建筑工程技术专业岗课赛证融通系列

建筑构造

建筑构造

编 冯川萍

李洛川

广东教育出版社

冯川萍 李洛川

全国优秀出版社 一 广东教育出版社

1SBN 978-7-5548-4694-0

建筑工程技术专业岗课赛证融通系列教材

■ 建筑构造

■ 建筑结构

■ 建筑施工组织

■ 路面工程施工

■ 建筑工程计量与计价

定价: 48.00元

建筑构造

主编: 冯川萍 李洛川

副主编: 淮建峰 钟庆红 罗 志

∰ m 方传媒

全国优秀出版社(<)广东教育出版社 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

建筑构造 / 冯川萍,李洛川主编. 一广州:广东教育出版社,2022.2 建筑工程技术专业岗课赛证融通系列教材 ISBN 978-7-5548-4694-0

I. ①建… II. ①冯… ②李… III. ①建筑构造—高等职业教育—教材 IV. ①TU22

中国版本图书馆CIP数据核字(2021)第258861号

出版人:朱文清 策划编辑:李 霞 责任编辑:陈 林 责任技编:吴华莲 装帧设计:喻悠然

建筑构造

JIANZHU GOUZAO

广东教育出版社出版发行 (广州市环市东路472号12-15楼) 邮政编码: 510075 网址: http://www.gjs.cn 佛山市浩文彩色印刷有限公司印刷 (佛山市南海区狮山科技工业园A区) 787毫米×1092毫米 16开本 23印张 533 000字 2022年2月第1版 2022年2月第1次印刷 ISBN 978-7-5548-4694-0

定价: 48.00元

质量监督电话: 020-87613102 邮箱: gjs-quality@nfcb.com.cn 购书咨询电话: 020-87610579

前言

建筑构造是建筑工程技术专业的核心课程。本教材以全面贯彻党的教育方针,落实立德树人根本任务,旨在培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

本书是在2012年8月西安交通大学出版社出版的《建筑构造与设计》基础上重新改版编写。编写过程契合教育部、国家发展改革委员会、财政部、市场监管总局联合印发的《关于在院校实施"学历证书+若干职业技能等级证书"制度试点方案》(教职成〔2019〕6号)、《国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知》(国发〔2019〕4号)等相关文件精神。

本教材以"立德为根本,育人为核心"为原则,将知识传授和价值引领有机结合,在知识传播中强调价值引领。采用项目化、任务式的教学设计,融入课程思政元素,重点突出,教书与育人相结合。培养目标中明确养成积极有效的沟通能力、树立严谨的学习态度、形成自觉拓展相关知识的习惯,养成环保节能意识、低碳生活的良好习惯,培养大局观、系统观,形成从多维度思考问题的意识,具有自我管理能力、职业生涯规划、职业道德规范等责任观、价值观。

为推动建筑业的高质量发展,以契合行业新技术、新工艺、新材料的发展需求,结合新版专业目录的要求及自身教学经验来修订教材,编写中坚持以下五大理念:一是坚持以党的理论为指导,有机融入课程思政;二是坚持学练用相结合原则,加强岗位技能训练;三是教学任务坚持课、证、赛、训融合;四是坚持以任务体系为驱动,开发应用型、新形态教材;五是坚持校企合作组建"双元"团队编写。全书以实用性、适用性、系统性为主旨,紧贴工程实践,采用国家最新规范,结合实际工程的实训,培养学生的建筑构造基本设计能力、建筑施工图识读图能力。并将国家规范推行的新工艺、新技术及时补充到教材中去,力求做到理论精、内容新、突出时代性,与当前建筑科技发展水平相吻合,体现前瞻性。

基于项目化教学思想,遵从建筑物建造的工艺过程的规律,按照"认识到实操"的学习逻辑关系,从建筑物各部分构造认识开始,掌握民用建筑、工业建筑构造的基本理论知识、建筑图识读等共十个项目,每个项目分解成若干个学习任务,明确各任务的知识和技能要求。书中配有二维码,帮助学生学习和练习,做到学训合一。本教材编写过程中,把知识、技能教学内容与"1+X"制度试点中的"建筑识图"考评标准相结合,做到课程与职业证书相融合;结合教育部门每年组织的"建筑识图"技能大

赛项目,融入竞赛项目作为实训项目,让学生多维度掌握建筑构造的施工方法,充分识读施工图;与前续课程《建筑CAD》技能相结合,完成建筑平面施工图设计等实训任务,巩固相关知识与技能,也为后续《BIM建模》《建筑工程计量与计价》《建筑结构》等课程的学习打好基础。

学习目标分为"知识目标、能力目标、素养目标"三维;学习模块设计:任务导入一知识+技能一任务实施方案一思考与讨论一技能加油站一技能训练与评价,过程穿插"项目导读、思维导引、任务背景"等内容,满足相关职业资格、职业技能等级测试的要求,强化教材的思政育人功能,补充拓展课外知识。重新编写的教材让学生掌握工作岗位相关的知识和职业技能,以及作为一个建筑业建设的从业人员需要具备的职业道德,培养工匠精神。

参与本书编写的人员来自茂名职业技术学院、广东环境保护工程职业学院、广东 永和建设集团有限公司等学校及企业的专业技术人员。主编冯川萍负责前言、教学大 纲、项目一建筑构造概述、项目三墙体构造的编写,主编李洛川负责项目六屋顶构 造、项目八基本装饰构造、项目十建筑工程图的识读的编写;副主编钟庆红负责项目 二基础构造、项目四楼地层构造的编写,副主编淮建峰负责项目七楼梯及其他垂直交 通设施构造的编写,副主编罗志负责项目五门窗构造、项目九单层工业厂房构造的编 写,副主编卢利(广东永和建设集团有限公司)负责施工图的绘制。

编写本书过程中,我们参考和借鉴了有关书籍、图片资料、高职高专院校土木建筑大类相关教学标准和国家现行规范、规程及技术标准,在此表示衷心的感谢!受编者的水平以及信息、资料收集所限,且随着新技术、新工艺、新材料的日新月异,又因编写的时间仓促,难免存在错漏或缺陷,恳请读者给予批评指正。

编者 2021年7月



项目一	建筑构	均造概述	1
	任务一	建筑的分类、分级与构造组成	2
	任务二	绿色建筑和建筑构造设计原则	19
项目二	基础构	沟造	33
	任务一	地基与基础的关系	34
	任务二	基础的埋置深度及影响因素	39
	任务三	基础的类型	45
	任务四	地下室构造	56
项目三	墙体构	沟造	65
	任务一	墙体的类型与构造要求	66
	任务二	砖墙的尺寸和组砌方式	77
	任务三	砖墙的细部构造 (包括变形缝)	85
	任务四	隔墙构造	107
	任务五	石材幕墙、玻璃幕墙构造	117
项目四	楼地层	层构造	136
	任务一	楼板层的基本构造与分类	137
	任务二	现浇整体式钢筋混凝土楼板	143
	任务三	预制装配式钢筋混凝土楼板	150
	任务四	楼面层和地坪层的细部构造	157
	任务五	阳台、雨篷	164

1



项目五	门窗构造	174
	任务一 门窗的类型及开启方式	175
	任务二 门窗的尺寸、构造组成及安装工艺	183
项目六	屋顶构造	194
	任务一 屋顶的作用、设计要求、组成与形式	195
	任务二 平屋顶构造	207
	任务三 坡屋顶构造	216
	任务四 屋顶的保温与隔热构造	228
项目七	楼梯及其他垂直交通设施构造	236
	任务一 楼梯基本介绍及设计	237
	任务二 钢筋混凝土楼梯构造	246
	任务三 电梯与自动扶梯	254
	任务四 台阶、坡道	261
项目八	基本装饰构造	267
	任务一 楼地面装饰构造	268
	任务二 墙面装饰构造	291
	任务三 顶棚装饰构造	319
项目九	单层工业厂房构造	335
	任务一 单层工业厂房的特点、分类及组成	336
	任务二 单层厂房的荷载及传递途径	344
项目十	建筑工程图的识读	350
	任务 建筑工程图的会审	351



360

2 课件

项目一 建筑构造概述

项目导读

本项目重点讲述建筑的分类、分级及民用建筑的构造组成,其中民用建筑的构造组成包括基础、墙体或柱、楼地层、门窗、屋顶、楼梯及其他垂直交通设施构造等内容,并介绍了建筑构造的工作原理。

思维导引

可从自己的现实生活、学习环境中观察建筑物,带着问题多思考。这些建筑分别属于哪个类别?又属于哪个等级?这些建筑的6个主要构成分别有哪些特点?南方建筑与北方建筑在功能上有哪些区别?通过课程学习,多方查证所思考的问题,做出总结。



建筑构造



建筑构造 概述



任务一 建筑的分类、分级与构造组成

学习目标

知识目标

- 1. 熟悉建筑的分类、分级标准。
- 2. 掌握民用建筑的构造组成。

- 1. 能够分析民用建筑各构造的功能。
- 2. 能够正确理解分级不同的建筑对其构造设计要求之间的差异性。

素养目标 |||||||||||||||||

- 1. 养成严谨的学习态度。
- 2. 形成自觉拓展相关知识的习惯。

任务背景

一般情况下,对建筑造成破坏的因素有地震、台风、火灾等,其中地震的破坏力最强(图1-1)。2019年,我国共发生3.0级以上地震622次,其中3.0~3.9级地震466次,4.0~4.9级地震124次,5.0~5.9级地震27次,6.0~6.9级地震5次。2020年第一季度,全球共发生21次6级及以上的强震。地震对房屋的破坏程度也不一样,原因是什么?同一等级的地震对建筑的破坏程度为何区别较大?房屋对防火要求是否有等级区别呢?



图 1-1 地震后的房屋

任务导入

观察图1-2、图1-3中的建筑外观,回答以下问题。



图 1-2 现代建筑外观



图 1-3 中央电视台总部大楼

知识与技能要求:

- ② 按性质、承重结构体系等两种分类标准,图1-2、图1-3中的建筑分别属于哪类建筑?
 - ②建筑可以从哪些方面划分等级? 划分等级有何意义?
 - ②民用建筑由哪几个主要构造组成?

一、建筑的分类与分级

建筑可以从不同角度进行分类研究,常见的分类方法有以下几种。

(一) 按使用性质分类(表1-1)

1. 民用建筑

民用建筑是指供人们工作、学习、生活、居住用的建筑物。

- (1)居住建筑:提供给家庭和集体生活起居用的建筑物。
- (2)公共建筑:提供给人们进行各种政治、文化、社会服务等社会活动用的建筑物。

2. 工业建筑

工业建筑是指为工业生产的各类建筑物。

3. 农业建筑

农业建筑指用于农业、牧业生产和加工的建筑物。



杏	7建4	类的	分	馬	忡	田	俧	按	1_1	耒
ī	1年1	尖比	'n	帅	1174	Æ	192	+ 70	1 – 1	★

按使用性质分	分类	举例
	居住建筑	如住宅、集体宿舍、公寓等
民用建筑	公共建筑	如办公、科教、文体、商业、医疗、邮电、广播、交通等建筑
	单层工业厂房	主要用于重工业类生产的建筑物
工业建筑	多层工业厂房	主要用于轻工、IT行业生产的建筑物
	单、多层混合厂房	主要用于化工、食品类生产的建筑物
农业建筑	_	大棚种植房、粮食仓库、种子库、拖拉机站、温
心 工廷玑		室培植室等

(二) 按建筑承重结构体系分类

根据承重构件所用材料与制作方式、传递力的方法不同,建筑结构类型可分为以下几种。

1. 砌体结构

砌体结构的竖向承重构件是采用黏土多孔砖或承重钢筋混凝土小砌块等砌筑的墙体,水平承重构件为钢筋混凝土楼板及屋顶板。这种结构一般用于多层建筑中。

2. 框架结构

框架结构的承重部分是由钢筋混凝土或钢材制作的梁、板、柱形成骨架,墙体只起围护和分隔作用。这种结构可以用于多层和高层建筑中。

3. 钢筋混凝土板墙结构

钢筋混凝土板墙结构的竖向承重构件和水平承重构件均采用钢筋混凝土制作,施工时可以在现场浇筑或在加工厂预制,现场吊装。这种结构可以用于多层和高层建筑中。

4. 钢结构

钢结构是由钢制材料组成的结构,是主要的建筑结构类型之一。钢结构主要由型 钢和钢板等制成的梁钢、钢柱、钢桁架等构件组成,并采用硅烷化、纯锰磷化、水洗 烘干、镀锌等除锈防锈工艺处理。各构件或部件之间通常采用焊缝、螺栓或铆钉连 接。因其自重较轻,且施工简便,所以广泛应用于大型厂房、场馆、超高层建筑等领 域。钢结构容易锈蚀,一般钢结构要除锈、镀锌或涂料,且要定期维护。

5. 特种结构

特种结构又称为"空间结构"。它包括悬索、网架、拱、壳体等结构形式。这种 结构多用于大跨度的公共建筑。

随着科学技术的发展、必然会有新的结构类型(体系)出现。

(三)按建筑承重结构的材料分类(表1-2)

表1-2 按承重结构的材料分类的建筑

按承重结构的材料分	特点	适用范围
木结构、砖木结构	由于这两类结构耐久性和防火性能均较 差,现在已基本被淘汰	古建筑
砖混结构	用砖墙(柱)、钢筋混凝土楼板及屋面板 作为主要承重构件,属于墙承重结构体系	居住建筑和一般公共建筑
钢筋混凝土结构	钢筋混凝土材料作为建筑的主要承重构 件,多属于骨架承重结构体系	大型公共建筑、大跨度和 高层建筑较多
钢结构	主要承重结构全部采用钢材, 具有自重 轻、强度高的特点, 但耐火能力较差	大型公共建筑、工业建 筑、大跨度和高层建筑

(四)按建筑施工方法分类

施工方法是指建造建筑时所采用的方法,可分为以下几类:

1. 现浇、现砌式

现浇、现砌式施工方法是主要构件均在施工现场砌筑(如砖墙等)或浇注(如钢筋混凝土构件等)。

2. 预制、装配式

预制、装配式施工方法是主要构件在加工厂预制,施工现场进行装配。

3. 部分现浇现砌、部分装配式

部分现浇现砌、部分装配式施工方法是一部分构件在现场浇注或砌筑(大多为竖向构件),一部分构件为预制吊装(大多为水平构件)。

(五)接建筑层数或高度分类(表1-3)

表1-3 按建筑层数或高度进行分类

住宅	分类	低层	多层	中高层	高层
	层数	1~3	4~6	7~9	≥10
公共建筑及	分类	多	层	高	层
综合性建筑	建筑总高度	≤24米		>2	4米
高层建筑	分类	低高层	中高层	高高层	超高层
(无论住宅或公共建筑	层数	9~16	17~25	26~40	>40
及综合性建筑)	建筑总高度	≤50米	50~75米	75~100米	>100米

注: 1. 普通建筑指建筑高度不超过24米的民用建筑和超过24米的单层民用建筑。

2. 建筑高度按下列方法确定:

①在重点文物保护单位和重要风景区附近的建筑,其高度系指建筑的最高点,包括电梯间、楼梯间、水箱、烟囱等。

②在以上所指地区以外的一般地区,其建筑高度平顶房屋按女儿墙高度计算;坡顶房屋按屋檐和屋脊的平均高度计算。屋顶上的附属物,如电梯间、楼梯间、水箱、烟囱等,其总面积不超过屋顶



面积的20%,高度不超过4米的不计入高度之内。

③消防要求的建筑物高度为建筑物室外地面到其屋顶平面或檐口的高度。

(六)按防雷情况分类

根据其重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果,依据《建筑物防雷设计规范》,建筑物防雷要求可分为三类。

1. 遇下列情况之一时,应划为第一类防雷建筑物

- (1)凡制造、使用或贮存炸药、火药、起爆药、火工品等大量爆炸物质的建筑物,因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者。
- (2) 具有0区或10区爆炸危险环境的建筑物(0区:连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境;1区:在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境;2区:在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境,或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境;10区:连续出现或长期出现爆炸性粉尘环境;11区:有时会将积留下的粉尘扬起而偶然出现爆炸性粉尘混合物的环境;21区:具有闪点高于环境温度的可燃液体,在数量和配置上能引起火灾的环境;22区:具有悬浮状、堆积状的可燃粉尘或可燃纤维,虽不可能形成爆炸混合物,但在数量和配置上能引起火灾危险的环境;23区:具有固定状可燃物质,在数量和配置上能引起火灾危险的环境)。
- (3)具有1区爆炸危险环境的建筑物,因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和 人身伤亡者。

2. 遇下列情况之一时,应划为第二类防雷建筑物

- (1) 国家级重点文物保护的建筑物。
- (2)国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站、国宾馆、国家级档案馆、大型城市的重要给水泵房等特别重要的建筑物。
- (3)国家级计算中心、国际通信枢纽等对国民经济有重要意义且装有大量电子设备的建筑物。
- (4)制造、使用或贮存爆炸物质的建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。
- (5)具有1区爆炸危险环境的建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。
 - (6) 具有2区或11区爆炸危险环境的建筑物。
 - (7) 工业企业内有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。
- (8)预计雷击次数大于0.06次/a的部、省级办公建筑物及其他重要或人员密集的公共建筑物(注:a是指一年内,某建筑物单位面积内遭受雷电袭击的次数,具体数值与建筑物等效面积、当地雷暴日及建筑物地况有关)。
 - (9)预计雷击次数大于0.3次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物。

3. 遇下列情况之一时,应划为第三类防雷建筑物

- (1)省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。
- (2)预计雷击次数大于或等于0.01次/a,且小于或等于0.05次/a的部、省级办公建

筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物及火灾危险场所。

- (3)预计雷击次数大于或等于0.05次/a,且小于或等于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。
- (4)根据雷击后对工业生产的影响及产生的后果,并结合当地气象、地形、地质及周围环境等因素,确定需要防雷的21区、22区、23区火灾危险环境。
- (5)在平均雷暴日大于15天/a的地区,高度在15米及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物;在平均雷暴日小于或等于15天/a的地区,高度在20米及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。

二、建筑的等级划分

(一) 按建筑耐久年限划分

建筑耐久等级的指标是使用年限。使用年限的长短是由建筑的性质决定的,影响建筑寿命的主要因素是结构构件的选材和结构体系。在《民用建筑设计通则》(JGJ37-87)中对建筑的耐久年限做了规定(表1-4)。

耐久等级	耐久年限	适用范围
一级	100年以上	重要的建筑和高层建筑
二级	50~100年	一般性建筑
三级	25~50年	次要的建筑
四级	15年以下	临时性建筑

表1-4 按建筑等级划分的耐久年限

(二) 按建筑的重要性和规模划分

按照其重要性、规模的大小、使用要求的不同,民用建筑可分成特级、1级、2级、3级、4级、5级等6个级别(表1-5),它是基建投资和建筑设计的重要依据。

工程等级		工程范围			
特级		点项目或以国际性活动为主的特高级大型公共建筑;②有全国性历 以特别复杂的中小型公共建筑;③30层以上建筑			
1级	①高级大型公共建筑;②有地区性历史意义或技术要求复杂的中、小型公共建筑;③16层以上29层以下或超过50米高的公共建筑				
2级	①中高级、大 下住宅	中型公共建筑以及技术要求较高的中小型建筑;②16层以上29层以			
3级	①中级、中型的建筑	公共建筑;②7层以上(包括7层)15层以下有电梯住宅或框架结构			
4级	①一般中小型	公共建筑; ②7层以下无电梯的住宅、宿舍及砖混结构建筑			
5级	二层单功能,	一般小跨度结构建筑			

表1-5 民用建筑的等级



(三)按燃烧性能和耐火极限划分

建筑的耐火等级标准是根据房屋主要构件的燃烧性能和耐火极限来确定的。

1. 燃烧性能

燃烧性能是指建筑构件在明火或高温辐射的情况下,能否燃烧及燃烧的难易程度。建筑构件按材料的燃烧性能把材料分为非燃烧体(或称不燃烧体)、难燃烧体和燃烧体,见表1-6。

材料分类	燃烧性能	举例			
非燃烧体	用非燃烧材料制成的构件。非燃烧材料指在空气中受到火烧或高温作用时不起火、不微燃、不炭化的材料	金属材料和天然或人工的 无机矿物材料均属于非燃烧 体,如混凝土、钢材、天然石 材等			
难燃烧体	用难燃烧材料制成的构件或用燃烧材料制成而 用非燃烧材料作保护层的构件。难燃烧材料指在空 气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难炭 化,当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料	如沥青混凝土、经过防火 处理的木材、用有机物填充的 混凝土和水泥刨花板等			
燃烧体	用燃烧材料做成的构件。燃烧材料指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或微燃,且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料	如木材、墙布、窗帘等			

表1-6 建筑材料和构件的燃烧性能

2. 耐火极限

耐火极限指的是建筑构件按时间—温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用起,到失掉支持能力、完整性被破坏或失去隔火作用时止的这段时间,用小时(h)表示。

在建筑中相同材料的构件根据其作用和位置的不同,要求的耐火极限也不相同。 我国《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)规定,多层建筑的耐火等级分为四级,其划分方法见表1-7。

构件名称		燃烧性能和耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
	防火墙	非4.00	非4.00	非4.00	非4.00
墙	承重墙、楼梯墙、电梯井墙	非3.00	非2.50	非2.50	难0.50
	非承重墙、疏散走道两侧的隔墙	非1.00	非1.00	难0.50	难0.25
	房屋隔墙	非0.75	非0.50	难0.50	难0.25

表1-7 多层建筑构件的燃烧性能和耐火等级

(续表)

44 14 17 54			燃烧性能和	印耐火等级	
	构件名称		二级	三级	四级
12	支承多层的柱	非3.00	非2.50	非2.50	难0.50
柱	支承单层的柱	非2.50	非2.00	非2.00	燃
	梁		非1.50	非1.00	难0.50
	楼板		非1.00	非0.50	难0.25
	屋顶承重构件		非0.50	燃	燃
疏散楼梯		非1.50	非1.00	非1.00	燃
	吊顶 (包括吊顶阁栅)	非0.25	难0.25	难0.15	燃

注:木结构房屋耐火等级属四级。"非"指非燃烧体、"难"指难燃烧体、"燃"指燃烧体。

民用建筑物的耐火等级属于几级,取决于该建筑物的层数、长度和面积,详见表1-8。防火分区间应采用防火墙做分隔,如有困难,可采用防火卷帘和水幕分隔。 托儿所、幼儿园及儿童游乐厅等儿童活动场所应独立建造,当必须设置在其他建筑内时,宜设置独立的出入口。

防火分区间 耐火等级 最多允许层数 最大允许 每层最大允许建筑 长度/米 面积/平方米 ①9层和9层以下的住宅(包括底层带商店 的住宅)及建筑高度≤24米的其他民用建筑和 、二级 高度>24米的单层公共建筑; 150 2500 ②单层、多层和高层工业建筑; ③地下民用建筑 1200 三级 5层 100 四级 2层 60 600

表1-8 民用建筑的耐火等级、层数、长度和面积

注:①重要的公共建筑应采用一、二级耐火等级的建筑。商店、学校、食堂、菜市场如采用一、二级耐火等级的建筑有困难,可采用三级耐火等级的建筑。

②建筑物的长度系指建筑物各分段中线长度的总和。如遇不规则的平面而有各种不同测量法和数值时,应采用较大值。

③建筑内设有自动灭火设施时,每层最大允许建筑面积可按本表增加一倍。局部设置时,增加 面积可按该局部面积一倍计算。 建筑构造

高层民用建筑的耐火等级分为两级,其划分方法见表1-9。《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045-95)规定,依据建筑高度、建筑层数、建筑面积和建筑物的重要程度来划分(表1-10),高层民用建筑可分为两类:一类高层的耐火等级应为一级,二类高层应不低于二级,裙房应不低于二级,地下室应为一级。

表1-9 高层民用建筑构件燃烧性能和耐火等级

	构件名称	燃烧性能和	印耐火等级
	似什石你	一级	二级
	防火墙	非3.00	非3.00
墙	承重墙、楼梯墙、电梯井和住宅单元间的墙	非2.00	非2.00
垣	非承重墙、疏散走道两侧的隔墙	非1.00	非1.00
	房屋隔墙	非0.75	非0.50
	柱	非3.00	非2.50
	梁	非2.00	非1.50
	楼板、疏散楼梯、屋顶承重构件	非1.50	非1.00
	吊顶	非0.25	非0.25

注:木结构房屋耐火等级属四级。"非"指非燃烧体,"难"指难燃烧体,"燃"指燃烧体。

表1-10 高层民用建筑的分类

名称	一类	二类
居住建筑	高级住宅 ≥19层的普通住宅	10~18层的普通住宅
公共建筑	①医院;②高级旅馆;③建筑高度超过50米或每层建筑面积超过1000平方米的商业楼、展览馆楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼;④建筑高度超过50米或每层建筑面积超过1500平方米的商住楼;⑤中央和省级广播电视楼;⑥网局级和省级电力调度楼;⑦省级邮政楼、防灾指挥调度楼;⑧藏书超过100万册的图书馆、书库;⑨重要的办公楼、科研楼、档案楼;⑩建筑高度超过50米的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等	①除一类建筑以外的商业楼、展览馆楼、综合楼、电信楼、财贸金融楼、商住楼、图书馆、书库;②省级以下的邮政楼、防灾指挥调度楼、广播电视楼、电力调度楼;③建筑高度不超过50米的教学楼和普通的旅馆、办公楼、科研楼、档案楼等

建筑的分级是根据其重要性和对社会生活的影响程度来划分。通常重要建筑设计的耐久年限长,而且耐火等级高。这样就导致建筑构件和设备的标准高,可靠性高,抵抗破坏的能力强,施工难度大,造价也高。因此,应当根据建筑的实际情况,合理确定建筑的耐久年限和防火等级。

三、民用建筑的构造组成

常见的民用建筑,通常是由基础、墙体或柱、楼地层、楼梯、屋顶、门窗6个主要构造组成。这些组成部分构成了房屋的主体,在建筑的不同部位发挥着不同的作用,其中有的起承重作用,承受建筑全部或部分荷载,如基础或楼地层;有的起围护作用,保证建筑物的使用和耐久年限,如墙和门窗;有的则起承重和围护双重作用,如墙或屋顶等。民用建筑的构造组成如图1-4所示。

1. 基础

基础是建筑物最下部的承重构件,承担建筑物的全部荷载,并将这些荷载传给下面的土层(该土层称为"地基")。因此,基础必须具有足够的强度和稳定性,同时应能抵御土层中各种因素的作用。

2. 墙体或柱

墙体是建筑物的重要构造组成部分。在砖混结构或混合结构中,墙体作为承重构件时,承担屋顶和楼板层传下来的各种荷载,并把荷载传递给基础。作为墙体,外墙还具有围护功能,抵御风霜雨雪等自然界各种因素对室内的侵袭;内墙起到分隔建筑内部空间,创造适宜的室内环境的作用。因此,墙体应具有足够的强度、稳定性、保温、隔热、防火、防水、隔声等性能,以及一定的耐久性、经济性。

柱是建筑物的框架或排架等竖向承重构件,承受屋顶和楼板层传来的各种荷载, 并进一步传递给基础,要求具有足够的强度、刚度、稳定性。

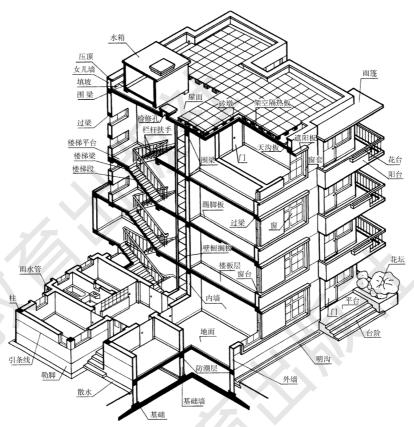
3. 楼地层

楼板层是建筑中沿水平方向的承重构件,并用来分隔楼层之间空间的功能。它承担楼板上的家具、设备和人体荷载及自身的质量,并把这些荷载传给建筑的竖向承重构件,同时对墙体起到水平支撑的作用。因此,楼板层应具有足够的强度、刚度和隔声性能,还应具备足够的防火、防潮、防水的能力。地坪层是建筑底层房间与地基土层相接的构件,它承担着底层房间的地面荷载,也应有一定的强度以满足承载能力,且地坪下面往往是土壤夯实的,还应具有防潮、防水的能力。楼板层与地坪层都是人们使用接触的部分,应满足耐磨损、防尘、保温和地面装饰等要求。

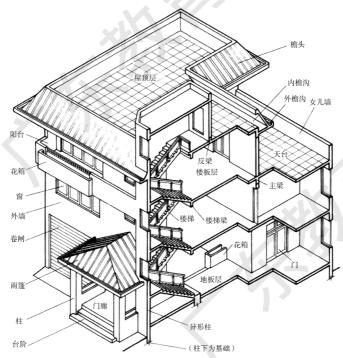
4. 楼梯

楼梯是建筑中联系上下各层的垂直交通设施,平时供人们上下或搬运家具、设备,遇到紧急情况时供人们安全疏散。因此,楼梯需要具有足够的通行能力和安全疏散能力,并且满足坚固、耐磨、防滑、防火等要求。许多高层建筑或大型建筑的竖向交通主要靠电梯、自动扶梯等设施解决,但楼梯作为安全通道仍然是建筑不可缺少的组成部分,在建筑设计中不容忽视。





(a) 砖混结构的住宅轴测图



(b)框架结构的住宅轴测图

图 1-4 民用建筑的构造组成

5. 屋顶

屋顶是建筑顶部的承重构件和围护构件。它承受着直接作用于屋顶的如风、雨、雪及施工、检修等各种荷载,并进一步传给承重墙或柱,同时抵抗风、雨、雪等的侵袭和太阳辐射热的影响,因此,屋顶应具有足够的强度、刚度及保温、隔热、防水等性能。

6. 门窗

门主要用于交通出入、分隔和联系室内外或室内各房间,兼有围护的作用,有时还能进行采光和通风。窗是建筑围护结构的一部分,主要作用是采光、通风和供人眺望。门和窗均属围护结构,因此在构造上应满足防火、保温、隔热、节能、隔声、防风等要求。

房屋除了上述6个主要组成部分之外,往往还有其他的构配件和设施,如阳台、雨篷、台阶、散水、垃圾道、通风道、壁橱等,可根据建筑的要求设置,以保证建筑可以充分发挥其功能。

任务实施方案

② 按使用性质、承重结构体系两种分类标准,图1-2、图1-3中的建筑物分别属于哪类建筑?

1. 知识要点

- (1) 按使用性质来分、图1-2、图1-3中的建筑物均属于民用建筑。
- (2)按建筑承重结构体系分类,图1-2为框架结构建筑、图1-3属于钢结构建筑。

2. 技能要点

- (1) 民用建筑是指供人们工作、学习、生活、居住用的建筑物。民用建筑又可分为:
- ①居住建筑。

住宅建筑:住宅、公寓、别墅等。宿舍建筑:单身宿舍、学生宿舍、职工宿舍等。

②公共建筑。

教育建筑:托儿所、幼儿园、小学、中学、高等院校、职业学校、特殊教育学校等。办公建筑:各级立法、司法、党委、政府办公楼,商务、企业、事业、团体、社区办公楼等。科研建筑:实验楼、科研楼、设计楼等。文化建筑:剧院、电影院、图书馆、博物馆、档案馆、文化馆、展览馆、音乐厅、礼堂等。商业建筑:百货公司、超级市场、菜市场、旅馆、饮食店、银行、邮局等。体育建筑:体育场、体育馆、游泳馆、健身房等。医疗建筑:综合医院、专科医院、康复中心、急救中心、疗养院等。交通建筑:汽车客运站、港口客运站、铁路旅客站、空港航站楼、地铁站等。司法建筑:法院、看守所、监狱等。纪念建筑:纪念碑、纪念馆、纪念塔、故居等。园林建筑:动物园、植物园、游乐场、旅游景点建筑、城市建筑小品等。综合建筑:多功能综合大楼、商住楼、商务中心等。



- (2) 按建筑承重结构体系分类,结构不同决定施工工艺和施工方法、建筑材料及建筑物的抗震能力的不同。相对来说,图1-2、图1-3中的2种建筑,钢结构的抗震性能较好,砌体结构的较差。
 - ②建筑物可以从哪些方面划分等级? 划分等级有何意义?

1. 知识要点

建筑可从耐久年限分为一、二、三、四等4个等级;从建筑的重要性和规模大小分为特级、1级、2级、3级、4级、5级等6个级别;从燃烧性能和耐火极限分为3个等级。

2. 技能要点

对建筑进行分级的意义重大,从分级中可知该建筑的重要性、使用年限、耐火时间等。

- ② 民用建筑由哪几个主要构造组成?
- 1. 知识要点

民用建筑一般是由基础、墙体或柱、楼地层、楼梯、屋顶、门窗等6个主要构造组成。

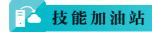
2. 技能要点

民用建筑的6个主要构造组成了房屋的主体,它们在建筑的不同部位,发挥着不同的作用,其中有的起承重作用,承受建筑全部或部分荷载,如基础或楼地层;有的起围护作用,保证建筑物的使用和耐久年限,如墙和门窗;有的则起承重和围护双重作用,如墙或屋顶等。

6个主要构造组成中,只有门窗没有起到承重和传递荷载的作用。

思考与讨论

荷载		. 目前我们正在使用的教室,按建筑承重结构体系分类,是属于哪一类?该是如何传递的?	建筑
	2.	建筑的耐久等级是什么?我们在学校所住的宿舍是属于哪个等级?	
		XX-'^	
	3.	民用建筑的主要组成部分有哪些?各组成部分有哪些作用与要求?	



建筑设计院的资质等级、具备的条件及对应的业务范围

建筑工程设计是指现在民用建筑和一般工业建筑的总平面设计和单体设计,而我国根据《中华人民共和国建筑法》和《建设工程勘察和设计单位资质管理规定》(建设部令第60号),结合建筑工程设计实际情况,制定了一定的分级标准。

(一) 资质等级

1. 甲级

- (1)从事建筑设计业务6年以上,独立承担过不少于5项工程等级为一级或特级的工程项目设计并已建成,无设计质量事故。
- (2)单位有较好的社会信誉并有相适应的经济实力,工商注册资本不少于100 万元。
- (3)单位专职技术骨干中建筑、结构和其他专业人员各不少于8人、8人、10人; 其中一级注册建筑师和一级注册结构工程师均不少于3人。
- (4)获得过近四届省级建设行政主管部门及以上级别评优的建筑设计三等奖及以上奖项不少于3项,参加过国家或地方建筑工程设计标准、规范及标准设计图集的编制工作或行业的业务建设工作。
- (5)推行全面质量管理,有完善的质量保证体系,技术、经营、人事、财务、档案等管理制度健全。
 - (6)达到国家建设行政主管部门规定的技术装备及应用水平考核标准。
 - (7)在固定的工作场所,建筑面积不少于专职技术骨干每人15平方米。

2. 乙级

- (1)从事建筑设计业务4年以上,独立承担过不少于3项工程等级为二级及以上的工程项目设计并已建成,无设计质量事故。
 - (2)单位有社会信誉以及相适应的经济实力,工商注册资本不少于50万元。
- (3)单位专职技术骨干中建筑、结构和其他专业人员各不少于6人、6人、8人; 其中一级注册建筑师和一级注册结构工程师均不少于1人。
- (4)曾获得过市级建设行政主管部门及以上级别评优的建筑设计三等奖及以上奖项不少于2项。
 - (5) 有健全的技术、质量、经营、人事、财务、档案等管理制度。
 - (6) 达到国家建设行政主管部门规定的技术装备及应用水平考核标准。
 - (7)有固定的工作场所,建筑面积不少于专职技术骨干每人15平方米。

3. 丙级

- (1)从事建筑设计业务3年以上,独立承担过不少于3项工程等级为三级以上的工程项目设计并已建成,无设计质量事故。
 - (2)单位有社会信誉以及必要的经营资本,工商注册资本不少于20万元。

- - (3)单位专职技术骨干人数不少于10人;其中二级注册建筑师不少于3人(或一级注册结构工程师不少于1人),二级注册结构工程师不少于3人(或一级注册结构工程师不少于1人)。
 - (4) 有必要的技术、质量、经营、人事、财务、档案等管理制度。
 - (5) 计算机数量达到专职技术骨干人均0.8台, 计算机施工图出图率不低于75%。
 - (6)有固定的工作场所,建筑面积不少于专职技术骨干每人15平方米。

承担任务范围根据民用建筑的类型和特征等因素将民用建筑分为特、一、二、三级四个等级,工业建筑及构筑物的等级分类和特征在各级别资质承担任务范围中表述。各级别设计单位承担任务范围如下。

(二)建筑设计院资质对应的业务范围

1. 甲级

承担建筑工程设计项目的范围不受限制。

2. 乙级

- (1) 民用建筑:承担工程等级为二级及以下的民用建筑设计项目。
- (2)工业建筑:跨度不超过30米、吊车吨位不超过30吨的单层厂房和仓库,跨度不超过12米、6层及以下的多层厂房和仓库。
- (3)构筑物:高度低于45米的烟囱,容量小于100立方米的水塔,容量小于2000 立方米的水池,直径小于12米或边长小于9米的料仓。

3. 丙级

- (1) 民用建筑: 承担工程等级为三级的民用建筑设计项目。
- (2)工业建筑: 跨度不超过24米、吊车吨位不超过10吨的单层厂房和仓库, 跨度 不超过6米、楼盖无动荷载的3层及以下的多层厂房和仓库。
- (3)构筑物:高度低于30米的烟囱,容量小于80立方米的水塔,容量小于500立方米的水池,直径小于9米或边长小于6米的料仓。



技能训练与评价

分组排查: 你籍贯所在城市的标志性三大建筑物的分类及相应等级

1. 技能训练目标

- (1)掌握学习方法:多看、多问、多查阅设计规范。
- (2)根据本任务的知识点设计问题、制作并填写排查记录表格。

2. 知识要点

- (1)《民用建筑设计通则》(JGJ37-87)。
- (2)《高层民用建筑设计防火规范》(GB 50045-95)。
- (3)《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)。
- (4)《中华人民共和国建筑法》。
- (5)《建设工程勘察和设计单位资质管理规定》(建设部令第60号)。

3. 技能训练结果展示参见排查记录表1-11

表1-11 ××城市标志性建筑排查记录表

调查城市名称							
	调查小组成员名单	/X/		调查时间			
调查方法		R					
问题 序号	排查内容	扌	非查结身	果	建筑		
1	按照使用性质分类,该建 筑属于哪一类型?						
2	按建筑物承重结构体系分 类,该建筑属于哪一类型?						
3	按建筑层数或高度分类, 该建筑属于哪一类型?						
4	按建筑物承重结构的材料分类,该建筑属于哪一类型?						
5	按建筑施工方法分类,该 建筑属于哪一类型?		X				
6	按建筑耐久年限划分,该 建筑属于哪个等级?	1///					
7	该建筑的设计是否违反 相关规范,如果有,应如何 整改?	3					
排查丝	告果校对与整改措施:	整改人:	E	复查意见:	复查人:		ш



4. 本技能训练效果的评价如表1-12所示

表1-12 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	在规范标准中参考内容	5			
16 to to 11/6	检查项目结果与提问 相符	15			
检查表制作	检查内容全面	15			
	检查表制作精美规范	5			
	排查方法正确合理	10			
整改措施制	排查结果正确	15			
定与实施	成员分工及配合合理	10		M	
整改效果复	提出整改措施正确	15			
查与确认	整改及复查程序正确	10			
	总分	100			
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。					

任务二 绿色建筑和建筑构造设计原则

② 学习目标

- 1. 了解绿色建筑的意义、建筑的构成要素、影响建筑构造的因素、保温及防震知识。
 - 2. 掌握影响建筑构造的因素、建筑设计原则。

- 1. 能够分辨建筑环保材料。
- 2. 能够正确处理建筑构成要素的辩证关系。

素养目标

- 1. 养成环保节能意识和低碳生活的良好习惯。
- 2. 形成大局观、系统观,能够多维度思考问题。

任务导入

绿色建筑的设计理念应该植入建筑师的大脑,人与自然和谐共生是人类发展的大趋势。请根据图1-5、图1-6所示,回答以下问题。



图 1-5 绿色现代建筑



图 1-6 绿色现代商场

知识与技能要求:

- ②图1-5建筑采用了什么绿色设计技术?
- ②图1-6建筑物符合绿色建筑评价指标体系中哪一类指标?

......



一、绿色建筑

(一)含义

绿色建筑是指在全寿命周期内,节约资源、保护环境、减少污染,并为人们提供 健康、适用、高效的使用空间,最大限度地实现人与自然和谐共生的高质量建筑。

(二)绿色建筑评价指标

绿色建筑评价应遵循因地制宜的原则,结合所在地域的气候、环境、资源、经济和文化等特点,对建筑全寿命周期内的安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居5类指标等性能进行综合评价。

绿色建筑评价应以单栋建筑或建筑群为评价对象。评价对象应落实并深化上位法 定规划及相关专项规划提出的绿色发展要求;涉及系统性、整体性的指标,应基于建 筑所属工程项目的总体进行评价。

绿色建筑评价指标体系应由安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居5类指标组成。绿色建筑评价应在工程竣工后进行。在建筑工程施工图设计完成后,可进行预评价。等级由高到低划分为三星级、二星级、一星级和基本级。

绿色建筑的室内布局要非常合理,尽量减少使用合成材料,充分利用阳光,节约能源,为居住者创造一种接近自然的感觉。以人、建筑和自然环境的协调发展为目标,在利用天然条件和人工手段创造良好、健康的居住环境的同时,尽可能地控制和减少对自然环境的使用和破坏,充分体现向大自然的索取和回报之间的平衡。

(三)室内环境条件

绿色建筑之所以强调室内环境,是因为空调界的主流思想是想在内外部环境之间 争取一个平衡关系,而对内部环境,即对健康、舒适及建筑用户的生产效率,表现出 不同的需求。

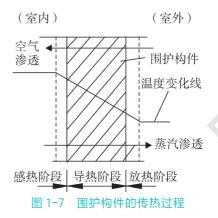
1. 温度问题

首先,热舒适明显地影响着工作效率。传统的空调系统能够维持室内温度,但是,近几年的研究表明,室内达到绝对舒适,容易引发"空调病"问题,且消耗大量能源,增加氟利昂对臭氧层的破坏。而绿色建筑要求除保证人体总体热平衡外,还应注意身体个别部位如头部和足部对温度的特殊要求,并善于应用自然能源。另外,常采用的极大玻璃面建筑在夏季能发生温室效应,而在冬季发生来自冷玻璃面的低温辐射效应。因此,除了冬夏空调设计条件外,还要分析当地气候及建筑内部负荷变化对室内环境舒适性的影响。

(1) 建筑的保温。

保温是建筑设计的重要内容之一,寒冷地区各类建筑和非寒冷地区有空调要求的 建筑,如宾馆、实验室、医疗用房等都要考虑保温措施。建筑构造设计是保证建筑物 保温质量和合理使用投资的重要环节。建筑保温主要在建筑外围护结构上采取措施, 同时还要从房间朝向、单体建筑的平面和体型设计,以及建筑群的总体布置等方面加 以综合考虑。据统计,若能在建筑上采取各种有效措施,则在不降低室内热环境质量 的条件下,可使建筑能耗下降25%~30%。

在寒冷季节里,热量通过建筑物外围护构件——墙、屋顶、门窗等由室内高温—侧向室外低温—侧传递,使热量损失,室内变冷。热量在传递过程中将遇到阻力,这种阻力称为"热阻",其单位是平方米每千瓦。热阻越大,通过围护构件传出的热量越少,说明围护构件的保温性能越好;反之,热阻越小,保温性能就越差,热量损耗就越多(图1-7)。因此,对保温要求的围护构件须提高其热阻。通常采取下列措施:



①增加厚度。

单一材料围护构件与其厚度成正比,增加厚度可提高热阻即提高抵抗热流通过的能力。

②合理选材。

要增加围护结构的热阻,选用导热系数小的材料。保温材料有很多种类,应用范围也很广。比较常用的有玻璃棉制品、维耐隔热毯、绝热泡沫玻璃、聚氨酯等。工程中有单一材料保温构造和复合材料保温构造两种形式。

③防潮防水。

冬季由于围护构件两侧存在温度差,室内高温一侧水蒸气分压高,水蒸气就向室外低温一侧渗透,遇冷达到露点温度时就会凝结成水,构件受潮。雨水、使用水、土壤潮气和地下水也会侵入构件,使构件受潮受水。构件内部受潮受水会使多孔的保温材料充满水分,导热系数提高,降低围护构件的保温效果,严重的会影响建筑物的安全和耐久性。为防止构件受潮受水,除应采取排水措施外,在靠近水、水蒸气和潮气一侧还要设置防水层、隔气层和防潮层。

④防止空气渗透。

当围护构件两侧存在压力差时,空气便从高压一侧通过围护结构流向低压一侧,这种现象称为"空气渗透"。空气渗透可由室内外温差(热压)引起,也可由风压引起。热空气由室内流向室外,造成热量损失,风压则使冷空气向室内渗透,使室内变冷。为了避免空气渗透引起的热量损失,应减少和密实围护结构中的缝隙,如砌墙的砂浆应饱满,门窗的制作和安装采取密实措施等。

⑤避免热桥。

在围护构件中经常存在一些导热系数大的构件,如砖墙中的钢筋混凝土柱、梁等,这些构件的保温性能差、热量损失严重,表面温度要比主体构件低,这些部位通常称为"热桥"。为了避免和减轻热桥的影响,首先应避免嵌入构件内外贯通,其次应对这些部位采取局部保温措施,如增设保温材料等,以切断热桥。

(2)建筑的防热。

炎热地区的夏季,太阳的热辐射强烈,围护结构的隔热能力直接影响室内的气候

建筑构造

条件,室内过热,将影响人们正常的工作、生活以及人体健康。在设计中除加强自然通风外,往往还对围护结构做隔热处理,一般采取以下措施:

- ①围护结构做浅色且平滑的外表面,增加反射,减少对太阳辐射热的吸收。
- ②围护结构内部设置通风间层,利用风压和热压的作用,间层内空气不停地进行热交换,从而降低室内温度。
 - ③窗洞口上部加设遮阳设施,避免太阳直接射入室内。

2. 日光照明、声环境

室内光环境直接影响到工作效率和室内气氛。绿色建筑中常引进无污染、光色好的日光作为光源。但舒适健康的光环境同时应包括易于观看、安全美观的亮度分布、眩光控制和照度均匀控制等,因此应根据不同的时间、地点调节强光,从而不影响阳光的高品质。另外,健康舒适的声环境有利于人体身心健康。绿色声环境要求不损伤听力并尽量减少噪声源。这样,设计时通常将产生噪声的设备单独布置在远离使用房间部位,并控制室外噪声级。

3. 空气质量

空气质量的好坏反映了满足人们对环境要求的程度。通常影响空气质量的因素包括空气流动、空气的洁净程度等。如果空气流动不够,人会感到不舒服,流动过快则会影响温度以及洁净度。因此,应根据不同的环境调节适当的新风量,控制空气的洁净度、流速,使得空气质量达到较优状态。同时,对室内空气污染物的有效控制也是室内环境改善的主要途径之一。影响室内空气品质的污染物有成千上万种。绿色建筑认为不仅要使空气中的污染物浓度达到公认的有害浓度指标以下,并且要使处于室内的绝大多数人对室内空气品质指标表示满意。

(四)室外环境条件

绿色建筑创造的居住环境既包括人工环境,也包括自然环境。在进行绿色环境规划时,不仅要重视创造景观,而且要重视环境融合生态,做到整体绿化。即以整体的观点考虑持续化、自然化。除了建筑本身外,可持续的应用还包括所需的周围自然环境,以及生活用水的有效(生态)利用、废水处理及还原、所在地的气候条件。

1. 绿色环境的地域主义

绿色建筑要考虑如何与所在地的气候特征、经济条件、文化传统观念互相配合, 从而成为周围社区不可分离的整体部分。绿色建筑作为一个次级系统依存于一定地域 范围内的自然环境,与绿色房地产一样都不能脱离生物环境的地域性而独立存在。绿 色建筑的实现与每一个地域的独特气候条件、自然资源、现存人类建筑、社会水平及 文化环境有关。

2. 自然通风

自然通风即利用自然能源或者不依靠传统空调设备系统而仍然能维持适宜的室内环境的方式。

自然通风最容易满足建筑绿化的要求,一般都不用外来不可再生资源,而且常常 能节省可观的全年空调负荷量而达到节能以及绿化的目的。但要充分利用自然通风必 须考虑建筑朝向、间距和布局。例如,南向是冬季太阳辐射量增大而夏季日照减少的方向,并且中国大部分地区夏季主导风向为东南向,所以从改善夏季自然通风房间热环境和减少冬季的房间采暖空调负荷来讲,南向是建筑物最好的选择。另外,建筑高度对自然通风也有很大的影响,一般高层建筑对自身的室内自然通风有利。而在不同高度的房屋组合时,高低建筑错列布置有利于低层建筑的通风,处于高层建筑风景区内的低矮建筑受到高层背风区回旋涡流的作用,室内通风良好。

自然通风还是环境绿化的重要手段,是引进比室温低的室外空气而给人凉爽感觉的一种节能的"简易型空调",绿色环境常用的是地板送风暖通空调方式。

二、环保建筑

(一) 定义与内涵

- (1)环保建筑是绿色建筑的技术定义。环保建筑是指在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生。
- (2) 环保建筑主要包含三方面内涵。一是节能,这个节能是广义上的,包含上面所提到的"四节",主要强调减少各种资源的浪费;二是保护环境,强调的是减少环境污染和二氧化碳排放;三是满足人们使用上的要求,为人们提供健康、适用和高效的使用空间。

(二)包含内容

- (1)建筑物的环境。要有洁净的空气、水源与土壤,不致受到不良自然环境的危害,也不易遭受自然灾害的侵袭。
- (2)建筑物能够有效地使用水、能源、材料和其他资源,也就是说,要使能源和资源消耗降至最低程度。建筑物的围护结构、外墙、窗户、门与屋顶,应该采用高效保温隔热构造;充分利用太阳能;良好的自然采光系统;气密性良好,夏季又有充分的自然通风条件。
- (3)回收并重复使用资源。从旧有建筑物中拆除的建筑材料,如砖石、钢材、木料和玻璃等,尽可能保护好,根据不同情况,力求回收利用,并积极利用其他工农业废弃物料。
- (4)建筑物的朝向、体型与室内空间布置。减小建筑物的表面积与其体积的比值,以减少采暖与制冷能耗;使建筑物朝向合理以获取更多的太阳热量;建筑物内房间设置及尺寸布置恰当,既提高居住生活舒适度,又节省能源。
- (5)尽量保持和开辟绿地,在建筑物周围种植树木,以改善景观,保持生态平衡,并取得防风、遮阴等效果。
- (6)重视室内空气质量。一些"病态建筑"就是由于油漆、地毯、胶合板、涂料及黏结剂等具有挥发性对室内空气造成污染。通风不良又使家电设备、吸烟、氡气以及浮游在空气中的细菌、人类和宠物的皮屑和微小的尘螨等引起人体不适或导致疾病。因此,围护结构保温效果好的建筑物,更应该具备良好的通风系统。风在室内的



流动对健康是必不可少的。

- (7)积极保护建筑物附近有价值的古代文化或建筑遗址。
- (8)建筑造价与使用运行管理费用经济合理。适用的先进技术,可使建筑运行费用较低,还有可能使建筑物节约造价。

(三)技术和产品

技术和产品主要包括低能耗高能效的建材、先进的绝热技术、遮阳和日光利用的高性能集成窗系统、建筑气密性的处理、新能源和可再生能源系统的使用、高能效设备和用具的使用、区域热电冷联产技术等。

(四)建筑节能的定义与范围

1. 定义

建筑节能是指在建筑物的规划、设计、新建(改建、扩建)、改造和使用过程中,执行节能标准,采用节能型的技术、工艺、设备、材料和产品,提高保温隔热性能和采暖供热、空调制冷制热系统效率,加强建筑物用能系统的运行管理,利用可再生能源,在保证室内热环境质量的前提下,减少供热、空调制冷制热、照明、热水供应的能耗。

2. 使用范围

建造过程中的能耗包括建筑材料、建筑构配件、建筑设备的生产和运输以及建筑施工和安装中的能耗。

使用过程中的能耗包括房屋建筑和构筑物使用期内采暖、通风、空调、照明、家用电器、电梯和冷热水供应等的能耗。

3. 涉及内容

建筑节能涉及内容广泛、工作面广,是一项系统工程。

从建设程序看,建筑节能与规划、设计、施工、监理等过程都密切相关,不可分割。

从建筑技术看,建筑节能包含众多技术,如围护结构保温隔热技术、建筑遮阳技术、太阳能与建筑一体化技术、新型供冷供热技术、照明节能技术等。

从建筑材料看,建筑节能包含墙体材料、节能型门窗、节能玻璃、保温材料等。

(五)建筑节能途径

1. 被动式节能:利用建筑设计和自然能源

被动式节能主要包括建筑布局和外形设计;门窗、屋顶与外墙;自然采光;自然通风;建筑蓄能;太阳能利用;植物和水池(中水处理,冷却水池)。

2. 主动式节能: 技术手段的应用

主动式节能主要包括能源规划(电、热、燃气、水,DHC系统);暖通空调系统优化控制;新型空调形式;遮阳采光控制(人工照明+自然采光控制);地热、地下水、太阳能的综合利用。

(六)节能潜力领域

建筑节能潜力主要体现在北方地区城镇供热计量改革、新建建筑节能标准执行、

大型公共建筑节能改造、住宅全装修和装配式施工的推广、可再生能源在建筑中的应 用以及环保建筑的示范推广6大领域。

(七) 生态建筑

- (1)生态建筑也被称作"环保建筑""可持续建筑"。生态建筑涉及的面很广, 是多学科、多工种的交叉,是一门综合性的系统工程。
- (2)所谓生态建筑,是根据当地的自然生态环境,运用生态学、建筑技术科学的基本原理和现代科学技术手段等,合理安排并组织建筑与其他相关因素之间的关系,使建筑和环境成为一个有机的结合体,同时具有良好的室内气候条件和较强的生物气候调节能力,以满足人们居住生活的环境舒适,使人、建筑与自然生态环境之间形成一个良性循环系统。
- (3)生态建筑应该处理好人、建筑和自然三者之间的关系,既要为人创造一个舒适的空间小环境(即健康宜人的温度、湿度、清洁的空气、好的光环境与声环境及具有长效多适的、灵活开敞的空间等);同时又要保护好周围的大环境——自然环境(即对自然界的索取要少,且对自然环境的负面影响要小)。
- (4)以建筑设计为着眼点,生态建筑主要表现:利用太阳能等可再生能源,注重自然通风、自然采光与遮阴;为改善小气候采用多种绿化方式;为增强空间适应性采用大跨度轻型结构;水的循环利用;垃圾分类处理以及建筑废弃物的充分利用等。

三、建筑的构成要素

建筑的发展经历了从远古到现代、从简陋到完善、从小型到大型、从低级到高级的漫长过程。从根本上讲,构成建筑的基本要素是建筑功能、建筑技术和建筑形象。

(一)建筑功能

建筑是供人们生活、学习、工作、娱乐的场所,不同的建筑具有不同的使用要求。例如,建设工厂是为了生产的需要,建设住宅是为了居住的需要,建设影剧院则是为了文化生活的需要等;同时,建筑不单要满足各自的使用功能要求,而且要为人们创造舒适的环境,如良好的朝向、保温、隔热、隔声、防潮、采光、通风等。随着人类的生产活动和社会活动不断变革和发展,对建筑功能产生更多的要求,这就促进了建筑业的蓬勃发展,新型建筑也就应运而生。

(二)建筑技术

建筑技术是建造房屋的手段,包括建筑材料与制品技术、结构技术、施工技术和设备技术等。建筑功能的实施离不开建筑技术作为保证条件。随着生产和科学技术的发展,各种新材料、新结构、新设备的发展和新的施工工艺水平的提高,新的建筑形式不断涌现,同时也满足了人们对各种不同功能的需求,如19世纪中叶到20世纪初,钢铁、水泥相继出现,为大力发展高层和大跨度建筑创造了物质和技术条件,高度发展的建筑技术是现代建筑的一个重要标志。

(三)建筑的艺术形象

建筑的艺术形象是以其平面空间组合、建筑体型和立面、材料的色彩和质感、细

○ ■ 筑构造

部的处理构成一定的建筑形象。成功的建筑应当反映时代特征、民族特点、地方特色和文化色彩等,并且与周围的建筑和环境有机融合、协调。优秀的建筑作品能形象地反映出建筑的性质、结构和材料的特征,并给人以美的享受。因此,建筑形象是建筑功能和技术的综合反映。

综上所述,建筑功能、建筑技术和建筑的艺术形象三者是相互联系、相互约束而 又不可分割的。建筑功能起着主导作用,建筑技术是达成建造目的的手段,建筑的艺术形象是功能和技术的反映。

四、影响建筑构造的因素

(一)外界环境的影响

1. 外力作用的影响

房屋结构上的作用,是指使结构产生效应(结构或构件的内力、应力、位移、应变、裂缝等)的各种原因的总称,包括直接作用和间接作用。直接作用在建筑结构上的各种外力统称为"荷载"。荷载可分为恒载(如结构自重、土压力等)和活荷载(如人群、家具、设备的重量,作用在墙面和屋顶上的风压力,落在屋顶上的雨、雪重量及地震作用等)两类(如图1-8)。荷载的大小是建筑结构设计的主要依据,也是结构选型的重要依据。在构造设计时,必须认真分析作用在建筑构造上的各种外力的作用形式、作用位置和力的大小,以便正确合理确定构件的用材类型、用料多少、尺寸大小、构件形式和连接方式,以及合理确定建筑的构造方式和结构形式。所以,外力作用大小是确定建筑构造方案的主要因素。

2. 自然环境的影响

处于自然环境中的建筑物时时受到各种各样的自然环境的影响(如图1-8),例如日晒、雨淋、冰冻、太阳辐射、大气污染、冷热寒暖、地下水侵蚀等。不同的地域有着不同的地理环境,从我国的南方到北方,气候条件有着许多差异。故在进行构造设计时,应该针对建筑物所受影响的性质与程度,对有关构配件及构造部位采取相应的构造措施,如防潮、防水、防冻、保温、隔热、防腐蚀、设伸缩缝等。有时也可将一些自然因素加以利用。例如,寒冷地区利用太阳辐射加热提高室内温度,炎热地区利用自然风通过室内以降温,保证住宅的一定日照时间,以满足使用需要。

3. 人为因素的影响

人们在生产、工作、生活中,往往会对建筑产生一些不利的影响(如图1-8),例如机械振动、噪声、化学腐蚀,甚至遇到火灾、爆炸等,这些都是人为因素的影响。为防止这些影响对建筑造成危害,在进行建筑构造设计时,必须针对这些影响因素认真分析,采取相应的防振、隔声、防腐、防火、防爆等构造措施,以防止建筑遭受不应有的损害。

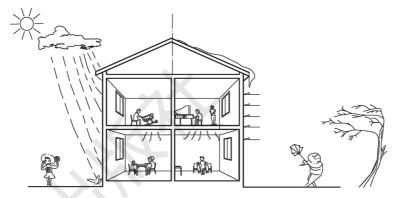


图 1-8 外界环境对建筑的影响

(二)建筑技术条件的影响

建筑物是由不同的建筑材料构成的,而在形成建筑物的过程中,受到建筑结构技术、施工技术、设备技术等条件的制约。任何好的设计方案如果没有技术的保证,都只能停留在图纸上,不能成为建筑物。建筑物所在地区不同、用途不同,对建筑构造设计也有不同的技术要求。随着科学技术的不断发展,建筑新材料、新工艺、新技术等不断出现,相应地促进建筑构造技术的不断进步,促使建筑物可以向大空间、大高度、大体量的方向发展,从而涌现出大量现代建筑。

(三)经济条件的影响

随着社会的发展,建筑技术的不断进步,各类新型装饰材料和中高档配套家具设备等相继大量出现。人们的生活水平日益提高,对建筑的使用要求也越来越高,相应地促使建筑标准也在不断变化。建筑标准所包含的内容较多,与建筑构造关系密切的主要有建筑的造价标准、建筑装饰标准和建筑设备标准。所以,对建筑构造的要求也将随着经济条件的改变而发生大的变化。

五、建筑设计原则

建筑进行构造设计时应综合处理好各种技术因素, 遵循以下原则:

(一)满足建筑的各项功能要求

由于建筑物所处位置不同、使用性质不同,因而进行建筑设计时必须满足不同的使用功能要求,进行相应的构造处理。例如,北方寒冷地区要满足建筑物冬季保温的要求;南方炎热地区要求建筑物夏季能通风隔热;会堂、播音室等要求吸声;影剧院、会堂、音乐厅等要求听得清楚、看得见、疏散快;住宅区要求隔声,有安静、卫生的居住环境;厕所、厨房等用水房间要求防潮、防水;实验室要求防水、防腐蚀;等等。在进行构造设计时,必须综合运用有关技术知识,设计出合理的构造方案,以满足建筑物各项功能的要求。

(二)保证结构坚固安全

建筑设计除按荷载的大小、性质及结构要求确定构件的基本尺寸之外,在构造设计时,也要结合荷载合理确定构件的尺寸和用材,保证具有足够的强度与刚度,并保

建筑构造

证构件之间连接的可靠。如阳台和楼梯的栏杆要承受水平推力、吊顶棚稳固、门窗与墙体的连接牢固等构造设计,都必须保证建筑物构配件在使用时的坚固安全。

(三) 适应建筑工业化的需要

在进行建筑构造设计时,应大力改进传统的建筑方式,积极推广先进生产技术和施工技术,恰当使用先进施工设备,尽量采用轻质高强的新型建筑材料,充分利用标准设计、标准通用构配件,为适应和发展建筑工业化创造条件。

(四)考虑建筑的综合效益

在进行建筑设计时,要注重建筑物的综合效益,即经济效益、社会效益和环境效益。依据国家的建设政策和技术规范,在保证工程质量的前提下,把握建筑标准,合理选择、选用建筑材料及构造方式等,在经济上注意降低建筑造价,节约投资;选用环保材料,以降低材料的能源消耗,注意保护环境,综合考虑社会效益。

(五)注意美观

建筑物的形象主要取决于建筑设计中的体型组合和立面处理,而一些建筑细部的处理对建筑的美观也有很大的影响。例如檐口的造型、阳台栏杆的形式、雨篷的形式、门窗的类型、室内外的细部装饰等,从形式、材料、颜色、质感等方面进行合理的构造设计,才符合人们的审美观。

总之,在构造设计中,应全面执行坚固适用、先进合理、经济美观的基本原则。

任务实施方案

- ②图1-5中建筑采用了什么绿色设计技术?请指出两种节能技术。
- (1)知识要点——绿色建筑理念。

绿色建筑评价应遵循因地制宜的原则,结合建筑所在地域的气候、环境、资源、 经济和文化等特点,对建筑全寿命周期内的安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节 约、环境宜居5类指标等性能进行综合评价。

(2) 技能要点——绿色建筑设计相关技术。

图1-5中建筑物屋顶和正中部分引进无污染的日光作为光源,采用了太阳能节能技术;立体式的阳台种上绿色植物,也是充分利用阳光进行光合作用,对建筑起到降温、防噪的作用,形成微型生态建筑的一部分,采用了自然降温节能技术。

- ②图1-6中建筑物符合绿色建筑评价指标体系中哪一类指标?
- (1)知识要点——绿色建筑评价指标。

绿色建筑评价指标体系应由安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居5类指标组成。绿色建筑评价应在建筑工程竣工后进行。在建筑工程施工图设计完成后,可进行预评价。等级由高到低划分为三星级、二星级、一星级和基本级。

(2) 技能要点——识别绿色建筑相关指标。

图1-6中建筑物符合健康舒适和环境宜居两项指标。



思考与讨论

1.	影响建筑构造的因素有哪些?
	/_ K/
2.	建筑构造设计的原则有哪些?



技能加油站

建筑的防震

1. 地震与地震波

地壳内部存在极大的能量, 地壳中的岩层在这些能量所产生的巨大作用力下发生变形、弯曲、褶皱。当最脆弱部分的岩层承受不了这种作用力时, 岩层就开始断裂、错动。这种运动传至地面, 就表现为地震。

地下岩层断裂和错动的地方称为"震源",震源正上方地面称为"震中"。

岩层断裂错动,突然释放大量能量并以波的形式向四周传播,这种波就是"地震波"。地震波在传播中使岩层的每一质点发生往复运动,使地面分别发生上下颠簸和左右摇晃,造成建筑破坏,人员伤亡。由于阻尼作用,地震波作用由震中向远处逐渐减弱,直至消失。

2. 地震震级与地震烈度

地震的强烈程度称为"震级",一般称"里氏震级",它取决于一次地震释放的能量大小,我国把地震划分为6级:3级为小地震,3~4.5级为有感地震,4.5~6级为中强地震,6~7级为强烈地震,7~8级为大地震,大于8级的为巨大地震。

地震烈度是指某一地区地面和各类建筑物遭受一次地震影响破坏的强烈程度,是衡量某次地震对一定地点影响程度的一种度量。它不仅与震级有关,且与震源的深度、距震中的距离、场地土质类型等因素有关。一次地震只有一个震级,但却有不同的烈度区。我国地震烈度表中将烈度分为12度。7度时,一般建筑物多数有轻微损坏;6~8度时,大多数建筑物有损坏,少数倾倒;10度时,多数建筑物倾倒。因此,我国大部分地区的房屋抗震设防烈度一般为8度。

除了基本烈度标准,还有建筑等级标准。根据建筑物使用功能的重要性,《建筑抗震设防分类标准》(GB 50223-2008)把建筑分为甲、乙、丙、丁四个等级,各抗震设防类别建筑的抗震设防标准,应符合下列要求。

- 建筑构造
 - (1)甲类建筑,地震作用应高于本地区抗震设防烈度的要求,其值应按批准的地震安全性评价结果确定;抗震措施,当抗震设防烈度为6~8度时,应符合本地区抗震设防烈度提高一度的要求,当抗震设防烈度为9度时,应符合比9度抗震设防更高的要求。
 - (2)乙类建筑,地震作用应符合本地区抗震设防烈度的要求;抗震措施,一般情况下,当抗震设防烈度为6~8度时,应符合本地区抗震设防烈度提高一度的要求,当 抗震设防烈度为9度时,应符合比9度抗震设防更高的要求;地基基础的抗震措施,应符合有关规定。对较小的乙类建筑,当其结构改用抗震性能较好的结构类型时,应允许仍按本地区抗震设防烈度的要求采取抗震措施。
 - (3) 丙类建筑, 地震作用和抗震措施均应符合本地区抗震设防烈度的要求。
 - (4)丁类建筑,一般情况下,地震作用仍应符合本地区抗震设防烈度的要求;抗震措施应允许比本地区抗震设防烈度的要求适当降低,但抗震设防烈度为6度时不应降低。

按照此划分,大多数建筑通常为丙级,重要的大型公共建筑则为乙级,特别重要的建筑要定为甲级。建筑等级高,抗震设防的标准也要相应提高。对于学校,其中提到"考虑到地震时小学生及幼儿自救能力较弱,应予以重点保护"。注意到现行建筑抗震设计规范中对于层数较多的砌体教学楼的层数要求及构造柱、芯柱设置要求已有所提高,但对低层建筑(层数不超过三层)的构造要求仍不高,故本次修订将小学生及幼儿密集程度较高的低层建筑列为乙类。

3. 建筑防震设计要点

建筑物防震设计的基本要求是减轻建筑物在地震时的破坏、避免人员伤亡、减少经济损失,其一般目标是当建筑物遭到本地区规定的烈度的地震时,允许建筑物部分出现一定的损坏,经一般修复后能继续使用,而遭到极少发生的高于本地区规定烈度的罕见地震时,不致倒塌和发生危及生命的严重破坏,即贯彻"小震不坏、大震不倒"的原则。在建筑设计时一般遵循下列要点:

- (1) 官选择对建筑物防震有利的建设场地。
- (2)建筑体型和立面处理力求匀称。建筑体型宜规则、对称,建筑立面宜避免高低错落、突然变化。
- (3)建筑平面布置力求规整。如因使用和美观要求必须将平面布置成不规则时,应用防震缝将建筑物分割成若干结构单元,使每个单元体型规则、平面规整、结构体系单一。
- (4)加强结构的整体刚度。从抗震要求出发,合理选择结构类型、合理布置墙和柱、加强构件和构件连接的整体性、增设圈梁和构造柱等。
- (5)处理好细部构造。楼梯、女儿墙、挑檐、阳台、雨篷、装饰贴面等细部构造 应予以足够的重视,不可忽视。

4. 建筑隔震技术

隔震即隔离地震, 在建筑物和构筑物的基底或某个位置设置控制机构来隔离或耗

散地震能量,以避免或减少地震能量向上部结构的传输,使结构振动反应减轻,实现 地震时建筑物只发生较轻微的运动和变形,从而保障建筑物的安全。随着科技发展, 这种技术越来越受到人们的重视。

隔震技术尚属新兴学科,能有效地吸收地震能量,减少结构的水平地震作用,从而消除或减轻结构和非结构的地震损坏,增强建筑物及内部设施和人员的地震安全性,提高建筑物的抗震能力。与以往的建筑结构抗震设计相比,采用隔震技术的建筑物具有以下优点:提高地震时结构的安全性,设计自由度增大,防止内部物品的振动、移动和翻倒,防止非结构构件的破坏,抑制振动的不适感,可以保证机械器具的使用功能。

隔震主要分为积极隔震(对动力设备采取隔震措施)、消极隔震(对建筑结构采取隔震措施)。无论积极隔震还是消极隔震,采取隔震措施都是在基底和结构之间设置减振器或减振材料。在隔震设计时,要经过计算,进行多方案比较以选择最佳方案。不经过计算而直接采取隔震措施,有时会导致隔震效率不高或者不经济。当处理不好时,还可能产生共振,不仅无益还会加大震害。



技能训练与评价

绿色建筑工程施工质量验收标准及预收等级

- 1. 技能训练目标
- (1)熟悉绿色建筑工程施工质量验收标准。
- (2)根据绿色建筑工程施工质量验收标准,排查获得一星级、二星级、三星级标准的建筑项目各1个。

2. 知识要点

- (1)《绿色建筑工程施工质量验收规范》(DGI32I19-2015)。
- (2)《中华人民共和国环境保护法(试行)》。
- (3)《建设项目环境保护管理办法》。
- 3. 技能训练结果展示: 绿色建筑工程施工质量验收标准排查记录表

表1-13 绿色建筑工程施工质量验收标准排查记录表

调查项目标准				
调查小组成员名单		调查时间		
	调查方法	X/_^		
问题 序号	排查内容	符合建筑项目名称	记录人姓名	
1	获得一星级标准的建 筑项目			

冒筑构造

(续表)

问题	排查内容	符合建筑项目名称		记录人如	生夕.			
序号	加亞四代		11 H	とより	以日 石 你	LAC/CX	T41	
2	获得二星级标准的建							
4	筑项目							
3	获得三星级标准的建							
3	筑项目							
4	未获得三星等级的项							
4	目,找差距?							
排查	· 未获得三星等级的项	整改人:			复查意见:	复查人:		
目,制	定整改措施:							
. 31						X		
		年	月	日		年	月	日

4. 本技能训练效果的评价如表1-14所示

表1-14 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	在规范标准中参考内容	5	>		
	检查项目结果与提问相符	15			
检查表制作	检查内容全面	15			
	检查表制作精美规范	5			
	排查方法正确合理	10			
整改措施制	排查结果正确	15			4
定与实施	成员分工及配合合理	10		4/	
整改效果复	提出整改措施正确	15		.14	
查与确认	整改及复查程序正确	10	>		
	总分	100		135	
备注: 60分	以下为不合格; 60~80分(包含	60分)为	良好;80分以」	二(包含80分)	为优秀。

32

项目二 基础构造

项目导读

本项目介绍地基与基础的关系、基础的埋置深度的概念、刚性基础与柔性基础的特点和构造要求、基础按构造形式不同的分类以及地下室的防潮和防水构造。

思维导引

万丈高楼平地起,基础是建筑地面以下的重要构件,基础下面还应有什么?如何区别不同类型的基础?接下来我们一起学习地基与基础的概念、基础的埋置深度的概念、基础的类型以及地下室的防潮和防水构造,本项目的重点是理解基础的埋置深度的概念、能区别不同类型的基础以及识读地下室的防潮和防水构造图。



基础埋置深度概念



任务一 地基与基础的关系

学习目标

知识目标

- 1. 理解地基和基础的概念。
- 2. 了解建造房屋时对地基与基础的要求。
- 3. 了解地基的分层和分类。

- 1. 在实际工程中能判断出地基与基础。
- 2. 在实际工程中能区别地基的分层和分类情况。

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识。
- 3. 养成质量意识、环保意识、安全意识。

○ 任务导入

意大利比萨斜塔(图2-1)始建于1173年,高度为58.36米。在1271年建成后平均沉降2米,为什么会出现沉降?经建筑师阿莱山特罗验证,比萨塔的倾斜归因于它的地基不均匀造成沉降。

隋朝李春建造的赵州桥(又称大石桥、安济桥)(图2-2),迄今已有1400 多年的历史,赵州桥不仅以建筑和结构设计的成就著称于世,其地基和基础的 处理也非常合理。1979年5月,为赵州桥桥根的问题,由中国社会科学院自然科



图 2-1 意大利比萨斜塔



图 2-2 赵州桥



学史研究组、北京建筑工程学院、北京市勘察处、赵县文物保管所组成联合考察组,经国家文物局批准,对赵州桥桥基进行了钻探、坑探。所得有关桥根情况的结论是赵州桥的桥台为低拱脚、浅基础、短桥台。桥台长约5米,宽为9.6米。基础宽度为9.6~10米,长度约5.5米。基础的埋置深度为2~2.5米;桥台厚度1.549米,拱脚下为5层平铺条石,灰缝很薄,无裂缝,每层略有出台,石料下层较上层稍厚。这次勘察结论更使人惊异的是"安济桥没有采用人工地基,桥台基础直接砌筑在天然地层上,而且1400多年来沉降量仅几厘米"。

知识与技能要求:

- ②什么是地基?什么是基础?
- ②什么是天然地基?什么是人工地基?



一、地基与基础的概念

基础是房屋的墙或柱埋在地面以下的扩大部分,它的作用是把房屋的总荷载传给下面的土层。基础下面承受其传来全部荷载的那部分土层称为"地基"。

二、地基与基础的关系

基础是建筑物的地下部分,是墙或柱等承 重构件的下部结构延伸,是建筑物的组成部分 (图2-3)。而地基是建筑物以下的土层,承受 由基础传来的整个建筑物荷载。地基不是建筑物 的组成部分,但对保证建筑物的坚固耐久具有非 常重要的作用。

上部结构 基 础 地基

图 2-3 地基与基础的关系

三、对地基和基础的要求

1. 地基应具有良好的稳定性

地基在荷载作用下沉降均匀,才能保证房屋的沉降均匀。如果地基土质分布不均匀,处理不好就会产生不均匀沉降,此时极易产生墙身开裂、房屋倾斜甚至破坏的情况。

2. 基础应有足够的强度

基础具有足够的强度,才能稳定地把荷载传给地基。如果基础在承受荷载后受到破坏,必然会使房屋出现裂缝,甚至坍塌。所以,房屋基础所用的材料应符合基础的强度要求。



3. 基础应满足耐久性要求

基础所用材料和构造的选择应与上部建筑等级相适应,符合耐久性。如果基础先于上部结构破坏,检查和加固都十分困难,将严重影响房屋的寿命。

4. 基础工程应注意经济效益

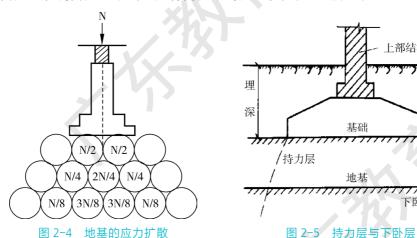
基础工程的造价,按结构类型不同占房屋总造价的10%~35%,甚至更高,所以应尽量选择土质好的地段建造房屋,以降低基础工程的造价。当地段不能选择时,应采用恰当的基础形式及构造方案,尽量节省工程费用。除了上述措施之外,就近采用地方材料,减少运输费用,同样可以减少工程的开支,从而降低整个房屋的造价。

四、地基土的分类

地基土可分为岩石、碎土、砂土、粉土、黏性土和人工填土等,其中砂土、粉土、黏性土和人工填土最为常见。砂土颗粒较粗,在干燥时呈散状。砂土按照其颗粒大小及不同颗粒的数量比分为砾砂、粗砂、细砂和粉砂。黏性土颗粒很细,在干燥时呈固体状态,随含水量的增加而转变成可塑状态,以至流动状态(如泥浆)。黏性土又可分为粉质黏土和黏土。粉土的性质介于砂土与黏性土之间,人工填土根据其组成和成因,可分为素填土、杂填土和冲填土。

五、地基的分层

地基在荷载作用下产生的应力和应变,是随土层深度的增加而减少,到了一定深度就可以忽略不计。地基中荷载的扩散见图2-4。地基中承受压力需要计算的土层称为"持力层",持力层以下的土层称为"下卧层",如图2-5所示。



六、地基分类

1. 天然地基

凡天然土层具有足够的承载力,不需经过人工改善或加固,可直接在其上建造房屋的地基。天然地基根据土质不同可分为岩石、碎石土、砂土、黏性土、人工填土等五大类。

2. 人工地基

当地基的承载力较差或虽然土质较好,但上部荷载较大时,不能在这样的土层上 直接建造其基础,为使地基具有足够的承载能力,必须对土层进行人工加固,这种经 人工处理的地基称为"人工地基"。常见人工地基的做法有如下几种:

- (1)换土法。当地基土为淤泥、冲填土、杂填土及其他高压缩性土时,应采用换土法。将基础下一定范围内的土层挖去,然后回填以强度较大的砂、碎石或灰土等,并夯至密实,换土范围由计算确定。
- (2)压实法。对于有一定含水量或空气的地基土,利用人工方法,如夯实法、机械碾压法或振动法等,挤压土壤,排走土壤中的空气,降低其透水性,提高土壤的密实性,从而提高土壤的承载能力。
- (3)打桩法。对于松散砂类土、杂填土、素填土、湿陷性黄土,将钢筋混凝土桩 打入或灌入土中,把土壤挤实或把桩打入地下坚实的土壤层中,从而提高土壤的承载 能力。
- (4)化学加固法。对于软基土,可将某些化学溶液注入地基土中,通过化学反应 生成胶凝物质或使土颗粒表面活化,在接触处胶结固化,以增强土颗粒间的连接,提 高土体的力学强度。常用的加固方法有硅化加固法、碱液加固法、电化学加固法和高 分子化学加固法。

任务实施方案

- ②什么是地基?什么是基础?
- (1)知识要点——地基和基础。

基础是房屋的墙或柱埋在地面以下的扩大部分。基础下面承受其传来全部荷载的那部分土层称为"地基"。

(2)技能要点——判断地基和基础。

基础是建筑物的地下部分,是墙或柱等承重构件的下部结构延伸,是建筑物的组成部分。而地基是建筑物以下的土层,承受由基础传来的整个建筑物荷载。地基不是建筑物的组成部分,但对保证建筑物的坚固耐久具有非常重要的作用。因此地基和基础都必须坚固、稳定而可靠。

- ②什么是天然地基?什么是人工地基?
- (1)知识要点——地基。

天然地基是凡天然土层具有足够的承载力,不需经过人工改善或加固,可直接在 其上建造房屋的地基。

当地基的承载力较差或虽然土质较好,但上部荷载较大时,不能在这样的土层上直接建造其基础,为使地基具有足够的承载能力,必须对土层进行人工加固,这种经人工处理的地基称为"人工地基"。

(2) 技能要点——能在实际工程中判断天然地基和人工地基。



思考与讨论

1.	建造房屋时对地基和基础有什么要求?
	/, K/

2	地基土的分类是什么?
۷.	地至上門刀 大疋 トム!

技	IN	Long	D. I.	D. I.
		ΉП	V/11	VF .
	HM	/111	4HH	411

加固地基

既有建筑地基和基础加固前,应先对地基和基础进行鉴定,方可进行加固设计和施工。既有建筑地基和基础的鉴定、加固设计和施工,应由具有相应资质的单位和有经验的专业技术人员承担。地基加固需结合建筑物的上部结构及当地的土质情况综合确定加固方法。地基加固施工技术主要有锚杆静压预制桩加固技术、高压旋喷桩加固技术、化学灌浆加固技术、深层搅拌桩复合地基加固技术、包柱式新旧基础连接技术、植筋式新旧基础边接技术等。



技能训练与评价

- 1. 技能训练目标能识别地基与基础。
- 2. 知识要点 掌握地基与基础的概念。
- 3. 技能训练效果评价参见表2-1

本技能训练效果的评价如表2-1所示。

表2-1 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
地基	答题	40	7		
基础	答题	60			
总	分	100			

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。

任务二 基础的埋置深度及影响因素

◎ 学习目标

知识目标

......

- 1. 掌握和理解基础的埋置深度的概念。
- 2. 能区别深基础和浅基础。
- 3. 了解影响基础的埋置深度的因素。

技能目标 ||||||||||||||

- 1. 在实际工程图纸中能确定出基础的埋置深度。
- 2. 在实际工程图纸中能区别深基础和浅基础。

素养目标

..................

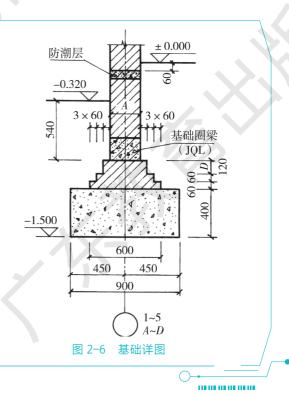
- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识。
- 3. 养成质量意识、环保意识、安全意识。

任务导入

识读某建筑的基础详图 (如 图 2-6)。

知识与技能要求:

② 图2-6中基础的埋置深度是 多少? 是深基础还是浅基础?





基础的埋置深度

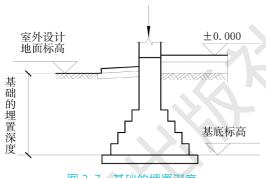


图 2-7 基础的埋置深度

室外设计地面标高至基础底面标高的 垂直距离称为"基础的埋置深度",简称 为"基础的埋深",如图2-7所示。

埋深大于等于5米或大于等于基础宽 度的4倍的基础称为"深基础";埋深在 0.5~5米之间或埋深小于基础宽度的4倍的 基础称为"浅基础"。基础埋深不得浅于 0.5米, 埋深的原则是在满足地基稳定和变 形要求及有关条件的前提下,基础应尽量

浅埋。但当基础埋深过小时,有可能在地基受到压力后,会把基础四周的土挤出,使 基础产生滑移而失去稳定,同时易受自然因素的侵蚀和影响,使基础破坏。所以,一 般情况下,基础埋深不能小于0.5米。

二、影响基础的埋置深度的因素

基础的埋置深度是基础设计内容的重要部分,建筑物使用特点、工程地质条件、 水文地质条件、地基冻融条件和场地环境条件都是影响基础埋深的主要因素。

(一)与建筑物使用特点有关

确定基础埋深时,首先要考虑的是建筑物在使用功能和用涂方面的要求,如必须 设置地下室、带有地下设施、属于半埋式结构物等。

对于位于土质地基上的高层建筑,为了满足稳定性要求,其基础埋深应随建筑物 高度适当增大。在抗震设防区、筏形和箱形基础的埋深不宜小于建筑高度的1/15; 桩筏 或桩箱基础的埋深(不计桩长)不宜小于建筑物高度的1/20~1/18。对位于岩石地基上 的高层建筑,基础埋深应满足防滑要求。承受上拔力的基础(如输电塔基础),也应 要求有较大的埋深以满足抗拔要求。烟囱、水塔等高耸结构均应满足抗倾覆稳定性的 要求。

(二) 工程地质条件

在选择持力层和基础埋深时,应通过工程地质勘查报告详细了解拟建场地的地层 分布、各土层的物理力学性质和地基承载力等资料。下面针对工程中常遇到的4种土层 分布情况,说明基础埋深的确定原则。

- (1) 在地基受力范围内, 自上而下都是良好土层。这时基础埋深由其他条件和最 小埋深确定,如图2-8(a)。
- (2)上部为软弱土层,而下部为良好土层。此时,持力层的选择取决于上部软弱 土层厚度。若软弱土层厚度小于2米,应选取下部良好土层作为持力层;否则可按 情况图2-8(b)予以处理。
- (3) 自上而下都是软弱土层。对于轻型建筑,仍可考虑按情况图2-8(c)处理,如 果地基承载力或地基变形不能满足要求,则应考虑采用连续基础、人工地基或深基础方 案。选择哪种方案需要从安全可靠、施工难易、造价高低等方面综合考虑。

(4) 当地基是由好土与弱土交替构成,或上面持力层为好土,下卧层有软弱土层或旧矿床、老河床等,在不影响下卧层的情况下,宜选择上部良好土层作为持力层,基础尽量浅埋,即采用"宽基浅埋"方案。当建筑物较高大,持力层强度不足以承载时,应做成深基础,如采用打桩法,将基础底面落到下面的好土上,如图2-8(d)。

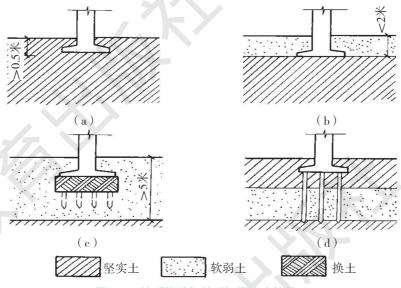


图 2-8 地质构造与基础埋置深度的关系

(三)水文地质条件

有地下水时,基础应尽量埋置在地下水位以上,以避免地下水对基坑开挖、基础施工和使用期间的影响。对底面低于地下水位的基础,应考虑施工期间的基坑降水、坑壁围护、是否可能产生流砂或涌土等问题,并采取保护地基土不受扰动的措施。对于具有侵蚀性的地下水,应采用抗侵蚀的水泥品种和相应的措施。此外,还应考虑由于地下水的浮托力而引起的基础底板内力的变化、地下室或地下贮罐上浮的可能性及地下室的防渗问题。

当常年地下水位较低时,基础埋深一般在最高地下水位以上200毫米,如图2-9(a); 当地下水位高于基础底面时,基础埋深在最低地下水位以下200毫米,如图2-9(b)。

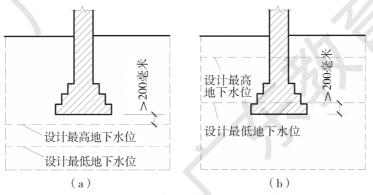


图 2-9 地下水位对基础埋深的影响

(四) 地基冻融条件

不冻胀土的基础埋深可不考虑冻结深度。而土温低于0℃时土中小部分或大部分冻

3 圖 筑构造

结成冰的土称为"冻土"。冻土有季节性冻土和多年冻土两种。季节性冻土是指在一定厚度的地表土层中,冬季冻结、夏季融化、冻融交替的土。中国东北、华北和西北地区的季节性冻土,深度均在0.5米以上,黑龙江北部及青海地区的冻深较大,最深可达3米。多年冻土是全年保持冻结而不融化,并且延续时间在3年或3年以上的土。多年冻土的表层往往覆盖着季节性冻土层(或称"冻融层"),但其融化深度止于多年冻土层的层顶。

土的冻结是由于土中水分冻结,水分冻结成冰体积膨胀。当房屋的地基为冻结土时,土冻结体积膨胀产生的冻胀力会将整个房屋拱起,解冻后冻胀力消失,房屋又将

图 2-10 基础埋深和冰冻线的关系

下沉。冻结和融化是不均匀的,房屋各部分由于受力不均匀易产生变形和遭到破坏。

基础要尽可能避开冰丘、冰锥发育地段,选择地下水位深、岩石坚硬及粗粒土发育的地段。此外,应根据冻土地基的工程地质性质及上部建筑物的特点,确定基础的深度和类型。通常地基处于融化状态时,最好将基础设置在完整的基岩或较干燥的密实粗粒土层上;在多年冻土层中,多以桩基为宜,一般要求将基础埋置在冰冻线以下200毫米处,如图2-10所示。

(五)场地环境条件

- (1)气候变化、树木生长及生物活动会给基础带来不利影响,因此,基础应埋置于地表以下,其埋深不宜小于0.5米(岩石地基除外);基础顶面一般应至少低于设计地面0.1米。
- (2)新基础的埋深不宜超过原有基础的底面,否则新、旧基础间应保持一定的净距,其值不宜小于两基础底面高差的1~2倍,如图2-11所示。如果不能满足这一要求,则在基础施工期间应采取有效措施以保障邻近原有建筑物的安全。

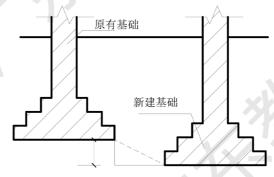


图 2-11 基础埋深与相邻基础关系

- (3)如果在基础影响范围内有管道或沟、坑等地下设施通过,基础底面一般应低于这些设施的底面,否则应采取有效措施,消除基础对地下设施的不利影响。
- (4)在河流、湖泊等水体旁建造的建筑物基础,如可能受到流水或波浪冲刷的影响,其底面应位于冲刷线之下。

任务实施方案

- ②图2-6中基础的埋置深度是多少?是浅基础还是深基础?
- (1)知识要点——基础的埋置深度。

室外设计地面标高至基础底面标高的垂直距离称为"基础的埋置深度",简称为"基础的埋深"。

- (2) 技能要点——能读出基础详图的基础埋置深度。
- 识读某建筑的基础详图,如图2-6。
- ①图2-6中的基础的埋置深度是1.18米。
- ②埋深在0.5~5米之间或埋深小于基础宽度的4倍的基础称为"浅基础",所以图2-6中的基础属于浅基础。

思考与讨论

影响基础的埋置深度的因素是什么?

技能加油站

挡土墙基础的埋置深度

挡土墙的基础埋置深度要依据地形状况、地基土类别、地下水位高低、河道水 文、冲刷深度、冻结深度等统筹考虑。挡土墙基础埋置深度相关规定如下:

- (1)无冲刷时,基底应在天然地面以下至少1米;有冲刷时,基底应在冲刷线以下至少1米。
- (2)当冻结深度小于或者等于1米时,基底应在冻结先以下不小于0.25米,并应符合基础最小埋置深度不小于1米的要求;当冻结深度超过1米时,基底最小埋置深度不小于1.25米,还应将基底至冻结线以下0.25米深度范围的地基土换填为弱冻胀材料,如岩石,大块石,粗中砂,细砂等。
- (3)在风化层不厚的硬质岩石地基上,基底一般应置于基岩表面风化层以下;在 软质岩石地基上,基底最小埋置深度不小于1米。

技能训练与评价

基础详图绘制

- 1. 技能训练目标
- (1) 识读基础详图(图2-12),并回答基础埋置深度相关的题目。

1 建筑构造

(2)按制图标准绘制基础详图(图2-12)。

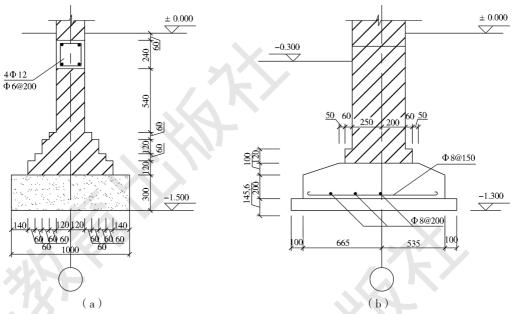


图 2-12 基础详图

2. 本技能训练效果的评价见表2-2

表2-2 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分		
	绘制图框、	40					
	标题栏	40					
识读基础详图	图纸	10					
	尺寸	20					
	文字	18					
答题	正确	12					
总	分	100					
备注・60分 以	备注:60分以下为不合格:60~80分(包含60分)为良好:80分以上(包含80分)为优秀。						

任务三 基础的类型

② 学习目标

知识目标

- 1. 掌握和理解刚性基础和柔性基础的特点和构造要求。
- 2. 理解基础按材料及受力特点分类。
- 3. 掌握基础按构造形式分类。
- 4. 能区别不同类型的基础。

在实际工程图纸中能区别不同类型的基础。

素养目标 ||||||||||||||||

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 具有自我管理能力和职业生涯规划的意识。
- 3. 养成质量意识、环保意识、安全意识。

至 任务导入

2010年1月4日正式落成的世界第一超高层建筑哈利法塔,建筑高度828米,楼层总数162层。该建筑采用筏板基础与桩基础(简称"桩筏基础")的基础类型,承受了上部建筑重量50万吨荷载。哈利法塔建造在3.7米厚三角形满堂布置的筏板基础上,下面桩基础是由192根直径为1.5米的螺旋灌注桩支撑,这些桩深入地下约50米。







(b) 桩基础

图 2-13 哈利法塔的基础



知识与技能要求

- ② 识读图2-12的基础详图,根据基础按受力特点及材料性能分类,图2-12 (a) (b) 分别属于什么类型的基础详图?图2-12 (b) 中的基础有什么构造要求?
 - ②什么是筏板基础?什么是桩基础?

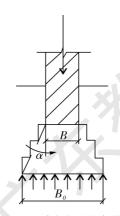


一、按材料性能及受力特点分类

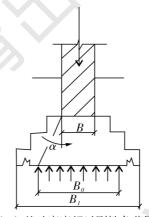
基础按材料性能及受力特点可分为刚性基础和柔性基础。

(一)刚性基础

刚性基础指用砖、石、灰土、混凝土等抗压强度大而抗弯、抗剪强度小的材料做基础。用砖、石、灰土、混凝土等这类材料建造基础时,应设法使它不产生拉应力。而要确保其不产生拉应力,则要控制好基础放宽的引线与墙体垂直线之间的夹角(即刚性角)的范围(如图2-14)。所以,刚性基础也是受刚性角限制的基础。刚性基础多用于承载力高的地基上建造的低层和多层房屋。



(a) 基础受力在刚性角范围内



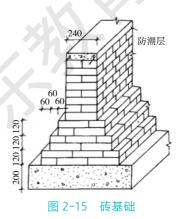
(b) 基础宽度超过刚性角范围

图 2-14 刚性基础受力特点

1. 砖基础

砖基础是指以砖为砌筑材料形成的建筑物基础。 砖基础是我国传统的砖木结构砌筑方法,现在常与混 凝土结构配合修建住宅、校舍、办公楼等低层建筑。

砖基础的特点是抗压性能好,整体性及抗拉、抗弯、抗剪性能较差,材料易得,施工操作简便,造价较低。适用于地基坚实、均匀,上部荷载较小,6层和6层以下的一般民用建筑和墙承重的轻型厂房基础工程,如图2-15所示。



室内地面

b≤200

基底宽度

且≥400

 $h_1 \ge (1.25 \sim 1.5) b_1$

室外地面

2. 毛石基础

毛石基础是用强度等级不低于MU30的毛石,不低于M5的砂浆砌筑而形成。为保证砌筑质量,毛石基础每阶高度和基础的宽度不宜小于400毫米,每阶两边各伸出宽度不宜大于200毫米。石块应错缝搭砌,缝内砂浆应饱满,且每步台阶不应少于两皮毛石。

毛石基础的抗冻性较好,在寒冷潮湿地区可用于6层以 下建筑物基础。

毛石基础按其剖面形式有阶梯形、梯形和矩形三种。一般情况下,阶梯形剖面是每砌300~500毫米高后收退一个台阶,收退几次后,达到基础顶面宽度为止;梯形剖面是上窄下宽,由下往上逐步收小尺寸;矩形剖面为满槽装毛石,上下一样宽。毛石基础的标高一般砌到室内地坪以下50毫米,基础顶面宽度不应小于400毫米,如图2-16所示。

3. 混凝土基础

由于混凝土可塑性强,其基础的断面可以做成矩形、 图 2-16 毛石基础 阶梯形和锥形。为方便施工,当基础宽度小于350毫米时,多做成矩形;当基础宽度大于350毫米时,多做成阶梯形;当基础底面大于2000毫米时,还可以做成锥形,锥形断面能节省混凝土,从而减轻基础自重。

混凝土基础用于潮湿的地基或有水的基槽中,一般只适用于低层或多层建筑,如 图2-17所示。

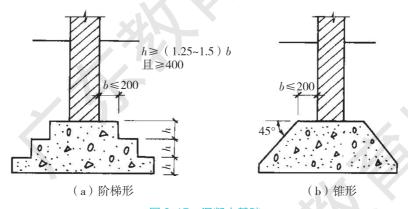
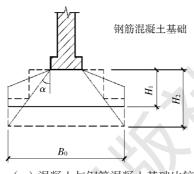


图 2-17 混凝土基础

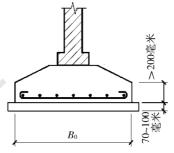
(二)柔性基础

柔性基础指用钢筋混凝土建造的基础,不仅能承受压应力,还能承受较大的拉应力。与素混凝土基础相比,这类基础的抗弯和抗剪性能良好,可在竖向荷载较大、地基承载力不高以及承受水平力和力矩荷载等情况下使用。与混凝土基础相比,其基础高度较小(图2-18),因此更适宜在基础埋置深度较小时使用。









(b)钢筋混凝土基础构造

 B_0 —柔性基础底宽; H_1 —柔性基础高; H_2 —混凝土基础高。

图 2-18 钢筋混凝土基础

在同样条件下,采用钢筋混凝土基础可节省大量的混凝土材料和减少土方量工程,如图2-18(b)所示。

钢筋混凝土基础相当于受均布荷载的悬臂梁,它的截面可做成锥形或阶梯形。如做成锥形,最薄处不宜小于200毫米;如做成阶梯形,每阶高度宜为300~500毫米。基础垫层的厚度不宜小于70毫米,垫层混凝土强度等级应为C10。底板受力钢筋直径不宜小于Φ10,间距不宜大于200毫米,也不宜小于100毫米。钢筋保护层厚度有垫层时不宜小于40毫米,无垫层时不宜小于70毫米,一般情况下,钢筋混凝土基础底部做70~100毫米厚的垫层,如图2-19所示。

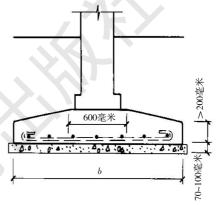


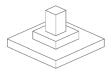
图 2-19 钢筋混凝土基础

二、按构造形式分类

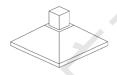
基础按构造形式分为独立基础、条形基础、筏形基础、箱形基础、桩基础等。

(一)独立基础

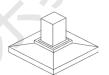
独立基础分阶梯形基础、锥形基础、杯形基础等三种,如图2-20所示。独立基础一般只坐落在一个十字轴线交点上,如图2-21所示,有时也跟其他条形基础相连,但是截面尺寸和配筋不尽相同。独立基础如果坐落在几个轴线交点上承载几个独立柱,叫作共用独立基础。基础之内的纵横两方向配筋都是受力钢筋,且长方向的一般布置在下面。



(a) 阶梯形基础



(b) 锥形基础



(c) 杯形基础

图 2-20 独立基础

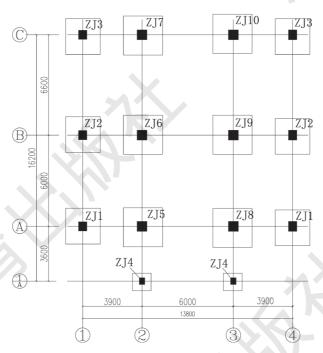


图 2-21 柱下独立基础平面图

(二)条形基础

条形基础是指基础长度远远大于宽度的一种基础形式。按上部结构分为墙下条形基础和柱下条形基础。基础的长度大于或等于10倍基础的宽度。条形基础的特点是布置在一条轴线上且与两条以上轴线相交,有时也和独立基础相连,但截面尺寸与配筋不尽相同。另外,横向配筋为主要受力钢筋,纵向配筋为次要受力钢筋或者是分布钢筋,主要受力钢筋布置在下面。

1. 墙下条形基础

当建筑物上部为混合结构,在承重墙下往往做成通长的条形基础。如一般中小型建筑常选用砖、石、混凝土、灰土、三合土等材料的刚性条形基础,如图2-22(a)所示。当上部是钢筋混凝土墙,或地基很差、荷载较大时,承重墙下也可用钢筋混凝土条形基础,如图2-22(b)所示。

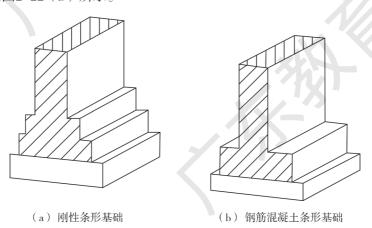


图 2-22 墙下条形基础



2. 柱下条形基础

当建筑物上部为框架结构或部分框架结构、荷载较大、地基又属于软弱土时,为了防止不均匀沉降,将各柱下基础相互连接在一起,形成钢筋混凝土条形基础,使整个建筑物的基础具有较好的整体性。当地基条件较差,为了提高建筑物的整体性,防止柱子之间产生不均匀沉降,常将柱下基础沿纵横两个方向连接起来,形成十字交叉的井格基础,如图2-23 所示。

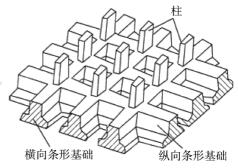


图 2-23 柱下条形基础

(三) 筏形基础

筏形基础亦称"片筏基础""筏板基础"。当建筑物上部荷载较大而地基承载能力又比较弱时,用简单的独立基础或条形基础已不能适应地基变形的需要,这时常将墙或柱下基础连成一片,使整个建筑物的荷载承受在一块整板上,这种满堂式的板式基础称为"筏形基础"。筏形基础由于其底面积大,故可减小基底压力,同时也可提高地基土的承载力,并能更有效地增强基础的整体性,调整不均匀沉降。

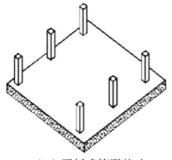
筏形基础分为平板式和梁板式筏形基础,一般根据地基土质、上部结构体系、柱 距、荷载大小及施工条件等确定。

1. 平板式筏形基础

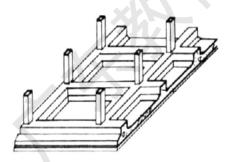
平板式筏形基础的底板是一块厚度相等的钢筋混凝土平板,如图2-24(a)所示。板厚一般在0.5~1.5米之间。平板式筏形基础适用于柱荷载不大、柱距较小且等柱距的情况。底板的厚度可以按升一层50毫米初步确定,然后校核板的抗冲切强度。底板厚度不得小于200毫米。通常5层以下的民用建筑,板厚不小于250毫米;6层民用建筑的板厚不小于300毫米。

2. 梁板式筏形基础

当柱网间距大时,一般采用梁板式筏形基础。根据肋梁的设置分为单向肋和双向肋两种形式。单向肋梁板式筏形基础是将两根或两根以上的柱下条形基础中间用底板连接成一个整体,以扩大基础的底面积并加强基础的整体刚度。双向肋梁板式筏形基础是在纵、横两个方向上的柱下都布置肋梁,有时也可在柱网之间再布置次肋梁以减少底的厚度,如图2-24(b)所示。



(a) 平板式筏形基础

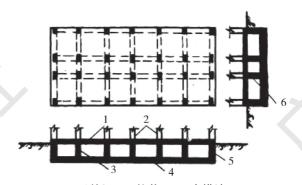


(b) 梁板式筏形基础

图 2-24 筏形基础

(四)箱形基础

箱形基础主要是由钢筋混凝土底板、顶板、侧墙及一定数量纵墙构成的封闭箱体,如图2-25所示。当上部建筑物为荷载大、对地基不均匀沉降要求严格的高层建筑、重型建筑以及软土地基上的多层建筑时,为增加基础刚度,将地下室的底板、顶板和墙体整体浇筑成箱子状的基础,称为"箱形基础"。此基础的刚度较大,抗震性能较好,有较好的地下空间可以利用,能承受很大的弯矩,可用于特大荷载且须设地下室的建筑。



1—顶板; 2—柱状; 3—内横墙; 4—底板; 5—外墙; 6—内纵墙。

图 2-25 箱形基础

箱形基础一般适用于高层建筑或在软土地基上建造的上部荷载较大的建筑物。当 基础的中空部分尺寸较大时,可用作地下室。

在进行箱形基础基坑开挖时,如地下水位较高,应采取措施降低地下水位至基坑 底以下500毫米。

(五)桩基础

当建筑物上部荷载较大,而且地基的软弱土层 厚度在5米以上,地基承载力不能满足要求,或做 成人工地基又不具备条件或不经济时,可采用桩基 础,使基础上的荷载通过桩柱传递给地基土层,以 保证建筑物的均匀沉降或安全使用。

桩基础是由埋设在地基中的一根桩或多根桩 (称为"桩群")以及把一根桩或桩群联合起来共 同工作的桩台(称为"承台")两部分组成,如图 2-26所示。

1. 桩的种类

从《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)可知桩的种类很多,按桩的材料可以分为木桩、钢筋混凝土桩、钢桩等;按桩的断面形状可以分为圆形、方形、环形、六角形及工字形桩等;按桩的人土方法可以分为打入桩、振入桩、压入桩及灌注桩等;按桩的受力性能可以分为端承桩与摩擦桩。

桩基础把建筑的荷载通过桩端传递 给深处坚硬土层,这种桩称为"端承 桩",如图2-27(a)所示;或通过桩 侧表面与周围土的摩擦力传给地基,称

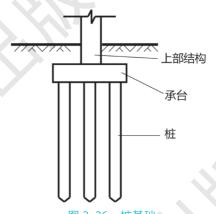


图 2-26 桩基础

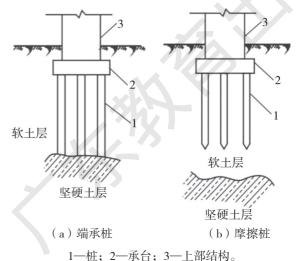


图 2-27 端承桩与摩擦桩

为"摩擦桩",如图2-27(b)所示。端承桩适用于表面软土层不太厚,而下部为坚硬土层的地基情况,端承桩的荷载主要由桩端应力承受。摩擦桩适用于软土层较厚,而坚硬土层距地表很深的地基情况,摩擦桩上的荷载由桩侧摩擦力和桩端应力承受。

另外,还可按施工方法分为预制桩和灌注桩。

预制桩制作简便,质量容易保证,最常用的预制桩主要有预制方桩和预制管桩,桩身横截面多采用方形,桩长一般不超过12米。

灌注桩是在施工现场的桩位上用机械或人工成孔,然后在孔内灌注混凝土而成;由于具有施工时无振动、无挤土、噪声小、宜在城市建筑物密集地区使用等优点,灌注桩在施工中得到较为广泛的应用。根据成孔工艺的不同,灌注桩可以分为干作业成孔的灌注桩、泥浆护壁成孔的灌注桩和人工挖孔的灌注桩等。灌注桩按其成孔方法不同,可分为钻孔灌注桩、沉管灌注桩、爆扩灌注桩等。

2. 桩的布置

桩的布置与建筑物的结构承重方式及荷载大小等因素有关。当建筑物为墙承重时,沿墙可布置单排桩,也可布置双排桩,当建筑物为骨架承重时,柱下可以布置一个至几个桩,如图2-28。桩的中心距就按计算确定,但不小于3倍桩身直径或边长。

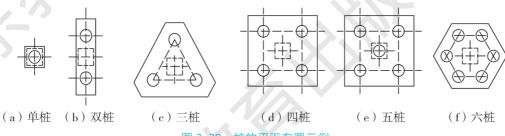


图 2-28 桩的平面布置示例

(三) 桩基础的承台

桩的顶部设置承台,以支承上部结构,所以承台应有足够的强度和刚度。桩的承台可分为桩下独立承台、柱下或墙下条形承台、筏板承台和箱形承台等。承台的构造应经计算,并满足上部结构需要。承台的厚度不宜小于300毫米,宽度不宜小于500毫米,埋置深度不宜小于500毫米,周边至边桩的净距不宜小于150毫米。承台内的钢筋不宜小于4Φ10,间距在100~200毫米;混凝土的强度等级不宜小于C20,保护层厚度不宜小于70毫米。桩顶要嵌入承台,嵌入的长度不宜小于50毫米,当桩主要承受水平力时,嵌入长度不宜小于100毫米。

任务实施方案

- ② 识读图2-12的基础详图,根据基础按受力特点及材料性能分类,图2-12(a)
- (b)分别属于什么类型的基础详图?图2-12(b)中的基础有什么构造要求?
 - (1)知识要点——刚性基础与柔性基础。
 - ①图2-12(a)的是刚性基础,而图2-12(b)的是柔性基础。
 - ②柔性基础做成锥形,最薄处不宜小于200毫米;基础垫层的厚度不宜小于70毫

米,垫层混凝土强度等级应为C10。底板受力钢筋直径不宜小于Φ8,间距不宜大于200毫米,也不宜小于100毫米。钢筋保护层厚度有垫层时不宜小于40毫米,无垫层时不宜小于70毫米,一般情况下、钢筋混凝土基础底部做70~100毫米厚的垫层。

- (2)技能要点——能识读刚性基础与柔性基础的详图。
- ①图2-12(a)的是刚性基础中的砖基础,砖基础采用台阶式向下逐级放大,称为"大放脚"。大放脚的做法:每二皮砖挑出1/4的砖与一皮挑出1/4的砖相间砌筑,基础下做了厚度为300毫米的3:7灰土垫层,基础上做了钢筋混凝土圈梁。
- ②图2-12(b)的是柔性基础,它是用钢筋混凝土做的。该基础做成锥形,最薄处为200毫米;基础垫层的厚度为100毫米。底板受力钢筋直径为Φ8,间距为150毫米。
 - ② 什么是筏形基础? 什么是桩基础?
 - (1)知识要点——基础构造类型。
- ①将墙或柱下基础连成一片,使整个建筑物的荷载承受在一块整板上,这种满堂式的板式基础称为"筏形基础"。
- ②当建筑物上部荷载较大,而且地基的软弱土层厚度在5米以上,地基承载力不能满足要求,或做成人工地基又不具备条件或不经济时,可采用桩基础,使基础上的荷载通过桩柱传递给地基土层,以保证建筑物的均匀沉降或安全使用。

桩基础是由埋设在地基中的一根桩或多根桩(称为"桩群")以及把一根桩或桩群联合起来共同工作的桩台(称为"承台")两部分组成。

(2) 技能要点——在实际工程中能判断不同类型的基础。

基础按构造形式分为独立基础、条形基础、筏形基础、箱形基础、桩基础等。

(高) 思考与讨论

- 1. 混凝土基础与钢筋混凝土基础各自的特点是什么?
- 2. 基础按构造形式分为哪几类,各有什么特点?

技能加油站

复合地基与复合桩基的区别

1. 复合地基

复合地基是指天然地基在处理过程中部分土体得到增强或被置换,或在天然地基中设置加筋材料。

复合地基有两个特点:一是它的加固区是由基体(天然地基土体)和增强体两部分组成的人工地基,故加固区是非匀质和各向异性的;二是在荷载作用下基体和增强体共

置筑构造

同承担荷载作用。因此,从荷载传递关系来看,复合地基介于天然地基和纯桩基之间。

复合地基又可分为竖向增强体复合地基和水平向增强体复合地基。前者可按增强体的强度与材料又分为三类:

- (1)柔性桩复合地基(散体土类桩)主要有碎石桩复合地基、砂石桩复合地基、 卵石桩复合地基、钢渣桩复合地基等。施工方法有振冲置换、振动挤密、干冲挤密等。
- (2)刚性桩复合地基(混凝土类桩) 主要有CFG 桩复合地基、素混凝土桩复合地基等。
- (3)半刚性桩复合地基(实体桩)主要有灰土桩复合地基、土桩复合地基、石灰桩复合地基、二灰土桩复合地基、旋喷桩复合地基、深层搅拌桩(粉喷和浆喷)复合地基以及夯实水泥土桩复合地基等。

2. 复合桩基

复合桩基是指由基桩和承台下地基土共同承担荷载的桩基础。

复合桩基通常按大桩距(一般5~6倍桩径以上)稀疏布置,由低承台摩擦桩群或端承作用较小的端承摩擦桩与承台体共同承载。

在复合桩基中,上部结构通过基础底板和褥垫层将部分荷载传递给基础底板下的 地基土体,同时通过基础底板和褥垫层把另外一部分荷载直接传递给桩体。

3. 复合地基与复合桩基的异同

- (1)相似点:两者都是在天然地基承载力不足的情况下被采用的;两者都考虑桩 土共同承担上部结构荷载。
- (2)不同点:概念不同,复合地基是一种人工地基,属于地基的范畴,而复合桩基是一种桩和承台共同承载的桩基础,因桩和承台是相互连接的,这与复合地基有着本质的区别;受力不同,复合地基中承台和桩体是通过褥垫层来传递荷载的,故桩间土一开始就承担了较大比例的荷载,而复合桩基只有当桩达到极限承载力,桩体下沉时,荷载才开始向桩间土转移。



技能训练与评价

识读桩基础平面图

- 1. 技能训练目标
- 能识读桩基础平面图。
- 2. 知识要点
- (1)能理解桩基础的组成。
- (2)能识读出桩基础平面形状。
- 3. 技能训练结果
- (1) 识读建筑的基础平面图。
- (2)制作和绘制下面图中桩基础。
- (3) 在相应空中填写相关的内容。

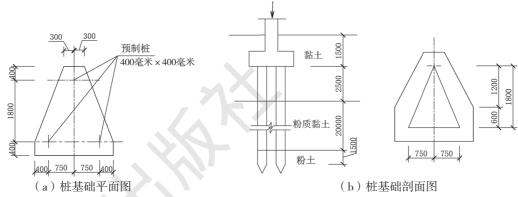


图 2-29 桩基础的平面图和剖面图

4. 本技能训练效果的评价如表2-3所示

表2-3 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分	
11 1/11 24 1	准确制作	30				
制作桩基础	制作精美	20	X			
	按绘制规范要求绘制	20				
绘制桩基础	图纸清晰	18				
答题	正确	12				
	总分	100				
夕 注, 60公以	久注, 60分以下为不合故, 60~90分(白合60分)为良好, 90分以上(白合90分)为优委					

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。



任务四 地下室构造

② 学习目标

知识目标 ШШШШШШ

- 1. 了解地下室的组成和分类。
- 2. 理解地下室的防潮和防水构造。

- 1. 能区别地下室的防潮和防水构造设置条件。
- 2. 具有识读地下室的防潮和防水构造图的能力。
- 3. 会查阅《地下防水工程质量验收规范》(GB 50208-2011)等相关规范。

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识。
- 3. 养成质量意识、环保意识、安全意识。

任务导入

地下室的墙身、底板长期处于潮湿的土层或被地下水包围,如不采取构造措施,轻则因潮湿墙面抹灰脱落、墙面霉变,影响人的健康;重则因渗漏地下室充水,影响地下室的正常使用,并造成降低建筑物耐久性的后果(如图2-30)。因而保证地下室不潮湿、不透水,是地下室构造处理首要解决的问题。



图 2-30 某建筑的地下室

知识与技能要求:

- ②什么情况下做防潮构造处理?什么情况下做防水构造处理?
- ② 地下室的防潮和防水构造有什么要求?

......

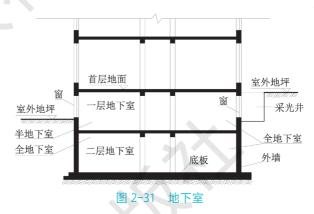
地下室是建筑物中处于室外地面以下的房间。在房屋底层以下建造地下室,可以 提高建筑用地效率。一些高层建筑基础埋深很大,可充分利用这一深度来建造地下 室,其经济效益和使用效益俱佳。

一、地下室分类及组成

(一)地下室分类

地下室按功能分,有普通地下室和防空地下室;按结构材料分,有砖墙结构地下室和混凝土墙结构地下室;按构造形式分,有全地下室和半地下室,如图2-31所示。

普通地下室可以满足多种建筑 功能的需要,如地下停车库、商场 等。防空地下室是用以应付战时 情况下人员的隐蔽和疏散,要具备



保障人身安全的各项技术设施。除按人防管理部门的要求建造外,还应考虑平时的使用,提高利用效率。

砖墙结构地下室用于上部荷载不大及地下水位较低的情况。当地下水位较高及上 部荷载很大时,常用混凝土墙结构地下室。

全地下室是指房间地坪面低于室外地坪,且它们之间的高度超过该房间净高的1/2的地下室;半地下室是指房间地面低于室外地坪,它们之间的高度大于该房间净高的1/3,且小于等于1/2的地下室。

(二)地下室的组成

地下室一般由墙体、顶板、底板、侧墙、楼梯、门窗、采光井等组成。

1. 墙体

地下室的外墙不仅承受上部结构的荷载,还要承受外侧土、地下水及土壤冻结时产生的侧压力。所以地下室的墙体要求具有足够的强度与稳定性。同时,地下室外墙处于潮湿的工作环境,故在选材上还要具有良好的防水、防潮性能。一般采用砖墙,其最小厚度不宜低于300毫米,外墙应做防潮或防水处理,如用砖墙(现在较少采用)其厚度不宜小于370毫米。地下室的外墙更多用混凝土墙或钢筋混凝土墙。

2. 顶板

通常与建筑的楼板相同,如用钢筋混凝土现浇板、预制板、装配整体式楼板(预制板上做现浇层)。防空地下室为了防止空袭时的冲击破坏,顶板的厚度、跨度、强度应按相应防护等级的要求进行确定,其顶板上面还应覆盖一定厚度的夯实土。

3. 底板

一般采用钢筋混凝土底板, 当底板高于最高地下水位时, 可在垫层上现浇 60~80毫米厚的混凝土, 再做面层; 当底板低于最高地下水位时, 底板不仅承受上部



垂直荷载,还承受地下水的浮力,此时应采用钢筋混凝土底板。底板还要在构造上做好防潮或防水处理。

4. 门窗

普通地下室的门窗与地上房间门窗相同。地下室外窗如在室外地坪以下时,可设置采光井,以便采光和通风。防空地下室的门窗应满足密闭、防冲击的要求。一般采用钢门或钢筋混凝土门,平战结合的防空地下室,可以采用自动防爆波窗,在平时可采光和通风,战时封闭。

5. 采光井

采光井由底板和侧墙构成,侧墙可以用砖墙或钢筋混凝土板墙制作,底板一般为 钢筋混凝土浇筑。

采光井的深度视地下室窗台的高度而定,采光井的底板顶面就较窗台低250~300 毫米,而采光井的净宽度较窗宽每边增加500毫米。采光井底板应有1%~3%的坡度, 并向排水口方向倾斜。

采光井侧墙顶面应比室外地面设计标高高250~300毫米,以防止地面水流入。采 光井的上部应有铸铁篦子、尼龙瓦盖或玻璃顶,以防止人员、物品掉入采光井内。采 光井的构造如图2-32所示。

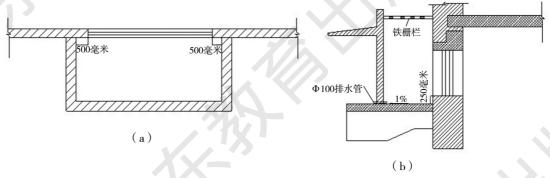


图 2-32 地下室采光井

6. 楼梯

地下室的楼梯可以与地上部分的楼梯连通使用,但要求用乙级防火门分隔。若层高较小或用作辅助房间的地下室,可设置单跑楼梯。一个地下室至少应有两部楼梯通向地面。防空地下室也应至少有两个出口通向地面,其中一个必须是独立的安全出口。独立安全出口与地面以上建筑物的距离要求不小于地面建筑物高度的一半,以防空袭时建筑物倒塌,堵塞出口,影响疏散。

二、地下室的防潮和防水

(一)地下室的防潮

当设计最高地下水位低于地下室底板0.3~0.5米时,且地基范围内的土壤及回填土 无形成上层滞水可能,地下室的墙体和底板只受到无压水和土壤中毛细管水的影响, 此时地下室只需做防潮处理。 防潮的构造要求是砖墙必须用水泥砂浆砌筑,灰缝必须饱满;在外墙外侧设垂直防潮层,做法是先用1:3的水泥砂浆找平20毫米厚,再刷冷底子油一道、热沥青两道,要求防潮层设置至室外地面以上不小于300毫米处,然后在防潮层外侧回填渗透性差的土壤,如黏土、灰土等,并逐层夯实,底宽500毫米左右;地下室所有墙体必须设两道水平防潮层,一道设在地下室地坪附近,一道设在室外地面散水以上150~200毫米的位置,防潮构造如图2-33所示。

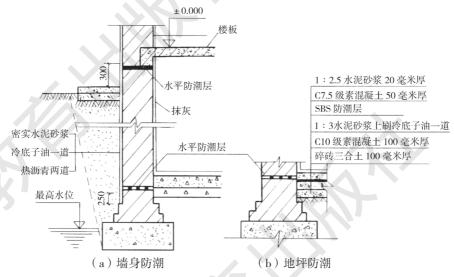


图 2-33 地下室防潮构造

(二)地下室的防水

当设计最高地下水位高于地下室地坪时,地下室相当于浸泡在地下水中,其外墙 受到地下水的侧压力,底板受到地下水的浮力,因此必须对地下室的外墙和底板做防 水处理。

目前常用的防水措施有卷材防水和构件自防水两类。

1. 卷材防水

卷材防水接防水层粘贴位置的不同,分外防水和内防水两种。卷材防水层粘贴在结构层外表面时称"外防水",粘贴在结构层内表面时称"内防水"。外防水的防水层粘贴在迎水面,防水效果好,但不便于维修;内防水的防水层则是粘贴在背水面上,防水效果较差,但施工简便、便于修补,常用于修缮工程。

卷材防水是用沥青系防水卷材或其他卷材(如SBS卷材、SBC卷材、三元乙丙橡胶 防水卷材等)做防水材料。当采用卷材防水层时,卷材的层数应按地下水的最大计算 水头选用,见表2-4,或结合厂家说明及有标准图集的规定进行选择。

最大计算水头/米	卷材所受的压力/兆帕	卷材层数/层	说明
0	-	1~2	防无压水
<3	0.01~0.05	3	防有压水

表2-4 卷材防水层数的确定



(续表)

最大计算水头/米	卷材所受的压力/兆帕	卷材层数/层	说明
3~6	0.05~0.1	4	防有压水
6~12	0.1~0.2	5	防有压水
>12	0.2~0.5	6	防有压水

注:最大计算水头指设计最高地下水位高于地下室底板下的皮标高度。

卷材防水在施工时应先做地下室底板的防水,然后把卷材沿地下室地坪连续粘贴 到墙体外表面。

地下室地面防水处理首先在基底浇筑C10混凝土垫层,厚度约为100毫米,然后粘贴卷材,再在卷材上抹1:3水泥砂浆20毫米厚的保护层,最后浇筑钢筋混凝土底板。

地下室墙体外表面先抹1:3水泥砂浆20毫米厚,刷冷底子油一道,然后粘贴卷材,卷材的粘贴应错缝,相邻卷材搭接宽度不小于100毫米。卷材最上部应高出最高水位500~1000毫米,外侧砌半砖保护墙。保护墙与防水层之间用水泥砂浆填实,保护墙下应干铺卷材一层,沿保护墙的长度方向每隔5~8米设一道通高的垂直缝,以使保护墙在水压、土压作用下,能紧紧压向防水层。在墙面与底板的转角处,找平层应做成圆弧形,并把卷材接缝留在底面上,且距墙的根部600毫米以上。在保护墙的外侧回填渗透性差的土壤,如黏土、灰土等。

地下室卷材内、外防水的构造分别如图2-34(a)(b)所示。

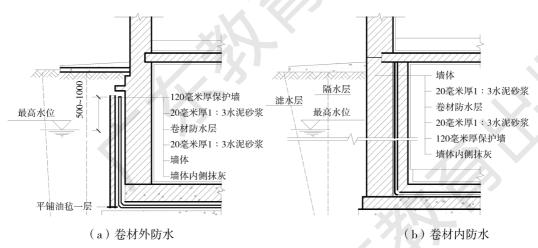
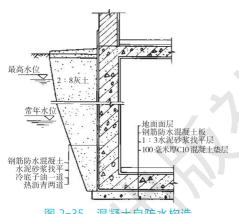


图 2-34 地下室卷材防水构造

2. 构件自防水

构件自防水是把地下室的墙体和底板用防水混凝土整体浇筑在一起,以具备承重、围护和防水的功能。防水混凝土的配制要求满足强度的同时,还要重点考虑抗渗能力。

构件自防水做地下室的墙体和底板时,不能过薄,一般墙的厚度应为200毫米以上,板的厚度应在150毫米以上,否则影响抗渗效果。为了防止地下水对构件自防水



混凝土自防水构造 图 2-35

材料的侵蚀, 应在墙外抹水泥砂浆并涂刷热沥 青。混凝土自防水构造如图2-35所示。

要提高混凝土的抗渗能力,通常采用的防 水混凝土有:

- (1) 集料级配混凝土:采用不同粒径的骨 料进行级配,且适当减少骨料的用量和增加砂 粒与水泥用量,以保证砂浆充满骨料之间,从 而提高混凝土的密实性和抗渗性。
- (2) 外加剂防水混凝土: 在混凝土中掺入 微量有机或无机外加剂,以改善混凝土内部组

织结构、使其有较好的和易性、从而提高混凝土的密实性和抗渗性。常用的外加剂有 引气剂、减水剂、三乙醇胺、氯化铁等。

(3)膨胀防水混凝土: 在水泥中掺入适量膨胀剂或使用膨胀水泥, 使混凝土在硬 化过程中产生膨胀,弥补混凝土冷干收缩形成的孔隙,从而提高混凝土的密实性和抗 渗性。

任务实施方案

- ② 什么情况下地下室做防潮构造处理? 什么情况下做防水构造处理?
- (1)知识要点——防潮和防水。
- ①当设计最高地下水位低于地下室底板0.3~0.5米时,且地基范围内的土壤及回 填土无形成上层滞水可能,地下室的墙体和底板只受到无压水和土壤中毛细管水的影 响、此时地下室只需做防潮处理。
- ②当设计最高地下水位高于地下室地坪时,地下室相当于浸泡在地下水中,其外 墙受到地下水的侧压力,底板受到地下水的浮力。因此必须对地下室的外墙和底板做 防水处理。
- (2)技能要点——根据地下水位与地下室底板的位置以及地下水的压力判断做防 潮或防水处理。
 - ② 地下室的防潮和防水构造有什么要求?
 - (1)知识要点——防潮和防水构造。
- ①防潮的构造要求是砖墙必须用水泥砂浆砌筑,灰缝必须饱满;在外墙外侧设垂 直防潮层,做法是先用1:3的水泥砂浆找平20毫米厚,再刷冷底子油一道、热沥青两 道,要求防潮层设置至室外地面以上不小于300毫米处,然后在防潮层外侧回填渗透性 差的土壤,如黏土、灰土等,并逐层夯实、底宽500毫米左右;地下室所有墙体必须设 两道水平防潮层,一道设在地下室地坪附近,一道设在室外地面散水以上150~200毫 米的位置。
 - ② 春材防水在施工时应先做地下室底板的防水,然后把卷材沿地下室地坪连续粘



贴到墙体外表面。

地下室地面防水处理首先在基底浇筑C10混凝土垫层,厚度约为100毫米,然后粘 贴卷材,再在卷材上抹1:3水泥砂浆20毫米厚的保护层,最后浇筑钢筋混凝土底板。

地下室墙体外表面先抹1:3水泥砂浆20毫米厚,刷冷底子油一道,然后粘贴卷 材,卷材的粘贴应错缝,相邻卷材搭接宽度不小于100毫米。卷材最上部应高出最高水 位500~1000毫米,外侧砌半砖保护墙。保护墙与防水层之间用水泥砂浆填实,保护墙 下应干铺卷材一层,沿保护墙的长度方向每隔5~8米设一道通高的垂直缝,以使保护 墙在水压、土压作用下,能紧紧压向防水层。在墙面与底板的转角处,找平层应做成 圆弧形,并把卷材接缝留在底面上,且距墙的根部600毫米以上。在保护墙的外侧回填 渗透性差的土壤,如黏土、灰土等。

(2)技能要点——能识读地下室防潮或防水构造图。

思考与讨论

- 1. 地下室由哪些部分组成?
- 2. 试比较地下室防潮和防水构造有何相同点和不同点。

技能加油站

某建筑地下室防水设计说明(防水等级为Ⅱ级)

(1)地下室防水等级为Ⅱ级,变配电房及水泵房防水等级为Ⅰ级,防水措施采用 自防水钢筋混凝土与高聚物改性沥青防水涂料(非焦油灯),地下室顶板和侧墙体防

水层铺设在混凝土结构主 体的迎水面上,底板防水 层铺设在混凝土结构主体 的背水面上,顶板防水混 凝土抗渗等级为P6,底 板、外墙、集水坑防水混 凝土抗渗等级为P8。

- (2)地下室底板、 侧墙防水构造如图2-36 所示。
 - (3)汽车库和非机

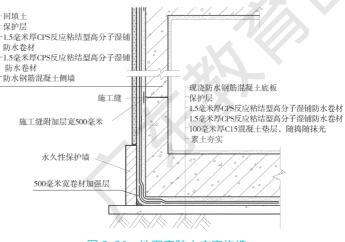


图 2-36 地下室防水方案构造

动车库内上下部分沟沿相对标高为±4.800毫米,室内带盖明沟200毫米宽,最小沟深150毫米,纵向栈0.5%坡向集水坑。

- (4)室内地面为20毫米厚1:2.5水泥砂浆地面,其下部C15现浇混凝土向明沟栈1%坡最薄处不小于150毫米厚。
- (5)各设备用房周边墙体基脚应用(C20)素混凝土现浇与墙同宽之反口,高度为200毫米。
- (6)地下室的施工缝和穿墙管道的防水节点具体做法应严格遵守《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008)的规定。
- (7)地下消防水池池壁及消防电梯集水坑均为自防水钢筋混凝土砌筑,并在内壁做水泥基渗透结晶防水涂料层0.8毫米厚,及20毫米厚1:2.5水泥砂浆保护层。
- (8)发电机房处地下室顶板底板增加设置20毫米厚防水砂浆涂料作为防水涂料保护层的防水设施。
 - (9) 本工程采用的防水材料的各种性能、质量标准应符合国家规定的标准。
- (10)地下室底板、顶板、侧壁结构自防水混凝土掺入5%抗裂硅质防水剂,地下室外防水20毫米厚1:2.5水泥砂浆掺入5%抗裂硅质防水剂。

根据《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008), 地下工程的防水等级应分为四级, 各等级防水标准应符合表2-5的规定。

工业与民用建筑:总湿渍面积不应大于总防水面积(包括顶板、墙面、地面)的1/1000;任意100平

水量不大于 $0.15L/(m^2 \cdot d)$

二级

表2-5 地下工程防水标准

方米的防水面积上的湿渍不超过2处,单个湿渍的最大面积不大于0.1平方米; 其他地下工程:总湿渍面积不应大于总防水面积的2/1000;任意100平方米防水面积上的湿渍不超过3处,单个湿渍的最大面积不大于0.2平方米;其中,隧道工程还要求平均渗水量不大于0.05L/(m²·d),任意100平方米防水面积上的渗



(续表)

防水等级	防水标准	适用范围
三级	有少量漏水点,不得有线流和漏泥沙;任意100平方米防水面积上的漏水或湿渍点数不超过7处,单个漏水点的最大漏水量不大于2.5L/(m²·d),单个湿渍的最大面积不大于0.3平方米	人员临时活动的场所;一般 战备工程
四级	有漏水点,不得有线流和漏泥沙;整个工程平均漏水量不大于 $2L/(m^2\cdot d)$;任意 100 平方米防水面积上的平均漏水量不大于 $4L/(m^2\cdot d)$	对渗漏水无严格要求的工程



技能训练与评价

地下室防水设计

- 1. 技能训练目标
- (1)能理解地下室防水设计说明的内容。
- (2) 能绘制地下室防水构造图。
- 2. 知识要点
- (1)能理解地下室的组成。
- (2)能识读地下室防水构造。
- 3. 技能训练结果
- (1)能识读地下室防水设计说明的内容。
- (2)能绘制地下室防水构造图。
- 4. 本技能训练效果的评价如表2-6所示

表2-6 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
汉肥安点	月月入班点	刀 ഥ/刀	日3人月 月7月	小组互归/刀	4X 9/1 1/7/
识读地下室防 水设计说明	理解建筑构件名称	30		7	
	理解构造要点	20			
绘制地下室防 水构造图	按绘制规范要求绘制	30			
	图纸清晰	20			
总分		100			

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。

项目三 墙体构造

项目导读

本项目重点讲述墙体类型与要求、砖墙的尺寸和组砌方式、砖墙的细部构造;介绍变形缝、隔墙构造、玻璃幕墙、石材幕墙等构造。

思维导引

在建筑物中,墙体起到承重、围护、分隔的作用。在"项目一"中,我们已学习了构造的组成、分类,知道墙体在建筑中的构造组成地位。本项目的重点内容是砖墙的细部构造,难点是变形缝。在现实生活中,你见过哪些建筑的墙体起到承重作用?哪些墙体起到围护作用?哪些墙体起到分隔作用?又有哪些墙体兼有以上两种或三种功能呢?墙体的细部构造包括哪些内容?变形缝包括哪些缝?分别起到什么作用?



墙体构造



任务一 墙体的类型与构造要求

② 学习目标

知识目标

,

- 1. 熟悉墙体的类型。
- 2. 掌握墙体的设计要求。

技能目标

- 1. 分析墙体承重作用中荷载传递原理。
- 2. 能够分析哪些建筑材料对墙体的保温、隔声等有相应的作用。

素养目标

- 1. 养成多观察、多思考、多练习、多交流的学习习惯。
- 2. 具有精益求精的精神。

任务背景

建筑材料的更新换代速度较快, 在建筑墙体构造设计中, 要多考虑节能环保材 料,做到一材多功能(图3-1),使材料保温又隔热、防潮又抗压耐磨。

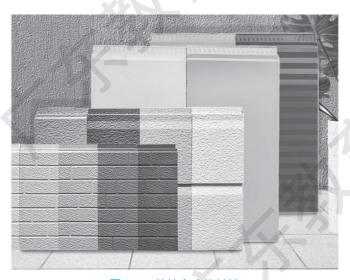


图 3-1 外墙多功能材料

任务导人

统计建筑立面的门窗洞口开设的面积与建筑结构的关系,总结出建筑的结构 类型与立面开设门窗洞口的规律。



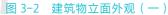




图 3-3 建筑物立面外观(二)

知识与技能要求:

- ② 从建筑物外观的立面来观察, 承重型建筑墙体与非承重型建筑墙体有何区别?
- ②按墙体受力情况分类,图3-2、图3-3所示的建筑物外墙分别是哪种墙体?

一、墙体的类型与构造要求

墙体是房屋的重要组成部分。在一般民用建筑中,墙和楼板统称为"主体工程"。墙的造价占工程总造价的30%~40%,墙的重量占房屋总重量的40%~65%。如何选择墙体的材料和构造方法,将直接影响房屋的使用质量、自重、造价、材料消耗和施工工期。

(一) 墙体的类型

墙体是建筑物的重要组成部分之一,起承重、围护和分隔的作用。

按墙体所在位置可分为外墙和内墙,按墙体布置方向可分为纵墙和横墙等,如图3-4所示。按墙体受力状况可分为有承重墙和非承重墙,其中承自重墙属于非承重墙,起分隔空间的作用,不承受上部楼层的荷载。按墙体构造可以分为实体墙、空体墙和组合墙。按施工方法墙体可以分为块材墙、板筑墙及板材墙。按材料墙体可分为砖墙、石墙、土墙、混凝土墙、轻质板材墙,以及各种砌块墙等。

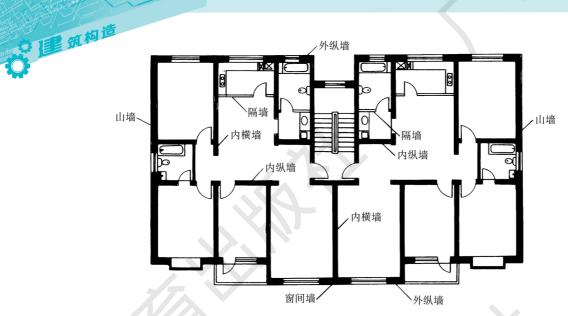


图 3-4 墙体按位置和方向分类

(二)墙体的构造要求

1. 结构要求

对以墙体承重为主的低层或多层砌体结构,从结构上考虑,常要求各层的承重墙上下必须对齐,各层的门窗洞孔也以上下对齐为佳,此外还需考虑以下两方面的要求:

(1) 合理选择墙体结构布置方案。

墙体在结构布置上有横墙承重、纵墙承重、纵横混合承重和部分框架承重等几种 结构方案,如图3-5所示。

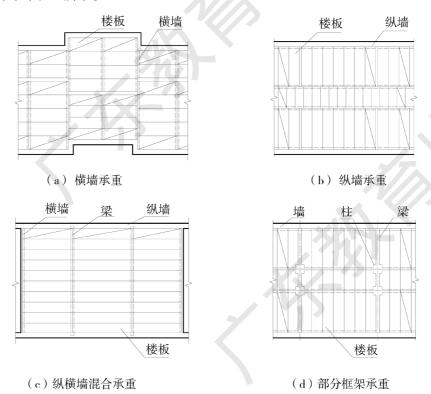


图 3-5 墙体承重方案

横墙承重是将楼板、屋面板等水平承重构件搁置在横墙上,如图3-5(a)所示,楼面、屋面荷载通过结构板依次传递给横墙、基础与地基。通常建筑的横墙间距要小于纵墙间距,因此水平承重构件的跨度小、截面高度也小,可以节省钢材和混凝土用量。由于横墙起主要承重作用且间距较密,建筑物的横向刚度较好、整体性好,有利于抵抗水平荷载(风荷载、地震作用等)和调整地基不均匀沉降。由于纵墙是非承重墙,因此内纵墙可自由布置,在外纵墙上开设门窗洞口较为灵活。但是横墙间距受到最大间距限制,建筑开间尺寸不够灵活,且墙体所占的面积较大,相应地降低了建筑面积的使用率。横墙承重方案适用于房间开间尺寸不大,房间面积较小的建筑,如宿舍、旅馆、办公楼、住宅等。

纵墙承重是将楼板及屋面板等水平承重构件均搁置在纵墙上,如图3-5(b)所示,横墙只起到分割空间和连接纵墙的作用,因此可以将建筑物分割出较大的房间,但在承重墙上面的门窗洞口将受到限制。纵墙承重方案适用于要求有较大空间的建筑,如办公楼、商店、餐厅等。

纵横墙混合承重方案的承重墙体由纵横两个方向的墙体组成,如图3-5(c)所示。纵横墙混合承重方案综合了横墙承重和纵墙承重的优点,房屋刚度较好,平面布置灵活,可根据建筑功能的需要综合运用。但水平承重构件类型较多,施工复杂,墙体所占面积较大,降低建筑面积的使用率,消耗墙体材料较多。适用于房间变化较多的建筑,如医院、实验楼等。结构方案可根据需要布置,房屋中一部分用横墙承重,另一部分用纵墙承重,形成纵横墙混合承重方案。此方案建筑组合灵活,空间刚度较好,墙体材料用量较多,适用于开间、进深变化较多的建筑。

墙与柱混合承重方案是建筑内部采用柱、梁组成的内框架承重,四周采用墙承重,由墙和柱共同承担水平承重构件传来的荷载,又称"内骨架结构",如图3-5(d)所示。建筑的强度和刚度较好,可形成较大的室内空间。墙与柱混合承重方案适用于室内需要较大空间的建筑,如大型商店、餐厅、阅览室等。

建筑采用哪种承重方案,应结合建筑的使用功能、平面空间布局、预制构件的加工能力和施工技术水平等综合分析比较,以进行合理的确定。

(2) 要有足够的强度和稳定性。

墙体的强度是指墙体承受荷载的能力,取决于构成墙体的材料、材料的强度等级以及墙体的截面积及施工方法等。墙体强度可通过选用适当的墙体材料、加大墙体截面积、提高构成墙体的砖与砂浆的强度等级等方法提高。

墙体高厚比的验算是保证墙体结构在施工阶段和使用阶段稳定性的重要措施。提高墙体稳定性可采取增加墙体的厚度、提高墙体材料的强度等级,以及增加墙垛、壁柱、圈梁等构件的方法。

2. 墙体的保温与隔热性能要求

(1) 墙体的保温。

传热过程中会遇到各种阻力,使热量不致突然消失,这些阻力之和称为"围护结构的传热阻",用R来表示。热导率是衡量材料热工性能的重要指标,其物理意义是当

○ | ■ 筑构造

厚度为1米,两表面的温度差为1摄氏度时,在1小时内通过1平方米面积的导热量,用 λ 表示,单位W/m·K, λ <0.25W/m·K的材料为保温材料。传热阻与墙体厚度及墙体材料的热导率有关,墙体越厚,热阻越大,墙体材料的热导率越小,热阻越大。提高墙体保温性能的途径有:

- ①增加墙体厚度,可提高热阻,但不经济。
- ②选择导热系数小的材料和增加热阻。比较行之有效的措施是选用导热系数小的保温材料如泡沫混凝土、加气混凝土、膨胀珍珠岩、膨胀蛭石、矿棉、木丝板、稻壳等来构成墙体,例如加气混凝土砌块墙、陶粒混凝土砌块墙等。
- ③做复合保温墙体。因为单纯的保温材料,一般强度较低,大多无法单独作为墙体使用。利用不同性能的材料组合就构成了既能承重又可保温的复合墙体,在这种墙体中,轻质材料如泡沫塑料砖起保温作用,强度高的材料如黏土砖等专门负责承重,如图3-6、图3-7所示。

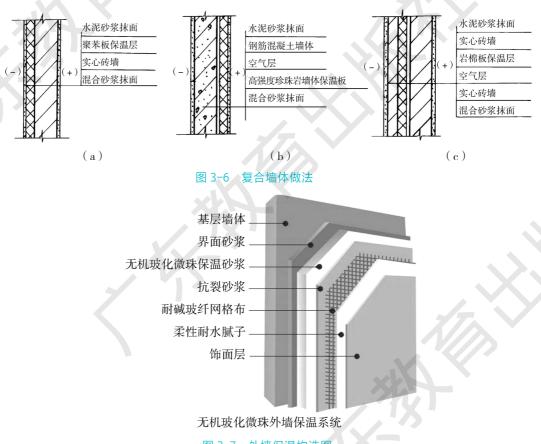


图 3-7 外墙保温构造图

④由于结构上的需要,外墙中常嵌有钢筋混凝土柱、梁、垫块、圈梁、过梁等构件,钢筋混凝土的传热系数大于砖的传热系数,热量很容易从这些部位传出去,因此它们的内表面温度比主体部分的温度低,这些保温性能低的部位通常称为"冷桥"(或"热桥"),如图3-8所示。

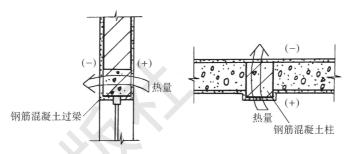


图 3-8 冷桥示意图

为防止冷桥部分外表面结露,在寒冷地区,外墙中的钢筋混凝土过梁可做成L型,并在外侧加保温材料;对于框架柱,当柱子位于外墙内侧时,可不必另做保温处理; 当柱子外表面与外墙平齐或突出时,应做保温处理,如图3-9所示。

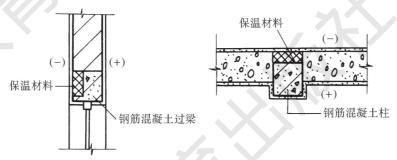
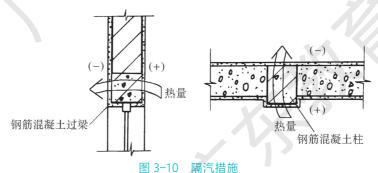


图 3-9 冷桥做局部保温处理

⑤在冬季,室内空气的温度和绝对湿度都比室外高,因此,在围护结构两侧存在着蒸汽压力差,蒸汽由压力高的一侧向压力低的一侧扩散,这种现象叫"蒸汽渗透"。

在蒸汽渗透过程中,蒸汽遇到露点温度时,蒸汽含量达到饱和,并立即凝结成水,称为"结露"。隔汽措施常在墙体保温层靠高温一侧,即蒸汽渗入的一侧,设置隔汽层,如图3-10所示。以防止蒸汽内部凝结。隔汽层一般采用沥青、卷材、隔汽涂料以及铝箔等防潮、防水材料。



(2)墙体的隔热。

要求建筑的外墙具有良好的隔热能力,以阻隔太阳辐射热传入室内从而影响到室内的舒适程度。隔热应采取绿化环境、加强自然通风、遮阳及围护结构隔热等综合措



施。提高墙体隔热性能的途径有以下几个方面:

- ①外墙官选用热阻大、重量大的材料。
- ②外墙表面应选用光滑、平整、浅色的材料。
- ③在外墙内部设置通风间层,利用空气的流动带走热量。
- ④在窗口外侧设置遮阳设施,以遮挡太阳光直射室内。
- ⑤在外墙外表面种植攀绿植物。

3. 建筑节能要求

在夏热冬冷地区,外墙的耗热量占居住建筑总热量损耗的20%~30%。解决我国能源短缺的问题,根本途径是开源节流。在能源建设总方针中规定"能源的开发和节约并重,要把节能放在优先地位,大力开展以节能为中心的技术改造和结构改革"。可结合保温与隔热性能,一方面大力开发和使用新型建材,另一方面以复合墙体代替目前绝热效果有限的单一材料墙体。

4. 隔声要求

为获得安静的工作和休息环境,人们不希望有外界的噪声干扰,这就要求墙体有良好的隔声性能。声音的传递有空气传声和固体传声两种形式。墙体隔声主要隔绝空气传声。空气声在墙体中的传播途径:一是通过墙体的缝隙和微孔传播;二是在声波的作用下墙体受到振动,声音通过墙体传播。

墙体是否需要做隔声处理,要根据楼房的建筑质量或者说隔声效果而定。一般来说,商品房的建筑质量比较好,隔声效果也比较好,可以不做隔声处理。墙体隔声一般采取以下几个措施:

- (1)加强墙体的密缝处理,如对墙体与门窗、通风管道等的缝隙进行密缝处理。
- (2)增加墙体密实性及厚度,避免噪声穿透墙体及引起墙体振动。
- (3)采用有空气间层或多孔性材料的夹层墙。空气或玻璃棉等多孔材料具有减振和吸声作用,以此提高墙体的隔声能力。
 - (4)在建筑总平面中考虑隔声问题。

5. 材料及施工要求

墙体材料必须向节能、利废、隔热、高强、空心、大块方向发展。发展以粉煤灰、页岩、炉渣、煤矸石为主要材料的空心砌块及板材。此外,还应注意墙体的防水、防潮处理,在较大的房屋中,还应设置防火墙,以防止火势蔓延。

6. 满足防火要求

防火墙是指防止火势蔓延至相邻区域且耐火极限不低于3小时的不燃性墙体。用于划分防火分区,或防止建筑间火势蔓延的重要分隔构件,能在火灾初期和灭火过程中,将火灾有效限制在一定空间内,阻断火势在防火墙的一侧蔓延到另一侧,对于减少火灾损失具有重要作用。

防火墙与普通砖墙、楼板均为固定式防火分隔构件,可开启关闭式防火分隔设施,包括防火门、防火窗、防火卷帘、防火水幕等。

建筑墙体的材料及厚度, 应满足《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)的要求。当

建筑的单层建筑面积或长度达到一定指标时,应划分防火分区,以防止火势蔓延。防火分区一般利用防火墙进行分隔。防火墙应采用非燃烧体制作,且耐火极限不低于4小时,一般墙体按所在位置不同,其作用和耐火等级不同,防火规范要求分别采用非燃烧体或难燃烧体,耐火极限从3小时到0.25小时不等。

7. 满足防潮防水要求

地下室的墙体应满足防潮、防水要求。卫生间、厨房、实验室等用水房间的墙体 应满足防潮、防水、易清洗、耐摩擦、耐腐蚀的要求。应根据不同的部位,选用良好 的防潮、防水材料及恰当的构造做法,以保证墙体的坚固耐久,室内有良好的卫生环境。

8. 满足建筑工业化施工要求

墙体作为建筑的主体工程之一,工程量占着相当的比重。建筑节能和建筑工业化的发展要求改革以普通黏土砖为主的墙体材料,发展和应用新型的轻质高强砌墙材料、装配式墙体材料与构造方案,减轻墙体自重,提高施工效率,降低劳动强度,降低工程造价,为生产工厂化、施工机械化创造条件。

任务实施方案

- ② 从建筑外观来看,承重型建筑墙体与非承重型建筑墙体有何区别?
- 1. 知识要点

承自重墙多指砖、石等砌块墙,解释为下部墙体承受了上部墙体的重量,容易和承重墙混淆。承重墙是指在建筑结构中承受上部楼层荷载的墙体,承重墙的设计须经过计算,如果拆除承重墙会破坏整个建筑结构。非承重墙或承自重墙起分隔空间的作用,不承受上部楼层的荷载,拆除它不会影响结构安全。

2. 技能要点

从外观来看,作为承重型建筑外墙的门窗洞口开得不会太大,而非承重外墙的可以开得很大。

- ②按墙体受力情况分类,图3-2、图3-3所示的建筑物外墙分别是何种墙体?
- 1. 知识要点

按墙体受力状况分有承重墙、非承重墙两种。

2. 技能要点

图3-2的外墙门窗洞口开得较大,属于非承重墙。图3-3的建筑外墙是砌体结构,门窗洞口开得较小,属于承重墙。

思考与讨论

1. 目前我们正在使用的教室墙体,是承重墙还是非承重墙,理由是什么?



	2.	按施工方法划分,	墙体有哪几种类型?
--	----	----------	-----------

_	提高墙体的隔热性能有哪些涂径?
12	
.) .	TRE LEU NU REPUT MALES YOUT THE REPUT PROPERTY OF THE

技能加油站

防火墙的设计要求

- (1) 防火墙应直接设置在建筑物的基础或钢筋混凝土框架、梁等承重结构上,轻 质防火墙体可不受此限。防火墙应从楼地面基层隔断至顶板地面基层。当屋顶承重结 构和屋面板的耐火极限低于0.5小时,高层厂房或仓库屋面板的耐火极限低于1小时,防 火墙应高出不燃烧体屋面0.4米以上,高出燃烧体或难燃烧体屋面0.5米以上。其他情况 时, 防火墙可不高出屋面, 但应砌至屋面结构层的底面。
- (2) 防火墙横截面中心线距天窗端面的水平距离小于4米, 且天窗端面为燃烧体 时, 应采取防止火势蔓延的措施。
- (3) 当建筑物的外墙为难燃烧体时、防火墙应凸出墙的外表面0.4米以上、目在防 火墙两侧的外墙应为宽度不小于2米的不燃烧体,其耐火极限不应低于该外墙的耐火极 限。当建筑物的外墙为不燃烧体时,防火墙可不凸出墙的外表面。紧靠防火墙两侧的 门窗洞口之间最近边缘的水平距离不应小于2米;但装有固定窗扇或火灾时可自动关闭 的乙级防火窗时,该距离可不限。
- (4) 建筑物内的防火墙不宜设置在转角处。如果设置在转角附近,内转角两侧墙 上的门窗洞口之间最近边缘的水平距离不应小于4米。
- (5) 防火墙上不应开设门窗洞口,必须开设时,应设置固定的或在火灾时能自动 关闭的甲级防火门窗。可燃性气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。其他 管道不官穿过防火墙,必须穿过时,应采用防火封堵材料将墙与管道之间的空隙紧密 填实; 当管道为难燃及可燃材质时, 应在防火墙两侧的管道上采取防火措施。
- (6) 防火墙的构造应使防火墙任意一侧的屋架、梁、楼板等受到火灾的影响而被 破坏时,不致使防火墙倒塌。



技能训练与评价

分组排查: 你就读学校标志性三大建筑物的外墙材料与功能

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握学习方法:平时多观察你周边的建筑物,结合教学内容思考,学以 致用。
 - (2)根据本任务的知识点,设计问题,制作并填写排查记录表。
 - 2. 知识要点
 - (1)《砌体结构设计规范》(GB 50003-2011)。
 - (2)《建筑设计防火规范》(GB J16-87)。
 - 3. 技能训练结果展示参见墙体功能排查记录表3-1

表3-1 墙体功能排查记录表

		次3−1 均	
调	周查建筑项目名称		
调查小组成员名单		调查时间	
	调查方法		
问题 序号	排查内容	排查结果	记录人
1	学校图书馆的外 墙有何种功能?	Alx	
2	学校体育馆外墙 是何种材料?有何 功能?	(-)	
3	学校多媒体教室 的分隔墙由何种材料 制成?有何功能?		
4	以上建筑的墙按 受力状况分别属于哪 种墙体?		
5	以上建筑的墙 体,是否存在功能设 计不完善的情况?		



(续表)

问题序号	排查内容	排查	5结果	记录	人
	上建筑中,对墙体功能是不完善的,请给出见:	整改人:	复查意见:	复查人:	
		年月日		年	月日

4. 本技能训练效果的评价如表3-2所示

表3-2 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	在规范标准中参考内容	5		8-	
	检查项目结果与提问相符	15		7	
检查表制作	检查内容全面	15	\times		
	检查表制作精美规范	5			
	排查方法正确合理	10			
整改措施制定	排查结果正确	15			
与实施	成员分工及配合合理	10			
整改效果复查	提出整改措施正确	15			
与确认	整改及复查程序正确	10			
	总分	100			

任务二 砖墙的尺寸和组砌方式

少 学习目标

知识目标

- 1. 熟悉砖墙的材料。
- 2. 掌握砖墙的组砌方式。

技能目标

- 1. 能选择砖墙砌体的材料。
- 2. 掌握砖墙砌体的组砌方式。

- 1. 理论联系实际, 经常到工程项目现场观察, 验证所学的内容。
- 2. 知行合一, 动手试操作砖墙砌筑过程, 积极参加相关的职业技能大赛。

任务导入

试对比以下两图中最上方的一皮砖的砌筑方法有何不同。

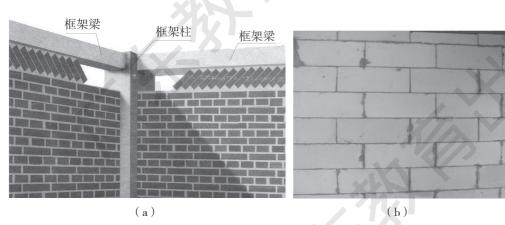


图 3-11 砖墙的砌筑图

知识与技能要求:

- ② 砖墙在砌筑过程中有哪些原则?
- ②图3-11中, 哪张图中的砌筑墙的方法是错误的?

.....



一、砖墙的材料

(一) 砖

砖的种类很多,目前常用的有烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压粉煤灰砖、蒸压灰砂砖和烧结空心砖。

1. 烧结普通砖

烧结普通砖是以黏土、页岩、煤矸石或粉煤灰为原料,经成型、干燥、焙烧而成的实心或孔洞不大于规定值且外形尺寸符合规定的砖。烧结普通砖分烧结粘土砖、烧结页岩砖、烧结煤矸石砖、烧结粉煤灰砖等。烧结普通砖规格是240毫米×115毫米×53毫米。烧结普通砖的强度等级分别为MU30、MU25、MU20、MU15、MU10共五个级别。

2. 烧结多孔砖

烧结多孔砖是以黏土、页岩、煤矸石为主要原料经焙烧而成,孔洞率不小于15%,孔形为圆孔或非圆孔,孔的尺寸小而数量多,主要适用于承重部位,简称"多孔砖"。多孔砖分为P型多孔砖和M型多孔砖。P型多孔砖外形尺寸为240毫米×115毫米×90毫米;M型多孔砖外形尺寸为190毫米×190毫米×90毫米;多孔砖的强度等级分别为MU30、MU25、MU20、MU15、MU10共五个级别,如图3-12所示。

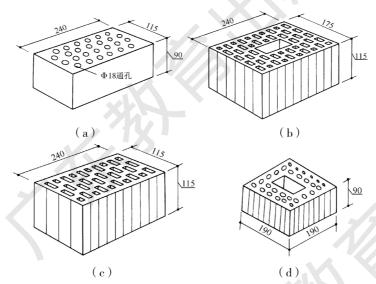


图 3-12 多孔砖规格



图 3-13 蒸压灰砂砖

3. 蒸压灰砂砖

蒸压灰砂砖是以石灰和砂为主要原料,经坯料制备、压制成型、蒸压养护而成的实心砖,简称"灰砂砖",如图3-13所示。蒸压粉煤灰砖是以粉煤灰为主要原料,掺加适量石膏和集料,经坯料制备、压制成型、高压蒸汽养护而成的实心砖。

(二)砌块

砌块与砖的区别在于砌块的外形尺寸比砖大。砌块是利用混凝土、工业废料(炉渣、粉煤灰等)或地方材料制成的人造块材,具有设备简单、砌筑速度快的优点,符合建筑工业化发展中墙体改革的要求。

砌块按尺寸和质量的大小不同分为小型砌块、中型砌块和大型砌块。砌块系列中主要规格的高度大于115毫米而小于380毫米的称为"小型砌块",高度大于380毫米而小于980毫米的称为"中型砌块",高度大于980毫米的称为"大型砌块"。工程上使用中小型砌块居多。

砌块按外观形状可以分为实心砌块和空心砌块。空心砌块有单排方孔、单排圆孔和多排扁孔三种形式(图3-14),其中多排扁孔对保温较有利。按砌块在组砌中的位置与作用可以分为主砌块和各种辅助砌块。

根据材料的不同,常用的砌块有普通混凝土和装饰混凝土小型空心砌块、轻集料混凝土小型空心砌块、粉煤灰小型空心砌块、蒸压加气混凝土砌块和石膏砌块。吸水率较大的砌块不能用于长期浸水、经常受干湿交替或冻融循环的建筑部位。



图 3-14 空心砌块的形式

(三)砂浆

砂浆是砌块的胶结材料。常用的砂浆有水泥砂浆、石灰砂浆、混合砂浆等。砌筑砂浆按抗压强度可分为M15、M10、M7.5、M5.0、M2.5等五个强度等级。水泥砂浆由水泥、砂加水拌和而成,属水硬性材料。石灰砂浆由石灰膏、砂加水拌和而成,属气硬性材料。混合砂浆由水泥、石灰膏、砂加水拌和而成,这种砂浆强度较高,和易性、保水性较好,常用于砌筑地面以上的砌体。

二、砖墙的尺寸和组砌方式

砖墙的砌筑应满足横平竖直、砂浆饱满、内外搭砌、上下错缝等原则,同时要保证墙体的强度和稳定性。

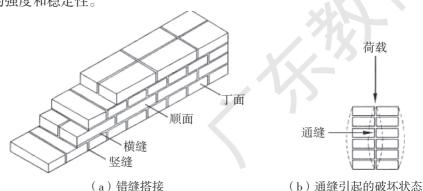


图 3-15 砖墙组砌和砖缝的名称



(一) 砖墙的尺寸

实心砖墙的尺寸为砖宽加灰缝的倍数。砖墙的厚度在工程上习惯以它们的标志尺寸来称呼,如12墙、18墙、24墙等。砖墙的厚度尺寸见表3-3。

常见的厚度为115毫米、178毫米、240毫米、365毫米、490毫米等,简称为12墙(半砖墙)、18墙(3/4墙)、24墙(一砖墙)、37墙(一砖半墙)、49墙(二砖墙)、墙体厚与砖规格的关系如图3-16所示。

墙厚名称	1/4墙	1/2墙	3/4墙	1墙	1砖半墙	2砖墙	2砖半墙
标志尺寸/毫米	60	120	180	240	370	490	620
构造尺寸/毫米	53	115	178	240	365	490	615
习惯称谓	6墙	12墙	18墙	24墙	37墙	49墙	62墙

表3-3 砖墙的厚度尺寸

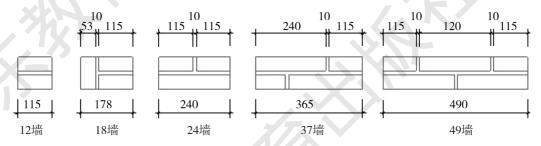


图 3-16 墙体厚与砖规格的关系

(二) 砖墙的组砌方式

为了保证墙体的强度,砖砌体的砖缝必须横平竖直,错缝搭接,避免通缝。同时,砖缝砂浆必须饱满,厚薄均匀,常用的错缝方法是将顶砖和顺砖上下皮交错砌筑。

将砖的长边垂直于砌体长边砌筑时,称为"丁砖"。将砖的长边平行于砌体长边砌筑时,称为"顺砖"。每排列一层砖称为"一皮"。

1. 全顺式

每皮均以顺砖组砌,上下皮左右搭接,只适用于半砖厚(即120毫米)的墙体,如图3-17(a)所示。

2. 一顺一丁式

一层砌顺砖、一层砌丁砖,相间排列,重复组合。在转角部位要加设配砖(俗称"七分砖"),进行错缝。这种砌法的特点是搭接好,无通缝,整体性强,因而应用较广。适用一砖厚以上的墙体,如240毫米、370毫米厚墙体,如图3-17(b)所示。

3. 两顺一侧式

两皮顺砖和一皮侧砖为一层交替砌成,适用于3/4砖厚(即180毫米)的墙体,如图 3-17(c)所示。

4. 多顺一丁式

多皮顺砖和一皮丁砖相间,适用于砌筑一砖厚以上(即240毫米和370毫米)的墙体,如图3-17(d)所示。

5. 顺丁相间式

由顺砖和丁砖相间铺砌而成。这种砌法整体性好,且墙面美观,亦称为"梅花丁式"砌法。适用一砖厚以上的墙体,即240毫米、370毫米、490毫米等厚墙体,如图3-17(e)所示。

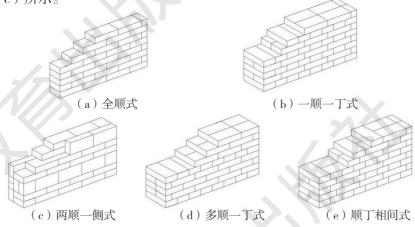


图 3-17 砖墙的组砌方式

任务实施方案

- ② 砖墙在砌筑过程中有哪些原则?
- 1. 知识要点
- (1) 砖墙的砌筑应满足横平竖直、砂浆饱满、内外搭砌、上下错缝等原则。
- (2)同时要保证砖墙墙体的强度和稳定性。
- 2. 技能要点
- (1)掌握砌筑原则的作用。
- (2)保证墙体的强度,就要保证砖的强度和砂浆的强度。特别是蒸压砖的强度相对烧结砖的要低,砌筑所用的砂浆强度相对要高些,才能让蒸压砖的墙体自承重。
 - ②图3-11中,哪张图中的砌筑墙的方法是错误的?
 - 1. 知识要点

墙体最上一皮砖要竖砌,避免上层荷载在楼板变形后将荷载传递下来,导致下层楼板的拉裂,于是就砌成斜坡,上层楼板的变形在砖墙这里没有限制(斜砖墙可以继续斜下去,为楼板的变形让出空间),上一层楼板的荷载不能通过砖墙传递到下一层楼板,保证了结构安全。

2. 技能要点

图3-11中, (a) 图的砌筑方法正确, (b) 图的砌筑方法错误。(a) 图使砖砌体直接接触楼板和梁,应用立砖斜砌填塞墙与楼板间的空隙,能保证构造的整体性。



思考与讨论

1. 砖墙的组砌方式有哪几种?分别适用于哪种厚度的墙体?	
2. 砌块墙体包括哪几种?	

技能加油站

砌筑砖墙过程中的注意事顶

- 1. 在砌筑砖墙时,为什么往砖上面浇水
- (1)提前浇水(施工规范规定,砌筑用砖应提前一天浇水湿润)可以使水分进入 砖的内部,使水分缓慢释放,避免在砖和砂浆之间形成水膜影响两者的黏结。
- (2)湿润的砖可以给砂浆提供凝结所需要的水分,防止砂浆内的水分被砖吸收,造成砂浆过早干结,影响砖和砂浆的黏结。
 - (3) 可以保持砖和砂浆干结时收缩率接近,以保持黏结力。
 - (4) 使砖和砂浆干结速度均匀,避免裂缝产生。
 - 2. 如何根据砖的强度等级进行浇水

烧结普通砖和烧结多孔砖应根据其抗压强度进行确定,分为5个等级: MU30、MU25、MU20、MU15、MU10。蒸压粉煤灰砖、蒸压灰砂砖应根据其抗压强度和抗折强度试验进行确定,分为4个等级: MU25、MU20、MU15、MU10。在砖砌筑之前半天到一天,应该对砖进行浇水湿润,但其水分应该控制好,烧结普通砖和烧结多孔砖一般含水率控制在0.1~0.15之间,蒸压粉煤灰砖、蒸压灰砂砖控制在0.05~0.08之间。水分过多会影响砖、砂浆的黏结性能。

3. 砌筑砖墙的流程

- (1)砂浆搅拌→砖浇水→砌砖墙。
- (2)砂浆搅拌:砂浆配合比应采用重量比,计量精度水泥为±2%,砂、灰膏控制在±5%以内。宜用机械搅拌,搅拌时间不少于1.5分钟。
- (3)砖浇水:粘土砖必须在砌筑前一天浇水湿润,一般以水浸入砖四边1.5厘米为宜,含水率为10%~15%,常温施工不得使用干砖上墙;雨季不得使用含水率达饱和状态的砖砌墙;冬期浇水有困难,必须适当增大砂浆稠度。



技能训练与评价

分组排查: 你籍贯所在城市的标志性建筑物墙体的材料及施工方法(2种以上)

- 1. 技能训练目标
- (1) 到现场观察砌砖墙的过程。
- (2)根据本任务的知识点,设计问题,制作并填写排查记录表。
- 2. 知识要点

《砌体工程施工质量验收规范》(GB 50203-2011)。

3. 技能训练结果展示参见排查记录表3-4

表3-4 ××城市标志性建筑物墙体的材料及施工方法排查记录表

	调查城市名称	4	X .
设	西 查小组成员名单	调查时间	
	调查方法		
问题 序号	排查内容	排查结果	建筑名称
1	按照材料分,该 建筑物墙体使用哪 种材料?		
2	以上建筑物的施工方法是什么?		
3	以上建筑如果是 砌体墙,它的组砌 方式是哪种?		
4	以上建筑在墙体 施工过程中是否违反 相关设计规范?如果 有,应如果整改?		



(续表)

排查结果校对与整改措施:	整改人:	复查意见:	复查人:
	年月日		年月日

4. 本技能训练效果的评价如表3-5所示

表3-5 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	在规范标准中参考内容	5		7	
	检查项目结果与提问相符	15		Q.	
检查表制作	检查内容全面	15			
>	检查表制作精美规范	5			
	排查方法正确合理	10			
整改措施制	排查结果正确	15			
定与实施	成员分工及配合合理	10			
整改效果复	提出整改措施正确	15			
查与确认	整改及复查程序正确	10			
	总分	100			
备注: 60分	以下为不合格; 60~80分(包含60分)	为良好;80分以	上(包含80分)	为优秀。

任务三 砖墙的细部构造(包括变形缝)



知识目标 ШШШШШШ

- 1. 了解墙体的抗震构造、房屋变形缝的构造。
- 2. 掌握砖墙墙身的细部构造。

- 1. 分辨变形缝的作用及其做法。
- 2. 能够正确完成砖墙的防潮层、散水与明沟、勒脚、窗台、门窗过梁等的构造设计。

素养目标

养成独立思考的能力。

① 任务导入

图3-18为砌砖面的散水构造,请根据该图回答以下问题。

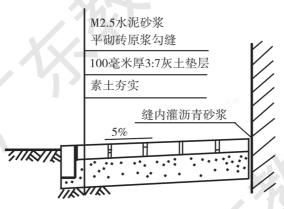


图 3-18 砌砖面的散水构造

知识与技能要求:

- ② 建筑构造施工图中应该标注哪些内容?
- ②如果把图3-18作为施工构造图,是否可行?

建筑构造

墙体的细部构造包括墙身的防潮层、散水、明沟、勒脚、窗台、过梁、窗套、腰线、变形缝、壁柱、门垛、圈梁、构造柱和防火墙等。

一、墙身防潮层

在墙身中设防潮层的目的是防止土壤中的水分沿基础墙上升和位于勒脚处地面水 渗入墙内,使墙身受潮,因此必须在内外墙的勒脚部位连续设置防潮层,构造形式上 有水平防潮和垂直防潮两种。

1. 防潮层的位置

当室内地面垫层为混凝土等密实材料时,内外墙防潮层应设在垫层范围内,一般位于低于室内地坪60毫米处,如图3-19(a)所示。

室内地面为透水材料(如炉渣、碎石)时,水平防潮层的位置应平齐或高于室内地面60毫米,如图3-19(b)所示。

当室内地面垫层为混凝土等密实材料,且内墙面两侧地面出现高差时,高低两个墙脚处分别设一道水平防潮层且靠土一侧设一道垂直防潮层,如图3-19(c)所示。

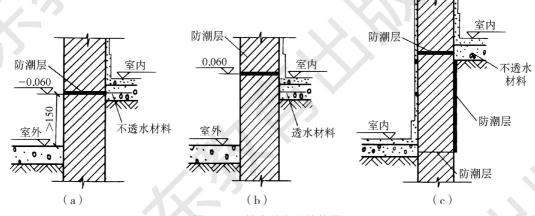


图 3-19 墙身防潮层的位置

2. 水平防潮层的做法

防水砂浆防潮层:防水砂浆为1:2水泥砂浆加3%~5%防水粉,厚度为20~25毫米,或用防水砂浆砌三皮砖做防潮层,如图3~20(a)所示。

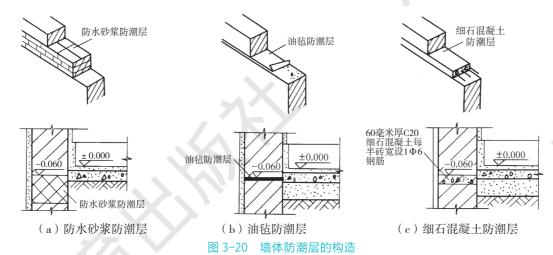
油毡防潮层:在防潮层的位置先抹20毫米厚水泥砂浆找平层,上铺一毡二油,如图3-20(b)所示。

细石混凝土防潮层:在设置防潮层的位置铺设60毫米厚与墙等宽的细石混凝土带,内配 $3\Phi6$ 或 $3\Phi8$ 钢筋,如图3-20(c)所示。

当水平防潮层处设有钢筋混凝土圈梁时,可不另设防潮层,而由圈梁代替防潮层。

3. 垂直防潮层的做法

20毫米厚1:2.5水泥砂浆找平,外刷冷底子油一道,热沥青两道。或用建筑防水涂料、防水砂浆做防潮层。



二、散水与明沟

散水是沿建筑物外墙四周设置的向外倾斜的坡面,其作用是将屋面下落的雨水排到远处,保护墙基免遭雨水侵蚀。散水的宽度一般为600~1000毫米,散水的坡度一般为3%~5%。当屋面为自由落水时,散水宽度应比屋面檐口宽出200毫米左右,以保证屋面雨水能够落在散水上。散水适用于降雨量较小的地区,通常的做法有砖砌、砖铺、块石、碎石、水泥砂浆、混凝土等。在季节性冰冻地区的散水,需在散水垫层下

加设防冻胀层,以免散水被土壤冻胀而破坏。防冻胀层 应选用砂石、炉渣灰土和非冻胀材料,其厚度可结合当 地经验确定,通常在300毫米左右。散水整体面层纵向 距离每隔6~12米做一道伸缩缝,缝宽为20~30毫米, 缝内填粗砂,上嵌沥青胶盖缝,以防渗水,构造如图

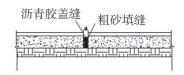
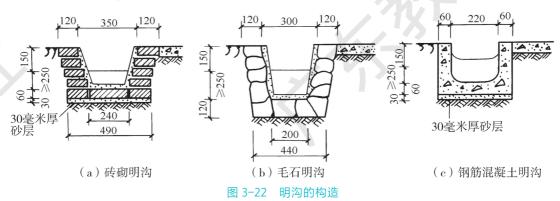


图 3-21 散水伸缩缝构造

3-21所示。由于建筑物的沉降,勒脚与散水施工时间的差异,在勒脚与散水交接处应留有缝隙,缝内处理一般用沥青麻丝灌缝。

明沟又称"阳沟""排水沟",设置在建筑物的外墙四周,以便将屋面落水和地面积水有组织地导向地下排水井,然后流入排水系统,保护外墙基础。明沟一般采用混凝土浇筑,或用砖、石砌筑成宽不少于180毫米、深不少于150毫米的沟槽,然后用水泥砂浆抹面。为保证排水通畅,沟底应有不少于1%的纵向坡度。明沟适用于降雨量较大的南方地区,其构造见图3-22所示。



87



三、勤脚

勒脚是外墙的墙脚,能起到保护墙体防止各种机械性碰撞、防止地表水对墙脚的侵蚀以及美观的作用。当仅考虑防水和机械碰撞时,勒脚的高度应不低于500毫米,从美观的角度考虑,应结合立面处理确定。部分勒脚构造如图3-23所示。

在勒脚部位抹20~30毫米厚1:2.5水泥砂浆或水刷石,为了保证抹灰层与砖墙黏结牢固,施工时应注意清扫墙面,浇水湿润,也可在墙面上留槽,使抹灰嵌入,称为"咬口"。可用天然石材或人工石材贴面,如花岗石、大理石、水磨石板等做勒脚贴面。这种做法防撞性较好,耐久性强,装饰性好,主要用于高标准建筑。勒脚部位的墙体可采用天然石材砌筑,如条石等。

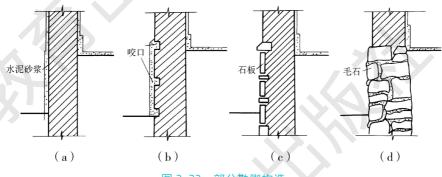


图 3-23 部分勒脚构造

四、窗台

窗台按位置和构造做法分为外窗台和内窗台,外窗台设于室外,内窗台设于室内。

1. 外窗台

外窗台的主要作用是排水,避免室外雨水沿窗向下流淌时,积聚在窗洞下部并沿窗下框向室内渗透。同时外窗台也是建筑立面细部的重要组成部分。外窗台应有不透水的面层,并向外形成一定的坡度以利于排水。外窗台有悬挑和不悬挑两种,悬挑窗做滴水槽或斜抹水泥砂浆,引导雨水垂直下落避免影响窗下墙面清洁。

2. 内窗台

内窗台一般水平放置,通常结合室内装修做成水泥砂浆抹面、贴面砖、木窗台板、预制水磨石窗台板等形式,如图3-24所示。

在我国严寒和寒冷地区,室内为暖气采暖时,为便于安装暖气片,窗台下留凹龛,称为"暖气槽",如图3-25所示。

暖气槽一般进墙120毫米,此时应采用预制水磨石窗台板或木窗台板,形成内窗台。预制窗台板支撑在窗两边的墙上,每端伸入墙内不少于60毫米。

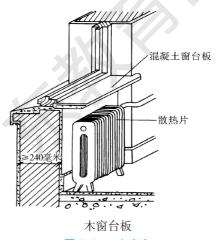


图 3-24 内窗台

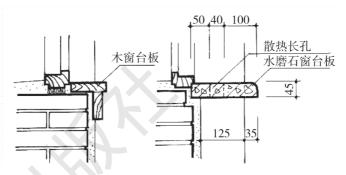


图 3-25 暖气槽与内窗台的形式

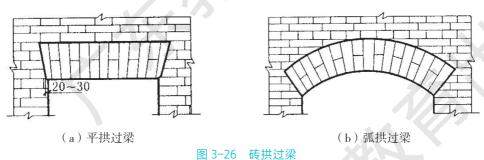
五、门窗过梁

为了承受上部砌体传递来的各种荷载,并把这些荷载传递给两侧的墙体,常在门窗洞口上设置横梁,即门窗过梁。过梁的形式较多,常用的有砖拱过梁、钢筋砖过梁和钢筋混凝土过梁三种。

1. 砖拱过梁

砖拱过梁包括平拱和弧拱两种做法,如图3-26所示。砖砌平拱是我国传统做法,由竖砌的砖作拱圈,高度多为一砖,一般将砂浆灰缝做成上宽下窄,灰缝上部宽度不大于15毫米,下部宽度不小于5毫米,两端下部伸入墙内20~30毫米。砖对称向两边倾斜,相互挤压形成拱,用来承担荷载。平拱的适宜跨度为1.2米以内,弧拱的跨度较大些,但不宜大于3米。

砖拱过梁节约钢材和水泥,但施工麻烦,整体性差,不宜用于上部有集中荷载、 振动较大或地基承载力不均匀以及地震区的建筑。

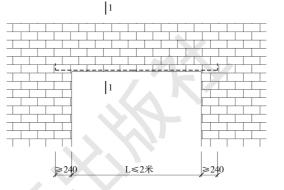


国 J 20 IQ IZ

2. 钢筋砖过梁

钢筋砖过梁的做法一般是在沿口上方先支木模,砖平砌,下设2~3根6钢筋放在第一皮砖和第二皮砖之间,也可将钢筋直接放在第一皮砖下面的砂浆层内,要求伸入两端墙内不少于240毫米,并设90°弯钩,埋在墙体的竖缝内。钢筋砖过梁要求用砖不低于MU7.5,砌筑砂浆不低于M5,砌5~7皮砖且不小于1/4洞口跨度的高度,钢筋砖过梁净跨宜为1.2~1.8.米,如图3-27所示。在有抗震设防要求的建筑中,不宜采用砖拱过梁和钢筋砖过梁。





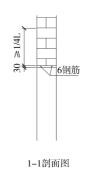
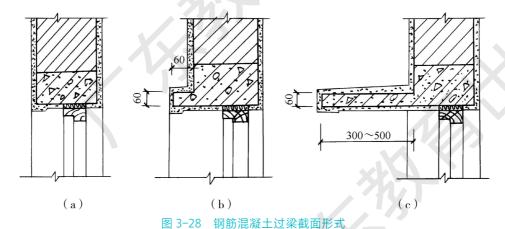


图 3-27 钢筋砖过梁

3. 钢筋混凝土过梁

钢筋混凝土过梁一般不受跨度的限制,应用比较普遍。钢筋混凝土过梁有现浇和预制两种,梁高及配筋由计算确定。为了施工方便,梁高应与砖的皮数相适应,以方便墙体连续砌筑,故梁高为60毫米、120毫米、180毫米、240毫米,即60毫米的整数倍。对于多孔砖墙体过梁高可为90毫米的整数倍。梁宽一般同墙厚,梁两端支承在墙上的长度不少于240毫米,以保证足够的承压面积。

钢筋混凝土过梁的截面形式有矩形和L型两种(图3-28)。矩形过梁多用于内墙或南方地区的混水墙。钢筋混凝土的导热系数比砖砌体的导热系数大,为避免过梁处产生热桥效应,内壁结露,在严寒及寒冷地区外墙或清水墙中多用L型过梁,如图3-28(c)所示。



六、窗套与腰线

窗套是由带挑檐的过梁、窗台、窗边挑出立砖构成,外抹水泥砂浆后,或做其他装饰,如图3-29所示。

腰线是指将带挑檐的过梁或窗台连接起来形成的水平线条。

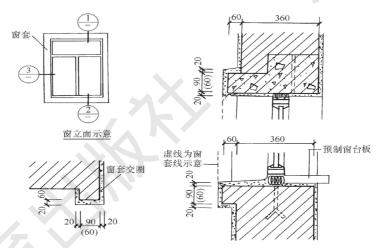


图 3-29 窗套的构造

七、墙体的抗震构造

当墙体的高度或长度超过一定限值,如240毫米厚砖墙长度超过6米,影响到墙体的稳定性,在必要的情况下,可以采取增设圈梁、构造柱、门垛或壁柱,或限制房屋总高度和层数,或限制建筑体型高宽比等措施。

1. 圈梁

圈梁是沿建筑物外墙及部分内墙设置的连续水平闭合的梁。圈梁与楼板共同作用,能增强建筑的空间刚度和整体性,对建筑起到腰箍的作用,防止由于地基不均匀沉降、振动引起的墙体开裂。

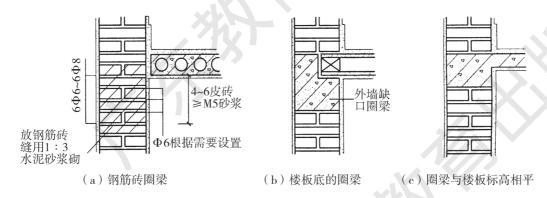
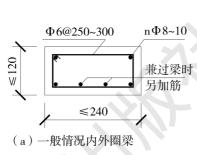


图 3-30 圈梁的形式

圈梁有钢筋砖圈梁和钢筋混凝土圈梁两种。钢筋砖圈梁是将前述的钢筋砖过梁沿外墙和部分内墙连通砌筑而成,如图3-30(a)所示,目前已经较少使用。钢筋混凝土圈梁的高度应与砖的皮数相配合,以方便墙体的连续砌筑,一般不小于120毫米。圈梁的宽度宜与墙体的厚度相同,且不小于180毫米,在寒冷地区可略小于墙厚,但不宜小于墙厚的2/3,如图3-30(b)所示。圈梁一般是按构造要求配置钢筋,通常纵向钢筋不小于4Φ8,而且要对称布置,箍筋间距不大于300毫米(图3-31)。圈梁的数量及位置,如表3-6所示;圈梁配筋如表3-7所示。





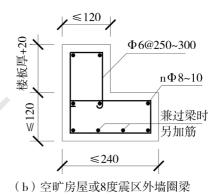


图 3-31 钢筋混凝土圈梁的构造

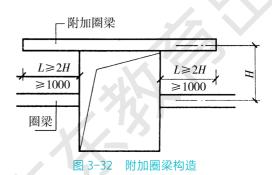
表3-6 现浇钢筋混凝土圈梁设置

墙体		防震烈度	X
垣冲	6度、7度	8度	9度
外墙和 内纵墙	屋盖处及每层楼盖处	屋盖处及每层楼盖处	屋盖处及每层楼 盖处
内横墙	同上,屋盖处间距不应 大于7米,楼盖处间距不应大 于15米,构造柱对应部位	同上,屋盖处沿所有横墙,且 间距不应大于7米,楼盖处间距不 应大于7米,构造柱对应部位	同上, 各层所有 内横墙

表3-7 圈梁配筋

配筋	~1/Q	防震烈度	
首じ邦7	6度、7度	8度	9度
最小纵筋	4Φ10	4Ф12	4Ф14
最大箍筋间距	Φ6@250毫米	Φ6@200毫米	Φ6@150毫米

圈梁应该在同一水平面上连续、封闭,当被门窗洞口截断时,应就近在洞口上部或下部设置附加圈梁,其配筋和混凝土强度等级不变。附加圈梁与圈梁搭接长度不应小于二者垂直间距的两倍,且不得小于1米,如图3-32所示。地震设防地区的圈梁应当完全封闭,不宜被洞口截断。



2. 构造柱

在多层砌体房屋墙体的规定部位,按构造配筋并按先砌墙后浇灌混凝土柱的施工顺序制成的混凝土柱,通常称为"钢筋混凝土构造柱",简称"构造柱"。

由于砖砌体的整体性和抗震能力较差,我国有关规范对地震设防地区砖混结构建筑的总高度、横墙间距、圈梁的设置、墙体的局部尺寸等,都提出了一定的限制和要

求,设置构造柱也能有效地加强建筑的整体性。构造柱不是承重柱,是从构造角度考虑而设置的,一般设置在建筑物的四角、内外墙体交接处、楼梯间、电梯间以及某些较长的墙体中部。构造柱在墙体内部与水平设置的圈梁相连,相当于圈梁在水平方向将楼板和墙体箍住,构造柱则从竖向加强层与层之间墙体的连接,共同形成具有较大刚度的空间骨架,从而较好地加强建筑物的整体刚度,提高墙体抵抗变形的能力。

多层砌体构造柱一般设置在建筑物的四角,外墙的错层部位横墙与外纵墙的交接处,较大洞口的两侧,大房间内外墙的交接处,楼梯间、电梯间以及某些较长墙体的中部。

由于房屋层数和防震烈度不同,构造柱的设置位置如表3-8所示。 构造柱的构造要点包括:

- (1)构造柱的最小截面尺寸采用240毫米×180毫米,纵向钢筋采用4Φ12,箍筋间距不宜大于250毫米,且在每层楼面上下各适当加密。
- (2)施工时,应先放构造柱的钢筋骨架,再砌砖墙,最后浇筑混凝土。构造柱与墙连接处应砌成马牙槎,即每300毫米高伸出60毫米,每300毫米高再缩进60毫米,沿墙高每500毫米设2Φ6拉结钢筋,每边伸入墙内不小于1米,如图3-33所示。
- (3)构造柱可不单独设基础,但应伸入室外地面下500毫米,或与埋深不小于500毫米的基础梁相连。构造柱顶部应与顶层圈梁或女儿墙压顶拉结。

层数				各种层数和烈度	随层数和烈度变化而增设的部位
6度	7度	8度	9度	均应设置的部位	地区数型点及文化间程区时间
4层、	3层、	2层、	**		7~9度时,楼梯间、电梯间的
5层	4层	3层			横墙与外墙交接处
6~8层	5层、 6层	4层	2层	外墙四角,错 层部位,横墙与 外纵墙交接处,	隔开间横墙(轴线)与外墙交接处,山墙与内纵墙交接处; 7~9度时,楼梯间、电梯间的横墙与外墙交接处
	7层	5层、 6层	3层、 4层	较大洞口两侧, 大房间内外墙交 接处	内墙(轴线)与外墙交接处, 内墙局部墙垛较小处; 7~9度时,楼梯间、电梯间横 墙与外墙交接处; 9度时内纵墙与横墙(轴线) 交接处

表3-8 多层砖房构造柱的设置要求



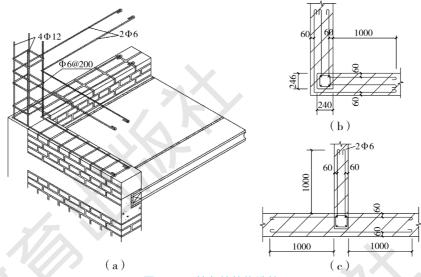


图 3-33 转角处的构造柱

3. 门垛和壁柱

(1)门垛。

当墙上开设的门窗洞口处于两墙转角处或丁字墙交接处时,为保证墙体的承载能力和稳定性及便于门框的安装,应设门垛,门垛的尺寸应不小于120毫米,如图3-34(a)所示。

(2)壁柱。

当墙体的高度或长度超过一定限值,如240毫米厚砖墙长度超过6米,影响到墙体的稳定性;或墙体受到集中荷载的作用,而墙厚较薄不足以承担其荷载时,应增设凸出墙面的壁柱(又称"扶壁柱"),提高墙体的刚度和稳定性,并与墙体共同承担荷载,如图3-34(b)所示。

壁柱凸出墙面的尺寸一般为120毫米×370毫米、240毫米×370毫米、240毫米×490毫米。

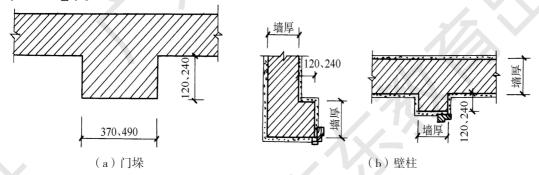


图 3-34 门垛和壁柱

八、变形缝的构造

1. 变形缝的作用

为了避免建筑物由于过长而受到气温变化的影响,或因荷载不同及地基承载能力

不均,或因地震力对建筑物的作用等,建筑构件内部发生裂缝或破坏,故在设计时事 先将建筑物分为几个独立的部分,使各部分能自由变形,这种将建筑物垂直分开的 缝统称为"变形缝"。按其功能,变形缝可分为伸缩缝、沉降缝和防震缝三种。

(1) 伸缩缝的作用。

房屋建筑中,考虑到建筑物过长,埋设在土内的墙基础或柱下条形基础或箱型基础等下部结构受温度变化的影响小,而上部结构下面部分受约束影响较上面的大。因此当温度变化时将可能导致上部结构裂缝,设置伸缩缝可保证主要受力构件不因温度应力损坏。桥梁结构中伸缩缝可防止温度应力在超静定结构中产生过大的附加应力,导致结构损坏。大体积混凝土施工中设置伸缩缝可有效控制混凝土的开裂。总之,伸缩缝是为了减小温度应力的不良影响而在荷载较小处设置。

(2) 沉降缝的作用。

沉降缝是为了防止地基沉降不均匀而导致上部结构裂缝或破坏而设置的,例如在 层高相差较多、地基土不均匀或新旧建筑连接等情况下,一般都要设置沉降缝。

沉降缝须将基础断开,但伸缩缝可不断开,因此沉降缝也可做伸缩缝。

(3) 防震缝作用。

防震缝是为防止两部分上部结构的刚度不同而在地震中的振动频率和变形不一致 而引起较严重的震害,在平面布置复杂、房屋高差大和刚度悬殊时都应设置防震缝。 防震缝应有足够的宽度,否则因房屋两部分振动周期和相位角不同而引起碰撞会导致 更严重的后果。

2. 伸缩缝构造

(1)伸缩缝的设置。

建筑构件因温度和湿度等因素的变化会产生胀缩变形。为此,通常在建筑物适当的部位设置竖缝,自基础以上将房屋的墙体、楼板层、屋顶等构件断开,将建筑物分离成几个独立的部分,使各部分都有伸缩的余地。变形主要是因温度变化,所以伸缩缝又称"温度缝"。

砌体类别	屋盖或楼盖的类别		
	整体式或装配整体式钢筋混	有保温层或隔热层的顶、楼层	50
	凝土结构	无保温层或隔热层的屋盖	40
夕 少 1 4	装配式无檩条体系钢筋混凝 土结构	有保温层或隔热层的顶、楼层	60
各类砌体		无保温层或隔热层的屋盖	50
	装配式有檩条体系钢筋混凝。	有保温层或隔热层的屋顶	75
	土结构	无保温层或隔热层的屋顶	60

表3-9 砌体结构房屋伸缩缝的最大间距



(续表)

砌体类别	屋盖或楼盖的类别	间距/米
普通黏土砖或空心砖砌体	粘土瓦或石棉水泥瓦屋顶	100
石和硅酸盐 砌块	木屋顶或楼层	80
混凝土砌块砌体	砖石屋顶或楼层	75

注: ①层高大于5米的混合结构单层房屋, 其伸缩缝间距可按本表中数值乘1.3采用, 但当墙体采用硅酸盐砌块和混凝土砌块砌筑时, 不得大于75米。

②温差较大且变化频繁地区和严寒地区不采暖的房屋及构筑物墙体,其伸缩缝的最大间距应按 表中数值予以适当减小后采用。

结构	类型	室内或土中/米	露天/米
排架结构	装配式	100	70
框架结构	装配式	75	50
框架—剪力墙结构	现浇式	55	35
前力块处力	装配式	65	40
剪力墙结构	现浇式	45	30
W L 地 T 以 T 企 地 摩 签 从 H	装配式	40	30
挡土墙及地下室墙壁等结构	现浇式	30	20

表3-10 钢筋混凝土结构伸缩缝的最大间距

注:①当采用适当留出施工后浇带、顶层加强保温隔热等构造或施工措施时,可适当增大伸缩缝的间距。

②当屋面无保温或隔热设施,或位于干燥地区、夏季炎热且暴雨频繁地区,或施工条件不利(如材料的收缩较大)时,宜适当减小伸缩缝间距。

③如有充分依据或经验时,表中数值可以适当增减。

伸缩缝的最大间距,应根据建筑材料、结构形式、使用情况、施工条件以及当地气温和湿度变化等因素确定,砖石结构为100~150米,钢筋混凝土结构为35~75米,无筋混凝土为10~20米,各种结构的设计规范中都有相应的规定,如表3-9、表3-10所示。

(2)伸缩缝的构造。

伸缩缝从基础以上的墙体、楼板层、屋顶等部分全部断开,基础不必断开。为保证伸缩缝两侧的建筑构件能在水平方向自由伸缩,伸缩缝宽一般为20~40毫米,通常采用30毫米。

①结构要求。

A. 砖混结构。砖混结构的墙和楼板及屋顶结构布置可采用单墙或双墙承重方案,如图3-35所示。变形缝最好设置在平面图形有变化处,以利隐蔽处理。

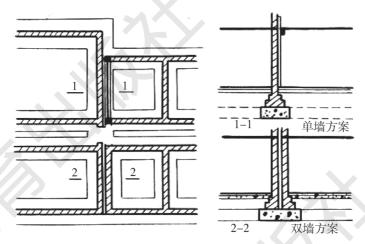


图 3-35 砖混结构伸缩缝

B. 框架结构。

框架结构一般采用悬臂梁式,也可采用双梁双柱式,如图3-36所示。

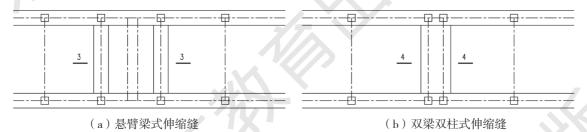


图 3-36 框架结构伸缩缝

②伸缩缝的细部构造。

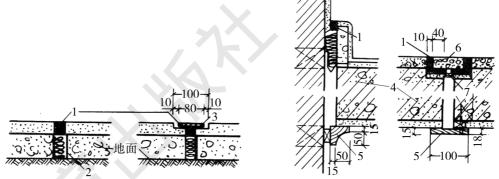
A. 墙体伸缩缝构造。砖墙伸缩缝一般做成平缝或错口缝,370毫米以上外墙应做成错口缝或企口缝,如图3-37所示。外墙外侧常用浸沥青的麻丝或木丝板及泡沫塑料条、油膏弹性防水材料塞缝,缝隙较宽时,可用镀锌铁皮、铝皮做盖缝处理。内墙一般结合室内装修用木板、各类金属板等做盖缝处理。



图 3-37 墙体伸缩缝的形式

建筑构造

B. 楼地板伸缩缝构造。楼地板伸缩缝的缝内常用油膏、沥青麻丝、金属或塑料调 节片等材料做封缝处理。上铺金属、混凝土或橡胶等活动盖板,如图3-38所示。



- (a) 地面油膏嵌缝
- (b) 地面钢板盖缝
- (c) 楼板靠墙处变形缝 (d) 楼板变形缝

1一油膏嵌缝; 2一沥青麻丝; 3一5毫米厚钢板; 4一楼板; 5一盖缝条;

6一预制水磨石板块;7一干铺油毡三层。

图 3-38 楼地板伸缩缝构造

C. 屋顶伸缩缝构造。屋顶伸缩缝位置一般有设在同一标高屋顶或高低错落处屋 面。缝的构造处理原则是在保证两侧结构构件能在水平方向自由伸缩的同时又能满足 防水、保温、隔热等屋面结构的要求,如图3-39所示。

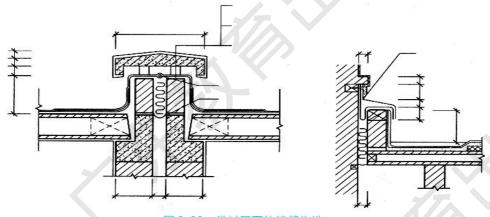


图 3-39 卷材屋面伸缩缝构造

3. 沉降缝构造

(1) 沉降缝的设置。

沉降缝是为建筑物各部分由于不均匀沉降而遭到破坏设置的变形缝隙。凡属于下 列情况均可考虑设置沉降缝:

- ①高度差异或荷载差异处[图3-40(a)]。
- ②建筑平面的转折部位「图3-40(b)]。
- ③长高比过大的砌体承重结构或钢筋混凝土框架的适当部位。
- ④地基土的压缩性有显著差异处。
- 5建筑结构或基础类型不同处。

⑥分期建造房屋的交界处「图3-40(c)]。

(2) 沉降缝的构造。

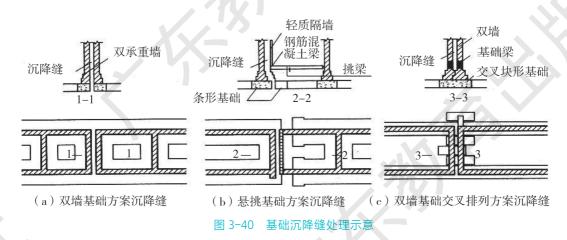
沉降缝的做法与伸缩缝不同,它要求在沉降缝处将基础连同上部结构完全断开,自成独立单元。沉降缝的宽度可按表3-11采用。必须注意,在沉降缝内不能填塞材料,以免妨碍建筑物两侧各单元的自由移动,不少工程虽然设置了沉降缝,但由于施工时缝内不慎被砖块或砂浆等杂物堵塞,往往失去沉降缝的作用。在寒冷地区,因保暖需要,可在缝的侧面填充保温材料,但必须保证墙体能自由沉降。

地基性质	建筑物高度	沉降缝宽度
	<5米	30毫米
一般地基	5~10米	50毫米
	10~15米	70毫米
	2~3层	50~80毫米
软弱地基	4~5层	80~120毫米
, '/)	5层以上	>120毫米
湿陷性黄土地基	_	30~70毫米

表3-11 沉降缝的宽度

①基础沉降缝的结构处理。

沉降缝的基础应断开,并应避免因不均匀沉降造成的相互影响。其结构处理有砖混结构和框架结构两种情况,砖混结构墙下条形基础通常有双墙偏心基础、挑梁基础和交叉式基础等三种处理形式,如图3-40所示。框架结构通常有双柱下偏心基础、挑梁基础、柱交叉布置等三种处理形式。



②墙体、楼地面、屋顶沉降缝构造。

墙体沉降缝常用镀锌铁皮、铝合金板和彩色薄钢板等盖缝,如图3-41所示。其构造既要能适应垂直沉降变形的要求,又要能满足水平伸缩变形的要求。



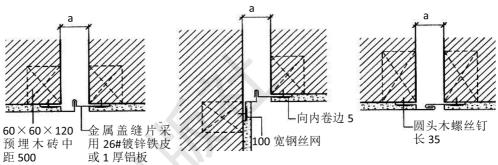


图 3-41 墙体沉降缝构造

地面、楼板层、屋顶沉降缝的盖缝处理基本同伸缩缝构造。顶棚盖缝处理应充分 考虑变形方向,以尽量减少不均匀沉降所产生的影响。

4. 防震缝构造

(1) 防震缝的设置。

地震的发生是地层深处的弹性波不断积累,突然转变为动能的结果。地震波由震源向四周扩展,引起环状的波动,使建筑物产生上下、左右、前后多方向的振动,但 对建筑物防震来说,一般只考虑水平方向地震波的影响。

对于房屋,在设计烈度为8度和9度的地震区,当建筑立面高差大于6米;或建筑物有错层,且楼板错层高度较大;或建筑物各部分结构刚度、质量截然不同时,应设置防震缝。

(2) 防震缝的缝宽。

房屋当需要设置防震缝时,防震缝最小宽度应符合下列规定:

- ①房屋的防震缝宽度,当高度不超过15米时可采用70毫米;超过15米时,6度、7度、8度和9度相应每增加高度5米、4米、3米和2米,官加宽20毫米。
- ②框架—抗震墙结构房屋的防震缝宽度可采用①项规定的数值的70%,抗震墙结构房屋的防震缝宽度可采用①项规定的数值的50%;且均不小于70毫米。
- ③防震缝两侧结构类型不同时,宜按需要根据较宽防震缝的结构类型和较低房屋 高度确定缝宽。

设置防震缝时,应将建筑物分隔成独立、规则的结构单元,防震缝两侧的上部结构应完全分开,防震缝与伸缩缝、沉降缝应综合考虑,协调布置伸缩缝、沉降缝应符合防震缝的要求。沉降缝的宽度还应考虑基础内倾使缝宽减小后仍能满足防震缝的宽度。

此外,凡是需做伸缩缝、沉降缝的地方均应做成防震缝,防震缝应沿房屋全高设置,两侧应布置墙。一般防震缝的基础可不断开,只是兼做沉降缝时才将基础断开。

防震缝宽度按房屋高度和设计烈度的不同,一般可取50~100毫米。

(3) 防震缝的细部构造。

防震缝的细部构造与伸缩缝基本相同,不同的是伸缩缝砖墙一般可以做成平缝、 错口缝或企口缝,但防震缝的砖墙只能做成平缝,不能做成错口缝或企口缝。

5. 后浇带构造

后浇带实际上是一种施工技术,是指整个建筑物(包括基础及上部结构)在施工中根据设计要求预留缝(因缝很宽,故称为"带"),待主体结构完成,再用混凝土将其补齐,达到最终不设缝的目的。比如,在高层建筑物中,由于功能和造型的需要,往往需要把高层主楼与低层裙房连在一起。从传统的结构观点看,需要将高层与裙房脱开,这就要求结构设变形缝;但建筑又要求不设缝,因此,采用后浇带施工方法以减小沉降差便得到广泛的应用。

后浇带作为施工中的临时施工缝,是为克服温度收缩、混凝土收缩、结构不均匀 沉降可能导致不利因素而设置的。它与通常设置的永久性的伸缩缝、沉降缝相比有其 独到的优点,结构完整、立面完整,能更好地发挥建筑的使用功能,通过设计单位、 施工单位认真设计、精心施工,可以在工程实践中收到较好的效果。

(1)施工后浇带的作用。

按照后浇带的不同作用,可分为沉降后浇带、收缩后浇带和温度后浇带,分别用于解决高层建筑主楼与裙房的沉降差异、防止混凝土凝结收缩开裂和防止混凝土因温度变化拉裂等问题。设计采用何种类型的后浇带必须根据工程类型、工程部位、现场施工情况和结构受力情况而具体确定。在实际设计当中,后浇带一般具有多种变形缝的功能,设计时应考虑以一种功能为主,其他功能为辅的做法。除此之外,后浇带还为在结构的不同部位采用不同强度等级的混凝土提供了可能。

(2)后浇带的设置。

后浇带应通过建筑物的整个横截面,断开全部墙、梁和楼板,使两边都可以自由伸缩或沉降,不得采用藕断丝连、要断不断的形式,否则会因应力集中而使后浇带破坏。对其缝宽,应根据后浇带的作用、所处部位及施工难易等实际情况灵活掌握,可为700~1000毫米。

后浇带可以选择在结构受力 影响较小的部位曲折通过,一般 不能在一个平面内,以免全部钢 筋在同一部位搭接,且一般后浇 带不要通过上部结构墙体。后浇 带断面形式应考虑浇筑混凝土后 连接牢固,一般宜避免留直缝。 对于楼板类,可留斜缝;对于梁 及基础,可留企口缝,而企口缝 又有多种形式,可根据结构断面 情况确定。

- (3)后浇带的构造。
- ①后浇带的防水构造。

后浇带封闭时间根据其类型

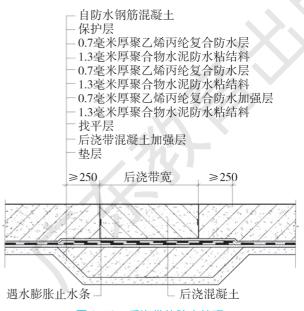


图 3-42 后浇带的防水处理

的不同而不同,应正确选择。当后浇带是为了减小混凝土施工过程中的温度应力而设置时,其保留时间不宜少于两个月;当后浇带是为调整结构主体部分与裙房部分不均匀沉降而设置时,后浇带应在两侧结构单元沉降基本稳定后封闭,一般应至主体结构封顶后再封闭后浇带,如果有特殊要求(如施工进度与裙房营运矛盾),也可参考沉降观测的数据,合理选择封闭时间,此时可采用止水后浇带。

②楼板后浇带的构造。

应加强后浇带处的通长配筋,包括混凝土底板、顶板及地下室侧壁等,楼板中通过后浇带的钢筋应双层布置。至于后浇带内的钢筋处理,钢筋断开贯通与否,取决于后浇带的类型。对于沉降后浇带,钢筋应贯通;对于伸缩缝后浇带,钢筋应断开;对于梁板结构,板筋断开、梁筋应贯通,如果钢筋不断开,钢筋附近的混凝土收缩将受到约束,产生拉应力,出现开裂,从而降低结构抵抗温度变化的能力。

- ③地下室后浇带的构造。
- 一般地下室底板、顶板及地下室外墙均采用微膨胀混凝土,内掺适量外加剂,对后浇带外加剂掺量应适当提高,具体掺量由外加剂品种确定,收缩后浇带和温度后浇带可采用加强带的方法设置。

任务实施方案

- ② 建筑构造施工图中应该标注哪些内容?
- 1. 知识要点
- ① 墙身细部构造内容包括防潮层、散水、明沟、勒脚、窗台、过梁、窗套、腰线、变形缝、壁柱、门垛、圈梁、构造柱和防火墙等。
- ②建筑构造施工图中应该标注的内容:详细的构造做法、建筑材料和各部分的精准尺寸。
 - 2. 技能要点

识读墙身构造施工图,掌握墙身各部分的建筑构造组成,绘制墙身各节点详图。

- ②图3-18如果作为施工构造图,是否可行?
- 1. 知识要点

识读建筑构造施工图、会审图纸。图3-18如果作为施工构造图,不可行,原因是 没有详细的尺寸,无法施工。

2. 技能要点

会审图纸, 找出前后矛盾、错漏、不合理的内容。

思考与讨论

1. 请按1:10的比例分别画出首层外墙墙身的防潮层、散水、勒脚等的构造做法。

2. 请按1:10的比例分别画出墙体中窗台、门窗讨梁、窗套、内踢脚等	<u> </u>	

3. 墙体有哪些抗震构造? 各有何特点?

技能加油站

马牙槎和建筑缝

1. 墙身马牙槎的功能

(1) 马牙槎定义。

马牙槎(图3-43)是砖墙留槎处的一种砌筑方法。当砌体不能同时砌筑的时候, 在交接处一般要预留马牙槎,以保持砌体的整体性与稳定性,常用在构造柱与墙体的 连接处,指构造柱上凸出的部分。



图 3-43 牙马槎

根据功能的分类,马牙槎还可以称为"接缝马牙槎""结构马牙槎"。

接缝马牙槎主要是为了方便后续砌筑,一般墙体太长的时候,留马牙槎,方便后续施工。结构马牙槎,在马牙槎里浇注构造柱。施工时,在砌体与构造柱连接面上砌筑马牙槎,先砌墙,后浇注混凝土构造柱,保证两者同时受力工作。每一个马牙槎高度不宜超过300毫米,且应沿高每500毫米设置2Φ6水平拉结钢筋,每边伸入墙内不宜少于1米。6度、7度时底部1/3楼层,8度时底部1/2楼层,9度时全部楼层,上述拉结网片应沿墙体水平通长设置。



(2) 马牙槎的作用。

通常马牙槎是和构造柱联系在一起的,马牙槎让墙体和构造柱结合得更好,让墙体和柱子结合得更加牢固,构造柱能增强墙体的抗震性能。

2. 变形缝、伸缩缝、沉降缝等建筑缝的区别

- (1)变形缝是结构伸缩缝、沉降缝、防震缝的总称,是为避免结构因环境产生各种变形无法协调导致结构损伤或开裂而破坏甚至严重到不能正常使用或完全丧失稳定所采取的构造措施。
- (2)结构材料长期受环境冷、热与干、湿交替作用,其体积不断膨胀、收缩,各部位变形都是不均匀的,而我们的结构体系都是多次超静定的,各种变形必然引起超静定结构产生应力,应力集中会导致结构开裂严重危及结构安全、使用、耐久。所以规范对不同结构材料、结构形式要限制不同的结构单元长度,例如现浇混凝土结构超过55米长度时应设置温度伸缩缝,使之脱离断开后每段的变形量被限制得小,因而危害可忽略不计。由于房屋基础埋于地下,冷、热与干、湿交替作用很小,所以基础结构可不必脱离断开。
- (3) 沉降缝是地质不均或设计失误造成的地基不均匀沉降变形,沉降变形对结构损坏及冷、热与干、湿伸缩对结构的破坏作用基本原理相同,所不同的是方向,沉降变形是竖向的,所以房屋的基础结构也必须断开。关于沉降缝设置原则及规定见《建筑地基基础设计规范》。
- (4)防震缝是建筑高度不同的建筑物单元相邻时,应离开一定宽度的距离,避免 罕遇地震降临时建筑物相邻单元水平摆幅不同发生相互撞击造成次生灾害。所以,防 震缝处基础结构是不需要断开的。关于防震缝的构造规定见《建筑抗震设计规范》。



技能训练与评价

排查墙身节点做法

1. 技能训练目标

- (1) 掌握建筑物墙身构造节点检查方法。
- (2) 能够根据建筑物现场情况,制作并填写排查记录表。

2. 知识要点

- (1)《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)。
- (2)《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)。

3. 技能训练排查记录表如表3-12所示

表3-12 墙身节点排查记录表

	工程名称								
	本项目排查小组成员			.		排查日期			
	排查人				'				
序号	排查项目		排查	容是在	否符合规	观范	排查	记录	
1	该建筑是否有变形缝? 是哪一种?做法是什么?								
2	该建筑的防潮层、散水、明沟、勒脚的做法是什么?					~>			
3	该建筑的窗台、过梁、 窗套、腰线做法是什么?					SA K			
4	该建筑是否有壁柱、 门垛、圈梁、构造柱?			\Diamond					
5	该建筑是否有防火墙? 该建筑物防火材料是什么?								
	上问题是否有需要整改的内 课有,给出整改措施:	整改人:			复查意	5见:	复查人:	×	
			年 月	日			年	月	日



4. 本技能训练效果的评价如表3-13所示

表3-13 技能训练效果评价表

	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
在规范标准中参考内容	5			
检查项目与规范相符	15			
检查内容全面	15			
检查表制作精美规范	5			
检查实施过程正确合理	10			
排查方法正确	15			
成员分工及配合合理	10			
提出的整改措施正确	15			
整改及复查程序正确	10			
总分	100			
	检查项目与规范相符 检查内容全面 检查表制作精美规范 检查实施过程正确合理 排查方法正确 成员分工及配合合理 提出的整改措施正确 整改及复查程序正确 总分	检查项目与规范相符 15 检查内容全面 15 检查表制作精美规范 5 检查实施过程正确合理 10 排查方法正确 15 成员分工及配合合理 10 提出的整改措施正确 15 整改及复查程序正确 10	检查项目与规范相符 15 检查内容全面 15 检查表制作精美规范 5 检查实施过程正确合理 10 排查方法正确 15 成员分工及配合合理 10 提出的整改措施正确 15 整改及复查程序正确 10	检查项目与规范相符 15 检查内容全面 15 检查表制作精美规范 5 检查实施过程正确合理 10 排查方法正确 15 成员分工及配合合理 10 提出的整改措施正确 15 整改及复查程序正确 10

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。

任务四 隔墙构造



知识目标

- 1. 熟悉砌筑隔墙、骨架隔墙、板材隔墙。
- 2. 掌握隔墙的构造及其要求。

- 1. 能分析各种隔墙对材料的要求。
- 2. 能够分析隔墙的构造工艺、作用。

- 1. 养成良好的学习和生活习惯,做更优秀的自己。
- 2. 在实习生产过程中, 培养集体意识、团队意识。

任务背景

目前,我国的隔墙中,新材料、新工艺随着需求而不断发展,我们的学习也永远 在路上。在非承重墙体中,新型节能隔墙材料最受欢迎,具有质量轻、强度高、多重 环保、保温隔热、隔声、呼吸调湿、防火、快速施工、降低墙体成本等优点。

任务导入

如图3-44所示,观察建筑图,然后回答以下问题。

30毫米×20毫米木龙骨基层
刷防火涂料三度
木饰面

5毫米工艺缝
12毫米厚多层板
刷防火涂料三度

木挂条
建筑墙体

图 3-44 建筑物挂墙



知识与技能要求:

- ② 隔墙材料一般来说有哪些要求?
- ②图3-44所示内容,是建筑隔墙吗?



一、隔墙构造

隔墙是建筑物的非承重墙,起分隔房间的作用。隔墙自重轻、厚度薄,便于拆卸。根据所处的条件不同,隔墙还应具有隔声、防水、防火等要求。隔墙的类型很多,按其构造形式主要分为砌筑隔墙、骨架隔墙和板材隔墙三种类型。

(一)砌筑隔墙

砌筑隔墙是用普通粘土砖、空心砖、加气混凝土等砌筑而成,常采用普通砖隔墙 和轻质砌块隔墙两种。

1. 普通砖隔墙

砖隔墙作为非承重墙体,一般为1/2砖墙和1/4砖墙,其构造如图3-45所示。对1/2砖墙,当采用M2.5级砂浆砌筑时,其高度不宜超过3.6米,长度不宜超过5米。当采用M5级砂浆砌筑时,其高度不宜超过4米,长度不宜超过6米。在构造上,为保证墙体的稳定性,隔墙两端应与承重墙或柱牢固连接,并沿墙身高度每隔1.2米设一道30毫米厚水泥砂浆层,内放2Φ6拉结钢筋。砖隔墙顶部与楼板或梁相接处,不宜过于填实,或使砖砌体直接接触楼板和梁,应用立砖斜砌或木楔挤紧填塞墙与楼板间的空隙。

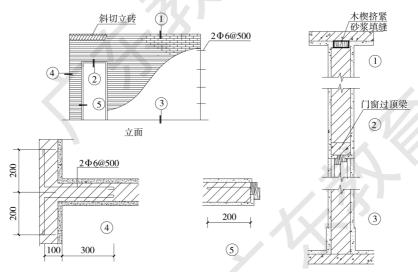


图 3-45 1/2 砖隔墙构造

2. 砌块隔墙

砌块隔墙常采用加气混凝土砌块、矿渣空心砖、陶粒加气混凝土砌块等,隔墙的

厚度视砌块尺寸而定,一般为90~120毫米,砌块墙质量轻、孔隙率大、隔热性能好,但吸水性强。砌筑时应在墙下砌3~5皮砖。因砌块较薄,需采取措施,加强其稳定性,通常沿墙身横向配以钢筋,如图3-46所示。

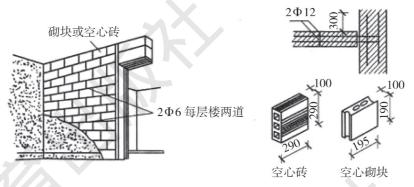


图 3-46 砌块隔墙

(二)骨架隔墙

骨架隔墙由骨架和面层组成。

1. 骨架

(1)木骨架。

木骨架是由上槛、下槛、墙筋、横撑或斜撑组成,如图3-47所示。墙筋靠上、下槛固定。上、下槛及墙筋断面通常为(40~50)毫米×(70~100)毫米,墙筋之间沿高度方向每隔1.2米左右设横撑或斜撑一道。横撑或斜撑的断面与墙筋相同或略小于墙筋。墙筋与横撑或斜撑的间距视饰面材料规格而定。通常取400毫米、450毫米、500毫米及600毫米。一般抹灰饰面取400毫米,饰面板取450毫米或500毫米,纤维板取600毫米。

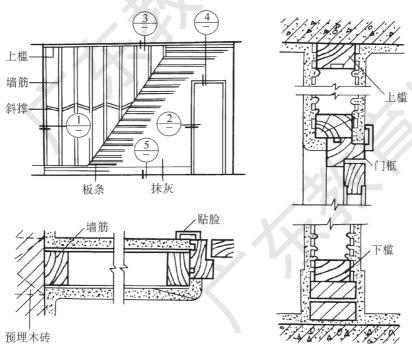
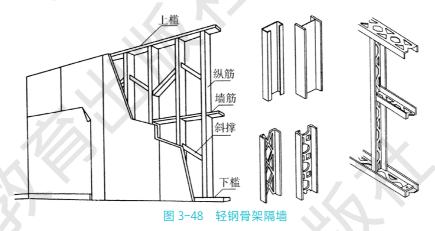


图 3-47 木骨架板条抹灰隔墙



(2) 轻钢骨架。

轻钢骨架是由各种形式的薄型钢加工制成的,也称"轻钢龙骨",如图3-48所示。轻钢骨架和木骨架一样,也是由上槛、下槛、墙筋、横撑或斜撑组成。常用轻钢有0.6~1.0毫米厚的槽钢和"工"字钢,截面尺寸一般为50毫米×(50~150)毫米×(0.63~0.8)毫米。



2. 面层

(1) 板条抹灰隔墙。

板条抹灰隔墙是先在木骨架的两侧钉灰板条,然后抹灰。板条尺寸一般为1200毫米×30毫米×6毫米,板条间留缝7~10毫米,便于抹灰层能咬住灰板条。为避免灰板条在一根墙筋上接缝过长而使抹灰层产生裂缝,板条的接头一般连续高度不应超过500毫米。

(2)人造板面层隔墙。

人造板面层(面板)常用的有胶合板、硬质纤维板、石膏板等。胶合板、硬质纤维板以木材为原料,多采用木骨架。石膏板多采用石膏或轻金属骨架。面板可用镀锌螺钉、自攻螺钉或金属夹子固定在骨架上。

(三)板材隔墙

板材隔墙是指单板相当于房间净高,面积较大,不依赖骨架直接装配而成的隔墙。板材隔墙具有自重轻、安装方便、施工速度快、工业化程度高等特点,常采用的有预制条板,如加气混凝土条板、碳化石灰板、石膏珍珠岩板、水泥钢丝网夹芯板、复合彩色钢板等。

1. 预制条板隔墙构造

预制条板的厚度大多为60~100毫米,宽度为600~1000毫米,长度略小于房间净高。

安装时,预制条板下部选用小木楔挤紧,然后用细石混凝土堵严板缝,用胶粘剂粘结,并用胶泥刮缝,平整后再做表面装饰,如图3-49所示。

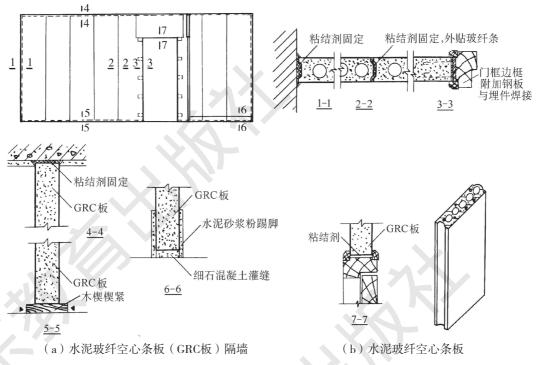


图 3-49 预制条板隔墙构造

2. 水泥钢丝网夹芯板复合墙板构造

水泥钢丝网夹芯板复合墙板(又称为"泰柏板")是以50毫米厚的阻燃型聚苯乙烯泡沫塑料整板为芯材,两侧钢丝网间距70毫米,钢丝网格间距50毫米,每个网格焊一根腹丝,腹丝倾角45°,两侧喷抹30毫米厚水泥砂浆或小豆石混凝土,总厚度为110毫米。定型产品规格为1200毫米×2400毫米×70毫米。

水泥钢丝网夹芯板复合墙板安装时,先放线,然后在楼面和顶板处设置锚筋或固定U型码,将复合墙板与之可靠连接,并用锚筋及钢筋网加强复合墙板与周围墙体、梁、柱的连接,如图3-50所示。

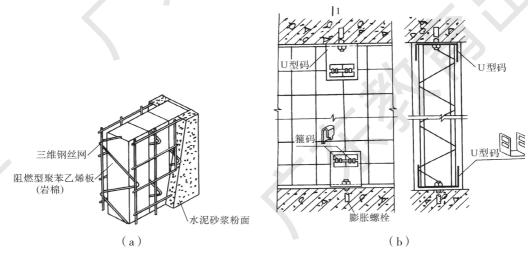


图 3-50 水泥钢丝网夹芯板复合墙板构造



任务实施方案

- ② 隔墙材料一般来说有哪些要求?
- 1. 知识要点

隔墙材料要求,与隔墙的位置有关,一般需考虑隔声、防火、防潮、强度高等诸 多因素。对于不同功能房间的隔墙有不同的要求,如厨房的隔墙应具有耐火性能、防 潮功能; 盥洗室的隔墙应具有防潮功能; 房间隔墙应具有隔声功能。

2. 技能要点

隔墙多功能材料的更新换代速度快,我们要随时更新学习知识,有机会利用环保材料创造发明新的隔墙材料。

- ②图3-44所示内容是建筑隔墙吗?
- 1. 知识要点

隔墙是把一个结构(如房屋、房间或围栏)的一部分同另一部分分开的内墙,即 分隔建筑物内部空间的墙。隔墙不承重,一般要求轻、薄,有良好的隔声性能。

2. 技能要点

图3-44所示内容不是建筑隔墙,而是内墙的墙面装饰。大家应能区别隔墙与墙面装饰的结构构造及施工工艺的不同。

思考与讨论

- 1. 讨论一下, 教室是隔墙吗? 理由是什么?
- 2. 隔墙有哪几种类型? 分别有哪些特点?

技能加油站

轻钢龙骨隔墙施工工艺

1. 工艺流程

弹线、分档一做地枕带(设计有要求时)一固定沿顶、沿地龙骨一固定边框龙骨一安装竖向龙骨一安装门、窗框一安装附加龙骨一安装支撑龙骨一检查龙骨安装一电气铺管、安装附墙设备一安装一面罩面板一填充隔声材料一安装另一面罩面板一接

缝及护角处理—质量检验。

2. 施工工艺

- (1) 弹线、分档:在隔墙与上、下及两边基体的连接处,应按龙骨的宽度弹线。 弹线清楚,位置准确。按设计要求,结合罩面板的长、宽分档,以确定竖向龙骨、横 撑及附加龙骨的位置。
- (2)做地枕带:当设计有要求时,按设计要求做豆石混凝土地枕带。做地枕带应支模,豆石混凝土应浇捣密实。
- (3)固定沿顶、沿地龙骨:沿弹线位置固定沿顶、沿地龙骨,可用射钉或膨胀螺栓固定,固定点间距应不大于600毫米,龙骨对接应保持平直。
- (4)固定边框龙骨:沿弹线位置固定边框龙骨,龙骨的边线应与弹线重合。龙骨的端部位应固定,固定点间距应不大于1米,固定应车固。
 - (5) 边框龙骨与基体之间,应按设计要求安装密封条。
- (6)选用支撑卡系列龙骨时,应先将支撑卡安装在竖向龙骨的开口上,卡距为400~600毫米,距龙骨两端的距离为20~25毫米。
- (7)安装竖向龙骨应垂直,龙骨间距应按设计要求布置。设计无要求时,其间距可按板宽确定,如板宽为900毫米、1200毫米时,其间距分别为453毫米、603毫米。
- (8)选用通贯系列龙骨时,低于3米的隔断安装一道;3~5米隔断安装两道;5米以上安装三道。
 - (9) 罩面板横向接缝处,如不在沿顶、沿地龙骨上,应加横撑龙骨固定板缝。
 - (10)门窗或特殊节点处,使用附加龙骨,安装应符合设计要求。
 - (11)对于特殊结构的隔墙龙骨安装(如曲面、斜面隔断等),应符合设计要求。
- (12)电气铺管、安装附墙设备:按图纸要求预埋管道和附墙设备。要求与龙骨的安装同步进行,或在另一面罩面板封板前进行,并采取局部加强措施,固定牢固。电气设备专业在墙中铺设管线时,应避免切断横、竖向龙骨,同时避免在沿墙下端设置管线。
- (13)龙骨检查校正补强:安装罩面板前,应检查隔断骨架的牢固程度,门窗框、各种附墙设备、管道的安装和固定是否符合设计要求。如有不牢固处,应进行加固。龙骨的立面垂直偏差应≤3毫米,表面不平整应≤2毫米。
 - (14) 安装罩面板。
- ①罩面板宜竖向铺设,长边(即包封边)接缝应落在竖龙骨上。仅隔墙为防火墙时,罩面板应竖向铺设。曲面墙所用罩面板宜横向铺设。
- ②龙骨两侧的罩面板及龙骨一侧的内外两层罩面板应错缝排列,接缝不得落在同一根龙骨上。
- ③膏板用自攻螺钉固定。沿罩面板周边螺钉间距不应大于200毫米,中间部分螺钉间距不应大于300毫米,螺钉与板边缘的距离应为10~16毫米。
- ④安装罩面板时,应从板的中部向板的四边固定,钉头略埋入板内,但不得损坏纸面。钉眼应用石膏腻子抹平。

- **中国** 筑构造
 - ⑤罩面板宜使用整板。如需对接时,应紧靠,但不得强压就位。
 - ⑥隔墙端部的罩面板与周围的墙或柱应留有3毫米的槽口。施工时,先在槽口处加 注嵌缝膏,然后铺板,挤压嵌缝膏使其和邻近表层紧密接触。
 - ⑦安装防火墙罩面板时,罩面板不得固定在沿顶、沿地龙骨上,应另设横撑龙骨加以固定。
 - ⑧隔墙板的下端如用木踢脚板覆盖,罩面板应离地面20~30毫米;用大理石、水磨石踢脚板时,罩面板下端应与踢脚板上口齐平,接缝严密。
 - ⑨铺放墙体内的玻璃棉。矿棉板、岩棉板等填充材料,与安装另一侧纸面罩面板 同时进行,填充材料应铺满、铺平。
 - (15)接缝及护角处理。
 - ①纸面罩面板墙接缝做法有三种形式,即平缝、凹缝和压条缝。一般做平缝较多,可按以下程序处理:
 - A. 安装纸面罩面板时, 其接缝处应适当留缝(一般3~6毫米), 坡口与坡口必须相接。接缝内浮土清除干净后, 刷一道50%浓度的107胶水溶液。
 - B. 用小刮刀把WKF腻子嵌入板缝,板缝要嵌满嵌实,与坡口刮平。待腻子干透后,检查嵌缝处是否有裂纹产生,如产生裂纹要分析原因,并重新嵌缝。
 - C. 在接缝坡口处刮约1毫米厚的WKF腻子, 然后粘贴玻纤带, 压实刮平。
 - D. 当腻子开始凝固又尚处于潮湿状态时,再刮一道WKF腻子,将玻纤带埋入腻子中,并将板缝填满刮平。
 - E. 阴角的接缝处理方法同平缝。
 - ②阳角可按以下方法处理:
 - A. 阳角粘贴两层玻纤布条,角两边均拐过100毫米,粘贴方法同平缝处理,表面亦用WKF腻子刮平。
 - B. 当设计要求做金属护角条时,按设计要求的部位、高度,先刮一层腻子,随即用镀锌钉固定金属护角条,并用腻子刮平。
 - (16)待板缝腻子干燥后,检查板缝是否有裂纹产生,如发现裂纹,必须分析原因,采取有效的措施加以克服,否则不能进入板面装饰施工。



技能训练与评价

公共建筑物(酒店、旅馆、办公室)的隔墙材料及具体做法

- 1. 技能训练目标
- (1) 养成随时准备学习的心态。
- (2)根据本任务的知识点,设计问题,制作并填写排查记录表。
- 2. 知识要点

《建筑轻质条板隔墙技术规程》(JGJ/T 157-2014)。

3. 技能训练结果展示参见排查记录表3-14

表3-14 墙体功能排查记录表

	调查建筑项目名称									
	调查小组成员名单	X		>	调金	查时间				
	调查方法									
问题 序号	排查内容		ì	己录。	人					
1	某酒店的隔墙材料及具体做法是什么?									
2	某旅馆的隔墙材料及 具体做法是什么?					7		>		
3	某办公室的隔墙材料及具体做法是什么?									
4	以上建筑的隔墙在隔 声、防火、防潮方面是 否满足要求?			>						
	从上建筑中,墙体功能设计的,请给出你的整改意见:	整改人:			复查意见:	·/	复查人	:	X	
		年	月	日				年	月	日



4. 本技能训练效果的评价如表3-15所示

表3-15 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	在规范标准中参考内容	5			
	检查项目结果与提问相符	15			
检查表制作	检查内容全面	15			
	检查表制作精美规范	5			
	检查实施方法正确合理	10			
整改措施制定	排查结果正确	15			
与实施	成员分工及配合合理	10			
整改效果复查	提出整改措施正确	15		7	
与确认	整改及复查程序正确	10			
7.70	总分	100			

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。

任务五 石材幕墙、玻璃幕墙构造

② 学习目标

知识目标

- 1. 熟悉幕墙的种类,了解石材幕墙的构造。
- 2. 了解玻璃幕墙的构造。

- 1. 掌握石材幕墙的施工工艺。
- 2. 掌握玻璃幕墙的施工工艺。

素养目标 ||||||||||||||||

养成安全意识、责任意识。

任务背景

中国是世界上生产和使用石材幕墙大国,石材幕墙的使用呈上升趋势,挂件的用量也随之增大,如今业内最为关心的就是挂件的质量问题,虽然在整个石材幕墙中挂件只是一个小小的配件,但却起着重要的作用,也可以说在整个石材幕墙的质量与安全问题中挂件是最关键的配件之一。

玻璃幕墙是当代的一种新型墙体,它赋予建筑的最大特点是将建筑美学、建筑功能、建筑节能和建筑结构等因素有机地统一起来,建筑物从不同角度呈现出不同的色调,随阳光、月色、灯光的变化给人以动态的美。19世纪60年代以来,加拿大多伦多经济飞速发展,各大金融巨头将总部落户于此,一座座摩天大楼拔地而起。与此同时,位于几条候鸟迁徙路线上的高楼带却成为鸟类的巨大威胁,高楼的玻璃幕墙反射周围的景物使鸟类完全意识不到眼前的危险,往往来不及减速就一头撞在玻璃上。



图 3-51 玻璃幕墙



① 任务导入

玻璃幕墙作为建筑外形装饰在国内流行以来,是否经历过不被人们接受的过程?根据图片回答以下问题。



图 3-52 玻璃幕墙外观

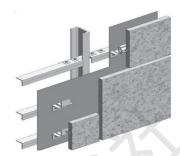


图 3-53 石材幕墙

知识与技能要求:

- ②从图3-52的建筑外观来看,玻璃幕墙有哪些优缺点?
- ② 石材幕墙用的是什么施工方法?

一、石材幕墙的构造

常用的石材幕墙材料可分为两类:天然石材如花岗岩、大理石、仿大理石板等; 预制人造石材,如水磨石、水刷石等。石材幕墙具有坚固耐用、装饰性强、容易清洗 等优点。

(一) 石材墙面装饰

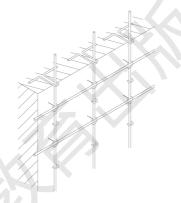
石材有天然石材和人造石材。花岗岩和大理石是天然石材,花岗岩质地坚硬不易 风化,可做室外墙面装饰;大理石易风化、磨损,适用于室内装饰。人造石材属于复 合装饰材料,一般由白水泥、彩色石子、颜料等配合而成,人造石材的花纹和质感不 及天然石材,但具有重量轻、厚度薄、强度高、耐酸碱、抗污染、表面光洁、色彩多 样等优点,且造价低于天然石材。

(二)天然石材的构造做法

1. 拴挂法

拴挂法的特点是在铺贴基层时,应拴挂钢筋网,然后用铜丝绑扎板材,并在板材与墙体的夹缝内灌水泥砂浆。具体做法是先在墙身或柱内预埋Φ6镀锌铁箍,在铁箍内立Φ8~Φ10竖筋和横筋,间距500~1000毫米,在竖筋上绑扎横筋,形成钢筋网,如图3-54所示。或直接在基层用金属胀管螺栓固定预埋件,然后进行绑扎或焊接竖筋和横筋。在板材上端两边钻小孔,用双股铜丝或镀锌铁丝穿过孔眼将板材绑扎在横筋

上。上下两块石板用Z型不锈钢钩钩住。板与墙身之间留20~30毫米间隙,上部用定位活动木楔做临时固定,校正无误后,在板与墙身之间浇筑1:3水泥砂浆,每次灌入高度不宜超过板高的1/3。最上部灌浆高度应距板材上边50毫米,以便和上层石板下部的灌浆结合在一起。待砂浆初凝后,取掉定位活动木楔,继续上层石板的安装,如图3-55所示。



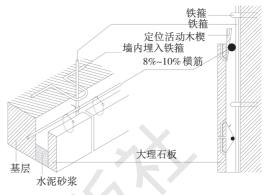


图 3-54 墙面预埋钢筋环绑扎钢筋网

图 3-55 拴挂法

2. 干挂法

干挂法又名"空挂法",是目前墙面装饰中一种新型的施工工艺。该方法以金属挂件将饰面石材直接吊挂于墙面或空挂于钢架之上,不需再灌浆粘贴。其原理是在主体结构上设主要受力点,通过金属挂件将石材固定在建筑物上,形成石材装饰幕墙。

该工艺是利用耐腐蚀的螺栓和耐腐蚀的柔性连接件,将花岗岩、人造大理石等饰面石材直接挂在建筑结构的外表面,石材与结构之间留出40~50毫米的空腔。用此工艺做成的饰面,在风力和地震力的作用下允许产生适量的变位,以吸收部分风力和地震力,而不致出现裂纹和脱落。当风力和地震力消失后,石材也随结构而复位。石材的固定方法有:

(1)插销式。

通过专业的开孔设备,在瓷板棱边精确加工一条圆孔,将销针植入孔中,通过连接件将瓷板固定在龙骨上。

由于在瓷板棱边开孔,容易崩边,瓷板损耗大,施工工艺复杂,现已被淘汰。

(2) 开槽式。

通过专业的开槽设备,在石材棱边精确加工一条凹槽,将挂件扣入槽中,通过连接件将瓷板固定在龙骨上。开槽式瓷板幕墙的不足:

- ①对石材厚度要求较高,一般瓷板不小于25毫米厚。
- ②开槽时容易崩边,损耗大。
- ③需要安装钢龙骨,加大建筑物承重,且增加成本。
- ④保温材料要单独安装、保温材料安装与幕墙安装交叉施工、安全隐患大。
- ⑤板材的受力方式为点承重,抗震性能差,安全系数低。



(3) 背栓式。

背栓式是指通过专业的开孔设备,在瓷板背面精确加工里面大、外面小的锥形圆孔,把锚栓植入孔中,拧入螺杆,使锚栓底部完全展开,与锥形孔相吻合,形成一个无应力的凸型结合,通过连接件将石材固定在龙骨上。背栓式干挂幕墙的不足:

- ①需要安装钢龙骨,加大建筑物承重,且增加成本。
- ②保温材料要单独安装,保温材料安装与幕墙安装交叉施工。
- ③安全隐患大。
- ④板材的受力方式为点承重, 抗震性能差, 安全系数低。

该工艺与传统的湿作业工艺比较,免除了灌浆工序,可缩短施工周期,减轻建筑物自重,提高抗震性能,更重要的是能有效地防止灌浆中的盐碱等色素对石材的渗透污染,提高其装饰质量和观感。

传统的以灌浆为连接手段的饰面板,由于季节性室外温差变化引起的外饰面板胀缩变形,使饰面板可能脱落,对人身安全造成威胁,相比之下,干挂石材的施工工艺可有效预防饰面板脱落伤人事故的发生。

这种干挂饰面板安装工艺亦可与玻璃幕墙或大玻璃窗、金属饰面板安装工艺等配套应用。现国内不少大型公共建筑的石材内外饰面板安装工程采取这种干挂石材的施工工艺。

二、玻璃幕墙

(一)玻璃幕墙的分类

1. 按框的显露分类

(1) 明框玻璃幕墙。

明框玻璃幕墙是金属框架构件显露在外表面的玻璃幕墙。它以特殊断面的铝合金型材为框架,玻璃面板全嵌入型材的凹槽内。其特点在于铝合金型材本身兼有骨架结构和固定玻璃的双重作用。明框玻璃幕墙是最早的一种形式,应用也最广泛,工作性能可靠。相对于隐框玻璃幕墙,它更易满足施工技术水平要求。

(2) 隐框玻璃幕墙。

隐框玻璃幕墙的金属框隐蔽在玻璃的背面,室外看不见金属框。隐框玻璃幕墙又可分为全隐框玻璃幕墙和半隐框玻璃幕墙。半隐框玻璃幕墙可以是横明竖隐,也可以是竖明横隐。隐框玻璃幕墙的构造特点是玻璃在铝框外侧,用硅酮结构密封胶把玻璃与铝框粘结。幕墙的荷载主要靠密封胶承受。

2. 按施工方法分类

可分为现场组合的分件式玻璃幕墙和工厂预制后到现场组装的板块式玻璃幕墙。

3. 按组合形式和构造方式分类

可分为显框式玻璃幕墙、隐框式玻璃幕墙、全玻璃幕墙、钢管骨架式玻璃幕墙、支点式玻璃幕墙等。

(二)玻璃幕墙的组成

玻璃幕墙一般由骨架材料、玻璃材料和封密材料组成。

1. 骨架材料

(1)型材骨架。

构成玻璃幕墙的骨架材料有各种型材,常用的型材有型钢、铝型材、不锈钢型材三大类。型钢是以普通碳素钢A3为主,断面形式有角钢、槽钢、空腹方钢等。型钢按设计要求组成钢骨架,再通过配件与饰面板(如玻璃、铝板、搪瓷板等)相连接。这类型材价格低、强度高,但维修费用高。铝型材主要有立柱、横档及副框料等,幕墙用铝型材的材质以铝镁合金LD31为主,铝型材的规格一般根据立柱断面的高度确定。常用的有115毫米、120毫米、130毫米、140毫米、150毫米、155毫米、160毫米、180毫米等多种,设计时可根据使用的部位,对框架刚度的要求及风压的大小等因素进行选材。这类型材价格较高,但构造合理,安装方便,装饰效果较好。不锈钢型材一般采用不锈钢薄板压弯或冷轧制造成钢框格式竖框,这类型材价格昂贵,型材规格少,为了降低成本,一般还需有型钢或铝合金骨架做内衬。

(2) 紧固件与连接件。

紧固件主要有铝拉铆钉、射钉、普通螺栓、膨胀螺杆等。膨胀螺杆和射钉一般通过连接件将骨架固定于主体结构上,螺栓一般用于骨架型材之间及骨架与连接件之间的连接。铝拉铆钉一般用于骨架型材之间的连接。

连接件多采用角钢、槽钢、钢板加工,这主要考虑易于焊接,加工方便。连接件的形状可因部位不同、幕墙结构不同而有所不同。

2. 玻璃材料

用于玻璃幕墙的品种主要为热反射玻璃,其他还有吸热玻璃、夹层玻璃、夹丝玻璃、浮法透明玻璃、中空玻璃、钢化玻璃等,单块玻璃一般为5~6米厚。

3. 封密材料

封密材料是用于幕墙面板安装及块与块之间缝隙处理的各种材料的总称,通常有填充材料、密封固定材料和防水密封材料三种。

- (1)填充材料主要用于框架凹槽内的底部,起填充间隙和定位的作用。填充材料主要有聚乙烯泡沫胶系、聚苯乙烯泡沫胶系及氯丁二烯胶等,有片状、板状、圆柱状等多种规格。
- (2)密封固定材料的用途是在玻璃安装时嵌于板材两侧,起一定的密封缓冲和固定压紧作用。目前使用比较多的是橡胶密封条,其规格和断面形式很多,应根据框架材料的规格、凹槽的断面形式及施工方法加以选用。
- (3)防水密封材料的作用是封闭缝隙和粘结。应用较多的是聚硫橡胶封缝材料和 硅酮封缝材料,其中后者具有较好的耐久性,施工操作方便,品种多,因而应用最广 泛。硅酮系的封缝材料常见的有醋酸型硅酮封缝料和中性硅酮封缝料。至于使用何种 产品,应根据框架料的材质、玻璃的品种、施工的方法、封缝料的特点及封缝对活动 缝隙的适用能力等选择。在幕墙工程中常用的硅酮系封缝料的特性、种类及适用性可 参考表3-16选择使用。

表3-16 封缝料的种类及选用

					j	适用玻璃	8品种	
硬化 机理	主要 精华 成分	模数	特点	聚碳酸酯	热反 射玻 璃	夹丝玻璃	双层中空玻璃	钢化玻璃、 吸热玻璃、 压花玻璃、 浮法玻璃
单一组分吸湿固化型	醋酸型	高、中	硬化快,腐蚀金 属,粘结性和耐久性 好,透明度较高,有 恶臭	×	×	×	×	Δ
单一组分吸湿固化型	乙醇型	中	无毒无臭,无腐蚀 性,硬化较慢,粘结 性较好	•	Δ	Δ	Δ	Δ
单一组分 吸湿固化型	氨化物或 氨基酸型	低	容易操作, 无腐蚀 性, 耐久性较好	×	Δ		•	•
双组分反应固化型	氨基酸型	低	价格低,耐久性 尚可,须用底涂层, 对活动缝隙适应能力 强,适用于悬挂结构 和大的可动接缝,无 腐蚀性	×	Δ	•	•	•

注: ×表示不可用, ●表示适用, △表示可用。

(三)玻璃幕墙的构造

1. 型钢框架结构体系

以型钢做玻璃幕墙的骨架,玻璃镶嵌在铝合金框内,然后再将玻璃框与型钢骨架 固定。这种类型的型钢框架结构由于用型钢组成幕墙的框架可以充分利用钢结构强度 高的特点,便利固定框架的锚固点间距可以增大,更适用于开敞的空间,如门厅、大 堂等部位,也可以采用小规格型钢做成网格尺寸较小的框架结构。

为了增强装饰效果,对于型钢框架可采用铝合金薄板或不锈钢板进行外包装饰,表面可经过阳极氧化着色处理,其色彩与铝合金框相同。这是目前常用的处理方法,除了装饰效果好,还操作简单、工效较快。用型钢组成的框架,其网格尺寸可适当加大,但对主要受弯构件,最大挠度仍宜控制在5毫米以内,否则将影响玻璃的安装。单块玻璃面积较小时,可只用钢管作为竖向杆件,然后将铝合金窗直接固定于竖向杆件上,再通过连接件固定在结构上。

2. 铝合金型材框架结构体系

以特殊断面的铝合金型材作为玻璃幕墙的骨架,将玻璃镶嵌在框架的凹槽内,框 架型材料兼有龙骨及固定饰面板的双重作用,即在龙骨上已加工有固定玻璃的凹槽, 而不另行安装其他配件,这样使骨架和框架合二为一,一根杆件可以同时满足两个方 面的要求,这种结构类型目前在玻璃幕墙中运用最多,具有结构构造可靠、合理,施 工安装简单的特点。其铝合金型材骨架,一般分为立柱和横档。断面尺寸有多种规 格,可根据使用部位和抗风压能力,经过结构计算和方法比较后选择,常用的方管断 面高度为115毫米、130毫米、160毫米、180毫米。

(1) 幕墙框架的连接。

框架竖杆是主要承重结构,幕墙饰面板及横杆等一般连接固定在竖杆上,因而竖 杆的固定非常重要。其立柱与主体结构之间,固定方式应用连接板固定,多用两片角 钢或专门夹具与主体结构相连, 角钢或夹具通过不锈钢螺栓与竖杆连接拧牢, 如 图3-56所示。应该注意的是,若竖杆为铝合金,应在角钢与竖杆间加设绝缘垫片,以 避免发生电化腐蚀。对于有防雷要求的幕墙,则应按防雷要求将部分竖杆与角钢或夹 具连通,以保证引雷系统电路畅通。当幕墙竖杆要接长时,应采用专门的连接件连接 固定、同时应满足温度变形的需要。金属框架幕墙的横杆与竖杆的连接一般通过连接 件、铆钉或螺柱,如图3-57所示。

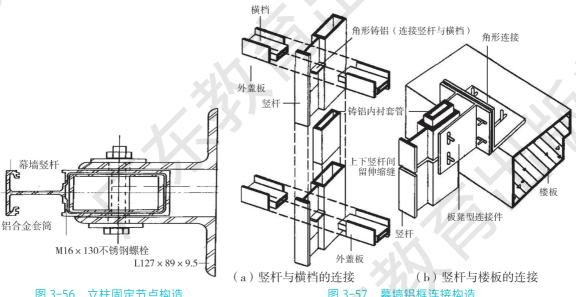


图 3-56 立柱固定节点构造

图 3-57 幕墙铝框连接构造

(2) 嘉墙的转角部位。

幕墙的转角部位包括阴角、阳角、任意角等。对于转角部位的处理主要包括骨架 布置、饰面板固定位置、交接处接缝处理。

①90° 阴角的构造处理一般有两种方法: 一种是将两根竖杆呈垂直布置, 对于竖杆 之间的空隙,外侧用封缝材料密封,内侧则以成型薄铝板饰面,如图3-58(a)所示; 另一种是采用90°阴角型材,如图3-58(b)所示。



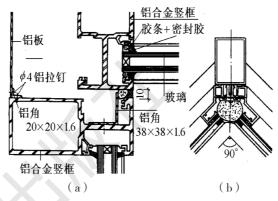


图 3-58 90° 阴角的构造处理

②90°阳角的构造处理也有两种处理方法:一种是将两根竖杆相互垂直布置,用铝合金板做封角处理,可将铝合金板做成多种形状,丰富装饰效果,如图3-59所示,另一种是直接采用90°阳角型材。

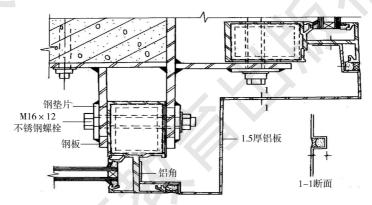


图 3-59 90° 阳角的构造处理

③任意转角的构造处理:用于任意角的型材种类有限,所以主要处理方法是通过调节两竖杆的相对位置,并加设定位件,来达到幕墙造型要求。

(3)端部收口的构造处理。

端部收口构造处理,就是幕墙本身一些接头转折部位的遮盖处理,如洞口、两种 材料交接处、压顶、窗台板和窗下墙等。一般包括侧端、顶部和底部三部分。

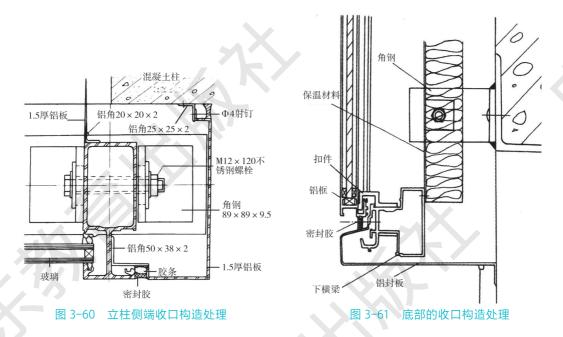
①侧端的收口构造处理。

侧端的收口构造处理主要是如何将最边部的竖杆连接固定并遮挡封闭的方法。图 3-60为两侧端收口构造处理的示意方法。幕墙最后一根立柱的小侧面,封闭可采用1.5 毫米厚成型铝板,将骨架全部包裹遮挡。为防止铝合金与块体伸缩系数不一,相接处铰链用密封胶防水。

②底部的收口构造处理。

底部的收口构造处理指的是幕墙横杆与结构水平面接触部位的处理方法,使横杆与结构脱开一段距离,以便安装布置横杆,横杆与结构之间的间隙采用弹性封缝材料

做密封和防水处理。如果有合适的型材也可直接将型材边部嵌入结构,然后再做密封处理,如图3-61所示。



③顶部的收口构造处理。

顶部是指幕墙的上端,需同时考虑收口、防水及防止幕墙立面污染等问题,有时还要兼顾防雷及景观要求。如女儿墙压顶收口是用通长铝合金成型板固定在横杆上,在横杆与成型板间注入密封胶,压顶的铝合金板用螺栓固定于型钢骨架上,如图 3-62(a)所示。幕墙压顶收口的构造处理是幕墙渗漏与否的关键,常用一条成型铝合金板(压顶板)罩在幕墙顶面,在压顶型材下铺放两层防水材料,幕墙斜面与女儿墙收口处理如图3-62(b)所示。

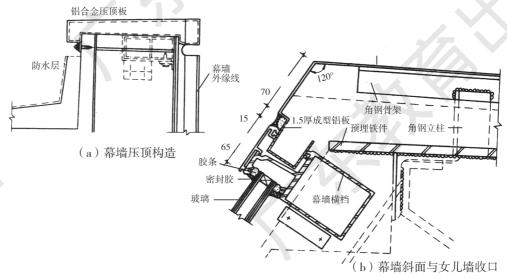


图 3-62 顶部的收口构造处理



(4)玻璃与框架的固定。

玻璃与框架的连接固定,主要考虑连接的可靠性和保证幕墙的使用功能。同时,玻璃镶嵌在金属框上,必须保证接缝处防水密闭和玻璃胀缩的余地。通常的做法是在玻璃与金属框接触部位设置定位垫块、密封衬垫层和密封层,如图3-63所示。

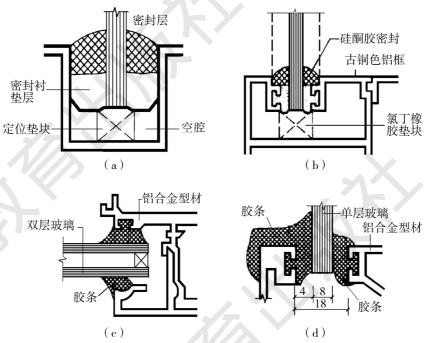


图 3-63 玻璃与框架的固定

3. 铝合金隐蔽框架结构体系

铝合金隐框幕墙是玻璃直接与骨架连接,外面不露骨架,属隐蔽式装配结构,使得玻璃幕墙外表更加简洁、新颖,是较为流行的一种玻璃幕墙。这种幕墙的结构形式是将玻璃镶嵌到窗框的凹槽内,用一种高强胶粘剂将玻璃粘结到铝合金的封框上,从立面上看不到封框。这种玻璃幕墙安装技术的重大改变,标志着玻璃幕墙工业向前又迈了一步。它不仅简化了安装程序,节约了工效,而且在牢固程度上因四边采用连接板而得以加强,构造更趋于合理。隐框玻璃幕墙分为全隐框玻璃幕墙和半隐框玻璃幕墙。

全隐框玻璃幕墙的发展得益于性能良好的结构粘结密封胶(结构硅酮胶)的出现,玻璃的安装固定主要通过结构硅酮胶将其粘结在金属框架上。隐框玻璃幕墙的玻璃间要留有一定宽度的缝隙,其宽度大小与玻璃的平面尺寸有关,一般为12~20毫米,以适应幕墙平面内由于玻璃的热胀冷缩而出现的结构胶的变形,使玻璃有足够的余地移位而不发生挤碰。这样玻璃由于热胀冷缩产生的应力、玻璃面所受的水平风压力和自重力都通过结构胶均匀地传给金属框架和主结构件,安全性得到了加强,图3-64所示为全隐框玻璃幕墙构造。

半隐框玻璃幕墙是建筑物根据立面需要,将水平或垂直金属骨架其中一个方向使用隐框结构,另一个方向使用明框结构,利用结构硅酮胶为玻璃相对的两边提供结构

的支持力,另外的两边用框料和金属扣件进行固定,这种体系看上去有一个方向的金属条,不如全隐玻璃幕墙简洁,但安全性比较高,图3-65为半隐框玻璃幕墙构造。

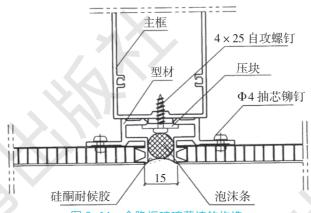


图 3-64 全隐框玻璃幕墙的构造

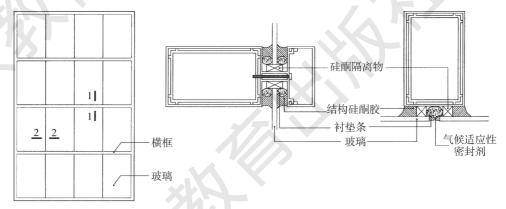


图 3-65 半隐框式玻璃幕墙构造

4. 无框架结构体系

无框架幕墙结构主要用于饰面材料尺寸大,刚度也大的幕墙。玻璃本身既是饰构件,又是承重构件,因为没有骨架,整个幕墙必须采用尺寸较大的玻璃,这样就使得幕墙的通透感更强,视野更加开阔,而且立面更加简洁。无框架幕墙结构主要应用于全玻璃幕墙,是目前最为现代、最为新型的一种幕墙形式。它适宜在首层较开阔部位使用,具有明快、新型、通透、强烈的装饰效果。

全玻璃幕墙是指在视线范围内不出现金属框料,形成在某一范围内幅面比较大的无遮挡透明墙面,为了增强透明玻璃墙面的刚度,必须每隔一定距离用条形玻璃作为加强肋板,称为玻璃肋,玻璃肋与立面玻璃之间用结构硅酮胶粘结,有单肋幕墙玻璃、双肋幕墙玻璃、通肋幕墙玻璃三种结构形式,如图3-66所示。其施工做法应符合《玻璃幕墙工程技术规范》(JGJ102-96)。全玻璃幕墙一般选用比较厚的钢化玻璃和夹层钢化玻璃。选用的单片玻璃的面积和厚度,应满足最大风压情况下的使用要求。

全玻璃幕墙因支撑方式不同,在构造上分为坐地式和吊挂式两种。



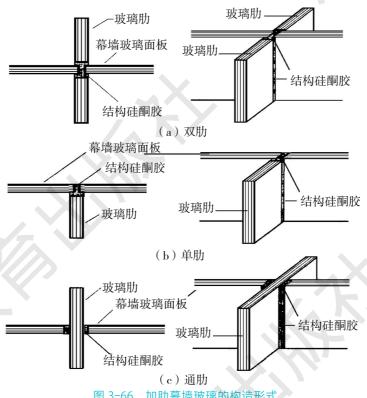
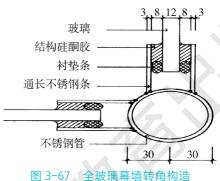


图 3-66 加肋幕墙玻璃的构造形式

(1) 坐地式全玻璃幕墙。

坐地式全玻璃幕墙又称"落地式全玻璃幕墙",一般适用于高度不超过4.5米的墙 面。幕墙全部落地,由地梁承担起全部重量,不用吊挂处理。

构造的关键部位是下部的支撑点、两侧的 端部及顶部须设置不锈钢压型凹槽, 玻璃肋和 立面玻璃之间的安装。不锈钢凹槽内设氯丁橡 胶垫块定位,缝隙用泡沫橡胶填实后再用结 构硅酮胶封口;玻璃肋与立面玻璃之间用结 构硅酮胶粘结, 也可通过不锈钢爪件连接, 转 角处为避免碰撞,可采用立柱形式,如图3-67 所示。



(2) 吊挂式全玻璃幕墙。

高度在4.5米以上的全玻璃幕墙必须采用吊挂式,最高可达12米。因玻璃高度高、 面积大、重量重、要使结构受力合理、需要钢结构支架将其吊挂。吊挂式全玻璃幕墙 是将整片玻璃吊挂于结构梁下,全部重量由大梁承受,这样能使玻璃本身重量下垂, 不易弯曲变形,能防范玻璃下部因受力冲击破裂;还能承受地震、风力影响,玻璃本 身可以小幅度自由摆动,避免了应力集中,有效地增加了玻璃幕墙的抗压强度。广泛 适用于大厦、商场、饭店、宾馆、办公楼及其他公共建筑。吊挂式全玻璃幕墙构造有 三种做法,分别是无框架吊挂、金属竖框吊挂和无框架滑轮支承。图3-68为吊挂式全 玻璃幕墙构造示例。

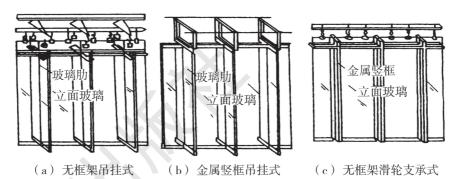


图 3-68 吊挂式全幕墙玻璃固定形式

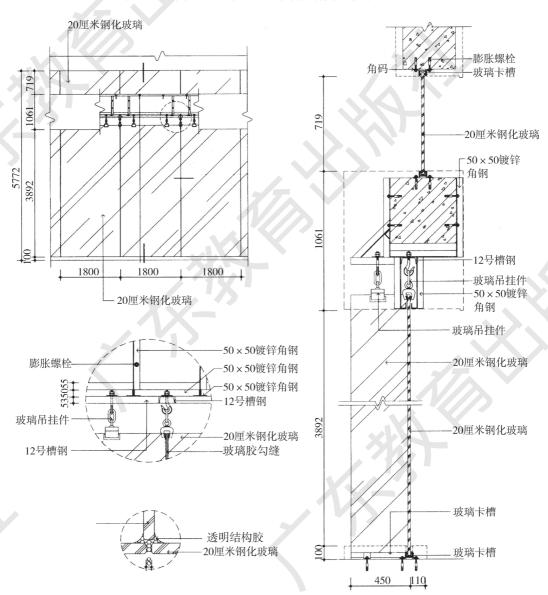


图 3-69 吊挂式全玻璃幕墙

(3)不锈钢索玻璃幕墙。

不锈钢索玻璃幕墙又称"支点式玻璃幕墙",是世界上最新型的一种第三代玻璃幕墙。它是由不锈钢索和不锈钢蛙爪形扣件组成的一个整套支架结构,通过横、竖、斜三个方向,将大片玻璃锚固,构成了开阔、明朗、简洁、内外通透的整片玻璃幕墙。与一般吊挂式全玻璃幕墙比较起来,它更为简洁、坚固。从室外看不锈钢索玻璃幕墙,除给人一种现代美感以外,还由于钢架外透,金属部件横竖交叉、挺拔雄伟,玻璃光亮,钢架坚挺,其艺术感染力之强,无与伦比。图3-70为支点式玻璃幕墙构造。

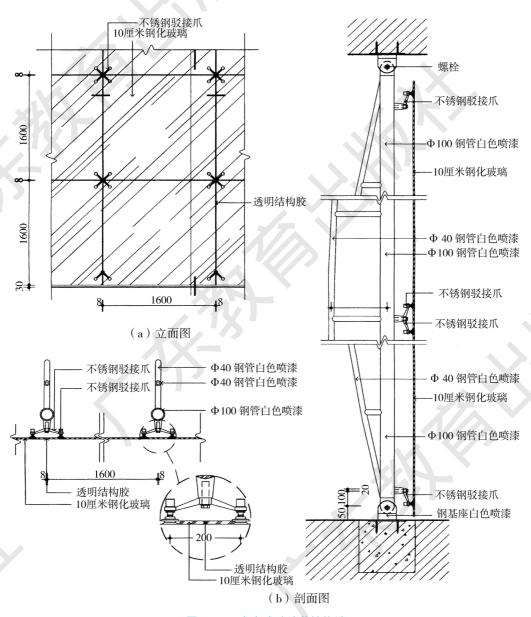


图 3-70 支点式玻璃幕墙构造

任务实施方案

- ② 从图3-52的建筑外观看,玻璃幕墙有哪些优缺点?
- 1. 知识要点

优点:现代化高层建筑的玻璃幕墙采用了由镜面玻璃与普通玻璃组合,隔层充入干燥空气或惰性气体的中空玻璃。中空玻璃有两层和三层之分,两层中空玻璃由两层玻璃加密封框架,形成一个夹层空间;三层玻璃则是由三层玻璃构成两个夹层空间。中空玻璃具有隔声、隔热、防结霜、防潮、抗风压、强度大等优点。据测量,当室外温度为-10℃时,单层玻璃窗前的温度为-2℃,而使用三层中空玻璃的室内温度为13℃。而在炎热夏天,双层中空玻璃可以挡住90%的太阳辐射热。阳光依然可以透过玻璃幕墙,但晒在身上大多不会感到炎热。使用中空玻璃幕墙的房间可以做到冬暖夏凉,极大地改善生活环境。

缺点:玻璃幕墙也存在着一些局限性,例如光污染、能耗较大等问题。但这些问题随着新材料、新技术的不断出现,正逐步纳入建筑造型、建筑材料、建筑节能的综合研究体系,作为一个整体的设计问题加以深入地探讨。

2. 技能要点

充分利用玻璃幕墙的优缺点,合理设计玻璃幕墙的构造,充分利用太阳能,合理避免光污染。

- ② 石材幕墙用的是什么施工方法?
- 1. 知识要点

图3-53中用的是石材干挂法,又称"空挂法"。

2. 技能要点

掌握施工工艺过程:石材验收—石材表面处理及开槽—搭设脚手架—测量放线—安装钢构件—底层石材安装—上层石材安装(整体安装完毕)—密封填缝—清理—验收。

思考与讨论

	1. 天然石材的构造有哪几种做法?	***
_		
	2. 玻璃幕墙由哪些材料组成?	



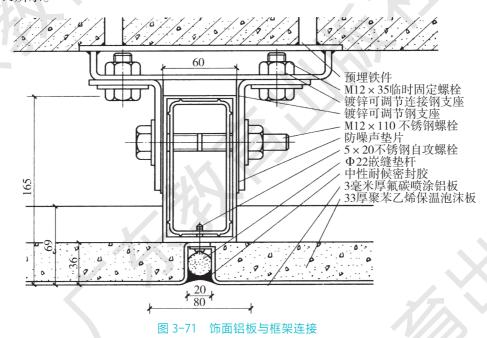
建筑构造

技能加油站

金属幕墙

金属幕墙是由金属构架与金属板材组成的,不承担主体结构荷载与作用的建筑外围护结构。金属板一般包括铝复合板、单层铝板、蜂窝铝板、防火板、钛锌塑铝复合板、夹芯保温铝板、不锈钢板、彩涂钢板、珐琅钢板等。

金属幕墙构造与隐框玻璃幕墙构造基本一致。饰面铝板与立柱和横梁连接构造如 图3-71所示。



金属幕墙所采用面材种类有:

1. 铝复合板

铝复合板是由内外两层均为0.5毫米厚的铝板中间夹持2~5毫米厚的聚乙烯或硬质聚乙烯泡沫板构成,板面涂有氟碳树脂涂料,形成一种坚韧、稳定的膜层,附着力和耐久性非常强,色彩丰富,板的背面涂有聚酯漆以防止可能出现的腐蚀。铝复合板是金属幕墙早期出现时常用的面板材料。

2. 单层铝板

采用2.5毫米或3毫米厚铝合金板,外幕墙用单层铝板表面与铝复合板正面涂膜材料一致,膜层坚韧性、稳定性、附着力和耐久性完全一致。单层铝板是继铝复合板之后

的又一种金属幕墙常用面板材料,而且应用得越来越多。

3. 蜂窝铝板

蜂窝铝板是两块铝板中间加蜂窝芯材粘结成的一种复合材料,根据幕墙的使用功能和耐久年限的要求可分别选用厚度为10毫米、12毫米、15毫米、20毫米和25毫米的蜂窝铝板,一厚度为10毫米的蜂窝铝板应由1毫米的正面铝板和0.5~0.8毫米厚的背面铝合金板及铝蜂窝粘结而成,厚度在10毫米以上的蜂窝铝板,其正面及背面的铝合金板厚度均应为1毫米,幕墙用蜂窝铝板的应为铝蜂窝,蜂窝的形状有正六角形、扁六角形、长方形、正方形、"十"字形、扁方形等,蜂窝芯材要经特殊处理,否则其强度低、寿命短,如对铝箔进行化学氧化,其强度及耐蚀性会有所增加。蜂窝芯材除铝箔外还有玻璃钢蜂窝和纸蜂窝,但在实际中使用得不多。由于蜂窝铝板的造价很高,所以用量不大。

4. 防火板

防火板是以金属板(铝板、不锈钢板、彩色钢板、钛锌板、钛板、铜板等)为面板,无卤阻燃无机物改性的填芯料为芯层,热压复合而成的一种防火的三明治式夹芯板。依据《建筑材料及制品燃烧性能分级》,分为A2和B两个燃烧性能等级。

5. 金属夹芯防火板

金属夹芯防火板既具有防火功能,又保持了相应金属塑料复合板的力学性能。可用做新建建筑和翻修旧房的外墙、内墙装饰材料及室内吊顶,特别适用于一些大型的、人员密度大的、对防火性能有较高要求的公共建筑,如会议中心、展览馆、体育馆、剧院等。

6. 钛锌塑铝复合板

钛锌塑铝复合板是以钛锌合金板做面板,3003H26(H24)铝板做背板,高压低密聚乙烯(LDPE)为芯材,经热复合而成的一种新型高档铝塑板建筑材料,它集钛锌板的特点(金属质感、表层自我修复功能、使用寿命长、可塑性好等)与复合板材平整、抗弯性能高的优点于一体,是古典艺术和现代技术相结合的典范,主要用于建筑物的屋面和幕墙系统。

在使用初期,远观是自然的崭新的蓝灰色,近看则呈现出天然金属的朴素质感。随着时间的推移,暴露在大气中的钛锌板表面会逐渐形成一层致密坚硬的碳酸锌防腐层,防止板面进一步腐蚀,即使有划痕和瑕疵也在这个演化过程中完全消失。对那些需要营造出强烈的天然感的建筑来说,钛锌塑铝复合板无疑是理想的装饰材料,特别适用于自然和历史氛围浓厚的环境中,可为现代建筑和古典建筑增添独特的魅力。具有良好的强度和刚性可抵受强风和其他恶劣气候环境的侵袭。塑性好,易于加工安装,有利于三维造型,能适应变化多样的布局要求,可充分张扬建筑师的个性,满足其丰富的创作想象力和灵感要求。

7. 夹芯保温铝板

夹芯保温铝板与铝蜂窝板、铝复合板形式类似,只是中间的芯层材料不同,夹芯保温铝板芯层采用的是保温材料(岩棉等)。由于夹芯保温铝板价格很高,而且用其



他铝板内加保温材料也能达到与夹芯保温铝板相同的保温效果, 所以目前夹芯保温铝 板用量不大。

8. 不锈钢板

不锈钢板有镜面不锈钢板、亚光不锈钢板、钛金板等。不锈钢板的耐久、耐磨性非常好,但过薄的不锈钢板会鼓凸。彩涂钢板的基板为冷轧基板、热镀锌基板和电镀锌基板。涂层种类可分为聚酯、硅改性聚酯、偏聚二氟乙烯和塑料溶胶。彩涂钢板的表面状态可分为涂层板、压花板和印花板,广泛用于建筑家电和交通运输等行业。在建筑业主要用于钢结构厂房、机场、库房和冷冻室等,并发挥着较大的作用。

9. 彩涂钢板

彩涂钢板是一种带有有机涂层的钢板,具有耐蚀性好、色彩鲜艳、外观美观、加工成型方便及具有钢板原有的强度等优点,而且成本较低。彩涂钢板的基板为冷轧基板、热镀锌基板和电镀锌基板。涂层种类可分为聚酯、硅改性聚酯、偏聚二氟乙烯和塑料溶胶。彩涂钢板的表面状态可分为涂层板、压花板和印花板,彩涂钢板广泛用于建筑家电和交通运输等行业。在建筑业主要用于钢结构厂房、机场、库房和冷冻室等工业及商业建筑的屋顶墙面和门等,民用建筑采用彩涂钢板的较少。

10. 珐琅钢板

珐琅钢板的基材厚度为1.6毫米的极低碳素钢板(含碳量为0.004,一般钢板含碳量是0.060),它跟珐琅层釉料的膨胀系数接近,烧制后不会产生胀应力造成的翘曲和鼓凸现象,同时也提高了釉质与钢板的附着强度。生产工艺与烧搪工艺相近,在钢板经酸洗等反复清洗后,涂敷玻璃质混合料粉末,经850℃高温烧熔而成,珐琅钢板兼具钢板的强度与玻璃质的光滑和硬度,却没有玻璃质的脆性,玻璃质混合料可调制成各种色彩、花纹。



技能训练与评价

所在城市的标志性高楼的玻璃幕墙的优缺点

- 1. 技能训练目标
- (1)细心观察、用心思考与印证。
- (2)根据本任务的知识点,设计问题,制作并填写排查记录表。
- 2. 知识要点
- (1)《玻璃幕墙工程技术规范》。
- (2)《中华人民共和国建材行业标准》。
- (3)《天然花岗石建筑板材》(JC205-92)。

3. 技能训练结果展示参见排查记录表3-17

表3-17 玻璃幕墙的优缺点排查记录表

人	
月	日
	月

4. 本技能训练效果的评价如表3-18所示

表3-18 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	在规范标准中参考内容	5			
	检查项目结果与提问 相符	15			
检查表制作	检查内容全面	15			
	检查表制作精美规范	5		1//	
	检查实施方法正确	10			
	合理				
整改措施制定	排查结果正确	15			
与实施	成员分工及配合合理	10			
整改效果复查	提出整改措施正确	15			
与确认	整改及复查程序正确	10			
	总分	100			
备注: 60分)	以下为不合格; 60~80分(包含60分)	为良好;80分比	人上(包含80分)为优秀。



项目四 楼地层构造

项目导读

本项目重点讲述钢筋混凝土楼板的类型及构造特点、钢筋混凝土楼板和地面 的细部构造、阳台和雨篷的类型及其细部构造。

思维导引

楼地层是建筑室内水平方向分隔房屋空间的承重构件,楼地层包括楼板层和地坪层,楼板层分隔上下楼层空间,地坪层分隔大地与底层空间。采用什么类型的楼板层和地坪层可以保证建筑能够正常地、安全地使用?本项目将介绍不同类型的楼板层、地坪层的构造以及阳台、雨篷的类型及其细部构造,重点在于能区别不同类型的楼板层、地坪层的构造以及阳台和雨篷的细部构造。



雨篷构造

任务一 楼板层的基本构造与分类

学习目标

知识目标

了解楼地层的组成、楼板的类型及对楼板的要求。

在实际工程中能区别不同类型的楼板。

素养目标

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识。
- 3. 养成质量意识、环保意识和安全意识。

至 任务导人

在某建筑施工现场,图4-1(a)是已被支好模和绑扎好钢筋的楼板,而图4-1(b)中是正在向楼板浇筑的混凝土,请根据该图回答以下问题。



(a)施工现场绑扎好的钢筋



(b)施工现场已浇筑好的混凝土

图 4-1 某建筑施工现场

知识与技能要求:

- ② 按使用的材料分类,图4-1中的楼板属于什么类型?
- ②按施工方法分类,图4-1中的楼板属于什么类型?

一、楼板层的组成

楼板层通常由面层、结构层、顶棚层三个基本部分组成、还可以根据需要设置附



加层,如图4-2所示。

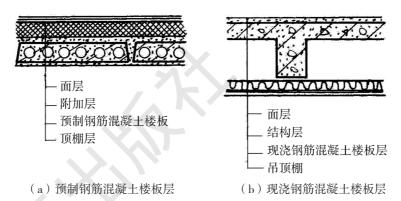


图 4-2 楼板层的基本组成

1. 面层

面层又称"楼面"或"地面",起着保护楼板层、分布荷载和满足隔声、防水、保温等作用,对室内装饰也起着重要作用。

2. 附加层

附加层又称"功能层",根据楼板层的具体要求而设置。主要作用是隔声、隔热、保温、防水、防潮、防腐蚀、防静电等。根据需要,附加层有时和面层合二为一,有时又和吊顶合为一体。

3. 结构层

结构层是楼板层的承重部分,包括板和梁。功能在于承受楼板层上的全部静、活荷载,并将这些荷载传递给墙或柱;同时还对墙身起水平支承作用,帮助墙身抵抗和传递由风或地震等产生的水平力,以增强建筑物的整体刚度。

4. 顶棚层

顶棚层是楼板层的下面部分,主要用以保护楼板、安装灯具、遮掩各种水平管 线设备以及装饰室内。在构造上可分为直接抹灰顶棚、粘贴类顶棚和吊顶棚等多种形式。

二、楼板层的分类

(一) 按使用的材料分类

主要有木楼板、砖拱楼板、钢筋混凝土楼板和压型钢板组合楼板四种类型。

1. 木楼板

木楼板是我国的传统做法。构造简单,自重轻,保温隔热性能好,弹性好,但防 火性和耐腐蚀性差,耗费木材,一般工程中很少采用。当前只在木材产地和装修等级 较高的建筑物中有少量使用。

2. 砖拱楼板

砖拱楼板可节约钢材和水泥,但自重重,抗震性能差,所以现在建筑物基本上不 采用砖拱楼板。

3. 钢筋混凝土楼板

钢筋混凝土楼板因其强度高、整体性好、耐久性好、可模性好、防火和抗震能力强,在实际应用中最为广泛。

4. 压型钢板组合楼板

压型钢板组合楼板又称"钢衬板楼板",是利用压型钢板作为模板,在其上现浇 混凝土而形成的,压型钢板作为模板,省掉了支模拆模的复杂工序,作为楼板的一部 分,可以永久地留在楼板中,提高了楼板的抗弯刚度和强度,虽然其造价高,但仍是 值得大力推广应用的楼板。

(二)按施工方法分类

1. 现浇整体式钢筋混凝土楼板

现浇整体式钢筋混凝土楼板是在施工现场经过支模板、扎钢筋、浇筑混凝土等工序而整体浇筑成型的楼板。这种楼板具有整体性好、抗震能力强、梁板布置灵活等优点,但施工的湿作业量大、模板使用量大、施工的工期较长。对于整体性要求较高的建筑、平面形状不规则的房间、有较多管道需要穿越楼板的房间、使用中有防水要求的房间,适合采用现浇整体式钢筋混凝土楼板。随着近年来工具式钢模板的发展、现场浇筑机械化程度的提高,以及高层和大跨度建筑的逐渐增多,现浇整体式钢筋混凝土楼板的应用也越来越广泛。

2. 预制装配式钢筋混凝土楼板

预制装配式钢筋混凝土楼板是指在构件预制加工厂或施工现场外预先制作,然后 运到工地现场进行安装的钢筋混凝土楼板。预制装配式钢筋混凝土楼板能节省模板、 加快施工速度、缩短工期,但整体性差、刚度较差。

3. 装配整体式钢筋混凝土楼板

装配整体式钢筋混凝土楼板是将楼板中部分构件预制,然后到现场安装,再以整体浇筑其余部分的办法连接而成的楼板。它兼有现浇、预制双重特点。

三、对楼板层的要求

楼板层是分隔建筑空间的水平承重构件,它把作用于其上面的各种荷载传递给梁、墙或柱,同时对墙体起到水平支撑和加强结构整体性作用,还具有一定的隔声、防火、防水等功能。因此,作为楼板层,必须具备如下要求:

- (1)必须具有足够的强度和刚度,以保证结构的安全。
- (2)为避免楼层上下空间的相互干扰,楼板层应具备一定的隔空气传播和撞击传声的能力。
 - (3) 楼板层必须具有一定的防火能力,以保障人身及财产安全。
- (4)对有水侵袭的楼板层,须具有防潮、防水的功能,以防水的渗漏,影响建筑物的正常使用。
- (5)在现代建筑中,由于各种服务设施日趋完善,家用电器更加普及,有更多的管道、线路将借楼板层来敷设。为保证室内平面布置更加灵活、空间使用更加完善,在楼板层的设计中,必须认真考虑各种管线的走向。



任务实施方案

- ② 按楼板使用的材料分类,图4-1中的楼板属于什么类型的楼板?
- (1)知识要点——按楼板使用的材料分类,该楼板属于钢筋混凝土楼板。
- (2) 技能要点——能在施工现场识别出不同类型的楼板。
- ②按施工方法分类,图4-1中的楼板属于什么类型的楼板?
- (1)知识要点——按施工方法分类,该楼板属于现浇整体式钢筋混凝土楼板。
- (2) 技能要点——能在施工现场识别出不同类型的楼板。

思考与讨论

1. 楼板层由哪几层组成?	
131	
2. 楼板层按使用的材料分为哪几类?各	右从4.株占9
2. 倭似层货使用的构料分为哪几矣! 台	有什么行点!
3. 楼板层按施工方法可分为哪三大类?	(/)
	1

技能加油站

楼板的燃烧性能和耐火极限

根据国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016-2014),楼板的燃烧性能和耐火极限在表4-1列出。

表4-1 楼板的燃烧性能和耐火极限

构件名称	保护层厚度/毫米	构件厚度或截面最小 尺寸/毫米	耐火极限/时	燃烧 性能
楼梯承重构件非预应力	10	_	0.90	不燃性
简支钢筋混凝土圆孔	20	_	1.25	不燃性
空心楼板	30	_	1.50	不燃性
	10	_	0.40	不燃性
预应力简支钢筋混凝 土圆孔空心楼板	20	_	0.70	不燃性
工國和王乙侯极	30	_	0.85	不燃性
4///>	10	70	1.40	不燃性
四边简支的钢筋混凝	15	80	1.45	不燃性
土楼板	20	80	1.50	不燃性
	30	90	1.85	不燃性
	10	80	1.40	不燃性
现浇的整体式梁板	15	80	1.45	不燃性
	20	80	1.50	不燃性
而生儿故儿 5派12	10	90	1.75	不燃性
现浇的整体式梁板	20	90	1.85	不燃性
TO とルセル 2 33.12	10	120	2.50	不燃性
现浇的整体式梁板	20	120	2.65	不燃性



技能训练与评价

理解楼板承重构件的耐火等级

- 1. 技能训练目标
- 在建筑工程图纸中能理解楼板承重构件的耐火等级。
- 2. 知识要点
- (1)掌握不同类型的楼板。
- (2)理解楼板的防火要求。
- 3. 技能训练结果

能识读建筑工程图中的设计说明,理解楼板的防火要求。



4. 本技能训练效果的评价如表4-2所示

表4-2 技能训练效果评价表

评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
找出楼板的防火要求	20			
查阅相关规范	40			
理解楼板的防火要求	40			
总分	100			
	找出楼板的防火要求 查阅相关规范 理解楼板的防火要求	找出楼板的防火要求 20 查阅相关规范 40 理解楼板的防火要求 40	找出楼板的防火要求 20 查阅相关规范 40 理解楼板的防火要求 40	找出楼板的防火要求 20 查阅相关规范 40 理解楼板的防火要求 40

备注: 60分以下为不合格; 60~80分(包含60分)为良好; 80分以上(包含80分)为优秀。

任务二 现浇整体式钢筋混凝土楼板

学习目标

知识目标

理解现浇整体式钢筋混凝土楼板的类型、特点及有关构造尺寸。

- 1. 在实际工程中能区别不同类型现浇整体式钢筋混凝土楼板。
- 2. 能在工程图纸中识读出钢筋混凝土楼板的构造信息。

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识。
- 3. 养成质量意识、环保意识和安全意识。

☑ 任务导入

某施工现场有以下两种现浇钢筋混凝土楼板(图4-3)。



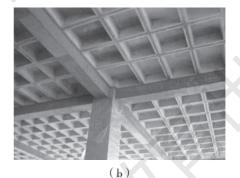


图 4-3 施工现场的现浇钢筋混凝土楼板

知识与技能要求:

- ②图4-3(a)(b)中施工现场的楼板分别属于哪种类型?各自是如何进行荷载传递的?
- ② 当房间跨度在10米以上且两个方向的尺寸比较接近,楼板长边与短边之比小于1.5时,可形成什么类型的楼板?

......

建筑构造

现浇整体式钢筋混凝土楼板根据楼板的具体组成,可分为板式楼板、梁板式楼板、井式楼板、无梁楼板、压型钢板混凝土组合楼板等。

一、板式楼板

板式楼板是楼板下不设置梁,将板直接搁置在墙上的厚度相同的平板。板式楼板荷载传递途径是将板承受的荷载传递给墙,墙再传递给基础。板式楼板底面平整,便于支模施工,是一种简单的形式,适用于跨度在2~3米,板厚70~80毫米的平面尺寸较小的房间(如住宅中的厨房、卫生间)以及公共建筑的走廊。

根据受力特点和支承情况, 板式楼板可以分为单向板和双向板。

1. 单向板

板的长边尺寸 l_2 与短边尺寸 l_1 的比值和板的受力方式关系很大,当 l_2 / l_1 >2时,在荷载作用下,板基本上只在 l_1 方向挠曲,表明荷载主要是沿 l_1 方向传递,这种板就称为"单向板",如图4-4(a)所示,板内受力钢筋沿短边方向配置。

2. 双向板

板的长边与短边之比小于或等于2时为双向板,如图4-4(b)所示,板内的钢筋按计算宜双向配置。

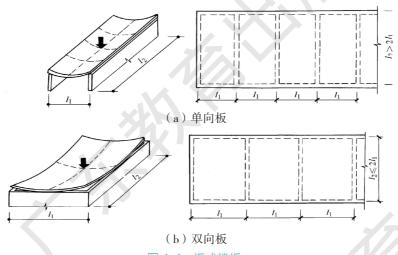


图 4-4 板式楼板

二、梁板式楼板

当房间的平面尺寸较大时,为使楼板的受力与传力更合理,广泛采用肋梁式楼板,又称为"梁板式楼板"。梁板式楼板是楼板与梁现浇在一起,形成梁板式楼板,梁分为主梁和次梁。次梁与主梁一般垂直相交,板搁置在次梁上,次梁搁置在主梁上,主梁搁置在墙或柱上。主、次梁布置对建筑的使用、造价和美观等有很大影响,

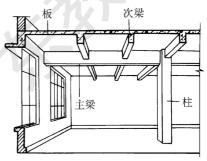


图 4-5 梁板式楼板

如图4-5所示。梁板式楼板有单向板梁板式楼板和双向板梁板式楼板两种。

1. 单向板梁板式楼板

单向板梁板式楼板由板、次梁、主梁组成(图4-6)。荷载按照板→次梁→主梁→ 墙体或者柱子的路线向下传递。梁板式楼板的主梁通常布置在房屋的短跨方向,次梁 垂直于主梁并支承在主梁上,板支承在次梁上。主梁的跨度一般是5~9米,最大可达 到12米,次梁比主梁的截面高度小,跨度一般是4~6米,板的跨度一般为1.7~2.5米。

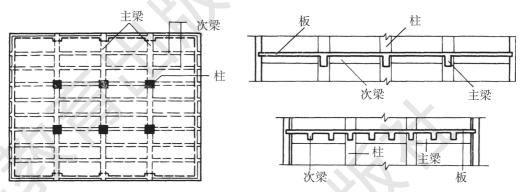


图 4-6 单向板梁板式楼板

为了充分发挥结构的能力,应该考虑构件的合理尺寸。梁板式楼板的经济尺寸见 表4-3。

构件		经济尺寸	
名称	跨度1	梁高或者板厚h	宽度b
主梁	5~8米	(1/14~1/8) <i>l</i>	(1/3~1/2) h
次梁	4~6米	(1/18~1/12) <i>l</i>	(1/3~1/2) h
板	1.5~3米	板的厚度依板的结构类型而异,简支板 1/351,连续板1/40,通常厚度为60~80毫米	

表4-3 梁板式楼板的经济尺寸

2. 双向板梁板式楼板

梁板式楼板中的板为双向板时,称为"双向板梁板式楼板"。双向板的受力更合理一些,材料利用更充分,顶棚比较美观,但容易在板的角部出现裂缝,当板跨度比较大时,板厚也较大,不是很经济,因此一般用在跨度小的建筑物中,如住宅、旅馆等。

双向板梁板式楼板由板和梁组成。荷载传递途径按照板→梁→墙体或者柱子的路 线向下传递。双向板短边的跨度宜小于4米;方形双向板板的跨度宜小于5米。单跨简 支板板厚不小于短边跨度的1/45,连续双向板的板厚不小于短边跨度的1/50。

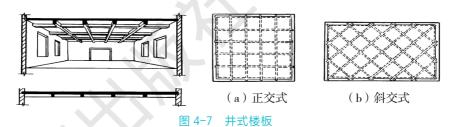
三、井式楼板

井式楼板是梁板式楼板的一种特殊形式。当房间跨度在10米以上且两个方向的尺寸比较接近时,井式楼板长边与短边之比小于1.5,可以将两个方向的梁等间距布置,

建筑构造

梁的截面高度相等,不分主次,形成井格式的梁板式楼板,称为"井式楼板"。

井式楼板有正交式和斜交式两种,如图4-7所示。建筑的最大跨度可达30~40米,板的跨度为3米左右。因此,井式楼板可形成造型美观、跨度较大的中间无柱空间,如公共建筑的门厅、大厅、会议室、小型礼堂等。



四、无梁楼板

无梁楼板是直接支承在柱上,不设主梁和次梁的楼板,如图4-8(a)所示。

这种楼板净空高度大,通风效果好,施工简单,可用于尺寸较大的房间和门厅,如商店、展览馆、仓库等建筑。无梁楼板的柱网通常布置成矩形或者方形,跨度一般在6米左右比较经济,板厚通常不小于120毫米,一般为160~200毫米。无梁楼板可以分为有柱帽和无柱帽两种。当楼板的荷载较大时,为了扩大柱子的支承面积,通常采用有柱帽的无梁楼板,有柱帽的无梁楼板有三种构造类型,如图4-8(b)所示,图中/为板的跨度,也即柱的距离。

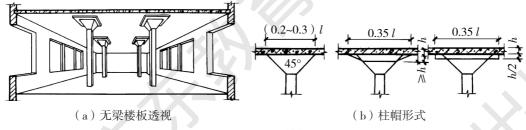


图 4-8 无梁楼板

五、压型钢板混凝土组合楼板

压型钢板混凝土组合楼板是指由压型钢板上浇筑混凝土组成的组合楼板,根据压型钢板是否与混凝土共同作用可分为组合板和非组合板。组合板是指压型钢板除用作浇筑混凝土的永久性模板外,还充当板底的受拉钢筋的现浇混凝土楼(屋面)板。非组合板是指压型钢板仅作为混凝土楼板的永久性模板,不考虑参与结构受力的现浇混凝土楼(屋面)板。

压型钢板混凝土组合楼板是在钢梁上铺设表面凹凸相间的压型钢板,以钢板作为 衬板现浇混凝土,形成整体的组合楼板。这种类型楼板适用于大空间建筑、高层建筑 和大跨度的工业建筑,在国外已普遍使用。

压型钢板混凝土组合楼板由钢梁、压型钢板和楼面层三部分组成。压型钢板有单

层压型钢板和双层孔格式压型钢板两种,如图4-9所示。压型钢板一方面作为浇筑混凝土的永久性模板来使用,另一方面承受着楼板下部的弯拉应力,起着模板和受拉钢筋的双重作用,省掉了拆卸模板的程序,加快了施工速度,压型钢板肋间的空隙还可用来铺设管线,底部可以焊接架设悬吊管道、通风管、吊顶棚的支托。压型形式的楼板整体性强、刚度大、承载能力好、施工速度快、自重轻,但防火性和耐腐蚀性不如钢筋混凝土楼板,外露的受力钢板须做防火处理。

压型钢板混凝土组合楼板的跨度为1.5~4.0米, 其经济跨度为2.0~3.0米。



图 4-9 压型钢板混凝土组合楼板

压型钢板组合楼板的构造要求:

1. 压型钢板

- (1)组合板中采用的压型钢板净厚度不小于0.75毫米,最好控制在1.0毫米以上。
- (2)为便于浇筑混凝土,要求压型钢板平均槽宽不小于50毫米,当在槽内设置圆柱头焊钉时,压型钢板总高度(包括压痕在内)不应超过80毫米。
- (3)组合楼板中压型钢板外表面应有保护层以防御施工和使用过程中大气的侵蚀。

2. 组合板厚度

组合板总厚度不应小于90毫米,压型钢板翼缘以上混凝土厚度不应小于50毫米。 支承于混凝土或砌体上时,支承长度分别为100毫米和75毫米;支承于钢梁上连续板或 搭接板时,最小支承长度为75毫米。

任务实施方案

- ② 图4-3(a)(b)中施工现场的楼板分别属于哪种类型? 各是如何进行荷载传递的?
 - (1)知识要点——梁板式楼板。
- ①当房间的平面尺寸较大时,为使楼板的受力与传力更合理,广泛采用肋梁式楼板,又称为"梁板式楼板"。
 - ②梁板式楼板有单向板梁板式楼板和双向板梁板式楼板两种。图4-3中(a)属于



单向板梁板式楼板,而(b)属于双向板梁板式楼板。

- ③单向板梁板式楼板的荷载按照板→次梁→主梁→墙体或者柱子的路线向下传递;双向板梁板式楼板荷载按照板→梁→墙体或者柱子的路线向下传递。
 - (2) 技能要点——能根据力的传递和构件类型识别出不同类型的楼板。
- ② 当房间跨度在10米以上且两个方向的尺寸比较接近,楼板长边与短边之比小于 1.5时,形成什么类型的楼板?
 - (1)知识要点。

井式楼板是梁板式楼板的一种特殊形式。当房间跨度在10米以上且两个方向的尺寸比较接近时,井式楼板长边与短边之比小于1.5,可以将两个方向的梁等间距布置,梁的截面高度相等,不分主次,形成井格式的梁板式楼板,称为"井式楼板"。

(2) 技能要点——能根据力的传递和构件类型识别出不同类型的楼板。

思考与讨论

- 1. 梁板式楼板的经济尺寸是多少?
- 2. 压型钢板混凝土组合楼板有何特点?构造要求如何?

技能加油站

梁板式楼板的经济尺寸

某仓库,单层,平面尺寸15米×48米,四周为砌块墙(非承重墙)(墙厚200毫米)。采用整体式普通钢筋混凝土单向板框架结构,试布置柱网,画出楼盖结构平面布置(注明板、次梁、主梁、柱的位置,梁用单虚线表示即可),草图见图4-10。

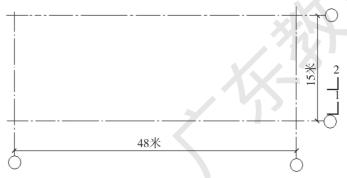


图 4-10 楼盖结构平面布置草图



技能训练与评价

梁板式楼板的经济尺寸

1. 技能训练目标

理解楼板的经济尺寸。

2. 知识要点

根据楼板的经济尺寸,能初步计算有关楼板构件的尺寸。

3. 技能训练结果

根据表4-3梁板式楼板的经济尺寸数据,得出下面的楼盖结构平面布置图 (图4-11)。

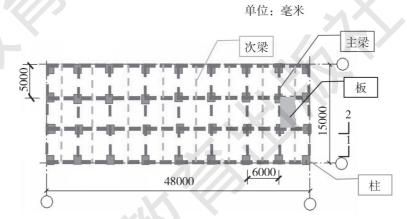


图 4-11 楼盖结构平面布置图

4. 本技能训练效果的评价如表4-4所示

表4-4 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	识读楼盖结构平面布置草图	20		-/7	
检查表	理解楼板的经济尺寸	30		4///	
制作	能初步计算有关楼板构件的尺寸	50	35		
	总分	100		X	
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。					



任务三 预制装配式钢筋混凝土楼板

② 学习目标

知识目标

理解预制装配式钢筋混凝土楼板的类型及构造特点。

- 1. 在实际工程中能区别不同类型的预制装配式钢筋混凝土楼板。
- 2. 能在工程图纸中识读出钢筋混凝土楼板的构造信息。

素养目标

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
 - 2. 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识。
- 3. 养成质量意识、环保意识和安全意识。

② 任务导入

根据图4-12回答以下问题。



图 4-12 预制装配式建筑施工现场

知识与技能要求:

- ② 预制装配式建筑的优缺点是什么?
- ② 预制装配式钢筋混凝土楼板的类型有哪些?

预制装配式钢筋混凝土楼板是按一定的模板设计,在预制构件厂或者施工现场外 完成构件的制作,然后运到施工现场进行装配而成的楼板。预制装配式钢筋混凝土楼 板可以大大节约模板的用量,提高劳动生产率和施工的速度,同时施工不受季节限 制,有利于实现建筑的工业化,缺点是楼板的整体性较差,不宜用于抗震设防要求较 高的地区和建筑中。

预制装配式钢筋混凝土楼板按构造的应力状况可分为预应力和非预应力两种。非 预应力构件由于混凝土的抗拉强度低、容易在受拉区出现裂缝、从而降低构件的承载 能力。而采用预应力构件可以推迟裂缝的出现,提高构件的承载力和刚度,以及减轻 构件自重和降低造价。所以预制装配式钢筋混凝土楼板多采用预应力混凝土构件。

一、预制装配式钢筋混凝土楼板的类型

预制装配式钢筋混凝土楼板按形式分类,一般可分为实心平板、槽形板、空心板 三种。

1. 实心平板

实心平板如图4-13所示, 其跨度不大于2.4米; 板 厚为跨度的1/30、一般为50~80毫米; 板宽为600~900 毫米。实心平板上下板面平整,制作简单,官用于跨度 较小的走廊板、楼梯平台板、阳台板、管沟盖板等处。 板的两端支承在墙或梁上。

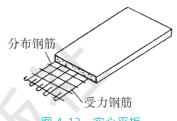


图 4-13 实心平板

2. 槽形板



槽形板是一种梁板结合的构件,即在实 心板两侧设置相当于小梁的板肋,构成槽形 截面,如图4-14所示。它具有自重轻、省材 料、造价低、便于开孔等优点。槽形板跨度 为3~7.2米; 宽度为600~1200毫米; 厚度为 25~40毫米; 肋高为跨度的1/25~1/20, 即

150~300毫米。

搁置时,槽形板有正置(板肋向下)与倒置(板肋向上)两种。正置板由于板底 不平,有碍观瞻,多做吊顶。倒置板可保证板底平整,但需另做面板,有时为考虑隔 声或保温,亦可在槽内填充胶质材料、多孔材料。

3. 空心板

空心板是将预制板抽孔后制作而成,如图4-15所示。空心板可减轻自重,节省 材料。

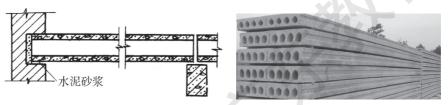


图 4-15 空心板

空心板为梁板结合板,上下板面平整,孔洞形状有圆形、椭圆形和矩形等,以圆 孔板的制作最为方便,应用也最广。空心板板面不得开口,板端钢筋不得剪断,在安 装前将支承端用混凝土块或砖块堵严。

建筑构造

空心板的跨度一般为2.4~6米,板的厚度有120毫米、180毫米、240毫米,板宽有600毫米、900毫米、1200毫米。

二、预制装配式钢筋混凝土楼板的构造

1. 预制装配式钢筋混凝土楼板的搁置构造

板的搁置方式有两种:一种是板直接搁置在墙上,形成板式结构;另一种是板搁置在梁上,梁支承于墙或柱上,形成梁式结构。板的搁置方式视结构布置方案而定。

(1) 板在墙上的搁置。

板搁置在砖墙上时,支承长度一般不小于100毫米。安装时,为使墙体与楼板有较好的连接,先在墙上抹厚度为10~20毫米的水泥砂浆坐浆。空心板靠墙的纵向长边不能搁置在墙体上,与墙体之间的缝隙用细石混凝土灌实(图4-16)。

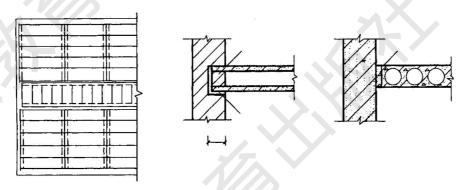


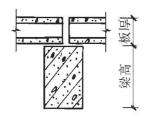
图 4-16 梁板式布置

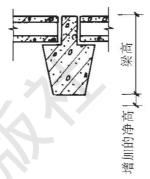
为增强房屋的整体刚度,可以用锚固筋即拉结筋将楼板与墙体之间、楼板与楼板 之间拉结起来,具体设置要求按抗震要求及刚度要求设定。图4-17为锚固筋示意图。

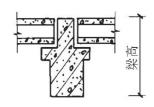


(2) 板在梁上的搁置。

采用梁式结构布置,板的支承长度一般不小于80毫米。板在梁上的搁置方式一般有两种(图4-18):一种是板直接搁置在矩形或者T型截面梁上;另一种是板搁置在花篮梁或者"十"字梁上。梁高不变的情况下,后者可以获得更大的房间净高。板在梁上搁置时,坐浆厚度在20毫米左右。板搁置在梁上的构造要求和做法与搁置在墙上时基本相同。







(a) 板搁置在矩形梁上

(b) 板搁置在花篮梁上

(c) 板搁置在"十"字梁上

图 4-18 梁板式楼板的搁置方式

2. 板缝处理

(1) 板的侧缝处理。

预制板的侧缝一般以砂浆或者混凝土灌实,为提高抗震能力,还可以将板端露出 的钢筋交错搭接在一起,或者加钢筋网片,再灌细石混凝土。

预制板的侧缝有V型缝、U型缝和凹槽缝三种,如图4-19所示。凹槽缝对板的受力最有利。板的侧缝一般以细石混凝土灌实,要求较高时,可以在板缝内加配钢筋。

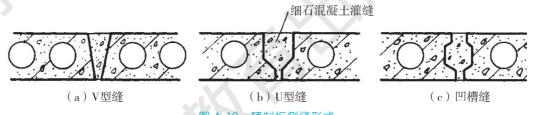


图 4-19 预制板侧缝形式

(2)板缝差处理。

预制厂大批量生产的预制板的宽度类型一般较少,为了施工方便,要求使用的板规格类型越少越好,这样板宽方向和房间的平面尺寸之间往往会出现不足一块板的缝隙,称为"板缝差"。处理方法如下:板缝差在60毫米以内时,可调整板的侧缝,调整后板缝宽度应小于50毫米;板缝差在60~120毫米时,可沿墙边挑两皮砖,或者在灌缝混凝土内配钢筋;板缝差在120~200毫米时,或者因管道从墙边通过,或者因板缝间有轻质隔墙,板缝采用局部现浇混凝土板带的做法;当板缝差超过200毫米时,重新选择板的规格。

三、装配整体式钢筋混凝土楼板

装配整体式钢筋混凝土楼板是将楼板中的部分构件预制安装后,再通过现浇的部分连接成整体。这种楼板的整体性较好,可节省模板,施工速度较快。

1. 叠合楼板

叠合楼板是由预制板和现浇钢筋混凝土层叠合而成的装配整体式楼板。预制板既 是楼板结构的组成部分,又是现浇钢筋混凝土叠合层的永久性模板,现浇叠合层内应 * 建筑构造

设置负弯矩钢筋,并可在其中敷设水平设备管线。叠合楼板的预制部分,可以采用预应力实心薄板,也可采用钢筋混凝土空心板,如图4-20所示。

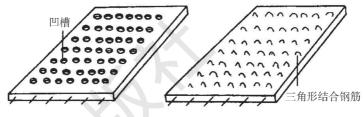


图 4-20 叠合楼板

叠合楼板构造以预制薄板作为模板,其上现浇钢筋混凝土层而成装配整体式楼板。预制薄板可以采用预应力混凝土薄板和普通混凝土薄板,是楼板结构的一部分,又是楼板的永久性模板,具有模板、结构和装饰三方面的功能。

2. 密肋填充块楼板

密肋填充块楼板的密肋小梁有现浇和预制两种。现浇密肋填充块楼板以陶土空心砖、矿渣混凝土空心块等作为肋间填充块,然后现浇密肋和面板。填充块与肋和面板相接触的部位带有凹槽,用来与现浇肋或板咬接,使楼板的整体性更好。密肋填充块楼板底面平整,隔声效果好,能充分利用不同材料的性能,节约模板,且整体性好,如图4-21所示。

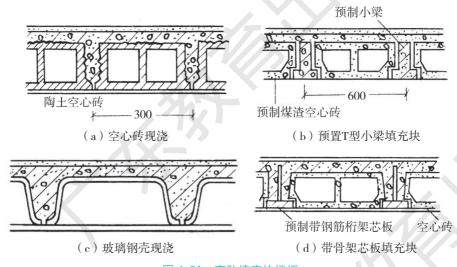


图 4-21 密肋填充块楼板

任务实施方案

- ② 预制装配式建筑的优缺点是什么?
- (1)知识要点。

预制装配式钢筋混凝土楼板可以大大节约模板的用量,提高劳动生产率和施工的速度,同时施工不受季节限制,有利于实现建筑的工业化,缺点是楼板的整体性较差。

- (2) 技能要点——能根据施工方式识别不同类型的楼板。
- ② 预制装配式钢筋混凝土楼板的类型有哪些?
- (1)知识要点。

预制钢筋混凝土楼板按形式分类,一般分为实心平板、槽形板、空心板三种。

(2) 技能要点——能根据施工方式识别不同类型的楼板。

思考与讨论

装配整体式钢筋混凝土楼板有何特点?什么是叠合楼板?有何优点?



技能加油站

楼层的层高与净高

1. 概念

楼面层高是指房屋上下两层楼面,或二层楼面至地面,或楼板面至屋顶面结构层 的垂直距离。楼板面至屋顶面的垂直高度也包括楼板面至房屋顶平台面的高度,但屋 顶面或平台面都不应包括隔热层的高度。楼面或地面也不应包括装饰层的厚度,例如 用于装饰而铺设的木地板、塑胶地板、瓷砖、石材板料等块料面层的装饰厚度。

净高是指层高减去楼板的厚度或结构层的高度的差。

2. 楼层层高与净高的确定

根据住建部、原国家质量监督检验检疫总局2011年联合发布的《住宅设计规范》 规定,住宅层高宜为2.8米。卧室、起居室(厅)的室内净高不应低于2.4米,局部净高 不应低于2.1米,且其面积不应大于室内使用面积的1/3。

而教室使用人数多,面积相应增大,一般取3.3~3.6米;公共建筑的门厅人流 较多、高度可较其他房间适当提高、例如商店营业厅(无空调设备的)底层层高为 4.2~6.0米, 二层层高为3.6~5.1米。而学生宿舍通常设有双层床,则层高不宜小于3.3 米; 医院手术室净高应考虑手术台、无影灯以及手术操作所必要的空间, 净高不应小 于3.0米;游泳馆比赛大厅净高应考虑跳水台的高度、跳水台至顶棚的最小高度;对于 有空调要求的房间,通常在顶棚内布置有水平风管、确定层高时应考虑风管尺寸及必 要的检修空间。





技能训练与评价

识读楼层的层高和净高

1. 技能训练目标

能在工程图纸中识读出建筑楼层的层高和净高。

2. 知识要点

- (1)能理解建筑楼层的层高和净高的概念。
- (2)会查阅相关规范,理解建筑楼层的层高和净高的有关规定。

3. 技能训练结果

某建筑的楼板是预制钢筋混凝土楼板, 当一层地面标高为±0.00米, 支承二层楼地板的梁底标高为2.83米, 梁高600毫米, 二层预制楼板板厚125毫米, 二层楼地面面层厚45毫米, 根据图4-14所示, 可得则该楼一层层高是多少?

4. 本技能训练效果的评价如表4-5所示

表4-5 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
>	会查阅相关规范	20			
层高和净高	理解建筑楼层的层高和 净高的概念	40			
	能识读建筑楼层的层高和净高	40			
	总分	100			
			_		

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀

任务四 楼面层和地坪层的细部构造



知识目标

- 1. 理解钢筋混凝土楼板的细部构造。
- 2. 理解地坪层的组成和构造。

能在工程图纸中识读出钢筋混凝土楼面层和地坪层的构造信息

素养目标

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 具有自我管理能力、职业生涯规划的意识。
- 3. 养成质量意识、环保意识和安全意识。

☑ 任务导入

某房间出现渗水现象,如图4-22所示,回答以下问题。

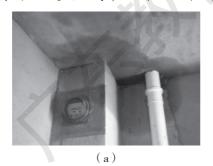




图 4-22 某房间出现渗水现象

知识与技能要求:

② 从构造方面分析该房间的楼板为什么会出现渗水现象? 在构造上应如何处理?

一、楼面层的细部构造

由于建筑物内的厕所、盥洗室、淋浴间等房间使用功能的要求,往往容易积水, 处理不当容易发生渗水漏水现象,应做好这些房间楼面层的排水和防水构造。



二、楼面层排水

将楼地面设置一定的坡度,一般为1%~1.5%,并在最低处设置地漏。为防止积水外溢,用水房间的地面应比相邻房间或走道的地面低20~30毫米,或在门口做20~30毫米高的挡水门槛「图4-23(a)(b)]。

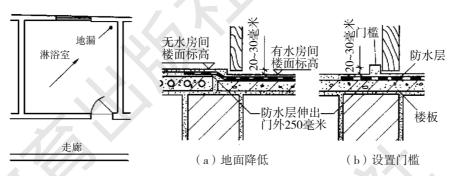


图 4-23 有水房间楼板的排水与防水

三、楼面层防水

一般有水房间的楼板应尽量采用现浇钢筋混凝土楼板。对防水质量要求较高的地方,可在楼板与面层之间设置一道防水层。常见的防水材料有卷材、防水砂浆、涂料等。有水房间的地面常采用水泥地面、水磨石地面、马赛克地面或红砖地面等。为了防止水沿房间四周侵入墙身,应将防水层沿房间四周墙边向上深入踢脚线内100~150毫米,见图4-24。当遇到门洞处,其防水层应伸出门外至少250毫米。

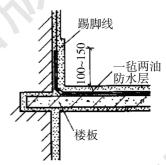


图 4-24 楼板与墙身的防水

对于竖向管道穿过楼板处的防渗漏方法有两种。对于冷力管道,可在管道穿过楼板处用C20干硬性细石混凝土振捣密实,再用两布两油橡胶酸性沥青防水涂料做密封处理;对于热力管道,由于温度变化,会出现热胀冷缩现象,可在穿管位置预埋一个比热力管直径稍大的套管,且高出地面30毫米以上,同时在缝隙内填塞弹性防水材料,见图4-25。

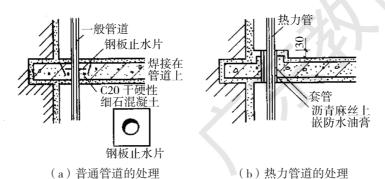


图 4-25 管道穿过楼板时的处理

四、楼面层保温

对于有一定温度、湿度要求的房间,常在楼层中设置保温层,使楼面的温度与室内温度一致,减少通过楼板的冷热损失。保温材料可以用保温砂浆或保温板材形式。

五、楼面层隔声

楼面层隔声的重点是隔绝固体传声,减弱固体的撞击能量,可采取以下几种措施。

(一)面层下设弹性垫层

在楼板的结构层和面层之间增设弹性垫层,称为"浮筑式楼板",减弱楼板的振动,以降低噪声。弹性垫层可以是块状、条状、片状,使楼板面层与结构层完全脱离,可以起到一定的隔声作用,如图4-26(a)所示。

(二)对楼板表面进行处理

在楼板表面铺设塑料地毡、地毯、橡胶地毡、软木板等弹性较好的材料,以降低楼板的振动,减弱撞击声能。这种方法隔声效果好,也便于机械化施工,如图4-26(b)所示。

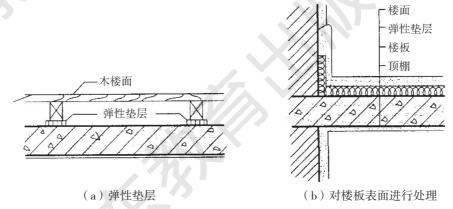


图 4-26 浮筑式楼板

(三)楼板下设吊顶

在楼板下设吊顶,利用隔绝空气声的方法降低撞击声。吊顶面层不留缝隙。吊顶层还可以敷设一些吸声材料加强隔声效果。如果吊顶和楼板之间采用弹性连接,隔声能力可以得到较大的提高,如图4-27所示。

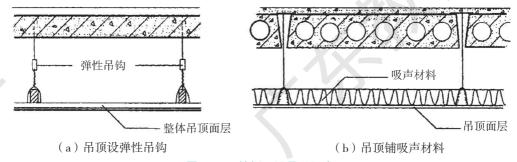


图 4-27 楼板下设吊顶隔声



六、地坪层

(一)地坪层的组成

地坪层一般由面层、垫层和素土夯实层构成,根据需要还可以设各种附加构造层,如找平层、结合层、防潮层、保温层、管道敷设层等(图4-28)。

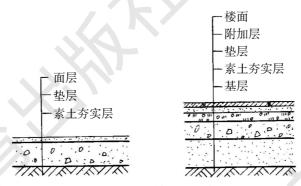


图 4-28 地坪层构造

1. 素土夯实层

素土夯实层是地坪的基层,也称"地基"。素土即不含杂质的砂质黏土,经夯实 后,才能承受垫层传递下来的地面荷载。

2. 垫层

垫层是承受并传递荷载给地基的结构层,垫层有刚性垫层和非刚性垫层之分。 刚性垫层常用低标号混凝土,一般采用C10混凝土,其厚度为80~100毫米;非刚性垫层,常用的有50毫米厚砂垫层、80~100毫米厚碎石灌浆、50~70毫米厚石灰炉渣、70~120毫米厚三合土(石灰、炉渣、碎石)。

3. 面层

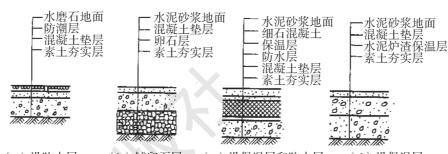
面层应坚固耐磨、表面平整、光洁、易清洁、不起尘。面层材料的选择与室内装 修要求有关。

(二)地坪层的细部构造

地坪层一般与土壤直接接触,土壤中的水分通过毛细作用上升,使地面受潮。地下水位越高,受潮就越严重。北方地区为了保证室内温度,房间较封闭,通风不畅,底层房间温度较高。房间和地面受潮,将严重影响房间的卫生状况,甚至使家具发生霉变及影响结构的耐久性;南方地区每当春夏之交,气温升高,加上雨水较多,空气相对湿度大,当水泥地面、水磨石地面等表面温度低于空气温度时,会出现返潮现象。因此,针对不同地区的温度状况,应采取不同的防潮措施。

1. 地面防潮防湿

在地面垫层和面层之间加设防潮层的做法称为"防潮地面"。一般构造为先刷冷底子油一道,再铺设热沥青、油毡等防水材料,阻止潮气上升;也可在垫层下均匀铺设卵石、碎石或粗砂等,切断毛细水管的通路,见图4-29(a)(b)。



(a)设防水层

(b)铺卵石层 (c)设保温层和防水层

(d)设保温层 图 4-29 地面防潮和保温

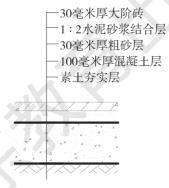


图 4-30 吸湿地面

一般采用黏土砖、大阶砖、陶土防潮砖做地面的 面层。由于这些材料中存在大量孔隙, 当返潮时, 面 层会暂时吸收少量冷凝水, 待空气湿度较小时, 水分 又能自动蒸发掉, 因此地面不会有明显的潮湿现象 (图4-30)。

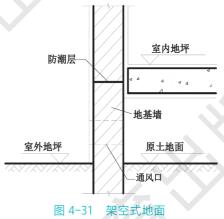
2. 地面保温

对于地下水位低、土壤较干燥的地区,可以在垫层 下铺设一层保温材料,如1:3水泥炉渣150毫米厚,通过 这种办法可以改

善地面上下温差过大的矛盾; 地下水位较高的 地区,可将保温层设在面层与垫层之间,并在 保温层下设防水层,上铺30毫米细石混凝土, 最后做面层,见图4-29(c)(d)。

3. 架空式地面

如果地坪层的结构层采用预制板,可以将 预制板搁置在地垄墙上或其他构件上, 使地面 架空,不与地基土接触,形成通风间层,在通 风过程中带走潮气,减少了水凝聚的机会,使 室内温湿状况得到明显的改善(图4-31)。



任务实施方案

- ② 该房间的楼板为什么会出现渗水现象? 在构造上应如何处理?
- (1)知识要点——有水房间的排水、防水构造。

诱发楼板渗水的原因可能有很多种,比如管道安装位置过于贴近墙身,使管道与 墙体、地面的空间狭窄难以有效封堵和密闭;地漏标高不当,排水口标高高于或等于 地面标高,造成排水不畅、管根周围积水;地漏、管口与基层接触处没有留凹槽并嵌 填密封材料或填缝不密实,与墙体或楼板之间有空隙,没有做防水附加层;防水层未



伸入地漏口内及没有翻上管道立面等。

- (2) 技能要点——能识读楼板层的防水构造节点图,严格按图施工。
- ①规范标准相关规定。
- A. 防水要求的建筑地面工程,铺设前必须对立管、套管和地漏与楼板节点之间进行密封处理,并应进行隐蔽验收:排水坡度应符合设计要求。
- B. 地漏口周围、直接穿过地面或墙面防水层管道及预埋件的周围与找平层之间应 预留宽10毫米、深7毫米的凹槽、嵌填密封材料。地漏与墙面的距离宜为50~80毫米。
- C. 穿过地面防水层的预埋套管应高出最终完成面20~50毫米,套管直径应比管道直径大10~20毫米,套管与通道之间的空隙应采用阻燃密实材料填实,套管与找平层连接部位应留置凹槽,槽内应采用密封材料嵌填密实,套管周围应加大排水坡度。
 - ②预防措施。
- A. 管道安装时, 管边应距离墙体或地面不少于50毫米, 以便进行管道周边防水施工和密封。
 - B. 楼面上预留孔洞上下位置一致, 防止因出现较大偏差而进行打凿。
- C. 防水层完成后,严禁安装管道设备破坏防水层,如出现防水层破坏情况,应及 时修补。
- D. 管道或地漏安装完成后,预留洞口周边基层凿毛清理干净,采用高于楼面结构混凝土一个强度等级的聚合物细石混凝土,分两次填塞并插捣密实,如施工空间不足,采用聚合物防水砂浆分两次填塞。
- E. 对管根部、地漏四周采用聚合物砂浆圆角铺抹, 防水附加层铺设胎体进行增强处理,涂刷防水层时应多次薄涂,经试水检查确认无渗漏后方可进行下一道工序施工。
- F. 穿楼板预埋套管应高出楼地面饰面层不小于20毫米,套管外侧根部设槽嵌填密封材料,套管内灌注硬质发泡聚氨酯及端头用密封材料密封。

(†)

思考与讨论

- 1. 楼地层排水坡度一般为多少?如何防止积水外溢?
- 2. 楼面层隔声措施有哪些?



技能加油站

厨房楼板防水建筑做法

厨房结构楼板比客厅结构楼板低50毫米,厨房建筑完成面比客厅建筑完成面低10 毫米。

构造做法:

- (1)5厚1:1水泥细砂浆粘贴地面砖(保持0.5%坡度)。
- (2)20厚1:2.5水泥砂浆保护层(坡度0.5%,坡向地漏或厨房阳台)。
- (3)烟道与楼板交接处刷1.5厚JS-Ⅱ型防水涂料,上反100,四周延伸不少于250。
- (4)钢筋混凝土楼板。



技能训练与评价

识读和绘制有水房间的构造图

1. 技能训练目标

能掌握有水房间的构造要求。

- 2. 知识要点
- (1)《建筑室内防水工程技术规
- 程》,编号为CECS 196-2006。
 - (2)《住宅室内防水工程技术规范》
 - 3. 技能训练结果

节点大样图如图4-32所示。

4. 本技能训练效果的评价如表4-6所示

- 1.20厚1:2.5干硬水泥砂浆粘帖地面砖。
- 2. 最薄处20厚1:1水泥砂浆找坡层坡度0.5%。
- 3. 钢筋混凝土楼板



厨房烟道节点

图 4-32 厨房烟道节点

表4-6 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
识读楼板的防水构造图	在规范标准中参考内容	5			
	读懂构造做法	20)
	构造要求	15		7/1	
绘制楼板的 防水构造图	按绘制规范要求绘制	40			
	图纸清晰	10	7/3		
	表述正确	10			
	总分	100			

备注: 60分以下为不合格; 60~80分(包含60分)为良好; 80分以上(包含80分)为优秀。



任务五 阳台、雨篷

学习目标

知识目标

- 1. 掌握阳台的组成、类型及构造要求。
- 2. 掌握雨篷的类型及构造要求。

技能目标

在实际工程中能识读阳台和雨篷的构造图。

素养目标

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
 - 2. 具有自我管理能力和职业生涯规划的意识。
 - 3. 养成质量意识、环保意识、安全意识。

○ 任务导入

下图为生活中常见的阳台与雨篷类型,回答以下问题。



图 4-33 阳台



图 4-34 雨篷

.....

知识与技能要求:

- ② 阳台由几部分组成? 阳台在构造上有什么要求?
- ② 雨篷有几种类型? 雨篷在构造上有什么要求?

一、阳台

(一)阳台的组成和作用

阳台由承重结构(梁、板)、栏杆(或栏板)和扶手等三部分组成。

阳台是多层、高层建筑中联系室内外空间的部分,具有观景、纳凉、养花、晾衣等作用,可以改善居住条件,是多层、高层住宅不可缺少的一部分。

(二)阳台的分类

(1)按其与外墙的关系不同,阳台可分为挑阳台、半凹半挑阳台、凹阳台,如图4-35所示。

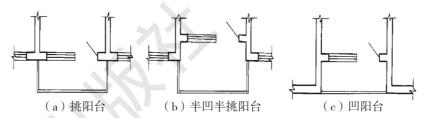


图 4-35 阳台按其与外墙的关系分类

- (2)按封闭程度可分为封闭式阳台和开放式阳台。封闭式阳台是采用实体栏板做围护,栏板以上用玻璃等物全部围闭的阳台。开放式阳台是指原设计或竣工后不封闭的阳台。
- (3)按使用功能不同,阳台又可分为生活阳台(靠近卧室或客厅)和服务阳台(靠近厨房)。
 - (4)按施工方法不同,阳台可分为现浇式钢筋混凝土阳台和预制钢筋混凝土阳台。
 - (5)按承重构件不同,阳台可分为墙承式阳台、挑板式阳台和挑梁式阳台。

①墙承式阳台。

适用于凹阳台,将阳台板支承于两侧突出的墙上,阳台板可现浇也可预制,一般与楼板施工方法一致,如图4-36所示。

②挑板式阳台。

挑板式阳台是将阳台板悬挑,一般有两种做法:一种是将阳台板和墙梁现浇在一起,利用梁上部的墙体或楼板来平衡阳台板,以防止阳台倾覆,如图4-37(a)(b)所示,采取这种做法的阳台底部平整,外形轻巧,阳台宽度不受房间开间

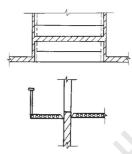


图 4-36 墙承式阳台

限制,但梁受力复杂,阳台悬挑长度受限,一般不超过1.2米;另一种是将房间楼板直接向外悬挑形成阳台板,如图4-37(c)所示,这种做法构造简单,阳台底部平整,外形轻巧,但板受力复杂,构件类型增多,由于阳台地面与室内地面标高相同,不利于排水。

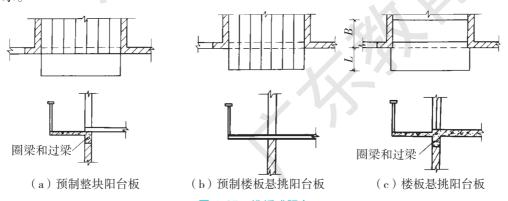


图 4-37 挑板式阳台



③挑梁式阳台。

挑梁式阳台是在阳台两端设置挑梁,挑梁上搁板。此种方式构造简单、施工方便,阳台板与楼板规格一致,是常用的一种方式。在处理挑梁与板的关系上的两种做法:一种是挑梁外露,阳台正立面上露出挑梁梁头;另一种是在挑梁梁头设置封头梁,在阳台外侧边加上一边封住挑梁梁头,使阳台外形较简洁。

(三)阳台的构造要求

1. 安全坚固

挑阳台及半凹半挑阳台的出挑部分的承重结构均为悬臂结构,阳台挑出长度应满足结构抗倾覆的要求,一般悬挑长度为1.0~1.5米,以1.2米左右最常见,挑梁式阳台悬挑长度可适当大些。

低层、多层住宅阳台栏杆净高不低于1.05米,中高层住宅阳台栏杆净高不低于1.1 米,但也不高于1.2米。

2. 适用美观

阳台是人们在楼房中与室外接触的平台,阳台应提供足够的空间给人眺望、从事家务劳动。而阳台的栏杆是阳台外围的垂直构件,栏杆除保障人身安全外,还对建筑立面起装饰作用,因此,阳台既要适用也要美观(图4-38)。





图 4-38 适用美观的阳台

3. 阳台排水

由于阳台外露,室外雨水可能飘入,为防止雨水从阳台上泛入室内,阳台地面低于室内地面20毫米以上,排水方向可以向内或向外,以有组织排水为宜。在阳台一侧或两侧栏板下设排水孔,阳台向排水孔找坡0.5%~1%,孔内埋设Φ40毫米或Φ50毫米镀锌钢管或塑料管水舌,水舌外伸至少80毫米,如图4-39(b)所示,以防排水时(特别是平时冲洗阳台时)水溅到下层阳台扶手上。高层建筑宜用水落管排水,如图4-39(a)所示,不得渗漏。

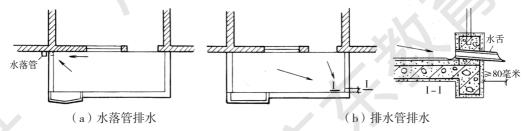


图 4-39 阳台排水构造

(四)阳台栏杆

1. 栏杆(或栏板)类型

按材料分,阳台栏杆有砖砌栏板、金属栏杆和钢筋混凝土栏板;按栏杆形式分,

有空花栏杆、混合式栏杆、实心栏板三种,如图4-40所示。



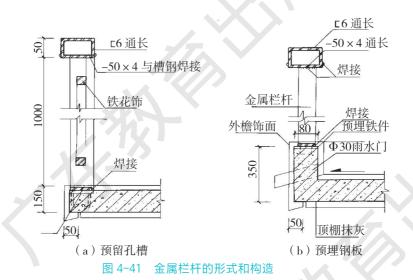
2. 栏杆和扶手构造

栏杆的构造要求栏杆竖杆之间的净距不大于110毫米,一般不设置水平杆,防止儿 章攀爬。

(1) 金属栏杆。

金属栏杆可由不锈钢钢管、铸铁花饰(铁艺)及方钢和扁钢等钢材制作。方钢的 截面为20毫米×20毫米,扁钢的截面为4毫米×50毫米。

金属栏杆与阳台板的连接有两种做法:一种是在阳台板上预留孔槽,将栏杆立柱插入,用细石混凝土浇灌,如图4-41(a)所示;第二种是在阳台板上预埋钢板或钢筋,将栏杆与钢筋焊接,如图4-41(b)所示。



(2)钢筋混凝土栏板。

钢筋混凝土栏板按施工方式分为预制和现浇两种。其中现浇的一般构造是在现浇 阳台板时一起绑扎钢筋、一起浇筑。

预制钢筋混凝土栏板厚度一般为30毫米,宽度为600毫米,也可以根据具体情况调整。预制钢筋混凝土栏板材料为C20细石混凝土,双向配筋Φ6@150。预制钢筋混凝土栏板与阳台板的连接有两种做法:一种是钢筋混凝土栏板中钢筋与阳台板预埋钢筋焊接在一起,如图4-42(a)所示;第二种是钢筋混凝土栏板预留铁件与阳台板预埋铁件焊接在一起,如图4-42(b)所示。



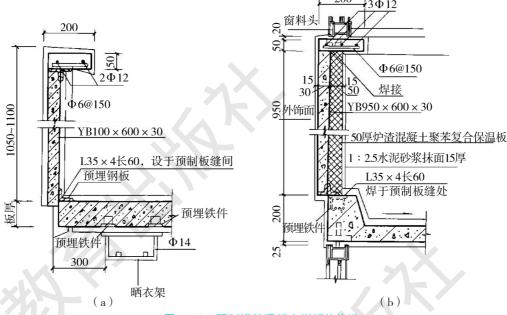


图 4-42 预制钢筋混凝土栏板的构造

(3) 砌体栏板。

砌体栏板的块材可采用普通粘土砖、空心砖或空心砌块,块材的强度等级不小于MU5,砌体砂浆采用M5混合砂浆。

砌体栏板的厚度一般等于120毫米。封闭阳台中的砌体栏板内侧设50毫米厚炉渣混凝土聚苯复合保温板,如图4-43(a)所示。栏板上部的现浇混凝土扶手设2Φ12通长钢筋,分布筋Φ6@150,通长钢筋部通过铁件与砌体墙内的预留钢筋焊接在一起,并与构造柱的钢筋连接。

在砌体栏板的转角处设170毫米×170毫米现浇混凝土柱,主筋4 Φ 6,箍筋 Φ 6 @250,如图4-43(b)所示。

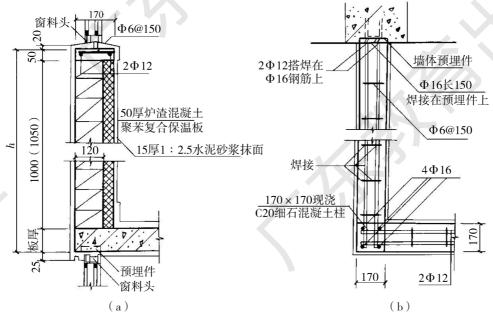


图 4-43 砌体栏板构造

二、雨篷

雨篷是建筑物入口处和顶层阳台上部用以遮挡雨水、保护门外免受雨水侵蚀和 人们进出时不被滴水淋湿及空中落物砸伤的水平构件,并且具有一定装饰作用

(图4-44)。雨篷为悬臂构件,要防倾 覆,保证雨篷梁上有足够的压重。

1. 雨篷的类型

雨篷从构造形式上分为钢筋混凝土 悬臂雨篷、玻璃采光雨篷、钢结构悬挑 雨篷等。





图 4-44 雨篷

(1)钢筋混凝土悬臂雨篷。

常见的钢筋混凝土悬臂雨篷有板式和梁板式两种。钢筋混凝土板式雨篷的板与过梁或圈梁现浇在一起,出挑长度为0.9~1.5米,宽度应比门洞宽250毫米,如图4-45(a)所示。钢筋混凝土梁板式雨篷为保证雨篷底部平整,常将雨篷的梁反到上部,使之呈反梁结构,如图4-45(b)所示。其余构造同板式雨篷。

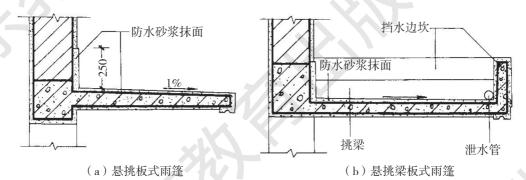


图 4-45 钢筋混凝土悬臂雨篷

(2)玻璃采光雨篷。

屋面用玻璃采光历史悠久,18世纪后期就有了全部采用玻璃的屋盖(玻璃采光顶、玻璃房),近代建筑的发展,使玻璃采光顶(雨篷)成为建筑功能(装饰)的重要组成部分,用阳光板、钢化玻璃作采光雨篷是当前新的透光雨篷做法,透光材料采光雨篷具有结构轻巧、造型美观、透明新颖、富有现代感的装饰效果,也是现代建筑装饰的特点之一。

用硅酮结构胶胶缝固定玻璃,是所有固定玻璃方法中可靠度最高的方法,因此玻璃采光顶最好采用结构胶胶缝固定玻璃,用点支式(固定夹层玻璃)也有一定效果, 其构造与玻璃幕墙相同。

(3)钢结构悬挑雨篷。

钢结构的支承系统,有的做支承钢柱,也有的与原有水泥柱相连接,还有的是悬拉结构,这种构造在现代雨篷装饰中使用越来越广泛。支承的连接件要与稳定的承重结构体相连接,如图4-46所示。特别是在装饰改造工程中,除了在墙体上安装不锈钢

建筑构造

膨胀螺栓外,还须在墙内加钢筋混凝土小梁,对关键部位做好拉拔试验,以符合结构设计要求。

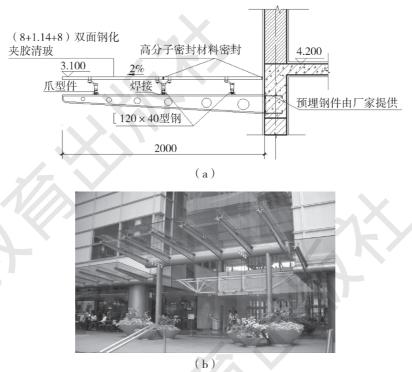


图 4-46 钢结构悬挑雨篷

2. 钢筋混凝土雨篷的排水和防水

雨篷排水方式可采用无组织排水和有组织排水两种。雨篷的顶面采用1:2.5水泥砂浆,掺3%防水粉,最薄处20毫米,并向出水口找1%坡度,出水口可采用Φ50硬塑料管,外露至少50毫米,防水砂浆应顺墙上卷至少200毫米。当雨篷的面积较大时,雨篷的防水可采用卷材等防水材料,防水材料应顺墙上卷至少200毫米,须做好排水方向、雨水口位置。

任务实施方案

- ② 阳台由几部分组成? 阳台在构造上有什么要求?
- (1)知识要点。
- ①阳台由承重结构(梁、板)、栏杆(或栏板)和扶手等三部分组成。
- ②阳台在构造上有安全坚固、适用美观、排水和防水等要求。
- (2)技能要点——能识读阳台构造图。
- ①阳台的承重构件。
- ②栏杆(栏板)类型和材料。
- ③栏杆(栏板)有关尺寸、构件固定和安装。

- ④阳台的排水做法。
- ② 雨篷有几种类型? 雨篷在构造上有什么要求?
- (1)知识要点。
- ①雨篷的类型: 雨篷从构造形式上分为钢筋混凝土悬臂雨篷、玻璃采光雨篷、钢结构悬挑雨篷等。
- ②雨篷的防水要求,采用1:2.5水泥砂浆掺3%防水粉,最薄处20毫米,并向出水口找1%坡度,出水口可采用Φ50硬塑料管,外露至少50毫米,防水砂浆应顺墙上卷至少200毫米。当雨篷的面积较大时,雨篷的防水可采用卷材等防水材料,防水材料应顺墙上卷至少200毫米,须做好排水方向、雨水口位置。
 - (2) 技能要点——能识读雨篷构造图。
 - ①雨篷的类型、材料。
 - ②雨篷的有关尺寸、构件固定和安装。
 - ③雨篷的排水和防水做法。

思考与讨论

- 1. 阳台分类有哪几种方法? 分别有哪几种类型?
- 2. 雨篷从构造形式上分为哪几种? 各有什么特点?

技能加油站

关于栏杆尺寸的有关规范条文

1.《住宅设计规范》(GB 50096 - 1999)

阳台是儿童活动较多的地方,栏杆(包括栏板的局部栏杆)的垂直杆件间距若设计不当,容易造成事故。根据人体工程学原理,栏杆垂直净距应小于0.11米,才能防止儿童钻出。同时,为防止因栏杆上放置花盆坠落而伤人,《住宅设计规范》要求可搁置花盆的栏杆必须采取防止坠落措施。根据人体重心和心理要求,阳台栏杆应随建筑高度增高而增高,封闭阳台没有改变人体重心稳定和心理要求。因此,封闭阳台栏杆也应满足阳台栏杆净高要求。对中高层、高层住宅及寒冷、严寒地区住宅阳台要求采用实心栏板的理由,一是防止冷风从阳台门灌入室内,二是防止物品从栏杆缝隙处坠落伤人。此外,中高层、高层住宅及寒冷、严寒地区住宅封闭阳台的现象很普遍,透空的



栏杆难以封闭。

2. 《民用建筑设计通则》(GB 50352 - 2005)

阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处应设置防护栏 杆,并应符合下列规定:

- (1) 栏杆应以坚固、耐久的材料制作,并能承受荷载规范规定的水平荷载。
- (2)临空高度在24米以下时,栏杆高度不应低于1.05米;临空高度在24米及24米以上(包括中高层住宅)时,栏杆高度不应低于1.10米;栏杆高度应从楼地面或屋面至栏杆扶手顶面垂直高度计算,如底部有宽度大于或等于0.22米,且高度低于或等于0.45米的可踏部位,应从可踏部位顶面起计算。
 - (3) 栏杆离楼面或屋面0.10米高度内不宜留空。
- (4)住宅、托儿所、幼儿园、中小学及少年儿童专用活动场所的栏杆必须采用防止少年儿童攀登的构造,当采用垂直杆件做栏杆时,其杆件净距不应大于0.11米。
- (5)文化娱乐建筑、商业服务建筑、体育建筑、园林景观建筑等允许少年儿童进 人活动的场所,当采用垂直杆件做栏杆时,其杆件净距也不应大于0.11米。



技能训练与评价

识读阳台的构造图

1. 技能训练目标 能识读阳台的构造图。

2. 知识要点

- (1)阳台的类型。
- (2)阳台栏杆或栏板及扶手的构造做法。

3. 技能训练结果

(1) 识读阳台的构造图。

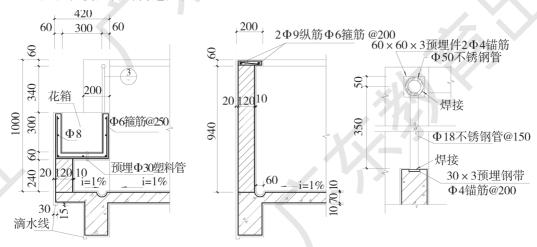


图 4-47 阳台平、立面构造图

(2)回答下面问题。

- ①该阳台地面排水坡度是多少? 地漏直径是多少? 其排水类型是外排水还是内排水?
- ②该阳台使用什么材料做栏板,栏板的厚度(不包括装修层)和高度分别是 多少?
 - ③该阳台使用什么材料做栏杆,栏杆的尺寸是多少?如何固定?
 - ④该阳台用几种材料做扶手,它们分别是什么材料?
 - (3)绘制阳台构造图。
 - 4. 本技能训练效果的评价如表4-7所示

表4-7 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
识读阳台平、	能查阅相关规范	5			
	理解阳台构件名称	5			
	回答问题正确	30			
绘制阳台平、	能按制图规范绘图	40			
立面构造图	图形绘制质量	20	\times		
	总分	100			

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。



项目五 门窗构造

项目导读

古代先哲老子说: "凿户牖以为室。"以门、窗、墙壁来构筑空间,可以把空间分成不同大小、用途等。可见自古以来门窗都是建筑必不可少的物件,被称为建筑的"眼睛",确保居家节能和居住者能健康舒适地生活。随着我国建筑行业的迅猛发展,建筑门窗也迎来了自己的黄金时代。近20年来,我国建筑门窗的生产规模不断扩大,已经形成多元化、多层次的产品结构体系,建成了以门窗专业材料、专业配套附件、专业工艺设备、多品种协同发展的产业化生产体系。我国已经成为全世界最大的门窗生产国之一。

本项目重点讲述建筑工程中的门窗构造,其中包括门窗的类型、门窗的开启 方式、常用门窗的构造组成、常用门窗的安装工艺和施工要点等内容。

思维导引

从现实生活中自己身边的建筑物中去观察、了解门窗相关知识,带着问题多思考这类门窗的材质、门窗的开启方式、门窗的构造、门窗的功能。对身边在建建筑门窗安装进行参观学习,了解并掌握门窗安装施工工艺。通过课程学习,多方查证所思考的问题,作出总结。



门窗构造

任务一 门窗的类型及开启方式

② 学习目标

知识目标

- 1. 了解常用门窗的种类。
- 2. 熟悉并掌握门窗按开启方式的分类。

- 1. 根据材质和开启方式,能正确判断门窗的类型。
- 2. 根据现场使用要求,能正确选择门窗的种类。

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 养成良好的团队协作能力。

任务导入

结合图5-1,请回答以下问题。



图 5-1 门窗

知识与技能要求:

- ② 结合图5-1,说出图中(a)(b)(c)(d)的门窗按开启方式,分别属于哪一类。
 - ②图5-1中(c)(d)两类门窗相比较,各自的优缺点是什么?

.....



一、门窗的类型

(一)门窗的作用

门在建筑上的主要功能是维护、分隔和室内、室外交通疏散,并兼有采光、通风和装饰作用。交通疏散和防火规范要求规定了门洞口的宽度、位置和数量。窗的主要建筑功能是采光和通风,兼有装饰、美观的作用。寒冷地区由门窗缝隙而散失的热量,占全部采暖耗热量的25%左右,因而门窗的密闭性要求是建筑节能设计中的重要内容。

门和窗是建筑物维护结构系统中重要的组成部分,根据不同的设计要求应具备保温、隔热、隔声、防火、防水等功能。门窗对建筑物的外观及室内装修造型的影响也很大。对建筑立面来说,如何选择门窗的位置、大小、线型分格和造型是非常重要的。

另外,门窗的材料、五金的造型、样式对室内装饰效果也起到非常重要的作用。 人们在室内,还可以通过透明的玻璃直接欣赏到室外的自然景观,调节心情。

(二)门的分类

门按材料、开启方式和使用功能要求,可以进行如下分类。

- (1) 按材料分: 木门、铁门、钢门、不锈钢门、铝合金门、塑料门、玻璃门等。
- (2) 按功能分:保温门、隔声门、防火门、防护门等。
- (3)按开启方式分:平开门、弹簧门、推拉门、折叠门、转门、卷帘门、工业滑升门等。
- ①平开门。水平方向开启的门,铰链安在侧面,有单扇、双扇门,向内、向外开之分。其特点是构造简单、开关灵活,安装和维修均较方便,是建筑中使用最广泛的门,如图5-2所示。





(a) 单扇平开门 (b) 双扇平开门 图 5-2 平开门

②弹簧门。弹簧门形式同平开门,但采用的是弹簧铰链,可单向或内外弹动且开启后能自动关闭,可进行多扇组合,一般适用于人流量较大的公共场所。单面弹簧门多为单扇,常用于需要调节温度及气味要遮挡的房间,如厕所、厨房等;双面弹簧门适用于公共建筑的过厅、走廊及人流量较大的房间。弹簧门使用方便,但存在关闭不严密、空间密闭性不好等缺点,如图5-3所示。

③推拉门。门扇可往左右推拉,一般上下都有轨道,吊轨只有上滑道,有普通推拉门,也有电动及感应推拉门等。推拉门不占室内空间,一般适用于卫生间、厨房等部位,门洞尺寸也可以较大,但有关闭不严密、空间密闭性不好等缺点,如图5-4所示。

④折叠门。同平开门一样,只是连接门扇的铰链是特制的。折叠门为多扇折叠,可推移到侧边,占空间较少。分侧挂



图 5-3 弹簧门



图 5-4 推拉门



图 5-5 折叠门

式折叠门和推拉式折叠门两种。适用于各种大小洞口,尤其是宽度很大的洞口,五金复杂,安装要求高,如图5-5所示。

⑤转门。在两个固定圆弧门套内旋转的门,一般为三 扇或四扇连成风车状,旋转方向通常为逆时针,门扇的惯 性转速可通过阻尼调节装置根据需求进行调节。其特点是 使用时可以减少室内冷气或暖气的损失,但制作复杂、造 价较高,常作为公共建筑及有空气调节器房屋的外门。在

转门的两旁应另设平开门或弹簧门,以作为不需要空气调节器的季节或有大量人流疏散之用,如图5-6所示。

⑥卷帘门。卷帘门在门洞上部设置卷轴,利用卷轴将门帘上卷或放下来开关门洞口的门。主要由页板、导轨及传动装置组成。页板的上部与卷筒连接,开启时,页板沿着门洞两侧的导轨上升,卷在卷筒上。门洞的上部安设传动装置,传动装置分手动和电动两种。卷帘门适用于商业门面、商场、车库、医院等公共场所或住宅,尤其是门洞较大,不便安装地面门体的地方,起到方便、快捷开启的作用,如图5-7所示。



图 5-6 转门

⑦工业滑升门。分为垂直提升、标准提升和高位提升;而电动平移门则从中间向两旁横向对开关,常用于仓库、医院手术室等场所。采用哪种工业门的开启方式将取决于对工作场地具体情况及发展要求,而每种工业门的设计都具备独有特性和优越之处,如图5-8(a)电动平移门、图5-8(b)工业滑升门所示。



图 5-7 卷帘门



(a) 电动平移门



(b)滑升门

图 5-8 工业滑升门

(三)窗的分类

- (1)按使用材料分:木窗、钢窗、铝合金窗、塑料窗、玻璃钢窗、塑钢窗等。
- (2)按开启方式分:窗的开启方式主要取决于窗扇的五金连接件中铰链的位置及



转动方式,通常可以分为固定窗、平开窗、悬窗、立 式转窗、推拉窗、百叶窗等。

- ①固定窗是无窗扇、不能开启的窗。将玻璃直接 镶嵌在窗框上,不设可活动的窗扇。一般只用于采 光、眺望功能的窗,如走道的采光窗和一般窗的固定 部分,如图5-9所示。
- ②平开窗的铰链安装在窗扇一侧与窗框相连,有单扇、双扇、多扇,向内开与向外开之分。其特点是构造简单、开启灵活及制作、安装、维修方便,是一般建筑中采用最广泛的窗,如图5-10所示。
- ③悬窗按转动铰链或转轴的位置不同,可以分为上悬窗、中悬窗和下悬窗。上悬窗一般向外开启,铰链安装在窗扇的上边,防雨效果好,常用于高窗和门上的亮子;中悬窗的铰链安装在窗扇中部,窗扇开启时,上部向内,下部向外,有利于防雨通风,常用于



图 5-9 固定窗



图 5-10 平开窗

高窗;下悬窗铰链安装在窗扇的下边,一般向内开,如图5-11所示。



(a)上悬窗



(b) 中悬窗

图 5-11 悬窗



(c)下悬窗

- ④立式转窗是一种可以绕竖轴转动的窗, 其竖轴沿窗扇的中心垂线设置,主轴略偏于窗 扇的一侧。其特点是通风效果好,但不够严 密,防雨及密封性较差,多用于单层厂房的低 侧窗,如图5-12所示。
- ⑤推拉窗分垂直推拉窗和水平推拉窗两 种,它们开启时不占据室内外空间,在实际工



图 5-12 立式转窗

程中得到广泛应用。水平推拉窗需上下设轨槽,垂直推拉窗需设滑轮和平衡重。水平 推拉窗扇受力均匀,窗扇尺寸可以做得较大,如图5-13所示。

⑥百叶窗有固定式和活动式两种,主要用于遮阳、通风,透气性能好,但采 光差。







(b)垂直推拉窗

图 5-13 推拉窗

任务实施方案

- ② 结合图5-1, 说出图中(a)(b)(c)(d)门窗按开启方式,分别属于哪类门窗?
 - (1)知识要点——门窗的开启方式。

按门窗的开启方式分:图5-1(a)为工业滑升门;(b)为卷帘门;(c)为外开平开窗;(d)为内开平开窗。

(2)技能目标。

能正确判断门窗的开启方式,及各种开启方式的门窗应用环境。

- ② 图5-1中(c)(d)两个窗相比,各自的优缺点有哪些?
- (1)知识要点。

图5-1中(c)(d)均为平开窗。(c)为外开平开窗,其优点在于使用过程中不占用建筑内部空间,缺点在于清洁不方便;(d)为内开平开窗,其优点在于清洁起来较安全方便,缺点在于使用过程中会占用建筑内部空间。

(2)技能要点。

能根据使用要求、功能特点和优缺点,正确选择不同材质和开启方式的窗。

→ 思考与讨论

- 1. 哪种开启方式的窗, 开启时不占用室内空间?
- 2. 哪种开启方式的窗擦拭起来安全方便, 但会影响家具的布置和应用?



技能加油站

特殊功能门

随着科学技术的发展,工业生产水平的不断提升,满足各类功能需求的门也越来 越多,如防盗门、防火门、静音门、隐形门、隔断门等,现实条件下,应根据实际需 求和使用要求来选取门。

1. 防盗门

防盗门也可以叫作"防盗安全门",这是每个家庭防盗御敌的第一道安全防线, 它兼具防盗和安全两个主要功能。市面上常见的安全防盗门都是钢铁材质,也有不锈 钢、铜质、铝合金等材质。不仅是门的材质要重视,门锁也要注意,这是防盗的关键 所在。

2. 防火门

防火门, 顾名思义就是防止火势蔓延的门。它需要满足耐火稳定性、完整性以及 隔热性三个基本要求,主要被用在防火间、绿色通道的楼梯间以及垂直竖井等地。防 火门除了正常门的作用,还要具有防止火势蔓延和烟雾扩散的作用,是火灾中保障人 民生命安全的第一道防线。

3. 静音门

静音门一般作为室内门使用较多。相信不少朋友被门的撞击声给吵醒过,使用这 种门的话,就可以极大程度地减少声响。静音门是通过滑轨和消音配件来达到开合无 声的效果,滑动推拉门也是如此。原理上用了软磁吸技术,使得门边在闭合状态下可 以缓慢地贴合在一起以达到静音的目的。

4. 隐形门

隐形门不是消失的门,而是利用装饰将门融入环境当中,仿佛没有这扇门一样。 隐形门一般没有门框, 也不用装门把手, 多采用按压模式进行门的开关。这种门的特 点就是隐蔽性, 在装修上可以给人一种整体、清爽的感觉, 还可以起到视觉空间扩大 的效果。

5. 隔断门

隔断门,可以实现一门两用。一是满足正常功能起居的进出;二是满足空间上的 分割,起到隔断的作用。这类门多见于餐厅、客厅、厨房等区域。不仅如此,隔断门 有时起到的装饰效果也非常好,增强空间感。

技能训练与评价

你所在学校教学楼、食堂、实训室门窗类型和开启方式

1. 技能训练目标

(1)根据现场门窗情况,拍照取样,正确判断门窗材料和开启方式。

- (2)根据本任务的知识点,设计问题,制作并填写调查记录表。
- 2. 知识要点
- (1)门窗按材料分类。
- (2)门窗按开启方式分类。
- (3)各类门窗的使用要求。
- 3. 技能训练结果展示参见调查记录表5-1

表5-1 门窗类型及开启方式调查记录表

	,			T	
调查	小组成员名单		调查时间		
	调查方法				
问题		调查结果		74.65 Et 16	
序号	调查内容	材质/开启方式 图片		建筑名称	
			/ / k	教学楼	
1	门的材质		11/10	食堂	
				实训室	
				教学楼	
2	窗的材质	17.		食堂	
		4///		实训室	
		N Y		教学楼	
3	门的开启方式			食堂	
		/,'/>		实训室	
				教学楼	
4	窗的开启方式			食堂	
				实训室	
调查	结果校对与整改	整改人:	复查意见:	复查人:	
措施:			w.l.Q		
			X		
		~ 4	N		
		7			
		年 月	日	年月日	
		' '		' ' '	



4. 本技能训练效果的评价如表5-2所示

表5-2 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	检查项目结果与提问相符	15			
*	检查内容全面	15			
检查表制作	检查表制作精美规范	10			
	检查实施方法正确合理	10			
整改措施制定与实施	排查结果正确	15			
	成员分工及配合合理	10			
整改效果复查与确认	提出整改措施正确	15			
	整改及复查程序正确	10		7	
总分		100			
备注: 60分i	 以下为不合格: 60~80分(包含60)分)为良	好:80分以上	(包含80分)	为优秀。

任务二 门窗的尺寸、构造组成及安装工艺

学习目标

知识目标 ШШШШШШ

- 1. 熟悉门窗的尺寸和构造。
- 2. 熟悉门窗的安装方法。

- 1. 能正确判断门窗构造。
- 2. 根据施工现场情况,能正确判断门窗的安装工艺及与墙体之间的位置关系。

素养目标

- 1. 养成积极有效的沟通、协调能力。
- 2. 培养正确处理现场事务的能力。

任务导入

如图5-14所示,请根据该图回答以下问题。







图 5-14 门窗安装现场

知识与技能要求:

- ②门窗的安装方法有哪些?上图中的安装方法属于哪种?
- ② 图5-14(b)(c)中的现场操作人员正在完成窗安装的什么工序?门窗安装施工工序是什么?

.....



一、门的尺寸、构造组成及安装

(一)门的尺寸

门的尺度指门洞的高宽尺寸,应满足人流疏散,搬运家具、设备的要求,并应符合《建筑模数协调统一标准》的规定。

门的尺寸通常是指门洞的高度尺寸。一般情况下,除厕所、卫生间门洞高度可为 1800毫米之外,其他均不应小于2000毫米,当上方设亮子时,应加高300~600毫米,一般民用建筑门的高度不宜小于2100毫米。门的宽度应满足一个人通行,并考虑必要 的空隙。门洞宽度700~1000毫米,通常设置为单扇门;1200~1800毫米,设置成双扇门;大于2000毫米,则应设置为三扇或多扇门;一般房间门的洞口宽度最小900毫米,厨房、厕所等辅助房间门洞的宽度最小为700毫米。对于人流量较大的公共建筑的门,其宽度应满足疏散要求,可设置为两扇以上的门。

(二)门的构造组成

门一般由门框、门扇、五金零件及附件组成(如图5-15)。门框是门与墙体的连接部分,由门框上槛、边框、中横框和中竖框组成。门扇一般由上、中、下冒头和边梃组成骨架,中间固定门芯板。五金零件包括铰链、插销、门锁、拉手等。附件有贴脸板、筒子板等。

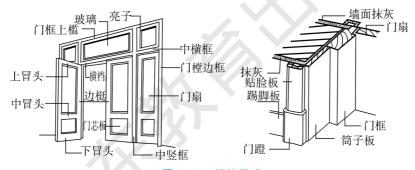


图 5-15 门的组成

1. 门框

门框的断面形状与尺寸取决于门扇的开启方式和门扇的层数,由于门框要承受各种撞击荷载和门扇的重量作用,应有足够的强度和刚度,故其断面尺寸较大,如图5-16所示。

2. 门扇

平开木门的门扇有多种做 法,常见的有镶板门、夹板 门、拼板门等。

(1)镶板门由上、中、下

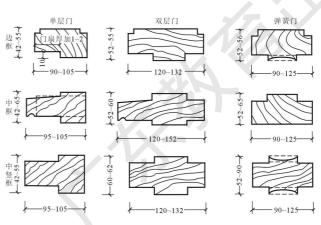
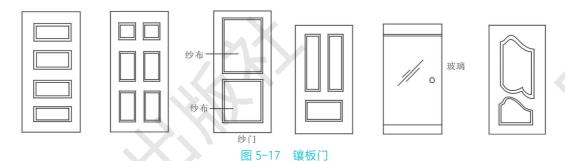
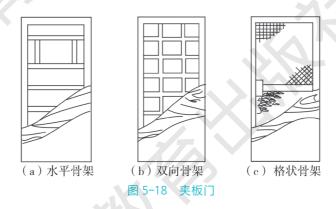


图 5-16 平开木门框断面形状和尺寸

冒头和边梃组成骨架,中间镶嵌门芯板,门芯板可采用15毫米厚的木板拼接而成,也可采用胶合板、硬质纤维板或玻璃等,如图5-17所示。



(2) 夹板门是用小截面的木条(35毫米×50毫米)组成骨架,在骨架的两面铺钉胶合板或纤维板等,如图5-18所示。



(3)拼板门构造与镶板门相同,由骨架和拼板组成,只是拼板门的拼板用35~45 毫米厚的木板拼接而成,因而自重较大,但坚固耐久,多用作库房、车间的外门,如 图5-19所示。

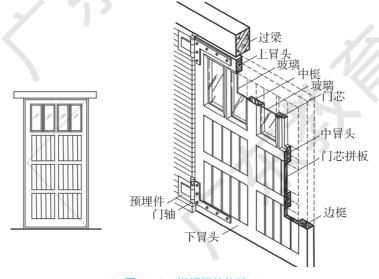


图 5-19 拼板门的构造

(4)玻璃门门扇构造与镶板门基本相同,只是门芯板用玻璃代替,用在要求采光与透明的出入口处,如图5-20所示。



图 5-20 玻璃门的构造

3. 金属门

目前建筑中金属门包括塑钢门、铝合金门、彩板门等。

- (1) 塑钢门多用作住宅的阳台门或外门, 开启方式多为平开或推拉。
- (2)铝合金门多为半截玻璃门,采用平开的开启方式,门扇边梃的上下端用地弹簧连接。如图5-21所示。
- (3)彩板门是以冷轧镀锌为基板,涂敷耐候型高抗蚀面层,由现代工艺制成的彩色涂层建筑外用卷板作为生产门扇的原材料。

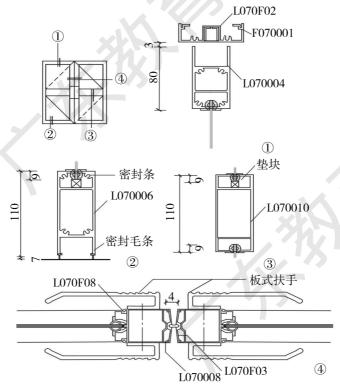


图 5-21 铝合金地弹簧门的构造

(三)木门的安装

1. 门框的安装

门框的安装方法有两种,一种是塞口法,另一种是立口法。如图5-22所示。

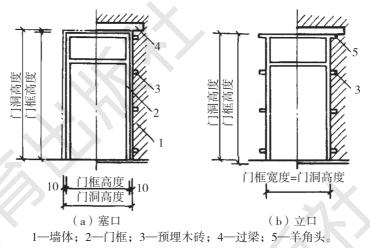


图 5-22 门框的安装方式

塞口法是先砌砖墙,预留出洞口,并隔一定距离预埋木砖,框的四周各留10~20毫米的安装缝,墙体砌筑完工后,将门框塞入门洞口内,与预埋木砖钉牢固。一般木砖沿门高按每600毫米加设一块,每侧应不少于两块。木砖尺寸为120毫米×120毫米×60毫米,表面应进行防腐处理。塞口法的优点是不会影响施工进度,缺点是门框与墙体之间的缝隙较大,应加强固定时的牢固性和对缝隙的密闭处理。一般门窗厂大批量生产的标准门都是按塞口安装方法进行加工制作的。

立口法是先立门框,后砌墙体。为使门框与墙体连接紧密,在门框上槛两端各伸出120毫米左右的端头,俗称"羊角头"。另外,每隔600毫米在边梃上钉木拉砖,木拉砖也伸入墙身,保证门框的牢固。立口法的优点是框和墙体的连接较为密实,缺点是施工不便。

2. 门框与墙体关系

门框在洞口中,根据门的开启方式及墙体厚度分为外平、居中、内平、内外平四种。如图5-23所示。

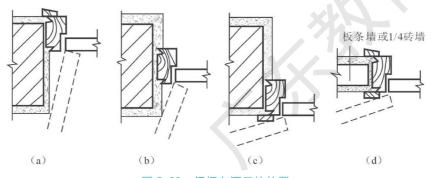


图 5-23 门框在洞口的位置

1 筑构造

二、窗的尺寸、构造组成及安装

(一)窗的尺寸

窗的尺寸应根据采光、通风的需要来确定,同时兼顾建筑造型和《建筑模数协调 统一标准》等的要求。

为了确保窗的坚固、耐久,应限制窗扇的尺寸,一般平开木窗的窗扇高度为 800~1200毫米, 宽度不大于500毫米; 上、下悬窗的窗扇高度为300~600毫米; 中悬 窗窗扇高度不大于1200毫米, 宽度不大于1000毫米; 推拉窗的高宽均不宜大于1500 毫米。

(二)窗的构造组成

窗一般由窗框、窗扇和五金零件组成。如图5-24 所示。

窗框是窗与墙体的连接部分,由上框、下框、边 框、中横框和中竖框组成。窗扇是窗的主体部分,分 为活动扇和固定扇两种,一般由上冒头、下冒头、边 梃和窗芯(又叫"窗棂")组成骨架,中间固定玻 璃、窗纱或百叶。

五金零件包括铰链、插销、风钩等。



图 5-24 窗的组成

(三)窗的安装

窗框的安装有立口和塞口两种方法, 窗框的安装与门框的安装类似。

(1) 立口法: 砌墙时就将窗框立在相应的位置, 找正后继续砌墙。

立口法的特点是能使窗框与墙体连接紧密牢固,但安装窗框和砌墙两种工序相互 交叉进行,会影响施工进度,并且容易对窗造成损坏。

(2)塞口法: 砌墙时将窗洞口预留出来, 预留的洞口一般比窗框外包尺寸大 30~40毫米, 当整栋建筑的墙体砌筑完工后, 再将窗框塞入洞口固定。

塞口法的特点是不会影响施工进度,但窗框与墙体之间的缝隙较大,应加强固定 时的牢固性和对缝隙进行密闭处理。

窗在墙洞中的位置主要根据房间的使用要求和墙体的厚度来确定, 一般有三种形 式: 窗框内平、窗框外平、窗框居中(如图5-25)。

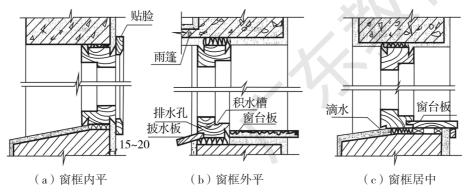


图 5-25 窗框在墙洞中的位置

任务实施方案

- ② 门窗框的安装方法有哪些? 图5-14中的安装方法属于哪种?
- (1)知识要点

门窗框的安装方法有两种,一种是塞口法,另一种是立口法。

(2)技能目标

根据图上安装方法可知、图5-14门窗框的安装方法为塞口法。

- ② 图5-14(b)(c)中的现场操作人员正在完成窗安装的什么工序?门窗安装施工工艺是什么?
 - (1)知识要点

图5-14(b)(c)中的现场操作人员正在完成窗框与墙体的连接和窗框与墙体缝隙的密封。

(2)技能目标

门窗安装前认真按下列要求进行检查:根据门窗图纸,检查门窗的品种、规格、 开启方式及组合杆附件,并对外形及平整度检查校正,合格后方可安装。按设计要求 检查洞口尺寸,如与设计不符合应予以纠正。

安装条件如下:

- (1)门窗洞口已按设计要求施工完毕,并已画好门窗安装位置墨线。
- (2)检查门窗洞口尺寸是否符合设计要求,如有预埋件的门窗洞口还应检查预埋件的数量、位置及埋设方法是否符合要求,如有影响门窗安装的问题应及时进行处理。

操作工艺如下:

- (1)防腐处理。门窗框四周侧面进行防腐处理,如设计有要求,接设计要求执行;如设计无专门要求,在门窗框四周侧面涂刷防腐沥青漆。
- (2)就位和临时固定。根据门窗安装位置墨线,将铝门窗装入洞口就位,用木楔塞入门窗框与四周墙体间的安装缝隙,调整好门窗框的水平、垂直、对角线长度,位置及形状偏差应符合检评标准。
 - (3)门窗框与墙体的连接固定。
 - (4)门窗框与墙体安装缝隙的密封:
- ①铝门窗安装固定后,应先进行隐蔽工程验收,检查合格后再进行门窗框与墙体 安装缝隙的密封处理。
- ②门窗框与墙体安装缝隙的处理,如设计有规定时,接设计规定执行;如设计未规定填缝材料时,应填塞水泥浆,如室外侧留封槽口,填嵌防水密封胶。
 - (5) 安装五金配件齐全, 并保证其使用灵活。
 - (6) 安装门窗玻璃:
 - ①门窗扇及门窗玻璃的安装应在洞口墙体表面装饰工程完工后进行。

- 建筑构造
 - ②平开窗一般在框与扇构架组装上墙,安装固定好之后,再安装玻璃,先调整好框与扇的缝隙,再将玻璃入扇调整,最后镶嵌密封条和填嵌密封胶、防碰胶。
 - ③推拉窗在窗框安装固定好之后将配好玻璃的窗扇整体安装,即将玻璃入扇镶装密封完毕,再入框安装,调整好框与扇的缝隙。

门窗质量要求如下:

- (1)门窗及零附件质量均应符合现行国家标准、行业标准的规定,按设计要求选用,不得使用不合格产品。
 - (2)门窗选用的零附件及固定件、除不锈钢外均应经防腐处理。
- (3)门窗装入洞口时应横平竖直,外框与洞口应弹性连接牢固,不得将门窗外框直接埋入墙体。
- (4)横向及竖直组合时,应采取套插搭接,形成面组合搭接长度宜为10毫米,并用密封膏密封。
- (5)安装密封条应留有伸缩余地,一般门窗的装配边长为20~30毫米,在转角处应斜面断开,并用胶粘贴牢固,以免产生收缩缝。
 - (6) 若门窗为明螺连接,应用与门窗颜色相同的密封材料将其掩埋密封。
 - (7) 安装后的门窗必须有可靠的刚性,必要时可增设加固件,并应做防腐处理。
 - (8)门窗外框与墙体的缝隙填塞应按设计要求处理。

思考与讨论

- 1. 门窗安装的方法有哪两种? 两种方法各自的优缺点是什么?
- 2. 门窗框与墙体的连接固定方法有哪些?
- 3. 一般民用建筑门的高度不宜小干多少毫米?

技能加油站

铝合金门窗安装施工工艺顺序及要点

1. 弹线定位和洞口修整

门窗安装必须弹线找直达到上下一致,横平竖直,进出一致,根据门窗框安装线、外墙面砖的排版,对门洞口尺寸进行复核;如预留尺寸偏差较大,可用细石混凝土补浇或用钢丝网1:3水泥砂浆分层粉刷,禁止直接镶砖。

2. 门窗框就位固定

门窗框安装应采用镀锌连接片固定,中间间距400~500毫米,角部小于180毫米; 采用射钉直接固定在混凝土块上,连接片严禁直接在保温层上进行固定。

3. 寒缝、打发泡剂

侧壁和天盘打发泡剂,发泡剂必须连续饱满,溢出框外的发泡剂应在固化前塞入 缝内,严禁外膜破损,窗台可采用水泥砂浆或细石混凝土嵌填。高层有防雷要求的由 水电安装单位连接,门窗施工单位配合。

4. 打密封胶

- (1)从框外边向外涂水泥防渗透型无机防水涂料两道,宽度不小于180毫米,粉刷完成后外侧留设5~8毫米左右的凹槽再打密封胶一道;打防水胶必须在墙体干燥后进行。
 - (2) 窗框的拼接处、紧固螺丝必须打密封胶。
 - (3)密封胶应打在水泥砂浆或外墙腻子上,禁止打在涂料面层上。

5. 门窗扇的安装

室外玻璃与框扇间应填嵌密封胶,不应采用密封条,密封胶必须饱满,粘结牢固,以防渗水。室内镶玻璃应用橡胶密封条,所用的橡胶密封条应有20毫米的伸缩余量转角处断开,并用密封胶在转角处固定。为防止推拉门窗扇脱落,必须设置限位块,其限位间距应小于扇的1/2。

6. 配件安装

各类连接构件的厚度、宽度应符合细部节点详图规定的要求;五金配件与门窗连接用镀锌螺钉。



技能训练与评价

参观学习:参观身边在建建筑,学习门窗构造及安装方法

1. 技能训练目标

- (1)根据现场门窗类型,拍照取样,标明门窗的材质、构造,以及门窗的安装施工流程。
 - (2)根据本任务的知识点,设计问题,制作并填写调查记录表。

2. 知识要点

- (1)门窗的构造。
- (2)门窗的安装方法。



3. 技能训练结果展示参见调查记录表5-3

表5-3 门窗参观记录表

参观	学习小组成员名单		调查时间	
问题	温太山京	调查结果	油燃灯粉	
序号	调查内容	材质、构造/安装流程	图片	建筑名称
1	门的材质、构造			
2	窗的材质、构造			
3	门的安装流程			
	1///>			
			7	
4	窗的安装流程			
	*			
参及	见学习结果校对与整	整改人:	复查意见:	复查人:
改措施	: :			
		777		
		年月日		年月日

4. 本技能训练效果的评价如表5-4所示

表5-4 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
检查表制作	检查项目结果与提问相符	15			
	检查内容全面	15			
	检查表制作精美规范	10		' \\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	
	检查实施方法正确合理	10			
整改措施制定与实施	排查结果正确	15			
	成员分工及配合合理	10			

(续表)

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
整改效果复查	提出整改措施正确	15			
与确认	整改及复查程序正确	10			
	100				
タン (0人)リエリテ人物 (0-00人) (分人(0人) りかけ (0人) りし (分人(0人) りょかき					

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。



项目六 屋顶构造

项目导读

本项目重点讲述了屋顶的类型,常见平屋顶的构造方法。要求能够熟练识读 屋顶的构造做法,并具备处理相关实际问题的能力。

思维导引

在建筑物中,屋顶起着承重、围护、美化造型的作用。本项目的重点在于屋顶的细部构造做法,难点是防水做法。在生活中,你注意过平屋顶和坡屋顶不同的适用场合吗?思考过坡屋顶的造型变化吗?屋顶与绿化节能是如何统一设计、一并考虑的呢?



屋顶

任务一 屋顶的作用、设计要求、组成与形式



知识目标 ШШШШШШ

- 1. 熟悉屋顶的组成与形式。
- 2. 理解屋顶的作用与设计要求。

- 1. 能识读屋顶相关的施工图纸。
- 2. 能够正确解决屋顶相关问题。

- 1. 养成细致的观察能力。
- 2. 养成安全生产意识。

任务导人

如图6-1所示,在雨季水量增多时, 屋面容易出现溢水现象,水不能及时排出,水量高出泛水高度很容易倒灌进 室内。

知识与技能要求:

- ②试分析产生屋面排水不畅的原因。
- ② 应该采取何种措施预防这种情况的产生?



图 6-1 屋面现场

一、概述

(一)屋顶的功能和设计要求

1. 功能

(1)屋顶是房屋最上层覆盖的外围护结构,其功能是抵御自然界的风霜雨雪、太阳辐射、气温变化和其他外界的不利因素,以使屋顶覆盖下的空间,有一个良好的使

195

.....



用环境。

(2)结构上,屋顶是房屋上层的承重结构,支承自重和作用于屋顶上的各种活荷载,同时还对房屋上部起着水平支承作用。

2. 设计要求

- (1)要求屋顶起良好的围护作用,具有防水、保温和隔热性能。其中防止雨水渗漏是屋顶的基本功能要求,也是屋顶设计的核心。
- (2)要求具有足够的强度、刚度和稳定性。能承受风、雨、雪、施工、上人等荷载,地震区还应考虑地震荷载对它的影响,满足抗震的要求,并力求做到自重轻、构造层次简单,就地取材、施工方便,造价经济、便于维修。
- (3)满足人们对建筑艺术即美观方面的需求。屋顶是建筑造型的重要组成部分,中国古建筑的重要特征之一就是有变化多样的屋顶外形和装饰精美的屋顶细部,现代建筑也应注重屋顶形式及其细部设计。

3. 防水等级

根据建筑物的性质、重要程度、使用功能、防水层耐用年限、防水层选用材料和设防要求、将屋面防水设为四个等级。

(二)屋顶的类型

屋顶的形式与房屋的使用功能、屋面覆盖材料、结构选型(如拱屋顶、悬索结构屋顶)以及建筑造型要求等有关。

1. 平屋顶

平屋顶通常是指排水坡度小于5%的屋顶,常用坡度为2%~3%。平屋顶形式如图6-2所示。



(a) 挑檐



(b) 女儿墙



(c)挑檐女儿墙



(d) 蒸(盒)顶

图 6-2 平屋顶形式

2. 坡屋顶

坡屋顶通常是指屋面坡度大于10%的屋顶。坡屋顶形式如图6-3所示。



(a)单坡顶



(b) 硬山两坡顶



(c) 悬山两坡顶



(d) 四坡顶



(e) 卷棚顶



(f) 庑殿顶



(g) 歇山顶



(h) 圆攒尖顶

图 6-3 坡屋顶形式

3. 其他形式的屋顶

随着科学技术的发展, 出现了许多新型的屋顶结构形式, 如拱结构、薄壳结构、 悬索结构、网架结构屋顶等。这类屋顶多用于较大跨度的公共建筑。其他屋顶形式如 图6-4~图6-6所示。













(a) 双曲拱屋顶 (b) 砖石拱屋顶 (a) 球形网壳屋顶 (b) V型网壳屋顶 (c) 筒壳屋顶

图 6-4 拱屋顶





图 6-5 壳屋顶

(a) 车轮形悬索屋顶

(b) 鞍形悬索屋顶

图 6-6 其他屋顶形式

(三)屋顶的组成

屋顶一般由屋面、承重结构、顶棚三个基本部分组成。屋顶应根据功能(防水、 保温、隔热、隔声、防火、是否上人等)考虑设置附加层。

屋面的作用是承受荷载和抵抗自然因素。因此、屋面应具有一定的强度、良好的 防水性和耐久性。

2. 承重结构

承重结构的作用是承受屋顶传递来的各种荷载。按照屋顶的形式不同,承重结构 也有所不同。平屋顶一般采用钢筋混凝土屋面板。坡屋顶一般采用屋架、横墙、木构 架。曲面屋顶一般采用空间结构承重。

3. 顶棚

位于屋顶的底部,用来满足室内对顶部的平整度和美观要求。一般分为直接式顶 棚和悬吊式顶棚。

4. 保温隔热层

保温层:在寒冷地区,为防止室内热量透过屋顶散失而设置的构造层。

隔热层:炎热地区的夏季,太阳辐射强,为隔绝太阳辐射进入室内而设置的构造层。

二、屋顶排水设计

为了迅速排出屋面雨水,须进行周密的排水设计,其内容包括:选择屋顶排水坡 度;确定排水方式;进行屋顶排水组织设计。

(一)屋顶排水坡度选择

1. 屋顶排水坡度的表示方法

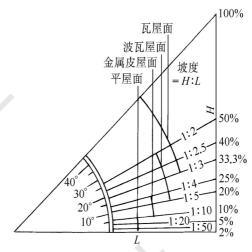
常用的坡度表示方法有角度法、斜率法和百分比法。坡屋顶多采用斜率法,平屋



顶多采用百分比法,角度法应用较少。

2. 影响屋顶坡度的因素

(1)屋面防水材料与排水坡度的关系。防水材料若尺寸较小,接缝必然就较多,容易产生缝隙渗漏,因而屋面应有较大的排水坡度,以便将屋面积水迅速排出。如果屋面的防水材料覆盖面积大、接缝少而且严密,屋面的排水坡度就可以小一些。防水材料的防水性能越好,屋顶的坡度可越小。不同屋面覆盖材料的排水坡度范围如图6-7所示。



- (2)降雨量大小与坡度的关系。降雨 图 6-7 不同屋面覆盖材料的排水坡度范围量大的地区,屋面渗漏的可能性较大,屋顶的排水坡度应适当加大;反之,屋顶排水
 - (3) 建筑造型。结构造型不同,可决定建筑屋顶形成较大坡度甚至反坡等。

3. 屋顶坡度的形成方法

(1)材料找坡。

坡度则官小一些。

材料找坡是指屋顶坡度由垫坡材料形成,一般用于坡向长度较小的屋面。为了减轻屋面荷载,应选用轻质材料找坡,如水泥炉渣、石灰炉渣等。找坡层的厚度最薄处不小于30毫米。平屋顶材料找坡的坡度宜为2%。

(2)结构找坡。

结构找坡是屋顶结构自身带有排水坡度,平屋顶结构找坡的坡度宜为3%。

材料找坡的屋面板可以水平放置,天棚面平整,但材料找坡增加屋面荷载,材料和人工消耗较多;结构找坡无须在屋面上另加找坡材料,构造简单,不增加荷载,但天棚顶倾斜,室内空间不够规整。这两种方法在工程实践中均有广泛的应用。

(二)屋顶排水方式

1. 排水方式

(1) 无组织排水。

无组织排水是指屋面雨水直接从檐口滴落至地面的一种排水方式,因为不用天 沟、雨水管等导流雨水,故又称"自由落水"。主要适用于少雨地区或一般低层建 筑,相邻屋面高差小于4米;不宜用于临街建筑和较高的建筑。

(2)有组织排水。

有组织排水是指雨水经由天沟、雨水管等排水装置被引导至地面或地下管沟的一 种排水方式。在建筑工程中应用广泛。

2. 排水方式选择

确定屋顶排水方式应根据气候条件、建筑物的高度、质量等级、使用性质、屋顶面积大小等因素加以综合考虑。

3. 有组织排水方案

在工程实践中,由于具体条件的千变万化,可能出现各种各样的有组织排水方案。现按外排水、内排水两种情况归纳成6种不同的排水方案。

(1)外排水。

外排水是指雨水管装设在室外的一种排水方案,优点是雨水管不妨碍室内空间的 使用和美观,构造简单,因而被广泛采用。外排水方案可归纳成以下几种。

- ①挑檐沟外排水(图6-8)。
- ②女儿墙外排水(图6-9)。



图 6-8 挑檐沟外排水



图 6-9 女儿墙外排水

- ③女儿墙挑檐沟外排水(图6-10)。
- ④暗管外排水(图6-11)。



图 6-10 女儿墙挑檐沟外排水



图 6-11 暗管外排水

注意:明装的雨水管有损建筑立面,故在一些重要的公共建筑中,雨水管常采取暗装的方式,把雨水管隐藏在假柱或空心墙中。假柱可以处理成建筑立面上的竖线条。

(2)内排水。

外排水构造简单,雨水管不占用室内空间,故在南方应优先采用。但在有些情况下采用外排水并不合适。例如在高层建筑中维修室外雨水管既不方便,也不安全。又如在严寒地区也不适宜用外排水,因为室外的雨水管有可能被冻结,而处于室内的雨水管则不会发生这种情况。

①中间天沟内排水(图6-12)。

当房屋宽度较大时,可在房屋中间设一纵向天沟形成内排水,这种方案特别适用于内廊式多层或高层建筑。雨水管可布置在走廊内,不影响走廊两旁的房间。

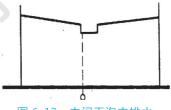


图 6-12 中间天沟内排水



②高低跨内排水(图6-13)。

高低跨双坡屋顶在两跨交界处也常常需要设置内天沟来汇集低跨屋面的雨水,高低跨可共用 一根雨水管。

(三)屋顶排水组织设计

屋顶排水组织设计的主要任务是将屋面划分成若干排水区,分别将雨水引向雨水管,做到排水线路简洁、雨水口负荷均匀、排水顺畅,避免屋顶积水而引起渗漏。如图6-14所示。

- 一般按下列步骤进行:
- 1. 确定排水坡面的数目(分坡)
- 一般情况下,临街建筑平屋顶屋面宽度小于12米时,可采用单坡排水;宽度大于12米时,宜采用双坡

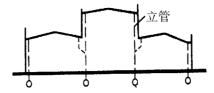


图 6-13 高低跨内排水



图 6-14 屋顶有组织排水

排水。坡屋顶应结合建筑造型要求选择单坡、双坡或四坡排水。

2. 划分排水区

划分排水区的目的在于合理地布置水落管。排水区的面积是指屋面水平投影的面积,每一根水落管的屋面最大汇水面积不宜大于200平方米(应控制在150~200平方米)。雨水口的间距在18~24米。

3. 确定天沟所用材料和断面形式及尺寸

天沟即屋面上的排水沟,位于檐口部位时又称"檐沟"。设置天沟的目的是汇集 屋面雨水,并将屋面雨水有组织地迅速排出。天沟根据屋顶的不同类型有多种做法和 要求。

(1) 天沟做法。

如坡屋顶中可用钢筋混凝土、镀锌铁皮、石棉水泥等材料做成槽形或三角形天沟。

平屋顶的天沟一般用钢筋混凝土制作,当采用女儿墙外排水方案时,可利用倾斜的屋面与垂直的墙面构成三角形天沟;当采用檐沟外排水方案时,通常用专用的槽形板做成矩形天沟。

(2) 天沟要求。

檐沟断面尺寸净宽不小于200毫米,分水线处最小深度不应小于120毫米。天沟纵 向坡度应不小于1%,沟底水落差不超过200毫米。女儿墙天沟做法如图6-15所示。

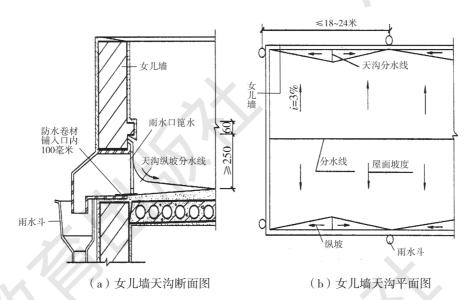


图 6-15 女儿墙天沟做法

挑檐沟外排水矩形天沟做法如图6-16所示。

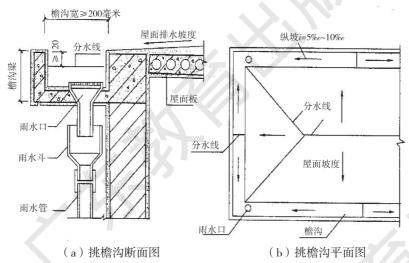


图 6-16 挑檐沟做法

4. 确定水落管规格及间距

- (1)水落管按材料的不同有铸铁、镀锌铁皮、塑料、石棉水泥和陶土等,目前多采用铸铁和塑料水落管,其直径有50毫米、75毫米、100毫米、125毫米、150毫米、200毫米等几种规格,一般民用建筑最常用的水落管直径为100毫米,面积较小的露台或阳台可采用50毫米或75毫米的水落管。
- (2)水落管的位置应在实墙面处,其间距一般在18米以内,最大间距不宜超过24米,(常控制在15~24米)因为间距越大,则沟底纵坡面越长,会使沟内的垫坡材料增厚,减少了天沟的容水量,造成雨水溢向屋面引起渗漏或从檐沟外侧涌出。
 - (3) 水落口距分水线不得超过20米。



- (4) 水落管距墙面不应小于20毫米。
- (5)接口的承插长度不应小于40毫米。

任务实施方案

- ② 该高处作业属于哪个级别? 如何办理高处作业许可证?
- (1)知识要点——屋面排水不畅的原因。
- ①排水沟坡度计算不严密, 施工过程中控制不到位。天沟、檐沟内的排水坡度不合格。
- ②水落口高度留设偏高,使之周围产生大量滞水现象,特别是冬季会产生冻结现象,长时间会造成屋面防水卷材使用寿命缩短,影响屋面防水工程质量。如图6-17所示。
- (2)技能要点——屋面应针对排水不畅采取预防措施。
- ①对于天沟、檐沟要求,《屋面工程技术规范》 4.2.4条规定天沟、檐沟纵向坡度不应小于1%,沟底水落 差不得超过200毫米;天沟、檐沟排水不得流经变形缝和 防火墙。如图6-18所示。
- ②《屋面工程质量验收规范》中9.0.7条规定水落口的防水构造应符合下列要求。
 - A. 水落口杯上口的标高应设置在沟底的最低处。
 - B. 防水层贴入水落口杯内不应小于50毫米。
- C. 水落口周围直径500毫米范围内的坡度不应小于5%,并采用防水涂料或密封材料涂封,其厚度不应小于2毫米。



图 6-17 屋顶水落口



图 6-18 屋顶檐沟

思考与讨论

坡屋顶和平屋顶的排水方式有哪些不同?

技能加油站

常见的几种古建筑屋顶形式

古建筑屋顶形式多种多样, 最常见的有如下五种。

(1) 硬山顶。房屋的两侧山墙同屋面齐平或略高出屋面,屋面以中间横向正脊为 界分前后两面坡, 高出的山墙称为"风火山墙", 其主要作用是防止火灾发生时, 火 势顺房蔓延。如图6-19所示。



图 6-19 硬山顶

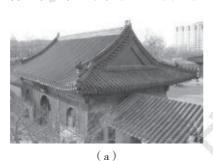
(2)悬山顶。屋檐悬伸在山墙以外(又称为"挑山"或"出山")。悬山顶只用 于民间建筑,规格上次于庑殿顶和歇山顶。如图6-20所示。





图 6-20 悬山顶

(3)歇山顶。歇山顶共有9条屋脊,即一条正脊、四条垂脊和四条戗脊,因此又 称"九脊顶"。由于其正脊两端到屋檐处中间折断了一次,分为垂脊和戗脊,好像歇 了一歇,故名"歇山顶"。如图6-21所示。



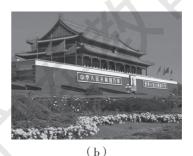


图 6-21 歇山顶

建筑构造

(4) 庑殿顶。庑殿顶四面斜坡,有一条正脊和四条斜脊,屋面稍有弧度,又称"四阿顶",俗称"四大坡",是"四出水"的五脊四坡式,又叫"五脊殿"。如图6-22所示。





(b)

图 6-22 庑殿顶

(5) 攒尖顶。屋顶为锥形,没有正脊,顶部集中于一点,即宝顶,该屋顶常用于亭、榭、阁和塔等建筑。如图6-23所示。







技能训练与评价

屋顶平面图纸识读

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握屋顶平面图纸识读方法。
- (2)能够根据作业现场情况,检查工地现场是否按图施工。
- 2. 知识要点

屋顶相关建筑规范。

3. 技能训练结果展示参见检查记录表6-1

表6-1 屋顶排水平面图纸绘制检查记录表

	C程名称		
本项目管理监护人员		检查日期	
	检查人		
序号	检查项目	检查内容	检查记录
		是否符合排水设计相关要求	
1	图纸适用度	是否与其他图纸有矛盾	
		排水图纸是否表达清晰完整	_
		接国家制图标准绘制	MX.
[.\.\		线型等级清晰明确	F
2	图纸规范度	布局恰当	
		布局合理	
		知道排水做法的原理	
3	内容理解	明白排水节点大样的处理方法	
		对常见排水问题能灵活处理	
检查	· 全结果校对与	整改人: 复查意见:	复查人:
整改措	施:	***	
		13.	
		7.5	
		1	
			17/2
		年 月 日	年 月 日



4. 本技能训练效果的评价如表6-2所示

表6-2 技能训练效果评价表

	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
在规范标准中参考内容	5			
检查项目结果与提问相符	15			
检查内容全面	15			
检查表制作精美规范	5			
检查实施方法正确合理	10			
排查结果正确	15			
成员分工及配合合理	10			
提出整改措施正确	15			
整改及复查程序正确	10			
总分			7	
	检查项目结果与提问相符 检查内容全面 检查表制作精美规范 检查实施方法正确合理 排查结果正确 成员分工及配合合理 提出整改措施正确 整改及复查程序正确 总分	检查项目结果与提问相符 15 检查内容全面 15 检查表制作精美规范 5 检查实施方法正确合理 10 排查结果正确 15 成员分工及配合合理 10 提出整改措施正确 15 整改及复查程序正确 10 总分 100	检查项目结果与提问相符 15 检查内容全面 15 检查表制作精美规范 5 检查实施方法正确合理 10 排查结果正确 15 成员分工及配合合理 10 提出整改措施正确 15 整改及复查程序正确 10	检查项目结果与提问相符 15 检查内容全面 15 检查表制作精美规范 5 检查实施方法正确合理 10 排查结果正确 15 成员分工及配合合理 10 提出整改措施正确 15

任务二 平屋顶构造

② 学习目标

知识目标

......

- 1. 熟悉平屋顶的几种分类。
- 2. 理解平屋顶的构造要点。

技能目标

...............................

- 1. 能够识读平屋顶的相关施工图纸。
- 2. 能够正确处理平屋顶相关问题。

素养目标 **ⅢⅢⅢⅢ**Ⅲ

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 养成安全生产意识。

任务导入

如图6-24所示,屋面工程维修中,不少房屋 女儿墙发生倾斜弯曲及裂缝现象, 主要表现为: 混凝土女儿墙产生竖向裂缝、砖墙女儿墙产生横 向裂缝。女儿墙的根部和平屋顶面交接处墙体外 凸或女儿墙外倾,造成女儿墙开裂,房屋的短边 裂缝比长边明显。

知识与技能要求:

- ②试分析产生女儿墙裂缝的原因。
- ②应该采取何种措施预防产生这种情况?



图 6-24 平屋顶现场

.....

基本概念

(一)隔汽层

隔汽层是阻止室内水蒸汽渗透到保温层内的构造层。是一道很弱的防水层,具有 较好的蒸汽渗透阻,大多采用气密性、水密性好的防水材料或涂料。

建筑构造

隔汽层应沿周边墙面向上连续铺设,高出保温层上表面150毫米及以上。设置位置 在结构层上、保温层下。

(二)附加层

附加层实际上是在防水薄弱部位的加强措施,通过胎体增强材料使易渗透、破损 部位的卷材或涂膜防水层的变形能力得以增强。

主要应用于檐沟、天沟与屋面交接处,屋面平面与立面交接处,水落口,伸出屋面管道根部等。

(三)保护层

保护层是对防水层或保温层起防护作用的构造层。可分为上人与不上人两种,上 人屋面保护层采用块体、细石混凝土等材料,不上人屋面保护层采用浅色涂料、铝 箔、矿物粒料、水泥砂浆等材料。

当采用细石混凝土做保护层时,应设分格缝,其纵横间距不大于6米,分格缝宽 10~20毫米,用密封材料嵌填。保护层不能铺到边,应预留30毫米宽缝隙,缝内填塞 聚苯乙烯泡沫塑料,并用密封材料嵌填。

(四)隔离层

隔离层是消除相邻两种材料之间粘结力、机械咬合力、化学反应等不利影响的构造层。由于刚性保护层材料的自身收缩或温度变化影响,直接拉伸防水层,使防水层疲劳开裂而发生渗漏。因此,在刚性保护层与卷材、涂膜防水层之间应做隔离层。隔离层可以减小两者之间的粘结力、摩擦力,并使保护层变形不受约束。隔离层材料有卷材、低强度砂浆、土工布等。

(五)找平层

找平层是专门为防水层设置的符合防水材料工艺要求且坚实平整的基层,应具有一定的厚度与强度。找平层分为水泥砂浆和细石混凝土两种。如果整体现浇钢筋混凝土板做到随浇随用原浆找平压光,表面平整符合要求,可不再做找平。规范规定板状保温层上应采用细石混凝土找平层,且留设分格缝,减少找平层大面积开裂。结构层上设置的找平层与结构层同步变形,可不设分格缝。

(六) 找坡层

找坡层是屋面为快速排水和不积水而设置的构造层。

一般工业厂房和公共建筑对顶棚水平度要求不高或功能允许时,应首先选择结构 找坡,既节省材料,降低成本,又减轻屋面荷载。因此混凝土结构屋面宜用结构找 坡,坡度不小于3%。

当采用材料找坡时,为减轻屋面荷载,应采用质量轻和吸水率低的材料。材料找坡坡度宜为2%,找坡层最薄处厚度不宜小于20毫米。

找坡层应尽量采用轻质材料,如陶粒、浮石、膨胀珍珠岩、炉渣、加气混凝土碎块等轻集料混凝土,其压缩强度不小于LC5.0。

(七)排气道

在混凝土结构屋面保温层干燥有困难时,应采取排气措施。排气道设置在保温层

内,应纵横贯通,并与大气连通的排气管相通。排气管可设在檐口下或屋面排气道的 交叉处。排气道纵横间距6米,屋面面积每36平方米设一个排气管。排气管应固定牢 靠,并做好防水处理。

二、卷材防水平屋顶

卷材防水平屋顶, 是指以防水卷材和胶结材料分层粘贴构成屋面防水层的屋顶。

屋面所用的卷材有沥青防水卷材、高聚物改性沥青防水卷材、合成高分子防水卷材等。

卷材防水的特点是整体性和抗渗性好,具有一定的延伸性和适应变形的能力,也称"柔性防水"。卷材防水可用于防水等级为 I ~Ⅳ 的屋面工程。

(一) 卷材防水平屋顶的组成与构造

卷材防水平屋顶由多层材料叠合而成,一般包括结构层、找坡层、找平层、结合 层、防水层和保护层等。

1. 结构层

结构层一般采用现浇或预制钢筋混凝土屋面板。

2. 找坡层

平屋顶中多采用材料找坡(如1:6~1:8的水泥炉渣),设置在结构层上。

3. 找平层

找平层一般设置在结构层和找坡层之上,以满足防水层应铺贴在坚固而平整的基层上的要求,避免卷材凹陷或断裂。

当屋面板为预制板时,分格缝应留设在板端缝处,并应在分格缝上附加200~300毫米宽的卷材,用胶粘剂单边点粘。

4. 结合层

结合层一般设置在找平层之上,防水层和隔汽层之下。是在基层和防水层之间形成一层胶质薄膜,使卷材与基层粘结牢固。

5. 防水层

防水层是由卷材和相应的卷材粘结剂构成,卷材防水层与基层的粘结方法有满粘 法、空铺法、条粘法、点粘法等。

6. 保护层

保护层的目的是保护卷材防水层,延长其使用寿命,同时降低夏季室内温度,构造做法应根据防水层所用材料和屋面的利用情况而定。

(1) 不上人屋面。

不上人屋面指人一般不在其上活动,保护层仅起保护防水层的作用。构造做法: 沥青类防水层宜采用绿豆砂或铝银粉涂料;高聚物改性沥青及合成高分子防水层可用 铝箔面层、彩砂及涂料等。

(2)上人屋面。

上人屋面指保护层具有保护防水层兼人行走地面双重作用的屋面, 保护层应满足

建筑构造

耐水、平整、耐磨的要求。构造做法:一般可在防水层上浇筑30~40毫米厚的C20细石混凝土,分成2米×2米的方格,缝内灌沥青胶;也可以用沥青胶或水泥砂浆粘贴缸砖、大阶砖、细石混凝土预制板,缝内灌沥青胶。

(二)卷材防水平屋顶的细部构造

卷材防水屋面节点设计应符合下列规定:

- (1)根据屋面结构变形、温度变形、干缩变形和震动等因素,使节点设防能够满足基层变形的需要。
- (2)应采用柔性密封、防排结合、材料防水与构造防水相结合的做法。找坡应 采用卷材、防水涂料、密封材料和刚性防水材料等互补并用的多道设防(包括设置附加层)。
- (3) 檐口构造。卷材收口用压条钉压固定,涂膜采用多遍涂刷的方式来处理端部收口并可加密封膏。
- (4) 檐沟构造。涂膜采用多遍涂刷的方式;檐沟是排水用的,先要找坡,最薄处30毫米;檐沟是防水薄弱处,要做附加防水层,且伸入屋面宽度500毫米;檐沟外侧下端做滴水;檐沟外侧高于屋面结构板时,应设溢水孔;檐沟可不做保护层。
 - (5)女儿墙构造。
- ①女儿墙压顶可采用砖或金属制品,压顶向内排水,坡度不应小于5%。压顶内侧下端做滴水处理。
- ②女儿墙泛水处的防水层下应增设附加层,附加层在平面和立面的宽度均不应小于250毫米。
- ③女儿墙泛水处的防水层可直接铺贴或涂刷至压顶下,卷材收头应用金属压条钉压固定,并用密封材料封严,涂膜收头应用防水材料多遍涂刷。
 - ④檐沟可不做保护层。

三、倒置式屋面

(一) 倒置式屋面的组成与构造

倒置式屋面是将保温层设置在防水层上的屋面。

保温层和保护层之间应设隔离层,保温层内应设排水通道和泄水孔。保温层上面 宜采用块体材料或细石混凝土做保护层。块体材料保护层需加结合层,两道砂浆一个 是隔离层,一个是结合层,防水层在下,隔绝水汽,防止结露。保温层在上,有效保 护防水层。倒置能够提高防水层的耐久性。但对保温材料拒水性能要求较高,选择保 温材料时应以本地区绝热性能受雨水浸泡影响最小为原则,如挤塑聚苯乙烯泡沫塑 料、硬质聚氨酯泡沫塑料、喷涂硬泡聚氨酯等。

倒置式屋面必定有保温层,没有隔汽层。保温层与保护层之间设隔离层。保温层上面宜采用块体材料或细石混凝土做保护层。倒置式屋面防水等级为1级。倒置式屋面构造层次自下而上依次为结构层、找坡层、找平层、防水层、保温层、隔离层、保护层。倒置式屋面优先选择结构找坡。

(二)倒置式屋面的细部构造

倒置式屋面和正置式做法区别在于须做堵头作为保温层和保护层收头,保温要做 排水。

四、刚性防水平屋顶

刚性防水平屋顶是指用刚性材料做屋面防水层的屋顶。所用的防水材料有防水砂 浆、细石混凝土、配筋细石混凝土等。

(一)刚性防水平屋顶的构造层次和基本做法

刚性防水平屋顶一般由结构层、找平层、隔离层和防水层组成。

1. 结构层

结构层要求具有足够的强度和刚度,一般采用现浇钢筋混凝土屋面板。

2. 找平层

当结构层为预制钢筋混凝土板时,通常应在结构层上用20毫米厚1:3水泥砂浆 找平。

3. 隔离层

一般可用纸筋灰、麻刀灰、低强度等级砂浆,也可采用薄砂层上干铺卷材等做法。

4. 防水层

刚性防水层宜采用强度等级不低于C20的细石混凝土浇筑,其厚度不应小于40毫米,并应配置直径为4~6毫米、间距100~200毫米的双向钢筋网片,钢筋保护层厚度不小于10毫米。

(二)刚性防水平屋顶的细部构造

刚性防水平屋顶的细部构造包括分格缝、泛水、檐口等部位的构造处理。

1. 分格缝

分格缝(又称"分仓缝")是刚性防水层的变形缝,设置的目的在于防止由于结构变形、温度变形及混凝土干缩等引起的防水层开裂。分格缝有平缝和凸缝两种。

2. 泛水

刚性防水层与山墙、女儿墙交接处应留宽度为30毫米的缝隙,并用密封材料嵌填;泛水处应铺设卷材或涂膜附加层。

3. 檐口

刚性防水屋面的檐口形式与屋顶排水方式有关,分为自由落水檐口和挑檐沟檐口等。

五、涂膜防水平屋顶

涂膜防水是指将防水涂料涂刷在屋面基层上,经干燥或固化,在屋面基层上形成一层不透水的薄膜层,以达到防水目的的一种屋面做法。

常用的防水涂料有沥青基防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料和合成高分子防水涂料三大类。



(一)涂膜防水平屋顶的构造层次及做法

涂膜防水平屋顶的构造层次及做法与卷材防水平屋顶基本相同,均由结构层、找平层、找坡层、结合层、防水层和保护层等组成,且防水层以下各基层的做法均应符合卷材防水的有关规定:

- (1)防水涂膜应分层分遍涂布,每一层涂布应厚薄均匀,表面平整,待先涂的涂层干燥成膜后方可涂布下一遍涂料。
 - (2) 防水涂膜层一般应由两层或两层以上的涂层组成。
- (3)某些防水涂料(如氯丁胶乳沥青涂料)须铺设胎体增强材料(即所谓的布),以增强涂层的贴附覆盖能力和抗变形能力。

(二)涂膜防水平屋顶的细部构造

涂膜防水平屋顶的细部构造包括泛水、檐口、天沟、檐沟及分格缝等部位,其构造要求及做法类似于卷材防水屋面,具体构造要点有以下几个方面:

- (1) 在节点部位均应加铺有胎体增强材料的附加层。
- (2)天沟、檐沟与屋面交接处的附加层宜空铺,空铺的宽度宜为200~300毫米。
- (3)水落口周围与屋面交接处应做密封处理,并加铺两层有胎体增强材料的附加层,涂膜伸入水落口的深度不得小于50毫米。
- (4)涂膜防水层的收头应用防水涂料多遍涂刷或用密封材料封严,压顶应做防水处理。

品 任务实施方案

② 该高处作业属于哪个级别? 如何办理高处作业许可证?

1. 知识要点

屋面工程中产生女儿墙裂缝的原因。

女儿墙面砖和抹灰面空鼓将防水层带裂,形成这种现象的原因包括:屋面工程在做保温层、找平层及面层过程中直接与女儿墙进行硬性连接;屋面分格缝设置不合理,增加了对女儿墙的挤压;砌筑女儿墙时没有设置构造柱;屋面与女儿墙采用不同材质时直接进行女儿墙施工,影响两者整体性,设计女儿墙采用陶粒砖,当女儿墙产生裂缝,雨水将从陶粒砖空腔内流入并绕过防水层而产生渗漏等。

2. 技能要点

屋面应针对预防女儿墙裂缝采取措施。

- (1)设置软连接,方法:在女儿墙与屋面保温层、细石混凝土、砂浆层相连部位 镶入3厘米聚苯板作为软连接,避免产生硬碰硬的现象,以减弱对女儿墙的挤压,避免 造成女儿墙根部裂缝、外移及雪、雨季产生严重渗漏。
- (2)屋面保护层要设置合理的分格缝,减少屋面保护层伸缩对女儿墙造成挤压。 屋面保护层分格缝设置应按《屋面工程质量验收规范》中4.3.14条规定。
- (3)水泥砂浆保护层的表面应抹平压光,并设表面分格缝,分格面积宜为1平方米。如图6-25所示。



图 6-25 屋面分格缝

- (4)块体材料保护层应留设分格缝,分格面积不宜大于100平方米,分格缝宽度 不宜小于20毫米。
- (5) 刚性保护层与女儿墙、山墙之间应预留宽度为30毫米的缝隙,并用密封材料嵌填严密。
 - (6) 砌筑女儿墙时, 应在相应位置设置构造柱, 以增加女儿墙的整体性。
- (7)对于屋面与女儿墙采用不同材质,应在其墙体根部连接处挂网,增加墙体与 屋面的拉力。

思考与讨论

平屋顶在古代运用不多的原因是什么?

技能加油站

胎体增强材料

胎体增强材料专用于涂膜防水层的加强,种类有化纤无纺布、玻璃纤维网布等。其主要材料是聚合物(SBS)改性沥青复合胎防水卷材,按上表面分为聚乙烯膜(PE)、细砂(S)与矿物粒(片)料(M)三种。

1. 节点细部用胎体增强适应变形能力

天沟、檐沟、檐口、泛水等部位最容易产生渗漏,是屋顶结构、温度变形不同步之处,也是屋面防水的薄弱部位,在涂膜防水层中加设有胎体增强材料的附加层,以增强涂膜防水层的适应变形能力。



2. 大面积用胎体增强材料确保涂层厚度达到标准(图6-26)



图 6-26 屋面铺设胎体增强材料



技能训练与评价

平屋顶构造图纸识读

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握平屋顶构造图纸识读方法。
- (2)能够根据作业现场情况,检查工地是否按图施工。
- 2. 知识要点
- 《平屋面建筑构造》。
- 3. 技能训练结果展示参见检查记录表6-3

表6-3 平屋顶节点构造图纸绘制检查记录表

	工程名称	1X-		
本项目	目管理监护人员		检查日期	
	检查人			77.V
序号	检查项目	检查内容		检查记录
		是否符合实际要求	WI.C	
1	图纸适用度	是否与其他图纸有矛盾		
		图纸应用场合是否合适		
		按国家制图标准绘制	10	
		线型等级清晰明确		
2	图纸规范度	布局恰当		
		布局合理		

(续表)

			内容	检查记录			
		知道平屋顶构造大样做	知道平屋顶构造大样做法的原理				
3	内容理解	明白平屋顶构造节点做	法的适用场合				
		能解决平屋顶常见问题	能解决平屋顶常见问题				
检查	结果校对及整	整改人:	复查意见:	复查人:			
改措施:		年月日		年月	E		

4. 本技能训练效果的评价如表6-4所示

表6-4 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分	
	在规范标准中参考内容	5				
	检查项目结果与提问相符	15				
检查表制作	检查内容全面	15				
	检查表制作精美规范	5				
	排查方法正确合理	10				
整改措施制定	排查结果正确	15				
与实施	成员分工及配合合理	10		5/7		
整改效果复查	提出整改措施正确	15				
与确认	整改及复查程序正确	10	~1	OX		
总分		100	,74			
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。						



任务三 坡屋顶构造

② 学习目标

知识目标

.....

- 1. 熟悉坡屋顶的几种分类。
- 2. 理解坡屋顶的构造要点。

技能目标

- 1. 能识读坡屋顶相关施工图纸。
- 2. 能够正确处理坡屋顶相关问题。

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 养成安全生产的意识。

任务导入

如图6-27所示,随着建筑业的发展,建 筑物上出现了许多形式多样、新颖别致的坡 屋面,此结构形式构造层次多,理论上防水 效果应该良好。但实际上屋面时有渗漏,顶 棚潮湿,影响居住,在斜沟、檐沟下方,山 墙及突出屋面的周边与瓦的接缝处,这种情 况尤其严重。

知识与技能要求:

- ②试分析屋面产生渗漏现象的原因。
- ②应该采取何种措施预防渗漏?



图 6-27 坡屋顶作业现场

.....

坡屋顶的承重结构

(一) 檩式结构

檩式结构是在屋架或山墙上支承檩条,檩条上支承屋面板或椽条的结构系统。常

见的形式有:

- (1) 屋架承重,如图6-28(a)所示。
- (2) 山墙承重,如图6-28(b)所示。
- (3) 梁架承重,如图6-28(c)所示。

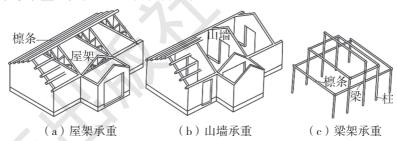


图 6-28 坡屋顶的承重结构

(二)板式结构

板式结构是将钢筋混凝土 屋面板直接搁置在上部为三角 形的横墙、屋架或斜梁上的支 承方式。

这种承重方式构造简单, 节省木材,并可提高房屋的耐 久性和防火性,近年来常用于 民用住宅或风景园林建筑的屋 顶(图6-29)。

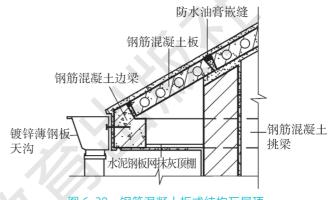


图 6-29 钢筋混凝土板式结构瓦屋顶

二、坡屋顶的屋面结构

(一)坡屋面

1. 防水垫层

坡屋面中通常铺设在瓦材或金属板下面的防水材料,是坡屋面中防水层的特殊叫法。防水垫层作为瓦的辅助防水层,性能略低于平屋面。同样的构造和材料做法,在一级防水中叫防水层,在二级中叫防水垫层(坡屋面特有)。坡屋面采用沥青瓦、块瓦、波形瓦和一级设防的压型金属板时,应设置防水垫层,因为瓦材不是封闭连续铺设的,属搭接构造,依靠物理排水满足防水功能,会因风雨或毛细等情况引起屋面渗漏。

2. 持钉层

瓦屋面中能够握裹固定钉的构造层次,如细石混凝土和屋面板等。持钉层为细石混凝土时,厚度不应小于35毫米。如果屋面有保温层,其上要设细石混凝土持钉层,内配钢筋网与屋面结构预埋钢筋相连接。

3. 附加层

在易渗漏及破损部位设置的卷材或涂膜加强层,通常采用自粘防水层以降低施工 复杂性,同时保证固定件的密封性。



4. 隔汽层

阻滞水蒸气进入保温隔热材料的构造层次,隔汽层应连续封闭,铺设在保温隔热层下的防水垫层可兼做隔汽层。

5. 望板

一般把平屋面的屋顶承重板称为"屋面板",而将坡屋面的承重板称为"望板",也叫"斜铺屋面板"。

(二)平瓦屋面

平瓦主要指平板式的瓦,有欧式平瓦、日式平瓦、中式平瓦等。

平瓦的搭接要求是平瓦的横向搭接(包括脊瓦的搭接)应顺年最大频率风向,并满足所选瓦材搭接的构造要求。平瓦的纵向搭接应按上瓦前端紧压下瓦尾端的方式排列。

平瓦的固定应根据不同瓦材特点采用挂、绑、钉、粘等方法固定。瓦的搭接、排列及下钉位置、数量和粘结应按各种瓦的施工要求进行。

为增强屋面平瓦的抗风能力,在平瓦之间以及屋面脊瓦之间应设抗风搭扣,处于 大风区时,每片瓦用螺钉固定。

1. 平瓦屋面的基本构造

- (1)冷摊瓦屋面。即在檩条上安装椽条,椽条上钉挂瓦条,挂瓦条上直接挂瓦的屋面。
- (2)木望板平瓦屋面。即在檩条或椽条上钉屋面板,屋面板上铺油毡,钉顺水条和挂瓦条,上铺平瓦的屋面。
- (3)钢筋混凝土板盖瓦屋面。即将各类钢筋混凝土屋面板(现浇板、预制空心板、挂瓦板等)作为瓦屋面的基层,然后做盖瓦的屋面。

盖瓦的方式有三种: 钉挂瓦条挂瓦或用钢筋混凝土挂瓦板直接挂瓦; 用草泥或煤 渣灰窝瓦, 泥背的厚度宜为30~50毫米; 在屋面板上直接粉防水水泥砂浆并贴瓦或齿 形面砖(又称"装饰瓦")。

2. 平瓦屋面的细部构造

(1) 檐口(图6-30)。



图 6-30 平瓦屋面檐口构造

(2) 檐沟(图6-31)。

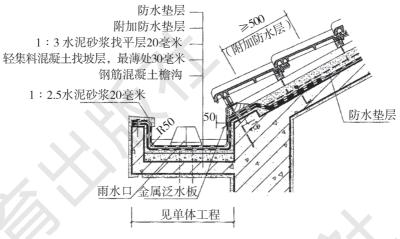
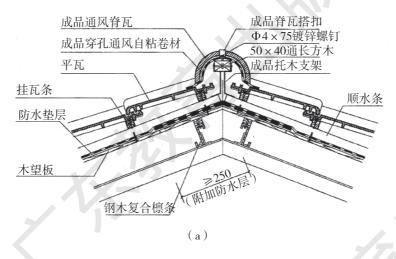


图 6-31 平瓦屋面檐沟构造

(3)屋脊(图6-32)。



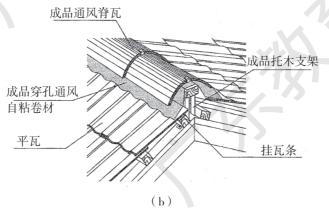


图 6-32 平瓦屋面屋脊构造



(4) 天沟(图6-33)。

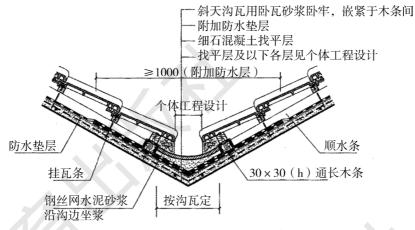


图 6-33 平瓦屋面天沟构造

(5) 封檐(图6-34)。

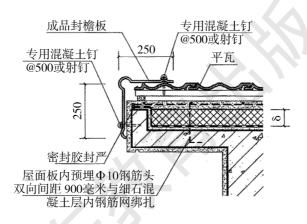


图 6-34 平瓦屋面封檐构造

(三) 金属压型板屋面

金属压型钢板是以镀锌钢板为基料,经轧制成型并敷以各种防腐涂层和彩色烤漆而成的轻质屋面板。

这种屋面板具有自重轻、施工方便、 抗震好、装饰性和耐久性强的特点,且有 多种规格,如中间填充保温材料的夹芯 板,具有防水、保温和承重三重功效。

1. 金属压型板屋面的基本构造

压型钢板与檩条的连接固定应采用带防水垫圈的镀锌螺栓(螺钉)在波峰固定。当压型钢板波高超过35毫米时,压型钢板应通过钢支架与檩条相连,檩条多为槽钢、工字钢等(图6-35)。

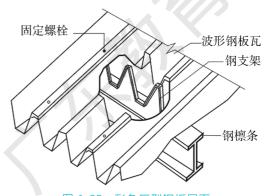


图 6-35 彩色压型钢板屋面

2. 金属压型板屋面的细部构造

压型钢板屋面檐口、山墙泛水构造如图6-36所示。

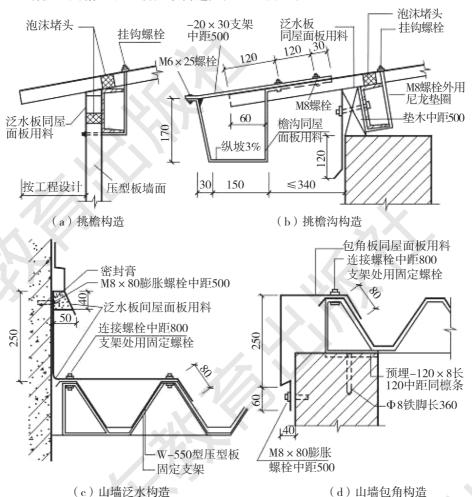
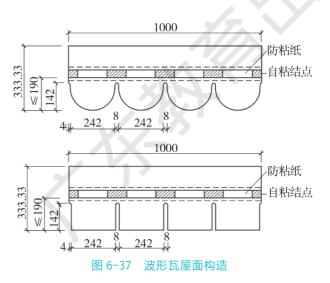


图 6-36 压型钢板屋面檐口、山墙泛水等构造

(四)波形瓦屋面

波形瓦包括瓦垄铁、石棉水泥瓦及玻璃钢瓦等系列产品,有大波瓦、中波瓦和小波瓦之分。 其适宜的排水坡度为10%~50%, 常用排水坡度为33%。

瓦的铺设,大面积宜采用不切角长边错缝法铺设。当采用切角铺设时,应切去第二块开始的重叠角(玻璃钢瓦可不切),切角时对角缝隙不宜大于5毫米(图6-37)。





(五)沥青瓦屋面

沥青瓦是以玻璃纤维为胎基,经渗涂石油沥青后,一面覆盖彩色矿物粒料,另一 面撒以隔离材料制成的柔性瓦状屋面的防水片材。以前叫作油毡瓦。

沥青瓦分为平面沥青瓦(单层瓦)和叠合沥青瓦(叠层瓦),叠层瓦的坡屋面比单层瓦立体感更强,规格为1000毫米×333毫米,厚度大于2.6毫米,平均每平方米7片。

沥青瓦的固定方式以钉为主(图6-38),粘结为辅。固定沥青瓦的屋面持钉层可为钢筋混凝土基层、细石混凝土找平层、木望板。

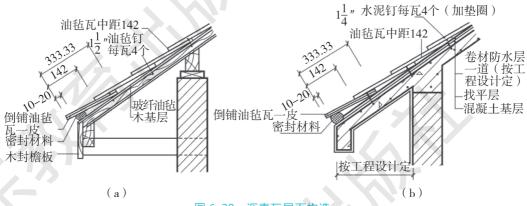


图 6-38 沥青瓦屋面构造

沥青瓦优点:造型美观,适用范围广;隔热保温;屋顶荷载小,安全可靠;施工简便,造价成本低;不易破碎;抗风,防尘自洁。

沥青瓦缺点:易老化,使用寿命十几年;沥青瓦采用粘结加钉子铺盖,但现浇钢筋混凝土难以打钉,只靠粘结不牢固;阻燃性差。

沥青瓦外观及铺设如图6-39所示。





图 6-39 沥青瓦外观及铺设屋面

任务实施方案

- ② 该高处作业属于哪个级别? 如何办理高处作业许可证?
- 1. 知识要点
- (1)材料原因。

常见现浇坡屋面构造层次较多,各层之间均用不同的结合层来粘结,而起到防水作用的材料主要是钢筋混凝土结构层、防水卷材及屋面瓦。

- ①钢筋混凝土结构层由于受到混凝土内水泥与水产生水化热、混凝土干缩、温度变化等因素的影响,就会出现裂缝,当裂缝宽度达到或超过0.2毫米且是贯穿性裂缝,一旦接触雨水,并产生一定水压力时,就会产生渗漏水。
- ②柔性防水层密实粘结的方式是附着于水泥砂浆(或细石混凝土)找平层上,由于找平层很薄、易受温度变化等因素影响而产生基层贯穿性裂缝,对防水层造成裂缝反射损伤,防水层破损处产生渗漏水。
- ③防水材料的使用。当屋面坡度较大时,使用防水卷材施工不方便,细部节点采 用卷材防水块材较小、搭接面多,无法保证粘贴质量。
- ④屋面瓦块体铺设的接缝太多,施工中不能保证瓦层的整体性,尤其在暴风雨时 易倒灌水,引起渗漏。
 - (2) 施工原因。
- ①混凝土坍落度控制不当。坍落度过小,影响施工操作,混凝土不易振实,造成 屋面渗漏;坍落度过大,混凝土内部多余水分蒸发后会形成微小空隙,容易连通形成 毛细孔隙,成为雨水渗入的通道。
 - ②防水层施工不到位。防水卷材搭接长度不当,形成防水节点缺陷,造成渗水。
- ③屋面瓦施工不到位。屋面瓦上下接缝搭接尺寸不足,造成屋面雨水渗入基层; 贴瓦砂浆未挤满瓦缝,砂浆和板面基层结合不密实,使波形瓦出现空鼓现象,水汽通过这些空隙渗入板内,形成渗漏。
- ④细部节点处理不当。坡屋面往往形式较复杂、交接面多、节点多,这些部位钢筋绑扎及混凝土振捣都较困难,属于应力集中区。还有一些如排风道、下水管、天沟等附加设施,施工时处理不好很容易引起渗漏。

2. 技能要点

- ①采用双模板浇筑混凝土,不应采用单模板干硬性混凝土进行浇捣,浇捣应充分,均匀振捣密实,浇捣后应及时湿润养护。
- ②结构表面宜用聚合物水泥防水砂浆找平处理。预埋钢筋根部用聚氨酯密封胶密 封并抹成倒角。
 - ③四周设置现浇混凝土反坎梁,设置防下滑钢筋并预留泄水孔。
- ④檐沟纵向坡度不应小于1%,沟底落差不得超过200毫米,檐沟防水附加层应满涂。
 - ⑤宜根据坡屋面特点采用耐候性柔性防水涂料做防水层,并整体做防水设施。
- ⑥檐沟防水附加层宜采用合成高分子防水涂料,应由沟底上翻至外侧顶部,防水层上翻高度为高出建筑完成面250毫米以上,防水层与基层粘结牢固并加强防水层收头密封措施。



思考与讨论

坡屋顶屋面空间如何更好地利用?

技能加油站

屋面瓦种类及优缺点

屋面瓦有许多种类,其中最常见的有如下四种,各有优缺点。

1. 琉璃瓦(图6-40)

优点: 平整度和防水性好、抗折、抗冻、耐酸、耐碱、不易褪色。

缺点:容易变形、龟裂,寿命不长,整体感觉不够大气。

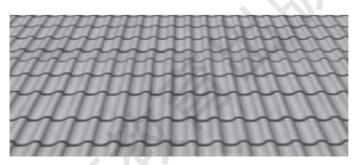


图 6-40 琉璃瓦

2. 水泥瓦(图6-41)

优点:密度大、强度高、防雨抗冻性能好、表面平整、隔热性能好、使用年限长。

缺点:档次低、容易褪色、维护成本高。



图 6-41 水泥瓦

3. 石板瓦(图6-42)

优点:柔韧性能强、抗冻性能好、平整度好、色差小、弯曲强度高、钙铁硫含量低。

缺点:维修麻烦,使用寿命不长。



图 6-42 石板瓦

4. 沥青瓦(图6-43)

优点:隔热性能好、屋顶承重轻、美观环保、防水、耐腐蚀。

缺点: 易老化、抗风性能弱、阻燃性差。



图 6-43 沥青瓦



技能训练与评价

坡屋顶构造图纸识读

1. 技能训练目标

- (1)掌握坡屋顶构造图纸识读方法。
- (2)能够根据作业现场情况,检查工地是否按图施工。

2. 知识要点

《坡屋面建筑构造》。



3. 技能训练结果展示参见检查记录表6-5

表6-5 坡屋顶构造图纸绘制检查表

	工程名称		
本项目管理监护人员		检查日期	
	检查人		
序号	检查项目	检查内容	检查记录
		是否符合相关规范及实际要求	
1	图纸适用度	是否与平、立、剖面等其他图纸有矛盾	
	7/7	图纸表达是否清晰	
	X ((/)	按国家制图标准绘制	MX.
2	图纸规范度	线型等级清晰明确	
2	国 纵然记发	布局恰当	
		布局合理	
		知道坡屋顶做法的原理	<u> </u>
3	内容理解	明白各种坡屋顶做法的适用场合	
		对坡屋顶常见问题灵活处理	
改措施	查结果校对及整	整改人: 复查意见:	复查人:
		年 月 日	年 月 日

4. 本技能训练效果的评价如表6-6所示

表6-6 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分		
	在规范标准中参考内容	5					
	检查项目与规范相符	15					
检查表制作	检查内容全面	15					
	检查表制作精美规范	5					
	检查实施过程正确合理	10					
整改措施制定	排查方法正确	15					
与实施	成员分工及配合合理	10					
整改效果复查	整改措施正确	15					
与确认	整改及复查程序正确	10					
, '/>	100						
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。							



任务四 屋顶的保温与隔热构造

⑤ 学习目标

知识目标

- 1. 熟悉屋顶保温隔热的几种分类。
- 2. 理解屋顶保温隔热的构造要点。

技能目标

- 1. 能够识读屋顶保温隔热的相关施工图纸。
- 2. 能够正确处理坡屋顶保温隔热相关问题。

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 养成安全生产的意识。

任务导入

如图6-44所示, 传统"雨衣式"的防水做法, 防水层与结构层没有实现"满粘",两者之间存在 "串水层",此时防水层就好像是在结构层外部穿 了一件巨大的"雨衣",一旦雨衣有缺陷就极易 "串水",系统安全系数低,而且由于渗漏点不好 找,后期维修十分困难。

知识与技能要求:

- ②试分析产生保温隔热渗透薄弱环节的原因。
- ② 应该采取何种措施预防这种薄弱环节?



图 6-44 屋顶施丁现场

一、屋顶保温材料选择

在寒冷地区或装有空调设备的建筑中、屋顶应设计成保温屋顶。为了提高屋顶的 热阻,需要在屋顶中增加保温层。

保温材料应具有吸水率低、导热系数较小并有一定的强度等性能。屋面保温材料

一般为轻质多孔材料,分为三种类型:

1. 松散保温材料

堆积密度应小于300千克/立方米,导热系数应小于0.14W/(m·K),常用的有膨胀蛭石(粒径3~15毫米)、膨胀珍珠岩、矿棉、炉渣等。

2. 整体保温材料

常用水泥或沥青等胶结材料与松散保温材料拌和,整体浇筑。如水泥炉渣、沥青膨胀珍珠岩、水泥膨胀蛭石等。

3. 板状保温材料

如加气混凝土板、泡沫混凝土板、膨胀珍珠岩板、膨胀蛭石板、矿棉板、岩棉板、泡沫塑料板、木丝板、刨花板、甘蔗板等。

二、平屋顶保温构造

平屋顶因其屋面坡度平缓,保温层通常放在防水层之下,结构层之上。

保温油毡屋面与非保温油毡屋面所不同的是增加了保温层和保温层上下的找平层 与隔汽层。隔汽层通常的做法是一毡二油。

为了解决排出水蒸汽的问题需要在保温层中设排汽道,排汽道内用大粒径炉渣填塞,既可让水汽在其中流动,又可保证防水层的基层坚实可靠。同时,找平层内也相应留槽做排汽道,并在其上干铺一层油毡条,用玛碲脂单边点粘覆盖。排汽道在整个层面应纵横贯通,并应与大气连通的排汽孔相通,排汽孔的数量应根据基层的潮湿程度确定,一般每36平方米设置一个。

三、坡屋顶保温构造

坡屋顶的保温层一般布置在瓦材与檩条之间或吊顶上面。

四、屋顶通风隔热

通风隔热就是在屋顶设置架空通风间层,使上层表面遮挡阳光辐射,同时利用风 压和热压作用使间层中的热空气被不断带走。通风间层的设置通常有两种方式:一种 是在屋面上做架空通风隔热间层,另一种是利用吊顶棚内的空间做通风隔热间层。

1. 架空通风隔热

架空屋面是采用防止太阳直接照射屋面上表面的隔热措施的一种平屋面。基本构造做法是在卷材、涂膜防水屋面或倒置式屋面上做支墩(或支架)和架空板。架空屋面宜在通风条件较好的建筑物上使用,适用于夏季炎热和较炎热的地区。架空屋面的坡度不宜大于5%,一般在2%~5%之间。当屋面深度方向宽度大于10米时,在架空隔热层的中部应设通风屋脊(即通风桥),进风口应设置带通风箅子的格栅板。架空板与女儿墙间应留出不小于架空层空间高度的空隙,一般不小于250毫米。架空屋面的保护层都是采用砂浆保护层,因为其上还有支墩及板材,无须太强保护。有了架空层,温度应力产生拉扯没那么严重,所以防水层与保护层间须隔离,倒置式保温层与保护层间

○ ■ 筑构造

仍需隔离,架空通风隔热间层设于屋面防水层上,其隔热原理:一方面利用架空的面层遮挡直射阳光,另一方面架空层内被加热的空气与室外冷空气产生对流,将层内的热量源源不断地排走。架空通风间层通常用砖、瓦、混凝土等材料及制品制作,架空通风间层的设计要点有:

- (1) 架空层的净空高度一般以180~240毫米为宜。当屋面宽度大于10米时,应在屋脊处设置通风桥以改善通风效果。
 - (2) 为保证架空层内的空气流通顺畅,其周边应留设一定数量的通风孔。
 - (3) 架空隔热板的支承物可以做成砖垄墙式,也可做成砖墩式。

2. 顶棚通风隔热

顶棚通风隔热屋面构造如图6-45,设计中应注意满足下列要求:

- (1)必须设置一定数量的通风孔, 使顶棚内的空气能迅速对流。
- (2)顶棚通风层应有足够的净空高度,应根据各综合因素所需高度加以确定。仅 作通风隔热用的空间净高一般为500毫米左右。
 - (3) 通风孔须考虑防止雨水飘进。
 - (4) 应注意解决好屋面防水层的保护问题。

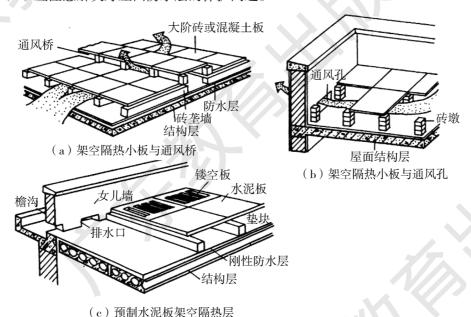


图 6-45 架空屋顶构造

五、屋顶蓄水隔热

蓄水屋面适用于炎热地区的一般民用建筑,不宜在寒冷地区、地震设防地区和震动较大的建筑物上使用。蓄水屋面本身有防水构造,屋面自身还有一道防水。在屋面防水和水池间须做隔离层,蓄水屋面的构造设计主要应解决好以下几个方面的问题:

1. 水层深度及屋面坡度

适宜的水层深度为150~200毫米。为保证屋面蓄水深度的均匀,蓄水屋面的坡度

不宜大于0.5%。

2. 防水层的做法

蓄水屋面的蓄水池应采用强度等级不低于C25的钢筋混凝土,蓄水池内采用20毫米 厚渗透结晶型防水砂浆抹面。

3. 蓄水区的划分

为了便于分区检修和避免水层产生过大的风浪,蓄水屋面应划分为若干蓄水区,每区的边长不宜超过10米。蓄水区间用混凝土做成分仓壁,壁上留过水孔,使各蓄水区的水层连通,但在变形缝的两侧应设计成互不连通的蓄水区。

4. 女儿墙与泛水

蓄水屋面四周可做女儿墙兼做蓄水池的仓壁。在女儿墙上应将屋面防水层延伸到墙面形成泛水,泛水的高度应高出水面100毫米以上。

5. 溢水孔与泄水孔

为避免暴雨时蓄水深度过大,应在蓄水池布置若干溢水孔,为便于检修时排出蓄水,应在池壁根部设泄水孔,泄水孔和溢水孔均应与排水檐沟或水落管连通。

综上所述,蓄水屋面与普通平屋顶防水屋面不同的是增加了一壁三孔。所谓一壁 是指蓄水池的仓壁,三孔是指溢水孔、泄水孔、过水孔。

六、种植隔热屋面

种植隔热屋面是在屋面防水层上铺以种植土,并种植植物,起到隔热及保护环境 作用的屋面。

种植屋面的基本构造包括:植被层、种植土、过滤层、排(蓄)水层、保护层、耐根穿刺防水层、防水层、找平层、找坡层、保温层和结构层。种植土的厚度一般不小于100毫米。

过滤层采用单位面积质量为200~400克/平方米的土工布(聚酯纤维过滤毡),过滤层应沿种植土周边向上铺设,并与种植土高度一致。土工布的搭接宽度不应小于150毫米,接缝密实。

排(蓄)水层分三种做法,即凹凸型排(蓄)水层、网状交织排(蓄)水层和陶粒(粒径不小于25毫米,堆积密度不大于500千克/立方米)排(蓄)水层。

保温层应采用憎水性密度小于100千克/立方米的轻质保温板(如聚苯乙烯泡沫塑料板、挤塑型聚苯乙烯泡沫塑料板和硬泡聚氨酯板等),不应采用松散材料。

种植屋面应做两道防水,其中必须有一道耐根穿刺防水层,普通防水层在下,耐根穿刺防水层在上,防水层应满足1级防水设防要求。

种植土与周边竖挡墙间必须设置300~500毫米宽卵石隔离带,并设置过滤装置(金属或塑料过滤网),种植屋面端部有收口挡墙,泄水管不直接伸到檐沟,中间有300毫米的缓冲地带,架空屋面的保护层都是采用砂浆保护层,因为其上还有支墩及板材,无须太强保护种植隔热的原理是:在平屋顶上种植植物,借助栽培介质隔热及植物吸收阳光进行光合作用和遮挡阳光的双重功效来达到降温隔热的目的。一般种植隔

建筑构造

热屋面是在屋面防水层上直接铺填种植介质栽培植物。其构造要点为:

- (1)选择适宜的种植介质。宜选用轻质材料作栽培介质,常用的有谷壳、蛭石、陶粒、泥炭等,即所谓的无土栽培介质。栽培介质的厚度应满足屋顶所栽种的植物正常生长的需要,但一般不宜超过300毫米。
 - (2)种植床的做法。种植床又称"苗床",可用砖或加气混凝土来砌筑床埂。
- (3)种植屋面的排水和给水。一般种植屋面应有一定的排水坡度(1%~3%)。 通常在靠屋面低侧的种植床与女儿墙间留出300~400毫米的距离,利用所形成的天沟 有组织排水,并在出水口处设置挡水坎,以沉积泥沙。
- (4)种植屋面的防水层。种植屋面可以采用一道或多道(复合)防水设防,但最上面一道应为刚性防水层。
- (5)注意安全防护问题。种植屋面是一种上人层面,护栏的净保护高度不宜小于1.1米。

任务实施方案

② 该高处作业属于哪个级别? 如何办理高处作业许可证?

1. 知识要点

屋面产生保温隔热渗透薄弱环节的原因。

如果使防水层成为结构层的"皮肤",两者牢固粘结,这样就可以消除"窜水层"。这种"皮肤式"的防水理念就是使防水层和结构层直接牢固地粘结,尽管防水层和结构层各自有薄弱环节,但只要两者的薄弱点不重合,就不会产生漏水。就算因防水层的薄弱点和结构层的薄弱点高度重合(发生的概率非常小)而产生漏水,后期维修也十分简便,只需针对个别渗漏点进行堵漏即可。

2. 技能要点

屋面应针对保温隔热渗透薄弱环节采取措施。

(1) 合理选择防水、保温材料。

经过实践证明,防水卷材与防水涂料是比较理想的组合。防水卷材厚度均一,材质优异,但施工中存在搭接,且节点、异形部位施工困难;防水涂料整体性好,施工时不受基层形状的影响,但厚度难以控制,适应基层的变形能力要逊色于防水卷材。所以两者复合可以优势互补。从目前来看,自粘卷材和橡胶沥青涂料就是非常理想的一种组合,两种材料同属沥青基材料,相容性好。同时,自粘卷材和橡胶沥青涂料本身就具有比较优异的材质指标和施工应用性能:自粘卷材为冷施工作业,安全环保,搭接简便可靠,施工技术要求低;橡胶沥青涂料适应基层变形能力强,封闭基层毛细孔和微裂缝,还具有一定自愈功能。可以说,两者复合在防水效果上实现了1+1>2。

在屋面工程当中,防水和保温隔热往往是紧密联系在一起的。由于传统的防水层和保温隔热层完全分开、分别施工,两种功能会相互消减。而将性能优异的保温隔热层(如硬泡聚氨酯)的上下表面覆盖防水保护层,并通过鲁班橡胶沥青涂料直接与结

构层紧密粘结,不仅克服了正置式做法的窜水问题,还避免了倒置式做法的保温隔热 层进水等问题。通过一道工序就可完成防水、保温两种功能,进一步简化了屋面工程 的构造和工序,提高了系统的可靠度。

(2) 施工中严格管控。

"三分材料,七分施工",施工环节是决定最终功能效果至关重要的一环。施工 现场如图6-46所示。

一是防水施工人员要摘掉过去"不专业"的帽子,须经过专业系统的技能培训再上岗。现场施工时还要对细节进行严格管控,如基层验收、节点处理、单位面积材料用量、搭接密封及收口处理等。

二是针对防水等隐蔽性工程、建立完善的验收制度、即验收合格后方可隐蔽。

三是摆脱大多数"最低价中标"的观念,避免恶性竞争带来的偷工减料、以次充好的现象。当然,要保证屋面工程施工质量,简化工序、减少不同工种的交叉作业也是十分有效的方法,可以降低施工管理的难度。而屋面工程最为重要的就是防水和保温隔热功能,因此,如前文所述,将防水层和保温隔热层复合成整体再进行施工可以达到事半功倍的效果。

(3)材料进场须严审。

保证优质的正规防水材料使用是对防水工程的最基本责任,不管选择什么防水材料品牌,至少是正规的、经过国家有关部门检测的,用起来更放心。以质量和技术为已任,不断研发新产品应对各类防水环境,才可以打造出性价比高的好品牌。

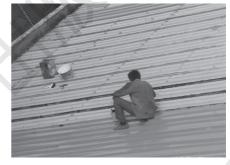


图 6-46 坡屋面施工现场

思考与讨论

保温与隔热在做法要求上相矛盾时应如何取舍?

技能加油站

屋顶花园植物选择原则

屋顶花园可以有效降低夏季室内温度,环保节能,其植物配置选择原则如下:

(1)选择耐旱、抗寒性强的矮灌木和草本植物。屋顶花园夏季气温高、风大、土层保湿性能差,冬季则保温性差,因而应选择耐干旱、抗寒性强的植物为主,同时,考虑到屋顶的特殊地理环境和承重的要求,应注意多选择矮小的灌木和草本植物,以



利于植物的运输、栽种。

(2)选择阳性、耐瘠薄的浅根性植物。屋顶花园大部分地方为全日照直射,光照强度大,植物应尽量选用阳性植物。但在某些特定的小环境中,如花架下面或靠墙边的地方,日照时间较短,可适当选用一些半阳性的植物种类,以丰富屋顶花园的植物品种。屋顶的种植层较薄,为了防止根系对屋顶建筑结构的侵蚀,应尽量选择浅根系的植物。因施用肥料会影响周



图 6-47 屋顶花园

围环境的卫生状况,故屋顶花园应尽量种植耐瘠薄的植物种类。

- (3)选择抗风、不易倒伏、耐积水的植物种类。屋顶上空风力一般较地面大,特别是雨季或有台风来临时,风雨交加对植物的生存危害最大,加上屋顶种植层薄,土壤的蓄水性能差,一旦下暴雨,易造成短时积水,故应尽可能选择一些抗风、不易倒伏,同时又能耐短时积水的植物。
- (4)选择以常绿为主,冬季能露地越冬的植物。营建屋顶花园的目的是增加城市的绿化面积,美化"第五立面",植物应尽可能以常绿为主,宜用叶形和株形秀丽的品种。为了使屋顶花园更加绚丽多彩,体现花园的季相变化,还可适当栽植一些色叶树种;另外,在条件许可的情况下,可布置一些盆栽的时令花卉,使花园四季有花。



技能训练与评价

屋顶保温隔热图纸识读

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握屋顶保温隔热图纸识读方法。
- (2)能够根据作业现场情况,检查工地是否按图施工。
- 2. 知识要点

屋顶保温隔热相关构造做法。

3. 技能训练结果展示参见检查记录表6-7

表6-7 屋顶保温隔热图纸绘制检查记录表

	工程名称	.4X-	
本项目管理监护人员		检查日期	
检查人			
序号	检查项目	检查内容	检查记录
1	图纸适用度	保温隔热实际是否符合当地规定要求	

(续表)

序号	检查项目	检查内容		检查记录	:
1	图纸适用度	是否与其他图纸有矛盾			
	含 纸边用及	保温隔热有否综合考虑节能	龙、造型等因素		
		按国家制图标准绘制			
	固从坝状床	线型等级清晰明确			
2	图纸规范度	布局恰当			
		布局合理			
	17.	知道屋顶保温隔热做法的原	東理		
3	内容理解	明白各种保温隔热做法的适	5月场合	X	
		对保温隔热常见问题能够合	>理应对		
检查 措施:	· 结果校对及整改	整改人: 复	查意见:	复查人:	1 E

4. 本技能训练的评价如表6-8所示

表6-8 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分		
	在规范标准中参考内容	5					
	检查项目与规范相符	15					
检查表制作	检查内容全面	15					
	检查表制作精美规范	5					
	检查实施过程正确合理	10					
整改措施制定	排查方法正确	15		X			
与实施	成员分工及配合合理	10	XX-				
整改效果复查	整改措施正确	15					
与确认	整改及复查程序正确	10					
	100						
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。							



项目七 楼梯及其他垂直交通设施构造

项目导读

本项目重点讲述建筑各楼层间的垂直交通联系,主要涉及楼梯、电梯、自动 扶梯、爬梯、台阶和坡道等交通设施的构造。根据这几种交通设施的使用功能, 介绍了楼梯、电梯、台阶、坡道等的设计要求、设计尺寸、组成和类型,其中以 讲解钢筋混凝土楼梯的形式、特点、构造及细部构造处理为主,了解室外台阶和 坡道的构造做法及电梯和自动扶梯的基本知识。

思维导引

当我们已经了解了建筑基本的构件知识后,会发现从基础到墙体再到楼板和屋顶是完成了一个建筑的基本的结构支撑体系,但是水平构件之间是怎样连接的?如何进行物资和人流的交换是亟待解决的问题,在发生紧急情况如火灾、地震时如何逃生,就涉及楼梯的构造,本项目内容是关于楼梯构造的知识,楼梯作为建筑的基本构件发挥着重要作用。



楼梯及其他 垂直交通 设施构造

任务一 楼梯基本介绍及设计



知识目标

- 1. 掌握楼梯的类型和构造。
- 2. 理解钢筋混凝土双跑楼梯的尺寸要求。

技能目标

- 1. 能够指导楼梯施工。
- 2. 能够按照要求设计双跑楼梯的平剖面图。

통养目标 \₩₩₩₩₩

- 1. 养成仔细谨慎的品质。
- 2. 具有团队合作能力。

任务导入

在实际使用中、楼梯的舒适性和踏步的尺寸密切相关、踏步高度过高会导致 人行走时,抬高腿部,过多用力,增加体力消耗,容易疲惫,而高度过低则会行 走跨步不便、容易限制迈步。一个合理的楼梯、根据功能使用特点要规定一定的 尺寸标准,才会获得便利性与舒适性相结合的效果。比如在医院中,为了便于病 人使用楼梯、往往对楼梯的踏步和踢面做了加宽和降低高度的处理、在楼梯的两边 靠墙部位加装扶手等措施、都体现出楼梯符合建筑功能和使用对象的构造特点。

另外, 当楼梯的平台部分太小, 容易导致人流拥挤和搬运货物时产生转向不 便的情况、那么在设计楼梯时应该考虑这些因素、制定合理的平台空间尺寸。

知识与技能要求:

- ② 教学楼的楼梯采用的是什么材料? 是什么形式?
- ②一层、二层楼梯和顶层楼梯的形式有什么不同?

.....

、楼梯设计的原则及步骤和方法

(一)楼梯设计的原则

1. 满足使用功能

楼梯要求通行顺畅、行走舒适、楼梯的数量、位置、楼梯段的宽度以及整个建筑

建筑构造

物楼梯的总宽度都应满足一些基本的规定。主要楼梯应与主要出入口邻近,位置明显,同时还应避免垂直交通与水平交通在交接处的拥挤堵塞。楼梯间内必须有良好的自然采光。

2. 符合结构、构造、施工、防火等方面要求

楼梯属承重结构,除承受自重,还承担使用中产生的较大的活荷载,并且楼梯是整个建筑中刚度较薄弱的部分,因此楼梯应具有足够的强度、刚度及稳定性,并适当地考虑楼梯间的位置,采用一定的加强措施,以保证结构的坚固、安全。选择合适的材料和合理的构造方案,使施工简单,经济合理。

民用建筑的室内疏散楼梯宜设置楼梯间。楼梯间在受火灾时又有竖向井筒的烟囱作用,因此,要具有一定的防火能力,符合国家防火规范的规定。从防火、防烟的角度看,楼梯间可分为开敞式楼梯间、封闭式楼梯间和防烟式楼梯间等几种。供疏散用的楼梯间,除一、二、三级耐火等级的公共建筑和六层以下的单元住宅建筑外,其余的如医疗、影剧院、体育类建筑以及五层以上的其他民用建筑,均应设置封闭式楼梯间。此外,高层建筑中一类建筑和高度超过32米的二类建筑(单元式和走廊式住宅除外)以及塔式住宅,均应设置防烟式楼梯间。

3. 注意美观

楼梯也是建筑装饰、装修设计的重要部分之一,尤其是公共建筑的主要楼梯,楼梯的形式、栏杆的样式,细部处理都要考虑建筑空间环境的艺术效果。

(二)楼梯设计的步骤和方法

- (1)根据楼梯的性质和用途,确定楼梯的适宜坡度,初步选择合适的踏步高度h和踏步宽度b(2h+b=600 \sim 620毫米)。
 - (2)确定踏步数量n=层高H/踏步高h,应为整数,如果是小数,调整踏步高h值。
 - (3)确定每个梯段的踏步数(3<n<18)。
 - (4) 计算梯段的水平投影长度 $L=(n/2-1)\times b$ (等梯段双跑)。
 - (5) 计算梯段宽度。
 - (6) 确定平台进深。
 - (7)校验进深尺寸。

二、楼梯的组成

一般楼梯由楼梯段、平台(楼层平台和休息平台)、栏杆(栏板)与扶手三大部分组成,如图7-1所示。

1. 楼梯段

楼梯段是指设有若干踏步供层间上下行走 的通道段落,也称"梯段"或"梯跑"。是联 系两个不同标高平台的倾斜构件,也是楼梯主 要使用和承重部分。为减少人们上下楼梯时的

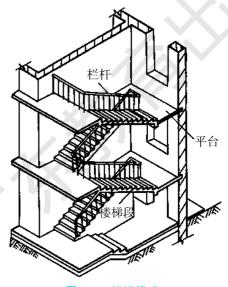


图 7-1 楼梯组成

疲劳和适应人们的习惯,一段楼梯段的踏步数最好不超过18级,最少不少于3级。

2. 平台

平台是指两楼梯段间的水平板,起缓解行人疲劳和改变行进方向的作用。楼层之间的平台让人们在连续上楼时可稍加休息,故也称作"中间平台""休息平台"。与楼层地面标高相同的平台还有用来缓冲、分配从楼梯到达各楼层的人流的功能,称作"楼层平台"。

3. 栏杆(栏板)和扶手

是指楼梯段及平台边缘的安全保护构件,供上下楼梯时倚扶之用,栏杆扶手要可靠、坚固并有足够的安全高度。实心的称"栏板",镂空的称"栏杆"。上部供人们倚扶的配件称为"扶手"。当楼梯宽度不大时可只在梯段临空面设置;当楼梯宽度较大时(大于1.4米),非临空面也应加设扶手;当楼梯宽度很大时(大于2.2米),还应在梯段中间加设扶手。

三、楼梯的类型

楼梯的类型选择,主要根据建筑物的使用性质、楼层高度、楼梯的位置、楼梯间的平面形状、材料的提供、人流的多少与缓急等因素综合考虑。按材料分类,有木楼梯、钢筋混凝土楼梯、金属楼梯等。

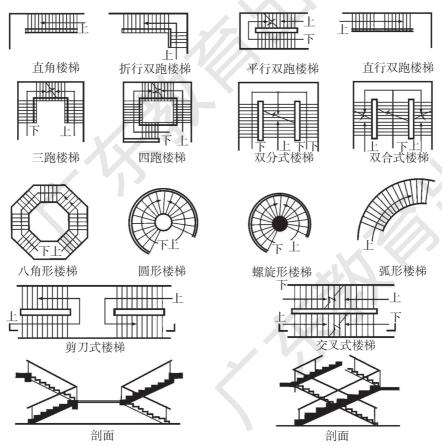


图 7-2 楼梯形式及剖面



1. 单跑楼梯

直行单跑楼梯多用在层高不大或楼梯较陡的建筑中,造型优美、丰富建筑空间的 弧形单跑楼梯和螺旋形楼梯,具有很好的装饰性,但其受力复杂,施工难度较大,因 此使用受到限制,尤其是螺旋形楼梯,坡度较陡,不宜作为疏散楼梯;对人流较大和 防火要求较高的多层公共建筑应考虑使用交叉楼梯。

2. 双跑楼梯

平行双跑楼梯是一般建筑物中常见的,平面形状和尺寸与一般房间相近,是便于平面组合的楼梯形式;直行双跑楼梯宜用作人流量很大、楼层很高的大厅内的主楼梯,导向性较强;折行双跑楼梯适用于小住宅、过厅等;另外还有常用作公共建筑主要楼梯的双分式楼梯、双合式楼梯、剪刀式楼梯和交叉式楼梯。

3. 三跑楼梯

将层高分成三个梯段,并围成较大尺寸的楼梯井,一般在层高较大、楼梯间接近 方形时采用,也常在结合楼梯井设置电梯时采用。

四、楼梯的尺寸要求

1. 楼梯的坡度

楼梯的坡度一般在20°~45°之间,坡度小于20°时宜采用坡道的形式,坡度大于45°时会影响通行安全。公共建筑的楼梯坡度应较平缓,常不超过30°,住宅建筑的楼梯坡度可较陡,但一般也不超过38°,如图7-3所示,楼梯的坡度则是楼梯设计和施工的依据。

2. 楼梯的净空高度

楼梯的净空高度包括楼梯段的净高和平台过道处的净高。楼梯段净高为自踏步前缘线(包括最低和最高一级踏步前缘线以外300毫米范围内)垂直量至上方凸出物下缘间的铅垂高度,其不应小于2.2米。楼梯平台上部及下部过道处的净高不应小于2米。如图7-4所示为楼梯的净高要求。

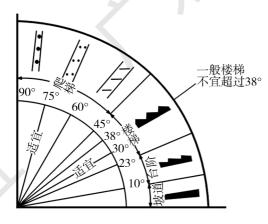


图 7-3 楼梯坡度

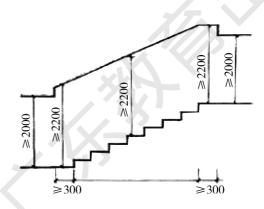


图 7-4 楼梯的净高要求

楼梯入口处净高的设计与调整依据是需要考虑某建筑楼梯间的位置以及第一跑梯段的级数,如图7-5所示。

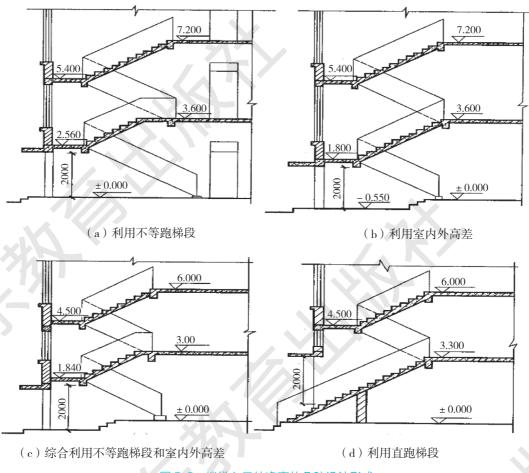


图 7-5 楼梯入口处净高的几种设计形式

3. 平台宽度

平台宽度分为中间平台宽度D1和楼层平台宽度D2,对于平行和折行多跑楼梯等类型楼梯,其中间平台宽度应不小于梯段宽度,以保证通行顺畅,并不得小于1200毫米。

4. 梯井宽度

梯井是指梯段之间形成的空当,此空当从顶层到底层贯通。在平行多跑楼梯中,可无梯井。为了安全,梯井宽度以60~200毫米为宜。

5. 梯段宽度

梯段的宽度应满足疏散要求,从确保安全角度出发,梯段宽度主要由通过该梯段的人流数来确定,还应考虑建筑的类型、耐火等级、层数及通过的居住或工作人数等因素。一般按每股人流宽为0.55+(0~0.15)米的尺寸确定,每部梯段应不少于两股人流,尺寸(0~0.15米)为人流在行进中人体的摆幅,人流量较大的公共建筑中应取上限值。一般单股人流通行梯段宽不少于0.9米,双股人流通行梯段宽为1.1~1.4米,三股



人流通行梯段宽为1.65~2.1米,如图7-6所示。

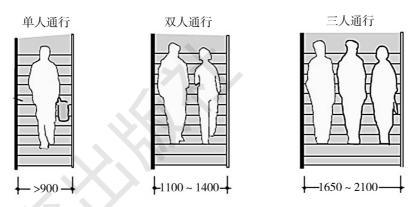


图 7-6 梯段的宽度要求

6. 踏步尺寸和数量

在实际应用中,楼梯的坡度均由踏步高宽比决定。常用的坡度为1:2左右。楼梯踏步的高宽尺寸一般根据经验数据确定,见表7-1。每个梯段的踏步不应超过18级,亦不应少于3级。

踏步的高度,成人以150毫米左右为宜,不应长于175毫米。踏步的宽度(水平投影宽度)以300毫米左右为宜,不应小于260毫米。

名称	住宅	幼儿园	学校、办公楼	医院	剧院、会堂
踏步高h/毫米	150~175	120~150	140~160	120~150	120~150
踏步宽b/毫米	260~300	260~280	280~340	300~350	300~350

表7-1 常用踏步高宽尺寸

7. 栏杆的高度和净间距

梯段栏杆的高度应从踏步前缘垂直量至扶手顶面,如底部有宽度大于0.22米、高度小于0.40米的可踏部位,应从可踏部位顶面开始计算。室内楼梯栏杆高度应不小于900毫米,靠楼梯井一侧水平扶手长度超过0.50米时,其高度不应小于1.05米。对于室外楼梯,低层、多层建筑栏杆高度不应小于1.05米,中高层、高层建筑栏杆高度不应小于1.10米,超高层建筑的栏杆高度不应小于1.20米。

栏杆离楼面或屋面0.10米高度内不宜留空。住宅、托儿所、幼儿园、中小学及少年儿童专用活动场所的栏杆必须采用防止少年儿童攀爬的构造,栏杆垂直杆件的净间距不应大于0.11米。商场等允许少年儿童进入的场所,采用垂直杆件做栏杆时,其间距也不应大于0.11米,如图7-7所示。

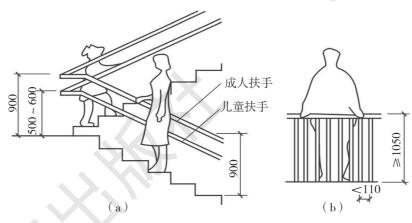


图 7-7 楼梯栏杆和扶手高度

任务实施方案

- ② 楼梯的形式有哪些?
- 1. 知识要点

掌握楼梯的形式名称和尺寸要求。

2. 技能要点

楼梯的坡度范围、楼梯踏步的尺寸要求和楼梯平台下做通道时的处理方式。

思考与讨论

- 1. 楼梯入口处净高的设计形式有哪些?
- 2. 踏步尺寸和梯井宽度要求有哪些?

技能加油站

楼 梯 井

楼梯井是我们看到的(以双跑楼梯为例),双跑踏步楼梯扶手之间的空当部分,可以从楼梯的顶层看到最底层的空间,一般为300~500毫米宽,要是三跑或多跑的话,就应该是"口"字形,也可以理解为"井"字形,楼梯行业中专业术语叫作"楼梯洞口",是指上下跑楼梯扶手所形成的孔洞。主要功能为消防水管的传递不因消防人员跑动卡于其中。计算规则中计算楼梯工程量时,规定如果楼梯井的宽度小于50厘米,则其面积不扣除,那么楼梯井就可以不绘制。根据住宅设计规范,楼梯井净宽大

○ ■ 筑构造

于0.11米时,必须采取防止儿童攀滑的措施。根据楼梯井设计规范,楼梯段净宽不应小于1.10米,扶手高度不应小于0.90米。楼梯水平段栏杆长度大于0.50米时,其扶手高度不应小于1.05米。楼梯栏杆垂直杆件净间距不应大于0.11米。

楼梯井的作用是什么?主要是着火时消防水管从楼梯井拉上去,但对规格也有要求:托儿所、幼儿园、中小学及少年儿童专用活动场所的楼梯,楼梯井净宽大于0.20米时,必须采取防止少年儿童攀滑的措施,楼梯栏杆应采取不易攀爬的构造,当采用垂直杆件做栏杆时,其杆件净间距不应大于0.11米。为了保护少年儿童生命安全,幼儿园等少年儿童专用活动场所的楼梯,其楼梯井净宽大于0.20米(少儿胸背厚度),必须采取防止少年儿童攀滑的措施,防止其跌落楼梯井底。楼梯栏杆应采取不易攀爬的构造,一般做垂直杆件,其净间距不应大于0.11米(少儿头宽度),防止穿越坠落。公共建筑的疏散楼梯两段之间的水平净距,不宜小于15厘米,防火要求不受影响。



技能训练与评价

楼梯的尺寸核查

1. 技能训练目标

- (1) 掌握楼梯各个部分的相关尺寸要求, 能够按照标准检查、核对构造的精确性。
- (2)能够根据标准,进行制作并填写排查记录表。
- 2. 技能训练结果展示参见施工现场排查记录表7-2

表7-2 楼梯尺寸排查记录表

	调查项目名称				X					
诉]查小组成员名单		1			调查日	时间			
	调查方法									
问题 序号	排查内容	P			排查	结果		记录	·人	
1	楼梯的梯井尺寸是否符合标准							<i>{</i> ////		
2	楼梯平台下的处理 是否符合使用要求									
3	楼梯的扶手设计是否符合要求					X				
	梯尺寸的缺点,请给整改意见:	整改人:				复查意见:		复查人:		
			年	月	日			年	月	日

3. 本技能训练效果的评价如表7-3所示

表7-3 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分	
	在规范标准中参考内容	5				
	检查项目与施工相符	15				
检查表的制作	检查内容全面	15				
	检查表制作精美规范	5				
	检查实施过程正确合理	10				
整改措施制定	隐患排查正确	15				
与实施	成员分工及配合合理	10				
整改效果复查	隐患整改措施正确	15		7		
与确认	整改及复查程序正确	10	.(//			
, '7)	总分	100				
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。						



任务二 钢筋混凝土楼梯构造

学习目标

知识目标

- 1. 掌握楼梯的类型和构造。
- 2. 理解钢筋混凝土楼梯板式和梁板式的构造原理。

能够按照要求设计平行双跑楼梯的建筑施工图。

- 1. 养成仔细谨慎的品质。
 - 2. 具有初步独立学习的能力。
- 3. 具有以客观条件为基础充分调研分析的能力。

○ 任务导入

钢筋混凝土双跑楼梯在构造上主要采用现浇和预制做法,前者便于根据现场进行调整,从而更好地与建筑相结合;后者则便于施工,在使用中能够达到使用功能的要求,是我们生活中常见的楼梯构造形式。在安全措施方面,不仅要合理设计楼梯的配筋,而且要在梯井的安全防护上进行防护措施处理,要根据使用对象和建筑功能制定扶手高度和栏杆间距,形成防坠保护。

楼梯有多种不同的构造形式,我们要对不同构造形式的差别进行研究,了解 其构造做法,形成建筑构造的全面知识体系。

知识与技能要求:

- ② 教学楼的楼梯采用的是什么材料? 是什么形式?
- ②一层、二层楼梯和顶层楼梯相互之间的形式有什么不同?

由于钢筋混凝土的耐火、耐久性能均比其他材料好,并且具有较高的强度和刚度, 所以在一般建筑中应用最为广泛。一般有现浇式(又称"整体式")和装配式两种。

一、现浇式钢筋混凝土楼梯

现浇式钢筋混凝土楼梯是指楼梯段、楼梯平台等整浇在一起的楼梯。其整体性好,

刚度大,对抗震有利,但模板耗费多,施工速度慢,故多用于工程较大、抗震设防要求较高或形状较复杂的楼梯形式。现浇式钢筋混凝土楼梯有板式楼梯和梁板式楼梯两种。

(一) 板式楼梯

板式楼梯是指楼梯段作为一块整板搁在楼梯梁上,是以板的受力方式承受荷载,两个平台梁的距离就是板式梯段的跨度;若平台梁影响其下部空间高度或认为视觉不美观,可取消平台梁,将梯段与楼梯平台形成一块整体折板,但这样会增加梯段板的计算跨度,增加板厚。板式楼梯底面平整,外形简洁,支模容易。

公共建筑和庭园建筑的外部楼梯也较多地采用悬臂板式楼梯,其特点是梯段和平台均无支承,完全靠梯段与平台组成空间板式结构与上下层楼板结构共同受力,造型新颖、空间感好,如图7-8所示。板式楼梯梯段上踏步的三角形截面不能起结构作用,因此,此类楼梯板厚和混凝土耗量较大,从结构和经济方面考虑,板式楼梯梯段长度的水平投影不宜大于3.6米。

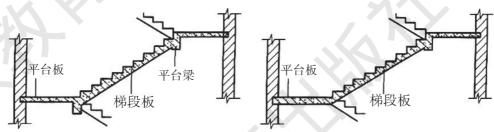


图 7-8 悬臂板式楼梯剖面图

(二)梁板式楼梯

当楼梯段较宽或负荷较大时,采用板式楼梯往往不经济,这时增加梯段斜梁,以 承受板的荷载并将荷载传递给平台梁,这种梯段称为"梁板式楼梯"。

这种形式能减小板的跨度,从而减小板的厚度,节省用料,结构合理。缺点是模板比较复杂,当楼梯斜梁截面尺寸较大时,造型显得比较笨重。梁板式楼梯在结构布置上有双梁布置和单梁布置两种。

在梁板式结构中,单梁式楼梯的每个梯段由一根梯梁支承踏步。梯梁布置有两种方式:一种是将梯段斜梁布置在踏步的一端,而将踏步的另一端向外挑出作成单梁悬臂式楼梯,如图7-9(a)所示;另一种是将梯段斜梁布置在梯段踏步的中间,让踏步从梁的两侧悬挑,称为"单梁挑板式楼梯"如图7-9(c)所示。单梁楼梯受力复杂,梯梁不仅受弯,而且受扭,特别是单梁悬臂式楼梯更为明显。但这种楼梯外形轻巧、美观,常为建筑空间造型所采用。



中国 筑构造

双梁式梯段是将梯段斜梁布置在梯段踏步的两端,这时踏步板的跨度便是梯段的宽度。这样板跨小,对受力有利,如图7-9(b)所示。梯梁在板下部的称为"正梁式梯段",也称"明步楼梯"如图7-10(a)所示。有时为了让梯段底表面平整或避免洗刷楼梯时污水沿踏步端头下淌,弄脏楼梯,常将楼梯斜梁上反,梯段下表面平整,这种形式称为"反梁式梯段",也称"暗步楼梯"如图7-10(b)所示。有时将暗步楼梯的斜梁减薄加高,结合栏板设计,形成栏板梁式楼梯,将建筑要求与结构形式有机结合。

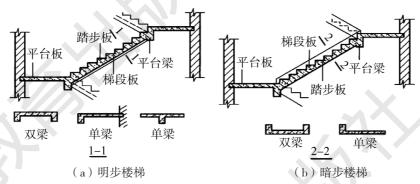


图 7-10 现浇钢筋混凝土梁板式楼梯

单梁挑板式楼梯受力较单梁悬臂式楼梯合理,其梯梁的支承方式有两种:一是将双跑梯的两根梯梁组合成一刚架,支承在与楼层同高的平台或立柱上,而中间平台部分与梯梁刚接;另一种则是在中间平台处设平台梁,由平台梁支承梯梁,并将荷载传递到平台梁下的立柱上。也有靠墙的梯段,在踏步板的一端设斜梁,而踏步板的另一端则搁置在楼梯间的承重墙上;或将踏步板的一侧插入墙体,另一侧悬空形成悬臂式楼梯。

二、装配式钢筋混凝土楼梯

装配式钢筋混凝土楼梯是将梯段、平台等构件单独预制,现场装配的楼梯。这种 形式的楼梯,工业化程度高,施工速度快,现场湿作业少,不受季节性施工限制。根 据生产、运输、吊装和建筑体系的不同,一般可分为中小型构件装配式楼梯和大型构 件装配式楼梯两类。

(一)中小型构件装配式楼梯

中小型构件装配式楼梯构件小而轻,易制作,便于安装,但施工速度较慢,适用于施工条件较差的地区。一般预制踏步和支承结构是分开进行的。

1. 基本预制构件

(1)预制踏步。

钢筋混凝土预制踏步的构件截面形式一般有"一"字形、L型和三角形三种。

"一"字形踏步制作简单,在踏步板间砌斗砖作为踢板。L型踏步板有正、反两种形式,其受力相当于带肋板,结构合理。三角形踏步板有实心和空心两种,安装后底面平整。

(2)预制平台梁。

预制平台梁可制作成矩形,为加大梁下净高也可制成L型或预留缺口,斜梁搁置在平台梁挑出的翼缘上或插入缺口内。

(3)预制平台板。

预制平台板一般常做成条形简支板, 搭在楼梯间承重墙或平台梁上。

(4)预制斜梁。

预制斜梁一般在三角形踏步下做等截面预制斜梁,而在"一"字形、L型踏步下做锯齿形梁。

2. 结构形式

中小型构件装配式楼梯按其支承方式可分为墙承式、梁承式和悬臂式三种。

(1)墙承式。这种楼梯最适宜直行单跑楼梯或中间有电梯的三折楼梯。若采用平行双跑楼梯时,需在楼梯间中央加一道墙,支承两边的踏步板,这样造成了行人视线被遮挡,搬运大型家具也较困难。通常在中间墙上开设观察孔,以使上下行人流视线相通,避免碰撞,如图7-11所示。墙承式楼梯踏步的安装与砌墙同步进行,比较方便,构件制作简单,造价较低,同时,由于省去平台梁,也增加了平台下的净空高度。



图 7-11 墙承式楼梯

- (2)梁承式。是由预制斜梁支撑预制踏步板所构成的楼梯,楼梯斜梁的两端搁置 在平台梁上,平台梁搁置在两侧墙上,平台板大多搁在横墙上,也有的一端搁在平台 梁上,而另一端搁在纵墙上。
- (3)悬臂式。也称"悬臂式墙承楼梯",是将预制单个踏步板的一端嵌固在楼梯间侧墙上,另一端悬挑。踏步板一般选用L型,压入墙内部分可为矩形,嵌入墙内长度不小于一砖。踏步板有正放和倒放两种,正放踏步,受力合理,上下踏步板的接缝位于踢面板的上部,当用水冲洗时不致渗水。踏步板的长度可控制在1.2~1.5米以内。当遇到楼板搁置处,踏步的矩形端部须做特殊处理。

(二)大型构件装配式楼梯

大型构件装配式楼梯是由楼梯段和楼梯平台各为一个单独构件装配而成。这种楼 梯构件数量少,工业化程度高,但施工需要大型运输和吊装设备。

(1)预制平台板。

将平台板和平台梁分开单独预制,这样能减小构件的重量,平台板一般采用预制 圆孔楼板、L型平台梁,也有将平台和平台梁预制成一个构件。为了减轻自重,节约材料,平台板一般采用槽形板或空心板。

(2)预制楼梯段。

在跨度不太大的楼梯段中,使用板式楼梯底面平整,并且预制简单方便。可将楼梯段做成空心断面以降低构件重量。斜梁与踏步预制成一个构件的梁板式楼梯,可减轻踏步的重量,节约材料,一般做成抽孔踏步、底板提高去角或折板式踏步。



(3) 连平台预制楼梯。

在建筑平面设计和结构布置有一定需要的场所,或工业化程度高、专用体系的大型装配式建筑中,可将平台板和楼梯段共同预制。

三、钢筋混凝土楼板的细部构造

1. 踏步

为防止行人在上下楼梯时滑倒,尤其是人流较集中拥挤的楼梯中,踏步表面应做防滑和耐磨处理。一般是在近踏口处用不同于面层的材料,如水泥铁屑、金刚砂、金属条、马赛克、橡塑条等,做出略高出踏面的防滑条;也可用带有槽口的陶土块或金属板包住踏口,做成防滑包口。

2. 栏杆与踏步连接

栏杆与梯段、踏步、平台的连接方式有锚接、焊接和栓接三种。锚接是在梯段或平台上预留孔洞,孔宽50毫米×50毫米,深至少80毫米,将栏杆插入孔内,用水泥砂浆或细石混凝土嵌固。焊接则是在梯段平台将预埋铁件与栏杆焊接,在折板式楼梯中宜采用栓接,利用螺栓将栏杆固定在踏步上,如图7-12所示。

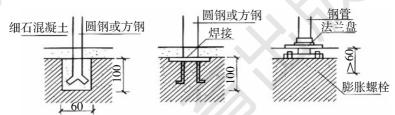


图 7-12 栏杆固定方式

3. 组合式栏杆

组合式栏杆是将空花栏杆和栏板结合在一起构成的一种栏杆形式,栏板部分采用砖、钢筋混凝土、钢丝水泥板等,也可采用木板、玻璃金属板等轻质美观的材料。

4. 扶手

扶手位于栏杆顶部,是供人们上下楼梯倚扶之用,扶手一般多用硬木制作,也有 金属扶手、塑料扶手、水磨石扶手、天然或人造石材扶手等;按构造分,有空花栏杆 扶手、栏板扶手和靠墙扶手等。

(1) 栏杆扶手的连接构造。

栏杆与扶手的连接。木扶手靠木螺丝通过一通长扁铁与空花栏杆连接,扁铁与栏杆顶端焊接并每隔300毫米左右开一小孔,穿过木螺丝固定;金属扶手是通过焊接的方式连接;塑料扶手是利用其弹性卡在扁钢带上;靠墙扶手则是靠预埋开叉扁铁用木螺丝来固定。栏板扶手多采用水磨石或用水泥砂浆粘结的石材、面砖。

(2) 栏杆扶手与墙、柱的连接。

靠墙扶手以及楼梯顶层的水平栏杆扶手应与墙、柱连接。可以在砖墙上预留孔洞,将栏杆扶手铁件插入洞内并嵌固;也可以在混凝土柱相应的位置上预埋铁件,再与栏杆扶手的铁件焊接。

5. 楼梯转弯处扶手高差的处理

在平行双跑楼梯的平台转折处,当上行楼梯和下行楼梯的第一个踏步口设在一条线上,如果平台栏杆紧靠踏步口设置,则栏杆扶手的顶部高度会出现高差。这时可以将楼梯扶手进行处理,做成一个较大的弯曲线,此做法的扶手称为"鹤颈扶手",可以解决扶手的高差变化;也可以将平台处栏杆移至距踏步口约半步的地方;或将上下行梯段的第一步踏步口错开一步布置,这样扶手连接较为顺畅,但减小了平台的有效宽度,还可将上下行扶手在转折处断开各自收头。因扶手断开,栏杆的整体性受到影响,须在结构上互相联系。

任务实施方案

- ② 钢筋混凝土楼梯的形式和构造做法有哪些?
- 1. 知识要点

掌握双跑楼梯的组成部分、各部分的作用和相关的尺寸要求。

2. 技能要点

现浇式钢筋混凝土楼梯施工要点:

1. 楼梯的防护安全措施有哪些?

- (1)基层表面的浮土和砂浆应清理干净,若有油污,应用10%的火碱水刷净,并用压力水冲洗干净。同时,须清理踏步板、休息板基层表面地墙相交的阴角处,以及踢脚板处的墙面,且将落地灰浆和影响面层厚度的凸出部分剔凿平整。
- (2)垫好保护层垫块后应开始安装梁侧模,用梁侧模夹住梁底模,且底模与侧模接缝处贴海绵条挤严,以防漏浆。然后在梯梁侧模上标出梯板盖筋和底部通长钢筋的位置,并插入盖筋进行临时固定。
- (3)钢筋预埋时应控制钢筋外露长度,其中长钩筋与短钩筋接头百分率按50%考虑,外露长度为短钢筋直径20倍,长钢筋直径35倍。
- (4)浇筑混凝土时应控制结构尺寸和浇筑标高,并先振实底板部分,达到踏步位置后将踏步混凝土一同浇捣,再自下而上逐一浇筑,同时适当减小楼梯混凝土 坍落度。

● 思考与讨论

2.	中小型构件装配式楼梯的支承方式有哪几种? 预制踏步板的形式有哪几种?



技能加油站

楼梯相关工程量计算办法

1. 楼梯工程量计算

砼体积= (梯段长平方+梯段高平方)开方×梯段板宽度×板厚度×相同梯段个数×楼梯个数+梯级宽度×梯级高度/2×梯段板宽×梯级个数×相同梯段个数×楼梯个数。

2. 休息平台工程量计算

砼体积=平台宽度×平台长度×平台板厚度×层数×相同楼梯个数。

3. 梯梁工程量计算

砼体积=梯梁宽度×(梯梁高度−板厚)×梯梁长度×梯梁个数×相同梯段个数×相同楼梯个数。



技能训练与评价

钢筋混凝土楼梯的构造与设计核查

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握楼梯的相关尺寸要求,按照标准能够检查核对构造的精确性。
- (2) 能够根据标准,进行制作并填写排查记录表。
- 2. 技能训练结果展示参见施工现场排查记录表7-4

表7-4 楼梯排查记录表

	调查项目名称	, 75							
	调查小组成员名单					调查时间			> ,
	调查方法								
问题 序号	排查内容			排	查结	果	记录	人	
1	楼梯的尺寸是否满足要求					***			
2	楼梯的结构是否合理					1,18			
3	楼梯的构造做法是否合理			>		175			
对核整改意	楼梯的缺点,请给出你的见:	整改人:	•			复查意见:	复查人:		
			年	月	日		年	月	日

3. 本技能训练效果的评价如表7-5所示

表7-5 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	在规范标准中参考内容	5			
	检查项目与规范符合性	15			
检查表的制作	检查内容全面	15			
	检查表制作精美规范	5			
	检查实施过程正确合理	10			
整改措施制定	隐患排查正确	15			
与实施	成员分工及配合合理	10			
整改效果复查	隐患整改措施正确	15	4	7	
与确认	整改及复查程序正确	10	. (^		
, '75'	总分	100			
备注: 60分1	以下为不合格; 60~80分(包含6	0分)为良:	好;80分以上	(包含80分):	为优秀。



任务三 电梯与自动扶梯



知识目标

- 1. 掌握电梯的类型及尺寸要求
- 2. 理解电梯的构造原理。

能够根据施工图检查相关施工结果。

- 1. 形成严谨科学的工作品质。
- 2. 具备团队合作精神。

任务导入

我们生活中常见的建筑,如办公楼、写字楼和商业建筑等均设置了电梯,电梯是我们现代生活中常见的构造单位,为我们的生活提供便利,但是为什么有些建筑没有设置电梯呢?

同样, 我们会发现身边有些地方设置自动扶梯, 比如车站、机场、商场和地铁等, 而日常的住宅、办公建筑则很少设置自动扶梯, 为什么?

知识与技能要求:

- ②掌握电梯相关尺寸和细部构造要求。
- ②自动扶梯有哪些安全保护装置呢?

电梯和自动扶梯都是用电作为动力的垂直交通设施。应注意电梯井道的防火、通风、防潮或防水以及机房的隔声、防火、防水和保温隔热等构造。其细部构造包括厅门的门套装修、厅门牛腿的处理、导轨与井壁的固结处理。自动扶梯应掌握其排列方式、适用坡度及使用宽度。

一、电梯设置条件

当房屋的层数较多(如超过6层的住宅或最高住户人口层楼面距底层室内地面的高度在16米以上的住宅)或高层建筑中,使用楼梯上下楼须消耗较大的体力并且花费很

多时间,因此要设置电梯作为垂直交通工具。另外,有些建筑虽然层数不多,但建筑级别较高或有特殊需要(如宾馆、医院),或经常有较重的货物要运送(如商店、多层仓库、工厂)此类建筑中常设电梯。

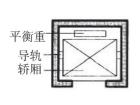
电梯不能作为建筑垂直交通的安全出口,设置电梯的建筑物仍应按防火规范规定的安全疏散距离设置疏散楼梯,电梯最好不被楼梯围绕布置。在以电梯为主要垂直交通的建筑中,每栋建筑物内或建筑物内每个服务区,乘客电梯不应少于2台;单侧排列的电梯不应超过4台;双侧排列的电梯不应超过8台,且不应在紧邻转角处布置。

二、电梯的设计要求

电梯不能作为建筑垂直交通的安全出口,设置电梯的建筑物仍应按防火规范规定的安全疏散距离设置疏散楼梯,电梯最好不被楼梯围绕布置。在以电梯为主要垂直交通的建筑中,每栋建筑物内或建筑物内每个服务区,乘客电梯的台数不应少于2台;单侧排列的电梯不应超过4台;双侧排列的电梯不应超过8台,且不应在转角处紧邻布置。

三、电梯的种类及构成

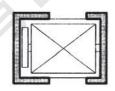
电梯的种类按其功能可分为乘客电梯、载货电梯、病床电梯和小型杂物电梯等, 如图7-13所示。



(a) 乘客电梯



(b) 病床电梯



(c) 载货电梯



(d) 小型杂物电梯

图 7-13 电梯类型与井道平面图

电梯是由轿厢、电梯井道及机械设备等三部分构成。电梯轿厢是直接作载人或载货之用,其内部造型用材应美观、经久耐用,并易于清洗。现今轿厢常用金属框架结构,内部用光洁有色钢板壁面或有色有孔钢板壁面、花格钢板地面、荧光灯局部照明以及不锈钢操纵板等。入口处采用钢板铝材制成的电梯门槛。电梯井道是电梯运行的垂直通道,应按其种类的不同设计平面形式、尺寸,并具有足够的强度和刚度(表7-6)。

数量	速度/ m・s ⁻¹	轿厢	尺寸/:	毫米	开门尺 ⁻	寸/毫米	j	井道尺	寸/毫	米	最大层站	最大提升	机房净高 (吊钩以
KC	m/s	CW	CD	СН	OP	ОРН	HW	HD	K	S		高度/米	下)/毫米
	1				1100				4400	1500	20	60	
1600	1.5	1400	2400	2500	1100	2100	2450	2850	4500	1600	24	72	2500
1600	1.75	1400	2400	2300	分)	2100	2430	2030	4600	1600	30	90	2300
	2				21)				4800	1800	40	120	
	1								4400	1500	20	60	
1.000	1.5	4.400	2400	25.00	1200	2400	2200	2050	4500	1600	24	72	2500
1600	1.75	1400	2400	2500	(旁	2100	2300	2850	4600	1600	30	90	2500
	2				开)				4800	1800	40	120	

表7-6 电梯尺寸表

注: 以上尺寸仅供设计参考, 具体尺寸以合同签约时提供的土建图为准。

(一) 电梯井道

电梯井道[图7-14(a)]内设有电梯轿厢、电梯出入口、导轨、导轨撑架、平衡锤和缓冲器等,应根据电梯的型号、机器设备的大小和检修需要确定井道的平面尺寸。一般井道净尺寸为1800毫米×2100毫米、1900毫米×2300毫米、2200毫米×2200毫米×2600毫米×2600毫米等。

井道是在高层建筑中穿通各层的垂直通道,火灾中火焰及烟雾容易从中蔓延,因此井道和机房四周的围护结构必须具备足够的防火性能,耐火极限不低于该建筑物的耐火等级的规定,一般采用钢筋混凝土墙或砖墙。当井道内超过两部电梯时,须用防火维护结构隔开,如图7-14(b)所示。

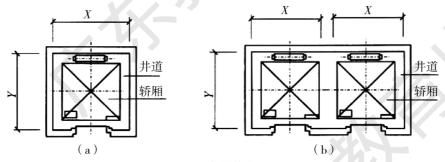


图 7-14 电梯井道平面图

为了有利于通风和一旦发生火警时能迅速将烟和热气排出室外,井道的顶层和中部适当位置(高层时)及坑底处设置不小于300毫米×600毫米或其面积不小于井道面积3.5%的通风口,并且通风口总面积的1/3应经常开启。通风管道可在井道顶板或井道壁上直接通往室外。

井道底、坑壁及底须做防水处理,坑底设排水设施。为便于检修,坑壁应设置爬梯和检修灯槽。坑底位于地下室时,宜从侧面开检修小门。坑内预埋件按电梯要求

确定。

(二) 电梯门套

电梯间的厅门口即井道各层的出入口,由于电梯间厅门是人流或货流频繁经过之处,要坚固、适用、美观,所以在厅门洞口上部和两侧装上门套。

电梯门套构造做法应与电梯厅的装修统一,可采用水泥砂浆抹面、水磨石、大理石及硬木板或金属板贴面。除金属板为电梯厂定型产品外,其余材料均为现场制作或预制,导轨撑架与井道内壁的连接构造可采用锚接、栓接和焊接。

(三)电梯机房

电梯机房一般设在电梯间的顶部。机房的平面尺寸须根据机械设备尺寸的安排和管理维修等需要来确定。常用平面尺寸有1800毫米×3600毫米、1900毫米×3900毫米×3600毫米×3600毫米×3900毫米×3900毫米×2600毫米×4000毫米×5400毫米×4000毫米(图7-15)。

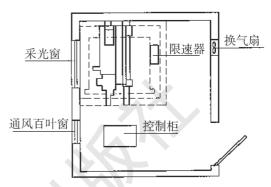


图 7-15 电梯机房平面

四、自动扶梯

自动扶梯是一种在一定方向上能大量、连续输送客流的装置。它具有结构紧凑、重量轻、耗电省、安装维修方便等优点,多用于持续有大量人流上下并且使用要求较高的建筑物,如机场、大型商店、火车站、展览馆、地铁站等,其位置应设在大厅的明显位置。自动扶梯可以正逆方向运行,既可做提升,又可做下降。在机械停止运转时,可作临时性的普通楼梯使用,但自动扶梯不得计作安全出口。

自动扶梯的布置形式有平行排列、交叉排列、连贯排列、集中交叉排列。自动 扶梯的坡度一般采用30°,按运输能力分单人和双人两种型号,宽度为600毫米(单 人)、800毫米(单人携物)、1000毫米、1200毫米(双人)。

在大型交通建筑中,可采用自动人行道,这是一种可连续输送乘客的装置,安全可靠,运输效率高。一般是水平排列,有特殊需要时最大倾斜角为12°,通常设置在室内,可单台、双台、多台并联或交叉布置。

由于电梯、自动扶梯的型号不同,生产厂家、规格和数据各不相同,设计时必须 依据具体的资料进行。

任务实施方案

- ② 电梯的构造原理是什么?
- 1. 知识要点

电梯由轿厢、电梯井道及机械设备等三部分组成。电梯的种类和使用的条件,应



该都要掌握。

2. 技能要点

电梯的尺寸应满足使用场所的要求, 电梯井道的尺寸设计应该考虑防火, 机房的 尺寸要考虑管理和维修的方便性。

② 自动扶梯有哪些安全保护装置呢?

自动扶梯固有的安全保护装置主要包括:制动装置、梳齿板异物卡入保护装置、 扶手带入口安全保护装置、围裙板保护装置、梯级下陷保护装置、驱动链断链和异常 伸长保护装置、扶手带断带安全保护装置、紧急制动的附加制动保护装置、速度监控 装置、电机保护装置、相位保护装置、逆转保护装置等十几种。从理论上讲,自动扶 梯的安全性应当能够得到保证。然而、基本上所有的自动扶梯都长期暴露在复杂多变 的外部环境中,使用自动扶梯的人群分布随意性较大,再加上自动扶梯内部零部件、 结构数量多,零部件之间相互作用、结合,使得自动扶梯发生事故的可能性比封闭式 电梯、传统楼梯要大得多。

思考与讨论

1.	由槌	的细	成有哪	火此っ
1.	44/1777	075H	ומי פו׳ענו	ا جير

2	在选择电	枪刑	早却	太人口子	一方 拉		此田	妻の
<i>Z</i> .	1工业1千里	小刀空	ラ がに	作はおり	1111.11.11	, N型,加h,	크미	尔!

技能加油站

消防电梯设置

《建筑设计防火规范》和《高层民用建筑设计防火规范》对消防电梯的设置范围 做了明确规定,要求以下5种情况应设置消防电梯:

- (1) 高层一类民用公共建筑。
- (2)10层及10层以上的塔式住宅。
- (3)12层及12层以上的单元式住宅和通廊式住宅。
- (4) 建筑高度超过32米的其他二类公共建筑。
- (5) 建筑高度超过32米设有电梯的高层厂房和库房。



技能训练与评价

电梯安全防护与检查

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握安全检查方法。
- (2) 能够根据作业现场情况,制作并填写排查记录表。
- 2. 技能训练结果展示参见排查记录表7-7

表7-7 电梯排查记录表

	调查项目名称								
ì	周查小组成员名单					调查时间			
	调查方法					71			
问题 序号	排查内容			排	查结身	Į.	记录	人	
1	电梯及前室区域的 尺寸是否满足要求								
2	电梯的设置是否满足条件		7/						
3	电梯的构造是否符 合有关构造要求	~!\\\\			7				
	寸扶梯的缺点,请给出 改意见:	整改人:	年	月	田	复查意见:	复查人:	月	日



3. 本技能训练效果的评价如表7-8所示

表7-8 技能训练效果评价表

评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
在规范标准中参考内容	5			
现场检查要点设计合理	15			
检查内容全面	15			
检查表制作精美规范	5			
检查实施过程正确合理	10			
隐患排查正确	15			
成员分工及配合合理	10			
隐患整改措施正确	15		7	
整改及复查程序正确	10			
总分	100		7	
	在规范标准中参考内容 现场检查要点设计合理 检查内容全面 检查表制作精美规范 检查实施过程正确合理 隐患排查正确 成员分工及配合合理 隐患整改措施正确 整改及复查程序正确	在规范标准中参考内容 5 现场检查要点设计合理 15 检查内容全面 15 检查表制作精美规范 5 检查实施过程正确合理 10 隐患排查正确 15 成员分工及配合合理 10 隐患整改措施正确 15	在规范标准中参考内容 5 现场检查要点设计合理 15 检查内容全面 15 检查表制作精美规范 5 检查实施过程正确合理 10 隐患排查正确 15 成员分工及配合合理 10 隐患整改措施正确 15 整改及复查程序正确 10	在规范标准中参考内容 5 现场检查要点设计合理 15 检查内容全面 15 检查表制作精美规范 5 检查实施过程正确合理 10 隐患排查正确 15 成员分工及配合合理 10 隐患整改措施正确 15 整改及复查程序正确 10

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。

任务四 台阶、坡道



知识目标

- 1. 掌握坡道和台阶的类型和构造。
- 2. 了解坡道尺寸设置的标准。
- 3. 掌握自动扶梯的类型、尺寸和构造原理。

- 1. 能够指导台阶的施工。
- 2. 能够根据图纸进行坡道的施工检查。
- 3. 能够按照使用要求确定自动扶梯的规格,并进行现场检查。

素养目标 |||||||||||||||

- 1. 培养认真仔细的态度。
- 2. 具备团队合作精神。
- 3. 具有坚持以科学理性的思维分析处理问题的品质。

任务导入

一些办公楼或者医院等大门入口处会设置坡道,虽然它们只是建筑的辅助部分,但是作用却不能忽视,这些地方的坡道主要是为了乘坐轮椅的病人而设置。 在商场的货运入口我们同样会看到坡道,但主要却是用来运输货物时供车辆使用。两种地方坡道的构造也不尽相同,因此我们要分别了解其构造,掌握坡道构造的做法。

知识与技能要求:

- ② 教学楼的台阶采用的是什么材料? 是什么形式?
- ② 教学楼的坡道构造原理是什么?

......

虽然台阶与坡道都是设置在建筑物入口处连接室内外不同标高地面的辅助构件, 但根据使用要求的不同,它们在形式上是有所区别的。

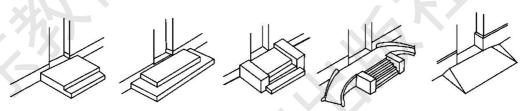


一、台阶

台阶有室内台阶和室外台阶之分,室内台阶主要用于室内局部之间的高差联系,室外台阶主要用于联系室内外地面。由于室外台阶使用较多,本任务仅介绍室外台阶。为了防潮、防水,一般要求首层室内地面至少高于室外地坪150毫米,这部分高差要用室外台阶联系。室外台阶和坡道在人口处对建筑物的立面还具有一定的装饰作用,因而设计时既要考虑适用,还要注意美观。

(一) 台阶的形式

台阶由踏步和平台组成,其形式有单面踏步式、两面踏步式和三面踏步式等,如图7-16所示。台阶坡度较楼梯平缓,每级踏步高为100~150毫米,踏面宽为300~400毫米,当台阶高度超过1米时,宜设有护栏。在出入口和台阶之间设平台,平台应与室内地坪有一定高差,一般为40~50毫米,且表面应向外倾斜1%~3%坡度,避免雨水流向室内。



(a) 单面踏步式 (b) 三面踏步式 (c) 单面踏步带方形石 (d) 坡道 (e) 坡道与踏步结合 图 7-16 台阶的形式

(二)台阶的构造

台阶是由面层、结构层和基层构成,如图7-17所示。

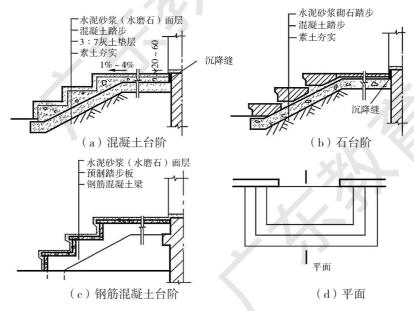


图 7-17 台阶构造

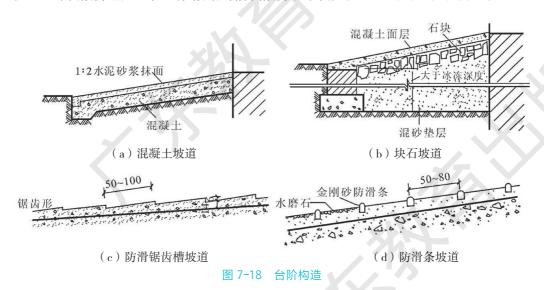
面层应耐磨、光洁、易于清扫,一般采用耐磨、抗冻材料,常见的有水泥砂浆、水磨石、缸砖以及天然石板等。水磨石在冰冻地区容易造成滑跌,应慎用,如果使用必须采取防滑措施。缸砖、天然石板等多用于大型公共建筑大门出入口处,但也应慎用光滑表面的材料。

基层为结构层提供良好均匀的持力基础,一般较为简单,只要挖去腐殖土做一垫层即可。在严寒地区,如果台阶下为冻胀土(黏土或亚黏土)可采用换土(砂土)法来保证台阶基。为预防建筑物主体结构下沉时拉裂台阶,应将建筑物主体结构与台阶分开,并待主体结构有一定沉降后,再做台阶;或者把台阶基础和建筑主体基础做成一体,使二者一起沉降,这种情况多用于室内台阶或位于门洞内的台阶;也可将台阶与外墙连成整体,做成由外墙的挑出式结构。

二、坡道

在一般民用建筑中,是在车辆通行及专为残障人士使用的特殊情况下才设置坡道,如医院、宾馆、幼儿园、政府办公楼以及工业建筑的车间大门等处就应设置。有时在走廊内为解决小尺寸高差也用坡道。有些大型公共建筑为考虑车辆能在出入口处通行,常采用台阶与坡道相结合的形式。

坡道多为单面坡形式。坡道的坡度一般在1:8~1:12之间。室内坡道坡度不宜大于1:8;室外坡道坡度不宜大于1:10;供轮椅使用的坡道不应大于1:12。当坡度大于1:8时须做防滑处理,一般做锯齿槽或做防滑条,如图7-18(c)(d)所示。



坡道也是由面层、结构层和基层组成,要求材料耐久性、抗冻性好,表面耐磨。 常见结构层有混凝土或石块等,面层以水泥砂浆居多,基层也应注意防止不均匀沉降 和冻胀土的影响。



任务实施方案

- ② 台阶的构造原理是什么?
- 1. 知识要点

掌握台阶的形式、尺寸和台阶的构造原理,并了解坡道的分类和尺寸、构造以及 无障碍设计。

2. 技能要点

台阶的踏面和踢面都要符合标准,对不同的建筑物应该根据适用对象的不同而选择不同尺寸。坡道的长度和高度的设置标准应该根据《方便残疾人使用的城市道路和建筑物设计规范》予以分析掌握。

思考与讨论

1. 台阶的构造有哪些做法?
2. 坡道在建筑中的作用和设计要求是什么?

技能加油站

便民规范

《方便残疾人使用的城市道路和建筑物设计规范》有关内容如下:

- (1)公共建筑和公共设施均应进行无障碍设计,除主要人口处应设坡道外,室内 为公众服务的设施也应方便乘轮椅的残疾人、老年人使用。
- (2)新建、在建高层住宅必须修建无障碍坡道;有2个以上入口的高层住宅至少应在一个入口处修建坡道。
- (3)新建道路和立体交叉中的人行道应进行无障碍坡道设计,各道路路口、单位门口均应修建缘石坡道。
- (4)人行天桥和人行地道宜增设坡道式设计。坡道坡度应为1:12:10;当确有困难不能达到时,坡度不宜大于1:8。坡道中必须设置中间平台和两侧扶手。采用全部梯道式设计时,必须予以论证,并经建设主管部门审批。
 - (5)居住小区内的各种道路等公共设施应方便乘轮椅的残疾人、老年人使用,主

要休憩、活动场所应进行无障碍坡道设计。



技能训练与评价

台阶和坡道的安全防护与检查

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握安全检查方法。
- (2)能够根据作业现场情况,制作并填写排查记录表。
- 2. 知识要点

掌握台阶的设计尺寸和构造做法,坡道的残疾人安全保障措施。

3. 技能训练结果展示参见台阶和坡道排查记录表7-9

表7-9 台阶和坡道排查记录表

周查小组成员名单 调查方法				调查时间			\neg
				XAIT			
排查内容		月	* 查结	果	记录	:人	
台阶的尺寸是否满足要求	1		>				
坡道的设计是否符合《方便残疾人使用的城市 道路和建筑物设计规范》	粉					•	
坡道的构造做法是否 符合相关构造规范						X	
坡道和台阶的缺点,请给 这改意见:	整改人:	年 月	Đ	复查意见:	复查人:	FI 1	日
j	要求 坡道的设计是否符合 《方便残疾人使用的城市道路和建筑物设计规范》 坡道的构造做法是否符合相关构造规范	要求 坡道的设计是否符合 《方便残疾人使用的城市 道路和建筑物设计规范》 坡道的构造做法是否 符合相关构造规范 皮道和台阶的缺点,请给 整改人:	要求 坡道的设计是否符合 《方便残疾人使用的城市 道路和建筑物设计规范》 坡道的构造做法是否 符合相关构造规范 皮道和台阶的缺点,请给 整改人: 改意见:	要求 坡道的设计是否符合 《方便残疾人使用的城市 道路和建筑物设计规范》 坡道的构造做法是否 符合相关构造规范 皮道和台阶的缺点,请给 整改人: 改意见:	要求 坡道的设计是否符合 《方便残疾人使用的城市 道路和建筑物设计规范》 坡道的构造做法是否 符合相关构造规范 皮道和台阶的缺点,请给 整改人: 复查意见:	要求 坡道的设计是否符合 《方便残疾人使用的城市 道路和建筑物设计规范》 坡道的构造做法是否 符合相关构造规范 皮道和台阶的缺点,请给 整改人: 复查意见: 复查人:	要求



4. 本技能训练效果的评价如表7-10所示

表7-10 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	在规范标准中参考内容	5			
	检查项目与规范相符	15			
检查表制作	检查内容全面	15			
	检查表制作精美规范	5			
	检查实施过程正确合理	10			
整改措施制	隐患排查正确	15			
定与实施	成员分工及配合合理	10			
整改效果复	隐患整改措施正确	15		7	
查与确认	整改及复查程序正确	10			
,13	总分	100		7	

备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。

项目八 基本装饰构造

项目导读

本项目重点讲述了基本装饰构造的类型,常见装饰的构造方法。要求能够熟练识读基本装饰的构造做法,并具备处理相关实际问题的能力。

思维导引

装饰装修是我们每个人在日常生活中都可能接触到的,但你对它深入思考过吗? 装饰的种类千变万化,造型花样百出,在这么多变化当中,你是否思考过装饰中各个层次组合的共通规律是什么?排列的依据又是什么?各个层次分别起着什么作用呢?



装饰



任务一 楼地面装饰构造

学习目标

知识目标

- 1. 了解楼地面按材料的几种分类。
- 2. 了解整体式楼地面构造及其主要特点。

- 1. 能够识读楼地面相关施工图纸。
- 2. 能够正确处理楼地面相关问题。

素养目标 |||||||||||||||||

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 形成全局思考的意识。

○ 任务导入

木地板安装现场如图8-1所示,请指出其中的错误之处,并提出改进意见。

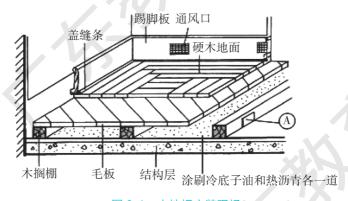


图 8-1 木地板安装现场

知识与技能要求:

② 该木地板属于哪种构造做法? 此种做法有何要点?

一、楼地面装饰概述

楼地面是建筑物底层地面和楼层地面的总称。

(一)楼地面饰面的功能

1. 保护支承结构物

保护楼板或地坪是楼地面饰面应满足的最基本要求,楼地面的饰面层可以起到耐 磨作用。

2. 保证正常使用

因房屋的使用性质不同,对房屋楼地面的要求也不同。一般要求楼地面坚固、耐磨、平整、不易起灰和易于清洁等。对于居住和人们长时间停留的房间,要求面层有较好的蓄热性和弹性;对于厨房、卫生间等房间,则要求耐水和耐火等。

(1)隔声要求。

隔声包括隔绝空气传声和固体传声两个方面。空气传声的隔绝方法,首先是避免 地面裂缝、孔洞;其次可增加楼板层的容重或采用层叠结构。固体传声的隔绝方法, 首先是防止在楼板产生太多的冲击能量,可利用富有弹性的材料作面层(即弹性地 面),如橡皮、地毯、软木砖等,使其吸收一定的冲击能量;其次在结构或构造上采 用间断的方式来隔绝固体传声,如浮筑层或夹心地面。

(2) 吸声要求。

一般来说,表面致密光滑、刚性较大的地面如大理石地面,对声波的反射能力较强,吸声能力较小;而各种软质地面如化纤地毯,有较大的吸声作用。因此,对于标准较高、室内音质控制要求严格的建筑,应选择和布置具有吸声作用的地面材料。

(3)防水防潮要求。

对于一些特别潮湿的房间,如卫生间、浴室、厨房等要处理好防水防潮问题,通 常是设置具有防水性能的各种铺面,如水磨石、锦砖等。

(4)热工要求。

从材料特性的角度考虑,水磨石地面、大理石地面等热传导性能较高,而木地面、塑料地面热传导性能低。从满足人们卫生和舒适性要求的角度出发,对于起居室、卧室等地面不宜采用蓄热系数过小的材料,避免冬季使人感觉不舒服。

在采暖或空调建筑中,当上下两层温度不同时,应在楼面垫层中放置保温材料, 以减少能量损失。

(5)弹性要求。

弹性材料的变形具有吸收冲击能量的性能,冲力很大的物体接触到弹性材料后,其所受到的反冲力会比原来的冲力小很多。因此,人在具有一定弹性的地面上行走,感觉比较舒适。对于一些装饰标准要求较高的建筑室内地面,如篮球比赛场地、演出舞台等,应尽可能采用具有一定弹性的材料(如木地面、地毯等)作为地面的装饰面层。



3. 满足美观要求

楼地面装饰应从整体上与顶棚及墙面的装饰呼应、巧妙处理界面、以便产生优

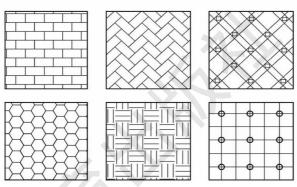


图 8-2 楼地面装饰图案

美的空间序列感;楼地面的装饰应与空间的实用功能紧密联系,如室内走道线的标志具有视觉诱导功能;楼地面饰面材料的质感可与环境共同构成统一对比的关系;楼地面的图案和色彩的设计运用,能够起到烘托室内环境气氛与风格的作用。图8-2为几个富有装饰作用的楼地面装饰图案。

(二)楼地面的组成及作用

楼地面构造基本上可以分为基层和面层两个主要部分。有时为了满足找平、结合、防水、防潮、弹性、保温隔热及管线敷设等功能上的要求,在基层和面层之间还要增加相应的附加构造层,又称为"中间层"。图8-3为楼地面的主要构造层。

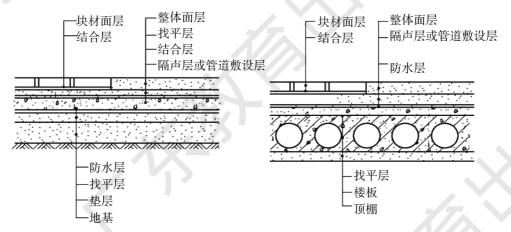


图 8-3 楼地面的主要构造层

1. 基层

底层地面的基层是指素土夯实层,作用是承受地面荷载。对于土质较差的,可加入碎砖、石灰等骨料夯实。夯填要分层进行,厚度一般为300毫米。楼地面的基层为楼板。

2. 中间层

中间层主要有垫层、找平层、隔离层(防水防潮层)、填充层、结合层等,应根据实际需要设置。各类附加层的作用不同,但都必须承受并传递由面层传来的荷载,因此要有较好的强度和刚度。

(1) 垫层。

在建筑地基上设置承受并传递上部荷载的构造层。

刚性垫层的整体刚度好,受力后不产生塑性变形,常采用C7.5~C15低强度混凝土,厚度一般为50~100毫米。

柔性垫层整体刚度较小,受力后易产生塑性变形。常用砂、碎石、炉渣、矿渣、灰土等松散材料,厚度一般为50~150毫米。

(2) 找平层。

在垫层、楼板或填充层上起抹平作用的构造层,一般用15~20毫米厚1:3水泥砂浆抹成,以利于铺设防水层或较薄的面层材料。

(3)隔离层。

防止建筑地面上各种液体或水、潮气透过地面的构造层,用于卫生间、厨房、浴室等处。

(4)填充层。

起隔声、保温、找坡或敷设暗线管道等作用的构造层,可用松散材料、整体材料或板块材料,如水泥石灰炉渣、加气混凝土块等。

(5) 结合层。

使上下两层结合牢固的媒介层,如在混凝土找坡层上抹水泥砂浆找平层,其结合层材料为素水泥;在水泥砂浆找平层上涂热沥青防水层,其结合层材料为冷底子油。

3. 面层

面层是楼地面的最上层,是供人们生活、生产或工作直接接触的结构层次,也是 地面承受各种物理化学作用的表面层。根据不同的使用要求,面层的构造各不相同, 但都应具有一定的强度、耐久性、舒适性及装饰性。

(三)楼地面的类型

- (1)根据饰面层所采用材料不同,可分为水泥砂浆地面、水磨石地面、大理石地面、木地板地面、地毯地面等。
- (2)根据施工方法的不同,可分为整体式楼地面、块材式楼地面、木楼地面和人造软制品铺贴式楼地面等。

(四)楼地面设计施工的基本要点

- (1) 厕浴间及有防水要求的建筑地面应设置防水隔离层。楼地面应采用现浇混凝土。楼板四周除门洞外,应做强度等级不小于C20的混凝土翻边,高度不小于200毫米。
- (2)防腐蚀地面面层要上翻,高度不小于250毫米。其隔离层也上翻不小于150 毫米。
- (3)填充层厚60毫米,混凝土强度C10,常用材料为水泥焦渣、水泥陶粒、水泥珍珠岩、轻骨料混凝土。
 - (4)民用建筑地面垫层均采用80毫米厚C15混凝土。
 - (5) 楼地面的防水层(隔离层)不用卷材,一般用涂料。

(6)素水泥浆主要原料为水和一定量的水泥,起黏合作用。当在原来混凝土基础上要进行新一层混凝土的涂刷时就要用素水泥浆,使上下两层刚性材料黏合牢固。

二、整体式楼地面构造

(一)水泥砂浆楼地面

1. 饰面特点

水泥砂浆楼地面是在混凝土垫层或楼板上涂抹水泥砂浆而形成的面层,构造简单、坚固、耐磨、防水性能好,但导热系数大、易结露、易起灰、难清洁,是一种被 广泛采用的低档次楼地面。

2. 基本构造

整体式楼地面的构造做法是抹一层15~25毫米厚的1:2.5水泥砂浆或先抹一层10~12毫米厚的1:3水泥砂浆找平层,再抹一层5~7毫米厚的1:(1.5~2)水泥砂浆抹面层。

楼地面的防水材料用涂料类。需要排水的楼地面防水层下要找平和找坡,在室内楼地面中二者可合一。室内面层可对防水层起保护作用,因为室内温差小,没有拉裂风险,所以无须做隔离层,水泥砂浆的体积比应为1:2,强度等级不应小于M15,面层厚度不应小于20毫米。聚氨酯防水层表面宜撒适度细砂、宜增加结合层与防水层的粘结力。

(二)细石混凝土楼地面

1. 饰面特点

细石混凝土楼地面强度高,干缩性小,与水泥砂浆楼地面相比,不易起砂,耐久性、强度和防水性更好。细石混凝土厚度足够作为防水层的保护层。其实景效果如图8-4所示。

2. 基本构造

其构造做法是在结构层上浇40毫米厚不低于 C20的细石混凝土,在其初凝时用铁板滚压或用 木板拍浆,出浆水后再撒水泥粉,用铁板抹光压



木板拍浆,出浆水后再撒水泥粉,用铁板抹光压 图 8-4 细石混凝土楼地面实景实。细石混凝土面层厚度足够作为防水层的保护层;细石混凝土面层强度等级不应小

(三)现浇水磨石楼地面

于C20, 厚度不应小于40毫米。

1. 饰面特点

现浇水磨石楼地面具有平整光滑、整体性好、坚固耐久、厚度小、自重轻、分块自由、耐污染、不起尘、易清洁、防水好、造价低等优点,但现场施工期长、劳动量大。其施工过程如图8-5。

水磨石地面石粒密实,显露均匀,具有天然石料的质感;黑白石渣水磨石素雅朴实,彩色石渣水磨石色泽鲜艳,如果配以美术图案形成美术水磨石楼地面,装饰效果更好。现场实景如图8-6。



图 8-5 现浇水磨石楼地面施工现场

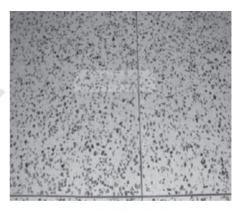


图 8-6 现浇水磨石楼地面实景

2. 材料选用

(1)水泥。

宜采用强度等级不低于32.5级的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥和矿渣硅酸盐水泥, 白色或浅色水磨石面层则应选用白水泥。

(2)石渣。

采用坚硬可磨的白云石、大理石和花岗岩等岩石加工而成的。石渣的色彩、粒径、形状、级配直接影响现浇水磨石楼地面的装饰效果。石渣应洁净、无泥砂、色泽一致、粗细均匀。

(3)分格条。

常用的分格条有铜条、铝条和玻璃条,其中铜条装饰效果和耐久性最好,一般用于美术水磨石楼地面;铝合金分格条耐久性较好,但不耐酸碱;玻璃分格条一般用于普通水磨石楼地面。分格条厚度一般为1~3毫米,宽度根据面层厚度而定。

(4)颜料。

掺入水泥拌合物中的颜料应为矿物颜料,并应具有良好的耐碱性,不宜被氧化还原,比重与水泥接近,pH值6~7为宜,常用颜料有氧化铁红、银汞、氧化铁黑、碳黑等,其掺入量为水泥重量的3%~6%或由试验确定。

3. 基本构造

现浇水磨石楼地面的构造一般分为底层找平和面层两部分。先在基层上用10~15毫米厚1:3水泥砂浆找平,当有预埋管道和受力构造要求时,应采用不小于30毫米厚细石混凝土找平;为实现装饰图案,并防止面层开裂,在找平层上镶嵌分格条;用1:1.5~1:3的水泥石渣抹面,厚度随石子粒径大小而变化。

(四)涂布楼地面

涂布楼地面就是为改善水泥楼地面在使用和装饰质量方面的某些不足,在水泥楼 地面面层之上加做的各种涂层饰面。

1. 饰面特点

涂布楼地面可保护地面,丰富装饰效果,具有施工简便、造价较低、维修方便、



整体性好、自重轻等优点,故应用较广泛。

2. 材料选用

涂布楼地面所用材料主要有两大类: 酚醛树脂地板漆等地面涂料和合成树脂及其复合材料等涂布无缝地面涂布材料。

(1) 地面涂料。

地面涂料的种类很多,如地板漆、过氯乙烯地面涂料、苯乙烯地面涂料等。地板漆应用较早,但耐磨性差,与水泥楼地面的粘结性较差,成本较高;过氯乙烯地面涂料具有一定的抗冲击强度、硬度,施工方便,涂膜干燥快;苯乙烯地面涂料粘结力强,施工方便、经济,但因含有苯类溶剂,施工中应加强室内通风。

(2)涂布无缝地面涂布材料。

根据胶凝材料不同可以分为两大类:

- ①单纯以合成树脂为胶凝材料的溶剂型合成树脂涂布材料,如还氧树脂、不饱和 聚酯、聚氨酯漆等涂布材料。这类涂布材料地面具有优越的耐磨性、耐腐性、抗渗 性、弹韧性、整体性,但造价太高,施工较复杂。
- ②以水溶性树脂或乳液,与水泥复合组成胶凝材料的聚合物水泥涂布材料,如聚醋酸乙烯乳液、聚乙烯醇甲醛胶等。

3. 基本构造

涂布楼地面一般采用涂刮方式施工,故对基层要求较高,基层必须平整光洁并充分干燥。基层的处理方法是清除浮砂、浮灰及油污,地面含水率控制在6%以下(采用水溶性涂布材料者可略高)。

为了保证面层质量,基层还应进行封闭处理,一般根据面层涂饰材料配调腻子,将基层孔洞及凹凸不平的地方填嵌平整,而后在基层满刮腻子若干遍,干后用砂纸打磨平整,清扫干净。

面层根据涂布材料及使用要求,涂刷若干遍面漆,层与层之间前后间隔时间应以前一层面漆干透为主,并进行相应处理。面层厚度均匀,不宜过厚或过薄,控制在1.5毫米左右。

过氯乙烯涂布楼地面构造做法:清除基层,达到平整、光洁、充分干燥;在处理好的基层上,按面漆:石英:水=100:(80~100):(12~20)的比例将基层填嵌平整,然后再满刮石膏腻子,面漆:石膏粉=(100~80):100,腻子干透后,打磨平整,清扫干净。

(五)水泥基自流平楼地面

水泥基自流平楼地面是从国外引进的一种施工工艺。完成后的楼地面除表面特别光滑平整外,还完全克服了传统水泥地面表面不平整,容易空鼓、裂缝、起砂等质量通病。高强度、低收缩、高耐磨、粘结力优良,操作简单,施工速度快,节省人工。

三、块材式楼地面构造

块材式楼地面是指胶结材料将预制加工好的块状地面材料如预制水磨石板、大理

石板、花岗岩板、陶瓷锦砖、水泥砖等,用铺砌或粘贴的方式,使之与基层连接固定 所形成的楼地面。块材类的做法基本一样,区别就是面层有所不同。

块材式楼地面属于中、高档装饰,具有花色品种多样,可供拼图方案丰富;强度高,刚性大,经久耐用,易于清洁;施工速度快,湿作业量少等优点。但这类地面属刚性地面,不具有弹性、保温、消声等性能,又有造价偏高、工效偏低等缺点。

(一)预制水磨石楼地面

1. 饰面特点

预制水磨石板是以水泥和大理石为主要原料,经成型、养护、研磨及抛光等工序 在工厂内制成的一种建筑装饰用板材。具有美观、强度高及施工方便等特点,花色品种多。

2. 材料选用

按表面加工细度分为粗磨制品、细磨制品和抛光制品;按材料配制分为普通和彩 色两种。

3. 基本构造

预制水磨石面层是在结合层上铺设的。一般是在刚性平整的垫层或楼板基层上铺 30毫米厚1:4水泥砂浆,刷素水泥浆结合层;然后采用12~20毫米厚1:3水泥砂浆铺 砌,随刷随铺,铺好后用1:1水泥砂浆嵌缝(图8-7)。

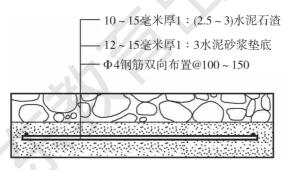


图 8-7 预制水磨石板构造

(二)陶瓷锦砖楼地面

1. 饰面特点

陶瓷锦砖(又称"马赛克")是以优质瓷土烧制而成的小块瓷块。

2. 材料选用

陶瓷锦砖有多种规格、颜色,主要有正方形、长方形、多边形等,正方形一般为15~39毫米见方,厚度为4.5毫米或5毫米。在工厂内预先按设计的图案拼好,然后将其正面贴在牛皮纸上,成为300毫米×300毫米或600毫米×600毫米的大张,块与块之间留1毫米的缝隙。根据其花色品种可拼成各种花纹图案,常见的拼花图案如图8-8所示。



3. 基本构造

施工时,先在基层上铺一层厚15~20毫米的1:3~1:4水泥砂浆,将拼合好的陶瓷锦砖纸板反铺在上面,然后用滚筒压平,使水泥砂浆挤入缝隙。待水泥砂浆硬化后,用水及草酸洗去牛皮纸,最后提正用白水泥浆嵌缝即成。

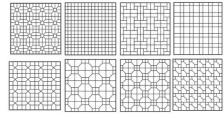


图 8-8 陶瓷锦砖常见的拼花图案

(三)陶瓷地面砖楼地面

1. 饰面特点

陶瓷地面砖是用瓷土加上添加剂经制模成型后烧结而成的,具有表面平整细致、 耐压、耐酸碱;可擦洗、不脱色、不变形;色彩丰富,色调均匀,可拼出各种图案等 优点。

2. 材料选用

陶瓷地面砖品种多样,花色繁多,一般可分为普通陶瓷地面砖、全瓷地面砖及玻 化地面砖三大类。

陶瓷地面砖规格繁多,一般厚度为8~10毫米,正方形每块大小一般为300毫米×300毫米~600毫米×600毫米,砖背面有凹槽,便于砖块与基层粘结牢固。

3. 基本构造

陶瓷地面砖铺贴时,所用的胶结材料一般为1:3~1:4水泥砂浆,厚15~20毫米,砖块之间3毫米左右的灰缝,用水泥浆嵌缝,如图8-9所示。

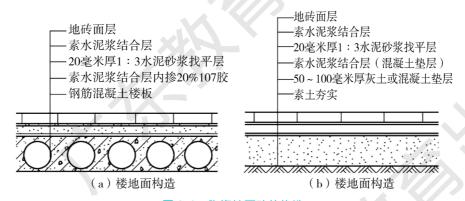


图 8-9 陶瓷地面砖的构造

(四)花岗岩、大理石楼地面

1. 饰面特点

花岗岩和大理石都属于天然石材,是从天然岩体中开采出来,经过加工成块材或板材,再经过精磨、细磨、抛光及打蜡等工序加工而成的各种不同质感的高级装饰材料。天然石材一般具有抗拉性能差、容量大、传热快、易产生冲击噪声、开采加工困难、运输不便、价格昂贵等缺点,但它们具有良好的抗压性能和硬度、耐磨、耐久、外观大方稳重等优点。

2. 材料选用

花岗岩板和大理石板根据加工方法不同分为剁斧板材、机刨板材、粗磨板材和磨光板材四种类型。

3. 基本构造

花岗岩板和大理石板楼地面面层是在结合层上铺设而成的。一般先在刚性平整的垫层或楼板基层上铺20毫米厚1:3干硬性水泥砂浆结合层,找平压实;然后铺贴大理石板或花岗岩板,并用水泥浆灌缝,铺砌后表面应加以保护;待结合层的水泥砂浆强度达到要求,且做完踢脚板后,打蜡即可。

干硬性水泥砂浆是坍落度比较低的水泥砂浆,即拌和时加的水比较少,配制砂浆 按水泥:砂子=1:2~1:4配制干硬性水泥砂浆,加水量以砂浆"手捏成团、落地开 花"为宜。干硬性水泥砂浆主要用在平面铺装石材及其他瓷砖时。

利用大理石的边角料,做成碎拼大理石地面,色泽鲜艳和品种繁多的大理石碎块无规则地拼接起来点缀地面,别具一格,其铺贴形式如图8-10所示。板的接缝有干接缝和拉缝两种形式,干接缝宽1~2毫米,用水泥砂浆擦缝。拉缝又分为平缝和凹缝,

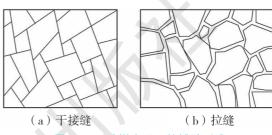


图 8-10 碎拼大理石的铺贴形式

平缝宽15~30毫米,用水磨石面层石渣浆灌缝;凹缝宽10~15毫米,凹进表面3~4毫米,水泥砂浆勾缝。碎拼大理石楼地面构造做法如图8-11所示。

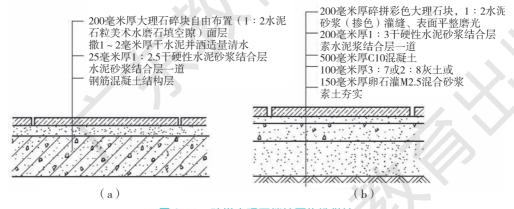


图 8-11 碎拼大理石楼地面构造做法

四、木楼地面构造

木楼地面是指楼地面表面由木板铺钉或硬质木块胶合而成的地面。木楼地面具有 良好的弹性、蓄热性和接触感,不起灰、易清洁;纹理优美清晰,能获得纯朴自然的 美感,具有良好的装饰效果。但耐火性能差,潮湿环境下易腐蚀、遭虫蛀、产生裂缝 和翘曲变形。 建筑构造

木楼地面一般适用于有较高的清洁和弹性使用要求的场所,如比较高级的住宅、 宾馆、剧院舞台、精密机床间等。木地板怕水,用在无水房间,因此无防水层,但要 设防潮层。

(一) 木楼地面的类型

1. 木地板的类型

根据材质不同,木地板一般分为普通纯木地板、复合木地板和软木地板。

(1)普通纯木地板。

普通纯木地板又可分为条形木地板和拼花木地板。条形木地板多采用优质松木和 杉木加工而成,不易腐朽、开裂和变形,但装饰效果一般;拼花木地板多采用水曲 柳、柞木、柚木、榆木、核桃木等硬质树种木加工而成,耐磨性好、有光泽、纹理清 晰优美,如图8-12所示。

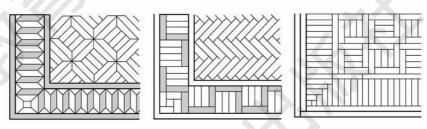


图 8-12 拼花木地板

(2)复合木地板。

复合木地板主要有两类:一类是由三层及以上实木复合而成的实木企口复合地板,如图8-13所示;另一类是以中密度纤维板、高密度纤维板或刨花板为基料的浸渍纸胶膜贴面层压复合地板,如图8-14所示。

天然红榉、白榉、枫木、橡木、柚木、桦木、铁木及樱桃木等实 木板,由生产厂做打蜡抛光处理或表面增设三聚氰胺耐磨层,或 防变色渗色等多层保护膜

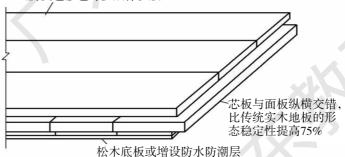


图 8-13 实木企口复合地板

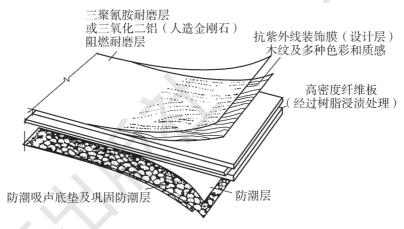


图 8-14 高密度纤维板复合地板

复合木地板有树脂加强,又是热压成型,因此轻质高强,收缩性小,并克服了普通纯木地板易腐朽、开裂和变形的缺点,耐磨性能好,还保持了木地板的其他特性,装饰效果多样,纹理优美清晰。

(3) 软木地板。

软木地板具有自然本色、纹理效果多样、美观大方、质量轻、弹性好、防霉防腐、防静电、绝缘、耐酸、耐油、施工方便等优点,但价格较高,产量较低,是高档楼地面装饰之一。软木地板可分为树脂软木地板、软木橡胶地板、软木复合弹性地板三种。

2. 木楼地面的类型

木楼地面按照结构构造形式不同可分为三种:

(1) 架空式木楼地面。

架空式木楼地面用于面层与基层的距离较大的场合,需要用地垄墙、砖墩或钢木支架的支撑才能达到设计要求的标高。在建筑的首层,为减少回填土方量,或者为便于管道设备的架设和维修,需要一定的敷设空间时,通常考虑采用架空式木楼地面。由于支撑木楼地面的搁栅架空搁置,其能够保持干燥,防止腐烂损坏。

(2) 实铺式木楼地面。

实铺式木楼地面是将木搁栅直接固定在结构基层上,不再需要用地垄墙等架空支撑,构造比较简单,适用于地面标高已经达到设计要求的场合。

(3) 粘贴式木楼地面。

粘贴式木楼地面是在结构层(钢筋混凝土楼板或底层素混凝土)上做好找平层, 再用粘结材料将各种木板直接粘贴而成,具有构造简单、占空间高度小、经济等 优点。

(二)架空式木楼地面

架空式木楼地面构造如图8-15所示。

1. 基层

架空式木楼地面基层包括地垄墙(或砖墩)、垫木、木搁栅、剪刀撑及毛地板等

建筑构造

部分组成。当房间尺寸不大时,木搁栅两端可直接搁置在砖墙上,当房间尺寸较大时,常在房间地面下增设地垄墙或柱墩支撑木搁栅。

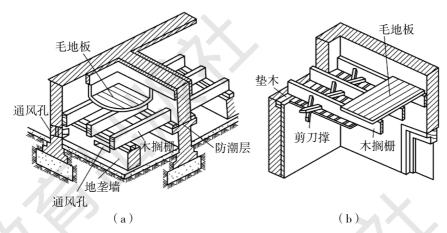


图 8-15 架空式木楼地面基层构造

(1) 地垄墙(或砖墩)。

地垄墙一般采用普通粘土砖砌筑而成,其厚度是根据地面架空的高度及使用条件而确定的。地垄墙与地墙之间的间距,一般不宜大于2米,地垄墙的标高应符合设计标高,地垄墙上要预留通风洞,使每道地垄墙之间的架空层及整个木基层架空空间,与外部之间有较好的通风条件,一般地垄墙上留孔洞120毫米×120毫米,外墙应每隔3~5米开设180毫米×180毫米的孔洞,洞孔加封铁丝网罩,如图8-16所示。

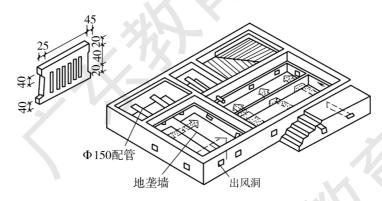


图 8-16 架空式木楼地面通风孔洞设置

(2)垫木。

地垄墙(或砖墩)与木搁栅之间一般用垫木连接,垫木的主要作用是将木搁栅传来的荷载传递到地垄墙上。

垫木一般厚度为50毫米,宽度为100毫米。垫木在使用前应浸渍防腐剂,进行防腐处理,目前工程上采用煤焦油二道,或刷两遍氟化钠水溶液进行处理。在大多数情况下,垫木应分段直接铺设在木搁栅之下,也可沿地垄墙通长布置。在砖砌体接触面之间应于铺油毡一层。

(3) 木搁栅。

木搁栅又称"木龙骨",主要作用是固定和承托面层。其断面尺寸应根据地垄墙(或砖墩)的间距大小来确定。木搁栅一般与地垄墙垂直,中距400毫米,木搁栅间加钉50毫米×50毫米松木横撑,中距800毫米。木搁栅与墙间应留出不小于30毫米的缝隙。

(4)剪刀撑。

剪刀撑是用来加固木搁栅,增强整个地面的刚度,保证地面质量的构造措施。当地垄墙间距大于2米,在木搁栅之间应设剪刀撑,剪刀撑断面一般为50毫米×50毫米,布置在木搁栅两侧面,用铁钉固定在木搁栅上。

(5) 毛地板。

毛地板即毛板,是在木搁栅上铺钉的一层窄木板条,属硬木板的衬板,便于钉接面层板,增加硬木地板的弹性。一般用松木、杉木板条,宽度不宜大于120毫米,厚20~25毫米,表面要平整。板条与板条之间缝隙不宜大于3毫米,板条与周边墙之间留出10~20毫米的缝隙,相邻板的接缝要错开。

为防止首层地下土中生长杂草和潮气入侵,应在地基面层上夯填100毫米厚的灰土,灰土的上皮应高于室外地面。

2. 面层

架空式木地板面层可以做成单层或双层,面层下设有毛地板的木地板称为"双层木地板"。单层木地板钉结方式如图8-17所示。

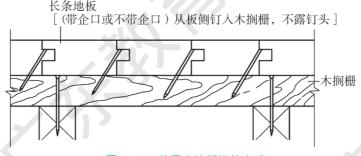


图 8-17 单层木地板钉结方式

双层木地板是将面板直接固定在基层毛地板上,铺钉前先在毛地板上铺一层油毡或油纸,防止使用中发出响声或受潮气侵蚀。双层木地板的固定方法除上述钉结方法外还有粘贴式和浮铺式,粘贴式是直接将面板粘贴在基层毛地板上;浮铺式是将带有严密企口缝的面板(如强化木地板)按企口拼装铺于毛地板上,四周镶边顶紧即可。

(三) 实铺式木楼地面

1. 基层

实铺式木楼地面的基层一般是由木搁栅、横撑、木垫块及防潮层等部分组成。

(1) 木搁栅。

由于直接放在结构层上,木搁栅断面尺寸较小,一般为50毫米×(50~70)毫米,中距400毫米。



(2) 横撑。

在木搁栅之间通常设横撑,为了提高整体性,中距大于800~1200毫米,断面一般为50毫米×50毫米,用铁钉固定在木搁栅上。

(3)木垫块。

为了使木地面达到设计高度,必要时可在木搁栅下设置木垫块,中距大于400毫米,断面一般为20毫米×40毫米×50毫米,与木搁栅钉牢。

(4) 防潮层。

为了防止潮气入侵地面层,底层地面木搁栅下的结构层应做防潮层。一般构造做法:素土夯实后,铺100毫米厚3:7灰土,40毫米厚C10细石混凝土随打随抹,铺设一毡二油或水乳化沥青一布二涂防潮层,在防潮层上用50毫米厚C15混凝土随打随抹,并预埋铁件。

2. 而层

实铺式木楼地面面层同架空式木楼地面面层相同。木地板面板与周边墙交接处由 踢脚板及压封条封盖。为使潮气散发,可在踢脚板上开设通风口。图8-18为实铺式木 楼地面构造。

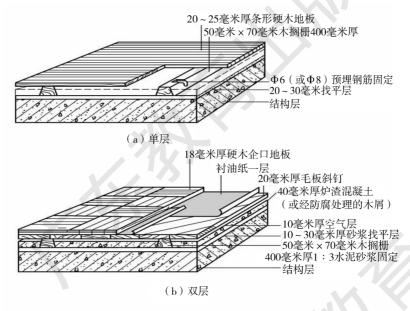


图 8-18 实铺式木楼地面构造

(四)粘贴式木楼地面

粘贴式木楼地面的基层一般是水泥砂浆或混凝土,为便于粘贴木地板,要求基层 具有足够的强度和适宜的平整度,表面无浮尘、浮渣。

胶结材料可采用胶结剂或沥青胶结材料,目前应用较多的胶结剂有合成橡胶溶剂型、氯丁橡胶型、环氧树脂型、聚氨酯及聚醋酸乙烯乳液等。

粘贴式木楼地面通常做法:在结构层上用15毫米厚1:3水泥砂浆找平,上面刷冷底子油一道,然后铺设5毫米厚沥青胶结材料(或其他胶结剂),最后粘贴木地板,随

涂随粘。粘贴式木楼地面构造组成如图8-19所示。

冷底子油是用稀释剂(汽油、柴油、煤油、苯等)对沥青进行稀释的产物,多在常温下用于防水工程的底层,故称"冷底子油"。

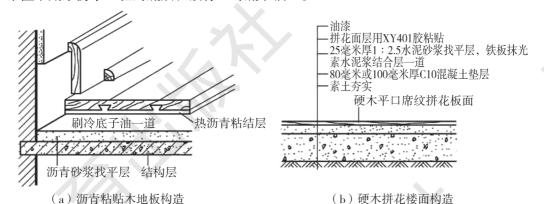


图 8-19 粘贴式木楼地面构造

五、软质制品楼地面构造

(一)塑料地板楼地面

塑料地板楼地面是指用聚氯乙烯树脂塑料地板作为饰面材料铺贴的楼地面。

1. 饰面特点

塑料地板具有脚感舒适、易于清洁、美观、吸水性较小、绝缘性好、耐磨等优点。产品有高中低不同档次,为不同装饰标准提供了选择余地。塑料地板适用于办公室、住宅及有抗腐蚀、抗静电要求的楼地面。

2. 塑料地板的种类

塑料地板的种类、花色众多,按厚度分为厚地板和薄地板;按结构分为单层地板、双层复合地板和多层复合地板;按颜色分为单色地板和复色地板;按质地分为软质地板、半硬质地板和硬质地板;按底层所用材料分为有底层地板和无底层地板;按表面装饰效果分为印花地板、压花地板、发泡地板、仿水磨石地板等;按树脂性质分为聚乙烯塑料(PVC)地板、氯乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)地板和丙乙烯地板。

我国主要生产单层、半硬质塑料地板,半硬质塑料地板厚度为2毫米左右,可用胶 粘剂粘贴在基层上,也可直接粘贴于水泥地面和木地面上。

3. 基本构造

(1) 基层处理。

塑料地板的基层一般是混凝土及水泥砂浆类,基层应平整、干燥,有足够的强度,各个阴阳角方正,无油脂尘垢。当表面有麻面、起砂和裂缝等缺陷时,应用水泥腻子修补平整。

(2)铺贴。

塑料地板的铺贴有两种方式。一种方式是直接铺贴(干铺),主要用于人流量小及潮湿房间的地面。铺设大面积塑料卷材要求定位截切,足尺铺贴,同时应注意在铺

建筑构造

设前3~6天进行裁边,并留有0.5%的余量。另一种方式是胶粘铺贴,适用于半硬质塑料地板。胶粘铺贴采用胶粘剂与基层固定,胶粘剂多与地板配套供应。

塑料地板楼地面的构造如图8-20所示。

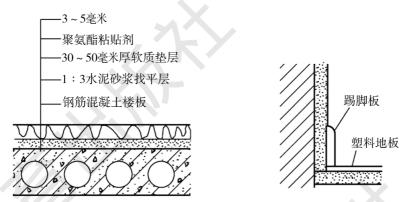


图 8-20 塑料地板楼地面的构造

(二)橡胶地毡楼地面

1. 饰面特点

橡胶地毡楼地面具有良好的弹性、保温、耐磨、消声等性能,且具有防滑、不导电等特性。

2. 基本构造

橡胶地毡表面有光滑和带肋两类,带肋的橡胶地毡一般用在防滑走道上。其厚度为4~6毫米。橡胶地毡可制成单层或双层,也可根据设计制成各类颜色和花纹。

橡胶地毡与基层的固定一般用胶结材料粘贴的方法,粘贴在水泥砂浆或混凝土基层上。

(三) 地毯楼地面

1. 饰面特点

地毯是一种高级地面装饰材料,地毯楼地面具有吸声、隔声、弹性、保温性能好与脚感舒适等特点,地毯色彩图案丰富,本身就是工艺品,能给人以华丽、高雅的感觉。一般地毯具有较好的装饰和实用效果,而且施工、更换简单方便,宜用作展览馆、疗养院、实验室、游泳馆、运动场地以及其他重要建筑空间的地面装饰。

2. 地毯种类

地毯按材质可分为真丝地毯、羊毛地毯、混纺地毯、化纤地毯、麻绒地毯、塑料地毯、橡胶绒地毯;按编织结构可分为手工编织地毯、机织地毯、无纺粘合地毯、簇绒地毯、橡胶地毯等。

簇绒地毯品种丰富、质感良好而且价格适中,应用广泛。按其生产加工工艺可分为圈绒地毯、割绒地毯和平圈割绒地毯三类。

3. 基本构造

(1) 基层处理。

铺设地毯的基层即楼地面面层,一般要求具有一定强度、表面平整并保持洁净;

木地板上铺设地毯应注意钉头或其他凸出物,以免刮坏地毯;底层地面的基层应做防潮处理。

(2)铺设。

地毯的铺设可分为满铺和局部铺设两种,铺设方式有固定式与不固定式之分。

固定式铺设是指将地毯裁边、粘结拼缝成为整片,铺设后四周与房间地面加以固定。固定式铺设地毯不易移动或隆起。固定的方法可分为挂毯条固定法和粘贴固定法两种。

六、特种楼地面构造

(一) 防水楼地面

建筑物中的地下室、盥洗室、卫生间、浴室等房间,要求地面必须做防水处理。 对有水体作用的房间,楼地面应低于其他房间20~50毫米,并做成0.5%~1.5%坡度,设置地漏。

楼地面防水构造一般是在结构层上做找平层,然后做防水层,再做楼地面面层。 防水层要均匀密实,在与墙面交接处应沿墙四周卷起150毫米,防止水沿墙体渗漏。

(二)活动夹层楼地板

活动夹层楼地板是以特制刨花板为基材、表面覆以高压三聚氰胺优质装饰板、底层用镀锌钢板,经高分子合成胶粘剂胶合而成的活动地板,配以龙骨、橡胶垫、橡胶条和可供调节的金属支架等组成,架空地板铺设在水泥类楼地面上,如图8-21所示。活动夹层楼地板铺装构造主要应注意以下几方面:

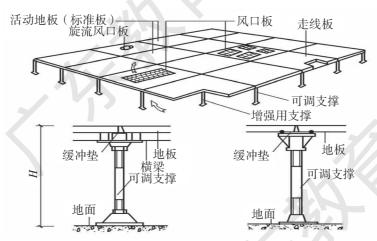


图 8-21 活动夹层楼地板组成

- (1)基层地面要平整、干燥、不起灰,夹层应与外界或通风道连接,以便通风散热。
- (2)根据功能要求选择合适的面板和支架。活动面板块标准板常用规格有500毫米×500毫米和600毫米×600毫米两种。
 - (3) 支座与基层之间应灌注环氧树脂并连接牢固,或用膨胀螺栓连接。

- 建筑构造
 - (4)活动地板应尽量与走廊地面高度保持一致,以利于大型设备及人员进出。
 - (5) 地板上有重物时,地板下部应加设支架;金属活动地板应有接地线,以防静电积聚和触电。

由木材或其他木质纤维素材料制成的碎料,施加胶粘剂后在热力和压力作用下胶 合成的人造板,又称"碎料板"。

刨花板的规格较多,厚度在1.6~75毫米之间,以19毫米为标准厚度,常用厚度为 13毫米、16毫米、19毫米3种。

(三)隔声楼地面

隔声楼地面主要是为了阻止地面撞击声通过楼层传递到下一层,一般用于对声学功能上隔声要求特别高的建筑楼地面。常见构造处理方法有:

- (1)在楼地面上铺设弹性面层材料。弹性面层材料一般有地毯、橡胶、塑料等, 这种方法简单、隔声效果好,应用广泛。
 - (2)设置块状、条状等弹性垫层,其上做成浮筑式楼板。
 - (3)设置隔声吊顶构造。通常在吊顶棚上铺设吸声材料,加强隔声效果。
 - (4)隔声垫层厚度不宜太厚,达到一定厚度后,隔声效果就不明显了。
 - (5)隔声垫要翻边,断绝声桥。

(四)不发火楼地面

- (1)不发火楼地面必须采用不发火花材料铺设,且须经不发火花检验合格后方可使用。
 - (2)和普通整体面层做法基本一致,只是面层换成不发火面层。

(五)防静电楼地面

- (1) 防静电楼地面是通过让地面导电并以接地方式来防止静电产生。
- (2)电荷传递路线是面层—结合层—找平层(金属网)—大地,最后通过找平层的金属网接地把电荷导走。
 - (3) 面层、找平层、结合层材料内部均须添加导电粉。

(六) 采暖楼地面

采暖楼地面特点是采暖用热水管以盘管形式埋设于楼地面内,管材有交联铝塑复合管、聚丁烯管、交联聚乙烯管及无规共聚聚丙烯管等。其主要构成为:

- (1)面层:一般为散热性能较好、厚度较小的材料,如水泥砂浆、地砖、薄型木板及水泥砂浆上做涂料面层等,面层应适当分格。
- (2)填充层:一般用细石混凝土,厚度不小于60毫米,其内埋设热水管及两层低碳钢丝网,上层网系防止地面开裂,下层网系固定热水管用。
- (3)保温层:一般为聚苯乙烯泡沫板(B1级),其上敷设一层真空镀铝聚酯薄膜或玻璃布铝箔。
 - (4) 防水保温都要翻边,防止热桥。

(七)运动场楼地面

运动场楼地面面层应满足运动所需的硬度、弹性、平整、防滑、耐磨、色彩及反

光等技术要求。

面层品种甚多,主要有木材、聚氨酯涂层、橡胶 板、聚氨酯橡胶复合面层。

- (1) Z型钢销片可有效减少钉子数量。
- (2) 双层木地板加强地板强度。
- (3)通过垫块下加弹性垫层以增强弹性。
- (4) 保温层上下均为浮筑塑料薄膜。
- (5)细石混凝土可直接做面层,也可在其上做块材类面层。



图 8-22 运动场楼地面节点构造

任务实施方案

- ② 该木地板属于哪种构造做法? 此种做法有何要点?
 - (1)知识要点——木地板的架空做法。

木地板的架空做法有单层、双层,这里属 于双层架空做法。

(2)技能要点——木地板双层架空做法的要点。

双层木地板做法如图8-23所示,上层用软 木满铺,下层用松木毛底板稀疏斜铺45°方向。



图 8-23 双层木地板施工现场

思考与讨论

为什么双层木地板上层满铺、下层稀铺?

技能加油站

施工注意事项

- 1. 行走有响声
- (1)产生原因。

普通木地板:木材松动、变形或钉接不牢。

复合木地板: 胶粘剂的涂刷量少和早期粘结力小; 粘结地板时没有及时进行早期 养护; 地板的尺寸太薄或基层不平。



(2) 处理措施。

普通木地板:严格控制木地板的含水率并现场抽样检查,木龙骨含水率应不大于12%; 钉接施工时,每钉一块地板,用脚踩检查,如有响声,及时返工; 钉接时钉长、数量应符合要求。

复合木地板:选用较厚板材;基层的平整度在2毫米以内;使用的胶粘剂要有早期强度,而且不能浸入苯乙烯类材料;要充分涂抹胶粘剂,粘结初期要充分挤压粘牢。

2. 地板局部翘鼓

(1)产生原因。

普通木地板:面层木地板含水率偏高或偏低,偏高时,在干燥空气中失去水分,断面产生收缩,而发生翘曲变形;偏低时,易吸收空气中的水分而产生起拱。地板四周未留伸缩缝、通气孔,面层板铺设后内部潮气不能及时排出。毛地板未拉开缝隙或缝隙过少,受潮膨胀后,面层板鼓起、变形。

复合木地板:基层没有充分干燥或地板表面的水分沿缝隙进入板下,引起地板受潮膨胀;安装时,基层未充分找平,使地板表面有凹凸;木地板表面被烫或被硬物磕碰,造成表面损伤。

(2)处理措施。

普通木地板:木搁栅和踢脚板一定要留通风槽孔,并做到孔槽相通,地板面层通气孔每间不少于2处;所有暗埋水、气管施工完,必须试压,合格后才能进行地板施工;阳台、露台厅口与地板连接部位必须有防水隔断措施,避免渗水进入地板内;地板与四周墙面应留有10~15毫米的伸缩缝,以适应地板变形;木地板下层毛地板的板缝应适当拉开,一般为2~5毫米。

复合木地板:基层充分干燥才能施工,以防地板受潮膨胀鼓起;安装时,充分找平基层,平整度不得大于2毫米;使用中注意防止硬物碰撞和烫伤地板表面。

3. 接缝不严

(1)产牛原因。

面板收缩变形;板材宽度尺寸误差较大,地板条不直,宽窄不一,企口太窄、太松等;拼装企口地板条时缝太虚,表面上看结合严密,刨平后即显出缝隙;面层板铺设接近收尾时,剩余宽度与地板条宽不成倍数,为凑整块,加大板缝,或将一部分地板条宽度加以调整,经手工加工后,地板条不规整而产生缝隙;地板条受潮,在铺设阶段含水率过大,铺设后经风干收缩而产生大面积"拔缝"。

(2)处理措施。

精心挑选合格板材,宽窄不一或有腐朽、劈裂、翘曲等疵病的应剔除,特别注意板材的含水率一定要合格;铺钉时应用楔块、扒钉挤紧面层板条,使板缝一致后再钉接。长条地板与木龙骨垂直铺钉,其接头必须在龙骨上,接头应互相错开,并在接头的两端各钉一枚钉子;装最后一块地板条时,可将其刨成略有斜度的大小头,以小头嵌入并楔紧。

4. 表面不平整

(1)产生原因。

房间内水平线弹得不准,使每一个房间实际标高不一;木龙骨不平等;先后施工的地面,或不同房间同时施工的地面,操作时互不照应,造成高低不平。

(2) 处理措施。

木龙骨经检验合格后方可铺设毛地板或面层;施工前校正、调整水平线;两种不同材料的地面如高差在3毫米以内,可将高处刨平或磨平,但必须在一定范围内顺平,不得有明显痕迹;门口处高差为3~5毫米时,可加过门石处理。



技能训练与评价

市地面图纸识读

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握木地面图纸识读方法。
- (2)能够根据作业现场情况,检查工地是否按图纸施工。
- 2. 知识要点

《楼地面建筑构造》(12J304)。

3. 技能训练结果展示参见检查记录表8-1

表8-1 木地面图纸绘制检查记录表

		次61	
-	L程名称		
本项目管理监护人员		检查日期	A .
	检查人	1,13	
序号	检查项目	检查内容	检查记录
	5/	是否符合实际要求	
1	图纸适用度	是否与其他图纸有矛盾	17
		木地面材料选择符合市场实际情况	(///)
		按国家制图标准绘制	
		线型等级清晰明确	VI
2	图纸规范度	布局恰当	
木地面节点图纸与其他平立剖面图纸相互			
		协调	



(续表)

序号	检查项目	检查内容		检查记录
		知道做法的原理		
3	内容理解	明白做法的适用场合		
	1170-11/1	深刻理解木地面基于本	身材料特性的优	
		缺点		
检查	查结果校对及	整改人:	复查意见:	复查人:
整改措	施:			~X
7	ST.	年月日		年月日

4. 本技能训练效果的评价如表8-2所示

表8-2 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分	
识读木地面 装饰图纸	掌握木地面构造层次	30				
	理解构造要点	20				
绘制木地面	按绘制规范要求绘制	30				
装饰图纸	图纸清晰	20				
	总分	100				
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。						

任务二 墙面装饰构造



知识目标

- 1. 熟悉墙面装饰的几种分类。
- 2. 理解墙面装饰的构造要点。

技能目标

- 1. 能够识读墙面相关的施工图纸。
- 2. 能够正确处理墙面相关问题。

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 养成安全生产的意识。

任务导入

如图8-24所示,有些人的新家刚住进去 没几年,就发现墙面空鼓、开裂了,看着原 本干干净净的墙面就这样爆出一道道痕迹, 真让人心疼。那么,是什么原因导致墙面空 鼓、开裂的呢? 当墙面出现空鼓、开裂时, 有什么及时的补救措施呢?

知识与技能要求:

② 试分析产生墙面空鼓、开裂的原因, 应该采取何种措施预防产生这种情况呢?



图 8-24 墙面开裂现场

.....



一、墙面装饰概述

(一)外墙面装饰的基本功能

外墙面是构成建筑物外观的主要组成部分,直接影响到城市面貌和街景,因此,外墙面的装饰一般应根据建筑物本身的使用要求和周围环境等因素来选择饰面,通常选用抗老化、耐光照、耐风化、耐水、耐腐蚀和耐大气污染的外墙面饰面材料。外墙面装饰的基本功能如下。

1. 保护墙体

外墙除有时作为承重墙承担结构荷载外,还是建筑物的主要外维护构件之一,起 遮风挡雨、保温隔热、防止噪声以及保证安全等作用。

外墙面装饰在一定程度上保护墙体不受外界的侵蚀和影响,提高墙体防潮、抗腐蚀、抗老化的能力,提高墙体的耐久性和坚固性。对一些重点部位如勒脚、踢脚、窗台等应采用相应的装饰构造措施,保证墙材料正常功能的发挥。

2. 改善墙体的物理性能

通过对墙面装饰处理,可以弥补和改善墙体材料某些功能方面的不足。墙体经过 装饰而厚度加大,或者使用一些有特殊性能的材料,能够提高墙体保温隔热、隔声等 功能。

3. 美化建筑立面

由于建筑物的立面是人们在正常视野内所能观赏到的一个主要面,所以外墙面的 装饰处理即立面装饰所体现的质感、色彩、线型等,对构成建筑总体艺术效果具有十分重要的作用。

(二)内墙面装饰的基本功能

1. 保护墙体

建筑物的内墙饰面与外墙饰面一样,具有保护墙体的作用。例如浴室、厨房等处,室内湿度相对比较高,墙面会被溅湿或被水洗刷,若墙面贴瓷砖或进行防水、隔水处理,墙体就不会受潮湿的影响;人流量较大的门厅、走廊等处,在适当高度做墙裙、内墙阳角处做护角线处理,可起到保护墙体的作用。

2. 保证室内使用条件

室内墙面经过装饰变得平整、光滑,不仅便于清扫和保持卫生,并且可以增加光线和反射,提高室内亮度,保证人们在室内的正常工作和生活需要。

当墙体本身热工性能不能满足使用要求时,可以在墙体内侧结合饰面做保温隔热处理,提高墙体的保温隔热能力。一些有特殊要求的空间,通过选用不同材料的饰面,能达到防尘、防腐蚀、防辐射等目的。

内墙饰面的另一个重要功能是辅助墙体的声学功能。例如,反射声波、吸声、隔 热等。影剧院、音乐厅、播音室等公共建筑就是通过墙体、顶棚和地面上不同饰面材料所具有的反射声波及吸声的性能,达到控制混响时间、改善音质和改善使用环境的目的。

3. 美化室内环境

内墙装饰在不同程度上起到装饰和美化室内环境的作用,这种装饰美化应与地面、顶棚等的装饰效果相协调,同家具、灯具及其他陈设相结合。

(三)墙面装饰的分类

按饰面常用装饰材料、构造方式和装饰效果不同,墙面装饰可分为:

- (1)抹灰类墙体饰面,包括一般抹灰和装饰抹灰饰面装饰。
- (2)贴面类墙体饰面、包括石材、陶瓷制品和预制板材等饰面装饰。
- (3)涂刷类墙体饰面,包括涂料和刷浆等饰面装饰。
- (4) 镶板(材)类墙体饰面。
- (5) 卷材类内墙饰面,包括壁纸布和壁纸饰面装饰。
- (6) 其他材料类, 如玻璃幕墙等。

二、抹灰类墙体饰面的构造

(一)抹灰类饰面概述

抹灰类饰面是用各种加色的、不加色的水泥砂浆,或者石灰砂浆、混合砂浆等做成的各种饰面抹灰层。根据使用要求不同分为一般抹灰和装饰面抹灰。

1. 墙面抹灰的构造组成及作用

墙面抹灰一般是由底层抹灰、中间抹灰和面层抹 灰三部分组成,如图8-25所示。

4

1 —基层; 2 —底层; 3 —中间层; 4 —面层。

图 8-25 抹灰的构造组成

(1) 底层抹灰。

底层抹灰主要是对墙体基层的表面处理,起到与基层粘结和初步找平的作用。抹灰施工时应先清理基层,除去浮尘,保证底层与基层粘结牢固。底层砂浆根据基层材料和受水浸湿情况的不同,可分别选用石灰砂浆、水泥石灰混合砂浆和水泥砂浆,底层抹灰厚度一般为5~10毫米。

普通砖墙由于吸水性较大,在抹灰前须将墙面浇湿,以免抹灰后过多吸收砂浆中水分而影响粘结。

轻质砌块墙体因砌块表面的空隙大,吸水性极强。为避免抹灰砂浆中的水分被墙体吸收,而导致墙体与底层抹灰间的粘结力较低,常见处理方法是采用107胶水(配合比是107胶水:水=1:4),满涂墙面,以封闭砌块表面空隙,再做底层抹灰。在装饰要求较高的饰面中,还应在墙面满钉0.7毫米细径镀锌钢丝网(网格尺寸32毫米×32毫米),再做抹灰。内墙可用石灰砂浆或混合砂浆,外墙宜用混合砂浆。外墙门窗洞口的外侧壁、窗套、勒脚及腰线等应用水泥砂浆。

(2) 中间抹灰。

中间抹灰主要作用是找平与粘结,还可以弥补底层砂浆的干缩裂缝。一般用料与底层相同,厚度5~10毫米,根据墙体平整度与饰面质量要求,可一次抹成,也可分多次抹成。



(3)面层抹灰。

面层抹灰又称"罩面",主要是满足装饰和其他使用功能要求。根据所选装饰材料和施工方法不同,面层抹灰可分为各种不同性质和外观的抹灰。

2. 抹灰类饰面主要特点

墙面抹灰的优点是材料来源丰富,便于就地取材,施工简单,价格便宜;通过适当工艺,可获得多种装饰效果,如拉毛、喷毛、仿面砖等;具有保护墙体、改善墙体物理性能的功能,如保温隔热等。缺点是抹灰构造多为手工操作,现场湿作业量大。

抹灰类饰面应用于外墙面时,要慎选材料,并采取相应改进措施,如掺加疏水剂,可降低吸水性;掺加聚合物,可提高粘结性等。

外墙面抹灰一般面积较大,为操作方便、保证质量、利于日后维修、满足立面要求,通常将抹灰层进行分块,分块缝宽一般20毫米,有凸线、凹线和嵌线三种方式。 凹线是最常见的一种形式,嵌木条分格构造如图8-26所示。

另外,由于抹灰类墙面阳角处很容易碰坏,通常在抹灰前先在内墙阳角、门洞转角、柱子四角等处,用强度较高的1:2水泥砂浆抹制护角或预埋角钢护角,护角高度应高出楼地面1.5~2米左右,每侧宽度不小于50毫米,如图8-27所示。

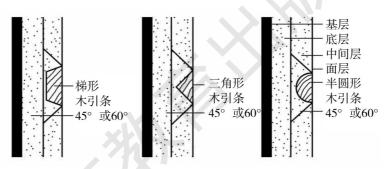


图 8-26 抹灰木引条构造

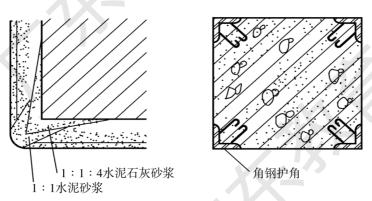


图 8-27 墙和柱的护角

(二)一般抹灰饰面

一般抹灰饰面是指采用石灰砂浆、混合砂浆、聚合物水泥砂浆、麻刀灰、纸筋灰 等对建筑物的面层抹灰。

1. 一般抹灰的等级划分

根据房屋使用标准和设计要求,一般抹灰可分为普通、中级和高级三个等级。

普通抹灰是由底层和面层构成,一般内墙厚度为18毫米,外墙厚度为20毫米。适用于简易住宅、大型临时设施、仓库及高标准建筑物的附属工程等。

中级抹灰是由底层、中间层和面层构成,一般内墙厚度为20毫米,外墙厚度为20毫米。适用于一般住宅和公共建筑、工业建筑以及高标准建筑物的附属工程等。

高级抹灰是由底层、多层中间层和面层构成,一般内墙厚度为25毫米,外墙厚度为20毫米。适用于大型公共建筑、纪念性建筑以及有特殊功能要求的高级建筑物。

2. 一般抹灰的基本构造

根据装饰抹灰等级及基层平整度,控制其涂抹遍数和厚度,中间抹灰层所用材料 一般与底层相同。见表8-3。

农0−3 协伙序及及坦用砂水件关								
~	MA	底层		中间层		面层		总厚
	项目	砂浆种类	厚度/	砂浆种类	厚度/	砂浆种类	厚度/	度/ 毫米
	砖墙	石灰砂浆1:3	6	石灰砂浆1:3	10	纸筋灰浆	2.5	18.5
	砖墙(高级)	混合砂浆1:1:6	6	混合砂浆1:1:6	10	普通级做法一遍,	2.5	18.5
	砖墙 (防水)	水泥砂浆1:3	6	水泥砂浆1:3	10	中级做法两遍,	2.5	18.5
内	加气混凝土	混合砂浆1:1:6	6	混合砂浆1:1:6	10	高级做法三遍,	2.5	18.5
砖	钢丝网板条	水泥砂浆1:3	6	水泥砂浆1:3	10	最后一遍用滤	2.5	18.5
墙		混合砂浆1:1:6	6	混合砂浆1:3	10	浆灰,	2.5	18.5
		石灰砂浆1:3	6	石灰砂浆1:3	10	高级做法厚度为	2.5	18.5
		水泥纸筋砂浆	6	水泥纸筋砂浆	10	3.5	2.5	20.5
		1:3:4	8	1:3:4	10			
	砖墙	水泥砂浆1:3	7	水泥砂浆1:3	8	水泥砂浆1:2.5	10	25
外	混凝土	混合砂浆1:1:6	7	混合砂浆1:1:6	8	水泥砂浆1:2.5	10	25
砖	加气混凝土	水泥砂浆1:3	7	水泥砂浆1:3	8	水泥砂浆1:2.5	10	25
墙		加气混凝土界		水泥加建筑胶刮		混合砂浆1:1:6	8~10	8~10
		面处理剂		腻子		-LX		
梁	混凝土梁柱	混合砂浆1:1:4	6	混合砂浆1:1:5	10	纸筋灰浆, 三次	3.5	19.5
1	砖柱	混合砂浆1:1:6	8	混合砂浆1:1:4	10	罩面,第三次滤	3.5	21.5
柱						浆灰		
	平面	水泥砂浆1:3	10	水泥纸筋砂浆	5	水泥砂浆1:2	10	20
阳	预面	水泥纸筋砂浆	5	1:3:4	6	纸筋灰浆	2.5	12.5
台	侧面	1:3:4	5	水泥砂浆1:3		水泥砂浆1:2	2.5	21
		水泥砂浆1:3						

表8-3 抹灰厚度及适用砂浆种类



(续表)

项目		底层		中间层		面层		总厚
		砂浆种类	厚度/	砂浆种类	厚度/	砂浆种类	厚度/	度/ 毫米
其他	挑檐、腰线、 遮阳板、窗 套、窗台	水泥砂浆1:3	5	水泥砂浆1:2.5	8	水泥砂浆1:2		

注:①纸筋灰浆是用草或者是纤维物质加工成浆状,按比例均匀地拌入抹灰砂浆内,作用是防止墙体抹灰层裂缝,增加灰浆连接强度和稠度。

②刀灰是一种纤维材料, 跟水泥和在一起使用。它的作用类似粉煤灰, 起到阻裂的作用。

(三)装饰抹灰饰面

1. 拉条抹灰饰面

拉条抹灰饰面是用杉木板制作的刻有凹凸形状的模具,沿贴在墙面上的木导轨, 在抹灰面层上通过上下拉动而形成规则的细条、粗条、波形条等图案效果。

拉条抹灰的基层处理与一般抹灰类同,面层砂浆根据所拉条形的粗细有不同的配比。细条形拉条抹灰面层用水泥:细纸筋石灰:细黄砂=1:2:0.5的混合砂浆,粗条形拉条抹灰分两层,粘结层用水泥:细纸筋石灰:中粗砂=1:2.5:0.5的混合砂浆,面层为水泥:细纸筋石灰=1:0.5的混合砂浆。

2. 拉毛、甩毛、扫毛及搓毛饰面

(1) 拉毛饰面。拉毛饰面是用抹子或硬毛棕刷等工具将砂浆拉出波纹或凸起的毛头而做成的装饰面层,分小拉毛和大拉毛两种做法。在外墙还有先拉出大拉毛再用铁抹子压平毛尖的做法。

拉毛面层一般采用普通水泥掺适量石灰膏的素浆或掺入适量砂子的砂浆。小拉毛掺入水泥量为5%~20%的石灰膏。大拉毛掺入水泥量为20%~30%的石灰膏,为避免龟裂,再掺入适量砂子和少量的纸筋灰。

- (2)甩毛饰面。甩毛饰面是将面层灰浆用工具甩在抹灰中层上,形成大小不一但 又有规律的毛面的饰面做法。
- (3) 扫毛饰面。扫毛饰面是进行水泥砂浆抹灰后,在面层砂浆凝固前,按设计图案,用毛柴帚扫出条纹。其基层处理和底层刮糙与一般抹灰饰面相同,面层粉刷是用水泥:石灰膏:黄砂=1:0.3:4的混合砂浆,其厚度一般为10毫米。
- (4)搓毛饰面。是用1:1:6水泥石灰砂浆打底,罩面也用1:1:6水泥石灰砂浆,最后进行搓毛。

3. 扒拉灰饰面和扒拉石饰面

扒拉灰饰面是用1:0.5:3.5混合砂浆打底,待底层干燥到六七成时,用1:1水泥砂浆罩面,面层抹灰厚度为10毫米,然后用露钉尖的木块(钉耙子)做工具,挠去水泥浆皮而形成的饰面。

扒拉石饰面的做法基本同扒拉灰饰面,只是把1:1水泥砂浆改成1:1水泥细石渣浆。由于能露出细石渣的颜色,质感明显。

4. 假面砖饰面

假面砖饰面是用掺氧化铁黄、氧化铁红等颜料的彩色水泥砂浆做面层,通过手工操作达到模拟面砖装饰效果的饰面做法。常用的配合比是水泥:石灰膏:氧化铁黄:氧化铁红:砂子=100:20:(6~8):2:150(重量比)。假面砖有两种做法:一种是用铁梳子拉假面砖,将铁梳子顺着靠尺板由上向下画纹,深度不超过1毫米,然后按面砖宽度用铁钩子沿靠尺板横向画沟,其深度3~4毫米,露出中层砂浆即可;另一种是用铁辊滚压刻纹。假面砖沟纹清晰,表面平整,色泽均匀,可以假乱真。

5. 聚合物水泥砂浆的喷涂、弹涂、滚涂

聚合物水泥砂浆的喷涂、弹涂、滚涂饰面聚合物水泥砂浆是在普通水泥砂浆中掺 人适量有机聚合物,一般为水泥重量的10%~15%,从而改善原来材料的性能。

- (1) 喷涂饰面。用挤压式砂浆泵或喷斗,将聚合物水泥砂浆连续均匀地喷涂在墙体外表形成饰面层。
- (2) 弹涂饰面。先在墙体表面刷一道聚合混合物水泥色浆,用弹涂器分几遍将不同色彩的聚合物水泥浆弹在已涂刷的涂层上,形成3~5毫米的扁圆形花点,再喷罩甲基硅树脂或聚乙烯醇缩丁醛溶液。
- (3)滚涂饰面。先将聚合物水泥砂浆抹在墙面上,用滚子滚出花纹,再喷罩甲基 硅醇钠疏水剂,从而形成装饰层。

(四)石渣类饰面

石渣类饰面是用以水泥为胶结材料、石渣为骨料的水泥石渣浆抹于墙体的表面, 然后用水洗、斧剁、水磨等工艺除去表面水泥皮,露出以石渣的颜色和质感为主的饰面。传统的石渣类墙体饰面做法有水刷石、干粘石、斩假石、拉假石等。

石渣类饰面的装饰效果主要依靠石渣的颜色和颗粒形状来实现,色泽比较光亮, 质感较丰富,耐久性和耐污染性较好。

1. 假石饰面

(1)斩假石饰面。斩假石是以水泥石子浆或水泥石屑浆,涂抹在水泥砂浆基层上,待凝结硬化具有一定强度后,用斧子及各种凿子等工具,在面层上剁斩出类似石材经雕琢的纹理效果的一种装饰方法。斩假石饰面质朴素雅、美观大方、耐久性好,但因是手工操作,工效低。

新假石饰面的构造做法: 先用15毫米厚1:3水泥浆打底, 刮抹一遍素水泥浆(内掺107胶), 随即抹10毫米厚配合比为水泥:石渣=1:1.25的水泥石渣浆, 石渣一般采用粒径为2毫米的白色粒石, 内掺30%的粒径为0.3毫米的石屑。

(2)拉假石饰面。拉假石是将斩假石用的剁斧工艺改为用锯齿形工具,在水泥石 渣浆终凝时,挠刮去表面水泥浆露出石渣的构造做法。

拉假石的基本构造底层处理与斩假石相同,面层常用的是配合比为水泥:石英砂=1:1.25的水泥石渣浆,厚度为8~10毫米。待面层收水后用靠尺检查平整度,用木



抹子搓平、顺直,并用钢皮抹子压一遍。水泥终凝后,用拉耙倚着靠尺按同一方向挠刮,除去表面水泥浆,露出石渣。一般拉纹的深度为1~2毫米,宽度为3~3.5毫米。

2. 水刷石饰面

水刷石是用水泥和石子等加水搅拌,抹在建筑物的表面,半凝固后,用喷枪、水壶喷水,或者用硬毛刷蘸水,刷去表面的水泥浆,使石子半露。

水刷石的底灰处理与斩假石相同,面层水泥石渣浆的配合比依石渣粒径大小而定,一般为1:1(粒径为8毫米)、1:1.25(粒径为6毫米)、1:1.5(粒径为4毫米),水泥用量要恰能填满石渣之间的空隙。面层厚度通常为石渣粒径的2.5倍。

3. 粘石饰面

粘石饰面一般有干粘石、喷粘石、喷石屑、干粘喷洗石、彩瓷粒等。

(1)干粘石饰面。是用拍子将彩色石渣直接粘结在砂浆层上的一种饰面方法,其效果与水刷石饰面相似,但比水刷石饰面节约水泥30%~40%,节约石渣50%,提高工效50%。不过其粘结力较低,一般与人直接接触的部位不宜采用。

干粘石饰面的构造做法一般是用12毫米厚1:3水泥砂浆打底,中间层用6毫米厚1:3水泥砂浆,面层用粘结砂浆,常用配合比为水泥:砂:107胶=1:1.5:0.15或水泥:石灰膏:砂:107胶=1:1:2:0.15。

- (2)喷粘石饰面。是利用压缩空气带动喷斗将石渣喷洒在尚未硬化的素水泥浆粘结层上,形成的装饰饰面。
- (3)喷石屑饰面。是喷粘石工艺与干粘石做法的延伸,喷石屑所用的石屑粒径小,先喷上的石屑之间所留空隙易于被其后的石屑所填充,喷成的表面显得更加密实。
- (4)干粘喷洗石饰面。干粘喷洗石的装饰效果与干粘石不同的是小石子甩在粘结 层上,压实拍平,半凝固后,用喷枪法去除表面的水泥浆,使石子半露,形成人造石 料装饰面。

三、贴面类墙体饰面构造

(一)贴面类墙体饰面概述

常用的贴面材料可分为三类:一是陶瓷制品,如瓷砖、面砖、陶瓷锦砖、玻璃马赛克等;二是天然石材,如大理石、花岗岩等;三是预制块材,如水磨石饰面板、人造石材等。由于块料的形状、重量、适用部位不同,其构造方法也有一定差异。轻而小的块材可以直接镶贴,构造比较简单,由底层砂浆、粘结层砂浆和块状贴面材料面层组成;大而厚重的块材则必须采用一定的构造连接措施,用贴挂等方式加强与主体结构的连接。

(二)面砖饰面

面砖类型很多,按其特征有上釉和不上釉两种,釉面砖又分为有光釉和无光釉两种表面。砖的表面有平滑的和带一定纹理质感的,面砖背部质地粗糙且带有凹槽,以增强面砖和砂浆之间的粘结力,如图8-28(b)所示。

面砖饰面的构造做法: 先在基层上抹15毫米厚1:3的水泥砂浆作底灰, 分两层抹

平即可; 粘贴砂浆用1:2.5水泥砂浆或1:0.2:2.5水泥石灰混合砂浆, 其厚度不小于10毫米; 然后在其上贴面砖, 并用1:1白色水泥砂浆填缝, 并清理面砖表面, 构造如图8-28(a)所示。



(a) 外墙面砖饰面构造

(b) 外墙面砖饰面粘结状况

图 8-28 面砖饰面

(三)陶瓷墙砖饰面

陶瓷墙砖是由黏土或其他无机非金属原料, 经成型、烧结等工艺处理,用于装饰和保护建筑 物、构筑物墙面的板块状陶瓷制品。具有无毒、 无味、易清洁、防潮、耐酸碱腐蚀、美观耐用等 特点。其实景如图8-29所示。

陶瓷墙砖饰面构造做法: 先在基层用1:3 水泥砂浆打底,厚度为10~15毫米;粘结砂浆用



图 8-29 陶瓷墙砖饰面实景

1:0.1:2.5水泥石灰膏混合砂浆,厚度为5~8毫米。粘结砂浆也可用掺5%~7%的107 胶的水泥素浆,厚度为2~3毫米。釉面砖贴好后,要用清水将表面擦洗干净,然后用 白水泥擦缝,随即将瓷砖擦干净。

粘贴陶瓷墙砖的施工流程:清洁墙体基底—刷界面剂—聚合物砂浆(根据陶瓷墙砖吸水率选择胶粘剂)—贴陶瓷墙砖(嵌缝剂填缝、修整清理)。

施工顺序:先墙面,后地面,墙面由下往上分层粘贴;先贴墙面砖,后贴阴角及阳角,最后粘顶角。在分层粘贴程序上,应用分层回旋式粘贴法。墙体结合力不够时,要先挂钢丝网再抹砂浆到钢丝网中,然后在其上找平,粘贴墙砖。

(四)陶瓷锦砖与玻璃锦砖饰面

1. 陶瓷锦砖

陶瓷锦砖又称"马赛克",是以优质瓷土烧制而成的小块瓷砖。分为挂釉和不挂釉两种。陶瓷锦砖规格较小,常用的有18.5毫米×18.5毫米、39毫米×39毫米×39毫米×18.5毫米、25毫米六角形等,厚度为5毫米。陶瓷锦砖是不透明的饰面材料,具有质地坚实,经久耐用,花色繁多,耐酸、耐碱、耐火、耐磨,不渗水,易清洁等优点。

陶瓷锦砖饰面构造做法:在清理好基层的基础上,用15毫米厚1:3的水泥砂浆打



底;粘结层用3毫米厚、配合比为纸筋:石灰膏:水泥=1:1:8的水泥浆,或采用掺加水泥量5%~10%的107胶或聚乙酸乙烯乳胶的水泥浆。其构造如图8-30。

2. 玻璃锦砖

玻璃锦砖又称"玻璃马赛克",是由各种颜色玻璃掺入其他原料经高温熔炼发泡后压制而成。玻璃马赛克是乳浊状半透明的玻璃质饰面材料,色彩更为鲜明,并具有透明、光亮的特征。

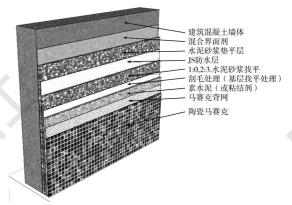
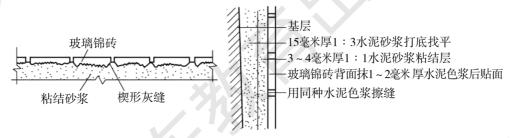


图 8-30 陶瓷锦砖构造

玻璃锦砖饰面的构造做法:在清理好基层的基础上,用15毫米厚1:3的水泥砂浆做底层并刮糙,分层抹平,两遍即可。若为混凝土墙板基层,在抹水泥砂浆前,应先刷一道素水泥浆(掺水泥重5%的107胶);抹3毫米厚1:(1~1.5)水泥砂浆粘结层,在粘结层水泥砂浆凝固前,适时粘贴玻璃马赛克。粘贴玻璃马赛克时,在其麻面上抹一层2毫米左右厚的白水泥浆,纸面朝外,把玻璃锦砖镶贴在粘结层上。为了使面层粘结牢固,应在白水泥素浆中掺水泥重量4%~5%的白胶及掺适量的与面层颜色相同的矿物颜料,然后用同种水泥色浆擦缝。玻璃锦砖饰面构造如图8-31所示。



(a) 玻璃锦砖饰面粘结状况

(b) 玻璃锦砖饰面构造组成

图 8-31 玻璃马赛克饰面

(五)人造石材饰面板

预制人造石材饰面板亦称"预制饰面板",大多在工厂预制,然后现场进行安装。其主要类型有人造大理石饰面板、预制水磨石饰面板、预制斩假石饰面板、预制水刷石饰面板以及预制陶瓷砖饰面板。根据材料的厚度不同,又分为厚型和薄型两种,厚度为40毫米以下的称为"板材",厚度在40~130毫米的称为"块材"。人造石材饰面具有以下优点:

- (1) 工艺更合理,并能充分利用机械加工。
- (2)能够保证质量。现制水刷石、斩假石等墙面在耐久性方面的一个最大的弱点是饰面层比较厚,刚性大,墙体基层与面层在大气温度、湿度变化影响下胀缩不一致易开裂。即便面层做了分割处理,因底灰一般不分格,仍不



图 8-32 人造石材饰面实景

能避免日久开裂。

③方便施工。现场安装预制板要比现制饰面速度快,有利于改善劳动条件。

1. 人造大理石饰面板

人造大理石饰面板是仿天然大理石的纹理预制生产的一种墙面装饰材料。根据所 用材料和牛产工艺的不同可分为聚酯型人造大理石、无机胶结型人造大理石、复合型 人造大理石和烧结型人造大理石四类,这四类人造大理石板在物理学性能、与水有关 的性能、粘附性能等方面各不相同,对它们采用的构造固定方式也不同,有水泥砂浆 粘贴法、聚酯砂浆粘贴法、有机胶粘剂粘贴法和挂贴法四种。

烧结型人造大理石是在1000℃左右的高温下焙烧而成的,各个方面基本接近陶瓷 制品,其粘结构造为用12~15毫米厚的1:3水泥砂浆打底;粘结层采用2~3毫米厚的 1:2细水泥砂浆。

无机胶结型人造大理石饰面和复合型人造大理石饰面的构造,主要根据其板 厚来确定。目前,国内生产这两种人浩饰面板的厚度主要有两种:一种板厚在8~12毫 米,板重为17~25千克/平方米;另一种厚度通常在4~6毫米,板材重8.5~12.5千克/平 方米。

对于厚板,其铺贴宜采用聚酯砂浆粘贴的方法。聚酯砂浆的胶砂比一般为1: (4.5~5.0), 固化剂的掺用量视使用要求而定。但一般1平方米铺贴面积的聚酯砂浆 耗用量为4~6千克、费用相对较高、目前多采用聚酯砂浆固定与水泥胶砂浆粘贴相结

合的方法,以达到粘贴牢固、成本 较低的目的。其构造方法是先用胶 砂比为1:(4.5~5)的聚酯砂浆 固定板材四角和填满板材之间的缝 隙,待聚酯砂浆固化并能起到固定 拉紧作用以后,再进行灌浆操作, 构造如图8-33所示。

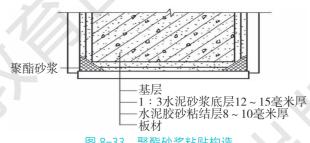


图 8-33 聚酯砂浆粘贴构造

2. 预制水磨石饰面板

预制水磨石饰面板构造方法是先在墙体内预埋铁件或甩出钢筋,绑扎直径为6毫 米、间距为400毫米的钢筋骨架后,通过预埋在预制板上的铁件与钢筋网片固定,然

后分层灌注1:2.5水泥砂浆,每次灌浆高度为 20~30毫米, 灌浆接缝应留在预制板的水平接 缝以下5~10厘米处。第一次灌完浆,将上口 临时固定石膏剔掉,清洗干净再安装第二行预 制饰面板。

无论是哪种类型的人造石材饰面板,当板 材厚度较大、尺寸规格较大、铺贴高度较高 时, 应考虑采用挂贴相结合的方法, 以保证粘 贴可靠。人造石材饰面板构造见图8-34。

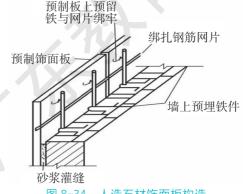


图 8-34 人造石材饰面板构造



(六)天然石材饰面

天然石料如花岗岩、大理石等可以加工成板材、块材和面砖用作饰面材料。天然石材饰面板不仅具有各种颜色、花纹、斑点等天然材料的自然美感,装饰效果强,而且质地密实坚硬,故耐久性、耐磨性等均较好。

天然石材按其表面的装饰效果及加工方法,分为磨光和剁斧两种主要处理形式。 磨光的产品又有粗磨板、精磨板、镜面板等。剁斧的产品可分为磨面、条纹面等 类型。

1. 大理石板材饰面特点

大理石是一种变质岩,属于中硬石材。主要由方解石和白云石组成,其成分以碳酸钙为主,约占50%,其他还有碳酸镁、氧化钙、氧化锰及二氧化硅等。

当大理石用于室外时,由于其中的碳酸钙在大气中受二氧化碳、硫化物、水汽的作用转化为石膏,会使表面很快失去光泽,变得疏松多孔。因此,除汉白玉、艾叶青等少数几种质纯的品种外,大理石一般不宜用于室外。

2. 花岗岩板材饰面特点

花岗岩为火成岩中分布最广的岩石,是一种典型的深成岩,属于硬石材。主要矿物成分为长石、石英和云母。花岗岩常呈整体的均粒状结构,构造密实、抗压强度较高,孔隙率及吸水率较小,抗冻性和耐磨性能均较好,并具有良好的抵抗风化能力。

花岗岩有不同的色彩,如黑、白、灰、粉红色等,纹理多呈斑点状。花岗石不易 风化变质,其外观色泽可以保持百年以上,因而多用于重要建筑的外墙饰面。根据加 工方法及形成的装饰质感,可将花岗岩饰面板分为以下四种:

- (1) 剁斧板材:表面粗糙,具有规则的条状斧纹。
- (2) 机刨板材: 表面平整, 具有平行刨纹。
- (3) 粗磨板材:表面平滑、无光。
- (4) 磨光板材: 表面平整, 色泽光亮如镜, 晶粒显露。

其中剁斧板、机刨板、粗磨板等厚度一般为50毫米、76毫米、100毫米,墙面、柱面多用50毫米板,勒脚饰面多用100毫米板。由于花岗岩板材面积大、板厚,所以重量也相当大。

3. 天然石材饰面的基本构造

大理石和花岗岩饰面板材的构造方法一般有钢筋网固定挂贴法、金属件锚固挂贴法、干挂法、聚酯砂浆固定法、树脂胶粘结法等几种。

钢筋网固定挂贴法和金属件锚固挂贴法的基本构造层次分为基层、浇注层、饰面层,在饰面层和基层之间用挂件连接固定。这种"双保险"构造法,能够保证当饰面板(块)材尺寸大、质量大、铺贴高度高时饰面材料与基层连接牢固。

(1)钢筋网挂贴法。

首先,提凿出在结构中预留的钢筋头或预埋铁环钩,绑扎或焊接与板材相应尺寸的一个直径为6毫米的钢筋网,横筋必须与饰面板材的连接孔位置一致,钢筋网与基层

预埋件焊牢(图8-35),按施工要求在板材侧面打孔洞;然后,将加工成型的石材绑扎在钢筋网上,或用不锈钢挂钩与基层的钢筋网套紧,石材与墙面之间的距离一般为30~50毫米,墙面与石材之间灌注1:2.5水泥砂浆,第三层灌浆至板材上口80~100毫米,所留余量为上排板材灌浆的结合层,以使上下排连成整体。钢筋网挂贴法构造如图8-36所示。

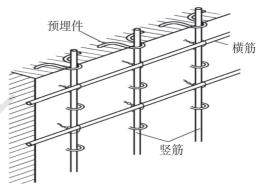


图 8-35 钢筋网固定

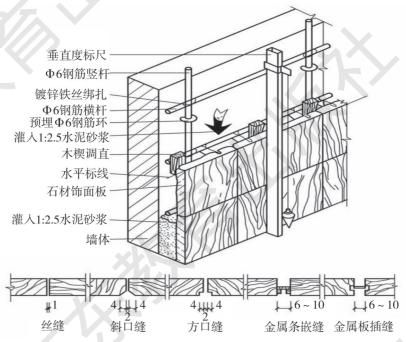


图 8-36 石材墙面钢筋网挂贴法构造

(2) 金属件挂贴法。

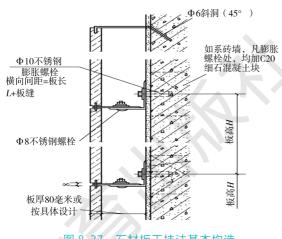
金属件挂贴法又称"木楔固定法",其主要构造做法:首先对石板钻孔和提槽,对应板块上孔的位置对基体进行钻孔;板材安装定位后将U型钉端勾进石板直孔,随即用硬木楔楔紧,U型钉另一端勾入基体上的斜孔内,调整定位后用木楔塞紧基体斜孔内的U型钉部分,接着用大木楔在石板与基体之间塞紧;最后分层浇注水泥砂浆,其做法与钢筋网挂贴法相同。

(3)干挂法。

直接用不锈钢型材或金属连接件将石板材支托并锚固在墙体基面上,而不采用灌 浆湿作业的方法称为"干挂法"。

干挂法构造要点是,首先按照设计在墙体基面上电钻打孔,固定不锈钢膨胀螺栓;将不锈钢挂件安装在膨胀螺栓上;安装石板,并调整固定。其基本构造如图8-37

所示。目前干挂法流行构造是板销式做法,如图8-38所示。





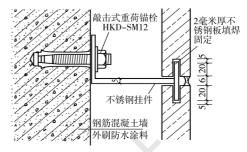


图 8-38 石材板干挂法板销式构造

(4) 聚酯砂浆固定法。

用聚酯砂浆固定饰面石材具体做法是,在灌浆前先用胶砂比为1:(4.5~5)的聚 酯砂浆固定板材四角并填满板材之间的缝隙,待聚酯砂浆固化并能起到固定拉紧作用 以后,再进行分层灌浆操作。分层灌浆的高度每层不能超过15厘米,初凝后方能进行 第二次灌浆。不论灌浆次数及高度如何、每层板上口应留5厘米余量作为上层板材灌浆 的结合层。

(5) 树脂胶粘结法。

树脂胶粘结法是石面板材墙面装饰最简捷经济的一种装饰工艺,具体构造做法 是,在清理好的基层上,先将胶凝剂涂在板背面相应的位置,尤其是悬空板材胶量必 须饱满,然后将带胶粘剂的板材就位,挤紧找平、校正、扶直后,立刻进行预、卡固 定。挤出缝外的胶粘剂,随即清除干净。待胶粘剂固化至与饰面石材完全牢固贴于基 层后, 方可拆除固定支架。

四、涂刷类墙体饰面构造

涂刷类饰面材料几乎可以配成任何一种需要的颜色,为建筑设计提供灵活多样的 表现手段,这也是在装饰效果上其他饰面材料所不能及的。但由于涂料所形成的涂层 较薄,较为平滑,涂刷类饰面只能掩盖基层表面的微小瑕疵,不能形成凹凸程度较大 的粗糙质感表面。即使采用厚涂料,或拉毛做法,也只能形成微弱的小毛面。所以, 外墙涂料的装饰作用主要在于改变墙面色彩,而不在于改善质感。

(一)涂刷类饰面的构造层次

目前,发展最快的是各种涂料,建筑涂刷材料的品 种繁多,现场实景如图8-39所示。可从材料的化学性 质、溶剂类型、产品的稳定状态、使用场合以及形成效 果等方面分类,见表8-4。



图 8-39 建筑涂料墙面实景

聚氨基甲酸酯

元素有机聚合物

橡胶

元素无机聚合物

序号	分类方法	种类	序号	分类方法	种类
1	按涂料状态	溶剂型涂料 水溶型涂料 乳液型涂料 粉末涂料			油脂 天然树脂 酚醛树脂 沥青
2	接涂料装饰质感	薄质涂料 厚质涂料 复层涂料			醇酸树脂 氨基树脂 聚酯树脂
3	接建筑物涂刷部位	内墙涂料 外墙涂料 地面涂料 顶棚涂料 屋面涂料	5	接主要成膜物质	环氧树脂 丙烯酸树脂 烯类树脂 硝基纤维素、纤维酯、 纤维醒

表8-4 建筑涂料的分类

涂刷类饰面的涂层构造,一般可分为三层,即底层、中间层和面层。

防火涂料

防水涂料

防霉涂料

防虫涂料 防结露涂料

1. 底层

按涂料的特殊

功能

底层俗称"刷底漆",主要作用是增加涂层与基层之间的黏附力,进一步清理基层表面的灰尘,使一部分悬浮的灰尘颗粒固定于基层。底层涂层还具有基层封闭剂(封底)的作用,可以防止木脂、水泥砂浆抹灰层中的可溶性盐等物质渗出表面,造成对涂饰饰面的破坏。

2. 中间层

中间层是整个涂层构造中的成型层。是通过适当的工艺,形成具有一定厚度的、 匀实饱满的涂层,达到保护基层和形成所需的装饰效果。中间层的质量好,不仅可以 保证涂层的耐久性、耐水性和强度,在某些情况下对基层还可起到补强的作用,近年 来常采用厚涂料、白水泥、砂粒等材料配制中间层的涂料。

3. 面层

面层的作用是体现涂层的色彩和光感,提高饰面层的耐久性和耐污染能力。为了保证色彩均匀,并满足耐久性、耐磨性等方面的要求,面层最低限度应涂刷两遍。一般来说油性涂料、溶剂型涂料的光泽度普遍要高一些。采用适当的涂料生产工艺和施工工艺,水性涂料和无机涂料的光泽度可以赶上或超过油性涂料和溶剂型涂料的光泽度。



(二)刷浆类饰面

刷浆类饰面是将水质类涂料刷在建筑物抹灰层或基体等表面上形成的装饰层。水质类涂料种类很多,主要有水泥浆、石灰浆、大白粉浆、可赛银浆等。

1. 水泥浆饰面

(1) 避水色浆饰面。

避水色浆又名"憎水水泥浆",是在白水泥中掺入消石灰粉、石膏、氯化钙等无机物作为保水和促凝剂,另外还掺入硬脂酸钙作为疏水剂。

根据需要可以适当掺入颜料,但大面积使用时,颜色不易做匀。避水色浆的涂层强度比石灰浆高,但配制时成分太多,量又很小,在施工现场条件下不易掌握。硬脂酸钙如不充分搅匀,涂层的疏水效果不明显,耐污染效果也不会有显著增强。

(2)聚合物水泥浆饰面。

用有机高分子材料取代上述无机辅料掺入水泥中,形成了有机、无机复合水泥浆。聚合物水泥浆涂料的主要成分为水泥、高分子材料、分散剂、憎水剂和颜料。

高分子材料掺入水泥中,不仅起到保水作用,改善了水泥的和易性,而且提高了 粘结强度和抗裂性。在聚合物水泥浆中,加入适量分散剂——六偏磷酸钠和木质素磺 酸钙,可使颜色很好地分散。

聚合物水泥浆涂料比避水色浆的强度高,施工方便,但其耐久性、耐污染性和装饰效果都还存在较大的局限性。大面积使用会产生颜色深浅不均的现象,墙面基层的盐、碱析出物,很容易析出在涂层表面而影响装饰效果。

2. 石灰浆饰面

石灰浆是将生石灰一定比例加水混合,充分消解后形成熟石灰浆,加水调和而成的。石灰浆涂料与基层粘结力不太强,易蹭灰、掉粉;耐水性较差,涂层表面孔隙率高,很容易吸入水分形成污染;耐久性也较差;但货源充足,价格较低,施工、维修、更新方便,所以是一种低档的室内外饰面材料。

为了提高附着力,防止表面掉粉和减少沉淀现象,可加入少量食盐和明矾。在比较潮湿的部位可使用耐水性较好的石灰油浆(利用生石灰熟化时发热将熟桐油乳化配制而成的)。

3. 大白粉浆饰面

大白粉浆是以大白粉(也称"白垩粉""老粉""白土粉")、胶结料为原料, 用水调和混合均匀而成的涂料,其盖底能力较强,涂层外观较石灰浆细腻洁白, 而且货源充足,价格很低,施工、维修、更新比较方便,广泛用于室内的墙面及顶棚 饰面。

目前一般采用107胶或聚醋酸乙烯乳液作为大白浆的胶料,107胶的掺入量为大白粉的15%~20%;聚醋酸乙烯乳液的掺入量为大白粉的8%~10%。

4. 可赛银浆饰面

可赛银是以硫酸钙、滑石粉等为填料,以酪素为粘结料,掺入颜料混合而成的粉末状材料,又称"酪素涂料"。可赛银在生产过程中经过磨细、混合,所以质地更细

腻,均匀性更好,色彩更容易取得一致的效果。

可赛银浆是在可赛银中加入40%~50%的温水,搅拌均匀呈糊状,放置4小时左右,再搅拌均匀,滤去粗渣,根据情况加入适量的清水至施工稠度即可使用的饰面涂料。

(三)涂料类饰面

建筑涂料分类成分、品种、特点及适用范围见表8-5。

表8-5 建筑涂料的分类、成分、品种、特点及适用范围

	分类	成分	品种	特点	适用范围
	溶剂型涂料	以高分子合成 树脂为 有不 有 机	丙烯酯类溶剂型涂料、 聚氨酯丙烯酸酯复合型涂料、聚酯丙烯酸醋复合型涂料、有机硅丙烯酸酯复 合型涂料、聚氨酯类溶剂 型涂料、聚氨酯环氧树脂 复合型涂料、过氯乙烯溶 剂型涂料、氯化橡胶建筑 涂料	涂膜细腻、 有光泽,具有耐水和耐候性。 易燃、涂膜透气性差,价格较高性差,价格较高 原材料资源 丰富。可直接溶	一般用于大型厅堂、室内走道、门厅
1 社	育 水溶性 几 涂料 全	以水浴在 成树脂为主要成 膜物质,以水为 稀释剂加适量颜料、填料及辅助 材料研磨而成	聚乙烯醇类建筑涂料、耐擦洗仿瓷涂料	于水中,价格较低,无毒、耐燃,耐水性、耐水性、耐洗剂性均较差	一般用于室 内, 也用于涂 刷浴室、厨房 内墙及建筑物 内的一般墙面
	乳液型涂料(又称"乳胶漆")		聚醋酸乙烯乳液涂料、苯乙烯-丙烯酸酯乳液涂料、苯乙烯-丙烯酸酯共聚乳液(苯丙)涂料、醋酸乙烯-丙烯酸酯共聚乳液(乙丙)涂料、醋酸乙烯-乙烯共聚乳液(VAE)涂料、氯乙烯-偏氯乙烯共聚乳液氯涂料、环氧树脂乳液涂料、硅橡胶乳液涂料	价格便宜, 对人体无害,有 一定的透气性, 耐擦洗性较好	室内外均可



(续表)

	分类	成分	品种	特点	适用范围
无机涂料	水溶性涂料	生石灰、碳酸 钙、滑石粉加适 量胶而成	无机硅酸盐水玻璃类涂料、硅溶胶类建筑涂料、 聚合物水泥类涂料、粉刷 石膏抹面材料	资准保险性 然 味 差 松 是 是 不 无 性 疏 是 数 是 是 数 是 是 数 是 是 数 是 是 数 是 是 数 是 数	室内墙面
, *> <-	复合涂料	无机-有机涂 料结合	丙烯酸酯乳液+硅溶胶 复合涂料、苯丙乳液+硅 溶胶复合涂料、丙烯酸醋 乳液+环氧树脂乳液+硅胶 酯复合涂料	相互取长补短,是最早应用的一类涂料	室内墙面
	硅藻泥	以硅藻土为主 要原材料,添加 多种助剂的装饰 涂料		绿色环保、 净化空气、防火 阻燃、呼吸调 湿、吸声降噪、 保温隔热等	室内墙面

(四)建筑涂料的施工及验收

混凝土墙、抹灰内墙、立筋板材墙表面工程的涂料施工主要工序:清扫基底面层一填补缝隙,局部刮腻子一磨平一第一遍满刮腻子一磨平一第二遍满刮腻子一磨平一施涂封底涂料一施涂主层涂料一第一遍罩面涂料一第二遍罩面涂料。

基层处理完毕后,其后做法多为:刮腻子三遍一封闭底漆一涂料一道一涂料一道。

(五)油漆类饰面

油漆是指涂刷在材料表面能够干结成膜的有机涂料,用这种涂料做成的饰面称为"油漆饰面"。油漆的类型很多,按使用效果分为清漆、色漆等;按使用方法分为喷漆、烘漆等;按漆膜外观分为有光漆、亚光漆、皱纹漆等;按成膜物质进行分类有油基漆、含油合成树脂漆、不含油合成树脂漆、纤维衍生物漆、橡胶衍生物漆等。

油漆墙面可做成平涂漆,也可做成各种图案、纹理和拉毛。油漆拉毛分为石膏拉毛和油拉毛两种。石膏拉毛一般做法是将石膏粉加入适量水,不断地搅拌,待水硬期过后,用刮刀平整地刮在墙面垫层上,然后拉毛,干后涂油漆;油拉毛是用石膏粉加入适量水不停地搅拌,待水硬期过后,注入油料搅拌均匀,刮在墙面垫层上,然后拉毛、干透后涂油漆。

油漆耐水、易清洗,装饰效果好,但涂层的耐光性差,施工工序烦琐,工期长。

用油漆做墙面装饰时,要求基层平整,充分干燥,且无任何细小裂纹。油漆墙面一般构造做法是,先在墙面上用水泥石灰砂浆打底,再用水泥、石灰膏、细黄砂粉面刷两层,总厚度20毫米左右,最后刷油漆,一般油漆至少涂刷一底二度。

五、镶板(材)类墙体饰面构造

(一) 镶板类饰面的特点

1. 装饰效果丰富。

不同的饰面板,因材质不同,可以达到不同的装饰效果。如采用木条、木板做墙裙、护壁,使人感到温暖、亲切、舒适、美观;采用木材还可以按设计需要加工成各种弧面或形体转折,若保持木材原有的纹理和色泽,则更显质朴、高雅;采用经过烤漆、镀锌、电化等处理过的铜、不锈钢等金属薄板饰面,则会使墙体饰面色泽美观,花纹精巧,装饰效果华贵。

2. 耐久性好

根据墙体所处环境选择适宜的饰板材料,若技术措施和构造处理合理,墙体饰面 必然具有良好的耐久性。

3. 施工安全简便

饰面板通过镶、钉、拼、贴等构造方法与墙体基层固定,虽然施工技术要求较高,但现场湿作业量少,安全简便。

(二)木质类饰面

1. 护壁的基本构造

光洁坚硬的原木、胶合板、装饰板、硬质纤维板等可用作墙面护壁,护壁高度 1~1.8米,甚至与顶棚做平。其构造方法是先在墙内预埋木砖,墙面抹底灰,刷热沥青或铺油毡防潮,然后钉双向木墙筋,一般400~600毫米(视面板规格而定),木筋断面(20~45)毫米×(40~45)毫米。要求护壁离墙面有一定距离时,可由木砖挑出。

2. 吸声、消声、扩声墙面的基本构造

对胶合板、硬质纤维板、装饰吸声板等进行打孔,使之成为多孔板,可以装饰成吸声墙面,孔的部位与数量根据声学要求确定。在板的背后、木筋之间要求补填玻璃棉、矿棉、石棉或泡沫塑料块等吸声材料,松散材料应先用玻璃丝布、石棉布等进行包裹。其构造与木护壁板相同,如图8-40所示。

用胶合板做成半圆柱的凸出墙面作为扩声墙面,可用于要求反射声音的墙面,如 录音室、播音室等。扩声墙面构造如图8-41所示。



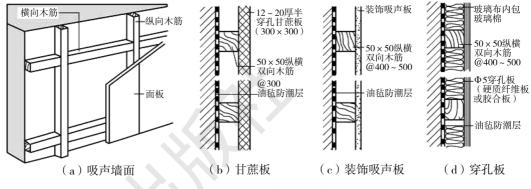


图 8-40 吸声墙面构造

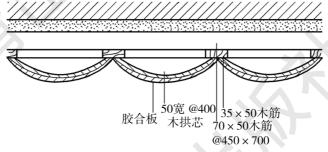


图 8-41 扩声墙面构造

3. 竹护壁饰面的基本构造

竹材表面光洁、细密, 抗拉、抗压性能均优于普通木材, 富有韧性和弹性, 具有浓郁的地方特色; 竹材易腐烂、易被虫蛀、易干裂, 使用前应进行防腐、防蛀、防裂处理, 如涂油漆、桐油等。

一般应选用直径均匀的竹材,约Φ20毫米的整圆或半圆使用,较大直径的竹材可 剖成竹片使用,取其竹青作面层,根据设计尺寸固定在木框上,再嵌在墙面上。

4. 细部构造处理

(1)板与板的拼接构造:按拼缝的处理方法,可分为平缝、高低缝、压条、密缝、离缝等方式,如图8-42所示。

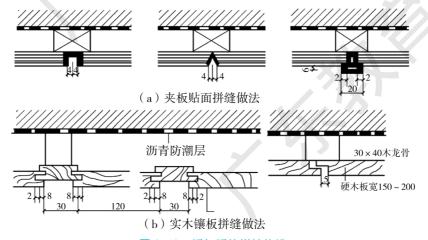


图 8-42 板与板的拼接构造

(2) 踢脚板构造: 踢脚板的处理主要有外凸式与内凹式两种。当护墙板与墙之间距离较大时,一般宜采用内凹式处理, 踢脚板与地面之间宜平接, 如图8-43所示。

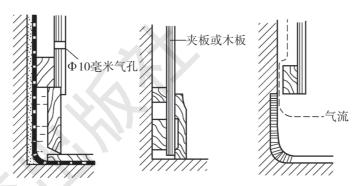


图 8-43 踢脚板构造

(3)护墙板与顶棚交接处构造:护墙板与顶棚交接处的收口以及木墙裙的上端,一般宜做压顶或压条处理,构造如图8-44所示。



图 8-44 扩声墙面护墙板与顶棚交接处构造

(4) 拐角构造: 阳角和阴角的拐角可采用对接、斜口对接、企口对接、填块等方法,如图8-45所示。



图 8-45 拐角构造

(三)金属装饰板饰面

金属装饰板是利用一些轻金属,如铝、铜、铝合金、不锈钢、钢材等,经加工制成各类压型薄板,或者在这些薄板上进行搪瓷、烤漆、喷漆、镀锌、电化覆盖塑料等处理后,用来做室内外墙面装饰的材料。工程中应用较多的有单层铝合金板、铝塑板、不锈钢板、镜面不锈钢板、钛金板、彩色搪瓷钢板、铜合金板等。其现场实景如图8-46所示。



图 8-46 金属装饰板现场实景

金属装饰板具有良好的装饰性、耐久性,防水、防污、防火、防蚀,加工性能好, 易维护。其墙面示意如图8-47。

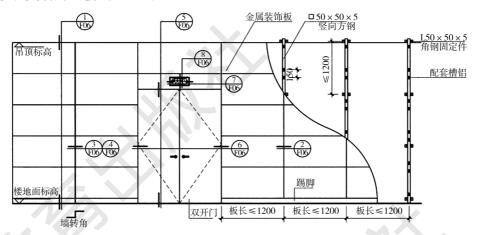


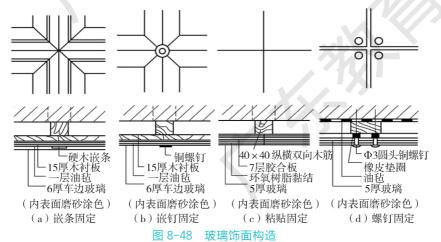
图 8-47 金属装饰板墙面

(四)玻璃饰面

玻璃饰面是采用各种平板玻璃、压花玻璃、磨砂玻璃、彩绘玻璃、蚀刻玻璃、镜面玻璃等作为墙体饰面。玻璃饰面具有光滑、易于清洁、装饰效果豪华美观的特点,如采用镜面玻璃墙面可使视觉延伸、扩大空间感,与灯具和照明结合起来会形成各种不同的环境气氛和光影趣味。但玻璃饰面容易破碎,故不宜设在墙、柱面较低的部位,否则要加以保护。

玻璃饰面基本构造:在墙基层上设置一层隔汽防潮层;按要求立木筋,间距按玻璃尺寸做成木框格;在木筋上钉一层胶合板或纤维板等衬板;最后将玻璃固定在木边框上。

固定玻璃的方法主要有四种:一是螺钉固定法,在玻璃上钻孔,用不锈钢螺钉或铜螺钉直接把玻璃固定在板筋上;二是嵌条固定法,用硬木、塑料、金属(铝合金、不锈钢、铜)等压条压住玻璃,压条用螺钉固定在板筋上;三是嵌钉固定法,在玻璃的交点用嵌钉固定;四是粘贴固定法,用环氧树脂把玻璃直接粘在衬板上。构造方法如图8-48所示。



(五) 其他饰面

1. 石膏板、矿棉板、水泥刨花板

石膏板是用建筑石膏加入纤维填充料、粘结剂、缓凝剂、发泡剂等材料、两面用 纸板辊成的板状装饰材料。石膏板有纸面 石膏板、纤维石膏板和空心石膏板三种。 具有可钉、可锯、可钻、可粘结等加工性 能,表面可油漆、喷刷涂料、裱糊壁纸, 且有防火、隔声、质轻、不受虫蛀等优 点,但其防潮、防水性能较差,可用于室 内墙面和吊顶装饰工程。石膏板墙面实景 如图8-49所示。



图 8-49 石膏板墙面实景

用钉固定的方法是,首先在墙体上涂刷防潮涂料,然后在墙体上铺设龙骨,将石 膏板钉在龙骨上,最后进行板面修饰。龙骨用木材或金属制作、金属墙筋用于防火要 求较高的墙面。采用木龙骨时,石膏板可直接用钉或螺丝固定,如图8-50(a)所示。 采用金属龙骨时,则应先在石膏板和龙骨上钻孔,然后用自攻螺丝固定,如图8-50 所示。

用粘结剂粘贴法是将石膏板直接粘贴在墙面基层上、要求基层平整、洁净。

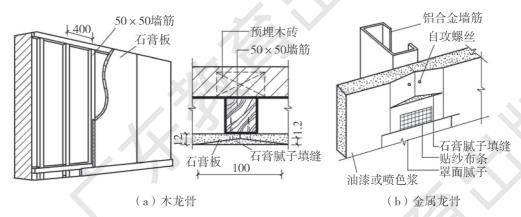


图 8-50 石膏板饰面构造

2. 塑料护墙板饰面

塑料护墙板主要是指硬质PVC、GRP波形板、格子板、挤压异形板等,其主要特点 是质量轻、易清洁、色彩艳丽、装饰效果多样、施工更换方便等。用于室内墙面的塑 料应具有低燃烧性能,用于室外墙面的塑料应具有良好的抗老化性。

塑料护墙板饰面构造是先在墙体上固定龙骨,然后用卡子或与板材配套的专门的 卡人式连接件将护墙板固定在龙骨上即可。

3. 装饰吸声板

常用的装饰吸声板有石膏纤维装饰吸声板、软质纤维装饰吸声板、硬质纤维装饰 吸声板、钙塑泡沫装饰吸声板、矿棉装饰吸声板、玻璃棉装饰吸声板、聚苯乙烯泡沫 ○ **■** 筑构造

塑料装饰吸声板、珍珠岩装饰吸声板等。它们具有良好的吸声效果,且具有质轻、防火、保温、隔热等特性,多用于室内墙面。装饰吸声板饰面构造比较简单,一般方法是直接贴在墙面上或钉在龙骨上。

六、卷材类内墙饰面构造

壁纸饰面如图8-51所示。常用壁纸、壁布的分类、特点、常用规格及用途见表8-6。



图 8-51 壁纸饰面

表8-6 常用壁纸、壁布的分类、特点、常用规格及用途

分类	特点	常用规格	用途
PVC塑料 壁纸	以优质木浆纸或布为基材, PVC树脂 为涂层, 经复合、印花、压花、发泡等工 序制成。具有花色品种多、耐磨、耐折、 耐擦洗及可逸性强等特点, 是目前产量最 大、应用最广的壁纸	宽: 530毫米, 长: 10米/卷	各种建筑物的内墙装饰
织物复合 壁纸	将丝、棉、毛、麻等天然纤维复合于 纸基上制成,具有色彩柔和、透气、调 湿、吸声、无毒、无异味等特点,但价格 偏高,不易清洗,美观、大方、 典雅、豪 华,但防污性差	宽: 530毫米, 长: 10米/卷	饭店、酒吧等 高档场所内墙面 装饰
金属壁纸	以纸为基材,在其上真空喷镀一层铝膜 形成反射层,再进行各种花色饰面,效果 华丽、不老化、耐擦洗、无毒、无味。虽 喷镀金属膜,但不形成屏蔽,能反射部分 红外线辐射	宽: 530克, 长: 10米/卷	高级宾馆、舞厅内墙、柱面装饰
复合纸质壁纸	将双层纸(表纸和底纸)施胶、层压复合在一起,再经印刷、压花、表面涂胶制成,质感好,透气,价格较便宜	宽: 530米, 长: 10米/卷	各种建筑物的内墙面
锦缎级 壁布	华丽美观、无毒、无味、透气性好	宽: 720~900毫米, 长: 20米/卷	高级宾馆、住 宅内墙面

(续表)

分类	特点	常用规格	用途
装饰壁布	强度高、无毒、无味、透气性好	宽: 820~840毫 米,长: 50米/卷	招待所、会 议室、餐厅等内 墙面
无机质 壁纸	面层为各种无机材料,如蛭石壁纸、 珍珠岩壁纸、云母壁纸等,具有防火、保 温、吸潮、吸声等功能	_	有防火要求的房间墙面装饰
石英纤维壁布	面层是以天然石英砂为原料,加工制成 柔软的纤维,然后织成粗网格状、"人" 字状等壁布。这种壁布用胶粘在墙上后只 做基底,再根据设计者的要求,涂刷各种 色彩的乳胶漆,形成多种多样的色彩和纹 理相结合的装饰效果,并可根据需要多次 喷涂,更新装饰风格。具有不怕水、不锈 蚀、无毒、无味、对人体无害、使用寿命 长等特点	宽: 530毫米, 长: 33.5米/卷 或17米/卷	各种建筑物内墙装饰
壁毡	各类素色的毛、棉、化纤纺织品,质感、手感都很好,吸声、保温、透气性好。但易污染,不易清洁	_	点缀性内墙面装饰
无纺贴 墙布	富有弹性,不易折断,不易老化,对皮肤无刺激,色彩鲜艳,透气,防潮,不褪色,但防污性差	_	高级宾馆、住宅内墙面装饰

壁纸的种类很多,接外观装饰效果分为印花壁纸、压花壁纸、浮雕壁纸等;按施工方法分为现场刷胶裱贴壁纸和背面预涂胶直接铺贴壁纸;按使用功能分为防火壁纸、耐水壁纸、装饰性壁纸;按壁纸的材料分为塑料壁纸、纸质壁纸、织物壁纸、石棉纤维或玻璃纤维壁纸、天然材料壁纸等。

壁纸是以纸为基材,上面覆有各种色彩或图案的装饰面层,用于室内墙面、吊顶装饰的一种饰面处理。具有品种多样、色彩丰富的特点,还能吸声、保温、防潮、抗静电。

任务实施方案

- ② 分析产生墙面开裂的原因,应该采取何种措施预防产生这种情况呢?
- (1)知识要点——墙面产生开裂的原因。
- ①腻子层开裂。腻子层开裂主要是由空气湿度、人为使用不当等因素造成的。

建筑构造

- ②抹灰层开裂。抹灰前基层清理不干净、材料品质差或是几层凹凸偏差较大,一 次抹灰过厚,都容易导致墙面出现裂缝。
- ③漆层开裂。墙面漆漆层开裂主要是因为墙面漆产品质量不过关以及墙面漆施工 过程中操作不当。
 - (2)技能要点——应针对墙面开裂采取措施。
- ①腻子层开裂分两种情况。如果只是表面开裂,可以直接贴上网格布或者是牛皮 纸重新找平、刮上腻子、最后按照正常的工序刷漆或者是贴壁纸。另一种情况是裂缝 深入墙体了,这就需要填入嵌缝石膏打磨找平。
- ②如果抹灰层出现大面积空鼓,应该敲掉原有抹灰层,重新做一次水泥砂浆的抹 灰层, 找平后再按正常工序刷漆或者贴壁纸。

不过,这样处理后造价会相对提高,业主可根据自己的经济能力选择修补方式。

如果只是出现小面积开裂,没有翻砂、空鼓、脱 落等情况, 可以满墙贴的确良布, 再按正常工序 刷漆或者贴壁纸。造价相对较低的方式是,直接 在原有墙面上钉一层石膏板, 需要环保乳白胶和 钢钉同时使用。

③如果只是表面漆膜的龟裂,用细砂纸将裂 纹打磨掉, 选择颜色相同的墙面漆, 重新涂刷就 可以,如图8-52所示。



图 8-52 墙面修补

思考与讨论

地面是否会有开裂现象?

技能加油站

抹灰与刮腻子的区别

抹灰和刮腻子是施工工序前后的关系。抹灰在前,刮腻子在后。墙面抹灰是指在 墙面上抹水泥砂浆、混合砂浆、白灰砂浆的面层工程,属于土木工程。

刮腻子是在抹灰后的基础上通过填补或者整体处理的方式,清除基层表面高低不 平的部分、保持墙面的平整光滑、是基层处理中最重要的步骤、属于装饰工程。如 图8-53所示。

依据我国标准,成品腻子分为一般型腻子(Y型)和耐水型腻子(N型)。一般型 腻子(Y型)用于不要求耐水的场所。耐水型腻子(N型)用于要求耐水、高粘结强度 的场所。随着年复一年潮气的吸收,墙面耐水腻子层会被养护得更坚硬、强度更高。 如图8-54所示。



图 8-53 刮腻子



图 8-54 腻子样品



技能训练与评价

墙面装饰图纸识读

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握墙面装饰图纸识读方法。
- (2)能够根据作业现场情况,检查工地是否按图纸施工。
- 2. 知识要点

《内装修:墙面装修》(13J502-1)。

3. 技能训练结果展示参见检查记录表8-7

表8-7 墙面装饰图纸绘制检查记录表

	工程名称			
本项	目管理监护人员		检查日期	
	检查人	\		
序号	检查项目	检查内容		检查记录
	7	是否符合实际要求		
1	图纸适用度	是否与墙面相关节点图纸有矛盾		////\\
		图纸是否考虑墙面应用场合		
		按国家制图标准绘制	**	-
2	网丝切艾辛	线型等级清晰明确		
2	图纸规范度	布局恰当		
		布局合理		
		知道墙面做法选择的原理		
3	内容理解	明白墙面做法的适用场合		
		对墙面开裂等现场问题能灵活处理	理	



(续表)

检查结果校对及整改	整改人:	复查意见:	复查人:
措施:			
	$\sim X$		
	, (k)		
17	年月日		年月日

4. 本技能训练效果的评价如表8-8所示

表8-8 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分	
识读墙面装	掌握墙面构造层次	30				
饰图纸	理解构造要点	20				
绘制墙面装	按绘制规范要求绘制	30				
饰图纸	图纸清晰	20				
	总分	100				
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。						

任务三 顶棚装饰构造

学习目标

知识目标

.................

- 1. 熟悉顶棚装饰的分类。
- 2. 理解顶棚装饰的构造要点。

技能目标

- 1. 能够识读顶棚相关的施工图纸。
- 2. 能够正确处理顶棚相关问题。

表养目标**""""""""**

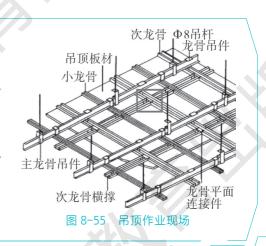
- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 养成安全生产的意识。

任务导入

如图8-55为轻钢龙骨顶棚内部构造, 其他部分表达很清晰, 唯有同一标高面 的次龙骨和横撑龙骨之间不知是如何连接 的,是用焊接、胶粘还是其他连接方式?

知识与技能要求:

② 试思考次龙骨和横撑龙骨的连接 方式, 木龙骨采取何种连接方式呢?



一、顶棚装饰概述

(一)顶棚装饰构造的功能

1. 装饰室内空间环境

顶棚是室内装饰的一个重要组成部分,是除墙面、地面外,用以围合成室内空间 的另一个大面。顶棚装饰处理能够从空间、造型、光影、材质等方面来渲染环境, 烘 托气氛。不同的顶棚构造处理,可以取得不同的装饰效果。例如,有的顶棚装饰可以

.....

里筑构造

延伸和扩大空间感,对人的视觉起导向作用;有的顶棚装饰可使人感到亲切、舒适,能满足人们生理和心理对环境的需要。

2. 改善室内环境,满足使用要求

顶棚的处理不仅要考虑室内的装饰艺术风格的要求,还要考虑室内使用功能的要求。照明、通风、保温隔热、吸声、防火等技术性能直接影响室内环境与使用。利用顶棚内空间能够处理人工照明、空气调节、消防、通信、保温隔热等技术问题。

3. 隐蔽设备管线和结构构件

现代建筑的各种管线越来越多,如照明、空调、消防管线等,一般充分利用吊顶空间对各种管线和结构构件进行隐蔽处理。

(二)顶棚装饰构造的特点

顶棚是位于承重结构下部的装饰构件,位于房间的上方,而且其上布置有照明灯光、音响设备、空调及其他管线等,因此顶棚构造与承重结构的连接要求牢固、安全、稳定。

顶棚的构造设计涉及声学、热工、光学、空气调节、防火安全等方面,顶棚装饰是技术要求比较复杂的装饰工程项目,应结合装饰效果的要求、经济条件、设备安装情况、建筑功能和技术要求以及安全问题等各方面来综合考虑。

(三)顶棚装饰的分类

顶棚主要是按以下几方面进行分类:

- (1)按顶棚面层与结构位置的关系分为直接式顶棚和悬吊式顶棚。
- (2) 按顶棚外观分为平滑式顶棚、井格式顶棚、悬浮式顶棚、分层式顶棚等。
- (3)按顶棚面层的施工方法分为抹灰式顶棚、喷涂式顶棚、粘贴式顶棚、装配式板材顶棚等。
 - (4)按顶棚的基本构造分为无筋类顶棚、有筋类顶棚。
 - (5)按顶棚构造层显露状况分为开敞式顶棚、隐蔽式顶棚等。
 - (6)按面层饰面材料与龙骨的关系分为活动装配式顶棚、固定式顶棚等。
- (7)按顶棚面层材料分为木质顶棚、石膏板顶棚、各种金属薄板顶棚、玻璃镜顶棚等。
 - (8) 按顶棚承受荷载能力分为上人顶棚和不上人顶棚。

二、直接式顶棚装饰构造

(一) 直接式顶棚饰面的特点

直接式顶棚构造简单,构造层厚度小,可以充分利用空间;材料用量少,施工方便,造价较低。但这类顶棚不能提供隐藏管线、设备等的内部空间,小口径的管线应预埋在楼屋盖结构或构造层内,大口径的管线则无法隐蔽。因此,直接式顶棚适用于普通建筑及功能较为简单、空间尺寸较小的场所。

(二)直接式顶棚的基本构造

1. 直接抹灰顶棚构造

在上部屋面板或楼板的底面上直接抹灰的顶棚,称为"直接抹灰顶棚"。直接抹灰顶棚主要有纸筋灰抹灰、石灰砂浆抹灰、水泥砂浆抹灰等。普通抹灰用于一般

2. 喷刷类顶棚构造

浆、彩色水泥浆、可赛银浆等。

找平处理的顶板上。

般办公室、宿舍等建筑。

建筑或简易建筑, 甩毛等特种抹灰用于声学要求较高的 建筑。

直接抹灰的构造做法是先在顶棚的基层(楼板底) 上刷一遍纯水泥浆,使抹灰层能与基层很好地黏合;然 后用混合砂浆打底,再做面层。要求较高的房间,可在 底板增设一层钢板网,在钢板网上再做抹灰,这种做法 强度高、结合牢,不易开裂脱落。抹灰面的做法和构造 与抹灰类墙面装饰相同,如图8-56所示。

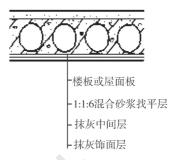


图 8-56 直接抹灰顶棚构造

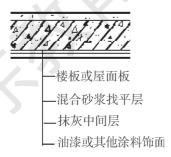


图 8-57 喷刷类顶棚构造

3. 裱糊类顶棚构造

有些要求较高、面积较小的房间顶棚面,也可采用直接贴壁纸、贴壁布及其他织物的饰面方法。这类顶棚主要用于装饰要求较高的建筑,如宾馆的客房、住宅的卧室等空间。裱糊类顶棚的具体做法与墙饰面的构造相同,如图8-58所示。

4. 直接式装饰板顶棚构造

直接粘贴装饰板顶棚是直接将装饰板粘贴在经抹灰

一楼板或屋面板 —1:1:6混合砂浆找平层 —抹灰中间层 —墙纸或其他卷材饰面层

图 8-58 裱糊类顶棚

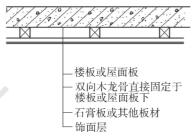


图 8-59 直接铺设龙骨类顶棚

直接铺设龙骨固定装饰板顶棚的构造做法与镶板类装饰墙面的构造相似,即在楼板底下直接铺设固定龙骨(龙骨间距根据装饰板规格确定),然后固定装饰板。常用的装饰板材有胶合板、石膏板等,主要用于装饰要求较高的建筑,如图8-59所示。

喷刷类装饰顶棚是在上部屋面或楼板的底面上直接用 浆料喷刷而成的。常用的材料有石灰浆、大白浆、色粉

对于楼板底较平整又没有特殊要求的房间,可在楼板

底嵌缝后,直接喷刷浆料,其具体做法可参照涂刷类墙体

饰面的构造,如图8-57所示。喷刷类装饰顶棚主要用于一



5. 结构式顶棚构造

将屋盖或楼盖结构暴露在外,利用结构本身的形态作装饰,不再另做顶棚,称为"结构式顶棚"。例如,在网架结构中,构成网架的杆件本身很有规律,充分利用结构本身的艺术表现力,能获得优美的韵律感。

结构式顶棚充分利用屋顶结构构件,巧妙地组合照明、通风、防火、吸声等设备,形成和谐统一的空间景观。一般应用于体育馆、展览厅等大型公共性建筑中。

三、悬吊式顶棚装饰构造

(一) 悬吊式顶棚饰面特点

悬吊式顶棚又称"吊顶",其装饰表面与结构底表面之间留有一定的距离,通过 悬挂物与结构连接在一起。

在没有功能要求时,悬吊式顶棚内部空间的高度不宜过大,以节约材料和降低造价; 若利用其作为铺设管线设备的技术空间或有隔热通风需要,则可根据情况适当加大,必要时可铺设检修走道以免踩坏面层,保障安全。饰面应根据设计留出相应灯具、空调等设备安装检修孔及送风口、回风口位置。

(二) 悬吊式顶棚构造组成

悬吊式顶棚在构造上一般由吊筋、基层、面层三大基本部分组成。

1. 顶棚吊筋

吊筋是连接龙骨和承重结构的承重传力构件。吊筋的主要作用是承受顶棚的荷载,并将荷载传递给屋面板、楼板、屋顶梁、屋架等部位。通过吊筋还可以调整、确定悬吊式顶棚的空间高度,以适应不同场合、不同艺术处理上的需要。

吊筋的形式和材料选用,与顶棚的自重及顶棚所承受的灯具等设备荷载的重量有 关,也与龙骨的形式和材料及屋顶承重结构的形式和材料等有关。

吊筋可采用钢筋、型钢、镀锌铅丝或方木等。钢筋吊筋用于一般顶棚,直径不小于Φ6;型钢吊筋用于重型顶棚或整体刚度要求特别高的顶棚;方木吊筋一般用于木基层顶棚,并采用铁质连接件加固,可用50毫米×50毫米截面,如荷载很大则需要计算确定吊筋截面。

2. 顶棚基层

顶棚基层是一个由主龙骨、次龙骨(或"主搁栅""次搁栅")所形成的网格骨架体系。主要是承受顶棚的荷载,并通过吊筋将荷载传递给楼盖或屋顶的承重结构。

常用的顶棚龙骨分为木龙骨和金属龙骨两种,龙骨断面视其材料的种类、是否上人和面板做法等因素而定。

(1) 木基层。

木基层由主龙骨、次龙骨、横撑龙骨三部分组成。其中,主龙骨为50毫米×(70~80)毫米,主龙骨间距一般在0.9~1.5米。次龙骨断面一般为30毫米×(30~50)毫米,次龙骨间距依据次龙骨截面尺寸和板材规格而定,一般为400~600毫米。用50毫米的方木吊筋钉牢在主龙骨的底部,并用8号镀锌铁丝绑扎。其中龙骨组

成的骨架可以是单层的,也可以是双层的,固定板材的次龙骨通常双向布置,如图8-60所示。

(2) 金属基层。

金属基层常见的有轻钢龙骨、铝合 金龙骨和普通型钢龙骨等。其中以轻钢 龙骨最常见。

轻钢龙骨是以优质的连续热镀锌

板带为原材料,经冷弯工艺加工轧制而成的建筑用金属骨架。用于以纸面石膏板、装饰石膏板等轻质板材做饰面的非承重墙体和建筑物屋顶的造型装饰。如图8-61所示。

轻钢龙骨一般用特制的型材,断面多为U型,故又称为 "U型龙骨系列"。轻钢龙骨由大龙骨、中龙骨、小龙骨、 横撑龙骨及各种连接件组成。其中大龙骨按其承载能力分 为三级:轻型大龙骨不能承受上人荷载;中型大龙骨能承 受偶然上人荷载,也可在其上铺设简易检修走道;重型大龙骨能承受上人的800N检修集中荷载,可在其上铺设永久性检修走道。

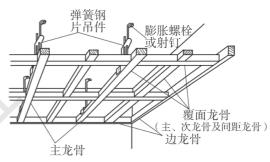


图 8-60 单层骨架构造

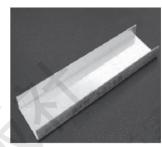


图 8-61 轻钢龙骨

铝合金龙骨常用的有T型、U型、LT型及特制龙骨。应用最多的是LT型龙骨。LT型龙骨主要由大龙骨、中龙骨、小龙骨、边龙骨及各种连接件组成。大龙骨也分为轻型系列、中型系列、重型系列。轻型系列龙骨高30毫米和38毫米,中型系列龙骨高45毫米和50毫米,重型系列龙骨高60毫米。中部中龙骨的截面为倒T型,边部中龙骨的截面为L型,中龙骨的截面高度为32毫米和35毫米。小龙骨的截面为倒T型,截面高度为22毫米和23毫米。

3. 顶棚面层

顶棚面层的作用是装饰室内空间,一般还具有吸声、反射等一些特定功能。面层的构造设计通常要结合灯具、风口布置等一起进行。顶棚面层又分为抹灰类、板材类和龙骨类。最常用的是板材类,常用板材类型及特性见表8-9。

名称	材料性能	适用范围
纸面石膏板、 石 膏吸声板	质量轻、强度高、阻燃防火、保温隔热, 可锯、钉、刨、粘贴,加工性能好、施工 方便	适用于各类公共建筑的顶棚
矿棉吸声板	质量轻、吸声、防火、保温隔热、美观、 施工方便	适用于公共建筑的顶棚
珍珠岩吸声板	质量轻、吸声、防火、防潮、防蛀、耐 酸、装饰效果好,可锯、可割、施工方便	适用于各类公共建筑的 顶棚

表8-9 常用板材类型及特性



(续表)

名称	材料性能	适用范围
钙塑泡沫吸声板	质量轻、吸声、隔热、耐水,施工方便	适用于公共建筑的顶棚
金属穿孔吸声板	质量轻、强度高、耐高温、耐压、耐腐蚀、吸声、防火、防潮、化学稳定性好、组装方便	适用于各类公共建筑的 顶棚
石棉水泥穿孔吸 声板	质量大、耐腐蚀、防火、吸声效果好	适用于地下建筑、须降 低噪声的公共建筑和工业 厂房的顶棚
金属面吸声板	质量轻、吸声、防火、保温隔热、美观、 施工方便	适用于各类公共建筑的 顶棚
贴塑吸声板	导热系数低、不燃、吸声效果好	适用于公共建筑的顶棚
珍珠岩植物复	防火、防水、防霉、防蛀、吸声、隔热,	适用于各类公共建筑的
合板	可锯、可钉、加工方便	顶棚

纸面石膏板是以建筑石膏为主要原料,掺入适量添加剂与纤维做板芯,以特制的板纸为护面,经加工制成的板材。纸面石膏板具有重量轻、隔声、隔热、加工性能强、施工方法简便的特点。一块石膏板尺寸约1200毫米×3000毫米,固定方式是往上钉在龙骨上。一般不直接做饰面层,还要抹缝、填钉孔、刷漆。如图8-62所示。

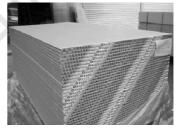


图 8-62 纸面石膏板

矿棉板主要是以矿物纤维棉为原料制成,最大的特点是具有很好的隔声、隔热功能,其表面有滚花和浮雕等,图案有满天星、毛毛虫、"十"字花、中心花、核桃纹、条状纹等,矿棉板制品都不含石棉,对人体无害。矿棉板本身具有装饰效果,是装饰板材。矿棉板尺寸有300毫米、600毫米、1200毫米,刚好是一个龙骨网格尺寸,正好搁或卡在骨架上。如图8-63所示。



图 8-63 矿棉板

(三)悬吊式顶棚基本构造

悬吊式顶棚的基本构造做法要点如下。

1. 吊筋布置

吊筋与楼屋盖连接的节点称为"吊点", 吊点应均匀布置,一般为900~1200毫米,主龙 骨端部距第一个吊点不超过300毫米,图8-64为 吊筋布置示意图。

2. 吊筋与结构的固定

吊筋与结构的连接一般有以下几种构造方式:

- (1) 吊筋直接插入预制板的板缝, 并用C20细石混凝土灌缝。
- (2)将吊筋绕于钢筋混凝土梁板底预埋件焊接的半圆环上。
- (3) 吊筋与预埋钢筋焊接处理。
- (4)通过连接件(钢筋、角钢)两端焊接,使吊筋与结构连接。

3. 吊筋与龙骨的连接

若为木吊筋、木龙骨,则将主龙骨钉在木吊筋上;若为钢筋吊筋、木龙骨,则将 主龙骨用镀锌铁丝绑扎、钉接或螺栓连接;若为钢筋吊筋、金属龙骨,则将主龙骨用 连接件与吊筋钉接、吊钩或螺栓连接。

4. 面层与基层的连接

(1) 抹灰类顶棚。

抹灰类顶棚的抹灰层必须附着在木板条、钢丝网等材料上,因此首先应将这些材料固定在龙骨架上,然后再做抹灰层。

(2) 板材类顶棚。

①连接方式:板材类顶棚饰面板与龙骨之间的连接一般需要连接件、紧固件等连接材料,有卡、挂、搁等连接方式。

②饰面板的拼缝:拼缝是影响顶棚面层装饰效果的一个重要因素,一般有对缝、 凹缝、盖缝等几种方式,如图8-65所示。对缝是指板与板在龙骨处对接,多采用粘或 钉的方法对面板进行固定;凹缝是在两块面板的拼缝处,利用面板的形状等所做出的V 型或矩形拼缝;盖缝是指利用龙骨的宽度或专门的压条将拼缝盖起来。

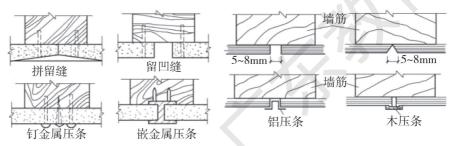


图 8-65 饰面板的拼缝构造



(四)常见悬吊式顶棚构造

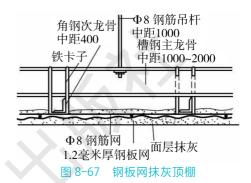
1. 板条抹灰顶棚装饰构造

板条抹灰是采用木材作为木龙骨和 木板条, 在板条上抹灰。板条间隙8~10 毫米,两端均应钉固在次龙骨上,不能 悬挑,板条头官错开排列,以免因板条变 形、石灰干缩等而抹灰开裂。板条抹灰一 般采用纸筋灰或麻刀灰,抹灰后再粉刷。 如图8-66所示。

2. 钢板网抹灰顶棚装饰构造

钢板网抹灰顶棚采用金属制品作为顶棚的 骨架和基层。主龙骨用槽钢, 其型号由结构计 算而定,龙骨用中距为400毫米等边角钢;面 层选用1.2毫米厚的钢板网,网后衬垫一层Φ6 毫米中距为200毫米的钢筋网架。在钢板网上 进行抹灰,如图8-67所示。钢板网抹灰顶棚的 耐久性、防震性和耐火等级均较好, 但造价较 高,一般用于中高档建筑中。

主龙骨 Φ8 钢筋吊杆 中距≤1500 中距1200~1500 10×30板条 面层抹灰 中距38~40 40×40次龙骨中距400 图 8-66 板条抹灰顶棚



3. 轻钢龙骨石膏板顶棚装饰构造

(1)组成。

①吊杆(图8-68)。

吊杆通过膨胀螺栓打入楼 板,有上人和不上人的区别,主 要看吊杆直径。8%为上人、6% 为不上人。另外,全牙吊杆可通 过螺栓调节高度。

②吊件(图8-69)。

吊件是吊杆和主龙骨(承 载龙骨)的连接构件。

③主龙骨。

主龙骨,也叫"承载龙骨",用于双层龙骨中。因为受力原因,尺寸是龙骨中最 大的。有U型和C型之分,多用U型。安装方式是搁置在吊件中,往上通过吊杆和基层 连接,往下通过挂件和次龙骨连接。

④次龙骨。

次龙骨紧贴主龙骨垂直方向安装、次龙骨是通长的、必须用C型龙骨。次龙骨除了 本身要和石膏板连接外(自攻螺钉),还要承受覆面龙骨传递来的力(挂插件),然 后再把荷载传递到主龙骨上(挂件)。







图 8-69 吊件

⑤横撑龙骨(图8-70)。

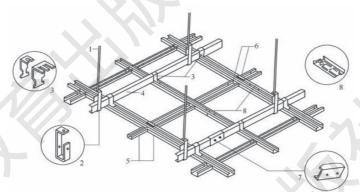
横撑龙骨是断开的,必须用C型龙骨,通过挂插件连接 到次龙骨上,与次龙骨一起形成一个平面网格固定面板, 所以统称"覆面龙骨"。

(2)构造方式。

轻钢龙骨配件组合示意如图8-71所示。



图 8-70 横撑龙骨



1一吊筋; 2一吊件; 3一挂件; 4一主龙骨; 5一次龙骨;6一龙骨支托(挂插件); 7一连接件; 8一插接件。

图 8-71 轻钢龙骨配件组合

轻钢龙骨石膏板顶棚构造节点如图8-72所示。

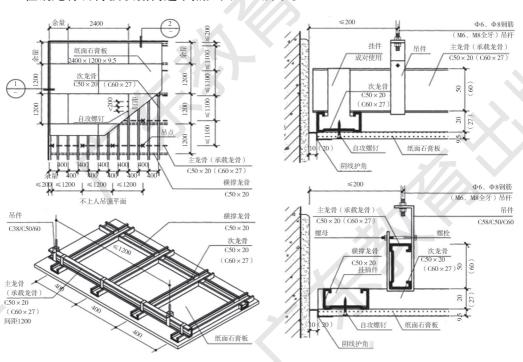


图 8-72 轻钢龙骨石膏板顶棚构造节点



4. 直卡式龙骨顶棚装饰构造

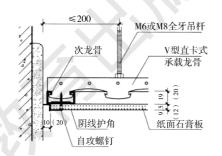
直卡式龙骨顶棚示意如图8-73所示。

直卡龙骨是承载龙骨,它卡的是次龙骨,和次龙骨相连的还有覆面龙骨,属于双层吊顶模式。

直卡龙骨把普通龙骨的吊件、主龙骨、挂件合三 为一,用一个特殊形状龙骨代替,大大节省了安装步骤。其节点构造如图8-74所示。



图 8-73 直卡式龙骨顶棚



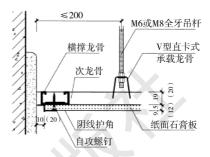


图 8-74 直卡式龙骨顶棚节点构造

5. 矿棉板顶棚装饰构造

矿棉板吊顶与石膏板比较,相同之处在于基层与主龙骨的连接以及主龙骨的构件 和石膏板完全一样。最大不同在于面板不同引起的固定方式不同以及覆面龙骨不同, 跟面板有关的构件都不同。

T型主龙骨(相当于石膏板的次龙骨)与主龙骨通过D-T吊件连接,如图8-75所示。T型主龙骨与T型次龙骨连接不需要任何其他辅助构件。

矿棉板是直接从龙骨网格空间中伸入放在T型龙骨组成的四个边上。端部则以边龙骨替代T型龙骨,如图8-76所示。



图 8-75 T型主龙骨与主龙骨的连接



图 8-76 矿棉板安装

矿棉板顶棚龙骨断面形式多样,如图8-77所示。矿棉纤维板和玻璃纤维板规格为正方形和矩形,正方形时一般300~600毫米见方,厚度为20~30毫米,一般采用轻型钢或铝合金T型龙骨,有平放搁置(暴露骨架)、企口嵌缝(部分暴露骨架或隐蔽骨架)和复合粘结(隐蔽骨架)三种构造方法。

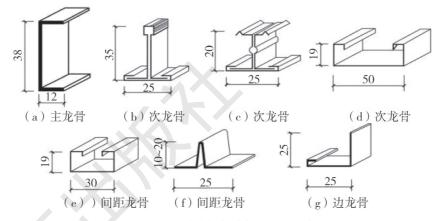


图 8-77 矿棉板各种龙骨断面形式

矿棉板顶棚有明架与半明架等多种形式,如图8-78所示。

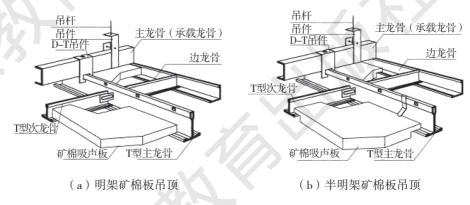


图 8-78 矿棉板吊顶

6. 金属板顶棚装饰构造

金属板顶棚是采用铝合金板、薄钢板等金属板材面层,铝合金板表面做电化铝饰面处理,薄钢板表面可作镀锌、涂塑、涂漆等防锈饰面处理。其构造示意如图 8-79所示,其安装示意如图 8-80所示。

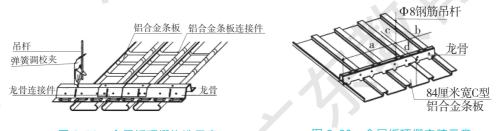


图 8-79 金属板顶棚构造示意 图 8-80 金属板顶棚安装示意

金属板吊顶最显著特点:面板直接卡在卡式龙骨上。金属板不用像石膏板和矿棉板那样四个边都要固定,只需要固定一个方向即可。所以不管是单层,还是双层金属

板吊顶,都比石膏板和矿棉板吊顶少一根龙骨。其构造节点如图8-81所示。有点类似V型直卡龙骨吊顶,不过卡的不是龙骨,卡的是面板。最少的情况下,金属板吊顶只需要一组龙骨平行布置就可以完成吊顶安装。

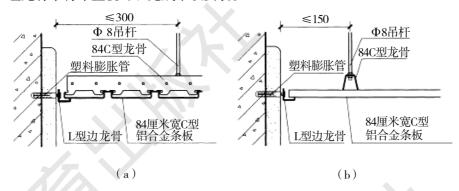


图 8-81 金属板顶棚构造节点

四、格栅类顶棚装饰构造

(一)格栅类顶棚特点

格栅类顶棚又称"开敞式吊顶",是在藻井式顶棚的基础上发展形成的一种独立的体系,表面开口,既有遮又有透的感觉,减少了吊顶的压抑感;格栅类顶棚与照明布置的关系较为密切,常将单体构件与照明灯具的布置结合起来,增加了吊顶构件和灯具的艺术功能,格栅类顶棚也可作自然采光用;格栅类顶棚具有其他形式的吊顶所不具备的韵律感和通透感,近年来在各种类型的建筑中应用较多。

(二)格栅类顶棚的安装构造

格栅类顶棚是通过一定的单体构件组合而成的,单体构件的类型很多,从制作材料看,有木材构件、金属构件、灯饰构件及塑料构件等。

预拼安装的单体构件是通过插接、挂接或榫接的方法连接在一起的,如图8-82所示。

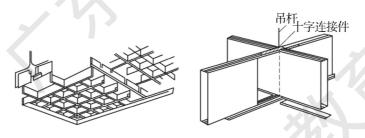


图 8-82 单体构件连接构造

格栅类吊顶的安装构造,可分为两种类型:一种是直接固定法,将单体构件固定在可靠的骨架上,然后再将骨架用吊筋与结构相连,如图8-83(a)所示;另一种是间接固定法,对于用轻质、高强材料制成的单体构件,不用骨架支持,而直接用吊筋与结构相连,这种预拼装的标准构件安装简单。在实际工程中,为了减少吊筋的数量,通常先将单体构件用卡具连成整体,再通过通长的钢管与吊筋相连,如图8-83(b)所示。

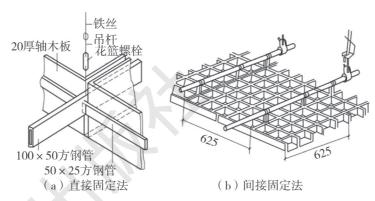


图 8-83 格栅类顶棚固定法

(三)木格栅顶棚装饰构造

木结构单体构件有以下几种形式:

- (1)单板方框式。通常是用宽度为120~200毫米,厚度为9~15毫米的木胶合板 拼接而成,板条之间采用凹槽插接,如图8-84所示。
- (2)骨架单板方框式。这种构件是用方木做成框骨架,然后将按设计要求加工成 的厚木胶合板与木骨架固定,如图8-85所示。
 - (3)单条板式。这种构件是用实木或厚木胶合板加工成木条板,如图8-86所示。



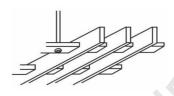


图 8-85 骨架单板方框式

图 8-86 单条板式

(四) 灯饰格栅顶棚装饰构造

灯具的布置有以下几种形式:

- (1) 内藏式。指将灯具布置在吊顶的上部,并与吊顶表面保持一定距离。
- (2) 悬吊式。指将灯具用吊件悬吊在吊顶平面以下。
- (3) 吸顶式。指将灯具固定在吊顶平面上。
- (4) 嵌入式。指将灯具嵌入单体构件的网格内。

图8-87为灯具布置示意。

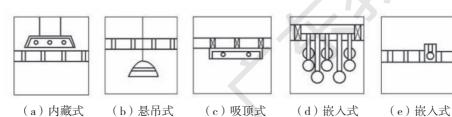


图 8-87 灯具布置



(五) 金属格栅顶棚装饰构造

金属格栅顶棚是由金属条板等距离排列成条式或格子式而形成的,为照明、吸声和通风创造良好的条件。在格条上面设置灯具,可以在一定角度下,减少对人的眩光;在格条上设风口可提高进风的均匀度。

在金属格栅顶棚中应用最多的是铝合金单体构件,其造型多种多样,有方块型铝合金单体、方筒型铝合金单体、圆筒型铝合金单体、花片型铝合金单体等。

任务实施方案

- ② 试思考次龙骨和横撑龙骨的连接方式,木龙骨采取何种连接方式呢?
- (1)知识要点——横撑龙骨间的连接方式。

横撑龙骨之间用挂插件可做到相互间水平连接,挂插件如图 8-88所示。

连接件上挂次龙骨,下插横撑龙骨,注意这两种龙骨必须为 C型龙骨。图8-90的卡插件为图8-89挂插件的优化组件,可以保证断开的两横撑龙骨间保持对齐。



图 8-88 挂插件实物



图 8-89 挂插件



图 8-90 卡插件

(2)技能要点——木龙骨是如何相互连接的。

木龙骨相互间用卯榫连接(图8-91),是我国传统的木工工艺。



图 8-91 卯榫连接

(

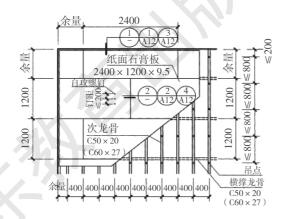
思考与讨论

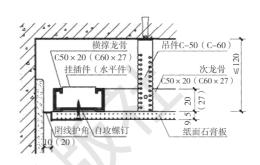
次龙骨和横撑龙骨尺寸可以一样大吗?

技能加油站

单层轻钢龙骨吊顶

除了常见的双层吊顶外,还有一种单层轻钢龙骨石膏板吊顶。它取消了主龙骨, 由次龙骨(通长的覆面龙骨)直接连接到主体结构,只有一套十字网格,构造简单, 但稳定性不如双层龙骨。主要用到了U型夹做吊件,具体构造做法见图8-92所示。





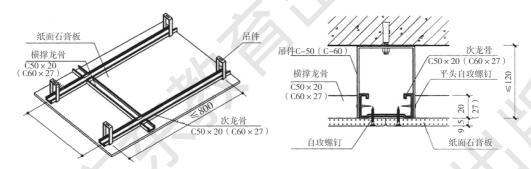


图 8-92 单层轻钢龙骨吊顶相关图集

技能训练与评价

顶棚装饰图纸识读

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握顶棚装饰图纸识读方法。
- (2)能够根据作业现场情况,检查工地是否按图纸施工。
- 2. 知识要点

《室内吊顶》(12J502-2)。

3. 技能训练结果展示参见检查记录表8-10



表8-10 顶棚装饰图纸绘制检查记录表

	工程名称		
本项	目管理监护人员	检查日期	
	检查人		
序号	检查项目	检查内容	检查记录
		顶棚选择是否符合实际要求	
1	图纸适用度	顶棚有没有考虑受力情形以保证足够强度	
		图纸应用场合是否合适	
		按国家制图标准绘制	
	网络阿林森	线型等级清晰明确	
2	图纸规范度	顶棚图纸布局恰当	
	\wedge	顶棚与其他图纸协调不矛盾	11
	3	知道顶棚做法的原理	
3	内容理解	明白顶棚做法的适用范围	
	1130.3274	对于顶棚设计能从造价、造型、强度等方	
		面综合考虑	
整改措	施:	整改人: 复查意见:	复查人:
		年 月 日	年 月 日

4. 本技能训练效果的评价如表8-11所示

表8-11 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分	
识读顶棚	掌握顶棚构造层次	30				
装饰图纸	理解顶棚构造要点	20	X			
绘制顶棚	按制图标准要求绘制	30		13		
装饰图纸	图纸清晰	20	4X-			
	总分	100				
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。						

项目九 单层工业厂房构造

项目导读

单层工业厂房由于空间大、结构形式简单、施工简便,以及能够运行荷载较大的运输设备等优点,在工业厂房建筑中占有极为重要的地位。单层工业厂房常用哪种结构类型?主要由哪些部分组成?各组成部分构造如何?在使用过程中承受哪些荷载?荷载的传递途径如何?

本项目重点讲述单层工业厂房的类型、钢筋混凝土结构单层工业厂房的构造组成、单层工业厂房上所承受的荷载及荷载传递途径等内容。

思维导引

从现实生活中去观察、了解工业厂房建筑相关知识,带着问题去思考、探究。对身边既有和在建工业厂房进行参观学习,了解并掌握厂房结构类型、厂房构造组成、厂房荷载及荷载传递途径。通过课程学习,多方查证所思考的问题,做出总结。



单层工业 厂房构造



任务一 单层工业厂房的特点、分类及组成

学习目标

知识目标

- 1. 了解单层工业厂房的特点和分类。
- 2. 熟悉并掌握单层工业厂房的构造。

- 1. 能正确判断单层工业厂房各组成部分的结构构造。
- 2. 能正确说出单层工业厂房各结构构造的作用。

素养目标

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 形成良好的职业素养。

☑ 任务导入

结合图9-1所示,回答以下问题:





图 9-1 工业厂房

知识与技能要求:

- ②按承重结构材料划分,图9-1(a)(b)分别属于哪种结构厂房?
- ②图9-1工业厂房由哪些构件组成?

一、单层工业厂房的特点及分类

(一)单层工业厂房的特点

- (1) 单层工业厂房结构的跨度大、高度大、荷载大、内力大、截面尺寸大。
- (2) 常承受动力荷载。
- (3)隔墙少,柱是承受屋盖荷载、墙体荷载、吊车荷载以及地震荷载的主要构件。

(二)单层工业厂房的分类

- (1)按承重结构的材料可分为: 砌体混合结构(无吊车或Q<50千牛,厂房跨度L<15米,柱顶标高不超过8米);钢筋混凝土结构;钢结构(重型吊车Q>1500千牛,厂房跨度L>36米)。
 - (2)按外形可分为: 单跨与多跨、等高与不等高、单层与多层。
 - (3) 按结构体系可分为: 排架结构、刚架结构。
- ①排架结构:由屋面梁或屋架、柱和基础组成。排架的柱与屋架(梁)铰接而与基础刚接。

根据材料不同可分为:钢一钢筋混凝土排架、钢筋混凝土—砖排架、钢筋混凝土排架。

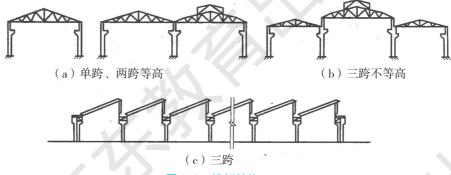


图 9-2 排架结构

②刚架结构:排架的柱与屋架(梁)刚接而与基础常为铰接。有折线形门式刚架、拱形门式刚架、两铰式刚架和三铰式刚架。刚架结构简单轻巧,但刚度较差,适用于无吊车或吊车吨位不大于100千牛、跨度不超过18米的轻型厂房。

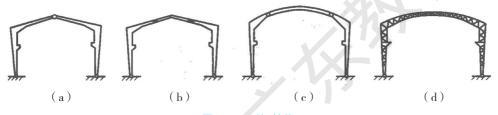
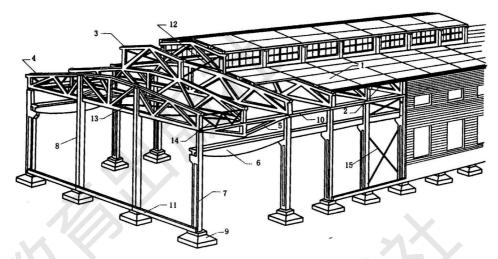


图 9-3 刚架结构

二、单层工业厂房的组成



1—屋面板; 2—天沟板; 3—天窗架; 4—屋架; 5—托架; 6—吊车梁; 7—排架柱; 8—抗风柱; 9—基础; 10—连系梁; 11—基础梁; 12—天窗架垂直支撑; 13—屋架下弦横向水平支撑; 14—屋架端部垂直支撑; 15—柱间支撑。

图 9-4 钢筋混凝土结构单层工业厂房的结构组成

单层工业厂房由屋面板、屋架、吊车梁、连系梁、支撑、柱和基础等构件组成。 它们又分别组成屋盖结构、横向平面排架、纵向平面排架和围护结构。

1. 屋盖结构

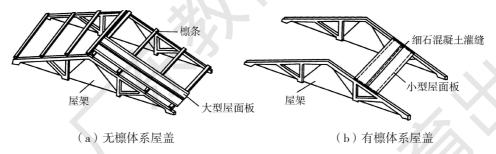


图 9-5 屋盖结构

单层工业厂房的屋盖结构分无檩体系和有檩体系两种。无檩体系由大型屋面板、 天窗架、屋架和屋盖支撑组成。有檩体系由小型屋面板(或瓦材)、檩条、天窗架、 屋架和屋盖支撑组成。单层工业厂房中多采用无檩体系屋盖结构。

(1)屋面板。

屋面板承受屋面构造层(防水、保温层等)自重荷载、雪荷载、屋面施工荷载, 并将它们传递给屋架。

(2) 檩条。

檩条搁在屋架上,可支撑大型屋面板并将屋面荷载传递给屋架。

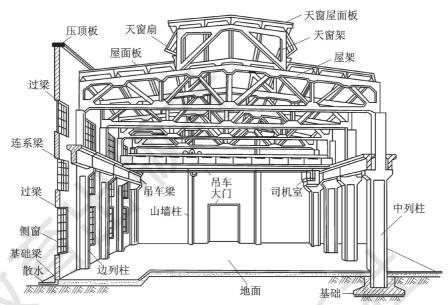


图 9-6 单层工业厂房的主要结构构件以及维护构件

(3)屋架。

屋架是屋盖结构的主要承重构件,直接承受屋面荷载,有些厂房的屋架还要承受 悬挂吊车、管道及其他工艺设备的荷载。

(4)天窗架。

天窗架满足采光和通风要求,支撑其上部的屋面构件并将屋面荷载传递给屋架。

(5) 托架。

当厂房柱间距比屋架间距大时,需要在柱与柱间纵向设置托架,以支撑屋架,并 将力传递给柱。

(6)屋盖支撑。

包括天窗支撑、屋架上弦支撑、屋架下弦支撑、屋盖垂直支撑及水平系杆。

屋盖支撑的主要作用承受(或传递)屋架平面外的荷载(如风荷载),保证屋架 杆件在其平面外的稳定,以及屋盖结构在屋架平面外的刚度。

2. 柱、柱间支撑、吊车梁

(1)柱。

柱是单层工业厂房中的主要承重构件,通常是自行设计。按照受力作用的不同又分为排架柱和抗风柱。

- ①排架柱作用: 承受屋盖结构传递来的荷载、墙面的水平风荷载和由吊车梁传递 来的竖向荷载和水平荷载。
- ②抗风柱作用:承受高大山墙面的水平风荷载或同时承受由连系梁传递来的竖向荷载(山墙自重)。

(2)柱间支撑。

根据所在位置不同,分为上柱柱间支撑(位于吊车梁上部)和下柱柱间支撑(位于吊车梁下部)。

1 第 筑构造

柱间支撑承受纵向风荷载和吊车的纵向水平制动力、纵向地震力等,并将它们传递到基础;加强厂房的纵向水平刚度。

(3) 吊车梁。

吊车梁直接承受吊车传递来的移动竖向荷载和纵向、横向水平制动力,并将这些力传递给柱。

- 3. 基础梁、连系梁和基础
- (1)基础梁、连系梁。

基础梁起着支撑围护墙并将围护墙竖向荷载传递至基础的作用。当厂房高度较大(如15米以上),墙的砌体强度承受不了自重或者基础梁不能承担过高的墙体重量时,常增设墙梁(也称"连系梁")来承受砌筑于它上面的墙体重量,墙梁的两端支撑在柱子挑出的牛腿上。

(2)基础。

基础承受柱、基础梁传递来的荷载,并将它传递给地基。

4. 其他构件

外墙是厂房的围护构件, 承受作用在墙面上的风荷载及本身自重。

任务实施方案

- ②按承重结构材料划分,说出图9-1(a)(b)分别属于哪种结构厂房?
- 1. 知识要点

接承重结构材料划分,图9-1(a)(b)分别属于钢结构和钢筋混凝土结构厂房。

2. 技能目标

能正确判断工业厂房的结构类型。

- ②图9-1工业厂房由哪些构件组成?
- 1. 知识要点

从图9-1(a)(b)可看出,该工业厂房包括屋面板、屋盖、檩条、柱子、柱间支撑、吊车梁、墙梁等构件。

2. 技能要点

具备识别工业厂房构件能力。

思考与讨论

1. 是不是所有厂房都需要设置天窗?

2. 什么时候要设置屋架的托架?



技能加油站

厂房内部起重运输设备

1. 厂房内部起重运输设备分类

厂房内部的起重运输设备主要有三类:一是地面运输设备,如板车、电瓶车、汽 车、火车等; 二是垂直运输设备, 如安装在厂房上部空间的各种类型的起重吊车; 三 是辅助运输设备,如各种运输管道、传送带等。

2. 常见的起重吊车设备

常见的起重吊车设备主要有单轨悬挂式吊车、梁式吊车、桥式吊车和悬臂吊车等 类型。

(1) 单轨悬挂式吊车。

单轨悬挂式吊车由电葫芦(即滑轮组)和"工" 字形钢轨组成,如图9-7所示。

"工"字形钢轨悬挂在屋架下旋或屋面大梁的下 面, 电葫芦安装在钢轨上, 按钢轨线路运行及起吊重 物。单轨悬挂式吊车主要适用于5吨以下货物的起吊 和运输,由于轨道悬挂在屋梁下旋或屋面梁的下面, 所以屋盖结构应有较大的刚度。



图 9-7 单轨悬挂式吊车

(2) 梁式吊车。

梁式吊车由梁架和电葫芦组成。有悬挂式和支撑式两种,如图9-8所示。



(a) 悬挂式



(b) 支撑式

悬挂式吊车是在屋架下悬挂双轨,在双轨上设置可滑行的单梁,在单梁上安装电 葫芦。支撑式吊车是在排架柱的牛腿上安装吊车梁和钢轨。钢轨上设有可滑行的单 梁,单梁上安装滑轮组,两种吊车的单梁都可以按轨道纵向运行,梁上滑轮组可横向 运行和起吊货物。

图 9-8 梁式吊车

○ 建筑构造

因此,吊车可服务到厂房固定跨间的全部面积,当梁架采用悬挂式布置时,起重量一般不超过5吨,工作人员可在地面上手动或电动操作,在起重工作量不大或检修设备时使用;当梁架支撑于吊车梁上时,起重一般不超过15吨,可以在地面上电动操作,也可在吊车梁架一端的司机室内操作。

(3) 桥式吊车。



图 9-9 桥式吊车

桥式吊车是由桥架和起重行车(或称"小车")组成。桥式吊车是在厂房排架柱的牛腿上安装吊车梁及轨道,桥架支撑于吊车梁上,可沿吊车梁上的轨道纵向往返行驶,而起重行车则沿桥梁横向移动,一般在桥梁一端的起重行车上或司机室内操作,如图9-9所示。

根据运输要求,桥式吊车的起重行车上可设单 钩或双钩(即主钩和副钩),也可设抓斗,用于装 卸或运输散料。

由于桥式吊车是工业定型产品,应使厂房的跨度和高度与所选吊车的跨度相适应, 并且满足运行安全的需要,同时在柱间适当位置设置通向吊车司机室的钢梯平台。

桥式吊车由于桥梁刚度和强度较大,所以适用于跨度较大和起吊及运输重量较大的生产厂房,其起重范围可有5吨至数百吨,在工业建筑中应用很广。

(4)悬臂吊车。

常用的悬臂吊车由固定式旋转悬臂吊车和臂行式悬臂吊车两种。固定式旋转悬臂吊车一般固定在厂房的柱子上,可旋转180°,其服务范围为以臂长为半径的半圆面积内,适用于固定地点及供某一固定生产设备作起重、运输用。

臂行式悬臂吊车可沿厂房纵向往返行走,服务范围限定在一层以臂长为宽度的狭 长矩形范围内。

悬臂吊车布置方便,使用灵活,一般起重量可达8~10吨,悬臂长可达8~10米, 在实际工程中有一定的应用。



技能训练与评价

分组参观

结合周边生活,参观学校周边厂房,熟悉厂房结构类型、厂房构造组成。

- 1. 技能训练目标
- (1)根据现场参观情况,拍照取样,了解厂房结构类型、构造组成。
- (2)根据本任务的要求,设计问题,制作并填写记录表。
- 2. 知识要点
- (1) 厂房的结构类型。
- (2)厂房的构造组成。

3. 技能训练结果展示参见记录表9-1

表9-1 厂房参观记录表

参	观小组成员名单		参观时间	
问题	参观内容	参观结果		厂房地点
序号	多观内台	结构类型/构造组成	图片) 厉地点
1	所参观厂房结构			
	类型			
	///			
2	所参观厂房构造		_ >1	
	组成		.160	
调查结果	民校对与整改措施:	整改人:	复查意见:	复查人:
		年月日		年月日

4. 本技能训练效果的评价如表9-2所示

表9-2 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	检查项目结果与提问相符	15			
厂房构造检查	检查内容全面	15		2/7/	
/ 历 构垣似重	检查表制作精美规范	10			
	检查实施方法正确合理	10			
整改措施制定	排查结果正确	15			
与实施	成员分工及配合合理	10			
整改效果复查	提出整改措施正确	15	S		
与确认	整改及复查程序正确	10			
	总分	100			
备注: 60分以	下为不合格;60~80分(包含60	分)为良:	好;80分以上	(包含80分):	为优秀。



任务二 单层厂房的荷载及传递途径

学习目标

知识目标

- 1. 熟悉单层厂房结构上作用的荷载及荷载类型。
- 2. 熟悉单层厂房荷载传递途径。

- 1. 能正确判断单层厂房结构上作用的荷载及荷载类型。
- 2. 能正确认识单层厂房结构上荷载的传递途径。

- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 形成良好的团队协作意识。

② 任务导入

结合图9-10所示,回答以下问题: 知识与技能要求:

- ② 图9-10中厂房上可能作用有哪些 荷载?
- ② 上述荷載中,哪些荷載是恒荷載, 哪些荷載是活荷載?



图 9-10 工业厂房

......

一、单层厂房的荷载

单层厂房上作用的荷载主要有以下几种:

- (1) 恒荷载:各种结构构件、围护结构、建筑构造层的自重等。
- (2)活荷载:如吊车竖向荷载,即吊车吊起重物在厂房内运行时产生的移动集中荷载。
 - (3) 吊车纵向、横向水平制动力: 吊车吊起重物在启动或制动时产生的水平

荷载。

- (4)风荷载:作用在厂房各部分表面上的风压(吸)力。
- (5) 雪荷载: 作用在厂房屋面上的积雪重量。
- (6) 施工(检修)荷载:施工或检修时作用的荷载。
- (7) 地震作用力: 地震发生时, 作用在厂房结构上的作用力。
- (8) 其他荷载: 如设备、管道作用于厂房结构的荷载, 热加工车间的积灰荷载等。

二、单层厂房荷载传递途径

单层厂房结构是各种构件所组成的承受着各种荷载的空间体系,可分别取厂房的

横向剖面及纵向剖面来分析厂房荷载的传递途径。

(1)横向平面排架结构体系是由横梁、横向柱列及其基础所组成的平面骨架,是厂房的基本承重结构。厂房承受的竖向荷载(自重、屋面活荷载、雪荷载和吊车竖向荷载等)及横向水平荷载(风、地震、水平制动)主要通过横向平面排架传至基础及地基。

横向排架结构体系上竖向荷载的传递涂径如图9-12所示。

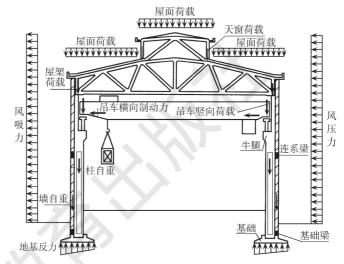


图 9-11 单层厂房横向平面排架结构体系荷载

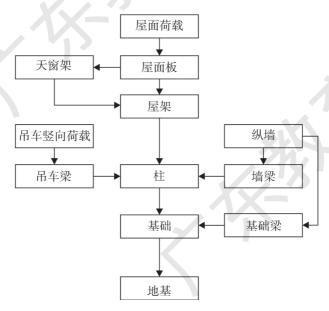


图 9-12 竖向荷载的传递途径



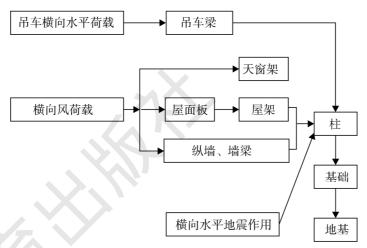


图 9-13 横向水平荷载的传递途径

(2)纵向平面排架结构体系是由连系梁、吊车梁、纵向柱列、柱间支撑和基础等构件组成的纵向平面骨架。作用是保证厂房结构的纵向稳定性和刚度,承受吊车纵向水平荷载、纵向水平地震作用以及作用在山墙传递来的纵向风荷载等。纵向柱列柱子数量较多,并有吊车梁、连系梁、柱间支撑等,故杆件内力不大,不考虑地震作用时,一般可不进行纵向平面排架计算。

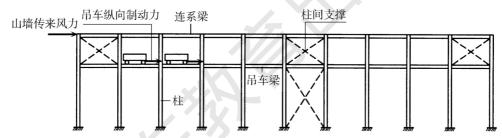


图 9-14 单层厂房纵向平面排架结构体系荷载

纵向排架结构体系上纵向吊车制动力和纵向风荷载的传递途径如图9-15所示。

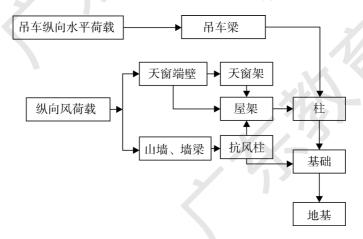


图 9-15 纵向吊车制动力和纵向风荷载的传递途径

任务实施方案

- ② 图9-10中厂房上可能作用有哪些荷载?
- 1. 知识要点

该厂房上可能作用的荷载有构件、维护结构自重及吊车荷载、风荷载、雪荷载、地震荷载等。

2. 技能目标

能正确认识厂房结构所受荷载。

- ②上述荷载中,哪些荷载是恒荷载,哪些荷载是活荷载?
- 1. 知识要点

上述荷載中, 恒荷载有构件、维护结构自重, 活荷载有吊车荷载、风荷载、雪荷载、地震荷载。

2. 技能目标

能正确判断荷载类型。

● 思考与讨论

- 1. 单层厂房设计时, 什么时候应该考虑积灰荷载?
- 2. 单层工业厂房,不考虑地震作用时,能否不进行纵向平面排架计算?

技能加油站

单层钢筋混凝土柱厂房的砌体隔墙和围护墙设置

单层工业厂房的围护墙,宜采用外贴式轻质墙体(或砖砌体),即外墙体紧贴柱外皮设置,轻质墙体与柱宜采用柔性连接。当有抗震设防要求时,单层钢筋混凝土柱厂房的砌体隔墙和围护墙应符合下列要求。

- (1)砌体隔墙与柱宜脱开或柔性连接,并应采取措施使墙体稳定,隔墙顶部应设 现浇钢筋混凝土压顶梁。
- (2)厂房的砌体围护墙宜采用外贴式并与柱可靠拉结;不等高厂房的高跨封墙和 纵横向厂房交接处的悬墙采用砌体时,不应直接砌在低跨屋盖上。
 - (3) 砌体围护墙在下列部位应设置现浇钢筋混凝土圈梁:
 - ①梯形屋架端部上弦和柱顶的标高处应各设一道,但屋架端部高度不大于900毫米



时可合并设置。

- ②抗震设防烈度8度和9度时,应按上密下稀的原则,每隔4米左右在窗顶增设一道圈梁,不等高厂房的高低跨封墙和纵墙跨交接处的悬墙,圈梁的竖向间距不应大于3米。
- ③山墙沿屋面应设钢筋混凝土卧梁,并应与屋架端部上弦标高处的圈梁连接。圈梁的构造应符合以下规定:圈梁宜闭合,圈梁截面宽度宜与墙厚相同,截面高度不应小于180毫米;圈梁的纵筋,抗震设防烈度6~8度时不应少于4Φ12,抗震设防烈度9度时不应少于4Φ14。
- ④厂房转角处柱顶圈梁在端开间范围内的纵筋,抗震设防烈度6~8度时不宜少于4Φ14,抗震设防烈度9度时不宜少于4Φ16,转角两侧各1米范围内的箍筋直径不宜小于Φ8,间距不宜大于100毫米;圈梁转角处应增设不少于3根且直径与纵筋相同的水平斜筋。
- (4)圈梁应与柱或屋架牢固连接,山墙卧梁应与屋面板拉结;顶部圈梁与柱或屋架连接的锚拉钢筋不宜少于4Φ12,且锚固长度不宜少于35倍钢筋直径,防震缝处圈梁与柱或屋架的拉结宜加强。
- (5) 抗震设防烈度8度Ⅲ、IV类场地和9度时,砖围护墙下的预制基础梁应采用现浇接头;当另设条形基础时,在柱基础顶面标高处应设置连续的现浇钢筋混凝土圈梁,其配筋不应少于4Φ12。
- (6)墙梁宜采用现浇,当采用预制墙梁时,梁底应与砖墙顶面牢固拉结并与柱锚拉;厂房转角处相邻的墙梁,应相互连接可靠。



技能训练与评价

单层厂房荷载及传递路径

绘制无天窗结构单层工业厂房横向和纵向平面排架结构体系荷载简图;根据荷载 图,绘制横向和纵向平面荷载传递路径图。

- 1. 技能训练目标
- (1)能正确绘制出无天窗结构单层工业厂房横向和纵向平面排架结构体系荷载简图。
 - (2)能正确绘制出无天窗结构单层工业厂房横向和纵向平面荷载传递路径图。
 - 2. 知识要点
 - (1)单层厂房荷载。
 - (2) 单层厂房荷载传递路径。
 - 3. 技能训练结果展示参见记录表9-3

表9-3 技能训练结果展示记录表

小组成员名单			完成时间			
技	能训练内容	结果				
	荷载简图	, XL				
横向	坚向荷载的传递途径图					
	水平荷载的传递途径图					
	荷载简图					
纵向	荷载的传递途 径图					
调查结果核	泛对与整改措施:	整改人:	复查意见:	复查人:		
		年 月 日		年	月	日

4. 本技能训练效果的评价如表9-4所示

表9-4 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
	检查项目结果与提问相符	20		2/7	
检查制作表	检查内容全面	20			
	检查实施方法正确合理	10	-		
整改措施制定	排查结果正确	15	, 4	VI	
与实施	成员分工及配合合理	10	X		
整改效果复查	提出整改措施正确	15	4		
与确认	整改及复查程序正确	10			
	总分	100			
备注: 60分	以下为不合格; 60~80分 (包含	60分)为良	好;80分以上	(包含80分)	为优秀。



项目十 建筑工程图的识读

项目导读

本项目重点讲述建筑工程图的识读方法。要求能够熟练识读建筑工程图,并 具备处理相关实际问题的能力。

思维导引

建筑施工图纸是厚厚一摞图纸的集合,它们的排列顺序是怎样的?哪些在前,哪些在后?哪些图纸是主要的,哪些图纸只起辅助作用?我们如何从一堆图纸中迅速准确地找到自己需要的东西,其中有什么技巧?一座复杂的建筑物是如何通过图纸表达清楚的呢?

任务 建筑工程图的会审

② 学习目标

知识目标

- 1. 熟悉建筑工程图的几种分类。
- 2. 理解建筑工程图的要点。

技能目标

- 1. 能够识读建筑工程图。
- 2. 能够正确处理建筑工程图相关问题。

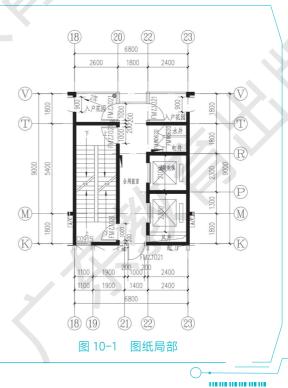
- 1. 养成积极有效的沟通能力。
- 2. 形成细致入微的工作态度与习惯。

任务导入

在图纸会审过程中, 有专家对 住宅核心防火问题提出质疑,要求 修改以符合规范。如图10-1所示。

知识与技能要求:

② 该图纸存在哪些消防问题? 请针对图纸问题出具变更通知。





一、总则

建筑设计是房屋建设工程的龙头专业,是质量控制的首要部位。建造房屋的目的是要满足人们的各种使用要求和物质与功能的需要。但是这些目标的实现,首先必须以保障人身安全为前提,同时不影响大众利益,不破坏周围环境。施工图技术性审查就是对施工图设计文件中涉及安全、卫生、环保及公众利益方面进行审查,主要包括以下内容:

- (1)是否符合《工程建设标准强制性条文》和其他有关工程建设强制性标准。
- (2) 地基基础和结构设计等是否安全。
- (3)是否符合公众利益。
- (4)施工图是否达到规定的设计深度要求。
- (5) 是否符合作为设计依据的政府有关部门的批准文件要求。

二、建筑施工图编制深度要求

1. 编制依据

建设、规划、消防、人防等主管部门对本工程的审批文件是否得到落实,如人防工程平战结合用途及规模、室外出口等是否符合人防批件的规定;现行国家及地方有关本建筑设计的工程建设规范、规程是否齐全、正确,是否有效版本。

2. 规划要求

建筑工程设计是否符合规划批准的建设用地位置,建筑面积及控制高度是否在规划许可的范围内。

3. 施工图深度

- (1)设计说明基本内容。
- ①编制依据。主管部门的审批文件、工程建设标准。
- ②工程概况。建设地点、用地概貌、建筑等级、设计使用年限、抗震设防烈度、 结构类型、建筑布局、建筑面积、建筑层数与高度。
- ③主要部位材料做法,如墙体、屋面、门窗等(属于民用建筑节能设计范围工程可与节能设计段合并)。
- ④节能设计。严寒和寒冷地区居住建筑应说明建筑物的体型系数、耗热量指标及 主要部位围护结构材料做法、传热系数等。

夏热冬冷地区居住建筑应说明建筑物体型系数及主要部位围护结构材料做法、传 热系数、热惰性指标等。

- ⑤防水设计。地下工程防水等级设防要求、选用防水卷材或涂料材质及厚度、变形缝构造及其他截水、排水措施。屋面防水等级及设防要求、选用防水卷材或涂料材质及厚度、屋面排水方式及雨水管选型。潮湿积水房间楼面、地面防水及墙身防潮材料做法、防渗漏措施。
 - ⑥建筑防火。包括防火分区及安全疏散。消防设施及措施:如墙体、金属承重构

件、幕墙、管井、防火门、防火卷帘、消防电梯、消防水池、消防泵房及消防控制中 心的设置、构造与防火处理等。

- ⑦人防工程。人防工程所在部位、防护等级、平战用途、防护面积、室内外出入口及进风口、排风口的布置。
 - ⑧室内外装修做法。
- ⑨须由专业部门设计、生产、安装的建筑设备、建筑构件的技术要求,如电梯、自动扶梯、幕墙、天窗等。
 - ⑩其他须特殊说明的情况,如安全防护、环保措施等。
 - (2)图纸基本要求。
- ①总平面图:标示建设用地范围、道路及建筑红线位置、用地及四邻有关地形、地物、周边市政道路的控制标高。

明确新建工程(包括隐蔽工程)的位置及室内外设计标高、场地道路、广场、停车位布置及地面雨水排出方向。

- ②平、立、剖面图纸完整、表达准确。其中屋顶平面应包含以下内容:屋面检修口、管沟、设备基座及变形缝构造;屋面排水设计、落水口构造及雨水管选型等。
- ③关键部位的节点、大样不能遗漏,如楼梯、电梯、汽车坡道、墙身、门窗等。 图中楼梯、上人屋面、中庭回廊、低窗等安全防护设施应交代清楚。
- ④建筑物中留待专业设计完善的变配电室、锅炉间、热交换间、中水处理间及餐 饮厨房等,应提供合理组织流程的条件和必要的辅助设施。

三、建筑设计基本规定

(一) 建筑设施安全与卫生的主要技术要求

1. 楼梯安全性要求

楼梯是垂直交通的主要空间, 具体要求如下:

- (1)供日常主要交通用的楼梯的梯宽,应根据建筑物使用特征,一般按每股人流宽的 $0.55+(0\sim0.15)$ 米的人流股数确定。
- (2)住宅楼梯梯段净宽度不应小于1.1米,六层及六层以下,一边设有栏杆时,不 应小于1米。
- (3)楼梯平台上部及下部的净高(从最低处即平台梁底计算)不应小于2米;梯 段净高不应小于2.2米。当净高较小时为确保不碰头,梯段踏步的起步位置,应从平台 梁边后退300毫米。
 - (4)楼梯平台扶手处的最小宽度不应小于梯段宽度。
- (5)梯段长度按踏步数定,最长不应超过18级,最少不应小于3级。踏步的高与宽,则随建筑的性质定。如住宅踏步宽不应小于0.26米,踏步高不应大于0.175米。
- (6)有儿童经常使用的楼梯, (如托儿所、幼儿园、中小学、少年宫等)梯井净宽大于0.20米时,必须采取安全措施。住宅梯井大于0.11米时,必须采取防止儿童攀滑的措施。



2. 栏杆要求

各类建筑的阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等临空处的栏杆应采用坚固耐久的材料,栏杆的高度不应小于1.05米,高层建筑应适当增加,但不宜超过1.20米。中高层、高层住宅不应低于1.10米,栏杆离地面或屋面0.10米高度内不应留空。有儿童活动的场所,栏杆应采用不易攀爬的构造做法。

住宅楼梯的栏杆扶手高度不应小于0.90米,水平段栏杆长度大于0.50米时,其高度不应小于1.05米,且栏杆垂直杆件间的净空不应大于0.11米。栏杆高度计算,应从下部可踏部位起计算。

民用建筑中,阳台、外廊等临空处的栏杆高度,涉及安全问题。栏杆高度应超过 人体重心高度,才能避免人们靠栏杆时因重心外移而坠落。此外,在公共建筑中,楼 梯梯段与框架柱和墙之间的空隙,常被疏忽封堵而形成直通各楼层的空间,此时的楼 梯栏杆高度,则应按阳台、外廊等临空栏杆考虑,不应小于1.05米,否则,必须每层封 堵梯段与墙之间的空隙。

3. 窗台防护

窗台低于0.80米时应采取防护措施。外窗窗台距楼地面的净高低于0.90米时,应设防护设施。这比《民用建筑设计通则》的规定有所提高。特别要注意的是,在住宅设计中,多采用外飘窗、低窗台,防护栏杆的高度,如从楼、地面起计算,则只需加0.40米左右即可,但是这显然是不安全的,因为0.50米左右的低窗台,儿童很容易爬上去,窗台的净高或防护栏杆的高度均应从可踏面起算,保证净高0.90米。

4. 公共空间

建筑物内的公用厕所、盥洗室、浴室不应布置在餐厅、食品加工间、食品贮存间、变配电房等有严格卫生要求和防潮要求用房的直接上层;楼地面、楼地面沟槽、管道穿楼板及楼板接墙面处应严密防水、防渗漏,以免由于渗漏而下层受污染,或电线受潮短路引起灾害。

5. 食品存放

存放食品、食料或药品的房间,其存放物有可能与地面直接接触者,严禁采用有毒性的塑料、涂料或水玻璃等做面层材料,以免污染食品,引起食物中毒,危害人的生命安全。

6. 排烟和通风

排烟和通风不得使用同一管道系统。在安全、防火和卫生方面互有影响的管道, 不应敷设在同一竖井内。

(二)保障公众利益的主要技术要求

除城市规划确定的永久性空地外,紧接基地边界线的建筑不得向邻地方向设置洞口、门窗、阳台、挑檐,排出废气以及排泄雨水。紧接基地边界线建造房屋应保护各业主的权利,这是保护人身基本权利所必需的,以免引起邻里纠纷。

四、室内环境设计

室内环境设计包括热工、节能、照明、隔声和噪声限制等方面。

(一)热工

热工方面主要针对寒冷地区多些。

(二)节能

主要是按居住建筑设计国家相关标准规定执行,采取节能措施,增强围护结构的保温隔热性能,在保证相同的室内热环境指标前提下,比未采取措施前,采暖、空调能耗节约50%。因此,建筑的体型系数、窗的朝向、面积的大小、门窗的气密性以及围护结构各部分的传热系数和热惰性指标等,都必须符合规范的要求。

(三)照明

主要按《民用建筑照明设计标准》对一些建筑照明要求高的建筑,如图书馆、托幼建筑、中小学校等,必须满足有关照度标准的规定。

(四)隔声和噪声限制

按《民用建筑隔声设计规范》(GBJ118-88)对各类建筑的规定执行。

五、防水设计

防水设计包括地下工程、屋顶防水、潮湿积水房间的防水、防潮做法三部分。

(一)地下工程防水设计

按《地下工程防水技术规范》要求设计。

- (1) 地下工程防水设计内容应包括:
- ①防水等级和设施要求。
- ②防水混凝土的抗渗等级和其技术指标,质量保证措施。
- ③其他防水层选用的材料及其技术指标,质量保证措施。
- ④工程细部构造的防水措施, 选用的材料及其技术指标, 质量保证措施。
- ⑤工程的防排水系统, 地面挡水、截水系统及工程各种洞口的防倒灌措施。
- (2) 地下工程的防水等级分为四级,各级的标准应符合规定。
- (3)地下工程的防水等级,应根据工程的重要性和使用中对防水的要求选定。
- (4)地下工程防水设防要求,应根据使用功能、结构形式、环境条件、施工方法 及材料性能等因素合理确定。
 - (5) 防水混凝土的设计抗渗等级,应符合规定。

(二)屋顶防水设计

屋顶是建筑物的围护结构,应能抵御自然界各种环境因素对建筑物的不利影响。 首先是能抵御风霜雨雪的侵袭。其中,防止雨水渗漏是屋顶的基本功能要求,也是屋 顶设计的核心。

(1) 屋面防水等级和设防要求。

屋面工程应根据建筑物的性质、重要程度、使用功能要求以及防水层耐用年限

建筑构造

等,将屋面防水分为四个等级,按不同等级进行设防。

我国现行的《屋面工程技术规范》根据建筑物的性质、重要程度、使用功能要求 及防水耐久年限等,将屋面防水划分为四个等级,各等级均有不同的设防要求。

- (2)屋面排水应优先采用外排水;高层建筑、多跨及积水面积较大的屋面,应采用内排水。
- (3)屋面排水设计要合理,如排水是否顺畅,排水坡度是否合适(卷材、刚性防水最小坡度2%,檐沟纵坡不小于1%,沟底落差不超过200毫米)、雨水口分布是否均匀,汇水面积与雨水管径是否配套等。

(三)防水、防潮设计

潮湿积水房间楼面、地面及墙面、顶墙面、顶棚要有防水、防潮设施。

六、无障碍设计

为使老弱病残等行动不方便者能方便、安全使用城市道路和建筑物,在建筑设计中,必须按照《城市道路和建筑无障碍设计规范》关于建筑物无障碍实施范围和建筑物无障碍设计的有关要求进行设计。

(一)建筑物无障碍设计范围

各类公共建筑和居住建筑都要考虑,详见《城市道路和建筑无障碍设计规范》中的5.1与5.2条。

(二)建筑物无障碍设计

主要包括出入口、坡道、走道与地面、门、楼梯与台阶、扶手、电梯与升降平台、厕所浴室、无障碍客房、住房、停车位等。

(1)出入口: "公共建筑与高层、中高层居住建筑入口设台阶时,必须设轮椅、坡道和扶手",建筑入口轮椅通行平台的最小宽度,一般建筑应大于等于1.5米,对大中型公共建筑、公寓建筑应大于等于2.0米。门扇开启的净宽:推拉门、折叠门、平开门、弹簧门(小力度)应大于等于0.8米,自动门应大于等于1.0米,建筑物内所有的门均不得小于这个净宽。

出入口内、外应留出供坐轮椅者回转的面积,否则无法改变行进方向。

- (2) 电梯: "在公共建筑中配备电梯时,必须设无障碍电梯。"电梯厅的深度应大于等于1.8米,按钮高度0.90~1.10米,电梯门应大于等于0.90米。
- (3)坡道:坡道的坡度大小,关系到轮椅能否在坡道上安全行驶。因此,在不同坡度的情况下,坡道高度和水平长度不同。
- 一般设计时选用1/12的坡度,当高坡达到0.75时,坡道的水平长度是9米。须在坡道中间设深度为1.5米的休息平台。休息平台向上和向下的坡道长度可以相等,也可以不相等。当坡度小于1/12时,允许增加坡道高度和水平长度。1/10~1/8的坡度,只限用于受场地限制改建的旧建筑物和室外通道。
- (4)走道和道路:乘轮椅者通行的走道和道路最小宽度。是按人流的通行量和轮椅行驶的宽度定的,一辆轮椅通行的净宽一般为0.90米,一股人流通行净宽为0.55米,

则1.20米宽的走道能满足一辆轮椅和一人侧身互通; 1.50米宽走道能满足一辆轮椅和一人正面互通; 1.80米宽走道则能满足两辆轮椅互通。若走道净宽小于1.50米时,则应在走道末端设1.50米×1.50米的轮椅回旋面积,使之能掉头行驶。

(5)对无障碍其他设施的设计,详见《城市道路和建筑物无障碍设计规范》相关规定。

任务实施方案

- ② 该图纸存在哪些消防问题? 请针对图纸问题出具变更通知。
- (1)知识要点——图纸问题原因分析。

查找规范, 核对图纸, 应该把楼梯前室与合用前室用防火窗与防火墙隔开。

(2) 技能要点——出整改通知。

根据要求发图纸变更,如图10-2所示。

$\overline{}$					工程编	号 BEE	F-J200908000
	设计变更通知单				编号	JB-2	2011-003
工程	2名称	检	察之家住宅小▷	₹C、D栋	专业名	称 建筑	j.
设计单	位名称	\times	〈建筑设计院有	限责任公司	日期	2011	年5月30日
序号	图号	П		3	E 更内容		
1	J–07a, J J–09	-08	根据相关建筑 FMLC甲1424分	规范,对2~30原 分隔,位置如下	层D栋的前室与 图所示:	合用前室用甲	级防火门连窗
	(V) (T) (M) (K)	0006	1100 2400 110	2600 18 27	押i422 400 月前会 1001 1000 2400 1000 2400 222	0081 0081 0081 0081 0081 0081 0081 0081	T R 00006
签 字 栏	项目负	责人	专业负责人	审核	校对	设计	制图
栏							

图 10-2 设计变更通知





思考与讨论

如何降低图纸出错率?

技能加油站

公共建筑常见防火问题

公共建筑常见的防火问题主要有:

1. 面积叠加的要求

房屋不超过两层,叠加面积不大于300平方米的小型商业用房,有独立出口,此项 服务用房面积可上下叠加。如果是单独的办公室不包含在内。

2. 消防电梯前室门的开启方向规定

高层居住建筑门不应直接开向前室,确有困难时开向前室门应为乙级防火门。

3. 关于楼梯间的要求

三层办公与商业用房属同一部门时, 可合用楼梯间。若不属同一部门, 则商业用 房、办公用房、住宅分设楼梯间。

- 4. 防火分隔设计要求
- 注意地上地下要分隔。
- 5. 安全疏散出口的要求
- 注意数量与距离要求。
- 6. 紧靠防火墙两侧的门窗洞口之间的距离要求

紧靠防火墙两侧窗间距2米,内转角处4米。

7. 其他防火设计要求



技能训练与评价

建筑图纸会审识读

- 1. 技能训练目标
- (1)掌握图纸会审注意要点。
- (2)能够根据作业现场情况,检查工地是否按图纸施工。
- 2. 知识要点

相关规范要求。

3. 技能训练结果展示参见检查记录表(表10-1)

表10-1 建筑图纸会审检查记录表

	工程名称		
本项目管理监护人员		检查日期	年月日
	检查人	/, k/	
序号	检查项目	检查内容	检查记录
		是否符合实际要求	
1	图纸适用度	是否与其他图纸有矛盾	
	4-	图纸应用场合是否合适	
	4///>	按国家制图标准绘制	V
2	图纸规范度	线型等级清晰明确	71
2	图纸规范及	布局恰当	
		布局合理	
		知道做法的原理	
3	内容理解	明白做法的适用场合	
		对现场问题灵活变通	
检查	经 结果校对及整改	整改人: 复查意见:	复查人:
措施:		MIN Y	
		772	
		1	
		年月日	年月日

4. 本技能训练效果的评价如表10-2所示

表10-2 技能训练效果评价表

技能要点	评价关键点	分值/分	自我评价/分	小组互评/分	教师评价/分
识读建筑	理解建筑图纸种类、内容	30	3		
施工图纸	熟悉图纸表达深度、要点	20		8	
绘制建筑	按建筑规范要求绘制	30	AX=		
施工图纸	图纸清晰完整	20			
总分		100			
备注:60分以下为不合格;60~80分(包含60分)为良好;80分以上(包含80分)为优秀。					

つ建筑构造

参考文献

- [1] 周韵. 生产调度中心的建筑节能与智能化设计分析:以南方某通信生产调度中心大楼为例[J]. 通讯世界,2019,26(8):54-55.
- [2] 杨吴寒, 葛运, 刘楚婕, 张启菊. 夏热冬冷地区智能化建筑外遮阳技术探究: 以南京市为例 [J]. 绿色科技, 2019, 22 (12): 213-215.
- [3] 陈默君. 节能设计在建筑设计中的应用与研究[J]. 工程建设与设计, 2019 (16): 19-21.
- [4] 严宏鑫. 建筑设计中节能设计探讨[J]. 城市建筑, 2019, 16(18): 87-88.
- [5] 庞少杰. 节能设计在民用建筑设计中的有效应用[J]. 建筑设计管理, 2019, 36(4): 86-88.
- [6] 袁东宏. 建筑设计中的节能设计研究[J]. 居舍, 2019(7): 78.
- [7] 李佳利, 丁利慧, 张晨辉, 等. 北方寒冷地区绿色住宅建筑技术策略浅析 [J]. 建材与装饰, 2019 (20): 102-103.
- [8] 孙盼盼. 住宅建筑节能保温的策略 [J]. 数字化用户, 2018, 24(13): 111.
- [9] 冯建军. 探讨建筑室内装修施工质量控制与设计中的建筑节能分析 [J]. 装饰装修天地,2019(20):3.
- [10] 李琼. 浅谈建筑室内环境设计中节能环保材料的应用研究 [J]. 建材发展导向(下), 2019, 17(9): 184-185.
- [11] 喻伟. 基于能耗限额的夏热冬冷地区住宅建筑室内热环境营造节能技术方案[J]. 建筑节能, 2019, 47(10): 23-25.
- [12] 孙金磊. 浅析建筑节能及新能源的应用 [J]. 四川水泥, 2018 (5): 105.
- [13] 郑玉婷. 装配式建筑可持续发展评价研究 [D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2018.
- [14] 龙惟定, 武涌. 节能技术手册 [M]. 北京: 中国建筑出版社, 2011.
- [15] 绿色建筑论坛. 绿色建筑评估 [M]. 北京: 中国建筑出版社, 2007.
- [16] 赵春. 浅谈建筑节能保温中的墙体材料与技术应用[J]. 科技风, 2019 (28): 204.
- [17] 高嵩. 新型绿色建筑墙体材料节能保温技术设计与分析 [J]. 兰州工业学院学报, 2019, 26(3): 29-33.
- [18] 付春庚. 墙体材料行业高质量发展的几点思考: 赴武汉考察学习的体会 [J]. 墙材革新与建筑节能,2019(6):76-77.
- [19] 何光清,王俊烨,黎婷,等.住宅建筑节能设计与经济适用性分析[J].内 江科技,2019,40(5):124-125,127.
- [20] 裴茜, 曹宏泽. 建筑保温技术与新型节能建筑墙体材料的综合应用分析[J].

节能, 2019, 38(5): 10-11.

- [21] 郑海棠. 新型墙体材料的应用及发展 [J]. 科技创新与应用, 2019 (4): 26-27, 31.
- [22] 李龙. 建筑构造[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2018.
- [23]赵研. 建筑识图与构造[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2004.
- [24]魏明. 建筑构造与识图 [M]. 北京: 机械工业出版社, 2008.
- [25] 何培斌. 民用建筑设计与构造[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2010.

