

房屋建筑学

第一篇 概论

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

房屋建筑学——土木工程专业和工程管理基础课程

研究对象——

建筑设计的思路 and 过程

建筑物的构成和细部构造

它们与其它相关专业：结构专业、水暖电等设备专业之间的密切联系

涉及内容——

建筑功能、建筑艺术、环境规划、工程技术、工程经济等

课程特点——

内容广泛，共存于一个系统中且相互关联、制约、影响

随着工程技术水平的发展而不断变化

综合性强

- 第一个问题：什么是建筑？
■ 建筑的三要素
- 第二个问题：建筑的分类及组成
- 第三个问题：建筑的等级
- 第四个问题：建筑模数和定位轴线
- 第五个问题：建筑设计的内容、阶段和依据

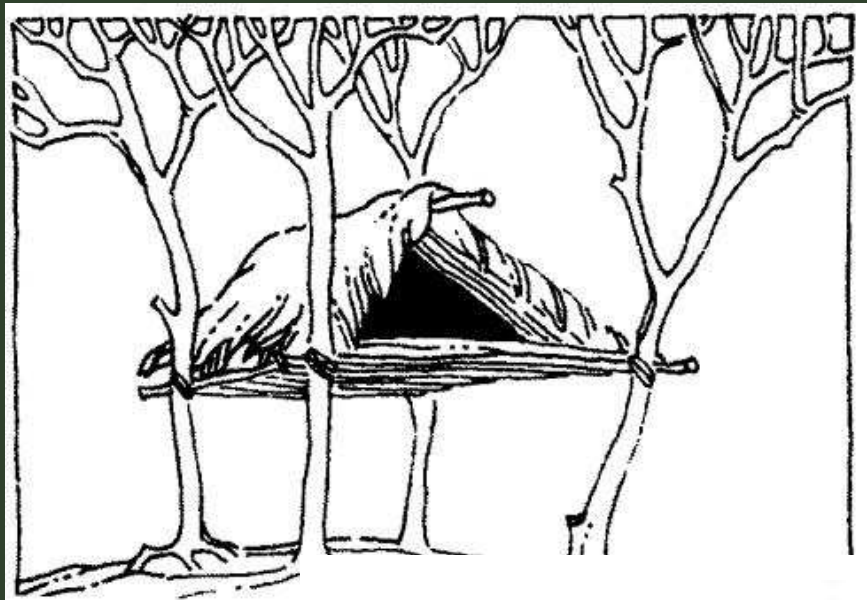
着重了解并掌握：

- 1、建筑三要素及其关系
- 2、中国传统建筑与西方古典建筑的差异
- 3、中国传统木构建筑的基本形式有哪些？
- 4、什么是绿色建筑？什么是生态建筑？

第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑



房屋的起源：

巢居和穴居是最早的两种人类居住方式

巢居

“上古之世，人民少而禽兽众，人民不胜禽兽虫蛇，有圣人作，构木为巢，以避群害”

——《韩非子·五蠹》



单株巢居

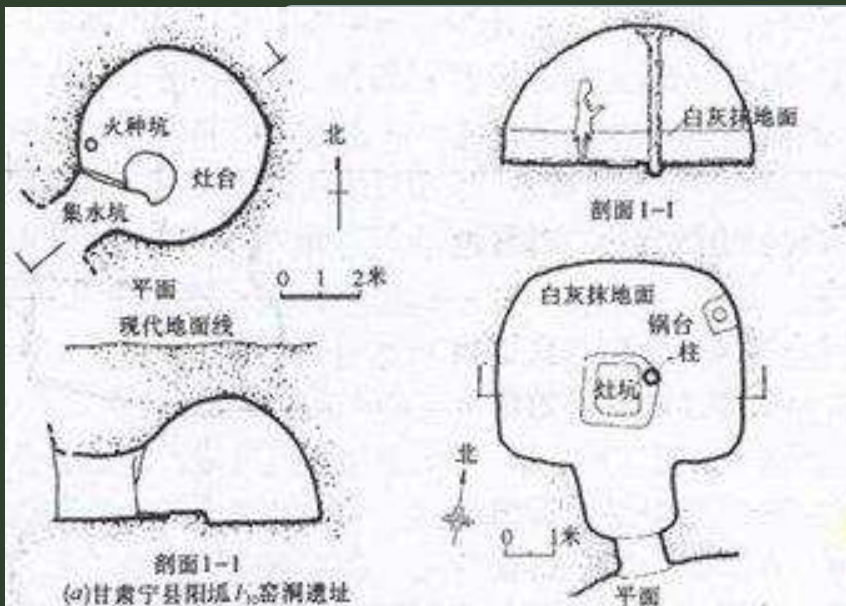


多株巢居



干栏式建筑

第1篇 概论



●什么是建筑

房屋的起源：

巢居和穴居是最早的两种人类居住方式

穴居

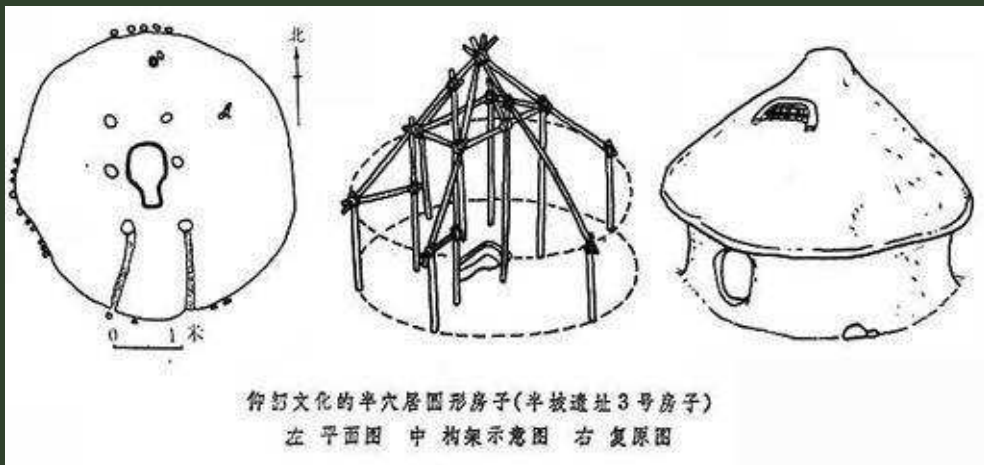
天然洞穴显然首先成为最宜居住的“家”。后来，人工洞穴取代天然洞穴

横穴

竖穴 上覆盖草顶

上古穴居而野处，后世圣人易之宫室。

——《易传》

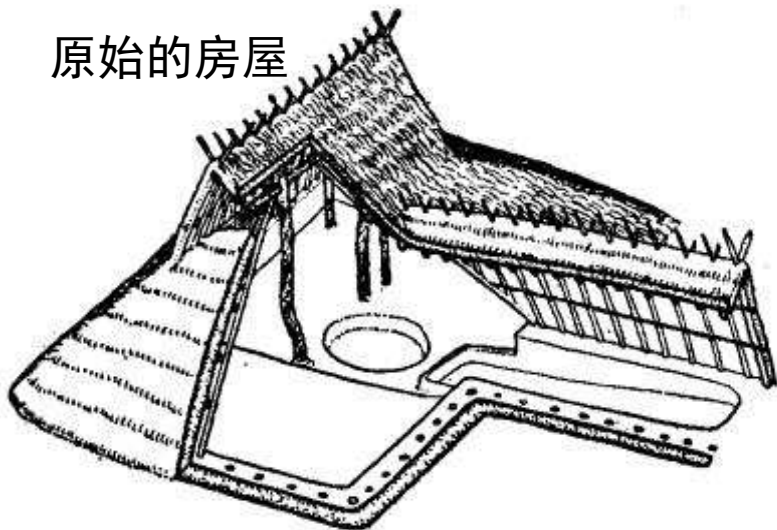


第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

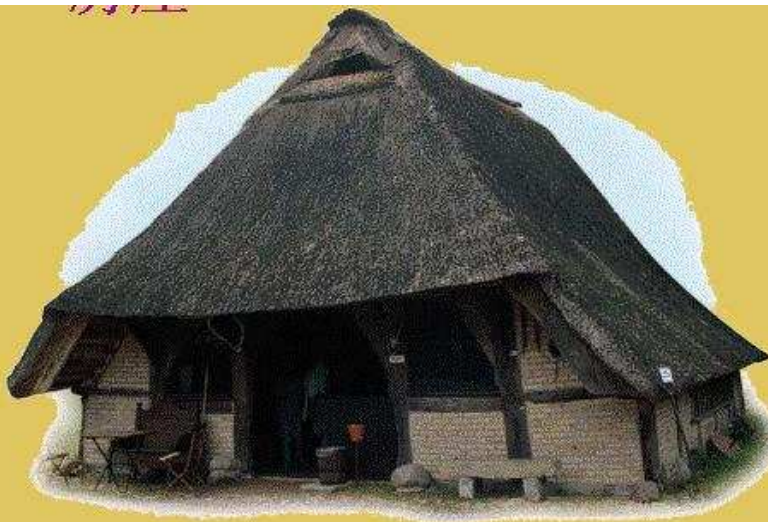
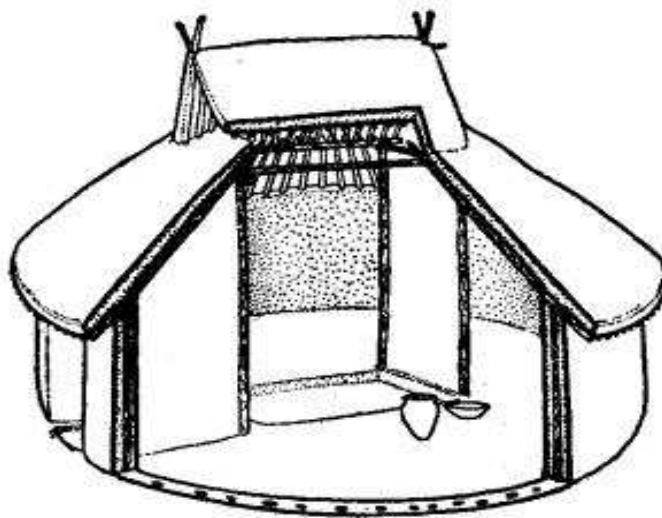
●什么是建筑

原始的房屋



半坡村原始社会大方型房屋复原图

半穴居——在地面掘出深约1米的方形或圆形浅坑，坑内一般用二至四根立柱承托屋架，其结合用绑扎法。屋顶覆以树枝及茅草（有的表面再涂泥），下部直达地面。入口为附有门槛之斜坡道，门道上建两坡屋顶。



第1篇 概论

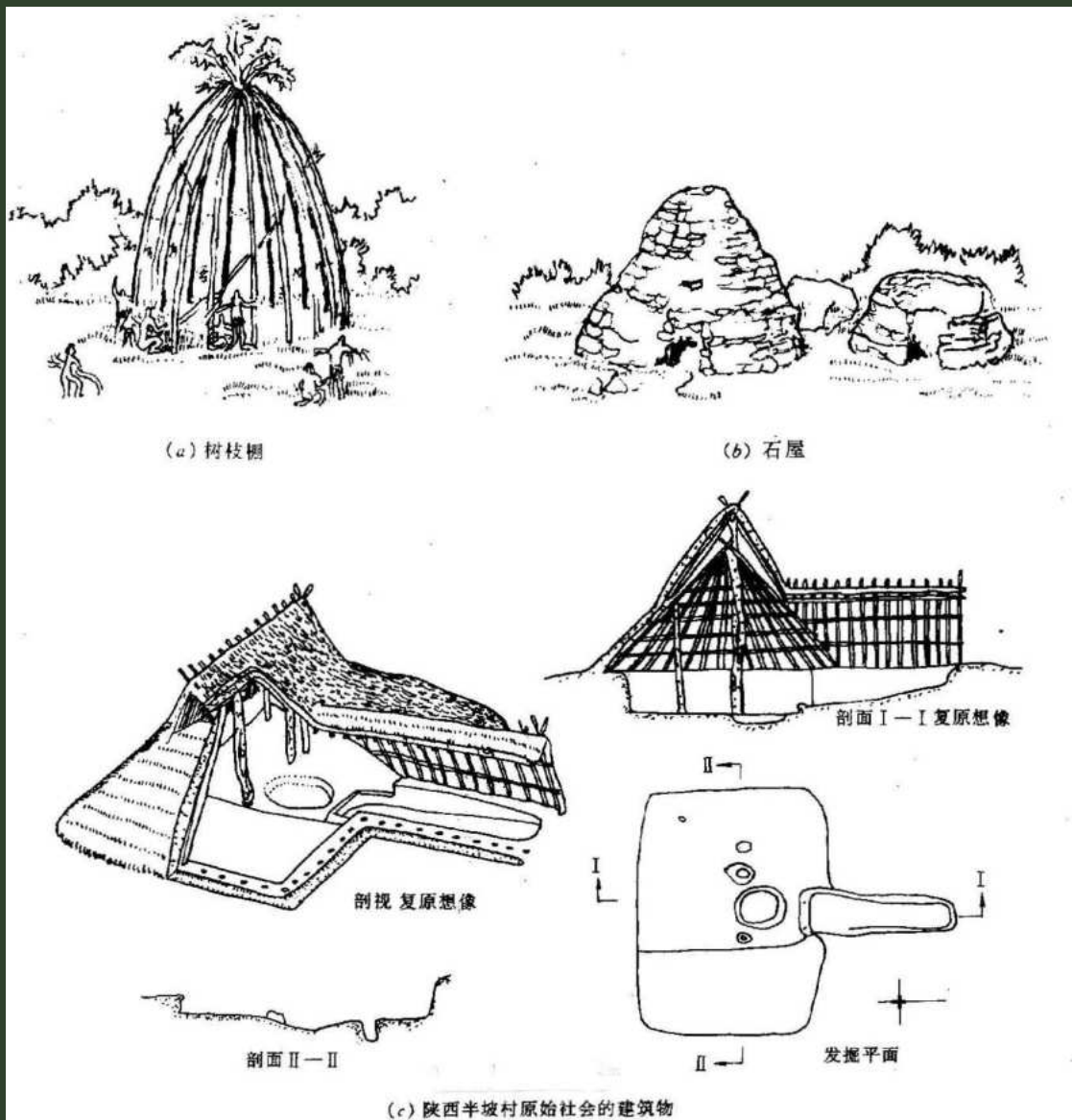
第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



■原始建筑物着重解决人类生存的基本需求，旨在寻求可供遮风避雨的空间

第1篇 概论

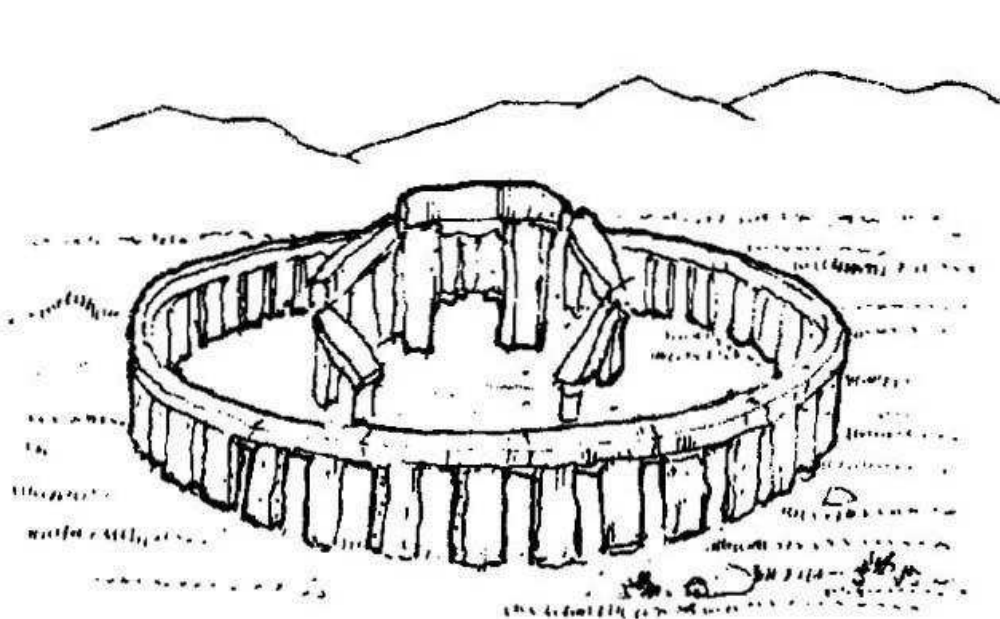
第1章

房屋建筑学研究的主要内容

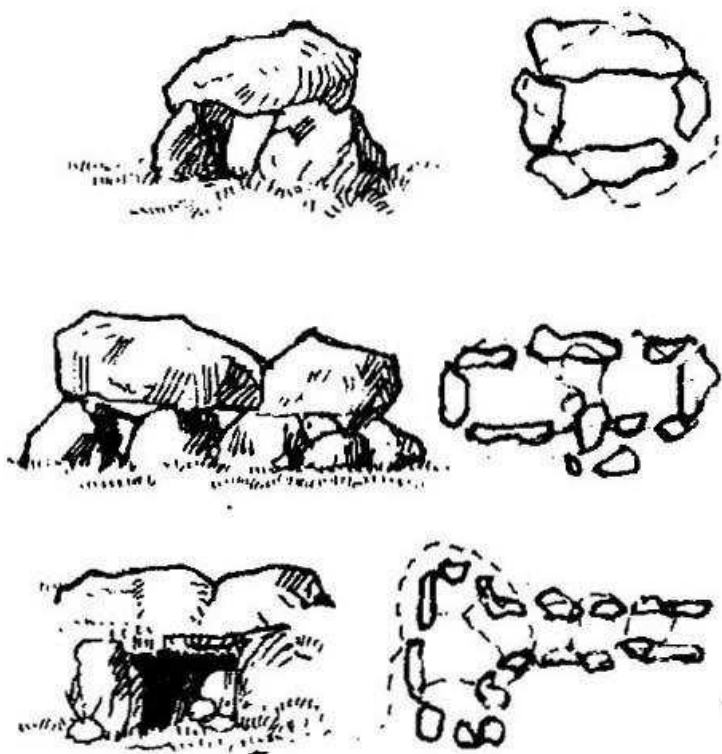
●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



(a) 石环



(b) 石台

■原始宗教与纪念性建筑（构筑）物解决人类精神需求并形成相应活动的场所

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统

■故宫是中国传统建筑艺术的结晶，它体现出当时帝王至尊、江山永固的主题思想，创造出巍峨壮观、富丽堂皇的组群空间和建筑形象，堪称中国古代大型组群布置的典范



第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

中国传统建筑以木材为建结构主材



上古穴居而野处，后世圣人易之以宫室。

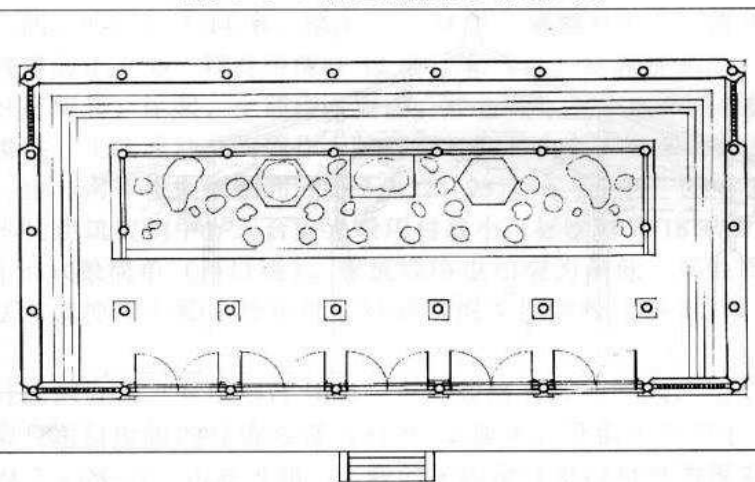
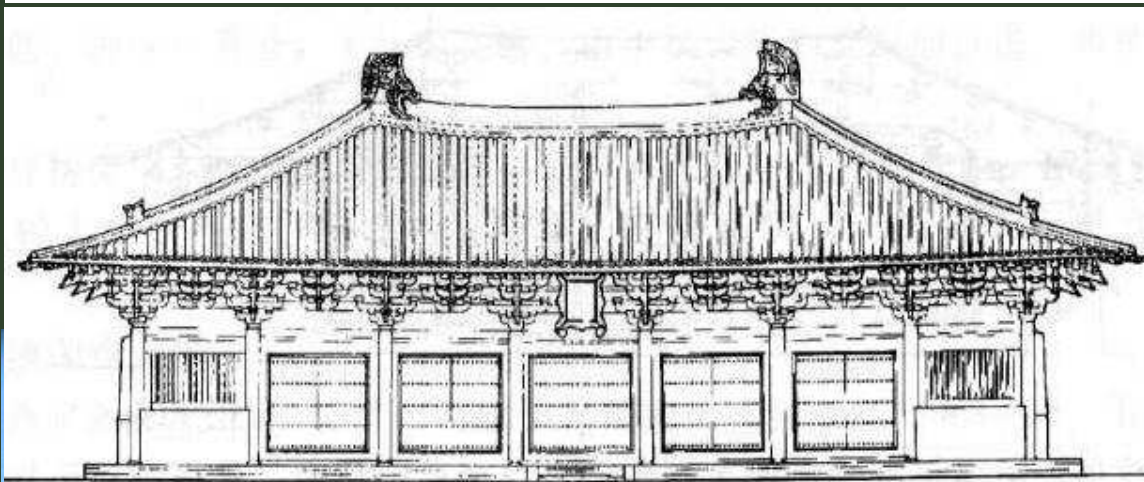
——《易传》

第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

中国传统建筑以木材为建结构主材

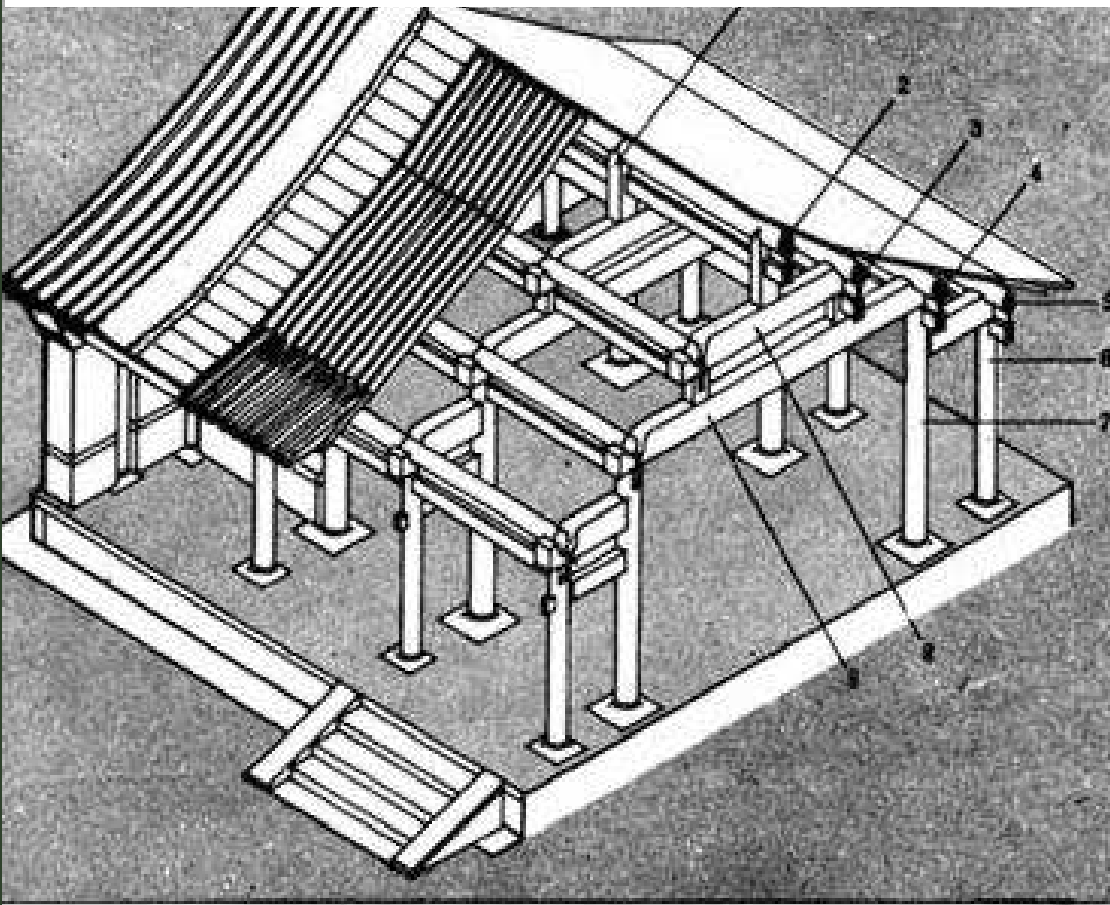


我国现存最古老的木构建筑：
山西五台山佛光寺大殿



明清江南建筑的精美木构造

中国传统建筑木结构形式

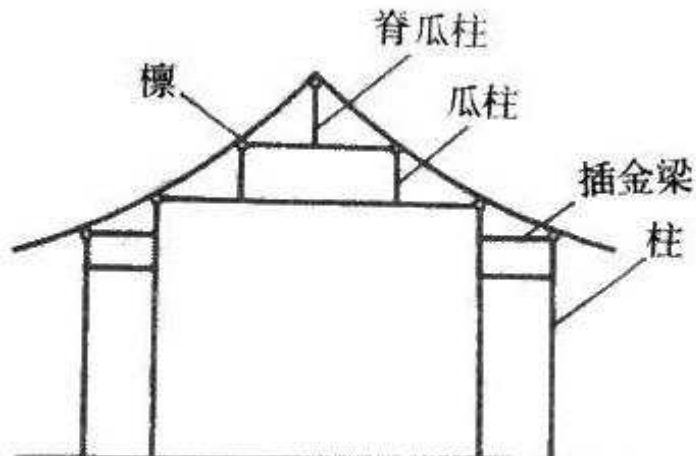


清七檩硬山小木式构架

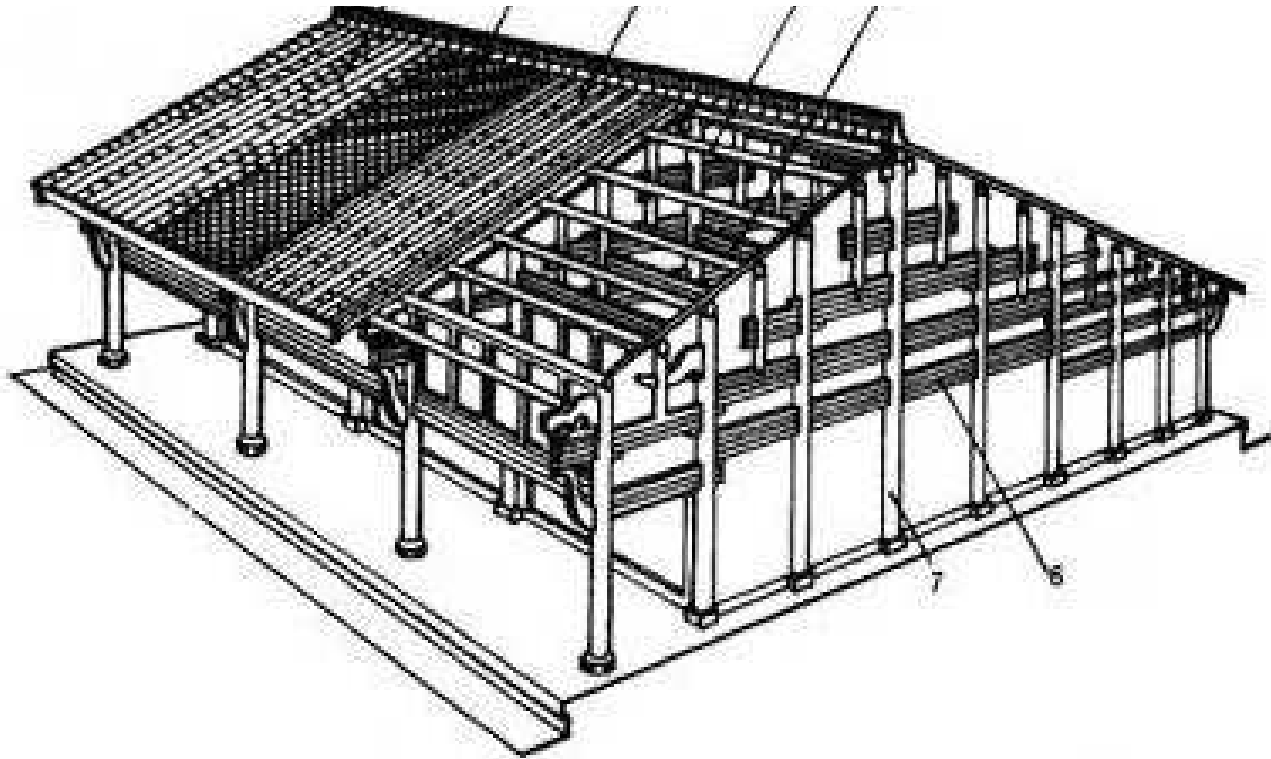
- 1 脊瓜柱 2 脊檩(垫、枋) 3 金檩(垫、枋) 4 老檩(垫、枋) 5 檩(垫、枋) 6 檩柱 7 老檩柱 8 三架梁

·抬梁式

在立柱上架梁，梁上又抬梁，也称叠梁式。使用范围广，在宫殿、庙宇、寺院等大型建筑中普遍采用，更为皇家建筑群所选，是我国木构架建筑的代表。这种构架的特点是在柱顶或柱网上的水平铺作层上，沿房屋进深方向架数层叠架的梁，梁逐层缩短，层间垫短柱或木块，最上层梁中间立小柱或三角撑，形成三角形屋架。相邻屋架间，在各层梁的两端和最上层梁中间小柱上架檩，檩间架椽，构成双坡顶房屋的空间骨架。房屋的屋面重量通过椽、檩、梁、柱传到基础（有铺作时，通过它传到柱上）。



中国传统建筑木结构形式

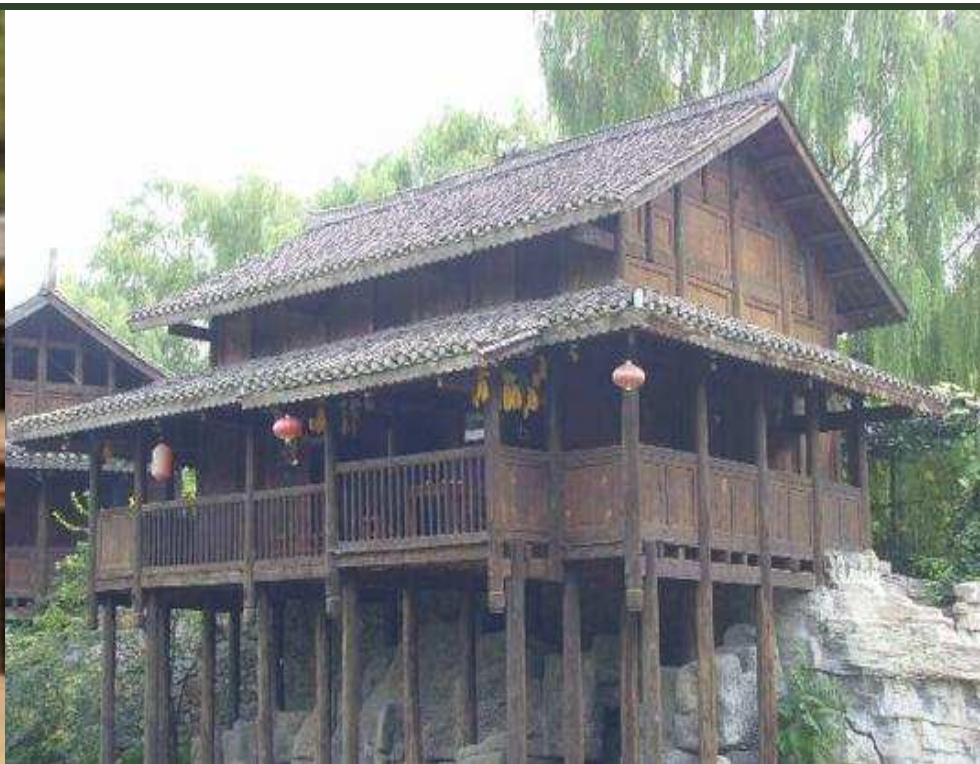


穿斗式构架示意图

1 瓦 2 竹蔑编织物 3 椽 4 檩 5 斗枋 6 穿枋 7 柱

▪ **穿斗式** 又称立贴式。是我国古代三大构架结构建筑之一。其特点是沿房屋的进深方向按檩数立一排柱，每柱上架一檩，檩上布椽，屋面荷载直接由檩传至柱。每排柱子靠穿透柱身的穿枋横向贯穿起来，成一木品构架。每两品架构之间使用斗枋和纤子连在一起，形成一间房间的空间构架。斗枋用在檐柱柱头之间，形如抬梁构架中的阑额；多用于民居和较小的建筑物。因此，在我国南方长江中下游各省，保留了大量明清时代采用穿斗式构架的民居。

中国传统建筑木结构形式



▪ **井干式** 一种不用立柱和大梁的房屋结构。这种结构以圆木或矩形、六角形木料平行向上层层叠置，在转角处木料端部交叉咬合，形成房屋四壁，形如古代井上的木围栏，再在左右两侧壁上立矮柱承脊檩构成房屋。常见于我国东北林区和西南山区。

第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

●什么

欧洲古典建筑



欧洲古典建筑以砖石为主要建筑材料，着力于解决用砖石块材造就大空间这一结构问题，从而创造出许多精美的建筑结构形式。

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统

■希腊雅典卫城曾经既是人们祭祀，敬神的场所，又是古代雅典人的精神象征，今天已不再有具体的使用功能，但它的精神象征却保持下来，并成为希腊城市象征



■希腊 帕提农神庙
(Parthenon, 公元前447-前432年)

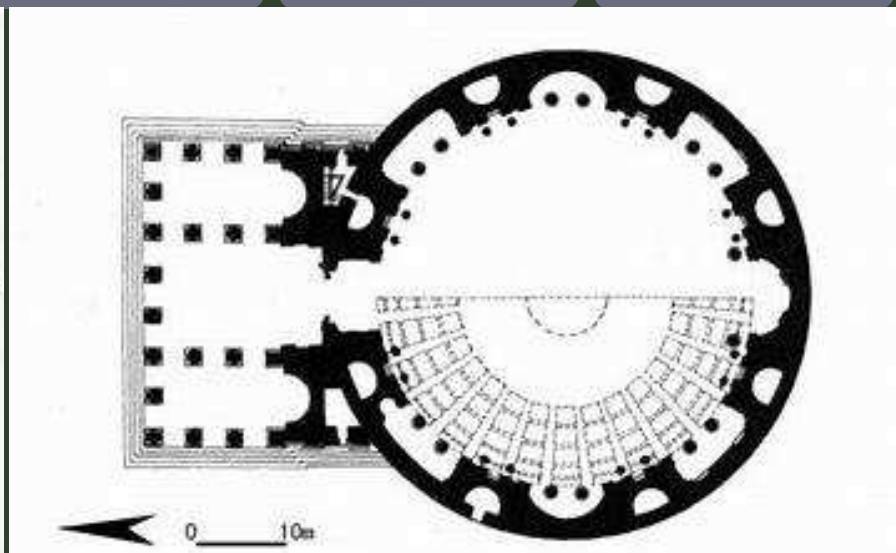
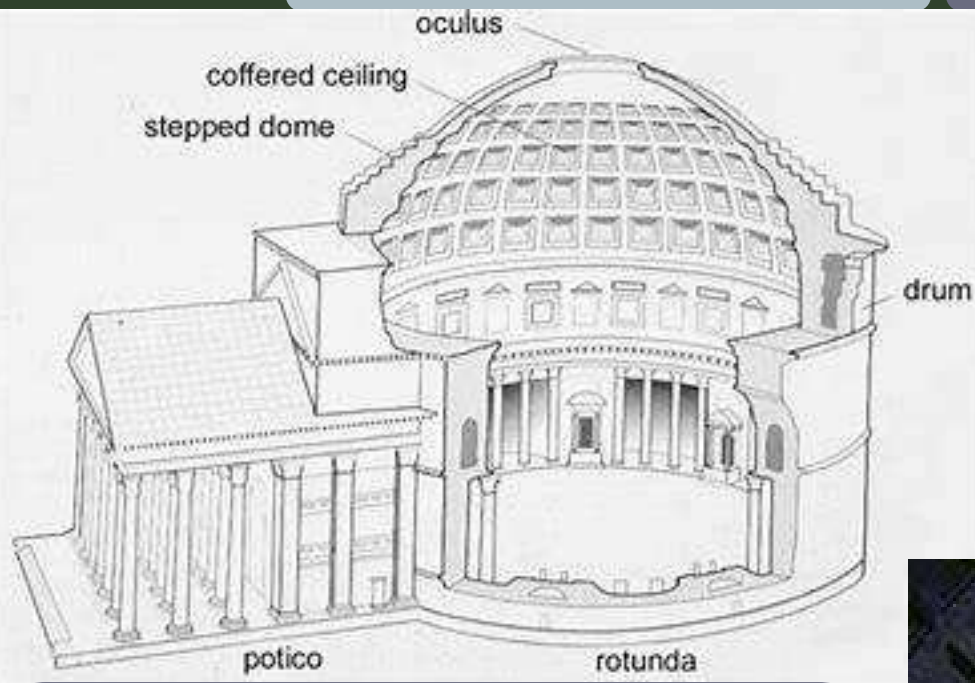
第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



■罗马万神庙（罗马帝国时代）
穹顶直径达43.3米，顶端高度43.3米。
火山灰混凝土，逐层退收的圈环，
使用格子藻井和渐变式轻质骨料对于穹窿的减重



第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



■圣索菲亚大教堂（东罗马帝国）

抵消侧推力，取得开敞大空间的做法





欧洲古典建筑以砖石为主要建筑材料，着力于解决用砖石块材造就大空间这一结构问题，从而创造出许多精美的建筑结构形式。



飞扶壁

第1篇 概论

第1章

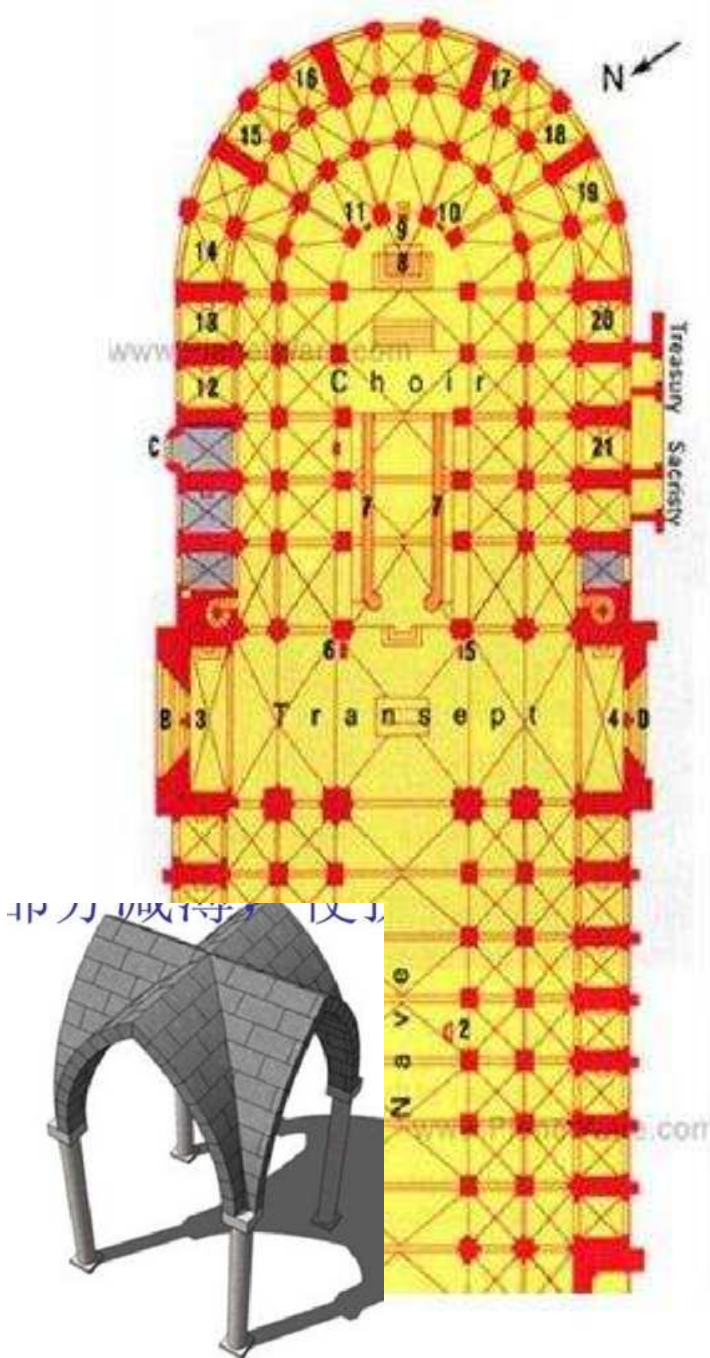
房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

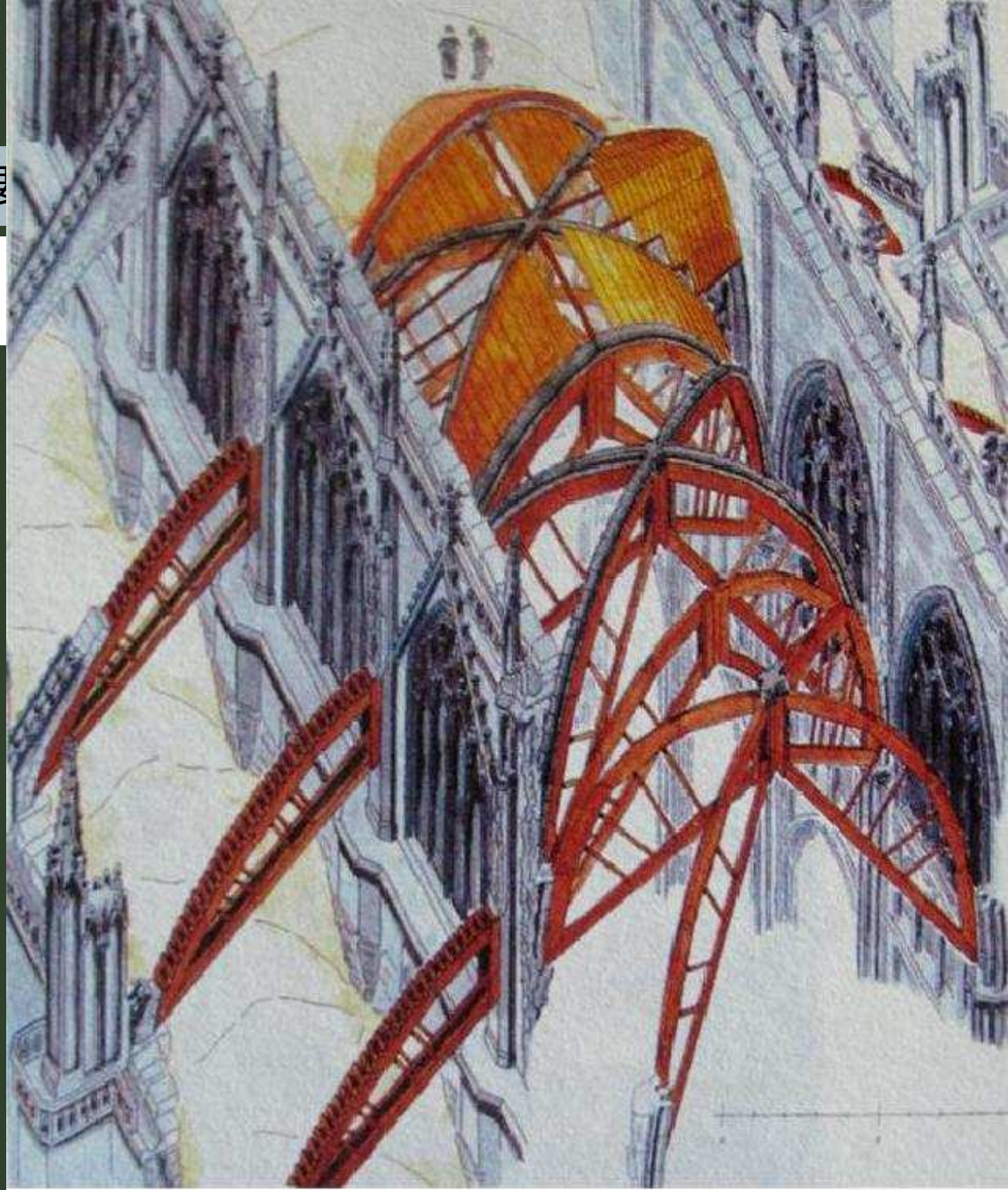
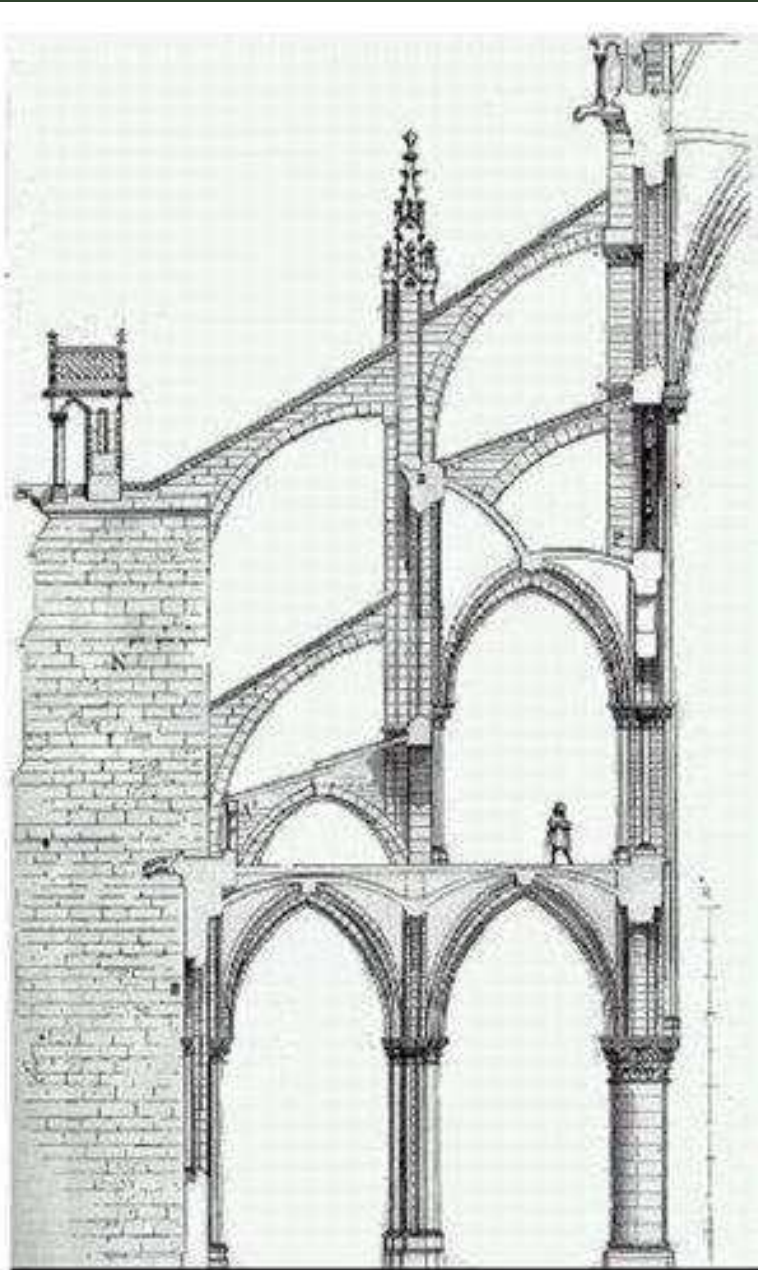
欧洲古典



飞扶壁

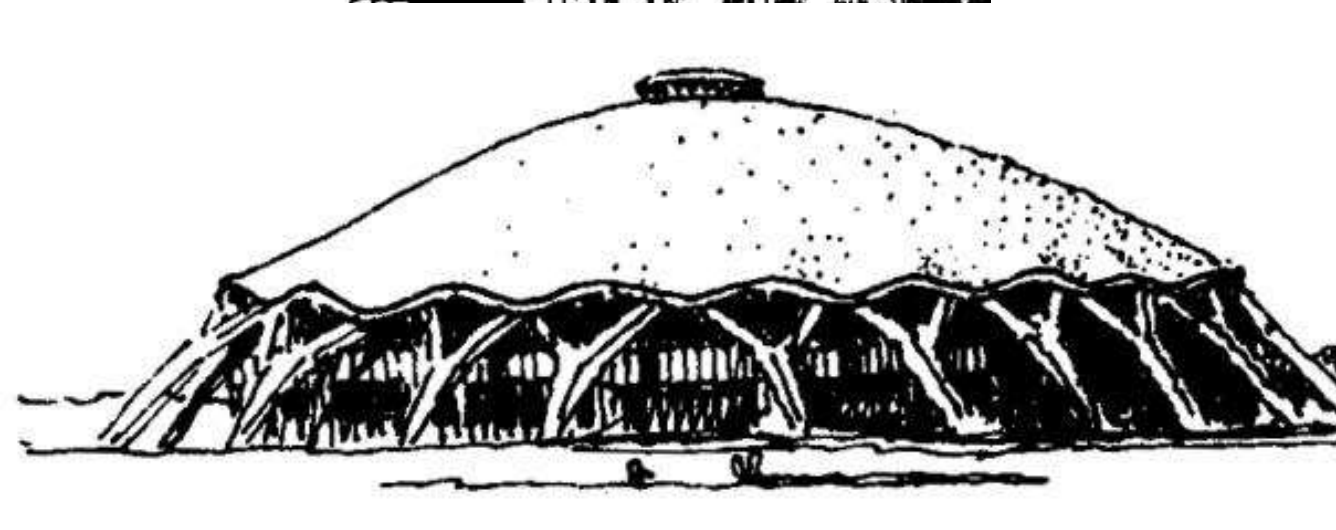
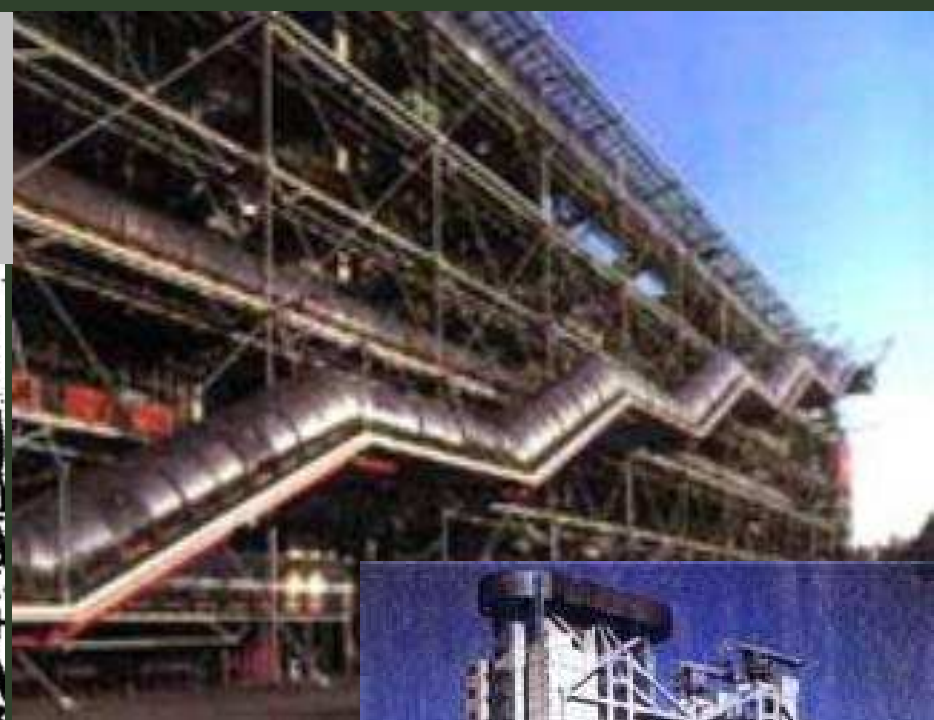


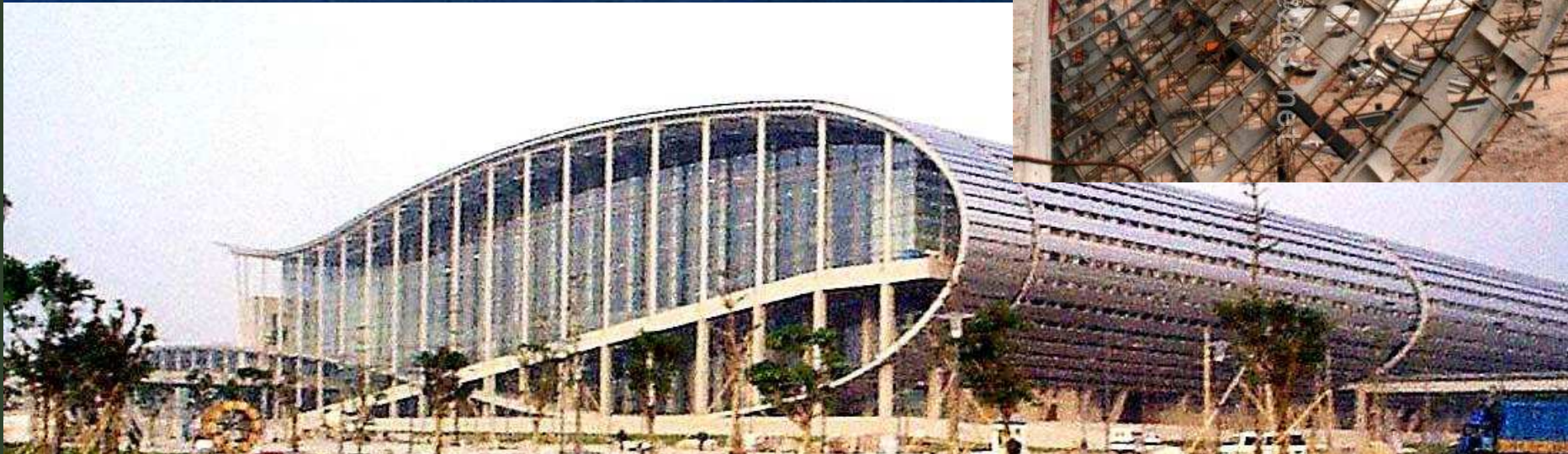
骨架券作拱顶承重构件，其余填充部分减薄，使自重轻。



飞扶壁抵住十字拱骨架券的拱脚，与骨架券共同构成框架式结构。

科技发展带来新材料、新技术、新设备，现代建筑应运而生——钢筋混凝土建筑、钢结构建筑、大跨度建筑、高层建筑





第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑



[bdnet4.wmv](#)

- 工程技术水平的发展给建筑设计提供了实现的可能性和安全保障（“鸟巢”实例）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑



■高层建筑



第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

■ “上海中心”实例
高的632m的摩天大楼
“上海的金融中心”的幕墙呈螺旋上升，且要考虑风荷载等诸多因素，特殊的构造处理和施工工艺才能够实现



第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

■绿色生态建筑：伦敦“小黄瓜”被称为伦敦第一座生态环境摩天楼。其形状依据空气动力学原理，使大厦下面不会产生像其它高楼下那种强烈阵风；玻璃幕墙让阳光尽可能进入室内，实现自然照明；良好的通风设计减少了空调的使用。



第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



■ 悉尼歌剧院以张开的“贝壳”的形式，与其四周的海景相得益彰，已成为悉尼市乃至整个澳大利亚的形象代表，是澳大利亚旅游观光的重要景点之一

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



■ 上海淞沪抗战纪念馆采用中国传统的塔的形式彰显纪念建筑的特征，但建筑材料和构造方式完全采用现代的语言



第1篇 概论

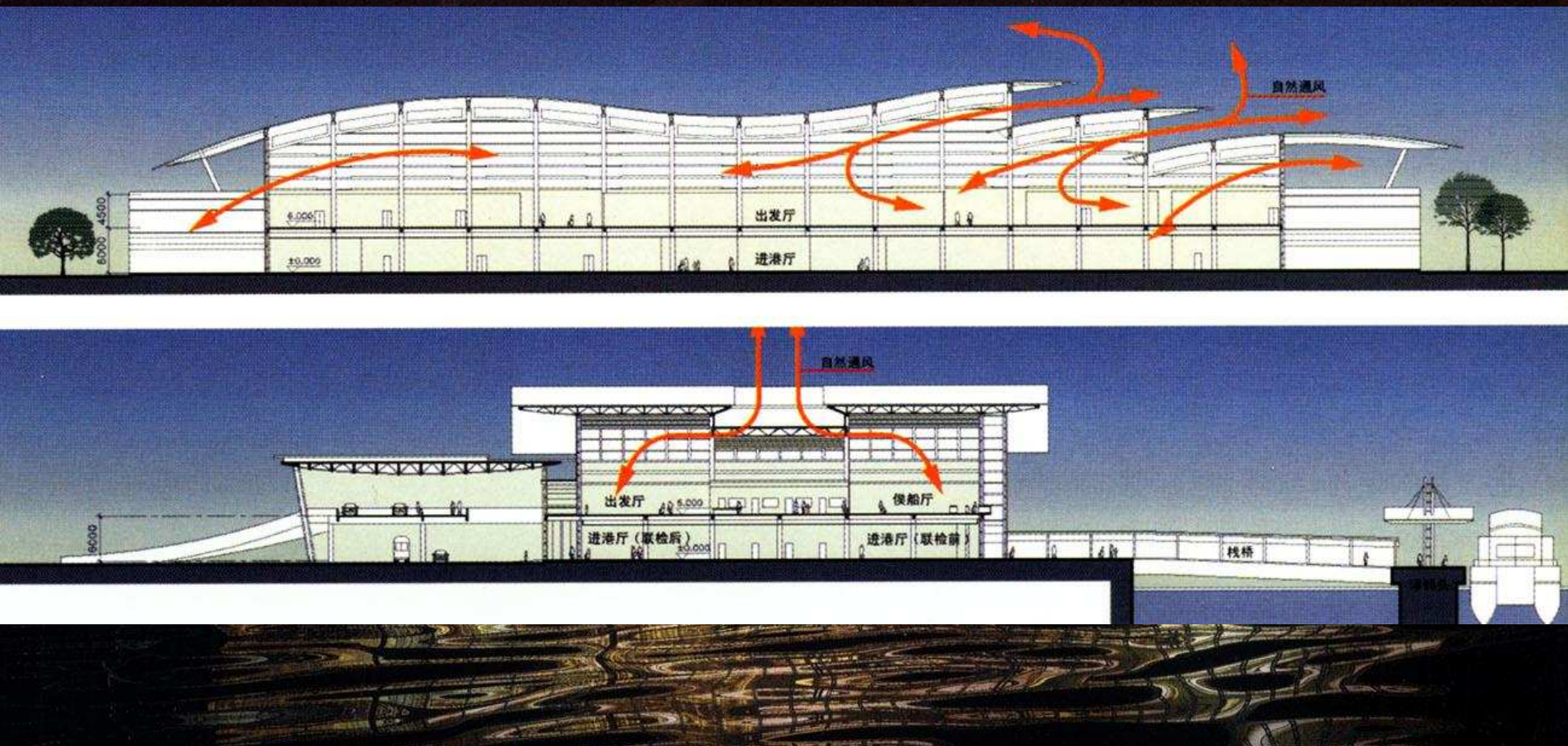
第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



■中国某南方城市客运港以“叠浪”为主题突出水上门户的特征，并利用由此而生成的屋面高差有效地组织通风，这对位于炎热地区的人流集中的大空间的卫生状况较为有利

第1篇 概论

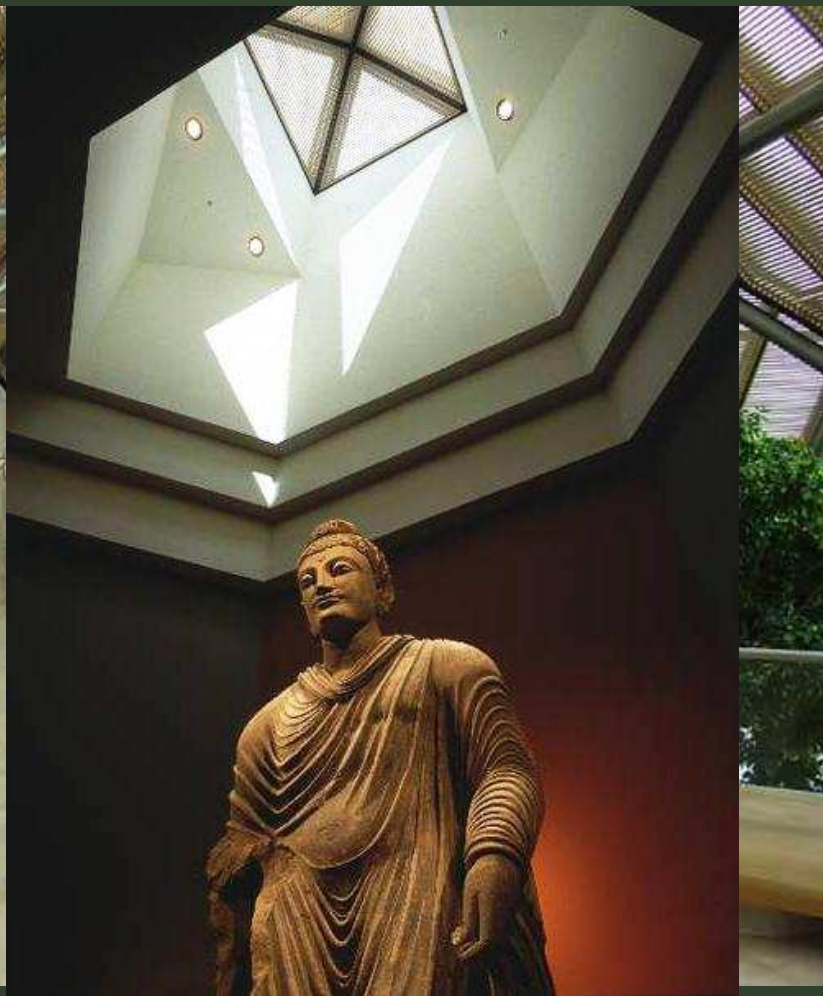
第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



- 美秀美术馆采用大量技术手段于展品收藏和展示照明等方面，并通过设置天窗等为下沉的活动空间及展厅提供良好的天然采光条件

第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



■ 上海2010世博会德国馆，其外墙使用透气性能良好的网状新型建材，能防止馆内热气聚积，且表层织入银色反射材料，可减轻太阳辐射，降低空调能耗；世博会结束场馆拆除后，该材料还可再次利用，改制为遮阳罩或加工成提包等

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



■ 上海2010世博会的部分场馆系利用场址中的旧厂房改造而成

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统



■上海2010世博会展示场馆进行后续再利用（如城市未来馆成为当代艺术博物馆）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

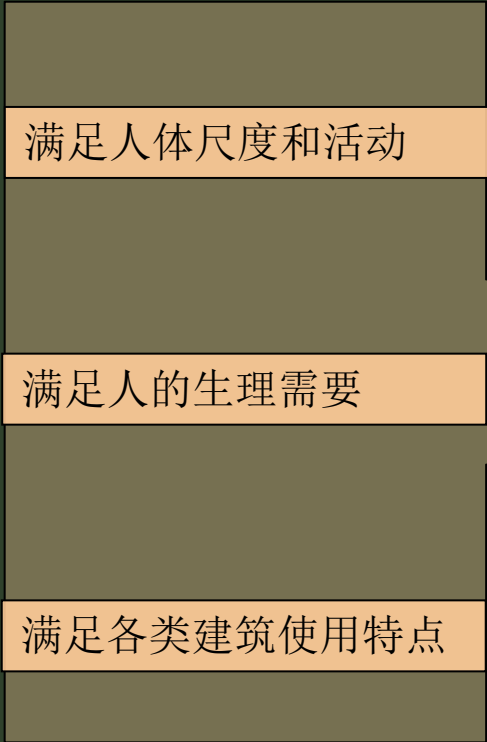
●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统

建筑的三要素

+ 绿 色



建筑功能（目的）

建筑的实用性

建筑技术（手段）

建筑材料

建筑结构

建筑设备

建筑艺术（反映）

建筑功能、建筑技术、建筑艺术三者统一。

第1篇 概论

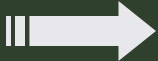
第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统

建筑设计的内容  对**建筑空间**的研究
对构成建筑空间的**建筑物实体**的研究
对**人、建筑、环境关系**的研究

建筑空间——供人使用的场所，大小、形态、组合及流通关系与使用功能密切相关，同时还反映精神上的需求

建筑物实体——同时具有使用价值和观赏价值

对空间的界定作用以及许多其他方面的物质需求，如防水、隔热、保温等

对建筑形态的构成作用

人、建筑、环境的关系——**绿色建筑**——在**全寿命周期**内，节约能源、保护环境、减少污染，为人们提供**健康、适用和高效**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**。

第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

●什么是建筑

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统

节能建筑，绿色建筑，生态建筑

■ 节能建筑

——核心：提高能源使用效率，减少碳排放，而不是单纯 少用。

建筑能耗有哪些？

途径，怎么做？

做好建筑物的保温隔热，开发利用新的节能 围护材料

（墙体、门窗、屋面）

利用太阳能，风能等可再生清洁能源

■ **绿色建筑**——在建筑的全寿命周期内，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，与自然和谐共生的**高质量**建筑。

■ **生态建筑**——强调人类、自然，环境的和谐。（例如中国古代天人合一的建筑观，风水论）

什么是建筑

- 建筑的三要素中功能是建筑的目的，起主导作用；建筑技术是手段，建筑艺术是前两者对审美要求的综合反映，三者相互约束，相互关联，辩证统一。
- 建筑是人工创造的空间环境，建筑的主角是空间。
- 建筑具有实用性和艺术性双重属性。
- 建筑既是物质产品，又是精神产品。
- 在建筑的全生命周期内，采用绿色和可持续的思想、策略以及技术手段。

- 第二个问题： 建筑的分类及组成
- 1、 按使用性质※
- 2、 按建筑高度※

第1篇 概论

第1章

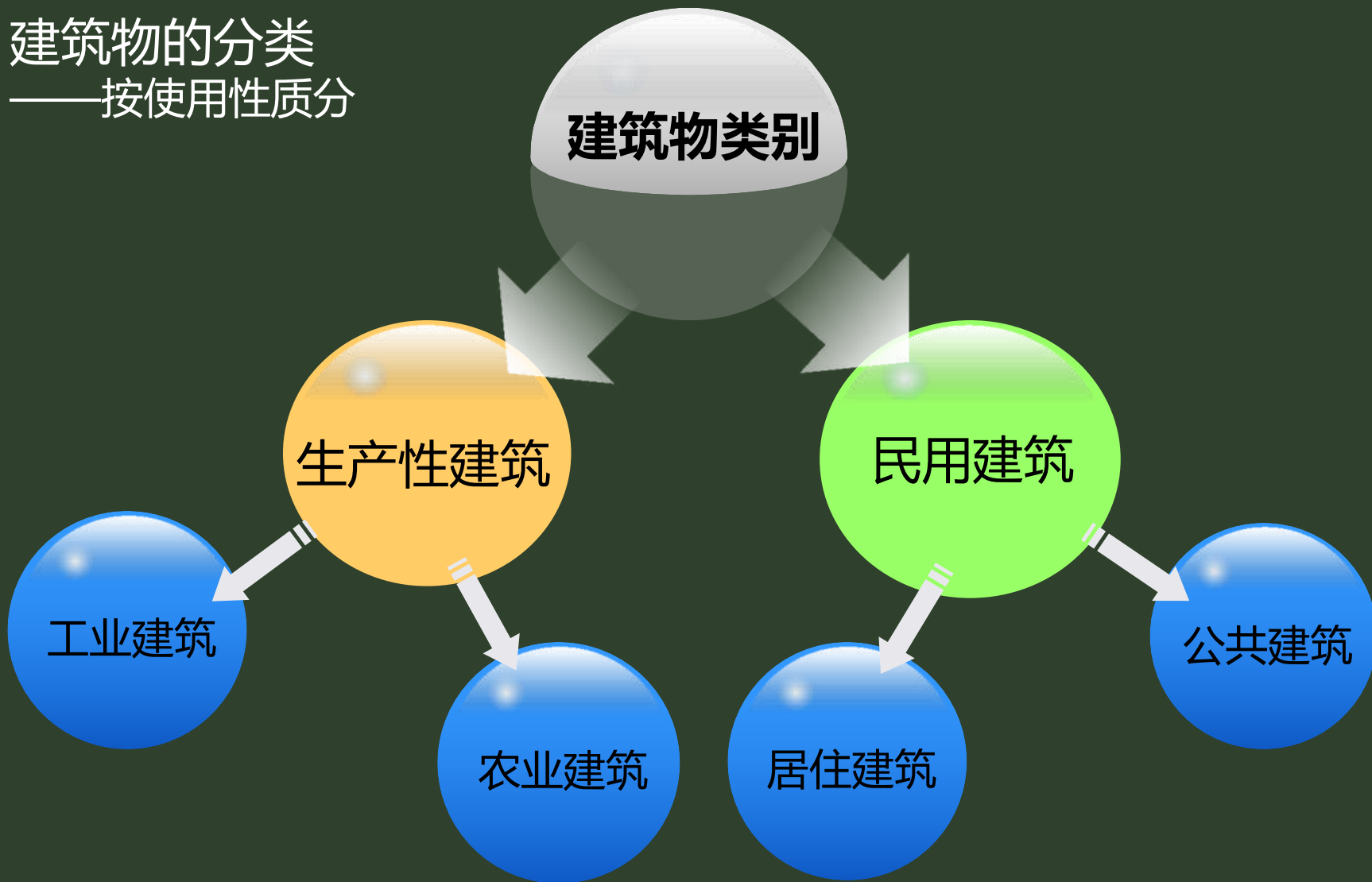
房屋建筑学研究的主要内容

• 建筑设计

• **建筑分类及组成**

• 建筑物构成系统

建筑物的分类 ——按使用性质分



第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

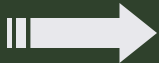
●建筑设计

●建筑分类及组成

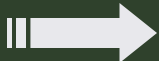
●建筑物构成系统

民用建筑

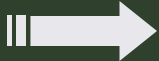
居住建筑



- 住宅建筑
- 宿舍建筑

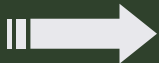


高层 > 27m
单层及多层 ≤ 27m



同公共建筑

公共建筑



- 教育建筑
- 办公建筑
- 科研建筑
- 文化建筑
- 商业建筑
- 体育建筑
- 医疗建筑
- 交通建筑
- 司法建筑
- 纪念建筑
- 园林建筑
- 综合建筑



高层 (2层及2层以上、建筑高度 > 24m)
单层及多层 (> 24m的单层公建或≤ 24m的其他公建)

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 生产性建筑——工业建筑

第1篇 概论

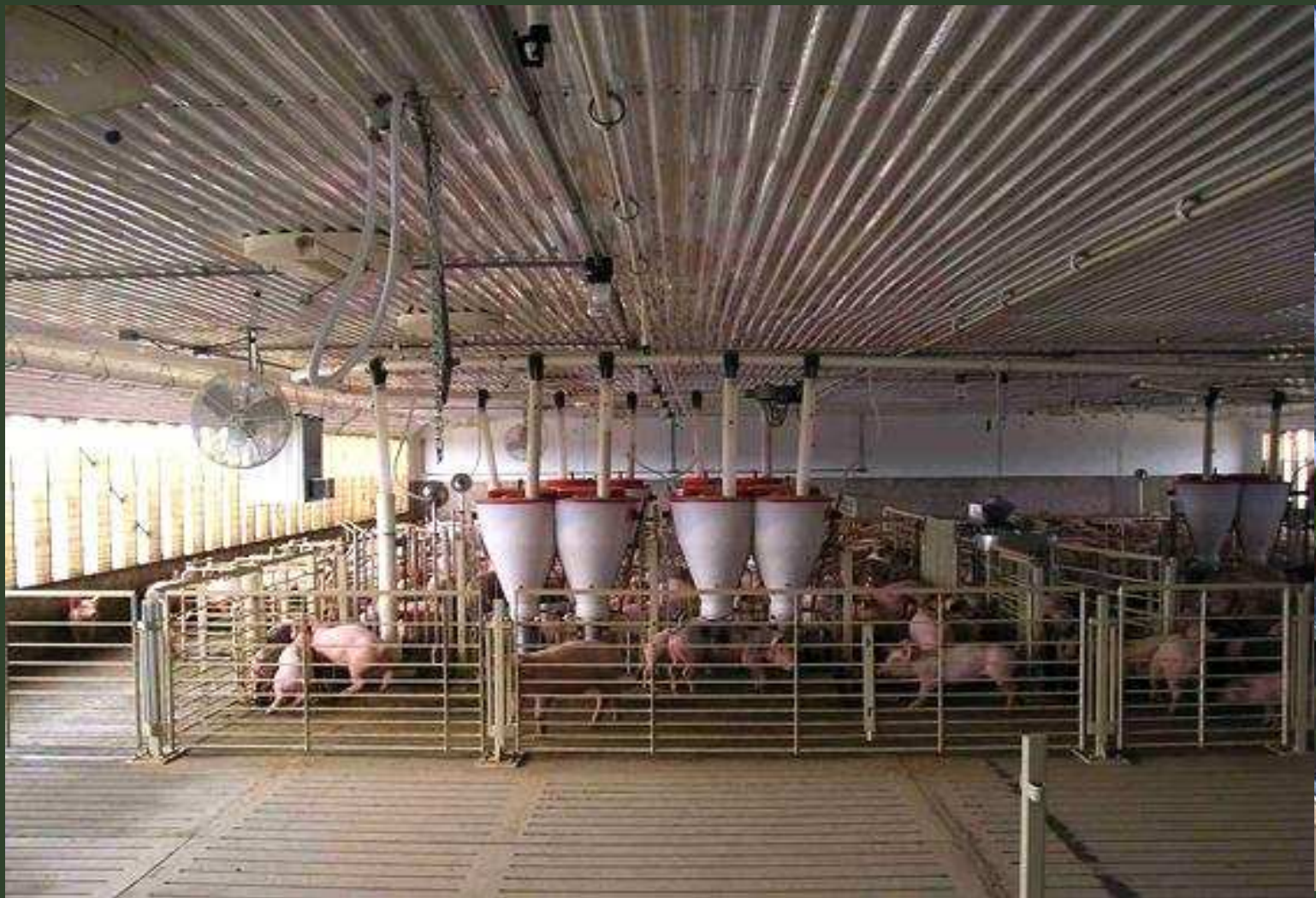
第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 生产性建筑——农业建筑

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 民用建筑——住宅建筑（低层住宅）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 民用建筑——住宅建筑（多层住宅）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 民用建筑——住宅建筑（高层住宅）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● 建筑分类及组成

● 建筑物构成系统



■ 民用建筑——宿舍建筑

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——教育建筑（教学楼）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——办公建筑（多层办公建筑）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——办公建筑（高层办公建筑）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——办公建筑（高层办公建筑）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——科研建筑

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——文化建筑（博物馆）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——文化建筑（图书馆）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——文化建筑（演艺文化中心）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——商业建筑

第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——体育建筑

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——医疗建筑

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——交通建筑

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——司法建筑

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——纪念建筑

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——园林建筑

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——综合建筑（某会议展览中心）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 公共建筑——综合建筑（某商业办公居住综合体）

建筑物的分类——按建筑高度分

■ 按建筑层数或总高度分：

1. **高层住宅建筑**：建筑总高度大于**27米**的住宅建筑为高层住宅。
2. **高层公共建筑**：建筑总高度超过**24米**为高层(但不包括高度超过24米的单层公共建筑)，不超过**24米**为多层。
3. 建筑总高度超过**100米**，为超高层。

2.1.1 高层建筑 high-rise building

建筑高度大于27m的住宅建筑和建筑高度大于24m的非单层厂房、仓库和其他民用建筑。

■ **建筑高度**——

- **平屋顶**应按建筑物室外地面至其屋面面层或女儿墙顶点的高度计算；
- **坡屋顶**应按建筑物室外地面至屋檐和屋脊的平均高度计算；
- 下列突出物不计入建筑高度内：1)局部突出屋面的楼梯间、电梯机房、水箱间等辅助用房占屋顶平面面积不超过1/4者；2)突出屋面的通风道、烟囱、装饰构件、花架、通信设施等；3)空调冷却塔等设备。

第1篇 概论

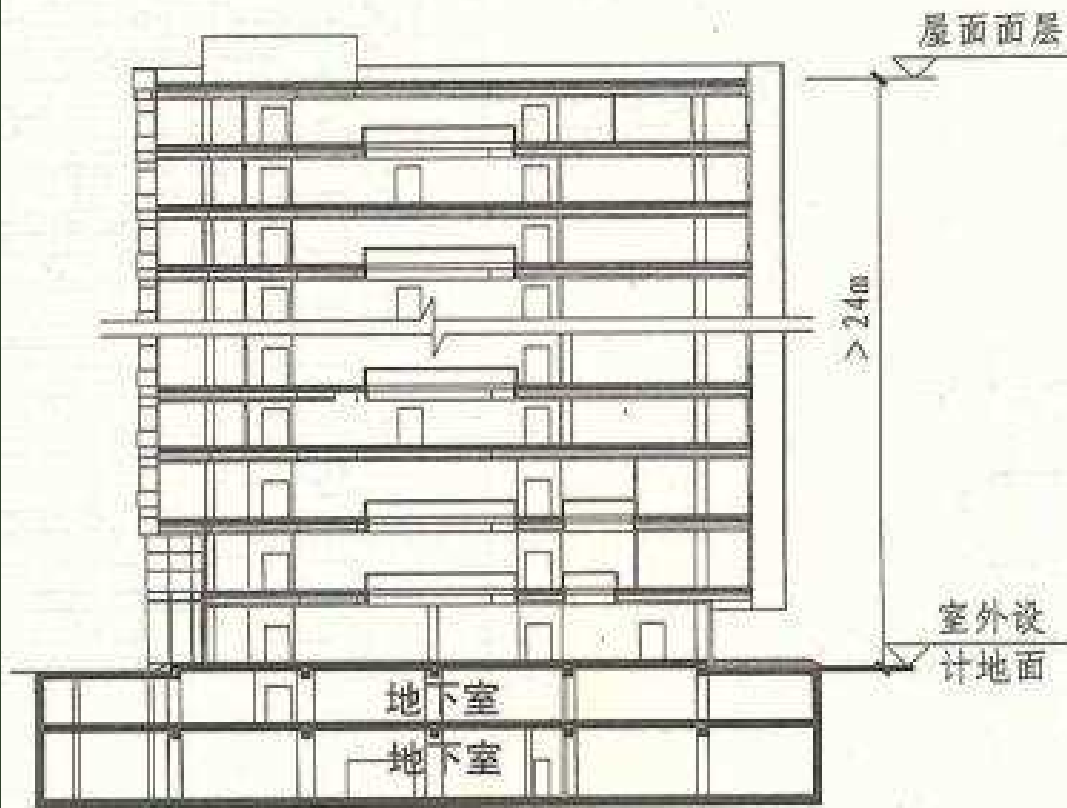
第1章 房屋建筑学研究的主要内容

• 建筑设计

• 建筑分类及组成

• 建筑物构成系统

- **建筑高度**——
- **平屋顶**应按建筑物室外地面至其屋面面层或女儿墙顶点的高度计算；
- **坡屋顶**应按建筑物室外地面至屋檐和屋脊的平均高度计算；
- 下列突出物不计入建筑高度内：1) 局部突出屋面的楼梯间、电梯机房、水箱间等辅助用房占屋顶平面面积不超过 $1/4$ 者；2) 突出屋面的通风道、烟囱、装饰构件、花架、通信设施等；3) 空调冷却塔等设备。



建筑高度大于24m的其他民用建筑

剖面示意图

2.1.1 图示2

导 论

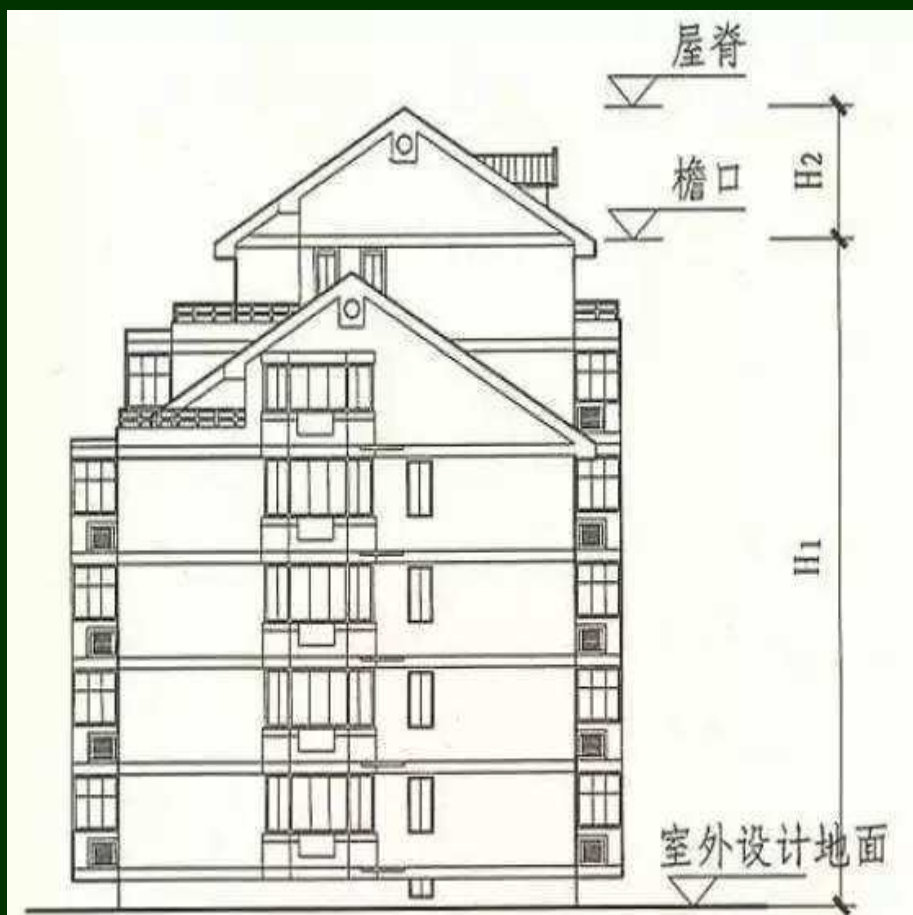
建筑的分类

建筑高度——

平屋顶应按建筑物室外地面至其屋面面层或女儿墙顶点的高度计算；

坡屋顶应按建筑物室外地面至屋檐和屋脊的平均高度计算；

下列突出物不计入建筑高度内：1) 局部突出屋面的楼梯间、电梯机房、水箱间等辅助用房占屋顶平面面积不超过1/4者；2) 突出屋面的通风道、烟囱、装饰构件、花架、通信设施等；3) 空调冷却塔等设备。



[注释] 建筑高度 $H = H_1 + (1/2) H_2$

坡屋面建筑剖面示意图

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

• 建筑设计

• **建筑分类及组成**

• 建筑物构成系统

建筑物的组成——

提供使用平面，支承由此产生的荷载；作为抗侧向力的水平支撑

楼地层

将上部结构的荷载传递至地基

基础

承受雨雪等荷载，防水、隔热、保温，是构成建筑物形态的重要部分

屋盖

墙或柱

楼电梯

门窗

支承水平构件，传递活荷载及结构自重至基础；分隔、围护空间

解决建筑物上下楼层或有高差处的交通

提供交通和采光、通风的方便，兼有分隔空间或围护的作用

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 楼地层——提供使用平面，支承由此产生的荷载；作为抗侧向力的水平支撑

第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 墙或柱——支承水平构件，传递各类活荷载及自重至基础；分隔、围护空间

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 基础——将上部结构的荷载传递至地基

第1篇 概论

第1章 房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 楼电梯——解决建筑物上下楼层或有高差处的交通



第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 屋盖——承受雨雪等荷载，防水、隔热、保温，是构成建筑物形态的重要部分

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● **建筑分类及组成**

● 建筑物构成系统



■ 门窗——提供交通和采光、通风的方便，兼有分隔空间或围护的作用

第1篇 概论

第1章

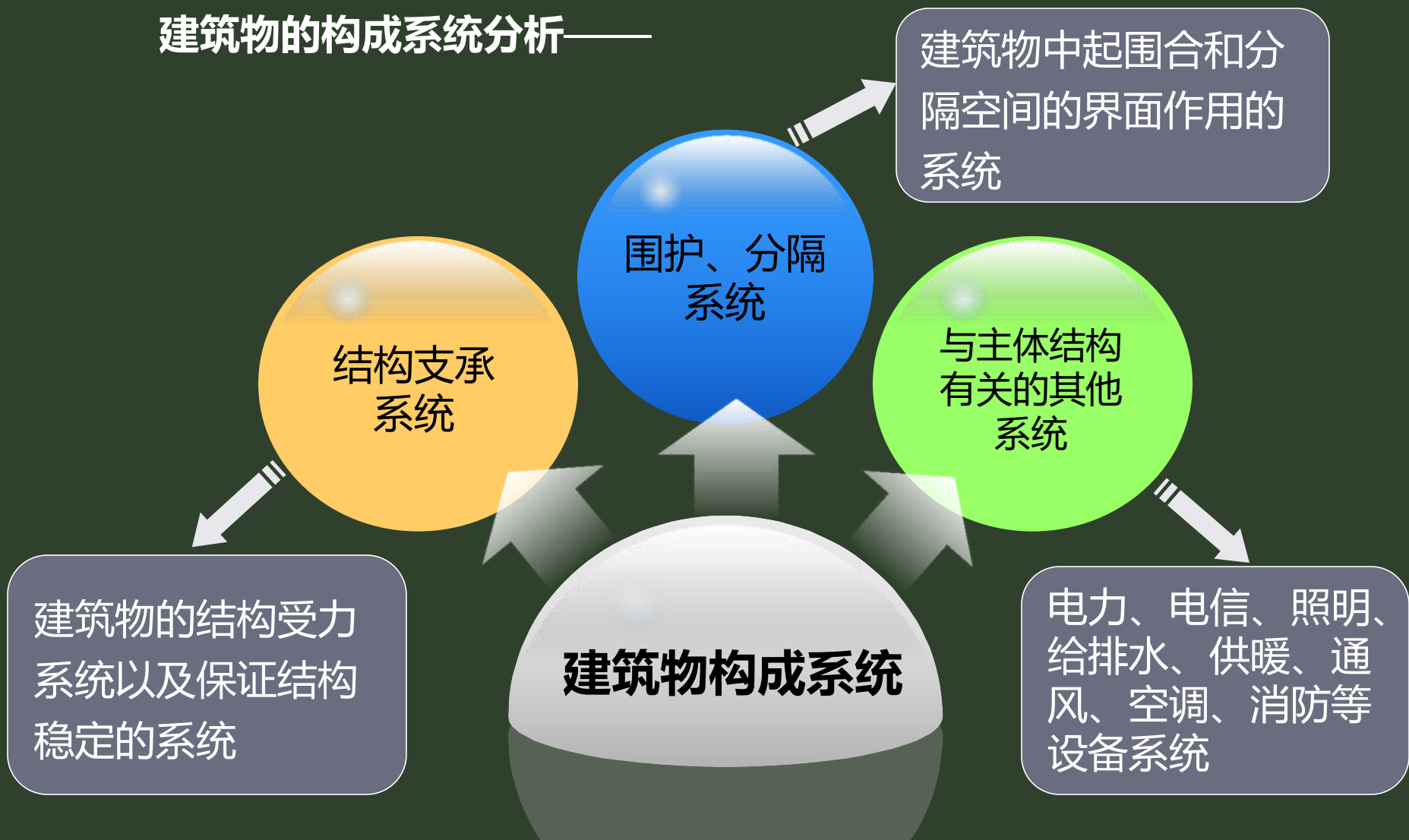
房屋建筑学研究的主要内容

• 建筑设计

• 建筑分类及组成

• **建筑物构成系统**

建筑物的构成系统分析——



第1篇 概论

第1章

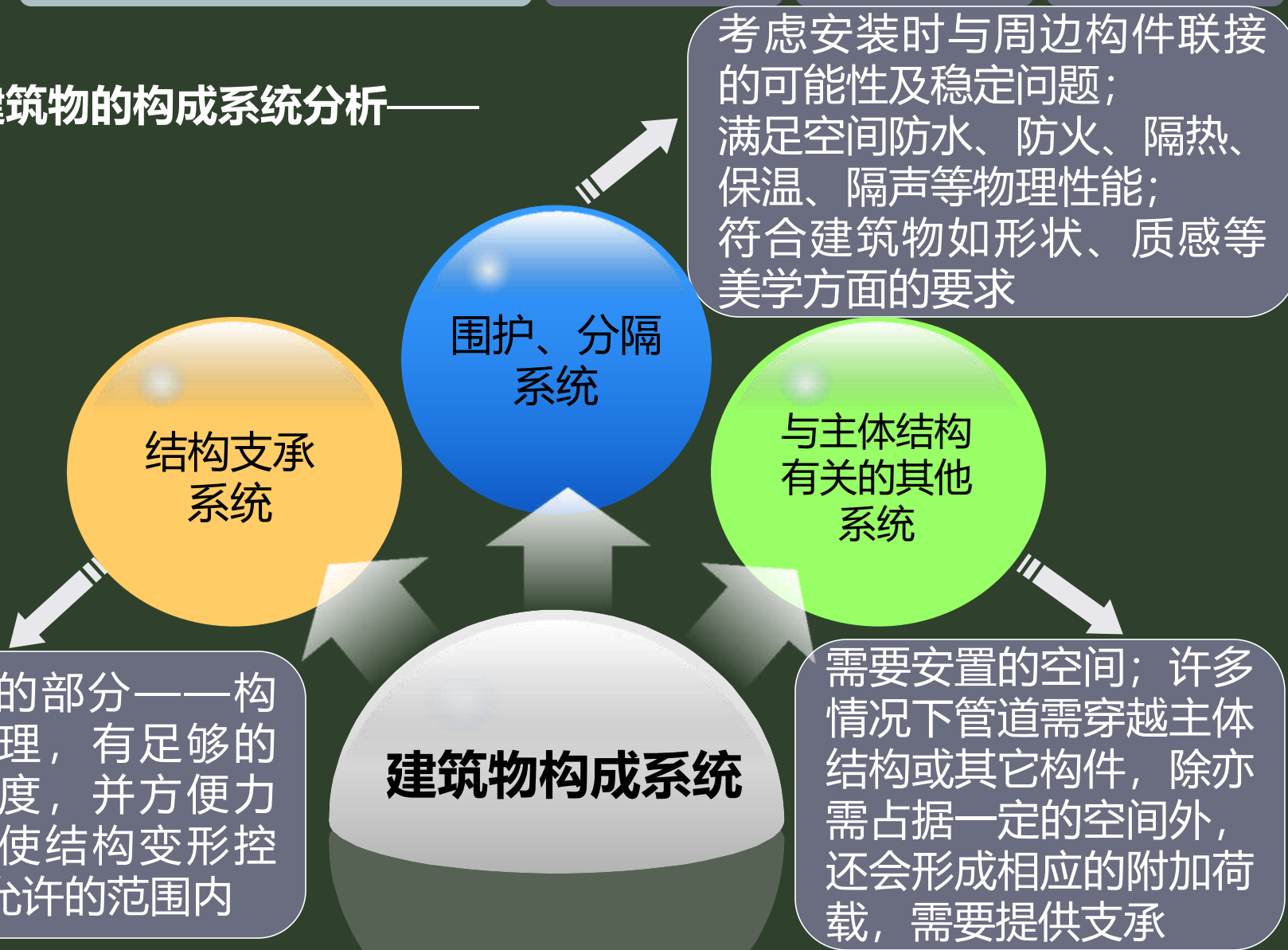
房屋建筑学研究的主要内容

• 建筑设计

• 建筑分类及组成

• **建筑物构成系统**

建筑物的构成系统分析——



第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

• 建筑设计

• 建筑分类及组成

• **建筑物构成系统**

■ 属于建筑物支承系统的结构构件



第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● 建筑分类及组成

● 建筑物构成系统



承重结构构件 +
围护结构构件

围护结构构件
(可后期填充)



第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

• 建筑设计

• 建筑分类及组成

• 建筑物构成系统



■ 建筑物的分隔构件（如隔墙、隔断）

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

● 建筑设计

● 建筑分类及组成

● 建筑物构成系统



■ 设备管道需占据一定的空间，需要提供支承，并有可能需穿越主体结构或其它构件

- 第三个问题：建筑的等级
- 耐火等级和设计使用年限分类
- 三个概念：耐火等级
耐火极限
燃烧性能

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●建筑的等级

●建筑分类及组成

●建筑物构成系统

- **耐火等级**（建筑物的耐火等级取决于其建筑主要构件的耐火极限和燃烧性能）
 - a. 建筑物耐火等级分为**四级**；
 - b. 一级耐火性能最好，四级最差；
 - c. 重要的、规模大的建筑一般按一、二级耐火等级设计，大量的或一般的建筑按三级耐火等级设计，很次要的或临时的建筑按四级耐火等级设计。
 - d. **高层建筑**的耐火等级**不得低于二级**，**地下室**耐火等级**不得低于一级**。
 - e. 建筑物的耐火等级是按房屋主要构件的耐火极限和燃烧性能这两个因素决定的。

耐火极限——构件从受到火的作用起，到失去支持能力，发生穿透裂缝，或背火面升温到 220°C 所延续的时间。

具体判定条件：a. 失去支持能力；b. 完整性；c. 隔火作用

燃烧性能——

非燃烧体：砖石材料、混凝土、钢筋混凝土、石材、等

难燃烧体：钢丝网抹灰、板条抹灰、石棉板石膏板等

燃烧体：木材制成的构件

■ 设计使用年限分类

■ 根据《民用建筑设计统一标准》（GB50352-2019）

类别	设计使用年限（年）	示例
1	5	■ 临时性建筑
2	25	■ 易于替换结构构件的建筑
3	50	■ 普通建筑和构筑物
4	100	■ 纪念性建筑和特别重要的建筑

民用建筑合理使用年限主要指建筑主体结构设计使用年限。

■ 第四个问题：建筑模数和定位轴线

为实现**建筑工业化大规模生产**，使用不同材料、不同形状和不同制造方法的建筑构配件(或组合件)具有一定的**通用性**和**互换性**，在建筑业中必须共同遵守《**建筑模数协调统一标准**》。

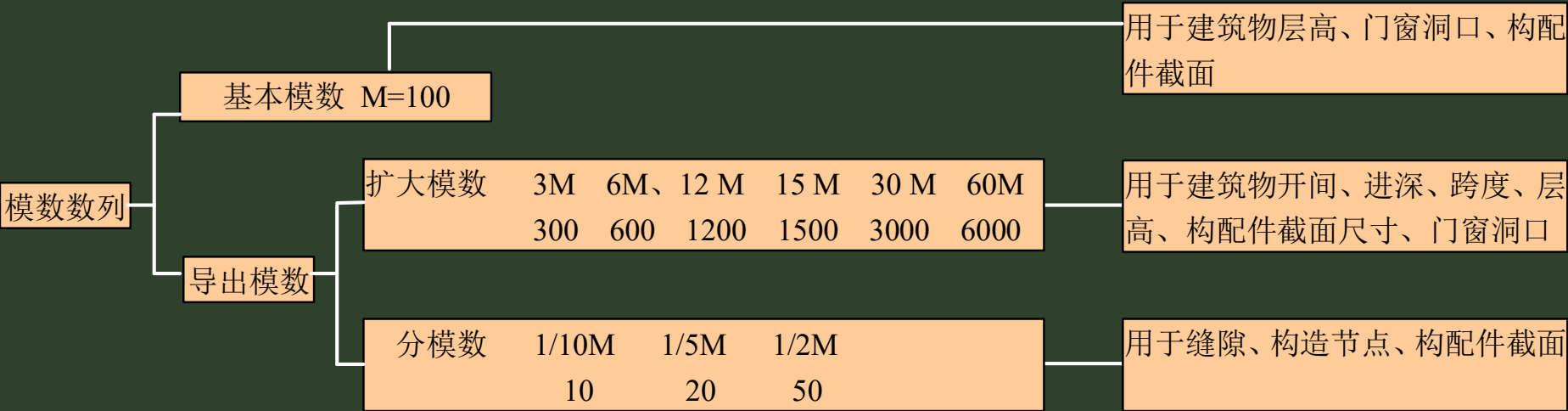
■ 模数数列

■ 基本模数

■ 导出模数

■ 扩大模数

■ 分模数



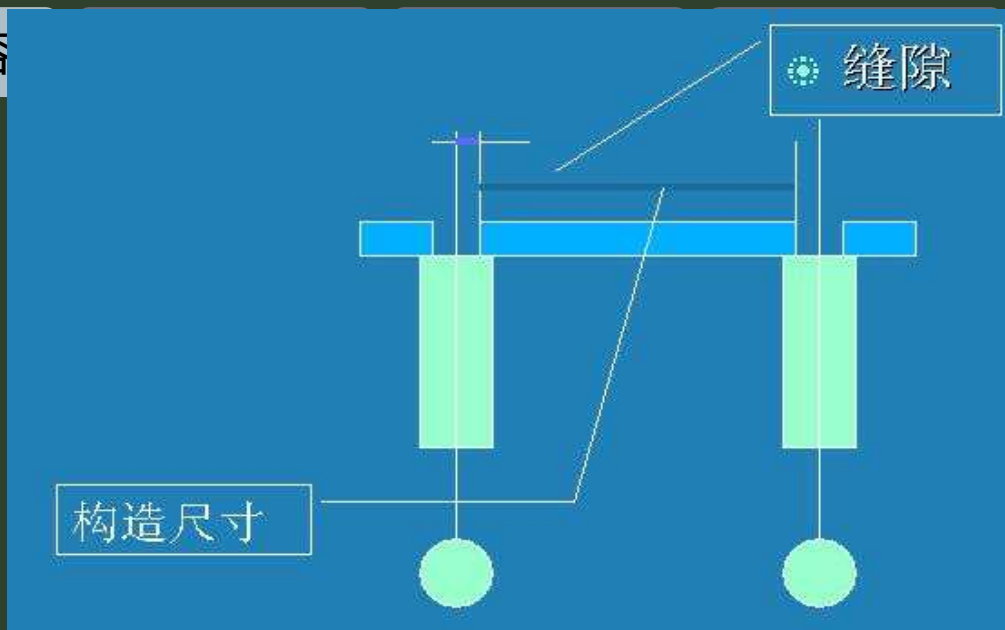
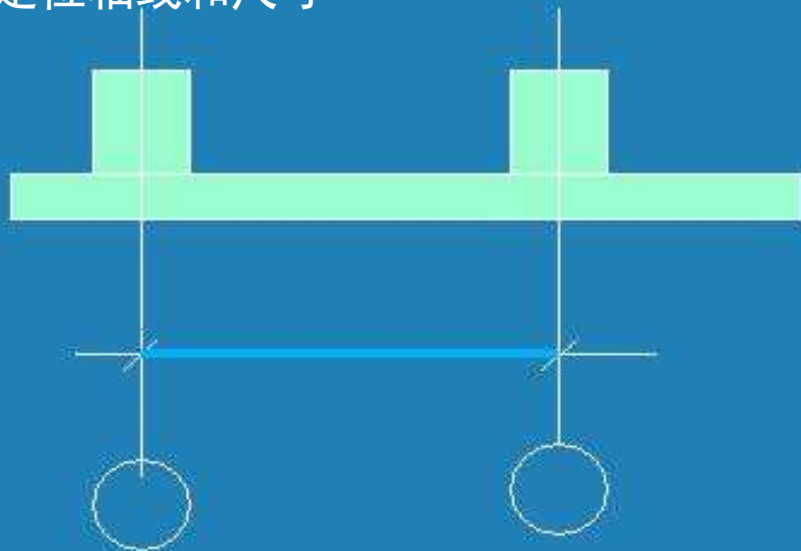
模数数列是以基本模数、扩大模数、分模数为基础扩展成一系列尺寸其尺寸的协调和统一应减少尺寸的范围，但又应使尺寸的叠加和分割有较大灵活性。

模数名称	基本模数	扩大模数						分模数		
第1篇 概论	100	3M 300	6M 600	12M 1200	15M 1500	30M 3000	60M 6000	1/10 10	1/5 20	1/2 50
模数	第1章	房屋建筑学研究的主要内容						10	●建筑模数和定位轴线	
数 数 列	200	600	600					20	20	
	300	900						30		
	400	1200	1200	1200				40	40	
	500	1500			1500			50		50
	600	1800	1800					60	60	
	700	2100						70		
	800	2400	2400	2400				80	80	
	900	2700						90		
	1000	3000	3000		3000	3000		100	100	100
	1100	3300						110		
	1200	3600	3600	3600				120	120	
	1300	3900						130		
	1400	4200	4200					140	140	
	1500	4500			4500			150		150
	1600	4800	4800	4800				160	160	
	1700	5100						170		
	1800	5400	5400					180	180	
	1900	5700						190		
	2000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	200	200	200
	2100	6300							220	
	2200	6600	6600						240	
	2300	6900								250
	2400	7200	7200	7200					260	
	2500	7500			7500				280	
	2600		7800						300	300
	2700		8400	8400					320	
	2800		9000		9000	9000			340	

●建筑物构成系统

第1篇 概论

定位轴线和尺寸

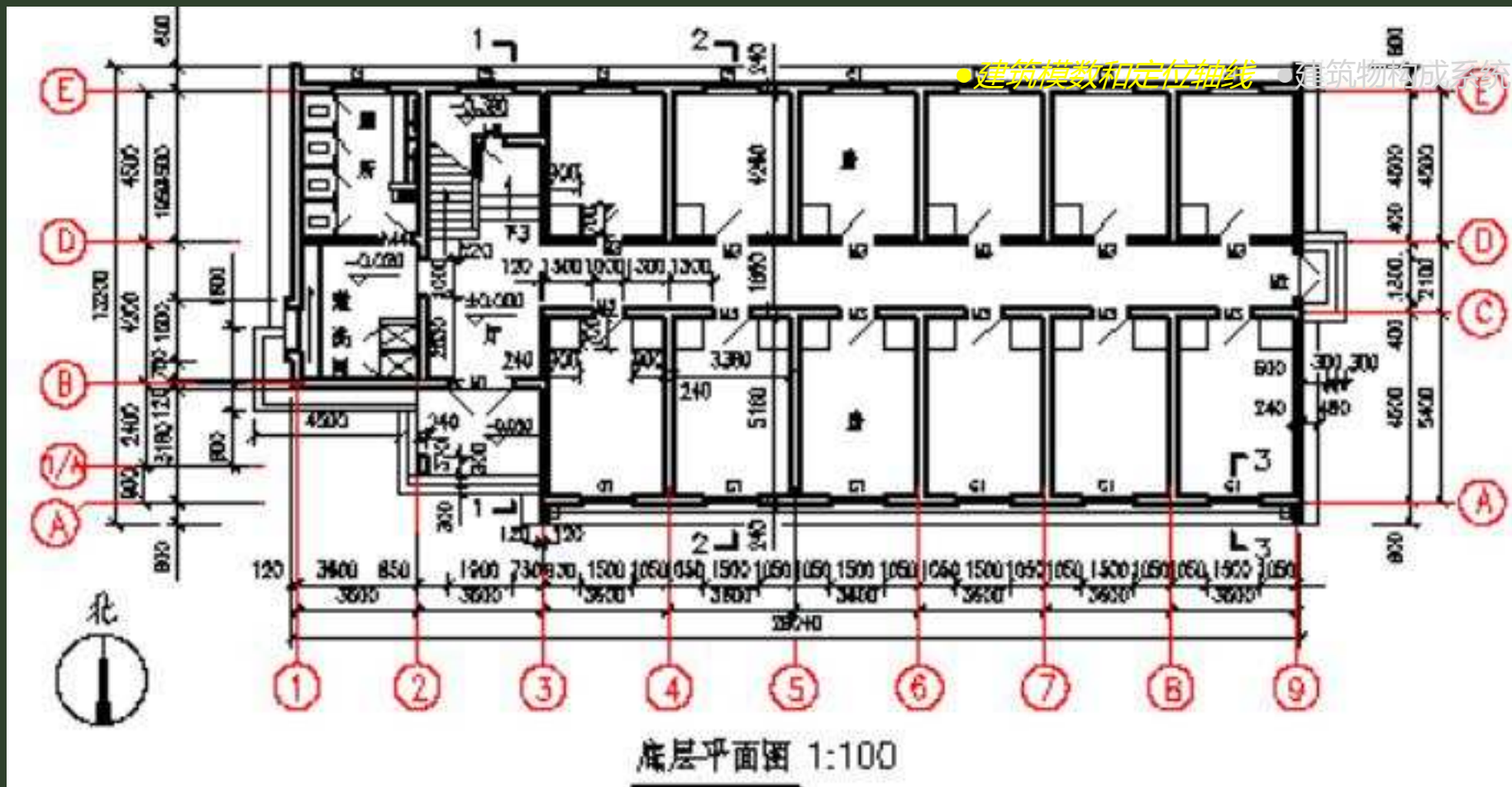


标志尺寸——用以标注建筑物定位线之间的距离(跨度、距离、层高等)以及建筑制品、建筑构配件、有关设备位置界限之间的尺寸；标志尺寸须符合模数数列的规定。

构造尺寸——是建筑制品、建筑构配件的设计尺寸，一般情况下，构造尺寸加上缝隙尺寸即等于标志尺寸。标志尺寸也应符合模数数列的规定。

实际尺寸——是建筑制品、建筑构配件的实有尺寸。实际尺寸与构造尺寸之间的差数，应由允许偏差幅度加以限制。

第1篇 概论 定位轴线和尺寸



定位轴线——是确定房屋主要结构构件位置和标志尺寸的基准线，是施工放线和安装设备的依据。

轴线编号：横向 1, 2, 3, 4,

纵向 A, B, C, D, (除 I, O, Z 外)

- 第五个问题：

建筑设计的内容、阶段和依据

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●建筑设计的内容

■ 建筑设计的内容

建筑工程设计包括：**建筑设计、结构设计、设备设计**，三者既有分工又相互配合。

建筑设计是建筑功能、工程技术和建筑艺术的综合，它必须考虑建筑、结构、设备等工种的要求，以及相互联系与制约。

建筑设计依据文件：

1.主管部门有关建设任务的使用要求、建筑面积、单方造价和总投资的批文，以及国家有关部、委、省、市

规定的定额和指标；

2.工程设计任务书；

3.城建部门同意设计的批文；（用地红线、建筑退让）

4.委托设计工程项目表：建设单位根据有关批文向设计单位正式办理委托设计手续，规模较大工程采用投标

方式，委托得标单位进行设计。

第1篇 概论

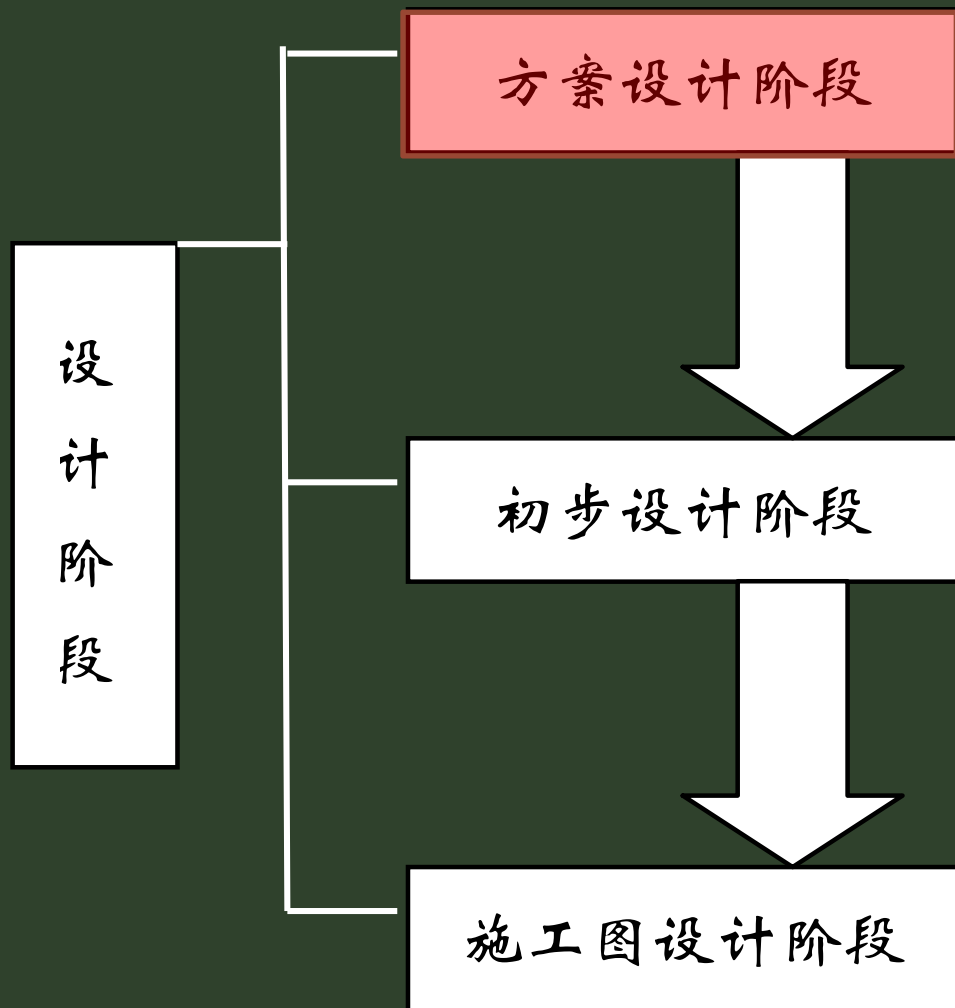
第1章

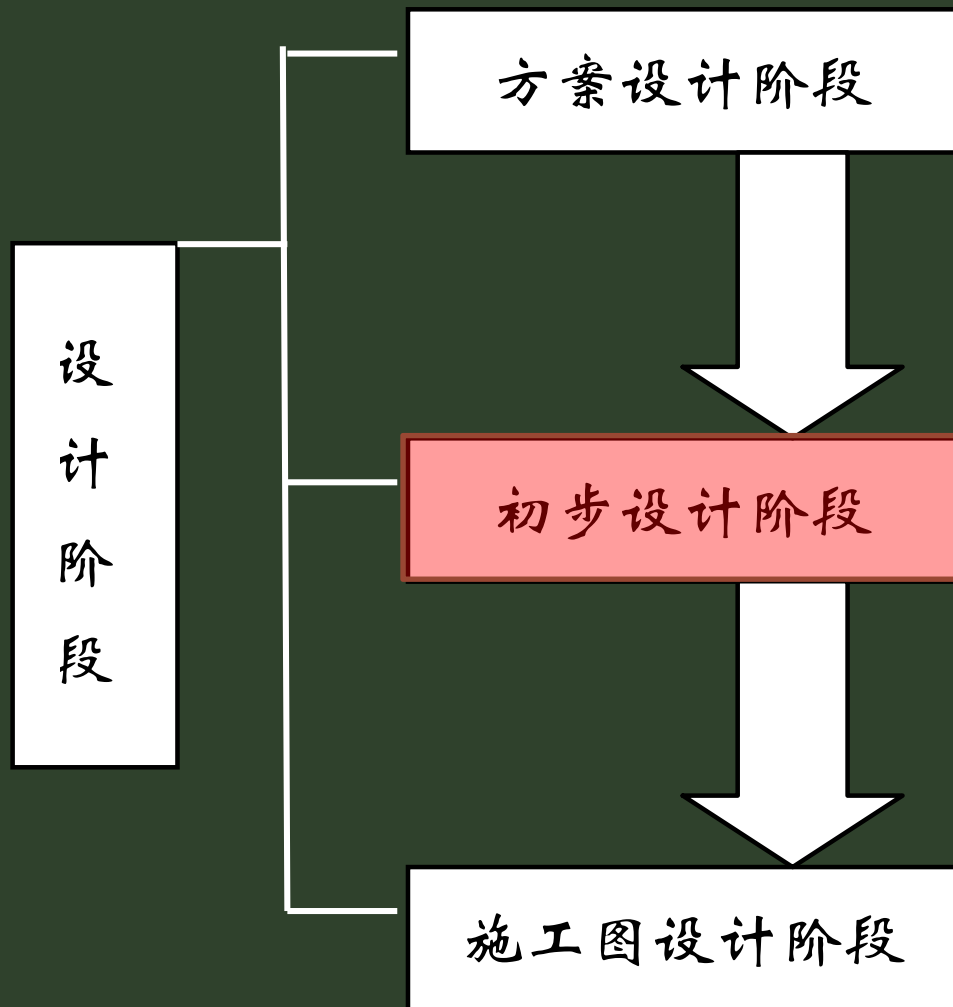
房屋建筑学研究的主要内容

●建筑设计阶段

方案设计:

- a. 建筑总平面图
- b. 建筑各层平面、立面、剖面
- c. 说明书(建筑方案主要意图、结构方案构造特点、技术经济指标)
- d. 建筑概算书
- e. 建筑效果图和模型





初步设计阶段:

三个设计阶段的中间环节，确定各工种以及互相之间的技术

问题，为各工种编制施工图打下基础。

又称扩大初步设计，简

称“扩初设计”。

建筑工种：平、立、剖、总图，标明与其它工种有关的详细尺

寸，建筑说明书

结构工种：结构布置方案图，初步计算说明，结构说明书

设备工种：水、暖、电设备图纸及说明书

施工图设计阶段：

建筑施工图：

1. 1: 500 建筑总平面图(建筑定位)
2. 各层建筑平面、各个立面、必要的剖面 1: 100~1: 200
3. 建筑构造节点详图
4. 说明

结构施工图：

基础平面图、基础详图、各层楼板、屋面平面图及详图，结构构造节点详图等，结构设计说明，计算书

设备施工图(给排水、电器照明、暖气空调)及说明，计算书

5. 工程预算书

设计阶段

方案设计阶段

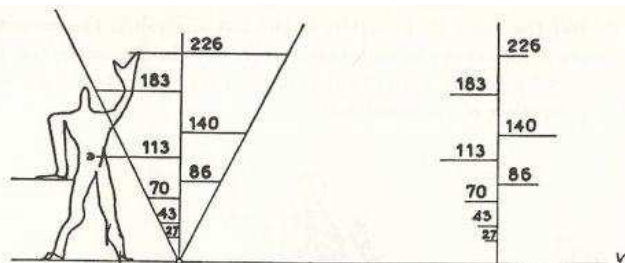
初步设计阶段

施工图设计阶段

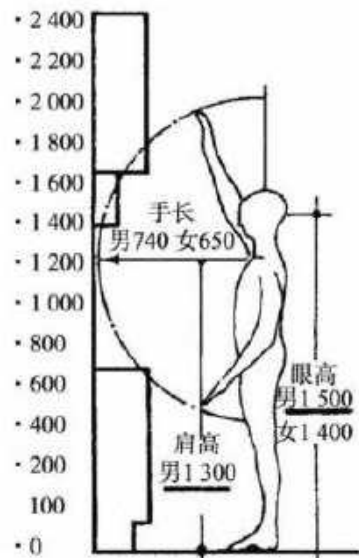
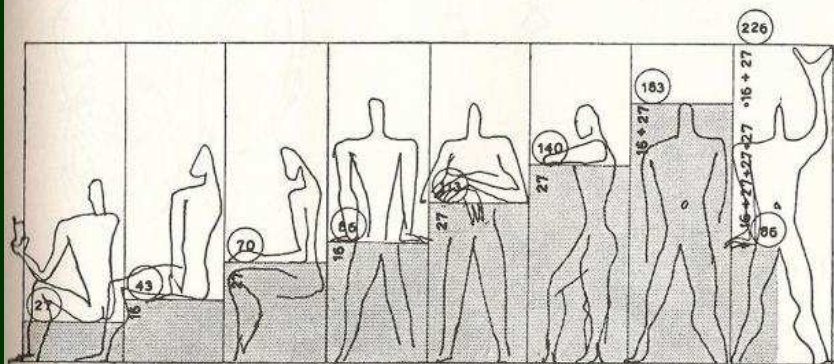
- 功能要求，人体尺度及人体活动所需的空间尺度
- 国家法律、法规、规范
- 自然条件和基地环境条件
 - 气象（风玫瑰图）
 - 地形、地质、地震烈度
 - 水文（地下水位高低）
- 经济和技术要求（材料、结构、施工、环保……）

人体尺度及人体活动所需的尺度

Fig. 25

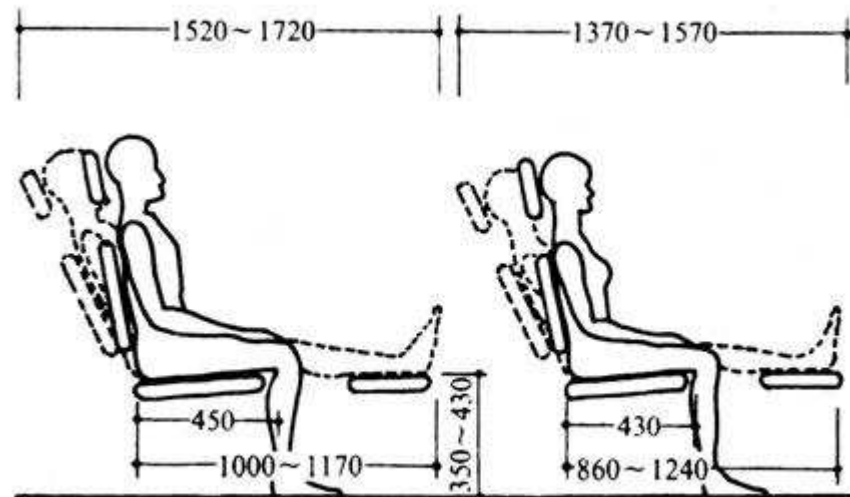


They may be drawn as follows:

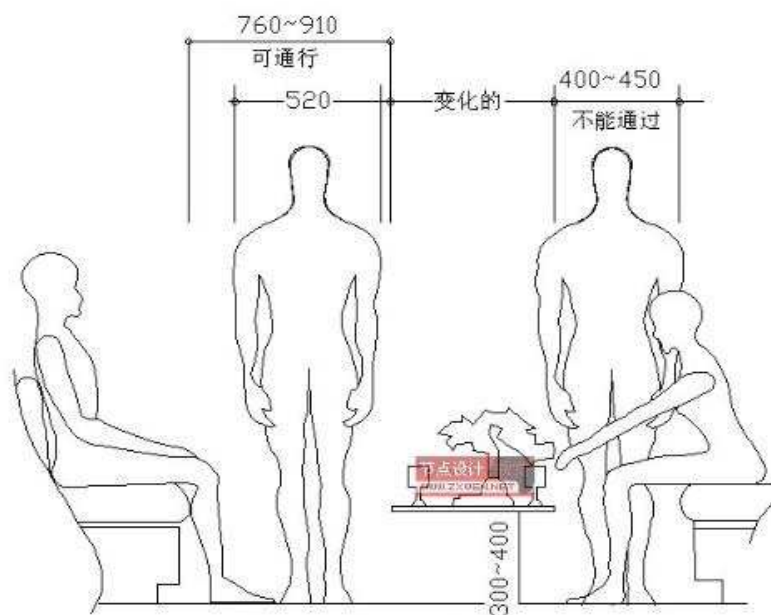


第四区间 (必须尽量伸手)	187.9
第二区间 (须将手举于肩的上方)	153
第一区间 (站姿时, 手可任意取拿)	141.2
第三区间 (前屈或下蹲取拿)	124.4
第五区间 (必须下蹲取拿)	94.3
	58.6

拿物品的区间分类

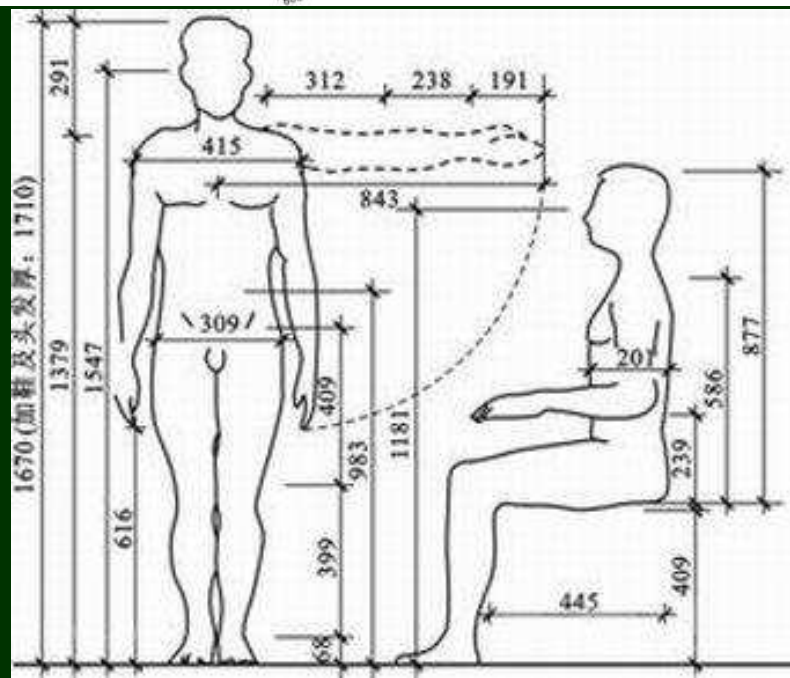
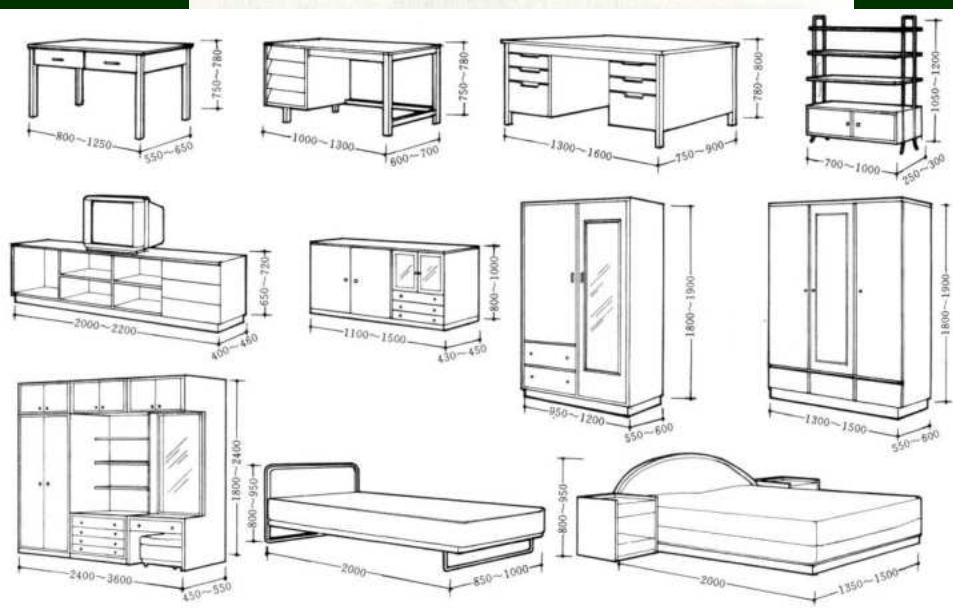
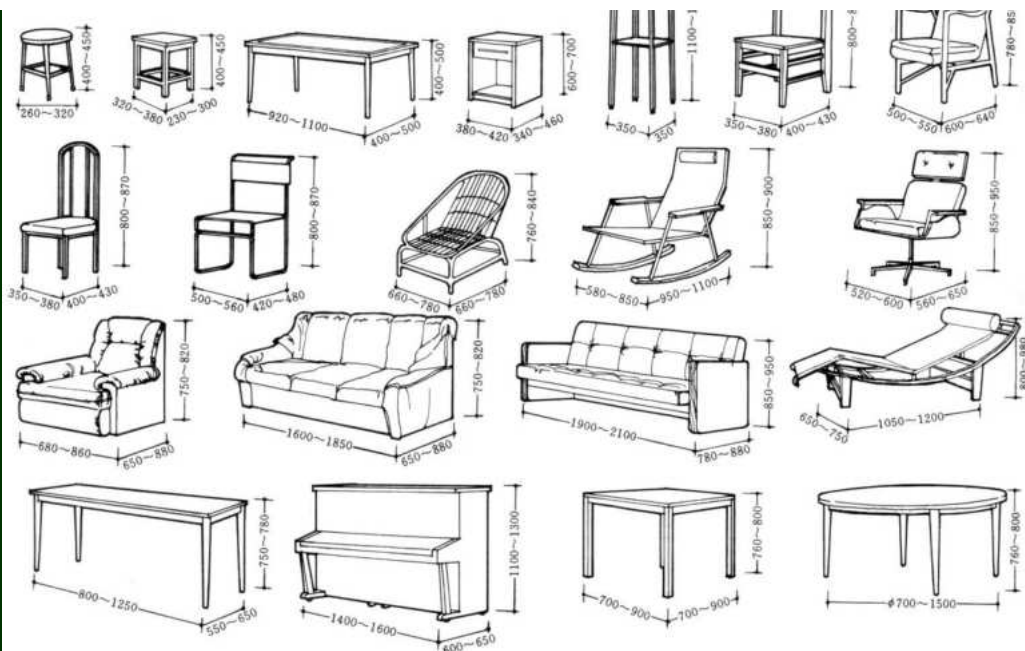
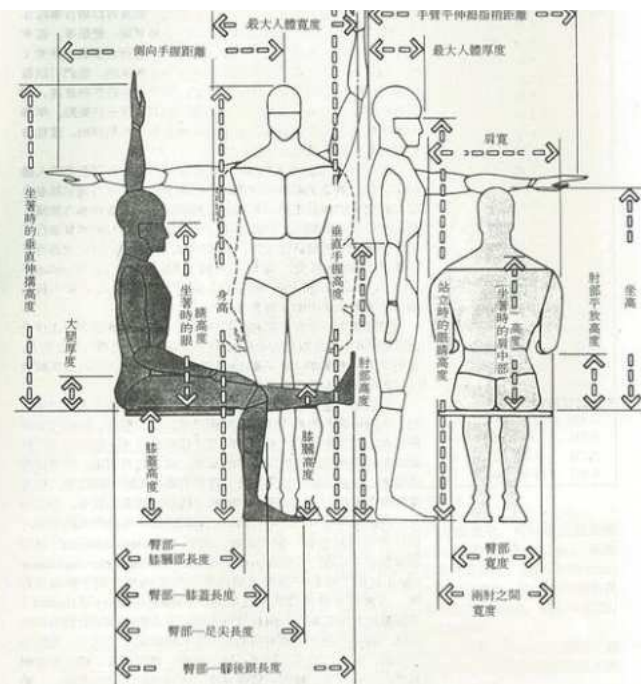


沙发及茶几位置尺度 (男性和女性)



(沙发间距)

人体尺度及人体活动所需的尺度



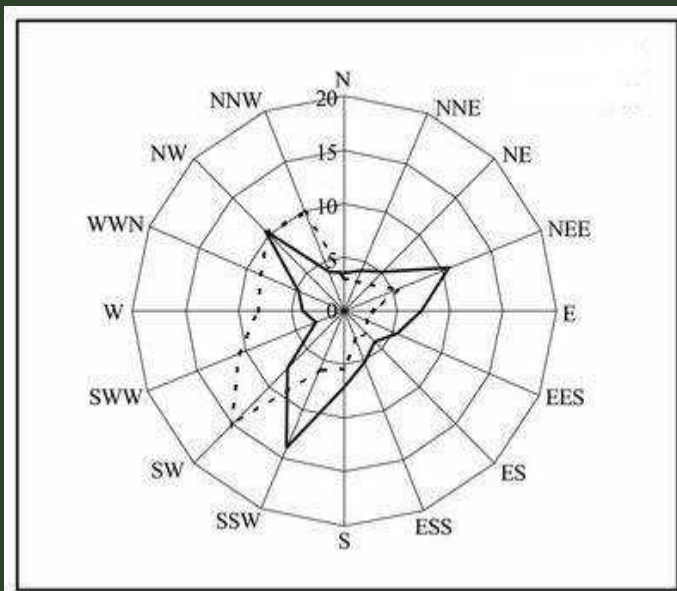
第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●建筑设计依据

- 自然条件和基地环境条件
 - 气象（风玫瑰图）
 - 地形、地质、地震烈度
 - 水文（地下水位高低）



- 风玫瑰：
- 8/16个方向的风向频率或风速
- 风向由外吹向中心

第1篇 概论

第1章

房屋建筑学研究的主要内容

●建筑设计依据

■ 自然条件和基地环境条件

气象（风玫瑰图）

地形、地质、地震烈度

水文（地下水位高低）

地震烈度——发生地震时，地面及建筑物遭受破坏的程度。

抗震设防烈度**6度以下**，不考虑抗震措施；

抗震设防烈度**9度以上**，尽量避免建造房屋；

抗震设防烈度**6、7、8、9度**为建筑抗震设防重点

各地规定

根据《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010

注：本附录一般把“设计地震第一、二、三组”简称为“第一组”

首都和直辖市

1 抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g：

第一组：北京(东城区、西城区、崇文区、宣武区、朝阳区、谷)，延庆，天津(汉沽)，宁河。

2 抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.15g：

第二组：北京(昌平区、门头沟、怀柔)，密云；天津(和平区、南、北辰、武清、宝坻)，蓟县，静海。

3 抗震设防烈度为7度，设计基本地震加速度值为0.10g：

第一组：上海(黄浦区、卢湾区、徐汇、长宁、静安区、普陀、青浦、南汇、奉贤)；

第二组：天津(大港)。

4 抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g：

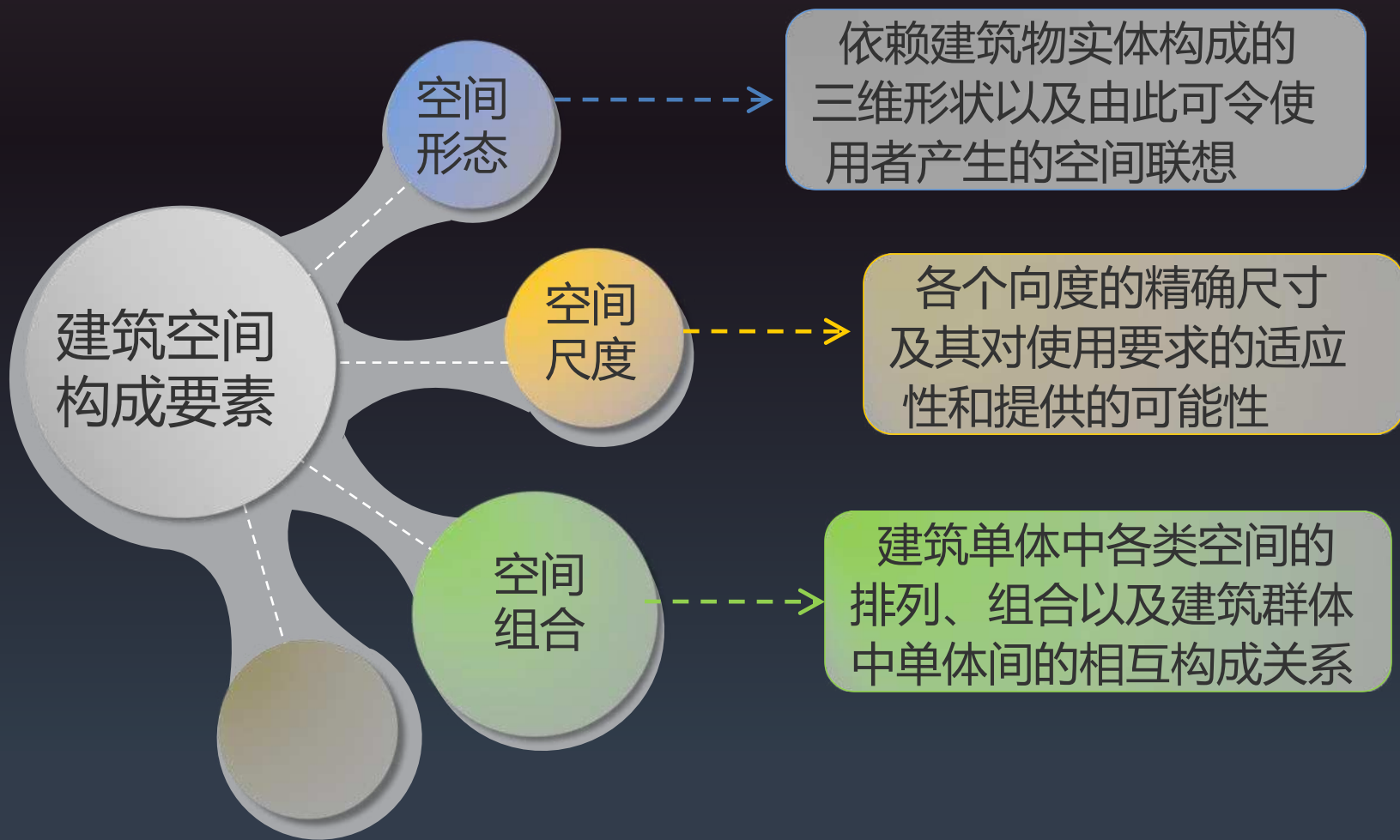
第一组：上海(金山)，崇明区；重庆(渝中、大渡口、江北、州、涪陵、黔江、长寿、江津、合川、永川、南川)，巫山，奉节、巫溪。

注：上标指该城镇的中心位于本设防区和较低设防区的分界。

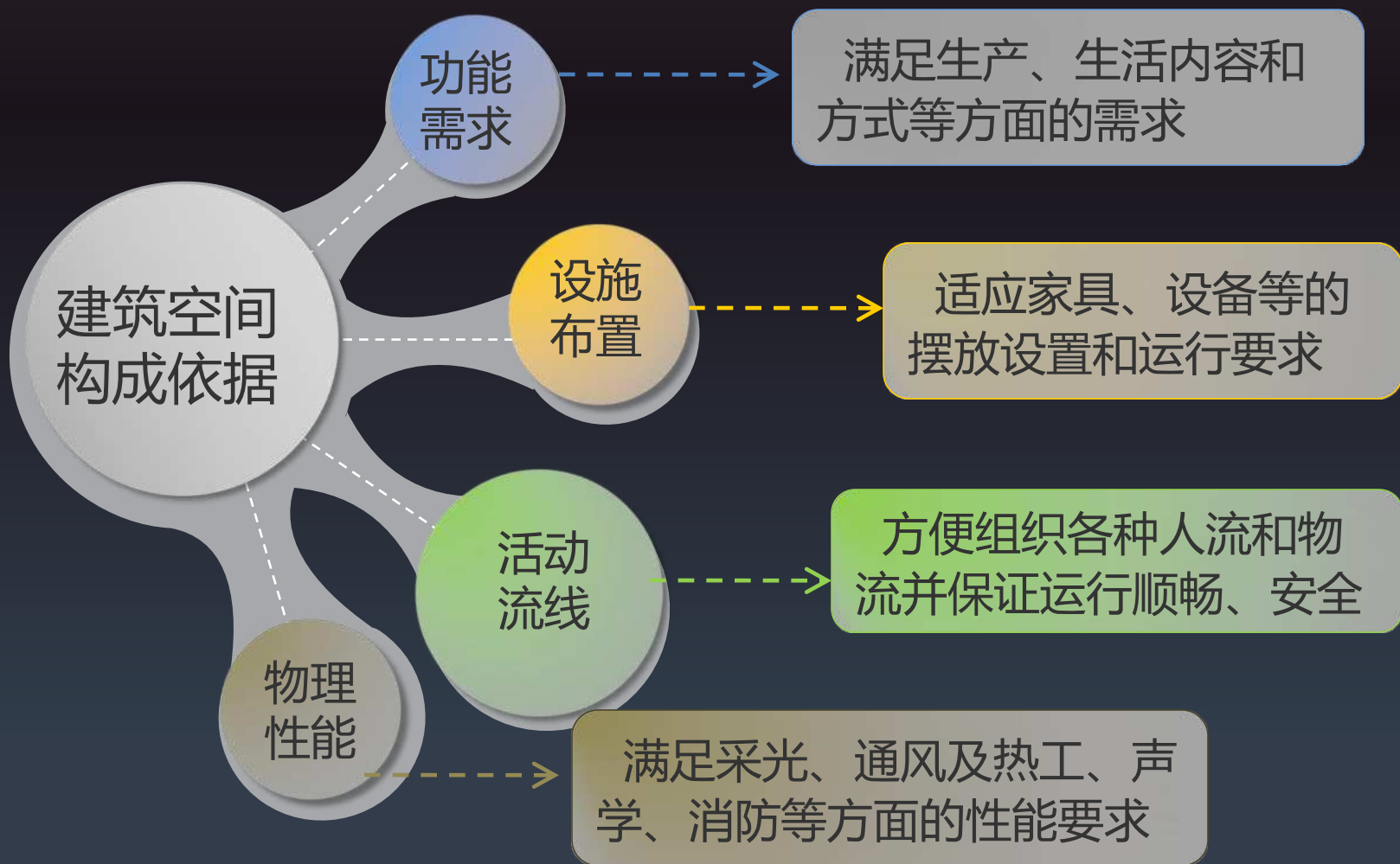
河北省

1 抗震设防烈度为8度，设计基本地震加速度值为0.20g：

第2篇 建筑空间构成及组合



第2篇 建筑空间构成及组合



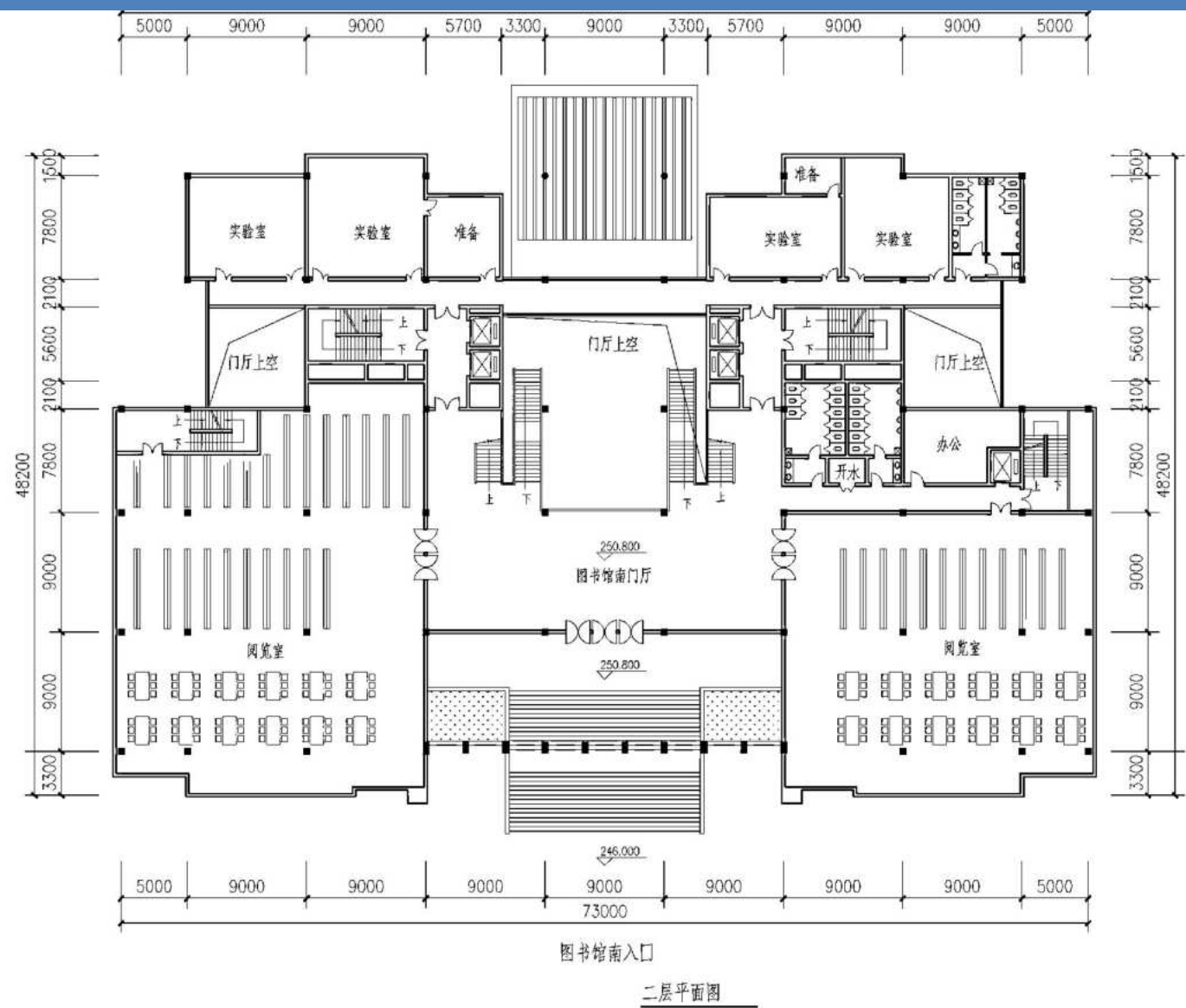
第2篇 建筑空间构成及组合

■ 学习研究过程



关于建筑的平面、立面和剖面

平面

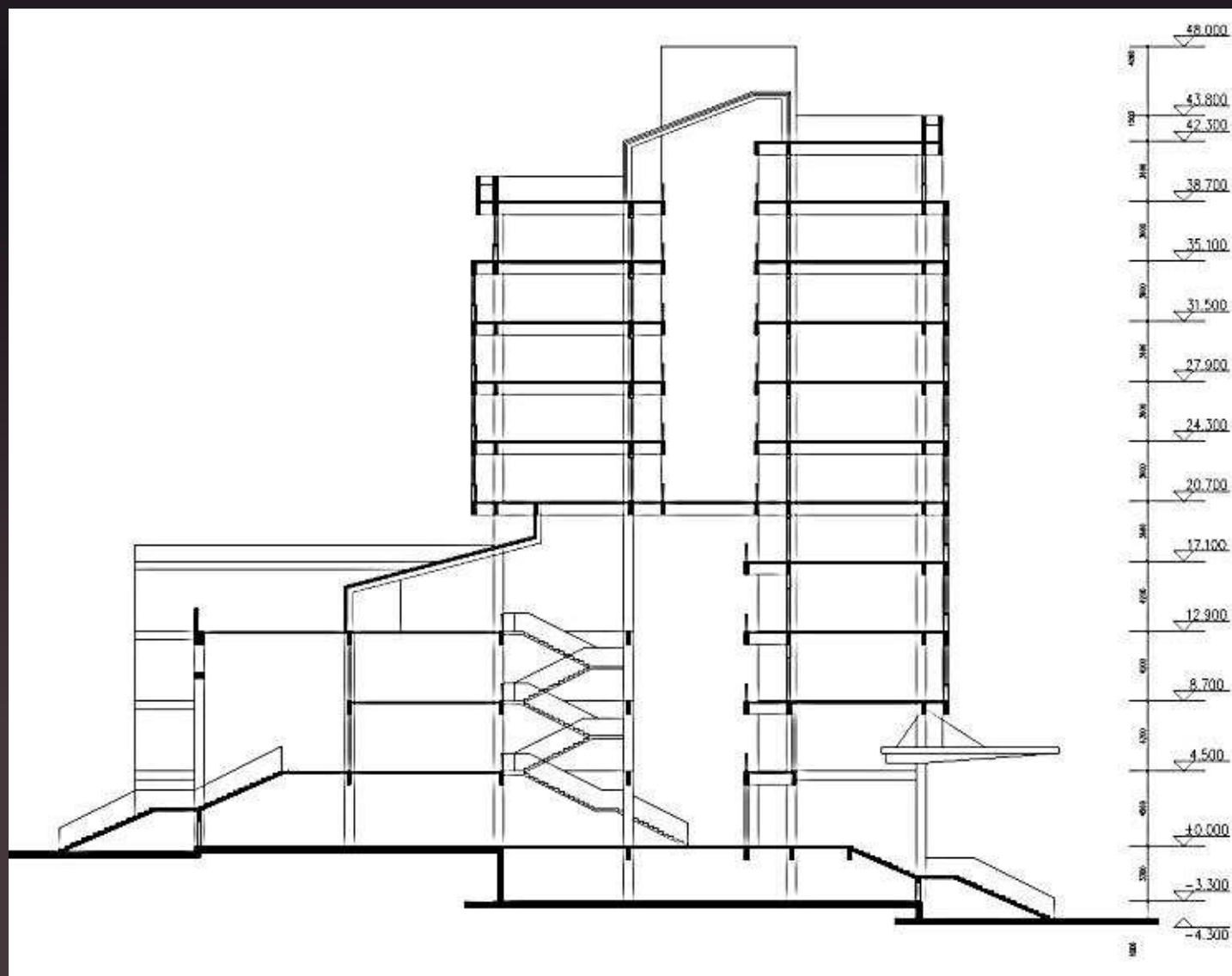


平面图——建筑物各层的水平剖切图。从各层标高以上约直立的人眼的高度将建筑物水平剖切后朝下看所得的该层的水平投影图。

反映建筑物在水平方向各部分之间的组合关系以及各建筑空间与围合它们的垂直构件之间的相关关系。

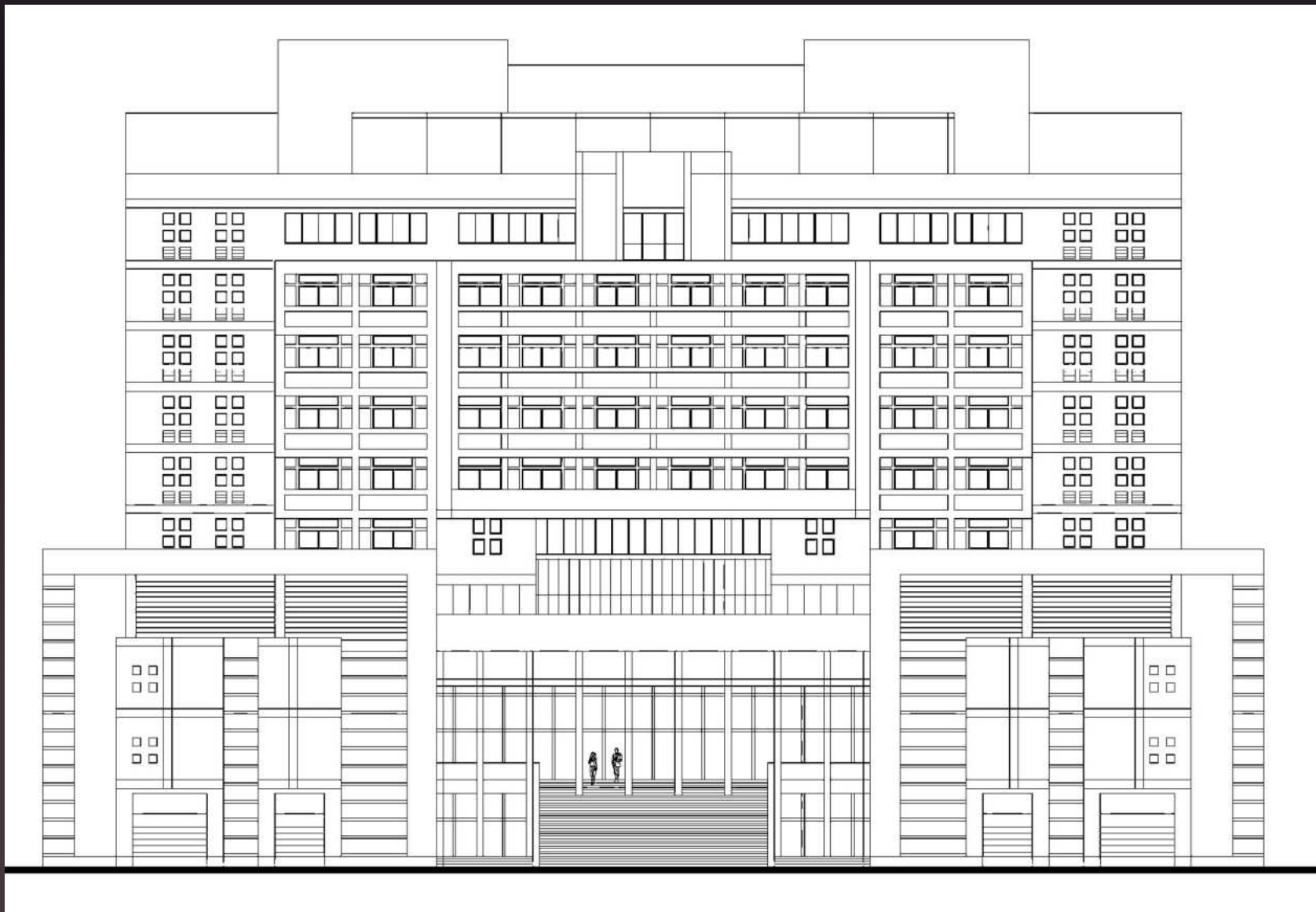
关于建筑的平面、立面和剖面

剖面

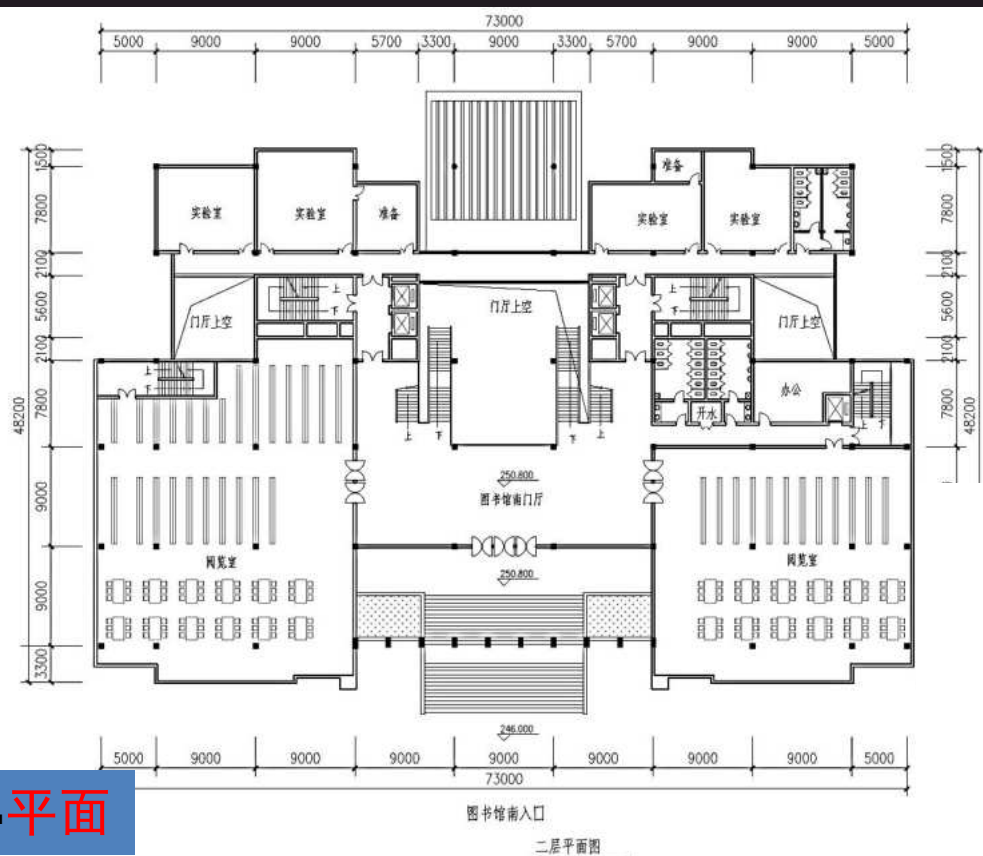


关于建筑的平面、立面和剖面

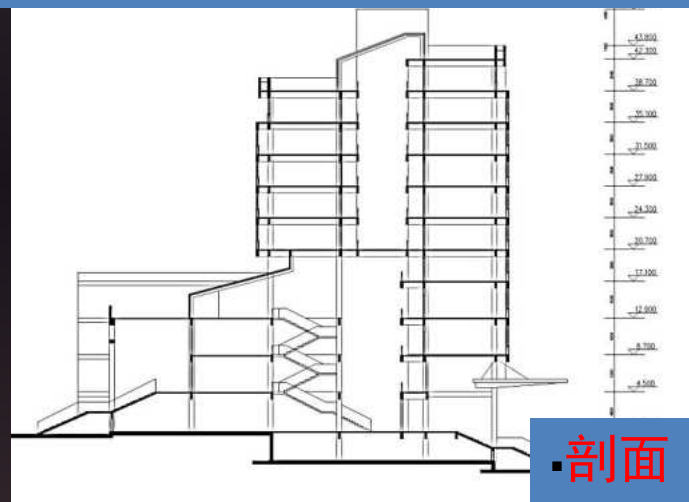
立面



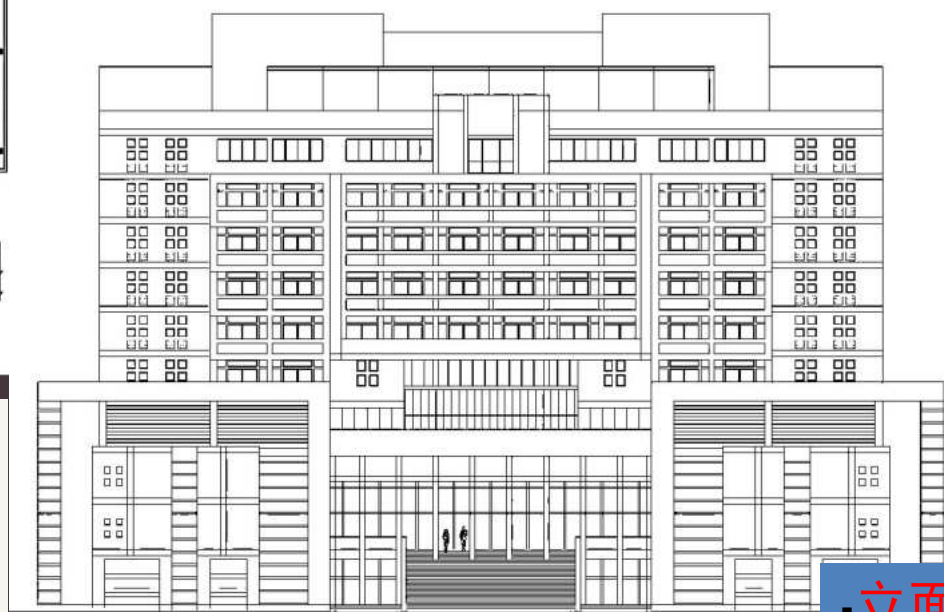
关于建筑的平面、立面和剖面



平面



剖面



立面

建筑的平面、立面、剖面以二维图纸的方式共同表达三维的建筑体量和空间。

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

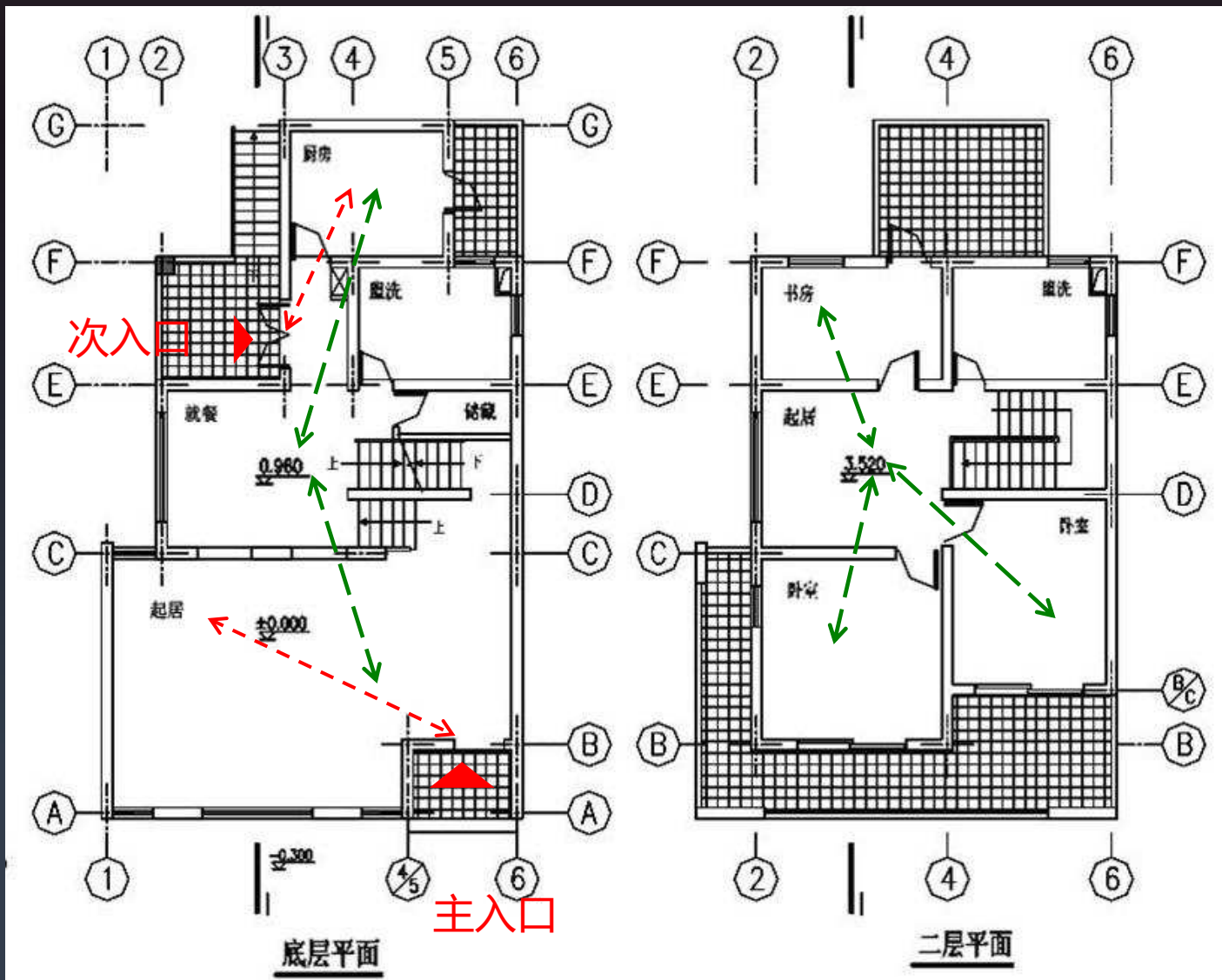
建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计

■ 反映各建筑空间的功能关系及组合方式



第2篇 建筑空间构成及组合

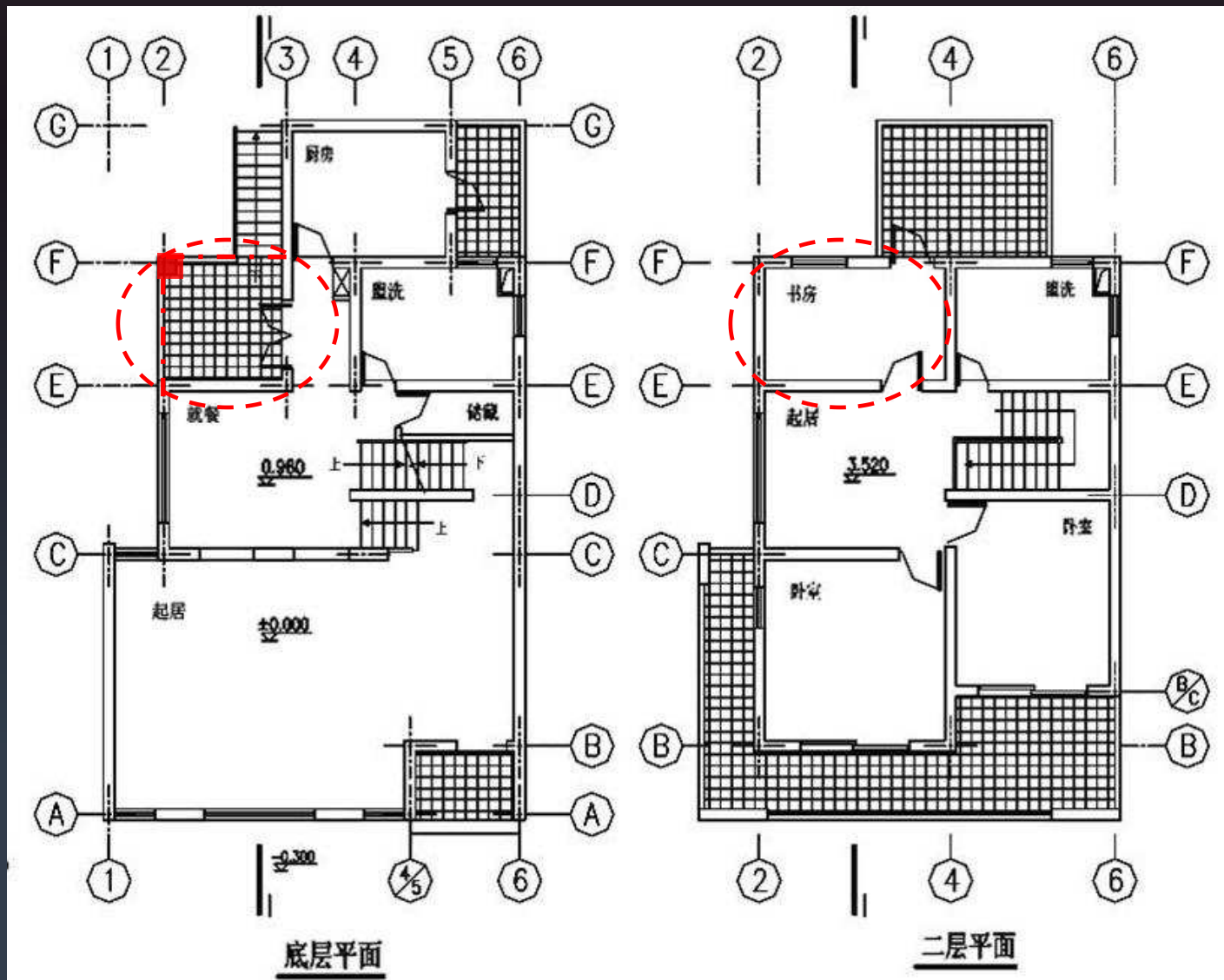
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



■ 反映建筑空间与垂直构件间的相关关系

第2篇 建筑空间构成及组合

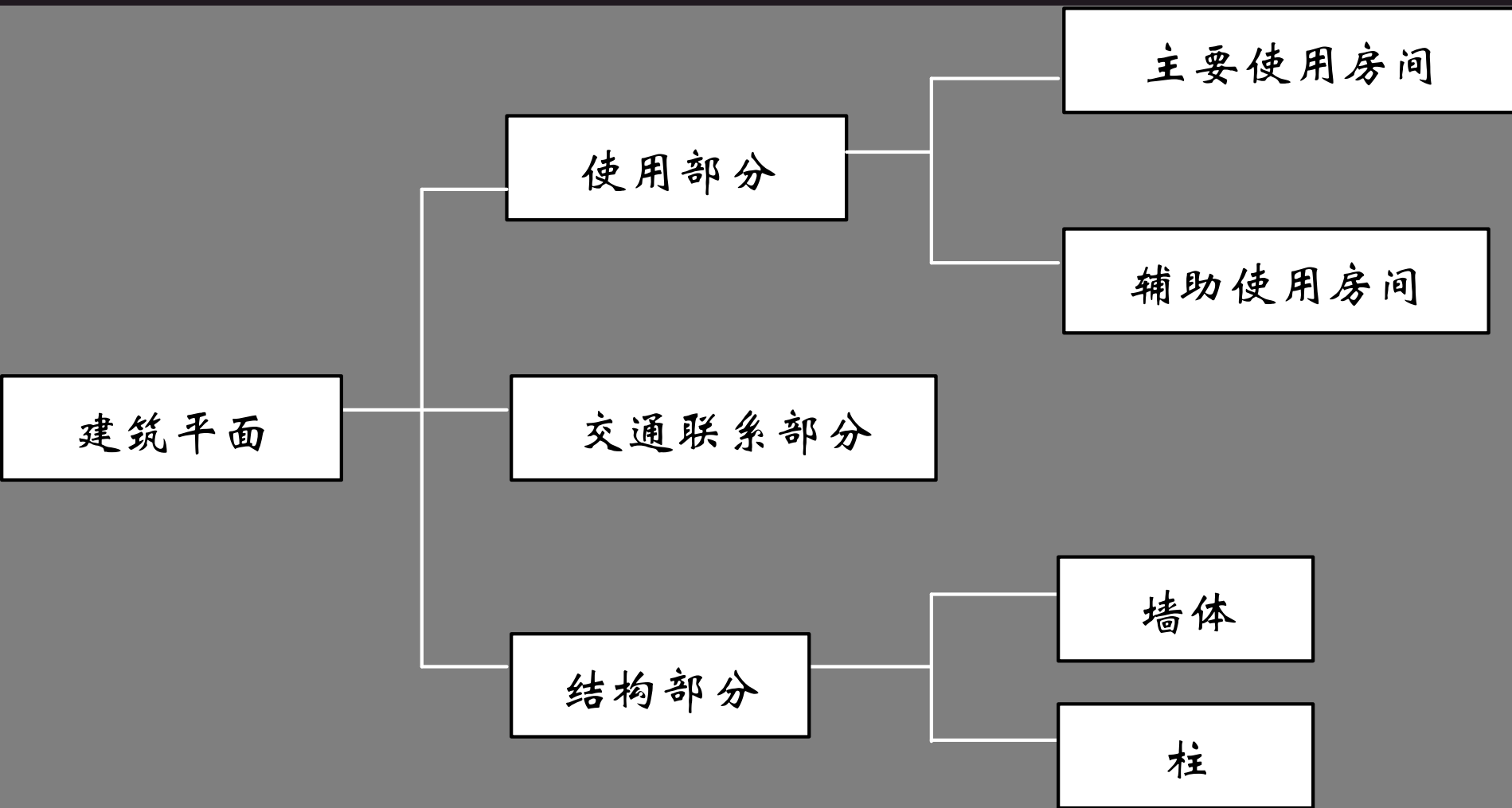
■ 学习研究过程



第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计



第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

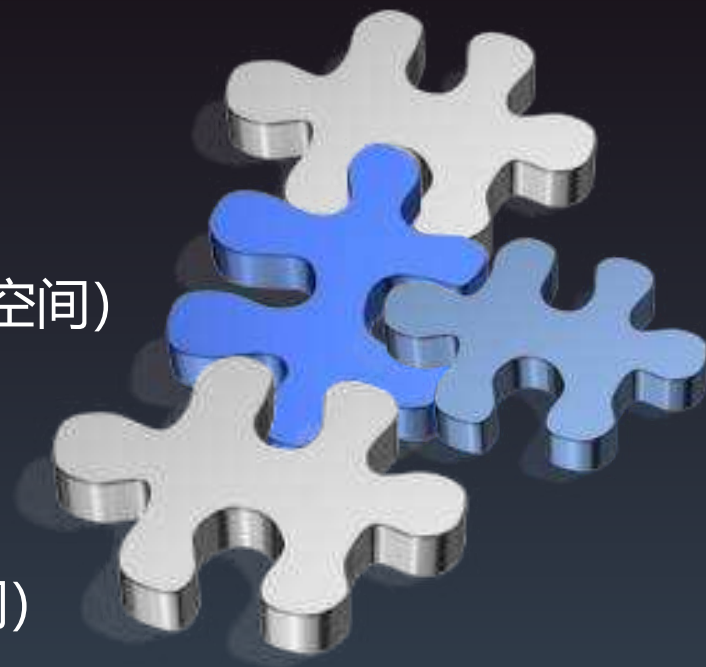
建筑平面的功能分析和平面组合设计



例如：

·起居室
(主要使用空间)

·卧 室
(主要使用空间)



·厨房、卫生间
(次要使用空间)

■系指满足主要和辅助使用功能的那部分空间

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计



包括：



■系指专门用来连通各使用部分的那部分空间

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

● 建筑物使用部
分的平面设计

● 建筑物交通联系
部分的平面设计

● 建筑物平面的
组合设计



单个空间的**平面面积**——

- 设备及家具所需占用的面积
- 使用者进行相关活动所需的面积
(使用活动占用面积+室内交通面积)

第2篇 建筑空间构成及组合

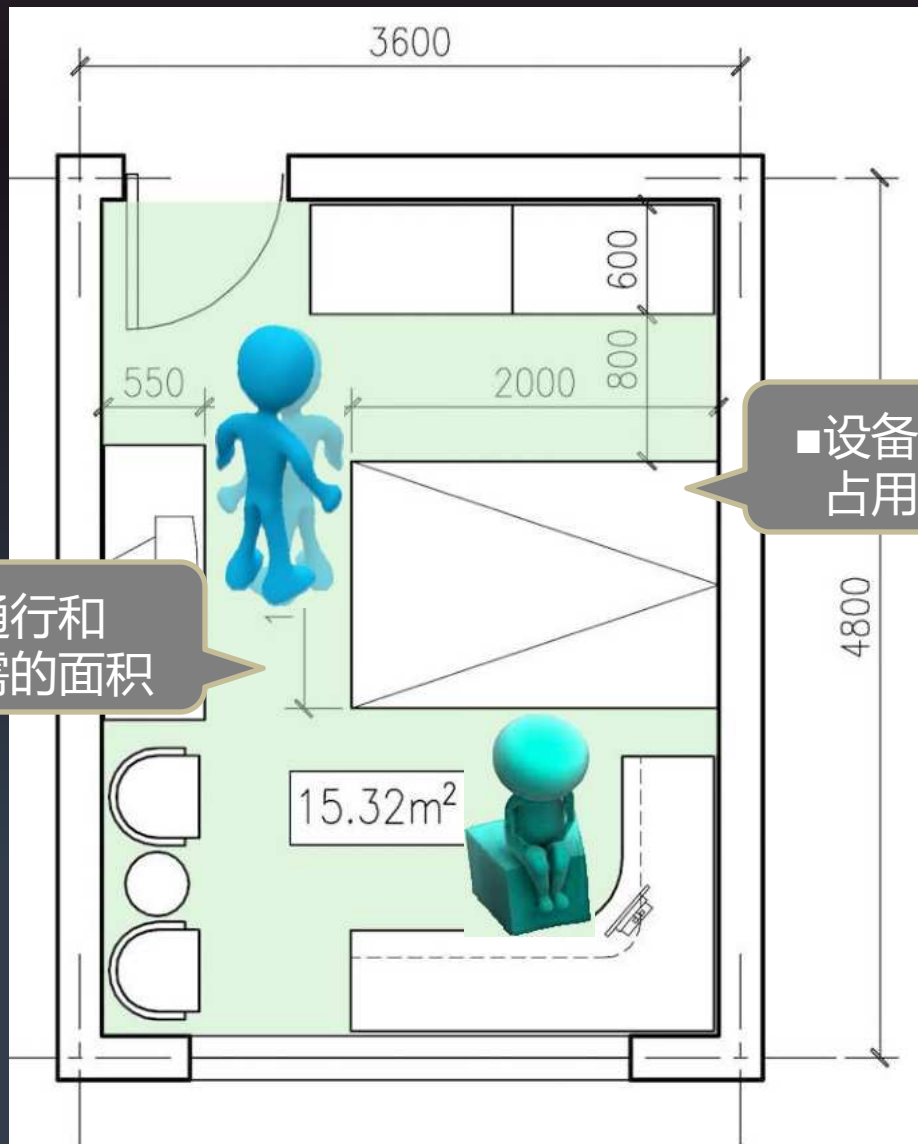
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



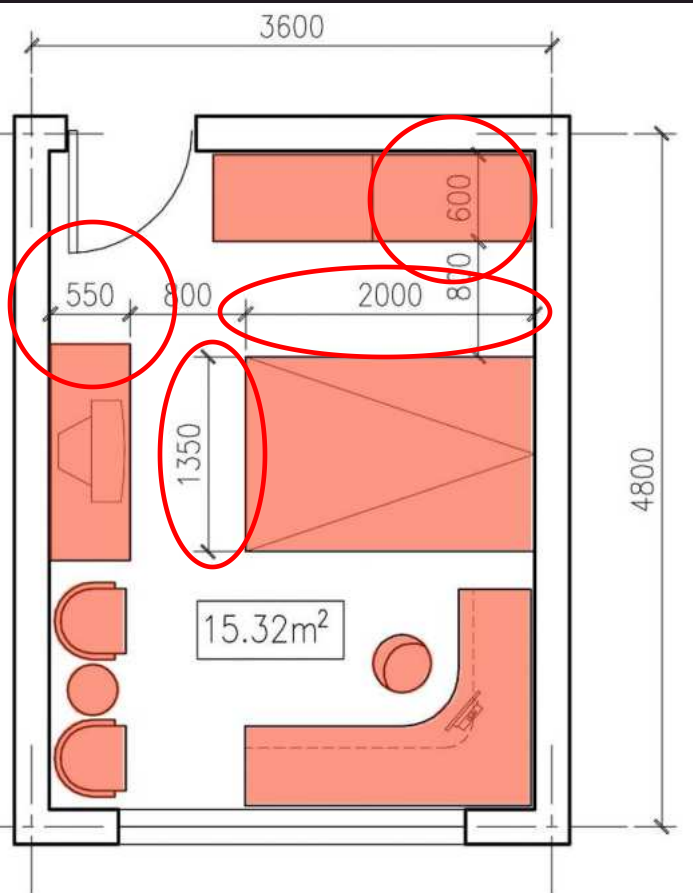
■ 使用者通行和活动所需的面积

■ 设备及家具所需占用的面积

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分 和平面组合设计



■民用建筑常用家具尺寸

第2篇 建筑空间构成及组合

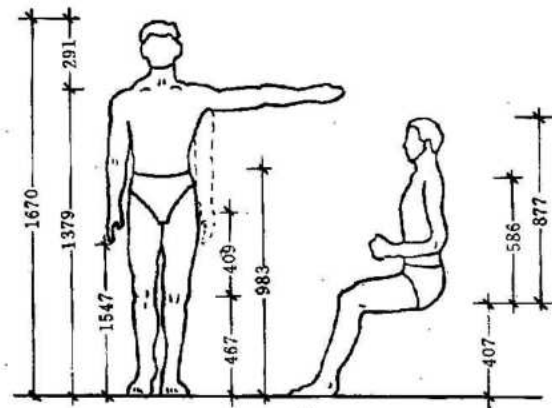
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

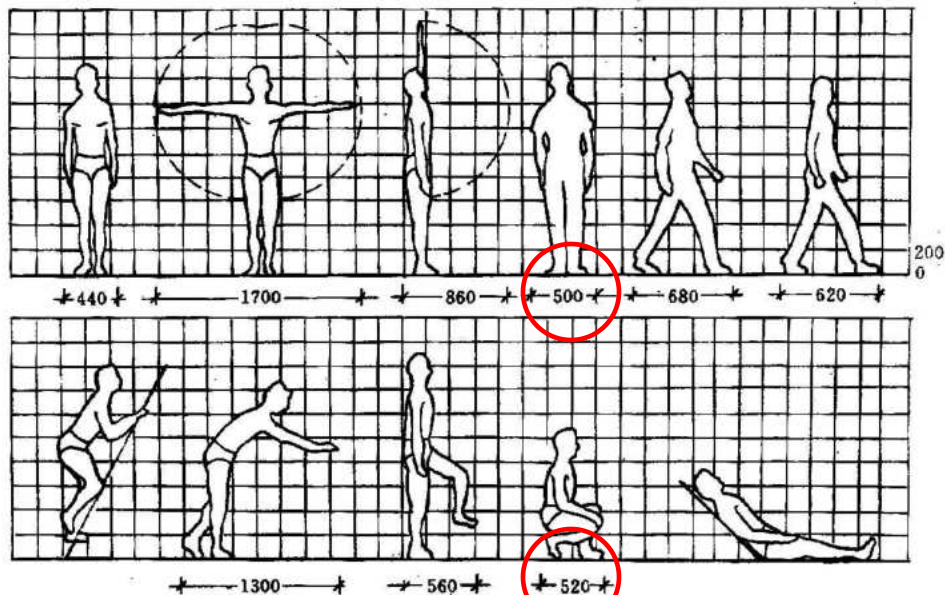
● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



(a) 人体尺度



(b) 人体活动所需空间尺度

■ 人体尺度和人体活动所需的尺度

第2篇 建筑空间构成及组合

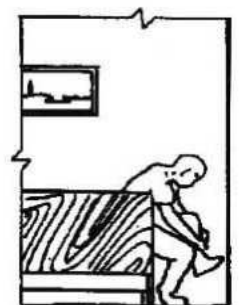
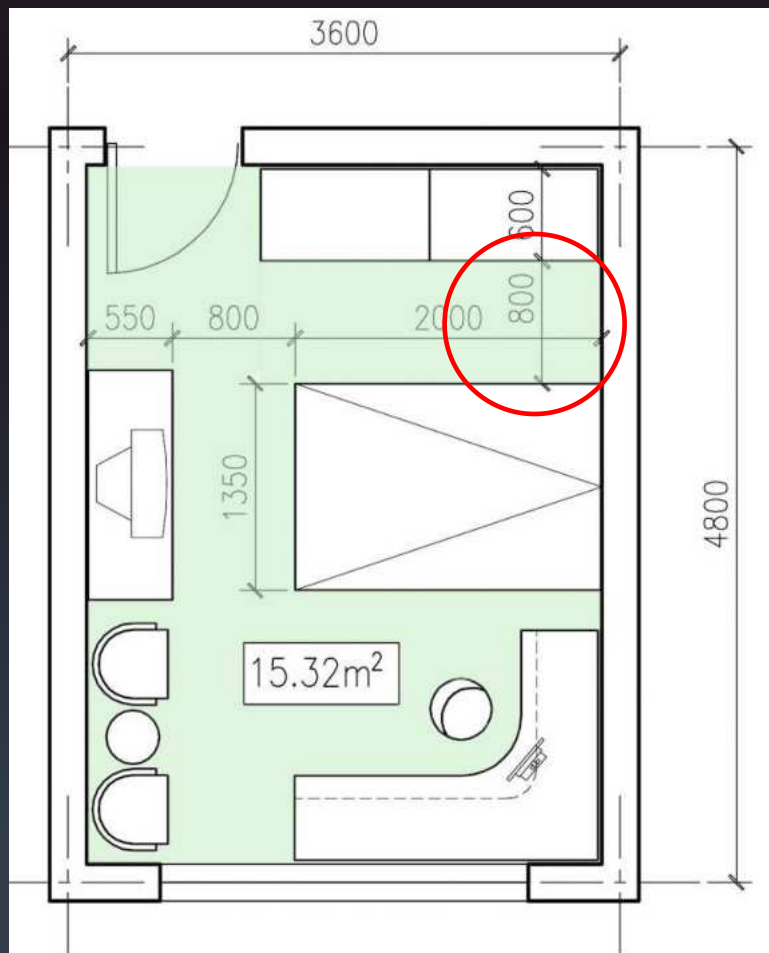
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

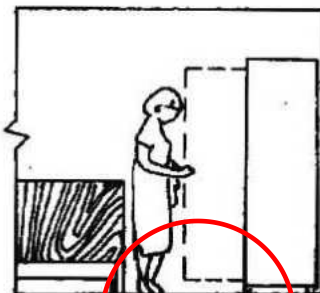
● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计

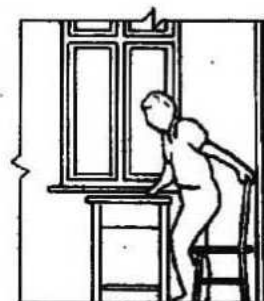


550

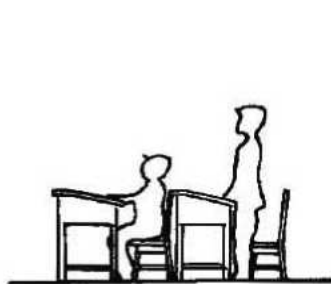


500~600

(a) 卧室中

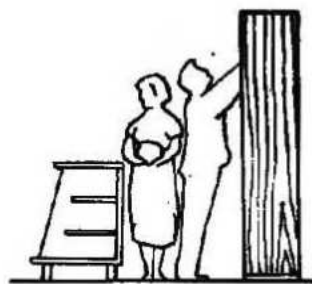


700

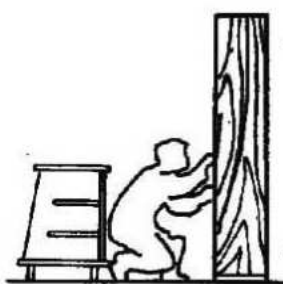


小学 = 800
中学 = 860

(b) 教室中



800~900



800

(c) 营业厅中

■ 教室、卧室、营业厅中家具近旁必要尺寸

第2篇 建筑空间构成及组合

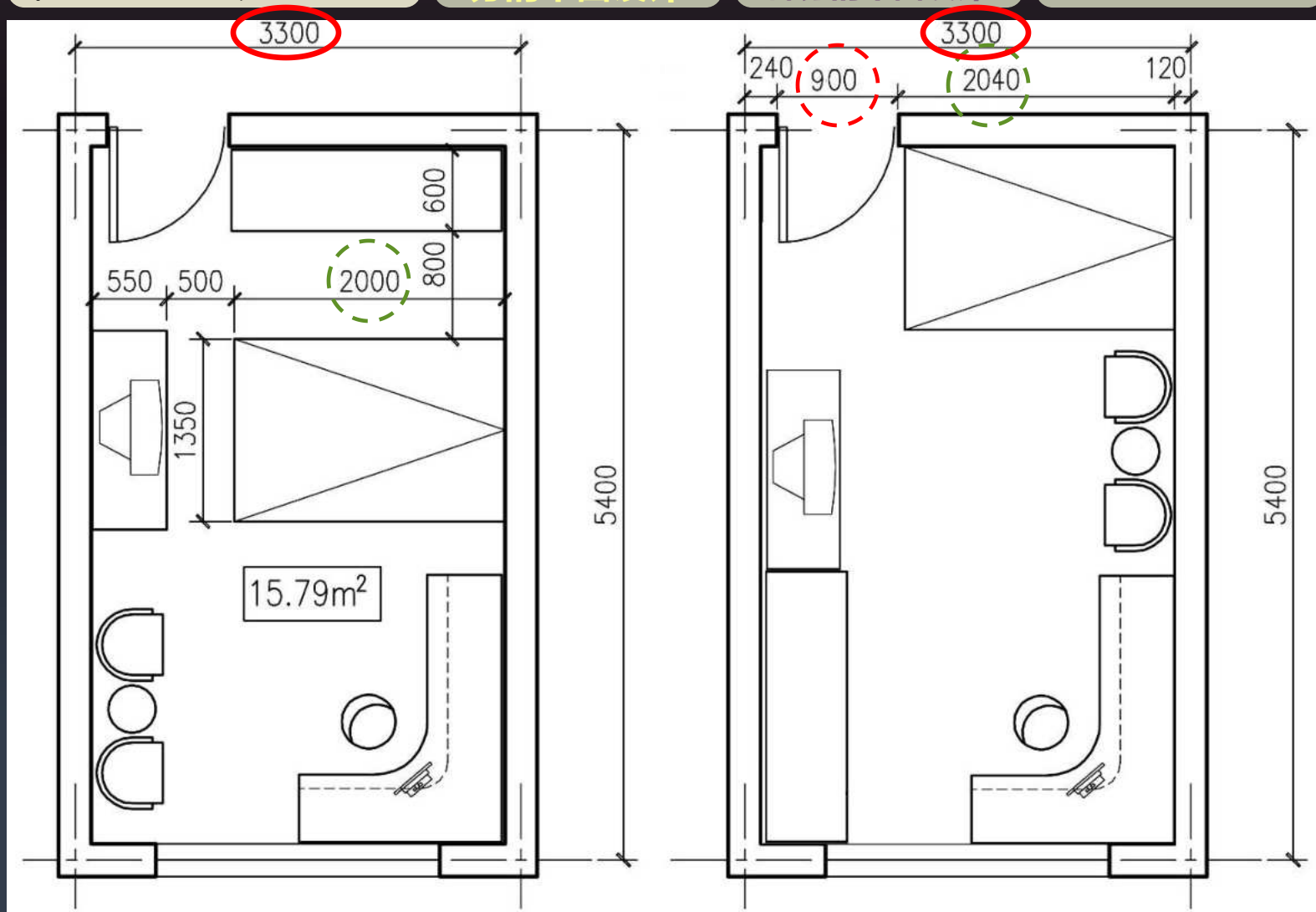
第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

● 建筑物使用部
分的平面设计

● 建筑物交通联系
部分的平面设计

● 建筑物平面的
组合设计



■ 平面尺寸的选取尽可能适应设施布置及使用者活动的多样性

第2篇 建筑空间构成及组合

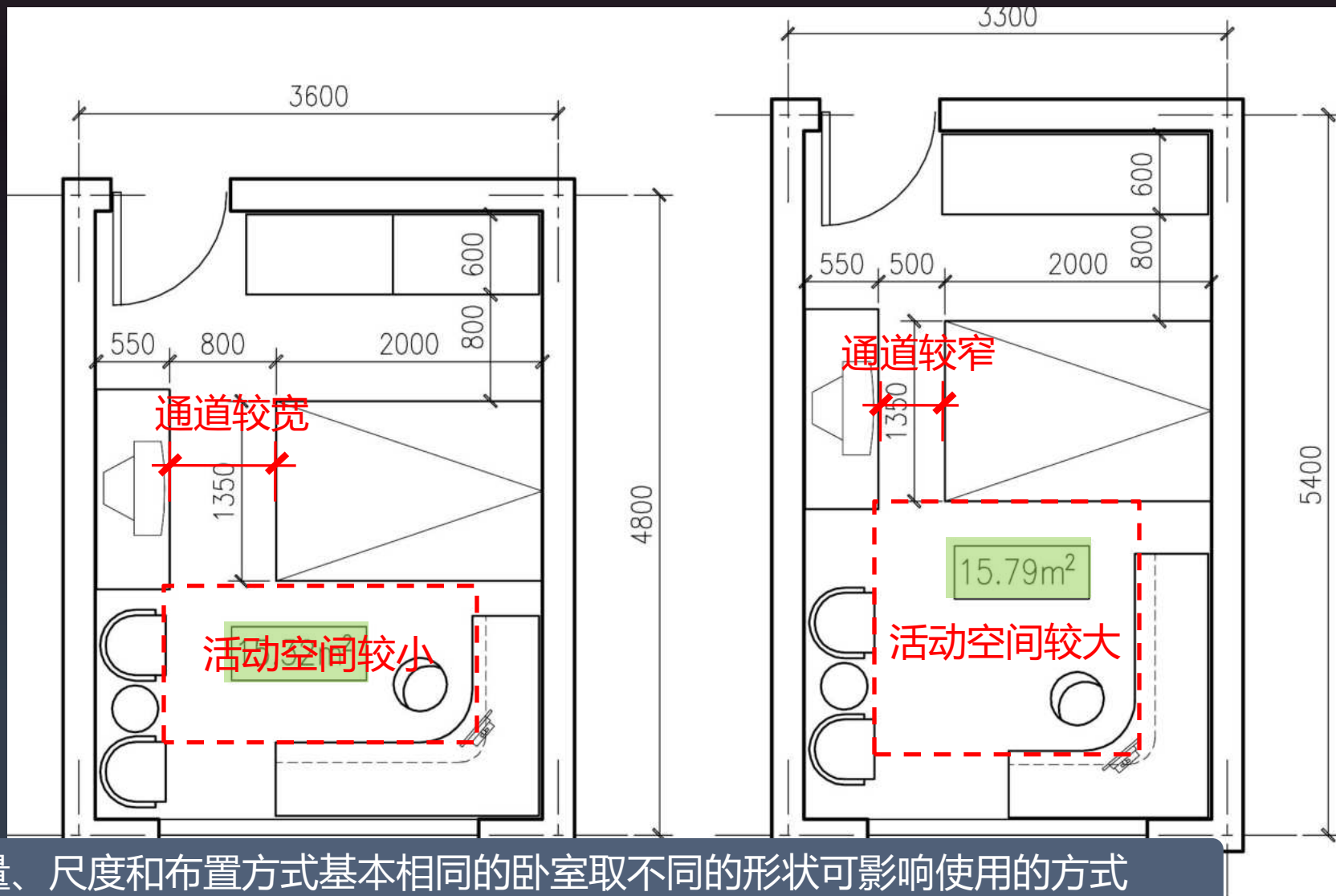
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



■ 家具数量、尺度和布置方式基本相同的卧室取不同的形状可影响使用的方式

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

● 建筑物使用部
分的平面设计

● 建筑物交通联系
部分的平面设计

● 建筑物平面的
组合设计



单个空间的平面形状——

- 设备及家具的数量及布置方式
- 使用者在该空间中的活动方式
- 采光、通风及热工、声学、消防等方面的综合要求

第2篇 建筑空间构成及组合

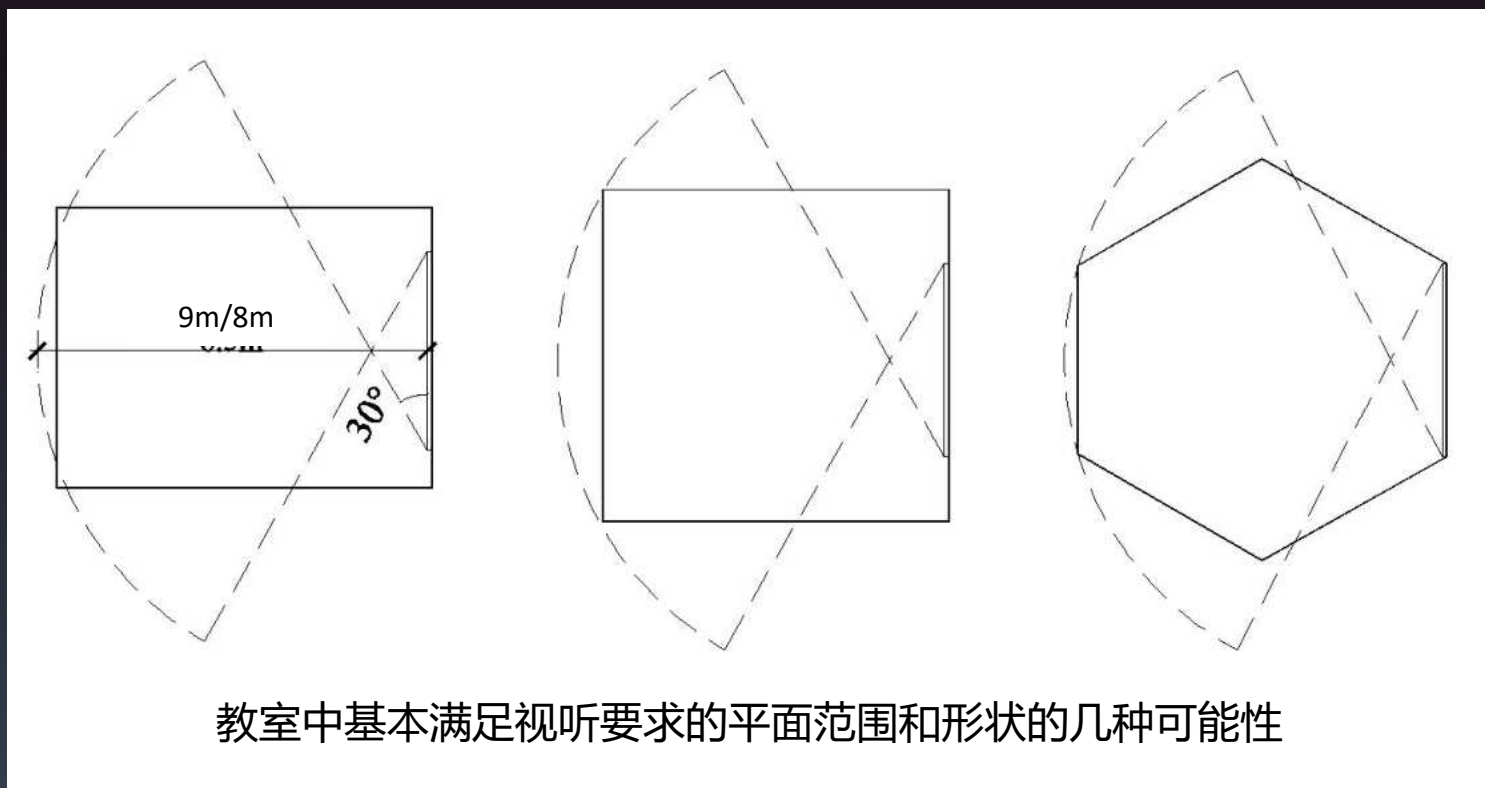
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



■ 按教室座位离黑板的最大距离以及边座与黑板的最小夹角所可能采用的平面形状

第2篇 建筑空间构成及组合

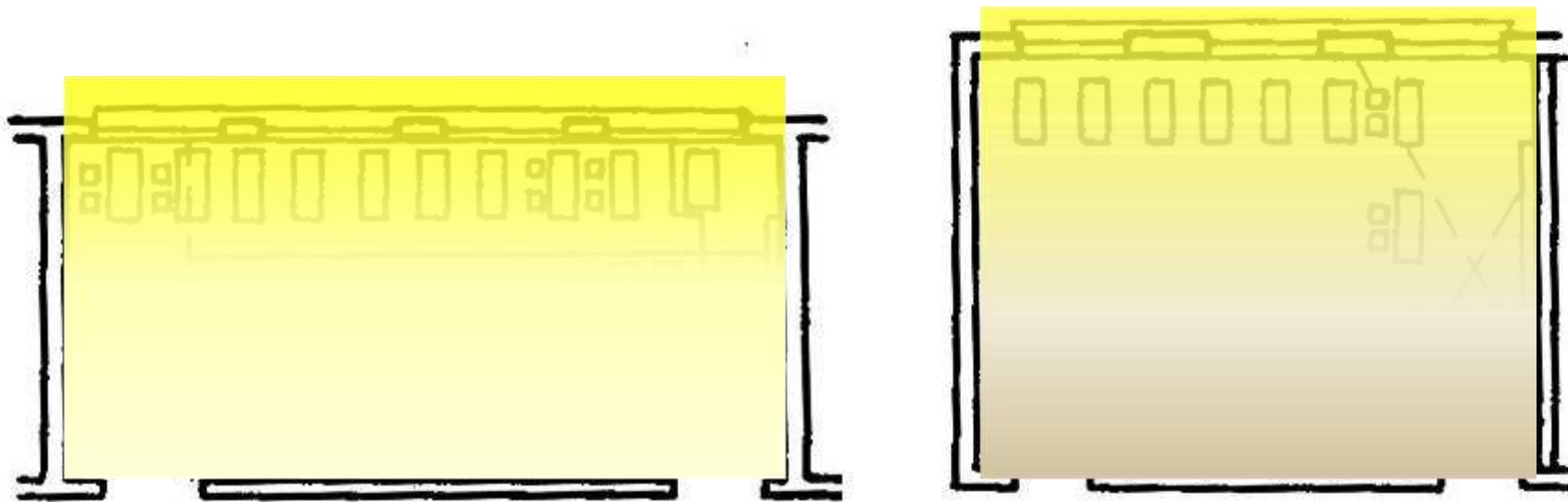
第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

● 建筑物使用部
分的平面设计

● 建筑物交通联系
部分的平面设计

● 建筑物平面的
组合设计



■ 平面形状对教室内光照情况的影响

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

● 建筑物使用部
分的平面设计

● 建筑物交通联系
部分的平面设计

● 建筑物平面的
组合设计

请比较、分析下列教室的形状

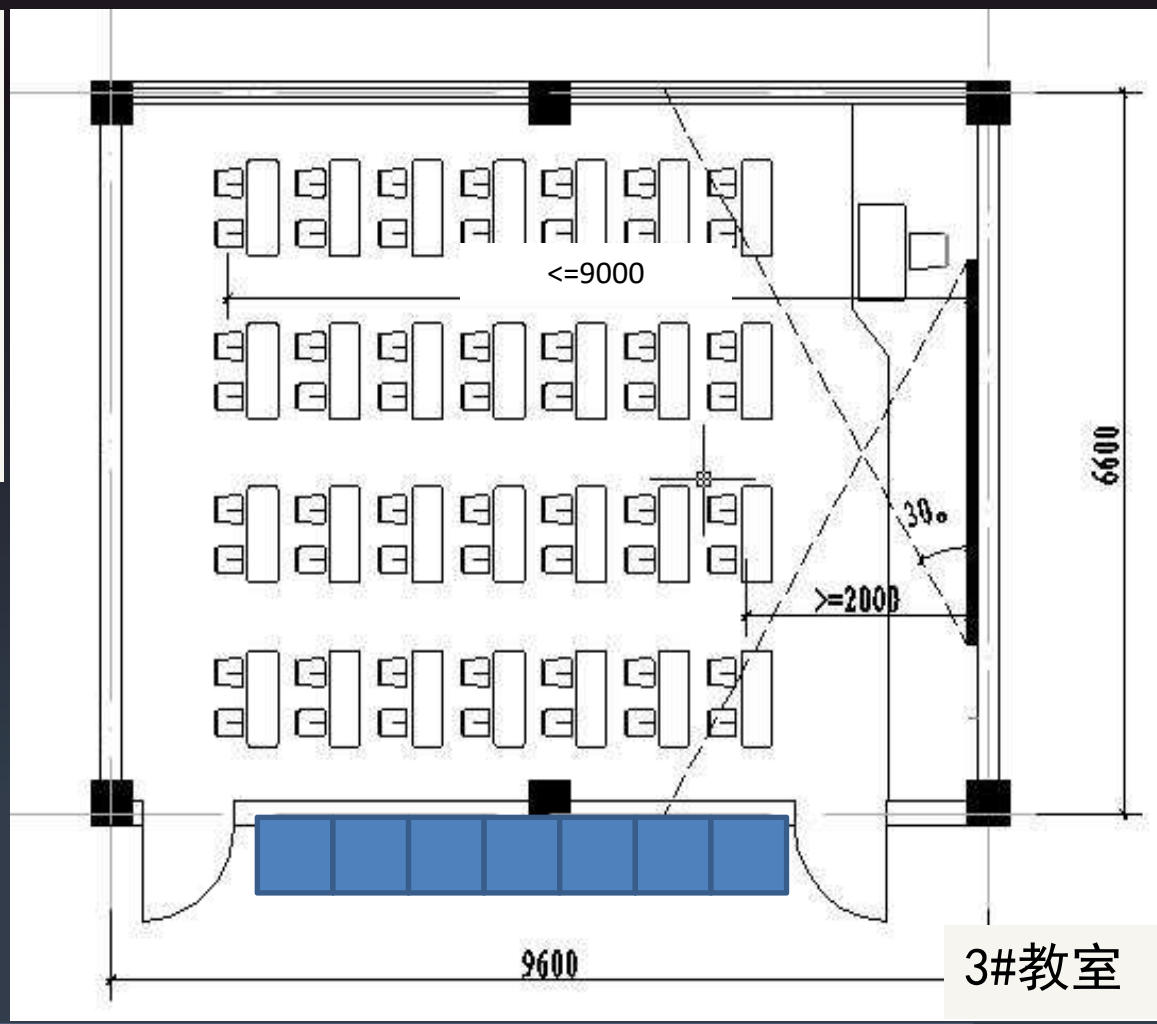
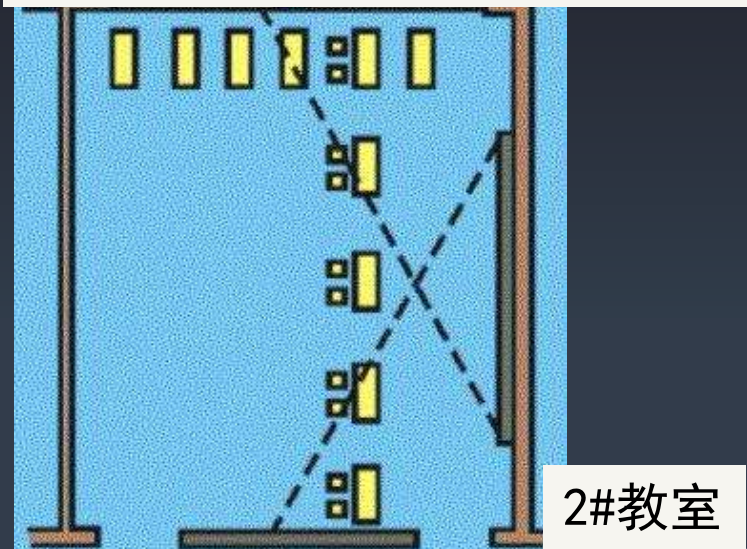
教室视线要求：

教室最前排距黑板 $>2.2\text{m}$

教室最后一排距黑板 $<8.0\text{m}$ (小学)

$<9.0\text{m}$ (中学)

边座与黑板远端夹角 $\leq 30^\circ$



■ 教室中所需容纳的学生人数以及课桌椅的排列方式对教室形状的影响

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

●建筑物使用部分的平面设计

●建筑物交通联系部分的平面设计

●建筑物平面的组合设计

建筑类别	男大便器 (人/个)	男小便器 (人/个)	女大便器 (人/个)	洗手盆或 龙头 (人/ 个)
托儿所、幼儿园	5~10		5~10	2~5
中小学	40	40	25	100
宿 舍	20	20	15	15
门诊所	100	50	50	150
火车站	80	80	50	150
剧 院	75	35	50	140

辅助房间指厕所、盥洗、浴室等服务用房。根据设备数量、布置方式、人体使用所需的基本尺度决定。设备数量取决于使用人数和男女比例。
上述表格数据如有出入，以国家现行规范为准。

■ 卫生间的设置、布局、尺度

第2篇 建筑空间构成及组合

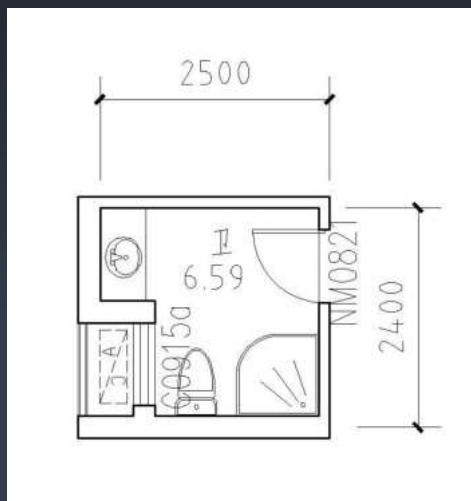
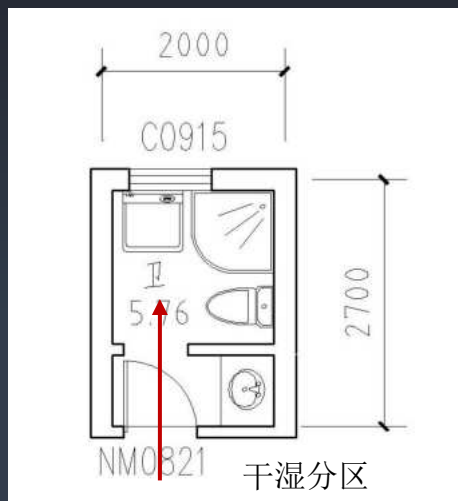
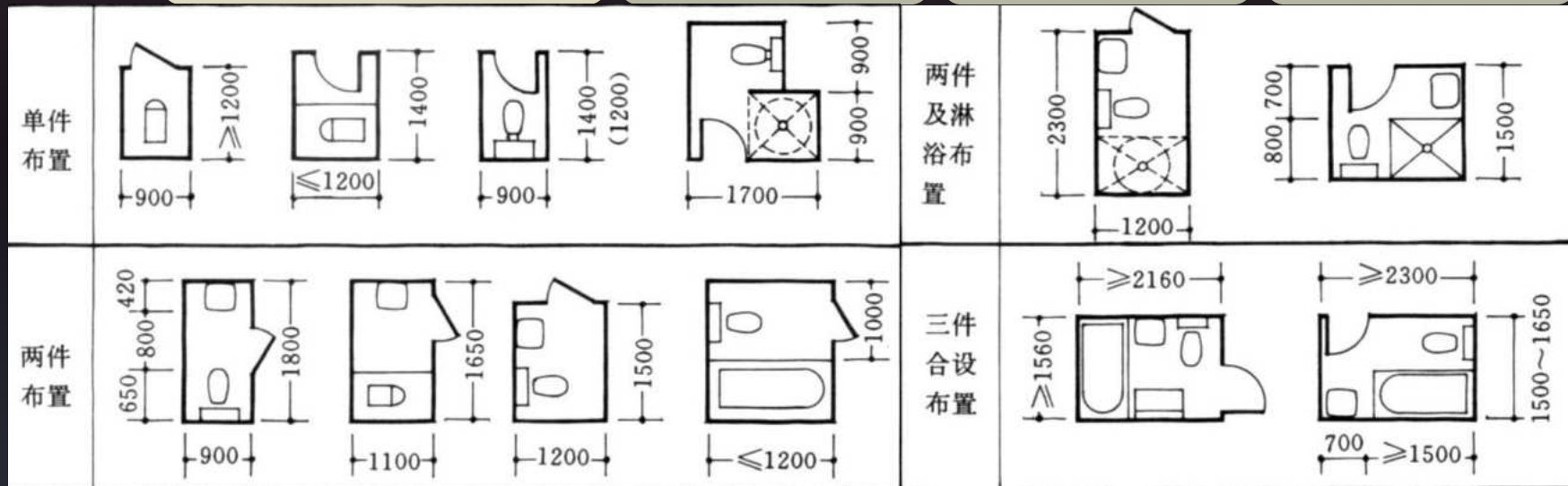
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

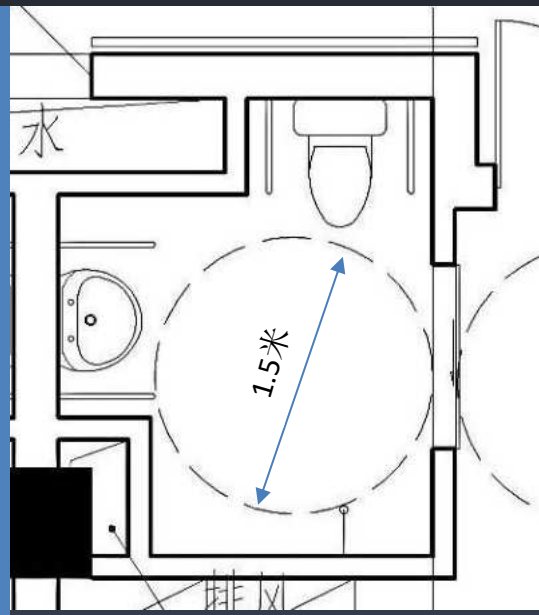
● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



某老年公寓双人房专业卫生间。
无障碍设计：
容纳轮椅回转（直径1.5米）；
入口推拉门；
洁具设抓杆扶手。



■ 卫生间的设置、布局、尺度

第2篇 建筑空间构成及组合

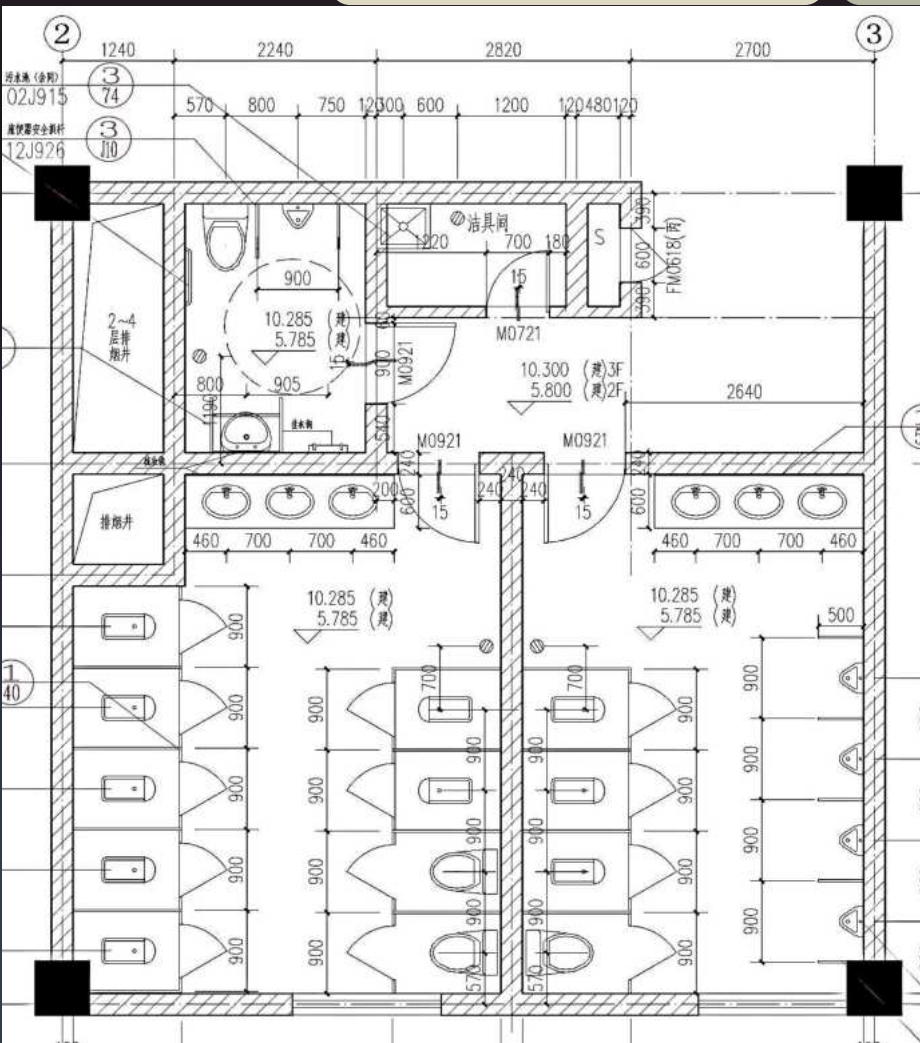
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

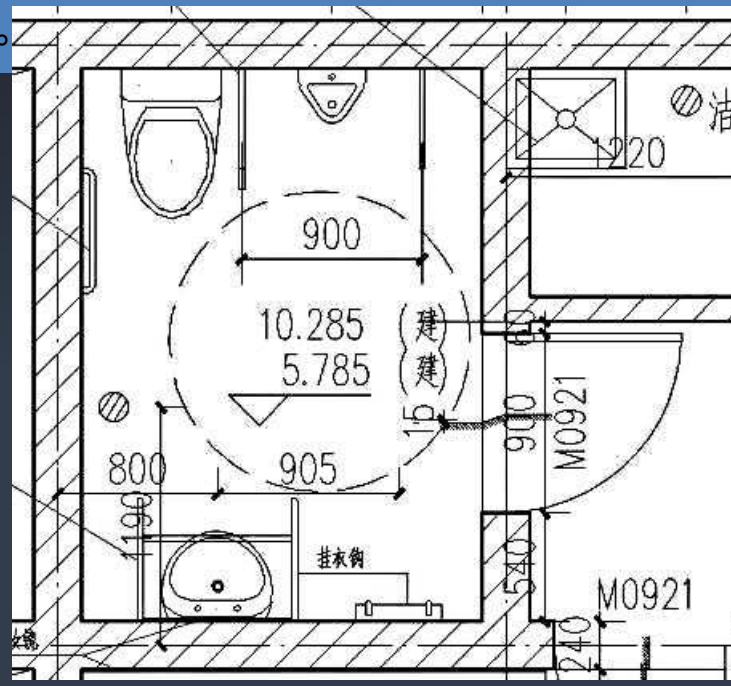
● 建筑物平面的组合设计



公共卫生间不应位于严格卫生要求和配电变电房间上层。

公共卫生间应设前室，前室内设洗手盆。宜设洁具间。

无障碍卫生间使用对象主要是坐轮椅者应考虑卫生间轮椅原地回转最小直径1.5米，开门侧轮椅停留空间长度至500mm，洁具两侧设抓握栏杆，地面高差<15mm，并以斜面过渡。



■ 卫生间的设置、布局、尺度

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

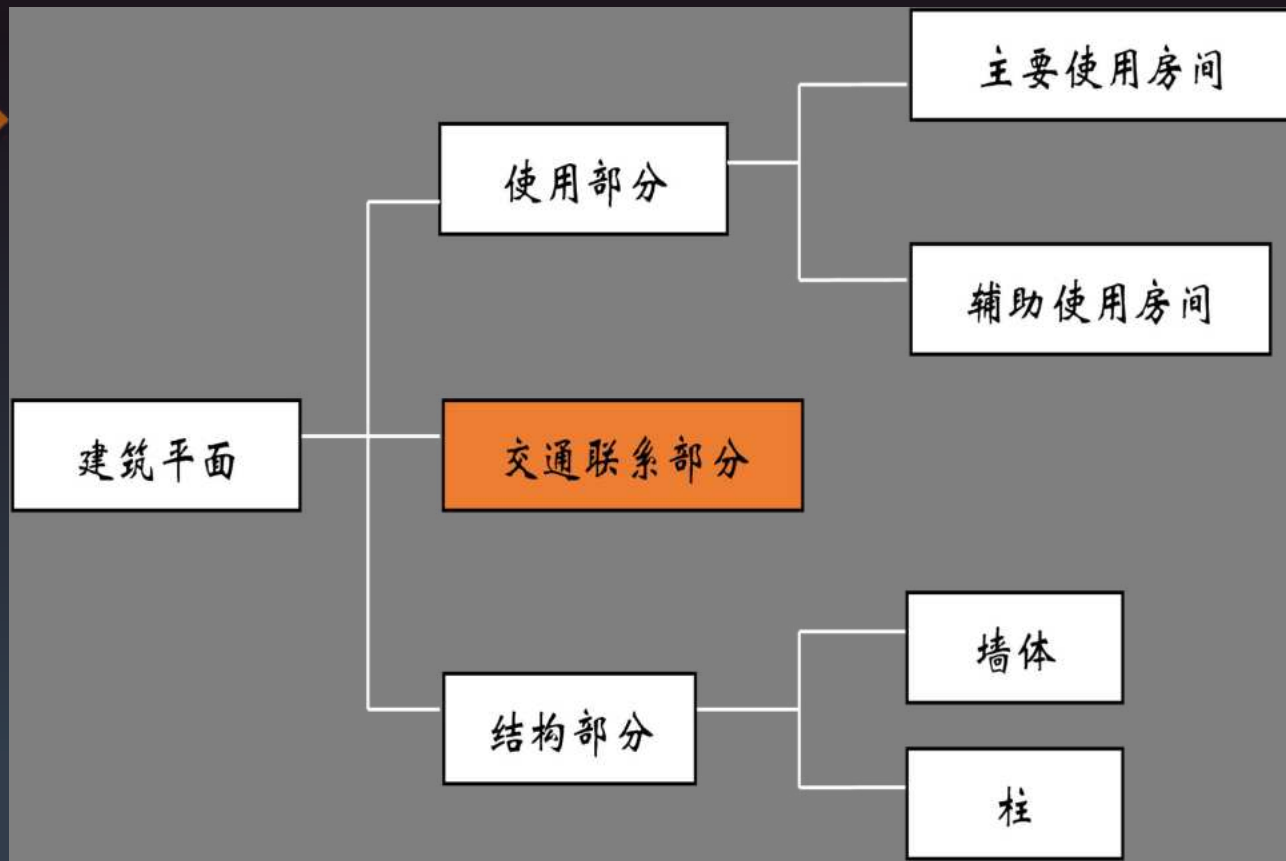
建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计

● 建筑物交通联系部分平面设计



第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

● 建筑物使用部
分的平面设计

● 建筑物交通联系
部分的平面设计

● 建筑物平面的
组合设计



交通联系部分的平面尺寸和形状的确——

- 满足使用高峰时段人流、货流通过所需占用的**尺度**
- 符合紧急情况下规范所规定的**疏散**要求
- 方便各使用空间之间的联系，**交通便捷**
- 满足**采光、通风**等方面的需求

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

●建筑物使用部
分的平面设计

●建筑物交通联系
部分的平面设计

●建筑物平面的
组合设计



走道宽度的确定——

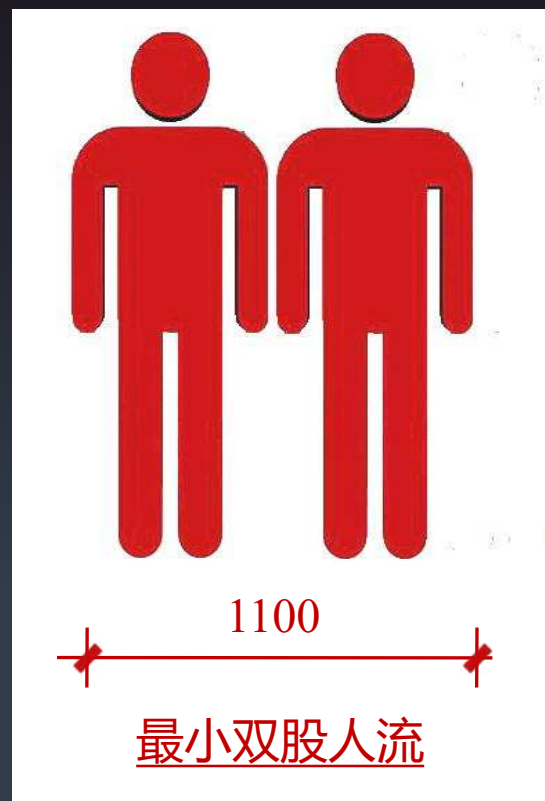
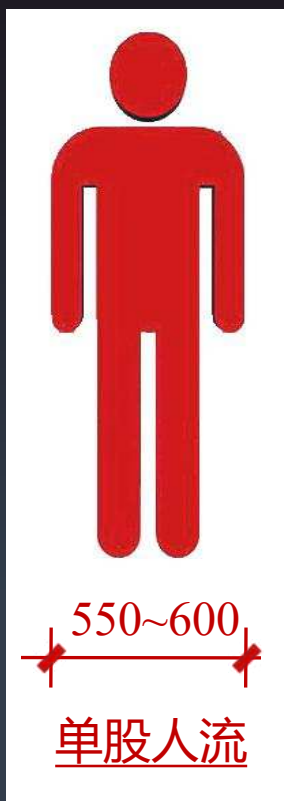
- 满足通行的使用尺度要求

走道的**净宽度**一般都不得
小于1100mm

• 单股人流通行宽度约
550~600mm，人员密集场所考
虑行走摆幅，单股人流可视
为 **$550+150=700\text{mm}$** ，

• 因此走道最小宽度控制：
**住宅1.1米，公建1.2米，人
员密集场所1.4米。**

• 走道最小宽度的确定还需
要根据建筑物的耐火等级，
层数，通行人数多少经过计
算确定。



第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

●建筑物使用部分的平面设计

●建筑物交通联系部分的平面设计

●建筑物平面的组合设计



走道宽度的确定——

- 满足通行的使用尺度要求
- 疏散通道符合防火规范所规定的要求

例如：住宅建筑的疏散走道、安全出口、疏散楼梯和户门的各自总宽度应经计算确定，且首层疏散外门、疏散走道和疏散楼梯的净宽度不应小于1.10m，安全出口和户门的净宽度不应小于0.90m；高层住宅建筑疏散走道的净宽度不应小于1.20m

高层建筑疏散楼梯、首层疏散外门、疏散走道的最小净宽度（m）

高层建筑	疏散楼梯	首层疏散外门	疏散走道	
			单面布房	双面布房
医疗建筑	1.30	1.30	1.40	1.50
其他建筑	1.20	1.20	1.30	1.40

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

●建筑物使用部分的平面设计

●建筑物交通联系部分的平面设计

●建筑物平面的组合设计

走道长度的确定——



- 满足疏散安全的要求：从房门到楼梯间或外间的最大距离以及袋形走道的长度，应符合规定。

安全出口——

供人员安全疏散用的楼梯间和室外楼梯的出入口，或直通室内安全区域的出口。

引自《建筑设计防火规范》
(GB50016-2014)

直通疏散走道的房间疏散门至最近安全出口的距离 (m)

名称		位于两个安全出口之间的疏散门			位于袋形走道两侧或尽端的疏散门		
		耐火等级			耐火等级		
		一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级
托儿所、幼儿园、老年人建筑		25	20	15	20	15	10
歌舞娱乐放映游艺场所		25	20	15	9	—	—
医疗建筑	单层或多层	35	30	25	20	15	10
	高层病房部分	24	—	—	12	—	—
	高层其他部分	30	—	—	15	—	—
教学建筑	单层或多层	35	30	25	22	20	10
	高层	30	—	—	15	—	—
高层旅馆、展览建筑		30	—	—	15	—	—
其他建筑	单层或多层	40	35	25	22	20	15
	高层	40	—	—	20	—	—

注：1 建筑中开向敞开式外廊的房间疏散门至安全出口的距离可按本表增加 5m。
2 建筑物内全部设置自动喷水灭火系统时，其安全疏散距离可按本表及表注 1 的规定增加 25%。

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

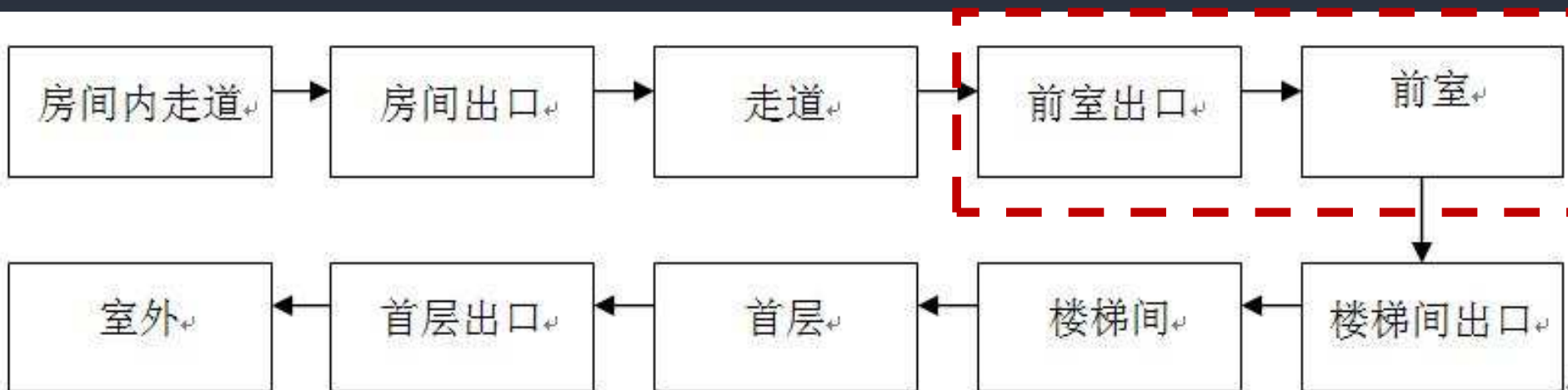
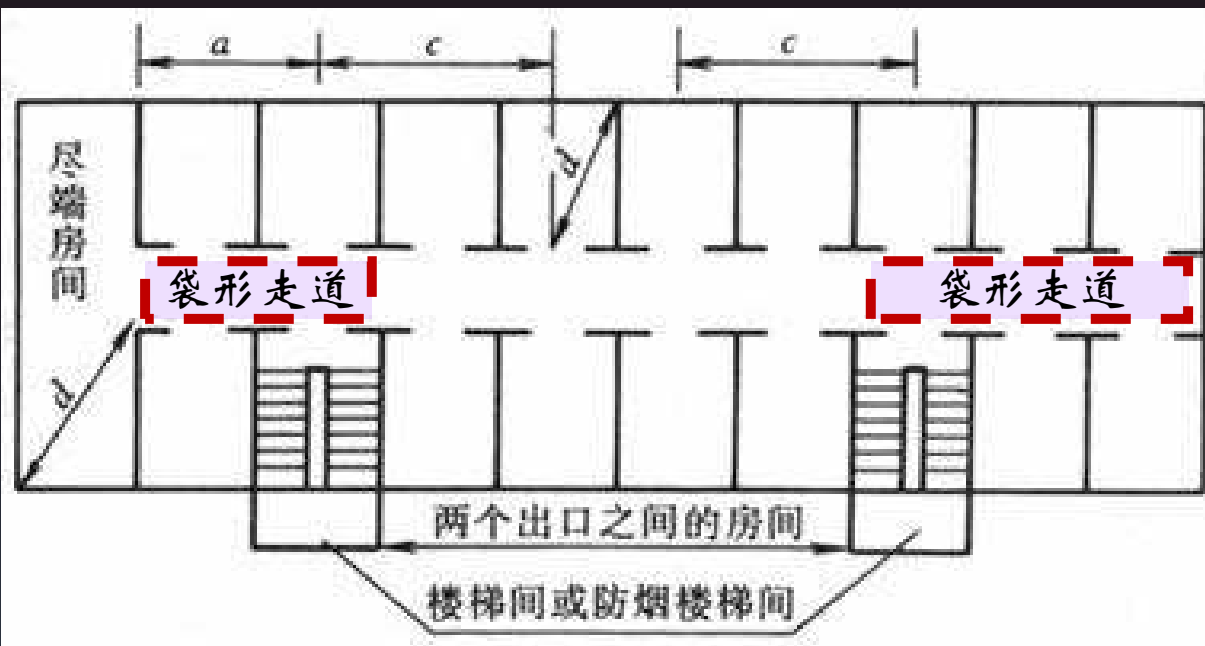
● 建筑物平面的组合设计



走道

关于安全疏散

袋形走道——只有一个安全出口，类似于口袋的走道。走道尽头没有出路，只能原路返回。多层建筑和高层建筑对于袋形走道的长度控制不同。



第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

●建筑物使用部分的平面设计

●建筑物交通联系部分的平面设计

●建筑物平面的组合设计

长度确定:从房门到楼梯间或外门的最大距离以及袋形走道的长度,应符合规定

名 称			位于两个安全出口之间的疏散门			位于袋形走道两侧或尽端的疏散门		
			一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级
托儿所、幼儿园 老年人建筑			25	20	15	20	15	10
歌舞娱乐放映游艺场所			25	20	15	9	—	—
医疗建筑	单、多层		35	30	25	20	15	10
	高层	病房部分	24	—	—	12	—	—
		其他部分	30	—	—	15	—	—
教学建筑	单、多层		35	30	25	22	20	10
	高层		30	—	—	15	—	—
高层旅馆、展览建筑			30	—	—	15	—	—
其他建筑	单、多层		40	35	25	22	20	15
	高层		40	—	—	20	—	—

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



门厅、过厅——

位于建筑物的主要出入口和交通节点处，起内外过渡、集散人流作用的交通枢纽

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

● 建筑物使用部
分的平面设计

● 建筑物交通联系
部分的平面设计

● 建筑物平面的
组合设计



■ 某大学会议中心门厅

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

● 建筑物使用部
分的平面设计

● 建筑物交通联系
部分的平面设计

● 建筑物平面的
组合设计



■ 某大学教学楼过厅

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

●建筑物使用部
分的平面设计

●建筑物交通联系
部分的平面设计

●建筑物平面的
组合设计



门厅、过厅——

位于建筑物的主要出入口和交通节点处，起内外过渡、集散人流作用的交通枢纽

设计中主要关注问题——

- 交通导向明确
- 各类功能区域合理布置，互不干扰

第2篇 建筑空间构成及组合

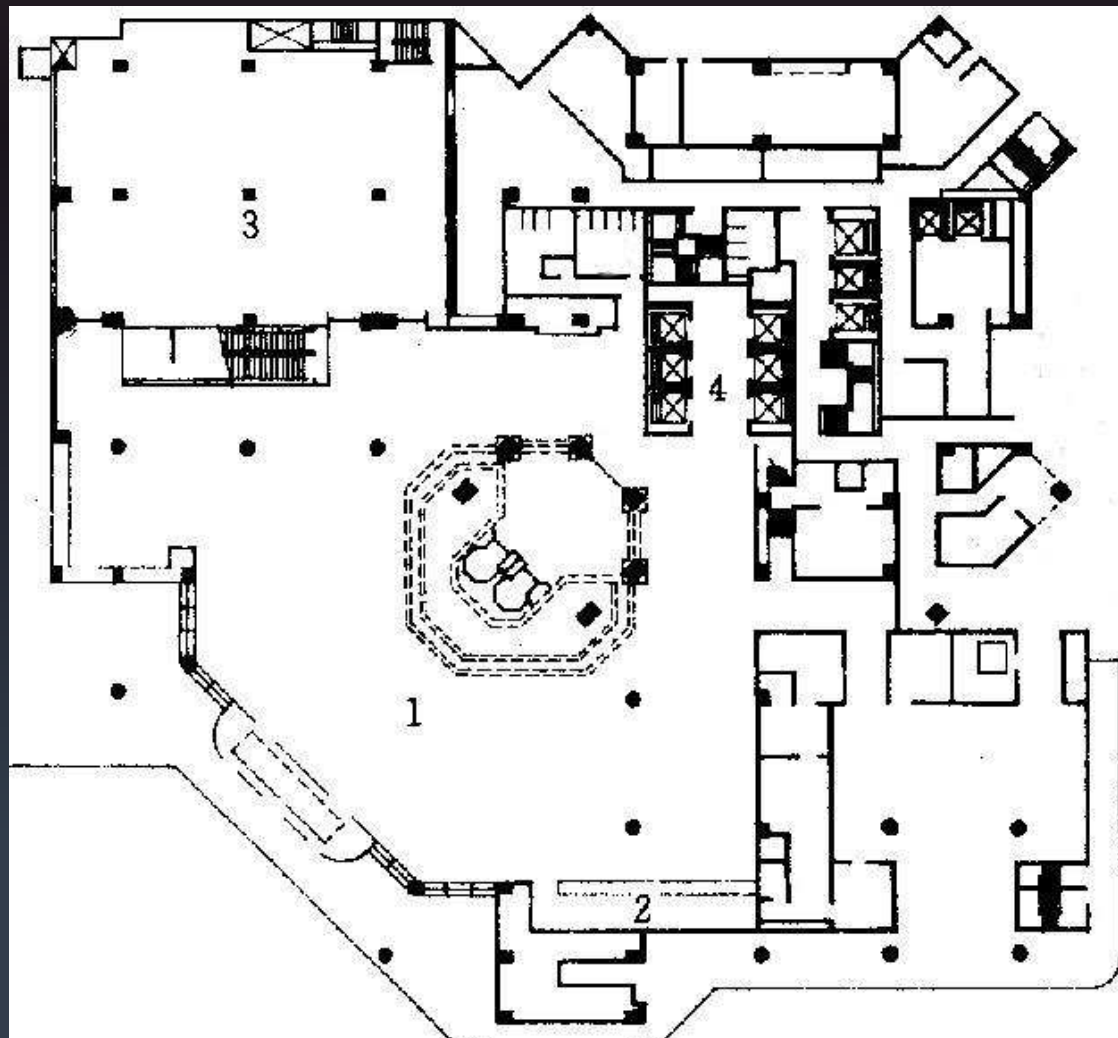
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

●建筑物使用部分的平面设计

●建筑物交通联系部分的平面设计

●建筑物平面的组合设计



- 1 大 堂
- 2 总服务台
- 3 咖 啡 厅
- 4 电 梯 厅

■某饭店门厅进口较易发现总台、电梯厅等位置，交通路线明确，人流活动很少干扰

第2篇 建筑空间构成及组合

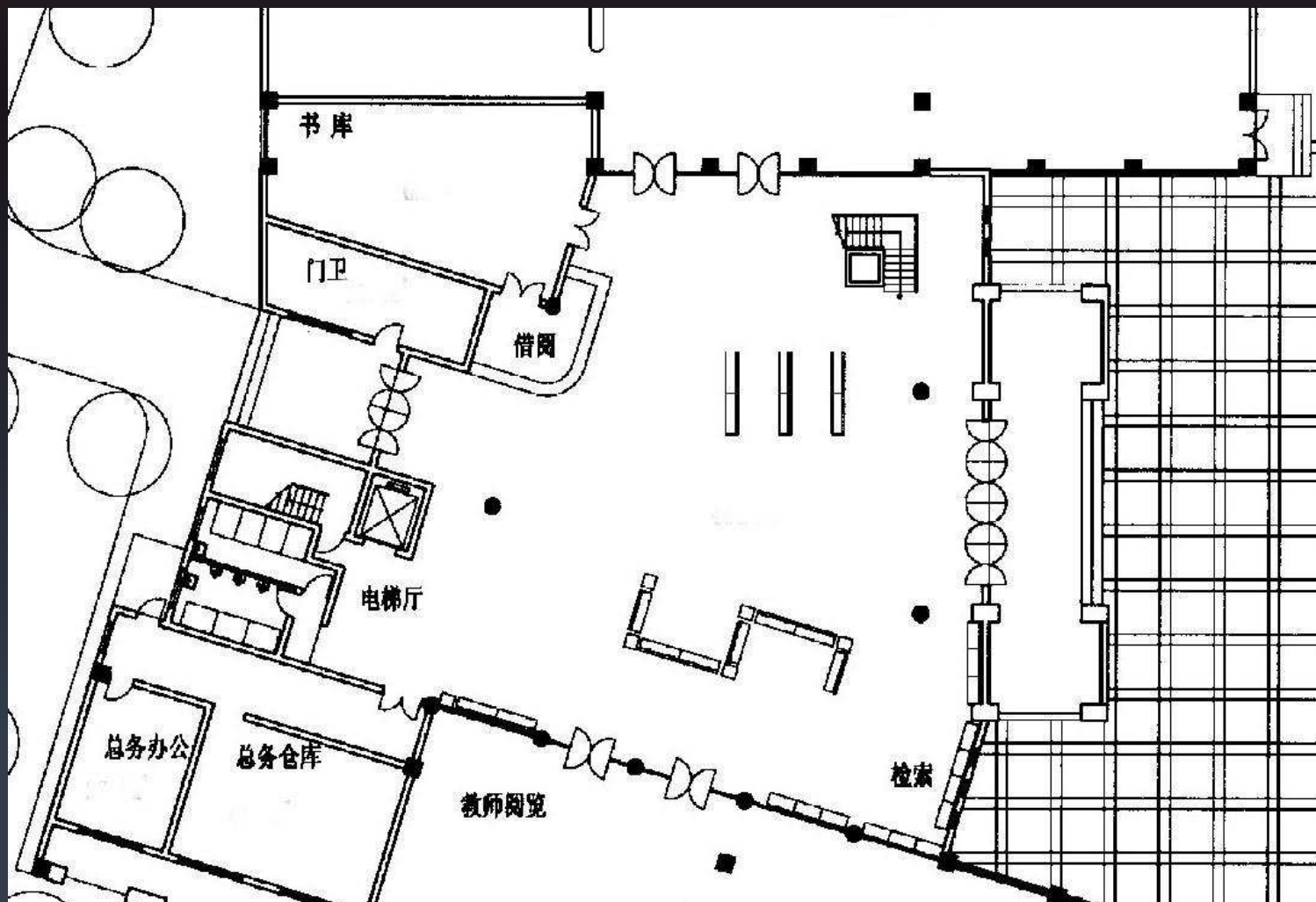
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



■ 某穿越式多功能门厅图书检索、借阅、休息、交通等分区明确，互不干扰

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



■ 某多功能门厅分区明确，交通便捷

第2篇 建筑空间构成及组合

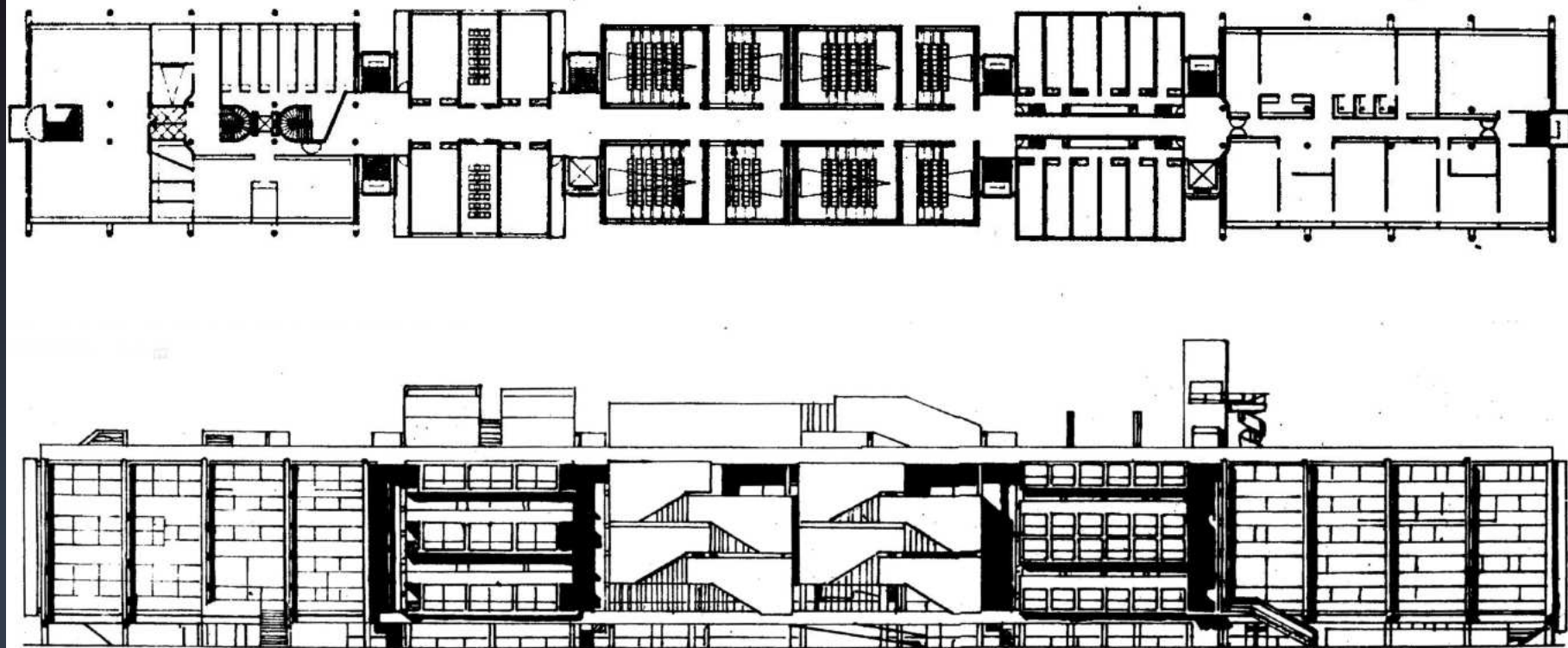
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计

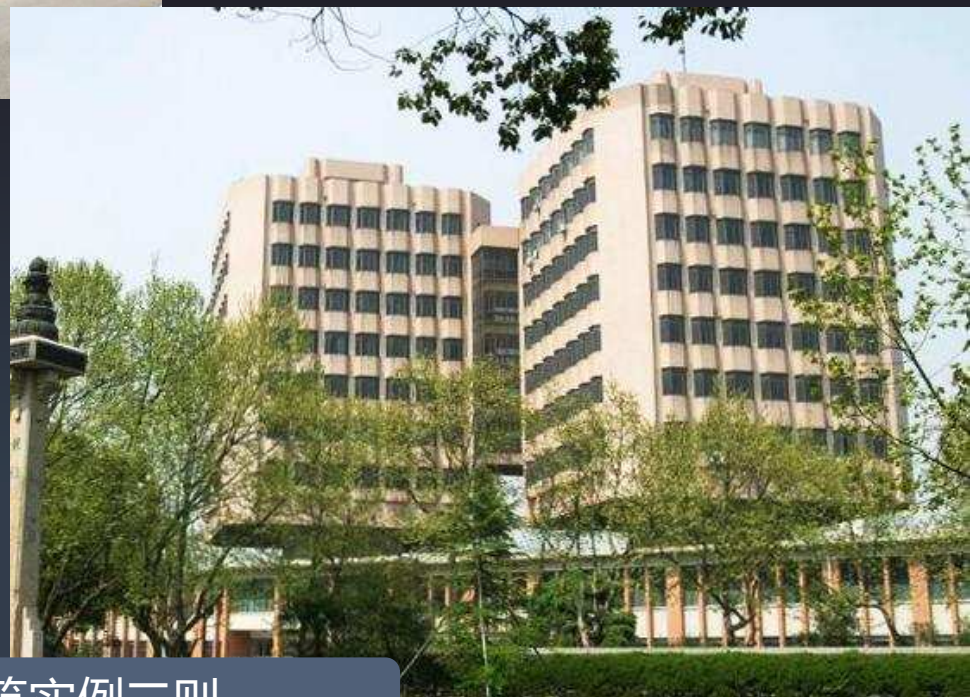


■ 门厅和过厅的空间组织及其体形、体量，可以成为建筑物设计中的活跃元素



● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



■ 通过过厅组织、连接空间，形成变化的建筑实例二则

第2篇 建筑空间构成及组合

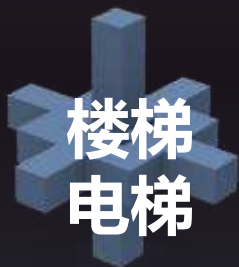
第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

●建筑物使用部
分的平面设计

●建筑物交通联系
部分的平面设计

●建筑物平面的
组合设计



楼梯 电梯

楼梯、电梯——

建筑物中的垂直交通枢纽

在紧急的情况下，当电力供应受到限制时，楼梯
往往是逃生和救援的唯一或重要通道

设计中主要关注问题——

- 个数、容量和平面分布
综合建筑物的防火等级、使用性质、各层人数
以及消防分区等因素来确定
- 使用的安全

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

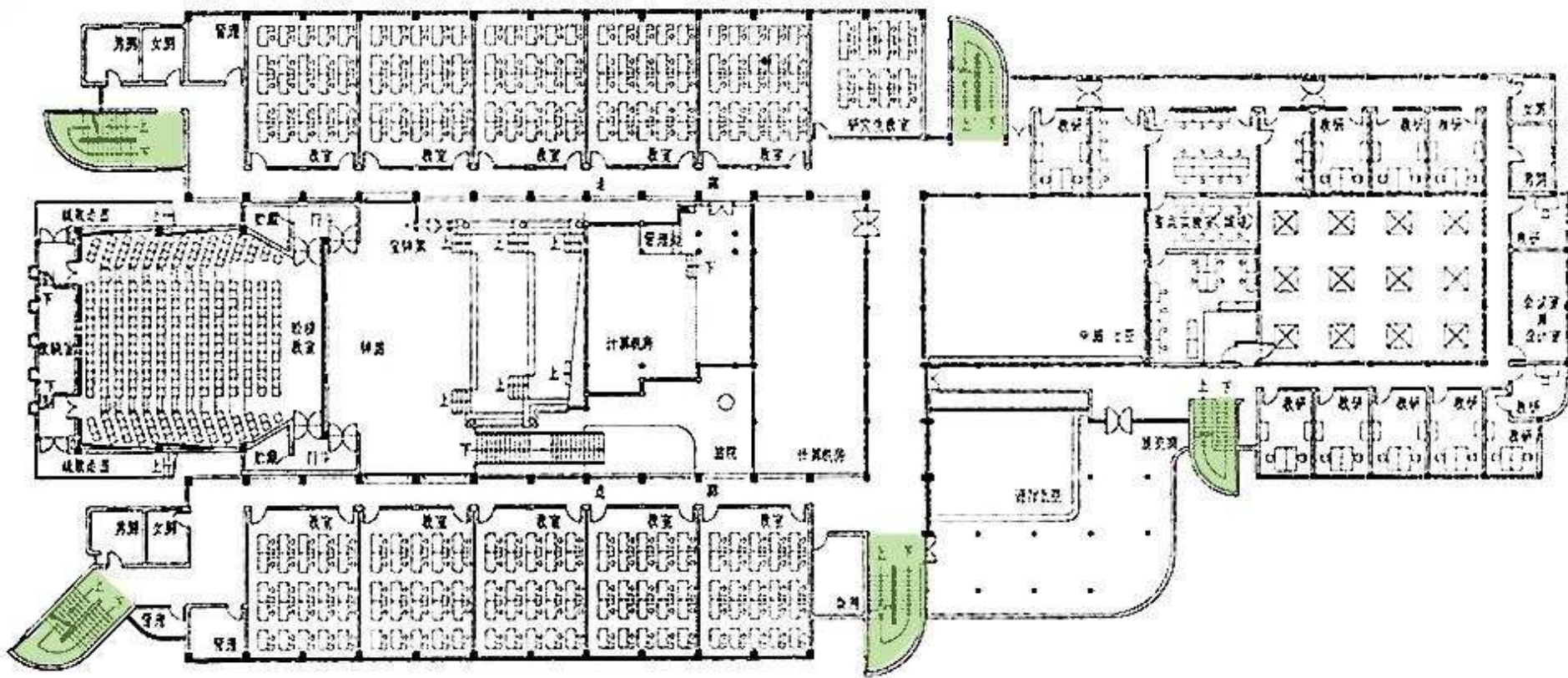
●建筑物使用部分的平面设计

●建筑物交通联系部分的平面设计

●建筑物平面的组合设计

楼梯 电梯

■某多层教学建筑的楼梯均匀分布，使用方便，符合防火疏散的要求



第2篇 建筑空间构成及组合

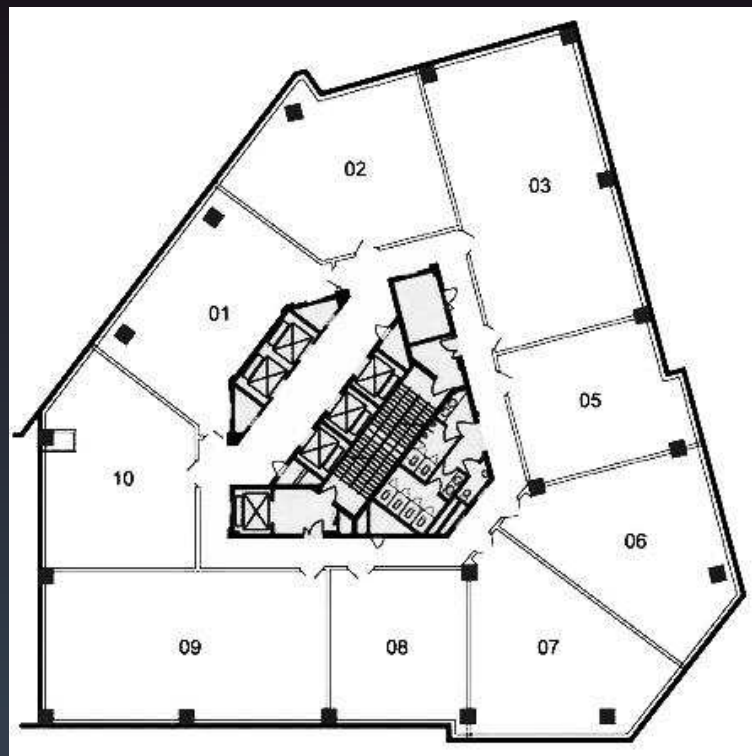
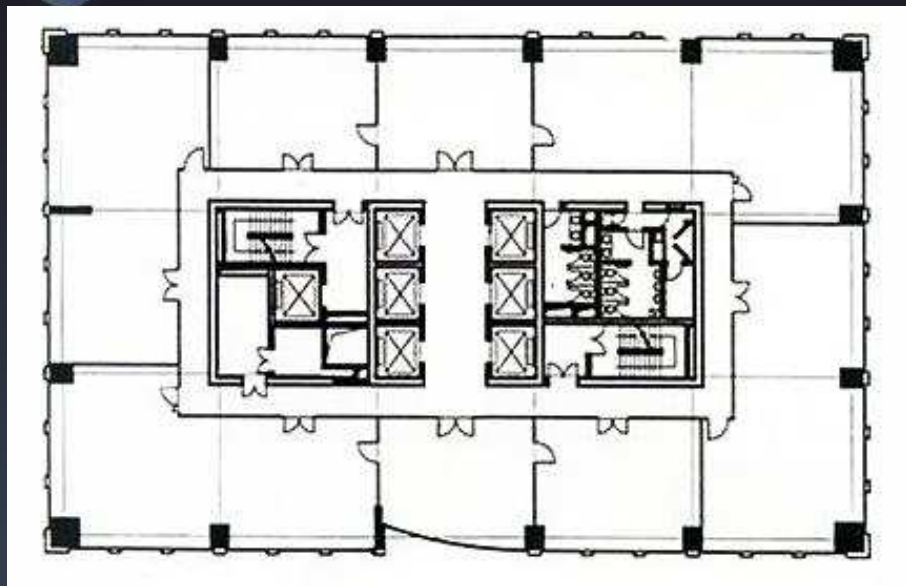
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计



■ 高层建筑多将电梯和楼梯布置在平面的核心部位，方便到达，且有益于提高结构刚度

第2篇 建筑空间构成及组合

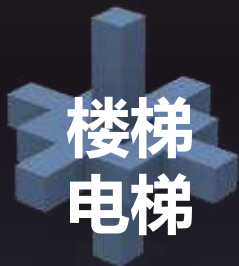
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

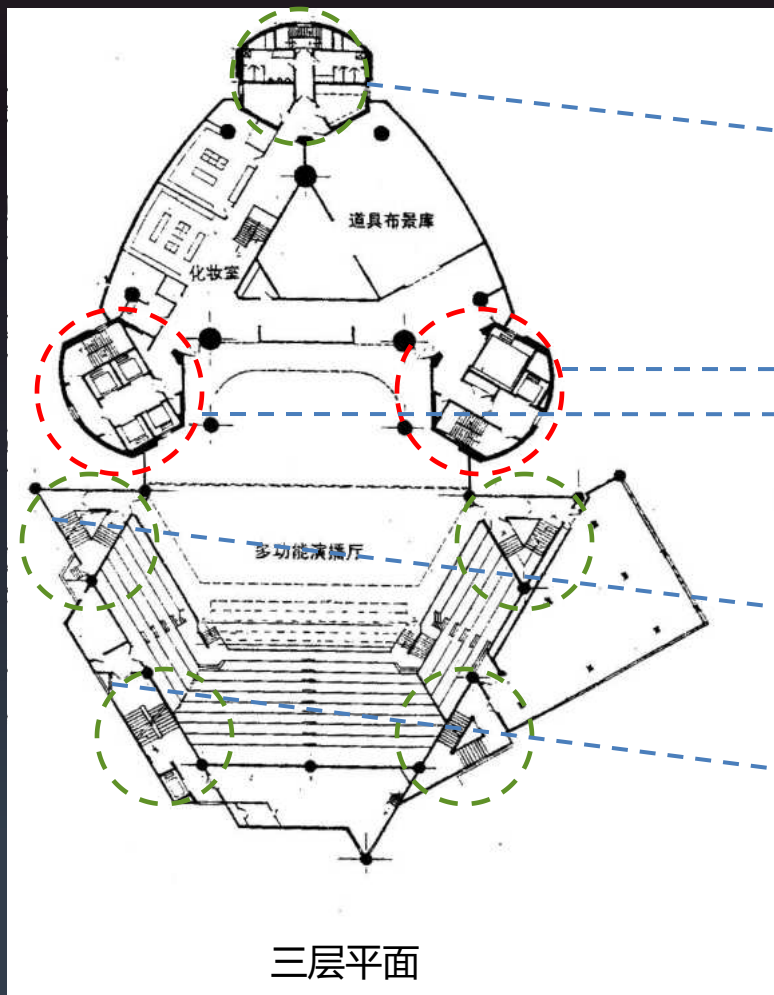
●建筑物使用部分的平面设计

●建筑物交通联系

●建筑物平面的



楼梯
电梯



三层平面



■ 某广播电视国际新闻交流中心在平面周边布置电梯和楼梯，有助于快速均衡使用，取得自然采光、通风，且对结构刚度同样有利

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

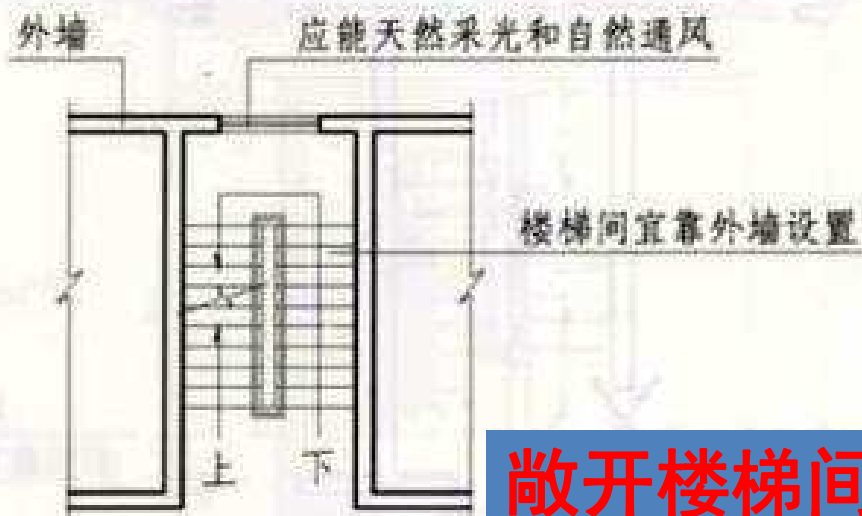
● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

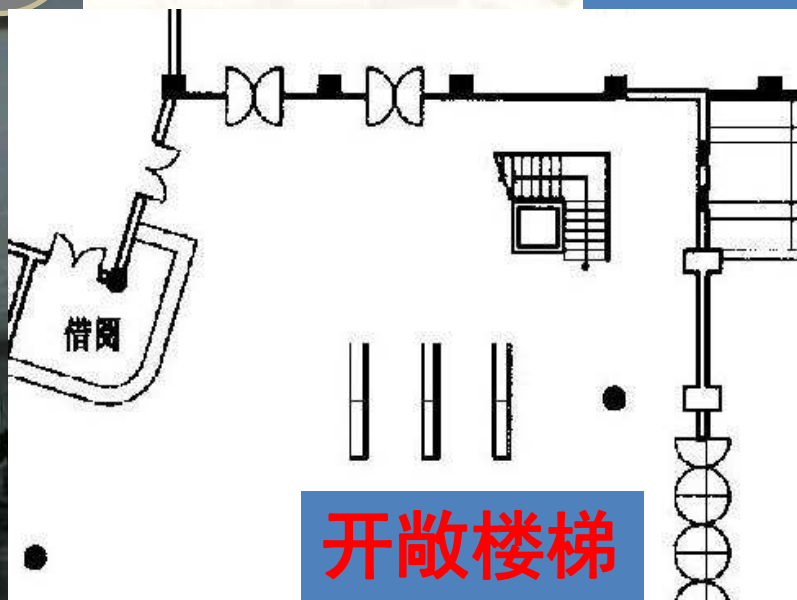
● 建筑物平面的组合设计

■ 开敞楼梯和敞开式楼梯间

■ 楼梯间应能天然采光和自然通风，并宜靠外墙设置；敞开式楼梯间楼梯三面墙，一面开敞向疏散走道，在入口处无有分隔设施，不能阻止烟气进入楼梯间。往往与敞开式外廊相连接，例如：中小学校教学楼的单侧外廊。



敞开楼梯间



开敞楼梯

■ 开敞楼梯连通上下楼层开口处，不能防止烟和热气进入。



第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

●建筑物使用部分的平面设计

●建筑物交通联系部分的平面设计

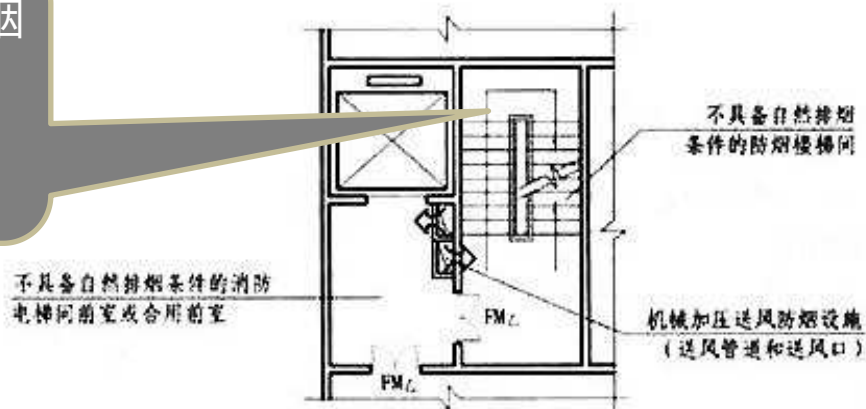
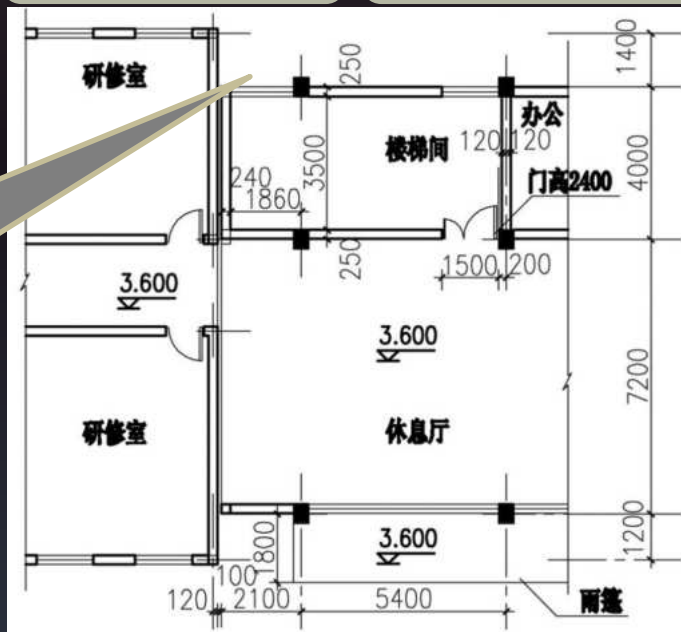
●建筑物平面的组合设计

■封闭楼梯间和防烟楼梯间

楼梯 电梯

■楼梯间应能天然采光和自然通风，并宜靠外墙设置；规范规定需设置为封闭楼梯间的，要求在楼梯间入口处设有分隔设施，如自闭式的防火门等，防止烟和热气进入

■当楼梯间不能自然通风时，应按防烟楼梯间的要求设置，即在楼梯间的入口处设置防烟前室等设施，用机械设备辅助等方法来防止烟和热气进入



应设置机械加压送风防烟设施的场所

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

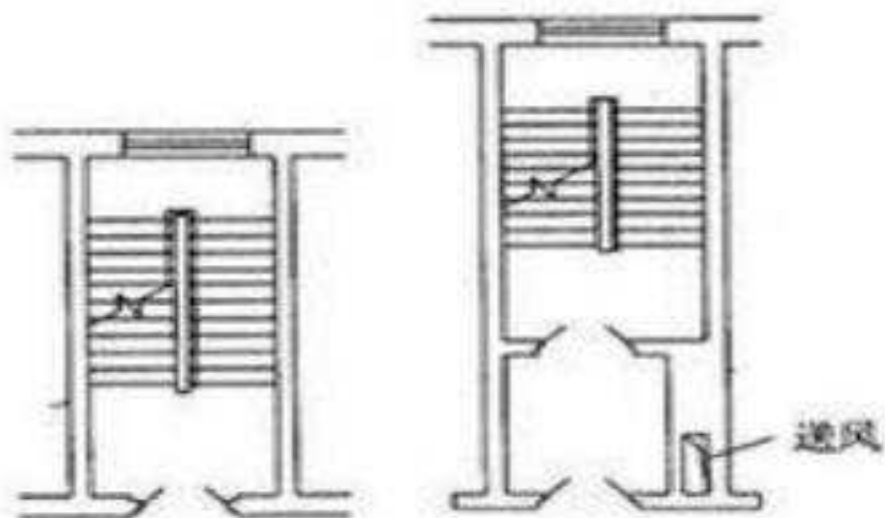
建筑平面的功能分析和平面组合设计

● 建筑物使用部分的平面设计

● 建筑物交通联系部分的平面设计

● 建筑物平面的组合设计

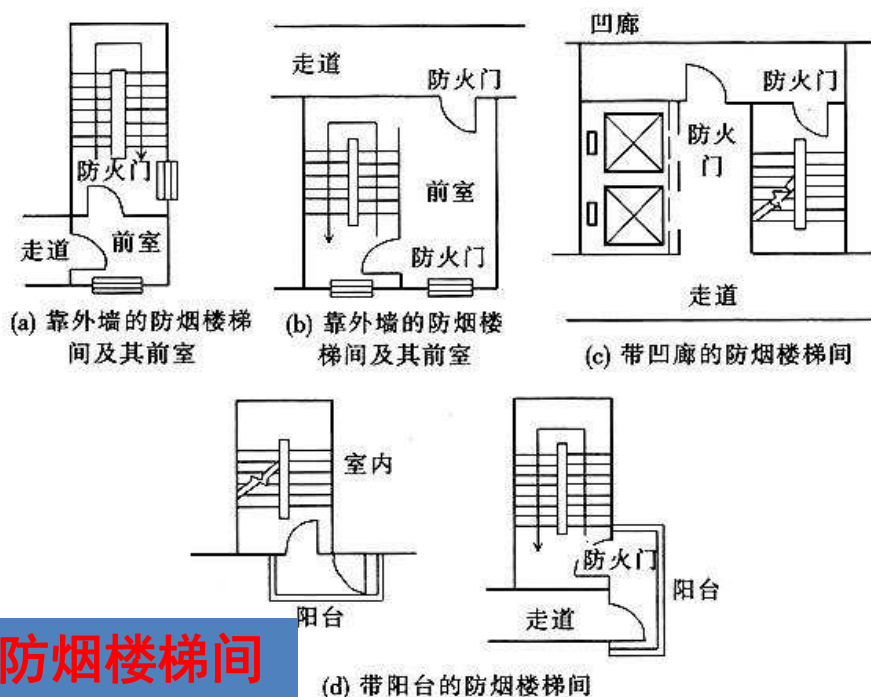
■ 封闭楼梯间和防烟楼梯间



封闭楼梯间

防烟楼梯间

防烟楼梯间



- **封闭楼梯间**——用耐火建筑构配件分隔，能防止烟和热气进入的楼梯间，采用乙级防火门。（不大于32米的二类高层建筑）
- **防烟楼梯间**——防烟楼梯间是指具有防烟前室和防排烟设施并与建筑物内使用空间分隔的楼梯间。其形式一般有带封闭**前室**或**合用前室**的防烟楼梯间，用阳台作前室的防烟楼梯间，用凹廊作前室的防烟楼梯间等。（一类高层和超过32米的二类高层）

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

● 建筑物使用部
分的平面设计

● 建筑物交通联系
部分的平面设计

● 建筑物平面的
组合设计

建筑物平面组合设计过程——

- 对建筑物使用部分进行**功能分区**
- 对建筑物各部分的**使用顺序**和**交通路线**进行**合理组织**

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

• 建筑物使用部分的平面设计

• 建筑物交通联系部分的平面设计

• 建筑物平面的组合设计

平面功能分区的主要原则——

- 同类归并
- 方便使用
- 减少干扰
- 符合规范

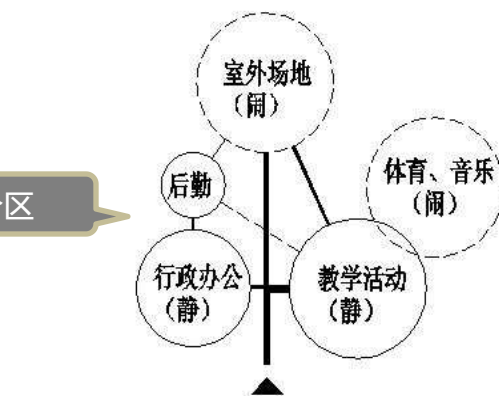
平面功能分区常用方法——

功能分析图（或称气泡图）

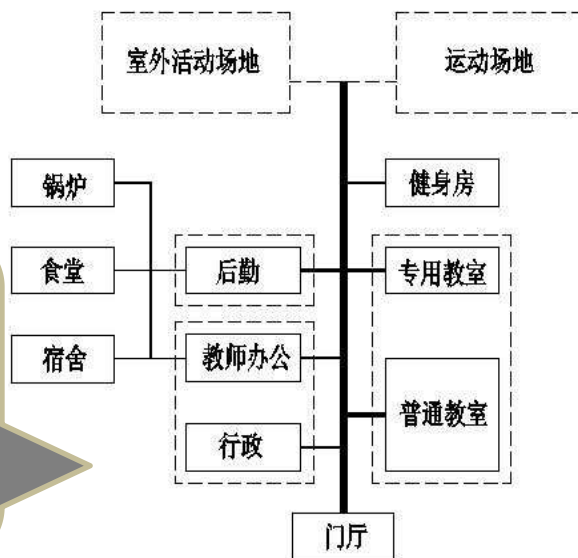
按使用功能分区

（中小学校的教学及教学辅助用房应包括普通教室、专用教室、公共教学用房及其各自的辅助用房；行政办公用房应包括校务、教务等行政办公室以及卫生室(保健室)、学生组织和学生社团办公室、安防监控室、网络控制室等；生活服务用房应包括饮水处、卫生间、配餐室、发餐室、设备用房等）

按动静分区



• 教学楼功能分析（气泡图）



• 学校校区平面功能分析（气泡图）

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

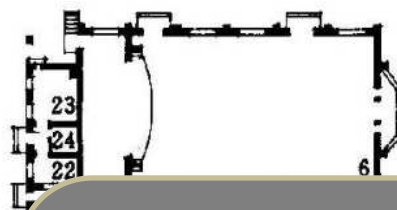
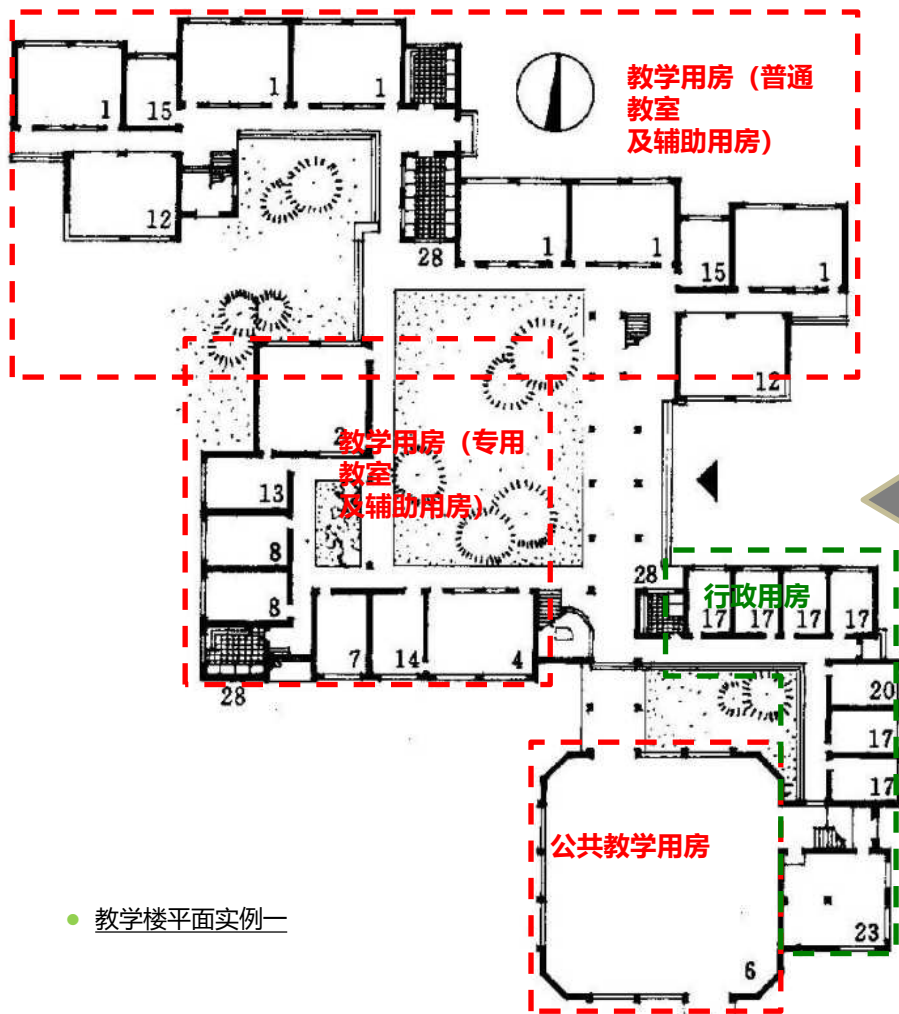
建筑平面的功能分析和平面组合设计

• 建筑物使用部分的平面设计

• 建筑物交通联系部分的平面设计

• 建筑物平面的组合设计

平面组合的主要原则—— 分区清晰



在功能分区的基础上进行组合

(中小学校的普通教室与专用教室、公共教学用房间应联系方便：教师休息室宜与普通教室同层设置；各专用教室宜与其教学辅助用房成组布置；教研组教师办公室宜设在其专用教室附近或与其专用教室成组布置；校务办公室宜设置在与全校师生易于联系的位置，并宜靠近校门；图书室应位于学生出入方便、环境安静的区域.....)

- | | | | |
|----------|----------|----------|---------|
| 1 普通教室 | 9 学生阅览室 | 17 行政办公室 | 25 锅炉房 |
| 2 自然教室 | 10 教师阅览室 | 18 教师办公室 | 26 水泵房 |
| 3 合班教室 | 11 书库 | 19 会议室 | 27 休息室 |
| 4 音乐教室 | 12 展览厅 | 20 配电间 | 28 厕所盥洗 |
| 5 微型计算机室 | 13 准备室 | 21 餐厅 | 29 门厅 |
| 6 健身房兼礼堂 | 14 乐器室 | 22 备餐间 | 30 回马廊 |
| 7 体育器械室 | 15 教师休息室 | 23 厨房 | |
| 8 科技活动室 | 16 广播室 | 24 库房 | |

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

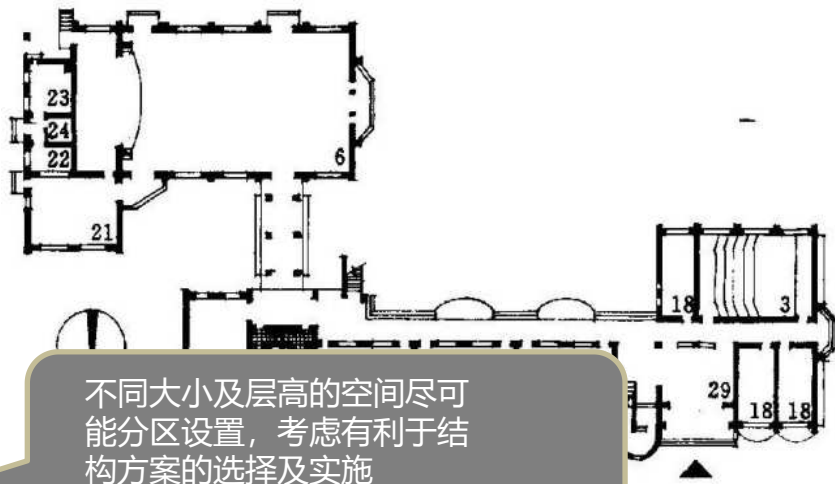
建筑平面的功能分析和平面组合设计

●建筑物使用部分的平面设计

●建筑物交通联系部分的平面设计

●建筑物平面的组合设计

平面组合的主要原则—— • 分区清晰 • 结构合理



- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| 1 普通教室 | 9 学生阅览室 | 17 行政办公室 | 25 锅炉房 |
| 2 自然教室 | 10 教师阅览室 | 18 教师办公室 | 26 水泵房 |
| 3 合班教室 | 11 书 库 | 19 会 议 室 | 27 休息室 |
| 4 音乐教室 | 12 展 览 厅 | 20 配 电 间 | 28 厕所盥洗 |
| 5 微型计算机室 | 13 准 备 室 | 21 餐 厅 | 29 门 厅 |
| 6 健身房兼礼堂 | 14 乐 器 室 | 22 备 餐 间 | 30 回 马 廊 |
| 7 体育器械室 | 15 教师休息室 | 23 厨 房 | |
| 8 科技活动室 | 16 广 播 室 | 24 库 房 | |

● 教学楼平面实例一

第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

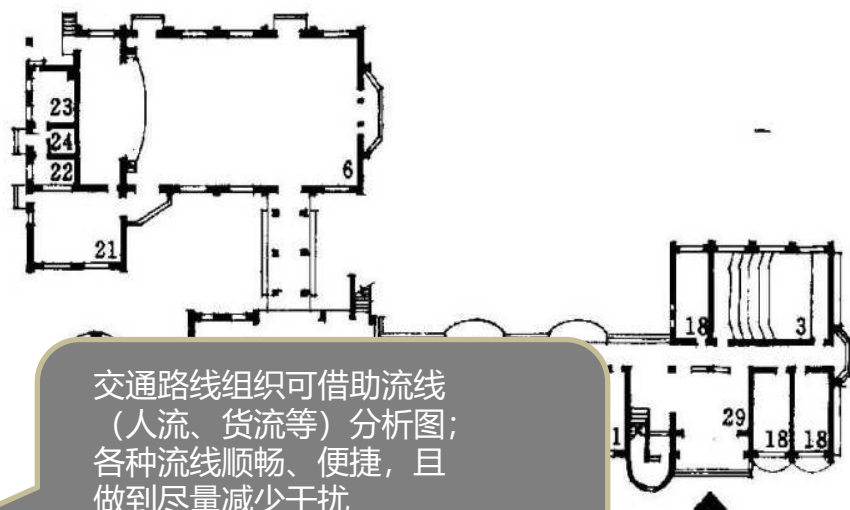
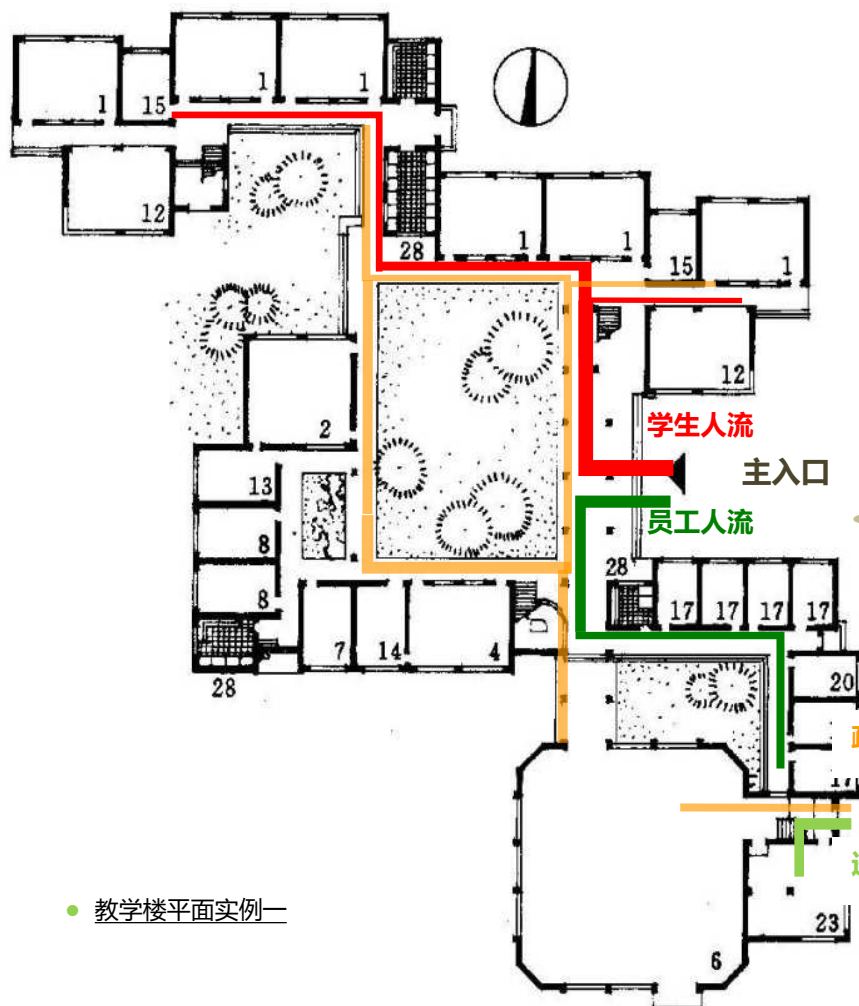
建筑平面的功能分析和平面组合设计

• 建筑物使用部分的平面设计

• 建筑物交通联系部分的平面设计

• 建筑物平面的组合设计

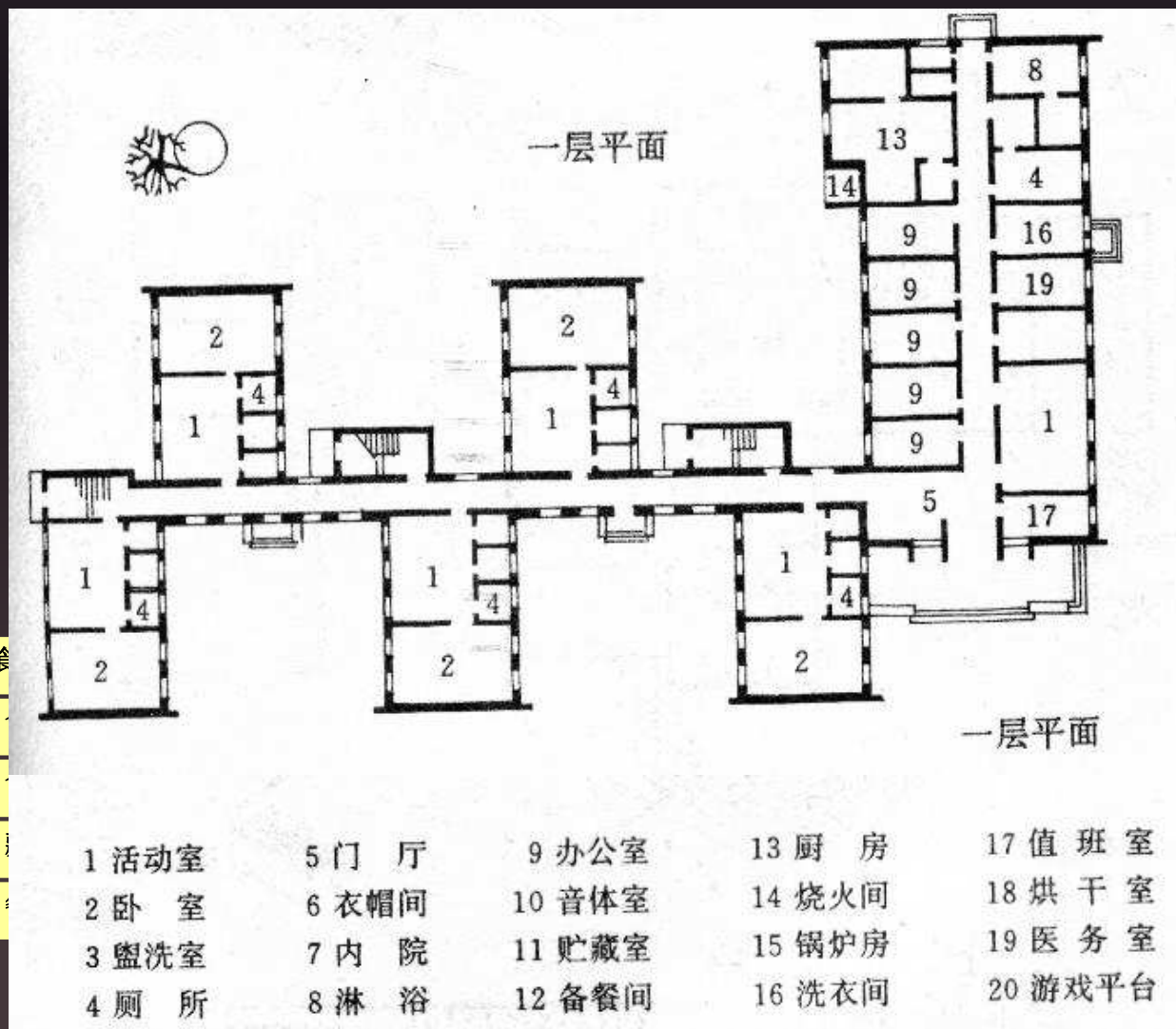
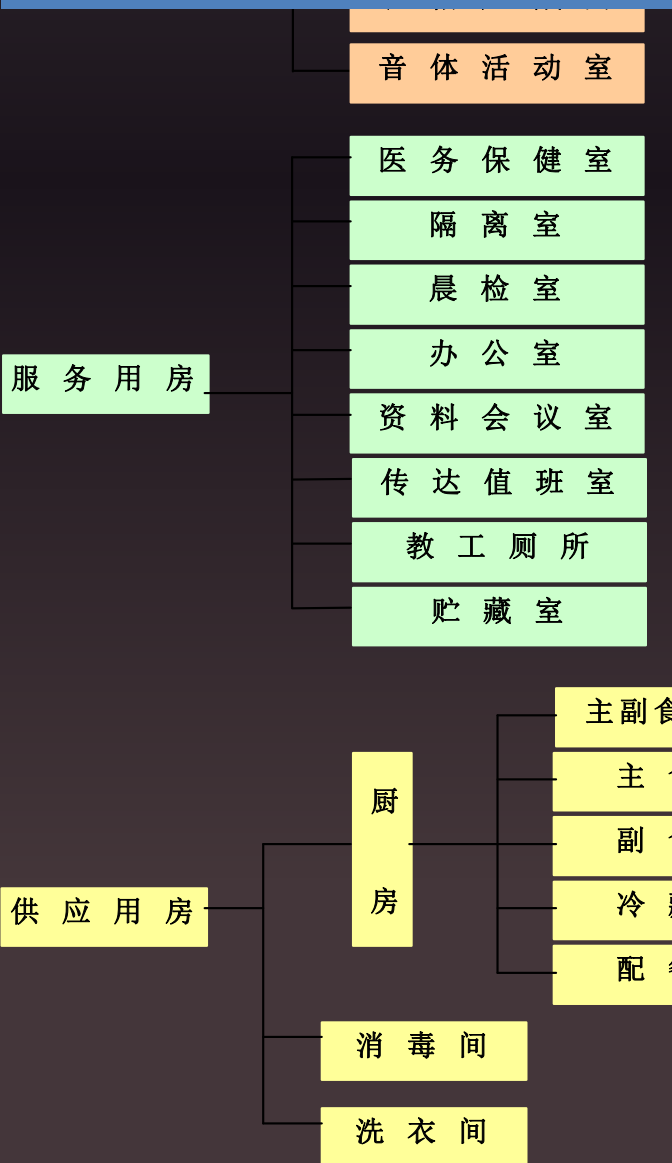
平面组合的主要原则—— 分区清晰 • 结构合理 • 交通便捷



- | | | | |
|----------|----------|----------|---------|
| 1 普通教室 | 9 学生阅览室 | 17 行政办公室 | 25 锅炉房 |
| 2 自然教室 | 10 教师阅览室 | 18 教师办公室 | 26 水泵房 |
| 3 音乐教室 | 11 书库 | 19 会议室 | 27 休息室 |
| 4 电教教室 | 12 展览厅 | 20 配电间 | 28 厕所盥洗 |
| 5 微型计算机室 | 13 准备室 | 21 餐厅 | 29 门厅 |
| 6 健身房兼礼堂 | 14 乐器室 | 22 备餐间 | 30 回马廊 |
| 7 体育器械室 | 15 教师休息室 | 23 厨房 | |
| 8 科技活动室 | 16 广播室 | 24 库房 | |

• 教学楼平面实例一

建筑空间组合 例：幼儿园



第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析
和平面组合设计

●建筑物使用部
分的平面设计

●建筑物交通联系
部分的平面设计

●建筑物平面的
组合设计

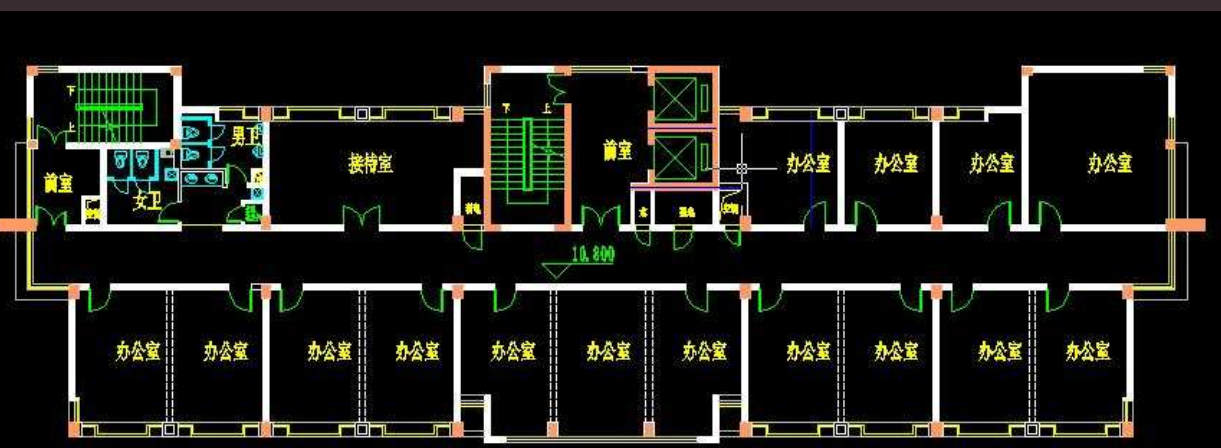
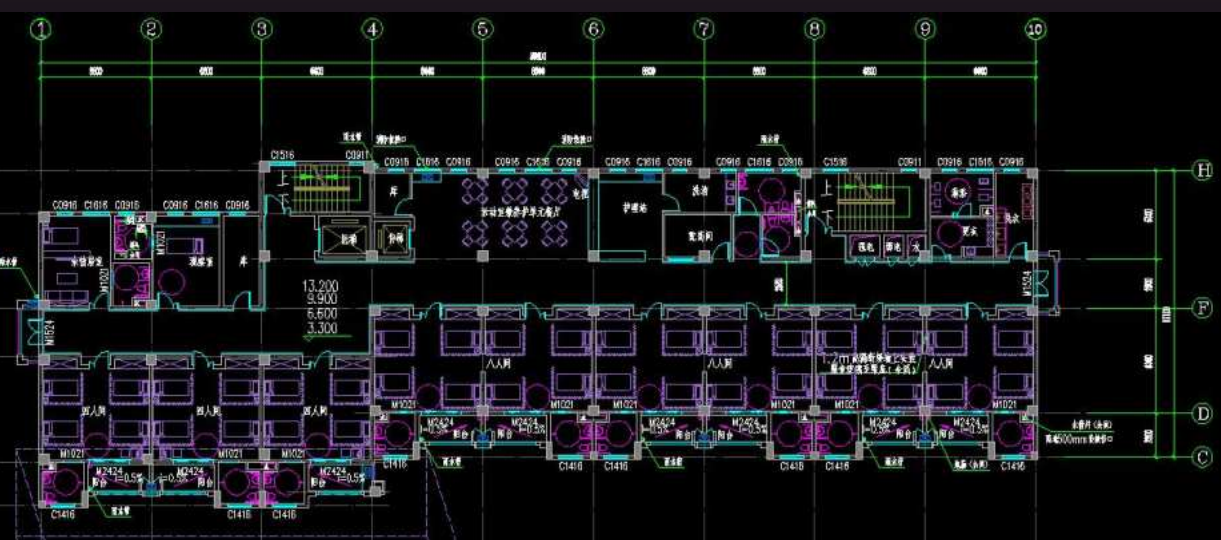
平面组合的主要原则——

- 分区清晰
- 结构合理
- 交通便捷
- 符合规范

■ 建筑平面设计

建筑空间组合

走道式组合 办公、学校、宿舍等

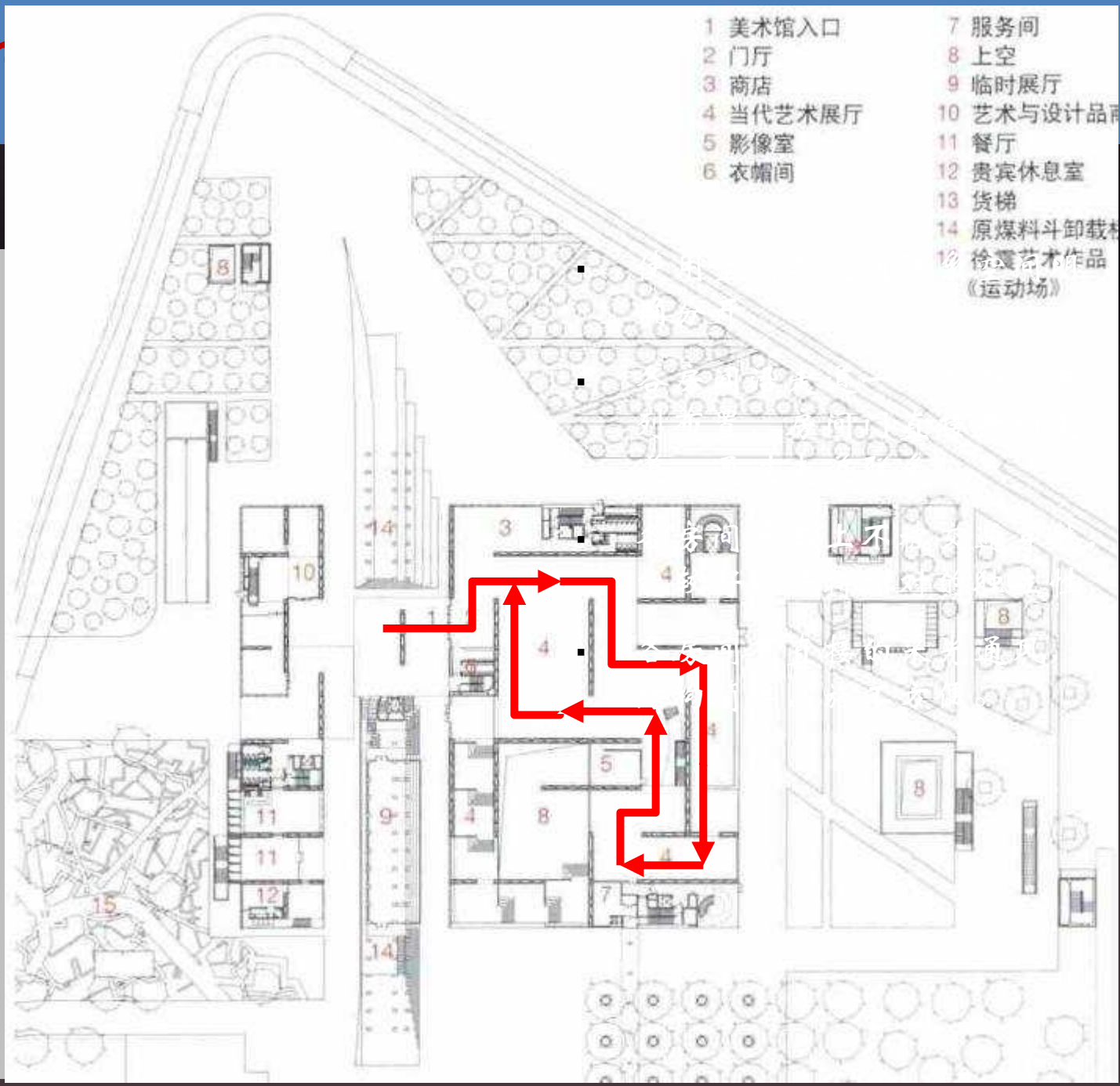


- 使用空间与交通联系空间明确分开，
- 各房间沿走道一侧或两侧并列布置，房间门直接开向走道，通过走道联系，
- 各房间基本上不被交通穿越，能较好地保持相对的独立性，
- 各房间有直接的采光通风，结构简单，施工方便。

■ 建筑平面设计

套间式组合

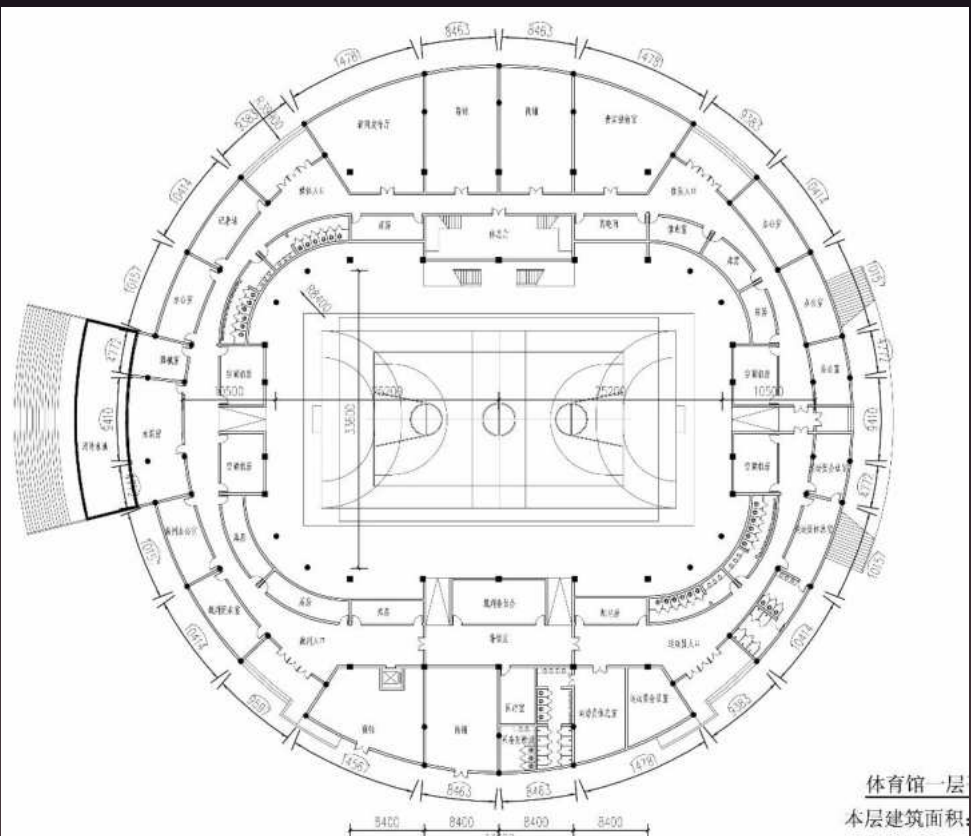
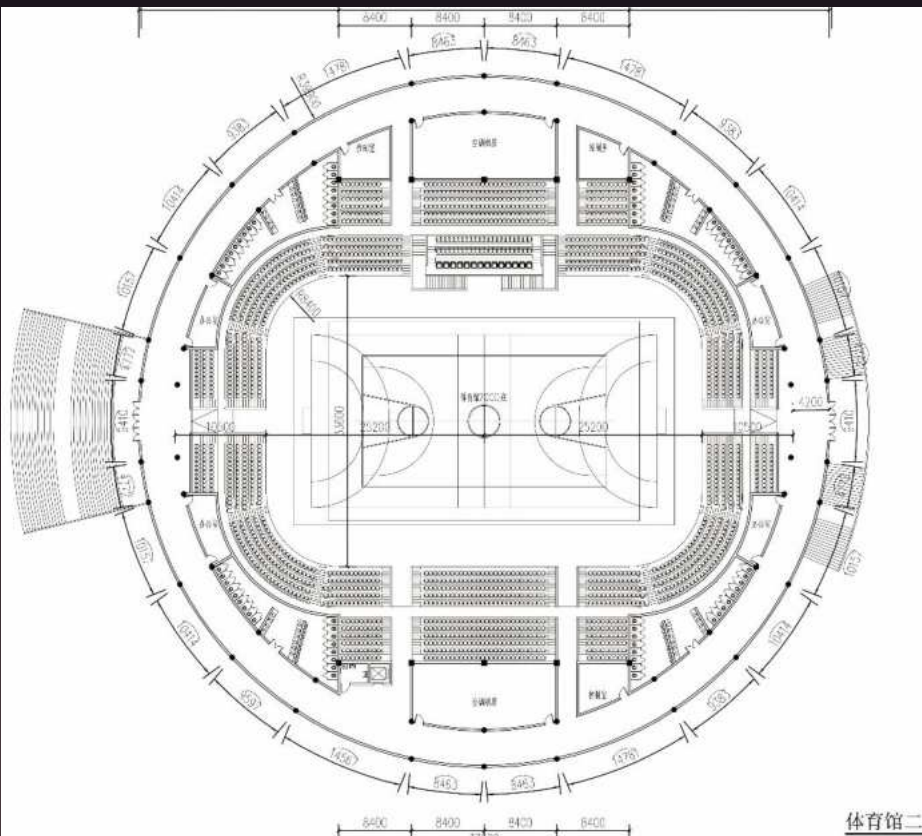
- 房间按照一定的序列组织、穿套
- 房间与房间之间相互穿套，不再通过走道联系，
- 空间布置紧凑，面积利用率高，房间之间联系方便，单干扰大，
- 各房间有直接的采光通风，结构简单，施工方便。



■ 建筑平面设计

建筑空间组合

大厅式组合 体育馆



体育馆一层
本层建筑面积

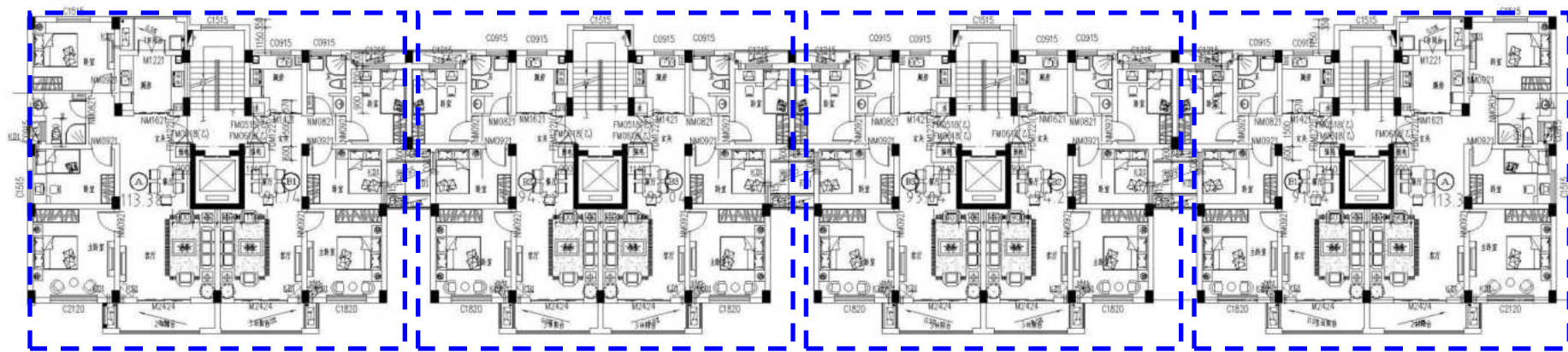
- 以公共活动的大空间为中心，辅助房间围绕大空间布置。

■ 建筑平面设计

建筑空间组合

单元式组合

单元式住宅

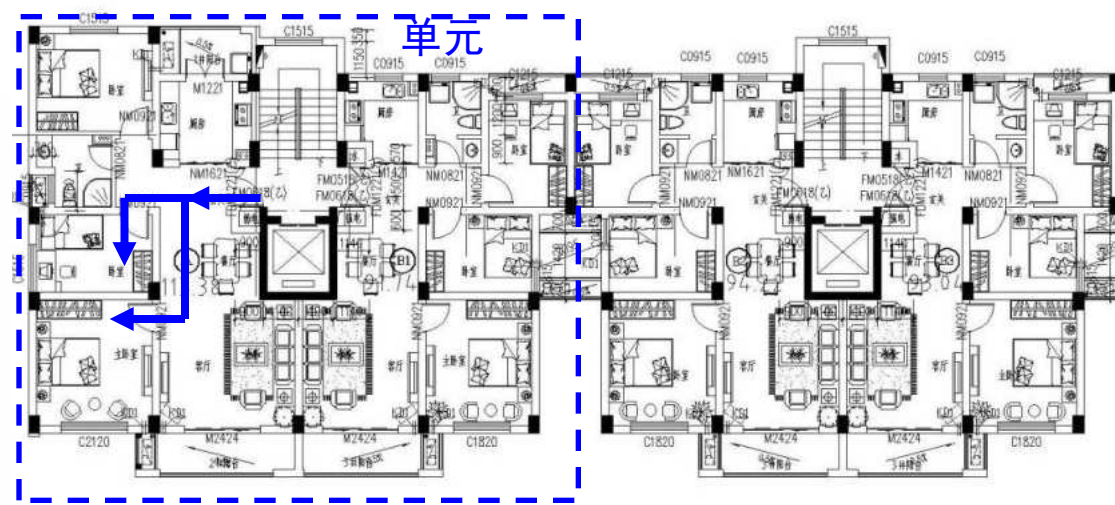
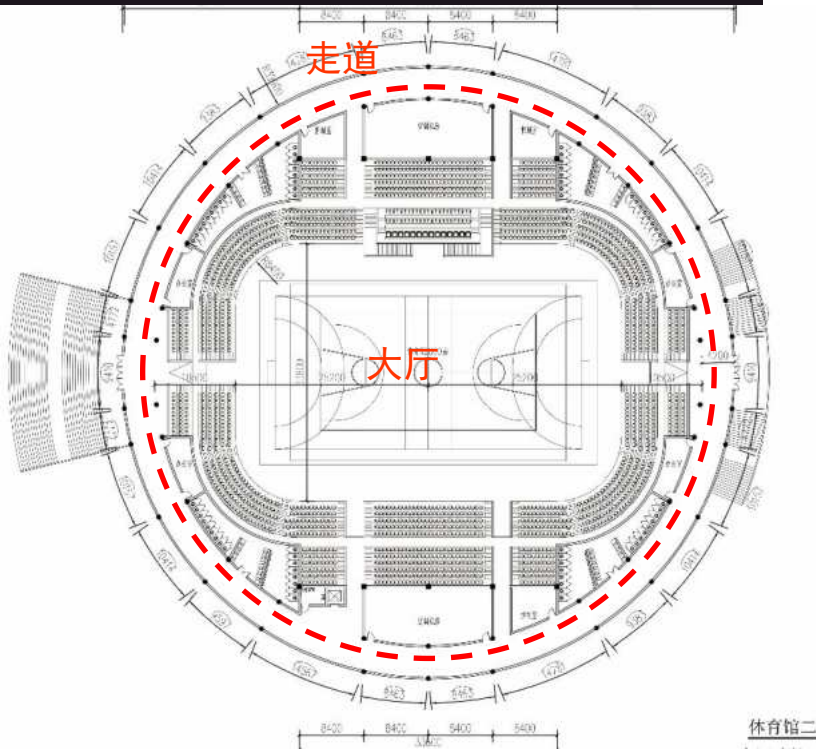


- 关系密切的房间组合在一起成为一个相对独立的整体，称为单元。单元之间相对独立，互不干扰。

■ 建筑平面设计

建筑空间组合

混合式组合



■ 混合式：在一座建筑中，几种组合方式混合。

另一种说法，供参考

- 串联式
- 并联式
- 混合式

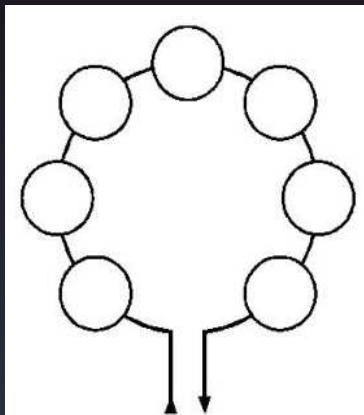
第2篇 建筑空间构成

第1章

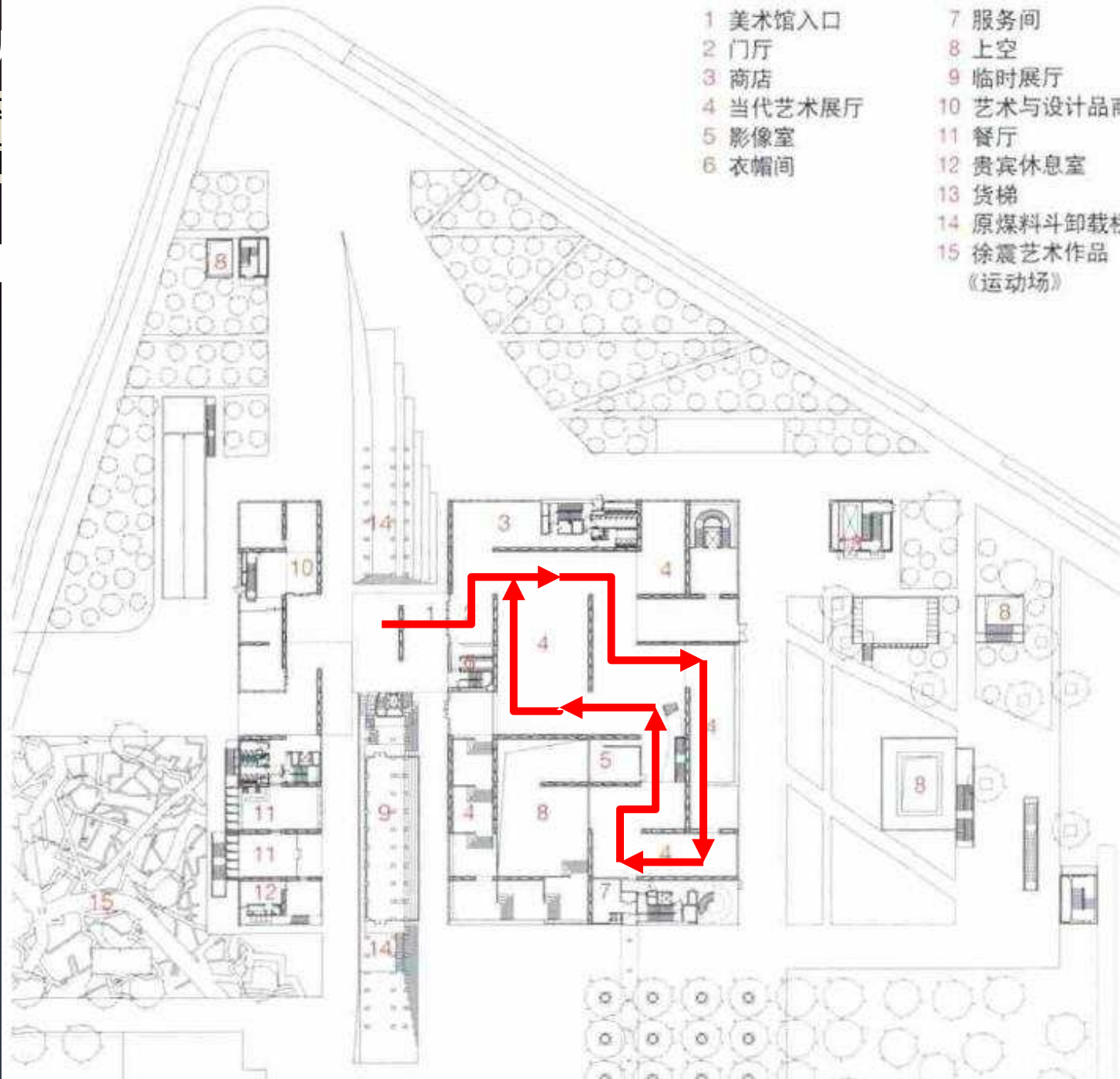
建筑
和平面

空间平

- 串联式组合



(a) 空间之间串联式组合



第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

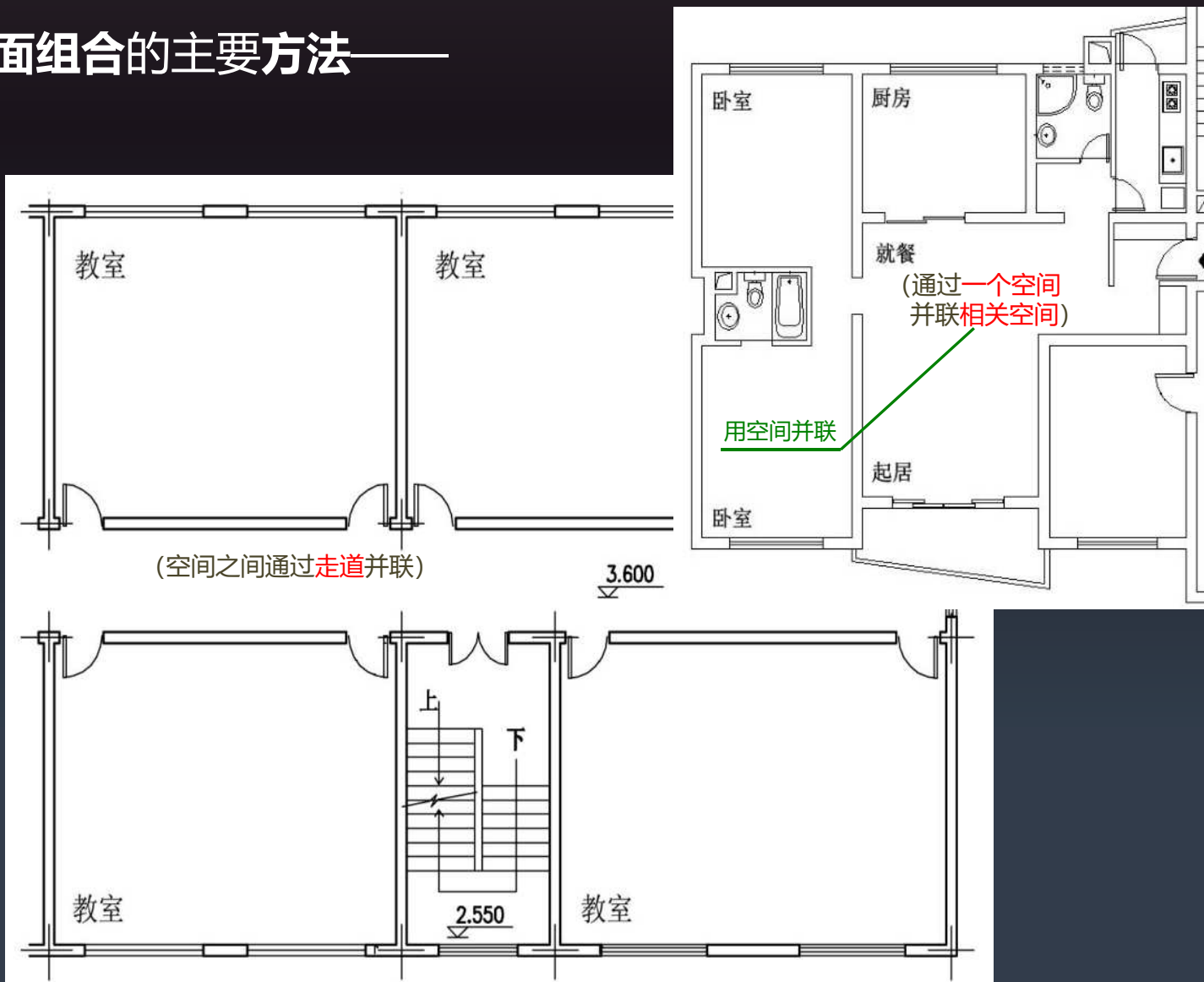
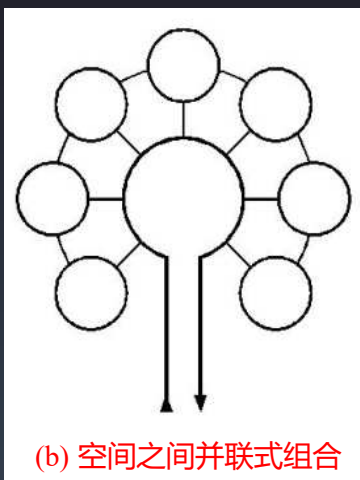
• 建筑物使用部分的平面设计

• 建筑物交通联系部分的平面设计

• 建筑物平面的组合设计

空间平面组合的主要方法——

- 串联式组合
- 并联式组合



第2篇 建筑空间构成及组合

第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

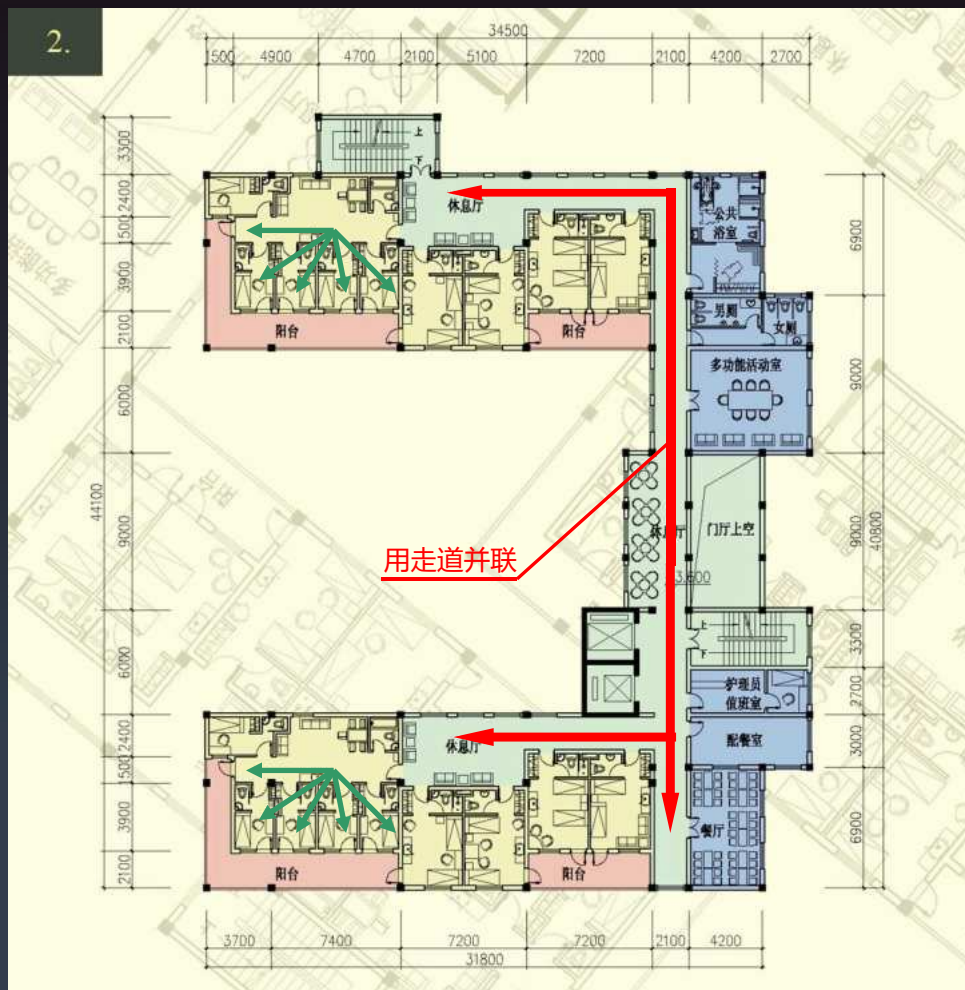
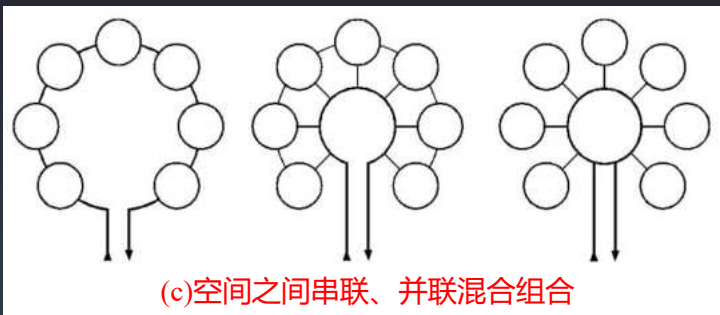
• 建筑物使用部分的平面设计

• 建筑物交通联系部分的平面设计

• 建筑物平面的组合设计

空间平面组合的主要方法——

- 串联式组合
- 并联式组合
- 混合式组合



第2篇 建筑空间构成及组合

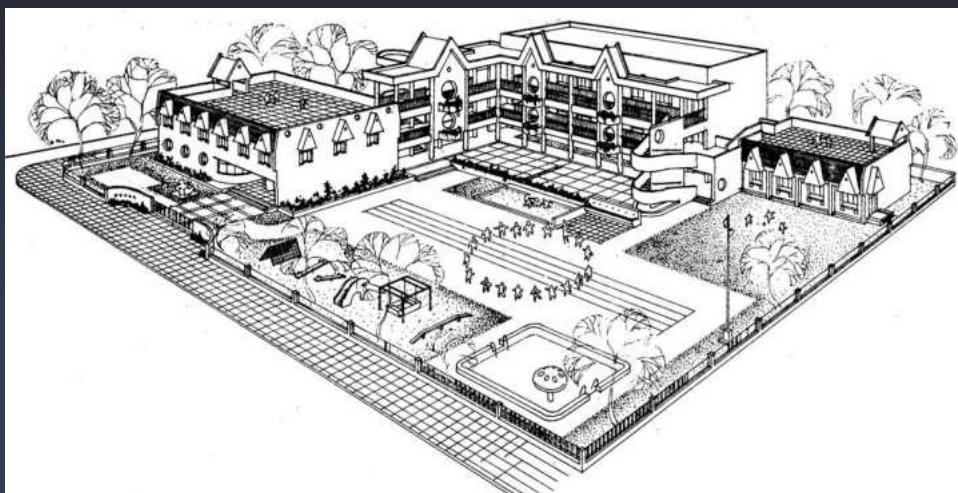
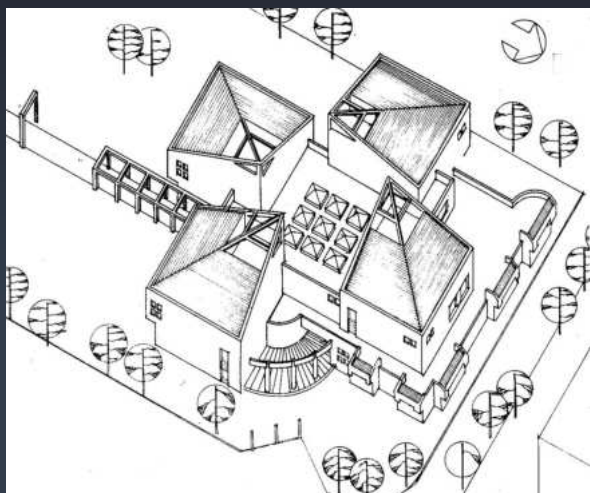
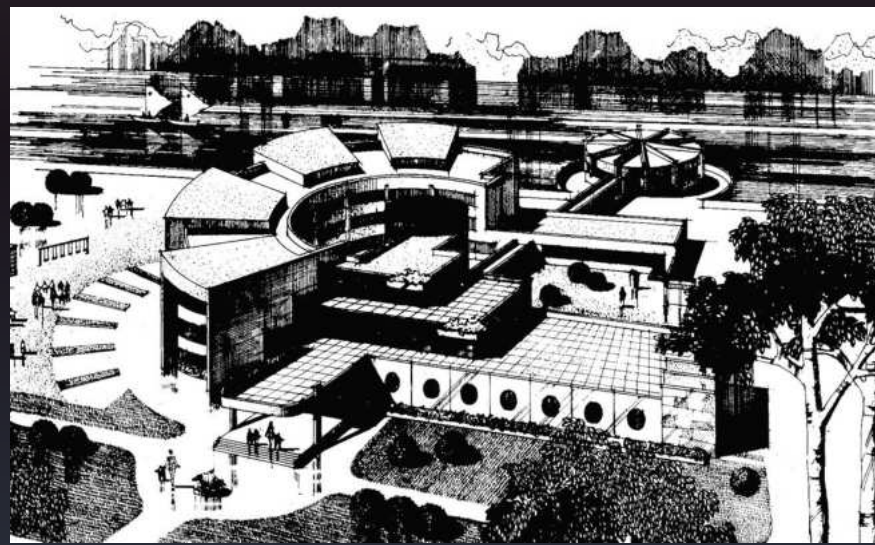
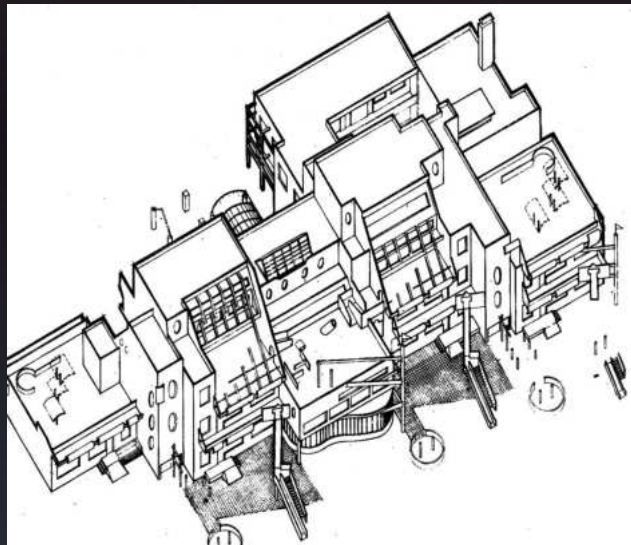
第1章

建筑平面的功能分析和平面组合设计

• 建筑物使用部分的平面设计

• 建筑物交通联系部分的平面设计

• 建筑物平面的组合设计



■ 幼托建筑多以活动单元为主体进行有机组合，容易形成鲜明的建筑类型特征

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

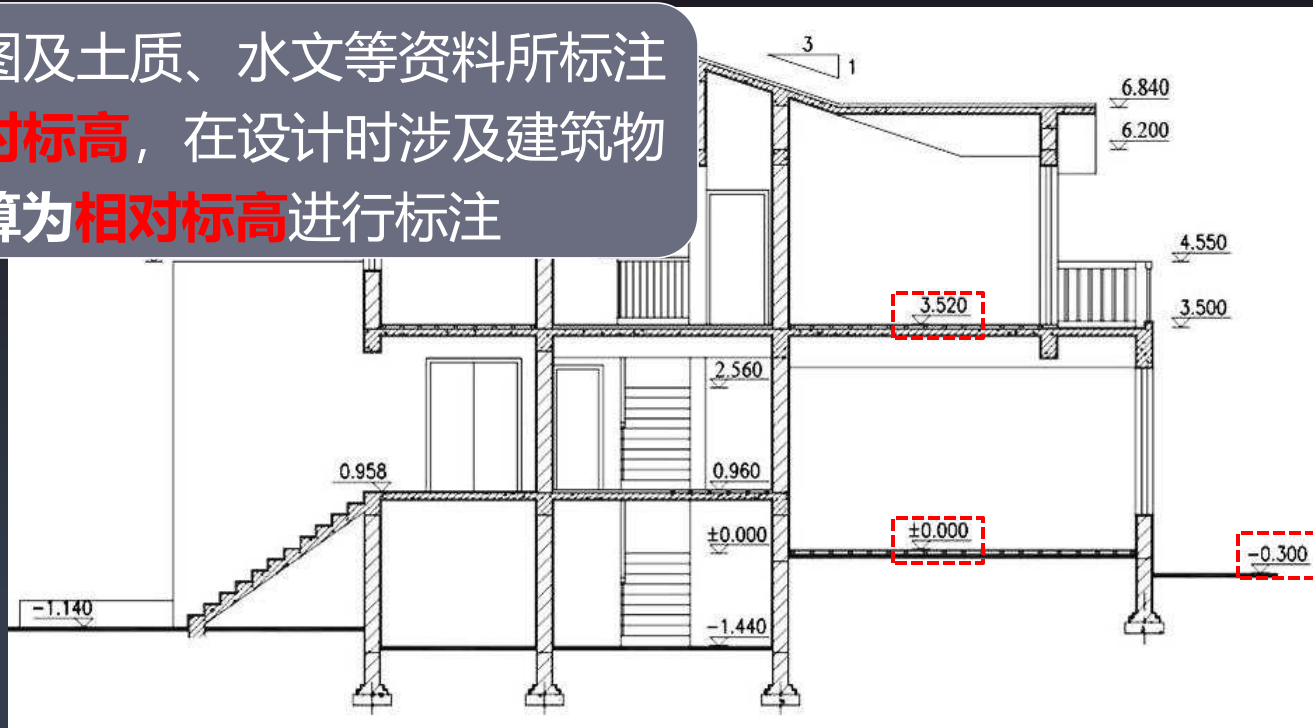
● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用

建筑物的**标高系统**——

- 在垂直方向的位置及高度由**相对标高**系统来表示

基地红线图及土质、水文等资料所标注的都是**绝对标高**，在设计时涉及建筑物的均应换算为**相对标高**进行标注

一般将建筑物底层室内某指定地面的高度定为 ± 0.000 （单位：米 m），高于该标高的为正标高，反之为负标高



第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

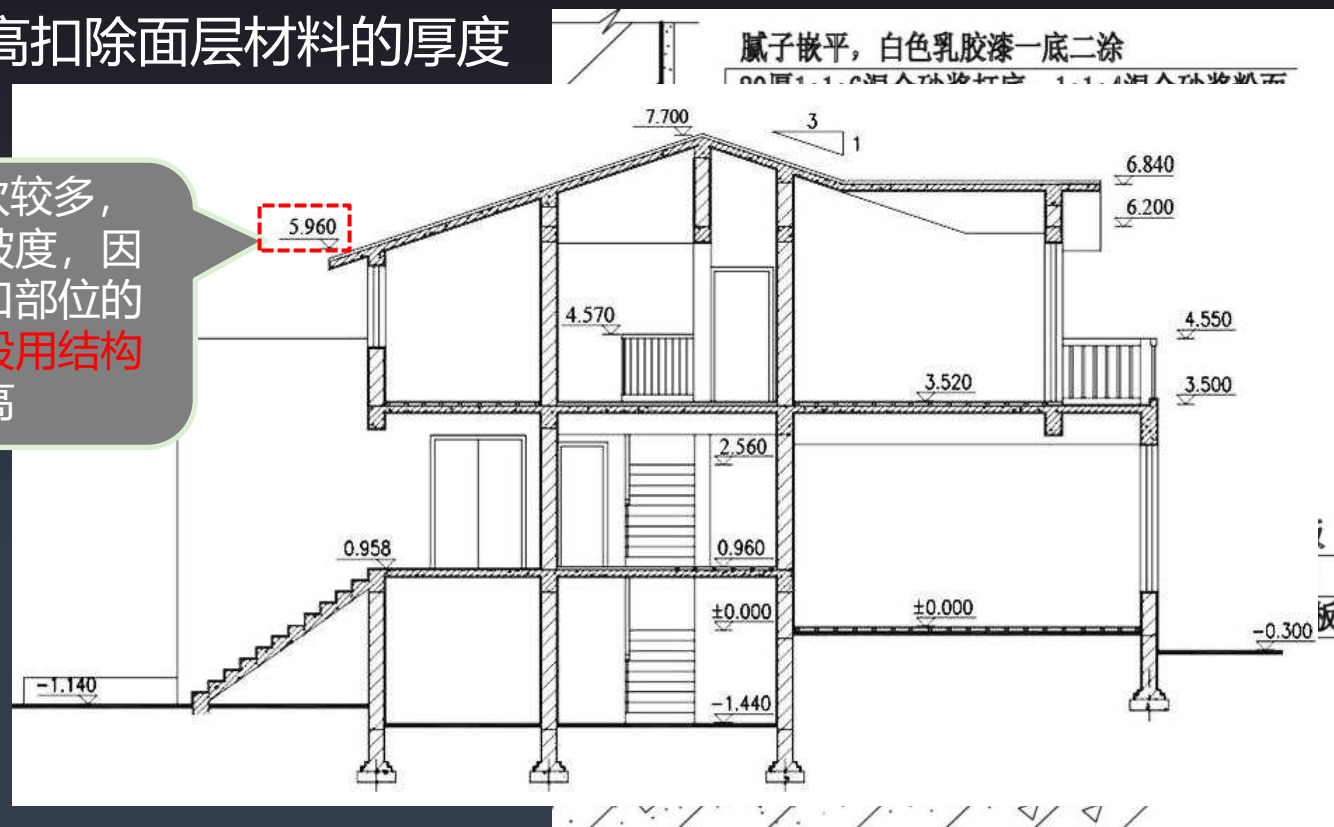
● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用

建筑物的**标高系统**——

- 在垂直方向的位置及高度由**相对标高系统**来表示
- **建筑标高**是**完成面（光面）**的标高，**结构标高**一般应较建筑标高扣除面层材料的厚度

屋面因构造层次较多，且有一定的排水坡度，因此屋面标高取檐口部位的标高，经注明**一般用结构标高**代替建筑标高



第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用

建筑物每一部分的高度——

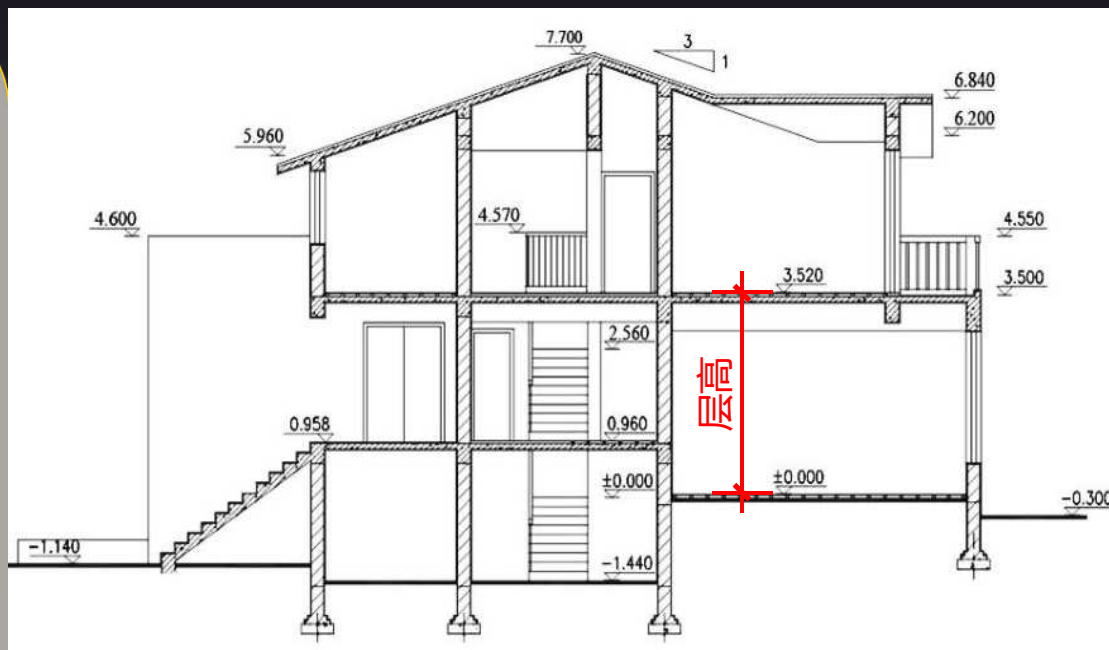
由计算决定

=该部分的使用高度 + 结构高度 + 有关设备所占用的高度

房间的层高和净高：

层高——相邻两层楼面的垂直距离=净高（使用高度）+结构高度+有关设备所占用的高度。

净高——房间内楼地面到顶棚或其它构件底面的距离，是供人们直接使用的有效高度。一般房间最小净高2.2米，局部最低净高2.0米。



第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的确定和剖面设计

● 建筑物各部分高度的确定

● 建筑物层数和总高度的确定

● 建筑剖面的组合方式和空间的利用

建筑物每一部分的高度——

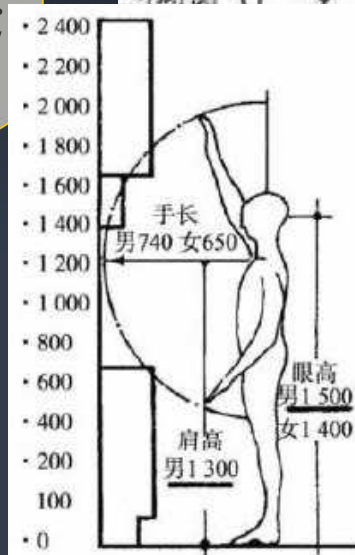
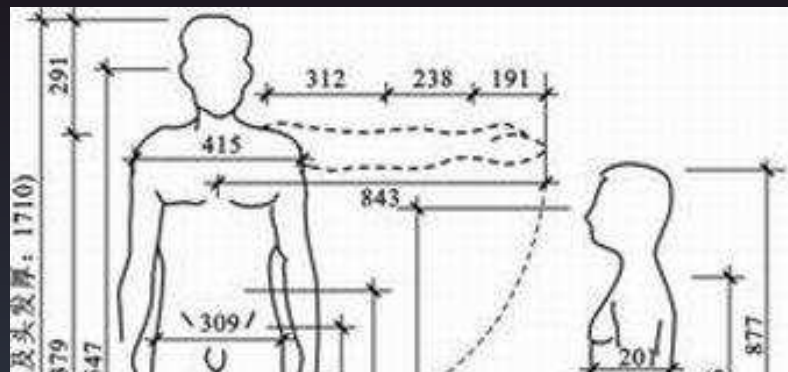
由计算决定

=该部分的使用高度+结构高度+有关设备所占用的高度

即为建筑空间应满足的**净高**；

决定因素：

1. 家具、设备的安置和使用高度；
2. 人活动所需要的使用高度；
3. 满足生理、心理要求的其它标准；
4. 节能要求



拿物品的区间分类

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用

净高常用数值：

房间净高一般不低于**2.2米**，局部有人活动处
净高**2.0米**。

卧室、起居室不低于2.50m,

厨房不低于2.20m,

宿舍（单层床）不低于2.50m,

宿舍（双层床）不低于3.00m

办公、工作用房不低于2.70m,

走廊不低于2.10m

会议、文娱用房不低于3.00m,

教室 小学不低于3.10m中学，不低于3.40m

幼儿园活动室不低于2.80m，音体室不低于3.60m

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 游泳馆跳台的高度+运动员的起跳高度和安全附加量成为跳台处建筑净高的控制量，并可为屋顶形态设计及结构选型提供依据

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



- 开窗的高度在很大程度上决定了采光、换气量等是否符合标准要求，也会影响对建筑使用高度的选择，但应控制在合理范围内

第2篇 建筑空间构成及组合

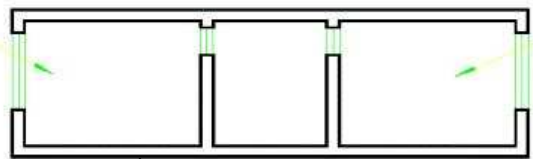
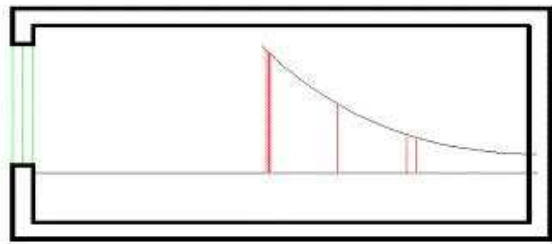
第2章

建筑物各部分高度的确定和剖面设计

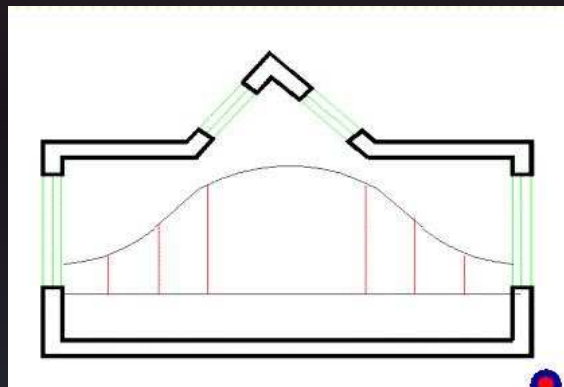
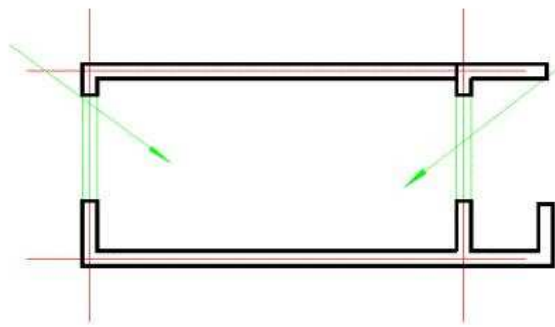
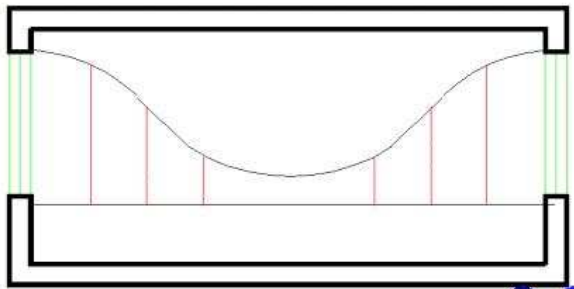
● 建筑物各部分高度的确定

● 建筑物层数和总高度的确定

● 建筑剖面的组合方式和空间的利用



内廊式单侧窗采光



- 开窗的高度在很大程度上决定了采光、换气量等是否符合标准要求，也会影响对建筑使用高度的选择，但应控制在合理范围内。
- 单面采光窗上沿离地面的高度应大于房间深度的 $1/2$ ；
- 双面采光，窗上沿离地面的高度应大于房间深度的 $1/4$ ；
- 窗上沿离房间顶棚距离尽可能小，避免房间顶部出现暗角。

第2篇 建筑空间构成及组合

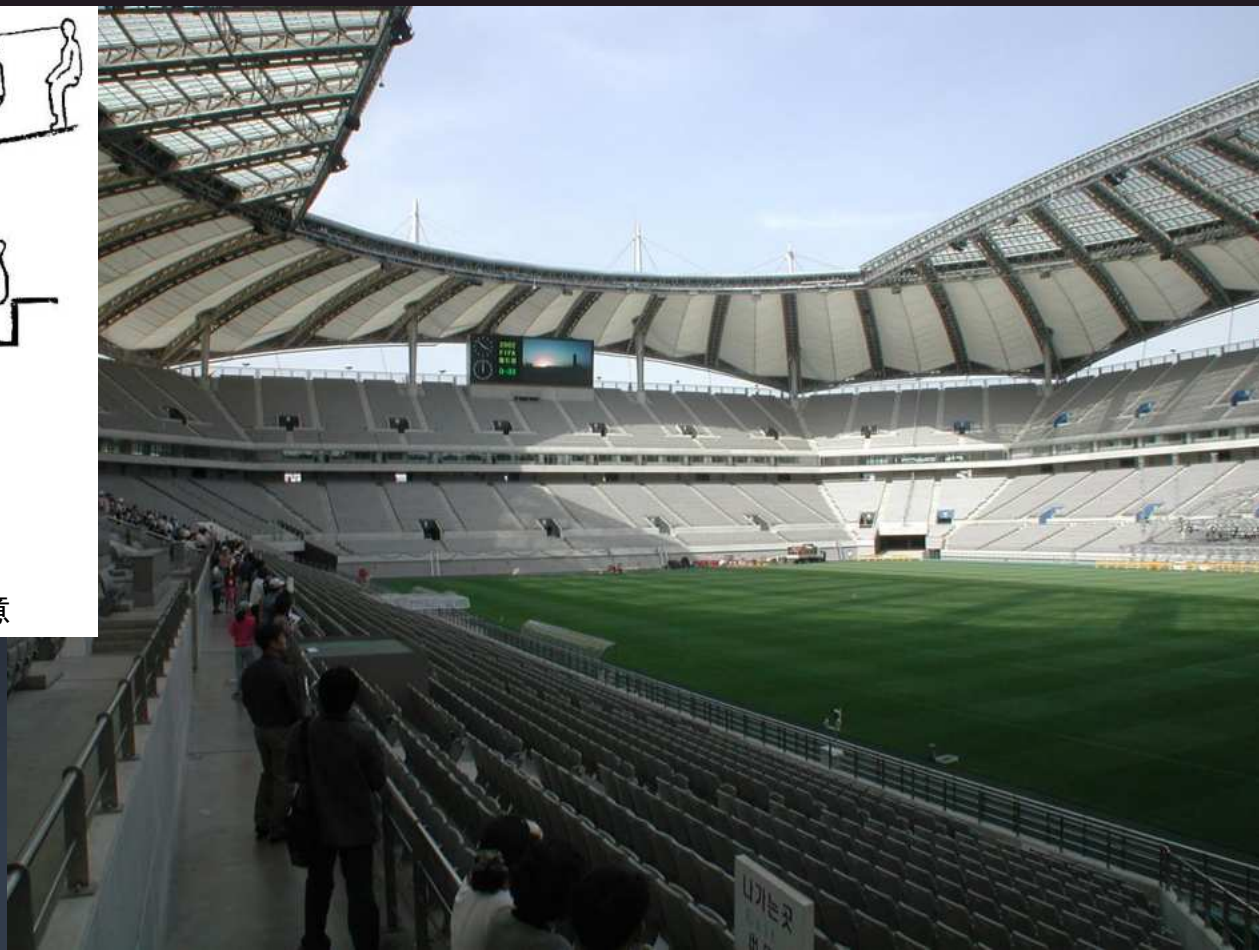
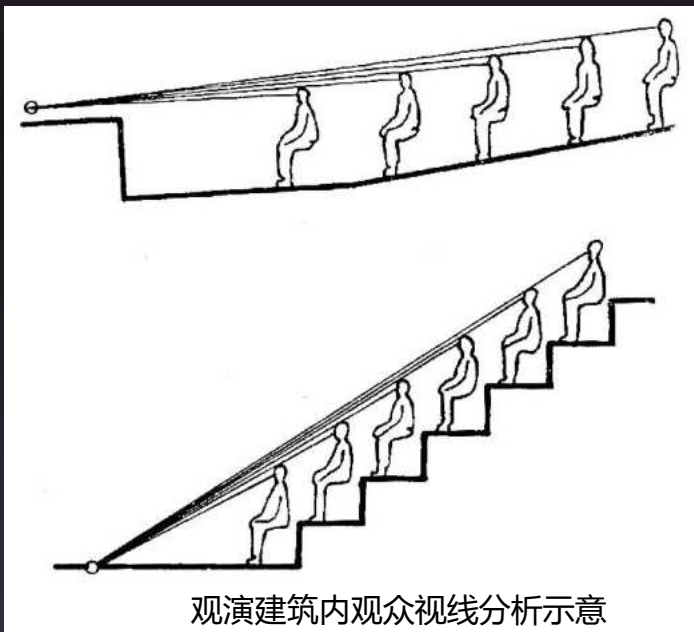
第2章

建筑物各部分高度的确定和剖面设计

● 建筑物各部分高度的确定

● 建筑物层数和总高度的确定

● 建筑剖面的组合方式和空间的利用



■ 观演建筑和体育建筑看台地面升起需经过视线分析，使观众视线不受遮挡

第2篇 建筑空间构成及组合

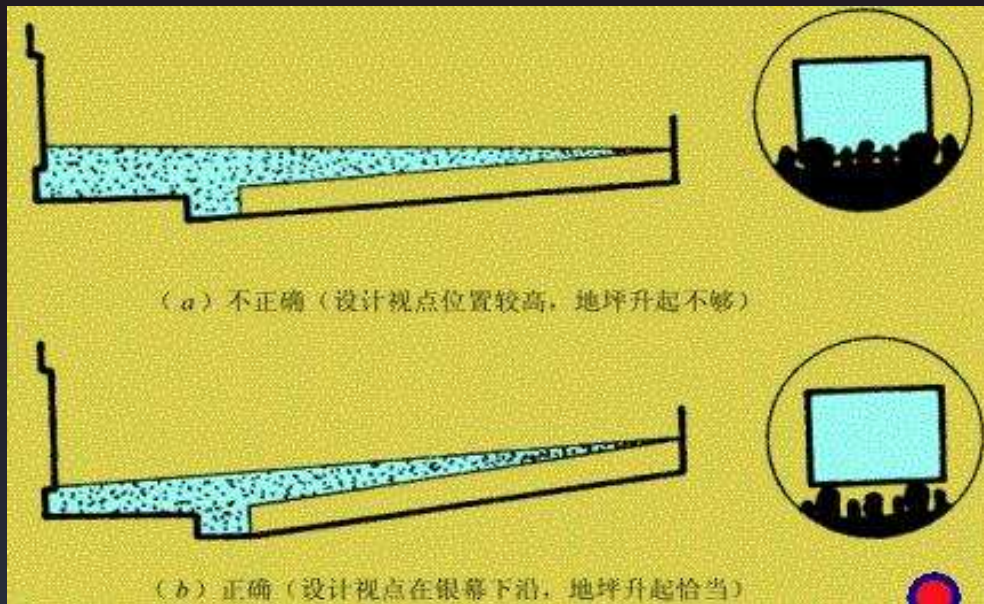
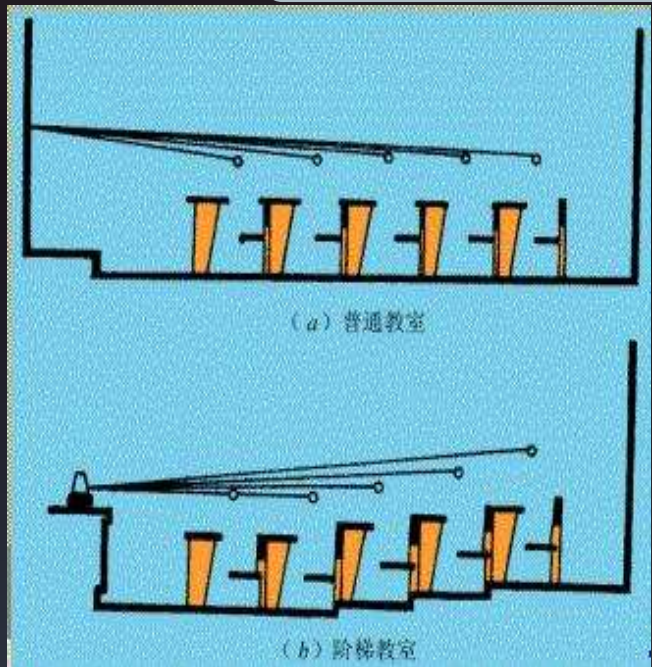
第2章

建筑物各部分高度的确定和剖面设计

● 建筑物各部分高度的确定

● 建筑物层数和总高度的确定

● 建筑剖面的组合方式和空间的利用



- 对**阶梯教室、电影院、剧院、体育馆的观众厅**要求作视线分析, 以保证人眼到观看对象之间没有视线遮挡, 来决定室内地坪升起的剖面形状。
- 观看对象(设计视点)的位置越低, 地坪升起越高。
- **设计视点**要选择观看对象最不利部位
教室——黑板下缘,
电影院观众厅——荧幕下缘,
剧院观众厅——舞台面上大幕投影线或升高300mm范围内

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的确定和剖面设计

● 建筑物各部分高度的确定

● 建筑物层数和总高度的确定

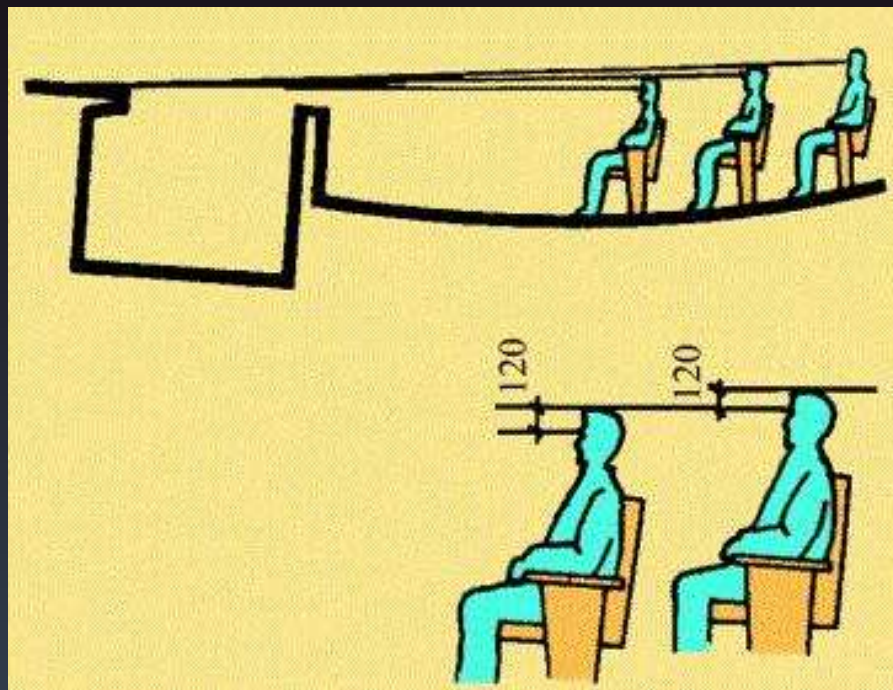
● 建筑剖面的组合方式和空间的利用

视线设计原理：

保证人眼到观看对象之间没有视线遮挡

挡，即后排观众视线越过前排观众头顶。

人眼到头顶距离约 $c = 120\text{mm}$ ，当座位错排排列时可取 $c = 60\text{mm}$ ，以减少地坪升起。



■ 视线分析原理

第2篇 建筑空间构成及组合

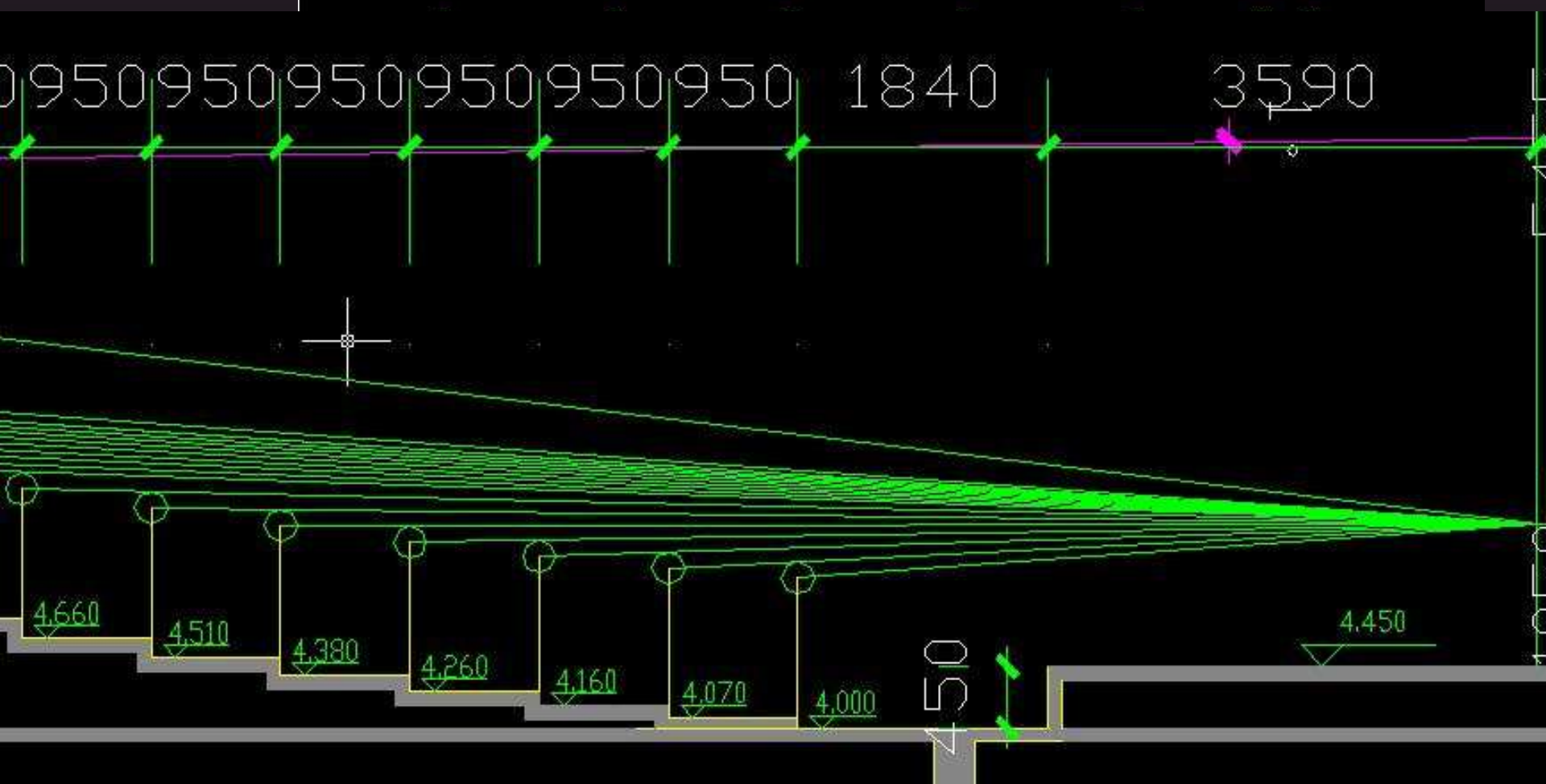
第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 视线分析原理

第2篇 建筑空间构成及组合

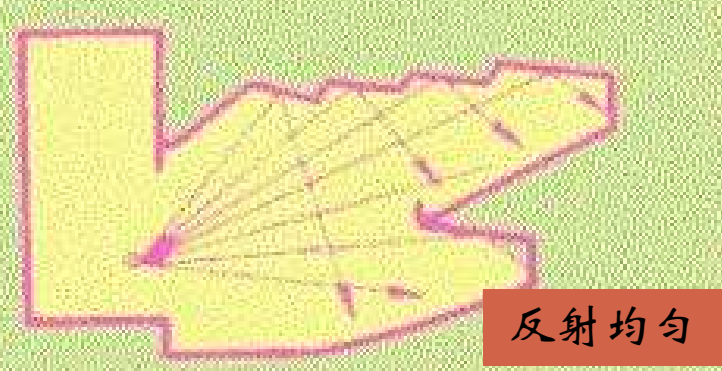
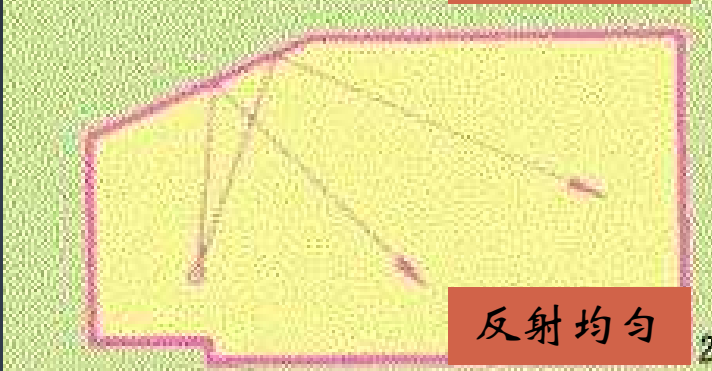
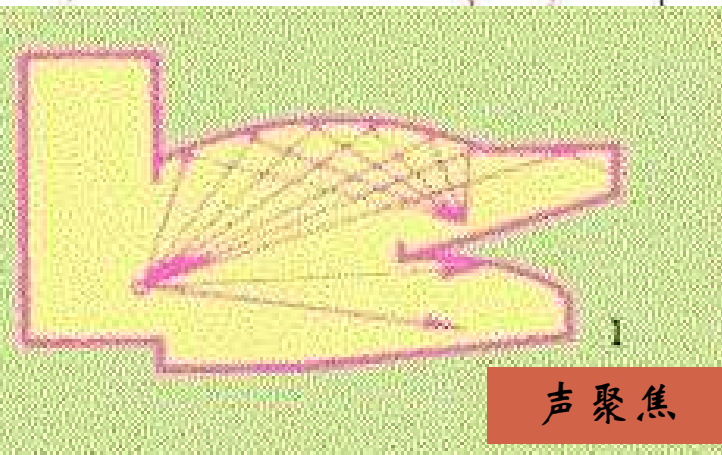
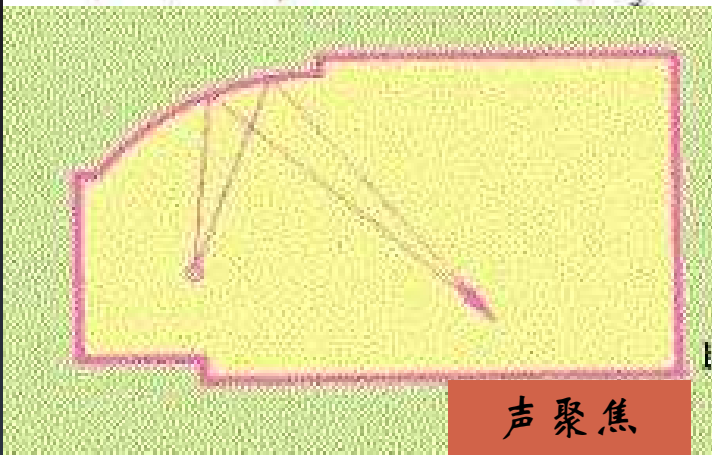
第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用

建筑物的层数和总高度，影响到——

工程项目的等级划分以及对设计人员的资质要求

影响建筑物的层数和总高度的因素——

- 城镇规划的要求
- 建筑物的使用性质
- 选用的建筑结构类型和建筑材料
- 所在地区的消防能力

自室外设计地面算起——

平屋面（包括有女儿墙者）：至屋面面层；
坡屋面：取至檐口及至屋脊的平均高度；
同一建筑屋面形式多样：按上述方法分别
计算后取最大值

建筑高度的明确
定义详见《建筑
设计防火规范》
GB50016-2014
课件：概论

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 建筑高度应符合所在区域城镇规划的要求

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 根据儿童生理特征，**幼儿园**建筑需控制在**三层以下**，**小学教学楼**不超过**四层**，**中学教学楼**不超过**五层**

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的确定和剖面设计

- 建筑物各部分高度的确定

- 建筑物层数和总高度的确定

- 建筑剖面的组合方式和空间的利用



■不同的建筑材料和结构类型分别适应不同高度的建筑

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 城镇的消防能力对建筑物的高度产生制约

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用

建筑物各部分在垂直方向的组合原则——

- 结构布置合理
- 有效利用空间
- 建筑体型美观

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 某学校建筑将阶梯教室从主体中拉出来，适应结构和层高的变化，且较好地利用了地面升起部分下面的空间

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 大空间设置在顶层，上柔下刚

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用

建筑物各部分在垂直方向的组合方法——

· 分层式组合

将使用功能联系紧密而且高度一样的空间组合在同一层

· 分段式组合

在同一层中将不同层高的空间分段组合，且在垂直方向重复这样的组合

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 某个按不同的使用功能和层高在垂直
方向分层组合空间的建筑实例

第2篇 建筑空间构成及组合

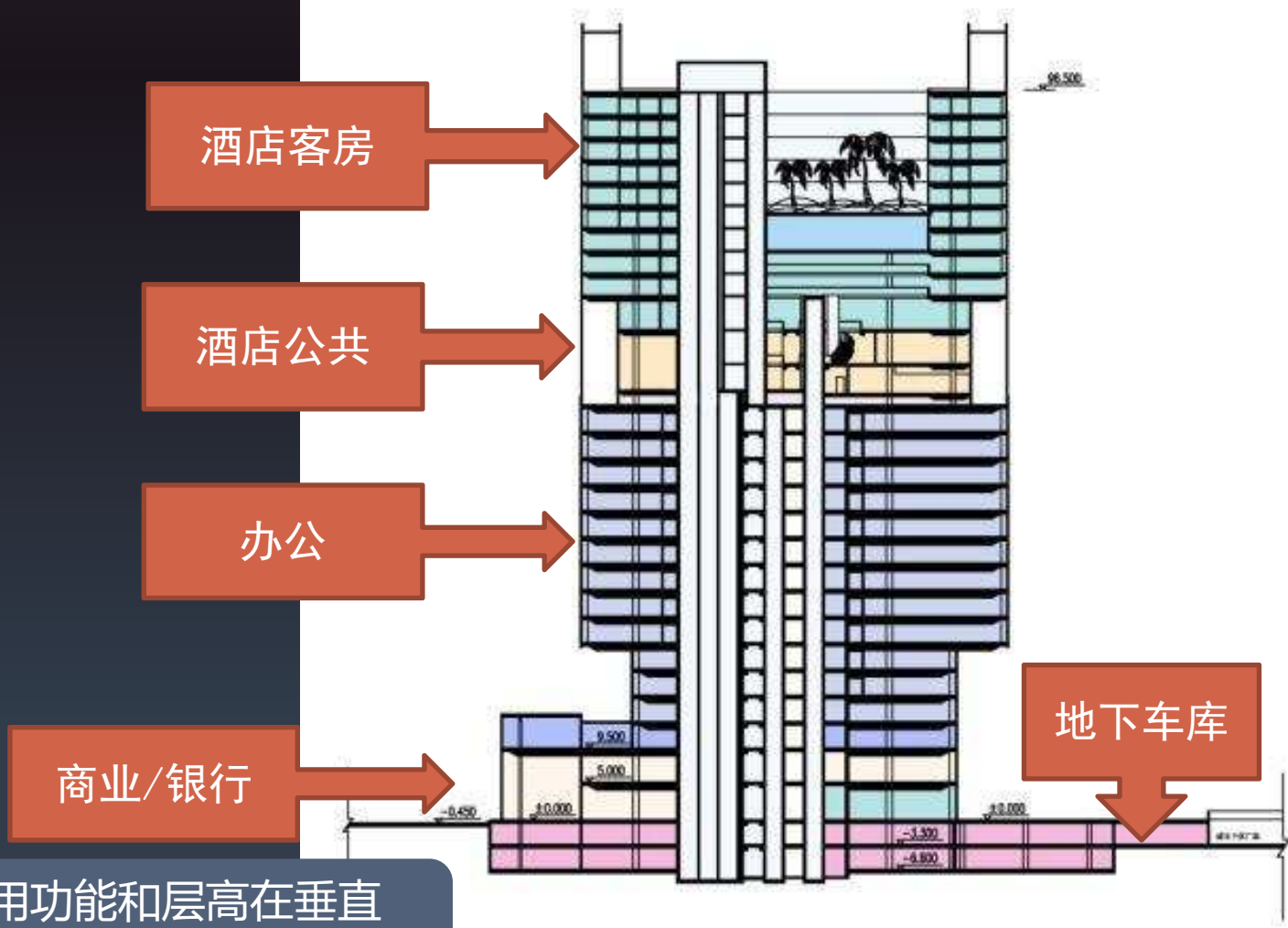
第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 某个按不同的使用功能和层高在垂直方向分层组合空间的建筑实例

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 某个将使用性质、高度不同的空间在水平方向分段处理后，再上下叠合的建筑实例

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用

建筑空间的有效利用——

- 空间高度有变化的部位
- 结构所占据空间中可利用的部分

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 将顶层坡屋顶下面的空间用作阁楼的实例

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的确定和剖面设计

● 建筑物各部分高度的确定

● 建筑物层数和总高度的确定

● 建筑剖面的组合方式和空间的利用



■ 利用体育馆看台或会议厅地面升起下部的空间作为进厅和疏散走道的实例

第2篇 建筑空间构成及组合

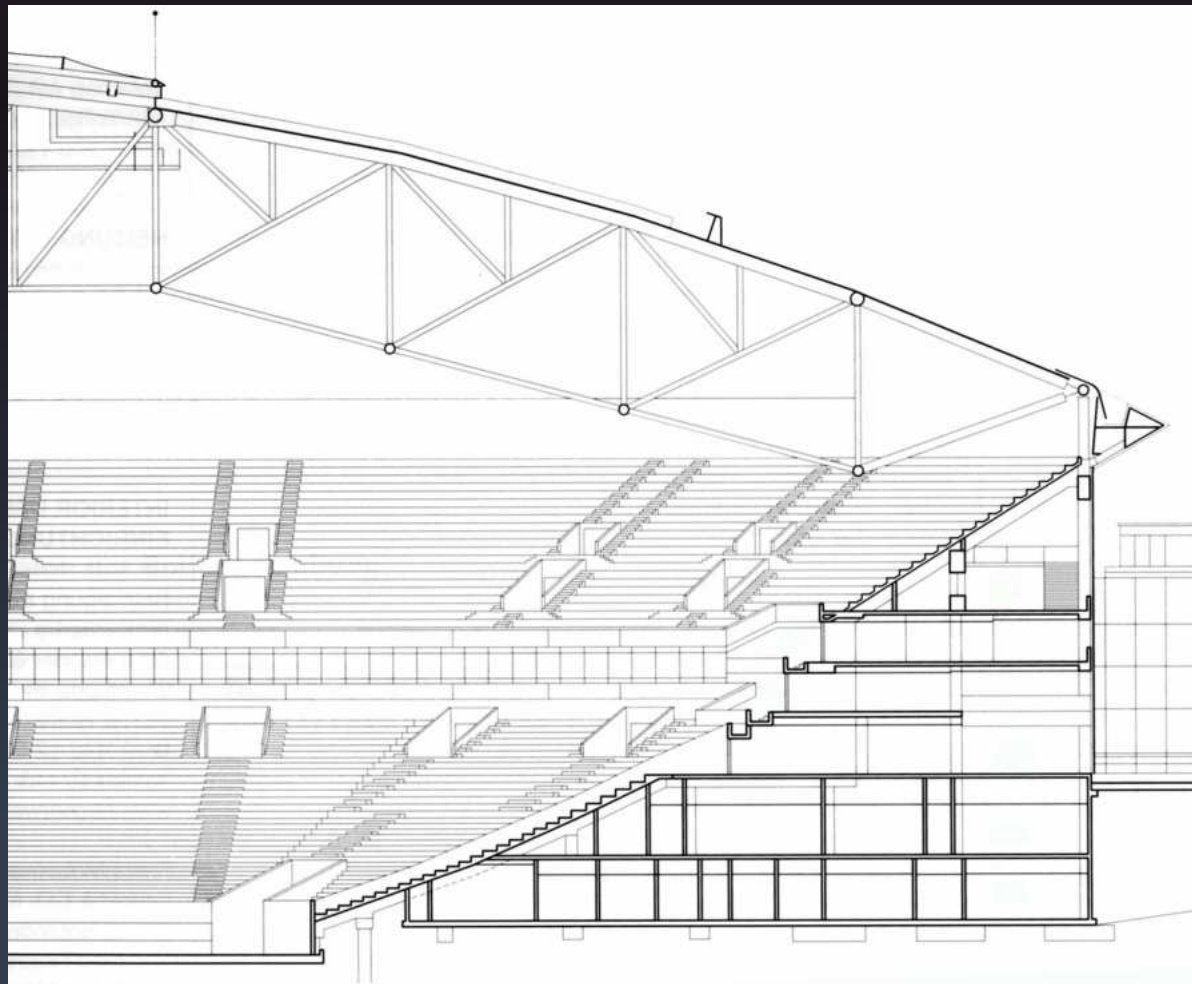
第2章

建筑物各部分高度的设计

● 建筑物各部分高度的确定

● 建筑物层数和总高度的确定

● 建筑剖面的组合方式和空间的利用



■ 利用体育馆看台地面升起下面的部分作为其他辅助空间的实例

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的
确定和剖面设计

● 建筑物各部分
高度的确定

● 建筑物层数和
总高度的确定

● 建筑剖面的组合
方式和空间的利用



■ 利用结构空间安置通风设备管道的某航站楼实例

第2篇 建筑空间构成及组合

第2章

建筑物各部分高度的确定和剖面设计

● 建筑物各部分高度的确定

● 建筑物层数和总高度的确定

● 建筑剖面的组合方式和空间的利用

1. 高度相同、相近的房间组合，应考虑结构、构造经济合理，施工方便，尽可能统一高度。
2. 高度相差大的房间组合，对单层建筑，根据需要设置不同屋顶高度；对体育馆、剧院等看台升起大的建筑，利用看台下空间布置门厅、办公、卫生间等；多层、高层建筑在垂直方向进行分层组合，如旅馆：大堂餐厅等人多、层高大的空间设在较下层，客房设在上层，下层公共部分与上层客房之间通常设置一层层高不大于2.2m的设备转换层。
3. 多层、高层建筑中少量高度较大的房间设置在主体建筑一端或顶层。
4. 上下层卫浴、盥洗等用水房间尽量上下对齐，以便管道直通，经济合理。

■ 剖面组合原则

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

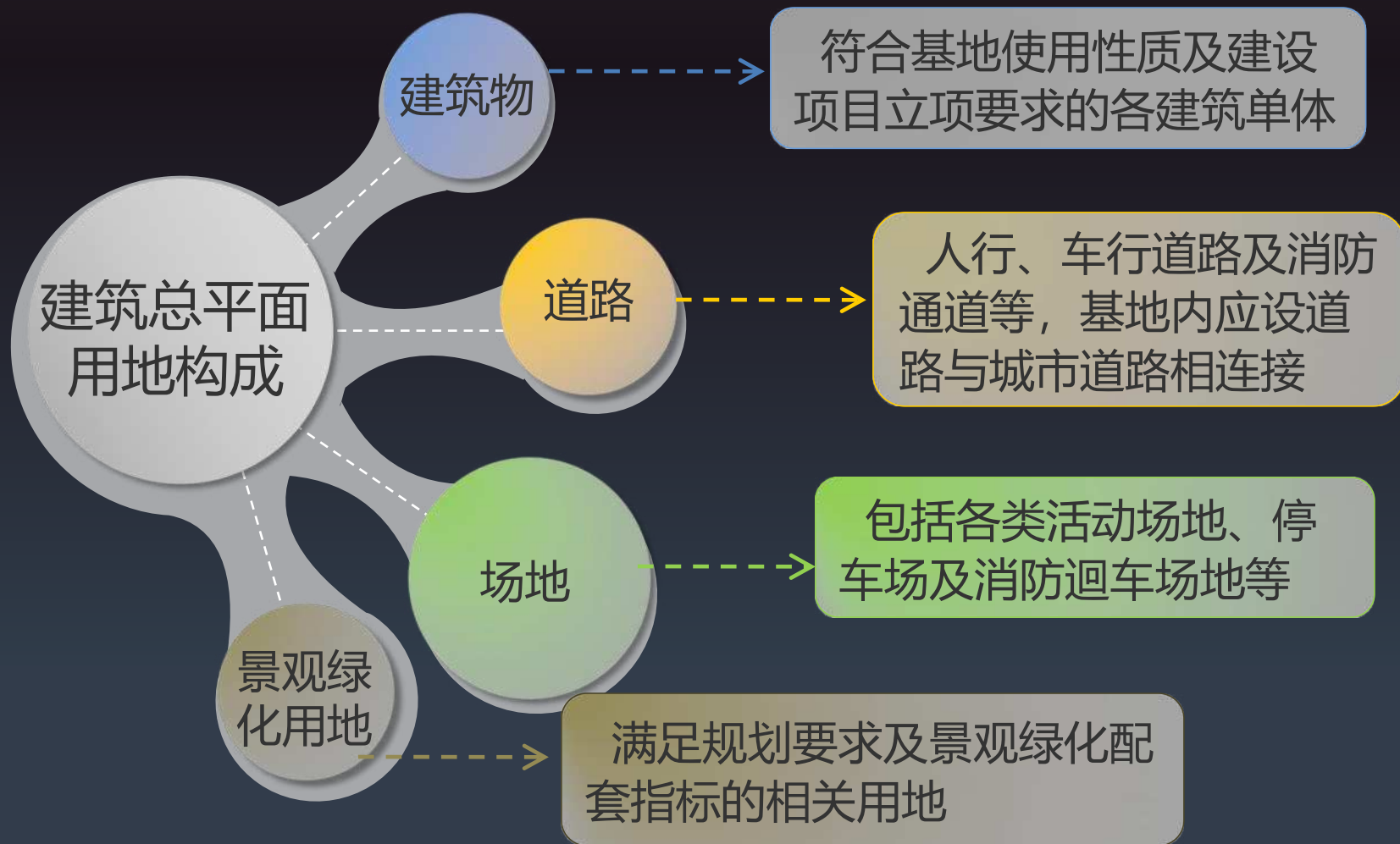
建筑在总平面中的布置

● 总平面设计基本方法和过程

● 建筑物与用地红线的关系

● 建筑物与周边环境的关系

● 建筑物与基地高程的关系



第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

●总平面设计基本方法和过程

●建筑物与用地红线的关系

●建筑物与周边环境的关系

●建筑物与基地高程的关系

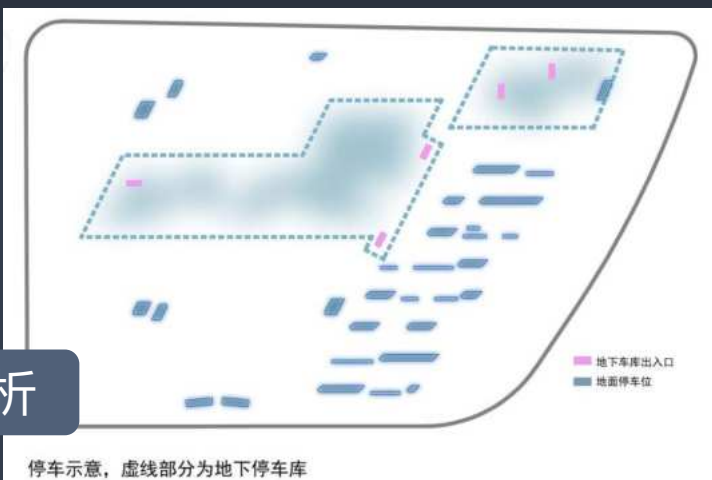
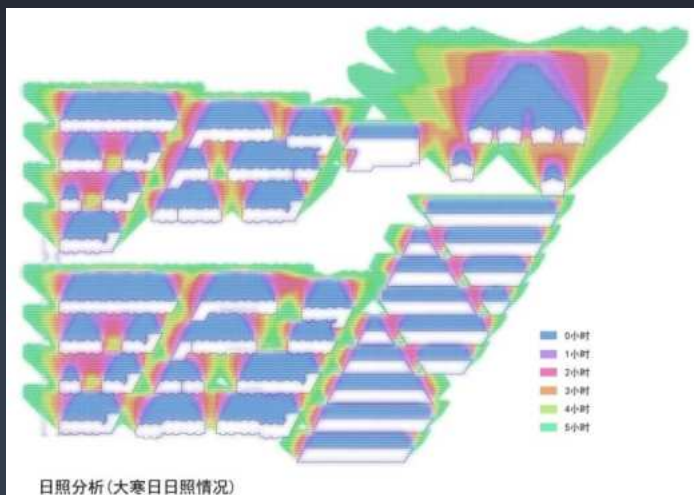
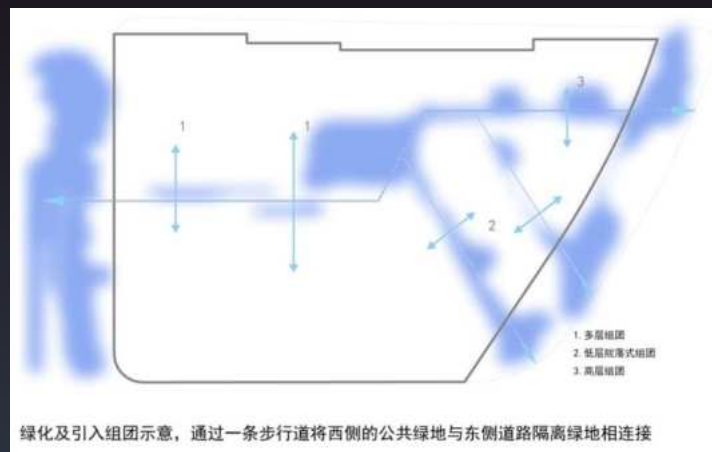
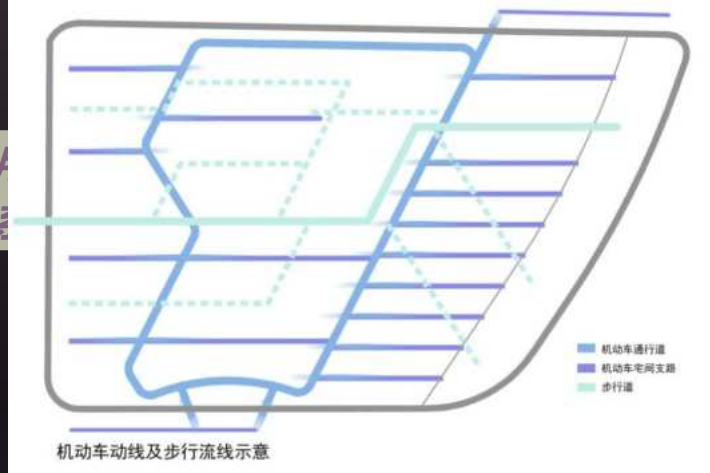
建筑总平面设计基本方法和过程——

- 进行功能分区、流线分析和多方案比较
- 与建筑单体设计交叉进行

第2篇 建筑空间构成及组合

第





■某住宅区在总平面方案设计过程中进行的各种系统分析

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

●总平面设计基本方法和过程

●建筑物与用地红线的关系

●建筑物与周边环境的关系

●建筑物与基地高程的关系

用地红线

各类建筑工程项目
用地的使用权属范围
的边界线

工程项目立项时，
由规划部门在下发的
基地蓝图上圈定

- 基地与城市道路接壤时，其相邻处的红线即为城市道路红线，而其余部分的红线即为基地与相邻的其它基地的分界线



- 用地红线在转折处的拐点上用坐标标明位置，该坐标系统以南北方向为X轴，以东西方向为Y轴，数值向北、向东递进

■某小学总平面



第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

●总平面设计基本方法和过程

●建筑物与用地红线的关系

●建筑物与周边环境的关系

●建筑物与基地高程的关系



第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

●总平面设计基本方法和过程

●建筑物与用地红线的关系

●建筑物与周边环境的关系

●建筑物与基地高程的关系

建筑物与用地红线之间的关系——

- 建筑物及附属设施（包括基础和除去与城市管线相连接的部分以外的埋地管线）均不得突出道路红线和用地红线建造，如城市规划主管部门对建筑物退界距离还有其他要求，也应一并遵守
- 建筑物的台阶、平台不得突出于城市道路红线之外，其上部的突出物也应在规范规定的高度以上和范围之内，才准许突出于城市道路红线之外
- 建筑物与相邻基地间应按建筑防火等要求留出空地和道路
- 建筑物的高度不应影响相邻基地邻近的建筑物的最低日照要求
- 紧接用地红线的建筑物，除非相邻地界为城市规划规定的永久性空地，否则不得朝向邻地开设门窗洞口，不得设阳台、挑檐，不得向邻地排泄雨水或废气

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

●总平面设计基本方法和过程

●建筑物与用地红线的关系

●建筑物与周边环境的关系

●建筑物与基地高程的关系

建筑物与周边环境的关系——

- 应符合法定规划控制的**建筑密度**、**容积率**和绿地率的要求
- 建筑布局应使建筑基地内的人流、车流与物流合理分流，防止干扰，并有利于消防、停车和人员集散
- 建筑间距应符合防火规范的要求

民用建筑之间的防火间距 (m)

		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
民用建筑	三级	11	7	8	10
	四级	14	9	10	12
	四级	14	9	10	12

- 应利用自然气流组织好通风，防止不良小气候产生
- 根据噪声源的位置、方向和强度，应在建筑功能分区、道路布局、建筑朝向、距离以及地形、绿化和建筑物的屏障作用

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

● 总平面设计基本方法和过程

● 建筑物与用地红线的关系

● 建筑物与周边环境的关系

● 建筑物与基地高程的关系



■ 低层高密度的住宅群，用地不够经济，而且较难形成大面积的绿地

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

● 总平面设计基本方法和过程

● 建筑物与用地红线的关系

● 建筑物与周边环境的关系

● 建筑物与基地高程的关系



- 在高容积率的情况下，高楼林立的成片住宅区虽然也能够做到满足建筑消防间距和日照标准的要求，但较难形成良好的风环境，而且容易造成压抑的空间感受；由于人口密集，可能在局部地区给城市交通带来压力，在突发事件的情况下，疏散也会产生一定的困难

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平

●总平面设计基

●建筑物与用地



- 某小区住宅总平面布置组团清晰，不同高度的建筑组合有利于达到和满足建筑日照标准的要求；组团绿地和公共绿地分布合理，方便使用及形成良好的光照及通风环境；道路系统组织安排有利于人车分流，且符合消防要求

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章



■ 从某住宅小区的模型可以看到内部设计有车行道和专用步行道，车行道结合停车位及停车场地有序布置，方便出行但不与组团绿地交叉，安全性能较好

建筑物与基地 环境的关系

利用步行道可以快速、便捷地往返于住所与停车库之间

前后排住宅分别设计为南、北地面进口，中间绿地抬高，下设停车库，但该二栋居民仍可从抬高绿地上设置的二层入口入户

行人，特别是老人和儿童可以选择利用步行道，减少与机动车混行的机会，有利于人、车分流

■ 上页模型所示小区的实景照片

第2篇 建筑空间构成

第4章 建筑在面中的



- 某中学车行道设计不穿越主要活动空间，宽度、转弯半径和间距符合消防车道的要求；与外部联系紧密的建筑以及内部停车位分别靠近南、北入口布置，人货分离，流线清晰

第2篇 建筑空间构成

第4章 建筑在面中的



- 某中学总体布局，在安排教学楼的位置时还必然会涉及到防噪声干扰的问题

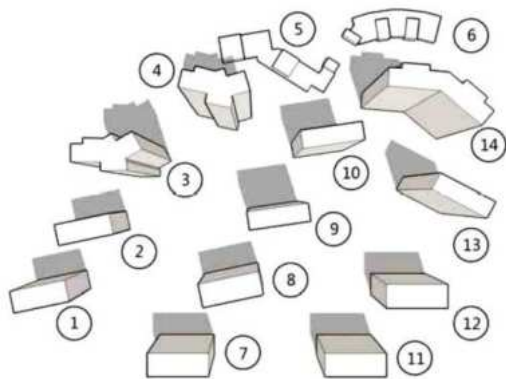


图 1. 小区建筑模型及编号图

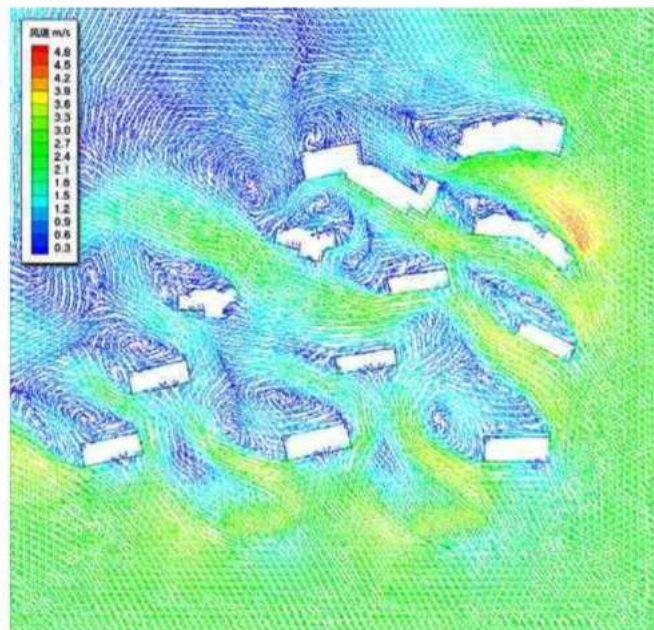


图 2. 小区夏季风场矢量图 (Z=1.5m)

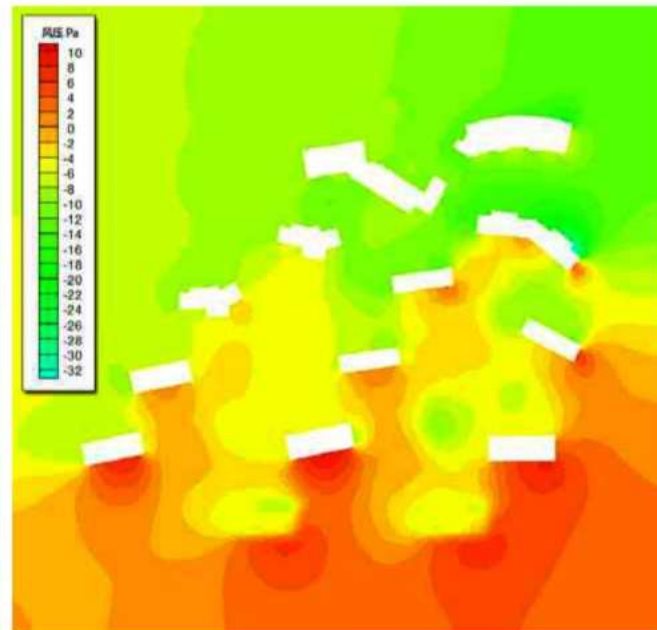


图 3. 小区夏季风压图 (Z=1.5m)

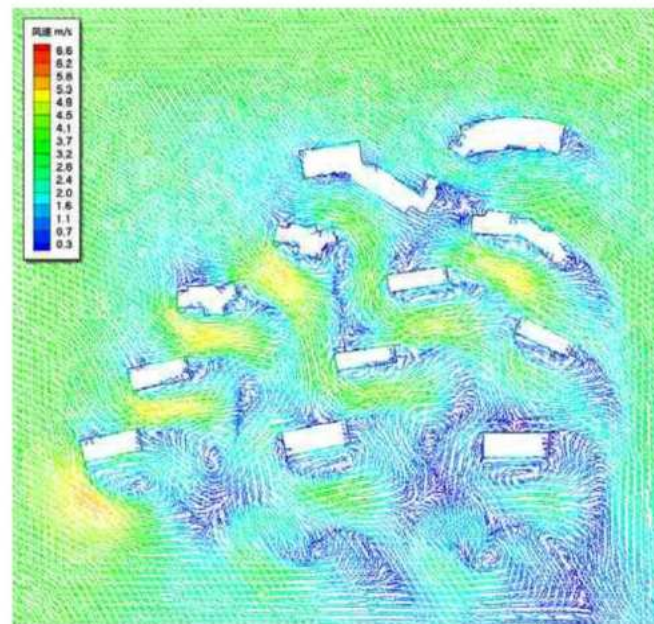


图 4. 小区冬季风场矢量图 (Z=1.5m)

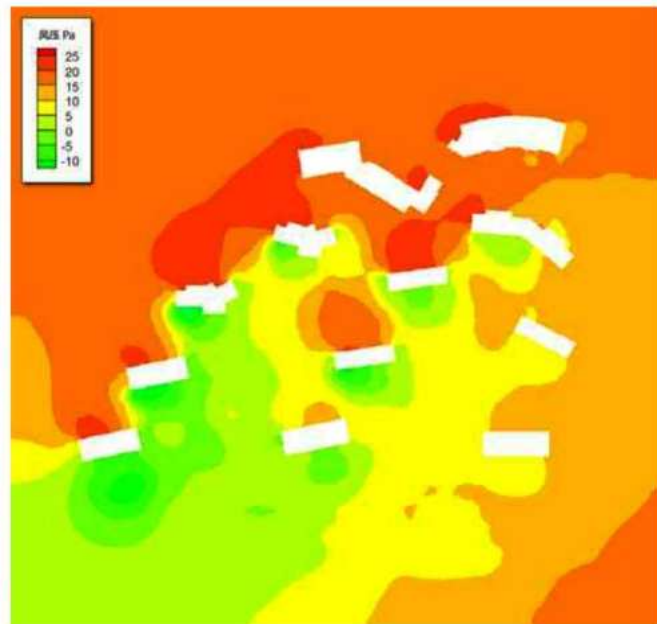


图 5. 小区冬季风压图 (Z=1.5m)

■ 某项目对一个住宅小区进行气流数值模拟，为方案的优化设计提供依据。其中风场矢量图可以通过了解不同季节风速和气流的情况，研究人员行走的舒适度；而风压图可以通过压差分析自然通风的情况

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

●总平面设计基本方法和过程

●建筑物与用地红线的关系

●建筑物与周边环境的关系

●建筑物与基地高程的关系

基地地面高程的控制——

- 应该按照城市规划所确定的控制标高
- 应与相邻基地标高协调，不妨碍相邻各方的排水
- 最低处高程宜高于相邻城市道路的最低高程，否则应有排除地面水的措施
- 基地内应形成一定的地面高差和坡度以方便地面排水

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

●总平面设计基本方法和过程

●建筑物与用地红线的关系

●建筑物与周边环境的关系

●建筑物与基地高程的关系

建筑物与基地高程的关系——

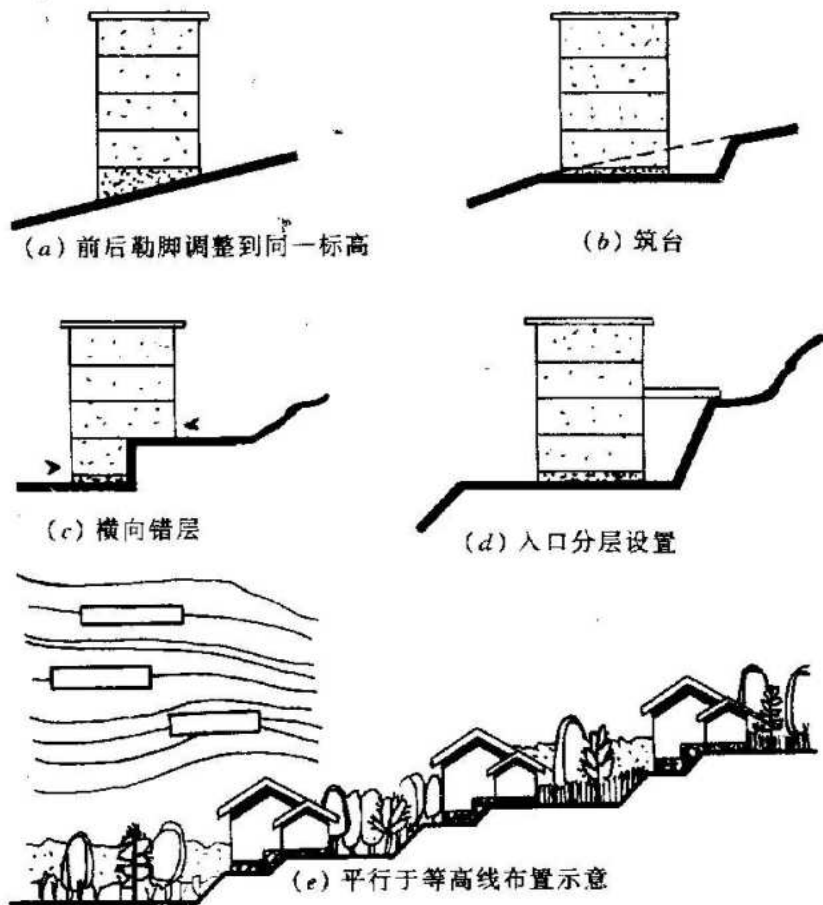
- 建筑物的底层地面至少应该高于其基底外的室外地面约150mm
- 建筑物的底层地面架空时，宜高于室外地面450~600mm，一般室内外高差可以在150~900mm之间选择
- 基地上原有自然高差较大时，应综合考虑建造时土方的平衡、道路的顺畅便利以及建筑物对室外地面排水的影响，平行、垂直或斜交于基地等高线布置建筑物

第2篇 建筑空间构成及组合

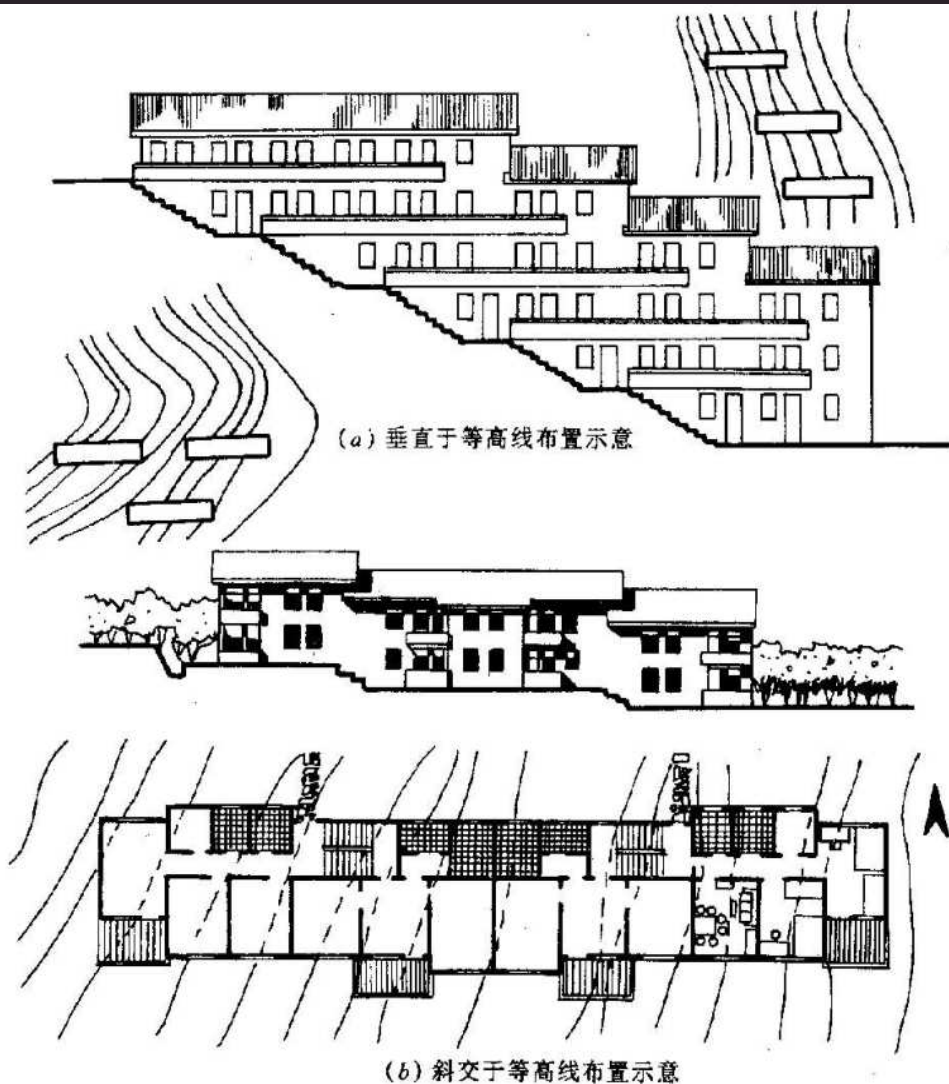
第4章

建筑在总平面中的布置

●总平面设计基本方法和过程



建筑物平行于等高线的布置



建筑物垂直或斜交于等高线的布置

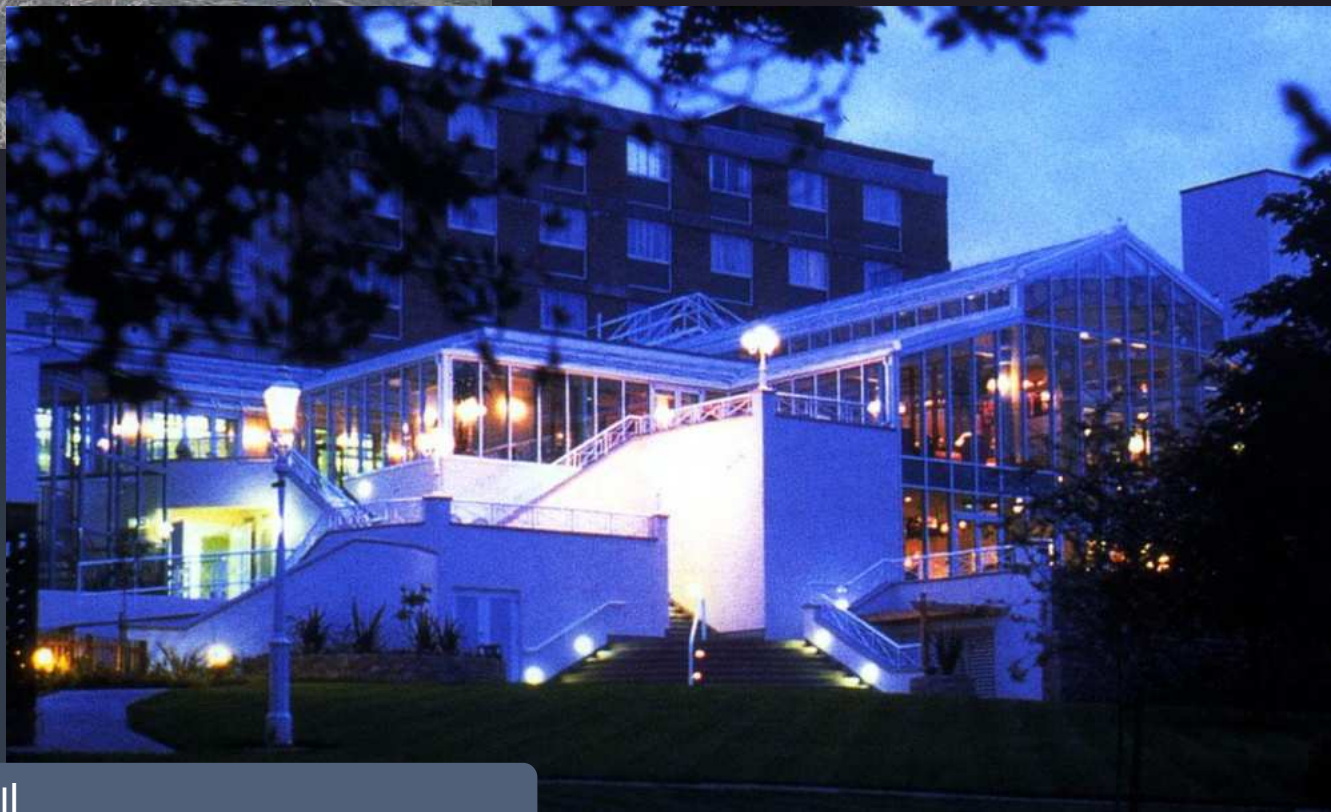
■ 基地自然高差较大时建筑物沿等高线布置的不同选择



建筑物与用地
的关系

● 建筑物与周边
环境的关系

● 建筑物与基地
高程的关系



■ 顺坡建造的建筑实例二则

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章

建筑在总平面中的布置

建筑密度——用地红线范围内，建筑物的基地面积总和占用地面积的比例。
(如：30%，25%等，表示建筑物疏密程度)

容积率——用地红线范围内，通常为地上总建筑面积与用地面积的比值。
(如1.2, 3.0, 通常只计入地上建筑面积，而地下建筑面积是否计入容积率由各地规划部门定。容积率是**无量纲的比值**，是**衡量建设用地使用强度的重要指标**。合理控制)

日照标准——要求满足在规定的日照标准日（**冬至日和大寒日**）的有效日照范围内（9:00~15:00或8:00~16:00），以**底层窗台面**为计算起点的建筑外窗获得的日照时间。

住宅：大寒日2小时，大寒日3小时（不同城市）

托幼、养老、疗养建筑：冬至日3小时

中小学校教学楼：冬至日2小时

第2篇 建筑空间构成及组合

第4章 建筑在总平面中的布置

建筑物之间的间距

日照间距 日照间距系数（不同城市） 多层住宅

日照分析 高层住宅

防火间距 民用建筑的防火间距

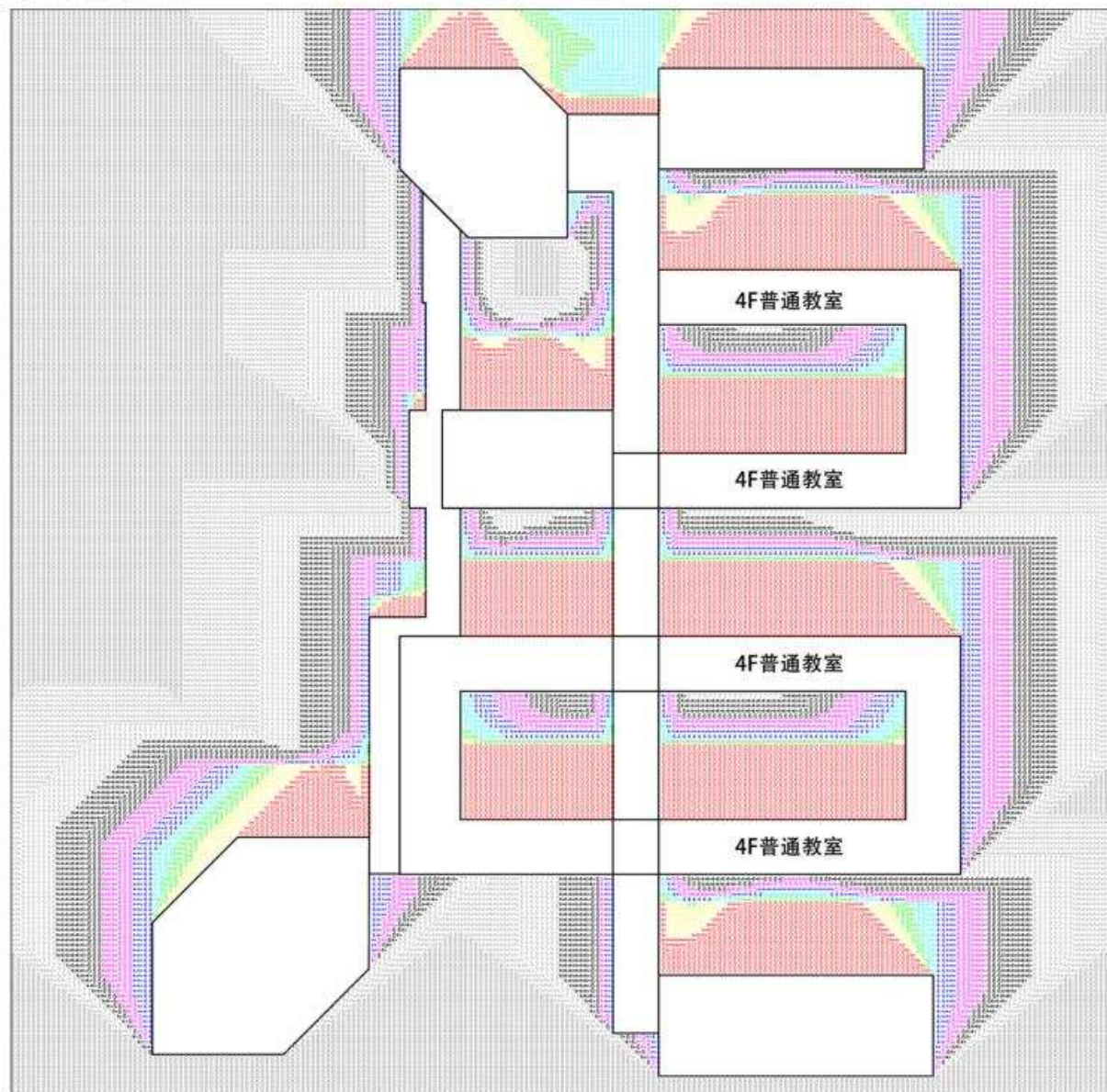
建筑类别		高层民用建筑	裙房和其他民用建筑		
		一、二级	一、二级	三级	四级
高层民用建筑	一、二级	13	9	11	14
裙房和其他民用建筑	一、二级	9	6	7	9
	三 级	11	7	8	10
	四 级	14	9	10	12

噪声控制间距 例： 学校教学楼开窗面之间的25米间距

第2篇 建筑空间构成及组合

02.17 日照分析

小学日照分析

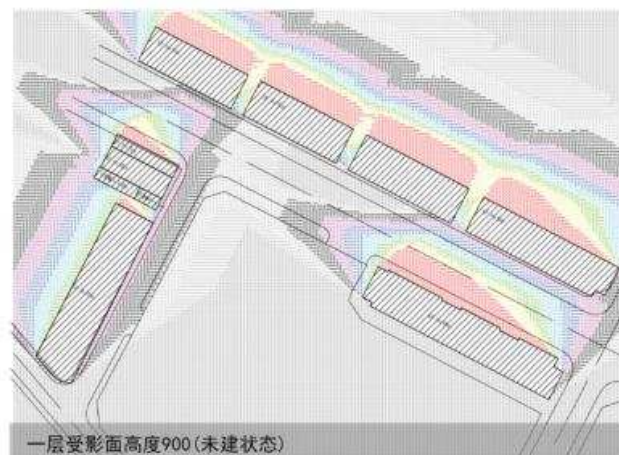
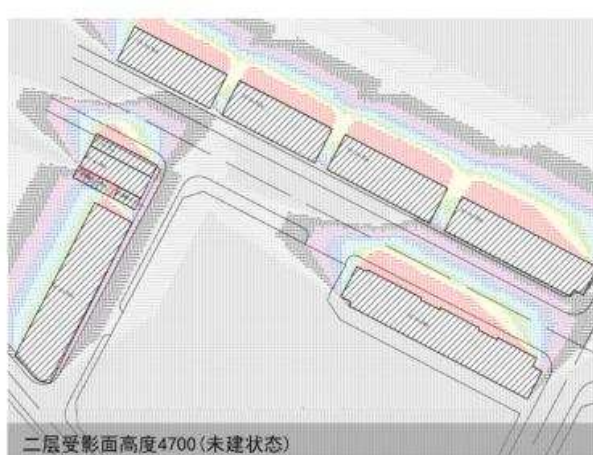
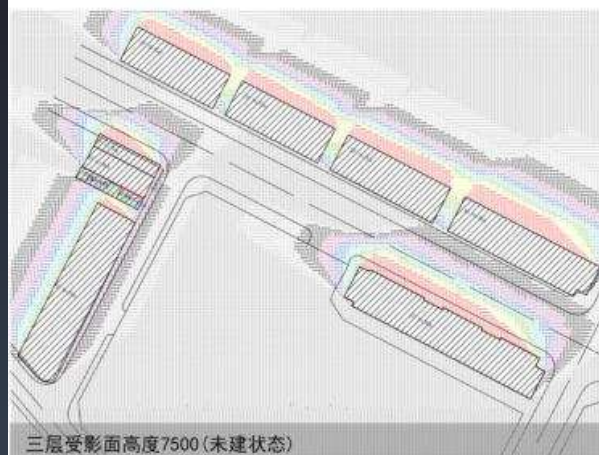
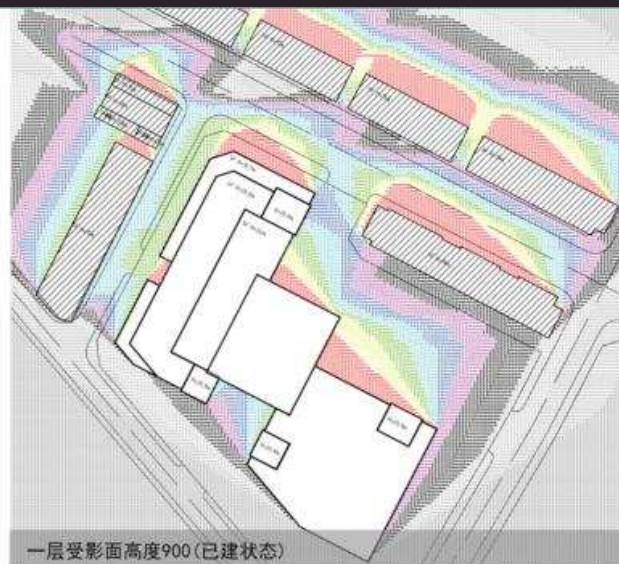
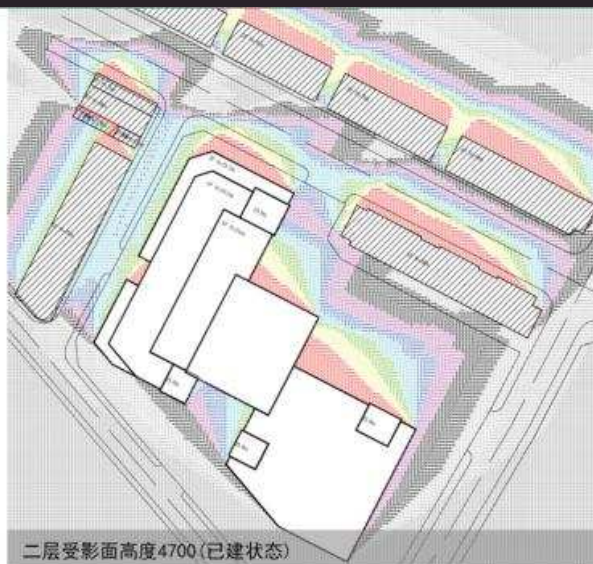
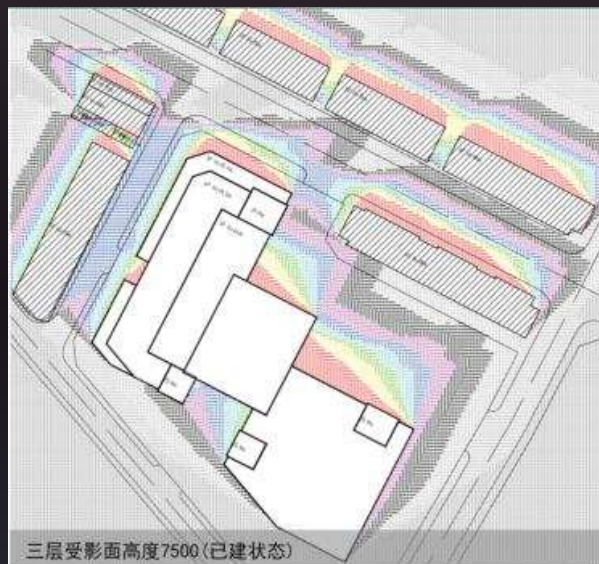


日照计算:
分析地点: 杭州
分析时间: 冬至日
测试间隔时间: 5分钟
有效日照时间: 9:00-15:00
测试受影响面高度: 二层教室窗台

结论: 所有普通教室满足冬至日2小时以上日照



第2篇 建筑空间构成及组合



- 参数：
1. 计算点经纬度：台州三门、北纬：29° 07'、东经：121° 22'
 2. 计算标准日：大寒日
 3. 计算起止时间：08:00-16:00
 4. 计算时间统计方式：按累计计算
 5. 计算时间间隔：5分钟
 6. 窗台测试高度采用各层楼面标高以上0.9米
 7. 底层层高3800，局部二层层高2800



计算依据：
本项目使用的是天正建筑日照分析软件，并依据浙江省工程建设标准《城市建筑工程日照分析技术规程》(DB33/1050-2008)。

结论：
由日照分析可知，本地块对周围建筑日照无影响，周边住宅区均满足大寒日满窗日照不低于3小时的规定。

0小时 1小时 2小时 3小时 4小时 5小时 6小时

日照分析

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

墙体承重结构——

以部分或全部建筑外墙以及若干固定不变的建筑内墙作为垂直支承系统的一种结构体系

- 多道承重墙的存在使建筑空间较难灵活分隔，也不适用于内部空旷的建筑物，一般常用于那些在使用周期内室内空间功能和尺度都相对固定的建筑物
- 按承重墙体材料区分——

砌体墙承重和**钢筋混凝土墙**承重系统

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

砌体墙承重

承重特点—

墙体材料来源丰富，施工方便，对建筑平面的适应性强，但抗震性能较差

适用建筑类型—

限制高度范围内的民用建筑，如住宅、旅馆、学校、幼托、办公用房和一些小型商业用房、工业厂房、诊疗所等

钢筋混凝土墙承重

预制装配式建筑平面相对较为规整，以横墙承重居多，使用不够灵活；
现浇的整体性能好，适应性强

预制装配式较为适应一般的学校、宿舍、旅馆、住宅、办公等建筑的要求；
现浇的广泛应用于高层办公楼、旅馆、病房、住宅等建筑中

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

砌体墙承重结构建筑常用的结构布置方式——

• 横墙承重

在纵方向可以获得较大的开窗面积，易得到较好的采光条件，但平面较呆板

• 纵墙承重

可减少横墙的数量，对开放室内空间有一定的好处，但整体刚度往往不如横墙承重的方案好，纵向开窗面积也受到限制，所以在高烈度地震区应慎重对待

• 纵、横墙混合承重

除应有一定数量的纵墙及横墙拉齐以加强建筑物的刚度、满足抗震的要求外，其墙体的布置相对较为自由，在平面组合方面可获得交通组织的方便并能够形成较好的采光和通风的条件，尤其适用于民用住宅

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

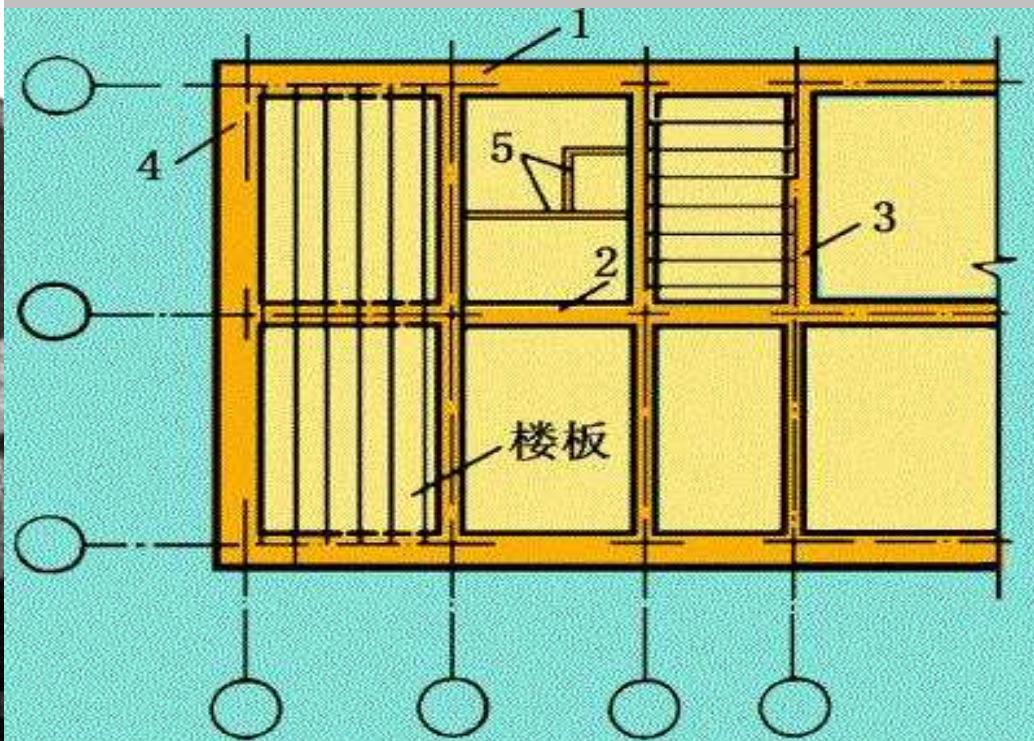
第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

竖向承重构件是砖或小砌块等筑成的墙体，水平构件是钢筋混凝土楼板和屋顶板，或木楼板和屋顶板这种结构一般用于多层建筑。



1. 纵向外墙
3. 横向内墙

2. 纵向内墙
4. 横向外墙

5. 隔墙

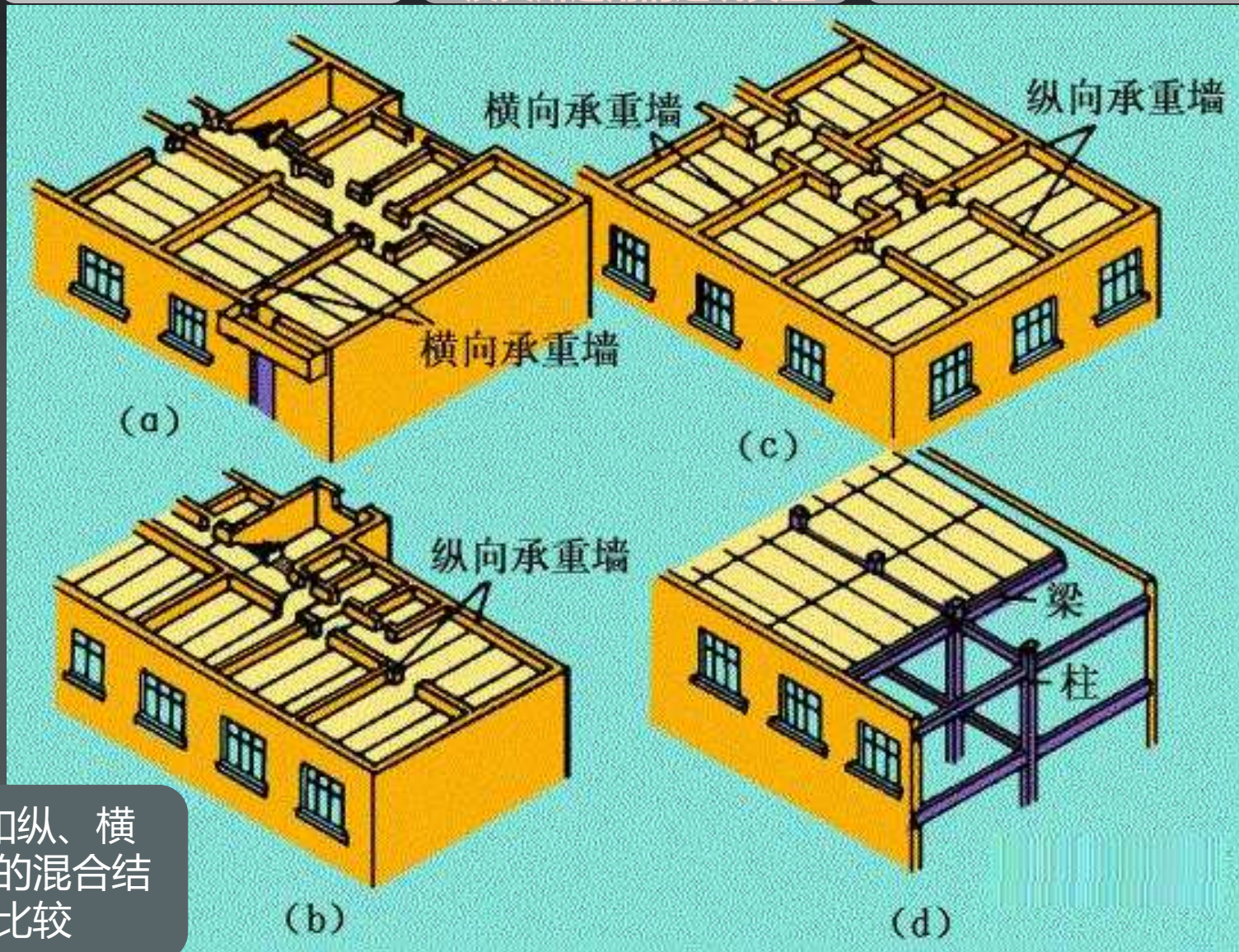
第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型



■ 横墙承重和纵、横墙混合承重的混合结构建筑平面比较

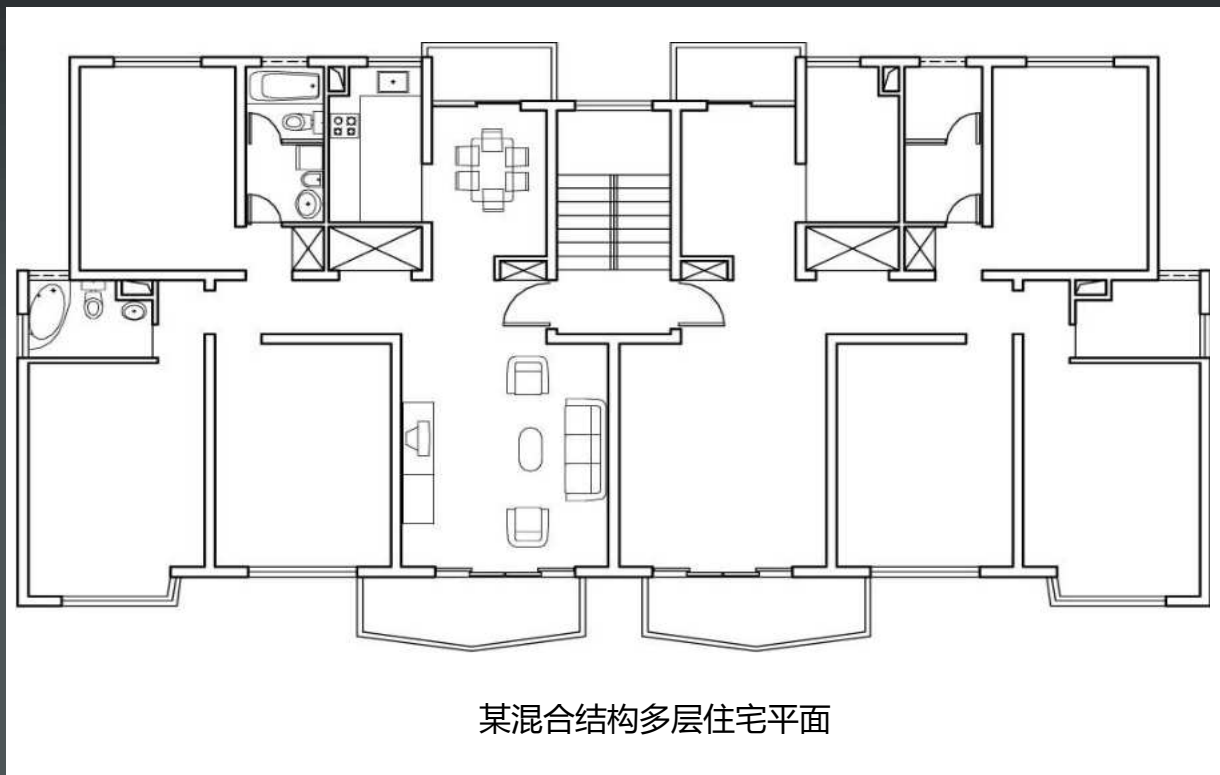
第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

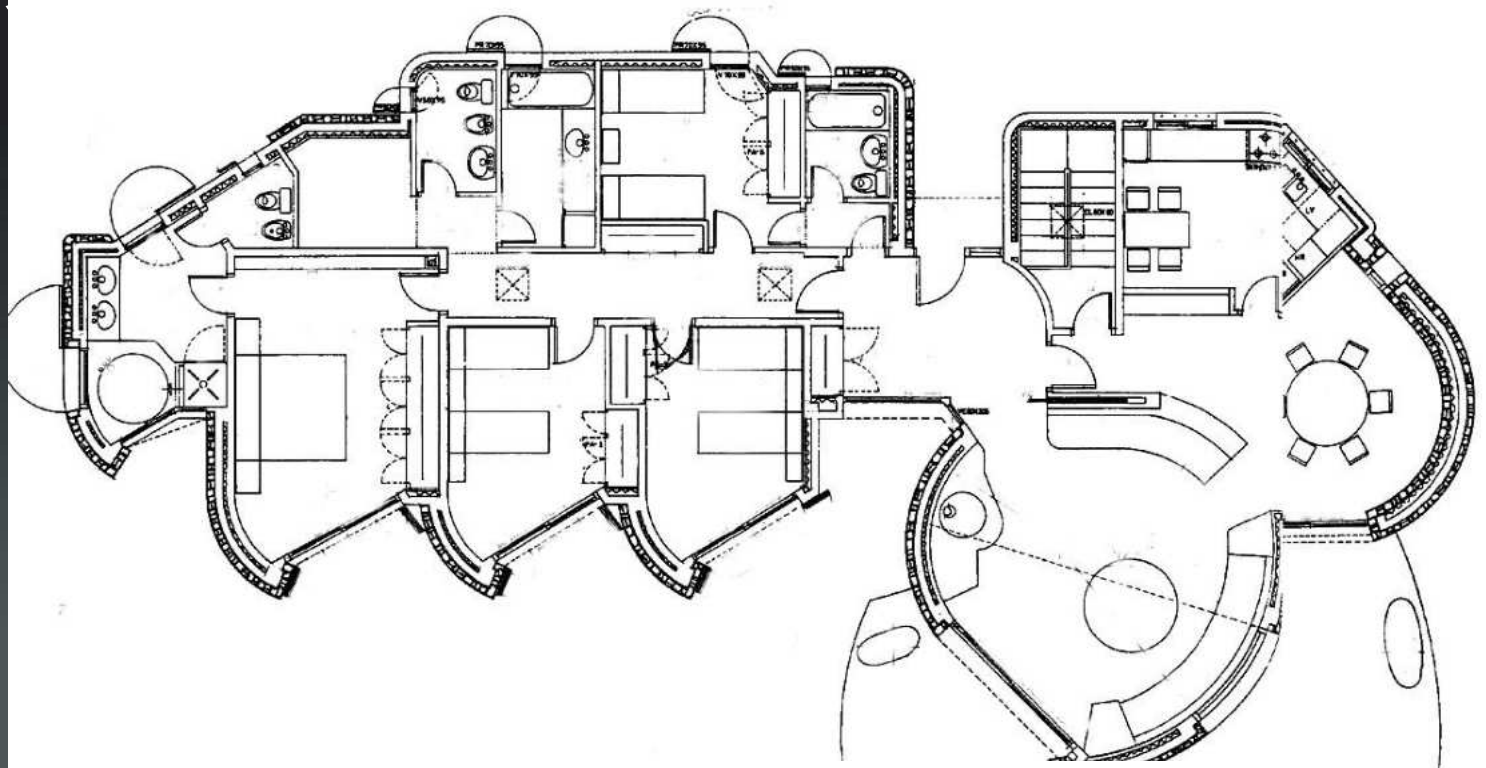
● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型



某混合结构多层住宅平面

■ 采用纵、横墙混合承重方案，墙体的布置可以相对比较自由

第3篇 堂田结构体系所活用的建筑类型



某混合结构独立式住宅平面

混凝土墙承重体系的
其所适用的建筑类型



■砌体墙承重结构墙体也可以采用较为自由的形式

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用 的建筑类型

● 砌体墙承重体系的特点 类型

● 钢筋混凝土墙承重体系 特点及其所适用的建筑类型



■ 砖石结构的住宅和小型旅馆

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

建筑



■砖墙承重的混合结构多层学生宿舍

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型



■ 砖墙承重的混合结构多层教学楼

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌块



■砌块墙承重的混合结构实验楼

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

钢筋混凝土墙承重结构——

• 预制装配

钢筋混凝土墙板和楼板分别在工厂预制加工或组合为单元整体构件后运到现场安装

构件模数化和标准化的生产和装配对建筑平面的灵活设计产生一定的制约

• 整体现浇

主体钢筋混凝土结构在现场整体浇注
对建筑平面的适应性相对较大

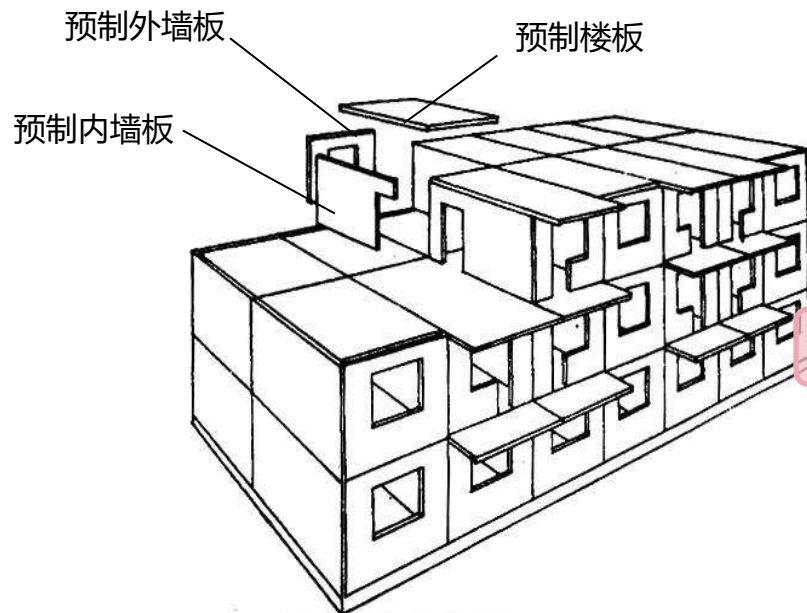
第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

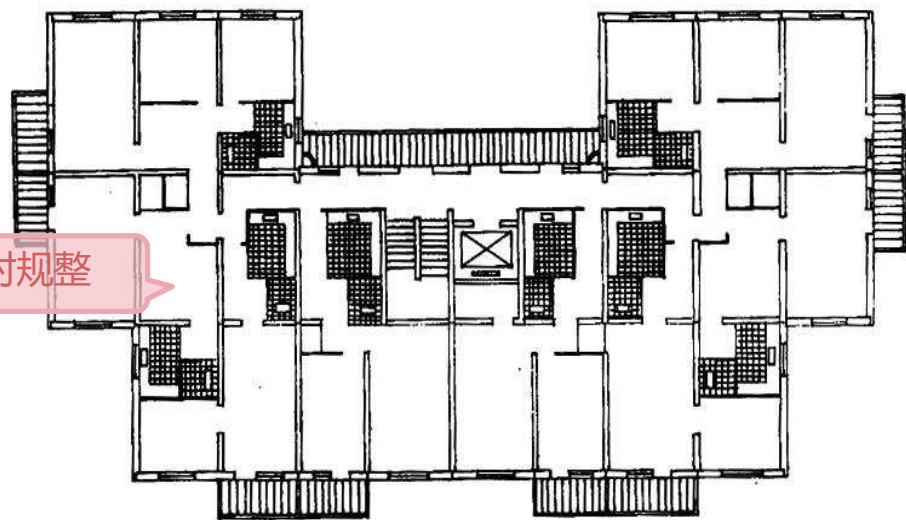
● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型



(a) 大型板材装配示意图

平面相对规整



(b) 北京大板住宅

■ 预制装配式钢筋混凝土墙承重体系住宅示意

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体
及其



■ 预制装配式钢筋混凝土墙承重体系建筑

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体墙承重体系及其所适用的建筑类型



■ 预制钢筋混凝土盒子建筑（住宅）



■ 墙承重体系建筑钢筋混凝土墙体施工现场

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

承重体系的
建筑类型



■现浇钢筋混凝土剪力墙体系高层住宅楼

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类



■ 现浇钢筋混凝土剪力墙体系高层办公楼

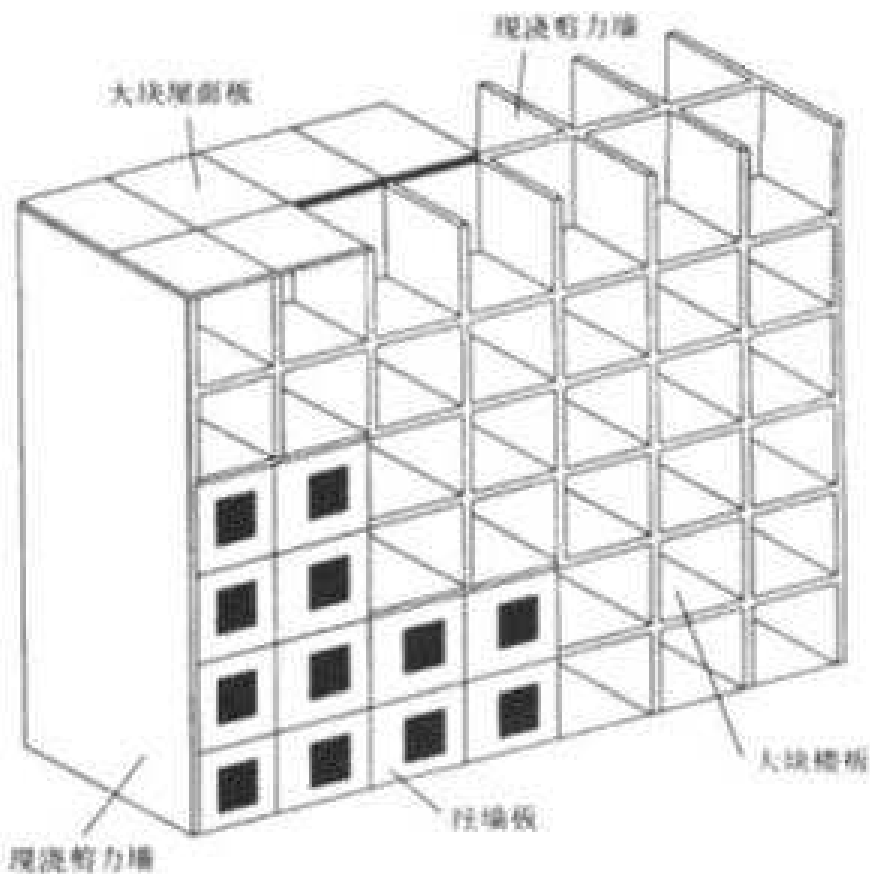
第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型



用钢筋混凝土墙板来承受竖向和水平力的结构称为**剪力墙结构**。

剪力墙的主要作用是承担竖向荷载（重力）、抵抗水平荷载（风、地震等）

刚度和抗震性优于框架结构，可建造高度更高。

■ 现浇钢筋混凝土剪力墙体系高层办公楼

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

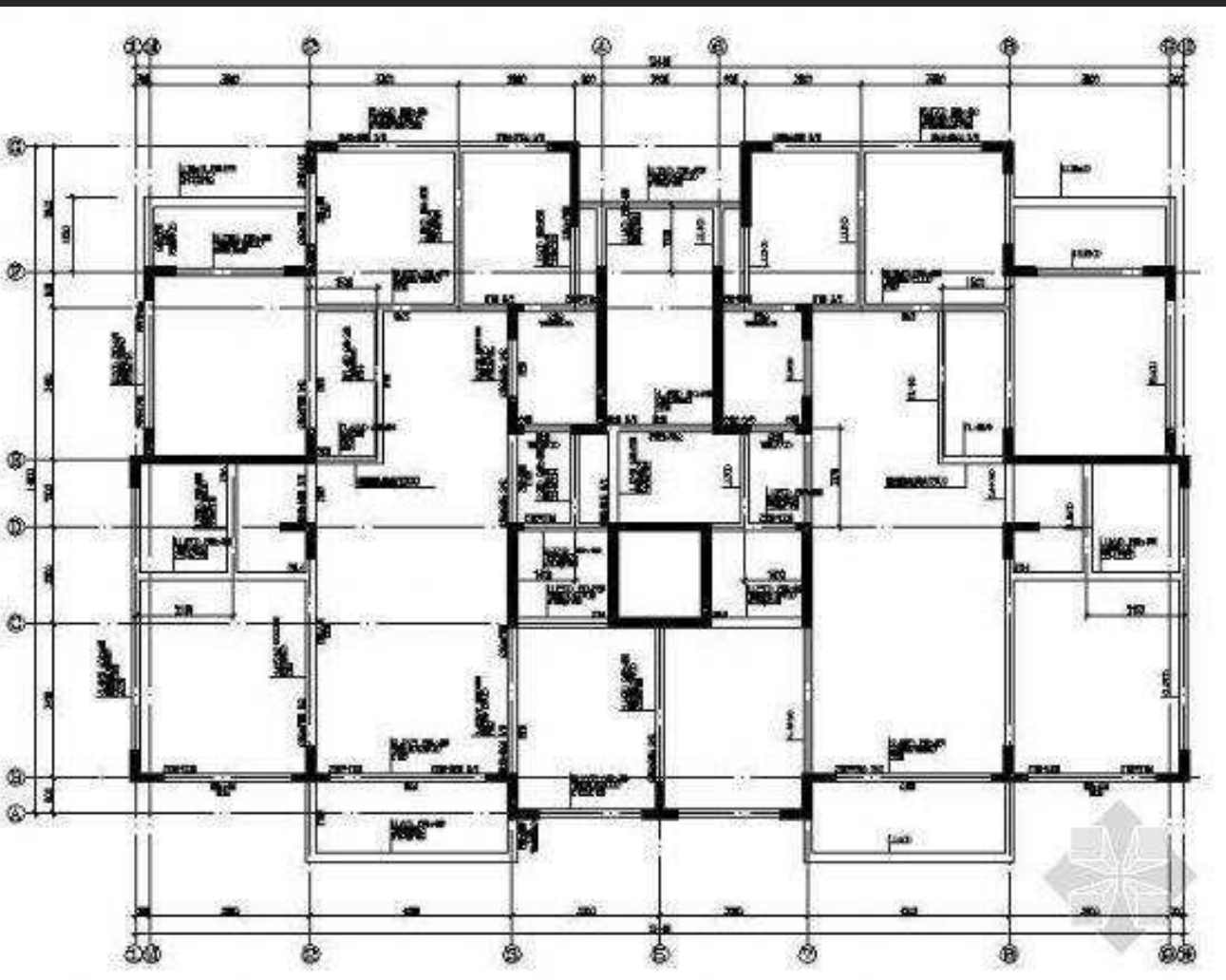
● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

用钢筋混凝土墙板来承受竖向力和水平力的结构称为**剪力墙结构**（限高140米）。

剪力墙的主要作用是承担竖向荷载（重力）、抵抗水平荷载（风、地震等）

刚度和抗震性优于框架结构，可建造高度更高。



■ 现浇钢筋混凝土剪力墙体系高层住宅

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

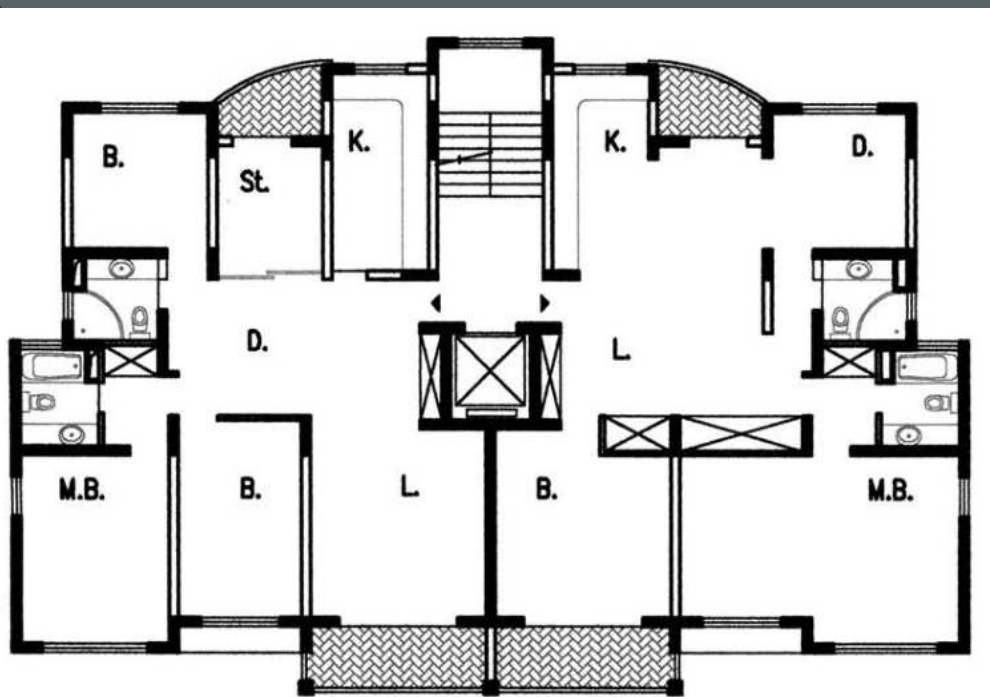
第1章

墙体承重结构所适用的建筑类型

● 砌体墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

● 钢筋混凝土墙承重体系的特点及其所适用的建筑类型

- 短肢剪力墙的体系较之普通的剪力墙体系更能够增加建筑空间在使用过程中变动的可能性



某短肢剪力墙体系高层住宅提供更多平面调整的可能性

短肢剪力墙——指的是各肢横截面高度与厚度之比的最大值大于4但不大于8的剪力墙。短肢剪力墙的受力、变形特征，类似于框剪结构。但比框架结构的刚度分配、内力分配更合理，结构的变形协调导致的竖向位移差别，也比框剪结构小，则传基础荷载更均匀、合理。

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

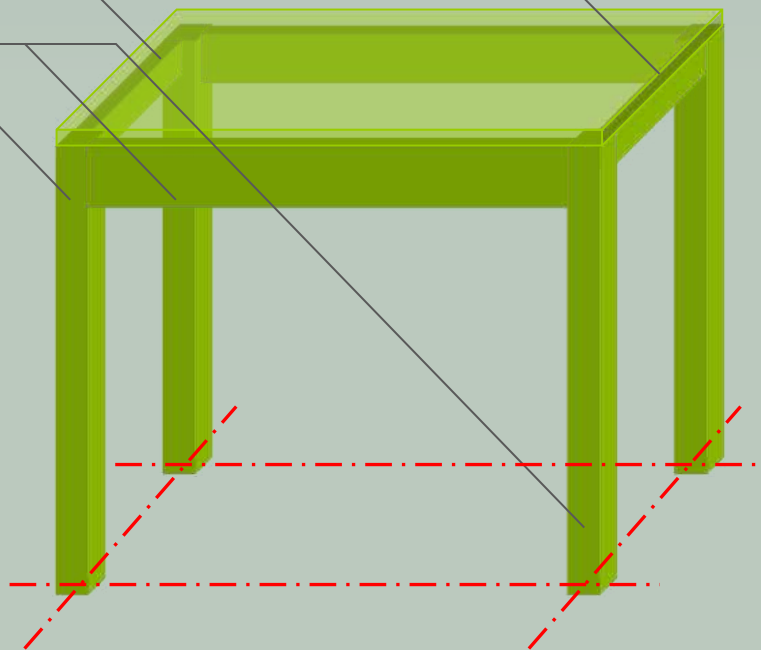
骨架结构体系所 适用的建筑类型

骨架承重结构支承系统——

用柱子和梁组成的骨架系统承重

框架间以梁连系形成整体

— 一榀框架



- 结构柱子间及梁间形成良好的对位关系

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所 适用的建筑类型

骨架承重结构支承系统——

用柱子和梁组成的骨架系统承重

- 骨架承重与墙承重结构支承系统比较，被承重墙体占据的空间尽可能地被释放出来，使得建筑结构构件所占据的空间大大减少
- 由于在骨架结构承重系统中内、外墙均不承重，可以灵活布置和移动，因此较为适用于那些需要灵活分隔空间的建筑物，或是内部空旷的建筑物，而且建筑立面处理也较为灵活

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

骨架承重结构支承系统——

按骨架构成方式的不同，分为

框架体系

框剪、框
筒等体系

板柱体系

单层刚架、
拱及排架
体系

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型

安博上海同济大学继续教育学院

框架结构体系——

- 柱间空间开放，但柱网对位需清晰，布置不宜过于繁琐
- 不承重的围护、分隔构件在主体骨架结构完成后再施工，空间分隔较自由，建筑形态可有较多变化

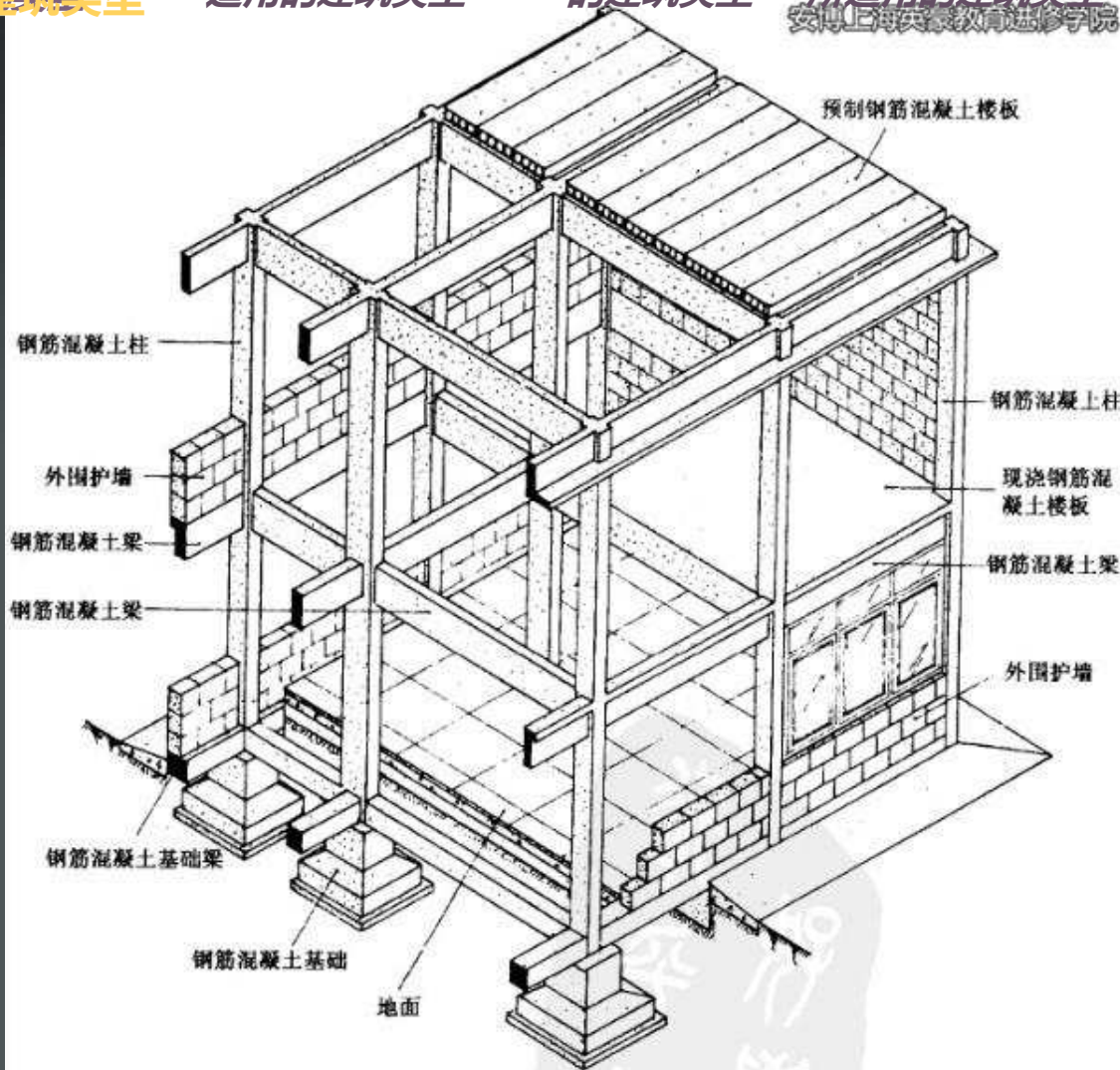


图 5-2 框架结构建筑

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

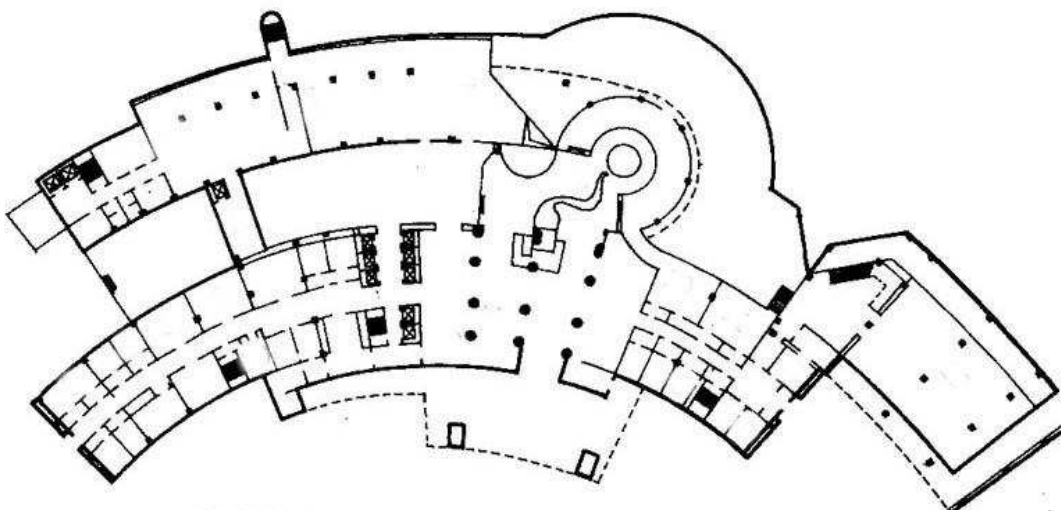
● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



■ 框架结构体系主要承重构件为板、梁和柱

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

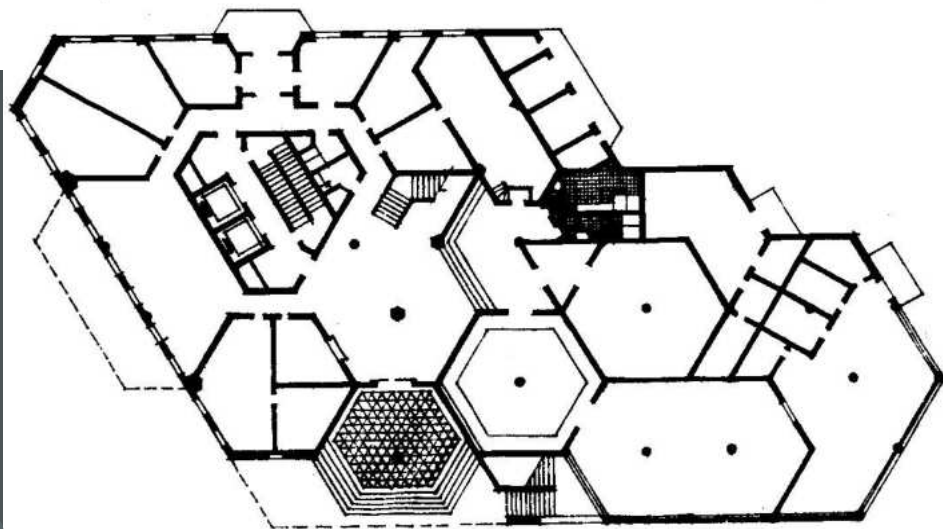


某饭店建筑框架呈扇形排列

框筒等体
及其所
建筑类型

●板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

●单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



某银行建筑框架成角度交叉排列

■ 建筑空间布局较为自由

■ 框架柱网可以呈几何形状有规律排列，但布局不宜过于繁琐，柱网尺寸应符合使用功能的建筑参数以及空间变化的可能性

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



■ 框架结构建筑墙体不承重，在主体结构完成之后再填充

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



框架梁和框架柱刚性连接，组成一个平面骨架，一个骨架为一榀框架，每榀框架之间若干联系梁连接，形成一个空间骨架，称为框架结构体系。



简言之：梁，板，柱构成的骨架体系，墙体填充其间，只起分隔、维护作用。建筑高度一般在60米以下，不同设防烈度限高不同。

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

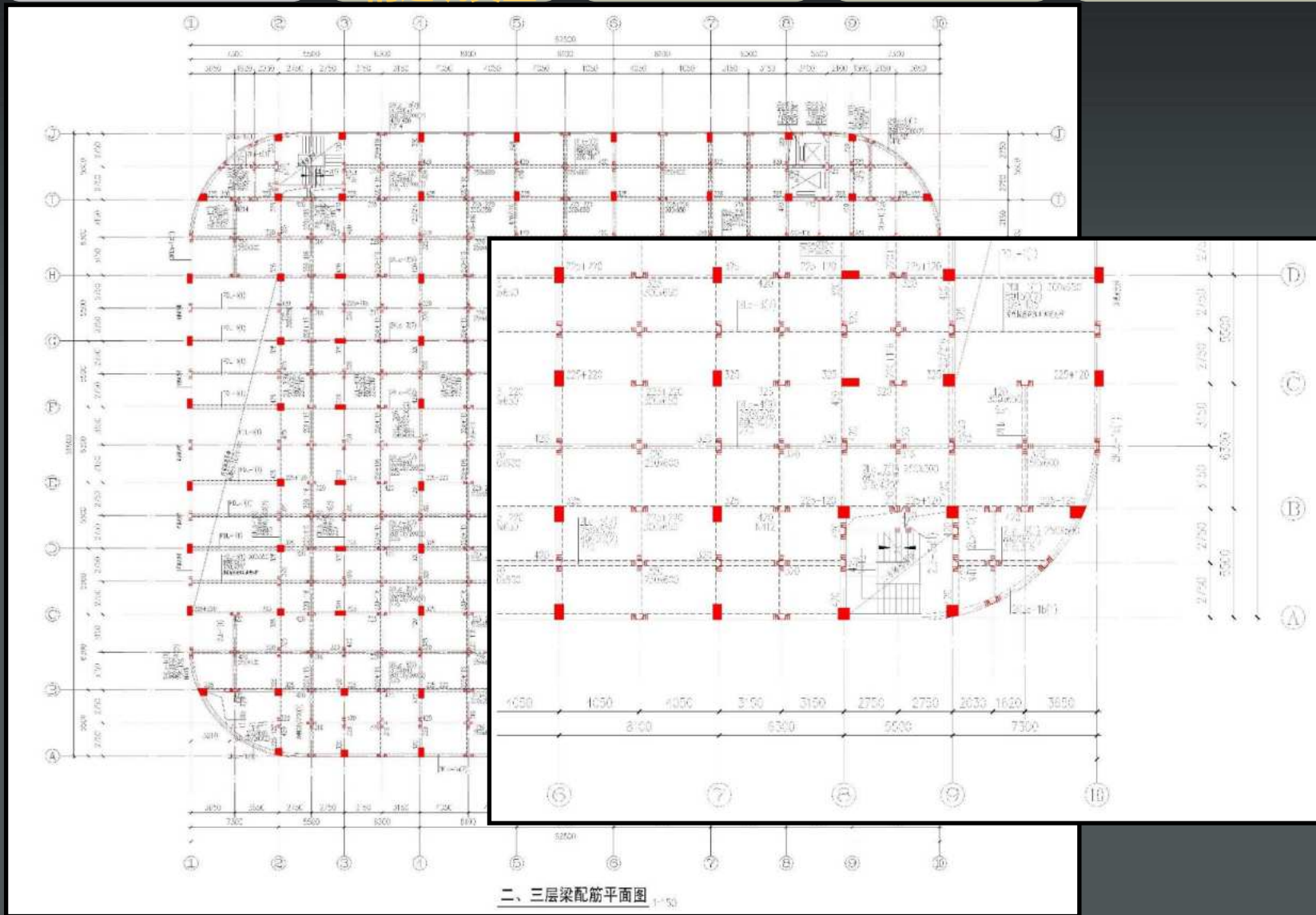
骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特点
及其所适用的
建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型

框剪、框筒等体系——

通过适当布置剪力墙和结构筒来增加高层框架的抗侧向力

- 剪力墙和结构筒的布置宜综合考虑满足结构计算和建筑布局的需求

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

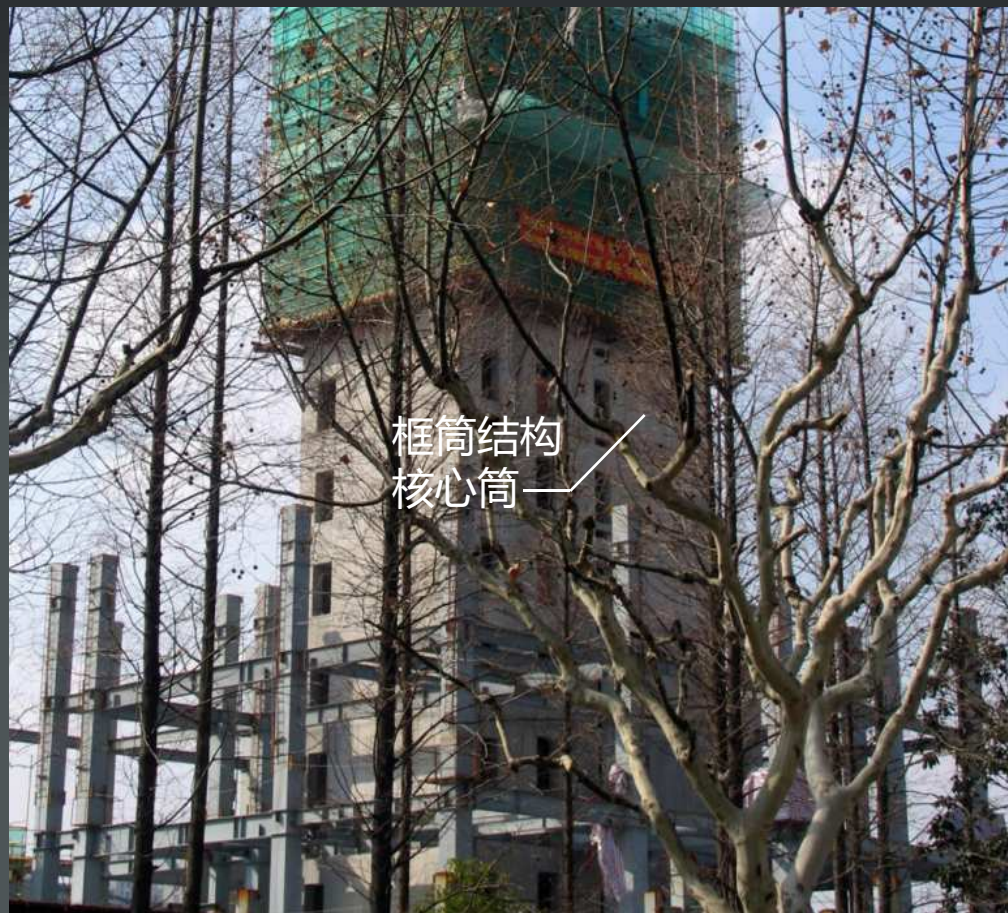
骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



■ 框剪和框筒结构建筑实例各一则

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

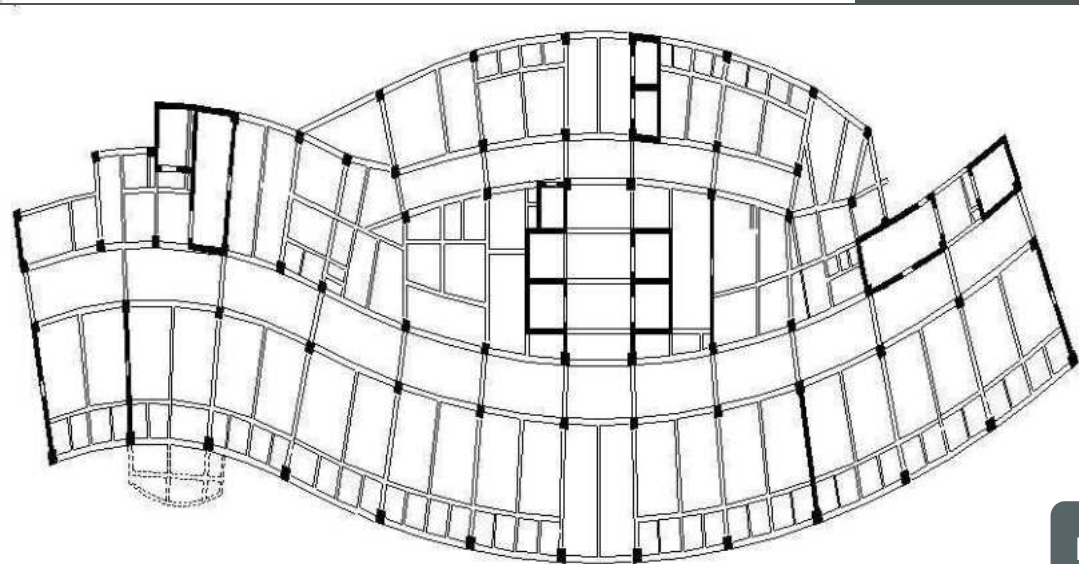
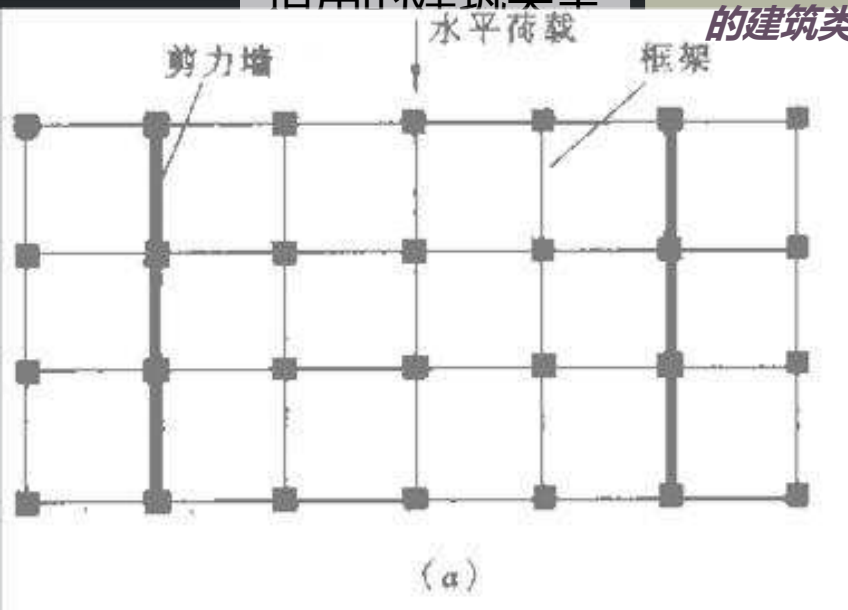
骨架结构体系所活用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



框剪剪力墙结构（限高约130米）

框剪剪力墙结构是框架结构和剪力墙结构两种体系的结合，在结构平面布置上除了布置了框架还增加了部分剪力墙（或称抗震墙）吸取了各自的长处，既能为建筑平面布置提供较大的使用空间，又具有良好的抗侧力性能。框剪结构中的剪力墙可以单独设置，也可以利用电梯井、楼梯间、管道井等墙体。

■ 框剪和框筒体系常用的结构布置方式

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

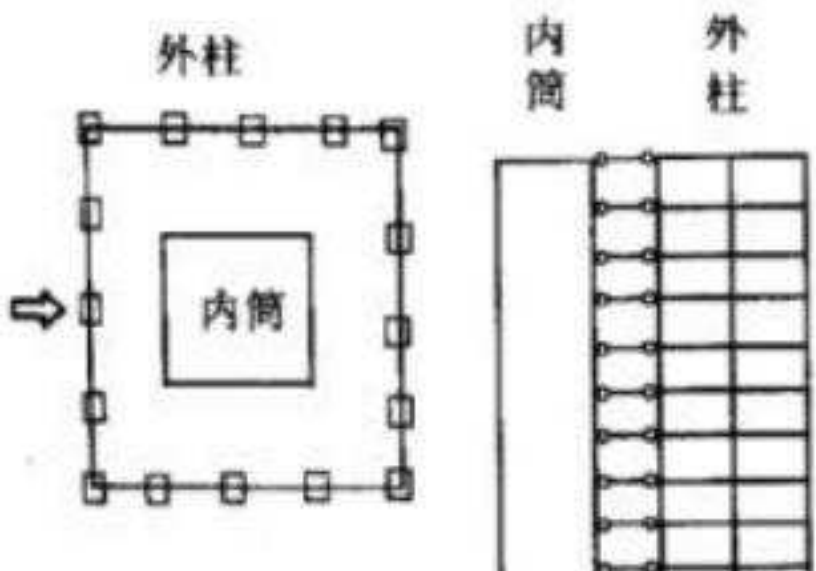
骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

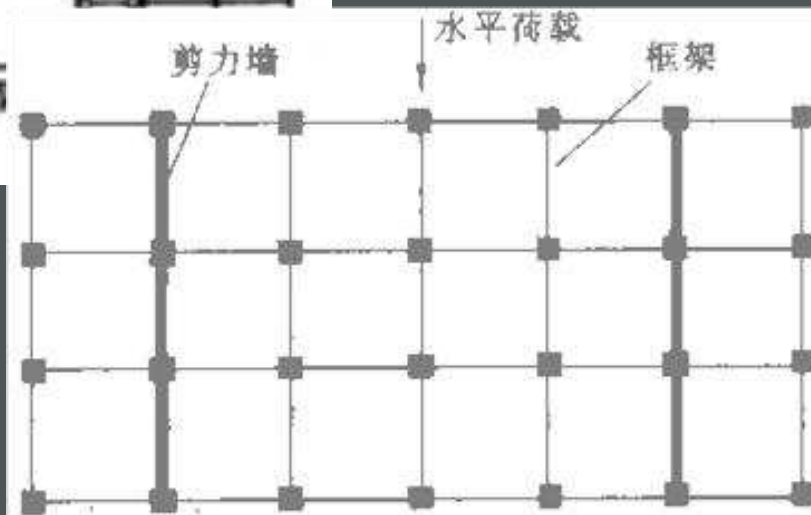
● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



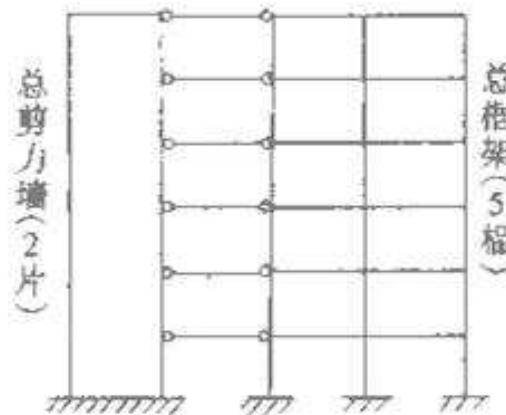
(a)

框筒（框架筒体）
限高约130米

框剪（框架剪力墙）限
高约130米



(a)



(b)

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

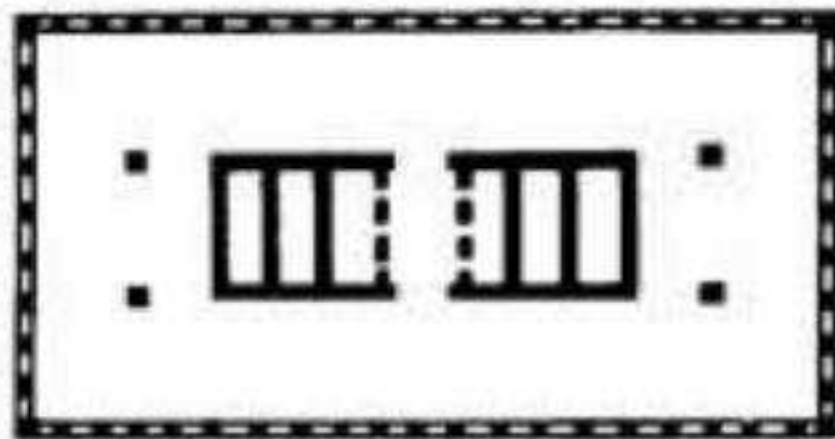
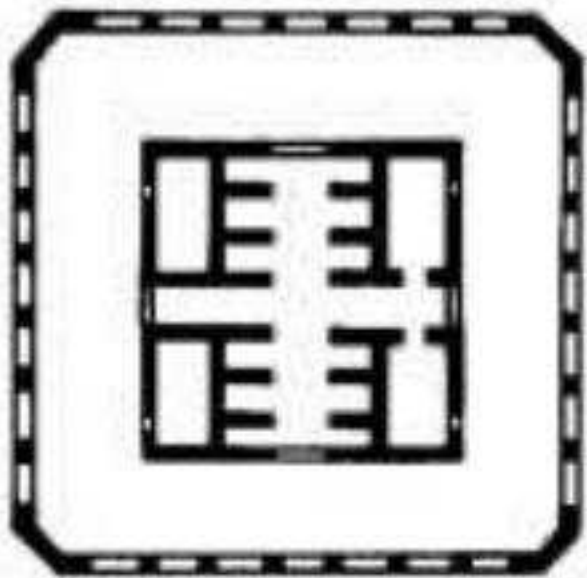
骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



筒中筒

通常由密柱框架组成的外筒；由剪力墙组成的薄壁内筒

筒体结构是将剪力墙或密柱框架集中到房屋的内部和外围而形成的空间封闭式的筒体。其特点是剪力墙集中而获得较大的自由分割空间。

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

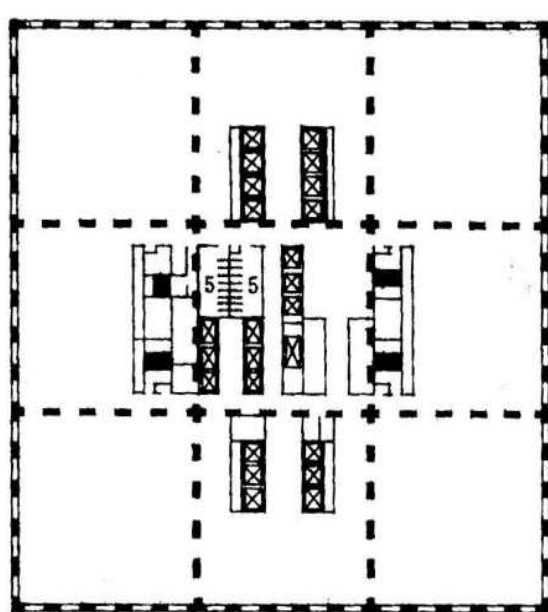
骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

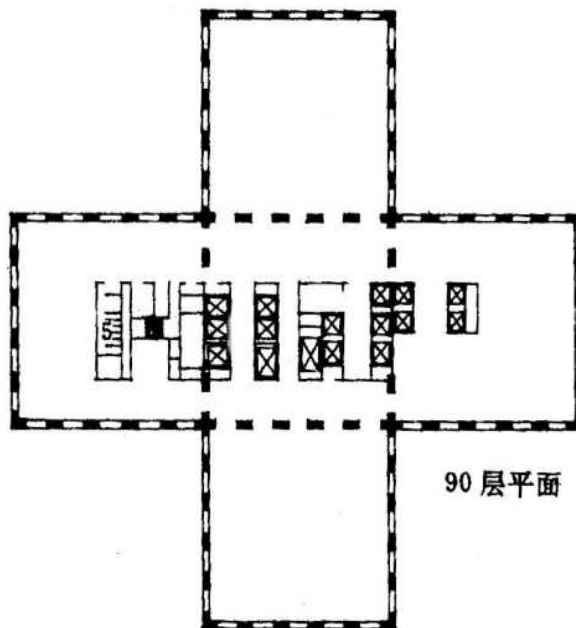
● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点

● 单层刚架、拱及排



50 层平面



90 层平面

美国芝加哥西尔斯大厦



■ 美国芝加哥西尔斯大厦的束筒框架结构布置及体型变化

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特点
及其所适用的
建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

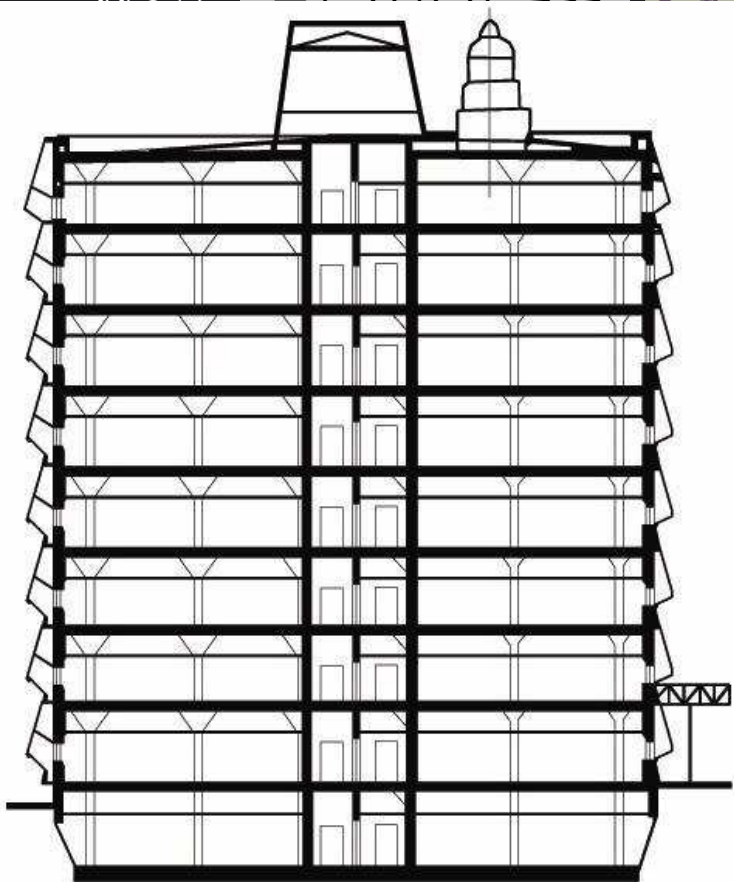
● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型

板柱体系——

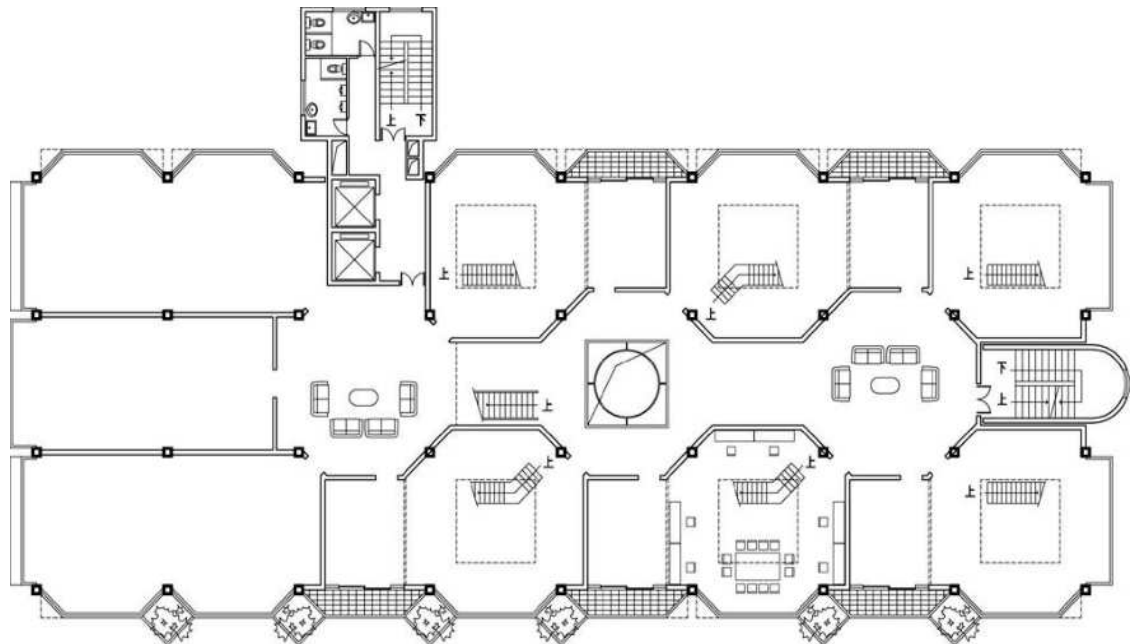
直接用柱子来支承楼板

- 可以降低层高，而且其内部空间分隔不会受到梁的影响
- 以接近正方形的双向板（柱距约在5 ~ 7m左右）为最合理，板面活载（均布荷载）在一定的范围内才较经济
- 适用于使用荷载合适的商场、图书馆、仓储、多层轻型厂房，也可用于住宅、办公等建筑类型

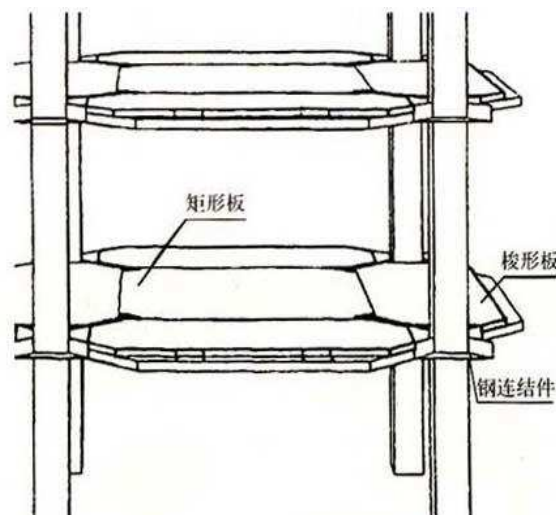
第3篇 常用结构体系所适用的建



某现浇板柱体系档案馆剖面图



(a) 某装配式板柱体系办公楼建筑方案



(b) 某装配式板柱体系
办公楼施工方案

某装配式板柱体系办公楼平面及施工工艺示意

■ 板柱体系建筑设计过程图二则

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



■ 某办公楼底层车库采用板柱结构，有效节省了层高

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系
点及其所适
用的建筑类



- 某个建于上世纪三十年代的板柱体系屠宰场，现被改造利用为集商业、办公、餐饮等多项新功能在内的创意园区

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



■ 伞状结构的板柱结构可以利用圆形楼板的板间空隙采光

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特点
及其所适用的
建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型

刚架体系——

用于单层建筑，骨架结构梁柱之间刚性连接

- 梁跨中间可断开成为铰接，在建筑设计方面可方便根据需要布置采光天窗或采光屋脊
- 各榀刚架间按照一定的规律以不同方式组合，可以分别生成不同的建筑造型
- 适用于跨度不是太大，檐口高度也不是太高的内部空旷的单层建筑，如小型室内体育场馆、展示场所、车船客运站以及库房等

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

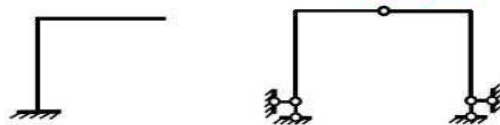
● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



一、刚架

刚架是由若干直杆，部分或全部用**刚结点**连接而成的结构。



二、刚结点的特点

1. 变形：刚结点处的各杆端不能发生相对移动和相对转动，因而受力变形后，各杆杆端转动了同一角度，即各杆之间的夹角保持不变。
2. 受力：刚结点可承受和传递弯矩

■ 刚架结构横向骨架的梁柱间采用刚性连接

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



■ 某刚架结构的汽车门店检修服务区

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



■ 某刚架结构的轨道交通换乘通道

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型

排架体系——

与刚架的主要区别在于梁或屋架等与柱子之间采用铰接

- 多用于高大空旷的厂房、仓库等，并有起吊设备，需要在合适的部位添加支撑构件，来增加水平刚度
- 排架由屋架（或屋面梁）、柱和基础组成，柱与屋架铰接，与基础刚接。是单层厂房结构的基本结构形式。

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



屋面板直接搁置

■ 排架结构横向梁、柱间采用铰接

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



■ 带有起吊设备的某排架结构工业厂房

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



■ 排架结构单层厂房的端部横墙处设抗风柱与头跨屋架上弦联接

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型

拱结构——

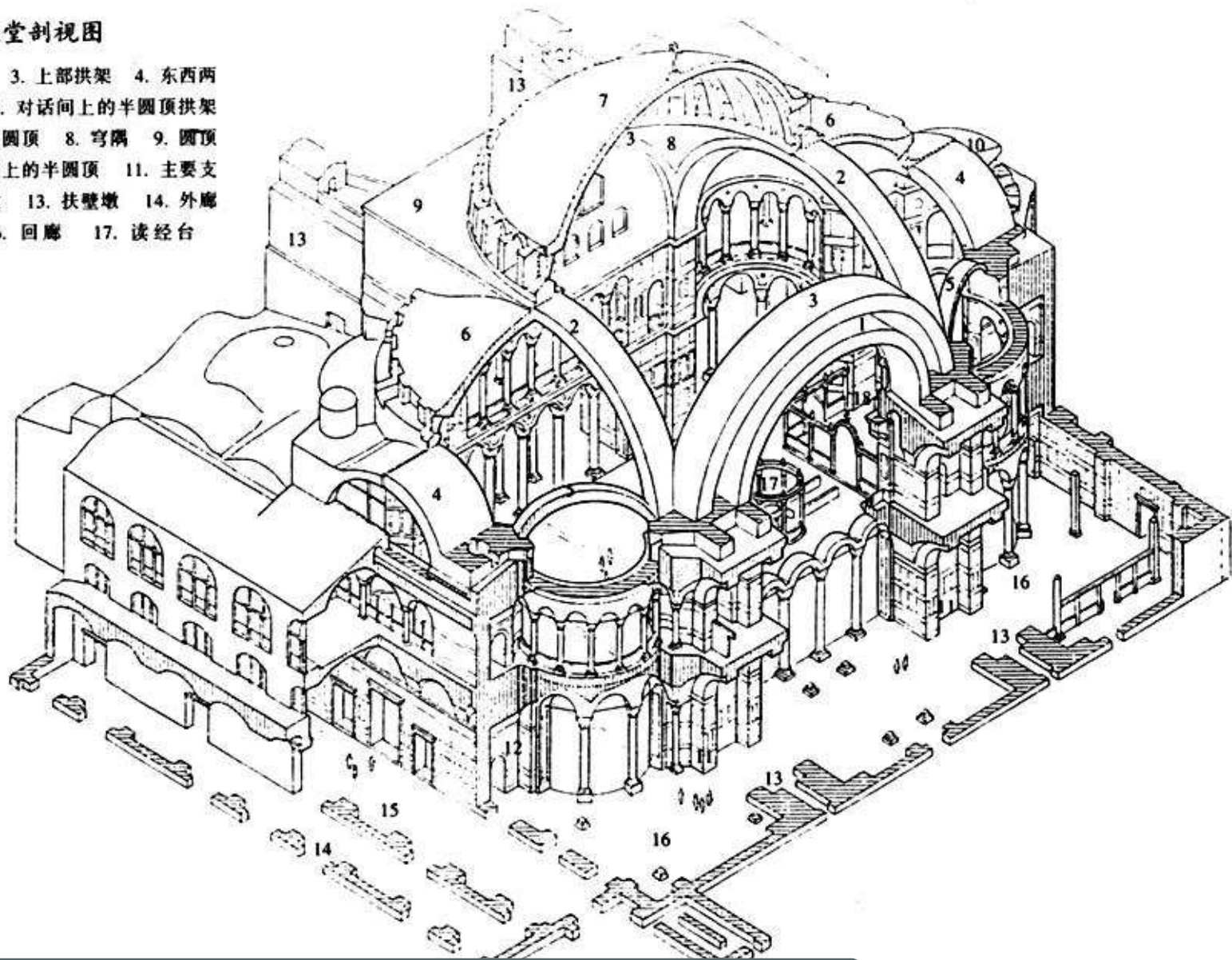
相当于梁、柱在平面内按照某一曲率成为连续的弯曲构件

- 受力以轴力为主，可以产生水平推力
- 通过拱排列位置或跨度的变化，可以适应不同的建筑平面，并造就丰富的建筑体型

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

圣索菲亚大教堂剖视图

- 1,2. 主拱架 3. 上部拱架 4. 东西两端的筒状拱顶 5. 对话间上的半圆顶拱架
6. 半圆顶 7. 圆顶 8. 穹隅 9. 圆顶基座 10. 半圆室上的半圆顶 11. 主要支墩
12. 辅助支墩 13. 扶壁墩 14. 外廊 15. 内廊 16. 回廊 17. 读经台
18. 圣餐桌



第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



■ 用钢筋混凝土拱作为承重结构的某大学礼堂

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所适用的建筑类型

● 框架体系的特点及其所适用的建筑类型

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



■用金属拱支承顶盖的某轨道交通站台

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



■ 用金属拱作为承重结构的某游泳馆

型

寺
7

● 框剪、框筒等体系的特点及其所适用的建筑类型

● 板柱体系的特点及其所适用的建筑类型

● 单层刚架、拱及排架体系的特点及其所适用的建筑类型



■ 拱在体育建筑及小型展示空间中的应用

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



■ 某体育馆主拱的两端支撑在混凝土承台上，支座为万向转动支座

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第2章

骨架结构体系所
适用的建筑类型

● 框架体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 框剪、框筒等体
系的特点及其所
适用的建筑类型

● 板柱体系的特
点及其所适用
的建筑类型

● 单层刚架、拱及排
架体系的特点及其
所适用的建筑类型



■ 不同曲率或跨度的拱有序组合，可以构成多变的建筑体型

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型

空间结构体系——

各向受力，可以较为充分地发挥材料的性能

结构自重小，是覆盖大型空间的理想结构形式

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

●常用的空间结



- 中国国家大剧院平面呈椭圆形，周长达到600m以上，由于采用空间结构（金属网架），实现了对这样一个大型空间的整体覆盖，其表皮构件分别采用玻璃及金属面板

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所
适用的建筑类型

●常用的空间结构体系

●空间结构体系所适用
的建筑类型

常用的空间结构体系——



第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

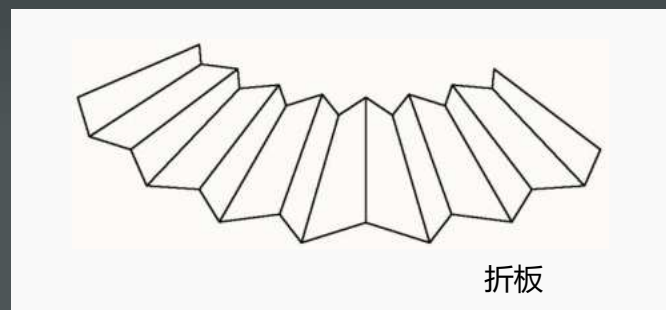
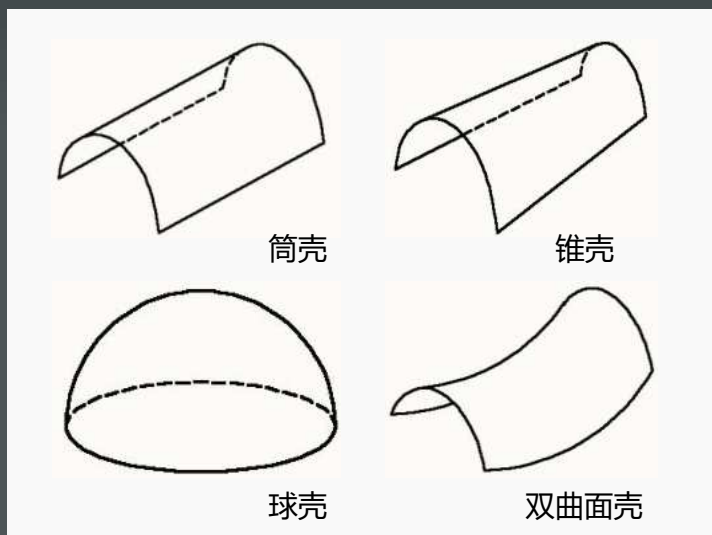
● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型

薄壳结构——

属于空间薄壁结构，可分为曲面壳和折板两种

对建筑而言，结构本身就形成了“面”，而且可以切削



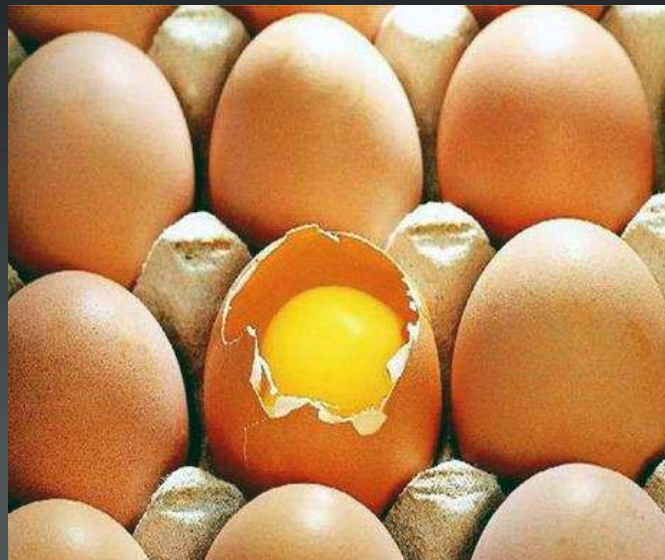
第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型



■ 自然界中常见的各种薄壳结构

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型

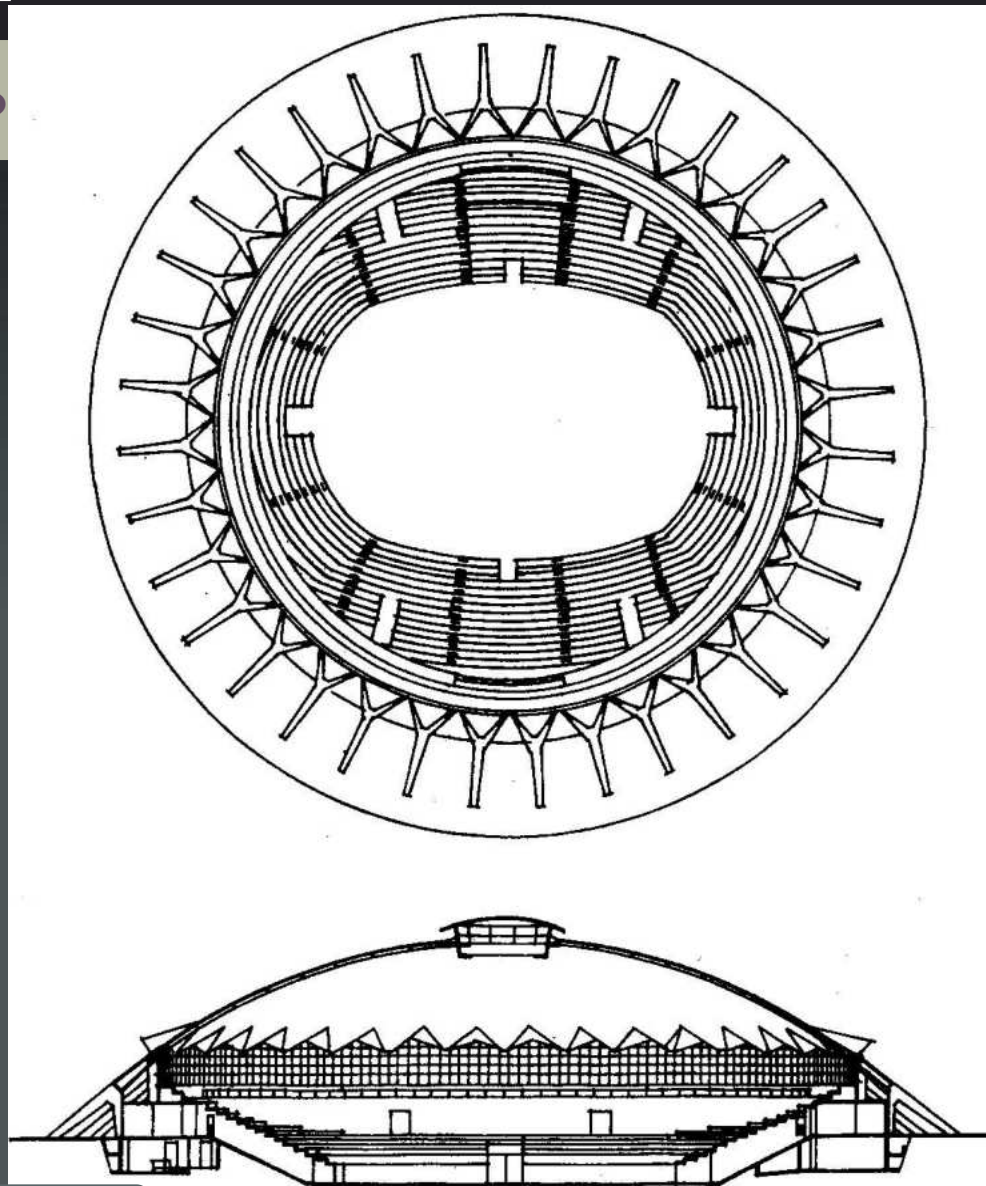
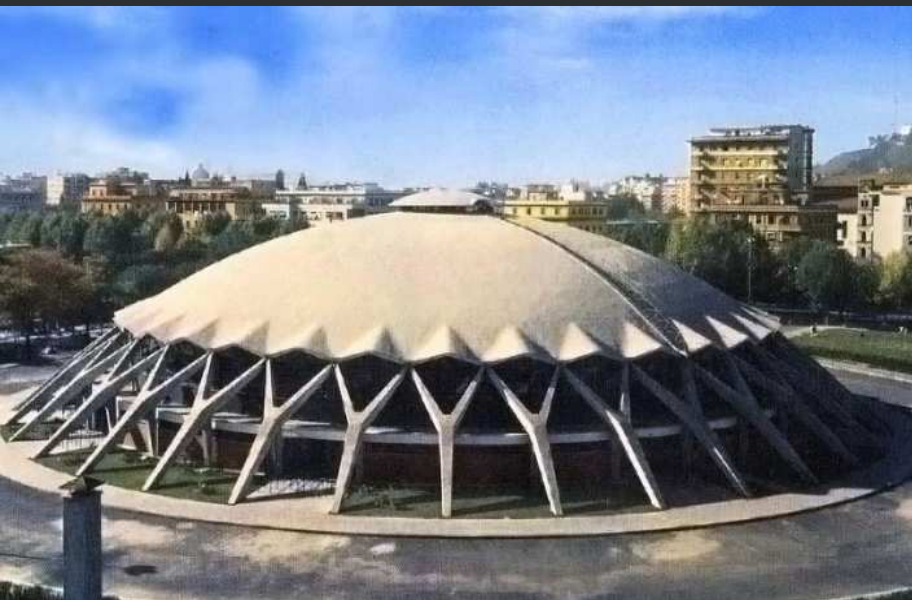


■ 以筒壳和双曲面壳作为顶盖的建筑实例各一则

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

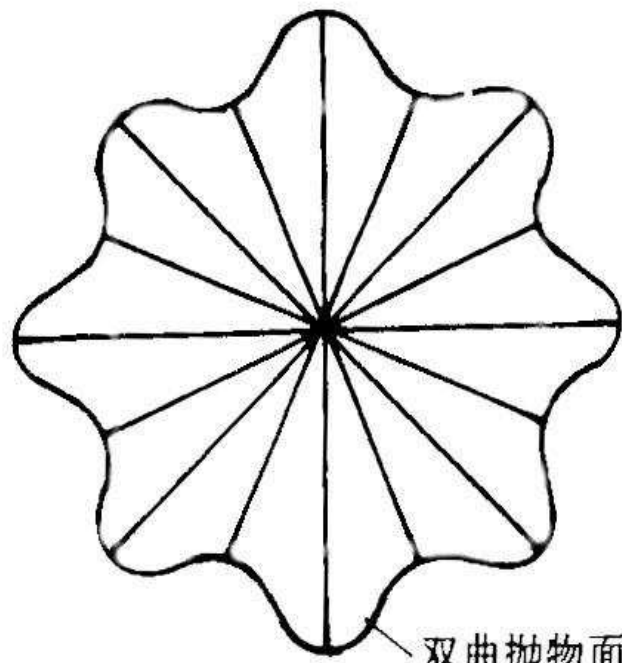


■ 罗马小体育宫圆形扁球壳屋顶

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

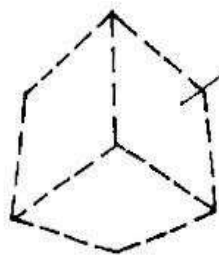
第4章

空间结构体系 适用的建筑类型

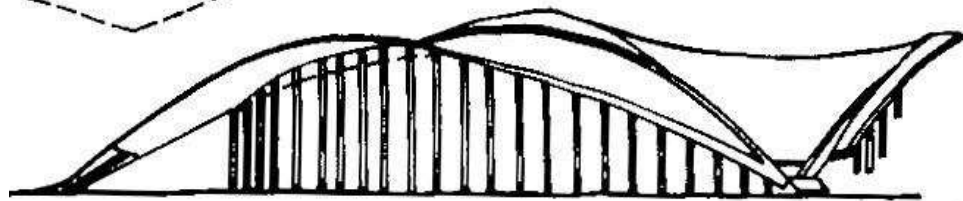


双曲抛物面

用八个双曲抛物面薄壳拼成的某餐厅



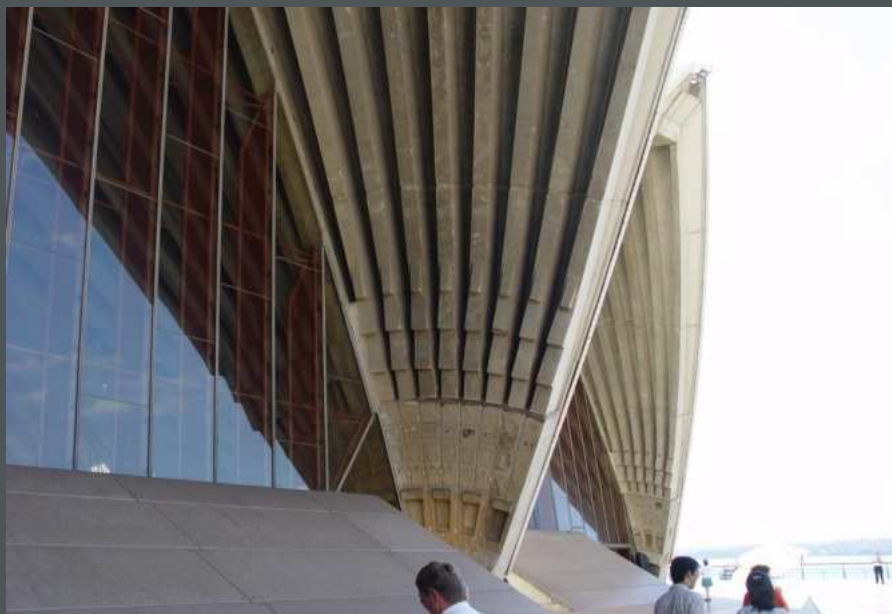
扭壳



用三个相同的扭壳构成某疗养所的餐厅

■用数个薄壳拼成顶盖的餐厅实例二则

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型



■带肋的钢筋混凝土曲面壳及其细部

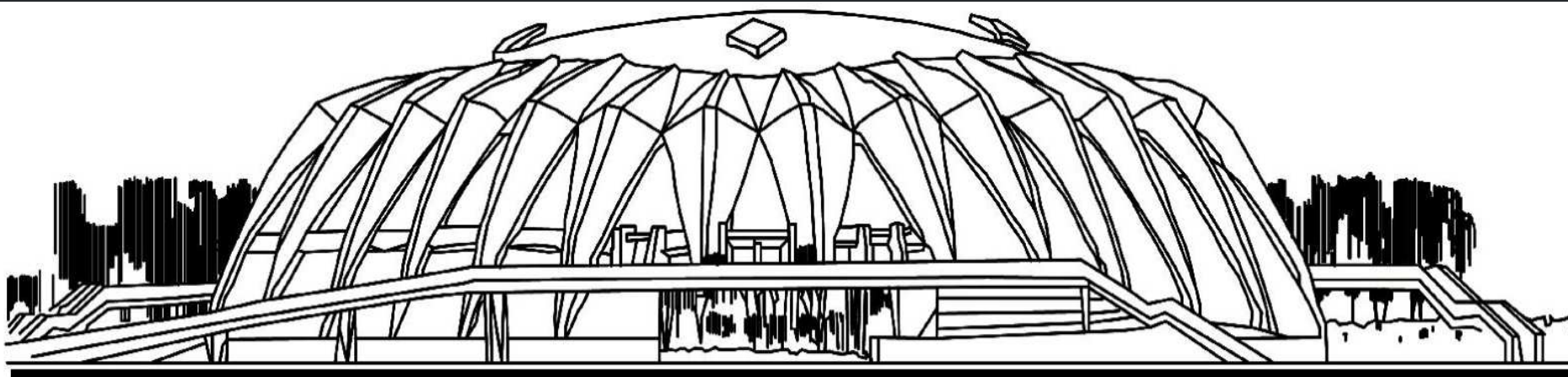
第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

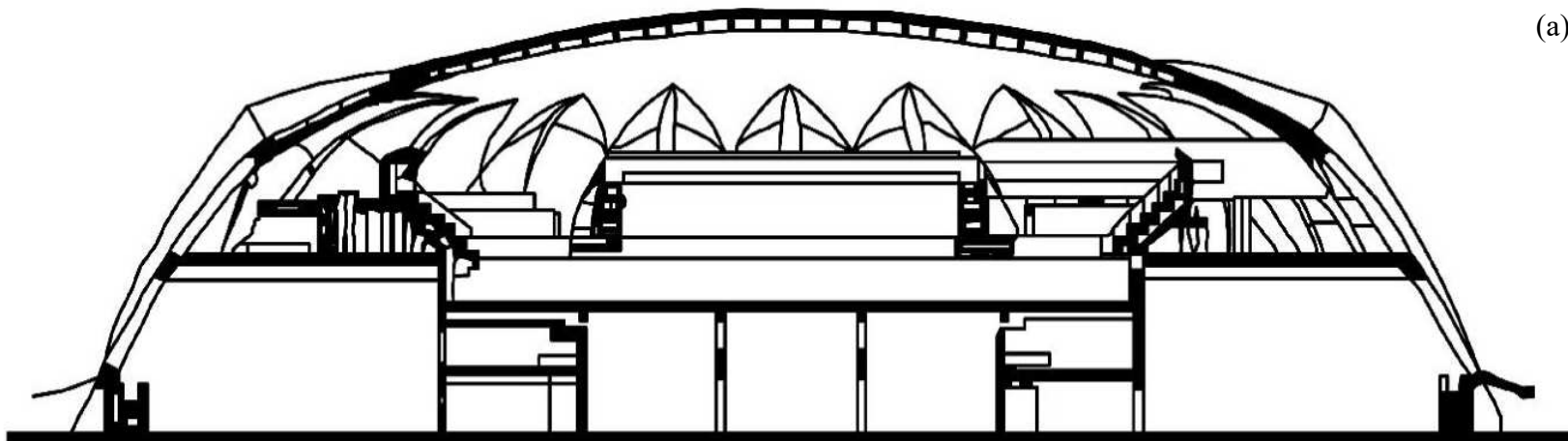
空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型



(a) 立面



(b) 剖面

■ 折板用作支承某体育馆屋顶的垂直构件

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型



■ 局部或整体采用折板结构的建筑实例各一则

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型



■ 用金属或高分子材料制作的薄壳结构实例各一则

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

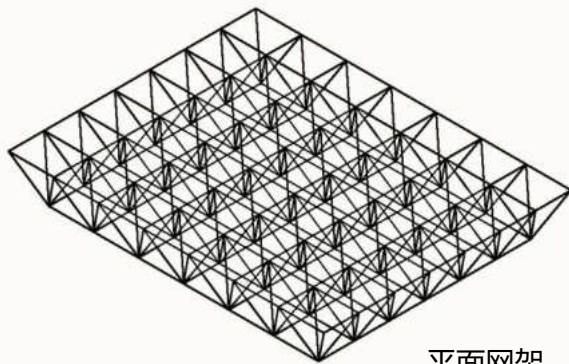
● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型

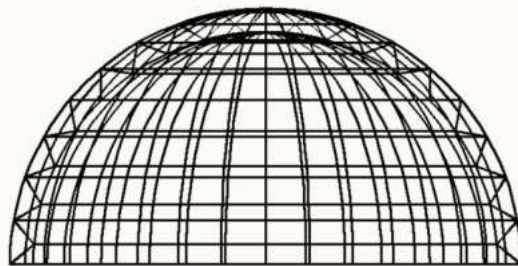
网架结构——

由多杆件按受力的合理性有规律地排列组合而成，可视作格构化的薄壳，又分为平板网架和网壳两种

杆件正交、斜交后可以形成不同的平面形状，使用相当灵活，在需要时结构杆件可以暴露



平面网架



网壳

网架——由多根杆件按照一定的网格形式通过节点连结而成的空间结构。

优点：具有空间受力小、重量轻、刚度大、抗震性能好等优点。可用作体育馆、影剧院、展览厅、候车厅、体育场看台雨篷、飞机库、双向大柱距车间等建筑的屋盖。

缺点：汇交于节点上的杆件数量较多，制作安装较平面结构复杂。

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型

网架——由多根杆件按照一定的网格形式通过节点连结而成的空间结构。

优点：具有空间受力小、重量轻、刚度大、抗震性能好等优点。

可用作体育馆、影剧院、展览厅、候车厅、体育场看台雨篷、飞机库、双向大柱距车间等建筑的屋盖。

缺点：汇交于节点上的杆件数量较多，制作安装较平面结构复杂。



第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所



■自然界中许多生物具有或能利用格构化的结构，取得轻质高强的效果

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型



■单杆件也能进行格构化处理，形成桁架或组合柱



建筑类型

场所
类型



■与钢筋混凝土薄壳结构相比，用金属杆件进行格构化组合，可在很大程度上减轻结构自重、加快施工进度，且覆盖围护构件后可达到与薄壳相同的造型效果

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型



■ 用金属平板网架覆盖的大型半室外空间

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

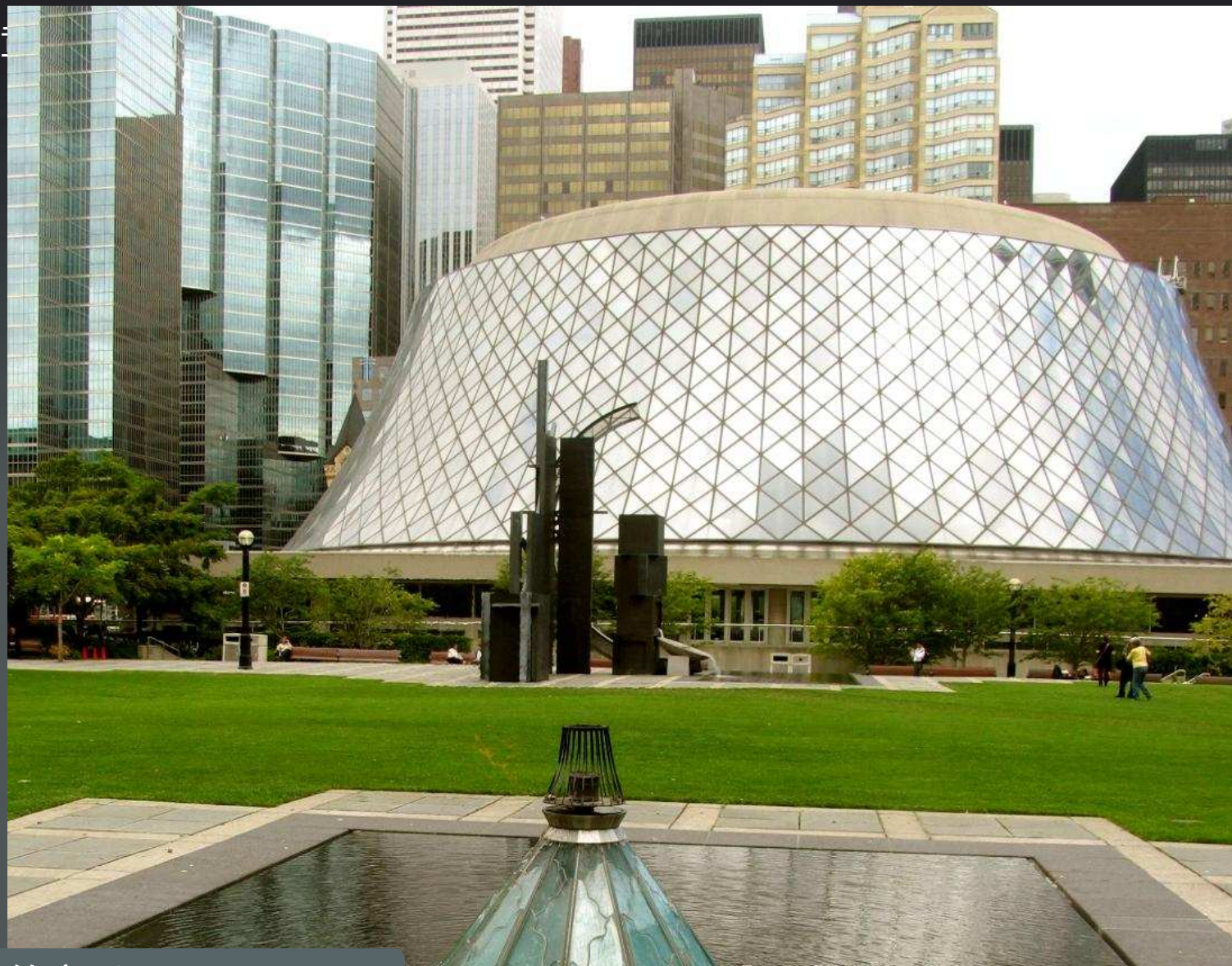
● 空间结构体系所适用 的建筑类型



■ 网壳结构仰视

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章



■ 采用网壳结构的音乐厅

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

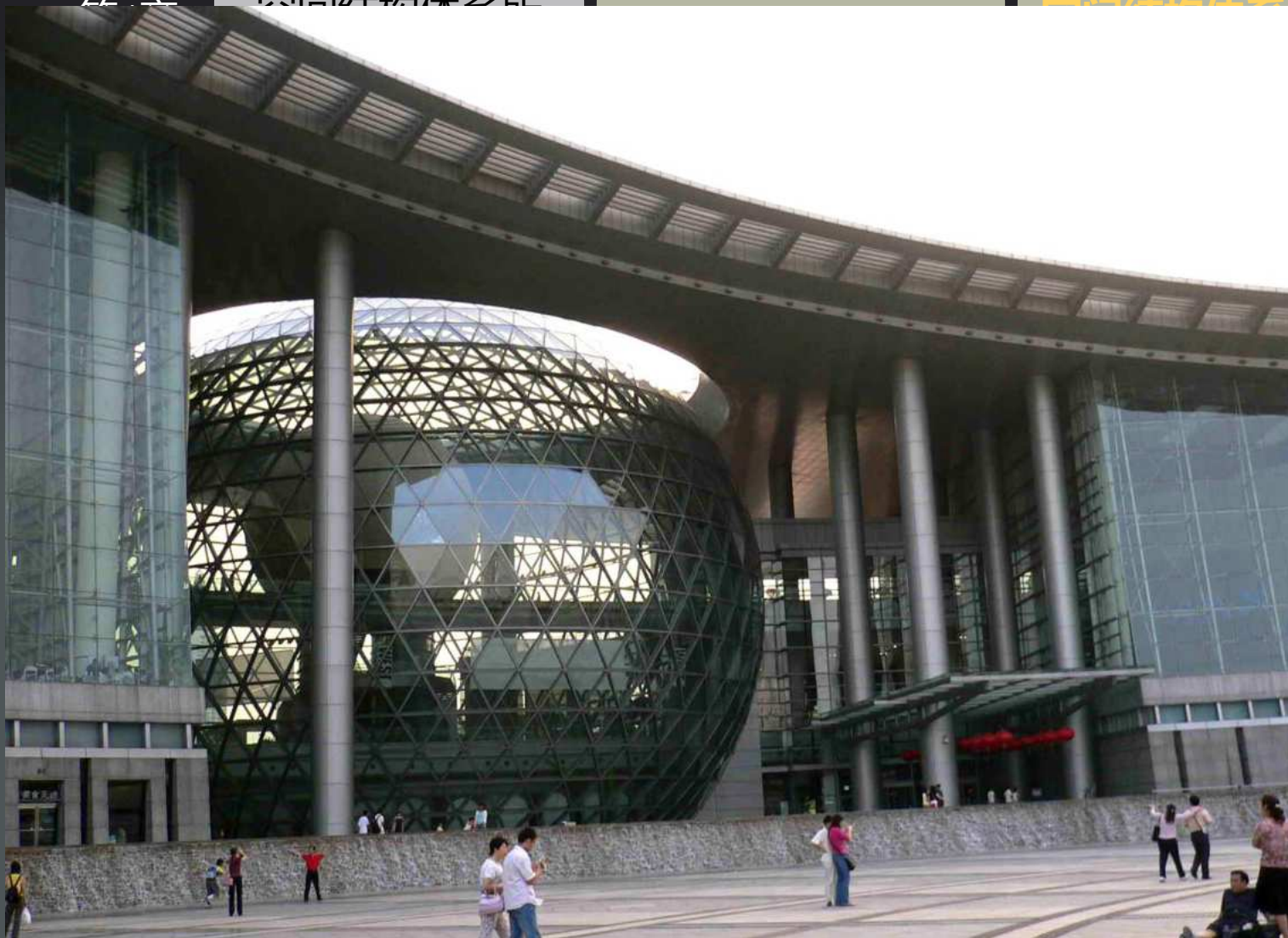
● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型



■ 采用网壳结构的园林建筑

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型



■ 采用网壳结构的某展览馆中央大厅

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

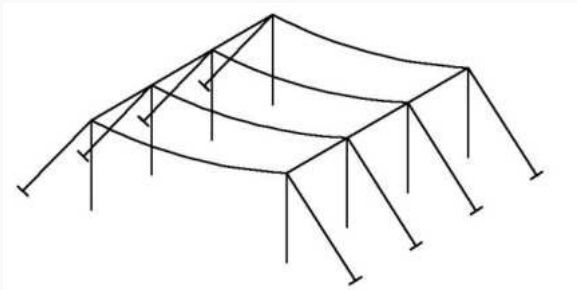
空间结构体系所 适用的建筑类型

●常用的空间结构体系

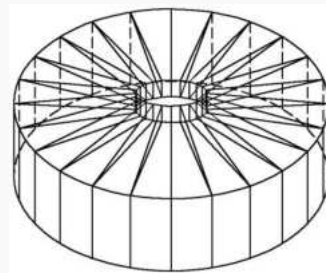
●空间结构体系所适用 的建筑类型

悬索结构——

属于柔性体系，构成系以高强钢丝作为拉索，由高强的边缘构件对成组的拉索实行张拉，拉索分单曲面和双曲面两种
稳定性相对较差，可通过设置稳定索来增强结构的稳定性
拉索显示出柔韧的状态，使得结构形式轻巧且具有动感



单曲面拉索



双曲面拉索

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型



■ 日常生活中，吊桥的稳定性较差，设置稳定索可以减少行走时吊桥的晃动

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

●常用的空间结构体系

●空间结构体系所适用 的建筑类型



■设置稳定索的单曲面悬索结构建筑实例一则



建筑
系所
类型



应用

■ 某采用双曲面悬索结构屋顶的运动场馆



第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型



■ 某大型展馆使用悬索屋顶，有助于引导气流，组织室内通风

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

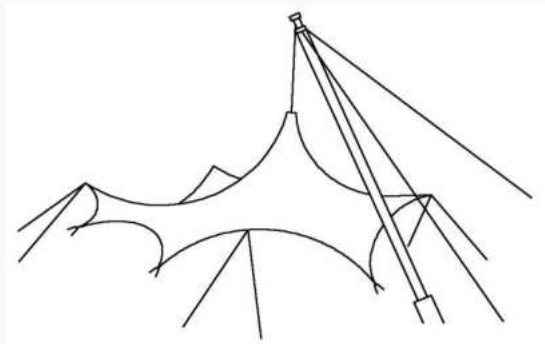
●常用的空间结构体系

●空间结构体系所适用 的建筑类型

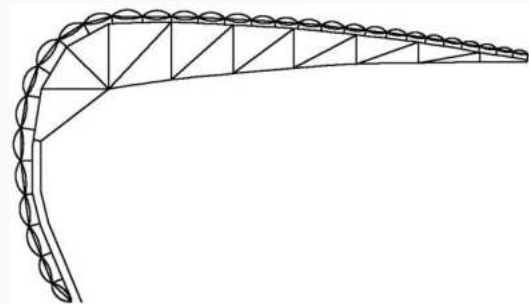
膜结构——

分张拉膜和充气膜两种，属于需要张拉的结构，材料必须高强、抗拉伸并具有良好的耐气候性

相当于把悬索结构中双向拉索都进行细化、加密，直到交织成片，就形成了膜，结构支承作用与建筑的外围护功能合一



张拉膜



充气膜



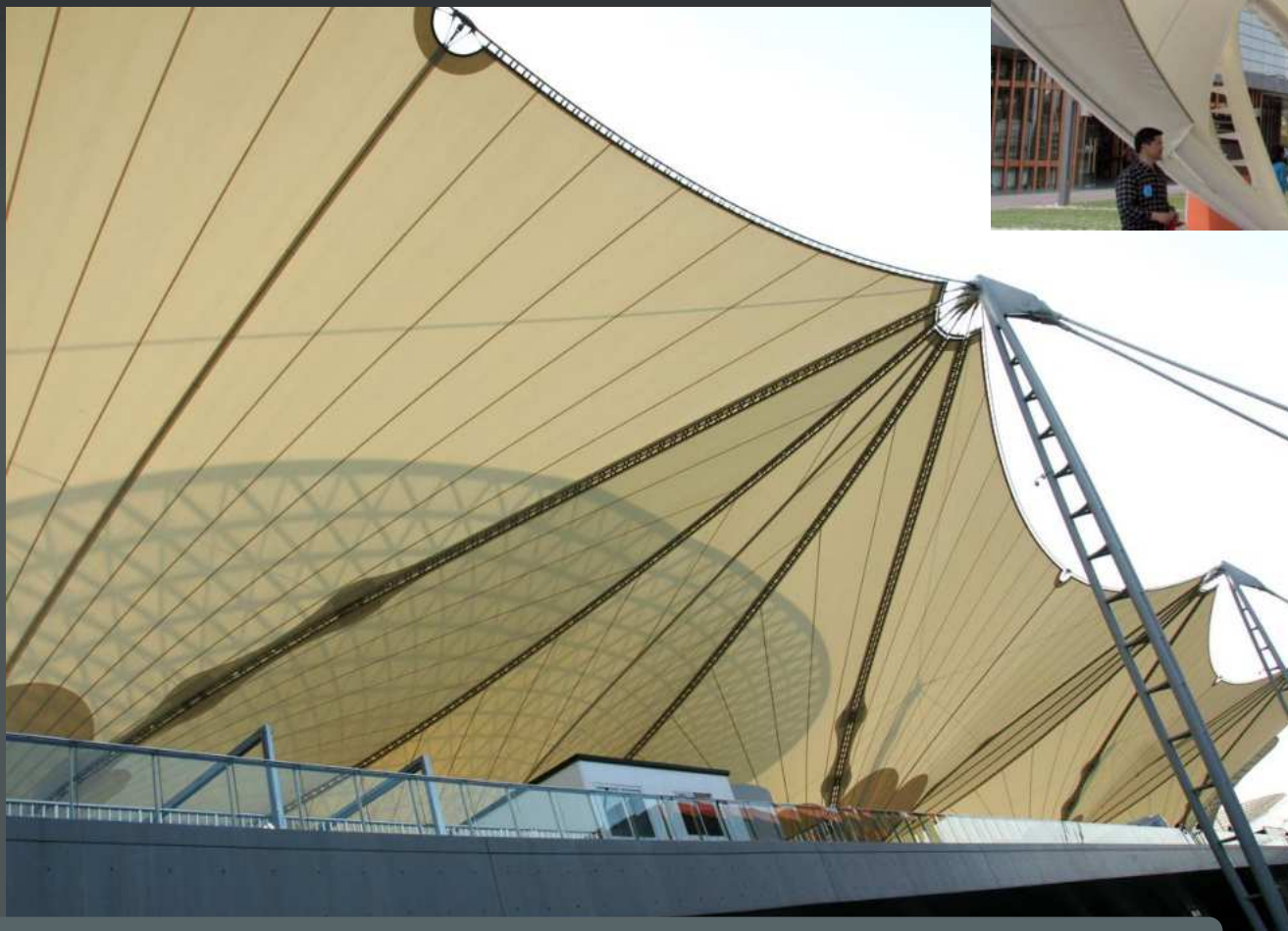
■ 建筑和日常生活中所用到的膜结构，其受力原理基本相同

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

● 常用



■2010上海世博会“世博轴”和场馆建筑使用的张拉膜

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所

空间结构体系所适用



■ 用张拉膜覆盖的某城市开放绿地中的休息空间

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第一篇 空间结构体系所 适用建筑类型



■ 采用张拉膜结构的连廊

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

● 常用的空间结构



■ 用于各种运动场观众席上方的张拉膜

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

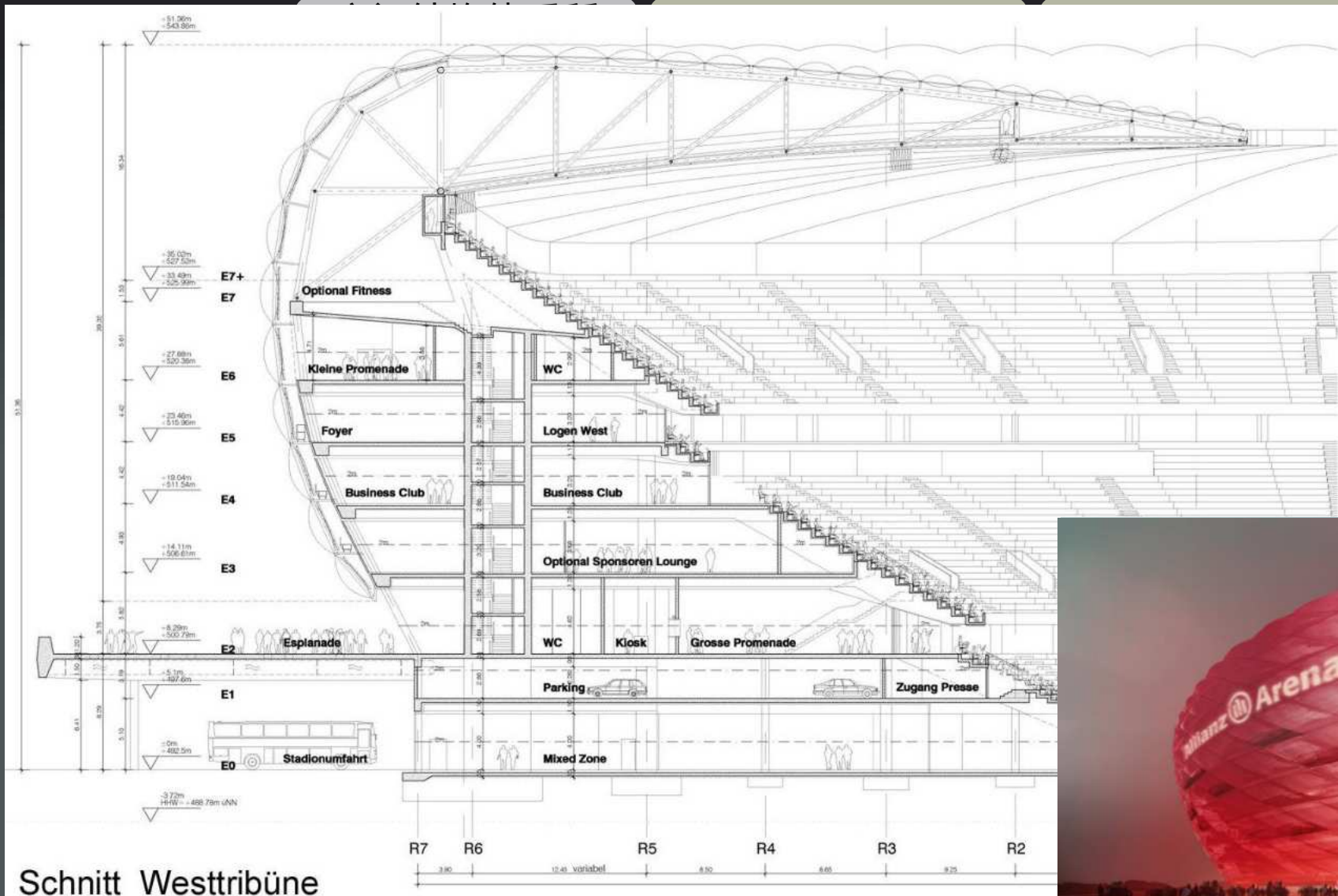
● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用的 建筑类型



■ 采用充气膜结构的中国国家游泳馆

第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型



- 某体育场由半透明的充气膜结构覆盖，可根据不同球队的比赛改变外观的颜色



第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型

第4章

空间结构体系所 适用的建筑类型

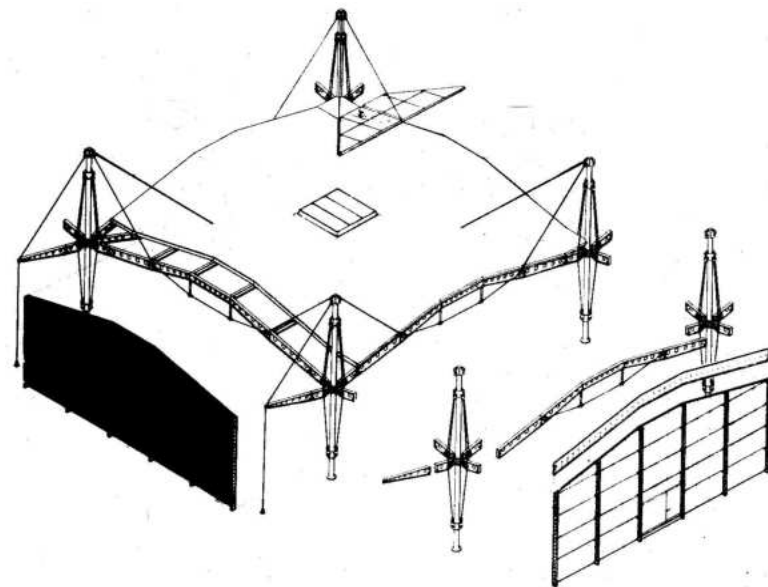
● 常用的空间结构体系

● 空间结构体系所适用 的建筑类型

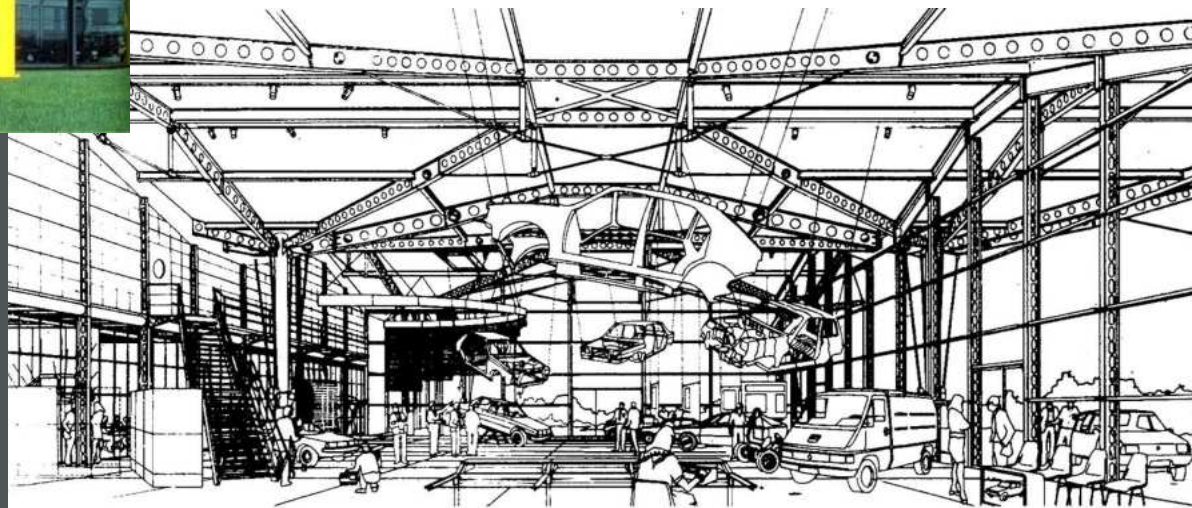
空间结构混合形式——

按照建筑设计的要求及材料、结构功能的合理性，以多种形式混合使用

类型



(a) 结构单元拼装示意



(b) 悬索与屋面钢梁的组合

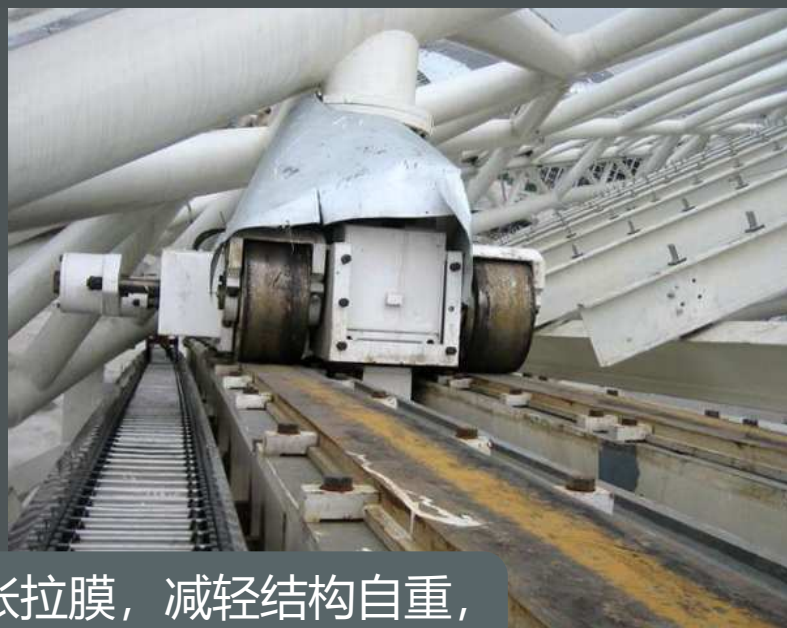
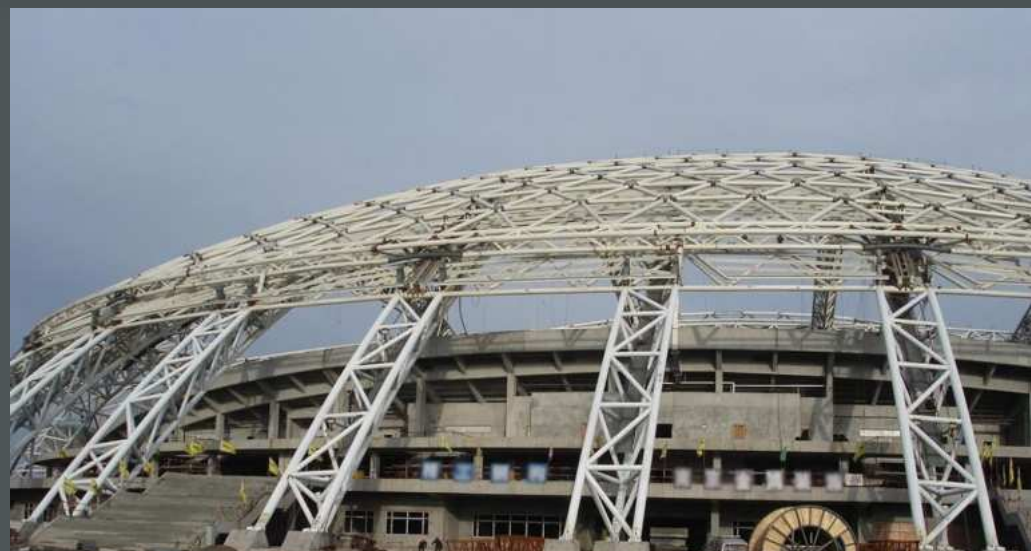
■雷诺汽车中心实例—悬索与屋面钢梁混合使用



■ 北京工业大学体育馆屋盖采用预应力弦支穹顶结构，上层为单层网壳，下部为索杆结构，由环向索和径向拉杆组成，预应力环向索使上层钢网架向上起拱，产生和外荷载效应相反的力，通过这种形式，场馆钢结构每平方米用钢量比普通钢结构节省近半，而且实现了用作奥运会羽毛球馆的轻盈外观



第3篇 常用结构体系所适用的建筑类型



- 南通体育会展中心体育场的顶盖在网架上覆盖张拉膜，减轻结构自重，有利于中间可活动部分的启合



所适用
型



■ 空间结构在各种建筑节点、城市小品以及室内分隔部位的应用

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

● 建筑构造的研究对象

● 研究建筑构造的基本方法

● 建筑构造设计遵循的基本原则

● 建筑构造详图的表达方式

建筑构造的研究对象——

组成建筑物**实体**的各种构、部件，特别是作为建筑物的围护、分隔系统

- 相互间的**基本构成关系**
- 相互**连接的方式**
- 建造**实现的可能性**
- 使用周期中的**安全、适用性**

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

● 建筑构造的研究对象

● 研究建筑构造的基本方法

● 建筑构造设计遵循的基本原则

● 建筑构造详图的表达方式



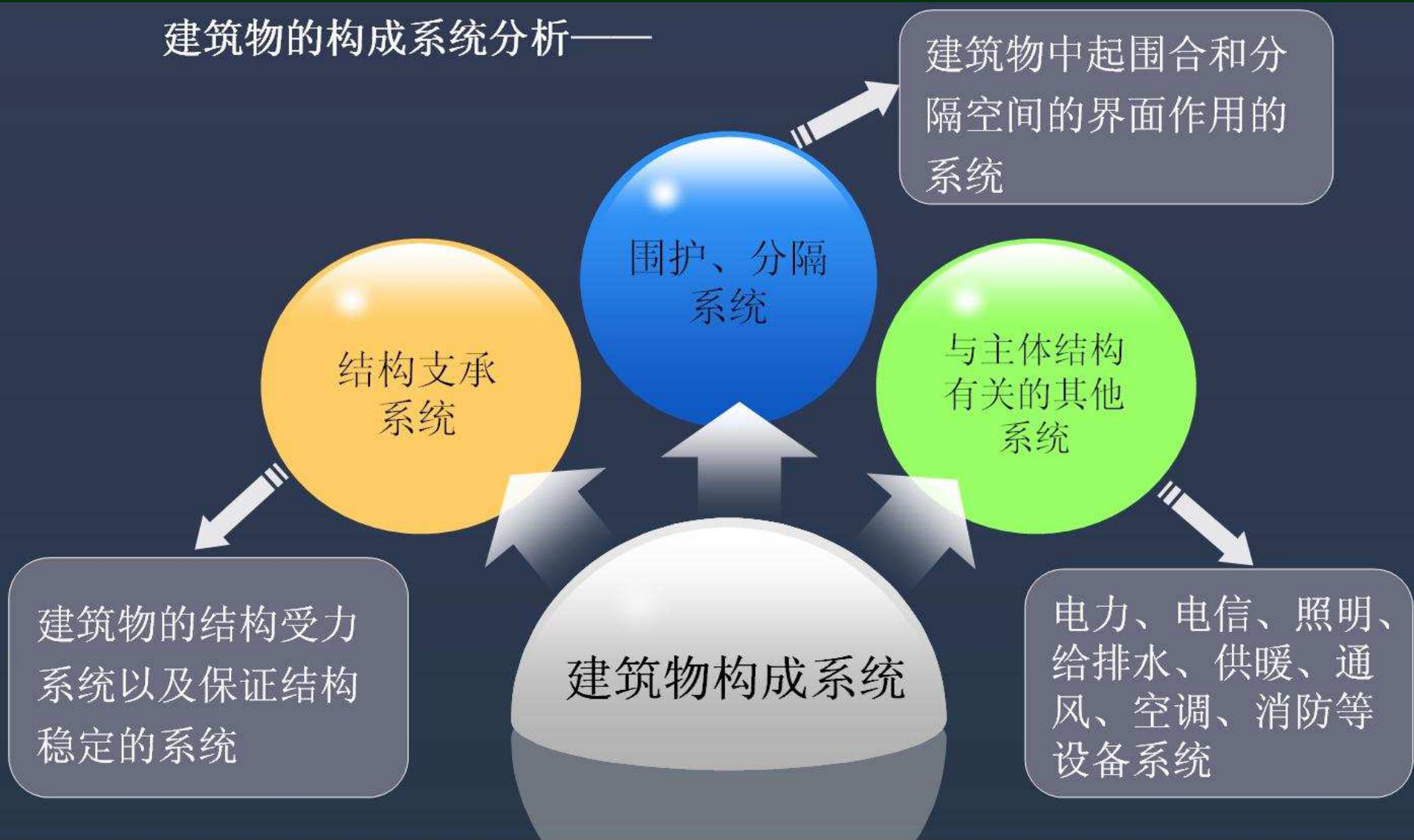
■ 怎样处理可以令填充墙不承重？

■ 怎样处理可以令连接牢固、墙体稳定？

■ 砌体墙中为什么要嵌入混凝土？

■

建筑物的构成系统分析——



建筑物的构成系统分析——

结构支承
系统

围护、分隔
系统

与主体结构
有关的其他
系统

建筑物构成系统

不可变动的部分——构件布局合理，有足够的强度和刚度，并方便力的传递，使结构变形控制在规范允许的范围内

考虑安装时与周边构件联接的可能性及稳定问题；
满足空间防水、防火、隔热、保温、隔声等物理性能；
符合建筑物如形状、质感等美学方面的要求

需要安置的空间；许多情况下管道需穿越主体结构或其它构件，除亦需占据一定的空间外，还会形成相应的附加荷载，需要提供支承

民用建筑构造组成

现代建筑构造组成

规模大，构造复杂

(一) 结构体系——承重
梁板柱

(二) 围护系统 (内和外)

- 1、外墙、屋顶、外门窗
- 2、隔墙
- 3、楼梯阳台雨棚台阶坡道等其他构件
- 4、装修、装饰

(三) 设施设备系统 (水, 电, 暖, 电梯)

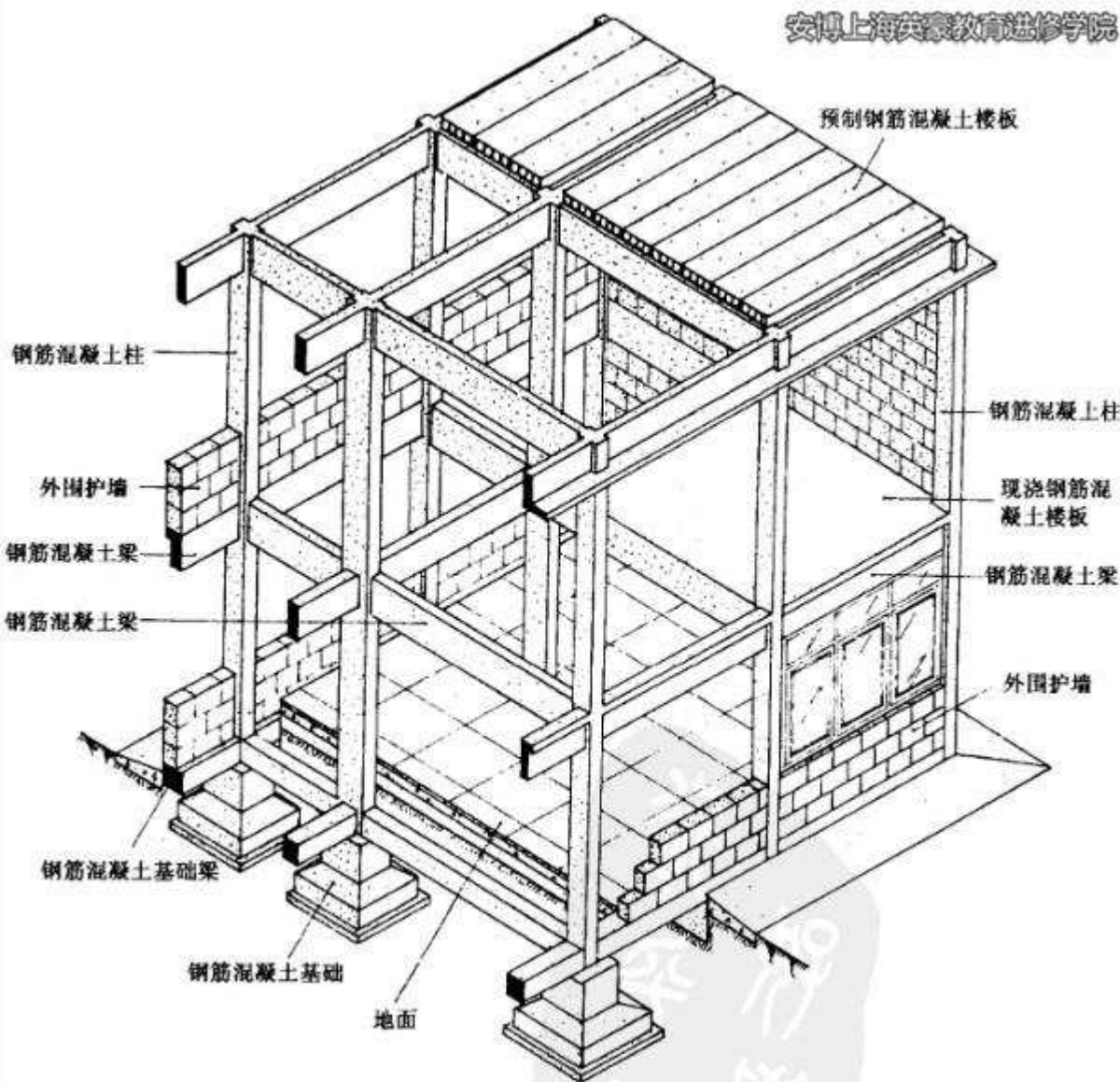


图 5-2 框架结构建筑

结构梁

结构楼板

结构柱

■ 属于建筑
物支承系统
的结构构件





承重结构构件 +
围护结构构件

围护结构构件
(可后期填充)





■ 建筑物的分隔构件（如隔墙、隔断）



■ 设备管道需占据一定的空间，需要提供支撑，并有可能需穿越主体结构或其它构件

民用建筑构造组成 最基本的组成

- 基础** —— 地下的承重构件，承受建筑物的全部荷载，并传给地基。是建筑物最下部的**承重构件**。必须有足够的强度和抗侵蚀能力。基础造价占总造价的10~20%，施工工期占25~35%。
- 墙/柱** —— 建筑物的**承重构件**和**围护构件**。承重墙承受屋顶和楼层传来的荷载，并将荷载传给基础；**外墙**的围护作用体现在抵御各种自然因素的影响与破坏（雨水、风、保温、隔热）；**内墙**起分隔室内空间、隔声作用。要求有足够的强度、稳定性、热工性能、隔声防噪。
- 楼地层** —— 楼房建筑中的水平承重构件，承受家具、设备和人的重量，并将这些荷载传给墙或柱，要求有足够的抗弯强度、刚度和稳定性；楼板还用于分隔楼层之间的空间和隔声，以及防潮防水。
地坪是特殊的楼层，是底层房间与土层相接的部分。要求防潮、防和保温。
- 楼梯** —— 楼房建筑的垂直交通设施，供人们平时上下和紧急疏散使用。
- 屋顶** —— 建筑物顶部的**围护**和**承重**构件。抵御外界雨雪、太阳辐射，承受屋面荷载，并将荷载传递给墙、柱。要求屋顶有足够的强度、刚度，以及防水、保温、隔热能力。
- 门窗** —— 门用作内外交通和分隔房间，窗的作用是采光和通风。

除上述六大主要组成部分外，还有一些附属部分：阳台、雨篷、台阶、烟道等。

构件们扮演的角色：围护构件or承重构件？

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

- 建筑构造的研究对象

- 研究建筑构造的基本方法

- 建筑构造设计遵循的基本原则

- 建筑构造详图的表达方式

研究建筑构造的基本方法——

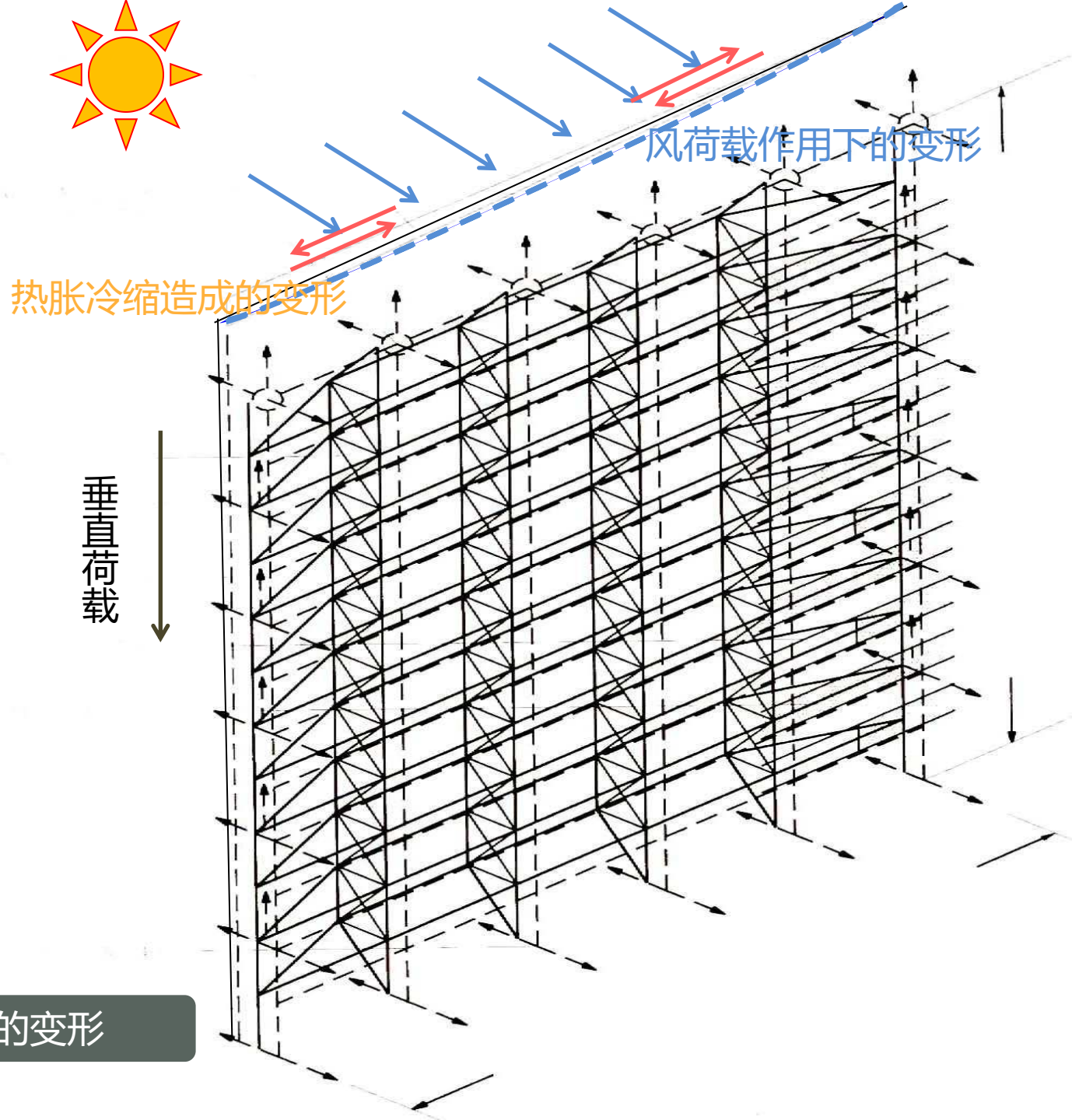
关注：

- 造成建筑物变形的因素

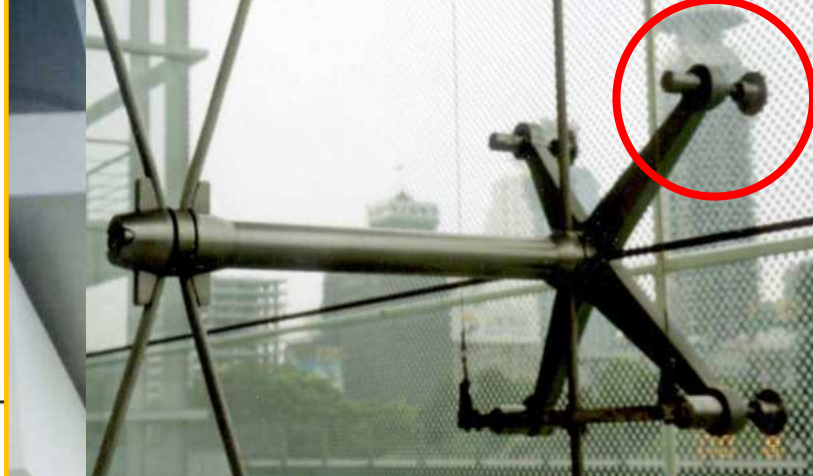
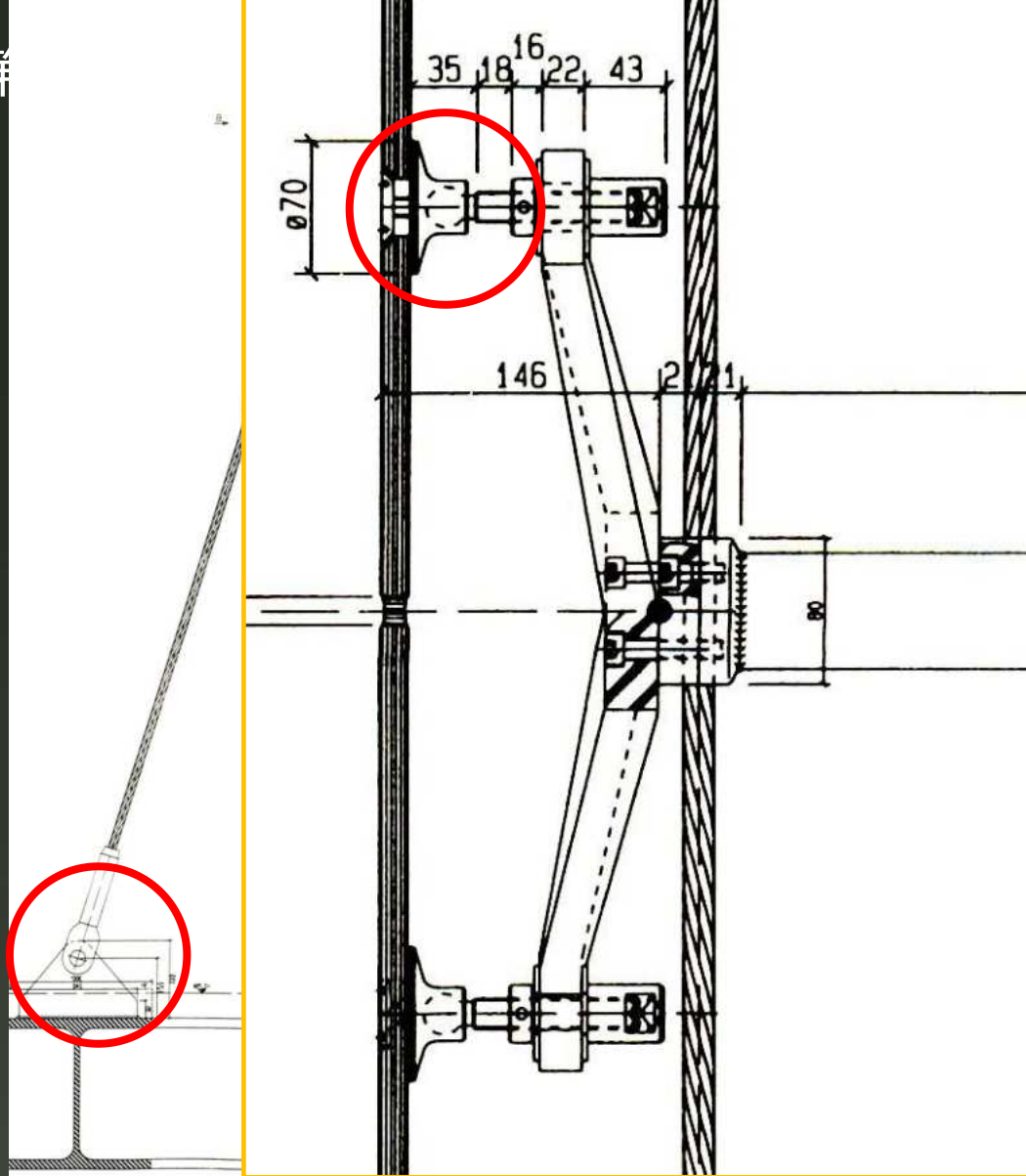
第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述



■成片玻璃幕墙可能发生的变形



■为应付各种变形而采用钢索支承幕墙，同时钢索与主体结构之间采用铰接、钢索与玻璃幕墙之间采用球形铰连接的玻璃幕墙实例一则

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

• 建筑构造的
研究对象

• 研究建筑构造
的基本方法

• 建筑构造设计
遵循的基本原则

• 建筑构造详图
的表达方式

研究建筑构造的基本方法——

关注：

- 造成建筑物变形的因素
- 与自然和人工环境的相互影响（例如温度，防水等方面的应对措施）

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

• 建筑构造的
研究对象

• 研究建筑构造
的基本方法

• 建筑构造设计
遵循的基本原则

• 建筑构造详图
的表达方式

研究建筑构造的基本方法——

关注：

- 造成建筑物变形的因素
- 与自然和人工环境的相互影响
- 建筑材料和施工工艺的发展

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

• 建筑构造
研究对



■ 比较以砖、混凝土以及钢材为主要材料的拱型或穹窿顶的不同构造方式

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

- 建筑构造的研究对象

- 研究建筑构造的基本方法

- 建筑构造设计遵循的基本原则

- 建筑构造详图的表达方式

建筑构造设计遵循的基本原则——

- 满足建筑物的使用功能及变化的要求



■ 中国美院象山分院的许多建筑，其室内外的围护、分隔构件都能够自由启合，可满足美术教学室内采光的不同需求，有利于营造空间封闭或流通的氛围和感受，并为不同季节建筑的通风、保温提供较好的物理性能

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

• 建筑构造的
研究对象

• 研究建筑构造
的基本方法

• 建筑构造设计
遵循的基本原则

• 建筑构造详图
的表达方式

建筑构造设计遵循的基本原则——

- 满足建筑物的使用功能及变化的要求
- 充分发挥所用材料的各种性能



■某具有中国传统坡屋顶形态的玻璃顶盖，用4片带延长杆件的斜交的三角形钢构架作为结构的主体支承，覆盖玻璃和木质构件后，达到了预期的效果，并且充分发挥了材料性能，使整个顶盖显得轻盈、有新意



第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

• 建筑构造的
研究对象

• 研究建筑构造
的基本方法

• 建筑构造设计
遵循的基本原则

• 建筑构造详图
的表达方式

建筑构造设计遵循的基本原则——

- 满足建筑物的使用功能及变化的要求
- 充分发挥所用材料的各种性能
- 注意施工的可能性和现实性

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

- 建筑构造的研究对象



- 不靠墙的楼梯设计时离开墙面的距离至少应满足在其侧面支、拆模板以及做饰面施工所需的间距

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

• 建筑构造的
研究对象

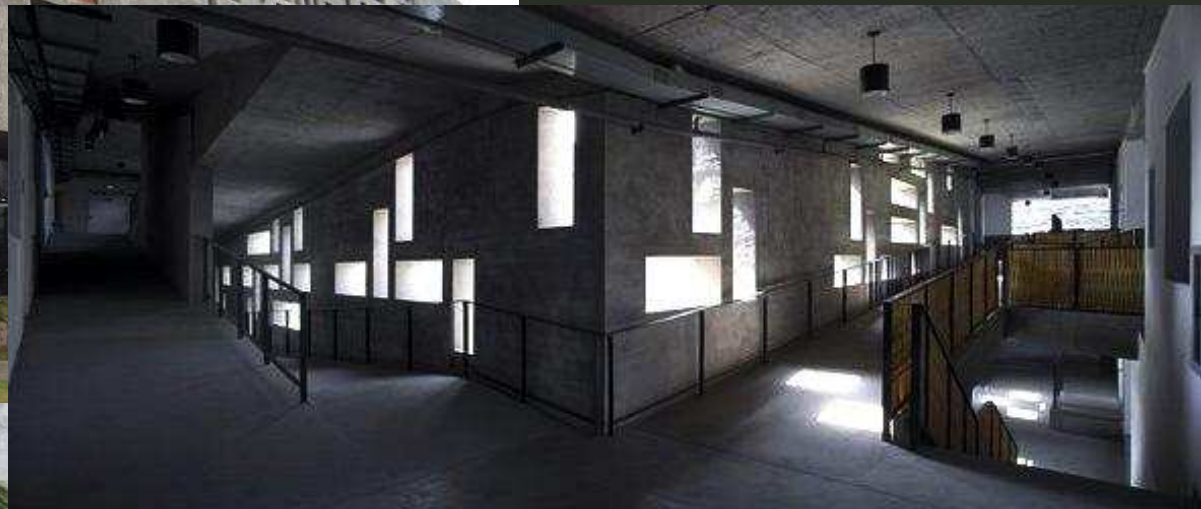
• 研究建筑构造
的基本方法

• 建筑构造设计
遵循的基本原则

• 建筑构造详图
的表达方式

建筑构造设计遵循的基本原则——

- 满足建筑物的使用功能及变化的要求
- 充分发挥所用材料的各种性能
- 注意施工的可能性和现实性
- 注意感官效果及对建筑空间构成的影响



■清水混凝土的墙面内外均无多粉饰，结果更突出墙面自由开孔的效果

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

• 建筑构造的
研究对象

• 研究建筑构造
的基本方法

• 建筑构造设计
遵循的基本原则

• 建筑构造详图
的表达方式

建筑构造设计遵循的基本原则——

- 满足建筑物的使用功能及变化的要求
- 充分发挥所用材料的各种性能
- 注意施工的可能性和现实性
- 注意感官效果及对建筑空间构成的影响
- 讲究经济效益和社会效益



■装有太阳能集热板以及活动外遮阳等的住宅建筑有利于降低能耗

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

• 建筑构造的
研究对象

• 研究建筑构造
的基本方法

• 建筑构造设计
遵循的基本原则

• 建筑构造详图
的表达方式

建筑构造设计遵循的基本原则——

- 满足建筑物的使用功能及变化的要求
- 充分发挥所用材料的各种性能
- 注意施工的可能性和现实性
- 注意感官效果及对建筑空间构成的影响
- 讲究经济效益和社会效益
- 符合相关各项建筑法规和规范的要求

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

- 建筑构造的研究对象

- 研究建筑构造的基本方法

- 建筑构造设计遵循的基本原则

- 建筑构造详图的表达方式



■ 砌体承重结构建筑墙体应在规范规定的部位设置圈梁和构造柱

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

- 建筑构造的研究对象

- 研究建筑构造的基本方法

- 建筑构造设计遵循的基本原则

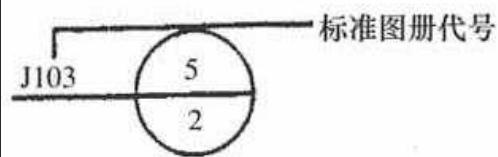
- 建筑构造详图的表达方式

建筑构造详图的表达方式——

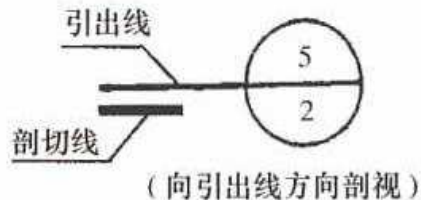
在建筑的平、立、剖面图上，通过引出放大或进一步剖切放大节点的方法，将细部用详图表达清楚

建筑构造详图表达的内容——

构件形状、必要的图例、、相关的尺寸以及所用的材料、级配、厚度和做法



(a) 索引标准图



(b) 索引剖面详图



(c) 剖面详图

详图引出部位的索引符号

设计
本原则

● 建筑构造详图
的表达方式

- 用圆圈局部引出的详图与原图的性质无改变，仅是局部放大
- 用剖切线引出的详图须在指定位置上进行剖切，剖视方向朝引出线或者详图号文字的方向看

被索引详图 在引出部位 的索引符号	<div data-bbox="1228 701 1437 836"> </div> <div data-bbox="1508 736 1818 829"> </div> <div data-bbox="1166 851 1862 886">(a) 被索引详图在本张图纸 (b) 被索引详图在另张图纸</div>
被索引详图 在所在页的 对应标注法	<div data-bbox="1219 972 1846 1058"> <p>详图符号 圆用粗实线绘制，直径 14mm，圆内横线用细实线绘制。</p> </div> <div data-bbox="1383 1079 1514 1208"> </div>

详图索引号的含义及对应的标注方法

第4篇 建筑构造

第1章

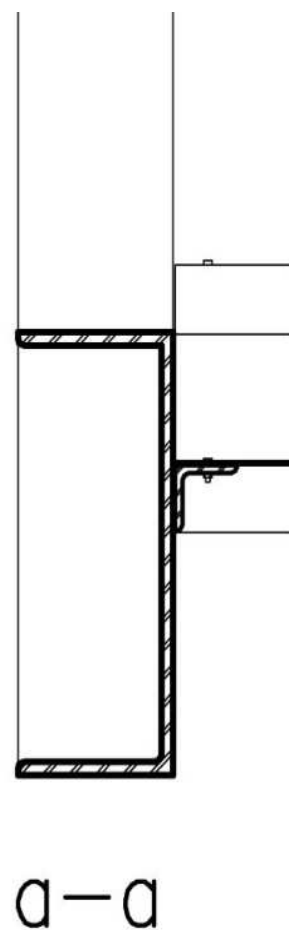
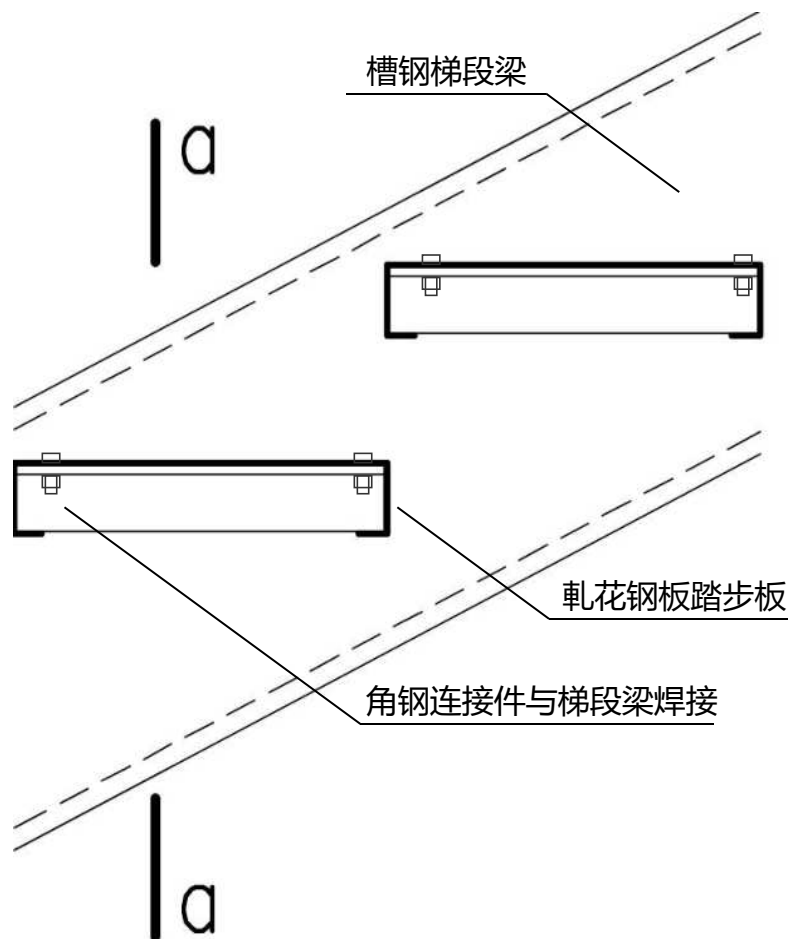
建筑构造综述

• 建筑构造的研究对象

• 研究建筑构造的基本方法

• 建筑构造设计遵循的基本原则

• 建筑构造详图的表达方式



■用两个不同方向的二维详图综合表达某个部件的安装方法

第4篇 建筑构造

第1章

建筑构造综述

• 建筑构造的
研究对象

• 研究建筑构造
的基本方法

• 建筑构造设计
遵循的基本原则

• 建筑构造详图
的表达方式

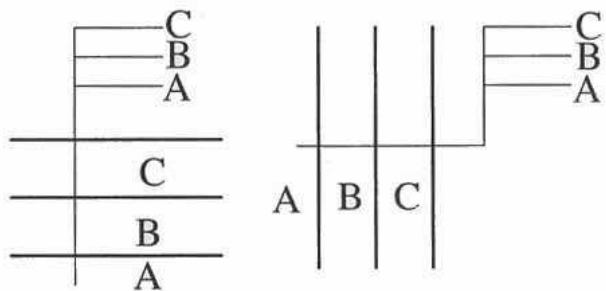
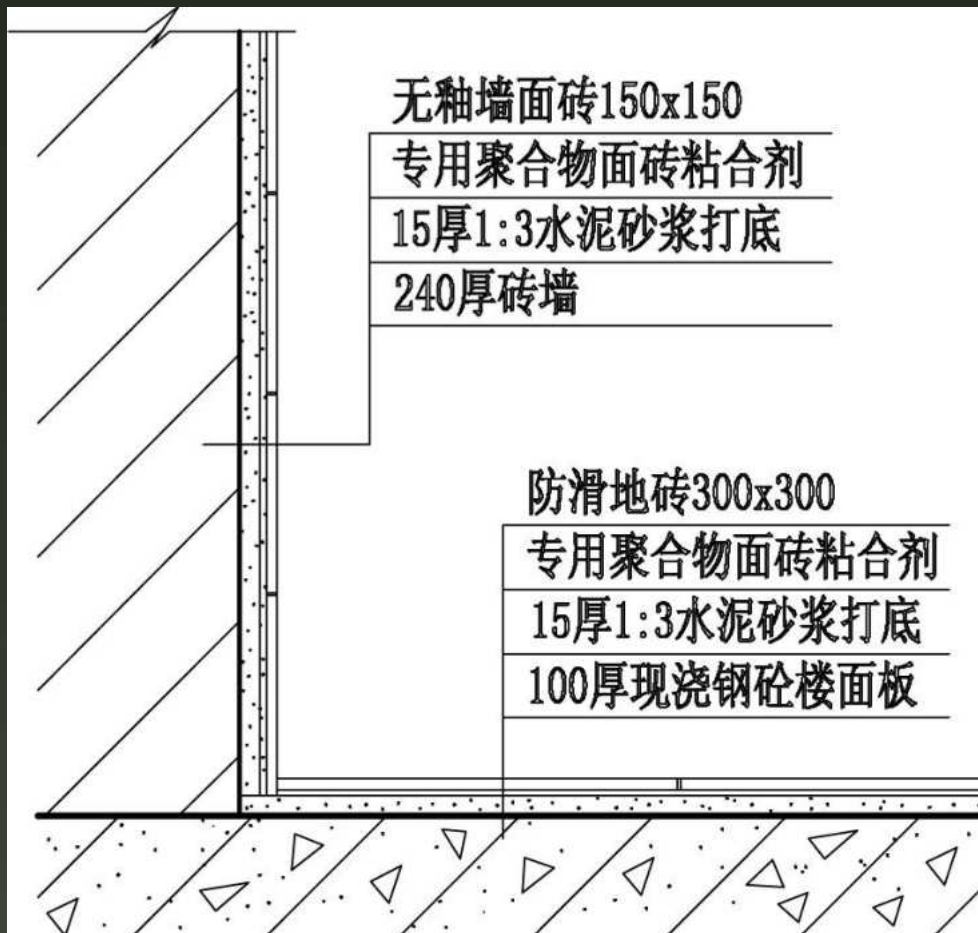


图 3-3-3 构造详图中构造层次与标注文字的对应关系



■详图需要用文字进行标注，标注顺序与实物的构造层次应一一对应

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

楼地层、屋盖、阳台、雨篷——

- 水平构、部件，属于**受力**楼地层、屋盖、阳台、雨篷——**系统中的第一个层次**

活荷载及自重需经受力系统的其它层次传递到地基上去，因此其支承和被支承的情况，**决定了许多垂直构件的布置**

- 兼有**围护和分隔建筑空间**的作用，其围合构件和结构支撑的**布置及其构造方式对空间的功能和使用情况产生影响**

第4篇 建筑构造

第2章 楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造



■ 支承雨篷的悬臂梁将荷载通过柱子传到基础上去，会影响到立面门窗的布置

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造

楼板——

- 沿水平方向分隔上下空间
- 承受并传递垂直荷载和水平荷载，应具有足够的强度和刚度
- 应具有一定的防火、隔声和防水功能
- 有可能安装某些固定的水平设备管线

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



■ 楼板沿水平方向分隔上下空间，而且是承重构件，应具有足够的强度和刚度

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



■ 楼板通常还需要承担其下部悬吊各类管道和吊顶等的附加荷载

第4篇 建筑构造

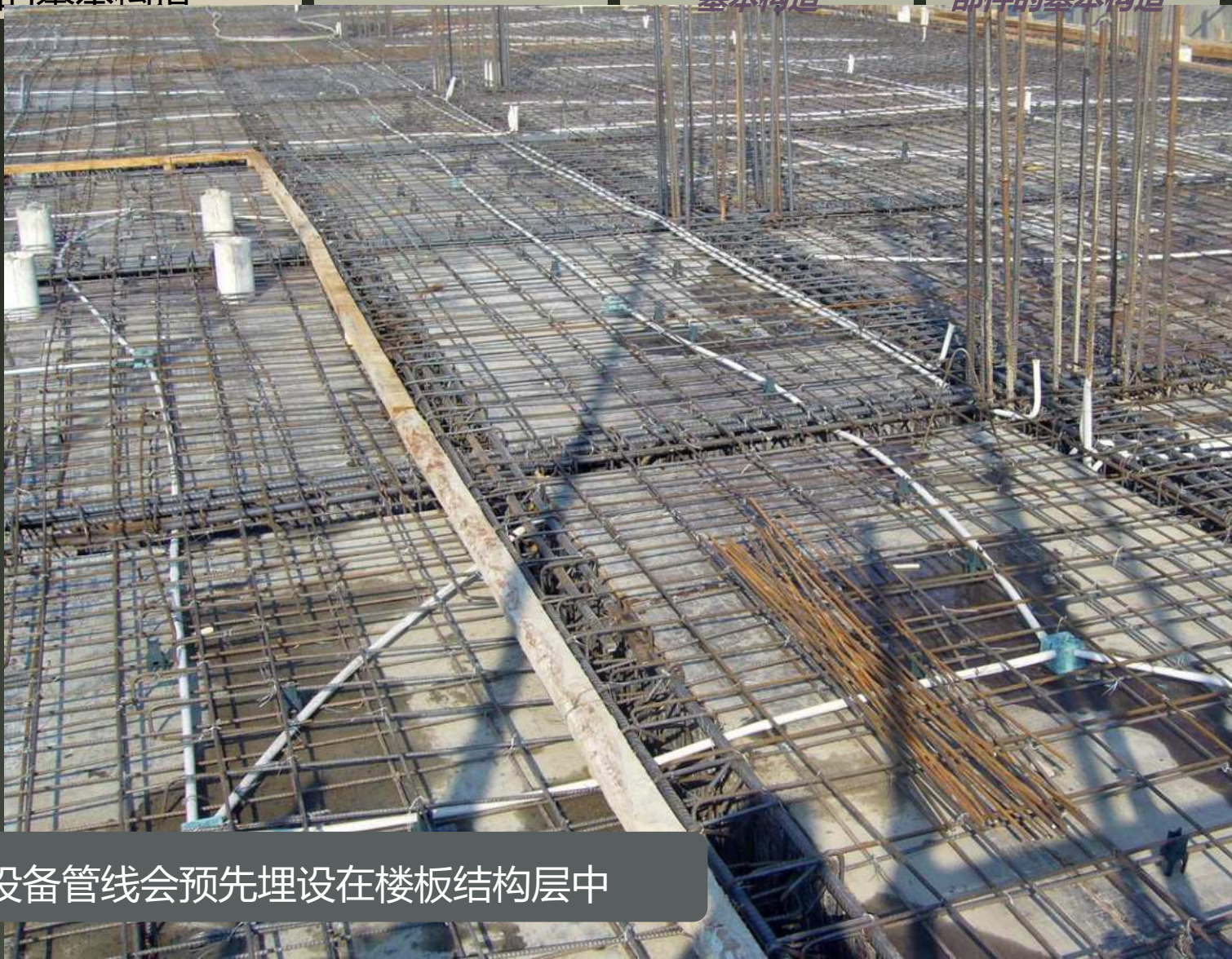
第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



■某些固定的水平设备管线会预先埋在楼板结构层中

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



- 较大空间的楼板之下可能会按结构需要布置梁，这些梁虽在建筑平面图中无需标出，但实际会影响建筑净高以及垂直承重构件的布置

第4篇 建筑构造



■ 楼板应具有一定的防火、隔声和防水功能

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造

楼盖的基本形式（传力方式）——

- 板式楼盖
- 梁板式楼盖
- 无梁楼盖

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



板式楼盖

- 尺度较小的房间，楼板以**平板**的方式直接支承在周边的构件上
- 按荷载传递的方式分为**单向板**和**双向板**

第4篇 建筑构造

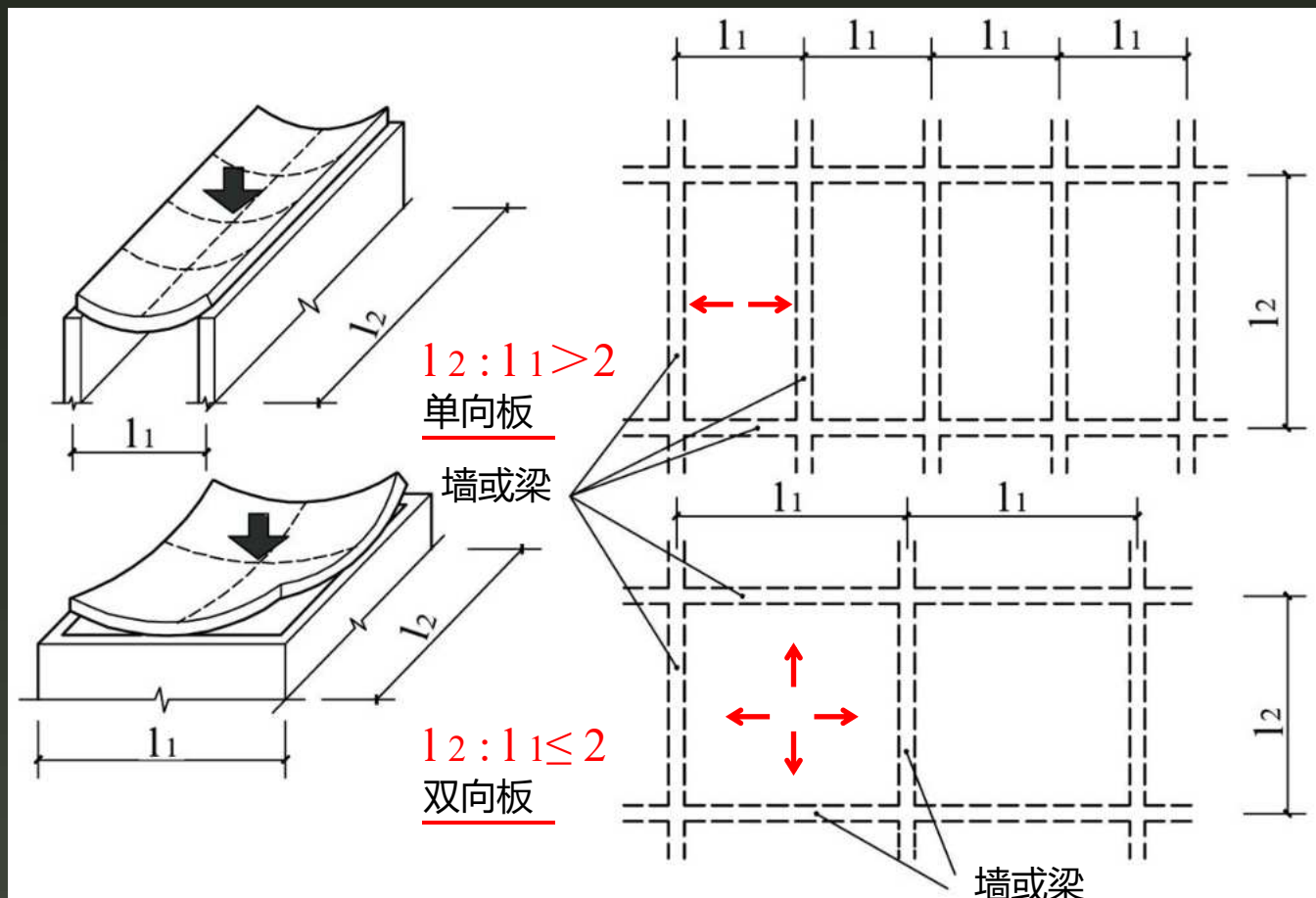
第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



■钢筋混凝土现浇板——

长宽比大于2者为单向板，力沿矩形单元的短方向传递，长边为支座；

长宽比不大于2者为双向板，力分别沿矩形单元两组对边的方向传递，四边均为支座

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



$$l_2 : l_1 > 2$$



$$l_2 : l_1 \leq 2$$

■ 现浇钢筋混凝土单向板和双向板实例各一则

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



梁板式楼盖

- 单块楼板的跨度太大时，可以通过在楼板下设次梁，将板划分为若干个节间，以减小节间板的跨度
- 按次梁设置的方式分为肋形楼盖和井格形楼盖
- 主梁、次梁、楼板构成整体。传力：荷载→板→次梁→主梁→柱或墙

次梁平行排列成为肋状，不同间距下楼板可成为单向板或双向板

次梁交叉布置成井格状，楼板多选择布置为双向板

肋加密时，又称密肋楼盖



井格形次梁

基本构造

- 屋盖系统的基本构造

- 阳台、雨篷等部件的基本构造



肋形次梁

■ 肋形楼盖和井格形楼盖实例各一则

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造

梁

——主次梁、井字梁

主梁跨度: $5 \sim 8 (9) \text{m}$,

最大 12m ,

主梁高度: 跨度的

$1/14 \sim 1/8$;

次梁跨度: $4 \sim 6 \text{m}$,

次梁高度: 跨度的

$1/18 \sim 1/12$

梁宽: 梁高的

$1/3 \sim 1/2$, 通常

250mm , 300mm 。



次梁平行排列成为肋状，不同间距下楼板可成为单向板或双向板

肋梁楼盖



次梁交叉布置成井格状，楼板多选择布置为双向板

井字梁楼盖

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



无梁楼盖

- 取消了柱间及板底的梁，由结构柱支承楼板
- 板柱组合可有多种方式

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



- 楼板通过柱帽（或无柱帽）支承在柱子上，并向周边均匀出挑，可使结构较为单一

第4篇 建筑构造

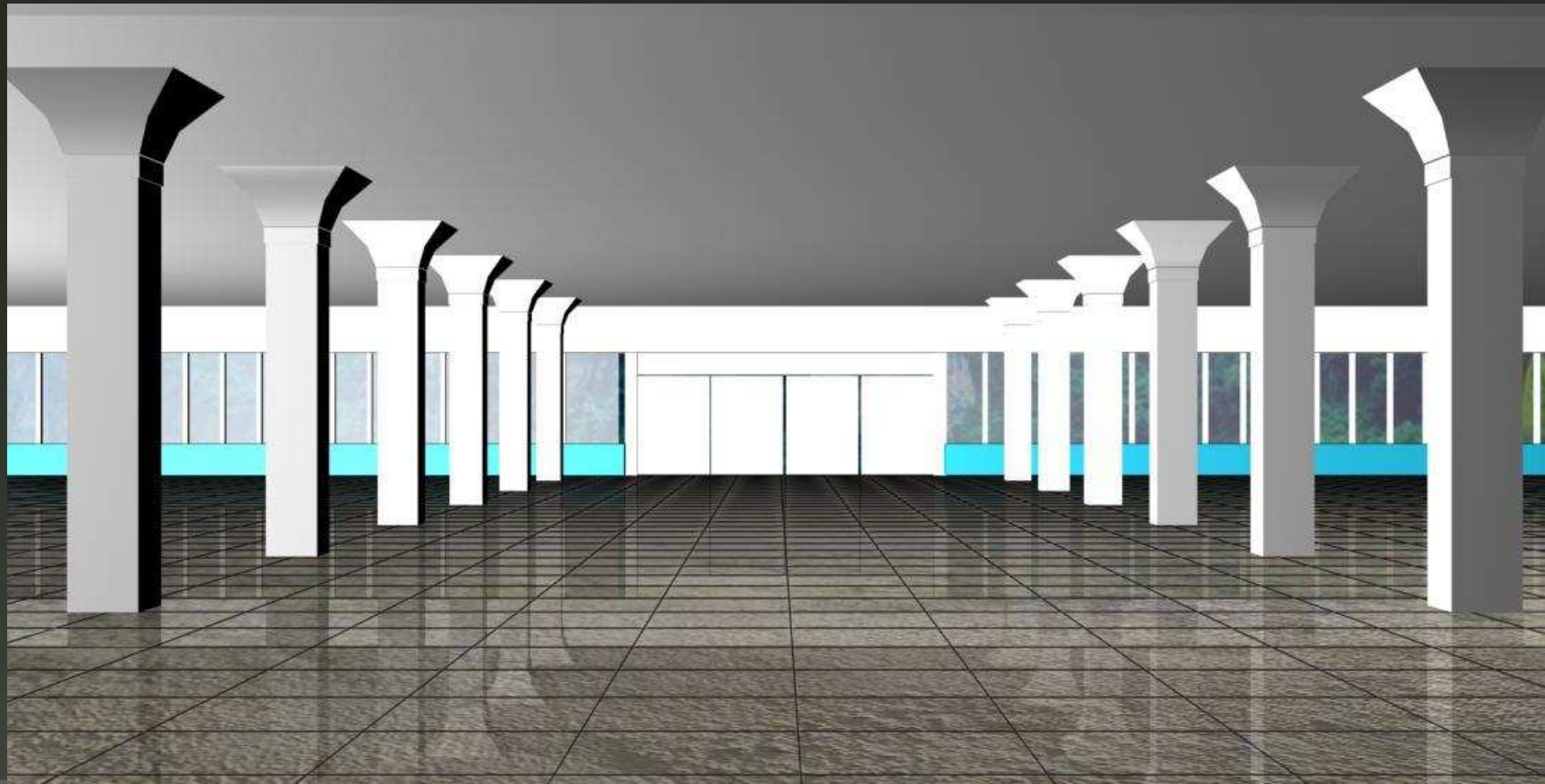
第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



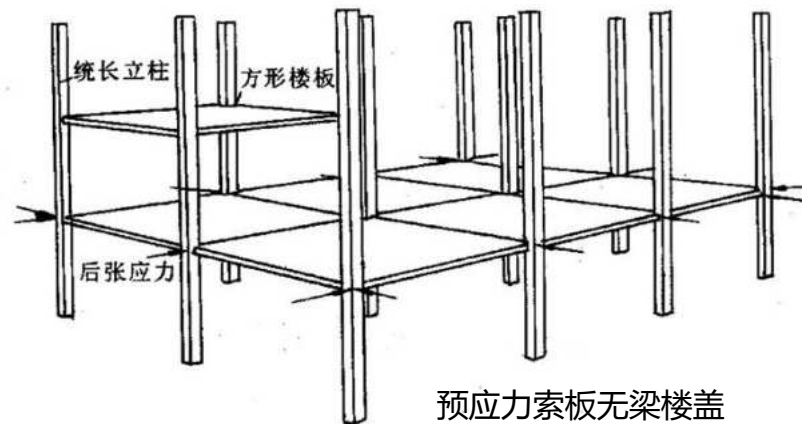
- 柱承托板，柱顶设柱帽以减小板跨，柱形成6米左右方格网，板厚不小于150。传力：荷载→板→柱
- 有点：顶棚平整，结构高度减小

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

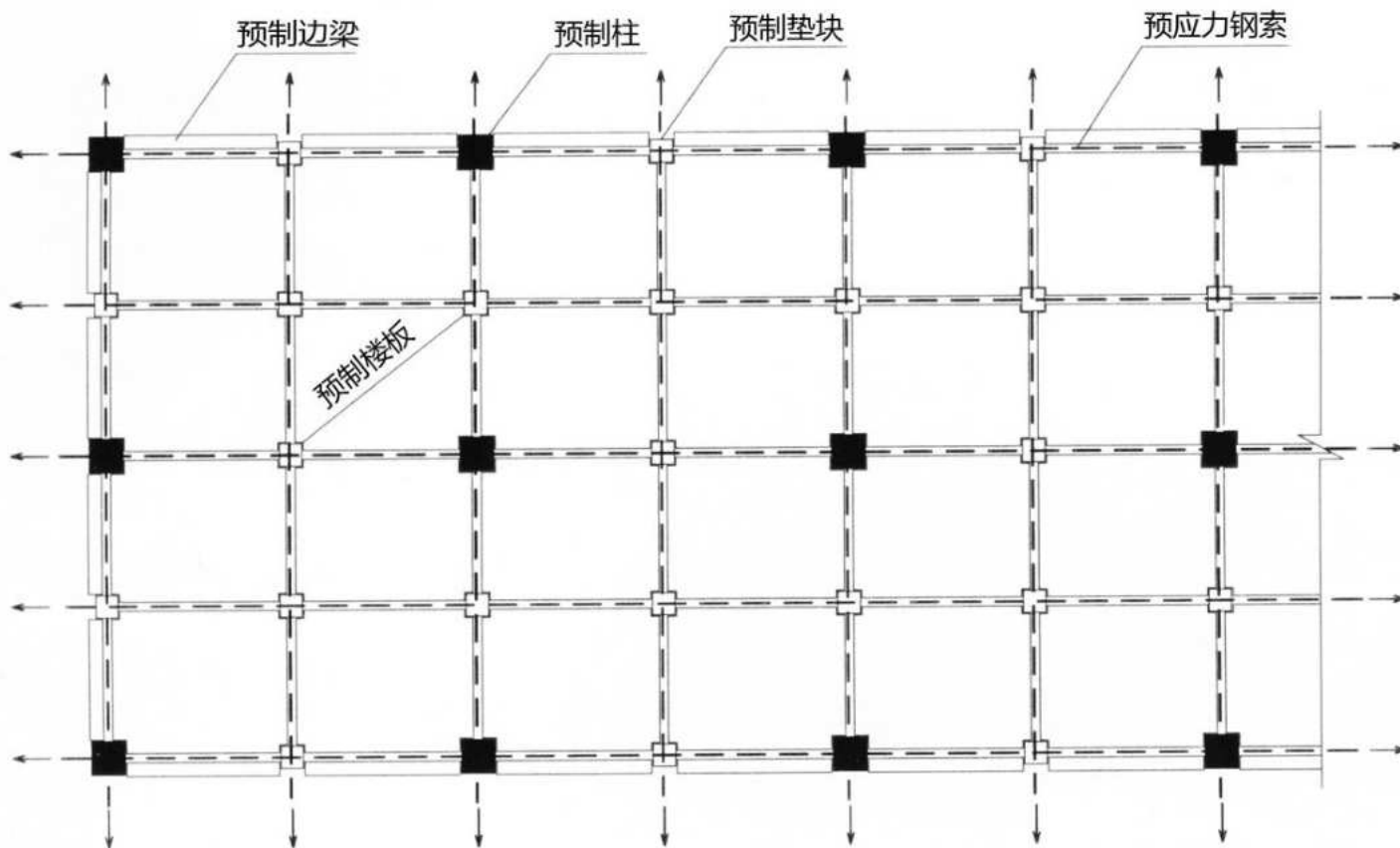
●楼地层的基本构造



预应力索板无梁楼盖

■ 预应力索板无梁楼盖——

在预制柱间先用临时支架搁起楼板至一层楼板全部就位后，在柱间的板缝中纵横铺设通长的预应力钢索，通过张拉钢索使楼板与柱之间相互挤紧。这种做法令结构在地震作用下会发生刚度变化，减小地震作用，而地震过后又会自动恢复原有刚性，因此抗震性能较好。



第4篇 建筑构造

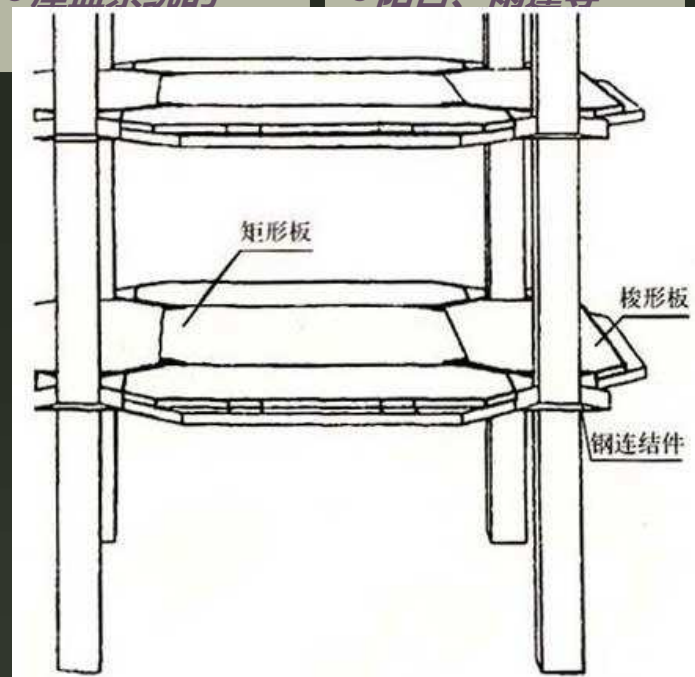
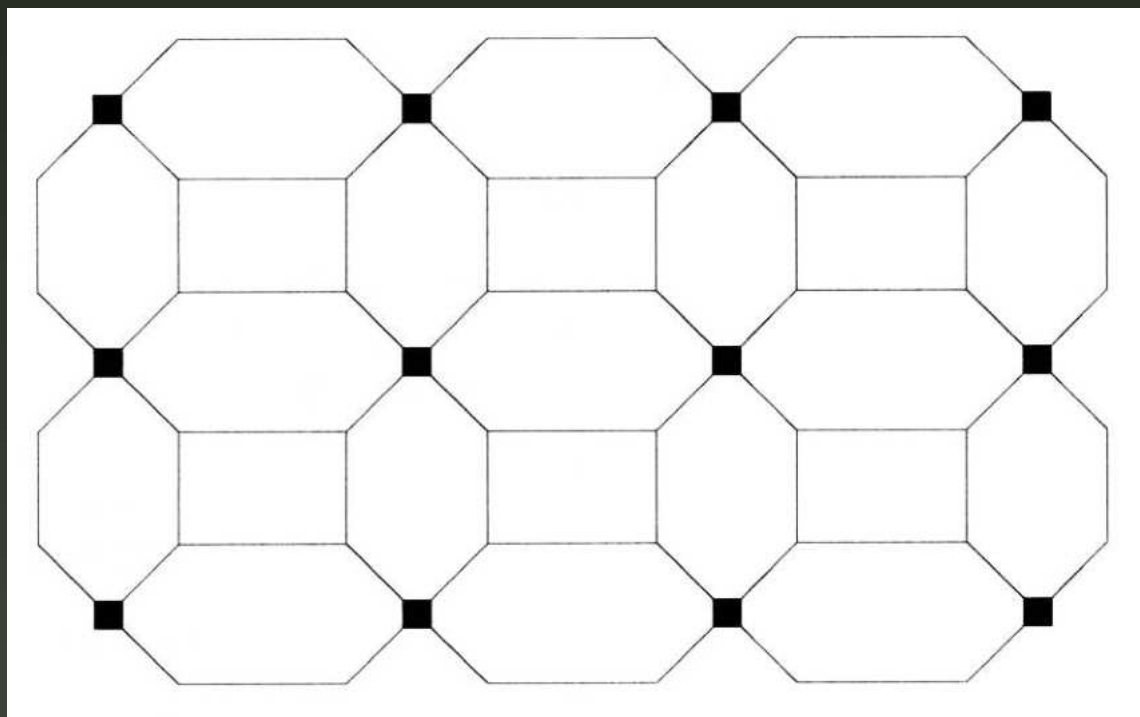
第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的

●阳台、雨篷等



■ 以柱间的梭形板来支承中间的矩形板，板底看不到梁，但梭形板其实相当于柱间的扁梁，与矩形板的连接处可选择在普通梁板结构连续板的跨中弯矩的反弯点附近，结构较为合理，但柱距不宜过大

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造

钢筋混凝土楼层的施工工艺及细部构造——

- 现浇整体式
- 预制装配式
- 装配整体式

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



现浇整体式钢筋混凝土楼层

- 在施工现场按支模、绑扎钢筋、浇灌混凝土等顺序将整个楼盖结构系统浇筑成型
- 结构整体刚度好
- 现场湿作业，施工工期较长，易受气候条件限制



- 现浇钢筋混凝土楼层先在施工现场支模



系统的
基本构造

● 阳台、雨篷等
部件的基本构造



- 在模板中放入梁筋，并绑扎板筋
- 板、梁、柱钢筋互有联系
- 布筋情况符合现浇梁板梁的高度算到板面



■ 运送商品混凝土到现场整体浇筑

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



预制装配式钢筋混凝土楼层

- 构件经工厂或施工现场**预制**成型并达到强度后，在指定位置**安装**

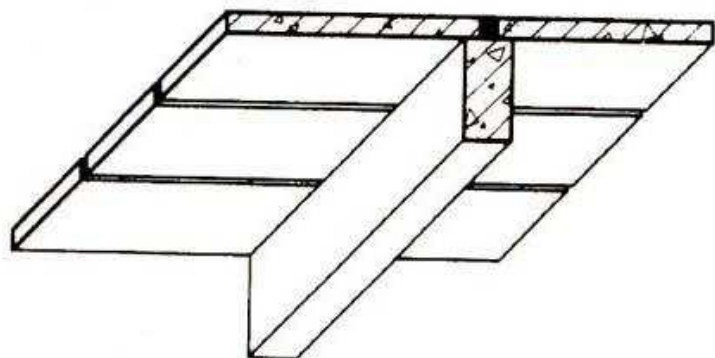
预制平板

预制多孔板

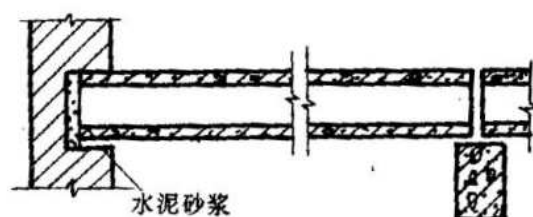
预制槽板

- 可提高现场机械化施工的水平，缩短工期，并有利于建筑产品的质量控制
- 必须按预制产品的设计标准和使用范围应用，因此在设计参数的选择和使用的可能性方面都会受到限制
- 楼层整体刚度不如现浇工艺，需加强连接节点的处理

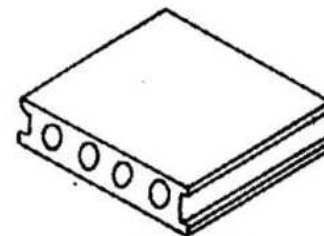
第4篇 建筑构造



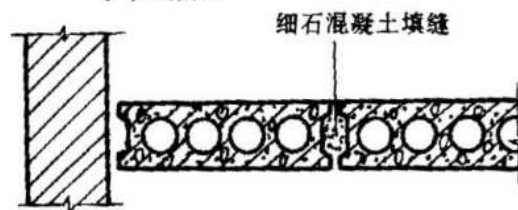
实心预制小平板



(a) 纵剖面

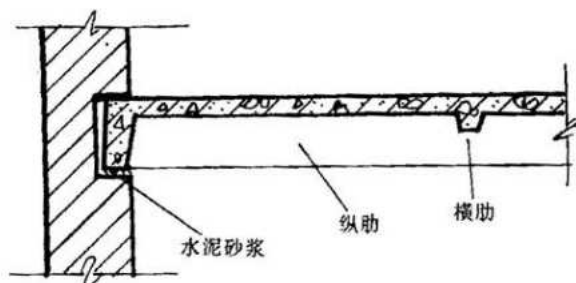


(c) 剖面形式

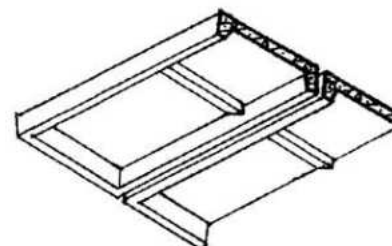


(b) 横剖面

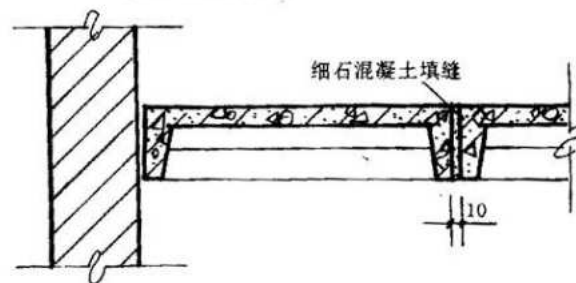
预制空心板



(a) 槽形板纵剖面

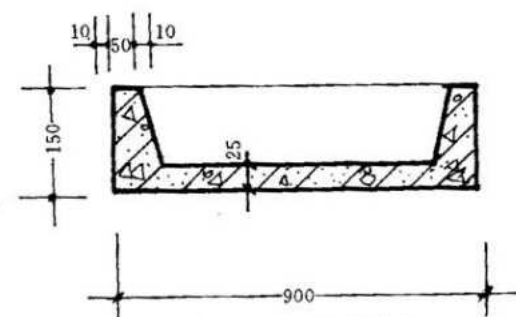


(b) 槽形板底面



(c) 槽形板横剖面

预制槽形板



(d) 倒置槽形板横剖面

■ 各种常用预制楼板



■ 预制实心平板，搁置的跨度一般较小（多在2.4m以内）板厚为板跨的 $1/30$ ，一般为50~80mm，常用于楼板板厚 $>70\text{mm}$ ，用于盖板，板厚 $>50\text{mm}$ ，板宽600~900mm)

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、
雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的
基本构造

●阳台、雨篷等
部件的基本构造



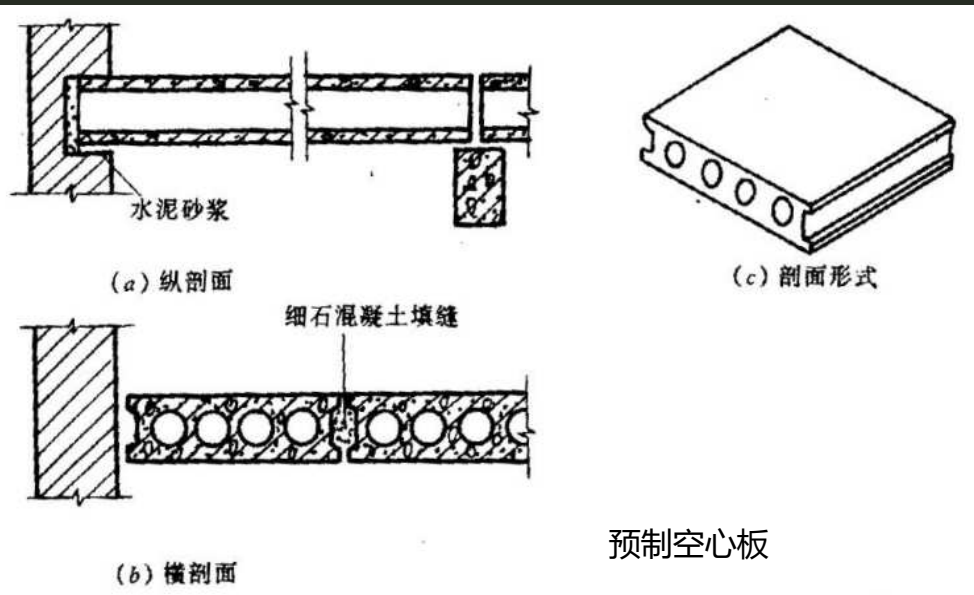
■预制多孔板按均布荷载设计，板下部只沿孔的长方向有冷拔钢丝，只作单向板用

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

楼地层

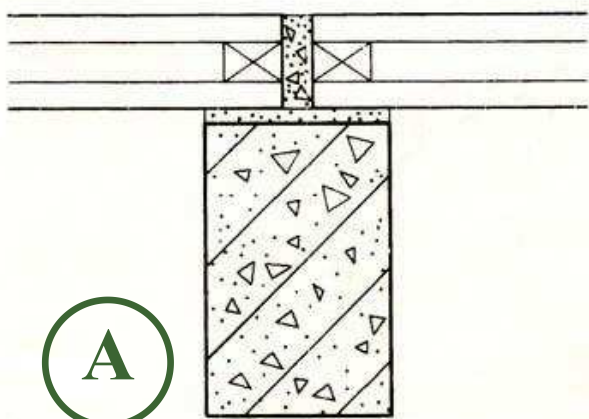


- 预制多孔板搁置前两端孔洞用砂浆填实，当圈梁未设在板的同一标高时，预制板

在外墙上的搁置宽度应不小于120mm，在内墙上不少于100，梁上不少于80

- 按照单向板使用，只能两端搁置

中型板跨3.9米以下，板厚120；大型板跨4~7.2米，板厚180~240。板宽500~1500。



阳台、

● 楼板的构造

● 屋盖系统的
基本构造

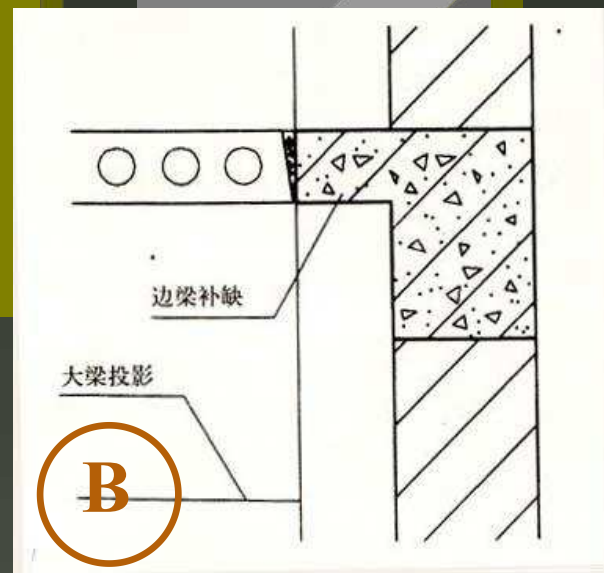
阳台、雨篷等
部件的基本构造

A

A

B

■ 预制多孔板的
搁置方式



第4篇 建筑构造

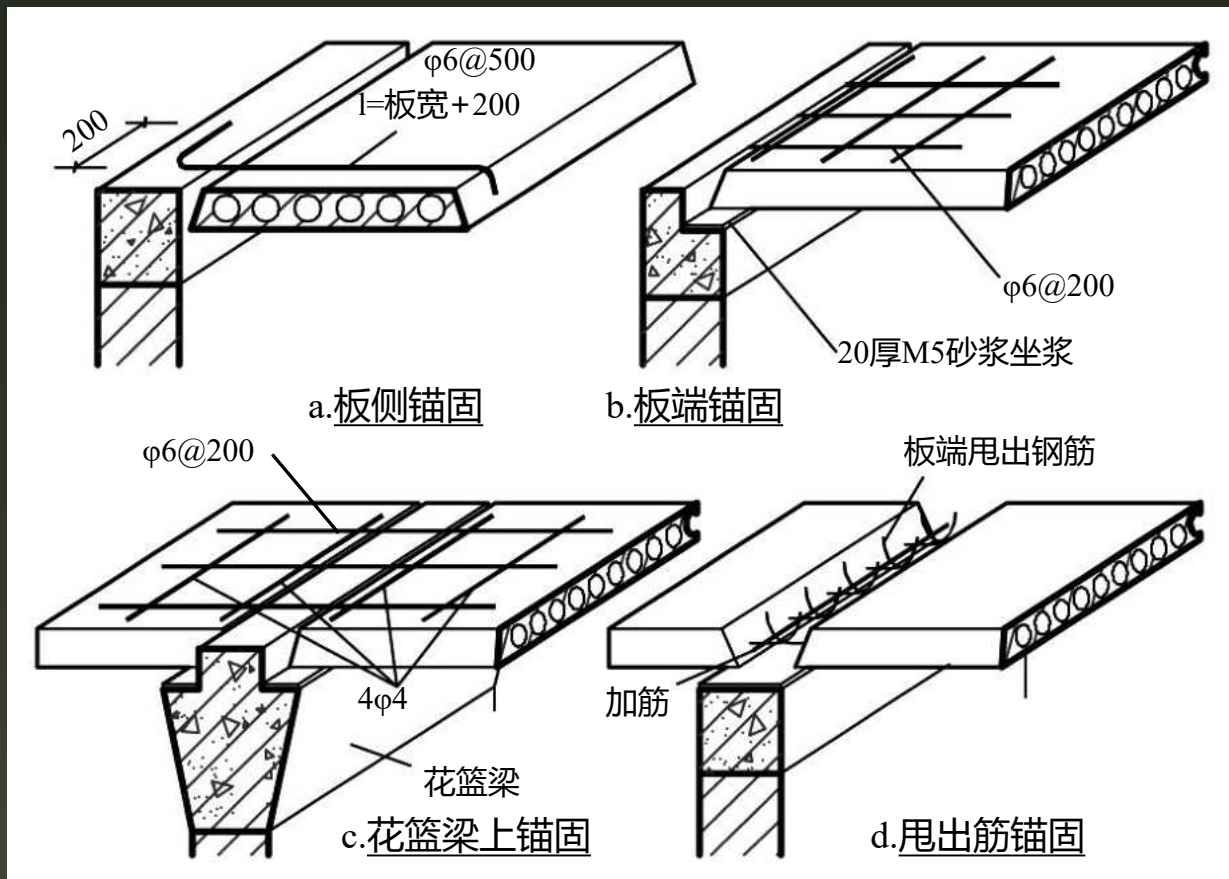
第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

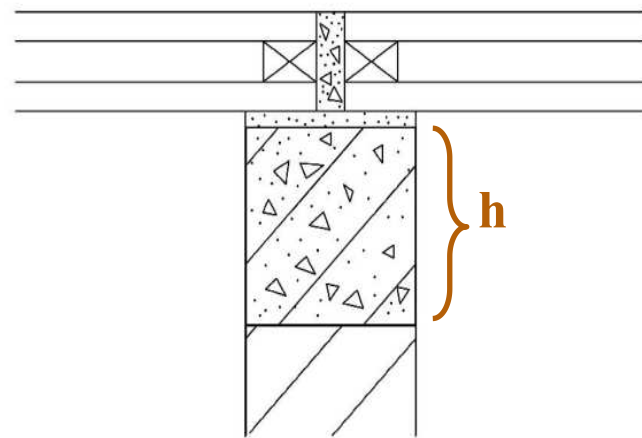
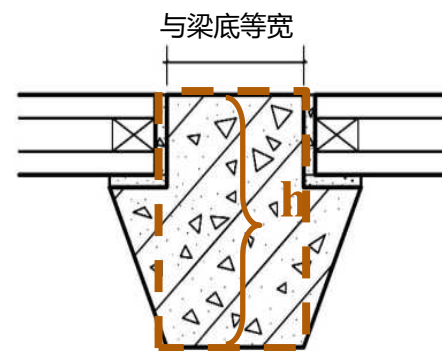
●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



■ 预制多孔板板缝处理

● 阳台、雨篷等
部件的基本构造



■ 为了减小结构的高度，必要时可以把结构梁截面做成花篮梁或者十字梁的形式，但除去花篮梁十字梁两侧的支承部分后，梁的有效宽度和高度不能小于原来的形状

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造

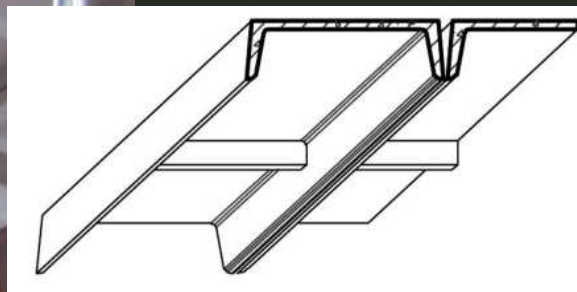


■ 预制槽形板



的
特

● 阳台、雨篷等
部件的基本构造



■ 预制槽形板的两侧设有纵肋，构成门字形截面，两端常以端肋封闭，适应跨度较大，板跨为 $3 \sim 7.2\text{m}$ ，板宽为 $600 \sim 1200\text{mm}$ ，承载能力较好，常用于工业建筑

■ 当板跨达 6m 时，应在板的中部每隔 $500 \sim 700\text{mm}$ 处增设横肋一道，肋高按计算决定



第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



装配整体式钢筋混凝土楼层

- 楼层中的部分构件经工厂预制后到现场安装，再整体浇筑其余部分，使整个楼层连接成整体

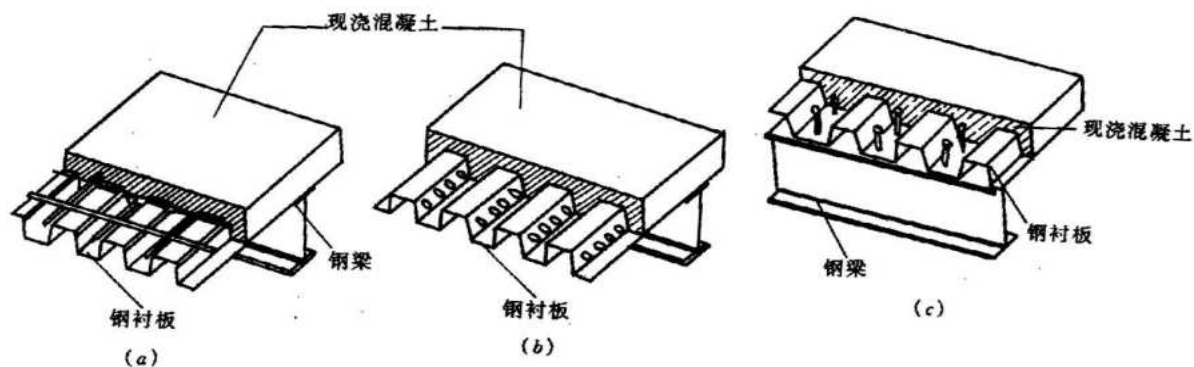
压型钢板

预制混凝土薄板

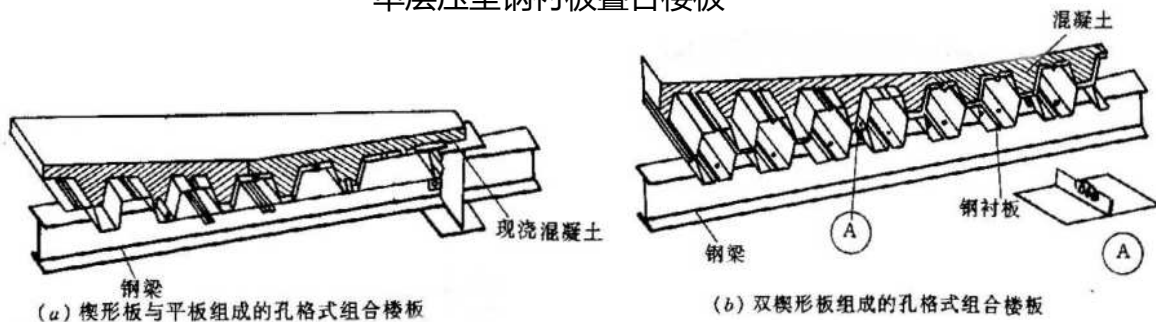
- 叠合楼板下层预制部分安装后可充当上层整浇部分的永久性底模，承受施工荷载，加速施工进度
- 楼层整体刚度优于预制装配式



- 压型钢板叠合楼板——
用压型钢板作为底板，
再在上面叠合现浇混凝土层
利用钢板抗弯受拉，混凝土层内可不配筋
按压型钢板的形态只能
用作单向板，每2.5m左右应增加次梁



单层压型钢衬板叠合楼板



双层压型钢衬板叠合楼板

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



■为了保证压型钢板和现浇混凝土之间有良好的粘结性能，常在压型钢板上做暗销



- 预制薄板叠合楼板——
用普通钢筋混凝土薄板或预应力混凝土薄板作为底板，在上面再叠合现浇钢筋混凝土层
- 预制叠合梁——
在上面预留钢筋与叠合层连通



台、雨篷等



- 带肋的预应力混凝土叠合板底板刚度优于平板，可以做到较大的跨度；肋中穿孔可方便预埋管线或布筋，且容易取得与现浇面层更好的结合度

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造

地层构造——

- 实铺地面

将开挖基础时挖去的土回填到指定标高并分层夯实后，在上面下碎石或三合土，然后再满铺素混凝土结构层

- 架空地面

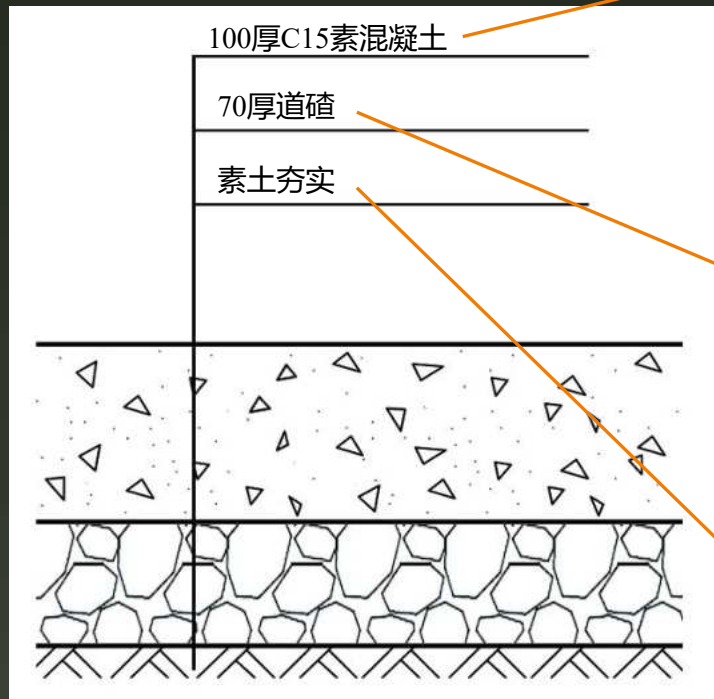
用预制板将底层室内地层架空，使底层室内地面不易受潮

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造



等
构造

■实铺地层构造（底层有管道通过的房间必须采用）

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



- 底层室内回填土只需达到室外地面标高；用钢筋混凝土预制楼板架设在结构墙体或者地垄墙上，形成室内地层
- 底层室内空间较大超过预制板的搁置跨度时，在回填土上砌地垄墙方便搁置

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

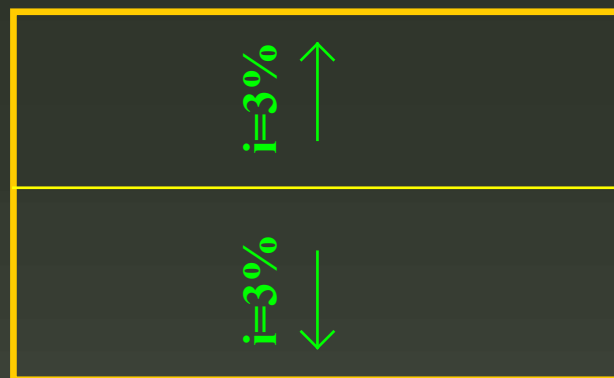
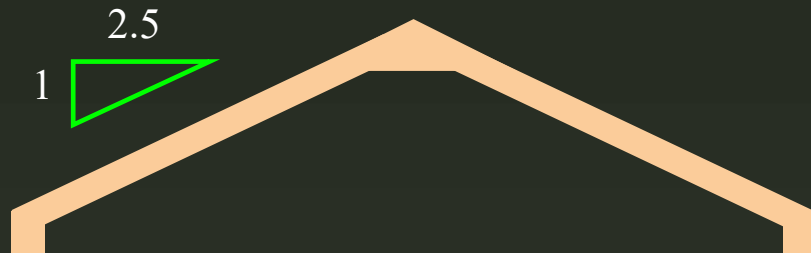
● 楼地层的基本构造

● 屋盖系统的基本构造

● 阳台、雨篷等部件的基本构造

屋顶的基本形态——

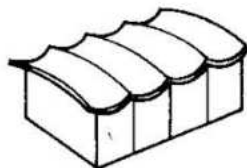
- 坡屋顶——坡度大于1/10
- 平屋顶——
- 曲面屋顶



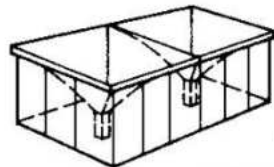
第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、雨篷的基



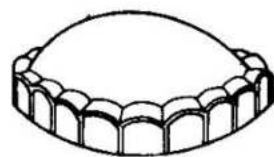
双曲壳板屋顶



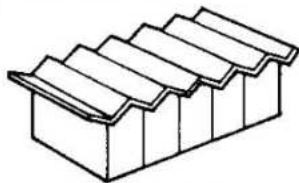
伞壳屋顶



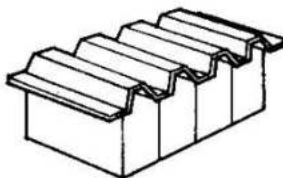
抛物面壳屋顶



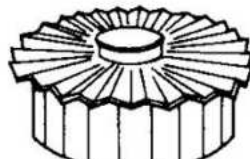
球壳屋顶



V形折板屋顶



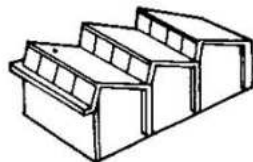
平行折板屋顶



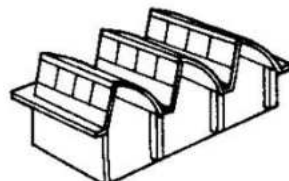
辐射式折板屋顶



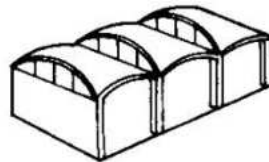
折板拱屋顶



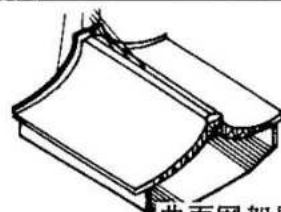
三角形锯齿屋顶



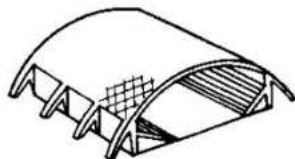
筒壳锯齿屋顶



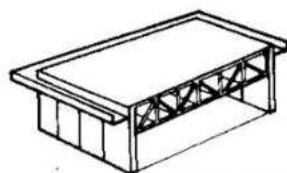
劈锥壳锯齿屋顶



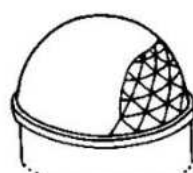
曲面网架屋顶



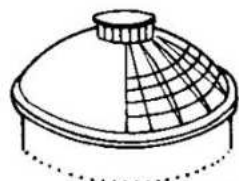
落地拱网架屋顶



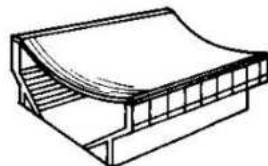
平板型网架屋顶



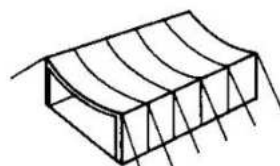
球形网壳屋顶



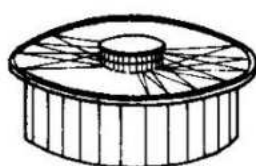
肋环网壳屋顶



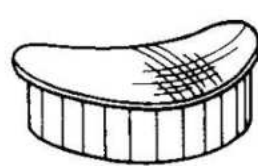
单向悬索屋顶



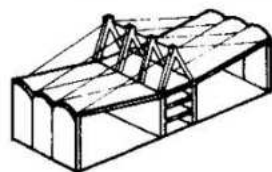
地锚悬索屋顶



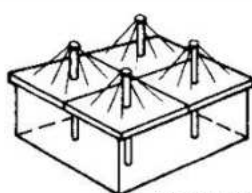
车轮形悬索屋顶



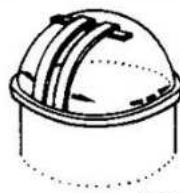
鞍形悬索屋顶



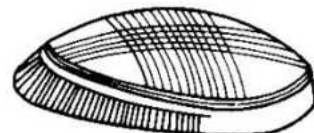
单向悬挂屋顶



伞形悬挂屋顶



活动球顶



充气屋顶

■常见的屋顶形态

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造

坡屋顶的基本构造——

- 由结构构件形成屋面坡度（**结构找坡**）

- 梁架支承
- 山墙、斜梁或屋架、椽架支承
- 空间结构构件支承

- 坡屋顶的施工工艺及构造层次——

- 构件装配

结构找坡构件+ （中间层次构件） + 面层构件

视面层构件的承重及安装需要

- 檩条、椽子……
- 其他连接构件

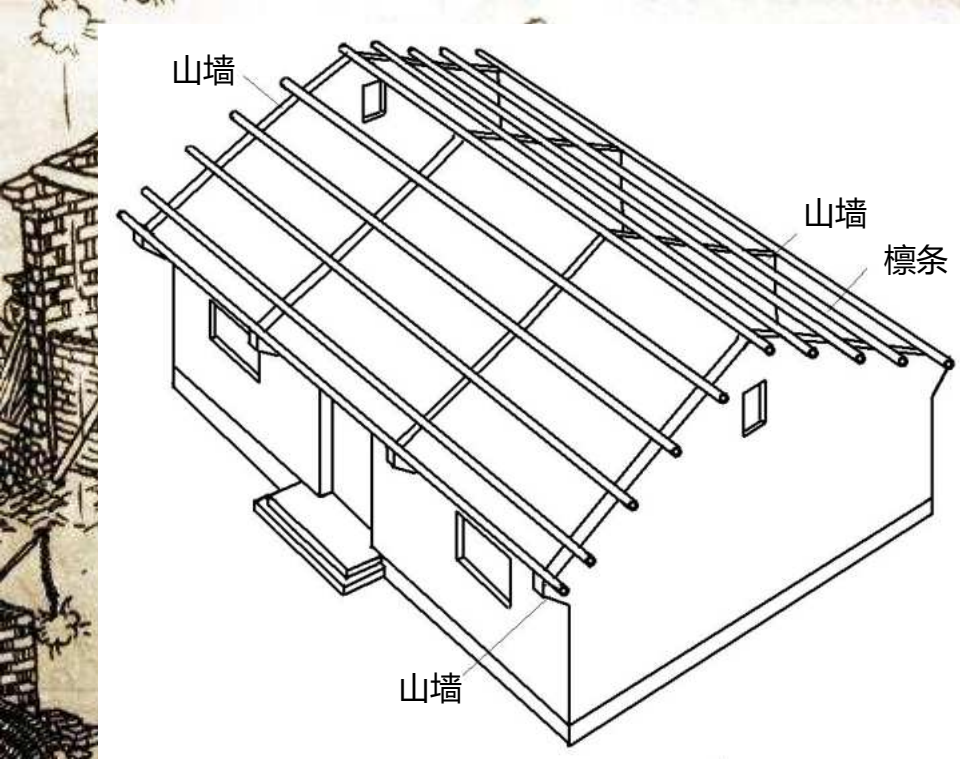
- 瓦片（有基层板或无基层板）
- 屋面板（钢筋混凝土、金属）
- 玻璃、其他透光材料

- 钢筋混凝土整浇
板式或梁板式



■ 梁架支承的坡屋顶

■ 用檩条或檩上架椽的系统为檩式系统，木檩条间距无椽时约为700~900mm，有椽时可适当放大至1000~1500mm；椽子间距视面层构件的尺寸定



屋盖系统的基本构造

- 阳台、雨篷等部件的基本构造



■ 山墙支承的坡屋顶

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造

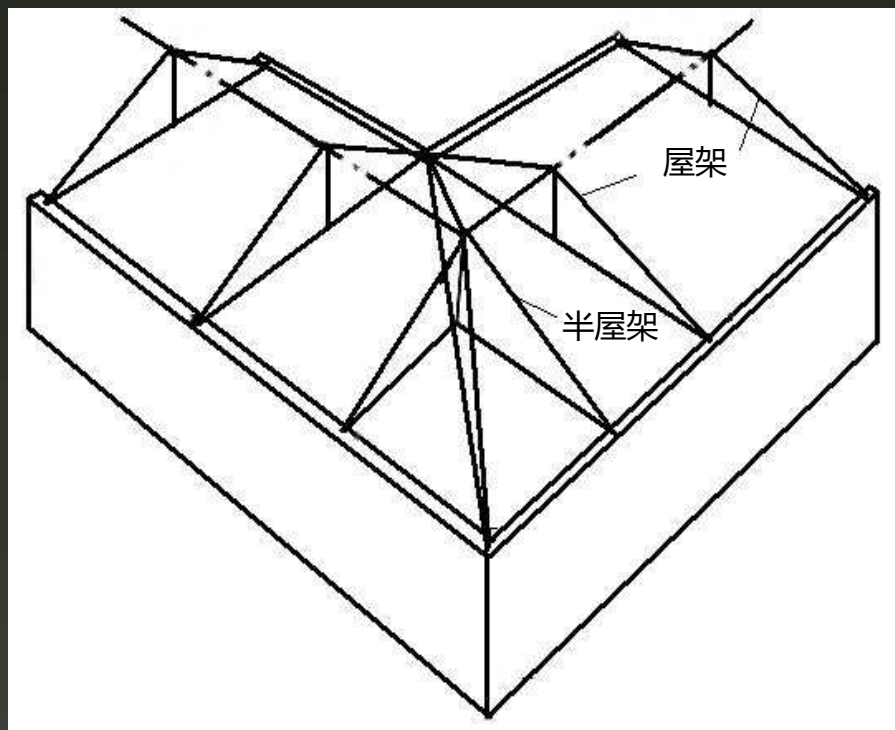


■ 山墙支承的坡屋顶内部仰视实例各一则

第4篇 建筑构造

第2章 楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基



■ 屋架支承的坡屋顶

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、
雨篷的基本构造

● 楼地层的基本构造

● 屋盖系统的
基本构造

● 阳台、雨篷等
部件的基本构造



■ 钢屋架上置檩条覆盖金属夹芯板

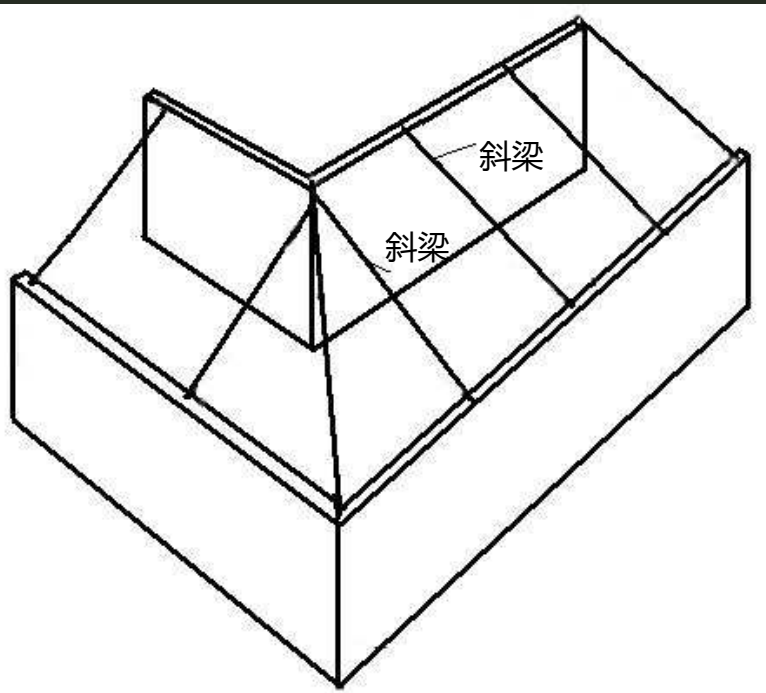
第4篇 建筑构造

第2章 楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



■ 斜梁支承的坡屋面

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

• 楼地层的



- 椽架支承的坡屋顶
- 椽架通常由呈人字形的椽子和水平拉杆构成，上置基层木屋面板时，间距约为400 ~ 1200mm



面层玻璃

空间结构构件



安装连接
杆件和构件

■ 空间结构构件支承的坡屋顶

第4篇 建筑构造

第2章 楼地层、屋盖及阳台、

● 楼地层的基本构造

● 屋盖系统的

● 阳台、雨篷等



■ 现浇整体式钢筋混凝土坡屋顶（构成方式同现浇整体式楼板）

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造

平屋顶的基本构造——

- 钢筋混凝土楼盖的基本构造与楼面构造相同，但出于抗震的需求，应具备比楼板更好的结构刚度
- 有采光要求的屋盖可以采取特殊的构造方式
- 作为外维护结构，屋面板还应具有良好的防水与热工性能

第4篇 建筑构造

第2章



■ 现浇钢筋混凝土屋盖的构成方式与下方的楼板基本相同

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的基本构造

●阳台、雨篷等部件的基本构造



■ 在钢筋混凝土井格梁间做玻璃采光顶盖的平屋顶

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨

楼地层的基本构造

●屋盖系统的

●阳台、雨篷等



■ 平板网架支承的采光屋面

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

• 楼地层的基本构造

• 屋盖系统的基本构造

• 阳台、雨篷等部件的基本构造

曲面屋顶的基本构造——

- 多可以分解为近似平面的小局部，除了薄壳以及膜结构的屋顶，本身已经形成覆盖外，其余多以杆件构成空间结构形式，上面覆盖轻型面材

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、
雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的
基本构造

●阳台、雨篷等
部件的基本构造



■ 木结构的双曲面屋顶

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、
雨篷的基本构造

●楼地层的基本构造

●屋盖系统的
基本构造

●阳台、雨篷等
部件的基本构造



■ 钢筋混凝土落地拱支承网架结构的筒形屋顶

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、
雨篷的基本构造

● 楼地层的基本构造

● 屋盖系统的
基本构造

● 阳台、雨篷等
部件的基本构造



■ 钢网架结构的曲面屋盖

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

● 楼地层的基本构造

● 屋盖系统的基本构造

● 阳台、雨篷等部件的基本构造

- **阳台**——

有楼层的建筑物中人可直接到达的向室外开敞的平台

- **雨篷**——

建筑物入口处位于外门上部用以遮挡雨水、保护外门免受雨水侵害的水平构件

- **遮阳**——

设置在外窗的外部或采光顶篷处，用来遮挡直射阳光的构件有助于建筑节能

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

• 楼地层的基本构造

• 屋盖系统的基本构造

• 阳台、雨篷等部件的基本构造

阳台、雨篷等构件主要的**形态特征**——

多突出于主体建筑之外

阳台、雨篷等构件主要的**结构方式**——

□ 悬挑

视结构的可能性挑板或以悬臂梁支承板

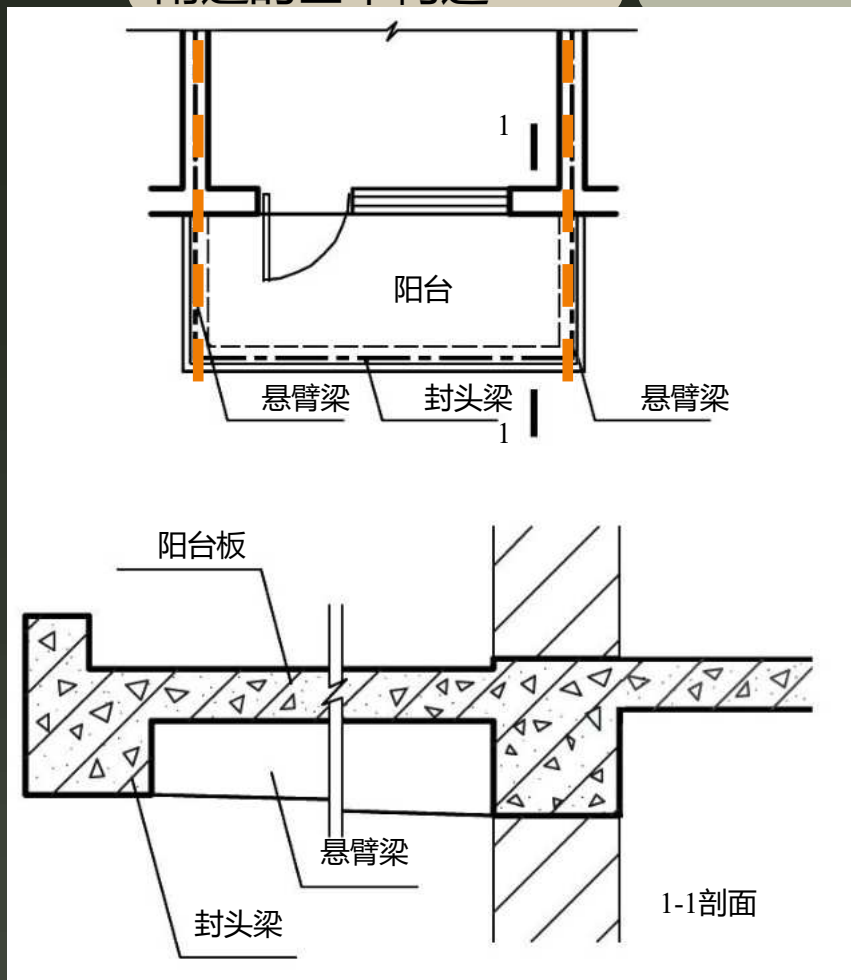
□ 悬挂

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

• 楼地层的基



- 阳台或雨篷设悬臂梁时，悬臂梁应伸入结构内部一定距离或者两边悬臂，以防止倾覆

第4篇 建筑构造

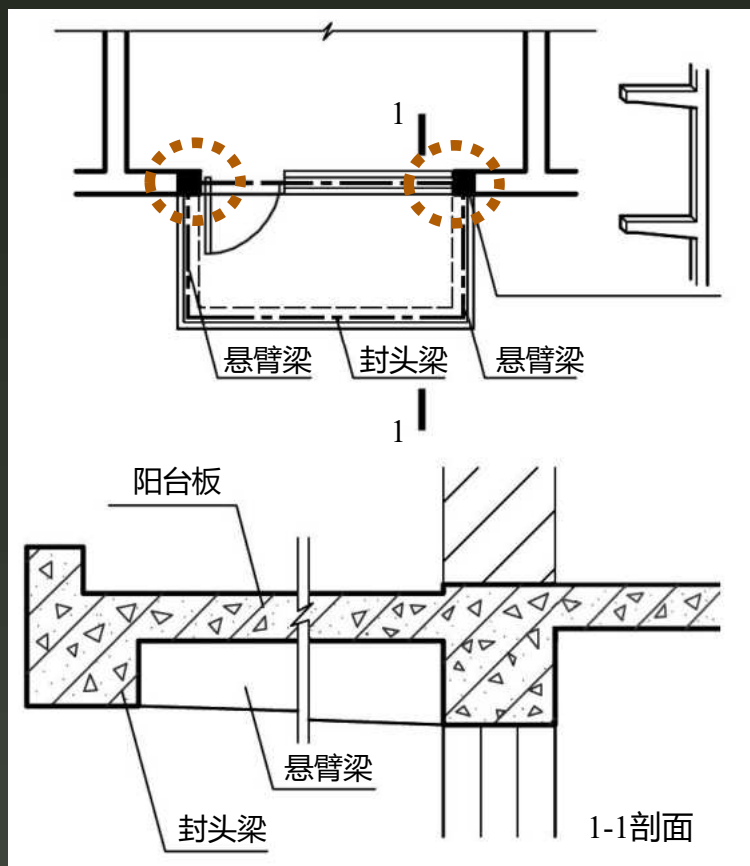
第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

• 楼地层的基本构造

• 屋盖系统的基本构造

• 阳台、雨篷等部件的基本构造



■ 由柱子出挑的悬臂梁

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

• 楼地层的基本构造

• 屋盖系统的基本构造

• 阳台、雨篷等部件的基本构造



■ 悬臂（挑）板和悬臂梁悬挑的板称为悬挑板

悬臂（挑）板只有一边支承，由于悬挑的根部与端部承受弯距不同，悬挑板的端部厚度比根部厚度要小些。

悬臂梁的一端是固定支座，另一端为自由端。

第4篇 建筑构造

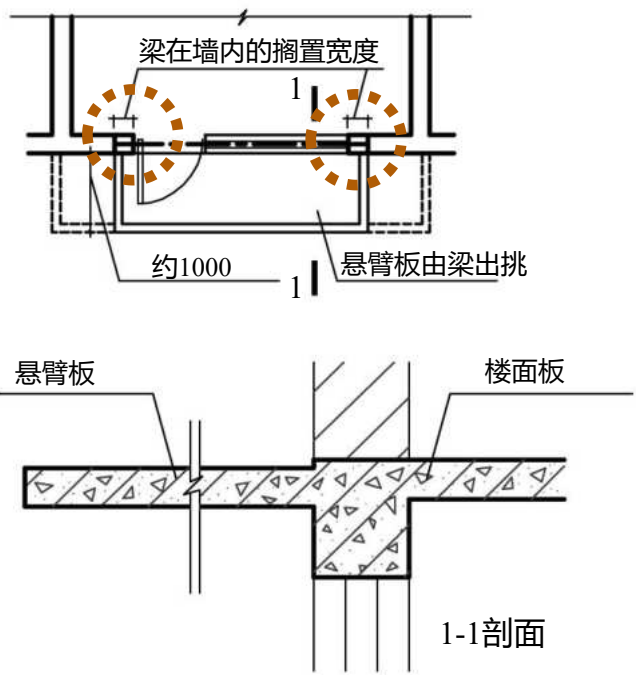
第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

• 楼地层的基本构造

• 屋盖系统的基本构造

• 阳台、雨篷等部件的基本构造



- 阳台悬臂板可以由圈梁或者框架边梁出挑，整体现浇时相连楼板的重量有利于减小弯矩



系统的
构造

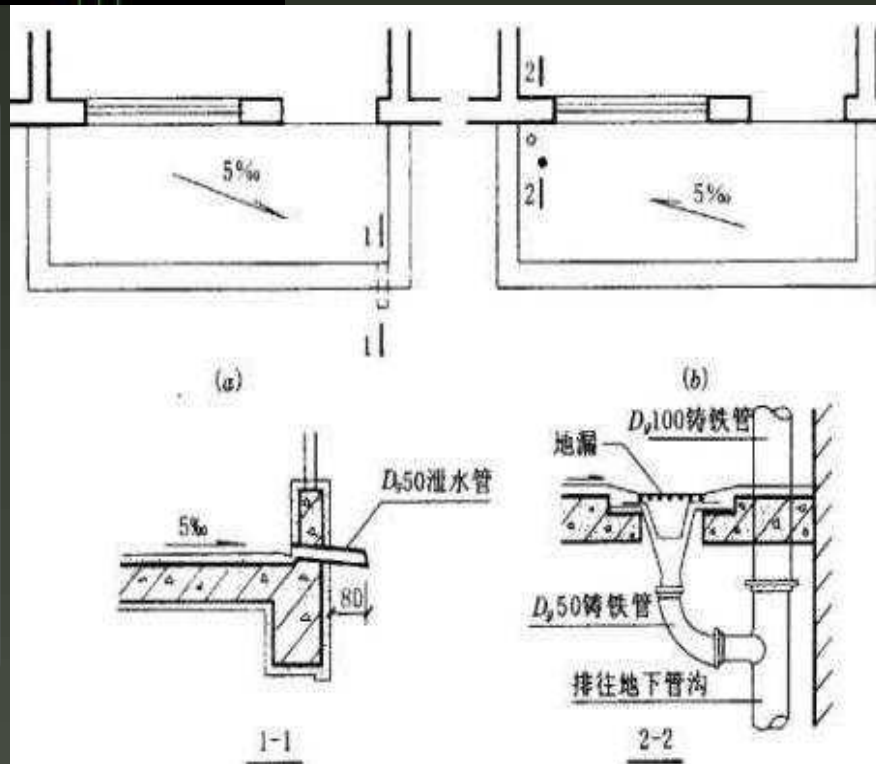
●阳台、雨篷等
部件的基本构造

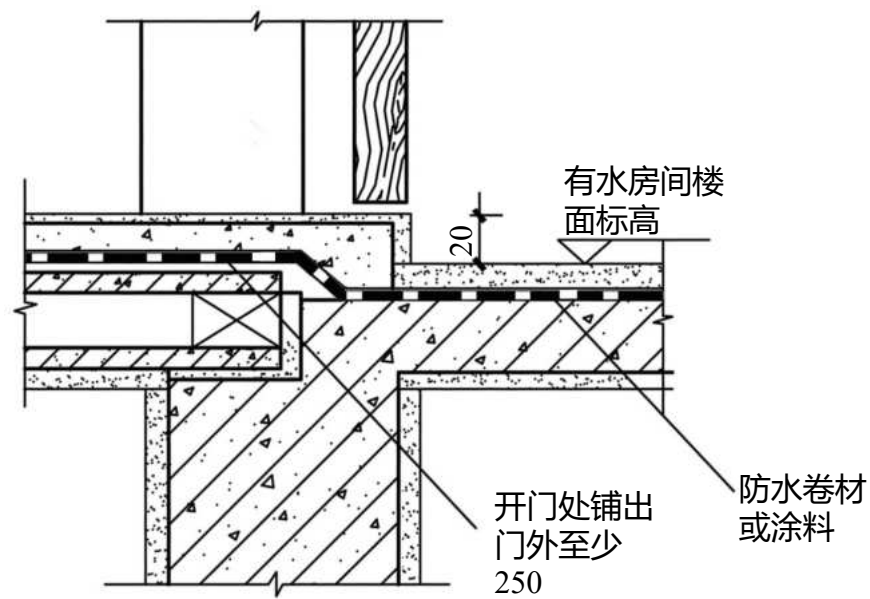
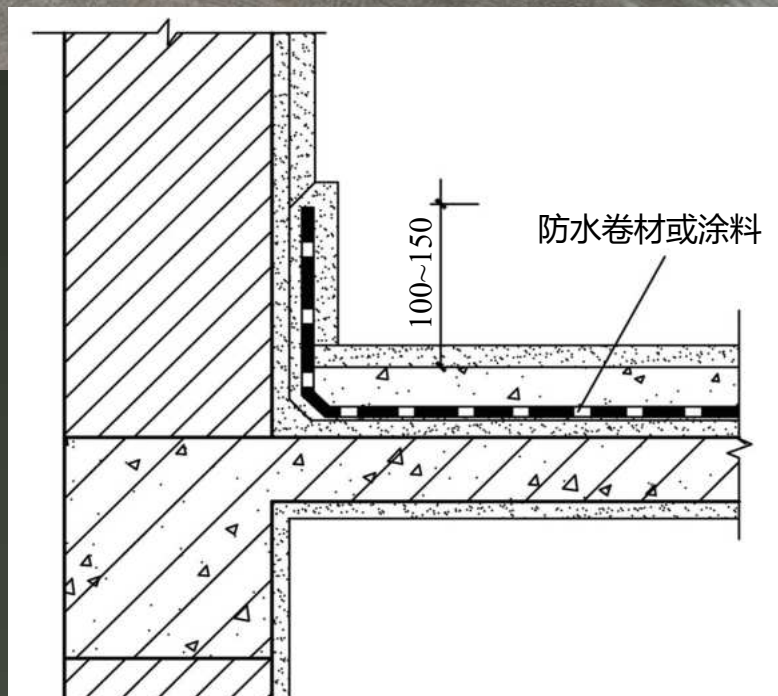
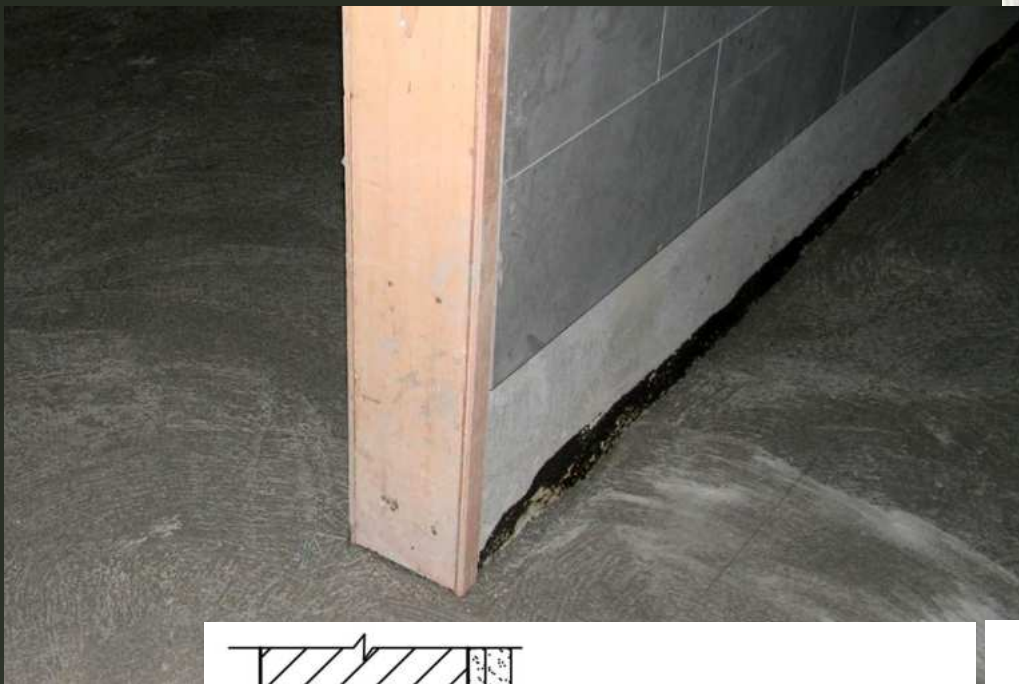
阳台的防排水

■阳台板低于室内楼地面50mm，周边翻高 $\geq 100\text{mm}$ ；

■排水坡度0.5~1%，坡向地漏，接入临近雨水管；
或坡向排水孔，孔内预埋 $\Phi 50\text{pvc}$ 管，水舌外挑 $\leq 80\text{mm}$

■使用防水砂浆或水泥砂浆找平后做防水涂料再做面层(地砖)。





■有水房间板面做材料防水的构造示意

第4篇 建筑构造

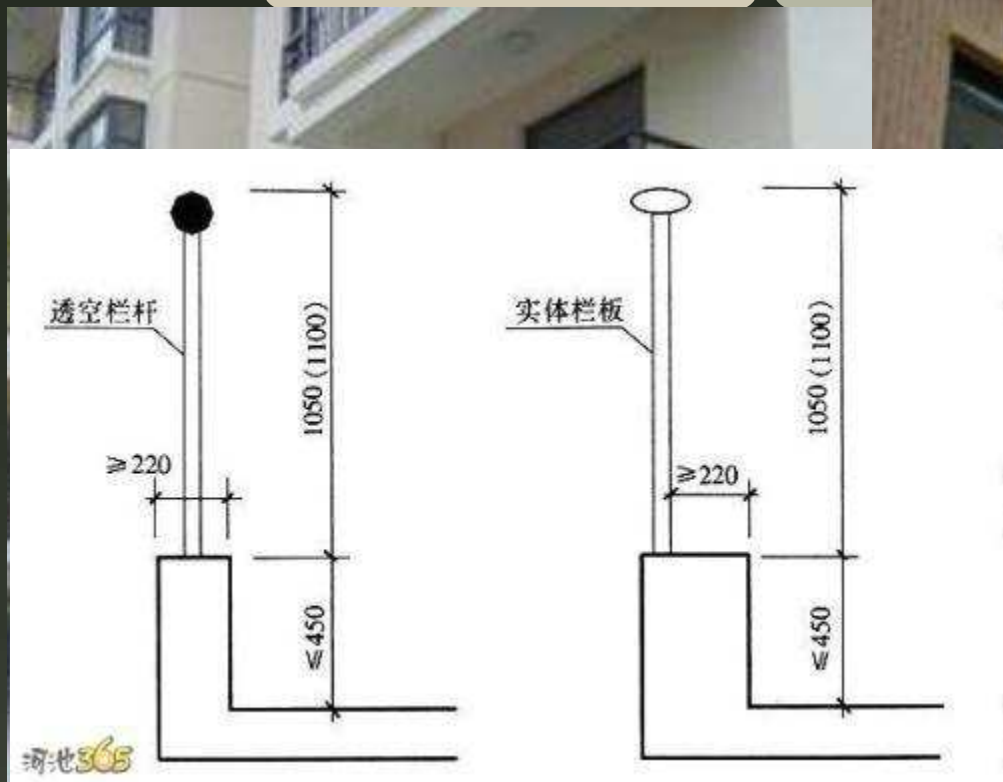
第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

• 楼地层的基本构造

• 屋盖系统的基本构造

• 阳台、雨篷等部件的基本构造



可踏面在阳台、外廊、室内回廊、内天井、上人屋面及室外楼梯等的栏杆底部宽度大于或等于0.22m，且高度低于或等于0.45m的可踏部位。

在建筑规范中，一般多层栏杆高度为距地面完成面1.05m，高层为1.1m，但一旦形成可踏面，栏杆高度需从可踏面顶部算起。

■ 阳台护栏的防护高度☹：（什么是可踏面？）

■ 临空面高于24米时，护栏高度不低于1100mm；

■ 临空面不超过24米时，护栏高度不低于1050mm

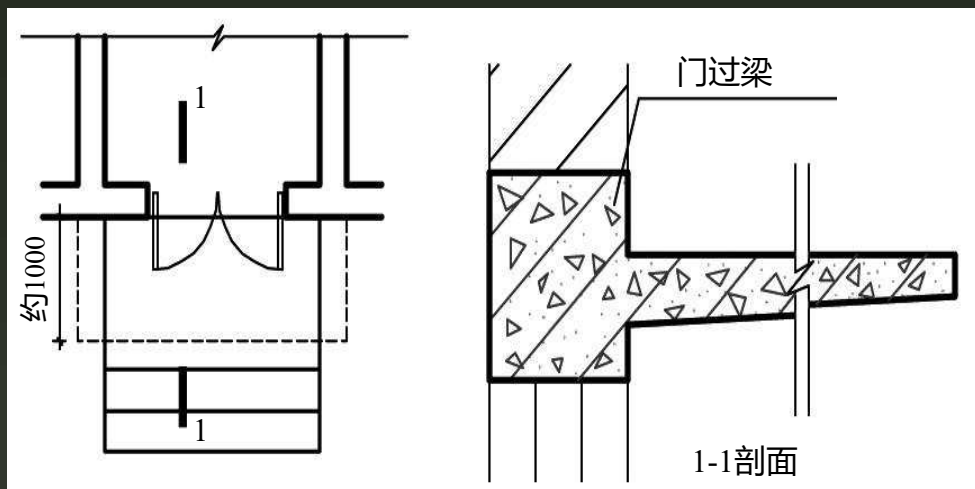
第4篇 建筑构造

第2章 楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

• 楼地层的基本构造

• 屋盖系统的

• 阳台、雨篷等构造



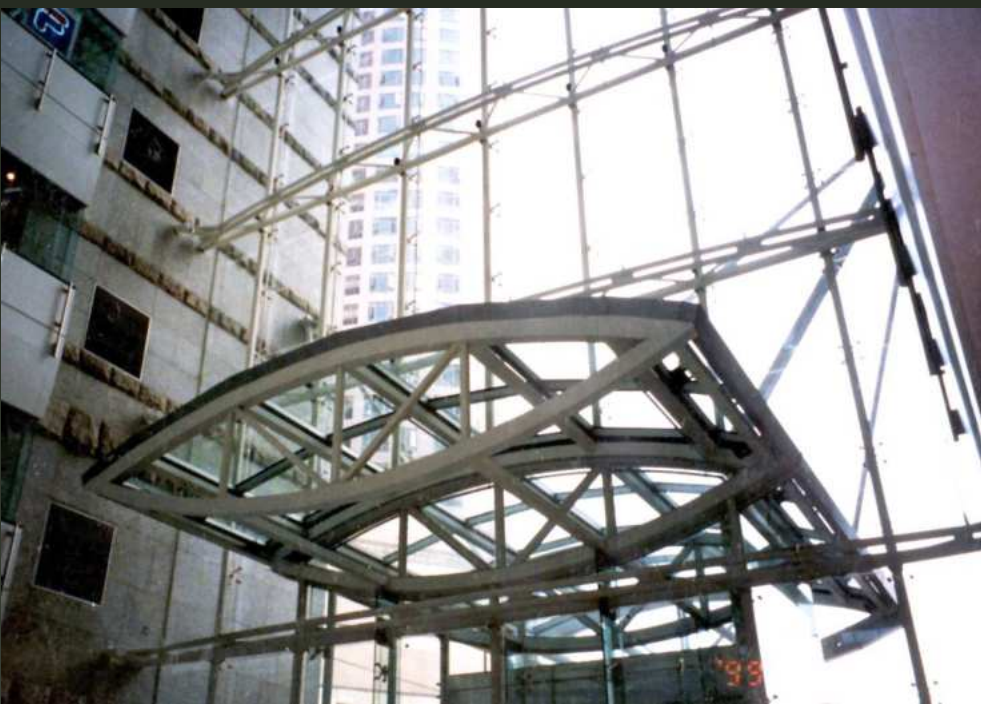
■ 雨篷悬臂板可以由门过梁出挑，悬臂板与门过梁的相对位置宜考虑雨篷下面装灯、开门及面上防水的需要。

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的基



■悬挂雨篷及阳台的建筑实例各一则

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层

层盖及阳台

层盖系统的

阳台

雨篷等

造



■由钢悬臂梁支承的玻璃雨篷悬臂梁根部需刚性连接

第4篇 建筑构造

第2章

楼地层、屋盖及阳台、雨篷的基本构造

●楼地层的



■ 用细长拉杆的悬挂雨篷其连接节点采用铰接

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

建筑墙体分类

- 按在建筑中**所处的位置**

外墙——位于建筑物周边的墙

内墙——位于建筑物内部的墙

第4篇 建筑构造

第3章

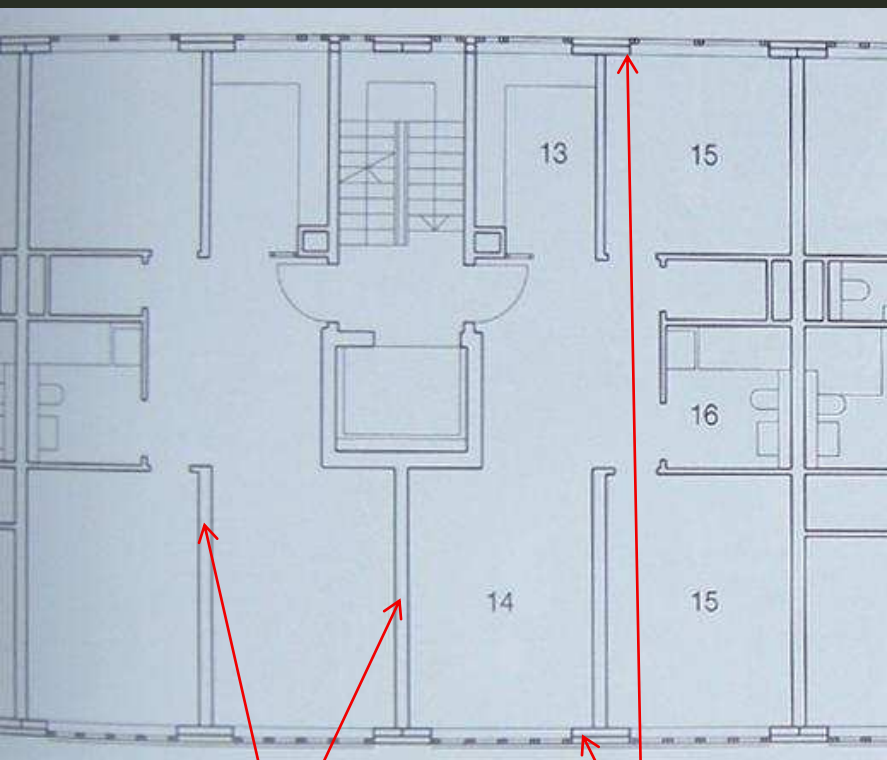
墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



内墙

外墙



窗间墙

窗下墙

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

建筑墙体分类

- 按在建筑中**所处的位置**

- 外墙——位于建筑物周边的墙

- 内墙——位于建筑物内部的墙

- 按其**结构受力的情况**

- 承重墙

- 非承重墙

第4篇 建筑构造

第3章

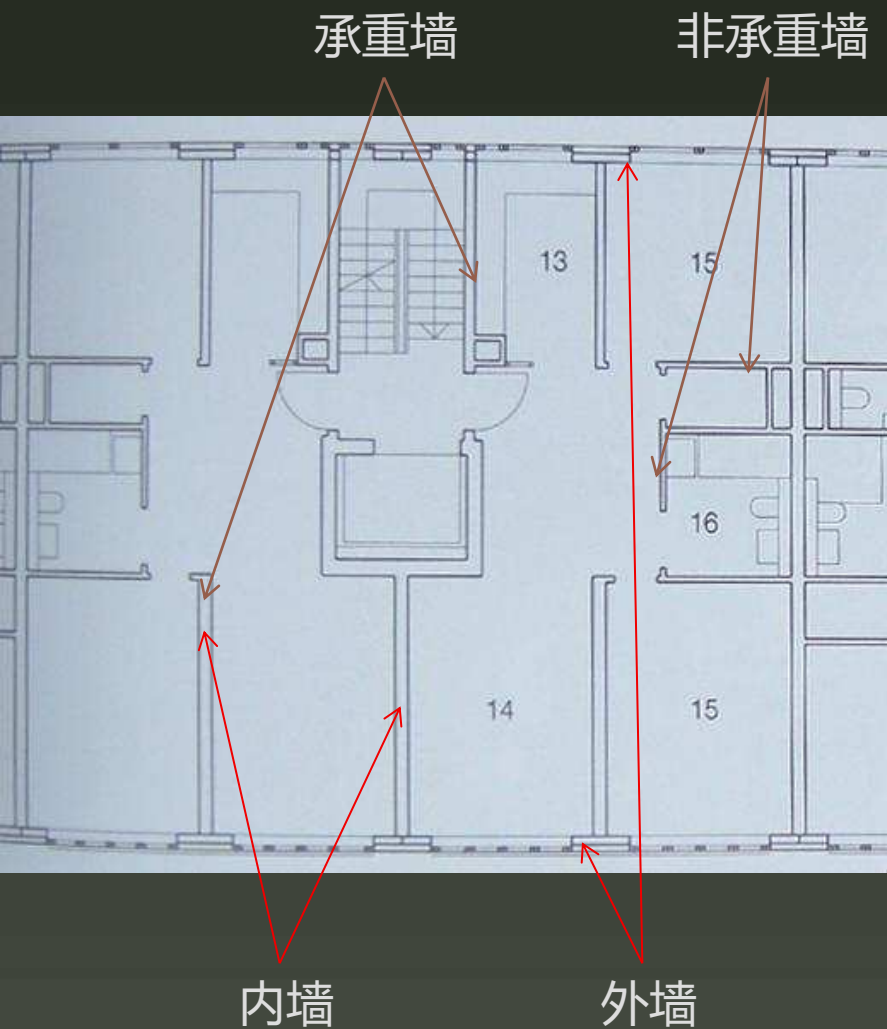
墙体的基本构造

●墙体概述

●砌体墙的基本构造

●轻质内隔墙、隔断的基本构造

●非承重外墙板及幕墙的基本构造



第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

建筑墙体分类

- 按在建筑中**所处的位置**

外墙——位于建筑物周边的墙

内墙——位于建筑物内部的墙

- 按其**结构受力的情况**

承重墙

非承重墙

- 按照**墙体的建筑材料**

砖墙、石墙、土墙、砌块墙、混凝土墙

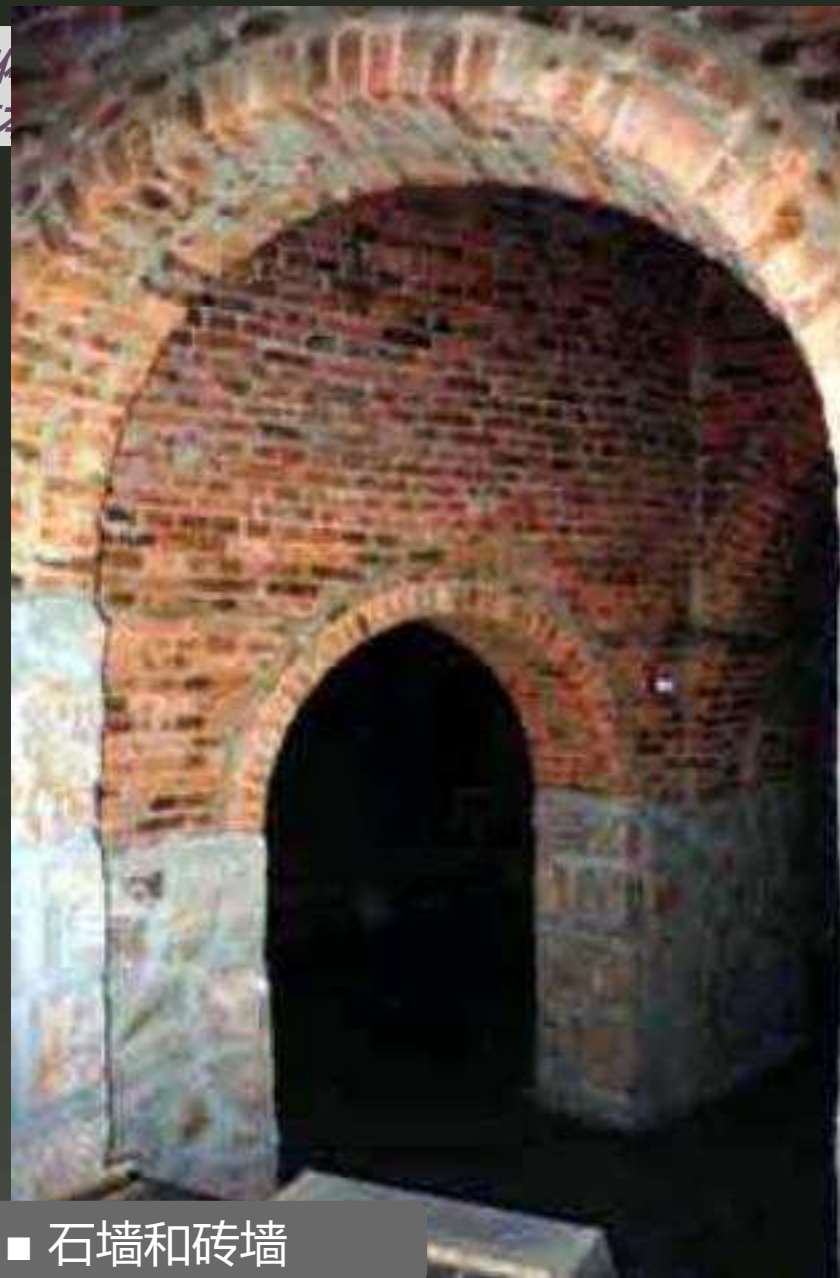
轻质材料制作的墙体

第4篇 建筑构造



砌体
基本

■ 夯土墙



及
特

■ 石墙和砖墙

第4篇 建筑构造

第3章

板及
构造



■ 砌块墙和钢筋混凝土墙

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 轻质材料墙体

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

建筑物墙体的设计要求

- 具有足够的强度和稳定性，包括合适的材料性能、适当的截面形状和厚度以及连接的可靠性
- 具有必要的保温、隔热等方面的性能
- 选用的材料及截面厚度，均符合防火规范中相应燃烧性能和耐火极限所规定的要求
- 满足隔声的要求
- 满足防潮、防水及经济等方面的要求

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

● 常用砌体材料及规格

□ 砌筑块材

粘土烧结砖及水泥砌块

□ 粘结材料

水泥砂浆及混合砂浆

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

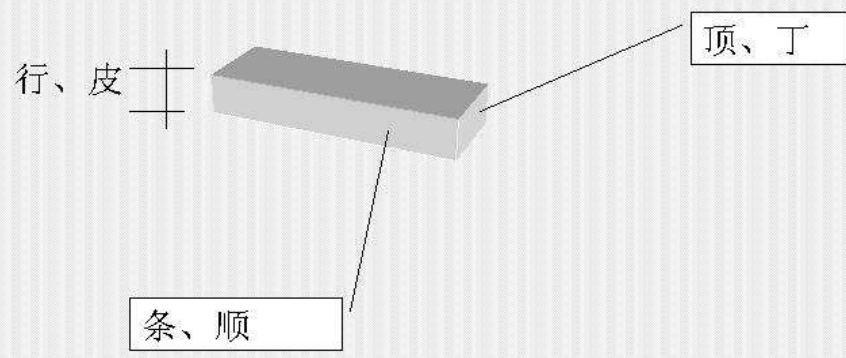
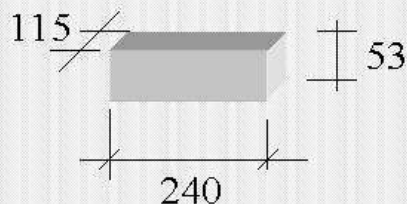
● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

■ 砌体的基本尺寸：
(以砖为例)

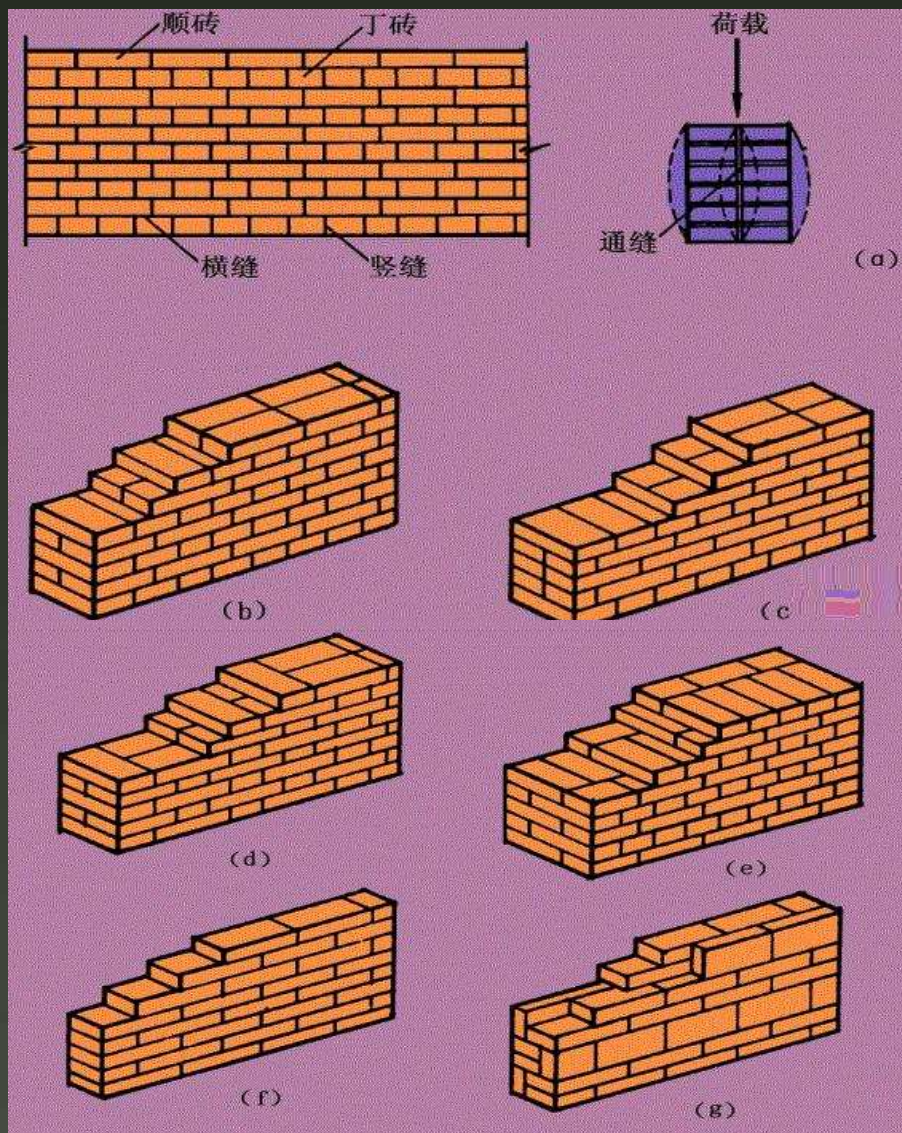
■ $240 \times 115 \times 53\text{mm}$

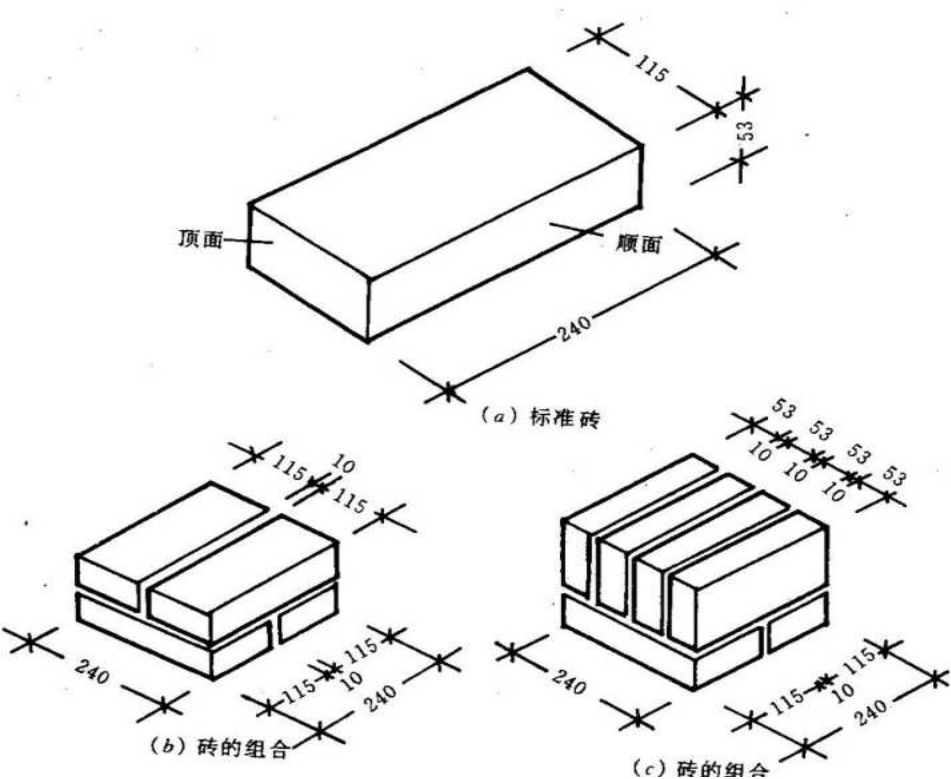
■ 砌体的基本比例：
(以砖为例)

■ 4 : 2 : 1



■ 砖的组砌原则：
错缝砌砖，不产生通缝





标准实心粘土砖的尺寸

实际尺寸为240mm (长) × 115mm (宽) × 53mm (厚)

砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



承重多孔砖实际尺寸为：

240mm (长) × 115mm (宽) × 90mm (厚)

及190mm (长) × 190mm (宽) × 90mm (厚) 等

砖为刚性材料，主要考虑抗压强度，强度等级分为：

MU30、MU25、MU20、MU15、MU10、MU7.5

水泥砌块常见尺寸

混凝土小型空心砌块

基本块 $190\text{mm} \times 190\text{mm} \times 390\text{mm}$

辅助块 $90\text{mm} \times 190\text{mm} \times 190\text{mm}$
和 $190\text{mm} \times 190\text{mm} \times 90\text{mm}$ 等

煤灰硅酸盐中型砌块

$240\text{mm} \times 380\text{mm} \times 880\text{mm}$

和 $240\text{mm} \times 430\text{mm} \times 850\text{mm}$ 等

蒸压加气混凝土砌块

长度： 多为 600mm

宽度：

a系列为 75mm 、 100mm 、 125mm 和
 150mm

b系列为 60mm 、 120mm 、 180mm 等

厚度：

a系列为 200mm 、 250mm 和 300mm

b系列为 240mm 和 300mm

水泥砌块的强度等级分为：

MU15、MU10、MU7.5、MU5、MU3.5

第4篇 建筑构造

不同材料配合的重量比

砂浆为刚性材料，主要考虑抗压强度，其强度等级分为：M0.4、M1.0、M2.5、M5.0、M7.5、M10和M15等7级



石灰膏



黄沙



水泥

- 水泥砂浆（水硬性材料）常用级配——
水泥:黄沙 1:2, 1:3
- 混合砂浆（气硬性材料）常用级配——
水泥:石灰膏:黄沙 1:1:6, 1:1:4
- 结硬后水泥砂浆的强度高于混合砂浆，但施工过程中混合砂浆的和易性优于水泥砂浆



水泥砂浆



混合砂浆

保持合适的流动性、粘聚性和保水性，以达到易于施工操作，并成型密实、质量均匀的性能

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

● 常用砌体材料及规格

□ 砌筑块材

粘土烧结砖及水泥砌块

□ 粘结材料

水泥砂浆及混合砂浆

为了不滥用土地资源，目前实行“大城市禁粘、中小城市限实”的政策

抗震规范规定：砌体结构材料，烧结普通砖和多孔砖的强度等级不应低于MU10，其砌筑砂浆的强度等级不应低于MU5；混凝土小型砌块的强度等级不应低于MU7.5，其砌筑砂浆的强度等级不应低于MU7.5

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

- 墙体概述

- 砌体墙的基本构造

- 轻质内隔墙、隔断的基本构造

- 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

- 砌筑要领

错缝搭接，避免通缝，横平竖直，砂浆饱满

砌筑前砌体块材先进行洒水处理

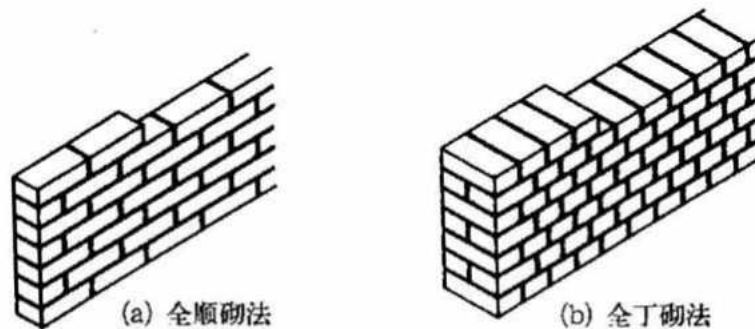
± 0.00 以下用水泥砂浆砌筑， ± 0.00 以上用混合砂浆砌筑

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

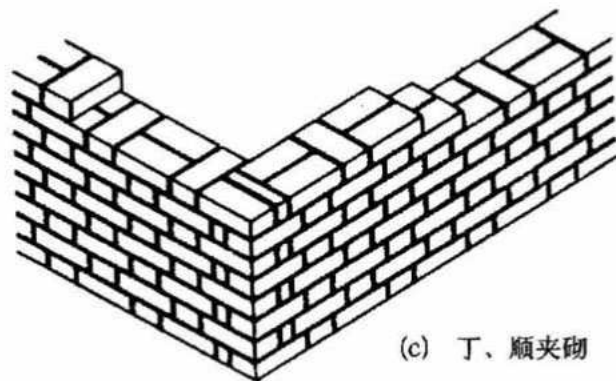
● 墙体概述

● 砌体基本构造

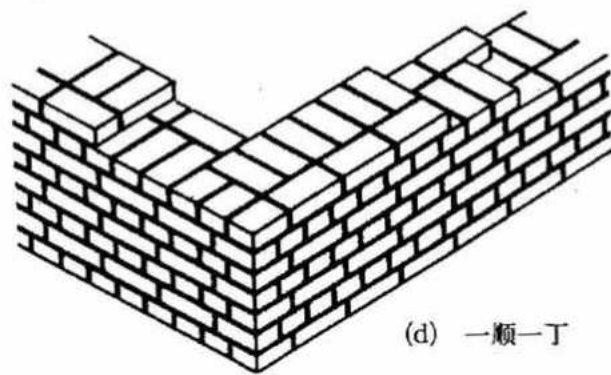


(a) 全顺砌法

(b) 全丁砌法



(c) 丁、顺夹砌



(d) 一顺一丁

砖墙砌筑方式

■ 砖墙常用的砌筑方式

第4篇 建筑构造

第3章

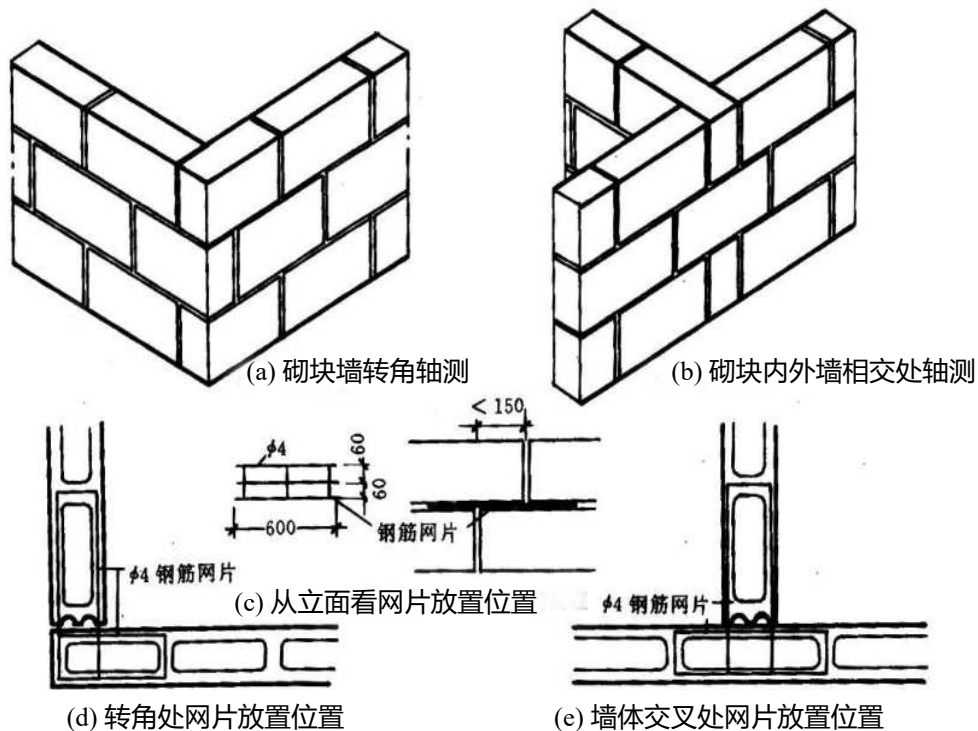
墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



砌块墙体砌块搭接处钢筋网片的设置方法

■ 砌块墙常用的砌筑方式

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砖墙的厚度

砖墙厚度	习惯叫法	实际尺寸(mm)
半砖墙	12墙	115
3/4砖墙	18墙	178
一砖墙	24墙	240
一砖半墙	37墙	365
二砖墙	49墙	490
二砖半墙	62墙	615

承重墙厚度：18墙以上

水泥砌块墙厚度：
承重墙——190mm
(标志尺寸200mm)
以上

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

- 墙体概述

- 砌体墙的基本构造

- 轻质内隔墙、隔断的基本构造

- 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

- 砌体结构墙体的抗震措施

结构特征——墙体承重

薄弱环节——砌体墙中的砌筑砂浆



重外墙板及
的基本构造

■ 砖砌墙体在震灾中沿砖缝开裂的情况

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

- 墙体概述

- 砌体墙的基本构造

- 轻质内隔墙、隔断的基本构造

- 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

- 混合结构墙体的抗震措施

结构特征——墙体承重

薄弱环节——砌体墙中的砌筑砂浆

主要抗震构造措施

- 限高——地震发生时建筑物的摆动不至于过大，墙体不容易因错动开裂而倒塌

- 墙体概述
- 砌体墙的基本构造
- 轻质内隔墙、隔断的基本构造
- 非承重外墙板及幕墙的基本构造

房屋的层数和总高度限值(m)

房屋类型		最小抗震墙厚度(mm)	烈度和设计基本地震加速度											
			6		7				8				9	
			0.05g		0.10g		0.15g		0.20g		0.30g		0.40g	
			高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数	高度	层数
多层砌体房屋	普通砖	240	21	7	21	7	21	7	18	6	15	5	12	4
	多孔砖	240	21	7	21	7	18	6	18	6	15	5	9	3
	多孔砖	190	21	7	18	6	15	5	15	5	12	4	—	—
	小砌块	190	21	7	21	7	18	6	18	6	15	5	9	3
底部框架-抗震墙房屋	普通砖、多孔砖	240	22	7	22	7	19	6	16	5	—	—	—	—
	多孔砖	190	22	7	19	6	16	5	13	4	—	—	—	—
	小砌块	190	22	7	22	7	19	6	16	5	—	—	—	—

注：1 房屋的总高度指室外地面到主要屋面板板顶或檐口的高度，半地下室从地下室室内地面算起，全地下室和嵌固条件好的半地下室应允许从室外地面算起；对带阁楼的坡屋面应算到山尖墙的 1/2 高度处；

2 室内外高差大于 0.6m 时，房屋总高度应允许比表中的数据适当增加，但增加量应少于 1.0m；

3 乙类的多层砌体房屋仍按本地区设防烈度查表，其层数应减少一层且总高度应降低 3m；不应采用底部框架-抗震墙砌体房屋；

4 本表小砌块砌体房屋不包括配筋混凝土小型空心砌块砌体房屋。

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

• 混合结构墙体的抗震措施

结构特征——墙体承重

薄弱环节——砌体墙中的砌筑砂浆

主要抗震构造措施

- 限高——地震发生时建筑物的摆幅不至于过大，墙体不容易因错动开裂而倒塌
- 设置**圈梁和构造柱**——形成**内骨架**，加强建筑物**整体刚度**

沿着建筑物的全部外墙和部分内墙设置的**连续封闭**的梁

作为墙体的一部分，设在建筑物易发生变形部位的墙体**内**的立柱

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

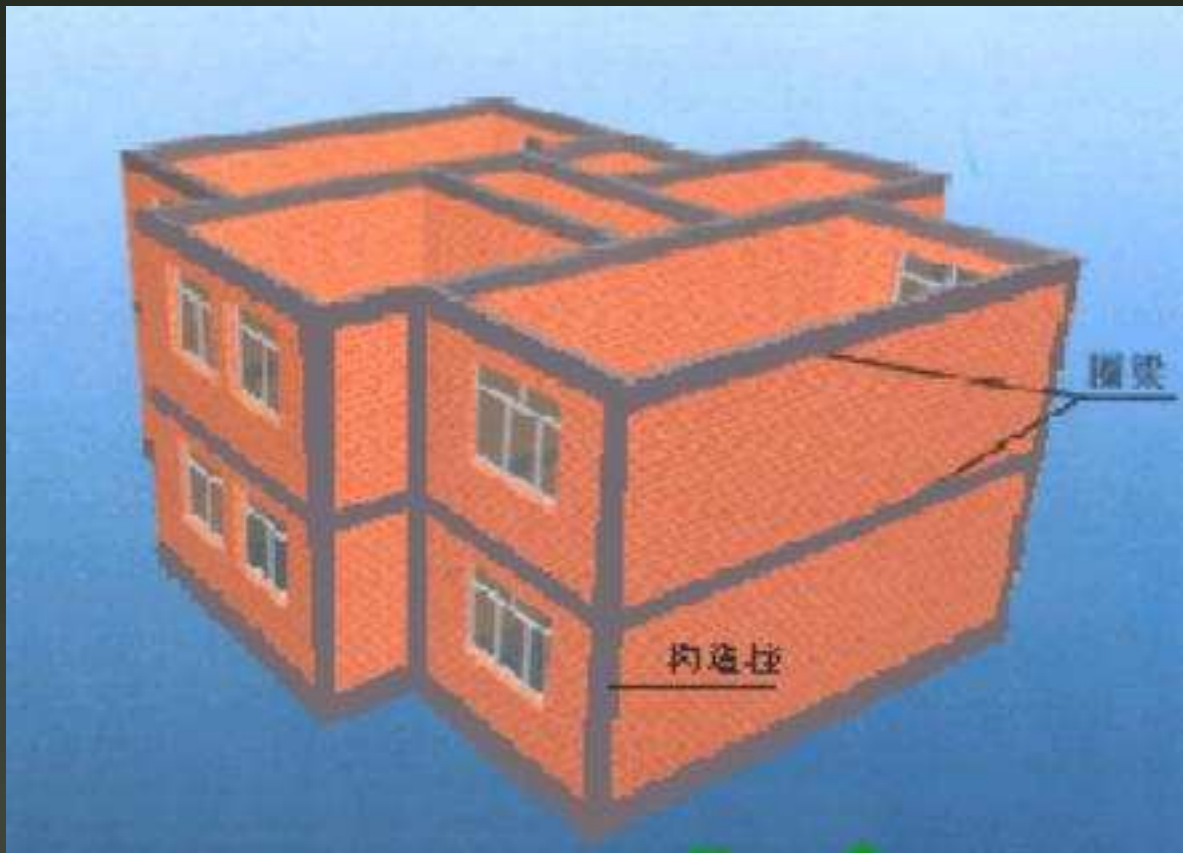
● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

构造柱——作为墙体的一部分，设在建筑物

易发生变形部位的墙体內的立柱。一般设在建筑物四角，内外墙交接处，楼梯间四角，以及较长墙体中间设置钢筋混凝土构造柱。是与圈梁共同形成空间骨架的**抗震构造措施**。



第4篇 建筑构造



● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 先砌墙，后浇柱

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 现场在指定部位设置构造柱的情况



■ 现场在指定部位设置构造柱的情况

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造



墙板及
木构造

- 构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地面下500mm，或与埋深小于500mm的基础圈梁相连

- 构造柱最小截面为180mm×240mm（墙厚190mm时为180mm×190mm），与墙同厚，一般不凸出墙面。

第4篇 建筑构造

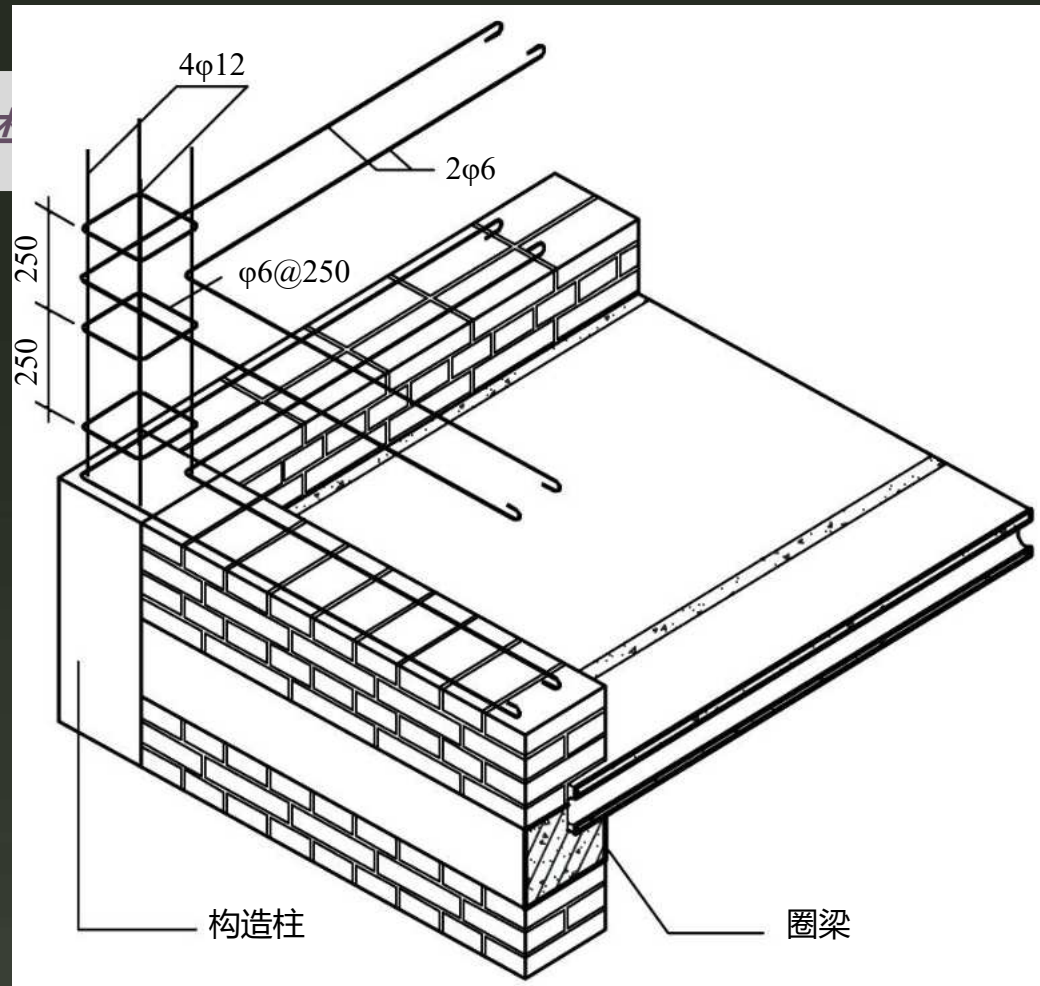
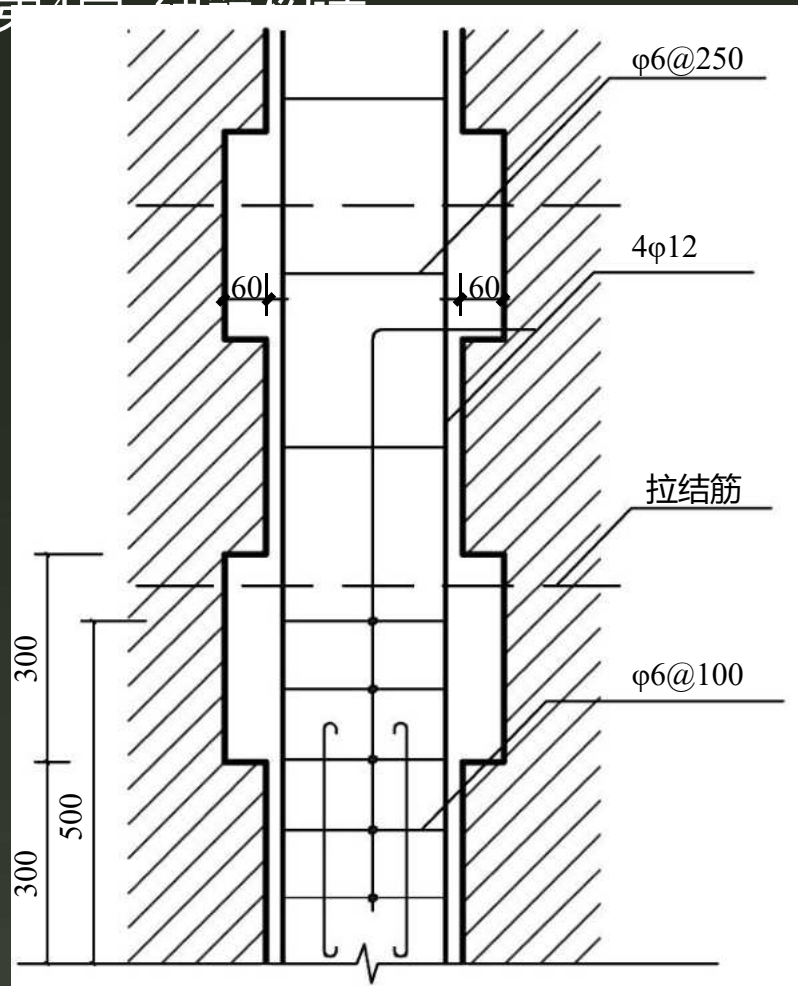
第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

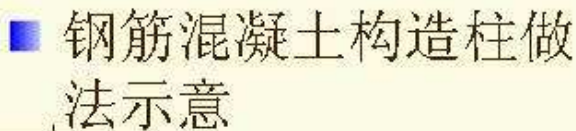
● 砌体墙的基本构造



- 构造柱施工时墙体先砌成马牙槎的形式，从下部开始先退后进，用相邻的墙体作为构造柱的部分模板浇混凝土



- 构造柱与墙连接处沿墙高每隔500mm设置由2φ6水平钢筋和φ4分布短筋平面内点焊组成的拉结网片或φ4点焊钢筋网片，每边伸入墙内不宜小于1m
6、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，上述拉结钢筋网片应沿墙体水平通长设置



—主筋: 4 ϕ 12

— 箍筋: $\phi 6 @ 250$

—拉接钢筋: $2\phi 6$

- 沿高度每 500 设一处, 入墙长度 $> 1 \text{ M}$

— 钢筋加密区: $\phi 6@100$

- 楼层上下 5 0 0 为加密区

* 以上均为最小配筋量

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



- 空心砌块墙体采用芯柱，即在对应砖墙设构造柱的位置上，在若干相邻砌块的孔洞内配筋来代替构造柱，芯柱截面小砌块不小于 120×120 ；中型砌块为 150×150

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

圈梁——沿外墙及部分内墙设置的**连续闭合梁**，是与构造柱共同形成空间骨架的**抗震构造措施**。

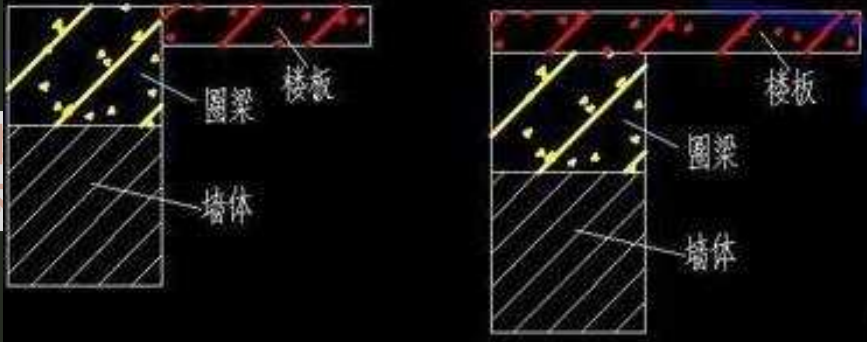


■ 构造柱应与圈梁浇筑成整体，二者连接处，构造柱的纵筋应在圈梁纵筋内侧穿过，保证构造柱纵筋上下贯通

第4篇 建筑构造

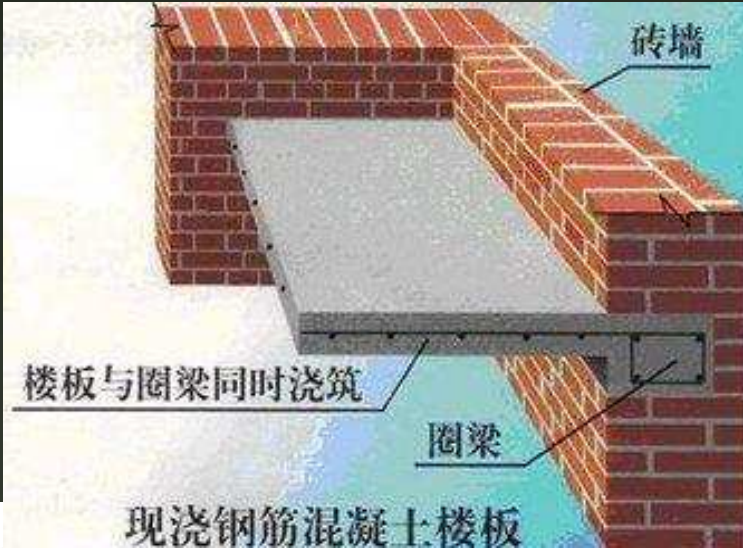
第3章 墙体的基本构造

- 墙体概述
- 砌体基本



多层砖砌体房屋现浇混凝土圈梁的构造要求

- 圈梁宜与预制板设在同一标高处或紧靠板底；
- 圈梁应**闭合**，遇有洞口圈梁应上下搭接；
- 圈梁在下表要求的间距内无横墙时，应利用梁或板缝中配筋替代圈梁；
- 圈梁的截面高度不应小于120mm；在不利地基条件下要求增设的基础圈梁，其截面高度不应小于180mm。



多层砖砌体房屋现浇钢筋混凝土圈梁设置要求

墙类	烈 度		
	6、7	8	9
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 4.5m； 楼盖处间距不应大于 7.2m； 构造柱对应部位	同上； 各层所有横墙，且间距 不应大于 4.5m； 构造柱对应部位	同上； 各层所有横墙

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

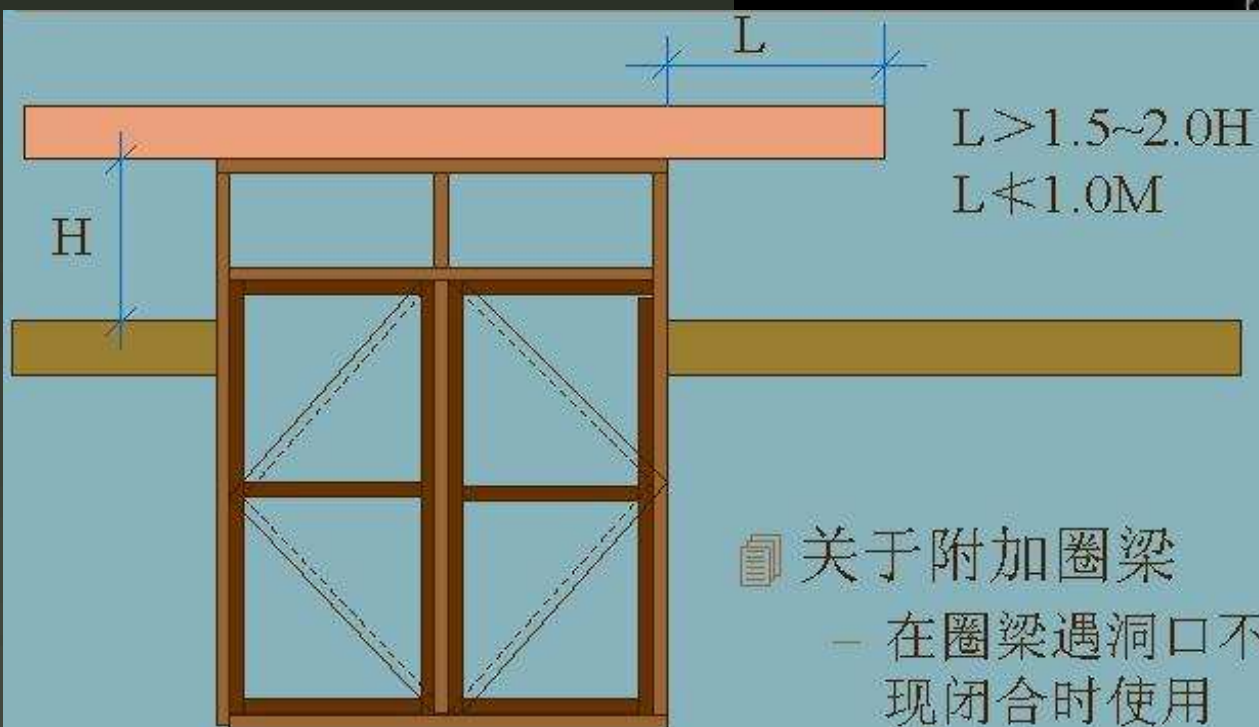
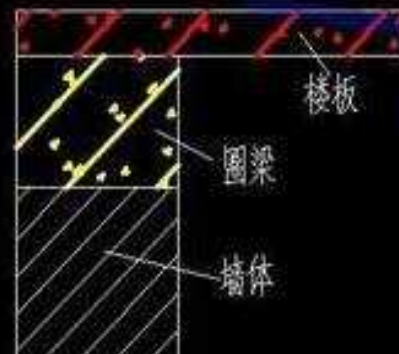
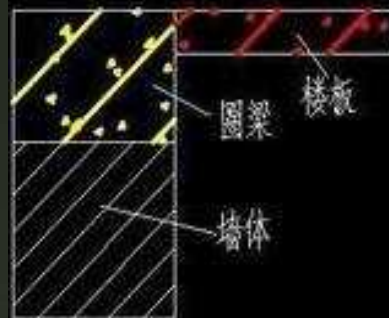
● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

圈梁——沿外墙及部分内墙设置的**连续闭合梁**，是与构造柱共同形成空间骨架的**抗震构造措施**。



$$L > 1.5 \sim 2.0H$$

$$L \leq 1.0M$$

关于附加圈梁

- 在圈梁遇洞口不能实现闭合时使用

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 圈梁构造柱是砌体墙承重结构建筑中墙体内用来抗震的内骨架，与墙体共同承重，构件断面大小和配筋无需计算，且施工顺序是**先砌墙后浇柱**，与框架结构梁柱单独承重、需经结构计算以及填充墙后施工的特点均不相同

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

• 作为填充墙的构造措施

□ 墙身的稳定性

选择合适的高厚比以及墙体与周边构件的拉结

□ 结构的安全性

其自重的支承情况以及避免成为承重的构件

第4篇 建筑构造



- **与主体结构拉结：**钢筋混凝土结构中的砌体填充墙应沿框架柱全高每隔500mm ~ 600mm设2 ϕ 6拉筋，钢筋混凝土的柱和墙板在需要填充砌体墙的部位预留拉结筋



- 拉结筋伸入墙内的长度，6、7度时宜沿墙全长贯通，8、9度时应全长贯通



■ 填充墙长超过8m或层高的2倍时，宜设置钢筋混凝土构造柱



水平系梁

- 填充墙高**超过4m**时，墙体半高宜设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平系梁——60厚细石混凝土，内置2 ϕ 6通长钢筋

第4篇 建筑构造



●砌体墙的构造

●轻质内隔墙、隔断的基本构造

●非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 独立墙肢端部及大门洞边宜设钢筋混凝土构造柱



墙的构造

- 轻质内隔墙、隔断的基本构造

- 非承重外墙板及幕墙的基本构造



- 为使填充墙不承重，顶上一皮砌块采用斜砌的方式

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造



- 砌在楼板跨中的隔墙需要考虑楼板支承的可能性，如果楼板是预制多孔板，则在跨中不适宜有较大的集中荷载

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

• 洞口的构造措施

- 同一轴线上的窗间墙宽度宜均匀，墙面洞口的面积——
 - 6、7度时不宜大于墙面总面积的55%
 - 8、9度时不宜大于50%
- 不应在房屋转角处设置转角窗
- 洞口上方如有墙体，应设置过梁将洞口上方墙体的荷载传到洞口两侧去
- 外墙洞口下方可做窗台以利雨水排放

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

房屋的局部尺寸限值 (m)

部位	6 度	7 度	8 度	9 度
承重窗间墙最小宽度	1.0	1.0	1.2	1.5
承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.2	1.5
非承重外墙尽端至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.0	1.0
内墙阳角至门窗洞边的最小距离	1.0	1.0	1.5	2.0

注：局部尺寸不足时，应采取局部加强措施弥补，且最小宽度不宜小于 1/4 层高和表列数据的 80%

■ 开洞后窗间墙和转角墙的宽度都应当符合抗震规范的规定

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

● 用作防火墙的构造措施

- 防火墙(耐火极限**3小时以上**)应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上
- 防火墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板底面基层
- 当建筑屋顶承重结构和屋面板的耐火极限低于规定要求时, 防火墙应高出屋面0.5m 以上
- 当建筑外墙为难燃烧体时, 防火墙应凸出墙的外表面0.4m 以上, 且防火墙两侧的外墙应为宽度均不小于2.0m的不燃烧体, 其耐火极限不应低于该外墙的耐火极限
- 防火墙上所必须开设的门窗洞口及紧靠防火墙两侧的门、窗洞口的设置及所采用的门窗类型必须符合规范的要求
- 可燃气体等管道严禁穿过防火墙, 其他管道必须穿过时, 也应采取符合规范要求的构造措施

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

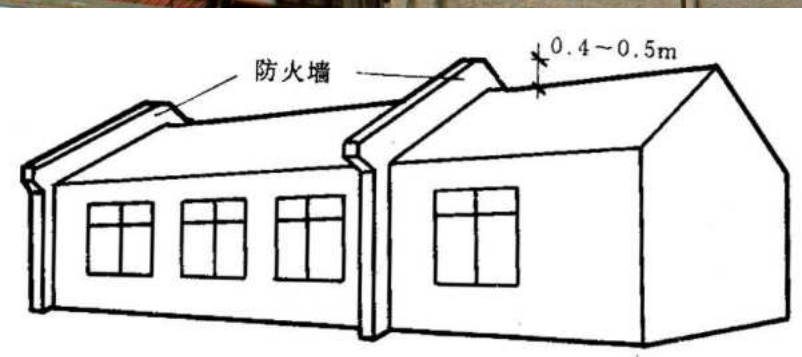
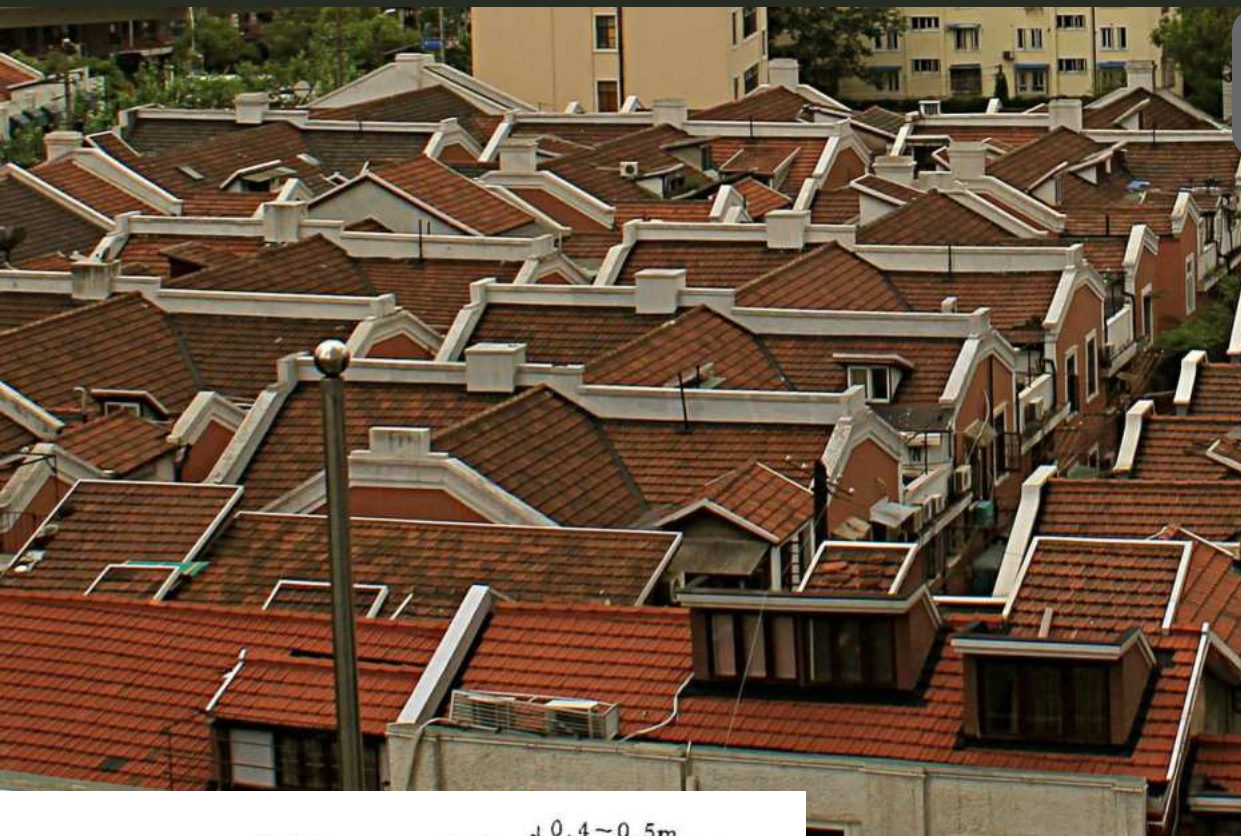
● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

■ 传统砖木混合结构住宅的砖砌防火墙



第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

- 墙体概述

- 砌体墙的基本构造

- 轻质内隔墙、隔断的基本构造

- 非承重外墙板及幕墙的基本构造

传统建筑中的封火山墙



第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



砌体墙的基本构造

勒脚

防潮层

散水和明沟

窗台

过梁

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

砌体墙

● 勒脚部分的防潮处理

勒脚——墙身接近室外地面的部分，高度在室外地面至室内地坪间，或可提高至底层室内踢脚线或窗台的高度

处理重点——

- 勒脚处外墙面
- 勒脚处防潮层
- 散水和明沟

第4篇 建筑构造

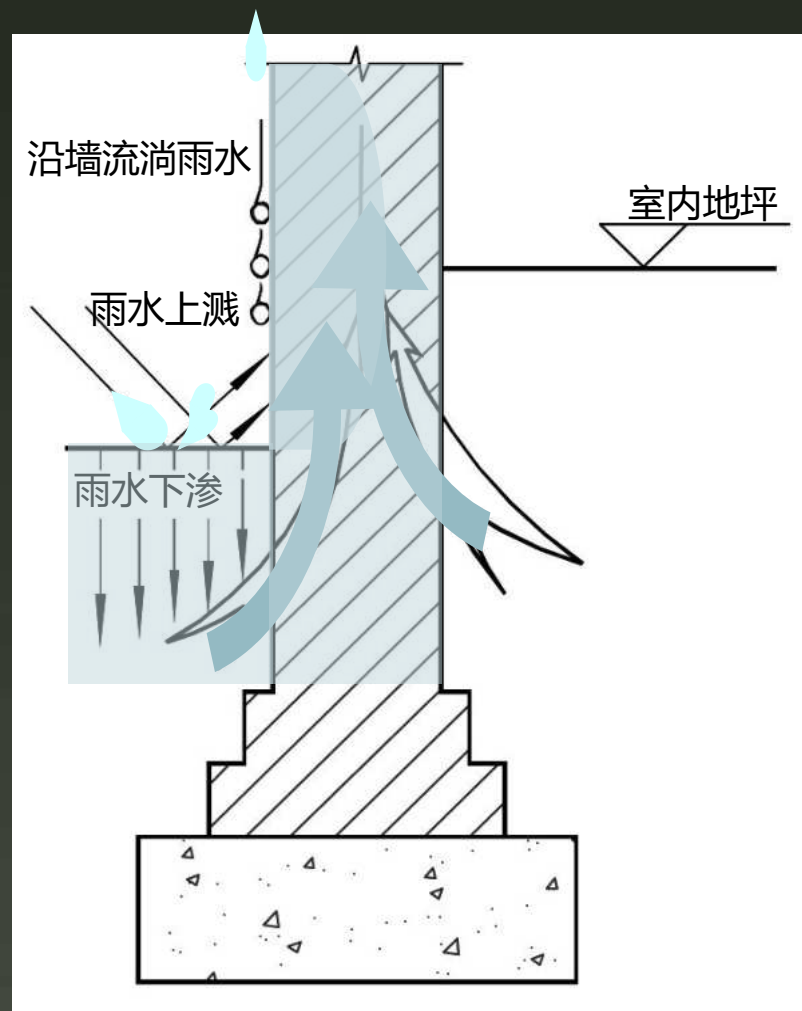
第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 底层墙脚易受潮的原因及后果

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

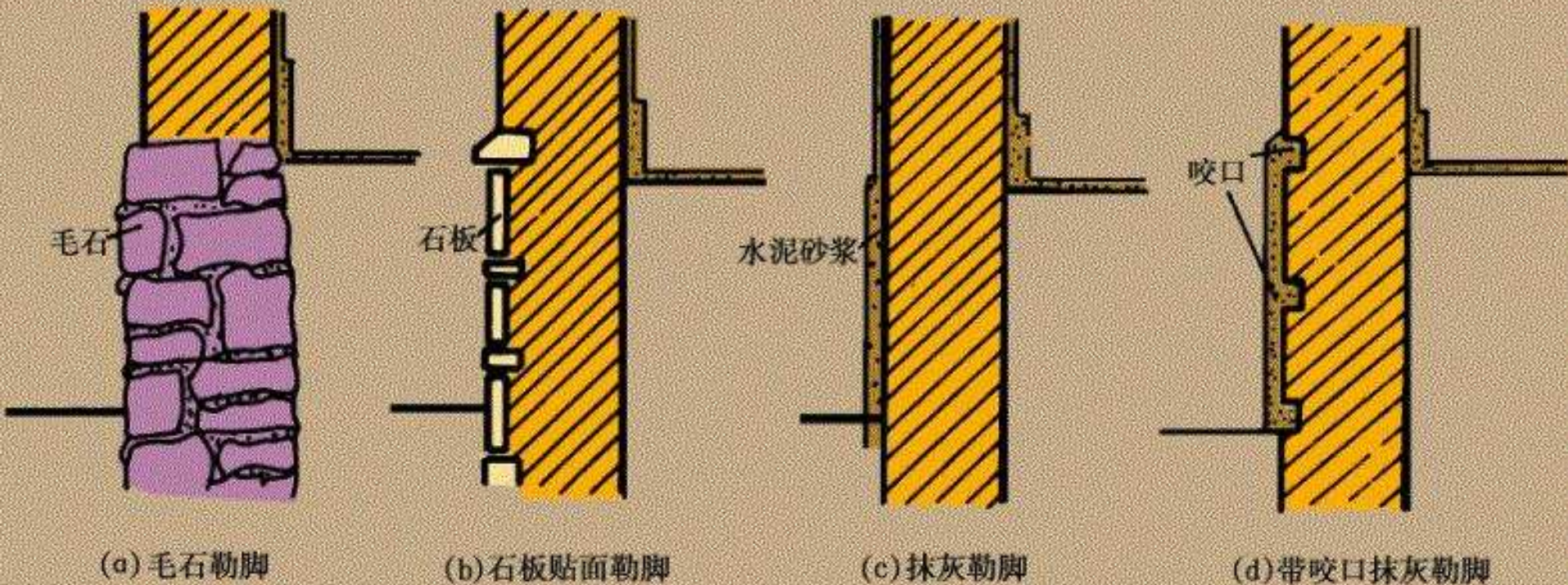
● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

勒脚——外墙墙角



作用 (Why?): 防止地面水和雨水对墙角的侵蚀, 保护墙面, 保持室内干燥, 提高建筑物耐久性, 美化外观。

怎么做 (How?): 抹灰, 贴面, 条石或毛石砌筑。

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

防潮层——

作用 (Why?) :

防止土壤中的水分沿基础墙上升，防止勒脚部位的地面水影响墙身，提高建筑物耐久性，保持室内干燥。

怎么做 (How?) :

位置：防潮层位置设在室内地坪密实垫层中部约0.060处，室内地坪有高差时，不仅在墙身不同标高地坪设水平防潮层，而且为避免填土中的潮气侵入墙身，在靠近土壤一侧设垂直防潮层。

第4篇 建筑构造

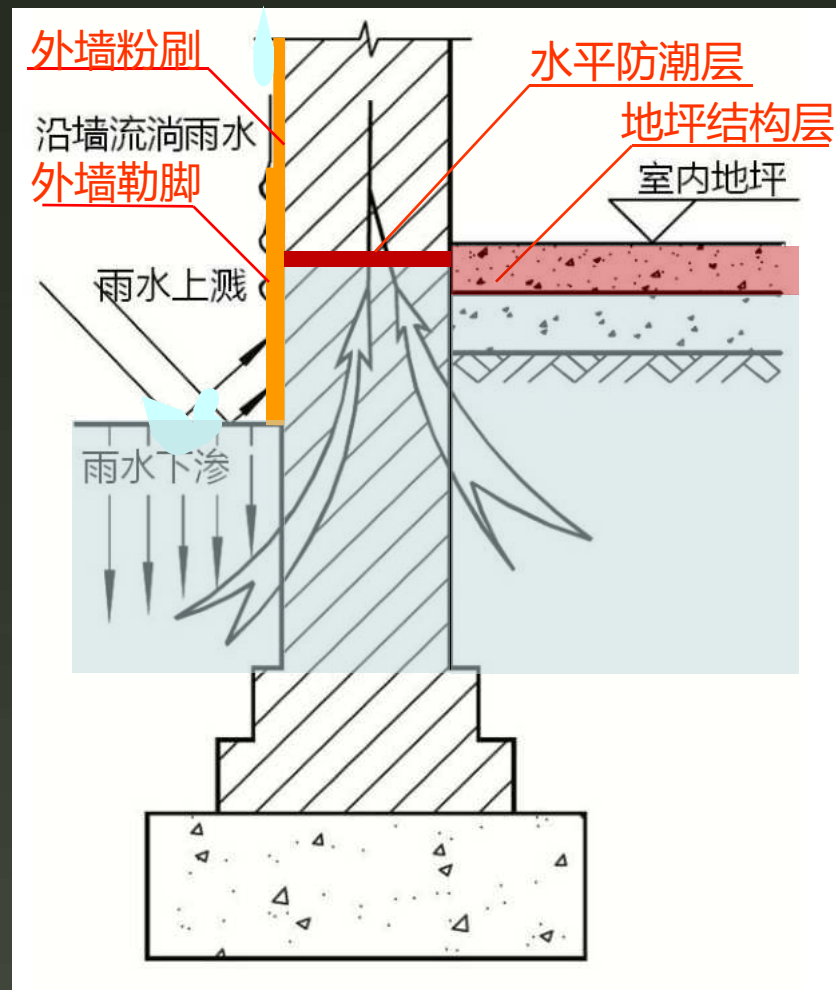
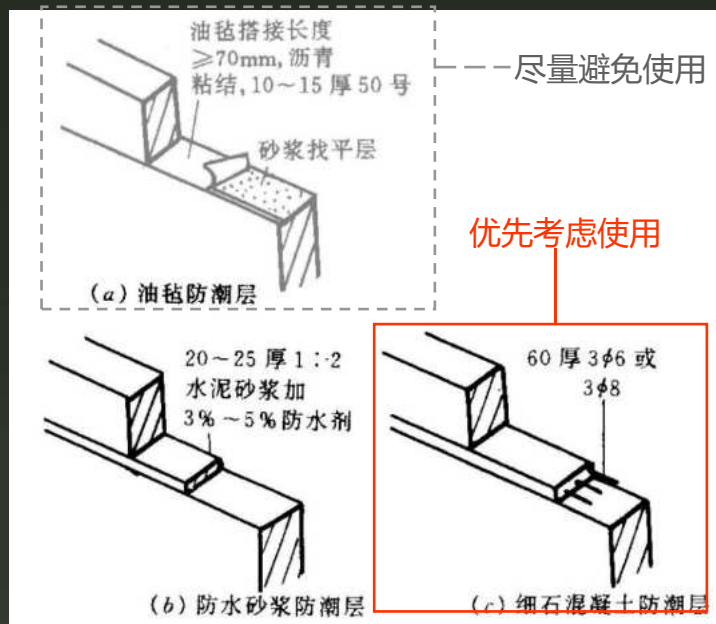
第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 墙体水平防潮层设置高度在地坪结构层高度范围内

■ 外墙勒脚在室外地面到底层室内地面或踢脚线的高度，选择防水性能良好的材料及合适的构造方法

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

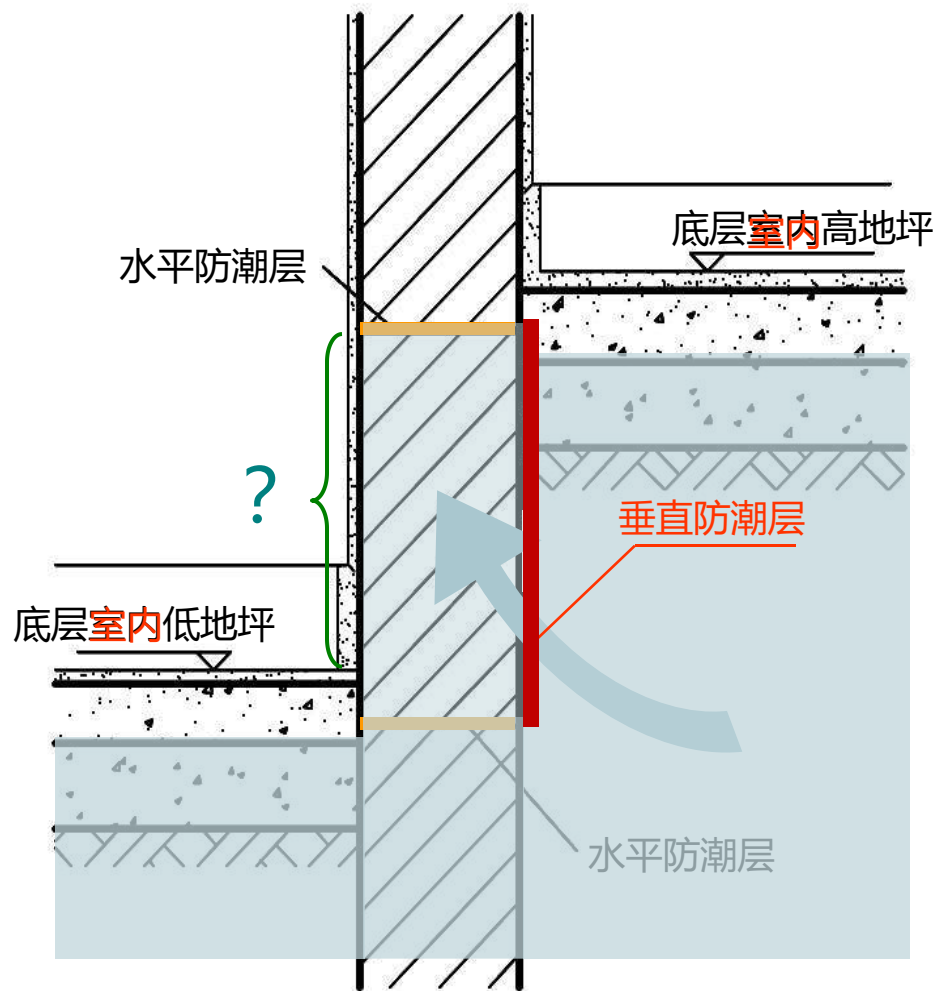
● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

■ 只有当墙体两侧存在不同标高的底层室内地坪时，为防止潮气侵入低地坪一侧的室内，才需要加做垂直防潮层

■ 垂直防潮层设在墙体迎向潮气来源的一侧

■ 垂直防潮层可做20~25厚1:2的防水砂浆，或者用15厚1:3的水泥砂浆找平后，再涂防水涂膜2~3道或贴高分子防水卷材一道



第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 水泥和石材勒脚实例各一则

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

散水——外墙墙角靠近勒脚下部的排水坡

作用（\Why?）：快速排出墙角附近雨水，防止积水下渗地基造成不均匀沉降。

怎么做（How?）：细石混凝土，水泥砂浆，石板砌筑……



■ 散水



■ 明沟

第4篇 建筑构造

第3章

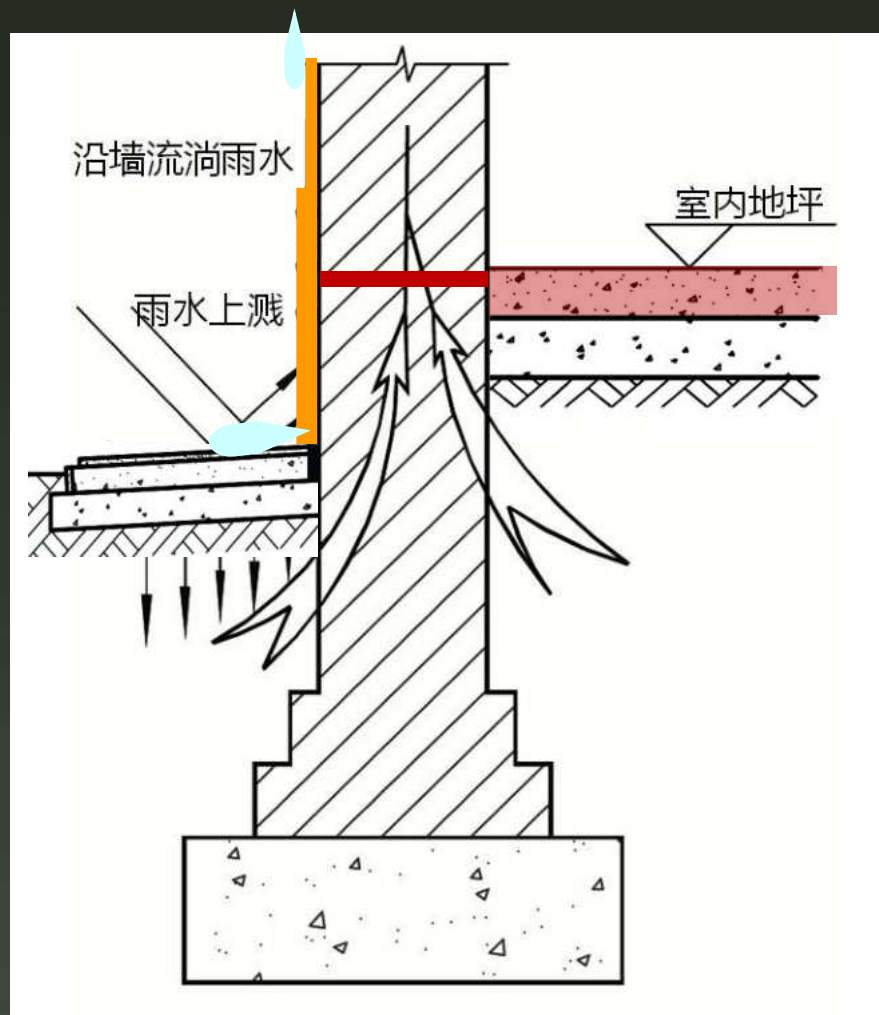
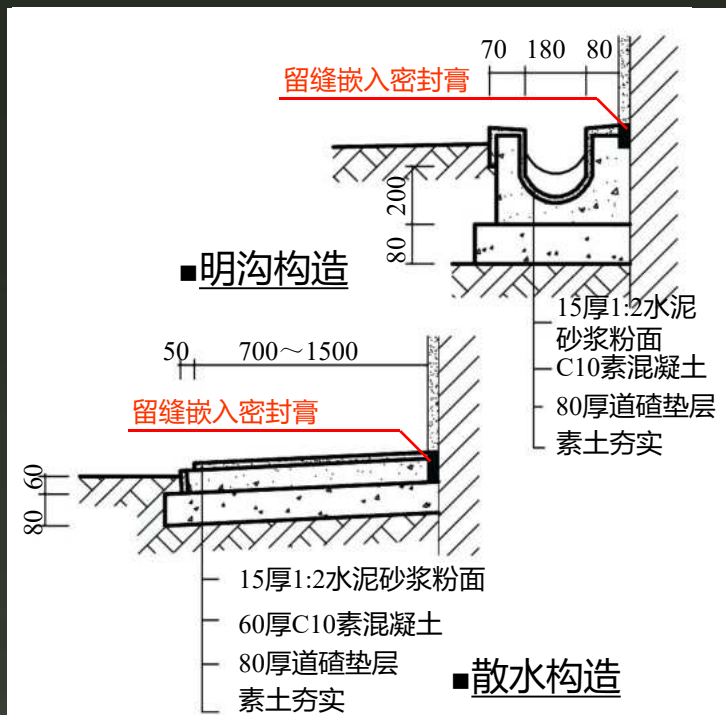
墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■在室外墙脚处做钢筋混凝土的散水或者明沟使顺墙流下的雨水尽快排离墙脚

■散水、明沟与外墙之间预留缝隙嵌入密封膏，防止建筑物沉降时该处出现裂缝

第4篇 建筑构造

第3章

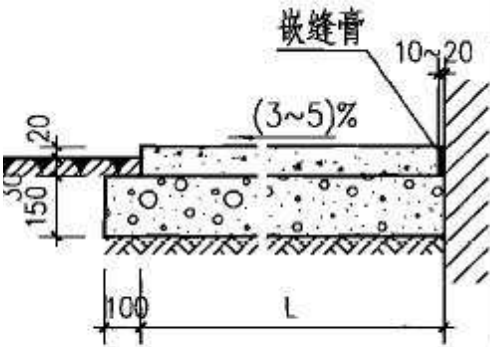
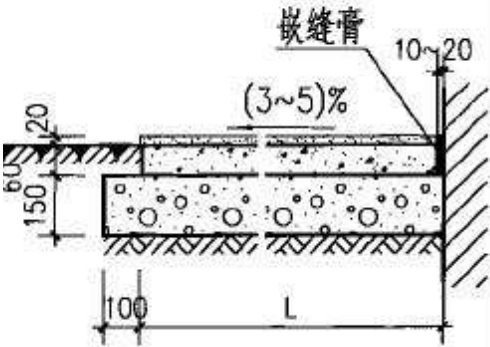
墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

细石混凝土散水		<ol style="list-style-type: none">1. 50厚C20细石混凝土面层，撒1:1水泥砂子压实赶光2. 150厚5~32卵石灌M2.5混合砂浆，宽出面层1003. 素土夯实，向外坡3%~5%	
水泥面层散水		<ol style="list-style-type: none">1. 20厚1:2.5水泥砂浆面层2. 素水泥砂浆一道（内掺建筑胶）3. 60厚C15混凝土4. 150厚5~32卵石灌M2.5混合砂浆，宽出面层1005. 素土夯实，向外坡3%~5%	

怎么做 (How?)

坡度:3%,
宽度:
600~1000
mm

■ 散水做法

第4篇 建筑构造

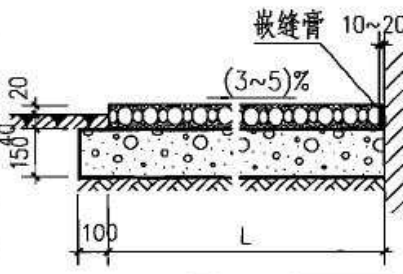
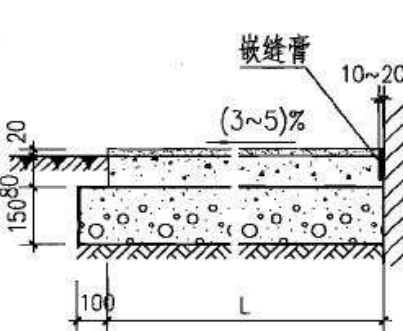
第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

嵌砌卵石散水		<ol style="list-style-type: none"> 1. 60厚C20细石混凝土嵌卵石 (卵石粒径35~60) 2. 150厚5~32卵石灌M2.5混合砂浆, 宽出面层100 3. 素土夯实, 向外坡3%~5% 	<ol style="list-style-type: none"> 2. 150厚3:7灰土, 宽出面层100 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 散水宽度L由设计人定, 并在施工图中注明。 2. 现浇混凝土散水伸缩缝缝宽20, 间距一般为10m, 散水与外墙间设通缝, 缝宽10~20。伸缩缝及通缝内填嵌缝膏。 3. 水泥砂浆面层每1~1.5m留宽15、深10的半通缝。 4. 砌筑用砖应采用非粘土实心砖。
碎石三合土散水		<ol style="list-style-type: none"> 1. 20厚1:2.5水泥砂浆面层 2. 80厚1:1:8(水泥:熟石灰:碎石)碎石三合土 3. 150厚5~32卵石灌M2.5混合砂浆, 宽出面层100 4. 素土夯实, 向外坡3%~5% 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 150厚3:7灰土, 宽出面层100 	
砖铺散水		<ol style="list-style-type: none"> 1. 60厚平铺砖, 1:3水泥砂浆灌缝(散水除靠墙身一边外, 其外侧需以立砖挡砌, 表面与平铺砖取平) 2. 20厚1:3水泥砂浆找平层 3. 150厚5~32卵石灌M2.5混合砂浆, 宽出面层100 4. 素土夯实, 向外坡3%~5% 	<ol style="list-style-type: none"> 3. 150厚3:7灰土, 宽出面层100 	

怎么做 (How?)

坡度:3%,
宽度:
600~1000
mm

第4篇 建筑构造

第3章

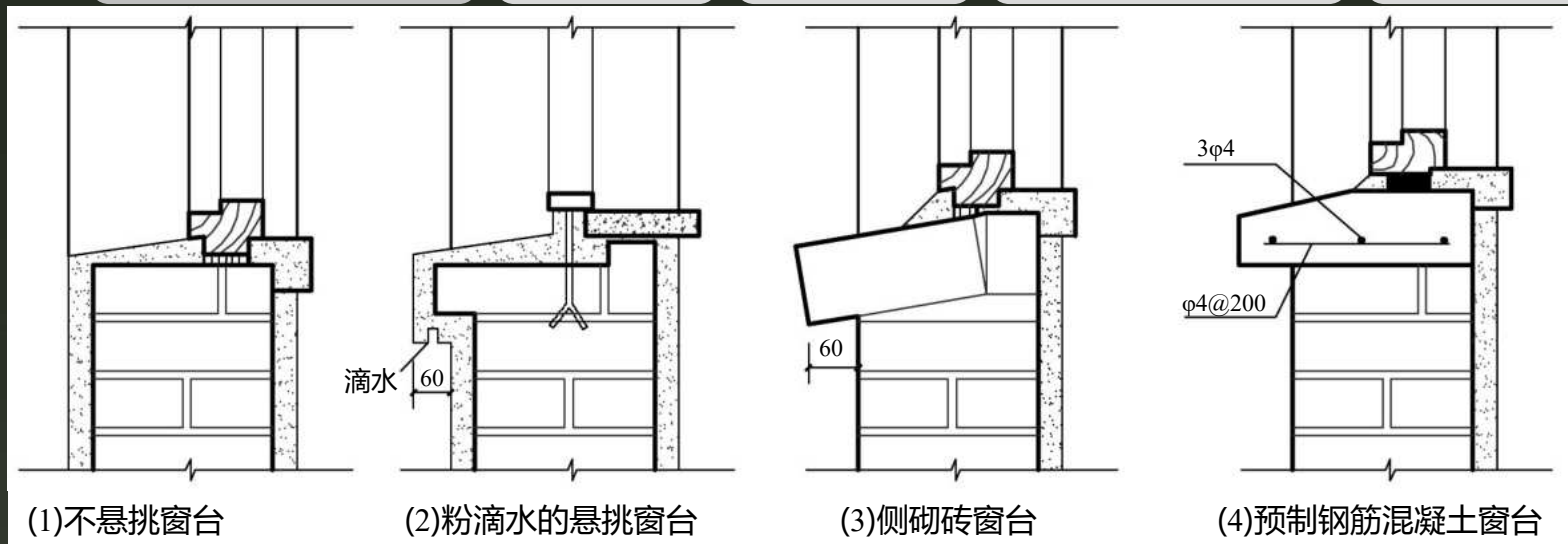
墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 常用窗台构造做法举例

作用 (Why?) : 排除沿窗面流下的雨水，防止雨水渗入墙身或沿窗缝渗入室内，避免雨水污染外墙。

怎么做 (How?) : 外窗台斜面，窗台出挑，设置滴水线，内窗台高于外窗台



第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

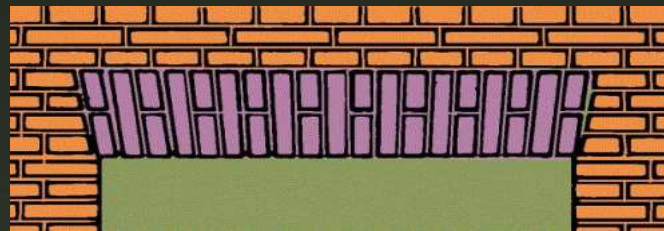
● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

过梁——门、窗、洞口顶部的承重构件

作用 (Why?) : 承受洞口顶部墙体荷载。

怎么做 (How?) : 砖拱, 钢筋混凝土过梁
两端伸入墙内的支承长度不小于240mm



■ 传统砖砌圆拱和平拱过梁实例 (抗震设防地区不能使用)

第4篇 建筑构造

第3章



- **钢筋砖过梁**在洞口上方的砖缝内配筋，并用水泥砂浆砌砖，但抗震设防地区不能使用砖过梁

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

过梁——门、窗、洞口顶部的承重构件

作用 (Why?) :
承受洞口顶部墙体荷载。

怎么做

(How?) : 砖拱, 钢筋混凝土过梁
两端伸入墙内的支承长度不小于240mm



- **钢筋混凝土过梁**一般不受跨度限制, 在墙上的支承长度, 在6~8度设防时不应小于240mm, 9度时不应小于360mm

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

过梁——门、窗、洞口顶部的承重构件

作用 (Why?) :
承受洞口顶部墙体荷载。

怎么做 (How?) : 砖拱, 钢筋混凝土过梁
两端伸入墙内的支承长度不小于240mm

- 钢筋混凝土过梁一般不受跨度限制, 支承长度不应小于240mm, 9度时不应小于360mm



第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

外墙的防水和保温

防水

抗裂

保温

找平

基层粘结

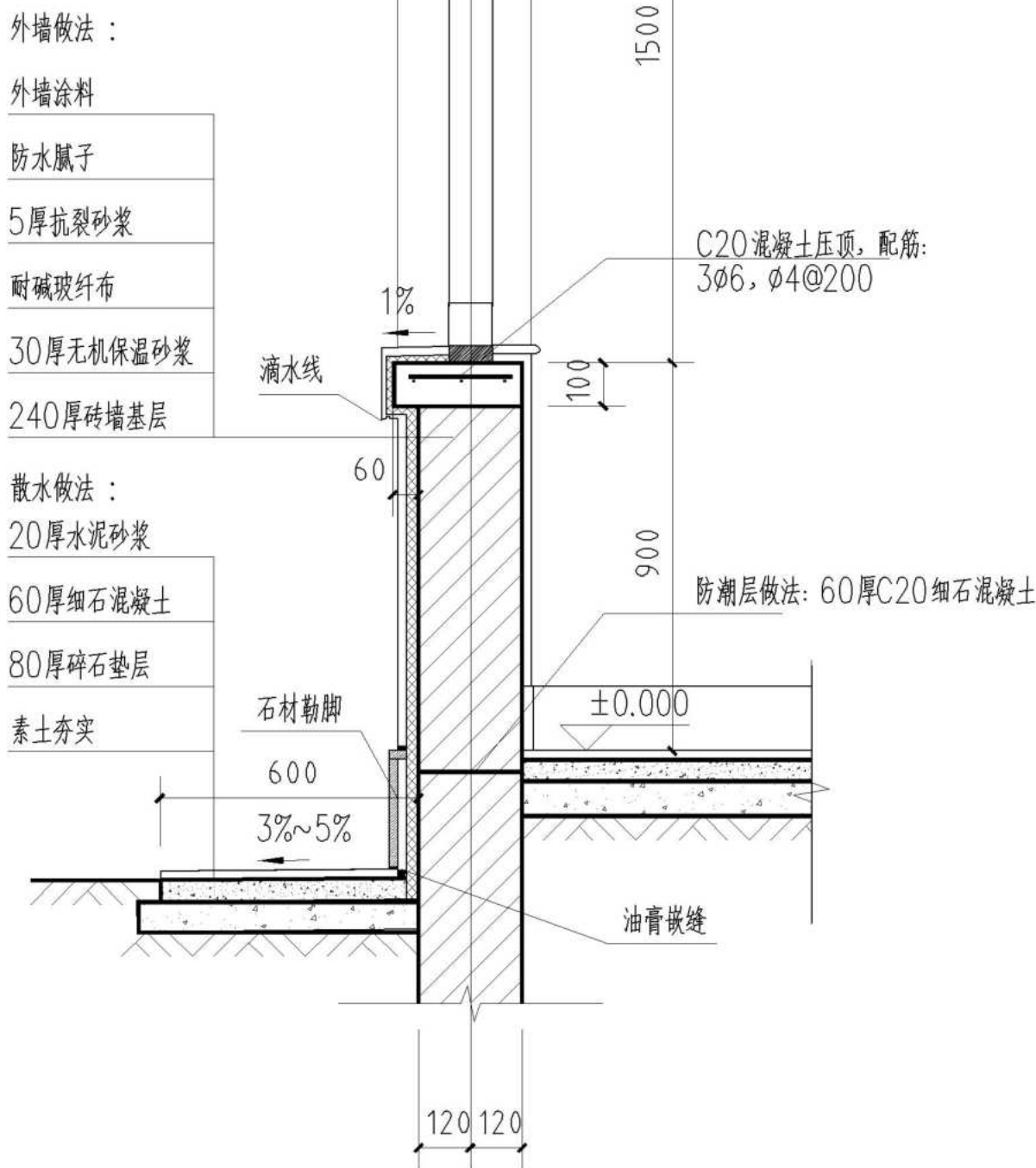
构造层次的逻辑关系

外墙用什么防水材料？

1. 砂浆加入防水剂

2. 外墙防水腻子

3. 防水涂料（如：水泥基渗透结晶型防水涂料）



B (胶粉聚苯颗粒保温浆料) 系统

外墙涂料

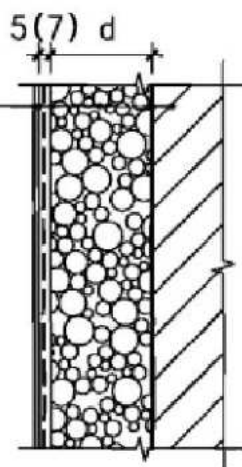
弹性底涂、柔性耐水腻子

抗裂砂浆复合耐碱玻纤网格布一层	5
(用于首层时抗裂砂浆复合耐碱玻纤网格布二层 7)	

保温砂浆	d
------	---

界面砂浆

基层墙体



B1系统·涂料

面砖

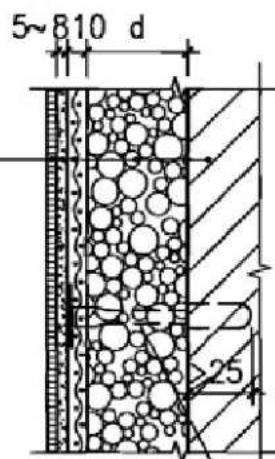
粘结砂浆层	5~8
-------	-----

抗裂砂浆复合热镀锌电焊网一层	10
----------------	----

保温砂浆	d
------	---

界面砂浆

基层墙体



塑料锚栓，套管外径 $\phi 7 \sim 10$
布点要求见总说明第5.7条

B2系统·面砖

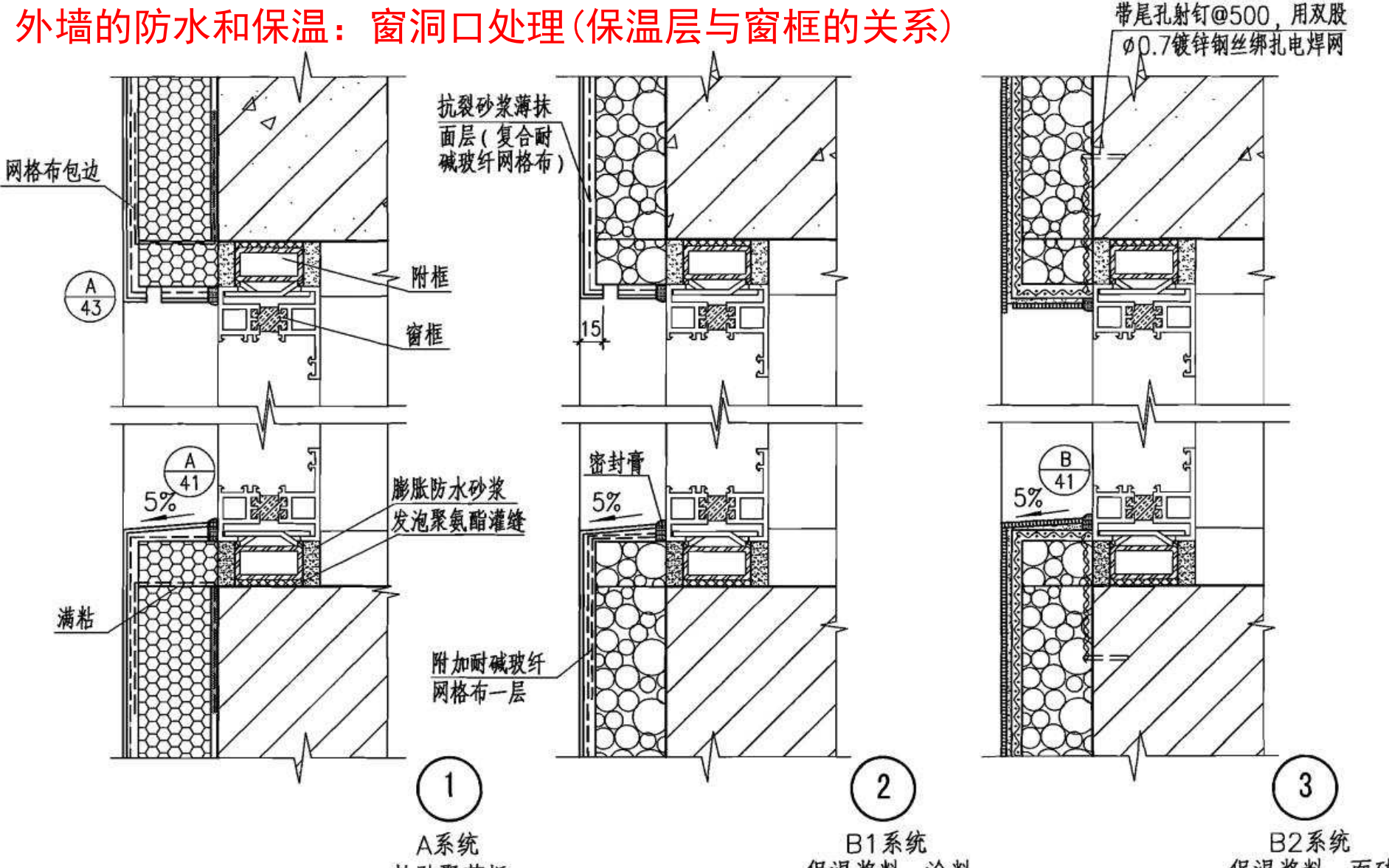
防水\抗裂\保温\找平\基层
粘结
构造层次的逻辑关系

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

- 墙体概述
- 砌体墙的基本构造
- 轻质内隔墙、隔断的基本构造
- 非承重外墙板及幕墙的基本构造

外墙的防水和保温：窗洞口处理(保温层与窗框的关系)



第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

轻质内隔墙 隔断

• 主要特点

- 用自重较小的材料制作，不承重
- 应解决的主要构造问题——
 - 与周边构件的连接问题
 - 墙体的稳定性问题
 - 防火等安全性能的问题
 - 进行进一步装饰的可能性问题

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

轻质内隔墙



隔断

• 分类构成

□ 按形态及功能分类

隔墙——分隔室内空间

隔断——不完全隔断空间，主要起到局部遮挡视线或组织交通路线等作用

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

轻质内隔墙



隔断

• 分类构成

□ 按形态及功能分类

隔墙——分隔室内空间

隔断——不完全隔断空间，主要起到局部遮挡视线或组织交通路线等作用

□ 按构成方式分类

砌筑类隔墙 —— 前述

立筋类隔墙

立条板类隔墙

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

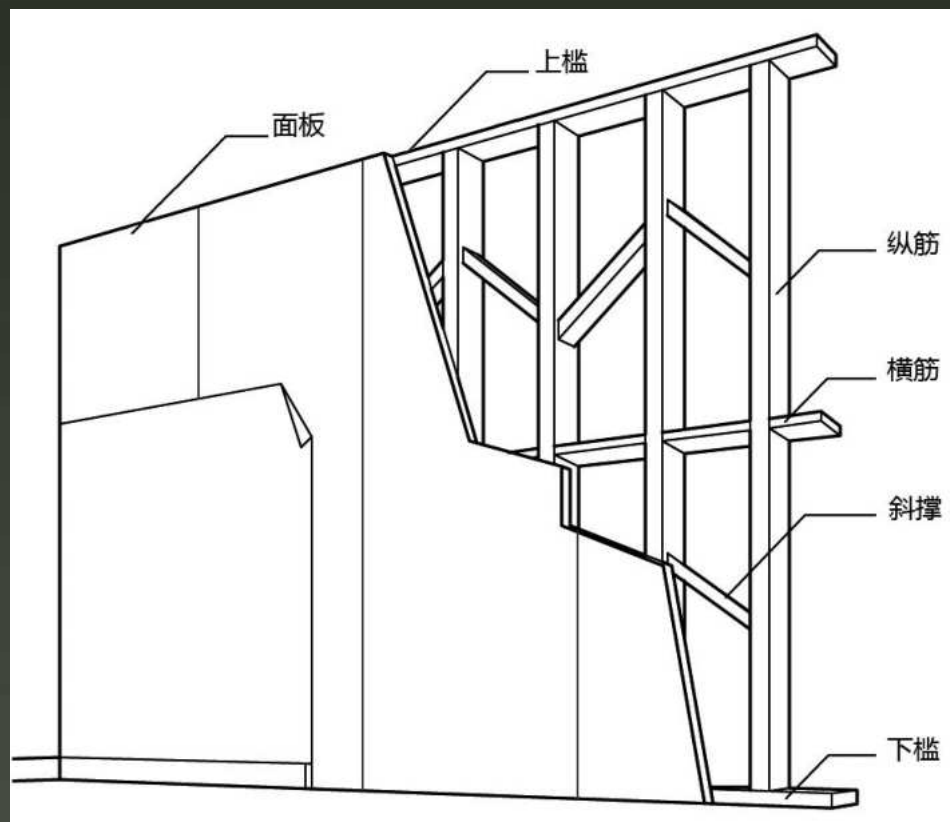
● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

轻质内隔墙 隔断

● 立筋类隔墙构造

先固定内骨架，后覆盖面板

- 统称为龙骨或墙筋，构成分为上槛、下槛、纵筋（竖筋）、横筋和斜撑
- 材料有木材、金属等



第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 木龙骨木质面板立筋隔墙实例二则



■ 轻钢龙骨纸面石膏板隔墙实例一则



■ 隔墙龙骨间置入岩棉材料以提高防火及隔声性能的实例

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

- 墙体概述

- 砌体墙的基本构造

- 轻质内隔墙、隔断的基本构造

- 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 用纤维增强水泥板、硅钙板、低碱水泥板等作为面板材料的立筋隔墙

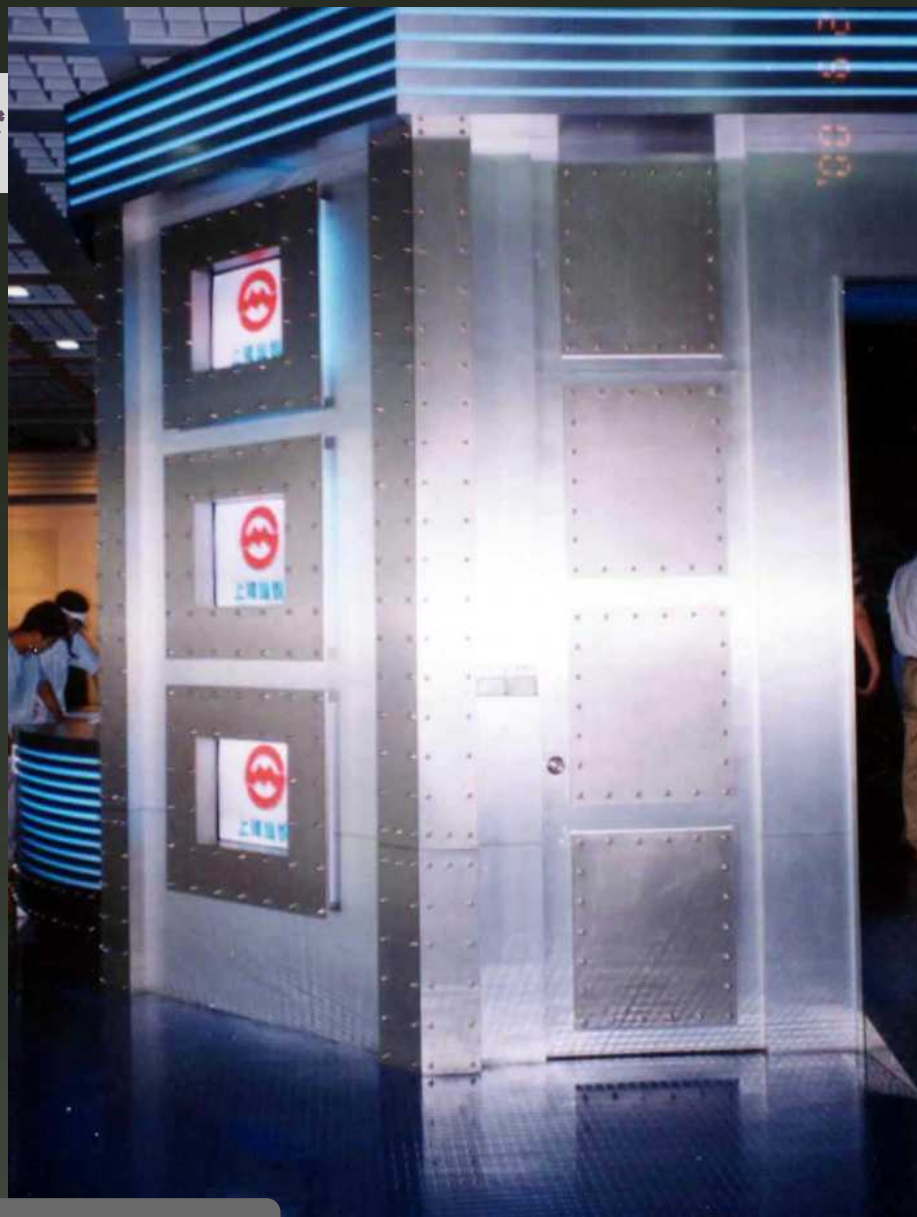
第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

板及
构造



■ 用金属及其复合层板作为面板材料的立筋隔墙

第4篇 建筑构造

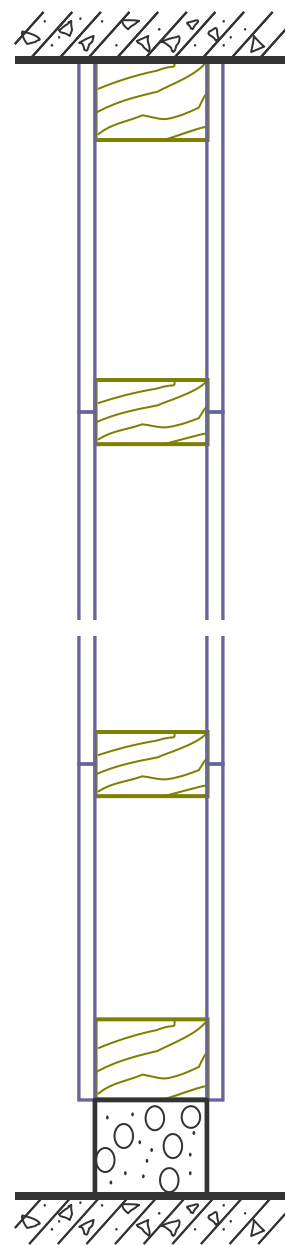
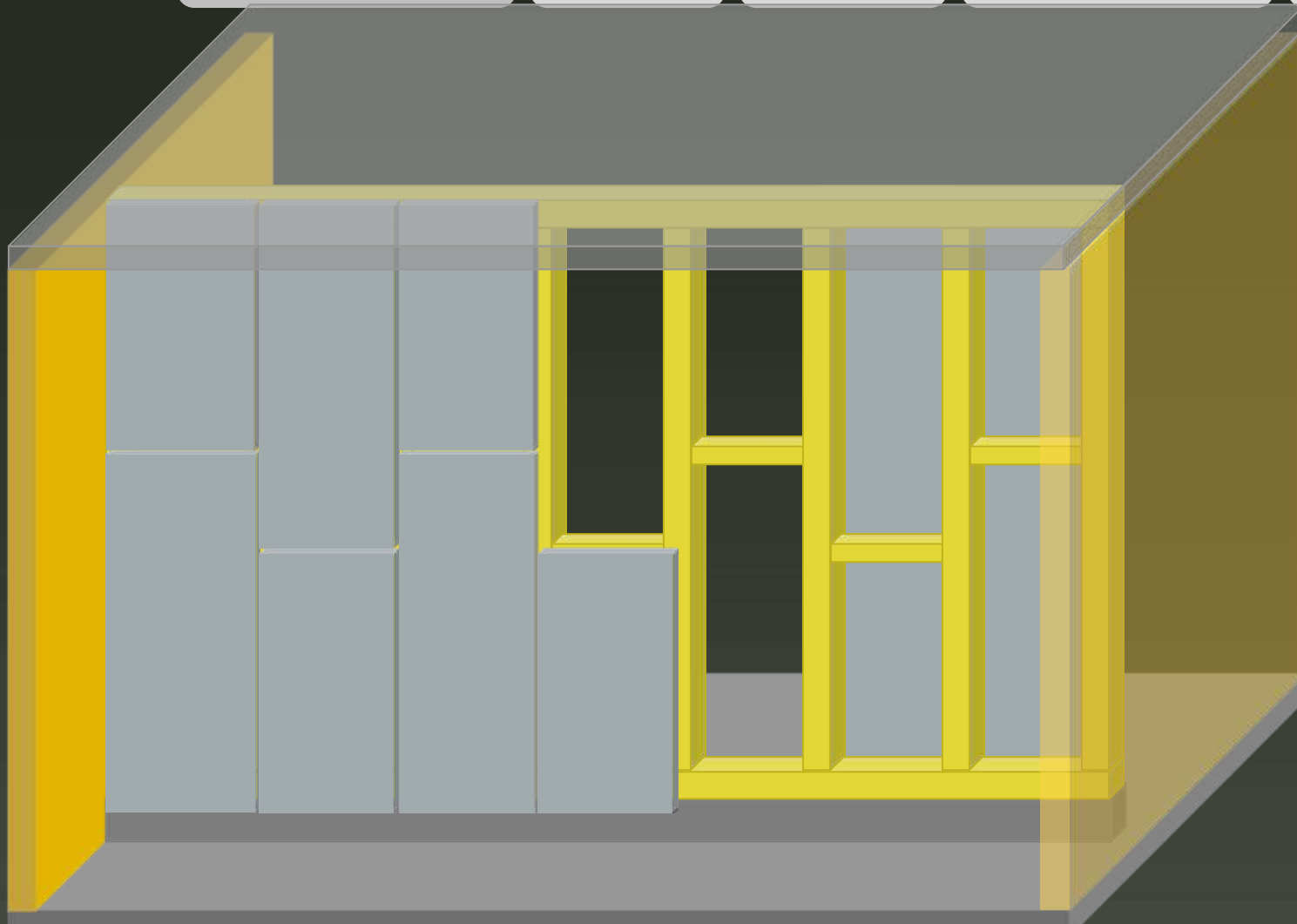
第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

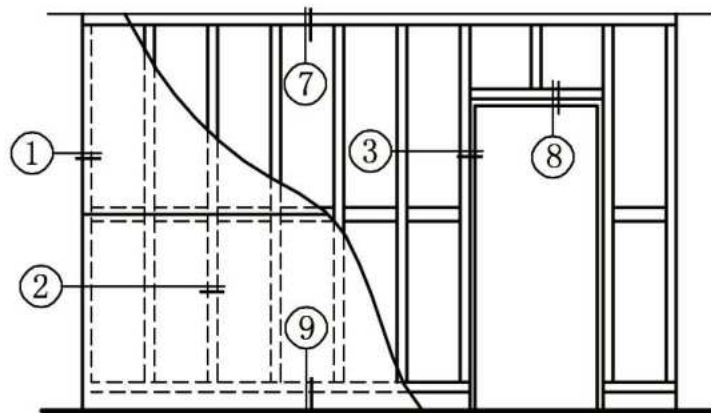


■ 立筋类隔墙安装过程示意1—— 先安装上下槛，后立纵筋

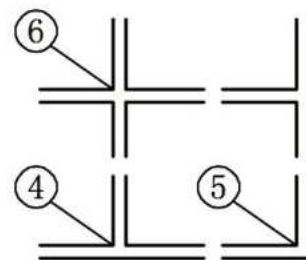


- 隔墙轻钢龙骨由上、下槛固定纵筋——
上、下槛较易与上下楼（地）板连接，并且
可避免纵筋上下撑紧而使得轻隔墙成为承重墙

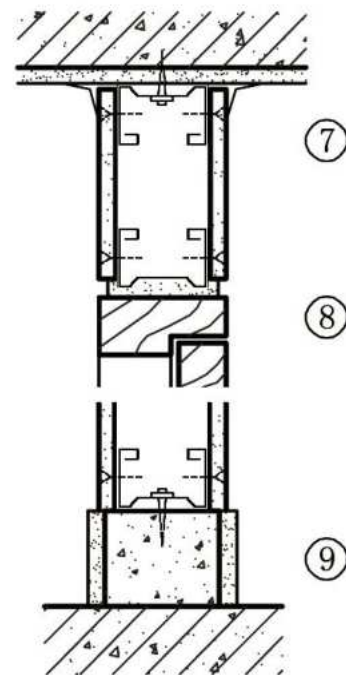
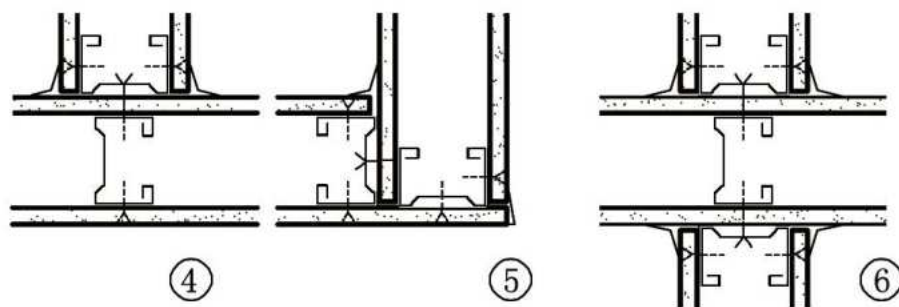
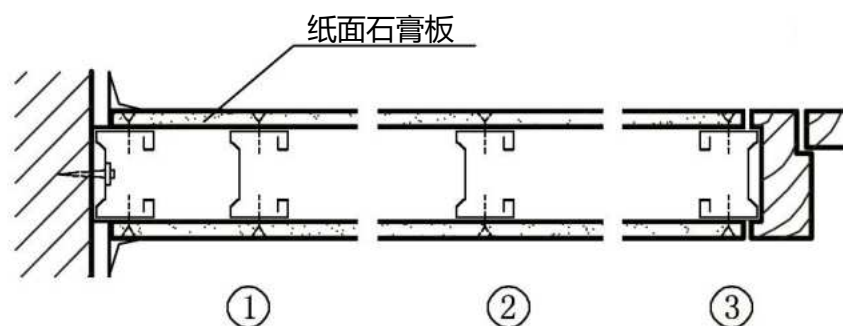




隔墙立面



隔墙平面



第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体

板及
构造

- 纸面石膏板及硅钙板等面板的基本安装方式——
钉固后处理接缝和钉眼，并
作整体批嵌后做表面涂饰



第4篇 建筑构造

第3章

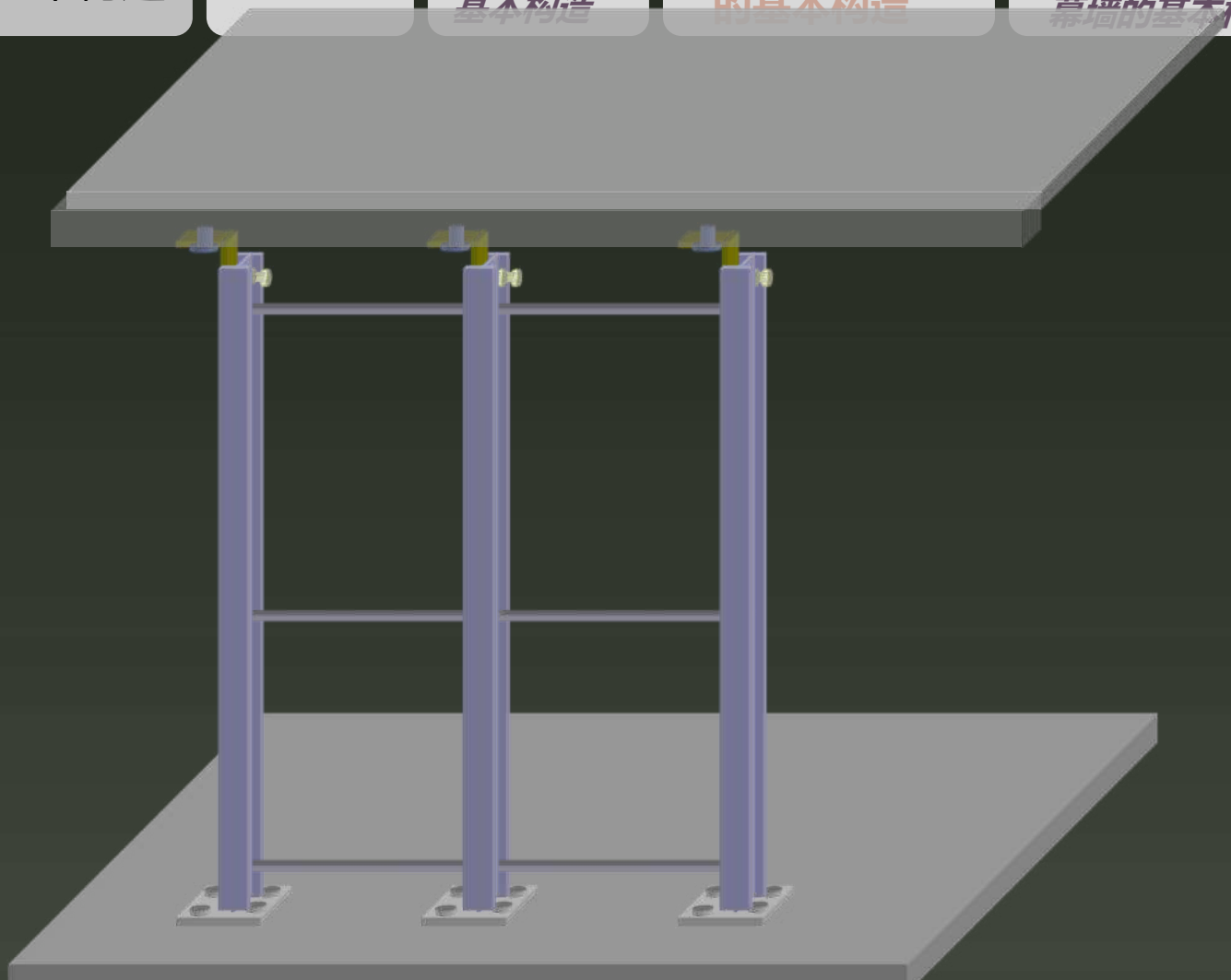
墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 立筋类隔墙安装过程示意2——先固定纵筋，但避免因上下顶足而成为承重构件

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的

● 轻质内隔墙、隔断

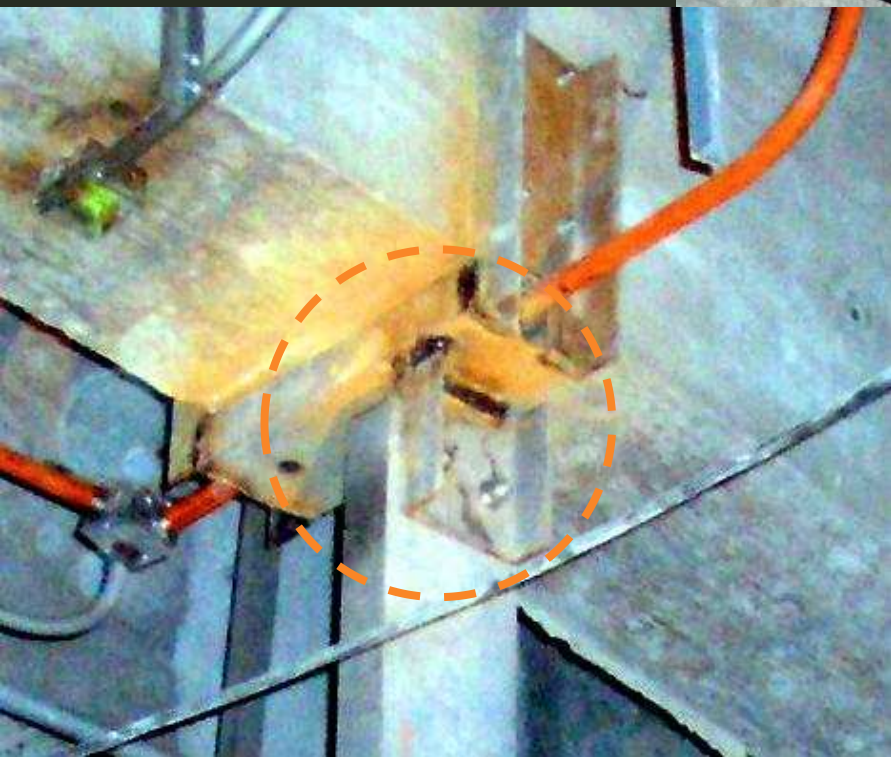
● 非承重外墙板及



■ 先立纵筋时纵筋底脚可与楼地面用膨胀螺栓连接固定

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造



- 纵筋顶端与梁之间与固定在梁上的连接件栓接，并留有一定的缝隙

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

- 墙体概述

- 砌体墙的基本构造

- 轻质内隔墙、隔断的基本构造

- 非承重外墙板及幕墙的基本构造

轻质内隔墙



隔断

- 立条板类隔墙构造

不需要内骨架，直接安装具有一定厚度和刚度的条形板材

如水泥玻纤空心条板（GRC板）、空心加强石膏板条板、内置发泡材料或复合蜂窝板的彩钢板、U形玻璃条板等

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造



■轻质水泥条板（纤维增强水泥板、纤维增强石膏板、水泥复合板等）隔墙实例一则

第4篇 建筑构造

第3章

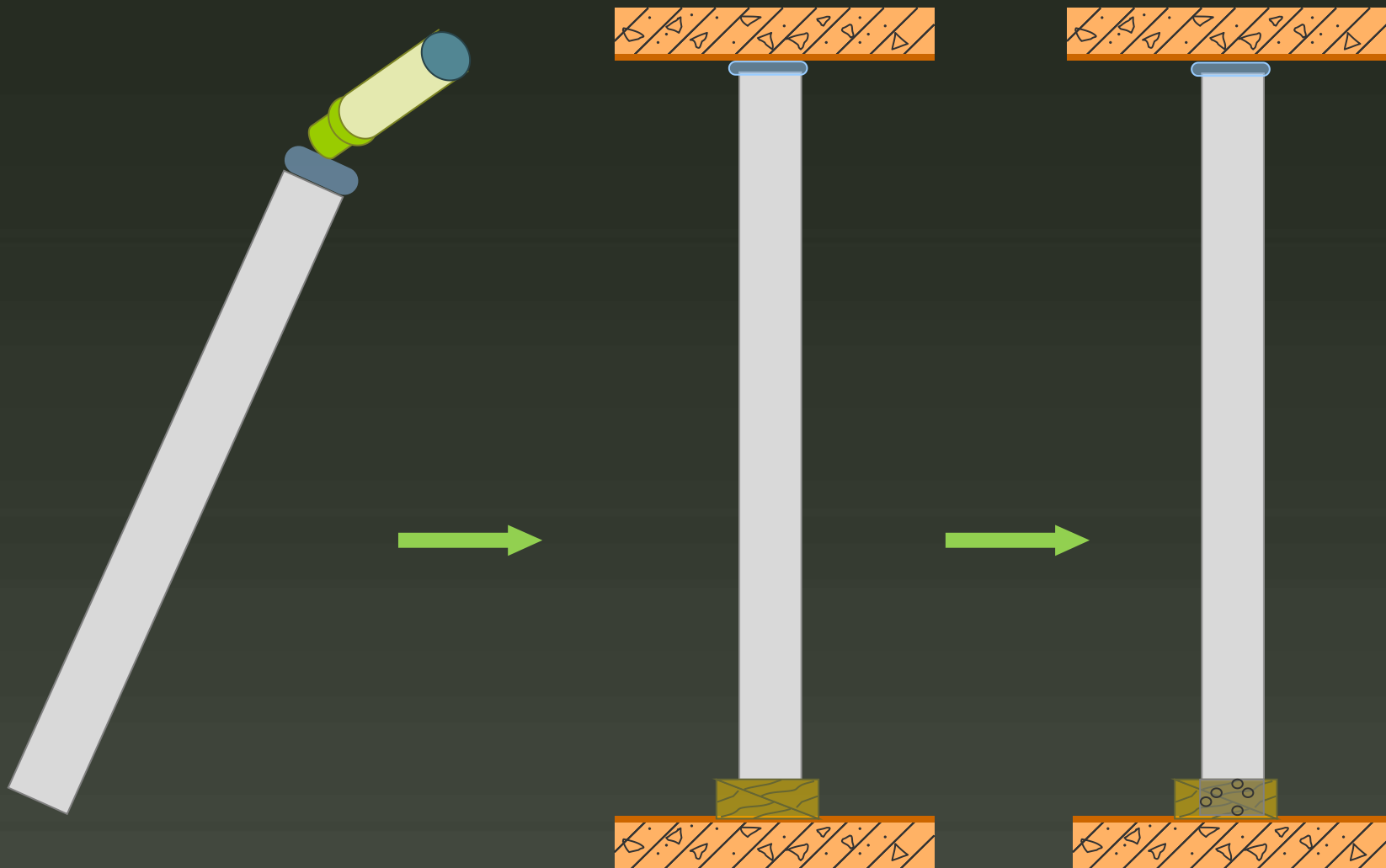
墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 水泥轻质条板隔墙安装过程示意

第4篇 建筑构造

第3章

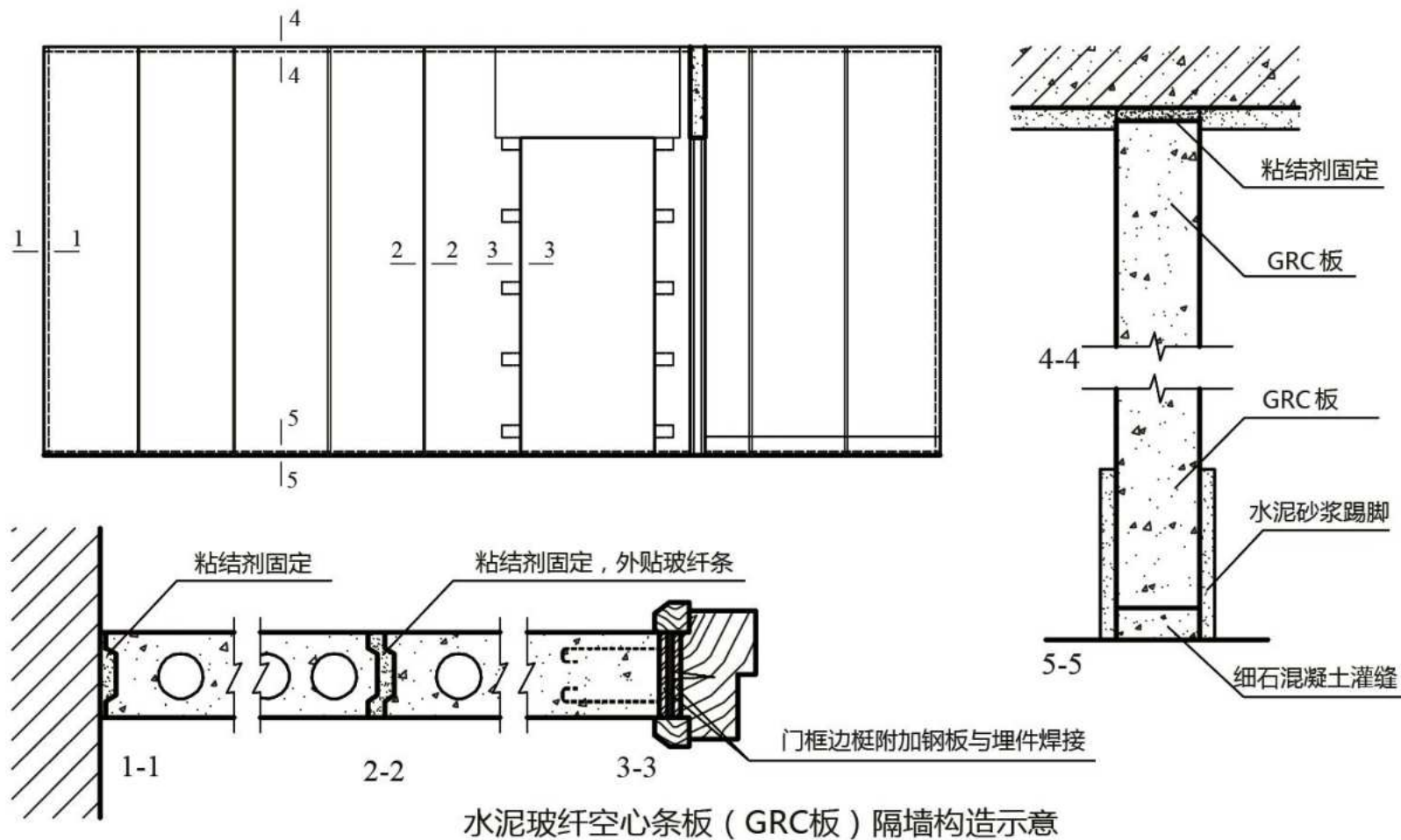
墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 水泥玻纤空心条板隔墙构造示意

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的

● 轻质内隔墙、隔断

● 非承重外墙板及



■ U形玻璃条板隔墙实例一则

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

非承重外墙板及幕墙

● 常用非承重外墙板类型

- 单一材料外墙板
- 复合型外墙板

基层墙板与防水保温等功能性材料复合

基层墙板与装饰面板等分层制作安装

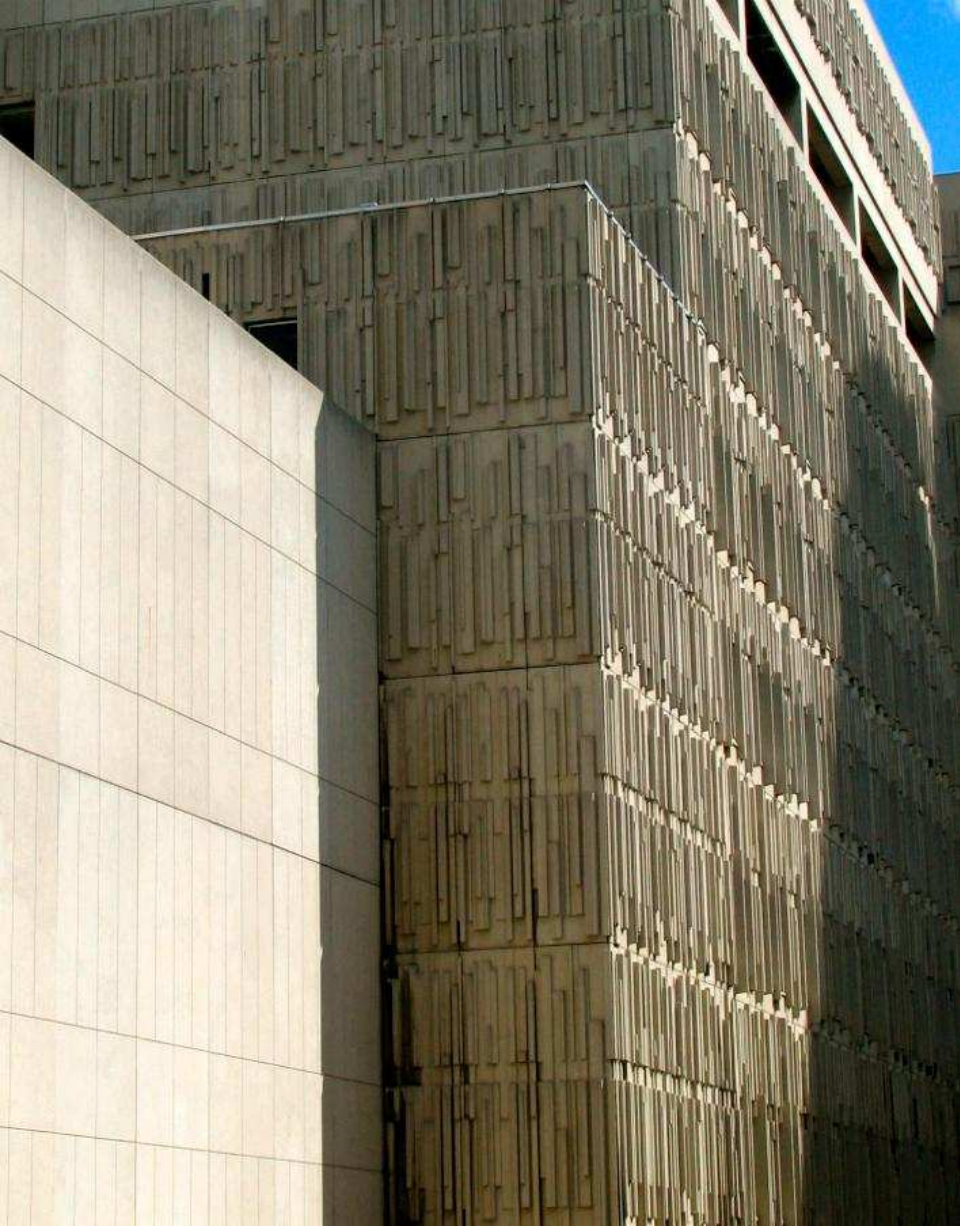


● 轻质内隔墙、隔断
的基本构造

● 非承重外墙板及
幕墙的基本构造



■ 钢筋混凝土外墙挂板



砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



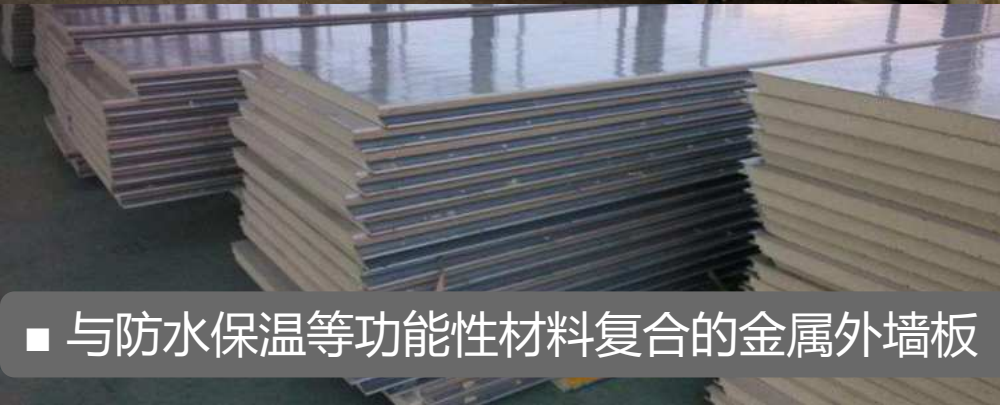
■ 外表肌理或饰面在工厂预制时完成的外墙板

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌基



■ 与防水保温等功能性材料复合的金属外墙板

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 复合保温材料的钢筋混凝土夹芯外墙板

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

非承重外墙板及幕墙

• 非承重外墙板安装构造

- 方便就位时的临时固定
- 提供调整安装的可能性
- 适应使用时由于结构不均匀沉降或者材料热胀冷缩以及构件承受风荷载而发生的微小变形

第4篇 建筑构造



● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



第4篇 建筑构造

第3章

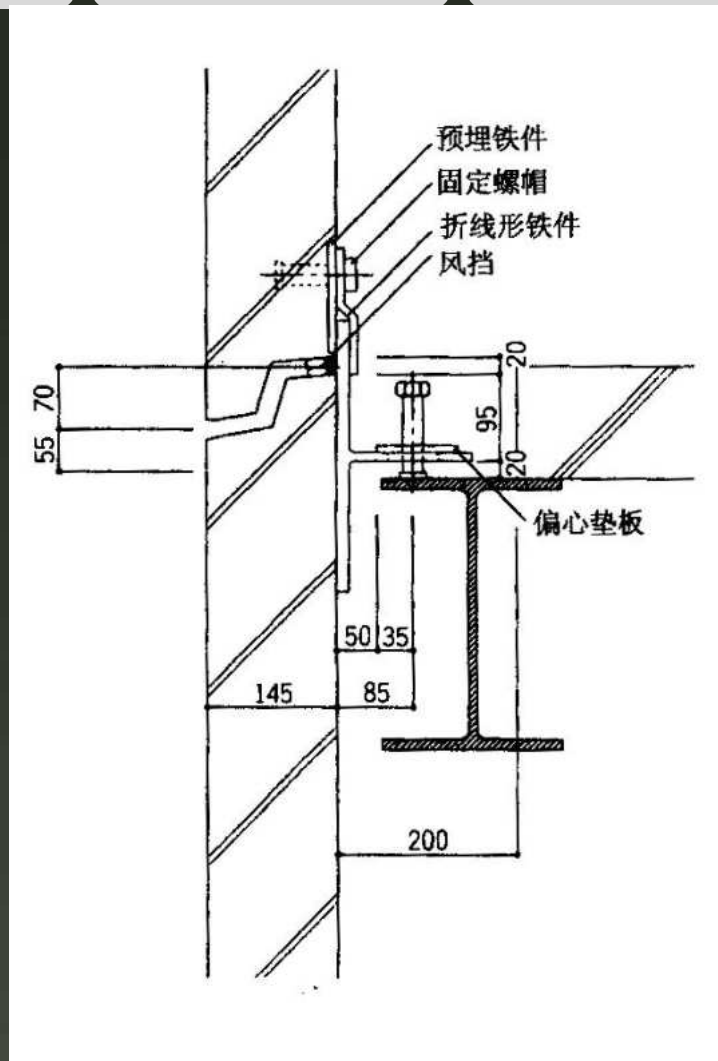
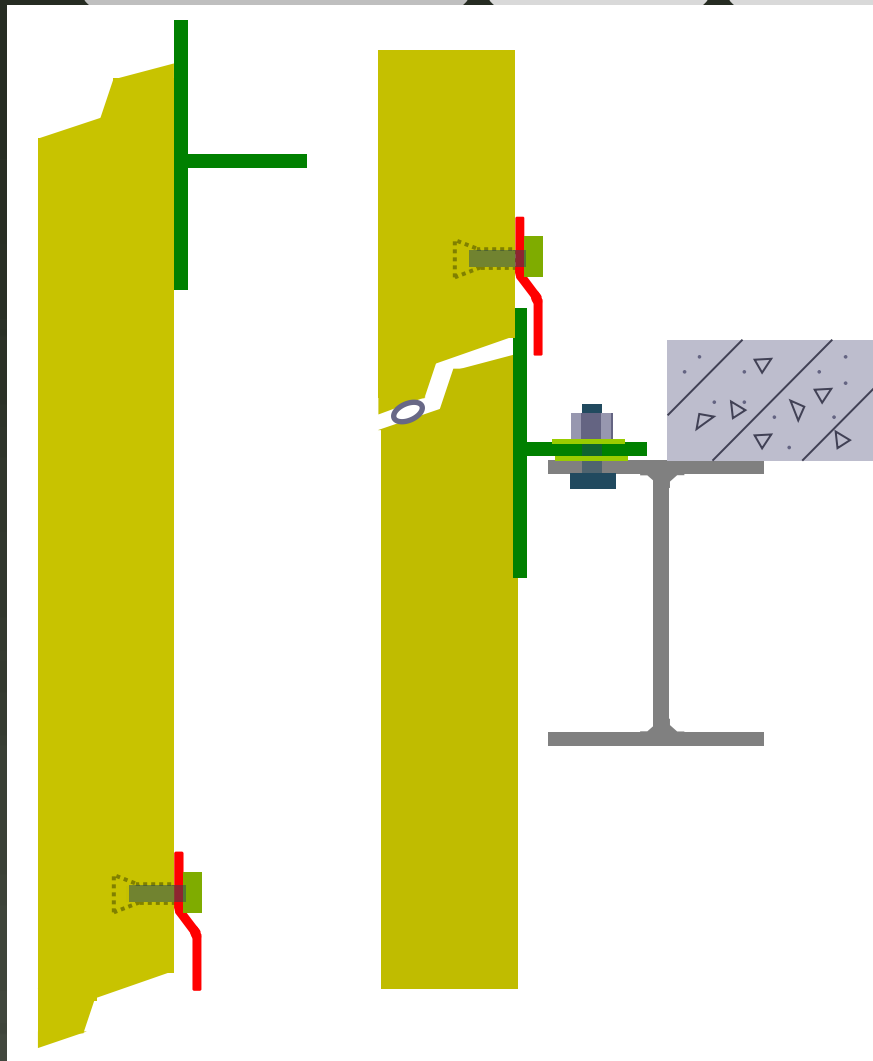
墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 非承重外墙板安装过程示意1

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

非承重外墙板及幕墙

● 幕墙的基本构成

□ 幕墙面板

玻璃——安全玻璃（钢化玻璃、夹层玻璃 或用上述玻璃组成的中空玻璃等），防火玻璃或其制品

金属——铝合金和钢材（单层、复合型）

当两种不同的金属材料交接时，应在当中放置三元乙丙橡胶、氯丁橡胶、硅橡胶等材料制作的绝缘垫片

石材——花岗石等火成岩

厚度 $\geq 25\text{mm}$ ，吸水率 $< 0.8\%$ ，弯曲强度 $\leq 8.0\text{Mpa}$

□ 连接构件

金属杆件支承系统

稳定系统

小型连接件及密封件

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

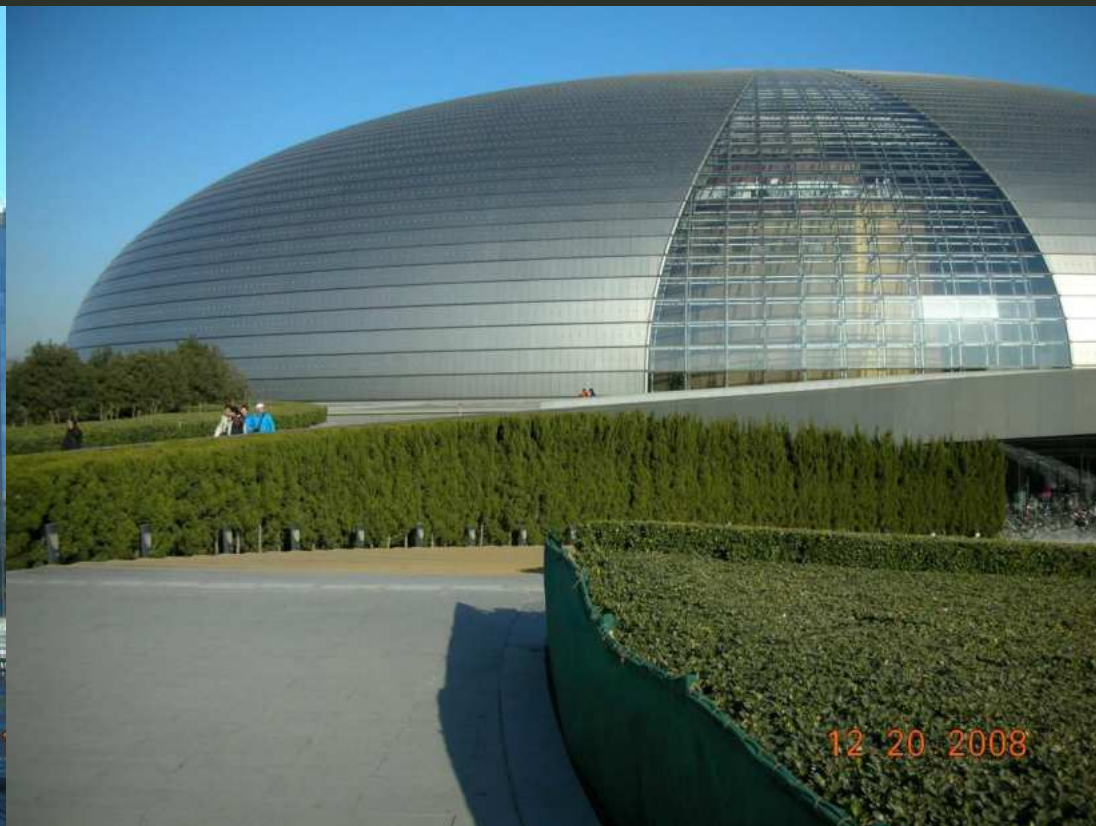
● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

■ 幕墙

- 玻璃幕墙
- 金属幕墙
- 石材幕墙





玻璃幕墙

■ 玻璃幕墙实例二则

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙基本构造



及
造

■ 金属面板幕墙实例二则

第4篇 建筑构造

第3章 墙体

及
造



■ 石材幕墙实例一则

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

玻璃幕墙：竖挺、横框、玻璃面板的构造关系

外墙板及
基本构造



■多种材料面板幕墙及支承杆件



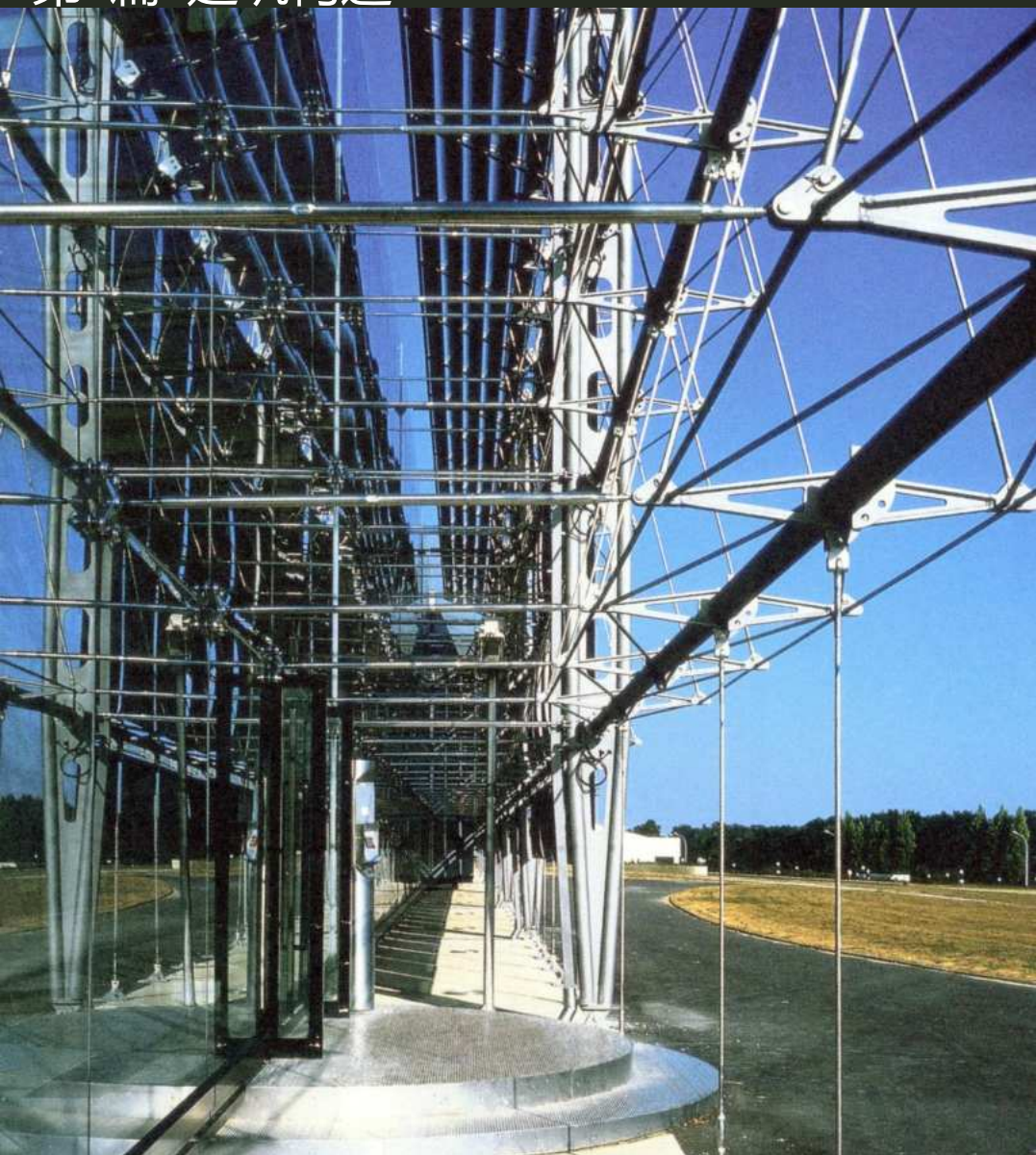
重外墙板及
的基本构造



■ 幕墙支承杆件细部

玻璃幕墙：竖挺、横框、玻璃面板的构造关系

第4篇 建筑构造



■ 外置的幕墙支撑杆件、稳定系统及小型连接件

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

非承重外墙板及幕墙

框支幕墙

明框

隐框

半隐框

全玻幕墙

● 幕墙安装构造

□ 有框式幕墙

形式——明框幕墙、半隐框幕墙、隐框幕墙

安装方式——现场组装式、组装单元式

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

及造

玻璃幕墙：竖挺、
横框、玻璃面板的
构造关系



■ 明框玻璃幕墙



第4篇 建筑构造

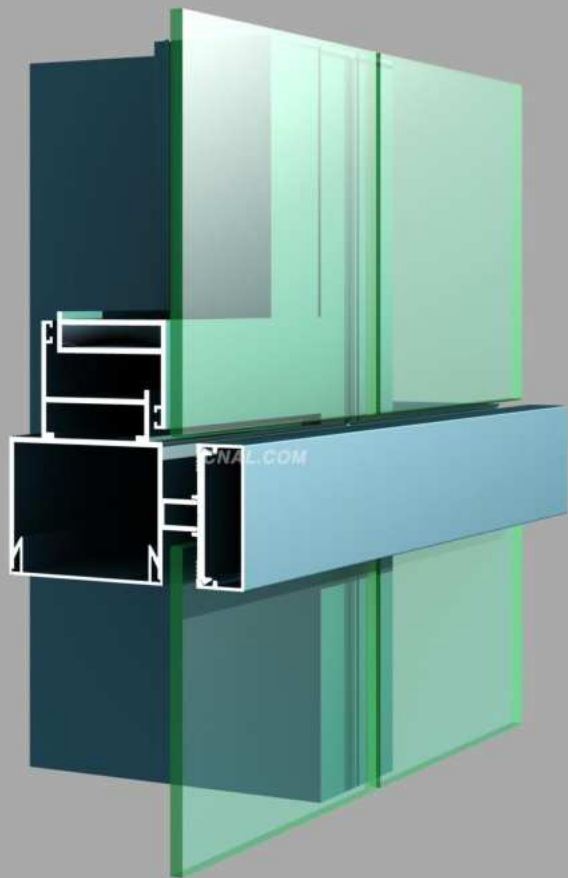
第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



半隐框幕墙

玻璃幕墙：竖挺、横框、玻璃面板的构造关系

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

幕墙及 基本构造



■ 隐框玻璃幕墙+横向装饰带

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

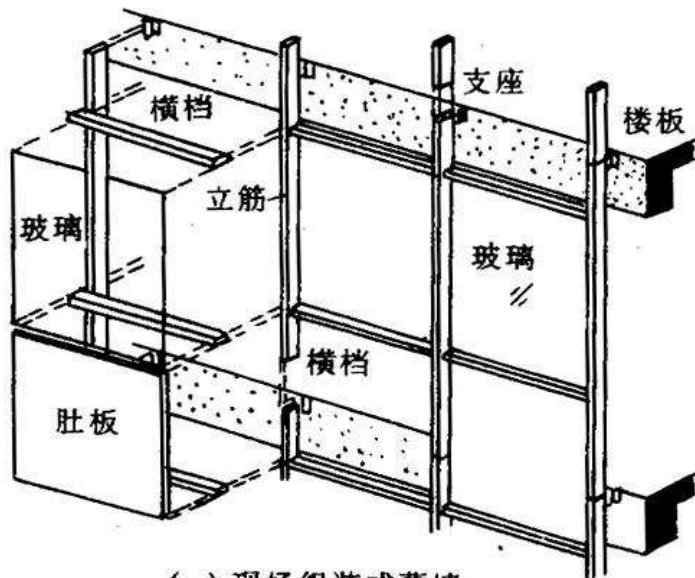
硅酮结构胶——用于玻璃与杆件系统的连接固定，传递结构荷载。

硅酮耐候胶——仅用于密封，不传递荷载。

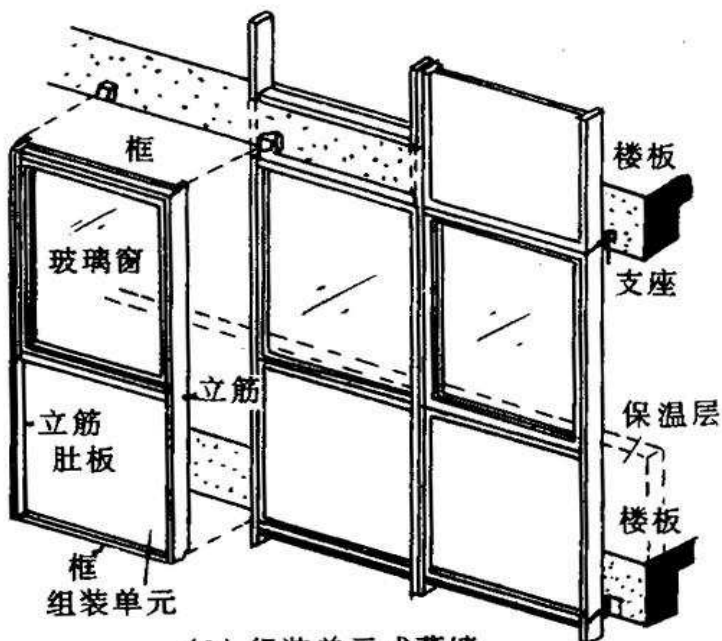
结构胶受力：玻璃自重，风荷载，地震作用，是隐框幕安全性的关键。
结构胶必须进行材料相容性试验。



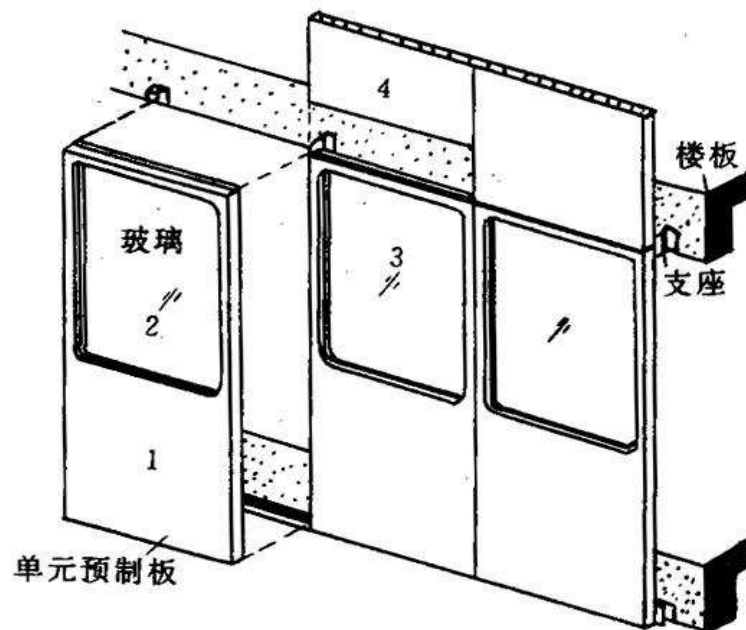
隐框幕墙



(a) 现场组装式幕墙



(b) 组装单元式幕墙



(c) 整体单元式幕墙



● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



■ 现场组装式幕墙

第4篇 建筑构造

第3章

墙板及
本构造

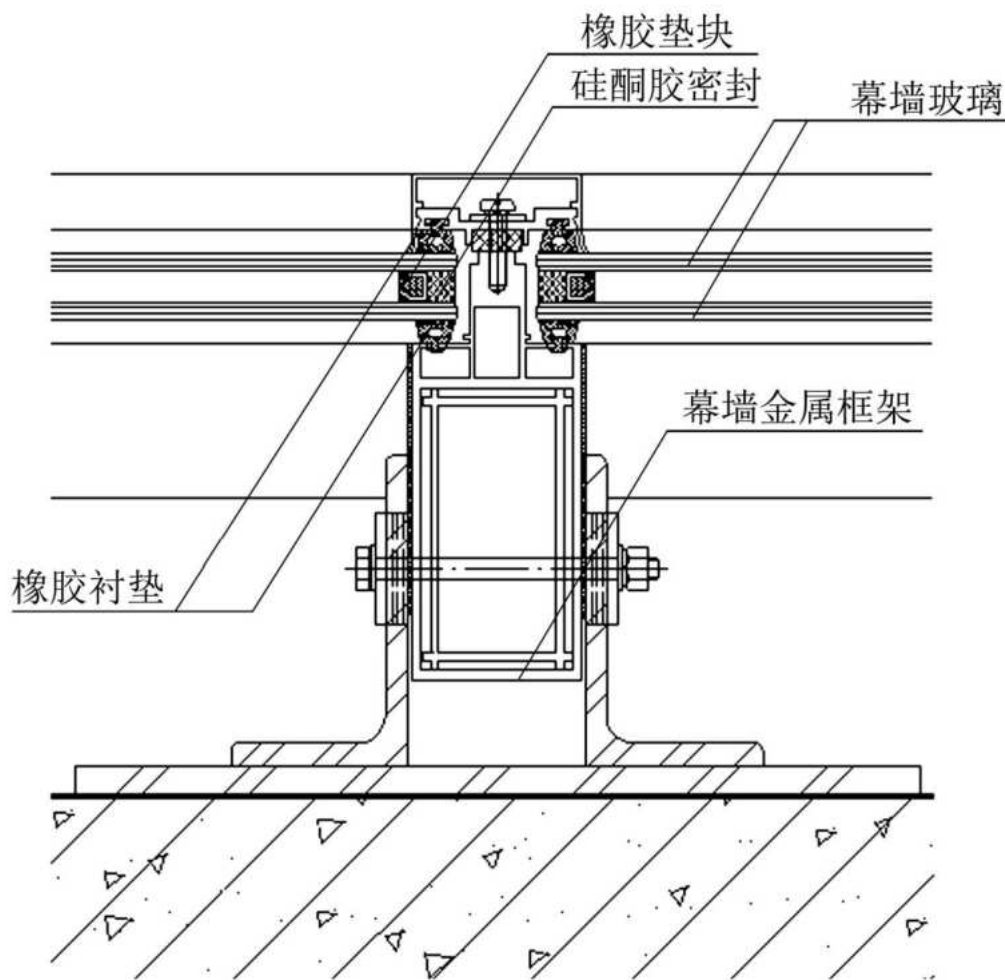
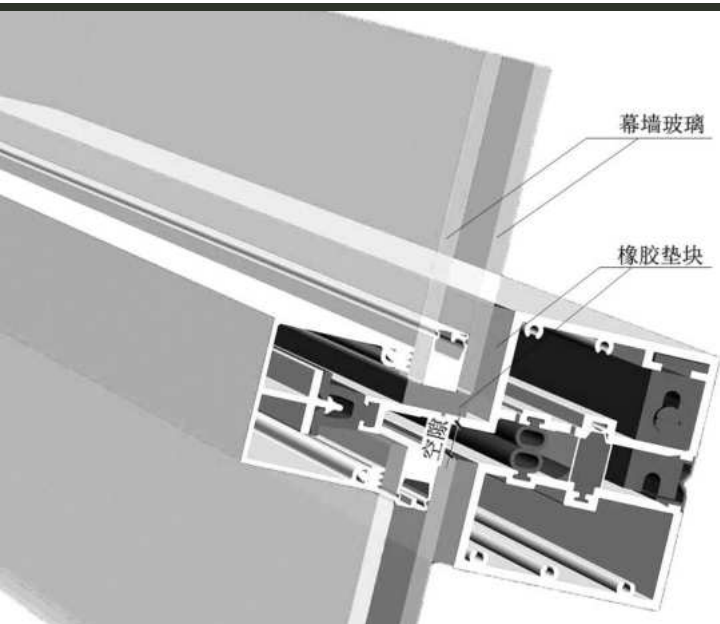
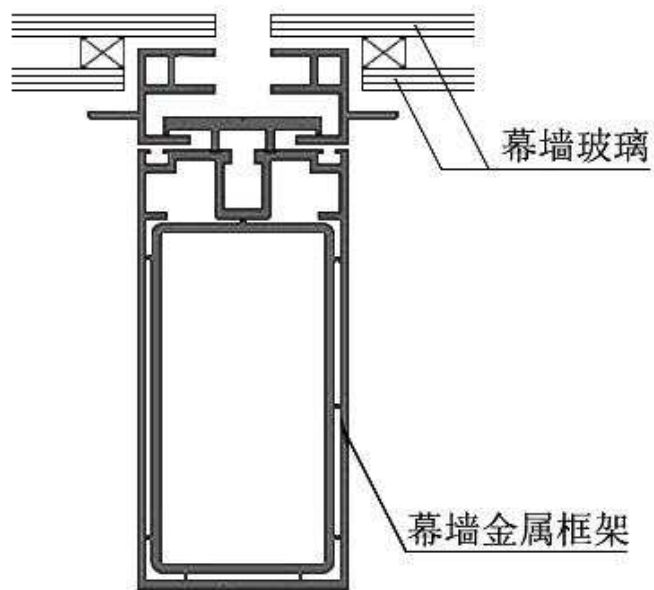


■ 组装单元式幕墙

重外墙板及
的基本构造



■ 整体单元式幕墙



■ 幕墙构件在交接处留有缝隙，可在前、后、左、右各个方向适应例如温差及风荷载等引起的变形；缝隙宽度需符合规范要求，并可用柔性材料填塞

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

非承重外墙板及幕墙

● 幕墙安装构造

□ 有框式幕墙

□ 点式幕墙

安装方式——用安装在连接杆件或钢索上的金属“爪”来固定幕墙玻璃，玻璃间隙不小于10mm，硅酮胶粘结

结构特点——所有连接构件与主体结构之间均为铰接



● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造



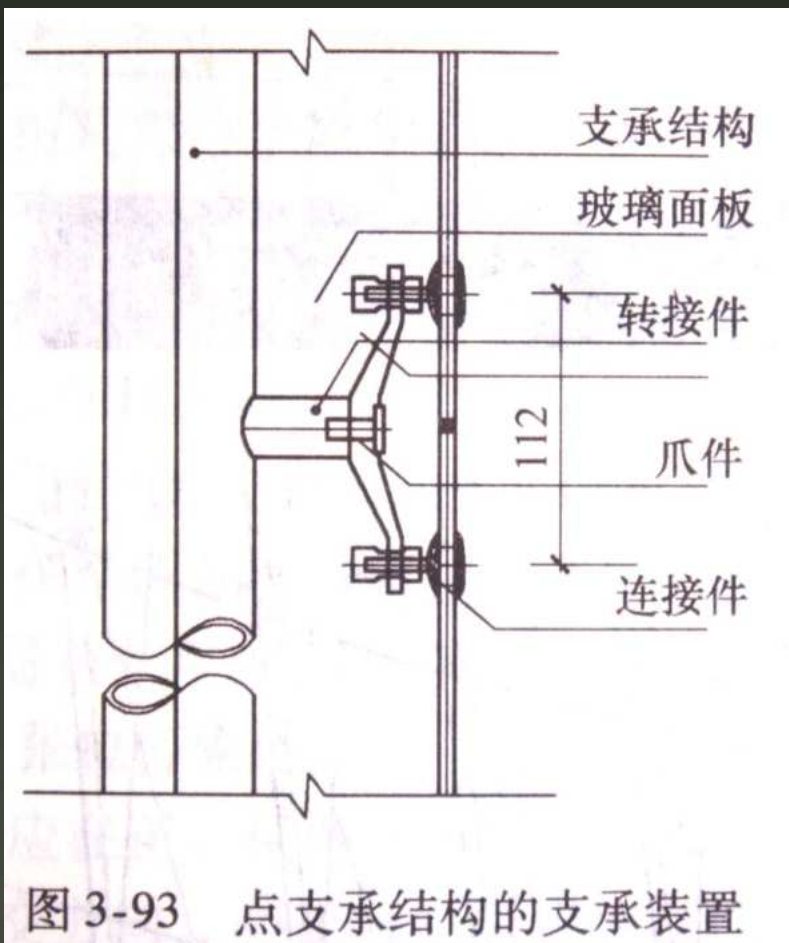
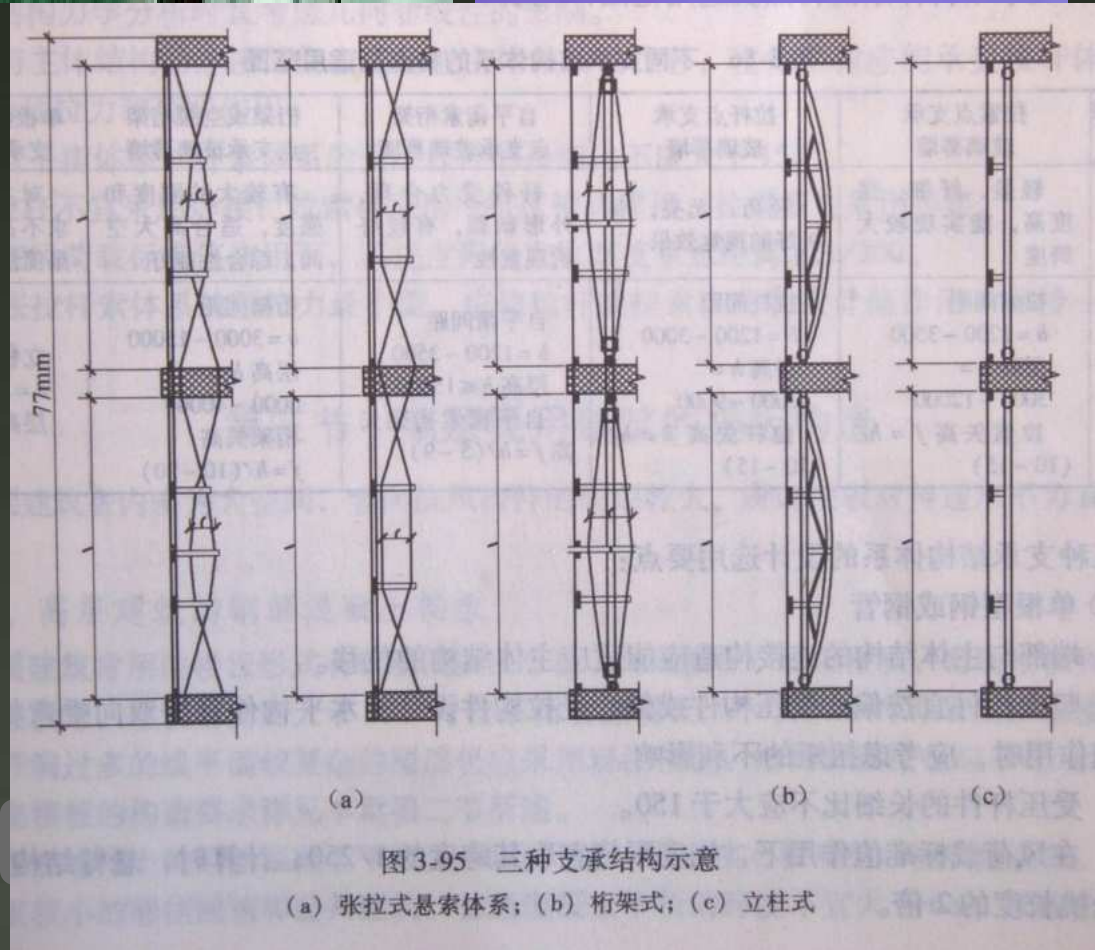
■ 点式玻璃幕墙实例二则



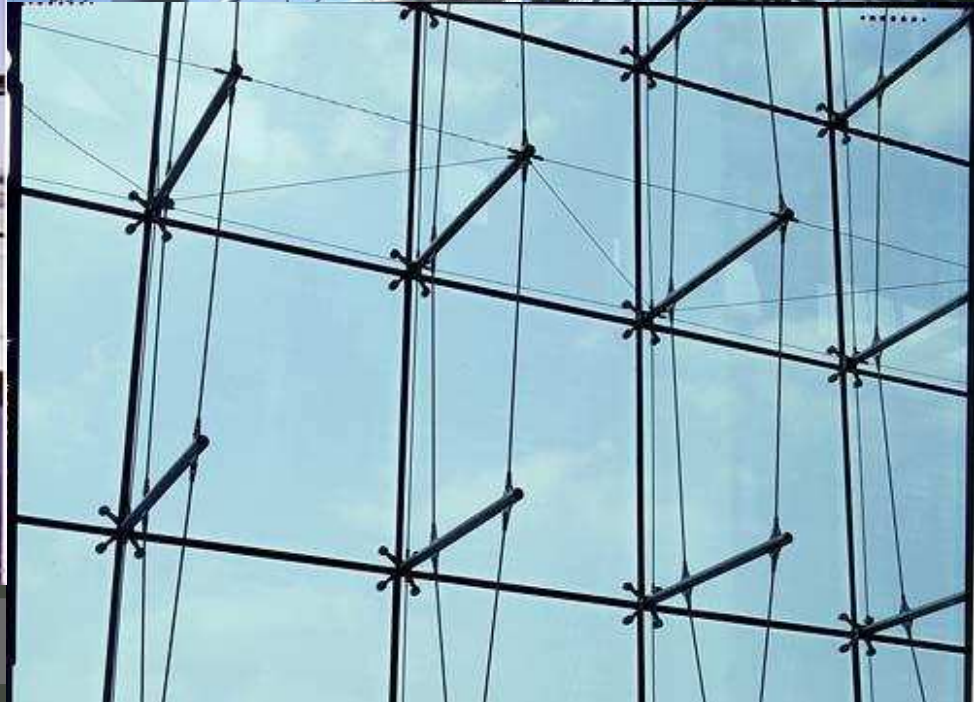
的
造

● 轻质内隔墙、隔断
的基本构造

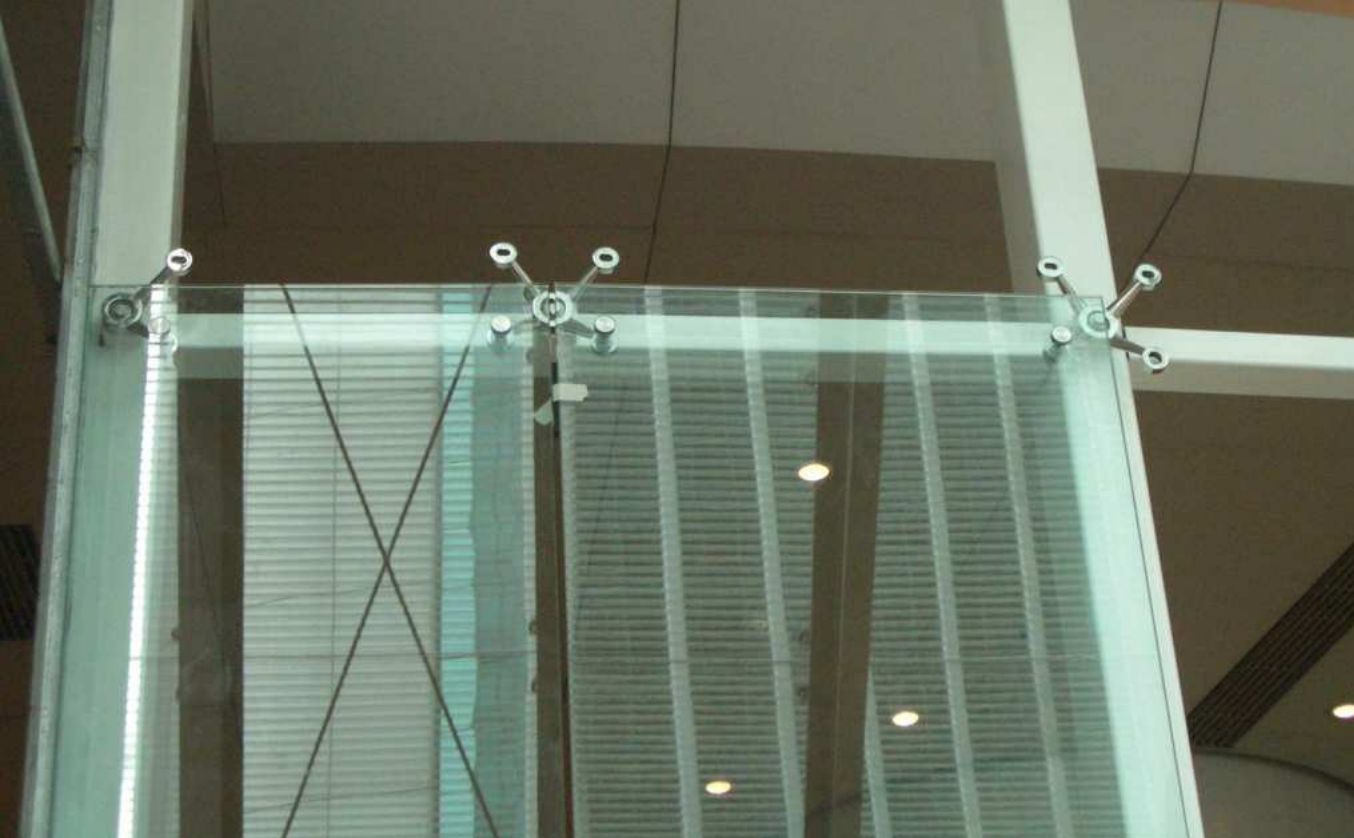
● 非承重外墙板及
幕墙的基本构造



第4篇 建筑构造



■ 点式玻璃幕墙实例



幕墙、隔断
构造

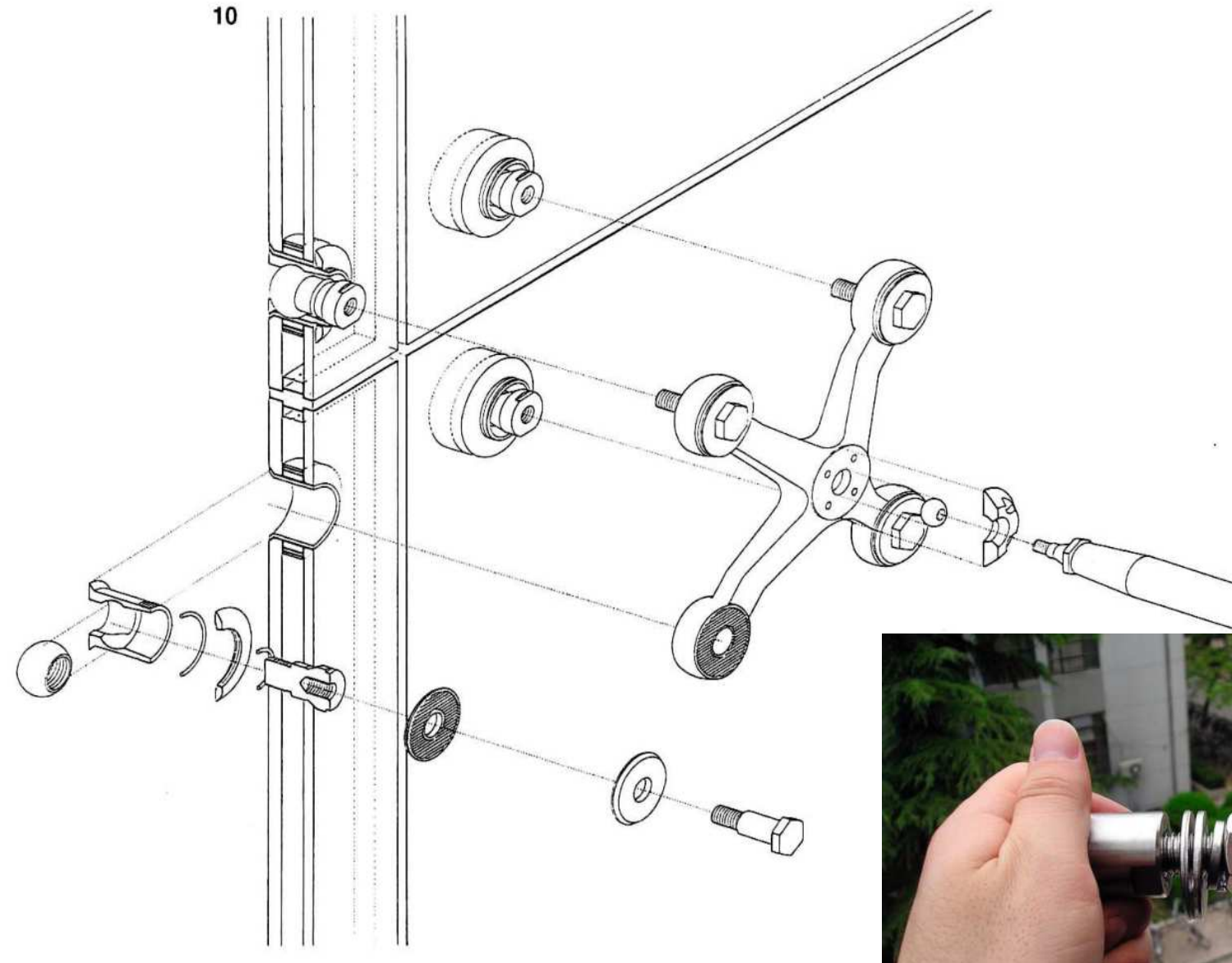
●非承重外墙板及
幕墙的基本构造



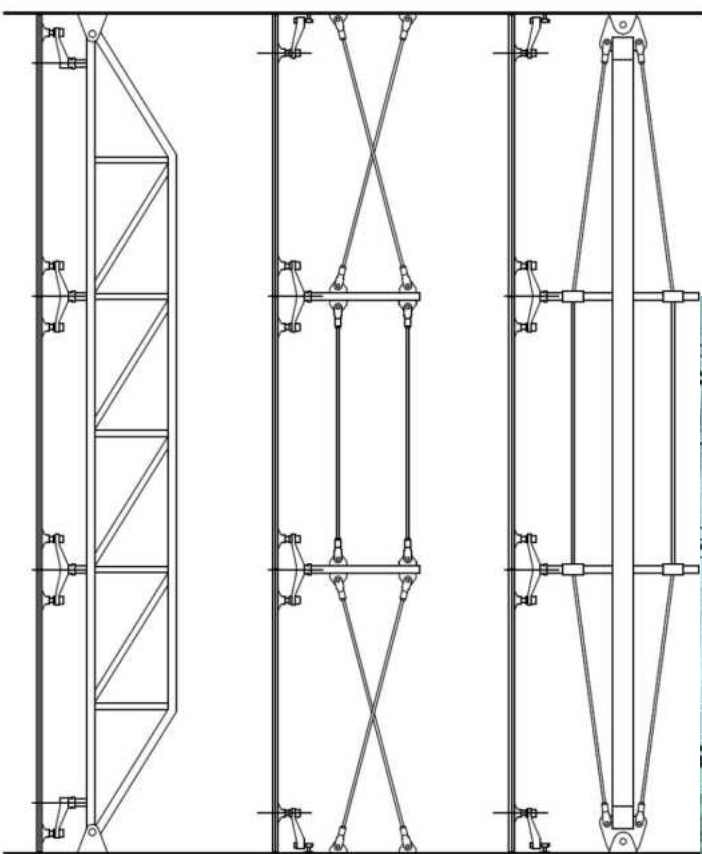
■ 点式玻璃幕墙的“爪”形连接件

10

●非承重外墙板及幕墙的基本构造



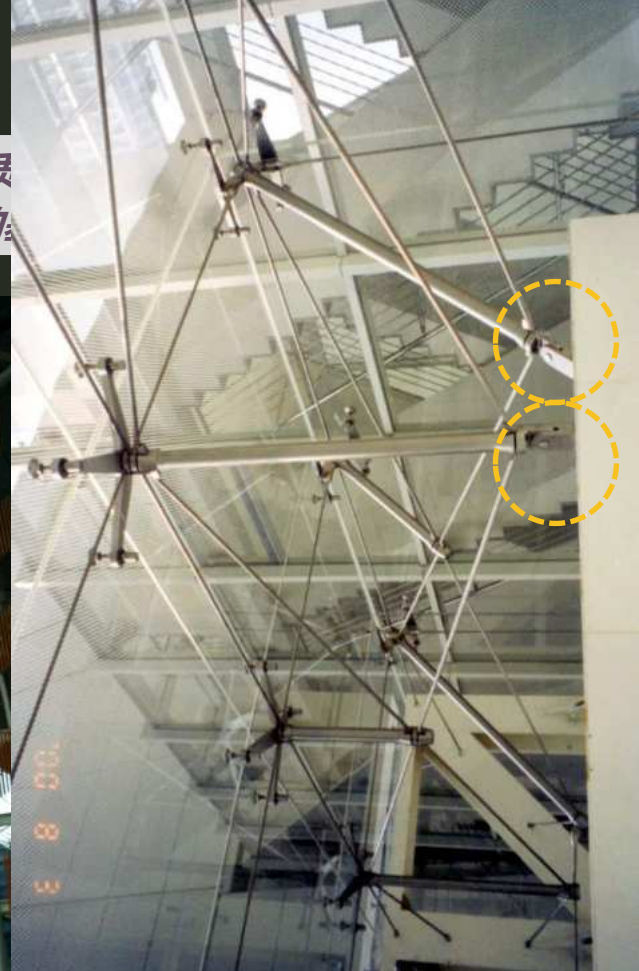
■ 点式玻璃幕墙“爪”形连接件构造示意



墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质



■ 点式玻璃幕墙所有连接构件与主体结构之间均为铰接，以适应变形需要

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

非承重外墙板 及幕墙

● 幕墙安装构造

- 有框式幕墙
- 点式幕墙
- 全玻式幕墙

形式——幕墙面板及与主体结构连接的构件均为玻璃

结构特点——玻璃肋悬挂在主体结构的受力构件上，与面板间可以用结构胶粘结，也可用钢“爪”等连接



● 轻质内隔墙、隔断
的基本构造

● 非承重外墙板及
幕墙的基本构造



- 全玻式玻璃幕墙实例二则
- 玻璃为脆性材料，全玻幕墙整体高度受到限制

第4篇 建筑构造



幕墙、隔断
构造

●非承重外墙板及
幕墙的基本构造



- 全玻璃幕墙的玻璃肋用连接构件悬挂在主体结构构件上，下部也应有柔性衬垫或其他特殊处理，不令玻璃构件受压

第4篇 建筑构造

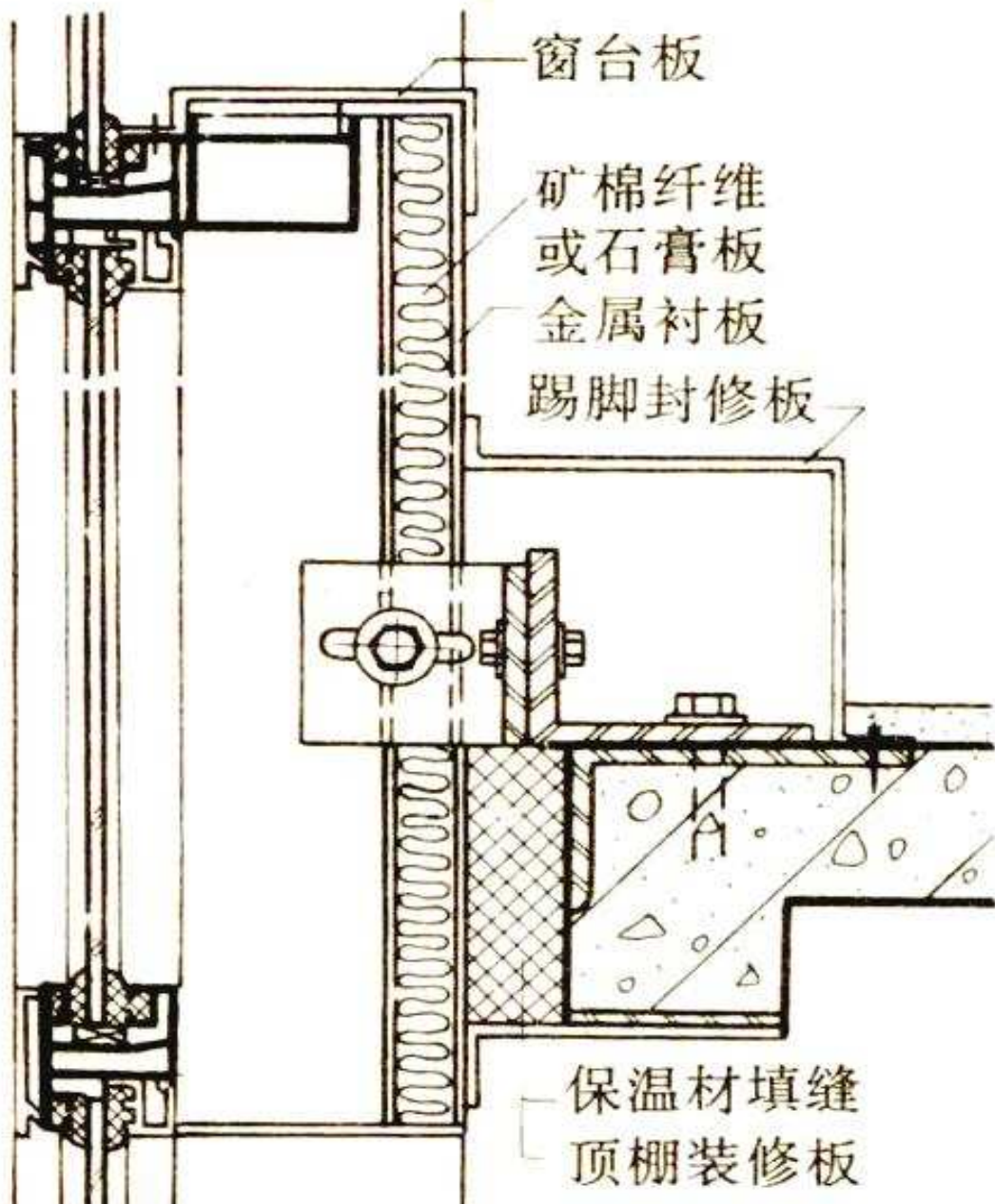
第3章 墙体的基本构造

● 墙体

非承重外墙板 及幕墙

• 幕墙防火、防雷构造

- 幕墙自身应形成防火构造
- 幕墙在与主体建筑连接处，应采用岩棉、矿棉等难燃材料填充，并用防火钢板（不能用铝单板）密封封堵
- 幕墙在窗间墙、窗槛墙、窗下墙、窗侧墙等处，应符合防火设计要求，窗间墙和窗槛墙应采用耐火极限不低于0.80h的不燃烧实体；窗下墙和窗侧墙应采用耐火极限不低于1.0h的不燃烧实体。



玻璃幕墙防火处理

第4篇 建筑构造

第3章

墙体的基本构造

● 墙体概述

● 砌体墙的基本构造

● 轻质内隔墙、隔断的基本构造

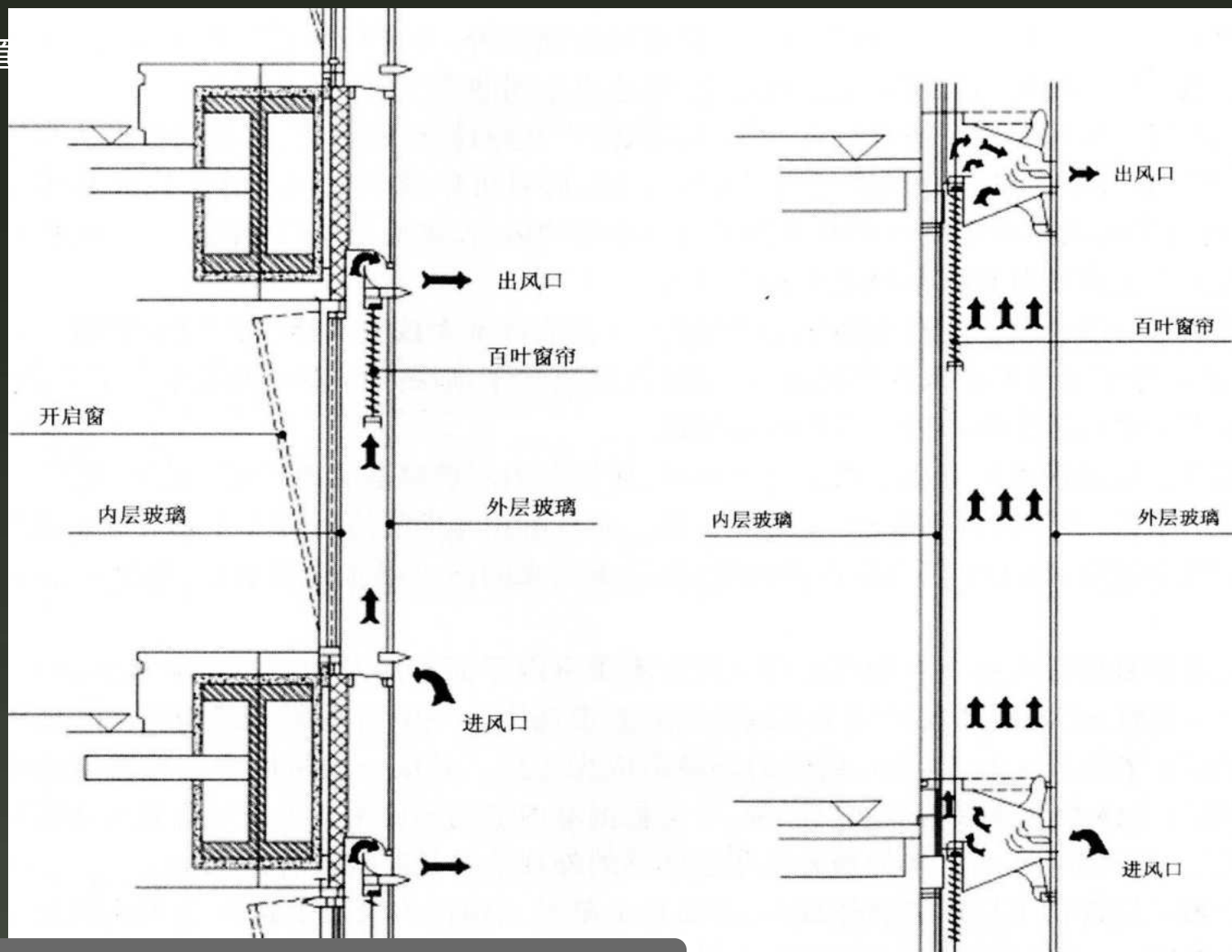
● 非承重外墙板及幕墙的基本构造

非承重外墙板 及幕墙

• 幕墙透气、通风功能控制

- 为了保证幕墙的安全性和密闭性，幕墙的开窗面积较少，而且规定采用上悬窗，并应设有限位滑撑构件
- 新型可“呼吸”的双层玻璃幕墙可较好地解决幕墙的通风及热工性能





■ 可“呼吸”的双层玻璃幕墙工作原理

第4篇 建筑构造

第3章 墙体的基本构造

知识点：

- ① 能区分墙体的类型，部位，是否承重；不同墙体厚度的称谓。
- ② 砌体墙材料：砖/砌块（标号的表示方式），不同类型的砂浆及其配比（标号的表示方式）。
- ③ 构造柱、圈梁的定义、作用。
- ④ 砌体墙的构造要点：错缝，墙顶部处理，墙与结构主体的拉结，超高超长的构造处理
- ⑤ 砌体墙的几个重要部位：勒脚、散水、防潮层、窗台、过梁（能作图）
- ⑥ 砌体外墙的防水和保温（能作图）
- ⑦ 隔墙种类及各自的构造要点。
- ⑧ 幕墙种类，幕墙的材料，幕墙的安装。结构胶和建筑胶（耐候胶）的区别。

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

- 建筑物面层的主要作用
 - 对构件的保护作用——各种物理性能和安全性能
 - 建筑物可能产生的感官效果——色彩和质感
- 面层构造对结构设计的影响
 - 水平构件的标高
 - 某些结构构件的几何尺寸的确定
 - 荷载的统计

第4篇 建筑构造

第4章 墙



- 卫生间墙地面面层材料及构造需兼顾防水及易清洁等因素，还会影响结构标高及板面荷载

第4篇 建筑构造



■ 不同的图书馆项目在饰面材料的选择上有类似的企求，力图表达建筑的功能特征

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

- 面层按施工方法分类

- 粉刷类

- 粘贴类

- 钉挂类

- 裱糊类



第4篇 建筑构造

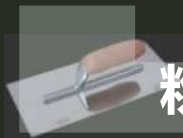
第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



粉刷类面层

以水泥加上骨料在现场对基层砖石砌体和水泥制品、混凝土构件等通过反复大面积的湿作业涂抹修整，得到大致平整的表面，然后再进行表层加工和处理的工艺

第4篇 建筑构造

第4章

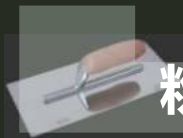
墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



粉刷类面层

- 粉刷类面层常用的材料

- 粉刷用砂浆

- 水泥砂浆 (水泥: 黄砂) 1:2、1:3

- 混合砂浆 (水泥: 石灰: 黄砂) 1:1:4、1:1:6

- 水泥石屑 (水泥: 石屑) 1:3

- 灰砂 (石灰膏: 黄砂) 1:3

- 其他同类材料

- 麻刀灰 (加麻筋的石灰膏)

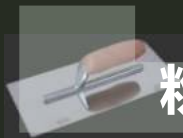
- 纸筋灰 (加纸筋的石灰膏)

- 添加高分子聚合物的聚合物砂浆和添加减水剂、密实剂等的防水砂浆

最好采用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥，标号不低于325号

宜使用中砂或粗砂，其中含泥量 $\leq 3\%$

石灰膏的熟化天数在常温下 ≥ 15 天，用作罩面材料时 ≥ 30 天



粉刷类面层

- 粉刷类面层常用的**材料**

- 粉刷用**砂浆**

- 添加用**细骨料**

各种粒径较小的石质颗粒物或小块의碎石等材料，添加到砂浆中或用来代替砂浆中的黄砂，使得被装修部位的表层呈现不同的色泽和质感

- **腻子**

各种粉剂和建筑用胶的混合物，抹在砂浆表面以填补细小空隙，取得进一步平整的效果

- **涂料**

分溶剂型涂料、水溶性涂料、乳液型涂料及粉末涂料等，成膜后起保护和装饰的作用

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



粉刷类面层

● 粉刷类面层基本构造

□ 普通粉刷——

打底、粉面和表层处理三个步骤

又称找平或刮糙

具有使装修层与基层墙体粘牢和初步平整的作用，且为了与其它层次牢固结合，其表面需用工具搓毛

又称罩面

对整个面层作最后修整，达到表面平整、无裂痕的要求

腻子批嵌、磨光，滚刷涂料等



mk



- 粉刷前基底光滑界面如混凝土墙等，需先做凿毛、甩浆、划纹或除油处理；基底不同构件或不同材料交接处，宜预先放置镀锌钢丝网，以减少粉刷面层开裂的可能性



■ 打底层施工顺序：基底湿润——粉刷底层砂浆——直尺刮平——工具搓毛



■ 粉面层施工顺序：粉刷面层砂浆——工具压平

■ 由于砂浆在结硬的过程中易因干缩而导致开裂，因此粉刷层必须**分层施工**

■ 每层**厚度控制**在：

水泥砂浆：5 ~ 7mm；

混合砂浆：7 ~ 9mm；

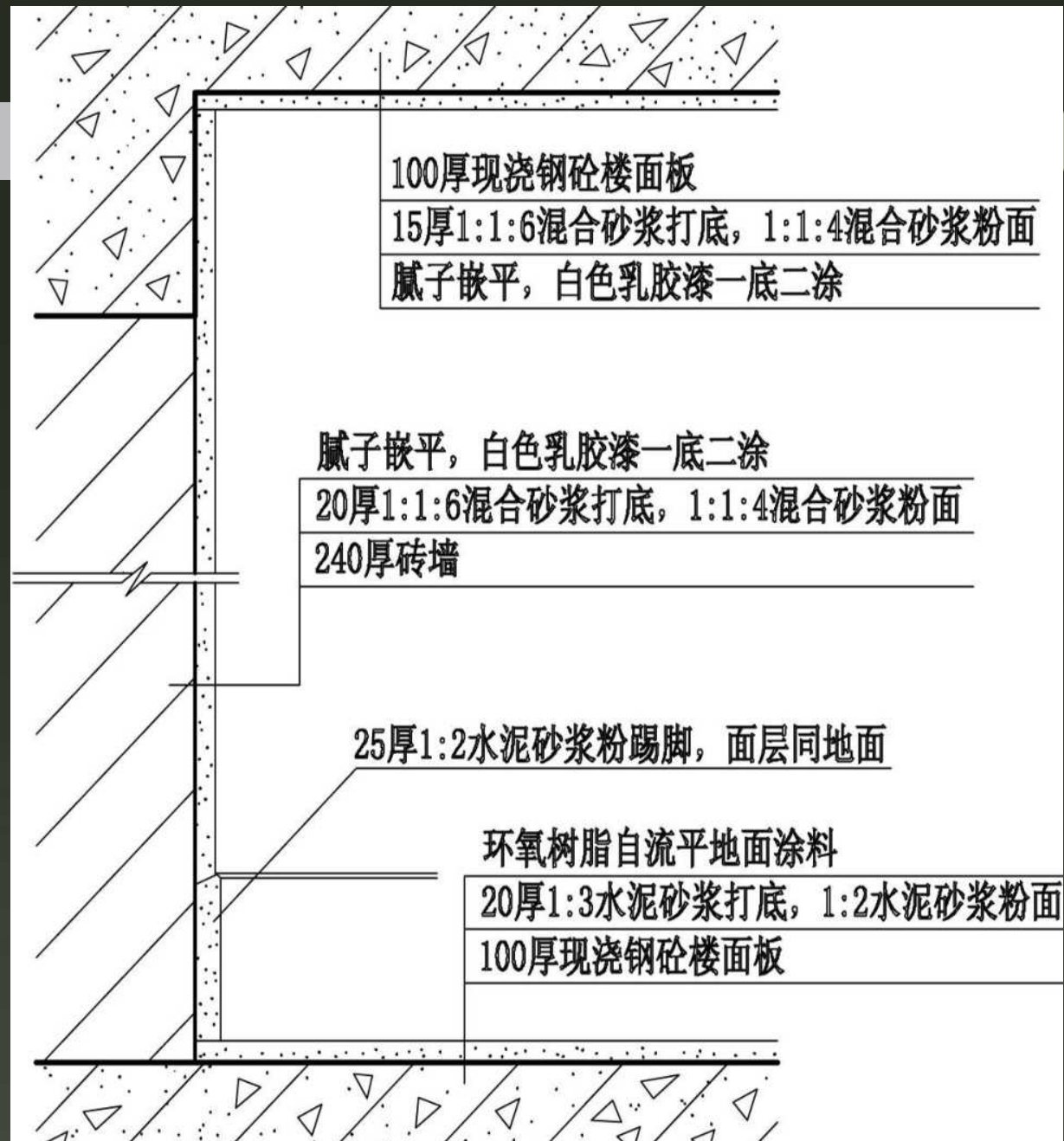
麻刀灰：≤3mm；

纸筋灰：≤2mm

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

■行业习惯为控制整个粉刷面层（包括打底和粉面）的总厚度，如
墙面中级抹灰20mm；
高级抹灰25mm；
室内踢脚处和墙脚勒脚处25mm；
楼板底15mm等



某室内粉刷面层做法实例



■打底层表面括糙的效果



■粉面完成后粉刷表面效果

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

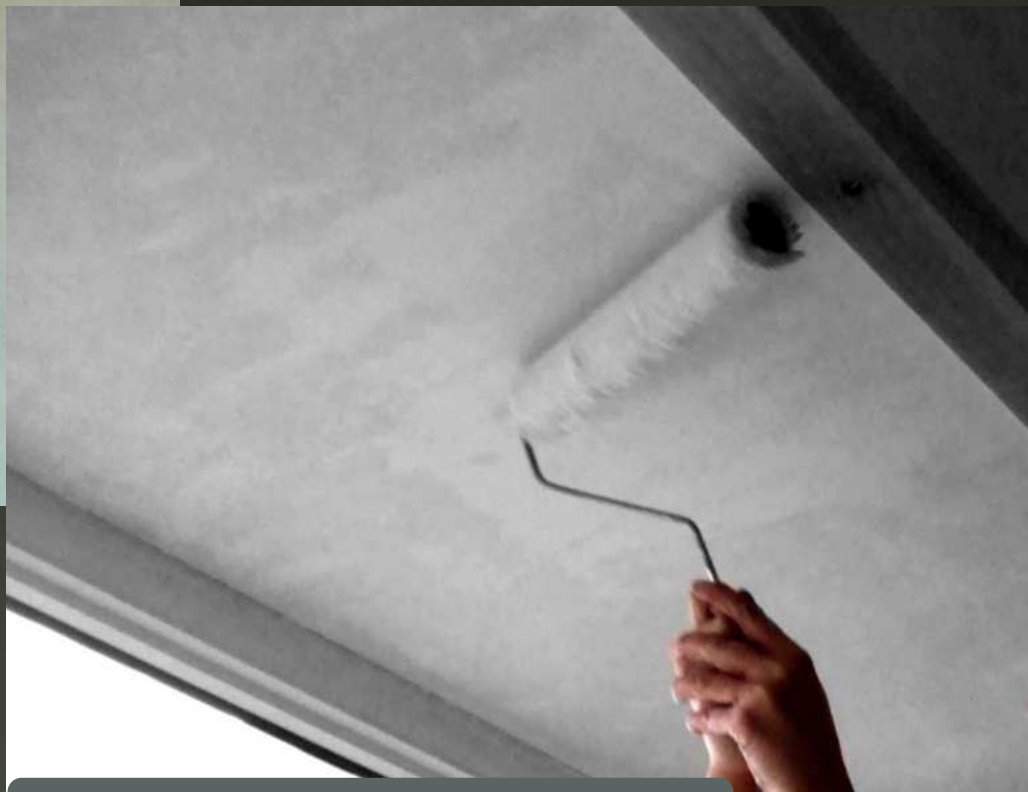
● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 粉面完成后批嵌腻子



■ 腻子打磨平整后涂刷涂料

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘



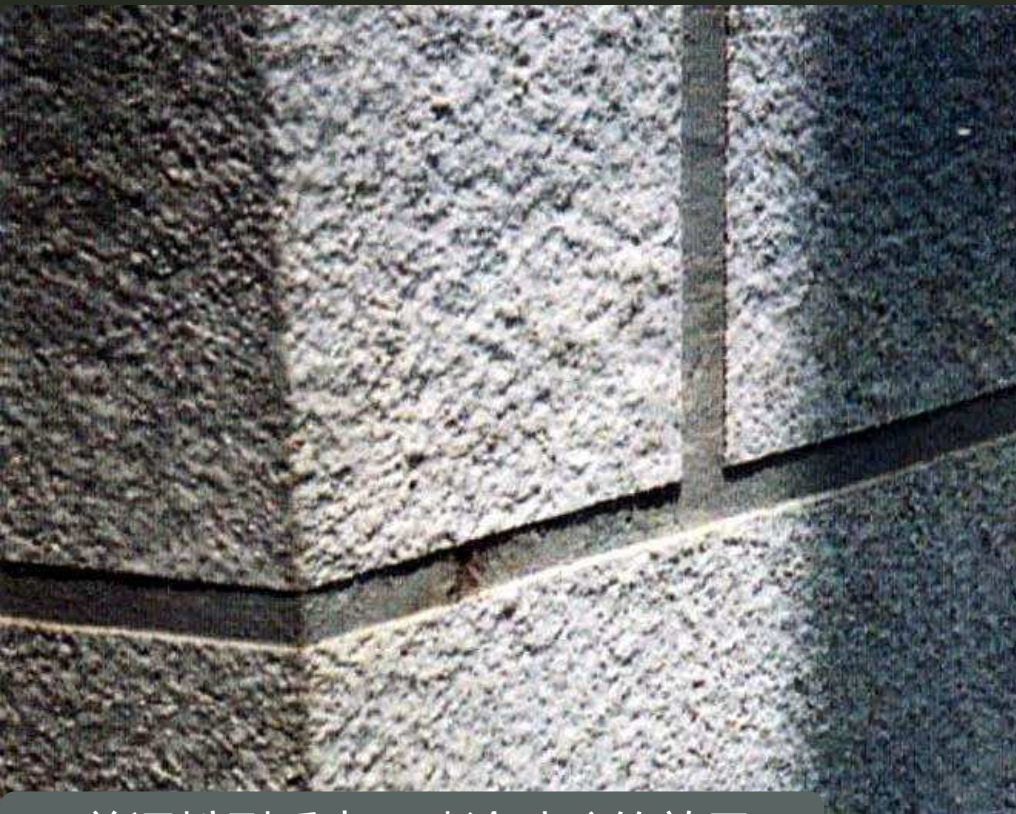
■ 普通粉刷后做涂料的效果

第4篇 建筑构造

面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 普通粉刷后表面喷涂砂胶的效果



■ 粉面完成后经用工具特殊处理
再做涂料的效果

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层

● 粉刷类面层常用材料性能比较和适用部位

水泥砂浆

强度高、防水、防潮、抗冻

混合砂浆

和易性好、保水性好

水泥石屑

耐磨性好，不泛砂

灰砂（麻刀灰、纸筋灰）

造价低、施工方便

水泥石碴

聚合物水泥砂浆

粘结性好，防水性好

• 潮湿房间墙面

• 地面

• 常受碰撞的墙面

• 钢筋混凝土楼板底面

（现浇楼板和预制楼板）

• 板条、金属网顶棚

• 底灰、中灰

• 外墙抹灰面层

• 石渣类饰面的底灰

• 石渣类饰面的面层

• 硅酸盐砌块或加气混凝土的底层抹灰

第4篇 建筑构造

第4章

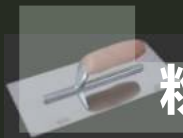
墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



粉刷类面层

• 粉刷类面层基本构造

□ 普通粉刷——

打底、粉面和表层处理三个步骤

□ 面层添加石骨料的粉刷——

有水刷石、干粘石、斩假石、水磨石等几种

水刷石——

15厚1:3水泥砂浆打底，水泥纯浆一道，
10厚1:1.2 ~ 1.4水泥石碴粉面，
凝结前用清水自上而下洗刷，使石碴露出表面

干粘石——

15厚1:3水泥砂浆打底，水泥纯浆一道，
4 ~ 6厚1:1水泥砂浆 + 803胶（或水泥聚合物砂浆）粘结层，
3 ~ 5厚彩色石碴面层（用甩或喷的方法施工）

斩假石——

15厚1:3水泥砂浆打底，水泥纯浆一道，
10厚1:1.2 ~ 1.4水泥石碴粉面，
用剁斧斩去表面层水泥浆或石尖部分，显出凿纹

水磨石——

15厚1:3水泥砂浆打底，
分格固定金属或玻璃嵌条，
1:1.5水泥石碴粉面（厚度视石碴粒径），表面
分遍磨光后用草酸清洗，晾干、打腊

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 干粘石



■ 水刷石

■ 干粘石与水刷石质感较接近，但因面层石碴是用或喷到粘结层上去的，不如水刷石的表层石碴用粉刷的方法固定来得牢固，因此一般底层外墙不宜做干粘石

第4篇 建筑构造

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 斩假石施工过程及表面肌理

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 在水泥中添加色粉或改变石骨料的色彩、大小都能够改变水磨石的装饰效果



卷面层

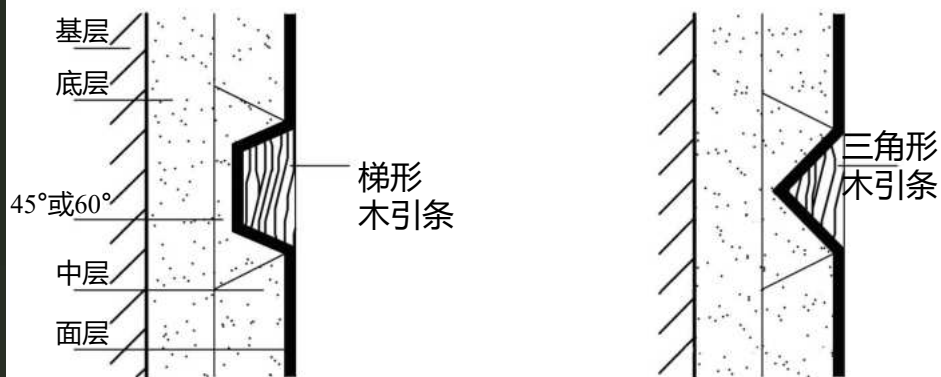
● 钉挂类面层

● 裱糊类面层

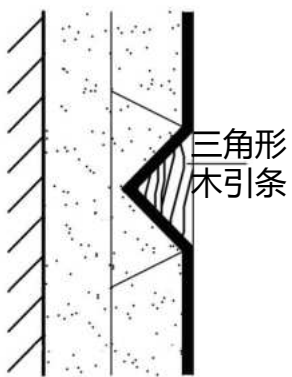


■在昼夜温差的作用下，外墙面上大面积的粉刷热胀冷缩，容易开裂，因此在施工时应预留引条线

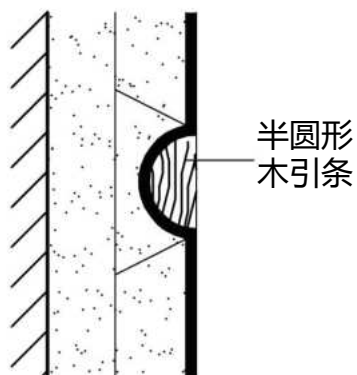
第4篇 建筑构造



(a) 梯形引条线



(b) 三角形引条线



(c) 半圆形引条线

外墙粉刷引条线做法

●粘

层



■ 引条线在施工时先用木制引条将粉面层分格，待完成粉面层后取出引条，留下变形所需要的空隙，引条线内也可用密封膏嵌缝

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

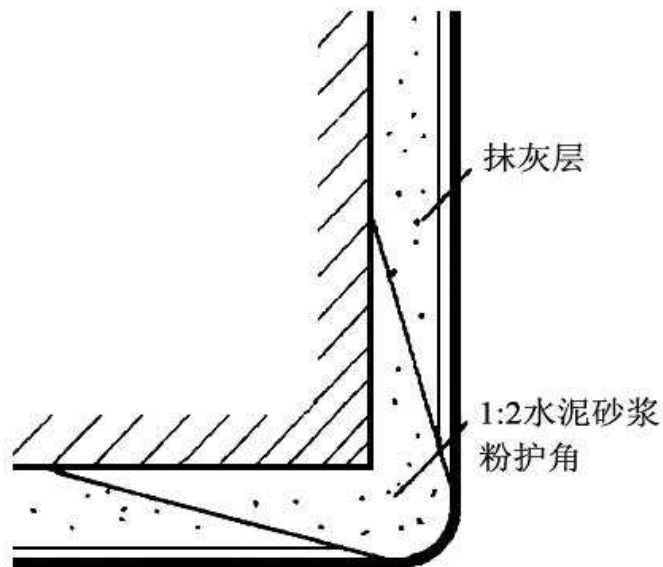
● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层

■对容易经常受到碰撞的墙面阳角或门洞的两侧，在1.5米高以下，需以1:2的水泥砂浆打底，以素水泥浆捋小圆角进行保护处理



第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



粘贴类面层

在对基层进行平整处理后，在其表面再粘贴表层块材或卷材的工艺

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



粘贴类面层

- 粘贴类面层常用的材料

各种面砖、石板、人工橡胶块材和卷材、各种其它人造块材

面砖——

以陶土或瓷土为原料，经加工成型、煅烧而成；

可分为有釉和无釉两种，表现为表面有光或亚光

石板——

天然石材按照其成因可分为火成岩（以花岗石为代表）、变质岩（以大理石为代表）和沉积岩（以砂岩为代表）；

人造石材系将碎大理石与和聚酯树脂混合制成

人工橡胶块材及卷材——

可添加金刚砂等材料提高防滑效果；可加工成多种色彩及表面纹理

其他人造块材——

小片的竹、木制品、成张的软木制品以及它们与其它材料的复合制品等

第4篇 建筑构造



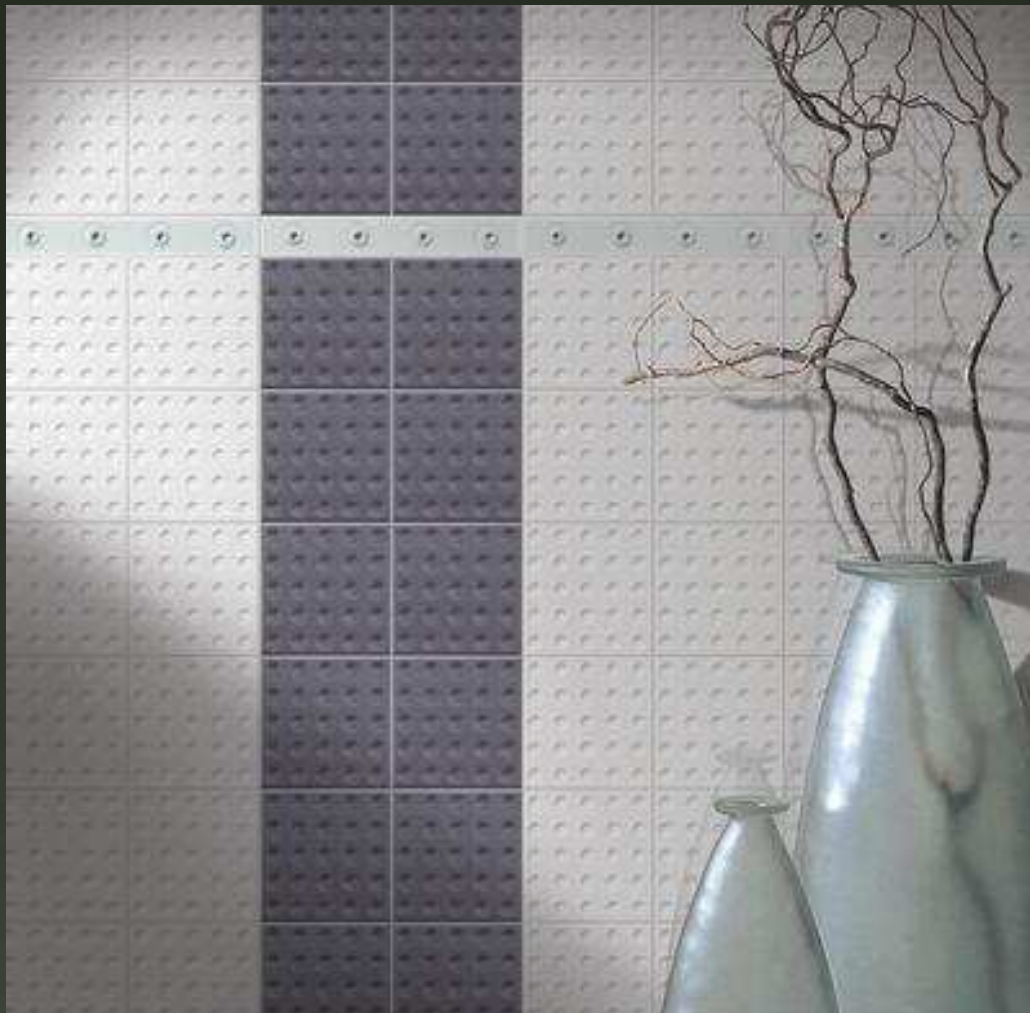
面层

● 裱糊类面层

■ 外墙面砖



第4篇 建筑构造



■ 内墙面砖

地砖的种类

● 粘贴类面层

● 铺贴类面层



■ 各类地砖

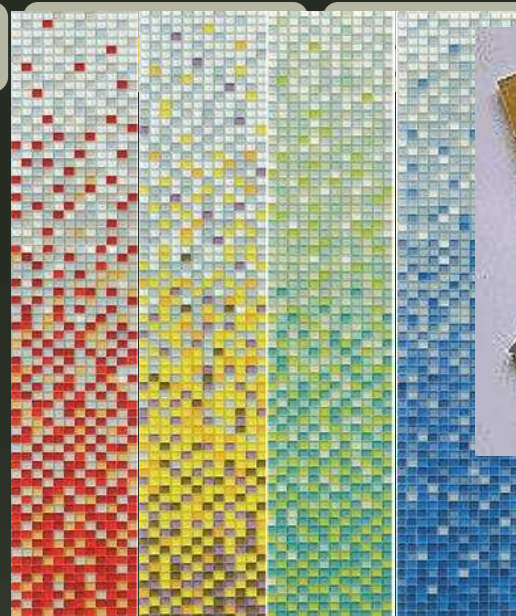


■ 利用面砖形成建筑表面肌理的实例

第4篇 建筑构造



■金属马赛克

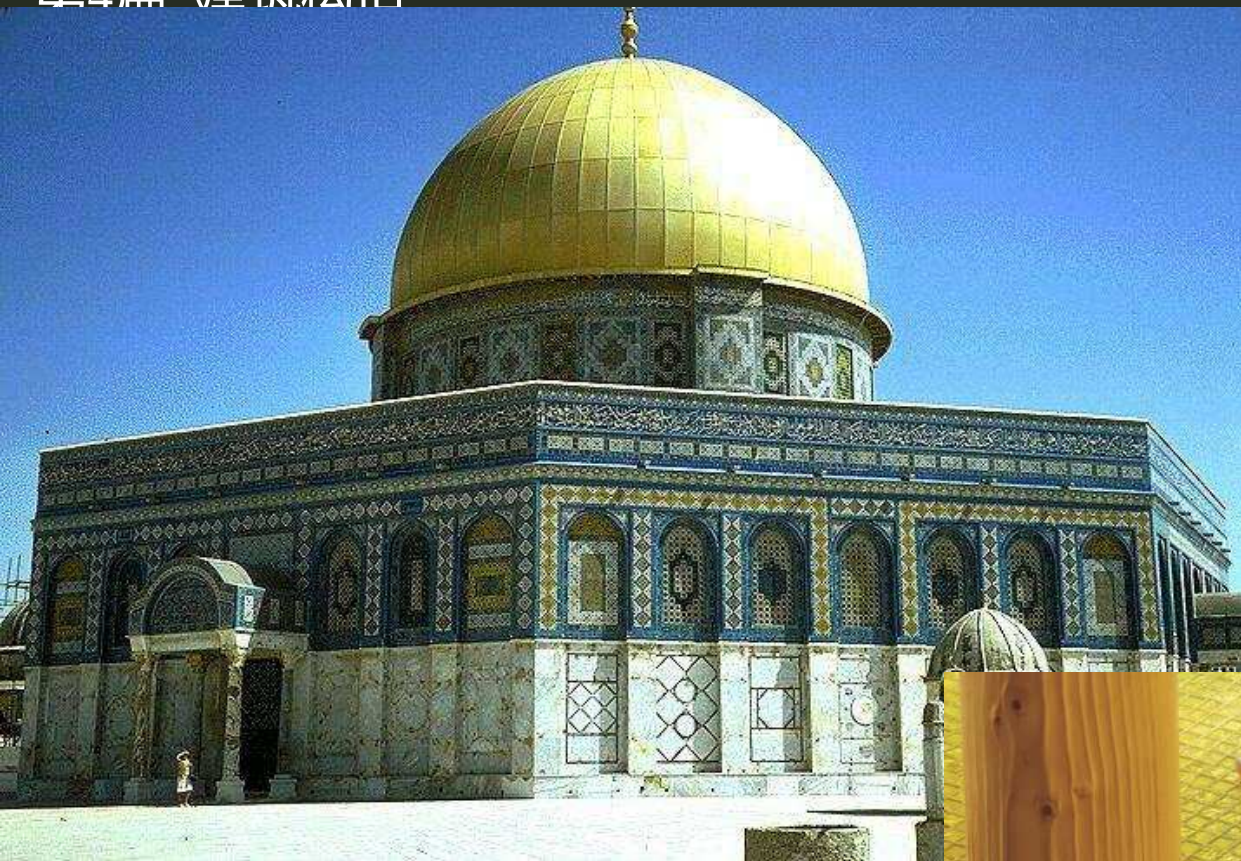


■玻璃马赛克



■天然石材马赛克





层

● 钉挂类面层

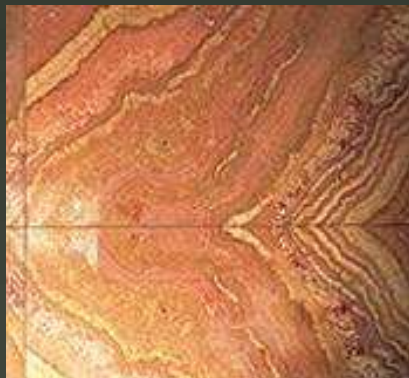
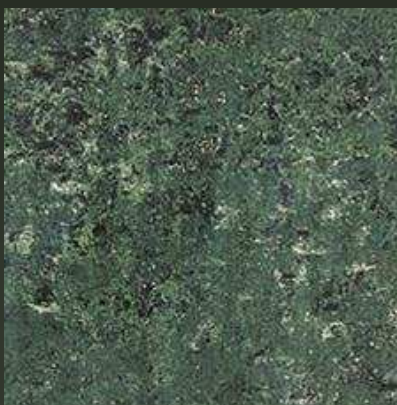
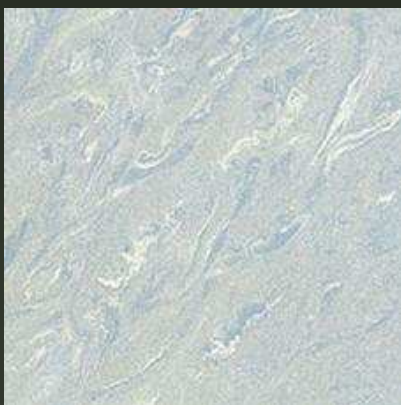
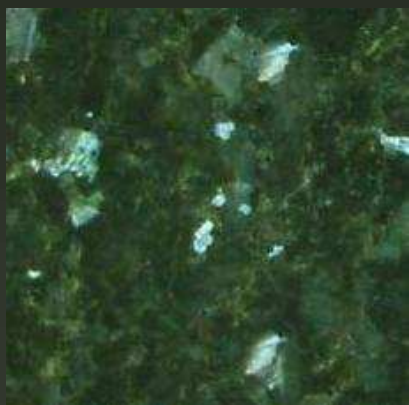
● 裱糊类面层



■ 马赛克墙面及地面

第4篇 建筑构造

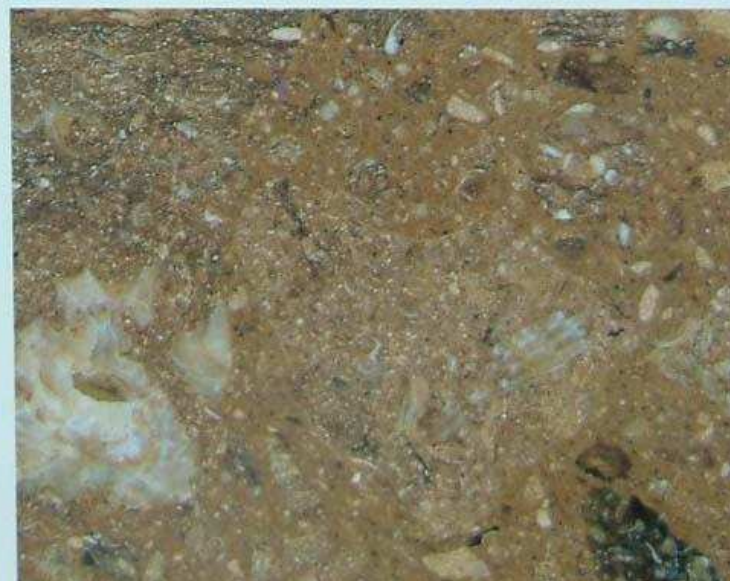
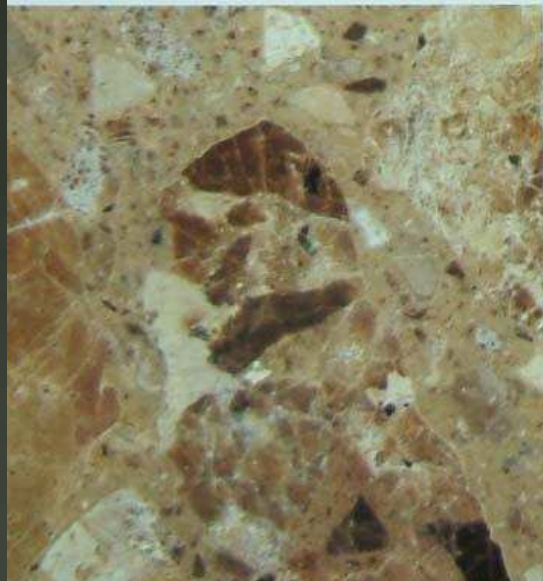
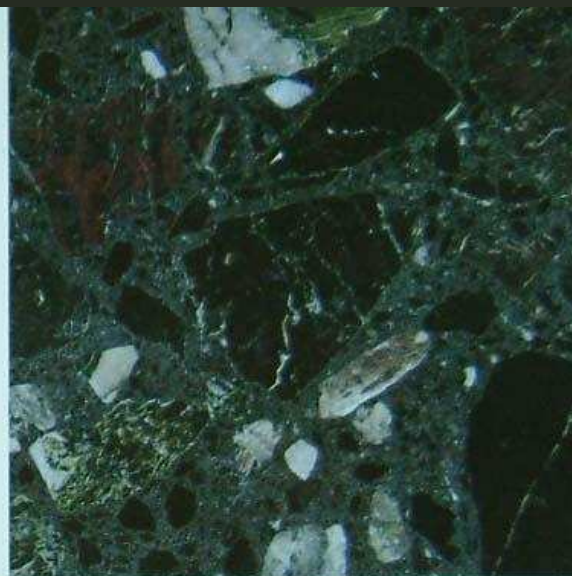
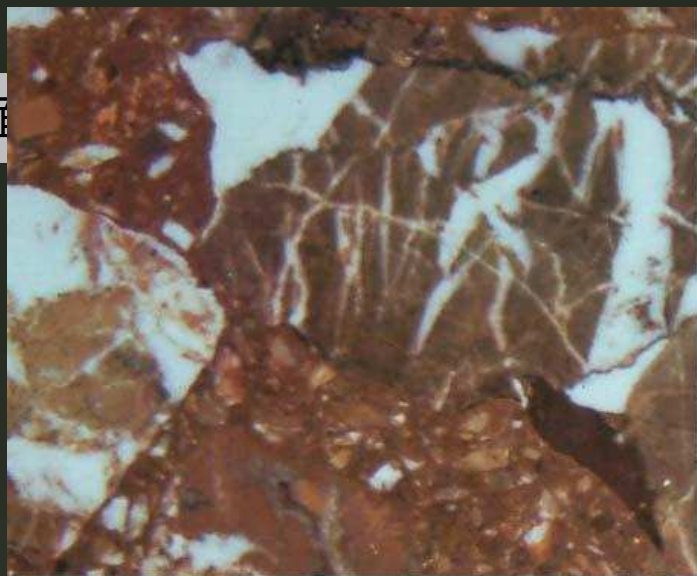
第



■ 各种天然石材

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面



■ 各种人造石材

第4篇 建筑构造

第4章 墙



■天然花岗石质地均匀，抗风化性能好，适用于室外墙地面及室内地面

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■天然大理石因质地不均匀，在生成美观的纹理的同时也较易开裂，因此不适用于地面面层，需要时可用人造大理石或玻化地砖等替代

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 人工橡胶块材贴面

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



粘贴类面层

● 粘贴类面层基本构造

分为打底、敷设粘结层以及铺贴表层材料等三个步骤

打底——

施工方法及要求同粉刷类面层中的打底工艺

敷设粘结层——

添加建筑用胶的水泥浆，1:0.5 ~ 1:1的水泥砂浆，成品胶粘剂

铺贴表层材料——

地面及墙面的面砖以及墙面小块或较薄的石材可用敷设粘结层材料粘贴；
用于地面的厚重石材，一般要用30厚1:3的干硬性水泥砂浆垫底，直接在上面铺设

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

● 粉



面砖浸泡2小时后取出晾干



用合适的齿型刮板将胶浆涂抹于工作面，使之均匀分布成条齿状，每次约1.2米左右。



将瓷砖揉压于上。



使用合适的砖缝十字调节砖缝间距。



铺贴完成24小时以后，方可踏入及填缝。

■ 粘贴面砖工艺流程示意



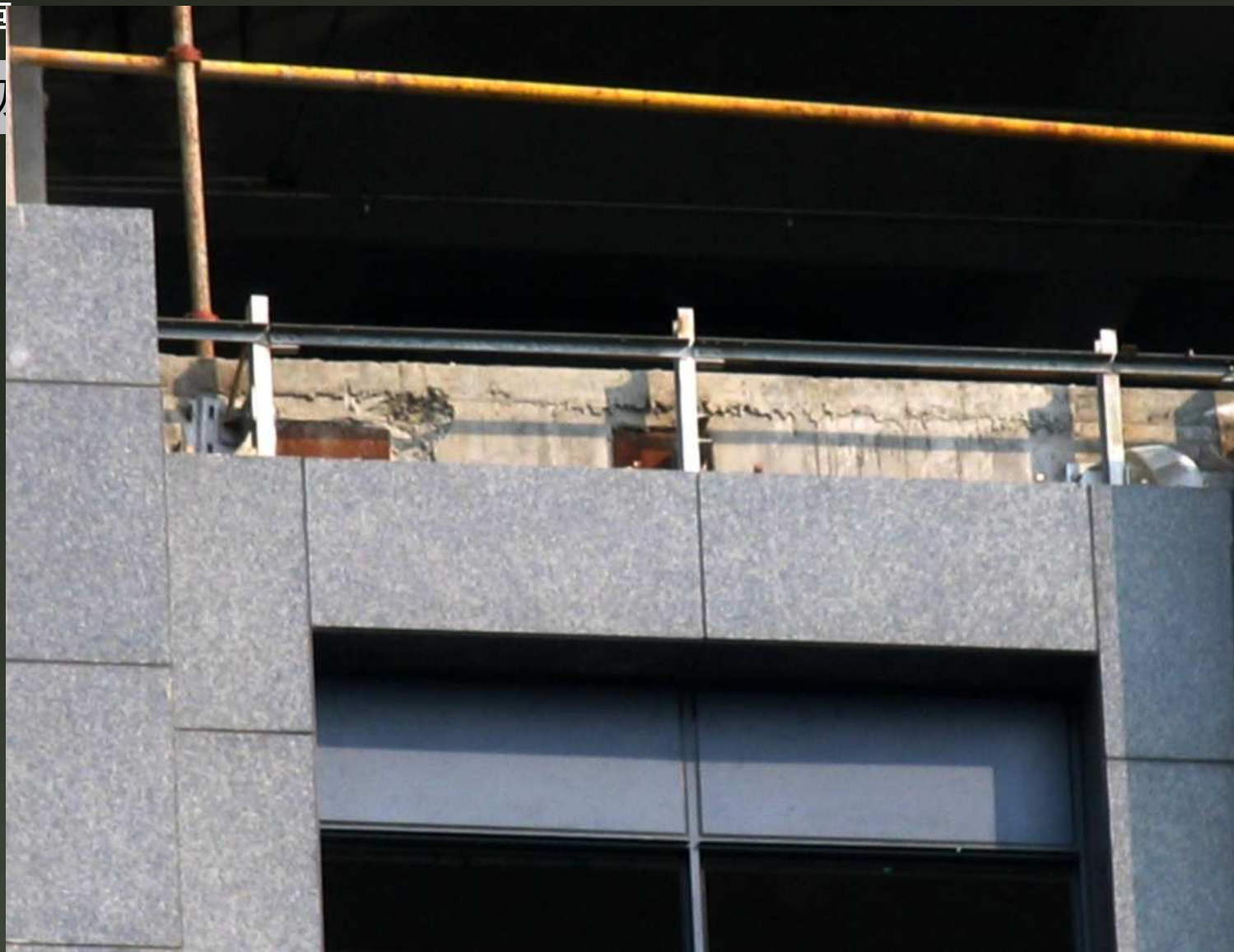
- 尺寸较小(一般不大于300mm见方)且厚度也较小(约15mm左右)的石材薄片可以像面砖一样在找平后的基底上粘贴



- 用粘贴面砖的方法粘贴尺寸较小的石材薄片的实例一则

第4篇 建筑构造

第4章 墙



■ 墙面上大片厚重石材饰面必须采用挂装的方式施工



层

■干硬性水泥砂浆
手握成团，落地开花
坍落度小于10mm



■用木槌轻击调整

■用干硬性水泥砂浆铺贴地面
厚重石材的过程示意



■用水平仪校正

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 用干硬性水泥砂浆衬底还可方便不同厚度的石材与地砖组合铺贴

第4篇 建筑构造

第4章

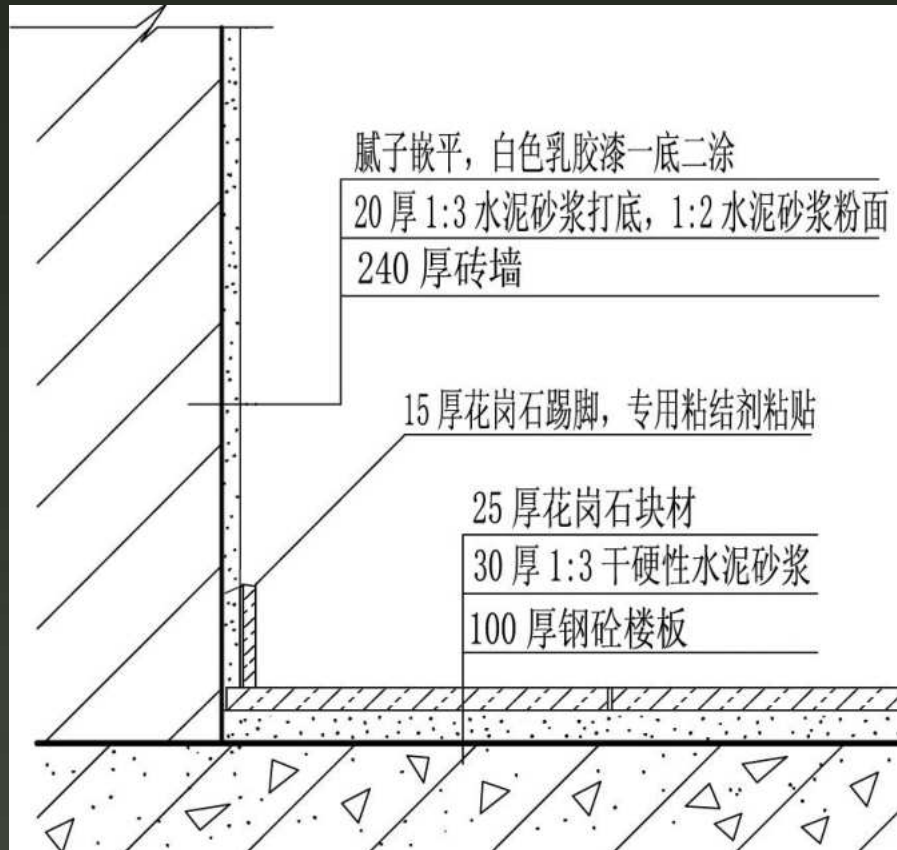
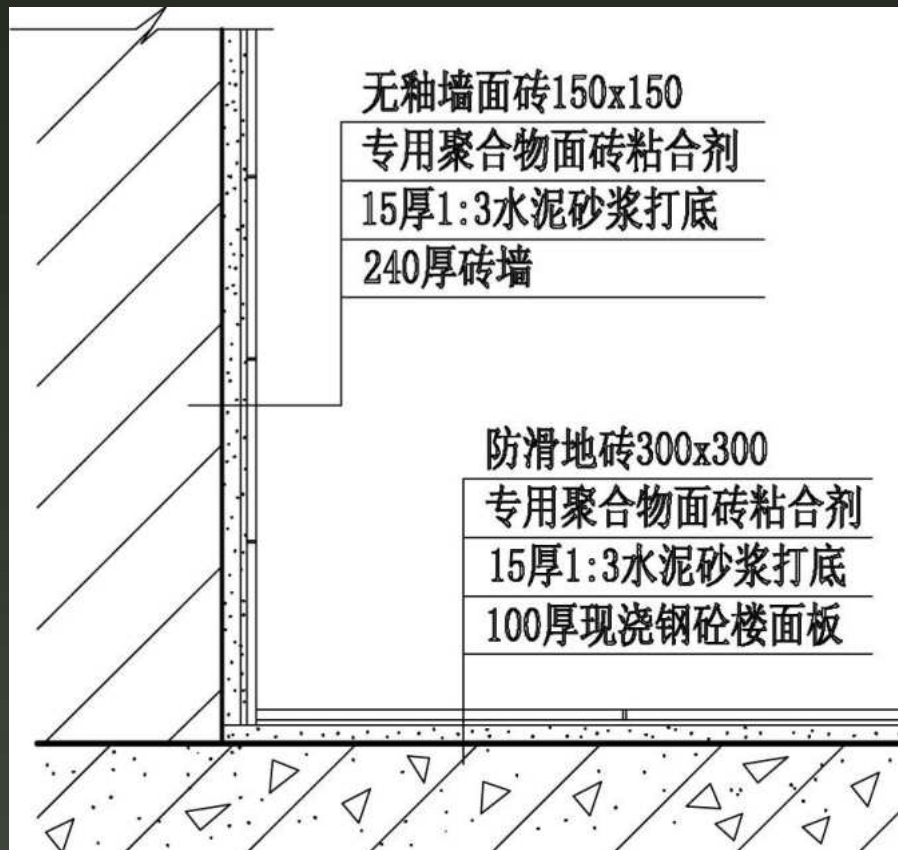
墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 粘贴类面层构造详图示意

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



钉挂类面层

以附加的金属或者木骨架固定或吊挂表层板材的工艺
常用的有架空木地板、装饰墙板、吊顶等几类

钉挂类面层的骨架——

用于木地板的称为搁栅；

用于装饰墙面板的称为墙筋；

用于吊顶的称为龙骨

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



钉挂类面层

• 架空木地板

□ 架空木地板常用材料

木搁栅——断面35~50mm见方的方木

木地板——厚16~20mm的条形木板

□ 架空木地板施工工艺

固定搁栅——在地面弹线定位（中距 $\leq 400\text{mm}$ ）并钻孔打入木楔或塑料楔后，以每个连接点一钉一螺固定；搁栅应离墙30mm

铺钉企口木地板——地板钉从企口处的侧边钉入，以防止钉头外露；木地板应离墙8~10mm

表面处理——打磨平整后，表面涂漆或封蜡

第4篇 建筑构造

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 木搁栅以每个连接点一钉一螺固定，并应离墙30mm

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 地板钉应从企口处的侧边钉入，以防止钉头外露

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面

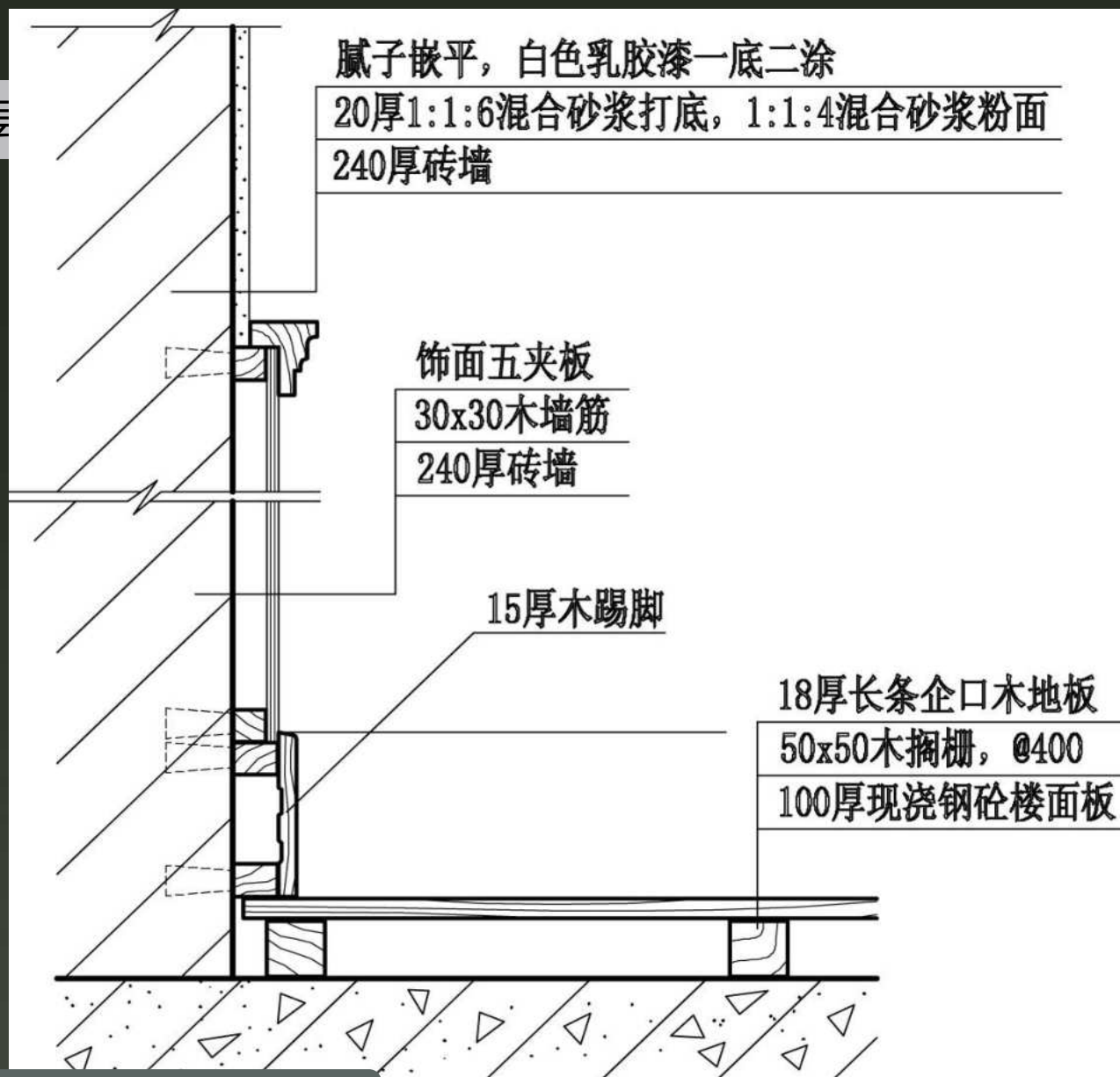
● 裱糊类面层



■ 木地板应与墙面离开8-10mm的距离

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层



■单层架空木地板构造详图示意

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



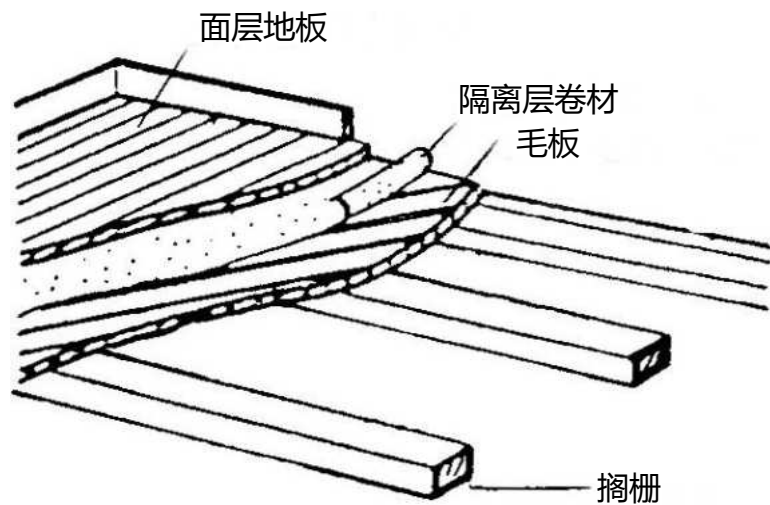
钉挂类面层

- 架空木地板

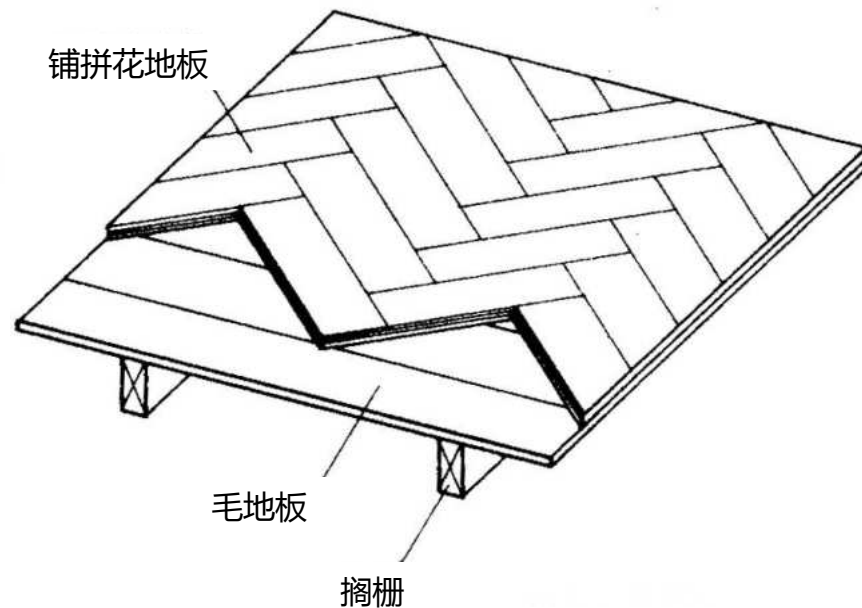
- 架空木地板其他构造做法

双层架空木地板——有拼花要求时，可在搁栅上面先成45°角铺设约20mm厚的毛板一层，并在中间铺上一层油纸、油毡或无纺布，用以隔声

弹性架空木地板——有特殊要求时，在架空地板的搁栅下设置弹性钢弓或羊毛毡、橡胶条等缓冲装置

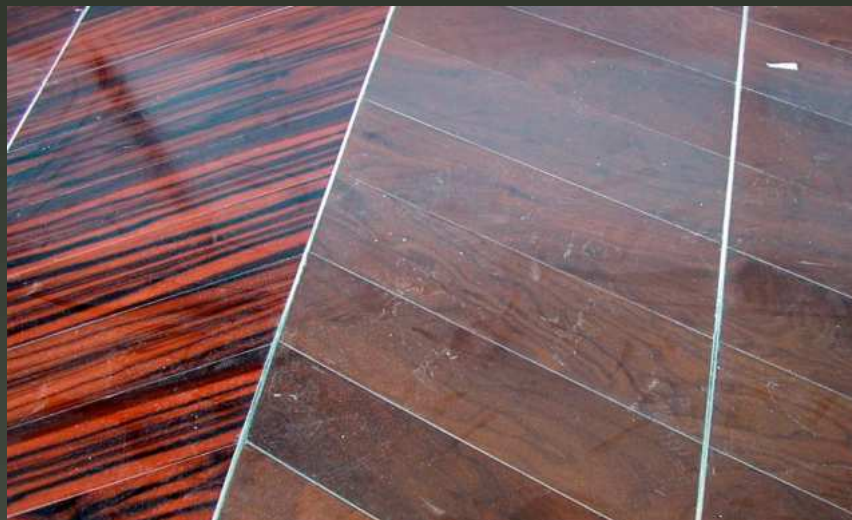


(a) 双层木地板构造层次



(b) 毛板与拼花面板成角度布置

双层木地板构造



第4篇 建筑构造

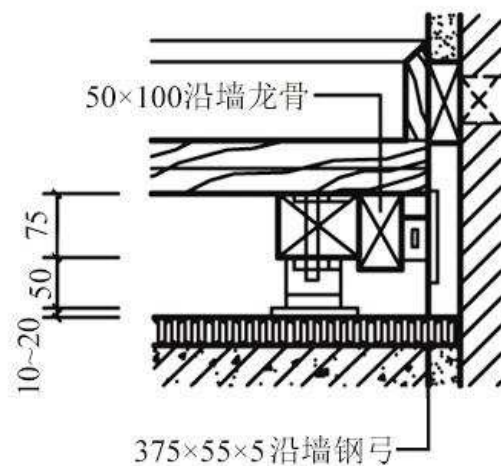
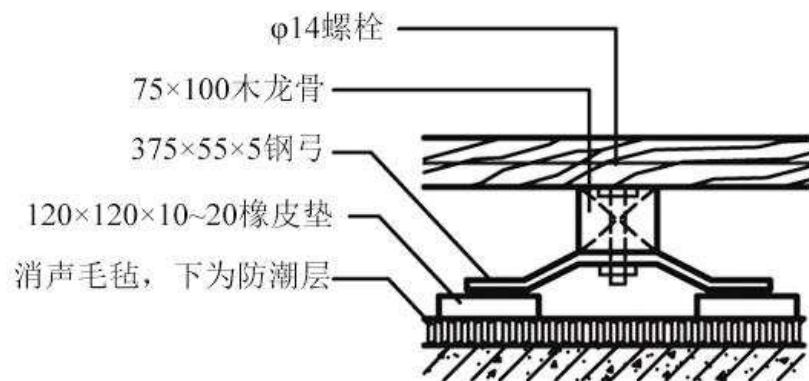
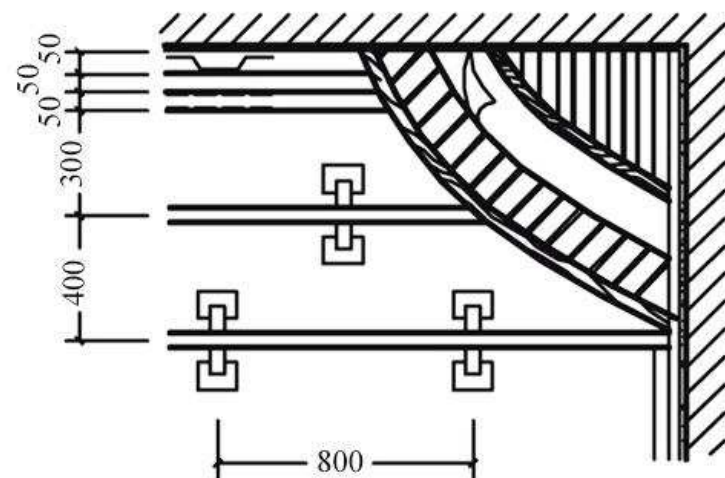
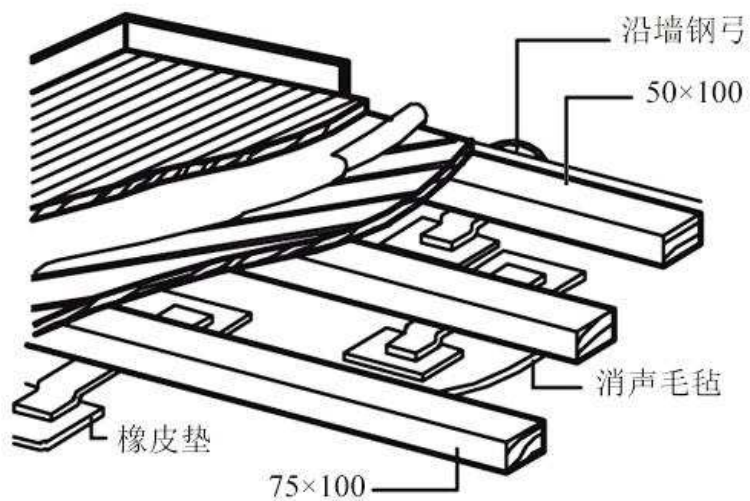
第4章 墙及楼地面



■铺设厚约12~15mm、周边可扣接的成品复合木地板时，也可在搁栅上先铺钉一层毛板，获得必要的刚度和平整度后再安装面层扣板

第4篇 建筑构造

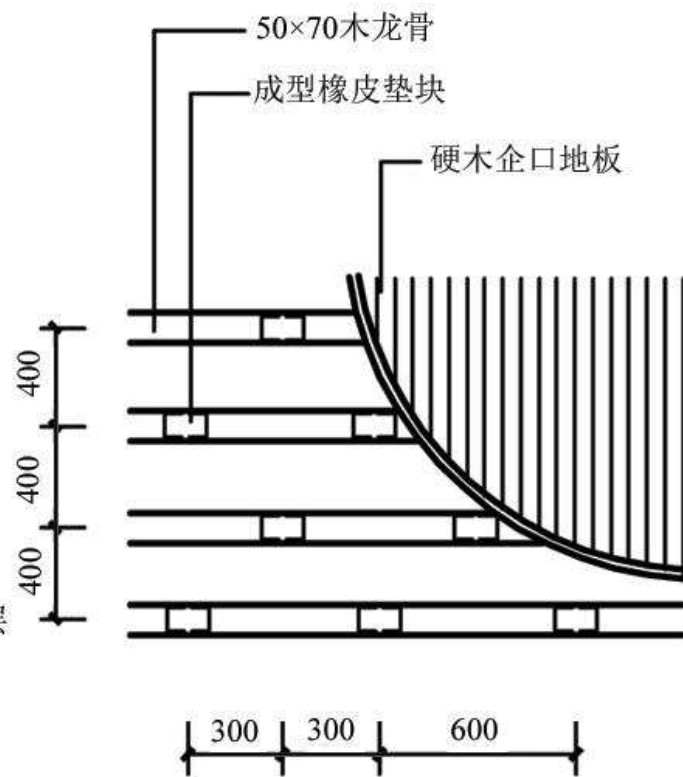
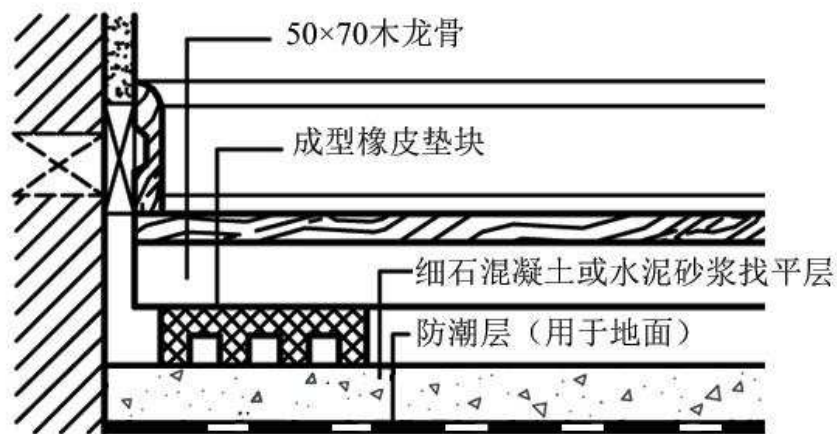
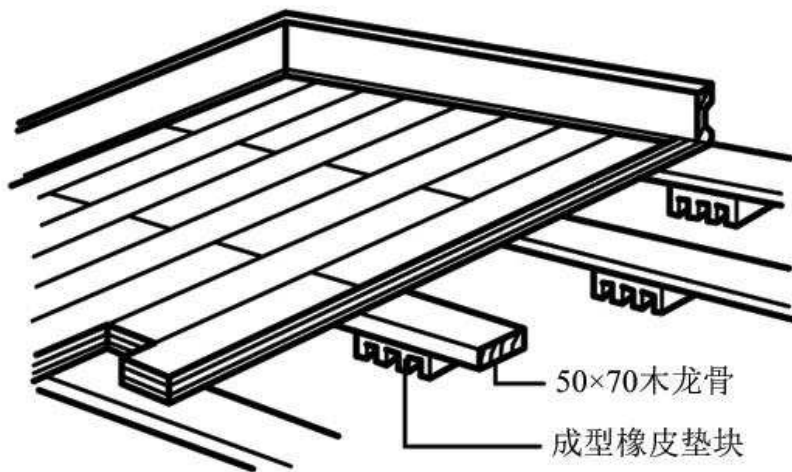
第4章



■ 下衬钢弓的弹性木地板构造

第4篇 建筑构造

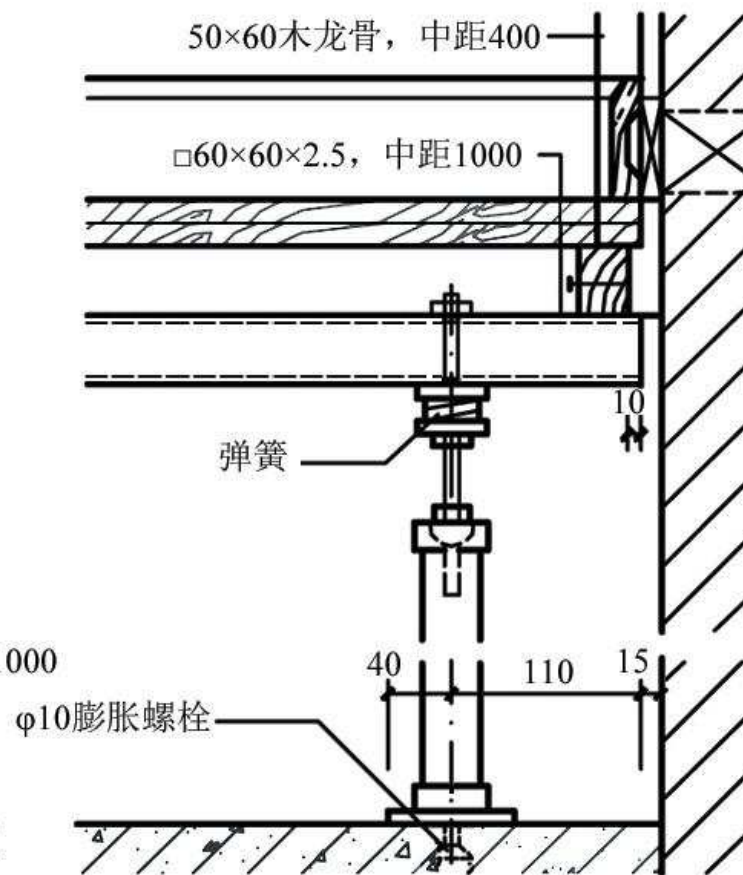
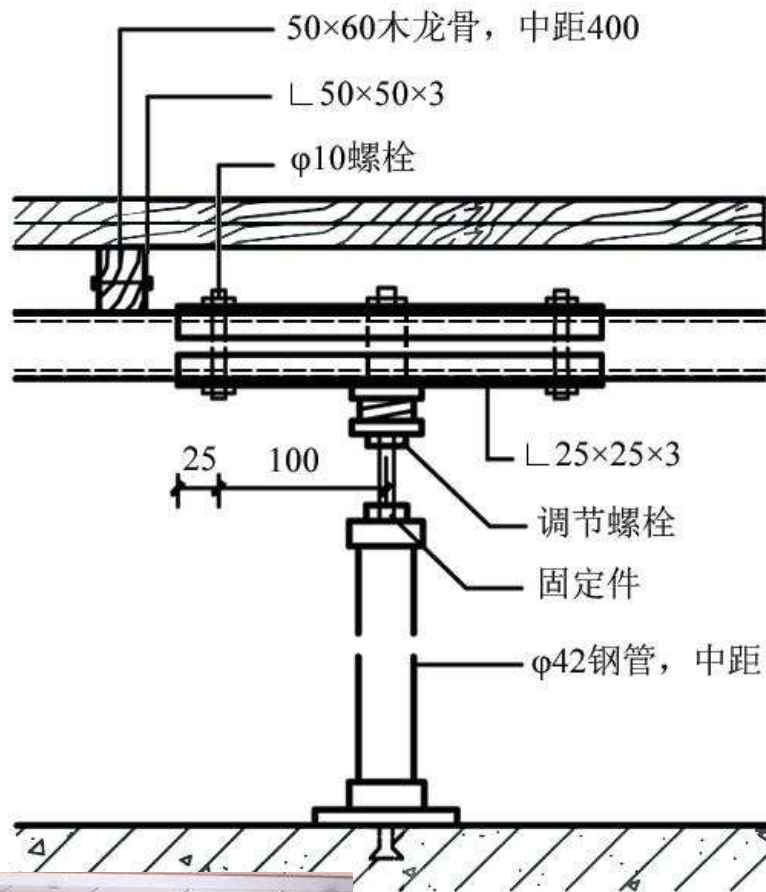
第4章



■ 下衬橡皮垫块的弹性木地板构造

第4篇 建筑构造

第4章



■ 用地弹簧的弹性木地板构造

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



钉挂类面层

- 装饰墙板

- 装饰墙板常用材料

墙筋——方木、金属型材等

面板——木板、石材、金属面板、陶制品、玻璃等

金属连接件——出于安全及施工的需要，重型或单块面积较大的装饰面板，无论用在室内外，均应用金属连接件来固定；

连接件应具有调节功能，以方便调整面板的平整度及板缝的宽度；外墙上的连接节点还应具有适应风压以及热胀冷缩的应力所引起的变形的能力

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



钉挂类面层

- 装饰墙板

- 装饰墙板施工工艺

固定墙筋——在砌体墙上可使用类似固定架空木地板的木搁栅的方法直接钉入；
在钢筋混凝土墙面上可用打入膨胀螺栓的方法进行固定；
墙筋的间距视面板分割的需要及面板的刚度而定

安装面板——参照立筋式轻隔墙的面层处理或按照设计用连接件连接

表面及板缝等处理——按需要进行表面批嵌或嵌缝等处理

第4篇 建筑构造

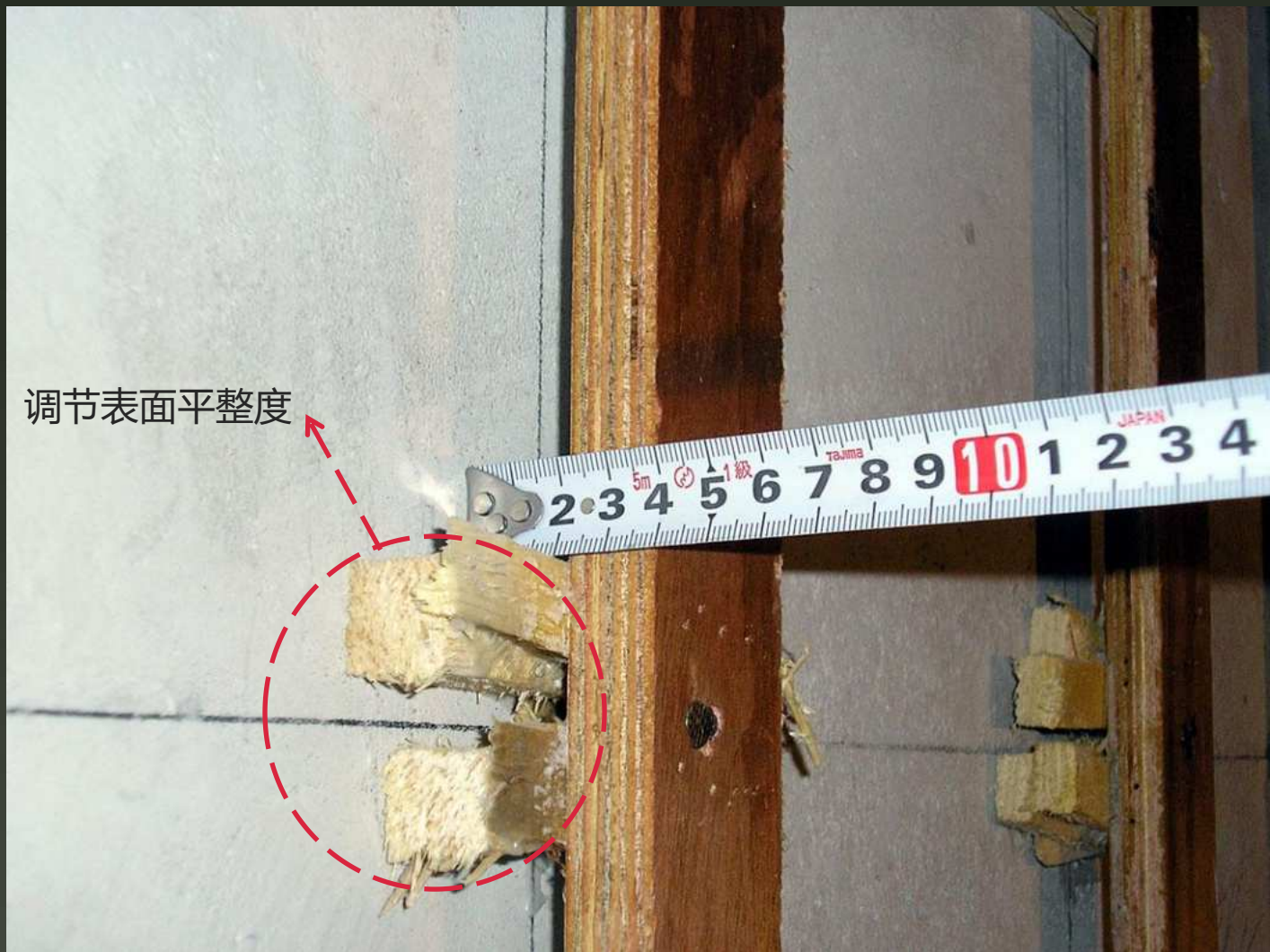
第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 在墙面上打孔塞入紧固木塞或尼龙锚栓后用木钉直接钉入木墙筋

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



调节表面平整度

■ 在混凝土墙面通过连接件用膨胀螺栓固定金属墙筋



粘贴类面层

●钉挂类面层

●裱糊类面层



■木质或水泥基墙板、纸面石膏板、金属面板等可用直接钉入墙筋的方法连接固定

第4篇 建筑构造

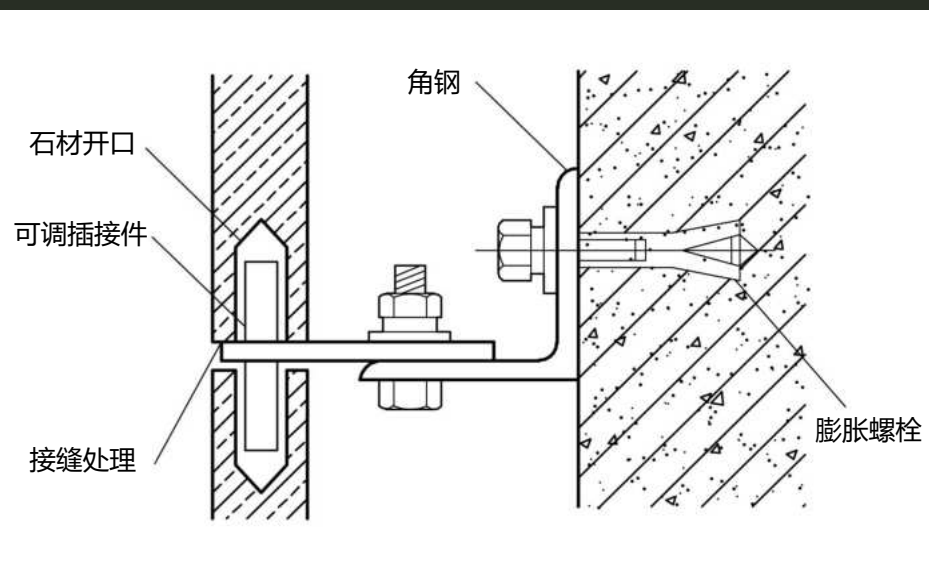
第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

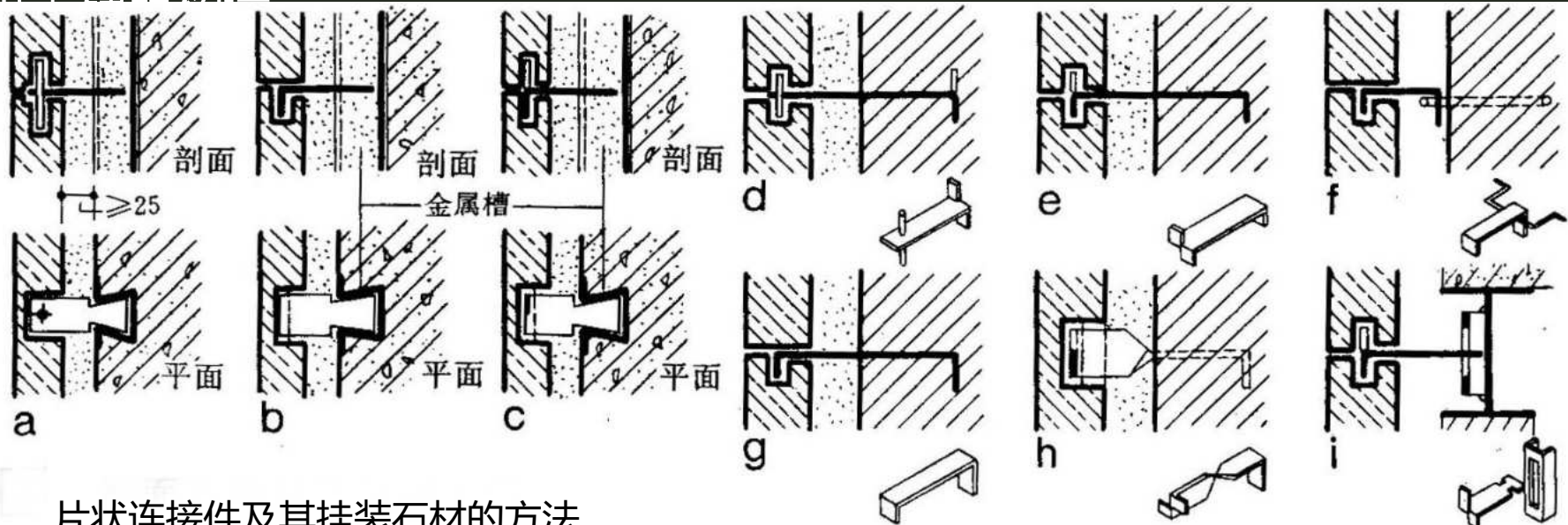
● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

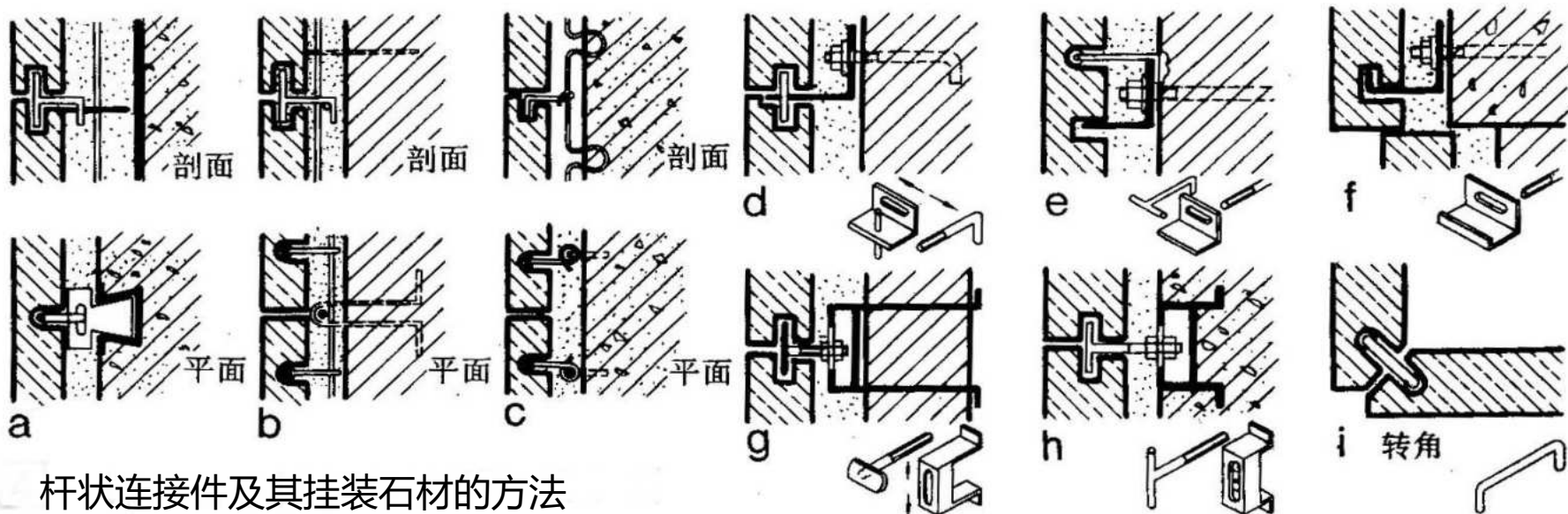
● 裱糊类面层



■ 墙面厚重石材可开槽、开孔，通过连接件挂装在墙筋上



片状连接件及其挂装石材的方法



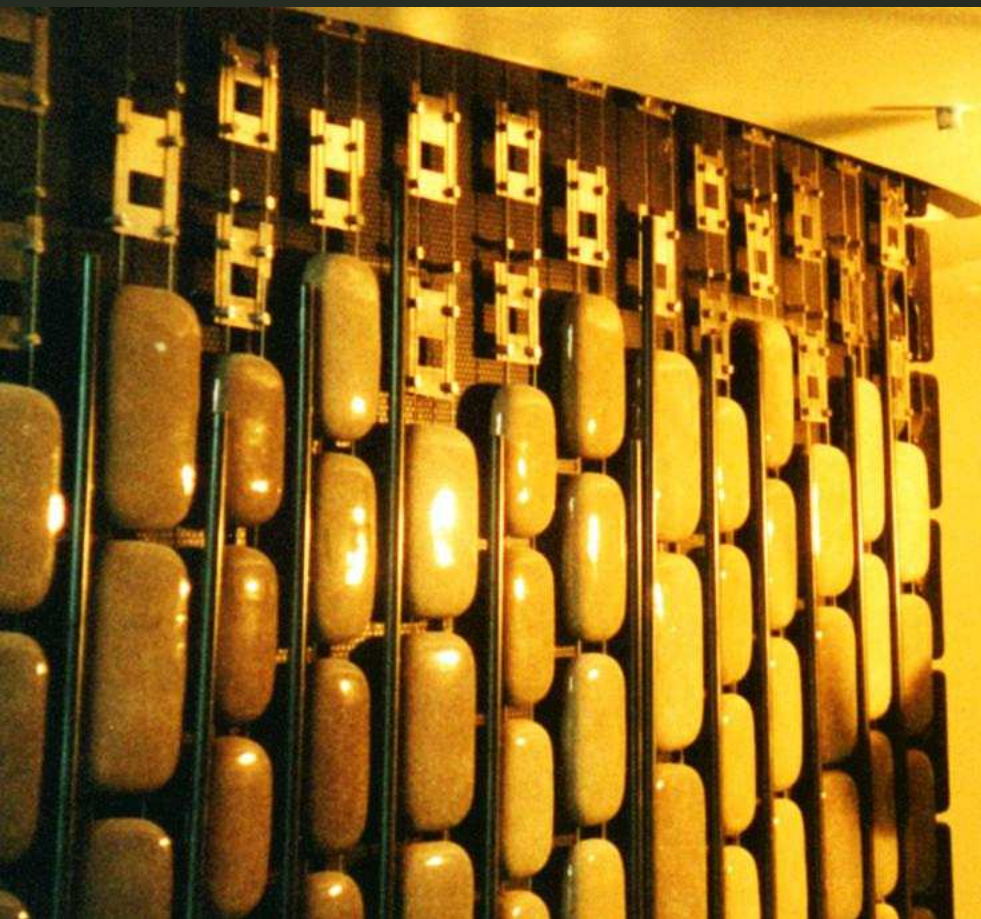
杆状连接件及其挂装石材的方法



● 粘贴类



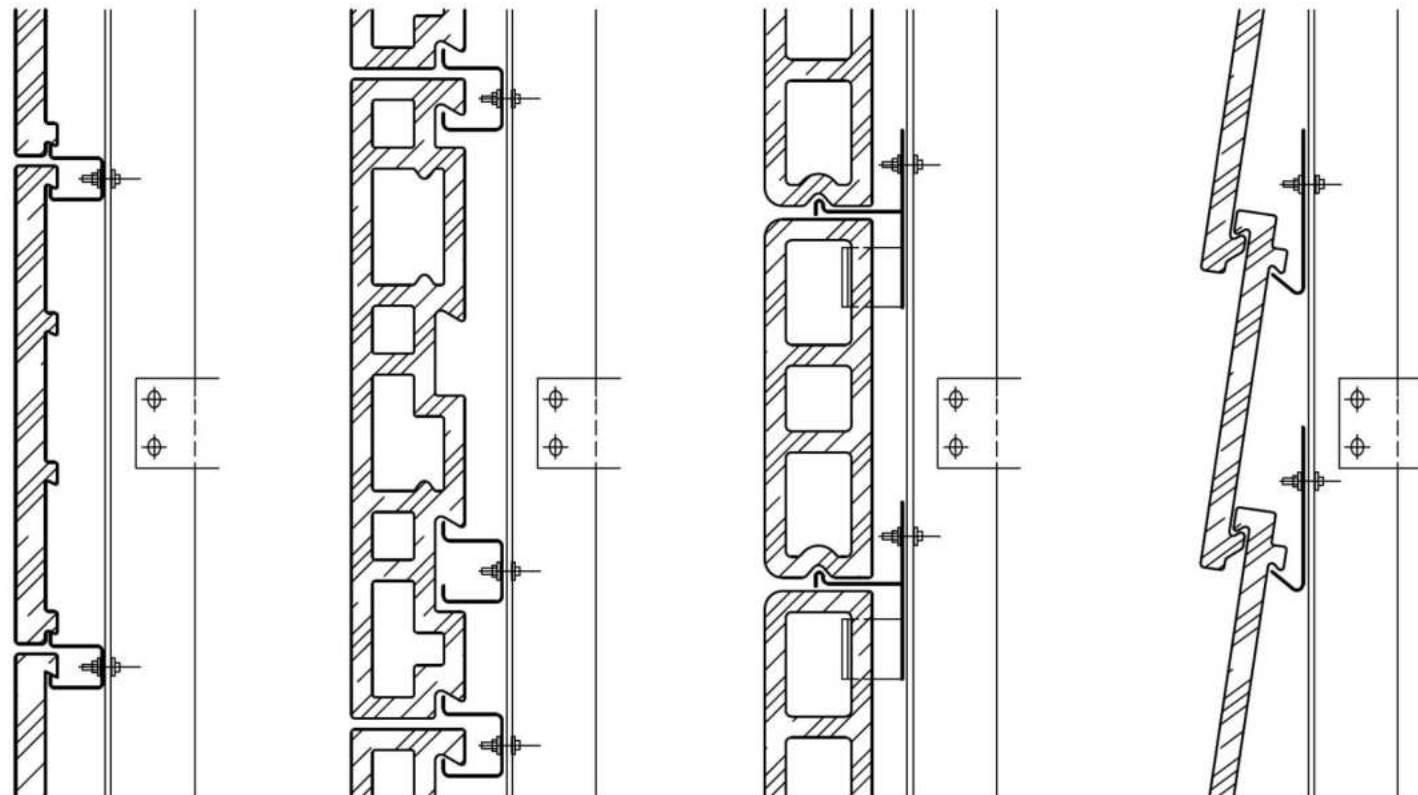
■ 石材或混凝土等面板还可以预安置背栓锚接件，到现场用螺杆等安装



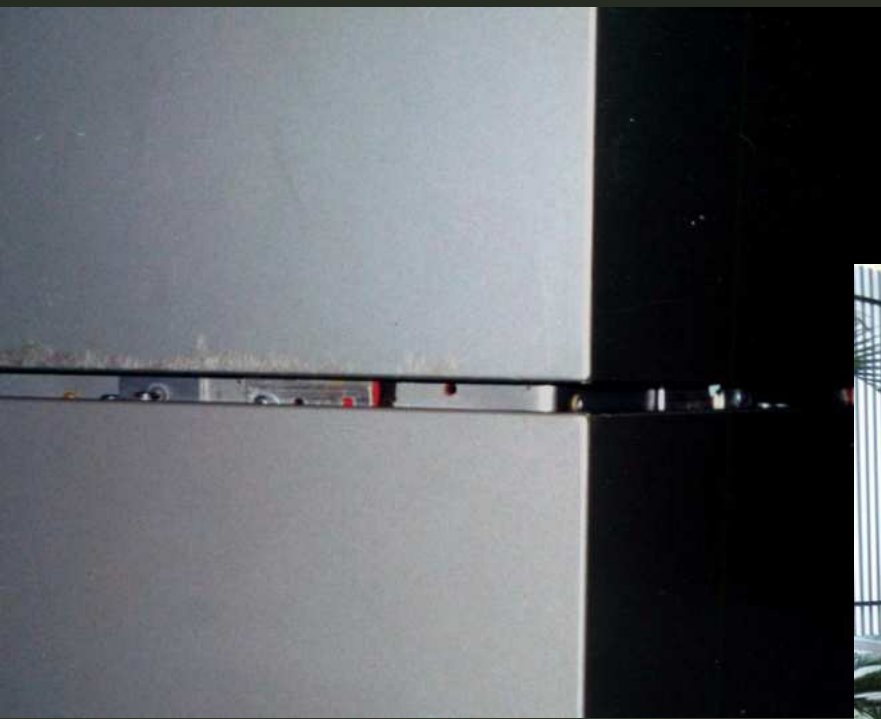
■ 陶制的装饰块材或面板可在制坯时就按安装的需要制作成合适的节点形状

第4篇 建筑构造

第4章 墙及



■陶土面板可做成空心的以减轻自重，也可做成条形等其他形状，安装方式与石材类似



面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 装饰墙面板的板缝除批嵌后做涂料形成整体效果外，还可进行离缝和嵌条嵌缝等处理

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



钉挂类面层

- 吊顶

- 吊顶常用材料

- 吊筋——方木、金属杆件或型材

- 龙骨——方木、轻型或普通金属型材

- 面板——石膏板、轻质水泥板材、玻璃、金属板等

- 吊顶施工工艺

- 固定吊筋——在楼板施工的过程中预留或用膨胀螺栓直接打入楼板底部固定

- 安装龙骨——按照龙骨的体系拼装并与吊筋连接

- 安装面板——用钉入、搁置或卡接等方式安装吊顶面板

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 在现浇楼板中预留吊筋

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



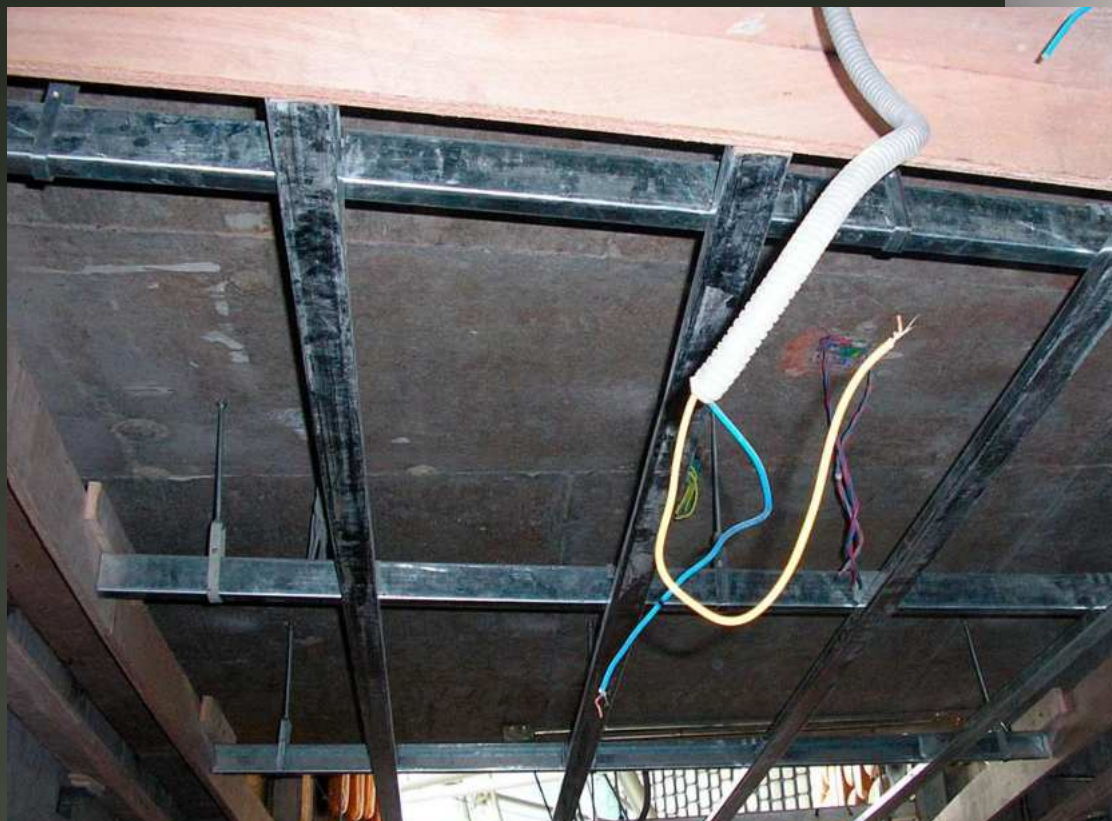
■ 现场用膨胀螺栓或本身自带的螺栓在楼板上固定吊筋

第4篇 建筑构造

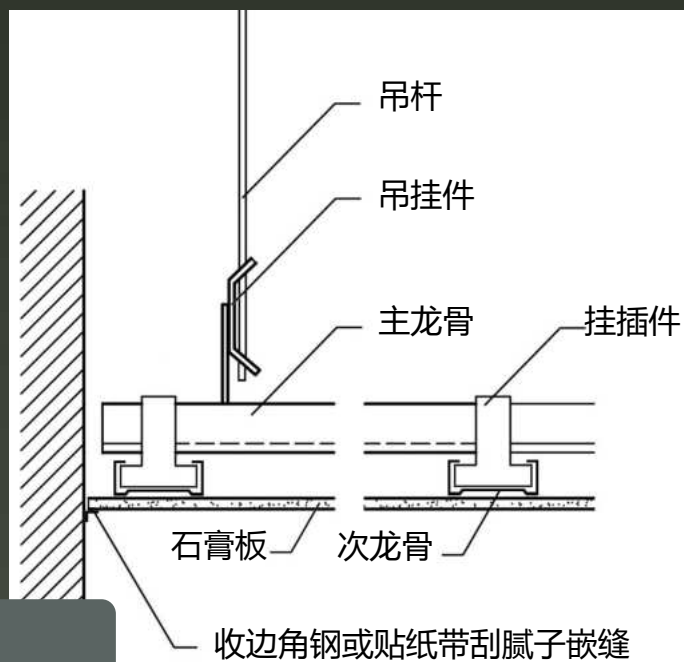
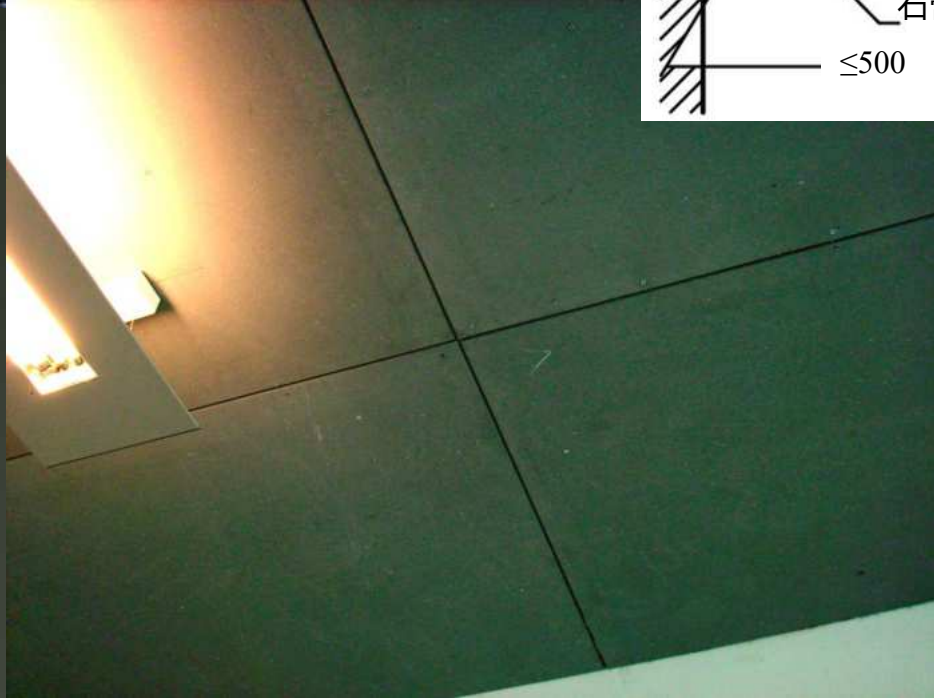
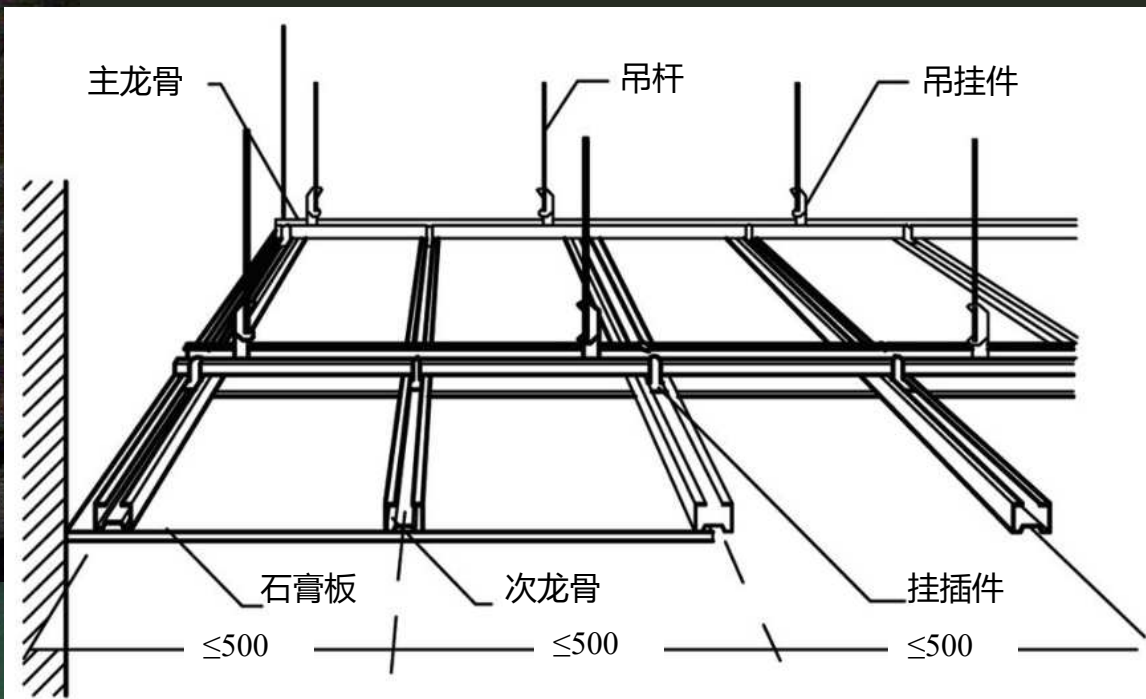
第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴



■ 吊顶龙骨可分主、次龙骨两个层次，相互间多用挂接或卡接件连接



■石膏板、硅钙板等吊顶面板多用钉入的方法安装

第4篇 建筑构造

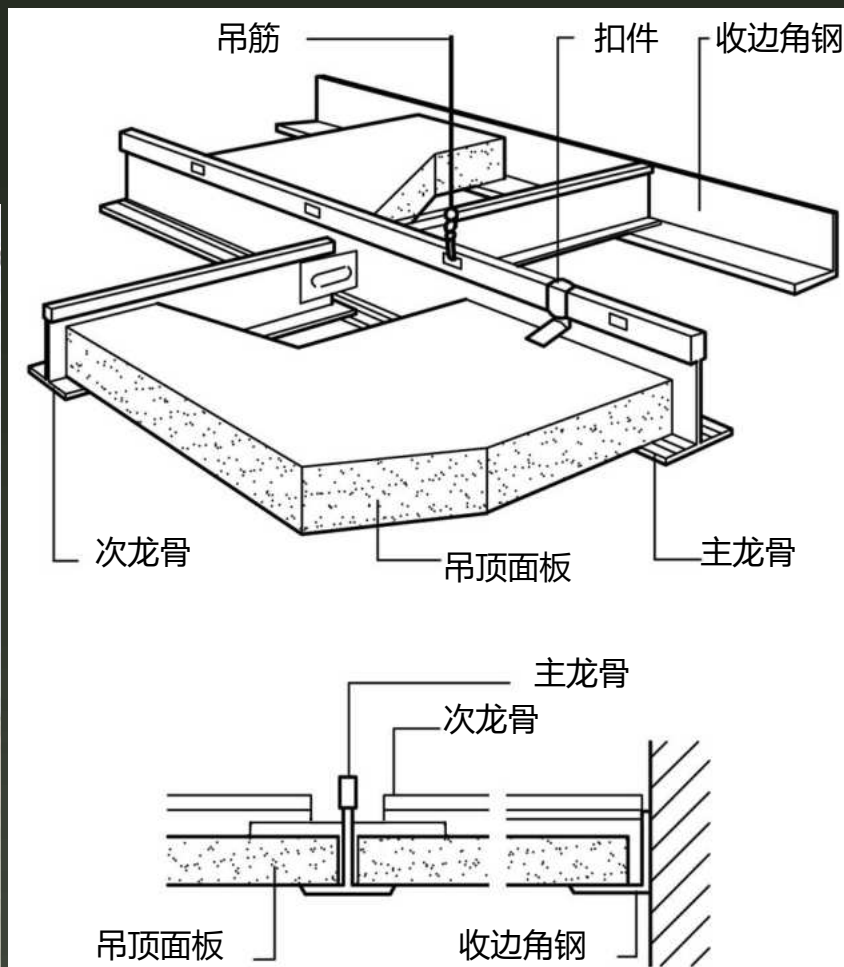
第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 有隐蔽的管线需要经常检修的吊顶面板可采用搁置的方法安装

第4篇 建筑构造

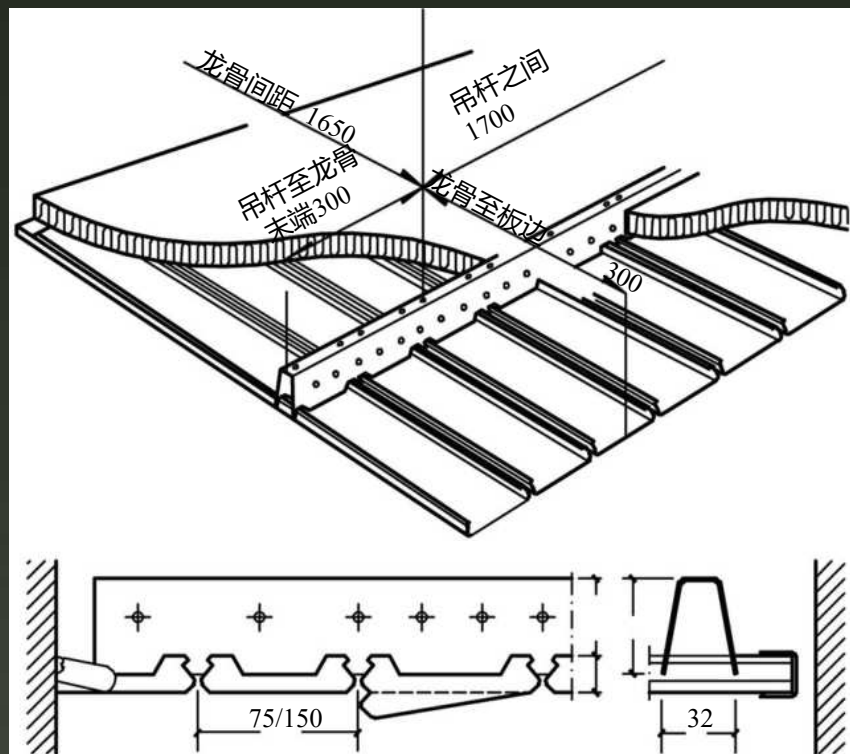
第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



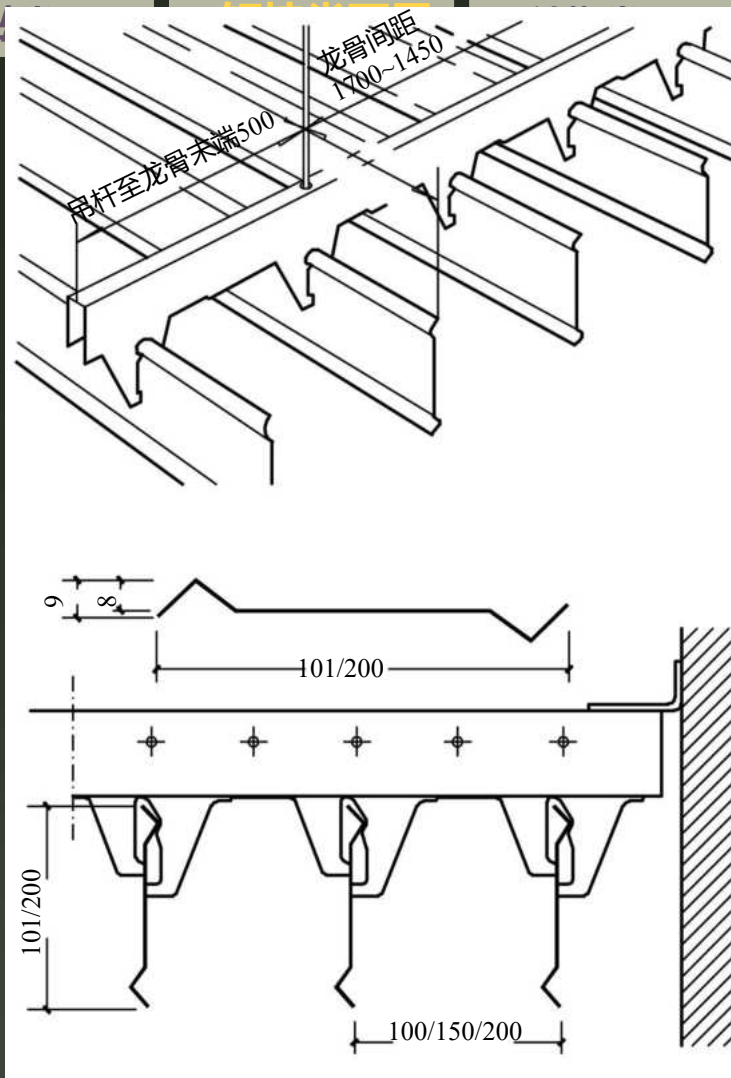
■ 条状金属或塑料吊顶面板可采用卡接的方法安装

第4篇 建筑构造

第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴



■ 用另一种卡接方法安装的条形金属板吊顶

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



■ 用挂接件连接的金属穿孔板吊顶实例一则

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



裱糊类面层

在抹灰的基层或其他基层上粘贴壁纸和壁布的工艺

第4篇 建筑构造

第4章

墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

● 裱糊类面层



裱糊类面层

- 裱糊类面层常用材料

- 壁纸——PVC塑料壁纸、织物面壁纸、金属面壁纸、天然木纹面壁纸等
- 壁布——人造纤维装饰壁布、锦缎类壁布等
- 配套的粘结材料

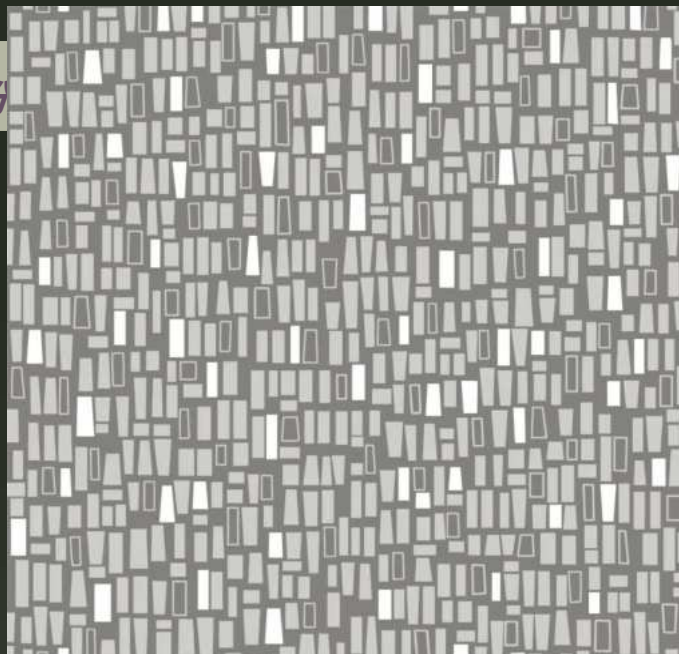
- 裱糊类面层基本构造

打底层——施工方法及要求同粉刷类面层中的打底层；
基底平整后用腻子嵌平，按要求弹线

面料下料（并润湿）——注意对花的需要

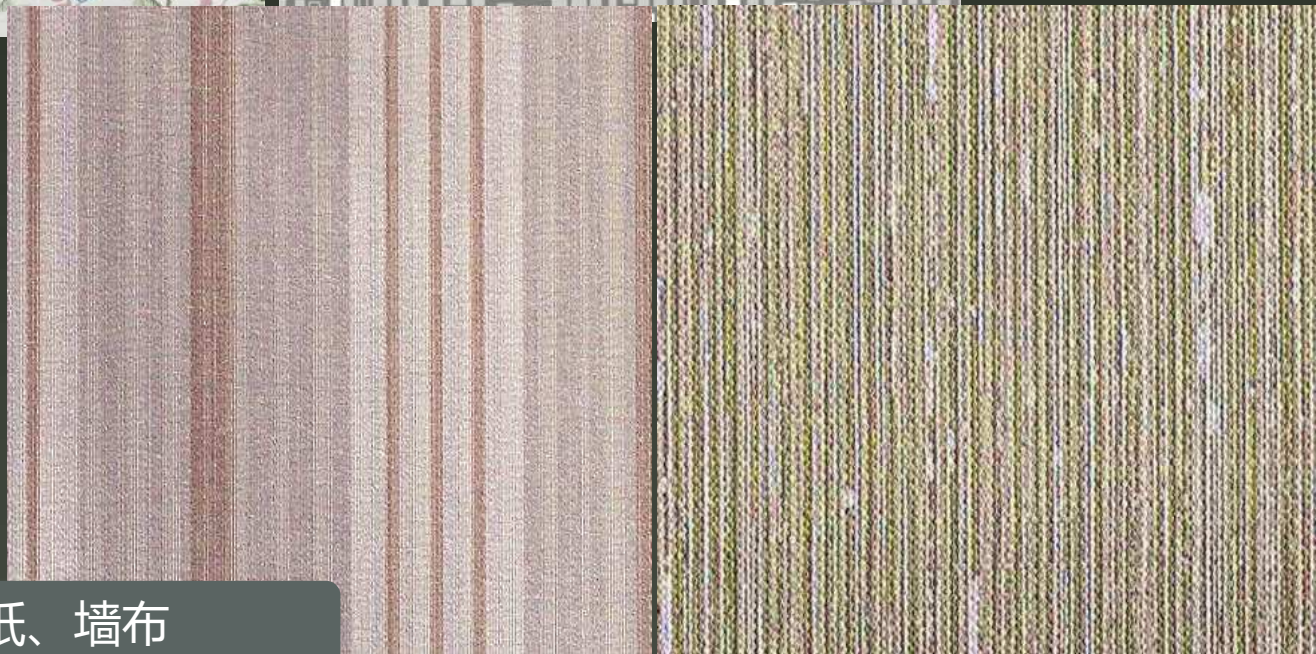
裱糊壁纸或壁布——自上而下令面料自然悬垂并用干净
湿毛巾或刮板推赶气泡

第4篇 建筑构造



面层

●裱糊类面层



■各种色彩和材质的墙纸、墙布

第4篇 建筑构造

●裱糊类面层



■上胶



■放置一段时间收胶



■确定基准线



■贴墙纸



■赶气泡



■边沿压实

■ 裱糊墙纸的基本流程示意（带背胶者可省略相关步骤）

第4篇 建筑构造

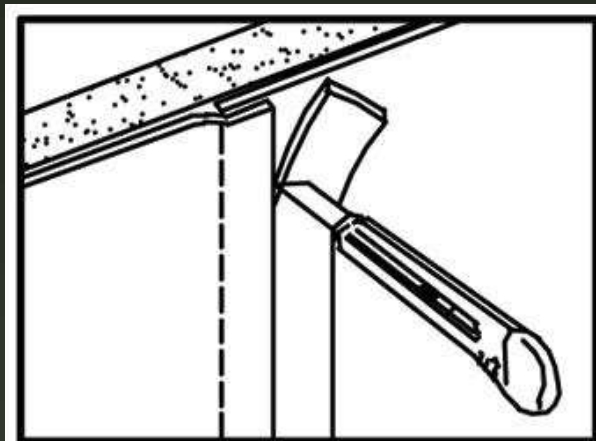
第4章 墙及楼地面面层

● 粉刷类面层

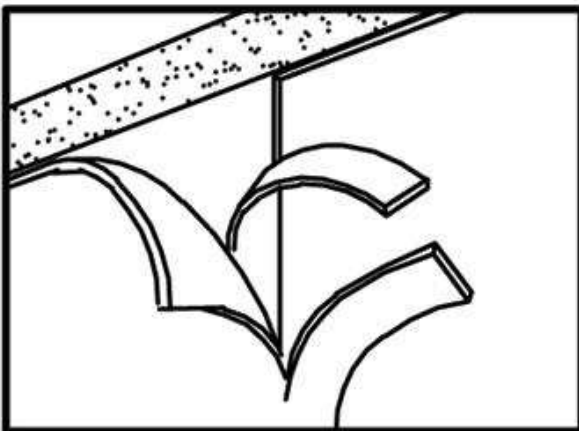
● 粘贴类面层

● 钉挂类面层

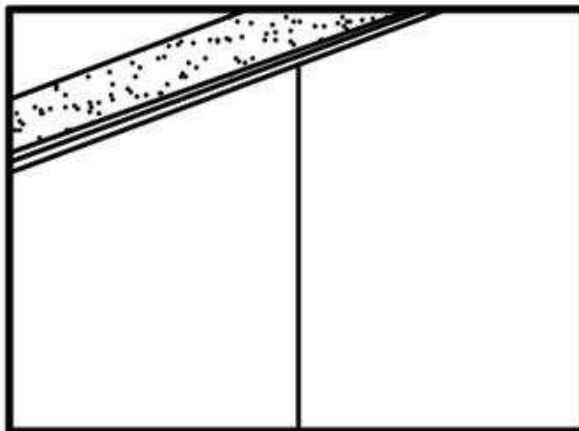
● 裱糊类面层



■ 重叠后在搭接处切割



■ 分别揭去余料



■ 接缝平顺

■ 图示方法有利于令接缝平齐及方便对花



■实际作业过程中推赶气泡和对墙布进行修边的情况

第4篇 建筑构造

第5章

基础

● 基础的作用及其与地基的关系

● 基础的埋置深度

● 基础的类型

● 建筑物基础——

建筑物与土壤直接接触的部分，是建筑物的组成部分
承受建筑物的上部荷载，并将其传给地基

● 地基——

直接支承建筑物的天然土，不是建筑物的组成部分
单位面积的承载力受土壤状况的影响
持力层的位置、均匀程度以及水文、冰冻情况影响基础的埋深及构造

- 天然地基——具有足够的强度，能直接承受建筑物荷载
- 人工地基——本身的承载能力弱，或建筑物上部荷载较大，须预先对土壤层进行人工加固处理后才能承受建筑物荷载

压实法、换土法、打桩法以及化学加固等方法



埋置深度

● 基础的类型



- 用砂土或素混凝土做灌注桩水平挤压，或用重锤击打垂直挤压，可令天然土致密，提高承载能力

第4篇 建筑构造

第5章

基础

● 基础的作用及其与地基的关系

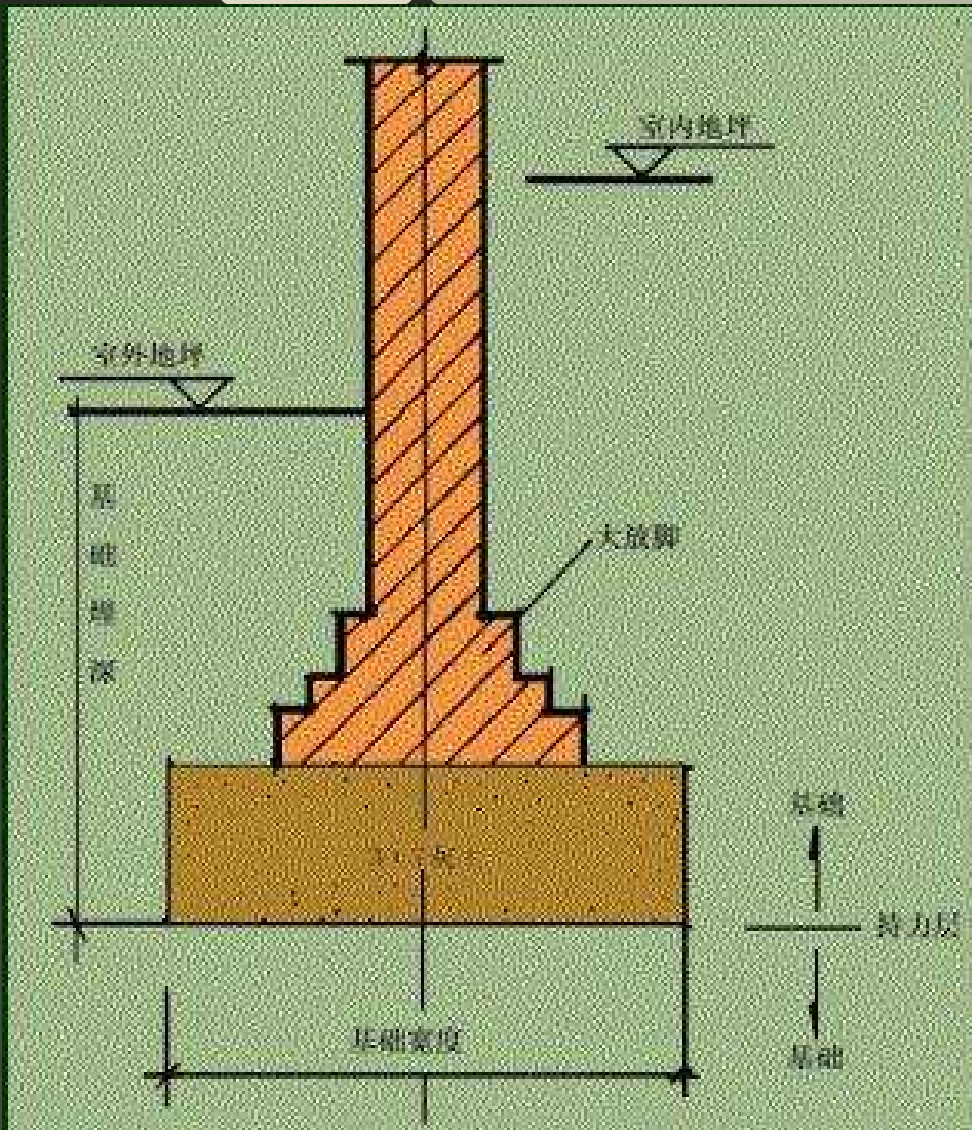
● 基础的埋置深度

● 基础的类型

基础埋深——从室外设计地坪到基础底面的高度尺寸，称为基础的埋置深度，即基础埋深。
基础埋深 $<4\text{m}$ 为浅基础，基础埋深 $\geq 4\text{m}$ 为深基础。

持力层——直接承受荷载的土层，持力层以下的土层为**下卧层**。

大放脚——基础墙加大加厚的部分。用砖、混凝土、灰土等材料制作的基础均应作大放脚。



第4篇 建筑构造

第5章

基础

● 基础的作用及其与地基的关系

● 基础的埋置深度

● 基础的类型

● 影响基础埋深的因素——

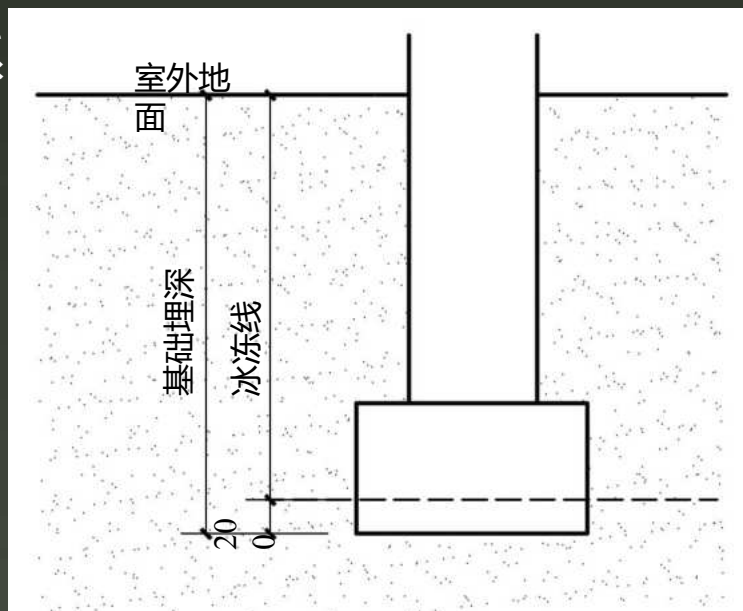
- 建筑物上部荷载的大小
- 地基土质的好坏
- 地下水位的高低
- 土的冰冻的深度
- 新旧建筑物的相邻交接关系

■ 为了防止冻融时土内所含的水的体积发生变化会对基础造成不良影响，基础底面应埋在冰冻线（结冰的土层厚度处）以下200mm

深基础——埋置深度大于4m

浅基础——埋置深度小于4m

不埋基础——直接做在地表面上的基础



第4篇 建筑构造

第5章

基础

● 基础的作用及其与地基的关系

● 基础的埋置深度

● 基础的类型

刚性基础和柔性基础

砖 基 础

灰 土 基 础

灰 土 砖 基 础

毛 石 基 础

混 凝 土 基 础

刚 性 基 础
(无筋扩展基础)

刚性材料制成的基础，抗压强度高，抗拉、抗剪强度低。

柔 性 基 础
(扩 展 基 础)

钢 筋 混 凝 土 基 础

刚性基础和柔性基础

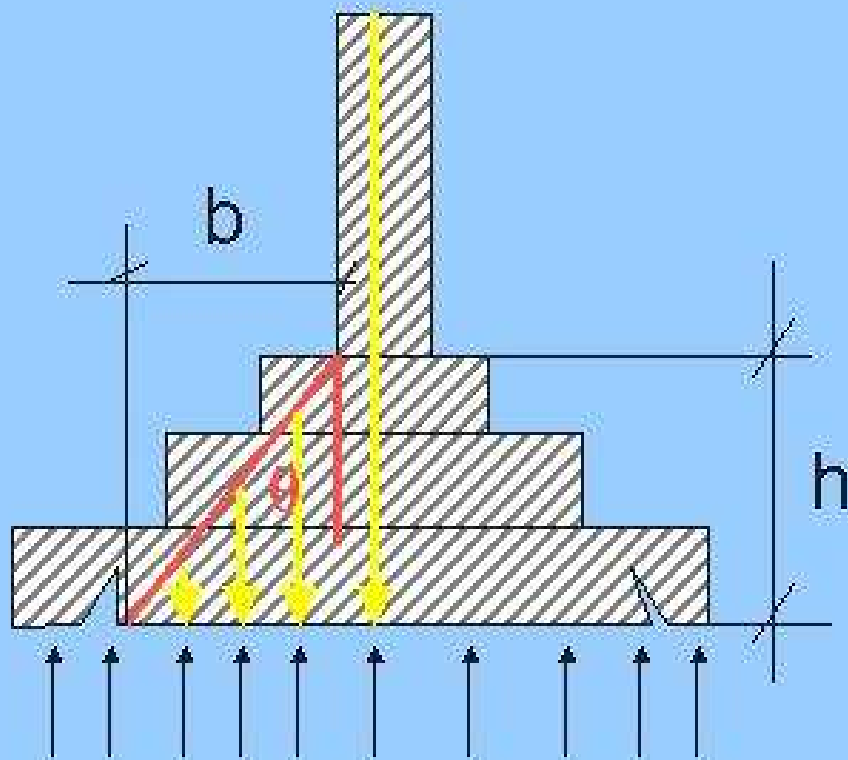
■ 刚性基础

基础底面积越大其底面压强越小，对地基的负荷越有利，但放大的尺寸超过一定范围，超过基础材料本身的抗拉，抗剪能力，就会引起破坏。

折列的方向不是沿柱或墙的外侧垂直向下的，而是与垂线形成一个角度，也就是上部结构在基础中传递压力沿一定角度分布，该角度称为刚性角。

刚性基础——

用刚性材料，如砖、石、素混凝土等制作的基础，底面宽度扩大受刚性角的限制

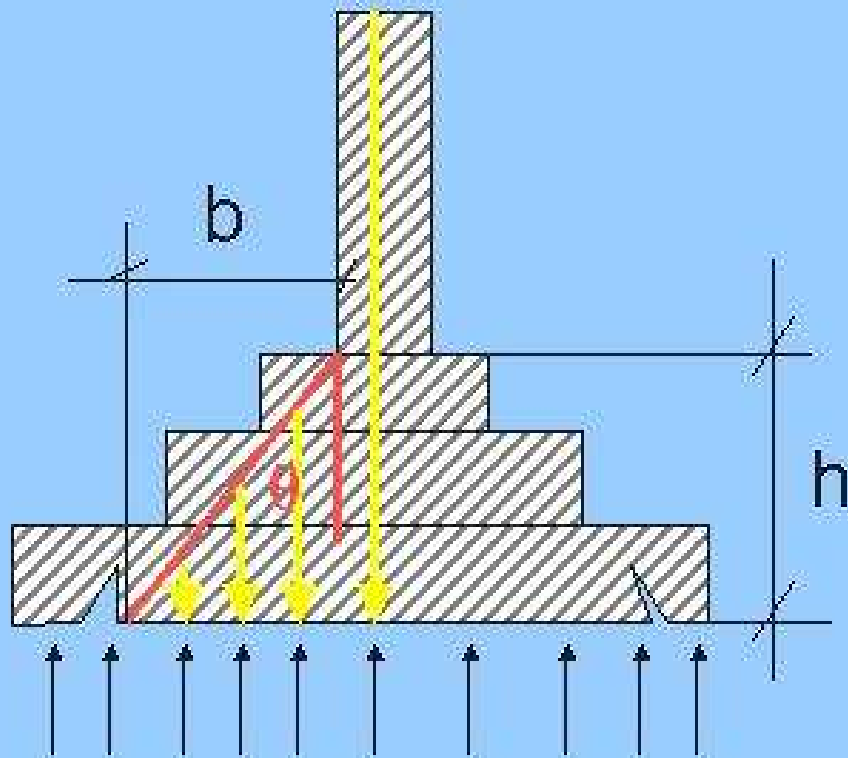


刚性基础侧翼放大时压力分布的有效角度——刚性角

刚性基础和柔性基础

■ 刚性基础

- ✓ 刚性角——上部结构在基础中传递压力沿一定角度分布，该角度称为刚性角。
- ✓ 砖石砌体基础的刚性角控制在 $26^{\circ} \sim 33^{\circ}$ 。
- ✓ 混凝土基础的刚性角控制在 45° 以内。



思考：上部荷载大，地基承载力不够怎么办？

加大基础底面的接触面，即加宽基础，在刚性角限制下，势必增加基础埋深。

第4篇 建筑构造

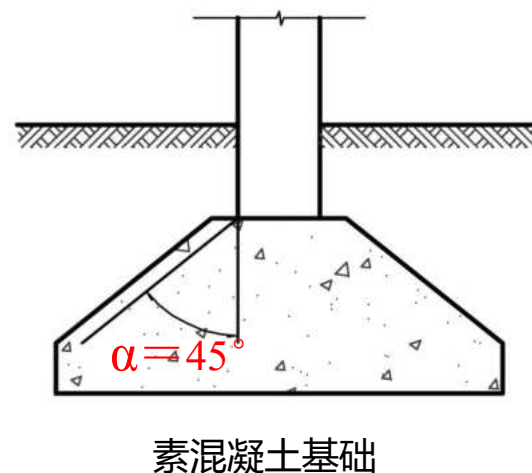
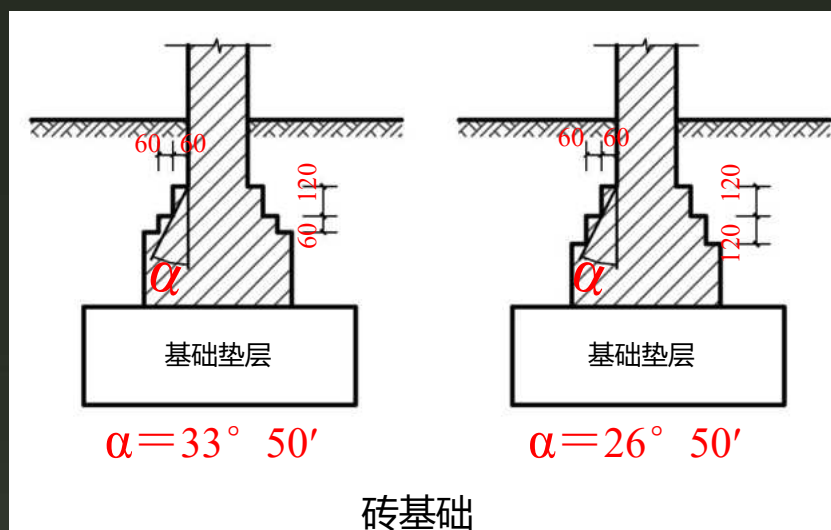
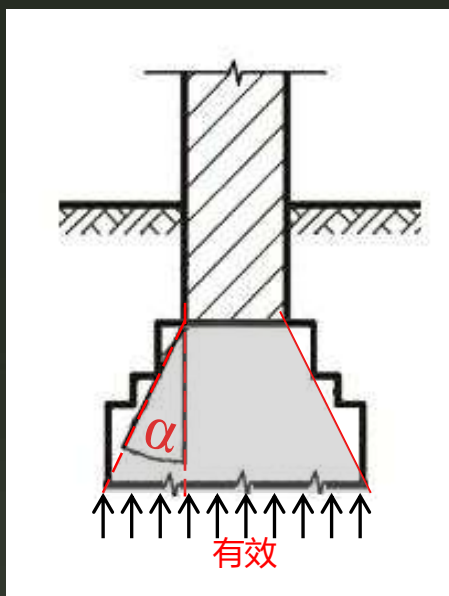
第5章

基础

● 基础的作用及其与地基的关系

● 基础的埋置深度

● 基础的类型



■ 刚性材料抗压性能好而抗弯、抗剪性能差，当刚性基础侧翼放大超过刚性角的范围时，超过部分将在地基反力的作用下被剪断而失效

第4篇 建筑构造

第5章

基础

● 基础的作用及其与地基的关系

● 基础的埋置深度

● 基础的类型

● 建筑基础分类——

□ 按照基础材料和受力特点分

刚性基础——

用刚性材料，如砖、石、素混凝土等制作的基础，底面宽度扩大受刚性角的限制

刚性基础侧翼放大时压力分布的有效角度，以 α 表示

非刚性基础——

用非刚性材料，如钢筋混凝土制作的基础，基础宽度的加大不受刚性角的限制

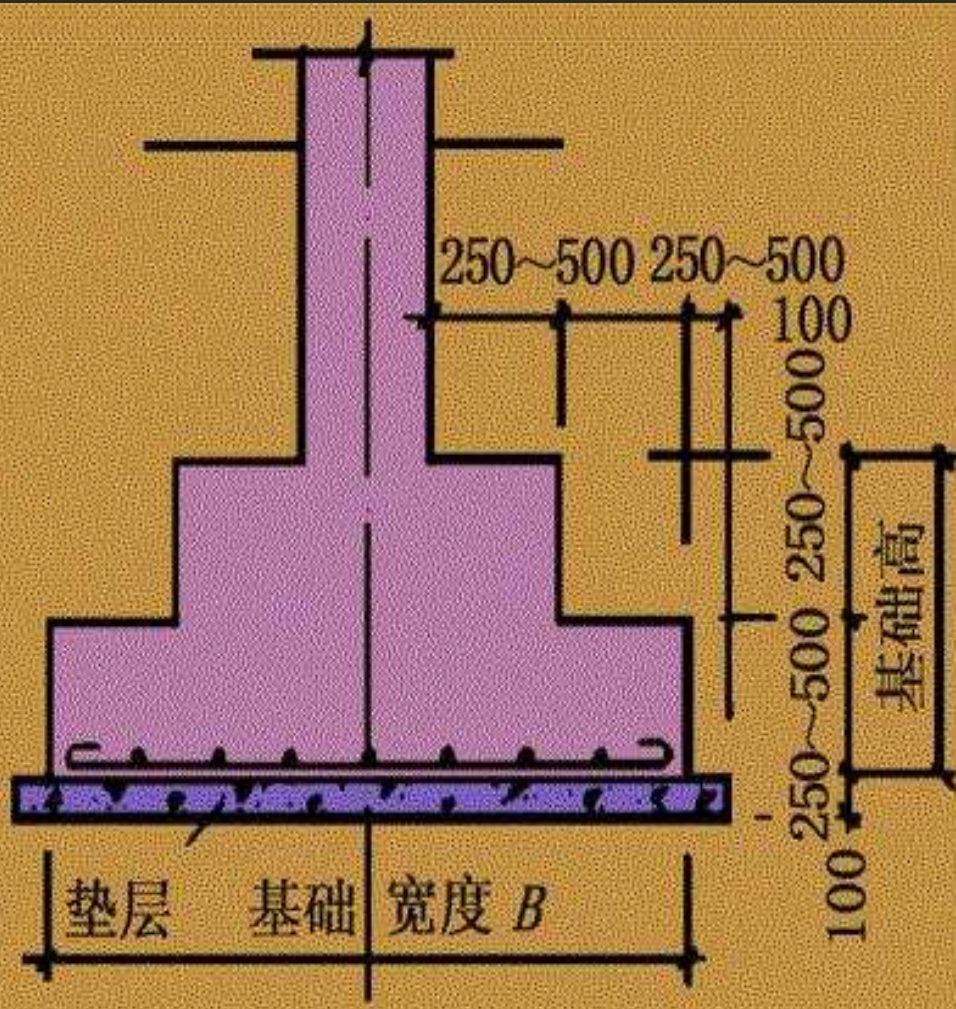
刚性基础和柔性基础

■ 柔性基础

钢筋混凝土基础

基础下部做70~100厚C10混凝土垫层以保证基础钢筋和地基之间有足够距离，以免钢锈蚀。

柔性基础底部承受较大弯矩，基础宽度不受刚性角限制，因而减小基础埋深，节省材料和挖土工作量。



思考：柔性基础与刚性基础相比，有什么优点？

第4篇 建筑构造

第5章

基础

● 基础的作用及其与地基的关系

● 基础的埋置深度

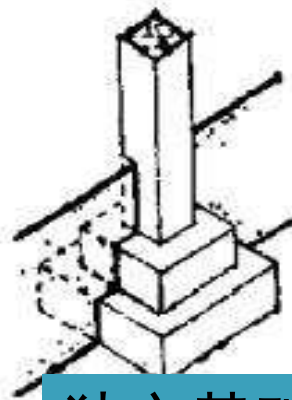
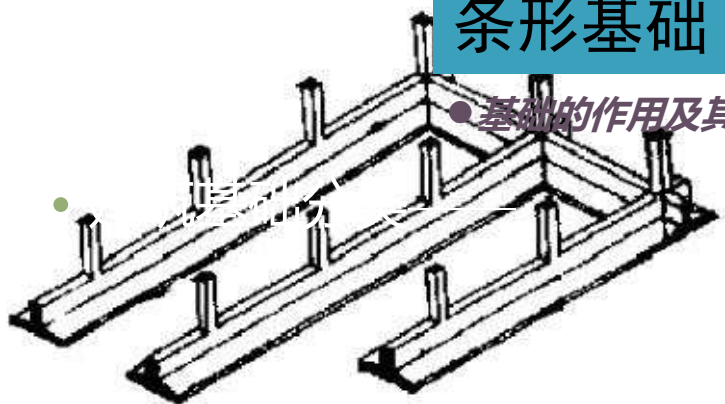
● 基础的类型



■ 钢筋混凝土制作的基础，宽度的加大不受刚性角的限制

条形基础

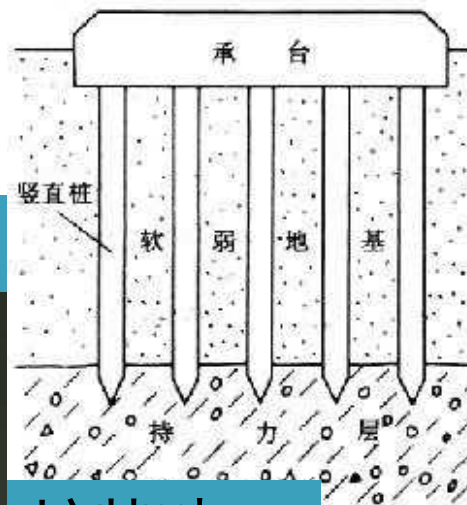
● 基础的作用及其与



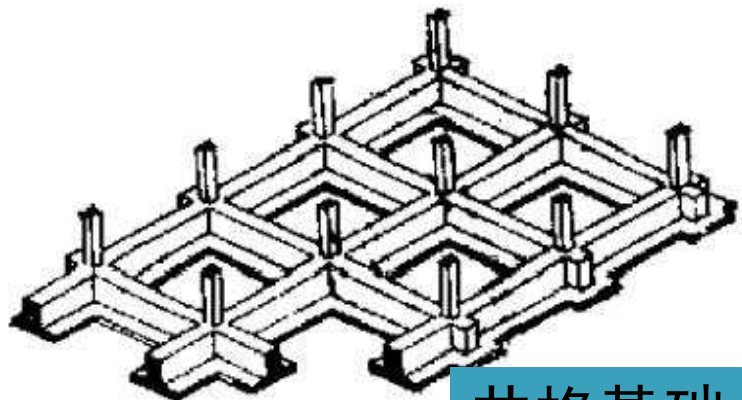
独立基础

深度

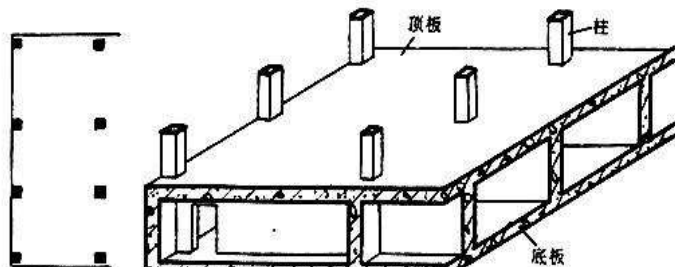
● 基础的类型



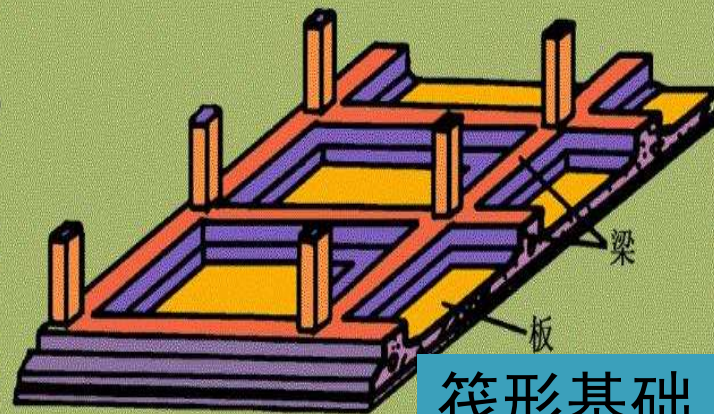
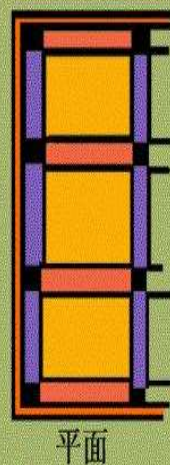
桩基础



井格基础



箱形基础——地下室



筏形基础

第4篇 建筑构造

第5章

基础

● 基础的作用及其与地基的关系

● 基础的埋置深度

● 基础的类型

- 建筑基础分类——

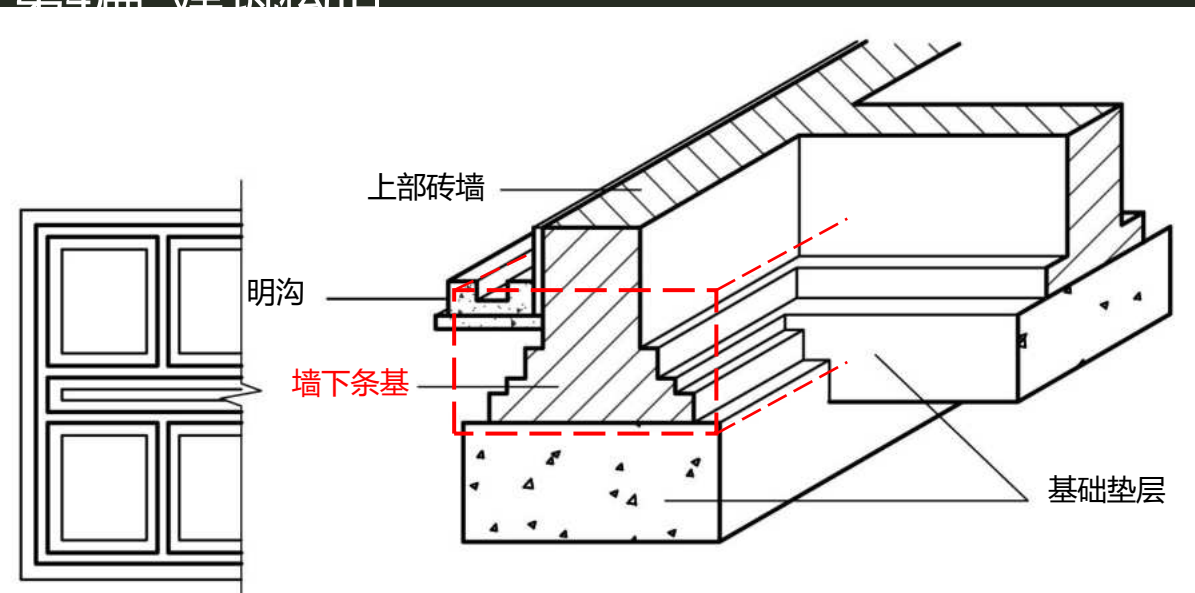
- 按照基础构造形式特点分

- 条形基础

- 墙下条基——砖石墙的基础形式

- 柱下条基——提高建筑物的整体性

- 独立基础——柱下基础的基本形式



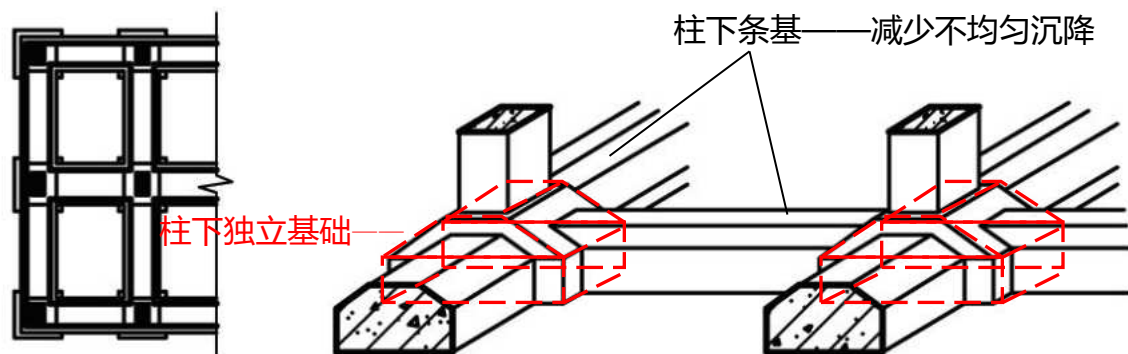
基础的埋置深度

● 基础的类型



- 墙下条基也可叫做“大放脚”，一般在铺设基础之前，需先将土层夯实，做一道素混凝土垫层

第4篇 建筑构造



● 基础的埋置深度

● 基础的类型



- 柱子的基础是独立基础，柱下条基的主要功能是用来加强各独立基础间的联系，提高建筑物的整体性，防止不均匀沉降

● 建筑基础分类——

□ 按照基础构造形式特点分

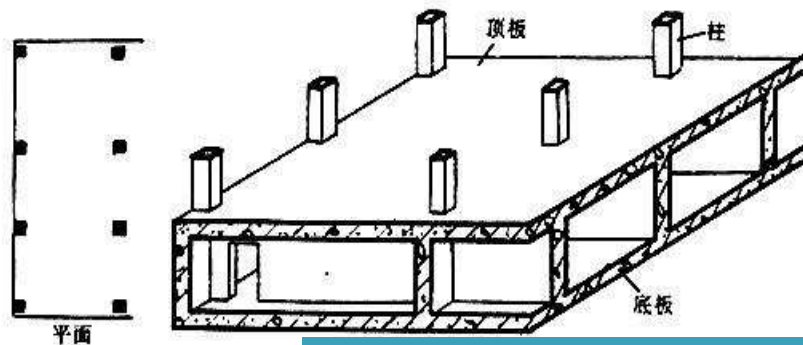
条形基础

墙下条基——砖石墙的基础形式

柱下条基——提高建筑物的整体性

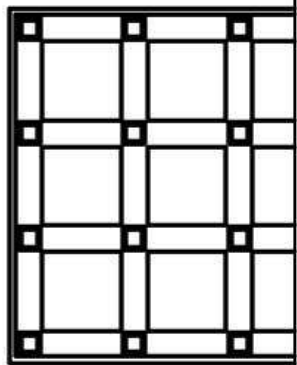
独立基础——柱下基础的基本形式

筏形基础——满堂式的板式基础，有平板式和梁板式之分



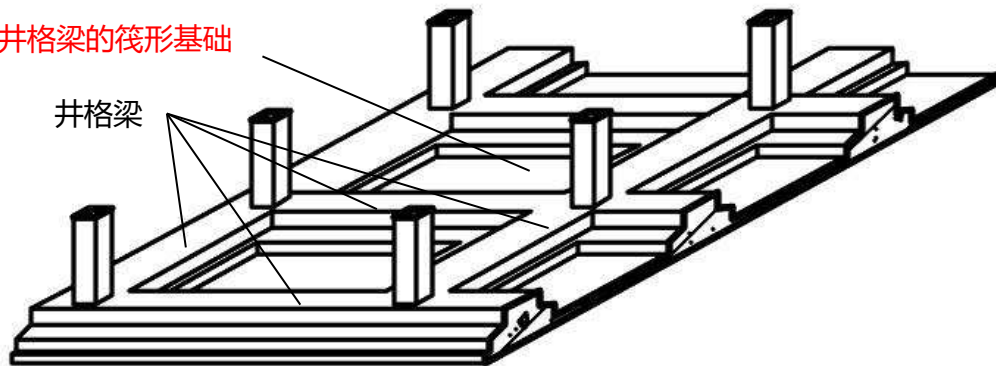
箱形基础——地下室

第4篇 建筑构造

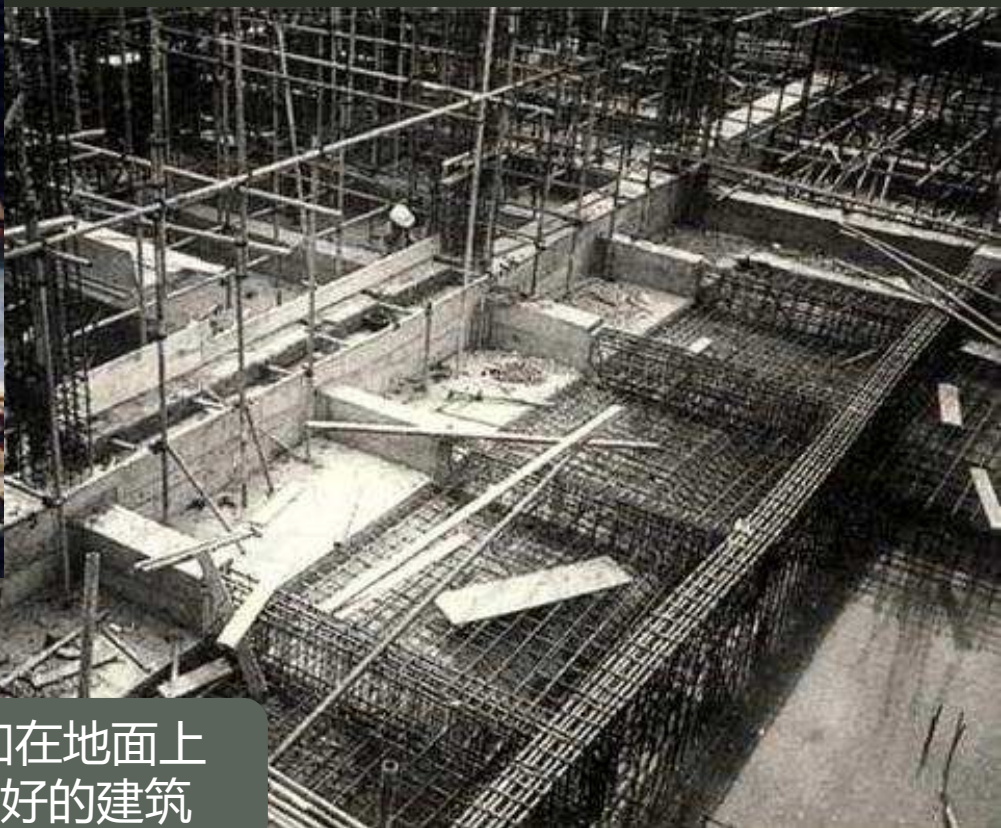


带井格梁的筏形基础

井格梁



● 基础的类型



- 片筏基础（满堂基础）如同一只盘子反扣在地面上承受上部荷载，适用于5~6层整体刚度较好的建筑

- 建筑基础分类——

- 按照基础构造形式特点分

- 条形基础

- 墙下条基——砖石墙的基础形式

- 柱下条基——提高建筑物的整体性

- 独立基础——柱下基础的基本形式

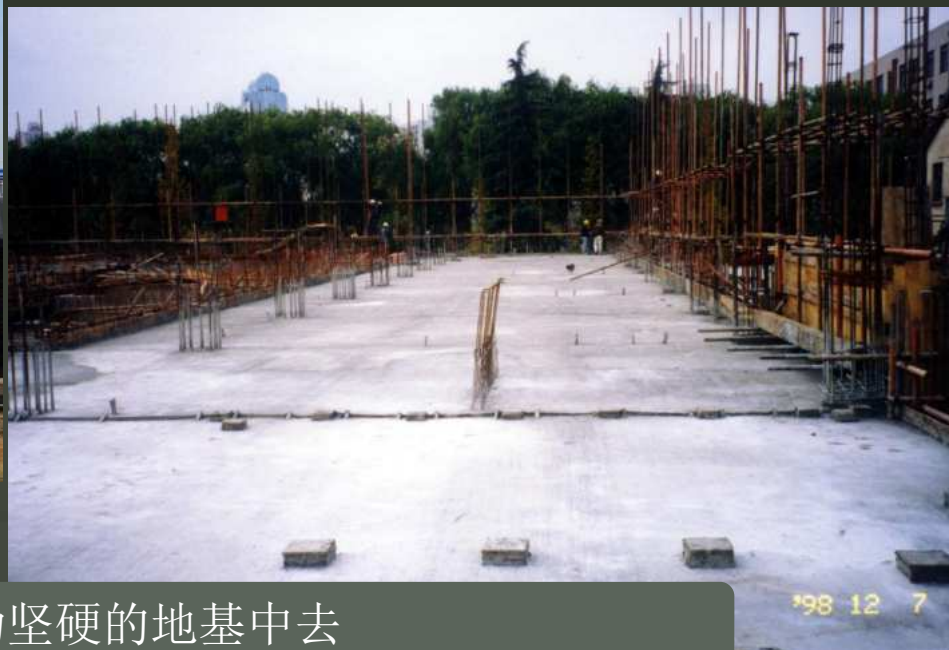
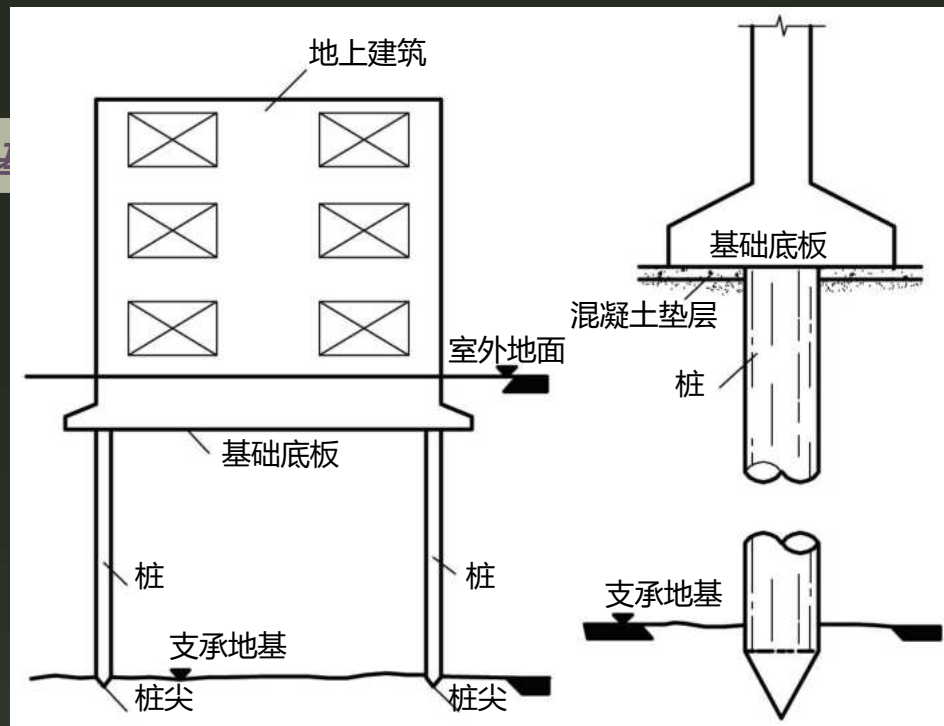
- 筏形基础——满堂式的板式基础，有平板式和梁板式之分

- 桩基础——由若干桩来支承一个平台，然后由这个平台托住整个建筑物，叫做桩承台
多用于高层建筑等有较大荷载或土质不好的情况下

第4篇 建筑构造



及其与地



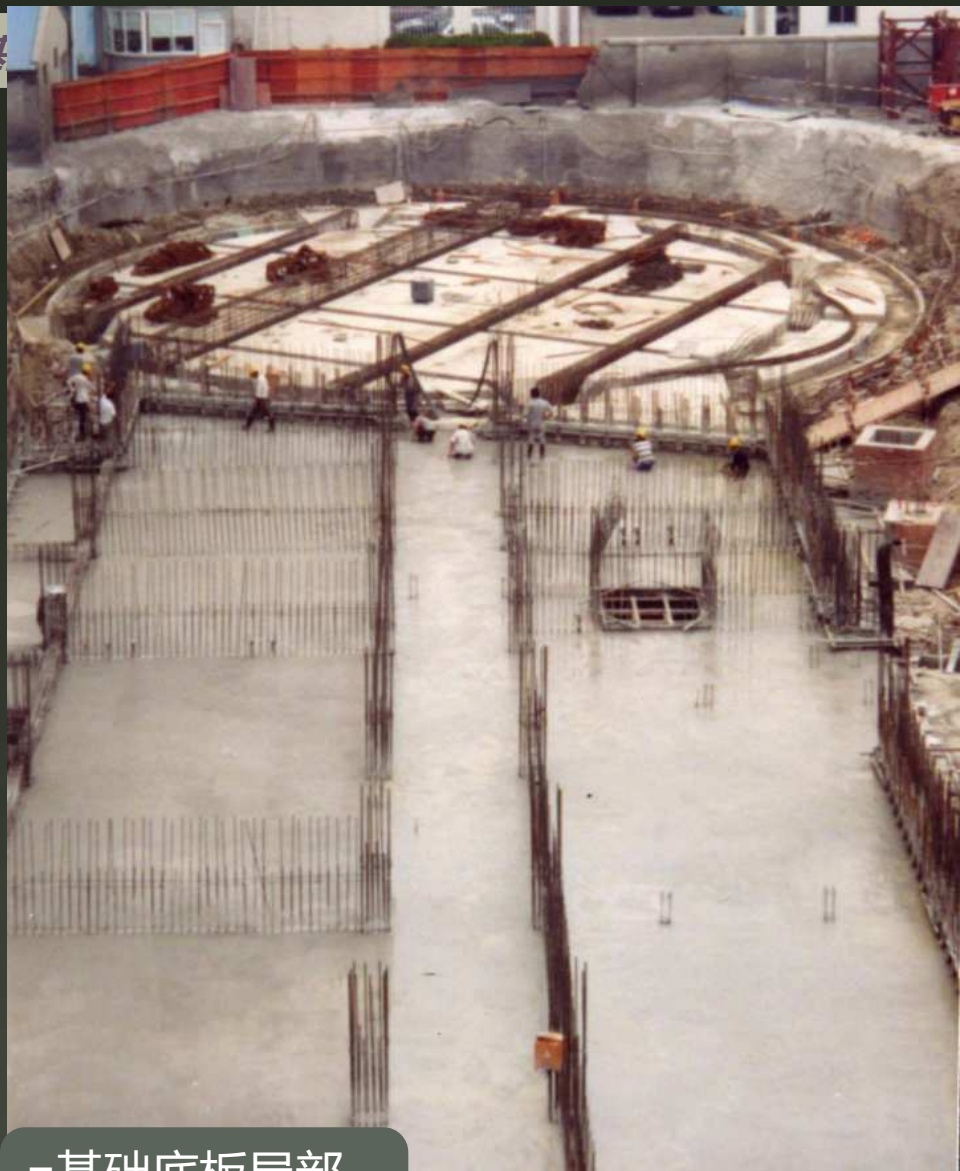
'98 12 7

将建筑上部较大的荷载传至深层较为坚硬的地基中去

第4篇 建筑构造



■基坑局部（打桩完成后）



■基础底板局部
浇捣完毕

- 建筑基础分类——

- 按照基础构造形式特点分

- 条形基础

- 墙下条基——砖石墙的基础形式

- 柱下条基——提高建筑物的整体性

- 独立基础——柱下基础的基本形式

- 筏形基础——满堂式的板式基础，有平板式和梁板式之分

- 桩基础——由若干桩来支承一个平台，然后由这个平台托住整个建筑物，叫做桩承台

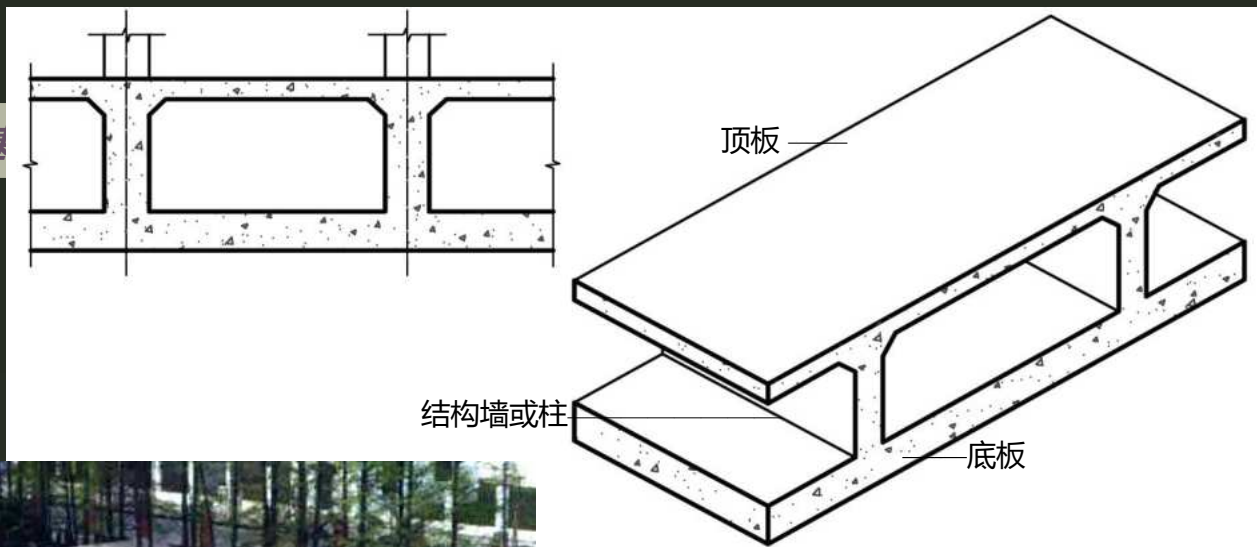
- 多用于高层建筑等有较大荷载或土质不好的情况下

- 箱型基础——由钢筋混凝土的底板、顶板和若干纵横墙组成并形成空心箱体的整体结构，共同来承受上部结构的荷载

第4篇 建筑构造

第5章 基础

● 基



- 箱型基础整体空间刚度大，有利于抵抗不均匀沉降，适用于高层建筑或在软弱地基上建造的重型建筑物，其内部中空部分可加以利用

第4篇 建筑构造

基础的作用及其与地基的关系

● 基础的埋置深度

● 基础的类型



■ 箱型基础的内部空间可利用作为停车库或商业用途等

第4篇 建筑构造

第5章

基础

● 基础的作用及其与地基的关系

● 基础的埋置深度

● 基础的类型



■ 其他类型的基础形式



的关系

● 基础的埋置深度

● 基础的类型



■ 设备管道需穿越基础时应预留管井或套管

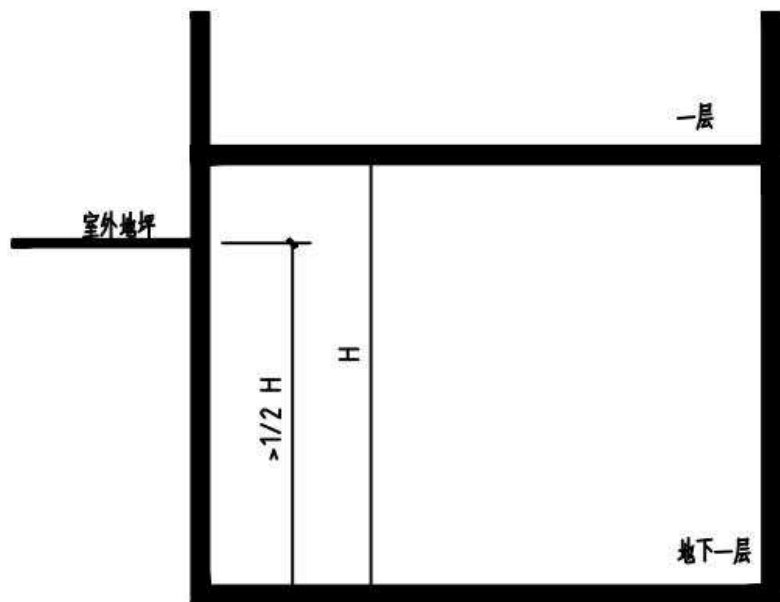
第4篇 建筑构造

第5章

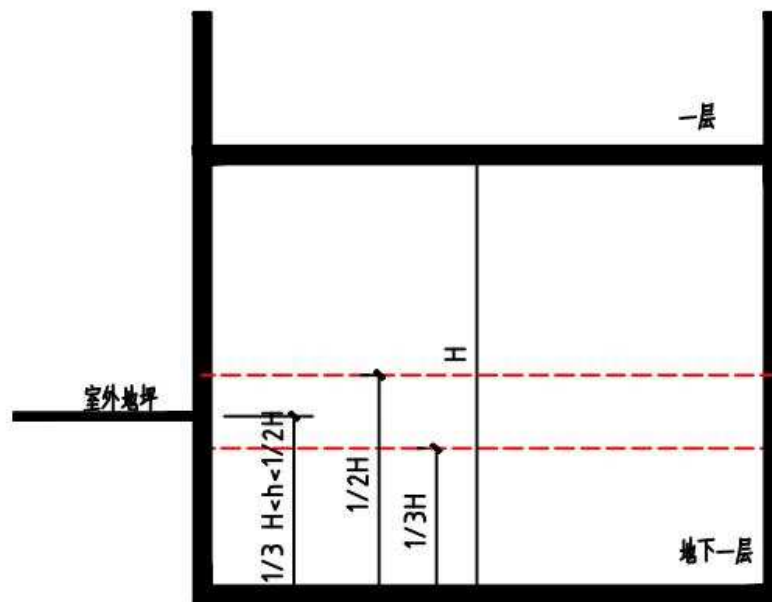
地下室

●全地下室和半地下室

- n **半地下室**——房间地平面低于室外地平面的高度超过该房间净高 $1/3$ ，且不超过 $1/2$
- n **全地下室**——房间地平面低于室外地平面的高度超过该房间净高一半者



全地下室



半地下室

地下室防水和防潮

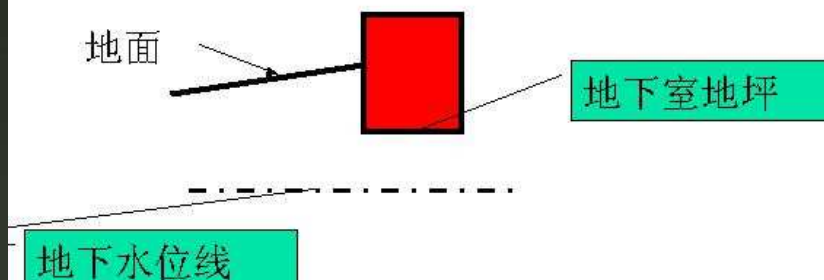
地下室做防水还是做防潮取决于地下室地坪与地下水位的关系——

(1) 当设计最高地下水位低于地下室地坪且地基范围内的土壤及回填土无形成上层滞水可能时，采用防潮做法。

(2) 当设计最高地下水位高于地下室地坪标高时，应采用防水做法。

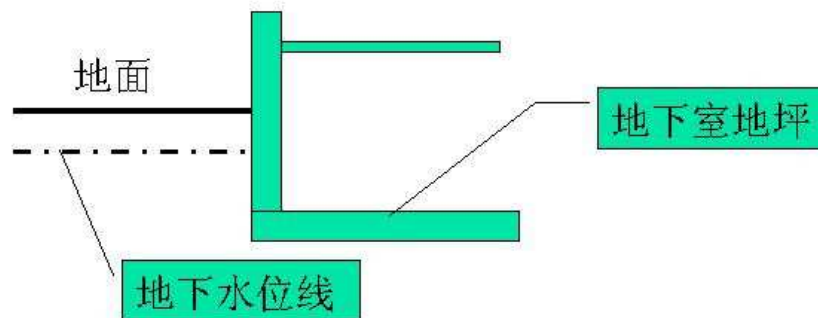
■ 地下室的防潮

- 适用条件：地下水的常年水位和最高水位均在地下室地坪标高以下
- 特点：地下室仅受土层中毛细管水和地面下渗水共同构成的无压力水的作用

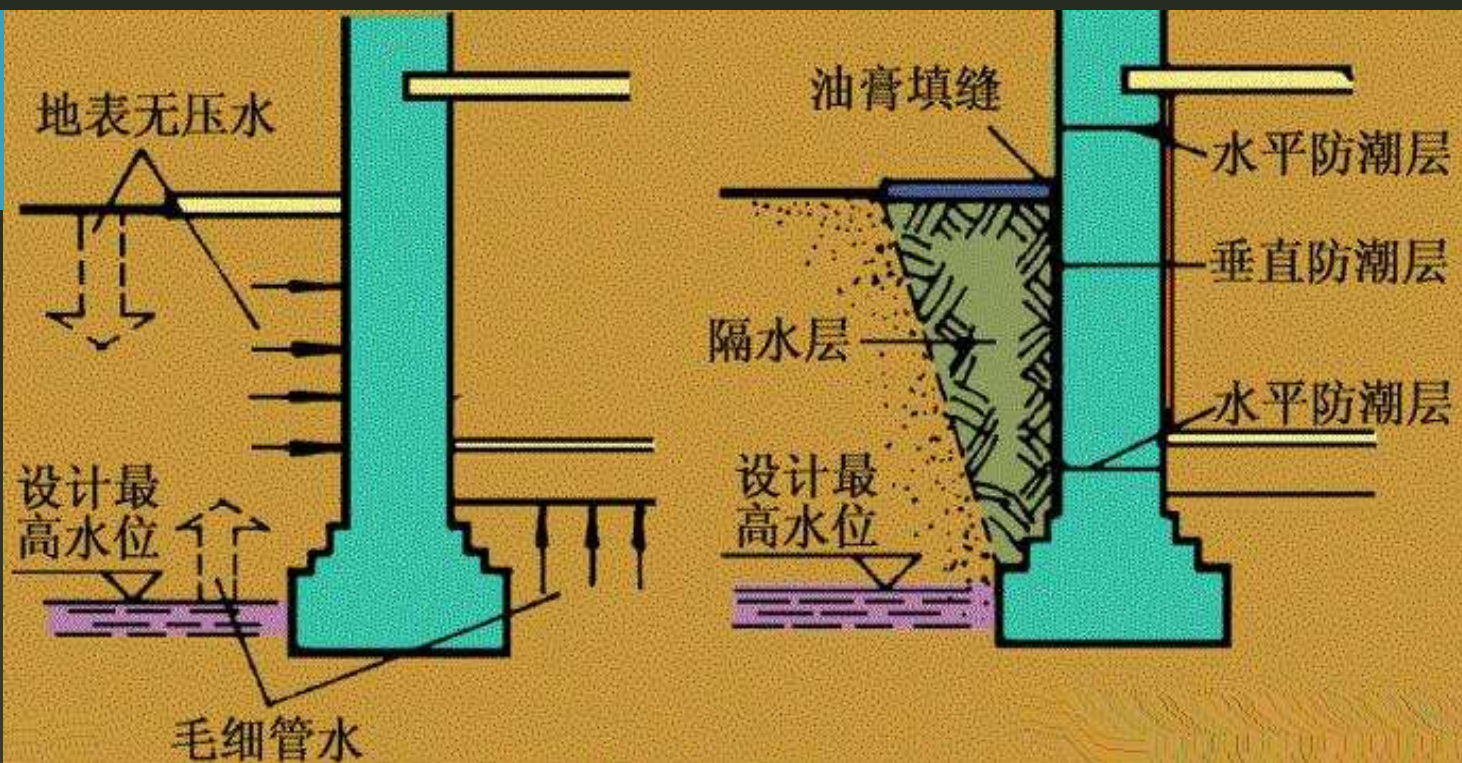


■ 地下室的防水

- 适用条件：地下水的常年水位或最高水位高于地下室地坪
- 特点：地下室受到压力水的作用



地下室 防潮



1.外墙外侧做防潮处理:

20厚1: 2.5水泥砂浆 (高出散水300)

防水涂料或防水砂浆 (至散水底)

外侧隔水层回填 500厚 (低渗透性的粘土或灰土)

2.地下室顶板、底板做水平防潮层与侧壁连成为整体。

地下室 防水

地下室防水类型：

卷材防水

内防水和外防水/迎水面和背水面

卷材，层数，厚度

基层找平，卷材的保护

防水混凝土自防水

密实，加外加剂

——抗渗能力大于P6

地坪，侧壁，顶板整体

- ✓ 水泥砂浆防水
- ✓ 防水涂料防水
- ✓ 塑料防水
- ✓ 金属板防水
- ✓

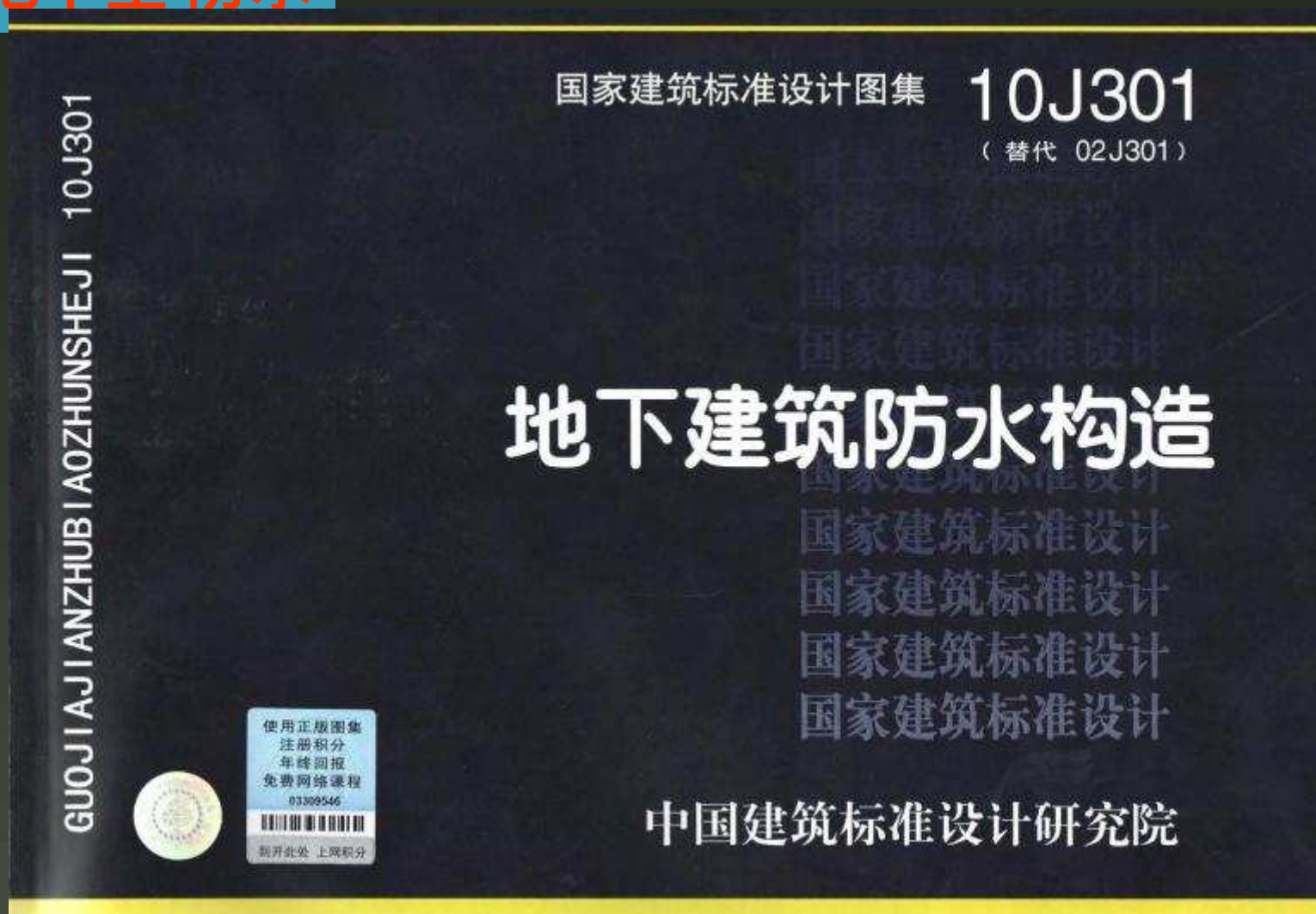
第4篇 建筑构造

第5章

地下室

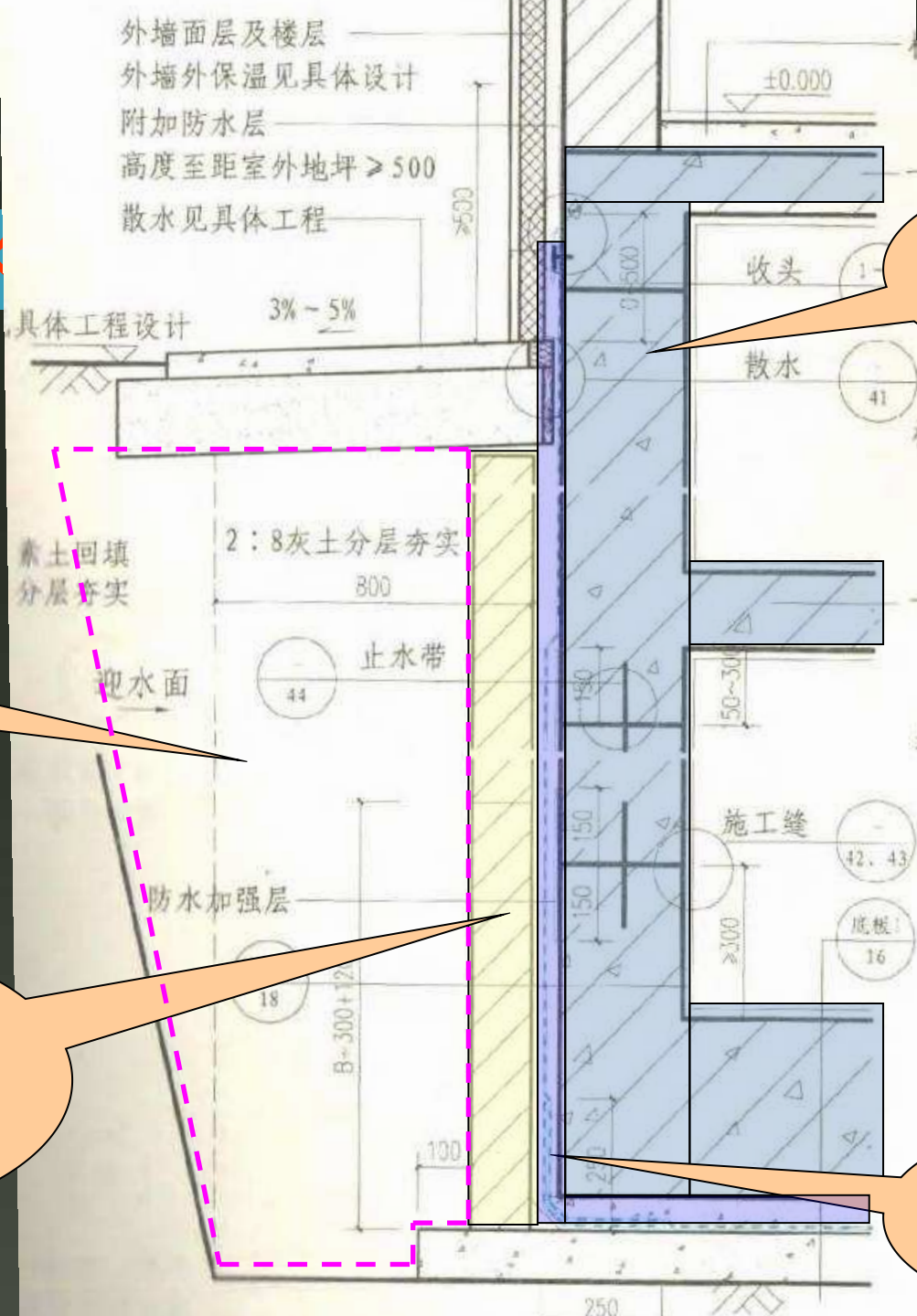
●地下室防水和防潮

地下室 防水



第4篇 建筑构造

第5章 地下室



防水混凝土

卷材外防水
转角加强

低渗透性
回填
土

半砖保护墙 或 聚苯板保护墙

本章重点

- 基本概念：地基、基础、桩基、刚性基础和柔性基础基础埋深、防水混凝土、全地下室和半地下室
- 基础埋深的确定原则
- 地下室防水和防潮分别适用于什么情况？

4-6 楼梯及其他垂直交通设施（上）

楼梯及其他垂直交通设施



- **楼梯** 上下通行，安全疏散
认知、理解 → 设计、作图

- 电梯和自动扶梯



- **台阶**



- **坡道**

楼梯及其他垂直交通设施

楼梯

01

楼梯的组成

02

楼梯的形式

03

楼梯的坡度

04

楼梯的设计要点

05

楼梯的结构形式

06

楼梯的施工方式

07

楼梯设计实例



01

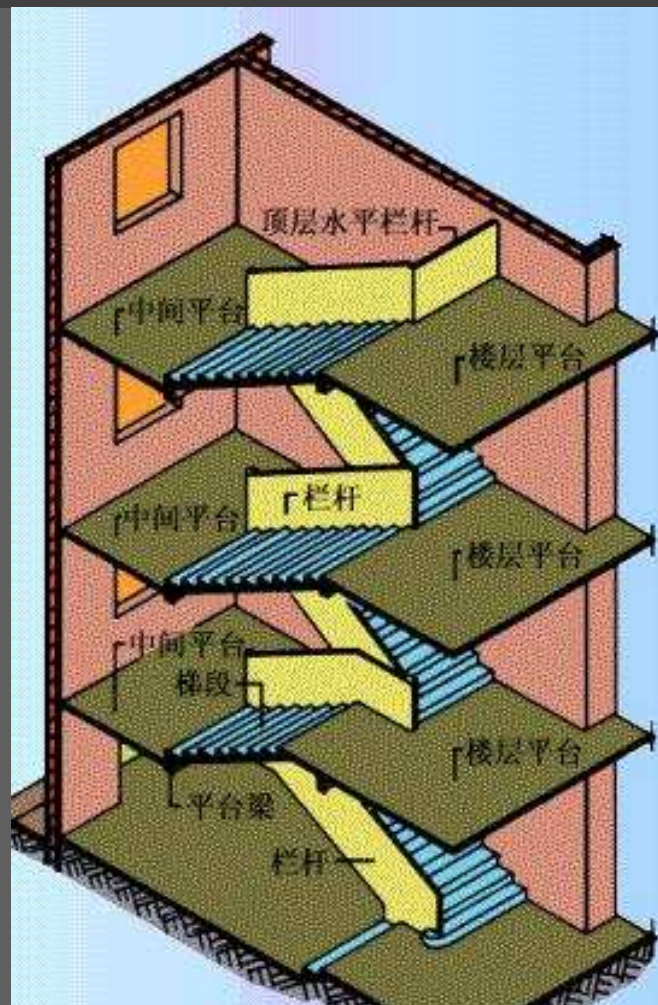
楼梯的组成

楼梯

01 楼梯的组成



- 扶手
- 栏杆
- 半平台:
楼层之间
- 正平台:
与楼层标高一致
- 平台梁
- 梯段



- 梯段—— 含有踏步，解决高差
- 平台—— 供交通转折及登高休息
- 扶手栏杆（栏板）—— 提供安全保障

02

楼梯的形式

楼梯 02 楼梯的形式

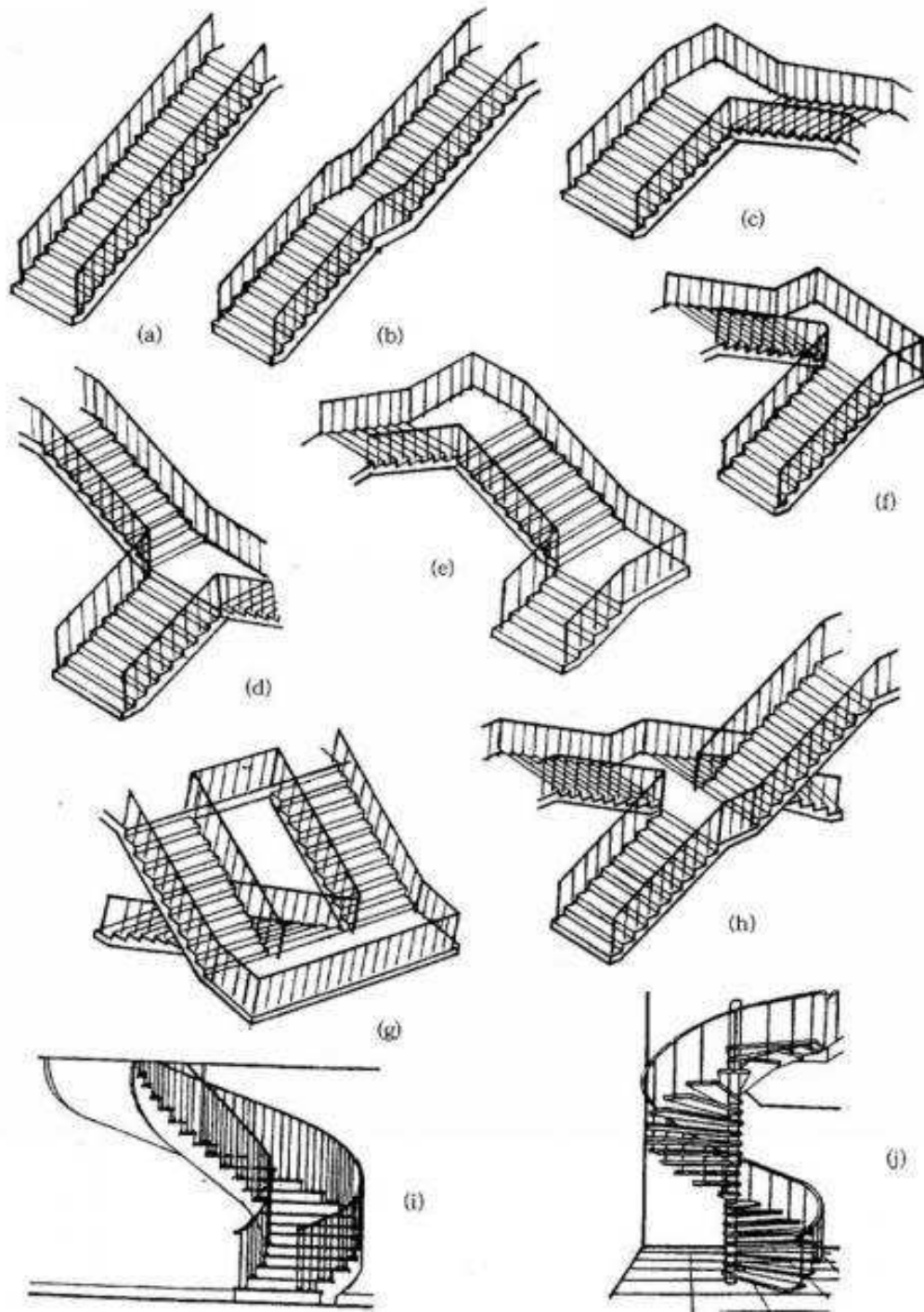
梯段的数量（单跑/多跑）

梯段的曲或直

梯段之间的组合、转折关系；

空间关系的表达——
平面和剖面的逻辑

常见不同交通路线组织状态下的楼梯形态



楼梯

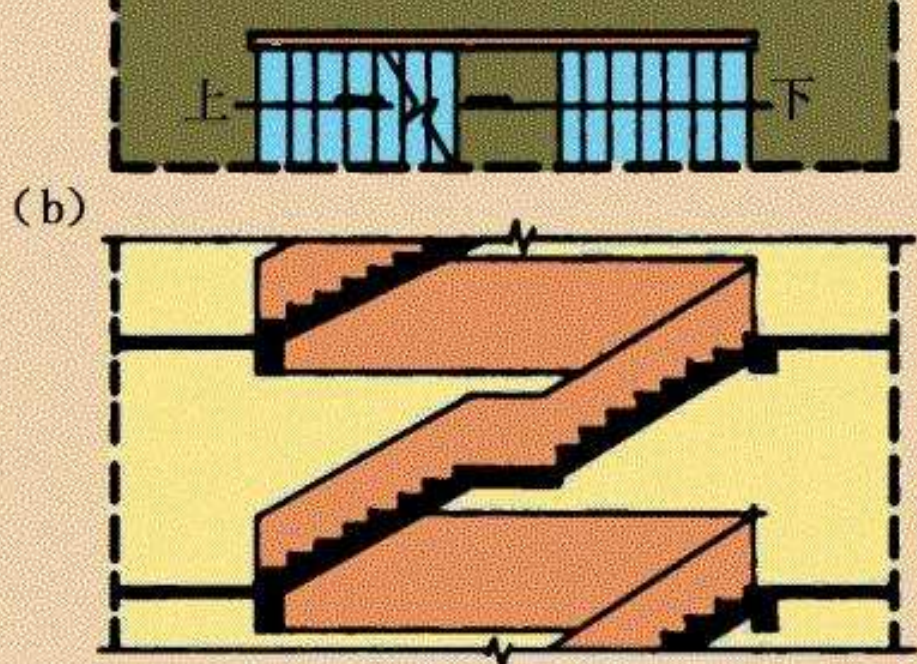
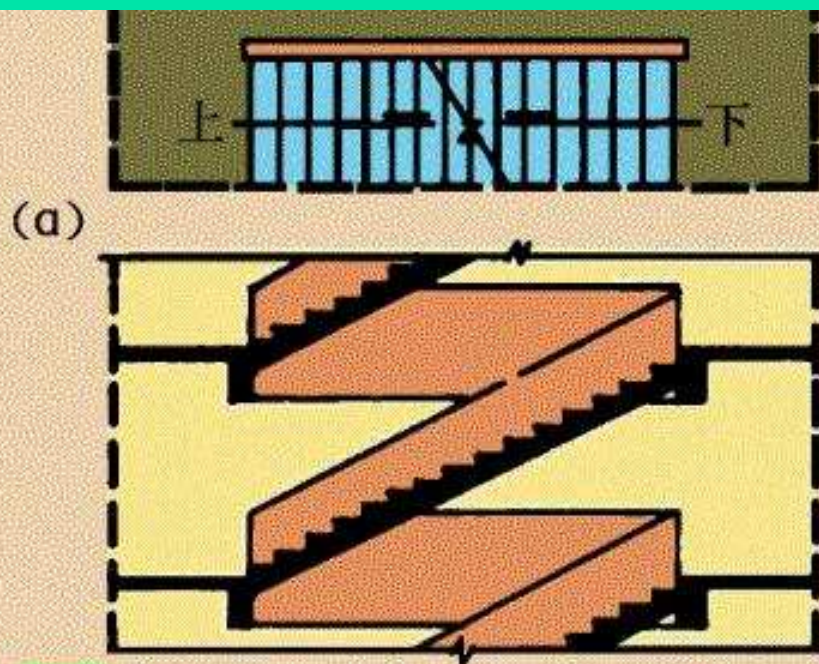
02 楼梯的形式



楼梯

02 楼梯的形式

直跑式楼梯——



单跑直跑式

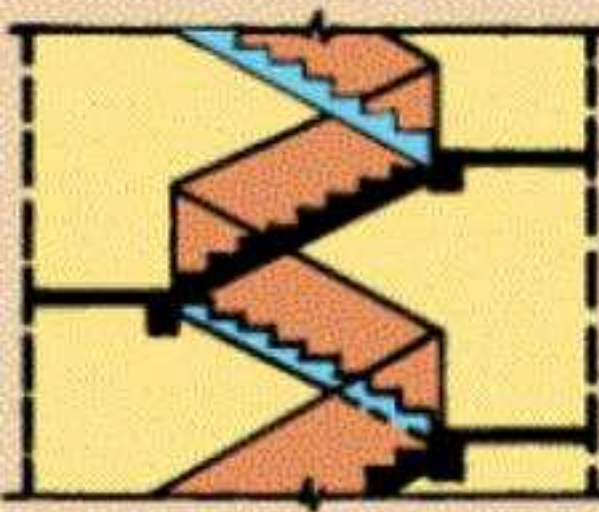
双跑直跑式

- 每个梯段的踏步级数不应少于3级，且不应超过18级。

楼梯

02 楼梯的形式

双跑式楼梯——

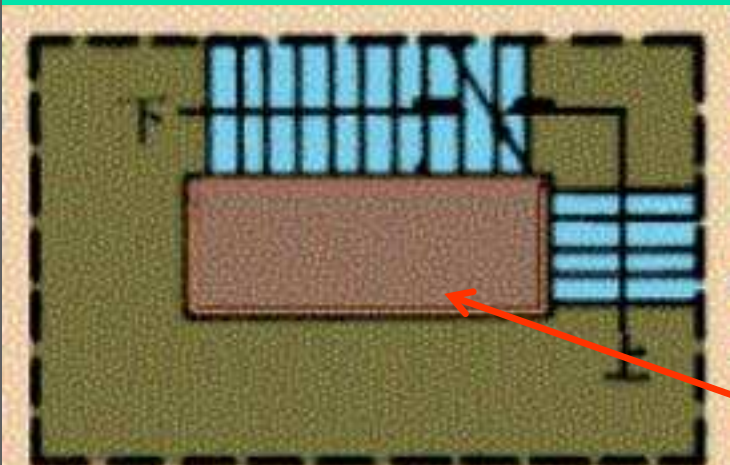


平行双跑式

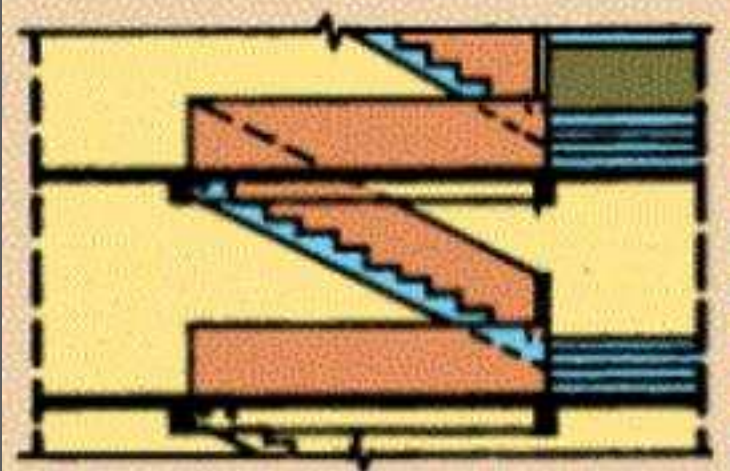
楼梯

02 楼梯的形式

双跑式楼梯——



梯井



折角楼梯 垂直双跑式

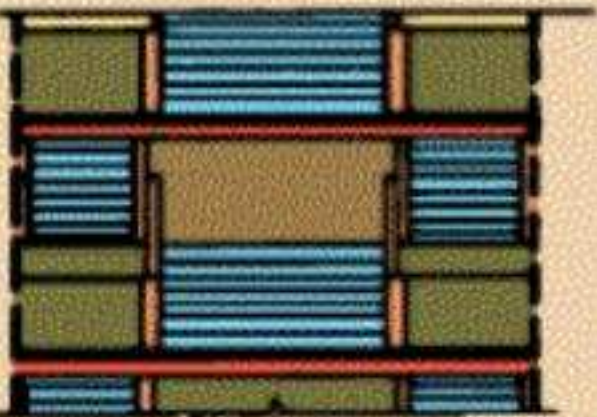
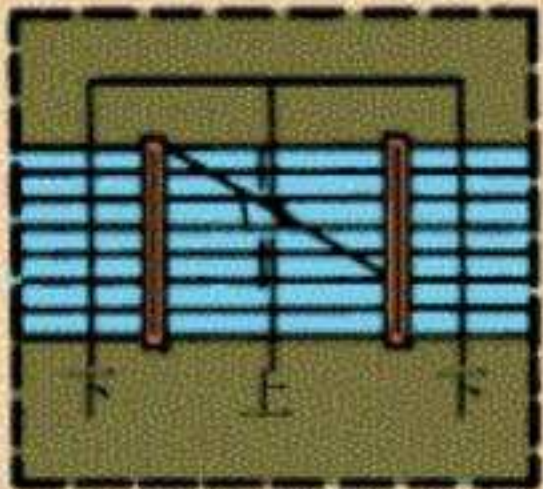


- 垂直折角楼梯

楼梯

02 楼梯的形式

双跑式楼梯——



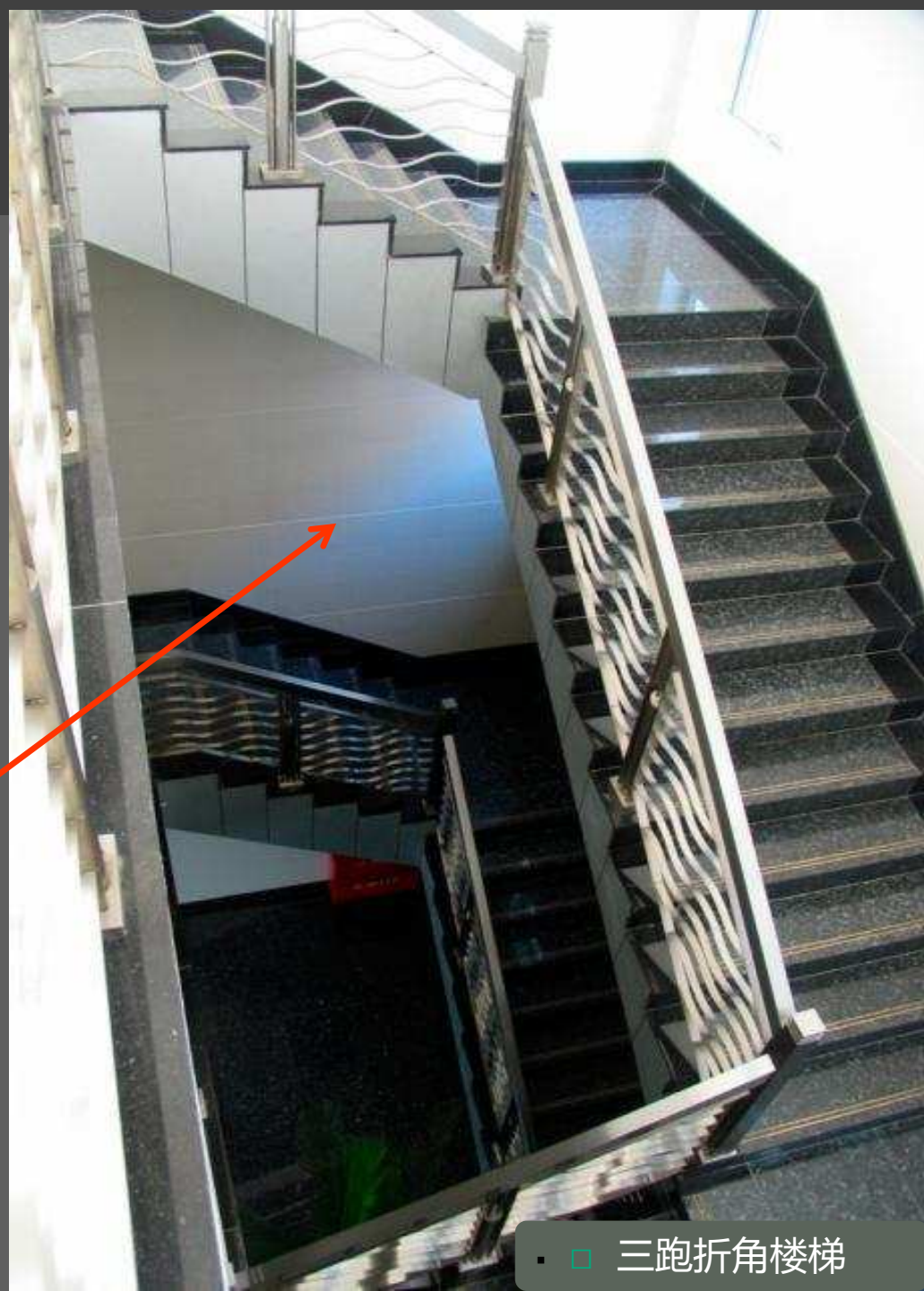
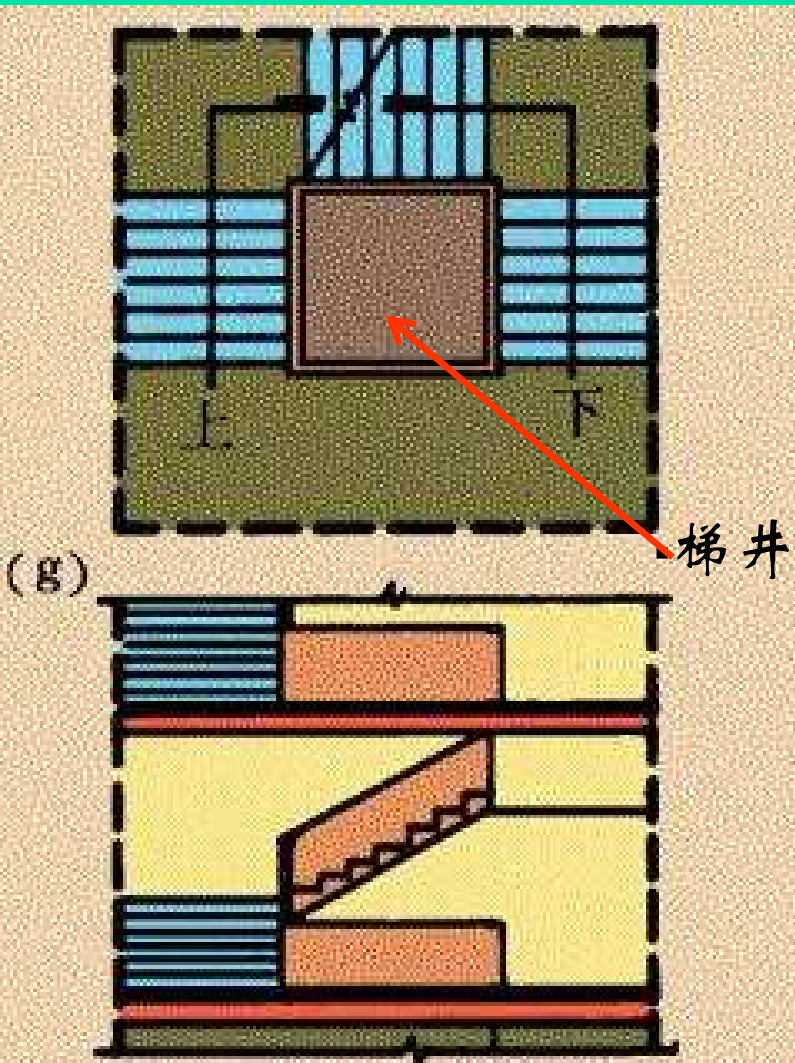
中分双跑式



- 双分对折楼梯

楼梯 02 楼梯的形式

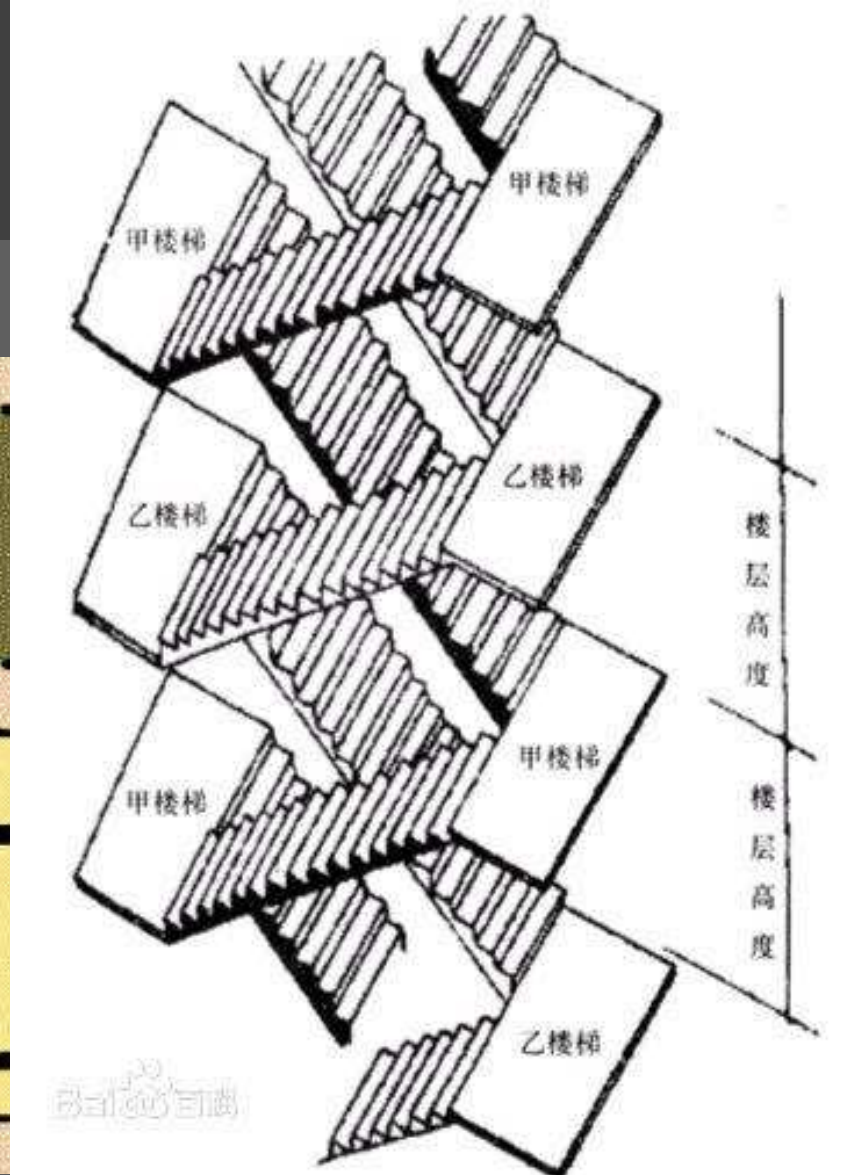
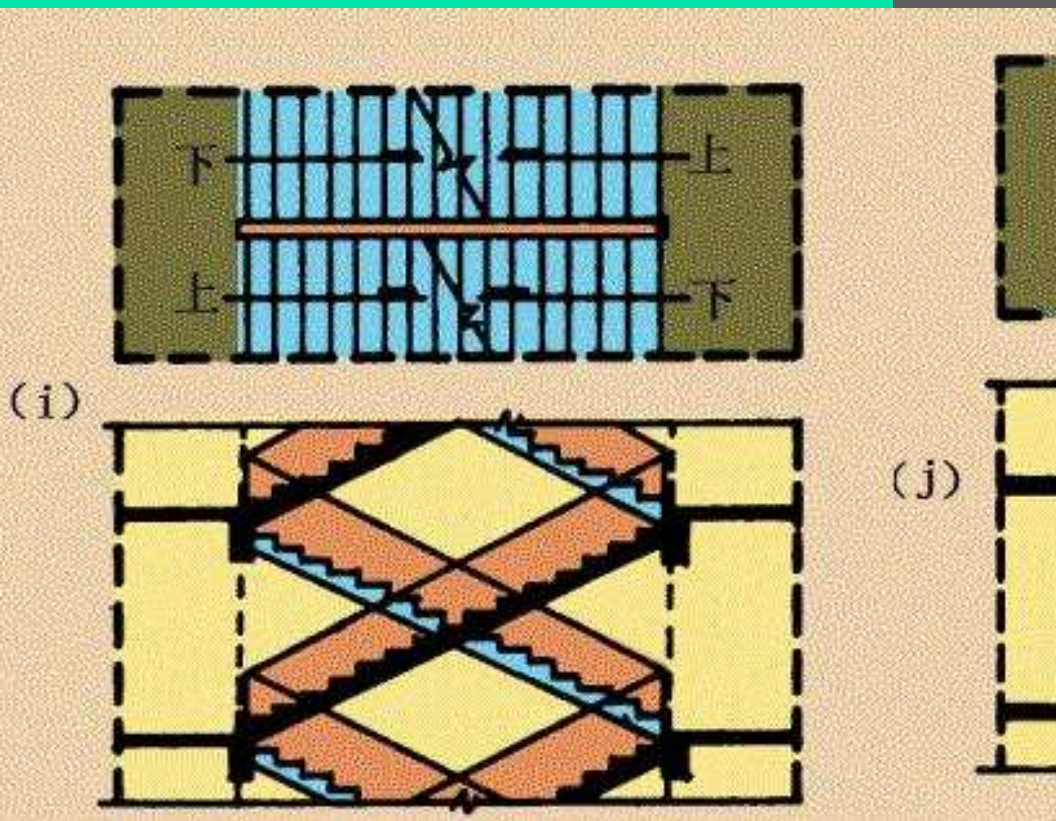
三跑式楼梯——



三跑折角楼梯

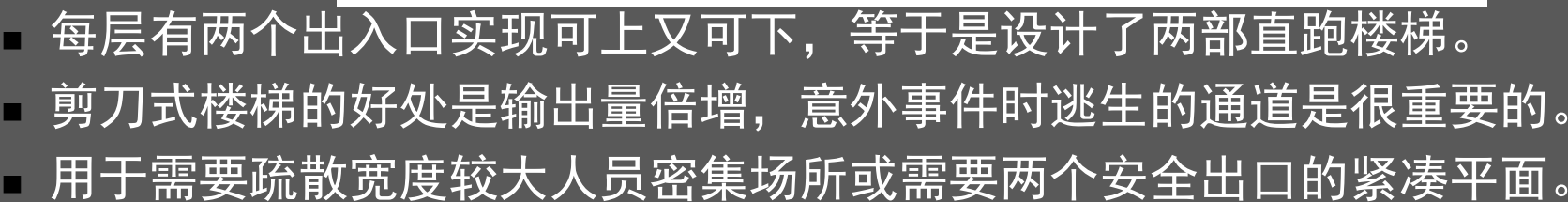
楼梯 02 楼梯的形式

剪刀式楼梯——



- 每层有两个出入口实现可上又可下，等于是设计了两部直跑楼梯。
- 剪刀式楼梯的好处是输出量倍增，意外事件时逃生的通道是很重要的。
- 用于需要疏散宽度较大人员密集场所或需要两个安全出口的紧凑平面。

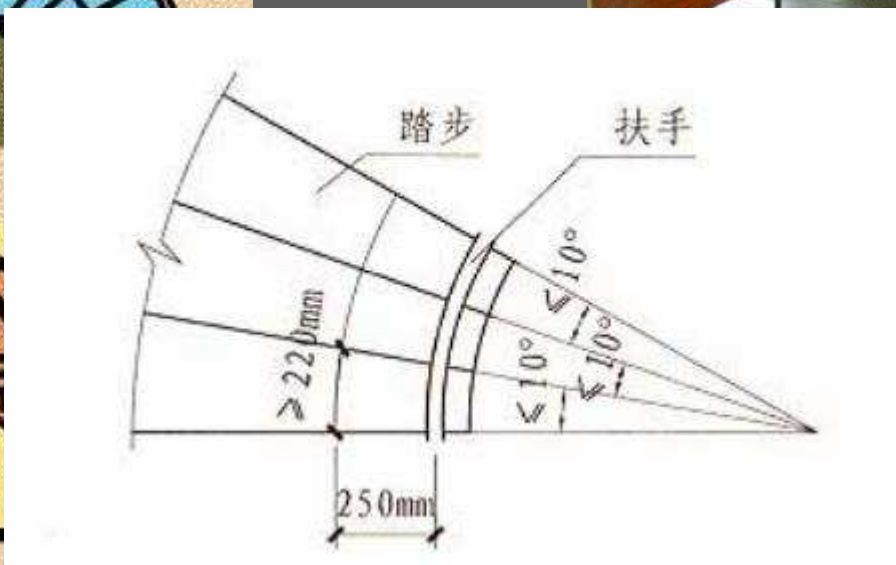
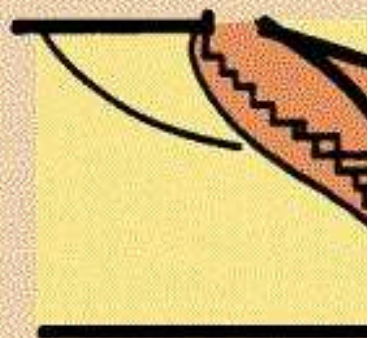
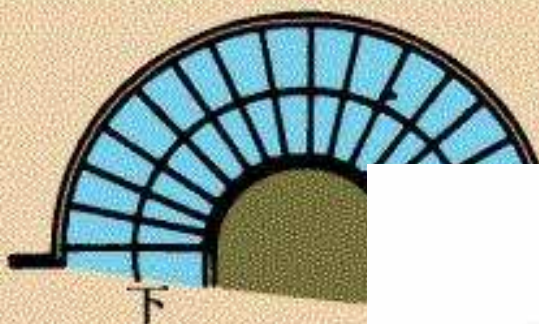
高层公寓 中的剪刀 楼梯实例



楼梯

02 楼梯的形式

弧形楼梯——



■ 弧形楼梯

弧形楼梯，螺旋楼梯的共同点：扇形踏步。

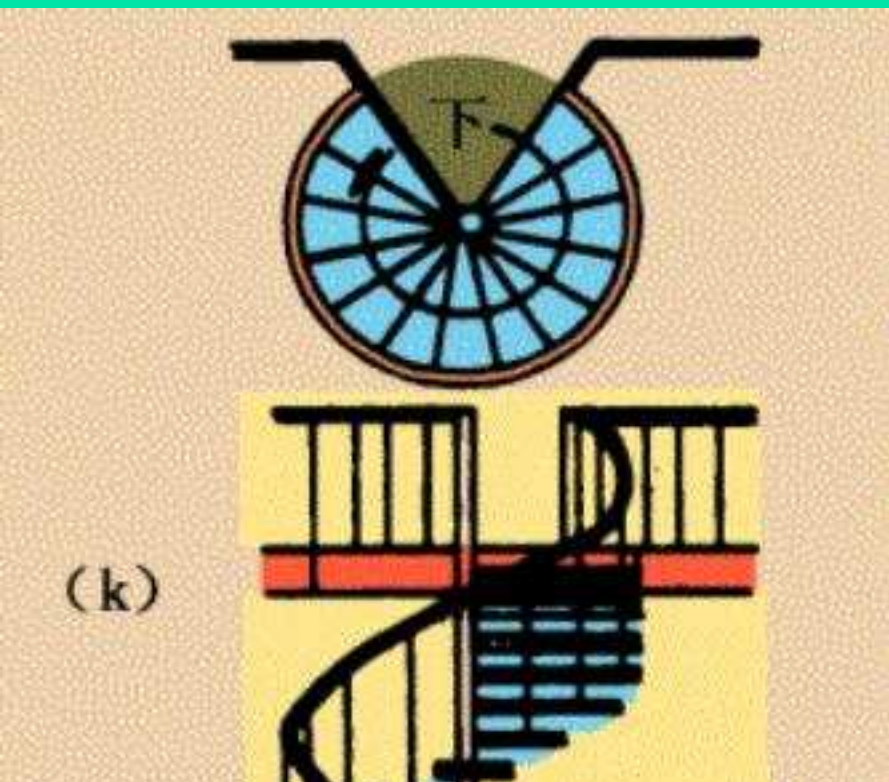
扇形踏步不宜用于安全疏散。当需要作为安全疏散用时，踏步须满足特殊要求：扇形踏步角度不大于 10° ，

螺旋楼梯和扇形踏步离内侧扶手中心0.250m处的踏步宽度不应小于0.220m

楼梯

02 楼梯的形式

螺旋楼梯——



□ 螺旋楼梯

弧形楼梯，螺旋楼梯的共同点： 扇形踏步。
扇形踏步不宜用于安全疏散。当需要作为安全疏散楼梯时，踏步须满足特殊要求：
扇形踏步角度不大于 10° ，
楼梯离内侧扶手中心线0.25米处的踏步宽度不应小于0.22米。

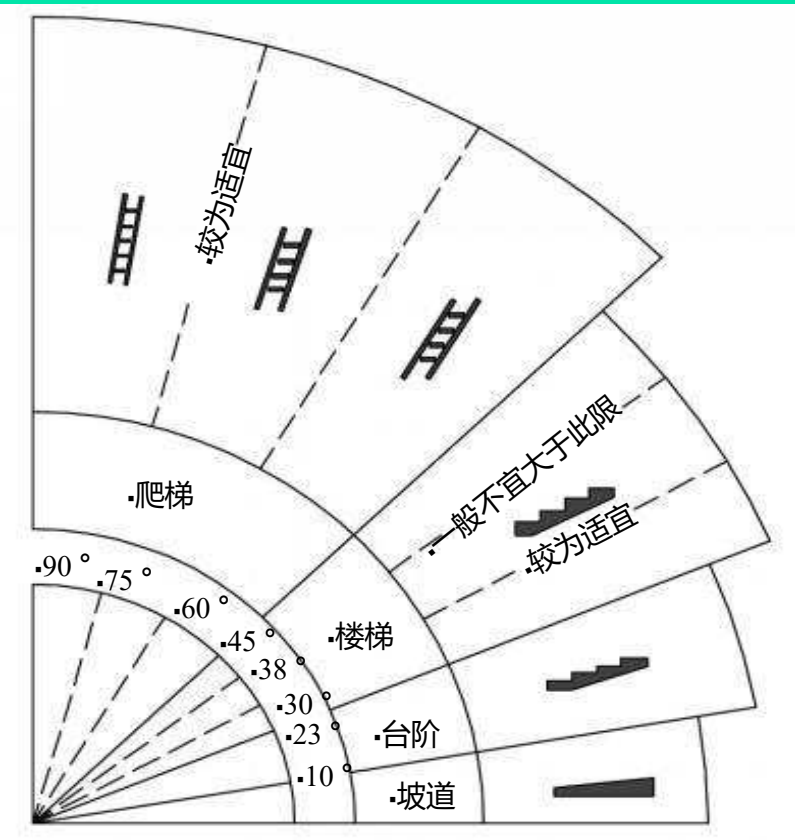
03

楼梯的坡度

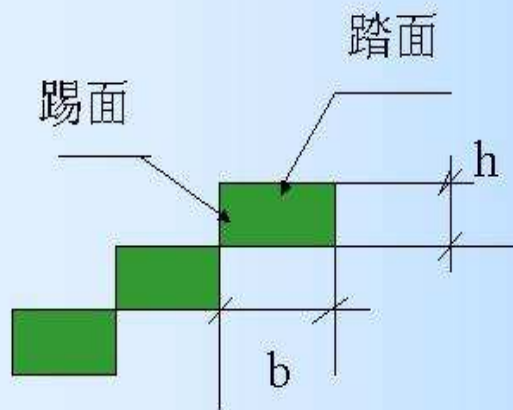


楼梯 03 楼梯的坡度

坡度和踏步的关系



- 踏步宽与踏步高
- 踏面与踢面
-



• b与h的确定

- 基本关系

$$\left\{ \begin{array}{l} \bullet b+h=450 \text{ 约等于} \\ b+2h=600 \sim 620 \end{array} \right.$$

依据：成人行走步距600，控制范围（560~630）儿童步距520~560左右，老人楼梯较舒缓
常用踏步：踏面宽300，踏步高150，坡度1:2， $26^{\circ} 34'$ ，行走舒适。

楼梯坡度范围在 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，一般控制在 30° 左右；对仅供少数人使用的住宅套内楼梯则放宽要求，但不宜超过 45° ；
坡度达到 60° 以上的属于爬梯；坡度达到 15° 以下的一般做成坡道。

楼梯

03 楼梯的坡度

坡度和踏步的关系

楼梯踏步的宽度和高度应符合下表规定
摘自《民用建筑设计统一标准》

楼梯踏步高宽比的依据：
坡度和步距
不同类型的使用对象（老人/儿童/成人）和使用频率（人员密集/少量使用）

右表为最大坡度限值

电影院、剧场、音乐厅、体育馆、商场、医院、旅馆、交通客运站、博物馆、展览建筑、公共图书馆、游乐园这类建筑场所。

其日常竖向交通主要依赖于乘客用电梯，满足消防疏散而设置的疏散楼梯平时很少使用，主要在安全疏散时使用，故对其踏步尺寸要求有所放宽。

楼梯类别		最小宽度	最大高度	坡度	步距
住宅楼梯	住宅公共楼梯	0.26	0.175	33.94°	0.61
	住宅套内楼梯	0.22	0.20	42.27°	0.62
宿舍楼梯	小学宿舍楼梯	0.26	0.15	29.98°	0.56
	其他宿舍楼梯	0.27	0.165	31.43°	0.60
老年人建筑 楼梯	住宅建筑楼梯	0.30	0.15	26.57°	0.60
	公共建筑楼梯	0.32	0.13	22.11°	0.58
托儿所、幼儿园楼梯		0.26	0.13	26.57°	0.52
小学校楼梯		0.26	0.15	29.98°	0.56
人员密集且竖向交通繁忙的 建筑和大、中学校楼梯		0.28	0.165	30.51°	0.61
其他建筑楼梯		0.26	0.175	33.94°	0.61
超高层建筑核心筒内楼梯		0.25	0.18	35.75°	0.61
检修及内部服务楼梯		0.22	0.20	42.27°	0.62

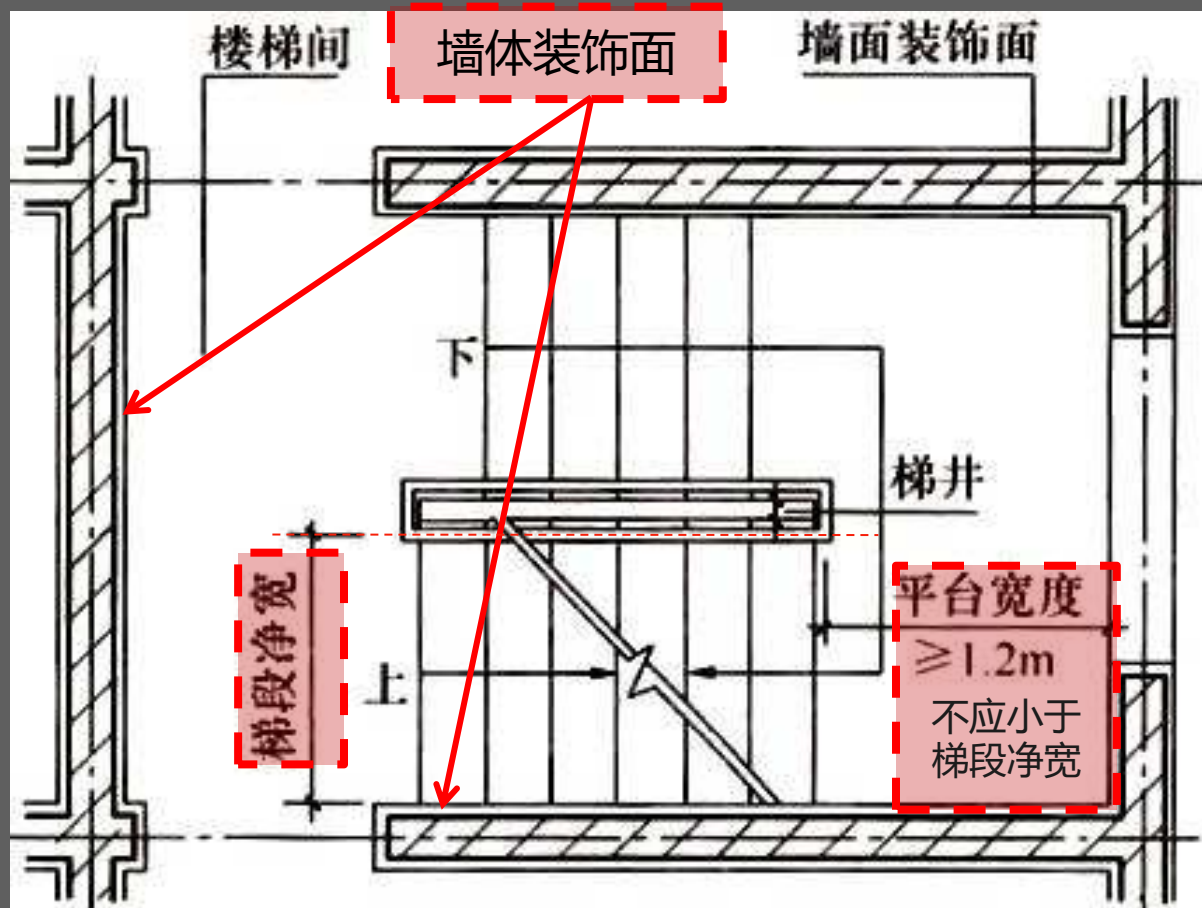
04

楼梯的设计要点



梯段净宽

- 当一侧有扶手时，梯段净宽应为**墙体装饰面至扶手中心线**的水平距离，当双侧有扶手时，梯段净宽应为**两侧扶手中心线之间**的水平距离。当有凸出物时，梯段净宽应从凸出物表面算起。
- 梯段净宽按每股人流 $0.55 + (0 \sim 0.15)$ m确定，且不少于两股人流。
- 每个梯段的踏步级数不应少于3级，且不应超过18级。

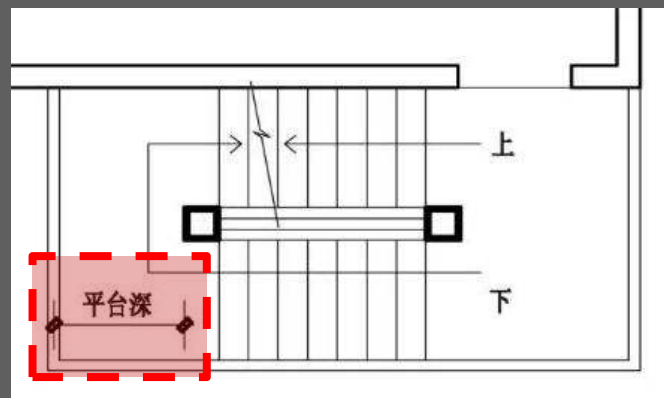
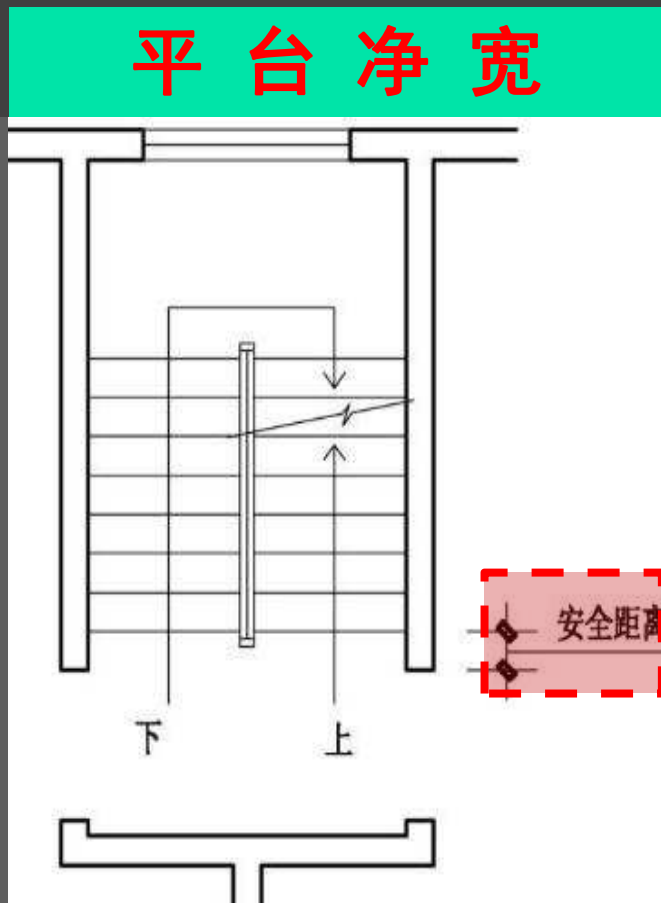
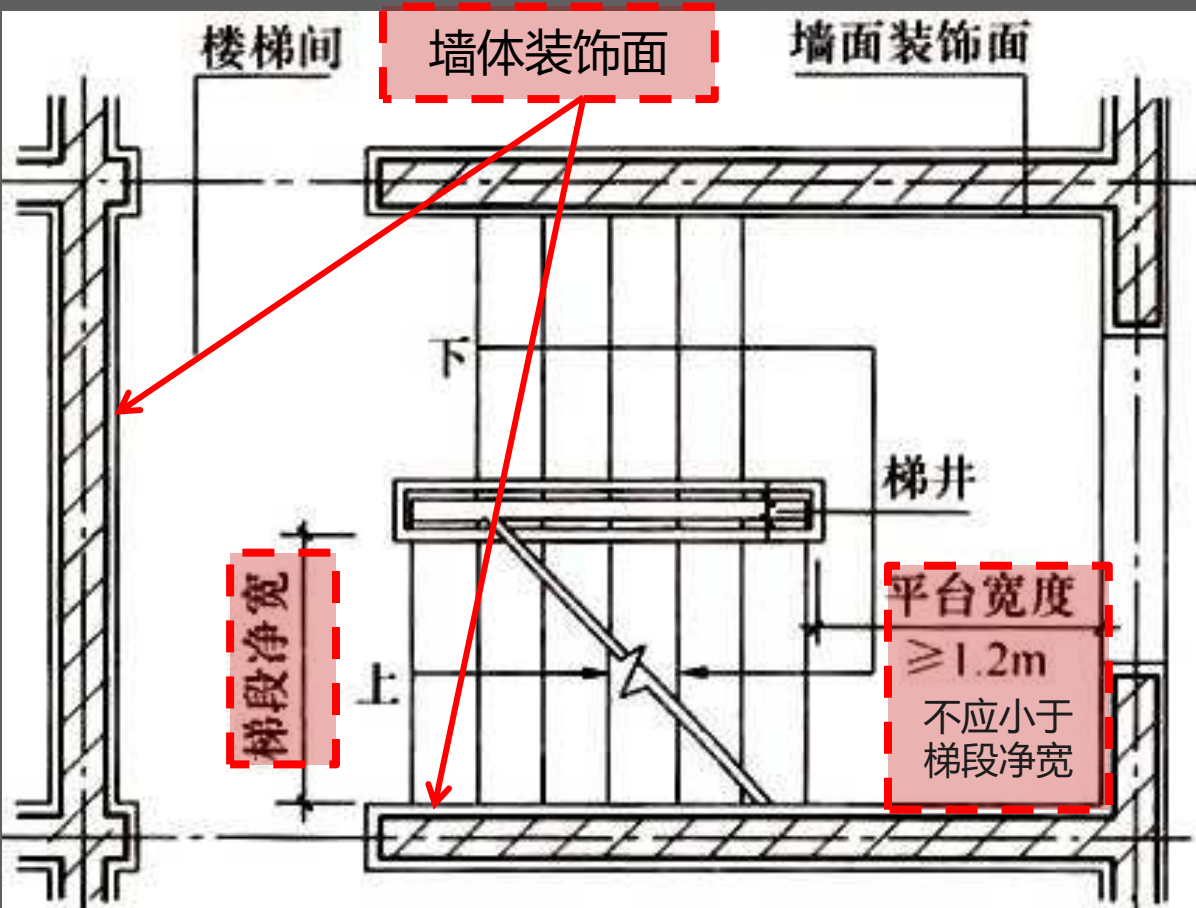


- 单股人流：0.55+0.15 米
- 双股人流：1.1 ~ 1.4 米
- 三股人流：1.65~2.1 米
- 两股人流取值：
- 住宅梯段最小净宽：1.1米
- 公建梯段最小净宽：1.2米
- 人员密集场所：取上限1.4米

楼梯

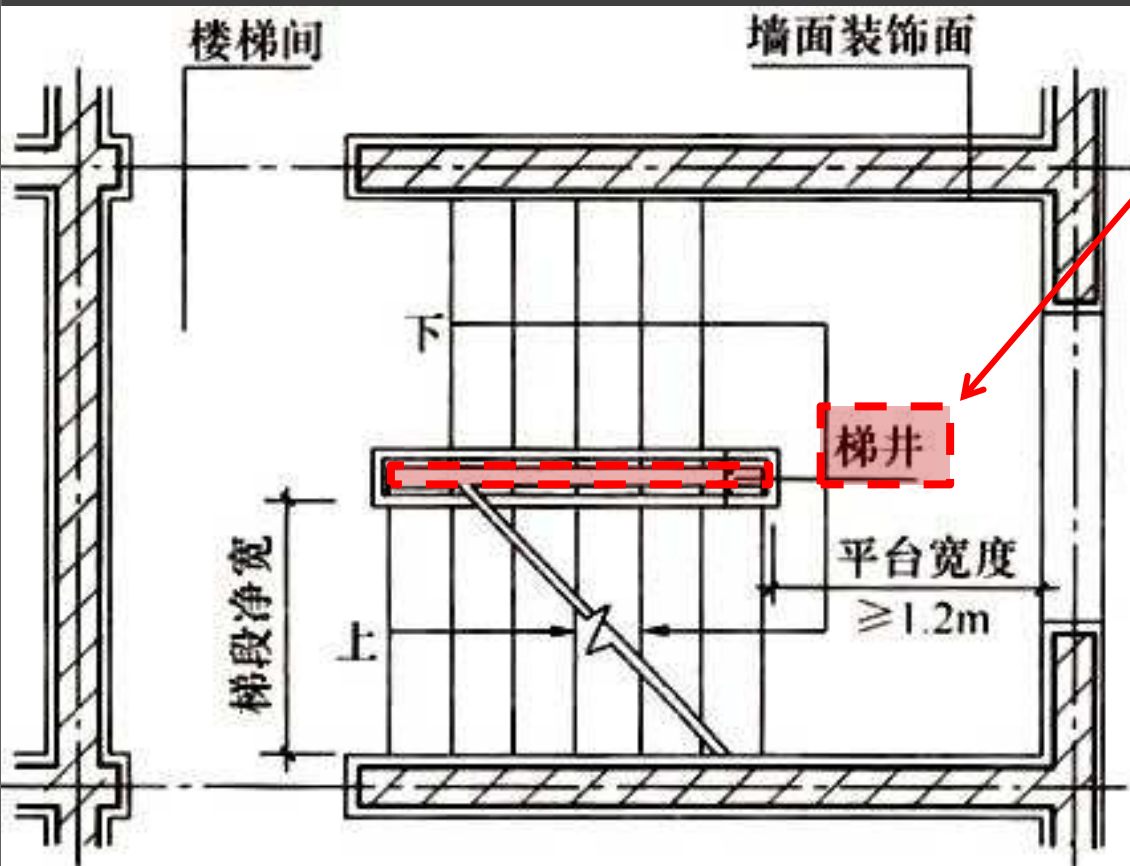
04 楼梯的设计要点

- 梯段改变方向时，扶手转向端处的平台最小宽度不应小于梯段净宽，并不得小于1.2m。当有搬运大型物件需要时，应适量加宽。直跑楼梯的中间平台宽度不应小于0.9m。
- 楼梯平台宽度系指墙面装饰面至扶手中心之间的水平距离。当楼梯平台有凸出物或其他障碍物影响通行宽度时，楼梯平台宽度应从凸出部分或其他障碍物外缘算起。



梯井宽度

楼梯段及平台围合成的空间为梯井



- 梯井宽度取值：60~200mm
- 住宅梯井较小，最小值60mm（施工最小操作空间）
- 多层建筑梯井宽度宜>150mm(消防因素)；
- 宽度大于200mm(少儿胸背厚度)的梯井需作安全防护.

平台净高和梯段净高

楼梯平台上部及下部过道处的净高不应小于2.0m，梯段净高不应小于2.2m。

注：梯段净高为自踏步前缘(包括每个梯段最低和最高一级踏步前缘线以外0.3m范围内)量至上方突出物下缘间的垂直高度。

楼梯平台净高不应小于2.00m,使人行进时不碰头。

楼梯梯段净高不应小于2.20m，一般应满足人在楼梯上伸直手臂向上旋升时手指刚触及上方突出物下缘一点为限，为保证人在行进时不碰头和产生压抑感，

住宅等户内空间的非公共楼梯及检修专用楼梯，当条件不允许时可适当放宽要求。

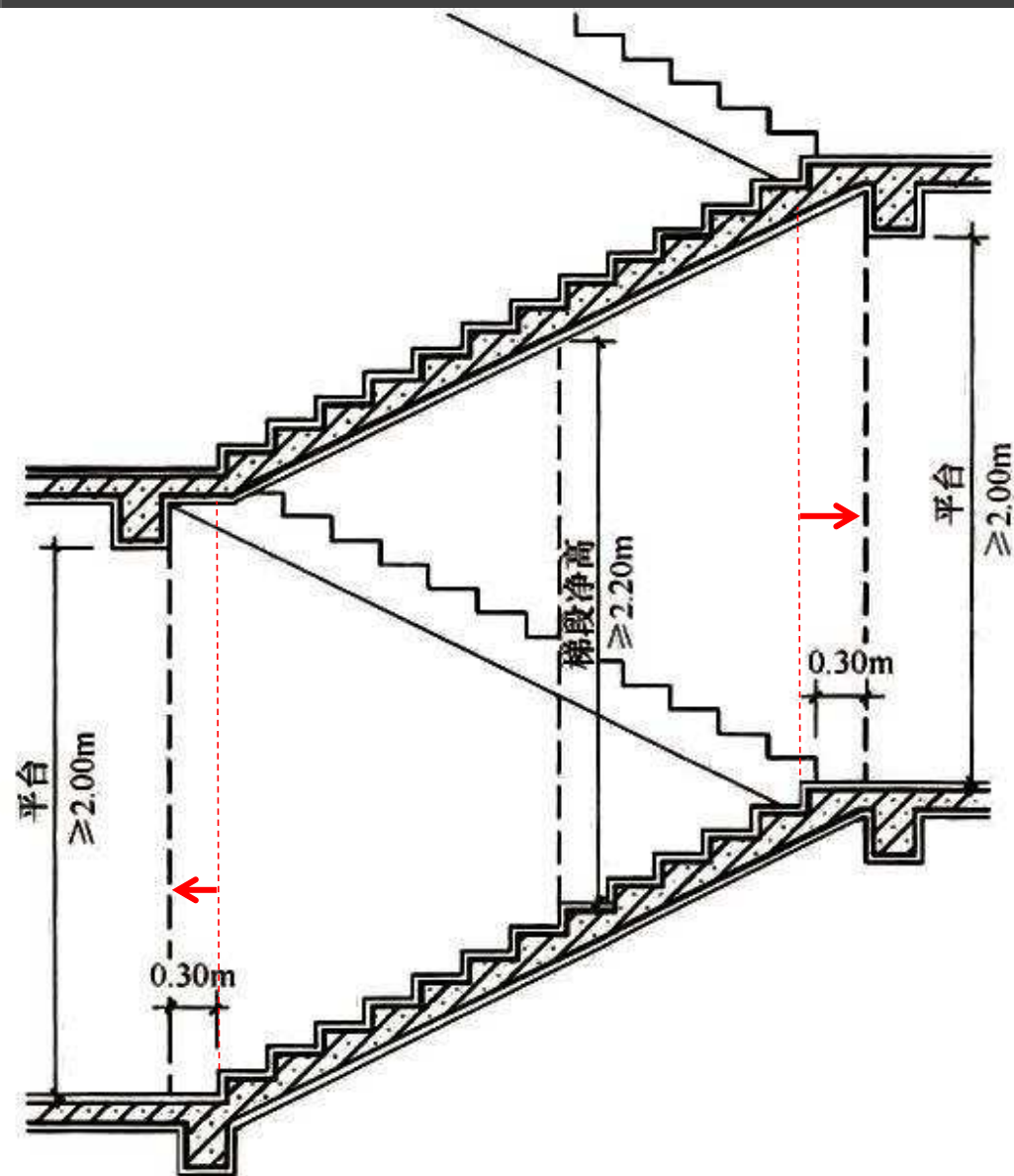
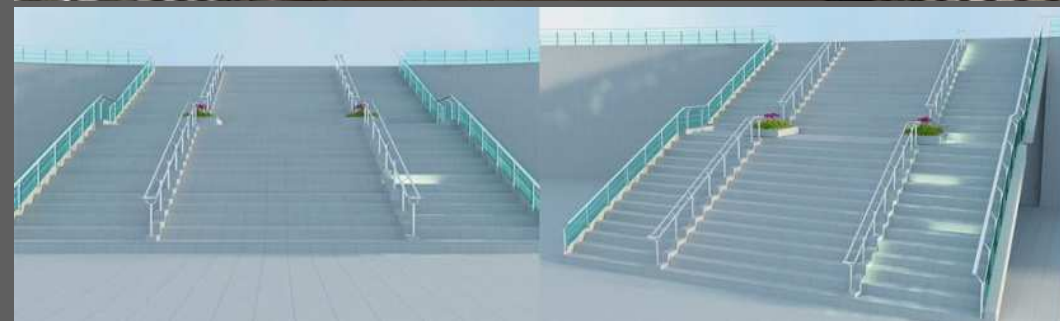


图9 梯段净高

楼梯

04 楼梯的设计要点

栏杆（板）扶手

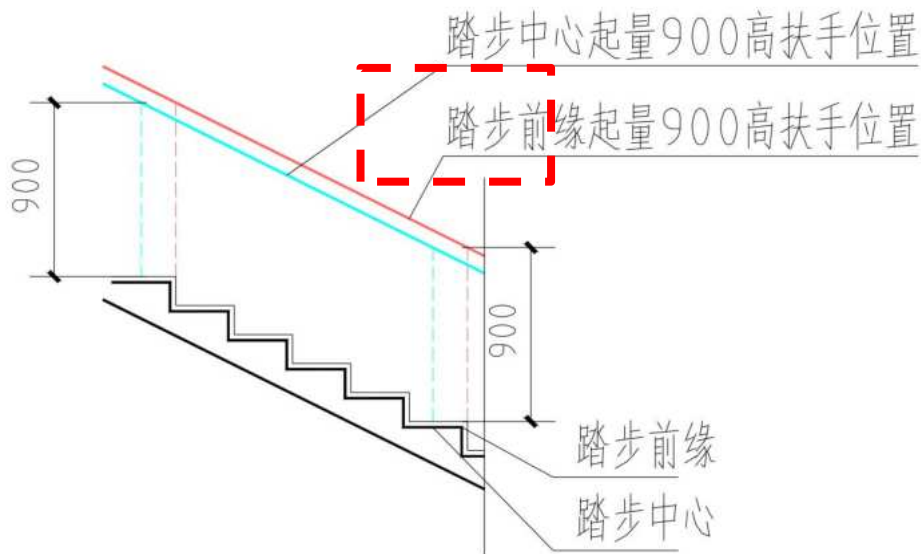


楼梯应至少于一侧设扶手，
梯段净宽达三股人流时，**应**两侧设扶手，
梯段净宽达四股人流时，**宜**加设中间扶手

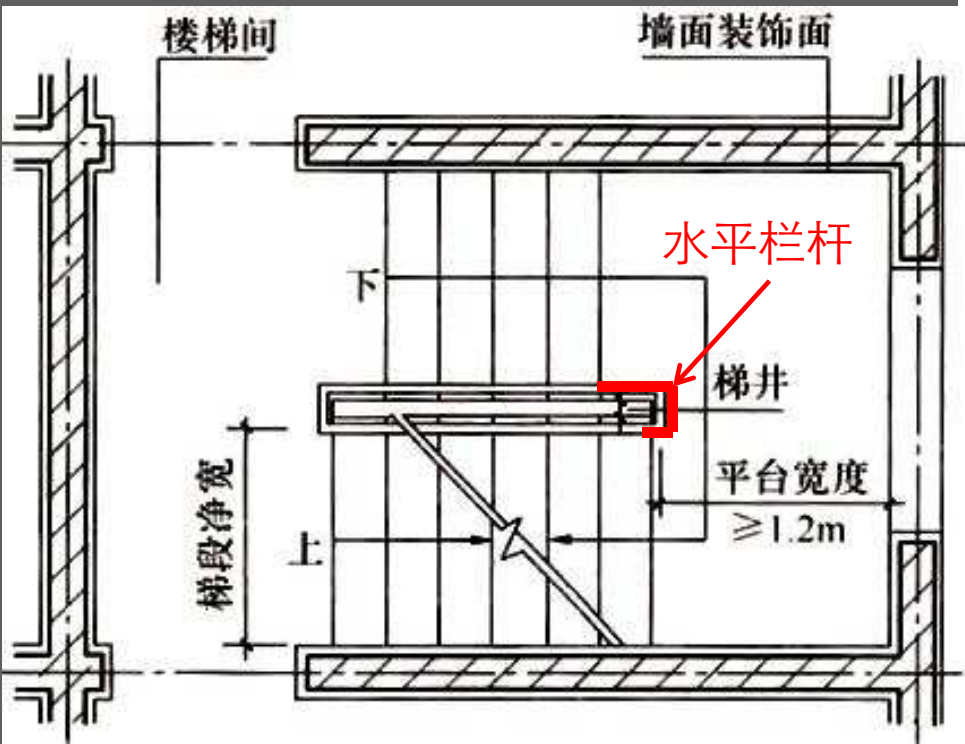
栏杆（板）扶手

扶手高度的规定

- 室内楼梯扶手高度自**踏步前缘线**量起不宜小于0.9m。
- 楼梯水平栏杆或栏板长度大于0.5m时，其高度不应小于1.05m。
- 楼梯栏杆应采用不易攀登的构造和

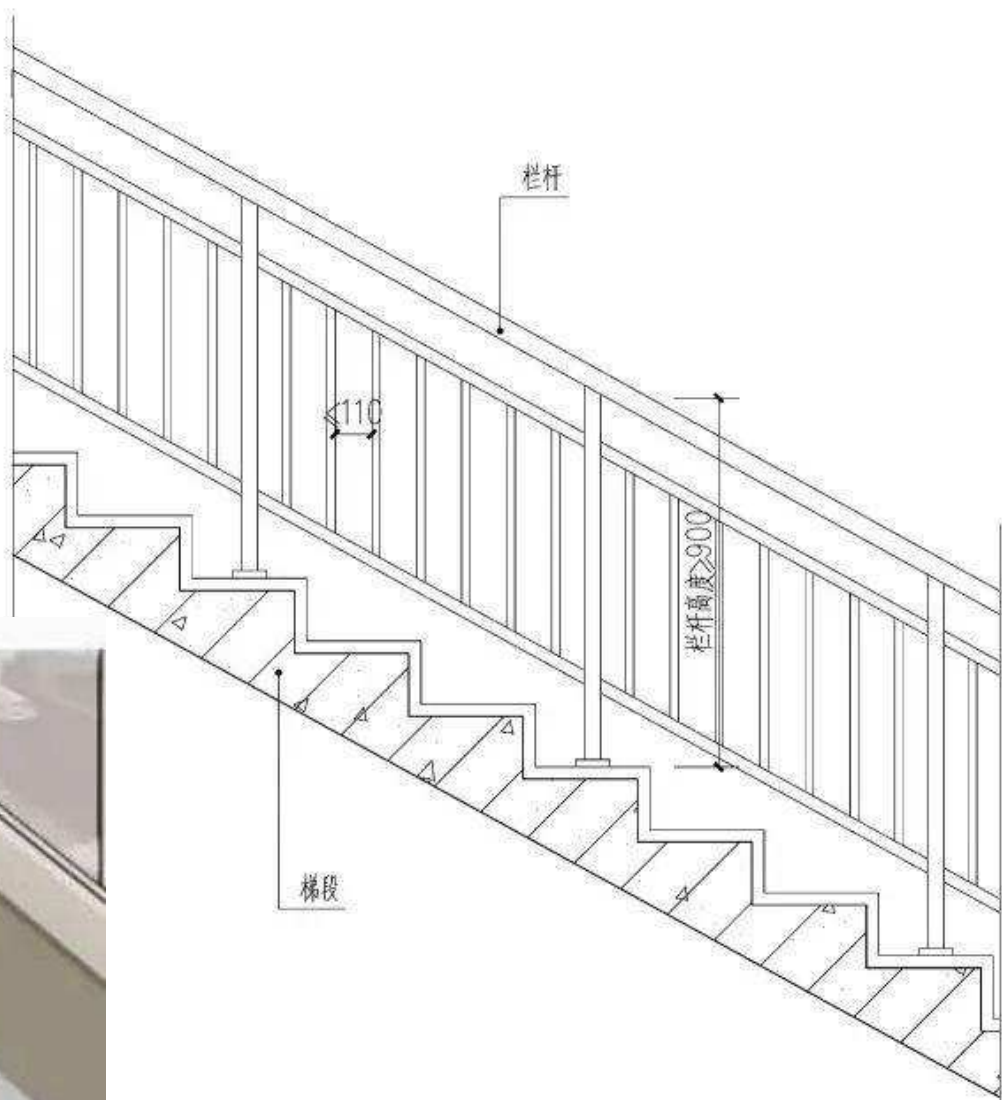


图示对比：起量位置不同，护栏防护和扶手实际高度不同



扶手高度的规定

■ 楼梯栏杆应采用不易攀登的构造和花饰；杆件或花饰的镂空处净距不得大于0.11m，楼梯扶手上应加装防止少年儿童溜滑的设施。



05

楼梯的结构形式



用平台梁支承的楼梯

板式

梁板式

悬挑楼梯

挑板楼梯

悬挂楼梯

中心立杆支撑的螺旋楼梯

板式楼梯

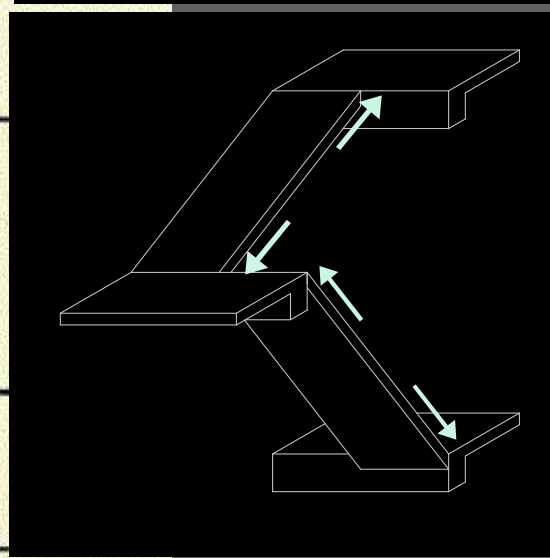
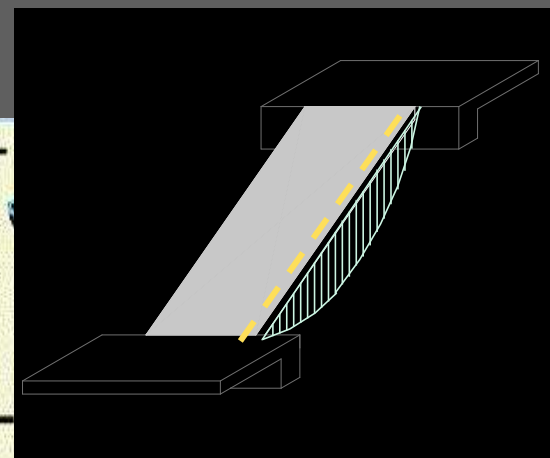
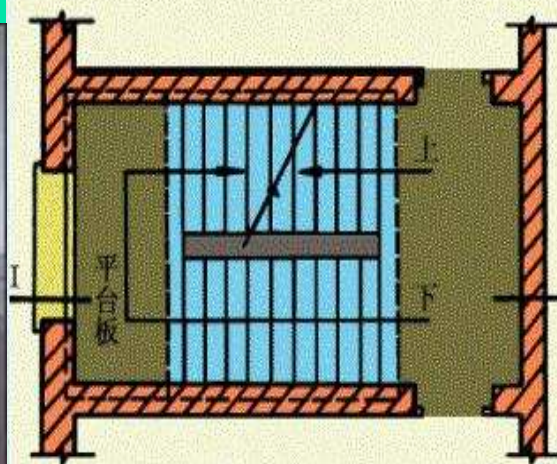
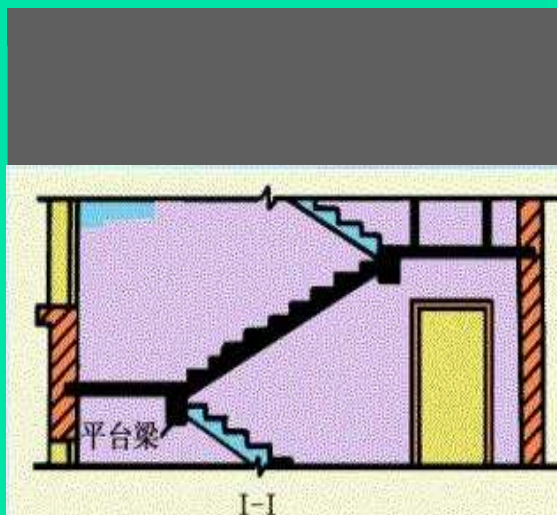
平台梁——梯段板和平台板的共用支座；

板式楼梯是将梯段作为一块板考虑，板的两端支承在平台梁上，平台梁支承在楼梯间两侧的墙或柱上。

有时也把梯段板和平台板作为一整块折板。



用平台梁支承的板式楼梯和梁板式楼梯



楼梯

05 楼梯的结构形式

板式楼梯

平台梁——梯段板和平台板的共用支座；
板式楼梯是将梯段作为一块板考虑，板的
两端支承在平台梁上，平台梁支承在
楼梯间两侧的墙或柱上。
有时也把梯段板和平台板作为一整块折
板。



因建筑物整体布置需要，可移动平台梁的位
置，将梯段和平台当成折线形的构件来处理

用平台梁支承的板式楼梯和梁板式楼梯



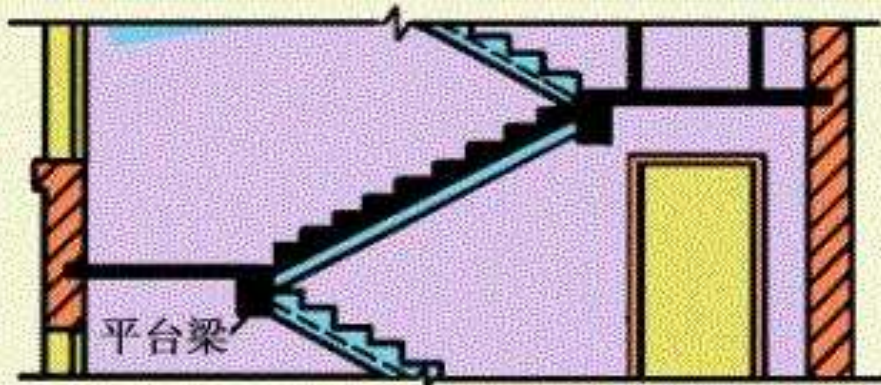
楼梯

05 楼梯的结构形式

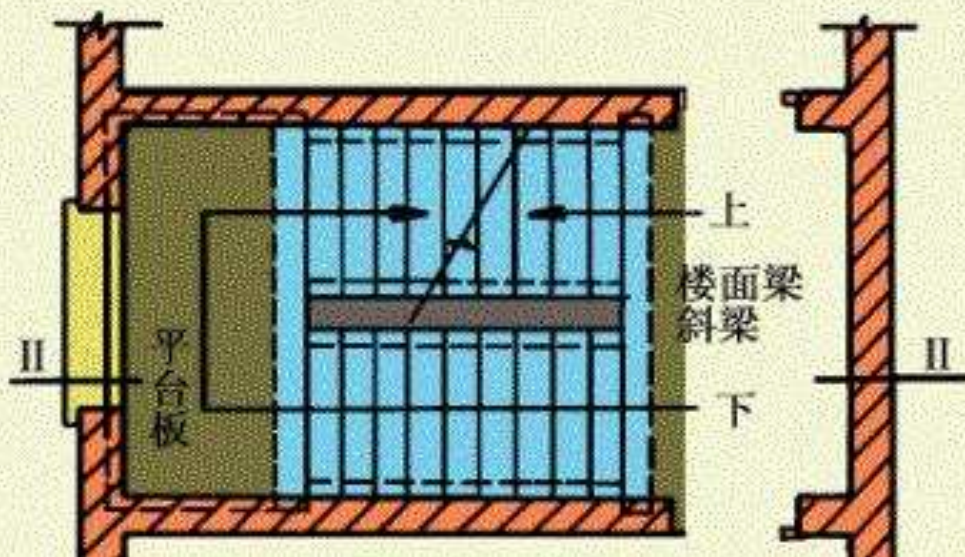
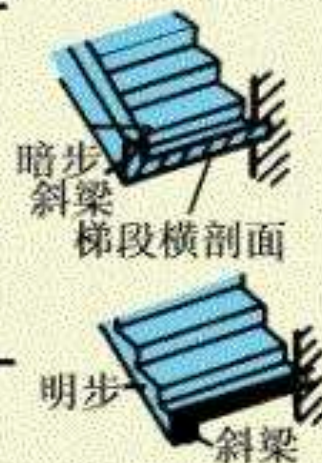
梁板式楼梯

用平台梁支承的板式楼梯和梁板式楼梯

平台梁——梯段和平台板的共用支座；
梯段分为**梯段梁（斜梁）**和踏步板两部分；
梁板式楼梯是将踏步板支承在**梯段梁（斜梁）**上，斜梁支承在平台梁上，平台梁再支承在楼梯间两侧的墙或柱上。



II—II



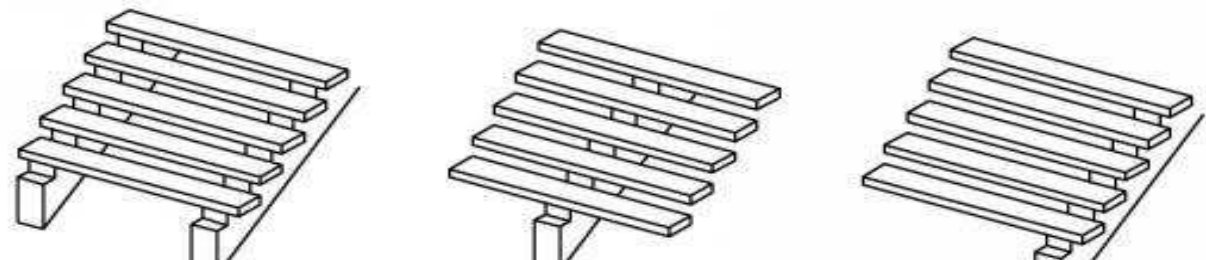
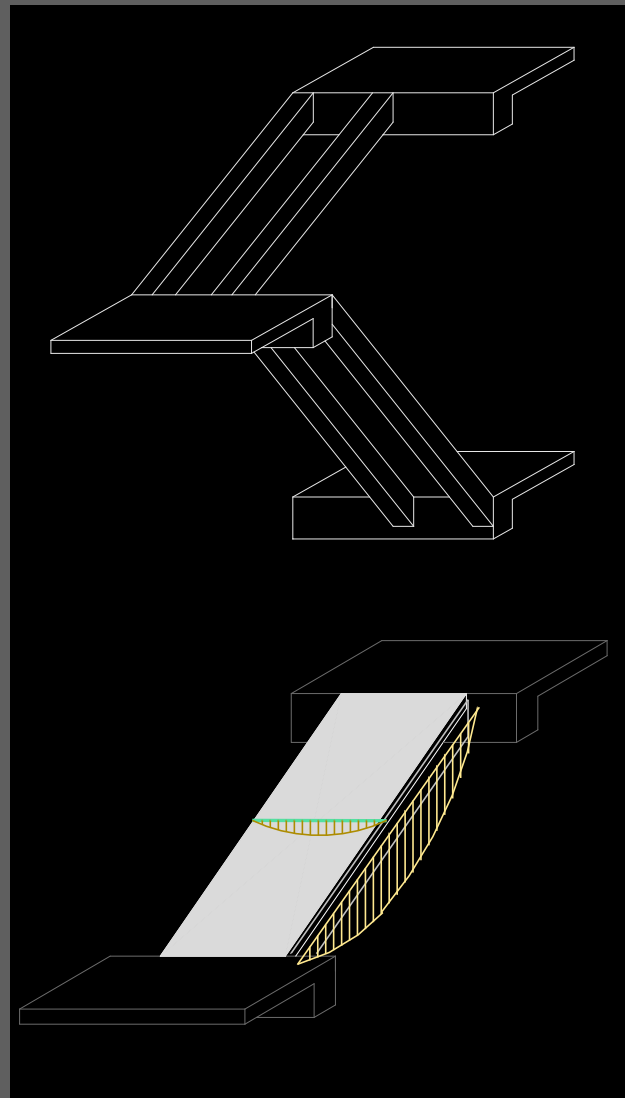
梁式楼梯（暗步）

楼梯

05 楼梯的结构形式

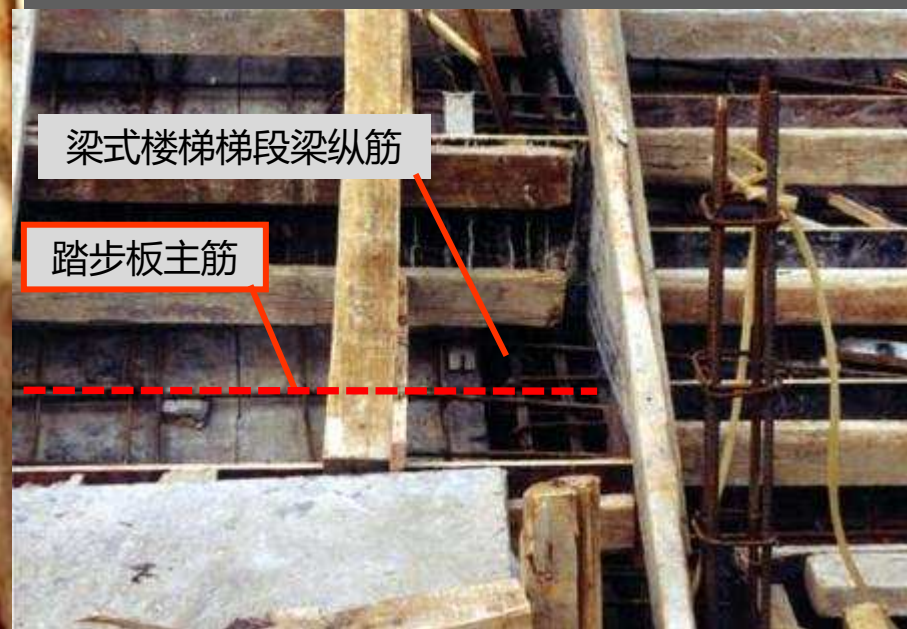
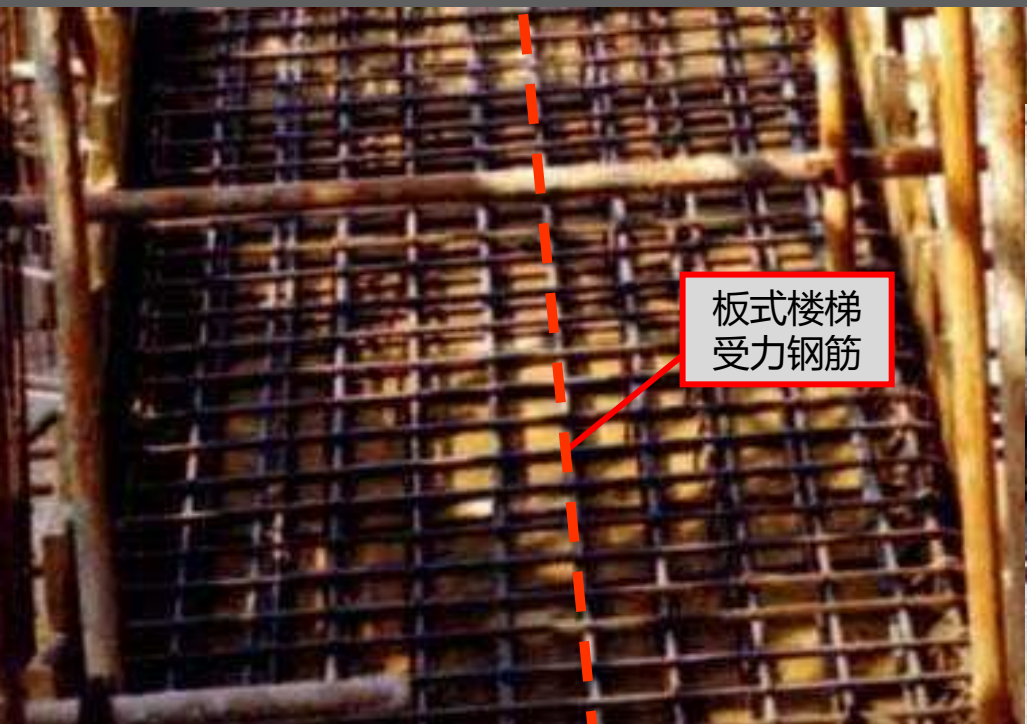
梁板式楼梯

用平台梁支承的板式楼梯和梁板式楼梯



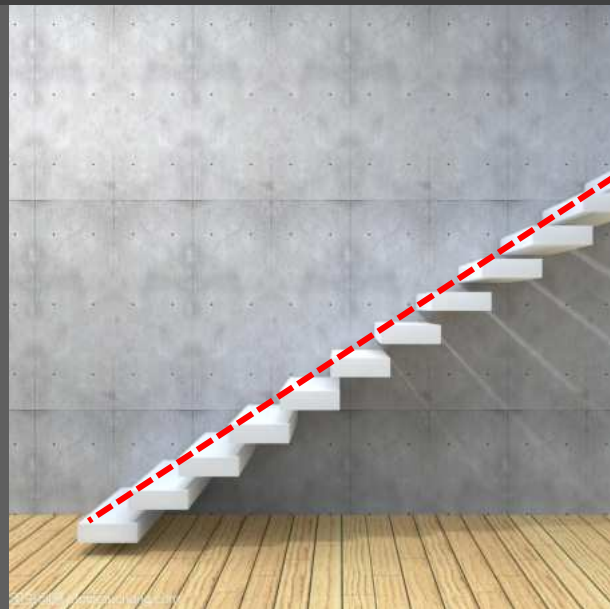
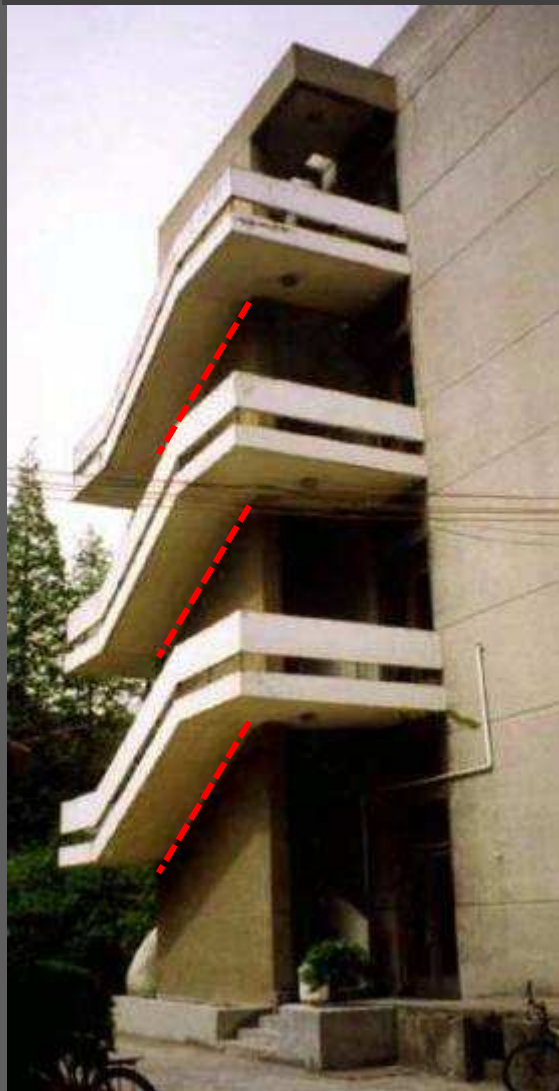
■梁式楼梯的梯段梁可布置在梯段的单侧、中间或双侧

板式楼梯和梁板式楼梯



- 钢筋混凝土板式和梁式楼梯的配筋方式比较

从侧边出挑的挑板楼梯



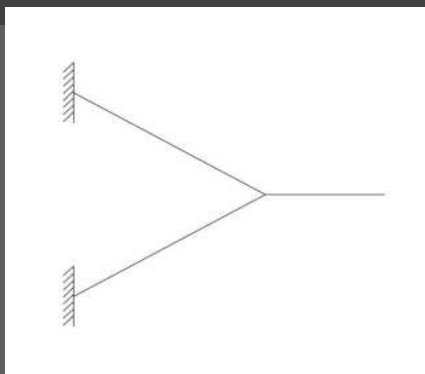
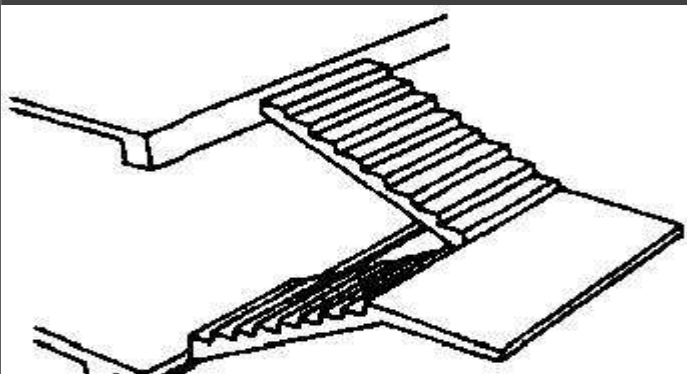
梯段板相当于倾斜或受扭的挑板阳台。这类楼梯常用于室外的疏散楼梯，因梯段不宽，而且构件边沿简洁，其支承构件往往做成一片钢筋混凝土的墙。



楼梯

05 楼梯的结构形式

悬挑楼梯



- 梯段板一端嵌固、另一端与平台板相连成悬臂形的钢筋混凝土板式楼梯；
- 这种楼梯形式新颖、轻巧，但受力较为复杂。

楼梯

05 楼梯的结构形式

悬挂楼梯



利用栏杆，或者另设拉杆，把整个梯段或者踏步板逐块吊挂在上方的梁或者其它的受力构件上



利用栏杆，或者另设拉杆，把整个梯段或者踏步板逐块吊挂在上方的梁或者其它的受力构件上

06

楼梯的施工方式

楼梯

06 楼梯的施工方式

整体现浇式钢筋混凝土楼梯



支模，绑扎钢筋，浇筑
结构刚度好，整体性好结构，使用面广
现场支模可为非直线形的楼梯的制作提供方便



- 由钢筋混凝土预制构件或金属构件在现场组装
- 钢筋混凝土大型构件以整个梯段以及平台为单独的构件单元；
- 中型构件可沿平行于梯段或平台构件的跨度方向将构件划分为几块，以减少对大型运输和起吊设备的要求，或拆分为梯段；
- 小型构件拆分为梯段梁和踏步板，其中梯段梁可整浇后安装预制踏步板

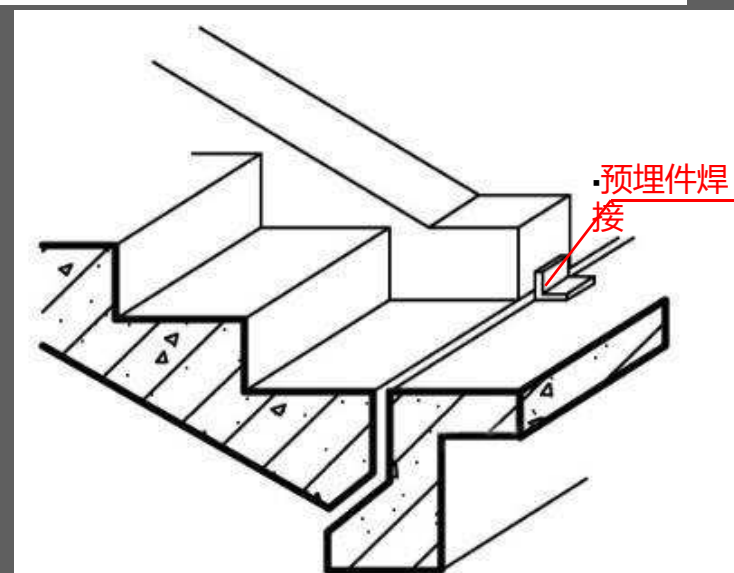
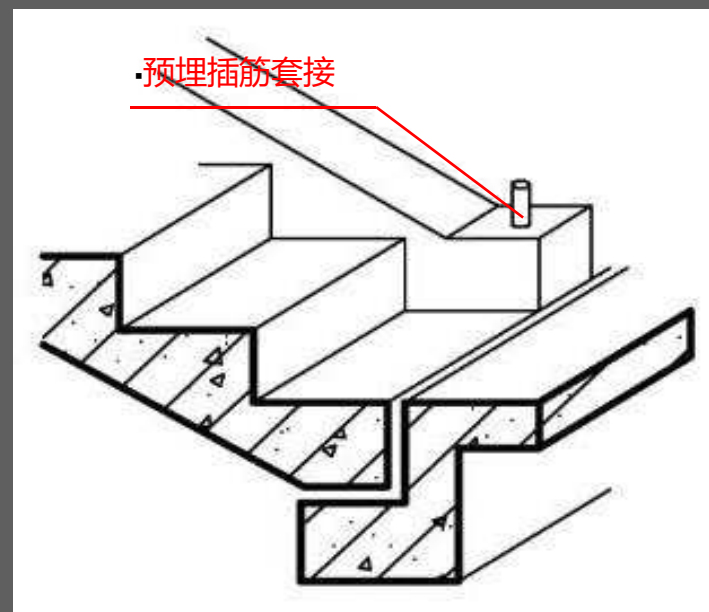
楼梯

06 楼梯的施工方式

预制装配式 楼梯



钢筋混凝土大型构件的节点处理：现浇、套接、
预埋件焊接



楼梯

06 楼梯的施工方式

三角形踏步板



·一字形踏步板



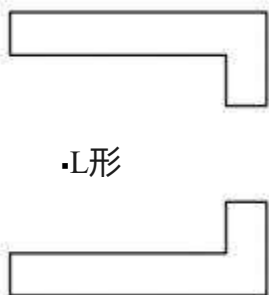
·L形踏步板



·一字形



·三角形



·L形

- 小型构件拆分为梯段梁和踏步板，其中梯段梁可整浇后安装预制踏步板

07

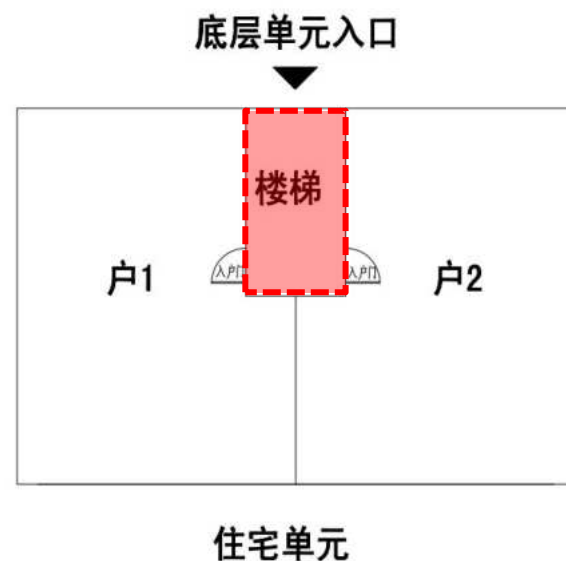
楼梯设计实例

楼梯 07 楼梯设计实例

试设计某住宅现浇平行双跑楼梯，层高2.8m，楼梯间开间2.6m，室内外高差600，首层平台下作主出入口，保证平台下净高 ≥ 2000 ，墙体厚度240mm，轴线居中。试确定合理的踏步尺寸，并求合理的楼梯间进深，确定各梯段尺寸，画出平、剖面图，并标注相关尺寸。

步骤：

1. 确定踏步尺寸和楼段级数。
2. 确定标准层梯段长度。
3. 确定梯段宽度和平台宽度。
4. 解决首层平台下要求过人的要求。
5. 作图。



.1. 确定踏步尺寸和楼段级数

- 平行双跑：
- 一层2800两个梯段，按平均算：每一个梯段1400高

	楼梯类别	最小宽度	最大高度	坡度	步距
住宅楼梯	住宅公共楼梯	0.26	0.175	33.94°	0.61
	住宅套内楼梯	0.22	0.20	42.27°	0.62

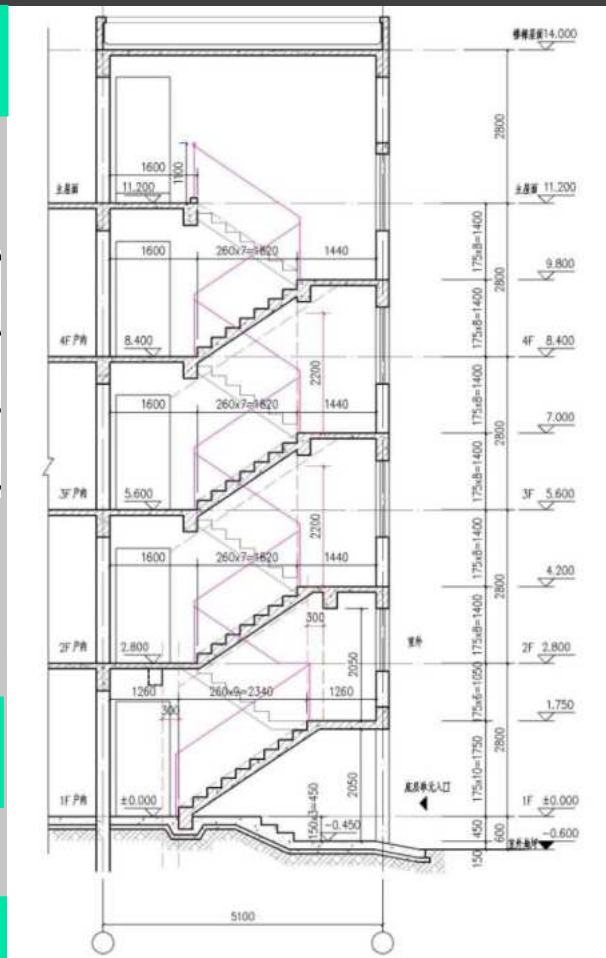
- 确定合适的楼梯踏步尺寸：
- 踏步高度h = 175 （住宅楼梯踏步的合理尺寸，见表）
- 级数 $2800 \div 175=16$ 级，平行双跑，每跑8级，1400高

.2. 确定标准层梯段长度

- 一跑梯段的长度 = $260 \times (8-1)=1820$

.3. 确定梯段宽度

- 规范要求住宅梯段净宽 $\geq 1100\text{mm}$ ，扶手宽50，注意梯段净宽的定义，假定梯段宽度 = 1150mm，
- 开间 $2600 - \text{墙厚}240 - 60 = 2300$ （两个梯段的宽度），
- 一个梯段**宽度**1150 \geq 住宅梯段**净宽**1100mm .(留余地)



4. 确定平台宽度

· 暂定平台宽度 $1250 > 1150$ （规范要求平台宽度 \geq 梯段宽度且 1200 ，注意净宽的定义和扶手的宽度）

5. 首层平台下要求过人即平台下净高 ≥ 2 米

· 分析：当双跑等跑时，首层平台下高度 $2800 \div 2 = 1400$ ，一般平台板预留 150mm 结构及板底粉刷，平台下净高需要 $> 2000\text{ mm}$ ，相差约 750mm

· 两个途径：

· A. 借用室内外高差

· 原室内外高差 600 ，移进 450 ，即三级踏步，每级 150 。 $750 - 450 = 300$ ，还差 300 。

· 即： $450 + 1400 = 1850 < 2000$ （最小净高） $+ 150$ （结构板厚和面层），还差 $2150 - 1850 = 300$

· B. 第一层楼梯作长短跑

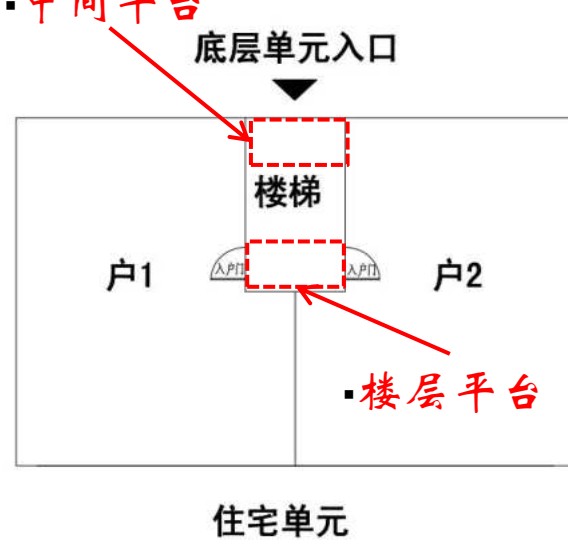
· 175×2 级踏步 $= 350 > 300$ ，首平台需要提升两级踏步高，

· 第一跑，由 8 级增加为 10 级；则相应地，第二跑减少为 6 级，

· 综合 A 和 B

· 第一跑梯段高度 $175 \times 10 = 1750$ ，即首层平台标高 1.75 ，

· 验算：第一跑梯段下净高 = 梯段高度 $1750 +$ 借用室内外高差 $450 -$ 板厚 $150 = 2050$ ，满足首层平台下主出入口过人的要求。



5. 首层平台下要求过人即平台下净高 ≥ 2 米

由于首层平台提高2级，需要验证第二层中间平台下是否满足通行，即第二层中间平台下净高 ≥ 2000

检验第二层中间平台下净高 = 二层平台标高4200 - 首层平台标高1750 - 平台梁300 = 2150 ≥ 2000 ，满足平台净高2000的要求。

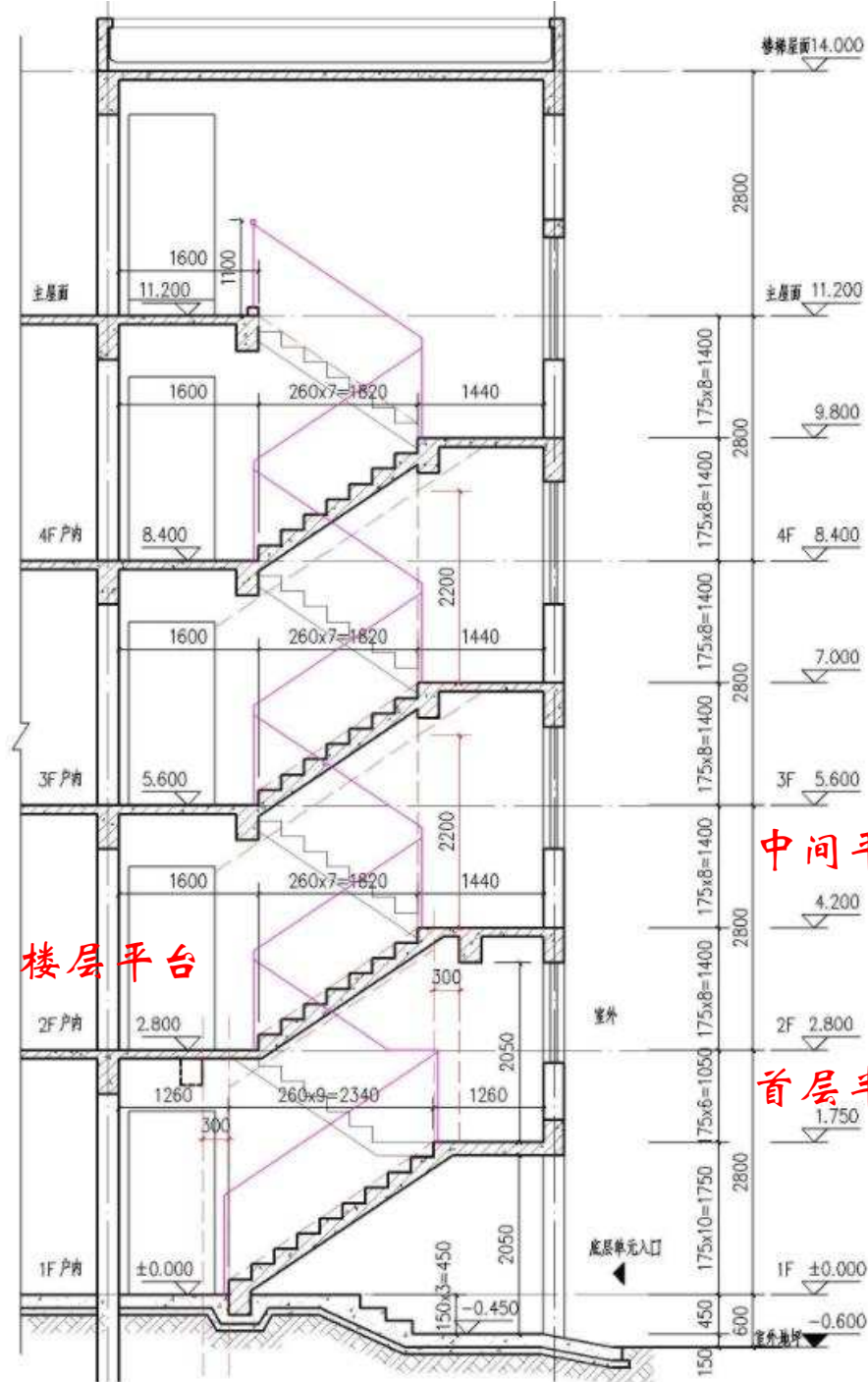
6. 确定合理进深

前面已经算了标准层梯段：一跑梯段的长度 = $260 \times (8-1) = 1820$

长短跑时，长跑梯段需要最小进深 = 两平台宽度 1250×2 + 梯段长度 260×9 + 两端墙厚240 = 5080，取进深为5100（取值符合进深的模数）。

注：平台尺寸可调整为中间平台宽1200，楼层平台宽1300（考虑楼层处开门人员停留，空间宜略大）

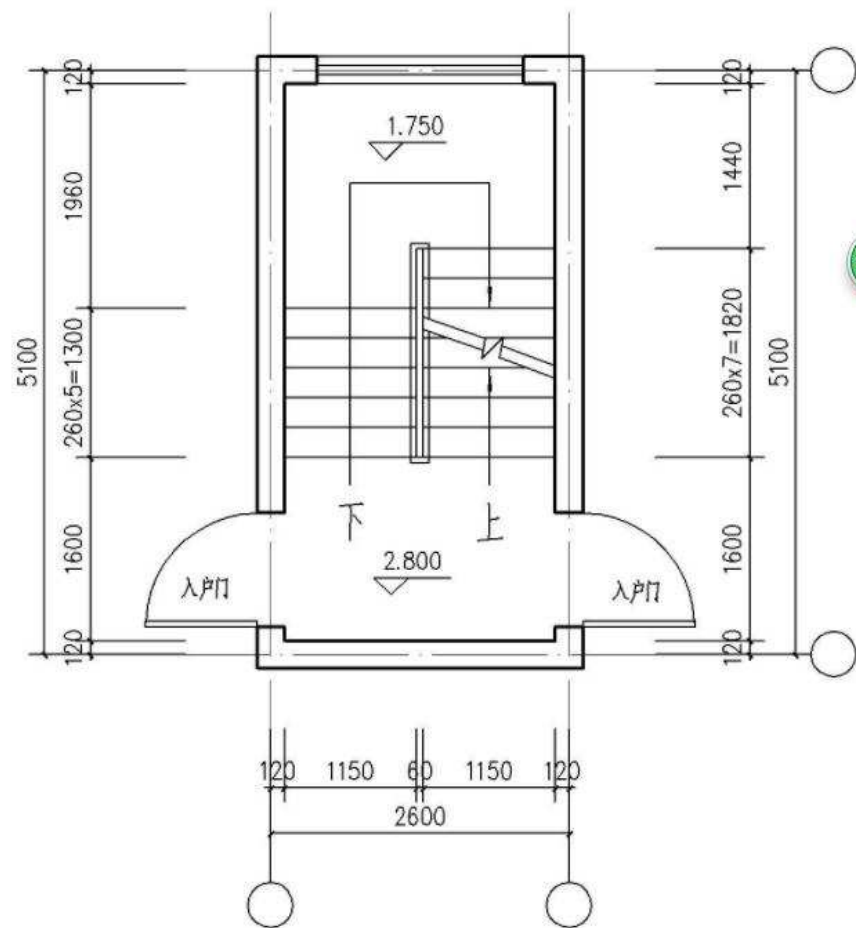
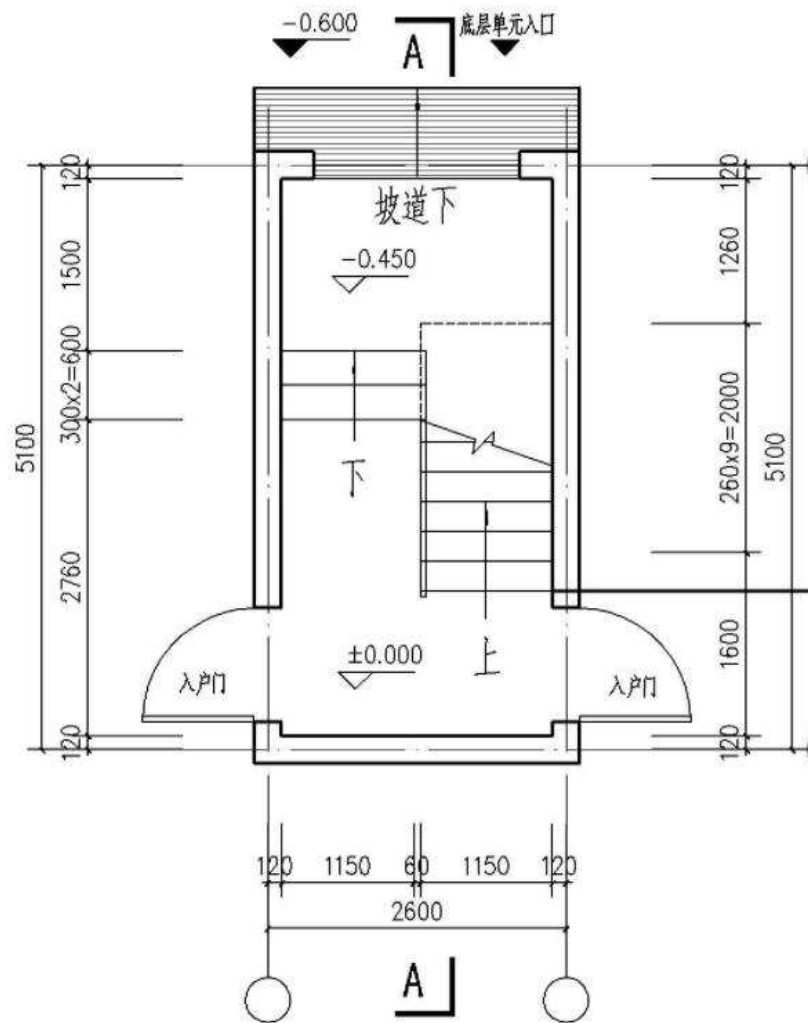
经计算得出该住宅楼梯最小进深5.1m，踏步尺寸 $h = 175$ ， $b = 260$ ，第一梯段10级踏步，第二梯段6级踏步，其余梯段均为8级踏步，作正图。

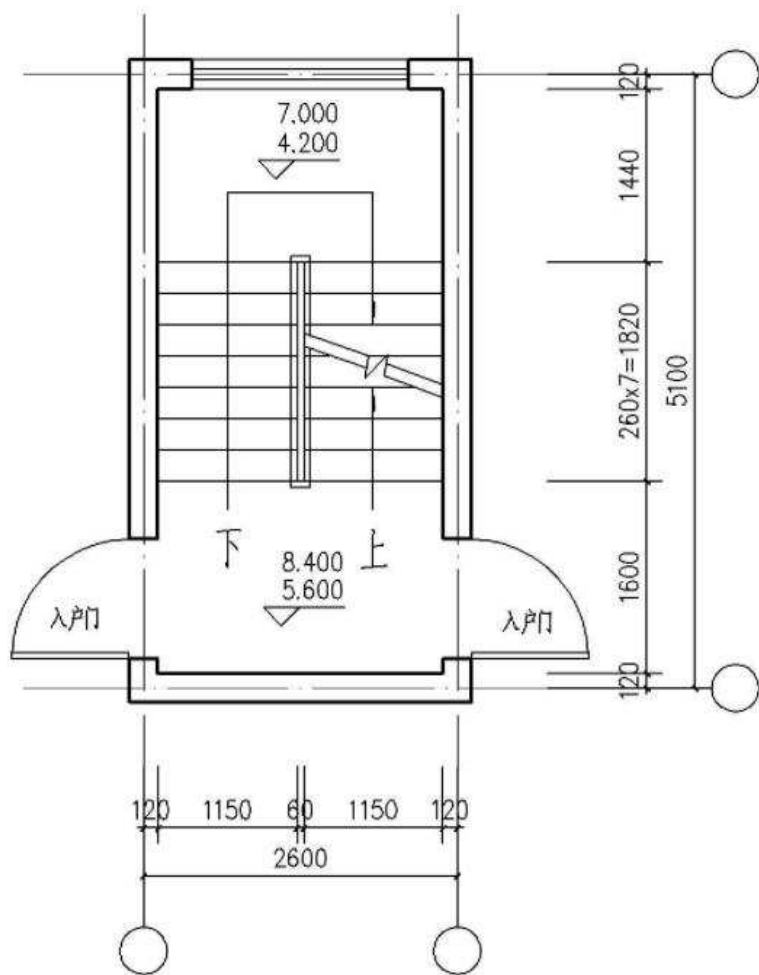


楼层平台

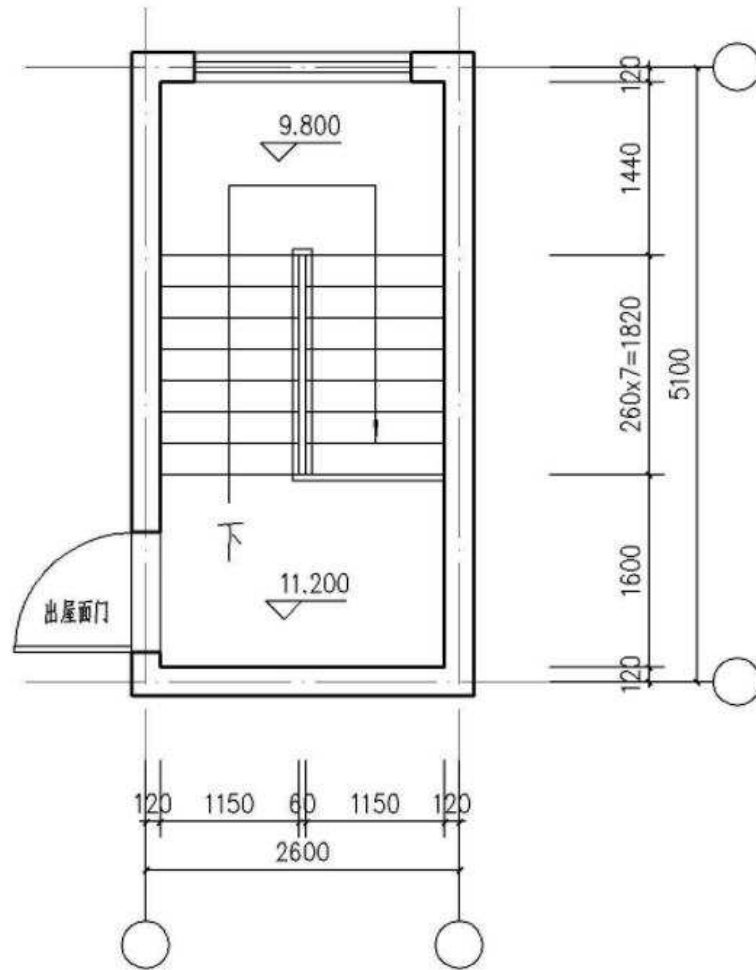
中间平台

首层半平台





三、四层平面 1:50



顶层平面 1:50

·楼梯设计作业:

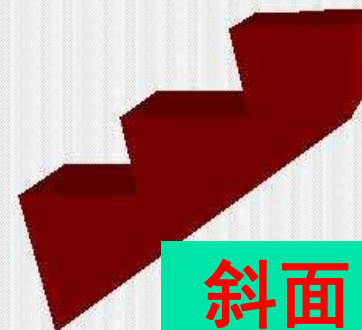
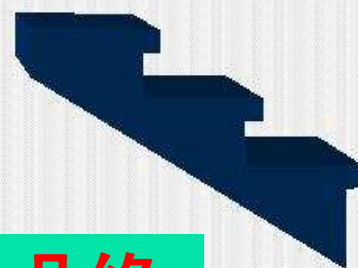
- 某3层办公建筑, 试设计**开敞式**平行双跑板式楼梯间, 开间3000, 进深5100, 层高3300, 墙体厚240, 轴线居中, 室内外高差600, 试确定合理的踏步尺寸, 并求各梯段尺寸, 画出平、剖面图, 并标注相关尺寸。

4-6 楼梯及其他垂直交通设施（下）

增加踏面宽度的做法

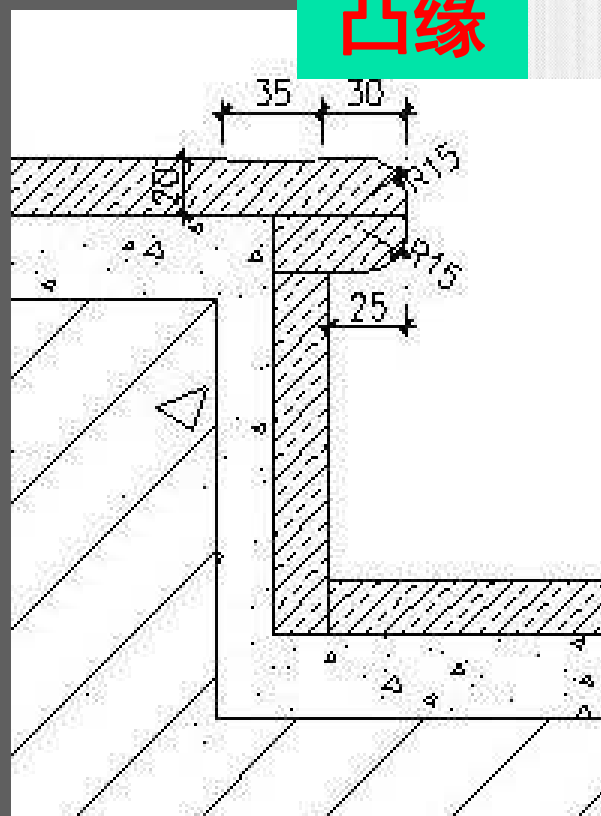
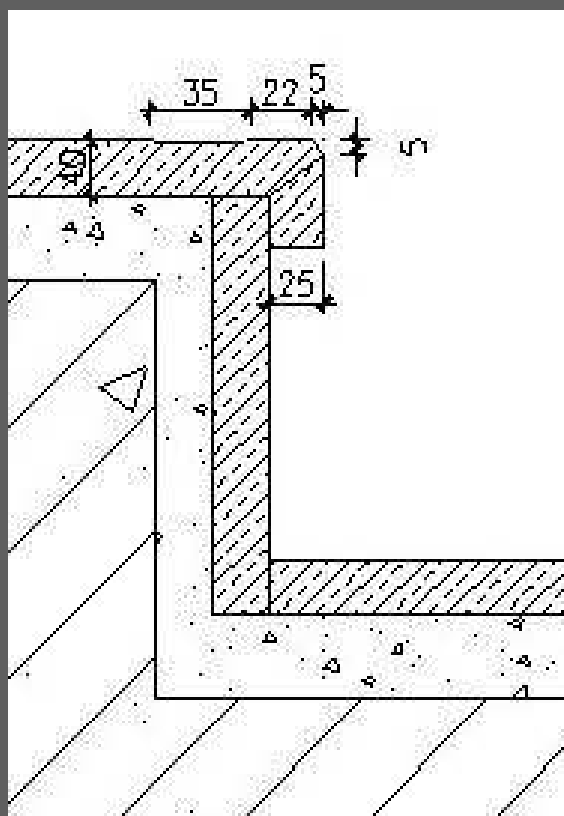
■ 凸缘做法

斜面做法

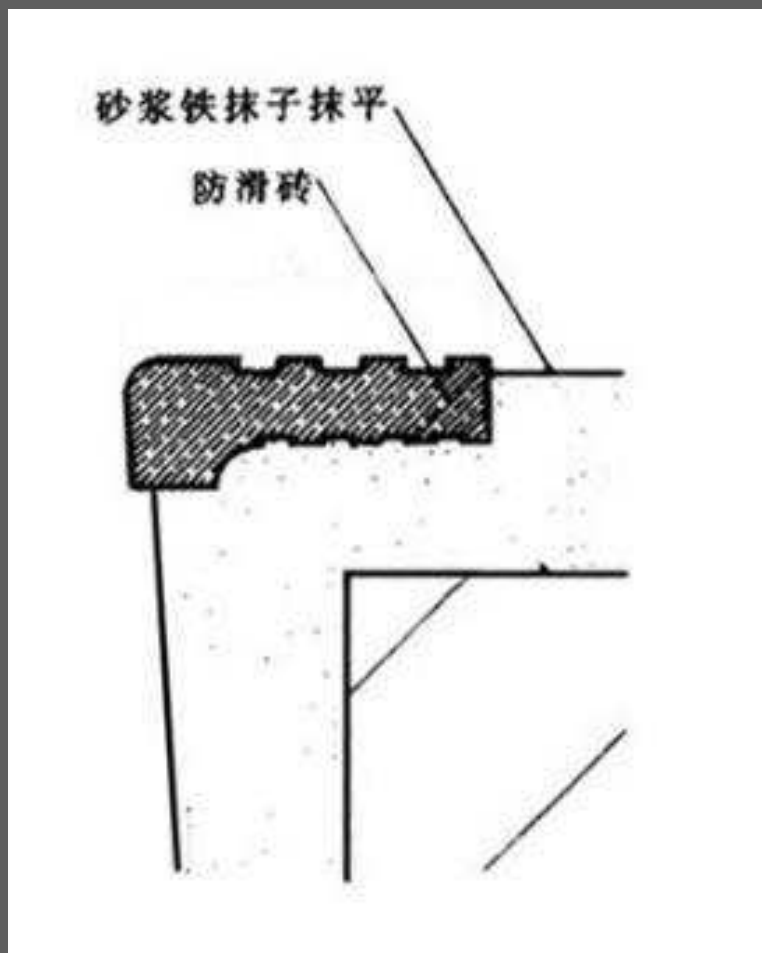


凸缘

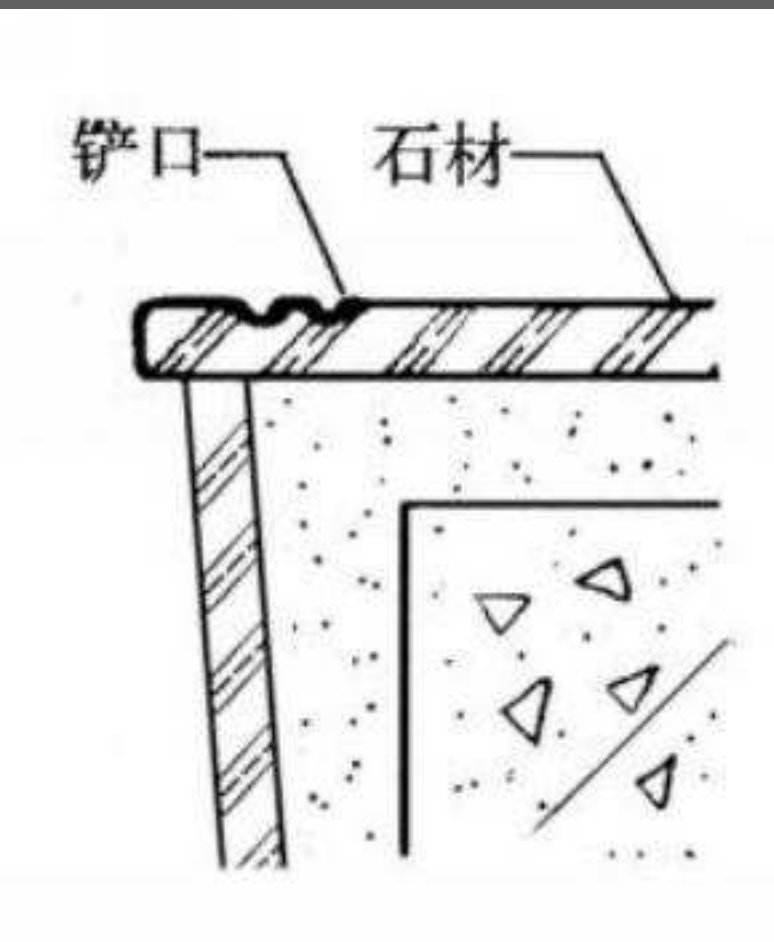
斜面



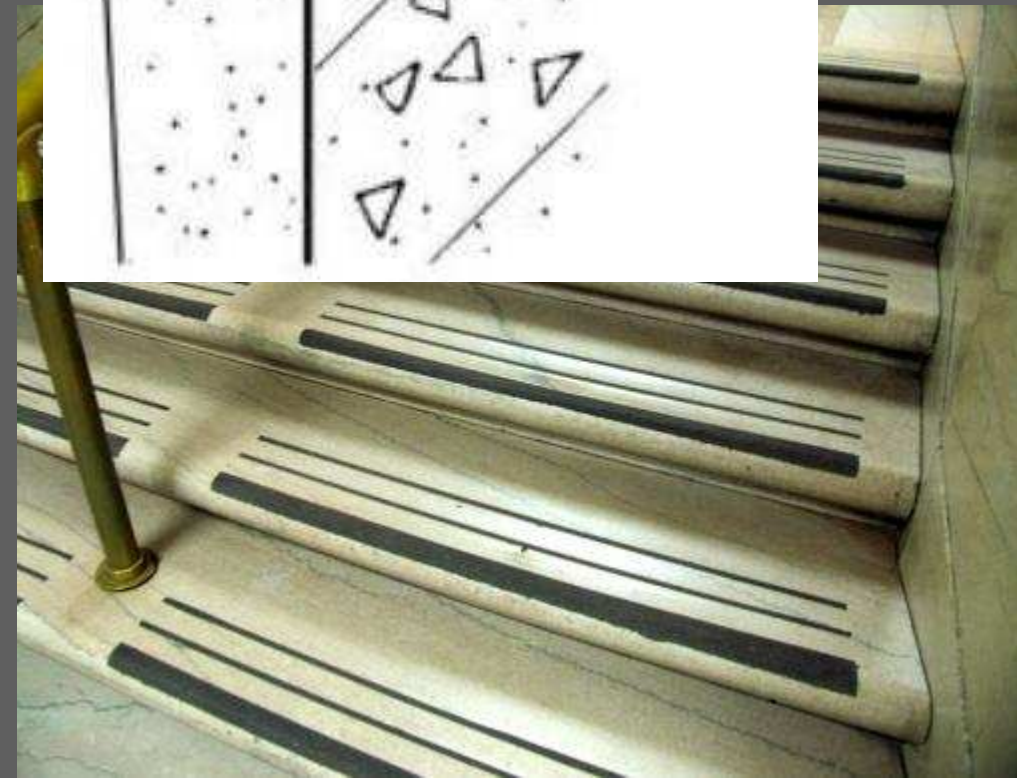
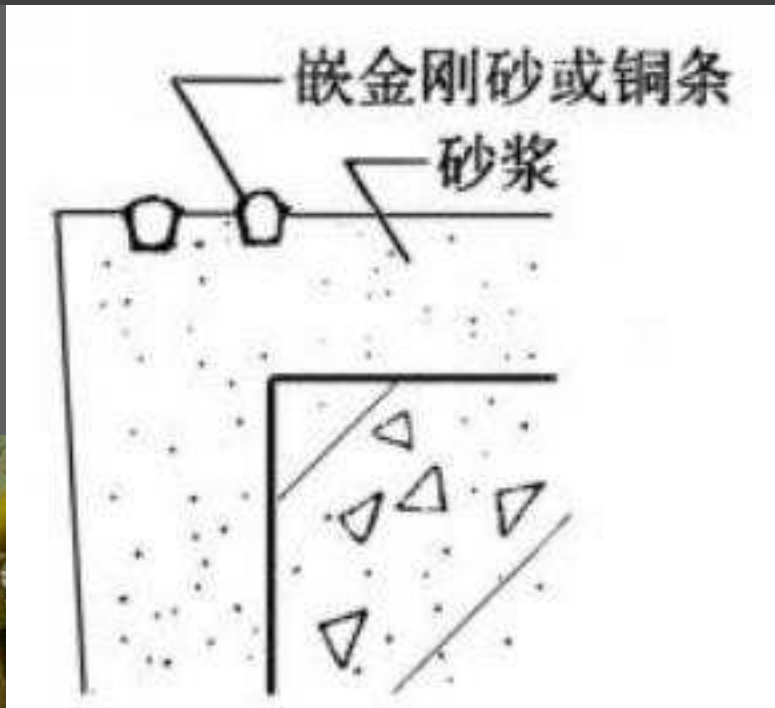
- 用自带防滑构造的面砖贴面



- 石材表面经凿毛或烧毛形成铲口防滑



- 开槽嵌入金刚砂或金属防滑条

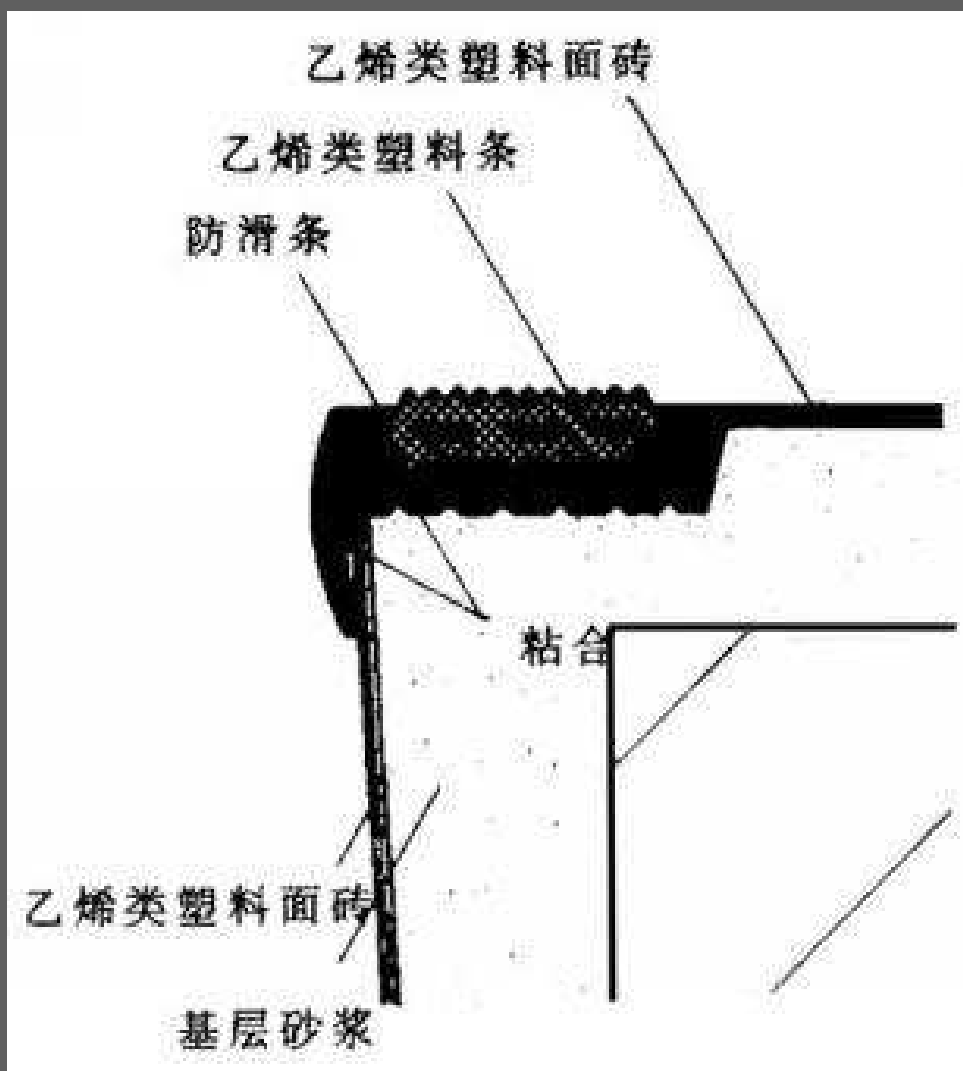




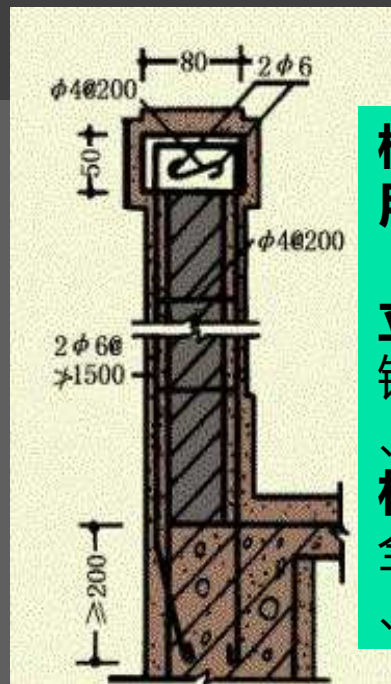
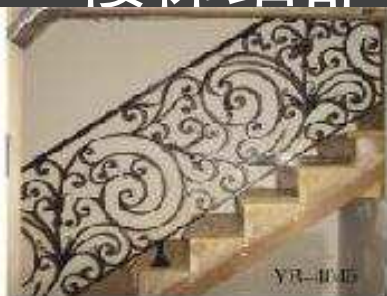
- 在踏步前缘转角处钉金属防滑条



- 橡胶面层表面多粘贴高聚物材料防滑条



楼梯 08 楼梯细部构造



栏杆扶手

楼梯栏杆/板 常用材料:

立杆材料多为圆钢、方钢、扁钢、钢管等;
栏杆材料多为安全玻璃、钢丝网、钢板网等



楼梯 08 楼梯细部构造

栏杆扶手

·固定方式

·踏步侧面

·踏步面上

·与埋件焊接

·开脚窝牢

·开脚窝牢

·膨胀螺栓
打入

·与预埋螺
栓栓接

钢管
自攻螺丝



·(a) 楼梯栏杆立杆安装方式

·楼梯栏杆立杆的安装方式



■ 楼梯金属立杆与预埋件焊接

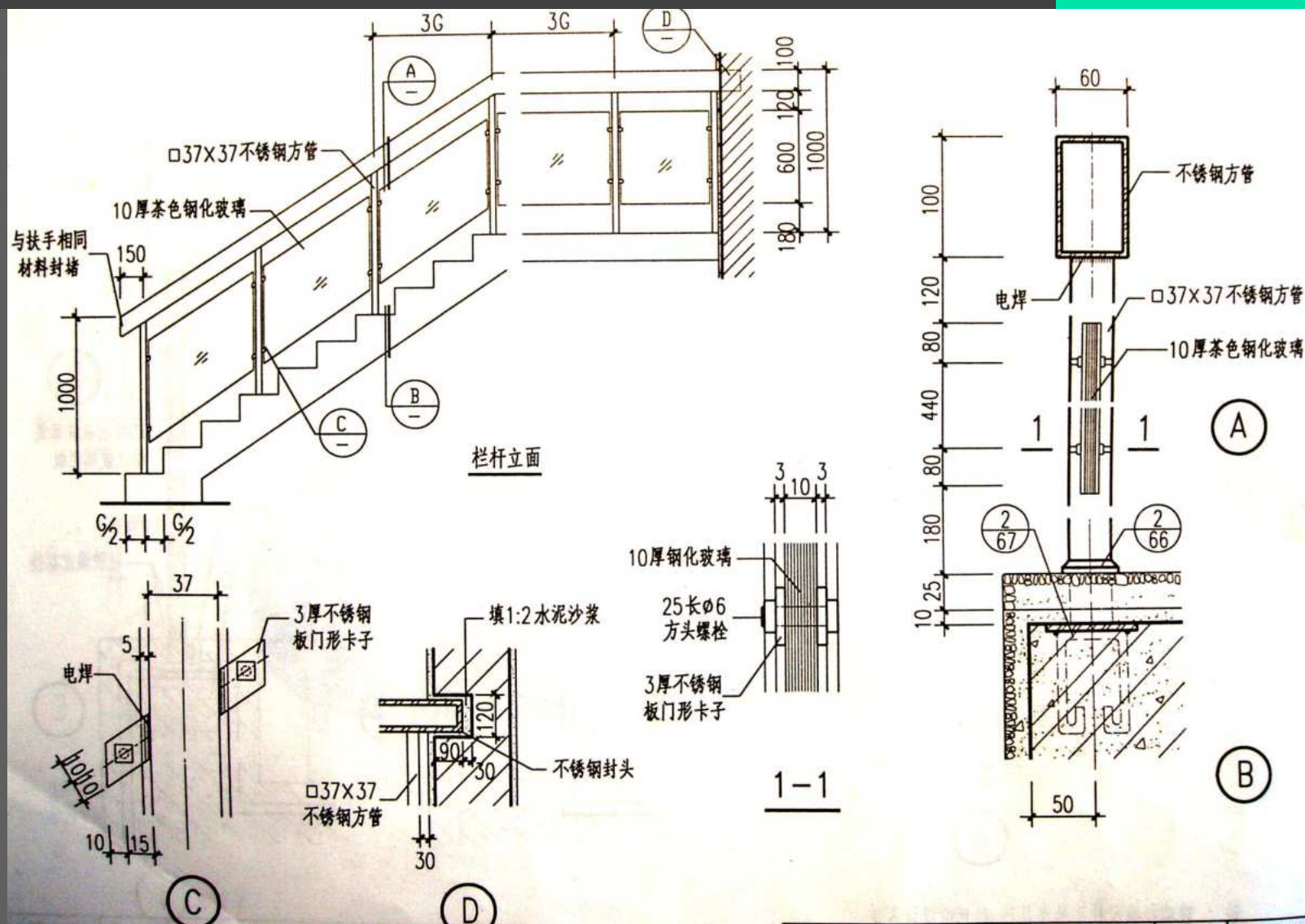




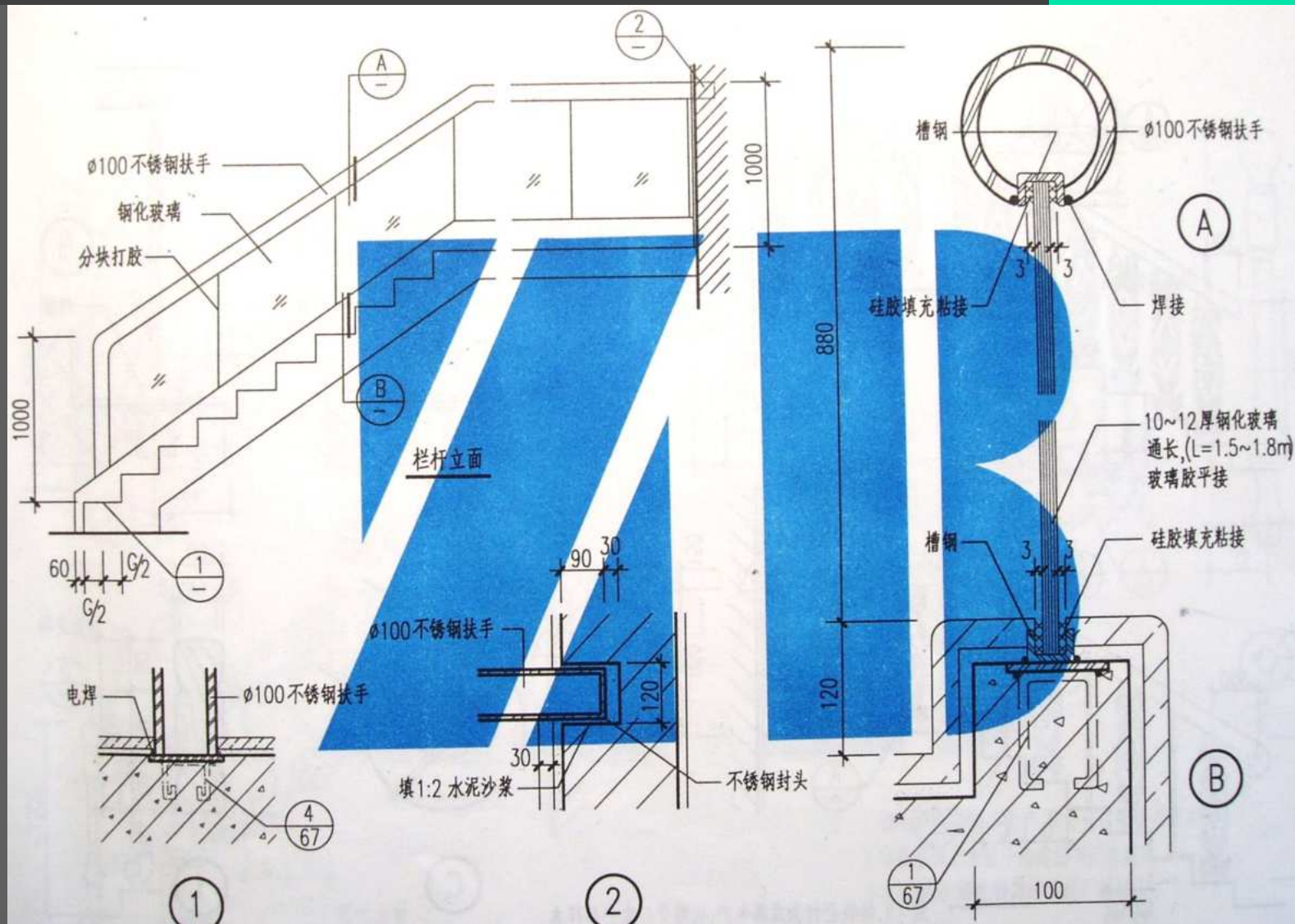
- 楼梯金属立杆与基底用膨胀螺栓连接

■ 楼梯金属立杆与梯段钢梁焊接

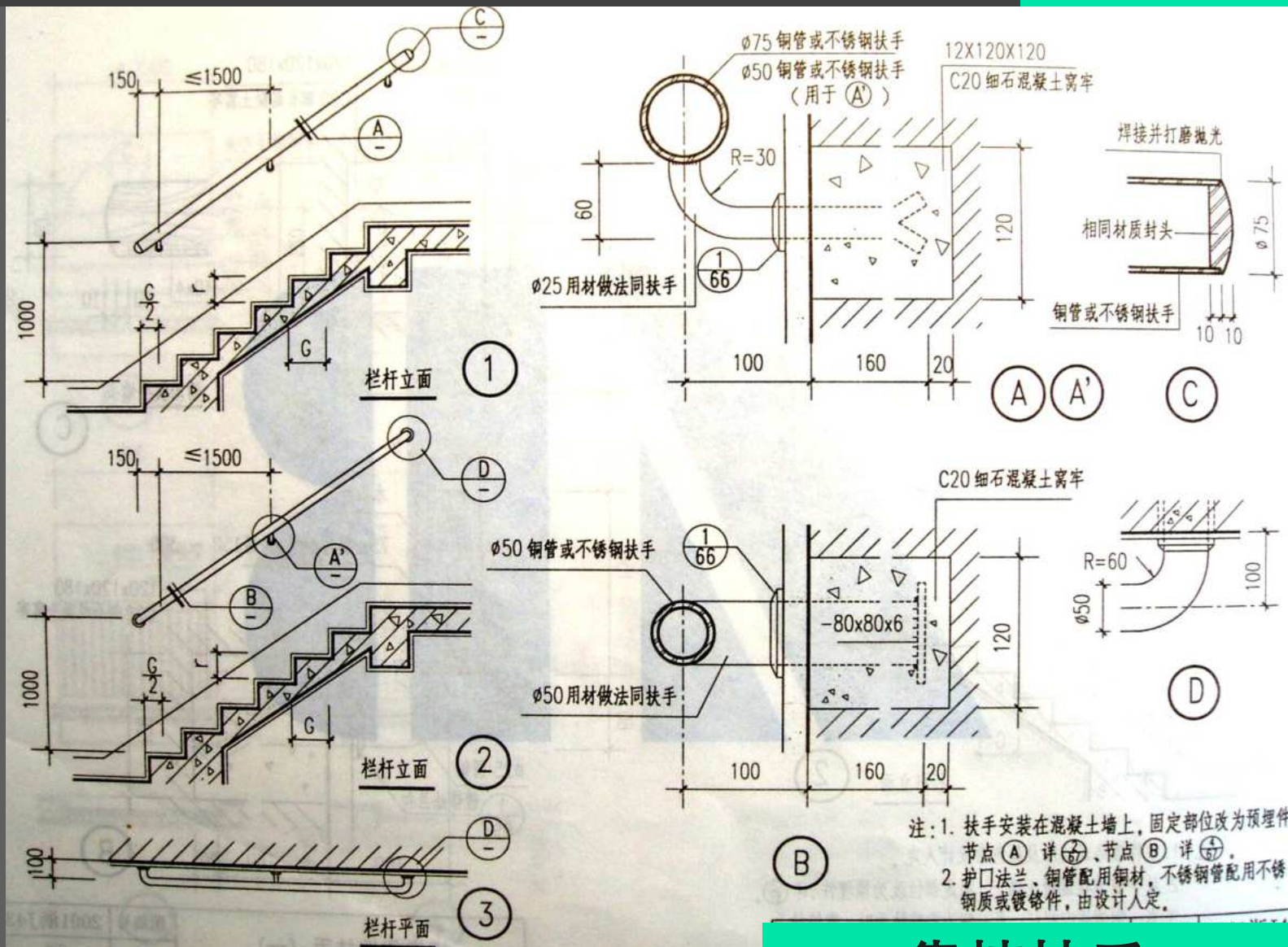


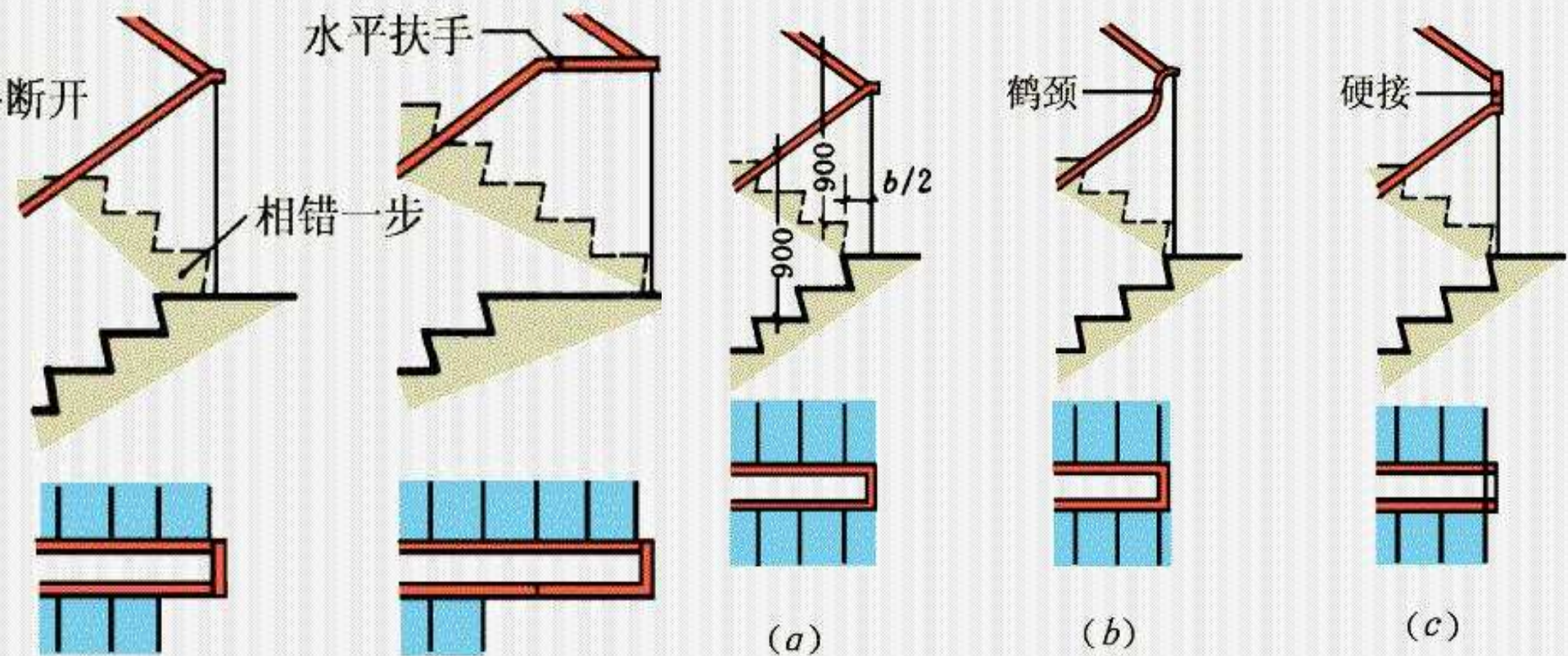


玻璃护栏金属扶手（有立杆）

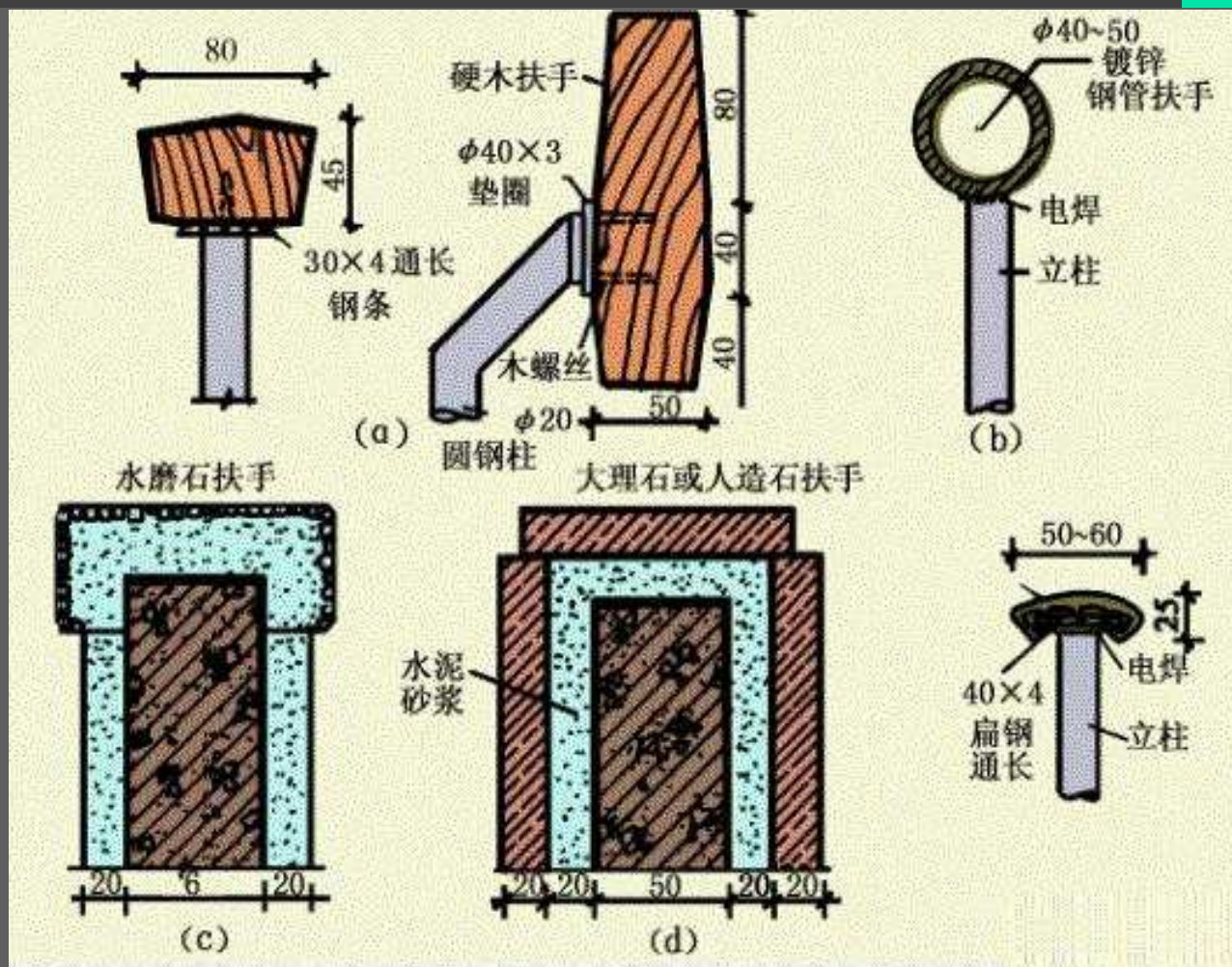


玻璃护栏金属扶手（无立杆）



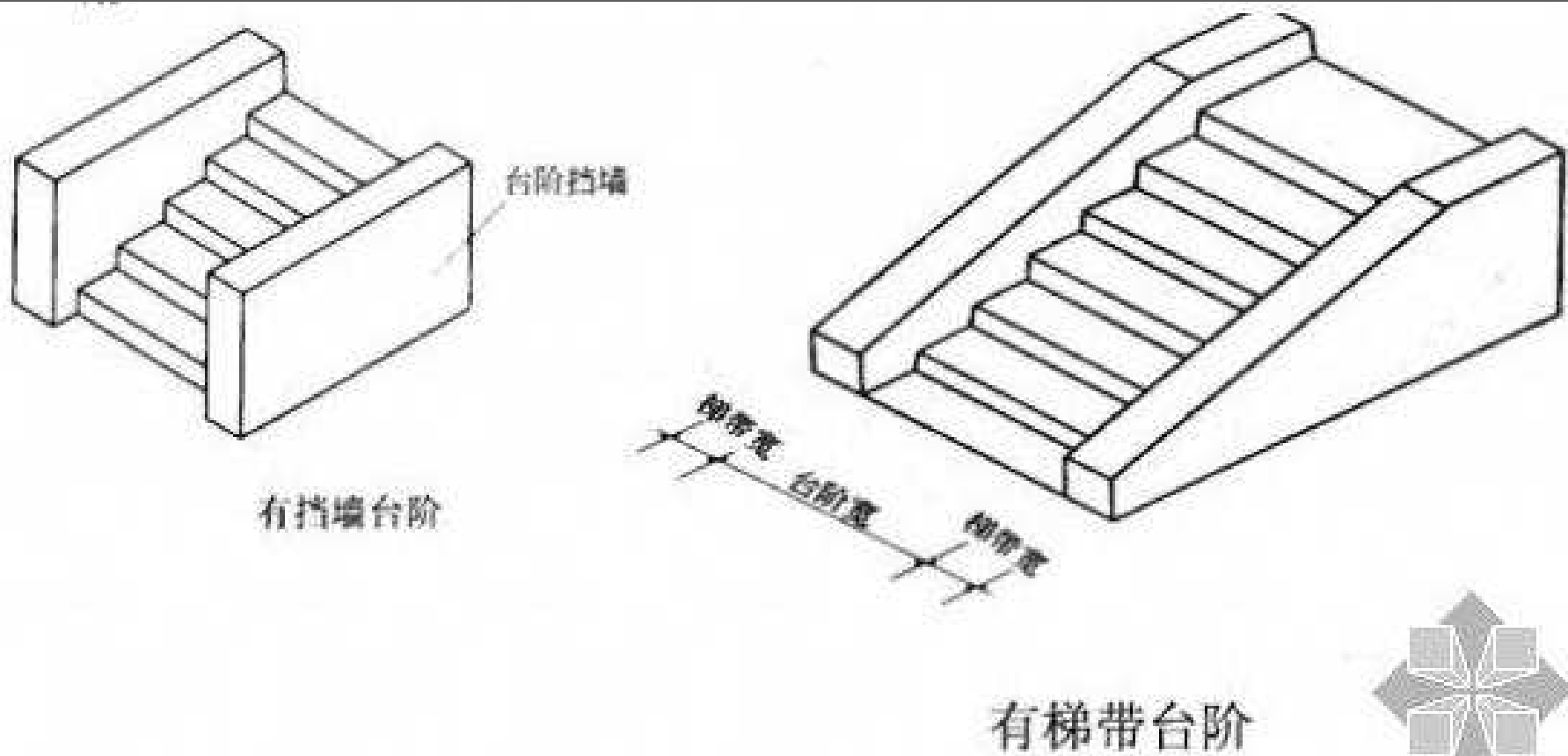


扶手转弯处理



扶手材料——硬木，塑料，金属（不锈钢，铝合金，铜）

楼梯及其他垂直交通设施 台阶



**室外台阶尺度：踏高120~150，踏宽300/350~400；
不少于2级，否则以坡道连接高差。**

楼梯及其他垂直交通设施 台阶和坡道

台阶做法

先非刚性垫层，后刚性垫层，由斜面过渡到阶梯面

60厚300(340)X500切面芝麻黑

20厚1:2水泥砂浆

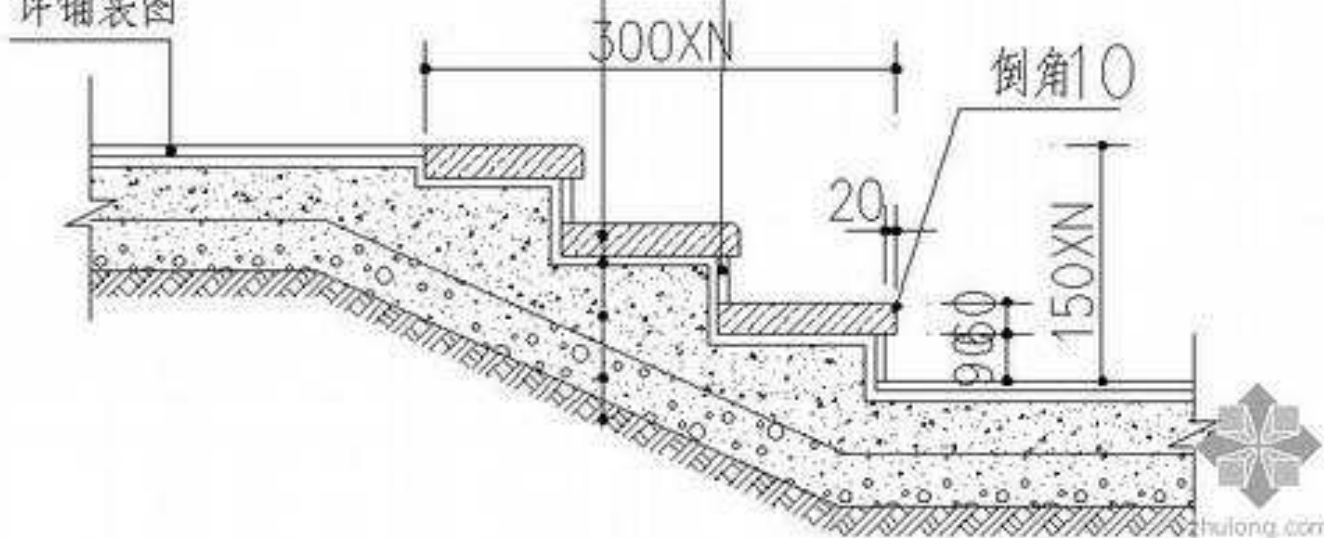
100厚C15素砼垫层

100厚6%水泥石粉渣垫层

素土夯实

20厚90X500切面芝麻黑

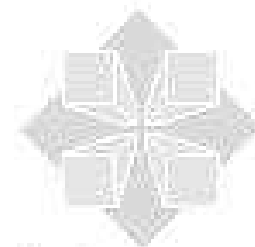
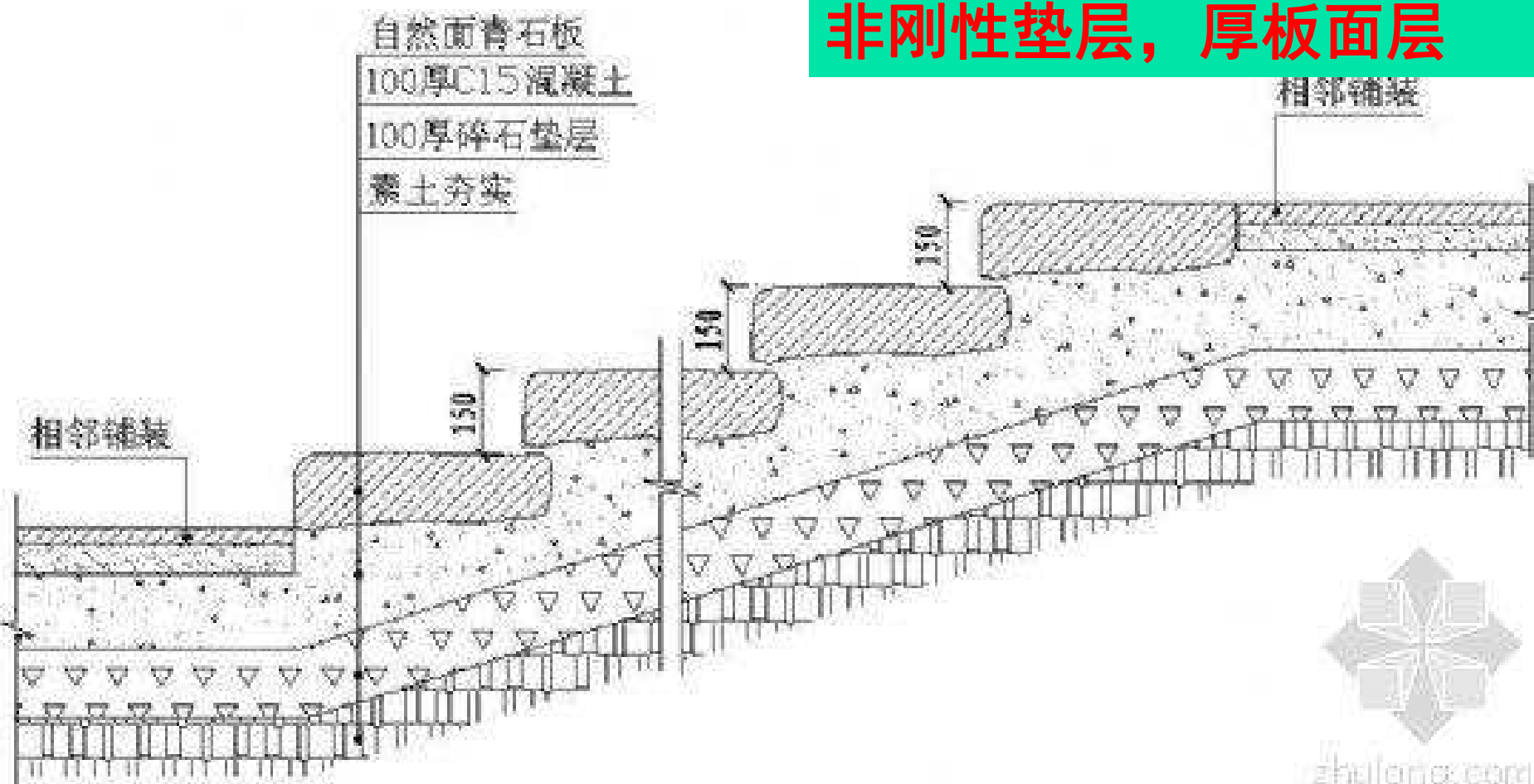
详铺装图



楼梯及其他垂直交通设施 台阶

台阶做法

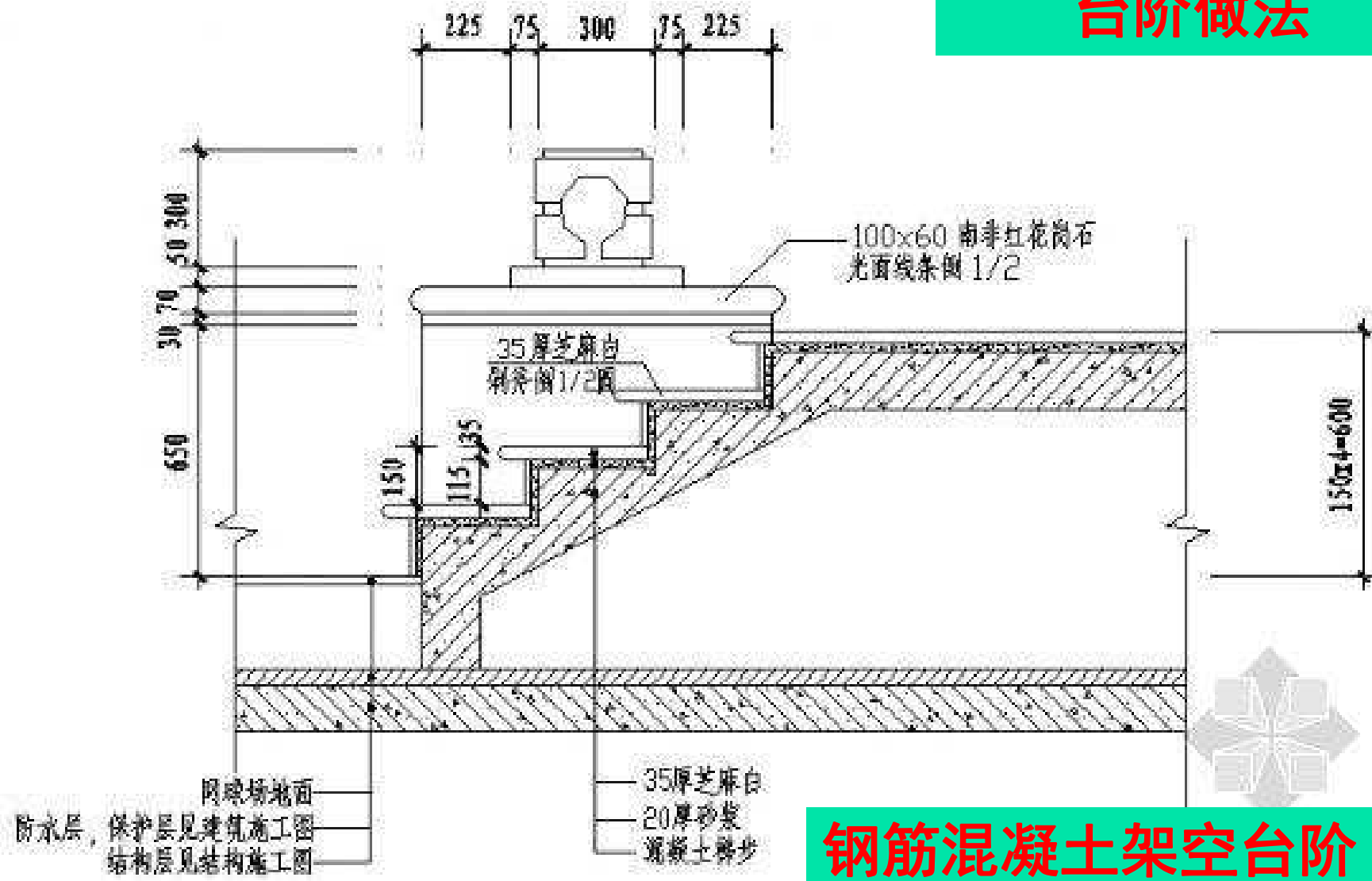
非刚性垫层，厚板面层



zhulong.com

楼梯及其他垂直交通设施 台阶和坡道

台阶做法



钢筋混凝土架空台阶

楼梯及其他垂直交通设施 坡道

类型与坡度

- 普通人行坡道：室内 $\leq 1:8$ ，室外 $\leq 1:10$
- 无障碍坡道：不应大于 $1:12$
- 自行车坡道：
 - 不宜大于 $1:5$ ，宽度（浙江省标） ≥ 2.5 米
 - 与踏步结合的自行车坡道踏步不超过18级，坡道 $\leq 1:4$
- 汽车坡道：直线坡道 $\leq 15\%$ ，曲线坡道 $\leq 12\%$

楼梯及其他垂直交通设施

坡道



建筑出入口：平坡出入口

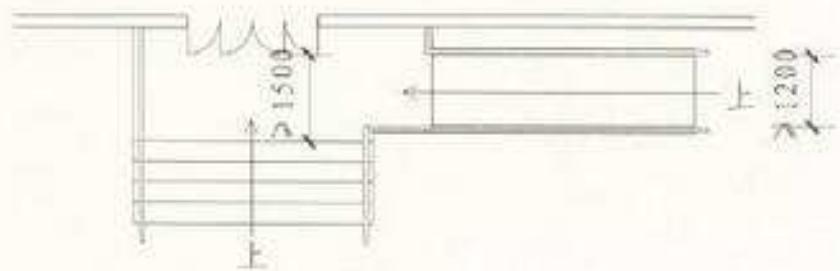


无台阶平坡入口，只设室外地面排水坡1~2%

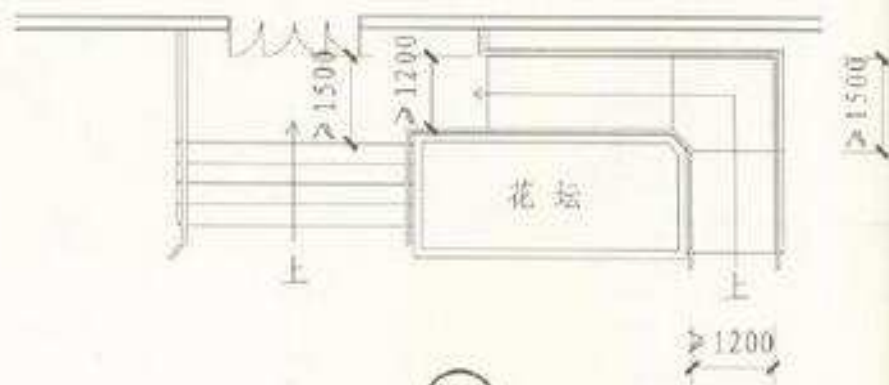
楼梯及其他垂直交通设施

无障碍坡道

建筑出入口:与台阶结合的无障碍坡道

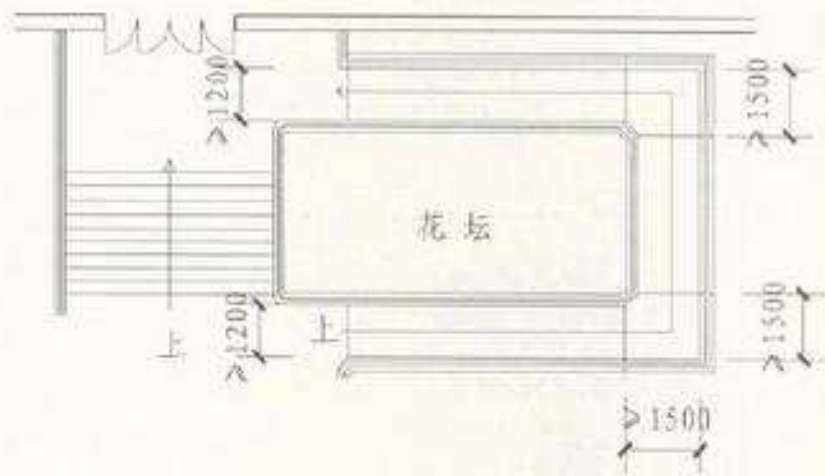
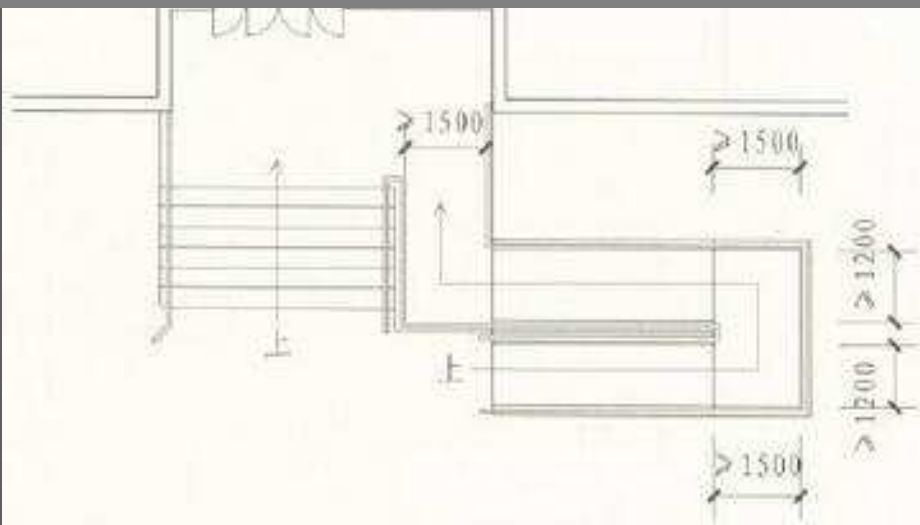


①

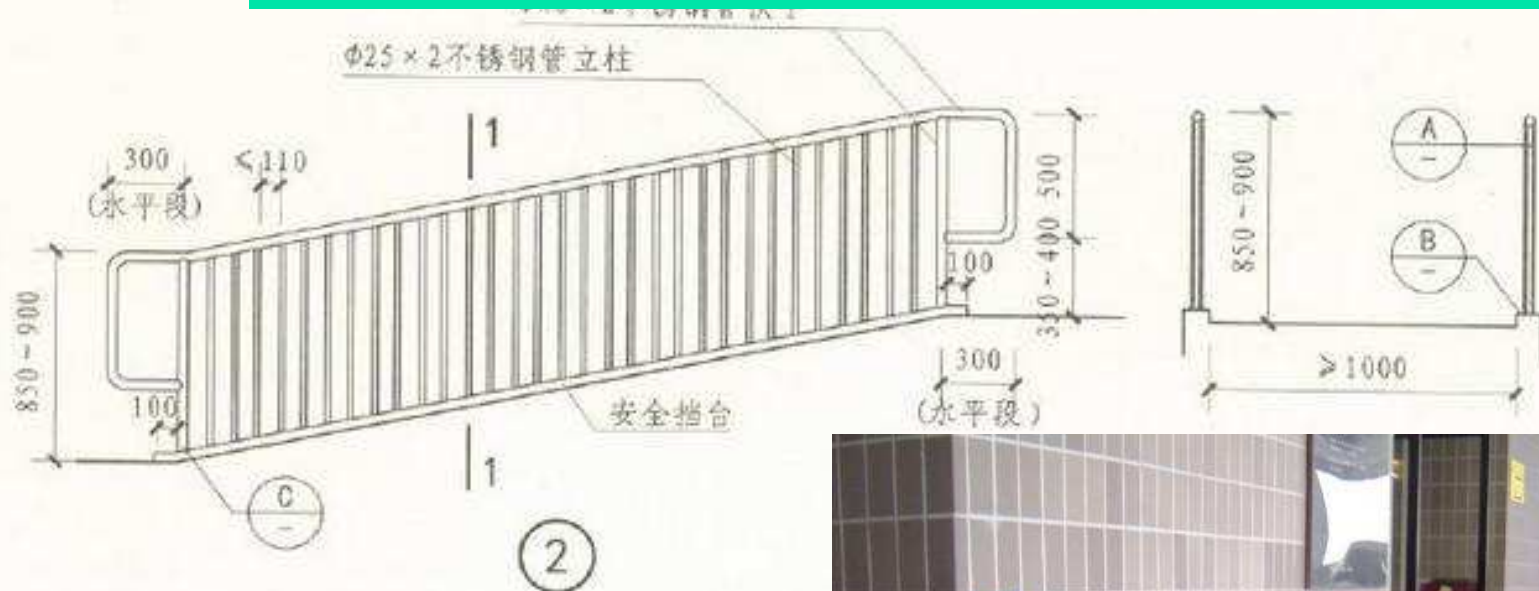


②

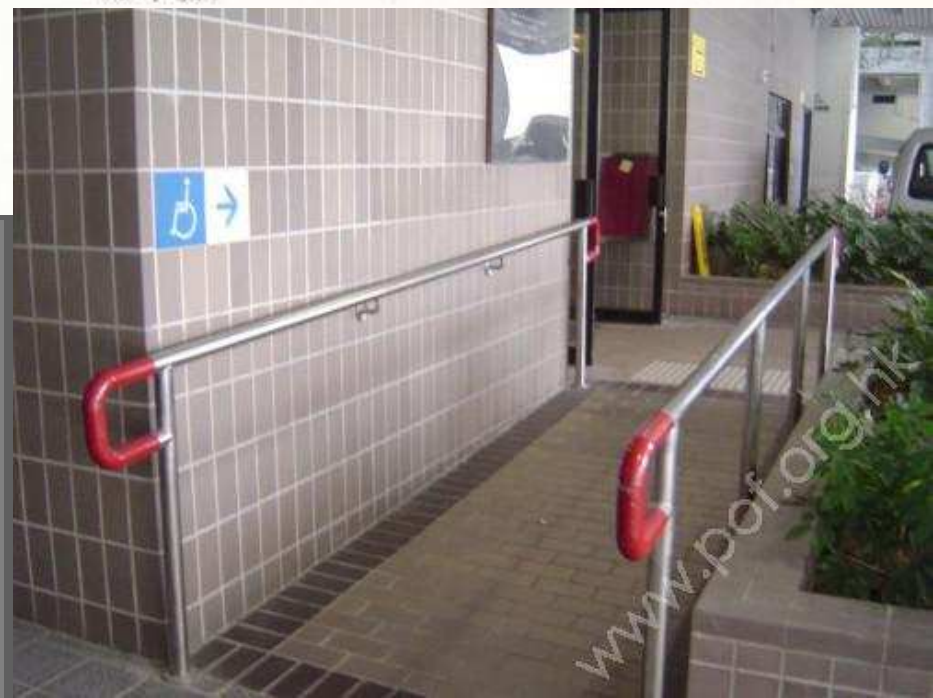
坡道净宽 ≥ 1200 ，转弯处休息平台长度 ≥ 1500



建筑出入口:与台阶结合的无障碍坡道



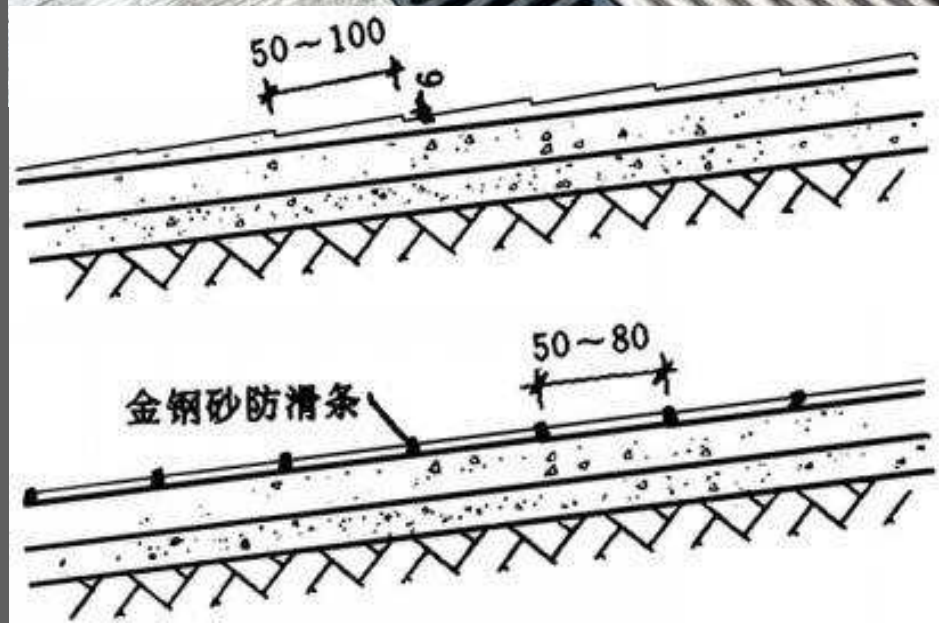
- 1、扶手高度：850~900 mm；
- 2、扶手伸出坡道两端至少300 mm，便于抓握借力；
- 3、护栏底部设 >50 mm 实体车轮挡。



楼梯及其他垂直交通设施

汽车坡道

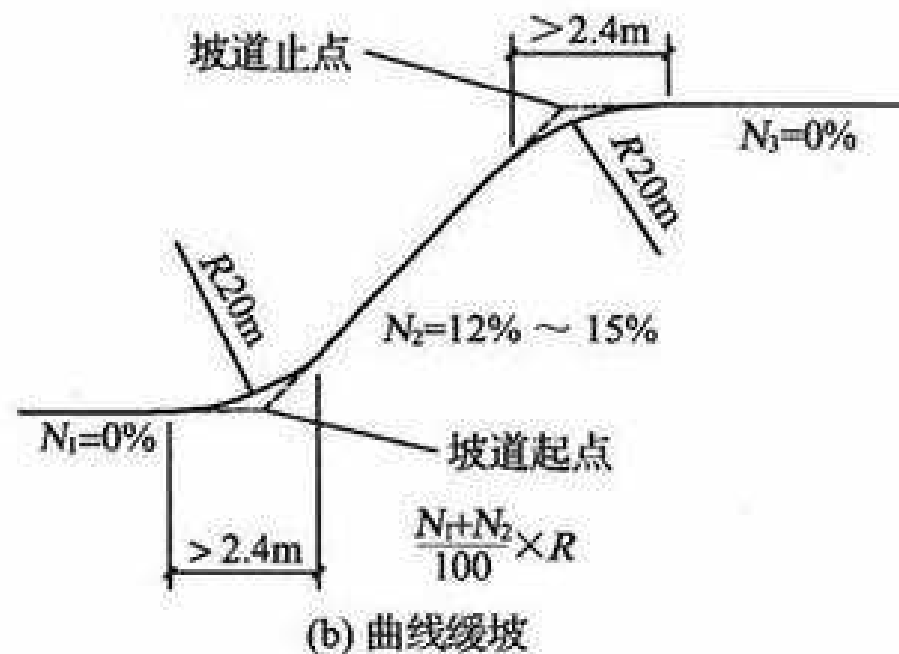
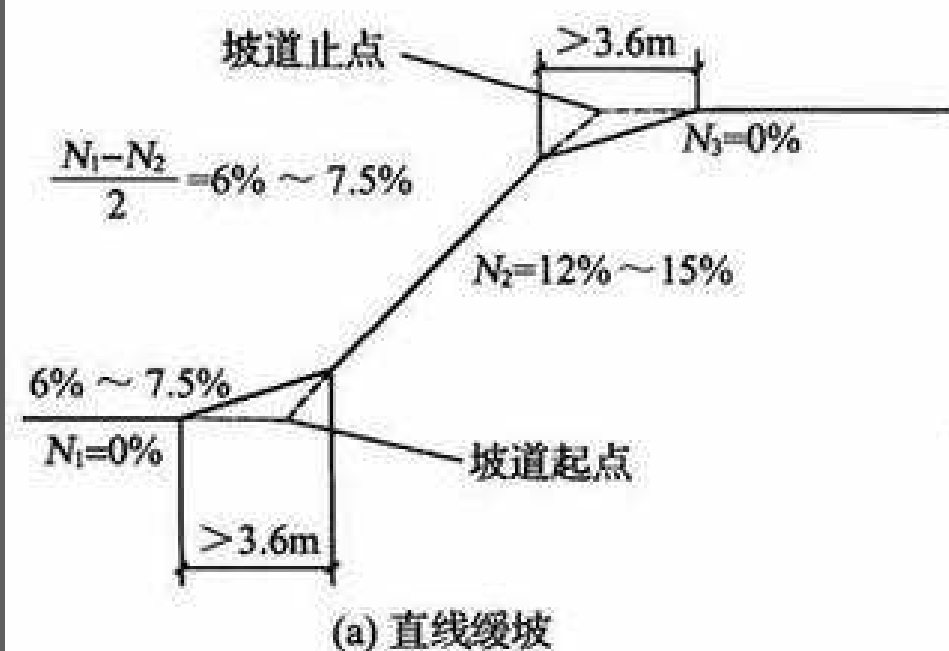
汽车坡道 坡度不大于12%（曲），15%（直），两端设缓坡段



楼梯及其他垂直交通设施

汽车坡道

汽车坡道 坡度不大于12%（曲），15%（直），两端设缓坡段

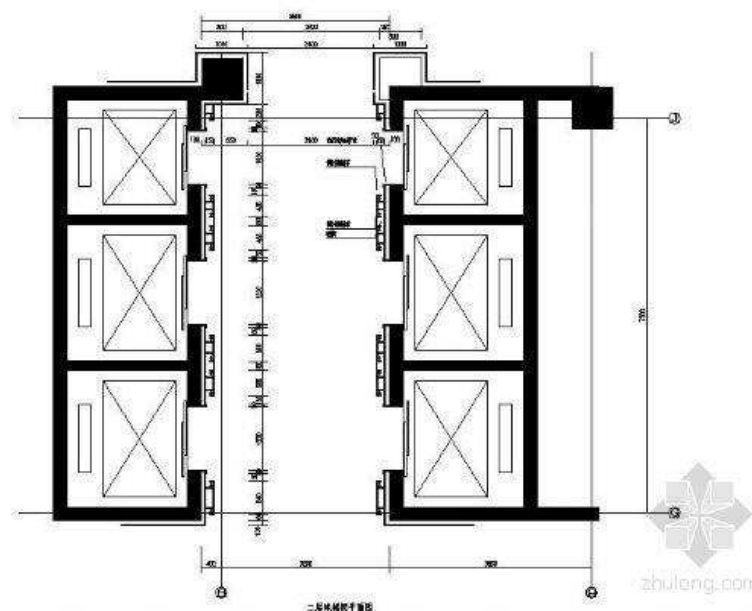


楼梯及其他垂直交通设施

电梯

- 1、电梯不得作为安全出口
- 2、12层及12层以上住宅电梯不宜少于两部
- 3、公共建筑电梯不宜少于两部
- 4、单排电梯不宜多于4部，双排电梯不宜多于2X4部
- 5、电梯厅（候梯空间）与轿厢深度的关系

电梯设置的一般要求



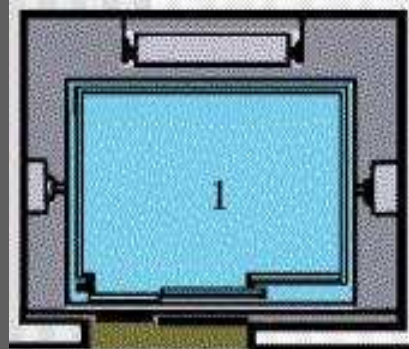
楼梯及其他垂直交通设施

电梯

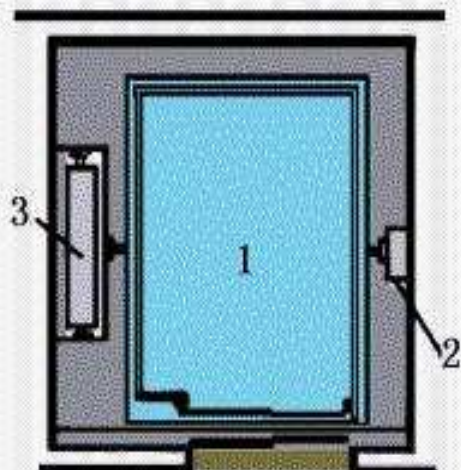
- 1、电梯种类有客梯、货梯、医梯、杂物梯、消防梯
- 2、特殊要求电梯：消防梯、无障碍电梯、观光电梯、担架电梯
(电梯主要参数：尺寸、速度、载重量)
- 3、电梯组成：井道、机房、地坑，其他组件（轿厢、导轨等）

电梯平面图

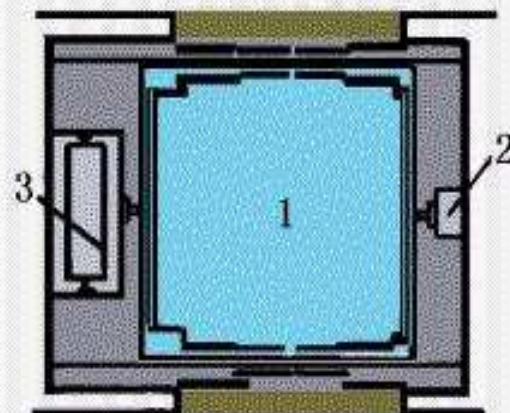
电梯的种类与组成



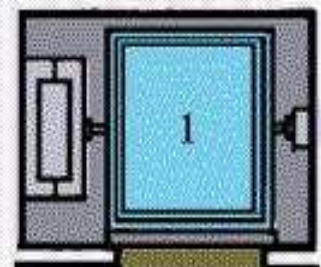
客梯（双扇推拉门）



病床梯（双扇推拉门）



货梯（中分双扇推拉门）



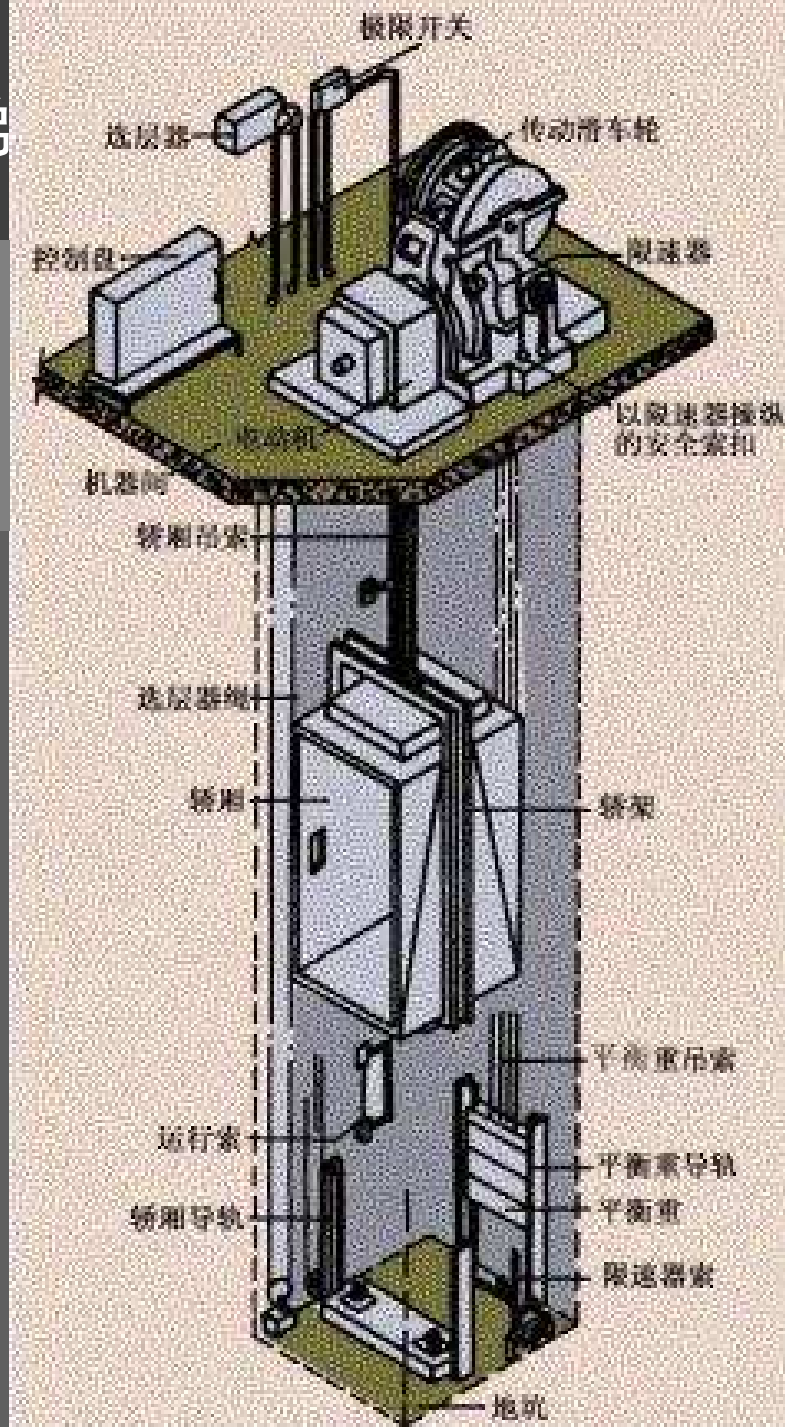
小型杂物梯

楼梯及其他垂直交通设施

电梯

电梯组成：

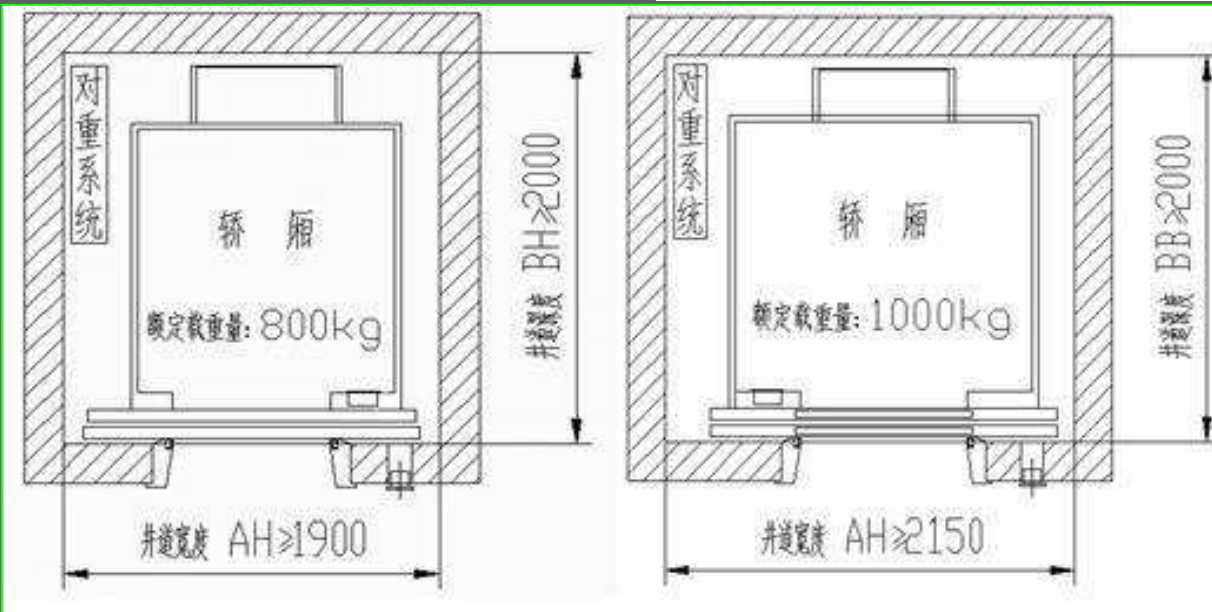
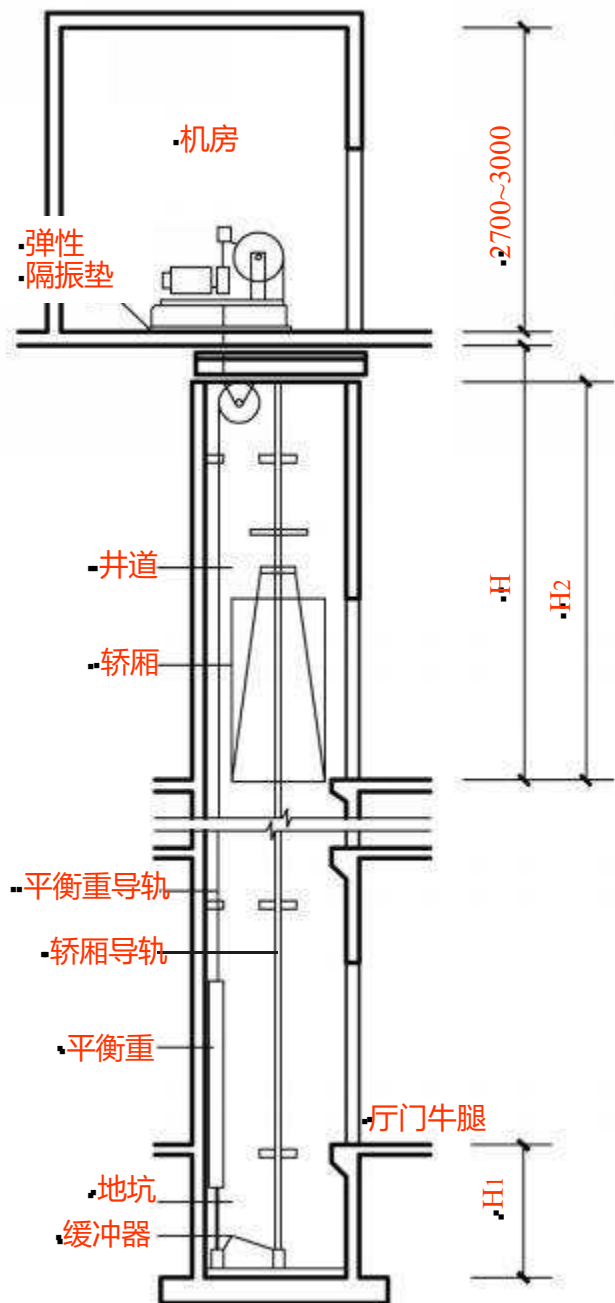
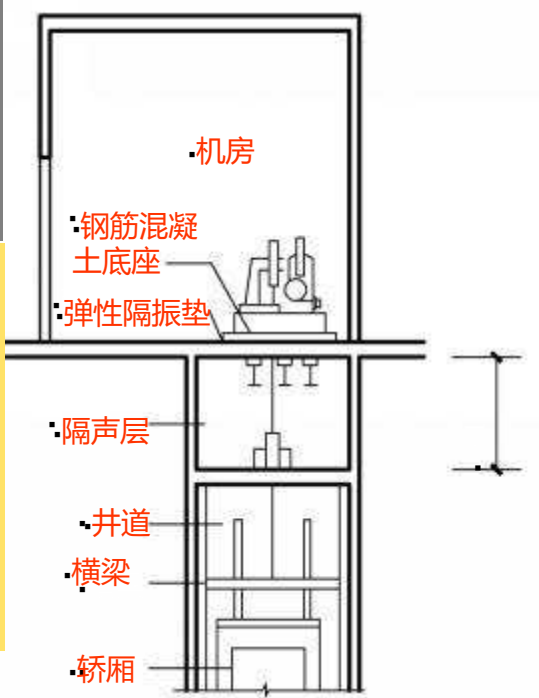
井道、机房、地坑，其他组件（轿厢、导轨等）



电梯组成:

井道、机房、地坑, 其他组件 (轿厢、导轨等)

■电梯土建配合的主要参数:
载重量, 运行速度, 井道净尺寸, 地坑深度, 顶层 (缓冲) 高度、机房净高。
注意: 轿厢尺寸和井道净尺寸



■电梯井、轿厢和机房剖面以及隔震、隔声处理示意

楼梯及其他垂直交通设施

电梯



■ 电梯井底部的缓冲器

楼梯及其他垂直交通设施

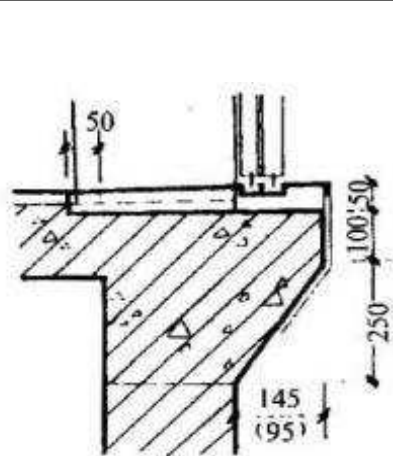


电梯



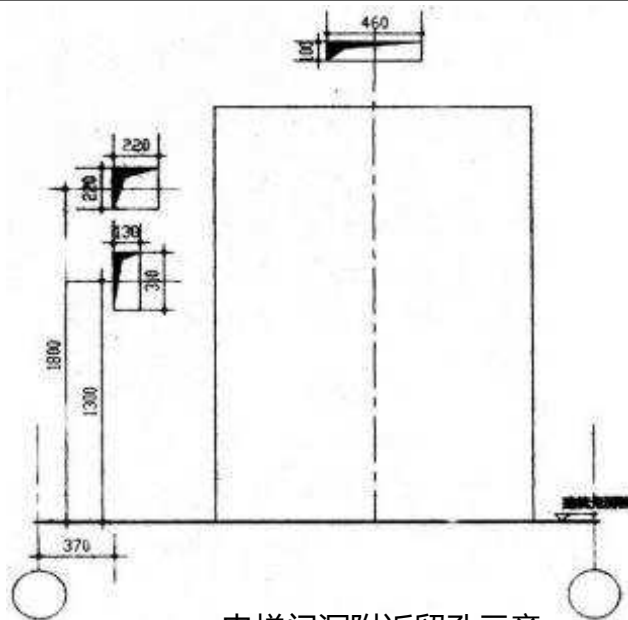
■ 电梯井内的轿厢导轨及电梯门启合装置

楼梯及其他垂直交通设施 电梯



▪ (a)电梯门洞设牛腿

▪ 电梯门构造示意



▪ 电梯门洞附近留孔示意

- 电梯门边需为安装层间按钮、指示装置等预留孔；
- 在门洞下楼板边梁上可为安装推拉门的滑槽设牛腿

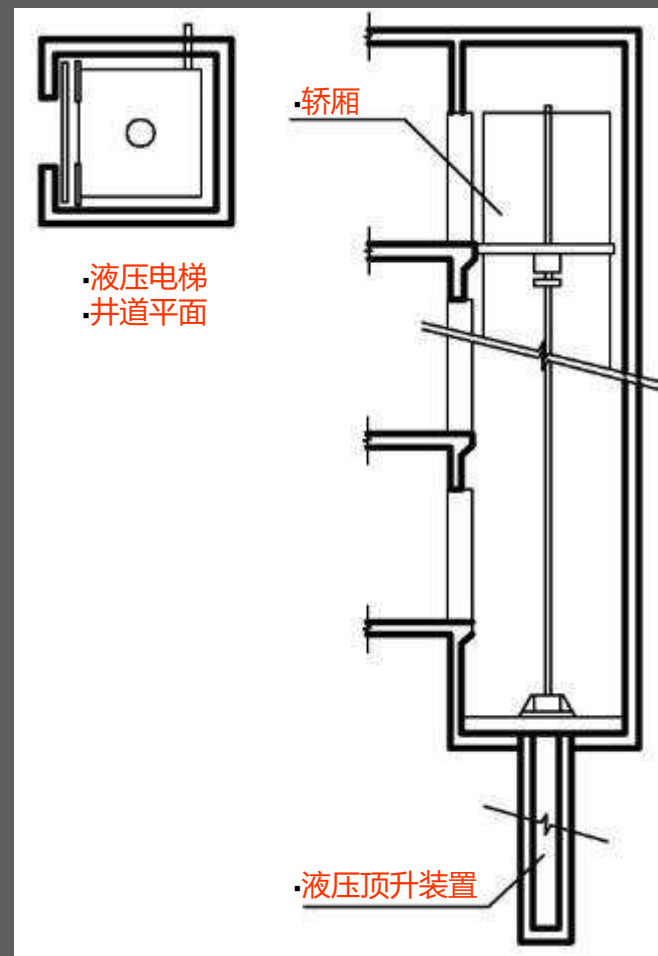


楼梯及其他垂直交通设施

电梯



■ 无机房电梯实例一则



■ 液压电梯构成示意

楼梯及其他垂直交通设施



■ 观光电梯

电梯



■ 无障碍电梯

消防电梯与普通电梯差别

救援功能：双路供电，供电线路防水保护，火灾时供消防人员救援使用，人员紧急疏散。

防火防烟功能：消防电梯应当设有前室，前室应设有防火门，使其具有防火防烟功能。

载重尺寸要求：消防电梯的载重量不宜小于800公斤，轿厢的平面尺寸不宜小于1米×1.5米。

速度要求：60秒全程

地坑排水：地坑需设集水井，排除积水。

无障碍电梯与普通电梯差别

候梯厅：容纳轮椅回转（最小直径1.5 ）

电梯门：开启净宽大于或等于0.80m ， 留洞每边+100

轿厢：深度大于或等于1.40m， 宽度大于或等于1.10m

- 轿厢正面和侧面应设高0.80-0.85m的扶手；

- 轿厢侧面应设高0.90-1.10m带盲文的选层按钮；

- 轿厢正面高0.90m处至顶部应安装镜子；

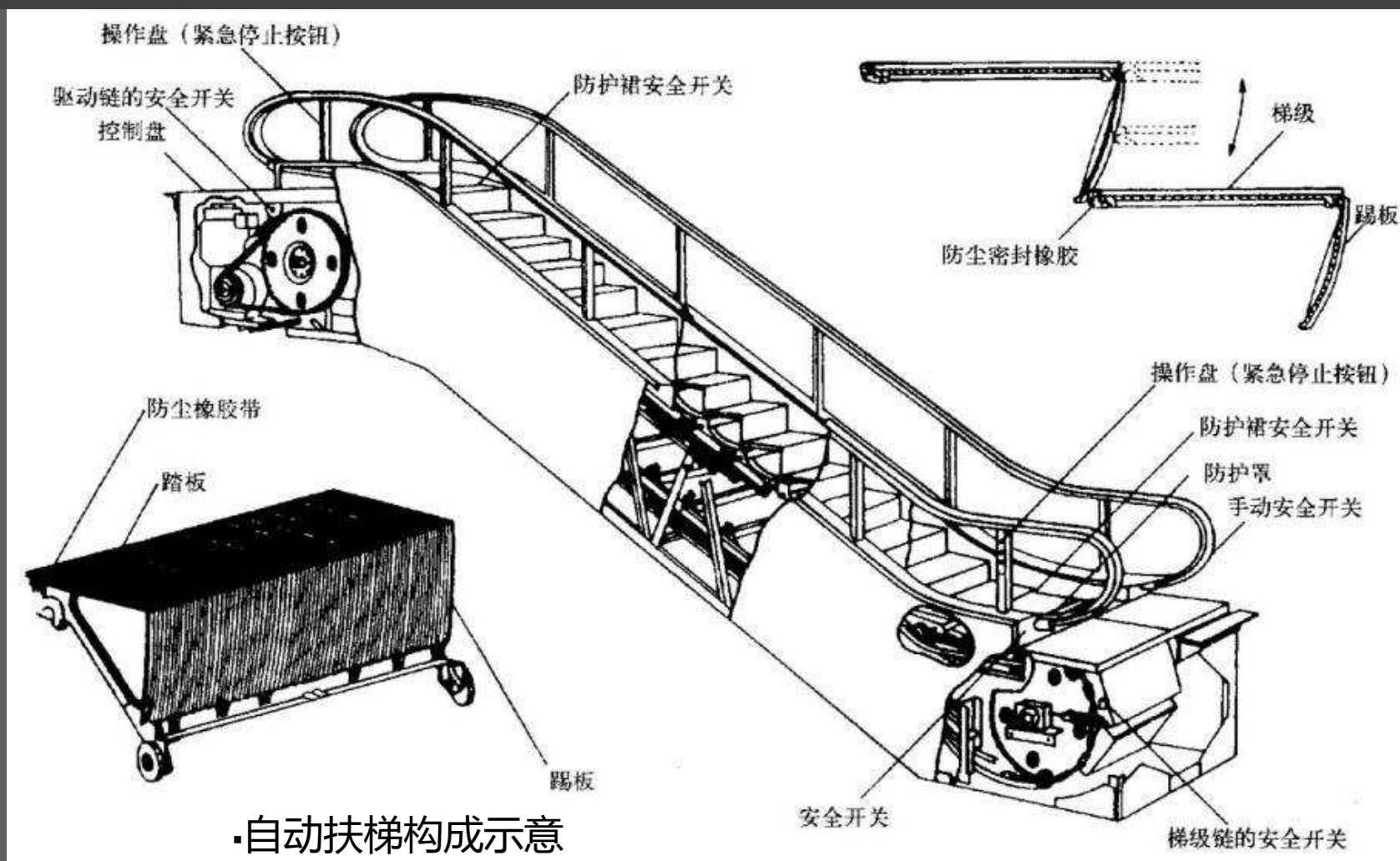
- 轿厢上、下运行及到达应有清晰显示和报层音响

自动扶梯——

- 适用于车站、码头、空港、商场等**人流量大的场所**；
- 机械装置悬**挂在楼板下面**，楼层下需做装饰外壳处理，**底层需设地坑**，设备上部自动扶梯口处应做活动地板，以利检修；
- **可正、逆方向运行**，**但不可用作消防通道**；
- 自动扶梯**洞口四周**应按照防火分区要求采取**防火措施**。

楼梯及其他垂直交通设施

自动扶梯



■ 自动扶梯各部分的构成示意

楼梯及其他垂直交通设施

自动扶梯

- 自动扶梯口设备的上方需做活动地板，方便检修



- 自动扶梯设备的安置位置在端头的楼板下

楼梯及其他垂直交通设施

自动扶梯

- 自动扶梯与侧边的主体结构构件或者在双台并列时的
- 相互之间，必须留有足够的安全间距



楼梯及其他垂直交通设施

自动扶梯



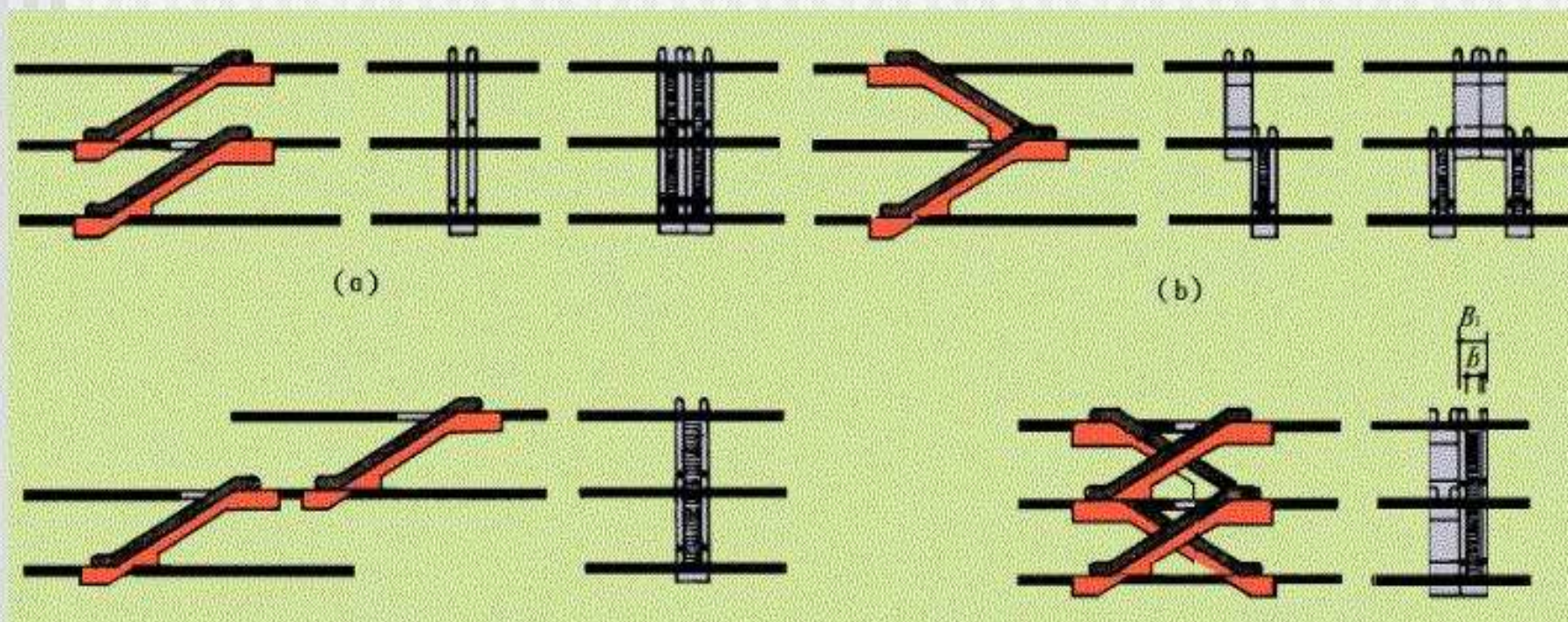
- 设置在自动扶梯周边的各种烟感、喷淋装置和防火卷帘



楼梯及其他垂直交通设施

自动扶梯

自动扶梯的平面形式



角度：10 ° , 12° 超市平板梯,

0° 自动人行道

30° , 商业场所

35° , 其他

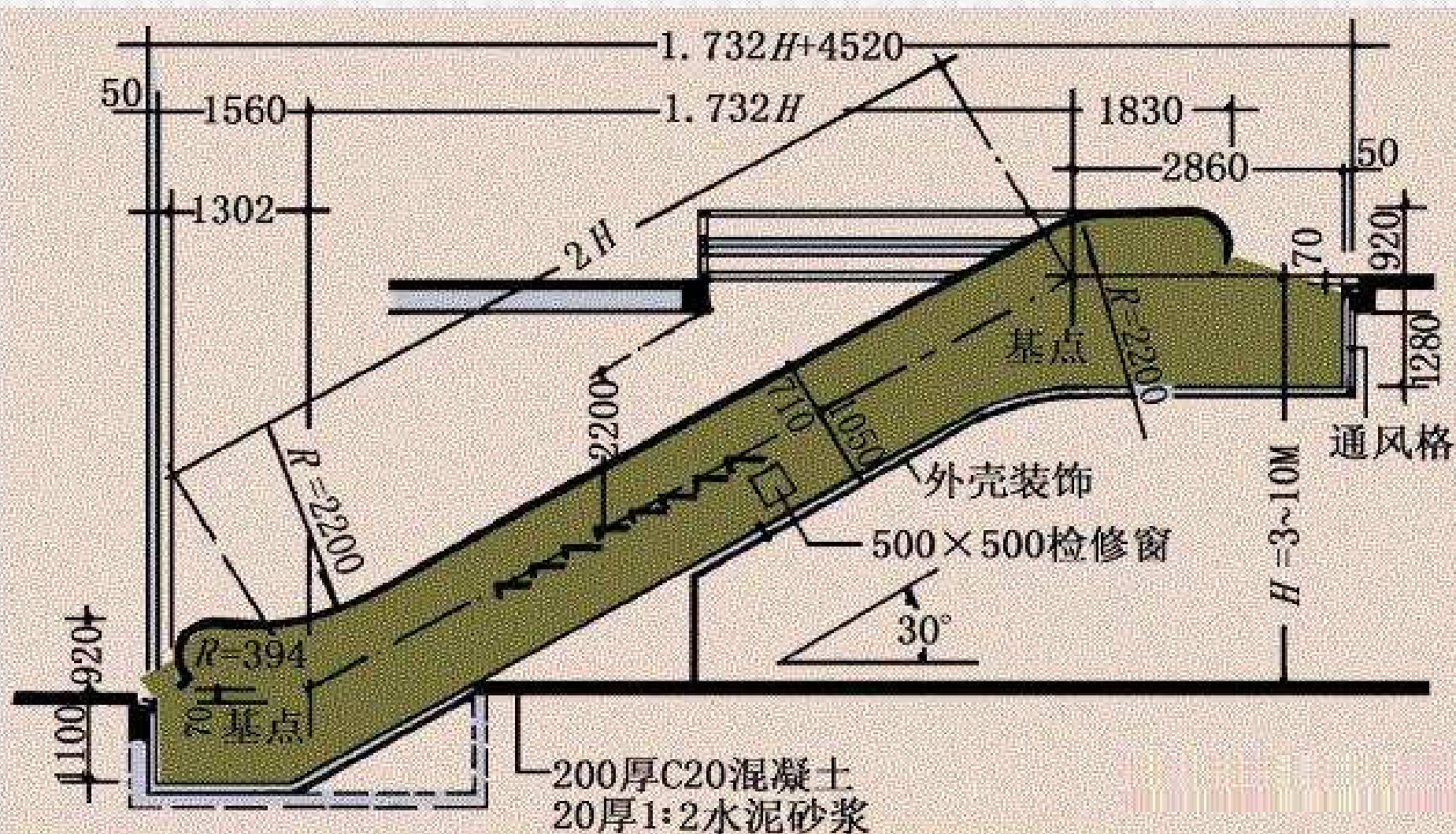
注意：

自动扶梯不得作为安全疏散口

楼梯及其他垂直交通设施

自动扶梯

自动扶梯示意图



◆楼梯的尺度（各部位的设计尺寸要求）

踏步的尺寸、楼梯坡度与建筑类型的关系

梯井与护栏高度（安全防护）、可踏面的含义

梯段净宽要求，平台宽度要求

净高要求

◆楼梯设计（会设计作图）

会根据建筑类型确定合理的踏步尺寸，

会根据层高确定踏步数量，

会检验复核是否满足净高要求，不足时如何处理。

◆坡道 种类和坡度要求

◆电梯构成——井道，地（底）坑，机房，组件

◆电梯参数——载重量，速度

◆特殊要求的电梯——病床梯（医梯），担架梯，无障碍电梯

4-7 门 窗

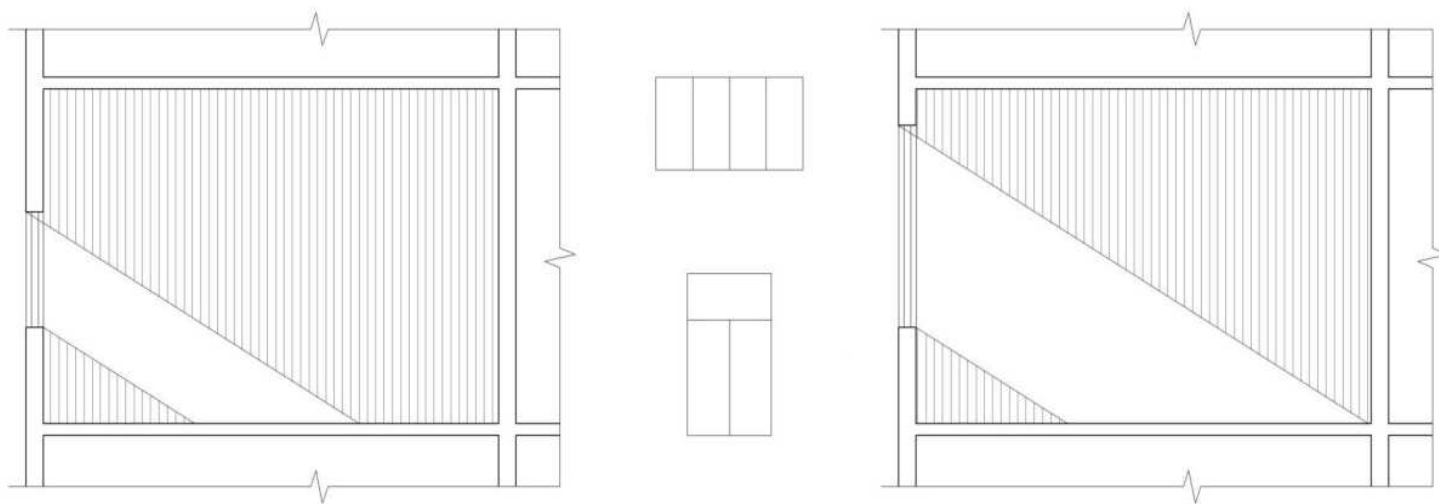
- 01 门窗概述
- 02 门窗常用材料
- 03 门窗的组成
- 04 门窗开启方式
- 05 门窗的安装
- 06 门窗的防水和热工控制
- 07 特种门窗简介



01

门窗概述

门窗 01 门窗概述

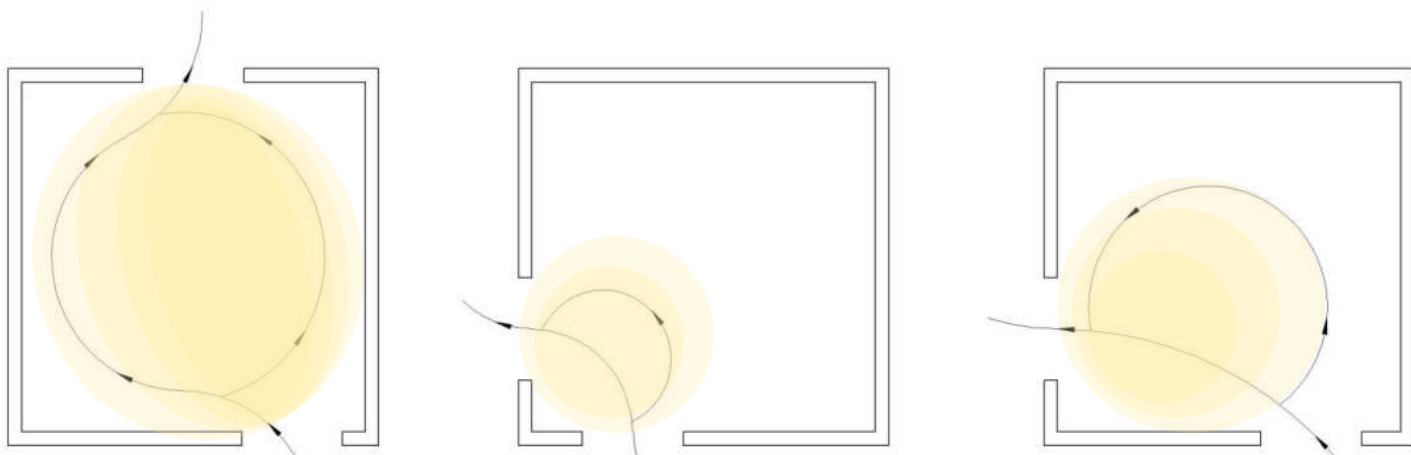


■ 采光

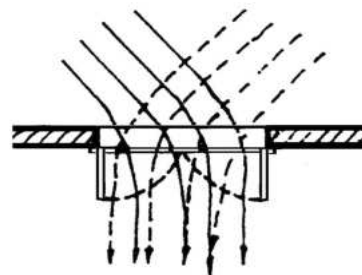
通常在同样面积的情况下，竖立长方形窗直射入房间的阳光距离较远，适用于进深大的房间。
(窗顶离地越高，光线入射进深越大)

窗地比——窗口透光部分面积和房间地面面积之比。衡量采光是否足够。它是估算室内天然光水平的常用指标。

采光和通风



·窗外开90°对引风入室的影响示意

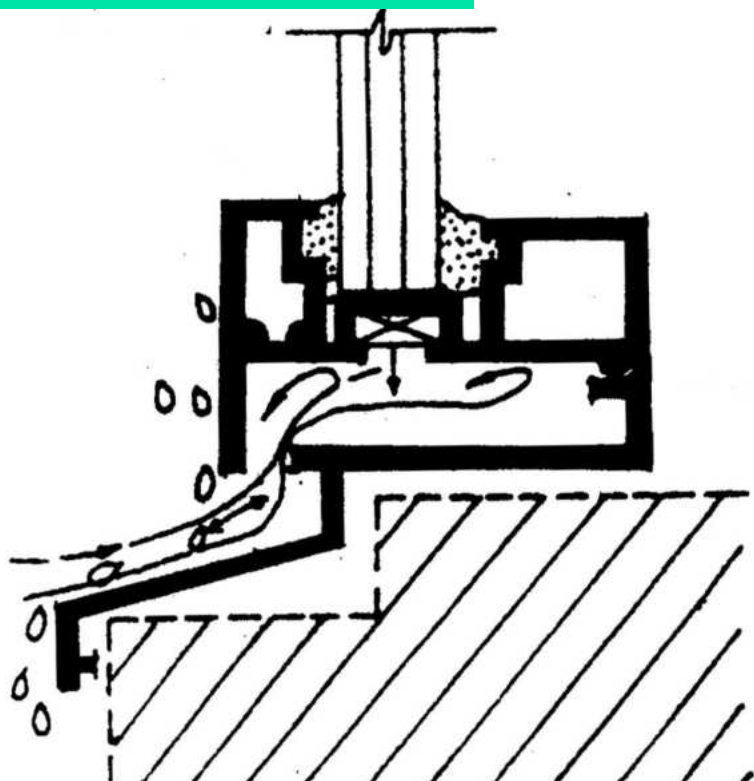


·窗内开对引风入室的影响示意

■ 通风 门窗位置和开窗方式对室内通风效果的影响

门窗 01 门窗概述

密闭和热工性能



- 门窗缝隙较多——渗水、透风
- 不同热工地区、不同朝向的窗墙比限值
- 窗墙比——窗墙面积比是指某一朝向的外窗（包括透明幕墙）总面积，与同朝向墙面总面积（包括窗面积在内）之比，简称窗墙比。

门 窗

01 门窗概述

通行和疏散



■ 规范规定位于疏散通道上的门应该朝疏散的方向开启，而且通往楼梯间等处的防火门应当有自动关闭的功能，都是为了满足使用安全的需要

门窗 01 门窗概述

通行和疏散

1、门的数量

·一般房间宜开两个门，门分设在房间两端或间距5米以上，以保证安全疏散。房间只开一个门是有面积或位置条件的，详见GB50016-2014，5.5.15条文。

以下建筑位于两个安全出口之间或袋形走道两侧的房间可设置1个疏散门：

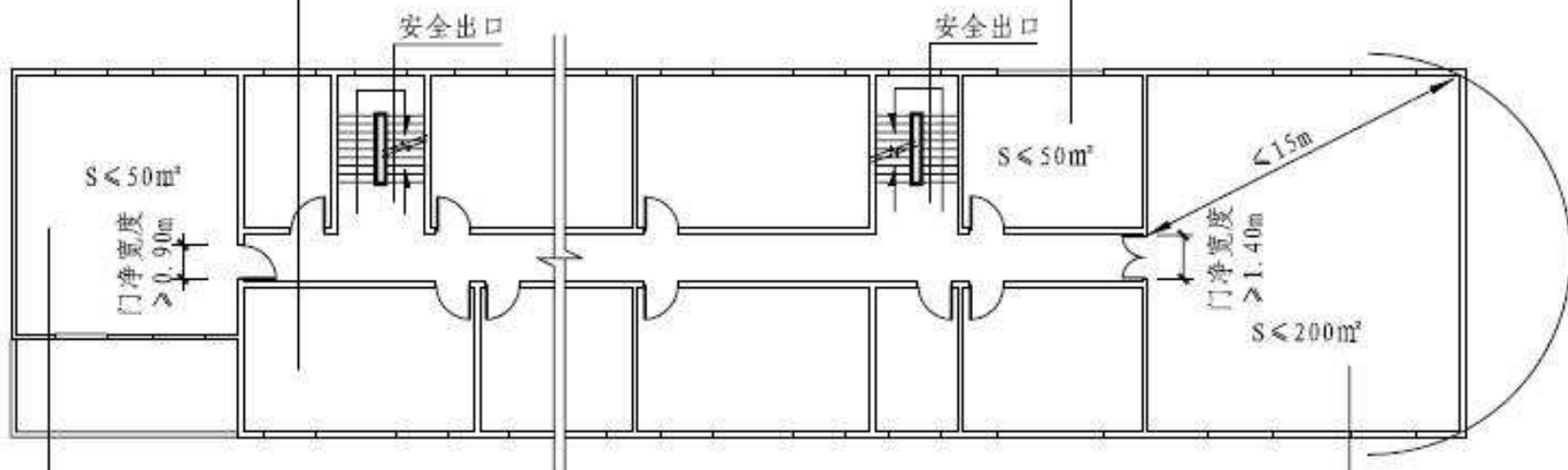
托儿所、幼儿园、老年人建筑，建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$

医疗建筑、教学建筑，建筑面积 $\leq 75\text{m}^2$

其他建筑或场所，建筑面积 $\leq 120\text{m}^2$

歌舞娱乐放映游艺场所内的以下厅、室可设置1个疏散门：

(1) 建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$ 、且(2) 经常停留人数 ≤ 15 人



除托儿所、幼儿园、老年人建筑、医疗建筑、教学建筑外，以下位于走道尽端的房间可设置1个疏散门：

(1) 建筑面积 $\leq 50\text{m}^2$ 、且(2) 疏散门的净宽度 $\geq 0.9\text{m}$

(1) 由房间内任一点至疏散门的直线距离 $\leq 15\text{m}$ 、且(2) 建筑面积 $\leq 200\text{m}^2$ 、且(3) 疏散门净宽度 $\geq 1.4\text{m}$

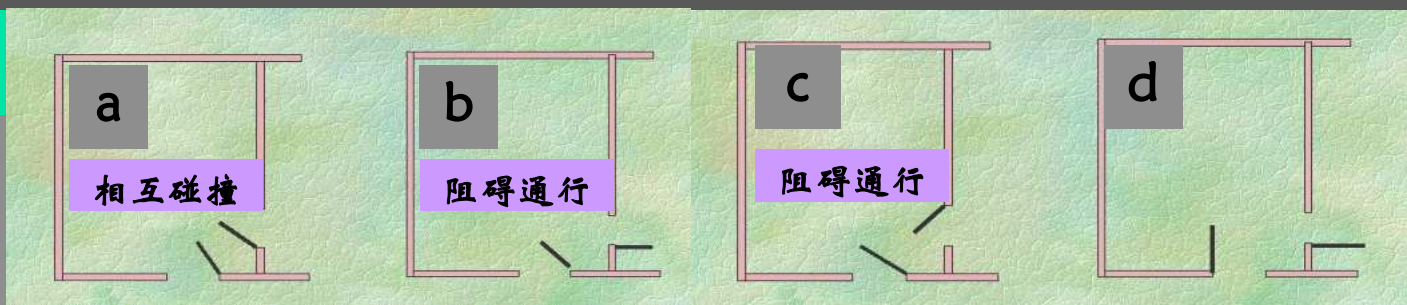
门窗 01 门窗概述

通行和疏散

1、门的数量

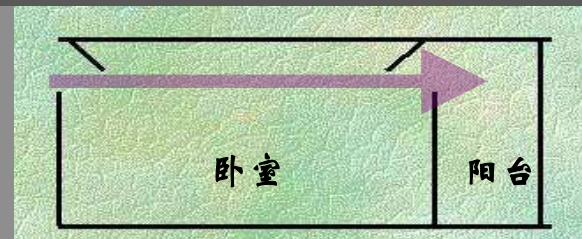
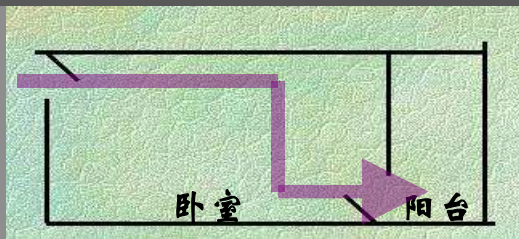
·一般房间宜开两个门，门分设在房间两端或间距5米以上，以保证安全疏散。房间只开一个门是有面积或位置条件的，详见GB50016-2014，5.5.15条文。

2、门的开启方向



内门内开，外门外开；小空间内开，大空间外开；当门较为集中时，须精心协调。一般房间宜向内开，影剧院、体育馆观众厅的疏散门必须外开，会议室、一般建筑物出入口的门宜作成内外开弹簧门，残疾人出入的门不得使用弹簧门。

3、门的位置



一般要求：交通路线最短，设备布置方便，面积充分利用，便于安全疏散。对于面积小、人数少，只需一个门的房间，门的位置首要考虑家具的合理布置；对于面积大、人流活动多的房间，门的位置主要考虑通行简捷和疏散安全。

门窗 01 门窗概述

视觉效果



- 门窗形态对建筑立面构图起到重要作用

02

门窗常用材料

门窗 02 门窗常用材料

门窗主要材料

■ 框料 —— 木

金属 (铝合金、钢)

塑料 硬塑 UPVC

复合 加强 或 美观 的需要

■ 玻璃 —— 单层/双层

安全玻璃: (钢化玻璃, 夹层玻璃)

保温隔热: 镀膜玻璃, Low-E玻璃 (低辐射玻璃),

双层中空玻璃 (5+6A+5, 6+6A+5, ...)

隔声

普通**单层**玻璃,

隔视线透光: 磨砂、压花

门 窗

02 门窗常用材料

木门窗



■ **天然木材**易于加工，感官效果良好，唯遇水易发生翘曲变形，故木制门窗多用于室内，用作外门窗要优选树种及加强保护

门 窗

02 门窗常用材料

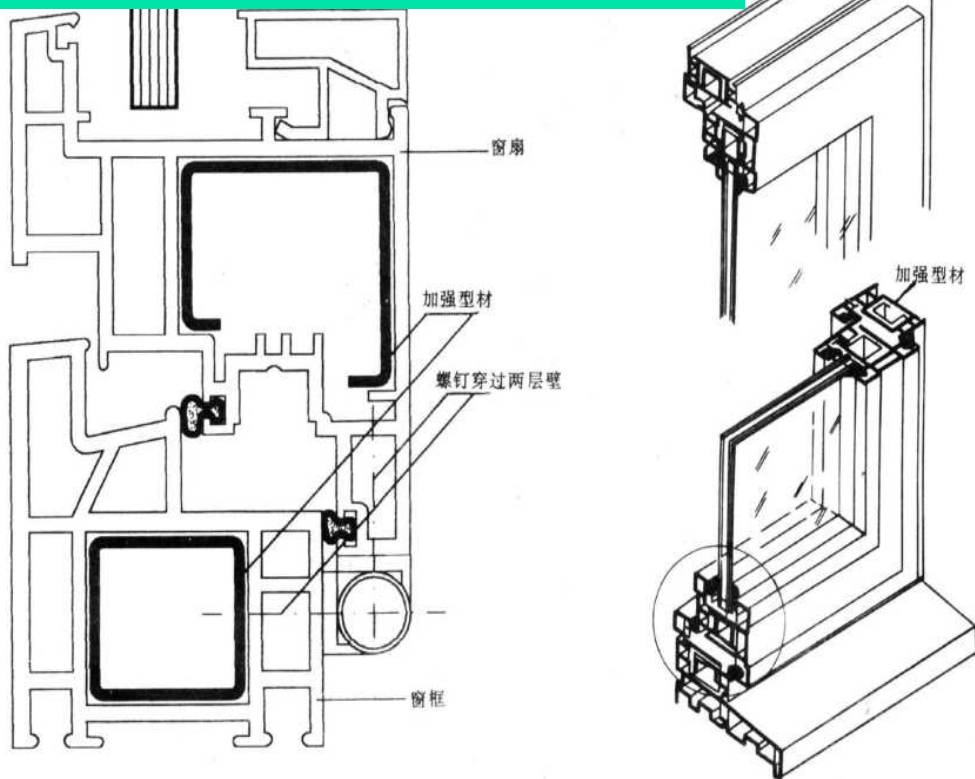
木板材门

■ 门板为天然**木材碎片**等经压制加工而成的人造板材，变形小，易加工，有特殊纹理



门窗 02 门窗常用材料

塑料\塑钢门窗



塑料门窗断面示意

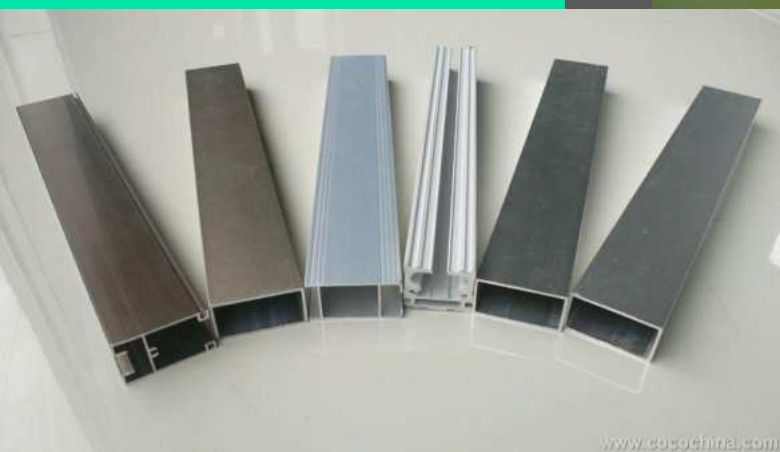


■ **塑料门窗**是以高分子合成材料挤压成型材，在其内腔中加入钢或铝等加强材料制作而成，耐候性强，保温隔热性能良好，唯内衬间联系较弱，单扇面积不宜过大

门 窗

02 门窗常用材料

铝合金门窗



■ 金属门窗包括钢门窗以及**铝合金门窗**，其中空腹型材壁薄而轻，自重小而刚度较大，可适应不同面积的门窗，其表面处理方便，耐久性较强，

门窗 02 门窗常用材料

铝合金门窗

铝合金门窗优点——轻质高强、使用性能良好、美观、坚固耐用

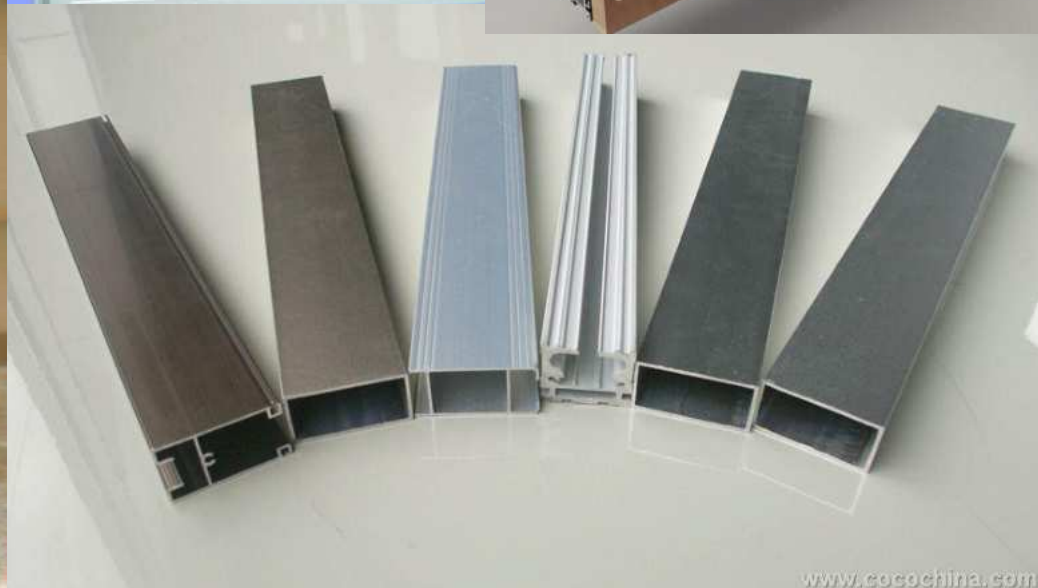
框料系列：

50系列（平开）

90系列（推拉）

50,90指什么？

铝合金窗框
的厚度的构
造尺寸



www.hc360.com

www.cocochina.com

门窗 02 门窗常用材料

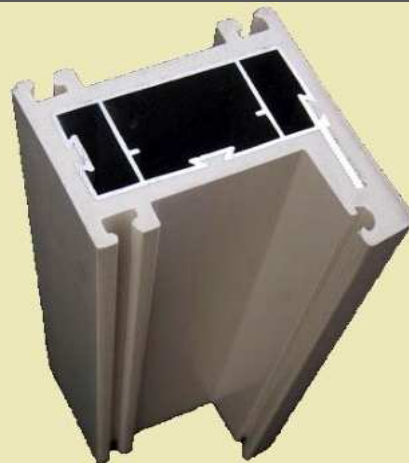
断热铝合金门窗
铝木复合



■ **断热铝合金** 金属型材门窗断面中带有**断热装置**，可提高热阻；门窗缝中装有**密封条**，可提高门窗的**气密性**，图中实例还在表面**复合了木饰面**

门窗 02 门窗常用材料

断热铝合金门窗
铝塑复合



■ **断热铝合金** 铝塑共挤门窗型材以**多空腔铝合金型材**作衬，在其**外表面**采用挤出发泡成型工艺**包覆微发泡聚氯乙烯塑料**，从而有效**降低**铝合金型材整体的**传热系数**

门窗 02 门窗常用材料

幕墙 开启扇 镀膜玻璃

- 镀膜：
- 对可见光有较高的透射率，
- 对红外线有很高的反射率，
- 控制遮阳系数，
- 具有良好的隔热性能。



门 窗 02 门窗常用材料

其他 玻璃



磨砂或贴膜玻璃门



压花玻璃门

门 窗 02 门窗常用材料

双层玻璃内置百叶门



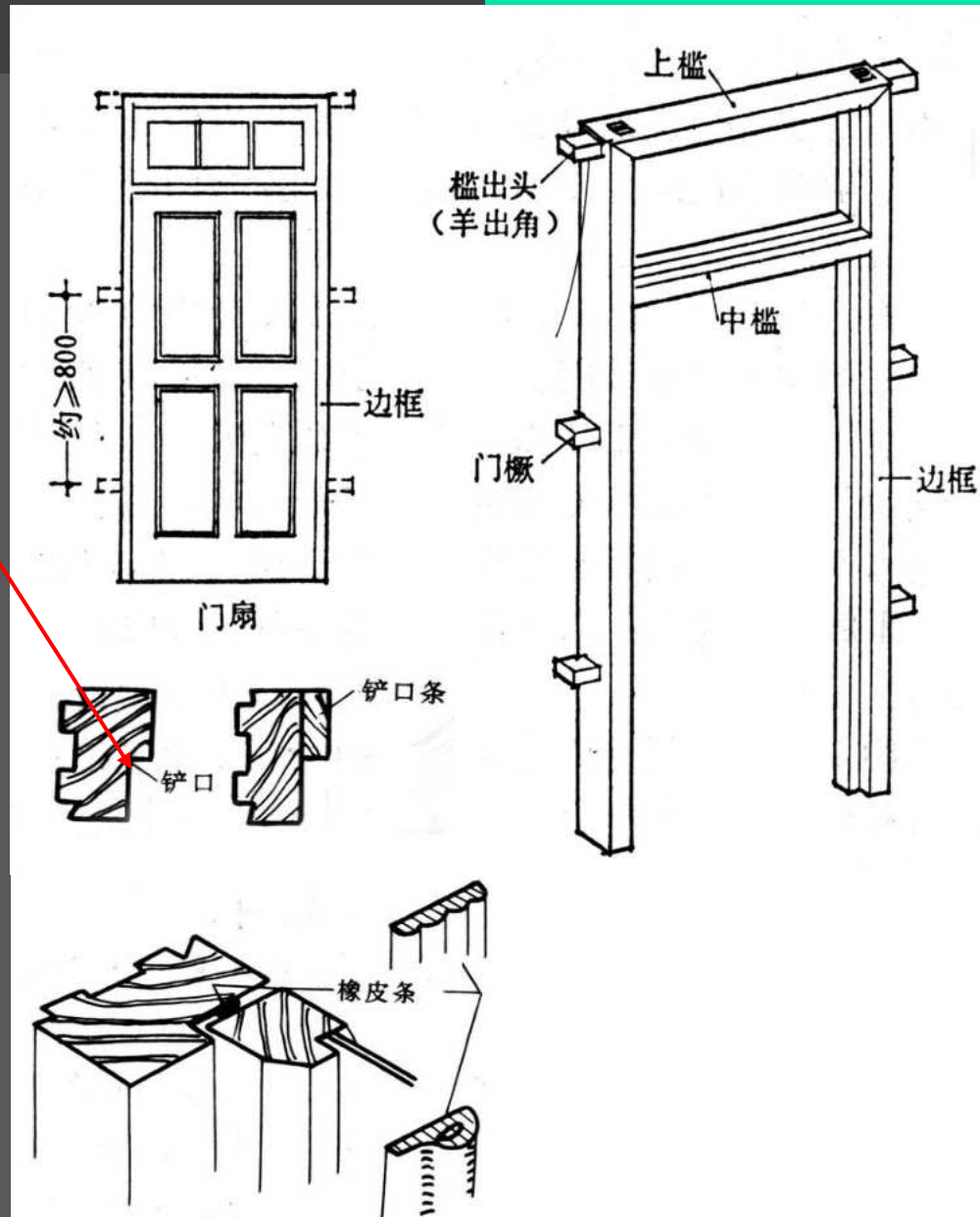
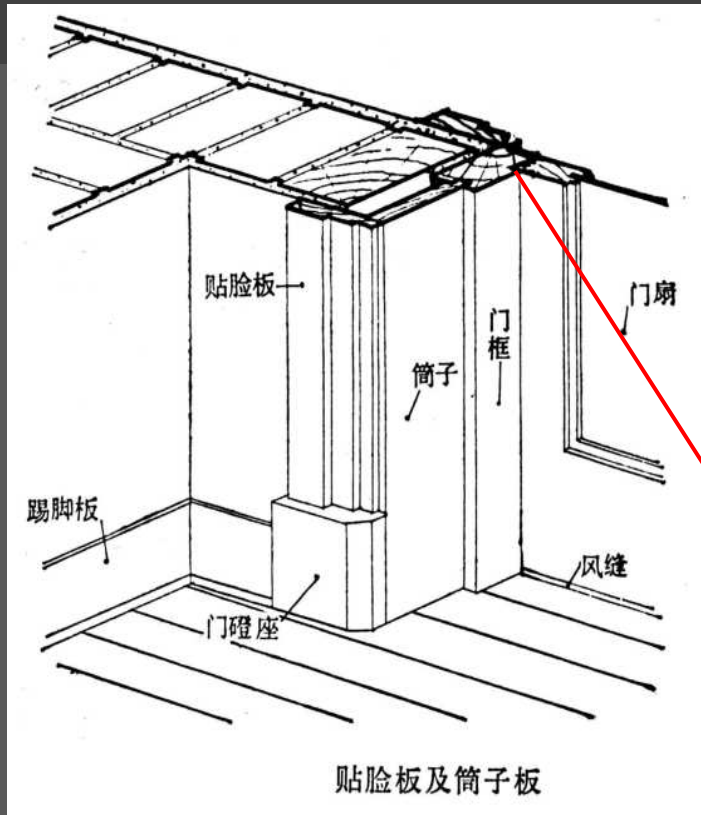
门窗框 门窗与建筑主体构件联接的部分，起固定作用。

门窗扇 可供开启的部分。

五金件 在门窗各组成部件之间以及门窗与建筑主体之间起联接、控制以及固定等作用的部件。

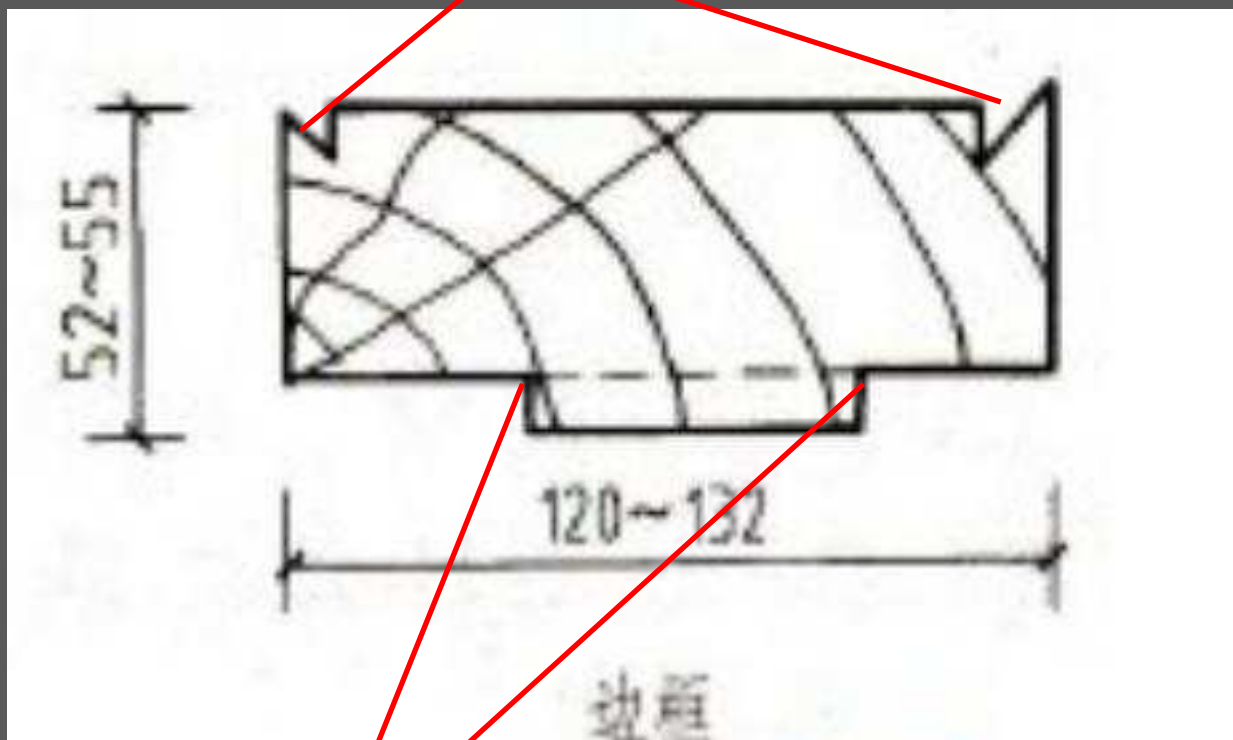
门窗 03 门窗的组成

门窗框



■ 门框构成示意

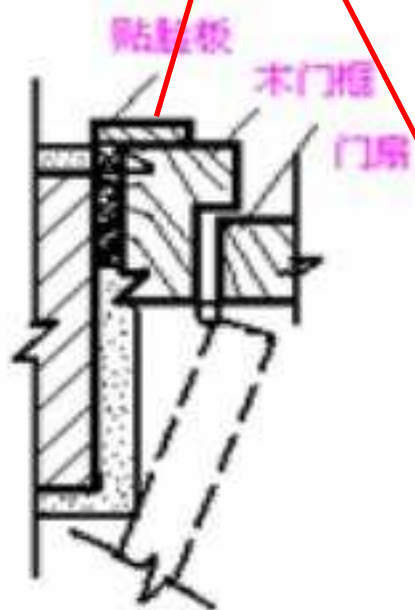
背槽：防止靠墙一面受潮翘曲变形



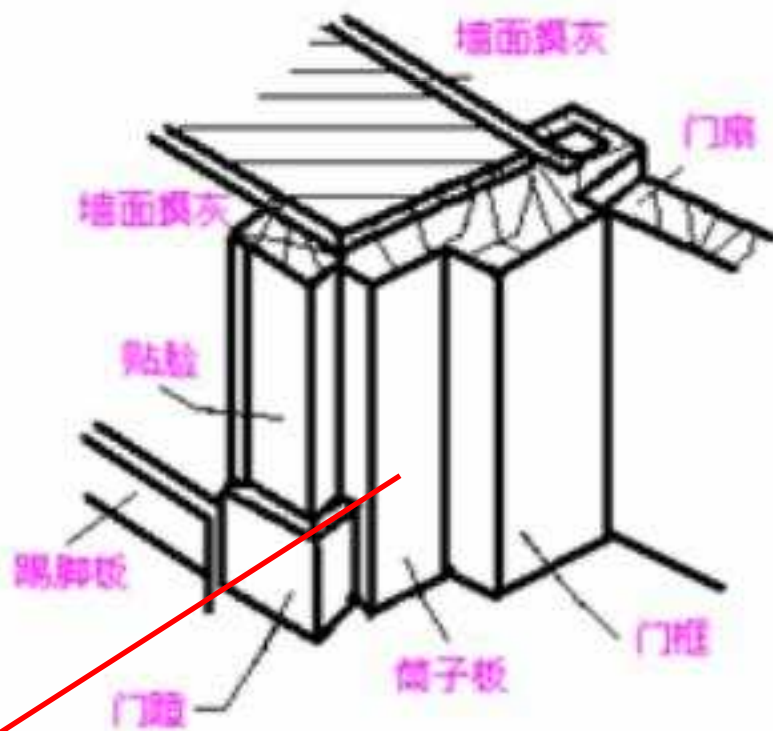
铲口：便于门窗扇的密闭

- 木门框的裁口和背槽

贴脸板：门框与墙之间的盖缝板



(a)

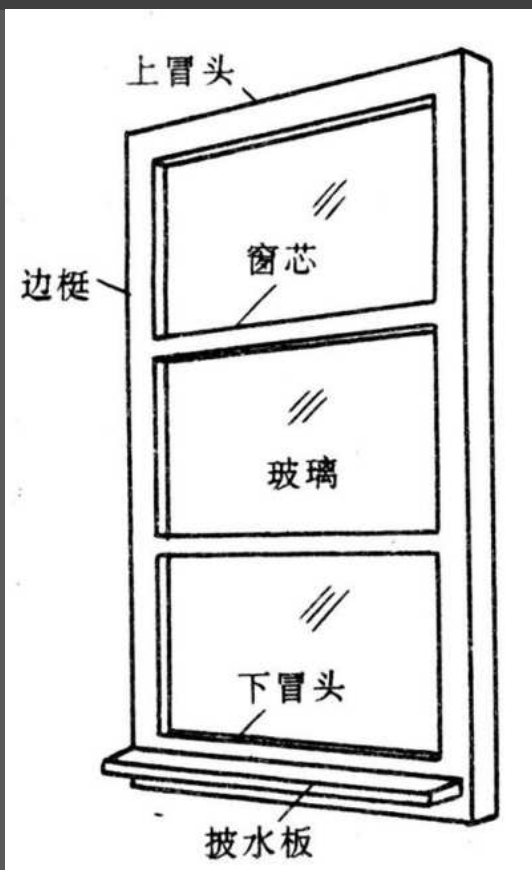
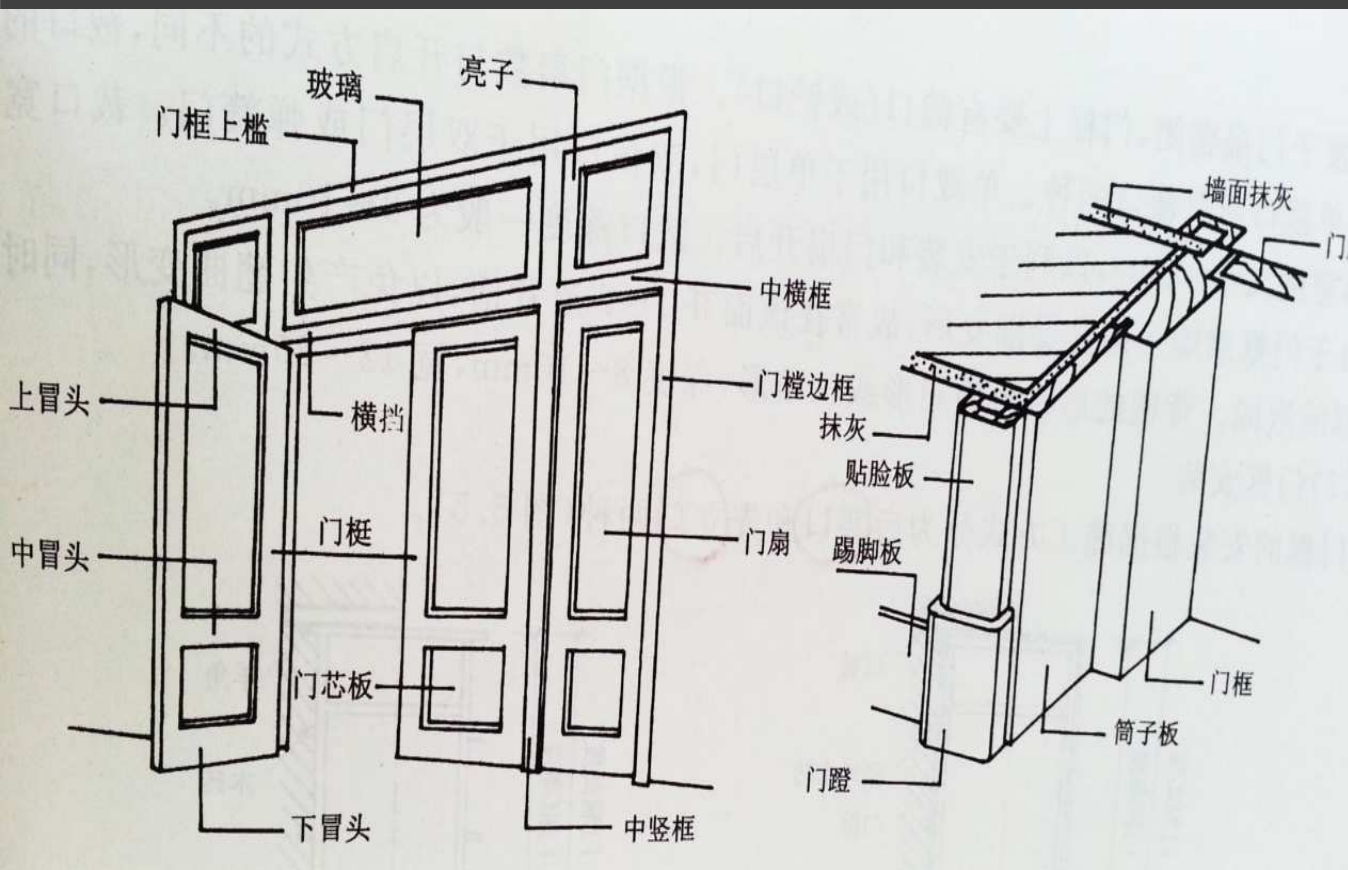


筒子板：门框安装墙侧面的装饰板

木门窗框的贴脸板和筒子板（合称门套或窗套）

门窗 03 门窗的组成

门窗扇



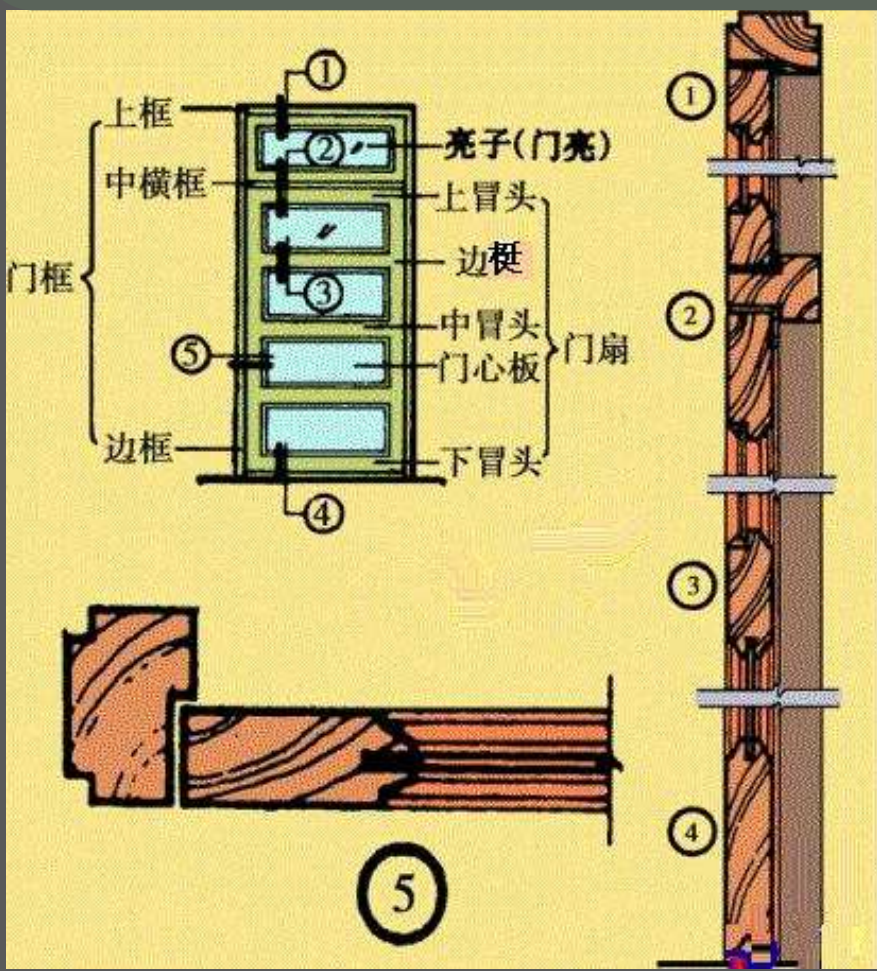
■ 门窗扇构成示意

门窗 03 门窗的组成

门窗扇

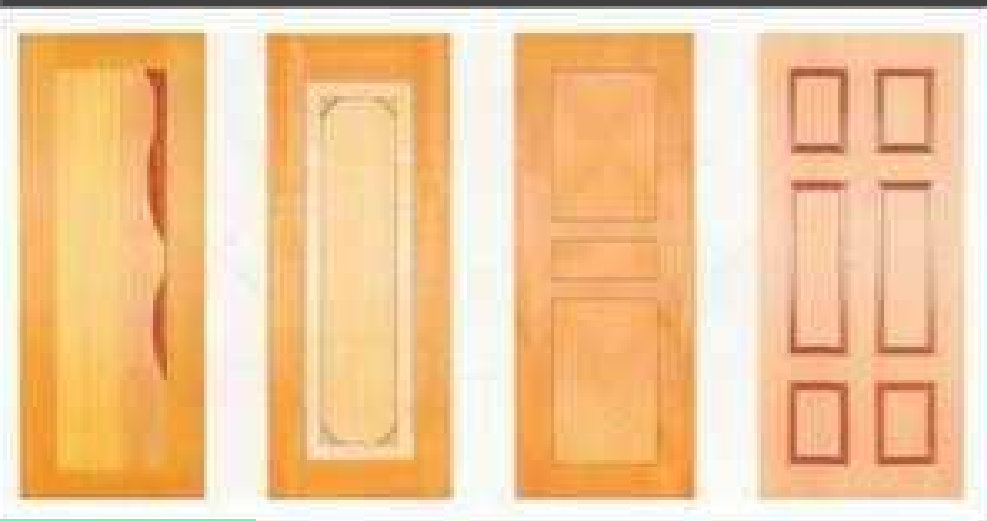
■ 镶板门构造示意

镶板门窗芯板或玻璃镶嵌在由边梃和上、中、下冒头等组成的框架之间，框架露明，适用于室外或室内。

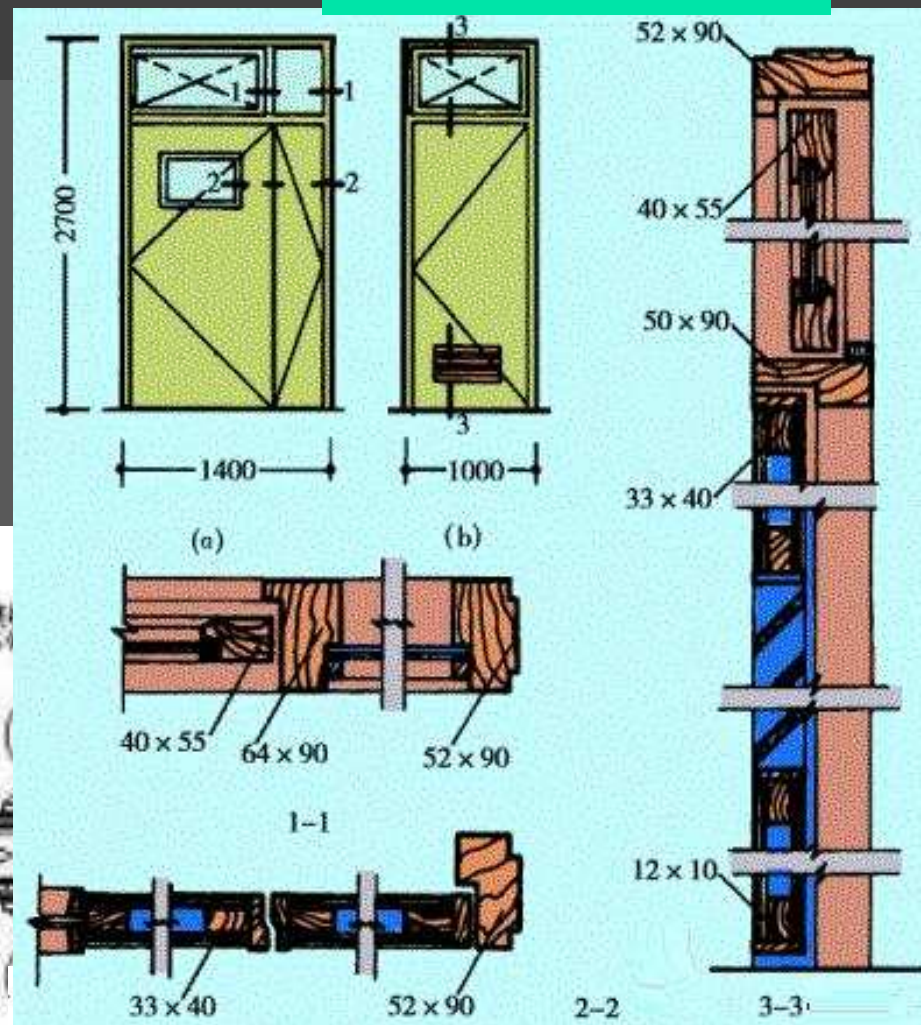
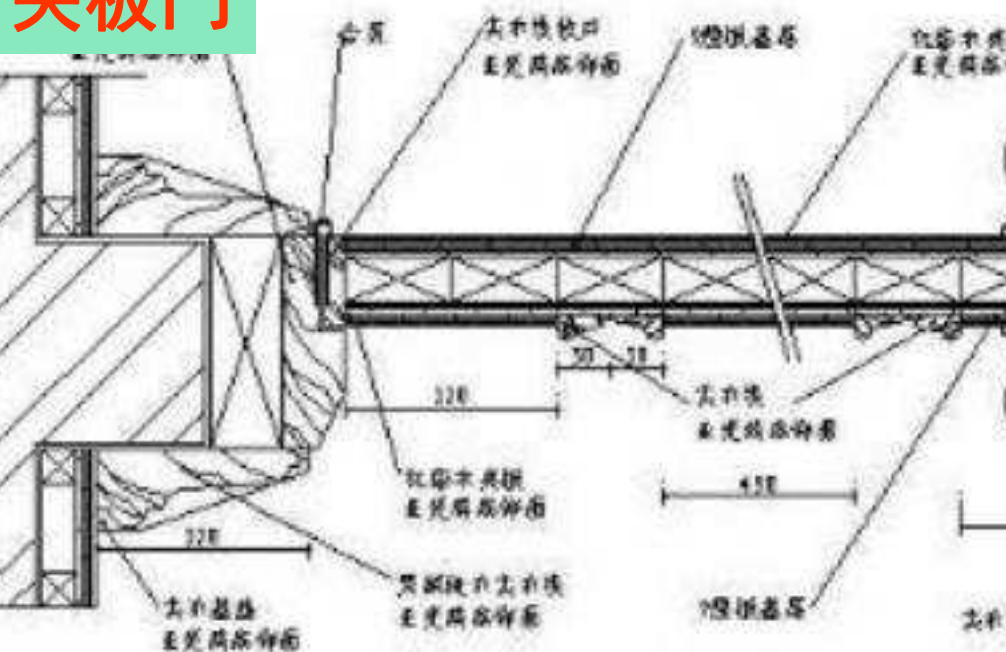


03 门窗的组成

门窗扇



夹板门



适用范围：夹板门一般用于内门，潮湿房间不宜采用，可以做小玻璃窗或百页窗

构造：由方木组成的木骨架，两面贴以三夹板

优点：构造简单，表面平整，开关轻便

缺点：不耐潮湿、日晒

门 窗

03 门窗的组成

门窗扇



■ 镶板门



■ 夹板门

门 窗

03 门窗的组成

五金件

·门五金—把手、门锁、铰链、闭门器和门挡等

·窗五金—铰链、风钩、插销、拉手及导轨、转轴、滑轮等



门 窗 03 门窗的组成

五金件

·门五金—把手、门锁、铰链、闭门器和门挡等

·窗五金—铰链、风钩、插销、拉手及导轨、转轴、滑轮等



门窗 03 门窗的组成

五金件

- 门五金—把手、门锁、铰链、闭门器和门挡等
- 窗五金—铰链、风钩、插销、拉手及导轨、转轴、滑轮等



- 成组安装的电动液压开窗器

门窗 03 门窗的组成

五金件



■ 防火门闭门器和顺位器

门 窗 04 门窗开启方式

门的种类

(哪些可用于疏散)



■ 推拉门



■ 平开门

平开门

弹簧门

推拉门

折叠门

转门

上翻门

提升门

卷帘门

(哪些可用于疏散)



■ 弹簧门 双侧开启 视线通透



平开门

弹簧门

推拉门

折叠门

转门

上翻门

提升门

卷帘门

(哪些可用于疏散)



■ 折叠门



平开门

弹簧门

推拉门

折叠门

转门

上翻门

提升门

卷帘门

(哪些可用于疏散)



平开门

弹簧门

推拉门

折叠门

转门

上翻门

提升门

卷帘门

■ 转门 视线通透 两侧带平开疏散门

门 窗 04 门窗开启方式

门的种类

(哪些可用于疏散)



平开门

弹簧门

推拉门

折叠门

转门

上翻门

提升门

卷帘门

■ 提升门 带导轨

(哪些可用于疏散)



■ 卷帘门



平开门

弹簧门

推拉门

折叠门

转门

上翻门

提升门

卷帘门

(哪些可用于疏散)



平开门

弹簧门

推拉门

折叠门

转门

上翻门

提升门

卷帘门

■ 上翻门

- .平开门
- .弹簧门
- .推拉门
- .折叠门
- .转门
- .上翻门
- .提升门
- .卷帘门

思考：哪些门可以作为安全疏散门？

能向疏散方向开启

哪些门不能用于安全疏散门？

不能向疏散方向开启

用于无障碍通行（轮椅出入）的门有什么要求？——**净宽、便于轮椅者开启、门口容纳轮椅停留空间**

哪些类型的门要求视线通畅？

门 窗

04 门窗开启方式

门的平立剖表示方法

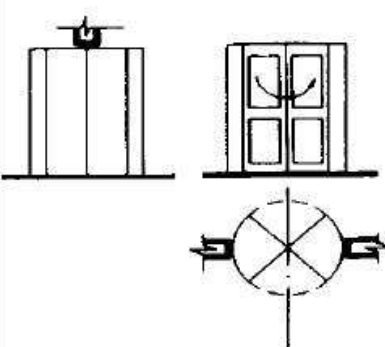
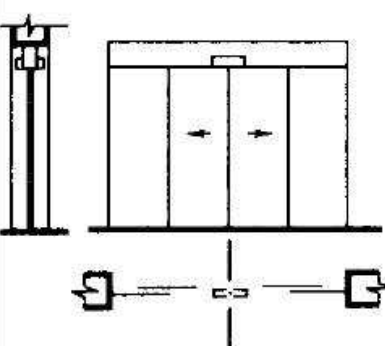
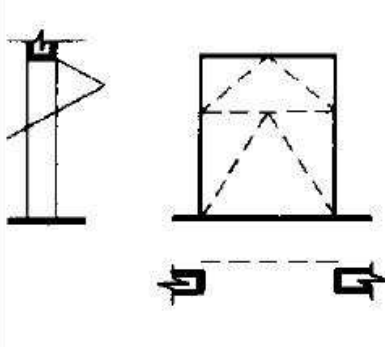
名称	图 例
单扇门(包括平开或单面弹簧)	
双扇门(包括平开或单面弹簧)	
对开折叠门	
推拉门	

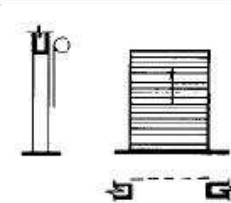
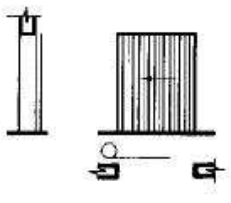
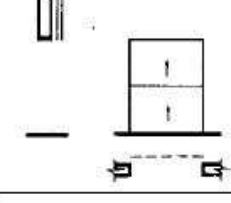
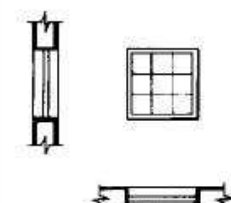
名称	图 例
墙外单扇推拉门	
墙外双扇推拉门	
墙中单扇推拉门	
墙中双扇推拉门	

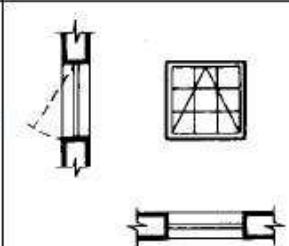
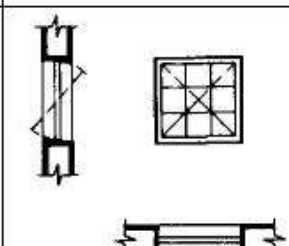
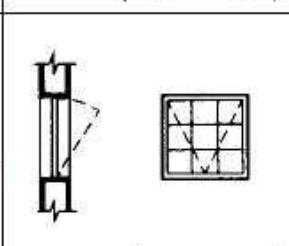
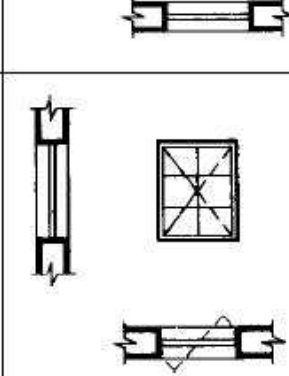
名称	图 例
单扇双面弹簧门	
双扇双面弹簧门	
单扇内外开双层门(包括平开或单面弹簧)	
双扇内外开双层门(包括平开或单面弹簧)	

门 窗 04 门窗开启方式

门的平立剖表示方法

名称	图 例
转门	
自动门	
折叠上翻门	

名称	图 例
竖向卷帘门	
横向卷帘门	
提升门	
单层固定窗	

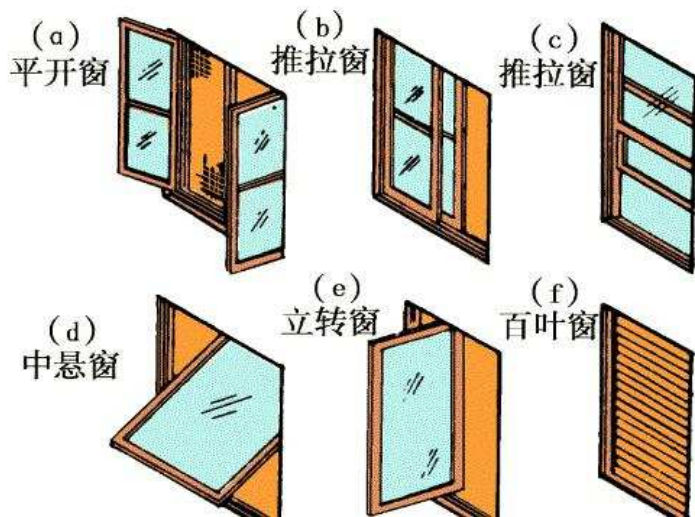
名称	图 例
单层外开上悬窗	
单层中悬窗	
单层内开下悬窗	
立转窗	

门窗 04 门窗开启方式

窗的种类



窗的类型



·尺度

·洞口高宽符合3M

·单个窗扇高度尺寸控制1500以下，宽度1000以内，具体看哪一类型窗。（风压，玻璃厚度）

·窗台防护：

·住宅窗台低于900mm，公建窗台低于800mm，应做护栏防护。

门窗 04 门窗开启方式

窗的种类



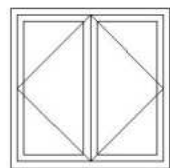
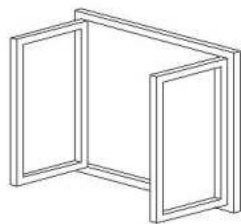
- 上悬、中悬、下悬窗

门窗 04 门窗开启方式

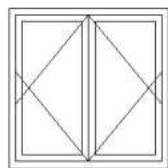
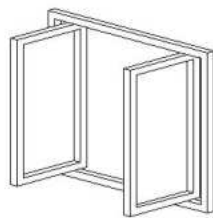
窗的平立剖表示方法

在建筑立面图上，用细实线表示门窗扇朝外开，用虚线表示其朝里开；门窗扇若平移，则用箭头表示。线段交叉处是门窗开启时转轴所在位置，而非把手所在位置。

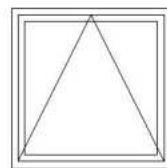
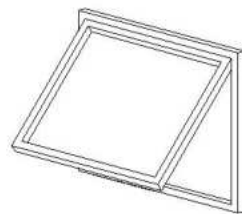
门窗开启线的画法（三维图中左侧假定为室外）



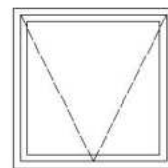
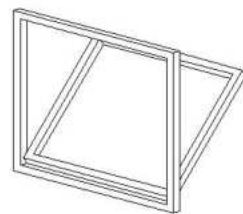
外开平开窗



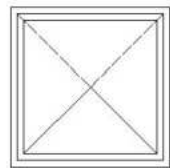
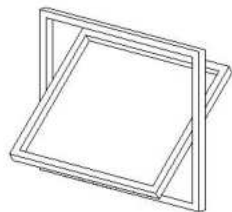
外开滑轴平开窗



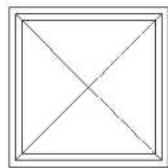
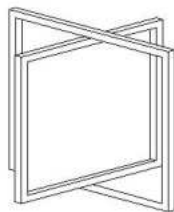
外开上悬窗



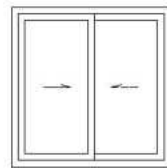
内开下悬窗



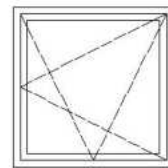
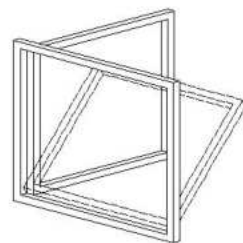
中悬窗



立转窗



推拉窗

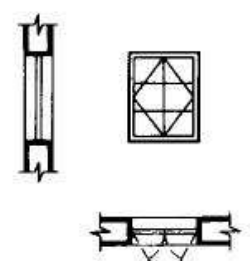
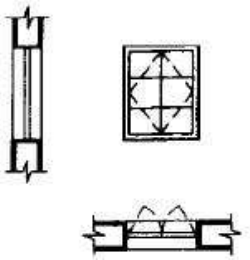
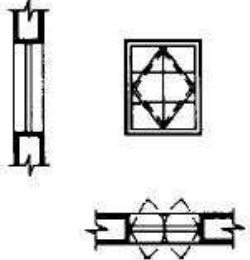
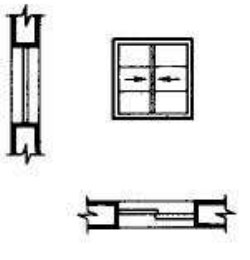


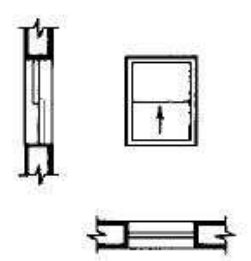
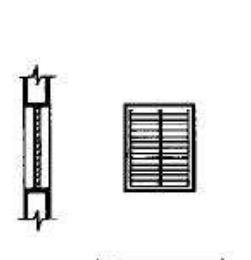
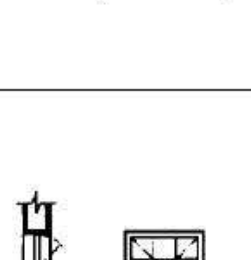
内开平开下悬窗

门 窗

04 门窗开启方式

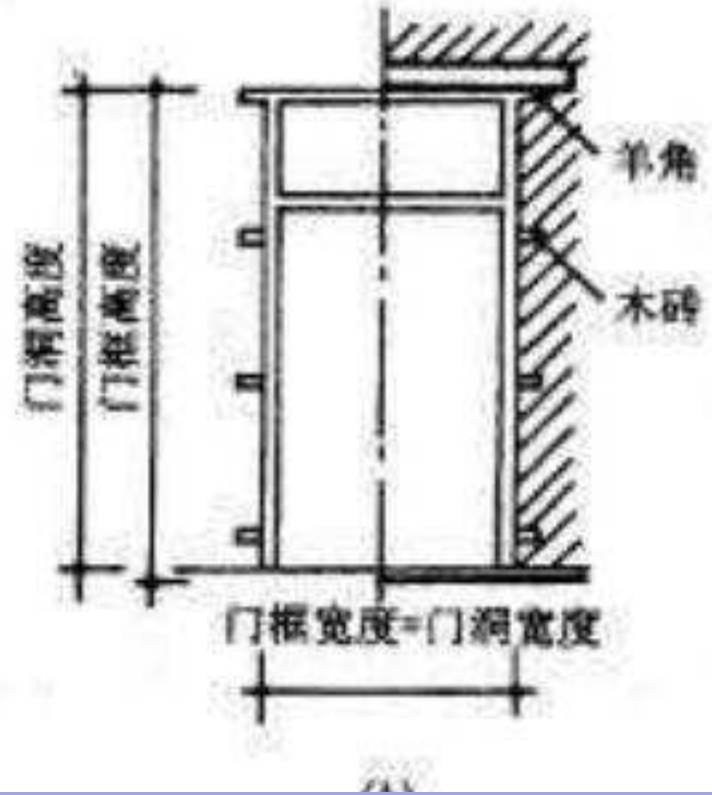
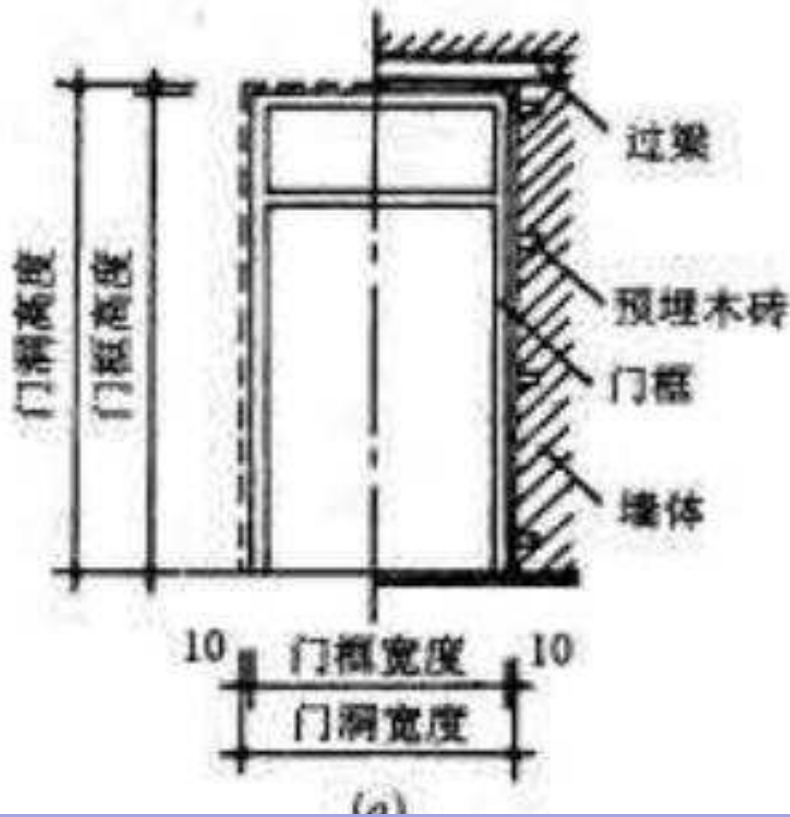
窗的平立剖表示方法

名称	图 例
单层外开平开窗	
单层内开平开窗	
双层内外开平开窗	
推拉窗	

名称	图 例
上推窗	
百叶窗	
高窗	

05

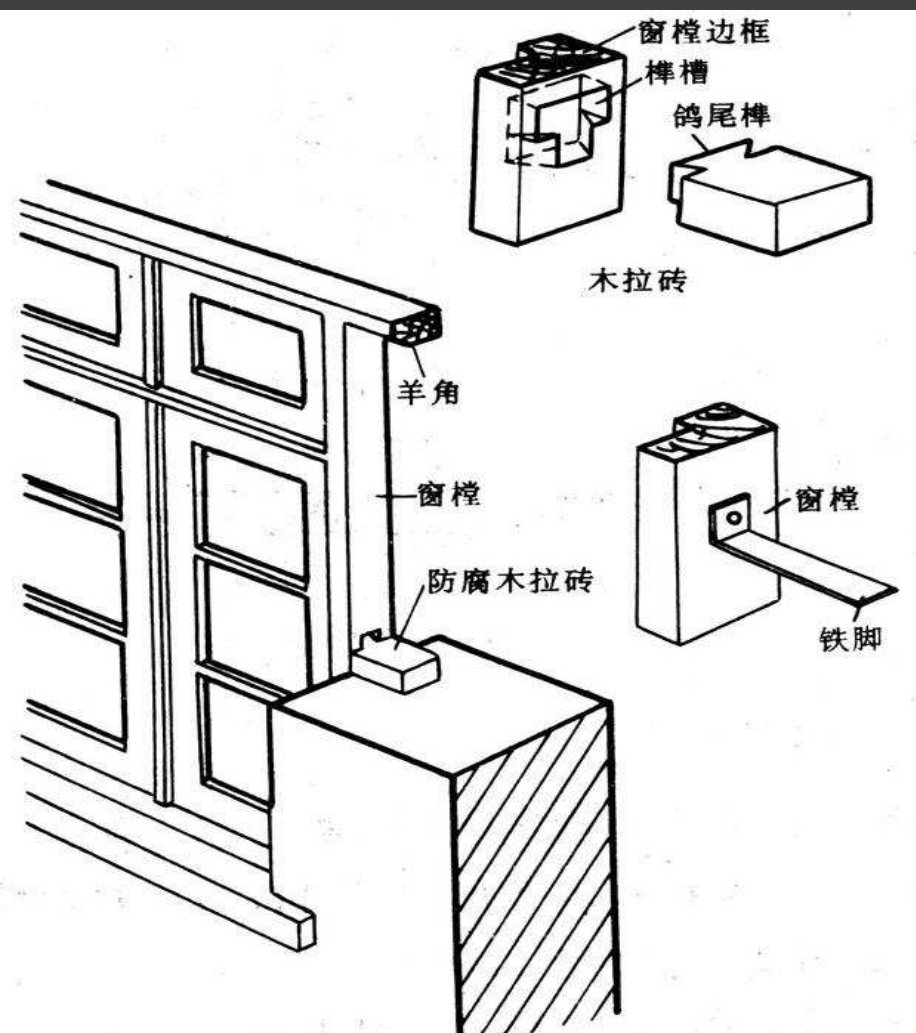
门窗的安装



- 立口——先立门框，再砌墙。墙体与框的缝隙较小，但墙体施工与门窗施工工序交叉，施工不便。
- 塞口——砌墙，预留洞口，再安装门框。洞口预留尺寸需略大于门窗框的尺寸，并且砌两侧墙时每隔**500~600mm**预埋木砖或留缺口，一边固定门窗框。墙体施工与门窗施工分开进行，避免相互干扰，但墙体与框的缝隙较大。（普遍采用塞口）

门窗 05 门窗的安装

门窗框的安装



·木门窗立樘安装工艺



■ “立口”方法施工顺序示意

门窗 05 门窗的安装

塞口

- “塞樁”方法施工顺序示意（当墙体为轻质砌块或加气混凝土时，需要在连接部位设置预埋件）

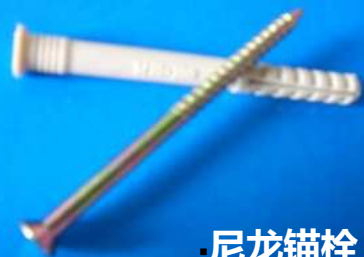




塑钢及金属门窗框安装时通过配套的连接件用水泥钉等与墙体钉牢；缝隙中必须填入塑胶条等柔性材料，或用发泡聚氨酯填缝，**不得填入水泥砂浆等刚性材料**，避免砂浆在墙体不均匀沉降或受温度应力影响时开裂而造成渗漏

门窗 05 门窗的安装

门窗框的安装



尼龙锚栓

■ 墙体条件许可情况下，木制门窗框安装时可先向门窗洞口两侧墙体中钻孔打入木塞或尼龙锚栓，再向其中钉入木螺丝钉固定；缝隙中填入柔性材料嵌缝

门窗 05 门窗的安装

安装结构:

窗框与
附框连接

附框



门窗框的安装

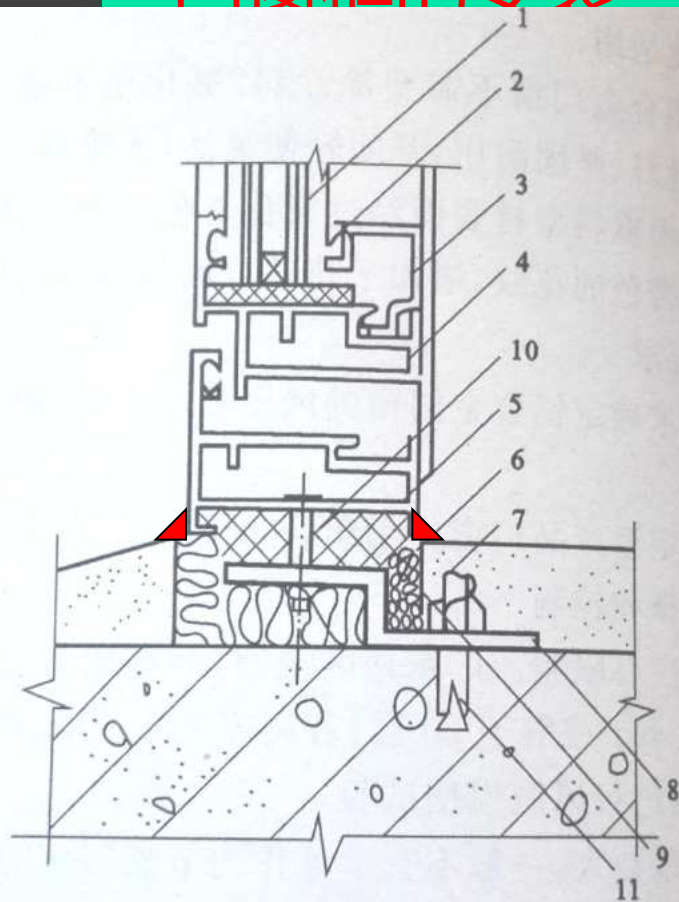


图 5.14 铝合金门窗安装节点

1—玻璃;2—橡胶条;3—压条;4—内扇;5—外框;6—密封膏;7—砂浆;

8—地脚;9—软填料;10—塑料垫;11—膨胀螺栓

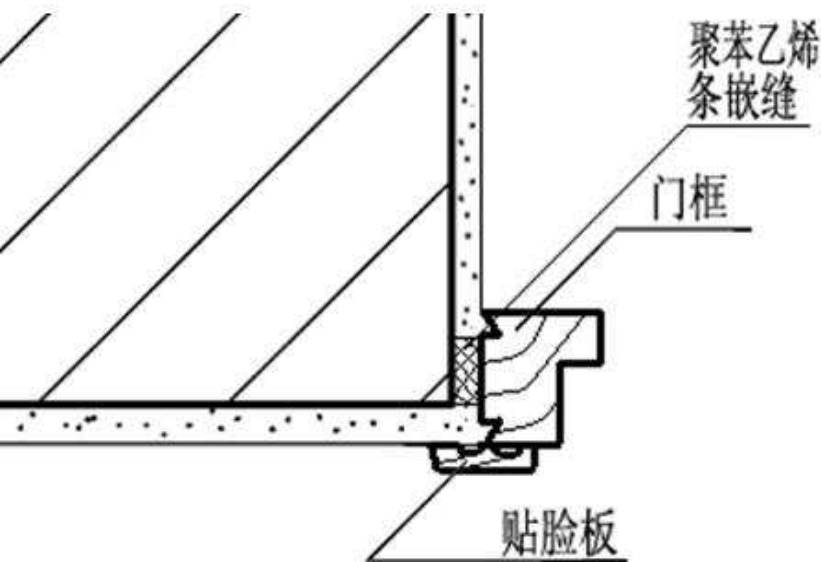
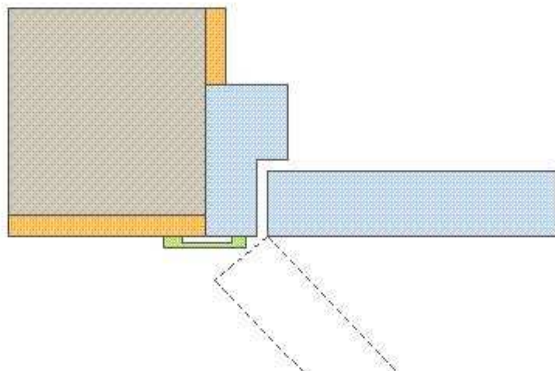
软质保温材料填塞缝隙, 达到气密性、水密性的要求, 避免铝框直接与混凝土、水泥砂浆接触, 消除碱对铝框的腐蚀。面装修构造较复杂时为解决构件间的相互位置关系及收头处理, 门窗框需装在副框上。

门窗 05 门窗的安装

门窗框的安装

门框与墙的关系：

- 宜与开启方向同侧
- 宜与抹灰面平齐



- 图纸上不标明安装位置的，门窗厚度方向的中轴线应与墙体厚度方向的中轴线对齐。图纸如标明门窗需与墙体的某一侧表面平齐，门窗框安装时需突出该表面一个墙面面层的厚度，以使墙面面层完成后能够与门窗框的表面持平，方便做贴脸板盖缝。

门窗 05 门窗的安装

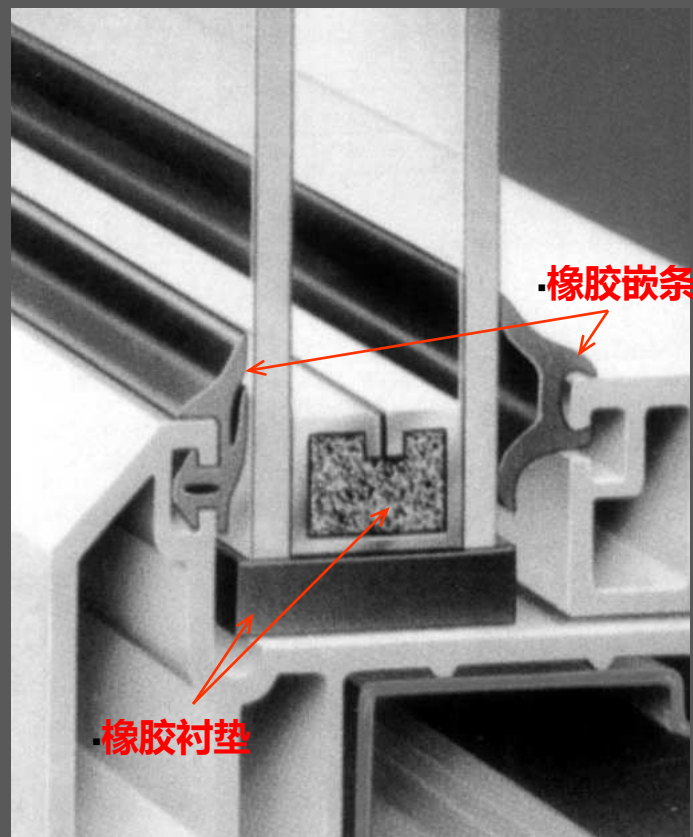
门窗扇的安装



- 可开启的门窗扇按开启方式通过各种铰链或滑杆等与门窗框连接



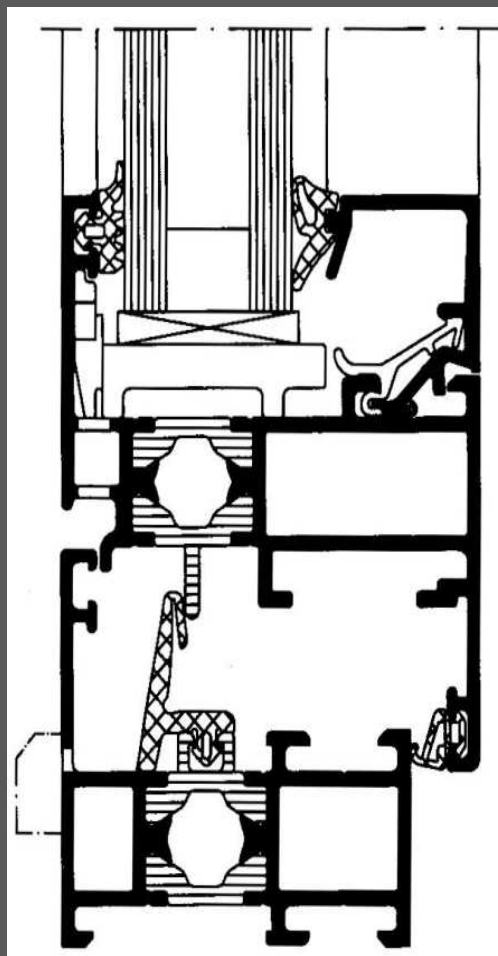
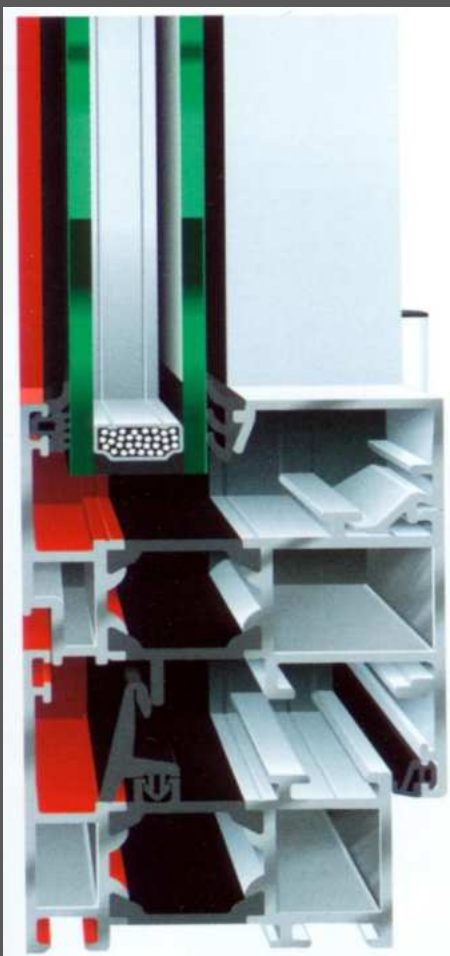
- 固定扇将玻璃直接安装到窗框上窗先在型材内侧凹槽内嵌入密封条，并在四周安放橡塑垫衬或垫底，等玻璃安放到位后，再将带密封条的嵌条将其固定压紧弹性衬垫——密封



- 玻璃直接安装到窗框上窗先在型材内侧凹槽内嵌入密封条，并在四周安放橡塑垫衬或垫底，等玻璃安放到位后，再将带密封条的嵌条将其固定压紧。
弹性衬垫——密封

06

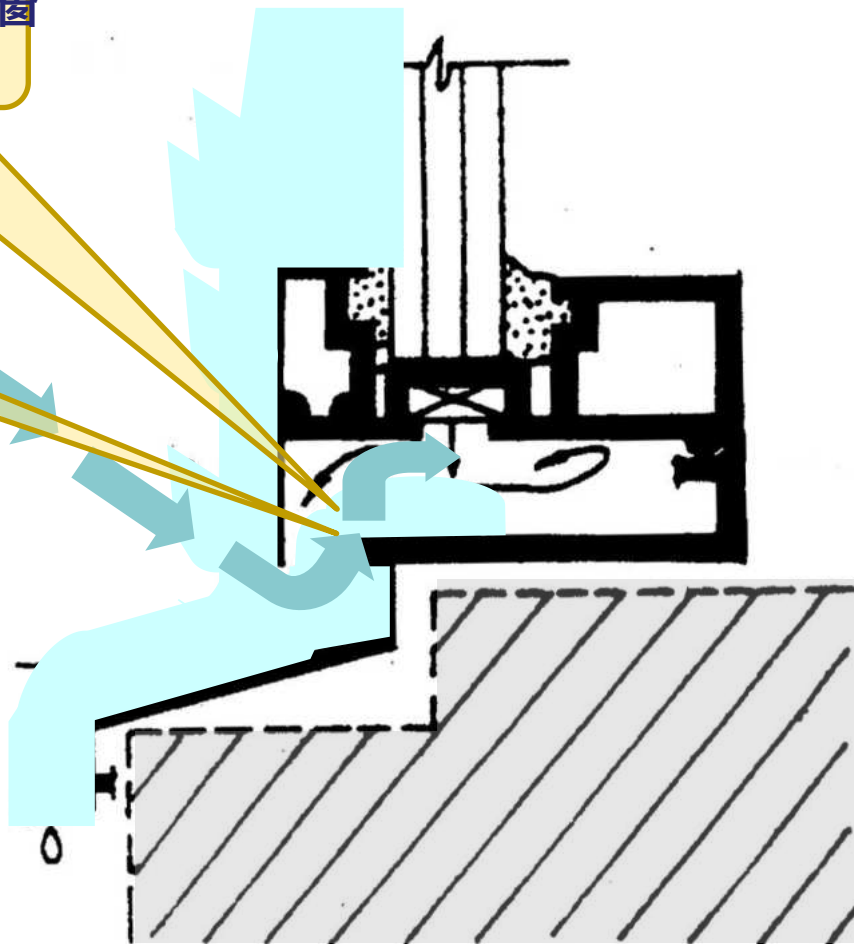
门窗的防水和热工控制



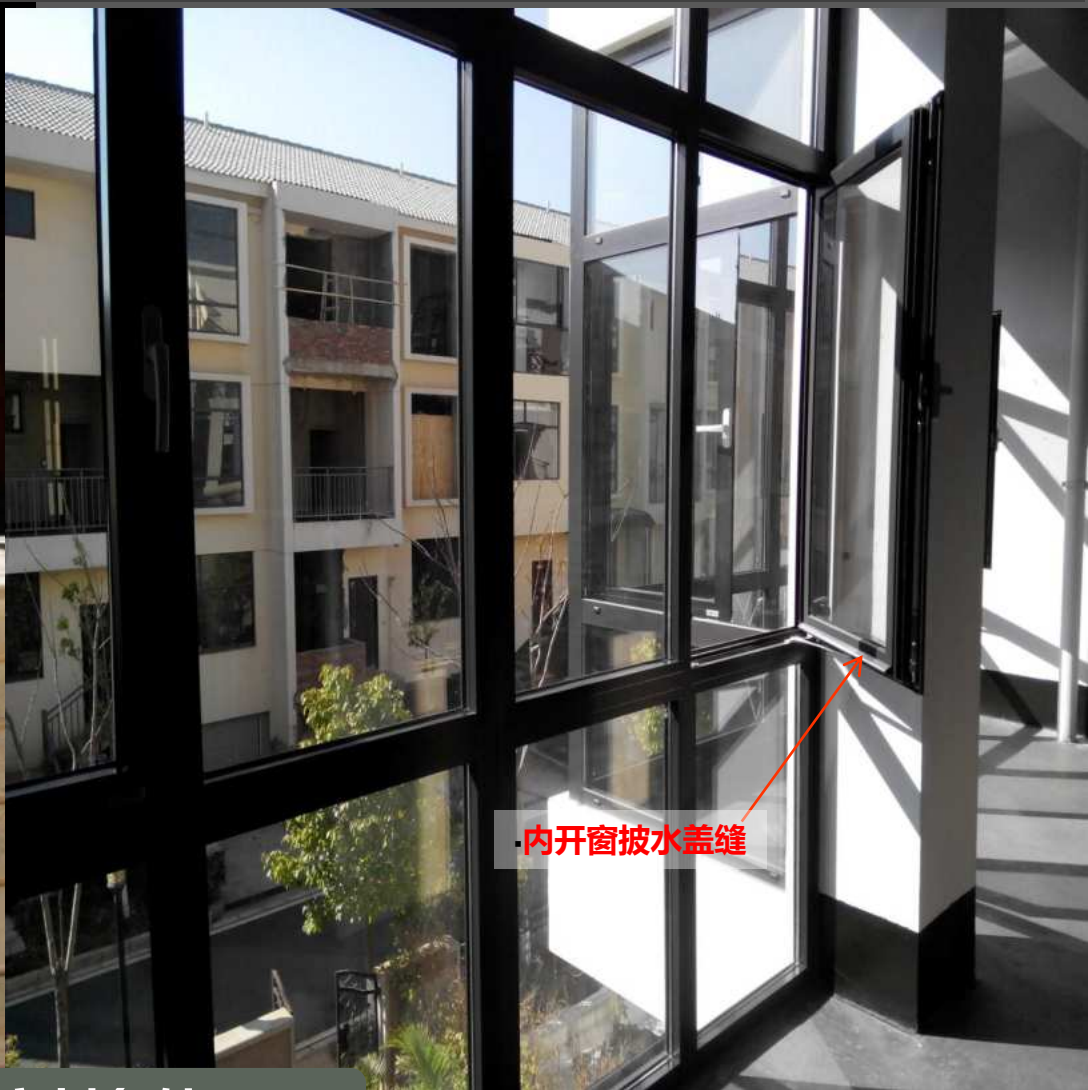
空腔原理（等压原理）的应用——将门窗开启缝靠室外的一边局部扩大，围合成外小内大的空腔，可使风压瞬间降低，甚至实现与室内等压，并可破坏毛细现象生成的条件，从两方面减少渗漏的可能性

·风压会将雨水朝门窗
·缝里压，造成渗漏

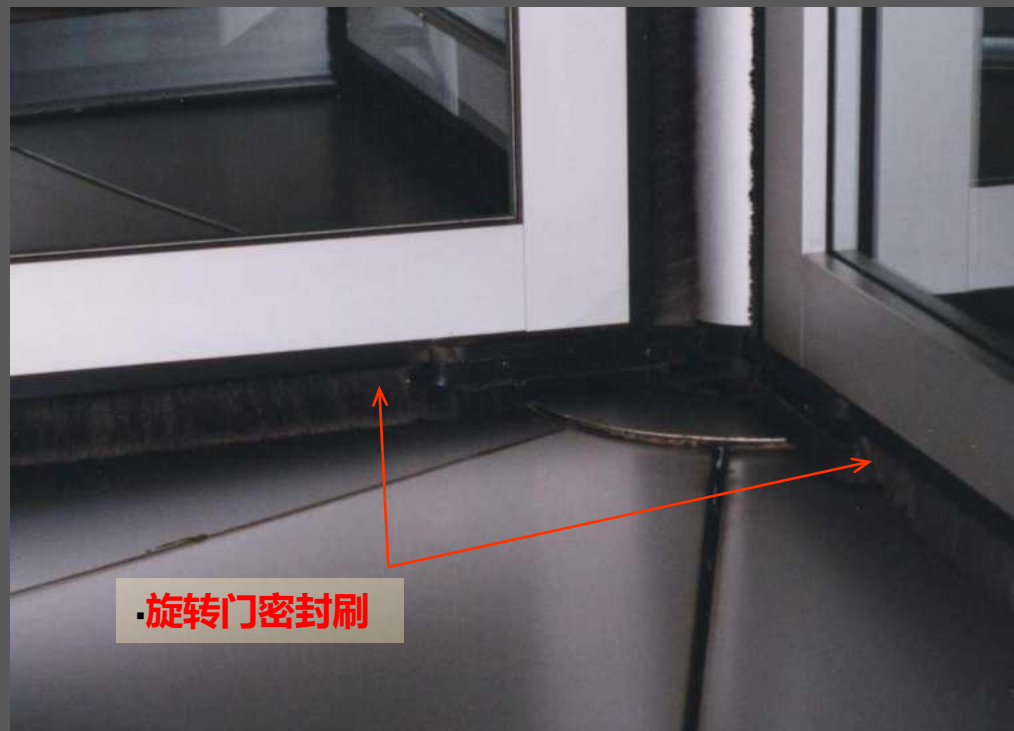
·当雨水形成水膜时
·会产生毛细现象



■ 门窗开启缝渗水原理分析



■提高水密性——外门窗盖缝及加密封条处理



■ 提高水密性——密封刷在推拉门窗和旋转门上的应用



提高水密性——外门窗泄水孔

改善门窗缝热工性能所采取的构造措施：

- 加强门窗缝的气密性，防止冷风渗透

气密性——在风压和热压的作用下，气密性是保证建筑外窗保温性能稳定的重要控制性指标，外窗的气密性能直接关系到外窗的冷风渗透热损失，气密性能等级越高，热损失越小。

- 选用具有良好热工性能的门窗材料及相应的断热构造措施

节能型门窗（降低整窗导热系数）

断热型材——空腹多腔、隔热材料

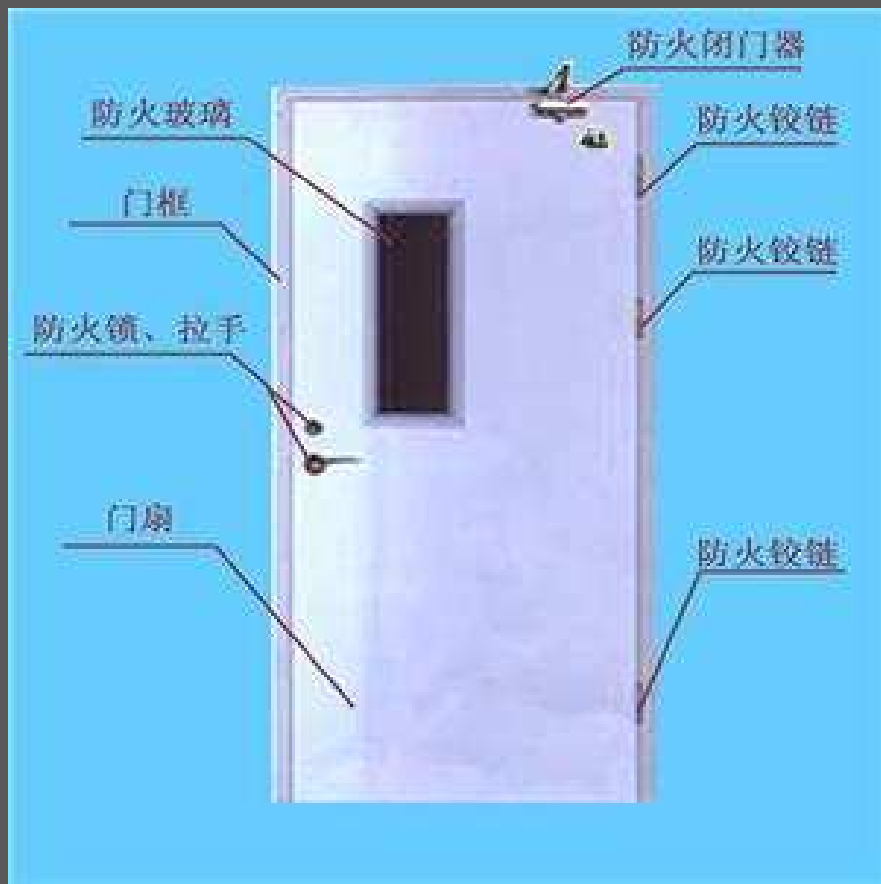
节能玻璃——中空玻璃、真空玻璃，惰性气体

- 防火门窗——开启或固定，耐火极限
- 隔声门窗——播音室、录音室
- 放射线门窗—— 放射室 铅板防护
- 人防门——防空地下室，抗力级别要求，防密门
和密闭门等
-

门窗 07 特种门窗

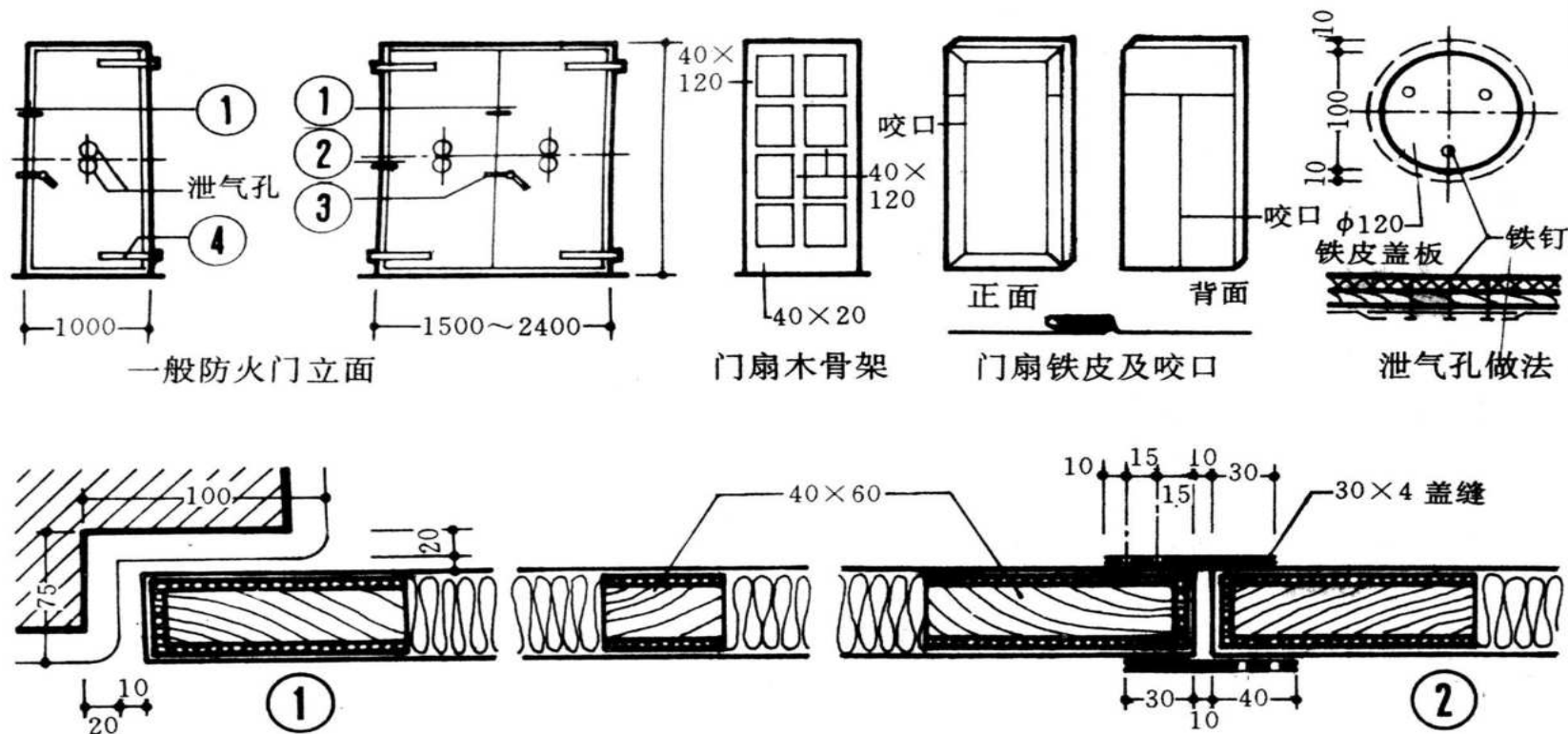
特殊门窗——防火门窗

- 1、按耐火极限区分有**甲级防火门1.2h**、**乙级防火门0.9h**和**丙级防火门0.6h**。
- 2、材料：钢质、木质、钢木复合，可以带玻璃
- 3、防火门向疏散方向开启，需安装闭门器，顺序器。
- 4、防火门用于疏散通道、疏散楼梯、需要与其他部位防火隔开的房间等。



门窗 07 特种门窗

特殊门窗——防火门窗



- 木质防火门常用做法为：在门扇外侧包裹5mm厚的石棉板及一层26号镀锌铁皮，门框也应包裹石棉板及铁皮或使用钢门框

■ 用防火材料包裹的木质防火门

门窗 07 特种门窗

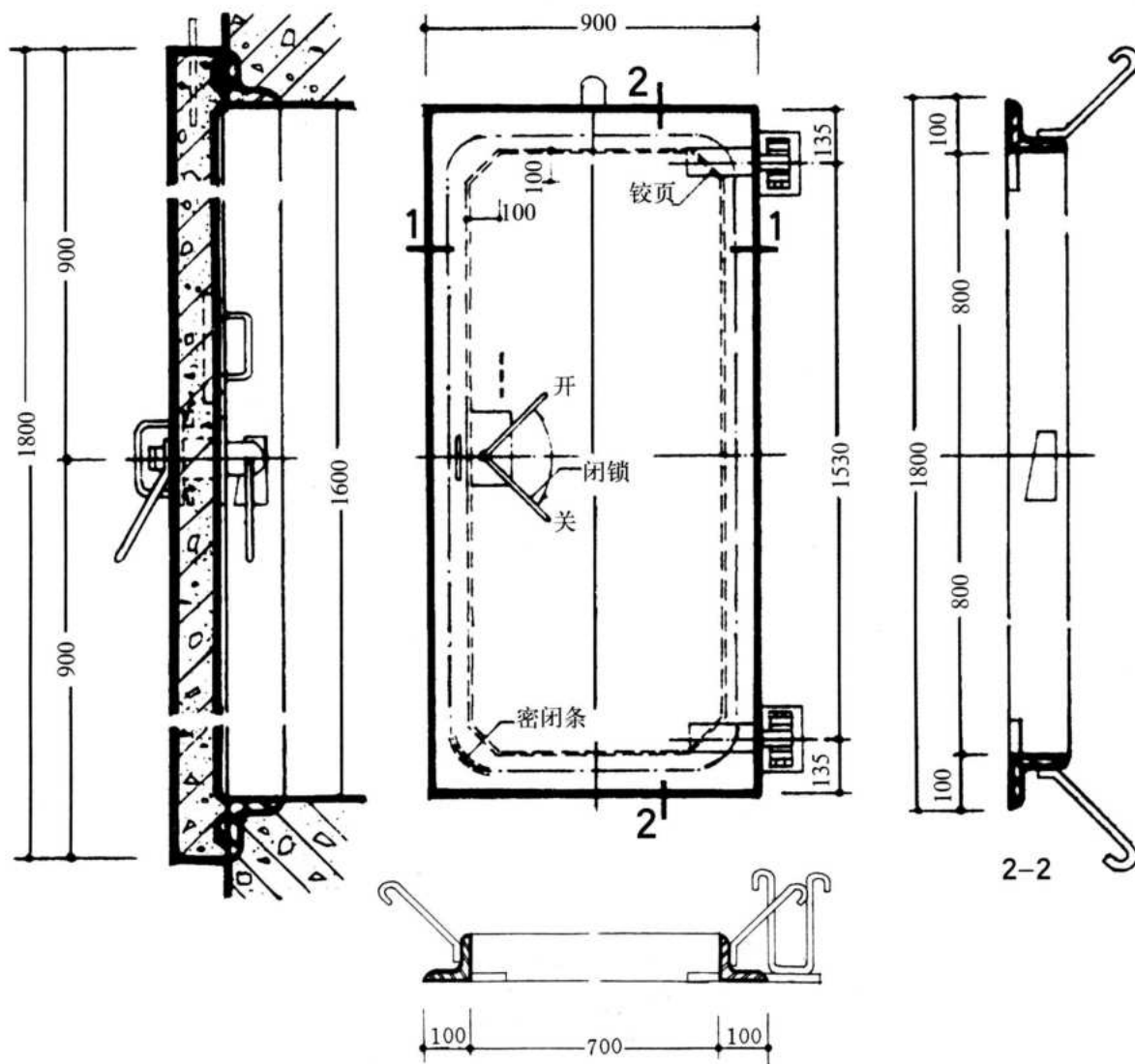
特殊门窗——防火门窗



- 防火门在门窗框与门窗扇的缝隙中应嵌有防火材料做的密封条或在受热时膨胀的嵌条

门窗 07 特种门窗

特殊门窗——人防门



■ 人防门，用于人防工程

防护密闭门——

有抗力级别，且密闭，防生化

密闭门——密闭，防生化

门窗 07 特种门窗

特殊门窗——隔声门窗



- 隔声门用于录播室、影剧院、有噪声的机房等需要隔音的场所

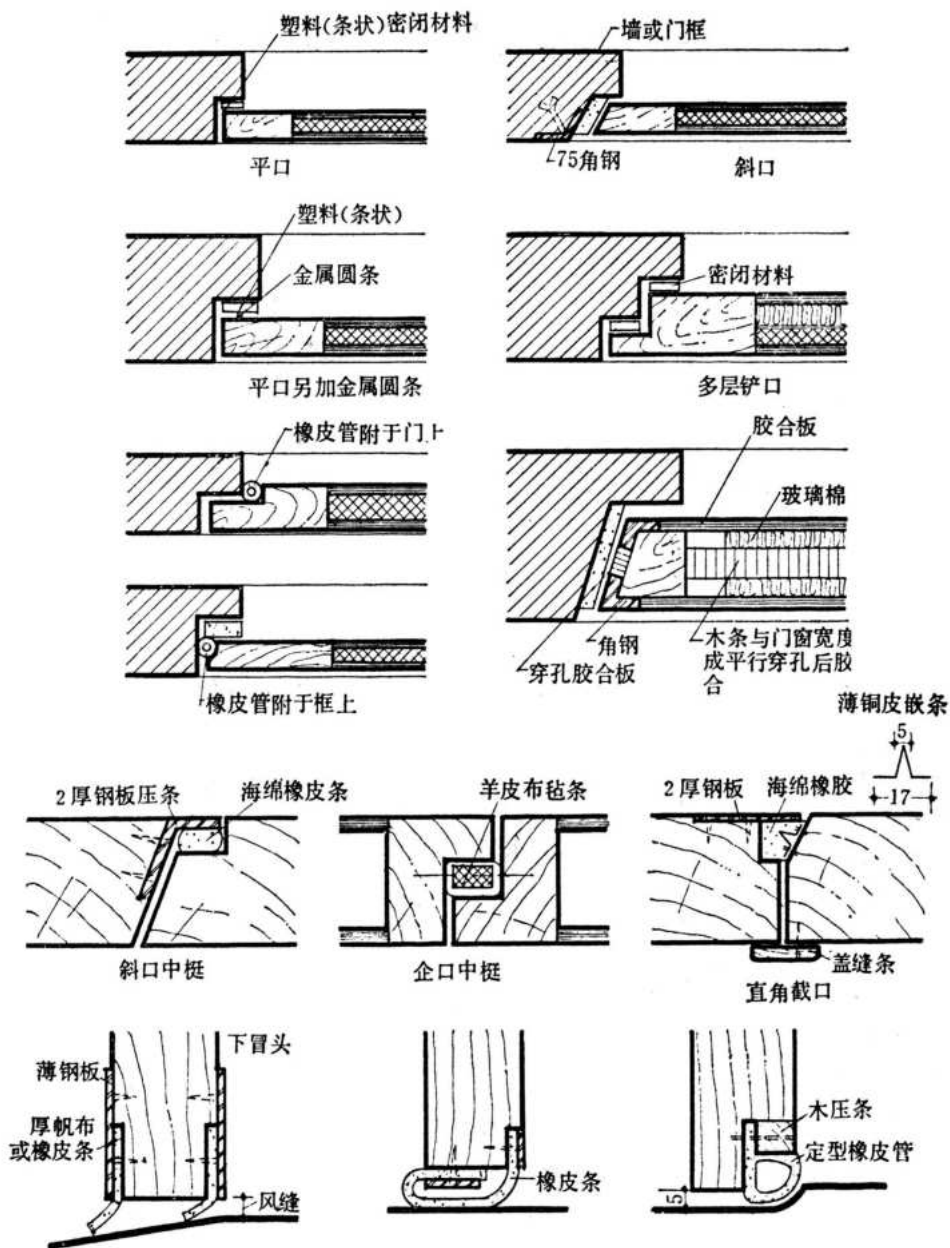
门窗 07 特种门窗

特殊门窗——隔声门窗

隔声门的门扇构造及密闭方式

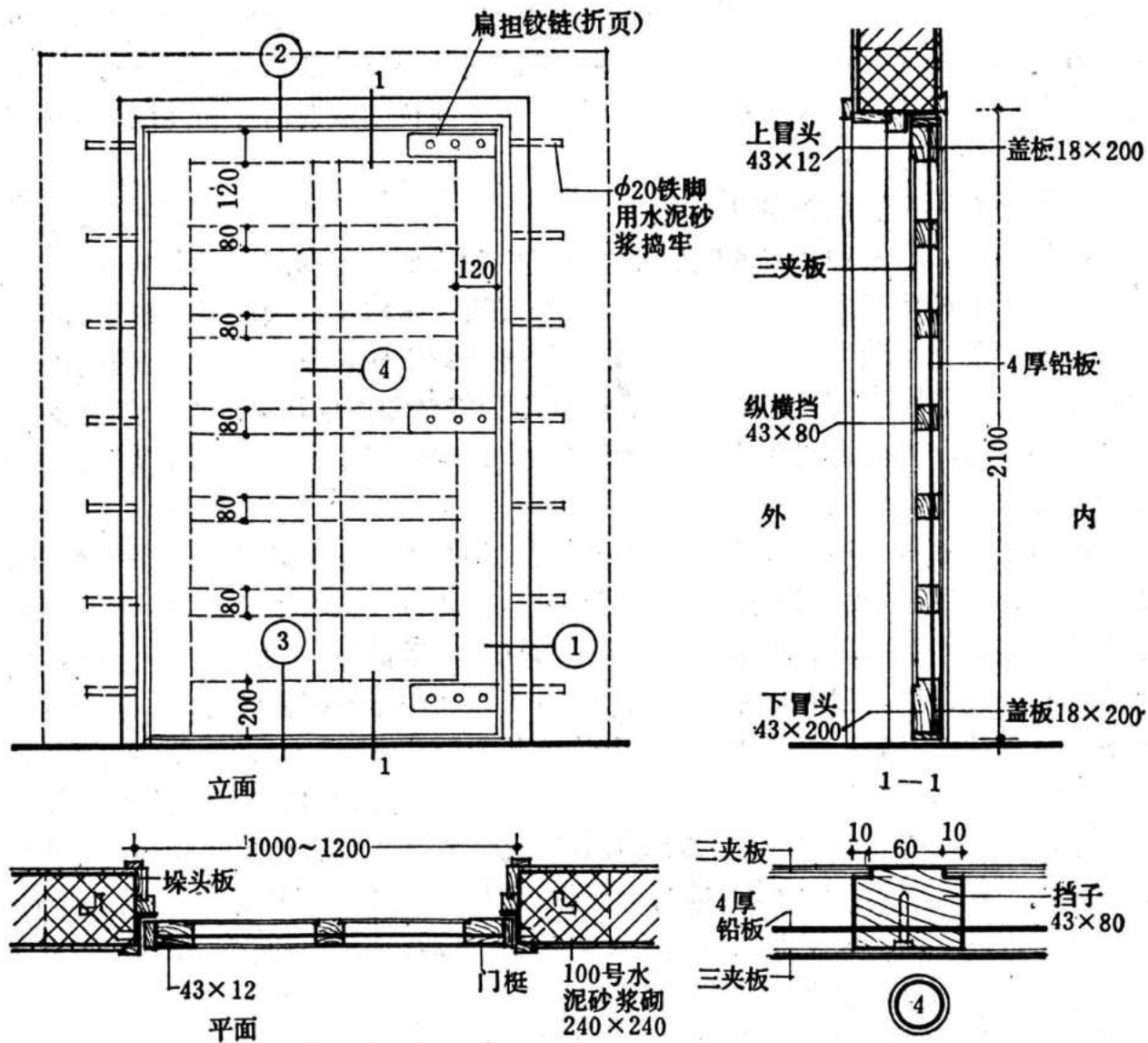
常采用多层复合结构，在两层面板之间填吸声材料（玻璃棉、玻璃纤维板等）

门窗缝隙处需做密闭处理



门窗 07 特种门窗

特殊门窗——防射线门窗



X光防护门

镶钉铅板和安装铅玻璃防止射线穿透

屋面排水和防水

屋面工程的设计内容

屋面排水方案

确定屋面防水等级，明确设防要求

确定屋面构造层次

选材和厚度

细部节点处理

4.1.1 屋面工程应根据建筑物的建筑造型、使用功能、环境条件，对下列内容进行设计：

- 1 屋面防水等级和设防要求；
- 2 屋面构造设计；
- 3 屋面排水设计；
- 4 找坡方式和选用的找坡材料；
- 5 防水层选用的材料、厚度、规格及其主要性能；
- 6 保温层选用的材料、厚度、燃烧性能及其主要性能；
- 7 接缝密封防水选用的材料及其主要性能。

防水的“导”和“堵”

防水要求：

屋顶积水(积雪)以后，应很快地排除，以防渗漏。屋面在处理防水问题时，应兼顾“导”和“堵”两个方面。

“导”——要将屋面积水顺利排离屋面，因而应该有足够的排水坡度及相应的一套排水设施。

“堵”——就是要采用相应的防水材料，采取妥善的构造做法，形成封闭的防水覆盖层，防止渗漏。

平屋顶和坡屋顶

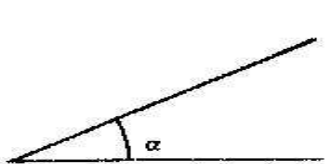
屋顶按排水坡度不同分为：平屋面、坡屋面。

平屋顶：一般坡度在2%~5%的屋顶。

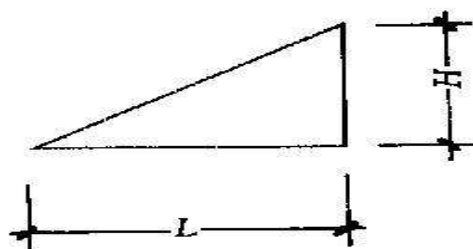
坡屋顶：一般坡度在10%以上。

坡度的表示方法

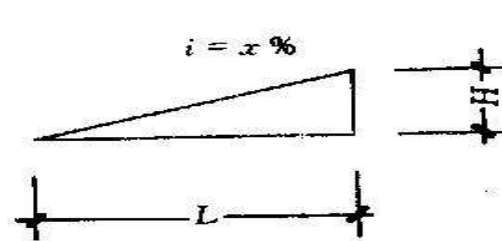
- (1). 坡度：高度尺寸H与水平尺寸L的比值，用 i 表示；
- (2). 角度：高度尺寸与水平尺寸形成的斜线与水平的夹角 α ；
- (3). 百分比： $H / L \times 100\%$ ；



(a)



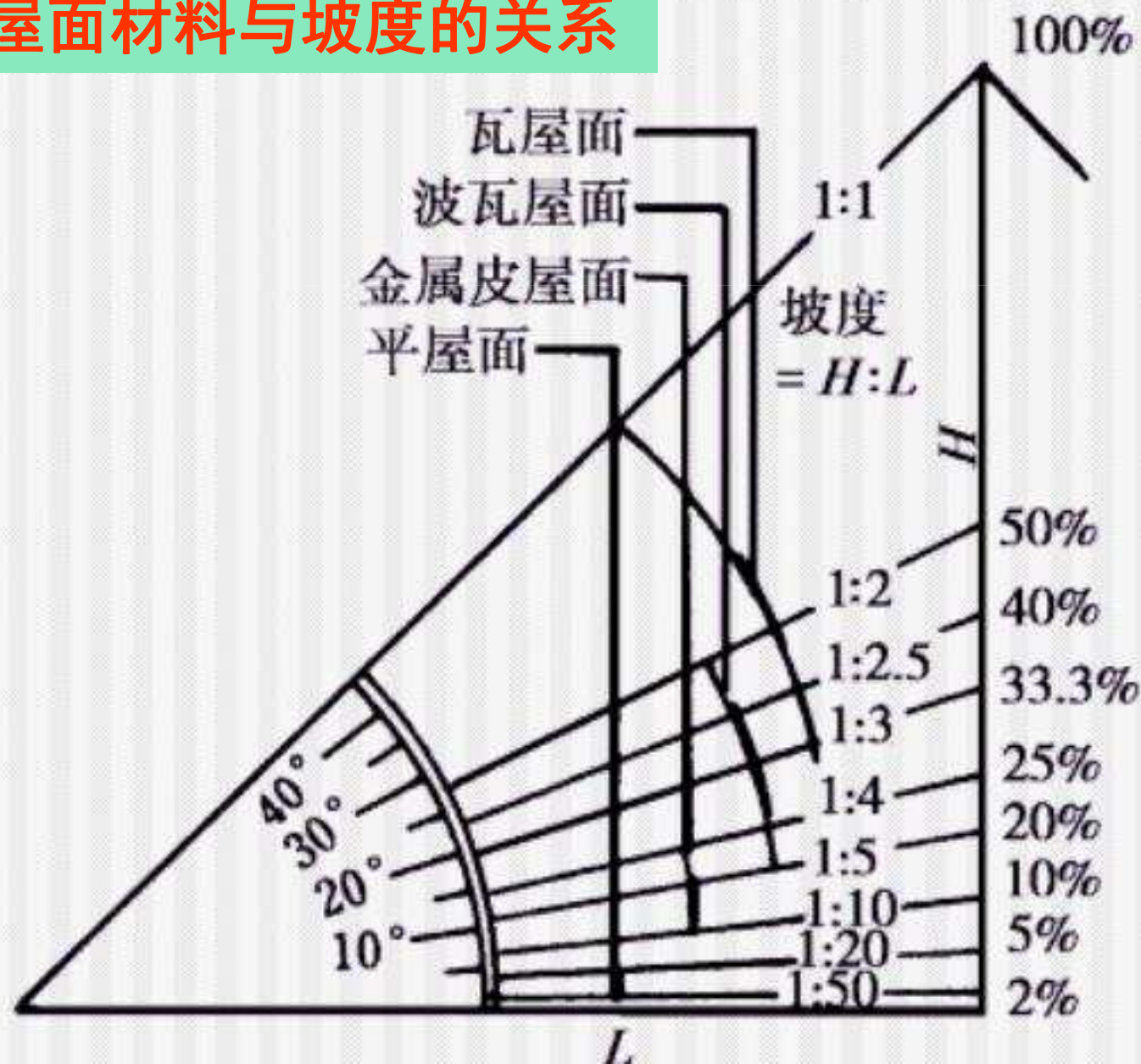
(b)



(c)

防排水

屋面材料与坡度的关系



材料尺寸
越小，适
宜坡度越
大；

材料表面
越光滑，
适宜坡度
越小。

排水方式——

无组织排水

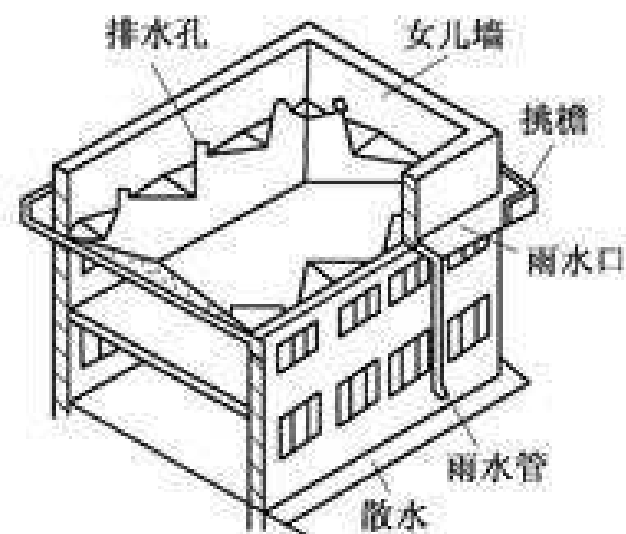
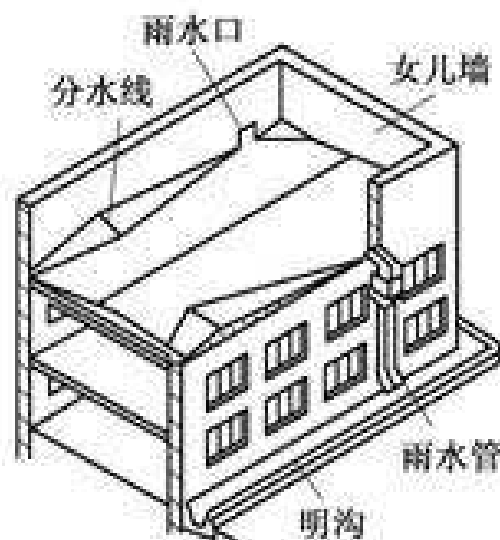
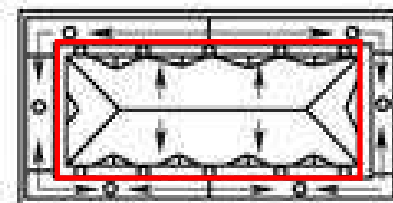
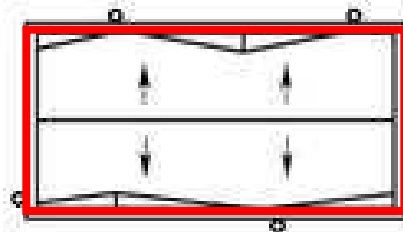
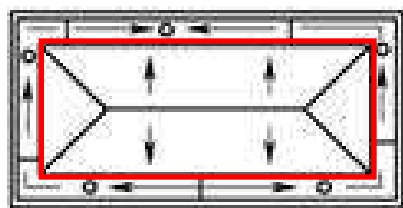
- 屋面雨水直接滴落地面，又称自由落水。这种做法虽然简单，但檐口排下的雨水容易淋湿勒脚、墙面和污染门窗，一般只用于檐部高度在10m以下的建筑物中，或少雨地区的建筑。

有组织排水

- 是将屋面雨水通过集水口—雨水斗—雨水管排除。雨水管安在建筑物外墙上的，叫有组织的外排水；雨水管从建筑物内部穿过的，叫有组织的内排水。

防排水

有组织排水 外排水——雨水管在外墙外



挑檐沟外排水

女儿墙外排水

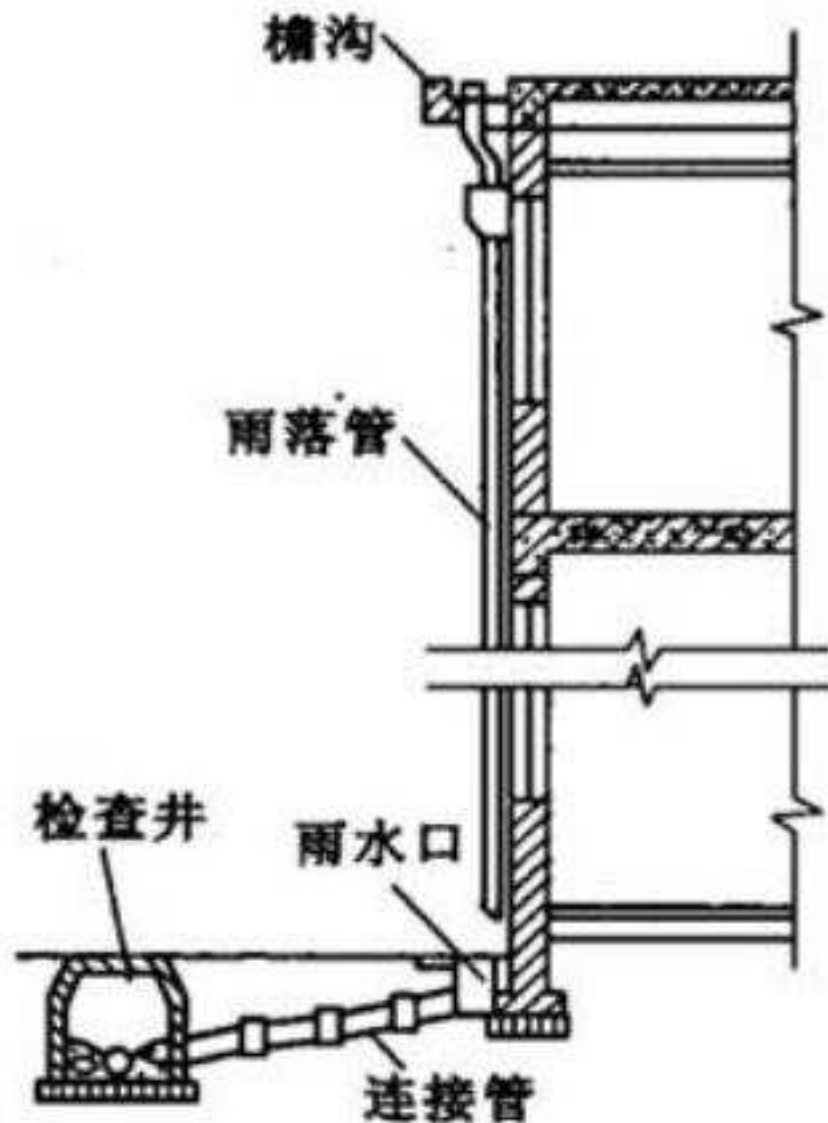
女儿墙挑檐沟外排水

防排水

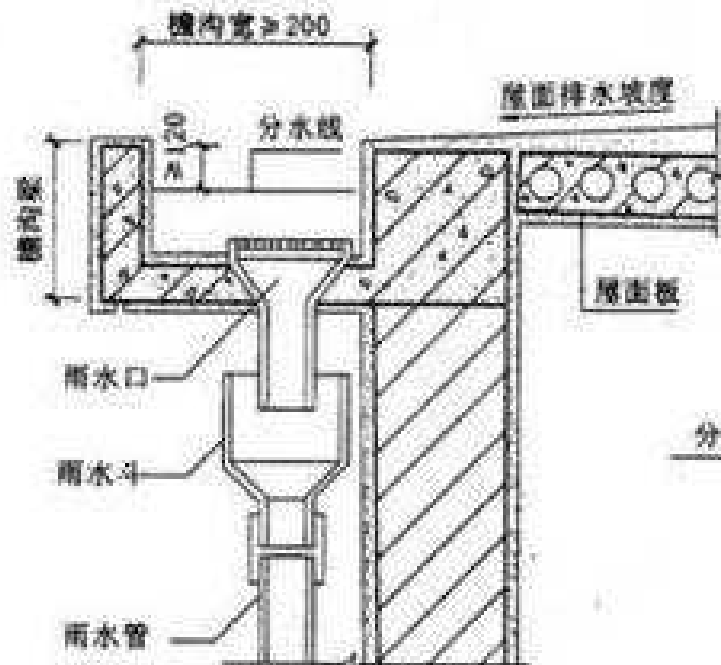
有组织排水

外排水——雨水管在外墙外

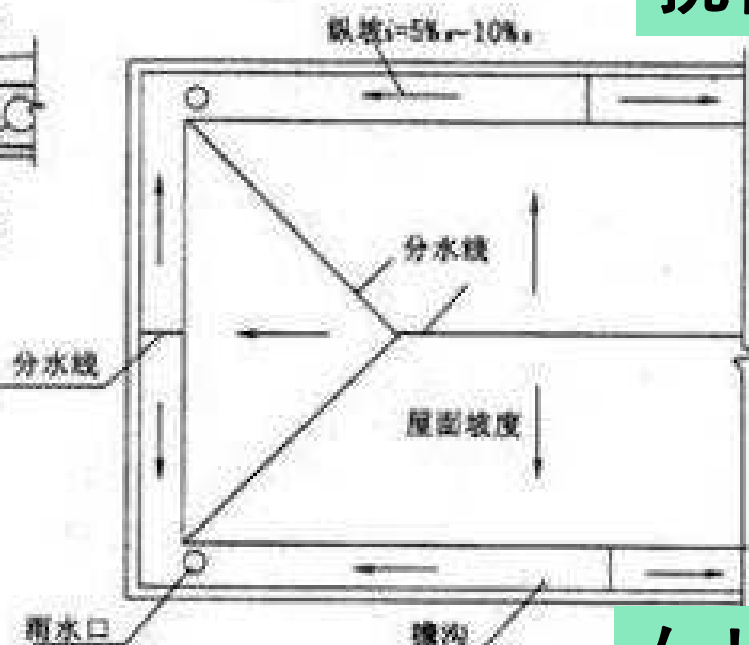
挑 檐外排水



挑檐沟外排水

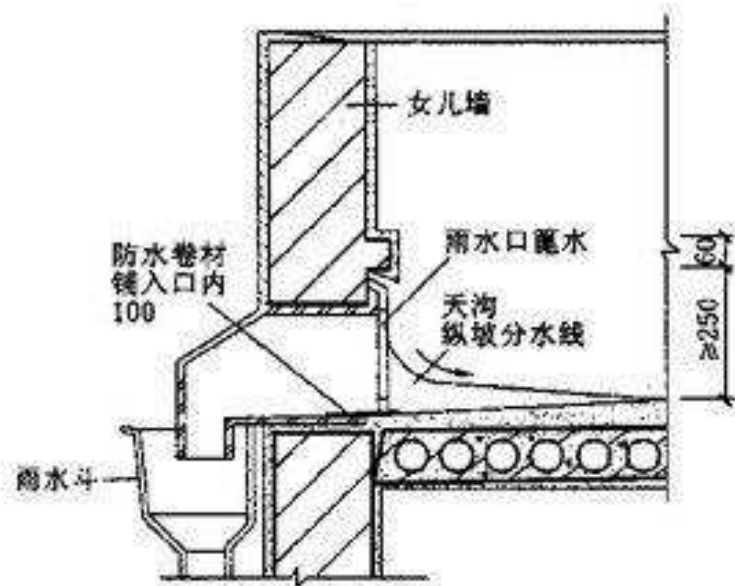


(a)

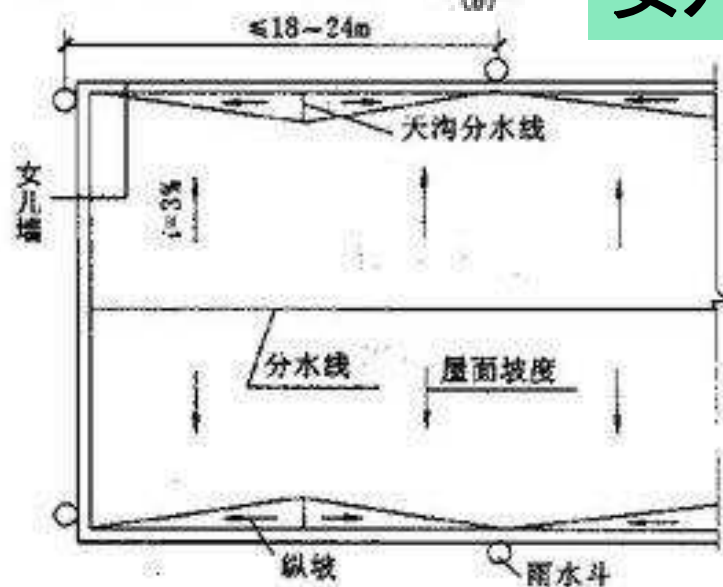


(b)

女儿墙外排水



(a)



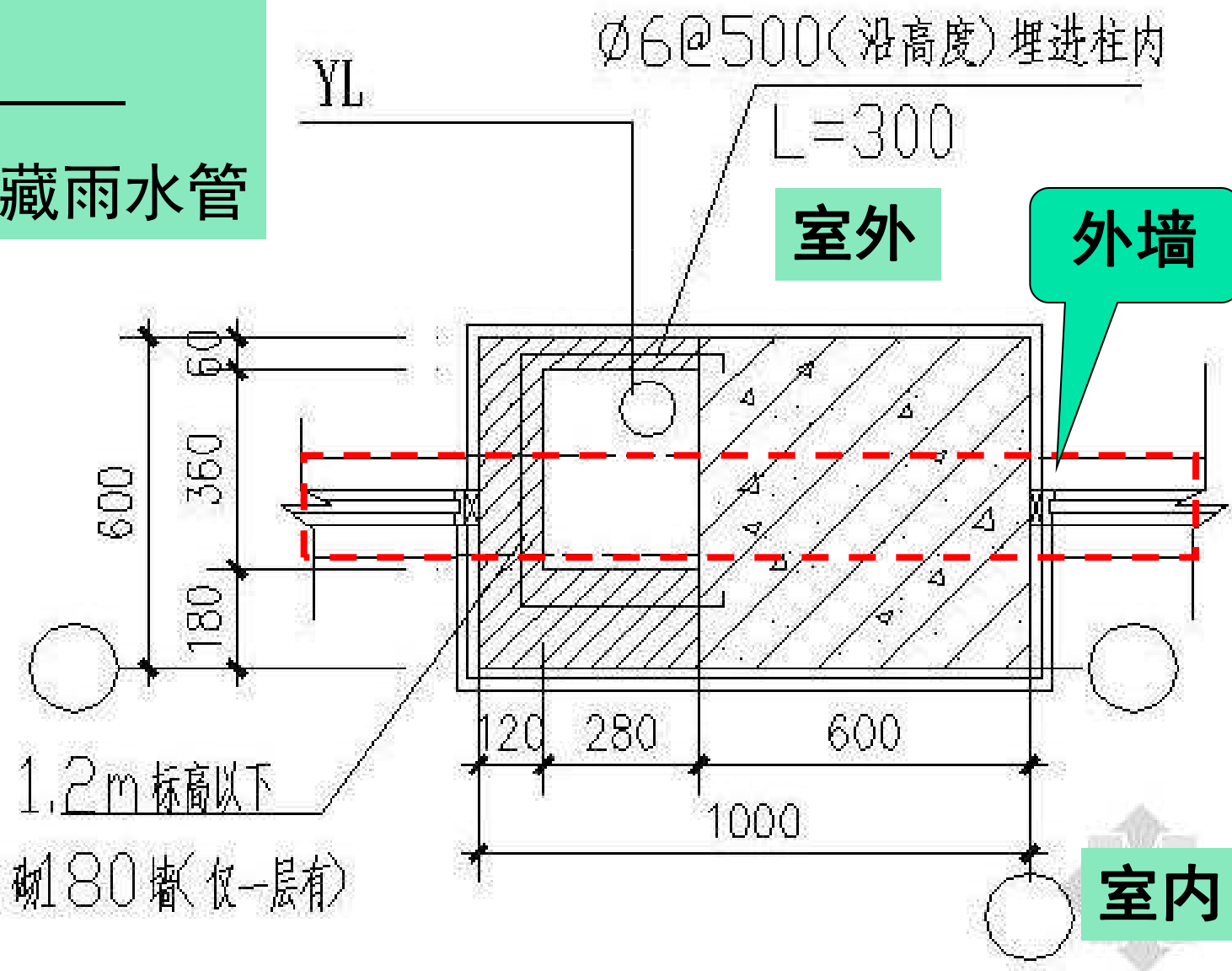
(b)

防排水

有组织排水

暗管外排水——

外墙包柱隐藏雨水管



有组织排水

外排水

设置是否合理



有组织排水

外排水——雨水管在外墙外
设置是否合理



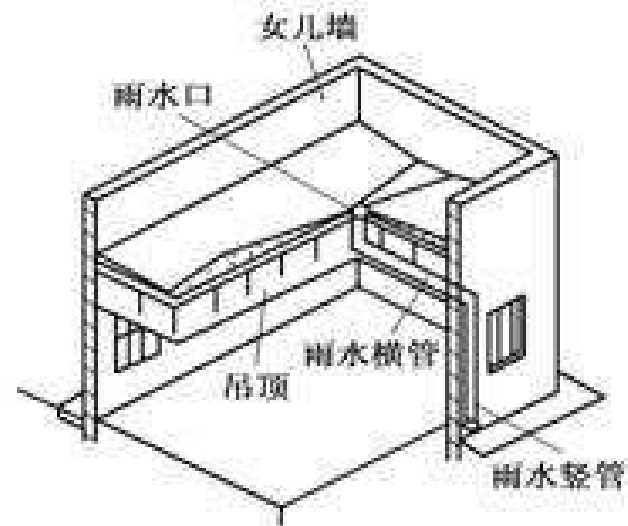
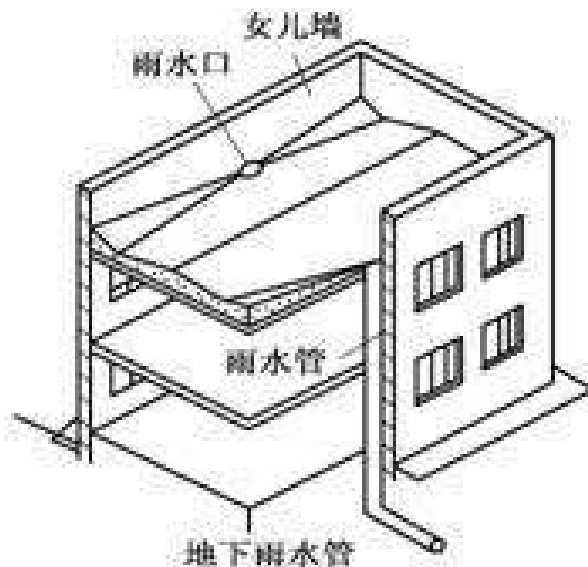
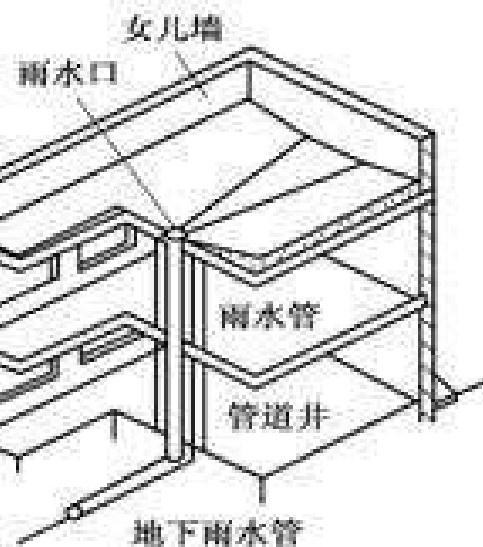
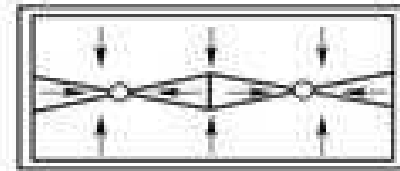
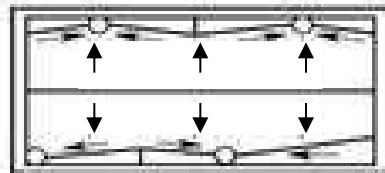
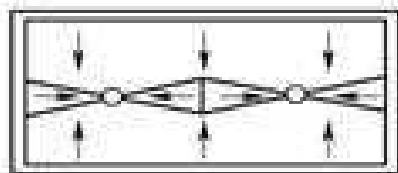
有组织排水

外排水——雨水管在外墙
设置是否合理



防排水

有组织排水 内排水——雨水管在外墙内侧，或建筑内部。

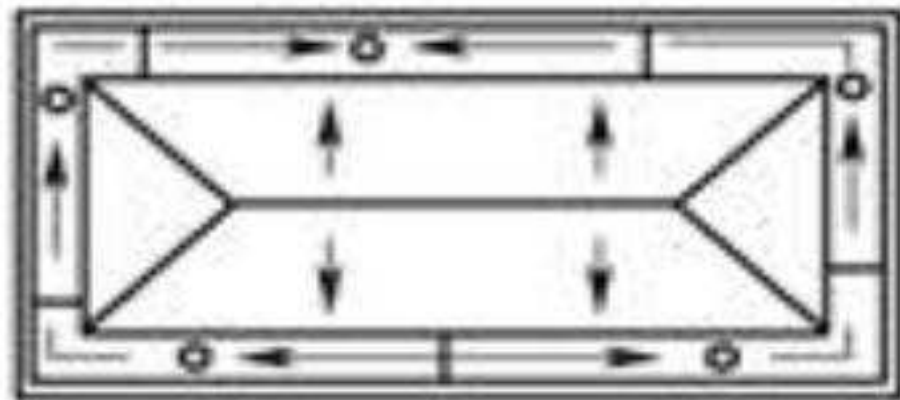


雨水管在室内

雨水管在外墙内侧

雨水管在室内

有组织排水系统设计



掌握下列基本数据：

1. 排水坡面——单坡、双坡、四坡
2. 排水区——一根落水管汇水面积200m²
3. 天沟（檐沟）断面——净宽>200mm, 坡度0.5%~1%, 天沟上口与分水线距离>120mm.
4. 落水管——管径：100（屋面），75（阳台）
间距：18米以内，最大不超过24米。

防排水

有组织排水系统设计

水簸箕——高屋面排到低屋面



水簸箕（高跨排到低跨屋面时的保护措施）

防水等级

屋面的防水等级分为两级。

依据：屋面工程技术规范（GB50345—2012）。

3.0.5 屋面防水工程应根据建筑物的类别、重要程度、使用功能要求确定防水等级，并按相应等级进行防水设防；对防水有特殊要求的建筑屋面，应进行专项防水设计。屋面防水等级和设防要求应符合表 3.0.5 的规定。

表 3.0.5 屋面防水等级和设防要求

防水等级	建筑类别	设防要求
I 级	重要建筑和高层建筑	两道防水设防
II 级	一般建筑	一道防水设防

平屋面防水

防排水

卷材防水层

——防水卷材和胶凝材料分层粘贴组成防水层的屋面

表 3.0.5 屋面防水等级和设防要求

防水等级	建筑类别	设防要求
I 级	重要建筑和高层建筑	两道防水设防
II 级	一般建筑	一道防水设防

表 4.5.1 卷材、涂膜屋面防水等级和防水做法

防水等级	防 水 做 法
I 级	卷材防水层和卷材防水层、卷材防水层和涂膜防水层、复合防水层
II 级	卷材防水层、涂膜防水层、复合防水层

注：在 I 级屋面防水做法中，防水层仅作单层卷材时，应符合有关单层防水卷材屋面技术的规定。

设防层数要求

厚度要求

材料相容性要求

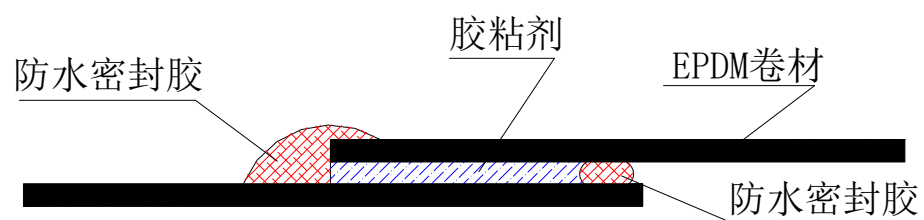
搭接要求

防排水

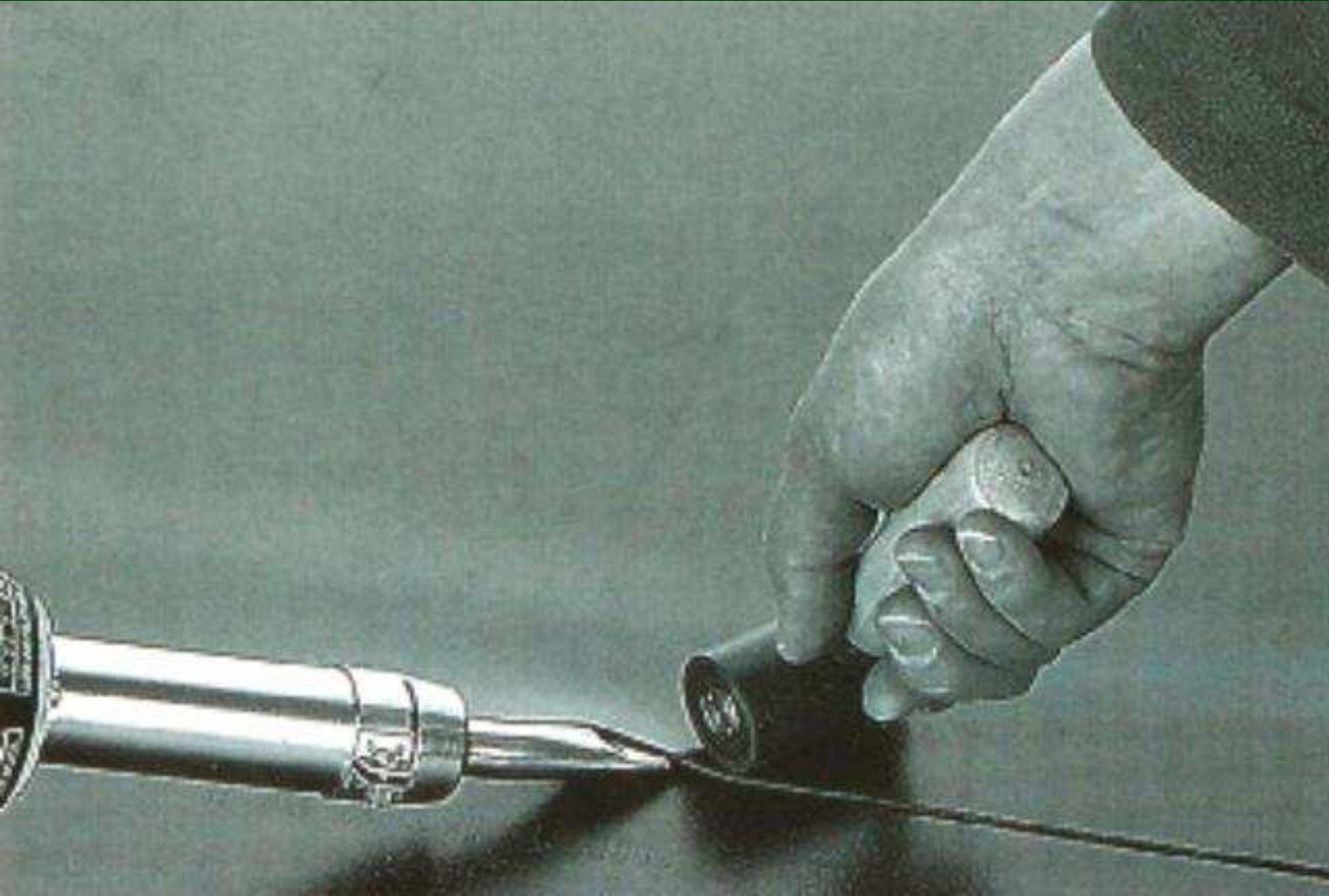
卷材防水







■防水卷材接缝处理——胶结法



■ 防水卷材接缝处理——热焊法



■在檐口等结构易发生较大变形、易渗漏和损坏的部位加铺卷材空铺附加层

找坡层——为排水顺畅而设坡度（结构找坡，材料找坡）

4.3.1 混凝土结构层宜采用结构找坡，坡度不应小于3%；当采用材料找坡时，宜采用质量轻、吸水率低和有一定强度的材料，坡度宜为2%。

找平层——防水卷材铺设前的基层找平

表 4.3.2 找平层厚度和技术要求

找平层分类	适用的基层	厚度 (mm)	技术要求
水泥砂浆	整体现浇混凝土板	15~20	1:2.5 水泥砂浆
	整体材料保温层	20~25	
细石混凝土	装配式混凝土板	30~35	C20 混凝土，宜加钢筋网片
	板状材料保温层		C20 混凝土

保护层——保护卷材，上人屋面与非上人屋面不同

4.7.1 上人屋面保护层可采用块体材料、细石混凝土等材料，不上人屋面保护层可采用浅色涂料、铝箔、矿物粒料、水泥砂浆等材料。保护层材料的适用范围和技术要求应符合表 4.7.1 的规定。

表 4.7.1 保护层材料的适用范围和技术要求

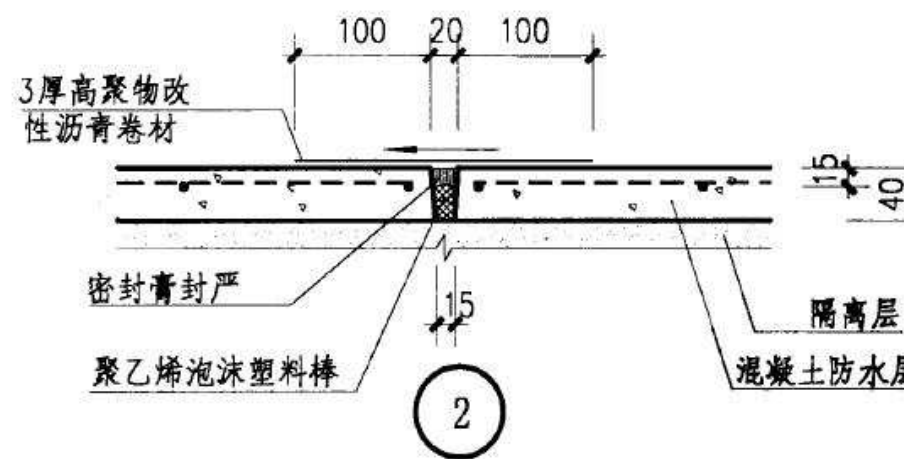
保护层材料	适用范围	技术要求
浅色涂料	不上人屋面	丙烯酸系反射涂料
铝箔	不上人屋面	0.05mm 厚铝箔反射膜
矿物粒料	不上人屋面	不透明的矿物粒料
水泥砂浆	不上人屋面	20mm 厚 1:2.5 或 M15 水泥砂浆
块体材料	上人屋面	地砖或 30mm 厚 C20 细石混凝土预制块
细石混凝土	上人屋面	40mm 厚 C20 细石混凝土或 50mm 厚 C20 细石混凝土内配 $\Phi 4@100$ 双向钢筋网片



■水泥砂浆是刚性材料，大面积砂浆找平层需设缝以防止在温度应力作用下开裂



■不上人屋面防水卷材可采用浅色涂料、铝箔等作为保护层



细石混凝土保护层与女儿墙间应留有30宽的缝，填塞聚苯乙烯泡沫塑料后用密封材料嵌实

细石混凝土保护层表面应设分格缝，纵横间距不应大于6m，缝宽度宜为10mm~20mm，并应用密封材料嵌填

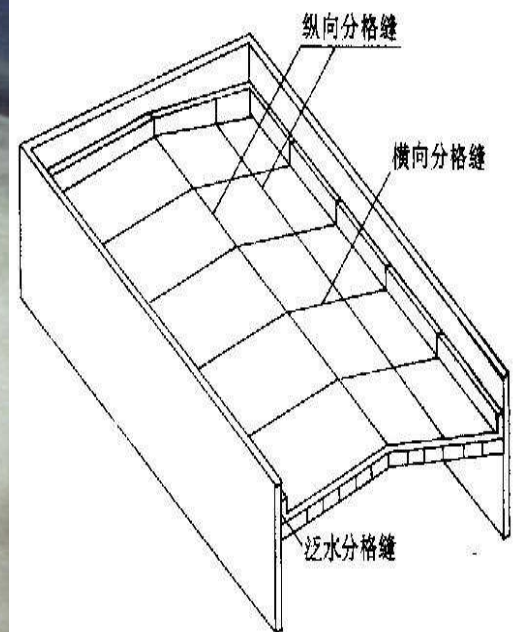
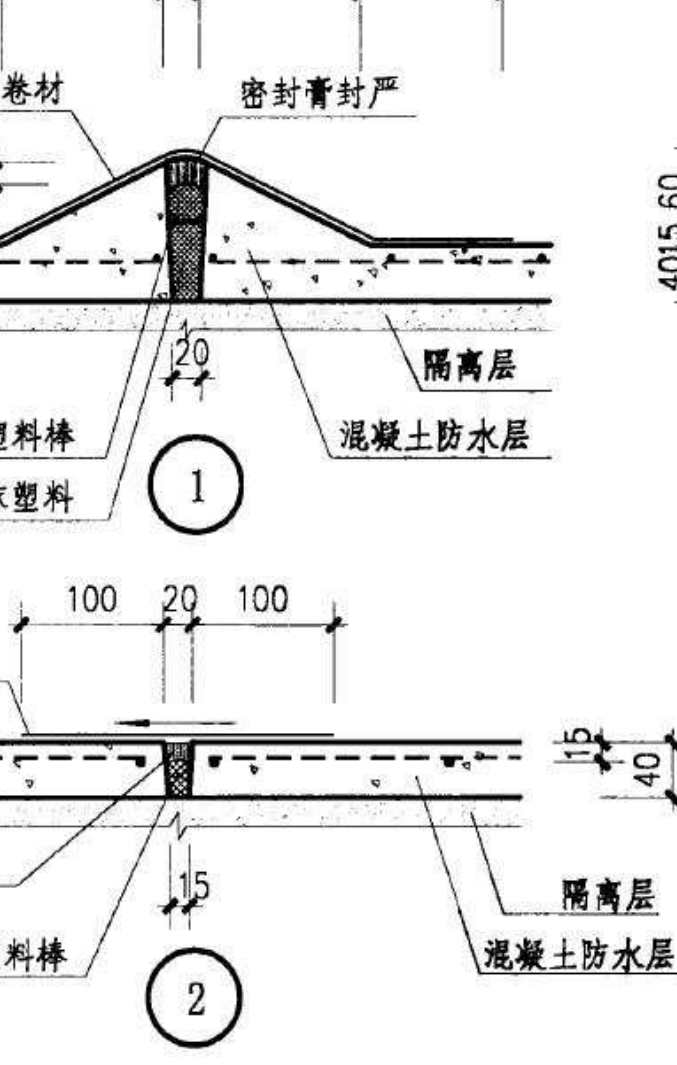


图 6-31 分格缝的位置

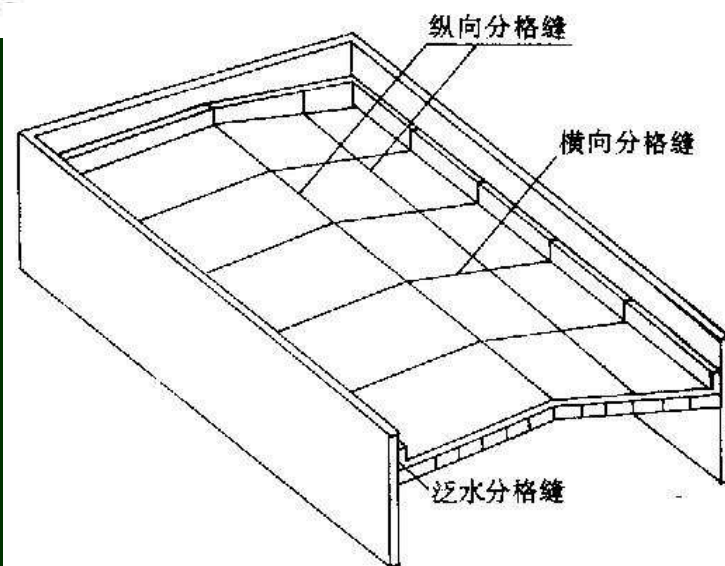
■上人屋面防水卷材可采用块体材料、细石混凝土等作为保护层

防排水

，上人屋面与非上人屋面不同

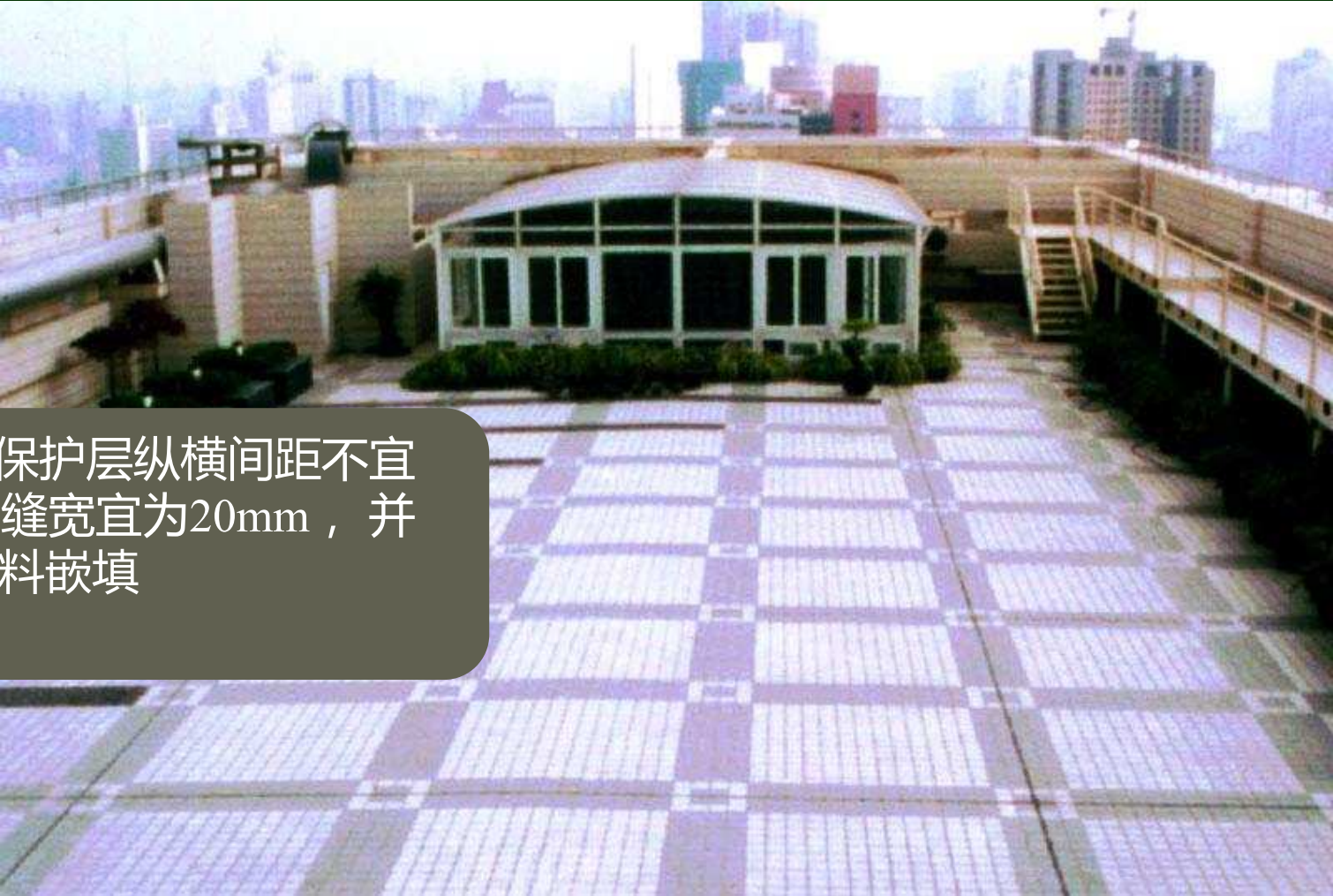


- 采用块体材料做保护层时，宜设分格缝，其纵横间距不大于10m，分格缝宽度宜为20mm，并应用密封材料嵌填。
- 采用水泥砂浆做保护层时，表面应抹平压光，并应设表格缝，分格面积宜为 1m^2 。
- 采用细石混凝土做保护层时，表面应抹平压光，并应设缝，其纵横间距不应大于6m，分格缝宽度宜为10mm~20mm，并应用密封材料嵌填。



分仓缝（分格缝）

图 6-31 分格缝的位置



■块体材料保护层纵横间距不宜大于10m，缝宽宜为20mm，并应用密封材料嵌填

■不上人屋面防水卷材可采用浅色涂料、铝箔等作为保护层

隔离层——消除相邻两层材料间的粘结力、机械咬合力，化学反应等不利影响的构造层次

表 4.7.8 隔离层材料的适用范围和技术要求

隔离层材料	适用范围	技术要求
塑料膜	块体材料、水泥砂浆保护层	0.4mm 厚聚乙烯膜或 3mm 厚发泡聚乙烯膜
土工布	块体材料、水泥砂浆保护层	200g/m ² 聚酯无纺布
卷材	块体材料、水泥砂浆保护层	石油沥青卷材一层
低强度 等级砂浆	细石混凝土保护层	10mm 厚黏土砂浆， 石灰膏：砂：黏土=1：2.4：3.6
		10mm 厚石灰砂浆，石灰膏：砂=1：4
		5mm 厚掺有纤维的石灰砂浆

隔离层位置——卷材和保护层之间

屋面细部构造

泛水flashing ——屋面防水层与垂直墙面交接处，将防水层引伸到垂直墙面，以防止交接处出现渗漏的做法。

突出于屋面之上的女儿墙、烟囱、楼梯间、变形缝、检修孔、立管等壁面与屋顶的交接处，将屋面防水层延伸到这些垂直面上，形成立铺的防水层，称为泛水。



屋面细部构造

屋面檐口泛水及
饰面处理

泛水

flashing



屋面保温和隔汽

保温层

表 4.4.1 保温层及其保温材料

保温层	保 温 材 料
板状材料保温层	聚苯乙烯泡沫塑料，硬质聚氨酯泡沫塑料，膨胀珍珠岩制品，泡沫玻璃制品，加气混凝土砌块，泡沫混凝土砌块
纤维材料保温层	玻璃棉制品，岩棉、矿渣棉制品
整体材料保温层	喷涂硬泡聚氨酯，现浇泡沫混凝土

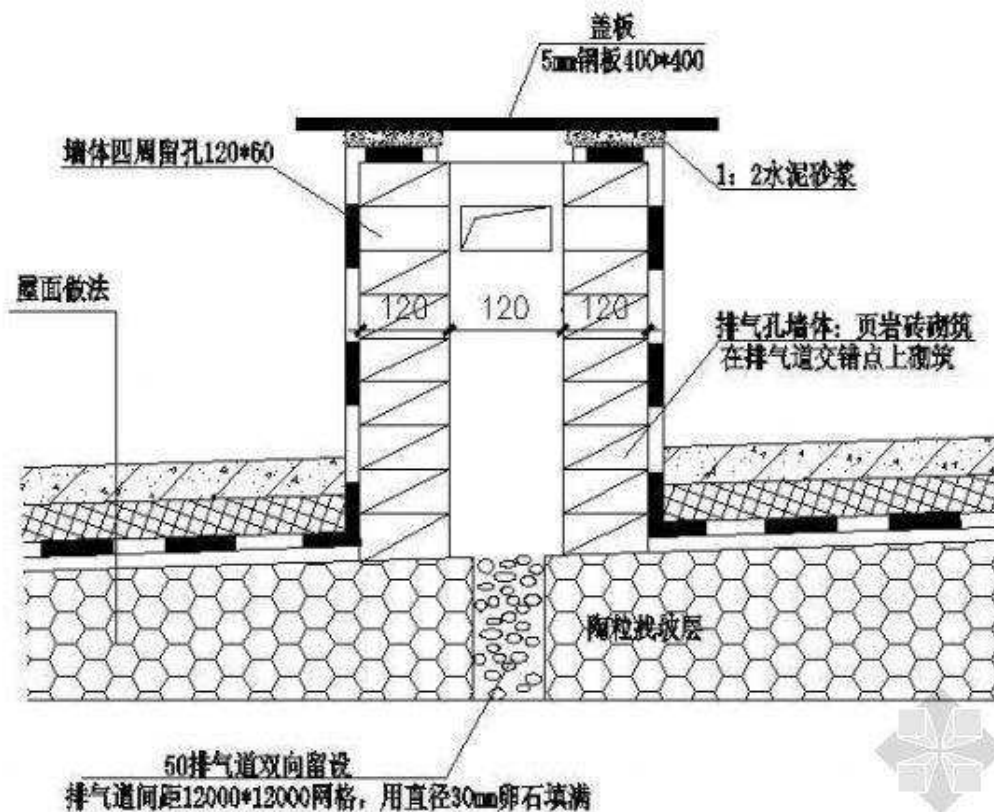
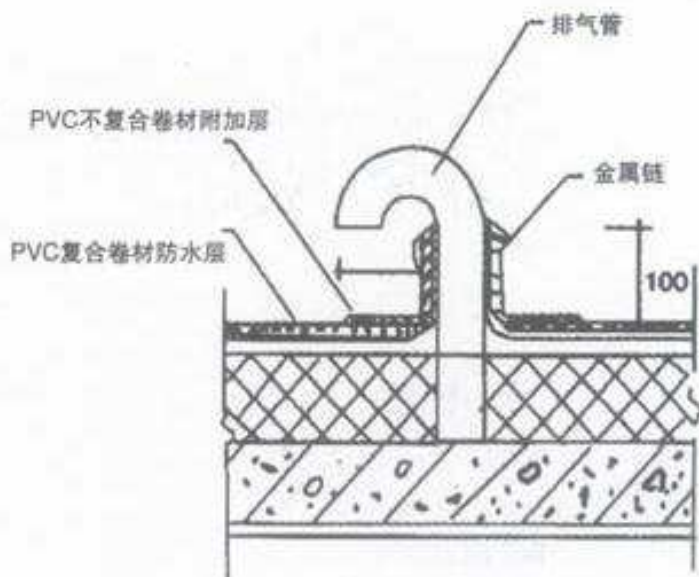
保温层做多厚？

隔汽层——使水蒸汽进难出易

■ 蒸汽渗透原理

- 空气中有水蒸汽
- 保温层内外两侧表面存在温差
- 保温层内部水蒸汽结露——保温效果降低甚至保温层冻坏
- 做隔汽层阻挡水蒸汽进入保温层
- 保温层上下两层(防水层和隔汽层)使内部水蒸汽气排不出去，室内
水蒸汽气排不出去，产生凝结水，汽化状态下膨胀造成防水层鼓泡破裂。
- 隔汽层设置原则：使水蒸汽进（保温层）难出（保温层）易
- 解决办法：
 1. 结构层与隔汽层之间设排汽道和排汽孔
 2. 做倒置式屋面

隔汽层——使水蒸汽进难出易



排汽道和排汽孔

思考

1、排的是什么？

水蒸汽！

2、哪里的水蒸汽？

被防水层封住在保温层里的水蒸汽

隔热层——通风隔热、蓄水隔热、种植隔热

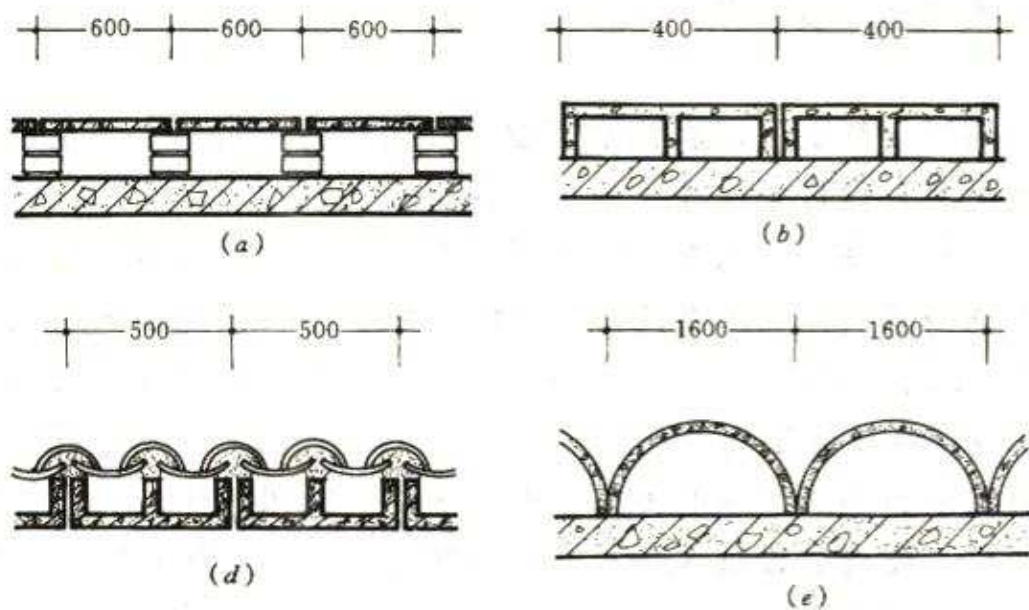


图 6-62 架空通风隔热

(a) 架空预制板 (或大阶砖); (b) 架空混凝土山形板; (c) 架
(d) 倒槽板上铺小青瓦; (e) 钢筋混凝土半圆拱; (f)

架空通风隔热

构造编号	简 图	屋 面 构 造
W10		495×495×35 C20预制钢筋 混凝土板 (配4#6网片) 115×115×200(h)砖砌支座 防水层(按右表选定) 1:3水泥砂浆找平层 20 隔热层 8 找坡层 最薄处30 钢筋混凝土屋面板
W11		495×495×50 C20预制钢 筋混凝土板 (配4#6网片) 115×115 200 (h)砖砌支座 防水层(按右表选定) 1:3水泥砂浆找平层 20 隔热层 8 找坡层 最薄处30 钢筋混凝土屋面板

隔热层——通风隔热、蓄水隔热、种植隔热

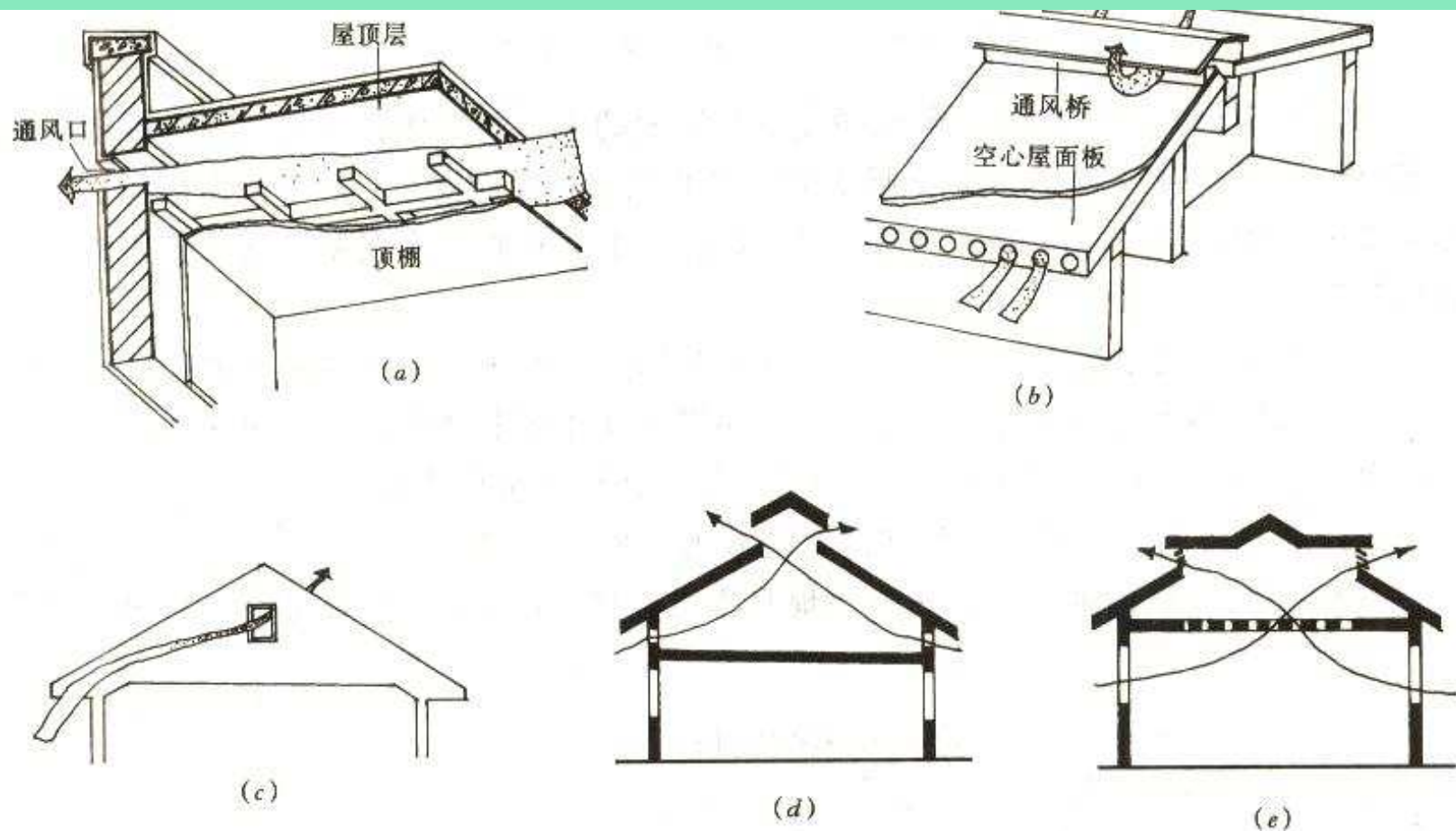


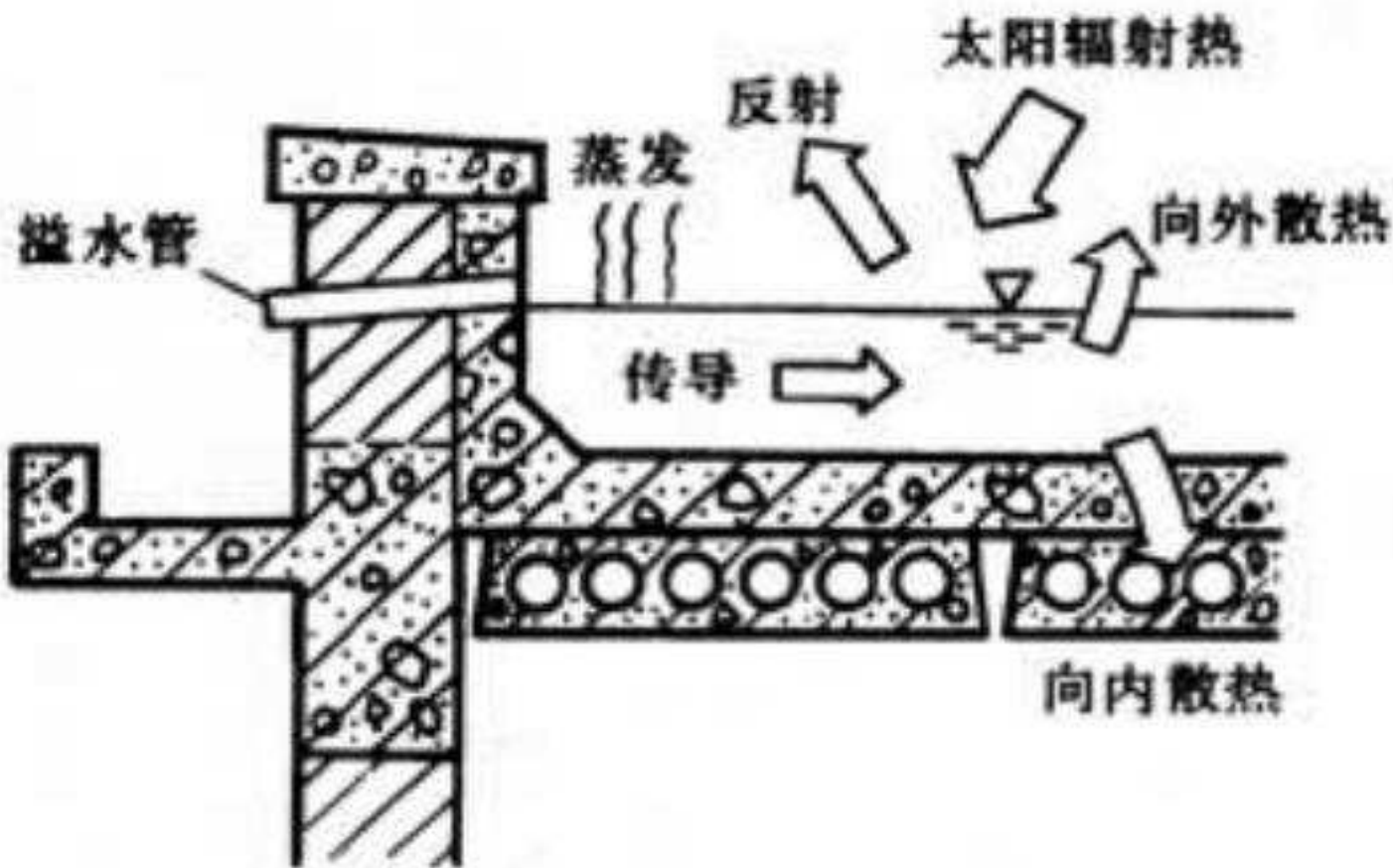
图 6-64 顶棚通风隔热屋面

(a) 在外墙上设通风孔；(b) 空心板孔通风；(c) 檐口口及山墙通风孔；

(d) 外墙及天窗通风孔；(e) 顶棚及天窗通风孔

顶棚通风隔热

隔热层——通风隔热、**蓄水隔热**、种植隔热



开敞式蓄水屋顶刚性防水屋面夏季热量传递示意图

蓄水隔热屋面

屋顶

隔热

隔热层——通风隔热、蓄水隔热、种植隔热



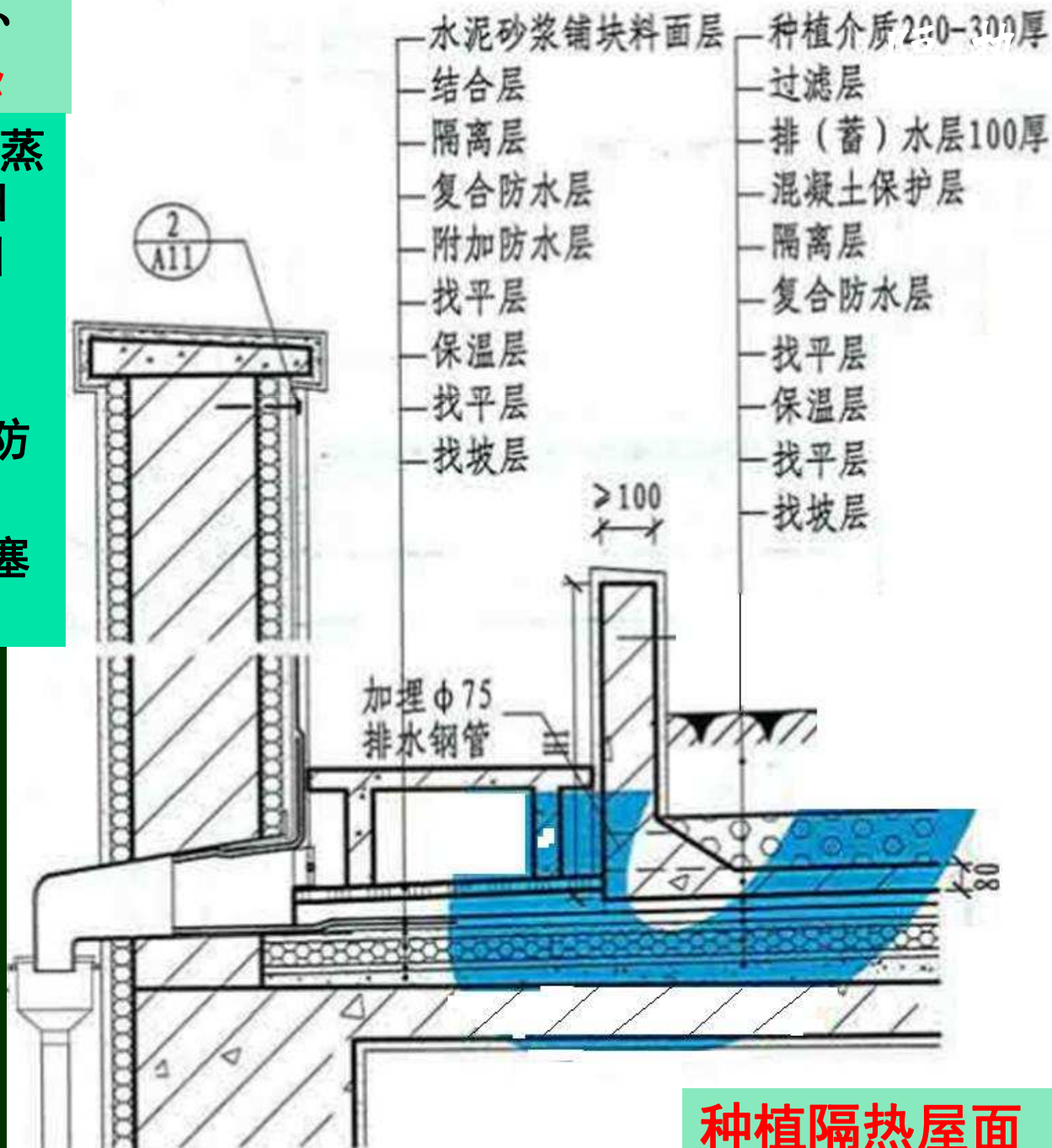
蓄水隔热屋面

隔热层——通风隔热、蓄水隔热、种植隔热

种植隔热——利用植被的蒸腾和光合作用，吸收太阳辐射热，达到降温隔热目的。

要点：

- 1、阻断植物根系发展，防止破坏防水层
- 2、排出多余水，防止阻塞排水管



种植隔热屋面

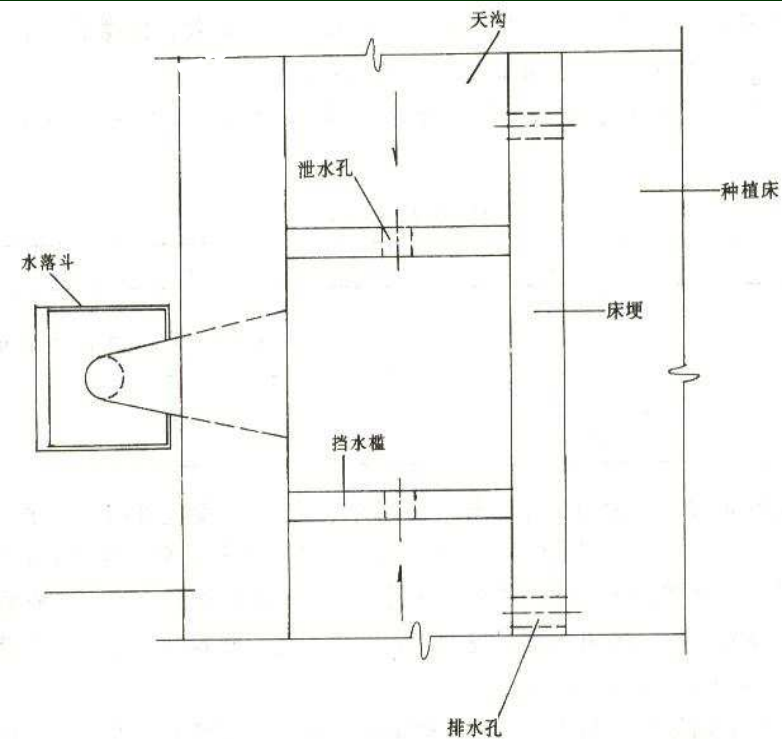


图 6-68 种植屋面的挡水槛

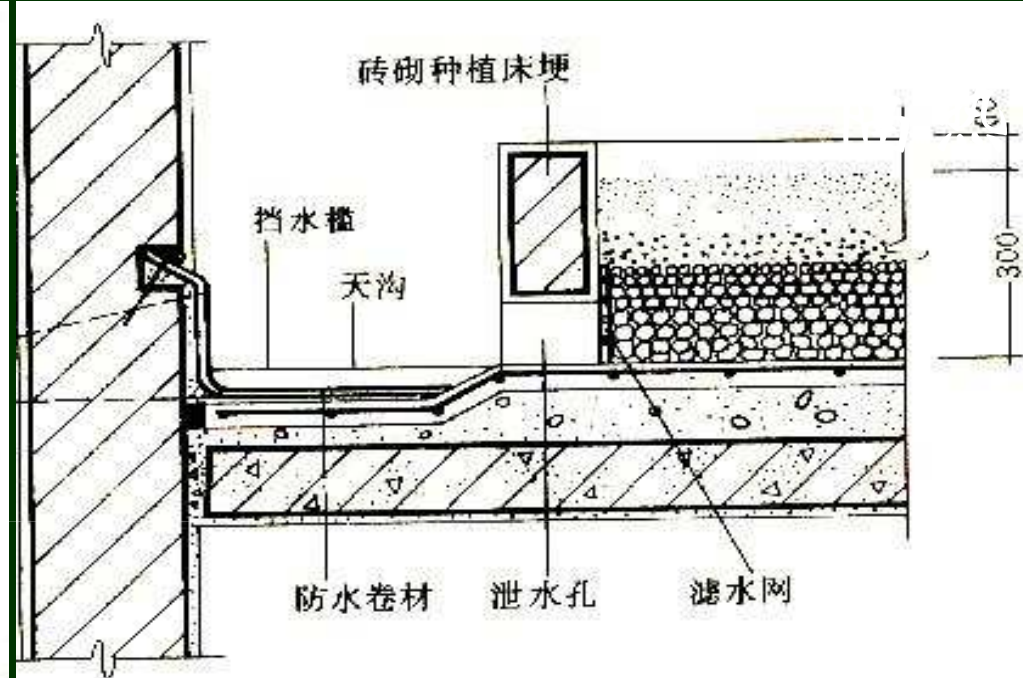


图 6-67 种植屋面构造示意

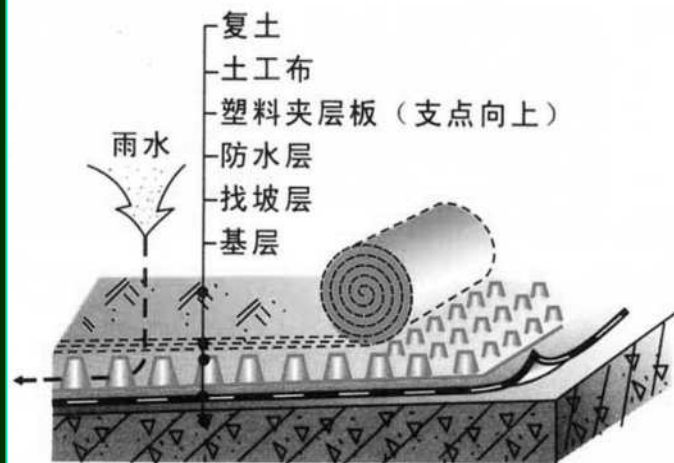
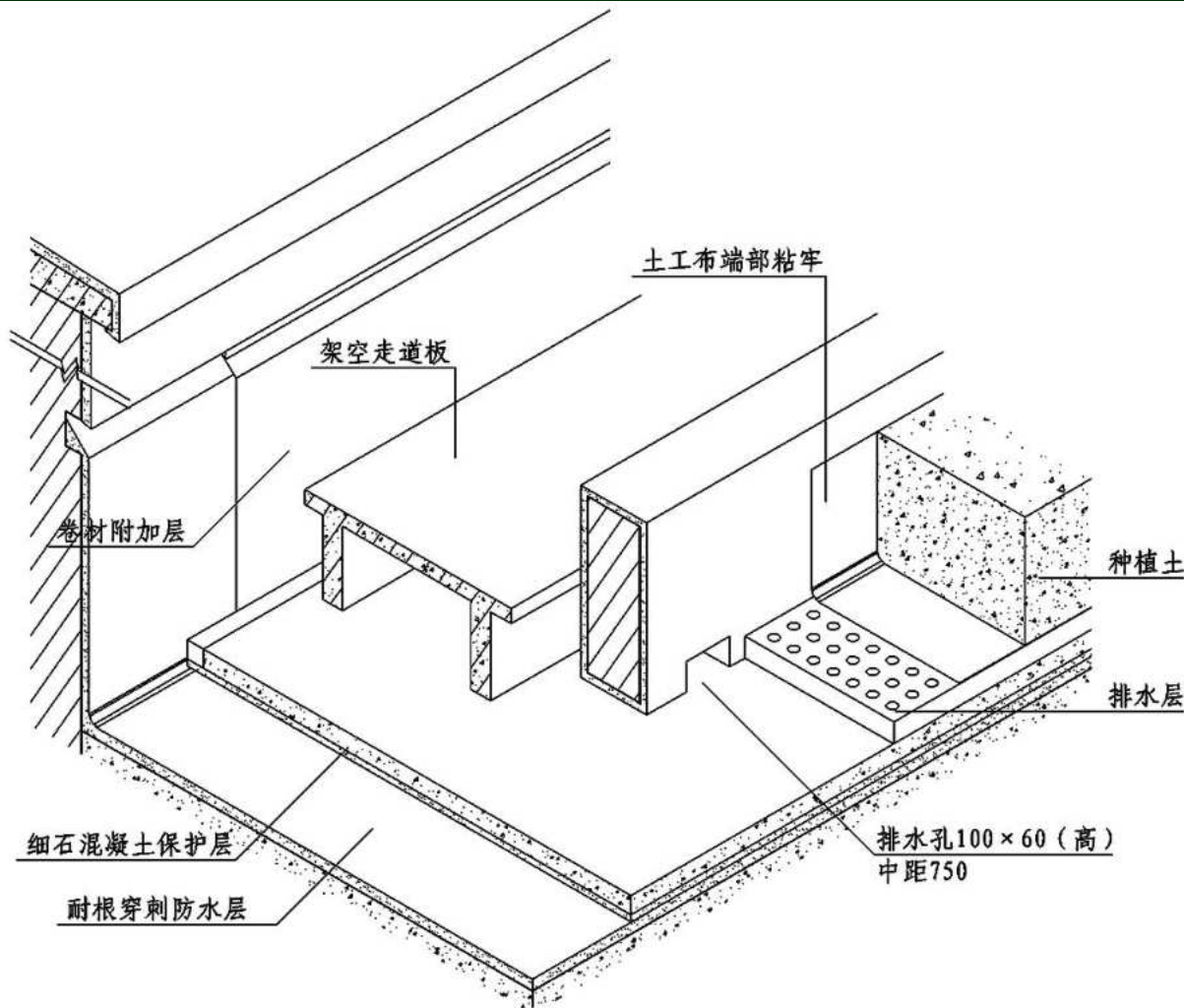
隔热层——通风隔热、蓄水隔热、种植隔热

- 种植隔热——利用植被的蒸腾和光合作用，吸收太阳辐射热，达到降温隔热目的。
- 要点：
 - 1、阻断植物根系发展，防止破坏防水层
 - 2、排出多余水，防止阻塞排水管

种植隔热屋面

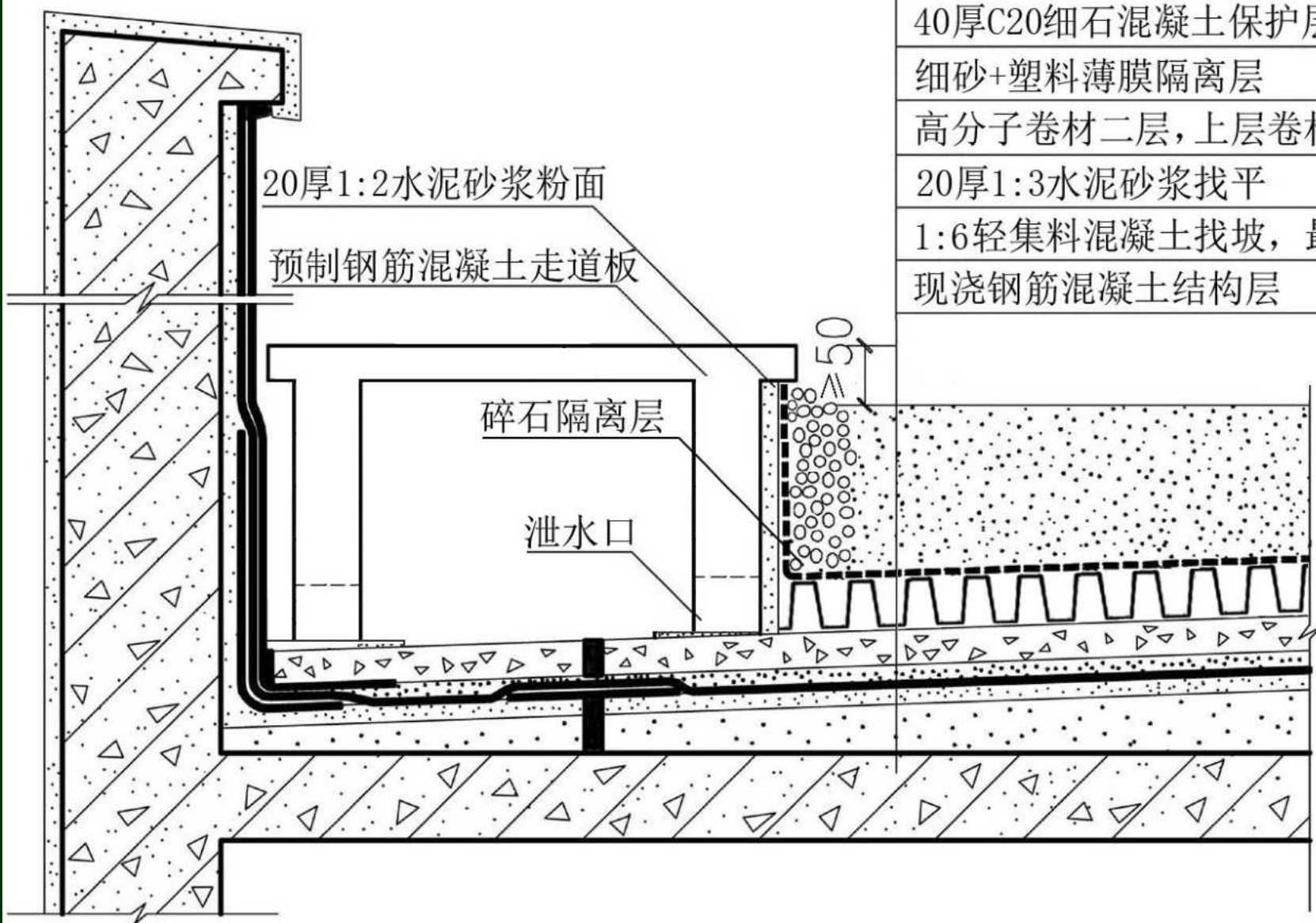
隔热层——通风隔热、蓄水隔热、种植隔热

- 种植隔热——利用植被的蒸腾和光合作用，吸收太阳辐射热，达到降温隔热目的。
- 要点：
 - 1、阻断植物根系发展，防止破坏防水层
 - 2、排出多余水，防止阻塞排水管



用于滤水层的塑料夹层板

种植隔热屋面



轻质屋面种植土，厚度按植配

聚酯无纺布过滤层，上翻粘贴

凹凸型塑料夹层板

40厚C20细石混凝土保护层

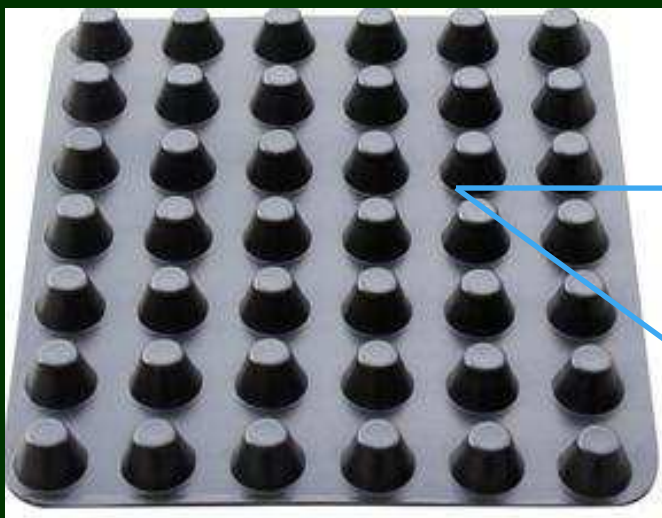
细砂+塑料薄膜隔离层

高分子卷材二层，上层卷材防根穿刺

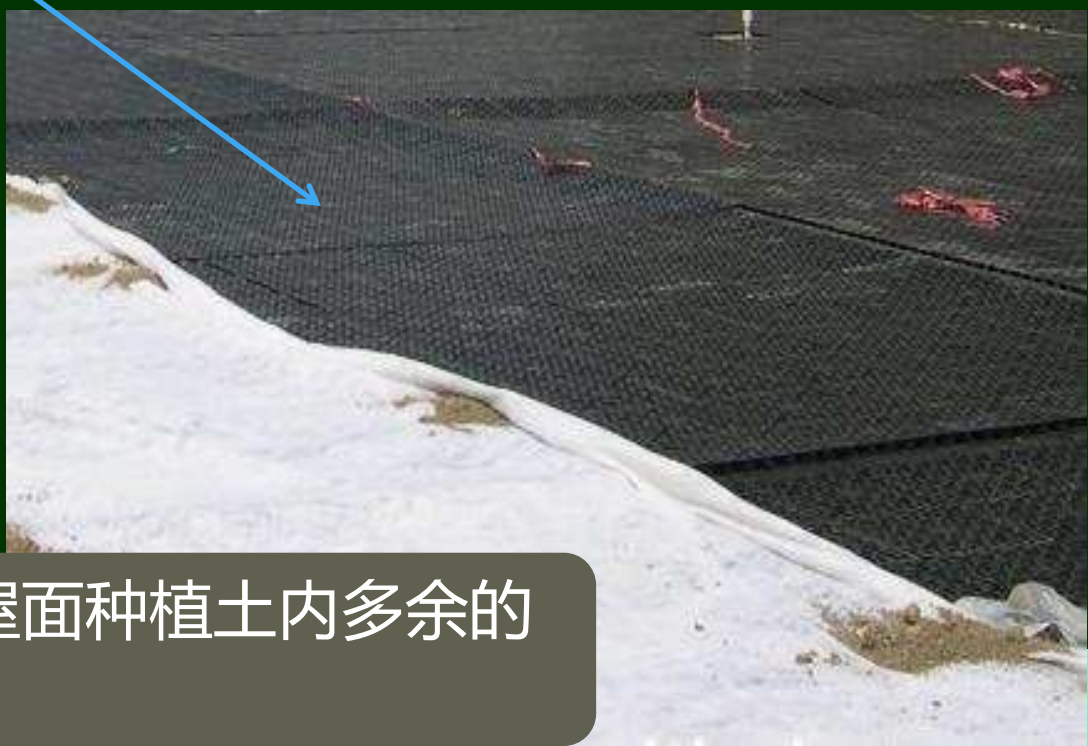
20厚1:3水泥砂浆找平

1:6轻集料混凝土找坡，最薄处30厚

现浇钢筋混凝土结构层



·**土
工
布**



■土工布和排水板帮助过滤屋面种植土内多余的水分及帮助屋面排水



·种植屋面应按照规范要求设置走道

屋面构造层次

卷材防水 构造层次(未排序)

2.0.2 隔汽层 vapor barrier

阻止室内水蒸气渗透到保温层内的构造层。

2.0.3 保温层 thermal insulation layer

减少屋面热交换作用的构造层。

2.0.4 防水层 waterproof layer

能够隔绝水而不使水向建筑物内部渗透的构造层。

2.0.5 隔离层 Isolation layer

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。

2.0.6 保护层 protection layer

对防水层或保温层起防护作用的构造层。

屋顶

屋面构造层次

卷材防水构造层次(自上而下)

(隔热层)	架空、覆土绿化等方式空气对流散热
保护层	保护柔性卷材防水层
(隔离层)	消除相邻两层的粘结力相互制约，使变形自由
防水层	柔性的防水材料，片片搭接黏贴
找平层	防水层必须密实黏贴于平整表面防止有空鼓
保温层	厚度根据节能计算确定
(隔汽层)	防止水蒸汽渗透（由温暖的室内进入保温层）
找平层	为了表面平整，便于黏贴
找坡层	轻质材料形成排水坡
结构层	受力的屋面板

屋顶

屋面构造层次

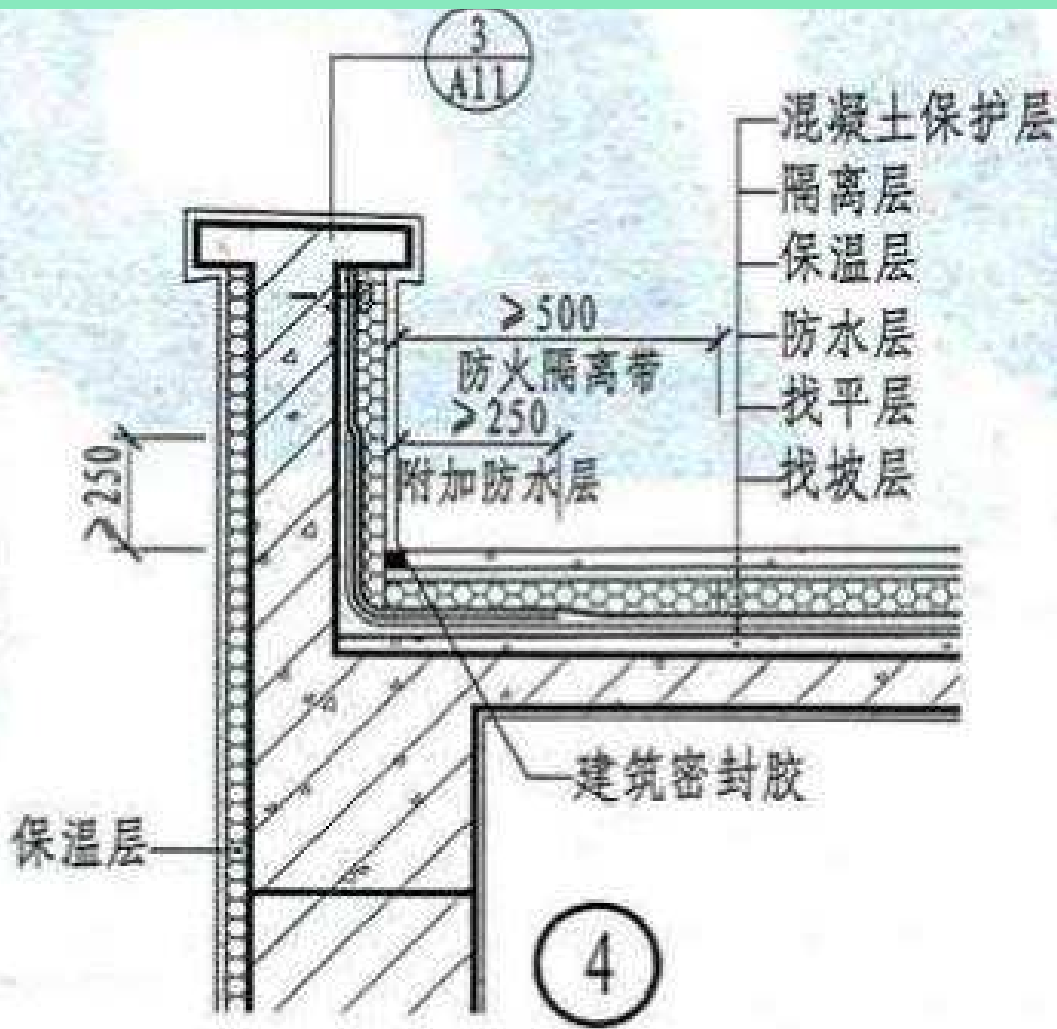
倒置式屋面——保温层与防水层的位置关系如何？使水蒸汽进难出易。

优点：

- 1、保温层可以作为防水层的保护；
- 2、保温层可以作为找坡层，但找坡3%；
- 3、构造层次简洁，施工维修方便

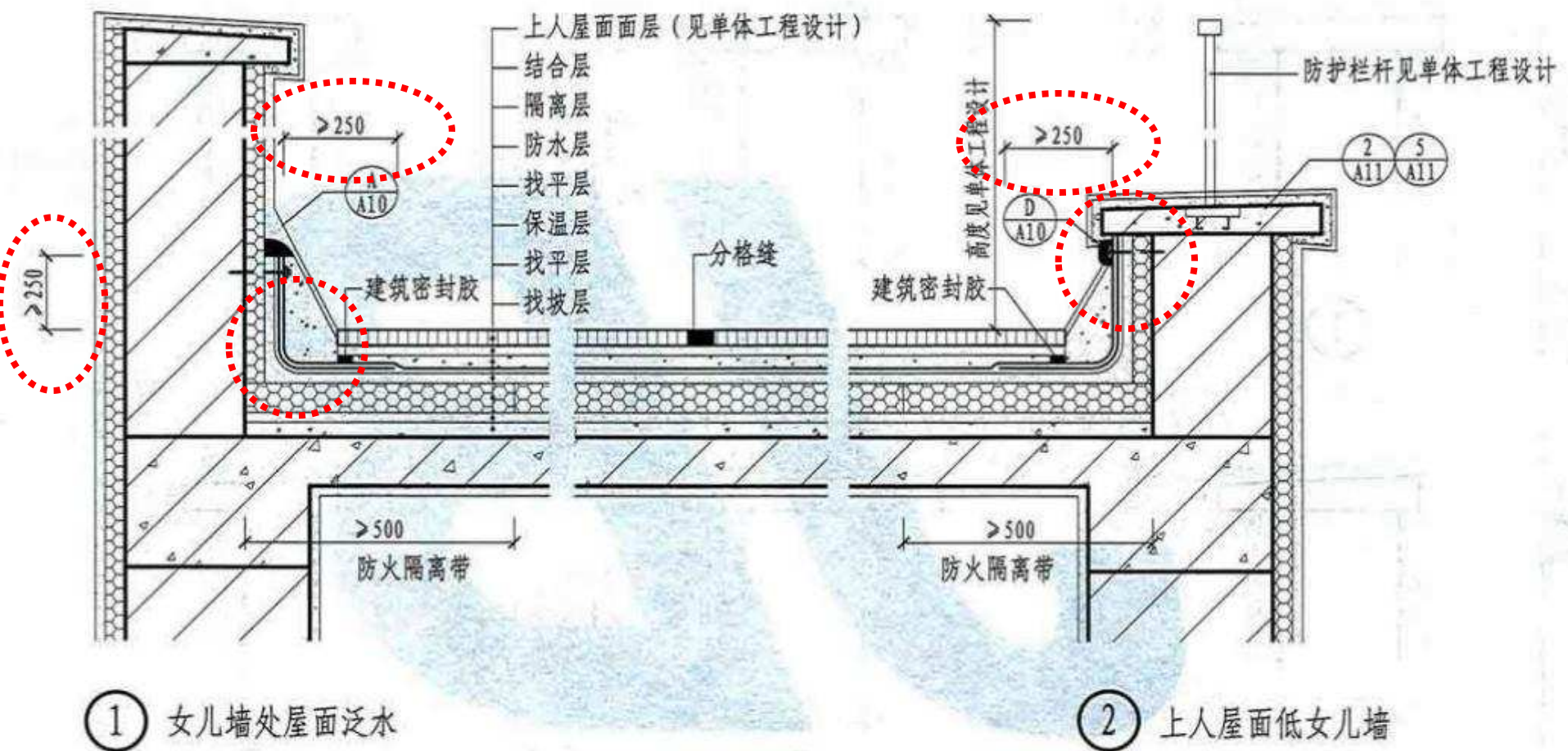
注意：

选用憎水性保温材料，即吸水率低 $<3\%$ ，防水等级一级。



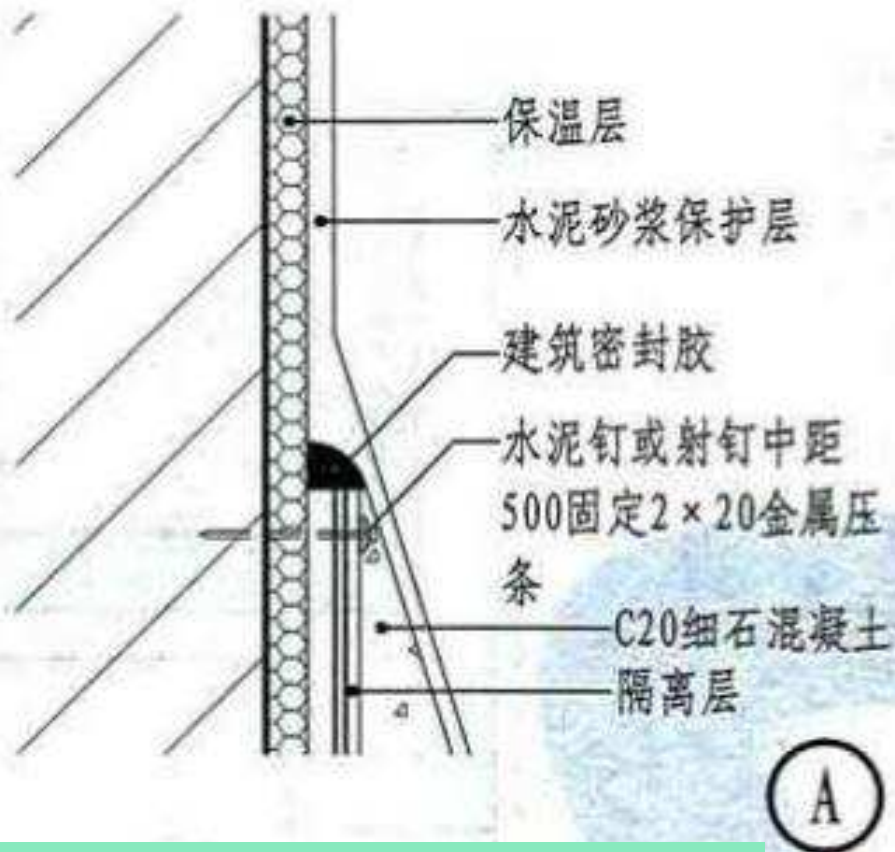
泛水构造要点:

- 柔性防水层泛水高度250mm(由完成面算起)。
- 附加干铺卷材250mm宽
- 柔性防水层转角处做弧形或45° 斜面
- 垂直面防水卷材收头处理

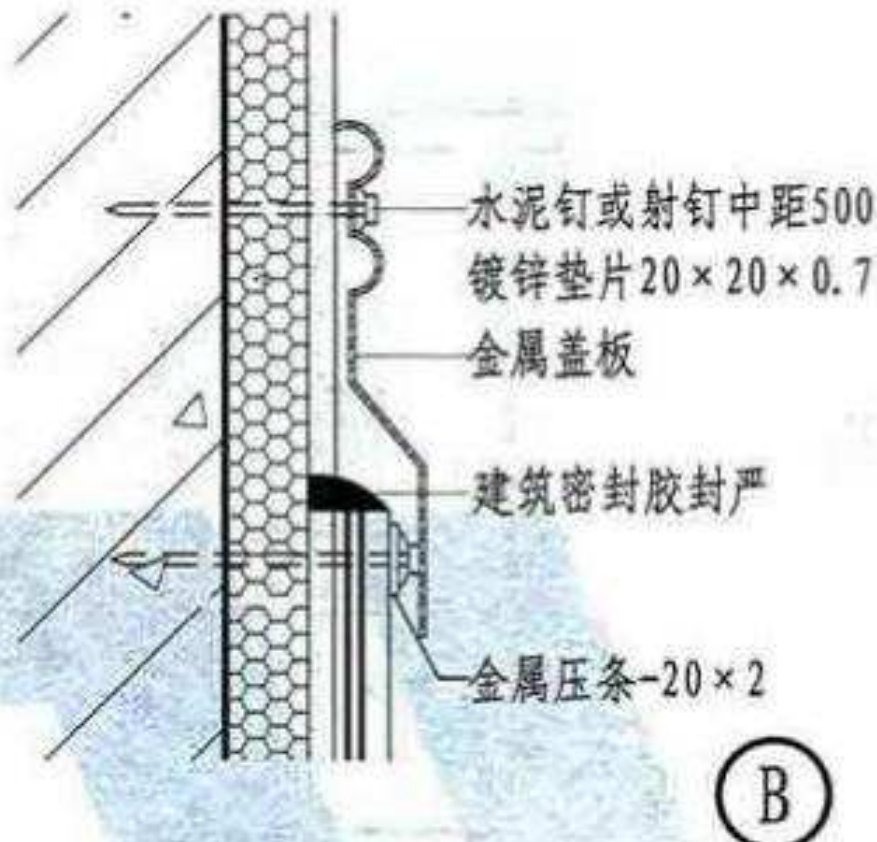


泛水

垂直面防水卷材收头处理



密封胶+水泥砂浆收头

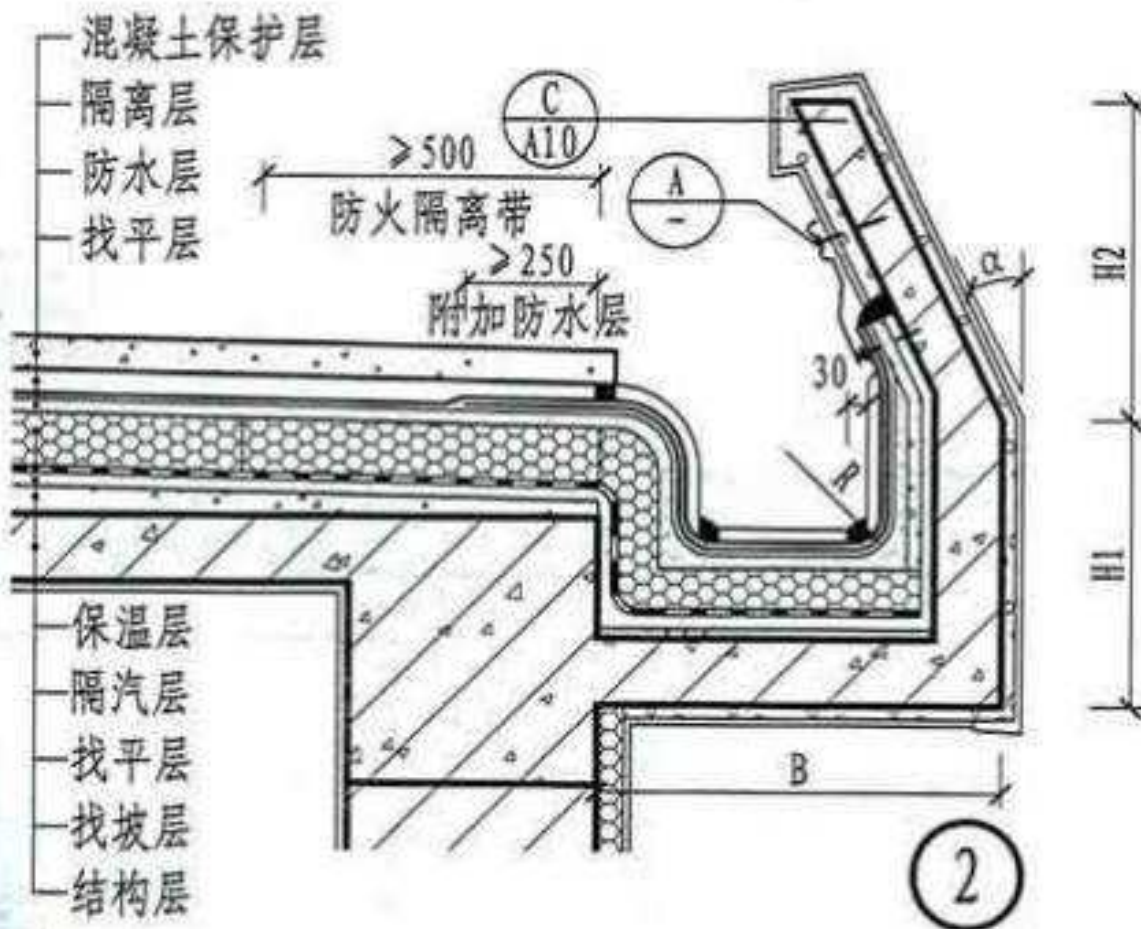


密封胶+金属盖板收头

檐口

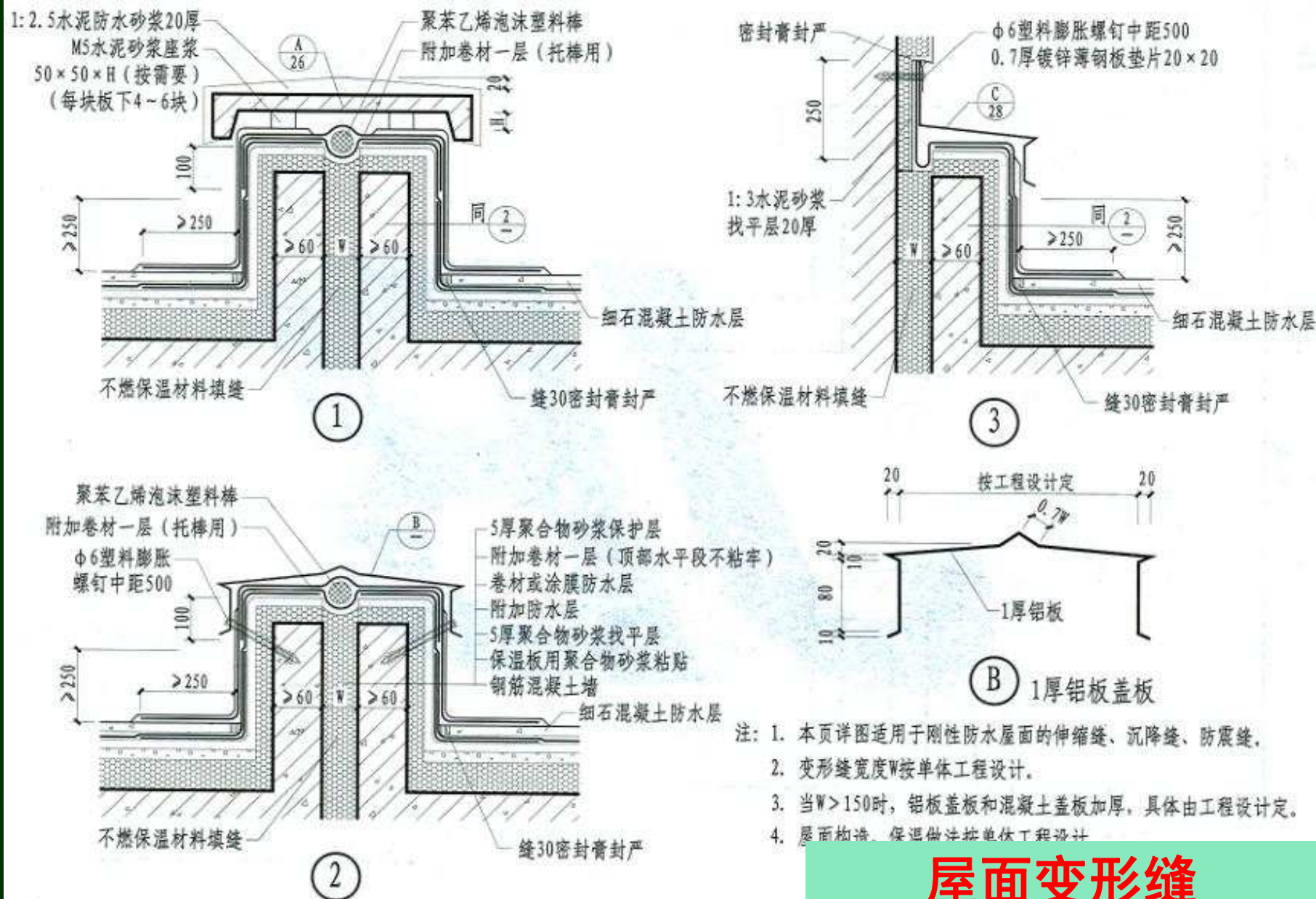
构造要点：

- 柔性防水层泛水高度250mm(由完成面算起)。
- 柔性防水层转角处做弧形或45°斜面
- 附加防水层部位
- 防水层收头处理。



屋顶

屋面细部构造



屋面变形缝

- 建筑变形缝——

在可能引起结构破坏的变形的敏感部位或其它必要的部位，通过预先设缝将整个建筑物沿全高断开，令断开后建筑物的各部分成为独立的单元，或者是划分为简单、规则、均一的段，并令各段间的缝达到一定的宽度，以能适应变形的需要

- 引起建筑变形的原因及对应的变形缝——

- ◇ 伸缩缝（温度缝）——对应昼夜温差引起的变形
- ◇ 沉降缝——对应不均匀沉降引起的变形
- ◇ 防震缝——对应地震可能引起的变形

第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造



■变形缝需要在合适的部位沿建筑的全高断开，并留有足够的缝宽

第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造

●变形缝设置的要求

●设变形缝处建筑的结构布置

●变形缝盖缝构造

●变形缝设置的要求——

考虑设缝的依据、断开的部位以及变形缝的宽度

◇设置伸缩缝的控制条件——

建筑物的长度、结构类型和屋盖刚度以及屋面有否设
保温或隔热层

关系到温度应力
累积的大小

温度应力是否易于传递并对
结构的其它部分造成影响

结构直接受温度应力
影响的程度

砌体房屋伸缩缝的最大间距 (m)

砌体类别	屋顶或楼板的类别		间距
各种砌体	整体式或装配整体钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋顶、楼板层	50
		无保温层或隔热层的屋顶、楼板层	40
	装配式无檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋顶	60
		无保温层或隔热层的屋顶	50
	装配式有檩体系钢筋混凝土结构	有保温层或隔热层的屋顶	75
		无保温层或隔热层的屋顶	60
普通粘土、空心砖砌体	粘土瓦或石棉水泥瓦屋顶 木屋顶或楼板层 砖石屋顶或楼板层		100
石砌体			80
硅酸盐砖、硅酸盐砌块和混凝土砌块砌体			75

注：1. 层高大于 5m 的混合结构单层房屋，其伸缩缝间距可以按表中数值乘以 1.3 采用，但当墙体采用硅酸盐砖、硅酸盐砌块和混凝土砌块砌筑时，不得大于 75m。

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的伸缩缝最大间距，应按表中数值予以适当减少后使用。

钢筋混凝土结构伸缩缝的最大间距（m）

项次	结构类型		室内或土中	露天
1	排架结构	装配式	100	70
2	框架结构	装配式	75	50
		现浇式	55	35
3	剪力墙结构	装配式	65	40
		现浇式	45	30
4	挡土墙及地下室墙壁等类结构	装配式	40	30
		现浇式	30	20

- 注：1. 如有充分依据或可靠措施，表中数值可以增减。
2. 当屋面板上部无保温或隔热措施时，框架、剪力墙结构的伸缩缝间距，可按表中露天栏的数值选用，排架结构可按适当低于室内栏的数值选用。
3. 排架结构的柱顶面（从基础顶面算起）低于 8m 时，宜适当减少伸缩缝间距。
4. 外墙装配、内墙现浇的剪力墙结构，其伸缩缝最大间距按现浇式一栏三数值选用。滑模施工的剪力墙结构，宜适当减小伸缩缝间距。现浇墙体在施工中应采取措施减少混凝土收缩应力。

第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造

● 变形缝设置的要求 ● 设变



■ 建筑物长度过长时，须按规定设置伸缩缝

第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造

●变形缝设置的要求



■建筑物长度过长时，须按规定设置伸缩缝

第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造



■建筑物长度过长时，须按规定设置伸缩缝

第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造

●变形缝设置的要求

●设变形缝处建筑的结构布置

●变形缝盖缝构造

●变形缝设置的要求——

考虑设缝的依据、断开的部位以及变形缝的宽度

◇设置伸缩缝的控制条件——

建筑物的长度、结构类型和屋盖刚度以及屋面有否设保温或隔热层

基础部分埋在土里，温度比较恒定，所以基础不必断开

●变形缝设置的要求——

考虑设缝的依据、断开的部位以及变形缝的宽度

◇ 设置伸缩缝的控制条件

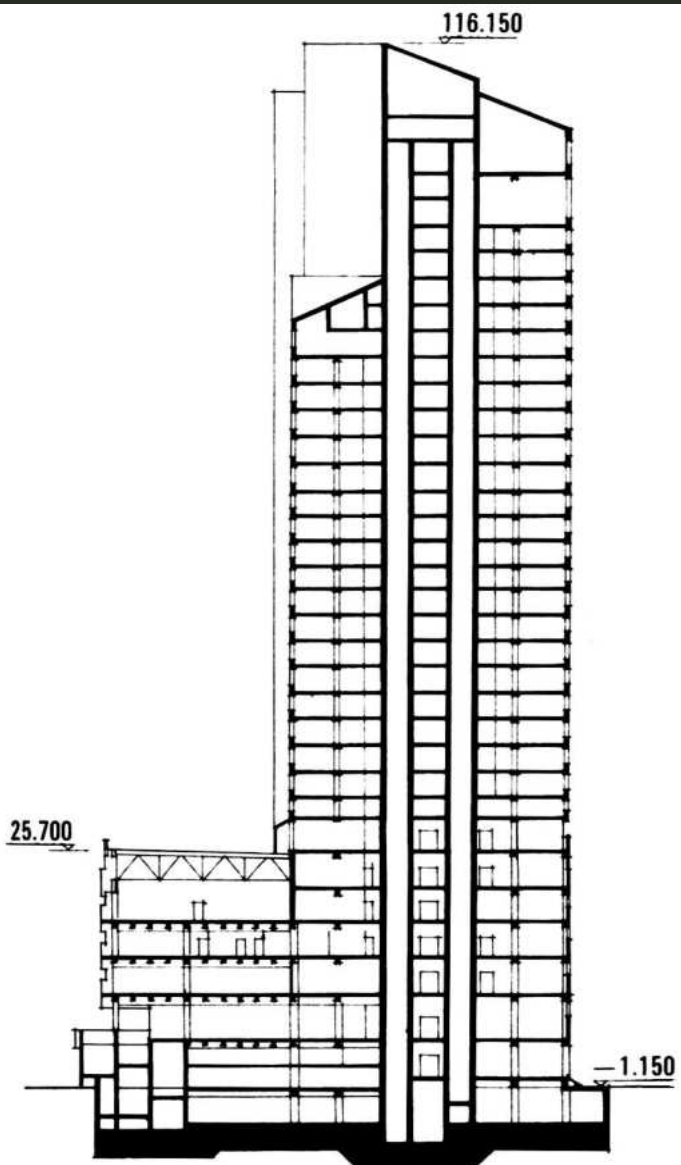
◇ 设置沉降缝的控制条件——

受地基土质不均匀、建筑物本身相邻部分高差悬殊或荷载悬殊、建筑物结构形式变化大、新老建筑相邻（或扩建项目）等因素影响，有可能造成建筑不均匀沉降

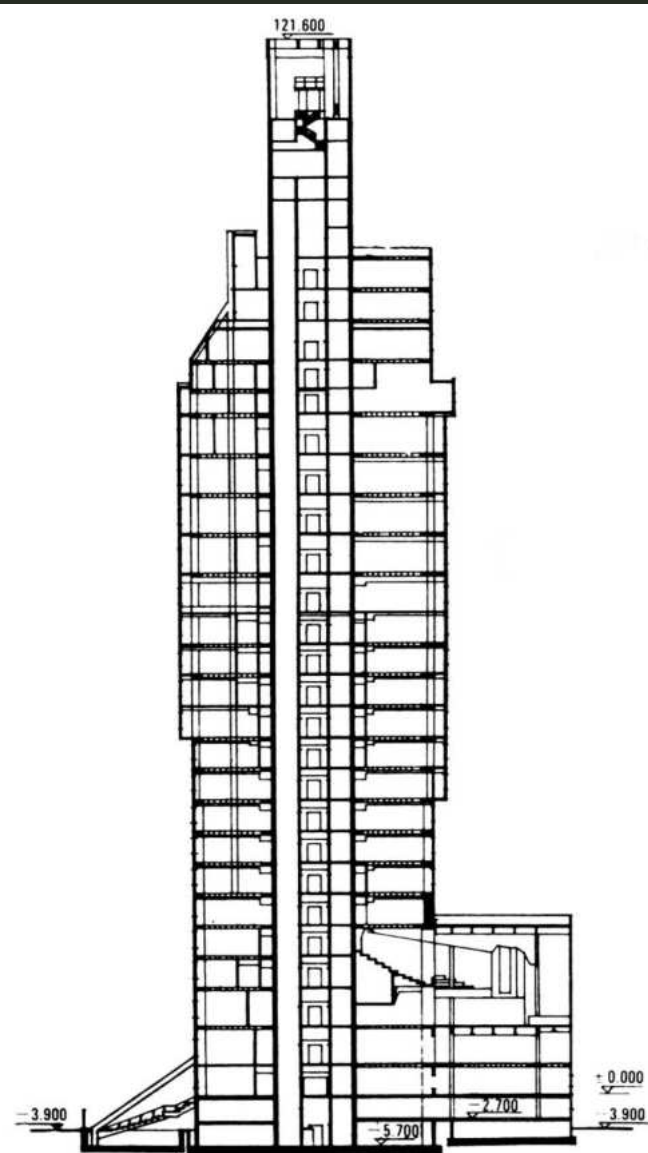
第4篇 建筑构造



- 建筑相邻部分高差悬殊，需设置沉降缝



(a) 某建筑以2.8m厚的地下室底板来解决高层与裙房之间沉降不均匀的问题



(b) 某建筑在高层与裙房之间设沉降缝避免不均匀沉降

■ 避免因结构高差悬殊而造成建筑物不均匀沉降的解决方案比较

第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造

● 变形缝设置的要求

● 设变形缝处建筑的结构布置

● 变形缝盖缝构造



相邻部分框架受力方向不一

◇ 相邻部分高度不一

■ 在建筑相邻部分结构差异大的部位设置沉降缝



的

● 变形缝盖缝构造



■ 在新老建筑相邻处设置沉降缝

●变形缝设置的要求——

考虑设缝的依据、断开的部位以及变形缝的宽度

◇ 设置伸缩缝的控制条件

◇ 设置沉降缝的控制条件——

受地基土质不均匀、建筑物本身相邻部分高差悬殊或荷载悬殊、建筑物结构形式变化大、新老建筑相邻（或扩建项目）等因素影响，有可能造成建筑不均匀沉降
必须沿结构全高，包括基础，全部断开

●变形缝设置的要求——

考虑设缝的依据、断开的部位以及变形缝的宽度

- ◇ 设置伸缩缝的控制条件
- ◇ 设置沉降缝的控制条件
- ◇ 设置防震缝的控制条件——

建筑物的平面不规则或在纵向为复杂体型，地震时容易产生应力集中、发生破坏的情况下以及有可能因地震作用而引起建筑物结构断裂的部位，要设抗震缝将建筑物划分为多个较规则的抗侧力单元

平面不规则的主要类型

不规则类型	定义和参考指标
扭转不规则	在规定的水平力作用下，楼层的最大弹性水平位移（或层间位移），大于该楼层两端弹性水平位移（或层间位移）平均值的 1.2 倍
凹凸不规则	平面凹进的尺寸，大于相应投影方向总尺寸的 30%
楼板局部不连续	楼板的尺寸和平面刚度急剧变化，例如，有效楼板宽度小于该层楼板典型宽度的 50%，或开洞面积大于该层楼面面积的 30%，或较大的楼层错层

竖向不规则的主要类型

不规则类型	定义和参考指标
侧向刚度不规则	该层的侧向刚度小于相邻上一层的 70%，或小于其上相邻三个楼层侧向刚度平均值的 80%；除顶层或出屋面小建筑外，局部收进的水平向尺寸大于相邻下一层的 25%
侧向抗侧力构件不连续	竖向抗侧力构件（柱、抗震墙、抗震支撑）的内力由水平转换构件（梁、桁架等）向下传递
楼层承载力突变	抗侧力结构的层间受剪承载力小于相邻上一楼层的 80%

以上适用于混凝土、钢结构和钢-混凝土混合结构房屋

●当存在多项不规则或某项不规则超过规定的参考指标较多时，应属于特别不规则的建筑

■ 建筑设计应重视平面、立面和竖向剖面的规则性对抗震性能及经济合理性的影响，宜择优选用规则的形体；侧向刚度沿竖向宜均匀变化，避免侧向刚度和承载力突变；不规则的建筑应按规定采取加强措施；特别不规则的建筑应进行专门研究和论证，采取特别的加强措施；严重不规则的建筑不应采用

第4篇 建筑构造

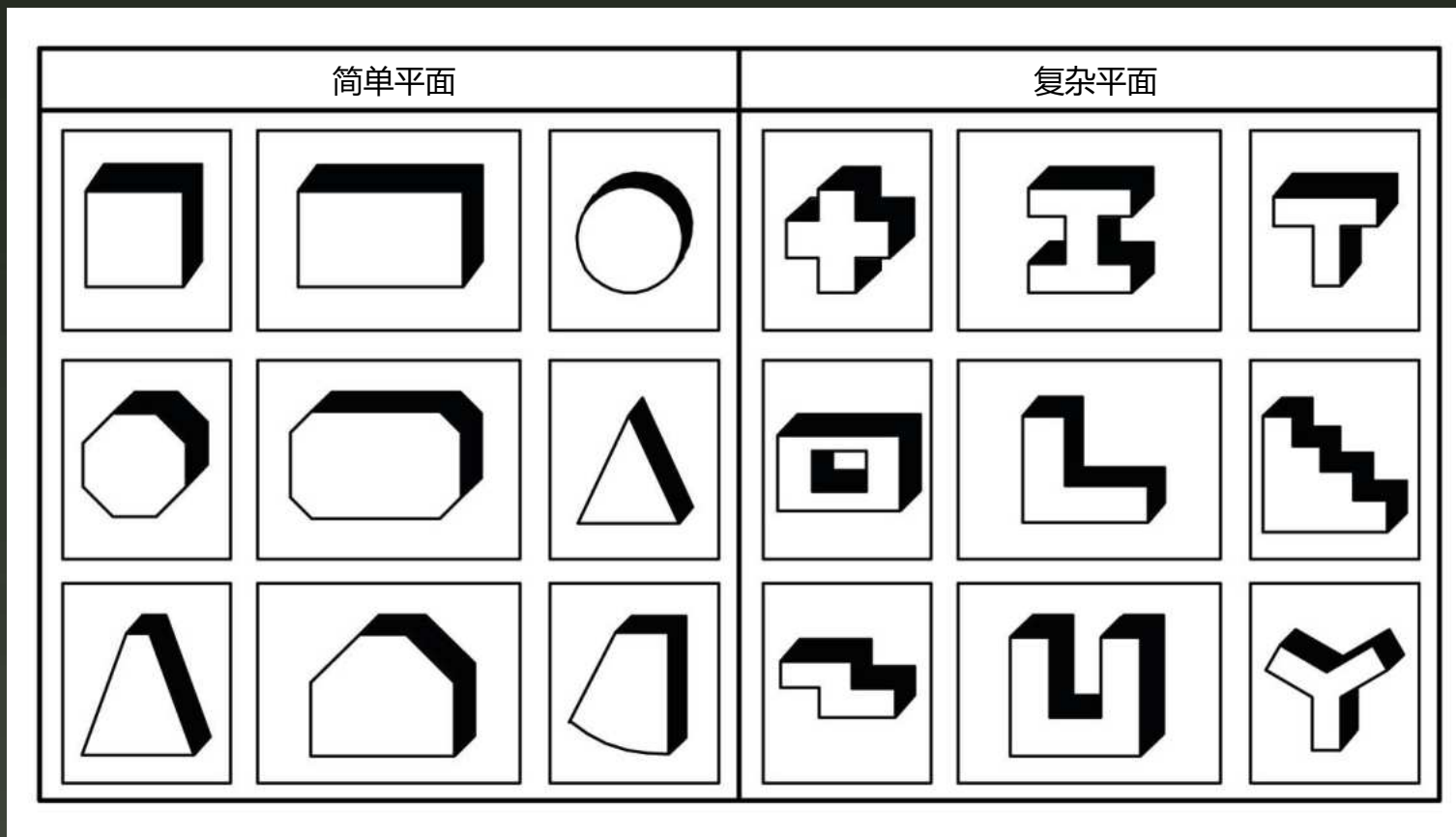
第10章

建筑变形缝构造

● 变形缝设置的要求

● 设变形缝处建筑的结构布置

● 变形缝盖缝构造



■ 对抗震有利和不利的建筑物的简单平面与复杂平面比较

第4篇 建筑构造

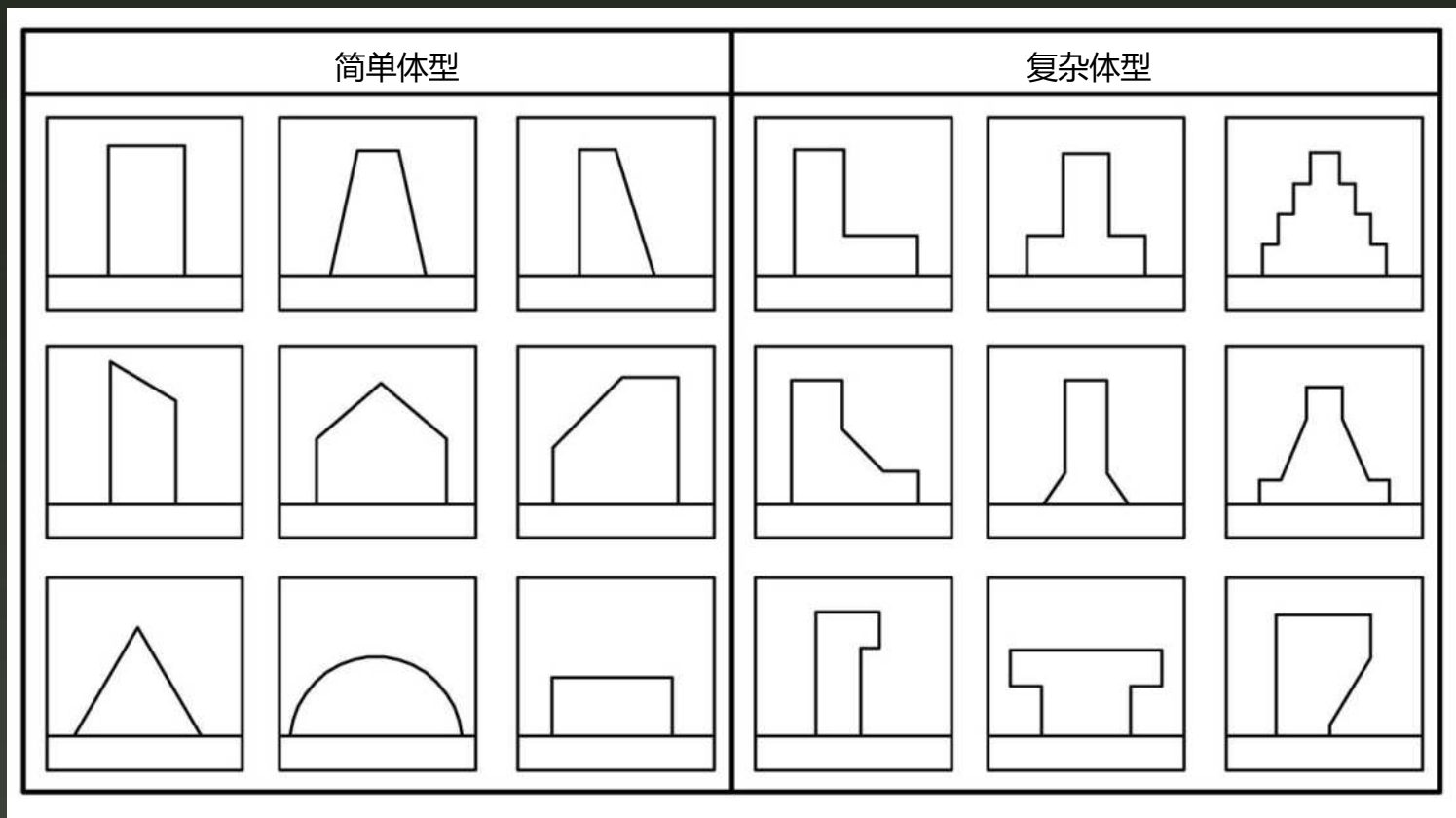
第10章

建筑变形缝构造

● 变形缝设置的要求

● 设变形缝处建筑的结构布置

● 变形缝盖缝构造



■ 对抗震有利和不利的建筑物的简单体型与复杂体型比较

第4篇 建筑构造

第10章

● 变形缝盖缝构造



■ 在建筑物平面或体型不规则部位设置抗震缝



- 在建筑物结构变形敏感（示例中为错层）部位设置抗震缝

●变形缝设置的要求——

考虑设缝的依据、断开的部位以及变形缝的宽度

- ◇ 设置伸缩缝的控制条件
- ◇ 设置沉降缝的控制条件
- ◇ 设置防震缝的控制条件——

建筑物的平面不规则或在纵向为复杂体型，地震时容易产生应力集中、发生破坏的情况下以及有可能因地震作用而引起建筑物结构断裂的部位，要设抗震缝将建筑物划分为多个较规则的抗侧力单元

基础可断开或不断开，但两侧的上部结构应完全分开

• 变形缝设置的比较——

变形缝设缝比较

变形缝类别	对应变形原因	设置依据	断开部位	缝 宽 （ mm ）
伸缩缝	昼夜温差引起的热胀冷缩	按建筑物的长度、结构类型与屋盖刚度	除基础外沿全高断开	20 ~ 30 抗震设防地区按抗震缝宽
沉降缝	建筑物相邻部分高差悬殊、结构形式变化大、基础埋深差别大、地基不均匀等引起的不均匀沉降	地基情况和建筑物的高度	从基础到屋顶沿全高断开	一般地基 建筑物高 < 5m 缝宽 30 5 ~ 10m 缝宽 50 10 ~ 15m 缝宽 70 软弱地基 建筑物 2 ~ 3 层 缝宽 50 ~ 80 4 ~ 5 层 缝宽 80 ~ 120 ≥ 6 层 缝宽 > 120 沉陷性黄土 缝宽 ≥ 30 ~ 70 抗震设防地区按抗震缝宽
抗震缝	地震作用	设防烈度、结构材料种类、结构类型、结构单元的高度和高差以及可能的地震扭转效应情况（8 度 9 度设防且房屋立面高差相差在 6m 以上，或错层楼板相差 1/3 层高或 1m 毗邻部分各段刚度、质量、结构形式均不同时设置）	沿建筑物全高设缝，基础可断开，也可不断开	多层砌体建筑 缝宽 50 ~ 100 框架框剪建筑 当建筑物高 ≤ 15m 缝宽 100 ； 当建筑物高 > 15m 时： 6 度设防，高度每增高 5m 7 度设防，高度每增高 4m 8 度设防，高度每增高 3m 9 度设防，高度每增高 2m } 缝宽加大 20 框架-抗震墙结构房屋的防震缝宽度不应小于此项规定数值的 70%，抗震墙结构房屋的防震缝宽度不应小于此项规定数值的 50%，且均不宜小于 100mm ； 防震缝两侧结构类型不同时，宜按需要较宽防震缝的结构类型和较低房屋高度确定缝宽

◇ 在抗震设防地区，无论哪种变形缝的宽度均应按抗震缝的宽度设置

- 设变形缝的**结构要求**——
应按设缝的性质和条件设计，既要使两边的结构满足断开的要求，自成系统，又要使变形缝在产生位移或变形时不受阻，不被破坏，且不破坏建筑物
- 设置变形缝部位的**常用结构方式**——
 - ◇ **双墙双柱方案**——
做法较简单，但易使缝两边的结构基础产生偏心（用于伸缩缝时因基础可不断开，所以可无此问题）

第4篇 建筑构造

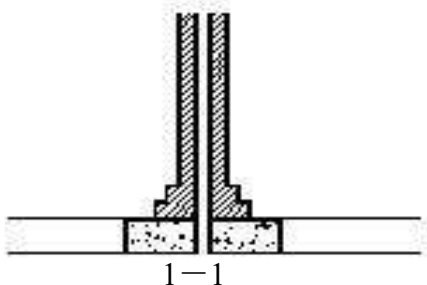
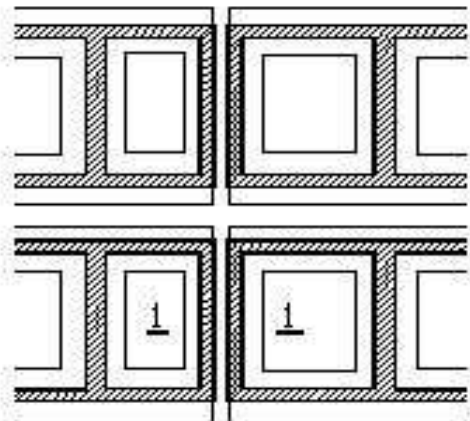
第10章

建筑变形缝构造

● 变形缝设置的要求

● 设变形缝处建筑的结构布置

● 变形缝盖缝构造



■ 双墙双柱的方案容易令变形缝两侧形成封闭的结构，但缝侧基础容易偏心

第4篇 建筑构造

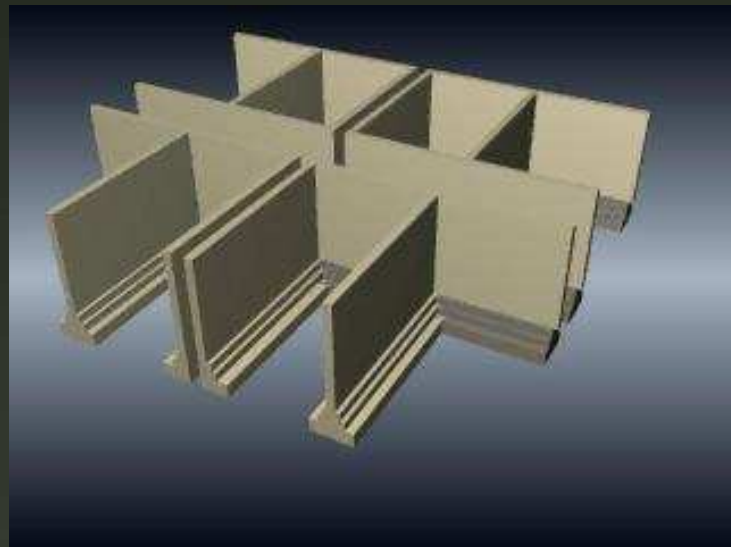
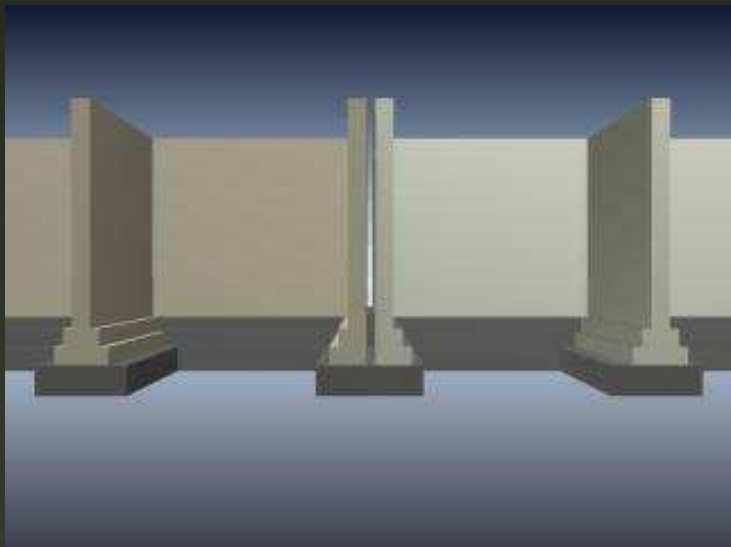
第10章

建筑变形缝构造

● 变形缝设置的要求

● 设变形缝处建筑的结构布置

● 变形缝盖缝构造



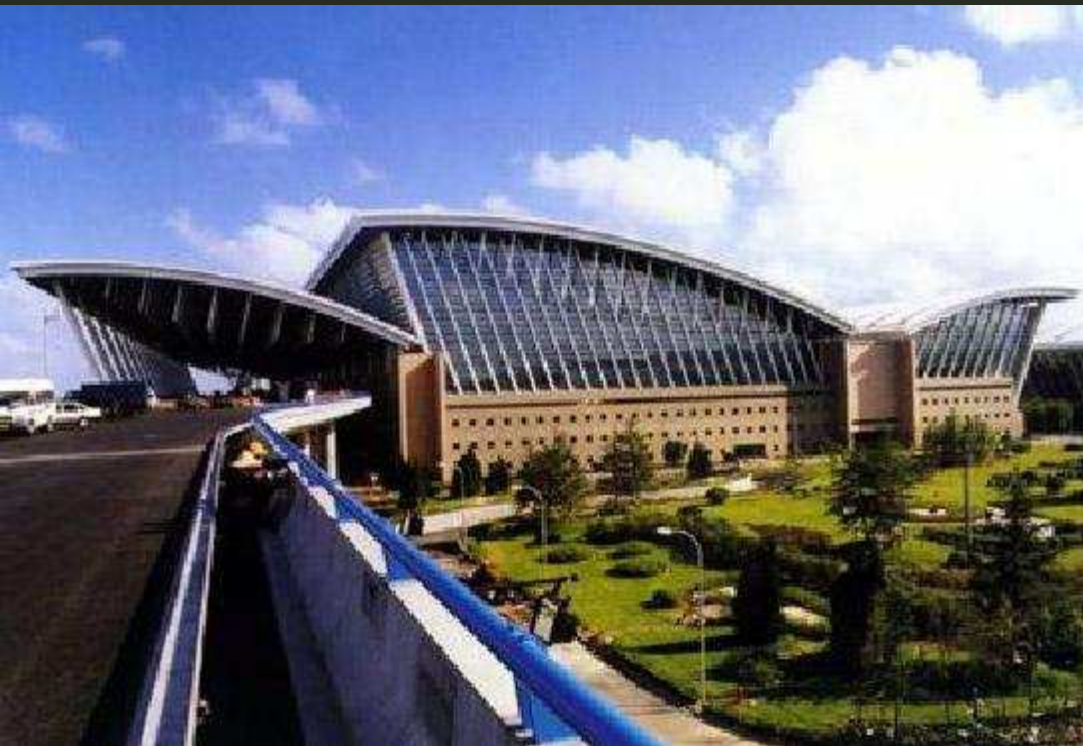
■ 双墙方案用于伸缩缝和沉降缝的比较

第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造

● 变形缝设置的要求



■ 某机场候机楼用双柱方案设缝

- 设变形缝的**结构要求**——

应按设缝的性质和条件设计，既要使两边的结构满足断开的要求，自成系统，又要使变形缝在产生位移或变形时不受阻，不被破坏，并不破坏建筑物

- 设置变形缝部位的**常用结构方式**——

- ◇ 双墙双柱方案

- ◇ 单边或双侧的垂直承重构件退开一定距离，并向变形缝的方向**悬挑**水平构件——

基础部分易脱开距离，设缝较方便，特别适用于沉降缝及新、老建筑间的结合部位

第4篇 建筑构造

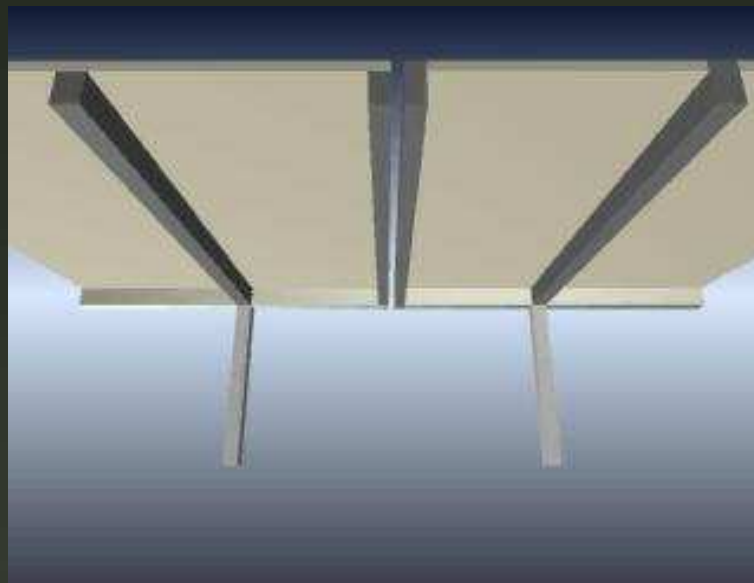
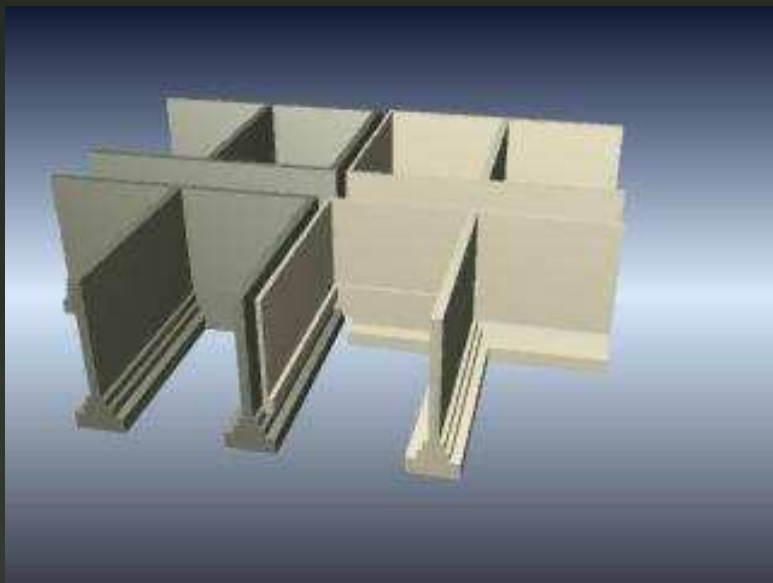
第10章

建筑变形缝构造

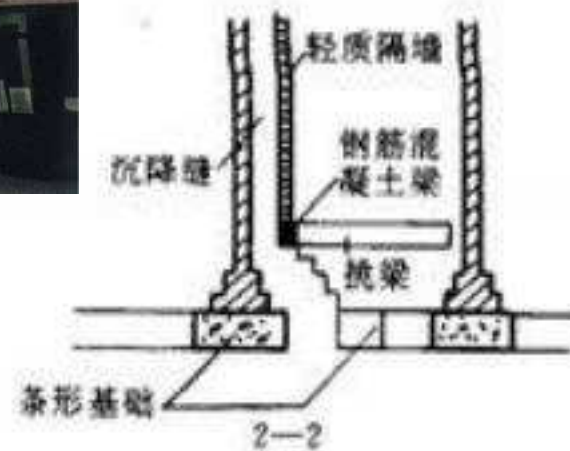
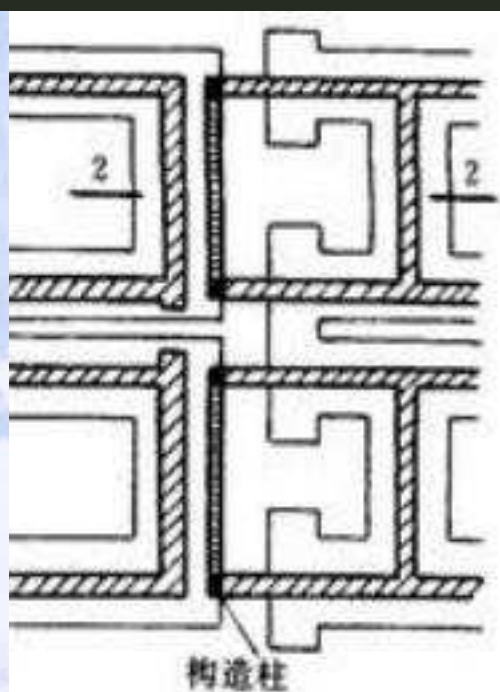
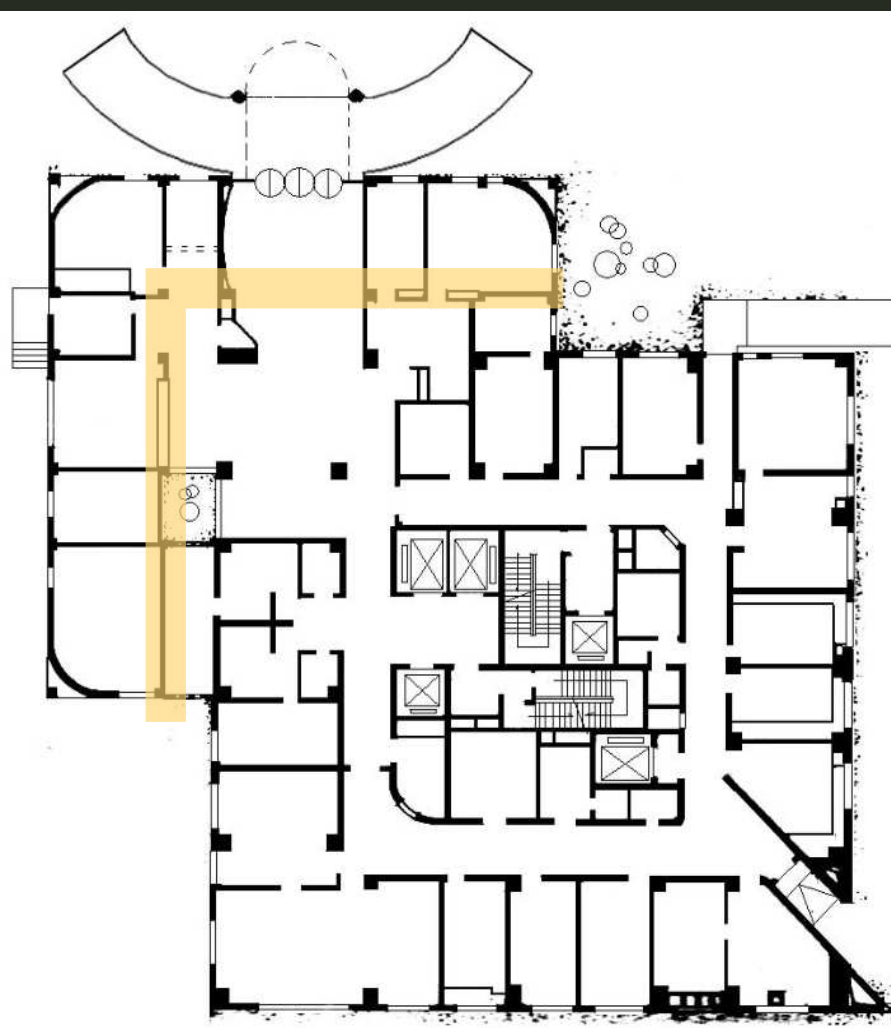
● 变形缝设置的要求

● 设变形缝处建筑的结构布置

● 变形缝盖缝构造



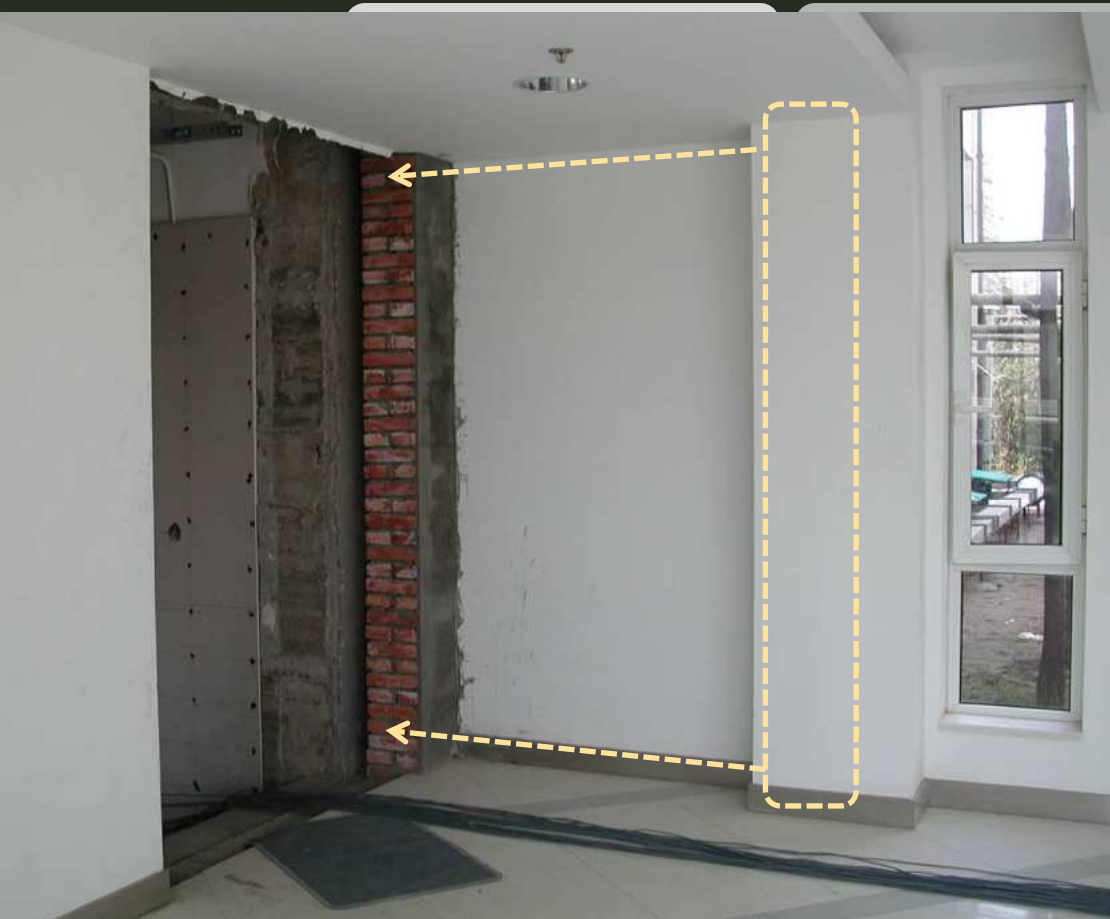
■ 悬挑方案对变形的适应以及对基础的影响示意



(b) 悬挑基础方案的沉降缝

■某医院建筑由裙房部分的框架单侧向设缝部位悬挑水平构件

第4篇 建筑构造



■ 某建筑扩建时新建部分的结构让开原有建筑的基础立柱，再向设缝部位悬挑水平构件



■ 某建筑底层留出穿越通道，上部的连接由两侧分别向中间悬挑

- 设变形缝的**结构要求**——

应按设缝的性质和条件设计，既要使两边的结构满足断开的要求，自成系统，又要使变形缝在产生位移或变形时不受阻，不被破坏，并不破坏建筑物

- 设置变形缝部位的**常用结构方式**——

- ◇ 双墙双柱方案

- ◇ 单边或双侧的垂直承重构件退开一定距离，并向变形缝的方向**悬挑**水平构件

- ◇ 由**两侧**独立单元间各自伸出的**悬臂**构件来**支承**中间的一段**水平构件**——

多用于两个建筑物间的连接体等，抗震设防地区需慎用



- 某建筑两个部分中间的走道和顶盖的主梁分别由两端结构支承，连接节点采用铰接方式以适应变形

建筑

● 变形缝盖缝构造



■ 某图书馆建筑两栋塔楼之间的连接体由两端的塔楼支承，并设缝适应变形

第4篇 建筑构造



缝处建筑
布置

● 变形缝盖缝构造



■ 某教学楼架空通道的中间跨楼板用简支的方式搁置在两侧框架上，栏杆扶手等构件均断开

第4篇 建筑构造

第10章

● 变形缝盖缝构造



■ 用悬挑的方式设缝

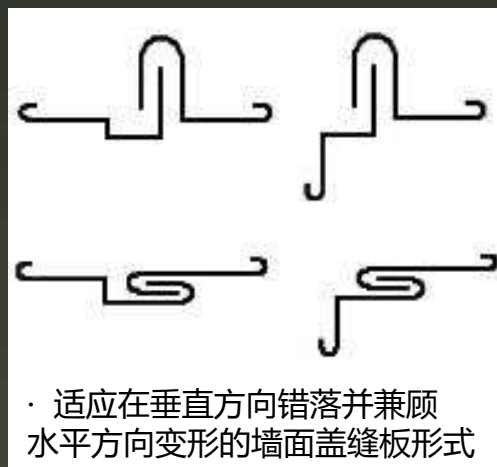
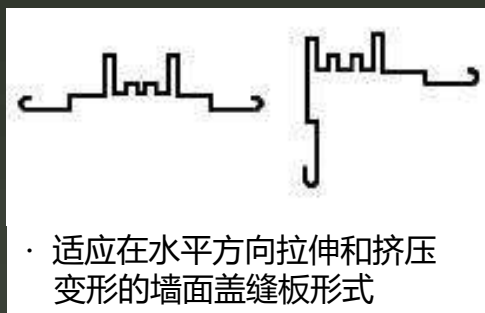


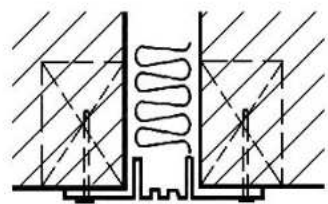
■ 用双柱的方式设缝



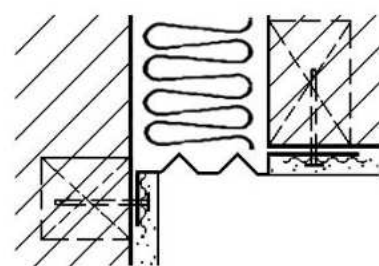
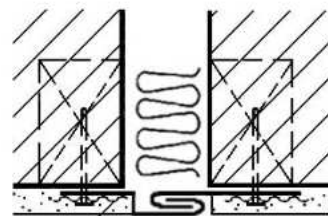
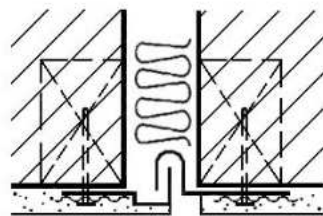
■ 同一建筑的不同部位可以灵活采用不一样的设缝方式

- 变形缝盖缝的构造要求——
 - ◇ 所选盖缝板的形式必须能够符合所属变形缝类别的变形需要
 - ◇ 构造和材料应根据其部位需要分别采取防排水、防火、保温、防老化、防腐蚀、防虫害和防脱落等措施，并注意美观
 - ◇ 内部须用具有自防水功能且的柔性材料塞缝

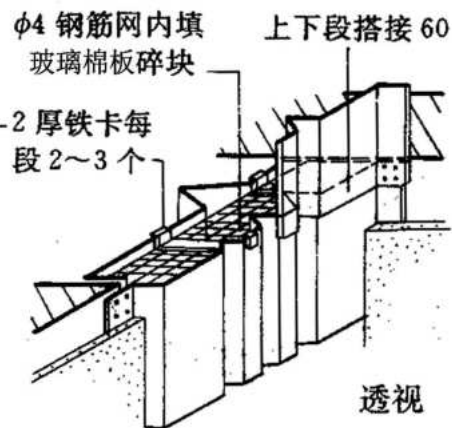
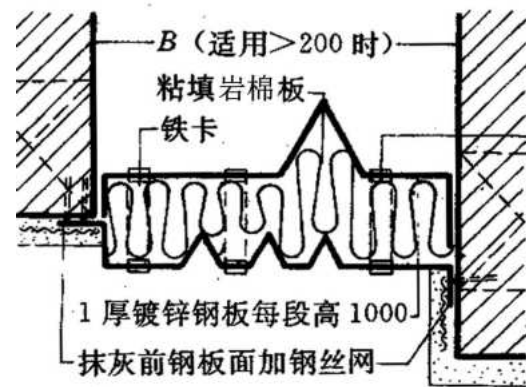
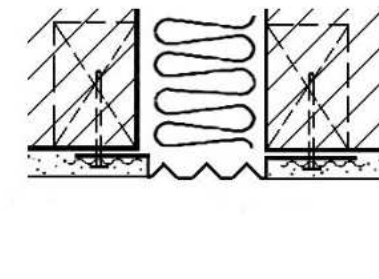
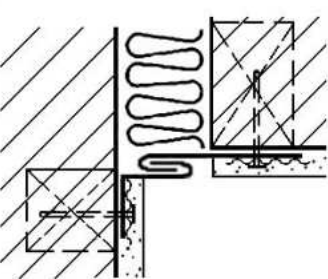
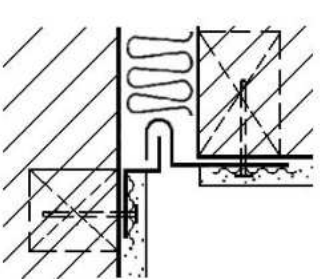
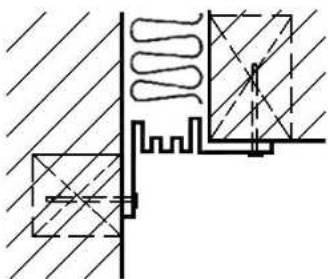




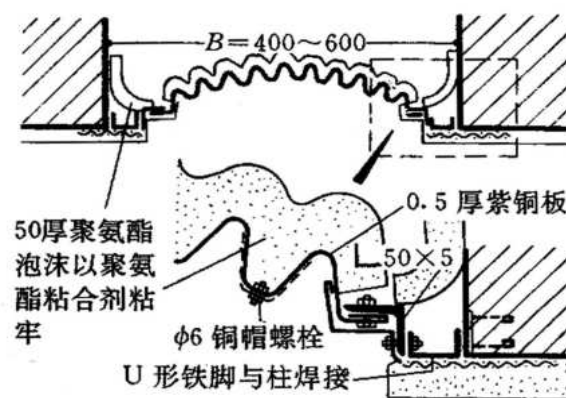
外墙伸缩缝



外墙抗震缝



较宽的抗震缝盖缝板形式



第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝

盖缝构造



■外墙伸缩缝盖缝实例

第4篇 建筑构造

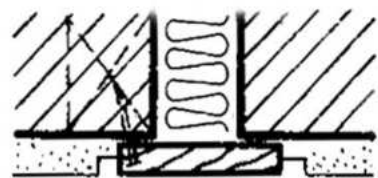
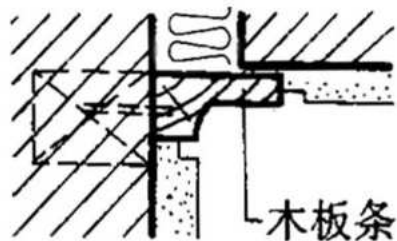
第10章

建筑变形缝构造

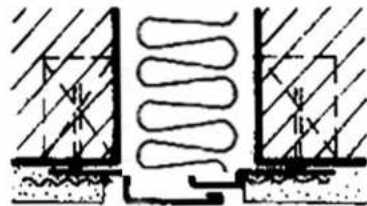
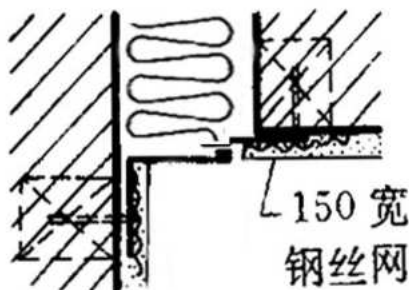
● 变形缝设置的要求

● 设变形缝处建筑的结构布置

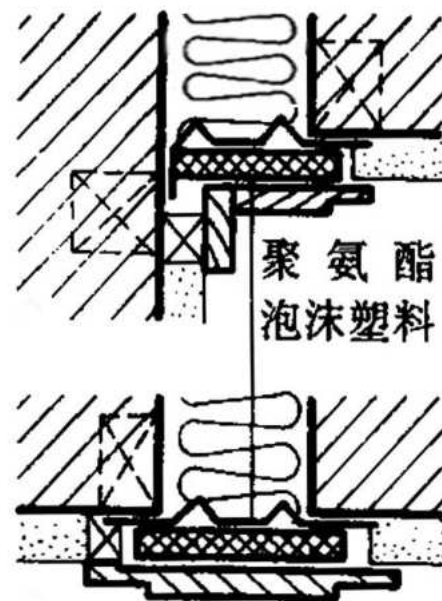
● 变形缝盖缝构造



内墙伸缩缝



内墙沉降缝



内墙抗震缝

■ 内墙变形缝盖缝构造示意

第4篇 建筑构造

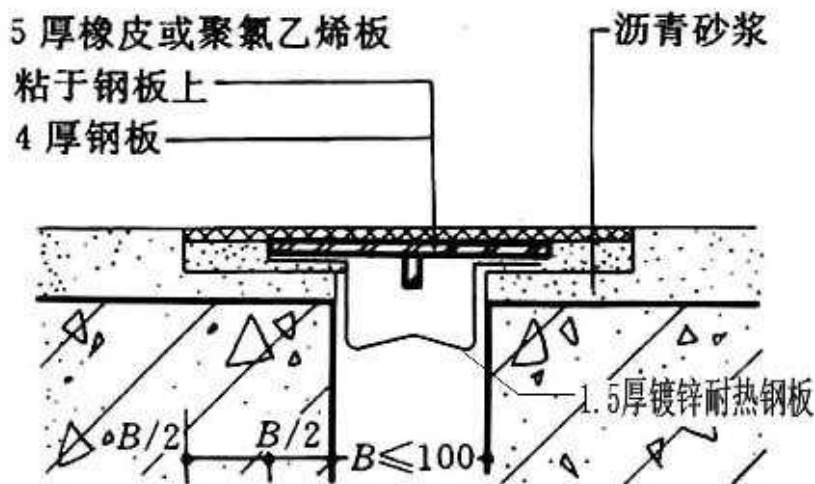
第10章

建筑变形缝构造

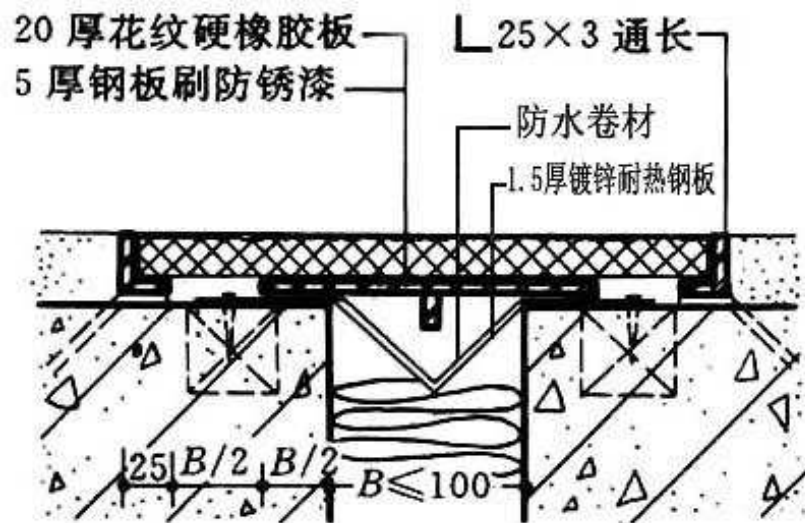
● 变形缝设置的要求



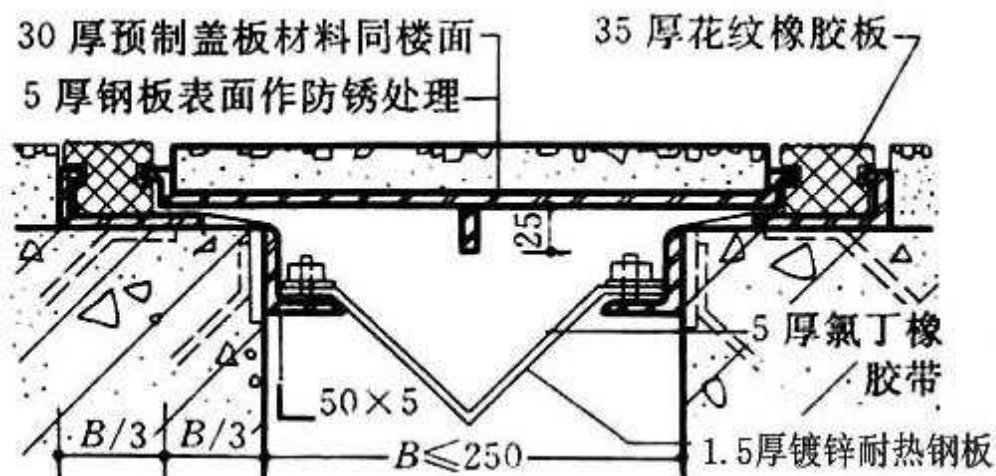
■ 内墙变形缝盖缝实例



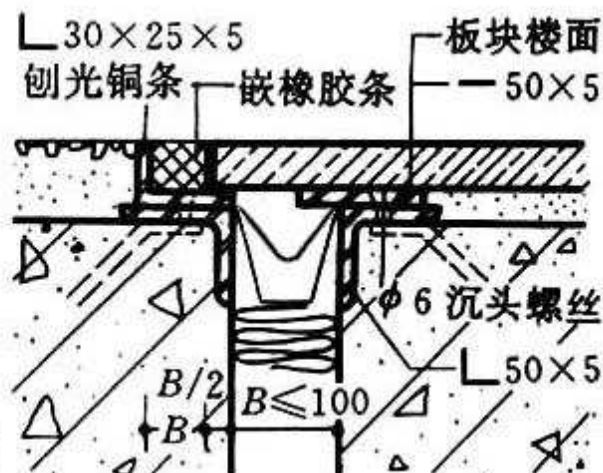
(a) 粘贴盖缝面板的做法



(b) 搁置盖缝面板的做法



(c) 采用与楼板面层同样材料盖缝的做法



(d) 单边挑出盖缝板的做法

楼地面变形缝盖缝构造做法

■ 楼地面变形缝盖缝板材料需注意防滑，硬质材料应留有变形余地，防止碎裂



置的要求

● 设变形缝处建筑的结构布置

● 变形缝盖缝构造



■ 变形缝处设门，门扇开启方向不得跨越变形缝

第4篇 建筑构造

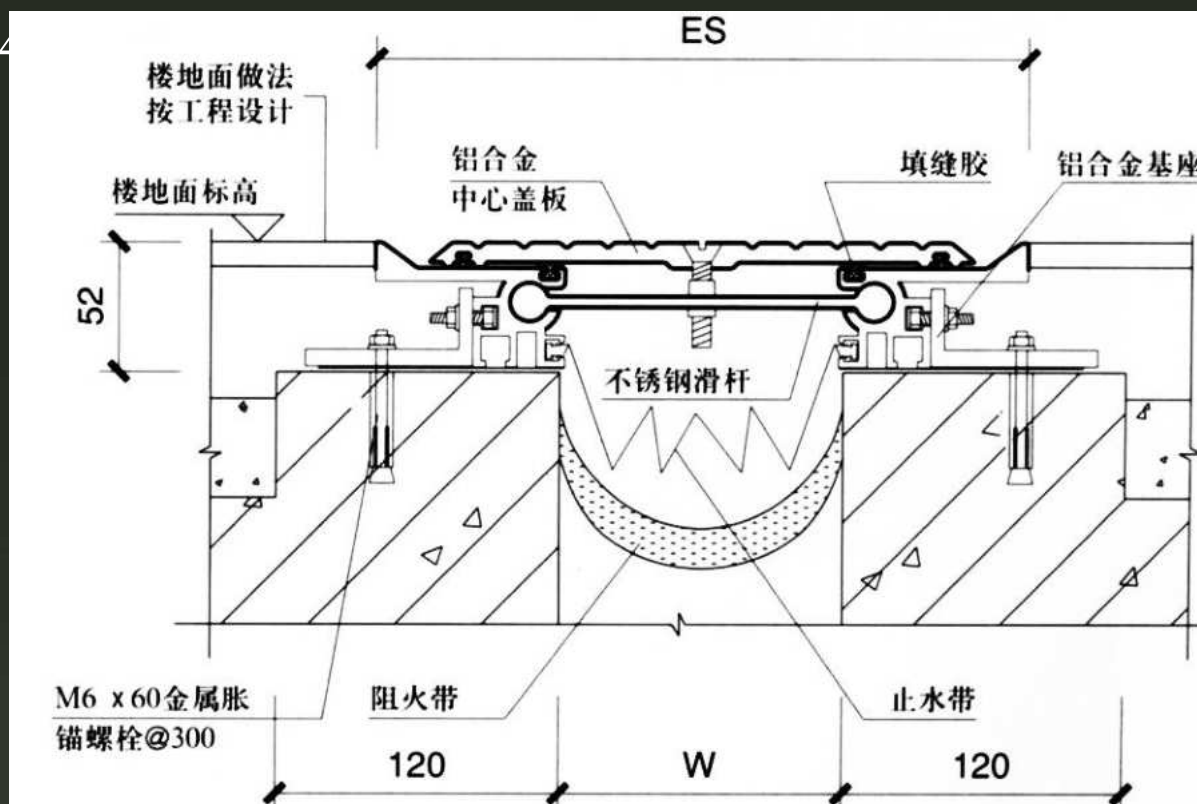
第10章

建筑变形缝构造

盖缝构造



■ 楼地面盖缝做法实例



形缝处建筑的
布置

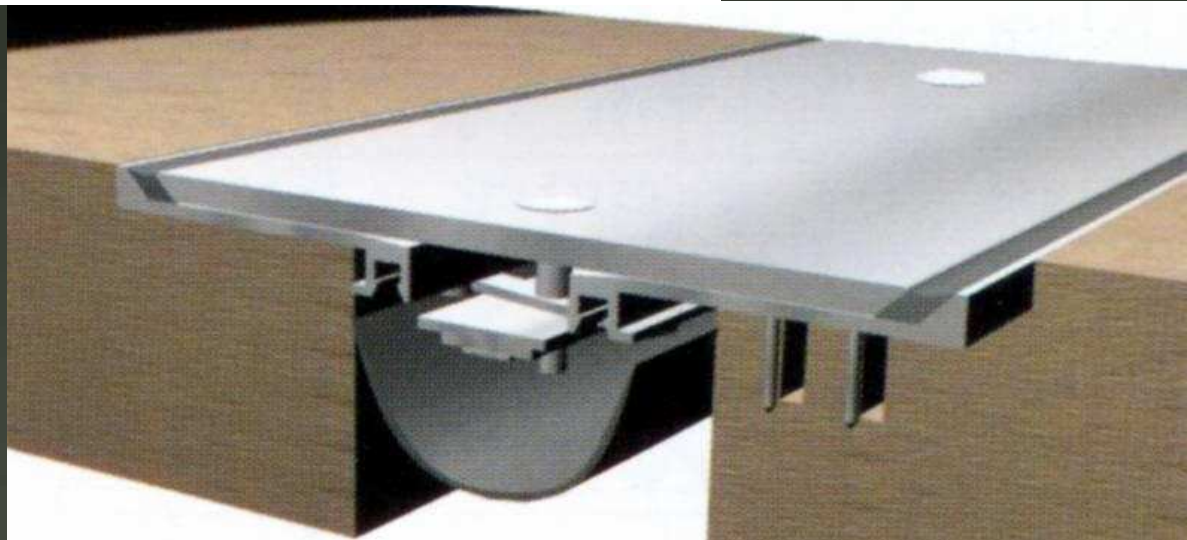
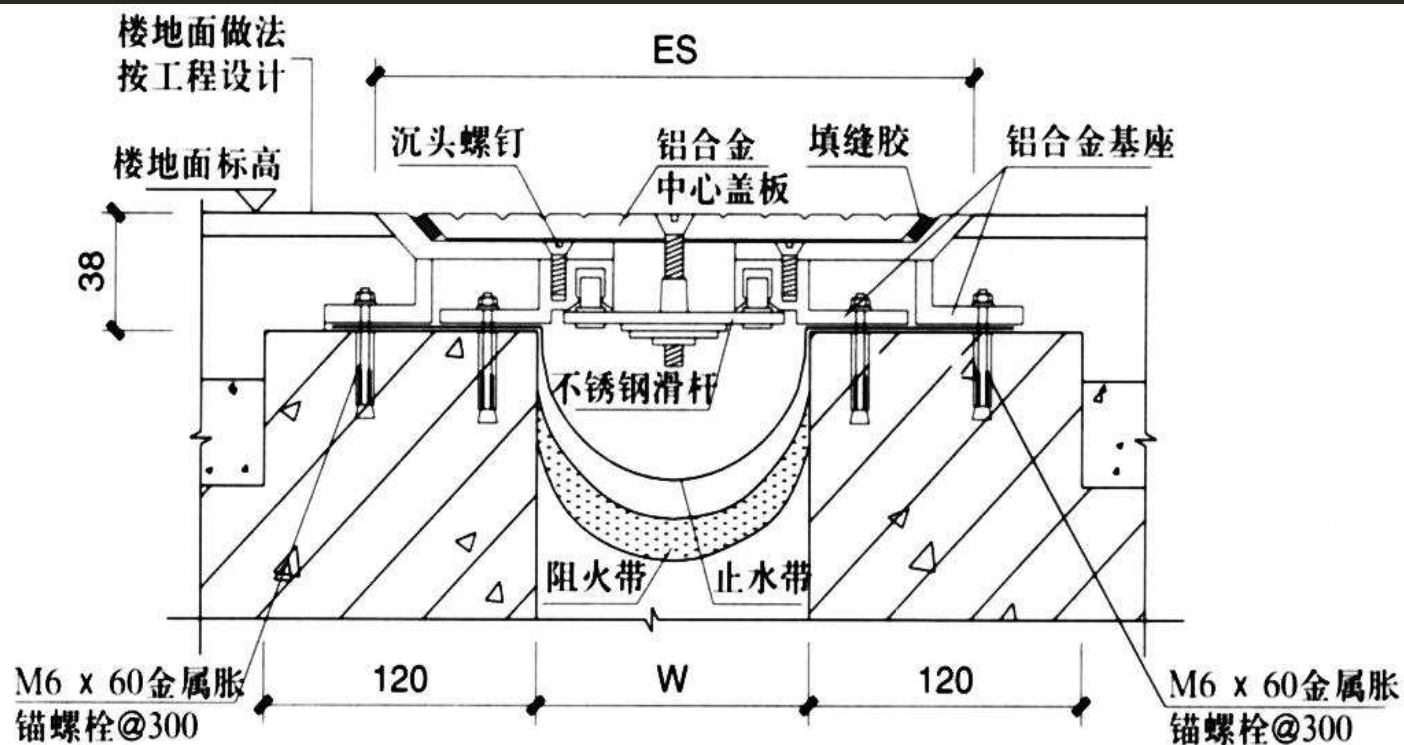
●变形缝盖缝构造



■ 楼地面成品变形缝盖缝板适应性较强

的

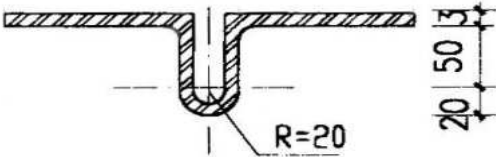
●变形缝盖缝构造



■ 另一形式的楼地面成品变形缝盖缝板及其细部

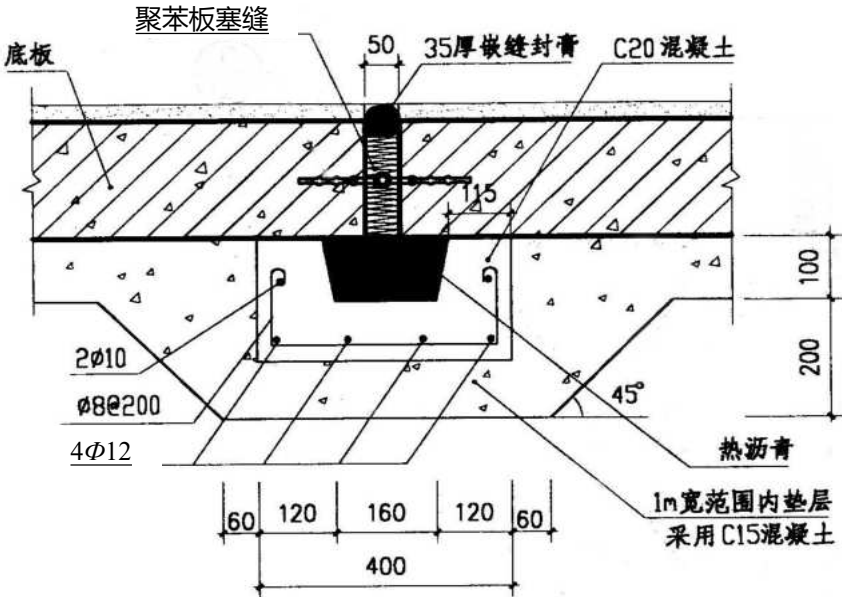


(a) 橡胶止水带形状

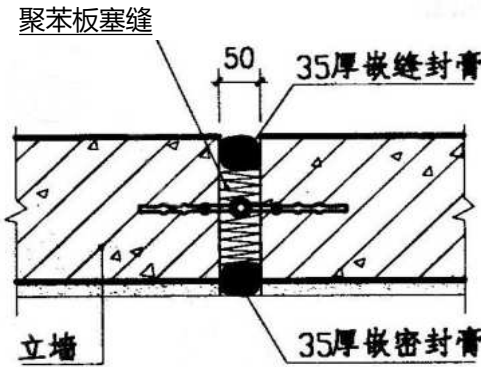


(b) 金属盖缝板形状

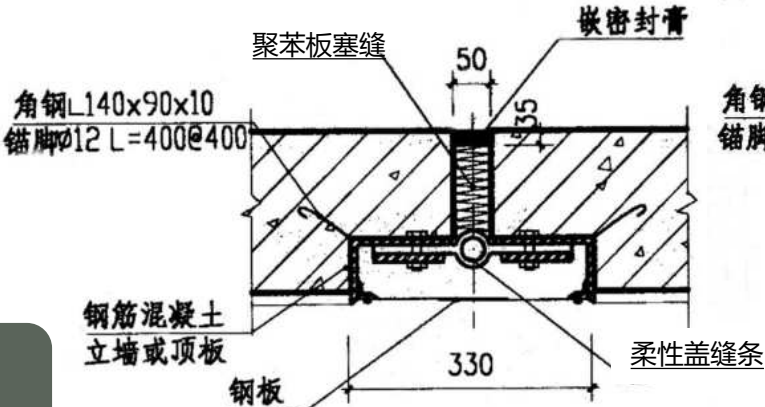
地下室变形缝止水带形式



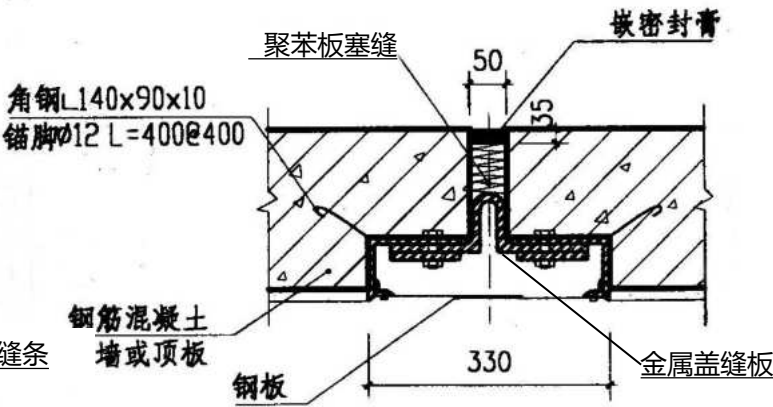
地下室底板变形缝构造



地下室立墙变形缝构造

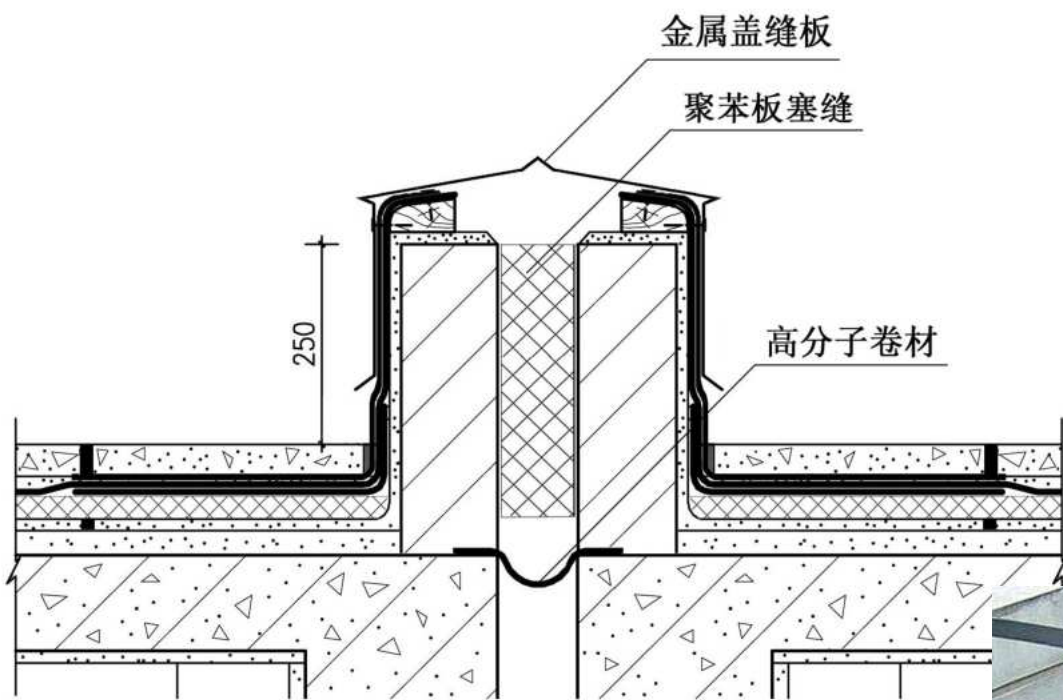


地下室立墙或顶板柔性材料盖缝



地下室立墙或顶板金属板盖缝

第4篇 建筑构造



● 设变形缝处建筑的结构布置

● 变形缝盖缝构造



■ 屋面伸缩缝盖缝构造做法及实例

金属盖板用水泥钉或射钉
分别与两侧固定, $\text{@} \leq 900$

密封材料封严

水泥钉或射钉固定, $\text{@} \leq 450$

高分子卷材压条

水泥钉或射钉固定, $\text{@} \leq 450$

聚苯乙烯泡沫塑料嵌缝

金属盖板用水泥钉或射钉
固定, $\text{@} \leq 900$

■ 有高差处屋面沉降缝盖缝构造做法

置的要求

● 设变形缝处建筑的
结构布置

● 变形缝盖缝构造

聚苯乙烯泡沫, 上下
涂胶后塞进粘牢

外开门

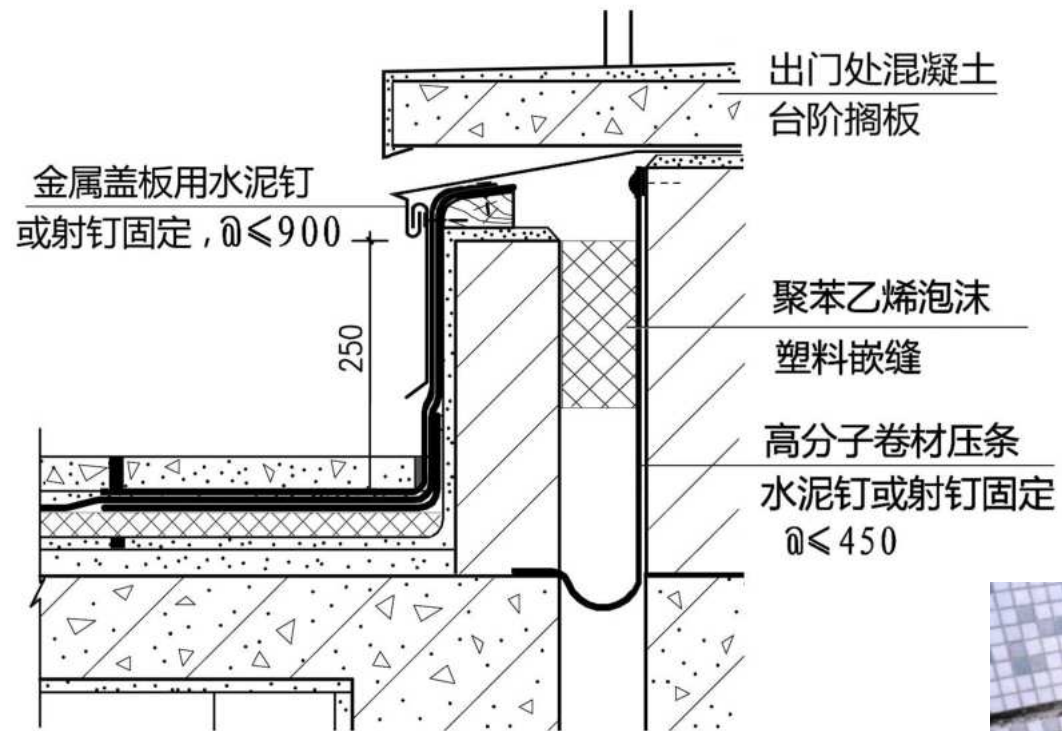
伸缩卷材一层

台阶

高分子卷材压条
水泥钉或射钉固定
 $\text{@} \leq 450$

聚苯乙烯泡沫
塑料嵌缝

■ 出屋面开门处沉降缝盖缝构造做法



要求

● 设变形缝处建筑的
结构布置

● 变形缝盖缝构造

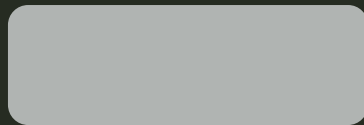
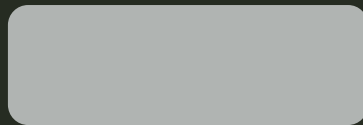
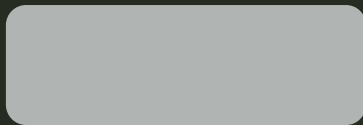


■ 沉降缝两侧建筑层高相同时出屋面需另做踏步,
变形缝节点可有相适应的做法

第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造

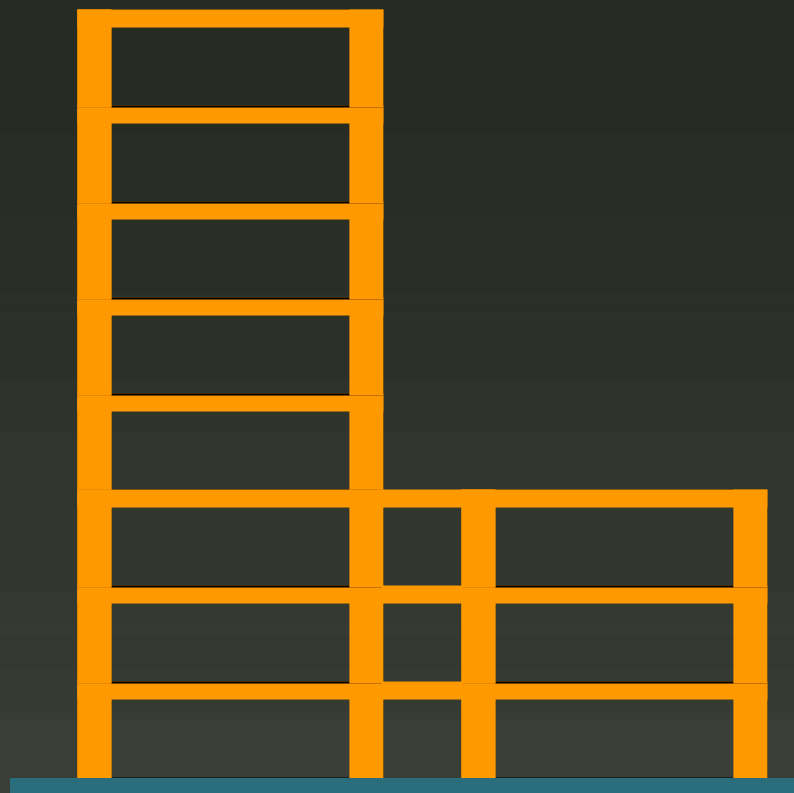


第4篇 建筑构造

第10章

建筑变形缝构造

● 变形缝



■后浇板带可以作为不留伸缩缝或沉降缝的一种措施。一般在应设缝处按规定留出足够宽的间隙，在两侧混凝土浇注施工后60d 进行后浇带混凝土浇灌（工期要求紧迫和有特别困难时，也不应少于30d）。取代沉降缝的后浇带，一般宜在建筑物沉降稳定后再浇注后浇带的混凝土