

深圳市工程建设标准图集

S J T

SJT XX-XXXX

装配式建筑标准化产品系列图集
钢结构模块化建筑(征求意见稿)

Standardized Product Series Atlas for Assembled Buildings
Steel Modular Buildings

XXXX-XX-XX 发布

深圳市住房和建设局 发布

《装配式建筑标准化产品系列图集（钢结构模块化建筑）》编审名单

编制组负责人：

编制组成员：

审查组长：

审查组专家：

（按姓氏笔划顺序）

项目负责人：

技术负责人：

主编单位：

参编单位：

装配式建筑标准化产品系列图集

钢结构模块化建筑

主编单位

统一编号

实行日期

图集号

主编单位负责人

主编单位技术负责人

技术审定人

技术负责人

目 录

目录	1	4.3 给排水节点构造做法	74
1 总说明	2	4.4 暖通节点构造做法	80
2 建筑设计		5 装修设计	
2.1 建筑设计要求	4	5.1 装修设计要求	84
2.2 学校	10	5.2 模块隔墙节点构造	85
2.3 宿舍	17	5.3 模块地面节点构造	94
2.4 酒店	18	5.4 模块天花节点构造	98
2.5 住宅	19	5.5 模块包窗节点构造	102
2.6 建筑节点设计	21	5.6 模块包柱节点构造	103
3 结构设计		6 项目案例	
3.1 结构设计要求	36	6.1 学校	105
3.2 结构平面布置图和剖面图	38	6.2 酒店	117
3.3 模块单箱结构图和三维示意图	44		
3.4 结构节点设计	50		
4 设备管线设计			
4.1 设备管线设计要求	65		
4.2 电气节点构造做法	66		

目 录			图集号	
审核	打印名	校对	打印名	设计
			页	01

总说明

1 编制依据

1.1 本图集是根据深圳市住房和建设局“关于发布《2022年度深圳市工程建设地方标准制修订计划项目（第二批）》的通知”及现行国家有关标准进行编制。

1.2 现行国家标准规范

- 《综合医院建筑设计规范》 JGJ 49-88
- 《建筑防火通用规范》 GB55037
- 《建筑设计防火规范》 GB50016
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300
- 《建筑模数协调标准》 GB/T50002
- 《钢结构通用规范》 GB55006
- 《组合结构通用规范》 GB55004

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2 适用范围

本图集适用于深圳市集成模块化建筑的建造，可用于宿舍，酒店，中小学校，幼儿园，办公楼等建筑功能的集成模块化建筑。

3 编制原则

3.1 模块化设计是一种将建筑划分为独立的标准化模块，并通过预制模块构件组合在一起的设计方法。本图集遵循以下基本原则：以模数化、标准化为设计原则，基本模数为1M，1M=100mm。

3.2 本图集在依据现行国家和地方标准规范的前提下，满足集成模块化建筑的相关技术、工艺和工法要求，并提出能够保证房屋安全性、合理性和经济性的设计方法和措施要求。

3.3 本图集通过对国内已建成的集成模块化建筑房屋的应用技术及经验总结，指导集成模块化的建造。

3.4 除特别说明外，本图集所采用的长度单位均为毫米(mm)。

4 设计总要求

4.1 模块单元的设计应对结构系统、外围护系统、设备与管线系统、内装系统等进行综合协调。模块化建筑设计应按一体化设计原则，实现给水、暖通、电气、智能化、精装等各个专业协同，确保模块建筑设计的系统性和完整性。

4.2 模块化建筑应遵循标准化设计、工厂化生产、装配式施工、一体化装修、数字化管理“五化合一”的原则，建筑产业链上下游专业协调统一。

4.3 模块化建筑的防火、节能、防水、隔声等设计应符合现行国家标准。

4.4 模块化结构的安全等级和设计工作年限应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB55001的有关规定。

4.5 模块单元除应符合模块化结构在持久设计状况和地震设计状况中的各项设计要求外，尚应对模块单元进行短暂设计状况的验算。

4.6 设备管线和内装系统应符合国家现行标准。

5 生产要求

5.1 生产企业应编制模块生产计划，生产车间根据生产任务单安排生产。

5.2 模块生产应具备加工详图，加工详图应包含下列内容：

- 1) 模块单元的单箱结构图、模块单元及连接件平面布置图和连接件加工详图；
- 2) 保温、密封和外饰面等细部构造图；
- 3) 机电设备布置图；
- 4) 内装施工图；
- 5) 保温、密封和饰面等细部构造图。

5.3 模块单元生产前，应编制模块单元的生产方案并进行技术交底，模块单元的生产方案应包含下列内容：

- 1) 生产计划及生产工艺；
- 2) 钢结构、机电、内装生产采购计划及组装方案；
- 3) 质量控制措施；
- 4) 物流管理计划；
- 5) 成品保护措施。

5.4 模块单元生产前，应设计相应的吊具，保证生产、运输及安装时模块的平衡及安全。

5.5 模块单元生产线应在模块单元生产前做好场地、人员、设备及安全防护等准备。

5.6 生产企业应配备满足工厂生产的人员数量，并应对人员进行岗前培训，培训合格后方可上岗操作。

6 运输要求

6.1 模块运输时应满足道路运输的相关要求，提前勘察运输路线，编制运输方案；

6.2 模块运输时应采取相应加固措施，防止模块移动、倾倒或变形；

6.3 模块单元开口位置应设置封盖物，防止雨水进入模块内部。

7 安装要求

7.1 安装施工前应针对钢结构模块化建筑的施工要点和难点制定施工组织设计和专项施工方案，并应组织专家评审、论证。

7.2 安装施工前，宜选择有代表性的模块进行样板间试安装，并根据试安装结果及时调整完善施工方案和施工工艺，经检验符合设计要求和规程相关要求后方可进行正式的组合安装工作。

7.3 安装作业人员在上岗前应进行技术培训，并应具备相关从业资格证明，特种设备操作人员须持证上岗。

7.4 模块单元安装前应对建筑物的轴线、底部基础预埋板的位置和标高、地脚螺栓位置等内容进行复核。

7.5 模块单元的安装应符合下列规定：

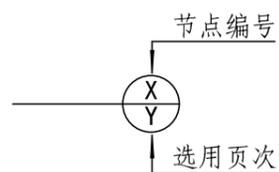
- 1) 宜根据建筑物的平面形状、结构形式、安装机械的规格、数量、现场施工条件等因素，划分吊装流水段，确定安装顺序，并按拟定的吊装顺序进行吊装；
- 2) 模块单元安装时，应先调整标高，再调整中心水平位移，最后调整垂直偏

总说明				图集号	XXXXX
审核打印名		校对		设计打印名	页
					2

差;

- 3) 模块单元在吊装过程中, 应设置缆风绳控制模块转动;
 - 4) 模块单元临时安装时应进行风荷载抗倾覆验算, 对于抗倾覆验算不满足要求的, 应增加临时支撑;
 - 5) 模块单元在安装过程中损坏的涂层应及时进行修补。
- 7.6 在施工安装时应避免对模块单元主体结构进行焊接或切割, 不应在任何表面上拖拉模块单元, 模块单元因搬运或吊装发生变形损坏时应返厂。
- 7.7 模块单元之间通过高强螺栓或拉杆连接时, 应采用扭力扳手确保紧固力符合设计要求。采用灌浆连接节点时, 应确保灌浆密实和饱满。
- 7.8 模块单元安装过程中, 应对模块单元进行临时防水处理, 并应符合下列规定:
- 1) 应对预留管线的孔洞进行临时封堵;
 - 2) 应及时完成接缝等位置的防水处理;
 - 3) 模块单元顶部、门窗、洞口处宜设置防雨布。

8 索引方法



总 说 明				图集号	XXXXX
审核打印名	校对	设计打印名	页	3	

2.1 建筑设计要求

1 编制依据

1.1 本图集是根据深圳市住房和建设局“关于发布《2022年度深圳市工程建设地方标准制修订计划项目（第二批）》的通知”及现行国家有关标准进行编制。

1.2 现行国家、地方标准规范

- 《中小学校设计规范》GB 50099-2011
- 《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016
- 《旅馆建筑设计标准》JGJ 62-2014
- 《宿舍旅馆建筑项目规范》GB 55025-2022
- 《办公建筑设计标准》JGJ/T 67-2019
- 《住宅建筑规范》GB 50368-2005
- 《住宅设计规范》GB 50096-2011
- 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018年版）
- 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222-2017
- 《民用建筑通用规范》GB 55031-2022
- 《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019
- 《中小学校项目规范》SJG 120-2022
- 《装配式钢结构模块建筑技术指南》（住房和城乡建设部办公厅2022年6月9日发布）

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2 适用范围

2.1 适用于深圳24.0m以下新建、改建、扩建的中小学校、宿舍（公寓、酒店式公寓）、酒店、办公、住宅等类型建筑的功能空间组合及连接的相关构造，供设计师选用。

2.2 各类型建筑功能空间与模块化的适配性建议，详见下表2.2:

表2.2

建筑类型	功能空间	模块化适配性（语言）		
中小学校	教室：普通教室、机动教室			●
	专用教室：科学教室、学科实验室、音乐教室、器乐排练室、舞蹈教室、美术教室、计算机（语言）教室、综合实践活动室等			●
	公共教学用房：教师办公室、合班教室、心理咨询室、德育展览室、团队室、体质测试室等			●
	图书室（馆）		●	
	阶梯教室、多功能厅、体育馆、厨房	○		
	公共走道、公共走廊			●
	开敞楼梯间、公共卫生间		●	
	封闭楼梯间			●

表2.2续

建筑类型	功能空间	模块化适配性		
宿舍、公寓、酒店式公寓	居室（含内部附设的卫生间）、活动室			●
	值班室、管理室、布草间、消毒间等			●
	公共走道、公共走廊、阳台			●
	开敞楼梯间、公共卫生间、公用盥洗室、洗衣房		●	
	封闭楼梯间			●
酒店	建筑门厅（大堂）	○		
	商务中心、商店（精品店）			●
	客房（含内部附设的卫生间）			●
	值班室、管理室、布草间等			●
	中餐厅、自助餐厅等			●
	厨房	○		
	小会议室			●
	宴会厅、多功能厅、大会议室	○		
	健身房、水疗、游泳池	○		
	公共走道、公共走廊、阳台			●
	开敞楼梯间、公共卫生间、公用盥洗室、洗衣房		●	
	封闭楼梯间			●
办公	办公用房：普通办公用房、专用办公用房			●
	公共用房：会议室、办事大厅、接待室、陈列室			●
	公共用房：公用厕所、开水间、健身场所		●	
	服务用房：档案室、资料室、图书阅览室、更衣室、员工餐厅、快递储物间、消防控制室、电信运营机房、电子信息机房、打印机房、值班室等			●
	公共走道、公共走廊、阳台			●
	开敞楼梯间、公共卫生间、公用盥洗室、洗衣房		●	
	封闭楼梯间			
住宅	起居室、卧室、书房			●
	厨房、卫生间			●
	核心筒		●	

注：表中○表示不适配，●表示不宜，●表示适配。

3 编制原则

3.1 结合实际情况，针对不同规模的建筑业态，吸收国内外模块化建筑中常用的新工艺、新做法。

3.2 满足建筑装修中对材料的选用要求，满足安全、环保、易于清洁等要求。

4 模块化箱体规格尺寸选型与建议

4.1 关于建筑模数。根据规定，我国采用的基本建筑模数M=100mm。主要用于建筑物的开间或柱距、进深或跨度水平扩大模数为2nM、3nM，高度、层高和门窗洞

建筑设计要求			图集号	XXXXXX-X
审核打印名	校对打印名	设计打印名	页	4

口等处的竖向扩大模数为3M数列。鉴于钢结构模块化建筑向集成化方向发展，考虑建筑功能与结构优化，在基本建筑模数M=100mm基础上，层高和门窗洞口宜考虑nM模数控制。

4.2 箱式模块尺寸选型综合考虑建筑模数要求、运输限制及不同功能建筑空间要求，一般箱式模块的外廓尺寸比较合适为： $L=6000mm+3nM < 12100mm$ ， $B=2400mm$ ， $H=3000mm$ 。该尺寸符合相关标准对建筑物开间、进深及层高的扩展模数要求；可满足我国公路、铁路及水路的运输限制；同时，3米的层高能够满足住宅、快捷式酒店、宿舍、普通办公楼及学校办公、校舍类建筑的层高要求。对于高档酒店、办公楼、商业类建筑对层高及开间宽度有更高要求时，箱式模块尺寸选型首先应对运输方式与线路进行认真研究分析，并通过相关地域交通、路政等管理部门取得超限运输管理许可后，可按具体要求进行设计。近些年对模块化建筑需求快速增长，这种超限运输模块将会更多出现。

根据一般工程经验，结合运输条件和现场吊装工艺要求，在满足功能空间净高、净宽的前提下，模块箱外皮尺寸，建议宽度不大于4.2m，高度不大于5.5m，长度不大于18.0m。

5 模块箱组合方式

- 5.1 功能房间模块箱可按横向组合和竖向组合。
- 5.2 模块箱建筑设计应在模数协调的基础上遵循“少规格、多组合”的设计原则，并宜兼顾建筑的多样性和经济性。
- 5.3 模块箱建筑设计时应遵循功能实用性、设计集成性、组合多样性与施工便利性的设计原则，并应兼顾模块单元及建筑部品的模数化、标准化和通用化。
- 5.4 模块箱建筑各阶段设计时，应开展协同设计，建筑、结构、设备、内装等各专业间应相互协调、同步进行，实现建筑、装修一体化设计。
- 5.5 模块箱建筑在防火、防水、节能、隔声等专项工程应符合现行国家及地方标准有关规定。
- 5.6 相邻模块箱的结构外皮间隙距离，水平方向相邻模块箱结构外皮间隙、模块箱结构与非模块箱结构外皮间隙最小部位不宜小于30mm，垂直方向相邻上下钢结构模块边梁的结构外皮间隙不宜小于65mm。
- 5.7 模块轴线定位规则按国家及行业标准。

6 墙体

- 6.1 建筑墙体构件的燃烧性能和耐火极限，需满足国家及行业现行规范。
- 6.2 外墙
 - 6.2.1 墙体基层：轻钢龙骨墙，ALC条板。
 - 6.2.2 墙体装饰层：
 - 1)、封闭式幕墙（符合甲类工程、I类环境要求一级防水等级，按工程实际设计）；
 - 2)、开敞式幕墙、涂料饰面，墙体基层按规范做防水层设计。
 - 6.2.3 模块化外墙拼缝需用封闭式幕墙（或装饰性幕墙）封闭，且与外墙防水层需连续封闭。
 - 6.2.3 模块化外墙的防水、防火、隔声、保温等物理性能、安全标准，需结合实际

工程，按国家及行业现行规范进行设计。

7 楼地面

- 7.1 模块化楼地面拼缝，在吊装完成后，用混凝土或水泥砂浆进行浇筑封堵，与周边楼地面形成连续毛坯地面，或根据国家及行业现行规范，按变形缝做法进行设计处理。
 - 7.2 模块化楼地面的防水、防火、隔声减震、保温等物理性能、安全标准，需结合实际工程，按国家及行业现行规范进行设计。
- #### 8 模块箱拼缝
- 8.1 外墙拼缝，先填塞PE棒，再填塞防火岩棉（深度不小于50mm），最后用耐候建筑密封胶密封，饰面采用封闭式幕墙包封。
 - 8.2 内墙拼缝，先填塞防火岩棉（深度不小于80mm），再用聚合物水泥防水砂浆填满刮平（深度不小于20mm，且与两侧柱子防火材料表面齐平），墙体饰面按实际工程设计。
 - 8.3 地面拼缝，1.0mm厚镀锌板临时封堵，两边搭接宽度不小于50mm，上面浇筑钢筋混凝土楼地面，饰面按实际工程设计。
 - 8.4 顶棚拼缝，先填塞防火岩棉（深度不小于100mm），底部用1.5mm厚镀锌板承托，饰面按实际工程设计。

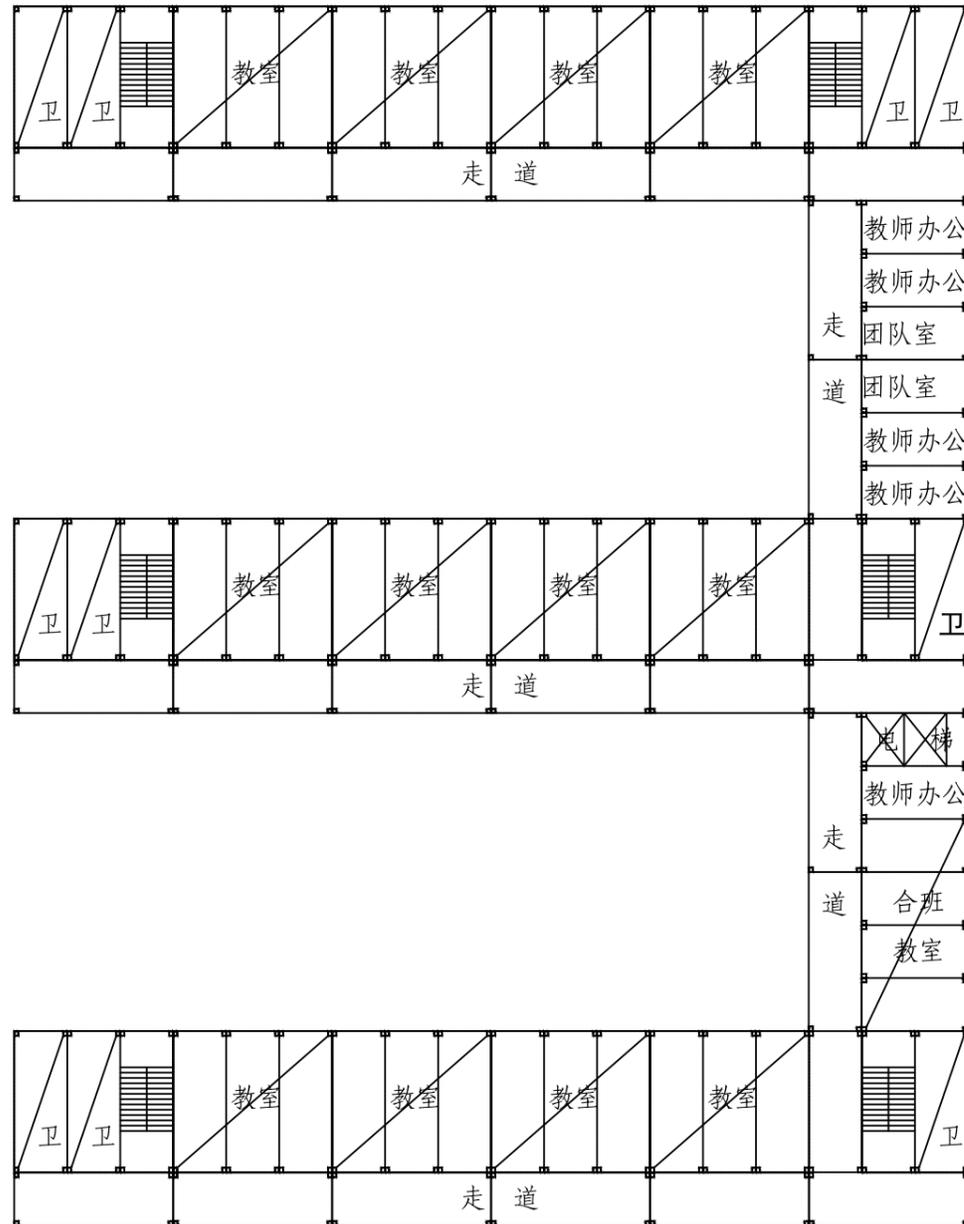
9 屋面

- 9.1 模块箱建筑屋面应采用整体现浇混凝土屋面，具体按实际工程设计。
- 9.2 女儿墙，宜采用现浇混凝土，且应与屋面板一次浇筑；如需留水平施工缝，宜留在屋面板向上300mm高度处。女儿墙防水和屋面防水层应连续，女儿墙根部应做混凝土挡水坎。
- 9.3 阴阳角处基层应做成圆弧，防水增强层涂料厚度不应小于2mm，每边宽度不小于150mm，阴阳角宜加胎体增强材料。

10 其它说明

- 10.1 本章节仅表达与模块化有关的建筑构造及节点做法，其它建筑楼地面、屋面、外墙、内墙、顶棚等构造及节点做法，按现行国家、地方及行业规范、标准图集执行，不做重复表述。

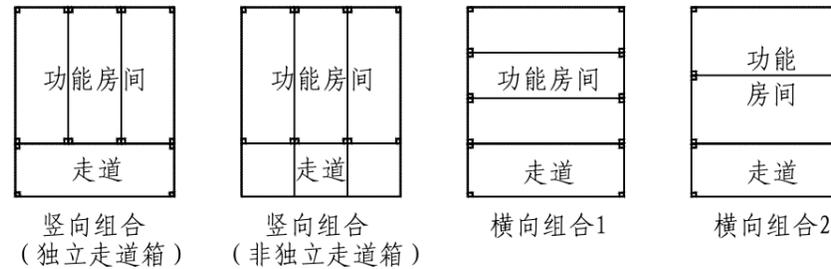
建筑设计要求			图集号	XXXXXX-X			
审核	打印名	校对	打印名	设计	打印名	页	5



学校类建筑典型平面示意图

说明:

1、教室、办公等功能房间，及其与走道之间，可以有多重组合方式，见以下示意图。

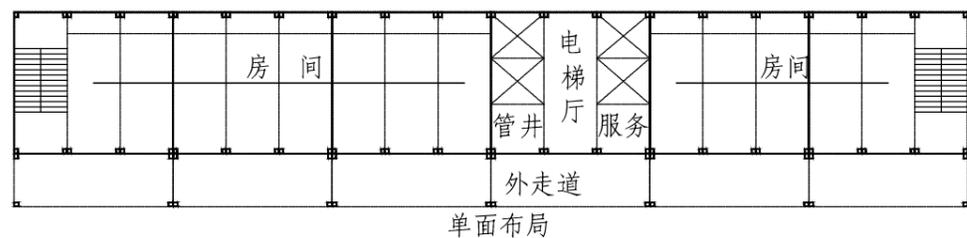


- 2、学校类建筑在模块化建筑方面的要求与限制多一些，主要体现在大开间与层高上，但模块化箱体建筑也可较好地满足学校类建筑相关要求与限制。
- 3、在满足空间使用要求前提下，如有需要，教室、办公用房等功能空间，可以互为转换。在前期方案设计、模块化箱体策划及划分组合阶段，需进行充分的研究分析，保证项目顺利实施落地，并满足使用和竣工验收要求。
- 4、中小学校主要功能空间净高要求，详见下表：

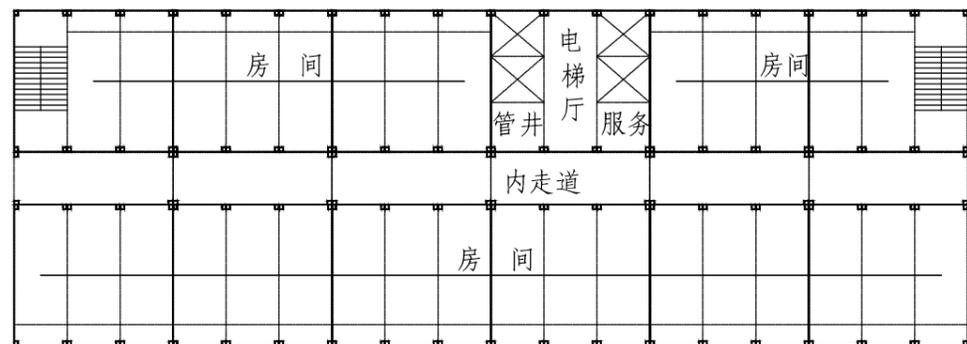
教室	小学	初中	高中
普通教室、史地、美术、音乐教室	3.00	3.05	3.10
舞蹈教室	4.50		
科学教室、实验室、计算机教室、劳动教室、技术教室、合班教室	3.10		
阶梯教室	最后一排（楼地面最高处）距顶棚或上方突出物最小距离为2.20m		

注：本表依据《中小学校设计规范》GB 50099-2011整理，如与国家、地方及行业现行最新规范冲突，需按最新规范执行。

建筑设计要求			图集号	XXXXXX-X
审核打印名	校对打印名	设计打印名	页	6

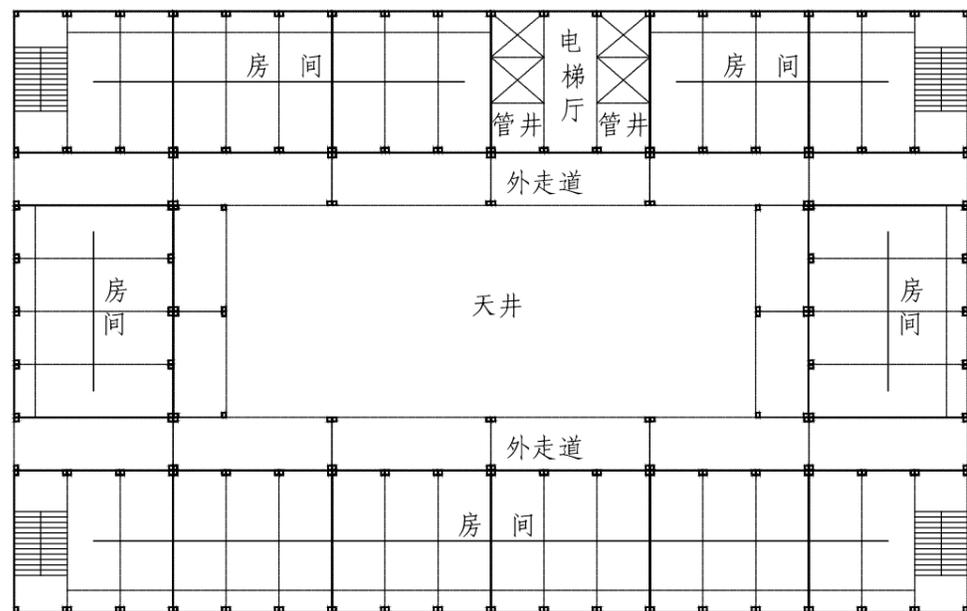


单面布局



双面布局

宿舍（公寓、酒店式公寓）、酒店类建筑典型平面示意图



围合布局

宿舍（公寓、酒店式公寓）、酒店类建筑典型平面示意图

说明:

1、宿舍（公寓、酒店式公寓）类建筑属于居住建筑中的一种常见种类。相比其它住宅建筑，宿舍建筑的平面布置一般较为规则，户型单一，房间排布整齐，是非常适合采用箱式模块化钢结构的建筑形式之一。目前，国内外的宿舍建筑一般分为以下四种：

1.1 长廊式宿舍：公共走廊服务两侧或一侧居室，居室间数大于5间。长廊式宿舍又可分为内廊式宿舍与外廊式宿舍。

1.2 短廊式宿舍：公共走廊服务两侧或一侧居室，居室间数小于或等于5间。

1.3 单元式宿舍：楼梯、电梯间服务几组居室组团，每组有居室分隔为睡眠和学习两个空间，或每组居室是睡眠和学习合用同一空间，与盥洗、厕所组成单元的宿舍。

1.4 公寓式宿舍：设有必要的管理用房，如值班室、储藏室等，为居住者提供床上用品和其他生活用品，实行缴纳费用的管理办法。

2、模块化箱体能够适用于各种不同形式的房间布置要求，如宿舍（公寓、酒店式公寓）的一厅一房、一厅两房、甚至一厅三房，或酒店房型的标准套房（2标准间）、行政套房（2标准间）、总经理套房

（3-4标准间）、家庭套房（5-6标准间）、总统套房（6-10标准间）等，在方案设计阶段，可根据户型配比要求进行具体研究分析。

3、宿舍、酒店建筑的层高、净高要求，分别详见下表：

宿舍层高和净高要求（m）

功能房间		层高	净高
居室	单层床	不宜低于2.80m	不应低于2.60m
	双层床或高架床	不宜低于3.60m	不应低于3.40m
辅助用房		净高不宜低于2.50m	

注：本表依据《宿舍建筑设计规范》JGJ 36-2016整理，如与国家、地方及行业现行最新规范冲突，需按最新规范执行。

酒店客房净高要求（m）

功能房间		净高
客房居住部分	设空调	不应低于2.40m
	不设空调	不应低于2.60m
客房内卫生间		不应低于2.20m
公共走廊及客房内走道		不应低于2.10m

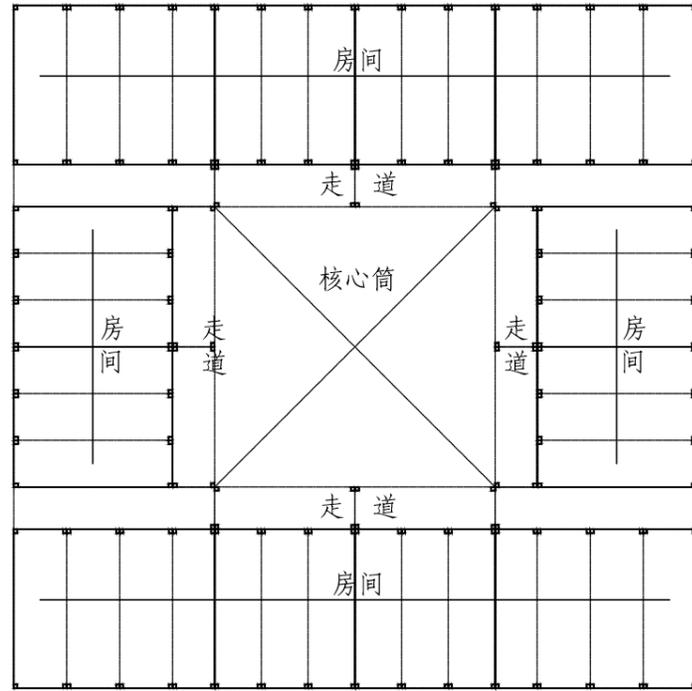
注：1、本表依据《旅馆建筑设计规范》JGJ 62-2014整理，如与国家、地方及行业现行最新规范冲突，需按最新规范执行。

2、对于星级酒店，室内净高还需满足运营管理方关于空间净高及使用要求。

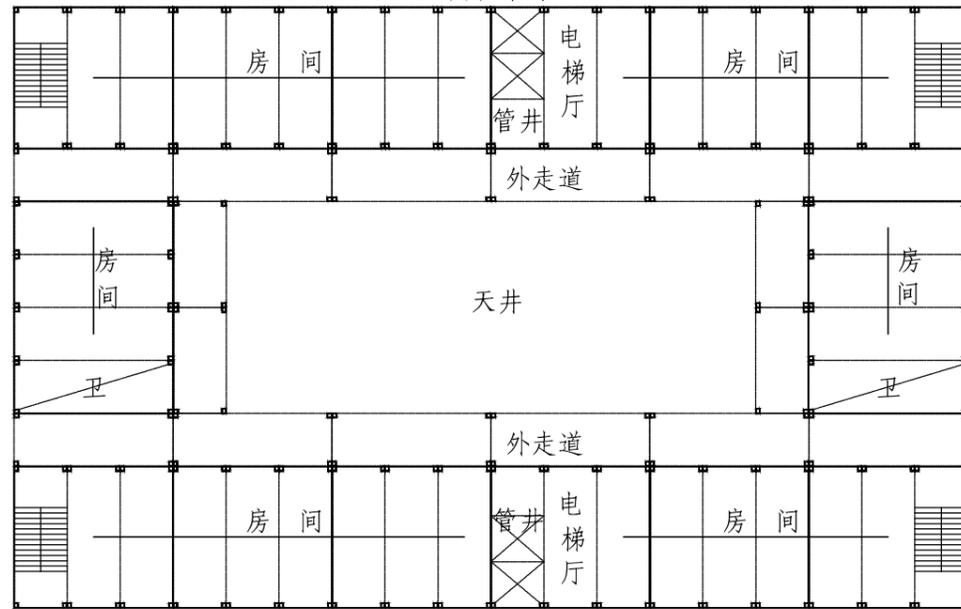
建筑设计要求

图集号 XXXXXX-X

审核 打印名 校对 打印名 设计 打印名 页 7



围合布局



围合布局
办公类建筑典型平面示意图

说明:

1、办公类建筑的常用尺寸如下表所示:

尺寸名称	尺寸 (mm)
开间	3000、3300、3600、6000、6600、7200
进深	4800、5400、6000、6600
层高	3000、3300、3600、3900、4200、4500

2、结合办公类建筑典型平面示意图,可以看出,模块化箱体建筑能够很好的适用于各类不同建筑平面设计的办公类建筑。

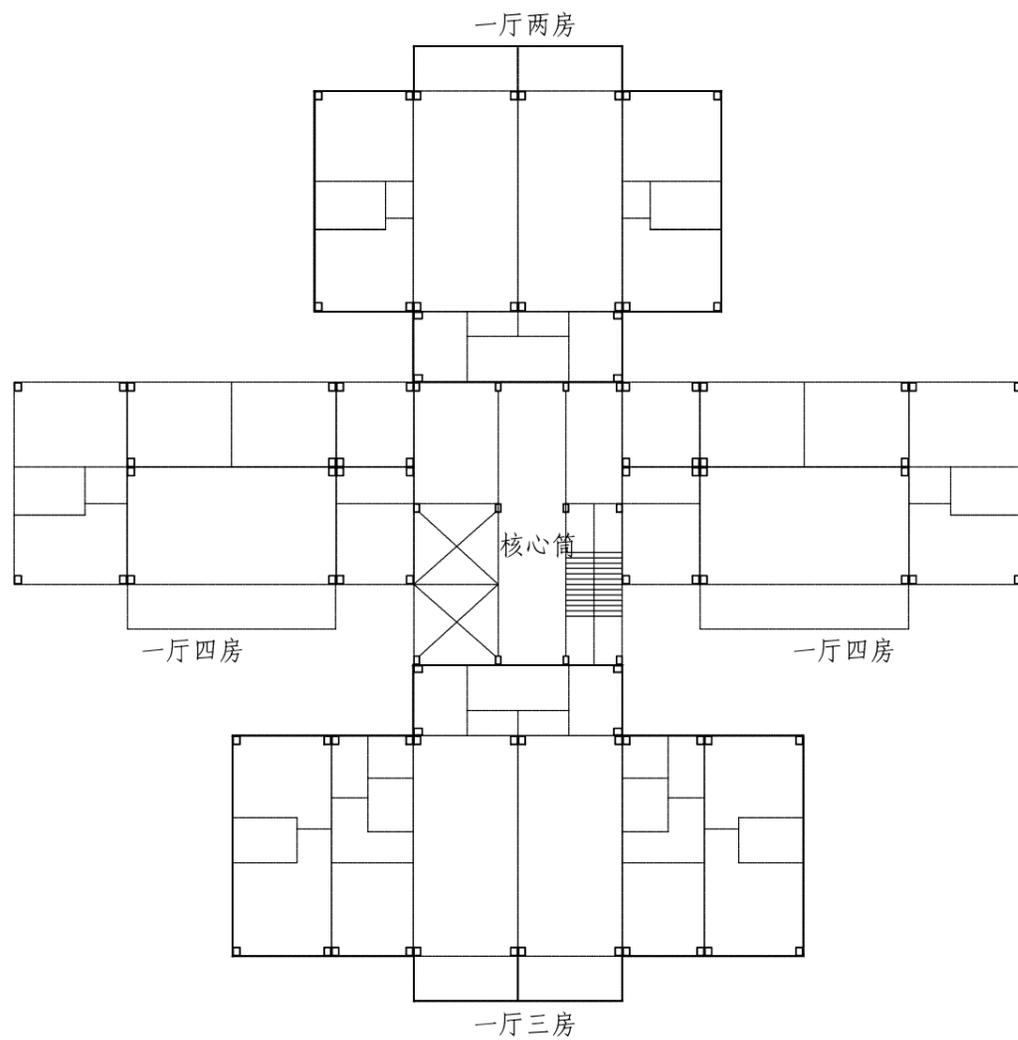
3、办公建筑的净高要求,详见下表:

功能房间形式	净高
有集中空调设施并有吊顶的单间和单元式办公室	不应低于2.50m
无集中空调设施的单间和单元式办公室	不应低于2.70m
有集中空调设施并有吊顶的开放式和半开放式办公室	不应低于2.70m
无集中空调设施的开放式和半开放式办公室	不应低于2.90m
走道	不应低于2.20m
储藏间	不宜低于2.20m

注: 1、本表依据《办公建筑设计标准》JGJ T 67-2019整理,如与国家、地方及行业现行最新规范冲突,需按最新规范执行。

2、对于星级酒店,室内净高还需满足运营管理方关于空间净高及使用要求。

建筑设计要求			图集号	XXXXXX-X
审核	打印名	校对	打印名	设计
设计	打印名	设计	打印名	设计
页	8			



住宅类建筑典型平面示意图

说明:

- 1、相比于宿舍类、办公类及学校类建筑，住宅类建筑平面空间的变化性及复杂性更为突出。模块化建筑应用于住宅类建筑的首要难点，就是如何利用尺寸固定的箱体模块构成可供住户自主选择的多样化户型与空间，满足住户的个性化需求。
- 2、本章节提供的住宅类建筑典型平面示意图，仅仅是众多市场化住宅户型的一种可能性，实际设计过程中，需要根据建设方要求、市场调研、设计任务书等各种输入条件，并结合模块化箱体的特点，设计出满足各方要求的最优模块化住宅平面。
- 3、住宅建筑的层高宜为2.80m，其它室内净高要求详见下表:

住宅建筑的层高、净高要求 (m)

功能房间名称	净高要求
卧室、起居室(厅)	不应低于2.40m, 局部不应低于2.10m
厨房、卫生间	不应低于2.20m
厨卫内排水横管下表面	不应低于1.90m

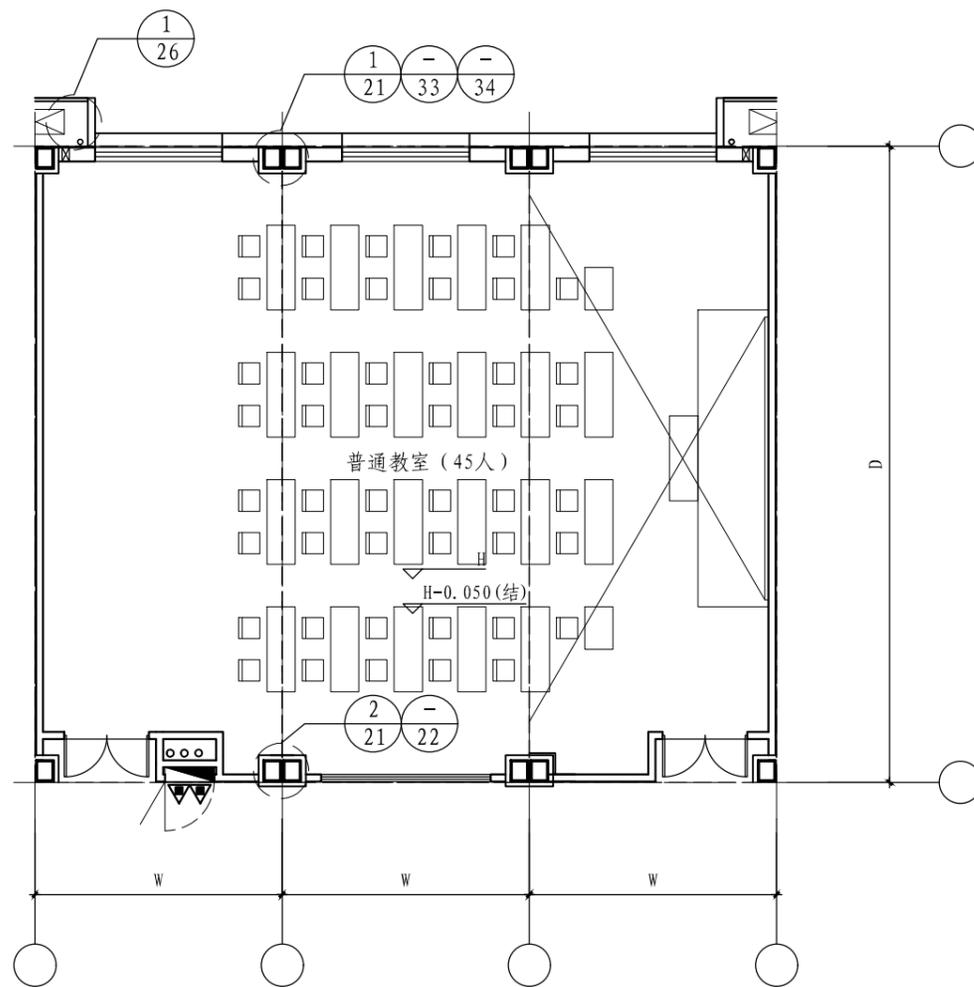
注: 1、本表依据《住宅设计规范》GB 50096-2011整理, 如与国家、地方及行业现行最新规范冲突, 需按最新规范执行。

2、对于住宅设计, 室内净高还需满足建设方、业主等各方使用要求。

建筑设计要求

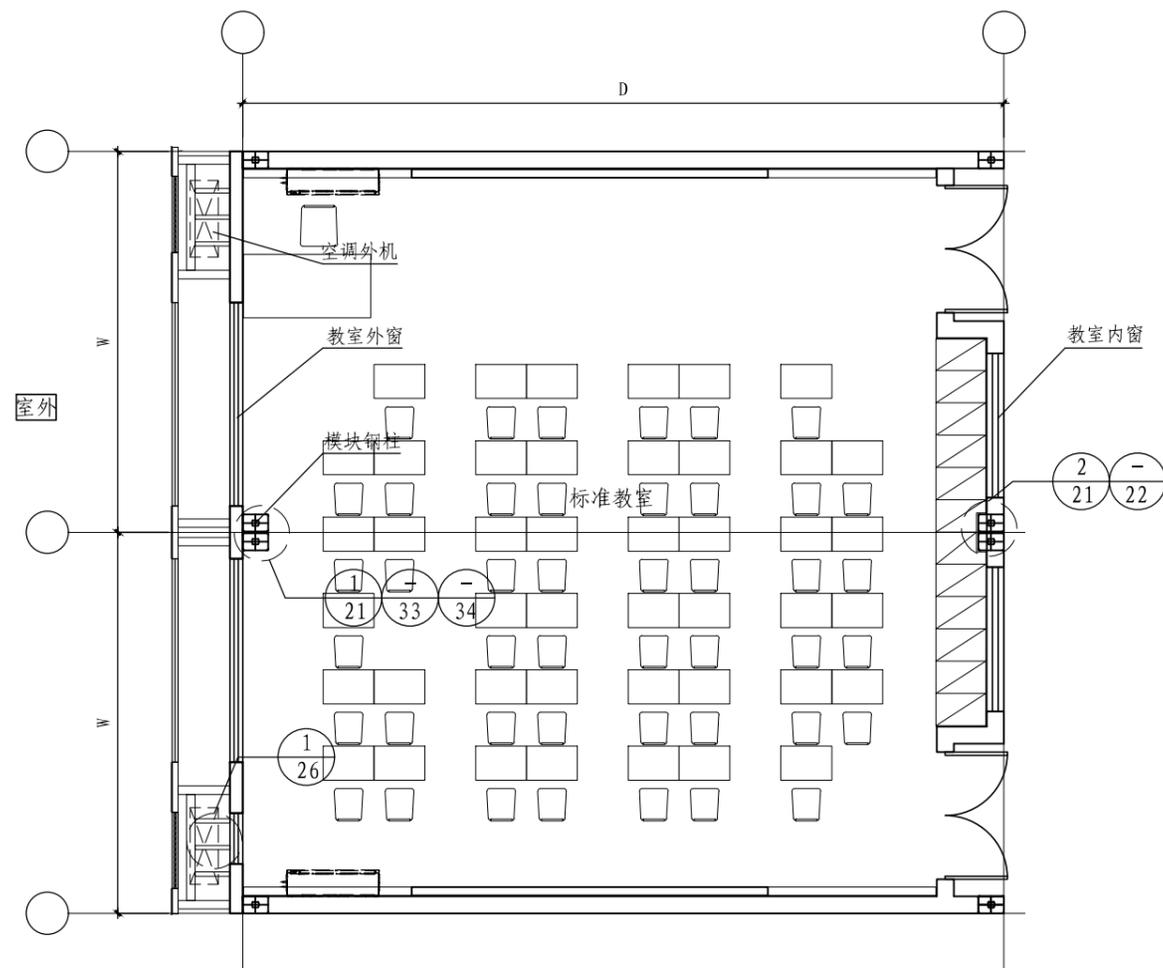
图集号 XXXXXX-X

审核 打印名 校对 打印名 设计 打印名 页 9



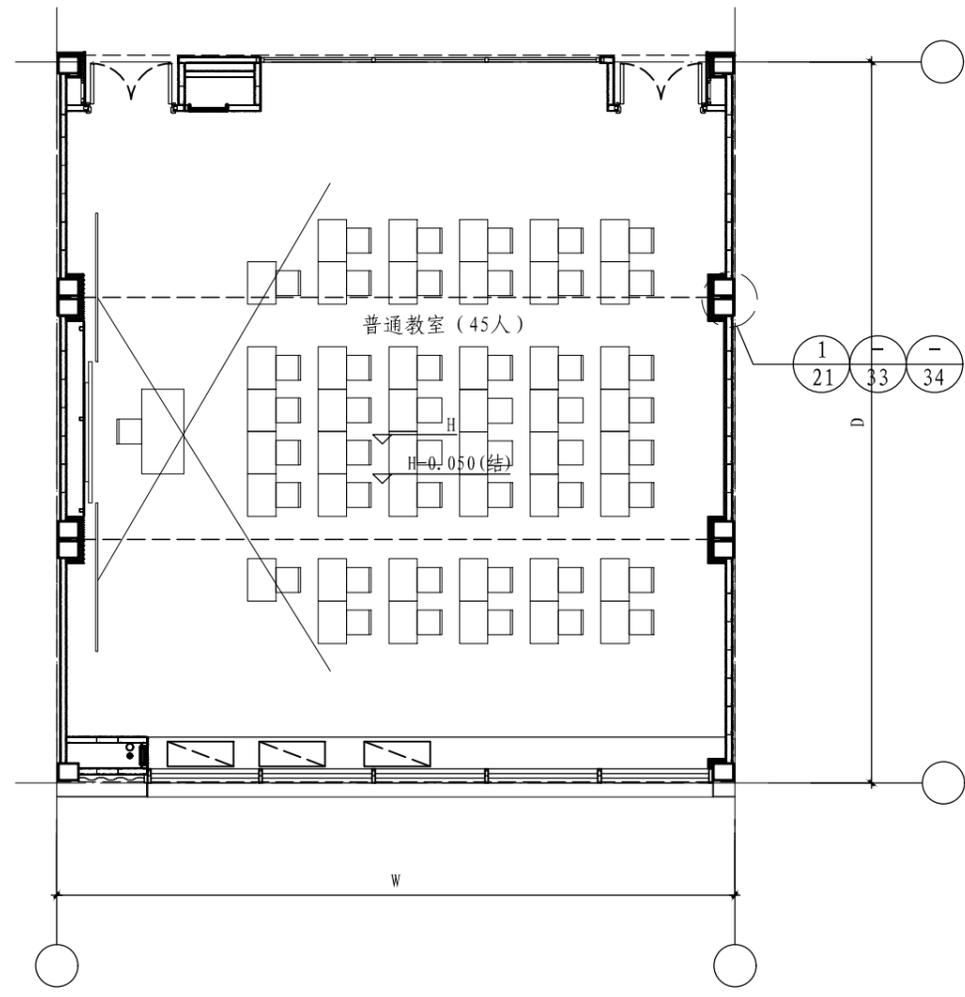
普通教室模块平面图 (一)

普通教室模块平面图 (一)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	10



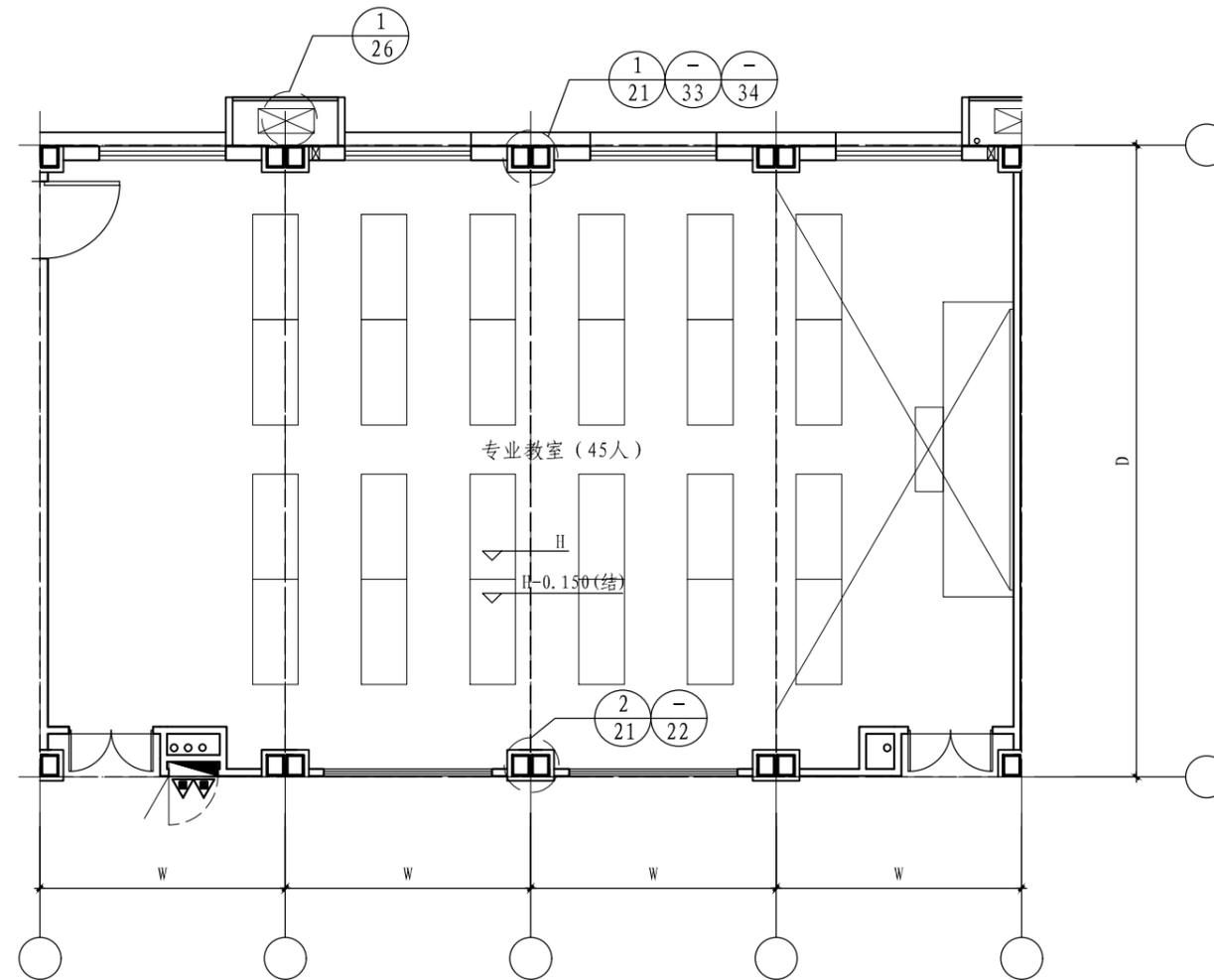
普通教室模块平面图 (二)

普通教室模块平面图 (二)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	11



普通教室模块平面图 (三)

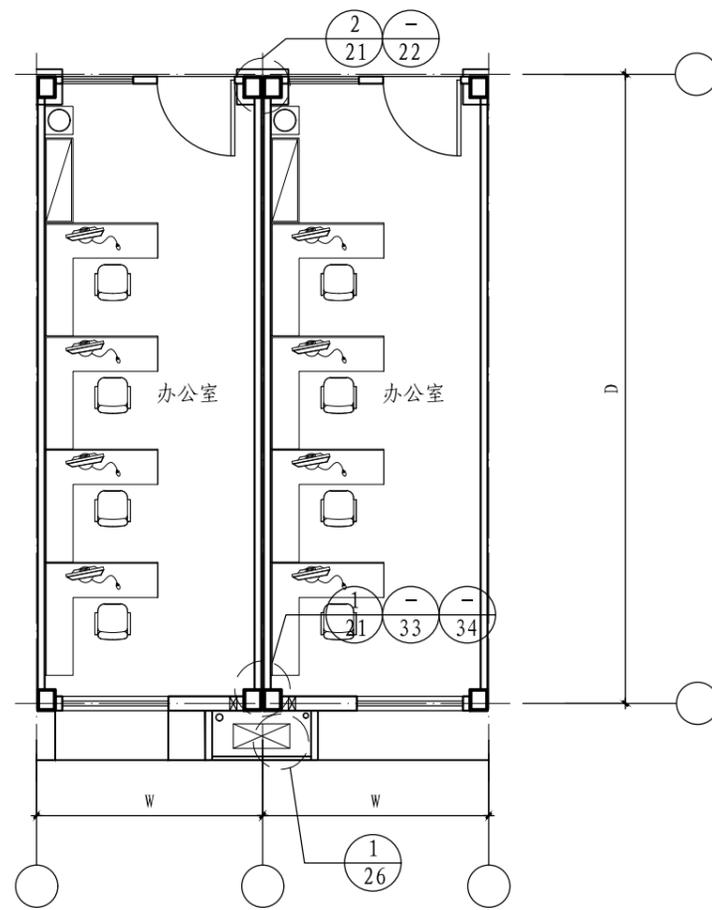
普通教室模块平面图 (三)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	12



专业教室模块平面图

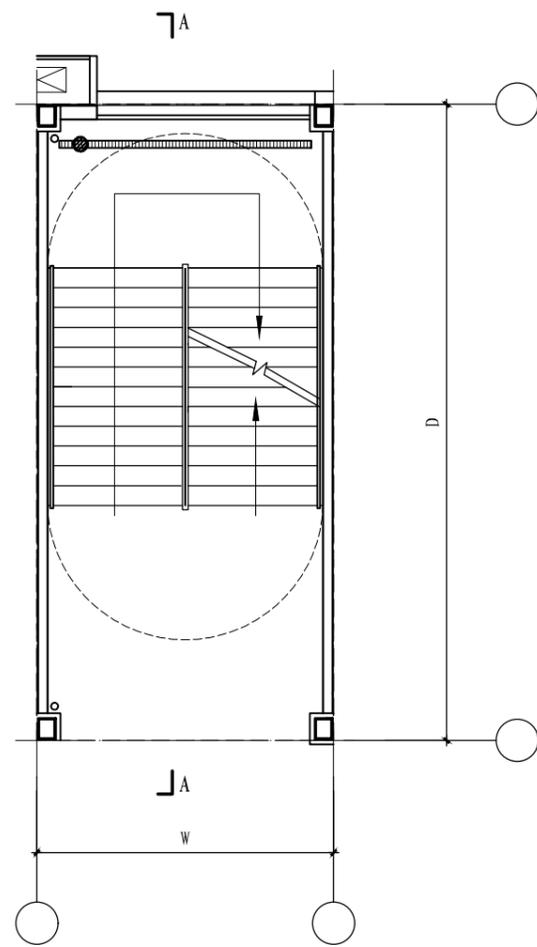
注：地面防水层应上翻，高出地面完成面不应小于250mm，与墙面防水层搭接宽度不应小于100mm，卫生间地面防水层应超出门槛外侧500mm宽。

专业教室模块平面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	13

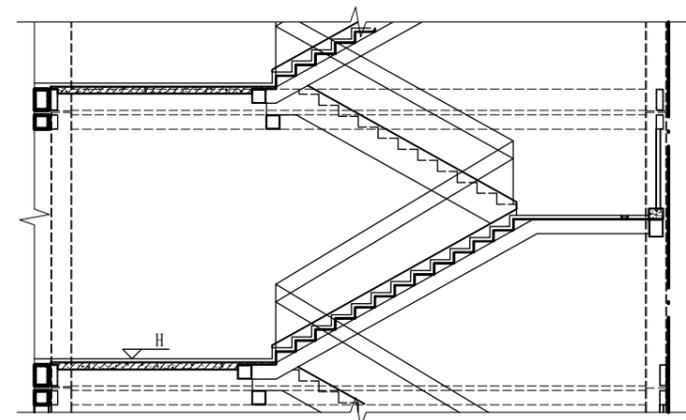


办公模块平面图

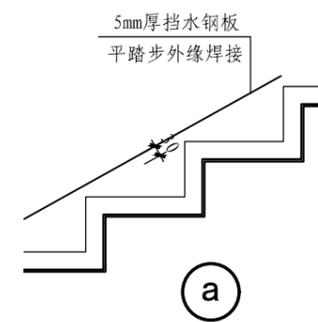
办公模块平面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
页	14			



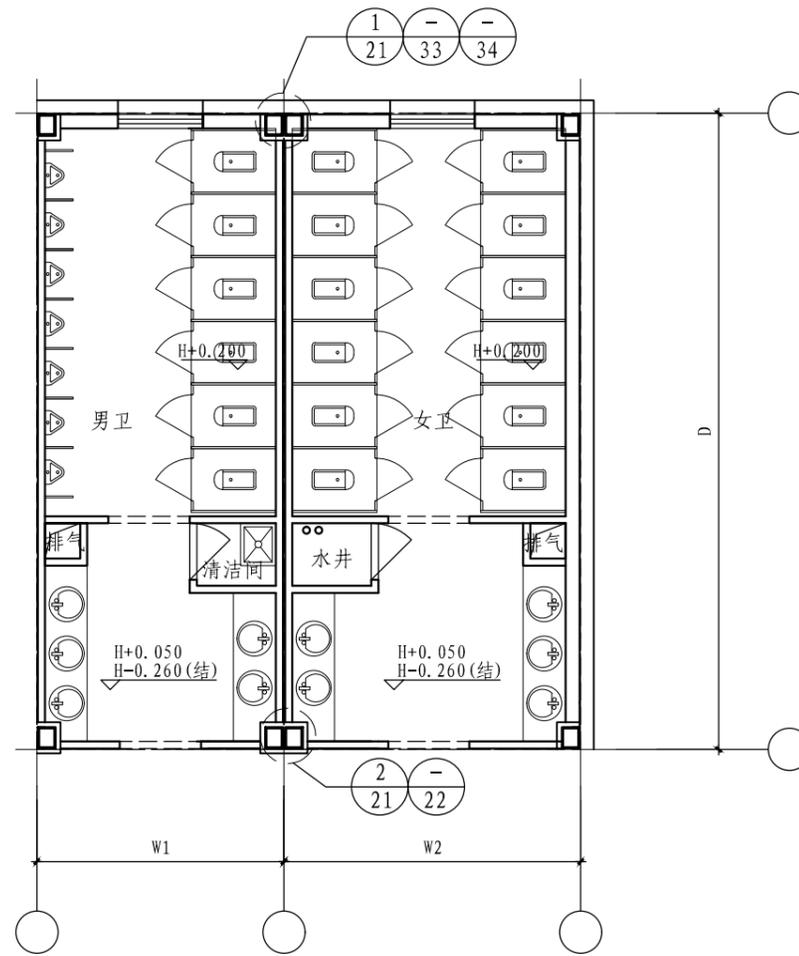
楼梯间模块平面图



A-A局部剖面图

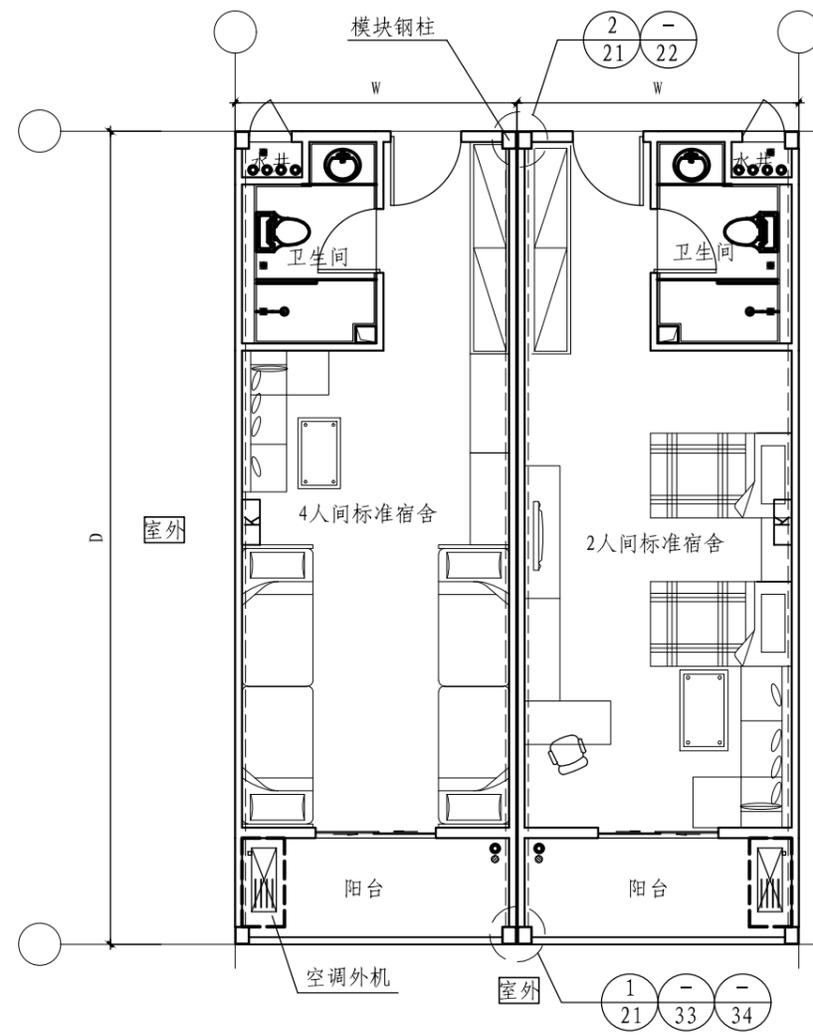


楼梯间模块图			图集号	20J902-1			
审核	打印名	校对	打印名	设计	打印名	页	15



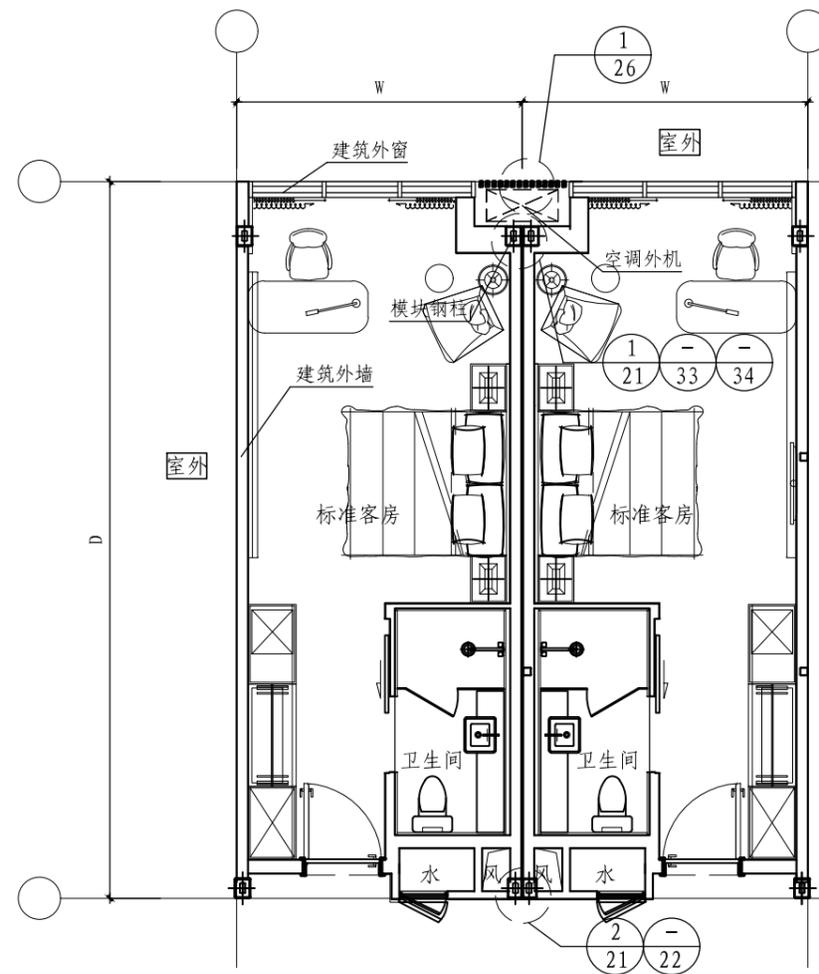
卫生间模块平面图

卫生间模块平面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
			页	16



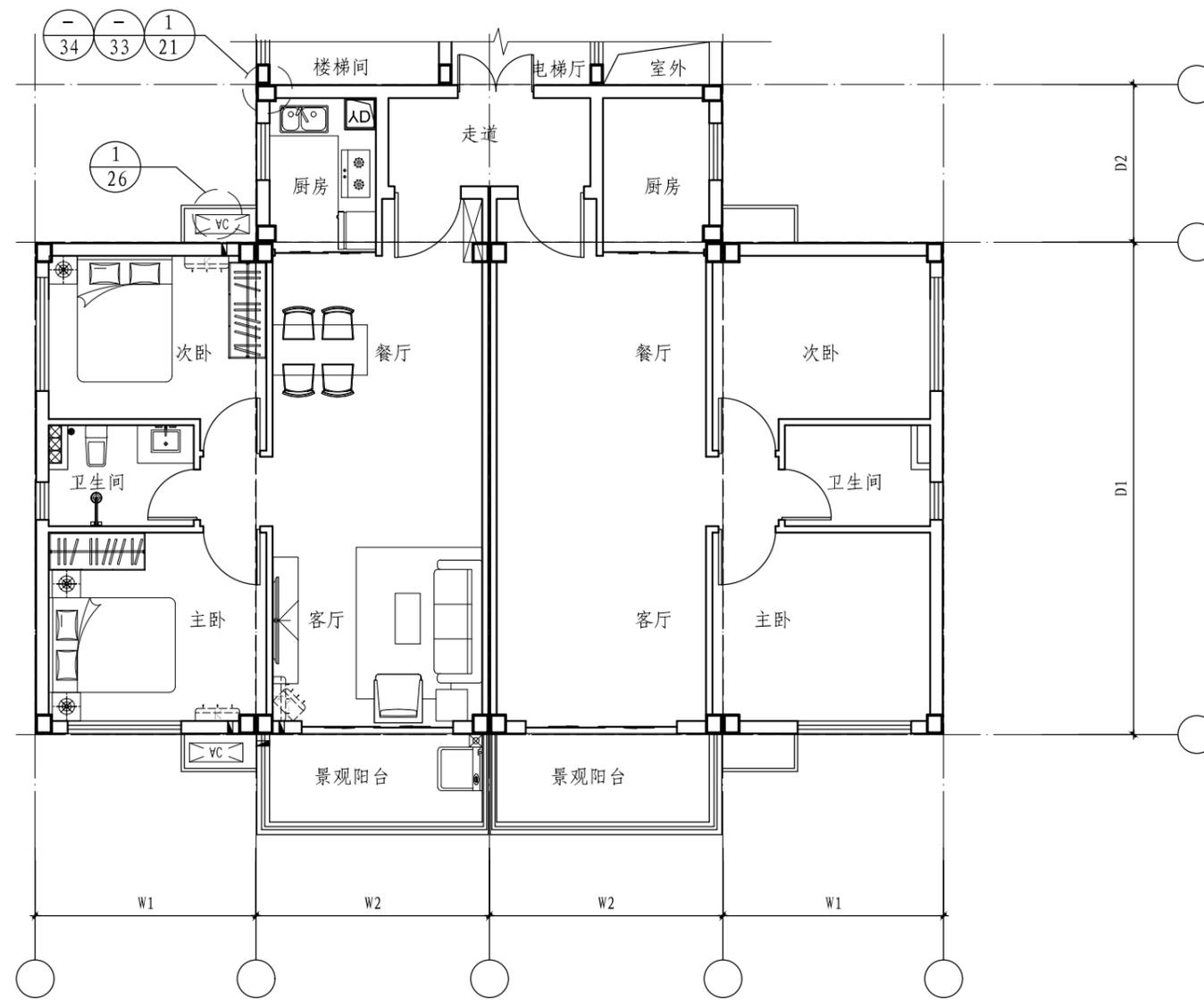
宿舍模块平面图

宿舍模块平面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
			页	17



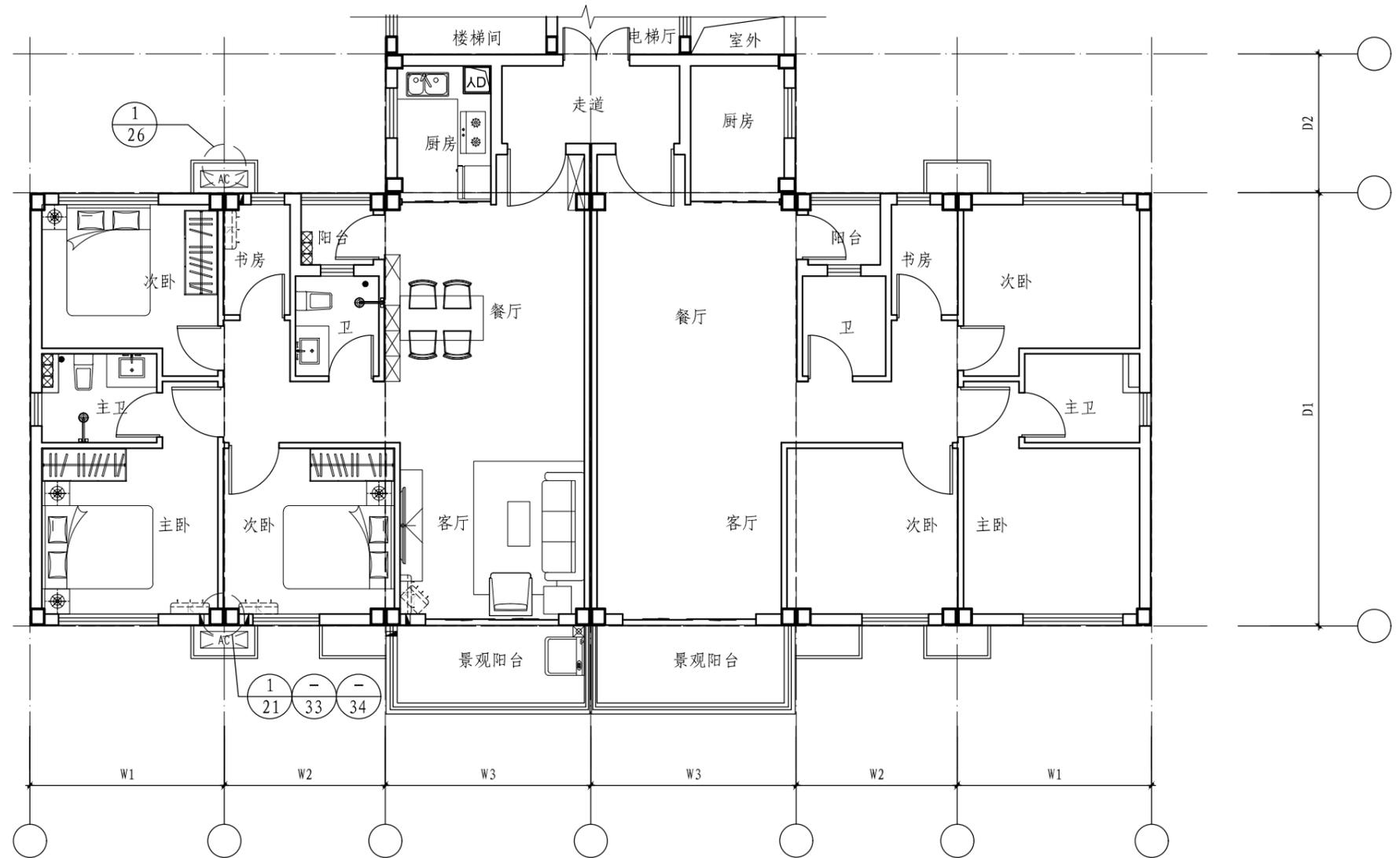
酒店模块平面图

酒店模块平面图			图集号	20J902-1
审核打印名	校对打印名	设计打印名	页	18



住宅模块平面图 (一)
一厅两房

住宅模块平面图 (一)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
页	19			



住宅模块平面图 (二)
一厅三房

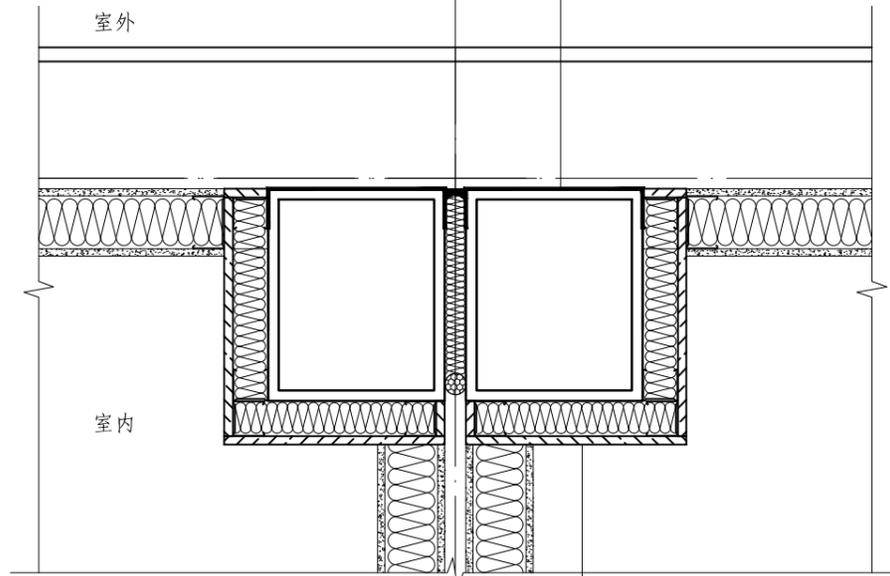
住宅模块平面图 (二)			图集号	20J902-1
审核打印名	校对打印名	设计打印名	页	20

钢柱拼缝防水做法:

- (1) 封闭式幕墙包封 (详幕墙图纸)
- (2) 防水密封胶
- (3) 岩棉填充封堵缝隙
- (4) PE棒

柱子:

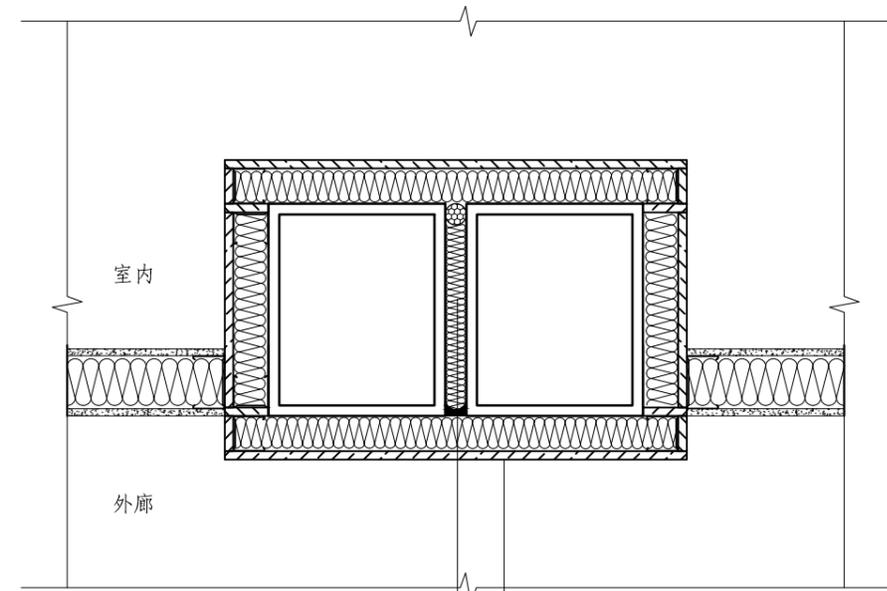
- (1) 防腐面漆
- (2) 防火涂料, 耐火极限满足实际项目要求



防火板包柱做法 (耐火极限不小于3.0h):

- (1) 50龙骨 (填50mm厚100kg/m³岩棉)
- (2) 12mm纤维增强硅酸盐板
- (3) 装饰面层做法详室内设计

① 模块外墙构造缝



钢柱拼缝防水做法:

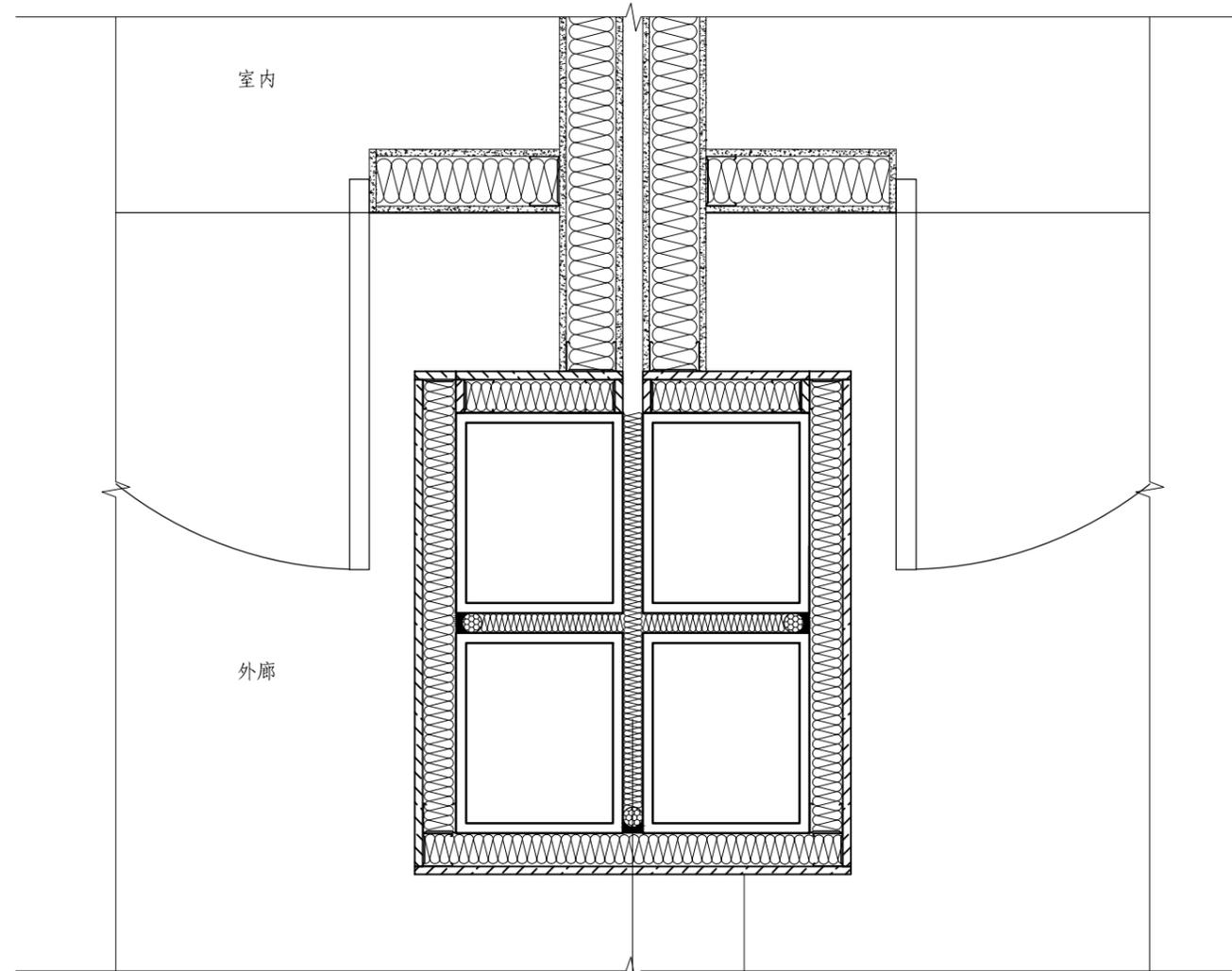
- (1) PE棒
- (2) 岩棉填充封堵缝隙
- (3) 防水密封胶
- (4) 防火板包柱做法

防火板包柱做法 (耐火极限不小于3.0h):

- (1) 50龙骨 (填50mm厚100kg/m³岩棉)
- (2) 12mm纤维增强硅酸盐板
- (3) 装饰面层做法详室内设计

② 模块走廊外墙构造缝(一)

模块外墙构造缝 (一)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
			页	21



钢柱拼缝防水做法:

- (1) PE棒
- (2) 岩棉填充封堵缝隙
- (3) 防水密封胶
- (4) 防火板包柱做法

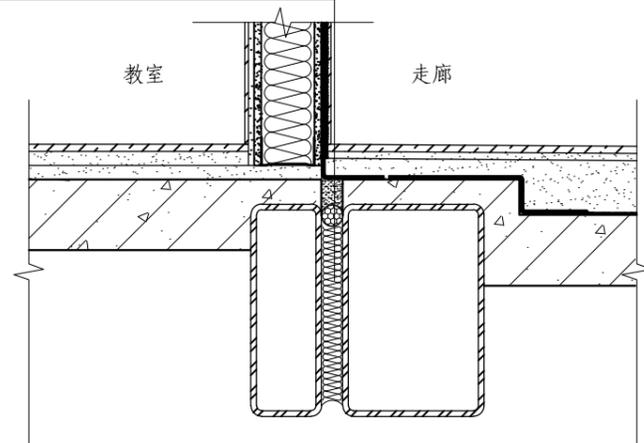
防火板包柱做法 (耐火极限不小于3.0h):

- (1) 50龙骨 (填50mm厚100kg/m³岩棉)
- (2) 12mm纤维增强硅酸盐板
- (3) 装饰面层做法详室内设计

① 模块走廊外墙构造缝(二)

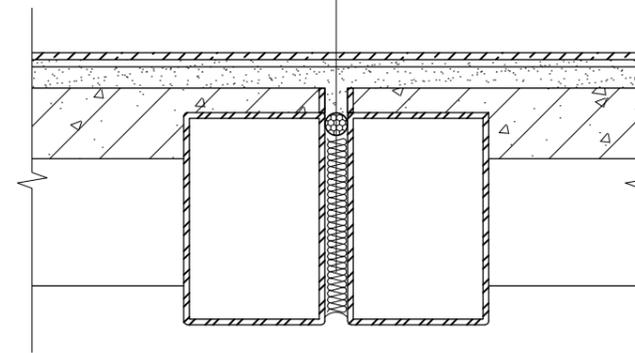
模块外墙构造缝 (二)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
页	22			

- (1) 面层详具体工程
- (2) 20厚M20水泥砂浆找平层
- (3) 防水层详具体工程
- (4) 素水泥浆一道
- (5) M15水泥砂浆密实填缝
- (6) PE棒
- (7) 防火岩棉塞缝



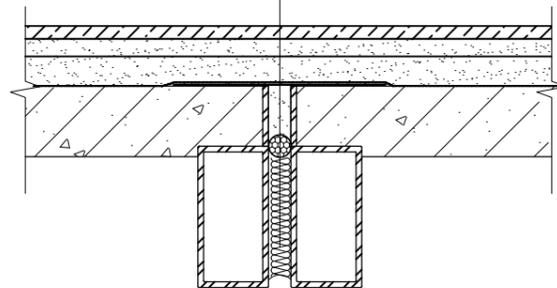
① 走廊拼缝节点图

- (1) 面层详具体工程
- (2) 20厚M20水泥砂浆找平层
- (3) M15水泥砂浆密实填缝
- (4) PE棒
- (5) 防火岩棉塞缝



② 地面拼缝节点图(无水房间)

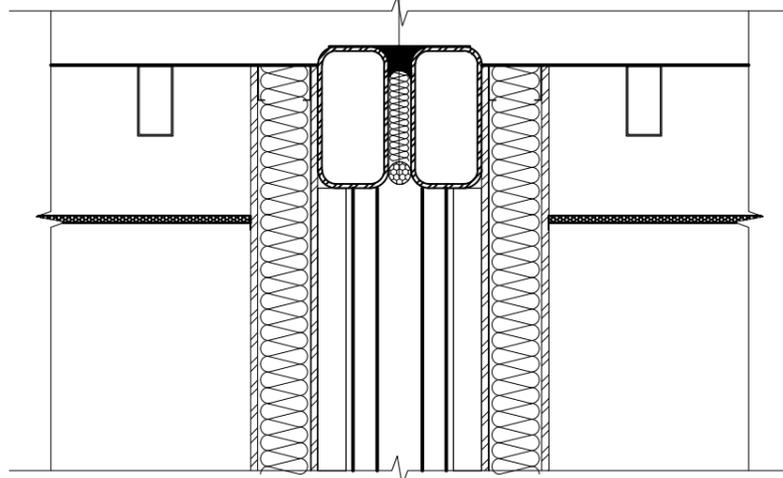
- (1) 面层详具体工程
- (2) 20厚M20水泥砂浆找平层
- (3) 防水层详具体工程
- (4) 素水泥浆一道
- (6) M15水泥砂浆密实填缝
- (7) PE棒
- (8) 防火岩棉塞缝



③ 地面拼缝节点图(有水房间)

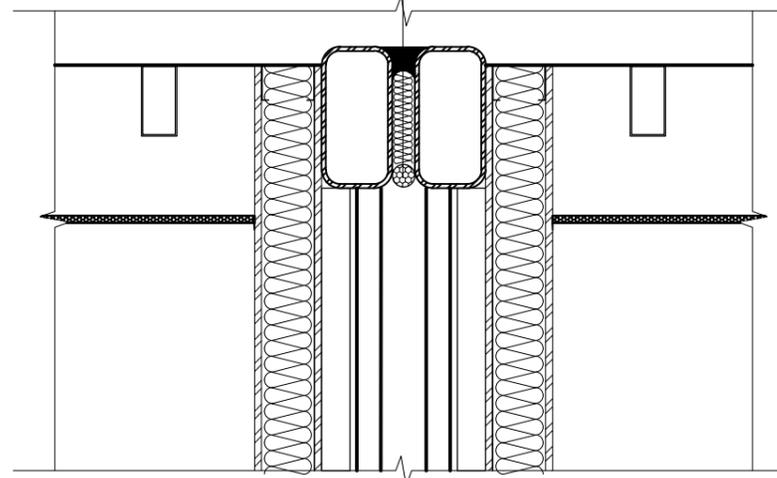
地面拼缝节点图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
打印名	打印名	打印名	打印名	打印名
			页	23

- (1) 防水材料做法详具体工程
- (2) 防水密封胶
- (3) 防火岩棉塞缝
- (4) PE棒



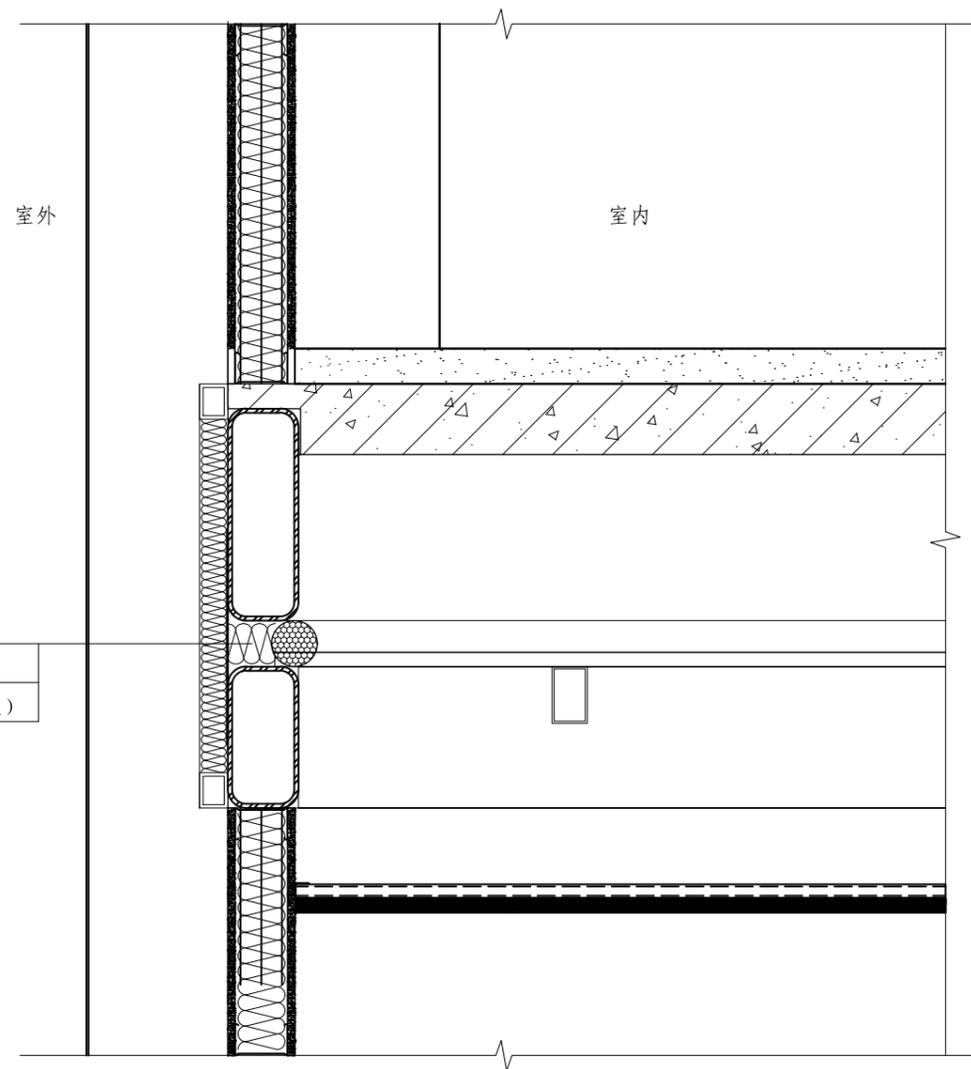
① 顶板拼缝节点图(有水房间)

- (1) 防水密封胶
- (2) 防火岩棉塞缝
- (3) PE棒



② 顶板拼缝节点图(无水房间)

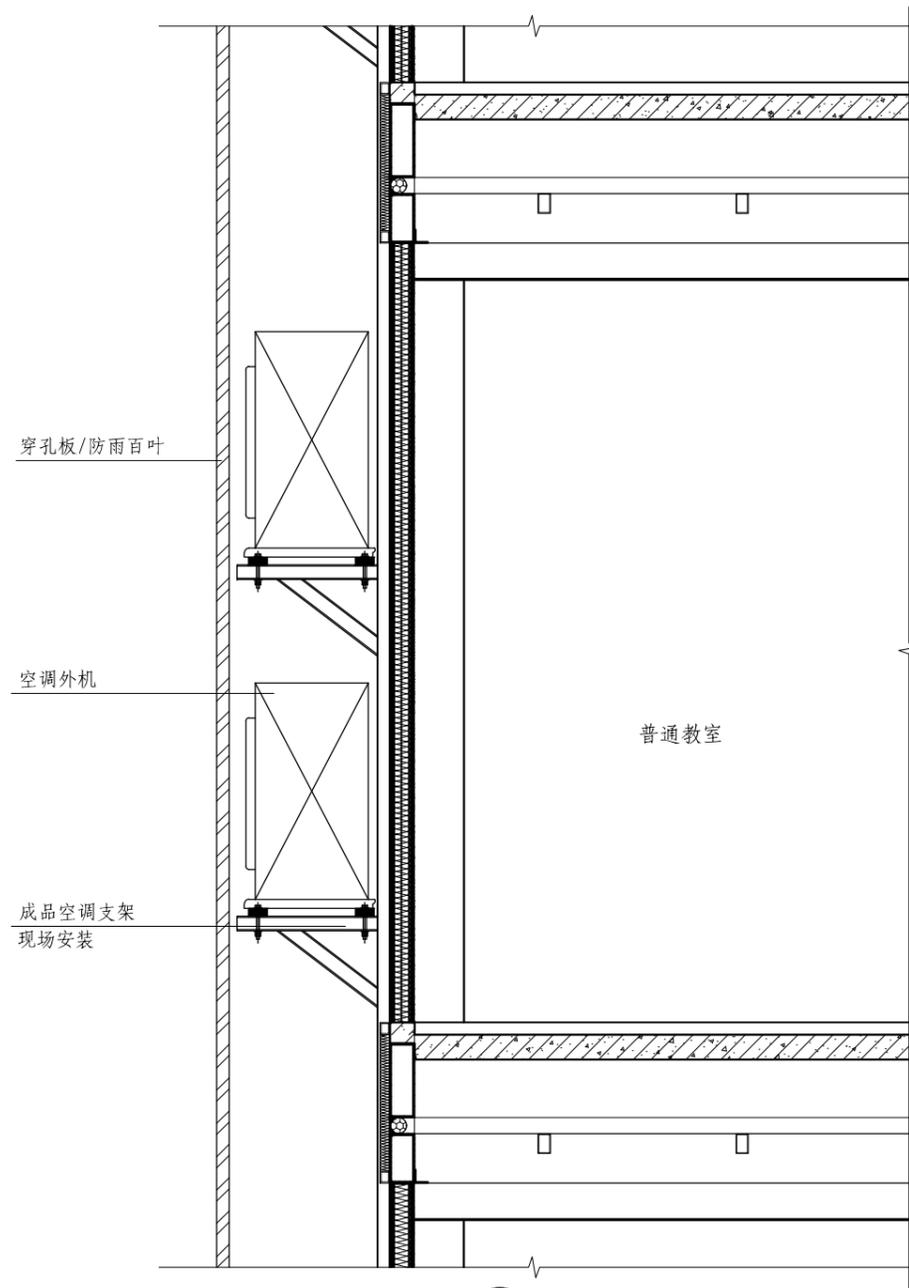
顶板拼缝节点图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	24



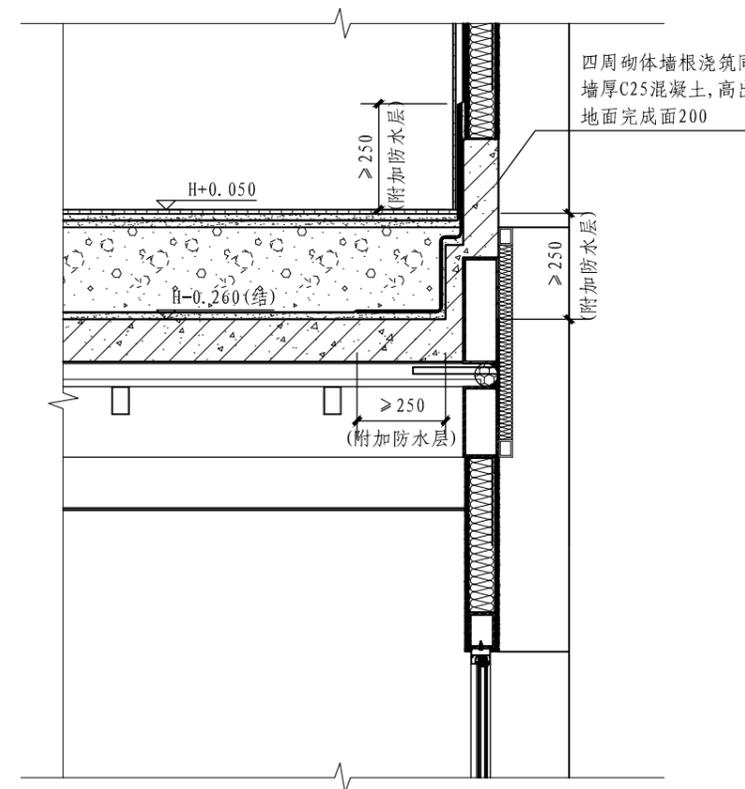
- (1) PE棒
- (2) 缝隙满填岩棉
- (3) 封闭式幕墙包封 (热桥部位加保温)

① 标准层外墙连接处节点图

标准层外墙连接处节点图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
页	25			



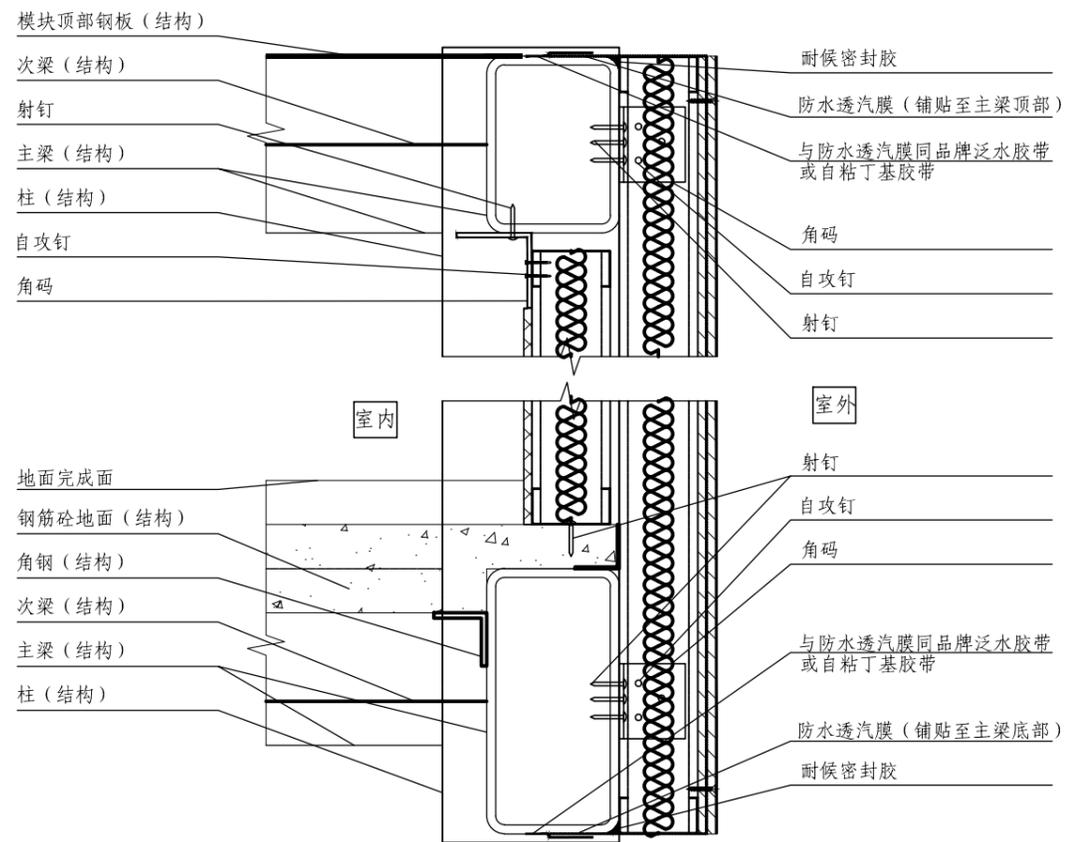
① 空调位节点图



② 卫生间沉箱节点图

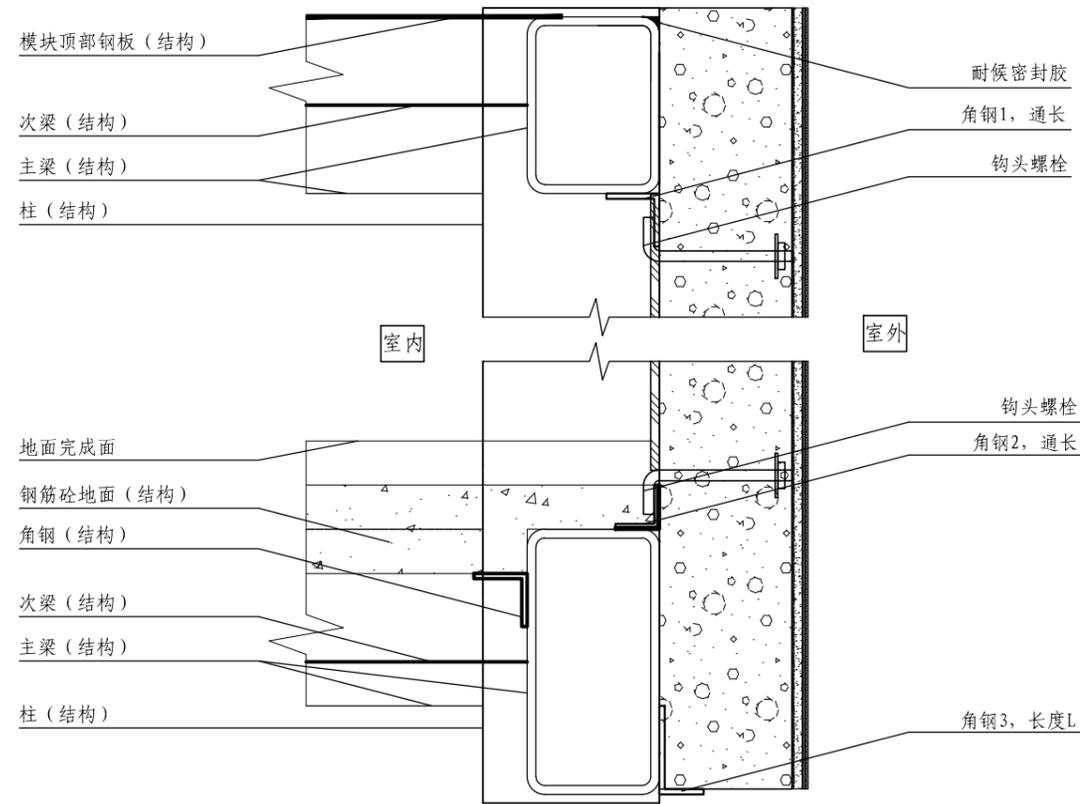
注：地面防水层应上翻，高出地面完成面不应小于250mm，与墙面防水层搭接宽度不应小于100mm，卫生间地面防水层应超出门槛外侧500mm宽。

空调位、卫生间沉箱节点图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	26



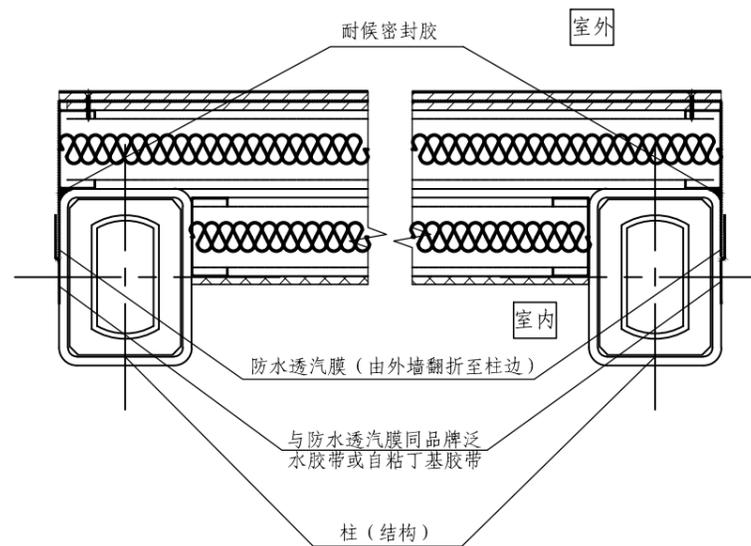
① 双肢冷弯薄壁型钢墙体与钢结构模块连接竖剖节点图

墙体与模块连接竖剖节点图(一)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	27



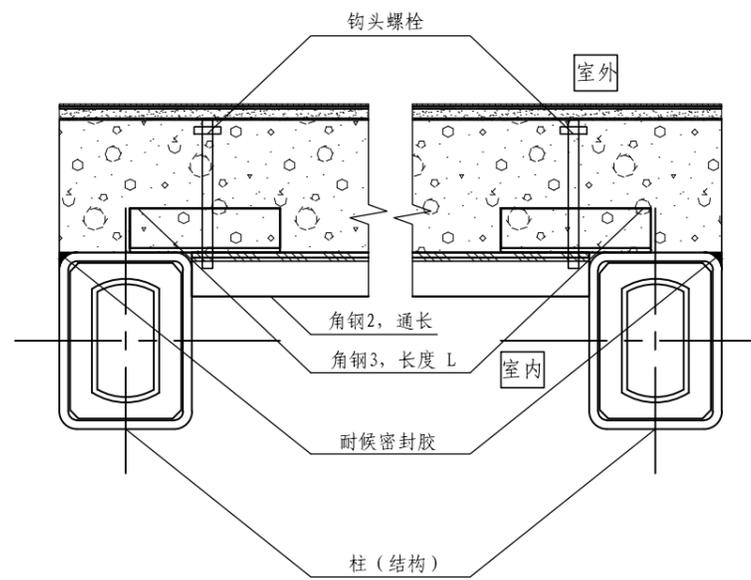
① 蒸压加气混凝土板墙体与钢结构模块连接竖剖节点图

墙体与模块连接竖剖节点图(二)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
页	28			



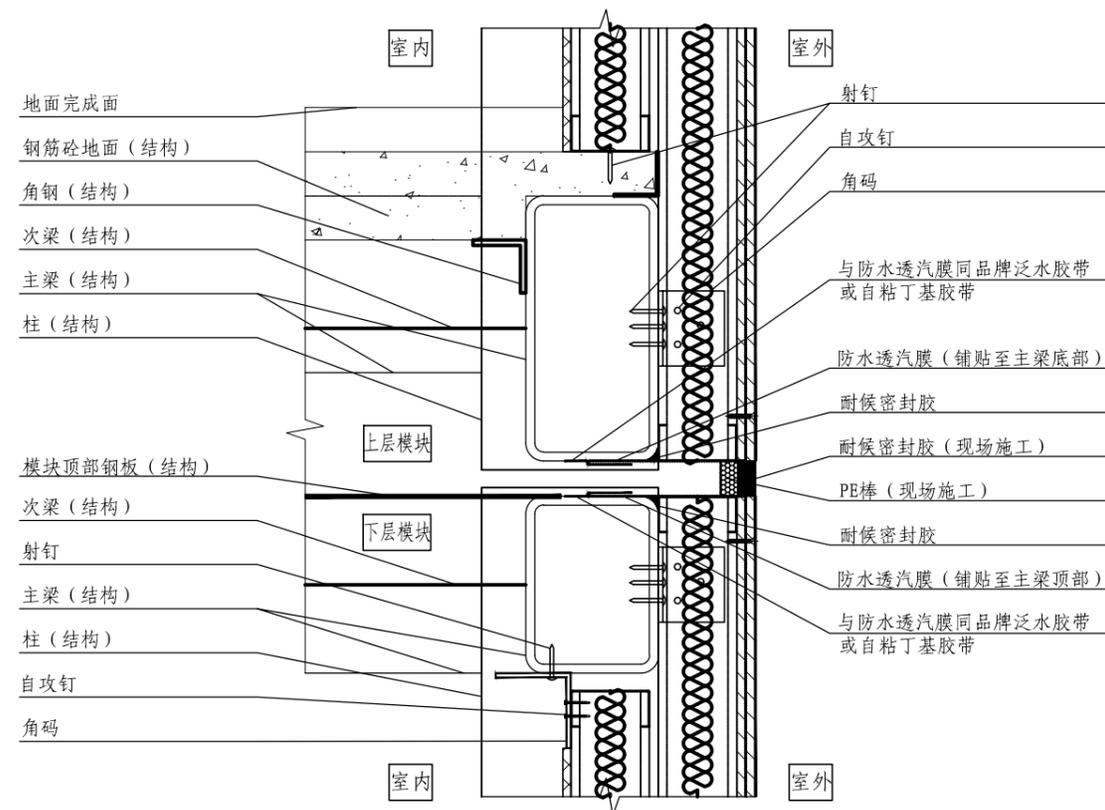
① 双肢冷弯薄壁型钢墙体与钢结构模块连接横剖节点图

墙体与模块连接横剖节点图(一)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	29



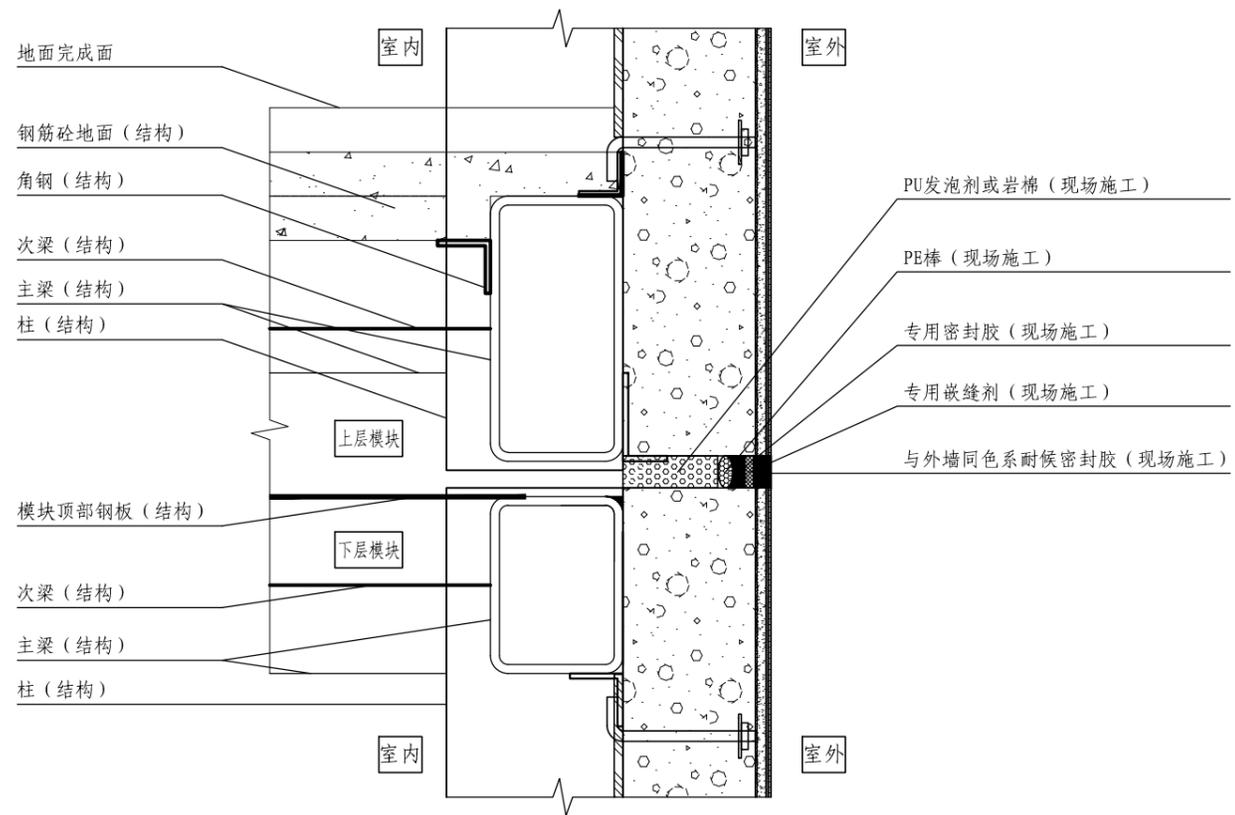
① 蒸压加气混凝土板墙体与钢结构模块连接横剖节点图

墙体与模块连接横剖节点图(二)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	30



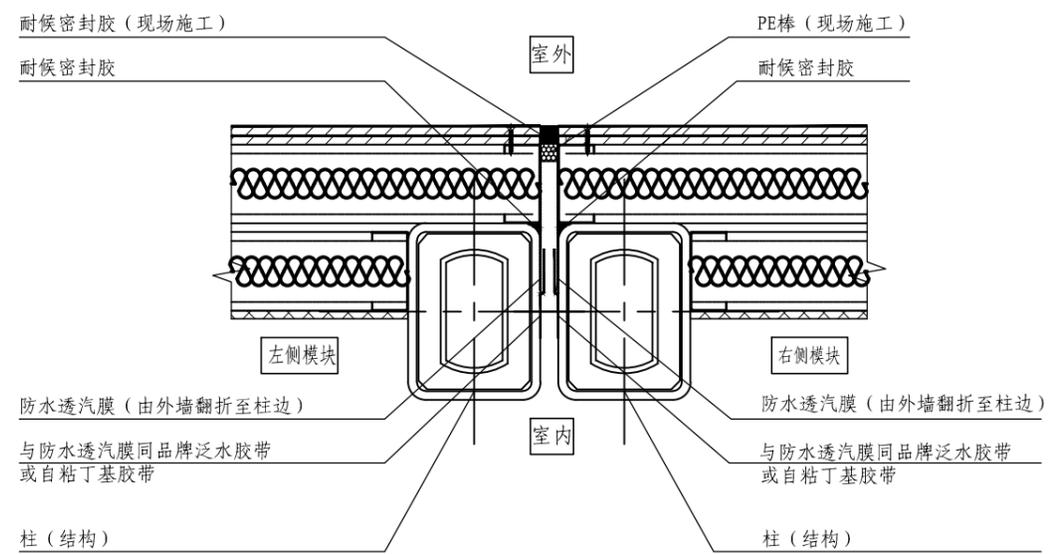
① 双肢冷弯薄壁型钢墙体上、下模块拼接处竖剖节点

上、下模块拼接处竖剖节点(一)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	31



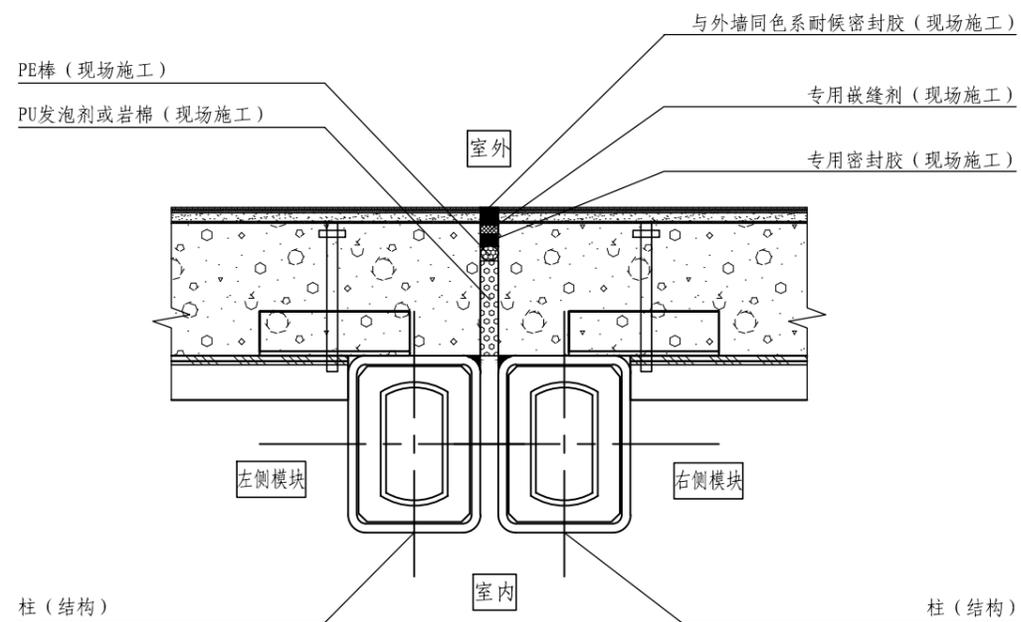
① 蒸压加气混凝土板墙体上、下模块拼接处竖剖节点

上、下模块拼接处竖剖节点(二)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	32



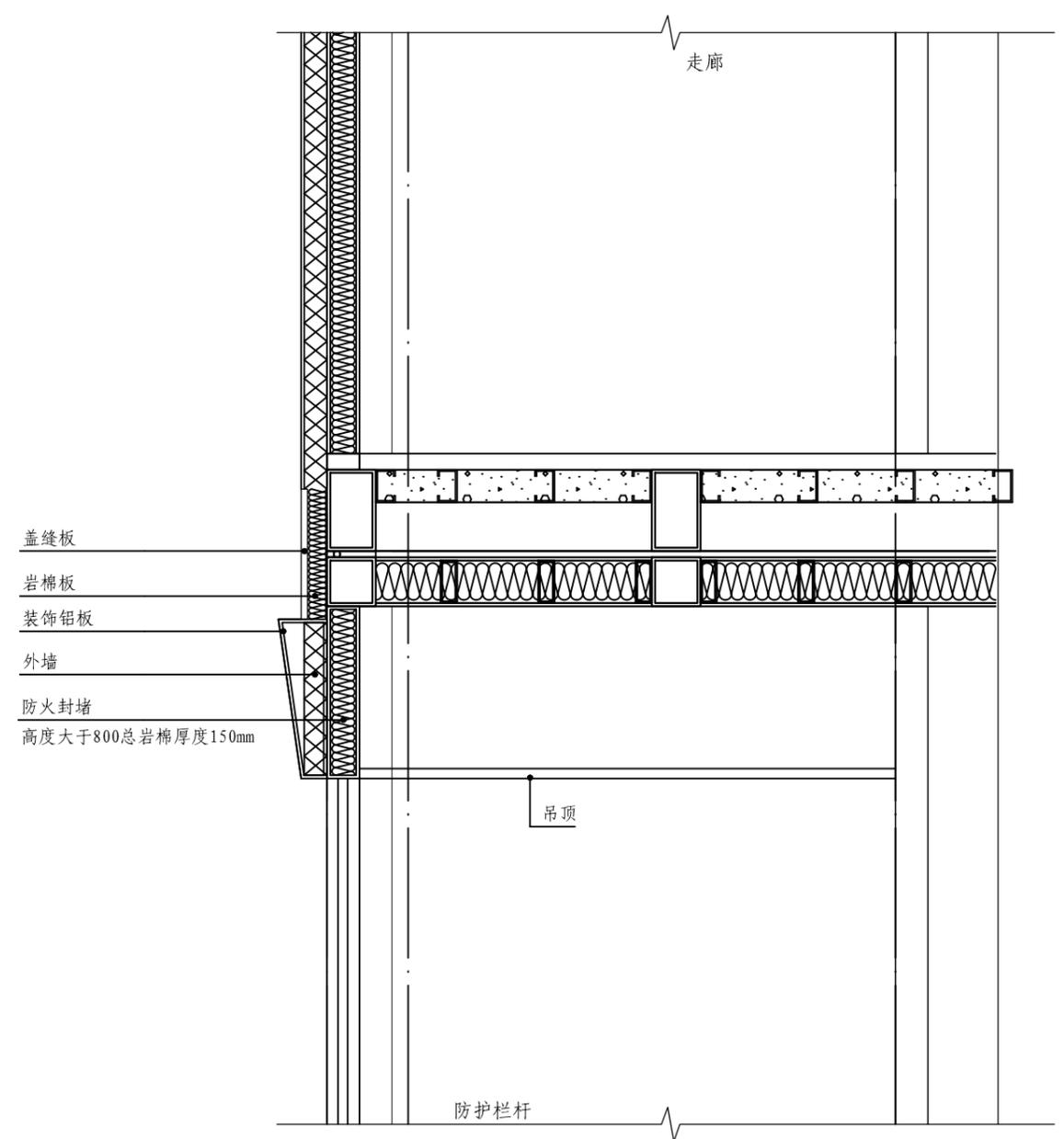
① 双肢冷弯薄壁型钢墙体左、右模块拼接处横剖节点

左、右模块拼接处横剖节点(一)			图集号	20J902-1			
审核	打印名	校对	打印名	设计	打印名	页	33



① 蒸压加气混凝土板墙体左、右模块拼接处横剖节点

左、右模块拼接处横剖节点(二)			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
			页	34



外墙防水标准节点

外墙防水标准节点			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
页	35			

3.1 结构设计要求

1 编制依据

除总说明所列标准规范外，本章节依据下列标准规范：

- 《钢结构设计标准》 GB50017
- 《建筑抗震设计规范》 GB50011
- 《混凝土结构设计规范》 GB50010
- 《混凝土结构通用规范》 GB55008
- 《钢结构焊接规范》 GB50661
- 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》 JGJ82
- 《组合结构设计规程》 JGJ138
- 《轻型模块化钢结构组合房屋技术标准》 JGJ/T466
- 《钢结构模块化建筑技术规程》 SJG129
- 《箱式钢结构集成模块建筑技术规程》 T/CECS641

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2 模块结构介绍

2.1 模块结构类型

2.1.1 纯框架模块

模块结构主要由钢柱、钢梁、顶底次梁、楼板组成，其主要特点是结构构件对室内空间影响小，可通过多个模块拼装形成大空间，适用于开放式办公区、展厅、教室等场景。此种模块单体刚度低，当模块尺寸较大时，宜设置临时支撑提高模块刚度，避免运输及吊装过程中产生较大的变形。

2.1.2 框架-支撑模块

在纯框架模块的基础上增设了支撑结构，提高模块整体刚度，支撑结构通常会设置在室内隔墙处，减少对室内效果的影响。此种模块常用于宿舍、酒店、办公室等场景。

2.1.3 框架-波纹板模块

模块前、后端及侧边会设置波纹钢板，波纹钢板与模块结构之间会满焊连接，模块单体的防水、气密性较好，此种模块常用于隔离病房、负压医疗房、储物间等场景。

2.2 模块连接系统

2.2.1 螺杆套筒连接

螺杆套筒连接系统包含模块连接件、连接套筒、高强长螺杆、高强螺母等构件，其中模块连接件由水平板及抗剪件构成，安装方式是模块单元根据连接件位置落位完成后，用高强长螺杆从模块柱内由顶穿至底，通过连接套筒或高强螺母紧固。此种连接方式具有快速安装、全程干法施工、可拆卸等特点，可用于低多层永久建筑或临时建筑。

2.3 结构体系

2.3.1 模块化建筑结构体系包括：纯叠箱结构、叠箱-底部框架结构、叠箱-抗侧力结构，如图1所示。

2.3.2 模块化建筑的叠箱部分可分为普通叠箱或加强型叠箱，采取以下其中一种措施时，则可视作加强型叠箱：

- 1) 模块单元采用支撑结构以及模块连接系统达到刚性连接；
- 2) 结构整层楼板和屋面采用现浇或装配式整体式结构，满足刚性楼板和屋面的假定。/T-251相关规定，防火设计应符合《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249相关规定。

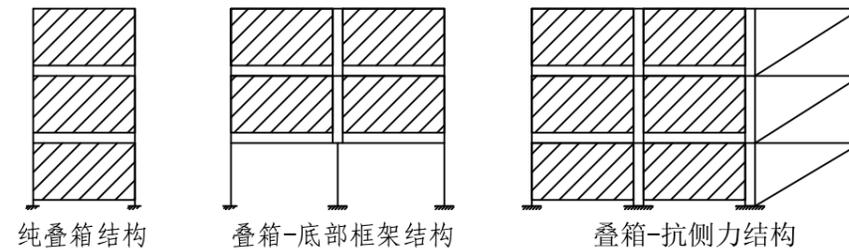


图1 模块结构体系

3 模块结构体系适用范围

钢结构模块化建筑结构体系最大适用高度应符合表1规定：

结构体系	叠箱类型	抗震设防烈度				
		6度	7度 (0.1g)	7度 (0.15g)	8度 (0.2g)	8度 (0.3g)
纯叠箱结构	普通型	18	15	15	12	12
	加强型	27	27	27	24	18
叠箱-底部框架结构	普通型	30	28	28	24	18
	加强型	36	32	32	28	24
叠箱-抗侧力结构	普通型	28	24	24	18	18
	加强型	100	80	70	60	50

4 模块结构设计要求

4.1 模块化建筑结构的平面布置应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011的有关规定。平面布置宜规则、对称，结构各层的抗侧力刚度中心与质量中心宜重合或相近。

4.2 钢结构模块化建筑结构的竖向布置应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011、《钢结构模块化建筑技术规程》SJG129的有关规定。

4.3 模块单元结构、模块结构整体和模块连接节点的计算方式及假定应符合《钢结构模块化建筑技术规程》SJG XXX的有关规定。

4.4 模块单元除满足结构承载能力极限状态和正常使用极限状态的要求外，还应满足运输、吊装和施工过程的承载力与刚度要求。

结构设计要求					图集号	XXXXX
审核	打印名		校对		设计	打印名
					页	36

- 4.5 模块单元构件的变形量当建筑使用功能无特别要求时，应符合下列要求：
- 4.5.1 梁挠度不应大于跨度的1/400；
- 4.5.2 次梁挠度不应大于跨度的1/250；
- 4.5.3 楼板振动舒适度应符合行业标准《建筑楼盖结构振动舒适度技术标准》JGJ/T 411有关规定。
- 4.6 模块化建筑进行抗连续倒塌设计时，应满足《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99中抗连续倒塌概念设计的要求；
- 4.7 当模块化建筑有抗震设防要求时，应符合《建筑抗震设计规范》GB50011、《钢结构模块化建筑技术规程》SJG XXX的有关要求进行地震作用计算和内力调整。
- 4.8 地基基础设计应符合现行国家标准《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003、《建筑地基基础设计规范》GB 50007的有关规定。
- 4.9 对于单层、低层模块化建筑可采用简易基础，如预制独立基础、现浇浅埋基础、硬化地面等，但应保证当基础沉降产生内力时，结构仍能正常工作，并及时采取措施矫正复位。
- 4.10 钢结构模块化建筑应进行防腐设计与防火设计，其中防腐设计应符合《建筑钢结构防腐技术规程》JGJ/T-251相关规定，防火设计应符合《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249相关规定。
- 4.11 模块单元上下柱连接处的承载力计算若考虑摩擦力，应复核防腐、防火措施对摩擦系数的影响。
- 4.12 钢结构模块化建筑室内、室外设计时应考虑后期对防腐、防火材料的维护，避免出现死角无法检修维护的情况。
- 4.13 由于模块单元之间的拼缝尺寸限制，结构防火措施宜优先考虑薄型防火涂料，当无法满足耐火时限需采用厚型防火涂料或防火板包裹时，模块单元拼缝位需考虑防火封堵措施，如图2所示。

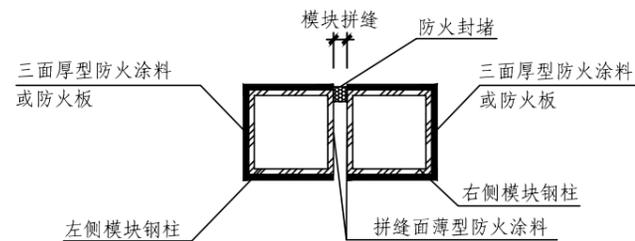
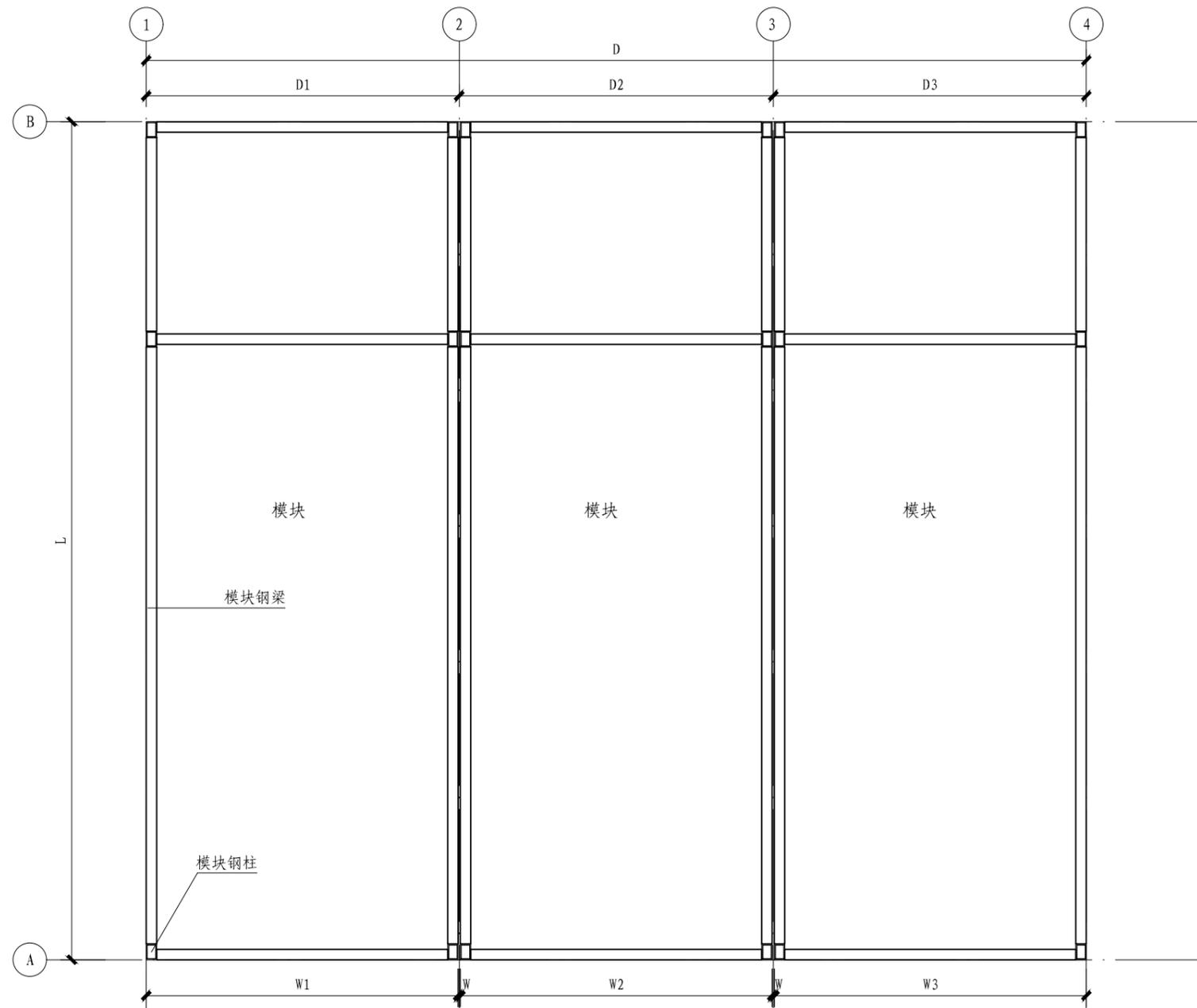


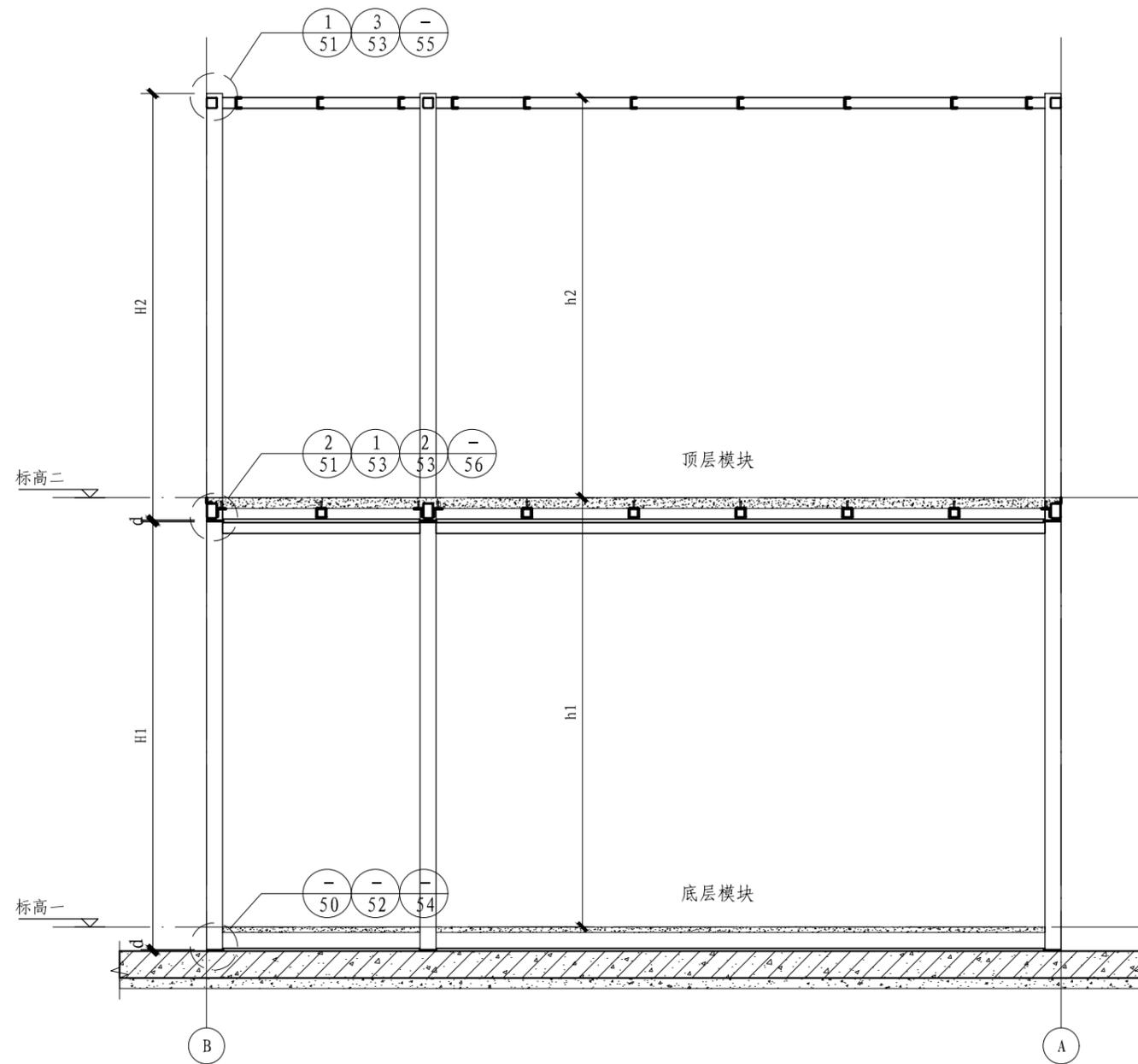
图2 模块防火特殊情况处理方式

结构设计要求				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 37



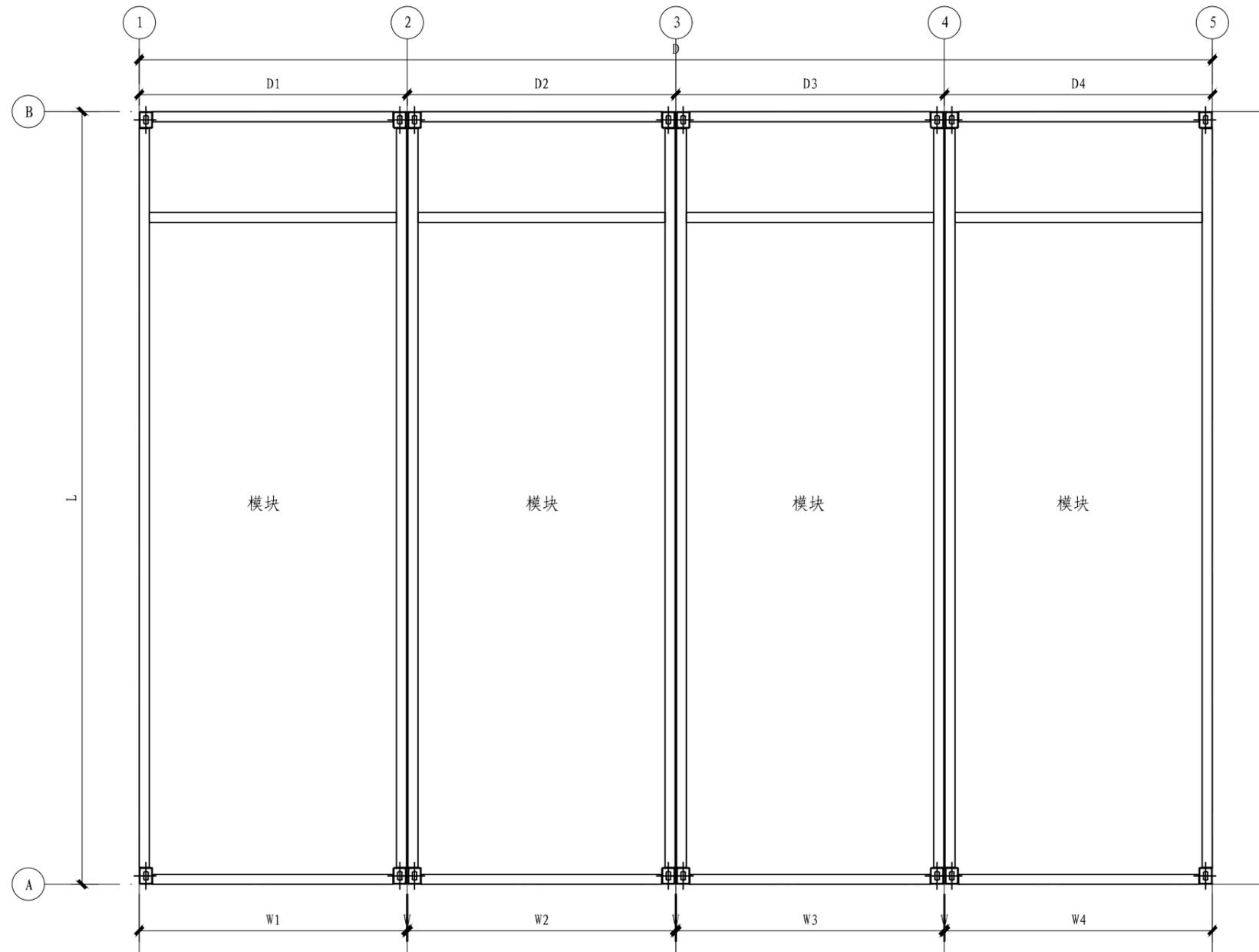
- 注：1. 根据项目实际情况区分模块类型；
 2. 模块平面布置时，考虑生产及现场安装误差，每个模块之间宜预留W的安装间隙，避免产生碰撞；
 3. 此图只展示了一层的模块平面布置，具体需根据实际情况绘制其他楼层的布置；
 4. 图中：
 D—轴网横向主长度； D1、D2、D3—轴网横向间距；
 L—轴网纵向主长度； W1、W2、W3—模块宽度。

纯叠箱结构平面布置图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 38



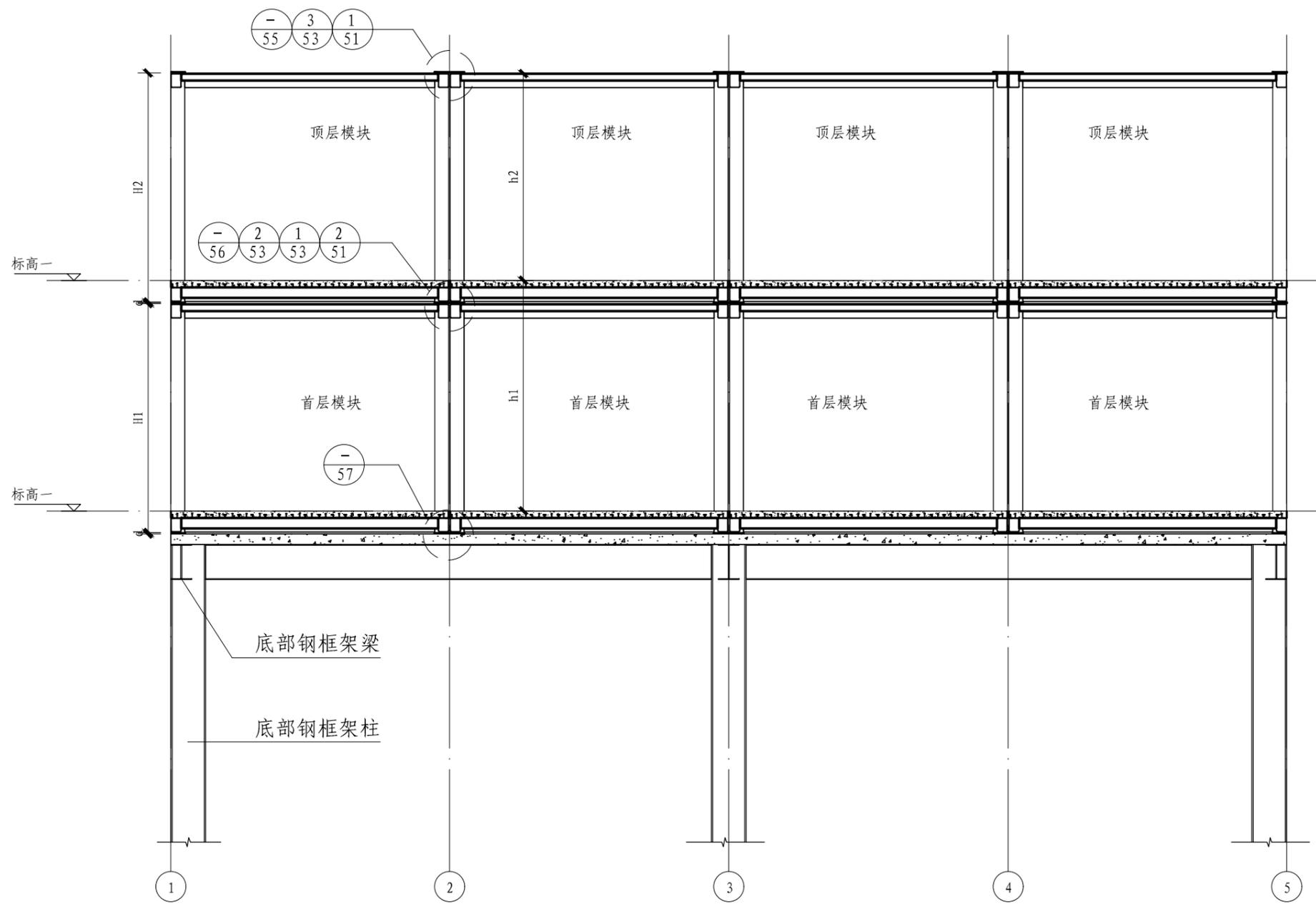
注: 1. 图中标高均为结构标高;
 2. 图中:
 H1、H2—模块高度; h1、h2—层高;
 d—模块连接件厚度。

纯叠箱结构剖面图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					39



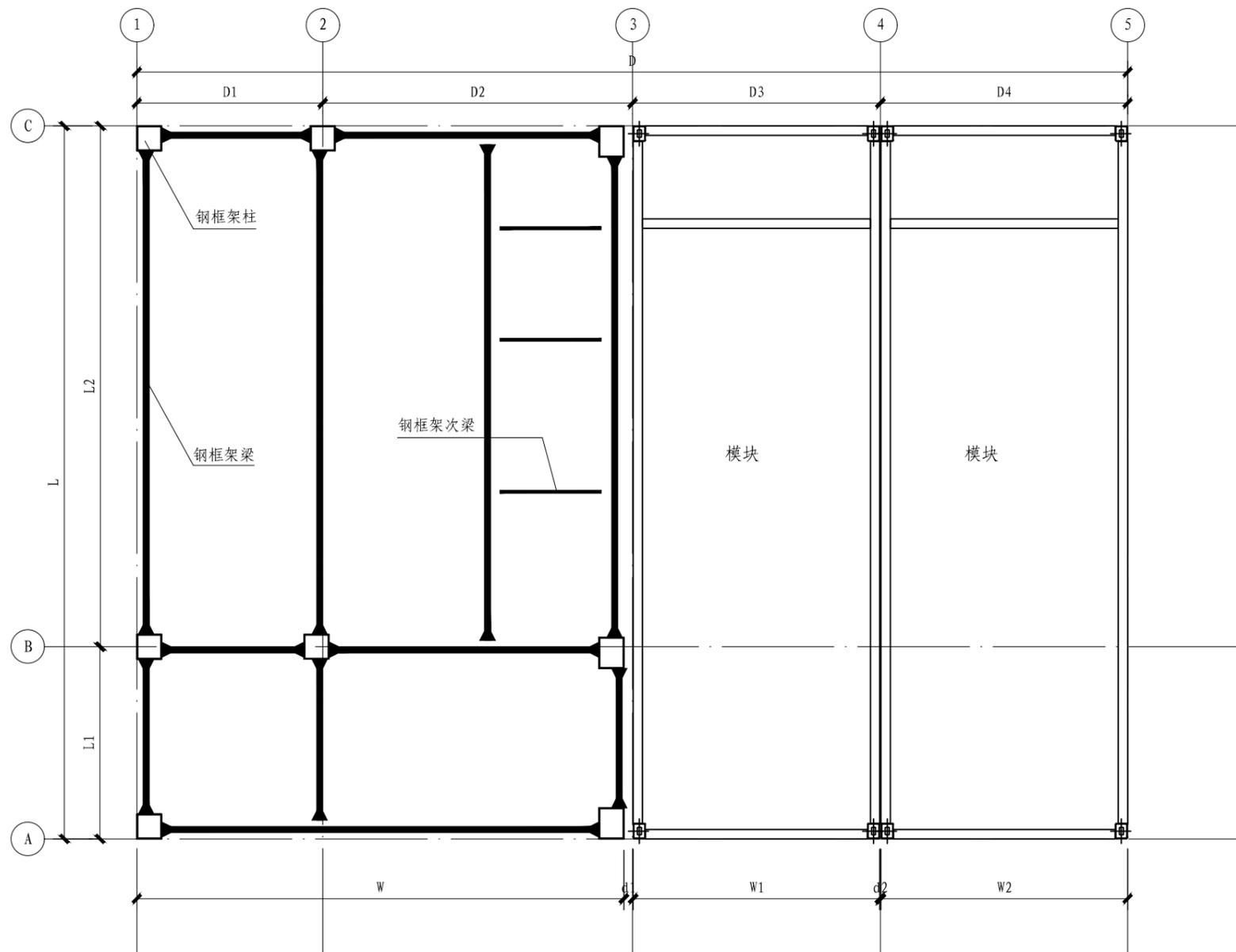
- 注：1. 根据项目实际情况区分模块类型；
 2. 模块平面布置时，考虑生产及现场安装误差，每个模块之间宜预留W的安装间隙，避免产生碰撞；
 3. 此图只展示了一层的模块平面布置，具体需根据实际情况绘制其他楼层的布置；
 4. 图中：
 D—轴网横向主长度； D1、D2、D3、D4—轴网横向间距；
 L—轴网纵向主长度； W1、W2、W3、W4—模块宽度。

叠箱-底部框架结构平面布置图			图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名
			页	40



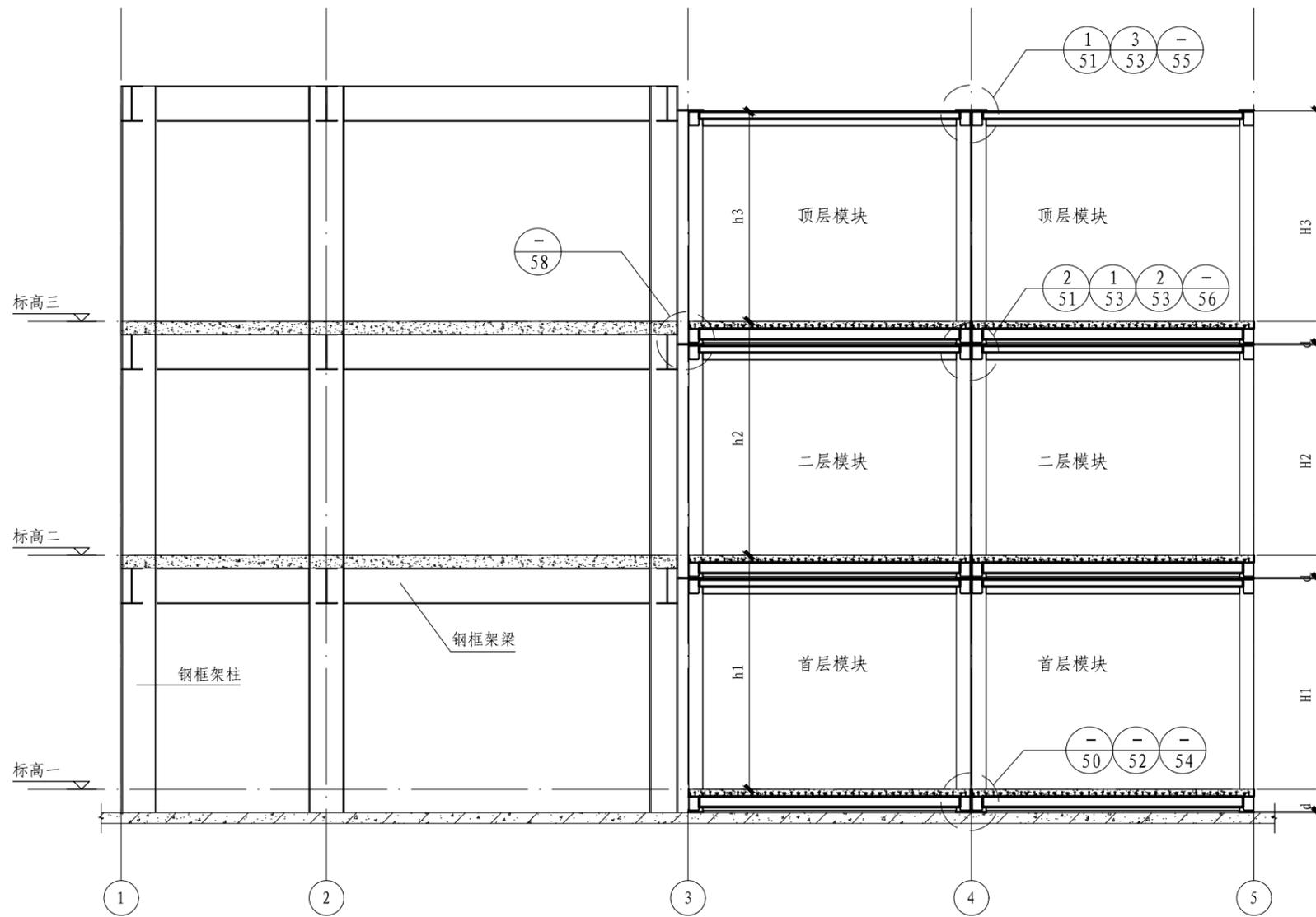
注: 1. 图中标高均为结构标高;
 2. 图中:
 H1、H2—模块高度; h1、h2—层高;
 d—模块连接件厚度。

叠箱-底部框架结构剖面图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					41



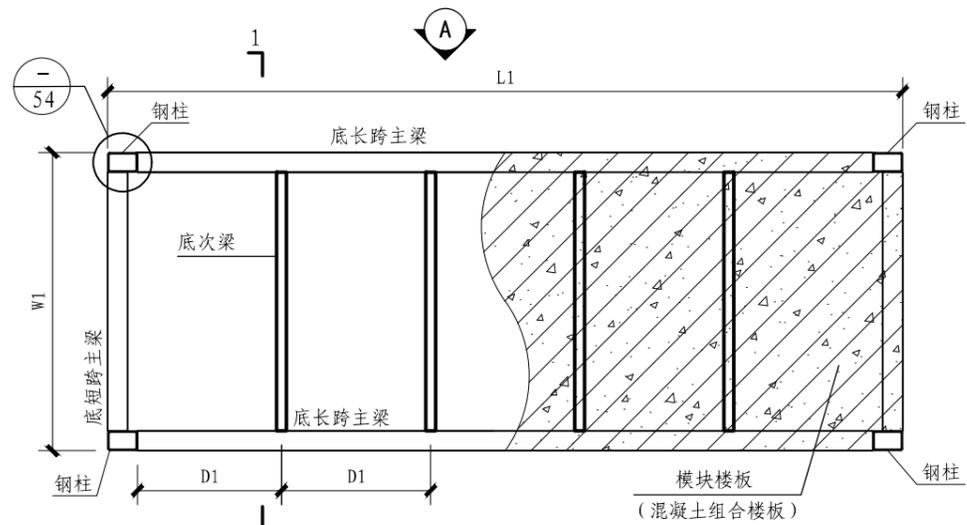
- 注：1. 根据项目实际情况区分模块类型；
 2. 模块平面布置时，考虑生产及现场安装误差，每个模块之间宜预留W的安装间隙，避免产生碰撞；
 3. 此图只展示了一层的模块平面布置，具体需根据实际情况绘制其他楼层的布置；
 4. 图中：
 D—轴网横向主长度； D1、D2、D3、D4—轴网横向间距；
 L—轴网纵向主长度； L1、L2—轴网纵向间距；
 W—钢框架宽度； W1、W2—模块宽度；

叠箱-抗侧力结构平面布置图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 42

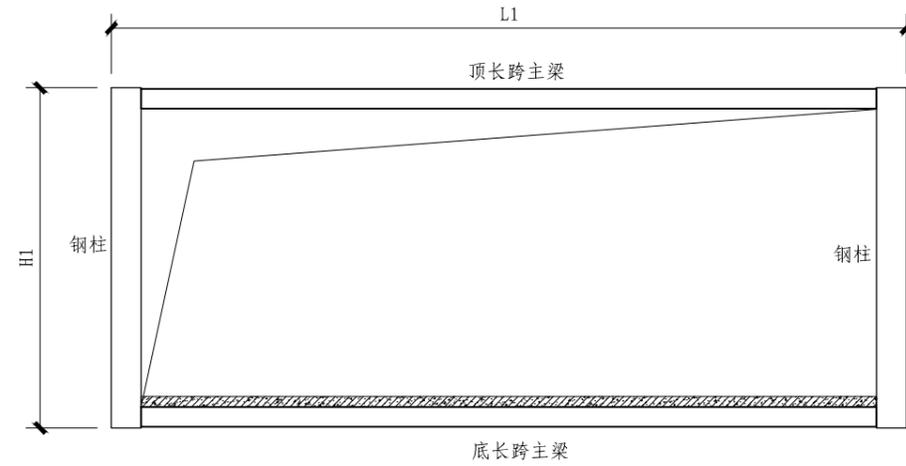


注: 1. 图中标高均为结构标高;
 2. 图中:
 H1、H2、H3—模块高度; h1、h2、h3—层高;
 d—模块连接件厚度。

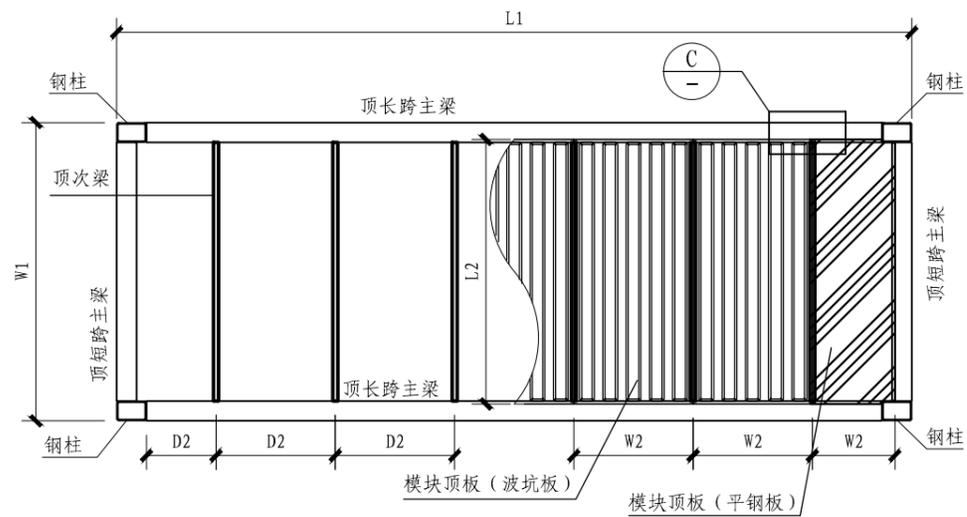
叠箱-抗侧力结构剖面图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 43



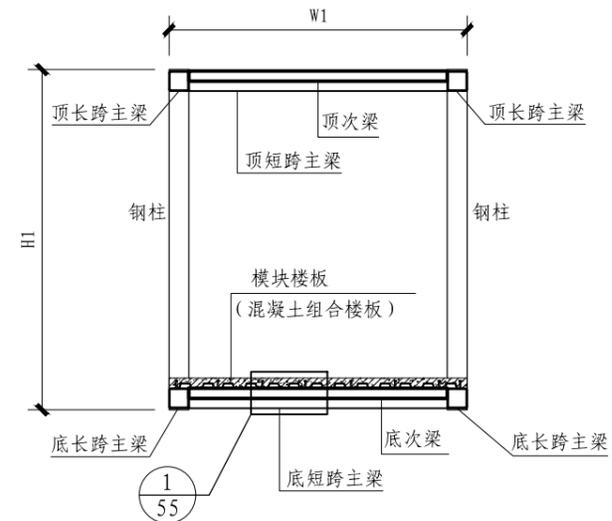
① 模块底部结构平面图



立面A



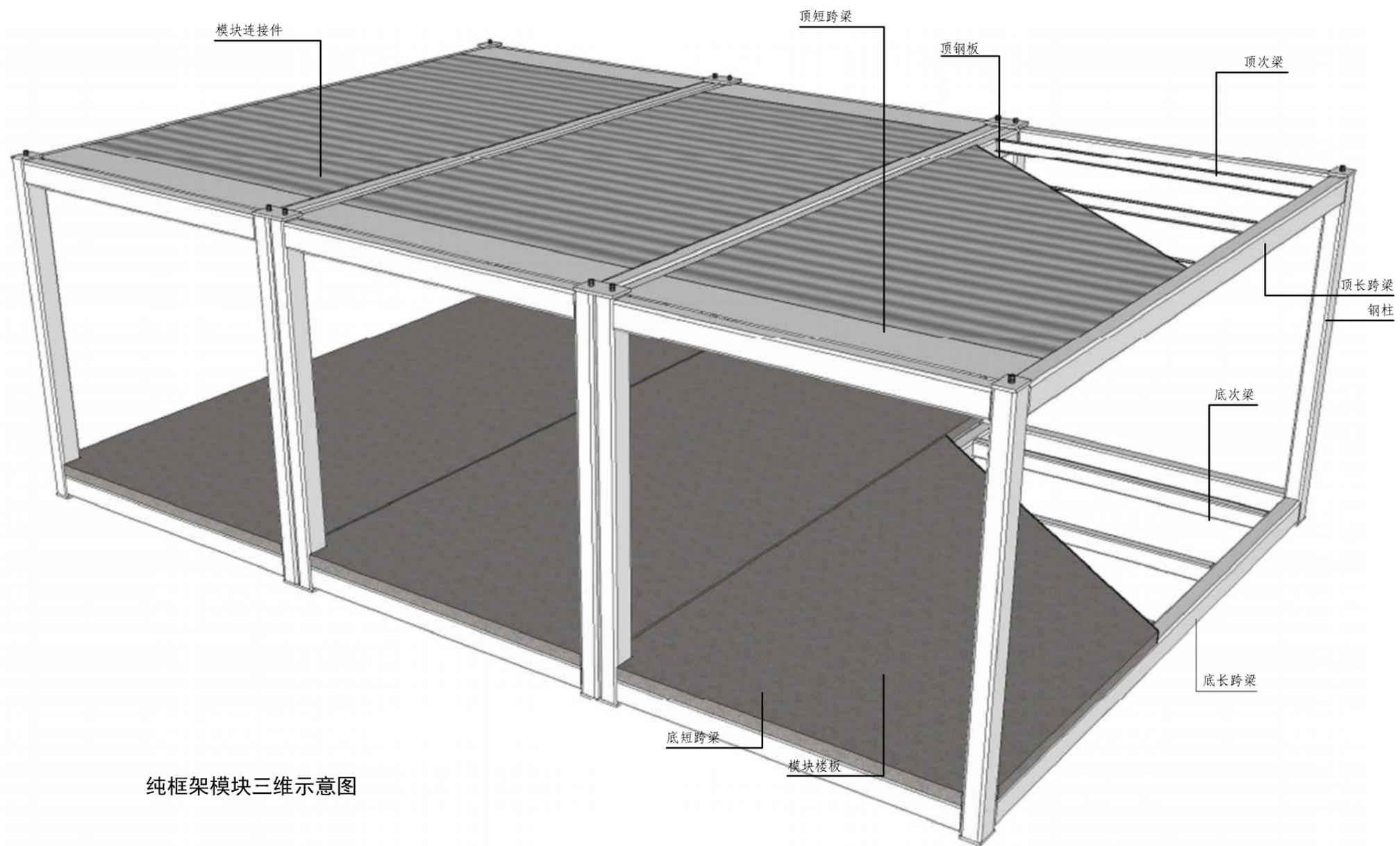
② 模块顶部结构平面图



1-1剖面图

- 注：1. 图中W1——模块宽度、W2——模块顶板宽度、L1——模块长度、L2——模块顶板长度、D1——底次梁间距、D2——顶次梁间距、H1——模块高度；
 2. 图中主要体现纯框架模块结构形式，模块的各构件截面形式及尺寸可根据实际情况确定；
 3. 图中模块楼板为混凝土组合楼板，其他楼板类型参考图集xx-xx页。

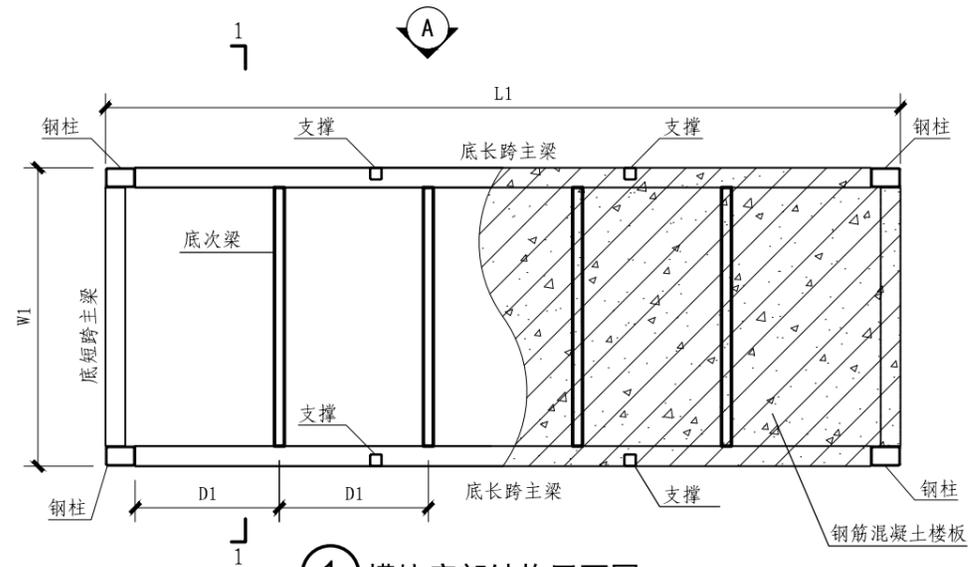
纯框架模块结构图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 44



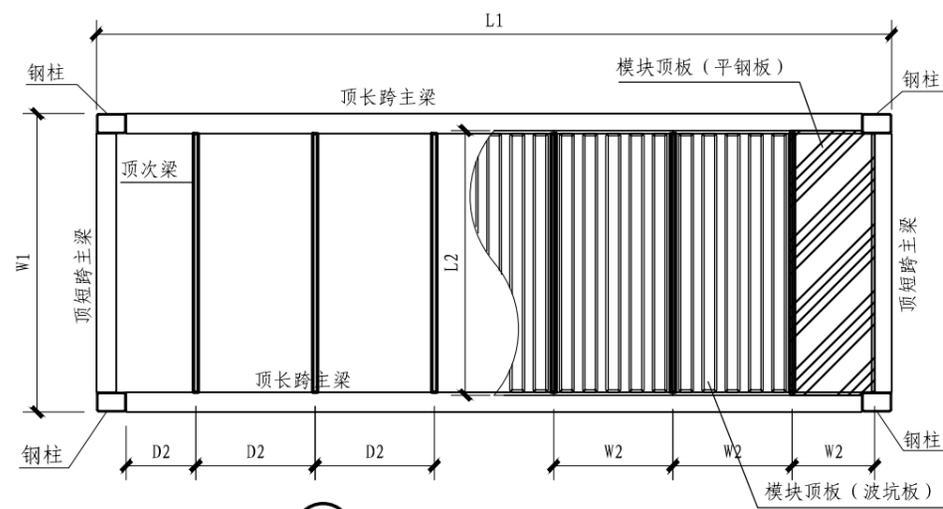
纯框架模块三维示意图

- 注：1. 本模块适用于室内空间需求大的场景，可以由多个模块组成大开间区域，适用于开放式办公区、教室、展厅等等；
 2. 当模块尺寸较大时，为确保运输、吊装过程中模块不会出现较大变形，可以考虑设置临时支撑，以提高模块整体刚度。

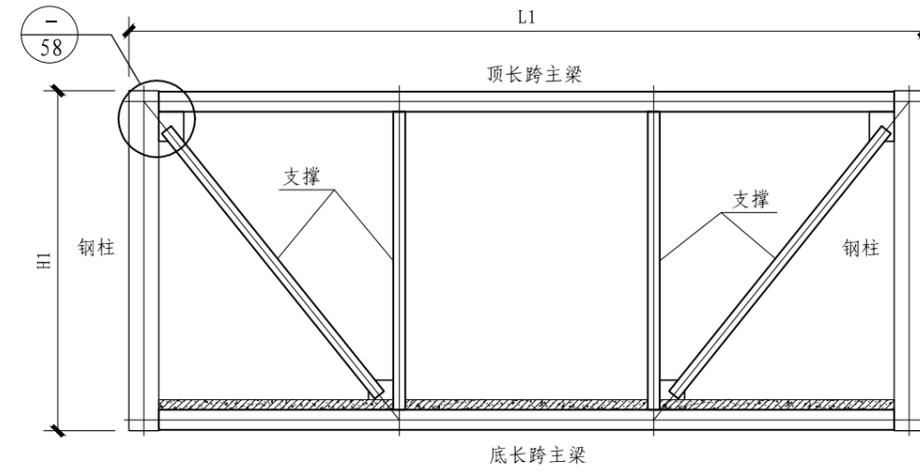
纯框架模块三维示意图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 45



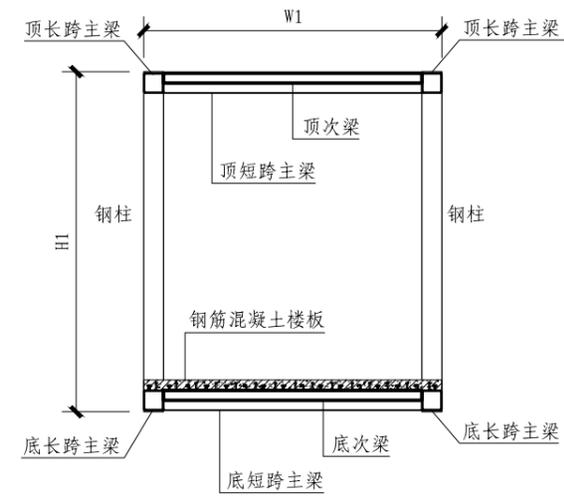
① 模块底部结构平面图



② 模块顶部结构平面图



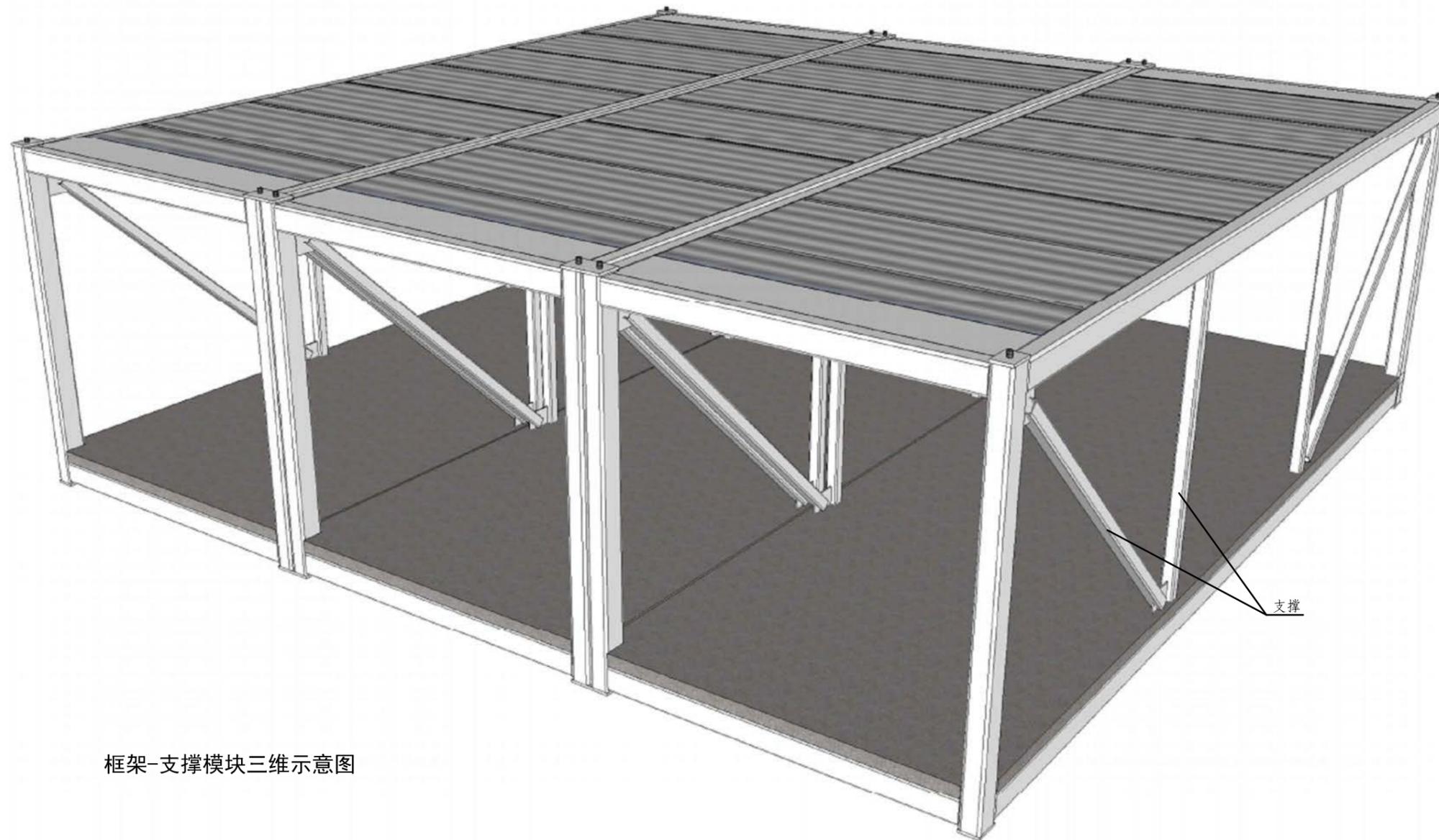
立面A



1-1剖面图

- 注：1. 图中W1——模块宽度、W2——模块顶板宽度、L1——模块长度、L2——模块顶板长度、D1——底次梁间距、D2——顶次梁间距、H1——模块高度；
 2. 图中主要体现框架-支撑模块结构形式，模块的各构件截面形式及尺寸可根据实际情况确定；
 3. 图中模块楼板为混凝土组合楼板，其他楼板类型参考图集xx-xx页。

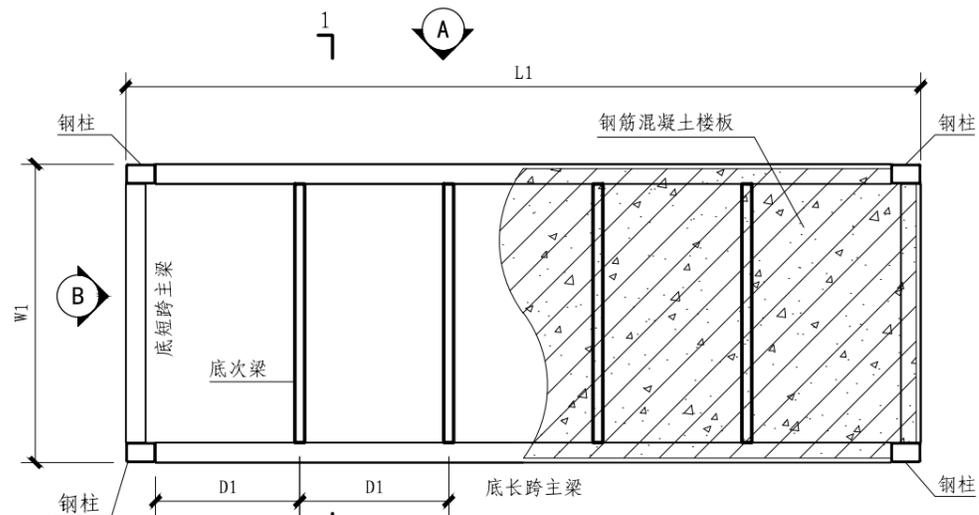
框架-支撑模块结构图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 46



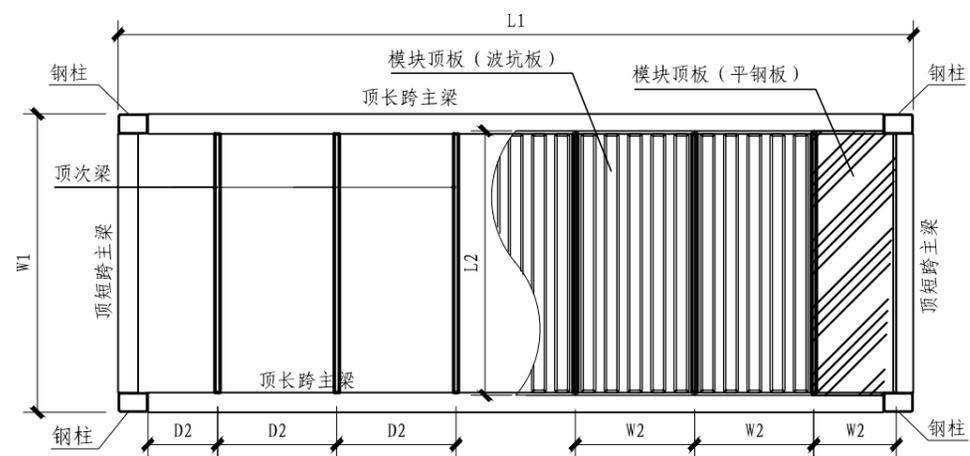
框架-支撑模块三维示意图

- 注：1. 本模块适用于长度尺寸大且室内有独立空间的需求，模块隔墙可将支撑包裹在内，避免对室内效果有影响，例如：宿舍、酒店客房、办公室等等；
 2. 图中所展示的支撑为刚性支撑，其布置方式可根据实际需求调整，当支撑为柔性支撑时，应交叉双向布置。

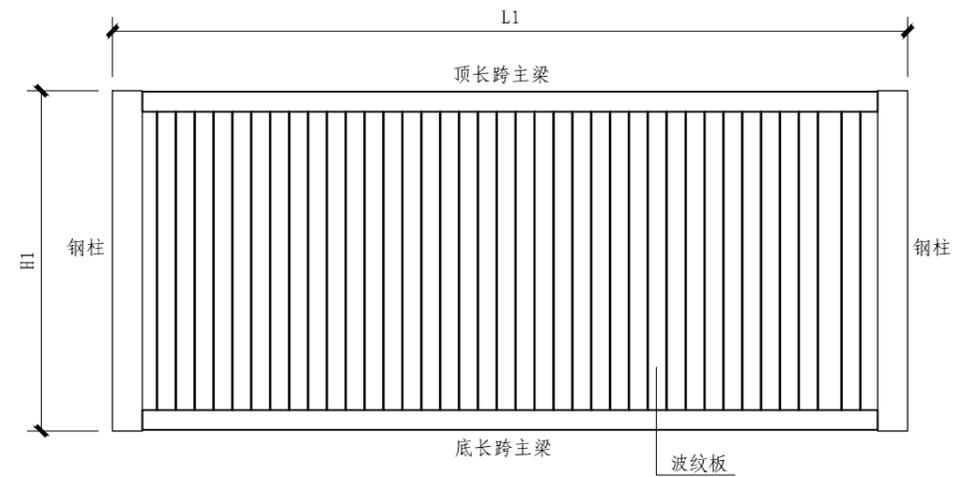
框架-支撑模块三维示意图			图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名
			页	47



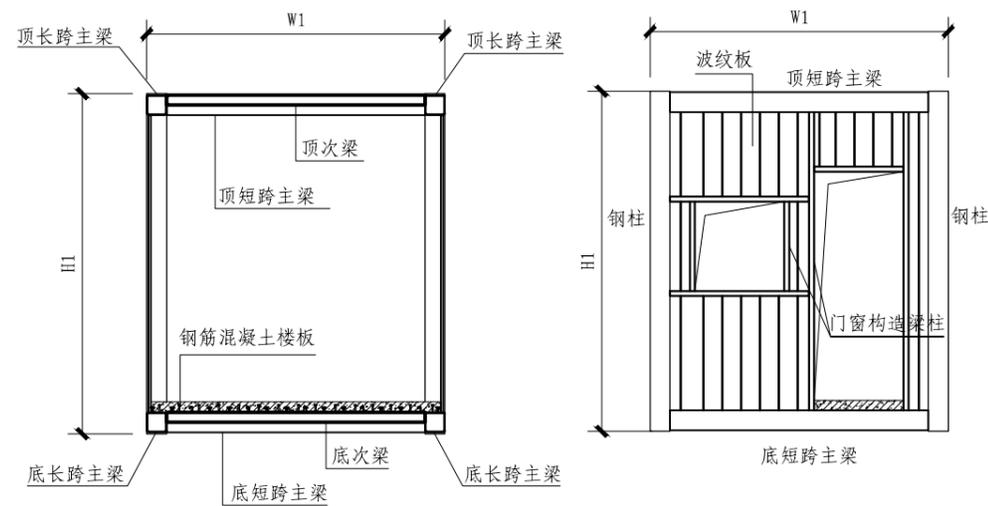
① 模块底部结构平面图



② 模块顶部结构平面图



立面A



立面B

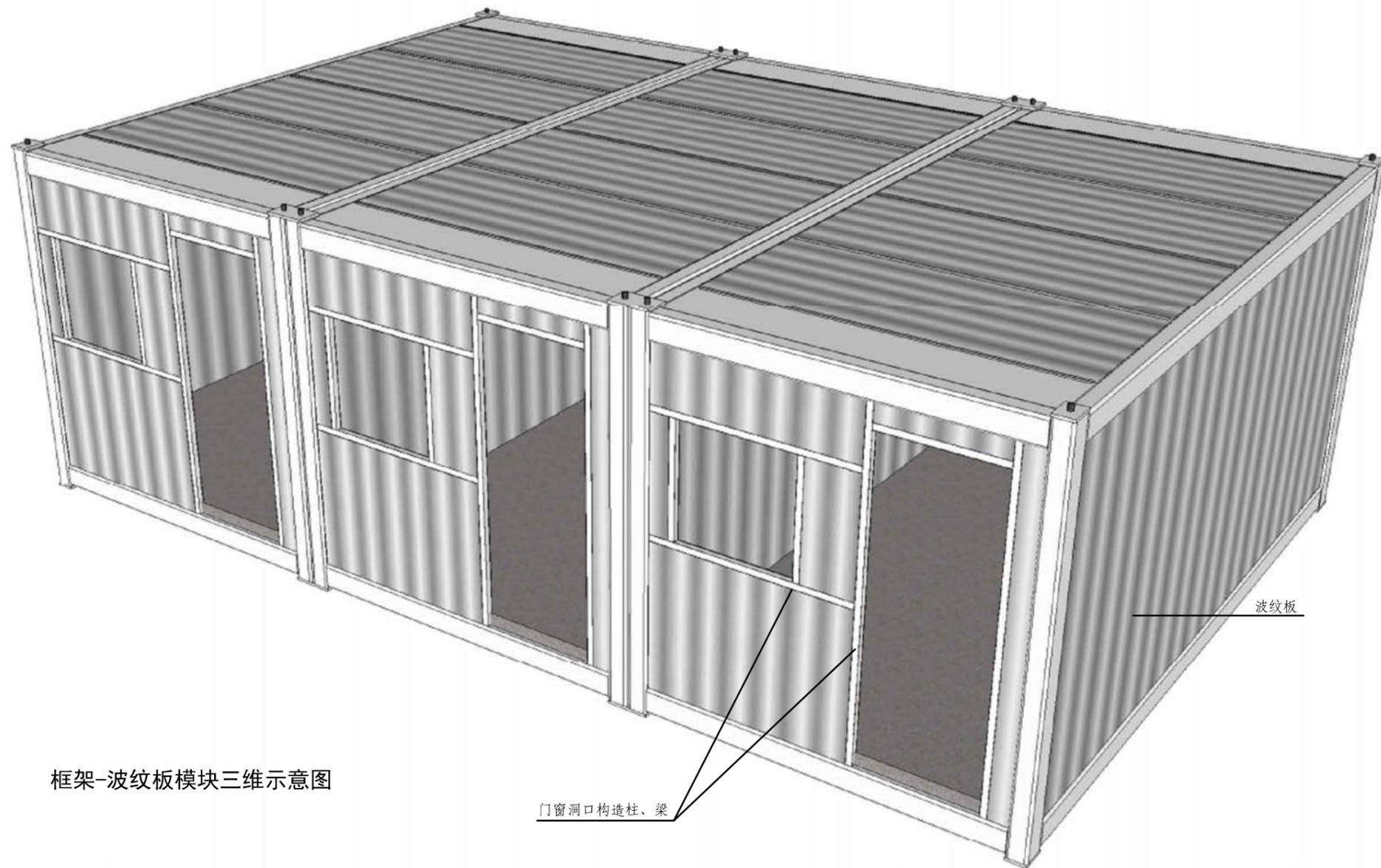
1-1剖面图

- 注：1. 图中W1——模块宽度、W2——模块顶板宽度、L1——模块长度、L2——模块顶板长度、D1——底次梁间距、D2——顶次梁间距、H1——模块高度；
2. 图中主要体现框架-波纹板模块结构形式，模块的各构件截面形式及尺寸可根据实际情况确定。

框架-波纹板模块结构图

图集号 XXXXX

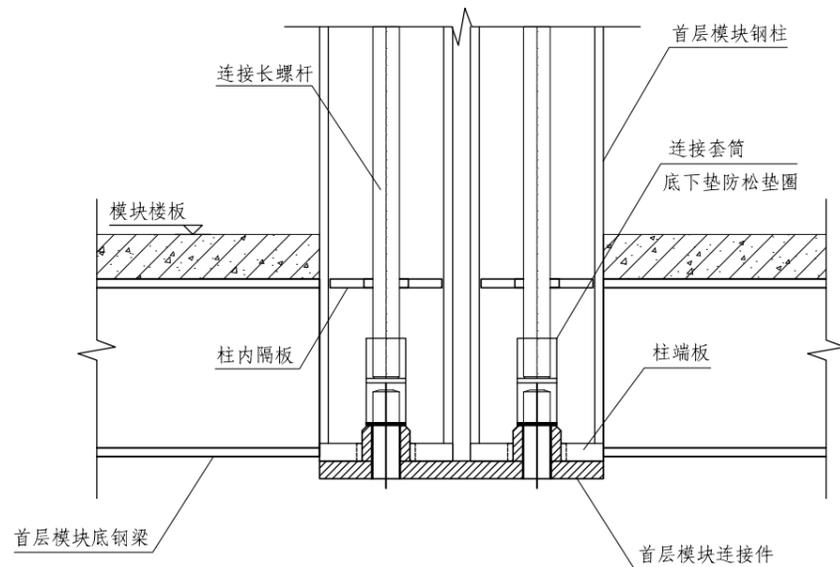
审核 打印名 校对 设计 打印名 页 48



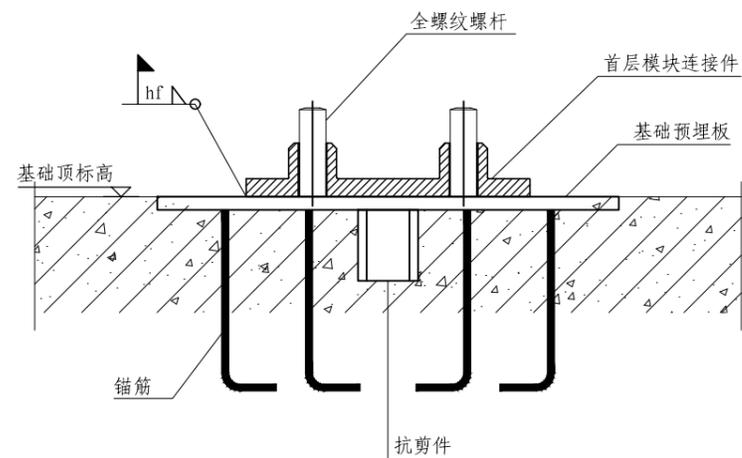
框架-波纹板模块三维示意图

- 注：1. 本模块波纹侧板与模块框架满焊连接，适用于独立空间及自防水、气密性要求高的房间，例如：隔离房、储物间、宿舍等等；
 2. 图中模块端面、侧面的波纹板属于构造措施，不参与模块结构计算。

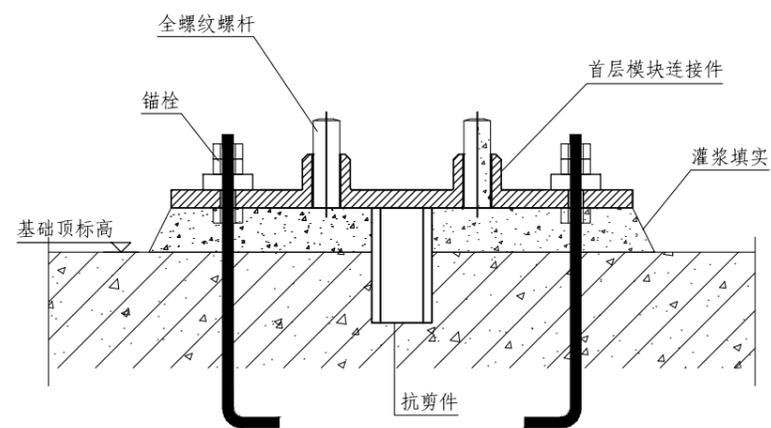
框架-波纹板模块三维示意图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					49



① 首层模块安装节点



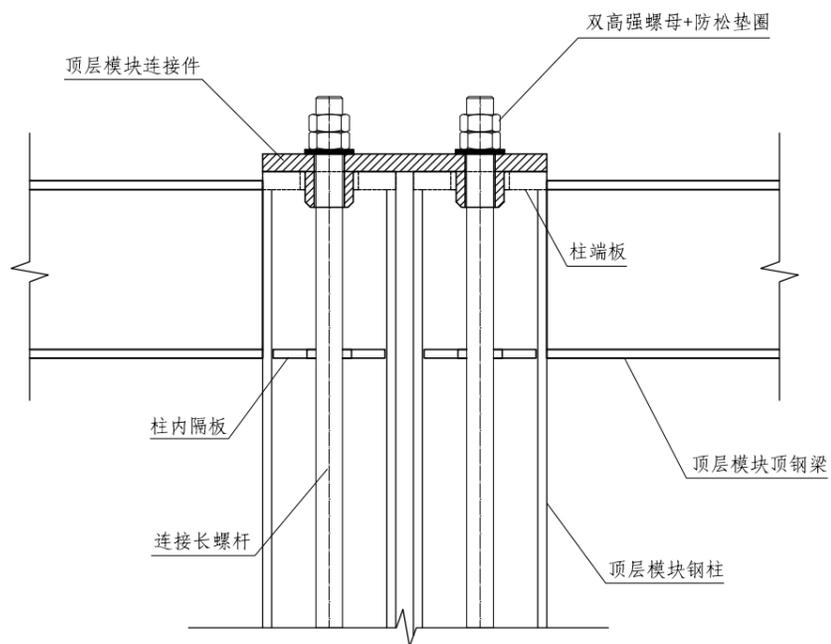
② 首层模块连接件安装节点（一）



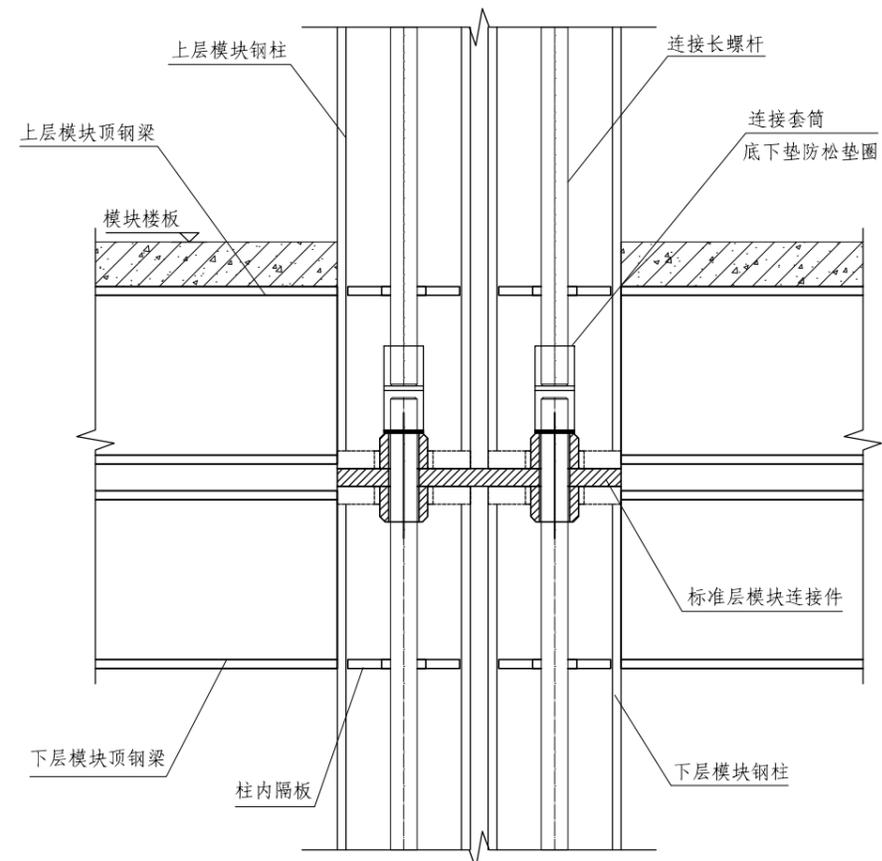
③ 首层模块连接件安装节点（二）

- 注：1. 连接件根据项目实际情况可采用焊接或铸造的形式，连接板开设螺纹孔用于安装全螺纹螺杆；连接件宜镀锌处理，镀锌膜厚不小于85 μm；
2. 连接长螺杆宜采用高强螺杆，强度不低于8.8级，两头螺纹长度不宜小于100mm，螺杆通过设计计算确定；
3. 套筒直径、牙距与螺杆匹配，并配置防松垫圈；套筒材料为45#钢，强度不低于8.8级，材料性能满足《钢筋机械连接技术规程》JGJ107-2016；
4. 预埋件、锚栓的规格和数量由设计计算确定；
5. 图中的节点构造主要作为参考，具体安装节点以实际设计为准。

长螺杆连接模块安装节点（一）			图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名
			页	50



① 顶层模块安装节点



② 标准层模块安装节点

- 注：1. 连接件根据项目实际情况可采用焊接或铸造的形式，连接板开设螺纹孔用于安装全螺纹螺杆；连接件宜镀锌处理，镀锌膜厚不小于 $85\mu\text{m}$ ；
2. 连接长螺杆宜采用高强螺杆，强度不低于8.8级，两头螺纹长度不宜小于100mm，螺杆通过设计计算确定；
3. 套筒直径、牙距与螺杆匹配，并配置放松垫圈；套筒材料为45#钢，强度不低于8.8级，材料性能满足《钢筋机械连接技术规程》JGJ107-2016；
4. 预埋件、锚栓的规格和数量由设计计算确定；
5. 图中的节点构造主要作为参考，具体安装节点以实际设计为准。

长螺杆连接模块安装节点（二）

图集号

XXXXX

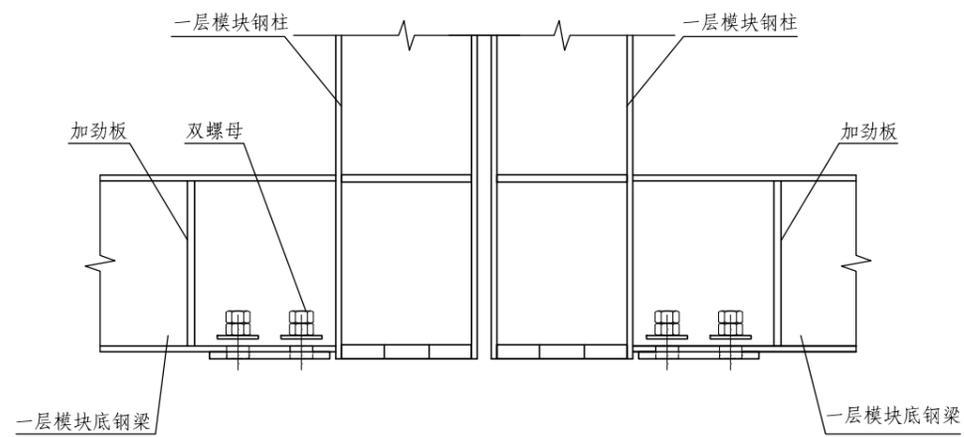
审核 打印名

校对

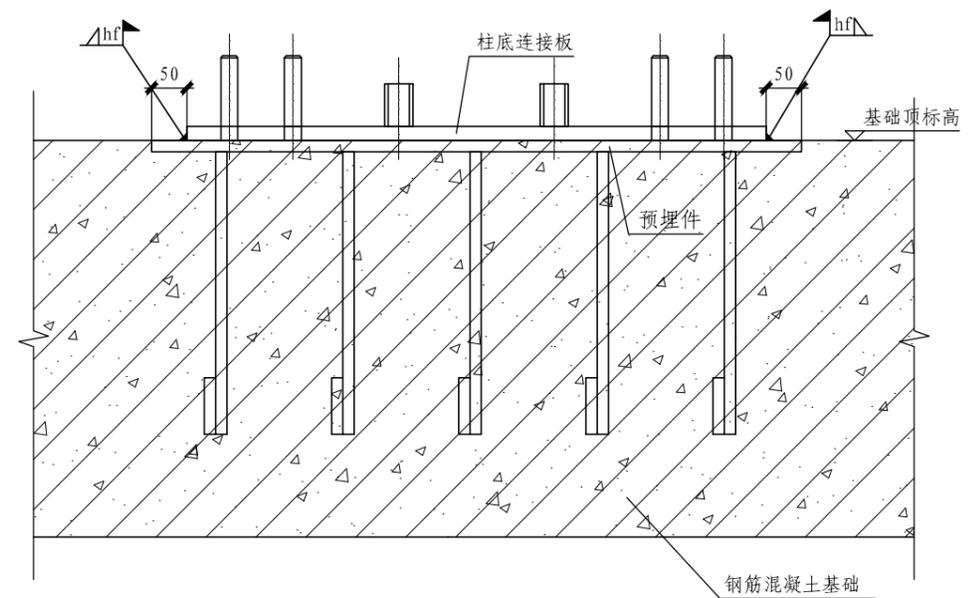
设计 打印名

页

51

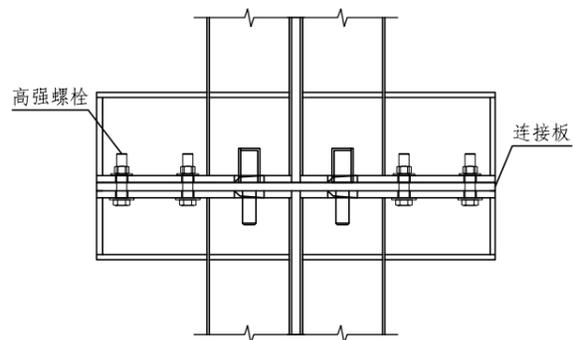


① 首层模块安装节点

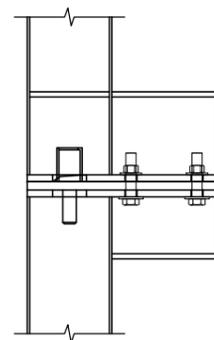


首层模块连接件安装节点

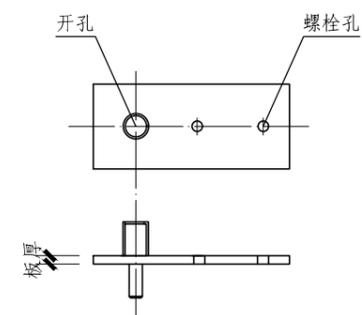
高强螺栓连接模块安装节点（一）				图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					52



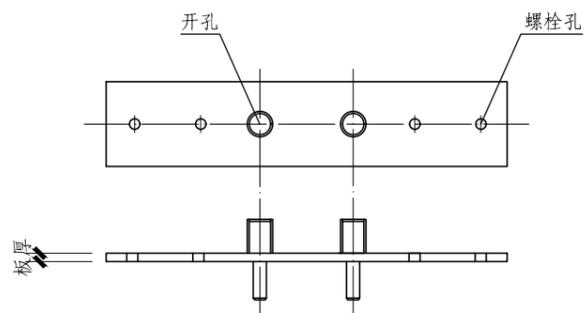
① 标准层模块安装节点 (一)



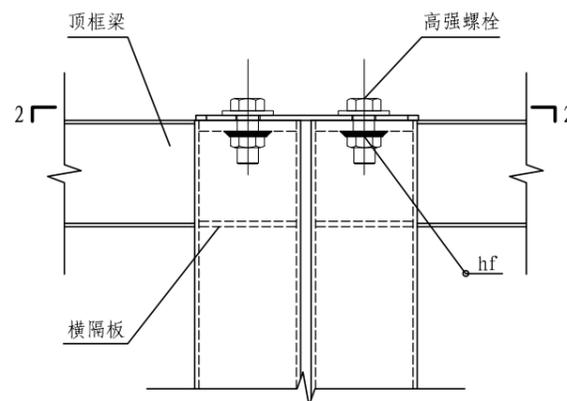
② 标准层模块安装节点 (二)



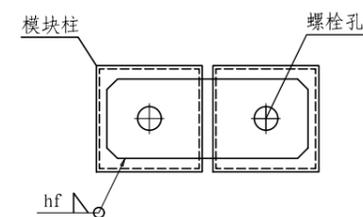
连接板 (二)



连接板 (一)

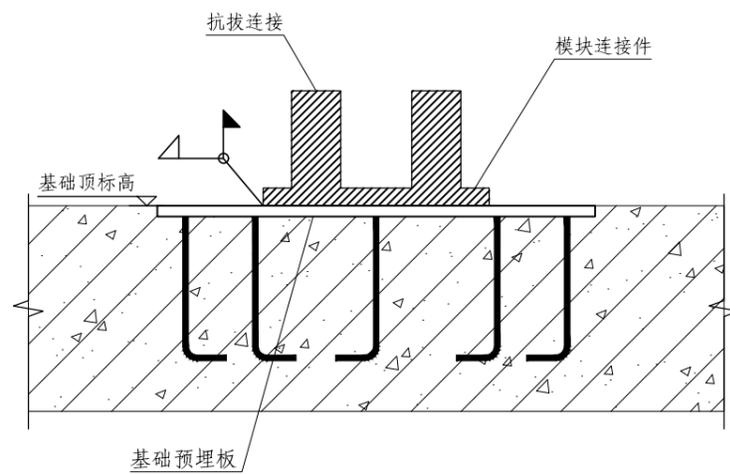


③ 顶层模块安装节点

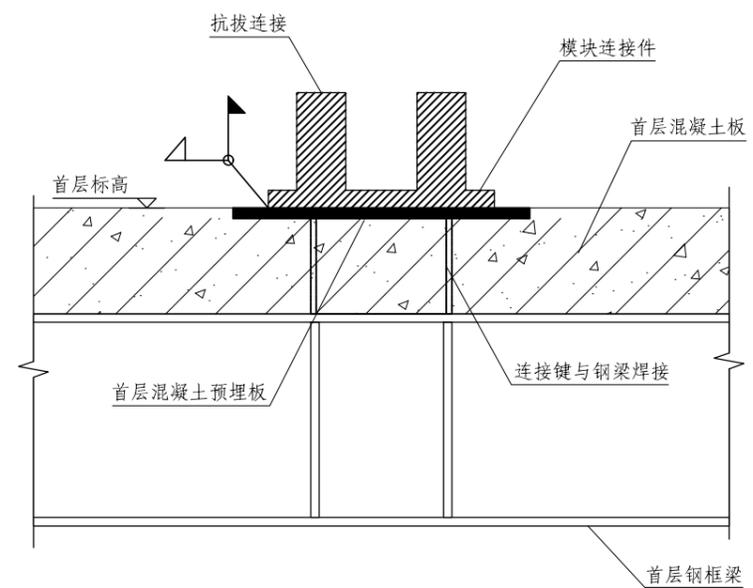


2-2

高强螺栓连接模块安装节点 (二)				图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					53

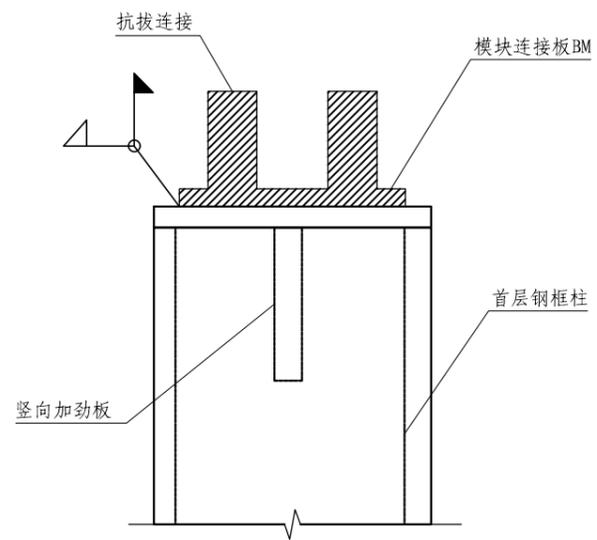


① 首层连接件安装节点 (一)
适用于模块与混凝土结构连接做法

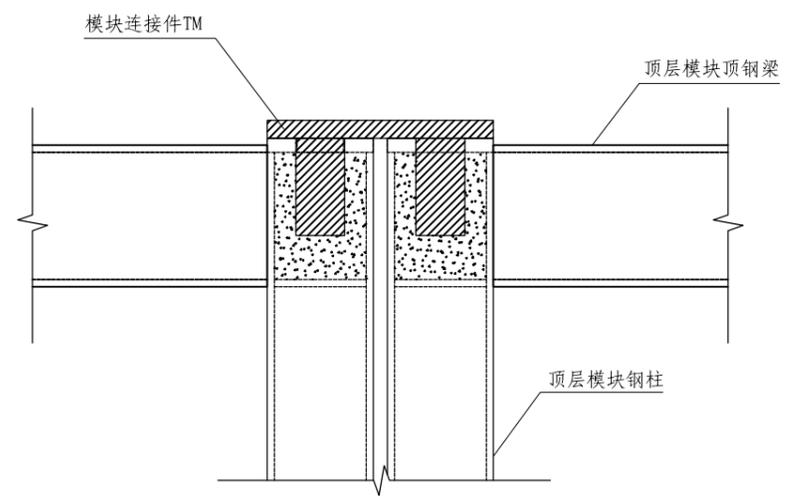


② 首层连接件安装节点 (二)
适用于模块与钢结构梁连接做法

灌浆连接模块安装节点 (一)				图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 54

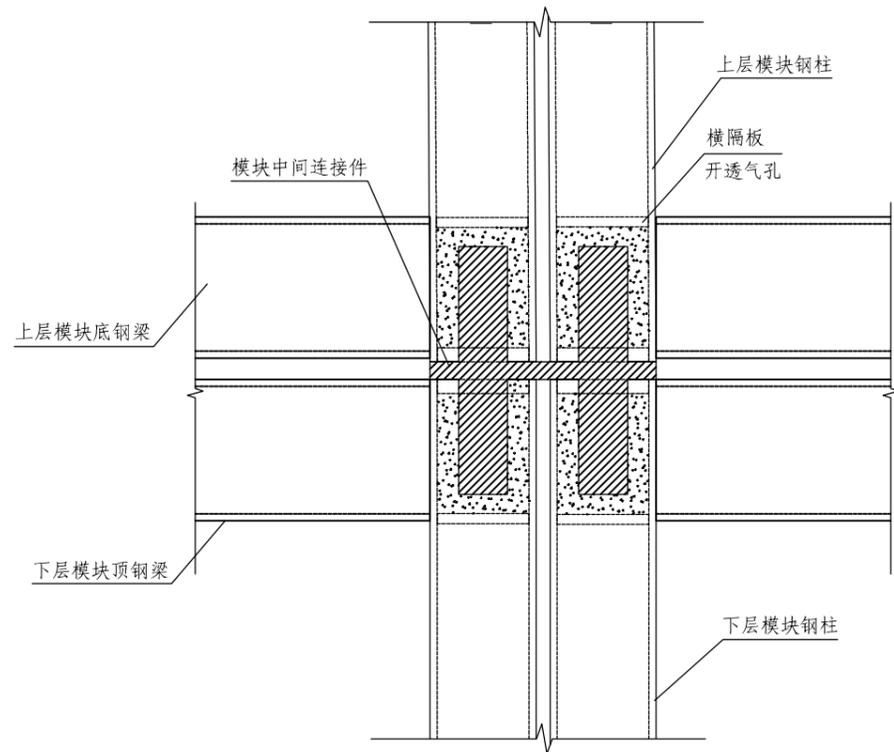


① 首层连接件安装节点 (三)
适用于模块与钢结构柱连接做法

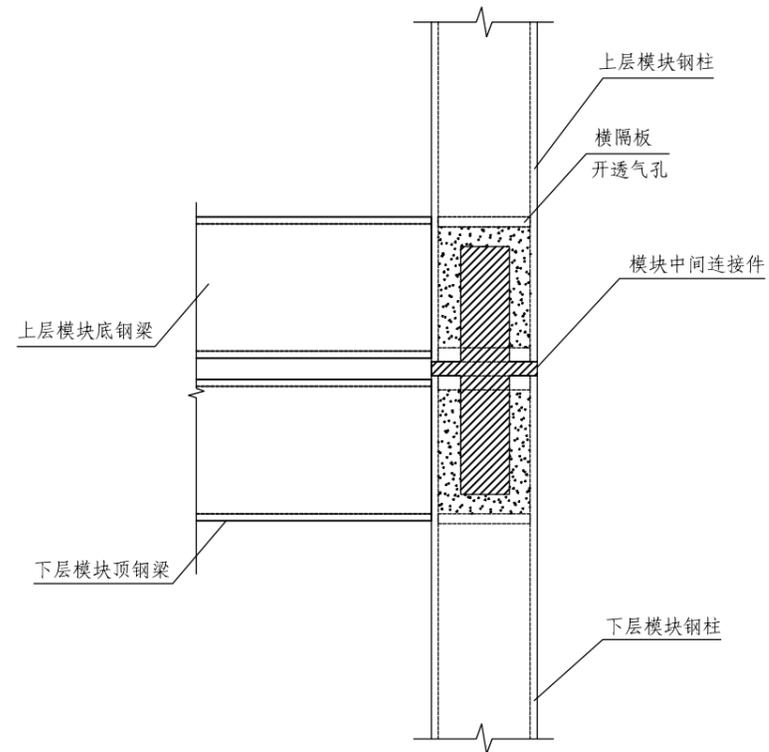


② 顶层模块安装节点

灌浆连接模块安装节点 (二)				图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					55



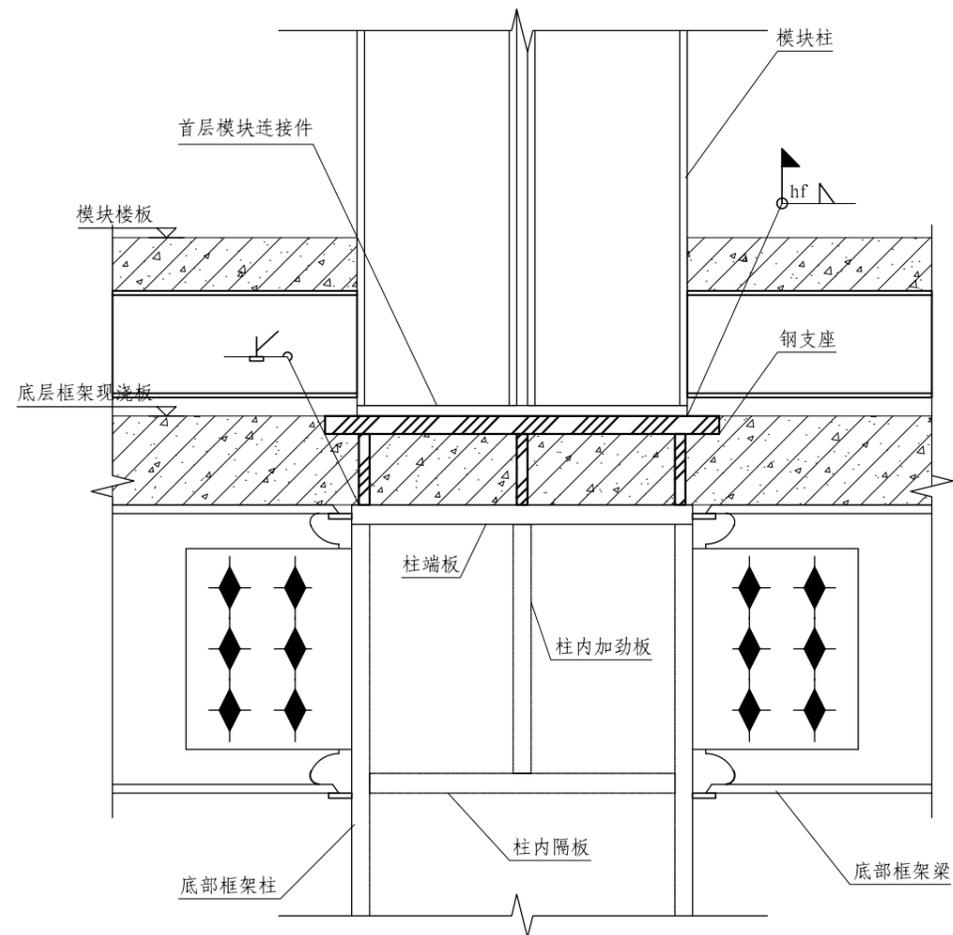
① 标准层模块安装节点（一）



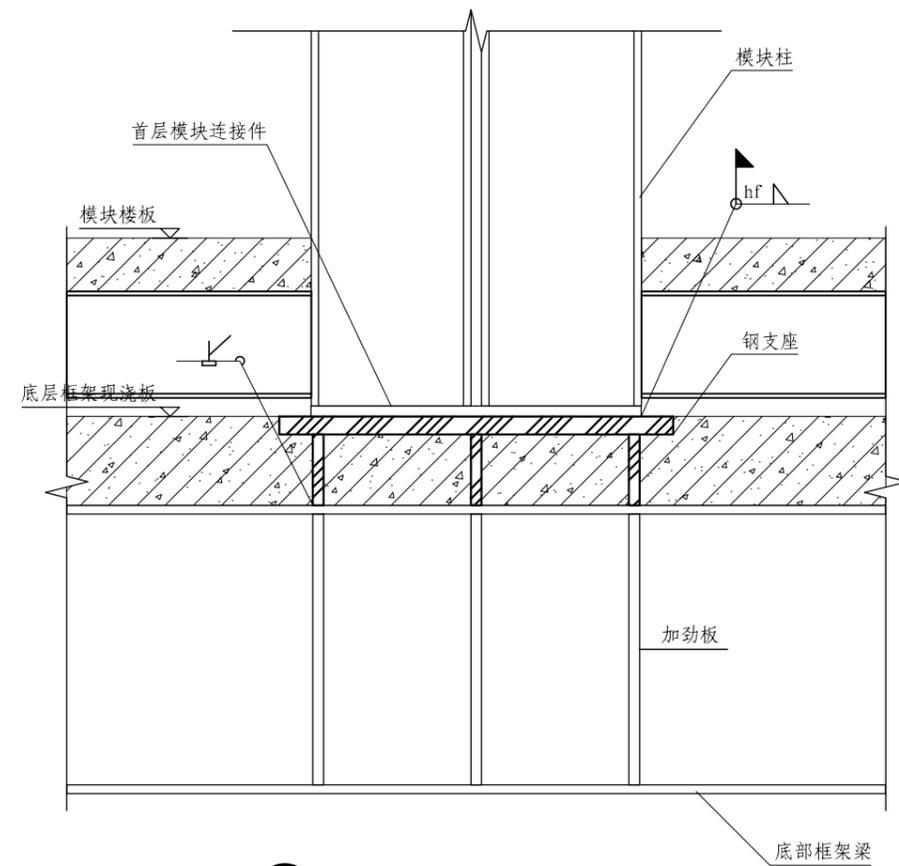
② 标准层模块安装节点（二）

灌浆连接模块安装节点（三）

审核	打印名	校对	设计	打印名	图集号	20J902-1
					页	56



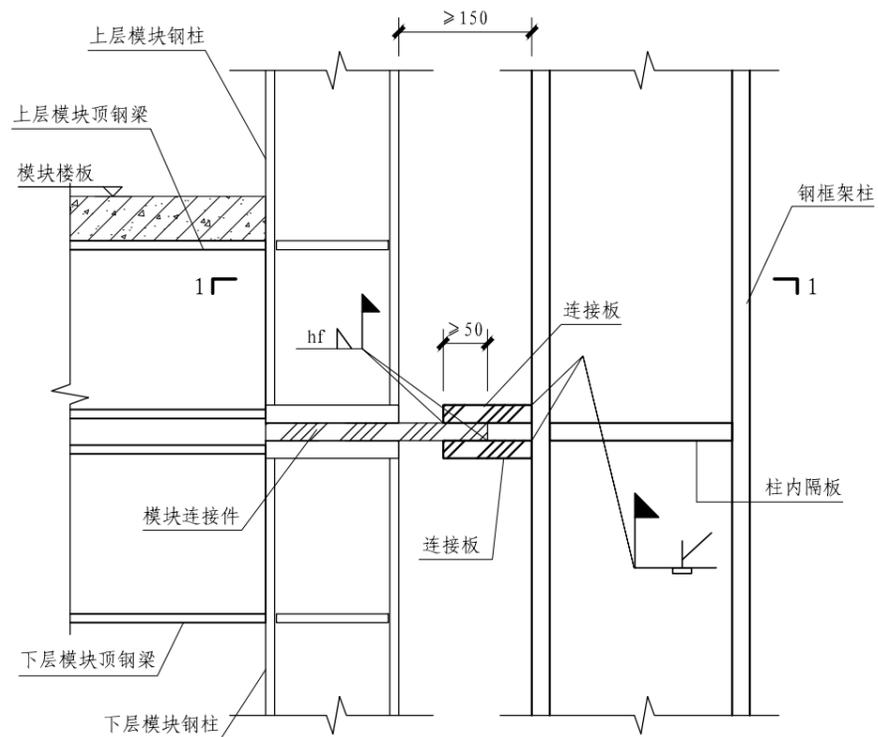
① 模块与底部框架柱连接节点



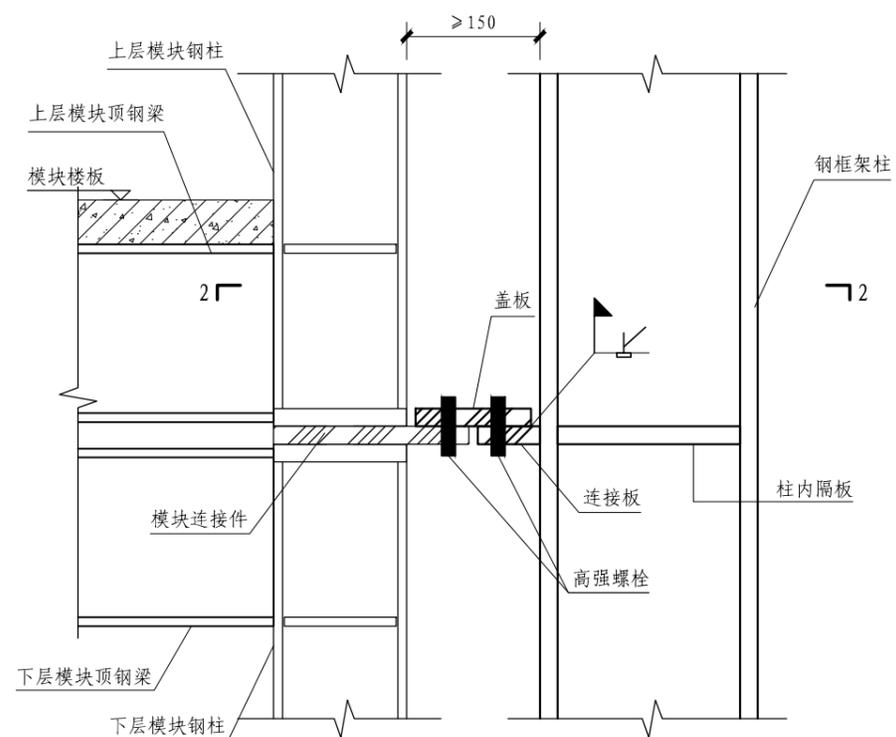
② 模块与底部框架梁连接节点

- 注：1. 图中所示连接构造按铰接考虑，主要传递水平力；
 2. 图中主要展示底层框架为钢结构的情况，若为混凝土框架结构可参考首层模块连接件与基础的连接方式；
 3. 底层钢框架宜现浇一层混凝土板提高底层框架整体性；
 4. 底层框架柱或梁，其截面尺寸应结合模块连接件尺寸选取，避免出现连接件超出柱或梁截面尺寸范围的情况；
 5. 图中的节点构造主要作为参考，具体安装节点以实际设计为准。

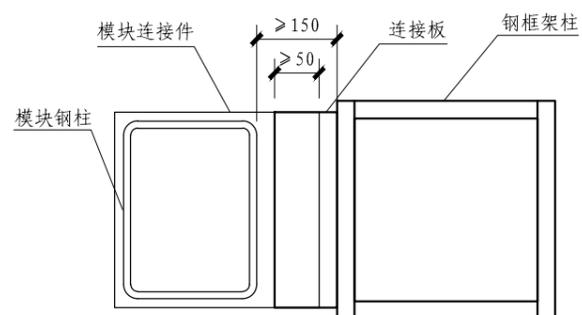
模块与底部框架连接节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					57



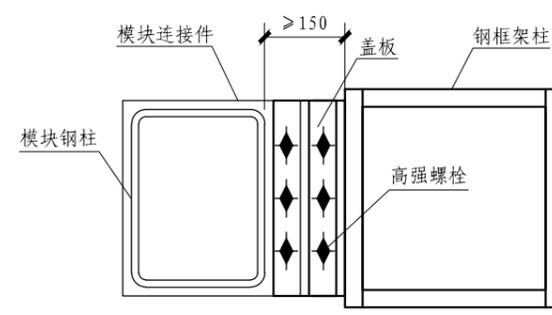
① 模块与抗侧力框架连接节点（一）



② 模块与抗侧力框架连接节点（二）



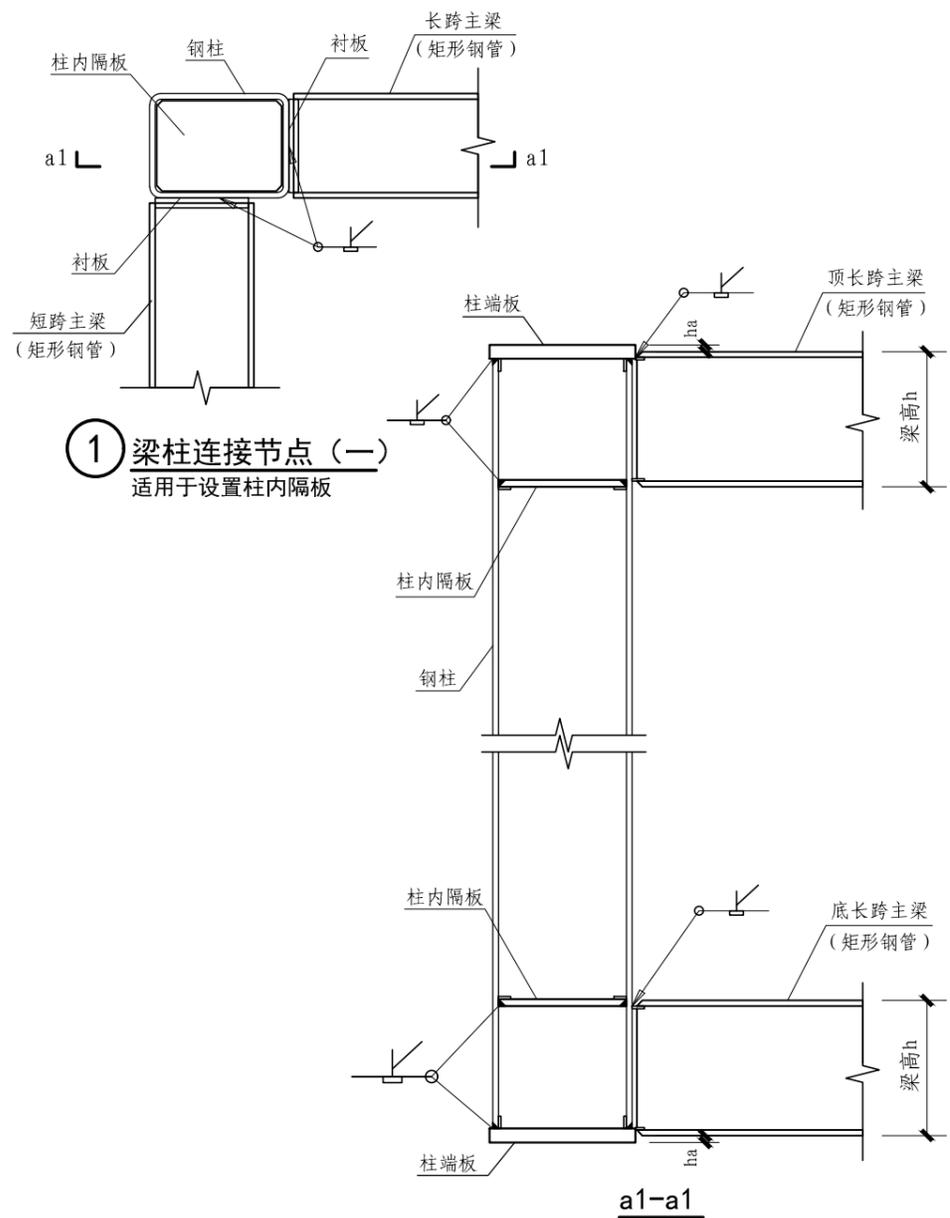
1-1剖面图



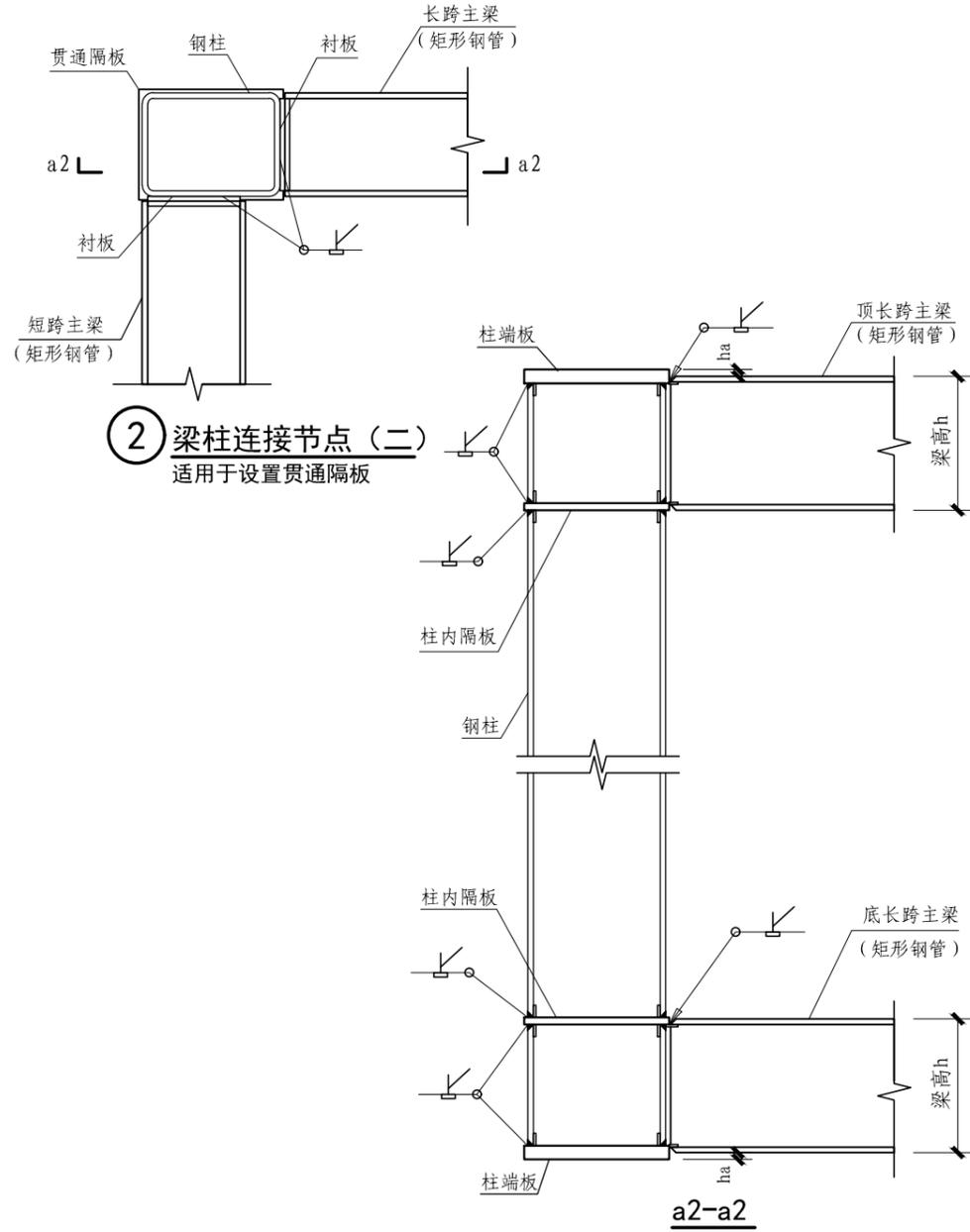
2-2剖面图

- 注：1. 图中所示连接构造按铰接考虑，主要传递水平力；
 2. 模块单元与抗侧力结构在施工期间会存在竖向变形差，图中的连接方式待主体施工完毕后再进行的连接工作；
 3. 图中钢框架柱内宜在对应连接处设置内隔板，当连接位置与梁柱节点的内隔板较近时，可以不另外增加；
 4. 图中的节点构造主要作为参考，具体安装节点以实际设计为准。

模块与抗侧力框架连接节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					58



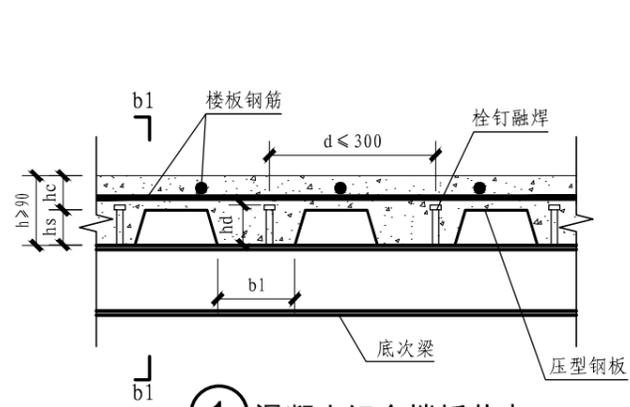
① 梁柱连接节点 (一)
适用于设置柱内隔板



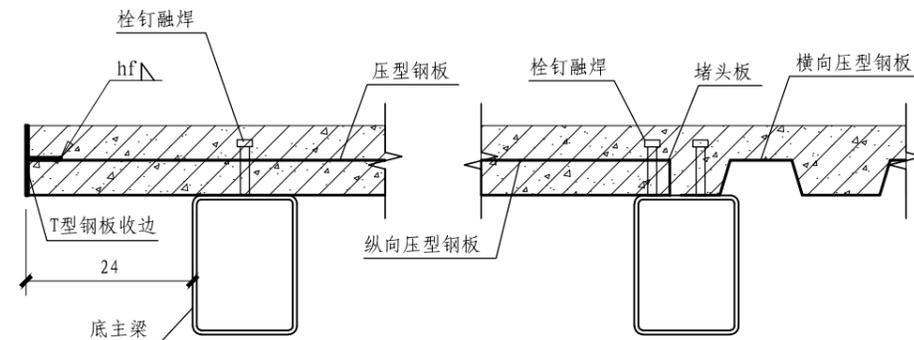
② 梁柱连接节点 (二)
适用于设置贯通隔板

- 注: 1. 图中仅体现矩形钢管梁与柱的连接, 具体截面形式可按实际设计调整;
 2. 梁翼缘与柱采用全熔透焊接, 腹板与柱采用角焊缝连接;
 3. 当梁高 $h < 200\text{mm}$ 时, 可采用柱内隔板连接形式; 当梁高 $h > 200\text{mm}$ 时, 宜采用贯通隔板连接方式;
 4. 考虑到模块底钢梁及顶钢梁会存在一定的变形, 为防止上下层模块堆叠是出现碰撞, 钢梁表面距柱端 $ha < 10\text{mm}$ 。

模块梁柱连接节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 59

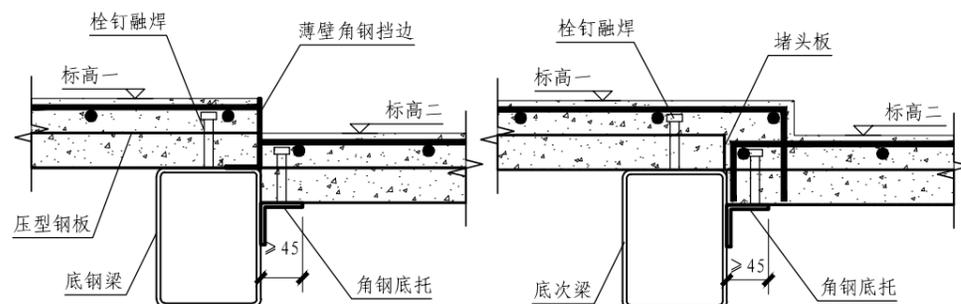


① 混凝土组合楼板节点



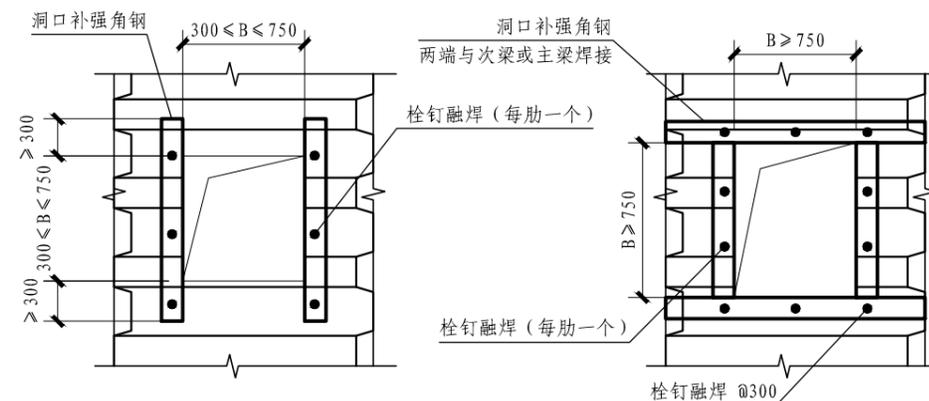
楼板悬挑构造

压型钢板纵横向相交构造



楼面降低标高做法（一）

楼面降低标高做法（二）



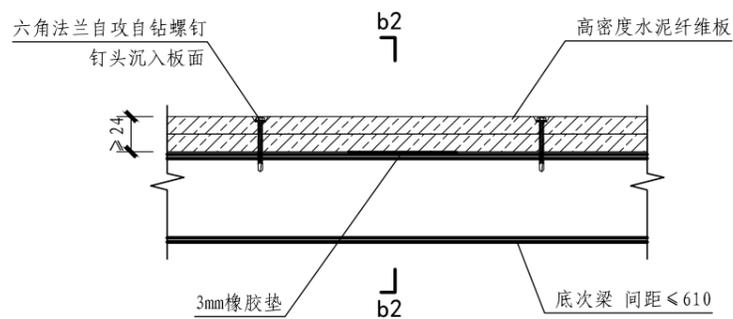
楼板开洞补强构造

- 注：1. 压型钢板组合楼板总厚度 $h \geq 90\text{mm}$ ，压型钢板肋以上的混凝土厚度 $h_c \geq 50\text{mm}$ ；
 2. 压型钢板应根据腐蚀环境选择镀锌量，不宜采用表面无压痕的光面开口型压型钢板，且基板净厚度不应小于 0.75mm ；
 3. 压型钢板凹槽宽度 b_1 不应小于 50mm ，当槽内放置栓钉时，压型钢板总高 $h_s \leq 80\text{mm}$ ；
 4. 楼面降板构造中，底次梁的截面高度需能够满足楼面降板高度的要求，同时不能超过主梁截面高度；
 5. 压型钢板纵横交错构造中的堵头板也可采用泡沫密封条、发泡剂等封堵空隙材料代替。

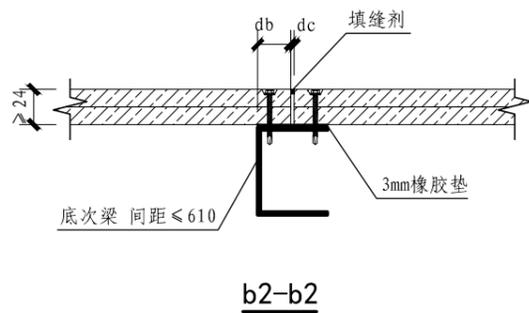
模块楼板节点（一）

图集号 XXXXX

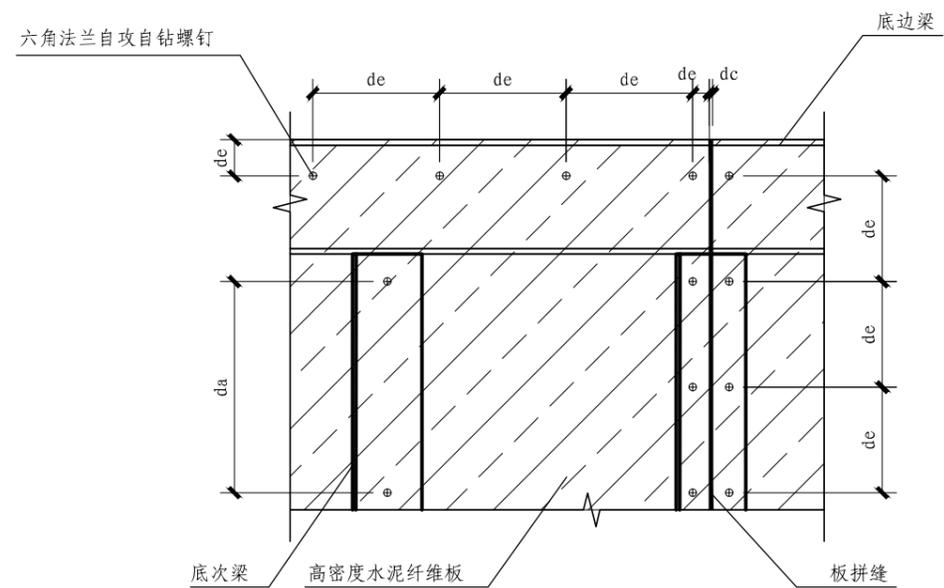
审核 打印名 校对 设计 打印名 页 60



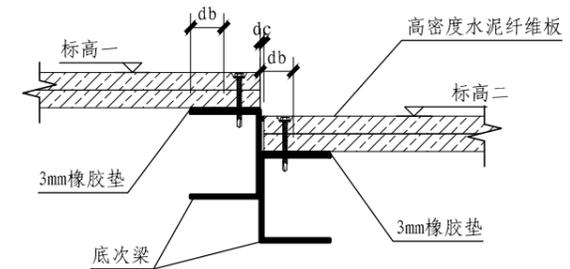
① 高密度水泥纤维板楼板节点



b2-b2



螺钉安装间距平面图



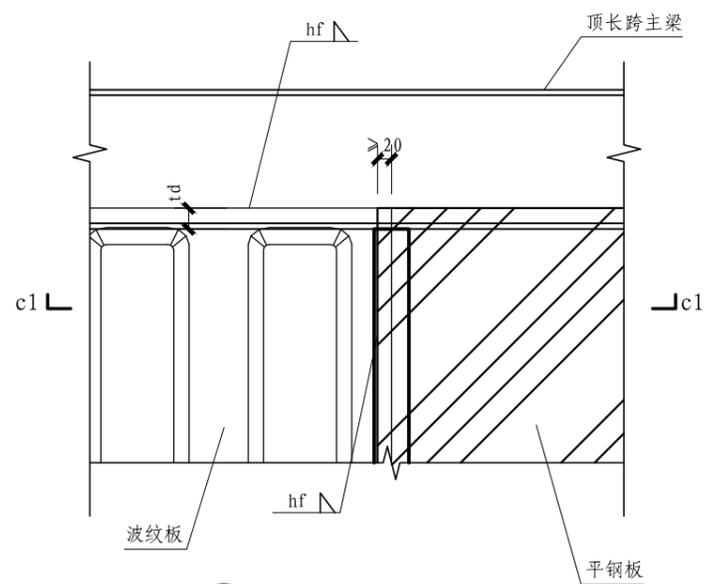
楼面降低标高做法 (三)
也可参照楼面降低标高做法 (一)

- 注：1. 高密度水泥纤维板密度不低于 $1.5\text{g}/\text{cm}^3$ ；底部次梁宜根据水泥纤维板尺寸进行布置，间距不大于 610mm ；
2. 螺钉宜采用六角法兰自攻自钻螺钉，螺钉直径 d 根据计算确认；安装时，螺钉尾部至少有3圈螺纹穿过底次梁，且应将钉头沉入板面 $2\text{--}3\text{mm}$ ，避免影响地面装饰装修；
3. 高密度水泥纤维板板边应搭接至底次梁上，不宜出现悬空现象，搭接长度 $db \geq 20\text{mm}$ ；板拼接处宜留有 $3\text{--}5\text{mm}$ 的变形缝 dc ，避免模块变形导致板间挤压造成损坏；每块水泥纤维板的板中、板边、板拼缝处宜设置橡胶垫，减缓板材与钢梁间产生的碰撞；
4. 板中的螺钉间距 $3d \leq da \leq 300\text{mm}$ ，板边及拼缝处的螺钉间距 $2d \leq de \leq 150\text{mm}$ ， d 为螺钉直径；

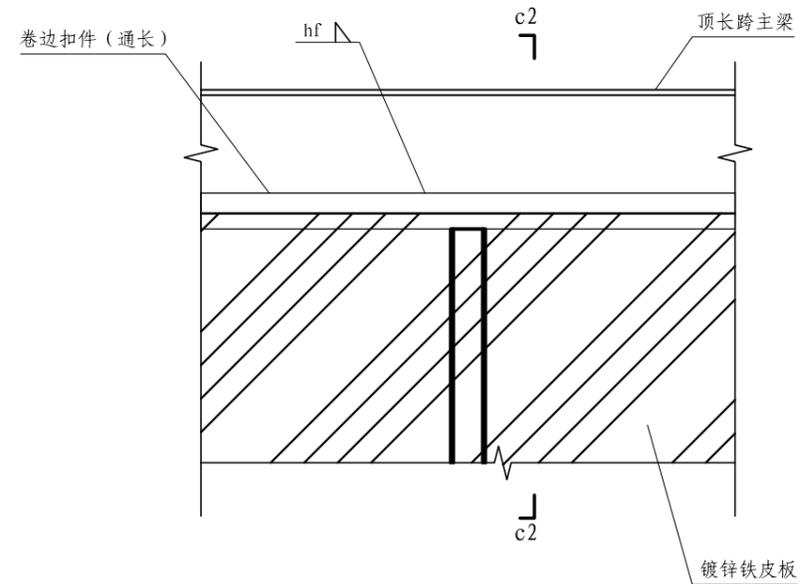
模块楼板节点 (二)

图集号 XXXXX

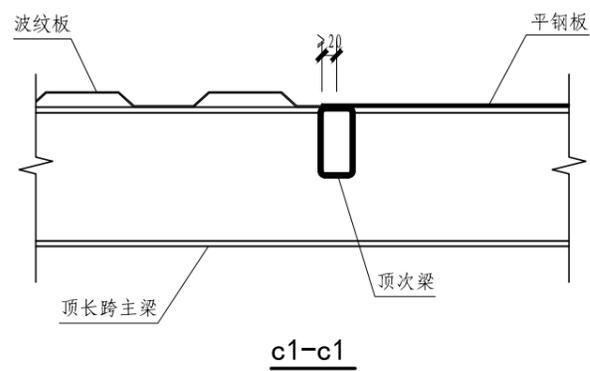
审核 打印名 校对 设计 打印名 页 61



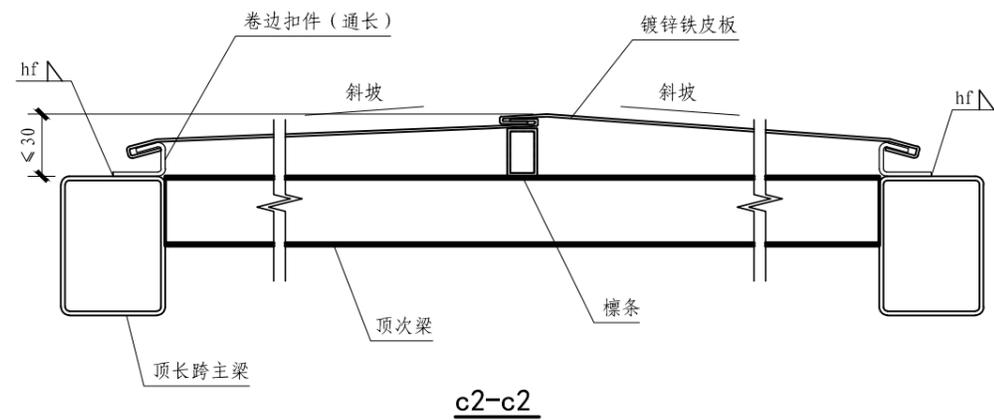
① 模块顶板节点 (一)



② 模块顶板节点 (二)



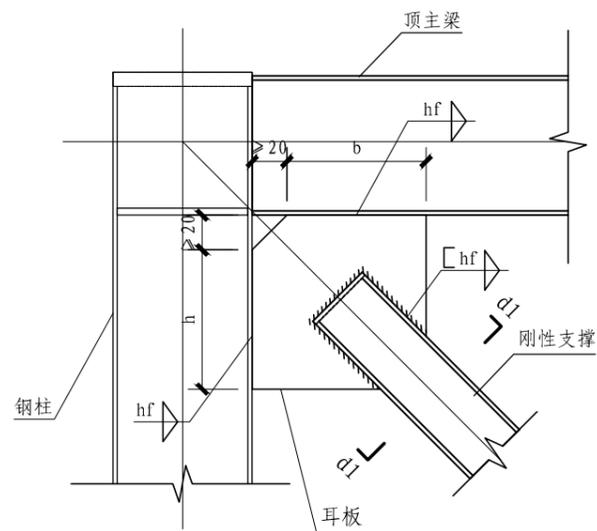
c1-c1



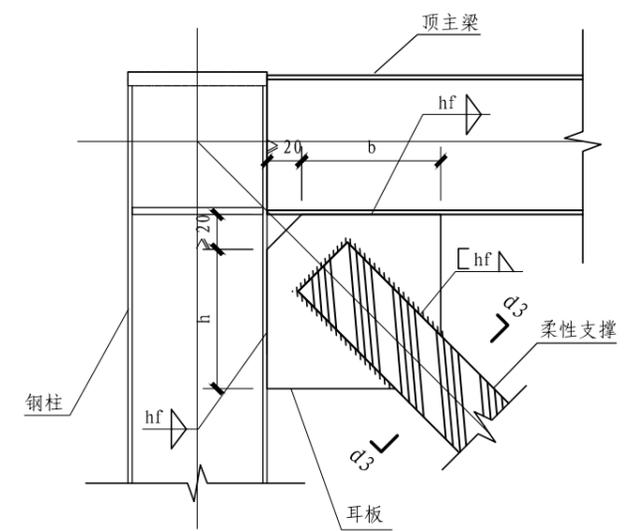
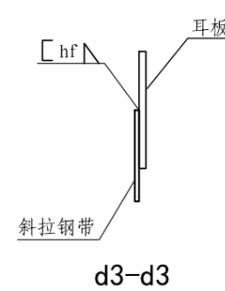
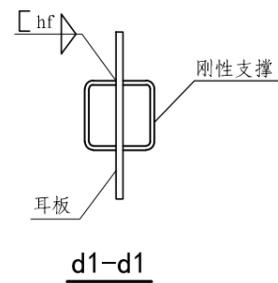
c2-c2

- 注: 1. 模块顶板节点 (一) 中的顶板与主梁搭接长度 t_d 应大于矩形钢管圆弧角, 顶板为波纹板与平钢板搭接时, 搭接长度不小于 20mm, 且搭接顺序为平钢板压在波纹板上方;
 2. 模块顶板节点 (二) 板顶高度距离梁顶不宜大于 30mm, 且注意复核是否会影响箱体堆叠;
 3. 箱体顶板均只作为运输、吊装等施工过程中的临时防水措施, 永久防水、排水需配备完整的屋面系统。

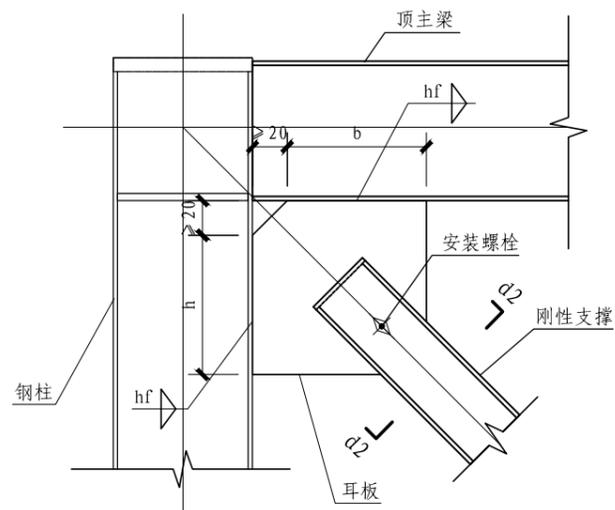
模块顶板节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 62



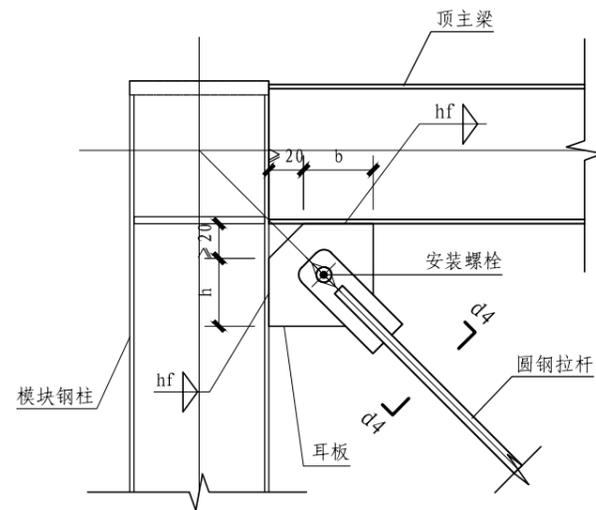
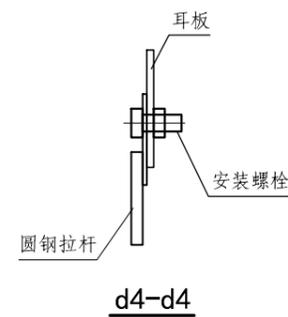
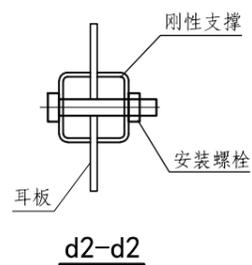
① 刚性支撑构造 (一)



③ 柔性支撑构造 (一)



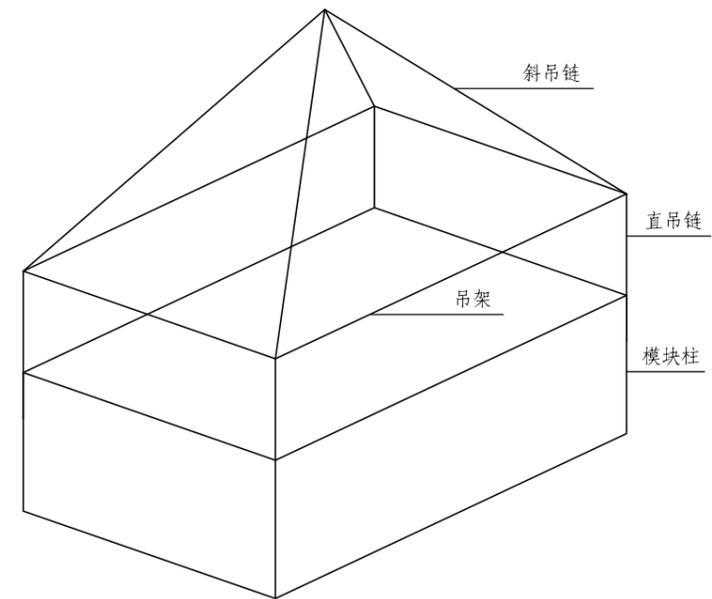
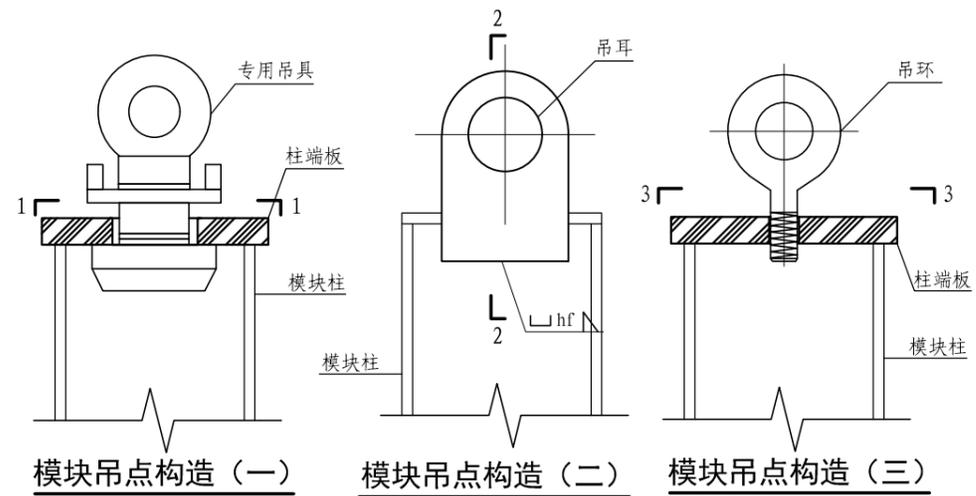
② 刚性支撑构造 (二)
适用于可拆卸支撑



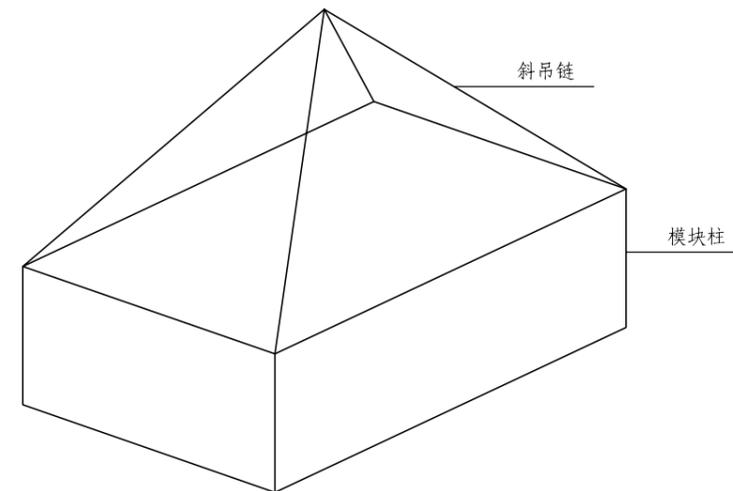
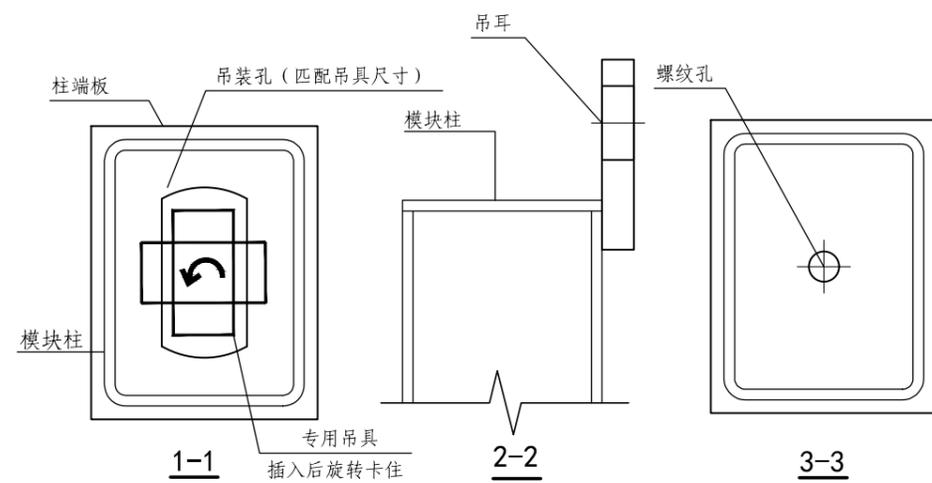
④ 柔性支撑构造 (二)
适用于可拆卸支撑

- 注: 1. 在确定耳板尺寸时, 需留意复核对室内或建筑外饰面是否有影响;
 2. 为避免连接耳板焊缝与梁柱焊缝出现交集, 在耳板角部留了不小于20mm的缺口;
 3. 图中所提供的支撑节点均为铰接做法;
 4. 可拆卸支撑主要用于箱体运输、吊装过程中的加固措施, 不参与模块化建筑整体结构计算; 永久支撑则需要参与结构整体计算。

模块支撑节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 63



使用吊架起吊简图



直接起吊简图

- 注: 1. 模块吊装施工时宜采用吊架或吊梁等工具进行起吊, 保持下方直吊链处于竖直状态, 可通过采用手拉葫芦、长短链等方式保持模块平衡性, 避免倾角产生的附加内力对吊具或吊耳造成损坏;
2. 模块吊装时应严格按照设计要求选取模块吊点, 严禁对没有设置吊点的地方进行起吊;
3. 当施工条件受限需对模块进行直接起吊时, 应联系设计对模块结构及模块吊点进行复核及加固;
4. 图中所示的专用吊具及吊耳为示意, 具体尺寸及形状需根据实际设计选取。

模块吊装节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 64

4.1 设备管线设计要求

1 编制依据

除总说明所列标准规范外，本章节依据国家现行有关电气、给排水和暖通等设计规范及规程：

- 《供配电系统设计规范》GB50052-2009
- 《低压配电设计规范》GB50054-2011
- 《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019
- 《建筑照明设计标准》GB 50034-2013
- 《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018
- 《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012
- 《教育建筑电气设计规范》JGJ 310-2013
- 《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019
- 《建筑防火通用规范》GB 55037-2022
- 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014(2018年版)
- 《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021
- 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015-2021
- 《消防设施通用规范》GB 55036-2022
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014
- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242-2002
- 《二次供水工程技术规程》CJJ140-2010
- 《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017
- 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》GB50261-2017
- 《中小学校设计规范》GB 50099—2011
- 《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022
- 《通风与空调工程施工规范》GB50738-2011
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017
- 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB/T50243-2016
- 《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981-2014
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

2 模块设备及管线设计要求

模块设备及管线应与建筑、装修、结构专业设计密切配合、同步进行，并遵循标准化、系列化、模块化、集束化的原则。模块设备及管线的设置应考虑模块的划分和组合，考虑模块运输对管线的影响；尽可能减少跨模块以及跨越模块与非模块区域的管线连接（包括水平及竖向），如若以上两种情况均无法避免，后一种情况为优选；尽量减少现场工作量，平衡成本及现场施工速度。

2.1 电气设备及管线设置要求

- 2.1.1 电气主桥架及管道设置于公共过道或走廊区域，此区域能减少穿越模块箱的墙体及结构，尽可能减轻对模块箱墙体及结构的影响。管线接驳口预留在公共过道区域或公共电气管井中，便于现场接驳安装及后期检修。
- 2.1.2 电气支路管线涉及到跨箱体的接驳连接工作需在现场完成。因此模块箱体在工厂制作时在合适位置预留接驳条件，可以减少现场工作量，缩短施工周期提升效率和质量。出厂前需对预留接驳口做保护，避免运输途中损坏。
- 2.1.3 电气桥架和管道走向原则上避开结构梁、柱等重要结构件。如无法避开，需与结构专业沟通确认，在合适位置预留套管或孔洞，精确定位需结构图纸中表达。
- 2.1.4 模块箱体的金属屋面可靠电气连接且满足防雷规范要求，可当接闪带。结构钢柱可靠电气连接且满足防雷规范要求，可作为防雷引下线。
- 2.1.5 局部等电位联结

应将集成卫浴内的外露可导电部分和可接近的外界可导电部分做局部等电位联结。外界可导电部分包括给、排水系统的金属部分、金属浴盆、加热系统的金属部分、以及可接触的建筑物的金属部分，可不包括金属扶手、浴巾架、肥皂盒等孤立金属物。

2.2 给排水设备及管线设置要求

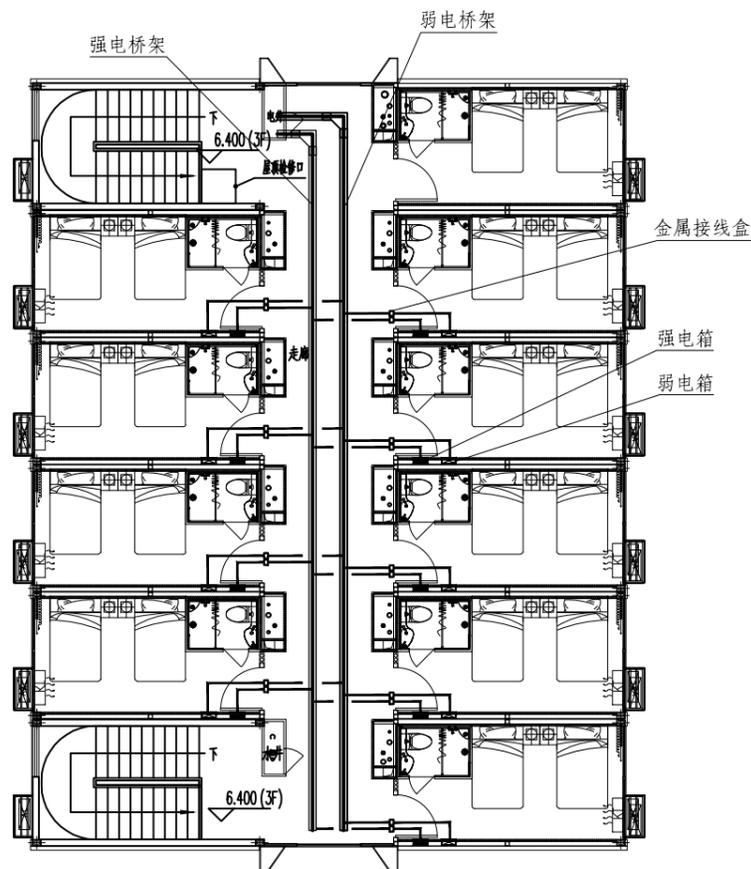
- 2.2.1 管道宜集中布置，包括水平干管及立管。供模块内使用的管线，其立管宜集中布置于模块内水井内，管道穿楼板处做好防水、防火措施。模块内的管线优先考虑架空及吊顶内敷设，若不可避免在墙内敷设，宜在工厂内预留好沟槽或孔洞。
- 2.2.2 跨模块的管线，宜在工厂内预留好穿管洞口及套管。跨模块的管道可根据需要在工厂或现场安装，需要做好防水、防火措施。
- 2.2.3 设备选型应综合考虑模块功能、造价、施工便利性等因素，宜优先选用常见标准设备。如一般项目中，座便器应选用标准墙排式座便器；若用于幼儿园项目公共卫生间，宜优先选用薄形蹲便器，以降低模块降板高度。

2.3 暖通设备及管线设置要求

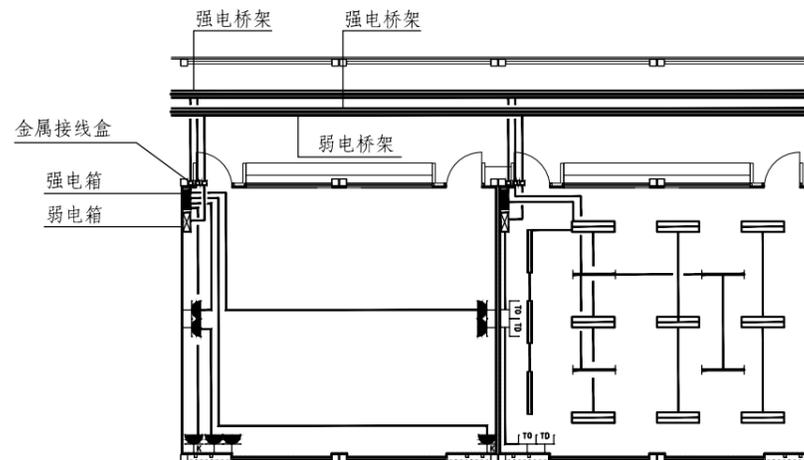
- 2.3.1 空调通风及供暖管道减少穿越模块箱的墙体及结构，管道及接驳口位置设置在公共区域或管井中，便于现场安装接驳以及后期的维修检测。
- 2.3.2 模块箱体内的管道在工厂制作完成，现场完成管道接驳等工作。因此通风空调等设备定位需精确，管道走向需与电气、给排水专业协同沟通。在工厂制作时，多专业管道并列及交叉处，按让大、让重要等原则协商好管道排列，减少现场工作，提高效率。

设备管线设计要求

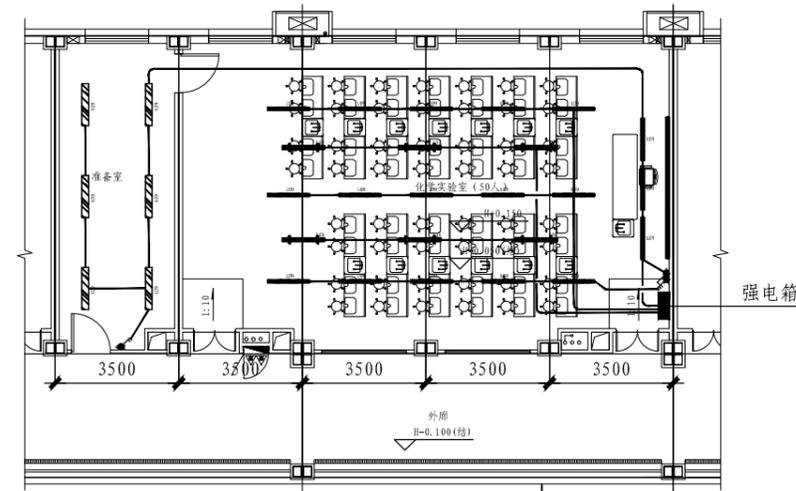
设备管线设计要求				图集号	XXXXX
审核打印名		校对		页	65



模块化宿舍电气管道布置原则



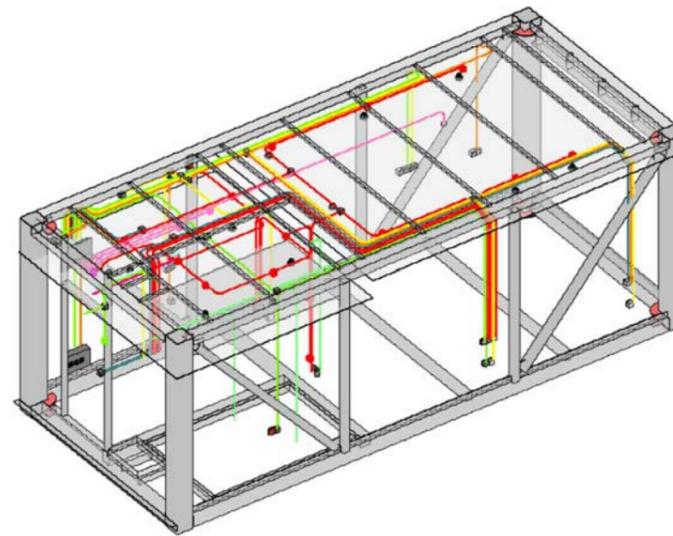
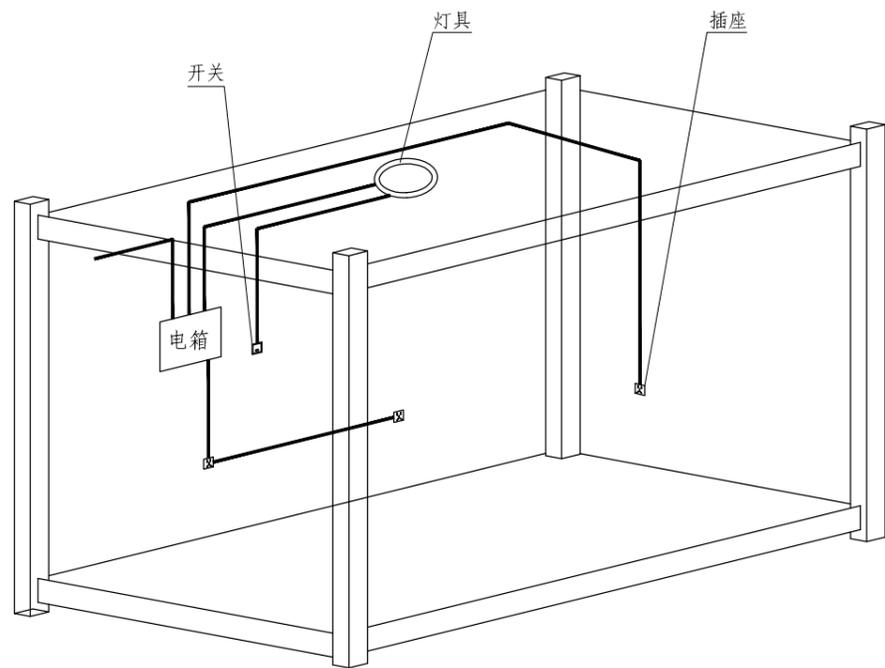
模块化教室电气管道布置原则



模块化生物实验室电气管道布置原则

- 注：1. 电井宜在非模块区布置，利于电气设备安装；
 2. 公区管线应在桥架中敷设或在顶部明敷，吊顶区域的管线需暗藏于吊顶内；
 3. 当非模块区域的管线需进入模块区域时，应在模块区域预留接口（金属接线盒），详见本图集《不同模块间管线连接方式（二）》；
 4. 非模块区设计及施工与同类型建筑相同，本图集不再进行补充说明。

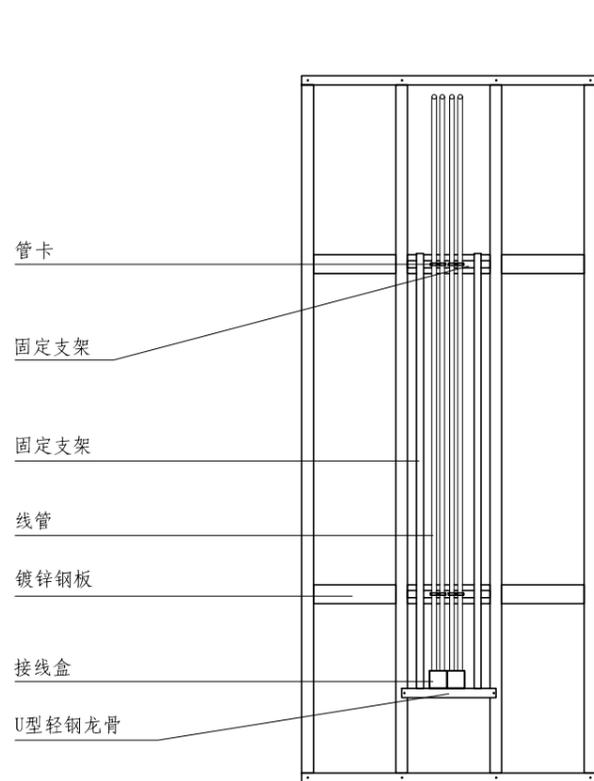
模块化建筑电气管道布置原则				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					66



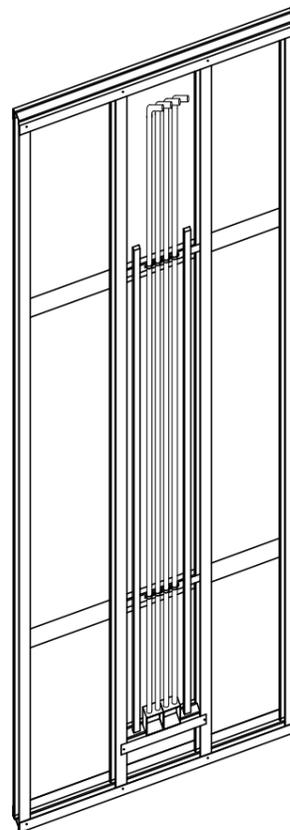
模块内管线连接三维示意图

- 注：1. 本图为钢结构集成模块化建筑内电气机电三维及BIM模型示意图，为方便查看BIM，隐去了建筑部分；
 2. 钢结构集成模块化建筑中，所有管线均需在墙内或天花内暗敷设，禁止管线埋地敷设。

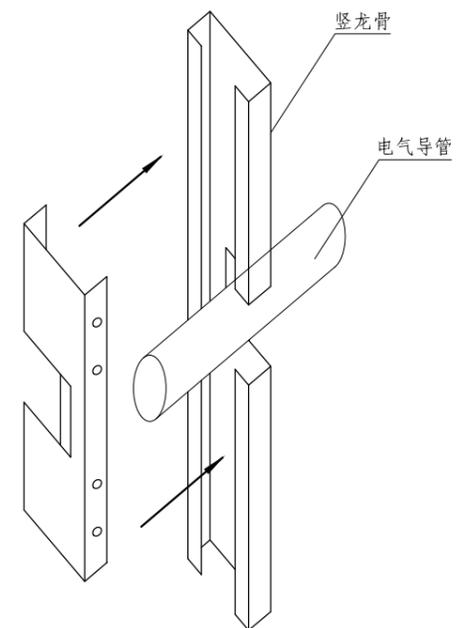
模块内管线连接三维示意图				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					67



在墙体轻钢龙骨上管线固定方式



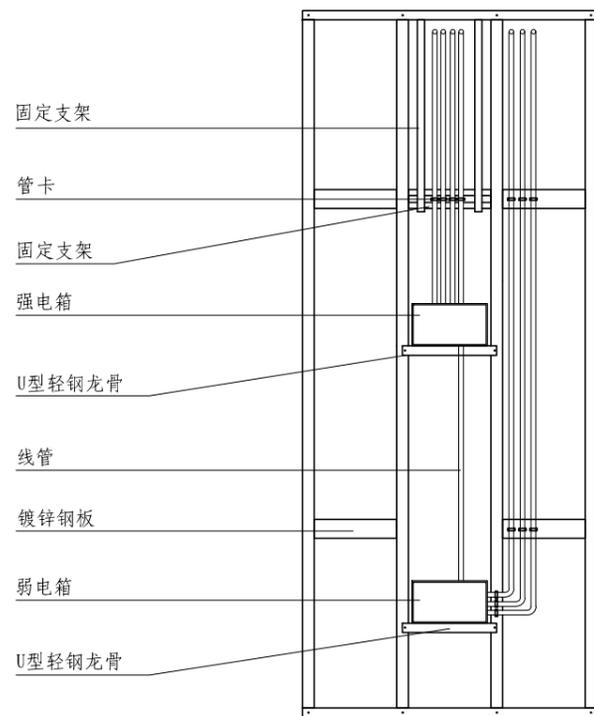
三维示意图



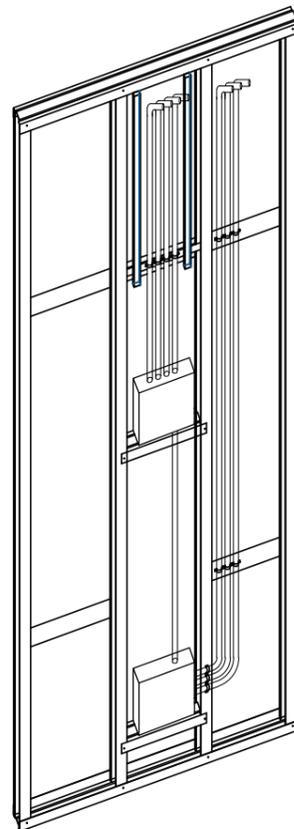
电气导管穿越竖龙骨加强做法

- 注：1. 隔墙上的管线需按照设计增加固定龙骨。当管线布置需要穿过龙骨时，龙骨要按照设计要求进行加强并增加连接件；
2. JDG导管在距接线盒、弯头中点0.15-0.5m范围内应设固定管卡，中间直线段固定管卡间的最大距离不超过1m（外径20mm）或1.5m（外径25mm）；
3. KJG导管在距接线盒、弯头中点0.3m范围内应设固定管卡，中间段固定管卡最大距离不应大于1m。
4. 具体需根据实际项目进行尺寸调整。

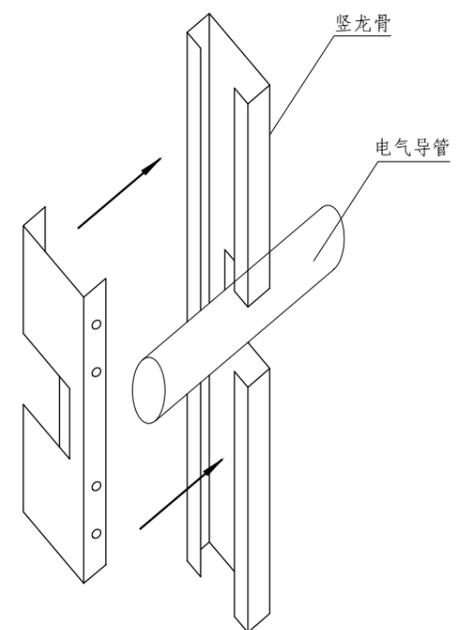
轻钢龙骨墙体上管线固定方式				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					68



在墙体轻钢龙骨上电箱固定方式



三维示意图



电气导管穿越竖龙骨加强做法

- 注：1. 隔墙上的管线需按照设计增加固定龙骨。当管线布置需要穿过龙骨时，龙骨要按照设计要求进行加强并增加连接件；
2. JDG导管在距接线盒、弯头中点0.15-0.5m范围内应设固定管卡，中间直线段固定管卡间的最大距离不超过1m（外径20mm）或1.5m（外径25mm）；
3. KJG导管在距接线盒、弯头中点0.3m范围内应设固定管卡，中间段固定管卡最大距离不应大于1m。
4. 具体需根据实际项目进行尺寸调整。

轻钢龙骨墙体上电箱固定方式

图集号 XXXXX

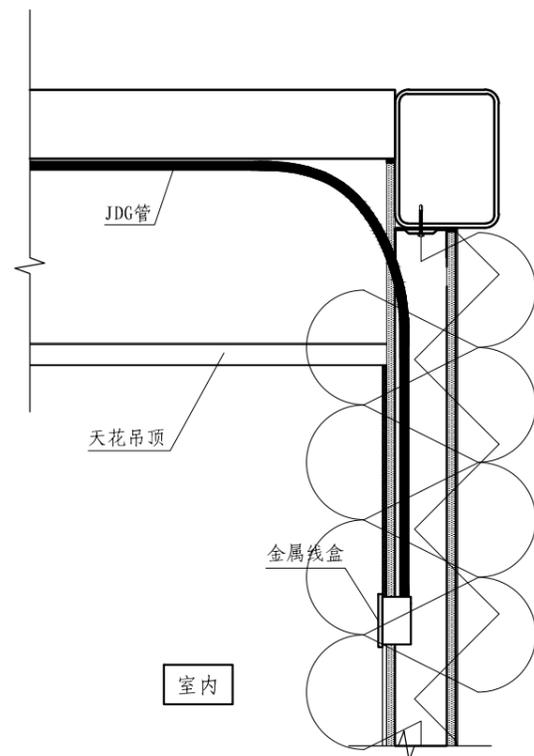
审核 打印名

校对

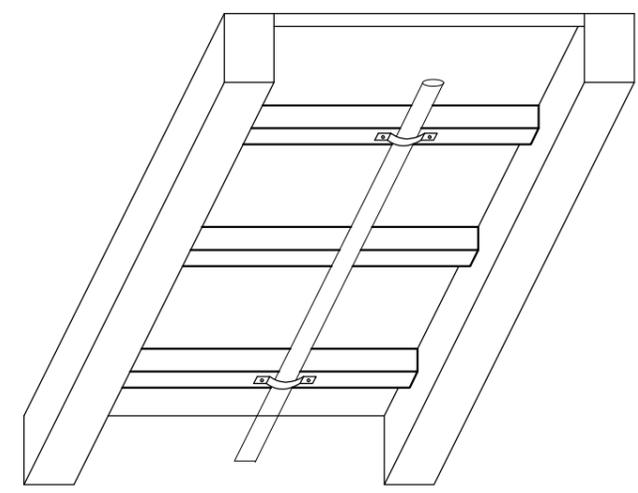
设计 打印名

页

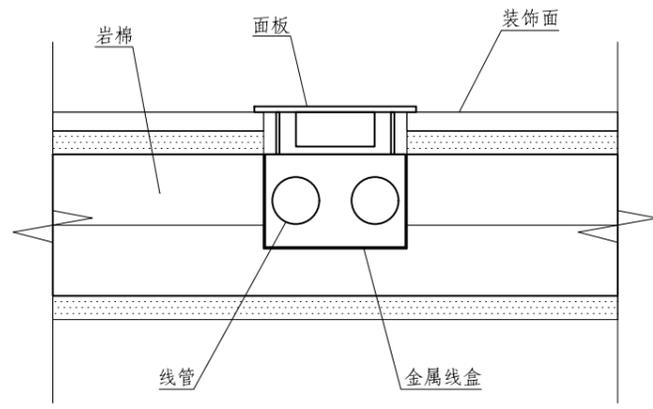
69



墙体与天花管线连接做法侧视图



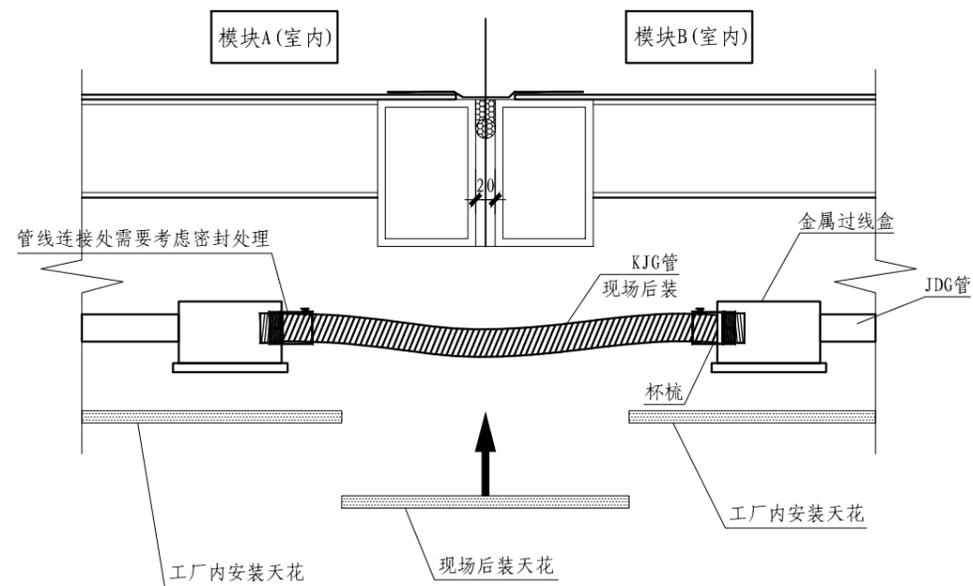
天花管线固定做法仰视图



墙体管线连接做法俯视图

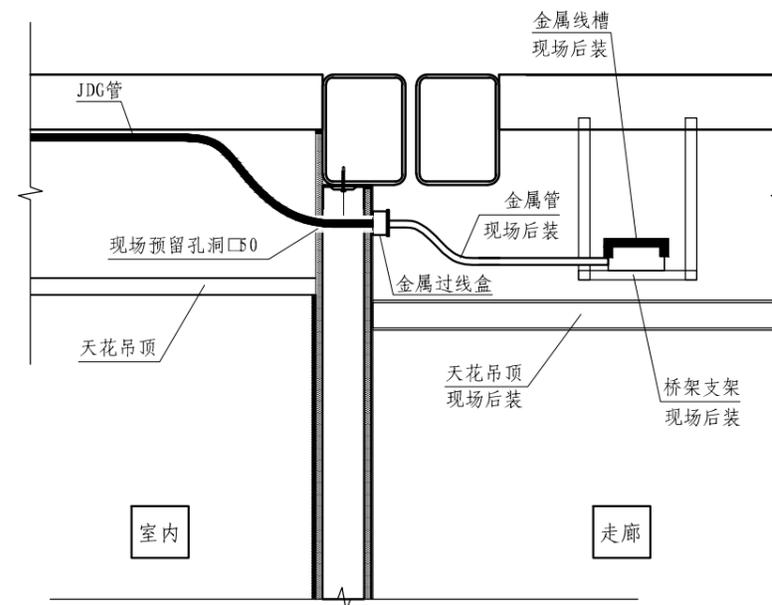
- 注：1. 隔墙上的管线需按照设计增加固定龙骨。当管线布置需要穿过龙骨时，龙骨要按照设计要求进行加强并增加连接件；
 2. JDG导管在距接线盒、弯头中点0.15-0.5m范围内应设固定管卡，中间直线段固定管卡间的最大距离不超过1m（外径20mm）或1.5m（外径25mm）；
 3. KJG导管在距接线盒、弯头中点0.3m范围内应设固定管卡，中间段固定管卡最大距离不应大于1m。
 4. 具体需根据实际项目进行尺寸调整。

墙体与天花之间管线连接方式				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 70



跨模块间管线连接示意图（同一空间）

- 注：1. 拼箱节点处的金属过线盒及前端JDG管需在工厂内生产完成，过线盒仅作为接驳使用；
 2. 金属过线盒需固定在吊顶内的轻钢龙骨上，防止运输过程中脱落；
 3. 拼箱完成后需先将管线连接完成，才可进行剩余天花安装；
 4. 图中未表达现场后装的电气部分，均为在工厂内完成。

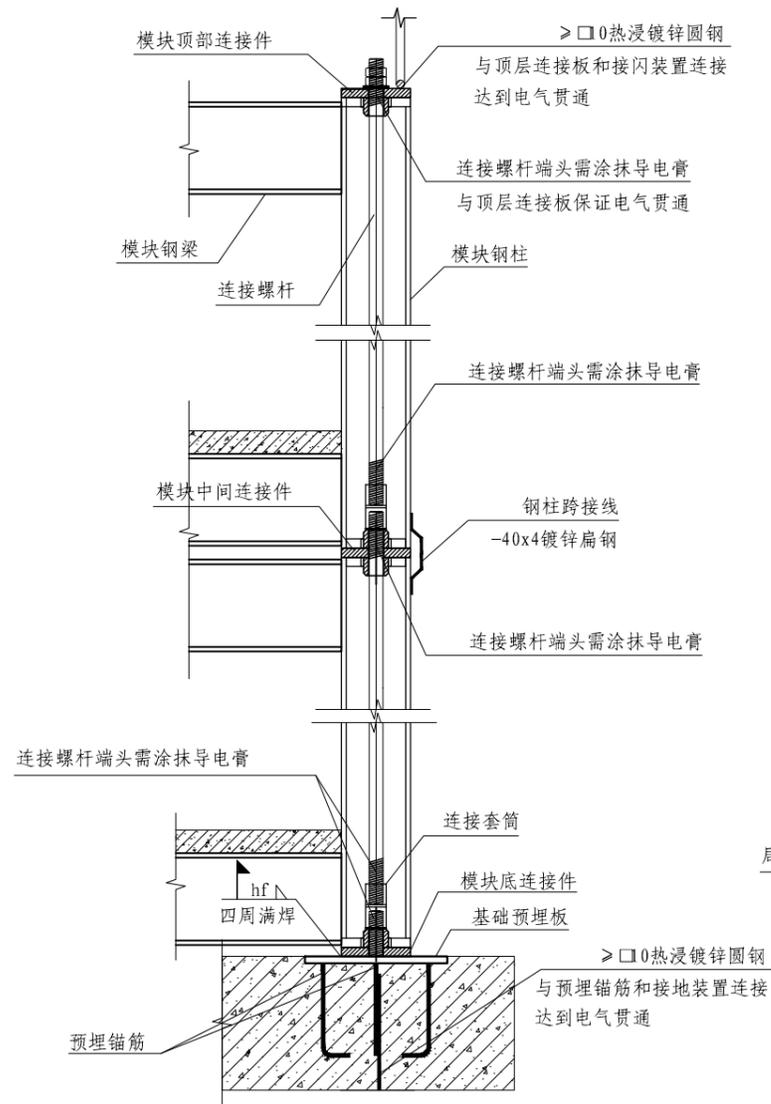


跨模块间管线连接示意图（不同空间）

- 注：1. 拼箱节点处的金属过线盒及前端JDG管需在工厂内生产完成，过线盒仅作为接驳使用；
 2. JDG管在天花中敷设时需紧贴模块顶部次梁，且需用管卡固定；
 3. 金属过线盒需固定在隔墙上，且应在吊顶内，防止运输过程中脱落；
 4. 电气导管通过隔墙孔洞时，其孔隙应采用等同建筑构件的材料进行防火封堵；
 5. 若项目抗震设防烈度为6度或6度以上，桥架支架需采用抗震支架；
 6. JDG管在隔墙与天花连接处的弧线段，需采用弯管器制作；
 7. 本图中隔墙厚度及设备安装位置由设计确定；
 8. 本图亦适用于模块与非模块区域之间管线的连接；
 9. 图中未表达现场后装的电气部分，均为在工厂内完成。

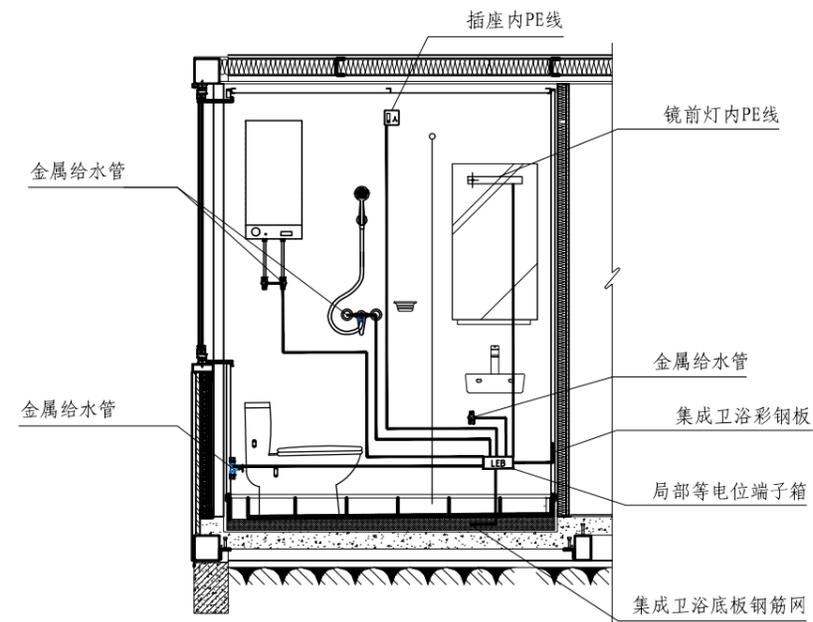
跨不同模块间管线连接示意图

审核	打印名	校对	设计	打印名	图集号	XXXXX
					页	71

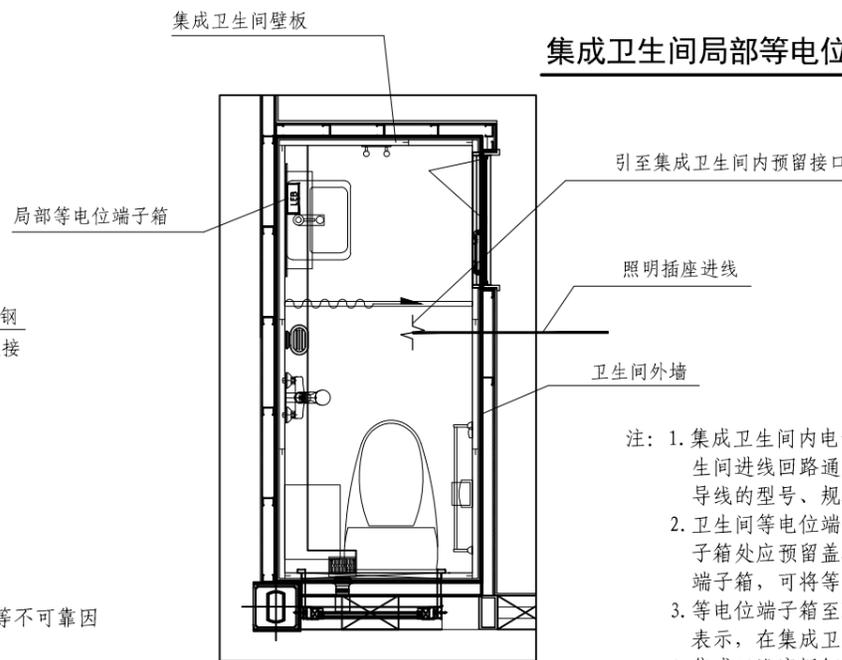


模块防雷引下线做法

- 注： 1. 上下层集成化模块之间防雷引下线采用通长螺杆通过连接套筒连接；
 2. 通长螺杆与连接套筒连接前需在连接部位涂抹导电膏防止因生锈、砂砾等不可靠因素导致后期电气不贯通；
 3. 上下层钢柱之间应通过钢柱跨接线连接，保证电气贯通；
 4. 当模块整体安装完成后，需进行电气连续性测试，测量接闪装置和接地装置之间的电阻，要求电阻不得超过规范限定值。若超过规范限定值，则需人工补打接地板；
 5. 对于不同钢结构体系，若无柱内通长螺杆，可采用本图中的钢柱跨接线连接，利用钢柱本身作为防雷引下线。



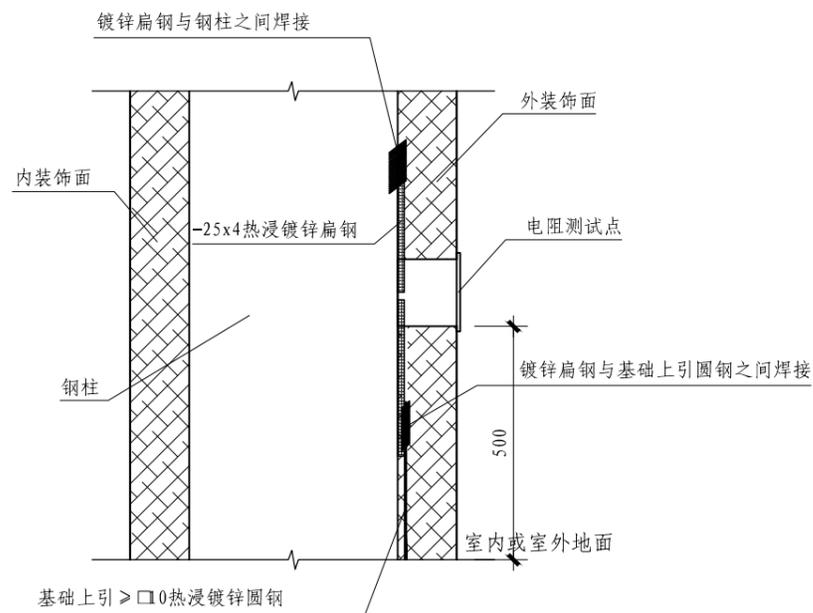
集成卫生间局部等电位联结示意图



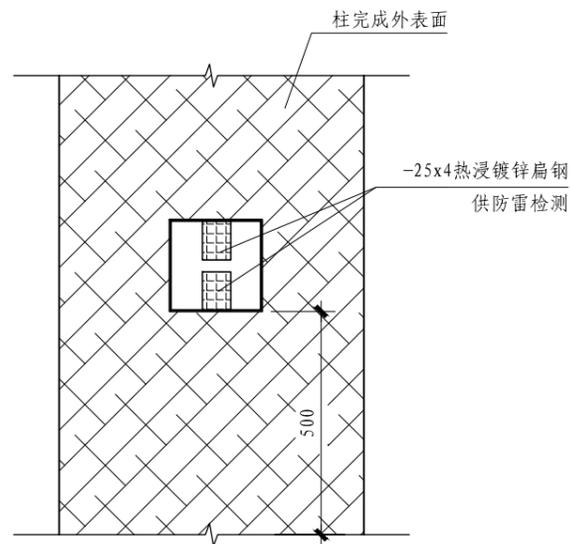
集成卫生间电气导管预留接口示意图

- 注： 1. 集成卫生间内电气设备管线应集成在内部完成，只预留接口与卫生间进线回路通过导管连接，预留接口一般位于集成卫生间顶部；导线的型号、规格均由设计确定；
 2. 卫生间等电位端子箱底盒在外墙上安装，集成卫生间壁板在该端子箱处应预留盖板空间；若施工条件不允许在壁板上安装等电位端子箱，可将等电位端子箱移至天花内安装，并应预留检修空间；
 3. 等电位端子箱至PE、金属管的等电位联结导体，图中用红色虚线表示，在集成卫生间壁板与外墙之间的空间内敷设；
 4. 集成卫浴底板钢筋网应与等电位端子箱用等电位联结线连通，当集成卫生间壁板材质为金属时，也需与等电位端子箱用等电位联结线连通；
 5. 图中等电位联结导体均采用不小于BVR-1*2.5mm²的导线。

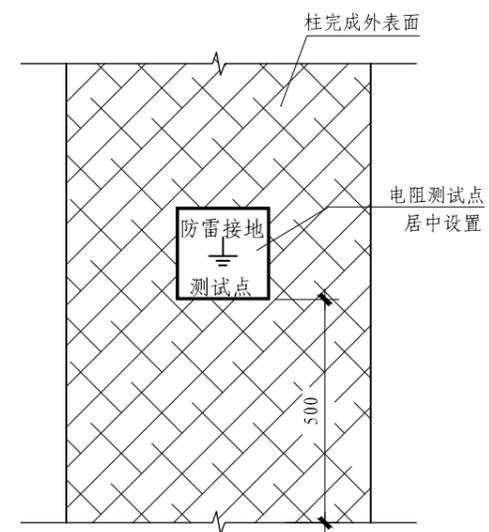
模块防雷引下线做法 卫生间局部等电位做法				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 72



MIC体系钢柱电阻测试点做法



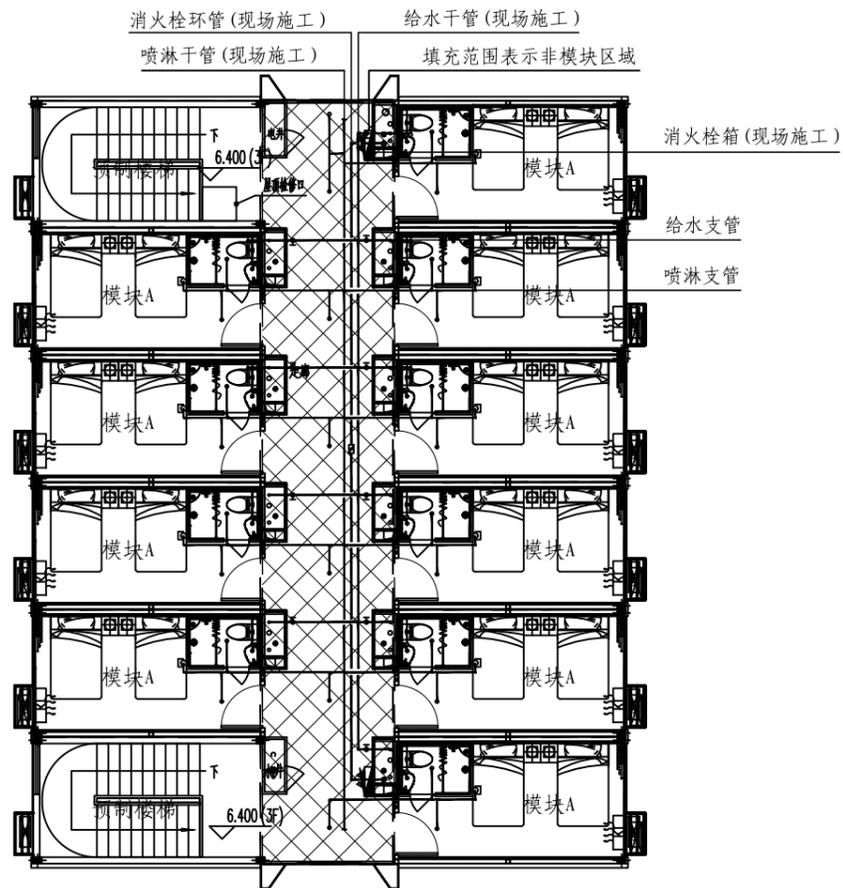
电阻测试点内部正视图



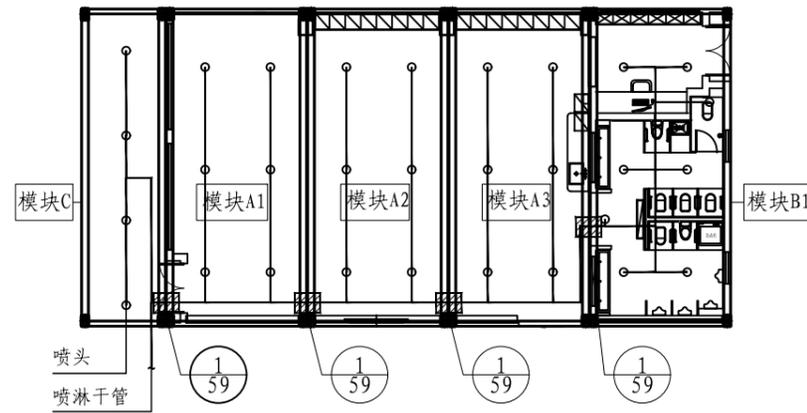
电阻测试点标志牌大样

注：1. 热浸镀锌扁钢与钢柱焊接时，应将钢柱表面焊接处的防火涂料去除。

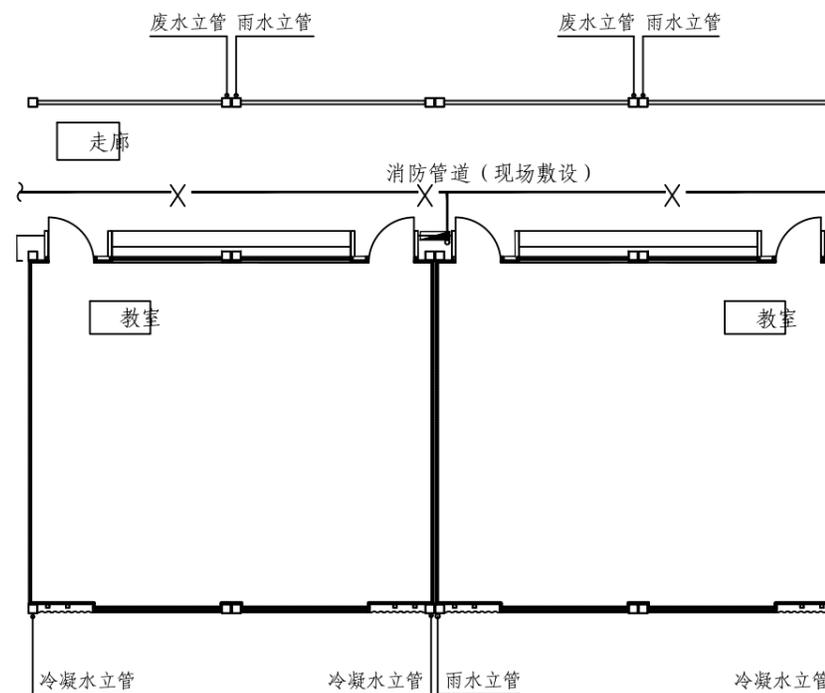
电阻测试点做法大样				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					73



给水管道布置示意图一 (模块与非模块区相邻)



给水管道布置示意图二 (模块相邻)

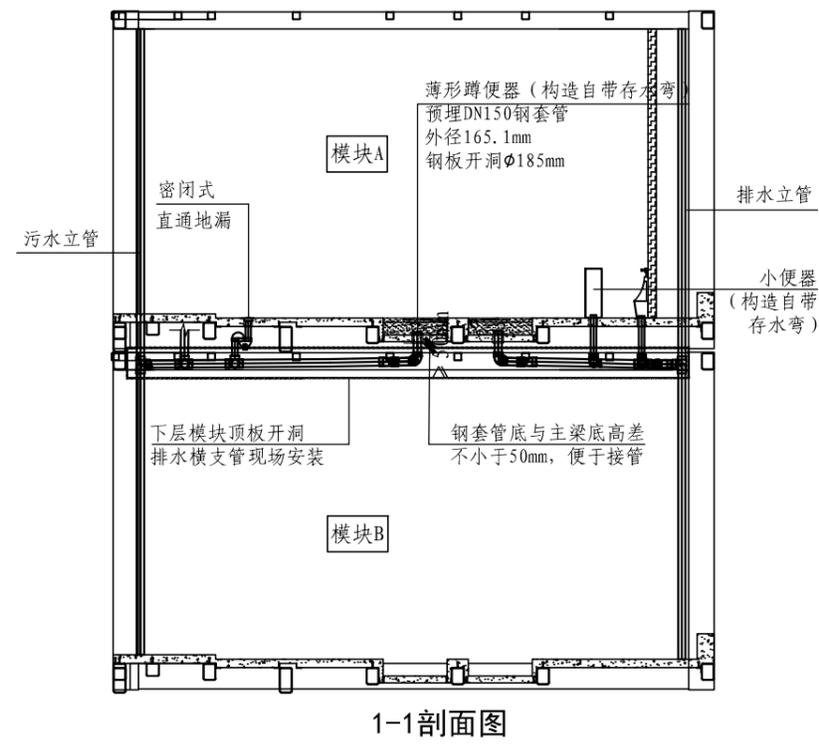
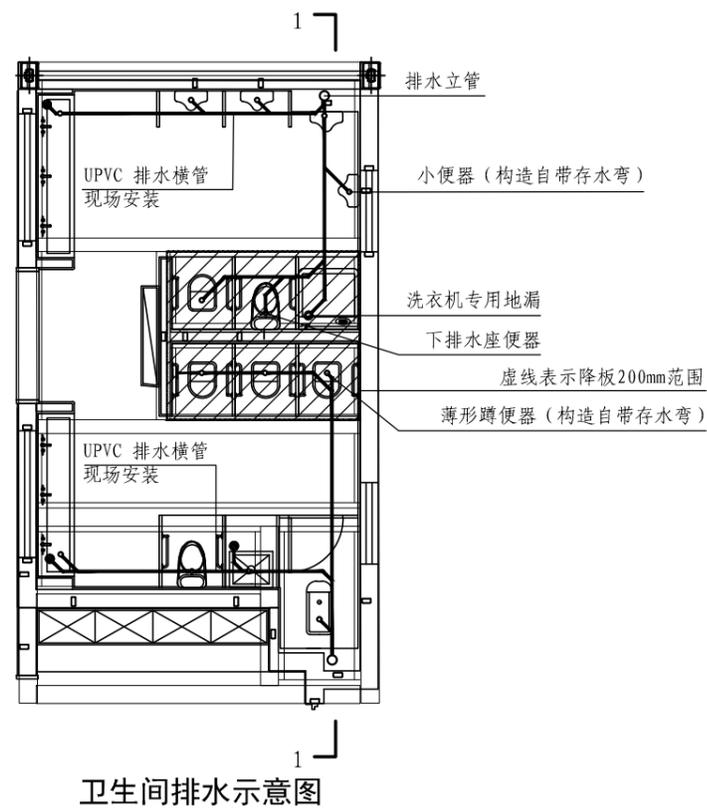


给水管道及排水立管布置示意图

- 注：1. 模块内给水管道及卫生洁具、设备应尽量在工厂中集成，减少现场工作量，除特殊标注“现场施工”外，其余内容均在工厂完成；
2. 结合建筑划分情况、施工顺序等因素，尽量减少跨相邻箱体、跨模块与非模块区域的管道数量；若以上两种情况不可避免，则优先考虑管道跨模块与非模块区域；
3. 除特殊部位无法暗敷外，给排水管道应在模块墙内或天花上方暗敷；
4. 非模块区设计及施工与同类型建筑相同，本图集不再进行补充说明。

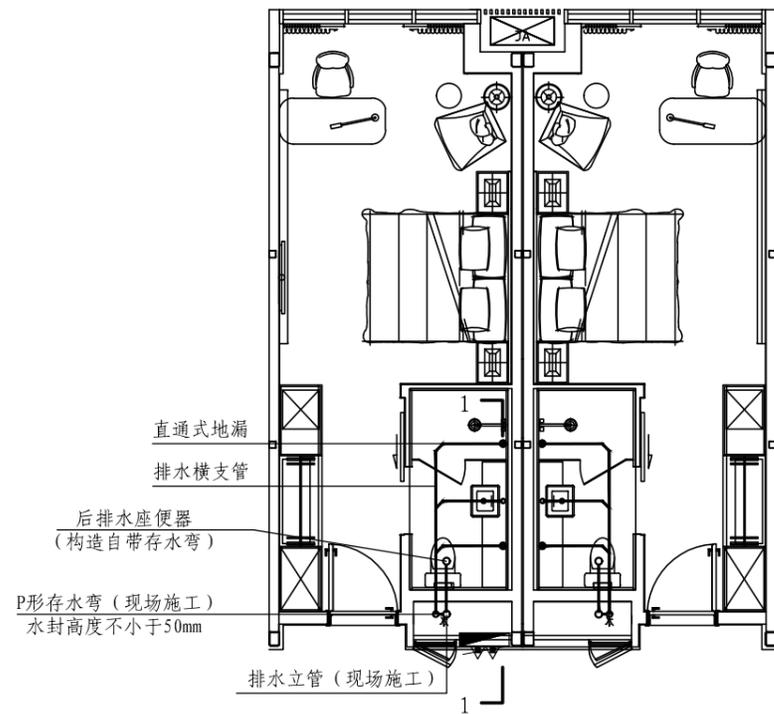
- 注：1. 排水立管宜现场于外墙（柱子外侧）敷设，避免竖向穿越模块；
2. 图纸无表示管道阀门等附件。

模块给排水管道布置示意 (一)			图集号	XXXXXX-X
审核 打印名	校对 打印名	设计 打印名	页	74

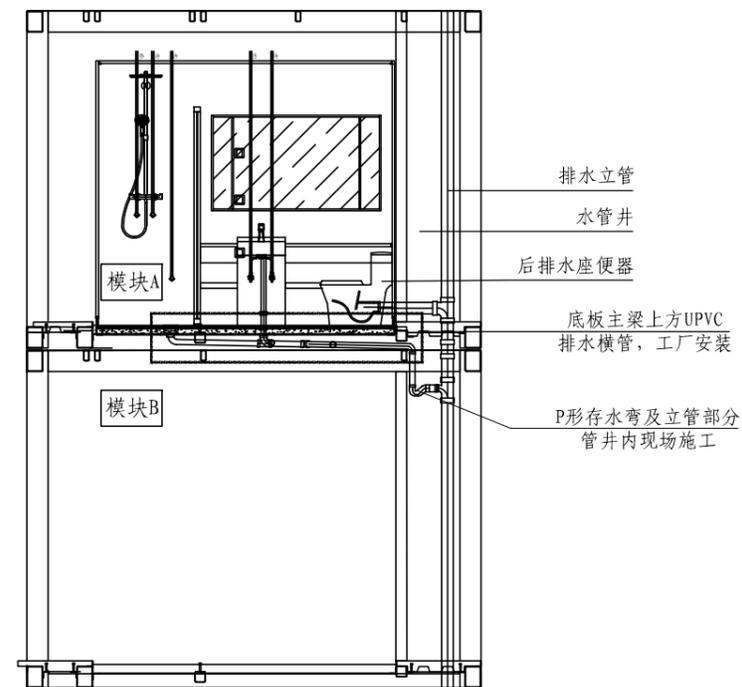


- 注：1. 卫生间模块有两种施工方式：
- a. 建筑、结构、装修及管线在工厂做好，排水管道敷设于抬高的骨架空间内。此种方式装配度较高，现场工作量少，但卫生间完成面需高于走廊两到三个台阶。
 - b. 工厂做好结构框架，现场敷设排水管及装修，效果如上图所示。此种方式现场工作量多，但卫生间完成面可正常低于教室区域地面。（本示意图考虑幼儿园公卫，根据《托儿所、幼儿园建筑设计》规范采用此施工方式）
2. 幼儿园项目中，为尽量减少结构局部降板高度，大便器应选取自带水封且主体高度较小的薄形蹲便器，蹲便器构造自带存水弯，且水封高度不小于50mm；
3. 立管设置于模块内，需考虑上下模块预留管道对齐问题。
4. 预留洞口与预埋套管应精确定位，并宜放大一级预留条件
5. 废水管道可在主梁有限的降板空间内敷设，污水管道跨层敷设。
6. 图集仅示意做法，具体尺寸定位按实际工程设计。

模块给排水管道布置示意（二）			图集号	XXXXXX-X
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	75



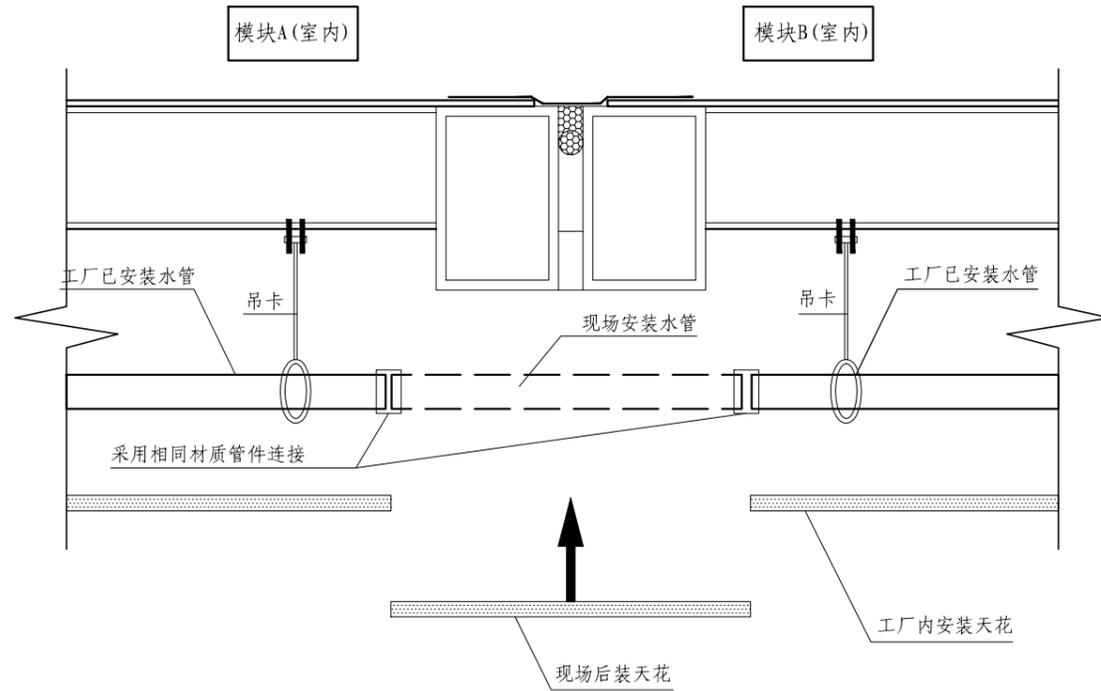
卫生间排水平面示意图



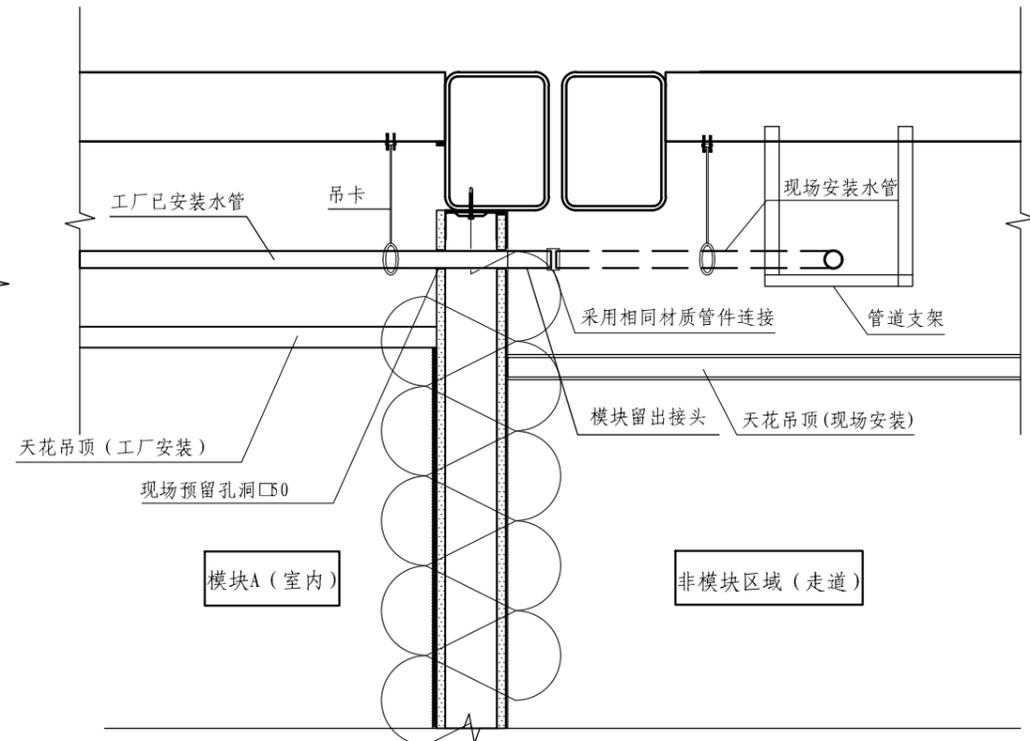
1-1剖面图

- 注: 1. 模块内给水管道及卫生洁具、设备应尽量在工厂中集成, 减少现场工作量, 除特殊标注“现场施工”外, 其余内容均在工厂完成;
 2. 为满足上述第一条要求, 对于无大便器选型要求的项目, 卫生间大便器应采用后排水座便器;
 3. 除座便器构造自带存水弯外, 其余卫生洁具在水井内共用存水弯, 存水弯水封高度不小于50mm;
 4. 预留洞口与预埋套管应精确定位, 并宜放大一级预留条件;
 5. 图集仅示意做法, 具体尺寸定位按实际工程设计。

模块给排水管道布置示意 (三)			图集号	XXXXXX-X
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	76



① 相邻模块（拼箱）管道连接示意图

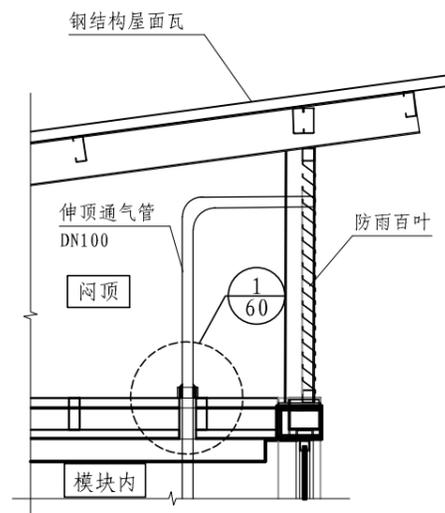


② 模块与公区管道连接示意图

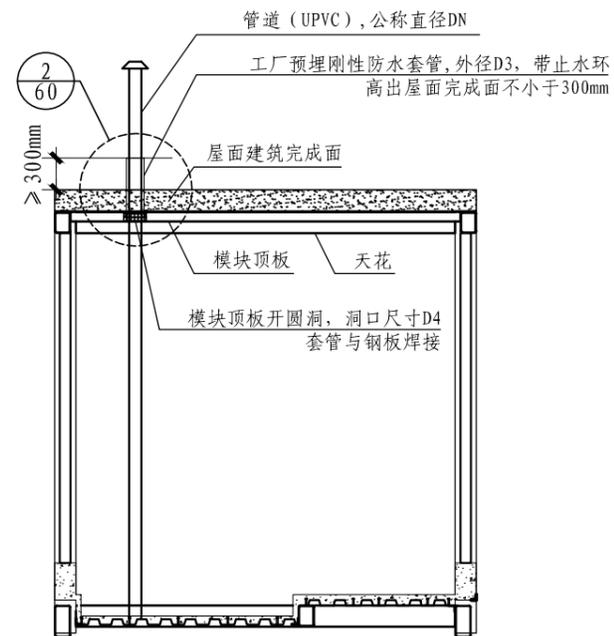
- 注：1. 拼箱节点处的水管及堵头之前的管道需在工厂内完成，除特殊标注“现场施工”外，其余内容均在工厂完成；
 2. 模块拼箱处天花需预留满足现场人员操作空间的后装区域，具体尺寸定位见内装图纸；
 3. 拼箱完成后需先将管道连接完成，才可进行剩余天花安装；
 4. 管道在拼箱处做管卡固定在模块顶板上，防止运输过程中脱落。

- 注：1. 模块连接节点处的水管及堵头之前的管道需在工厂内生产完成，并预留接头与公区接驳，吊装完成后需先将管道连接完成，才可进行公区天花安装；
 2. 本图仅示意管道梁下穿隔墙与公区管道连接做法，通常不建议管道穿梁敷设，如确需穿梁时，经结构专业确认后，在梁上开洞，焊接钢套管，其余连接做法与本图相同；
 3. 管道在天花中敷设时需紧贴模块顶部次梁，且需用管卡固定；
 4. 管道通过隔墙孔洞时，其孔隙应采用等同建筑构件的材料进行防火封堵；
 5. 若项目抗震设防烈度为6度或6度以上，管道支架需采用抗震支架。

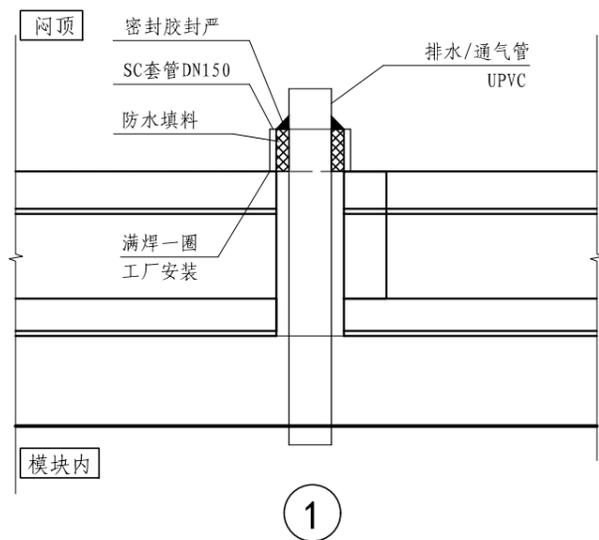
模块间/模块与公区管道连接			图集号	XXXXXX-X
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	77



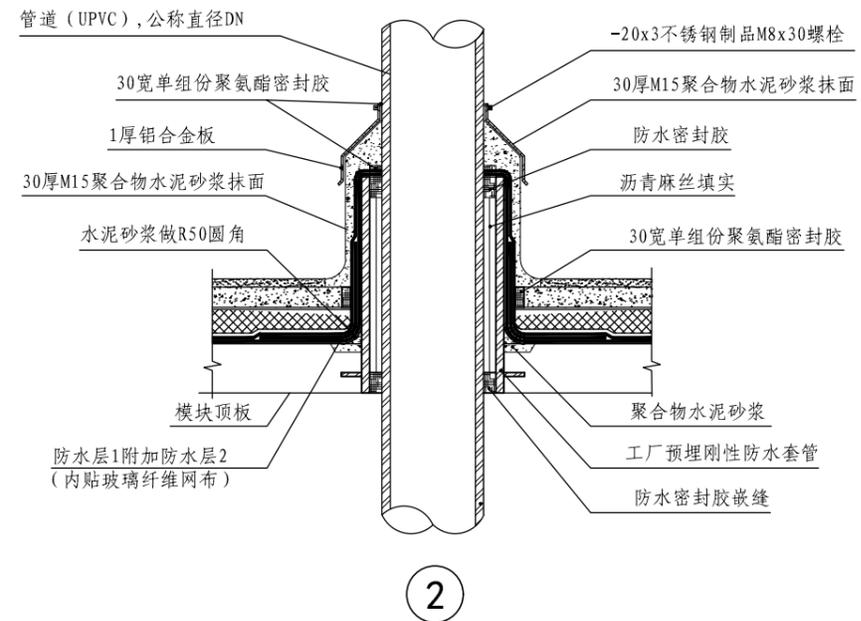
穿楼板管道（UPVC）穿（无混凝土浇筑层的钢顶）屋面节点图



管道（UPVC）穿屋面大样图



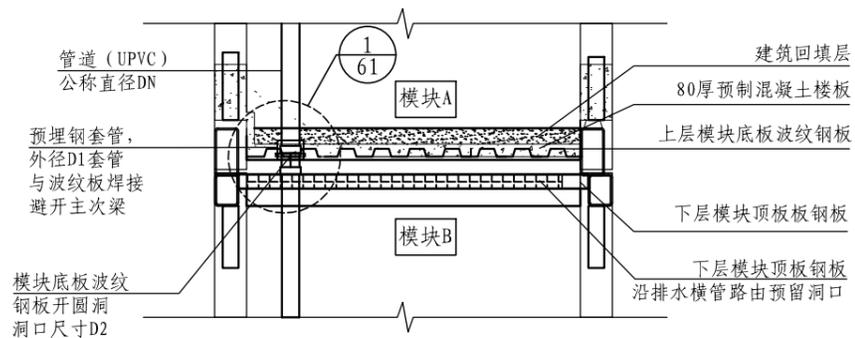
1



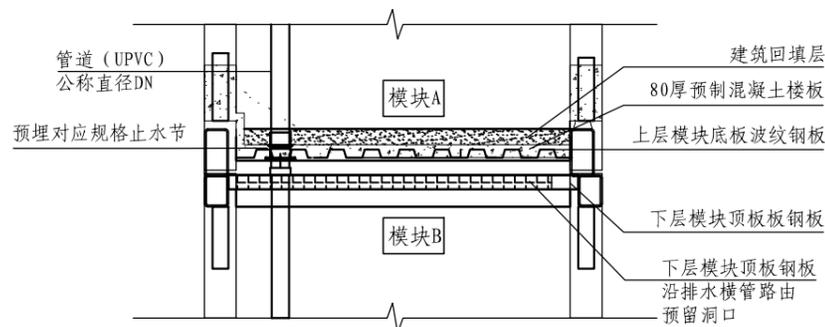
2

- 注：1. 管道穿屋面预留钢套管高度根据设计确定，但套管顶部不宜低于高出屋面建筑完成面300mm；
 2. 顶层模块与标准层模块做法不同，在设计时应单独提资；
 3. 考虑限高对模块运输影响，当顶层模块套管高度超出运输要求时，在工厂内可暂不安装，工厂预留洞口，待模块吊装后现场安装；
 4. 图集仅示意做法，具体尺寸定位按实际工程设计。

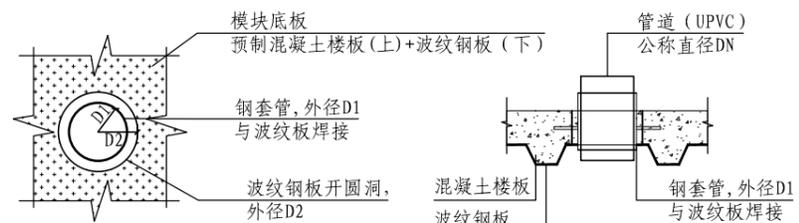
管道穿屋面示意图			图集号	XXXXXX-X
审核	打印名	校对	打印名	设计
打印名	打印名	打印名	打印名	打印名
页	78			



穿楼板管道 (UPVC) 预留钢套管安装大样



穿楼板管道 (UPVC) 止水节安装大样



1

- 注: 1. 模块内的卫生洁具、管道及管道附件应尽量在工厂集成, 除特殊标注“现场施工”外, 其余内容均在工厂完成;
 2. 本图仅示意排水横管在下层模块顶部开洞现场安装的做法, 排水横管随工厂一起预制的做法见本图集第XX页《模块卫生洁具选型及排水管道设计原则(一)》;
 3. 预留洞口与预埋套管应精确定位, 并宜放大一级预留条件。

管道穿楼板预留预埋钢套管对照表

类型一: 压力管道穿楼板, 做法详见各类给水管材相应安装图集。

压力管穿管直径 DN (mm)	≤40	50/65	75/80	100	150
钢套管公称管径 D (mm)	50	80	100	150	200
钢套管外径 D1 (mm)	60	89	114	168	219
箱体波纹钢板洞口尺寸 D2 (mm)	80	109	134	188	239

类型二: 塑料、柔性机制铸铁排水管道穿楼板 (UPVC塑料排水管: 做法详见图集19S406, 第57页 III型以及第59页; 铸铁管: 做法详见图集13S409, 第35页。

地漏或立管管径 DN (mm)	50	75	100	150	200	地漏
钢套管外径 D1 (mm)	DN100	DN150	DN150	DN200	DN250	200
(仅地漏为预留洞口, 其余排水管道为预留套管)	114	168	168	219	273	/
箱体波纹钢板洞口尺寸 D2 (mm)	134	188	188	239	293	220

混凝土板处留洞在固定好UPVC平壁管后浇筑; 混凝土板留洞尺寸以UPVC平壁管外径计。

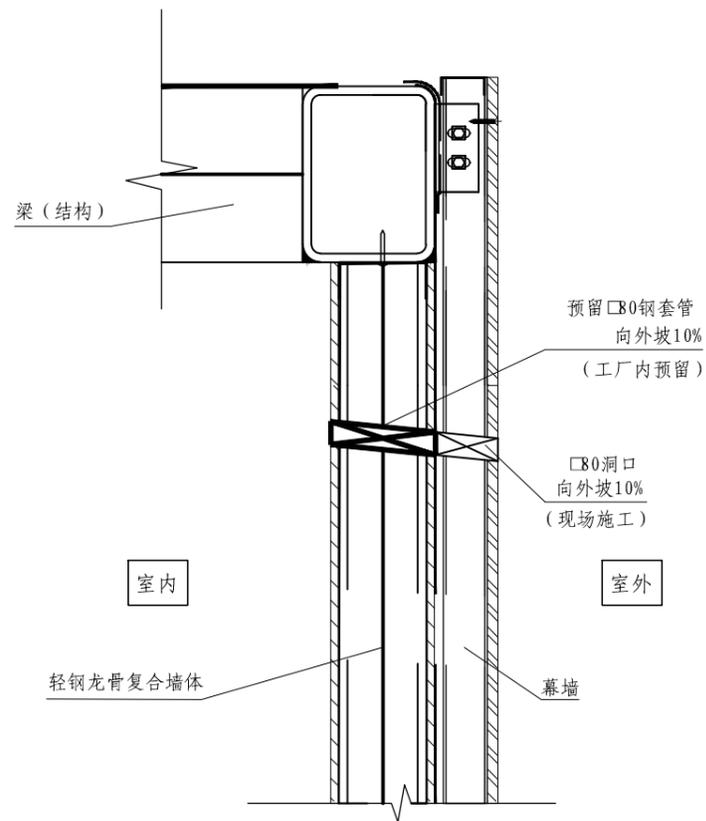
管道穿屋面预留预埋对照表

类型三: 给排水立管穿屋面 (B型刚性防水套管)

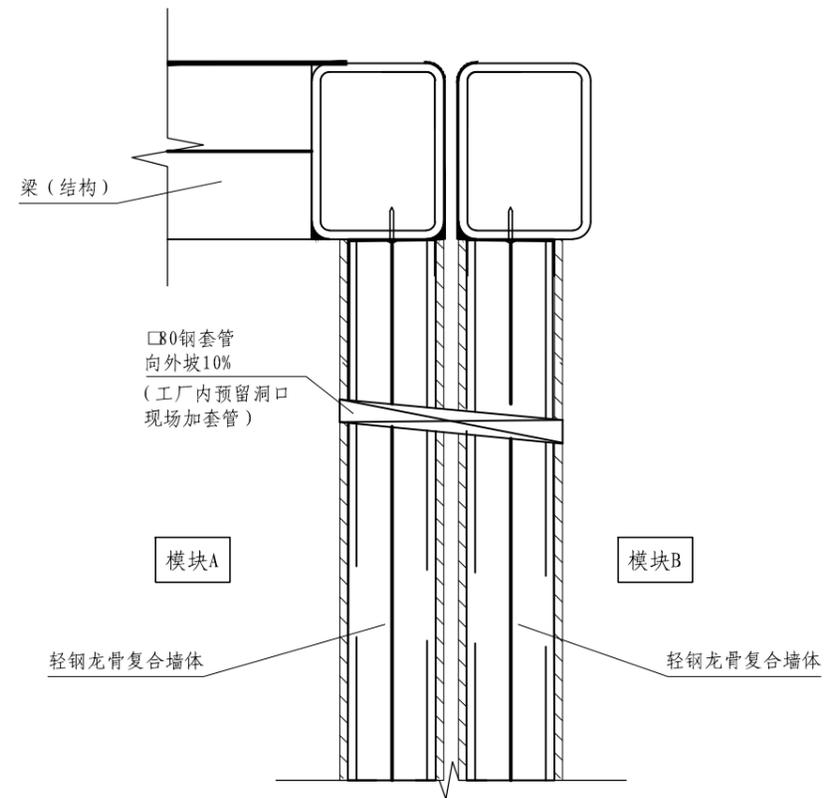
穿管管径 DN (mm)	≤50	65	75/80	100	150	200
套管外径 D3 (mm)	114	121	140	168	219	273
箱体波纹钢板洞口尺寸 D4 (mm)	134	141	160	188	239	293

管道穿楼板示意图

审核	打印名	校对	打印名	设计	打印名	图集号	XXXXXX-X
						页	79



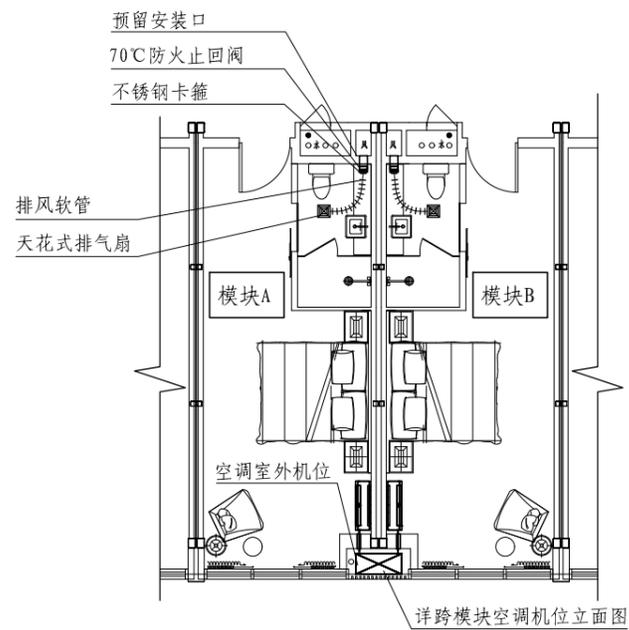
直通室外空调孔做法（竖剖图）



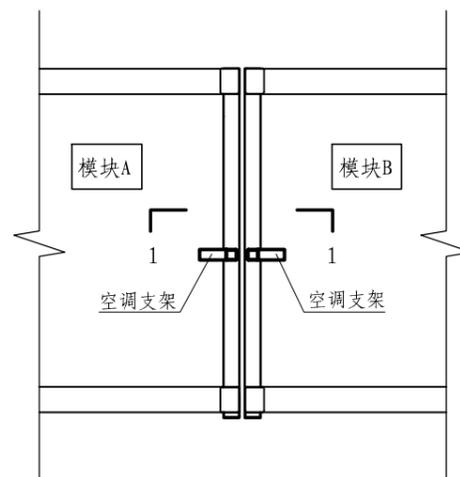
跨模块空调孔做法（竖剖图）

- 注：1. 预留套管或洞口边缘与窗洞等洞口边缘之间的净距不宜小于50mm，且避开套管或洞口边缘轻钢龙骨；
2. 预留套管或洞口顶与顶板底之间的净距不应小于30mm；

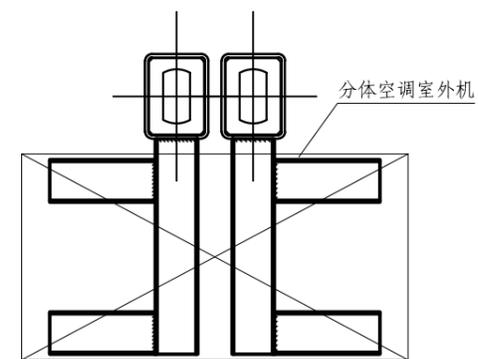
分体空调预留孔做法			图集号	XXXXX-X
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	80



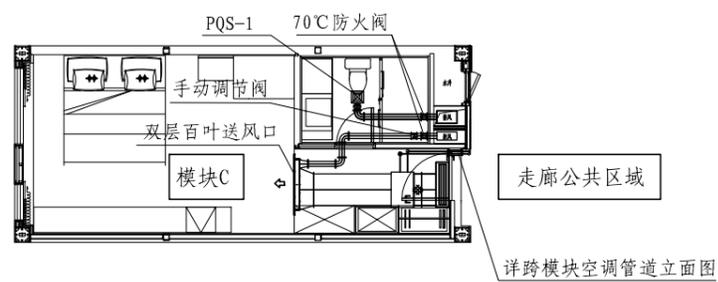
模块空调通风平面图（一）



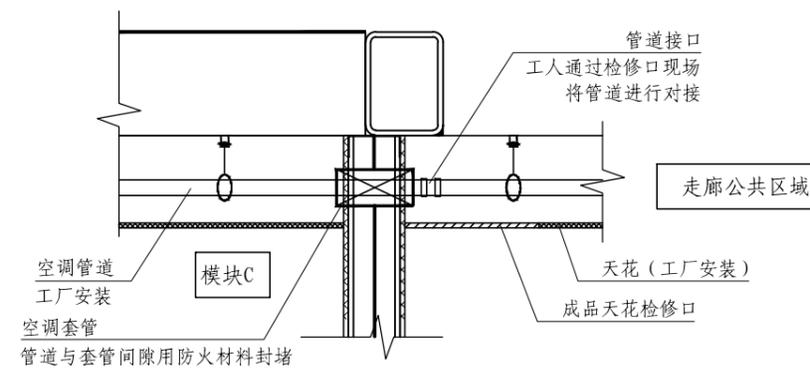
跨模块空调机位立面图



1-1剖面（空调支架）

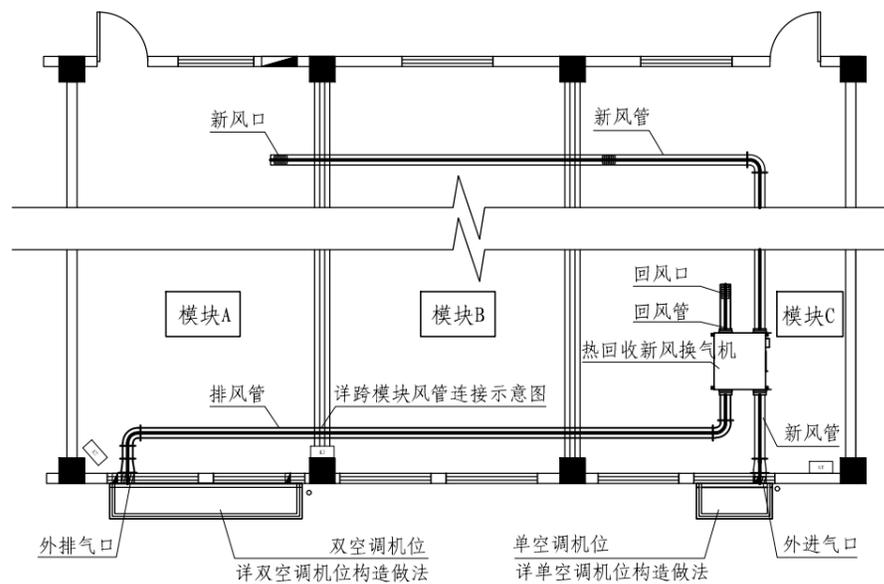


模块空调通风平面图（二）

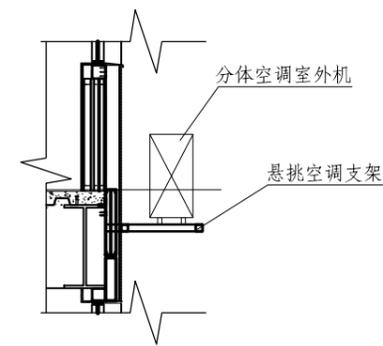


跨模块空调管道立面图

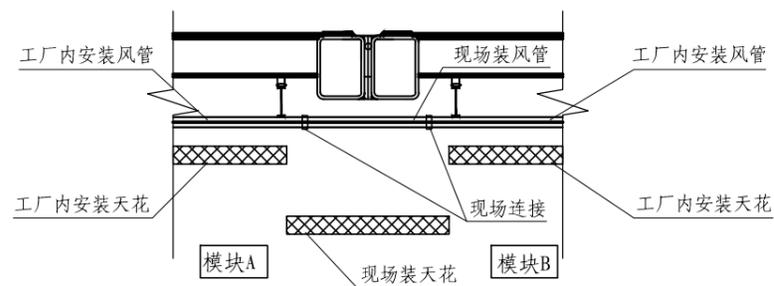
模块空调通风做法（一）、（二）			图集号	XXXXXX-X
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	81



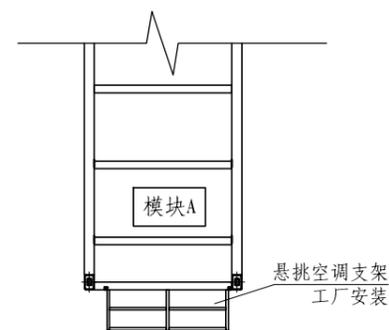
模块空调通风平面图（三）



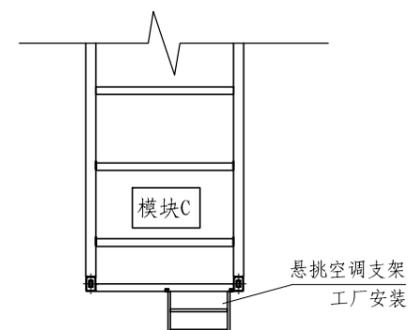
空调室外机位示意图



跨模块风管连接示意图



双空调机位构造做法

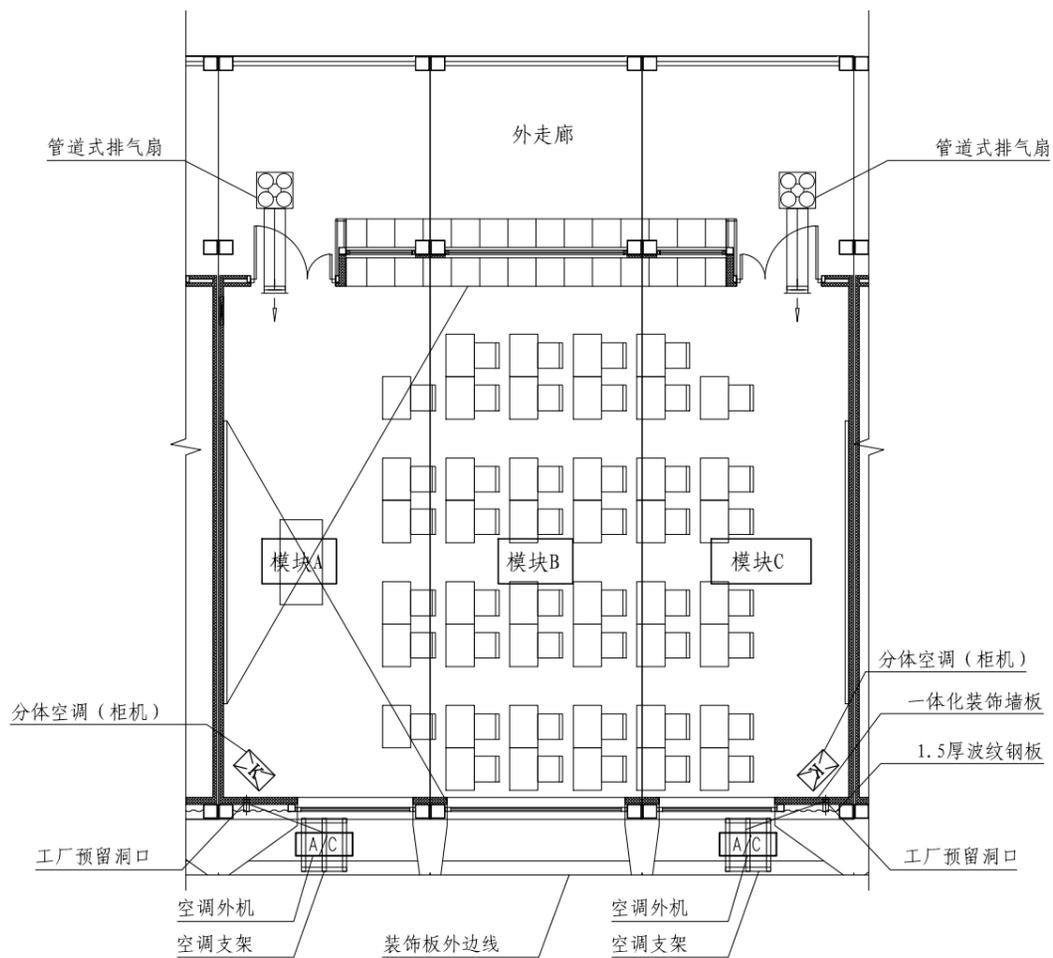


单空调机位构造做法

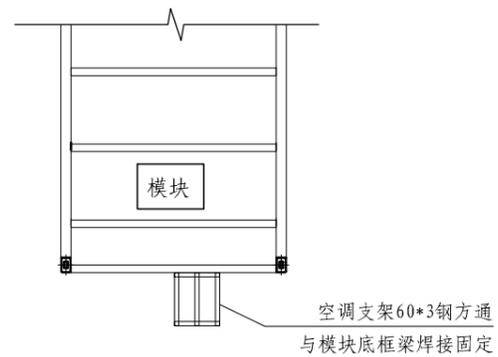
- 注：1. 模块内空调通风管线在工厂内生产完成，拼箱处管线需施工现场连接完成；
 2. 通风空调管线需固定在吊顶内的轻钢龙骨上，防止运输过程中脱落；
 3. 拼箱完成后需先将管线连接完成，再进行剩余天花安装。

模块空调通风做法（三）

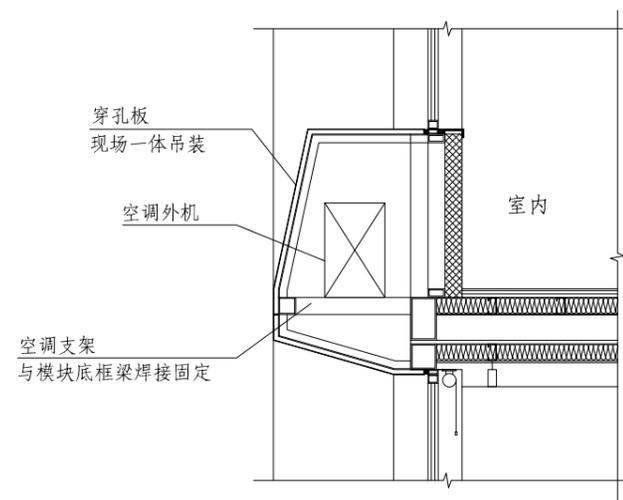
审核	打印名	校对	打印名	设计	打印名	图集号	XXXXXX-X
						页	82



模块空调通风平面图(四)



空调机位构造做法



空调室外机位示意图

模块空调通风做法(四)

模块空调通风做法(四)			图集号	XXXXXX-X
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	83

5.1 装修设计要求

1 编制依据

除总说明所列标准规范外，本章节依据下列标准规范：

- 《建筑装饰装修工程质量验收规范》 GB50210
- 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300
- 《建筑地面工程施工质量验收规范》 GB50209
- 《住宅装饰装修工程施工规范》 GB50327
- 《建筑内部装修设计防火规范》 GB50222
- 《建筑内部装修防火施工及验收规范》 GB50354
- 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》 GB50325
- 《集装箱模块化组合房屋技术规程》 CECS334
- 《箱式钢结构集成模块建筑技术规程》 T/CECS641
- 《住宅室内装饰装修工程质量验收规范》 JGJ/T304
- 《建筑装饰装修工程成品保护技术标准》 JGJ/T427
- 《工业化住宅尺寸协调标准》 JGJ/T445

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

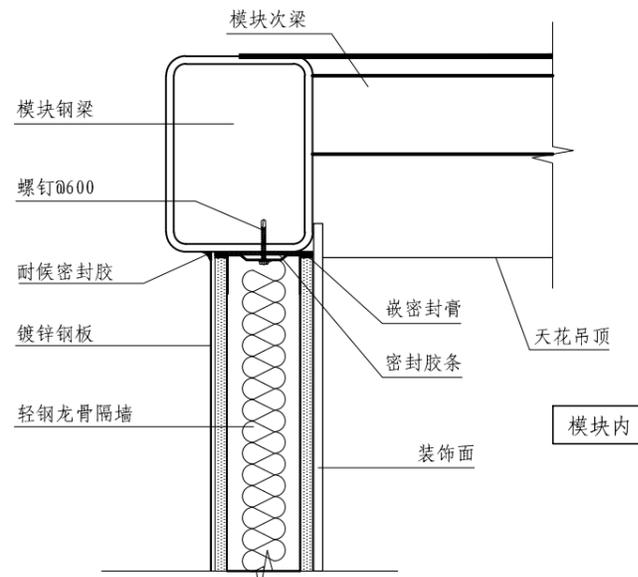
2 编制原则

制定钢结构模块化建筑装饰装修室内设计及施工的技术要求，实现钢结构模块化建筑产品标准化，规范化，为生产施工提供施工技术指导，提升钢结构模块化建筑的内装修品质。

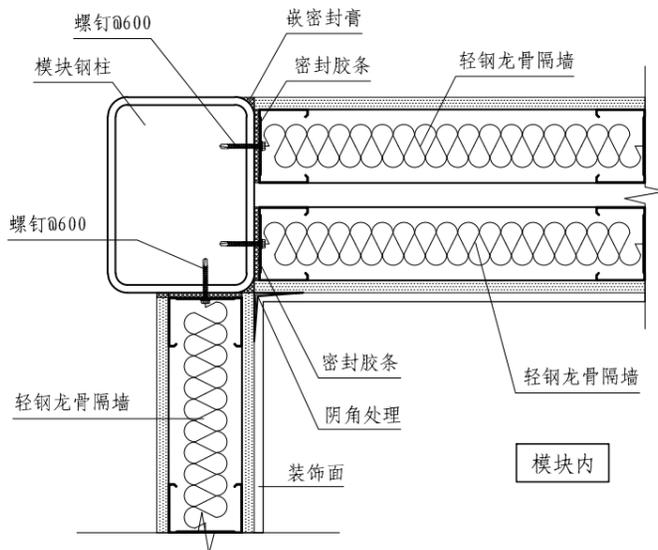
3 模块内装设计说明

- 3.1 钢结构模块化建筑装饰装修的设计、生产及施工，验收应符合国家现行有关标准的规定。
- 3.2 钢结构模块化建筑装饰装修的设计应以提升施工效率，工程质量，减少施工污染，节约人工以及资源能源为理念，满足标准化设计，工厂化生产施工，装饰装修一体化的要求。
- 3.3 钢结构模块化建筑装饰装修应与各个专业系统相互协调，形成高度集成化设计。
- 3.4 钢结构模块化建筑装饰装修应采用绿色环保的施工方式，减少现场施工作业和建筑装饰材料垃圾。
- 3.5 钢结构模块化建筑装饰装修所用材料的品种、规格和质量应符合设计要求和国家现行有关标准的规定；符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222和《建筑设计防火规范》GB 50016的规定。

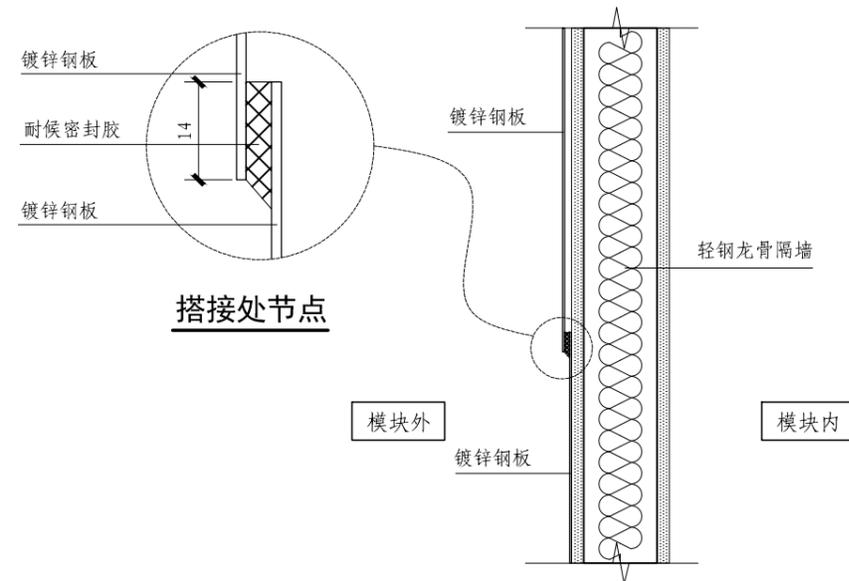
装修设计要求				图集号	XXXXX	
审核	打印名	校对	设计	打印名	页	84



① 模块轻钢龙骨隔墙与顶梁连接节点



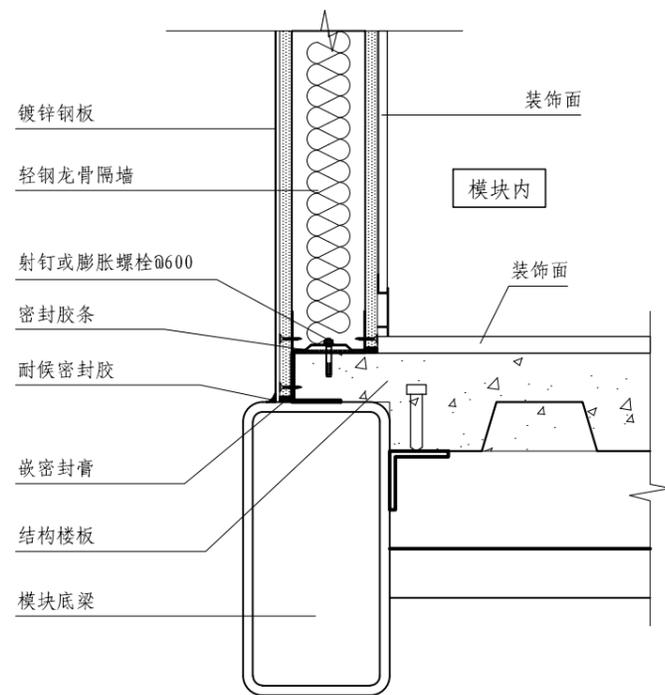
② 模块轻钢龙骨隔墙与钢柱拼接节点



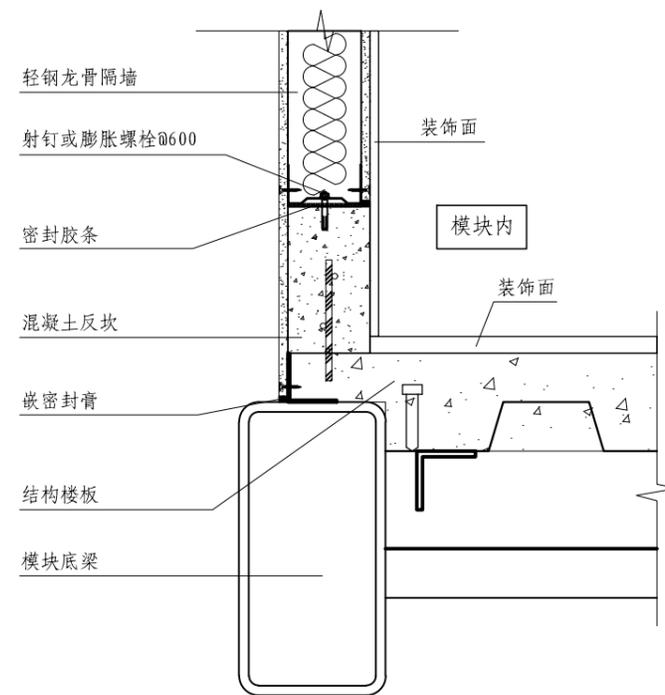
搭接处节点

① 模块镀锌钢板搭接节点

模块轻钢龙骨隔墙连接节点一				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					85



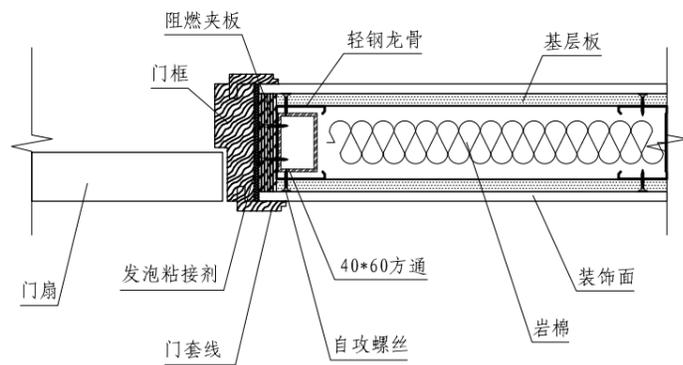
① 模块轻钢龙骨隔墙与地面连接节点



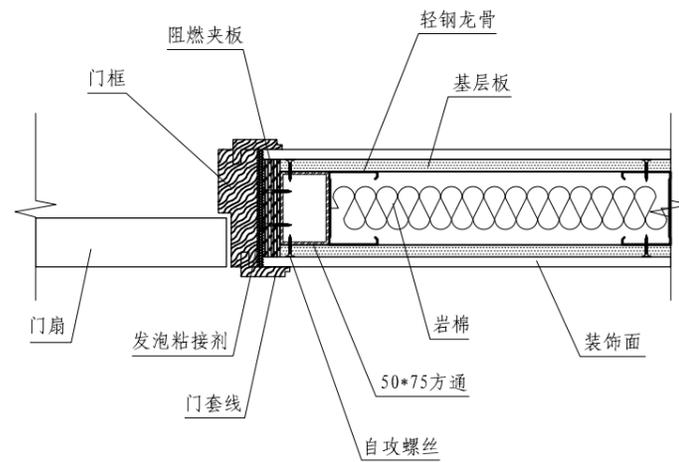
② 模块轻钢龙骨隔墙与反坎连接节点

模块轻钢龙骨隔墙连接节点二

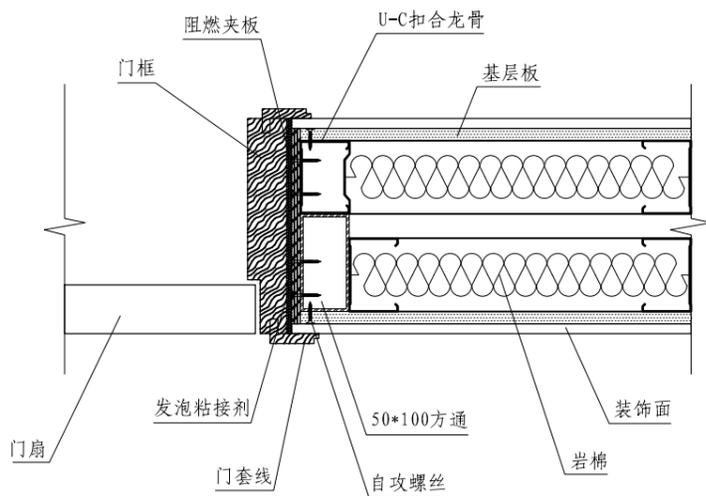
审核	打印名	校对	设计	打印名	图集号	XXXXX
					页	86



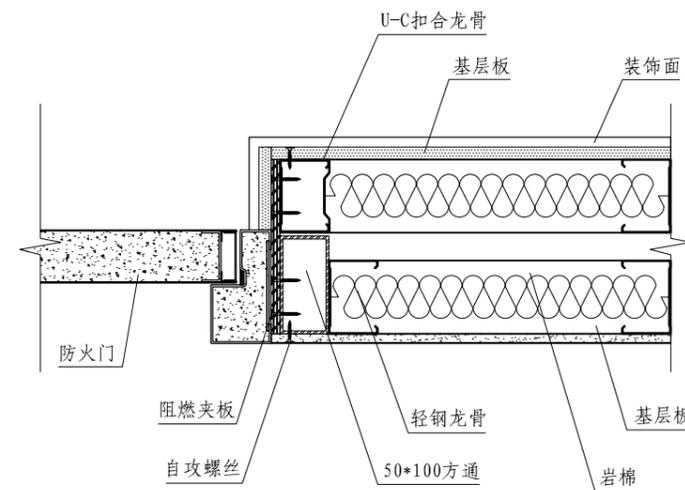
① 门加固节点做法一



② 门加固节点做法二



③ 门加固节点做法三

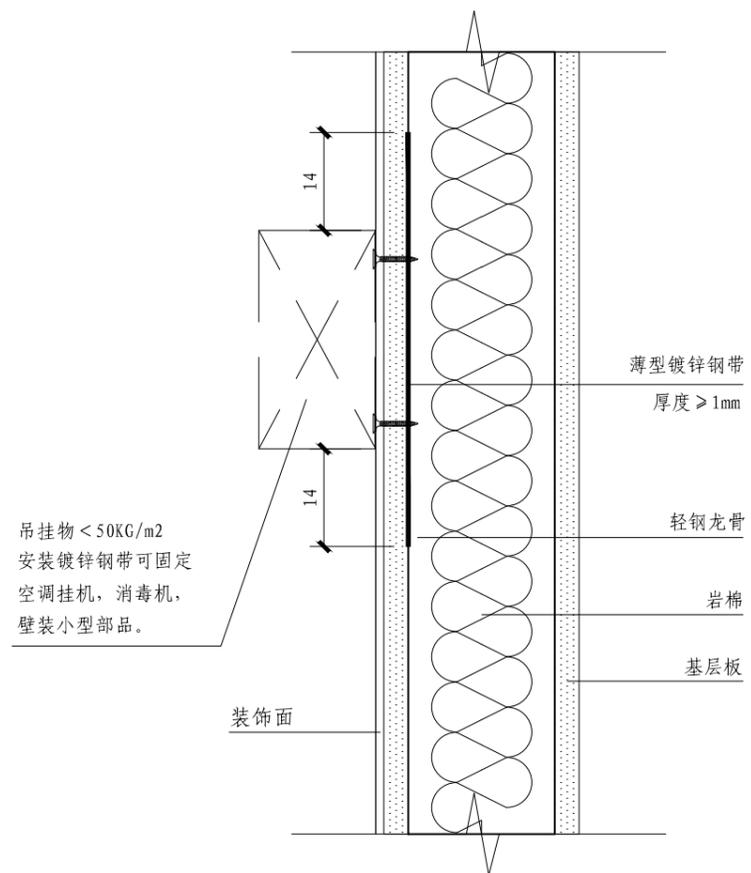


④ 防火门加固节点

模块轻钢龙骨隔墙门加固节点

图集号 XXXXX

审核 打印名 校对 设计 打印名 页 87



吊挂物 < 50KG/m²
 安装镀锌钢带可固定
 空调挂机，消毒机，
 壁挂小型部品。

装饰面

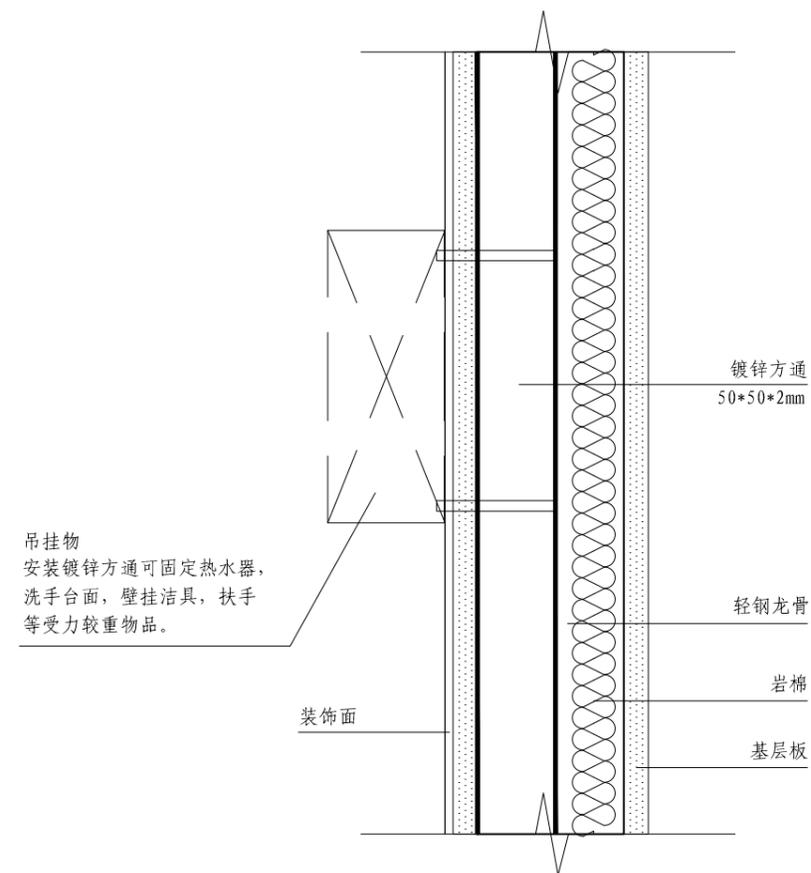
薄型镀锌钢带
 厚度 > 1mm

轻钢龙骨

岩棉

基层板

① 吊挂物构造做法一



吊挂物
 安装镀锌方通可固定热水器，
 洗手台面，壁挂洁具，扶手
 等受力较重物品。

装饰面

镀锌方通
 50*50*2mm

轻钢龙骨

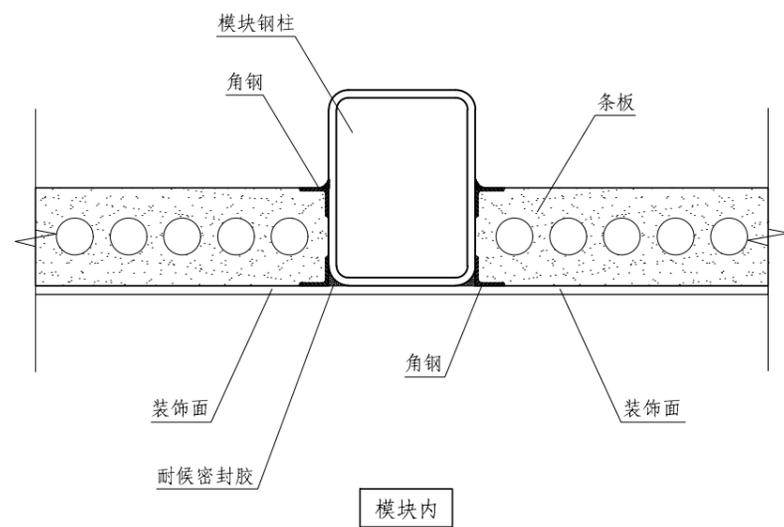
岩棉

基层板

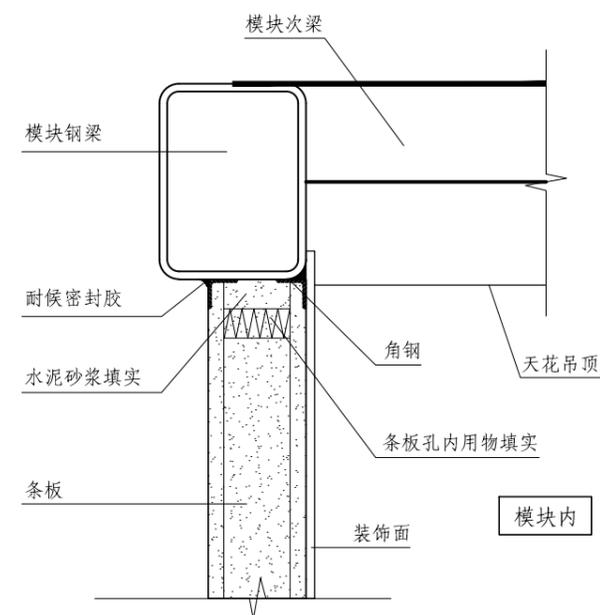
② 吊挂物构造做法二

注：1. 吊挂物构造做法因根据现场实际情况以及吊挂物重量和受力情况做出合理的选择；
 2. 吊挂物的固定需与加固点连接紧密，牢固。

模块轻钢龙骨隔墙吊挂物做法				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					88

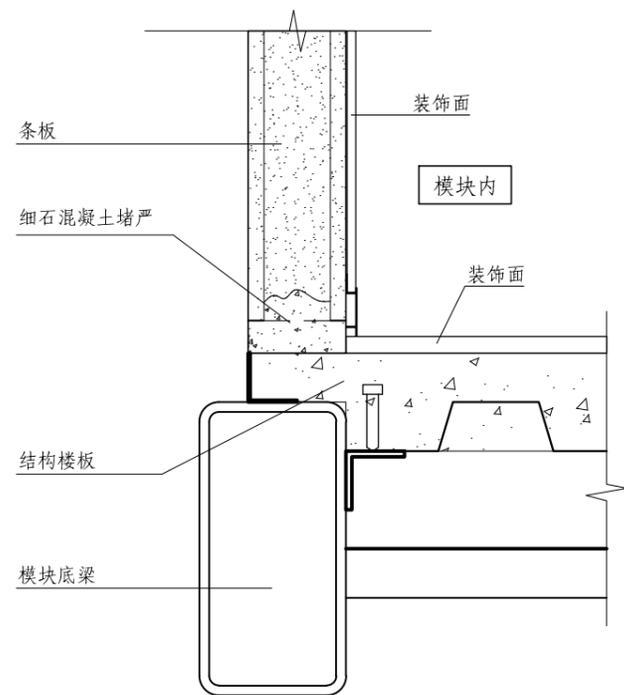


① 模块条板与钢柱拼接节点

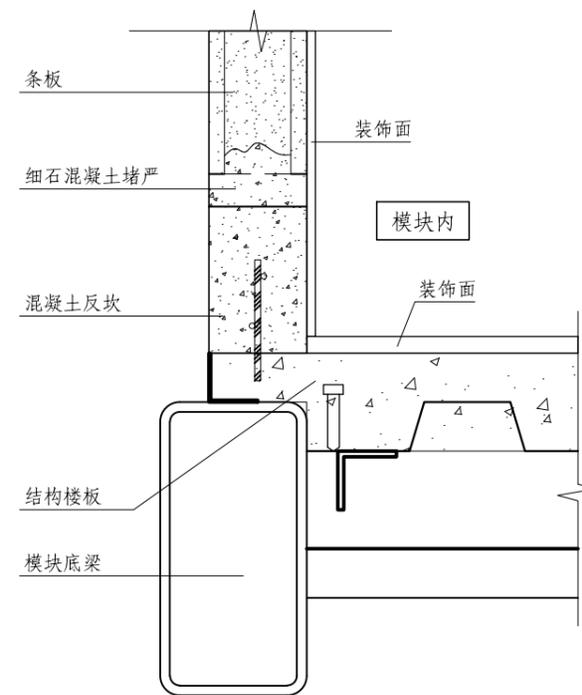


② 模块条板与顶梁连接节点

模块条板墙连接节点一				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					89

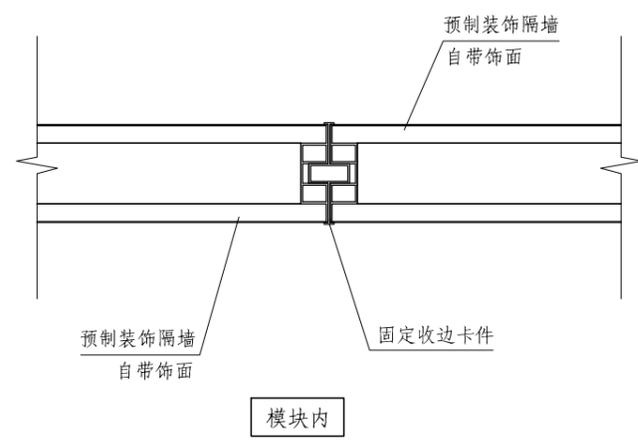


① 模块条板与地面连接节点

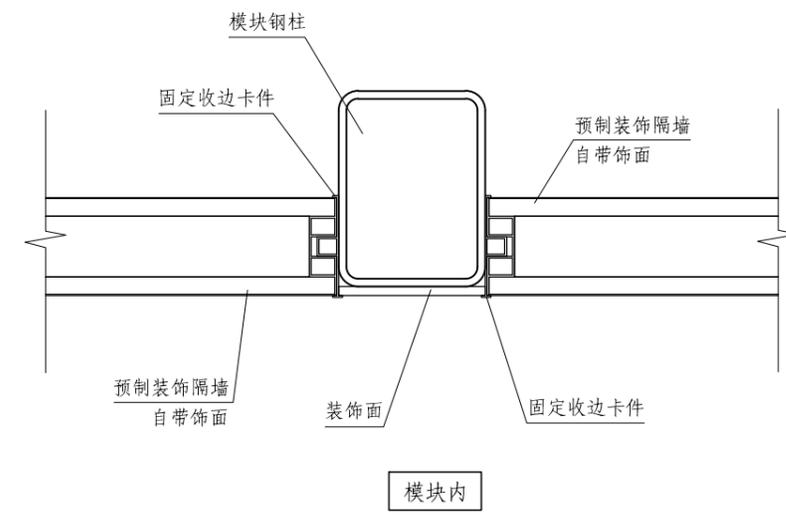


② 模块条板与反坎连接节点

模块条板墙连接节点二				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 90

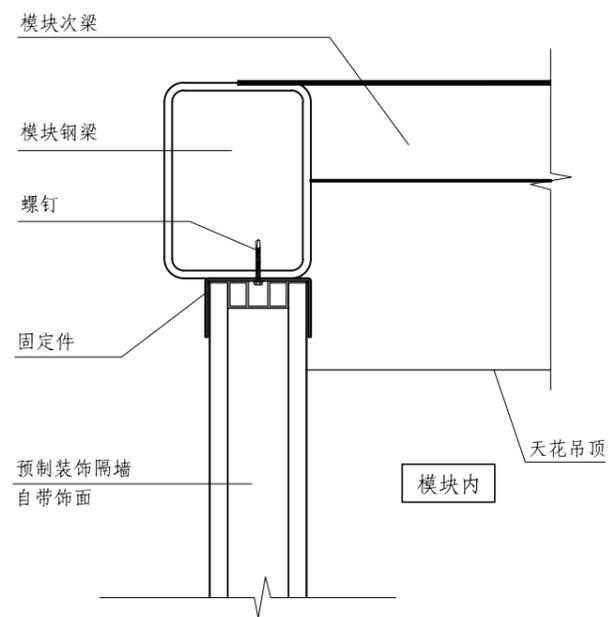


① 模块预制装饰隔墙拼接节点

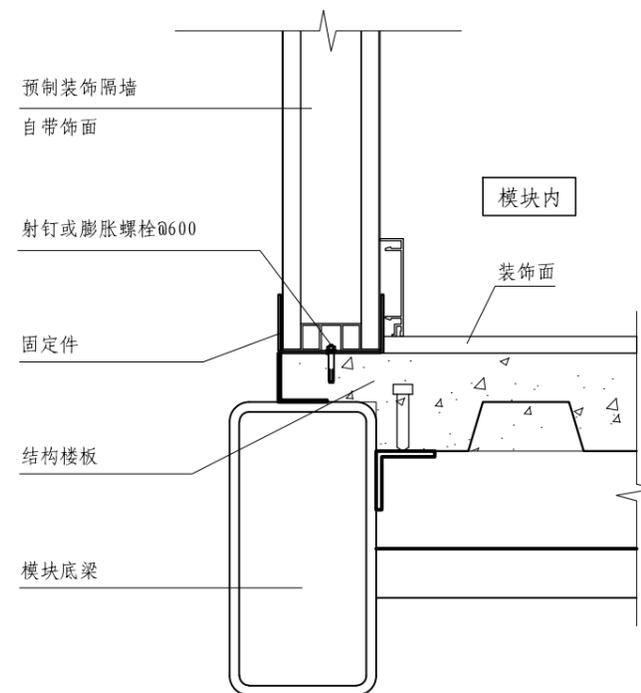


② 模块预制装饰隔墙与钢柱拼接节点

模块预制装饰隔墙连接节点一				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					91



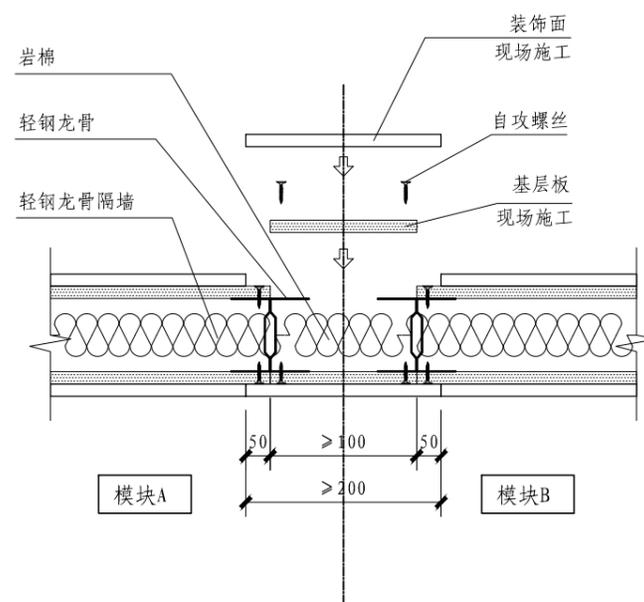
① 模块预制装饰隔墙与顶梁连接节点



② 模块条板与地面连接节点

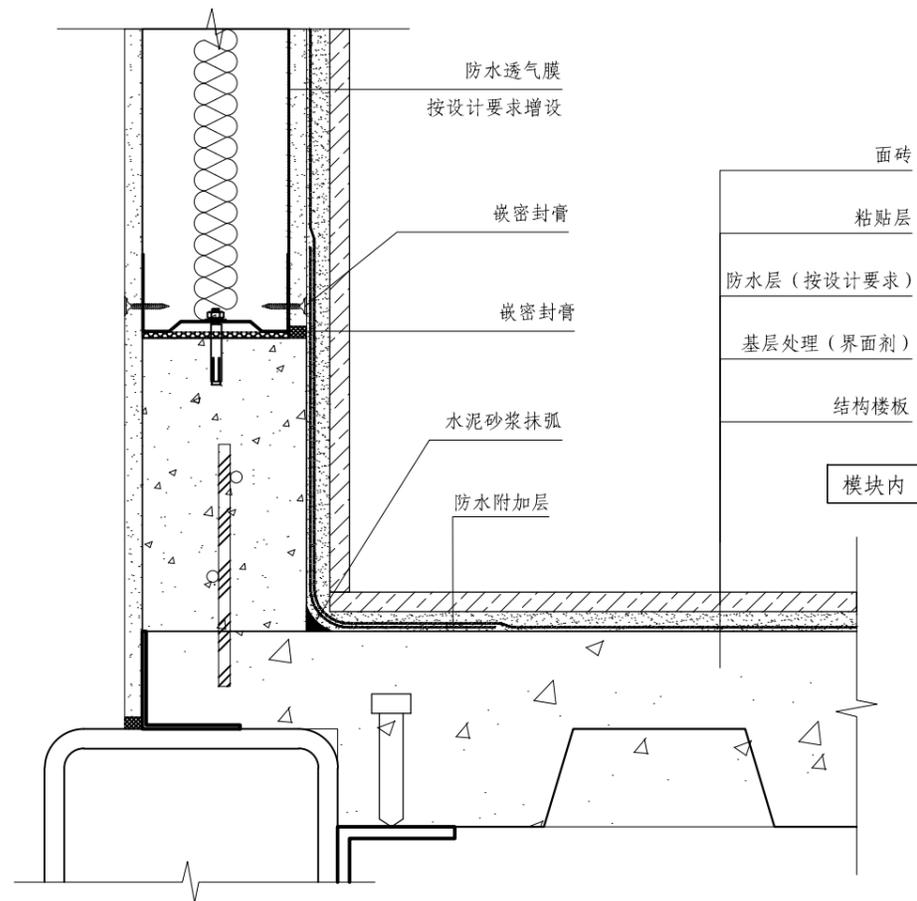
模块预制装饰隔墙连接节点二

模块预制装饰隔墙连接节点二				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					92

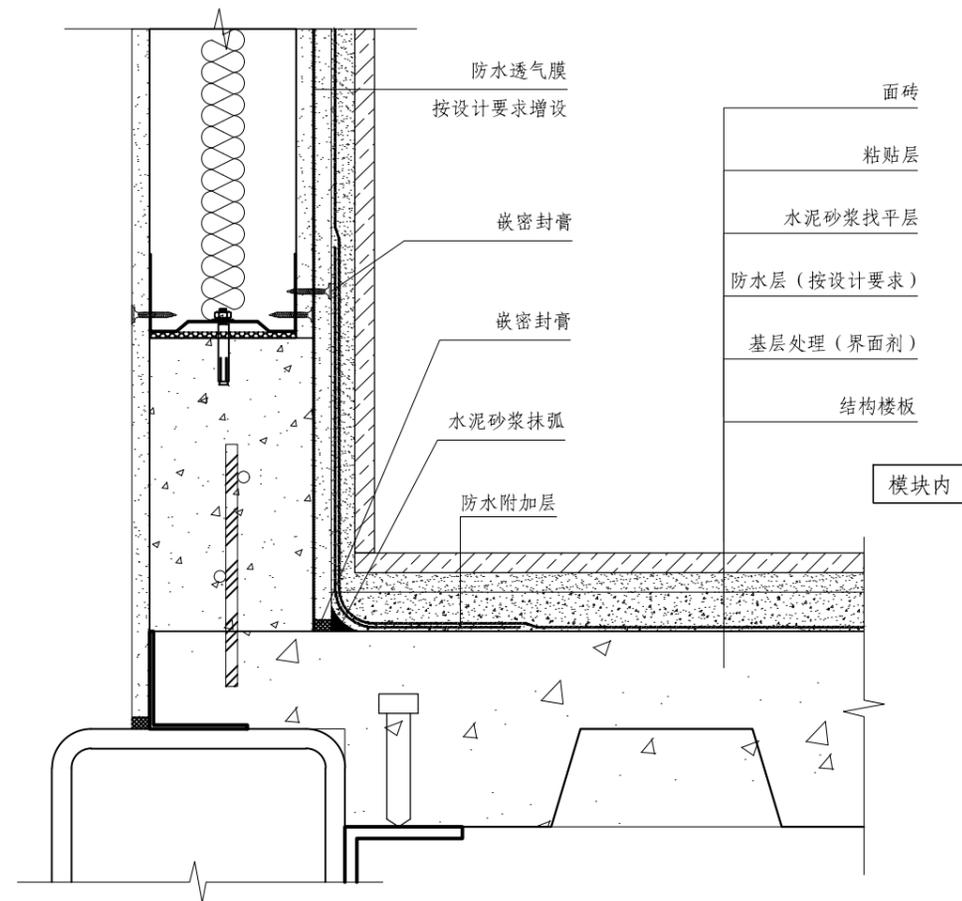


① 模块墙面拼缝节点

模块墙面拼缝节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 93



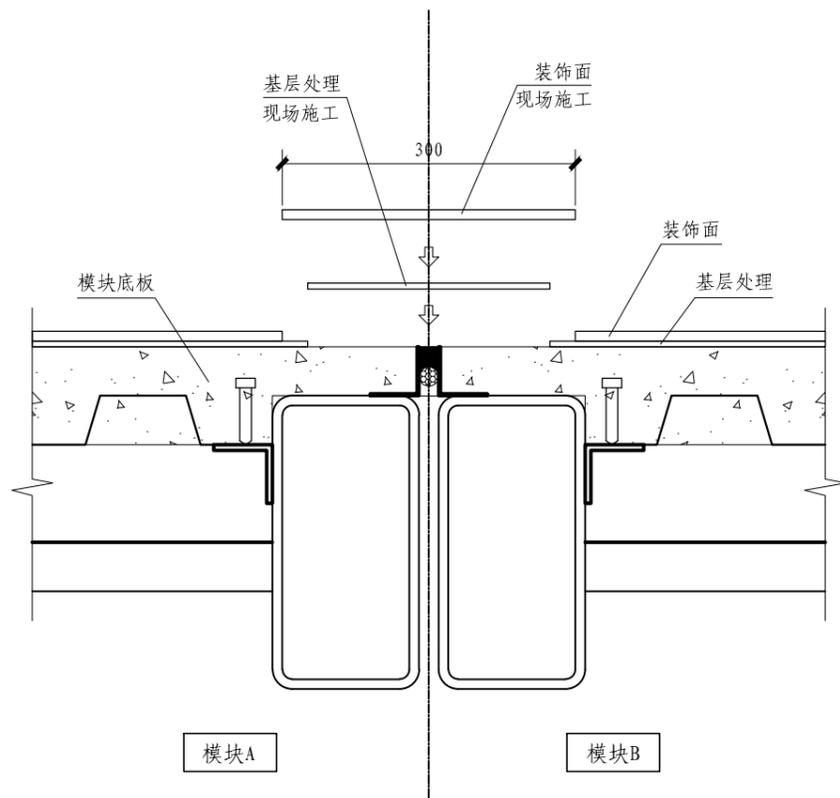
① 模块地面防水做法节点



② 模块地面防水做法节点

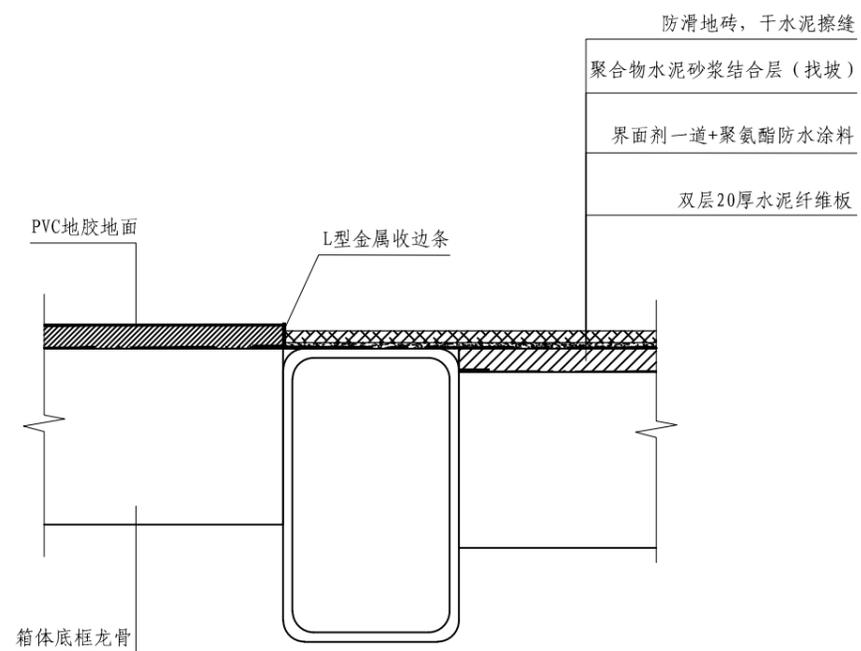
注：1. 防水细部处理应按相关规范标准施工。

模块地面防水做法节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 94

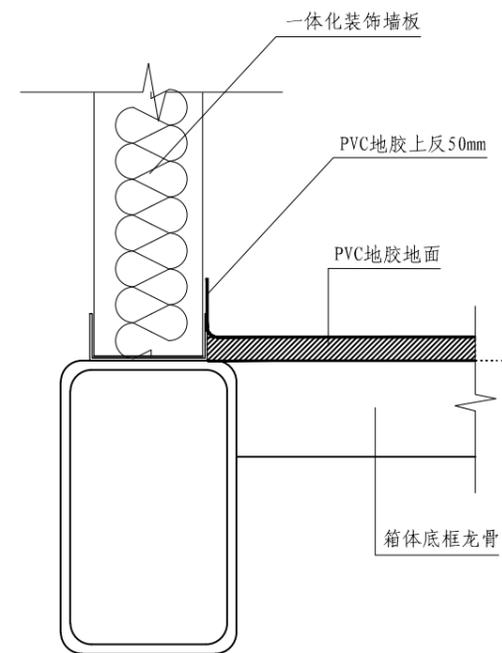


① 地面拼缝节点

模块地面拼缝节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 95

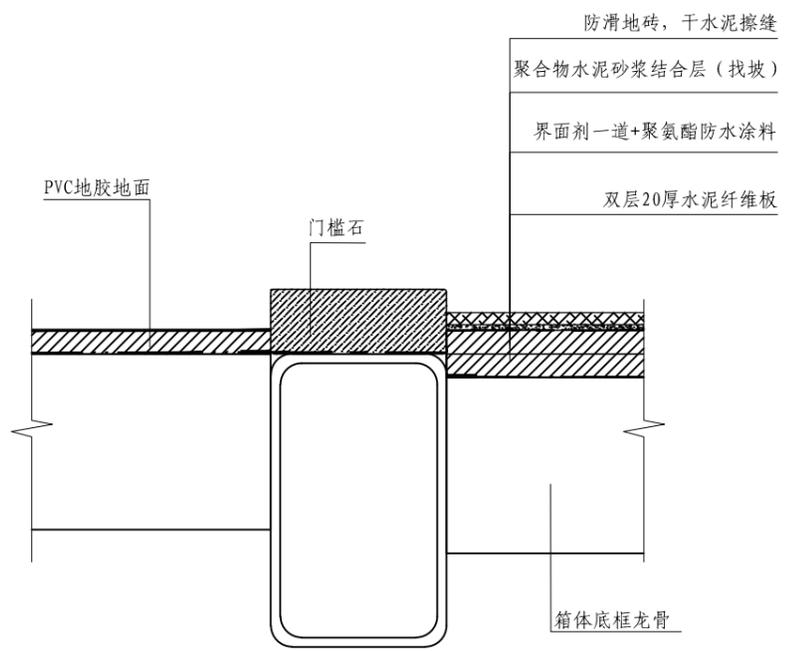


① 卫生间瓷砖与PVC地胶拼接大样

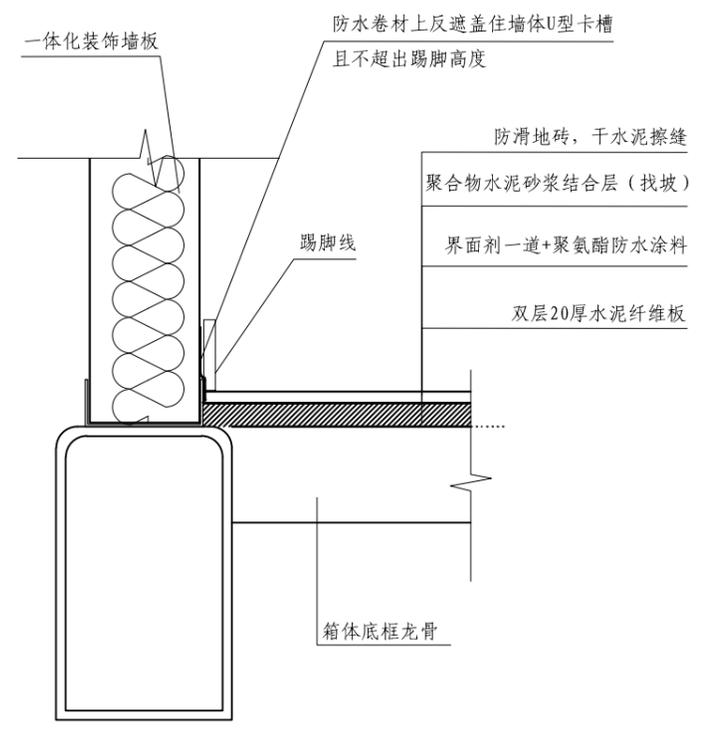


② 走廊地胶上反大样

模块建筑装修地面节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					96

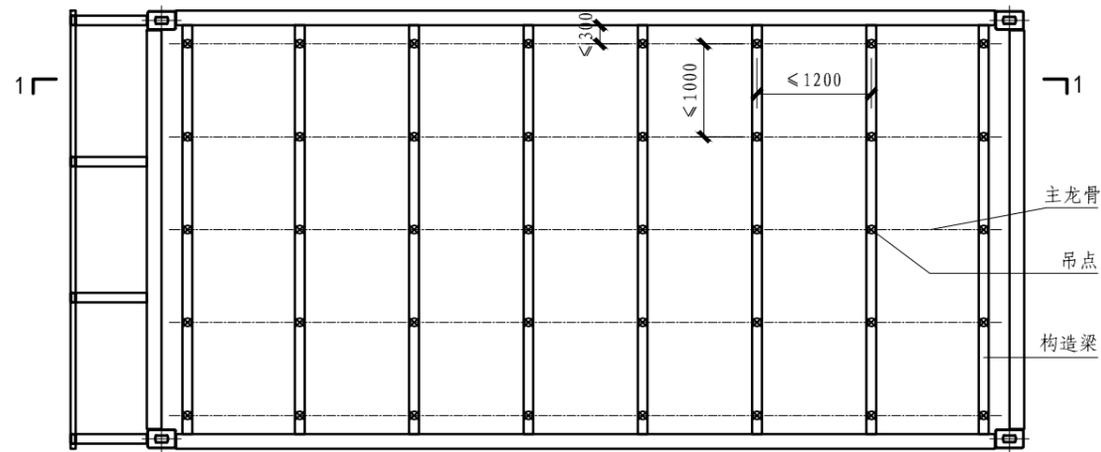


① 瓷砖与PVC地胶高差处理大样

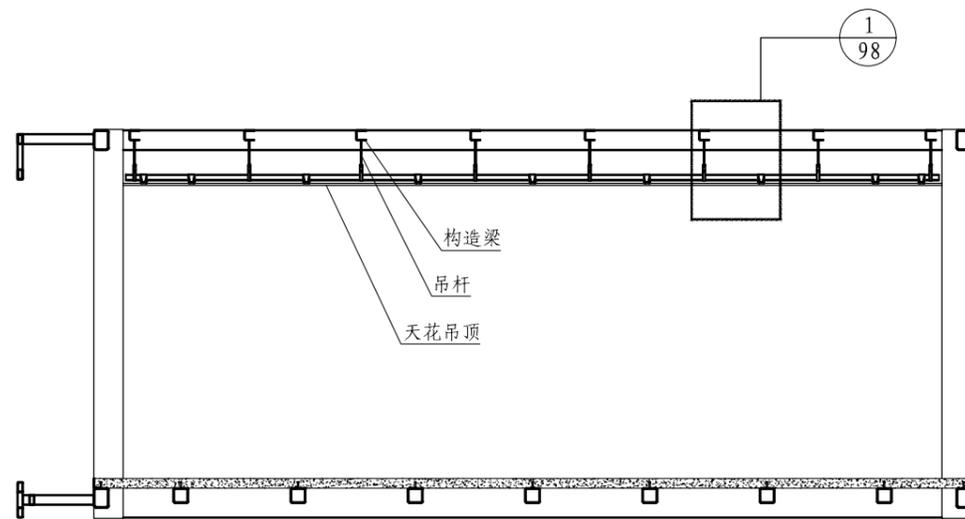


① 卫生间防水卷材上反大样

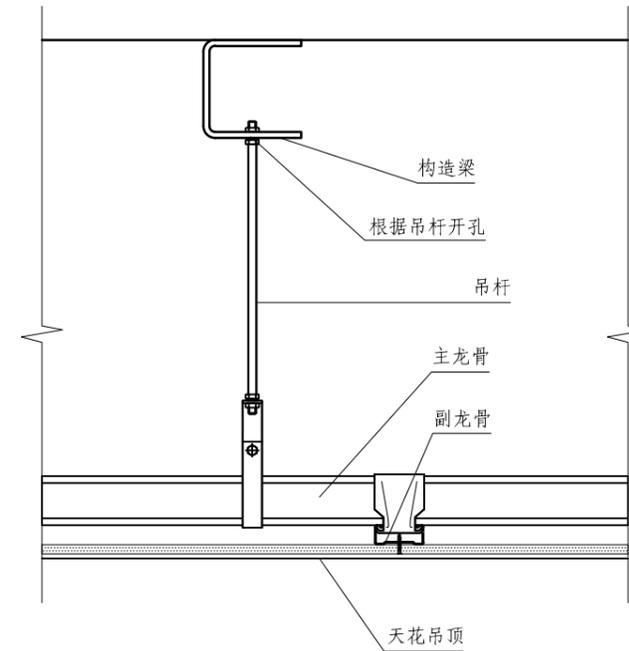
模块建筑装修地面节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 97



吊顶平面图示



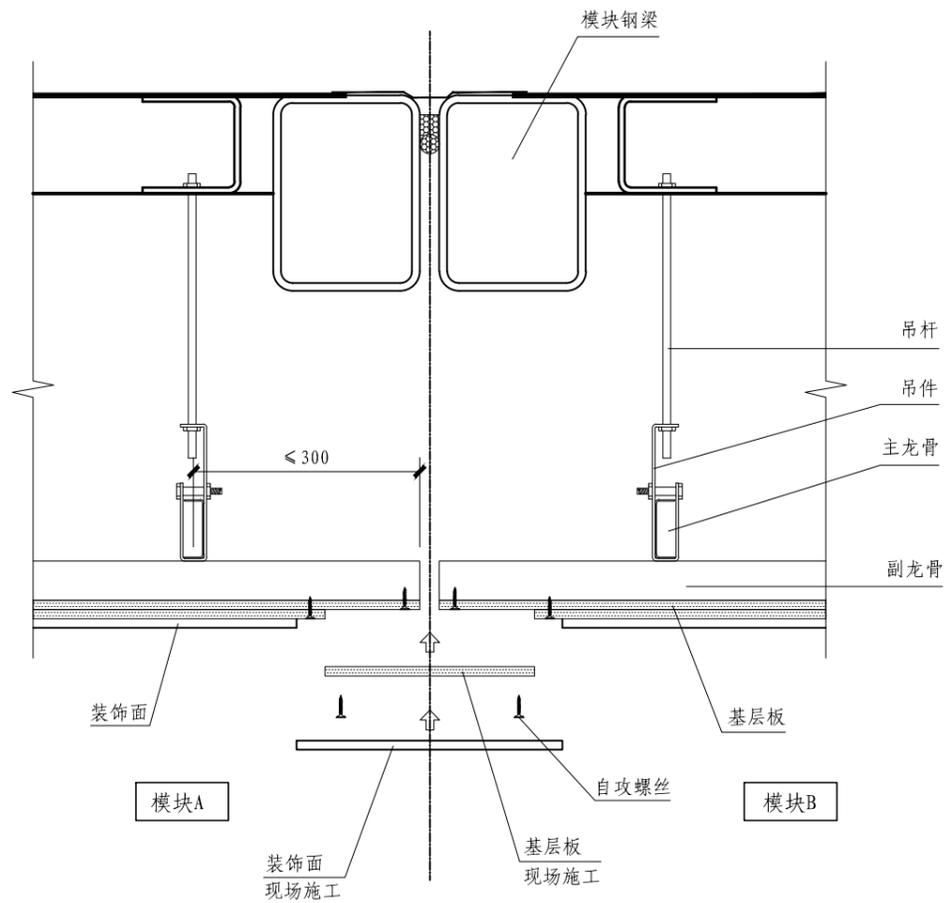
1-1立面图示



①吊顶与钢结构连接节点

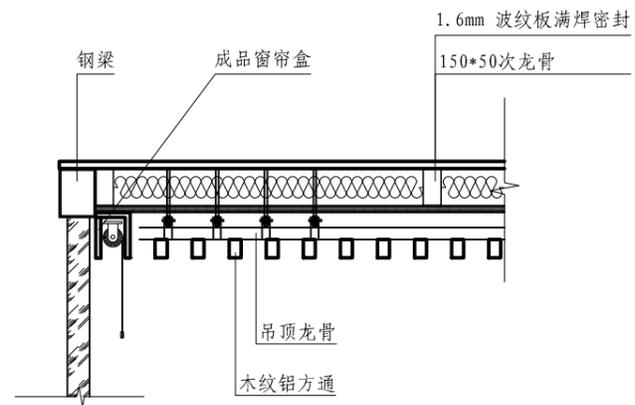
注：1. 需根据设计要求选择吊顶体系。

模块天花连接节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					98

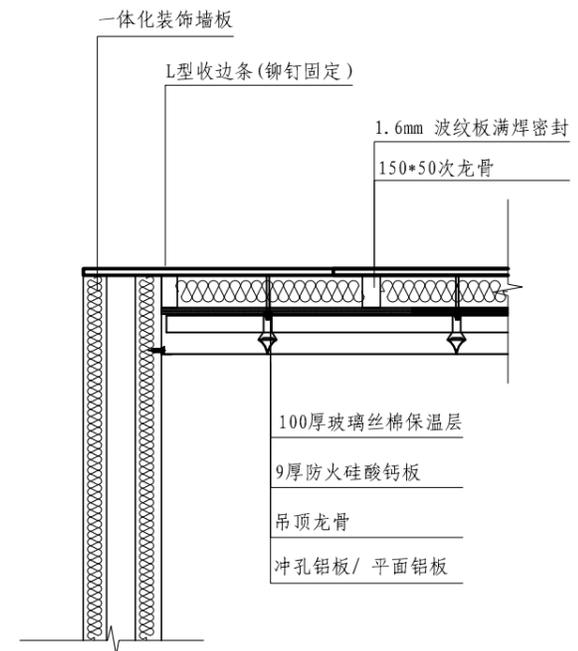


天花拼缝节点

模块天花拼缝节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					99

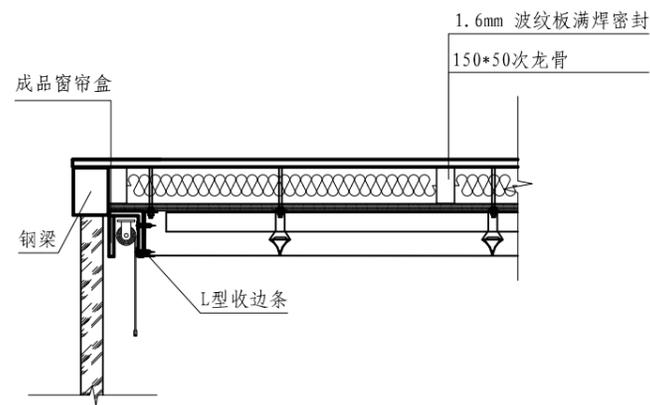


① 铝方通吊顶节点大样

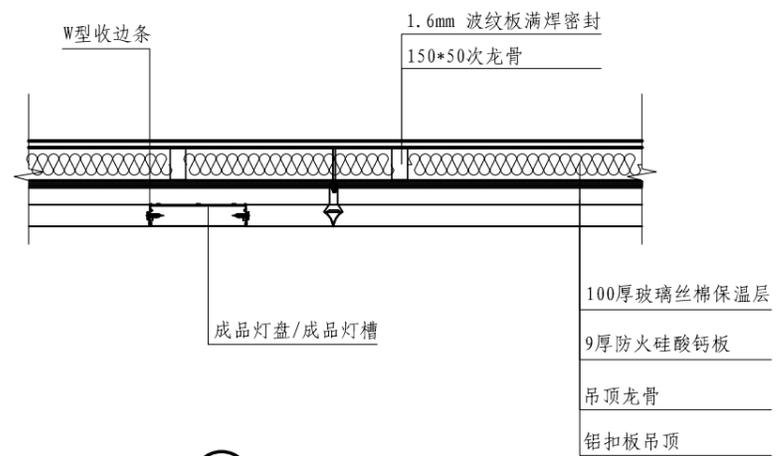


② 铝扣板吊顶节点大样

模块建筑装修天花节点					图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页	100

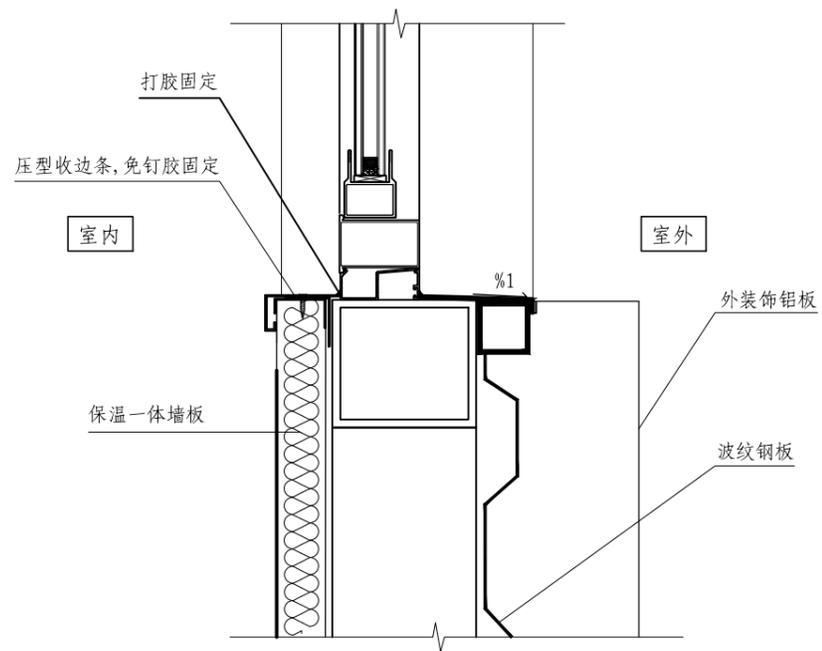


① 窗帘盒节点大样

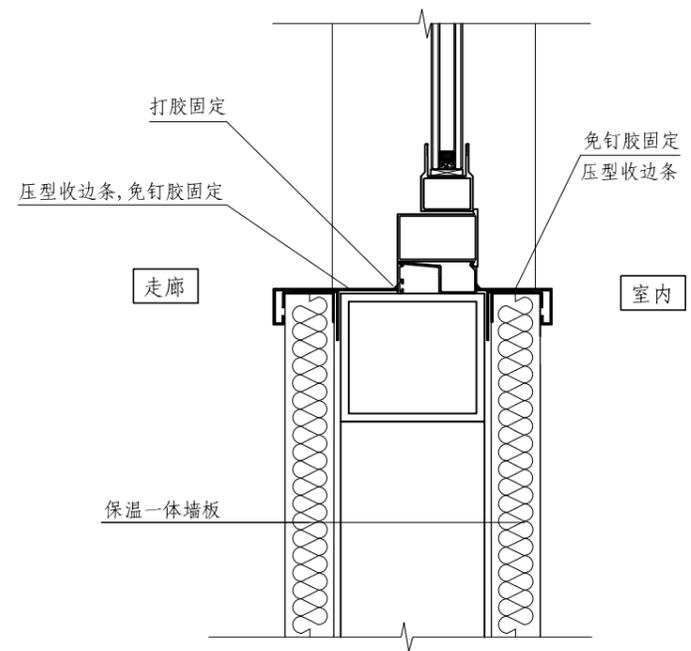


② 灯槽/灯盘节点大样

模块建筑装修天花节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					101

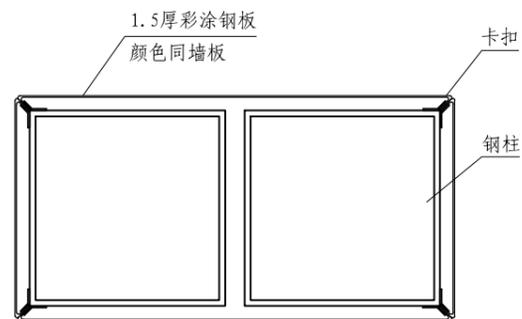


① 包窗节点

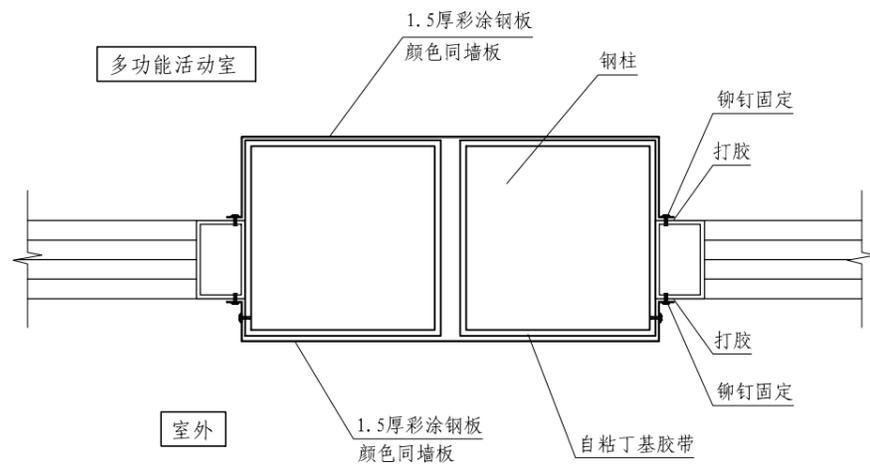


② 包窗节点

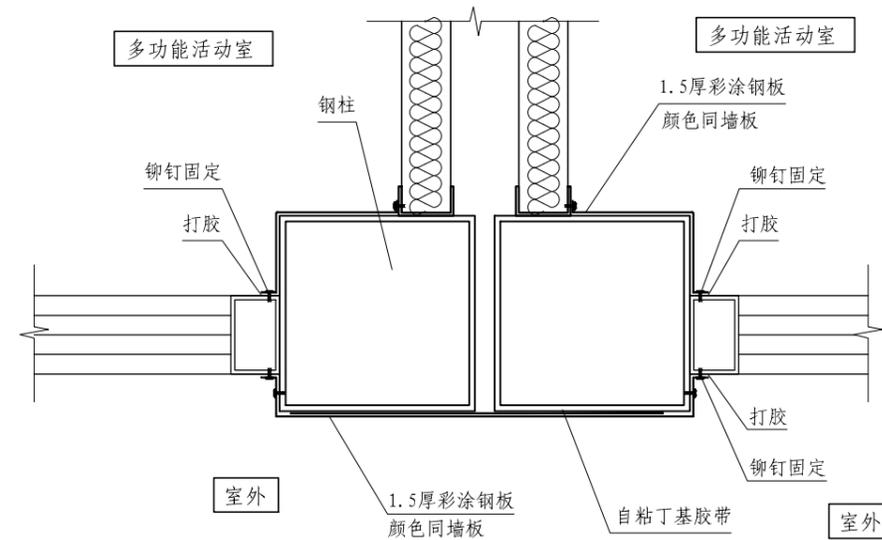
模块建筑装修包窗节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					102



① 防火涂料柱包裹大样

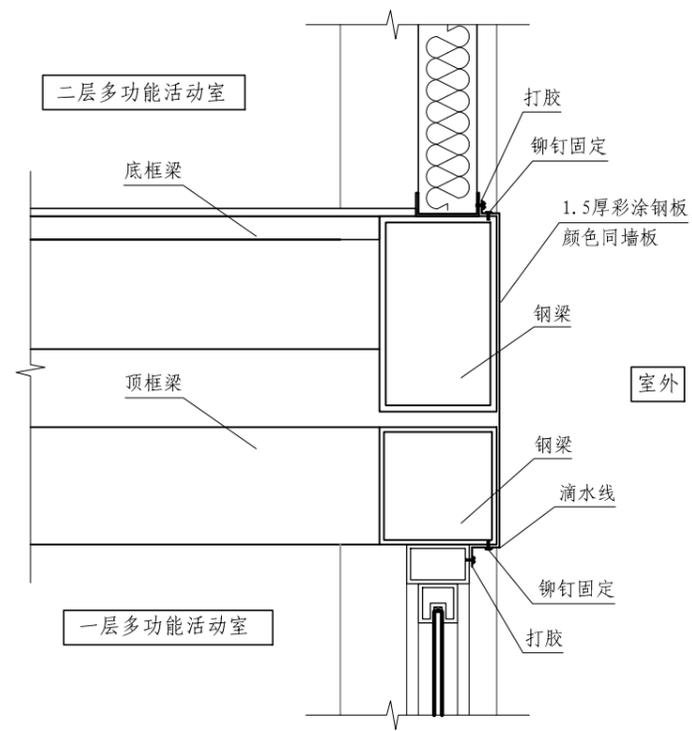


② 防火涂料柱包裹大样

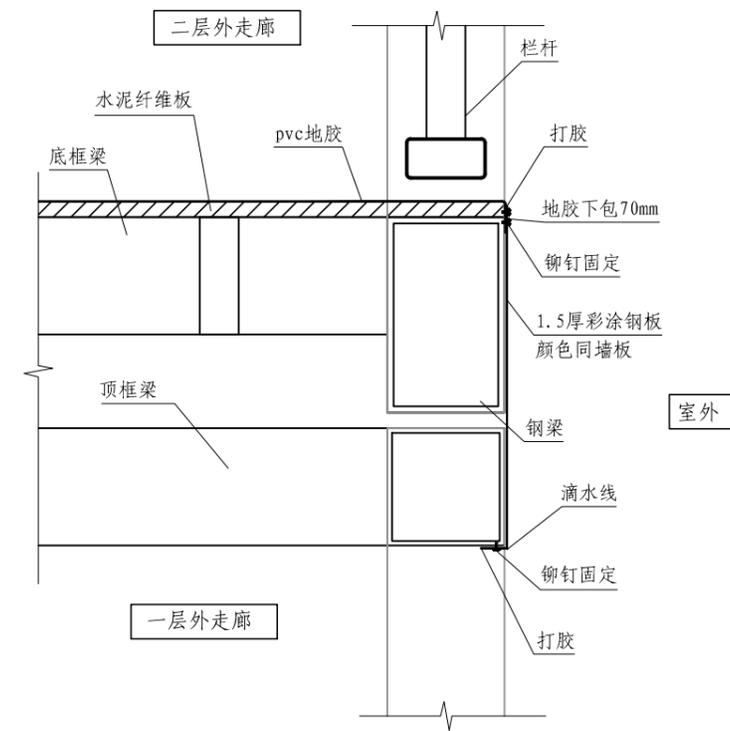


② 防火涂料柱包裹大样

模块建筑装修包柱节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页 103



① 外露梁包裹大样



② 外走廊包梁大样

模块建筑装修包柱节点				图集号	XXXXX
审核	打印名	校对	设计	打印名	页
					104

1 工程概况

- 1.1 项目名称：福海街道立新湖九年一贯制学校新建工程。
1.2 建设单位：深圳市宝安区建筑工务署
1.3 项目概况：本项目为36班1680个学位（小学24班1080学位，初中12班600学位）的九年一贯制学校。

项目位于深圳市宝安区福海街道新田社区大洋路与塘新路交汇处西南角。项目北侧为初中部，南侧为小学部，分别设置独立出入口。

本项目地下一层。地上1栋1单元为体育馆，共四层；1栋2单元为综合楼，共六层。建筑高度小于24m。

2 建筑分类

- 2.1 建筑类别：多层公共建筑
2.2 主体功能：中小学校教育建筑
2.3 建筑等级：二类
2.4 设计使用年限：50年
2.5 防火等级：地下一级，地上二级
2.6 防水等级：一级
2.7 结构形式：底框叠箱-框架结构
2.8 抗震设防烈度：7度

3 主要技术经济指标

- 3.1 建设用地面积：16299.91m²
3.2 总建筑面积：33366.00m²
3.3 容积率：1.77
3.4 计容积率建筑面积：28771.00m²
3.5 不计容积率建筑面积：4595.00m²
3.6 最大层数（地上/地下）：6/1
3.7 建筑基底面积：6519.96m²
3.8 建筑覆盖率：40%
3.9 建筑高度：23.95m

4 模块化应用

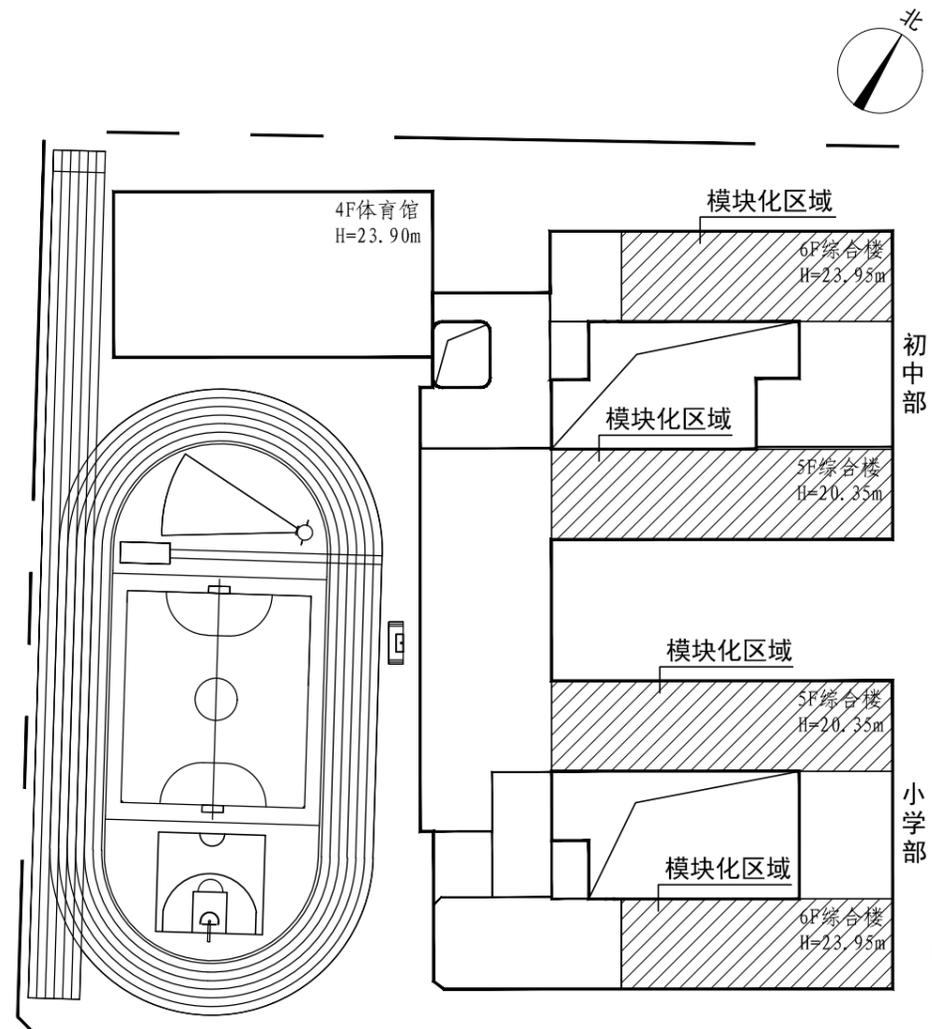
使用部位：2-6层教室、办公区域采用模块化（见右图斜线填充区域）；

模块箱数量：共316个；

模块箱长度：9000mm，9600mm；

模块箱宽度：3200mm，3800mm；

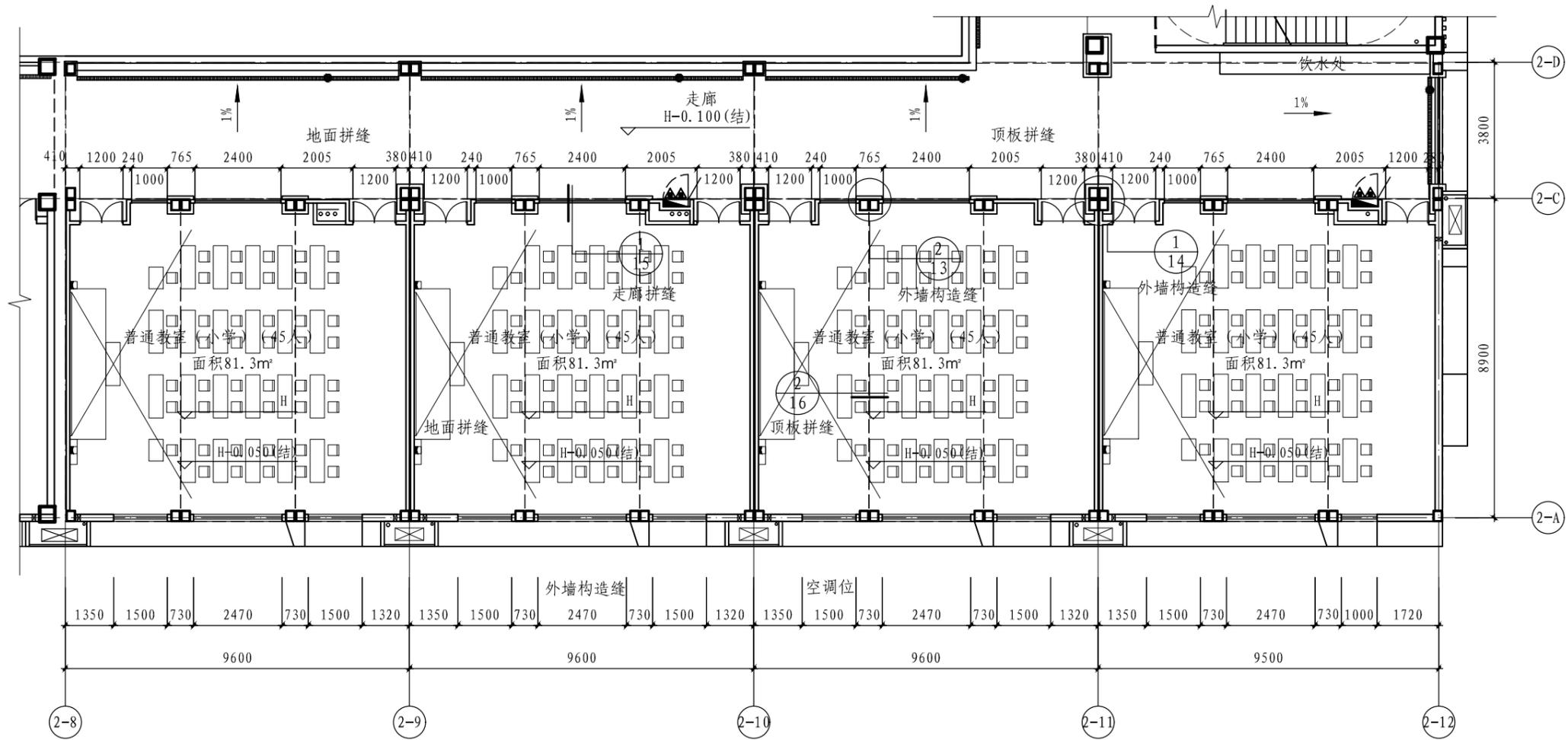
模块箱高度：3200mm，3780mm，3980mm，5280mm。



总平面模块化区域示意图

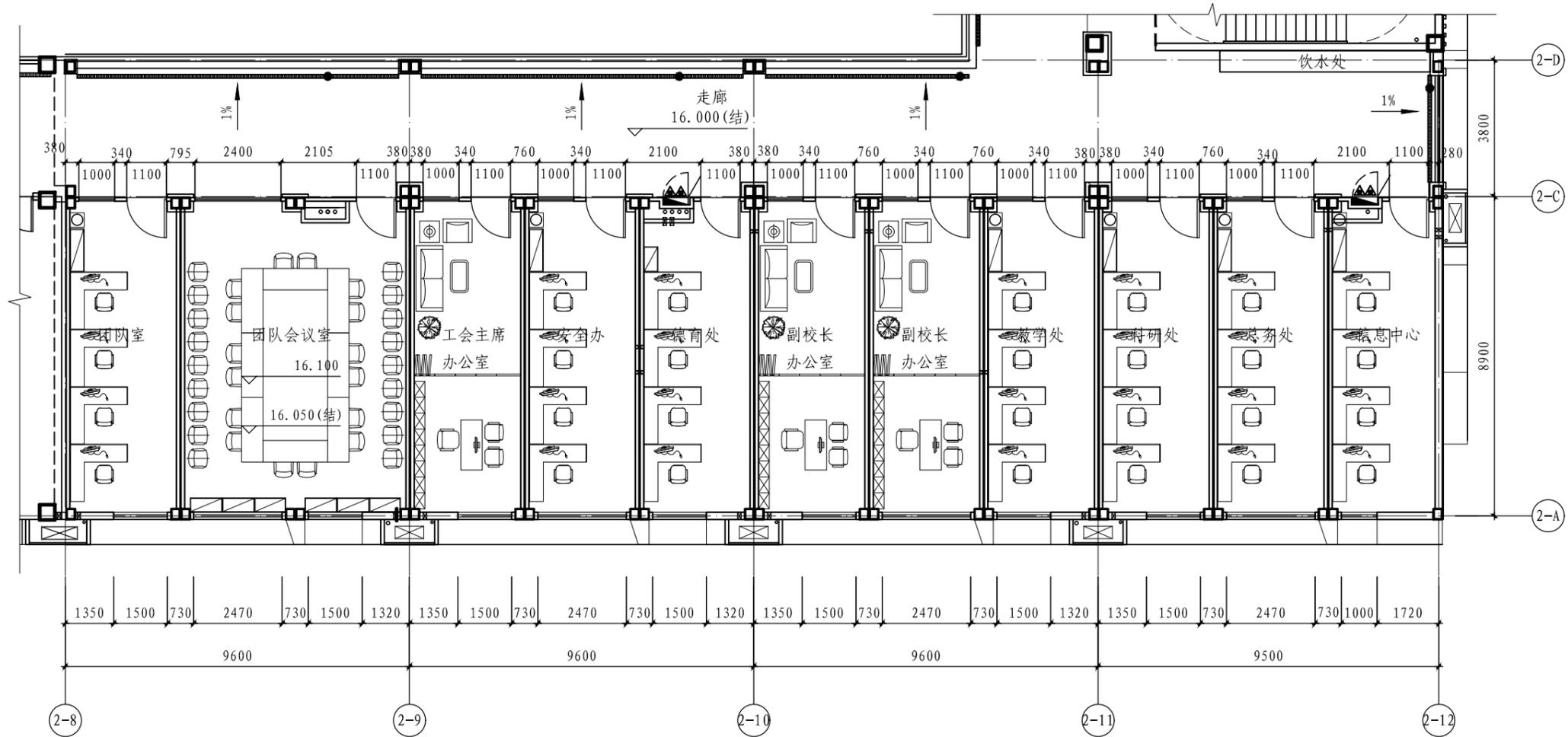
注：斜线填充区域，二层及以上为模块化

总平面模块化区域示意图			图集号	20J902-1			
审核	打印名	校对	打印名	设计	打印名	页	105



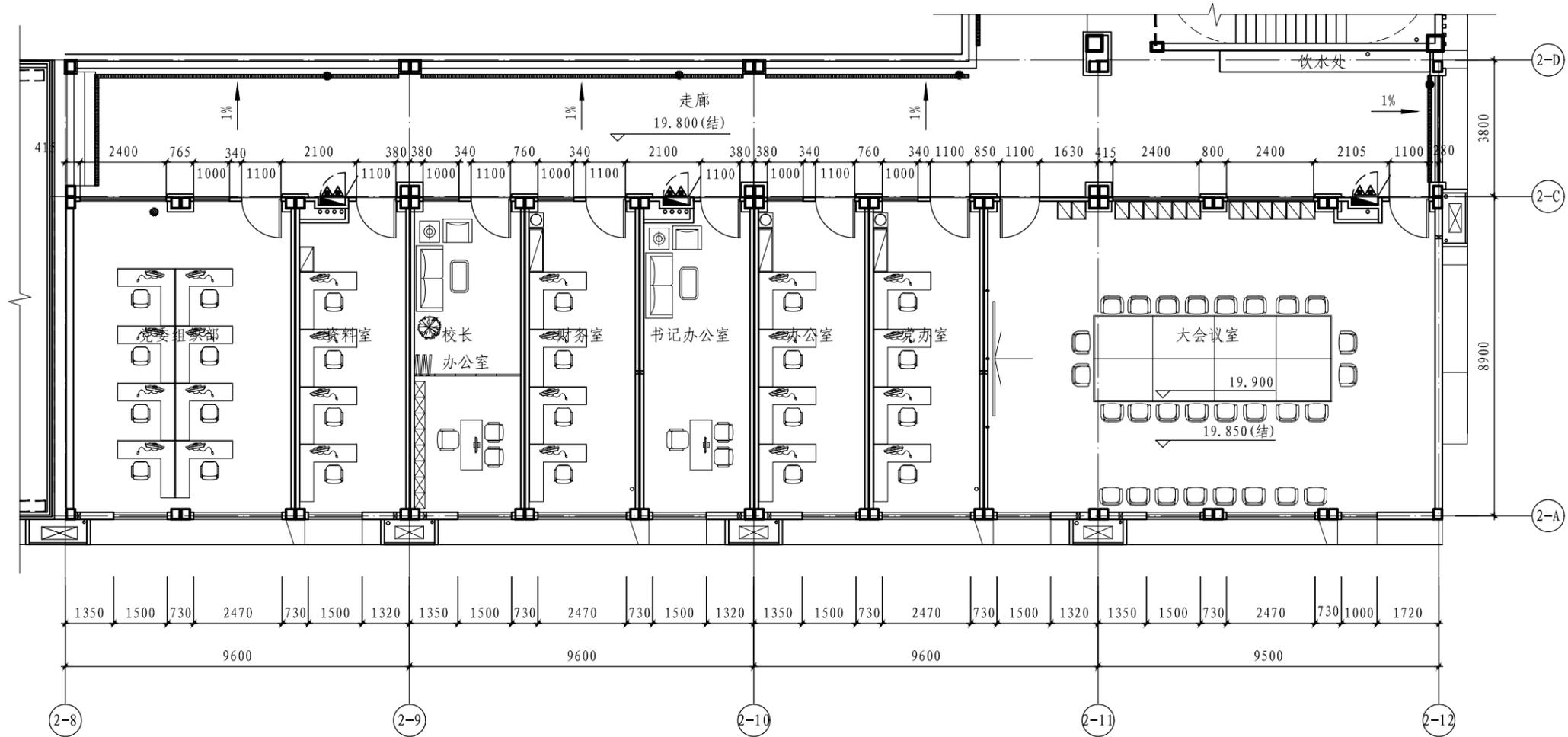
2单元二~四层局部平面图

2单元二~四层局部平面图			图集号	20J902-1
审核 打印名	校对 打印名	设计 打印名	页	106



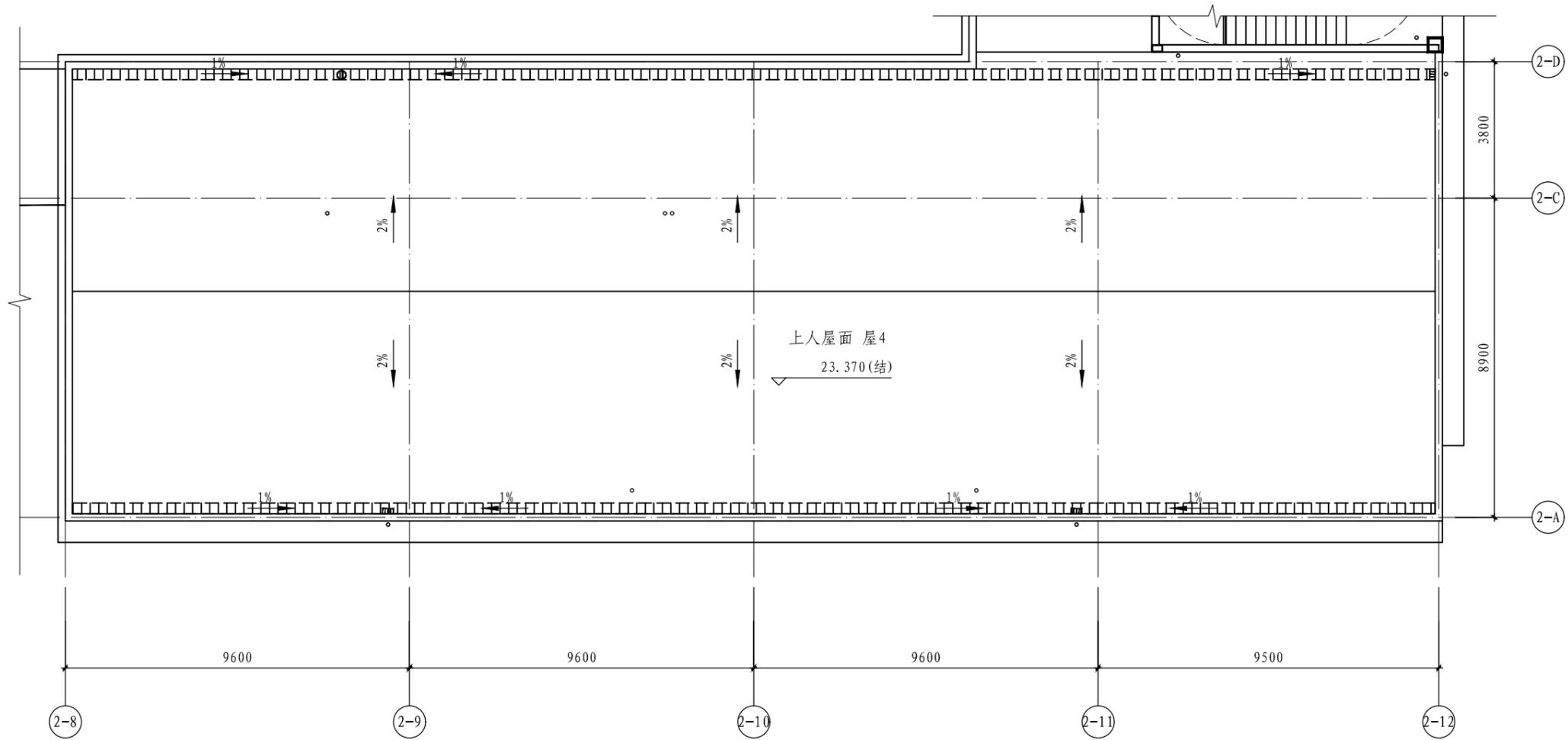
2单元五层局部平面图

2单元五层局部平面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	107



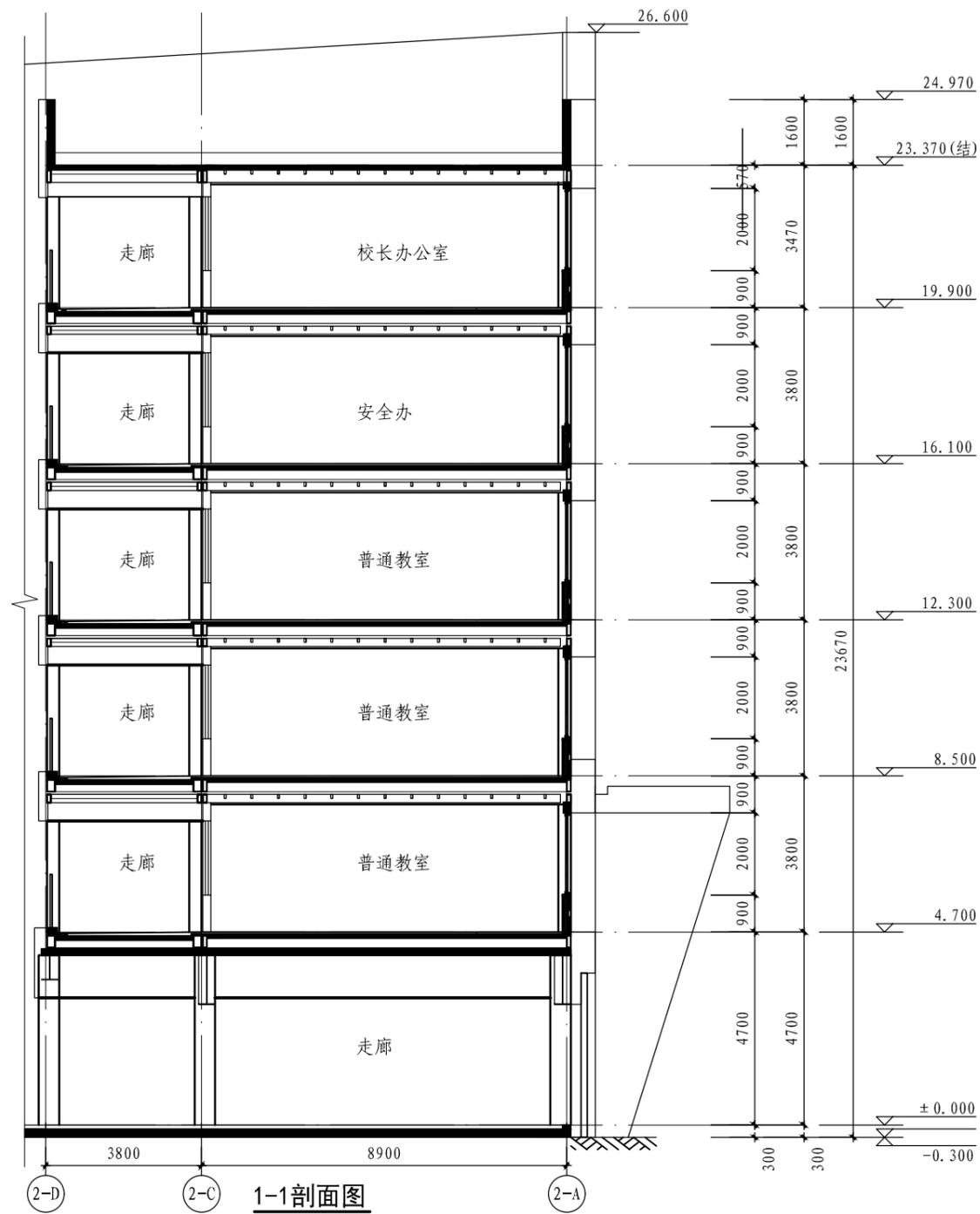
2单元六层局部平面图

2单元六层局部平面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	108



2单元屋面层局部平面图

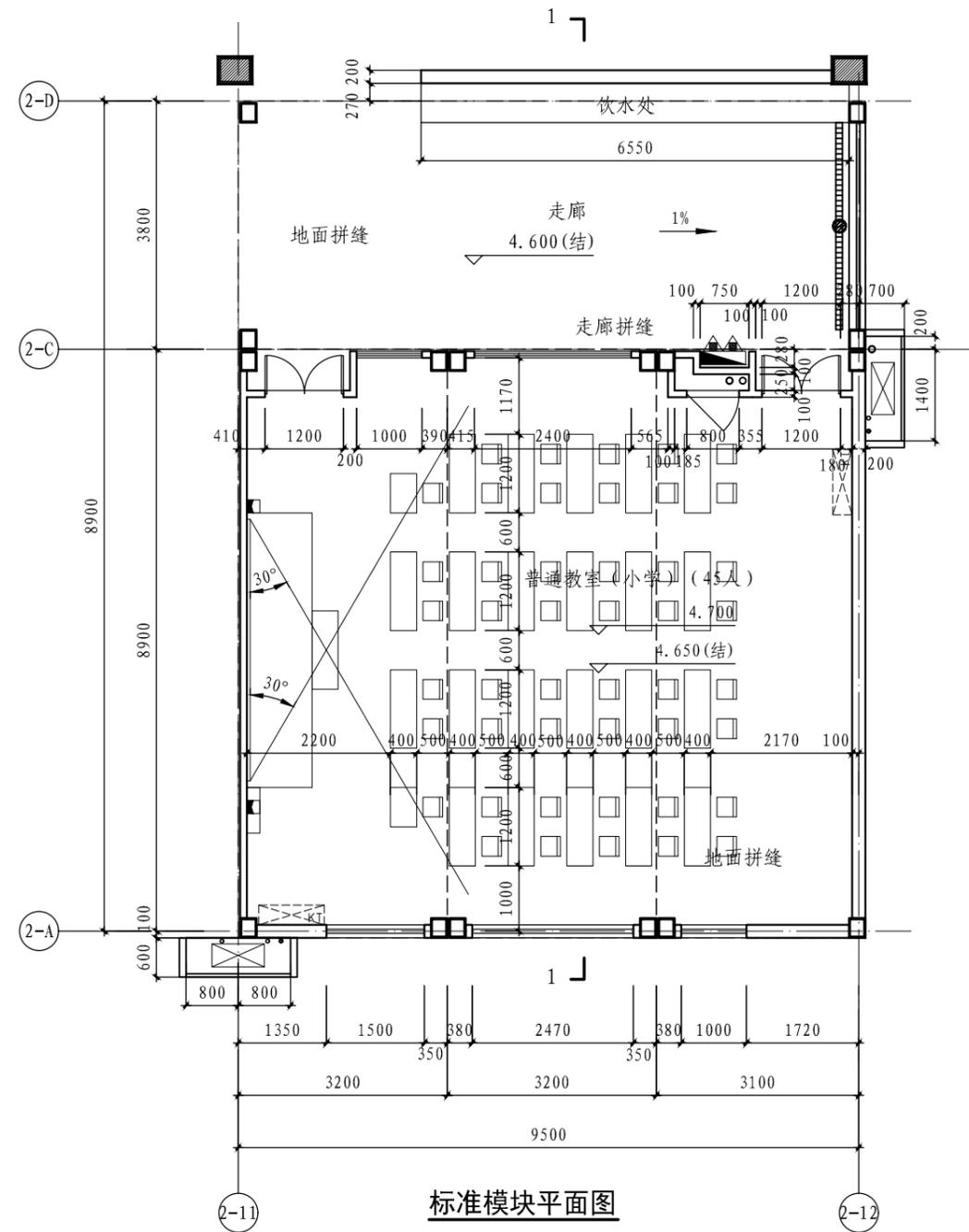
2单元屋面层局部平面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	109



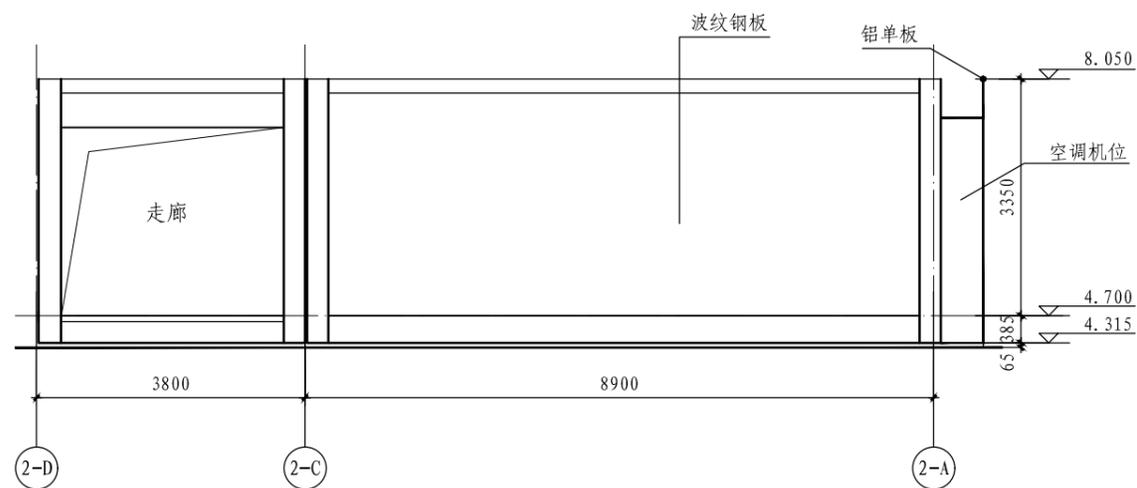
2单元局部剖面图

图集号 20J902-1

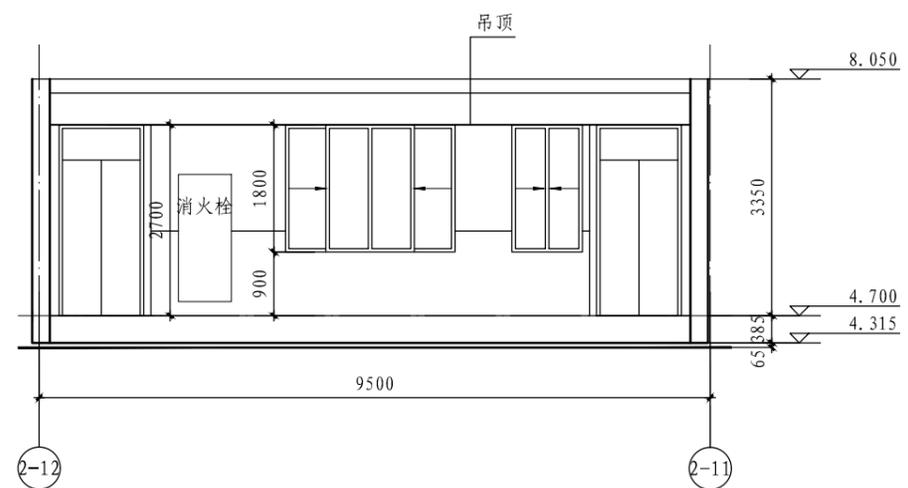
审核 打印名	校对 打印名	设计 打印名	页	111
--------	--------	--------	---	-----



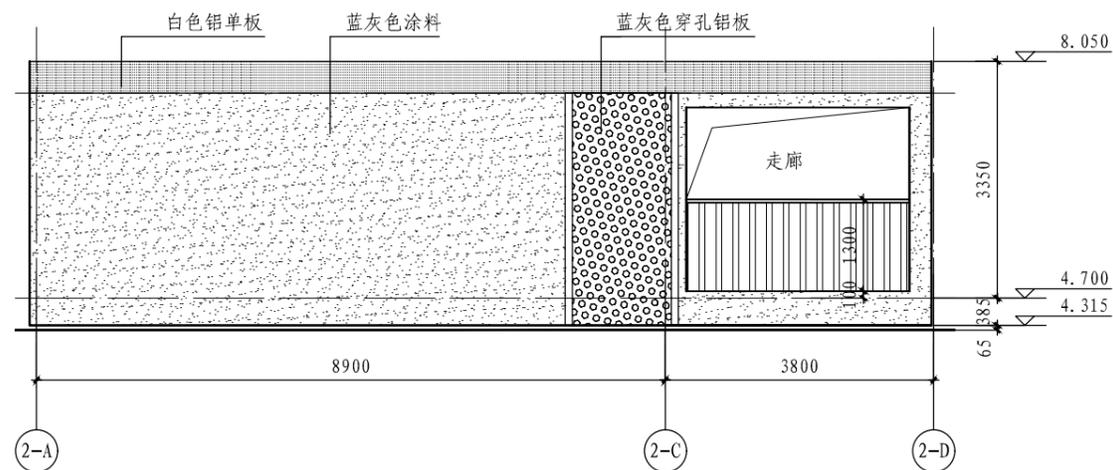
标准模块平面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	112



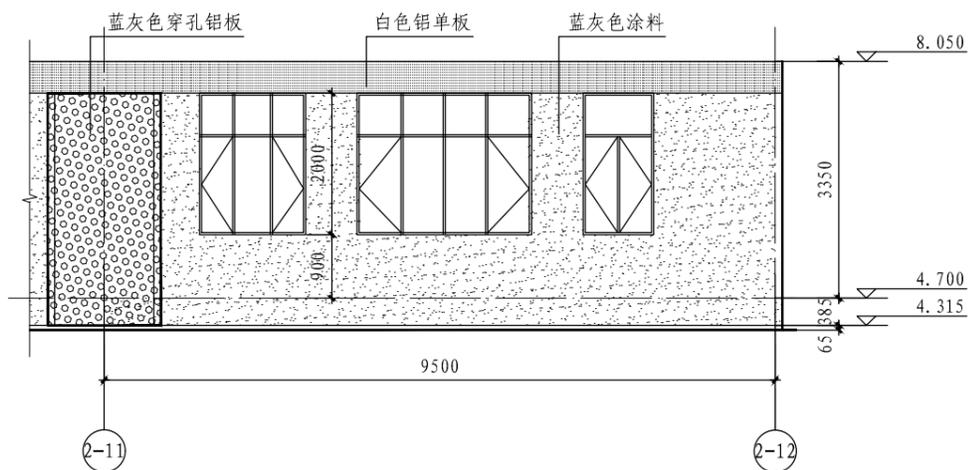
2-D~2-A轴立面图



2-12~2-11轴立面图



2-A~2-D轴立面图

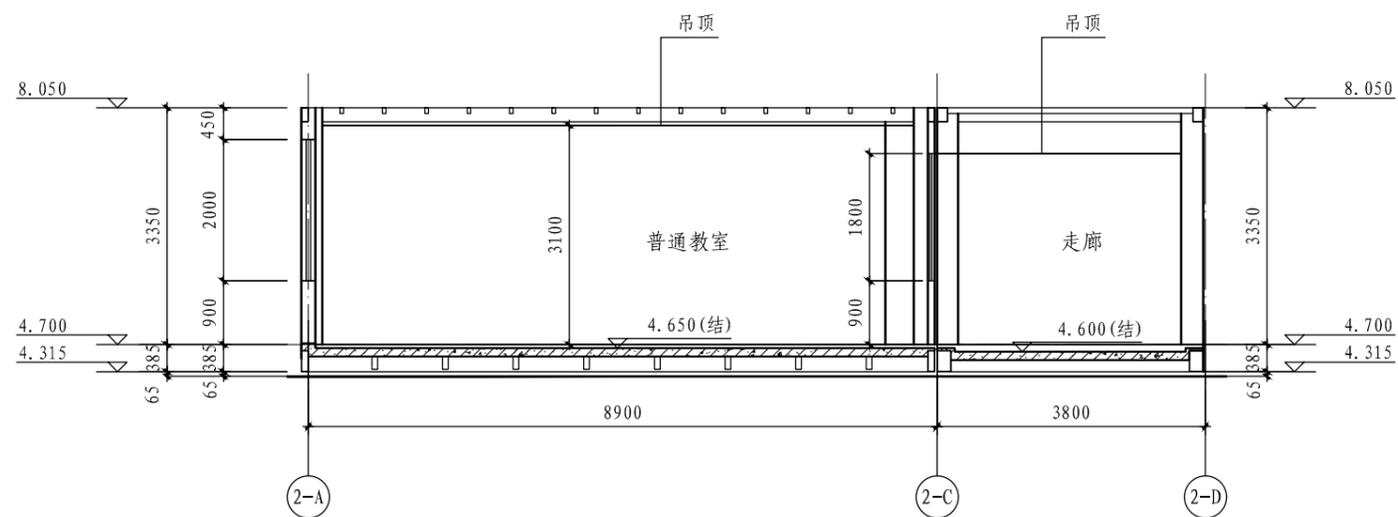


2-11~2-12轴立面图

标准模块立面图

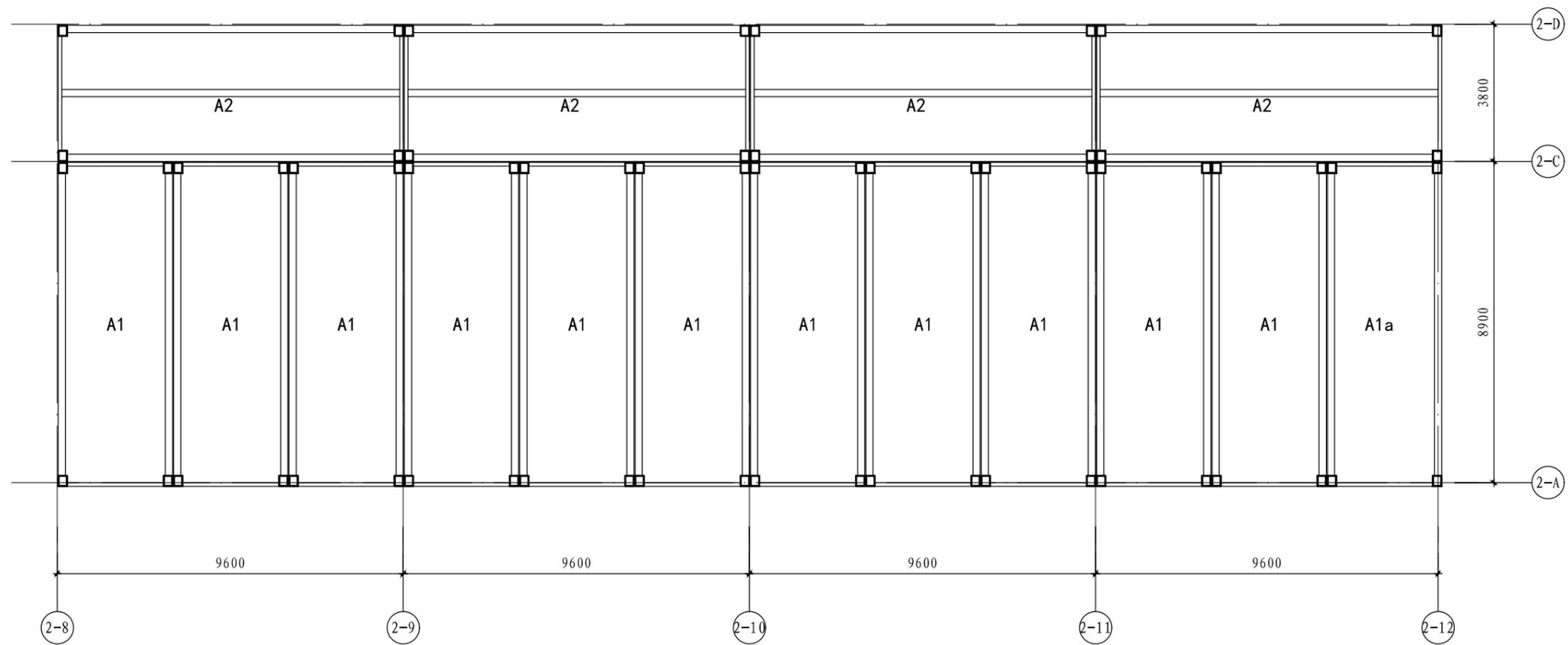
图集号 20J902-1

审核 打印名 校对 打印名 设计 打印名 页 113



1-1剖面图

标准模块剖面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	114

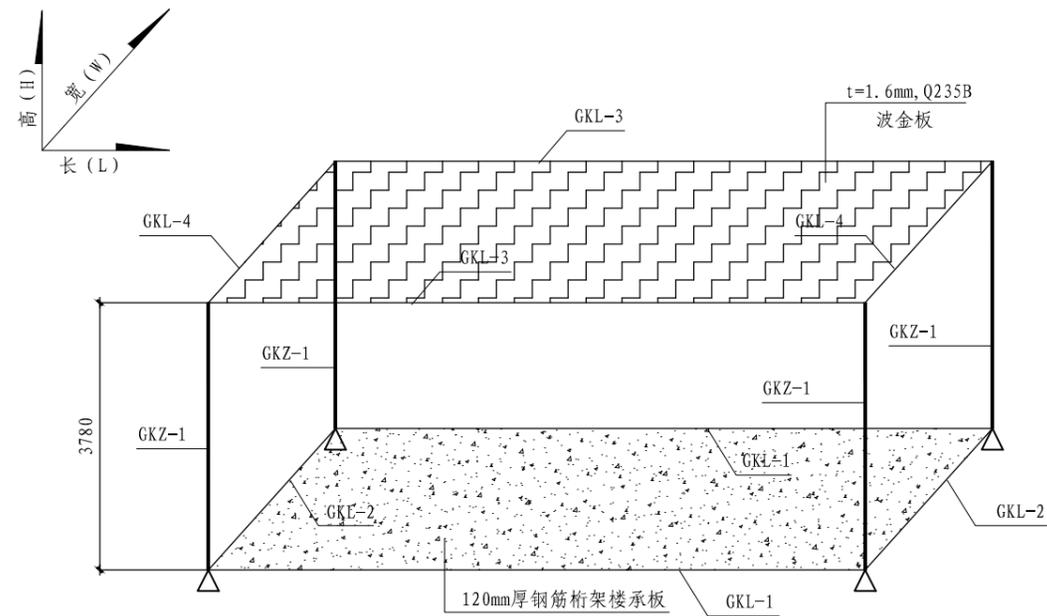


2单元箱体平面布置图

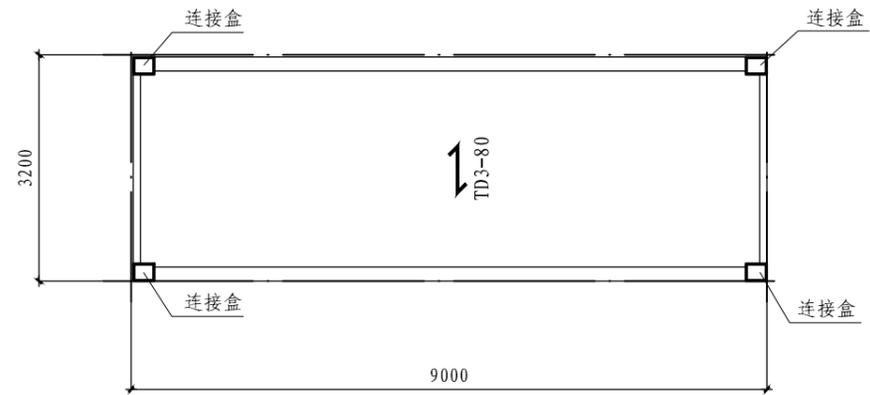
注:

1. 平面尺寸单位为mm, 标高单位为m。
2. A1、A2为模块编号, 详见模块详图;
3. 图示剖切位置剖面详见剖面详图。

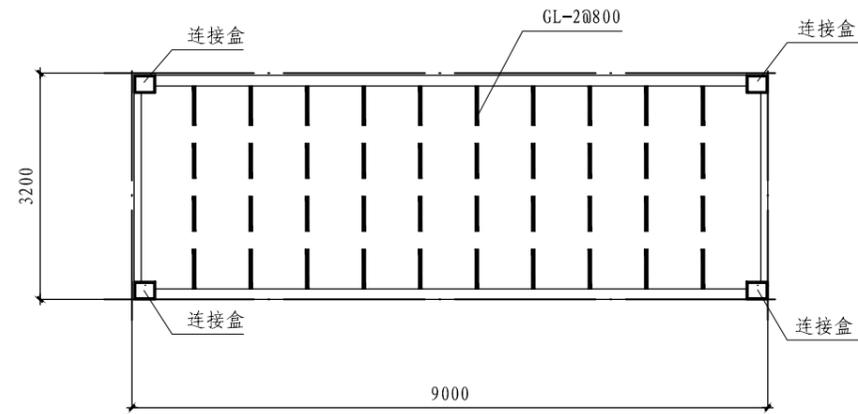
2单元二~五层箱体平面布置图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	115



模块三维示意图



模块底部平面布置图



模块顶部平面布置图

模块型号: A1 8970(长) x 3170(宽) x 3780(高)				
构件编号	构件截面形式	构件截面尺寸	钢材牌号	备注
GKZ-1	矩形钢管	□ 300x250x12x12	Q355B	
GKL-1	矩形钢管	□ 300x200x12x12	Q355B	标高H-0.035
GKL-2	矩形钢管	□ 300x100x6x6	Q355B	标高H-0.035
GKL-3	矩形钢管	□ 200x150x6x6	Q355B	
GKL-4	矩形钢管	□ 200x100x6x6	Q355B	
GL-2	矩形钢管	□ 80x50x2x2	Q235B	

标准模块详图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				页
				116

1 工程概况

- 1.1 项目名称：烟台市莱山区滨海健康驿站 莱山区疫情隔离点。
- 1.2 建设单位：烟台凤凰文旅发展集团有限公司。
- 1.3 项目概况：规划地块位于烟台市莱山区观海路西侧，北侧为金桥路，东南侧紧邻逛荡河，自然景观丰富。项目总用地面积7.53公顷（其中规划道路、绿化及河道用地面积5.01公顷；可建设用地面积2.52公顷）。其中计容面积约8712.93平方米，地下不计容面积为35123.80平方米。其中，A栋B栋均为地上20层，地下二层。建筑高度：塔楼高度78.40m（女儿墙），消防高度77.80m，裙房高度18.75m（女儿墙）。

2 建筑分类

- 2.1 建筑类别：高层公共建筑
- 2.2 主体功能：疫情隔离酒店
- 2.3 建筑等级：二类
- 2.4 设计使用年限：50年
- 2.5 防火等级：一级
- 2.6 防水等级：一级
- 2.7 结构形式：叠箱-抗侧力结构
- 2.8 抗震设防烈度：7度

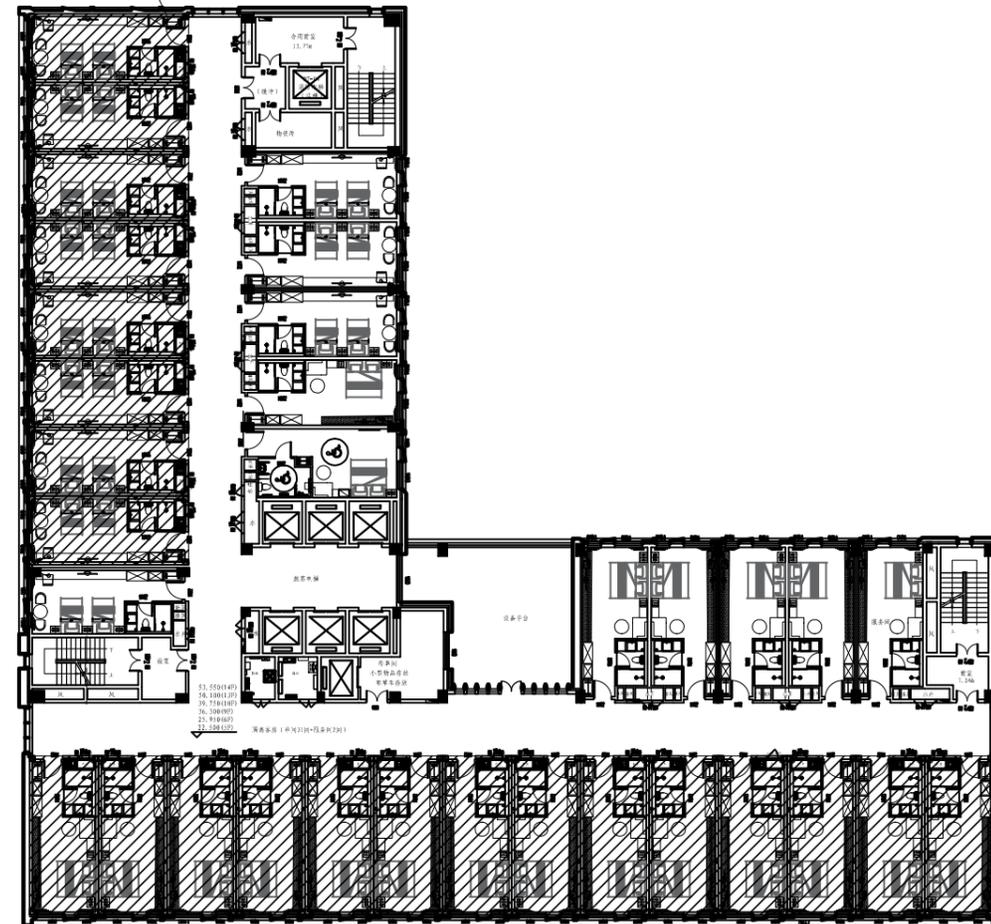
3 主要技术经济指标

- 3.1 总建筑面积：116896.73m²
- 3.2 地上总建筑面积（计容建筑面积）：81772.93m²
- 3.3 地下总建筑面积（不计容建筑面积）：35123.80m²
- 3.4 容积率：3.24
- 3.5 建筑密度：35.00%
- 3.6 绿地率：20.00%
- 3.7 停车位：890辆
- 3.8 隔离房间数量：980间

4 模块化应用

- 使用部位：五~二十层房间区域采用模块化（见右图斜线填充区域）；
- 模块箱数量：共352个；
- 模块箱长度：9100mm；
- 模块箱宽度：3880mm；
- 模块箱高度：3420mm。

模块化区域

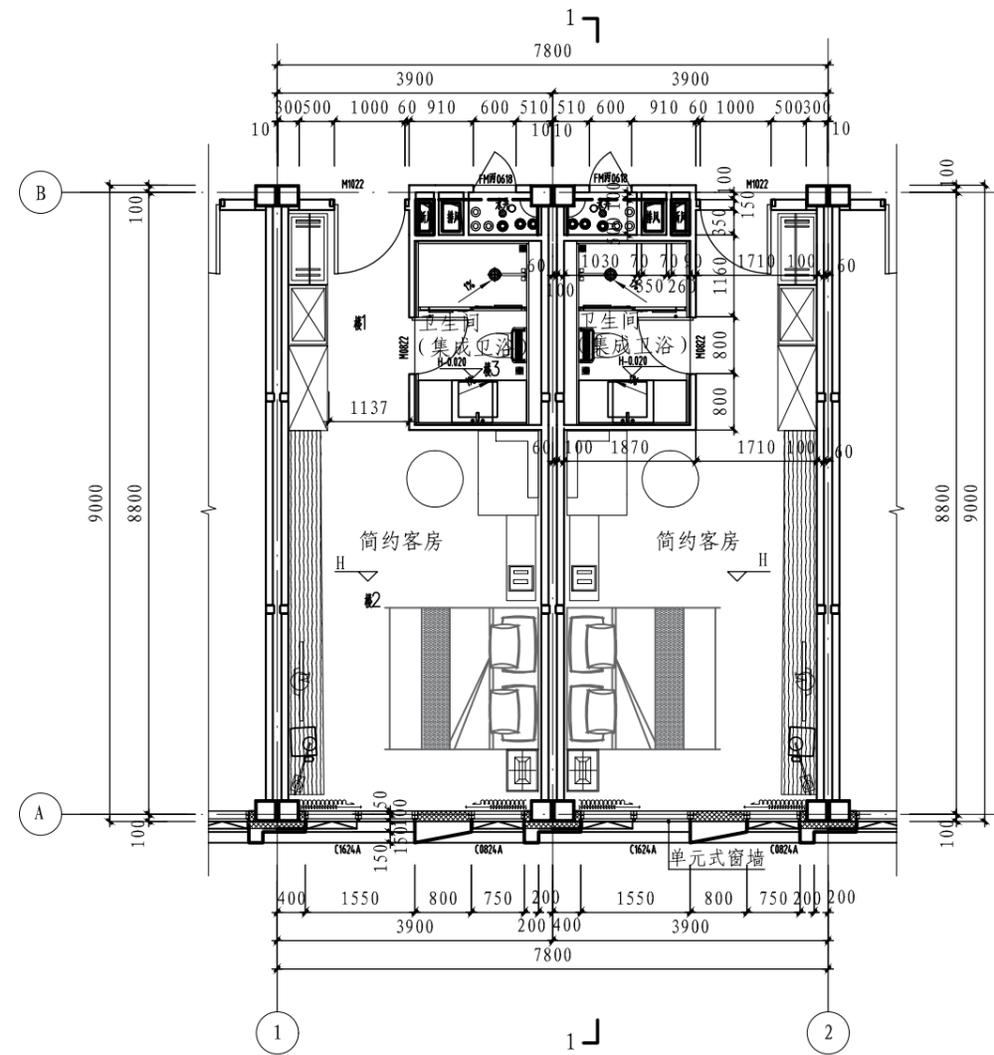


模块化区域

总平面模块化区域示意图

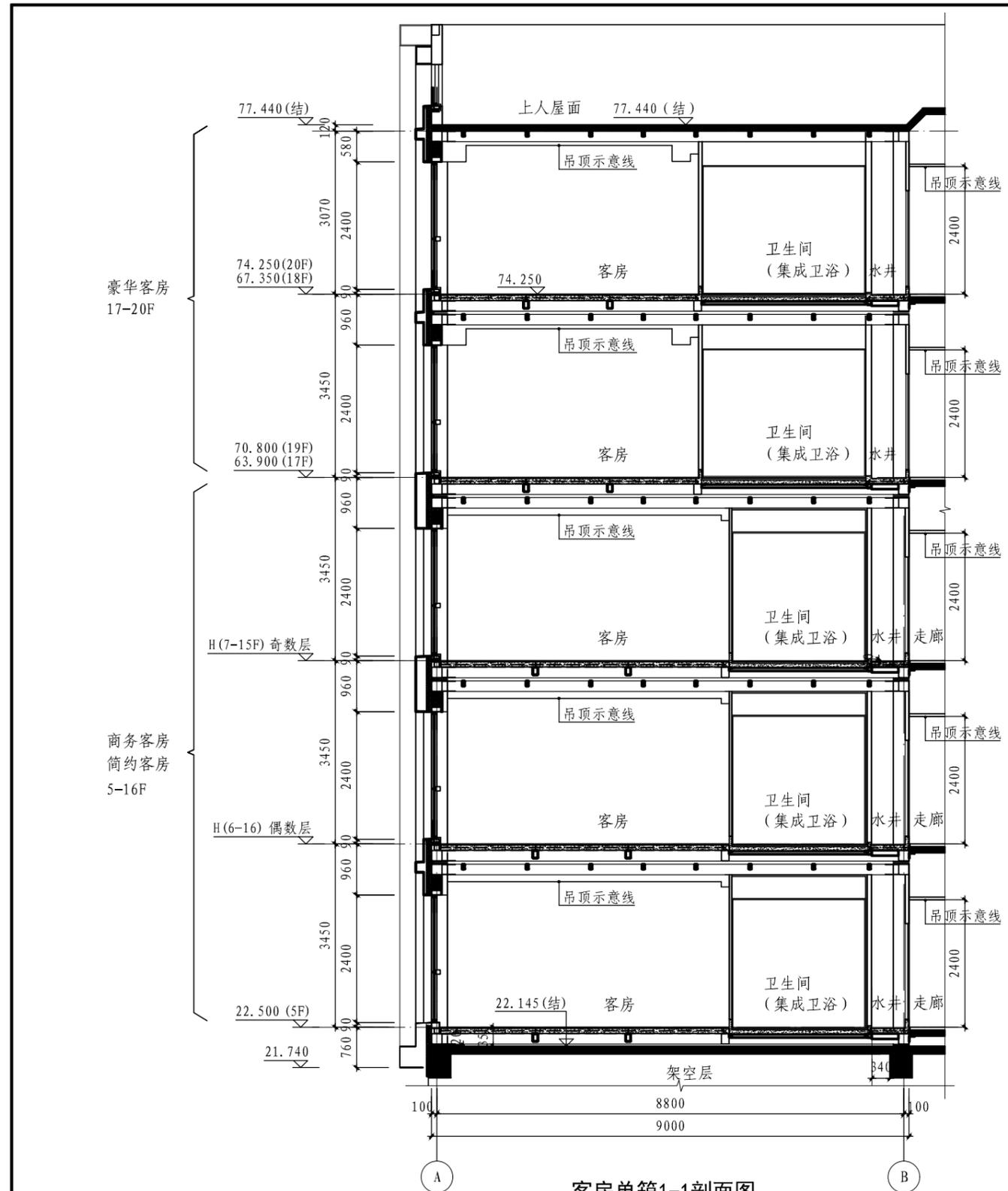
注：斜线填充区域，二层及以上为模块化

总平面模块化区域示意图			图集号	20J902-1			
审核	打印名	校对	打印名	设计	打印名	页	117



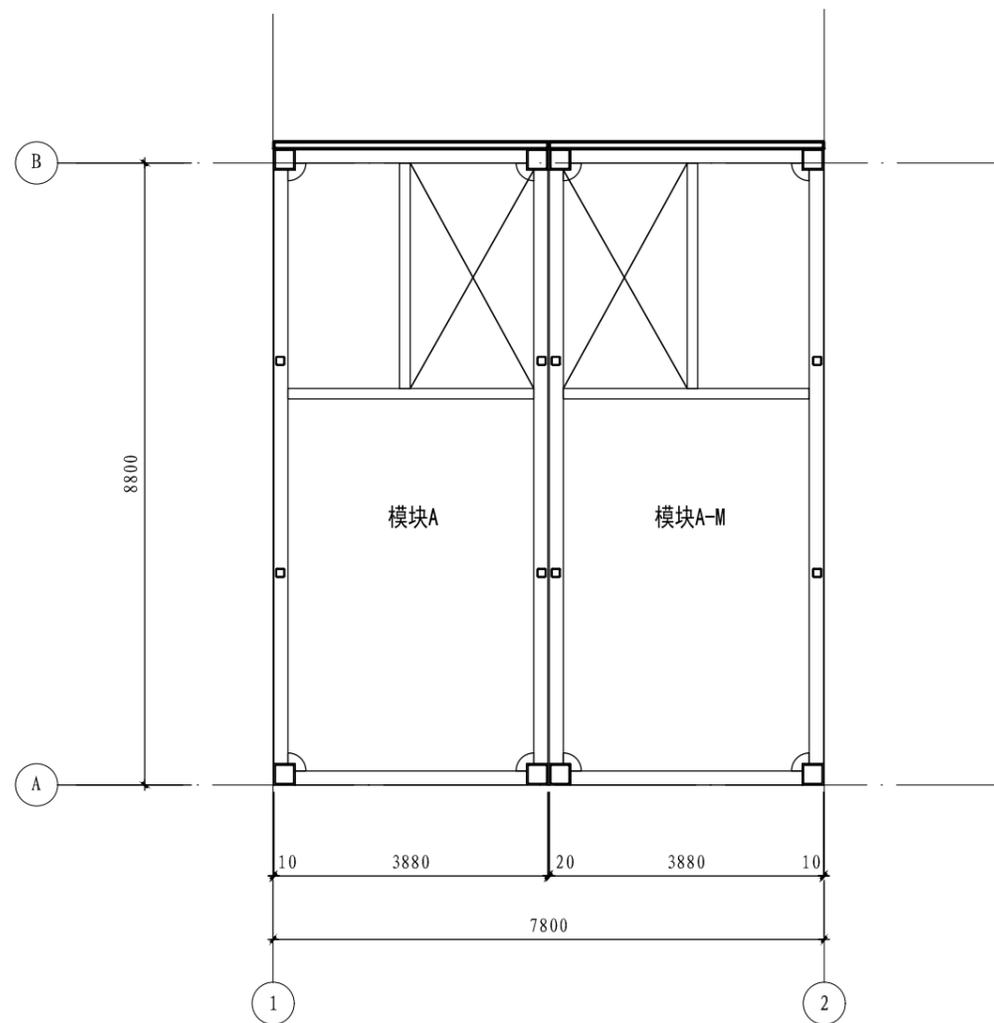
标准客房平面图

标准客房平面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	118



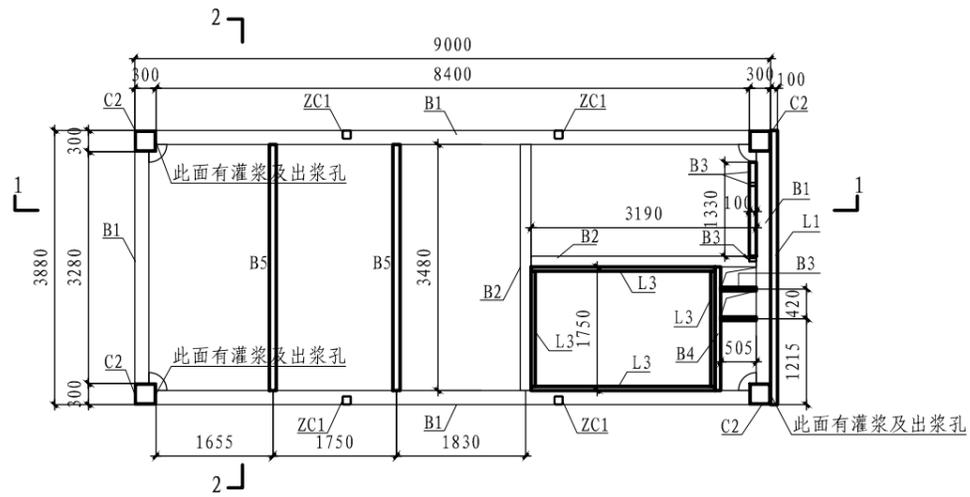
客房单箱1-1剖面图

客房单箱1-1剖面图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	119

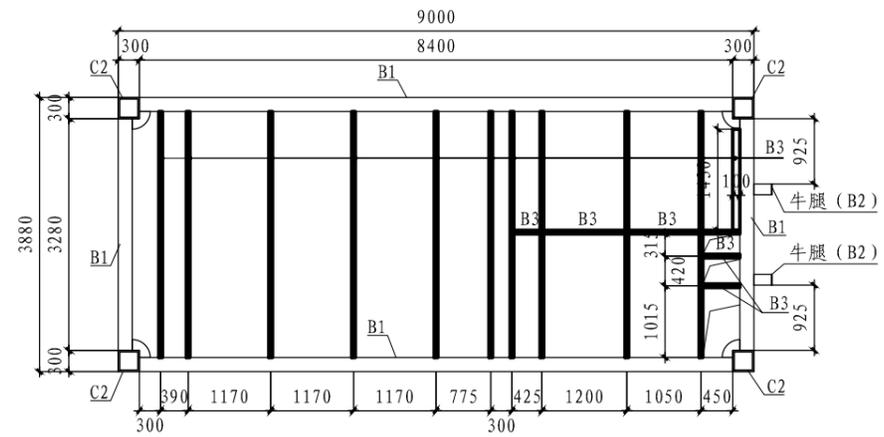


标准客房模块平面布置图

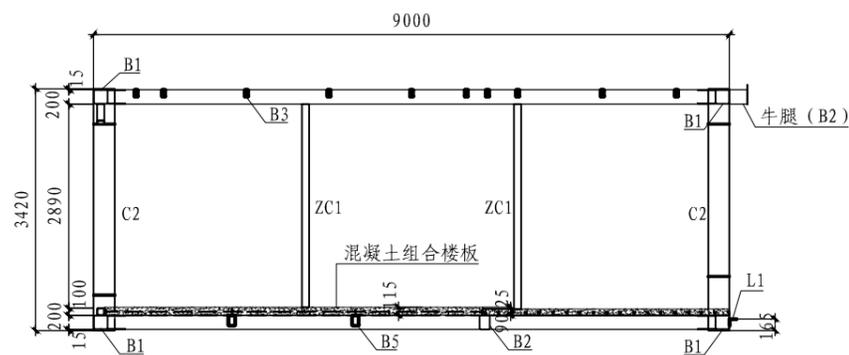
标准客房模块平面布置图			图集号	20J902-1
审核	打印名	校对	打印名	设计
				打印名
			页	120



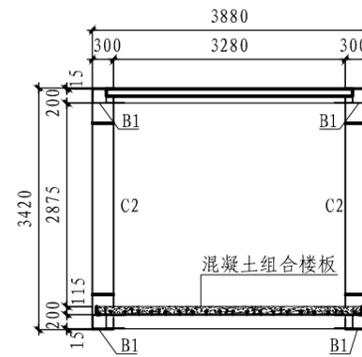
模块A底部结构平面图



模块A顶部结构平面图



1-1剖面图



2-2剖面图

型材表

构件编号	构件截面形式	构件截面尺寸	钢材牌号	备注
C2	冷弯矩形管	300x300x16	Q355B	钢柱
B1	冷弯矩形管	200x200x8	Q355B	钢梁
B2	冷弯矩形管	200x150x6	Q355B	钢梁
B3	冷弯矩形管	100x50x4	Q235B	顶、底次梁/幕墙构造
B4	冷弯矩形管	80x80x6	Q355B	底次梁
B5	冷弯矩形管	150x100x6	Q355B	屋面顶次梁/套间底次梁
B6	冷弯矩形管	100x100x4	Q235B	幕墙构造
ZC1	冷弯矩形管	120x120x6	Q355B	斜撑/支撑
L1	等边角钢	100x100x6	Q355B	楼板底托
L2	L型折弯件	115x50x2	Q235B	楼板混凝土围挡
L3	L型折弯件	60x60x6	Q355B	卫生间底托
L4	L型折弯件	90x50x2	Q235B	楼板混凝土围挡

标准客房模块平面布置图

图集号 20J902-1

审核 打印名 校对 打印名 设计 打印名 页 121