

SICHUANSHENG GONGCHENG JIANSHE BIAOZHUN SHEJI

四川省工程建设标准设计

学校教学楼建筑用标准预制构件

(公开征求意见稿)

四川省住房和城乡建设厅

图集号 川24XXXX-XX

学校教学楼建筑用标准预制构件

批准部门:XXXXXXXXXX
主编单位:四川省土木建筑学会
基准方中建筑设计股份有限公司
中国五冶集团有限公司

批准文号:XXXXXXXXXX
图 集 号:XXXXXXXXXX
实施日期:202x年xx月xx日

主编单位技术负责人:
技术审定人:
设计负责人:

目 录

目 录	01	单元模块组合钢结构布置示例	36
编制说明	02	标准建筑单元模块管线分离示例	48
标准建筑单元模块	07	标准楼板构件	52
标准建筑单元模块组合示例	11	混凝土预制构件制作与交付说明	61
标准模块混凝土结构平面布置示意图	14	混凝土主体结构施工措施	64
混凝土结构楼板节点连接大样	15	钢结构制作与交付说明	72
DB配筋大样图	17	钢结构主体结构施工措施	74
混凝土梁柱标准构件图	19		
混凝土结构消能减震装置典型连接构造	25		
单元模块组合混凝土结构布置示例	26		
标准模块钢结构平面布置示意图	29		
钢梁钢柱标准构件图	30		
钢结构节点标准大样	31		
钢结构楼板节点连接大样	32		
钢结构消能减震装置典型连接构造	35		

编制说明

1 编制依据

1.1 本图集根据川建标函〔2024〕XXX号进行编制。

1.2 本图集依据下列标准规范：

《工程结构通用规范》	GB 55001-2021
《建筑与市政工程抗震通用规范》	GB 55002-2021
《钢结构通用规范》	GB 55006-2021
《混凝土结构通用规范》	GB 55008-2021
《建筑给水排水与节水通用规范》	GB 55020-2021
《建筑电气与智能化通用规范》	GB 55024-2022
《建筑防火通用规范》	GB 55037-2022
《民用建筑通用规范》	GB 55031-2022
《建筑模楼协调标准》	GB/T 5002-2013
《中小学校设计规范》	GB 50099-2011
《民用建筑设计统一标准》	GB 50352-2019
《无障碍设计规范》	GB 50763-2012
《建筑与市政工程无障碍通用规范》	GB 55019-2021
《建筑内部装修设计防火规范》	GB 50222-2017
《建筑结构荷载规范》	GB 50009-2012
《混凝土结构设计标准》	GB/T 50010-2010(2024年版)
《建筑抗震设计标准》	GB/T 50011-2010(2024年版)
《钢结构设计标准》	GB 50017-2017
《建筑给水排水设计标准》	GB 50015-2019
《建筑采光设计标准》	GB 50033-2013
《建筑设计防火规范》	GB 50016-2014(2018版)
《建筑结构可靠性设计统一标准》	GB/T 50068-2018
《装配式混凝土建筑技术标准》	GB/T 51231-2016
《装配式混凝土结构连接节点构造》(框架)	20G310-3
《钢结构焊接规范》	GB 50661-2011

《低压配电设计规范》	GB 50054-2011
《建筑电气工程施工质量验收规范》	GB 50303-2015
《房屋建筑制图统一标准》	(GB/T 50001-2017)
《教育建筑电气设计规范》	JGJ 310-2013
《现浇混凝土空心楼盖技术规程》	JGJ/T268-2012
《建筑消能减震技术规程》	JGJ297-2013
《建筑结构消能减震(振)设计》	09SG610-2
《基于保持建筑正常使用功能的抗震技术导则》	RISN-TG046-2023
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》	(JGJ 82-2011)
《四川省基于保持正常使用功能的建筑隔震减震工程设计标准》	(DBJ51/T 263-2024)
《四川省超限高层民用建筑工程抗震设计导则》	2023年12月
《四川省房屋工程抗震设防专项审查技术要点》(2024年版)	2025年1月
《居住建筑叠合板用标准预制底板》	(川2022G163-TY)

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，应加以区分，并应对本图集相关内容复核后选用。

2 编制目的

2.1 为了推进装配式建筑标准化建设，搭建适合智能建造的技术体系，以实现全系统全装配为目标，提升装配式建筑的生产和施工效率，进而提高工程质量、缩短建设工期、降低工程成本，编制本标准图集。

2.2 本图集为技术先导性图集，在实际工程中，可以根据具体的实施目标选择应用适合的技术。

3 编制原则

3.1 本图集包括标准建筑空间单元、标准结构构件、电气管线分离、构件制作及安装施工等内容。

3.2 标准建筑空间单元是本图集编制的基础，并明确装配式装修的基本措施。

3.3 标准混凝土结构构件规定了构件的截面尺寸以及配筋布置，通过配筋直径的调整满足不同承载力的要求。

3.4 标准钢结构构件规定了构件的外形尺寸，通过钢板厚度的调整满足不同承载力的要求。

3.5 本图集提供多种类型的标准楼面构件以满足不同的需求。

3.6 本图集按照全面实现管线分离的目标，明确电气管线分离的基本措施。

编制说明(一)									图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX		页	02

- 3.7 本图集包括构件制作和交付的基本要求。
- 3.8 本图集包括安装施工的要点，明确智能建造的实施要点。
- 3.9 本图集未注明标高单位为米（m），未注明尺寸单位均为毫米（mm）。

4 建筑设计说明

4.1 标准空间模块单元

- 4.1.1 教学楼由功能空间及交通空间构成。功能空间由普通教室、专用教室、卫生间、通用房间组成，交通空间由楼梯间、电梯间、外走廊、内走廊组成。
- 4.1.2 本图集教学楼模块以一个柱跨为一个标准模块，模块统一进深尺寸为8400。由标准功能空间模块、楼梯间组合模块、内外连廊、通用模块组成。卫生间模块、组合模块标准柱网尺寸为：9000x8400。
- 4.1.3 教室模块分为普通教室模块1（45人）、普通教室模块2（50人）、专用教室模块。柱网尺寸分别为：9000x8400,9900x8400,12000x8400。专用教室模块可单独使用，也可与通用房间模块组合成满足各种功能要求的实验室。如：科学教室、计算机教室、语言教室、美术教室等。
- 4.1.4 楼梯间模块分为标准楼梯间模块及楼梯间组合模块，标准楼梯间模块轴网尺寸为：4500x8400,楼梯间组合模块轴网尺寸为: 9000x8400，9900开间楼梯间组合模块可在此基础上衍生而成。楼梯间组合模块有：楼梯间与电梯间组合模块、楼梯间与卫生间组合模块、楼梯间与办公室组合模块。
- 4.1.5 走廊模块主要分为内廊模块及外廊模块两种，内廊进深轴线尺寸为2700,外廊轴线尺寸为3300。
- 4.1.6 通用房间模块主要用于各种非标准柱跨尺寸各类房间，可用于办公室、准备室等，房间开间尺寸具有可调性。通用房间模块用于非标准柱跨时，建议遵循模数协调原则，采用3M的模数，便于构件的标准化、通用化、多样化。
- 4.1.7 本图集共有11个常用模块供选择，其它开间尺寸模块可在此基础上衍生而成。如开间尺寸为9900的楼梯间组合模块可在9000楼梯间组合模块基础上衍生而成。
- 4.1.8 本图集模块分为混凝土模块及钢结构模块，建筑模块部分只表达了混凝土模块，钢结构模块参照混凝土模块。建筑标准化模块主要用于结构构件标准化，建筑平面布置、门窗布置、家俱布置等仅为示意。

4.2 标准空间模块单元的組合

- 4.2.1 教学楼模块具有可替换性、在同一模数网格、结构系统不变的情况下，相同位置可以替换不同的功能模块，同时同系列功能模块间具备逻辑及衍生关系，以满足教学楼功能变化的需要。
- 4.2.2 标准功能空间模块可与楼梯间模块、楼梯间组合模块、连廊模块组合成内廊式建筑、外廊式建筑。
- 4.2.3 教学楼平面应规整，合理控制楼栋的体形，在体形上模块可组合成一字型、L型、C型、口型、E型等。本图集组合示例中给出一字型、C型、口型组合，仅供参考。

- 4.2.4 教学楼宜采用标准模块组合,模块可以通过镜像、翻转、平移等方式实现灵活组合，以顺应不同的场地地形的需求。如因场地限制等原因，需要采用非标模块时，建议采用标准模块衍生而成。
- 4.2.5 在模块组合时，应结合项目实际情况在满足建筑防火设计规范、无障碍设计规范要求的同时，还要考虑相应行政办公用房和生活服务用房的要求及配置比例，配套用房可在标准模块基础上衍生而成。
- ### 4.3 装配式装修
- 4.3.1 教学楼装配式建筑宜采用装配式装修，装配式装修设计宜采用工业生产的标准化、系列化、通用化、模数化的部品部件，遵循少规格、多组合原则满足多样化的需求，宜选用集成度高的系统化内外装部品。
- 4.3.2 教学楼装配式装修系统主要是：隔墙和墙面系统、吊顶系统、楼地面系统、门窗系统、收纳部口系统、设备和管线系统等。
- 4.3.3 教学楼外围护墙、内隔墙系统可根据项目情况选用：轻质条板墙体、骨架组合墙体、一体化墙体。混凝土结构宜优先选用非砌筑免抹灰的轻质条板隔墙，钢结构宜优先选用轻钢龙骨外挂墙板。
- 4.3.4 教学楼外装修宜采用干式工法的装饰墙面系统，建议采用保温装饰一体板墙面。一体化墙体保温层、装饰层等宜在工厂整体集成。
- 4.3.5 教学楼内装修室内饰面可采用装饰成品挂板、壁纸、墙布，也可涂刷墙漆、涂料等干法装修饰面。教学楼内饰面常见做法为：
- （1）普通教室、专用教室、办公室等常规房间墙面宜选用涂料、乳胶漆墙面；墙裙宜选用铝单板、树脂板、硬木企口板等装配式墙裙；踢脚宜选用不锈钢、面砖踢脚；
- （2）音乐教室、会议室等宜选用穿孔铝板吸声墙面、矿棉吸声板墙面、穿孔石膏板吸声墙面；
- （3）卫生间等潮湿区域的房间宜选用面砖墙面或装饰成品挂板墙面；
- （4）楼梯间、走廊宜选用无机涂料墙面；踢脚宜选用不锈钢、面砖踢脚；
- （5）门厅等要求较高空间可采用干挂石材、饰面板等墙面。
- 4.3.6 教学楼建筑装配式装修吊顶宜采用明龙骨、暗龙骨、无龙骨吊顶或其他干式工法施工的吊顶。教学楼装配式吊顶常见做法为：
- （1）普通教室、专用教室、楼梯间、走廊等常规空间天花做法宜优先考虑免抹灰原顶涂料做法。考虑管线遮蔽时，宜结合建筑装饰效果采用局部吊顶，局部吊顶可选用石膏板吊顶；
- （2）普通教室、专用教室、走廊等常规空间要求较高时可选用金属吊顶，常用金属吊顶有铝方通吊顶、铝方格栅吊顶、铝合金条板吊顶等；
- （3）图书馆、会议室、门厅等对美观性及造型有要求时宜选用造型石膏板吊顶；
- （4）卫生间等区域对防潮有较高要求时，可选择防水型石膏板、硅酸钙板、水泥纤维板等，也可选用铝扣板等金属吊顶及免抹灰原顶涂料天花；

编制说明（二）									图集号	川XXXXXX—XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx		页	03

(5) 音乐教室、舞蹈教室等有声学设计要求的空间可选用穿孔石膏板吸声吊顶、穿孔金属板吸声吊顶。

4.3.7 教学楼装配式装修楼地面可采用架空楼地面、非架空干铺楼地面或其他干式工法施工的楼地面。教学楼装配式装修楼地面常见做法为：

(1) 普通教室、专用教室、办公室等常规空间及楼梯间、走道等宜选用防滑地砖、预制水磨石板楼地面；

(2) 计算机教室、网络控制室等有大量管线敷设或有防静电需求的空间宜选用防静电架空地板；

(3) 舞蹈教室、风雨操场等运动场所宜选用运动木地板、弹性地面；

(4) 卫生间等潮湿区域的楼地面应采取防水、防潮措施，宜采用防滑地砖地面。

4.3.8 装配式装修部品部件与材料应根据材料特性和构造特点进行相应的防火、防水、防潮、热工、隔声等设计。

4.3.9 装配式装修部品部件及饰面材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》、《建筑防火通用规范》、《建筑内部装修设计防火规范》的有关规定。

4.3.10 装修材料的室内空气污染物浓度限量值应符合《建筑环境通用规范》中Ⅱ类民用建筑的规定。

4.3.11 轻质墙体的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》、《建筑环境通用规范》的有关规定。

4.4 本图集建筑模块仅作参考，实际工程项目可参照本图集进行调整。

5 结构设计总说明

5.1 本图集适用于四川省内抗震设防烈度为7度（含0.15g）及以下采用装配整体式建筑结构的教学楼建筑。

5.2 本图集结构安全等级为一级，重要性系数1.1，设计工作年限50年。

5.3 本图集减震技术采用黏滞阻尼器。

5.4 本图集以建筑标准空间模块单元为参照，在总结实际工程经验的基础上编制。标准结构构件可适用于不同的空间模块单元及组合。

5.5 本图集结构标准模块组合仅为应用案例，以帮助图集使用者理解图集。

5.6 本图集楼盖板面附加恒荷载标准值不应大于 2.0kN/m^2 ，楼板板底附加恒荷载标准值不应大于 1.0kN/m^2 ，楼盖板面使用活荷载标准值不应大于 4.0kN/m^2 。荷载分项系数恒荷载为1.3，活荷载为1.5。

5.7 本图集楼面结构中预应力空心板、预应力板梁、预应力叠合空心板均按单向板受力进行设计，单向板受力方向由设计根据实际情况确定。

5.8 本图集楼面结构选用预制空腔组合板时，应按双向板受力进行设计。

5.9 图集使用方法如下：

5.9.1 确定各参与本图集适用范围一致。

5.9.2 根据项目实际地块情况，优先采用本图集的建筑标准空间模块单元进行结构模块平面组合，并确定非标模块的布置。

5.9.3 确定结构构件的截面选型及布置后，按现行国家相关标准进行结构整体计算分析进行结构整体计算，根

5.9.4 结合设备专业图纸，选用预留预埋位置等，结构模块组合图中补充其他设备孔洞及管线。

5.9.5 采用预制结构模块组合结构设计流程如图5.9.5；计算软件根据项目实际情况采用。

5.10 为加强楼面结构的整体性，预应力空心板和预应力板梁设置60mm或100mm的现浇叠合层，并配置配置双向钢筋网。

5.11 本图集适用于装配整体式框架结构，装配整体式框架—现浇剪力墙结构可参照本图集进行设计。

5.12 本图集集中的结构构件按照满足设计文件要求编制，生产单位应在本图集构件详图的基础上完善预留预埋。

5.13 本图集中示例采用粘滞阻尼器，当采用其它减震方案时可根据实际情况调整做法。

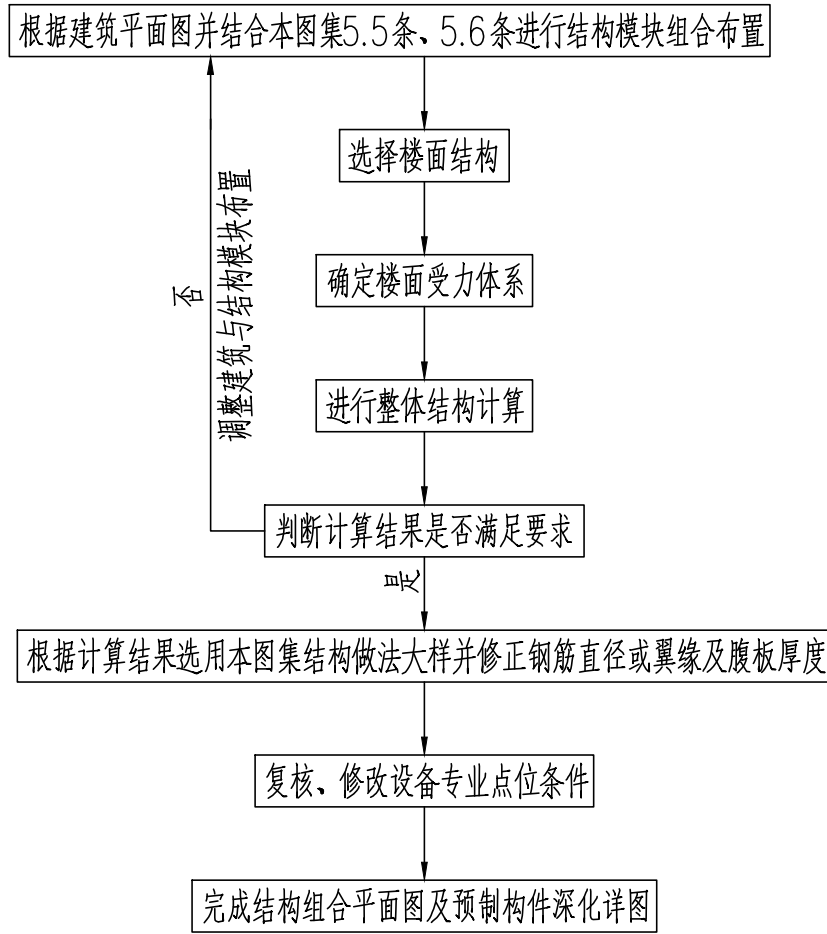


图 5.9.5 结构设计流程

6 混凝土结构设计说明

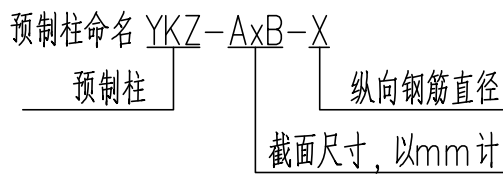
6.1 本图集按照装配整体式混凝土结构进行设计，梁柱节点采用现浇混凝土形成整体。

6.2 设置消能减震装置部位的梁柱均应采用现浇混凝土结构，由设计明确相关要求。

6.3 梁柱的混凝土强度等级不应低于C30，不应高于C60；楼面结构的混凝土强度等级不应低于C30。具体的设计强度等级在设计文件中明确。

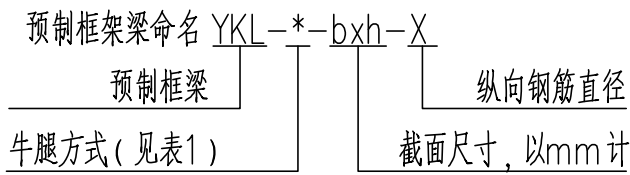
编制说明（三）								图集号	川XXXXXX—XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx	页	04

- 6.4 梁柱构件的受力钢筋采用HRB400(Φ)、HRB500(Φ)，箍筋采用HRB400(Φ)；吊钩应在设计文件中明确。
- 6.5 预制梁在施工阶段按照有可靠支撑进行设计。
- 6.6 预制梁截面分为双侧牛腿、单侧牛腿和无牛腿等三类，分别适用于两侧有预制楼板搁置、单侧有预制楼板搁置和无预制楼板搁置。设计应根据实际情况选用，并在结构平面布置中明确。
- 6.7 本图集规定了梁柱截面尺寸以及截面配筋的布置。设计可以通过选择合适的截面尺寸并调整钢筋直径满足设计要求。相邻两层同一部位柱纵筋直径不宜超过2个级别；同一位置框架柱断面在不同楼层宜相同。
- 6.8 梁支座负筋应根据计算分析结果确定，并在设计文件中明确。
- 6.9 预制柱钢筋采用套筒灌浆连接。套筒和灌浆料应符合国家现行标准的要求，且不得采用未通过配套型式检验的产品。
- 6.10 构件编号及选用规则



例1：编号YKZ-700X700-22

表示预制框架柱截面尺寸为700mmX700mm，纵向钢筋直径为22。



例2：编号YKL-B-400X800-22

表示预制框架梁单侧设有牛腿，截面尺寸为400mmX800mm，纵向钢筋直径为22。

表1 预制框架梁牛腿方式表

A	B	C
双侧牛腿	单侧牛腿	无牛腿

- 6.11 预制楼板在预制梁牛腿的最小搁置长度为80mm。
- 6.12 预制柱全截面纵向受力钢筋为16根。可以依据计算结果减少钢筋根数，但不应改变截面钢筋的布局。
- 6.13 预制梁跨中截面纵向受力钢筋为6根。可以依据计算结果减少钢筋根数，但不应改变截面钢筋的布局。
- 6.14 预制梁、预制柱节点做法可参照《装配式混凝土结构连接节点构造》（框架）（20G310-3）第26页~第71页进行深化设计。

7 钢结构设计说明

- 7.1 本图集钢结构部分采用钢框架结构体系，楼面结构采用预应力空心板、预应力板梁或预应力叠合空心板，不考虑钢梁与混凝土板的组合作用。
- 7.2 钢结构部分基于钢构件截面外轮廓尺寸进行标准化编制，钢柱采用箱形截面，钢梁采用H形截面。
- 7.3 楼面结构按单向板受力进行设计，单向板受力方向按照钢结构标准模块的布置。设计也可根据实际情况改变受力方向，但需重新计算截面。
- 7.4 预制板在钢梁上的搁置长度为55mm（板跨不超过10m）。
- 7.5 梁、柱钢材牌号Q355B，其钢材质量符合国家现行有关标准的规定。
- 7.6 梁顶面标高应根据层高及所采用的楼面结构体系确定。
- 7.7 钢结构构件编号由设计根据实际工程确定，构件截面应结合设计分析结果优先在本图集标准构件规格尺寸表中选择。先确定构件分组，然后在组内选择截面，并且优先选择型钢截面。设计可根据实际计算结果调整翼缘厚度和腹板厚度。
- 7.8 钢构件连接节点螺栓直径、数量和间距由设计根据实际工程计算结果确定。
- 7.9 钢构件制作加工前，应结合设备管线和预留孔洞进行构件深化，并补充施工措施。
- 7.10 钢结构防火、防腐蚀设计按实际工程确定。钢结构防火应结合装配式装修的要求采取措施。

8 楼面结构设计说明

- 8.1 本图集楼面结构包括预应力空心板、预应力板梁、叠合空心板以及预制空腔组合板的四类。
- 8.2 楼面结构设计计算时按两阶段受力时行分析：即施工阶段按照简支构件分析，使用阶段按照整体实际受力条件进行设计。楼板支座负筋由设计根据计算分析结果确定，设计时可以扣除预制楼板和叠合层的结构自重。
- 8.3 预应力空心板和预应力板梁设计
- 8.3.1 按照叠合构件进行设计，楼面板和屋面板的叠合层厚度分别为60mm和100mm。
- 8.3.2 按照施工阶段无支撑进行两阶段受力分析。即施工阶段按照简支构件分析，使用阶段按照整体实际受力条件进行设计。
- 8.3.3 叠合层配置单层双向钢筋网，分布钢筋不小于Φ6@250或者由设计确定。
- 8.3.4 预应力空心板和预应力板梁的混凝土设计强度等级为C45。
- 8.3.5 预应力钢筋采用低松弛钢绞线(Φ^s)，强度等级为1860MPa，张拉控制应力为σ_{con}=0.7f_{ptk}。
- 8.3.6 预应力钢筋扣除全部损失后的有效预应力值不小于1000MPa。

编制说明(四)									图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx		页	05

8.4 预应力叠合空心板设计

8.4.1 预应力叠合空心板混凝土强度采用C40。

8.4.2 预应力钢筋采用消除应力钢丝，强度等级为1570MPa,张拉控制应力为 $\sigma_{con}=0.7f_{ptk}$ 。

8.4.3 预应力钢筋扣除全部损失后的有效预应力值不小于800MPa。

8.4.4 预应力叠合空心板的支座负筋由设计根据计算分析结果确定。

8.5 预制空腔组合板设计

8.5.1 预制空腔组合板分为无叠合层和有叠合层两类。屋面楼板采用有叠合层的预制空腔组合板。

8.5.2 预制空腔采用标准腔体形成。腔体应复合《现浇混凝土空心楼盖技术规程》JGJ/T268的相关要求。

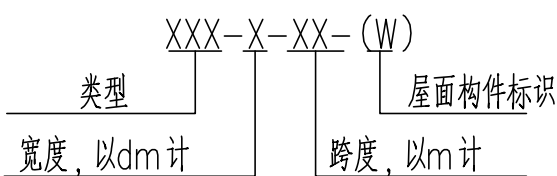
8.5.3 预制空腔组合楼板施工时应按要求设置支撑。

8.6 构件编号

8.6.1 预应力空心板、预应力板梁、预应力叠合空心板采用下列代码：

名称	构件类型代码
预应力叠合空心板	YDB
预应力空心板	SPD
预应力板梁	YBL

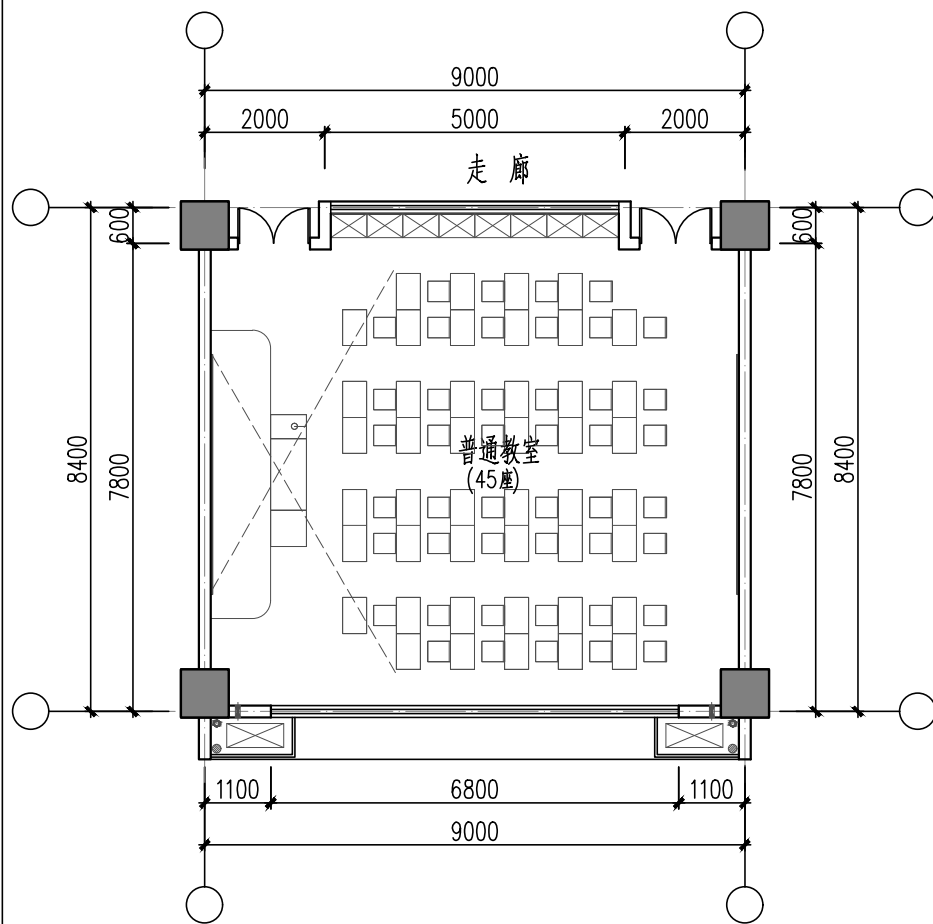
8.6.2 构件编号



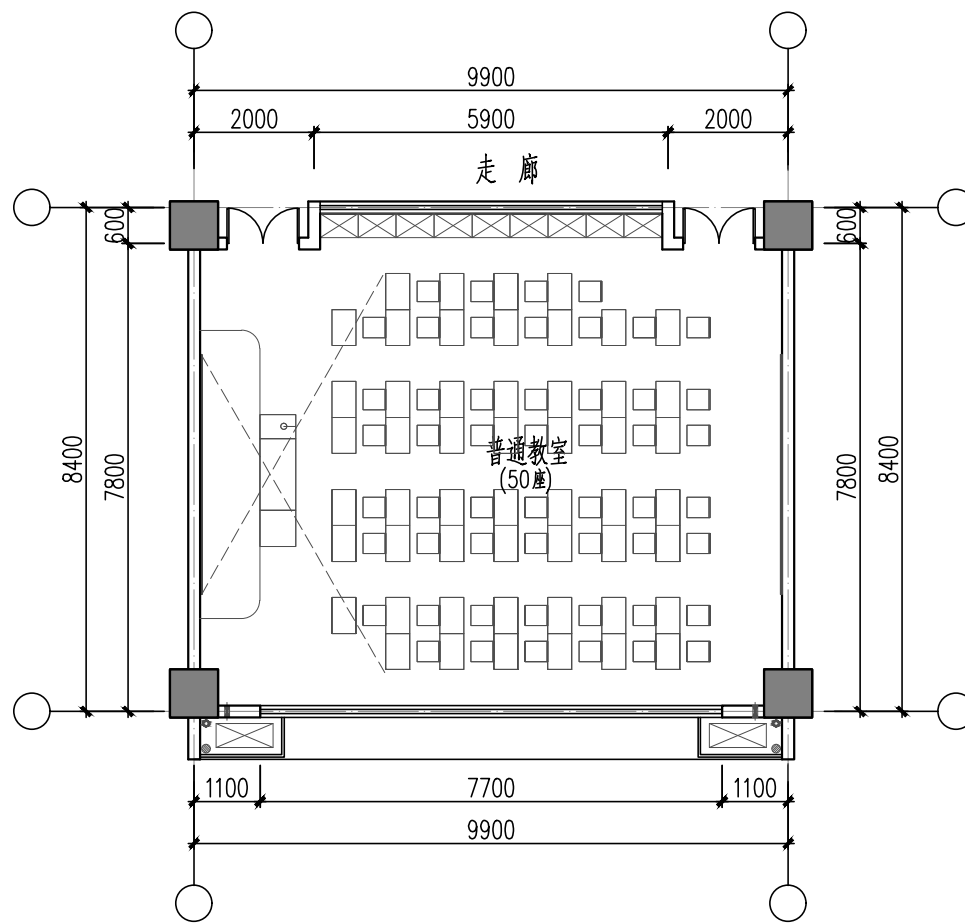
8.7 预制楼板按照柱边—柱边的净尺寸布置，局部区域可采用非标板进行调整。柱边与梁边之间采用现浇板。

8.8 设计可以根据计算结果在构件选用表中选择合适的构件，并按照计算结果配置板面支座负筋。

8.9 构件实际长度由深化设计确定，构件生产企业应在构件编号上增加构件实际长度的信息。

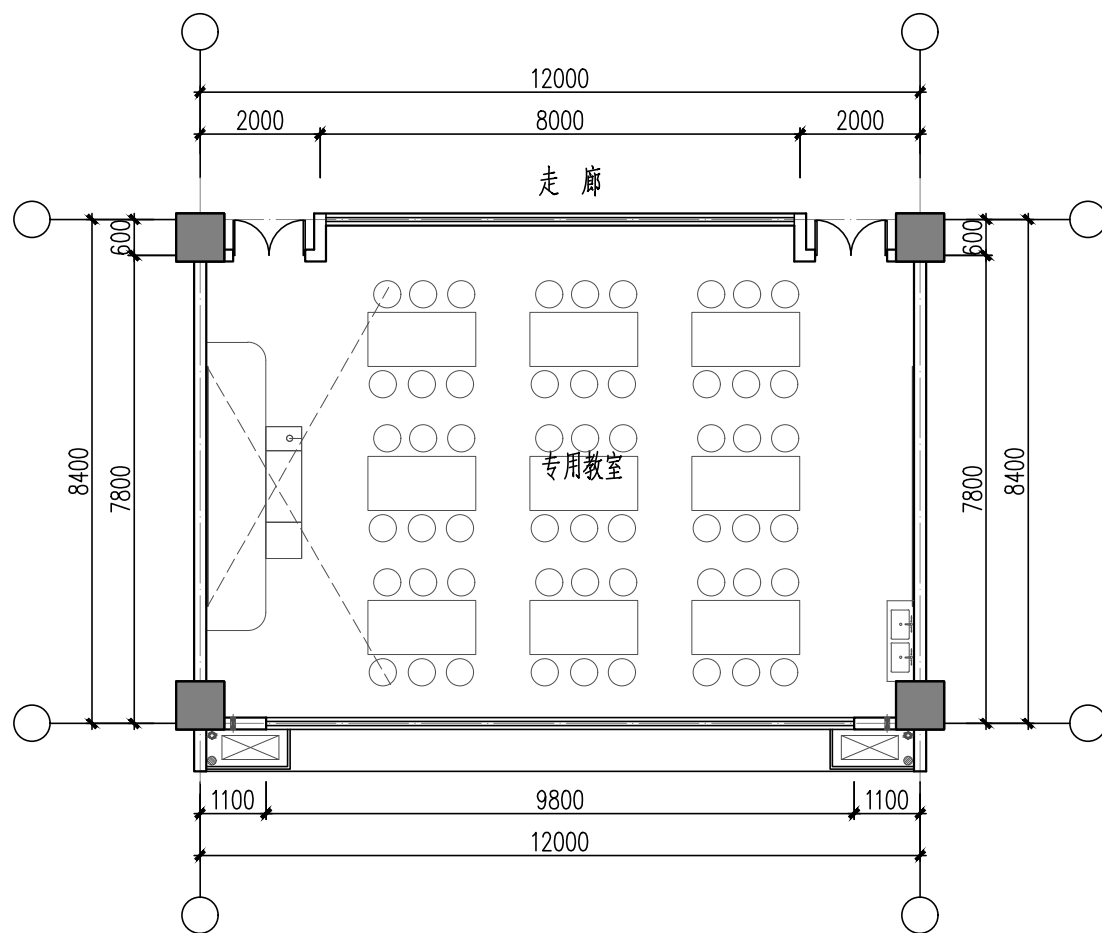


模块1 普通教室模块1

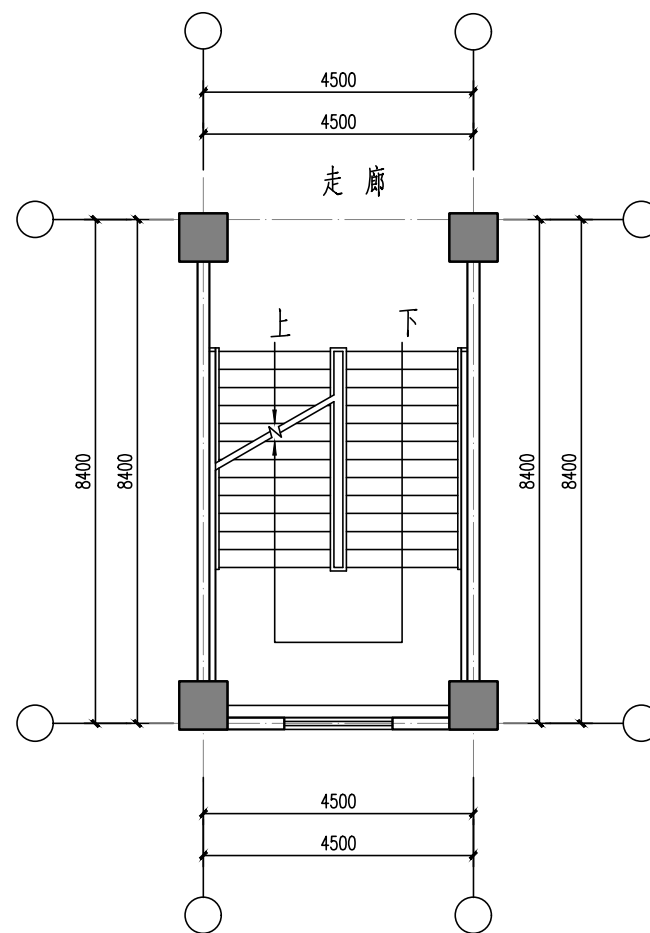


模块2 普通教室模块2

模块1、模块2								图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	7

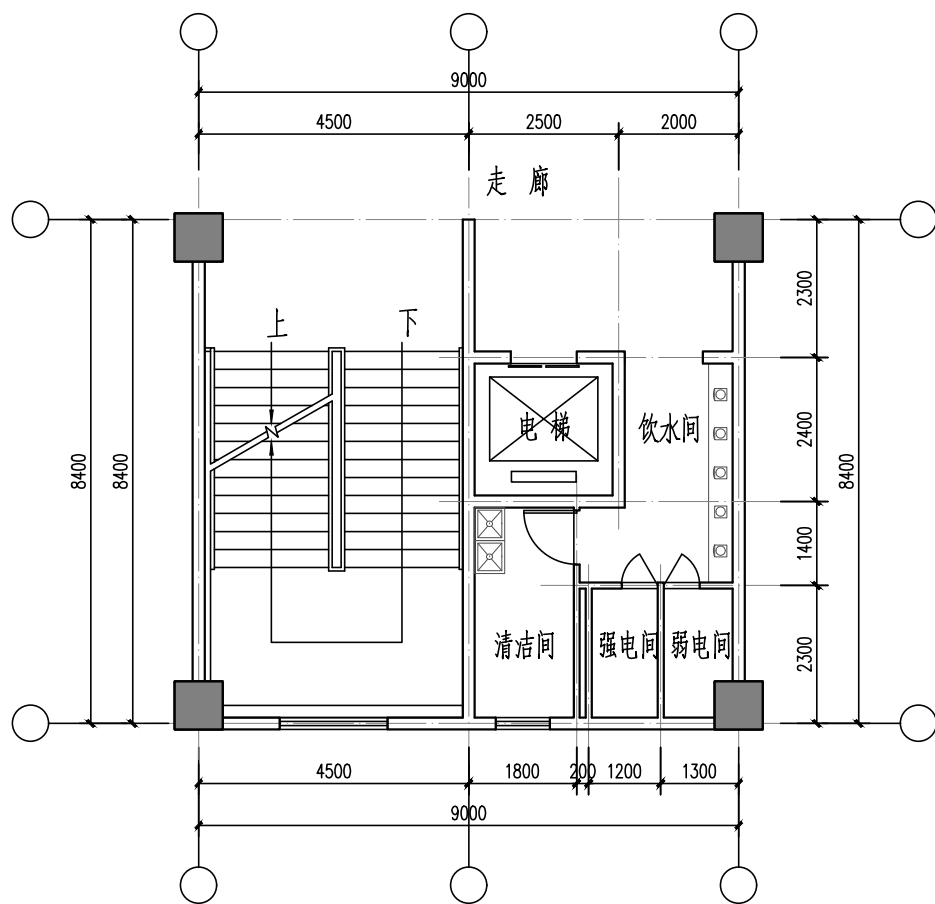


模块3 专用教室模块

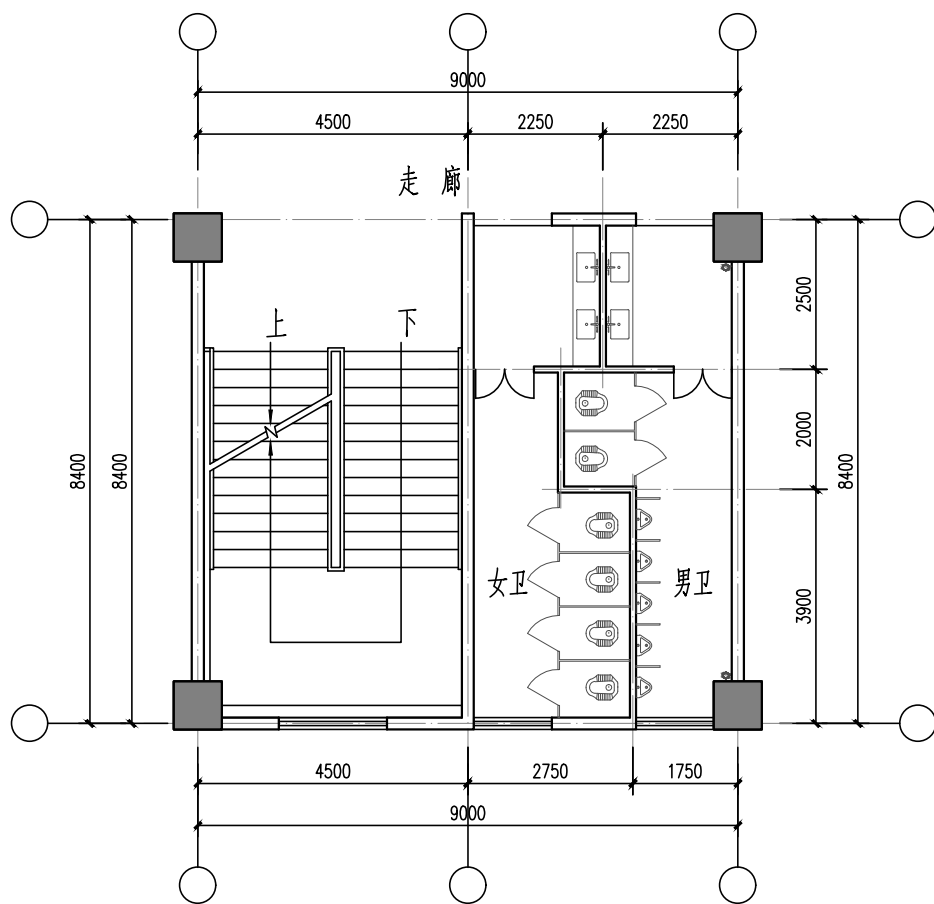


模块4 楼梯间模块

模块3、模块4				图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX
				页	8

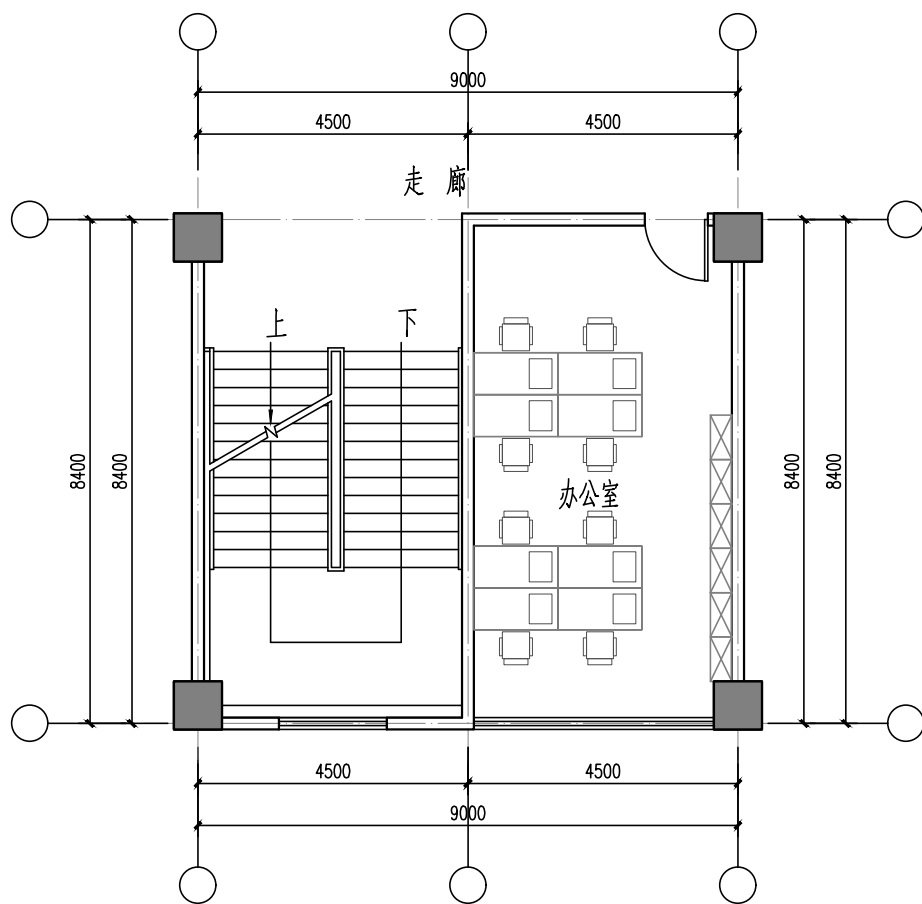


模块5 楼梯间组合模块1

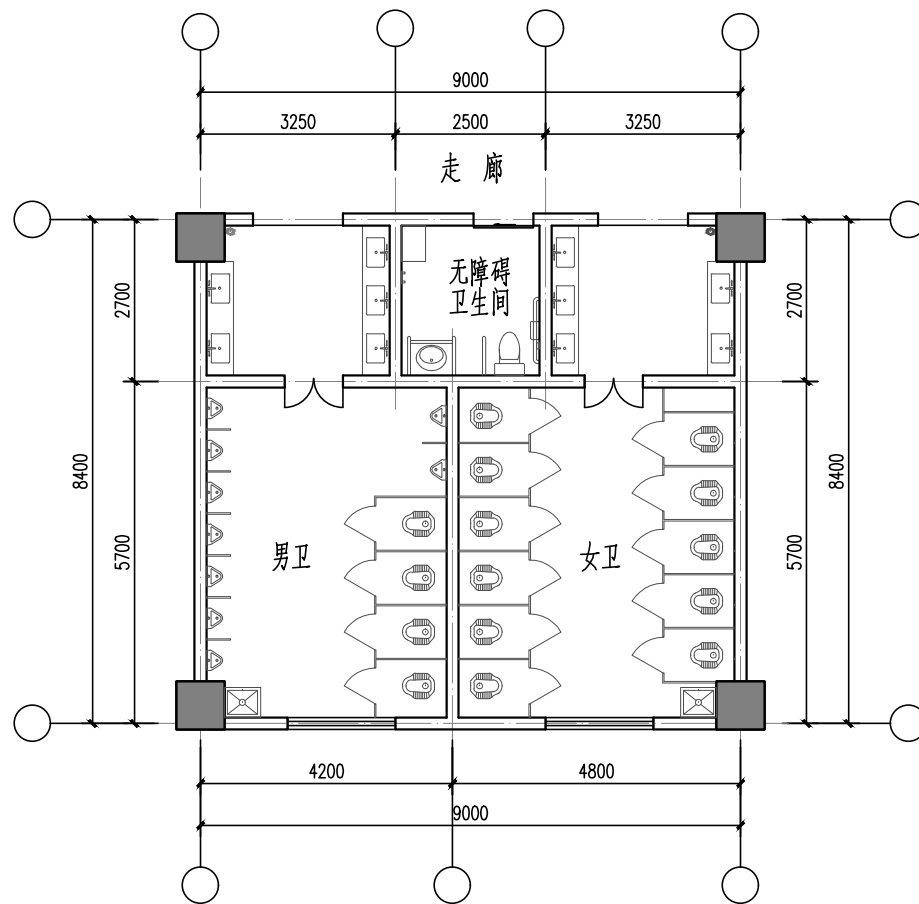


模块6 楼梯间组合模块2

模块5、模块6				图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX
				页	9

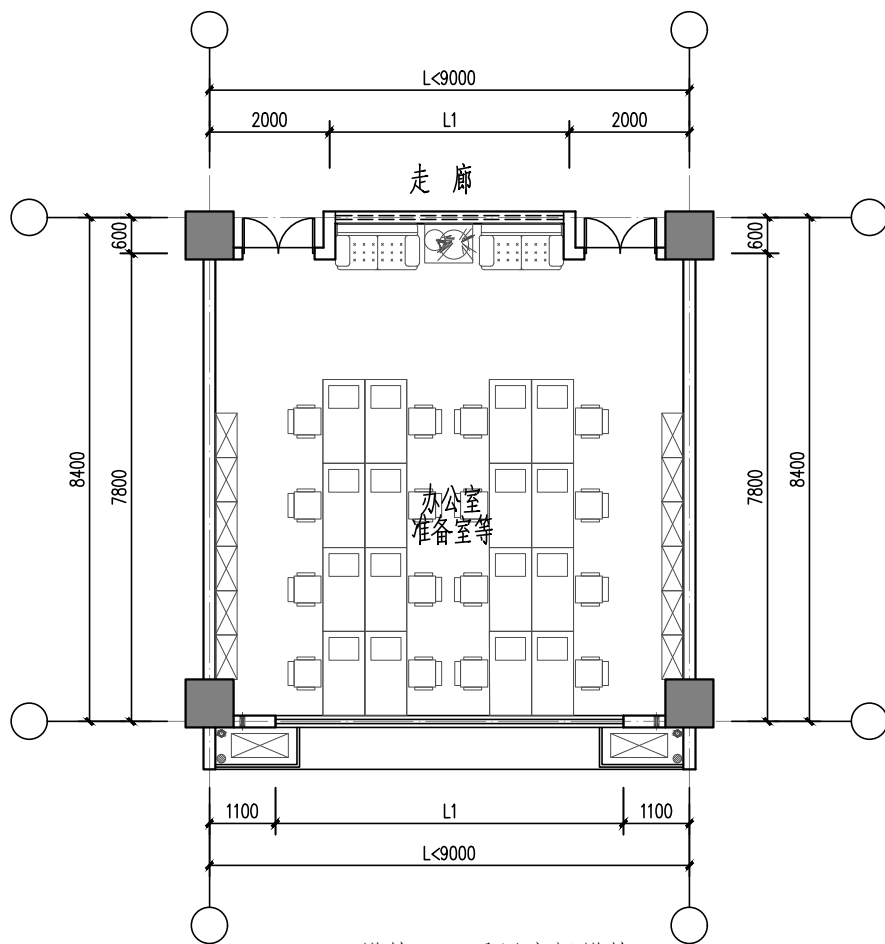


模块7 楼梯间组合模块3

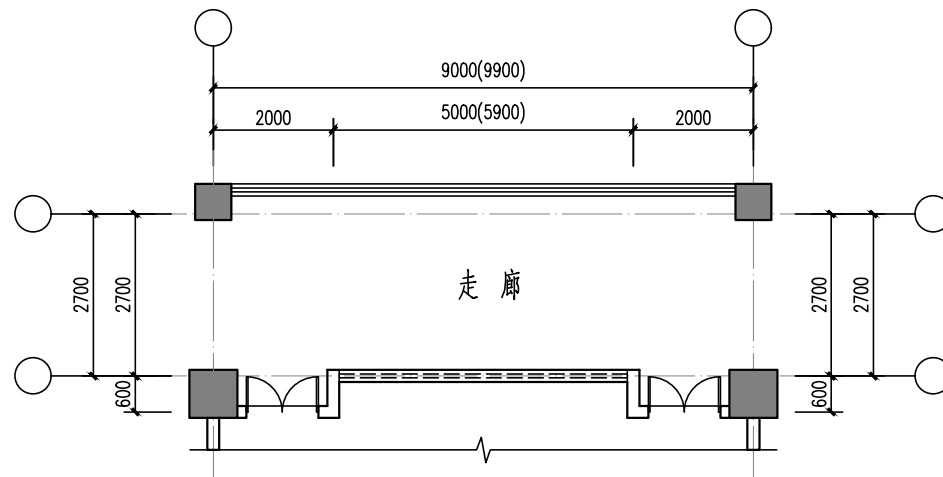


模块8 卫生间模块

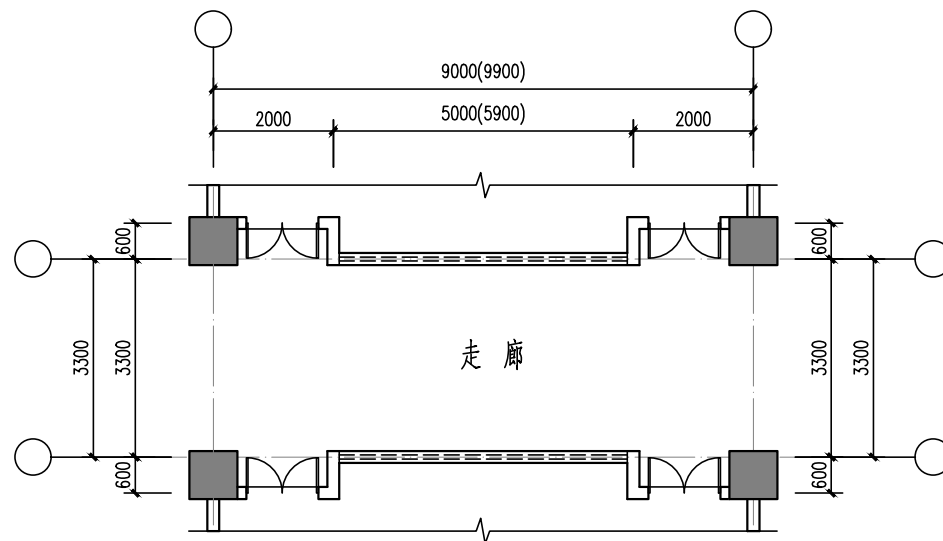
模块7、模块8						图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX	页	10



模块9 通用房间模块



模块10 外走廊模块

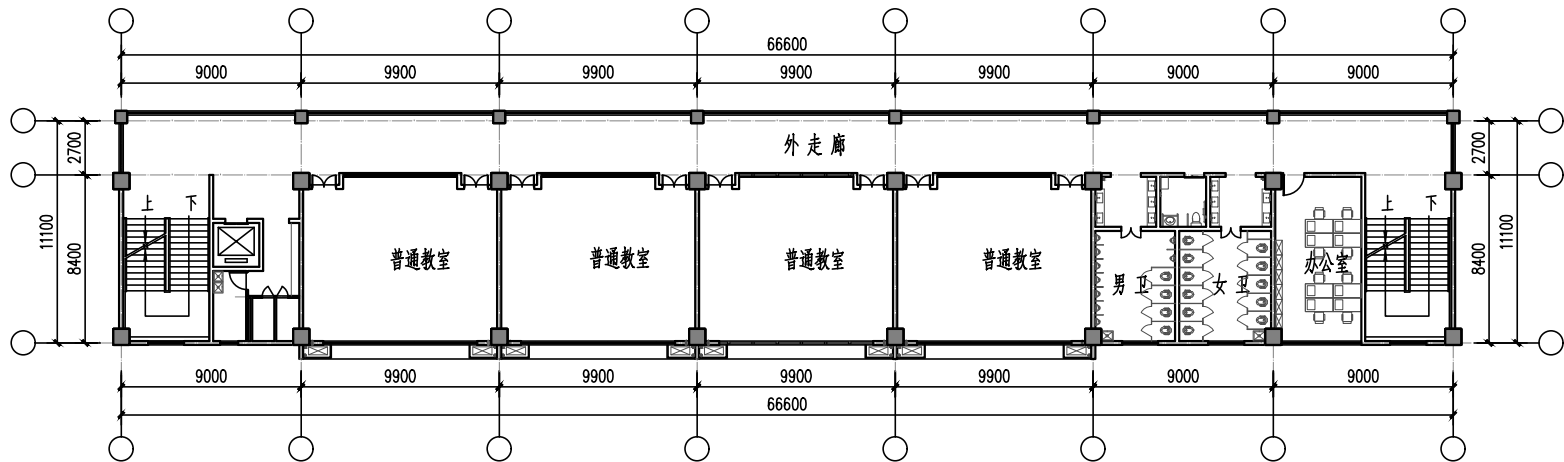


模块11 内走廊模块

模块9、模块10、模块11

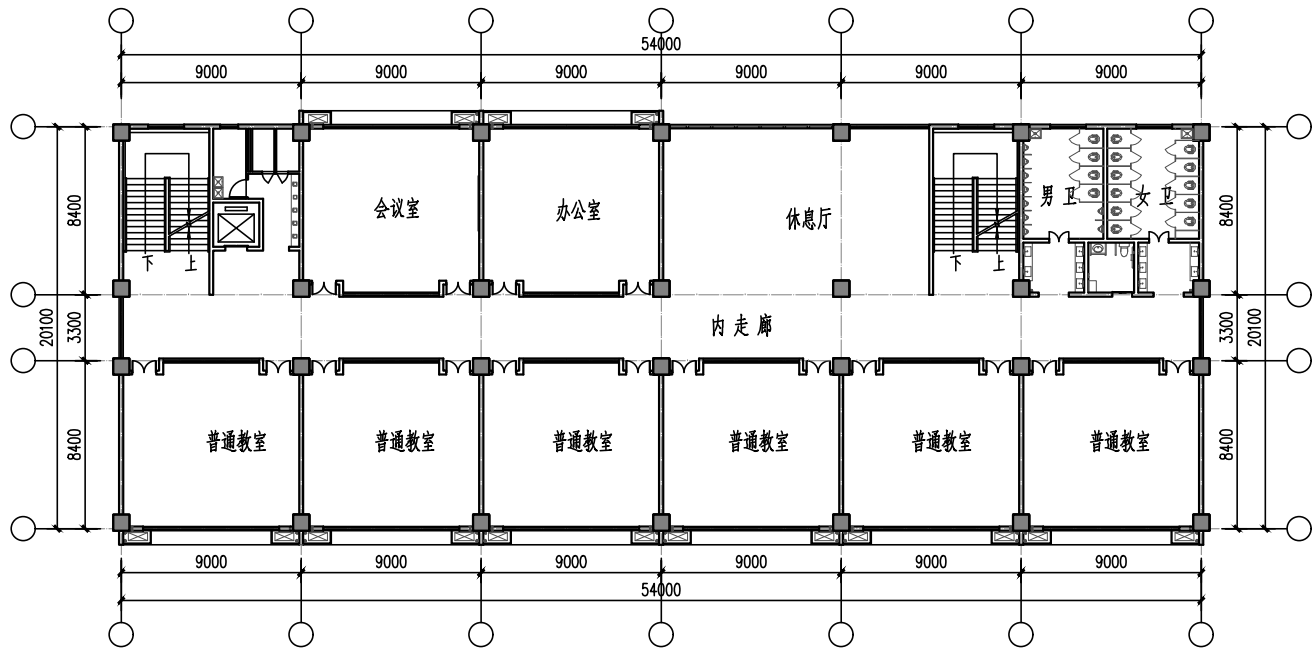
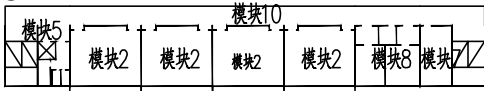
图集号 川XXXXXX-XX

审核 XXX 校对 XXX 设计 XXX 页 11



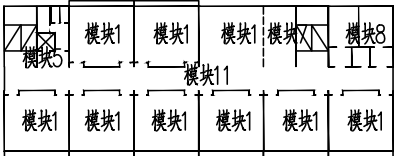
“一字型”教学楼组合示例1

“一字型”教学楼平面模块组合表		
模块编号	模块名称	使用数量(个)
模块1	普通教室模块1	—
模块2	普通教室模块2	4
模块3	专用教室模块	—
模块4	楼梯间模块	—
模块5	楼梯间组合模块1	1
模块6	楼梯间组合模块2	—
模块7	楼梯间组合模块3	1
模块8	卫生间模块	1
模块9	通用房间模块	—
模块10	外走廊模块	10
模块11	内走廊模块	—



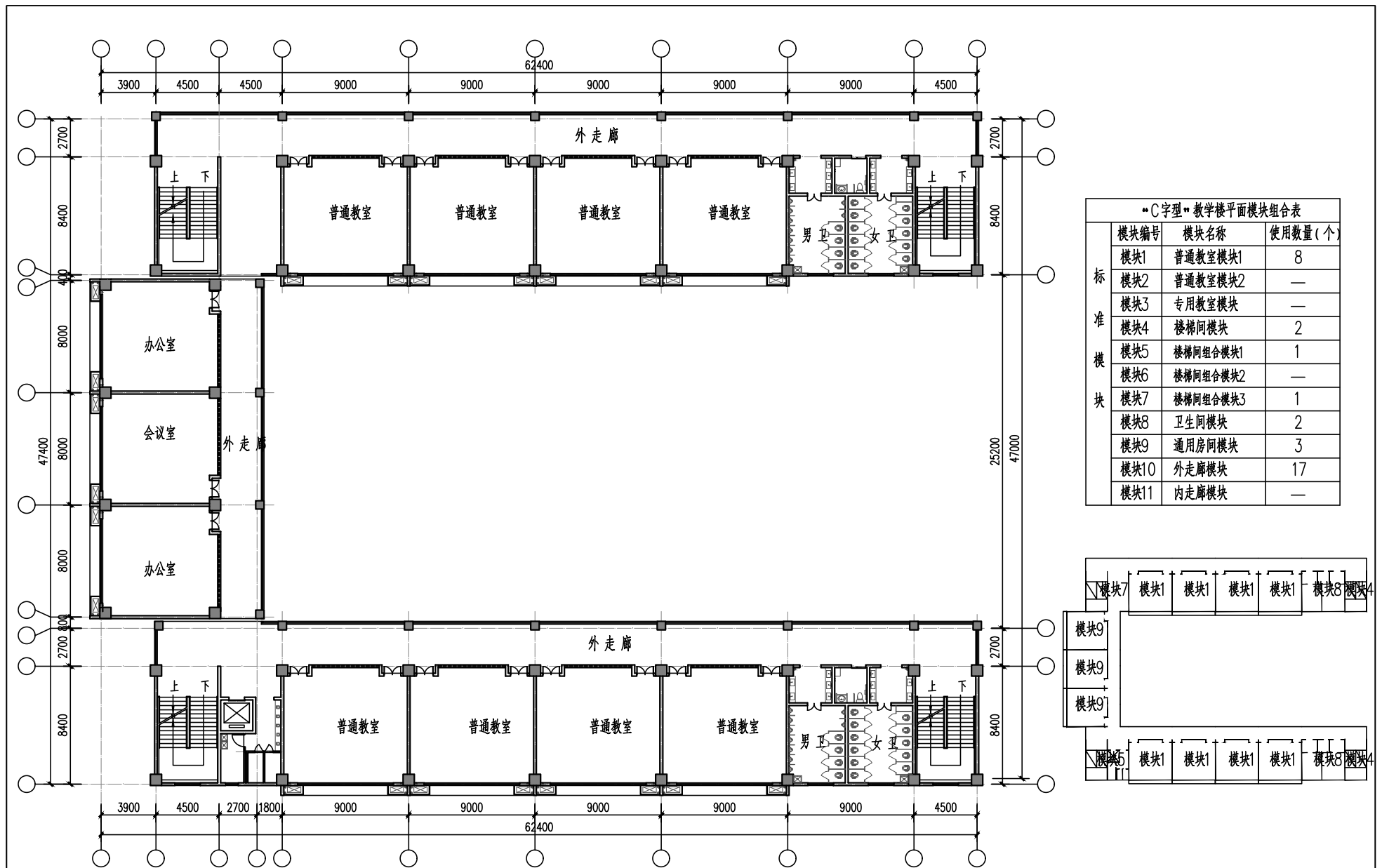
“一字型”教学楼组合示例2

“一字型”教学楼平面模块组合表		
模块编号	模块名称	使用数量(个)
模块1	普通教室模块1	9
模块2	普通教室模块2	—
模块3	专用教室模块	—
模块4	楼梯间模块	—
模块5	楼梯间组合模块1	1
模块6	楼梯间组合模块2	—
模块7	楼梯间组合模块3	1
模块8	卫生间模块	1
模块9	通用房间模块	—
模块10	外走廊模块	—
模块11	内走廊模块	6

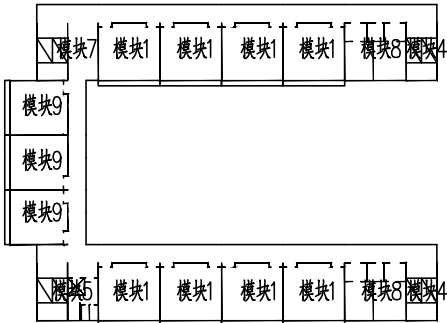


“一字型”教学楼组合示例1、2

图集号				图号	
审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX
页				12	

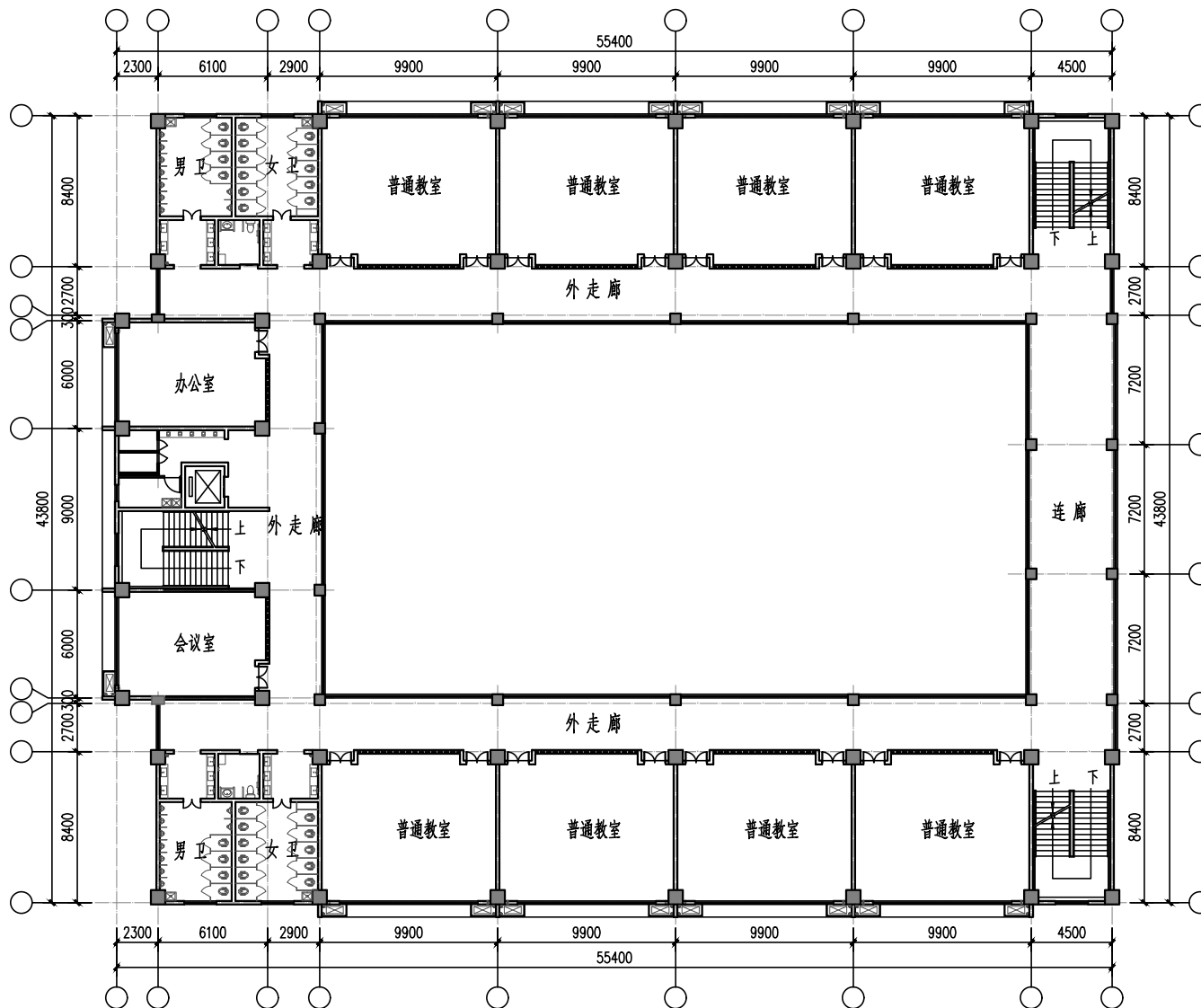


“C 字型”教学楼平面模块组合表			
标准模块	模块编号	模块名称	使用数量(个)
	模块1	普通教室模块1	8
	模块2	普通教室模块2	—
	模块3	专用教室模块	—
	模块4	楼梯间模块	2
	模块5	楼梯间组合模块1	1
	模块6	楼梯间组合模块2	—
	模块7	楼梯间组合模块3	1
	模块8	卫生间模块	2
	模块9	通用房间模块	3
	模块10	外走廊模块	17
	模块11	内走廊模块	—



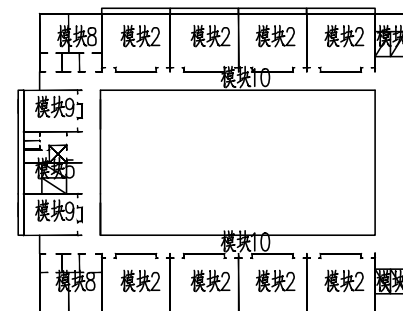
“C 型”教学楼组合示例1

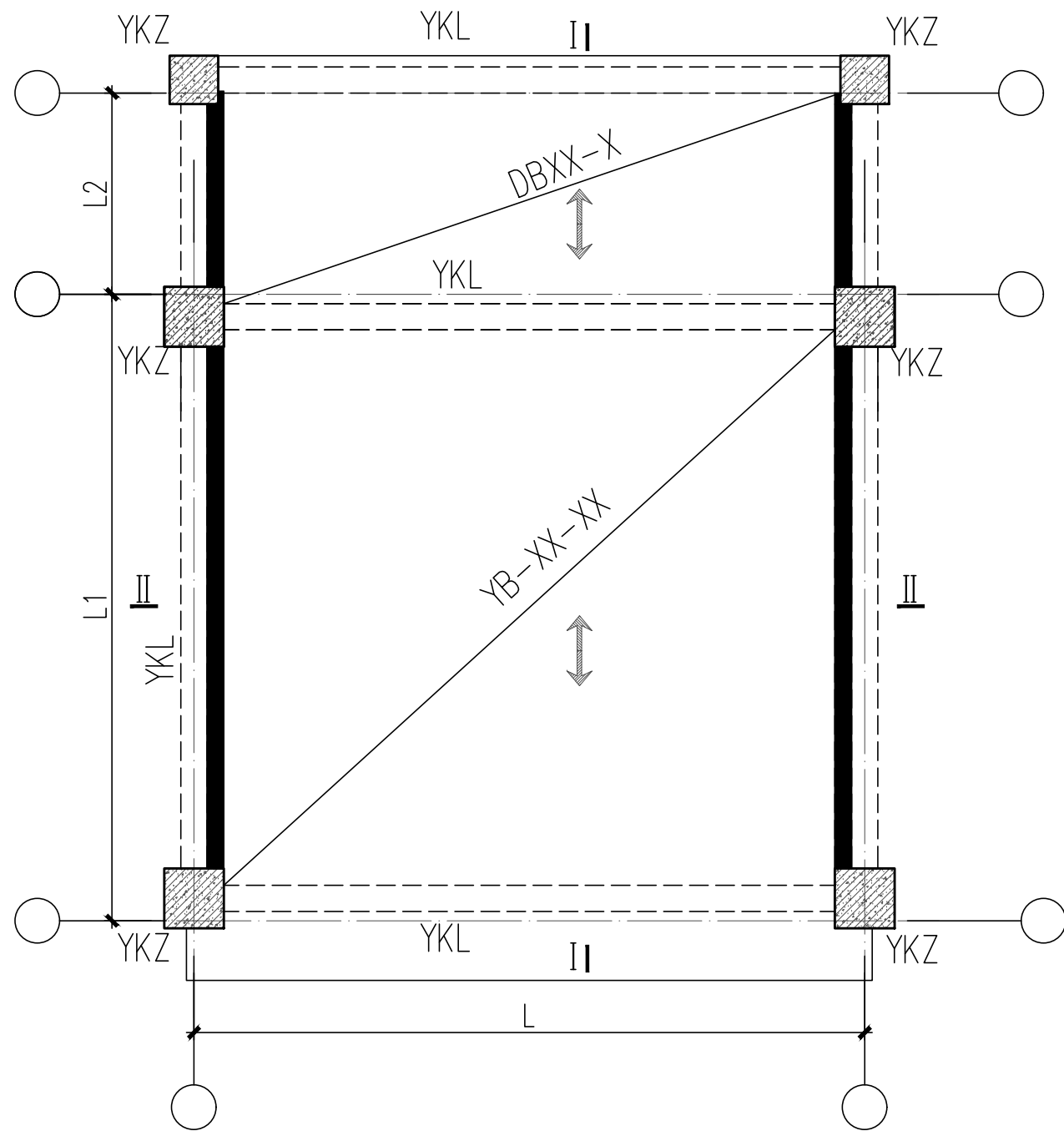
“C 型”教学楼组合示例1								图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	13



“U型”教学楼组合示例1

“C字型”教学楼平面模块组合表			
标准模块	模块编号	模块名称	使用数量(个)
	模块1	普通教室模块1	—
	模块2	普通教室模块2	8
	模块3	专用教室模块	—
	模块4	楼梯间模块	2
	模块5	楼梯间组合模块1	1
	模块6	楼梯间组合模块2	—
	模块7	楼梯间组合模块3	—
	模块8	卫生间模块	2
	模块9	通用房间模块	2
	模块10	外走廊模块	15
	模块11	内走廊模块	—



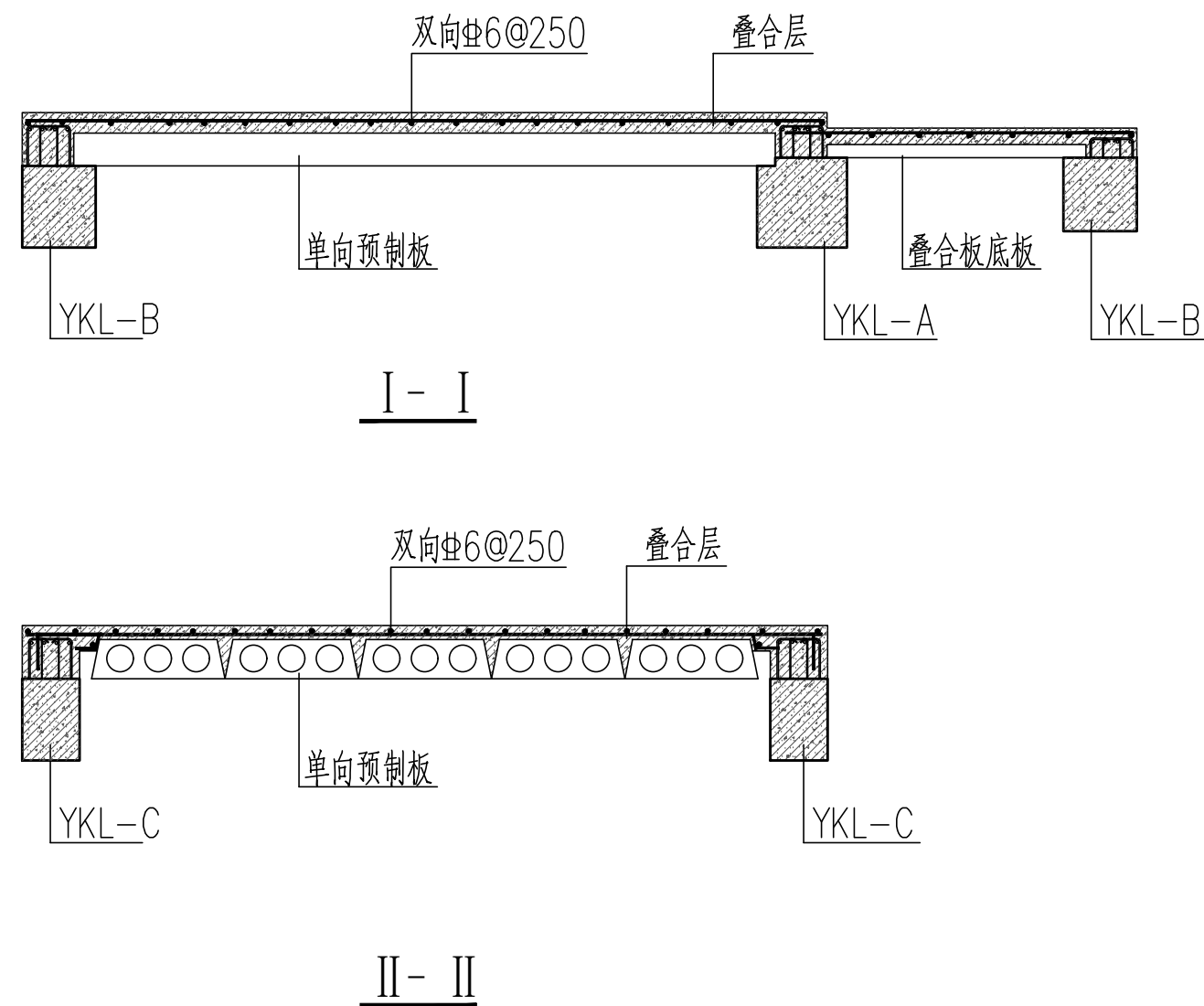


标准模块结构平面布置示意图（一）

注：■ 为现浇带

说明:

1. YB、DB — 预制楼板。
2. YKL — 预制框架梁
3. YKZ — 预制框架柱



标准模块混凝土结构平面布置示意图（一）

图集号

川XXXXXX-XX

审核

XXX

校对

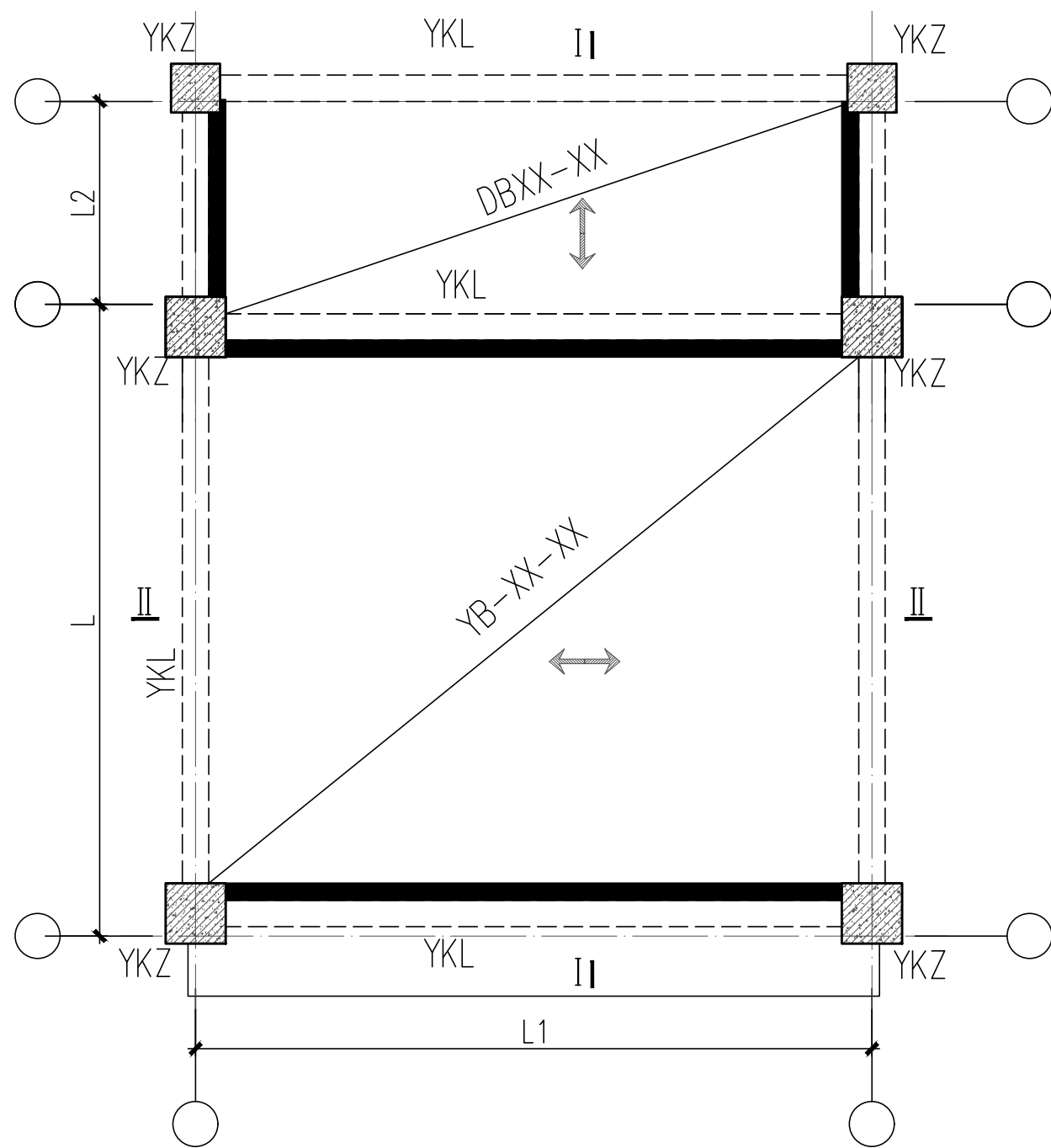
XXX

设计

XXX

页

16

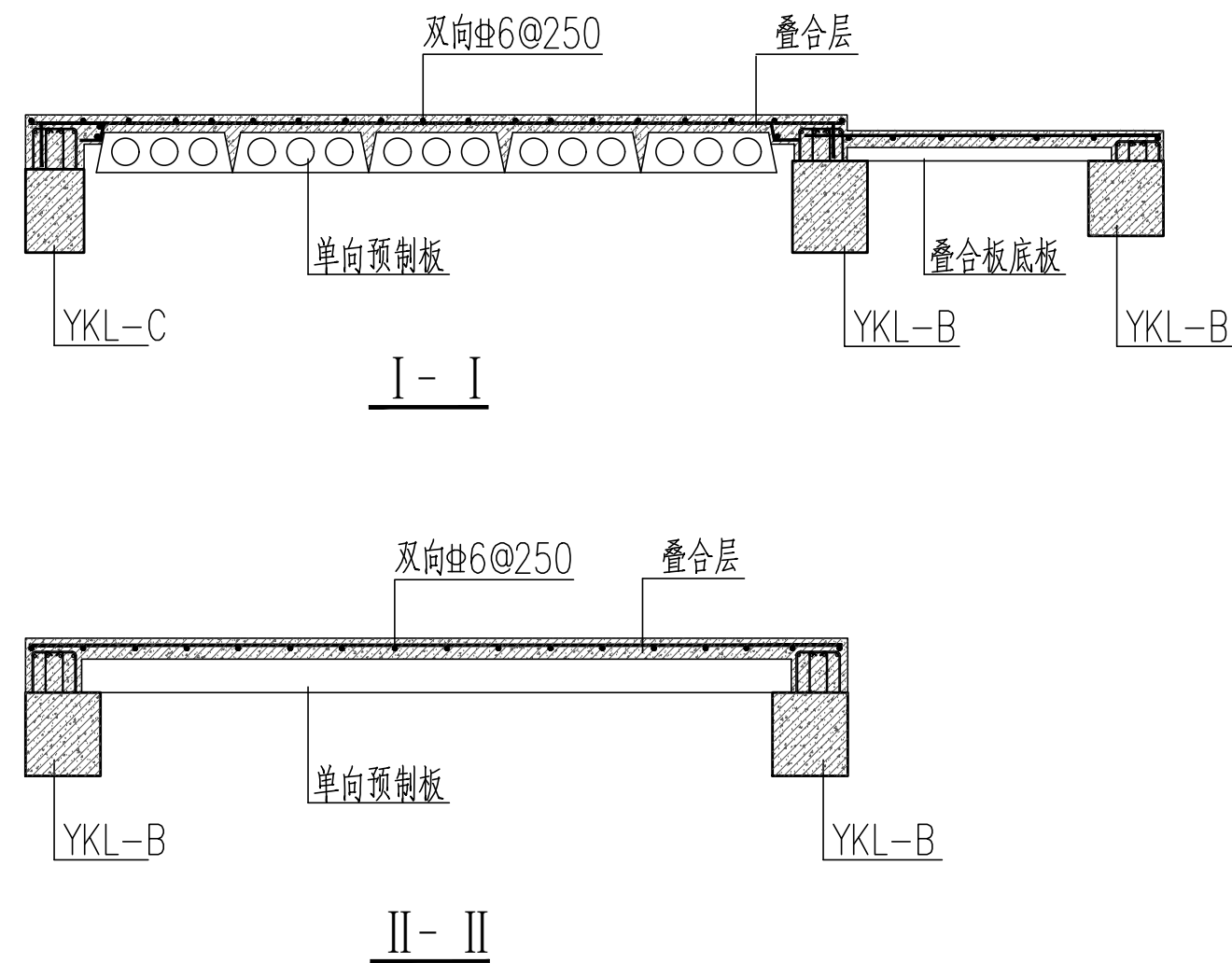


标准模块1 结构平面布置示意图 (二)

注: ■ 为现浇带

说明:

1. YB、DB — 预制楼板。
2. YKL — 预制框架梁
3. YKZ — 预制框架柱



标准模块混凝土结构平面布置示意图 (二)

图集号

川XXXXXX-XX

审核

XXX

校对

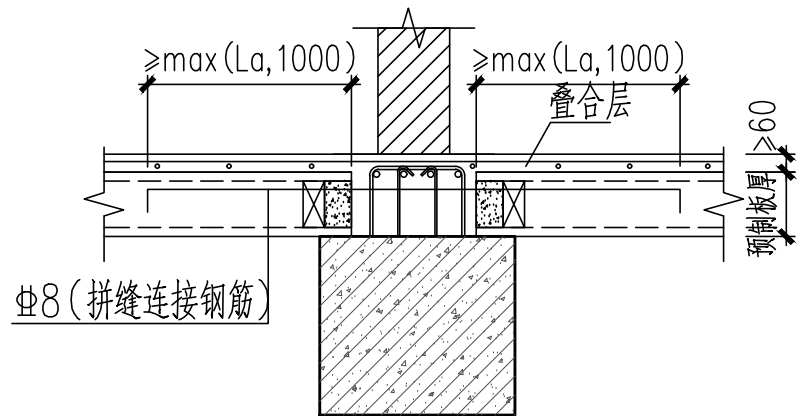
XXX

设计

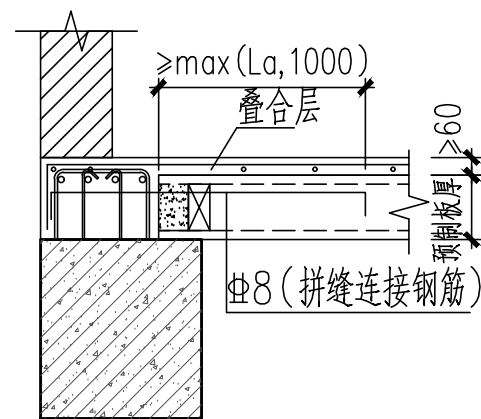
XXX

页

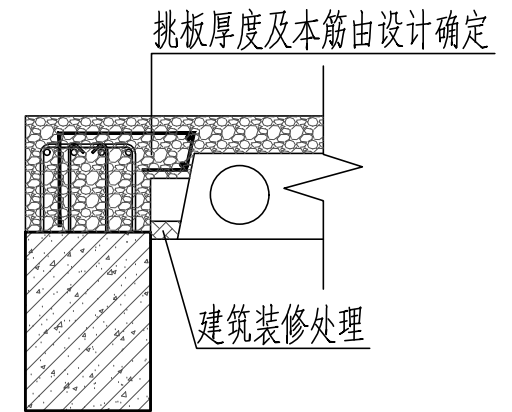
17



板端中间支座

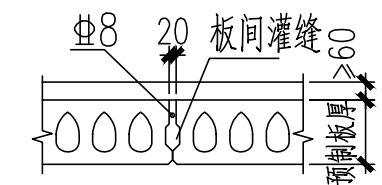


板端边支座

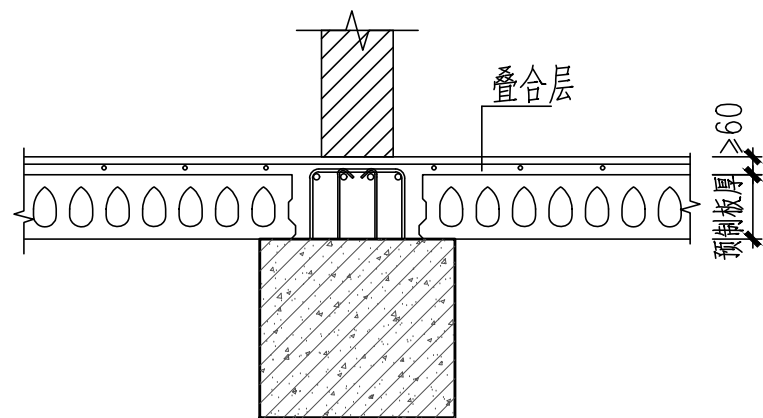


楼面现浇带做法大样

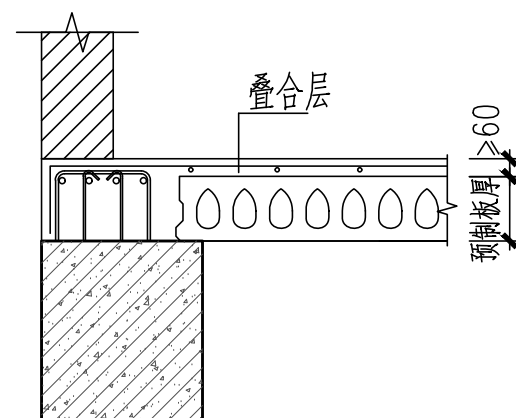
注：1. 为楼面梁边现浇带做法，与叠合层同时浇注。
2. 为建筑装修。



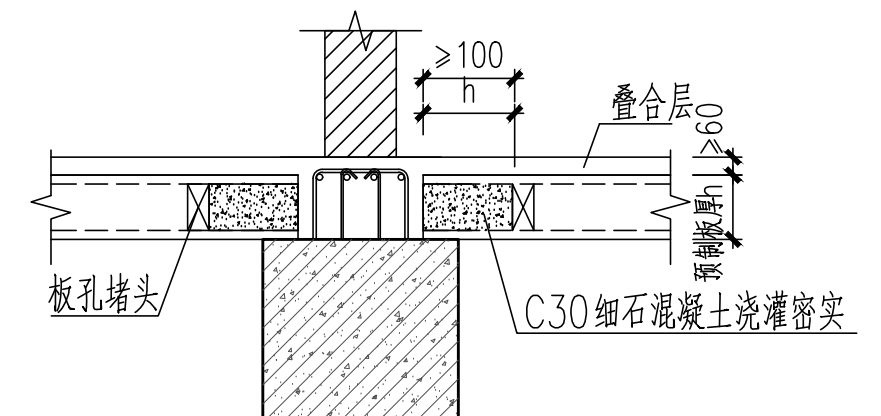
密拼拼缝构造



板侧中间支座



板侧边支座

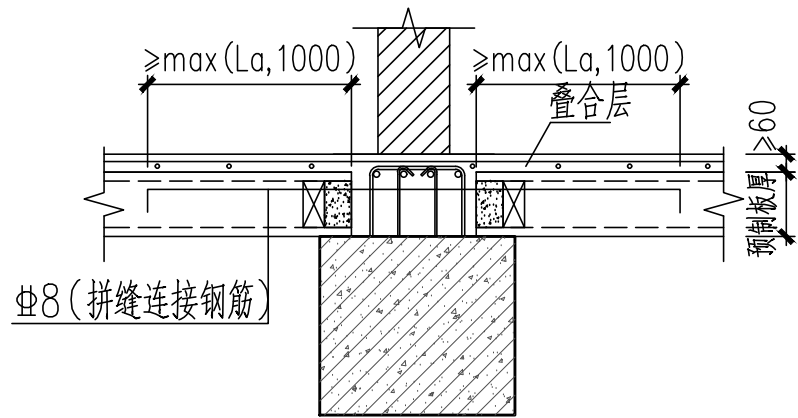


板孔堵头示意

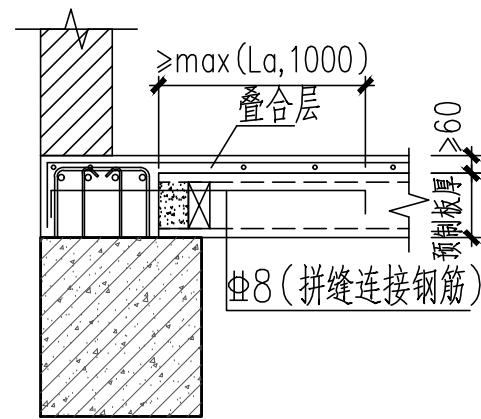
混凝土结构楼板节点连接大样（一）

图集号 川XXXXXXXX-XX

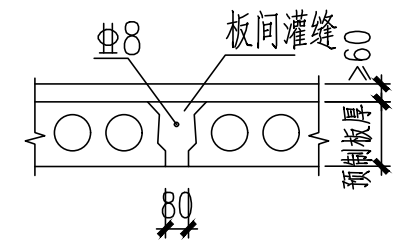
审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX	页	18
----	-----	----	-----	----	-----	---	----



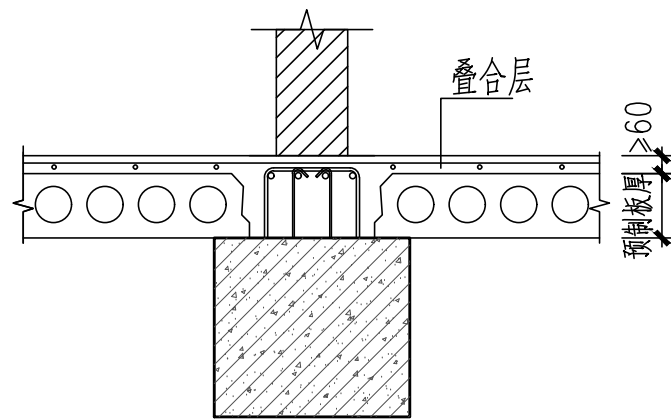
板端中间支座



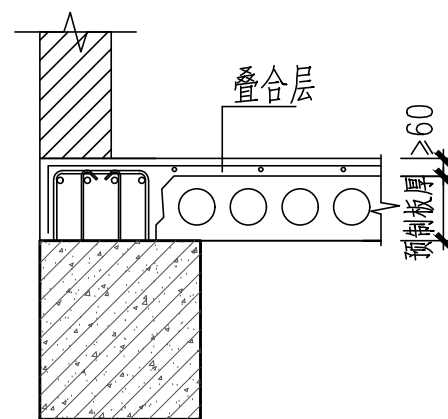
板端边支座



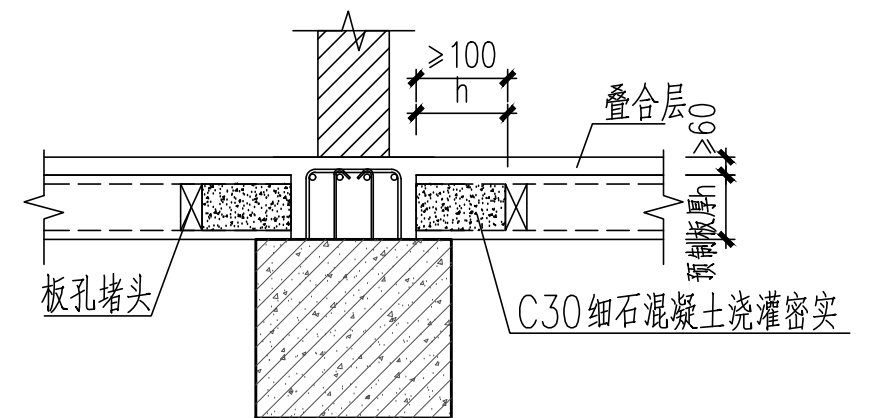
拼缝构造



板侧中间支座



板侧边支座

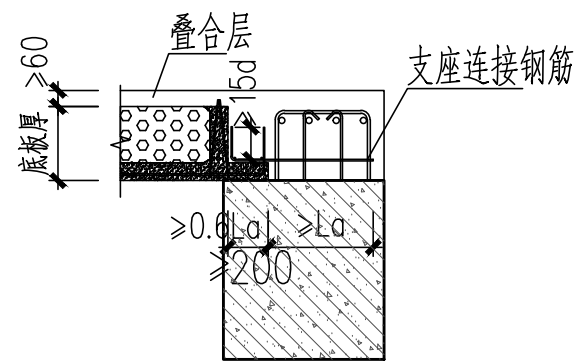


板孔堵头示意

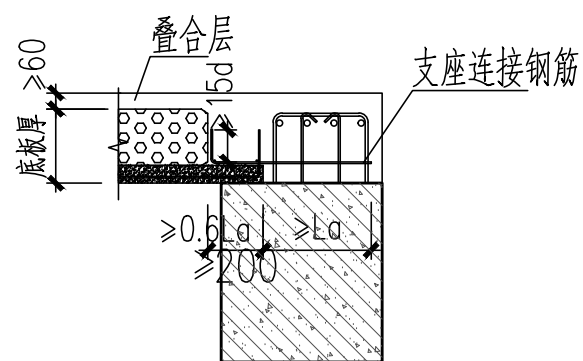
混凝土结构楼板节点连接大样（二）

图集号 川XXXXXX-XX

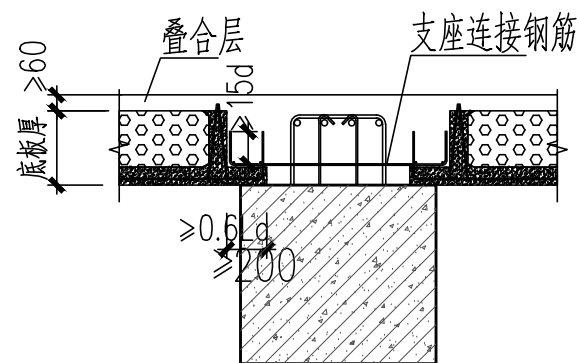
审核 XXX 校对 XXX 设计 XXX 页 19



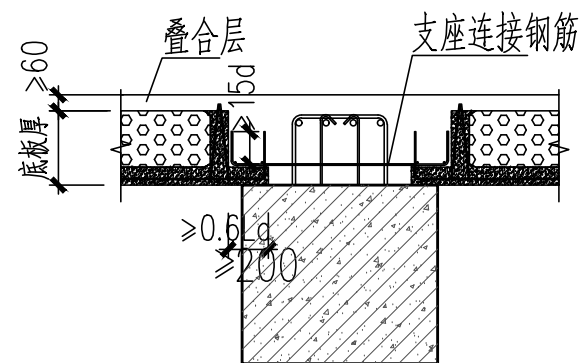
板侧边支座



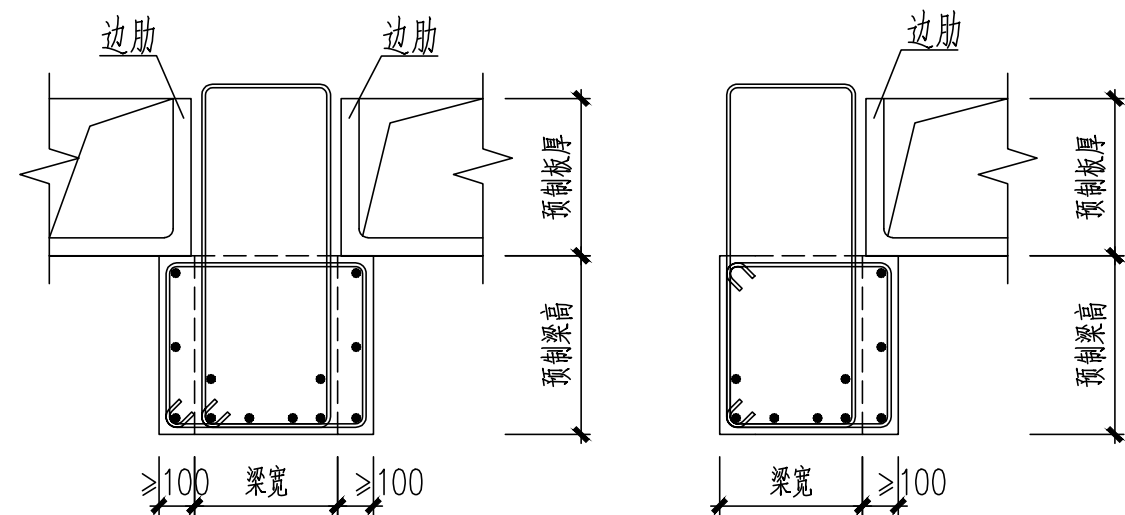
板端边支座



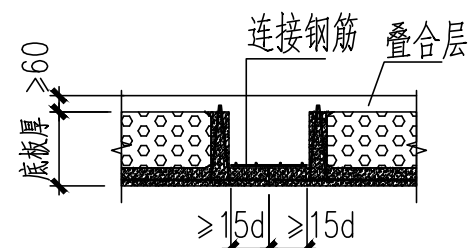
板侧中间支座



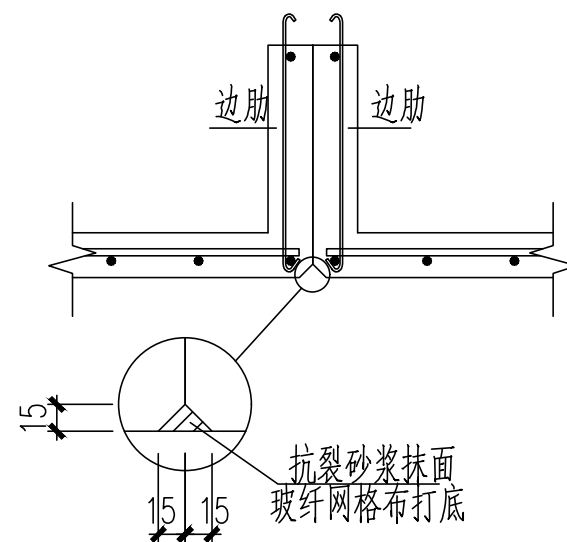
板端中间支座



预应力叠合空心板与预制梁搭接大样

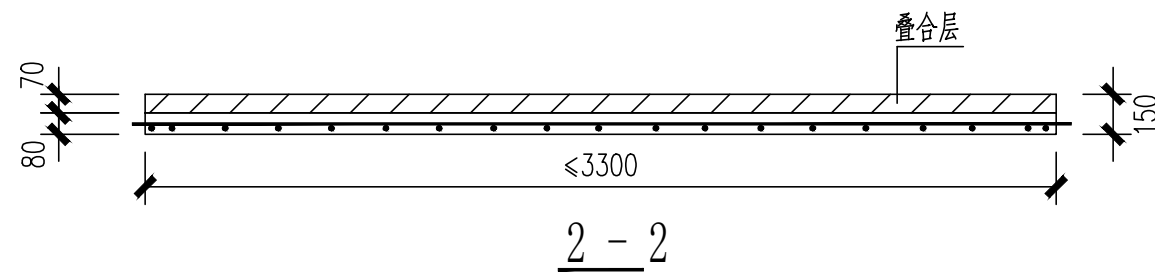
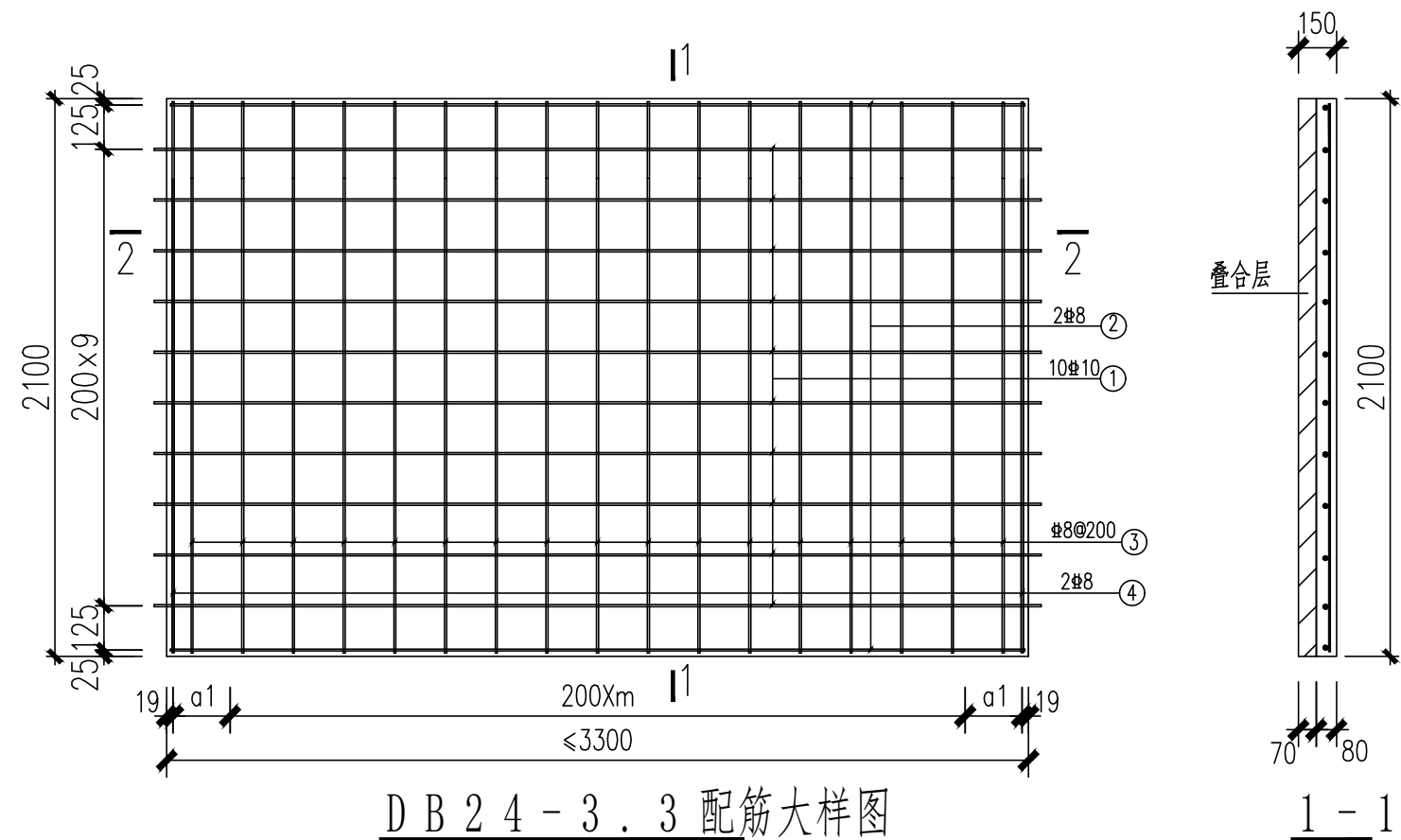


密拼拼缝构造

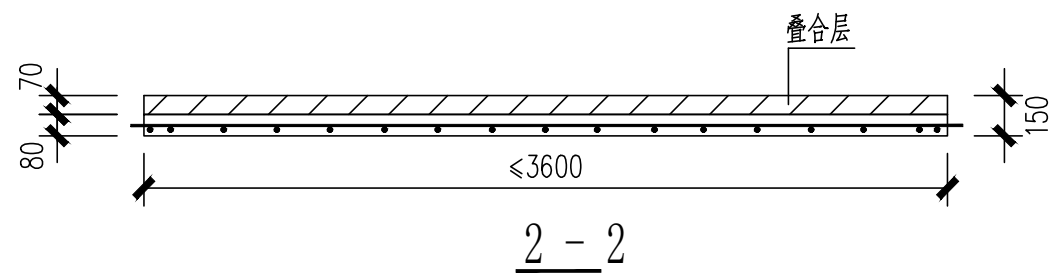
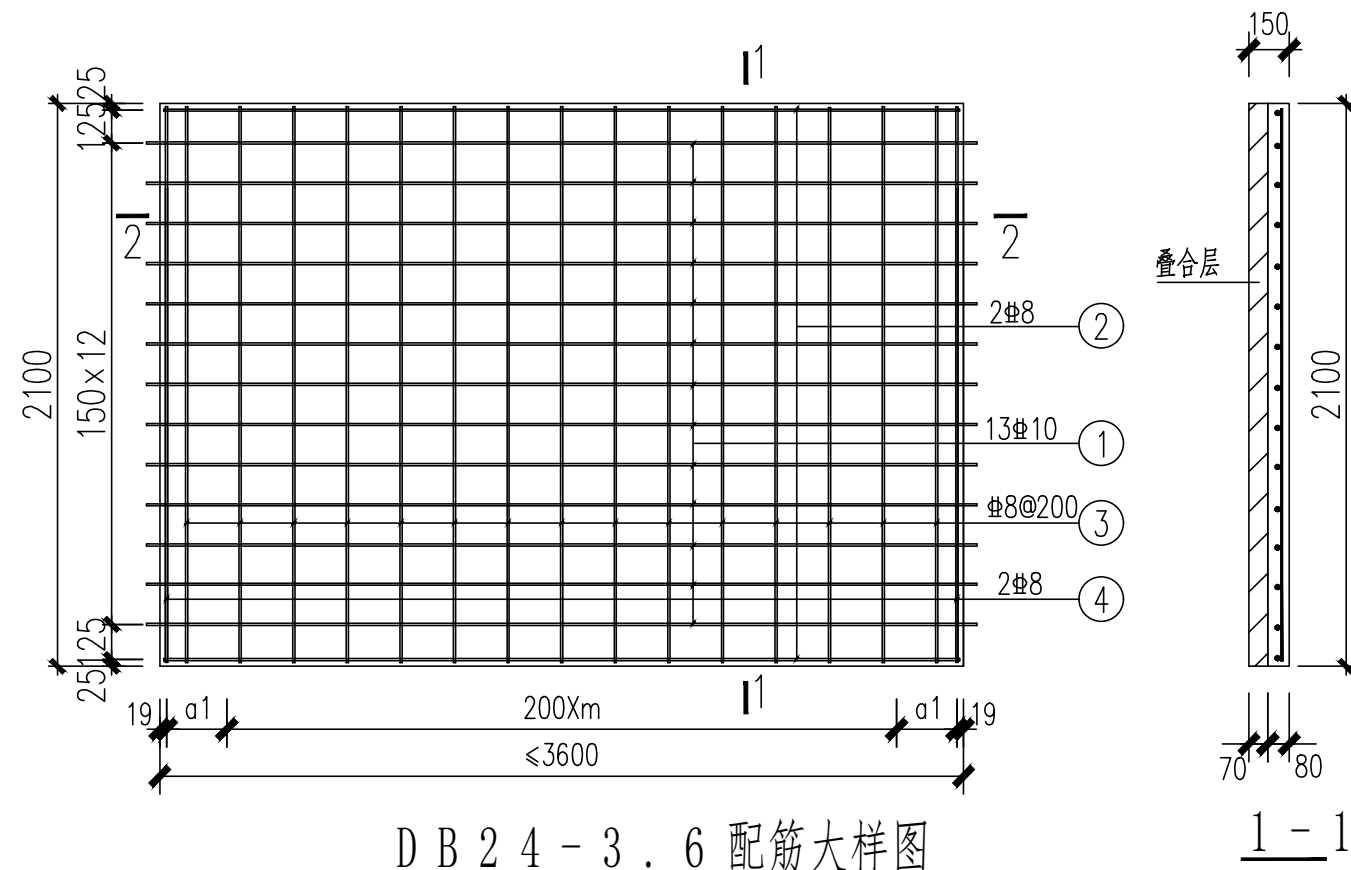


底板密拼大样

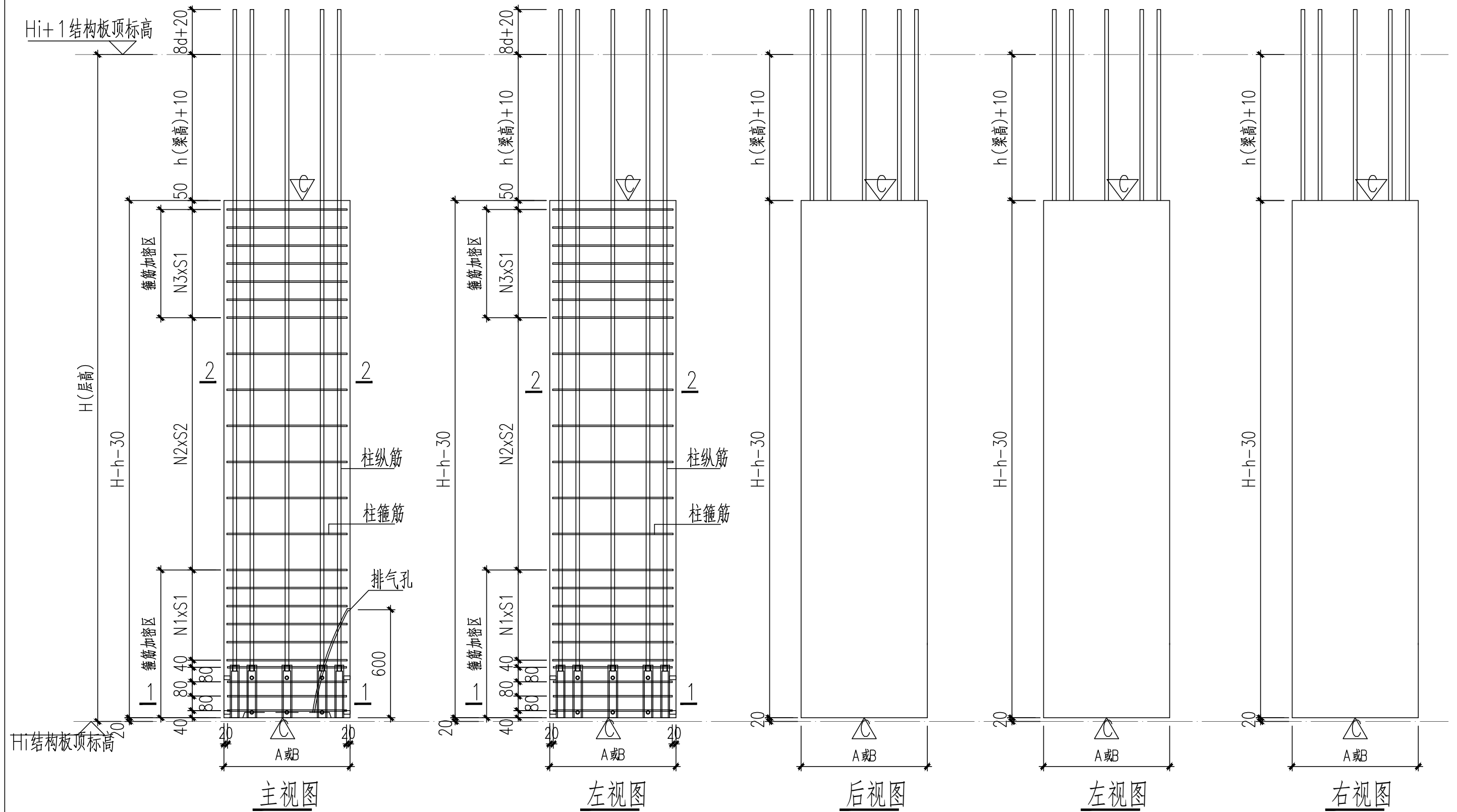
混凝土结构楼板节点连接大样（三）								图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	20



D B 2 1 - 3 . 3 配筋大样图								图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	21



D B 2 1 - 3 . 6 配筋大样图								图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	22



说明:

1. H - 层高; h - 梁高。
2. 本图集预制柱钢筋保护层厚度按20mm, 当与实际情况不符时, 应根据实际情况调整钢筋保护层厚度。
3. 本图集预制柱键槽处理方式仅供参考, 也可根据实际情况采用其它键槽处理方式。

Y K Z - A x B - X 截面钢筋排布构造 (一)

图集号

川XXXXXX-XX

审核

XXX

校对

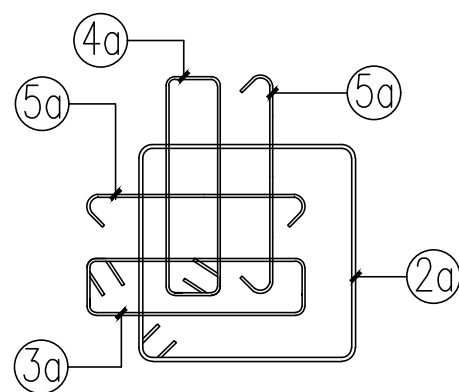
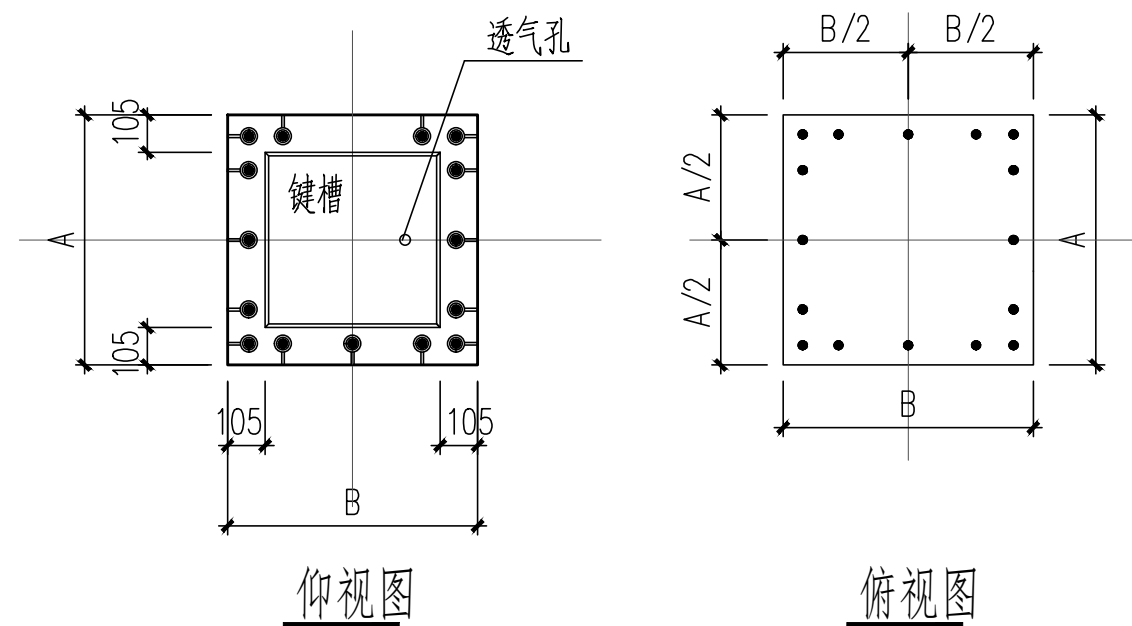
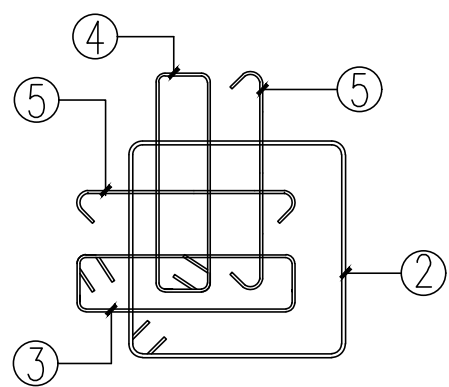
XXX

设计

XXX

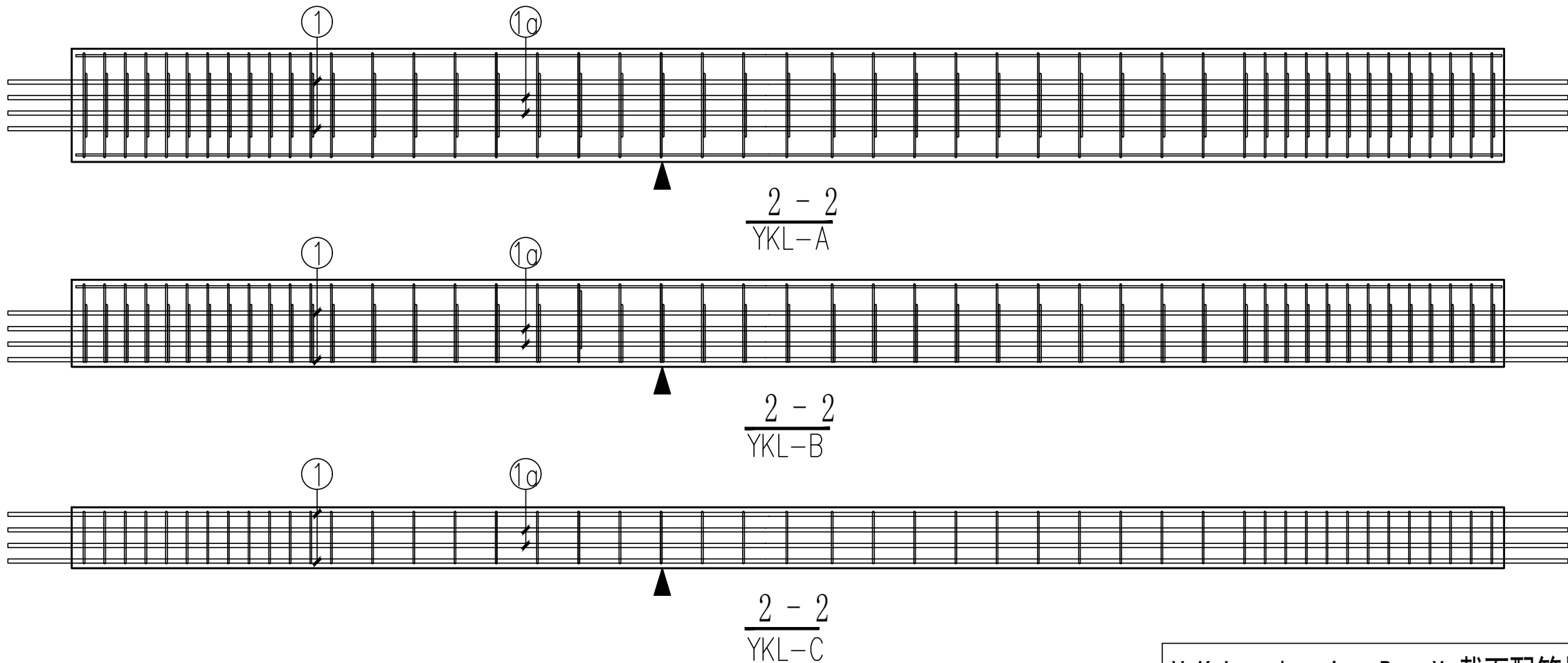
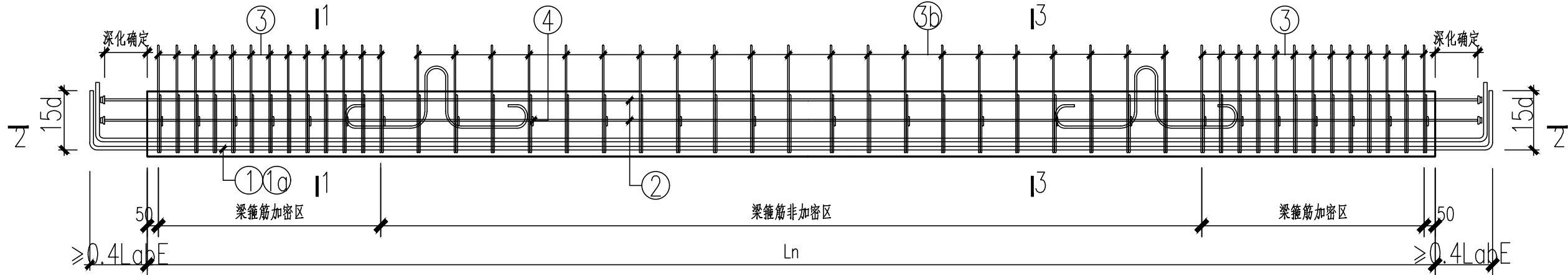
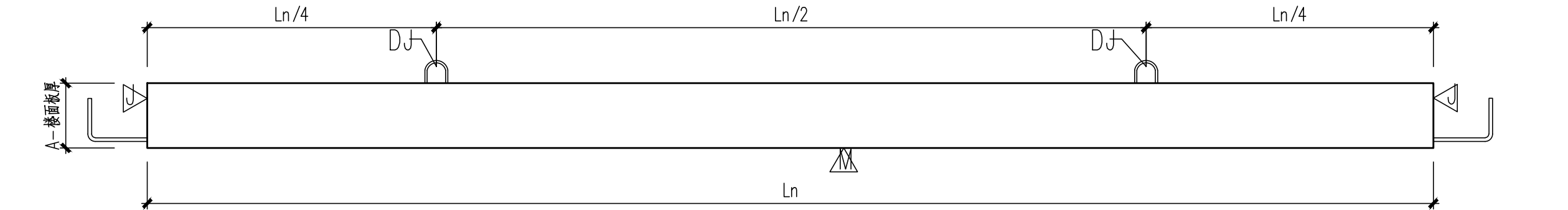
页

23



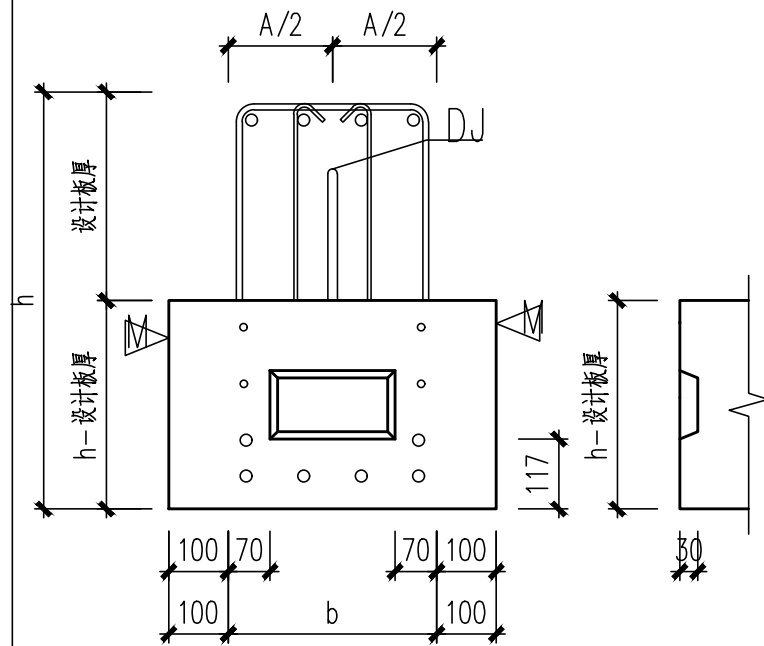
1. 图中钢筋编号1为柱纵向受力钢筋直径，由设计依据计算结果参照选用表确定。
2. 除具体工程设计标注有筋全高加密外，图中钢筋编号2~5为柱加密区箍筋，2a~5a为柱非加密区箍筋，箍筋直径由设计单位依据计算结果确定。
3. 钢筋等级应在深化图中明确。
4. 灌浆套筒的具体参数以最终确定的灌浆套筒产品为准。
5. 预制梁、预制柱节点区域纵向钢筋做法可参照《装配式混凝土结构连接节点构造》（框架）（20G310-3）第26页~第71页进行深化设计。

Y K Z - A x B - X 截面钢筋排布构造 (二)								图集号	川XXXXXXXX-XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx	页	24

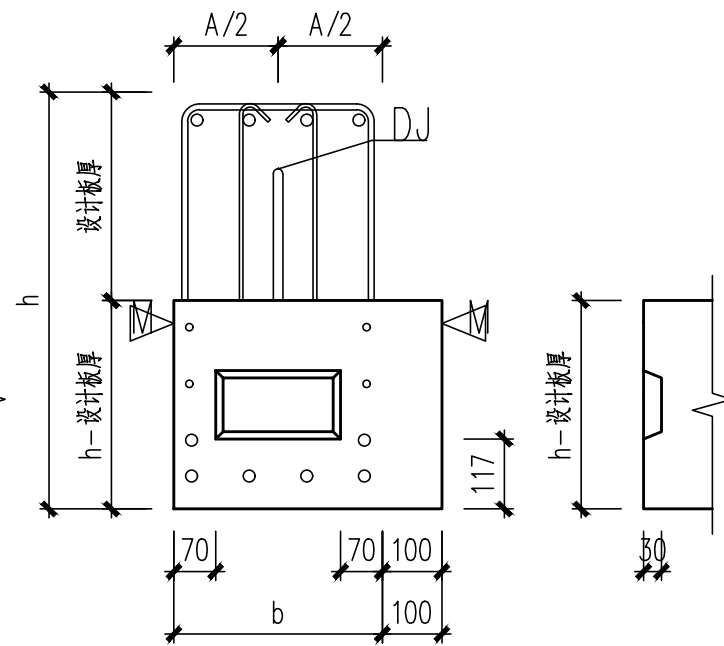


说明:
1. 框架梁下部钢筋不全部伸入支座时, 以上大样可根据实际情况修改。

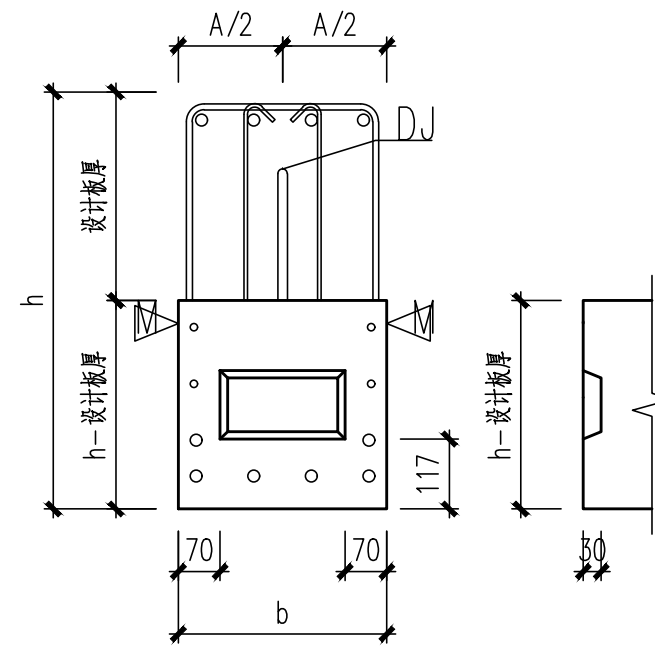
YKL - * - A x B - X 截面配筋构造 (一)								图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx	页	25



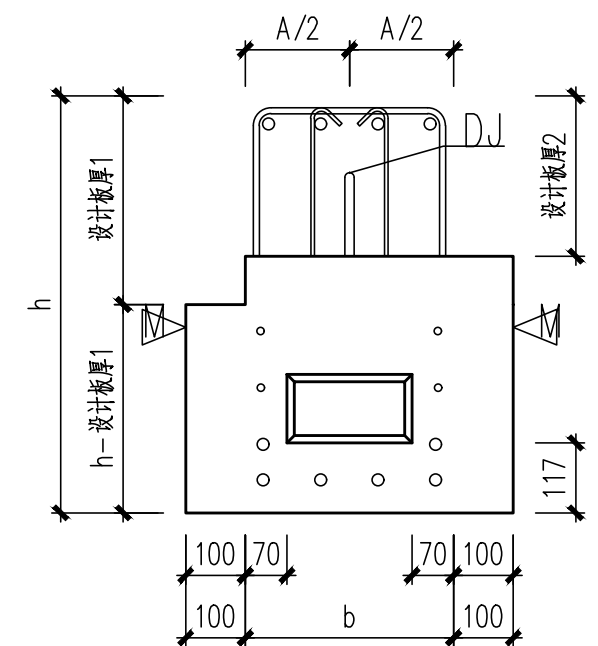
键槽示意图 (一)
YKL-A



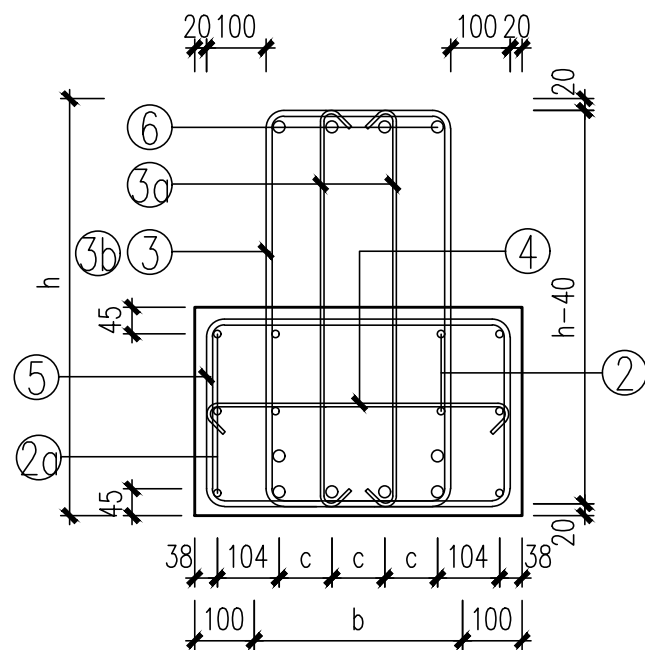
键槽示意图 (二)
YKL-B



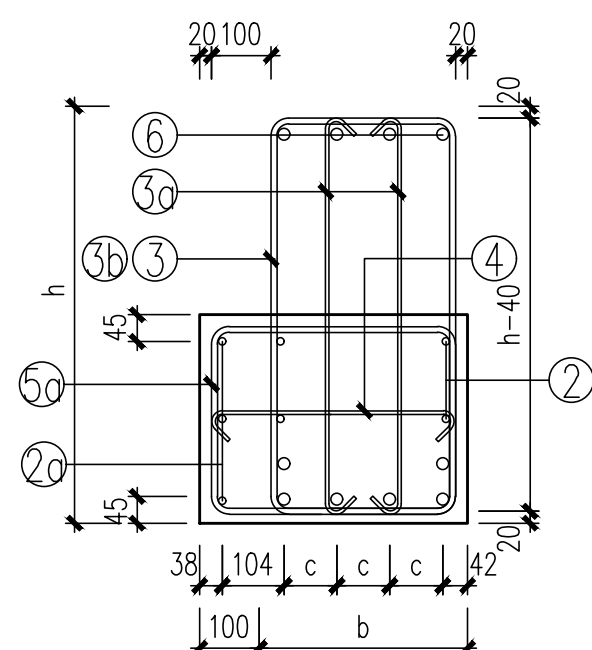
键槽示意图 (三)
YKL-C



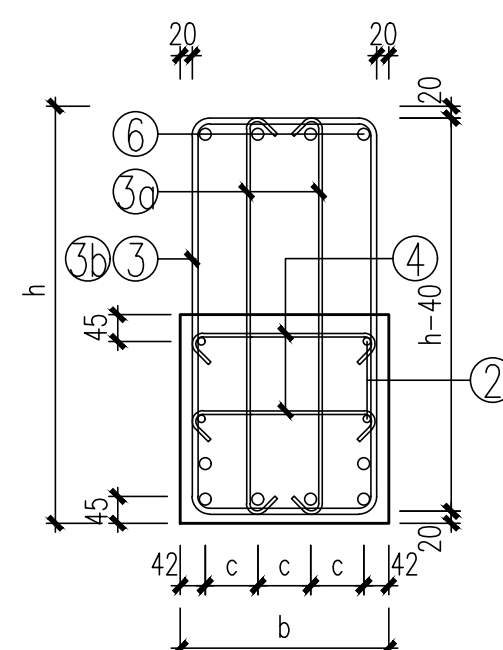
键槽示意图 (四)
YKL-A 双边不等高牛腿



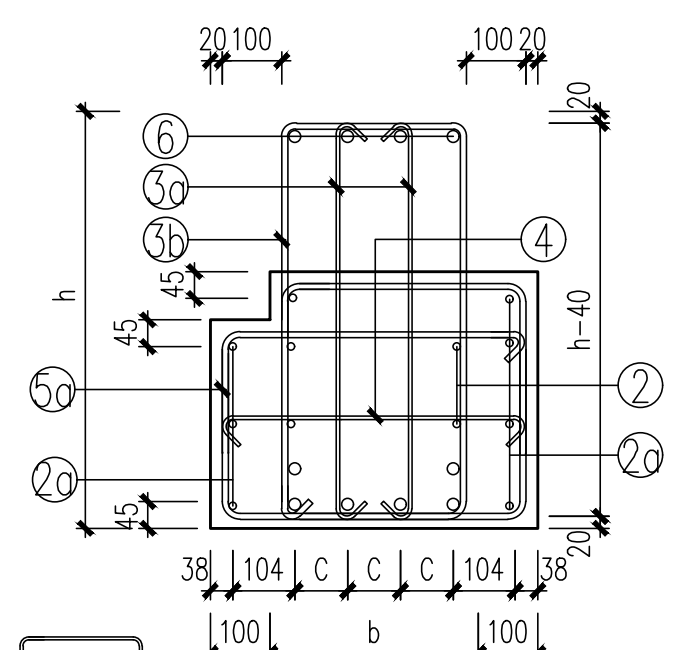
1 - 1 / 3 - 3
YKL-A



1 - 1 / 3 - 3
YKL-B



1 - 1 / 3 - 3
YKL-C

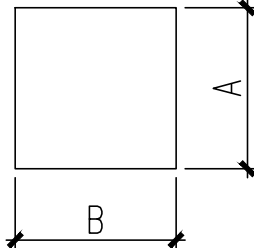


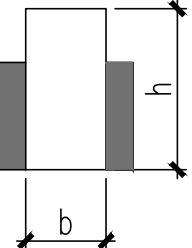
1 - 1
YKL-A 双边不等高牛腿

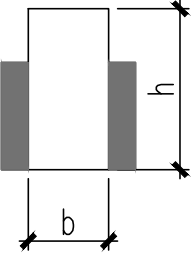
注:

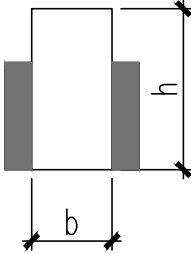
- ④ ⑤ ⑥ 均为 $\Phi 6@200$;
- ② ②a 均为 $\Phi 12$ 。

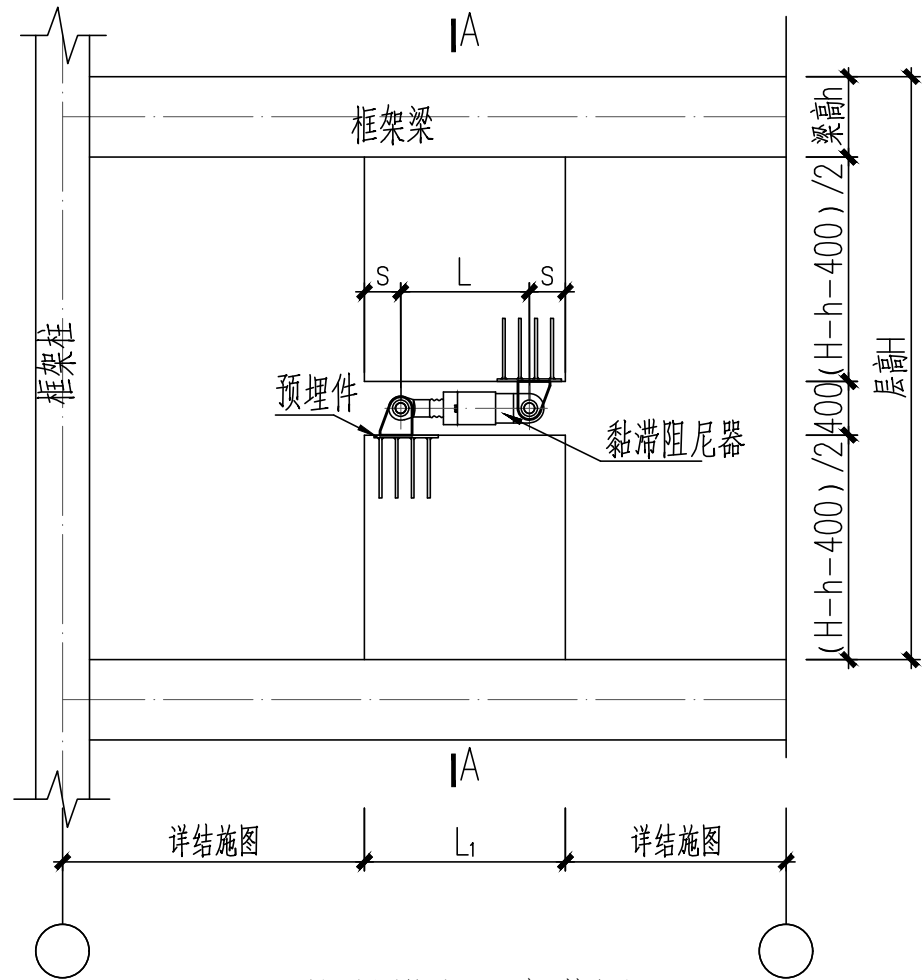
YKL - * - A x B - X 截面配筋构造 (二)						图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx	页	26

预制柱标准截面规格表						
预制柱截面示意	预制柱构件编号	预制柱断面	纵向钢筋间距 c (mm)	纵向钢筋间距 d (mm)	纵向钢筋直径	备 注
	YKZ-650x650-18	650x650	170	95	18	
	YKZ-650x650-20	650x650	170	95	20	
	YKZ-650x650-22	650x650	170	95	22	
	YKZ-650x650-25	650x650	170	95	25	
	YKZ-650x650-28	650x650	170	95	28	
	YKZ-650x650-32	650x650	170	95	32	
	YKZ-700x700-18	700x700	195	95	18	
	YKZ-700x700-20	700x700	195	95	20	
	YKZ-700x700-22	700x700	195	95	22	
	YKZ-700x700-25	700x700	195	95	25	
	YKZ-700x700-28	700x700	195	95	28	
	YKZ-700x700-32	700x700	195	95	32	
	YKZ-800x800-18	800x800	200	140	18	
	YKZ-800x800-20	800x800	200	140	20	
	YKZ-800x800-22	800x800	200	140	22	
	YKZ-800x800-25	800x800	200	140	25	
	YKZ-800x800-28	800x800	200	140	28	
	YKZ-800x800-32	800x800	200	140	32	

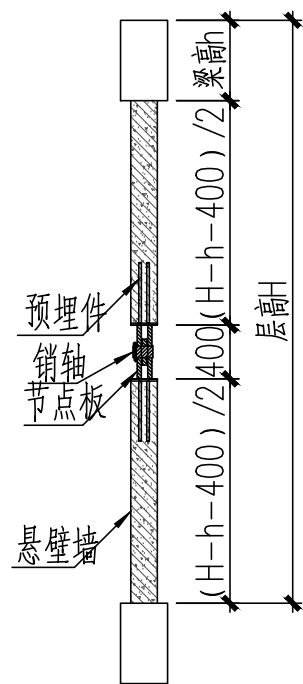
预制框架梁标准截面规格表						
预制框架梁截面示意	预制框架梁构件编号	预制框架梁断面	纵向钢筋间距C (mm)	纵向钢筋配置	纵向钢筋面积 (cm²)	备 注
	YKL-300x700-18	300x700	72	6根18	15.24	
	YKL-300x700-20	300x700	72	6根20	18.84	
	YKL-300x700-22	300x700	72	6根22	23.04	
	YKL-300x700-25	300x700	72	6根25	29.46	
	YKL-300x700-28	300x700	72	6根28	36.96	
	YKL-300x700-32	300x700	72	6根32	48.24	
	YKL-300x800-18	300x800	72	6根18	15.24	
	YKL-300x800-20	300x800	72	6根20	18.84	
	YKL-300x800-22	300x800	72	6根22	23.04	
	YKL-300x800-25	300x800	72	6根25	29.46	
	YKL-300x800-28	300x800	72	6根28	36.96	
	YKL-300x800-32	300x800	72	6根32	48.24	
	YKL-300x900-18	300x900	72	6根18	15.24	
	YKL-300x900-20	300x900	72	6根20	18.84	
	YKL-300x900-22	300x900	72	6根22	23.04	
	YKL-300x900-25	300x900	72	6根25	29.46	
	YKL-300x900-28	300x900	72	6根28	36.96	
	YKL-300x900-32	300x900	72	6根32	48.24	

预制框架梁标准截面规格表						
预制框架梁截面示意	预制框架梁构件编号	预制框架梁断面	纵向钢筋间距c (mm)	预纵向钢筋配置	纵向钢筋面积 (cm ²)	备 注
	YKL-400x700-18	400x700	105	6根18	15.24	
	YKL-400x700-20	400x700	105	6根20	18.84	
	YKL-400x700-22	400x700	105	6根22	23.04	
	YKL-400x700-25	400x700	105	6根25	29.46	
	YKL-400x700-28	400x700	105	6根28	36.96	
	YKL-400x700-32	400x700	105	6根32	48.24	
	YKL-400x800-18	400x800	105	6根18	15.24	
	YKL-400x800-20	400x800	105	6根20	18.84	
	YKL-400x800-22	400x800	105	6根22	23.04	
	YKL-400x800-25	400x800	105	6根25	29.46	
	YKL-400x800-28	400x800	105	6根28	36.96	
	YKL-400x800-32	400x800	105	6根32	48.24	
	YKL-400x900-18	400x900	105	6根18	15.24	
	YKL-400x900-20	400x900	105	6根20	18.84	
	YKL-400x900-22	400x900	105	6根22	23.04	
	YKL-400x900-25	400x900	105	6根25	29.46	
	YKL-400x900-28	400x900	105	6根28	36.96	
	YKL-400x900-32	400x900	105	6根32	48.24	

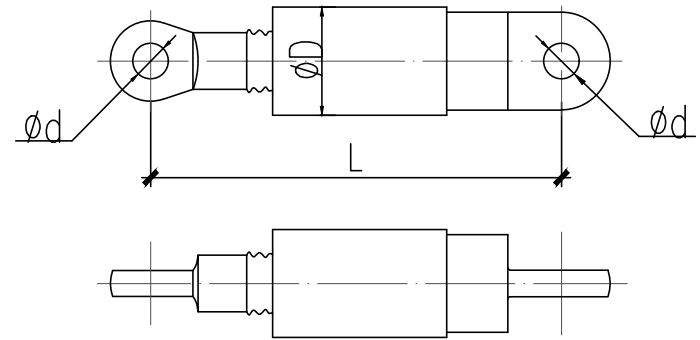
预制框架梁标准截面规格表						
预制框架梁截面示意	预制框架梁构件编号	预制框架梁断面	纵向钢筋间距c (mm)	纵向钢筋配置	纵向钢筋面积 (cm ²)	备 注
	YKL-350x700-18	350x700	89	6根18	15.24	
	YKL-350x700-20	350x700	89	6根20	18.84	
	YKL-350x700-22	350x700	89	6根22	23.04	
	YKL-350x700-25	350x700	89	6根25	29.46	
	YKL-350x700-28	350x700	89	6根28	36.96	
	YKL-350x700-32	350x700	89	6根32	48.24	
	YKL-350x800-18	350x800	89	6根18	15.24	
	YKL-350x800-20	350x800	89	6根20	18.84	
	YKL-350x800-22	350x800	89	6根22	23.04	
	YKL-350x800-25	350x800	89	6根25	29.46	
	YKL-350x800-28	350x800	89	6根28	36.96	
	YKL-350x800-32	350x800	89	6根32	48.24	
	YKL-350x900-18	350x900	89	6根18	15.24	
	YKL-350x900-20	350x900	89	6根20	18.84	
	YKL-350x900-22	350x900	89	6根22	23.04	
	YKL-350x900-25	350x900	89	6根25	29.46	
	YKL-350x900-28	350x900	89	6根28	36.96	
	YKL-350x900-32	350x900	89	6根32	48.24	



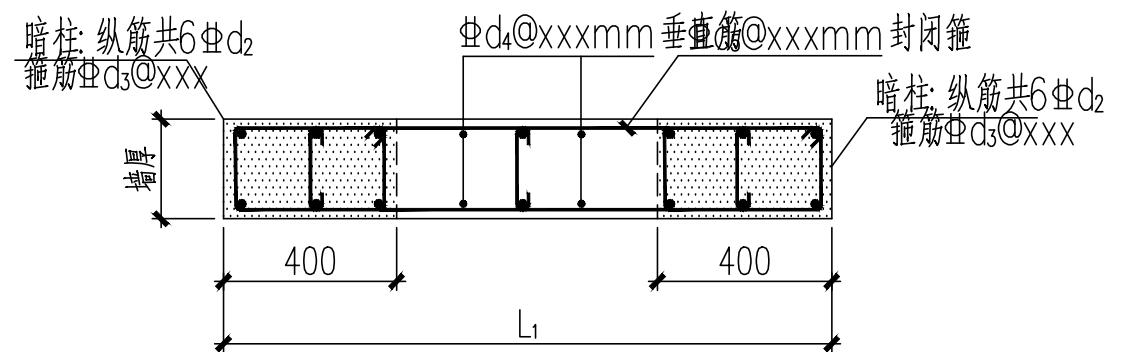
阻尼器立面安装图



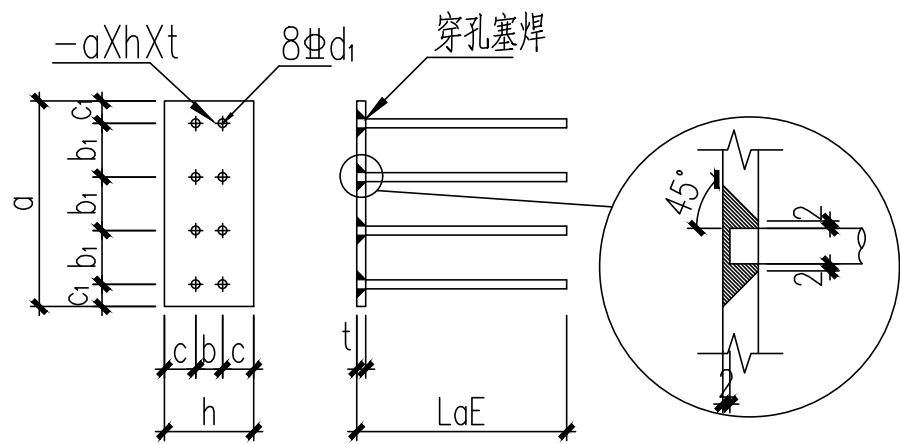
注：悬臂墙与轴线偏心位置详建施图。



阻尼器大样图



悬臂墙配筋示意图



预埋件大样

预埋件钢筋数量8ϕd_1	阻尼器最大阻尼力(kN)
8$\phi 18$	$F \leq 150$ (kN)
8$\phi 20$	$150 < F \leq 200$ (kN)
8$\phi 25$	$200 < F \leq 250$ (kN)
8$\phi 28$	$250 < F \leq 300$ (kN)

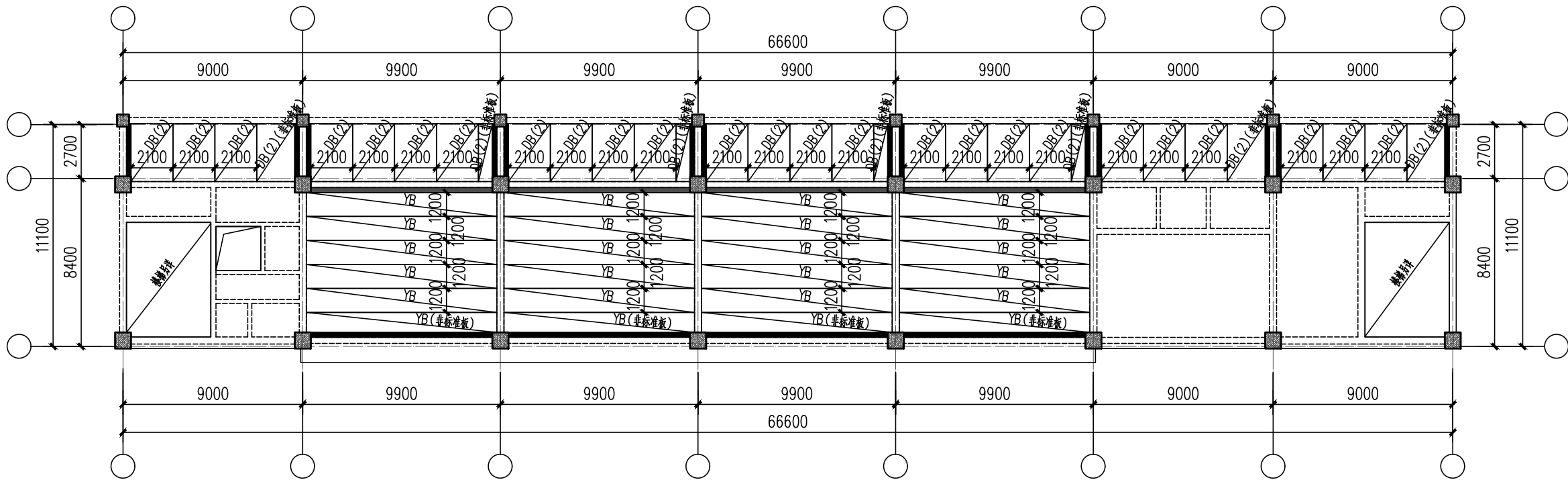
说明:

- 悬臂墙与两侧填充墙之间应有不小于100mm缝隙填充柔性材料。
- 上下悬臂墙内埋件相同。
- 悬臂墙混凝土强度同相连楼层梁混凝土强度等级。
- 悬臂墙竖向钢筋按抗震锚固于楼层梁内, 锚固 L_{aE} 长度满足相应规范要求。
- 本图中未注明的钢筋直径及间距、悬臂墙长度及厚度、预埋件长、宽、厚度均由设计深化确定。

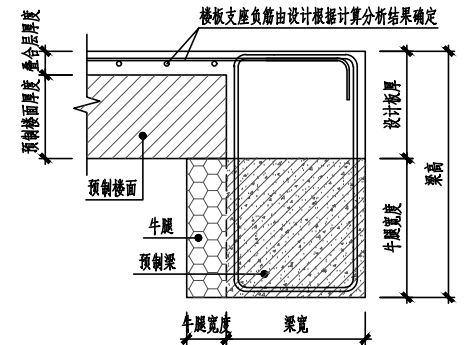
消能减震装置典型连接构造

图集号 川XXXXXXXX-XX

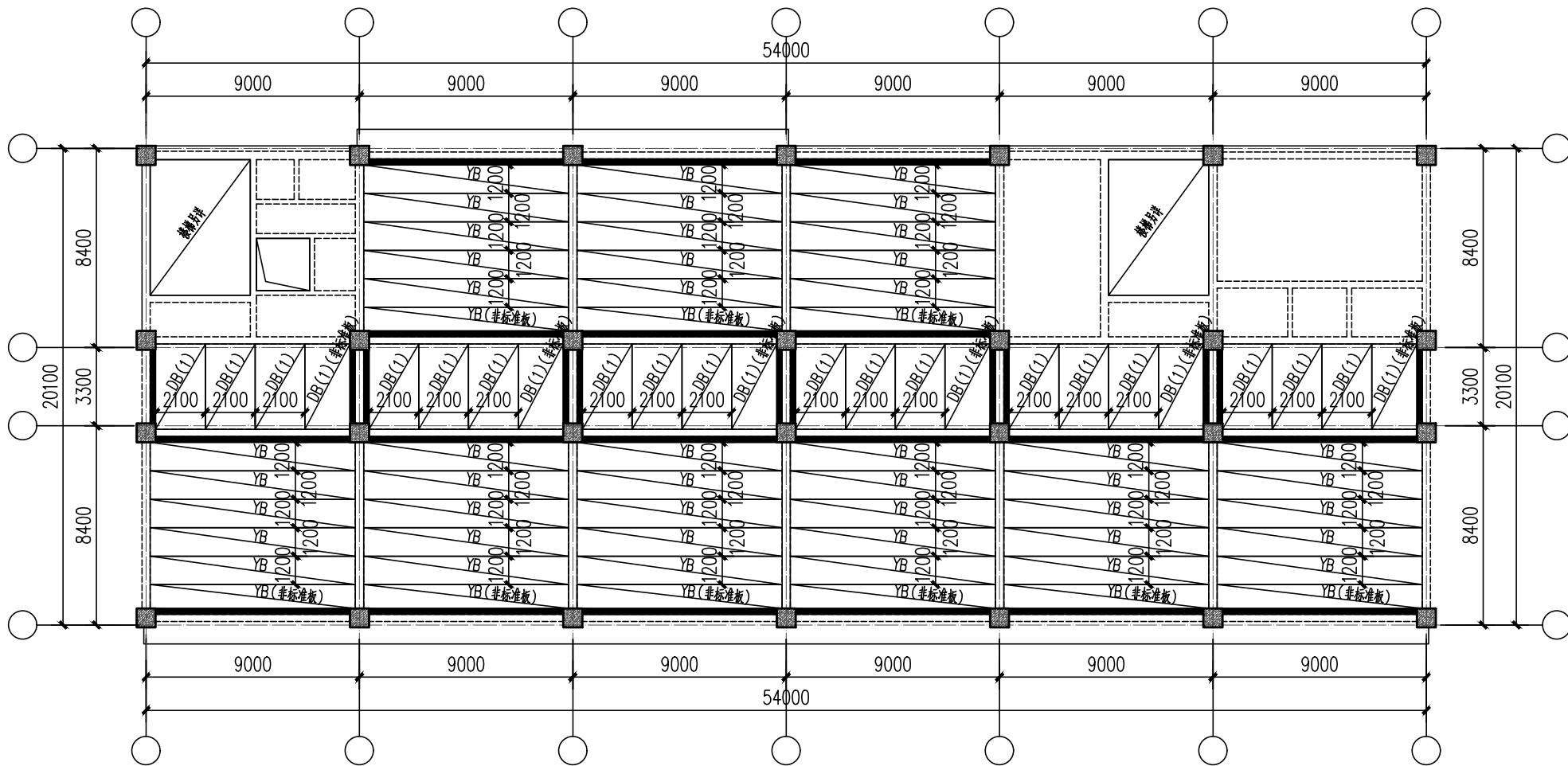
审核 XXX 校对 XXX 设计 XXX 页 29



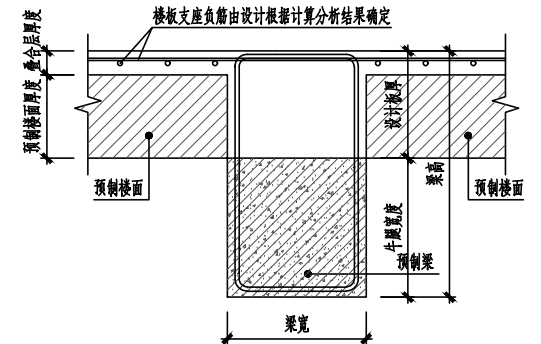
"一字型"教学楼组合示例1 预制楼面平面布置图
注: ■ 为现浇带



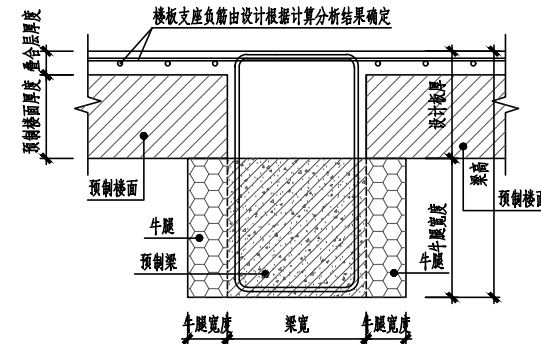
楼板支座负筋示意图
注: 单边牛腿



"一字型"教学楼组合示例2 预制楼面平面布置图
注: ■ 为现浇带



楼板支座负筋示意图
注: 无牛腿



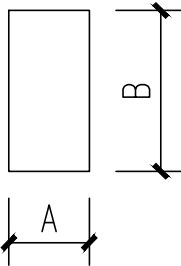
楼板支座负筋示意图
注: 双边牛腿

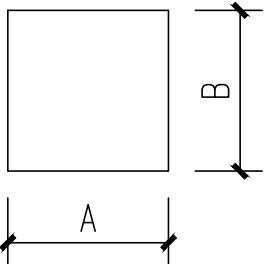
说明:
1. 预制楼面体系根据实际情况选用。

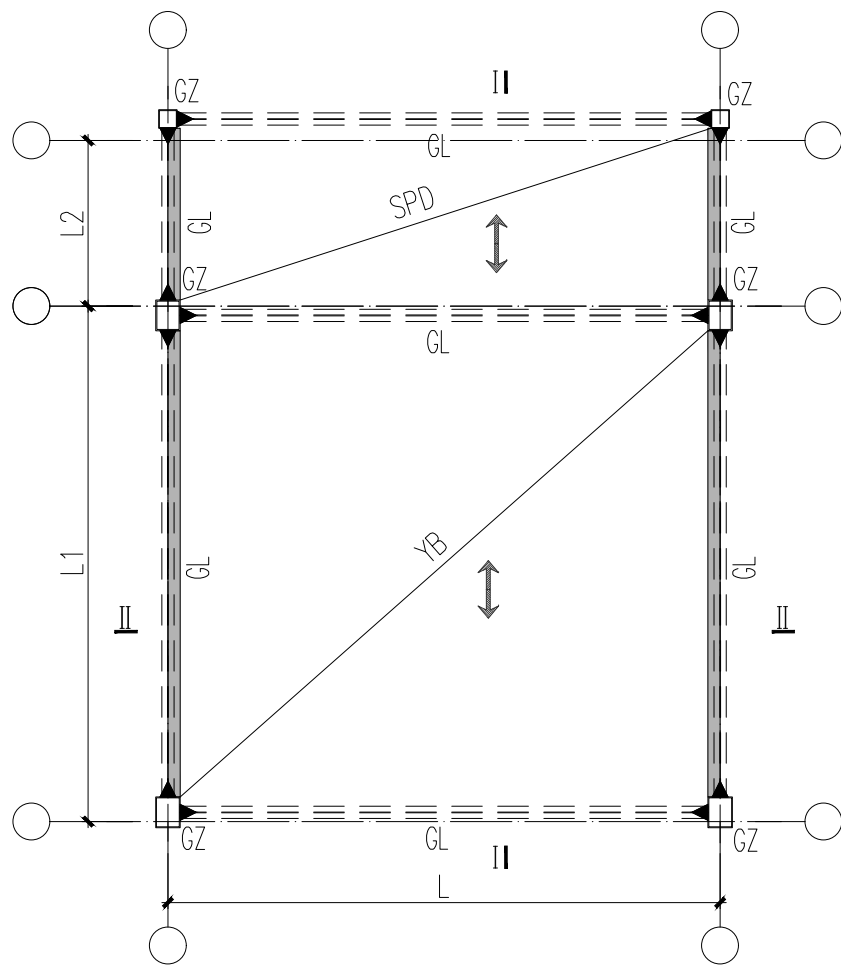
"一字型"教学楼组合示例1、2 预制楼面平面布置图

审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX	图集号	川XXXXXX-XX
						页	31

设计参数表				
楼层数	5	层高	3.9m	
地震烈度	7度0.10g	周期折减	小震	0.65
设计地震分组	第三组		中震	0.9
建筑场地类别	II类		大震	1
地面粗糙度	B	位移角控制	小震	$1/902<1/550$
基本风压 (R=50)	0.45kN/m²		中震	$1/417<1/300$
特征周期	0.45s		大震	$1/209<1/150$
结构重要性系数		1.1		
结构阻尼比 (含附加阻尼)	小震	0.05		
	中震	0.08		
	大震	0.07		

预制框架梁标准截面规格表						
预制框架梁截面示意	预制框架梁构件编号	预制框架梁断面	纵向钢筋间距C (mm)	预制框架梁纵向钢筋	纵向钢筋面积 (cm²)	备 注
	YKL-C-300x700-25	300x700	72	6根25	29.46	
	YKL-C-300x700-28	300x700	72	6根28	36.96	
	YKL-C-300x700-32	300x700	72	6根32	48.24	
	YKL-B-350x700-18	350x700	89	6根18	15.24	
	YKL-B-400x800-20	400x800	105	6根20	18.84	
	YKL-B-400x800-22	400x800	105	6根20	23.04	
	YKL-C-400x800-20	400x800	105	6根20	18.84	
	YKL-C-400x800-22	400x800	105	6根22	23.04	
	YKL-A-400x800-32	400x800	105	6根32	48.24	

预制柱标准截面规格表						
预制柱截面示意	预制柱构件编号	预制柱断面	纵向钢筋间距C (mm)	纵向钢筋间距D (mm)	预制柱纵向钢筋直径	备 注
	YKZ-650x650-28	650x650	170	95	28	
	YKZ-650x650-32	650x650	170	95	32	
	YKZ-700x700-22	700x700	195	95	22	
	YKZ-700x700-25	700x700	195	95	25	
	YKZ-800x800-22	800x800	200	140	22	
	YKZ-800x800-32	800x800	200	140	32	

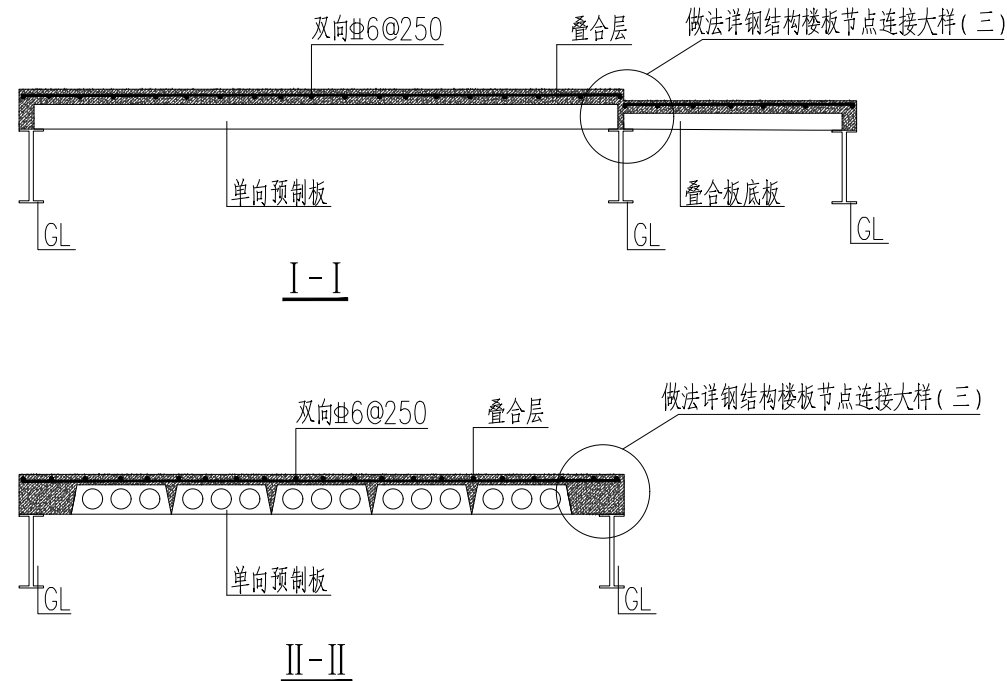


标准模块结构平面布置示意图（一）

注：■ 为现浇带

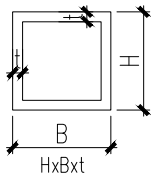
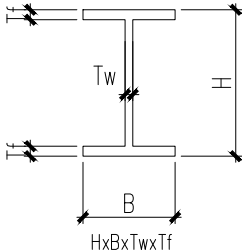
说明:

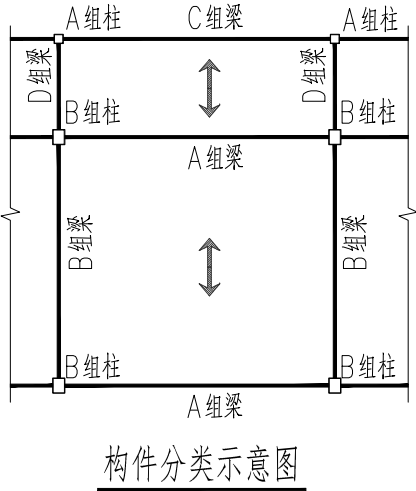
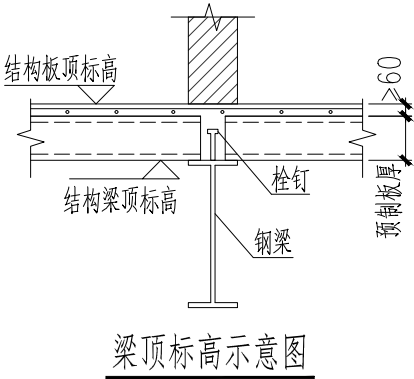
- 1.YB、SPD —— 预制楼板。
- 2.GL—钢框架梁
- 3.GZ—钢柱
- 4.叠合层中仅示意防裂钢筋网片，楼板负筋详楼板大样图。



标准模块钢结构平面布置示意图

审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx	图集号	川XXXXXXXX-XX
						页	33

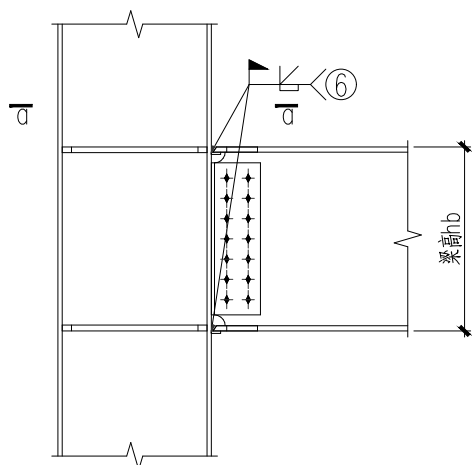
标准截面规格表				
截面示意	构件分类	截 面 (焊接)	截 面 (型钢)	材 质
	A 组柱	箱300x300x(8~14)	F300x300x(8~14)	Q355B
	B 组柱	箱500x400x(16~30)	J500x400x(16~22)	
	A 组梁	H600x200x16x(30~35)		
		H600x250x16x(30~35)		
		H600x350x16x35		
	B 组梁	H500x200x6x12	HN500x200x10x16	
		H600x200x(6~10)x(12~20)	HN600x200x11x17	
		H700x200x10x20		
	C 组梁	H500x200x(6~10)x(12~22)	HN500x200x10x16	
	D 组梁	H400x200x6x10	HN400x200x8x13	
		H500x200x6x12	HN500x200x10x16	
		H600x200x(10~12)x(16~25)	HN600x200x11x17	



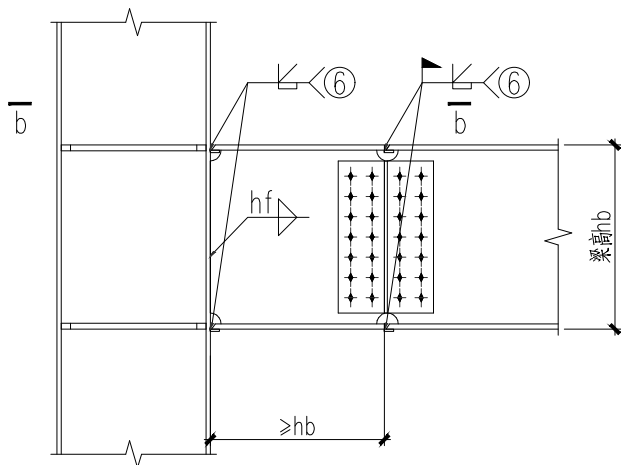
说明:

1. A 组柱为外走廊模块外侧柱, 其余为B 组柱。

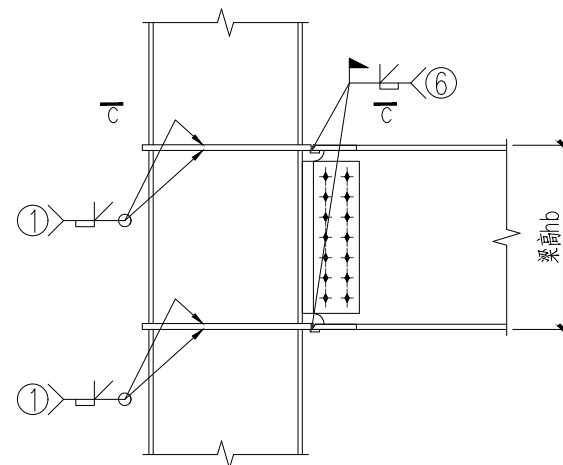
2. A 组梁为主方向框架梁, B 组梁为次方向框架梁, C 组梁为外走廊模块外侧框架梁, D 组梁为走廊模块短向框架梁。



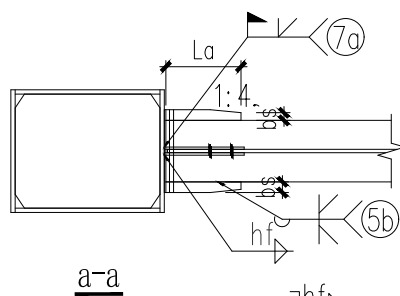
钢梁刚接节点详图



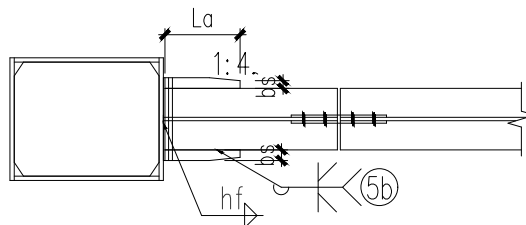
钢梁刚接节点详图(带悬臂梁段)



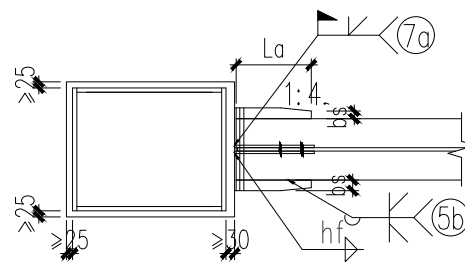
钢梁刚接节点详图(隔板贯通式)



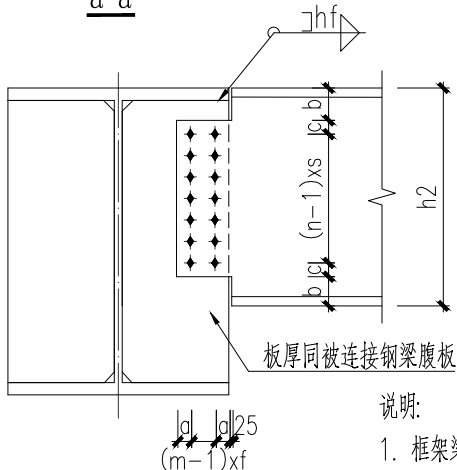
a-a



b-b



c-c



钢梁铰接节点详图

注：直接与主梁加劲肋板单面相连2

说明:

1. 框架梁翼缘在框架柱处对应的水平加劲板厚度等于梁翼缘中之最厚者+2mm, 且不小于柱壁板的厚度。
2. $L_a = (0.5 \sim 0.75)hb$, $bs = (1/4 \sim 1/3)bf$, $bs' = 2tf + 6mm$ 。

钢结构节点标准大样(一)

图集号

川XXXXXX-XX

审核

xxx

校对

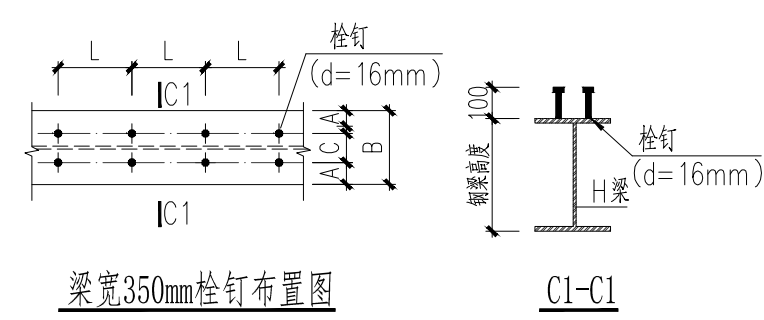
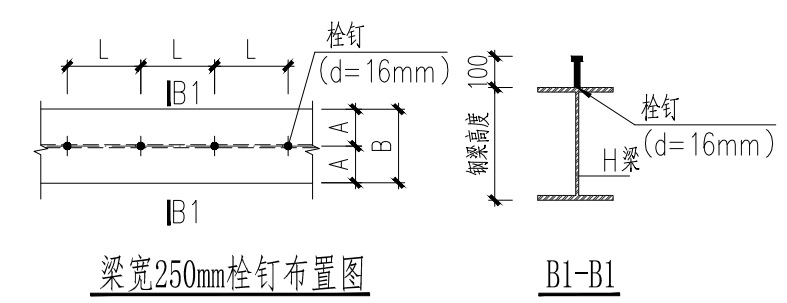
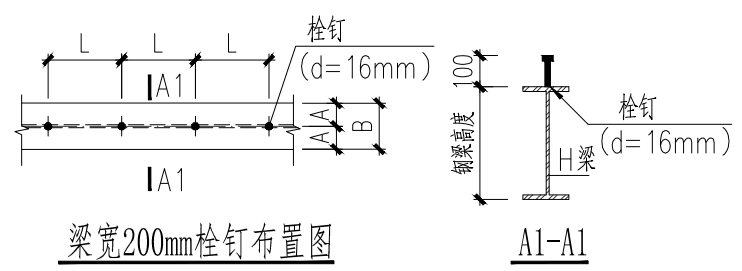
xxx

设计

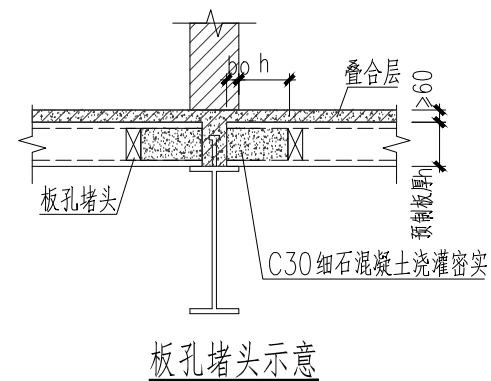
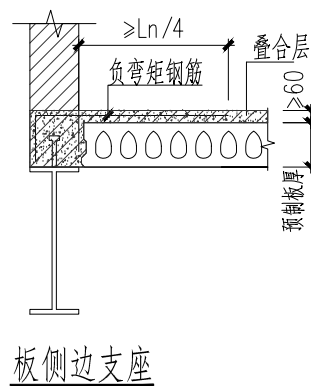
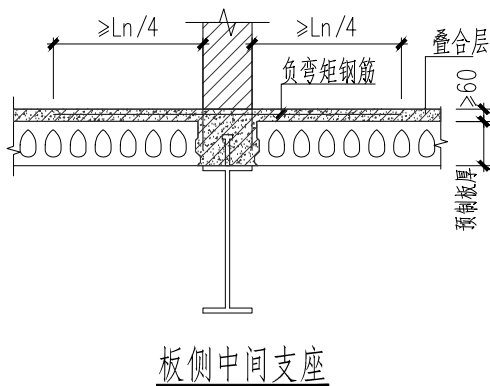
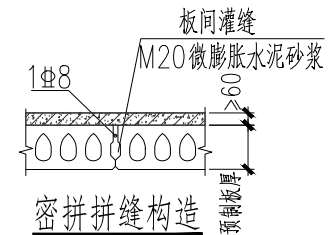
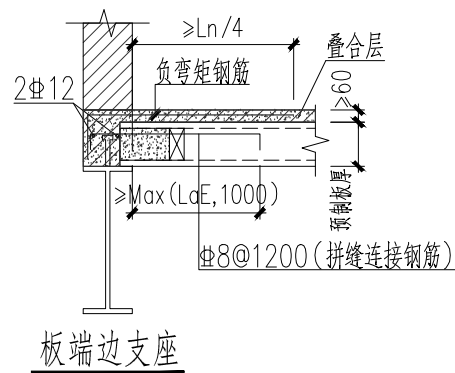
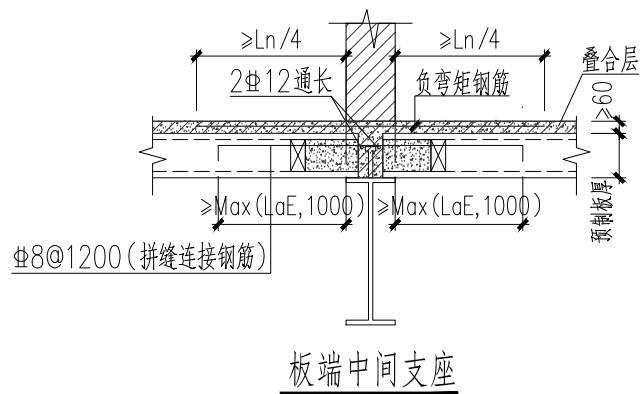
xxx

页

35

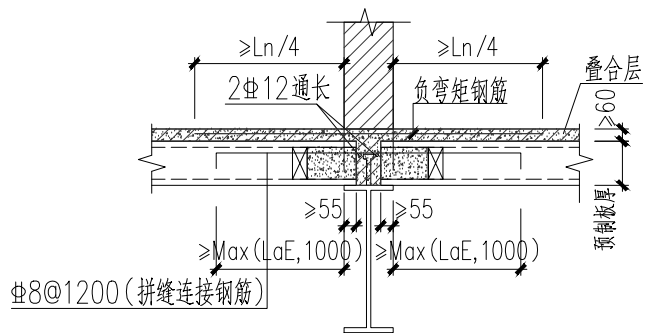


钢梁顶面栓钉布置参数表				
翼缘宽度B	每排栓钉数量n	边距A	间距C	间距L
350	2	125	100	200
250	1	125		200
200	1	100		250

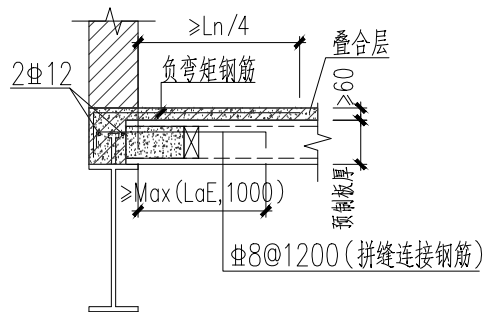


说明：
1. 本页大样用于预应力空心板。

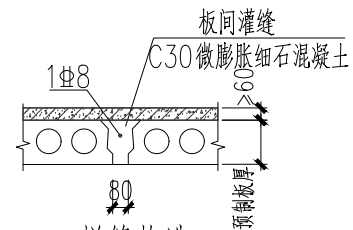
钢结构楼板节点连接大样（一）					图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx	页
						37



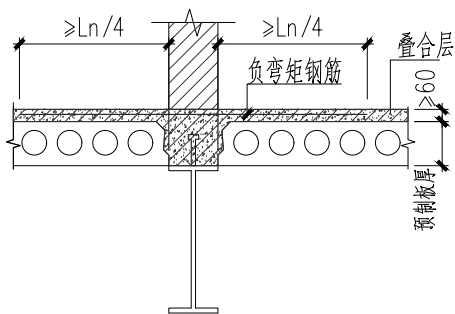
板端中间支座



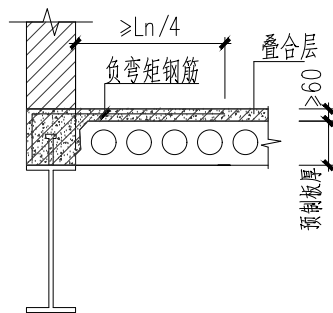
板端边支座



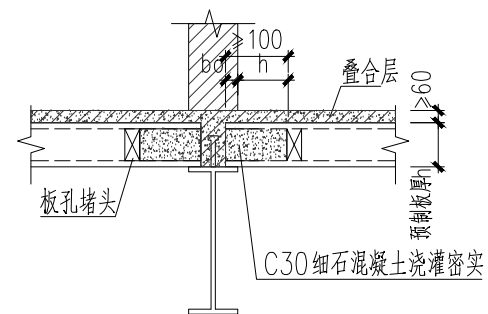
拼缝构造



板侧中间支座



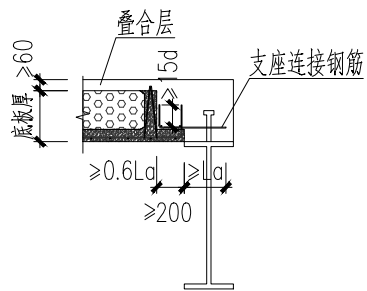
板侧边支座



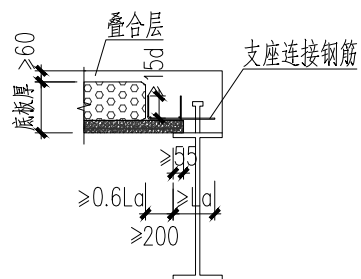
板孔堵头示意

说明：
1. 本页大样用于预应力板梁。

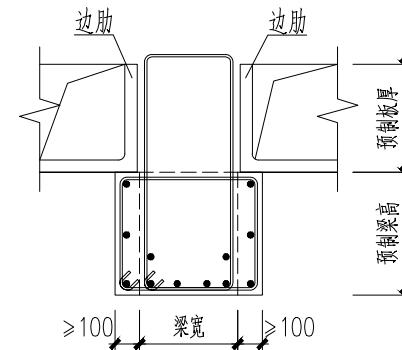
钢结构楼板节点连接大样（二）					图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx	页 38



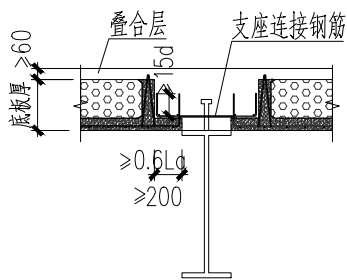
板侧边支座



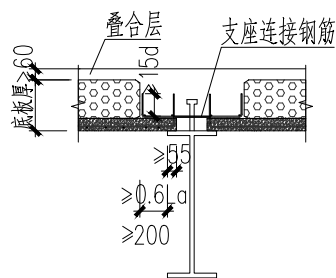
板端边支座



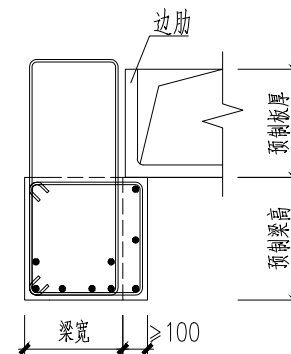
预应力叠合空心板与预制梁搭接大样 (一)



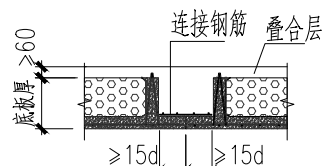
板侧中间支座



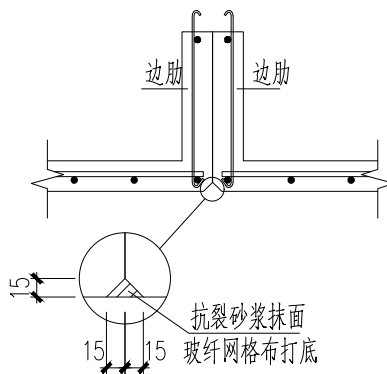
板端中间支座



预应力叠合空心板与预制梁搭接大样 (二)



密拼拼缝构造

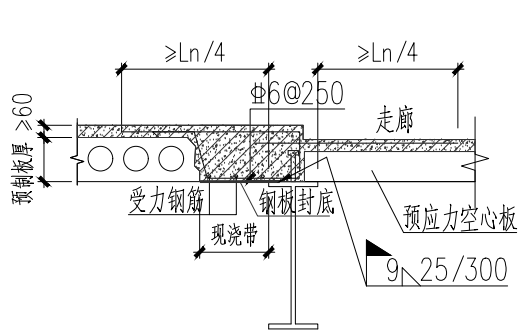


底板密拼大样

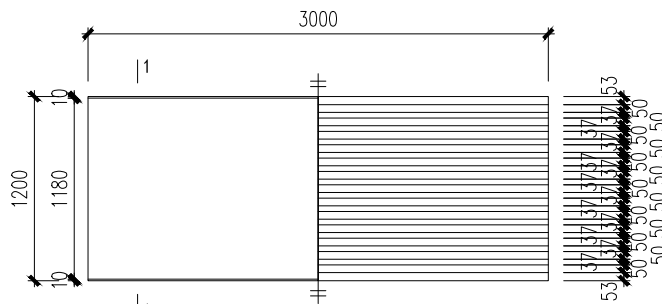
说明：
1. 本页大样用于预应力叠合空心板。

钢结构楼板节点连接大样 (三)

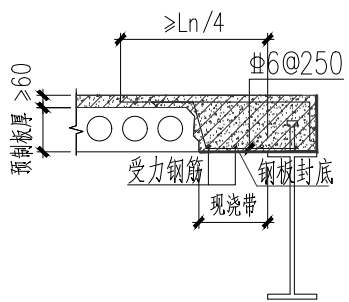
审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx	图集号	川XXXXXX-XX
						页	39



走廊降板大样



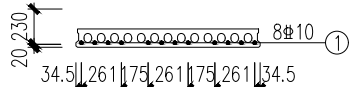
SPD-12-3平面图



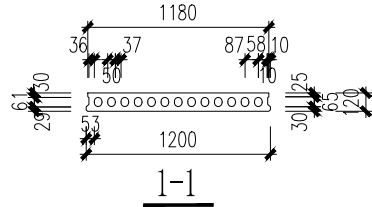
现浇带浇筑大样



SPD-12-3立面图



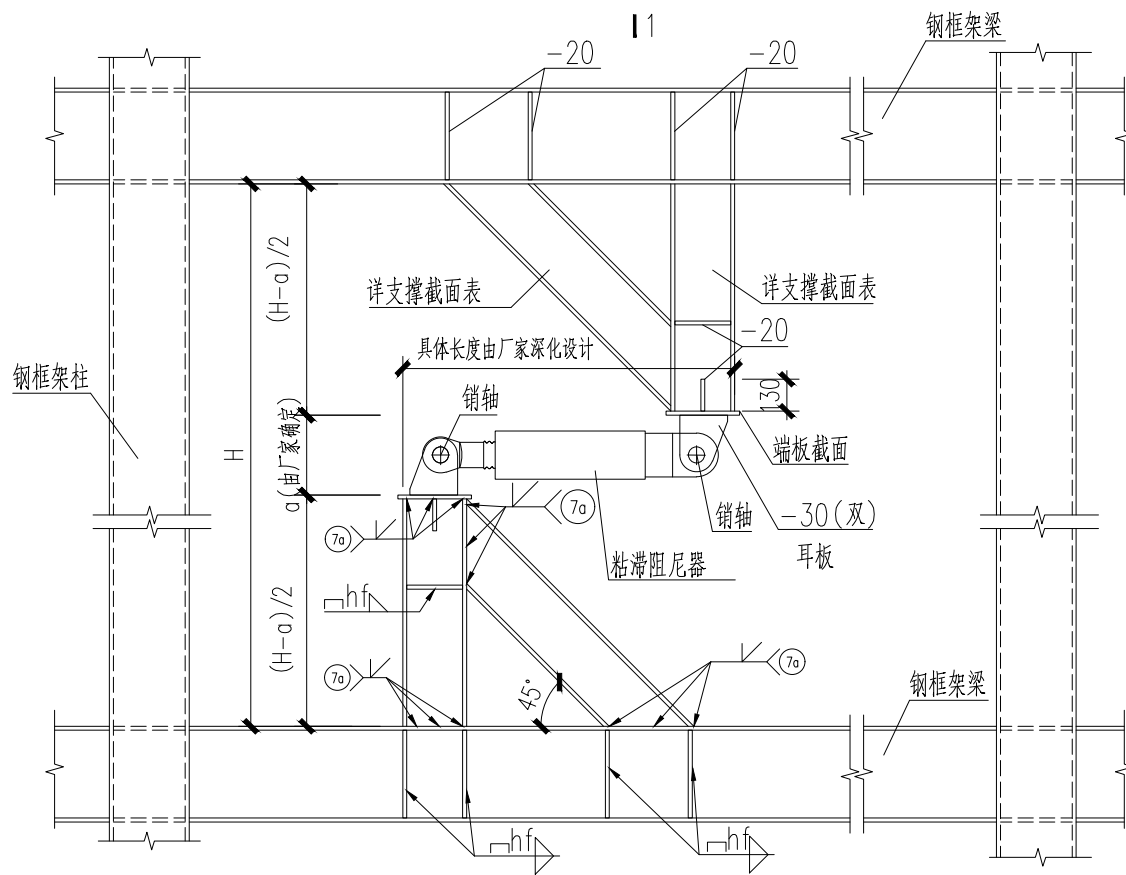
SPD-12-3配筋图



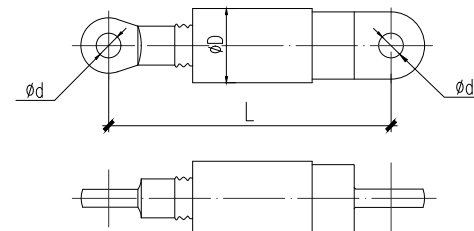
1-1

预应力空心板构件参数表											
编 号	名义跨度 (mm)	设计板厚 (mm)	板梁宽 (mm)	预制构件厚度 (mm)	叠合层厚度 (mm)	底板非预应力纵筋 ①		底板预应力纵筋 ②		每米构件重量 (t/m)	设计极限抗弯能力 Mu (KN.m)
						数 量	规格(mm)	数 量	规格(mm)		
SPD-12-03	3300	180	1190	120	60	8	10	—	—	0.232	30.68
SPD-12-03	3300	230	1190	120	110	8	10	—	—		49.23

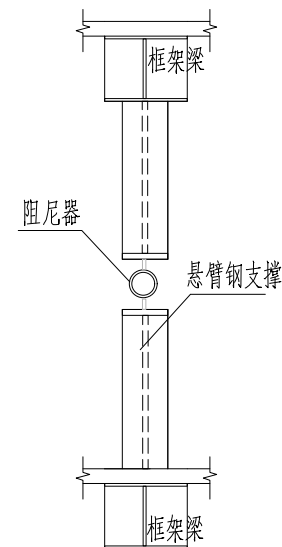
说明：
1. 本页大样用于走廊板。
2. 预应力筋中心距板底的距离根据保护层厚度和钢绞线直径确定。
3. 预应力空心板混凝土等级为C45，叠合层混凝土等级为C30。
4. 非标板（板宽<1.2m）根据实际需求对标准板进行切割处理。
5. 保护层20mm。



I-I
粘滞阻尼器墙式立面图



阻尼器大详图



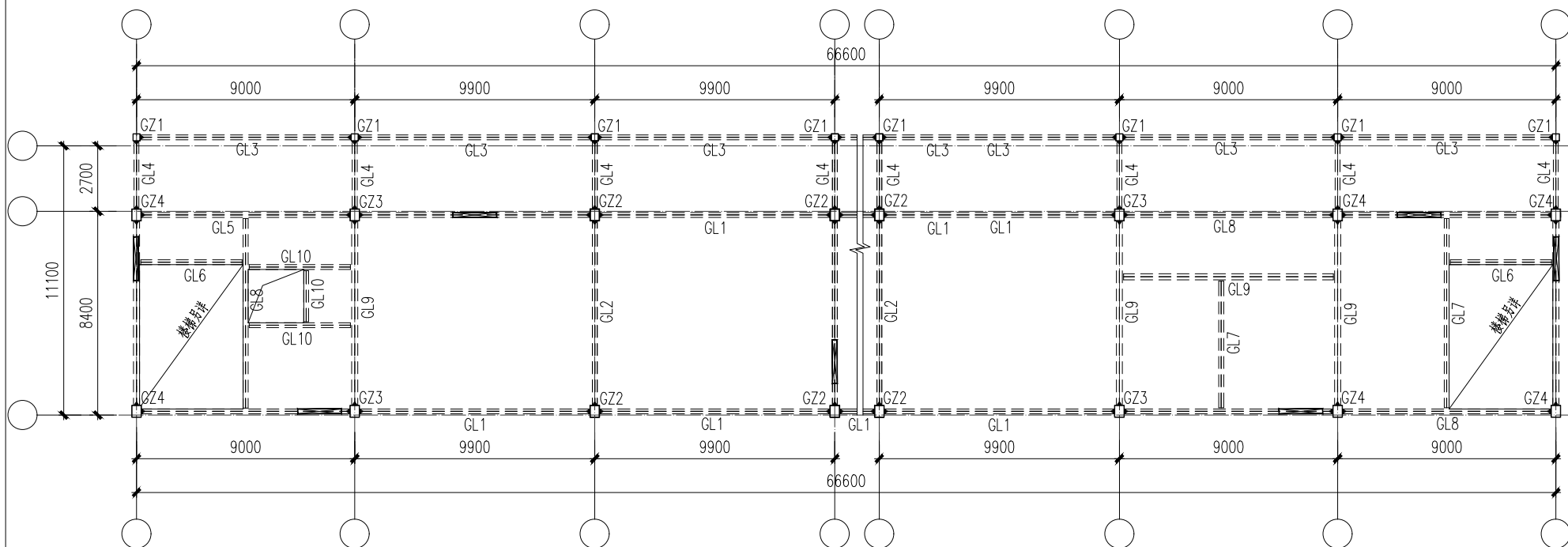
1-1

阻尼器出力	支撑截面	端板截面
≤150KN	H200X200X10X20	-230x230x30
150~250KN	H250X200X10X20	-280x230x30
250~350KN	H300X200X10X20	-330x230x30

钢结构消能减震装置典型连接构造

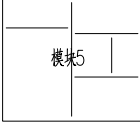
图集号 川XXXXXXXX-XX

审核 XXX 校对 XXX 设计 XXX 页 41



“一字型”教学楼组合示例1结构平面布置图

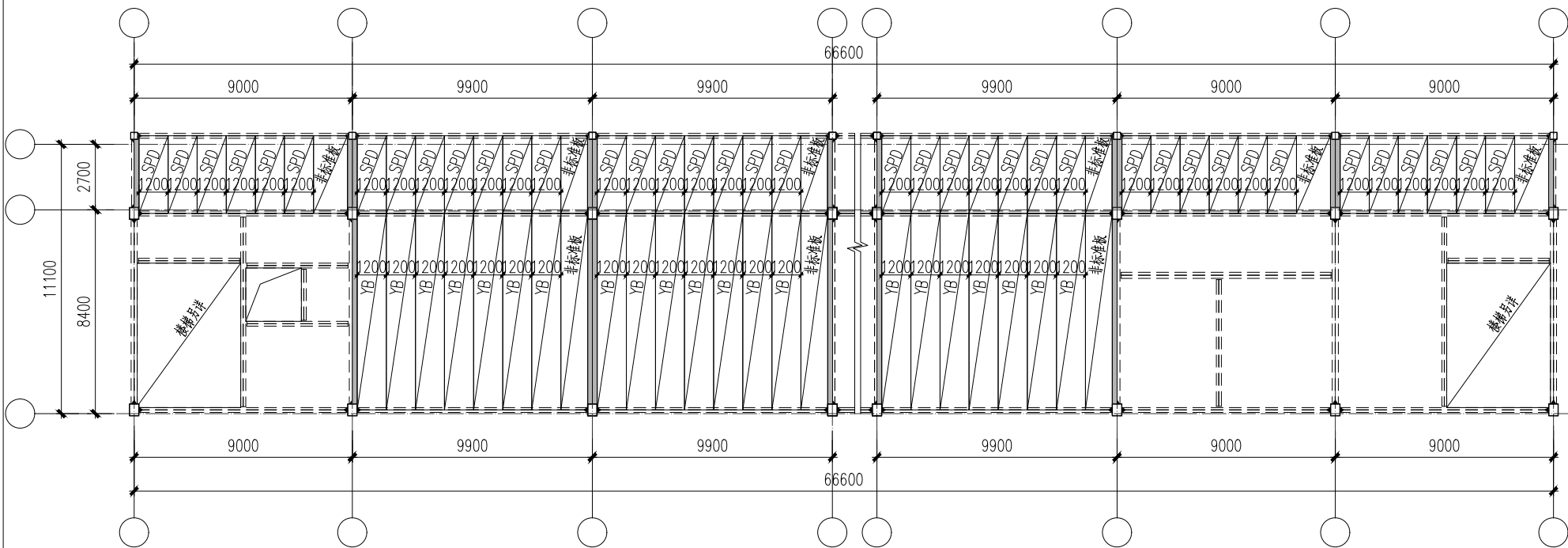
模块5、7、8为非标模块

模块10	模块10	模块10	模块10	模块10	模块10	模块10
	模块2	模块2	模块2	模块2	模块8	模块7

单元模块组合钢结构布置示例（一）				图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx
				页	42

标准模块构件截面表					设计参数表				
构件编号	构件分类	标高	截 面	材 质	楼层数	5	层高	3.9m	
GZ1	A组柱	基顶~四层板面	箱300x300x10	Q355B	地震烈度	7度0.10g	周期折减系数	小震	0.7
		四层板面~屋面层板面	箱300x300x8		设计地震分组	第三组		中震	0.85
GZ2	B组柱	基顶~四层板面	箱500x400x20		建筑场地类别	Ⅱ类		大震	1
		四层板面~屋面层板面	箱500x400x18		地面粗糙度类别	B类	小震	1/458<1/250	
GZ3	B组柱	基顶~四层板面	箱500x400x30		基本风压 (R=50)	0.45kN/m ²	位移角	中震	1/204<1/200
		四层板面~屋面层板面	箱500x400x25		特征周期	0.45s		大震	1/101<1/80
GL1	A组梁		H600x200x16x35		结构重要性系数	1.1	钢材含量	88.9kg/m ²	
GL2	B组梁		H500x200x6x12		结构阻尼比 (含附加阻尼比)	小震	0.04		
GL3	C组梁		H500x200x8x14			中震	0.055		
GL4	D组梁		H400x200x6x10			大震	0.06		
非标准模块构件截面表					说明: 1. 非标准模块优先考虑标准截面规格表中已有的构件截面。 2. 消能子结构为非标准构件，按实际工程确定截面。 3. 表中钢材含量仅作为设计参考数据。				
构件编号	标高		截 面	材 质					
GZ4	基顶~四层板面		箱500x400x30x30	Q355B					
	四层板面~屋面层板面		箱500x400x25x25						
GL5			H600x200x16x30						
GL6			H500x200x8x14						
GL7			H500x200x10x18						
GL8			H600x200x12x25						
GL9			H700x250x12x25						
GL10			H400x200x6x8						

“一字型”教学楼组合示例1构件表

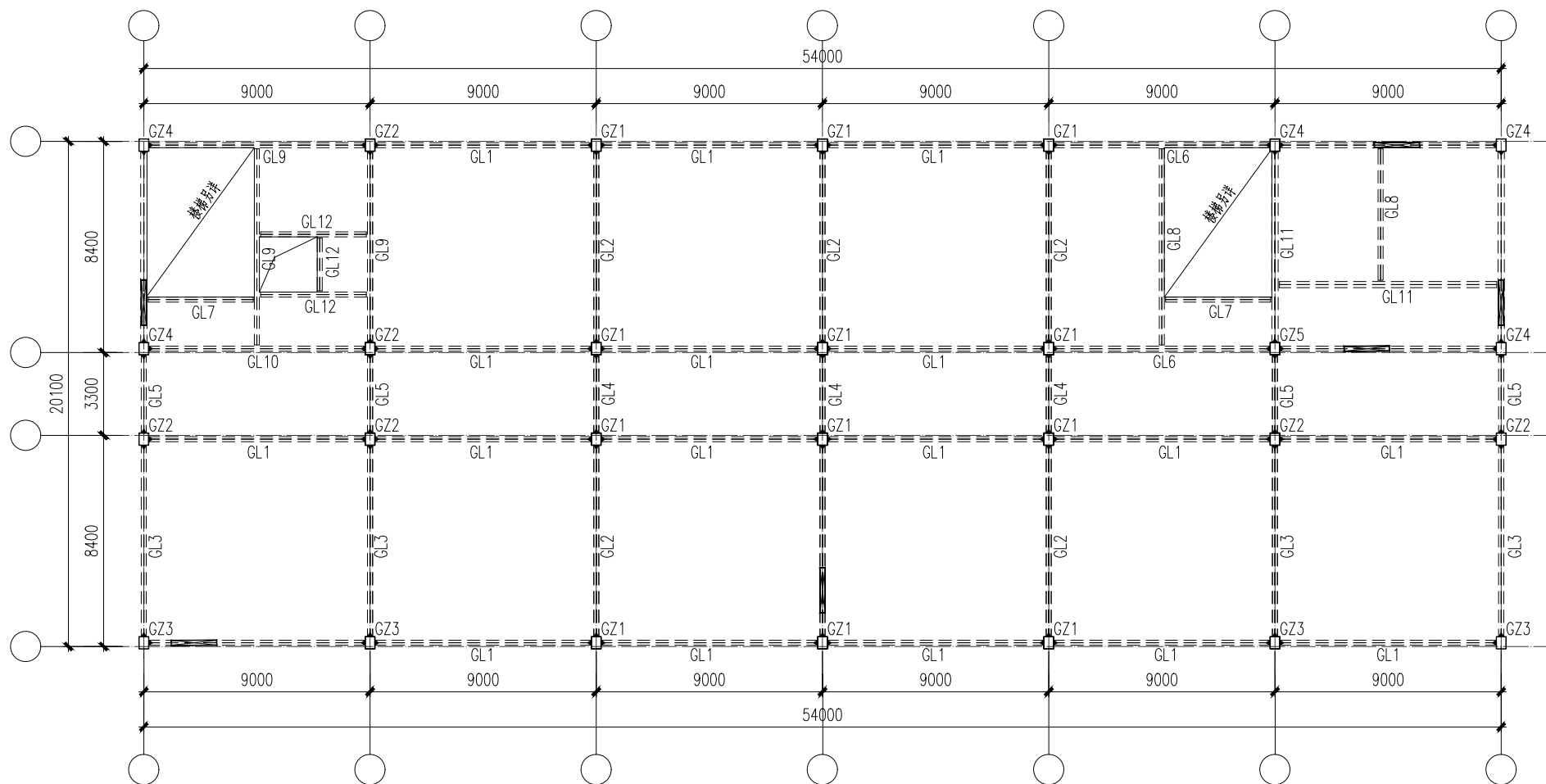


“一字型”教学楼组合示例1预制楼面布置图

注：■ 为现浇带

楼板类型	编 号
预应力空心板	SPD-12-9
预应力空心板(走廊)	SPD-12-3

单元模块组合钢结构布置示例（三）				图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx
				页	44



“一字型”教学楼组合示例2结构平面布置图

模块5、7、8为非标模块

模块5	模块1	模块1	模块1	模块7	模块8
模块11	模块11	模块11	模块11	模块11	模块11
模块1	模块1	模块1	模块1	模块1	模块1

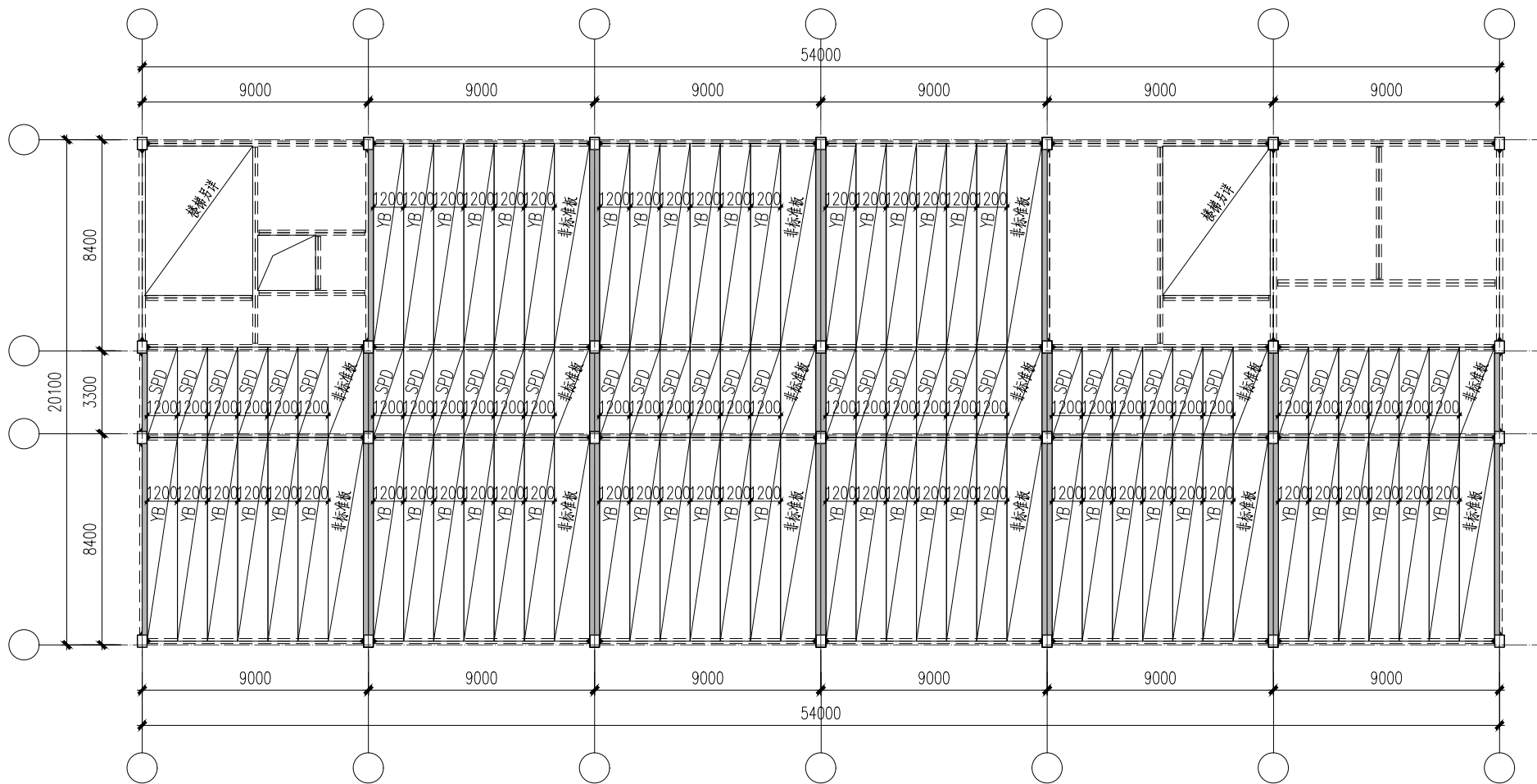
单元模块组合钢结构布置示例（四）

审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx	图集号	川XXXXXX-XX
						页	45

标准模块构件截面表					设计参数表							
构件编号	构件分类	标高	截 面	材 质	楼层数		5	层高	3.9m			
GZ1	B组柱	基顶~四层板面	箱500x400x18	Q355B	地震烈度		7度0.10g		周期折减系数	小震	0.7	
		设计地震分组			第三组		中震	0.85				
GZ2	B组柱	基顶~四层板面	箱500x400x25		建筑场地类别		Ⅱ类			位移角	大震	1
		四层板面~屋面层板面			箱500x400x22		小震	1/504<1/250				
GZ3	B组柱	基顶~四层板面	箱500x400x30		基本风压 (R=50)		0.45kN /m²		中震		1/224<1/200	
		四层板面~屋面层板面			箱500x400x25		特征周期	0.45s	大震	1/110<1/80		
GL1	A组梁		H600x200x16x30		结构重要性系数		1.1		钢材含量	79.5kg/m²		
GL2	B组梁		H500x200x6x12		结构阻尼比 (含附加阻尼比)	小震	0.04					
GL3	B组梁		H600x200x6x12			中震	0.055					
GL4	D组梁		H500x200x6x12			大震	0.06					
GL5	D组梁		H600x200x12x25									
非标准模块构件截面表					说明: 1.非标准模块优先考虑标准截面规格表中已有的构件截面。 2.消能子结构为非标准构件，按实际工程确定截面。 3.表中钢材含量仅作为设计参考数据。							
构件编号		标高	截 面	材 质								
GZ4		基顶~四层板面	箱500x400x25	Q355B								
		四层板面~屋面层板面	箱500x400x22									
GZ5		基顶~四层板面	箱500x400x30									
		四层板面~屋面层板面	箱500x400x25									
GL6			H600x200x16x30									
GL7			H500x200x8x14									
GL8			H500x200x10x18									
GL9			H600x200x12x25									
GL10			H700x200x12x25									
GL11			H700x250x12x25									
GL12			H400x200x6x8									

- 说明:
- 1. 非标准模块优先考虑标准截面规格表中已有的构件截面。
 - 2. 消能子结构为非标准构件，按实际工程确定截面。
 - 3. 表中钢材含量仅作为设计参考数据。

“一字型”教学楼组合示例2构件表



“一字型”教学楼组合示例2预制楼面布置图

注：■ 为现浇带

楼板类型	编号
预应力空心板	SPD-12-9
预应力空心板(走廊)	SPD-12-3

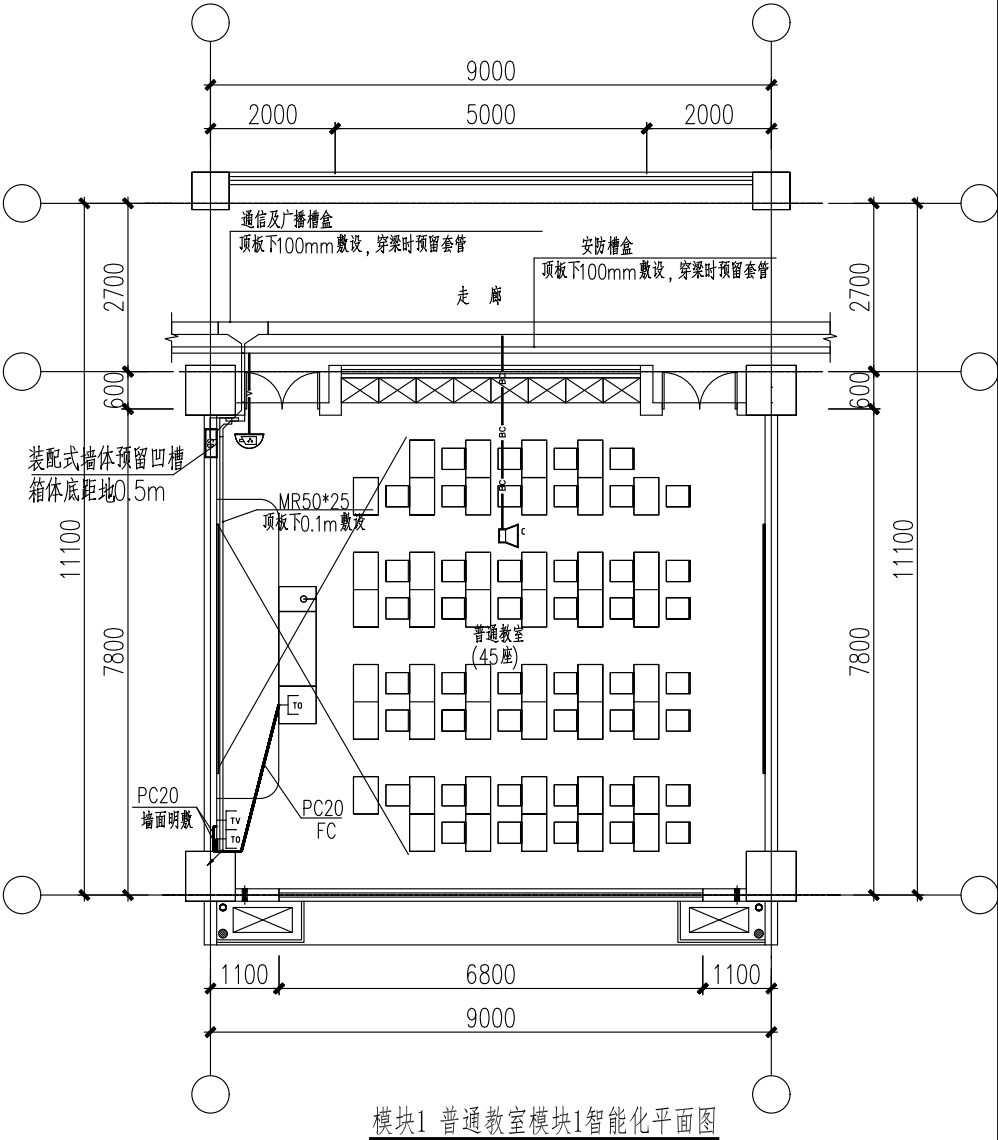
单元模块组合钢结构布置示例（六）

审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx	图集号	川XXXXXX-XX
						页	47

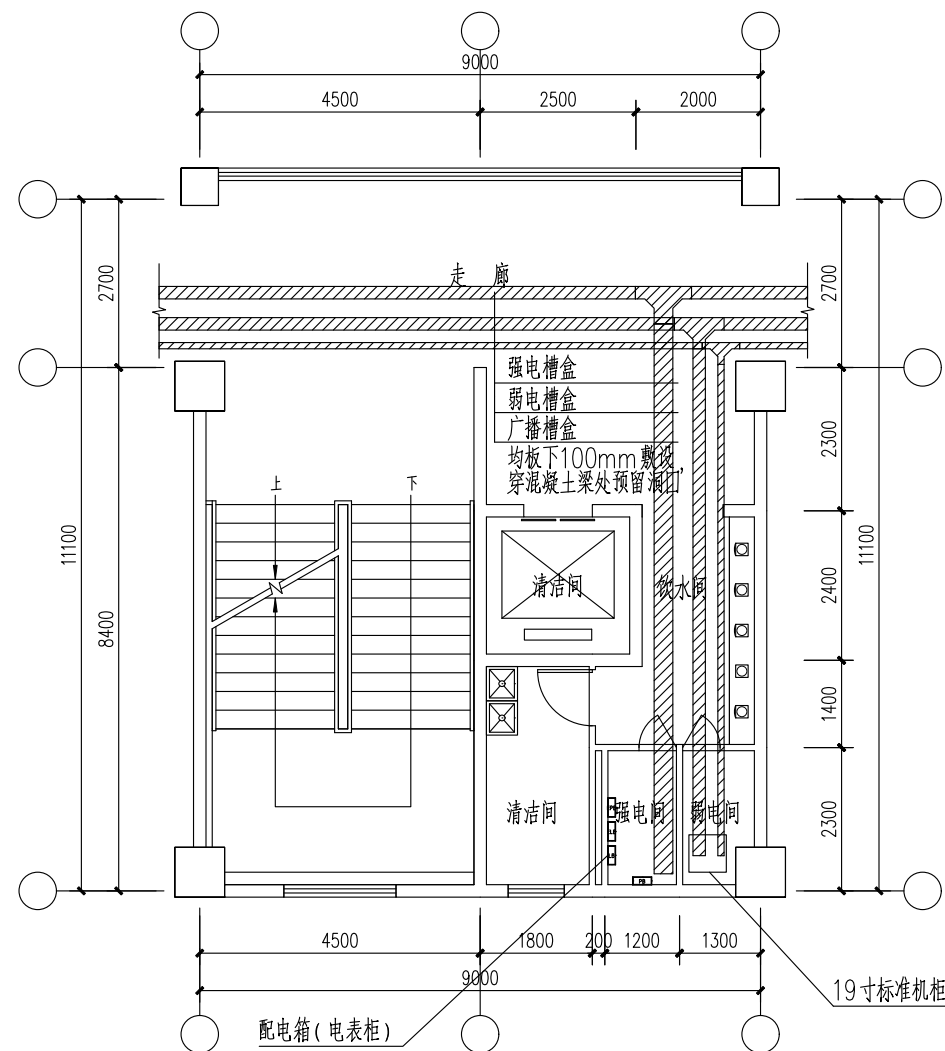
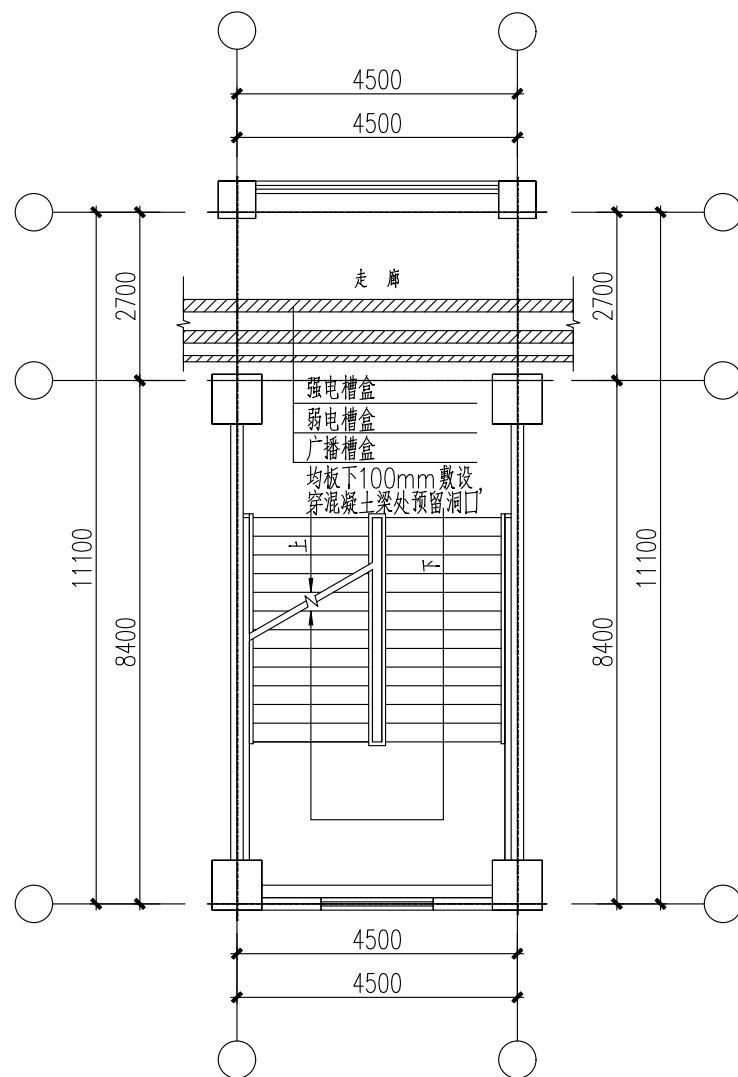
管线分离说明

- 1 本图集电气管线采用全分离的方式进行敷设，电气管在板下、墙面直接明敷。当教学楼墙体采用全空心板时，也可以在空心板空腔内穿管布线。
- 2 本图集根据建筑功能空间单元进行管线分离设计，工程中应根据实际情况进行适应性修改。
- 3 管线分离系统设计应与建筑设计、内装设计、装配式建筑设计同步进行。办公室内部宜优先利用桌面下部空间明装电气管线，桌面设置的电源插座、信息插座应结合家具制作进行安装；由顶板下明敷的弱电槽盒引下至家具内的水平方向的槽盒需与家具厂家做好配合，该水平段槽盒在办公桌桌面下明装；桌面电源插座的电源管线需与家具制作配合，该段管在办公桌桌面下明装。
- 4 管线敷设时不得在钢结构梁上下翼缘开孔。
- 5 当电气管在潮湿场所明敷时应采用防潮防腐材料制造的导管或电缆线槽，当采取金属导管或电缆线槽时，应采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于2.0mm。
- 6 明敷的电气导管安装及固定应满足《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303-2015第12.2.6条的要求。
- 7 照明平面图中灯具的控制可以采用无线动能开关进行控制，减少管线的长度。
- 8 灯具和光源的选型应满足《教育建筑电气设计规范》JGJ 310-2013、《中小学校设计规范》GB 50099-2011、《建筑环境通用规范》GB 55016-2021等国家相关规范、标准的要求。

线型示意：——— 明敷管线
————— 暗敷管线



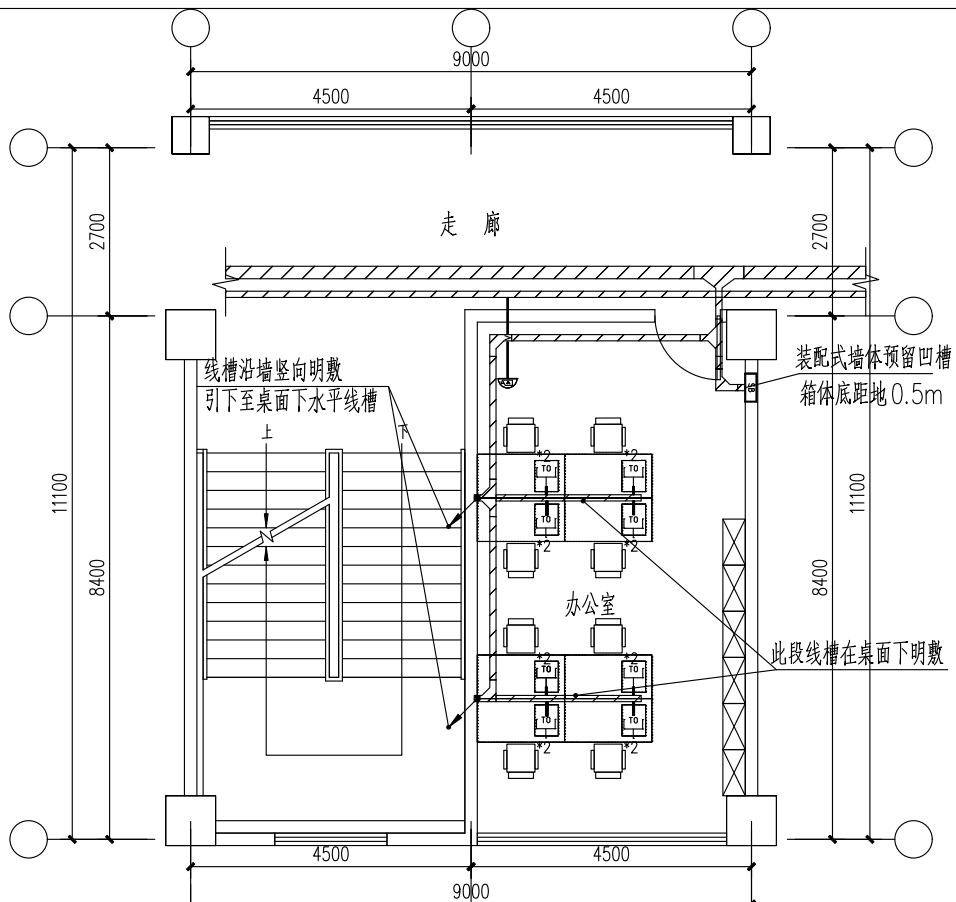
管线分离说明及普通教室模块1智能化平面图						图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX	页	48



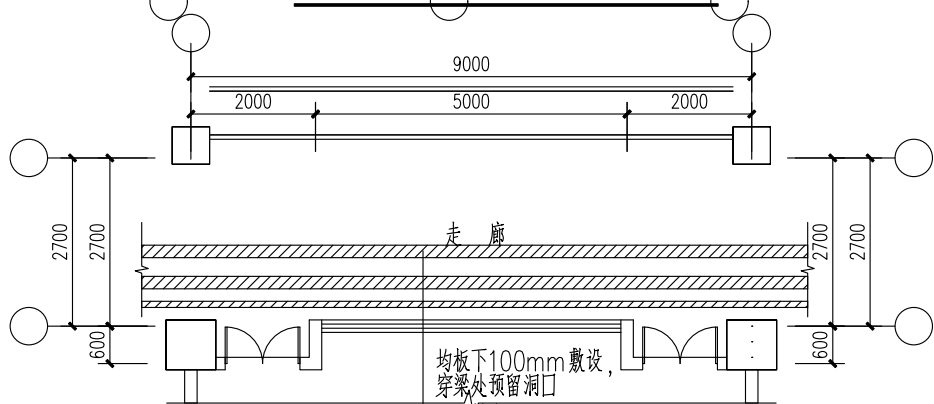
模块4 楼梯间模块管线敷设平面图

模块5 楼梯间组合模块1管线敷设平面图

模块4、5 楼梯间模块管线敷设平面图						图集号	川XXXXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX
						页	49

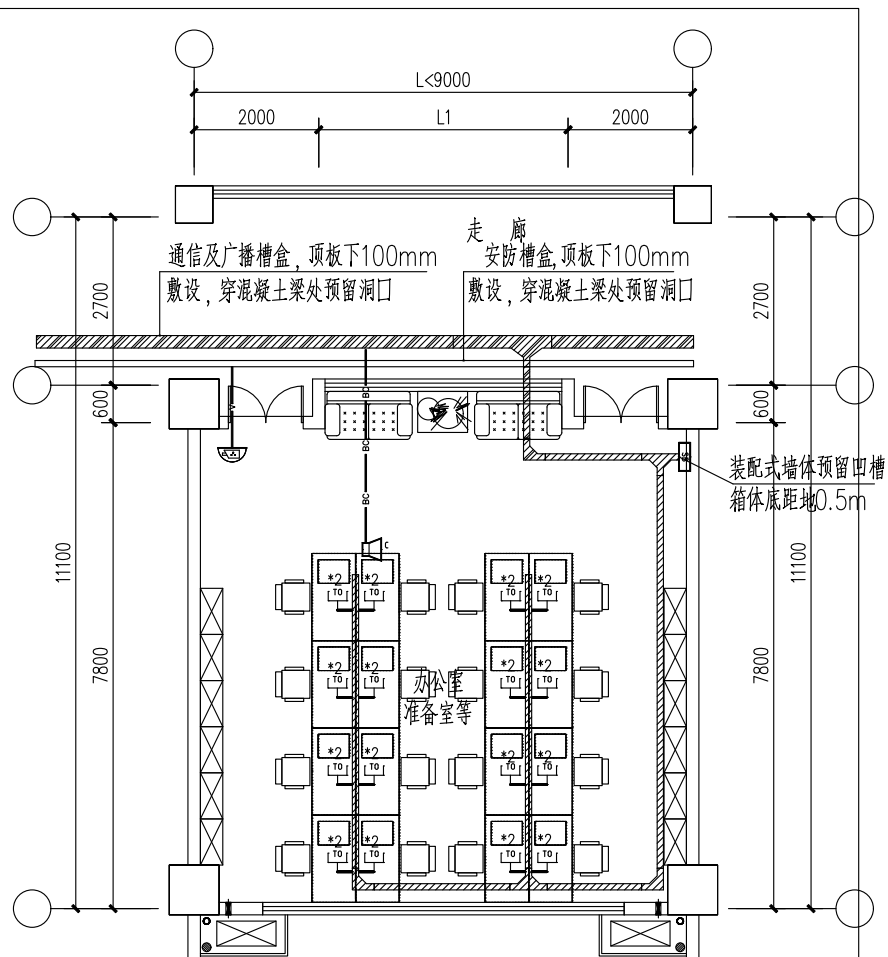


模块7 楼梯间组合模块3智能化平面图



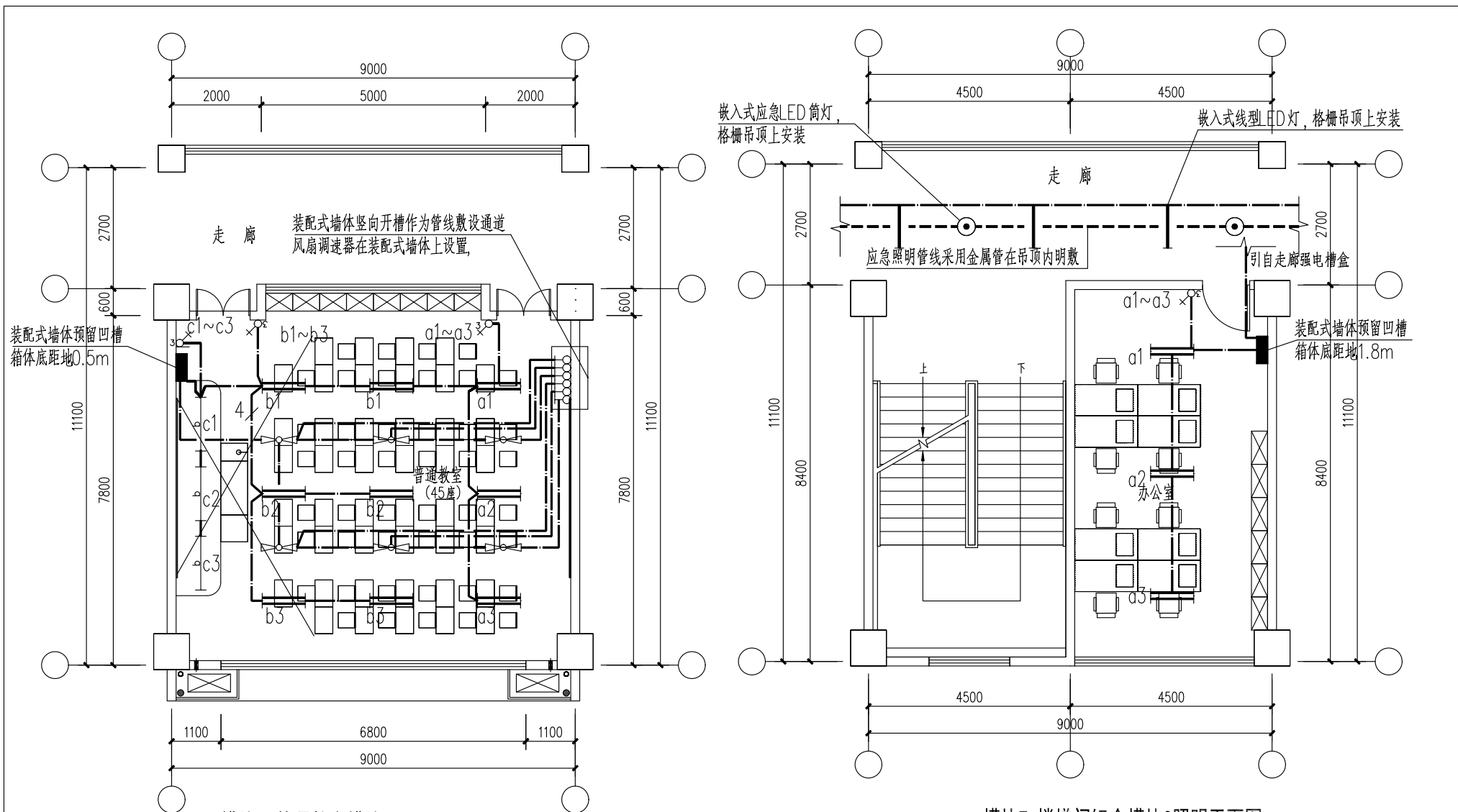
模块10 外走廊模块管线敷设平面图

强电槽盒
弱电槽盒
广播槽盒



模块9 通用房间模块智能化平面图

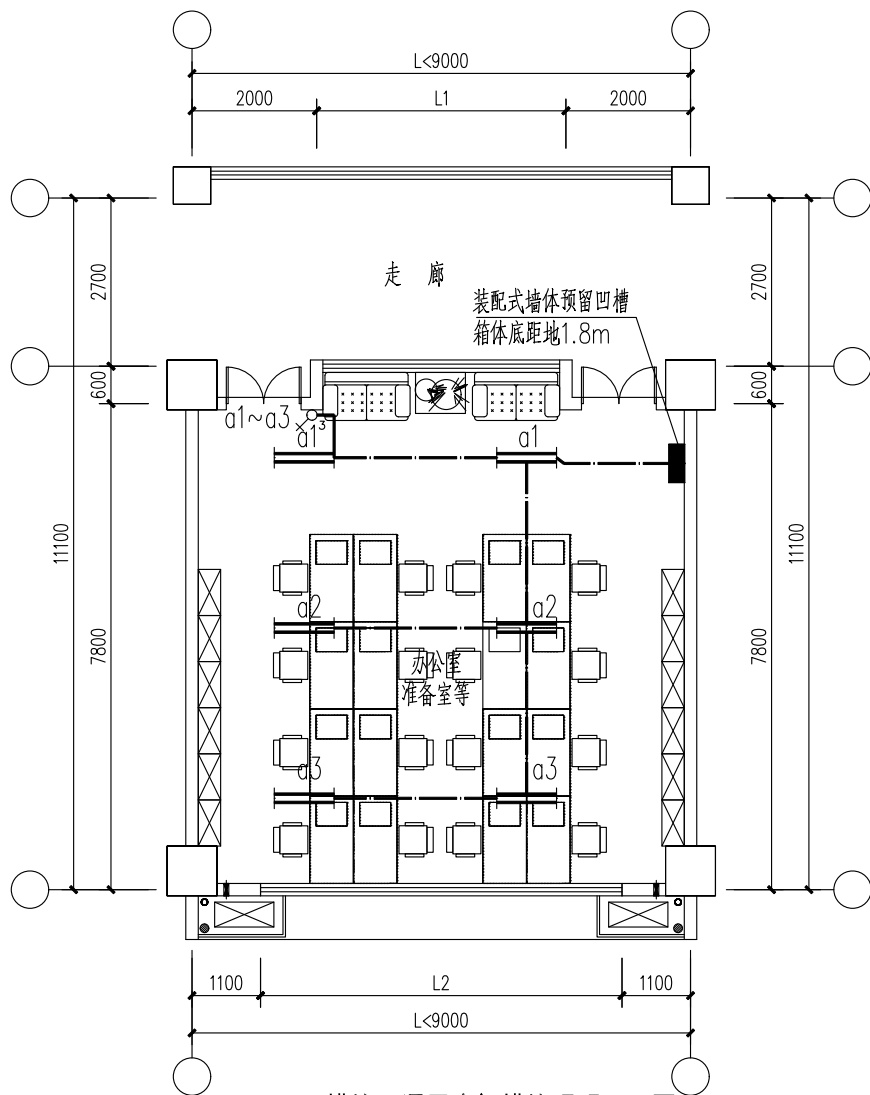
模块7楼梯间及模块9智能化平面图						图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX	页	50



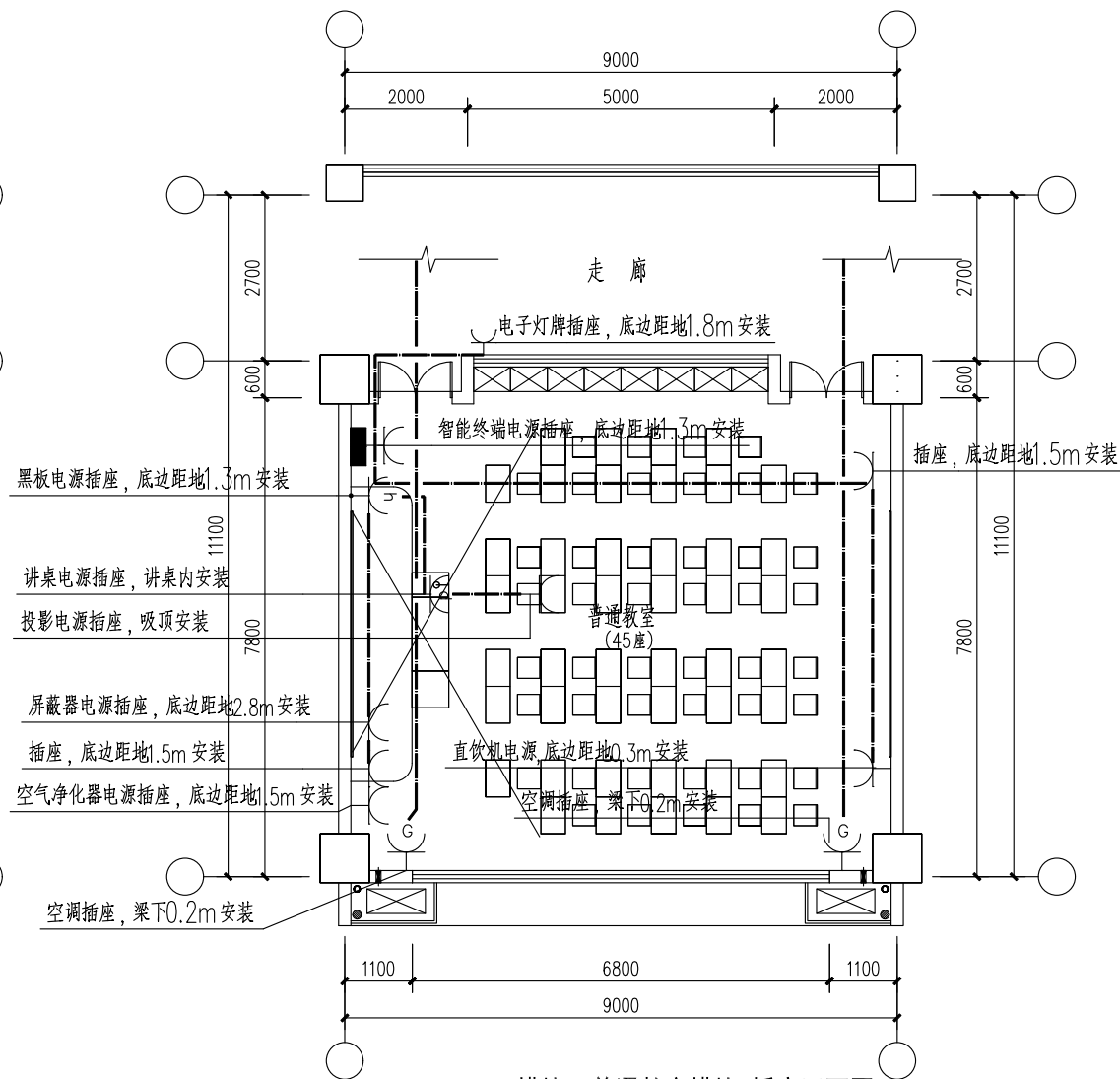
模块1 普通教室模块1照明平面图

模块7 楼梯间组合模块3照明平面图

模块1普通教室模块1及模块7楼梯间组合模块3照明平面图						图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx
						页	51

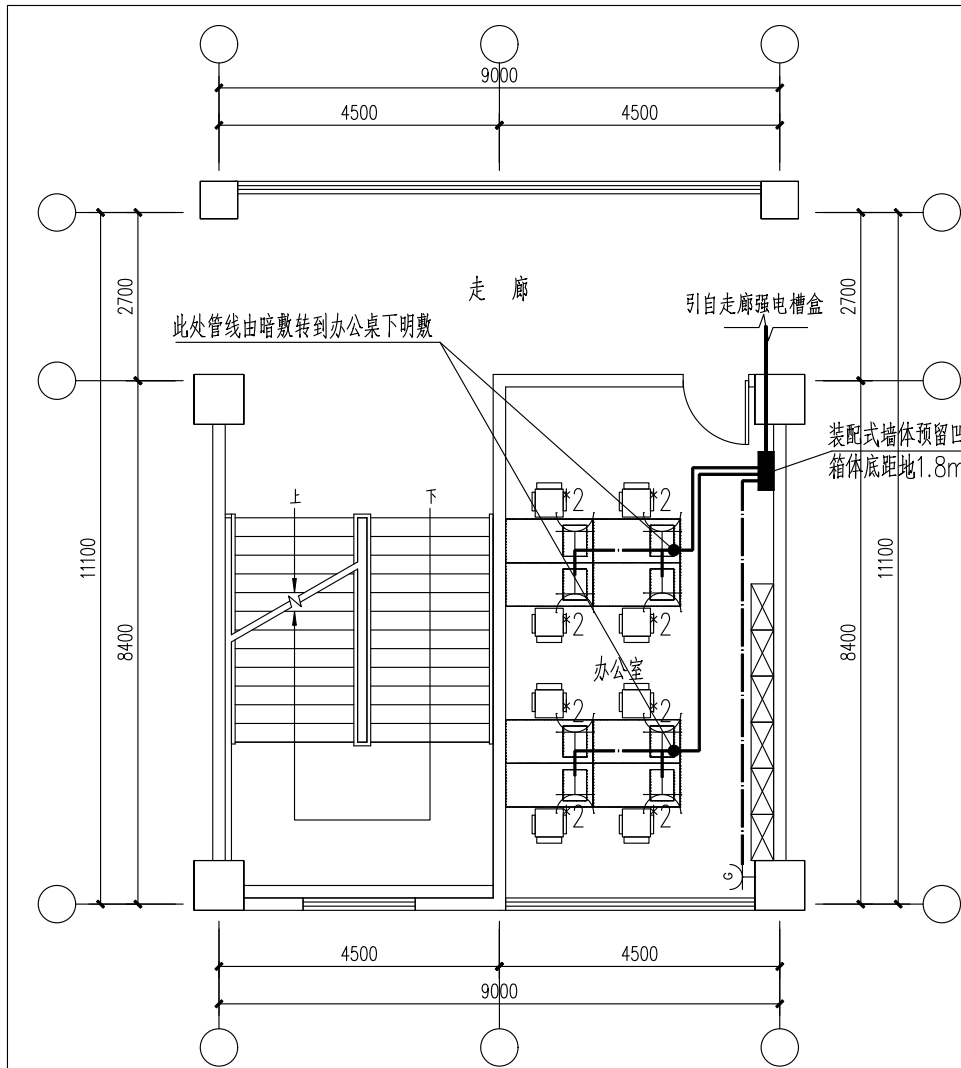


模块9 通用房间模块照明平面图

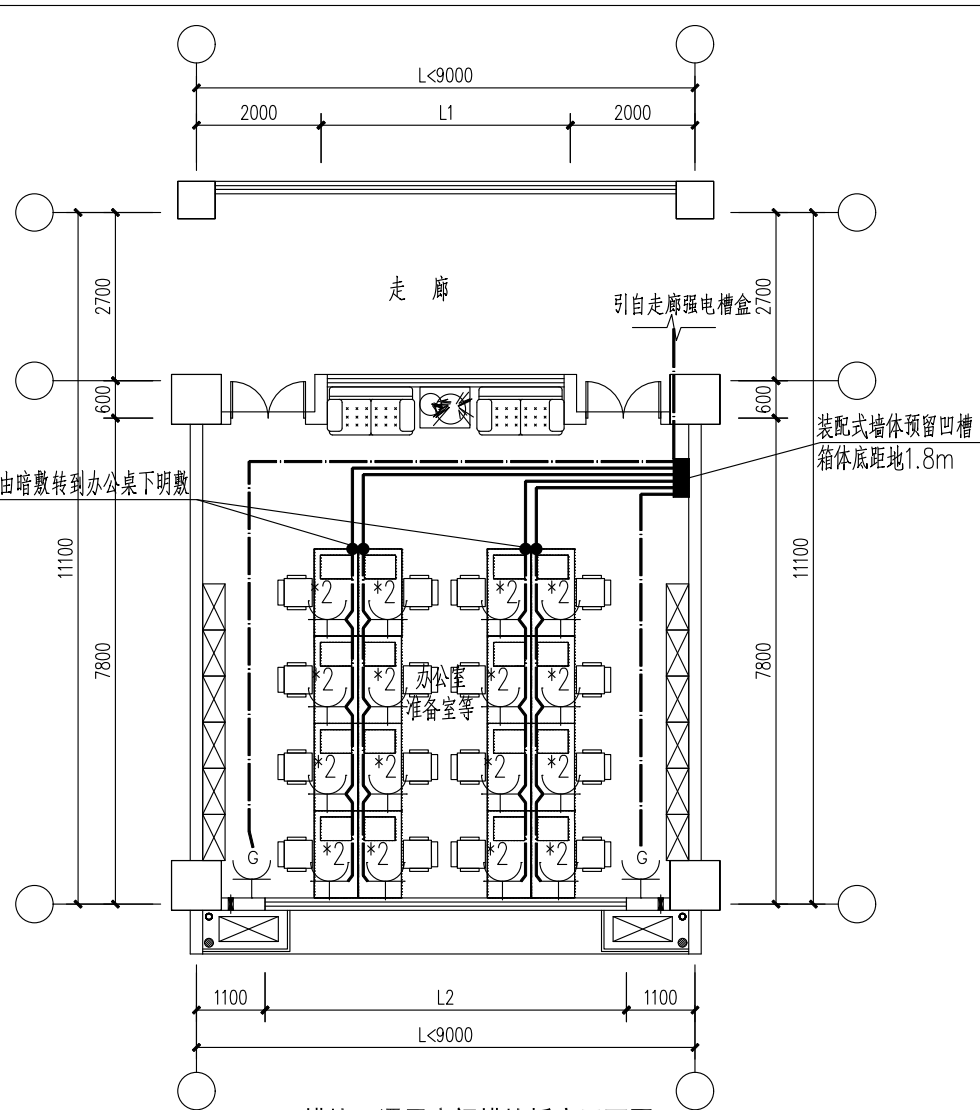


模块1 普通教室模块1插座平面图

模块9 通用房间模块照明平面图 模块1 普通教室模块1插座平面图						图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX
						页	52

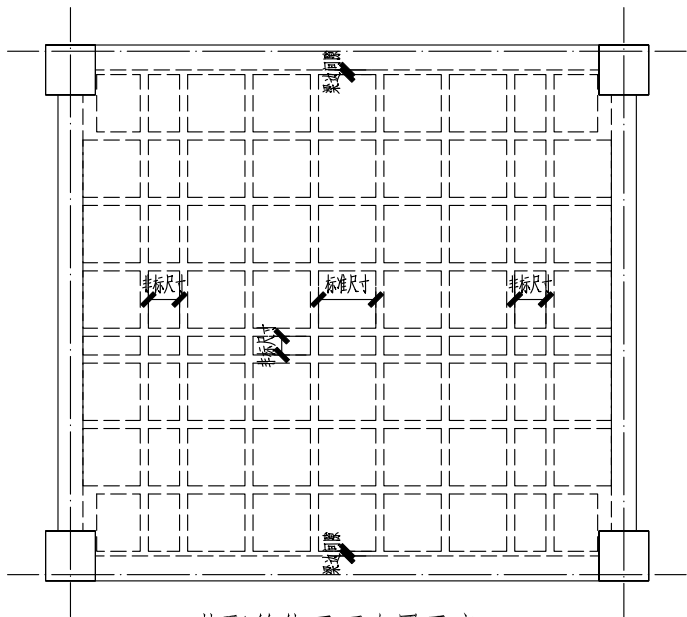


模块7 楼梯间组合模块3插座平面图

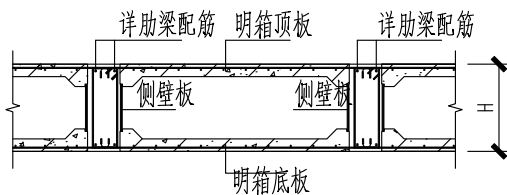


模块9 通用房间模块插座平面图

模块7楼梯间组合模块3及模块9通用房间模块插座平面图						图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX
						页	53

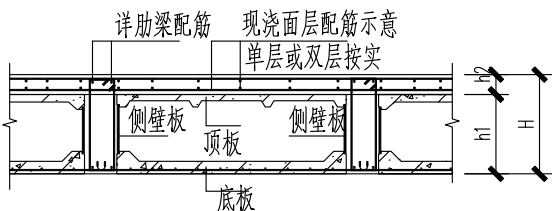


装配箱体平面布置示意



无叠合层空腔组合板断面图示意图

注：H为楼板总厚度，此时楼板厚度即为箱体总高度



有叠合层空腔组合板断面图示意图

注：H为楼板总厚度，h1为箱体高度，h2为现浇层厚度

空腔组合板板厚选用表

适用 部位	板 跨			预制构 件类型
	8400x9000	8400x9900	8400x12000	
楼面	350(350+0)+4.56	350(350+0)+4.56	400(400+0)+5.39	明箱
屋面	350(350+100)+6.16	350(350+100)+6.16	400(300+100)+6.90	暗箱
肋宽	长向：130；短向：130		长向：200；短向：150	—
注：1.350(350+100)+4.25表示为：空腔组合板板厚H(箱体预制高度h1+叠合层厚度h2)+空腔组 合板等效重量(KN/m ²)。				
2.本表仅给出空腔组合板板厚，肋梁配筋及其构造应由设计给出。				
3.单位：mm。				

注：1. 本图集预制空腔组合板为周边梁支撑的楼盖。

2. 预制空腔由底板、顶板、侧壁板组成体，分为无叠合层预制空腔组合楼盖和有叠合层预制空腔组合楼盖。

3. 预制空腔顶、底板配筋及构造应满足《装配箱体混凝土空心楼盖结构技术规程》JGJ/T 207-2010中相关要求。

4. 预制空腔的检验要求和验批次参照《密肋复合板结构技术规程》(JGJ/T 275-2013) 10.3.4中相应要求。

5. 预制空腔的布置应遵循下列原则：

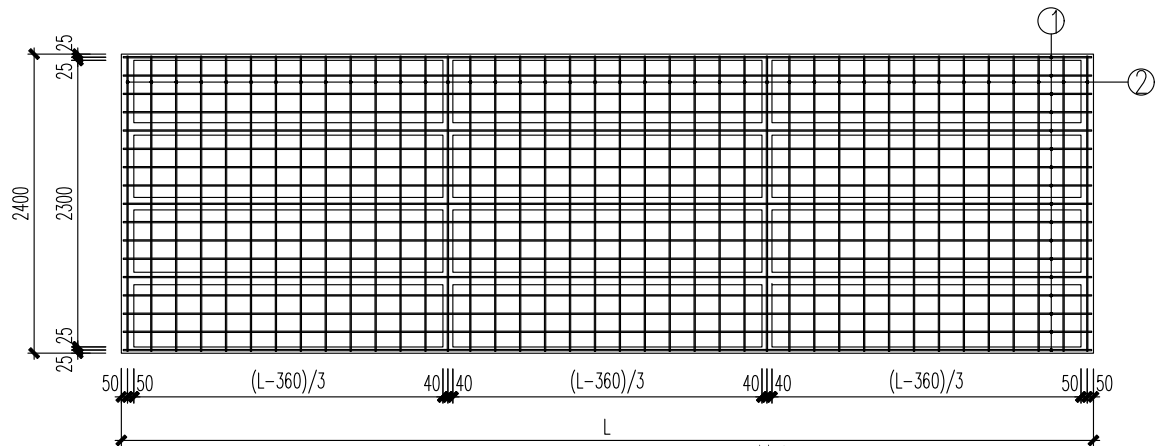
1) 预制空腔标准尺寸为920X920，非标准尺寸为920X700/500/300,700X700/500,500X500/300；

2) 优先采用标准尺寸的预制空腔且平面对称布置。同一方向非标尺寸预制空腔不宜多于两种且宜布置于两侧；

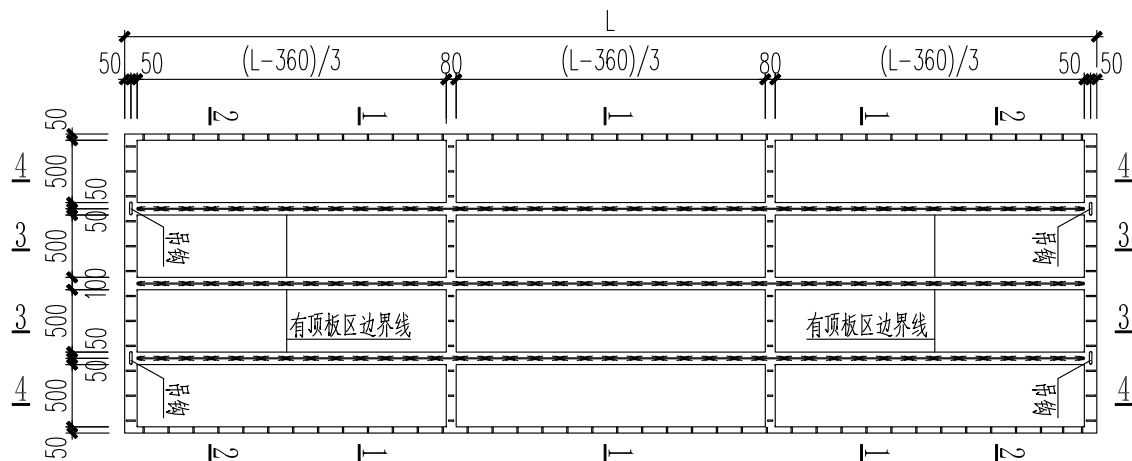
3) 无合适非标尺寸时可调整梁边实芯区尺寸调节平面布置，具体做法设计明确。

标准楼板构件（一）

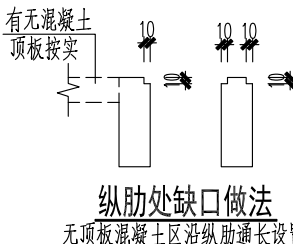
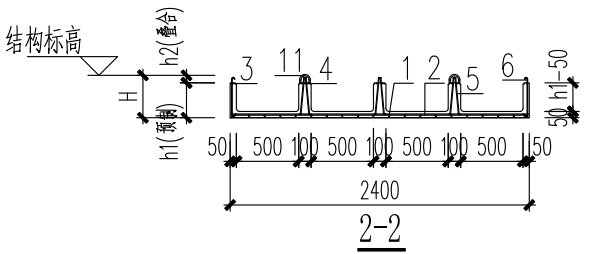
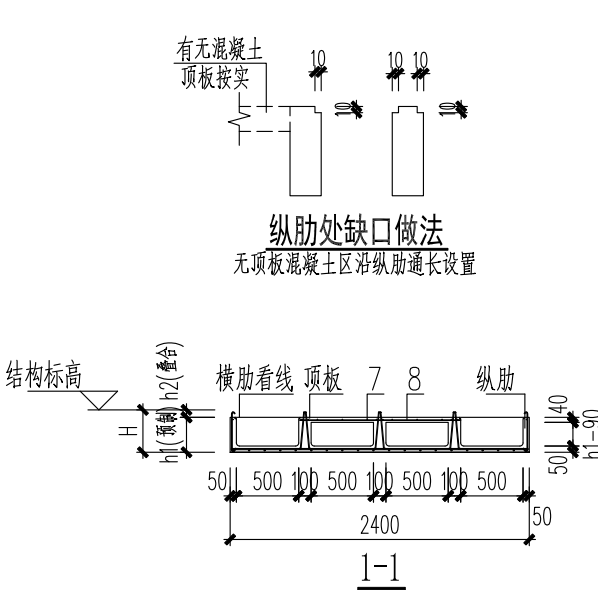
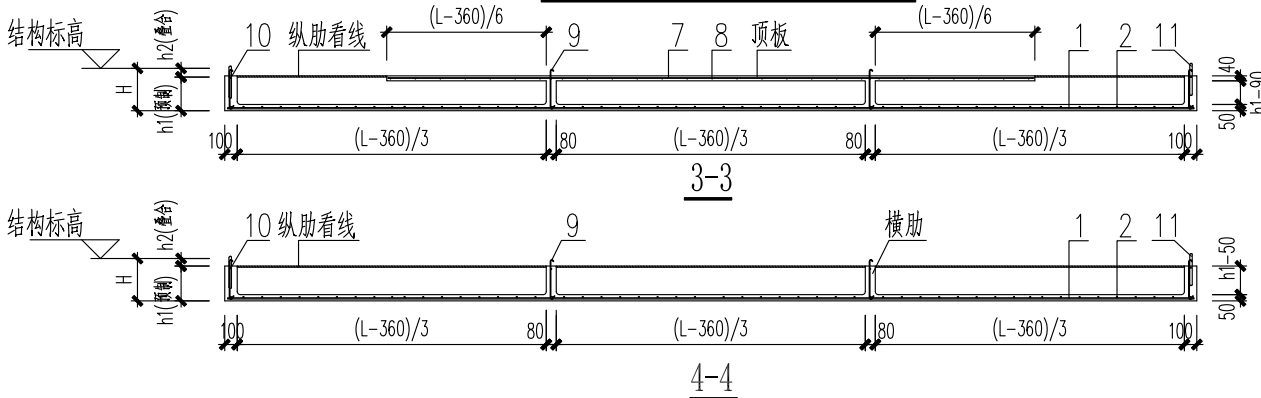
审核						图集号		川XXXXXX-XX
xxx		校对		设计		页		54



YDB-24-8.4/8.4 (W) 配筋图

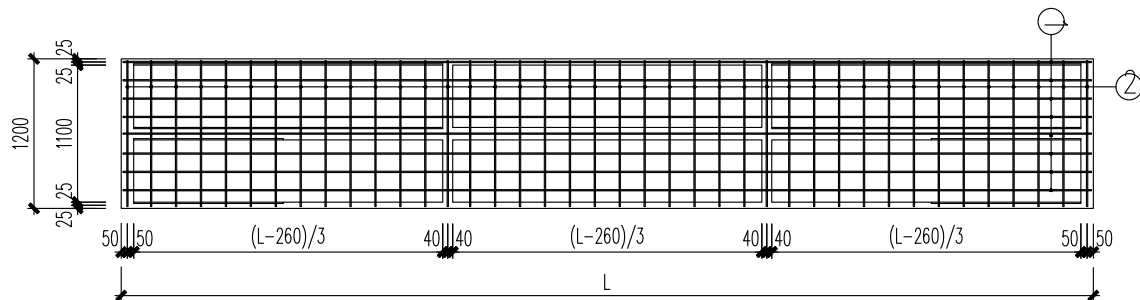


YDB-24-8.4/8.4 (W) 平面图

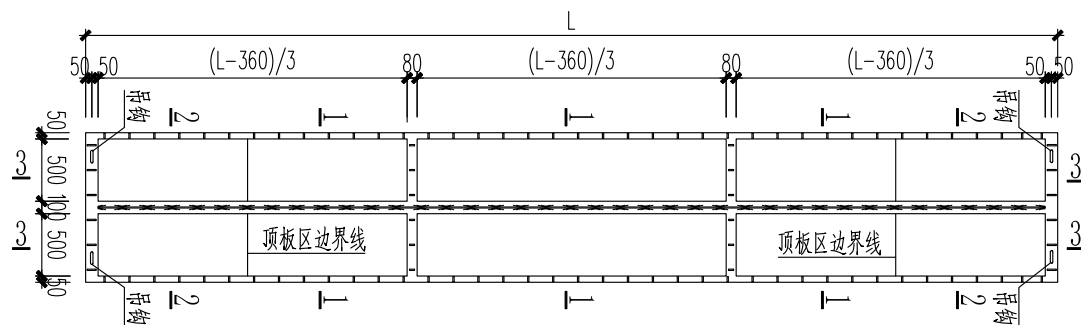


构件配筋表						
钢筋编号	1	2	3	4	5	6
配筋	详本图集64	$\Phi 8@200$	$1\Phi^R 5$	$2\Phi^R 5$	详桁架图	$\Phi 6@200$
钢筋编号	7	8	9	10	11	
配筋	$\Phi^R 5@200$	$\Phi^R 5@150$	$\Phi 6@200$	$1\Phi^R 5$	$\Phi 18$ (Q235B圆钢)	

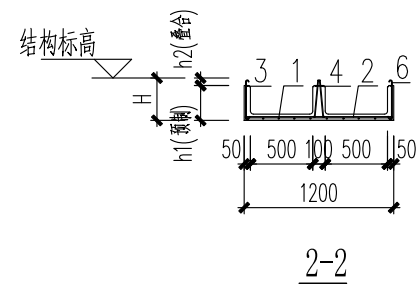
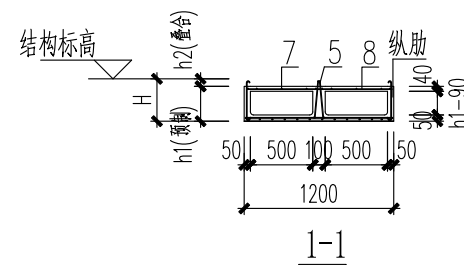
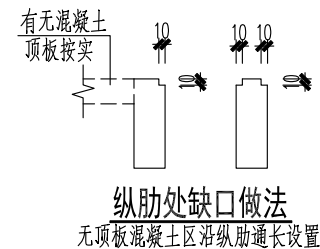
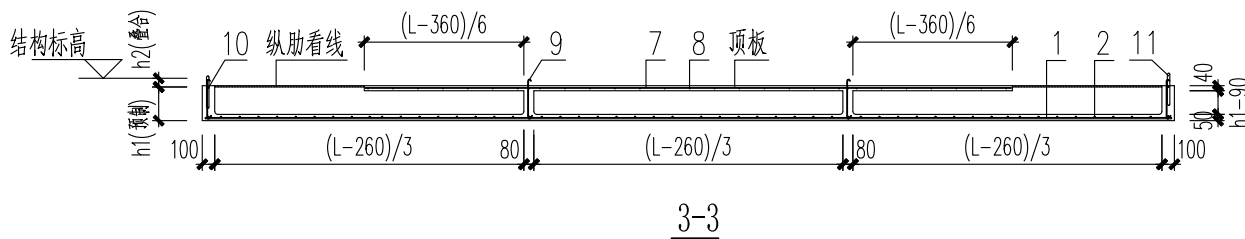
标准楼板构件 (二)						图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX	页	55



YDB-12-8.4/8.4 (W) 配筋图

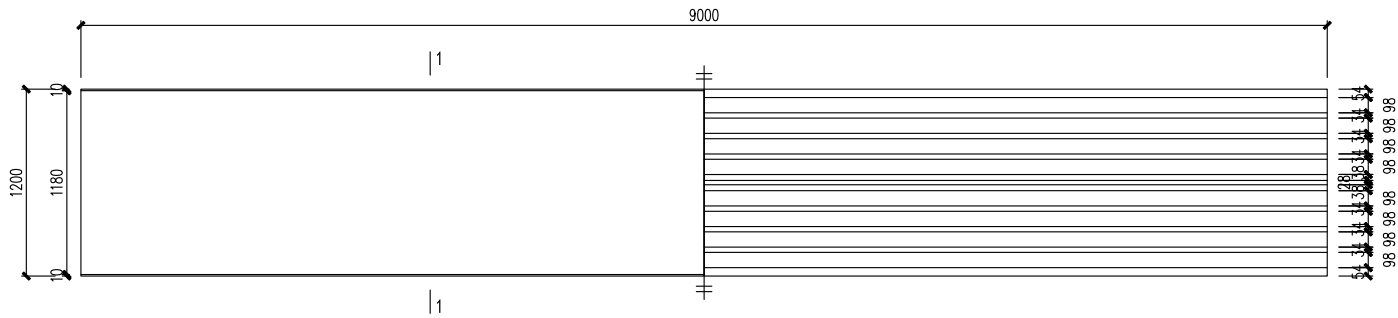


YDB-12-8.4/8.4 (W) 平面图

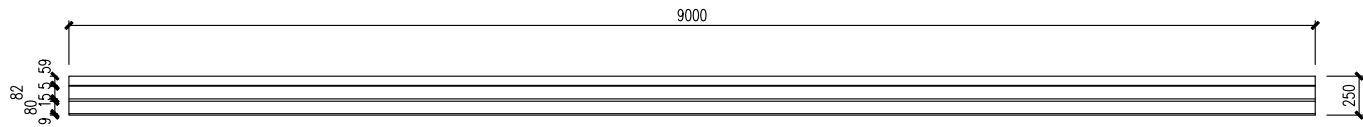


构件配筋表						
钢筋编号	1	2	3	4	5	6
配筋	详本图集64	Φ8@200	1Φ ^s 5	2Φ ^s 5	详桁架图	Φ6@200
钢筋编号	7	8	9	10	11	
配筋	Φ ^s 5@200	Φ ^s 5@150	Φ6@200	1Φ ^s 5	Φ18(Q235B圆钢)	

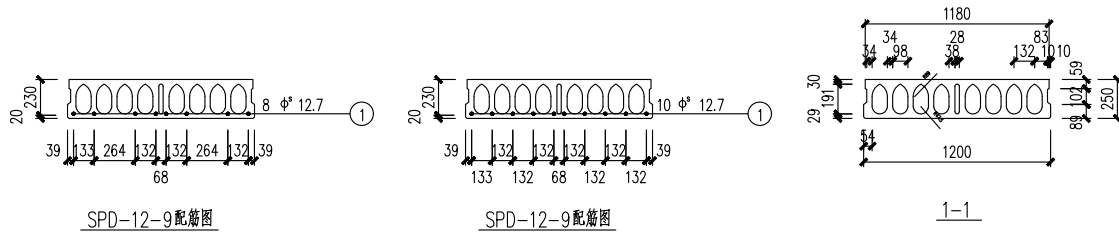
标准楼板构件（三）						图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx	页	56



SPD-12-09 平面图

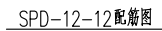
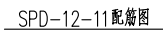
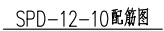
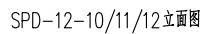
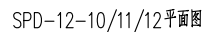


SPD-12-09 立面图



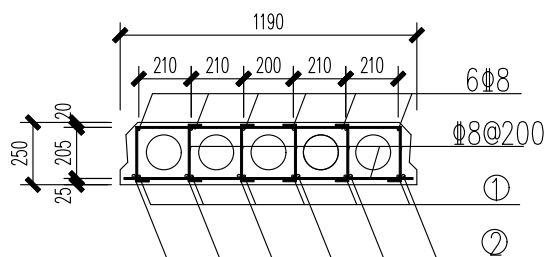
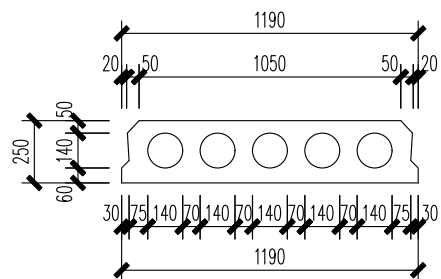
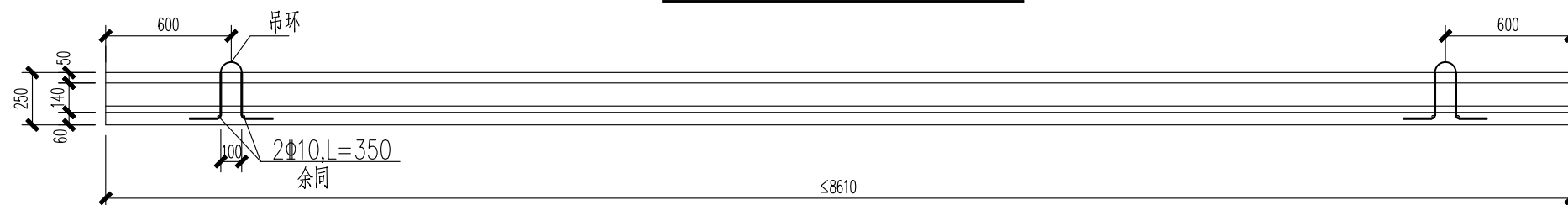
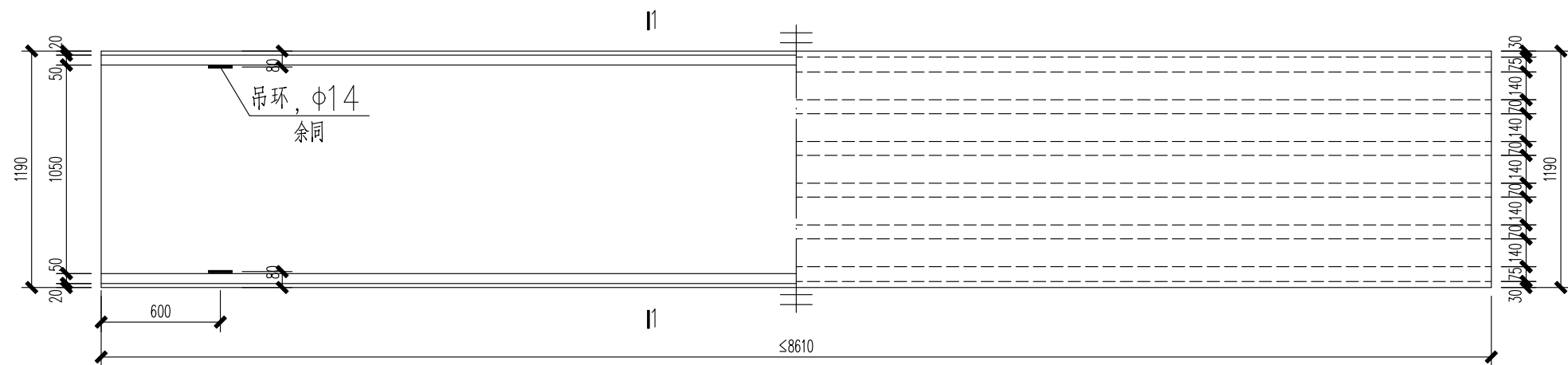
说明：
1. 预应力度中心距板底的距离根据保护层厚度和钢筋直径确定。
2. 预应力度空心板混凝土等级为C45，叠合层混凝土等级为C30。
3. 非标板（板宽<1.2m）根据实际需求对标准板进行切割处理。
4. 保护层20mm。

标准楼板构件（四）								图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	57

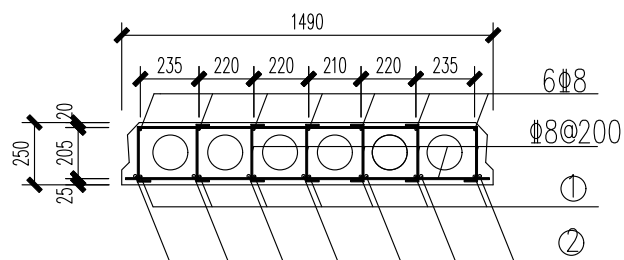
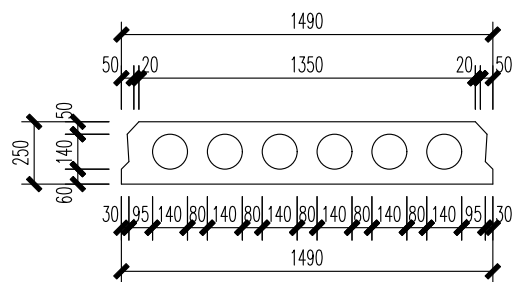
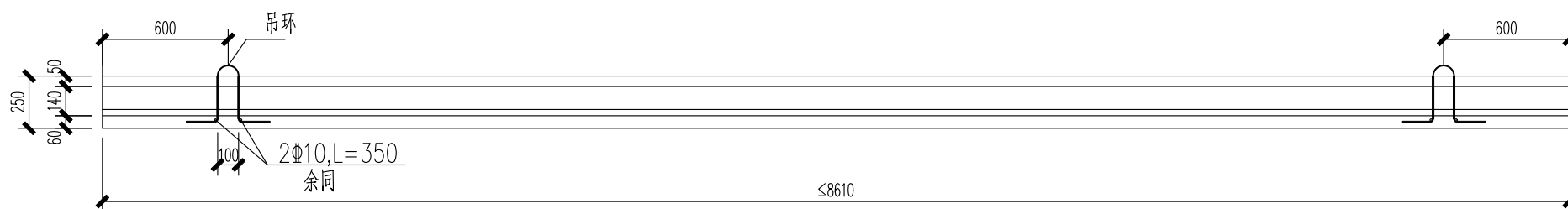
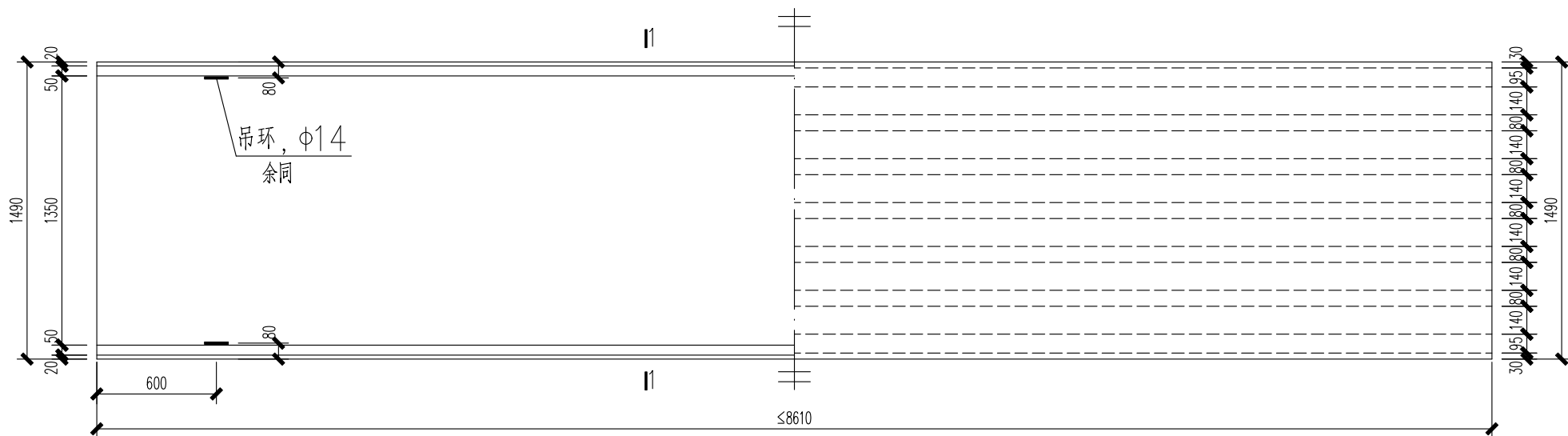


1. 预应力筋中心距板底的距离根据保护层厚度和钢筋线直径确定。
2. 同一根肋中设置两根钢筋线时,其中心距不小于40mm。
3. 预应力空心板混凝土等级为C45,叠合层混凝土等级为C30。
4. 非肋板(板宽 $<1.2\text{m}$)根据实际需求对标准板进行切割处理。
5. 保护层20mm。

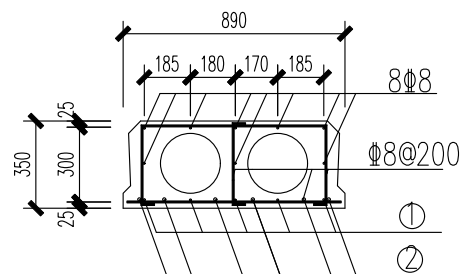
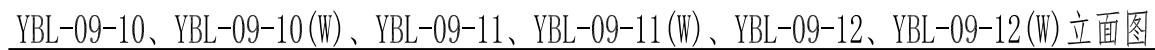
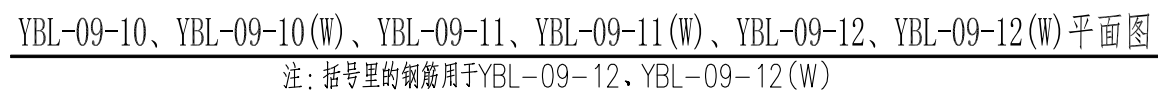
标准楼板构件（五）										图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX		页	58	



标准楼板构件（六）										图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX		页	59	

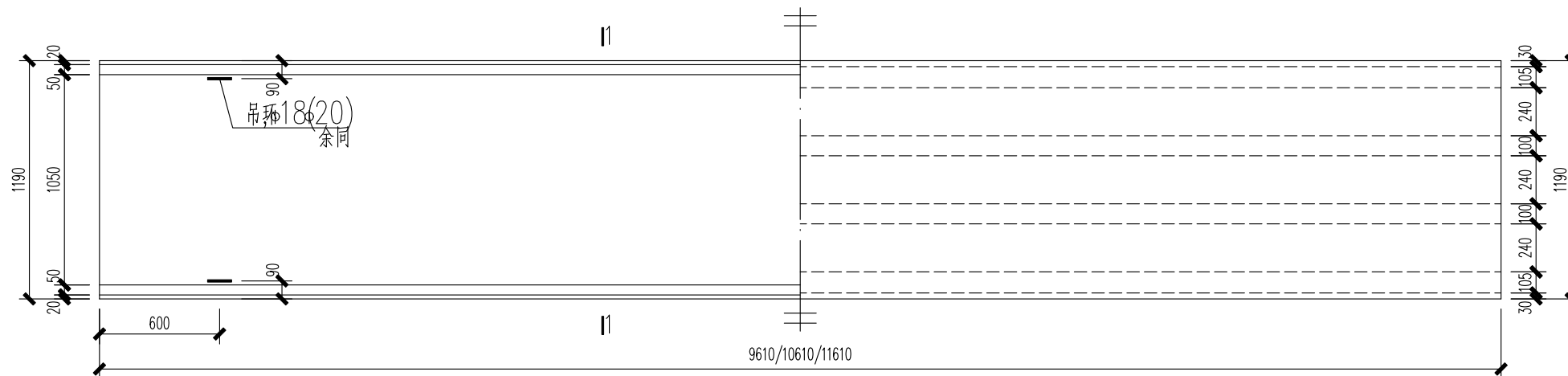


标准楼板构件 (七)						图集号	川XXXXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX
						页	60

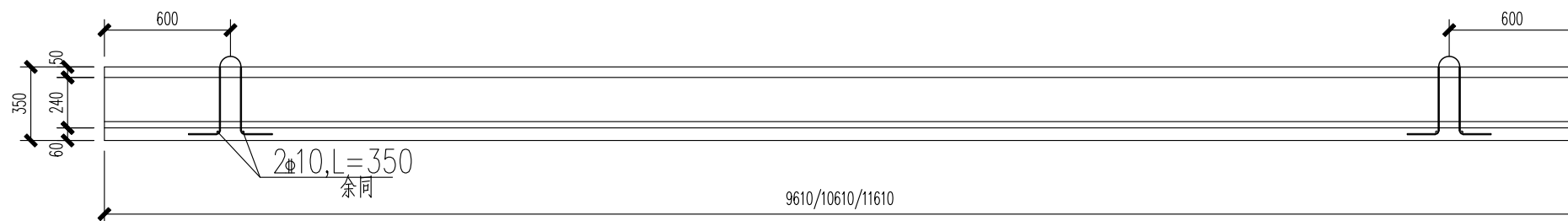


配筋图

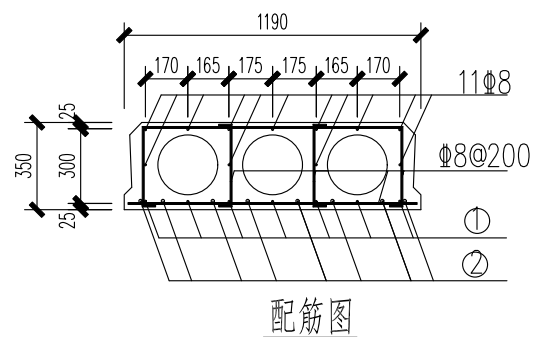
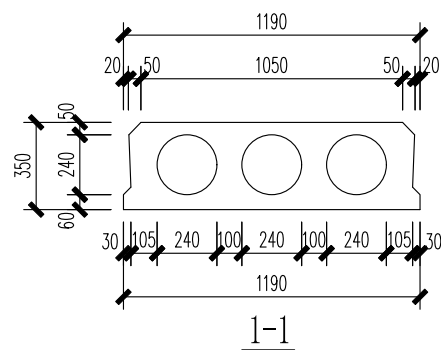
标准楼板构件（八）										图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX		页	61	



注:括号里的钢筋用于YBL-12-12、YBL-12-12(W)



YBL-12-10、YBL-12-10(W)、YBL-12-11、YBL-12-11(W)、YBL-12-12、YBL-12-12(W)立面图



标准楼板构件（九）							图集号	川XXXXXXXX-X	
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	62

预应力板梁构件参数表											
编 号	名义跨度 (mm)	设计板厚 (mm)	板梁宽 (mm)	预制构件厚度 (mm)	叠合层厚度 (mm)	底板非预应力纵筋①		底板预应力纵筋②		每米构件重量 (t/m)	设计极限抗弯能力 Mu (KN.m)
						数 量	规格(mm)	数 量	规格(mm)		
YBL-12-09	9000	310	1190	250	60	6	8	5	15.2	0.551	251.55
YBL-12-09(W)	9000	350	1190	250	100	6	8	5	15.2		287.49
YBL-15-09	9000	310	1490	250	60	7	8	7	15.2	0.700	346.00
YBL-15-09(W)	9000	350	1490	250	100	7	8	7	15.2		395.43
YBL-09-10	10000	410	890	350	60	5	8	4	15.2	0.553	274.31
YBL-09-10(W)	10000	450	890	350	100	5	8	4	15.2		303.19
YBL-09-11	11000	410	890	350	60	5	8	5	15.2		335.41
YBL-09-11(W)	11000	450	890	350	100	5	8	5	15.2		370.71
YBL-09-12	12000	410	890	350	60	5	8	6	15.2		396.50
YBL-09-12(W)	12000	450	890	350	100	5	8	6	15.2		438.24
YBL-12-10	10000	410	1190	350	60	7	8	5	15.2	0.702	347.38
YBL-12-10(W)	10000	450	1190	350	100	7	8	5	15.2		383.95
YBL-12-11	11000	410	1190	350	60	7	8	6	15.2		408.47
YBL-12-11(W)	11000	450	1190	350	100	7	8	6	15.2		451.47
YBL-12-12	12000	410	1190	350	60	7	8	8	15.2		530.66
YBL-12-12(W)	12000	450	1190	350	100	7	8	8	15.2		586.52

预应力空心板构件参数表											
编 号	名义跨度 (mm)	设计板厚 (mm)	板梁宽 (mm)	预制构件厚度 (mm)	叠合层厚度 (mm)	底板非预应力纵筋 ①		底板预应力纵筋 ②		每米构件重量 (t/m)	设计极限抗弯能力 Mu (KN.m)
						数 量	规格(mm)	数 量	规格(mm)		
SPD-12-08	8000	260	1190	200	60	—	—	8	12.7	0.378	200.37
SPD-12-08 (W)	8000	260	1190	200	100	—	—	8	12.7		236.65
SPD-12-09	9000	310	1190	250	60	—	—	8	12.7	0.422	245.72
SPD-12-09 (W)	9000	310	1190	250	100	—	—	8	12.7		281.99
SPD-12-10	10000	360	1190	300	60	—	—	8	12.7	0.536	291.06
SPD-12-10 (W)	10000	360	1190	300	100	—	—	8	12.7		327.33
SPD-12-11	11000	360	1190	300	60	—	—	10	12.7	0.536	363.82
SPD-12-11 (W)	11000	360	1190	300	100	—	—	10	12.7		409.17
SPD-12-12	12000	360	1190	300	60	—	—	12	12.7	0.536	436.59
SPD-12-12 (W)	12000	360	1190	300	100	—	—	12	12.7		491.01

预应力叠合空心板构件参数表											
编 号	名义跨度 (mm)	设计板厚 (mm)	板宽 (mm)	预制构件厚度 (mm)	叠合层厚度 (mm)	底板纵筋 ①		底板纵肋预应力筋 ②		每米构件重量 (t/m)	设计极限抗弯能力 Mu (KN.m)
						数 量	规格(mm)	数 量	规格(mm)		
YDB-12-8	8000	310	1200	250	60	—	—	9	Φ [#] 9	0.468	171.49
YDB-12-8 (W)	8000	350	1200	250	100	—	—	10	Φ [#] 9		218.78
YDB-24-8	8000	310	2400	250	60	—	—	18	Φ [#] 9	0.936	342.99
YDB-24-8 (W)	8000	350	2400	250	100	—	—	20	Φ [#] 9		437.56

混凝土预制构件的制作与交付

1 编制依据

《通用硅酸盐水泥》	GB 175-2007
《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》	GB/T 1499.1-2024
《钢筋混凝土用钢 第2部分：热轧带肋钢筋》	GB/T 1499.2-2024
《混凝土外加剂》	GB 8076-2008
《混凝土强度检验评定标准》	GB/T 50107-2010
《混凝土质量控制标准》	GB 50164-2011
《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204-2015
《混凝土结构工程施工规范》	GB 50666-2011
《装配式混凝土建筑技术标准》	GB/T 51231-2016
《钢筋焊接及验收规程》	JGJ 18-2012
《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》	JGJ 52-2006
《钢筋机械连接技术规程》	JGJ 107-2016
《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》	JGJ 355-2015
《钢筋连接用灌浆套筒》	JG/T 398-2019
《钢筋连接用套筒灌浆料》	JG/T 408-2019
《四川省建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程》	DBJ 51/T008-2015

2 深化设计

- 2.1 构件加工制作前，生产单位应根据各专业施工图及制作与施工工艺要求，进行构件出间、安装吊点，及预留洞口、预埋件深化设计。
- 2.2 平面出间吊点宜综合考虑构件安装调位及临时固定工况。
- 2.3 预留预埋点位应避让竖向连接钢筋，宜避让其他钢筋。无法避让需截断钢筋时应采取加强措施。
- 2.4 预留预埋点位及补强钢筋应在构件制作阶段进行预留预埋。

3 材料

- 3.1 钢筋
- 3.1.1 钢筋进厂时应查验钢筋材质证明资料。

3.1.2 钢筋进厂后应对钢筋屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差进行检验。同一厂家、同一品种、同一规格连续进场不超过60t为一批。

3.2 混凝土原材

3.2.1 混凝土原材料进厂时，应按规定批次进行取样、检验、验收，包括出厂检验报告、产品合格证等质量证明文件，外加剂产品还应具有使用说明书。

3.2.2 水泥进厂后应对强度、安定性和凝结时间进行检验。同一厂家、同一品种、同一规格、连续进场不超过500t为一检验批。

3.2.3 细骨料进厂后应对颗粒级配、细度模数、含泥量、泥块含量进行检验，人工砂或混合砂还应检验石粉含量。细骨料应按不超过600t为一个检验批。

3.2.4 粗骨料进厂后应对颗粒级配合泥量、泥块含量、针片状含量进行检验。粗骨料应按不超过600t为一个检验批。

3.2.5 水泥应按不同厂家、不同品种和强度等级分批存储，并采取防潮措施；出现结块的水泥不得用于混凝土工程；水泥出厂超过3个月应进行复检，复检合格后方可使用。

3.2.6 混凝土拌合物应进行坍落度、扩展度等和易性检测。每100盘且不超过100立方米不少于一次，每工作班不足100立方米时，不少于一次。

3.3 灌浆套筒

3.3.1 灌浆套筒进厂时应查验灌浆套筒的型式检验报告、出厂检验报告或合格证等质量证明文件。

3.3.2 灌浆套筒进厂时每批次应随机抽取3个灌浆套筒并采用与之匹配的灌浆料制作对中连接接头试件，在标准养护条件养护28天后，进行抗拉强度检验，检验结果应符合相关规定。同一批号、同一类型、同一规格的灌浆套筒，不超过1000个为一批。

3.3.3 应选用与灌浆套筒型式检验报告中匹配的灌浆料。拟选用灌浆料与灌浆套筒型式检验报告中灌浆料品牌、型号、成分不符时，应按照现行《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》JGJ 355要求进行型式检验、工艺检验及材料进场检验，检验合格后，方可用于预制构件生产、施工。

3.4 原材料检测可在具备试验检测条件的生产单位实验室进行，当生产单位不具备试验检测条件，应全数送三方检测单位检测。

4 模具

- 4.1 模具的刚度和稳定性应满足构件制作工艺的需求；模具组装应牢固、严密、不漏浆。
- 4.2 模具组装允许偏差应符合表4.1的要求。

混凝土预制构件制作与交付说明（一）								图集号	川XXXXXXXX-XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx	页	65

表4.1 模具的允许偏差

项号	检查项目	允许偏差(mm)	检查方法
1	长度(≤6m)	1, -2	用尺量测平行于板长度方向的任何部位, 不少于3个点
	长度(>6m)	2, -4	
2	宽度	1, -2	用尺量测垂直于板长度方向底面的任何部位, 不少于3个点
3	厚度	1, -2	用尺量测与长边竖向垂直的任何部位, 不少于3个点
4	对角线差	3	用尺量测量两个对角线长度

5 钢筋加工

- 5.1 预制构件所使用的钢筋应成批加工, 并宜加工成钢筋骨架。
- 5.2 钢筋骨架应采用专用成型架绑扎或焊接成型。
- 5.3 钢筋骨架中的钢筋、配件和埋件的品种、规格、数量、位置及加工等应符合设计文件及相关标准要求。
- 5.4 钢筋骨架的尺寸偏差应符合表5.1的要求。
- 5.5 钢筋骨架应按预制构件的编号进行标识。
- 5.6 钢筋骨架应根据规格尺寸采用多点吊运, 或采用专用吊架吊运。
- 5.7 钢筋入模后应有可靠措施控制钢筋保护层厚度。

表5.1 钢筋骨架尺寸允许偏差

项号	检查项目	允许偏差(mm)	检查方法
1	长度	0, -5	钢尺检查, 不少于3个测点, 取最大值
2	宽度	±5	钢尺检查, 不少于3个测点, 取最大值
3	高(厚)度	±5	钢尺检查, 不少于3个测点, 取最大值
4	主筋间距	±10	钢尺量连续三档, 取最大值

- 5.8 预应力钢筋宜采用成组张拉方式, 每班应抽取1根预应力钢筋测定实际预应力值, 其有效预应力值应符合设计要求。
- 5.9 预应力钢筋放张时的混凝土强度不应低于设计强度等级的75%, 且宜采取成组缓慢放张措施。

6 预留预埋

- 6.1 各专业及施工工艺需要的点位宜在构件制作阶段进行预留预埋。
- 6.2 构件制作时应对准浆套筒及线盒、管线等埋件做好定位固定及防漏浆措施, 构件出间后应对灌浆套筒、进出浆孔及预埋件做好成品保护。
- 6.3 预留预埋点位中心线位置的允许偏差应符合表6.1的要求。

表6.1 预留预埋点位中心线允许偏差

项号	检查项目	允许偏差(mm)	检查方法
1	预埋线盒	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置, 取偏差最大值
2	预留孔洞	3	用尺量测纵横两个方向的中心线位置, 取偏差最大值

7 混凝土浇筑

- 7.1 混凝土成型应采用与工艺相适应的振捣方式。
- 7.2 每台班同一配合比混凝土且不大于100立方米应留取不少于一组的标准养护试块, 每台班同一配合比、同养护工艺混凝土应留取不少于三组的同条件养护试块。
- 7.3 预制构件收光面可做成凹凸深度约2mm的均匀毛面。

8 养护

- 8.1 混凝土预制构件混凝土浇筑完毕初凝后, 应及时养护, 养护制度应根据工艺要求确定。
- 8.2 当采用蒸汽养护时, 在专项工艺方案中应明确混凝土预制构件静停时间、升温速度、恒温时最高温度、恒温时间及降温速度等参数。
- 8.3 混凝土预制构件采用蒸汽养护时, 构件出模时的温度与外界温度相差不宜超过25℃。

9 出间

- 9.1 构件出间起吊时, 同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度不应低于15MPa, 预应力构件应满足放张条件。
- 9.2 构件脱模起吊应采用可多点受力自动调节的吊具, 确保各吊点受力均匀。
- 9.3 构件堆放顺序应结合构件吊装方案进行排序, 保障现场吊装连续性。
- 9.4 预制构件可采用平放堆放, 支垫应放置在板两端(至板端不大于500mm, 至板侧不大于200mm), 同一层支垫顶标高应在同一水平面上, 支垫位置应上下对齐, 构件堆放场地应坚固、平稳, 无不均匀沉降。

10 出厂检验

- 10.1 预制构件在出厂前应分批进行产品检验, 合格后方可出厂。
- (1) 按同一类型、同一工艺正常生产的预制构件, 不超过500个为一批。
- (2) 应全数检查每批构件外观质量。
- (3) 应抽查每批构件数量的5%(且不少于3个)进行尺寸偏差检验。
- (4) 所检项目全部符合表10.1、10.2的要求方可判定该批次为合格。若出现不合格应判定相应构件不合格且

混凝土预制构件制作与交付说明(二)								图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx	页	66

加倍抽样数量，直到抽样全部符合表10.1、10.2的要求方可判定该批次余下构件为合格。

10.2 预制构件的尺寸偏差应符合表10.1的规定。

表10.1 预制构件的尺寸允许偏差

项号	检查项目	允许偏差(mm)	检查方法
1	长度	±5	用尺量两端及中间部，取其中偏差绝对值最大值
2	宽度	±5	用尺量两端及中间部，取其中偏差绝对值最大值
3	厚度	±5	用尺量板四角和四边中部位置共8处，取其中偏差绝对值最大值
4	对角线差	5	在构件表面，用尺量测两对角线的长度，取其差值的绝对值
5	翘曲	L/750且≤20	四对角拉两条线，量测两线交点之间的距离，取其值的2倍
6	灌浆套筒及 竖向连接钢筋 中心线偏移	3	以一端为起始点，逐根用尺量
7	竖向连接钢筋 外伸长度	±5	逐根用尺量
8	预埋线盒 中心线偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取偏差最大值
9	预留孔洞 中心线偏移	5	用尺量测纵横两个方向的中心线位置，取偏差最大值
10	预留孔洞尺寸	±5	用尺量测纵横两个方向的尺寸，取偏差最大值

10.3 预制构件的外观质量应符合表10.2的要求。

表10.2 预制构件的外观质量要求

项号	项目		质量要求
2	外形缺陷	板边缺棱	≤6mm
		缺角	≤3cm×3cm
3	麻面、掉皮、起砂、外表玷污等外表缺陷。		无，若有需处理干净
4	钢筋锈蚀		不应出现锈坑、掉皮

11 运输要求

11.1 构件装车出厂时，同条件养护的混凝土立方体试件抗压强度不应小于设计强度的75%，且≥25MPa。

11.2 构件生产单位应制定构件运输方案，构件运输时应采取防止构件损坏的措施，防止构件移动、倾倒、变形等。

12 交付

12.1 构件进场时应提供构件生产单位签发的合格证，合格证应包含下列内容：

- (1) 合格证编号；
- (2) 采用标准图或设计图纸编号；
- (3) 制造厂名称、商标及生产日期；
- (4) 标记、规格及数量；
- (5) 检验批检验报告；
- (6) 检验部门盖章、检验负责人签字。

12.2 构件进场时应提供该批次产品出厂时的混凝土强度报告。

12.3 构件进场时应提供该批次产品钢筋复检报告复印件。

12.4 构件进场时应提供灌浆套筒的型式检测报告复印件。

12.5 构件进场时提供的资料应加盖生产单位检验报告专用章。

12.6 在混凝土龄期达到28天后，应及时提供28天标准养护条件下的强度检验报告。28天标准养护条件下的强度检验值不应大于设计强度两个等级。

12.7 交付产品质量应满足表10.1、表10.2要求。局部因温度收缩产生的表面网状裂纹或龟裂水纹可不予处理；构件运输过程中产生的不影响构件受力的局部缺棱、掉角可不予处理。

12.8 预留预埋点位置偏差超出设计要求可予修复后交付。

混凝土主体结构施工措施

1 编制依据

《木结构设计标准》	GB5000—2017
《建筑结构设计规范》	GB50009—2012
《混凝土结构设计标准》	GB50010—2010（2024年版）
《钢结构设计标准》（附条文说明【另册】）	GB50017—2017
《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB50204—2015
《混凝土结构工程施工规范》	GB50666—2011
《装配式混凝土建筑技术标准》	GB/T51231—2016
《装配式混凝土结构技术规程》	JGJ 1—2014
《施工脚手架通用规范》	GB55023—2022
《建筑施工模板安全技术规范》	JGJ162—2008
《建筑施工承插型盘扣式钢管脚手架安全技术标准》	JGJ/T231—2021
《承插型盘扣式钢管支架构件》	JG/T503—2016
《四川省建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程》	DBJ51/T008—2019

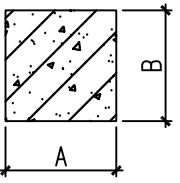
2 编制原则

- 2.1 本施工措施以高效率实现图集所列技术体系的建造为目标编制；
- 2.2 本措施不能替代实际项目的《专项施工组织设计》或《专项施工方案》；
- 2.3 本措施旨在推动建立标准化的施工技术措施应用；
- 2.4 安全施工实施应结合各地政策要求和工程实际情况确定；
- 2.5 本措施结合技术体系的特点提出智能建造措施，具体施工项目可按照实际情况选择。
- 2.6 预制构件及安装的验收及检查按现行标准进行。

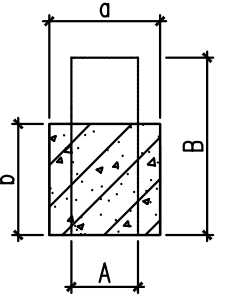
3 施工准备

- 3.1 预制构件吊装应根据现场实际情况在施工组织设计阶段选用合适的起重吊装设备。
- 3.2 吊装前在专项方案中应根据预制构件重量（详构件统计表）、起重作业半径、吊装高度等情况复核起重机械的起重能力、安全性能，确保吊装安全。
- 3.3 吊装的索具设备（钢丝绳、吊索、卡环、横吊梁或平衡梁等）应根据吊装预制板的尺寸、重量等进行计算配备，确保各吊点同步、均衡受力、构件吊运平稳。
- 3.4 预制构件应按照最重构件及吊装构件最远距离等要求进行设备选型，首选塔式起重机。

预制柱标准截面构件统计表

预制柱截面示意	预制柱构件编号	预制柱断面(AxB)	重量(t/m)	备注
	YKZ-650x650	650x650	1.06	
	YKZ-700x700	700x700	1.23	
	YKZ-800x800	800x800	1.60	

预制框架梁标准截面构件统计表

预制框架梁截面示意	预制梁构件编号	预制梁断面(axb)	重量(t/m)	备注
	YKL-300x700	500x400	0.5	100+A+100=a b+300=B
	YKL-300x800	500x500	0.625	
	YKL-300x900	500x600	0.75	
	YKL-350x700	550x400	0.55	
	YKL-350x800	550x500	0.69	
	YKL-350x900	550x600	0.825	
	YKL-400x700	600x400	0.6	
	YKL-400x800	600x500	0.75	
	YKL-400x900	600x600	0.9	

预应力叠合空心板构件统计表

预应力叠合空心板构件统计表				
编 号	板宽 (mm)	预制构件厚度 (mm)	每米构件重量 (t/m)	备注
YDB-12-8	1200	250	0.468	含屋面预应力 叠合空心板
YDB-12-9	1200	250		
YDB-24-8	2400	250	0.936	
YDB-24-9	2400	250		

混凝土主体结构施工措施（一）

审核	xxx	校对	xxx	设计	xxx	图集号	J1XXXXX-XX
						页	68

预应力板梁构件统计表				
编 号	板梁宽 (mm)	预制构件厚度 (mm)	每米构件重量 (t/m)	备注
YBL-12-09	1190	250	0.551	含屋面预应力 板梁
YBL-15-09	1490	250	0.700	
YBL-09-10	890	350	0.553	
YBL-09-11	890	350		
YBL-09-12	890	350		
YBL-12-10	1190	350	0.702	
YBL-12-11	1190	350		
YBL-12-12	1190	350		

预应力空心板构件参数表				
编 号	板梁宽 (mm)	预制构件厚度 (mm)	每米构件重量 (t/m)	备注
SPD-12-8	1190	200	0.378	含屋面预应力 空心板
SPD-12-9	1190	250	0.422	
SPD-12-10	1190	300	0.536	
SPD-12-11	1190	300	0.536	
SPD-12-12	1190	300	0.536	

3.4.1 根据最重构件和吊装构件的最远距离等条件比较选择性能参数相匹配的塔机，还可配备移动式起重机（汽车吊或履带吊）进行塔机覆盖范围外的吊装补充，也可以根据项目场地实际情况全过程选择移动式起重机进行吊装作业。

3.4.2 最远吊装距离确定

根据施工总平面布置，绘制预制构件吊装平面布置图，确定预制构件堆场位置，卸车位置、构件吊装就位位置，从这3个距离中得出最远吊装距离。预制构件堆场宜设置在靠近吊装设备的位置，尽可能由塔臂近端起吊。

4 施工工艺流程

4.1 总体施工工艺流程：

施工准备→预制柱吊装就位→安装预制柱支撑→预制柱封浆、钢筋套筒灌浆→预制梁钢管支撑安装→主方向预制梁安装→次方向预制梁安装→（预制板支撑安装）→预制楼板安装→预制梁负筋绑扎→预制板板面钢筋绑扎→预制梁柱节点现浇混凝土模板安装→混凝土浇筑→下一楼层

5 结构构件安装

5.1 预制构件安装前应编制专项施工方案，并做好各项施工准备工作，包括但不限于：构件堆放、吊装设备设施及工具选用、清理施工层地面，检查临边、洞口部位的安全防护、检查支撑材料规格、辅助材料；检查预制构件编号及质量，根据预制构件平面布置图进行预制构件安装支撑策划；提前完成梁、板、柱结合部位模板支设及加固（参考附图梁柱节点示意图）。安装作业前应对安装作业区域进行围护并作出明显的标识，拉设警戒线，根据危险源级别安排旁站，严禁与安装作业无关人员进入。

5.2 预制构件进场应按现行标准进行验收。

5.3 装配式混凝土建筑施工前，宜选择有代表性的单元进行预制构件试安装，并应根据试安装结果及时调整施工工艺，完善施工方案。

5.4 预制构件存放要求：

5.4.1 存放场地应平整、坚实，并应有排水措施。

5.4.2 进场后,应按品种、规格、吊装顺序分别设置堆垛,存放堆垛宜设置在吊装机械工作范围内，尽可能靠近吊装设备。

5.5 预制构件的吊运应符合下列规定：

5.5.1 预制柱应利用预先埋置的吊钩起吊。

5.5.2 预制构件吊点数量、位置应经计算确定，应保证吊具连接可靠，应采取保证起重设备的主钩位置、吊具及构件中心在竖直方向上重合的措施。

5.5.3 预制构件应按施工方案的要求吊装,起吊时绳索与构件水平面的夹角不宜小于60°,且不应小于45°。

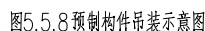
5.5.4 预制构件吊装应采用慢起、快升、缓放的操作方式。

5.5.5 预制构件吊装过程不宜偏斜和摇摆,严禁吊装构件长时间悬挂在空中。

5.5.6 预制构件吊装时,构件上应设置缆风绳控制构件转动,保证构件就位平稳。

5.5.7 预制构件吊装应及时设置临时固定措施,临时固定措施应按施工方案设置,并在安放稳固后松开吊具。

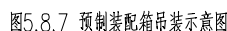
混凝土主体结构施工措施（二）								图集号	11XXXXXX-XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx	页	69



- 1 每个预制柱的斜支撑应至少设置2道,且2道斜支撑方向应垂直,柱上支撑点预制柱生产时埋设。
- 2 斜支撑在楼面上的预埋装置设置在梁上,当梁上部为现浇时,预埋装置应在浇筑混凝土前完成埋设;当梁为全预制时,装置应在预制梁生产时埋设。
- 3 斜支撑必须在现浇结构强度达到设计及规范要求后方可进行拆除。
- 4 预制柱安装就位后,可通过斜支撑对构件的位置和垂直度进行微调。经检查预制柱水平定位、标高及垂直度调整准确

5.8.7 预制空腔组合板宜使用装配箱构件专用吊装工具进行吊装。将布带穿入木托盘, 挂牢吊钩, 如图5.8.7所示。

混凝土主体结构施工措施（三）						图序号	11XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX
						页	70



5.8.7 施工荷载宜均匀布置且不应大于 1.5kN/m^2 , 并应避免单个构件承受较大的集中荷载(以上施工均布荷载不包含均匀分布的叠合层混凝土自重)。

5.9 预制构件检查及验收

5.9.1 预制构件进场应按现行标准进行验收,可参考《四川省建筑工业化混凝土预制构件制作、安装及质量验收规程》(DBJ51/T008-2015)。

5.9.2 预制构件到场后须经过现场监理、质量管理员、材料员、厂家现场管理人员根据设计图纸、该批次清单等质量要求文件进行验收,验收合格后方可吊装,验收标准如下:

- 1 预制构件表面不能有贯通裂纹。
- 2 构件随车来的质保资料齐全完善、合格。
- 3 预制构件构件外观质量及检验方法。

5.9.3 预制构件的外观质量不应有严重缺陷。对不符合要求的直接返厂。

5.9.4 预制构件的外观质量不宜有一般缺陷。对已经出现的一般缺陷,应由施工单位按技术处理方案进行处理,并全部重新检查验收。

5.9.5 预制构件如存在以上质量缺陷时, 预制构件不得安装。

5.9.6 吊装预制构件前应对支撑体系进行验收,参考《建筑施工模板安全技术规范》(JGJ162-2008)。

5.9.7 吊装就位后,应对预制构件安装进行验收。

5.10 现浇部位施工要求

5.10.1 模板工程应编制专项施工方案,并应符合国家及地方规范标准的要求。

5.10.2 模板及支撑体系应具有足够的承载力和刚度,并应保证其整体稳定性。

5.10.3 模板及支撑体系应保证工程结构和构件各部分形状、尺寸和位置准确;且应便于钢筋安装和混凝土浇筑、养护。

5.10.4 对于预制梁、板间的现浇带,当宽度不小于200mm时,宜使用板下支撑的方式进行模板支设;当宽度小于200mm时,可使用吊模的方式进行模板支设。

5.10.5 在预制构件周边与模板交界部位、装配箱与现浇构件的连接部位,应在模板上粘贴防漏浆胶条,胶条宜采用高发泡双面胶条。双面胶宽度不宜小于20mm,厚度不宜大于3mm。

5.10.6 混凝土浇筑宜采用汽车泵浇筑。若采用布料机浇筑,则要考虑泵管及布料机的荷载,对受力点进行支撑加固。混凝土泵送管道不应设置在安装楼层上。

5.10.7 混凝土浇筑过程中应时刻注意漏浆等意外情况,并紧急处理。

5.10.8 由于叠合部分混凝土比较薄,浇筑时受温度影响容易开裂,施工时,先将顶板浇水湿润,浇筑层面工序完成后及时用塑料薄膜覆盖。

5.10.9 主体装配式楼层浇筑混凝土时,混凝土浇筑顺序为一侧向另一侧浇筑框架柱节点、梁混凝土,然后按相同的方向浇筑叠合层与板带混凝土。

5.10.10 预制梁板叠合层混凝土浇筑完成并达到一定强度后,方可上人施工,上部施工材料、机具堆载不应大于宿舍 2kN/m^2 。(教学楼 4kN/m^2)

5.10.11 混凝土浇筑时应严格控制完成面标高,应避免雨天施工。

5.10.12 现浇层混凝土浇筑完毕,强度达到设计要求后,方可拆除支撑。

5.11 减震装置的安装

5.11.1 现浇上悬臂墙应注意判断支模架是否属于超过一定规模的危险性较大的分项工程。

5.11.2 先施工上悬臂墙,拆除支模架后再施工下悬臂墙。

5.11.3 阻尼器安装:

1 阻尼器必须配备由具有CMA检测资质的第三方检测机构出具的检测合格证明。第三方检测抽检数量不少于同一工程同一类型同一规格数量的50%，且不应少于2个，检测合格率为100%。检测合格后，阻尼器若无任何损伤、力学性能仍满足正常使用要求时，则该批次产品可用于主体结构。

2 阻尼器安装工艺: 施工准备→吊装就位→下部节点板与预埋件焊接→销轴连接固定→下部节点板与预埋件焊接→阻尼器等碰撞处补涂油漆

3 阻尼器吊装可采用手动葫芦。

4 阻尼墙体应与两侧填充墙设置分隔缝,缝宽不得小于100mm,分隔缝采用柔性防火材料填充。

5 装饰装修阶段,设置阻尼器的墙面不得完全封闭,应设置检修门,方便后期维护和检修。

6 安全施工

6.1 构件安装作业人员须经培训,考核合格、接受安全技术交底、掌握预制构件安装安全操作要点后,方可进场作业。作业人员应定期体检,不符合要求的不得从事安装作业。

6.2 作业人员应正确佩戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋。做好个人防护。安全帽和安全带应定期检查。不合格者严禁使用。

6.3 模板、支撑架及配件进场应有出厂合格证或当年的检验报告,安装前应对所用部件(立柱、楞梁、托座等)进行认真检查,不符合要求者不得使用。

6.4 支撑架体搭设完成后应对架体进行验收, 确认符合专项施工方案要求后方可进行预制构件安装。

混凝土主体结构施工措施（四）						图序号	11XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX
						页	71

6.5 在多层楼板上连续设置支撑架时,应保证施工层下有两层连续支撑,且上下层支撑立柱宜在同一轴线上。

6.6 预制板安装时,宜在拟安装部位的相邻房间铺设脚手板(楼层周边部位房间预制板安装时可直接利用外架铺设脚手板),形成德国安全的临时操作平台(通道),安装作业时应按相关规范及安全操作规程采取安全防护措施,使用防护用品,确保安装作业安全。

6.7 预制构件吊装应严格执行吊装安全操作规程的相关要求,确保吊装安全。

6.8 须确保预制梁、板底与钢管、方钢管等支撑间紧密贴实、无空隙；预制梁、板安装完毕后，应派专人逐一检查，可采用手电透光性检查方式，确保支撑支顶到位。

6.9 当需布置混凝土布料机时,宜布设在施工作业层下层或施工作业层的现浇楼板区域,当确需布置在预制板区域时,需对架体进行专项设计计算,采取安全、可行的加固措施后方可实施。

6.10 单个预制板上叠合层混凝土浇筑时,宜从板跨中向两边均匀对称浇筑。

7 智能建造

智能建造不是简单的利用机器代替人工,而是基于BIM数据驱动,搭建立体网格式智能机器管控协同系统,充分发挥智能机器的优势,实现多款智能机器的多维建造智能化和自动化。

7.1 智能塔机

7.1.1 可选择智能塔机进行吊装作业,智能塔吊将塔机控制室从塔机顶部转移到地面让塔吊工人实现室内作业,打破盲区作业提高整体吊装效率。塔机选择带有智慧监控系统,吊钩可视化智能跟踪预制构件,吊装时显示吊载状态,根据预制构件重量大小匹配起升运行速度。

7.1.2 构建堆放信息、构件起吊信息、总平面布置信息等融入BIM数据平台,实现起吊到安装的自动化,能根据规划的安装顺序,实现自动识别和起吊构件,并实现吊装重量和距离的工况预警,或自动行走式智能塔机根据构件堆放位置和构件安装位置自动规划吊装线路,自动滑行至最利位置实现自动吊装。

7.2 测量机器人

测量机器人结合BIM技术和激光扫描技术,通过移动端APP联动控制,测量整个建筑数据,包括开间、进深以及与图纸对比尺寸偏差。

以BIM数据平台为基础,对现场构件坐标、尺寸、障碍物等进行扫描和测量,形成平面和空间数据库,修正并同步到BIM数据平台,做到模型与实际空间一致,为既定安装和装修的智能建造提供数据支撑。

7.3 地面整平机器人

地面整平机器人可用于需要混凝土整平作业的场景。在混凝土初凝阶段进行提浆、收面和控制标高,要求混凝土表面一次成型,平整度满足规范要求。

7.5 天棚打磨机器人

天棚现浇带与预制板结合处可用天棚打磨机器人代替人工进行磨平作业。打磨混凝土天花板拼缝、溢浆、错台和爆点等。

7.6 室内喷涂机器人

室内墙面、顶棚可采用机器人进行乳胶漆、腻子喷涂及打磨作业。

7.7 打孔机器人

天花板打孔施工,通过激光雷达、力传感与 BIM 技术进行定位导航和智能路径规划,实现打孔、吸尘和钢筋自动避让功能。

8 附图

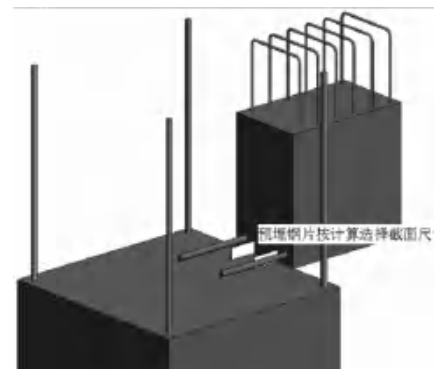


图8.1 梁柱预埋钢板连接示意图

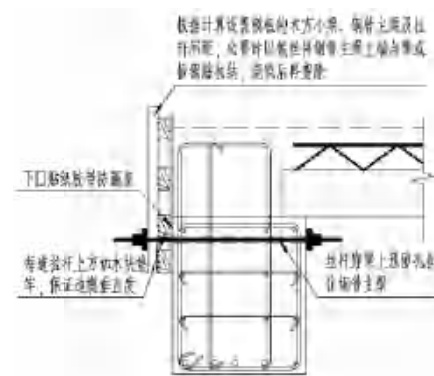


图8.2 边梁支模示意图

混凝土主体结构施工措施（五）					图序号	11XXXXXX-XX
审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX	页 72

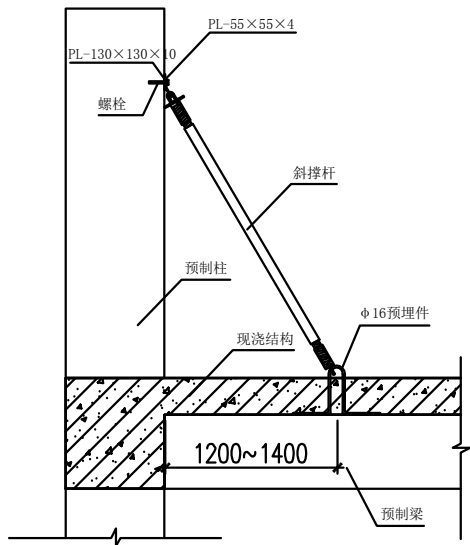


图8.3 预制柱斜撑示意图

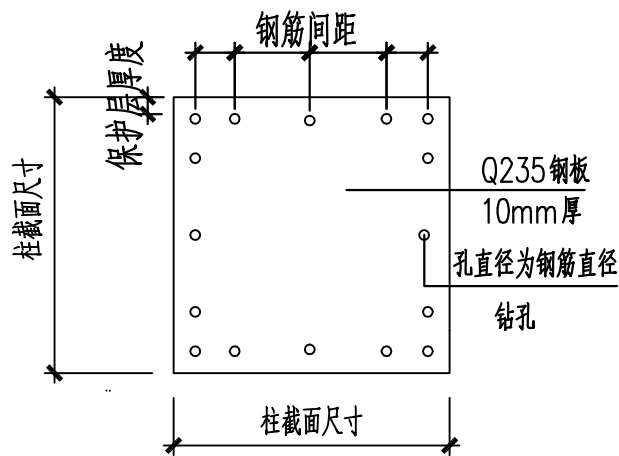


图8.4 预制柱钢筋定型模具示意图

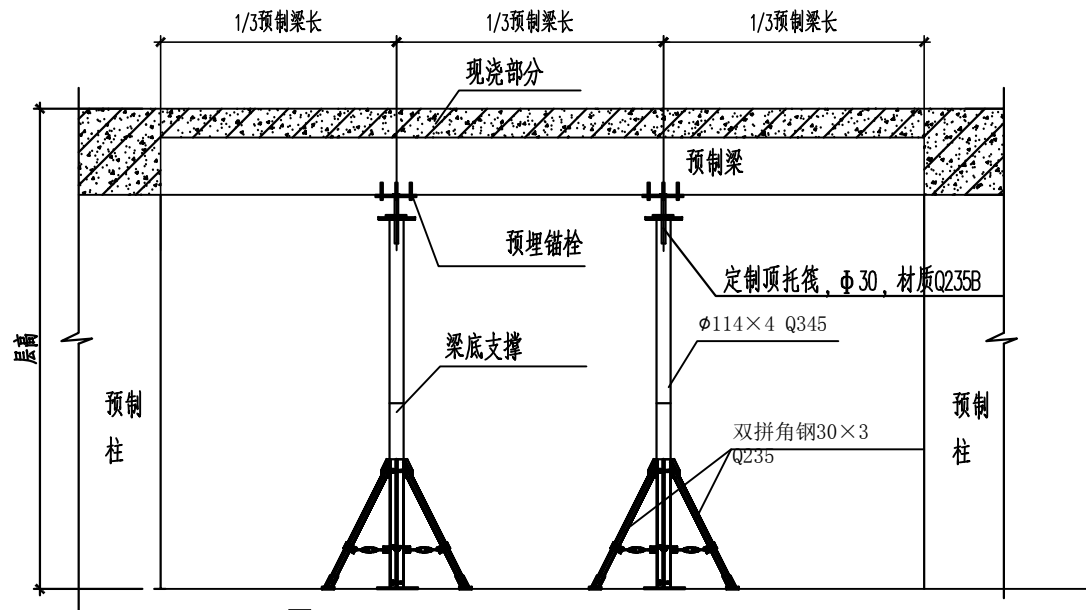


图8.5 梁柱预埋钢板连接示意图（上部锚固）

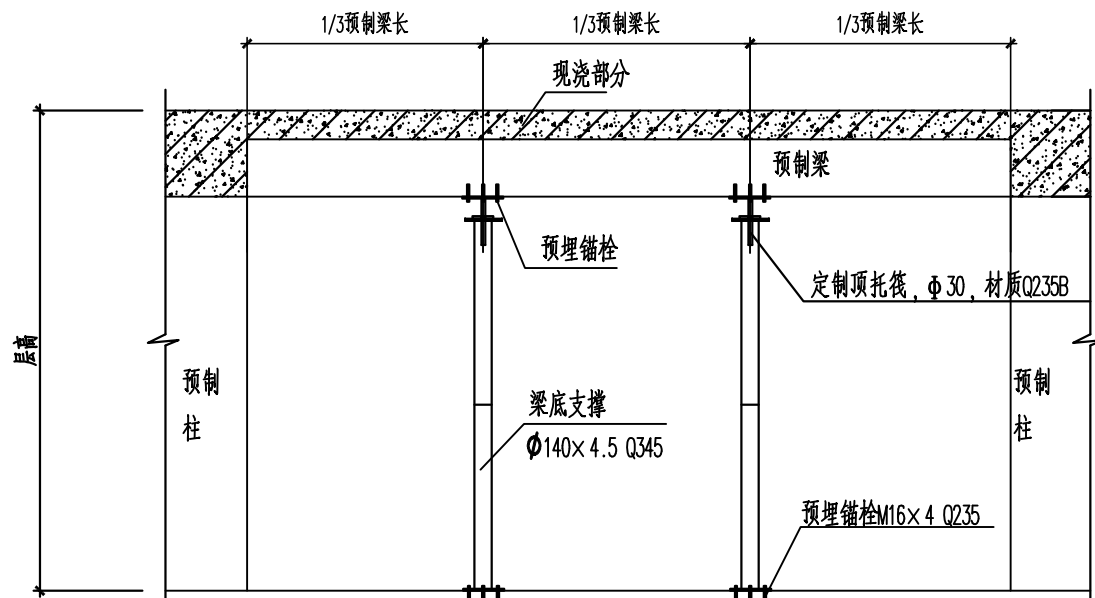


图8.6 梁柱预埋钢板连接示意图（上下锚固）

说明：预制混凝土梁在1/3跨处设置临时支撑（详附图

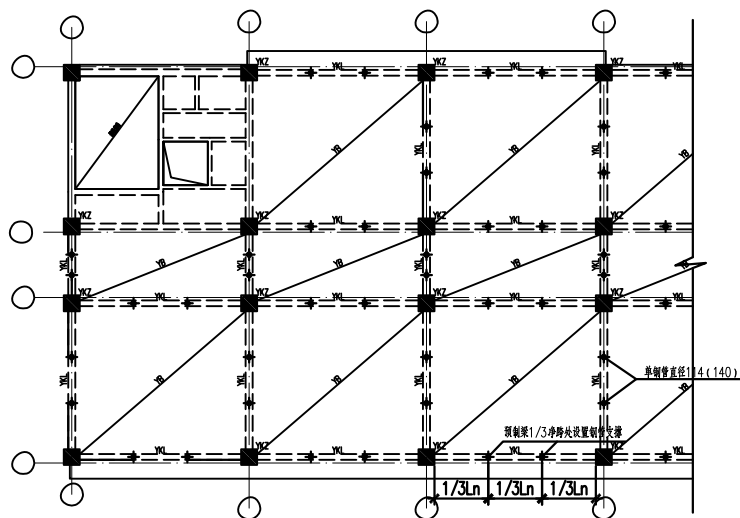
8.2、8.3），在叠合层及节点混凝土浇筑完成且现浇

混凝土强度达到设计要求后方可拆除临时支撑。

混凝土主体结构施工措施（六）

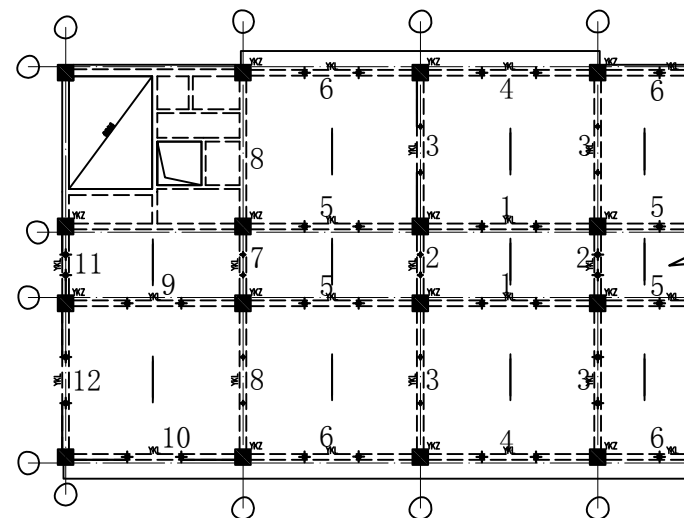
图集号 J19XXXXX-XX

审核 XXX 校对 XXX 设计 XXX 页 73



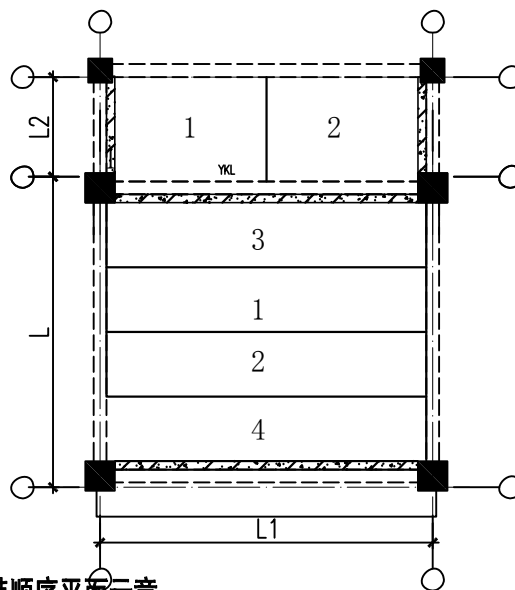
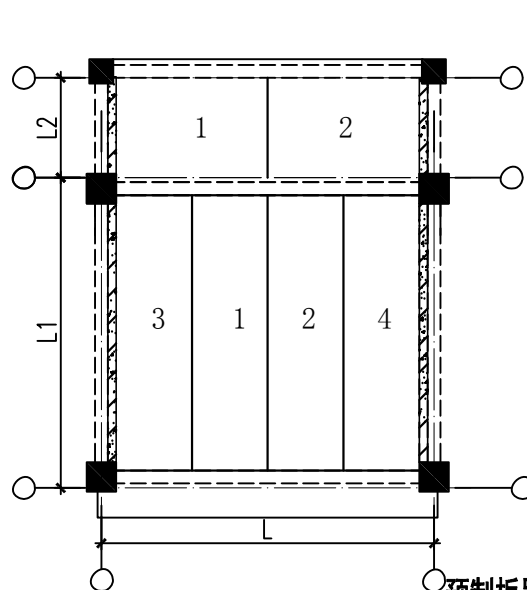
叠合梁安装支撑平面布置示意图

- 说明：1、预制梁底须设置支撑。图例 ；
- 2、根据实际场景情况梁底支撑钢管可采用两种型式，详图8.5、8.6；
- 3、待现浇混凝土强度达设计要求，才能拆除梁底支撑；
- 4、若未选择本图集支撑型式，须进行核算并编制相应支撑方案。



叠合梁吊装顺序示意图

- 说明：1、预制梁吊装顺序：分层吊装，沿建筑长方向由中间向两边、对称吊装；
- 2、吊装先后顺序：主框架梁→次框架梁→次梁。



预制板吊装顺序平面示意

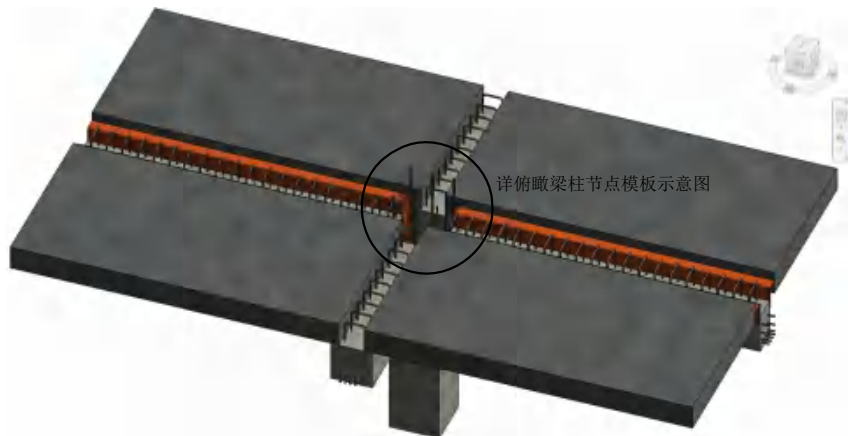
— 现浇混凝土带

- 说明：1、预制板吊装顺序：分层吊装，先中间跨，后边跨，梁跨中往梁两端推进，梁两侧对称吊装。

混凝土主体结构施工措施（七）

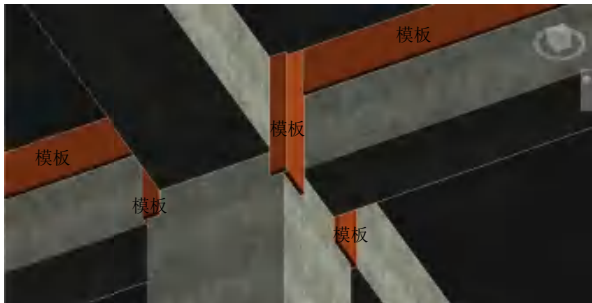
图集号 J10XXXXX-XX

审核 XXX 校对 XXX 设计 XXX 页 74

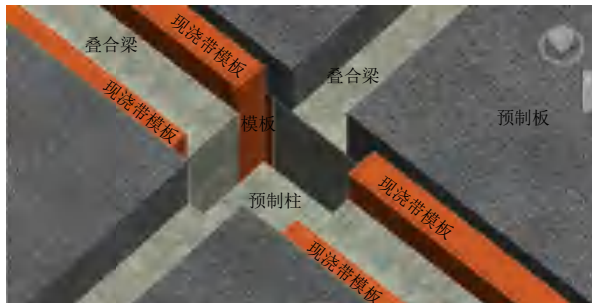


详俯瞰梁柱节点模板示意图

梁柱节点示意图



仰视梁柱节点模板示意图



俯瞰梁柱节点模板示意图

混凝土主体结构施工措施（八）								图集号	川XXXXXX-XX
审核	xxx		校对	xxx		设计	xxx	页	75

钢结构制作与交付说明

1 编制依据

《钢结构设计标准》	GB50017
《低合金高强度结构钢》	GB/T 1591
《钢结构通用规范》	GB 55006
《钢结构设计制图深度和表示方法》	03G102
《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》	GB/T 7099
《钢结构焊接规范》	GB506611
《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果分级》	GB/T11345
《低合金高强度结构钢》	GB/T 1591
《合金结构钢》	GB/T 3077
《钢结构高强度螺栓连接技术规程》	JGJ 82
《优质碳素结构钢》	GB/T 699
《钢结构工程施工质量验收标准》	GB50205
及钢结构相关的现行国家规范及图集。	

2 编制原则

- 2.1 主要针对钢框架结构学校建筑的焊接H型钢梁、焊接箱型柱以及部分热轧型钢梁的制作而编制。图集中涉及的加工制作说明仅为本图集类似钢结构工程提供借鉴，不能完全替代具体项目的加工方案；利用本图集完成的学校建筑项目在钢结构制作加工前应根据具体项目特点编制专项方案。
- 2.2 本图集涉及钢结构工程必须由具有专业资质的企业制作安装施工，以确保质量和安全。
- 2.3 钢结构加工中推荐优先使用智能加工装备或自动化程度高的设备进行加工，实现智能制造，如激光切割、自动组装、机器人焊接等。
- 2.4 钢结构加工中焊接、无损检测等作业对人员技能要求较高，需要持证上岗。

3 构件深化

- 3.1 钢结构深化设计要充分使用智能化设计软件，提高设计的精度和准确性，降低设计变更的风险和成本，同时为后期施工和运维提供丰富的信息和数据。
- 3.2 钢结构的制作单位，应根据设计文件对钢结构进行深化设计，深化设计应方便加工制作，方便构件施工吊装，

- 深化设计成果应由原设计单位书面确认后实施。
- 3.3 深化设计是对原设计图纸的细化，补充和完善，满足设计的可施工性的要求，深化设计不能任意改变原设计。
- 3.4 深化设计内容应包括深化设计说明、节点及构件，焊接工艺，加工图等，并应出具纸质版图纸。
- 3.5 预制构件制作前，建设单位应组织设计单位、生产企业、施工单位及监理单位进行深化设计文件交底和图纸会审。

4 加工、制作、焊接

- 4.1 钢结构构件优先使用信息化、BIM、物联网等技术进行智能化生产，实现自动下料、自动焊接等，有效地提高项目生产效率和施工效率，降低项目的运行和管理成本。
- 4.2 钢板、型材、焊接材料、螺栓、栓钉等材料，进场时应满足设计文件及现行钢结构相关技术规范要求，应按批次检查原材料质量证明文件、材料外观，规格、等级等，并进行抽样检验。
- 4.3 钢结构制作前，施工单位应编制专项方案，审批通过后开始加工。
- 4.4 杆件尽量按最大长度下料，确需拼接时，应在应力小的位置拼接，采用全熔透对接焊缝拼接。
- 4.5 钢结构制作、安装时应考虑起拱要求：钢结构框架梁、次梁净跨大于5m时，按跨度的0.5~2‰起拱；钢结构悬挑梁悬挑长度 $l \geq 2m$ 时起拱1.5~3‰。
- 4.6 加工前原材料若有对制作有害的变形，可采用机械矫正或用加热矫正；当采用机械矫正时，采用九辊校平机进行矫正；当采用热矫正时，热矫时加热温度应控制在600~800℃，严禁过烧，矫正过程中Q355B钢材严禁用水冷却。
- 4.7 矫正后的钢材表面，不应有明显的凹面或损伤，划痕深度不得大于0.5mm，且不应大于该钢材厚度负允许偏差的1/2。
- 4.8 钢梁及钢柱在下料时应先排版，应根据工艺要求预留制作和拼装时的焊接收缩及切割等加工余量。
- 4.9 高强度螺栓孔、普通螺栓孔、各种带孔连接板须全部采用数控平面钻床进行钻孔。
- 4.10 摩擦系数不同的构件对采用的磨料必须在包装袋上贴标签加以区分，防止磨料混杂或用错。加工处理后的摩擦面，应采用包裹措施，以防止油污和损伤。
- 4.11 焊接顺序的选择应遵循以下原则：应使焊接变形和收缩量最小；应使焊接过程中加热平衡；收缩量大的焊接部位先焊，收缩量小的焊接部位后焊；尽量采用对称焊法。
- 4.12 涂装厚度要满足设计图纸要求，施工时要注意漆膜均匀，并达到规定的漆膜厚度，以保证涂装质量。
- 4.13 钢结构制作安装时，焊缝等级应满足设计文件要求。

钢结构制作与交付说明（一）								图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	76

5 构件交付验收

- 5.1 钢结构构件加工生产完成后出厂前应完成钢结构外观尺寸检验、焊缝外观检验、焊缝无损检验、高强螺栓摩擦面检验。
- 5.2 焊缝质量的外观检查，应按设计文件规定的标准在焊缝冷却后进行。应在完成焊接工作24h后，对焊缝及热影响区是否存在裂缝进行复查。
- 5.3 焊缝检验包含焊缝应做外观检查、无损检测、力学性能和弯曲性能试验。
- 5.4 焊缝表面应均匀、平滑、无折皱、间断和未满焊，并与基本金属平缓连接，严禁有裂纹、夹渣、焊瘤、烧穿、弧坑、针状气孔和熔合性飞溅等缺陷。
- 5.5 焊接试件制作、试样制取、检验、结果评定等应满足《钢结构焊接规范》GB50661—2011的相关要求。
- 5.6 焊缝检验数量、部位按国家有关规定确定，质量标准应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收标准》（GB50205—2020）。
- 5.7 摩擦面处理之后，在 高强螺栓连接的钢结构施工前，应对钢结构表面的抗滑移系数进行复验，保证高度螺栓的施工质量。
- 5.8 涂层厚度检验要求：符合各道涂层的设计厚度，并符合两个90%的原则，即90%的测点应在规定漆膜厚度以上，余下的10%的测点应达到规定漆膜厚度的90%。测点的密度应根据施工面积的大小而定。

钢结构施工说明

1 编制依据

《钢结构设计标准》	GB50017-2017
《施工脚手架通用规范》	GB55023-2022
《建筑施工模板安全技术规范》	JGJ162-2008
《钢结构工程施工质量验收标准》	GB50205-2020
《钢结构防腐涂装技术规程》	CECS343:2013
《低合金高强度结构钢》	GB/T 1591-2018
《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》	GB/T 709-2019
《钢结构设计制图深度和表示方法》	03G102
《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图》	16G519
《建筑结构消能减震(振)设计》	(国家建筑标准设计图集09SG610-2)
《装配式钢结构建筑技术标准》	GB /T 51232-2016
及钢结构设计及施工相关的现行国家规范及图集。	

2 编制原则

2.1 本图集相关施工工艺、施工方法、施工方案是基于多层高装配率钢框架结构、标准模块单元、大跨度梁、大跨度单向预制楼板施工要求进行编制；本施工措施以高效率实现图集所列技术体系的建造为目标编制；不能替代实际项目的《专项施工组织设计》或《专项施工方案》；本措施旨在推动建立标准化的施工技术措施应用；安全施工实施应结合各地政策要求和工程实际情况确定；本措施结合技术体系的特点提出智能建造措施，具体施工项目可按照实际情况选择。钢结构及混凝土预制构件验收按照现行相关标准进行。

3 施工准备

3.1 堆放要求

- 3.1.1 应按规格、品种、所用部位、吊装顺序分别设置堆场。堆场应设置在吊装机械工作范围内。
- 3.1.2 现场运输道路和堆放堆场应平整坚实，并有排水措施。运输车辆进入施工现场的道路应满足钢结构构件的运输要求。在卸放、吊装工作范围内，不得有障碍物，并应有满足钢结构构件周转使用的场地。
- 3.1.3 预制楼板应在正面设置标识，标识内容宜包括构件编号、制作日期、合格状态、生产单位等信息。
- 3.1.4 预制楼板叠放时，层与层之间应垫平、垫实，各层支垫应上下对齐，最下面一层支垫应通长设置，叠放层

数不应大于4层。

3.2 吊装准备

- 3.2.1 根据钢结构各构件分段及重量，并结合现场施工条件，做好吊装机械选型。常用吊装机械有塔吊（固定式、行走式）、汽车吊。塔吊相关性能参数，汽车吊臂起升高度曲线要满足构件吊装重量和距离要求，同时做好吊装工况安全性验算。钢构件重量统计详附表。
- 3.2.2 钢结构吊装相关的钢丝绳、吊索、卡环、横吊梁或平衡梁等，应根据吊装预制底板的尺寸、重量等进行计算配备，确保各吊点同步、均衡受力、构件吊运平稳，材料可使用Q235B。
- 3.2.3 吊装施工前应对吊具、索具进行验收，核实现场环境、天气、道路状况等，确认满足吊装施工要求；核对构件规格和编号，并应测量放线，设置定位标识等。
- 3.2.4 吊装时应按编号顺序起吊；吊装施工区应实施隔离封闭管理，并应设置警戒线和警戒标识；对无法隔离封闭的，应采取专项防护措施；应根据工程特点和吊装计划安排施工作业人员，并应配备劳动防护用品。
- 3.3 构件安装前应完成相关专项施工方案审批。

4 施工工艺流程

4.1 本图集实施遵循以下施工工艺流程：施工准备→钢柱吊装→钢柱临时支撑设置→钢柱安装固定→钢梁吊装→主方向钢梁安装→次方向钢梁安装→预制板支撑安装→现浇段楼板支撑及模板安装→预制楼板安装→板钢筋绑扎→混凝土浇筑→下一楼层施工。

5 结构构件安装

5.1 钢柱安装

- 5.1.1 钢柱安装工艺流程：安装准备→起吊→临时固定→位置校正→标高调整→垂直度调整→钢柱固定
- 5.1.2 结合钢柱截面重量统计表和运输要求，钢柱长一般宜三层1根分段安装，每段采用工地拼接。钢柱拼接节点按《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图》（16G519）留设在楼层标高以上1.2~1.3米处或柱净高的一半，取二者较小值。
- 5.1.3. 钢柱采用四点起吊（如下图），使用预先焊好的吊耳（共四块）作为吊点，耳板应考虑风荷载和施工荷载进行结构安全验算。耳板厚度不得小于10mm；当连接板为单板时，连接板厚宜为耳板厚度的1.2~1.4倍；当连接板采用双板连接时，连接板厚可取耳板厚度的0.7倍。

钢结构施工说明（一）

审核	XXX	校对	XXX	设计	XXX	图集号	川XXXXXX-XX
						页	78

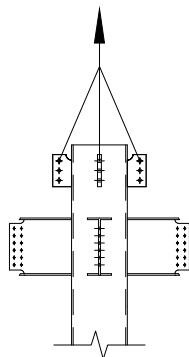


图1 钢柱吊装示意

- 5.1.4 使用缆风绳、手拉葫芦、管式支撑、千斤顶作为临时固定措施或校正措施，并进行相关结构安全性验算。
- 5.1.5 临时固定完成后，对柱垂直度进行校正，对柱的标高进行调整，对柱的水平位置、间距进行处理，确认结果无误后，方可进行下一步工作。
- 5.1.6 根据《多、高层民用建筑钢结构节点构造详图》(16G519)中有关要求安装对接，对接部位采用全熔透的坡口对接焊缝连接，待钢柱焊接完成后，方可将耳板切除。

5.2 钢柱安装

- 5.2.1 钢梁安装工艺流程：安装准备→起吊→就位及临时固定→螺栓安装→现场施焊
- 5.2.2 钢梁起吊方式采用两点起吊，可参考下图钢梁吊装示意，应对钢梁进行吊装工况结构安全性验算。

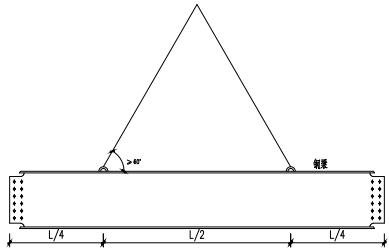


图2 钢梁吊装示意

- 5.2.3 钢梁吊装顺序：分层吊装，沿建筑长方向由中间向两边、对称吊装；先框架梁、后次梁钢梁吊装顺序应使钢柱能沿两方向快速形成临时抗侧力构件，可钢柱钢梁交替安装。
- 5.2.4 钢梁安装时可先将腹板的连接板用临时螺栓进行临时固定即可，普通安装螺栓数量按规范要求不得少于该节点螺栓总数的30%，且不得少于两个，待调校完毕后，更换为高强螺栓并按设计和规范要求对高强螺栓的初拧

及终拧以及钢梁焊接。

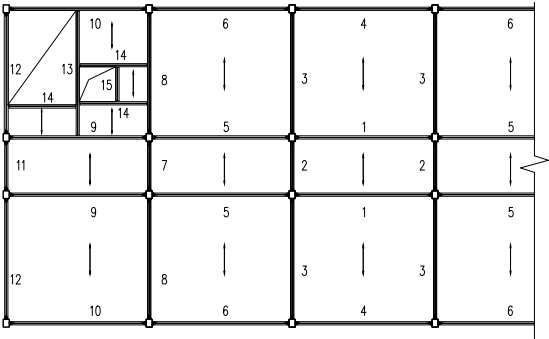


图3 钢梁吊装顺序示意

- 5.2.5 在安装钢梁的过程中，为了保证在钢梁上行走安全，需设置生命线。生命线可使用 $\Phi 10\text{mm}$ 的钢丝绳，生命线与立柱连接方式为绳扣式连接。
- 5.2.6 钢梁焊接时，钢梁安装可根据钢梁截面尺寸，使用活动挂篮。

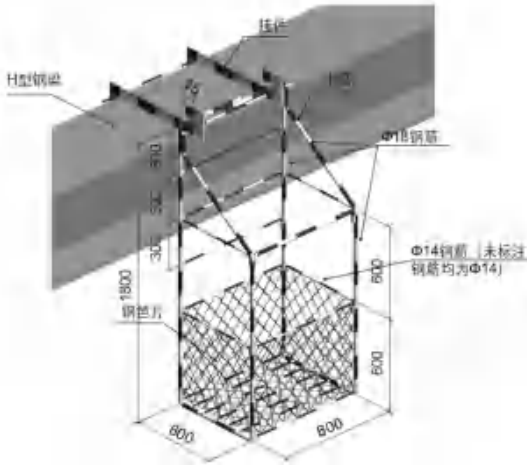


图4 活动挂篮示意

- 5.2.7 钢梁安装完后，预制楼板安装前，完成钢梁上栓钉焊接，栓钉规格和间距应满足设计文件要求。
- 5.2.8 钢梁上下固定阻尼器的钢支架，应和钢梁一起同步加工完成。

5.3 楼板支撑及模板安装

- 5.3.1 为防止构件倾覆或破坏，对预应力叠合空腔楼板应在板底设置临时支撑，楼板支撑可采用点支撑，支撑应可调高度，支撑应根据设计验算要求布置，满足施工阶段工况要求。预应力空心板、空心梁板可不设置板下临时支撑。

钢结构施工说明（二）								图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	79

5.3.2 对预制楼板之间、楼板和梁之间拼缝连接等需现浇的位置，应设置支撑体系和模板体系，支撑体系可联合楼板支撑一同设置。

5.3.3 待连接部位的混凝土强度达到设计要求强度的100%时，并应在装配式结构能达到后续施工承载要求后，方可拆除支撑。

5.3.4 钢梁边缘范围内的短跨现浇段，避免搭设支架，可利用钢梁作为支撑点，但应经过结构安全验算。

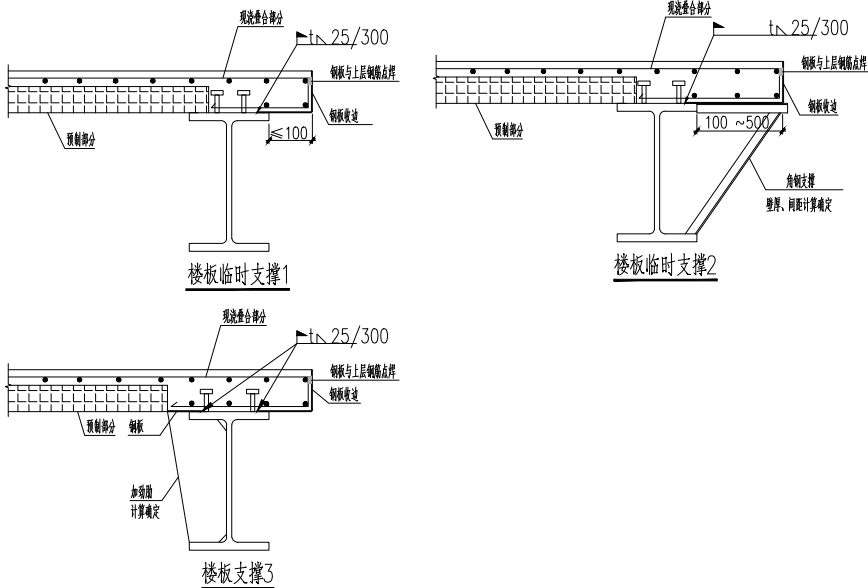


图5 楼板临时支撑示意

5.4 预制楼板安装及混凝土浇筑

5.4.1 工艺流程：安装准备→起吊→就位及标高、位置复核→临时固定→钢筋绑扎→混凝土浇筑

5.4.2 预制楼板吊装顺序：分层吊装，先中间跨，后边跨，梁跨中往梁两端推进，梁两侧对称吊装。

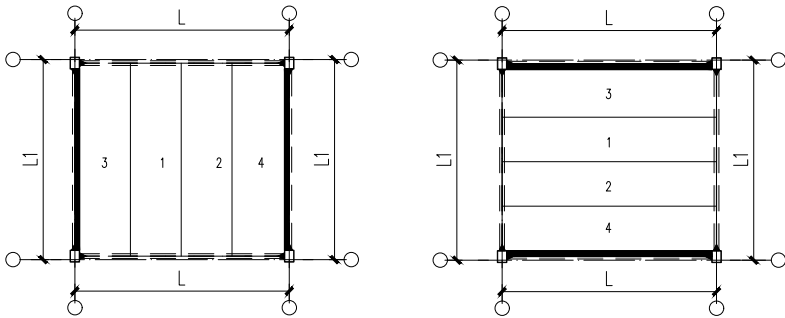


图6 楼板安装顺序示意 ■为现浇带

5.4.3 预制底板吊装应利用预先埋置的吊钩起吊，采用4点起吊时，采用3根钢丝绳实现各吊点均匀受力；采用8点起吊时，采用7根钢丝绳实现各吊点均匀受力。钢丝绳应经过结构安全验算。

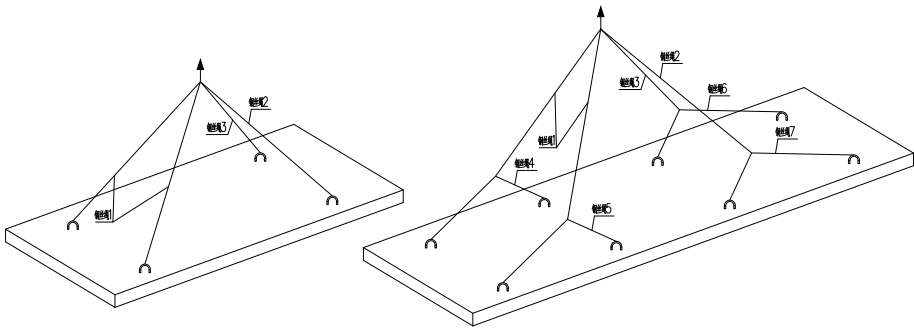


图7 预制板吊装示意

5.4.4 当需布置混凝土布料机时，宜布设在施工作业层下层，当确需布置在预制底板区域时，需对架体进行专项设计计算，采取安全、可行的加固措施后方可实施。

5.4.5 楼板拼缝位置应采取防止漏浆的措施，可采用防漏浆胶条。

5.4.6 单个预制底板上叠合层混凝土浇筑时，宜从板跨中向两边均匀对称浇筑。

5.5 阻尼器安装

5.5.1 阻尼器必须具备由具有CMA检测资质的第三方检测机构出具的检测合格证明。第三方检测抽检数量不少于同一工程同一类型同一规格数量的50%，且不应少于2个，检测合格率为100%。检测合格后，阻尼器若无任何损伤、力学性能仍满足正常使用要求时，则该批次产品可用于主体结构。

5.5.2 阻尼器安装工艺：施工准备→吊装就位→下部节点板与预埋件焊接→销轴连接固定→下部节点板与预埋件焊接→阻尼器等碰撞处补涂油漆

5.5.3 阻尼器吊装可采用手动葫芦。

5.5.4 阻尼墙体应与旁边墙体设置分隔缝，缝宽不得小于100mm，分隔缝采用柔性防火材料填充。

5.5.5 装饰装修阶段，设置阻尼器的墙面不得完全封闭，应设置检修门，方便后期维护和检修。

5.6 钢结构防腐、防火

5.6.1 钢结构防锈和防腐蚀采用的涂料、钢材表面的除锈等级以及防腐蚀对钢结构的构造要求等，应符合《建筑钢结构防腐蚀技术规程》JGJ/T 251和《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定》GB/T 8923的规定。

5.6.2 防腐处理工艺流程：表面处理→防腐喷涂→补漆

钢结构施工说明（三）						图集号	川XXXXXX-XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX
						页	80

- 5.6.3 涂装前，必须将构件表面的毛刺、焊渣、飞溅物、积尘、铁锈、氧化皮、油污及附着物彻底清除干净，采用机械喷砂、抛丸等方法彻底除锈，达到设计要求等级。
- 5.6.4 钢与砼组合梁中钢梁的顶面不得涂刷油漆，高强螺栓连接的摩擦面及其周边50mm处表面不得涂漆。坡口全熔透焊部位（现场焊）不得涂防锈漆。
- 5.6.5 工厂底漆在安装中有擦伤或损伤时应经修补后再继续涂装。
- 5.6.6 防火喷涂处理工艺流程：表面处理→底漆→中漆→面漆。
- 5.6.7 防火喷涂材料类型应满足设计要求，喷涂厚度应满足耐火极限要求。

6 安全施工

- 6.1 构件安装作业人员须经培训，考核合格、接受安全技术交底、掌握预制板安装安全操作要点后，方可进场作业。作业人员应定期体检，不符合要求的不得从事安装作业。
- 6.2 作业人员应正确佩戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋，做好个人防护。安全帽和安全带应定期检查，不合格者严禁使用。
- 6.3 模板、支撑架及配件进场应有出厂合格证或当年的检验报告，安装前应对所用部件进行认真检查，不符合要求者不得使用。
- 6.4 支撑架体搭设完成后应对架体进行验收，确认符合专项施工方案要求后方可进行预制构件安装。
- 6.5 在多层楼板上连续设置支撑架时，应保证施工层下有两层连续支撑，且上下层支撑立柱宜在同一轴线上。
- 6.6 预制板安装时，宜在拟安装部位的相邻房间铺设脚手板（楼层周边部位房间预制板安装时可直接利用外架铺设脚手板），形成稳固安全的临时操作平台（通道），安装作业时应按相关规范及安全操作规程采取安全防护措施、使用防护用品，确保安装作业安全
- 6.7 预制构件吊装应严格执行吊装安全操作规程的相关要求，确保吊装安全。
- 6.8 须确保预制梁、板底与平托座、方钢管等支撑间紧密贴实、无空隙；预制梁、板安装完后，应派专人逐一检查，可采用手电透光性检查方式，确保支撑支顶到位。

7 智能建造

本节以本图集结构体系为基础，选择适合的智能装备；以BIM数据驱动智能装备为手段，以提高施工效率为目标进行编制。

7.1 智能塔机运用

把构建堆放信息、构件起吊信息、总平面布置信息等融入BIM数据平台，实现起吊到安装的自动化，能根据规划的安装顺序，实现自动识别和起吊构件，并实现吊装重量和距离的工况预警，或自动行走式智能塔机能根据构件

堆放位置和构件安装位置自动规划吊装线路，自动滑行至最利位置实现自动吊装。

7.2 测量机器人运用

以BIM数据平台为基础，对现场构件坐标、尺寸、障碍物等进行扫描和测量，形成平面和空间数据库，修正并同步到BIM数据平台，为其他智能设备提供基础数据。

7.3 钢结构焊接机器人运用

基于BIM数据平台，能自动识别需焊接位置和相关参数，自动拾取和补充焊条，实现对箱型钢柱拼接环形焊缝位置自动焊接，施焊过程自动避让耳板，克服人工焊接中的恶劣环境，提高焊缝均匀性，提高焊缝质量。

7.4 整平机器人运用

基于BIM数据平台，自动识别梁和楼板现浇区域位置和摊铺厚度；能实现自动从梁中间往两端，楼板中间往各端的顺序进行现浇混凝土摊铺；对钢柱和冒出楼板的预埋钢筋能自动识别并避让；能实现均匀摊铺，精确控制现浇层厚度，降低混凝土离析风险，控制建筑成本。

钢结构施工说明（四）								图集号	川XXXXXX—XX
审核	XXX		校对	XXX		设计	XXX	页	81

附表1：标准模块构件截面重量统计表

标准模块构件截面重量统计表			
构件编号	构件分类	截 面	重量 (t/m)
GZ1	B类柱	箱500x400x18	0.244
		箱500x400x16	0.218
GZ2	B类柱	箱500x400x25	0.334
		箱500x400x22	0.296
GZ3	B类柱	箱500x400x30	0.396
		箱500x400x25	0.334
GL1	A类梁	H600x200x16x30	0.162
GL2	B类梁	H500x200x6x12	0.060
GL3	B类梁	H600x200x6x12	0.065
GL4	D类梁	H500x200x6x12	0.060
GL5	D类梁	H600x200x12x25	0.130

附表2：非标准模块构件截面重量统计表

非标准模块构件截面重量统计表		
构件编号	截 面	重量 (t/m)
GZ4	箱500x400x25	0.334
	箱500x400x22	0.296
GZ5	箱500x400x30	0.396
	箱500x400x25	0.334
GL6	H600x200x16x30	0.162
GL7	H500x200x8x14	0.074
GL8	H500x200x10x18	0.093
GL9	H600x200x12x25	0.130
GL10	H700x200x12x25	0.140
GL11	H700x250x12x25	0.159
GL12	H400x200x6x8	0.043