

装配式混凝土建筑建造技术及实践交流

汇报人：毕磊（中建八局浙江公司）

主要素材：廖显东（中建八局工程研究院）



中国建筑第八工程局有限公司

CHINA CONSTRUCTION EIGHTH ENGINEERING DIVISION CORP.LTD



目录

Contents

第一部分

装配式建筑发展背景

第二部分

装配式混凝土结构体系

第三部分

装配式混凝土建筑深化设计要点

第四部分

装配式混凝土建筑构件生产要点

第五部分

装配式混凝土建筑安装施工要点

第六部分

全过程建造中存在的常见问题

第一部分 装配式建筑发展背景

装配式建筑发展背景

装配式建筑发展背景



发展装配式建筑意义

➤ 大力推广装配式建造模式

- ✓ 标准化设计
- ✓ 工厂化生产
- ✓ 机械化施工
- ✓ 一体化装修
- ✓ 信息化管理

四节一环保
两型社会

推进国家供
给侧改革和
新型城镇化

两提
两减

实现建筑业
转型升级的
必要途径

➤ 装配式建筑产业发展现状

- ✓ 示范城市和产业化基地发挥了引领、示范作用
- ✓ 顶层组织框架基本形成
- ✓ 建筑工业化技术水平得到了较大提升
- ✓ 市场动力逐步增强

第一部分 装配式建筑发展背景

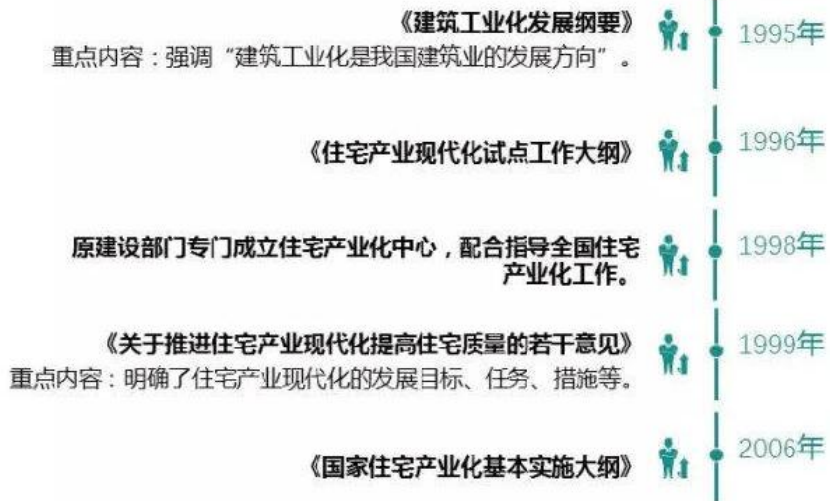


装配式建筑相关政策

- 1999年，建设部联合八家部门制订了《关于推进住宅产业化提高住宅质量的若干意见
- 2006年，建设部住宅产业化促进中心颁布《国家住宅产业化基地试行办法》(建住房[2006]150号)。
- 2014年3月，国务院出台《国家新型城镇化规划（2014年—2020年）》，明确提出“大力发展绿色建材，强力推进建筑工业化”
- 2015年11月，《建筑产业现代化发展纲要》对装配式建筑发展作了一个长期规划。
- 2016年2月，《中共中央国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》要求“**积极推广应用绿色新型建材、装配式建筑和钢结构建筑**”
- 2016年3月，《国家十三五纲要》正式发布，“提高建筑技术水平、安全标准和工程质量，**推广装配式建筑和钢结构建筑**”被明确列为发展方向
- 2016年9月召开的国务院常务会议决定**大力发展装配式建筑，推动产业结构调整升级**
- 2017年9月国务院指导意见再次明确大力发展装配式建筑，提高**建筑装修部品部件的质量和安全性**

第一部分 装配式建筑发展背景

3 发展重塑期 (1995年-2010年)



1995年，建设部印发关于《建筑工业化发展纲要》的通知，随后建设部成立了建设部“住宅产业化促进中心”。1996年，建设部发布了《住宅产业化现代化试点工作大纲》，1998年原建设部门专门成立住宅产业化中心，配合指导全国住宅产业化工作，装配式建筑发展进入一个新的阶段。成立住宅产业化促进中心，负责推进技术进步和工作。

1999年国务院转发了建设部等八部门提出的《关于推进住宅产业化提高住宅质量的若干意见》，提出促进住宅产业化现代化和坚持可持续发展战略的指导思想，明确了住宅产业化现代化的发展目标、任务、措施等。2006年，建设部颁布《国家住宅产业化基本实施大纲》，之后在部分地区也相应出台各自的标准和政策。

但总体来说，在21世纪的前十年，发展相对缓慢。

发展提速期 —— “十二五”规划的五年(2011年-2015年)

1 国家政策和引导

《国务院办公厅关于转发发展改革委住房城乡建设部绿色建筑行动方案的通知》
推动建筑工业化。

《2014-2015年节能减排低碳发展行动方案》
提出“要以住宅为重点，以建筑工业化为核心，加大对部品生产的支持力度，推荐建筑产业化”。



党的十八大提出“走新型工业化道路”，《我国国民经济和社会发展规划“十二五”规划纲要》、《绿色建筑行动方案》都明确提出推进建筑业结构优化，转变发展方式，推动装配式建筑发展，国家领导人多批示要研究研究以住宅为主的装配式建筑的政策和标准。国家陆续出台了一系列的政策、法规文件来推进住宅产业化进程。

未来十年 —— “十三五”和“十四五”

1 发展目标

“十三五”规划期间，国务院、国家发展改革委和住房城乡建设部相关文件都将推动新型建筑工业化作为重要任务，并提出相应发展目标。但目前我国装配式建筑仅占5%，因此我国建筑工业化市场具有较大空间。

5%

据住建部数据，目前我国装配式建筑所占比例仅5%。

30%

2016年9月《关于大力发展装配式建筑的指导意见》力争用10年左右时间，使装配式建筑占新建建筑的比例达到30%。

具体规定，根据2015年11月《建筑产业化发展纲要》目前已经完成征求意见，其中明确提出到2020年，装配式建筑占新建建筑的比例20%以上，到2025年，装配式建筑占新建建筑的比例50%以上。

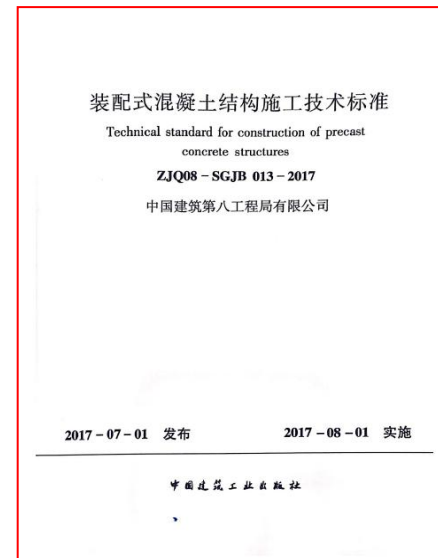
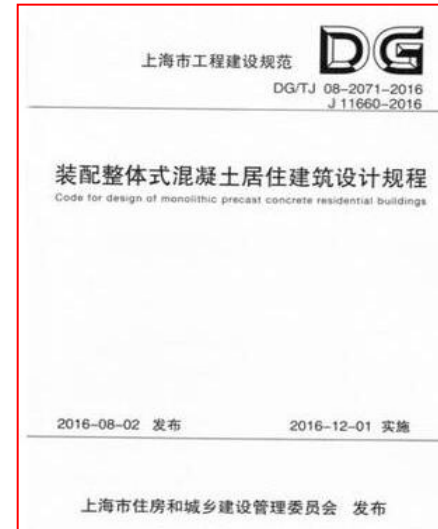
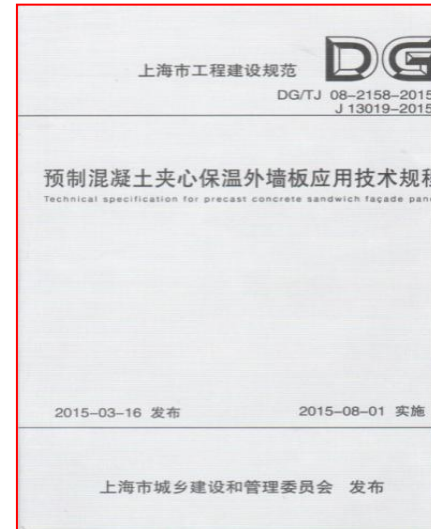
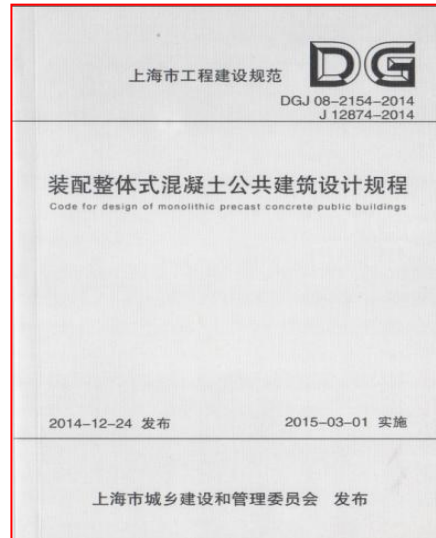
期间	“十三五” 2016-2020	“十四五” 2021-2025
新建建筑	装配式建筑占新建建筑的比例20%以上，直辖市、计划单列市及省会城市30%以上	装配式建筑占新建建筑的比例50%以上
保障性安居住房	采取装配式建造的比例达到40%以上	装配式建造的比例达到60%以上
新开工全装修成品住宅	面积比率30%以上	全面普及成品住宅，新开工全装修成品住宅面积比率50%以上
保障性住房的全装修成品房	面积比率达50%以上	全装修成品房面积比率达到70%以上

注：资料来源于《建筑产业化发展纲要》

第一部分 装配式建筑发展背景

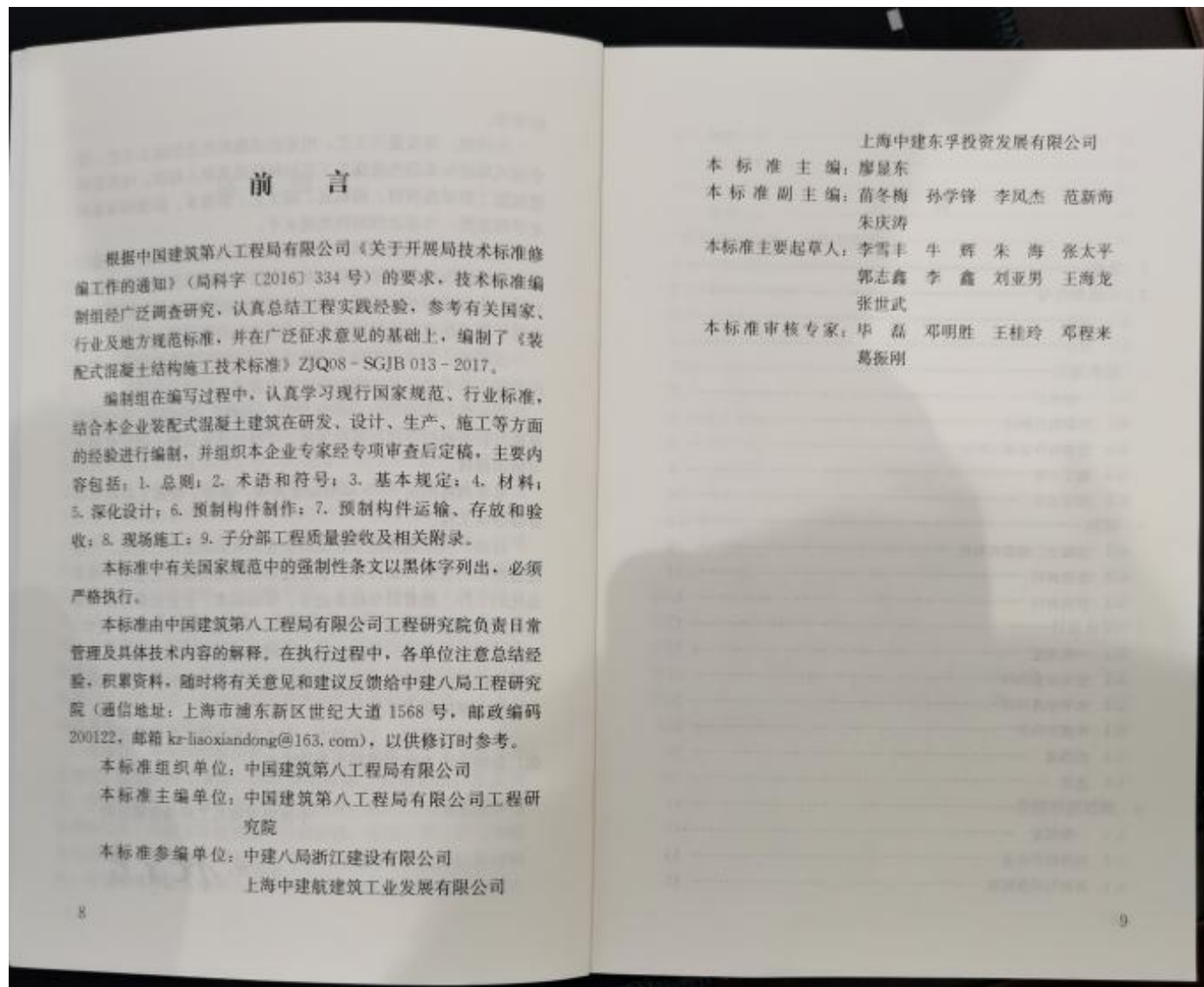
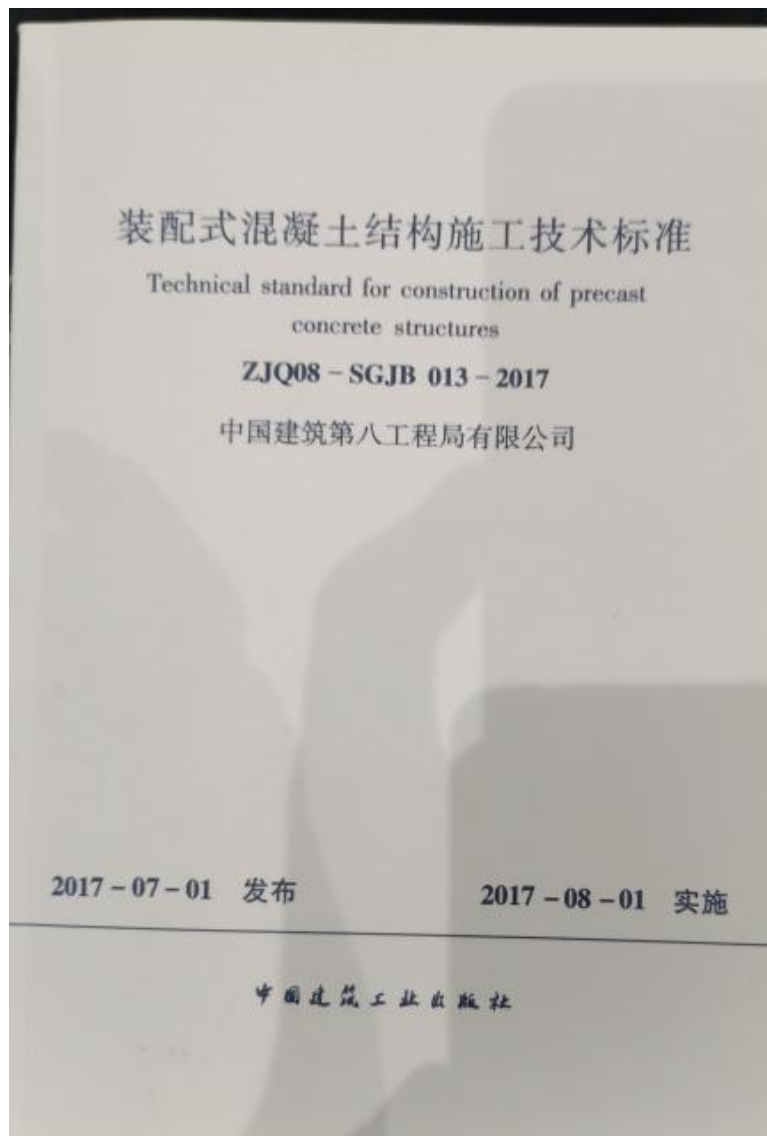
装配式混凝土建筑技术标准

为推动和繁荣新型预制装配式建筑技术提供了重要技术依据，我局**主编了**《预制预应力混凝土装配整体式结构技术标准》J224修订版、《预制混凝土夹心保温外墙板应用技术规程》修订版；**参编了**国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T51231-2016)，上海市工程建设规范《装配整体式混凝土公共建筑设计规程》、《装配整体式混凝土居住建筑设计规程》、《装配整体式混凝土结构预制构件制作与质量检验规程》等有关装配式建筑标准10部和图集编著4本。



第一部分 装配式建筑发展背景

中建八局施工技术标准--装配式混凝土结构~



第一部分 装配式建筑发展背景



上海市政策背景-预制率要求

随着国家对装配式建筑产业的大力推进，各地颁布了相应的政策，其中上海市对装配式建筑的推进力度是比较大的。

颁布年份	政策名称	单体预制装配率要求				新建建筑中装配式建筑比例要求			
		2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
2011	关于加快推进本市住宅产业化的若干意见	15%	20%	30%	-	150万	-	20%	-
2013	关于本市进一步推进装配式建筑发展若干意见	外环以外 15% 外环以内 25%				20%	25%	30%	-
2014	关于推进本市装配式建筑发展的实施意见	-	-	30%	40%	-	25%	50%	外环内100% 外环外50%以上
2016	关于开展 2015 年装配式建筑年度落实情况自查及编制 2016 年度实施计划方案的通知	40%				100% (负面清单除外)			

第一部分 装配式建筑发展背景

上海市政策背景-激励政策

全国各地采取了很多激励政策来鼓励开发商选择装配式建筑，装配式建筑的发展早已是大势所趋，以上海为例政府的主要激励措施体现在以下几个方面：

✓ 容积率奖励

对自愿实施装配式建筑的项目给予不超过3%的容积率奖励；装配式建筑外墙采用预制夹心保温墙体的，给予不超过3%的容积率奖励。

✓ 建筑节能专项扶持资金支持

对于达到65%节能标准的装配整体式住宅项目，可申请建筑节能专项扶持资金支持。

✓ 保障性住房成本核算

列入住宅产业化项目的经济适用住房、动迁安置房、公共租赁住房等保障性住房，由于实施装配整体式住宅方式而增加的成本，经核算后计入该基地项目的建设成本。

✓ 新建商品房可提前预售

提前预售应达到的工程进度标准为：七层以下（含七层），应当完成基础工程并施工至主体结构封顶；八层以上（含八层）应当完成基础工程并施工至主体结构二分之一以上（不得少于七层）。

第一部分 装配式建筑发展背景

➤ 预制率概念

预制率是指装配式混凝土建筑室外地坪以上预制构件材料总用量的体积比。（沪建建材〔2016〕601号文）

预制率计算方法一： $\frac{\text{建筑单体预制率}}{\text{建筑单体总材料用量}} \times 100\%$

预制率计算方法二： $\frac{\text{建筑单体预制率}}{\text{建筑单体总材料用量}} \times 100\%$

➤ 装配率概念

装配率是指装配式建筑中预制构件、部品、部件的比率。（沪建建材〔2016〕601号文）

单体装配率： $\text{建筑单体装配率} = \frac{\text{建筑单体预制部品、部件总数量（或面积）}}{\text{建筑单体总数量（或面积）}} \times 100\%$

部品装配率包含以下七项：预制内墙、预制楼板和楼梯、预制全装修、单元式幕墙、集成式厨房、卫生间、集成管道井、集成排烟道。

序数	构件类型	权重系数	预制形式	修正系数
1	墙体	0.10	全截面预制墙	0.9/0.95（夹心保温）
			双面叠合墙	0.75
			单面叠合墙	0.30
2	柱/斜撑	0.20	全预制柱/斜撑	0.90
			免模柱/斜撑	0.50
3	梁	0.40	全预制梁	0.90
			叠合梁	0.70
4	楼板	0.25	全预制板	0.90
			免模免支撑板	0.60
			免模板	0.40
5	楼梯	0.02	全预制	1.0
6	凸窗	0.02	全截面预制墙	0.9/0.95（夹心保温）
			双面叠合墙	0.75
			单面叠合墙	0.30
7	女儿墙	0.01	全截面预制墙	0.9/0.95（夹心保温）
			双面叠合墙	0.75
			单面叠合墙	0.30

$$\frac{\text{预制构件材料总用量}}{\text{建筑单体总材料用量}} \times 100\%$$

$$\frac{\text{预制部品、部件总数量（或面积）}}{\text{建筑单体总数量（或面积）}} \times 100\%$$

技术：结构与保温一体化、集成式幕墙、集成式墙体、集成式厨房、卫生间、集成管道井、集成排烟道、定型模板。

第一部分 装配式建筑发展背景

浙江·国家数字安防产业基地

杭州·滨江区·滨盛路五号



浙江省政策背景-标准及响应

备案号：正在报建设部备案之中

DB

DB33/T1165-2019

装配式建筑评价标准

Standard for assessment of prefabricated building

2019-03-19 发布

2019-08-01 实施

浙江省住房和城乡建设厅 发布

表 4.0.1 装配式建筑评分表

评价项			评价要求	评价分值	最低分值
主体结构 (Q ₁) (50 分)	柱、支撑、承重 墙、延性墙板等	应用预制部件	35%≤比例≤80%	20~30*	20
		现场采用高精度模板	70%≤比例≤90%	5~10*	
	竖向构件	现场应用成型钢筋	比例≥70%	4	
		梁、板、楼梯、阳台、空调板等构件	70%≤比例≤80%	10~20*	
围护墙和 内隔墙 (Q ₂) (20 分)	非承重围护墙非砌筑		比例≥80%	5	10
	围护墙	墙体与保温隔热、 装饰一体化	50%≤比例≤80%	2~5*	
		采用保温隔热与装饰一体化 板	比例≥80%	3.5	
		采用墙体与保温隔热一体化	50%≤比例≤80%	1.2~3.0*	
	内隔墙非砌筑		比例≥50%	5	
	内隔墙	采用墙体与管线、装修一体 化	50%≤比例≤80%	2~5*	
采用墙体与管线一体化		50%≤比例≤80%	1.2~3.0*		
装修和 设备管线 (Q ₃) (30 分)	全装修		—	6	6
	干式工法楼面		比例≥70%	6	
	集成厨房		70%≤比例≤90%	3~6*	
	集成卫生间		70%≤比例≤90%	3~6*	
	管线 分离	竖向布置管线与墙体分离	50%≤比例≤70%	1~3*	
水平向布置管线与楼板和 湿作业楼面垫层分离		50%≤比例≤70%	1~3*		

注：表中带“*”项的分值采用“内插法”计算，计算结果取小数点后1位。

5.0.2 评价单元满足下列要求时可确定为装配式建筑：

- 1 主体结构部分的评价分值不低于 20 分；
- 2 围护墙和内隔墙部分的评价分值不低于 10 分；
- 3 实施全装修；
- 4 应用建筑信息模型（BIM）技术；
- 5 体现标准化设计；
- 6 公共建筑的装配率不低于 60%，居住建筑的装配率不低于 50%。

表 1 装配式措施表

序号	应用构件及施工技术	评价得分
1	预制楼梯+预制叠合板	20
2	高精度模板（竖向构件）	10
3	现场应用成型钢筋	4
4	内隔墙非砌筑	5
5	非承重围护墙非砌筑	5
6	墙体与保温隔热、装饰一体化	2
7	全装修	6
8	管线分离	6
总得分		58
装配率		61%

第一部分 装配式建筑发展背景

浙江省政策背景-政策、标准

2020 年全省建筑工业化工作要点

2020 年是“十三五”规划的收官之年，全省建筑工业化的总体思路是以习近平总书记对住房和城乡建设工作的重要指示批示精神为指导，全面贯彻落实省委省政府决策部署和全省住房城乡建设工作会议会议精神，持续推动装配式建筑发展，积极开展钢结构装配式住宅试点，稳步推进住宅全装修，实现全年新开工装配式建筑占新建建筑面积达到 30%以上；累计建成钢结构装配式住宅 500 万平方米以上，其中钢结构装配式农房 20 万平方米以上。

2020 年全省建筑工业化工作任务分解表

序号	工作任务	完成时间	责任部门
1	制定下发《2020 年全省建筑工业化工作要点》	2020 年 2 月	厅建筑市场监管处
	修订《浙江省建筑工业化示范城市、企业、基地和项目认定办法（试行）》	2020 年 4 月	
	开展第二批建筑工业化省级示范的认定	2020 年 6 月	
2	修订《浙江省建筑工业化工作考核办法》	2020 年 6 月	厅建筑市场监管处、厅计划财务处
3	全面执行《装配式建筑评价标准》，有效推动项目建设落实落地，确保全年新开工装配式建筑占新建建筑面积达到 30%以上目标保质保量完成。	2020 年 12 月	厅建筑市场监管处、厅科技设计处
4	补充和调整全省建筑工业化专家委员会	2020 年 12 月	厅科技设计处、厅建筑市场监管处
	支持优秀项目申报国家级装配式建筑科技示范工程	2020 年 12 月	
5	制定出台《石材面板保温装饰板外墙外保温系统应用技术规程》	2020 年 6 月	厅科技设计处、厅建筑市场监管处、省造价总站（省标准站）
	制定出台《住宅全装修设计规范》	2020 年 9 月	
	制定出台《预制装配式钢结构集成建筑设计规程》	2020 年 12 月	
	制定出台《有釉面发泡陶瓷保温板外墙外保温系统应用技术规程》	2020 年 12 月	
	完成可拆底模钢筋桁架楼承板组合楼板应用技术研究	2020 年 12 月	
6	制定出台《叠合板式混凝土剪力墙结构施工质量验收规程》	2020 年 3 月	厅科技设计处、厅质量安全处、省造价总站（省标准站）
	修订《全装修住宅室内装饰工程质量验收规范》	2020 年 12 月	
7	完成蒸压加气混凝土轻质条板内隔墙施工工法	2020 年 12 月	厅质量安全处、厅建筑市

第一部分 装配式建筑发展背景

中建八局装配式建筑发展

中建八局是**国内最早开展装配式混凝土住宅建筑建设的企业之一**。早在2007年，中建八局参与万科新里程项目建设，该项目是上海市“十一五”住宅产业化建筑施工科技创新示范工程，是上海乃至全国第一个PC商品房。

目前，中建八局已开展了装配式建筑新型结构体系和建造关键技术研究，并取得了一系列**研究成果**：形成中建八局自主特色的装配式建筑成套施工技术和企业标准，工法40余项、专利150余项、论文60余篇，图集编著4本。



上海万科新里程项目

基于打通全产业链一体化实施，开展装配式工程建造的（IR-EPC）模式

第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局装配式工程建造模式 (IR-EPC)

IR·EPC建造模式

打通全产业链

快速建造体系



投资

Investment



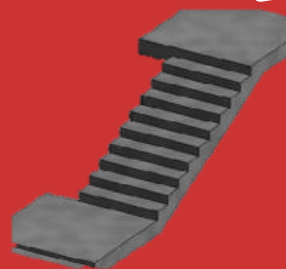
研发

Research



设计

Engineering



生产

Prourement



施工

Construction

第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局装配式工程建造模式 (IR-EPC)

一、投资

以自有投资项目为市场保障，为新技术、新体系的顺利实施减少阻力



开发6平方公里，总建筑面积600万m²（居住560万m²）



上海浦东新区惠南镇PPP项目民乐大型居住社区（6平方公里）

第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

其中保障房面积为**330万平方米**，
已落实装配式建筑约**90万平方米**。

保障性合住房



第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

一、投资

开发面积**4.66平方公里**。已落实**装配式建筑**面积**20多万**平方米。



上海青浦区浦重固镇新型城镇化PPP项目 (4.66平方公里)

第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

二、研发

打造科研型工程研究院所，紧跟行业前沿，为企业发展提供技术保障

我局拥有1个工程研究院（下设7个研究所、12个特色技术依托单位、4个研究分院、1个国家博士后科研流动站、2个院士工作室和1个数字建造中心。）

承担如“十三五”国家绿色建筑及建筑工业化重点专项项目《建筑围护材料性能提升关键技术研究与应用》、“十三五”国家课题绿色建筑及建筑工业化重点专项课题《预制装配式混凝土结构标准化、工具化安装关键技术研究与应用》等装配式建筑科研项目及课题。

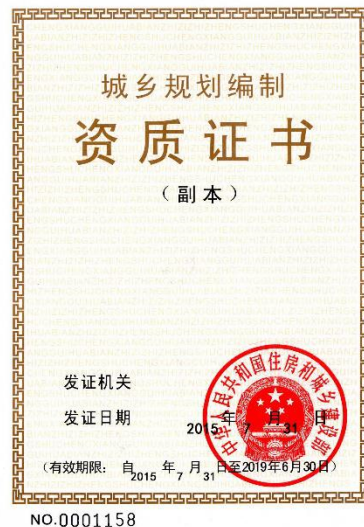
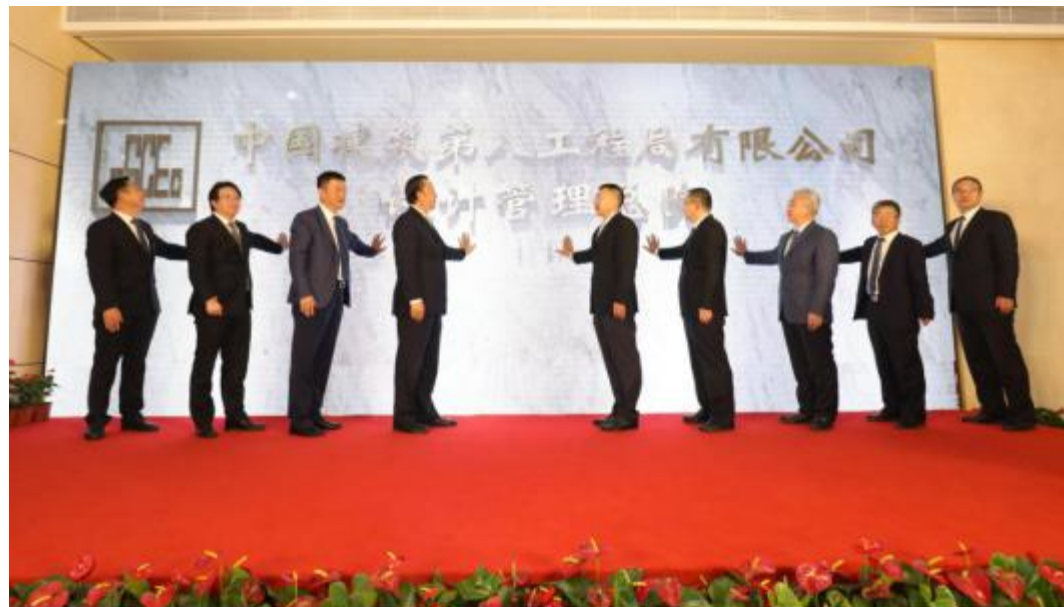
序号	课题名称	级别
1	大型预制构件无损性库存与运输、高效吊装与安装技术研究及示范	科技部
2	预制装配式混凝土结构标准化、工具化安装关键技术研究与应用	科技部
3	装配式混凝土结构标准化装配技术与工艺体系研究	科技部
4	围护结构与功能材料一体化体系集成技术研究与应用	科技部
5	装配式混凝土公共建筑高效施工关键技术集成与示范	科技部
6	高效围护结构装配集成与施工安装技术研究	科技部
7	公共机构高效节能技术应用示范效果评价研究	科技部
8	整体现浇式综合管廊工程示范	科技部
9	基于绿色施工全过程工艺技术创新研究与示范	科技部
10	装配整体式框撑复合剪力墙住宅体系研究与示范	部级
11	装配式立体停车楼建造技术研究	部级
12	预制混凝土结构施工技术研究	部级
13	预制混凝土剪力墙住宅体系研究	部级
14	装配式混凝土工业化建筑高效施工关键技术集成与示范	部级
15	预制装配剪力墙住宅数字化高效设计建造体系研究及工程示范	部级
16	预制装配式建造方式研究与应用	财政部

第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

三、设计

培育设计龙头引领作用，开拓装配式建筑正向性设计，在EPC中起引导性作用

- 中建八局设计管理总院
- 济南中建建筑设计院有限公司
- 中建八局装饰工程有限公司



第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

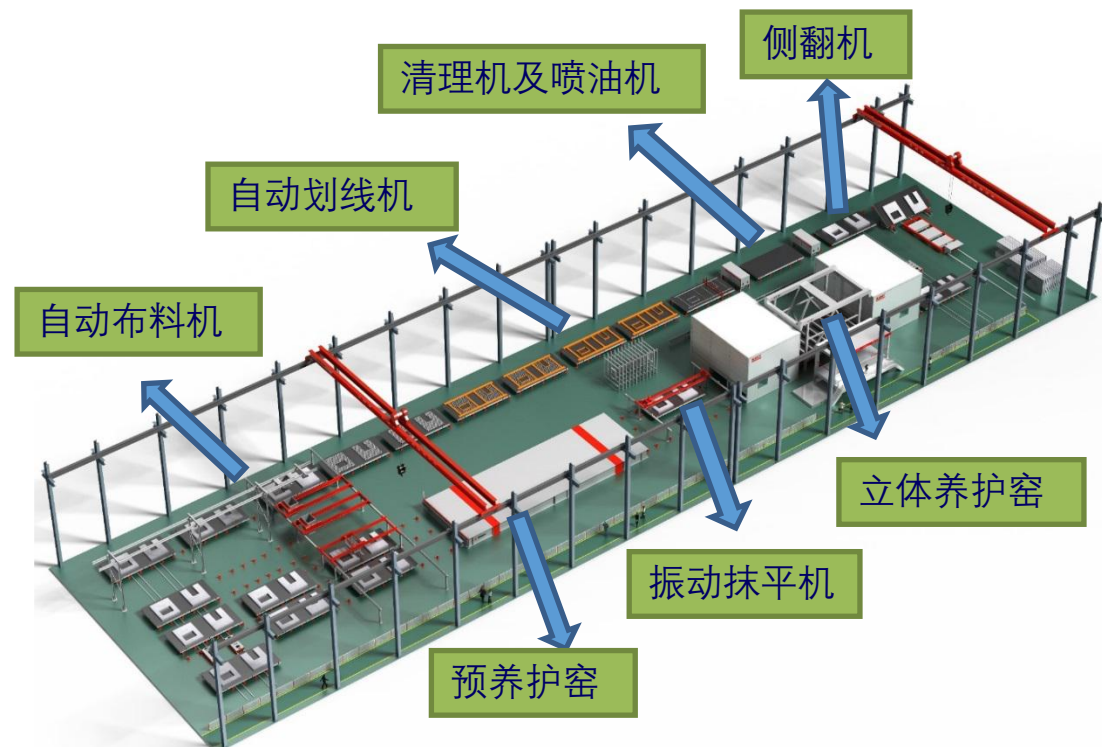
四、生产

布局PC构件和钢结构生产厂，提高产能，着眼盈利，形成建厂全套解决方案

- 上海中建航建筑工业发展有限公司设计产能达到每年20万立方米的混凝土预制构件。我局以此为基地，积累了预制构件设计、生产、施工的经验，培养了一批生产管理的人才，同时具备全国复制能力。（开展相关区域产业合作）



中建八局上海PC构件生产厂



第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

四、生产

打造部品部件产业园，搭建平台，聚集上下游优秀企业，紧跟市场动态，以资本保障和技术支撑助力科技



中建八局济南绿色建筑产业园 (600亩)

第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

四、生产

中建八局绿色建筑产业园 (济南)

园区规模

占地600亩。

园区选址

济南市章丘区国家级明水经济开发区，位于章丘区西北龙山街道办事处，距离济南市CBD约30公里，胶济铁路、济青高速贯穿开发区，交通便利。

主要建设内容

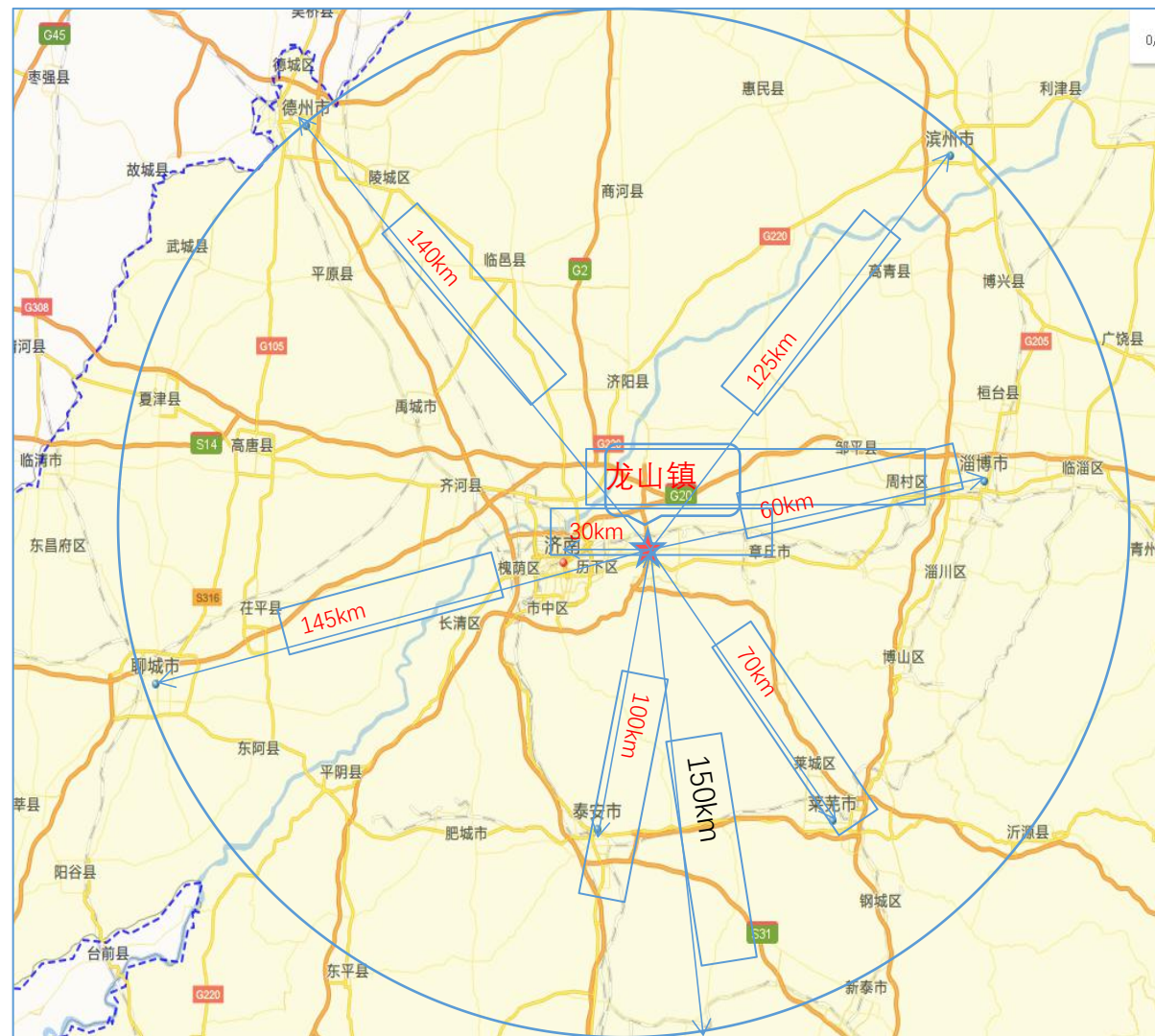
四厂一中心，即：建筑产业化工厂、BIM+机电一体化工厂、装饰部品预制工厂、绿色新型模架工厂、绿色建筑科技孵化中心。产业工人培训基地。

主要产品

装配式建筑用墙板、叠合板、阳台、楼梯、城市综合管廊、地铁盾构管片等**PC构件**；节能桥架、整体一次成型桥架、装配式机房 (BIDA)、抗震支吊架、成品支吊架等**安装工程产品**；节能门窗、高级幕墙；铝合金模板、爬架。

覆盖范围

园区建成后各工厂主要产品可覆盖半径150公里范围，包括**济南、淄博、莱芜、泰安、滨州、德州、聊城**7个地级市。



第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

四、生产

中建科技镇江公司

- 项目位于镇江市丹徒经济开发区，地块南至金华普钢结构，西至通江路，北至京沪高铁，总面积约127亩；主要进行装配式建筑设计、生产、施工、科研的一体化运营，规划4条生产线，年产20万m³预制部品部件，可支撑200万m²的各类建筑、构筑物。



第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

四、生产

中建科技镇江公司



“二者合一”的建造技术

中国装配式行业引领者

二者合一
的建造技术

绿色建筑技术
装配式建筑技术

三个一体化
的建造方式

建筑、结构、机电
内装一体化
设计、制造
装配一体化
技术、管理
市场一体化

四个标准化
的建造设计

平面标准化
立面标准化
构建标准化
部品部件标准化

五位一体
的建造模式

“研发+设计+制造+
采购+施工（管理）”
五位一体的 REMPC
工程总承包模式



六大建造方案

低成本的建造方案
高品质的保障方案
快速度的建造方案
绿色化的宜居方案
一体化的设计方案
智能化的建造方案

第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

五、施工

中建八局装配式建筑建设规模累计达到129个项目，面积达到2171万平方米。

➤ 公共建筑覆盖学校、商业、医院、办公楼、停车楼等等



部分代表性公共建筑

第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

五、施工

以实践为根基，不断探索和完善，积累实践经验，培养管理人才。

➤ 居住建筑覆盖保障房、安置房、人才公寓、学生宿舍等等



部分代表性居住建筑

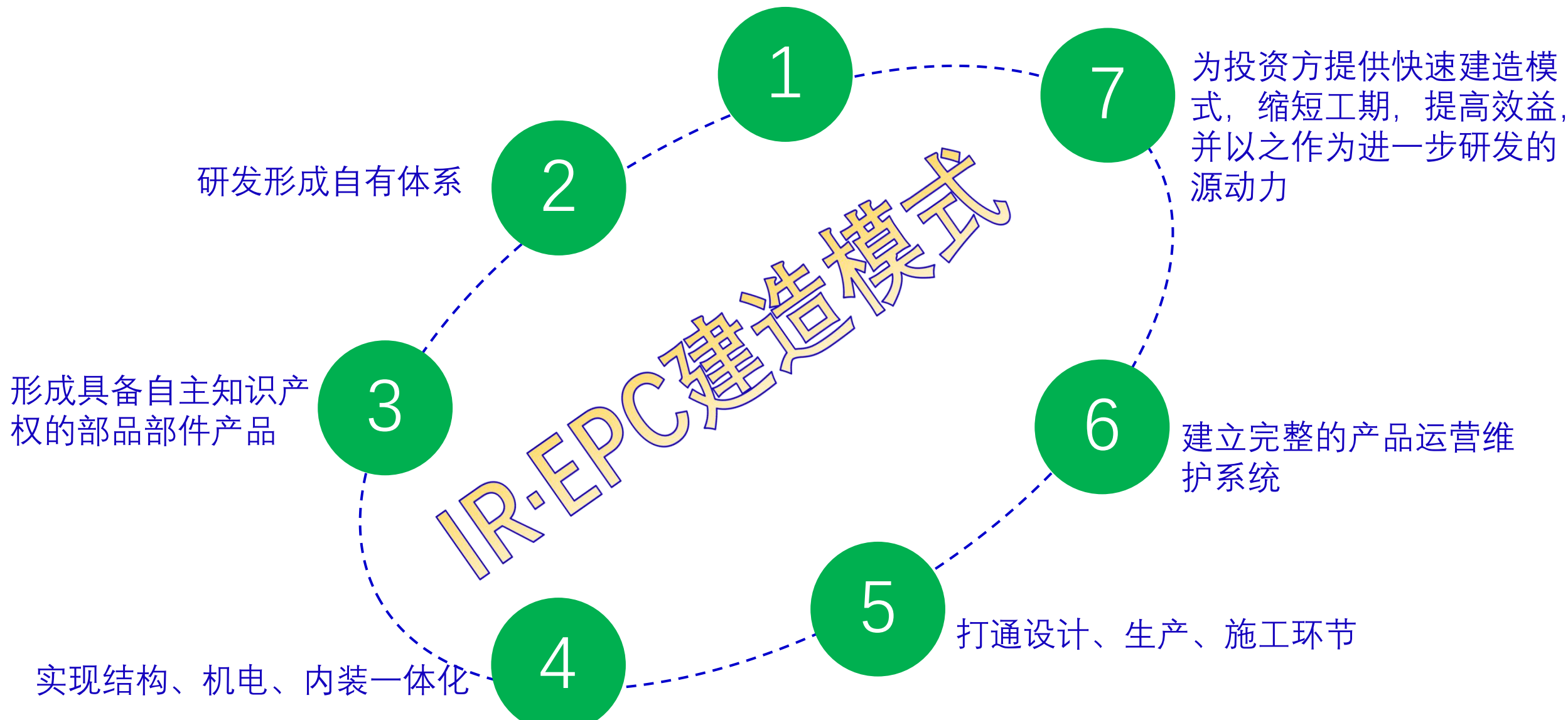
第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

部分装配式建筑工程项目实施一览表

项目名称	面积 (万m ²)	项目名称	面积 (万m ²)	项目名称	面积 (万m ²)
姚江新区启动区一期4#地块项目	25.00	顾村信达10-03/10-05地块项目	26.00	济南山东省交通医院项目	5.60
南京葛洲坝项目	11.00	南京市南站滨河中小学校	4.39	国丰·壹号院项目	16.00
南京江北金茂项目	10.60	南京市江宁区中医医院门诊及医教研中医康复综合大楼	6.50	北京未来科学城1430地块项目	23.57
宝山区顾村大型居住社区BSP0-0104单元0402-03地块动迁安置房项目	9.31	奉城镇57-05区域地块项目	18.10	天津中储唐口开发项目二期	10.90
周浦镇西社区PDP0-1001单元北块A2-2地块	5.10	闵行校区九期学生公寓	2.80	北京延庆南三村棚户区改造项目	45.00
新建闵行区颛桥镇闵行新城MHC10601单元01-21A-03地块动迁安置房项目	29.19	老西门新苑A区项目	9.10	北京白盆窑项目	18.70
杨浦区106街坊动迁安置房项目 (二期)	1.30	怀柔区刘各长村棚户区改造土地开发安置房项目 II 标段	8.80	彩虹湾 (暂名) 保障性住房基地四期动迁安置房项目	36.70
临港芦潮港社区E0602地块商住项目	4.50	北京市通州区台湖镇北神树村B-30地块R2二类居住用地项目	14.00	广西建设职业技术学院新校区二期教学楼和学生宿舍工程	4.85
前滩52-01地块办公、商业及住宅项目	6.50	孙河 N 地块项目	6.70	西客站安置一区11-2地块房地产开发项目	22.08
颛桥镇闵行新城MHPO-1101单元03-05、04-02地块商办项目	23.00	A34#公租房等4项 (丰台区南苑乡槐房村和新宫村1404-657等地块二类居住及基础教育用地 (配建“公共租赁住房”) 项目)	8.10	济南高铁围合项目二标段	37.00
闵行区马桥镇MHC10803单元28A-02A地块商办	15.19	南京市江宁区综合档案馆 (含城建档案馆) 工程	3.78	海尔云世界瀚澜公馆B2地块 (一期) 项目	8.34
前滩49-01地块	6.70	南京龙湖新城科技园项目	37.54	中央商务区控制中心项目	6.00
杨浦区定海社区138地块C1-2地块	17.88	淳政储出[2017]19号地块	20.00	济南高新区遥墙街道多村整合改造项目A区	62.00
杨浦区平凉街道18街坊住宅项目	11.90	上海市松江区中山街道 SJC10010 单元 45-04 号地块	9.00	招商·雍华府 (二期)	7.12
南汇K04-03	7.12	余政储出 (2016) 49号地块1-10#楼、地下室工程	11.00	高新区埠东安置区一期3标段工程	9.80
南汇K05-01	25.08	浦东新区曹路区级征收安置房14-02地块项目	19.43	西蒋峪B地块房地产开发项目一标段幼儿园	0.38
小东门项目	59.52	上海市浦东新区惠南民乐大型居住社区F02-02 (装配式) 地块	13.30	西蒋峪B地块房地产开发项目一标段1-13#楼	29.44
青浦农贸市场	3.11	合肥滨湖沁园项目	13.00	上海市浦东新区民乐大型居住社区C01-05地块经济适用房	4.82
杭州金茂	14.23	合肥清华启迪科技城清华花园	30.70	上海浦东新区民乐大型居住社区F05-02地块经济适用房	14.80
市北高新园N070501单元10-03地块项目	31.00	浦东民乐大型居住社区D08-08项目	6.60	上海浦东新区民乐大型居住社区F04-02地块经济适用房	25.00
同济大学生命科学与创新创业大楼项目	13.00	浦东民乐大型居住社区D09-01项目	9.50	门头沟永定镇MC00-0017-6018地块R2类二类居住用地项目	13.11
览海康复医院项目	4.40	上海复兴医药项目	9.20	密云区檀营乡配建自住型商品房项目	23.17

第一部分 装配式建筑发展背景--中建八局建造模式 (IR-EPC)

投资、深度策划、技术孵化





目录

Contents

第一部分

装配式建筑发展背景

第二部分

装配式混凝土结构体系

第三部分

装配式混凝土建筑深化设计要点

第四部分

装配式混凝土建筑构件生产要点

第五部分

装配式混凝土建筑安装施工要点

第六部分

全过程建造中存在的常见问题

第二部分 装配式混凝土结构体系



➤ 装配式混凝土结构体系分类

✓ 框架结构体系

装配整体式混凝土框架结构体系

装配整体式预应力混凝土框架结构体系

✓ 剪力墙结构体系

装配整体式混凝土剪力墙结构体系

单面叠合剪力墙结构体系

双面叠合剪力墙结构体系

✓ 装配整体式框架-现浇剪力墙结构体系



框架结构体系



框架-剪力墙结构体系



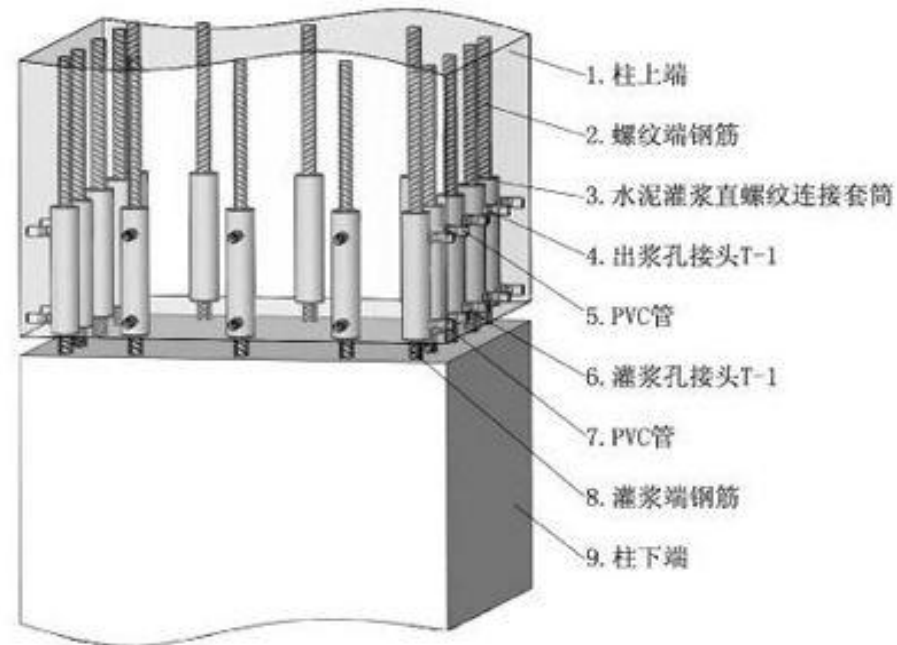
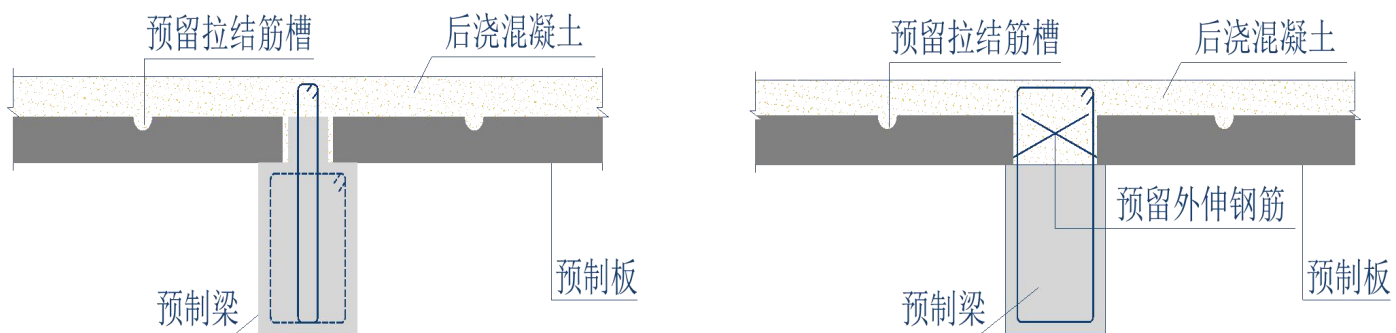
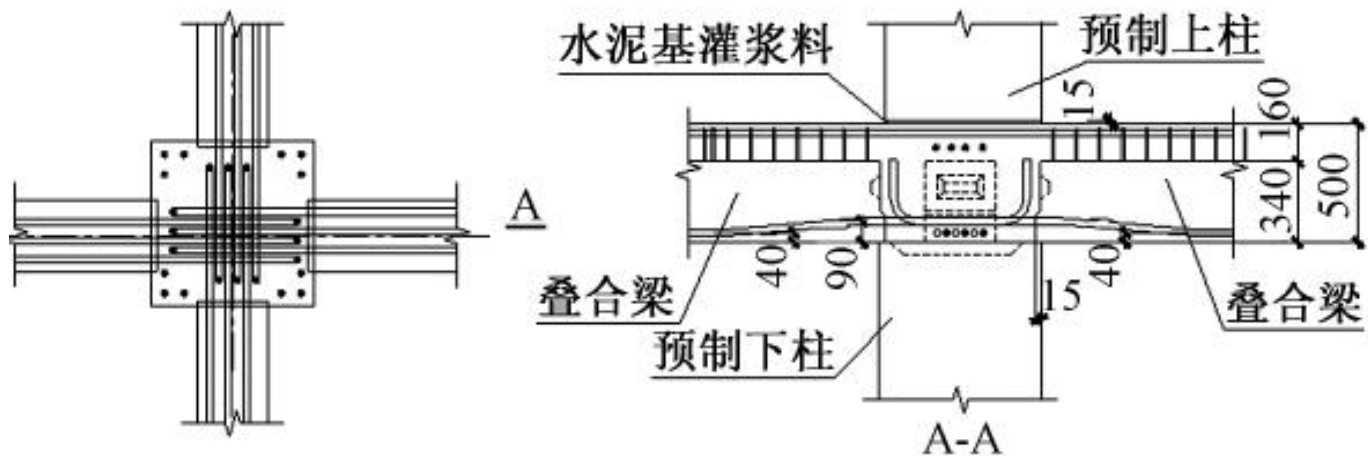
剪力墙结构体系

第二部分 装配式混凝土结构体系

➤ 框架体系—装配整体式混凝土框架结构体系

✓ 连接形式：后浇混凝土、预应力、灌浆套筒、螺栓、型钢等

✓ 主要特点：布置灵活，构件易标准化



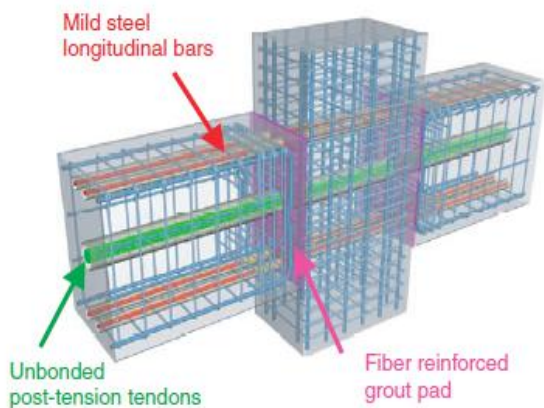
第二部分 装配式混凝土结构体系



➤ 框架体系—装配整体式混凝土框架结构体系

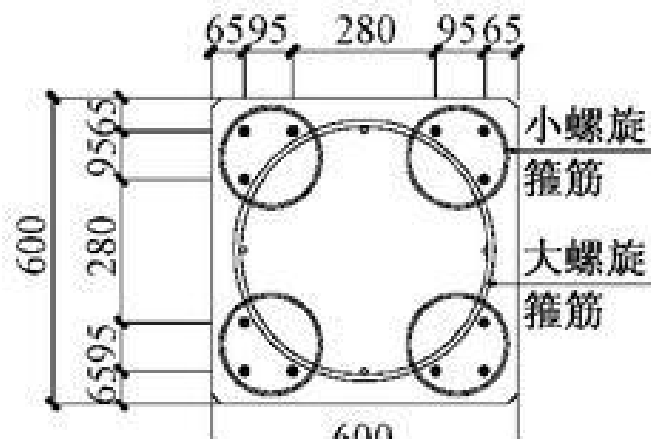
1. 预应力框架体系

特色：解决了大跨结构的装配式设计与施工



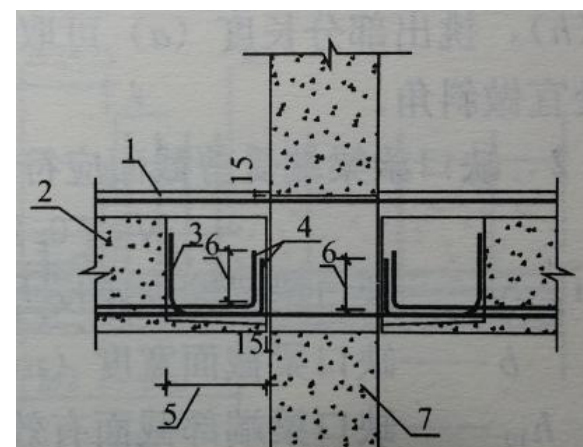
2. 润泰体系

特色：梁柱节点区柱纵筋分布在角部避免梁柱钢筋碰撞



3. 世构体系

特色：梁柱节点区梁纵筋通过U型筋连接（后放）降低深化设计难度

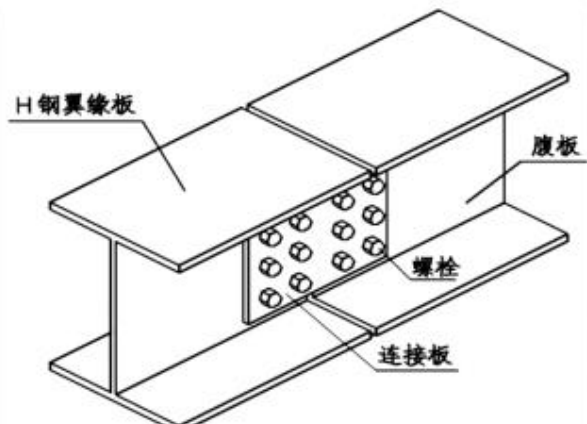
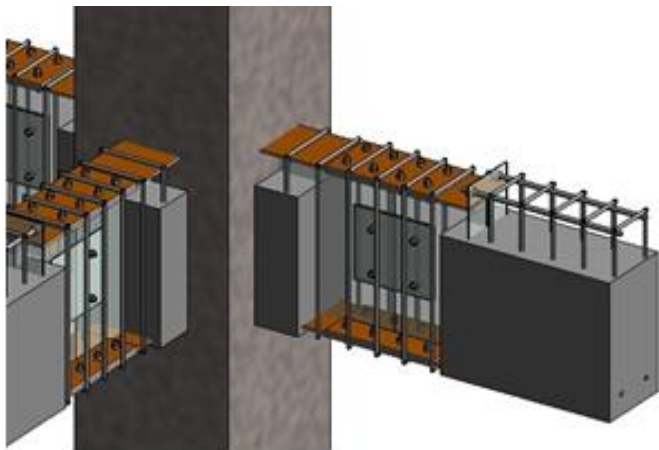


第二部分 装配式混凝土结构体系

➤ 框架体系—装配整体式混凝土框架结构体系

4. 型钢辅助连接

特色：解决了装配式安装精度
和提高结构施工安全



5. 螺栓连接

特色：安装便捷、规避套筒
灌浆问题



6. 钢筋连接

特色：钢筋一级连接，解决钢筋连
接问题，规避套筒灌浆问题



第二部分 装配式混凝土结构体系



➤ 叠合剪力墙体系—单面叠合剪力墙（PCF）

- ✓ 连接形式：水平采用现浇边缘构件
- ✓ 主要特点：内侧主体结构剪力墙现浇，外饰面与剪力墙外模板一体化



主要不足：

- ✓ 单体预制率约15%~20%，适合预制率要求不高的项目
- ✓ 墙体厚度增加，致建筑面积增大

第二部分 装配式混凝土结构体系

北京 国家会议中心
天津 津湾广场



➤ 叠合剪力墙体系—双面叠合剪力墙

- ✓ 连接形式：水平采用现浇边缘构件
- ✓ 主要特点：叠合层间采用剪力墙现浇，外饰面与剪力墙外模板一体化



- ✓ 构件生产过程较复杂
- ✓ 生产线自动化程度比较高
- ✓ 装配式管廊上的应用

第二部分 装配式混凝土结构体系

➤ 装配整体式剪力墙结构体系

- ✓ 连接形式：水平连接采用现浇边缘构件，竖向连接采用套筒灌浆或浆锚连接
- ✓ 主要特点：目前市场中最常见的体系，适用于住宅等，技术成熟，施工效率较高，单体预制率15%~45%



预制夹心保温剪力墙



预制剪力墙

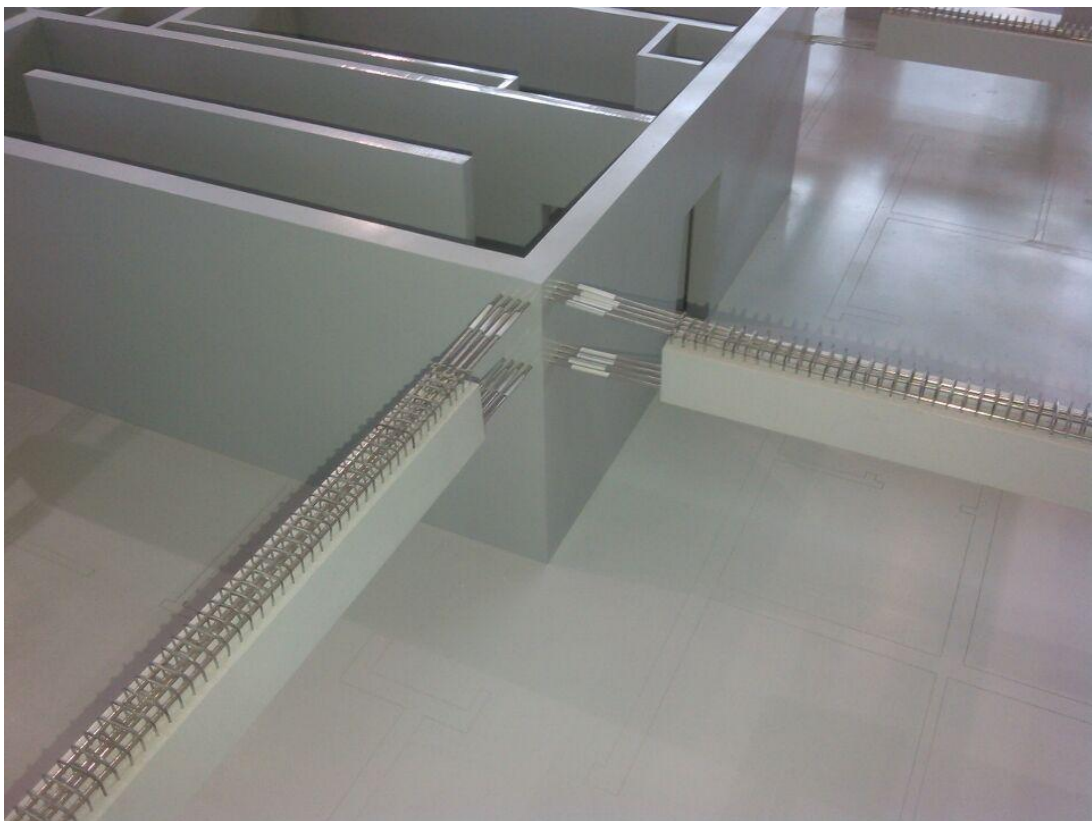
构件类型	预制率占比
楼梯+阳台	6%
叠合楼板	8%
预制剪力墙	25%~30%

常规构件预制率占比

第二部分 装配式混凝土结构体系

➤ 装配整体式框架—现浇剪力墙结构体系

- ✓ 连接形式：水平连接采用现浇边缘构件，竖向连接采用套筒灌浆或浆锚连接
- ✓ 主要特点：适用于高度较高的办公、商业建筑，框架梁、柱预制，剪力墙现浇。其预制率一般在15%~30%左右

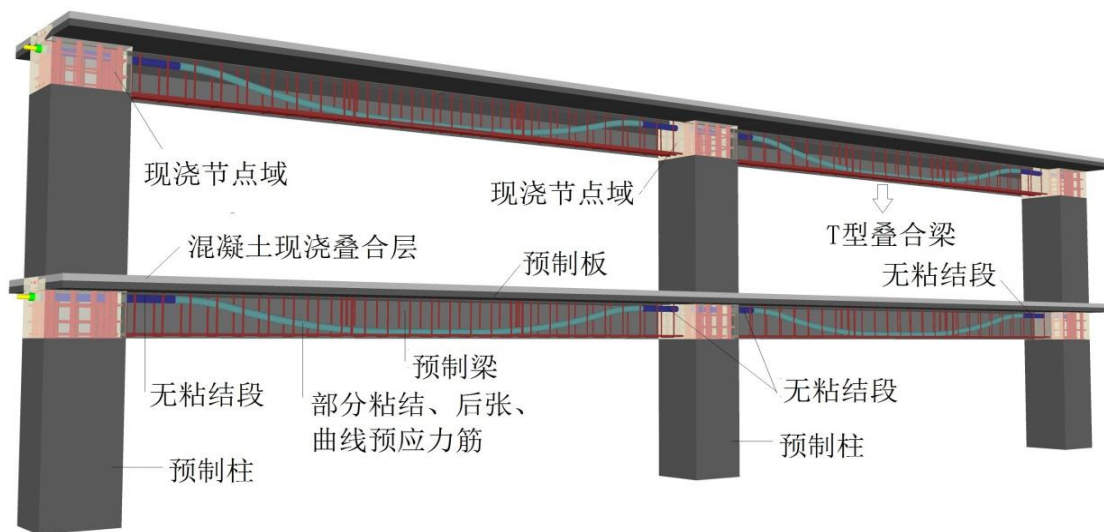
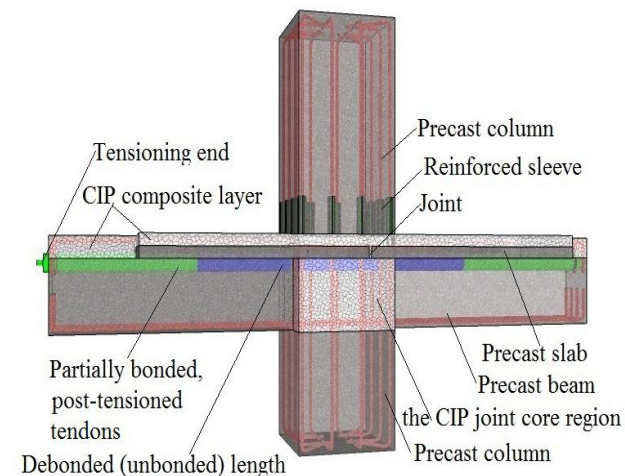


第二部分 装配式混凝土结构体系



装配整体式预应力混凝土框架结构体系

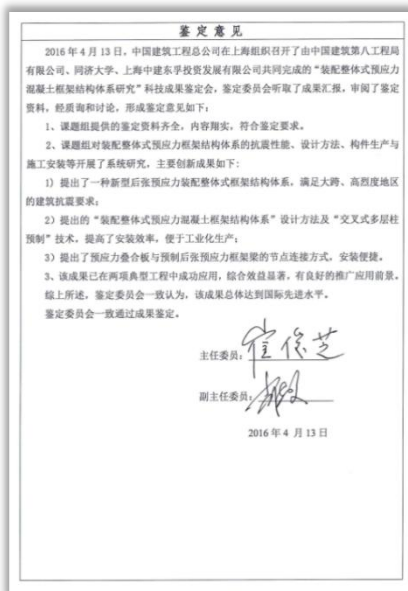
- ✓ 预制柱、梁通过后张、连续、曲线预应力筋混合连接和后浇混凝土连接组成一种受力合理的新型预制预应力混凝土框架结构体系
- ✓ 梁柱节点核心区和叠合梁板整浇层采用现浇，其余均采用预制
- ✓ 预应力筋粘结构造采用无粘结、全粘结和部分粘结三种连接形式



第二部分 装配式混凝土结构体系

➤ 体系优点

- ✓ 构件截面小、自重轻，可增加建筑净高，节省材料
- ✓ 结构构件挠度小、抗裂性好，结构综合性能高
- ✓ 结构自恢复能力强、抗震性能良好
- ✓ 中建总公司组织对科技成果鉴定，结论为总体达到国际先进水平



✓ 该体系纳入了**1本国家标准、2本行业标准和1本地方规程**：

《装配式混凝土建筑技术标准》GB/T 51231-2016

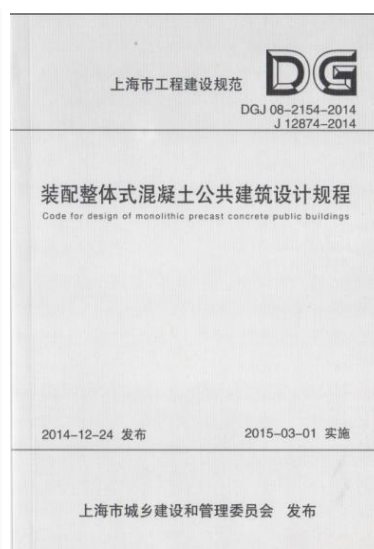
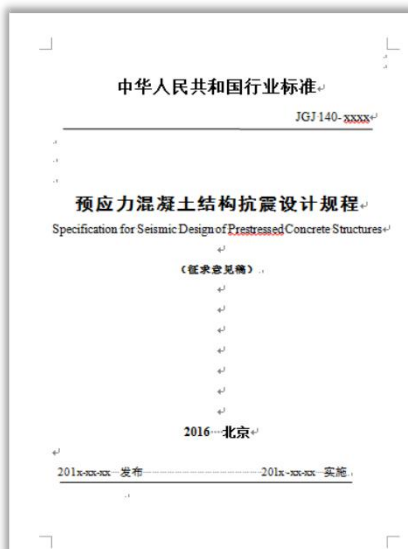
《预应力混凝土结构抗震设计规程》JGJ140修订版

《预制预应力混凝土装配整体式框架结构技术规程》JGJ224

修订版

上海市《装配整体式混凝土公共建筑设计规程》DGJ 08-

2154-2014



第二部分 装配式混凝土结构体系



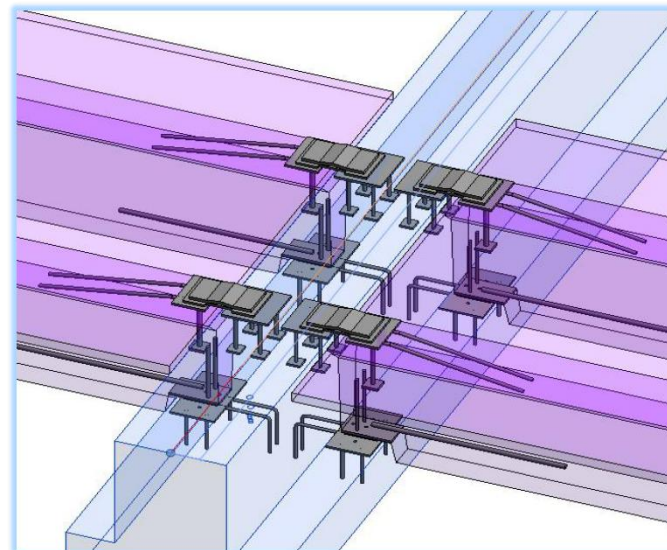
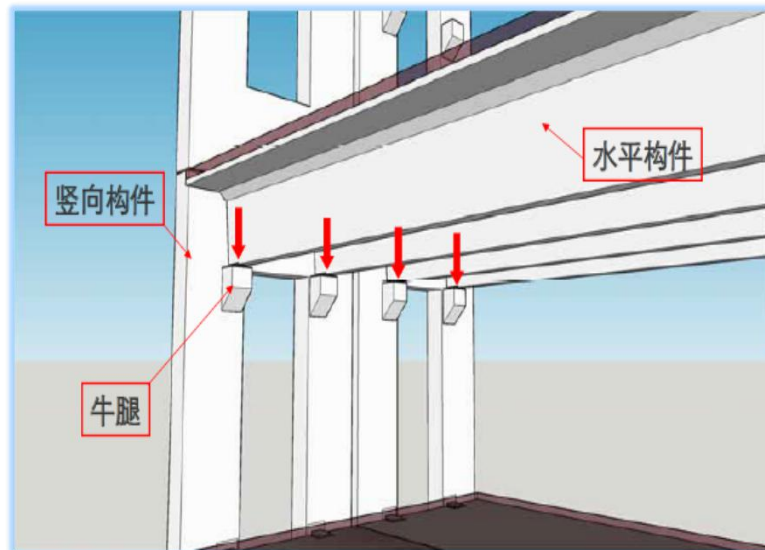
预应力双T板—剪力墙干式连接体系

➤ 体系介绍

- ✓ 竖向构件为剪力墙、水平构件为倒T梁和预应力双T板，水平与竖向预制构件间通过干式连接和现浇面层连接形成整体结构
- ✓ 干式连接仅设置现浇面层，竖向构件和水平构件整体组成排架结构
- ✓ 装配整体式连接设置现浇叠合层，竖向构件和水平构件整体组成装配整体式框架结构

➤ 体系优点

- ✓ 预应力双T板可实现大跨度、建筑大开间、增加建筑净高，节省材料
- ✓ 结构构件挠度小、抗裂性好，结构综合性能高
- ✓ 干式连接，施工速度快、效率高，综合造价低



第二部分 装配式混凝土结构体系

中国一汽研发大楼全装配式停车楼

国内第一个全装配式停车楼，位于吉林长春汽车产业开发区。总建面7.9万m²，7层，建筑高度24m，停车位2400个。该楼地上部分结构采用装配式大跨双T板-剪力墙体系，**预制率高达95%**（已建成，2015）。



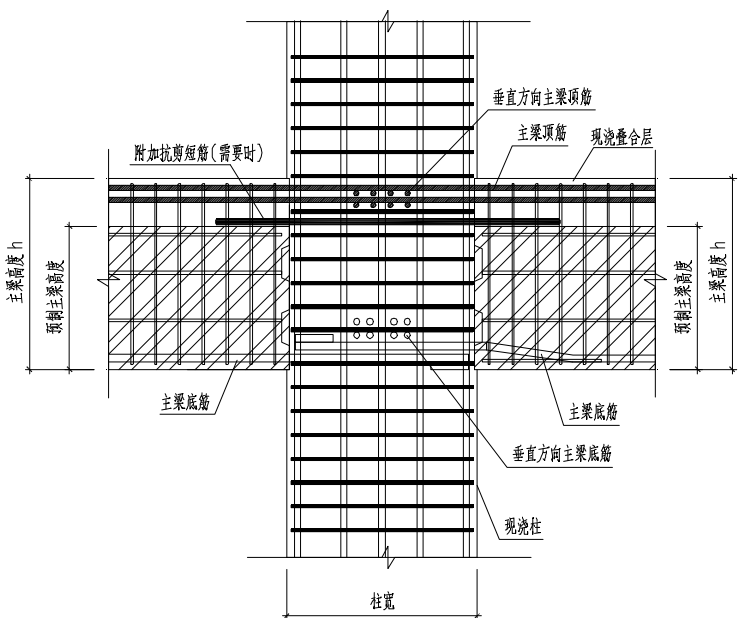
第二部分 装配式混凝土结构体系



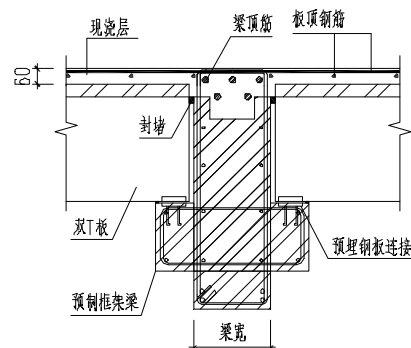
第二部分 装配式混凝土结构体系

预应力双T板——装配整体式混凝土框架结构体系

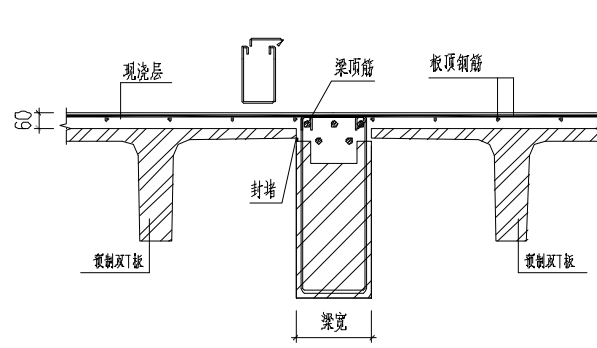
- ✓ 竖向构件框架柱、水平构件倒T梁和预应力双T板，通过装配整体式连接形成框架整体结构
- ✓ 干式连接与现浇叠合层相结合



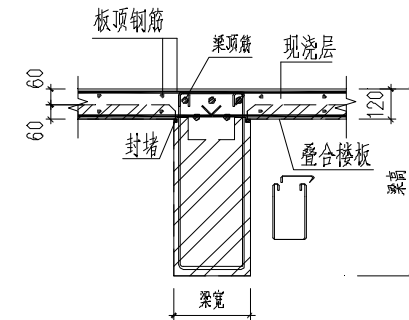
梁柱节点连接示意图



双T板与预制梁连接示意图(垂直方向)



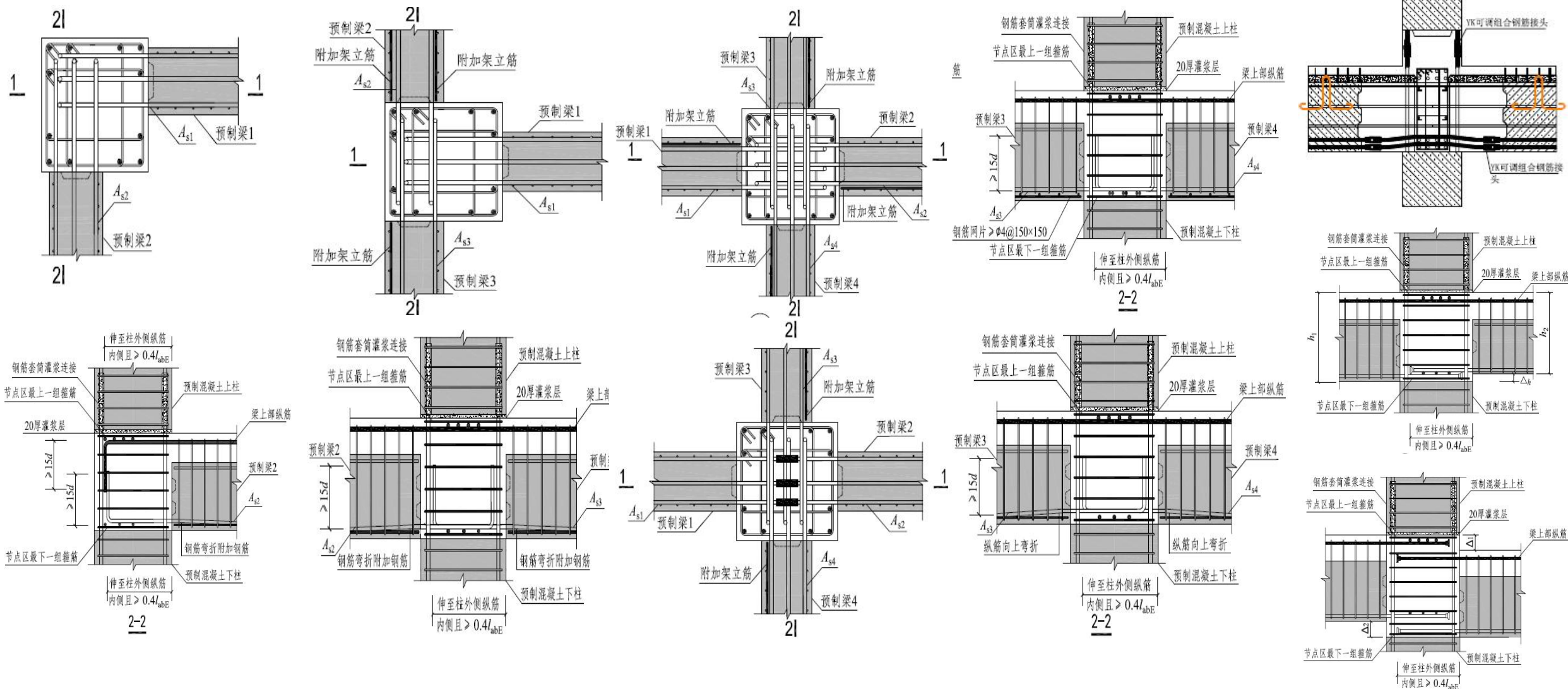
双T板与预制梁连接示意图(水平方向)



叠合板与梁接缝连接示意图

第二部分 装配式混凝土结构体系

➤ 梁柱节点的连接



第二部分 装配式混凝土结构体系

中国工程院于海山
中国工程院于海山





目录

Contents

第一部分

装配式建筑发展背景

第二部分

装配式混凝土结构体系

第三部分

装配式混凝土建筑深化设计要点

第四部分

装配式混凝土建筑构件生产要点

第五部分

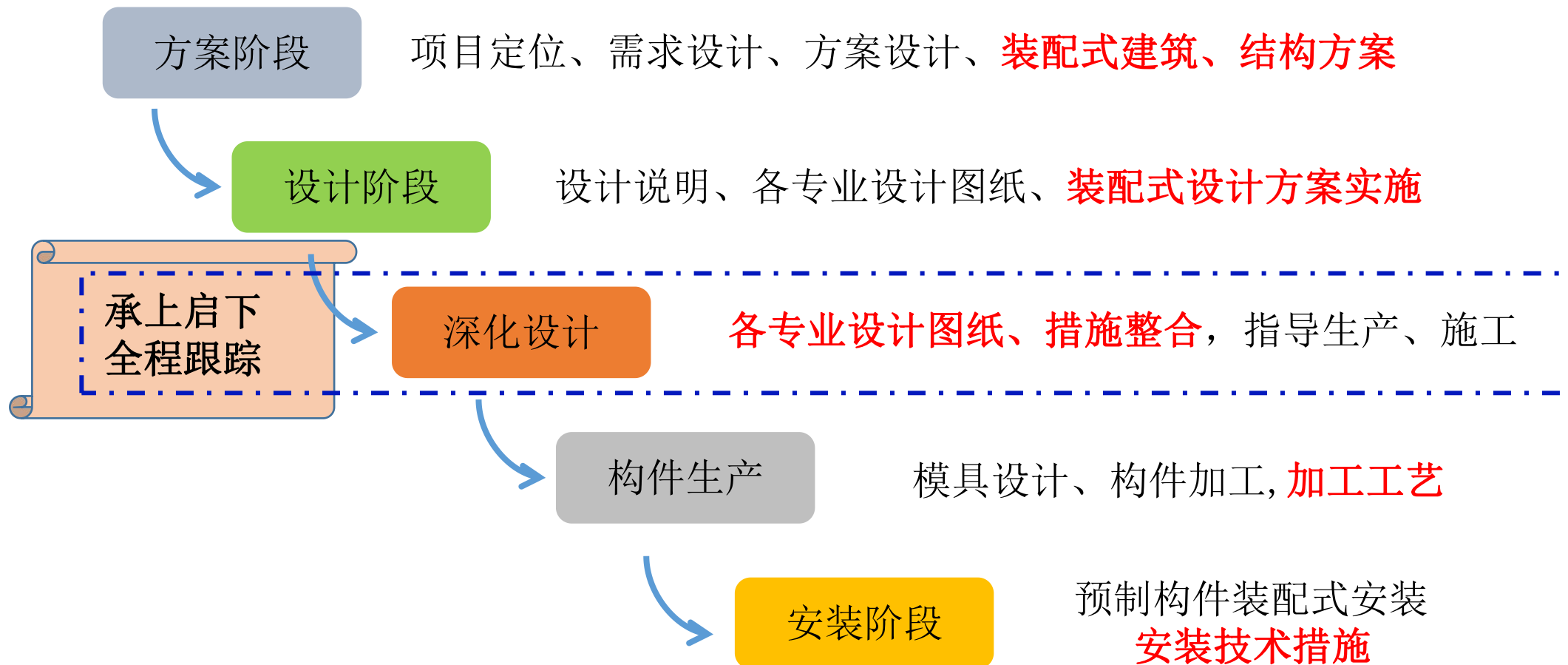
装配式混凝土建筑安装施工要点

第六部分

全过程建造中存在的常见问题

第三部分 装配式混凝土建筑深化设计要点

➤ 装配式混凝土建筑设计阶段



第三部分 装配式混凝土建筑深化设计要点



➤ 装配式混凝土建筑设计前置

装配式方案
设计前置

建筑方案应充分论证装配式实施方式和方法，提前进行综合策划

机电、装修
等设计前置

机电、室内装修深化设计前置，提供预留、预埋点位和管线排布

施工组织
计划前置

深化设计阶段即需提供塔吊附墙、电梯预留门洞等条件，方便预留预埋

➤ 装配式混凝土建筑设计审查

报批流程

原则上与传统项目一致

总体设计

增加装配式设计专篇，提供预制率、拆分方案、主要节点、主要计算

施工图审查

提供预制率计算、平面布置图、连接节点、典型构件详图、计算书

专项评审

涉及面积优惠，报批前进行专项评审

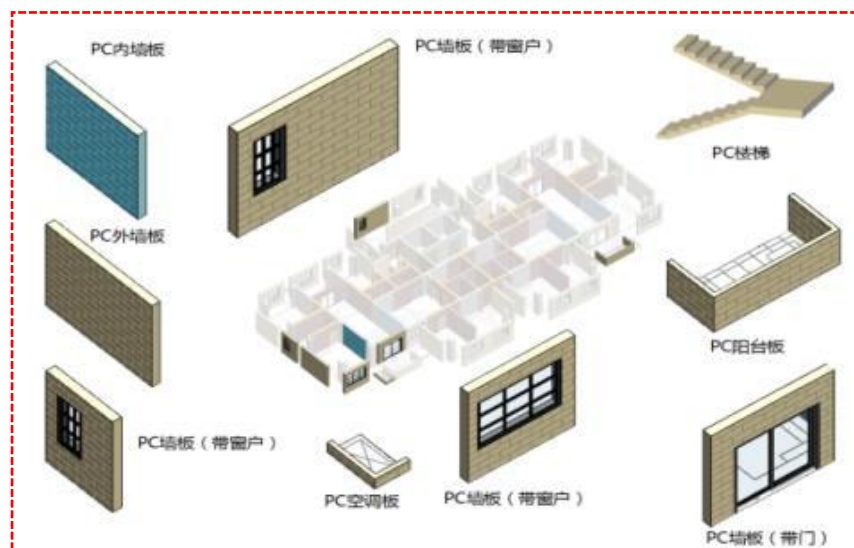
施工图评审

构件详图可不送审查，但需主体设计单位技术核定并盖章

第三部分 装配式混凝土建筑深化设计要点

➤ 装配式混凝土建筑设计原则

- ✓ 少规格、多组合，模数化
- ✓ 先水平、再竖向
- ✓ 先外墙、再内墙
- ✓ 外围护尽量单开间拆分
- ✓ 接缝位置选择受力较小处
- ✓ 考虑运输、吊装要求，构件不宜过大、过重



预制率15%-25%

叠合楼板+预制楼梯+预制空调板

预制率25%-35%

预制外墙+叠合楼板+预制楼梯+预制空调板

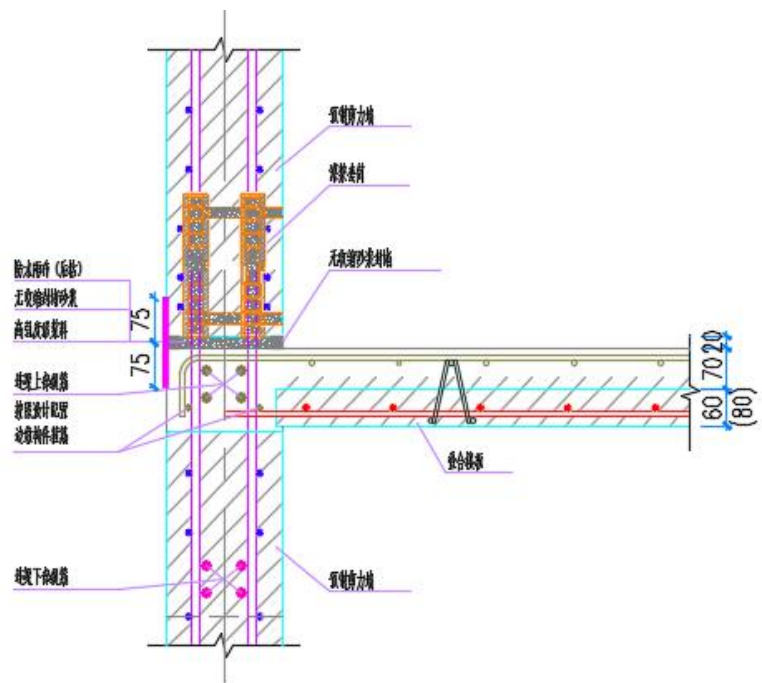
预制率35%-50%

预制内墙+预制外墙+叠合楼板+预制楼梯+预制空调板

第三部分 装配式混凝土建筑深化设计要点

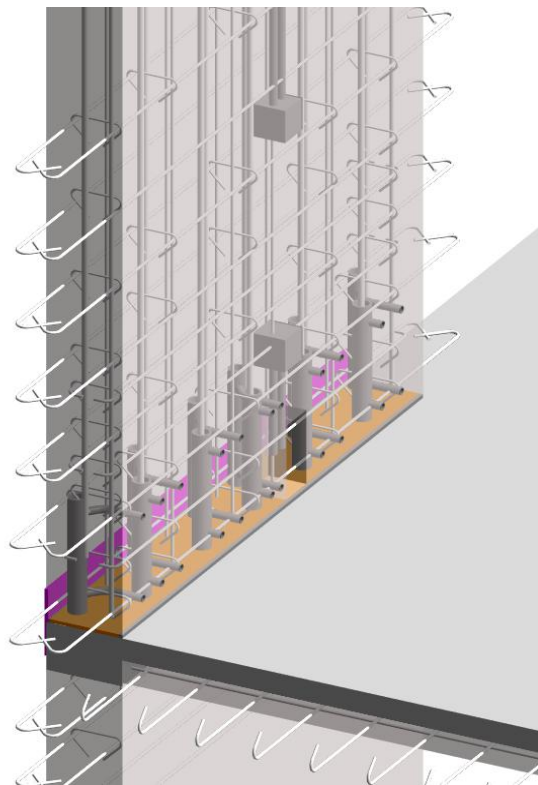
➤ 节点深化设计-墙体竖向连接节点

- ✓ 预制剪力墙竖向连接采用**灌浆套筒连接**
- ✓ 水平灌浆缝采用两道防水做法，灌浆缝采用**无收缩灌浆缝封堵**，形成材料自防水
- ✓ 水平灌浆缝外侧采用**防水雨布粘贴**，形成第二道防水



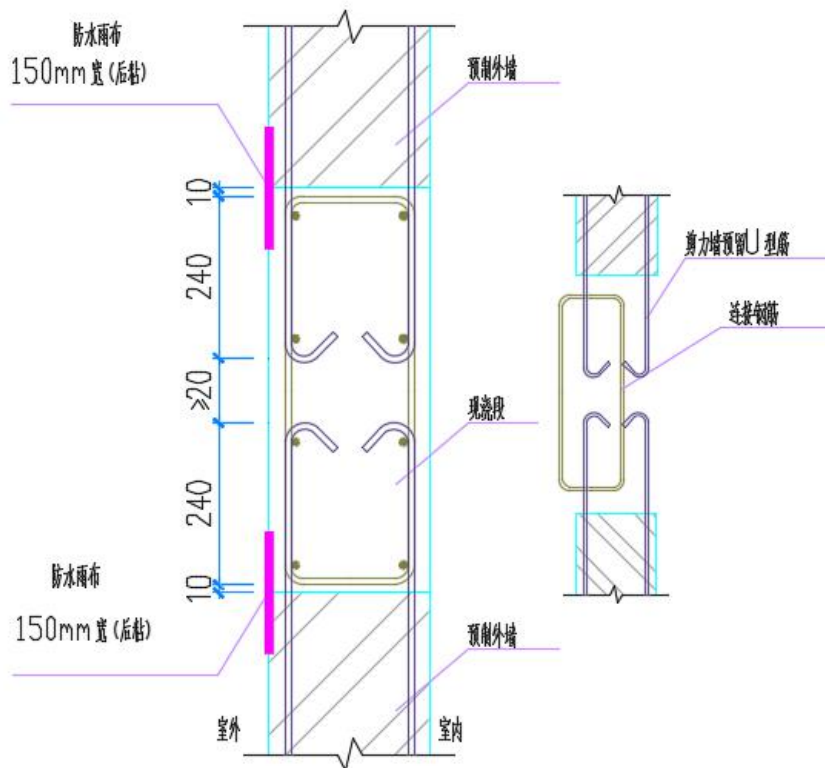
预制剪力墙竖向连接构造① 1:10

用于标准层外墙边缘构件区

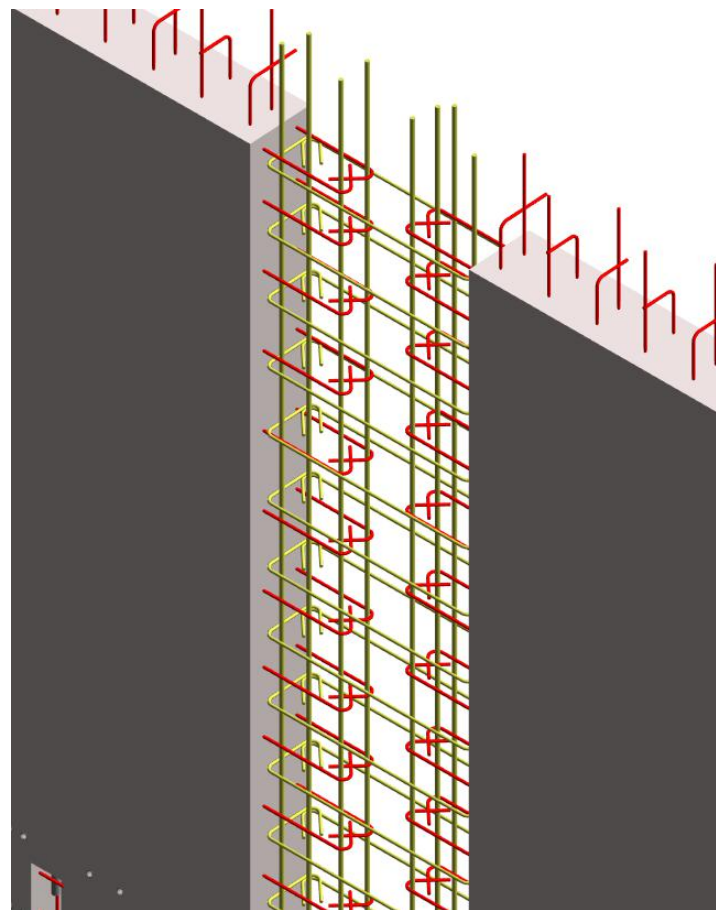


第三部分 装配式混凝土建筑深化设计要点

➤ 节点深化设计-墙体水平连接节点



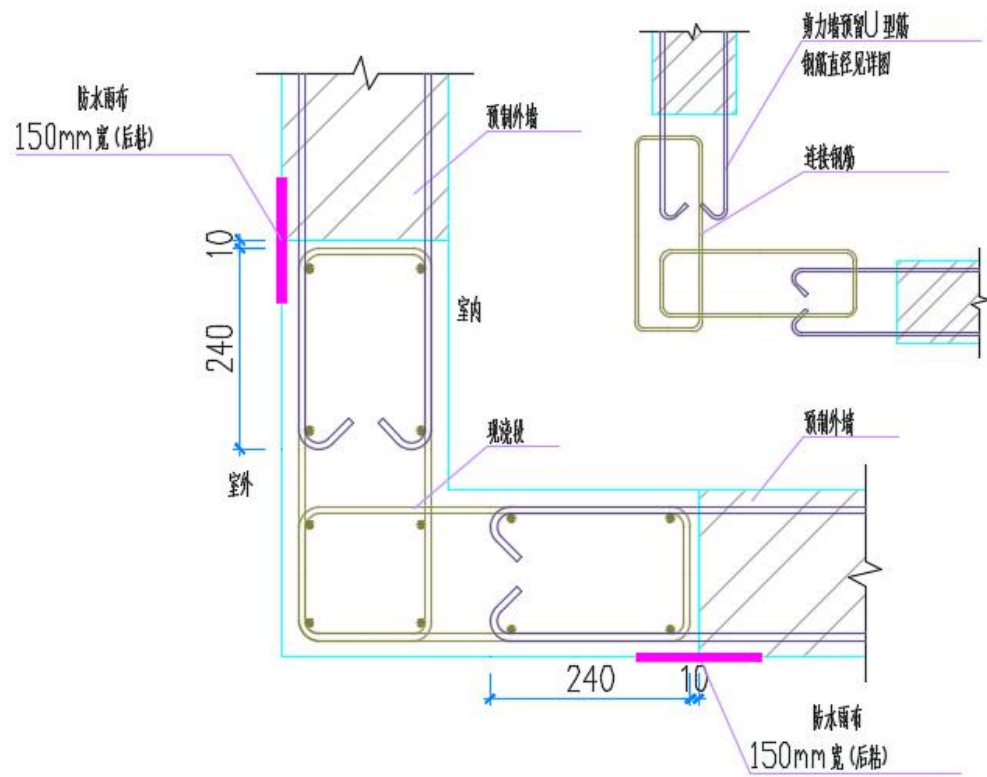
“一”型现浇段连接钢筋示意(二) 1:10



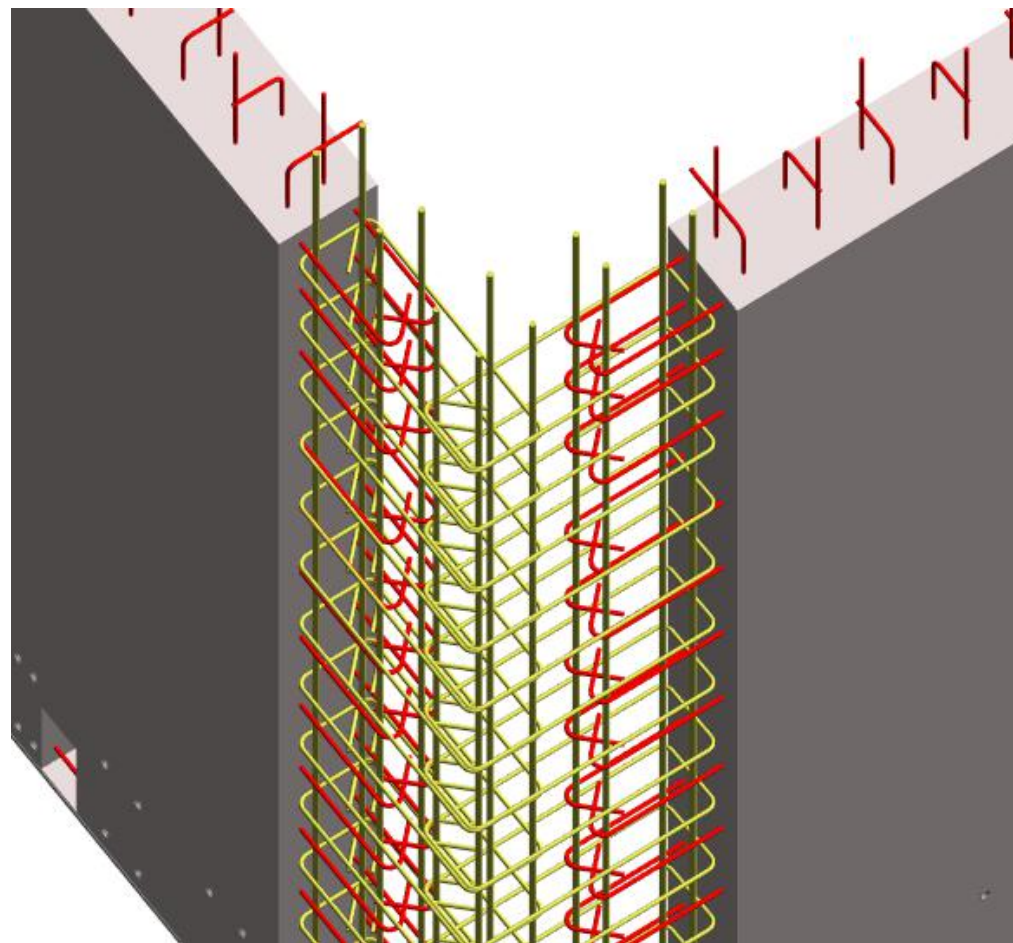
“一”字型开口箍

第三部分 装配式混凝土建筑深化设计要点

➤ 节点深化设计-墙体水平连接节点



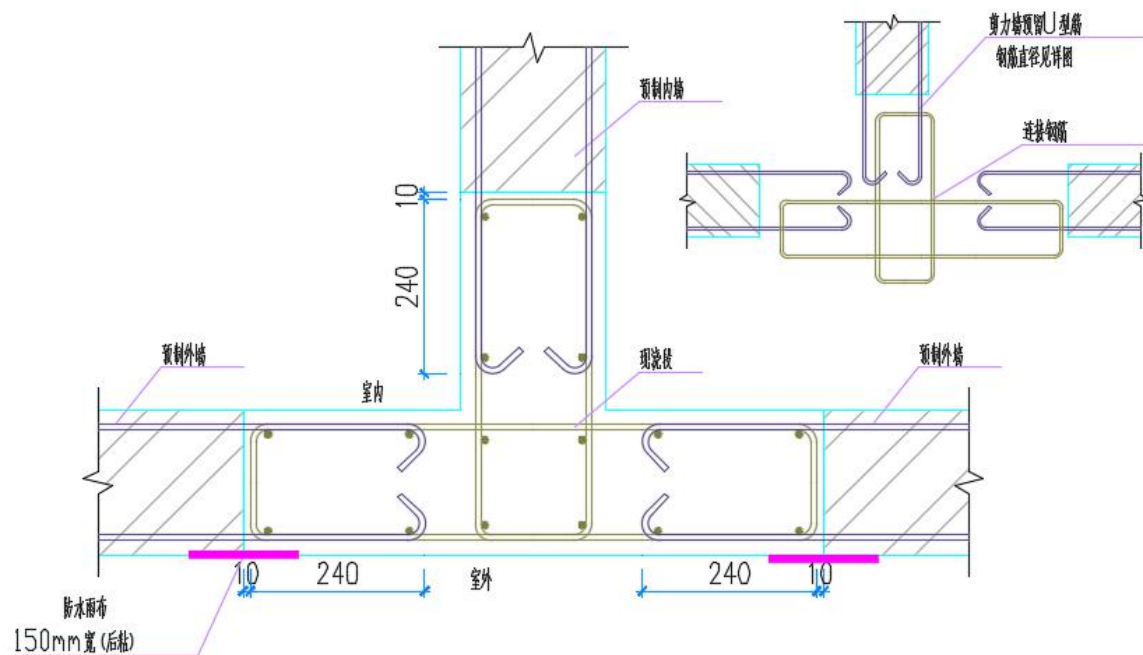
L型现浇段连接钢筋示意 1:10



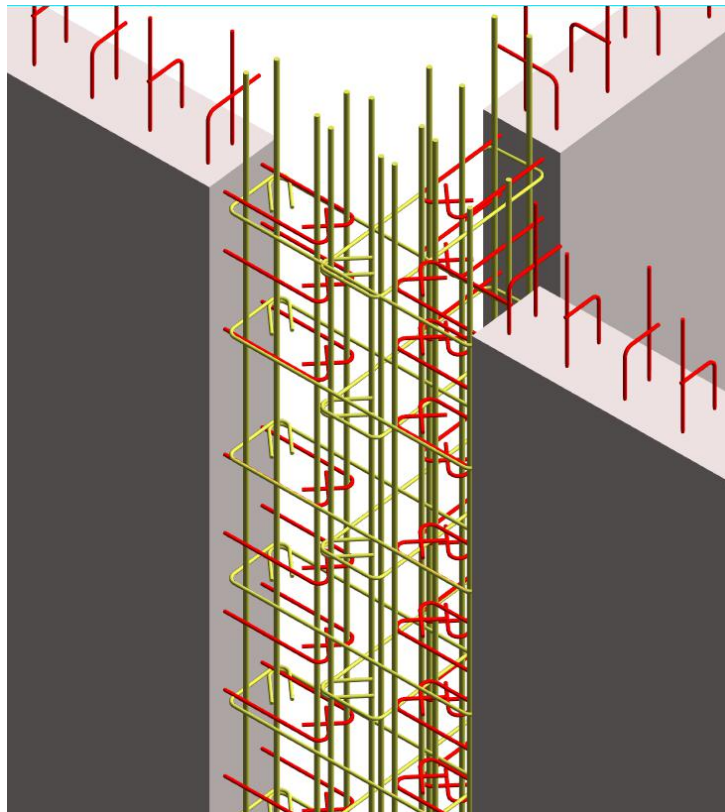
“L”字型开口箍

第三部分 装配式混凝土建筑深化设计要点

➤ 节点深化设计-墙体水平连接节点



T型现浇段连接钢筋示意 1:10

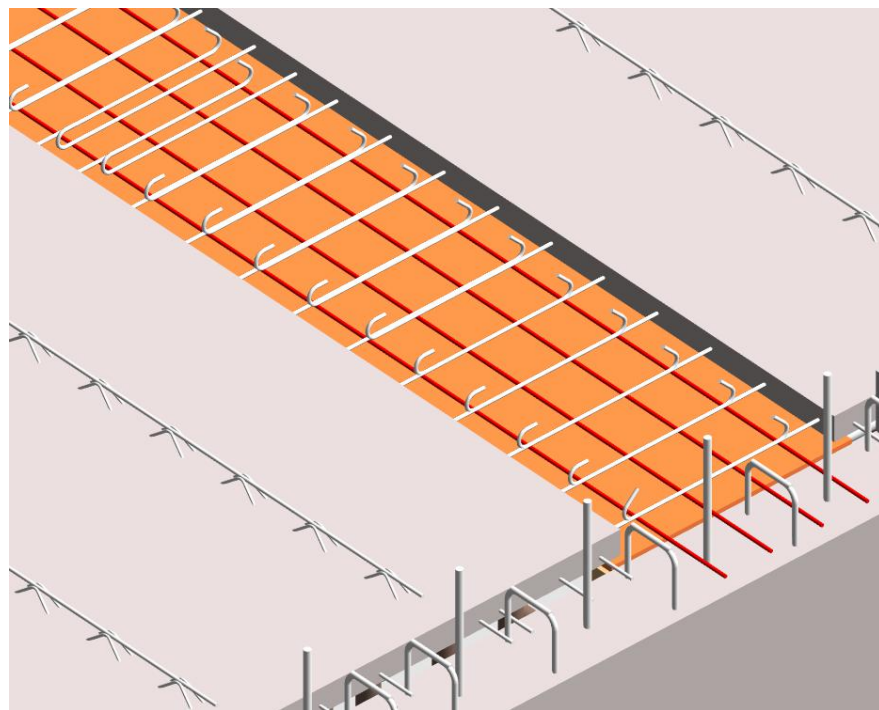
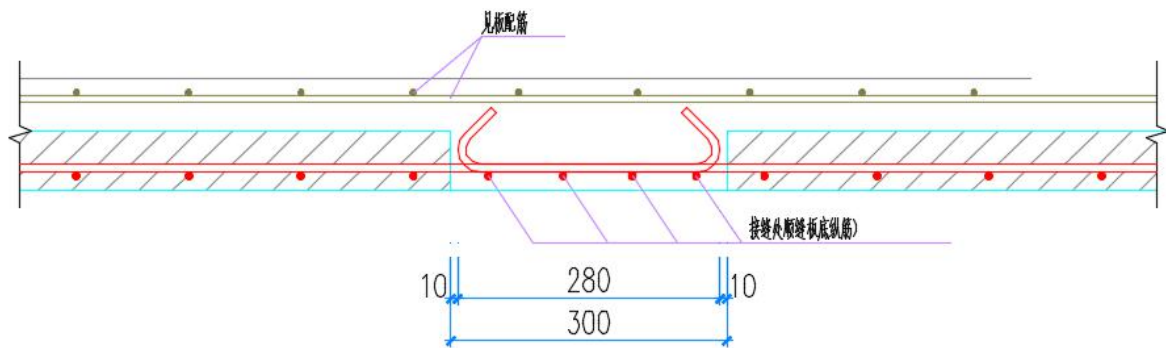


“T” 字型开口箍

第三部分 装配式混凝土建筑深化设计要点

➤ 节点深化设计-双向预制板连接节点

- ✓ 叠合板间的连接节点采用后浇混凝土连接
- ✓ 后浇宽度 $\geq 200\text{mm}$ ，本项目取为 300mm
- ✓ 叠合板板底纵筋末端带 135° 弯钩
- ✓ 后浇段板底设置4根后置钢筋





目录

Contents

第一部分

装配式建筑发展背景

第二部分

装配式混凝土结构体系

第三部分

装配式混凝土建筑深化设计要点

第四部分

装配式混凝土建筑构件生产要点

第五部分

装配式混凝土建筑安装施工要点

第六部分

全过程建造中存在的常见问题

第四部分 装配式混凝土建筑构件生产要点

- 打造部品部件产业园，搭建平台，聚集上下游优秀企业，紧跟市场动态，以资本保障和技术支撑助力科技孵化



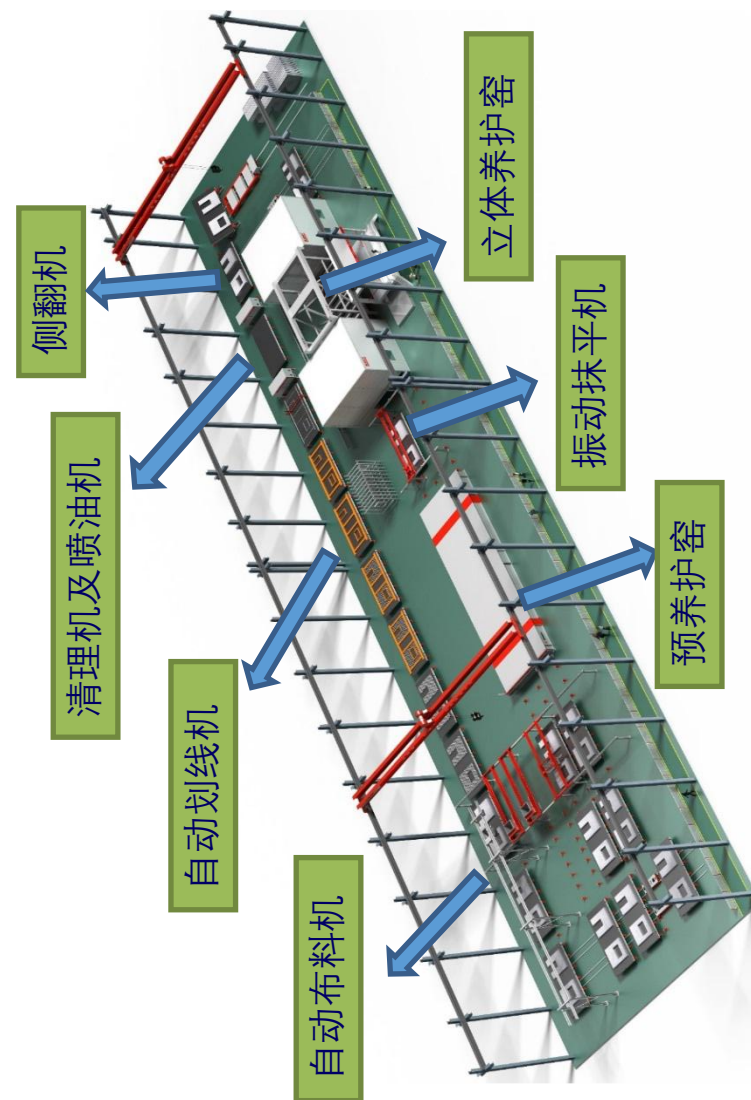
中建八局济南绿色建筑产业园（600亩）

第四部分 装配式混凝土建筑构件生产要点

➤ 顺应市场，布局PC构件生产厂，提高产能，着眼盈利，形成PC厂建厂全套解决方案



上海中建航建筑工业发展有限公司



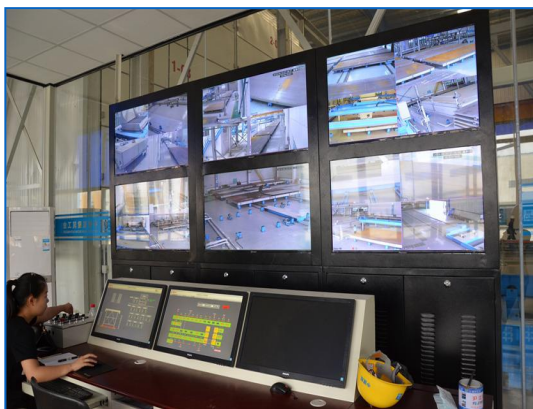
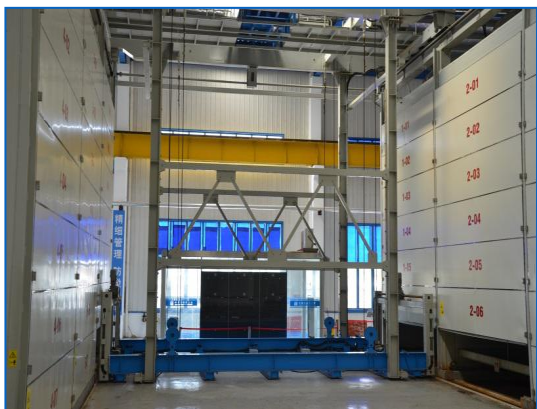
第四部分 装配式混凝土建筑构件生产要点

➤ 预制构件生产方式方法

序号	项目	固定台座法	循环流水线法
1	特点	以固定模具为中心，桥吊为物料运输工具的生产组织系统	循环流水线，配套专业搅拌站的自动生产组织系统
2	设备组成	模具+桥吊+养护罩	搅拌站+模具+振动台+传送线+养护窑+桥吊
3	成型方法	附着式振动器或手动插入式振捣器	振动台
4	优点	节约投资、工艺简单、操作方便；静态生产线有利于质量控制	加工区通过流水线组织，集成化程度很高，长期大规模专业化生产标准产品优势明显
5	缺点	车间占地面积大，混凝土搅拌、运输及浇筑环节紧凑性差，效率低	适合板类构件，不适合异形构件；建设期较长；机动灵活性差
6	经济分析	一次性投资小	一次性投资大
7	适用范围	适合各种条件和场合的项目，尤其是一次性项目	适用于投资规模大、运行期也较长的项目；不适用于一次性项目或短期项目

第四部分 装配式混凝土建筑构件生产要点

➤ 预制构件生产方式的比较



循环流水线法

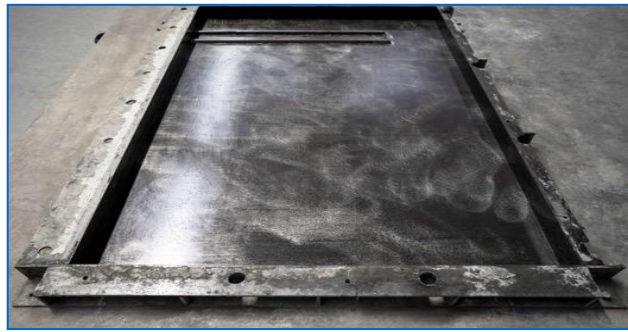
固定台座法

第四部分 装配式混凝土建筑构件生产要点

▶ 预制叠合板制作工艺



钢筋加工、绑扎



模具清理、拼装、刷涂缓凝剂、脱模剂



钢筋笼、预埋件安装



布料（布料前完成隐蔽验收）



检验合格构件入库



取模



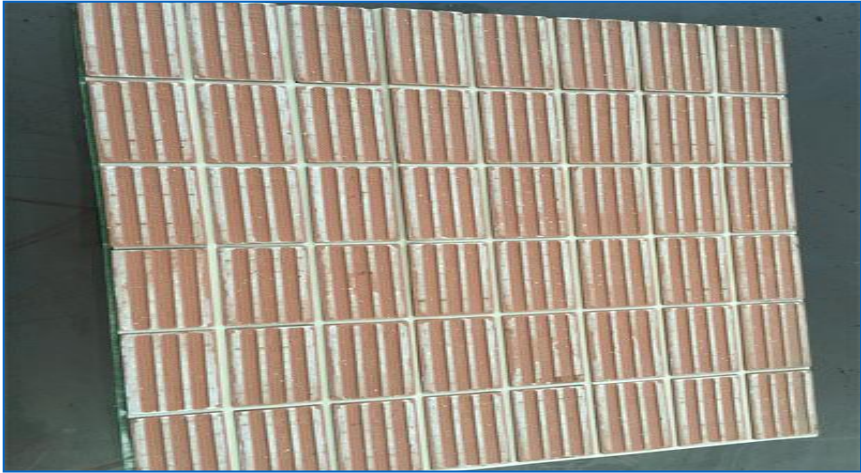
预养护和养护



振捣（拉毛）

第四部分 装配式混凝土建筑构件生产要点

➤ 瓷砖反打制作工艺



瓷砖处理



钢筋笼入模



构件形成



混凝土浇筑

第四部分 装配式混凝土建筑构件生产要点

➤ 石材反打制作工艺



石材入模



钢筋笼入模



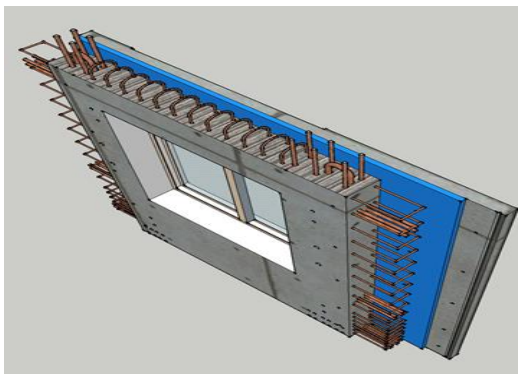
构件形成



混凝土浇筑

第四部分 装配式混凝土建筑构件生产要点

▶ 预制夹心板制作工艺



三维模型



外页板钢筋铺设



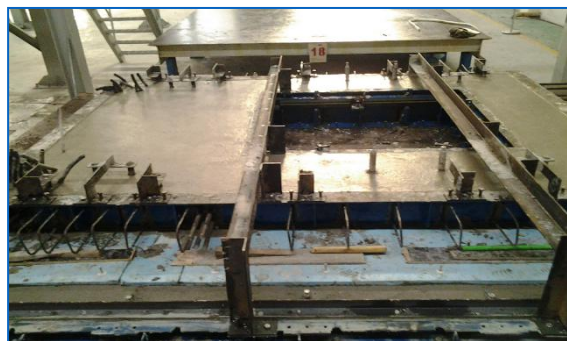
外页板混凝土浇筑



保温层、连接件安装



检验合格构件入库



内页板混凝土浇筑



内页板钢筋、管线铺设



内页板模板安装



目录

Contents

第一部分

装配式建筑发展背景

第二部分

装配式混凝土结构体系

第三部分

装配式混凝土建筑深化设计要点

第四部分

装配式混凝土建筑构件生产要点

第五部分

装配式混凝土建筑安装施工要点

第六部分

全过程建造中存在的常见问题

第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 施工策划要点

项目	内容	要求
平面布置	出入口、场内通道、堆场	满足构件运输与堆放要求；结合起重设备布置堆放场地；结合工期计划制定构件进场计划及堆场面积
起重设备	型号、数量、塔吊附墙	满足构件吊装需求；根据施工计划确定起重设备的数量
斜撑	斜撑形式、连接件形式、预埋件形式	斜撑需可调节长度；连接件应方便、可靠；楼板预埋件需满足承载力需求，且避免对楼板造成破坏
水平构件支撑	支撑形式、数量、支撑点位置	满足承载力需求
构件安装	吊装顺序、安装工具、安装精度	确定合理的构件吊装顺序，选择方便实用且效率高的安装工具，控制构件安装精度
节点连接	钢筋连接方式、现浇节点支模与加固	确定合理的钢筋连接与绑扎顺序，避免返工；模板的加固需满足刚度需求，需确定预埋螺栓的位置
外架形式	外架形式、附墙方式	根据施工需求选择合适的外架；如需在预制构件留洞需与设计方沟通确认
其他便于施工的项目	优化构件图纸中不便于施工的细节	例如吊点的形式、吊点的位置、灌浆缝的分仓等

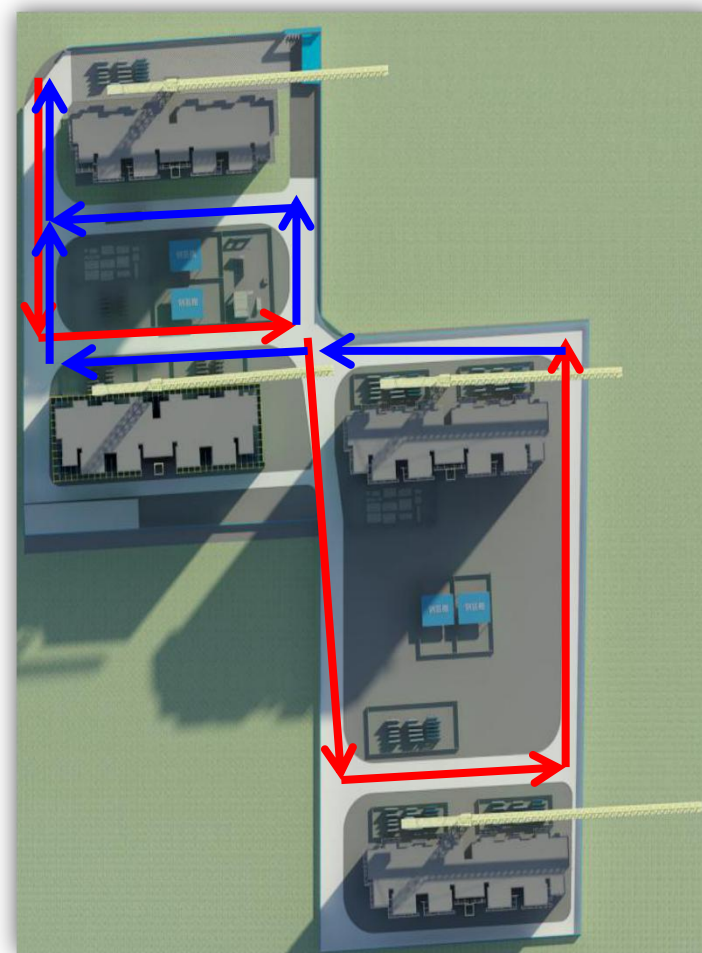
第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 施工策划

✓ 平面布置



满足车辆运输的道路要求：
宽度、转弯半径、承载力；
以循环或单向通行道路为优。



第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 施工策划

✓ 构件堆放



墙板堆放架

堆场：
避免“等构件”，现场应留有一层构件堆放所要求的面积。堆场做硬化处理。采用合适的堆放方式与工具。



集成式墙板堆放架



叠合板堆放

第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 施工策划

✓ 起重设备

覆盖
范围

施工场地、分区、
堆场布置的合理性

占用
时间

构件卸车、吊装等工
序和时间节点的安排

起重
需求

$M=F \cdot L$ 确定塔吊型号

塔吊群
协调

根据区段间流水、相
互影响、作业量均衡
确定塔吊位置



第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

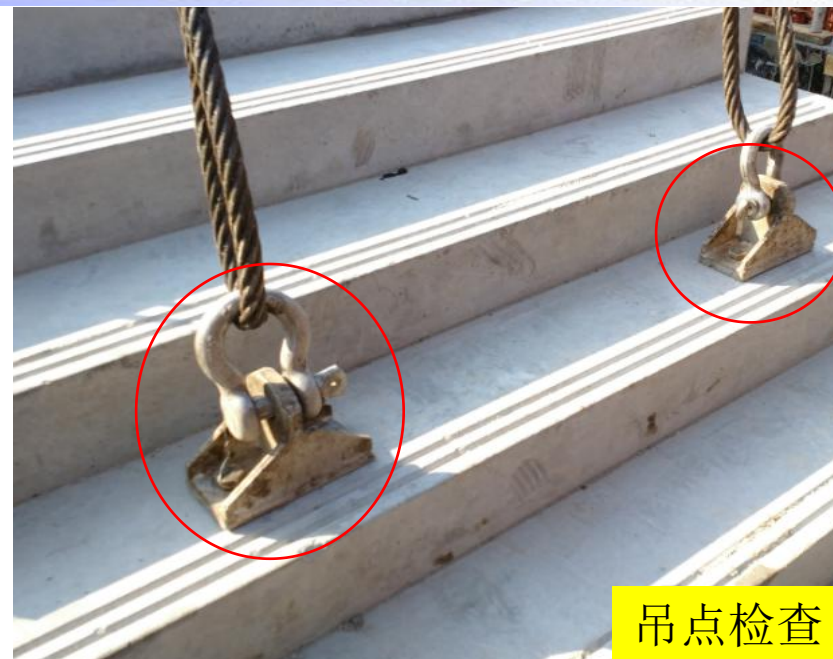
➤ 施工流程

✓ 施工前准备



构件检查

构件类型、数量、尺寸；
吊点及预埋件；
套筒、孔洞畅通。



套筒畅通

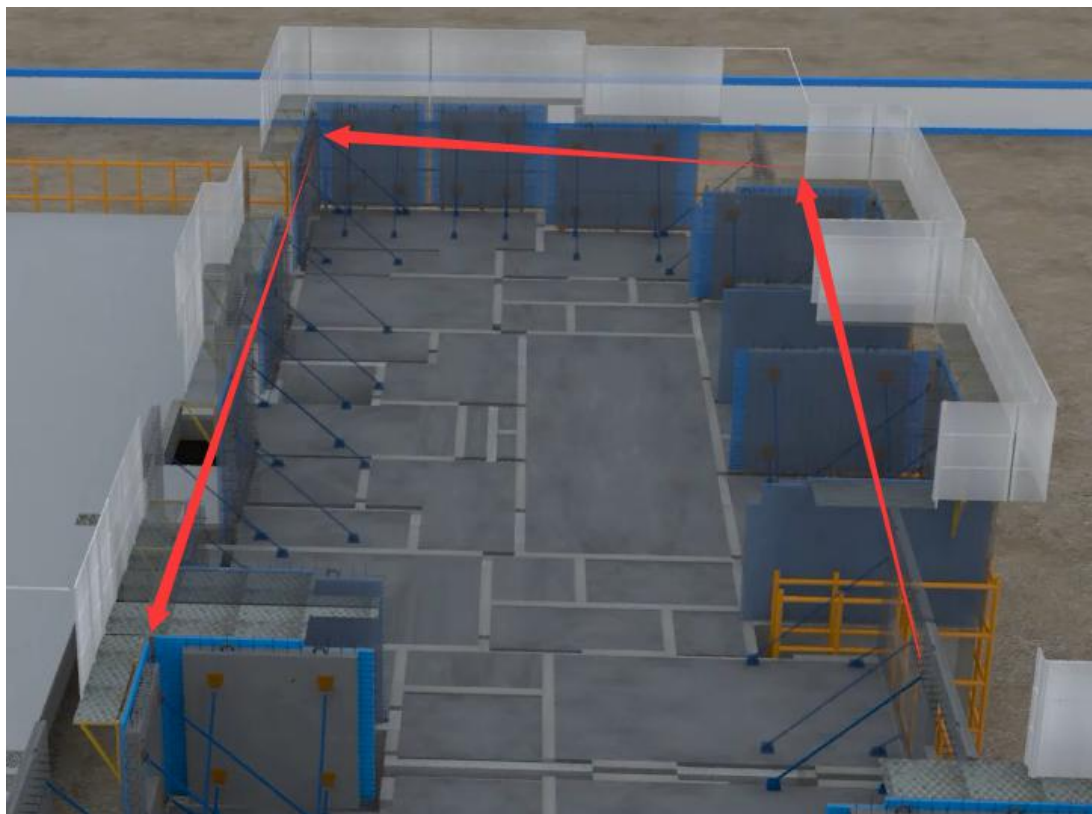


第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

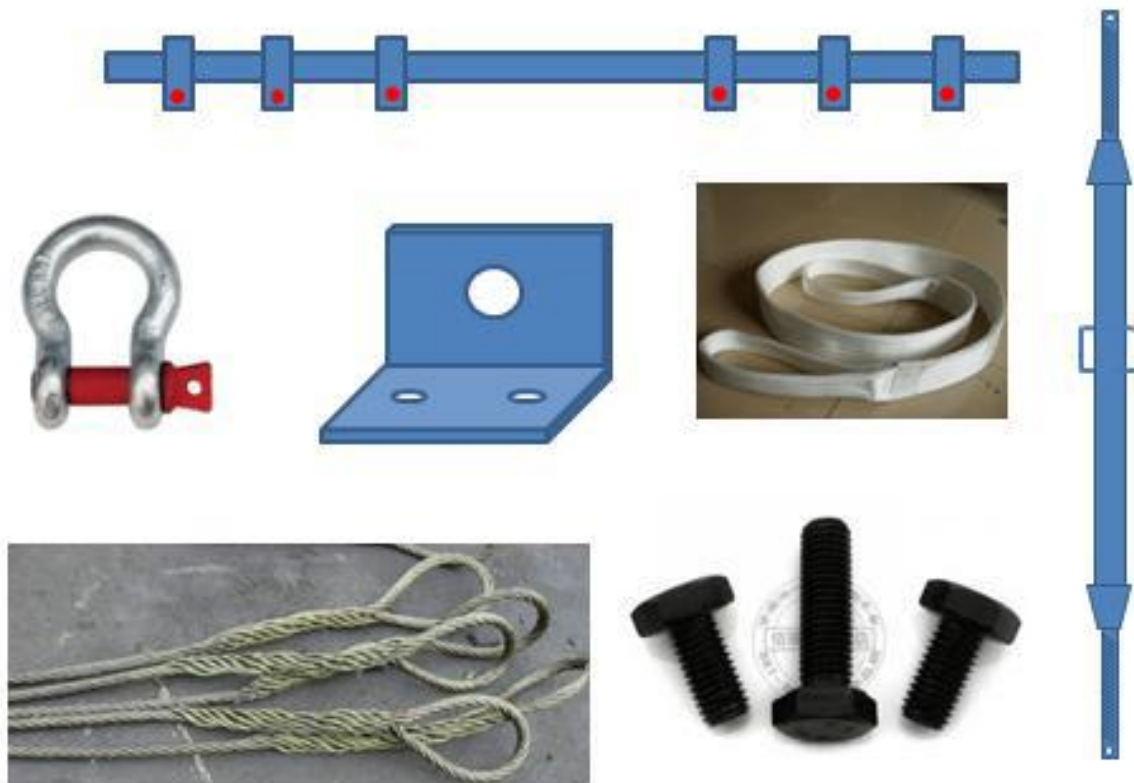
➤ 施工流程

✓ 施工前准备

制定吊装计划、准备吊具与连接件等辅材、组织吊装工人培训



构件吊装顺序



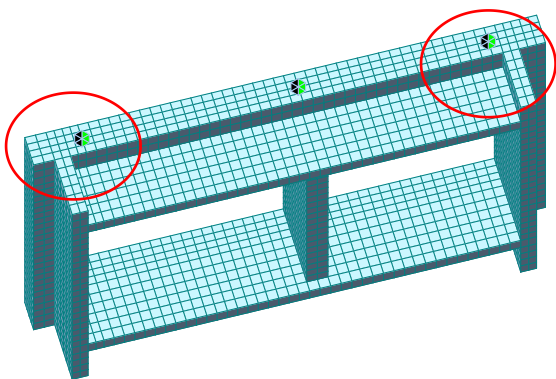
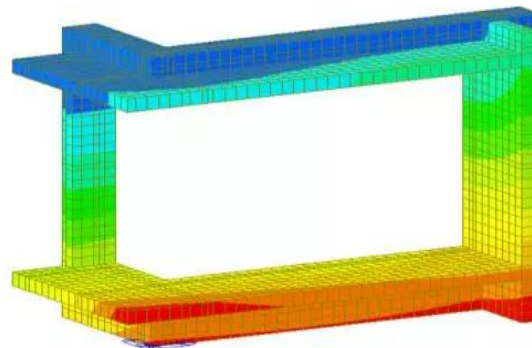
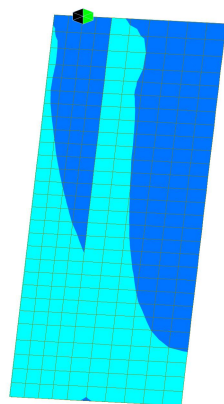
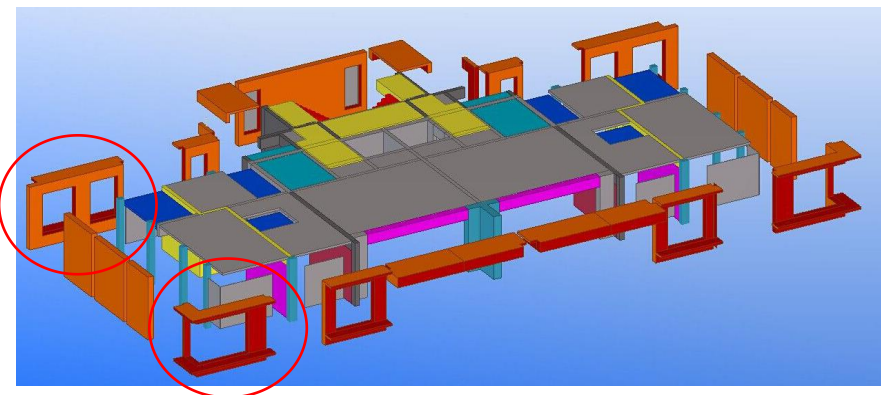
构件吊装工具

第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

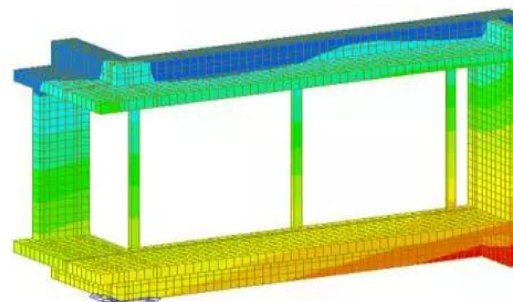
➤ 施工流程

✓ 施工前准备

吊装验算，制定施工方案等



构件重心位于墙板面外侧30mm处，距离吊点所在平面约180mm。在此吊点设置情况下，构件吊起后会存在将近7°的倾斜。给构件的就位造成不便。



转角飘窗洞口较大且体型复杂，在不做加固的条件下起吊，会导致角部混凝土拉裂。

在洞口处采用型钢进行加固，使洞口上下部混凝土共同受力。



第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 施工流程

✓ 施工前准备

临时支撑的规格、型号



预埋螺栓
套筒式



预埋U型筋式



◆可调钢支撑



◆墙板斜支撑



◆铝合金工字梁



◆独立式可调钢支撑



伸缩式调节范围：
0.5—0.8m
0.7—1.2m
1.6—2.9m
1.7—3.0m
1.8—3.2m
2.0—3.5m
材质：Q235
钢管：外管60mm，内管48mm
双头丝式调节范围：
0.9—1.5m
2.1—2.7m
材质 Q235钢管：外径48mm

◆墙板斜支撑



◆挂钩式可调斜支撑



◆对丝式可调斜支撑

公司提供产业化施工技术咨询、方案设计、特殊产品定制、销售租赁服务。

第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 施工流程

✓ 施工前准备

钢质或硬橡胶垫片；测量放线。



第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 施工流程

✓ 施工前准备

外架形式的选择

序号	外架形式	优缺点分析
1	悬挑架	传统脚手架，搭设简单，工字钢洞口需在构件上进行预留洞口，适合有较大量外墙作业的项目
2	爬架	预埋较少，成本高，适合外立面简单且层数较多的项目
3	挂架	需在墙板构件预留孔洞，安装简单，适合外墙作业量少的项目；局部地区限制使用



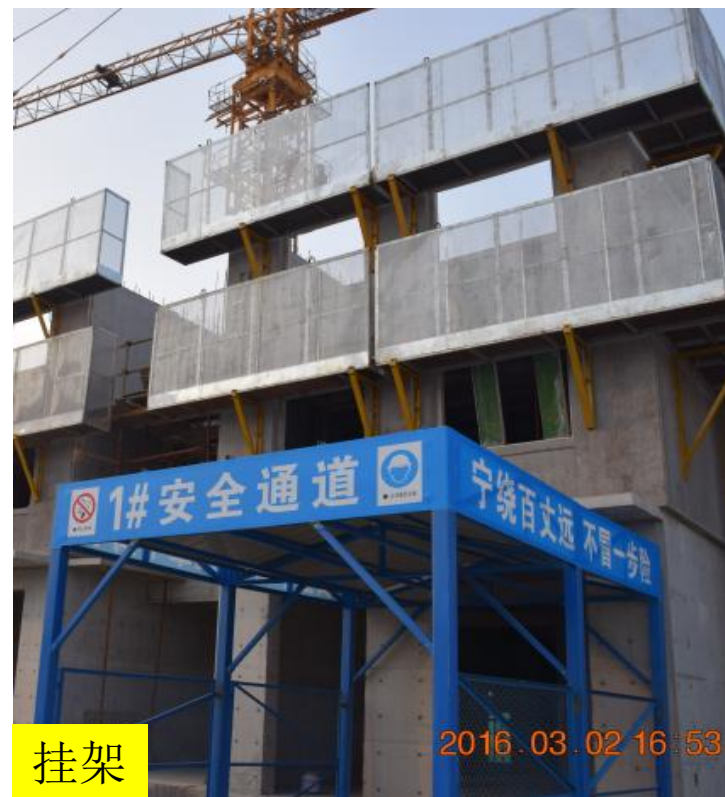
悬挑架



爬架-外部



爬架-内部



挂架

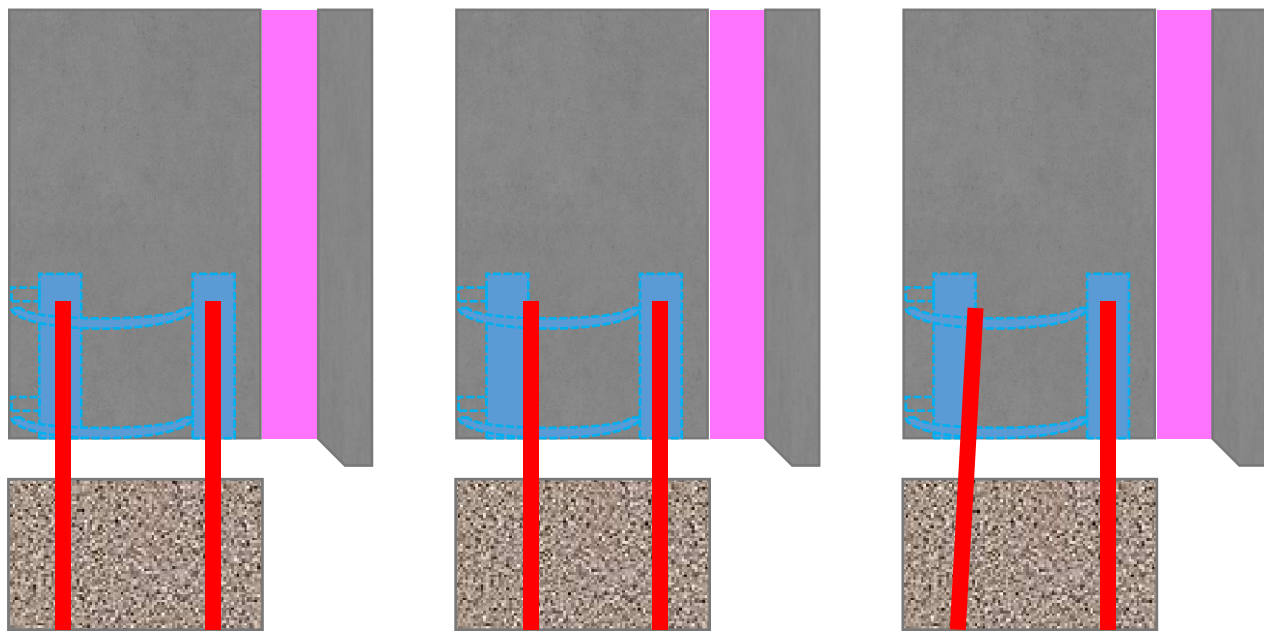
2016.03.02 16:53

第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 质量控制要点

✓ 预留钢筋定位

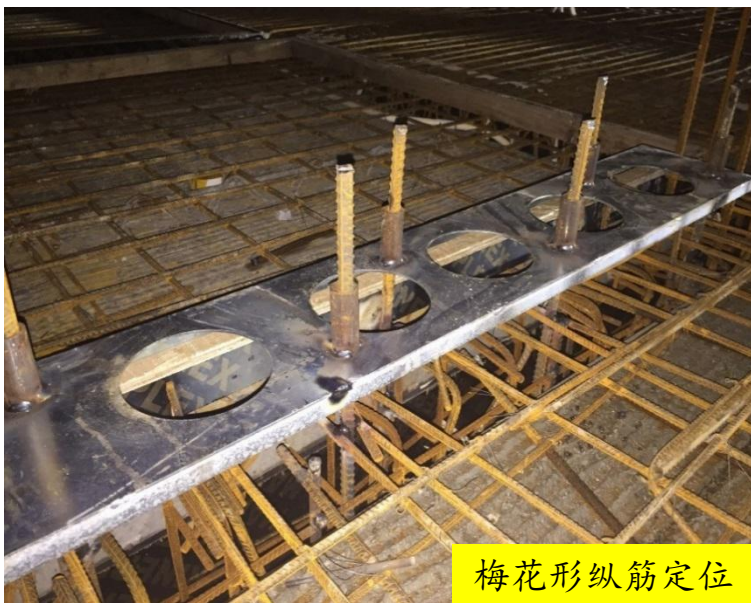
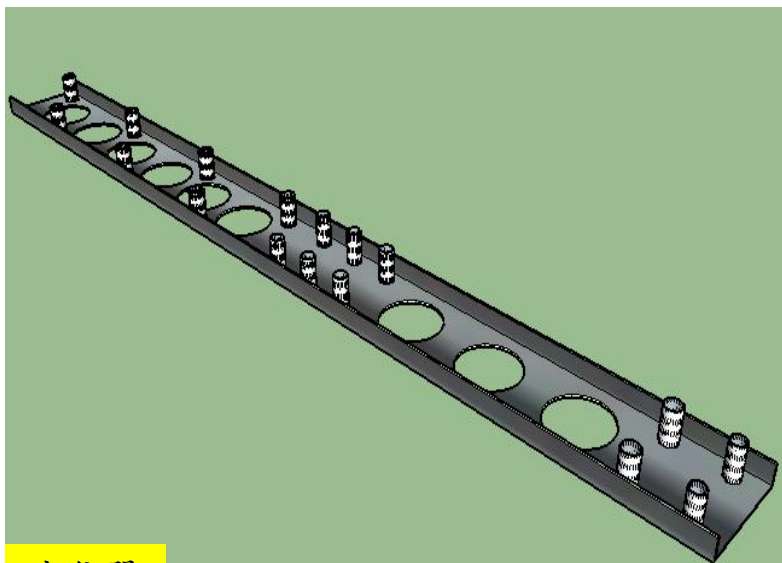
连接钢筋的精确定位与否，决定了构件安装效率及质量！



第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 质量控制要点

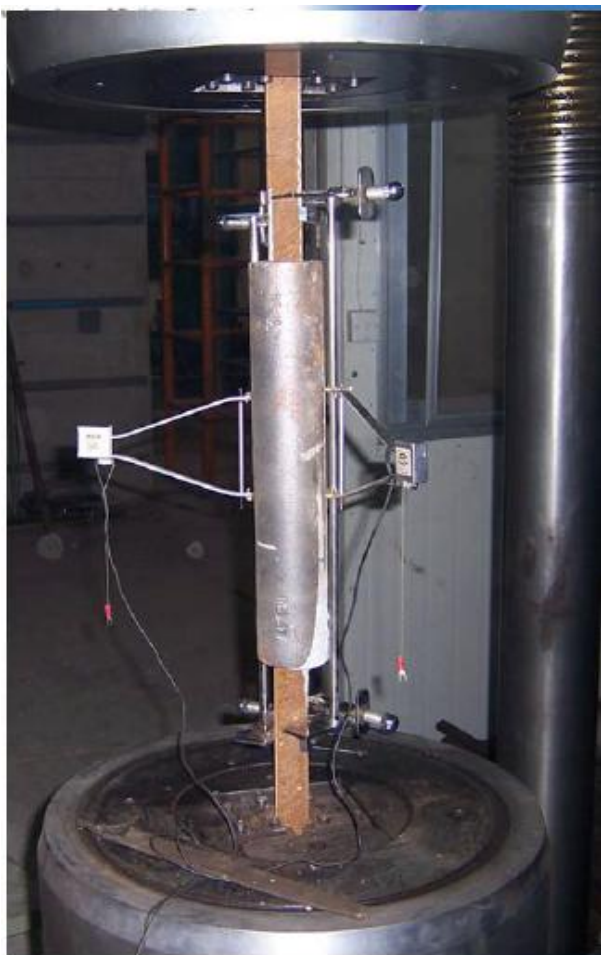
✓ 预留钢筋定位器



第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 质量验收要点

✓ 套筒灌浆型式检验



《装配式混凝土建筑技术标准》 GB/T 51231-2016

《装配式混凝土结构技术规程》 JGJ 1-2014

《钢筋套筒灌浆连接应用技术规程》 JGJ 355-2015

《钢筋机械连接技术规程》 JGJ 107-2016



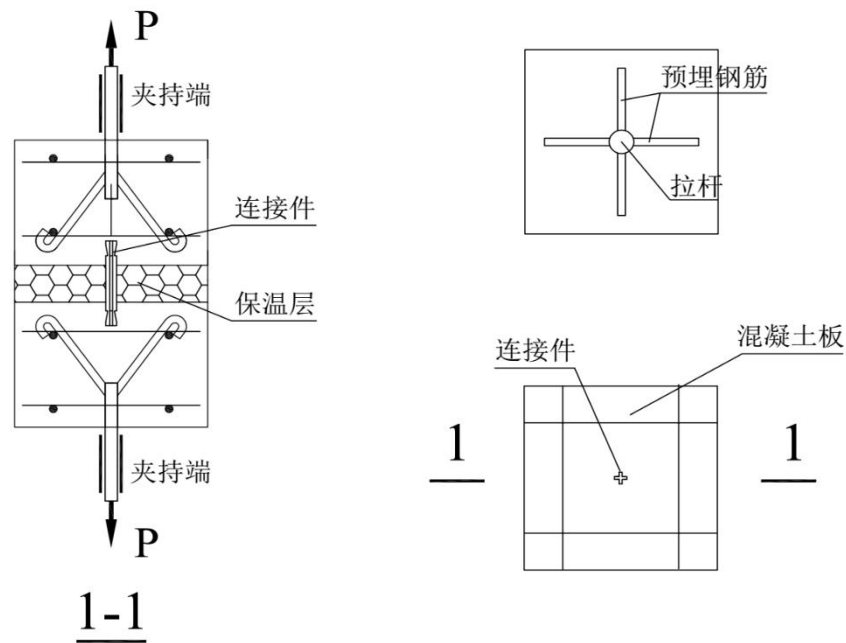
第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

➤ 质量验收要点

✓ 预制夹心保温墙体连接件检验



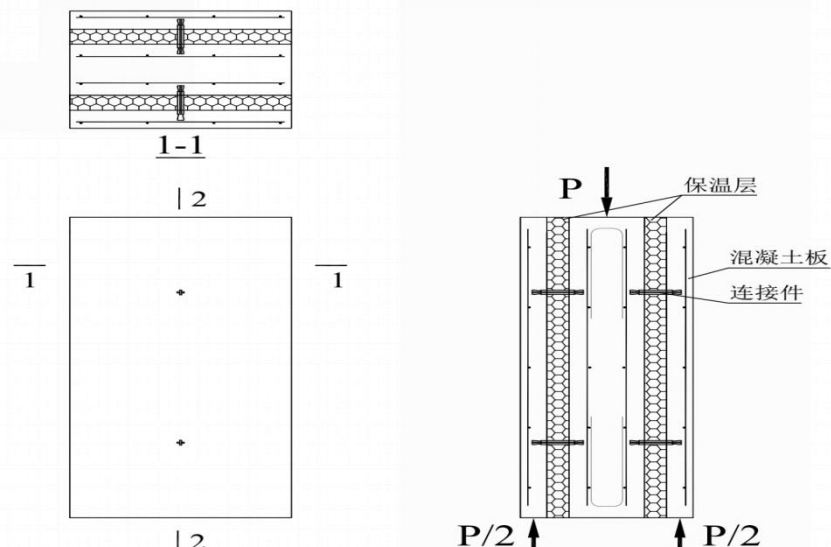
抗拔承载力
试验



哈芬保温
连接件

托马斯保
温连接件

抗剪承载力
试验



第五部分 装配式混凝土建筑安装施工要点

装配式混凝土建筑质量检查

- 驻厂监理
- 灌浆套筒型式检验和工艺检验证明材料
- 首件验收资料
- 实体检测资料
- PC构件现场验收资料
- PC构件专项施工方案
- 套筒灌浆施工方案
- 套筒灌浆施工视频资料
- PC构件标识, 堆场情况
- PC首段安装资料
- PC构件特殊工艺施工痕迹

精细管理=效率+质量!



目录

Contents

第一部分

装配式建筑发展背景

第二部分

装配式混凝土结构体系

第三部分

装配式混凝土建筑深化设计要点

第四部分

装配式混凝土建筑构件生产要点

第五部分

装配式混凝土建筑安装施工要点

第六部分

全过程建造中存在的常见问题

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

深化设计常见质量问题



后浇部位钢筋碰撞



后浇部位钢筋碰撞



第六部分 全过程建造中存在的常见问题

生产制作常见问题



粗糙面做法不合格



门窗洞口边蒸养裂缝



注浆管和出浆管布置问题



预制构件夹渣



预留钢筋偏位

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

深化设计常见质量问题



后浇部位钢筋碰撞



柱底键槽排气孔遗漏

按照JGJ355-2015的要求，柱底键槽应设置排气孔



第六部分 全过程建造中存在的常见问题

生产制作常见质量问题

预制墙板脱模后，要用高压水枪冲洗侧面以形成粗糙面，很多带有缓凝剂组分的水泥砂浆会被冲入灌浆套筒内，应及时采取措施将进入套筒内的砂浆清理干净，因为缓凝剂失效后形成的硬化砂浆会污染套筒内壁，给灌浆接头造成质量隐患。为保证万无一失，外墙板发货及安装前应对灌浆套筒作进一步检查和清理



粗糙面做法不合格



第六部分 全过程建造中存在的常见问题

运输堆放常见问题



成品运输保护问题



成品堆放保护问题

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

运输堆放常见问题



成品无序堆放问题



成品错误堆放问题

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

安装施工常见质量问题



撬棍损伤



角件保护



角件保护



预制构件污渍

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

安装施工常见质量问题



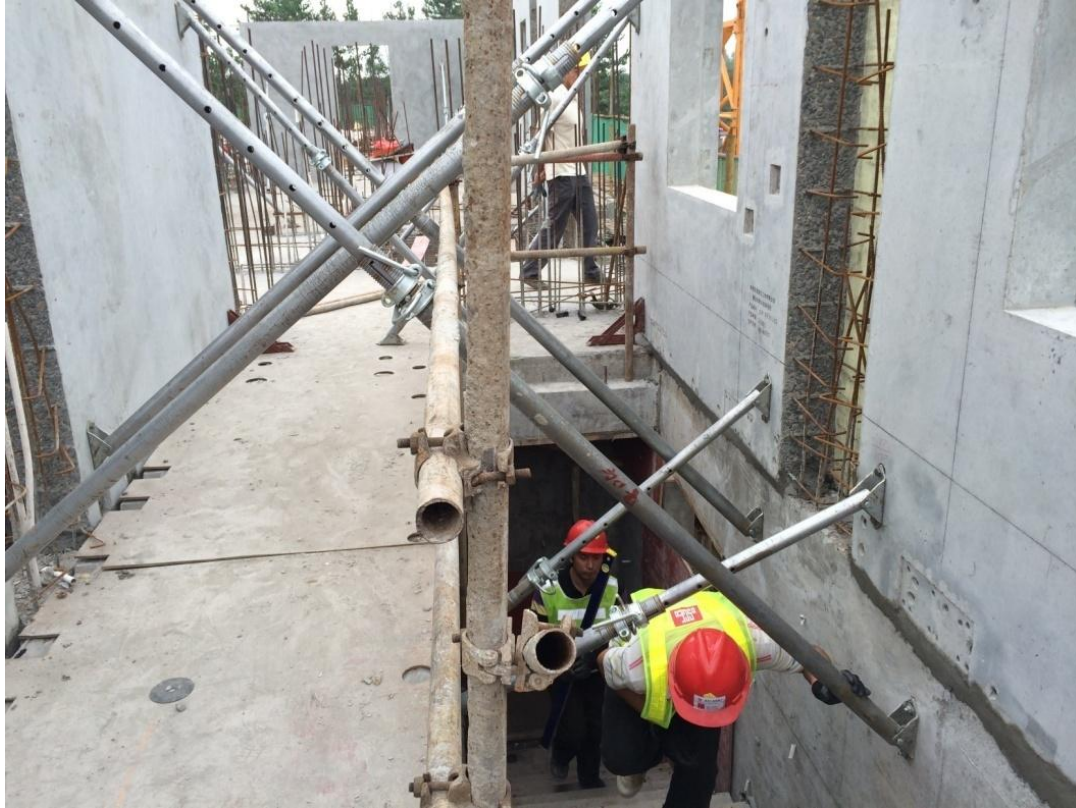
构件吊运作业不规范



构件吊运埋件拔出

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

安装施工常见质量问题



临时支撑设置问题



第六部分 全过程建造中存在的常见问题

安装施工常见质量问题



现浇段平整度偏差过大

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

安装施工常见质量问题



外墙板接缝漏浆问题

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

安装施工常见质量问题



构件安装精度问题

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

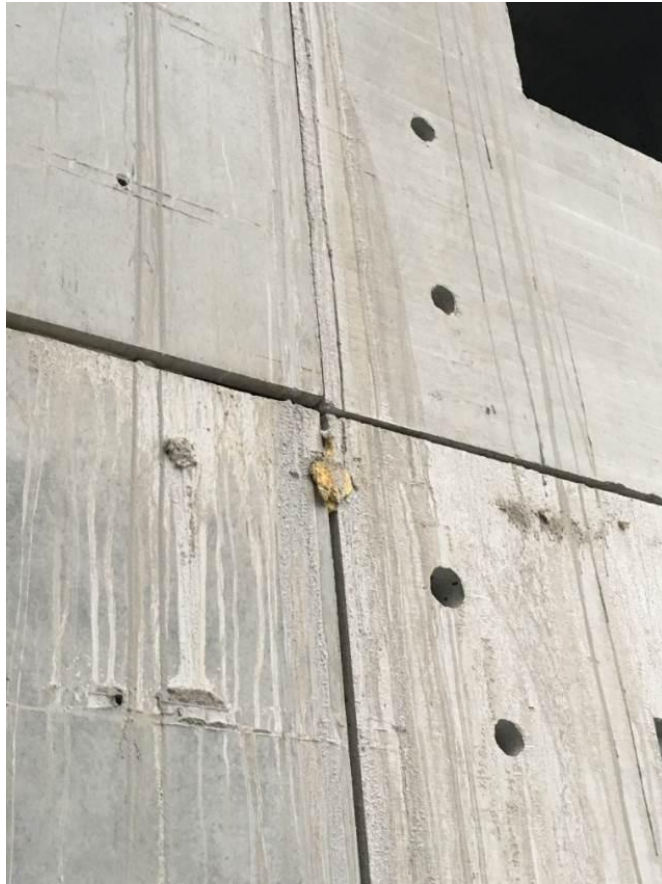
安装施工常见质量问题



阳台悬挑构件露筋

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

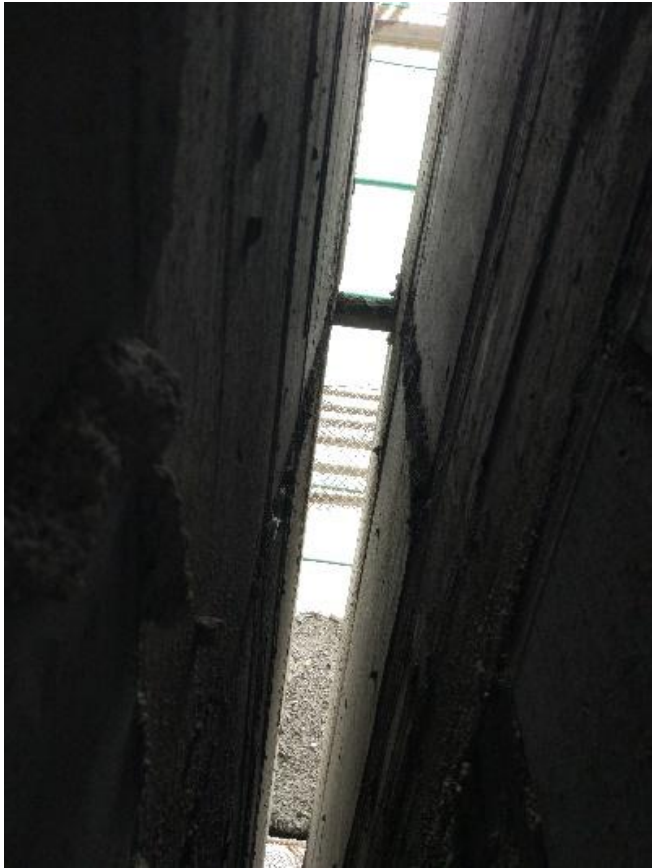
安装施工常见质量问题



外墙拼缝精度问题

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

安装施工常见质量问题



温度缝双墙处灌浆封堵



线盒处灌浆封堵

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

安装施工常见质量问题



套筒灌浆密实性问题



外页墙板爆模

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

质量问题的原因分析

- ❑ 业主习惯于“边决策-边设计-边修改”模式
- ❑ 设计缺乏对生产工艺和施工技术的充分了解
- ❑ 总包方未开展前期策划和专项施工方案编制
- ❑ 施工组织管理仍然按传统现浇建造方式进行
- ❑ PC安装在分项工程中的核心地位没有被重视
- ❑ 现场监理对生产施工的质量监督往往不到位

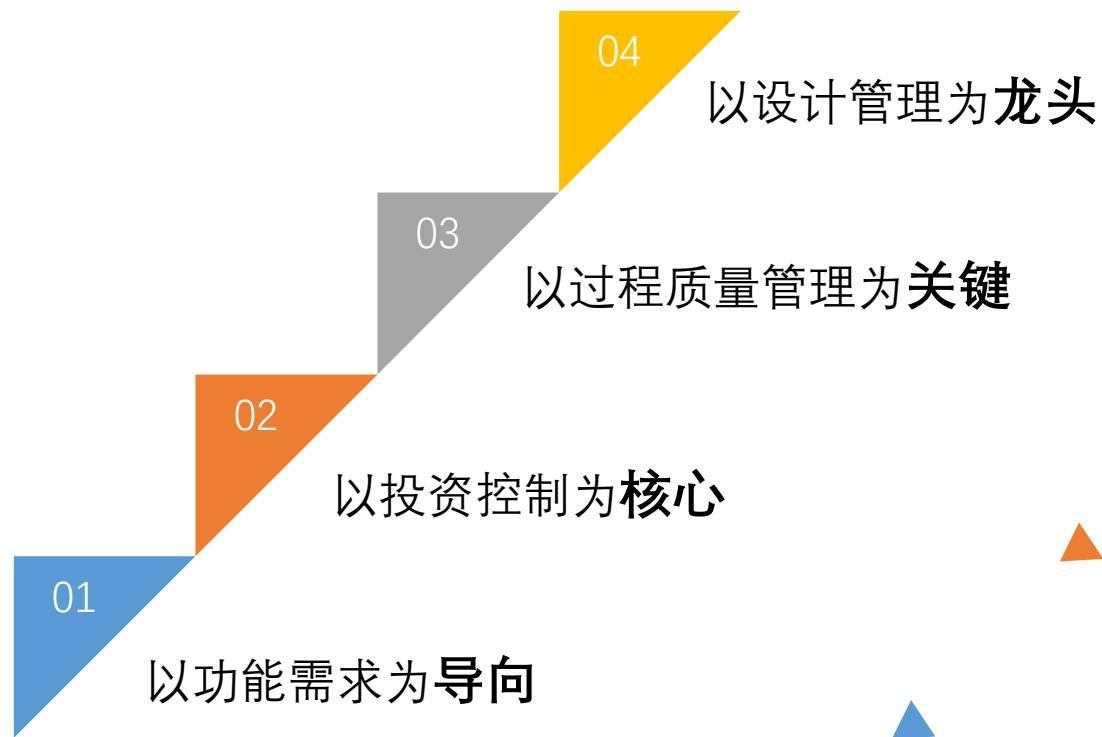
管理重于技术!

结果：上游环节缺位工作均在PC安装时集中爆发!

第六部分 全过程建造中存在的常见问题

EPC建造模式精细化管控

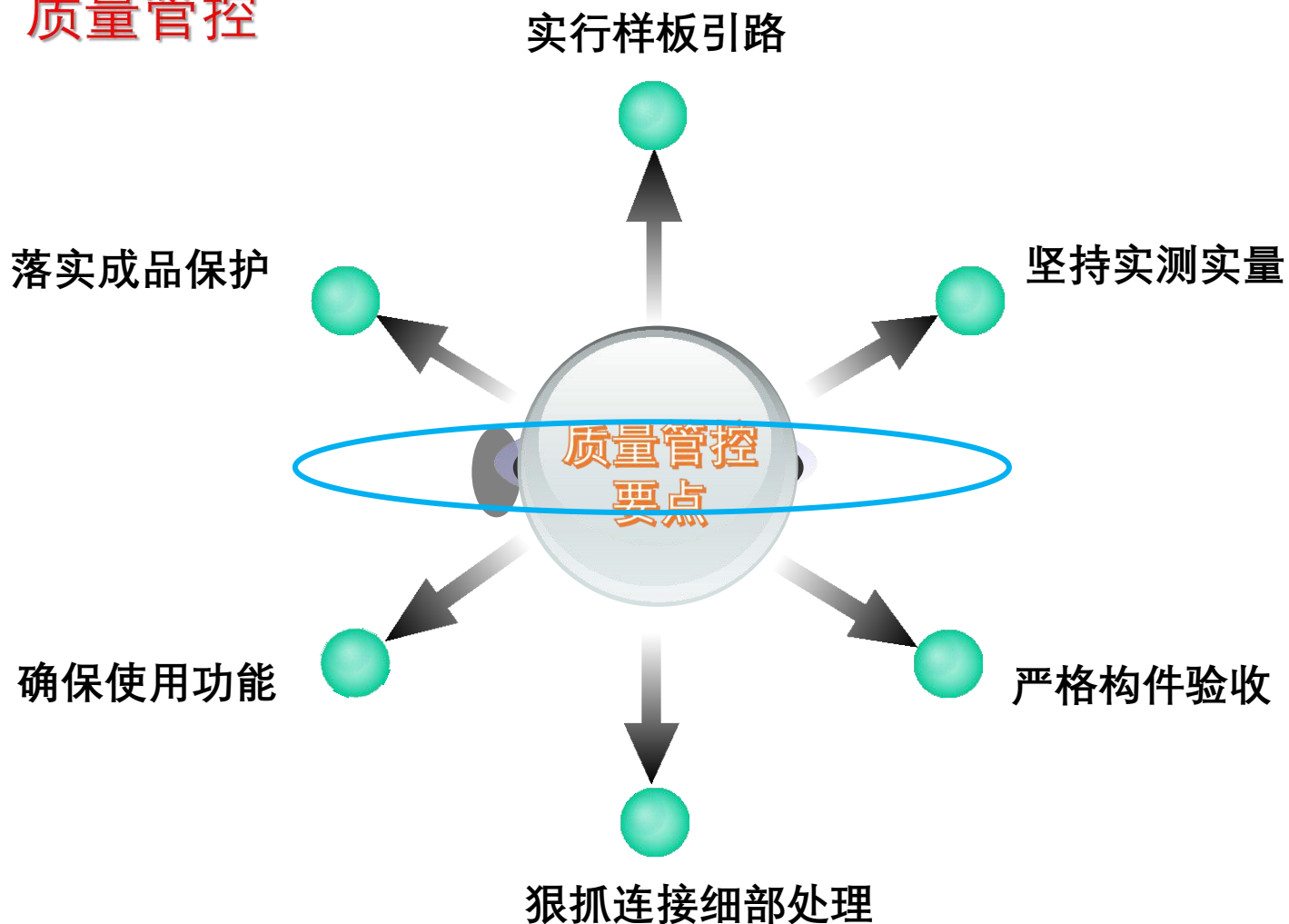
工程总承包管理——管理思路



第六部分 全过程建造中存在的常见问题

EPC建造模式精细化管控

质量管控



安全管控



汇报完毕 谢谢!



中国建筑第八工程局有限公司

CHINA CONSTRUCTION EIGHTH ENGINEERING DIVISION CORP.LTD