

铝模施工技术指引

HFS/Z-1003-2021

(试行)

目 录

1. 目的.....	- 2 -
2. 适用范围.....	- 2 -
3. 编制说明.....	- 2 -
3.1 编制依据.....	- 2 -
3.2 质量目标.....	- 2 -
4. 铝模应用设计标准及前置工作.....	- 2 -
4.1 全现浇外墙铝模体系建筑设计技术标准.....	- 2 -
4.2 全现浇外墙铝模体系结构专业设计技术标准.....	- 3 -
4.3 全现浇外墙铝模体系装修专业设计技术标准：.....	- 6 -
5. 方案深化要求.....	- 6 -
5.1 设计深化.....	- 6 -
5.2 施工深化.....	- 12 -
6. 铝模施工标准做法.....	- 16 -
6.1 施工准备.....	- 16 -
6.2 铝模材料与构配件要求.....	- 16 -
6.3 施工工艺及要点.....	- 17 -
6.4 现场安装控制.....	- 21 -
7. 质量通病防治措施.....	- 26 -
8. 成品保护.....	- 35 -
9. 铝模相关管理要求.....	- 36 -

1. 目的

为进一步完善华发优+5g新建造体系标准，保证铝模应用质量，使铝模技术更好为薄抹灰打下良好基础，更好地实现工期与成本的优化，特编制本技术标准。

2. 适用范围

适用于华发股份及下属公司开发、建设的所有华发优+5g高质量建造体系项目；原则上24层及以上、层高2.8m-3.3m的新建建筑均应采用；层高3.6m-4.9m之间仍适用该铝模支撑体系，但钢立柱件须增加水平连系杆，墙柱间支撑间距要调整；当层高大于4.9m 的建筑不适用铝模支撑体系。

3. 编制依据

3.1 编制依据

- 《铝合金模板》 JG/T522
- 《铝合金模板技术规范》 DBJ15-96
- 《组合铝合金模板工程技术规程》 JGJ 386
- 《住宅建筑模数协调标准》 GB/T50100
- 《铝合金结构设计规范》 GB50429
- 《组合钢模板技术规范》 GB50214
- 《建筑施工模板安全技术规程》 JGJ162
- 《混凝土结构工程施工及验收规范》 GB50204

3.2 质量标准

通过铝模应用，达到主体垂直度、平整度达到 $[0, 4]$ mm的免抹标准，杜绝主体开裂、渗漏隐患。

4. 铝模应用设计标准及前置工作

4.1 全现浇外墙铝模体系建筑设计技术标准

4.1.1 建筑标准层采用铝合金模板施工，为了建筑顶层能够使用标准层的铝合金模板，建议顶层结构净高与标准层净高一致，并保持梁板尺寸一致。

4.1.2 外墙采用全现浇混凝土，结构体系有以下两种：

- (1) 不采用结构拉缝处理，外墙采用全剪力墙布置；
- (2) 采用结构拉缝处理。

推荐按第一种方式设计计算，如无法通过，再进行拉缝板设计。

4.1.3 隔墙体系：项目在设计前需确定内隔墙种类，减少施工图审查及验收风险。

在无装配率要求的项目，建议优先使用高精度砌块，薄抹灰相关要求参见《华发股份优+5g 标准之一-薄抹灰施工工艺标准》。

4.1.4 建筑节能采用外保温或内保温做法：

(1) 内保温

1) 采用 XPS 保温板；

2) 高精度砌块、普通砌块采用无机玻化微珠保温砂浆或保温腻子；

(2) 外保温

1) 外墙外保温一次现浇成型，采用预制外墙砼复合 PC 保温板+现浇外墙砼墙体（北方地区）；

2) 外墙可根据内保温的计算情况，配合采用无机玻化微珠保温砂浆（或热反射保温涂料）（南方地区）。

4.1.5 阳台栏杆和楼梯落地栏杆安装采用预留杯口及预埋件方式，立杆或玻璃栏板的间距应有标准化的大样标注。

4.1.6 外窗洞口内侧四周做 20mm 企口（里高外低）或设置为直墙外门窗留槎（ $\geq 60\text{mm}$ ）。

4.1.7 立面上如有横向装饰线条，优先采用预制构件。

4.1.8 采用全混凝土外墙的项目宜取消外墙防水（应满足当地验收要求），外墙外侧钢筋混凝土保护厚度相应增加 10mm，以增加结构耐久度。

4.2 全现浇外墙铝模体系结构专业设计技术标准

4.2.1 概述

全现浇外墙铝模体系通过采用铝合金模板、自动爬升脚手架、外墙全现浇混凝土等技术，实现墙面免抹灰以及土建、装修、园林穿插施工，达到缩短建造工期的目的。

4.2.2 结构设计要点

(1) 标高体系：

1) 客厅、卧室、功能房、电梯间楼面结构标高宜相同，均为 H_g （楼面结构标高）；

2) 建议屋面结构净高与标准层结构净高一致，梁截面尺寸宜一致。

(2) 模数体系：

1) 剪力墙墙肢长度净尺寸以 100mm 为模数，墙体厚度在标准层以上保持不变，一般取 200mm 厚，局部不足的优先调整混凝土强度等级；

2) 梁、柱截面尺寸，宜以 50mm 为模数；应控制在各标准层的同一位置，梁、柱及剪力墙的截面尺寸宜保持不变；

3) 梁截面高度应尽量统一，并与层高、门窗洞顶标高相协调，户内、电梯间梁、户外梁、阳台梁截面尺寸应统一。

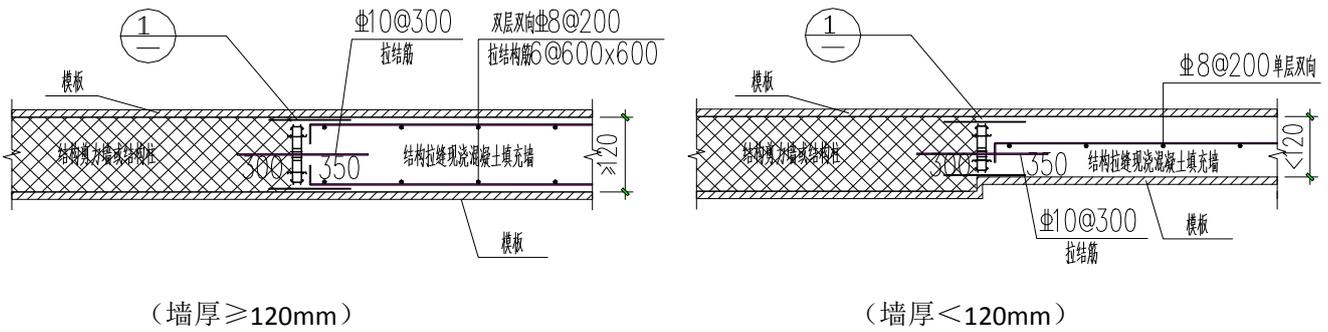
4) 楼板厚度应适当归并，每层不宜超过三种板厚。

5) 卫生间湿区梁应设置缺口梁，沉箱梁四周缺口高度 20mm（南方地区，北方地区无），以免影响后期瓷砖铺贴；

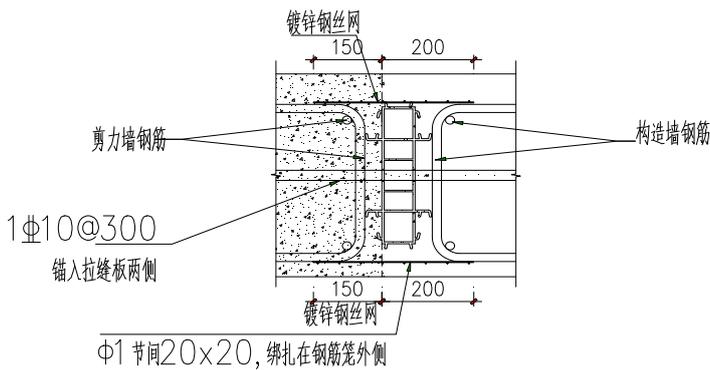
(3) 外墙、电梯井道及强弱电配电箱的安装墙、消防箱的安装墙，应采用现浇混凝土墙（如果该处没有剪力墙，需单独设置现浇墙，宽度为洞口及两边各加 100mm）：

1) 结构计算按现浇混凝土墙建模，外墙优先设置剪力墙，削减其他剪力墙；

2) 直线墙段长度超过 8 米的剪力墙，须设竖向结构拉缝，避免开裂；



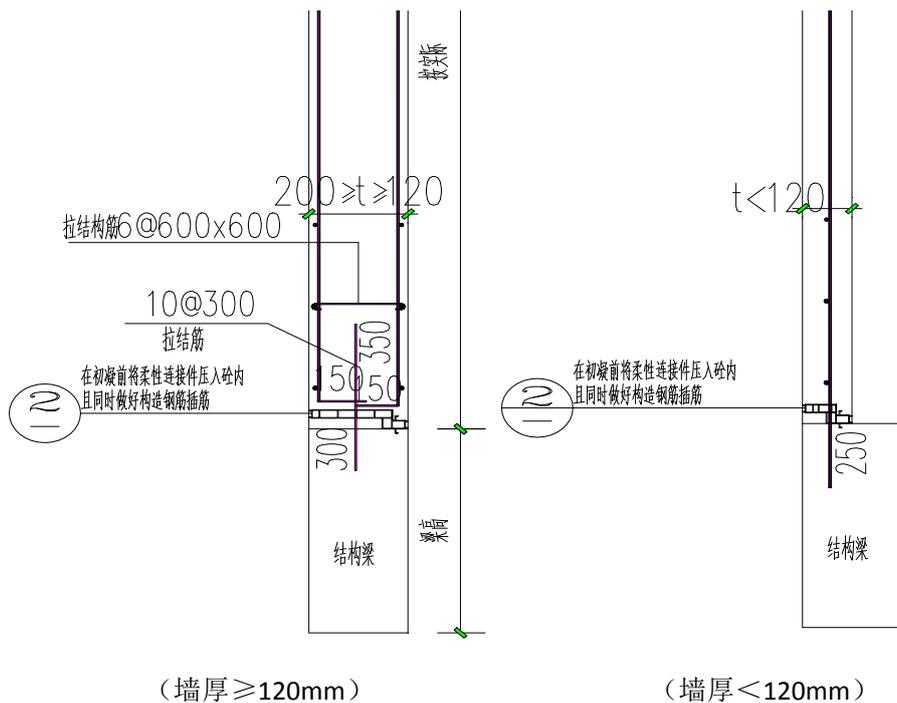
竖向拉缝板剖面大样图



竖向拉缝板节点构造大样



水平拉缝板大样



水平拉缝板剖面大样图



拉缝板实体示例

- 3) 不利于受力的现浇填充墙体，用结构拉缝与剪力墙断开；
- 4) 结构拉缝采用成品 PVC 拉缝板分隔；水平拉缝板设置在楼面标高处；
- 5) 入户门、公共楼梯间防火门如果不是安装在现浇混凝土墙体上，门洞两侧应设置现浇混凝土边框，顶板按挂板设置；
- 6) 现浇墙体相接的门垛，尺寸小于 300mm 时与墙体整浇；
- 7) 现浇混凝土填充墙，混凝土强度等级与同层剪力墙相同；
- 8) 铝模体系施工精度较高，电梯门洞宽度按实际门宽每边加 50mm 预留安装位，需与建筑专业和厂家确定留洞尺寸（由厂家提供洞口尺寸及定位尺寸）；
 - (4) 公共楼梯间水电井门，门洞顶做下挂板，厚度同隔墙，宽度同门洞宽；
 - (5) 隔墙：

精装交楼时，采用高精度砌块/隔墙板为隔墙时，隔墙面层采用专用砂浆薄抹灰，抹灰厚度为 5mm，抹灰后的墙体厚度为 100mm 或 200mm 厚，对应高精度砌块/隔墙板厚度为 90mm 或 190mm 厚；
 - (6) 构造要求：
 - 2) 楼板应提前划线预留管井，水井等洞口，放线洞，传料口，泵管洞，临时水电，布料机洞；
 - 3) 消防楼梯间，隔墙优先采用墙板；若采用高精度砌块时，分隔墙两段应设置构造柱；
 - 4) 结构不宜设计结构等厚度找坡；
 - 5) 结构设计不宜设置密闭空腔或宽度小于 400mm 且净深小于 400mm 的 U 型腔，铝模板无法拆除；住

宅烟道设计在外墙的，尺寸不宜小于 400mmx600mm；

- 6) 两户双拼剪力墙伸缩缝应预留足够间隙（净距宜 $\geq 250\text{mm}$ ）以备铝模安装；
- 7) 外墙结构不宜设置无楼板的拉梁。

4.3 全现浇外墙铝模体系装修专业设计技术标准：

4.3.1 构造做法：

- (1) 户内强、弱电箱统一设置在玄关柜背面或入户门背面混凝土墙上，强电箱高度 $H=1800\text{mm}$ ，弱电箱高度 $H=300\text{mm}$ ，电箱与入户门墙体间距控制在 300mm 内；
- (2) 电梯厅消防箱预留洞口离地高度 $H+0.75\text{m}$ ，确保消防箱安装完成后箱体离地高度 $H+0.9\text{m}$ （符合三皮 $300*600$ 瓷砖模数）；
- (3) 电梯厅窗户下口离地高度 $H+0.9\text{m}$ （符合瓷砖模数）；
- (4) 水电井门洞门坎完成面为 $H+0.30\text{m}$ ，门洞高 1.8m ；
- (5) 卫生间、厨房窗户位置两侧墙体长度按室内 300mm 或 600mm 宽装修模数左右平移进行调整，一般情况不宜出现小于等于 100mm 墙垛；
- (6) 注意建筑卫生间管井尺寸的变化，常规为 $300\text{X}900\text{mm}$ ，需注意因层数变化而涉及的结构尺寸变化，是否会导致卫生间的贴砖模数的变动；
- (7) 需提前确定户型内卫生间排风位置及开孔定位尺寸。
- (8) 需提前确定空调孔与插座、新风系统孔、厨房接外墙立管排水孔及厨房热水器排气孔、卫生间排气扇孔定位尺寸；

4.3.2 施工工艺注意事项

- (1) 在满足厨卫墙体方正度的情况下，瓷砖铺贴定点放线，地面砖与墙面砖铺贴应对缝；
- (2) 厨卫瓷砖铺贴方式宜采用墙压地，地面不找坡，墙砖排版从窗台往上下排；厨房地柜加挡水高度统一为 900mm ，原则遮挡墙砖拼缝，不出现小砖。

5. 方案深化要求

5.1 设计深化

5.1.1 图纸深化准备工作

- (1) 建筑、结构图纸；
- (2) 水电、消防、强弱电图纸；

- (3) 电梯预留预埋洞口尺寸；
- (4) 铝窗、栏杆深化；
- (5) 立面复杂线条设计已优化或总包确定处理方案；
- (6) 装修图纸；
- (7) 外架：爬架（总包提供预留孔洞或预埋件准确位置）；
- (8) 砌筑类型：1、预制墙板；2、高精砌块；

备注：（在铝模使用层施工前 60 天进行各专业联合图纸会审，铝模厂家深化设计师需参与甲方项目部组织的各专业联合图纸会审）

5.1.2 铝模深化图纸评审要求

- (1) 铝模深化图纸评审流程：铝模深化设计图纸经甲方项目部初审后，提前 3 天向城市公司工程部，并发出会议邀请函；
- (2) 参会人员：城市公司工程管理部，城市公司设计管理部，甲方项目部（机电安装工程师，土建工程师，精装修工程师），监理、总包单位项目负责人、技术负责人，铝模单位深化设计师；
- (3) 评审前铝模厂需准备资料：

- 1) 三维立体图（图审前）
- 2) 深化底图（图审前）
- 3) 深化节点大样图（图审前）
- 4) 二次结构优化布置图（图审前）

5.1.3 铝模加固体体系深化设计原则

- (1) 螺杆式：1) 加固体体系主楞必须是内四外五（内墙阴角板增加一道对拉螺杆）。
 - 2) 外墙螺杆洞套管采用外大内小的类型，外墙螺杆洞应采用发泡胶封堵，两侧再用 30mm 后防水砂浆封堵，内墙采用水泥砂浆封堵；
- (2) 拉片式：加固体体系为内三外四，对于异形构件较多的建筑，不适宜用拉片式；
- (3) 两者结合方式：外剪力墙推荐做拉片式，有利于外墙防水，内剪力墙推荐做螺杆式，减少返锈风险。
- (4) 转角及异形墙体设置定型背楞，转角墙体设置斜撑；
- (5) 立杆排布间距 $\leq 1.3\text{m}$ ，短边距墙 $\leq 0.75\text{m}$ ，龙骨平行边方向布置，龙骨二端支撑头离墙间距对称；
- (6) 斜撑间距 $\leq 1.6\text{m}$ ，距端 $< 0.6\text{m}$ ；单面 1.2~2.8m 内短墙设置两根斜撑；
- (7) 严禁取消竖向钢背楞；
- (6) 墙、板排板图中小板（不含阴角板）严禁大于两排；

(7) K板不少于二套；标准竖向支撑不少于三套，阳台、飘板类悬挑构件设置四套支撑；

5.1.4 材料要求

(1) 层高小于3米，竖向墙板一板到顶；大于3米允许接高一次，增设一道钢背楞；

(2) 标准板（400宽）背面必须是纵横向井字形加劲肋，内劲肋要求一次挤压成型，外劲肋截面为工字型或中空型，间距@300；

(3) 背楞方钢截面尺寸要求优先使用：40mmX80mmX2mm；

(4) 对拉螺杆直径不得小于18mm；

(5) K板400高（双排螺钉@500，标准板每块板不少于4颗螺钉）。

5.1.5 模数要求

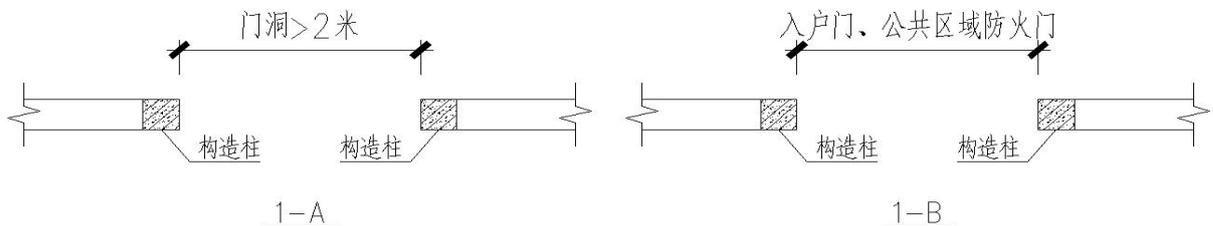
(1) 厨卫（瓷砖铺贴区）窗洞二侧位置水平微调保证整砖，避免100mm小垛；

(2) 结构梁按50mm模数优化原建筑结构图纸；

5.1.6 二构一次成型

(1) 构造柱按总说明、规范要求：

1) 宽度大于2m的洞口两侧设置构造柱，入户门、公共区域防火门两侧无结构墙、柱时，应设置构造柱。



2) 凡外墙转角处、外墙纵横墙交接处、以及一字墙伸至外立面的墙端；

3) 长度超过2.5m的独立墙体的端部（无结构墙、柱时）；

4) 当墙体长度超过5m时，应在墙体中间设置构造柱，构造柱间距 $\leq 4m$ ，例如墙体长度 $>5m$ ，中间设1根构造柱，墙体长度 $>8m$ ，中间设2根构造柱，墙体长度 $>12m$ ，中间设3根构造柱；

5) 当电梯井道采用砌体时，应在电梯井道四角设置；

6) 支承在悬臂梁和悬臂板上的墙体，应按图4.8.2.2和图4.8.2.3所示设置钢筋混凝土抗裂柱，尺寸及配筋同构造柱，构造柱等间距布置。

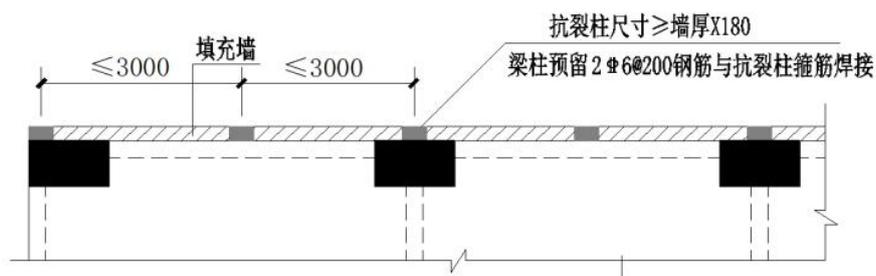


图 4.8.2.2 悬臂结构填充墙构造柱示意——悬臂板

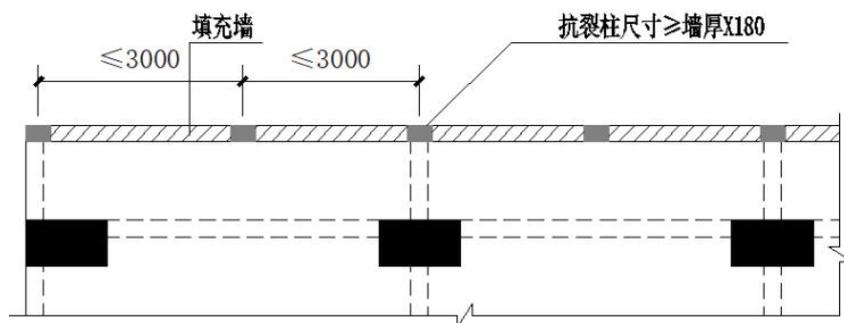


图 4.8.2.3 悬臂结构填充墙构造柱示意——悬臂梁

- (2) 现浇墙体相邻的墙垛、门垛、窗垛 $\leq 300\text{mm}$ 时一次现浇；
- (3) 剪力墙间 $\leq 600\text{mm}$ 砌筑墙优化；
- (4) 门洞下挂梁高度=层高-(建筑完成面高度+门洞高度+结构梁高)-15mm；(标高系统参照以建筑图为准，装修图标高体系须与建筑标高一致)；

5.1.7 楼梯间优化

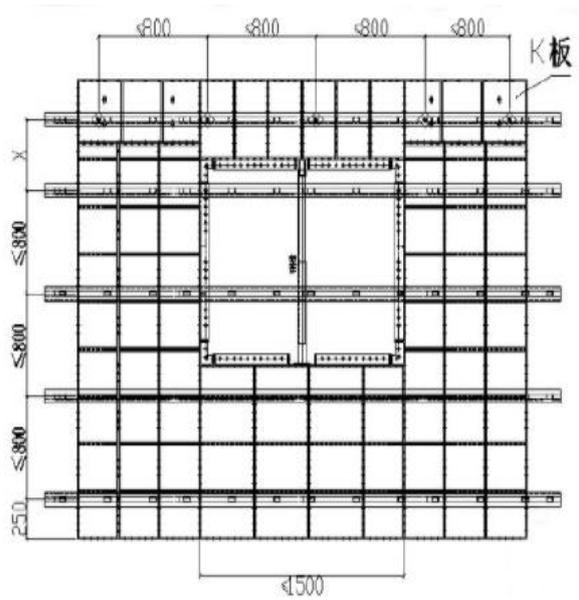
- (1) 板式楼梯设置上三跑；
- (2) 楼梯间大跨度洞口设置角铁或角铁固定件。

5.1.8 洞口加固优化

- (1) 通行洞口上下二道背楞拉通；
- (2) 非通行洞口四道背楞全部拉通；

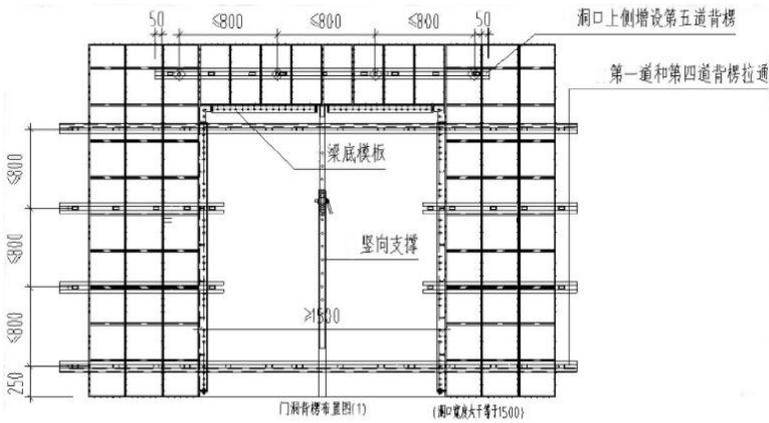


通行洞口上下二道背楞拉通示例



非通行洞口四道背楞全部拉通图示

(3) (大跨度洞口) 客厅下挂梁设置一道通长钢背楞或分段加固;

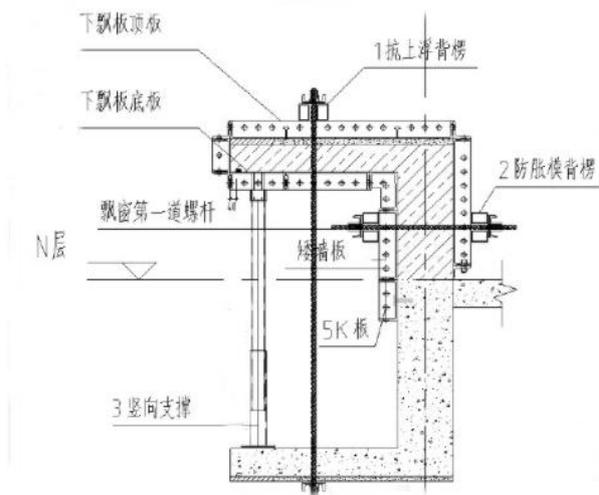


大跨度下挂梁增设通长钢背楞图示



下挂梁设置钢背楞拉通示例

(4) 飘窗设置抗变形对拉螺杆。



飘窗加固图示



飘窗设置抗变形对拉螺杆示例

5.1.9 窗洞尺寸优化

- (1) 卫生间区窗台高度优化为 $H=900-20-20\text{mm}$ (20 为窗台铺贴铺面层厚度; 20 为卫生间干区降板 10, 找坡 10);
- (2) 厨房窗台高度 $H=1050-20\text{mm}$ (20 为窗台铺贴铺面层厚度);
- (3) 公共走道窗台高度优化为 $H=900-20\text{mm}-H_1$ (20 为窗台铺贴铺面层厚度, H_1 为公共走道装修完成面标高)。

5.1.10 窗洞企口:

- (1) 窗框固定方式 (1、长脚膨胀钉固定; 2、“几”字码固定; 3、主框与洞口之间塞浆固定);
- (2) 外墙阴角转角窗需预留窗垛 (防止外墙保温、装饰层吃框);
- (3) 窗台砌筑部位已优化砣墙;
- (4) 窗洞企口外侧尺寸=铝窗设计洞口尺寸;
- (5) 窗企口高度为 20mm;

5.1.11 砌筑企口

- (1) 隔板墙免抹灰, 砣墙体预留 $50 \times 5\text{mm}$ 企口;
- (2) 砌筑薄抹灰, 砣墙体预留 $100 \times 8\text{mm}$ 企口;

5.1.12 机电

- (1) 电梯井道四周及隔墙已优化为全砣; 电梯门洞按电梯深化图纸预留洞口尺寸增加 20mm; 电梯按钮盒洞口 (根据厂家预埋方式确定);
- (2) 强电箱位置砣墙 (强电箱宽度+100*2mm,非必选项);

(3) 弱电箱位置砌墙（弱电箱宽度+100*2mm,非必选项）；

(4) 暗埋式消防箱（短墙）为砌墙，位置高度符合贴砖 300mm 模数（消防箱宽度+100*2mm,非必选项）；

(5) 厨房卫生间给水管道压槽预留。

5.1.13 其他

(1) 滴水线距离饰面层 20mm 处断开；

(2) 嵌槽深度 5~8mm，槽高度=饰面层厚度+踢脚线高度+20mm；

(3) 飘窗台石嵌槽（高 40*厚 8mm）。

5.1.14 铝模深化出图清单

(1) 深化底图

(2) 深化节点大样图

(3) 三维立体图

(4) 二次结构优化布置图

(5) 墙板配模图

(6) 楼板配模图

(8) 梁板配模图

(8) 支撑体系布置图

(9) 节点大样图

(10) K 板配模图

(11) 吊模加固图

(12) 楼梯间配模图

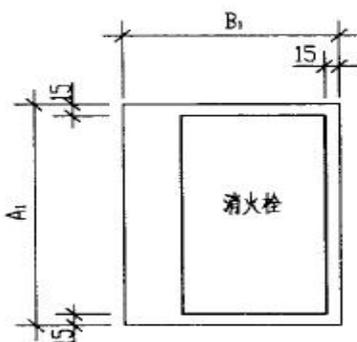
5.2 施工深化

5.2.1 内墙体系

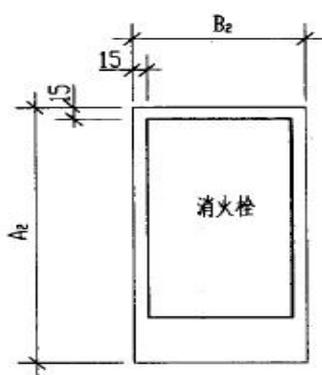
(1) 暗埋式消防栓及安装入户电箱位置的墙体原则上应改为混凝土填充墙，入户电箱及管线提前预埋至混凝土内，消防立管尽量布置在消防箱背部。

	
<p>电箱预埋示意图</p>	<p>预埋电箱成型效果</p>
	<p>图例为管道后进水暗埋式消防栓箱，预留洞口每侧尺寸应大于箱体 15mm；若管道为侧边或底部进水，则该侧尺寸需预留 250mm，其他侧为 15mm。</p>
<p>暗埋式消防栓成型效果</p>	

砖墙、混凝土墙上暗装、半暗装栓箱留洞尺寸表



侧面进水栓箱暗装留洞图



底部进水栓箱暗装留洞图

单位: mm

消火栓箱外形尺寸 (A)X(B)X(T)	侧面进水		底部(后部)进水		洞口底边 距地面高度
	A ₁	B ₁	A ₂	B ₂	
650X500X 210	680	750	—	—	注 1
800X650X210(双栓)	830	1150	—	—	
160	830	900	1050	680	按栓口中心距地面高度 1.10 m 由设计
180					
200					
210					
240					
280					
320					
950X650X 240	—	—	1200	680	
160	—	—	1250	730	
180					
210					
240					
280					
1150X700X 240	—	—	1400	730	
160	—	—	1450	780	
180					
240					
280					
1350X750X240	—	—	1600	780	
1600X700X 240	1630	950	[1630]	[730]	135
280					
1700X700X240	1730	950	[1730]	[730]	185
160	1830	950	[1830]	[730]	85
180					
240					85.135
280					135
1900X750X240	1930	1000	[1930]	[780]	85.185
160	2030	1000	—	—	85
2000X750X180					
240					

注: 1. 按栓箱顶部紧贴底安装计算确定。

2. [] 为后部进水消防栓暗装留洞尺寸。

室内消火栓箱安装固定图(半暗装)

图集号

04S202

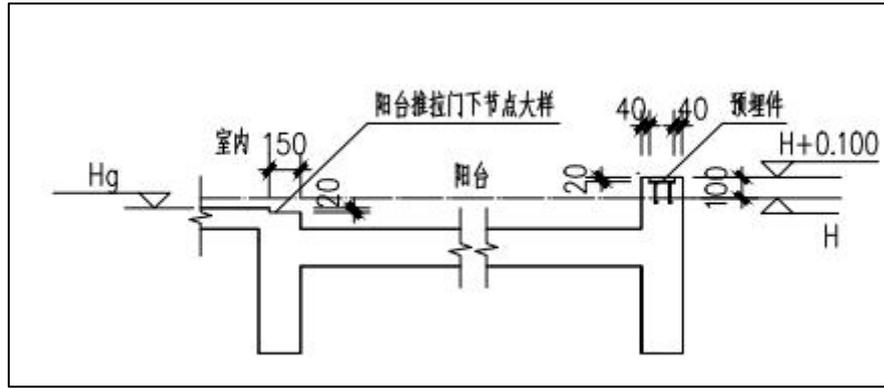
(2) 电梯井道四周采用混凝土墙。

5.2.2 厨房、卫生间及阳台

(1) 厨房烟道周边设混凝土反坎, 反坎高出铺装完成面 70mm、宽 60mm, 可二次浇筑, 但必须凿毛并清理干净基面, 并按规定做防水。

(2) 卫生间周边内墙下设混凝土反坎, 反坎高出结构面 250mm, 反坎与主体结构推荐一次现浇成型(有困难时可二次浇筑)。

(3) 阳台周边设反坎, 反坎高建筑完成面不小于 100mm, 与主体结构一次现浇成型, 见下图:



(4) 阳台反坎预留栏杆预埋件，预埋件定位准确，预埋件标高比反坎完成面标高低 20mm。

5.2.3 门窗洞口

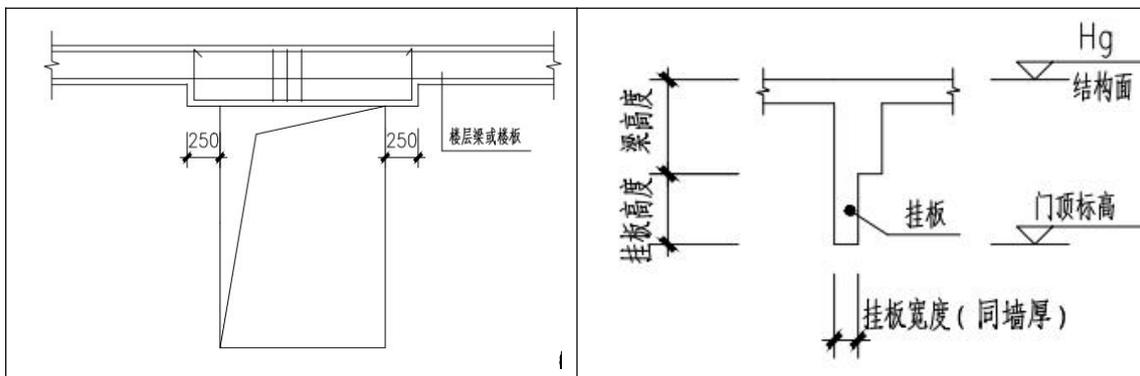
(1) 铝合金门窗洞口尺寸按门窗深化图要求，需考虑附框尺寸要求，对于外饰面为石材、面砖时注意洞口的留设尺寸需考虑饰面装饰层安装厚度，具体可参考下表：

墙体饰面材料	门窗框与洞口的间隙
一般粉刷	20~25mm
马赛克贴面	25~30mm
普通面砖贴面	35~40mm
泰山面砖贴面	40~45mm
花岗岩板材贴面	45~50mm

注：1) 门下部与洞口间隙还应根据楼地面材料及门下槛形式的不同进行调整，确保有槛平开门下槛上边与高的一侧地面平齐。

2) 无槛平开门框高比洞口高增加 30mm。

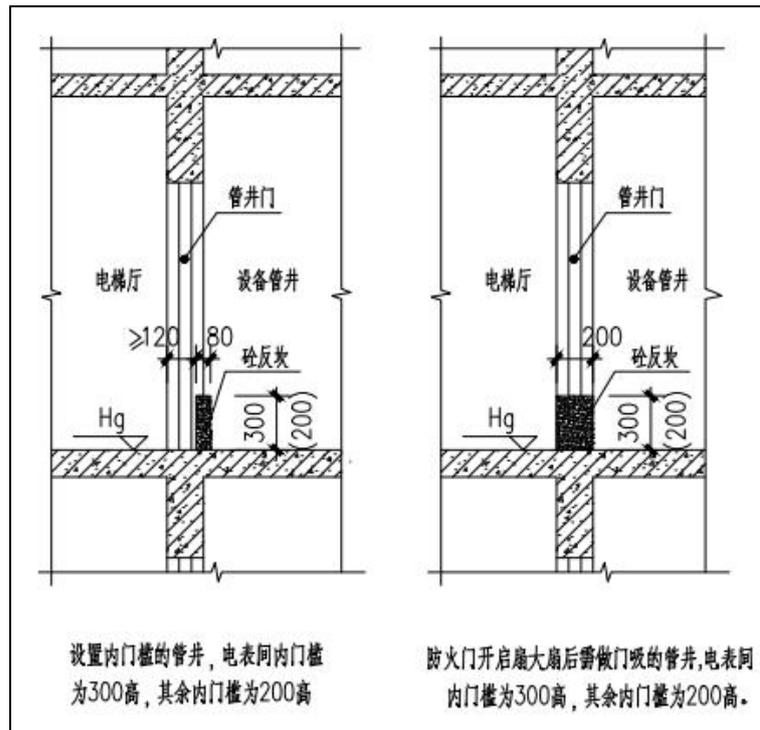
(2) 户内门门顶无结构梁时，做梁（板）下挂板，底部高于门洞顶 15mm，挂板厚度同门垛，见下图：



(3) 入户门、公共区域防火门门顶无结构梁时，做梁（板）下挂板，底部高于门洞顶 15mm，挂板厚度同门垛，两侧设构造混凝土门垛，留设防火门安装凹位。

(4) 公共区域水电管井门门顶无结构梁时，做梁（板）下挂板，底部高于门洞顶 15mm，挂板厚度同

门垛，两侧设构造混凝土门垛，设内门坎，门坎高 300mm，见下图：



6. 铝模施工标准做法

6.1 施工准备

6.1.1 召集土建、机电、装修、栏杆门窗、总包及铝模厂进行图纸联合会审，向铝模厂提供：结构、建筑、水电、铝合金门窗深化图、栏杆定位图、标准层施工平面布置图等图纸；确定电梯实际预留尺寸及定位、洞口（放线孔、传料孔、泵管孔）定位及预留尺寸、外防护形式及定位。另外项目部需要提供深化设计销项表作为铝模深化设计要求。

6.1.2 深化图完成后，铝模厂将图纸发甲方项目部、设计部、工程部、墙板厂、总包等单位，甲方项目部负责组织各单位参加联合会审确认。

6.1.3 铝模加工完成后，必须在工厂内完成试拼装，甲方项目部、监理、总包现场管理人员、劳务、铝模班组、水电安装班组应对二构优化，水电预留槽、预留洞位置、加固体系、尺寸偏差、窗边（梁、墙）部位压槽等进行验收确认，对存在的问题要通过正式文件提出，并发相关人员。

6.1.4 总包应优选具有铝模施工经验及劳务资源的总包。没有铝模施工经验的班组严禁使用，否则不仅影响工期，还易引起劳务纠纷。

6.2 铝模材料与构配件要求

6.2.1 铝合金挤压型材采用现行国家标准《一般工业用铝及铝合金挤压型材》GB/T 6892 中的 AL6061-T6

(常用), AL6082-T6, 表面应进行喷粉工艺处理, 严禁使用光面板。

6.2.2 铝合金材质应符合现行国家标准《变形铝及铝合金化学成分》GB/T 3190 的有关规定。

6.2.3 钢材应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T 700 和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 的有关规定; 其物理性能指标, 强度设计值应符合现行国家标准《钢结构设计规范》GB50017 有关规定。

6.3 施工工艺及要点

6.3.1 工厂生产控制

(1) 铝模深化生产总流程

1) 生产前置工作

召集土建、机电、装修、栏杆门窗、总包及铝模厂进行图纸联合会审, 向铝模厂提供: 结构、建筑、水电、铝合金门窗深化图、栏杆定位图、标准层施工平面布置图等图纸; 确定电梯实际预留尺寸及定位、洞口(放线孔、传料孔、泵管孔)定位及预留尺寸、外防护形式及定位。另外项目部需要提供深化设计销项表作为铝模深化设计要求。

2) 生产周期

生产流程如下图 6.3.1-1 所示。

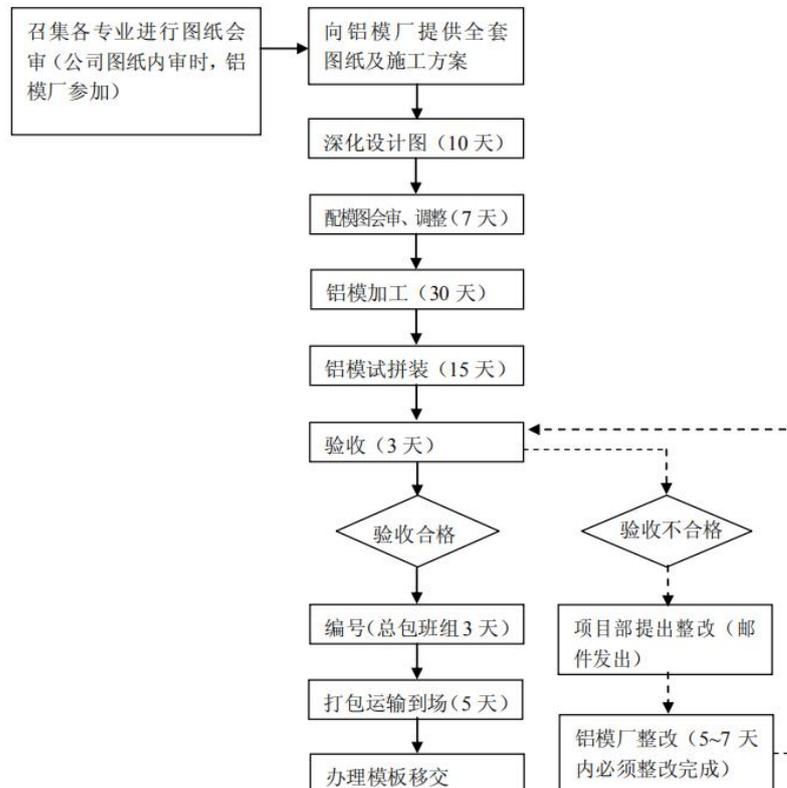


图 6.3.1-1 生产周期流程图

① 图纸深化设计评审会需要联合城市公司技术部、工程部、项目部（水电工程师、土建工程师、精装修工程师），总包（技术负责人）、铝模单位（深化设计师）参会；

② 图审前铝模厂提供深化底图、深化节点大样图、三维立体图、二次结构优化布置图。图审后 5 天内铝模单位完成评审中要求的内容修改和配模，并在非标准板生产前向项目部递交墙板配模图、楼板配模图、梁板配模图、支撑体系布置图、节点大样图、K 板配模图、吊模加固图、楼梯间配模图共 8 份图纸；

③ 模板加工按 30 天时间标准，模板开始生产 2 天后，项目部和总包技术总工到生产现场进行抽检验收。预拼装及编码约需要 7 天；

④ 试拼装开始 3 天后，总包组织班组到现场学习拼装并进行抄码工作，水电班组到现场进行水电点位标注，为更快更好做好首层拼装作准备。试拼装完成后，总包组织项目部、城市公司工程技术部、监理、劳务到现场进行试拼装验收并在此对模板质量进行抽检验收，验收合格后即可拆模打包运输进场（5 天）。

⑤ 若验收不合格，铝模单位 3 天内就验收提出问题问题整改。整改造成的工期延误按照合同约定履行处罚措施。整改完成后约 3 天内打包到现场验收。详细流程如图 6.3.1-2 所示。

6.3.2 模板验收及预拼装验收

(1) 模板成品验收

1) 非标准板模板开始生产 2 天后，项目部监理和总包技术总工到生产现场进行抽检验收；

2) 楼板标准板、楼板非标准板、墙板标准板、墙板非标准板、楼面阴角模板、墙柱阴角模板各抽 10 块，合格标准按表 6.3.2-1、表 6.3.2-2，（参照 JGJ386《组合铝合金模板工程技术规程》）。

表 6.3.2-1 铝合金模板质量检查项目和检查方法

序号	检查项目		项目性质	检查点数	检查方法
1	外形尺寸	长度	主控项目	3	检查两端及中间部位
		宽度	主控项目	3	检查两端及中间部位
		对角线差	主控项目	1	检查两对角线的差值
		面板厚度	主控项目	3	检查任意部位
		边框高度	主控项目	3	检查两侧面的两端及中间部位
		边框厚度	一般项目	3	检查两侧面的两端及中间部位
		边框及端肋角度	一般项目	3	检查两端及中间部位
2	销孔	沿板宽度的孔中心距	主控项目	2	检查任意间距的两孔中心距
		沿板长度的孔中心距	主控项目	3	检查任意间距的两孔中心距

		孔中心与板面的间距	主控项目	3	检查两端及中间部位
		孔直径	一般项目	3	检查任意孔
3	端肋与边框的垂直度		主控项目	2	直角尺一侧与板侧标贴紧检查另一边与板端的间隙
4	端肋组装位移		一般项目	3	检查两端及中间部位
5	凸棱直线度		一般项目	2	检查沿长度方向靠板侧凸棱面测量最大值，两个侧面各取一点
6	板面平面度		主控项目	3	检查沿板面长度方向和对角线部位测量最大值
7	焊缝	按现行国家标准《铝及铝合金的弧焊接头缺欠质量分级指南 GB/T22087 中 D 级焊缝质量要求执行	一般项目	3	检查所有焊缝
8	阴角模板垂直度		一般项目	3	检查两端及中间部位
9	连接角模垂直度		一般项目	3	检查两端及中间部位

注：（参照 JGJ386 《组合铝合金模板工程技术规程》附表 C.0.2）

表 6.3.2-2 模板成品质量标准

序号	检查项目		要求尺寸 (mm)	允许偏差 (mm)
1	外形尺寸	长度	≤ 2100	0 -1.00
			> 2100	0 -1.50
		宽度	≤ 350	0 -0.80
			$> 350 \sim 600$	0 -1.20
		对角线差	≤ 1500	1.00
			> 2100	1.50
		面板厚度	-	-0.15
		边框及端肋高度	65	± 0.40
2	销孔	相邻孔中心距	-	± 0.30
		孔中心与板面的距离	40	± 0.30
		孔直径	16.5	-0.25 0
3	端肋与边框的垂直度		90°	-0.40°
4	端肋组装位移		-	-0.60°
5	凸棱直线度		-	0.50

6	板面平面度	任意方向	1
7	焊缝	按现行国家标准《铝及铝合金的弧焊接头缺欠质量分级指南 GB/T22087 中 D 级焊缝质量要求执行	
8	阴角模板垂直度	90°	0 -0.30°
9	连接角模垂直度	90°	0 -1.00°

注：（参照 JGJ386 《组合铝合金模板工程技术规程》表 3.3.2 模板成品质量标准）

（2）试拼装验收

1) 总包单位联合项目部、监理、劳务、城市公司技术部，准备结构平面图到现场按《附表 2 预拼装验收销项清单》进行模板预拼装验收，对清单中各项进行逐一销项。验收不通过以及需要整改的部位于图纸中标注出来，根据图纸和销项清单向铝模厂提出整改要求。提出整改约 5-7 天后必须整改完成，然后根据清单进行二次销项。原则上主控项销项率必须达到 100%，否则验收不予通过。

（3）编码

1) 编码流程

预拼装墙柱拼装完成后，正常情况下铝模厂安排 3-4 个人对模板开始编码。正常情况下，编码需要 5 天完成。预拼装开始 2 天后，总包组织劳务到现场抄码及模板拼装学习，并对不规则部位进行标记。施工人员需要在平面图上标记每个构件第一块板的位置并记录好构件的序号方向，标记重点构件。

2) 编码要求

- ① 要求编码一个分区一种颜色；
- ② 要求模板上字迹清晰，方向一致，高度一致；
- ③ 模板上字迹油漆浓度均匀，油漆不流动。

（4）拆模打包

1) 打包前应对每个户型的模板（含背楞）做颜色标记（即用油漆编写安装号码），一个户型对应一种颜色，不能重复。没有标记或标记错误的模板（变层除外）坚决不能打包；

2) 拆模的原则：从上往下拆，边拆边打包；

3) 拆模打包时应严格遵循“分户型分部位”的原则：即 A 户型的每道墙打成一包或多包；A 户型的楼面板打成一包或多包，底笼、固顶和锁条保持装配模式单独打成一包；A 户型的梁底（保持装配模式）打成一包或多包，梁侧打成一包或多包；A 户型的 K 板和吊模打成一包；A 户型的固顶备用件单独打成一包；A 户型的背楞单独打成一包；A 户型的每个节点或飘窗都单独打成一包。其它户型依此类推进行打包。

4) 打包过程的检查验收由工厂派专人进行，确保本标准执行到位。

(5) 装车运输

装车时遵循“上轻下重，上小下大”原则，辅料和背楞均分两车装。装车时安装材料进场要求的顺序进行。具体顺序：

墙柱—下飘窗—背楞—梁板—楼梯—上飘窗—K板—吊模。

6.4 现场安装控制

6.4.1 铝模运储

(1) 将已完成预拼装验收和编码工作的模板归类打包，制作材料清单表；

(2) 项目现场每栋楼塔吊范围内应就近提前准备材料堆场，占地面积应 \geq 标准层面积的 $1/2$ 且 $\geq 300\text{ m}^2$ 。打包材料堆放不应超过3层，且不超过1.2m；

(3) 模板材料堆放应注意下列事项：

- 1) 墙柱板应放置在最上面，安装时优先吊装；
- 2) 梁板应置于顶板上面；
- 3) 配件应与铝模板分开放置；
- 4) 严禁将背楞置于货物下方，防止背楞压弯变形。

(4) 模板材料及配件数量应对照材料清单现场当面清点，规格型号等与材料清单一致。对比无误后，方可签字收货。

6.4.2 施工准备

(1) 应根据设计和铝模深化图纸以及合同要求等编制专项铝模施工方案，施工前做好安全、技术交底工作；

(2) 劳务班组应由厂家免费培训：第一次在厂家进行试拼装期间组织班组进行培训；第二次培训在模板进场后，首层拼装时进行，厂家应免费驻场技术指导后续两层（即指导前三层）（人数要求：至少2名技术人员驻场）；

(3) 模板安装时，应做好下列准备工作：

1) 应检查楼面的平整度，尤其是剪力墙、柱子定位处的平整度，必须控制在5mm以内。竖向模板的安装底面应平整坚实，清理干净；

2) 在柱角墙边应植定位钢筋，防止墙柱铝模在加固时跑位；

3) 准备好同墙柱厚的相同强度的细石混凝土内撑条或高强塑料内撑条，用以保证铝模在加固后墙柱的截面尺寸；

4) 预先切好直径 14mm、宽度与剪力墙截面尺寸一致的定位水平钢筋焊接挡条，以此来控制剪力墙端部保护层以及截面尺寸；

5) 预先切好板底定位钢筋，直径 14mm，长度小于墙厚 1-2mm；制作草字头定位钢筋用于墙端定位；

6) 确保模板在安装之前需清理干净，表面残留的混凝土应用工具铲铲除；

7) 选用适合铝模板的专用水溶性脱模剂，严禁使用油性脱模剂；

8) 混凝土浇筑宜采用塔式布料机，竖向泵管采用钢架逐层固定在下层楼面上，施工泵管禁止接触铝模板；泵管优先设置在电梯井道内，其次为楼梯休息平台位置，不应设置在公区或房间内。

9) 楼层主要控制轴线及标高点引测已完成，并通过复核。

6.4.3 安装工艺

铝模板系统的施工工艺流程：测量放线→墙（柱）钢筋绑扎→定位钢筋固定→墙柱安装预留预埋→隐蔽工程验收→墙（柱）铝模板安装→墙柱初调→梁（楼板）铝模板安装→梁（楼板）钢筋绑扎→梁板安装预留预埋→吊模安装→全面校正加固→隐蔽工程验收→混凝土浇筑→混凝土养护→模板拆除→模板倒运、进入下一层铝模板的施工。

(1) 测量放线：

1) 在楼层上弹好墙柱边线及墙柱控制线，洞口线，其中墙柱控制线距墙边线 300mm，可检验模板是否偏位和方正；该控制线应长久保留，并用于控制砌体和砌体结构抹灰的质量；

2) 在柱纵筋上标好楼层标高控制点，标高控制点为楼层建筑完成面+1.0m，墙柱的四角及转角处均设置，以便检查楼板面标高；

3) 控制线误差应控制在 2mm 范围内，线形清晰顺直，线宽小于 1mm。

(2) 墙柱钢筋绑扎

1) 墙柱预埋钢筋不可超过边线，校调后保持 20mm 以上的距离，防止安装时碰撞模板，造成不易校正；

2) 墙柱钢筋绑扎时应注意尽量避开模板对拉螺栓穿孔位置，确保螺栓杆外套管的位置准确；

3) 在紧贴竖向钢筋位置布置内撑条，固定牢靠。每 1.2 m²内撑条数量不小于 4 个，布置间距不大于 800mm；

4) 外墙 K 板的内撑条布置间距应不大于 600mm。

(3) 定位钢筋固定

1) 先从墙柱阴角距离地面 80mm 处烧焊定位钢筋，不得超过边线；

2) 在墙体端部位置按边线位置烧焊草字头定位钢筋，偏差≤1mm；

3) 将阴角与墙头的定位钢筋拉线，中间均匀烧焊板底定位钢筋，间隔不超过 800mm；

4) 在墙端部沿高度方向每隔 800mm 设置 1 根直径 14mm、宽度与剪力墙截面尺寸一致的定位水平钢筋焊接挡条，以此来控制保护层以及截面尺寸。

(4) 水电等预埋应通过控制线精确定位，且有可靠的固定措施，误差不得超过 10mm。

(5) 墙柱铝模板安装

1) 安装墙柱铝模前，根据标高控制点检查墙柱位置楼板标高是否符合要求，高出的凿除，较低的部位采用刚性材料垫平，标高误差控制在 5mm 以内；

2) 所有模板拼装前，必须对板面进行全面清理，涂刷水性脱模剂，脱模剂应按照使用说明书进行涂刷，涂刷要薄而匀，不得超刷或漏刷，涂刷时，要注意周围环境，防止散落在建筑物、机具和人身衣物上，更不得刷在钢筋上；

3) 按预拼装编码拼装，依据定位线从角部开始，这样可使模板保持侧向稳定。封闭柱铝模之前，需在墙柱模紧固螺杆上预先外套 PVC 管，同时要保证套管与墙两边模板面接触位置要准确，以便浇筑后能收回对拉螺杆；

4) 为了拆除方便，墙柱模与阴角模连接时销钉的头部应在阴角模内侧。其余水平向销钉应左右两向错开。竖向连接销的销片要自上往下插入，防止浇筑混凝土时振落。墙板长向上下板端 600mm 内销钉间距不超过 200mm 且不少于 3 个，中间部位销钉间距不超过 300mm，墙板短向销钉不少于 2 个，短向长度超过 400mm 销钉不少于 3 个。墙身阴角模长边方向销钉间距不超过 200mm；

5) 首层安装铝模板安装因无 K 板，外墙、中空井等位置可采用 50×100 定位方木垫平，二层以上外墙直接落在 K 板上；

6) 安装 K 板时应严格控制平整度和标高，偏差不得超过 3mm，K 板螺栓连接不少于 2 排，不少于 4 个；

7) 安装背楞及斜撑，背楞及对拉螺栓间距不超过 800mm。斜撑底座固定方式应采用预埋件形式，避开板面线管，底座中心距离墙边线 1.2m，斜撑底部撑杆宜支撑在底部第一道横向背楞的下方。外墙垂直度、平整度无法满足要求时，应采用手拉葫芦配合斜撑做到一拉一项；

8) 飘窗盖板设置抗浮背楞，对拉螺栓与下楼面板对拉内撑，且间距≤800mm；飘窗设置快拆体系；

9) 对拉螺杆应露出螺母 3~5 个丝口，拧紧螺母时不可过紧或过松，过紧会引起背楞弯曲变形或挤爆螺杆外套管，过松在浇筑混凝土时易造成涨模。C 槽处对拉螺杆必须设置 40×40×4 的钢垫片；

10) 砌体墙体优化为现浇外墙应设置结构拉缝，且上下贯通与承重墙断开。

(6) 墙柱模板初调

1) 墙柱模板安装完成后以标高控制线为基准，用激光仪进行检测，对于墙柱低于标高时使用千斤

顶调整到位，调节高脚螺丝固定，对于墙柱板超过标高位置，应及时排查原因并处理（墙柱线处混凝土标高过高、螺杆落在钢筋上等）。安装梁板模板前，墙柱模板标高须调整到位；

2) 安装好背楞和斜撑后，需对墙柱板垂直度校正，用激光仪垂直线对应墙柱 300mm 控制线，调节墙柱垂直度、平整度偏差在 3mm 内。

(7) 梁（楼板）铝模板安装

1) 按预拼装模板编码拼装好梁底模，梁侧模，梁顶角模及墙顶角模，用支撑杆调节梁底标高，以便模板间的连接，梁底的支撑杆应垂直，无松动；

2) 当梁高 $\geq 600\text{mm}$ 时，梁板连接的销钉间距长边间距不超过 200mm，短边方向不超过 150mm，单边不少于 2 个；

3) 当梁高 $\geq 600\text{mm}$ 时，应在梁侧模板处设置钢背楞对拉固定；当梁与墙柱等宽齐平时，梁背楞应与墙柱背楞一体加固；

4) 安装完墙顶、梁顶角模后，安装面板支撑梁。面板支撑梁底的支撑杆应垂直，无松动；

5) 楼面四角先各安装一块模板固定并校核本单元的楼面板对角线，检查无误后安装楼面龙骨和楼面边板，龙骨和边板安装完成后，安装楼面标准模板，所有楼面板按照模板编码安装；

6) 楼面模板安装时销钉应临时固定，完成后再统一打紧固定的销片。销钉短边不少于 2 个，间距不超过 150mm，长边方向不超过 300mm；

7) 楼面模板安装完成后，应采用激光仪测量其平整度及安装标高，如有偏差通过可调节支撑进行校正，直至达到整体的平整度以及相应的标高，偏差控制在 5mm 内。

(8) 梁（楼板）钢筋绑扎

1) 钢筋绑扎时应注意留出传料孔及放线孔位置，四周采用井字形钢筋加密；

2) 焊接沉箱吊模定位筋，吊模的竖向定位筋标高与沉箱混凝土完成面一致，保证楼板厚度。水平定位筋与梁、墙外边一致，保证截面尺寸。

(9) 梁（楼板）安装预留预埋

1) 预埋孔洞的铁盒定位精准，偏差不得超过 10mm；

2) 首层安装时，水电工现场在所需位置开孔，每层开孔的模板必须固定，并做特殊标志，避免下一层其他模板重复开孔。钻孔时应采用机具，严禁采用电、气烧孔；

3) 水电盒及水管预埋，在沉降位置及飘台位置高度不能超过混凝土板厚，否则影响吊模及飘台盖板的安装；

4) 沉箱内侧模板支撑在竖向定位筋上。坎台靠外墙一侧采用 K 板与外侧模连接，内侧采用阴角模板连接楼面板并固定。反边上口用固定片相连，固定片与铝模板面板固定牢靠。采用止水螺杆对拉。

沉箱内模之间应用门撑和对拉角铁进行可靠拉结及支撑，间距不超过 1.2m，预防涨模。

(10) 全面校正加固

1) 全面检查铝模板的完整性，每个位置不能有漏洞。核对吊模是否完整，传料孔、放线孔、烟道孔盒子是否摆放好且固定牢固。整体加固体体系是否完整牢固，所有销钉紧固牢靠；

2) 校正垂直度、平整度及标高。

3) 在墙身模板的底部采用 1:2 水泥砂浆或 C20 细石混凝土进行封堵，封堵完成后 6 小时才能浇筑混凝土。若模板设计时有考虑封堵措施，则可直接按设计施工。

(11) 混凝土浇筑

1) 浇筑混凝土前，模板内的杂物应清理干净；

2) 墙柱混凝土浇筑应分层浇筑，一次浇筑高度不应超过 500mm，振动棒严禁紧靠铝模板面振动；

3) 根据楼面板厚控制点浇筑面板混凝土，厚度偏差控制在 5mm 内；

4) 温度越低混凝土终凝时间越长，将直接影响拆模时间，甚至影响拆模后的混凝土质量，靠北地区温度较低时混凝土宜通过加早强剂或者升温等措施保证拆模时间。

(12) 浇筑过程中护模

1) 混凝土浇筑期间至少要有两名操作工人及一名实测实量管理人员现场跟踪；

2) 检查墙柱及梁板的实测实量数据有无变化；

3) 检查墙柱两边销钉是否脱落，对拉螺栓是否连接完好，斜撑有无松动；

4) 检查梁底和板底的支撑杆是否垂直，是否受力；

5) 检查模板底部封堵有无损坏，有无露浆。

6.4.4 铝合金模板拆除

(1) 模板拆除过程：拆卸铁配件→拆卸墙柱模板→拆卸梁模板→拆卸楼面板→拆卸支撑杆。

(2) 拆除注意事项

1) 一般浇筑 12 小时后优先拆除吊模、飘台盖板以及传料孔、放线孔等预埋铁盒，避免因混凝土完全凝固不易拆卸；

2) 拆除墙柱、梁侧模：当混凝土强度达到 1.2Mpa，即可拆除侧模，一般情况下混凝土浇筑完 12 小时后可以拆除墙柱侧模。模板拆除时注意防止损伤结构的棱角部位；

3) 先在墙柱模板拆除后方可拆除梁侧模，严禁墙柱模板与梁侧板一起拆除；

4) 拆除梁底模、板模：根据铝模的早拆体系，当混凝土浇筑完成后强度达到设计强度的 50%后方可拆除顶模，一般情况下 48 个小时以后可以拆除顶模。拆除顶模时确保支撑杆保持原样，不得松动；

5) 拆下的模板和配件应及时清理，板面粘附的混凝土必须清理干净，模板通过上料口搬运至上层结构；

6) 宜按照浇筑顺序先浇先拆。不可暴力拆模，设计有易拆口板的优先拆除易拆口板。无易拆口的应固定一块小板优先拆除；

7) 拆除支撑杆:支撑杆的拆除应符合《混凝土工程施工质量验收规范》GB50204 关于底模拆除时的混凝土强度要求，根据留置的拆模试块来确定支撑杆的拆除时间。

表 6.4.4 支撑杆拆除强度要求表

序号	构件类型	构件跨度 (m)	达到设计的混凝土立方体抗压强度标准值的百分率 (%)
1	板	≤2	≥50
		>2, ≤8	≥75
		>8	≥100
2	梁、拱、壳	≤8	≥75
		>8	≥100
3	悬臂构件	—	≥100

7. 质量通病防治措施

7.1 阳台

7.1.1 滴水线

(1) 质量通病：

- 1) 滴水线漏设，不顺直
- 2) 滴水线压槽深度和宽度不满足要求，预留位置不正确，窗框压滴水线
- 3) 滴水线与侧墙连通未按要求断开

(2) 控制措施：

- 1) 滴水槽做梯形状，下口宽度为 20mm，上口宽度为 12mm，深度为 10mm
- 2) 设计时结合窗型材宽度进行滴水线位置设计
- 3) 滴水槽在距外墙装饰面 20mm 断开
- 4) 滴水线外边缘距混凝土结构外边缘 20mm
- 5) 滴水槽内边缘距铝窗外边缘 20mm
- 6) 预拼装、首层拼装重点验收滴水线是否按要求设置
- 7) 现场验收重点检查滴水线压槽是否顺直

7.1.2 栏杆预留槽

(1) 质量通病:

- 1) 栏杆预留槽偏位
- 2) 坎台崩边破损
- 3) 未留置固定码企口, 后期开凿

(2) 控制措施:

- 1) 栏杆槽采用在铝模板预埋压槽, 在外墙留置栏杆固定码企口
- 2) 阳台反坎预留栏杆立杆安装凹槽, 将栏杆预埋槽处的坎台宽度优化为 150mm
- 3) 栏杆坎台一次浇筑成型, 浇筑完成及时进行收面处理
- 4) 拆模时需确保混凝土强度, 防止坎台崩边掉角

7.1.3 给水管槽

(1) 质量通病:

- 1) 给水管压槽偏位, 成型质量差
- 2) 混凝土墙内给水管未预埋安装槽

(2) 控制措施:

- 1) 采用钢制模具进行压槽定位
- 2) 按照剪力墙上预留管槽大样对压槽位置钢筋进行加强
- 3) 现场预留模具拼装需核对定位是否正确
- 4) 现场施工严禁采用挤塑板进行压槽

7.1.4 封口梁

(1) 质量通病: 梁外侧胀模

(2) 控制措施: 在梁外侧设置一道小斜撑进行加固

7.2 外窗

7.2.1 企口、滴水线

(1) 质量通病:

- 1) 窗户企口方向装反
- 2) 滴水线压槽位置上下颠倒
- 3) 滴水线不顺直

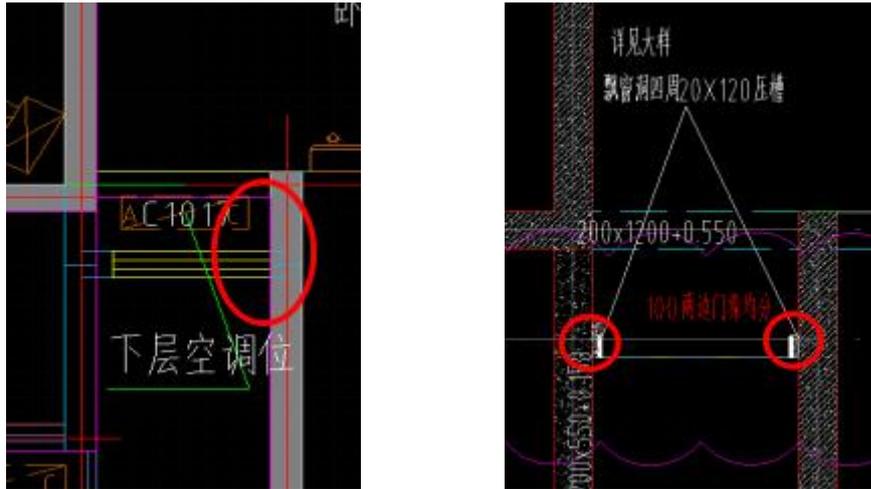
(2) 控制措施:

- 1) 窗洞口尺寸为企口外洞口尺寸

- 2) 企口、滴水线铝模板编码, 并标记好内外、上下方向
- 3) 试拼时重点检查窗洞企口、滴水线尺寸是否正确
- 4) 现场首层安装验收重点检查压槽模具是否安装和固定顺直

7.2.2 外墙阴角窗

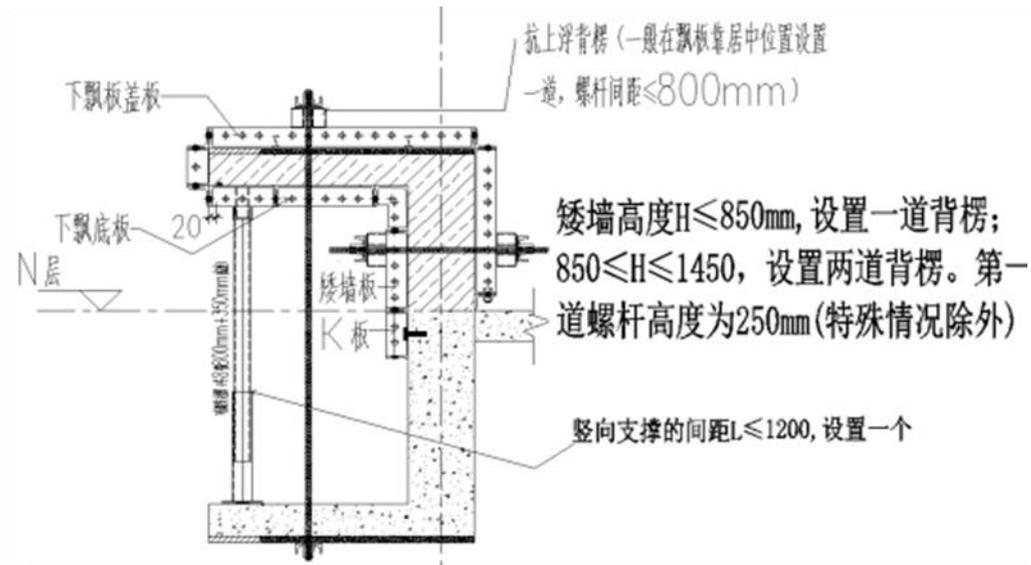
- (1) 质量通病: 外保温收口吃框
- (2) 控制措施: 图纸深化时, 将单侧窗垛深化为两侧窗垛



单侧窗垛优化为两侧窗垛

7.3.3 飘窗

- (1) 质量通病:
 - 1) 飘窗胀模上浮起拱
 - 2) 外窗、飘窗砌筑墙优化现浇混凝土出现开裂
- (2) 控制措施:
 - 1) “飘窗胀模上浮起拱”控制措施
 - ① 飘窗内部设置撑拉结合体系, 设置竖向支撑, 同时采用螺杆和下层进行对拉控制
 - ② 飘窗顶部设置横向通长抗浮背楞。
 - ③ 飘窗盖板预留透气孔 (直径 20mm, 且间距 \leq 500mm/个)。
 - ④ 飘窗支模采用撑拉结合体系。



飘窗加固剖面图

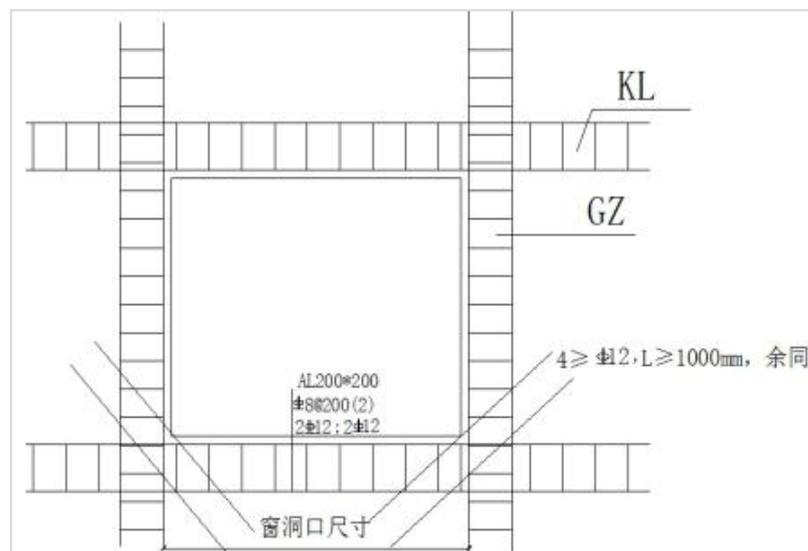
2) “外窗、飘窗砌筑墙优化现浇混凝土开裂”控制措施

① 承重墙与非承重墙竖向设置拉缝

② 非承重墙体构造钢筋采用双层双向 $\Phi 6@300$

③ 窗洞角应力集中处垂直于对角线方向进行钢筋加强，内外两层增加 2 条钢筋，钢筋直径大小同

剪力墙钢筋且不低于 12mm，长度不小于 1000mm 或参照设计要求。



窗洞口角部加强筋

7.3 门洞、梁

7.3.1 门洞

(1) 质量通病：门洞端部胀模，门洞两侧垂直度、平整度差，门洞尺寸偏差

(2) 控制措施:

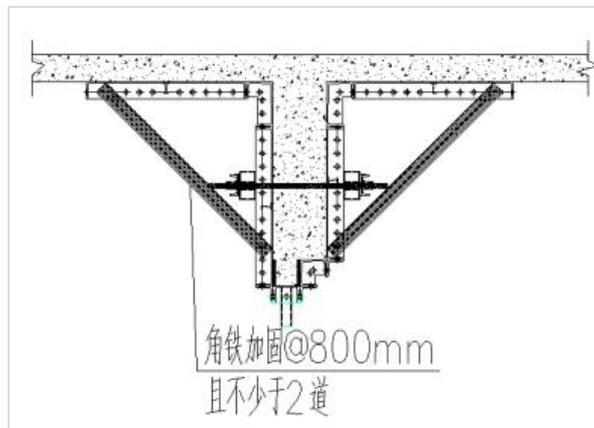
- 1) 门洞宽度不大于 1500mm，至少保证第一道和第四道背楞整体拉通，竖向支撑立杆间距不大于 1200mm
- 2) 窗洞口宽度小于等于 1500mm，背楞整体拉通，竖向支撑立杆不少于 1 道
- 3) 门洞两侧拉通线进行控制
- 4) 门洞两端应增加对拉螺杆，防止胀模

7.3.2 下挂梁

(1) 质量通病: 下挂梁胀模偏位，影响门安装精度

(2) 控制措施:

- 1) 下挂梁两端延伸不少于 150mm，距离墙边小于 700mm，延伸拉通处理
- 2) 梁高度超过 600mm 小于等于 950mm 在梁侧设置一道横向背楞加固，长边方向销钉间距为 200mm
- 3) 梁高度大于 950mm，在梁侧设置两道横向背楞
- 4) 下挂梁与主梁单边对齐偏心受力时设置三角定型加固背楞



下挂梁三角定型加固

7.4 楼梯

7.4.1 楼梯隔墙梁

(1) 质量通病: 楼梯隔墙梁未按要求设置企口

(2) 控制措施:

- 1) 楼梯隔墙梁按照要求进行压槽预留企口
- 2) 铝模试拼装验收时对抹灰压槽进行全数验收，检查压槽尺寸和位置是否正确

7.4.2 梯梁与梯板阴角

(1) 质量通病：梯梁与梯板阴角未填平处理，影响铝模拆模和楼梯成型观感质量

(2) 控制措施：

1) 优化时将梯梁与梯板阴角填平处理

2) 拼装验收时检查是否进行填平处理

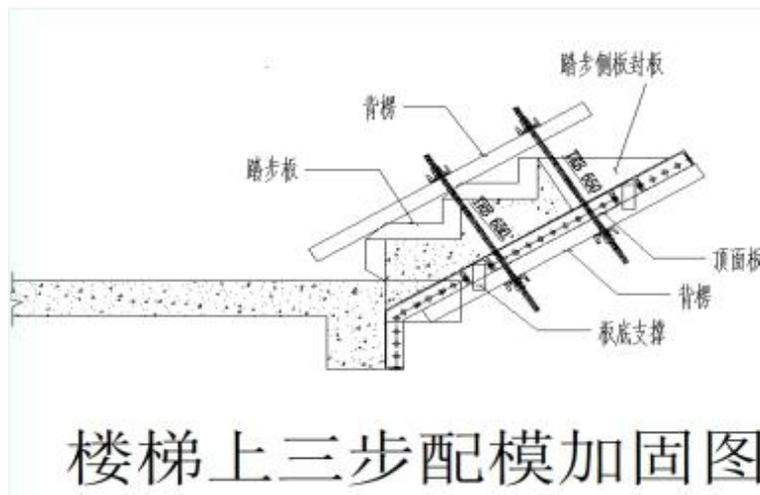
7.4.3 楼梯上三步加固

(1) 质量通病：楼梯施工缝预留于楼梯起步处，未按照上三步施工

(2) 控制措施：

1) 楼梯按照上三步配模加固要求进行深化

2) 楼梯上三步设置两道背楞



梯板正反面设置对拉钢背楞；竖向布置二道竖向支撑

7.5 墙柱梁板

7.5.1 墙柱

(1) 质量通病：

1) 墙顶部和中部胀模变形过大，墙面垂直度和平整度差

2) 阴阳角方正性差

3) 墙面起皮、起砂，观感质量差

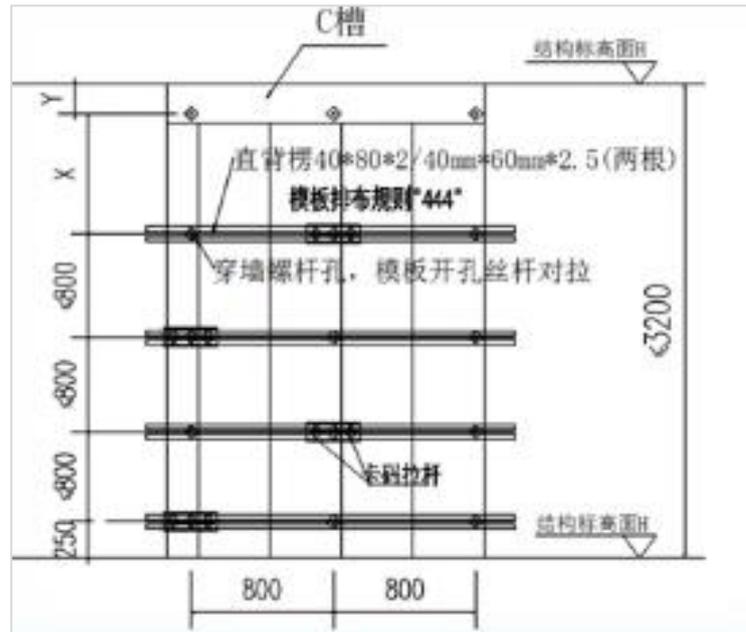
(2) 控制措施：

1) “墙顶部和中部胀模变形过大、墙面垂直度和平整度差”控制措施

① 背楞加固体系保证内四外五，底部背楞距地面 $\leq 300\text{mm}$ ，中间背楞间距 $\leq 800\text{mm}$ ，顶部背楞距离楼板上表面 $\leq 700\text{mm}$

② C板处增加对拉螺杆或增加一道背楞进行加固

- ③ 横向背楞搭接时上下接头错开，错开距离不小于 800mm



横向背楞搭接上下接头错开距离 $\geq 800\text{mm}$

- ④ 每排对拉螺杆间距不大于 800mm
- ⑤ 斜撑间距不大于 1600mm， $1200\text{mm} \leq$ 单面墙体长度 $\leq 2800\text{mm}$ 时，斜撑不少于两根；斜撑固定方式为螺栓或圆钢预埋在板面混凝土里，斜撑在剪力墙左右对称布置，达到撑拉结合

2) “阴阳角方正性差”控制措施

- ① 阴角背楞应制作成 90 度整体背楞
- ② 阴角销钉应保证间距小于 200mm 并保证拧紧
- ③ 现场预拼装及验收重点检查背楞是否整体连通设置

3) “墙面起皮、起砂，观感质量差”控制措施

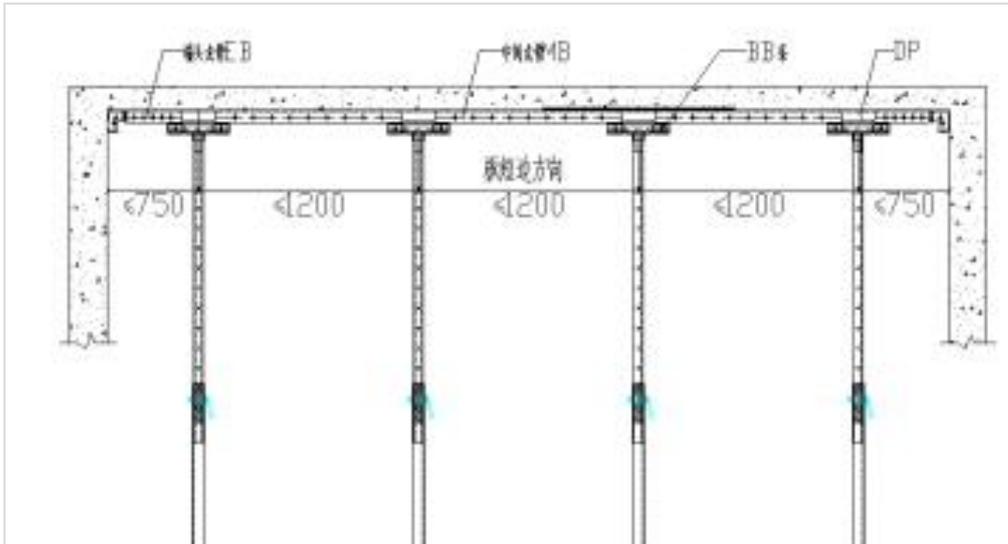
- ① 铝模每次使用前必须涂刷脱模剂，采用水性脱模剂，严禁使用油性脱模剂
- ② 铝模板拆除后及时对模板面层进行清理

7.5.2 楼板

(1) 质量通病：楼板开裂渗漏

(2) 控制措施：

- 1) 立杆排布间距 $\leq 1.2\text{m}$ ，板短边方向距离墙边 $\leq 0.75\text{m}$
- 2) 竖向模板至少 12 小时后拆除，梁、板底 48 小时后拆除
- 3) 严禁工人先拆除立杆后进行回顶



立杆间距 $\leq 1.2\text{m}$ ，板短边方向距离墙边 $\leq 0.75\text{m}$

7.6 沉箱及外墙

7.6.1 沉箱

(1) 质量通病：沉箱错台，坎台偏位，坎台高度不足

易变性位置设置三角形稳定固定件（详见节点（2）控制措施：

1) 为保证坎台高度，坎台配模高度为不小于 220mm

2) 将侧向角铁或角铝支撑固定于 K 板上和干区铝模板打孔栓钉，防止坎台侧向偏位(具体加固方式详见节点大样图 JD-3.07)

3) 角部易变性位置设置三角形稳定固定件（详见节点大样图 JD-3.07）

7.6.2 外墙

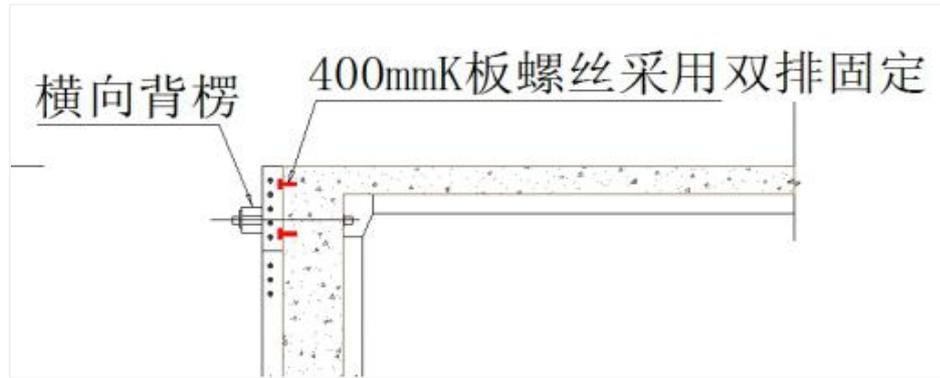
(1) 质量通病：外墙错台偏位

(2) 控制措施：

1) K 板高度为 400mm，采用上、下两排固定螺母/螺杆加固，每排不少于两个螺母/螺杆

2) K 板中间采用对拉螺杆加固，螺杆外侧设置一道背楞

3) 外墙浇筑后应复核 K 板位置是否偏位，如有偏位应剔凿整改再安装 K 板



K板加固形式

7.7 销钉

- (1) 质量通病：新销钉施打后容易脱落
- (2) 控制措施：新销钉进场后用水浸泡，人为造锈，增大施打时的摩擦力

7.8 机电

7.8.1 底盒

- (1) 质量通病：底盒贴膜率不足，预埋安装偏位
- (2) 控制措施
 - 1) 盒内填充锯末并压实
 - 2) 采用钢筋制作固定架，前后左右采用短钢筋进行限位固定



填充压实



胶带保护及框架固定



实例

7.8.2 强弱电箱盒

- (1) 质量通病：强弱电箱盒变形偏位
- (2) 控制措施：
 - 1) 箱内填充锯末并压实
 - 2) 箱体外部采用钢筋支架双向焊接进行固定

7.8.3 排水管件及灯盒

- (1) 质量通病：排水管件预埋固定方式错误，影响节点防水；线盒移位。

(2) 控制措施:

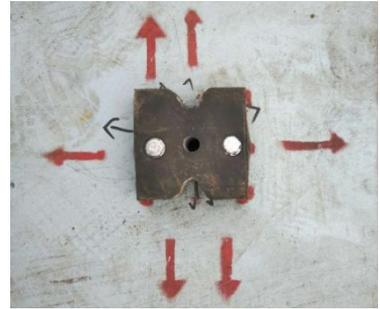
1) 采用螺杆或胶块固定方法



木垫板+螺杆固定



胶块固定



定位胶块固定于模板

2) 优化灯盒固定方法



灯盒+底座组合固定



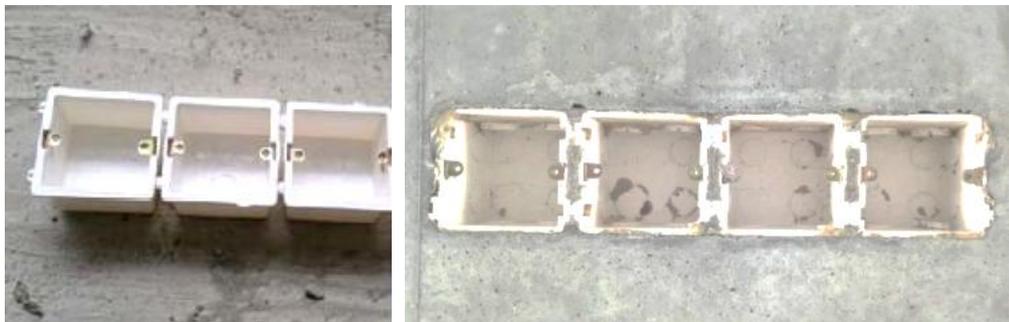
灯盒直接固定于底盒上

7.8.4 开关盒预埋

(1) 质量通病: 连续开关盒预埋偏位

(2) 控制措施:

1) 两个以上线盒连续布置时采用连体线盒



连体线盒及成型效果

8. 成品保护

相关成品保护措施参见《华发股份建设项目工程成品保护管理指引（试行）》HB203-2018

9. 铝模相关管理要求

9.1 城市公司与建筑设计院沟通，明确本项目新体系相关要求。

9.2 城市公司沟通招采，明确新体系相关标准纳入合同，优选做过铝模施工队伍。铝模相关标准及要求应纳入合同，并在机电、铝窗、栏杆、消防、装修单位招标时，明确新建造体系相关配合要求，并形成文字记录。

9.3 在项目进行工程策划（A版）时，应明确项目采用的新建造体系技术；

9.4 铝模深化设计评审按照《铝模深化设计销项检查表》附件1进行销项管理，在深化图审结束后2天完成相着图纸销项管理。

9.5 沟通总包、铝模、机电、铝窗、栏杆等单位进行铝模深化设计、预拼装验收，具体详见附件2《铝模预拼装验收销项清单》。

9.6 预拼装完成后，应安排铝模安装班组及铝模厂家对铝模构件进行编码，编码方式推荐按附表3的方式（也可根据班组习惯进行编码，但必须和铝模厂确认编码规则）。

9.7 铝模安装完成后，应按附表4的要求及标准进行验收，验收合格后方可进行混凝土浇筑。

9.8 首层混凝土浇筑完成，拆完铝模后，应进行首层铝模拆模后评估检查，主要检查相关质量及优化是否可以达到免抹标准，如存在问题，及时采用相应措施进行调整，防止后续质量问题大量出现。具体表格详见附件5《首层铝模拆模后评估检查表》。标准层混凝土检查验收标准详见附件6《铝合金模板混凝土浇筑过程检查表》。



珠海华发实业股份有限公司

Huafa Industrial Share Co. LTD. Zhuhai Guangdong