


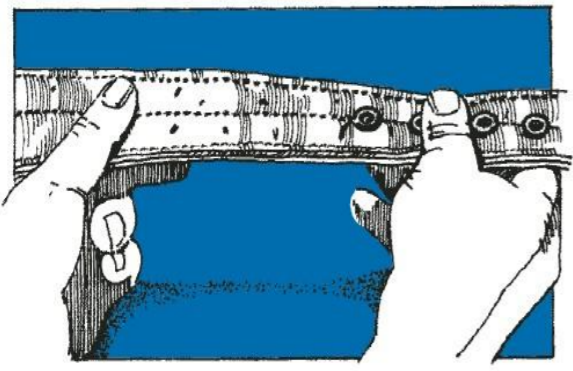
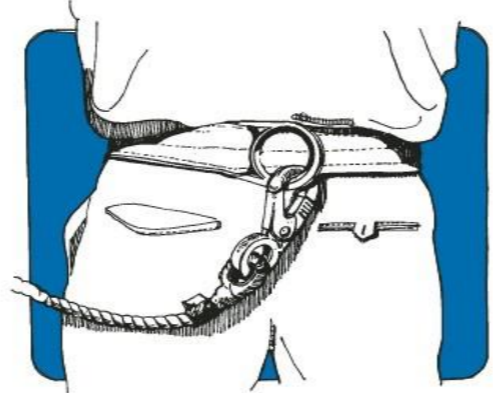
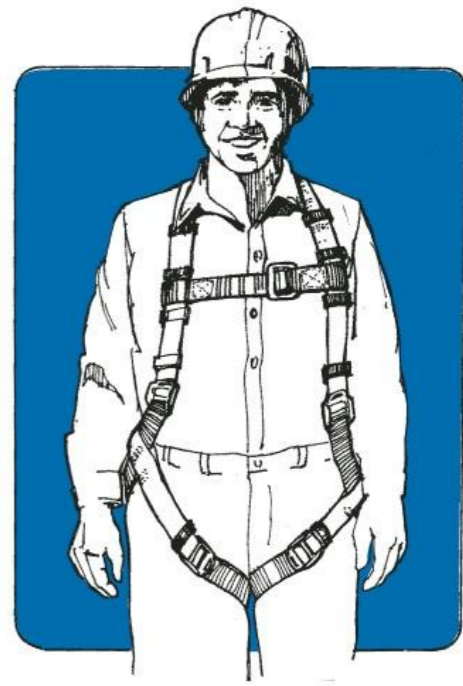
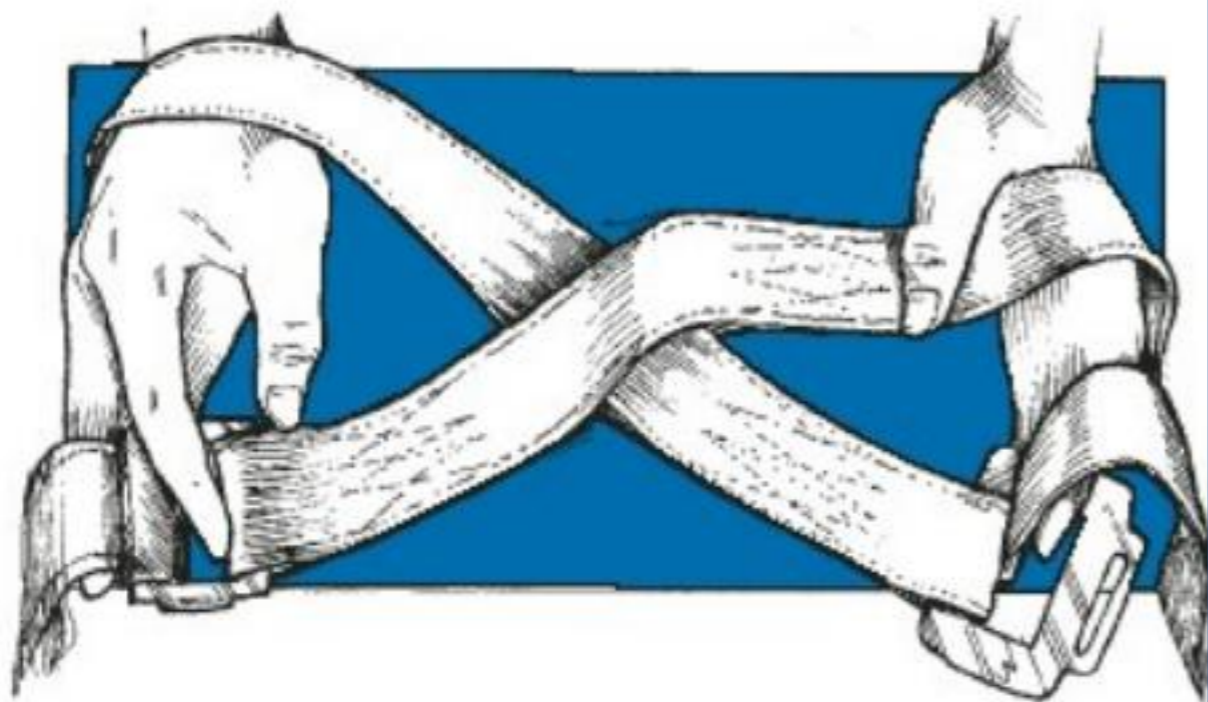
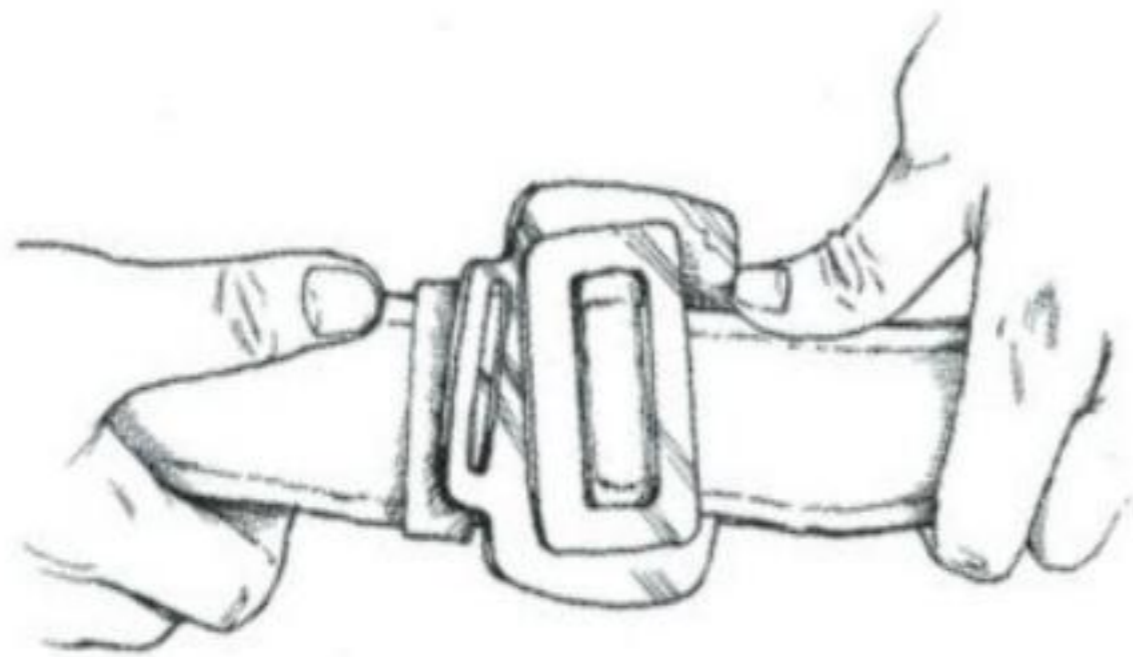


1	工作时坠下的危险
2	可使用的高空作业保护装置
3	给工人说明如何安全使用装置
4	如何拯救已经坠下且悬在半空中的工人
(一) 安全装置——安全带	
检查安全带	<p>在使用安全带之前必须要对安全带进行全面检查，检查内容包括扣环、带子及D字形环、制造商以及其他标签，必须符合 GB6095-2009。如果安全带破烂或磨损，则千万不能使用。</p> 
扣环	  <p>要确保扣环的“舌头”比扣架长，可以自由活动，没有弯曲或磨损。</p> <p>确保转动扣架上的滚筒可以流畅转动</p>
带子; D字形环	  <p>检查带子有没有磨损的边缘、破裂、切口、被烧或其他损坏的地方</p> <p>检查带子有没有磨损的边缘、破裂、切口、被烧或其他损坏的地方</p>

系上安全带	<p>在戴上安全带时要确保安全带的尺寸合适。</p> <p>在腰处紧扣安全带。束在腰的上部，不要让它滑到臀部或骨盆位置，扣环要在身前，带尾则要伸到带圈内，不要让它垂吊在外。</p> <p>包括缠住肩膀、胸口和双腿的带子，从高处坠下时，会把下挫的力度分散于全身，减少受伤程度。</p>	
	(二) 安全装置——全身式安全带	
检查	<p>扣环：有没有弯曲、裂痕或刻痕，扣紧后还要在检查，确保连锁稳固</p> <p>带子：有没有磨损的边缘、破裂、切口、被烧或其他损坏的地方，并注意松脱或折断的针线</p> <p>D字形环：有没有弯曲、裂痕、刻痕或凿洞</p> <p>制造商标签：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、制造商或发行商的标志 2、安全带的胸围大小 3、安全带的制造日期 	

4、型号

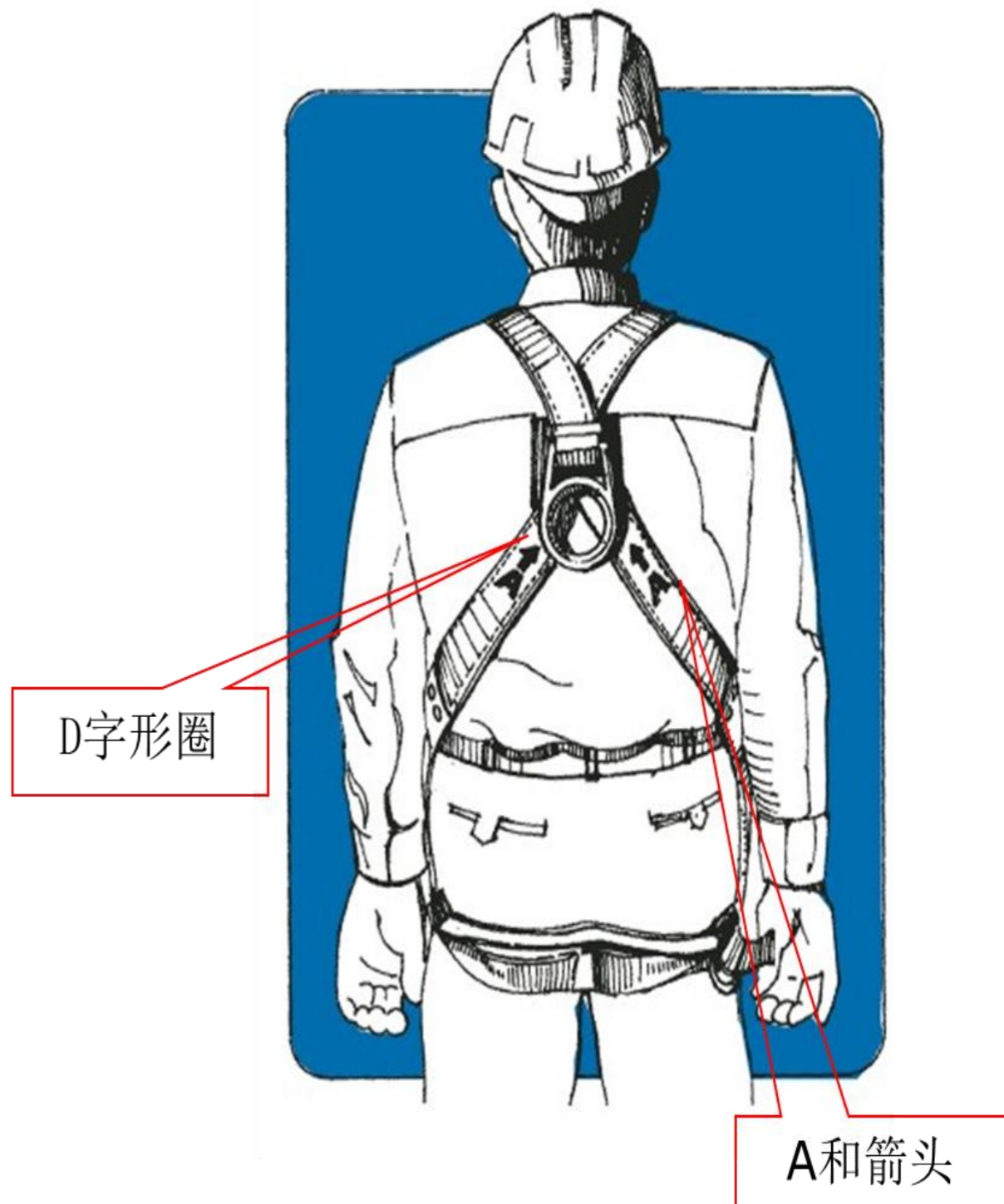


必须按
以下方

- 1、D 字形环在身后，位于双肩之间。
- 2、肩膀带子上印有的 A 应该在 D 字形环下方。

法佩戴

3、字母 A 上方印有的箭头应该指向 D 字形环。



D字形圈

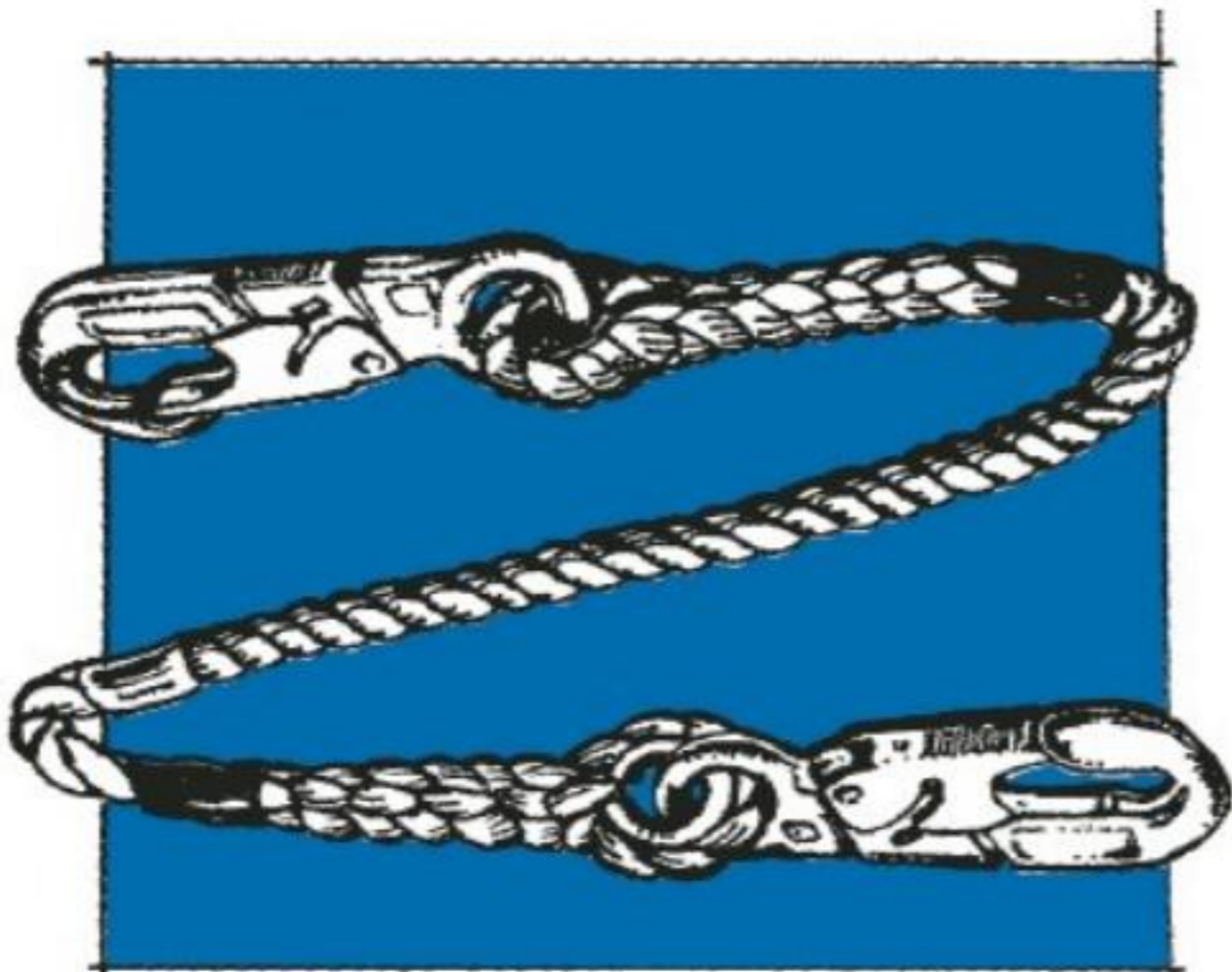
A和箭头

(三) 安全装置——牵索及固定物

牵索是一条有弹性的带子、人造纤维或钢丝锁，用来把安全带或全身式安全带连接到救生索或固定物上。

长度越短越好，这样可以减少下坠的距离。如果使用钢丝锁，必须同时使用个

人缓冲器。



检查

绳索或带子：如果是三条交织在一起的，则需小心扭开绳索看内里有没有磨损、切断或折断的纤维，但不能拧开太多使其无法恢复。

弹簧扣：必须能自行上锁

制造商标签：制造商或发行商的标志、牵索的长度及直径、牵索的用料、牵索制造日期、型号、警告标语

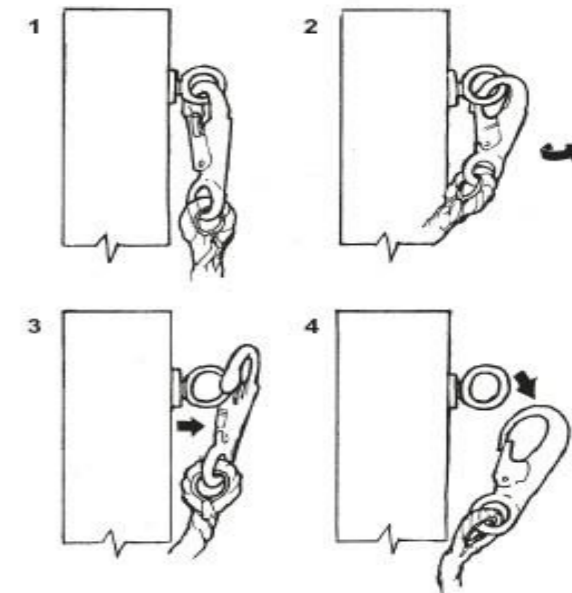
制造商标签：

1、制造商或发行商的标志

2、安全带的胸围大小

3、安全带的制造日期

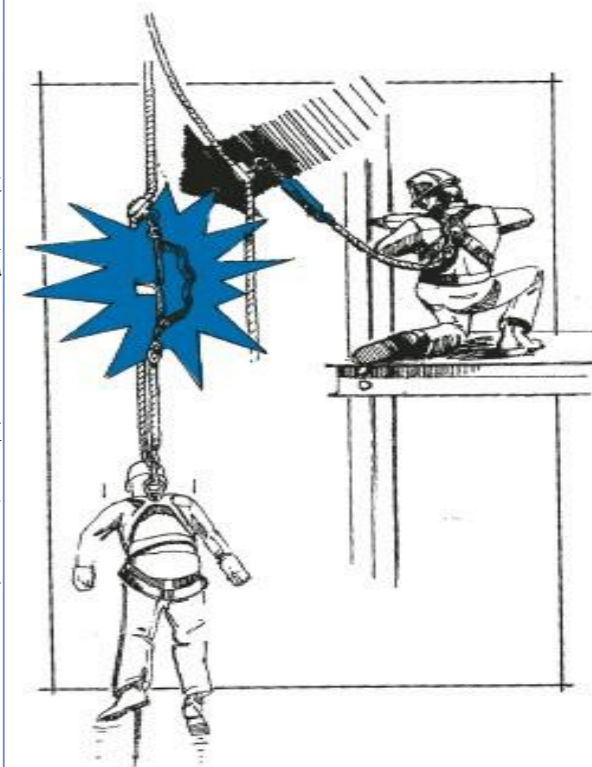
4、型号



固定物

固定物是用来固定牵索的物件，可以使一个能承受重量的带子或吊带，围绕着一所建筑物的稳固结构，也可以是一个制成的装置，永远或暂时装在建筑物上。

如果要防止工人跌落，则需承受 3.5KN 的重力或者等同于该工人 4 倍的重力。如果要防止工人跌落受伤，则需承受 22KN 的重力，或者为最大下挫力度的两倍。



(四) 安全装置——救生索

救生索是一条人造纤维或钢索，连接在独立的固定物上，通常用于防跌伤系统。

分为以下几类：垂直救生索或握锁。

垂直救生索必须能承受 26.7KN 的重力。要注意：

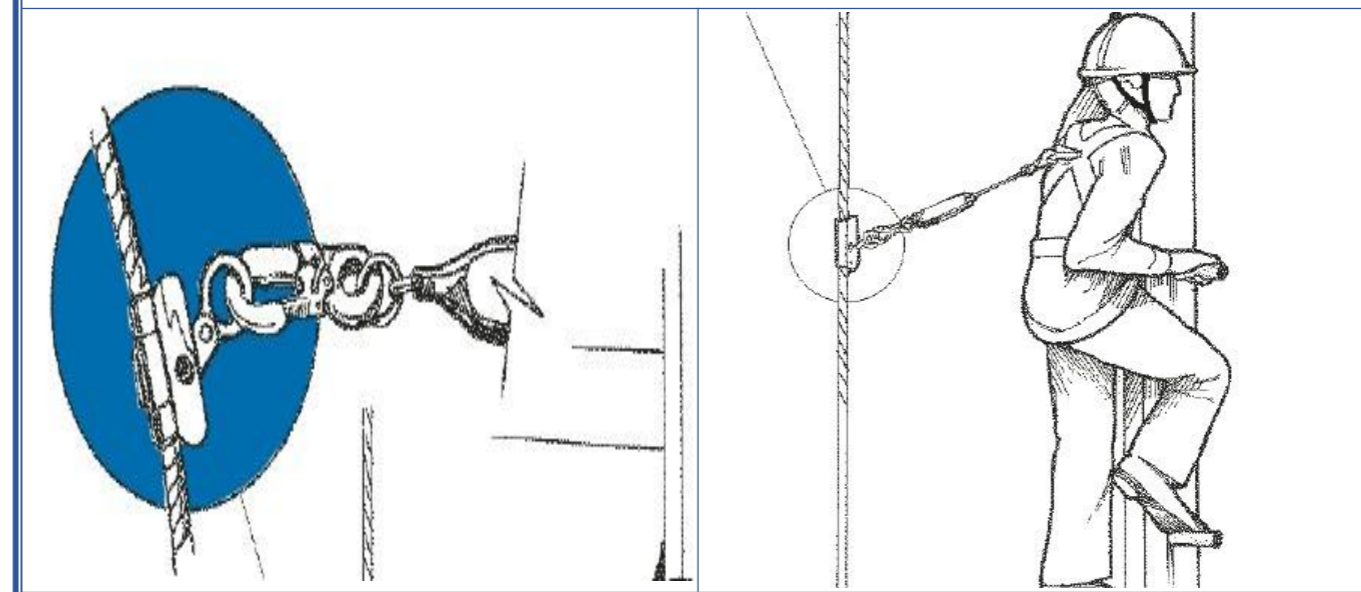
- 1、只可在救生索的尾端使用锁眼或打结
- 2、每个固定物只能用于一个救生索
- 3、每个救生索只能用于一名工人



(五) 安全装置——握锁

握锁是一个可以在救生索上下移动的装置，当坠下的时候，握锁可锁定位置。

握锁必须和绳索的直径匹配，分为自动型和手动型。



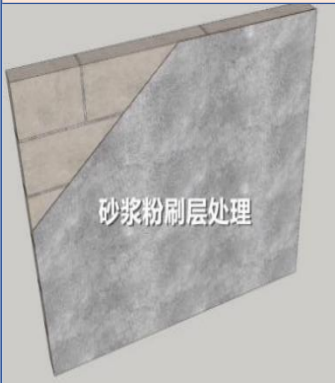
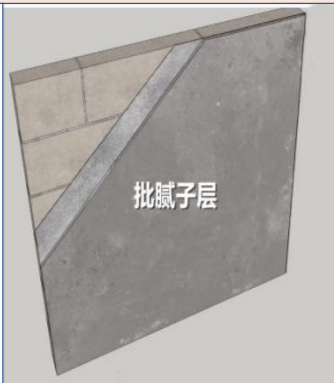
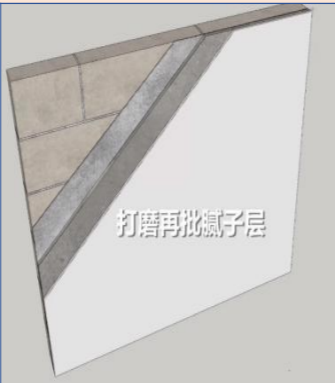
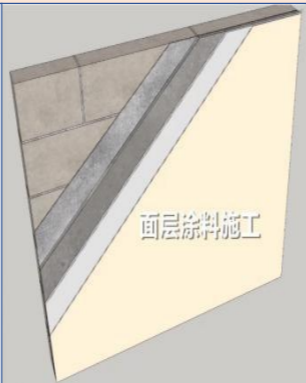
第三十节、针对本工程装修施工的重点难点分析及解决措施

一、针对本工程室内吊顶施工特点、难点专项施工方案

特点、难点分析	
诸暨存在梅雨季节时间长，空气湿度大，施工不当易造吊顶不平、变形，产生波浪状起伏，面板开裂。	
解决措施	
龙骨间距	主龙骨间距 1.0m，次龙骨间距 0.4m，第一根主龙骨距离墙面不得大于 0.15m。
龙骨起拱	吊顶安装时，必须按规定起拱，同时避免吊点受力不均匀现象。
龙骨接长	需要接长龙骨时，插接部位不能安排在一条直线位置上，要合理错位，当遇到“三缝”处，主副龙骨应全部断开，两部分自成系统。
反支撑	当吊顶高度大于 1.5m 时，需设置角钢反支撑。

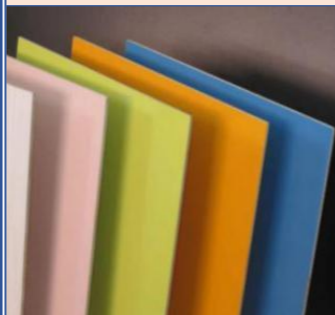
弹水平线、分档线	龙骨安装	面板安装	工艺缝防止开裂
----------	------	------	---------

二、针对本工程室内墙无机涂料装饰施工特点、难点专项施工方案

重点、难点分析			
内墙涂料施工常见的质量问题有线条不顺直、流坠堆积、涂料开裂、脱落、变色，以及涂料施工中与门窗之间的相互污染等施工质量问题。施工中如果质量控制不严，易造成建筑观感质量差。			
施工方案			
			
基层处理	刮腻子	打磨腻子	刷涂料
质量控制措施			
<p>1、粉化现象：上漆前应将表面松脱的旧面漆、尘埃、油污清除；施工温度应保持在 5 摄氏度以上；减少渗水量；涂上二层耐候性好的面漆。</p> <p>2、流挂现象：多涂几次漆，不宜一次涂完；减少环境湿度，避免在环境湿度过大的天气施工；打磨被涂物表面减少渗水量。</p> <p>3、其他质量控制措施：（1）过墙管道、洞口等处提前抹灰找平。（2）无机涂料大面积展开前，由技术水平较好的工人做好样板间，并由班组长进行实物交底。（3）涂漆前，物体表面油、水等杂物必须铲除干净。（4）无机涂料在施工期间，施工人员不可以随意稀释。（5）胶漆在使用前，用搅拌器充分搅匀。（6）为防止无机涂料起皱，高温天气，适当安排夜间施工。</p>			

	
墙面、顶棚等无机涂料	阴阳角清晰、顺直

三、针对本工程墙面装饰板施工特点、难点专项施工方案






重点、难点分析			
本工程墙面大量采用装饰板，施工中主要重难点有：1、饰面的位置应严格按照尺寸放线，保证安装的准确和吻合。2、成品板加工中应预选花纹保证花纹一致，同一区域不出现色差。3、接缝的处理应严密，保证不出现接缝的痕迹。4、板材在运输和安装过程中的成品保护。			
施工方案			
			
硅瓷板	墙体基础修补	测量放线	走廊
质量控制措施			
<p>1、装饰板粘合后 24 小时固化时间内不得移动或在上行走动，防止产生松动而脱落。</p> <p>2、同一平面内有不同材质背衬时，要事先做好防裂工作（可铺设钢丝网），施</p>			

工时应尽量避免用同一块瓷板覆盖不同材质的墙地面，宜设计饰条或两块瓷板对缝贴合。防止因不同材质伸缩度不同而拉裂瓷板。

3、施工部位埋设电管或水管时，深度须达 30mm 以上。原有埋设管路、墙面、地面发生结构性裂纹达 1.5mm 以上时，须凿除后铺设钢丝网，重新抹灰凝固后方可贴瓷板。

4、施工中如遇到需裁切的部位，必须依安全距离设计裁切控孔，不可重压或大力振动，以防产生裂纹。结构胶施工须与双面胶配合使用，涂结构面积需占瓷板面积 50%以上，否则固化后粘贴结强度不足。

四、针对本工程地胶板施工特点、难点专项施工方案

重点、难点分析			
本工程地面大量采用地胶板，地胶板铺设时易出现铺设不平整，有色差，以及成品保护不好等质量问题，如何确保施工质量是本工程的关键。			
解决措施			
			
基层清扫	30厚细石找平	水泥自流平	地胶板预铺装
			
地胶板刮胶	地胶板铺设	地胶板修边	开槽焊接
质量保证措施			
1、查水泥自流平是否符合有关技术标准，如过期的自流平不得使用。			

2、先将地面基层用干毛巾擦抹一遍、洁除灰尘。将粘贴剂用齿形刮板均匀涂刷在基层面上、将板材由里向外顺序铺贴、一间或一个施工面铺好后用滚筒或推板加压密实。板材铺贴好以后、根据气温情况判断粘洁剂干洁情况、然后进行、板缝焊接。焊接前将相邻的两块析边缘切成 v 形槽、焊条采用与被焊板材成分相同的焊条进行焊接。



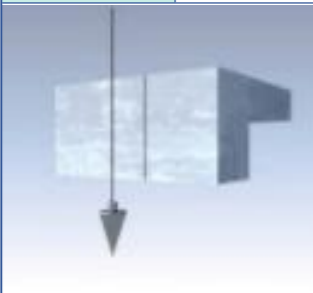
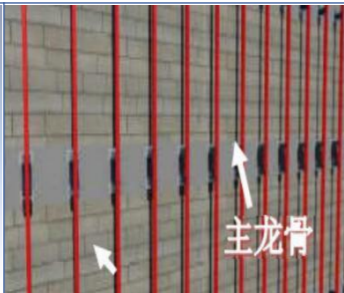
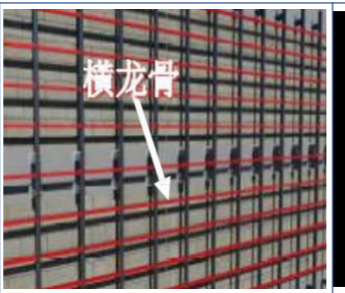
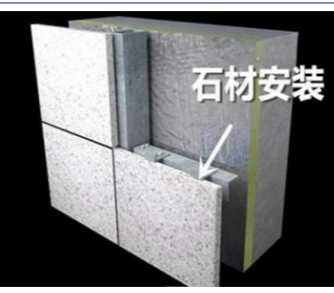
PCV地板节点详图

走廊PVC地板完成示意图

PVC地胶板施工效果图

五、墙面石材干挂施工特点、难点专项施工方案

重点、难点分析	
本工程大量的墙面、柱面采用干挂石材，而干挂工程易出现预埋件位置不准确、骨架安装不牢固、不顺直，导致石材面层不平整等质量问题。	
解决措施	
石材加工	按设计确定的石材及石材样品对石材进行翻样、编号、订货加工；必须保证石材加工质量。
石材进场检验	石材进场时需按设计要求的饰面石材规格、品种、颜色和花纹进行检查，石材质量必须满足设计和施工要求；石材应具有合格证和检验报告，检查合格后按石材排版图的编号顺序码放。
钢骨架	干挂石材使用的钢骨架主要材料有方钢、角钢，本工程均均选用镀锌钢材，按规格准备齐全，槽钢、角钢需有合格证及检验报告；焊接部位均为满焊，焊缝处理后做防锈处理。

石材面板安装	<p>石材安装一般从下至上进行，根据石材水平缝的标高，按通线安装石材，按缝宽度根据设计要求。将挂件的螺母完全拧紧，调整就位，检查平整度、垂直度、按缝宽度等。石材安装完后，经“自检、互检、专检”检查合格后，再进行缝隙清理，主要清理缝隙间的残留杂物等。</p>		
缝隙打胶	<p>泡沫条的嵌入浓度不宜过深也不宜过浅，一般为打胶后的厚度的1/2。胶打完后，要用小圆棒（或胶瓶后座）将胶抹光，一般呈U型，随后将胶纸撕去，不要污染石材表面。等密封胶硬化后，可将石材表面上的胶铲去，灰尘擦干净。</p>		
工序检查	<p>对墙面的垂直度及平整度进行检查，对需要处理者需经处理后方可进行下道工序。</p>		
材料保护	<p>石材存放时要放入室内或在棚内保存，避免日晒雨淋，在石材下垫方木，不得使用稻草绳捆绑石材，以防着水后污染。石材储存及搬运时应防止磕碰，安装完毕后应做好保护措施。</p>		
			
测量防线	主龙骨安装	横龙骨安装	石材安装
质量保证措施			
<p>1、收口处理不牢固，不密封防治措施：施工前做收口方案，对不同结构、条件采用合理收口方案。</p> <p>3、表面污染，有凹痕：拆保护膜不要过早，在拆脚手架时拆除为好；对于污染处及时清理。</p>			

六、针对地砖铺设易空鼓、砖缝不匀砖特点、难点专项施工方案









序号	重点难点分析	产生原因	
1	防止板块空鼓	基层清理不干净，洒水湿润不均匀，砖未浸水湿润，水泥浆结合层铺刷质量不好，上人过早等。	
2	防止边角料过小，砖缝不均	未进行深化设计及排砖设计；施工前未检查房间方正，铺贴时未试铺；铺贴时未带线和及时拨缝修整。	
3	防止地面铺贴不平	地砖未挑选，部分砖偏差过大；铺贴时未严格按水平标高线进行控制。	
4	防止房间倒坡	找平层未按设计要求调坡；冲筋未按设计坡度控制。	
5	防止踢脚线出墙厚度不一致	墙体抹灰垂直度、平整度超出允许偏差	
解决措施			
序号	施工步骤	图示	控制要点
1	基层处理		<p>将杂物浮渣、基层不平整部分及落地灰浆清理干净</p>
2	抹找平层砂浆		<p>1、找平层水泥砂浆体积比不应小于 1：3</p> <p>2、找平层厚度应符合设计要求，不应小于 20mm</p>

3	弹铺砖控制线		<p>1、弹房间中心十字线，复核房间方正；</p> <p>2、根据深化设计图，自中心开始纵横方向试排砖，通过砖缝做适当调整以满足设计要求</p>
4	铺砖		<p>1、按水平标高先铺 1:4 水泥砂浆，砖背面朝上抹粘结砂浆或胶粘剂，砖上表略高于水平标高线，找直、找方后用橡皮锤轻敲拍实；</p>
5	勾缝、擦缝		<p>面层铺贴后 24 小时内进行勾缝、擦缝工作，采用同品种、同强度等级、同颜色水泥。</p>


七、质量通病防治的特点和难点分析及解决措施


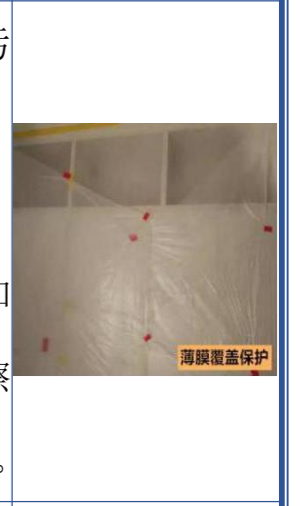


<p>特点、难点分析</p>
<p>本项目为学校项目，为减少建设中质量投诉。我项目部将采取各项有效措施，全面推进通病防治工作。</p>
<p>质量通病防治工作的重点内容为：墙体裂缝、外墙渗漏、屋面渗漏、门窗渗漏、楼地面渗漏、室内标高和几何尺寸控制偏差等质量通病的防治。</p>
<p>解决措施</p>

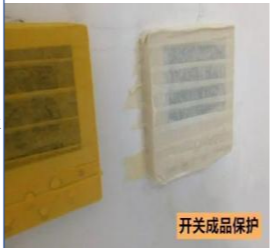

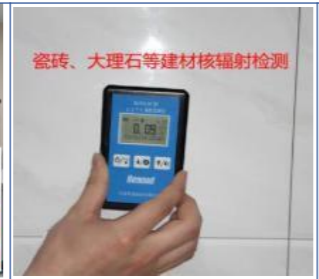


<p>墙体开裂控制</p>	<p>1) 砌筑：砌筑砂浆优先选用预拌砂浆；加气混凝土砌块、蒸压粉煤灰砌块可在砌筑面上适量洒水。当采用专用砌筑砂浆砌筑时，应根据材料特性及专用砌筑砂浆的要求确定是否浇水及浇水方式。</p> <p>2) 抹灰：砌体完成后，15d 内不宜进行大面积粉刷。抹灰前基层应根据墙体材料的特性适量浇水。浇水量应根据施工季节、气候和室内外操作环境等适当调整。抹灰应分层进行，严禁一遍成活，后一层抹灰应待前一层抹灰七八成干后进行。施工时每层厚度宜控制在 5~8mm。</p>
<p>防渗漏控制措施</p>	<p>1) 外墙防渗漏措施：①砌墙应“满刀灰”，梁底的砖墙应在下部砌筑完毕且经过至少 14 天以后，用斜砖满砌。②在外墙粉刷前，两种材料的交接处采用贴 500 宽的耐碱网格布，再进行粉刷的措施。</p> <p>2、卫生间防渗漏措施：①套管要确保在浇筑楼板砼前预埋，套管应设置止水环，严禁事先留洞后安装套管。②卫生间有防水要求部位、排气道留洞四周混凝土遇墙周边上翻 200。③卫生间要做防水处理并蓄水试验。</p> <p>3) 屋面防渗漏措施：①铺贴卷材前，基层应清理干净，基层的裂缝和接缝用嵌缝材料填补平整。②防水层的厚度和层数、层次符合设计规定。③交接处，以及伸出屋面管道根部等部位，设置卷材或涂膜附加层。</p> <p>4) 外门窗防渗漏措施：铝合金门窗框四周采用防水砂浆封堵密实，外部迎水面再增加一道柔性防水层。外门窗接缝用防水胶封堵密实，密封胶施涂均匀饱满，粘结牢固。防止在台风气候条件下外门窗大面积渗漏水。</p> <p>5) 幕墙防渗透措施：按照安装方案严格把握安装质量；选用优异性能的耐候密封胶，打胶前清理干净缝隙内的脏物，注胶严密饱满，确保</p>

<p>标高、几何尺寸控制</p>	<p>幕墙具有优异的防水性能。</p> <p>对于室内标高和几何尺寸控制偏差质量通病，采取对各道工序进行实测实量措施，项目质量管理部门做好数据记录，实测实量数据定期汇总，采取考评奖罚机制。合格标准要求如下：</p> <p>1) 现浇结构：墙柱结构的截面尺寸合格标准-5~8mm，表面平整度合格标准 0~8mm、垂直度合格标准 0~8mm、楼板厚度合格标准-5~8mm。</p> <p>2) 砌体：表面平整度合格标准 0~8mm、垂直度合格标准 0~5mm、门窗洞口尺寸偏差标准 0~10mm，同室内底盒标高差合格标准 0~10mm。</p>			
				
<p>墙面嵌缝</p>	<p>墙面甩浆</p>	<p>面板安装</p>	<p>卫生间闭水试验</p>	
				
<p>窗台压顶坡度10%</p>	<p>窗框安装完成刷防水</p>	<p>平整度实测实量</p>	<p>板厚实测实量</p>	

八、成品保护方案及室内环境质量控制措施

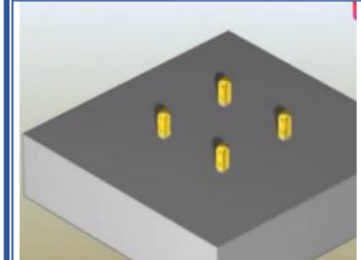



本工程成品保护方案		
内容	保护措施	图例
<p>砼柱成品保护</p>	<p>1、混凝土浇筑完毕后，需在周围围护，禁止结构构件强度未达到设计要求时碰撞、污染。2、达到强度要求的构件，在拆模后，不得随意磕碰、涂抹，注意保持混凝土表面清洁。</p>	

<p>地面成品保护</p>	<p>1、在铺砌板块操作过程中，对已安装好的门框、管道都要加以保护，切割地砖时，不得在刚铺砌好的砖面层上操作。2、操作人员要穿软底鞋，踩踏面料时要垫上平整木板。3、石材地面铺贴完毕除用厂家提供的专用保护膜进行保护。</p>	
<p>油漆涂料成品保护</p>	<p>1、涂料墙面未干前室内不得清扫地面，以免尘土沾污墙面，漆面干燥后不得挨近墙面泼水，以免玷污。</p> <p>2、合理安排工序，完成最后一遍涂刷后应进行封门，并派专人管理。施工过程中对其他产品采取防污染措施，如对地面、门窗、电气应加以覆盖保护，万一被污染应及时擦洗干净。专管人员应打开窗子通风，遇雨关窗，防止雨淋。</p>	
<p>墙面成品保护</p>	<p>1、要及时清擦干净残留在门窗框、玻璃和金属饰面板上的污物，宜粘贴保护膜，预防污染、锈蚀。</p> <p>2、认真贯彻合理施工顺序，其他工种应做在前，防止损坏、污染墙面板。</p> <p>3、拆改架子和上料时，严禁碰撞墙面饰面板。3、饰面完活后，易破损部分的棱角处要钉护角保护，其他工种操作时不得划伤和碰坏墙面饰面板。</p>	
<p>门窗成品保护</p>	<p>1、调整修理门窗时不能硬撬，以免损坏门窗和小五金。</p> <p>2、安装工肯应轻拿轻放，以免损坏成品。</p> <p>3、已装门窗框的洞口，不得再做运料通道。</p> <p>4、门窗保护膜破损或脱落是，应及时覆盖处理，防止油漆等污染。</p> <p>5、门窗保护膜应在交工前撕掉，要轻撕，切不可用利</p>	

<p>电气成品保护</p>	<p>器，防止表面划伤。</p> <p>1、灯具安装完毕后应及时采用塑料薄膜对灯具进行包装保护，防止灰尘颗粒等粘附。</p> <p>2、灯具、开关、插座安装调试完毕后，在后续施工安装中应对碰部分使用保护膜包装保护。</p> <p>3、整体施工完毕后应及时断电，关闭所有灯具。</p>		
<p>室内环境质量控制措施</p>			
<p>1、积极主动做好室内空气检测工作，做好氡、氨、甲醛、苯等挥发性有机化合物检测。当室内环境污染物浓度检测结果不符合《民用建筑室内环境污染控制规范》规定时，查找原因并采取措施进行处理。</p> <p>2、对于有辐射的石材、有甲醛释放的涂料等材料经抽样后送相关认证机构进行检测，只有合格的材料才能进场，确保工程的有害物资限量在规定范围内。</p>			
			
<p>采用环保材料</p>	<p>石材辐射检测</p>	<p>室内空气检测</p>	<p>竹炭吸附</p>

第三十一节、针对本工程塔吊安装拆卸施工重点、难点专项施工方案

<p>重点、难点分析</p>	<p>塔吊操作人员在施工时最怕碰到塔吊机械故障的问题，不但耽误工程进度，还会容易发生危险。对建筑工程塔顶塔吊作业安全必须采取针对性的安保措施，对于减少施工过程中安全事故的发生，工程的顺利完成，都具有非常重要的意义。</p>
<p>塔吊安</p>	<p>安装前由公司材料设备部向劳动局办理安装申请手续，经批准后才能</p>

<p>装、拆卸</p>	<p>进场安装。要对管理及操作人员进行技术交底和安全教育。使全体人员明确各自负责的工作内容和要求，增加安全意识，确保安装质量。</p> <p>必须严格遵守规定，在安装或拆卸带有起重臂和平衡臂的起重机时，严禁只拆装一个臂就中断作业。具体的拆卸时间由项目经理部提前二天通知专业公司拆塔队做好准备工作。拆卸各层附墙装置用风焊时，应派专人监护，做到责任到人，严防火灾事故的发生。</p> <p>拆卸附墙装置前，应先搭设好挑架，以方便附墙装置的拆卸及在附墙装置拆卸后修补外墙面。</p>		
<p>塔吊拆卸安全措施</p>	<p>塔吊拆卸前，项目经理要对拆卸人员（管理及操作人员）进行技术交底和安全教育，做好交底记录，由接受交底的人员签名，学习内容为：</p> <p>（1）中华人民共和国行业标准《塔式起重机操作使用规程》，重点是《起重机的拆装、升降塔身及锚固作业》。</p> <p>（2）生产厂家的《使用说明书》，重点是节点内容（基础、安装、附着）。</p>		
			
<p>塔吊基础</p>	<p>塔节安装</p>	<p>顶升系统安装</p>	<p>吊臂安装</p>

第三十二节、针对本工程群塔作业管理重点、难点专项施工方案

<p>一、重点、难点分析</p>
<p>拟计划安装2台塔吊配合施工，由于工期短，体量大，对塔吊的需求大，日常塔吊运行繁忙，且多塔覆盖范围重叠，需协调好群体作业，确保施工安全。</p>
<p>二、解决措施</p>

1、塔吊位置布置合理，尽量建设塔吊间的叠合部位，塔吊安装位置、臂长、安装高度见下图。

2、规划好各塔吊的初始安装高度以及顶升计划，确保相邻塔吊的垂直高差大于6m。

3、制定群塔施工方案，并对塔吊司机、司索信号人员进行培训、交底。

4、遵循低塔让高塔，后塔让先塔，轻塔让重塔等。

塔吊的起重臂或平衡臂进入交叉区域时，塔吊司机、司索信号人员都要精力集中，回转不得使用高速，要做到“一慢、二看、三通过”。



第三十三节、针对本工程雨季、台风季节施工特点、难点专项施工方案

重点、难点分析

本工程施工期间跨越梅雨季节，雨水较多，引发的危害有几个方面：1、开挖的边坡出现塌方、滑坡；2、强降雨引起沟槽和路基积水；3、雨季设备受潮、电线电缆老化易发生漏电、触电；、雷雨天气地面下陷造成设备及材料倾倒，雨淋损失。

解决措施

备足物资

根据职责，项目部对所辖区域的具体情况配备充足的抢险物资和救援器材，物资部门对储备物资的数量、品名、存放地点、联系人、联系电话进行检查核对。

临时排水

根据沟槽地下水位情况，设置集水井，污水泵抽水，排除沟槽、基坑明水。维护好施工范围内的排水系统，确保排水通畅。

发电及备用

为了防止下雨时由于风、雨、雷电等原因而造成断电影响施工，工地上备1台150KW柴油发电机，在日常工作中检查中，确保供电线路畅通，定期启动发电机，确保发电机无故障，能正常运行，一旦发生断电，立即采用发电机供电。

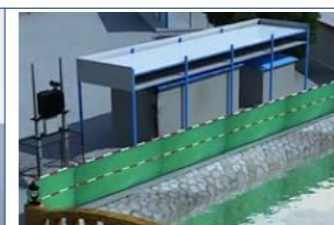
防汛组织

1、成立防汛领导小组和防汛抢险突击队，平实施工作业，雨时防汛抢险。每个施工现场均要备足防汛器材、物资，做到人员设备整齐、措施有力、落实到位。

2、项目部设专人负责防汛工作，在雨季来临前组织一次全面大检查，重点检查临建、施工道路、排水系统、临时供电等方面的防汛、防漏电、防雷击等，对查出的问题及时进行处理，做到临建安全稳固不漏雨，施工道路坚实畅通不塌陷，排水设施畅通不积水。



机械防雨棚



变压器保护棚



材料防潮、防雨



保证排水畅通



及时加固活动板房 抗台抗汛物资充足 排水沟清理 妥善转移工人

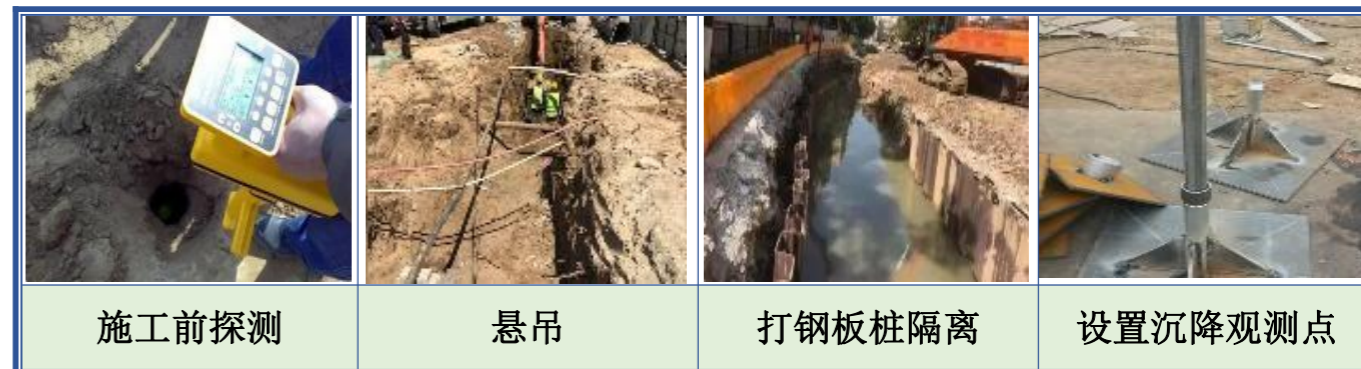
第三十四节、针对地下管线保护的特点、难点及专项施工方案

一、特点、难点分析

本工程周边地下管线众多且复杂，为使本工程早日竣工和保证施工质量，从完全角度考虑，制定原地下管线的保护方案，施工中做好保护措施是关键。

二、原地下管线保护的专项方案

序号	内容
1	工程实施前，向有关单位提出监护的书面申请，办妥相关管线保护的手续。
2	落实保护地下管线的组织措施，管线单位委派管线保护专职人员协助本工程地下管线的监督保护工程，项目部现场管理人员与各施工队及各班组的兼职管线保护人，组成地下管线监护体系，严格按照监理公司审定批准的施工组织和经管线单位认定的保护地下管线技术措施要求落实到现场，并设置必要的管线安全标志牌、警示牌。
3	对受施工影响的地下管线设置若干沉降观测点，工程实施中，定期观测管线的沉降情况，及时向建设单位和有关管线管理单位提供观测点布置图与沉降观测资料。
4	成立由建设单位、各管线管理单位和施工单位的有关人员参加的现场管线保护领导小组，定期开展活动，检查管线保护措施的落实情况及保护措施的可靠性。



施工前探测 悬吊 打钢板桩隔离 设置沉降观测点

第三十五节、技术进步与科技创新（用于本工程）


以争创“浙江省十项新技术应用示范工程”为目标，拟应用中的7大项21小项新技术。

新技术分类	序号	工程应用项目	应用部位
钢筋与混凝土技术	1	混凝土裂缝控制技术	基础和主体结构
	2	高强钢筋应用技术	基础和主体结构
	3	高强钢筋直螺纹连接技术	基础和主体结构
	4	建筑用成型钢筋制品加工与配送技术	基础结构
模板脚手架技术	5	盘扣式脚手架及支撑架	基础结构
机电安装工程技术	6	基于 BIM 的管线综合技术	施工全过程
	7	导线连接器应用技术	机电工程
绿色施工技术	8	封闭降水及水收集综合利用技术	施工全过程
	9	建筑垃圾减量化与资源化利用技术	施工全过程
	10	施工现场太阳能、空气能利用技术	施工全过程
	11	施工扬尘控制技术	施工全过程
	12	施工噪声控制技术	施工全过程
	13	工具式定型化临时设施技术	施工全过程
	14	垃圾管道垂直运输技术	地上建筑

防水技术与围护结构	15	屋面防水施工技术	屋面工程
节能	16	高性能门窗技术	门窗工程
抗震、加固与监测技术	17	深基坑施工监测技术	基础阶段
信息化技术	18	基于 BIM 的现场施工管理信息技术	施工全过程
	19	基于大数据的项目成本分析与控制信息技术	施工全过程
	20	基于互联网的项目多方协同管理技术	施工全过程
	21	基于移动互联网的项目动态管理技术	施工全过程

新技术应用照片展示



直螺纹连接技术	盘扣式支模架	钢筋数字化加工	标准化箱式房	管线综合布置
				
导线连接器	建筑垃圾再生	环境实时监测	防尘雾炮	围墙喷淋系统
				
垃圾垂直运输	钢筋智慧翻样	放样机器人	信息化技术应用	BIM建模

第三十六节、针对本工程的建造体系建立措施




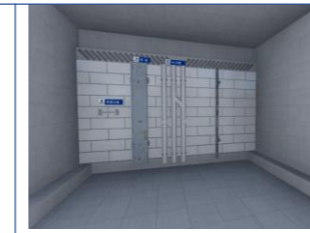
一、快速建造体系

快速建造体系，是指通过科学合理地组织、管理，采取先进技术和经济措施，确保工程能够得到快速、连续、高效地建设，在保证工程安全质量的情况下，合理地缩减建设周期的建造体系。主要特色为环环相扣、建设高效、工期合理。实施要点为“四化四先行”即“设计标准化，构件预制化，施工工业化、建设并联化、统筹四先行”。结合项目特点，本项目主要集中在“建设并联化”、“统筹四先行”两个方面展开快速建造体系的建设。

项次	具体内容
建设并联化	深入、细致地组织策划施工方案优化，全面落实深化设计前置、招采前置、平面穿插施工。全面梳理房间做法，落实接口管理，形成每类房间标准化的、高效的穿插施工工艺流程。对施工楼层的干区和湿区进行截排水，为穿插施工提供必要条件，确保各工序正常进行，避免因楼层施工用水及雨水管理不善对其他工序造成污染或损坏。
统筹四先行	全面落实策划先行，基础先行，市政先行，绿化先行。

二、优质建造体系

项次	具体内容
标准严要求	从材料、工艺、验收等各个环节，全面采用“工务署标准”体系。全面贯彻工务署一系列质量管理标准化制度，包括各类技术标准和工作指引。
选材有品牌	所有先报品牌，再进场验收，检测合格后在施工。材料品牌满足工务署品牌库要求，品牌库中没有的材料自选三家供业主选择。遵守工务署建筑材料选用和材料设备管理体系，包括材料设备品牌库、重要材料设备战略合作、非品牌库材料设备黑名单、第三方材料设备抽检、专家库制度等。

样板先引路 强化“样板引路”制度。对所有关键工艺全面要求样板先行。			
			
钢筋绑扎样板	砌体样板	卫生间样板	墙体开槽样板

三、智慧建造体系

项次	具体内容
数字化建造	项目全面推广 BIM 技术应用，进行虚拟数字建造、可视化施工，推行基于 BIM 的 4D、5D 施工管理。
信息化管理	在“互联网+”工程建设管理系统的基础上，全面完成工务署共享互联互通的工程建设管理平台资料上传。
智能化监控	项目将建设智慧工地中心数据库及 VR 安全体验馆，以基于 BIM 的智慧工地云平台为数据集成枢纽，综合运用 BIM、物联网、云计算、大数据、移动通信等技术手段，以“云+端”模式实现建筑施工全过程的数据自动采集、智能分析、智能预警，全面实现施工现场的管理智慧化、生产智慧化、监控智慧化、服务智慧化，达到工地数据“全面监控、实时采集、智慧分析、预警联动”。



项目智慧工地指挥中心样板图

实名制管理



工人佩戴安全帽进入场地



无需刷卡即可刷脸进入



弱光环境下进入工地



弱光环境下识别效果佳

通过“一卡通+人脸”识别双识别方式，在工地大门入口安装智能人脸识别摄像机，智能识别人员进退场考勤及资质认证。



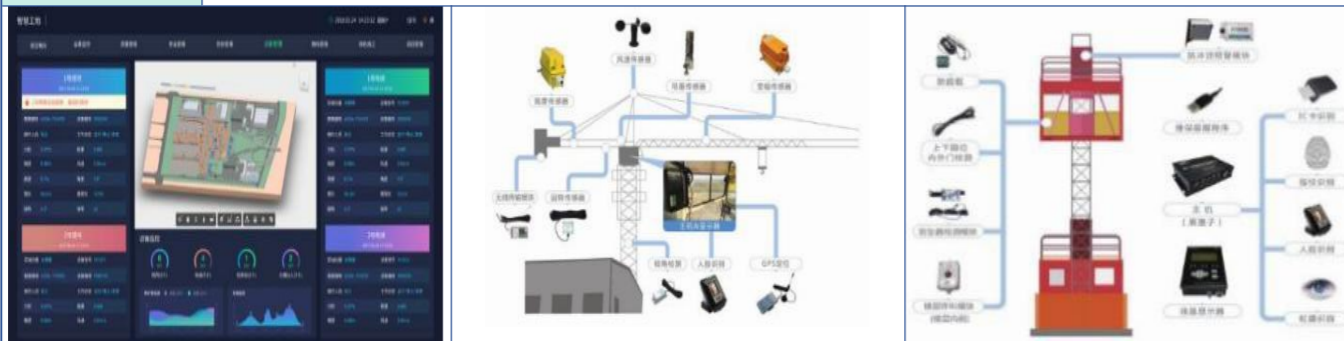
主要功能模块

质量安全信

1、现场可采用太阳能无线红外线警报器，布设到现场危险区域，

息化管理 当有人接近危险区域时，声光报警器立即启动。2、通过在高支模架体上布设柔性二元体变形监控装置，利用高精度倾角传感器实时采集沉降、倾角、横向位移等空间参数，监控数据实时传输，及时对安全问题进行预警。

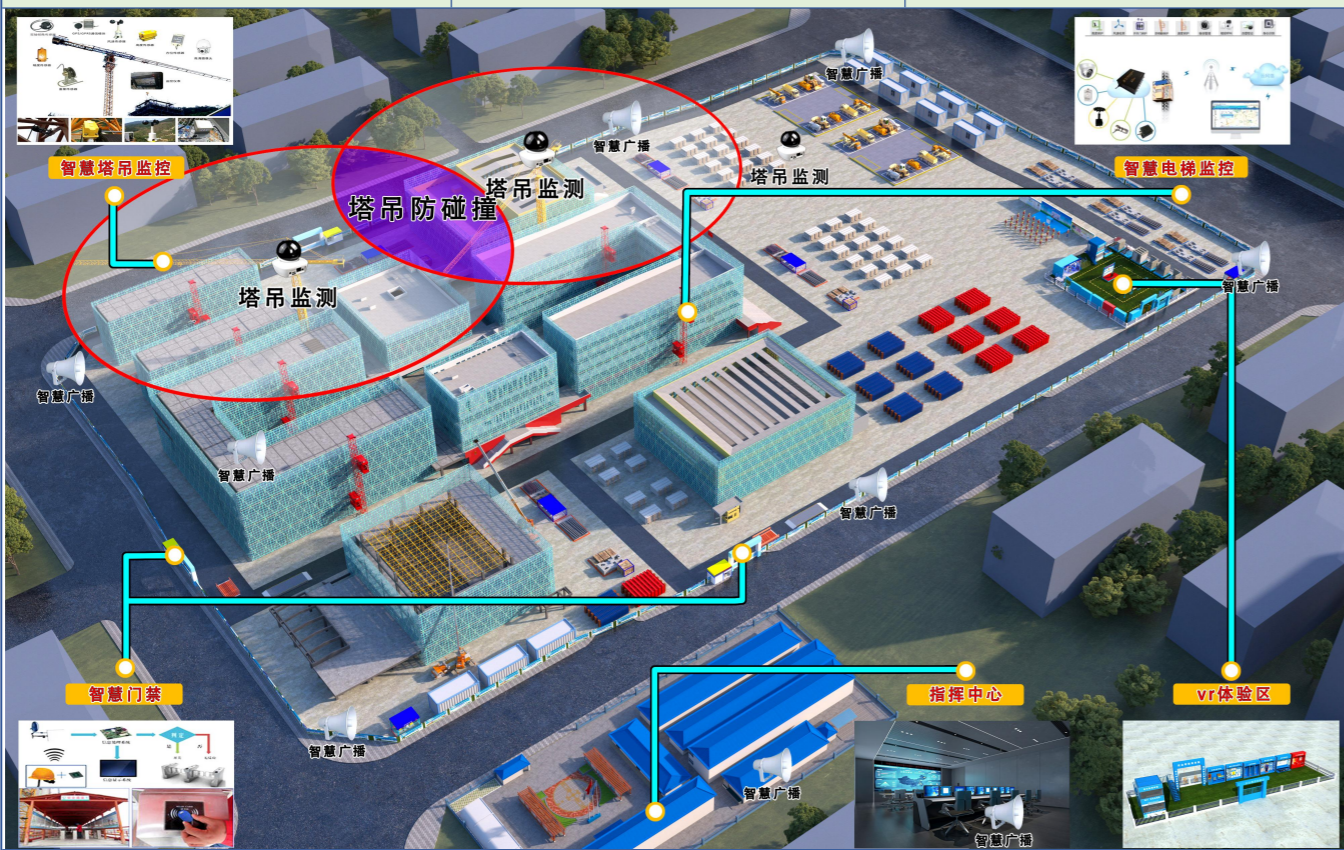
大型设备管理 主要展现塔吊、电梯、车辆进出、养护室等设备实时数据。



大型设备界面示意图

塔吊监控系统

施工电梯监控



智慧工地

第六章、针对本工程合理化建议
第一节、集成装饰材料装修合理化建议

1、组成系统

集成卫浴系统

集成卫浴系统采用柔性整体防水底盘，整体一次性集成制作，防水密封及可靠度好，可变模具快速定制各种尺寸：整体卫浴全部干法作业，现场装配效率高：专用地漏满足瞬间集中排水，防水与排水相互堵疏协同，构造更科学：整体卫浴空间及部件，结合薄法同层排水一体化设计，契合度高。



集成地面系统

集成地面系统大幅度减轻楼板荷载：支撑结构牢固耐久且平整度高：保护层的平衡板热效率高；现场装配效率提升：作业环境友好，无污染、无垃圾。



集成墙面系统

分隔：轻质墙适用于室内任何分室隔墙，灵活性强；
 隔音：可填充环保隔音材料，起到降噪功能；
 调平：对于隔墙或结构墙面，专用部件快速调平墙面；
 饰面：墙板基材表面集成壁纸、木纹、石材等肌理效果。



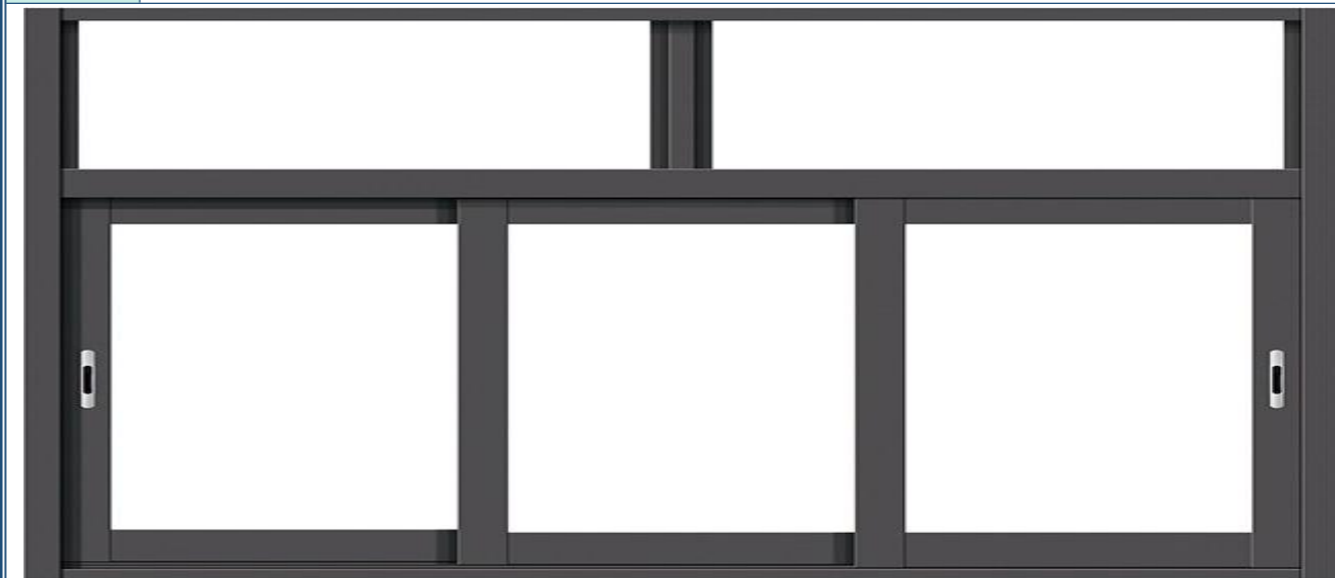
集成吊顶系统

调平：专用几字形龙骨与墙板顺势搭接，自动调平；
 加固：专用上字形龙骨承插加固吊顶板；
 内嵌：门扇由铝型材与板材嵌入结构，集成木纹饰面；
 饰面：顶板基材表面集成壁纸、油漆、金属效果；
 集成吊顶系统优势：龙骨与部品之间契合度高：免吊筋、免打孔、现场无噪声：施工简单，安装效率提高。



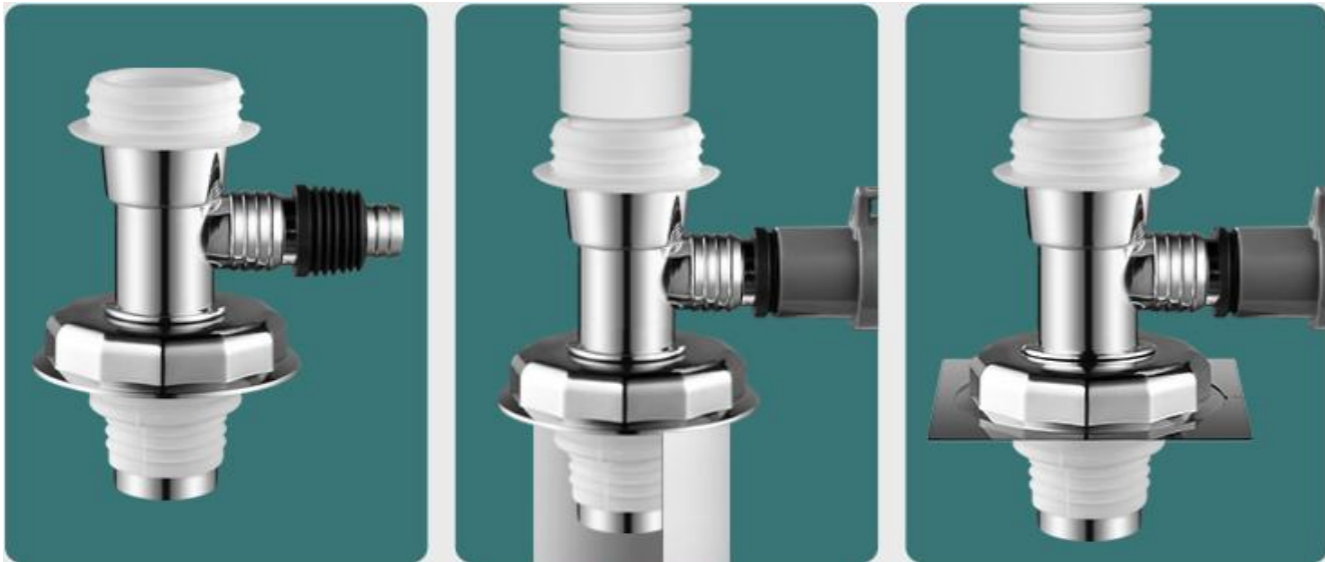
生态门窗系统

冷轧：门窗、窗套镀铍钢板冷轧，表面集成木纹饰面；
 生态门窗系统优势：套装门防水、防火、耐刮擦、抗磕碰、抗变形；窗套防晒、耐水、耐潮、耐老化：无甲酸，生态环保；装配效率高。



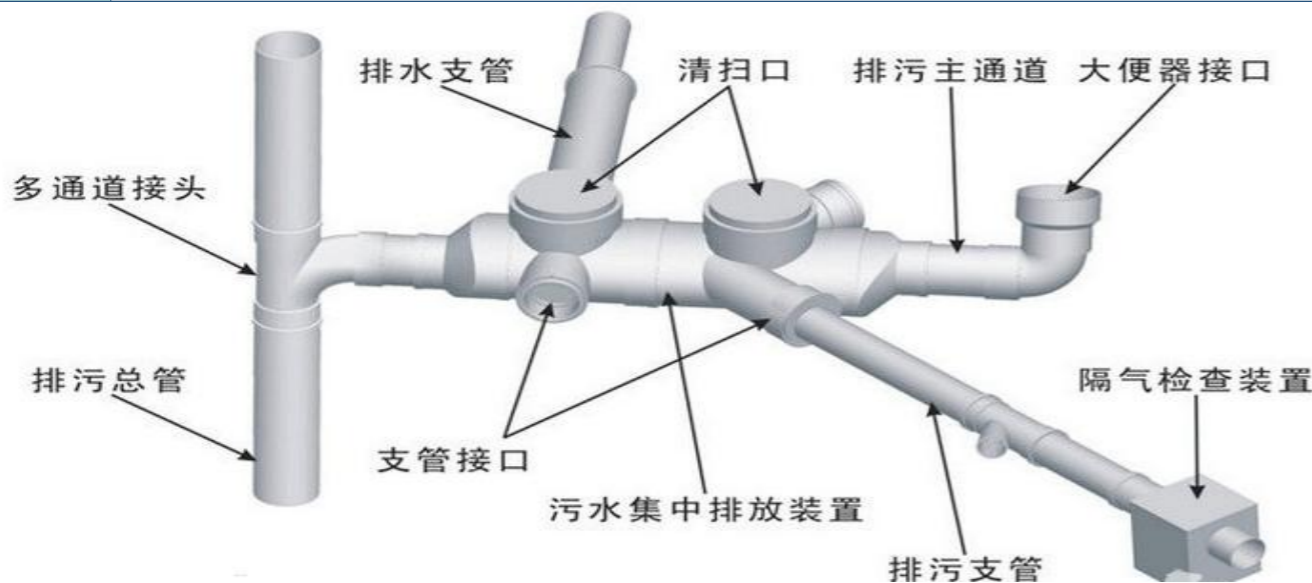
快装给水系统

插水管通过专用连接件实现快装即插，卡接牢固。快装给水系统优势：易操作、工效高：质量可靠、隐患少：全部接头布置于顶内，便于翻新维护。



薄法排水系统

在架空地面下布置排水管，与其他房间无高差，空间界面友好。
同层所有 pp 排水管胶圈承插，使用专用支撑件在结构地面上顺势将水排至公共区管井。
薄法排水系统优势：同层排水规避排水时下层噪声，提升居住体验质量：pp 材质耐高温、耐腐蚀性提高：空间利用率高：胶圈承插施工易操作、隐患少：便于在公共区集中检修，维修时不干扰下层。



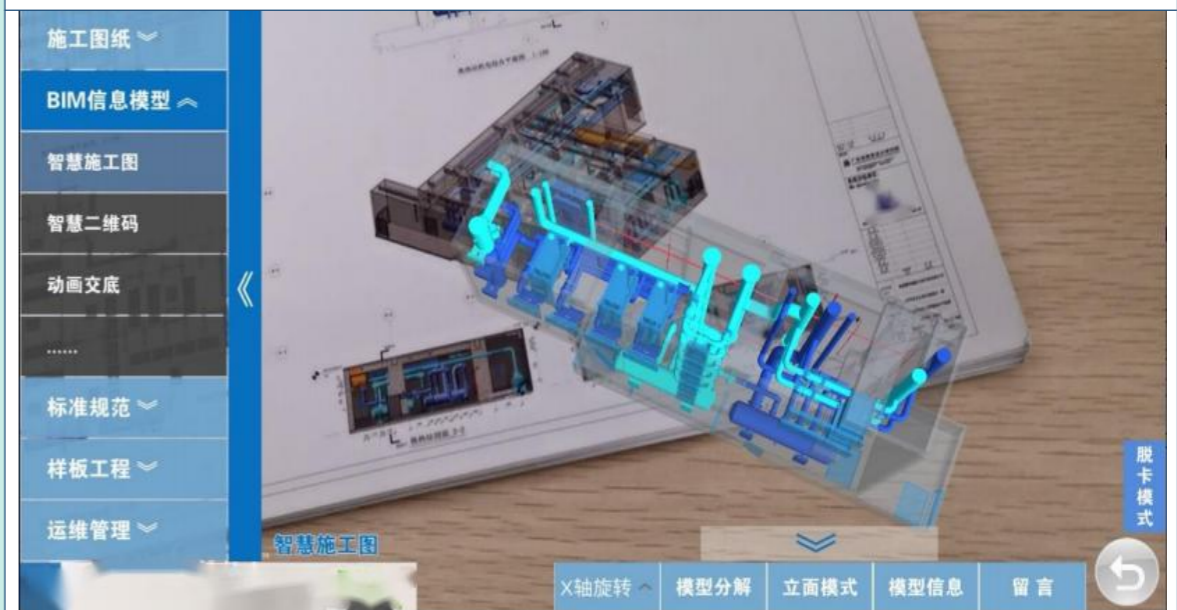
第二节、机电管线 AI 图纸识别技术应用合理化建议

主要技术内容

一线施工人员利用带三维效果的 BIM 深化施工图指导作业，仍然不能明显提升读图效率、施工效率。传统的 PC 端第 3 人称漫游观察，VR 端沉浸式体验，MR 端虚拟现实融合对比强化理解等借助 BIM 可视化帮助理解手段，离不开贵重智能设备，难离开办公室、体验馆等固定场合走到现场，只能惠及到少数人。一线工人迫切需要一种途径深度应用 BIM，进一步释放生产力。人工智能 (AI) 是帮助劳务工人降低 BIM 应用的操作难度的突破口，人手一部的智能手机是兼顾承载 BIM、普及应用 BIM 的最得力工具，BIM+AI 视别综合应用技术可达到促进 BIM 工具在施工现场的普及应用的效果，促进 BIM 技术在工程建造过程的创新、创效。

技术指标

具备查看 BIM 信息模型、标准规范、标准图集、360 度样板全景的智慧建造手持平台 (智慧图纸 APP)。



基于 AI 识别及 BIM 的智慧图纸效果

1 AI 识别图纸升维技术，在智慧图纸 APP 中开发通过手机屏幕人机交互功能，对扫描图纸呈现出的 BIM 模型，通过触屏实现旋转、放缩、分解、查看构件信息等交互效果，以帮助施工

人员高效掌握建造方案, 相较传统设计方案表达形式, 基于智慧建造软件指导施工, 实现“点一点, 一键分解全呈现”的图纸承载信息延伸效果。



基于 AI 识别及 BIM 的智慧图纸缩放交互效果

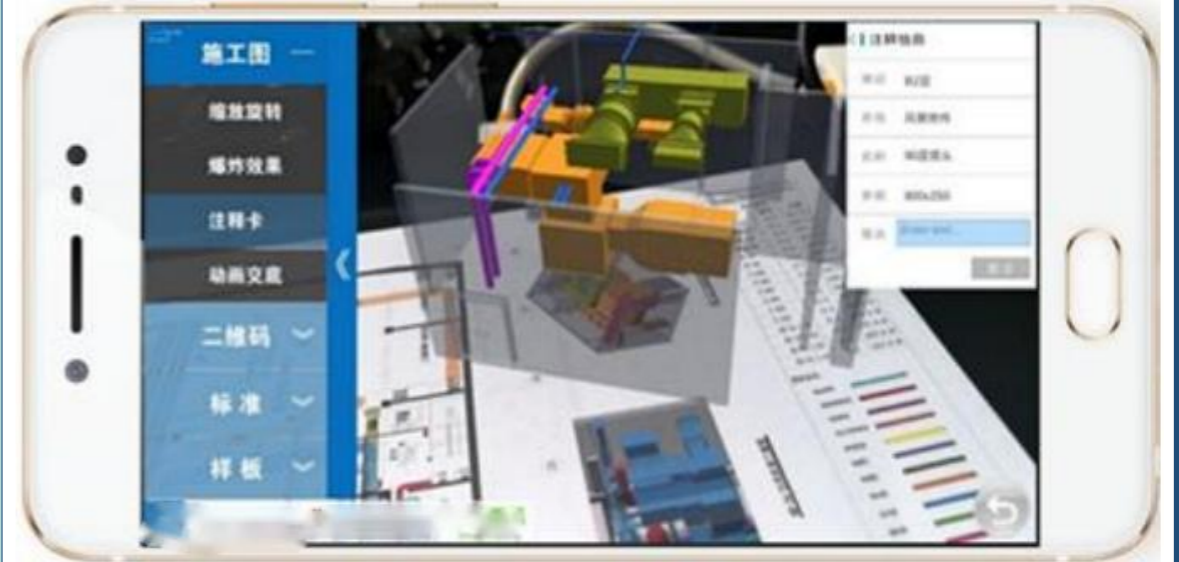


基于 AI 识别及 BIM 的智慧图读取参数放交互效果

2

便携终端虚拟建造技术, 在智慧图纸 APP 中开发通过手机屏幕人机交互功能, 对扫描图纸呈现出的 BIM 模型, 通过触屏实现旋转、放缩、分解、查看构件信息等交互效果, 以帮助施工人员高效掌握建造方案, 相较传统设计方案表达形式, 基于

智慧建造软件指导施工, 实现“点一点, 一键分解全呈现”的图纸承载信息延伸效果。



基于 AI 识别及 BIM 的智慧图触控分解交互效果

3

多维施工信息集成技术, 把施工标准规范、技术方案、交底及 360 度样板工程实景等信息集成到智慧图纸 APP 里来辅助 BIM 模型指导施工, 形成数据与模拟兼顾、虚拟与现实兼顾的施工指导综合技术指导手段, 形成“搜一搜, 哪里不会看哪里”智慧施工手段。



基于智慧图纸平台查看标准规范功能



基于智慧图纸平台查看样板工程功能

4 一码识别现场无图纸施工技术，在智慧图纸手机 APP 中集成电子版施工图纸，然后以建筑功能房间或轴网切割的形式划分施工区域，并基于八局一已有的二维码云计算平台形成分区专属二维码贴到施工现场，并在每张二维码上赋予增强现实效果的三维信息，形成一种工人在施工区域扫描张贴的二维码即可查看 BIM 信息施工的无图纸施工方法


经济、环境效果分析	1	在“智慧图纸”服务平台上实现“扫一扫”三维模型在眼前，“点一点”构件信息全呈现，“搜一搜”哪里不会学标准，“转一转”优质样板随时看的虚拟增强现实应用模式该应用模式是粗放生产模式向工业化生产模式推进、建筑工人向产业工人的思维创新、模式创新、方法创新，具有较大的推广意义。
	2	降低了传统施工对操作工人的技术要求，提高了操作工人的工作效率，加快了产业化工人的培养速度。
	3	在缩短工期、减少劳动力投入的基础上，对于整个工程的施工成本都有极大节约作用。

4	施工现场无纸化施工技术节约了传统施工图纸打印量达 50%。
---	-------------------------------

第三节、无尘腻子打磨机应用技术应用合理化建议

主要技术应用	<p>“腻子打磨机”又称“墙壁打磨机”“墙面砂光机”、“磨墙机”、“大白打磨机”、“吸尘式砂光机”“砂纸机”，因各地的称呼而各有不同，其标准称呼为墙面打磨机。是一种代替传统人工拿砂纸打磨墙面、物件的工具，以达到平整、无尘、保护工人身心健康的目的。</p> <p>优化工作环境，提高工作效率，提升装修质量。“无尘打磨”即是利用“腻子打磨机”对墙面进行打磨时，将打磨过程中产生的腻子灰同时进行收集。不仅解决了打磨速度慢的问题，而且还解决了粉尘的产生，其做出来的墙面平整、细腻效果是手工所无法比拟的。</p>
--------	---

腻子打磨机种类较多，主要分类如下：

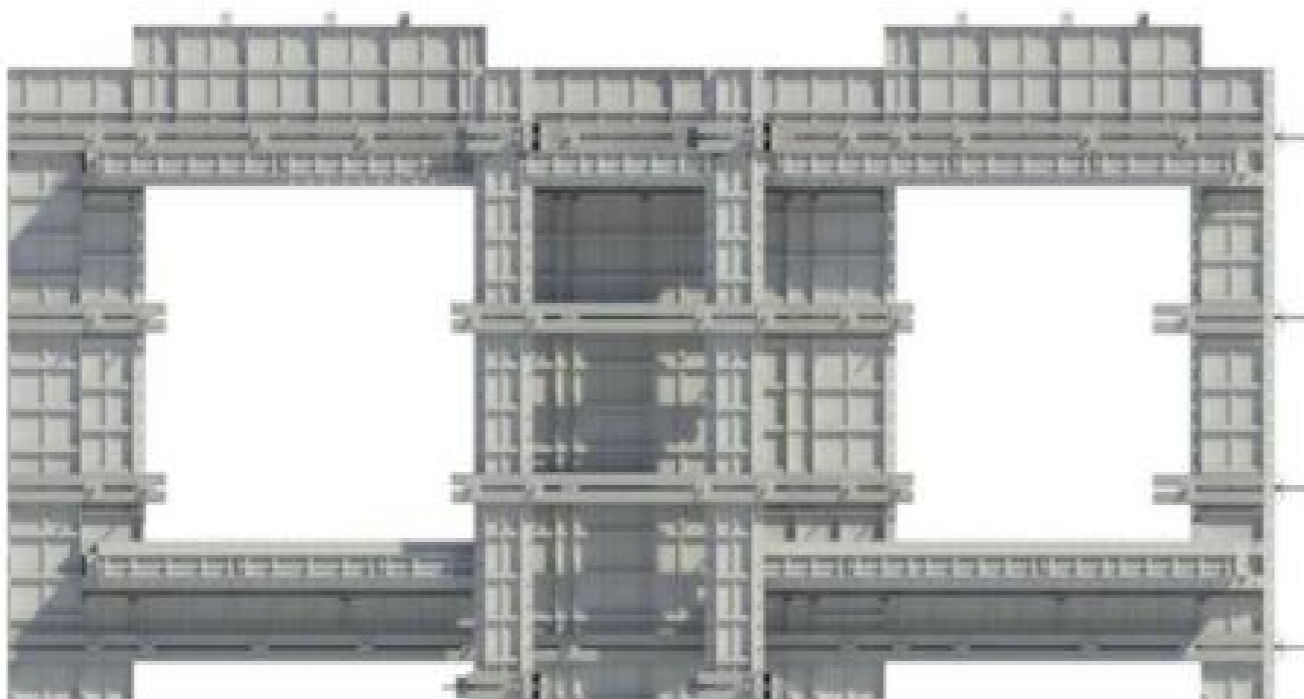
长杆墙面打磨机	主要适用在大型工程平整度要求不高的地方、打磨速度非常快(针对墙面，天花打磨较繁琐，就算搭架子打磨天花也非常笨拙)。
便携式墙面打磨机	<p>小巧灵便，主要应用在室内装修，打磨出来的墙面非常平整，比加长杆的轻至少 2 倍。</p> 
吸砂一体机	这种机器的开发成本高(主要是技术要求高)、生产成本较低，机器本身较重打磨天花会感觉疲惫。

							
<p>长杆墙面打磨机</p>	<p>吸沙一体机</p>						
<p>技术指标</p>	<p>腻子打磨机的使用大大节约了人力和物力,大大提高了工作效率,降低了固有成本,墙面打磨机的使用也是鉴别一个好的装修队伍的重要参考标准,是油漆工人的专用工具,其打磨墙面效果作业面光滑、平整、细腻,大面积效果如一,并配合使用不同粒度的砂纸,达到汽车表面效果。产品在作业时因其吸尘器基本上将灰尘吸收干净,解决了空气中飞舞的灰尘对环境的污染,对工人的身体起到了保护作用,现场施工环境非常清洁。</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="371 1281 549 1512"> <p>用途广泛</p> </td> <td data-bbox="549 1281 1507 1512"> <p>可广泛用于各种内外墙面的磨平、抛光处理,也可用于木工件、金属件及其它硬质材质平面的打磨、抛光、旧油漆件平面的打磨处理等用途。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1512 549 1753"> <p>高效快速</p> </td> <td data-bbox="549 1512 1507 1753"> <p>产品以 220V 交流电机为动力,带动砂盘端面上的砂片高速旋转,这种打磨方式远比手工打磨方式效率高,是人工的 4—6 倍。</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="371 1753 549 1900"> <p>环保无尘</p> </td> <td data-bbox="549 1753 1507 1900"> <p>产品配有独特的吸尘装置,可将打磨产生的粉尘吸收,作业时不污染环境,确保操作人员健康,具有划时代意义。</p> </td> </tr> </table>	<p>用途广泛</p>	<p>可广泛用于各种内外墙面的磨平、抛光处理,也可用于木工件、金属件及其它硬质材质平面的打磨、抛光、旧油漆件平面的打磨处理等用途。</p>	<p>高效快速</p>	<p>产品以 220V 交流电机为动力,带动砂盘端面上的砂片高速旋转,这种打磨方式远比手工打磨方式效率高,是人工的 4—6 倍。</p>	<p>环保无尘</p>	<p>产品配有独特的吸尘装置,可将打磨产生的粉尘吸收,作业时不污染环境,确保操作人员健康,具有划时代意义。</p>
<p>用途广泛</p>	<p>可广泛用于各种内外墙面的磨平、抛光处理,也可用于木工件、金属件及其它硬质材质平面的打磨、抛光、旧油漆件平面的打磨处理等用途。</p>						
<p>高效快速</p>	<p>产品以 220V 交流电机为动力,带动砂盘端面上的砂片高速旋转,这种打磨方式远比手工打磨方式效率高,是人工的 4—6 倍。</p>						
<p>环保无尘</p>	<p>产品配有独特的吸尘装置,可将打磨产生的粉尘吸收,作业时不污染环境,确保操作人员健康,具有划时代意义。</p>						

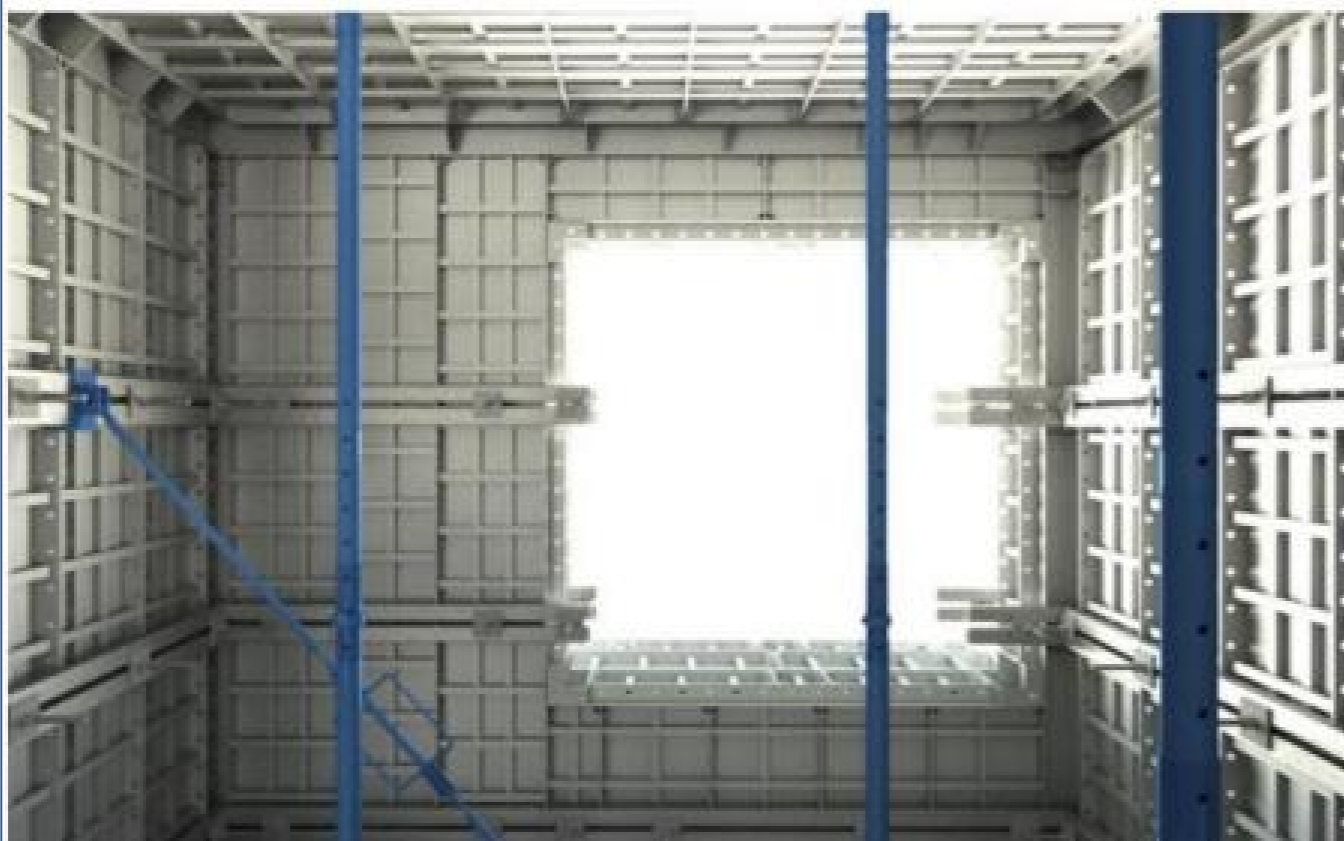
	<p>平整度好</p>	<p>相对于手工打磨平整度好,且无砂痕。</p>	
	<p>轻便灵活</p>	<p>产品体积小、重量轻,携带方便,相关配件的接插、连接快捷方便。</p>	
<p>经济效果分析</p>	<p>以打磨一套 100 平方居面的住房为例,使用便携式无尘墙面打磨机打磨和用传统手工打磨墙面所得相关数据比较如下:</p>		
<p>项目</p>	<p>手工打磨</p>	<p>机器打磨</p>	<p>对比结果</p>
<p>工时</p>	<p>100 元/天×3 天=300 元</p>	<p>100 元/天×0.5 天=50 元</p>	<p>节约成本 250 元</p>
<p>砂布</p>	<p>50 张×1 元/张=50 元</p>	<p>0.5 张×2 元/张=1 元</p>	<p>节约材料 49 元</p>
<p>平整度</p>	<p>一般,墙面有痕</p>	<p>平整,墙面无痕</p>	<p>交房合格率高</p>
<p>环境效果分析</p>	<p>在作业时因其吸尘器基本上将灰尘吸收干净,解决了空气中飞舞的灰尘对环境的污染,对工人的身体起到了保护作用,现场施工环境非常清洁。</p>		
<p>项目</p>	<p>手工打磨</p>	<p>机器打磨</p>	<p>对比结果</p>
<p>粉尘</p>	<p>严重,容易引发职业病</p>	<p>无尘、环保、对人体无害</p>	<p>保护工人健康</p>
			

第四节、针对本工程简化结构安装铝模施工合理化建议

一、深化设计原则



铝模三维效果图(一)



铝模三维效果图(二)

深化设计原则

1	铝合金模板具有高精度、定位精准等优势，利用该优势实现细部结构一次性现浇，免除二次结构开凿等工艺，实现免抹灰，提升施工效率。
2	结合各专业安装要求，通过前期细部节点深化，实现内部结构交接优化，更好地解决传统的交接困难，提高工程质量。
3	需要与建设方及设计方沟通协商，特别是要取得建设方在技术和商务上的认可。

深化设计技术准备

(1) 图纸深化前，项目部需会同结构、建筑、门窗、机电、通风、精装、栏杆、燃气、弱电、消防、防雷、电梯、铝模生产厂家和总承包等多个单位，提前进行策划。

(2) 将图纸、方案相关信息提供给铝模厂家，并根据深化设计要点进行交底，以保证铝模生产厂家了解深化要点，实现现浇结构墙面免抹灰，最大限度地发挥铝模优势。

表 1 图纸方案准备清单

图纸准备	建筑图、结构图、给排水、电气、暖通图纸(强弱电箱、线盒及给排水管)
	电梯预留预埋洞口尺寸
	门窗、栏杆深化图纸
	装饰装修图纸
外架形式	爬架或传统工字钢悬挑架或花篮式悬挑脚手架
施工措施方案	传料孔、放线孔、泵管孔、布料机、临时水电位置及尺寸

	防渗漏、防开裂重点控制措施
	砌筑构造设置原则
外立面效果	立面复杂线条设计已优化或已处理方案

二、深化设计技术准备及设计重点

项目	内容
深化设计	(1) 图纸深化前，项目部需会同结构、建筑、门窗、机电、通风、精装、栏杆、燃气、弱电、消防、防雷、电梯、铝模生产厂家和总承包等多个单位，提前进行策划。
技术准备	(2) 将表 1 中图纸、方案相关信息提供给铝模厂家，并根据表 2 中深化设计要点进行交底，以保证铝模生产厂家了解深化要点，实现现浇结构墙面免抹灰，最大限度地发挥铝模优势。
图纸方案准备清单	
图纸准备	建筑图、结构图、给排水、电气、暖通图纸(强弱电箱、线盒及给排水管)
	电梯预留预埋洞口尺寸
	门窗、栏杆深化图纸
	装饰装修图纸
外架形式	爬架或传统工字钢悬挑架或花篮式悬挑脚手架
施工措施方案	传料孔、放线孔、泵管孔、布料机、临时水电位置及尺寸
	防渗漏、防开裂重点控制措施
铝模深化设计要点	
深化部位	深化要点
全剪外墙	外墙窗间墙、窗下矮墙、空调板上二次结构等全现浇，实现免抹灰；

	采用全剪时应通过结构验算，确保外墙不开裂。当验算无法通过时，应在外墙设置拉缝板。
下挂梁	跨洞口过梁距离上部结构梁≤300mm, 优化为下挂梁；
	下挂梁宽度同梁下墙厚，并考虑梁两侧抹灰企口尺寸。
下挂板	无梁填充墙可采用板底挂板设计，将水平施工缝由板底下移；
	挂板宽度按墙体厚度设置，挂板高度在 100-150mm 即可。
墙垛、门垛、短墙	与现浇剪力墙相连≤300mm 的砌筑墙垛、门垛、窗垛优化为现浇墙体，采用铝模一次施工；
	剪力墙间≤600mm 砌筑墙优化为现浇墙体。
构造柱、抱框柱	室内门洞构造柱、抱框柱等二次结构与主体结构可以一次浇筑成型，
	构造柱底部需垫 10mm 塑料板或泡沫板隔断，减少结构整体刚度。
楼梯优化	板式楼梯必须整体现浇楼梯上三步；
	楼梯梁与楼梯斜板交接形成的夹角处优化补平至梁底。
外墙窗(门)洞企口	四周(门洞左、右、上三侧)留设 20mm 厚内凸企口，企口外侧尺寸=设计洞口尺寸；
	企口宽度根据窗框型材型号确定；
	窗洞口内侧铝模板上安装压槽板，压槽板加工成 45° 斜角，便于铝模板拆除，同时延长渗水路径。
飘窗	上下飘板留设 20mm 厚内凸企口；
	窗洞左右两侧预留混凝土窗垛，防止外保温、装饰层吃框；窗垛留设 20mm 厚内凸企口；
	上飘板与同层结构一次浇筑，下飘板与下部矮墙一次浇筑。

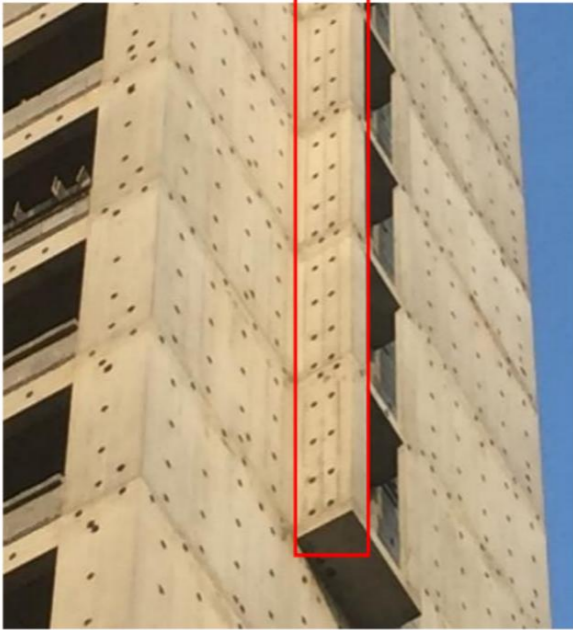
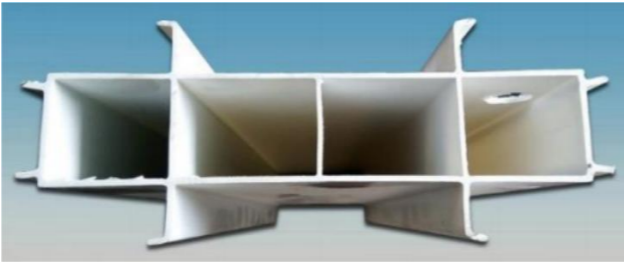

外墙阴角窗	窗洞左右两侧预留窗垛，防止外保温、装饰层吃框；
	窗垛留设 20mm 厚内凸企口。
抹灰企口	砌筑墙体为薄抹灰(抹灰厚度 $\leq 10\text{mm}$)，混凝土结构与砌筑墙体连接处留设 100mm \times 10mm 企口；
	砌筑墙体为常规抹灰，留设 150mm \times 15mm 企口；
	砌体厚度做相应调整，扣除两侧企口厚度。
滴水线	根据工程实际情况预留，南方无外墙保温区域，建议预留，一次成型，所有外窗户、外阳台、空调板、飘板、结构外梁等均设置；北方有外墙保温区域，不预留；
	滴水线可以采用鹰嘴滴水线或预留凹槽滴水线的形式；
	鹰嘴滴水线应设置至墙边，无需距离墙边 20mm 断开；
	凹槽滴水线距离饰面层 20mm 处断开；深化时应充分考虑铝合金窗框的型号，避免窗框与滴水线冲突；
	铝模早拆头处也要对滴水线进行深化，避免早拆头处无滴水线。
水电暖管道井反坎	在铝模板深化设计中考虑进来，在浇筑中一次成型；
	吊模宽度同优化后砌块厚度。
卫生间沉箱、反坎	卫生间沉箱及反坎一次成型，箱底四周设计倒角；
	底部阴角倒角一次成型，实现沉箱底部原浆收光； 通过将拉条固定于 K 板或楼面模板，保证沉箱以及坎台定位精度以及稳定性。
厨房、卫生间缺口梁	为避免因降板而梁不降导致砌体墙下结构出现露梁情况，建议深化为缺口梁；

	缺口宽度根据砌筑墙体位置确定，以缺口与上部隔墙竖向平齐为准，深度按实际确定。
厨房、卫生间给水管道压槽	给水管压槽采用硬质材料一次成型；
	压槽宽度=管外径+20mm, 深度=管外径+10mm；
	压槽位置水平钢筋截断处附加搭接钢筋； 反坎内外给水管压槽位置应错开布置，给水管严禁直接从反坎根部穿孔通过，严禁在剪力墙上横向开槽。
入户门做法	入户门两侧门垛优化为现浇钢筋混凝土门垛；
	门洞两侧和顶部根据门安装方式预留企口或固定片(槽)。
公共区域防火门	若采用拉爆方式固定，则只在门洞做企口处理；
	若采用固定片方式固定，需做出企口处理，且在混凝土墙面中压出槽口，槽口位置由厂家给出；
	企口留设原则为非开启扇一侧高，开启一侧低，按外压法设置(扩大门洞的做法)。
阳台栏杆固定预留槽口	外墙上留设横向栏杆预埋槽口，便于后期栏杆安装； 阳台反坎一次成型，根据栏杆立柱位置预留竖向栏杆预埋槽口，栏杆插入预留槽口后灌浆固定。
传料孔	传料孔设置成两级阶梯变截面，尺寸 200mm \times 800mm；
	一般 $\leq 100\text{m}^2$ 布置 1 个，洞口均避免开在厨房及卫生间等有水房间处；
	留设在剪力最小部位，开口方向垂直于长边，减少切断短向受力筋，减少楼板开裂现象。
放线孔、泵	设置成 45° 斜口，放线孔、泵管孔边距现浇墙、梁侧边边线 $\geq 300\text{mm}$

管孔	并符合 50mm 的模数；
	放线孔尺寸 200mm×200mm；
	泵管孔尺寸 300mm×300mm, 宜设置在楼梯间休息平台处。
消防栓箱墙体	若是明栓, 设置下挂梁及上返墙, 将下挂梁及上返墙随主体结构一次浇筑成型, 预留出消防栓箱位置, 便于后期箱体安装;
	若是暗栓, 设置下挂梁及上返墙的同时, 增加 C 块向内凹进, 预留出消防栓箱位置;
	预留洞口下部多预留 200mm 高, 做消防水管安装(可根据实际安装方式进行调整)。

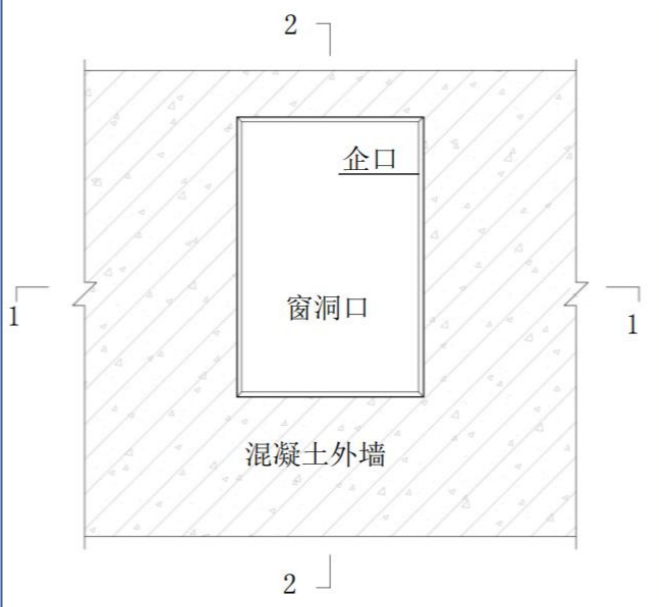

三、深化设计做法

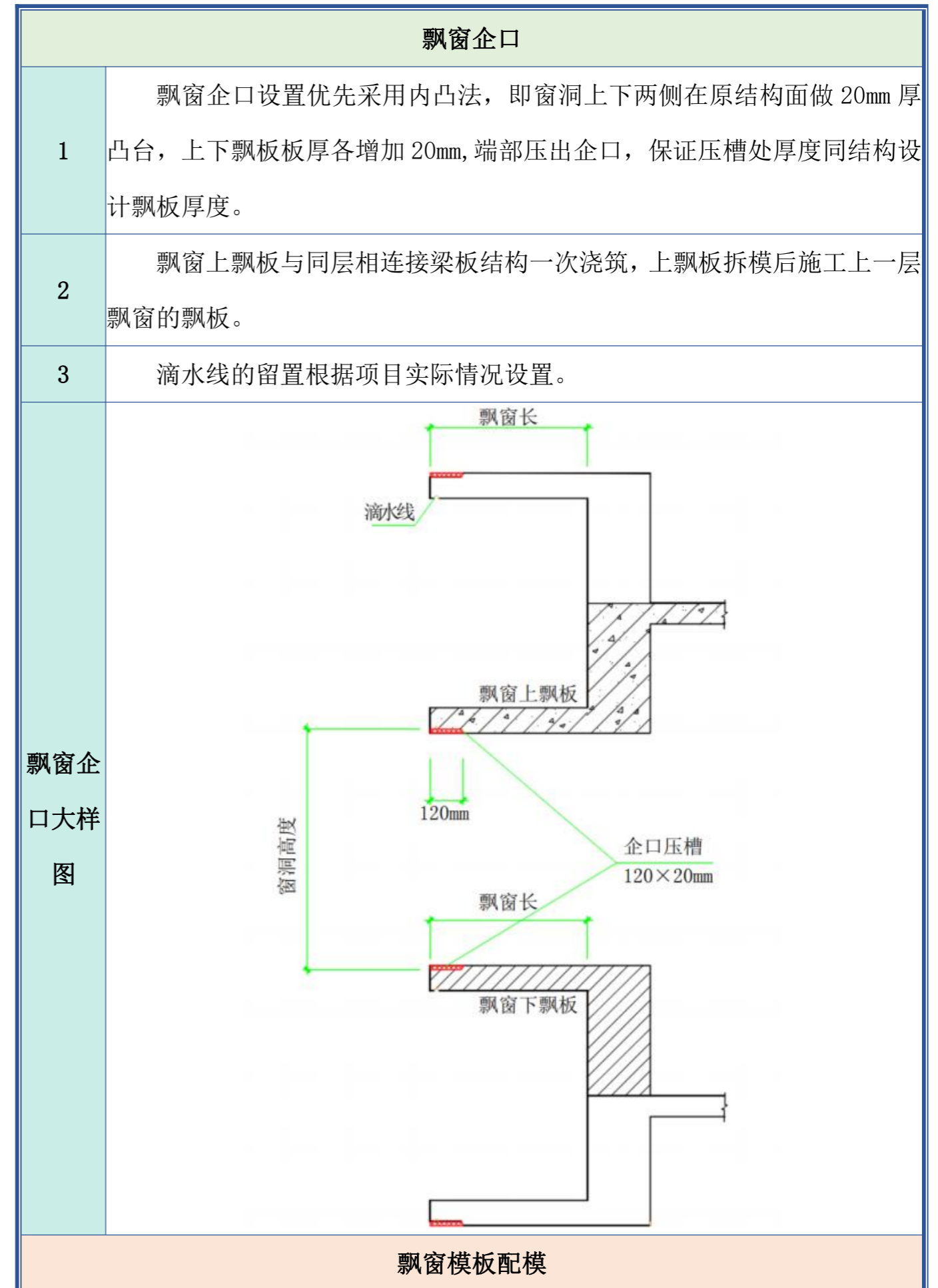
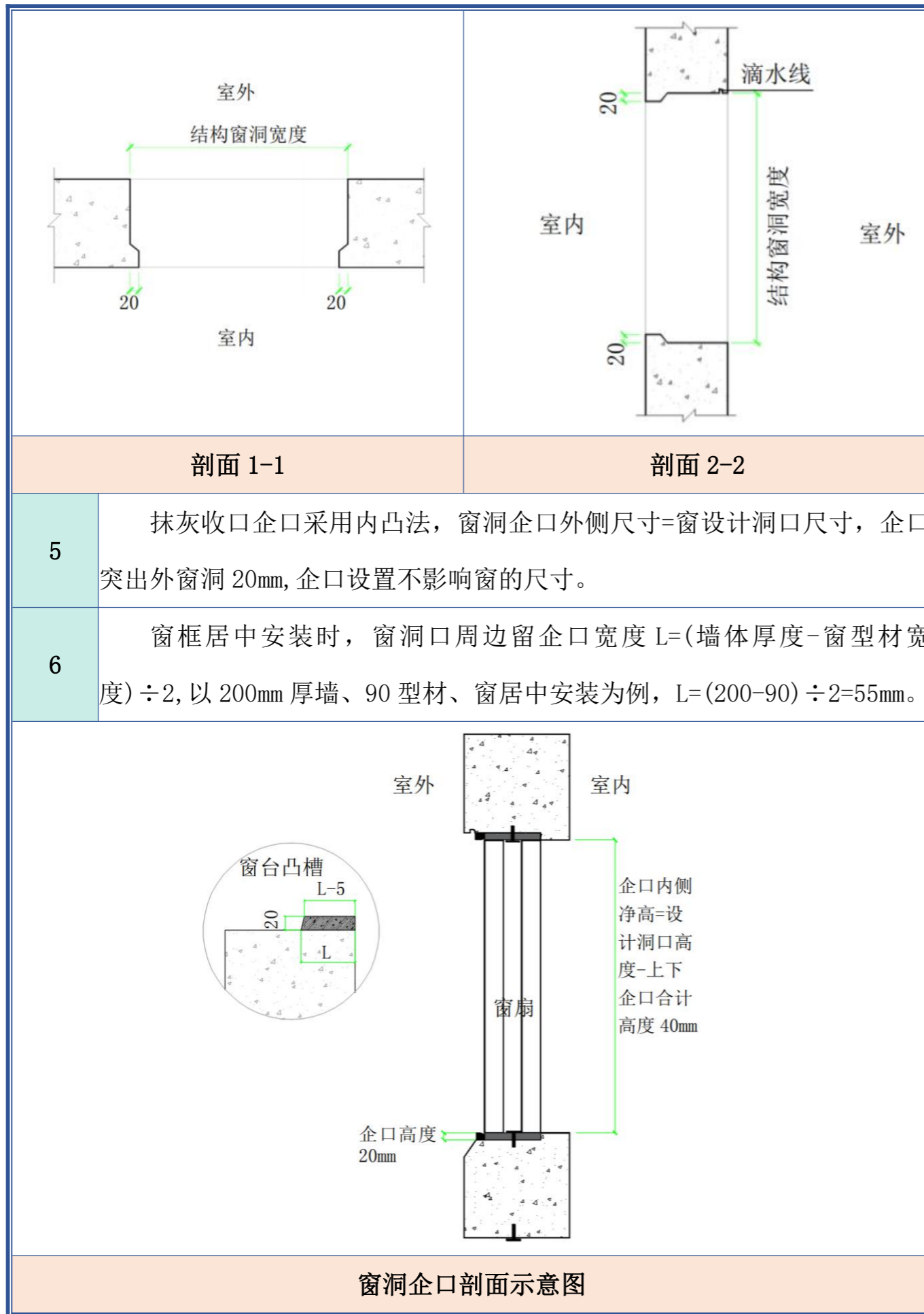
(一)、全现浇混凝土凝外墙

	 <p>竖向结构拉缝板</p>  <p>横向结构拉缝板</p>			
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>采用铝模+爬架施工建议外墙窗间墙、窗下矮墙、空调板上等非承重砌体墙深化为现浇混凝土构造墙体, 实现外墙全现浇。</td> </tr> </tbody> </table>	序号	内容
序号	内容			
1	采用铝模+爬架施工建议外墙窗间墙、窗下矮墙、空调板上等非承重砌体墙深化为现浇混凝土构造墙体, 实现外墙全现浇。			

2	外墙非承重砌体墙深化为全现浇剪力墙时应由设计单位进行结构验算, 确保结构安全以及外墙不开裂。
3	当验算无法通过时, 应在主体结构剪力墙与构造混凝土外墙相接处设置结构拉缝板。

(二)、外墙窗洞企口

外墙采用全现凝预留企口, 形成防水翻边	
序号	内容
1	企口采用内侧凸楞的方式, 不改变窗户安装位置的窗洞口大小, 在窗户外侧铝模板上安装压槽板, 使窗户外侧混凝土面上预留一定进尺宽度、20mm 厚度的凸楞, 免除窗框内侧抹灰作业。
2	压槽板加工成 45° 斜角, 便于铝模板的拆除, 同时延长雨水的渗漏路径。
3	滴水线根据工程实际情况而定, 南方无外墙保温区域, 建议预留, 一次成型, 北方有外墙保温区域, 为防止被保温层装饰层覆盖, 不预留。
4	注: 窗洞企口外侧尺寸=窗设计洞口尺寸
 <p>窗洞企口立面图</p>	 <p>三维效果图</p>



1	为避免飘窗部位的胀模、上浮、起拱，飘窗铝模支模时应采用撑拉结合体系。
2	在飘板居中位置设置一道抗上浮背楞，螺杆间距 $\leq 800\text{mm}$ 。
3	矮墙高度 $H < 500\text{mm}$ 时，设置一道防胀模钢背楞，螺杆距地面高度为 250mm ，螺杆间距 $\leq 800\text{mm}$ 。矮墙高度 $H \geq 500\text{mm}$ 时，设置两道背楞。
4	飘窗间竖向支撑间距 $\leq 1200\text{mm}$ 。
5	飘窗盖板应预留孔径 22mm 的透气孔，间距不大于 600mm ；小飘窗不应少于 2 个透气孔。
6	飘窗矮墙外侧应设置 150mm 高的小 K 板，防止漏浆，K 板调平顺直(偏差 $\leq 3\text{mm}$)后，矮墙板落于 K 板上。
7	飘窗上板盖板应平行短边方向配模。与长边方向钢背楞形成井字形受力，增加抗变形能力。
8	飘窗下飘板顶、上飘板底应设置独立支撑板，拆除模板时支撑板不得扰动。
<p>飘板配模及加固示意图</p> <p>下飘板配模及加固示意图</p>	

飘窗窗垛	
1	飘窗两侧主体结构施工过程中需预留混凝土窗垛，防止外墙保温、装饰层吃框。窗垛留设 20mm 厚内凸企口。
2	窗垛宽度随挑檐出墙宽度，凸出混凝土剪力墙面的尺寸根据外墙保温、装饰面确定。
<p>飘窗窗垛立面图</p> <p>三维效果图</p>	
<p>剖面 1-1</p> <p>剖面 2-2</p>	

外墙阴角窗窗垛	
1	外墙阴角窗主体结构施工过程中需预留窗垛，防止外墙保温层、装饰层吃框。窗垛留设 20mm 厚内凸企口。
2	窗垛宽度随墙宽度，凸出混凝土剪力墙面的尺寸根据外墙保温、装饰面厚度而定。
<p>外墙阴角窗窗垛平面图</p> <p>外墙阴角窗窗垛立面图</p>	

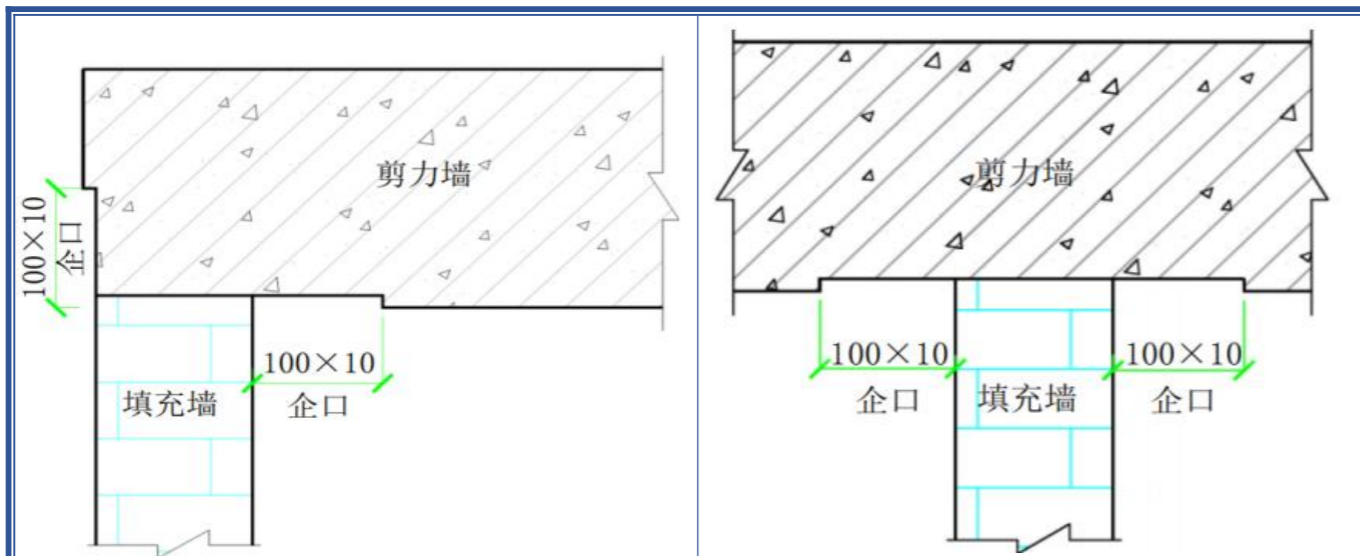
(三)、门窗洞下挂过梁

下挂梁	
<p>下挂梁示意图</p> <p>下挂梁三维效果图(一)</p>	
1	当跨洞口过梁距离上部结构梁 $\leq 300\text{mm}$ ，应优化为下挂梁。

2	当下挂梁端部距离混凝土墙体 $\leq 600\text{mm}$ ，应与两侧混凝土墙体拉通。
3	注：①门洞下挂梁梁底标高=门洞标高+10mm 或下挂梁高 $h = \text{层高} - \text{结构梁高} - \text{建筑装饰层厚} - \text{建筑门洞高度} - 10\text{mm}$ ，其中 10mm 为门洞偏差预留； ②下挂梁配筋应按构造配筋，钢筋锚入上端结构梁内； ③下挂梁宽度同梁下墙厚，并考虑梁两侧抹灰企口尺寸。
4	当下挂梁与墙体不拉通时，下挂梁端部每边应锚入砌筑墙体 150mm。

<p>下挂梁示意图(二)</p> <p>下挂梁三维效果图(二)</p>	
-------------------------------------	--

下挂板	
1	为降低二次结构施工难度及后期可能出现的质量隐患处理难度，所有无梁填充墙采用板底挂板设计，将水平施工缝由板底下移。同时便于墙内构造柱浇筑。
2	挂板宽度按墙体厚度设置，挂板高度在 100-150mm 即可。

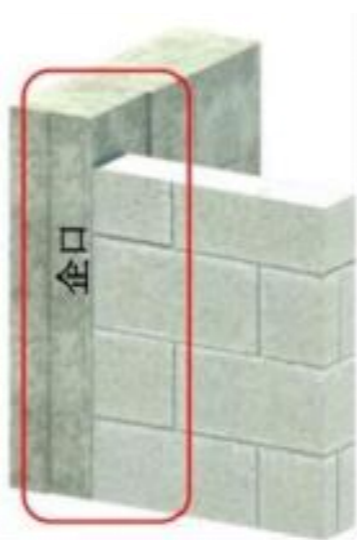


垂直交接做法 1

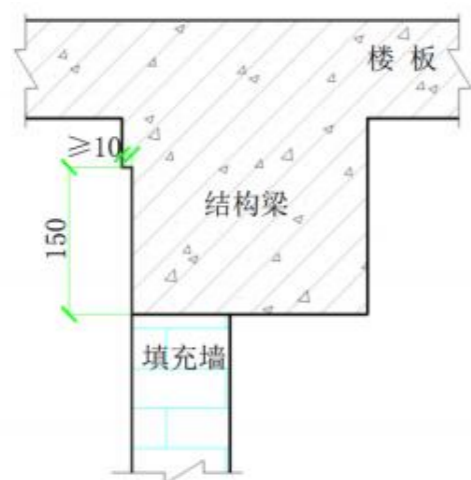
垂直交接做法 2



垂直交接做法 2 效果图



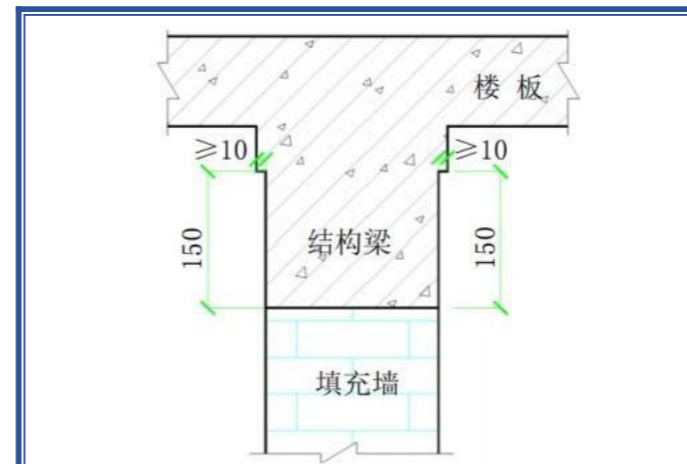
垂直交接做法 1 效果图



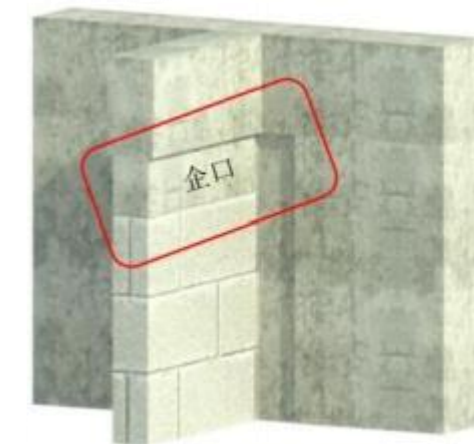
单边结构梁平齐



效果图



结构梁平齐



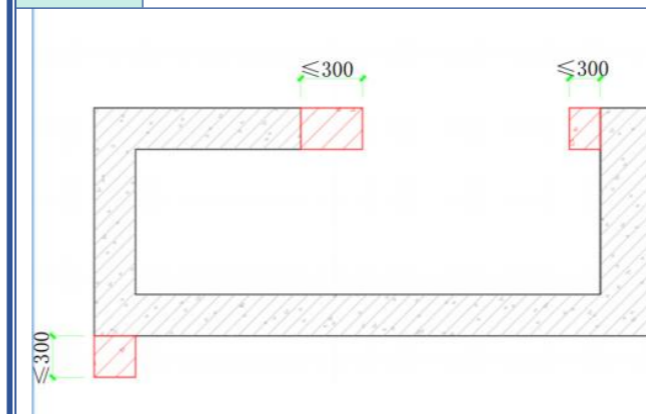
效果图

(五)、墙垛、构造柱

墙垛

1

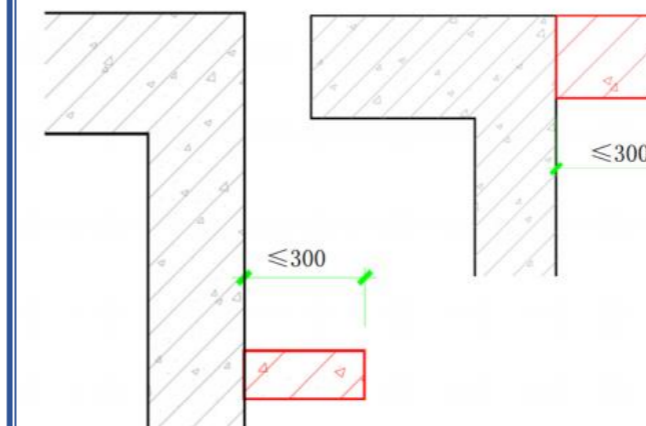
为了避免砌体出现通缝、门垛强度不足及后期抹灰开裂，与剪力墙相连不大于 300mm 的砌筑墙垛、门垛、窗垛优化为现浇墙体，采用铝模一次施工。





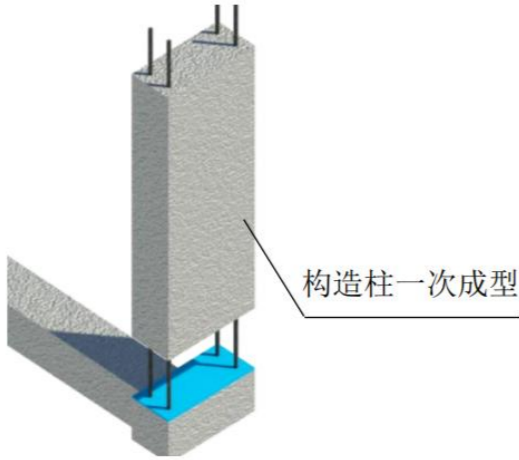
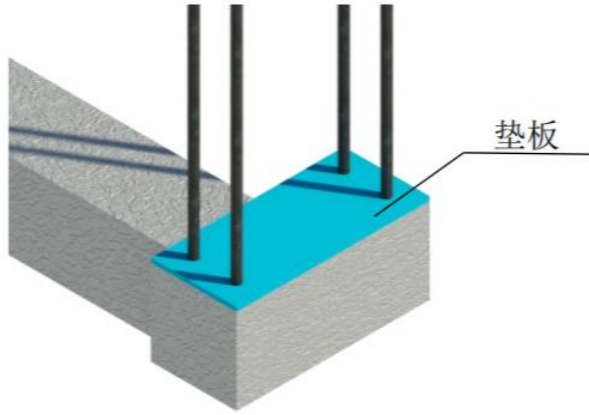
局部小墙垛优化图



局部小墙垛优化实例图



构造柱、抱框柱

1	为减少二次浇筑的困难，可将室内门洞构造柱、抱框柱等二次结构与主体结构一次浇筑成型。构造柱底部垫 10mm 塑料板或泡沫板隔断，减少结构整体刚度。
	
门洞构造柱、抱框柱一次成型	构造柱根部垫 10mm 泡沫板
	
构造柱一次成型	构造柱根部垫 10mm 泡沫板

(六)、外围滴水线

序号	内容
1	滴水线可以采用鹰嘴滴水线或预留凹槽滴水线的形式。
2	鹰嘴滴水线应设置至墙边，无需距离墙边 20mm 断开；预留凹槽滴水线

3	压槽，距墙饰面层 20mm 断开。 滴水线应顺直，施工过程中做好企口、滴水线的铝模板编码，并标记好内外、上下方向。
4	铝模早拆头处也要对滴水线进行深化，避免早拆头处无滴水线。
5	凹槽滴水线，采用一体型材，对建筑要求滴水线，通过结构一次做出，实现免抹灰。
6	楼梯梯板滴水线楼梯梯板底部应做滴水线(槽)。滴水线(槽)应整齐顺直，滴水线应内高外低，滴水槽的宽度和深度均不应小于 10mm。在梯段改变方向的部位，滴水线(槽)应连续。

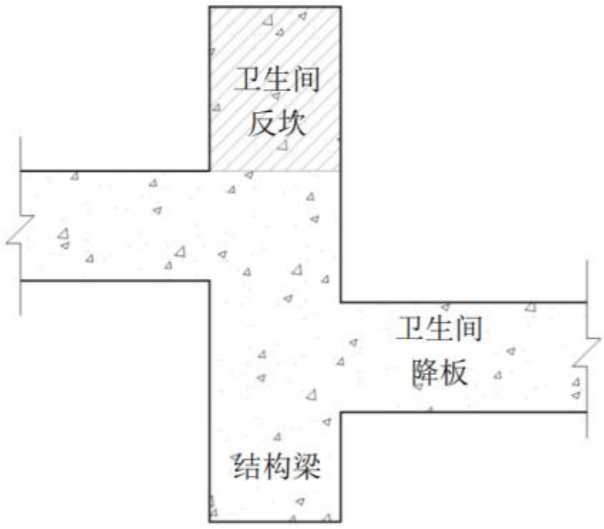
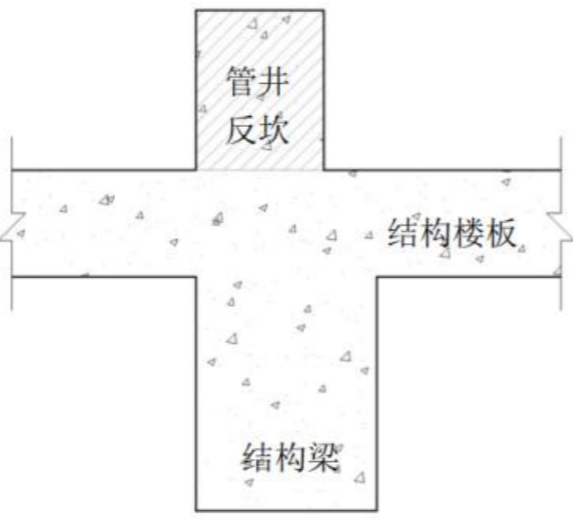



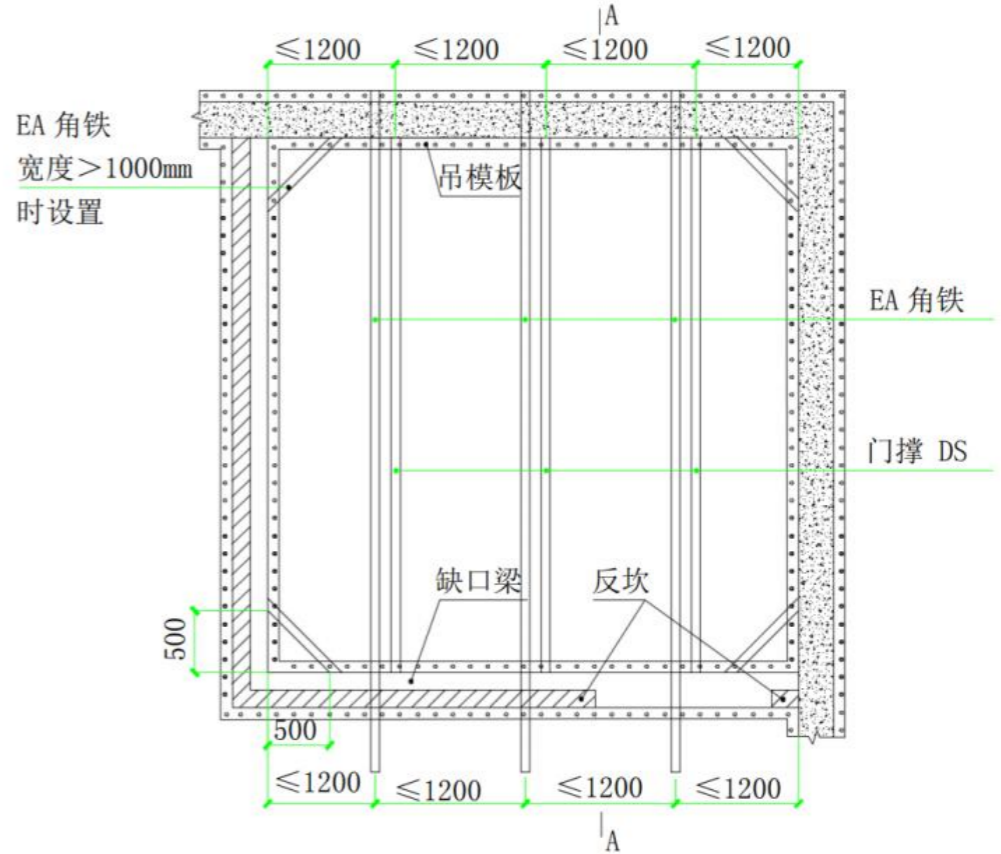


凹槽滴水线模板图

凹槽滴水线实例图

(七)、厨卫水电井、阳台一侧反坎

反坎

序号	内容
1	采用水电暖管道井、卫生间等反坎在铝模板深化设计中考虑进来，在浇筑中一次成型。
	 
	卫生间反坎 管道井反坎
	
水电暖管道井、卫生间等反坎一次成型	
卫生间沉箱及反坎	
序号	内容
1	卫生间沉箱及反坎一次成型，箱底四周设计倒角，倒角型材尺寸

	65mm×65mm。
2	沉箱一次找坡同时底部阴角倒角一次成型，实现沉箱底部原浆收光。
3	通过将拉条固定于K板或者楼面模板，保证沉箱、坎台定位精度以及稳定性。
4	
沉箱配模及加固平面图	
	
沉箱倒角设置	反坎带阴角圆弧一次成型

厨卫水电井、阳台一侧反坎

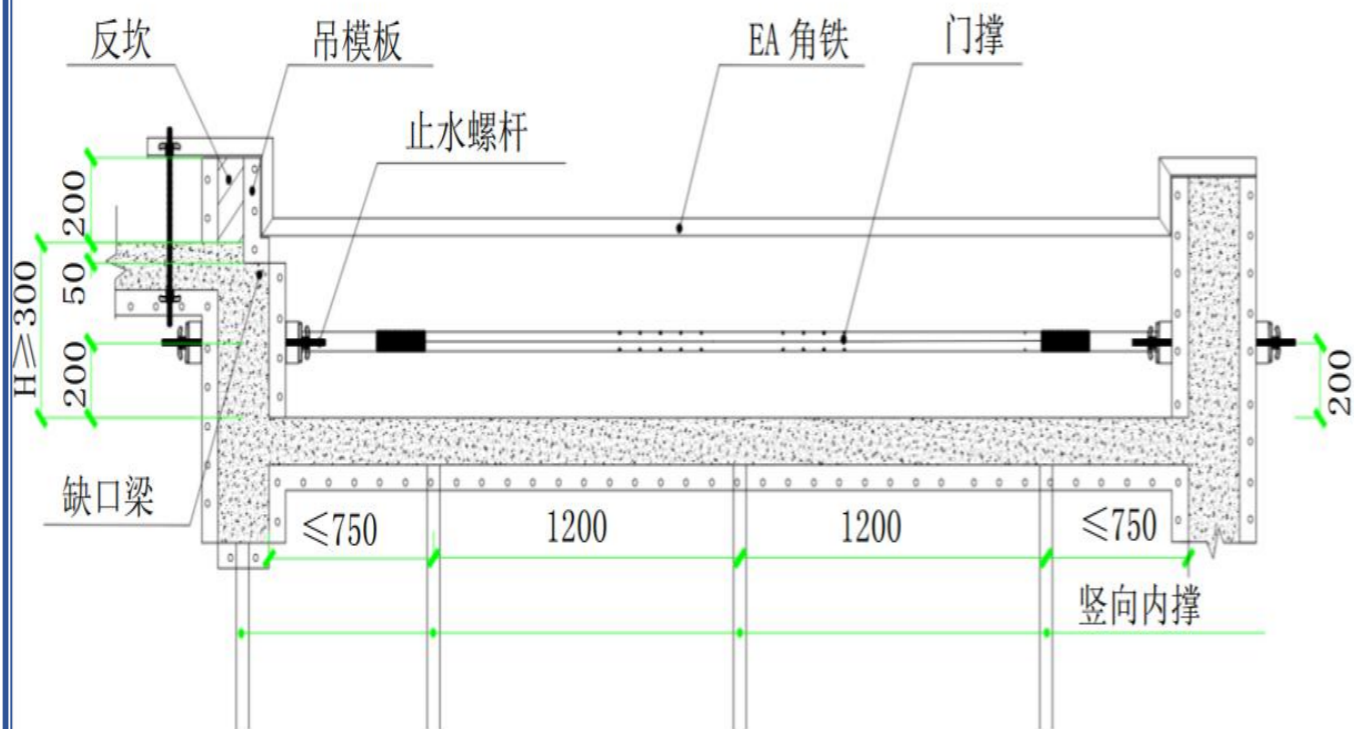
沉箱高度 $\geq 300\text{mm}$:

- ①应设置 150mm 的 K 板，下端设置带角铝的吊模板，K 板位置设置门撑内撑，间距 1200mm;
- ②沉箱内侧应设置横向钢背楞，采用止水螺栓对拉
- ③当沉箱宽度 $\geq 1000\text{mm}$ 时，四角应增设角铝加固;
- ④沿短边方向应设置 EA 角铁内撑，间距 1200mm;
- ⑤应设置缺口梁;
- ⑥沉箱底部竖向立杆距边 $\leq 750\text{mm}$ ，长边方向距边 $\leq 1200\text{mm}$ 。

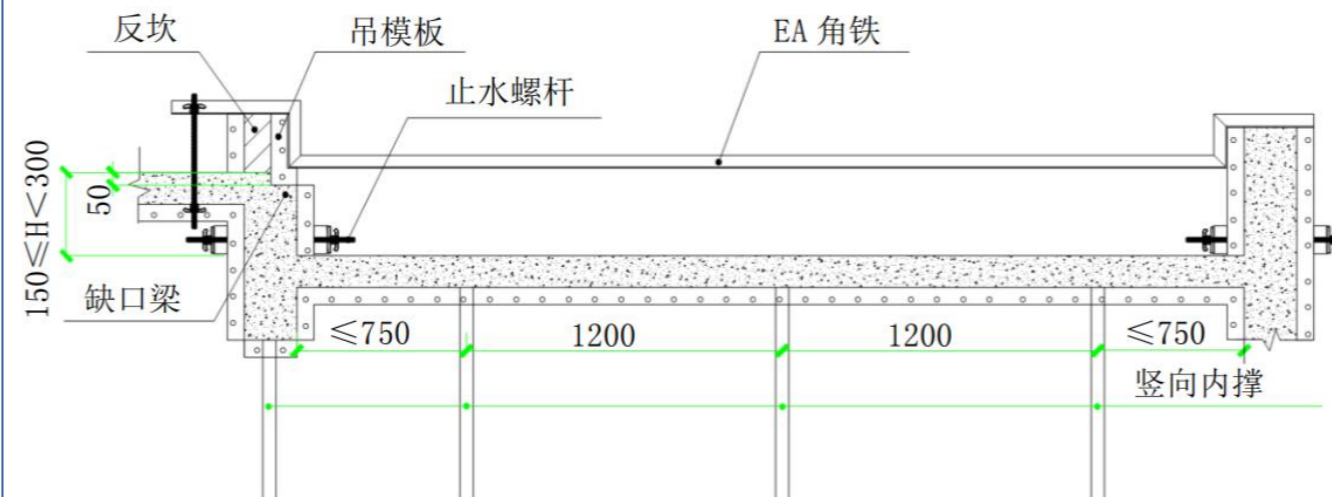
1

$300\text{mm} >$ 沉箱高度 $\geq 150\text{mm}$: 可不设置 K 板，固定方式参照沉箱 $\geq 300\text{mm}$ 时设置门撑及 EA 角铁对拉。

2



沉箱配模及加固 A-A 剖面



沉箱配模及加固 A-A 剖面

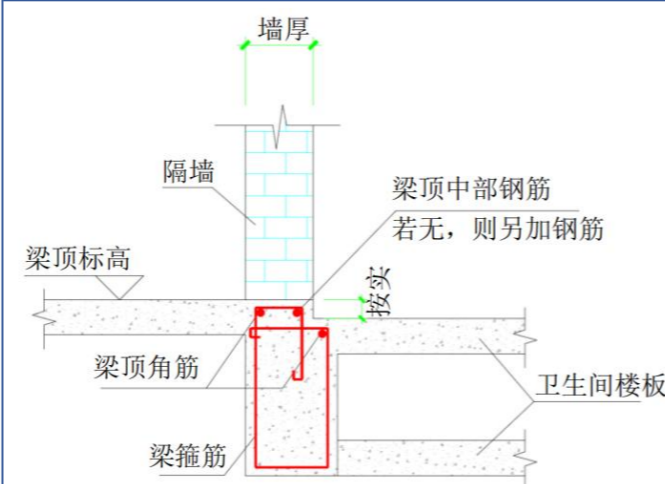
卫生间、厨房缺口梁

1

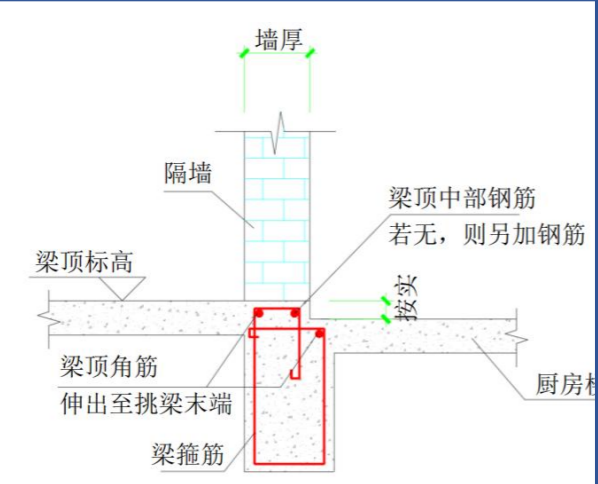
为避免因卫生间、厨房降板而梁不降导致砌体墙下结构出现露梁情况，建议深化为缺口梁。

2

缺口尺寸宽度根据砌筑墙体位置确定，以缺口与上部隔墙竖向平齐为准，深度按实际确定



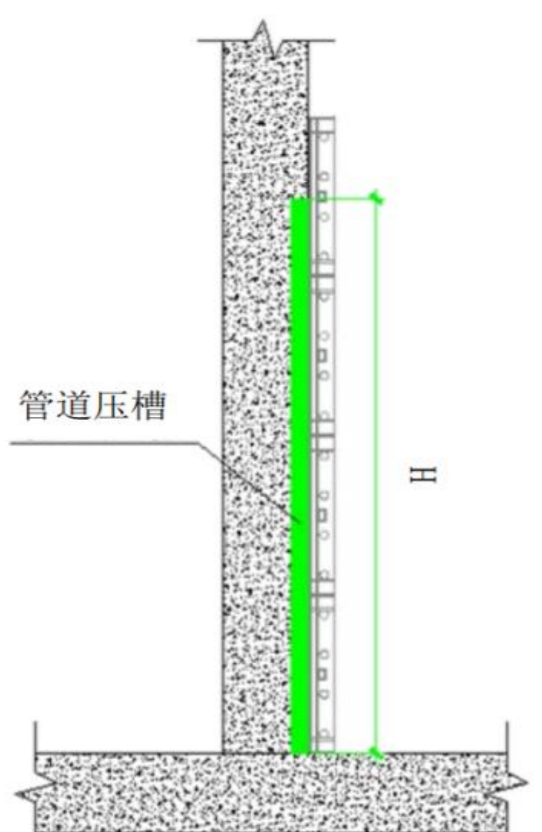
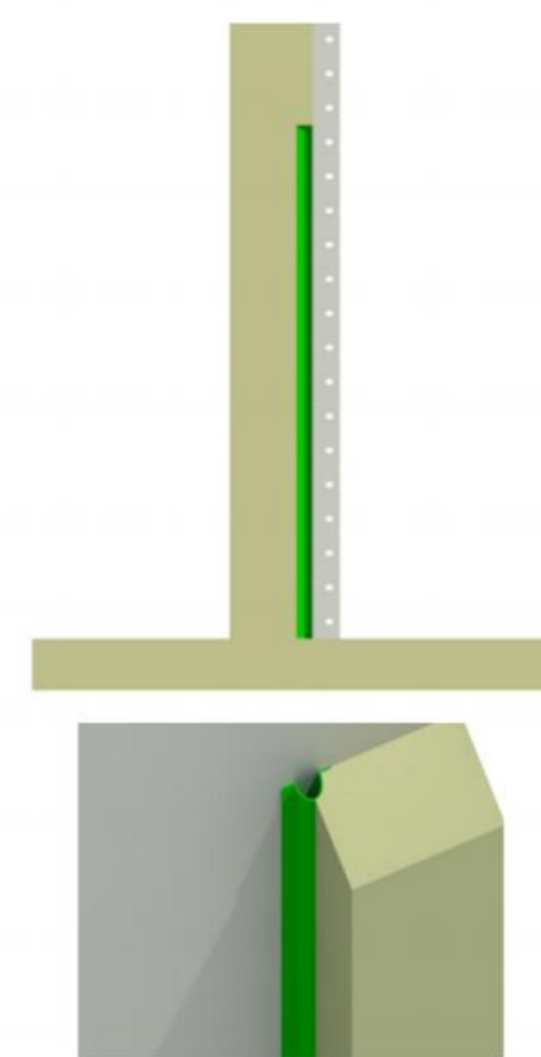
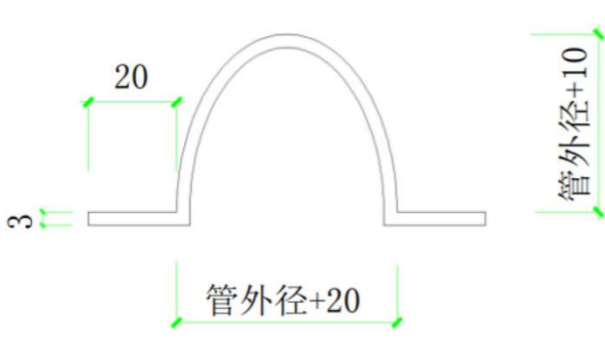
卫生间缺口梁截面大样





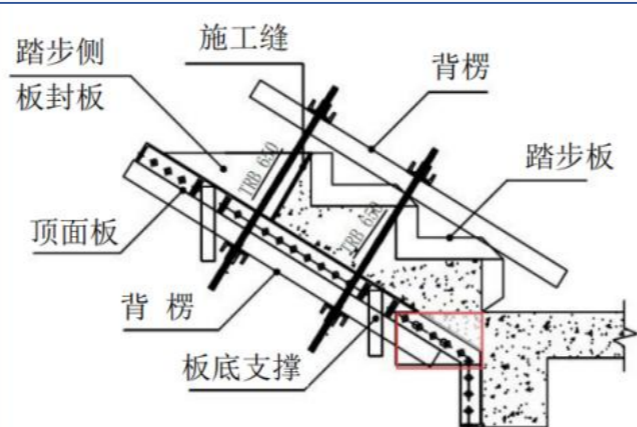
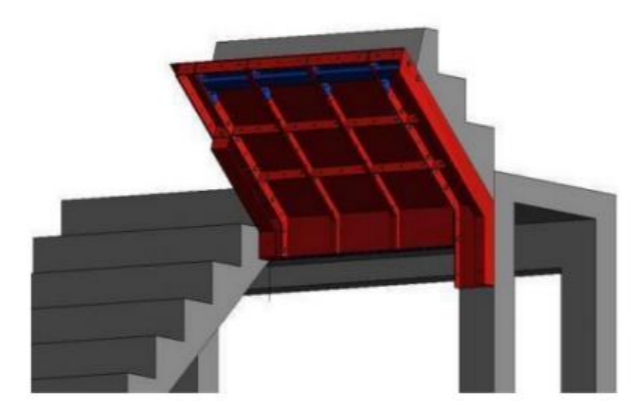
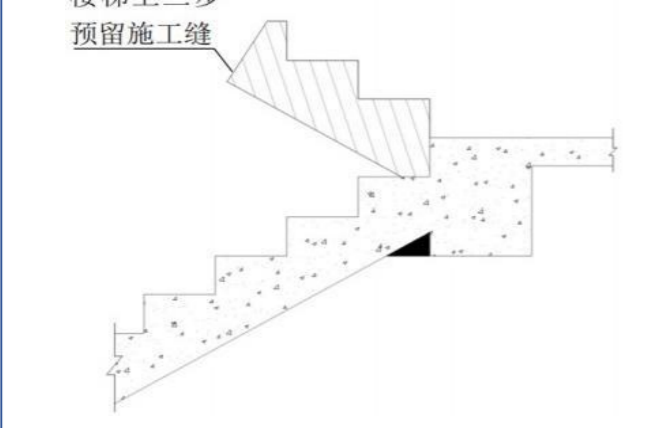
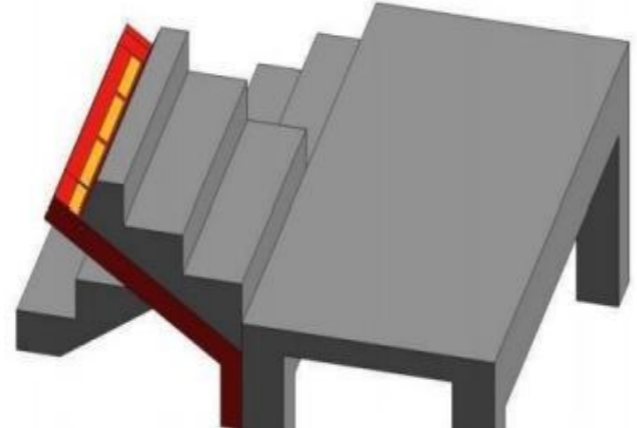
厨房缺口梁截面大样

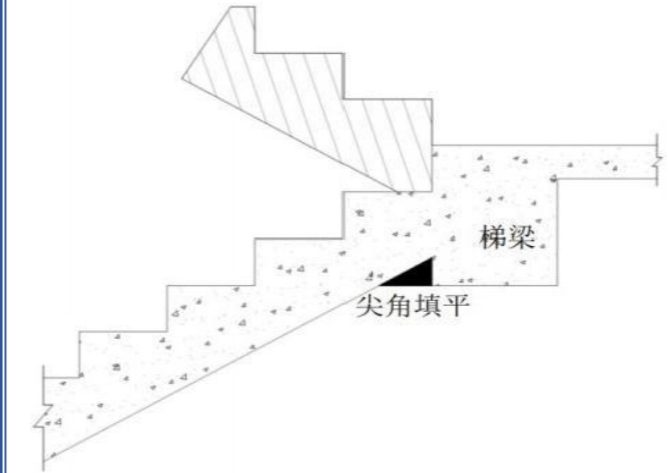
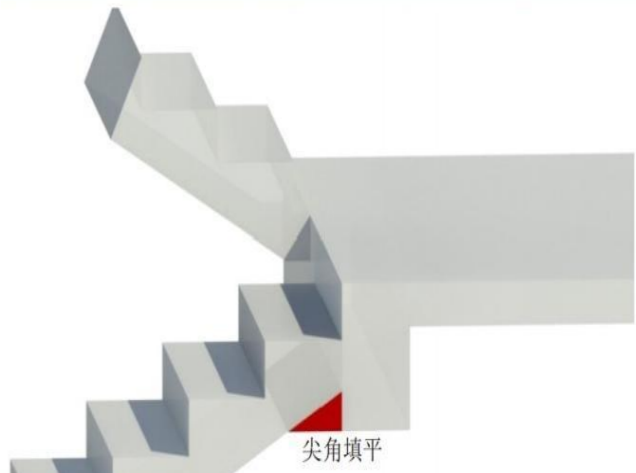
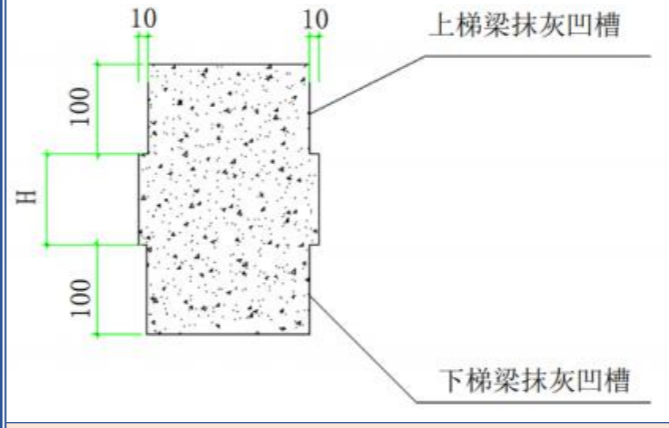
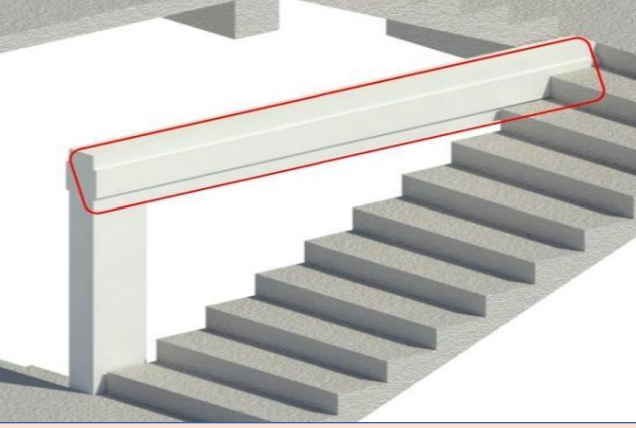
(八)、水电管线墙面压槽

序号	内容
1	给水管压槽应采用硬质材料一次成型，压槽宽度=管外径+20mm，深度=管

	外径+10mm。
2	反坎内外给水管压槽位置应错开布置，给水管严禁直接从反坎根部穿孔通过，严禁在剪力墙上横向开槽。
3	并排安装的冷热水管间距应 $\geq 200\text{mm}$ (淋浴花洒混水器处间距为 150mm)。
	 
	
	<p>管道压槽截面大样图</p> <p>构件三维效果图</p>
4	墙体给水管压槽处水平钢筋截断并弯折至另一侧墙体钢筋处，压槽位置水平钢筋截断处附加搭接钢筋，钢筋

	直径同墙钢筋。
	<p>剪力墙留管槽大样</p>
	
	<p>剪力墙留管槽实例图</p>
	<p>(九)、楼梯部位深化</p> <p>楼梯上三步</p>
1	板式楼梯必须整体现浇楼梯上三步。

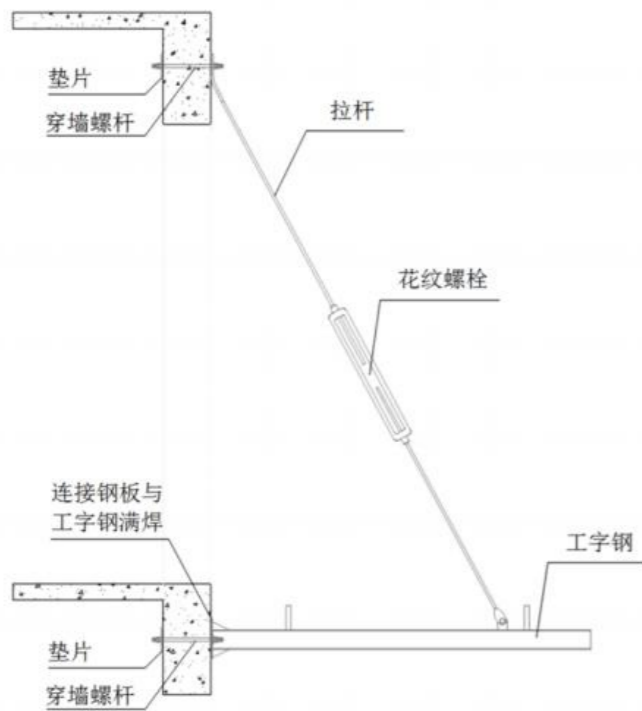
 <p>通气孔</p>	 <p>踏步侧板封板 施工缝 背楞 踏步板 顶面板 背楞 板底支撑</p> <p>楼梯上三步配模加固图</p> 
<p>楼梯铝合金模板</p>	<p>楼梯上三步效果图(一)</p>
 <p>预留施工缝</p>	
<p>施工缝预留示意图</p>	<p>楼梯上三步效果图(二)</p>
<p>楼梯上三步效果图(二)</p>	
<p>序号</p>	<p>内容</p>
<p>1</p>	<p>梯梁与楼梯斜板阴角填平。</p>

<p>2</p>	<p>注：为便于铝模拆除，确保楼梯成型观感质量，梯梁与梯板交接部位尖角进行优化填平处理。</p>	
 <p>梯梁与楼梯斜板阴角填平示意图</p>	 <p>梯梁与楼梯斜板阴角填平效果图</p>	
<p>楼梯隔墙梯梁</p>		
<p>序号</p>	<p>内容</p>	
<p>1</p>	<p>梯隔墙上下为砌筑墙体时，梯梁两侧上下设置抹灰企口，以备挂网抹灰。</p>	
 <p>上梯梁抹灰凹槽 下梯梁抹灰凹槽</p>		
<p>楼梯隔墙梯梁截面图</p>	<p>楼梯隔墙梯梁效果图</p>	

(十)、悬挑型钢脚手架部位深化

<p>悬挑工字钢设计</p>	
<p>1</p>	<p>对于因外立面设计或者工艺做法等导致无法采用爬架，不得不采用悬挑脚手架的情况，为避免传统悬挑脚手架需要穿越结构保证锚固端长度，必须在铝模板上开孔，为后期外墙渗漏埋下隐患，悬挑工字钢采用螺栓连接，避</p>

免对结构的破坏，同时也避免了在铝模上开孔，降低铝模损耗；此外，工字钢没有锚固端，不占用室内空间，减少对后续施工的影响。



螺栓连接式悬挑脚手架施工示意图

三维效果图

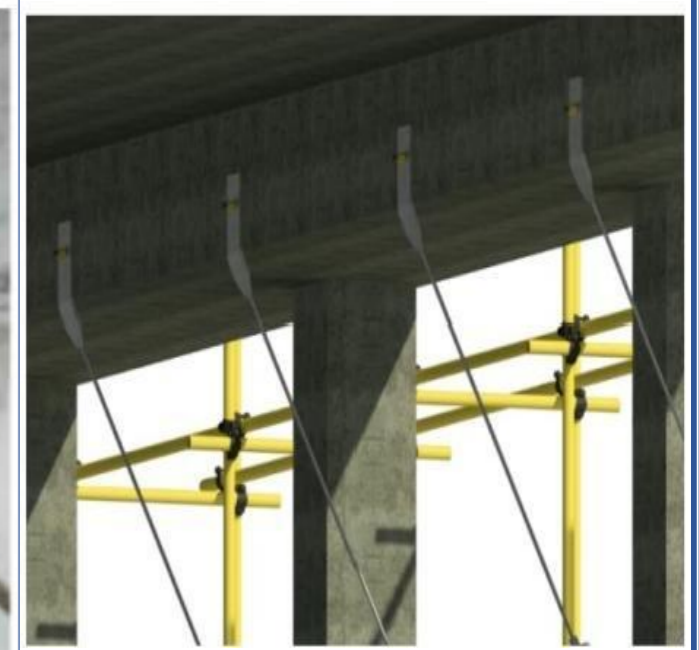
飘窗板部位设计

1

飘窗板突出墙体部位应根据项目实际情况优化加固方式，拉杆位置采用同样的预埋方式用螺栓进行拉结，窗口位置采用在屋内侧连接方式。



飘窗台部位固定示意图



拉杆不穿楼板连接示意图

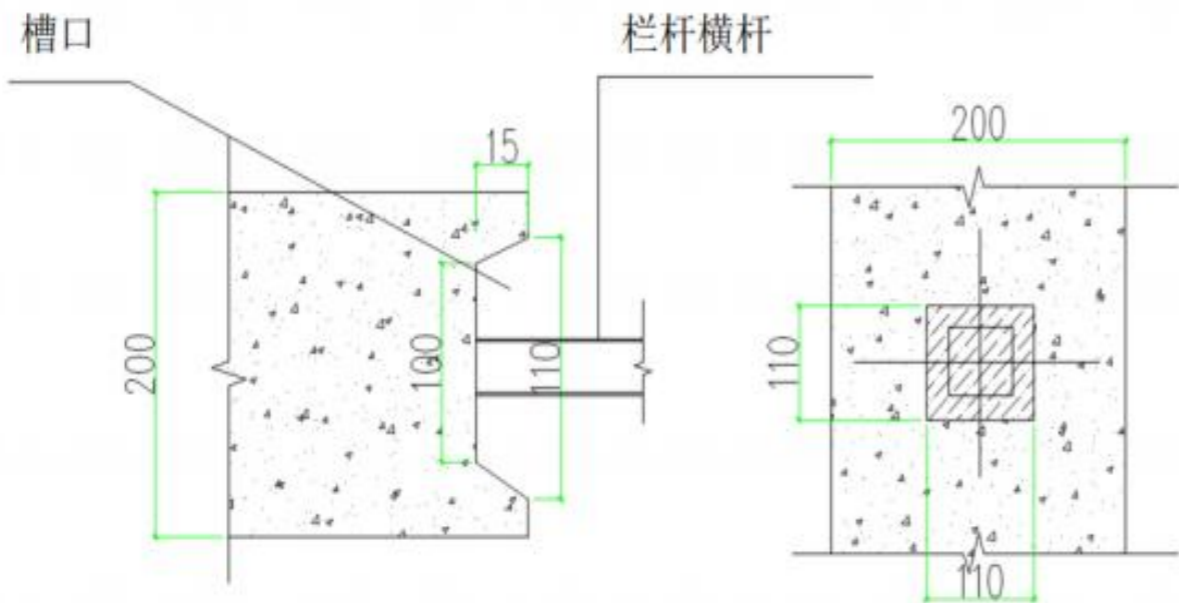
(十一)、入户门、公共区域防火门

入户门

1

入户门、公共区域防火门两侧砖墙建议优化为混凝土门垛，上部需要做梁下挂；

110mm, 槽口深 15mm, 严禁后期打凿。



1

免抹灰深化: 阳台铝模配模时, 反坎一次成型, 预留竖向栏杆预埋槽口, 栏杆插入预留槽口后灌浆固定。

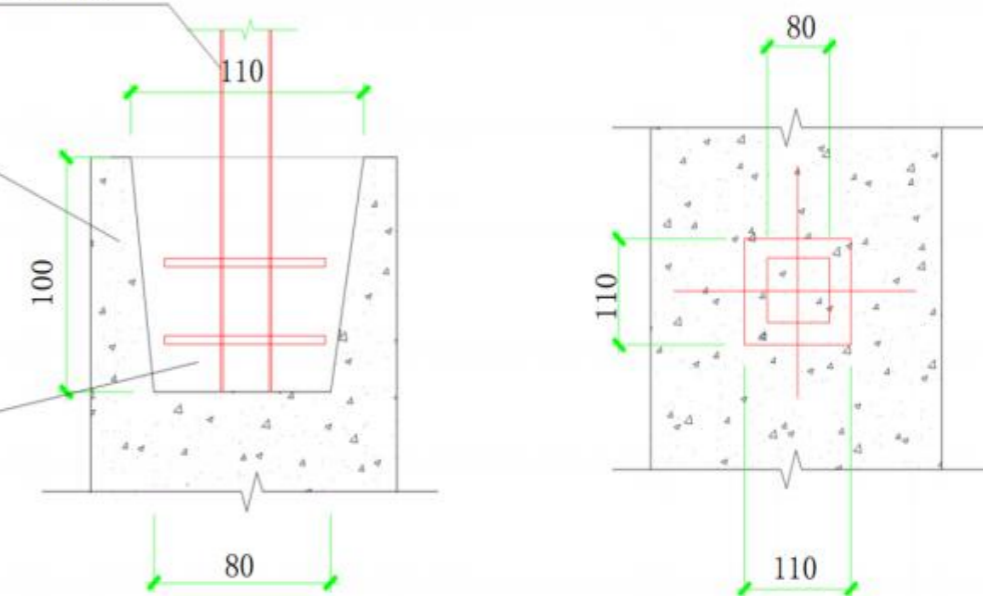
2

竖向立杆采用杯口式固定时, 必须留设槽口, 栏杆底部锚固端伸入到槽内。杯口上尺寸为 110mm×110mm; 下尺寸 80mm×80mm; 杯口深 100mm。

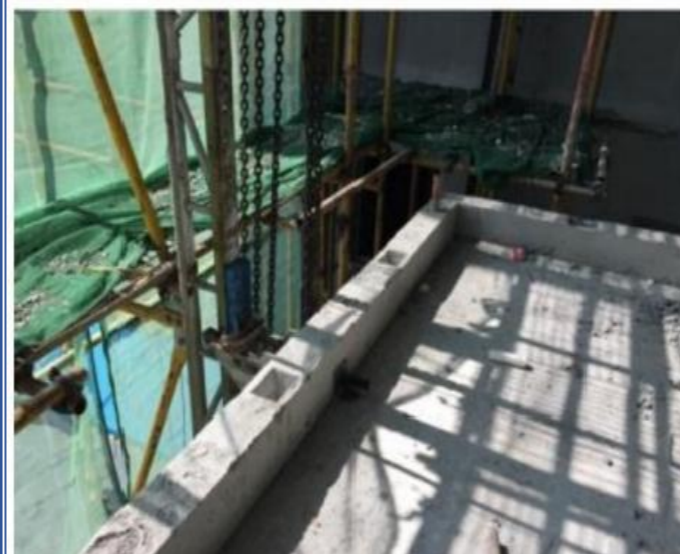
栏杆底部锚固端深入到槽内

预备杯口横向定位见栏杆平面图

灌浆料填实



立杆灌浆料填埋(预埋槽口)



槽口成型效果图

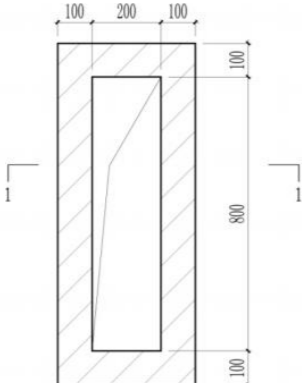

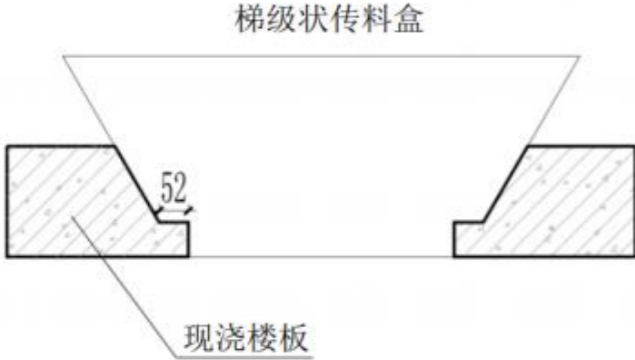

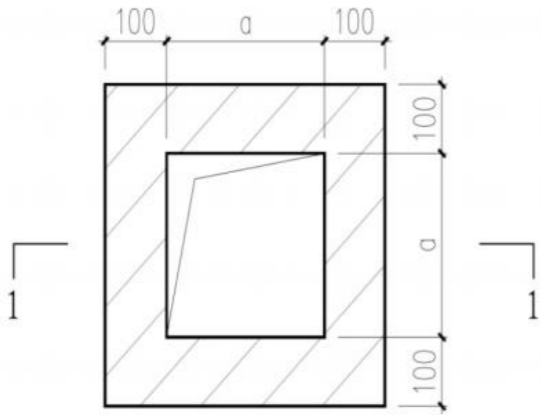
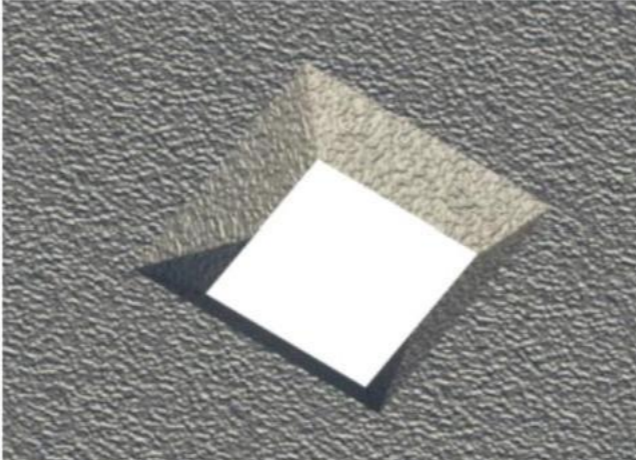
传料口

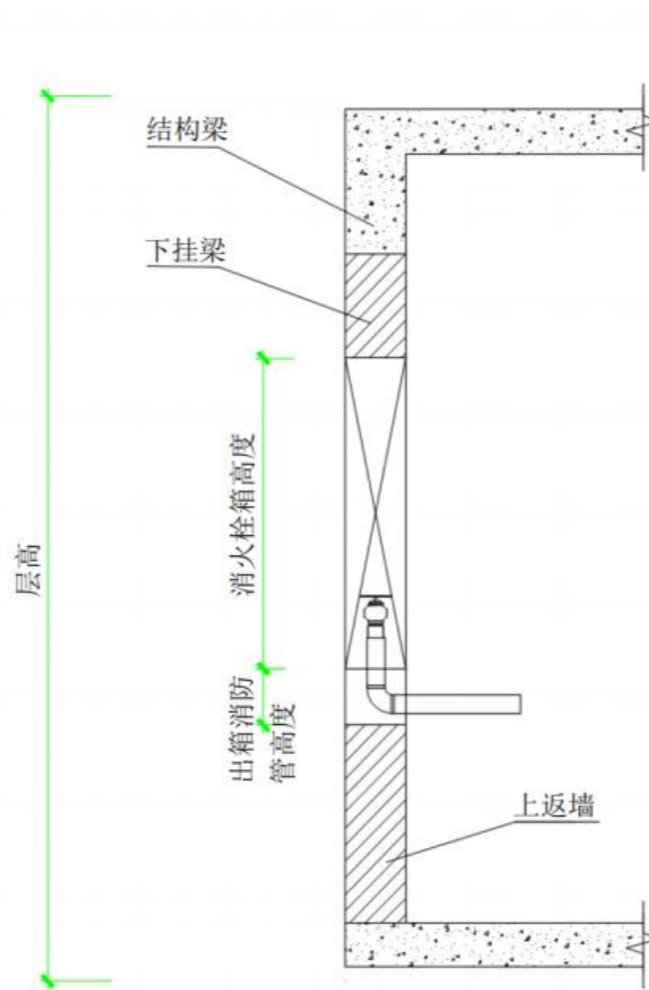
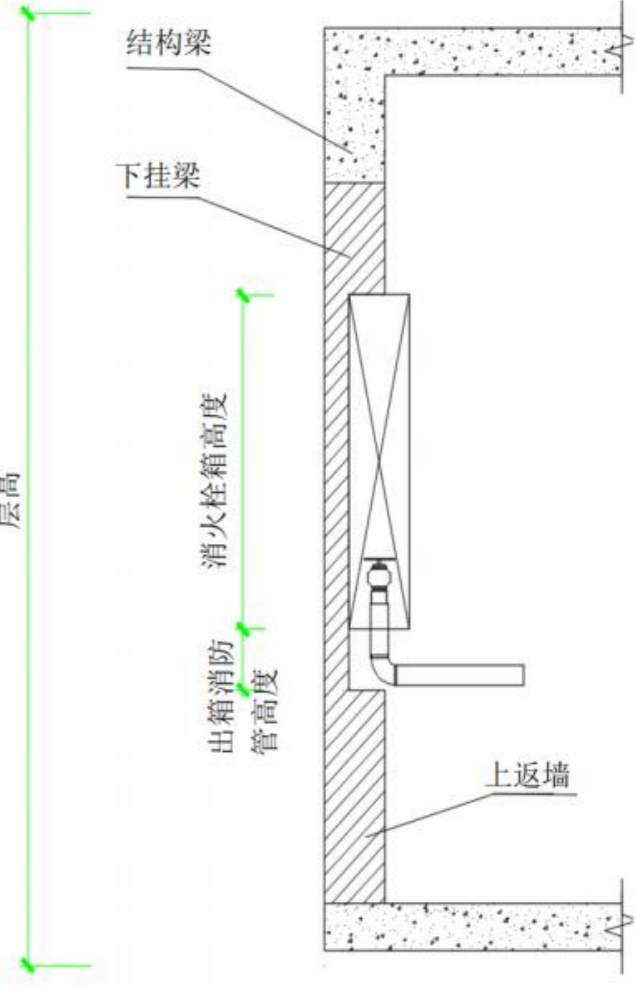
1

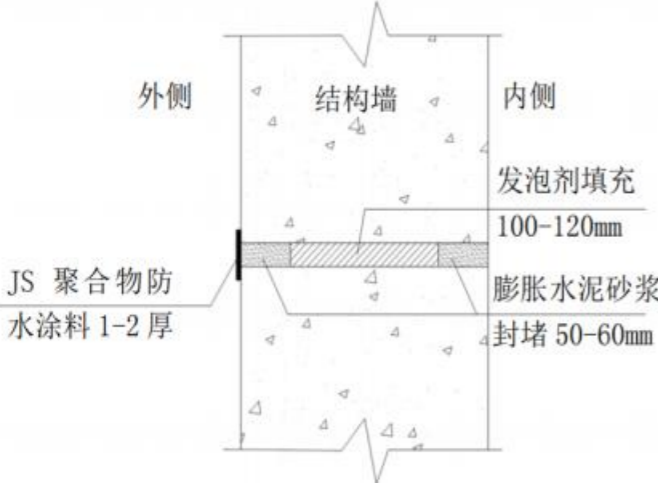



传料口设置成两级阶梯变截面, 尺寸 200mm×800mm, 一般≤100m² 布置 1 个, 洞口均避免开在厨房及卫生间等有水房间处

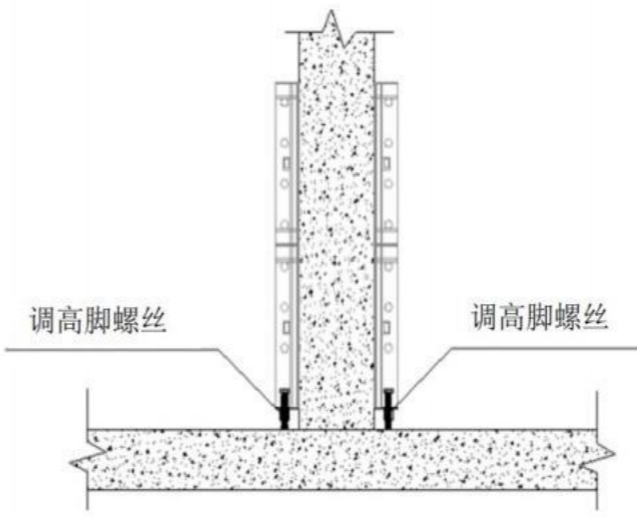
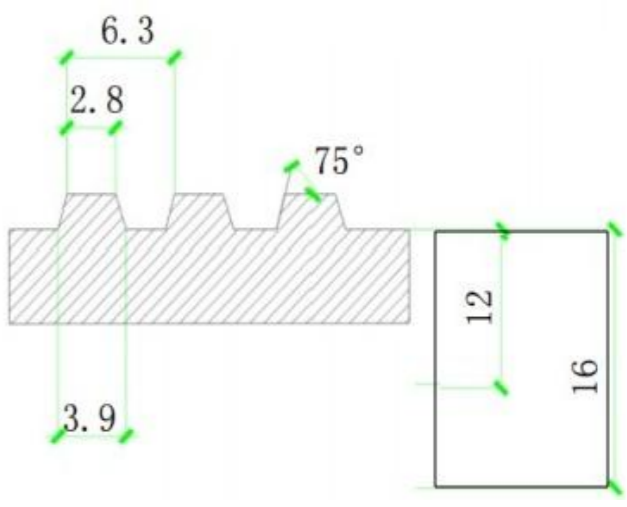
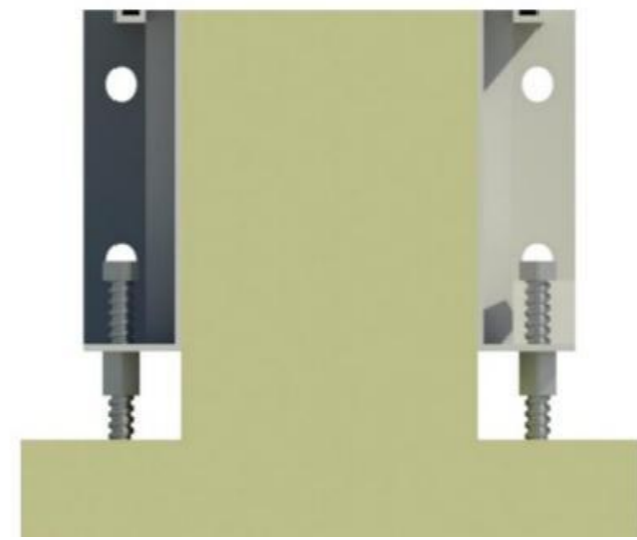
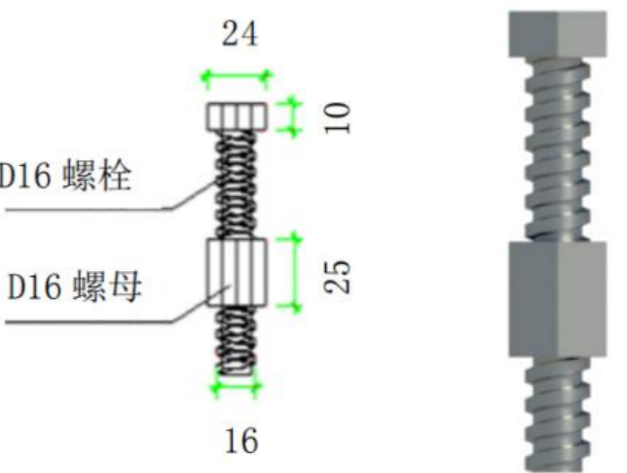
2

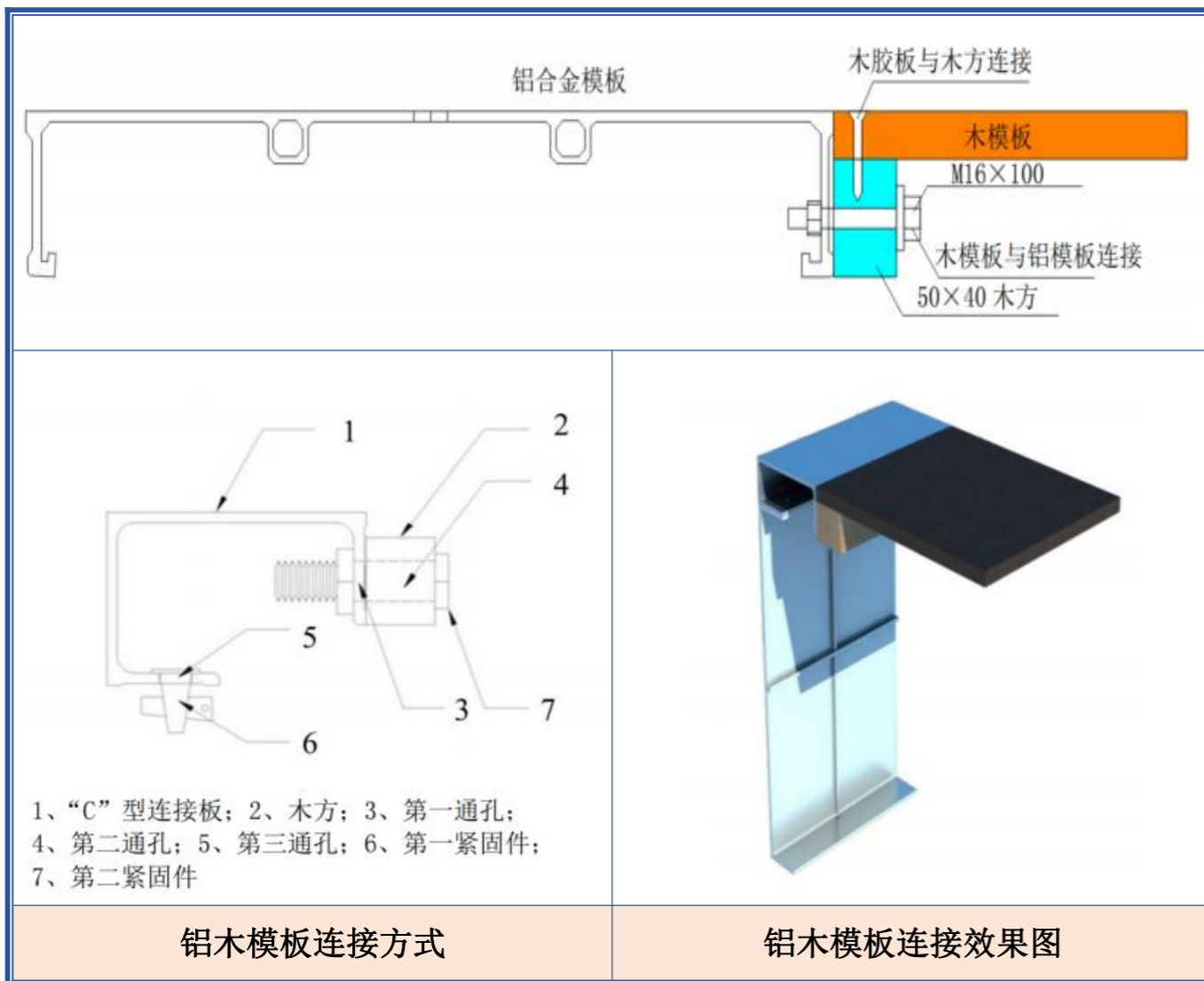
深化时考虑传料孔留设在剪力最小部位, 开口方向垂直于长边, 减少切断短向受力筋, 减少楼板开裂现象。

	
<p>传料孔大样图</p>	<p>传料孔效果图</p>
	
<p>剖面 1-1</p>	<p>传料孔实物图</p>
<p>放线孔、泵管孔</p>	
<p>1</p>	<p>放线孔、泵管孔设置成 45° 斜口，放线孔尺寸 200mm×200mm；泵管孔尺寸 300mm×300mm，宜设置在楼梯间休息平台处。</p>
	
<p>传料孔大样图</p>	<p>放线孔、泵管孔</p>

<p>消火栓箱节点做法</p>	
<p>1</p>	<p>消火栓有明栓和暗栓之分，所以图纸优化过程中就要仔细研究好，如果是明栓，在铝模深化设计过程中设置下挂梁及上返墙，将下挂梁及上返墙随主体结构一次浇筑成型，预留出消火栓箱的位置，便于后期箱体安装；如果是暗栓，就要在铝模板设计过程中体现出来，避免后期返工，设计过程主要是增加 C 块向内凹进。</p>
	
<p>明栓节点图</p>	<p>暗栓节点图</p>
<p>对拉螺栓孔</p>	
<p>1</p>	<p>采用膨胀砂浆以及发泡剂进行封堵，同时在外墙上涂刷 JS 聚合物防水涂料。</p>

 <p>外侧 结构墙 内侧 发泡剂填充 100-120mm JS 聚合物防水涂料 1-2 厚 膨胀水泥砂浆 封堵 50-60mm</p>	
<p>对拉螺栓孔封堵做法</p>	<p>打发泡压实</p>
	
<p>膨胀砂浆封堵</p>	<p>涂刷 JS 聚合物防水涂料</p>
<p>铝模板底调高装置</p>	
<p>1</p>	<p>铝模底部调高严禁采用垫块，应使用高脚螺丝调标高。</p>
<p>2</p>	<p>铝模板底吊脚高度不得超过 8mm。调高脚螺丝直径 $D \geq 16\text{mm}$，扣除丝口直径 $D \geq 12\text{mm}$。</p>
<p>3</p>	<p>调整高脚螺丝前应使用千斤顶将模板标高调整到位，然后调节高脚螺</p>

<p>丝固定吊脚部位。</p>	
	
<p>调高脚螺丝安装示意图</p>	<p>D16 螺纹大样图</p>
	
<p>三维效果图</p>	<p>调高脚装配图</p>
<p>铝木结合节点处理</p>	
<p>1</p>	<p>铝模板与木模板有各自的模板连接方式，两种方式一般不能互相通用。在一些特殊情况下，可采用下列铝木模板连接方式，用以解决铝模板与木模板的墙梁节点、墙板节点、楼板与楼板节点。</p>
<p>2</p>	<p>该节点连接紧固，操作简单，混凝土浇筑成型后阴阳角规整美观。</p>



(十三)、铝模两大系统优劣对比

型号	内容
1	<p>目前铝模板体系主要有两种，“穿墙螺杆体系”和“一次性对拉片体系”，穿墙螺杆式与一次性拉片式铝模的安拆流程基本一致，在质量方面两者各有优点。总的来讲，穿墙螺杆系统加固体系繁琐，且配件整体重量大，加大了工人的施工难度以及影响施工进度；并且拆模后的墙面穿墙螺杆孔后期封堵麻烦，成本高，对于防水性有一定的影响。相比而言，一次性拉片系统加固体系简单，配件整体重量轻，很大程度节省了工人安装的时间以及劳动力；拉片系统模板每一道边肋都开设拉片槽，拆模后墙体表面平整度较好；拆模后，拉片留在混凝土墙内，避免在墙上留下拉片孔，减少</p>

了二次堵穿墙螺杆洞的成本，且整体防水效果较好，特别适用于防水墙，外墙的施工。



支撑体系难易对比分析

对拉片体系

短小斜撑，水泥钉加固不损伤楼面水电管，更轻更小，易搬运、传递和穿行。

穿墙螺杆体系 传统大斜撑，预埋件或打孔加固，易损伤楼面水电管，较为笨重，搬运、传递和穿行较为困难。



图 4-2 对拉片体系-支撑体系



图 4-3 穿墙螺杆体系-支撑体系

特殊节点处理对比分析

对拉片体系	特殊节点位置(丁字墙、墙体长度较大、墙垛等),可随时增加,无需对模板进行其它工艺处理,方便快捷。 针对墙体较长时可错位安装,确保不会出现涨模现象。
穿墙螺杆体系	特殊节点位置(丁字墙、墙体长度较大、墙垛等),需要增加背楞时,需对模板进行开孔处理。 针对墙体较长时,无法错位安装,需要较长整条背楞,不易安装,过

于笨重,难以加固。



对拉片体系-特殊节点



穿墙螺杆体系-特殊节点

对拉螺杆(片)处理对比分析

对拉片体系	使用一次性拉片无需安装塑料护套和刷脱模剂,拆模后无需拆护套和拉片,缩短安装时间;无需填补缝隙,外墙无需进行防水处理(断口离墙面 5-7mm),减少工序,节约整体成本。
穿墙螺杆体系	需安装塑料套管、胶杯、穿墙螺杆、垫片、螺母等,工序繁琐,降低效率;穿墙孔($\geq 16\text{mm}$)必须填补,外墙还需进行防水处理,增加工序和成本。