


| 项目 | 具体内容 |
|--|---|
| <p>施工要点</p> | <p>采用插入式振捣棒振捣，每台输送泵配备至少3个以上振捣棒，在混凝土下料口配1个振捣棒，在混凝土流淌端头配1个振捣棒，在中间配置1个振捣棒。振捣手要认真负责，仔细振捣，防止过振或漏振。</p> <p>表面处理：由于泵送混凝土表面水泥浆较厚，浇筑后须在混凝土初凝前用刮尺抹面和木抹子打平，可使上部骨料均匀沉降，以提高表面密实度，减少塑性收缩变形，控制混凝土表面龟裂，也可减少混凝土表面水分蒸发，闭合收水裂缝，促进混凝土养护。在终凝前再进行搓压，要求搓压三遍，最后一遍抹压要掌握好时间，以终凝前为准。</p> |
| | <p>柱混凝土浇筑前，先在底部浇以与混凝土配合比相同的石子水泥砂浆30~50mm，分层进行浇筑，分层厚度为500mm左右，上下层间隔时间不能大于2小时。</p> <p>振捣点排成“行列式”或“交错式”，振捣时振动棒要“快插慢拔”，振动棒振点要均匀，防止漏振。</p> <p>梁板混凝土同时浇筑，浇筑的方法用“赶浆法”，根据梁高分层浇筑成阶梯形，当达到板底时再与板的混凝土一起浇筑，随着阶梯形不断延伸，梁板混凝土浇筑连续向前进行。浇筑与振捣必须紧密结合，第一层下料慢些梁底充分振捣后再下第二层料保持水泥浆沿梁底包裹石子向前推进，每层均应振实后在下料，梁底及梁帮部位要注意振实，振捣时不得触动钢筋及预埋件。</p> |
|  <p style="text-align: center;">底板浇筑</p> | |

| 项目 | 具体内容 |
|---|--|
| <p>施工要点</p> | <p>浇筑板的虚铺厚度应略大于板厚，用平板振捣器垂直浇筑方向来回拖。</p> |
| | <p>用铁插尺检查混凝土的厚度，振捣完毕后用木刮杠刮平，浇水后再用木抹子压平、压实。浇筑板混凝土时不允许用振捣棒平铺振捣混凝土。</p> |
| | <p>本工程后浇带分温度后浇带、沉降后浇带两种，温度后浇带在两侧混凝土浇筑完成40天后进行浇筑，沉降后浇带在主体完工、沉降观测区域稳定后，用高一强度等级膨胀混凝土浇筑。</p> |
| | <p>后浇带施工前，应对材料、施工时间、现场情况进行检查核对，确定符合设计与规范要求，并做好核对记录。后浇带在两侧沉降基本稳定后采用高一标号的混凝土浇筑，浇筑前将表面清理干净。</p> |
| <p>由于后浇带搁置时间较长，采用在钢筋上刷水泥浆保护，在后浇带两侧砌筑两皮砖并覆盖木模板和塑料薄膜，防止垃圾及雨水和施工用水进入后浇带，控制后浇带钢筋锈蚀程度。</p> |  |
| <p>施工要点</p> | <p style="text-align: center;">后浇带验收</p> |
| | <p style="text-align: center;">后浇带清理</p> |
| | <p style="text-align: center;">后浇带支撑</p> |
| | <p style="text-align: center;">后浇带凿除</p> |

概况分析

本工程所有楼栋均采用装配式建筑，**预制构件的类别主要分为预制叠合板、预制ALC内墙板**，其中装配率均不低于60%。

预制构件运输堆放时预留吊环，埋件易松动，吊装过程危险系数高，PC构件安装精度要求高等，装配式施工期间务必做好PC构件施工质量的控制以及相关安全措施。装配式建筑由于采用预制工厂施工，现场装配施工，机械化程度高，减少现场施工及管理人员数量近10倍。节省可观的人工费，提高了劳动生产率。具有减少资源浪费、提升施工效率、减少环境污染等优势。



塔吊覆盖范围



材料运输路线

预制构件运输

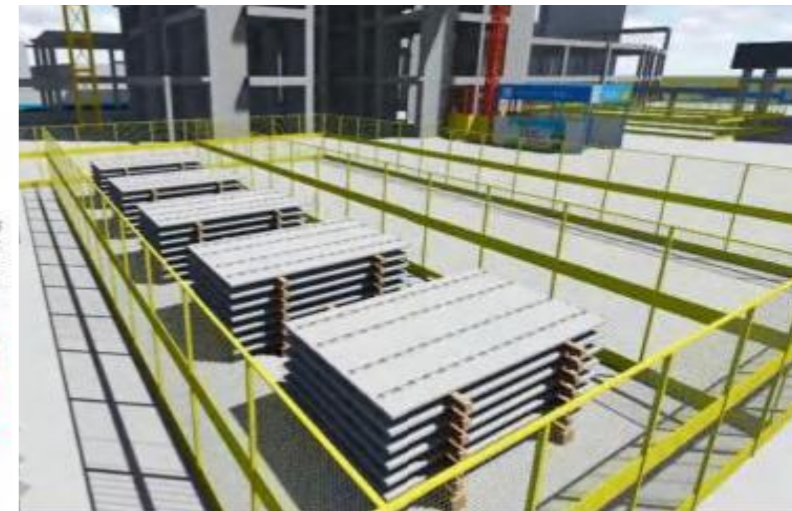
①预制构件运输宜选用低平板车，车上应设有专用架，且有可靠的稳定构件措施。②预制构件混凝土强度应达到设计强度后方可起吊；构件吊装应采用横梁方式起吊，使构件吊点垂直受力。严禁在横梁和构件间采用三角方式吊装。③预制构件运输时，应采用木材或混凝土块作为支撑物，构件平躺叠，支点与上下层构件的接触点必须设置减震措施，如垫橡胶块等，禁止硬碰硬方式。重叠不宜超过6层，且各层垫块必须在同一竖向位置。

预制构件堆放

①预制构件的堆放场地应平整、结实，并有排水措施。并做100mm厚C15混凝土垫层。②预制构件运送到施工现场后，应按规格、品种、所用部位、吊装顺序分别设置堆场。③最下层放置通长垫木、垫实；各层垫木间应一条直线上。支撑点的支座应有足够的强度，应能将堆积件重量充分地传递到场地上，控制过量沉陷，并应避免预制构件扭曲或变形。



PC 构件运输



PC 构件堆放

施工工艺
流程

构件进场、验收→现浇梁板、墙柱模板安装→叠合楼板吊装→梁钢筋绑扎→现浇板底排钢筋绑扎→机电线管、线盒及孔洞预留预埋→叠合板上排钢筋绑扎→砼浇筑及养护→该层预制楼梯吊装。

叠合板下
部支撑
系统

叠合板下工具式支撑系统由铝合金工字梁、铝合金梁托座独立钢支撑和稳定三角架组成。根据叠合板支撑方案进行叠合板的支撑搭设。木方搭设根据计算书木方的方向，将木方搭设到支撑杆上端，根据叠合板下部标高对下部支撑的标高进行调整找平，保证木方上表面标高高出周边墙板标高20~30mm。

PC叠合板
安装要点

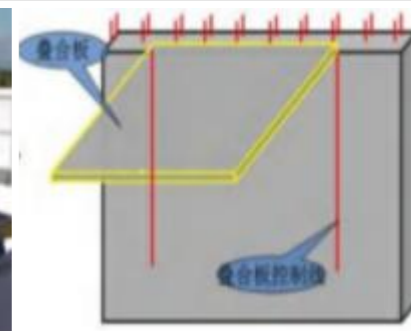
将吊钩挂在叠合板标记吊点位置确认链接紧固后，缓慢起吊。叠合板起吊时，要尽可能减小因自重产生的弯矩，采用钢扁担吊装架进行吊装。就位时叠合板要从上垂直向下安装，在作业层上空200mm处略作停顿，施工人员手扶楼板调整方向，避免叠合板上的预留钢筋与墙体钢筋打架。



下部支撑系统



进场验收

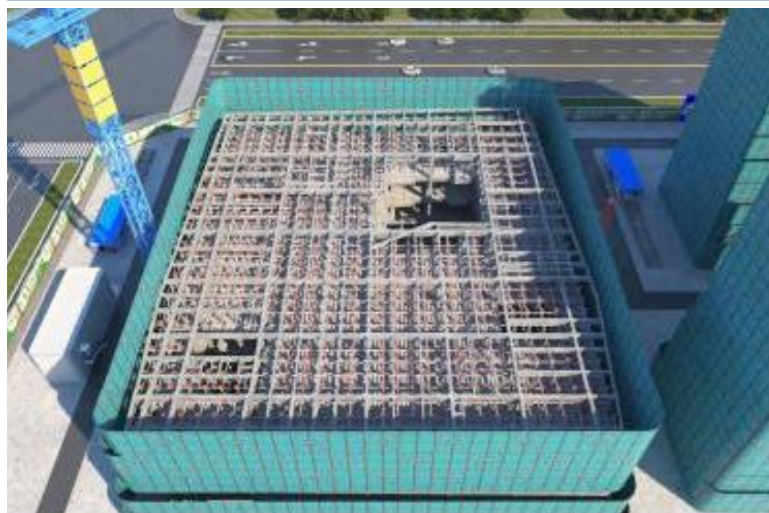


叠合板控制线

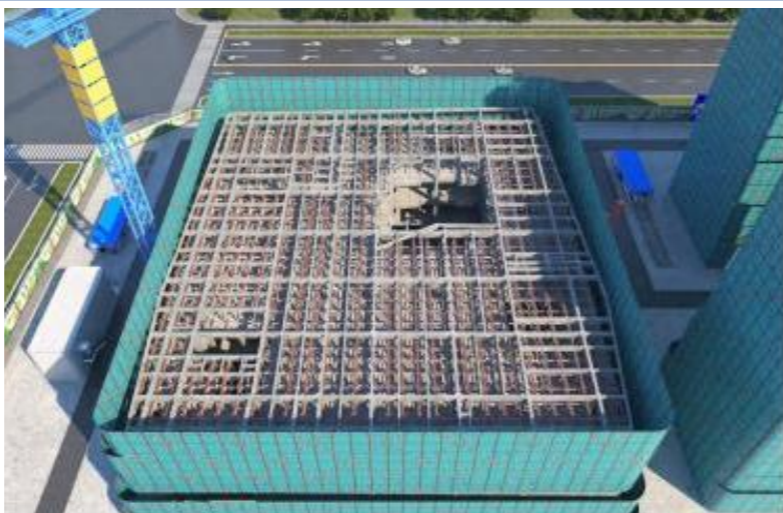


吊装安装保证

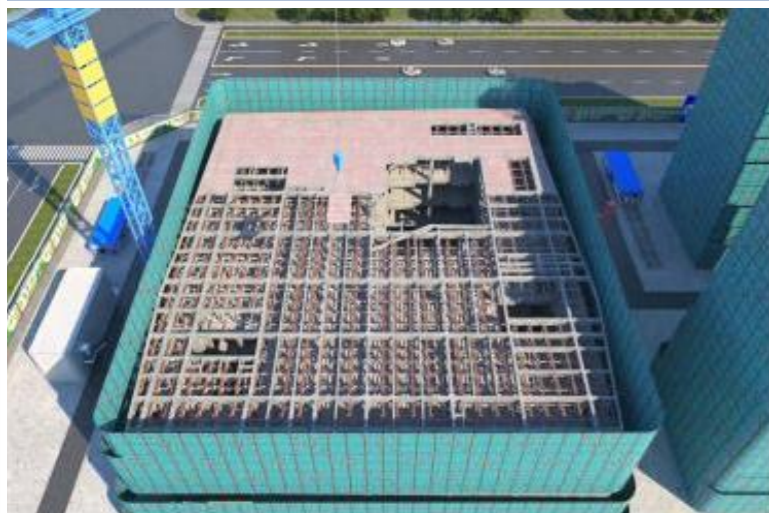
BIM施工模拟示意



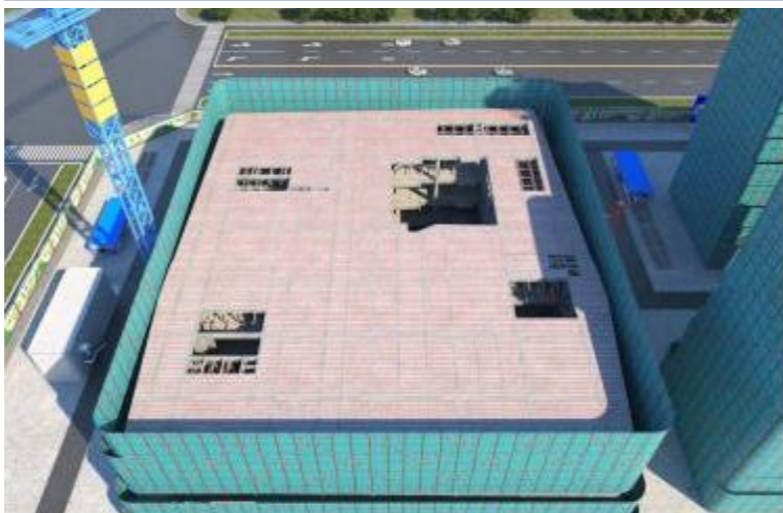
脚手架搭设



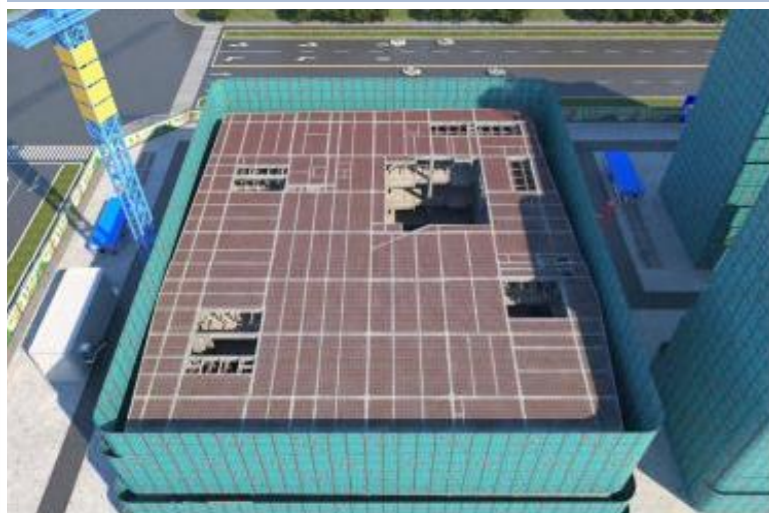
支撑搭设



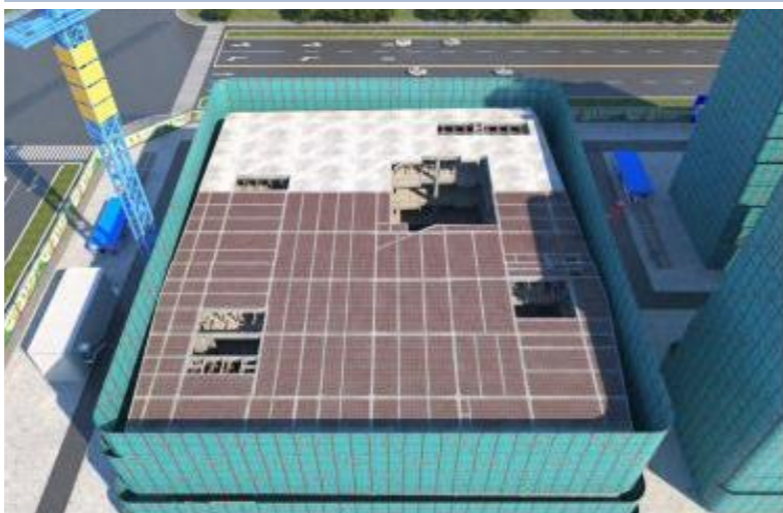
叠合板吊装



整体吊装完成



管线预埋及钢筋绑扎



浇筑混凝土并养护

ALC隔墙
板安装
要点

- 1、用射钉在墙板上部与梁（板）下部安装钢卡件，使墙板上部与结构主体连接牢固。
- 2、在墙板安完后24小时内，用水泥砂浆填实底口，7天后撤出木楔，并灌实孔洞。
- 3、墙板安装完成两周后，方可在墙板接缝处粘贴嵌缝带；移交精装修前须检查板缝的质量。

安装流程：板材弹线→板材切割→U型定位卡扣安装→板材安装→垂直度校对→平整度校对→底缝填塞砂浆→顶缝发泡剂填塞→板材挂网补缝。



板材弹线



板材切割



U型定位卡扣安装



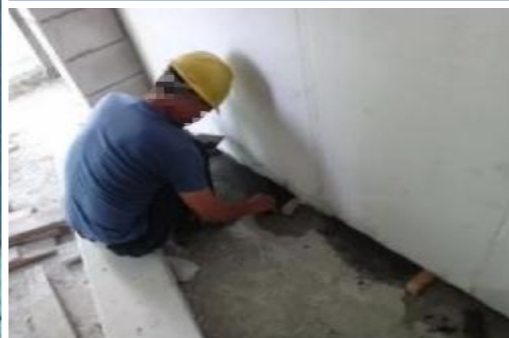
板材安装



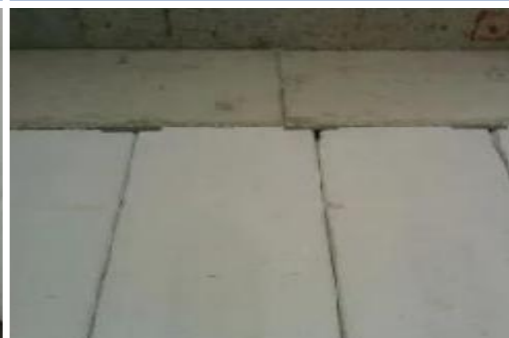
垂直度校对



平整度校对



底缝填塞砂浆



顶缝发泡剂填塞



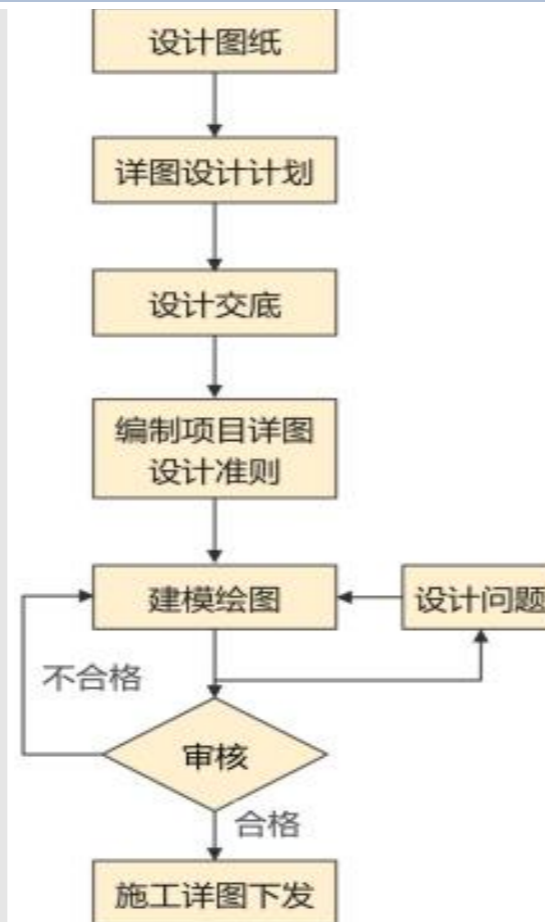
板材挂网补缝

1、钢结构概况

本工程的1#食堂、风雨操场楼屋顶采用钢桁架结构，钢结构材料主要为CL1（截面：HN500X200X10X16）、CL2（截面：HM300X200X8X12）、HGL1（截面：HW250X250X9X14）、HGL2（截面：HW350X350X12X19）、HGL3（截面：H350X350X38X38），材质均为Q355B。

2、钢结构深化设计

深化设计图纸应包括各个节点的连接类型，杆件的尺寸、强度等级，高强螺栓的规格、数量及强度等级，焊缝的形式和尺寸等一系列施工所必须具备的信息和数据。深化设计图纸更应该针对各个易出问题的工序进行详细标注，确保在施工中不出现遗漏与错误。如在深化设计图中明确构件轴线标高定位数据，避免出现构件安装反向的失误；针对复杂结构角度不易测量的问题，增设接头间距标注以便于测量复核。为了提高工效，该深化设计将组织专业人员，针对该项目的特点，进行软件的二次开发。对一些简单节点进行参数化节点开发，对参数化节点仍难以实现的复杂节点，则通过对X-steel软件开发包进行智能节点的开发，把典型节点做成标准节点，以提高设计建模工效，同时也达到缩短深化设计工期的目的。



3、钢结构加工制作及运输方案

1、切割下料：

在产品加工制造前，根据材料的使用情况选用有代表性的试件进行火焰切割工艺评定，对于切割前已经过抛丸处理预处理。

通过火焰切割工艺评定试验，应验证热量控制技术并达到以下切割质量目的和要求：①切割端面无裂纹；②切割端面局部硬度不超过350HV；③不得出现其它危害永久性结构使用性能的缺陷；④确定不同板厚的熔化宽度。

加工制作

加工制作

各参数调整好后，进行点火切割下料，点火前，根据材料的材质、壁厚调整切割电流、气流等参数。对腹杆下料时，放焊接收缩量1mm。

下料后，必须立即对构件或杆件进行检验，当钢管不平直及有局部凹陷时，应对钢管进行矫正；对达不到长度要求的，应重新下料。支管的检验应以首件为样品，检验后，根据图纸对构件或杆件进行编号，以便于装配。下料后，必须对切割面必须进行打磨，去除毛刺、氧化皮等物。

2、制孔：

数控九轴三维钻，其能对型钢的翼板和腹板进行高速高效地自动钻孔，可高效满足工程的工期需要和质量要求。孔径的检查按一下表方法执行：

- ①检查要求：孔壁表面粗糙度不应该大于12.5um。
- ②检查数量：按矫正件数抽查10%，且不应少于3件。
- ③检查方法：用游标卡尺或孔径量规检查。

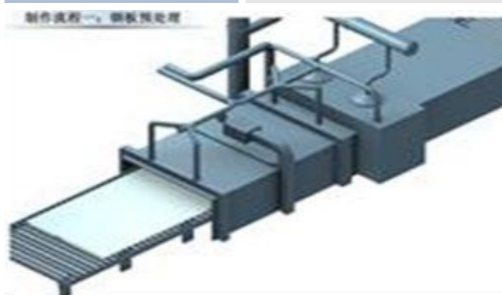
3、H型钢梁制作主要工序：

①零件下料、拚板：钢板下料前用矫正机进行矫平,防止钢板不平而影响切割质量，零件下料采用数控精密切割。对接坡口加工采用半自动精密切割，腹板两长边采用刨边加工。拼接焊缝余高采用砂带打磨机铲平。

②组装H形构件：在专用H型钢自动组装机上组装成H形构件，腹板和翼板的对接缝应错开200mm以上。

③H形构件焊接：在专用H型钢生产线上的龙门式埋弧自动焊机上采用船形位置焊接。焊接按照工艺要求的焊接顺序施焊,控制焊接变形。

④H形构件矫正：在专用H型钢翼缘矫正机上进行翼板角变形矫正。在专用弯曲矫直机上进行挠度变形矫正调直。H型钢矫正后采用端铣设备对两端面进行端面机加工，保证杆件的长度且提供制孔的基准面。



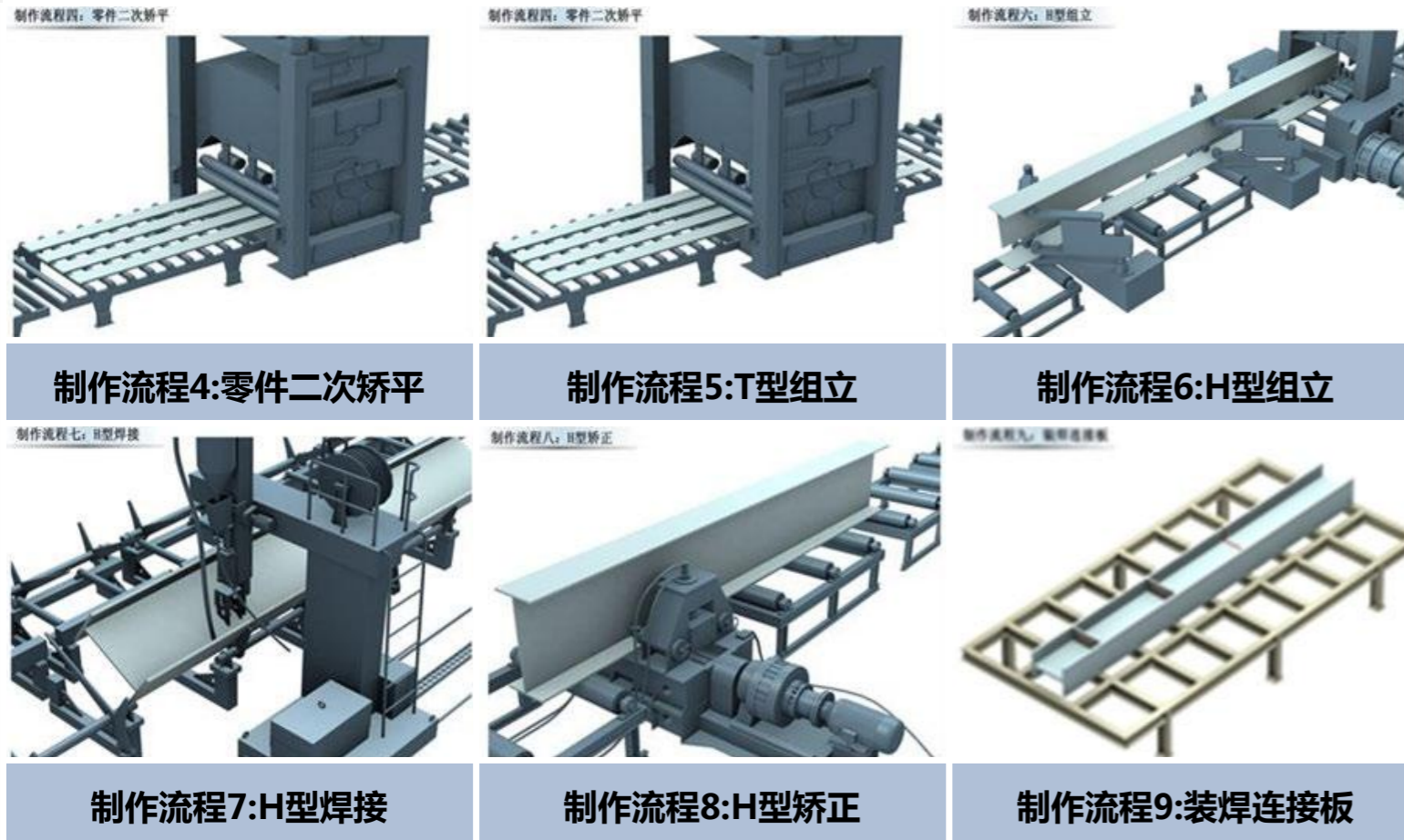
制作流程1:钢板预处理



制作流程2:钢板矫平



制作流程3:零件下料切割



钢结构运输

1) 本工程钢结构运输构件形式主要以H型为主。根据构件单件重量采用相应吨位的运输车辆进行运输。为保证本工程构件可以安全、快速的运输至施工现场,结合工程构件的特点,在运输过程充分考虑到途中所经收费站对车高、车宽的限制,以及运输途中高架桥、道路、的限高、限重。

2) 构件运输原则

①安全可靠:安全可靠是运输方案设计的首要原则,为此,运用科学分析和理论计算相合的方法进行配车装载、捆绑加固、运输实施等方案设计,确保方案设计科学,数据准确真实,操作实施万无一失。

②实际可操作性:在运输方案编制和审定过程中,对各种可能出现的风险进行科学评估,确保装载、公路运输等作业能够顺利展开,以此建立本方案的实际可操作性。

③高效迅速性:充分考虑运输距离、构件的尺寸规格及重量等情况,充分调动企业的设备、人力资源,结合类似项目运输的成功经验,尽量压缩运输时间,高效完成运输任务。

钢结构运输

质量控制主要分为工厂控制和现场控制,重点在钢结构制作厂。现场构件验收主要是焊缝质量、构件尺寸和外观检查及制作资料的验收和交接。经检查,缺陷超出允许偏差范围的构件,在现场进行修补,满足要求后方可验收,对于现场无法进行修补的构件应送回工厂进行返修。

构件验收及缺陷修补的主要方法如下:

| 序号 | 类别 | 验收项目 | 验收工具、方法 | 拟采用修补方法 |
|----|-----------|-------------|----------------|---------|
| 1 | 焊接 | 焊缝探伤抽检 | 无损探伤检测 | 碳弧气刨后重焊 |
| 2 | | 焊角高度尺寸、焊缝错边 | 量测 | 补焊 |
| 3 | | 构件表面外观 | 目测检查 | 焊接修补 |
| 4 | | 节点焊缝封闭 | 目测检查 | 补焊 |
| 5 | | 交叉节点夹角 | 量测 | 制作厂重点控制 |
| 6 | | 现场焊接剖口方向角度 | 量测 | 现场修正 |
| 7 | 构件外观及外形尺寸 | 构件长度 | 量测 | 制作厂重点控制 |
| 8 | | 构件表面平直度 | 量测 | 制作厂重点控制 |
| 9 | | 加工面垂直度 | 量测 | 制作厂重点控制 |
| 10 | | 工字钢腹板弯曲 | 量测 | 制作厂重点控制 |
| 11 | | 工字钢翼缘变形 | 量测 | 制作厂重点控制 |
| 12 | | 构件运输过程变形 | 量测 | 变形修正 |
| 13 | | 预留孔大小、数量 | 量测 | 补开孔 |
| 14 | | 螺栓孔数量、间距 | 量测 | 铰孔修正 |
| 15 | 构件存放 | 堆放场地 | 场地硬化、设置排水沟 | / |
| 16 | | 构件分类堆放 | 垫枕木、构件重叠不能超过三层 | / |

4、钢结构安装

焊接工艺评定所用设备仪表应处于正常工作状态且为项目正式施工使用的设备，试样的选择必须覆盖本工程全部规格并具有代表性，试件应由本企业持有合格证书技术熟练的焊工施焊。

1) 焊接要求：

下雨时露天不允许进行焊接施工，如必须施工，则必须进行防雨防护。厚板焊接施工时，需对焊口两侧区域进行预热，宽度为1.5倍焊件厚度以上，且不小于100mm。当外界温度低于常温时，应提高预热温度15~25℃。若焊缝区空气湿度大于85%，应采取加热除湿处理。焊缝表面干净，无浮锈，无油漆。

焊接作业区域搭设焊接防护棚，进行防雨、防风处理。

采用手工电弧焊作业（风力大于5m/s）和CO2气体保护焊（风力大于3m/s）作业时，未设置防风棚或没有防风措施的部位严禁施焊作业。

正式施焊前应清除定位焊焊渣、飞溅等污物。定位焊点与收弧处必须用角向磨光机修磨成缓坡状且确认无未熔合、收缩孔等缺陷。

手工电弧焊：不得在母材和组对的坡口内进行引弧，应在试弧板上分别做短弧、长弧、正常弧长试焊，并核对极性。

CO2保护焊：在试弧板分别做焊接电流和电压、收弧电流和收弧电压对比调试。核定气体流量、送气时间、滞后时间、确认气路无阻滞、无泄露。

钢结构现场焊接施工所需的焊接材料和辅材，均应有质量合格证书，施工现场设置专门的焊材存储场所，分类保管。领用人员领取时需核对焊材的质量合格证、牌号、规格。本工程的焊条使用前均需要进行烘干处理。

焊接技术要求



焊接防护措施



电加热预热



层间温度控制



后热温度控制

5、钢结构涂装

本钢结构工程钢构件防腐涂料在加工厂涂装完成，构件运至现场后，对油漆破损处进行补涂。

1) 防腐涂装施工要求：

①防腐涂料出厂时应提供符合国家标准的检验报告，并附有品种名称、型号、技术性能、制造批号、贮存日期、使用说明书及产品合格证。

②施工应备有各种计量器具、配料桶、搅拌器按不同材料说明书中的使用方法进行分别配制，充分搅拌。

③施工人员应经过专业培训和实际施工培训，并持证上岗。

④喷涂防腐材料应按顺序进行，先喷底漆，待底层完全干燥后方可进行中间漆的喷涂施工，做到每道工序严格受控。

⑤施工完的涂层应表面光滑、轮廓清晰、色泽均匀一致、无脱层、不空鼓、无流挂、无针孔，膜层厚度应达到技术指标规定要求。

2) 防腐涂料施工工艺：

①人员要求：施工人员必须掌握一定的涂装工艺、安全防护和消防知识，并在培训合格后才能上岗。

④涂装环境要求：涂装前，除了底材或前道涂层的表面要清洁、干燥外环境温度宜在摄氏5℃-38℃之间，相对湿度不应大于85%，涂装时构件表面不应有结露，涂装后4h内应保护免受雨淋。

⑤涂装要求：在每一遍通涂之前，必须对焊缝、边角和不宜喷涂的小部件进行预涂。

3) 防腐涂料检测：所使用的涂料应经具资质的检测部门进行第三方检测，并进行涂层附着力、防腐油漆的机械性能（柔韧性能、耐磨性能、耐冲击力性能）、环保性能、锌粉（或金属锌）含量测试。

防腐涂装施工

防火涂装施工

本钢结构工程主要屋面钢梁，钢梁防火涂料施工在钢梁安装之后进行，屋面板安装完成后对节点部位进行补涂。

防火涂料施工必须分遍成活，每一遍施工必须在上一道施工的防火涂料干燥后方可进行。

施工部署

落地脚手架搭设方案

施工概况

根据结构特点以及综合分析，本工程需要搭设防护架的部位为整个工程地上主体的外防护，采用落地式盘扣脚手架，座落在夯实整平的地基土上或楼层结构顶板上。

本项目的脚手架将由主体结构施工队伍施工，随结构施工同步搭设，在脚手架施工人员配备上，我单位拟在每一个施工区段配备专业的脚手架施工班组。

在施工期间根据现场施工进度情况，随时对劳动力进行调整补充，以确保施工进度、施工质量及施工的安全

搭设原则

- 1、工期的要求及施工组织安排情况。
- 2、工程的结构形式及高度情况。
- 3、架体结构选型，力求做到结构要安全可靠，造价经济合理。
- 4、在规定使用期限内，能够充分满足既定的安全性和耐久性。
- 5、选用材料时，力求做到常见通用、可周转利用，便于保养维修。
- 6、选型时，做到受力明确，构造措施到位，搭拆方便，便于检查验收。

基础要求

- 1、脚手架基础应坚实、平整、排水措施得当，并按基础承载力要求进行验收。（1）当基础不包含硬化结构的情况（考虑室外脚手架区域均为绿化带区域，不建议场地硬化）。（2）当基础为硬化结构的情况
 - a.若充当基础的主体结构平整，可直接放设可调底座；
 - b.若充当基础的主体结构不平整，落差较小时，通过铺设14#槽钢，槽口朝上，对基础层进行找平后放置可调底座。

施工流程

检查准备、材料配备→场地清理→基础放线→槽钢敷设→放置底托→安装立杆→横杆→竖向斜杆→连墙件→找平找方→安装挂钩踏脚板→安装挡脚板→密目网固定杆→布设安全密目网→验收。

搭设要求

- 1、立杆连接：立杆应通过立杆连接套管承插连接，脚手架首层立杆应采用不同长度的立杆交错布置，起步杆间隔使用1.5m和2m立杆，错开立杆竖向距离不应小于500mm，同时需设置专用插销锁定。立杆底部应配置可调底座。当地基高差较大时，可利用立杆0.5m节点位差进行调整。
- 2、剪刀撑设置：沿架体外侧纵向每5跨每层设置一根竖向斜杆或每5跨间设置扣件钢管剪刀撑，端跨的横向每层应设置竖向斜杆。
- 3、当脚手架作业层与主体结构外侧面间间隙较大时，设置挂扣在连接盘上的悬挑三脚架，并应铺放能形成脚手架内侧封闭的脚手板。
- 4、连墙件的布置应符合下列规定：连墙件采用二步二跨矩形布置。连墙件应从底层第一步纵向水平杆处开始设置。连墙件应设置在有水平杆的盘扣节点旁，连接点至盘扣节点距离不得大于300mm；开口型脚手架的两端必须设置连墙件。连墙件在建筑物转角处1m以内和顶部0.8m以内应加密。
- 5、立面封闭与层间间隔脚手架外侧立面采用密目网进行封闭，绑扎在直线挂网水平杆上。在双排架内侧与结构之间每两步做一层隔离，采用胶合板做硬隔离。
- 6、脚手板：作业层应满铺脚手板，脚手板采用带挂钩钢跳板，钢脚手板的挂钩应稳固扣在水平杆上，挂钩应处于锁住状态。



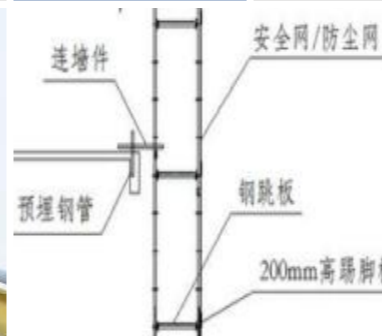
脚手架基础示意图



直接放置底座示意图



铺设槽钢底座示意图



连墙件



安全网



安装斜拉杆



脚手板

| | |
|--------------|---|
| 概况分析 | <p>超重梁：顶板层：转换梁800x2000、高差梁300x1060、顶板结构梁500x1200、600x1200、300x2100、500x1500等。</p> <p>超重板：顶板层：160mm，250mm，300mm，350mm。</p> <p>搭设跨度大于10m区域：1#楼屋顶层、构架层：1/2、8轴交B~E轴处。配电房屋顶层A轴南侧结构梁。1#楼二~三层：5~7轴交A~C轴处。2#楼二层：1~2轴交E~H轴处。</p> <p>搭设高度大于5.0m处：顶板层：1~3#楼主楼范围内。1#楼厨房区域上部楼板、篮球场器材室及过道上空。2#楼阅览室上空。4#楼消防通道上空。</p> |
| 超限支模架 | <p>施工前组织工程技术人员按相关规定做好模板的支撑设计验算、施工及构造措施及安拆、编制高支模专项施工方案。</p> |
| 架体选择 | <ol style="list-style-type: none"> 1、选用承插盘扣式脚手架，模板用覆面木胶合板。 2、专项施工方案经专家论证后实施，严格按方案搭设。现场通过计算后的BIM模型指导施工。 3、施工时先浇筑柱墙混凝土，待柱强度达到75%以后再对称浇筑梁板，严禁局部堆积超载。 |

| 板搭设参数及构造 | | 梁搭设参数及构造 | | | |
|----------|----------|----------|------|---------|-----------|
| 立杆步距 | 1.5m | 立杆步距 | 1.5m | 立杆间距 | 0.6、0.9m |
| 立杆间距 | 0.6、0.9m | 梁底立杆增设 | 2根 | 梁侧方木间距 | 竖放 @250mm |
| 板底支撑方式 | 可调托座 | 梁底支撑方式 | 可调托座 | 对拉螺栓及间距 | M14@500mm |
| 板底次楞间距 | 300mm | 拖座内主楞根数 | 2道 | 梁底次楞设置 | 平行梁跨方向 |

超重梁、板支模架措施

采用承插盘扣式脚手架搭设，梁跨方向立杆间距为0.9m，梁两侧方向立杆间距1.2m，步距为1.5m，梁下设置双立杆，采用可调托座传力，梁侧设置垂直剪刀撑，柱及墙板必须提前浇筑，在柱上设置抱箍。

| | |
|-----------------|--|
| 超高层支模架措施 | <p>支模高度8m，采用承插盘扣式脚手架搭设：立杆间距为0.9m，步距为1.5m，斜拉杆隔三设置；水平剪刀撑采用钢管扣件式，在底步、顶步及中间部位隔步设置一道。柱必须提前浇筑，并与两侧梁板结构做有效连结。每隔三步设置防坠网，架体顶部铺设通道。</p> |
| 支模体系原则 | <ol style="list-style-type: none"> 1、支撑搭设前前品茗安全计算软件对支撑体系进行验算合格并编制专项施工方案，并经专家论证后实施。支架搭设前，并采用三维可视化进行逐级技术交底。 2、支模体系选用“十项新技术”中的销键型支撑架，确保材料力学参数满足方案要求。 |
| 施工要点控制 | <ol style="list-style-type: none"> 1、模板搭设高度达到总高的50%、模板支架搭设完成、混凝土浇筑前、混凝土浇筑时、混凝土浇筑完成后，必须及时组织质检进行专项检查。 2、所有模板制作后必须有足够的强度、刚度和稳定性，构件截面尺寸准确并按设计大样图对模板构件进行编号、分类码放整齐，受力合理，做到不因堆放不当造成模板变形。 3、测量人员测设结构施工中轴线、标高，重点是梁的截面几何尺寸是否正确。 4、高支模区域混凝土强度达到100%后方可拆模。 5、根据模板工程的常见质量、安全问题，制定应急预案。 |
| 安全保证措施 | <ol style="list-style-type: none"> 1、支架搭拆作业人员须持证上岗，施工前进行安全技术交底并履行签字手续。 2、材料的规格及力学参数等验收合格并符合方案要求，搭设过程分阶段验收。 |



专家论证



安全监测



监测系统



样板展示

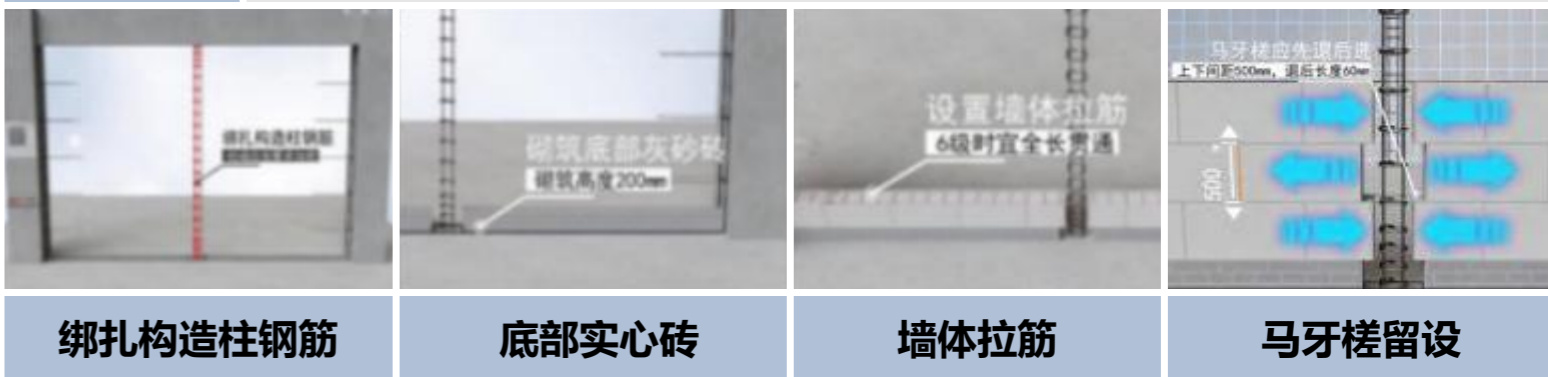
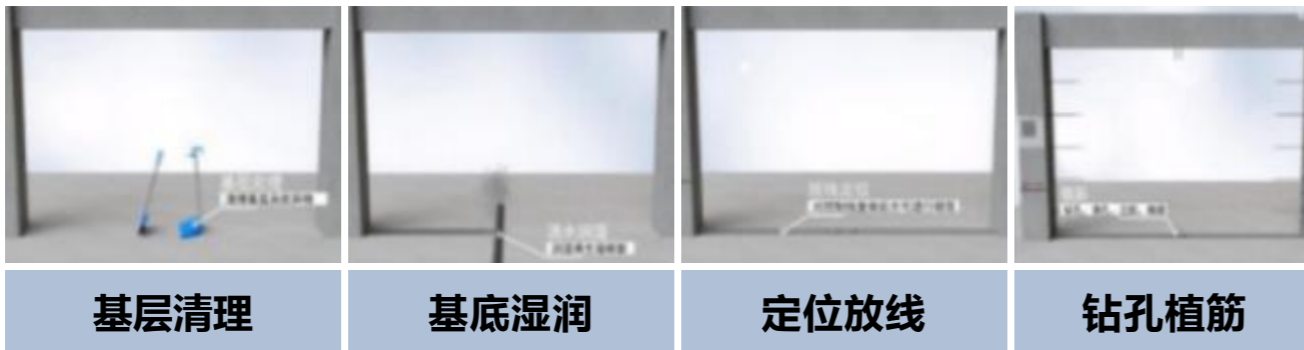
概况分析

| 部位 | 材料 | 强度等级 | 砂浆强度等级 | 砂浆材料 |
|-------------|---------|------|--------|------|
| 地面以下与水土接触墙体 | 混凝土实心砖 | MU20 | Mb10 | 水泥砂浆 |
| 地下室隔墙 | 烧结页岩多孔砖 | MU10 | M7.5 | 水泥砂浆 |
| 厨房、卫生间墙体 | 烧结页岩多孔砖 | MU10 | M10.0 | 水泥砂浆 |
| 普通内外墙 | 蒸压砂加气块 | A5.0 | Ma10.0 | 专用砂浆 |

墙体砌筑施工

1、用毛刷清理砌块表面浮砂（尘），处理干净后再铺水平、垂直灰缝处的胶粘剂。应先用水润湿地面，再用M5水泥砂浆找平厚度15~20mm，调整好第一皮砌块的水平高度。每皮砌块砌筑前先用靠尺检查下皮砌块表面(铺浆面)的平整度，不平整处用磨砂板磨平。

2、填充墙墙长超过层高的2倍或5m时，应墙中部每隔4m设置钢筋混凝土构造柱GZ0，截面为b*240mm，厚度同墙厚，纵向钢筋为4Φ12，箍筋为Φ6@200，顶部和底部应锚入砼结构中砌体与构造柱的衔接处应砌成马牙槎。



砌筑流程

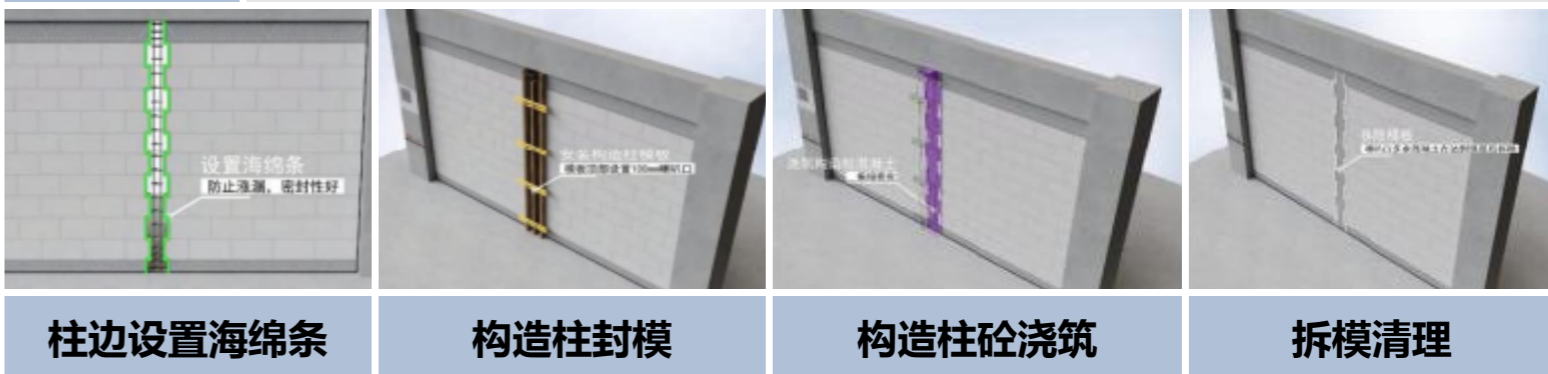
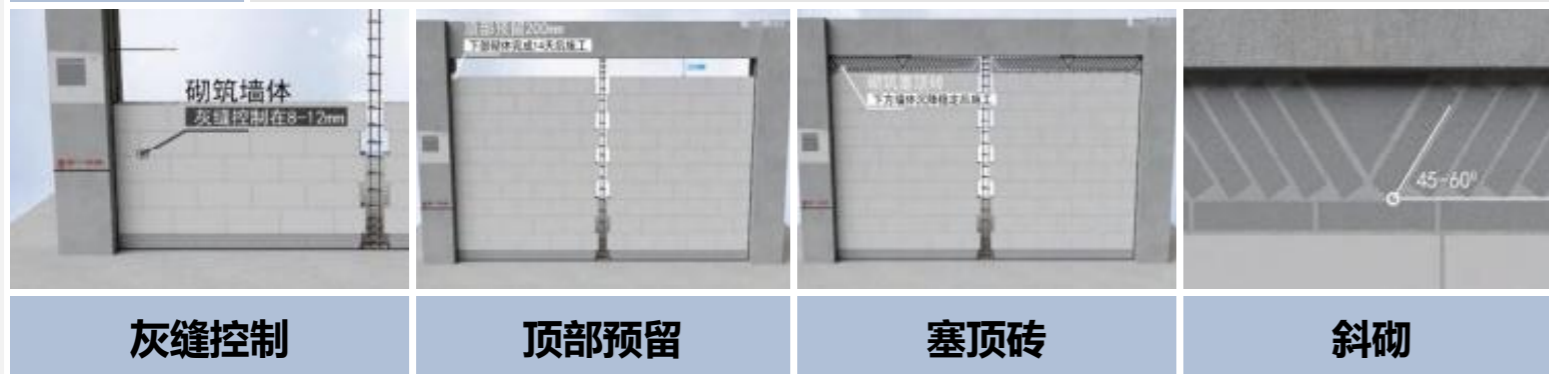
砌体砌筑

1、根据排列的砖位进行砌筑，直至砌到圈梁底标高。2、砌筑应从转角处或交叉墙开始顺序推进，内外墙应同时砌筑，纵横墙应交叉搭砌，砌筑时应上下错缝，填充墙不得通缝，搭接长度不宜小于砌块长度 1/3。3、顶部斜砌应在下部墙体砌筑后至少等待14天，待稳定后进行斜砌。填充墙顶部斜砌采用侧转或立砖斜砌挤紧，倾斜度宜为45~60°左右，斜砌砖逐块敲紧砌实，砂浆填满，封堵严实；在施工斜顶砖时，须先平铺水泥实心砖一层，防止砂浆下漏。

保证措施

水平竖向灰缝不直，大小不一致：
 1、墙体砌筑前，对砌筑基面或混凝土坎台的平整度进行检查，立皮数杆，拉线标注各皮砖砌筑的水平线。2、墙体砌筑前，进行详细排砖，定制非整砖块，确保墙体砌筑一次完成不需通过灰缝调整偏差。

构造柱钢筋、拉结筋偏位：
 1、综合考虑灰缝大小，砌筑前放出植筋定位线。2、指定位置钻孔遇钢筋，应调整一皮砖间距，再进行钻孔植筋。墙面及门窗框四周常出现渗水、漏水现象：控制灰缝砂浆饱满度。门窗框周边嵌缝应在墙面抹灰前进行，而且要待固定门窗框铁脚的砂浆（或细混凝土）达到一定强度后进行。



一、挤塑聚苯板施工方案及保证措施

| | |
|------|--|
| 基层处理 | 用扫帚清理防水层面上残留的杂物。检查防水层有无空鼓、破损、开裂等现象，如出现此种情况用砂浆修补平整。 |
| 弹线 | 施工前，根据结构的设计尺寸进行挤塑聚苯板排板、弹线，更好的控制挤塑聚苯板的排列。 |
| 粘贴 | 1、挤塑聚苯板以短向水平铺贴，保证连续结合，上下两排板须竖向错缝1/2板长，局部最小错缝不得小于200mm。2、挤塑聚苯板的粘贴从细部节点(预埋套管)及阴、阳角部位开始向中间进行。 |
| 粘贴质量 | 采用条点法涂抹万能橡塑胶粘剂时，粘贴时不允许采用使板左右、上下错动的方式调整预粘贴板与已贴板间的平整度，应采用橡胶锤敲击调整，防止由于挤塑聚苯板左右错动导致万能橡塑胶粘剂溢进板与板间的缝隙内。 |



基层处理 测量放线 粘贴挤塑聚苯板 完成效果


二、保温板施工方案及保证措施

| | |
|-------|---|
| 温复试 | 保温板应提供备案证明、型式检测报告、合格证和出厂检验报告，并经现场抽样复试合格后方可使用。 |
| 粘贴保温板 | 粘贴应自下而上，并沿水平横向粘贴以保证连续结合，板缝自然靠紧，相邻板面应平齐。 |



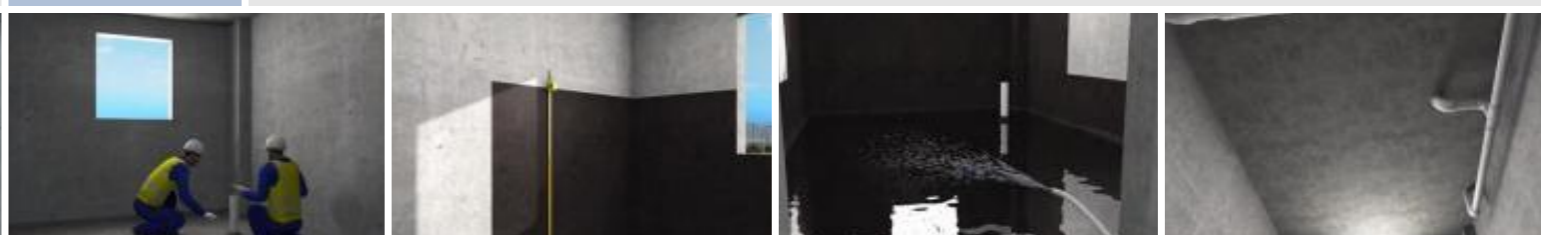
排版钻孔 金属锚固件固定 粘接砂浆 保温板安装

三、卷材防水施工方案及保证措施

| | | |
|-------|--|--|
| 基层处理 | 用扫帚、铁铲等工具将基层表面的灰尘、杂物清理干净干燥的基面需预先洒水润湿。 |  |
| 基层修补 | 基层表面的孔洞、缝隙，应用防水砂浆堵塞抹平及附加层施工。 |  |
| 铺贴卷材 | 粘结剂铺摊之后，应立即把卷材贴在上面先按基准线铺好第一幅卷材，再铺设第二幅，然后揭开两幅卷材搭接部位的隔离膜，将卷材搭接。 |  |
| 保护层施工 | 防水层施工完毕并验收合格后，及时完成保护层施工，防止成品破坏。保护层与防水层应粘结牢固，结合紧密、厚度均匀一致；搭接宽度的允许偏差为-10mm。 |  |

四、防水涂料施工方案及保证措施

| | |
|--------|--|
| 基层处理 | 验收找平层，对找平层进行清洁处理，用铁铲、扫帚等工具清除基层面上的施工垃圾，若有明水，则需扫除。 |
| 防水涂料涂刷 | 涂料防水层的总厚度应符合设计要求涂刷，涂层必须均匀，不得漏刷漏涂。施工缝接缝宽度不应小于100mm。 |
| 保护层 | 涂料涂刷完毕经检查合格后，应立即进行保护层的施工，保证防水层免受损伤。 |



基层处理 涂料层高度测量 蓄水试验 检查是否漏水

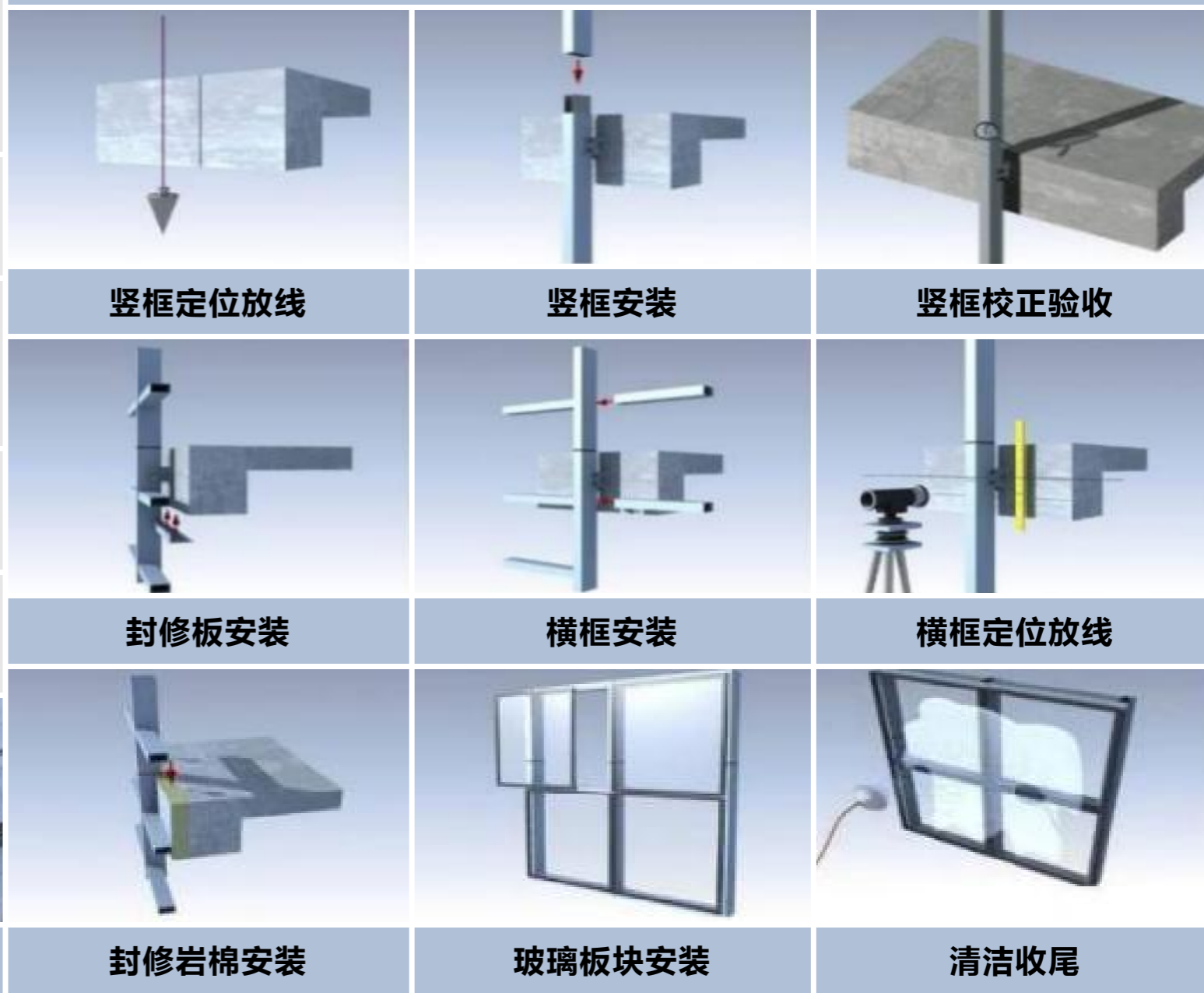
| | |
|-----------------|--|
| 铝板幕墙概况分析 | 本工程幕墙主要有铝板幕墙、铝板雨篷、金属栏杆等，幕墙安装面积较大、类型较多，安装形状较为独特的幕墙较多，且项目处于杭州市，台风雨水较多，幕墙施工质量、安全尤为重要。 |
| 压块固定 | 未装铝单板附框之前，先将压块固定在横梁、立柱上，一般紧到压板有安装间隙，待铝单板安装后，左右、上下调整，调整完毕再将螺钉拧紧。 |
| 构件预埋 | 埋件为幕墙的根，幕墙的安全性很大一部分取决于预埋件的安全性与可靠性因此，埋件的选择与现场埋设，是施工一开始就应该关注的重点。 |
| 隐蔽验收 | 1、严格按照设计要求进行各种的施工，并实施检查，做好验收工作和记录，验收合格后方可进行下一道工序的施工。2、隐蔽工程包括层间防火封修、隔断、保温和背衬板等的安装，是体现幕墙保温、防火、密封、防腐、防雷等幕墙功能和性能的重要工序。 |
| 副框固定 | 铝单板的附框通过压块固定在横梁上，压块的安装应符合设计要求，且从板边100mm处布置间距不大于300mm，用螺栓倒扣连接紧固。 |
| 铝板安装 | 铝板附框在工厂生产组装，完成后检查密封胶条、铝合金挂钩等是否齐全检验合格品运输至现场等待安装，在龙骨上重新弹设铝板安装中心定位线，所弹墨线几何尺寸应符合要求，墨线必须清晰。 |
| 清洁 | 铝单板安装后，检查整个板面是否横平竖直，检查合格后填塞泡沫棒进行打胶。充分清洁板材间间隙，不应有水、油渍、灰尘等杂物，充分清洁粘结面。 |
| 打胶 | 打胶的厚度为缝宽度的1/2。打胶必须均匀，连续饱满刮胶必须平滑。接头不留凹凸，纹路等缺陷。硅酮建筑密封胶在接缝内应两对面粘结。 |



预埋件安装 铝板龙骨架示例 打胶前嵌泡沫棒 淋水试验

玻璃幕墙施工

施工流程



竖框定位放线 竖框安装 竖框校正验收
 封修板安装 横框安装 横框定位放线

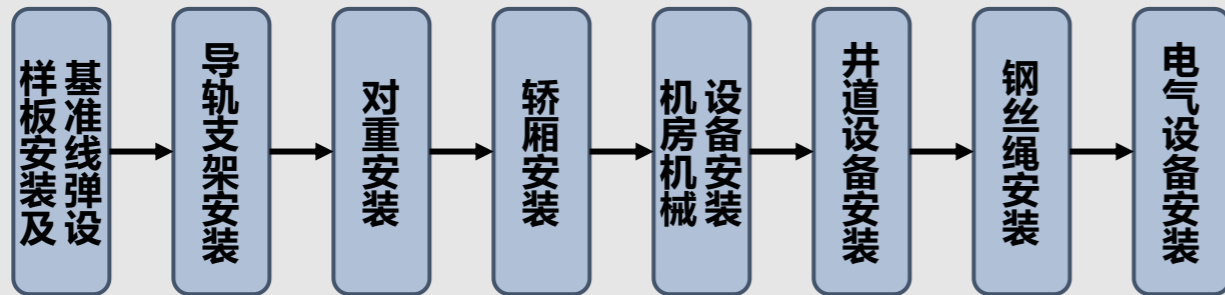


第一块铝板安装 第二块铝板安装 竖向码件安装 幕墙安装完成

概况分析

本工程2#教学行政综合楼设置一部无障碍电梯（客梯），3#普通教学楼设置一部无障碍电梯（客梯）。电梯作为后期人员主要通行设备，使用频率很高，电梯井道的施工和电梯安装尤为重要。

施工流程



作业面移交

1、井道清理完成，井道壁平整，不得有凸出异物，井道内无与电梯无关的管道或设备；井道尺寸应和土建布置图所要求的一致，允许偏差应符合下列规定：当电梯行程高度小于等于30m时为0~+25mm，当电梯行程高度大于30m且小于等于60m时为0~+35mm，当电梯行程高度大于60m且小于等于90m时为0~+50mm，当电梯行程高度大于90m时，允许偏差应符合土建布置图要求；基坑清理干净，无积水、渗漏。

2、层门洞口设置 \leq 5cm高挡水坎，并设置高度 \leq 1.2m的安全保护围挡；召唤面板设置位置协调装饰共同确定，以面板控制放线孔留设。

3、承重墩、承重U型起吊钩、钢丝绳预留孔洞留设完成并符合要求；在一个机房内，当有两个以上不同平面的工作平台，且相邻平台高度差大于0.5m时，应设置楼梯或台阶，并应设置高度不小于0.9m的安全防护栏杆；工作区域的净高不应小于2m。

4、由监理工程师见证，总包单位协同装修、电梯单位现场移交控制标高，形成三方纸质移交资料（总包单位须每层弹设标高控制线，电梯单位以此移交标高控制每层地坎安装，地坎标高应高出装修地面2~5mm。



无机房电梯
布设要求

1、确定机房位置：根据设计要求和场地条件，确定机房的最佳位置，并确保机房具备良好的承重能力和防护措施。2、安装电梯井道：根据设计要求，施工人员应安装电梯井道并确保井道的尺寸和结构符合电梯安装要求。3、安装电梯轿厢和操纵系统：施工人员应按照设计要求，安装电梯轿厢和操纵系统，并确保轿厢和操纵系统的安装位置、尺寸和结构正确。4、安装导轨系统：施工人员应根据设计要求，安装电梯导轨系统，并确保导轨的位置和尺寸符合电梯安装要求。5、安装安全设备：施工人员应根据设计要求，安装各种安全设备，如紧急停车系统、防坠落装置等。6、接通电源：施工人员应在安装完毕后，接通电梯的电源并进行必要的试运行和调试工作。7、机房内悬挂《电梯应急处理程序》、《电梯维护保养工作流程图》、《电梯运行维修工作程序》并张贴警示标识。



井道清理



层门洞口围挡



标高控制线弹设



①导轨安装



②对重、轿厢安装



③机械设备安装



④井道机械设备安装



⑤钢丝绳安装工艺



⑥电气设备安装工艺

概况分析

本项目装饰装修工程主要包括1#楼、2#楼、3#楼、4#楼、地下室教室、卫生间、报告厅、家长等候区、自由学习空间等室内精装修。其中顶棚（轻钢龙骨纸面石膏板、原顶刷无机涂料、铝方通吊顶、铝板等）、地面（花岗岩楼面、现制水磨石楼面、瓷砖楼面、PVC塑胶运动地板等）、墙面（无机涂料墙面、瓷砖墙面、预制水磨石墙面、穿孔铝板吸声墙面等）。

装修工程专业多，工序交叉多，对于装修工程的整体质量把控尤为重要。

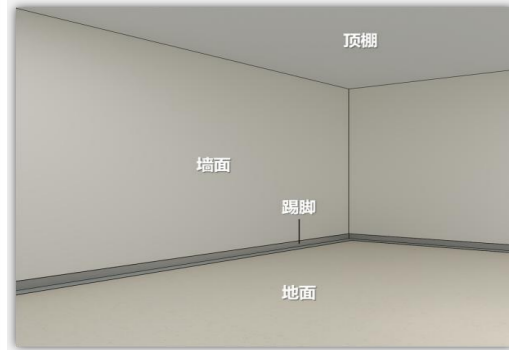
一、施工方案及保证措施

施工工艺

基层处理→找标高、弹线→洒水湿润→抹灰饼和标筋→砂浆进场→刷水泥浆结合层→铺水泥砂浆面层→木抹子搓平→铁抹子压第一遍→第二遍压光→第三遍压→养护。

水泥砂浆楼面

①将基层表面的积灰、浮浆、油污及杂物清扫掉并洗干净；②根据墙面弹线标高，用 1 : 2 干硬性水泥砂浆在基层上做灰饼；③灰饼做好待收水不致塌陷时，即在基层上均匀扫素水泥浆（水灰比 0.4 ~ 0.5）一遍，随扫随铺砂浆。④铺抹砂浆后，随即用刮尺或木杠按灰饼高度，将砂浆找平，用木抹子搓揉压实，将砂眼、脚印等消除后，用靠尺检查平整度。⑤在砂浆初凝后进行第二遍压光，用钢抹子边抹边压，把死坑、砂眼填实压平，使表面平整。要求不漏压，平面出光。有分格的地面，压光后，应用溜缝抹子溜压，做到缝边光直，缝隙明细。⑥在砂浆终凝前进行，即人踩上去稍有脚印，用抹子压光无抹痕时，用铁抹子把前遍留下的抹纹全部压平、压实、压光。⑦视气温高低在面层压光交活24h内，覆盖浇水养护，保持表面湿润，养护时间不少于7d。



装饰装修位置示意图



平整度检查



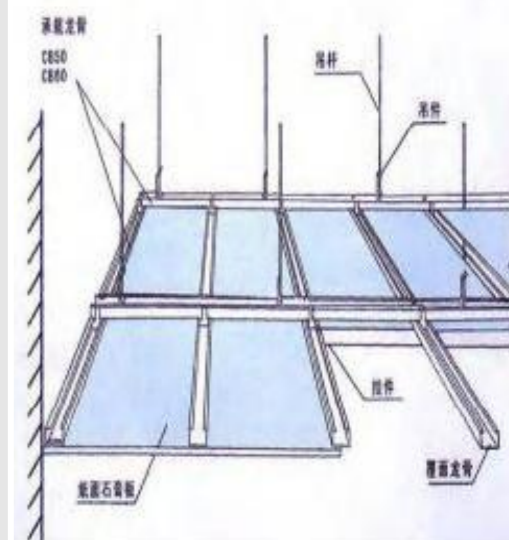
水泥砂浆楼面完成效果图

施工工艺

吊杆制作→弹划分档线→吊杆安装→龙骨安装→安装铝扣板。

铝扣板吊顶

①按主龙骨间距 $\leq 1.2m$ 在顶棚上弹出主龙骨位置线。
 ②安装主龙骨：主龙骨一般选用轻钢龙骨，间距控制在1200mm范围内。
 ③安装次龙骨：根据铝扣板的规格尺寸，安装与板配套的次龙骨，次龙骨通过吊挂件吊挂在主龙骨上。
 ④安装金属板：铝扣板安装时在装配面积的中间位置垂直次龙骨方向拉一条基准线，对齐基准线向两边安装。



龙骨安装示意图

无机涂料内墙

首先清除基层表面尘土和其它粘附物。如果墙面较疏松，吸收性强，可以在清理完毕的基层上用辊筒均匀地涂刷一至二遍胶水打底。根据基层情况和装饰要求刮涂 2~3 遍腻子，每遍腻子不可过厚。一人先用滚筒刷蘸涂料均匀涂布，另一人随即用排笔刷展平涂痕和溅沫。应防止透底和流坠。每个涂刷面均应从边缘开始向另一侧涂刷，并应一次完成，以免出现接痕。第一遍干透后，再涂第二遍涂料。涂刷底漆涂刷面漆。



涂刷底漆





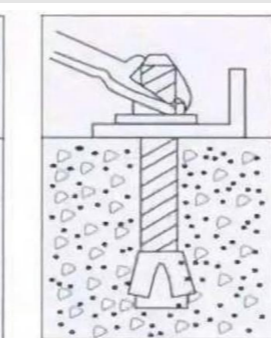
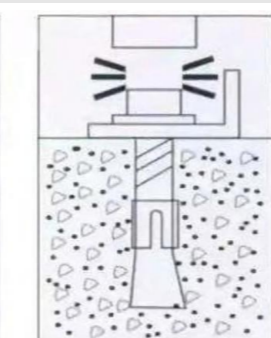
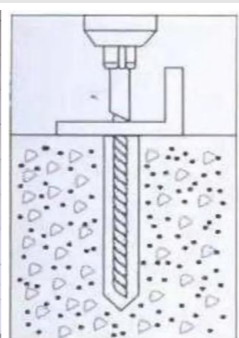
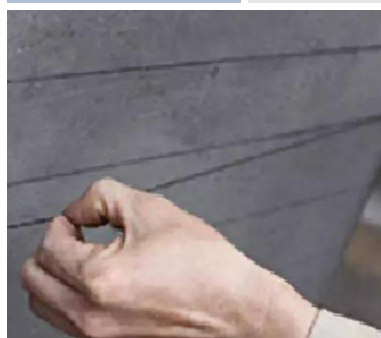
涂刷面漆

安全保证措施

①班前对职工进行有针对性的安全技术交底，在施工区域内进行安全监督检查工作。班后，清理好现场，消除隐患，同时作好安全记录。
 ②工地安全用电应严格遵照有关规定进行，任何人不能私拉乱拉电线。
 ③在室内推运输小车时，注意过道拐弯时要注意小车把碰着装饰面。
 ④使用电动工具前检查安全装置是否完好，运转是否正常，有无漏电保护，使用时严格按操作规程作业。

工程概况：本工程门窗主要包括钢制防火门，铝合金门，普通门，推拉门，木质防火门，铝合金窗，铝合金门联窗安装等。

| | | | |
|-------------|--|------------------|--|
| <p>工艺流程</p> |  | <p>工艺流程</p> |  |
| <p>金属门窗</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1、弹线：图纸中门窗的安装位置、尺寸和标高，以门窗中线为准向两边量出门窗框边线。从各楼层室内+500mm水平线量出门窗的水平安装线。 2、立门窗框：将金属门窗立于图纸要求的安装位置，用木楔临时固定，将其铁脚插入预留孔中，然后根据门窗边线、水平线及距外墙皮的尺寸进行支垫，并用托线板靠吊垂直。 3、校正、固定：组合窗拼樘料立柱上、下端连接方式应符合设计要求，并连接牢固。门、窗框连接件采用射钉、膨胀螺栓等紧固时，其紧固件离墙（梁、柱）边缘不得小于50mm，且应错开墙体缝隙，以防紧固失效。 4、填嵌密封：窗框与墙体之间的缝隙，应按设计要求使用高效保温材料进行填嵌。框边外表面留出5~8mm深的槽口，用密封胶封平整。 5、五金配件安装：检查窗扇开启是否灵活，关闭是否严密，如有问题必须调整后再安装。当螺钉与螺孔位置不吻合时，可略挪动位置，重新攻丝后再安装。用双头螺杆将门拉手安装在门扇边框两侧。 6、清理：金属门窗交工前，将型材表面的保护膜撕掉。采用不含腐蚀性清洁剂将保护膜在型材表面留下的痕迹擦干净。 | <p>木质防火门作业条件</p> | <p>门框安装前先检查有无窜角、翘扭、弯曲、劈裂。如有以上情况首先修复再进入施工现场。门框门扇进场后找地方分类码放平整，每层要垫平、垫高。门框安装前应根据图纸尺寸核实后进行安装。</p> |
| | | <p>木质防火门安装</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1、门的安装应在地面工程施工前进行。将门框搬到相应的洞口旁，在门框及洞口上画出相应垂直中心线。 2、确定固定点，用小12-14mm电锤钻孔，14-16×60mm木针夯实，固定点距端头200-300mm，其间距600-800mm，每一固定边不少于2个。 3、门框装入洞口，确定安装位置，用木材楔紧，先将上框固定一个点，调整垂直度，水平度及直角度，其允许偏差应符合规定，安装时应防止门框变形，务必保证门框下埋10-20mm（以地平面标高线为准）。 4、调整完毕后再将其余各点固定。 5、框与洞口调整缝用水泥砂浆堵塞（土建完成）。 6、待水泥砂浆硬化后再装门扇，并进行调整，其装配间隙应符合规定。 7、刮灰、填补、打磨、涂刷面漆。 8、安装五金配件，各五金件安装牢固、位置正确、使用灵活。 |



弹线确定门窗位置

洞口留设

安装示意图

材料堆放整齐

防火门扇结构图

防火门框结构图

安装示例图

工程概况：本工程装饰工程主要包括墙面抹灰施工、水泥砂浆地面、块料楼地面、墙面、顶棚装饰施工。

| | | | |
|-----------------|--|------------------|---|
| 墙面抹灰工艺流程 | 基层表面清理→浇水湿润→钉钢丝网及喷浆→做灰饼、冲筋→阴阳护角安装→抹底层灰→抹中层灰→抹面层灰→抹窗台、踢脚线→清理养护。 | 块料楼地面工艺流程 | 基层处理→找标高→排砖→铺设结合层砂浆→铺砂浆→铺砖→养护→勾缝 |
| 基层处理 | 1、墙柱、梁基层处理： 墙柱和梁的基层处理以房间的套方找规为依据，对各构件的平整度进行检查，对出现的砼质量缺陷进行修补。 | 基层处理 | 把沾在基层上的浮浆、落地灰等用鏟子或钢丝刷清理掉，再用扫帚将浮土清扫干净。 |
| | 2、墙体不同材质处挂钢丝网： 在不同介质交接处和机电管线开槽处挂钢丝网，防止抹灰面开裂。 | 定标高 | 根据水平标准线 and 设计厚度，在四周墙、柱上弹出面层的水平标高控制线。 |
| | 3、喷毛： 保证混凝土与抹灰面层结合牢固，内墙抹灰前须进行机器喷毛。 | 排砖 | 将房间依照砖的尺寸留缝大小，排出砖的放置位置，并在基层地面弹出十字控制线和分格线。排砖应符合设计要求，当设计无要求时，宜避免出现板块小于1/4边长的边角料。 |
| 打灰饼 | 抹灰前须进行户内房间归方，并根据主轴线弹出抹灰施工控制线，根据控制线做灰饼，并挂线。灰饼用1：3水泥砂浆做成3cm见方，水平距离1.2m内。抹灰饼找规时注意抹灰层厚度最薄不少于7mm，最厚不超过25mm。 | 铺设结合层砂浆 | 铺设前应将基层湿润，并在基层上刷一道素水泥浆或界面结合剂，随刷随铺设搅拌均匀的干硬性水泥砂浆。 |
| 抹灰 | 墙体抹灰时，应二遍成活，抹底灰时将砂浆自下而上压抹于墙面灰饼之间，用木抹子搓毛。底灰应低于灰饼，用力需均匀，保证与基层很好的粘结在一起，厚度不宜超过7mm。待底灰六、七成干后，即可开始抹二遍灰。 | 铺砖 | 将砖放置在干拌料上，用橡皮锤找平之后将砖拿起，再干拌料上浇适量素水泥浆，同时在砖背面涂厚度约1mm的素水泥膏，将砖放置在找过平的干拌料上，用橡皮锤按标高控制线和方正控制线坐平坐正。铺砖时先在房间中间按照十字线铺设十字控制砖，再按照十字控制砖向四周铺设，并随时用2mm靠尺和水平尺检查平整度。大面积铺贴时应分段、分部位铺贴。 |
| 墙体挂玻纤网 | 墙面二遍灰搓平后，紧跟着挂玻纤网，将玻纤网使用木抹子将网铺平拍实，压入砂浆中，然后使用铁抹子进行面层收光，避免墙面起砂。网格布间要相互搭接，搭接宽度5cm，避免墙面起砂。玻纤网格布规格5X5目，100g。 | 养护 | 当砖面层铺贴完24h内应开始浇水养护，养护时间不得小于7d。 |
| 养护 | 抹灰完成后需安排专人进行洒水养护，以抹灰面不泛白为宜，持续养护三天，防止抹灰层产生收缩裂缝。 | 勾缝 | 当砖面层的强度达到可上人的时候，进行勾缝，用同种、同强度等级、同色的水泥膏，要求缝顺直、光滑、深浅一致，缝应低于砖面0.5-1mm。 |



墙面洞口混凝土封堵



混凝土墙面甩浆



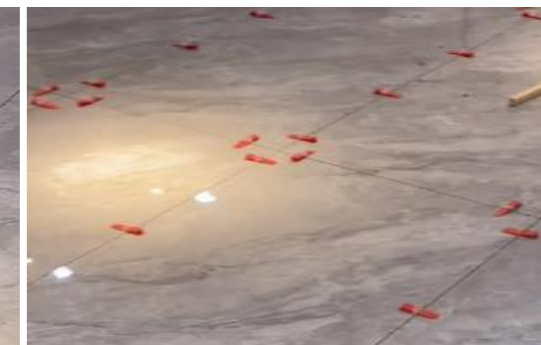
材质基层挂加强网













定标高



铺砖



铺贴平整度调节

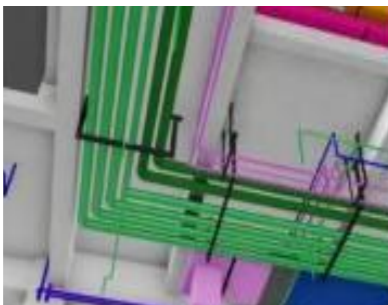
| 项目 | 具体内容 | 项目 | 具体内容 | | |
|--|---|--|--|---|---|
| <p>墙面顶棚工艺流程</p> | <p>1、工艺流程：基层清理→基层修补→阴角弹线、阴阳角修补→批石膏腻子→批石膏腻子→批第一遍内墙腻子→批第二遍内墙腻子→打磨→喷涂乳胶漆。</p> | <p>墙面顶棚工艺流程</p> | <p>4、乳胶漆施工：①施工准备：首先对作业人员进行乳胶漆的作业流程、验收标准进行技术交底，对墙面腻子层进行检查，不得有波浪纹、或开裂现象，保证其到达合格标准，再进行乳胶漆层的作业。②涂刷第一遍乳胶漆：涂刷顺序：一般先上后下，分段分步，首尾衔接。先刷门窗套，再刷大面，最后刷横竖线条，不得留接搓。有分格缝的应按分格缝区间一次涂刷完，无分格缝的应按独立面区间一次涂刷完。③涂刷方法：颜色不同、面积较小、线条多、出檐多、表面较平滑者，宜用排笔刷。面积较大、线条窄长、檐口小、基层用木抹子搓平者，宜用棕刷涂刷。涂刷时应经常将涂料搅动，涂料上墙后，随即用原刷把涂料用力往复刷匀，刷迹理平，用力应均匀，涂刷动作应敏捷，涂层厚薄应一致。④涂刷第二遍乳胶漆：第二遍涂料必须待前一遍涂层成膜干燥后进行。成膜时间视施工时的气温而定，一般以手摸不粘，颜色能恢复正常为准。涂刷顺序与方法同第一遍涂料。</p> | | |
| | <p>2、材料要求：所用材料均应符合国家及地区相关标准、规范、规定的绿色环保要求；材料进场后组织有关人员按照有关技术要求进行抽样验收。进场材料应符合材料验收、存放和运输的要求，并应附有生产厂家的企业资质、材料检测报告、出厂合格证及规定的复试报告。材料堆放应分类做好标识，做好防雨、防潮，并应注意材料的保质期。</p> | |    | | |
| | <p>3、施工要点：①基层处理：基层必须处理干净，表面无钢筋头、铁钉、木块、胶带纸、油污、浮尘、污垢、脱模剂、涂料、泥土等污染物；突出基层的水泥浆用砂轮磨平，外露的铁钉剔除后表面用砂浆补平。混凝土基层面在刮腻子之前先刷一道胶水，以增强腻子与基层表面的粘结性。</p> <p>②刮腻子：遍数可由墙面平整度决定，一般为三遍，第一遍为石膏腻子，配比同天棚石膏腻子，第二、三遍为内墙环保腻子。第一遍用胶皮刮板横向满刮，一刮板紧接着一刮板，接头不得留槎，每刮一刮板最后收头要于净利落。</p> <p>③打磨：尽量用较细的砂纸，一般质地较松软的腻子（如821）用400-500号的砂纸，质地较硬的（如墙衬）用360-400号为佳，如果砂纸太粗的话会留下很深的砂痕，刷漆是覆盖不掉的。打磨完毕一定要彻底清扫一遍墙面，以免粉尘太多，凹凸差不超过3毫米，否则影响漆的附着力。</p> | |    | | |
|  |  |  |  |  |  |

BIM深化

采用Revit系列BIM软件建立模型，依据建筑模型、结构模型及机电单专业图纸建立各专业单专业模型，完成各管线综合排布，使模型精度达到LOD300。通过Navisworks软件对构件BIM模型进行碰撞检查，深度审查原设计图纸，建立机电模型进行碰撞检查，并对碰撞部位优化设计。



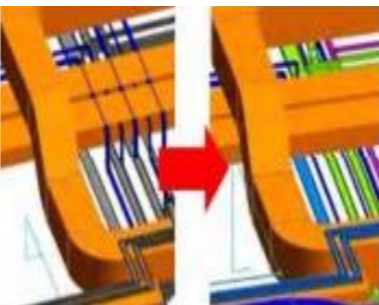
BIM三维模拟



管线综合布置



管线碰撞检测



优化对比

电气工程

敷线：按不同环境参照规范要求，做好绝缘电阻测试记录和标识工作。

电气安装：1、安装面板时，要横平竖直，激光标线仪保证安装高度统一。

2、开关、插座盒内的导线应留有一定的余量，一般最少预留10~15cm。

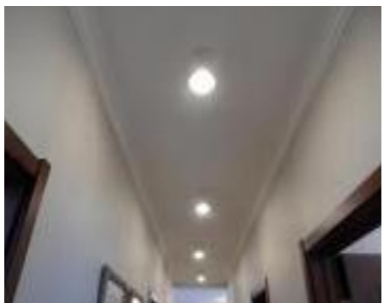
调试运行：1、灯具系统进行试电运行，系统内的全部照明灯具均得开启，同时投入运行，运行时间为24小时。2、试运行前，检查安装是否符合质量评定标准。



配线敷设



配电箱安装



灯具安装



综合调试

给排水及消防工程

1、阀门安装：①阀门必须试验合格后方可安装。②阀门安装前应仔细阅读产品说明书，了解安装技术要求及安装注意事项。③阀门安装前应校对阀门型号，并根据介质流向确定其安装方向。2、排水塑料管：伸缩节的间距不得大于4m。排水横管上的伸缩节位置必须装设固定支架。3、消防管道安装：当消防管道穿越建筑物变形缝时，应采取吸收变形的补偿措施。



给水系统



排水系统



给水管道安装



消防管道施工

暖通工程

安水平管：1、风管按系统编号组对，连接螺母置于同一侧，角钢法兰垫料均匀。2、吊杆的末端，须提供足够螺纹段供调节风管道的水平高度。

立管安装：采取自下而上逐节安装、逐节连接、逐段固定的方法。立管安装要注意与水平管接口处需在安装水平管时即考虑预留出1~1.5m的水平安装距离。

抗震支架：每段水平直管道应在两端设置侧向抗震支吊架，当侧向抗震支吊架间距超过设计值时，应在中间增设侧向抗震支吊架，抗震支吊架的斜撑与吊架的距离不得大于0.1m。



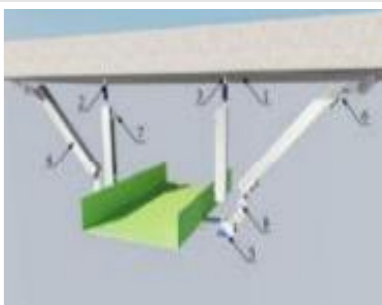
单管侧向支架



风管侧向支架



风管双向支架



桥架侧向支架

管道法兰连接

首先在插口上划好插入深度标志线、插入端进入承口的长度小于承口的深度根据管道的涨缩补偿原则，在承口处要留出5-10mm的涨缩补偿余量；

其次然后在插口端先套入法兰压盖再套入胶圈，胶圈的边缘与插口上的插入深度标志线齐平。

然后将插口端插入法兰承口内，为保持橡胶圈在承口内深度相同，在推进过程中，尽量保证插入管的轴线与承口轴线在同一轴线上。

最后从上至下放入螺栓，紧固螺栓时对应交叉进行，逐个逐次逐渐均匀紧固，使胶圈均匀受力。

工程概况

本工程安装工程专业的预留预埋施工需要重点控制，确保今后预埋预留一次到位，同时为确保安装工程质量功能满足要求的前提下做到美观，对其综合布线也需要重点把关，做好统一筹划统一布置统一安装。

针对项安装预留预埋施工综合布线应对措施

预埋件：预埋件以预制混凝土及铁埋件为主，制作时套模尺寸方正，墙内预埋在砌筑时上下、水平均拉通线控制，以保证垂直度，平整度一致；

楼面预埋：均用钢筋套箍固定，成排埋铁用4×40mm扁铁通长统一焊牢，避免位置移动，高程控制角铁作支撑进行控；

浇筑混凝土：埋件处混凝土先用人工仔细振捣，待埋铁固定后再用机械振捣认真操作，以免埋件移位；

混凝土预埋件：安装一律用按设计尺寸制作套板固定，同时单独固定支撑，浇捣混凝土时随时检测，复位。

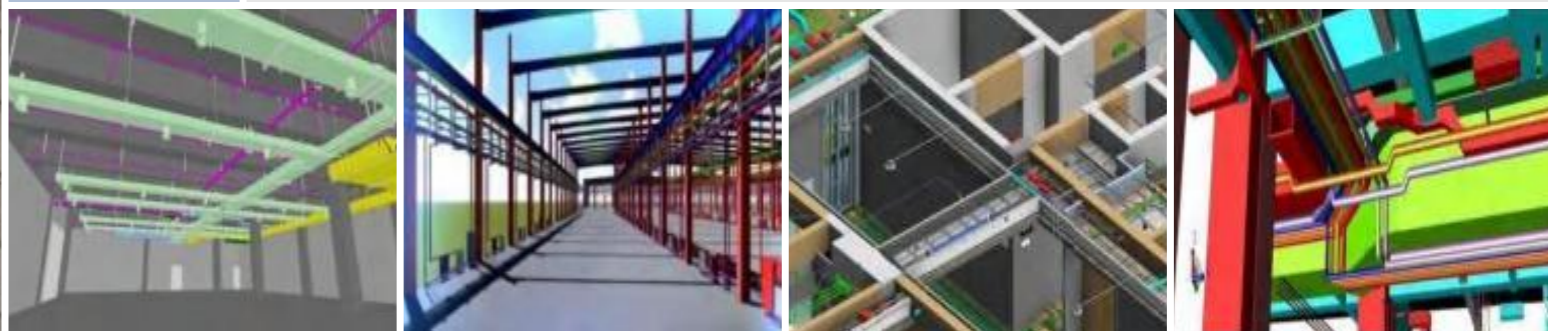


预埋件 楼面预埋 浇筑混凝土 混凝土预埋件

采用综合布线的应对措施

1、采用电脑排版综合平衡技术，进行二次深化设计：机电管线布置综合平衡技术，通过采用综合图纸解决在保证功能情况下机电系统内部管线的标高和位置问题，避免交叉时产生冲突，同时还要配合并满足结构和装饰的各个位置要求。

2、机电安装与装饰的配合。
机电安装管线布置综合平衡技术在排列各种管线时要考虑运行管理维修和二次施工。



电脑排版平衡技术 管线综合排布 机电安装装饰配合 安装的管线的安排

本工程智能化系统主要包括：

①综合布线系统：综合布线系统总机房设在弱电机房内，综合布线主干线缆均汇总至中心机房、各单体设有综合布线分管理机房和管理间、建筑群子系统、垂直主干子系统、水平子系统、工作区子系统。

②计算机网络系统：信息网络系统分为校园计算机网络系统、弱电设备专用网络系统。

③安全防范系统：入侵报警系统（含紧急报警系统）、汽车出入管理系统、人员出入管理系统。

④校园公共广播。⑤多媒体教学系统。⑥多媒体会议系统。⑦信息导引及发布系统。⑧智慧体育评测与教学系统。⑨能效计量系统。⑩机房工程（含UPS不间断电源系统）。⑪防雷接地系统。⑫图书管理系统。⑬弱电系统综合管路。

工程概况

摄像机安装：安装前检查摄像机包装及配件，确认摄像机为全新原厂合格产品，说明书、合格证等齐全。每个摄像机均应通电进行检测和调整，处于正常工作状态的摄像机方可安装。

监控中心设备安装：电视拼接墙监控中心设备如解码器、监视器、电视拼接墙、硬盘录像机等固定安装在电视拼接墙事先规划好的位置上，不许松动，设备之间留有适当间隔以通风散热和日常维护。

线缆敷设：传输系统将监控系统的前端视频捕捉设备与监控中心终端控制及录像存储设备联系起来。将前端视频信号送至控制中心管理设备，并把控制中心的指令信号送到前端摄像机。

系统调试：调试顺序分为设备调试或自检，单系统调试，系统联调。使用万用表、笔记本电脑等设备对线路和前端网络摄像机进行调试。

视频安防监控系统

布线系统

1、系统的线管敷设时应平直，不能产生扭曲和打圈现象，不得受到外力的损伤，线缆敷设的弯曲半径不小于此线缆直径的10倍。当光缆和双绞线敷设在同一线槽地，光缆应放在最下面。在垂直线槽中敷设时，每隔60cm应绑扎一下。

2、线缆在终端口要留有足够的接线余量（通常不小于50cm），盘好放在预埋盒内，以防损坏。在配线柜处的接线余量应按供应商的意见留足（一般留5cm）。

3、缆敷设的弯曲半径不小于此光缆直径的20倍。

4、光缆敷设前应使用光时域反射针和光缆衰耗测试仪检查光纤是否有折的点，衰耗值是否符合设计要求。

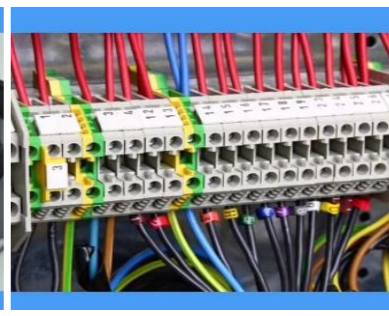
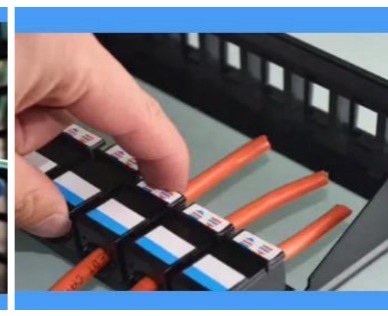
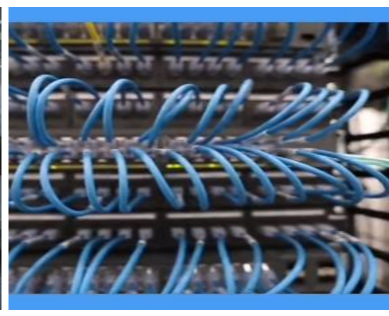
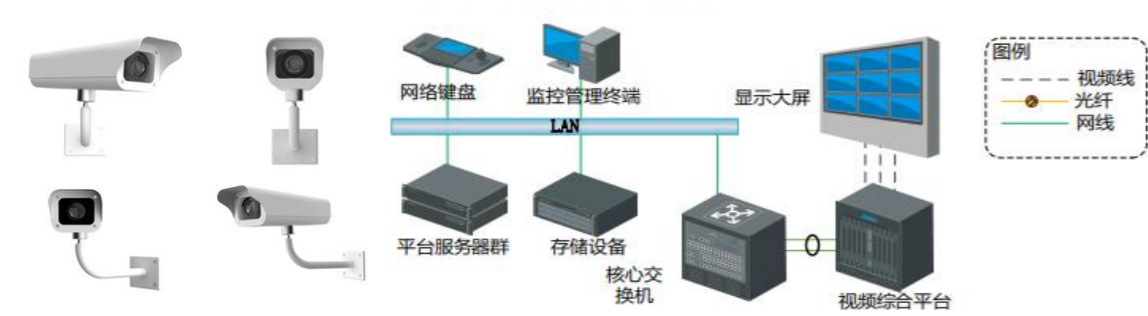
停车库(场)管理系统

布线工艺：按布线规范化操作按照《电缆线路施工工艺》进行施工。要对每一个点进行检验，特别是检验地槽中预留的线头是否用防水胶布密封好，有否标签，管子中穿出的线是否有护套圈保护，是否有刮皮现象，桥架内的线缆捆扎标准与否。

预埋线圈工艺：在预埋环形感应线圈之前，保证线槽内干爽、清洁。感应线圈四面拉直，置于线槽内，不得有重叠之处，埋后立即用混凝土覆盖并填平。引出导线应绞合在一起，在穿管中，不得有破损。

安装设备工艺：将设备置于安装位置，再确定安装孔，用冲击钻开孔，并用略大号膨胀螺丝固定，保证设备安装整齐，稳定。安装在露天处或有可能碰到水的设备，其底部落地处用硅胶或水泥封死，以避免进水

接线工艺：室外安装设备如车牌识别一体机和闸门机等，其设备内接线采用冷轧头，用冷轧头钳压紧，并用绑扎带固定于设备内壁上。所有屏蔽线的金属网至少有一端接地。



监控安装

监控中心系统构架

系统调试

测量配线长度

配线板理线

打配线架

压线

一、阀门组件安装

| 项目 | 安装示意图 | 安装要求 |
|----------|---|---|
| 消火栓安装 |  | 栓口离地面高度为1.1m，栓口中心离箱背面100mm，离箱侧面140mm。箱体找正稳固后把栓阀安装好，栓阀侧装在箱内时应在箱门开启的一侧，箱门开启应灵活。消火栓箱体安装在轻质隔墙上，应有加固措施。消火栓配件安装应在交工前进行。 |
| 水泵接合器安装 |  | 安装在便于消防车接近的人行道或非机动车行驶地段，距室外消火栓或消防水池的距离为15~40m。自动喷水灭火系统的消防水泵接合器应设置与消火栓系统的消防水泵接合器区别的永久性固定标志，并有分区标志。 |
| 室外消火栓安装 |  | 室外消火栓的位置标志应明显，栓口的位置应方便操作。消防水泵接合器和室外消火栓当采用墙壁式时出水栓口的中心安装高度距地面应为1.1m，其上方应设有防坠落物打击的措施。 |
| 湿式报警阀组安装 |  | 阀体中心距离地面高度宜为1.2m，两侧与墙的距离不应小于0.5m，正面与墙的距离不应小于1.2m；阀门的标识牌要清楚易见。压力表安装在报警阀上便于观测的位置，排水管和试验阀装于便于操作的位置。 |

| 项目 | 安装示意图 | 安装要求 |
|------|---|--|
| 喷头安装 |  | <p>喷头安装应在系统管网试压、冲洗合格后进行。喷头的安装应采用专用扳手，严禁利用喷头的框架施拧；安装时若发现喷头的框架、溅水盘变形或释放元件损伤应立即更换喷头。</p> <p>上喷头在可在管道试压冲洗完毕后安装；对于其它管道安装完后不易操作的位置也应先安装好向上喷头。</p> <p>闭式喷头安装前应抽检其密封性能试验，并以无渗漏、无损伤为合格。</p> |

二、设备安装

| 项目 | 安装示意图 | 安装要求 |
|----------|---|--|
| 水泵安装 |  | 水泵就位后应根据施工验收规范找平找正，其横向水平度不应超过0.1mm/m,水平联轴器轴向倾斜0.8mm/m,径向位移不超过0.1mm。卧式水泵采用弹簧减振器，立式水泵采用橡胶减振器，根据设计图纸、规范及声学顾问的要求进行水泵的安装。 |
| 消火稳压装置安装 |  | 气压罐容积、气压、水位及工作压力应符合设计要求。设备安装位置、进水管及出水管方向应符合设计要求；稳压泵的规格、型号应符合设计要求，并应有产品合格证和安装使用说明书。 |

| 质量通病 | 图示 | 预防措施 | 防治效果图示 | 质量通病 | 图示 | 预防措施 | 防治效果图示 |
|----------------|----|--|--------|------------|----|--|--------|
| 滚轧直螺纹钢筋接头施工不规范 | | 钢筋加工前应首先检查机械设备状况，及时更换不合格刀具；指定专人检查并处理不合格的钢筋切口后，再交付滚扎加工；配备经检测合格的力矩扳手，并做好施工和质量技术交底；直径≥30的钢筋宜用切割机切割。 | | 楼板模板拼缝间隙过大 | | 翻样要认真，严格按1/10~1/50比例将分部分项细部翻成详图，详细编注，经复核无误后认真制作模板拼装。安装时控制好平整度，拼缝连接要严密。 | |
| 钢筋电弧焊接焊缝不饱满 | | 焊接地线与钢筋应接触良好。焊接时，引弧应在垫板、帮条或形成焊缝的部位进行，不得烧伤主筋。焊接过程中应及时清渣，焊缝表面应光滑，焊缝余高应平缓过渡，弧坑应填满。 | | 梯板留缝位置有误 | | 楼梯梯段施工缝设置在梯段板跨度端部的1/3范围内。 | |
| 墙、柱竖向钢筋偏移 | | 增加定位箍筋（或限位钢筋）固定主筋，必要时定位箍筋（或限位钢筋）用点焊或多道绑扎的方式进行连接固定；设置定位箍筋用于控制钢筋位移，定位箍筋框分内控式和外控式两种，置于柱顶的定位箍可周转使用。 | | 后浇带支撑不规范 | | 梁板模板支设时，在后浇带两侧利用双立杆和顶托将两侧模板和支撑断开，使后浇带模板及支撑形成独立体系，确保支撑不被拆除（避免二次支撑加固）。 | |
| 钢筋保护层超标 | | 控制保护层措施要合理，要依据钢筋直径大小，合理安放水泥砂浆垫块、塑料限位卡、铁凳、支架或定位卡具，垫块（卡子）的厚度尺寸、位置、间距、数量应确保混凝土振捣不位移、不脱落。 | | 现浇结构混凝土开裂 | | 砼坍落度要适宜，水泥用量不宜过大，用掺加外加剂拌制混凝土，减少混凝土用水量，振捣要均匀。终凝前用混凝土打磨机（或木磨板）打磨压实，按时保养。 | |
| 梁柱结合处模板拼缝不严密 | | 从上到下样模，梁柱结合处根据梁截面尺寸在整块木模上精确开槽，减少梁柱结合处接缝数量。梁、柱交接部位支撑要牢固，拼缝要严密，发生错位要校好。 | | 现浇结构混凝土露筋 | | 混凝土振捣时严禁振动钢筋，防止钢筋变形位移，在钢筋密集处，可采用带刀片的振捣棒进行振捣。混凝土自由差落超过2m时，要用串筒或溜槽等进行下料。 | |
| | | | | 麻面 | | 清模，刷好脱模剂，模板用清水充分湿润，按操作规程振捣。确保混凝土保护层厚度。适当选用石子的最大粒径。 | |

| 质量通病 | 图示 | 预防措施 | 防治效果图示 | 质量通病 | 图示 | 预防措施 | 防治效果图示 |
|--------------|--|---|---|------------------|---|---|---|
| 蜂窝 |  | 优化混凝土配合比，规范运输。钢筋密集处用带刀片的振捣棒。 |  | 现浇结构同条件混凝土养护方法错误 |  | 严格执行结构实体检验用同条件养护试件强度检验的原则，同条件养护试件，应有适当的保护措施，以防损坏。 |  |
| 缝隙夹层 |  | 经常观察模板，及时修整。严格执行施工缝处理措施。 |  | 砌体后置锚固钢筋数量不足 |  | 施工前应确定锚固钢筋的施工方法，根据砌体的模数确定拉结钢筋的位置，保证拉结钢筋埋设在灰缝中。且数量满足要求。 |  |
| 孔洞 |  | 严格分层下料，正确振捣，严防漏振。 |  | 构造柱、圈梁设置不到位 |  | 墙长超过4m 时需设置钢筋混凝土构造柱；墙高超过4m 时，墙体半高宜设置与柱连接且沿墙全长贯通的钢筋混凝土水平系梁。 |  |
| 缺棱掉角 |  <small>缺棱掉角</small> | 采用正确拆模方法，控制好拆模时间。 |  | 填充墙砌体排脚砖少于三皮 |  | 墙脚按要求砌筑三皮实心砖。 |  |
| 现浇砼楼梯踏步尺寸不均匀 |  | 楼梯混凝土自下而上浇筑，先振实底板混凝土，达到踏步位置后再与踏步混凝土一起浇筑，不断连续向上推进，并随时用木抹子将踏步上表面抹平。 |  | 填充墙砌体搭砌长度不足 |  | 错缝搭砌需作统筹安排，按砌块排列图预先确定砌体线范围内分块定尺、画线、排列砌块的方法。砌块不应用灰刀随意砍切，蒸压加气混凝土砌块需使用切割机。 |  |

| 质量通病 | 图示 | 预防措施 | 防治效果图示 | 质量通病 | 图示 | 预防措施 | 防治效果图示 |
|-----------------|---|--|---|---------------|---|---|---|
| 灰缝饱满度不够 |  | 改进砌筑方法，应推广“三一砌砖法”，又称挤揉法，即“一刀灰、一块砖、一挤揉”；砌筑过程中，应注意检查竖向灰缝饱满，不得出现透明缝、瞎缝和假缝。立皮数杆砌筑。 |  | 地漏渗漏 |  | 做水泥砂浆防水层前，把地漏管跟修整做为一道工序，检验地漏、穿墙套管有无破坏，有无超高，发现问题及时进行维修。地漏周边有无铁丝未从根部剪掉，地漏周边堵洞是否堵好，修整合格后与附墙管槽一并验收。 |  |
| 砌体与砼结构缝和砌体开槽处开裂 |  | 1、填充墙与承重主体结构间的空（缝）隙部位施工，应在填充墙砌筑14d 后进行；开槽宜使用锯槽机。2、砌体与混凝土结构交界缝隙和砌体开槽线管固定后提前采用1：2.5 水泥砂浆抹平，后跟内墙同时抹灰。3、砌体与混凝土结构交界缝隙、宽为50mm~100mm 的线槽宜加挂钢板网（或用1：1 水泥砂浆内掺水重20%白乳胶粘贴耐碱玻璃纤维网格布）加强后跟内墙同时抹灰。4、线槽深度超过35mm 分两次抹灰。线槽深度50mm 以上宜采用细土混凝土填充后，再用1：2.5 水泥砂浆抹平。 | | 管根渗漏 |  | 浇筑卫生间隔墙板前，要固定好套管位置和标高，套管与套管间要有30mm 以上间隙，套管入卫生间内墙皮要回退10mm（做防水基层时将此处做成凹槽或喇叭口）主体结构预留套管，其位置标高要留正确。 |  |
| 装饰涂料颜色不一致 |  | 1、在施工中要严格按照要求配色，保证前后配色一致。刮腻子应分遍施工，确保底层颜色一致。涂刷时要根据涂料性质选择合适的涂刷速度，且速度要均匀。 | | 卷材防水层起鼓、粘结不牢 |  | 找平层应平整；卷材铺贴前，应认真清理基层，清扫浮灰、杂质等；找平层应干燥，可用简易办法检验，将1m²材料平坦的干铺于找平层上，静置3~4h 后掀开，覆盖部位与卷材上均未见水即可。 |  |
| 装修墙砖平整度差 |  | 1、在施工前要进行选砖、排砖，拉水平及竖向的基准线，以便在施工过程中控制面砖的平整度和拼缝的水平及竖向偏差。 | | 阀门支架缺失，可能导致爆管 |  | 水平管道阀门两端必须设置固定支架，起到固定保护作用。 |  |