

概况分析

本工程各单体基础均采用旋挖灌注桩基础，桩基处于二b类环境中，桩身裂缝控制等级为三级，最大裂缝宽度为0.2mm。

工程桩直径均为700~800mm，以7-31中等风化粉砂岩层或7-32中等风化粉砂岩层作为桩端持力层，全截面进入持力层不小于2D/2m。

所有工程桩完整性应采用低应变法100%全数检测，还应抽取总桩数的10%（且不少于10根）采用声波透射法进行检测。采用声波透射法检测桩身质量必须预埋声测管，预埋声测管的桩数量为总桩数的30%（且不得少于30根），每根桩预埋2根声测管，可采用50x1.5螺旋式声测管。

灌注桩抗压静载试验：承压静载试桩采用静压机加载法或堆载法。加载方式：工程桩检验试桩采用慢速维持荷载法。

定位绘图

根据地质条件，施工地点及设计要求，进行地形图绘制，将这些信息记录于地形图上，作为施工人员进行安全施工的依据。



桩基平面布置

桩位放样

1、依据水准点、测量控制网及施工图纸的桩位进行测量放线，使用全站仪测定桩位。2、在桩位点打 300mm 深的木桩或钢筋桩，桩上标定桩位中心，并采用“十字栓桩法”作好标记，并加以保护。3、测量结果经自检、复检后，报请监理复核，复核无误并签字认可后，方可施工。

埋设护筒

精准埋设钢护筒，保证其出露长度低于0.5m。运用挖机实施钢护筒的精准埋设，在匀速操作下，确保钢护筒按照径直方向进入土层。

钻机就位
钻孔施工

1、钻机就位平、稳、对、正等，铅锤吊对位、水平尺操平，钻机基础稳固。复测完毕合格后方可进行施工。2、开孔时先在孔中灌入泥浆或直接注水，投入粘土，用冲击锥以小冲程反复冲击造浆。3、采用浓泥浆、小冲程、高频率反复冲砸，以促使护筒底口形成“硬壳”。4、冲击钻孔时，若遇到倾斜岩面，则回填粘土、小块片石并用小冲程冲砸，冲砸过程中一面挤石造壁，一面切削倾斜岩面，直至全断面进入岩石后正常钻进。

钢筋笼制作与吊装

本工程钢筋笼采用分节制作，钢筋笼分为两节制作。主筋混凝土保护层厚度为50mm，主筋采用焊接连接方式，主筋接头间距不小于35d，并在同一截面上的接头数量不应大于主筋总数的50%，箍筋采用螺旋箍，主筋与箍筋焊成钢筋笼骨架，不设弯钩。制作好的钢筋笼用运至施工场地并于孔口连接，下放至设计标高予以固定。

水下浇筑

为保证混凝土灌注施工操作方便和浇灌顺畅，安装后的导管，其上口应控制在高出平台0.5m以内，下口距孔底距离约0.5m，并在孔口用夹板固定。



钻进成孔

清孔

吊放钢筋笼

混凝土灌注

质量缺陷
预防

1、根据不同土层，科学控制泥浆各项指标；2、在回填土松软土中，科学控制钻孔速度；3、地下水位与护筒高度协调一致，并加大水头；4、孔壁坍塌用砂和粘土混合回填到坍塌孔部位1~2m处，捣实后重新钻进；5、钢筋笼下放前用验孔器检查，防止碰撞孔壁并及时浇筑混凝土。6、必须试成孔，每种桩径试成孔数量不少于2个。试成孔需连续跟踪监测，应分析试成孔测试成果。

钢筋笼上
浮应急

1、放置初始位置准确无误，并与孔口固定；2、缩短浇筑混凝土的时间，防止混凝土顶层流动性变小；3、及时检查导管埋置深度，接近底部时，控制导管埋深1.5~2m，并减缓浇灌速度，减少串插导管。

概况分析

本工程底板开挖深度为5.20m（底板）~7.60m（承台垫层底），基坑的安全等级设计定为Ⅱ级，设计使用年限1年。
 基坑采用H+HAT工法组合桩+一道混凝土支撑（设置在-1.00m标高处）的支护结构。基坑周边围护桩桩顶至场地平整面处、坑中坑处采用1：1放坡结合钢筋网喷砼护坡面层施工。
 装配式型钢组合支撑中H型钢采用700×300×13×24mm，型钢采用Q235钢（锁扣每对重量：20kg/m）。空隙采用帽型拉森钢板桩NS-SP-25H（单位重量：113kg/m）连接。
 本工程采用强制搅拌植桩工艺，采用1100@800单轴强搅微扰水泥土桩，水泥回掺量为10%（质量比）。

H+HAT工法桩施工方案

场地整理及施工准备

施工前确定场地标高，平整场地并压实地面，接入临电临水设备。
 安排H+HAT组合型钢板桩吊运及打桩设备进场。钢板桩、工字钢应分层堆放，每层堆放数量一般不超过5根。各层间要垫枕木，垫木间距一般为3~4米，且上、下层垫木应在同一垂直线上，堆放的总高度不宜超过2米。

放线定位、开挖沟槽

通过全站仪确定建筑结构的轴线，留出适当的施工作业面。确定H+HAT组合钢板桩的基准线，根据钢板桩和H型钢宽度确定每个桩的桩位。撒灰线注明。沿挤压轴线开挖宽 2.0 米深2.0 米的导沟。

钢板桩整修及加工

钢板桩对外观表面缺陷、长度、宽度、厚度、高度、端头矩形比、平直度和锁口形状等进行检验。
 对桩上影响该打设的焊接件进行割除。有割孔、断面缺损应补强，有严重锈蚀应进行除锈，量测断面实际厚度，予以折减。
 整修完成以后对现场的H型钢和帽型钢板桩进行加工和连接，使其组装成整体的板桩，为下桩做好准备

搅拌桩机钻孔、移机

操作人员根据确定的位置严格控制钻机桩架的移动，严格控制下钻、提升的速度和深度。
 开动灰浆泵，待纯水泥浆到达搅拌头后，按要求的速度提升搅拌头，边注浆、边搅拌、边提升，使水泥浆和原地基土充分拌和。
 再次将搅拌机边搅拌边下沉至桩底设计标高。边搅拌边提升（不注浆）至自然地面，关闭搅拌机。

钢板桩植桩

本工程H+HAT组合型钢板桩沉桩采用静压法。从加工区吊至压桩周边的合适位置，离开支护位置距离10~20m为宜。再由静力压装机完成吊运。由夹桩箱抱紧静力压入桩完成打设施工。
 钢板桩6m以内采用一点吊运，6m以上宜采用两点吊运。

基坑监测

在基坑外布置监测点，每天定时对基坑侧向位移和沉降进行监测，当发现侧向位移超过规定检测警戒值45mm时，需要对组合钢板桩进行加固。

钢板桩回收

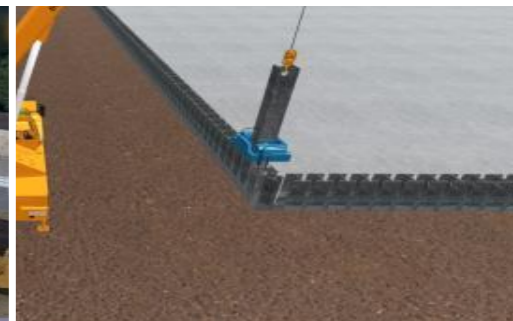
结构完成且围护桩与结构的空隙回填密实后予以回收，割除掉焊接在工法桩上的钢构件，并修割平整后（在割除时不得伤及钢管桩母材），回沙或填土，且让出拔除工法桩的工作面，即可以开始拔除工法桩。
 本工程拔桩采用振动锤拔桩：利用振动锤产生的强迫振动，扰动土质，破坏钢板桩周围土的强度以克服拔桩阻力，依靠附加起吊力的作用将桩拔除，并对高强螺栓进行拆卸回收。



钢板桩加工



钢板桩施工



钢板桩回收

质量控制措施

- 1、三支点桩底盘应保持水平，控制垂直度不大于0.5%，平面允许偏差为±20mm，立柱导向架垂直度偏差不应大于1/250。桩径偏差不大于10mm，标高误差不小于100mm。
- 2、工法桩施工时需填充黄油或沥青麻丝或其他补充措施，保证止水效果。
- 3、工法桩沉桩击震力不应小于700KNm，沉桩速度根据地质条件控制，必要时可施加不大于400KNm辅助加压。沉桩前需采用引孔方式打设工法桩。



场地平整



放线定位



材料检验

质量控制措施

4、工法桩要确保平整度和垂直度，不允许有扭曲现象，插入时要保证垂直度，钢管若有接头，应保证接头的抗弯、抗剪及抗拉的等强度。单根钢管中焊接接头不超过1个，焊接接头的位置不得设在支撑位置或开挖面附近等型钢受力较大处，坑底标高上下各3m范围内不应有接头。相邻工法桩的接头竖向位置应相互错开，错开距离不小于2m。

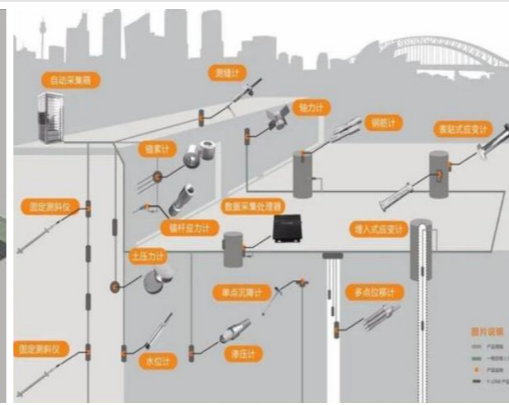
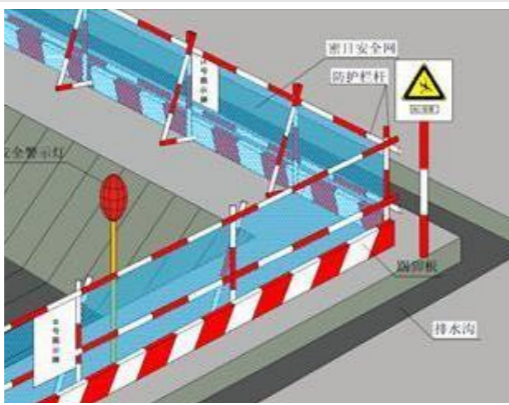
基坑支护施工方案

挂网喷砼

- 1、基坑开挖与挂网喷浆分段流水进行。
- 2、分级放坡坡度必须与设计一致。
- 3、开挖完成的坡面立即人工修整坡面并进行砼面层铺设。
- 4、在上一级坡面挂网喷浆之前，严禁下一级坡面土方开挖。

安装泄水管

泄水管采用D=50mmPVC管，高于围护桩顶500mm处设置，横向间距为1500mm。泄水管为内高外低，靠土侧包土工布，做碎石土反滤包，伸出喷向混凝土边坡面5cm。喷身混凝土时，用水泥袋堵住外管头，防止混凝土塞住管子，混凝土完成后再疏通管子。



局部区域挂网喷浆施工

基坑排水

基坑监测

基坑排水

基坑地表周边设400×500砖砌排水沟，防止地表水流入坑内，并根据现场实际情况每隔20m设置一个地表集水井，排除地表积水。基坑内设200×200的明沟或盲沟排水、集水井排除雨水等。

基坑监测

- 1、土方开挖期间实施全过程、动态基坑监测，应由专人负责。
- 2、现场监测采用仪器监测和巡视检查相结合的方法。

冠梁(围檩)

- 1、围护桩冠梁采用C35砼浇筑，保护层厚25mm。
- 2、采用支模浇筑，做100厚C15素砼垫层+黄灰隔离层(或油毛毡)，每边垫层宽出支撑100，冠梁外侧不得与土体脱离。
- 3、各梁的施工缝宜留设在跨度的1/3处。支撑梁与冠梁达到设计强度的100%后，方可进行基坑下部的土方开挖。

混凝土支撑

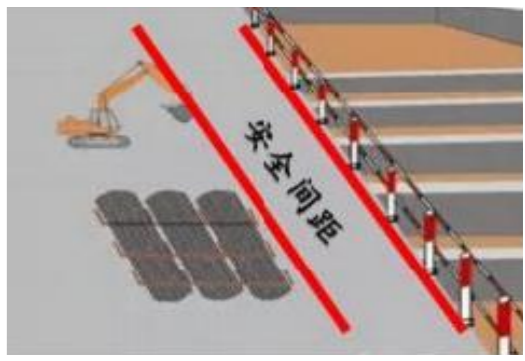
- 1、支撑梁与冠梁达到设计强度的100%后，方可进行基坑下部的土方开挖。
- 2、支撑梁端部纵筋应锚入冠梁内 $\geq L_a$ ，伸过冠梁的中心线 $\geq 5d$ 。当直线锚固段长度不足时，纵筋应伸至节点对边并向下弯折。
- 3、支撑主次梁高相同时，次梁下部纵向钢筋置于主梁下部纵向钢筋之上。

支撑立柱

- 1、将钢格构柱可靠固定在立柱桩的钢筋笼上，两者形心重合，立柱桩混凝土强度水下C35。
- 2、竖向立柱桩在基坑底的上部为"口"字形钢格构柱，钢材均采用Q235钢，焊条为E43，缀板与角钢围焊，除注明外，焊脚尺寸 ≥ 8 。

换撑及支撑拆除

- 1、传力带一：浇捣地下室基础时，基础承台、底板与围护桩的空隙采用同底板混凝土浇筑，厚度与底板相同。传力带、底板达到设计强度100%后，方可整体拆除水平支撑。
- 2、支撑拆除的一般顺序为：小截面支撑→大截面支撑→腰梁。
- 3、支撑拆除应分散、对称、均匀进行，宜采用人工凿除，并采取措施确保施工人员的安全。拆撑期间监测单位应加强围护体和周边建筑物的监测。
- 4、拆撑范围不得大于已达到设计强度的传力带范围。拆撑期间监测单位应加强围护体和周边建筑物的监测。



冠梁浇筑

混凝土支撑

基坑安全间距

深基坑土方开挖施工方案

拟建项目底板开挖深度为5.2m（底板）~7.6m（承台垫层底），场地地形简单，地势整体平坦。场地原为农田，后为厂房，现主要为空地以及局部为拆除建筑物。场地整体地势整体呈北底南高，局部地势起伏较大。本工程基坑的安全等级为二级。

开挖原则：遵循“先撑后挖、分层开挖、严禁超挖”的原则。每层开挖厚度不应超过 1.5m。

1、考虑基础土方工程量较大，土方开挖采用斗容量1.2m³反铲挖机进行开挖，人工配合修整。挖土应由上而下，逐层进行、严禁超挖。同时考虑到基坑开挖时须保证排水工作面，及时开挖排水明沟、积水坑。

2、土方开挖应结合后浇带位置分块分层进行，以充分发挥基坑空间效应，缩短基坑全面暴露时间。

3、**基坑挖土施工应做到“五边”**即：边挖、边凿、边铺、边浇、边砌。

土方开挖概况分析



第一阶段



第二阶段



分层开挖



土方外运

项目

具体内容

1、根据地勘报告，基坑开挖范围内有1-1层杂填土、1-2层素填土，基坑开挖时，若不采取有效降（止）水措施，在基坑内外一定的渗透压力作用下，易产生变形，进而导致坑壁坍塌，坑底失稳，故在基坑开挖前应采取坑内降水措施，将地下水位降至基坑底部下1~2m，以防地基土的扰动、塌方、基底隆起失稳、渗水等现象的发生。

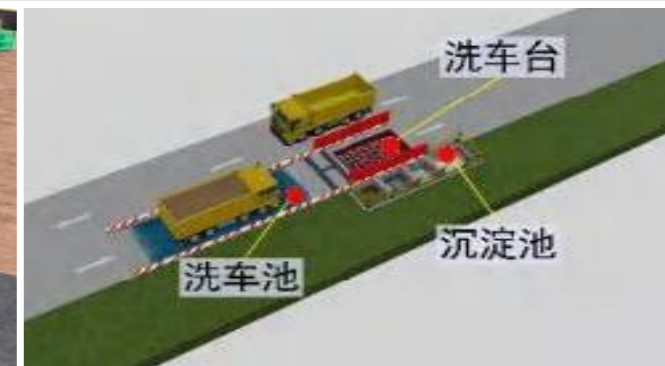
2、场地东侧及东南角临近构筑物。基坑开挖时应通过布设在邻近构筑物上的沉降、倾斜监测点、监测地下构筑物的变形值。若发现建（构）筑物有异常变形时，分析原因，及时调整开挖深度，必要时进行追踪加固处理。。

3、土方开挖时必须按照施工方案的挖土顺序进行，在施工前作详细的交底工作；开挖前，要做好放线工作，保证在开挖过程中机械、设备对围护桩的破坏。土方分区开挖成型结束后，经项目部自检、复验，然后报请监理进行基底验槽，尽快垫层浇捣，尽量减少基底土体的暴露时间。

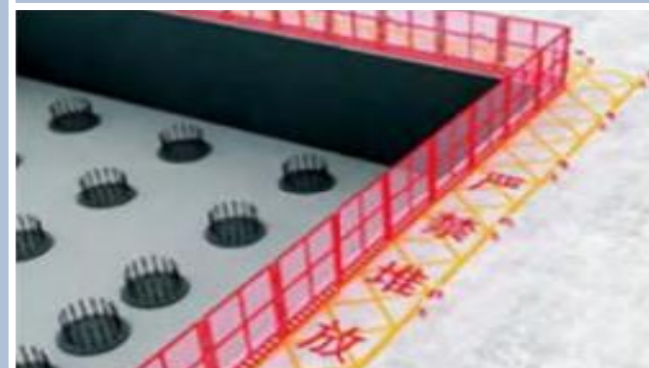
开挖注意事项



道路加固



洗车池设置



边严禁堆载重物



人工配合

渣土处理施工组织方案

运输分析

根据《关于发布杭州市工程渣土消纳市场信息价的通知》（杭渣土领【2020】1号）、《关于明确杭州市工程渣土运输及消纳项目计价清单和报价口径的通知》、《杭州市建设工程渣土管理办法》（杭州市人民政府令【第192号】）、杭城管【2022】39号《关于进一步规范建筑垃圾审批管理和执法工作的通知》及《杭州市建委转发《杭州市渣土办关于印发杭州市建筑垃圾处置全程闭环数智化监管技术标准（施行）的通知》（杭建工通知（2022）60号）等政策文件，我司进场后立即办理《建筑工程渣土准运证》调配相关证件，为本工程渣土弃置，土方回填提供施工条件。

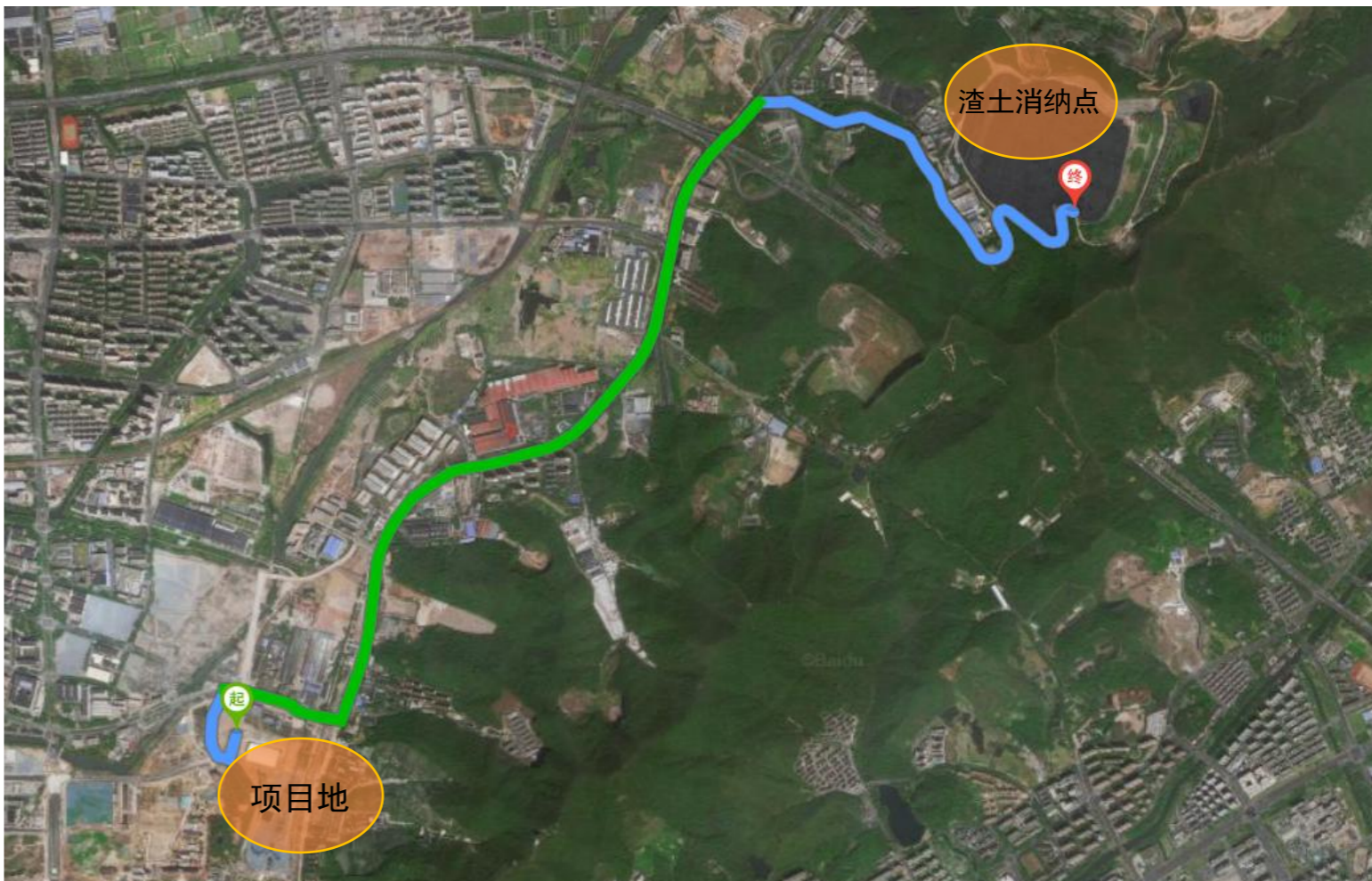
渣土消纳去向

若我司有幸中标本项目，将立即启动准备工作，第一时间联系专业土方处置单位和土方承运单位，并及时与消纳场地联系，协调土方外运事宜，确保渣土顺利到达渣土消纳点，暂定天子岭填埋场。

项目所在地距渣土消纳点约6.7公里，开车时间约20分钟。全程大部分路程在较宽道路上，交通便利，渣土车辆可以快速往返倒运渣土。

出土总体安排

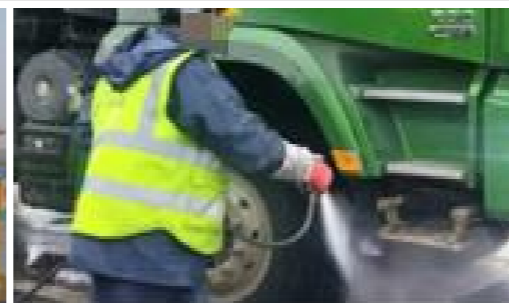
编制详细专项施工方案，周密部署，保证车流量有序流动，确保土方顺利运出。土方开挖计划2025年03月中下旬开始，2025年06月初结束。期间随基坑开挖及场地回填工程施工，渣土消纳总量约18808.07m³（根据招标文件清单资料以及地块标高测量图，场地南侧部分开挖的土方拟用于北侧的低高程处的回填，以满足施工要求）。



控制措施

在运土和弃土过程中，我们将严格按照杭州市的相关规定进行操作。运土车辆进场前需清扫挡板及两侧挡板沿口余土，清扫轮胎后方可出场，同时，我们将设置临时车辆待命点，积极与交通部门沟通，增设交通协管员，指挥行人和车辆的交通，确保安全和顺畅。

我们将定位、放线，并在施工面上做好明显标志，清理施工面上余土，确保施工面干净整洁，方便后续施工。



渣土装车

自动冲洗设备

人工清洗轮胎

运输方式

前四后八自卸车，十字路口安排专人指挥交通，特别是右转向，保证安全。

管理办法

通过分类管理、规范收集、科学处理、合理利用和加强监管等措施，有效解决了城市渣土管理问题。



路口专人指挥交通



检查有无超载



渣土准运证

工程概况	<p>根据招标文件，场地内平整后标高至场地外地坪标高高差在3.2m以内区域，采用三轴搅拌桩预搅，完成后插入978x400预制地下连续墙板做为挡土墙。</p>
施工流程	
定位放线	<p>根据建设单位提供坐标基准点、总平面布置图、挡土墙图纸。项目部按图放出桩位控制线，做好技术复核单，在单位专业人员复核无误后提请监理验收。</p>
开挖沟槽	<p>根据基坑围护边线用挖机开挖槽沟，并清除地下障碍物，开挖沟槽土体应及时处理，以保证三轴水泥搅拌桩正常施工。</p>
桩机就位	<p>1.由当班班长统一指挥桩机就位，桩机下铺设钢板，移动前看清周围各方面的情况，发现有障碍物应及时清除，移动结束后检查定位情况并及时纠正。 2.桩机应平稳、平正，并用经纬仪或线锤进行观测以确保钻机的垂直度；搅拌桩桩位定位偏差应不超过20mm，成桩后桩径偏差不得超过10mm，桩身垂直度偏差不得超1/200。</p>
制备泥浆	<p>1.在施工现场布设水泥浆搅拌系统，附近安置水泥罐，在开机前按要求进行水泥浆液的搅制。将配制好的水泥浆送入贮浆桶内备用；2.水泥浆配制好后，停滞时间不得超过2小时；3.搅拌桩浆液水灰比0.5。</p>
钻进搅拌	<p>1.水泥和原状土需均匀拌和，下沉及提升均为喷浆搅拌，需严格控制下沉和提升速度；2.下沉速度不大于0.8m/min，提升速度不大于1m/min；下沉时喷浆量一般为额定总浆量的70~80%；3.搭接施工的相邻搅拌桩施工间隔不得超过24小时（初凝时间）。</p>
清理及移位	<p>清除螺旋钻杆水泥土，在集料斗中加入适量清水，开启灰浆泵，清洗压浆管道及其它所用机具，然后移位进行下幅桩的施工。</p>



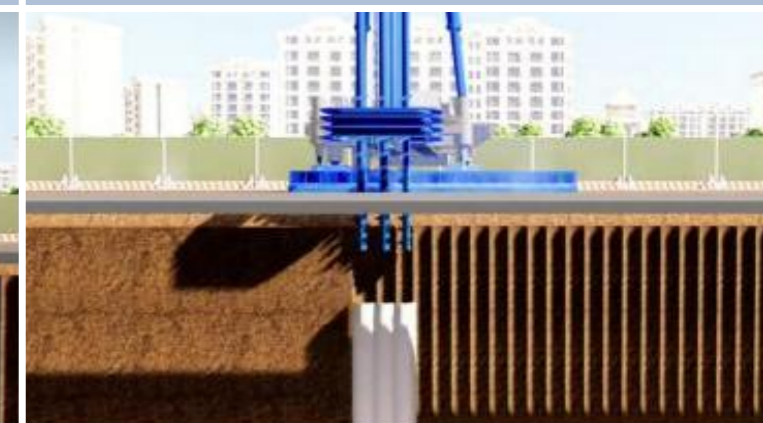
开挖导沟



搅拌机就位

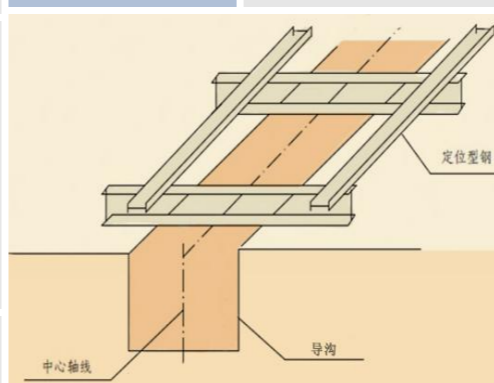


喷浆、搅拌、提升至桩顶



质量控制

- 1、为了确保搅拌桩桩位的准确度和垂直度，需使用定位卡，并注意设备的平整度和导向架对地面的垂直度；
- 2、水泥流量、注浆压力采用人工控制，严格控制每桶搅拌桶的水泥用量及液面高度，用水量采取总量控制，并用比重仪随时检查水泥浆的比重。土体应充分搅拌，严格控制钻孔下沉、提升速度，使原状土充分破碎，有利于水泥浆与土体均匀拌和。



搅拌桩定位卡



下沉速度控制



管路清洗

一、地下室大体积混凝土施工方案和保证措施

概况分析

本工程1~3#楼下方设单层地下室，地下建筑面积13490m²，地基基础设计等级为乙级，抗浮工程设计等级为乙级。本工程均采用桩基础，地下室采用桩基+防水板基础，承台和地下室底板顶标高为-5.700m，地下室底板板厚为400mm、500mm，承台最大厚度达2.80m，本工程地下室为超长结构，为大体积混凝土施工。在施工过程需编制大体积混凝土施工专项方案，混凝土浇筑质量控制是本工程的重点及难点。

施工方案及保证措施

- 1、混凝土原材料控制：①在确保混凝土强度要求的情况下，水泥用量宜控制在250kg/m³左右；水泥7天的水化热宜不大250kJ/kg；控制混凝土中胶凝材料的总量在420kg/m³以下。②对于砂、石的含水率，根据实际所用砂、石的具体情况在配合比中对水用量进行调整；
- 2、遵循“先远后近、先深后浅、分段定点，一个坡度，斜面分层、循序渐进，一次到顶”的浇筑原则。
- 3、砼振捣时应选用高频振动器，做到“垂直插入、快插慢拔、逐点移动，不得漏振”，振捣砼时，严格控制上下层混凝土时间的衔接，要在下一层砼初凝之前浇筑上一层混凝土，避免产生冷缝。
- 4、确保混凝土浇筑的连续性，项目部联系多家混凝土供应商，并且提前告知大体积混凝土施工，采取多方式（溜管、地泵、汽车泵等）联合使用，做好相关准备工作。
- 5、砼泌水处理：浇筑前预先准备潜水泵及配套的排水软管进行抽排。
- 6、对浇筑后的砼进行温度监控，随时掌握砼内部温度变化动态，及时做好砼覆盖、养护工作。对大体积混凝土进行分块分仓进行浇筑。

二、地下室防水防渗施工方案和保证措施

概况分析

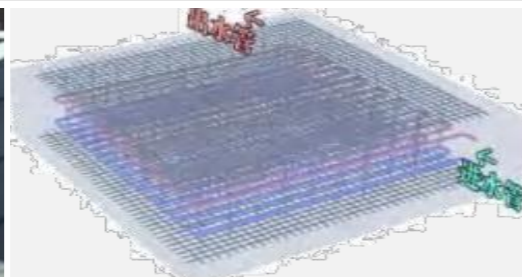
建筑施工中，结构沉降差会产生很多不利因素，后浇带施工作为一种有效消除结构沉降差的施工办法。因此地下室后浇带的施工也是本工程的重难点。
地下室抗裂措施：本工程由于地下室面积较大，根据使用要求不设缝，为减少砼收缩和温度的不利影响，考虑采用以下措施：1、间隔40m左右设后浇带一道，以减少砼收缩应力的影响。2、砼采用低水化热硅酸盐水泥。3、施工时采用坍落度较低的混凝土，并加强施工养护，延长保湿养护时间。

施工方案及保证措施

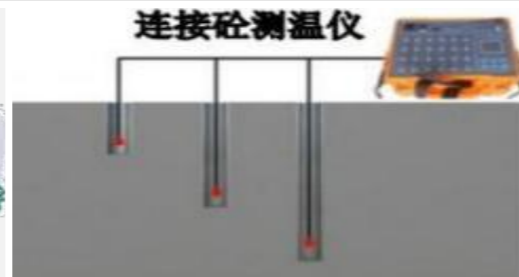
- 1、抗浮措施：①盲沟设置：地下室回填前将四周原排水沟填入碎石形成盲沟，每隔20m预埋预制井框形成降水井。②底板泄水孔设置，通过泄水孔释放地下水压。③加强对地下室结构变形监测。**防渗漏措施**：①原材料控制：选用低水化热的水泥，适量掺细粉煤灰和高效减水剂，提高砼的可泵性。②模板工程：拼缝严密，外墙模板对拉螺杆+加焊止水环。
- 2、混凝土浇筑：各施工段采用自然形成混凝土斜坡，提高泵送效率，简化混凝土泌水处理，并加强养护。
- 3、后浇带处理：浇筑前需清理干净建筑垃圾，采用微膨胀混凝土。
- 4、优化砼配合比减少自身收缩，通过控制混凝土水灰比、砂率、胶凝材料的用量、塌落度、掺入提高砼密实度的外加剂，保证结构安全及使用要求。
- 5、加强养护：地下室混凝土拆模后应加强养护，采取多种养护措施，如洒水覆盖薄膜、蓄水养护等措施。
- 6、地下通道连接新旧混凝土交接缝处理：地下室底板、顶板与相邻地下室连接前，应沿接口方向连续进行凿毛直至露出钢筋，并采用高压水枪进行冲洗干净，去除表面的浮浆、松散石子等，然后涂刷界面剂。



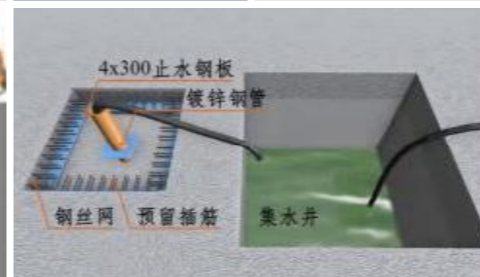
分层分段浇筑



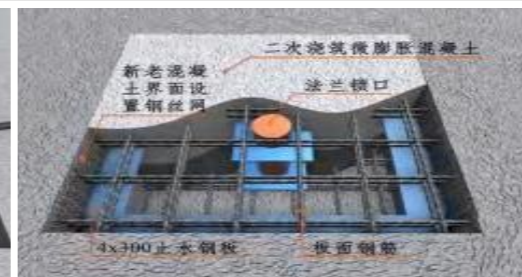
冷水循环降温



测温点布置



底板泄水孔留量



泄水孔封堵节点做法



埋管止水环埋设

三、地下室防裂施工方案及保证措施

概况分析

地下室浇筑墙体梁、板较长，容易因混凝土浇筑，施工不到位等原因引起开裂，是本工程的重难点。

施工方案及保证措施

- 1、防水混凝土采用低水化热水泥，并掺抗裂纤维和膨胀剂，粗骨料级配需连续。提高早期强度，适当增加配筋等。
- 2、地下室底板混凝土初凝前应二次振捣，终凝前采用机械磨压，人工多遍抹压平整并压光，终凝后立即采用塑料布和多层保水性强的材料覆盖保温保湿养护，保温养护时间不少于2天，保湿养护时间不少于14天。
- 3、地下室外墙砼浇筑后带模养护不应少于2天，拆模后应采用多层保水性强的材料覆盖养护3-4天之后继续洒水养护，有效养护总时间不得少于14天。
- 4、防水混凝土浇筑应采用机械振捣，避免漏振、欠振和超振，保证混凝土的均匀性和密实性。
- 5、穿墙止水螺杆止水环应满焊且饱满，拆模后将留下凹槽用密封材料封堵密实，并用聚合物防水砂浆抹平。
- 6、防水混凝土分层连续浇筑，混凝土分层厚度不大于500mm。严禁在有积水的基坑、基槽内浇筑。
- 7、后浇带施工缝浇筑混凝土前，应将其表面浮浆和杂物清除，并凿到密实混凝土，再铺设去粗骨料水泥砂浆。浇筑混凝土时，先浇水湿润，再及时浇灌混凝土，并振捣密实。
- 8、所有穿过防水混凝土的预埋件，必须要满焊止水环，焊缝要密实无缝。环片净宽不小于40mm，大管径的套管不得小于80mm，安装时必须固定牢固，不得有松动现象。

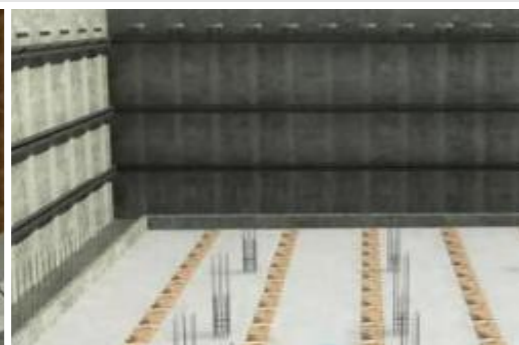
四、地下人防工程施工方案和保证措施

施工方案及保证措施

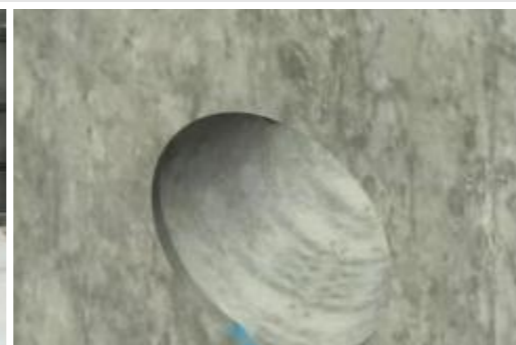
- 1、底板施工：在地基反梁处底板上层筋必须从梁下部穿过底板必须加联系筋（S钩， $\geq \phi 6$ ， $@ \leq 500$ 梅花形布置）。被止水钢板隔断的结构柱箍筋应焊接在止水钢板上。底板砼浇筑前临战封堵门框应预留到位。
- 2、墙板施工：1) 门洞四角必须加强。普通人防门下有门槛，活置式门下无门槛。活门下有踏步上有挑梁，踏步与挑梁均在竖井侧，门槛，踏步，挑梁均应通长设置，水平筋锚入两侧墙体内。2) 门框必须在浇筑底板前预埋到位。方位内的所有内外墙模板固定用对拉螺杆不允许使用PVC套管。门洞四周必须形成暗梁，暗柱，暗梁箍筋最小应采用 $\phi 12$ ，并不得采用圆钢。被穿墙管割断的墙板钢筋应点焊在该穿墙管件上。墙板必须加联系筋（S钩， $\geq \phi 6$ ， $@ \leq 500$ 梅花形布置）。
- 3、顶板施工：1) 设后浇带或塔吊穿越人防顶板处应采用钢板加强。后浇带加强钢板宽度不作要求。顶板必须加联系筋（S钩， $\geq \phi 6$ ， $@ \leq 500$ 梅花形布置）。2) 在各门上顶板相应位置预埋吊钩。
- 4、管线、设备预埋施工：1) 所有的汽车出入口、楼梯口等封堵地沟、封堵梁及两侧混凝土墙均应在浇筑砼前预埋封堵用角钢。封堵口的四周墙壁须一次性整体浇筑混凝土，不得后补。2) 与地下室无关的地面建筑污、废水管、雨水管、煤气管道等不得穿过或进区内。所有防护阀门的穿墙、顶板管道应预埋密闭套管，并做好密闭处理。3) 动力配电箱、照明箱、控制箱不得在外墙、临空墙、防护密闭隔墙上嵌墙暗装，不得有预留孔洞。
- 5、采取样板引路制度，特别是针对本工程大型地下室，要确保施工规范、质量合格。



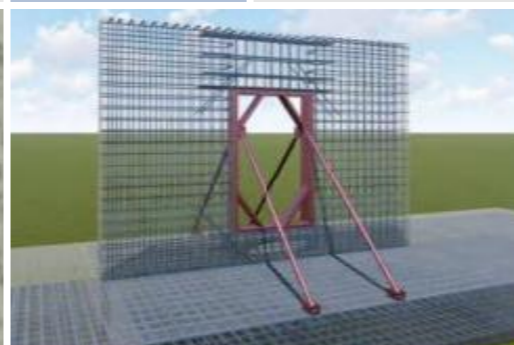
多层麻袋保温



覆盖薄膜保湿



止水螺杆喇叭口



门框安装加固



固定电站



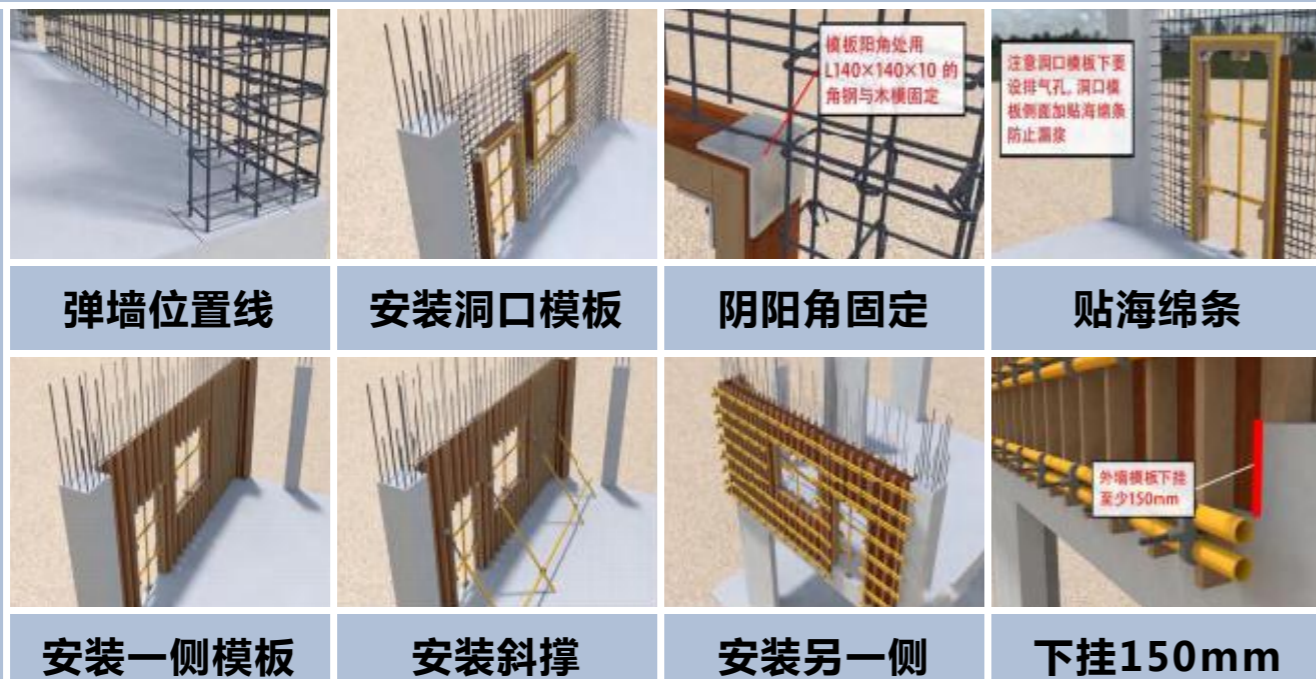
地下室停车场

概况分析

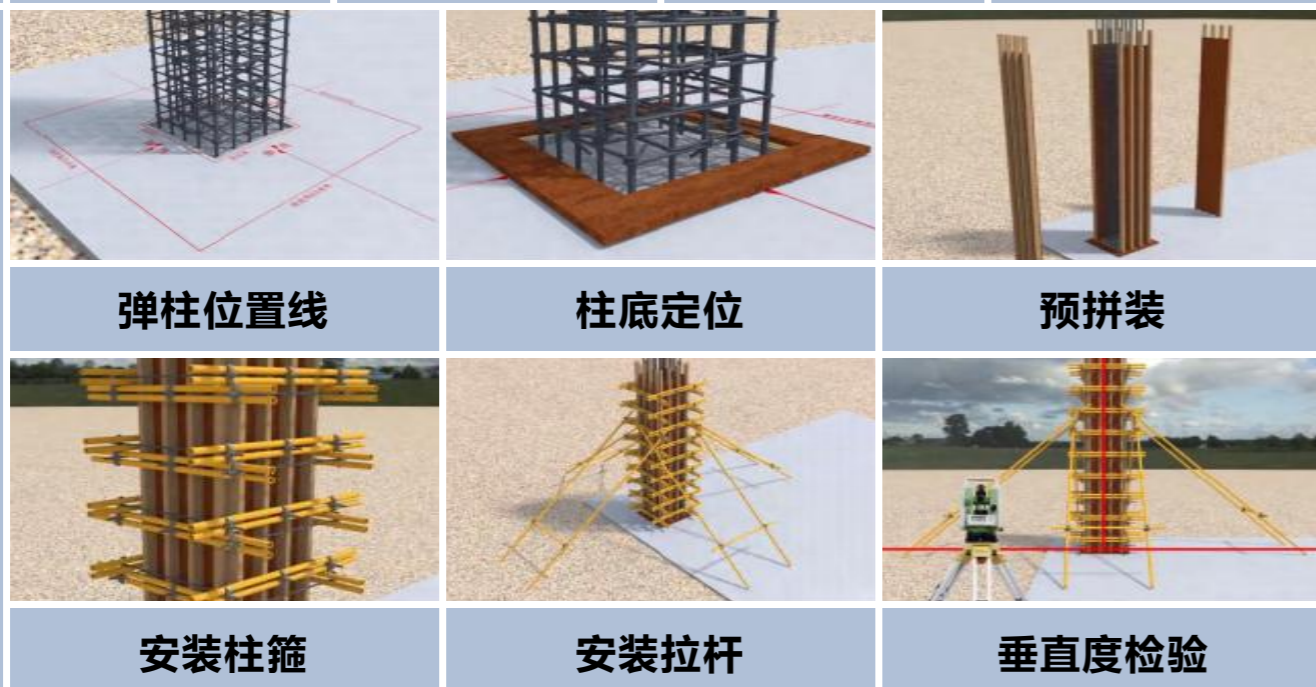
本工程总建筑面积48525m²，其中地上建筑面积为35035m²，地下建筑面积13490m²。由1#食堂、风雨操场、2#教学行政综合楼、3#普通教学楼、4#公共教学楼以及5#楼梯间和局部单层的地下室组成，各单体及地下室均为钢筋混凝土框架结构。主楼梁板柱混凝土强度为C30、C35。钢筋采用HPB300、HRB400等级钢筋。模板采用木模板，木模板采用15mm厚双面覆膜多层胶合板，龙骨采用50×100、100×100木龙骨。

一、模板工程

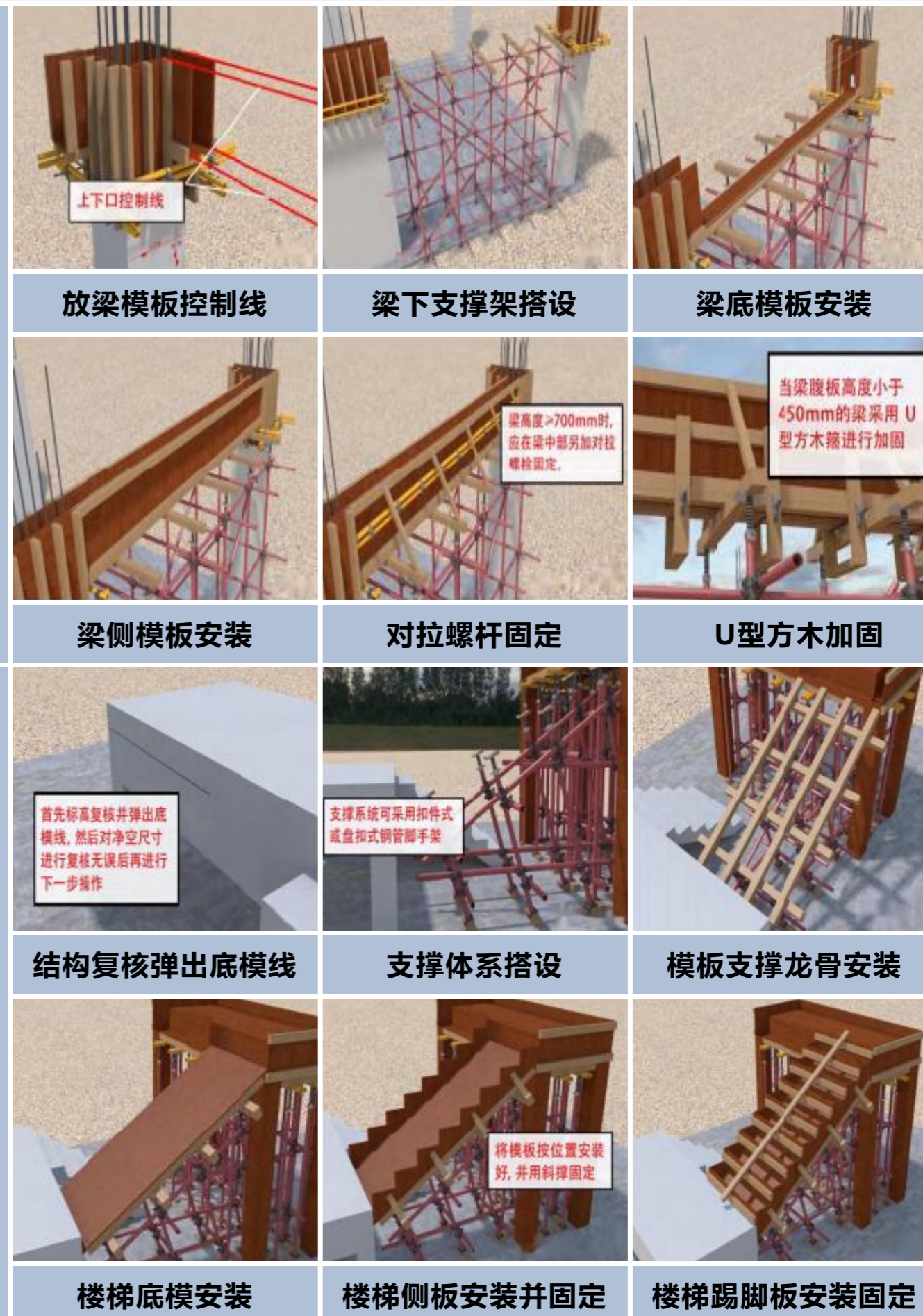
墙体模板安装



柱模板安装



梁模板安装



楼梯模安装

二、钢筋工程

钢筋焊接形式

钢筋级别	HPB300	HRB400
强度设计值 (N/mm ²)	270	360
绑条焊、搭接焊	E43型	E50型
坡口焊、预埋件穿孔塞焊	E43型	E55型
窄间隙焊	E43型	E60型

钢筋连接形式

钢筋连接形式	适用的钢筋类型
机械连接	直径≥25的钢筋
搭接或焊接	直径≤22的钢筋

钢筋强度标准值保证率

抗震等级一、二、三级设计的框架和斜撑构件（含梯段）中的纵向受力钢筋钢筋抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3；钢筋最大力总延伸率实测值不应小于9%(HPB300时不应小于10%)。



焊接



机械连接

施工现场准备

为了保证本工程钢筋材料的质量，供应厂家选择长期合作、社会信誉好的供应商。

钢筋进场时对原材料的材质证明、合格证、复试报告严格把关。按国家标准《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》等的规定按炉罐（批）号及直径分批进行复试检验。

抗震等级为一、二、三级的框架和斜撑构件，其纵向受力钢筋采用普通钢筋时：钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.25；且钢筋的屈服强度实测值与钢筋的强度标准值的比值不得大于1.3。

钢筋进场后按加工场所需求的量型号及规格分开堆放，便于钢筋的制作加工。堆放场地应坚硬、平整，并铺设方木架空，离地面不少于20cm，以防钢筋锈蚀和污染。

钢筋原材料控制



分开堆放



架空堆放



遮盖雨棚

二、钢筋工程



1.弯曲机



2.调直机



3.切断机



4.电弧焊机



5.闪光对焊机



6.套丝机



7.手提钢筋弯曲机



8.力矩扳手



9.绑扎工具

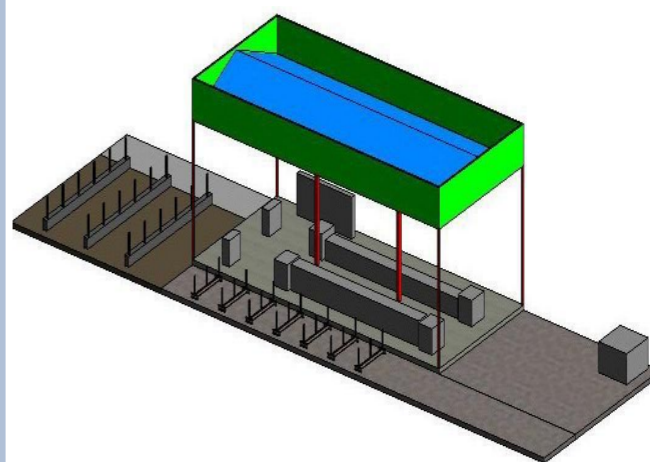
主要机械设
备及工具

钢筋加工
车间设置

1、优先采用钢筋集中数控加工配送技术应，提前做好平面布置策划。



2、集中加工车间内配备数控弯箍机、数控调直机设备等。



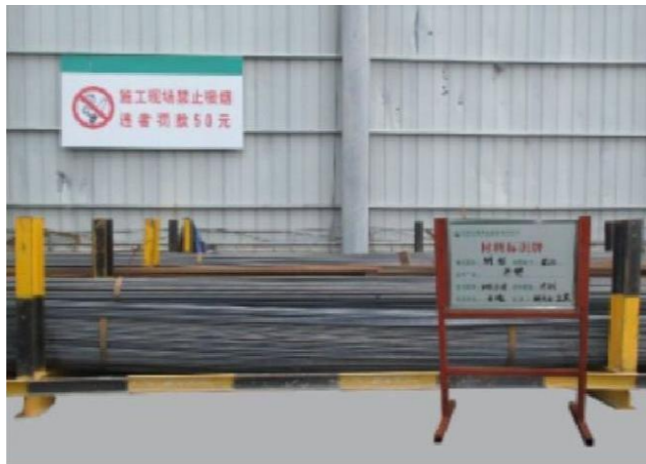
钢筋车间效果图

3、钢筋加工车间须采用公司标准要求的标准化钢结构加工车间，设备合理布置。





操作平台：钢筋加工操作平台采用模板进行封闭，涂刷黑黄相间油漆。



标识牌：对钢筋原材设置相应标识牌。



钢筋半成品堆放：按照公司标准化要求设置钢筋堆放支座。



钢筋吊运：用塔吊或汽车吊运输钢筋时，对较长的钢筋应进行试吊。



箍筋、垫块、马镫调运：采用料斗吊运，严禁装载超过料具上口。



钢筋长时间不用或阴雨天气时，覆盖塑料布，防止钢筋生锈。

钢筋加工
车间设置

钢筋原材料
准备



钢筋进场卸货前，检查出厂合格证、检测报告、钢筋标识牌、钢筋上的标识，所标注的供应商名称、牌号、炉号（批号）、型号、规格、重量等。



钢筋应进行外观检测，应平直、无损伤、无扭曲表面不得有裂纹、油污、颗粒状或片状老锈。



钢筋进场后，必须在24小时内完成报验、见证取样、见证送检，送检结果未出来前不得使用，原材料就地封存处理。

对进场盘圆、盘螺钢筋在加工中，禁止采用有拉长延伸功能的机械。
分别建立钢筋送检台账（台账内容要反映钢筋规格、型号、等级、批号、批量、使用部位、进场时间、检验时间、检验情况等）。
送检不合格的钢筋原材料，退场处理要有影像记录和书面资料。



钢筋原材料准备

- 1、在施工前，根据施工进度计划合理安排原材料，钢筋进场要具有产品合格证和出厂检验报告。钢筋进场由材料员、质检员、专业工长共同验收，并委托试验员分批量取做重量偏差检验和力学性能分析检验。
- 2、钢筋进场要具有产品合格证和出厂检验报告。钢筋进场由材料员、质检员、专业工长共同验收，并委托试验员分批量取样做重量偏差检验和力学性能分析检验。当发现钢筋脆断，焊接性能不良和机械性能显著不正常时，还应进行钢筋化学成分分析。
- 3、同一厂别、同一炉罐号、同一规格、同一交货状态每 $\leq 60t$ 为一验收批。
- 4、钢筋运到加工工地后，堆放在施工总平面布置图规划出的钢筋区内，严格按分批同等级、牌号、直径、长度分别挂牌堆放，标识牌注明：名称、规格、型号、数量、产地、进货日期、标识人，不得混淆。

钢筋加工

- 1、钢筋加工前由技术部、钢筋翻样人员依据结构施工图、规范要求、施工方案及有关洽商综合考虑各种节点的施工，确定弯曲调整值、弯钩增加长度、箍筋调整值等参数，保证下料准确，做出钢筋配料单，经核对无误后下料加工。
- 2、在钢筋的成品加工、制作、绑扎过程中对多余材料（废料）及时做好清理工作，做到现场清洁，达到文明施工的要求。
- 3、钢筋加工，应根据结构构件配筋详图，结合对保护层厚度、接头形式、弯钩及弯折的弯曲直径等要求，计算配筋尺寸，绘制翻样图，才能进行；弯曲成型时，下料长度应考虑弯曲调整值；调整值的大小取决于弯曲角度；钢筋弯曲成形的形状、尺寸以及安装后的数量、锚固长度和接头设置须符合相关要求。

钢筋加工

箍筋末端应有 135° 弯钩，弯钩端头应有不小于 $10d$ （ d 为箍筋直径）且不小于 $75mm$ 的直线长度，I级钢筋弯钩，其圆弧弯曲直径 D 不小于钢筋直径 d 的2.5倍；II级钢筋弯钩，其圆弧弯曲直径 D 不应小于钢筋直径 d 的4倍；III级钢不得小于钢筋直径的5倍。

钢筋切断应根据钢筋型号、直径、长度和数量、长短搭配，先断长料后断短料，尽量减少和缩短钢筋短头，以节约钢材。钢筋下料长度应根据构件尺寸、混凝土保护层厚度、钢筋弯曲调整值和弯钩增加长度等规定综合考虑。钢筋加工每批钢筋应先预加工，经预检合格后批量加工，加工成批次的钢筋必须经质检部门验收。

制作好的钢筋半成品必须符合设计和规范要求。制作好的半成品要分门别类堆放在半成品堆场，半成品堆放场地要有利于钢筋原材料进场、堆放以及半成品加工、堆放、运输的要求规划。同一楼层钢筋提前制作时，先使用的堆放在上面或外面，这样便于运输和使用。



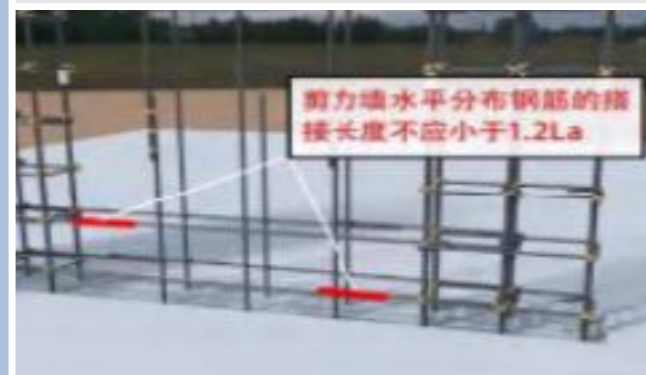
凿毛清理



接头错开



定位放线



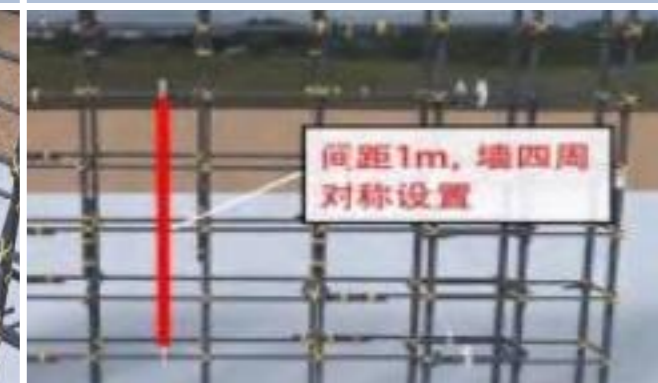
水平筋长度控制



绑扎完成



纵向长度控制



垫块设置

钢筋加工场地设置

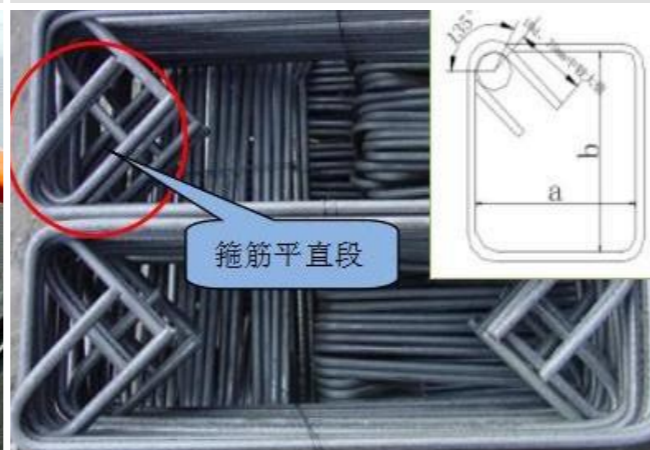
根据施工现场总平面布置，拟在现场设置钢筋加工及堆放场地，分别位于场地四周（具体位置见总平面布置图），方便钢筋材料的运输。钢筋堆放时应严格按照总平面布置要求，严禁材料乱堆乱放。

钢筋后台加工



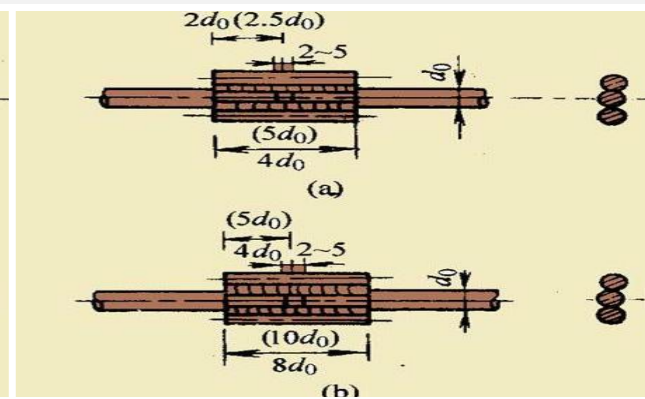
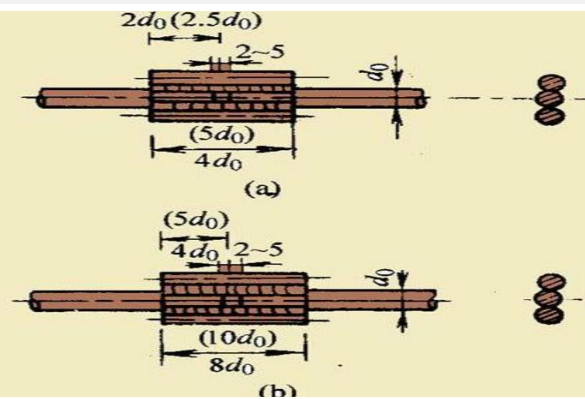
钢筋调直：采用调直机对盘圆或盘螺钢筋进行调直，钢筋经过调直后应平直，无局部曲折。

钢筋切断：钢筋的断口不能有马蹄形、斜口、起弯现象。钢筋长度应力求准确，允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

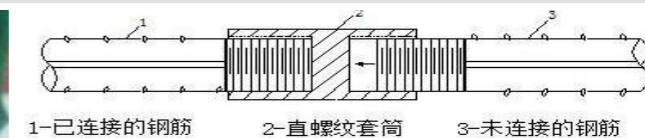


钢筋弯曲：钢筋在弯曲成型加工时，平面上无翘曲不平现象。钢筋弯曲点处不能有裂缝，钢筋弯曲成型后的允许偏差为：钢筋全长 $\pm 10\text{mm}$ 。

箍筋加工：箍筋端头应弯成 135° 度弯钩，其平直段相互平行，长短一致（端头可不用无齿锯切割），平直段长度不少于 $10d$ 且 $\geq 75\text{mm}$ 。

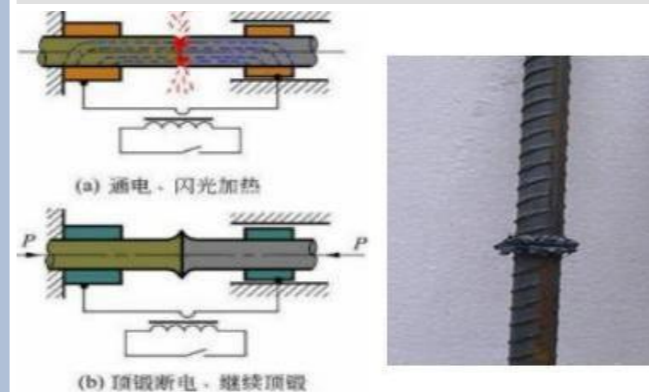


钢筋搭接焊：表面平整、光滑，无凹陷、焊瘤、裂纹、气孔、咬边、夹渣等质量缺陷，雨天严禁作业。HPB300 钢筋单面焊 $\geq 8d$ ，双面焊 $\geq 4d$ ，其他类型钢筋单面焊 $\geq 10d$ ，双面焊 $\geq 5d$ 。



渣压力焊：焊包凸出面不少于 5mm ，不得出现偏心、气孔、裂缝、咬边、夹渣等缺陷，雨天严禁作业。

机械连接：钢筋加工丝头平齐，螺纹长度满足图纸及设计规范要求。



闪光对焊：钢筋必须满足试验要求，外观质量不得有横向裂纹，不得有明显烧伤，轴线偏移不得大于 0.1 倍钢筋直径，且不得大于 2mm 。

钢筋加工成型后，按照规格型号及使用部位进行分类整齐码放。

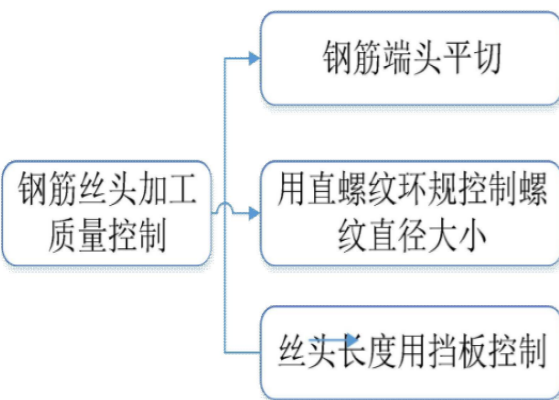
钢筋加工

钢筋加工

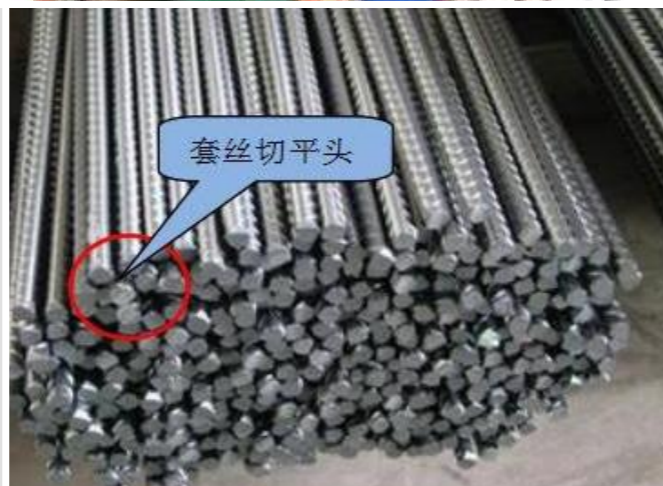
钢筋加工

钢筋加工要点

序号	制作要点	内容
1	钢筋端面平头	目的是让钢筋端面与母材轴线垂直，宜采用砂轮切割机或其它专用切断设备。
2	剥肋滚压螺纹	使用钢筋剥肋滚压直螺纹机将待连接的钢筋端头加工成螺纹。
3	丝头质量检验	操作者对加工的丝头进行的质量检验。
4	带帽保护	用钢筋丝头保护帽或连接套筒将钢筋丝头进行保护，防止螺纹被磕碰或被污染。
5	丝头质量抽检	对自检合格的丝头进行的抽样检验。
6	存放待用	按规格型号及类型进行分类码放。



钢筋端头平切的目的是为了头拧紧后能让两个丝头对顶，更好地消除螺纹间隙螺纹长度靠挡铁进行保证，加工不同规格的钢筋使用不同长度的挡铁，挡铁侧面打印着其所加工的钢筋规格，使用方法如右图：



钢筋加工

检查钢筋连接质量

序号	钢筋丝头加工要求
1	按钢筋规格所需的调整试棒调整好滚丝头内孔最小尺寸，先将滚丝器与钢筋规格调整一致，螺纹滚轧长度为套筒长度的一半。
2	丝头加工时采用水溶性切削液。
3	钢筋丝头螺纹应饱满，螺纹大径低于螺纹中径的不完整扣，累计长度不超过三个螺纹周长。钢筋连接套筒表面不得有裂纹，表面及内螺纹不得有严重的锈蚀，丝头加工完毕后，应立即带上保护帽或拧上连接套筒防止搬运钢筋时损坏丝头。
4	操作工人每加工10个丝头用通、止环规查一次质量并剔除不合格丝头确保质量。

序号	连接套加工要求
1	连接套的材料应具有符合Q235优质碳素结构钢标准的钢材出厂合格证，连接套的屈服承载力和抗拉承载力不小于被连接钢筋屈服承载力和抗拉承载力标准值的1.10倍。
2	经检验合格的连接套做好明显规格标记，一端用密封盖扣紧。
3	连接套进场时应有产品合格证，质量管理部门进行复检。
4	连接套不能有严重锈蚀、油脂等影响混凝土质量的缺陷。
5	连接套精度为6H级，符合规范规定，表面粗糙不低于6.3。

钢筋加工

检查钢筋连接质量

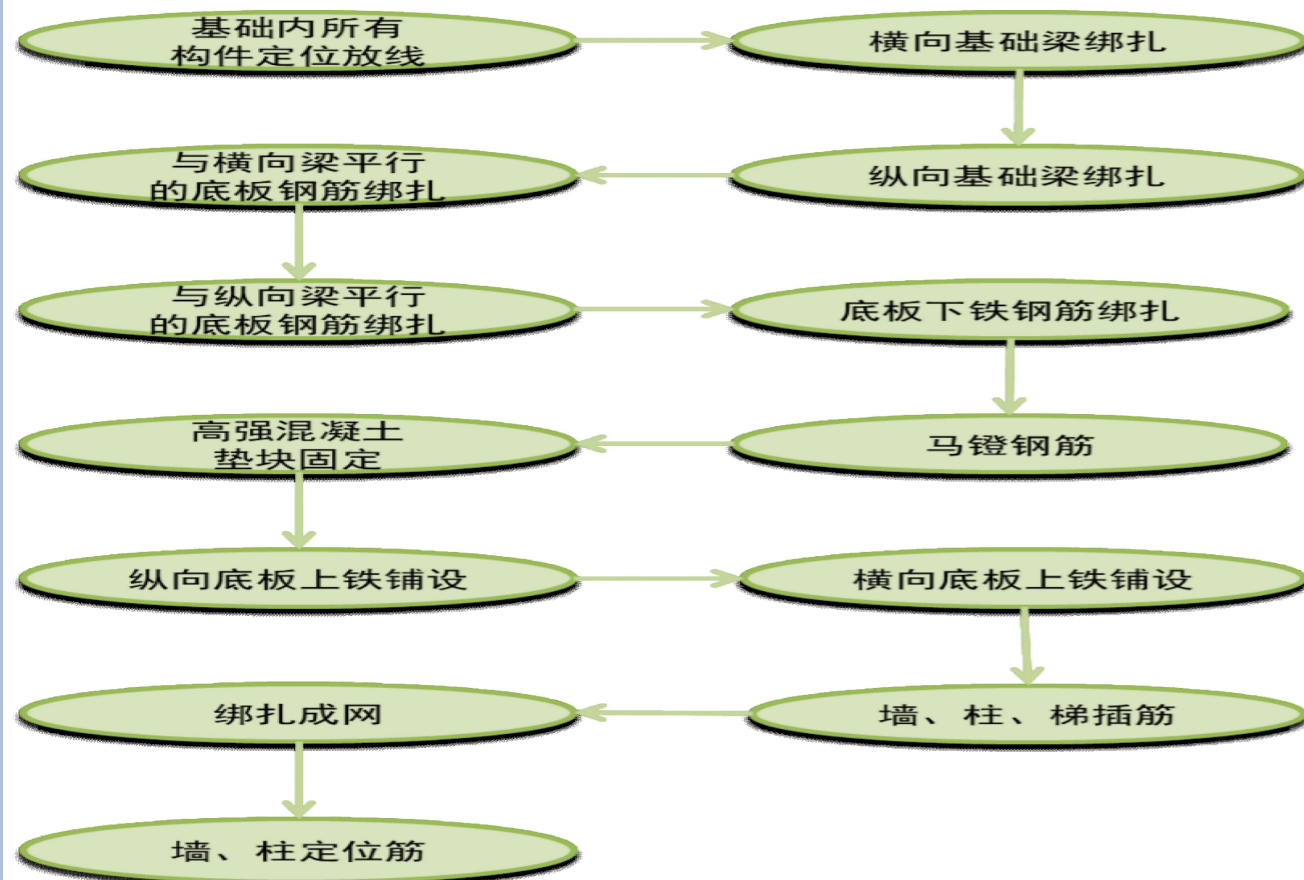
序号	现场连接要求
1	现场准备干净木箱存放钢筋和套筒等钢筋半成品，保证套筒干净、无损，能够可靠连接。
2	连接套筒的外露端采用塑料保护盖保护。
3	滚压直螺纹接头的连接采用管钳和力矩扳手进行施工。

图例



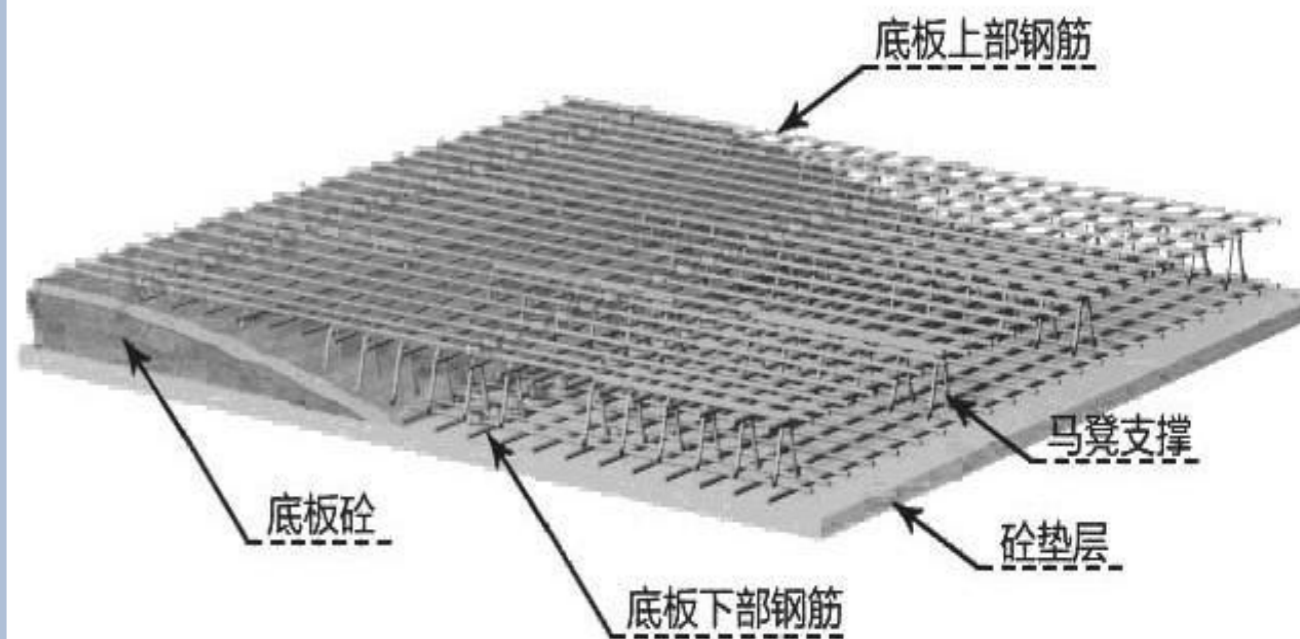
钢筋安装

底板钢筋施工流程



钢筋安装

底板钢筋支撑示意图

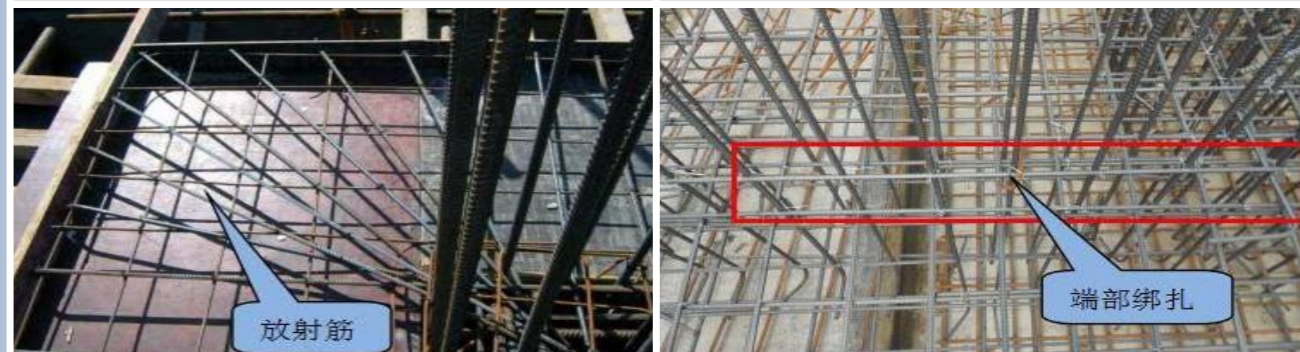


底板钢筋绑扎流程



板底筋绑扎前，画线控制间距，采用弹线控制。

板面筋采用满绑，不得出现‘隔一绑一’的跳绑形式。

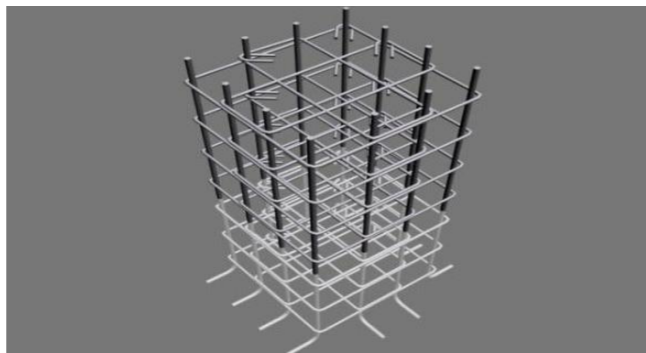


板内阳角增加直径同板面筋的放射钢筋，长度符合设计要求。

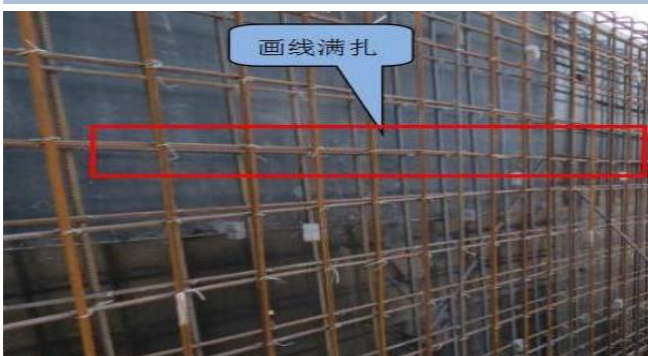
面筋锚固端与梁箍筋（主筋）、墙主筋（水平筋）绑扎牢固。

墙、梁、柱插筋

根据弹好的墙、柱位置线，将墙、柱伸入插筋绑扎牢固。插入基础底板的深度为底板上皮标高到下部钢筋网片上皮的距离（电梯坑、集水坑处的插筋插入深度到坑底部钢筋网片上皮计）。



基础起柱钢筋三维图



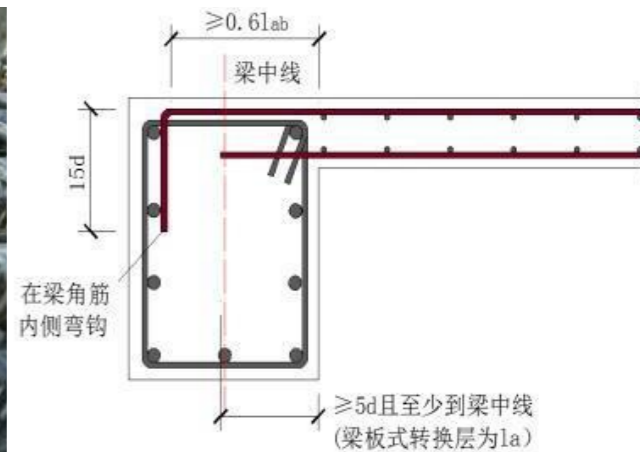
水平（箍筋）钢筋间距满足设计要求，水平筋或箍筋与每根主筋相交位置绑扎到位，严禁跳绑。

剪力墙或柱钢筋绑扎采用工具式操作平台，严禁将脚手板搭设在绑扎完成的钢筋构件上。



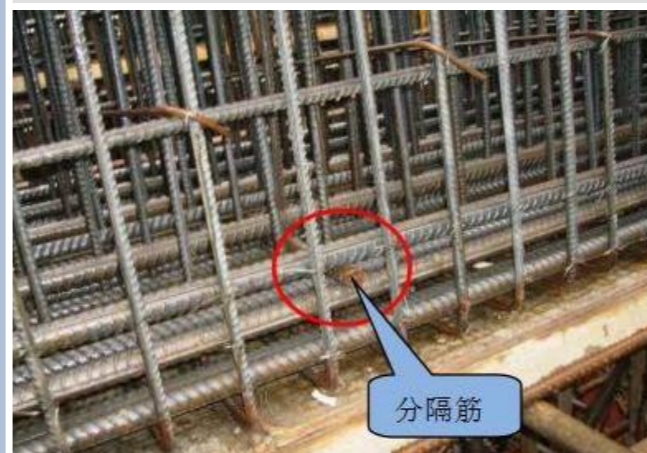
主次梁交接处，主梁方向箍筋在交接位置按设计图纸间距绑扎。

梁、柱箍筋按抗震要求，弯成135度角。



梁钢筋绑扎主筋间距分布均匀，箍筋绑扎到位（箍筋与每根主筋相交位置必须有效绑扎牢固）。

面筋在边支座锚固时，直接延伸到梁最外皮角部钢筋的内侧弯下。



梁钢筋一排与二排采用分隔筋隔开，分隔筋直径≥主筋直径或25mm；分隔筋距支座边500mm设置一道，中间每隔3m设一道。

梁高≥600mm时；梁钢筋应在原位绑扎，禁止架高绑扎后落入梁模板内。

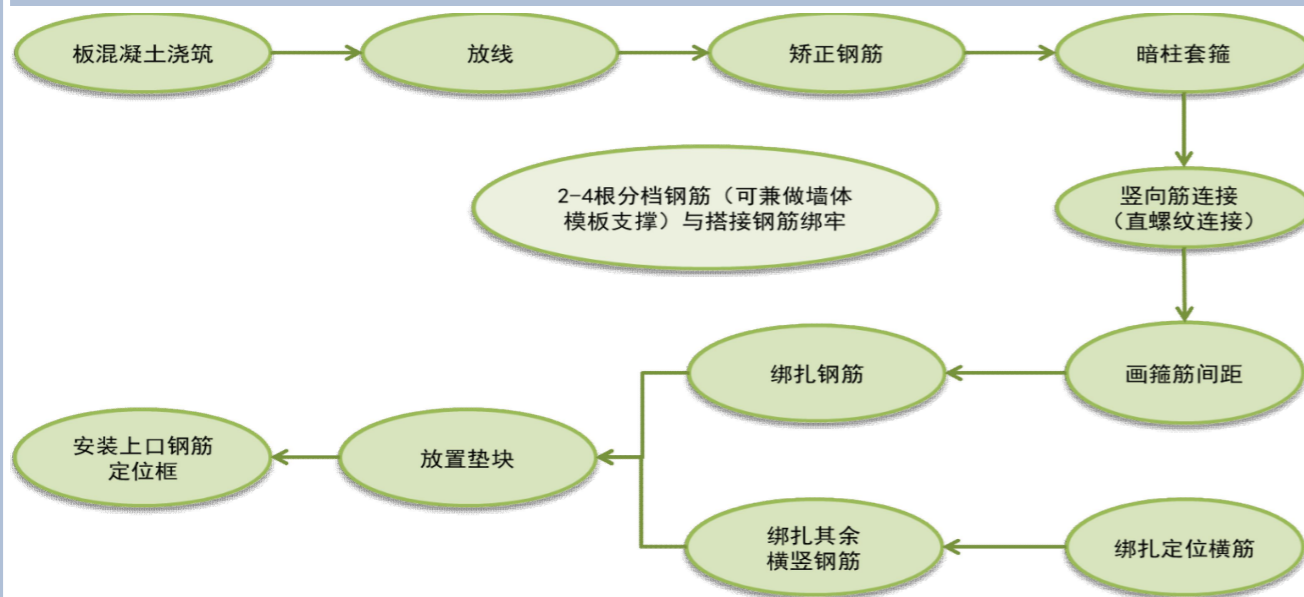
为保证插筋垂直、不歪斜、倾倒和变位，在基础底板内应至少绑扎两道水平筋或箍筋，底板上部应至少有两道定位水平筋或箍筋。

钢筋的直螺纹端头必须罩上保护帽，防止碰坏和浇混凝土时污染。浇筑混凝土前及浇筑的整个过程中，要随时检查墙柱钢筋的位置，防止浇筑时钢筋位移。

钢筋安装

钢筋安装

墙体钢筋施工



1、暗柱钢筋绑扎

暗柱钢筋直径 ≥ 20 采用直螺纹连接，直径 < 20 采用焊接连接。操作前先按照设计箍筋间距计算出实际所需箍筋数量，将箍筋提前套在下部钢筋上，然后进行钢筋连接，经检查合格后进行箍筋绑扎。

2、墙体钢筋绑扎

先绑2-4根竖筋和竖向梯子筋，并划好分档线，墙体竖向钢筋每2m设一道梯子筋（直径同墙体立筋），并配合使用双F卡，控制钢筋保护层，兼对水平筋进行分档；其次在下部及齐胸处绑两根横筋定位，然后绑其余竖筋；并在上口安装定距框，控制竖向钢筋发生水平位移及左右移动；最后绑其余横筋。如果该墙体有门、窗口连梁或暗梁，要先绑扎梁筋再绑扎水平筋。



墙体限位钢筋示意图

框架柱钢筋绑扎

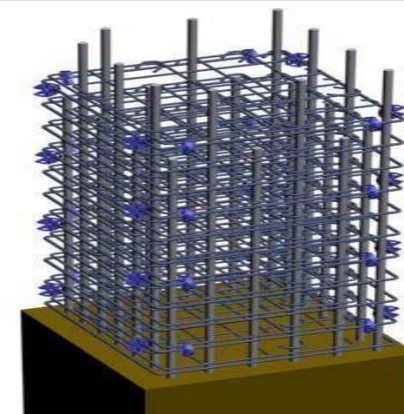


柱箍筋绑扎前应按照弹出的柱位置线将有偏位的主筋按照1：6的比例进行修整调直，并将钢筋的表面清理干净。

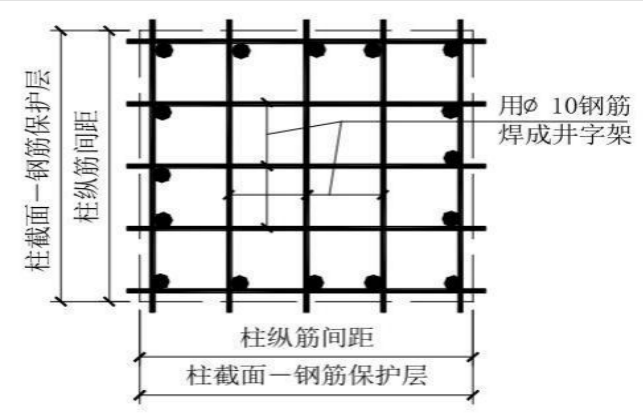
将箍筋按照顺序套入已接长的主筋内，在柱的对角主筋上用粉笔自混凝土面上5cm起划线，划好箍筋间距，然后将已套好的箍筋向上移动，由上向下绑扎，箍筋面应与主筋垂直绑扎，箍筋与主筋交点均需绑扎，并且要保持相邻箍筋的弯钩位置错开。箍筋转角与柱筋交点均要绑扎密实，柱筋与箍筋非转角部分的相交点全部绑扎，箍筋接头（即弯钩叠和处）应沿柱子竖筋交错布置绑扎（顺时针或者逆时针）。底层柱箍筋加密区范围为 $\geq 1/3$ 的所在楼层柱净高，中间层、顶层柱箍筋加密区为（柱长边、柱净高的 $1/6$ 、500）取最大值。

钢筋安装

钢筋安装



柱筋保护层塑料卡安放示意图



柱筋定位示意图

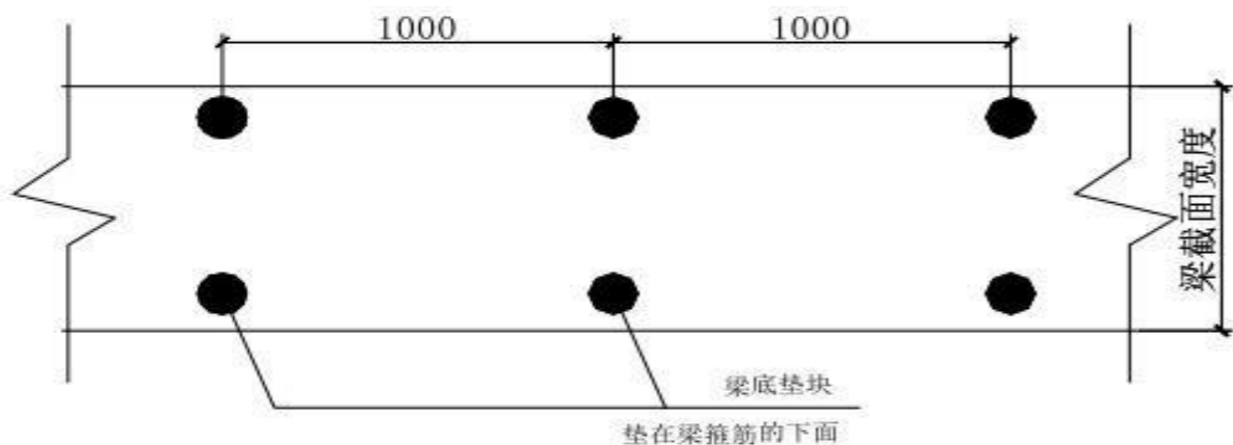
梁钢筋施工



首先根据每架梁的图纸配筋与配料单进行核对，再核对配料单与加工好的钢筋规格、数量、形状和尺寸是否一致，做到准确无误后，把整架梁的所需钢筋一起吊至该梁的施工部位。

梁筋绑扎架搭设好后，开始穿梁上、下部纵筋，先绑扎上部纵横筋，再绑扎下部纵筋。应注意：梁上部纵向筋应贯穿中间节点，梁下部纵向筋伸入中间节点的锚固长度及伸过中心线的长度要符合设计要求；梁纵向钢筋在端节点内的锚固长度要符合设计要求。梁端的第一个箍筋设置在距柱边50mm，箍筋加密区长度及间距应符合设计要求和规范规定。

箍筋弯钩叠合处应在梁上部交错绑扎，注意箍筋弯钩必须够135度弯钩，弯钩平直段长度不小于10d。主、次梁底部保护层垫块按间距1m垫放，要求同一梁截面处，对称放置两个垫块，垫在箍筋的下部。

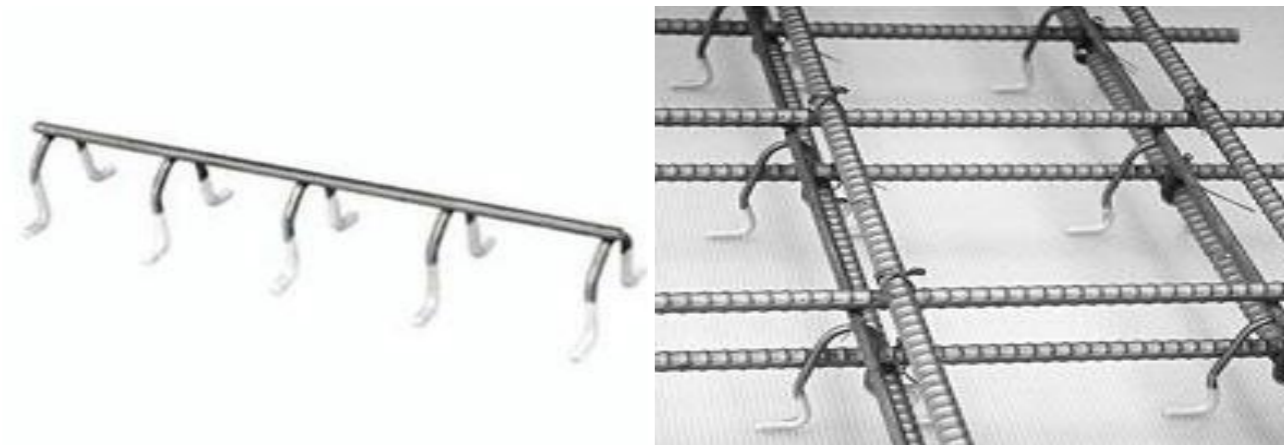


楼板垫块放置示意图

板钢筋施工



- 1、清理模板上杂物，用粉笔在模板上划好主筋，分布筋间距。
- 2、按划好的间距，先摆放受力主筋、后放分布筋。预埋件、电线管、预留孔等及时配合安装。
- 3、在现浇板有板带梁时，应先绑板带梁钢筋，再摆放板钢筋。
- 4、板为双层网片时，上下层钢筋之间应加设马凳，采用成品钢筋马凳，排距2m，每排立杆间距1m，其上层应先摆放分布筋，后摆负弯矩筋。同时注意上下层钢筋弯钩朝向正确，上层朝下，下层朝上，严禁歪斜。
- 5、钢筋绑扎时，双向受力的钢筋必须将交叉点全部绑扎。
- 6、顶板混凝土保护层采用成品砼垫块，厚为15mm。梅花形布置。
- 7、为加强成品保护工作，绑扎完毕的钢筋应用胶合板铺设人行道，防止人为破坏，直至顶板混凝土浇筑时，边浇筑混凝土边移走胶合板。



楼板钢筋马凳示意图

钢筋安装

钢筋安装

钢筋连接



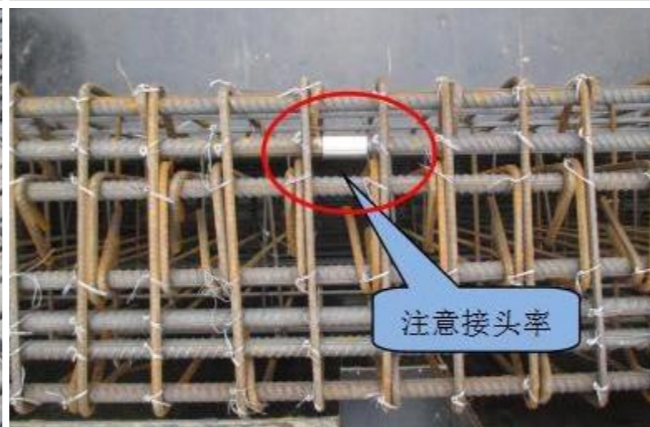
一般墙、柱钢筋直径 $\geq 20\text{mm}$ 时，宜采用机械接头。



墙、柱钢筋直径 $< 20\text{mm}$ ，可采用电渣压力焊。



绑扎搭接：墙、楼板、梁等构件钢筋采用绑扎接头时，搭接长度应符合设计和规范要求；梁筋绑扎搭接范围内箍筋应加密。

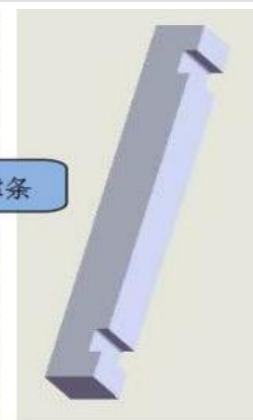
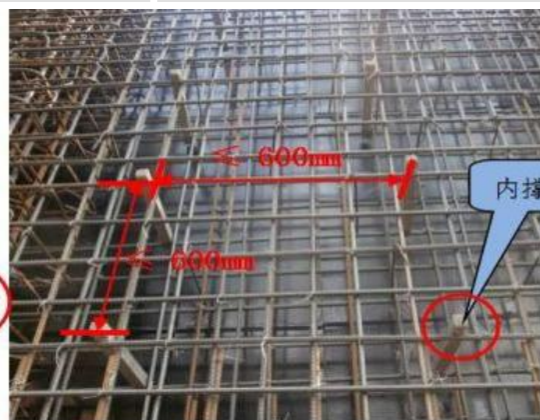


梁主筋直径 $\geq 20\text{mm}$ ，易采用机械接头；梁主筋 $< 20\text{mm}$ 采用焊接或绑扎搭接；接头率及接头位置需满足设计及规范要求。

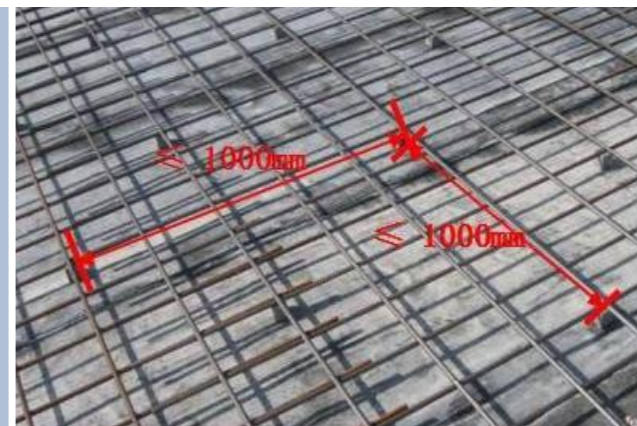
钢筋定位措施



柱、墙钢筋垫块：墙、柱采用成品塑胶（或砗块）内撑条，纵横间距同螺杆间距；柱主筋垫块采用成品塑胶垫块，沿柱角部 $\leq 600\text{mm}$ 设置一个。



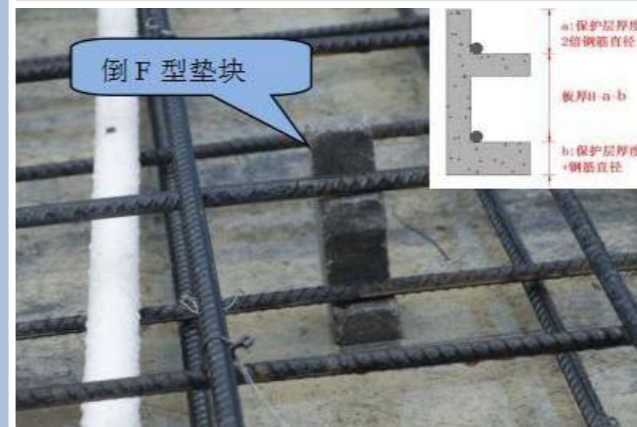
钢筋定位措施



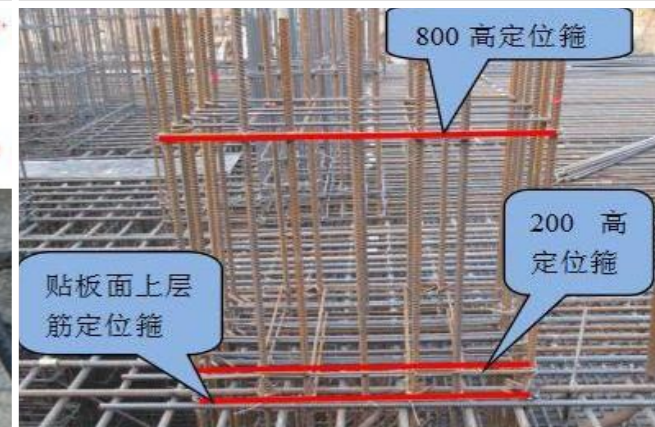
板（梁）底筋垫块：采用预制品垫块，板间距 $1000 \times 1000\text{mm}$ 。



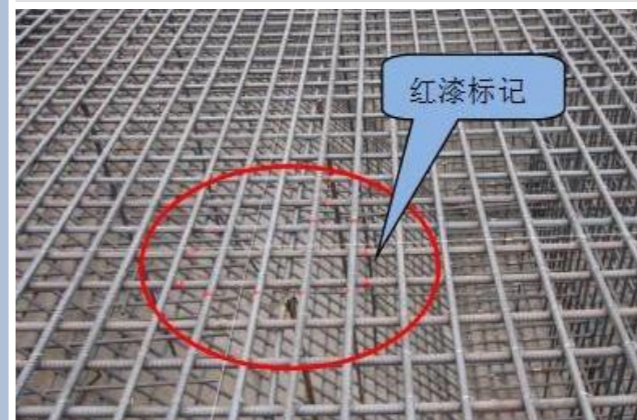
板面筋马凳：采用H型或凳子型预制品马凳，间距 $600 \times 600\text{mm}$ 。



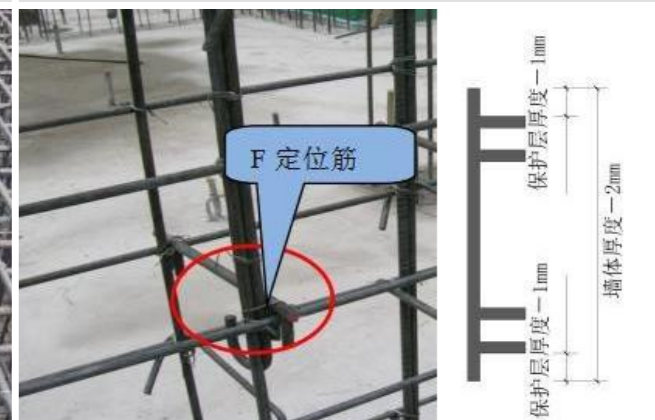
推荐采用倒F型马凳，可节约底层筋垫块，可控制板顶标高。



距离浇筑板面 200mm 及 800mm 处分别设置一道，防止墙柱主筋偏位。



在防水保护层及筏板钢筋上用红漆将柱子位置进行明显标记。

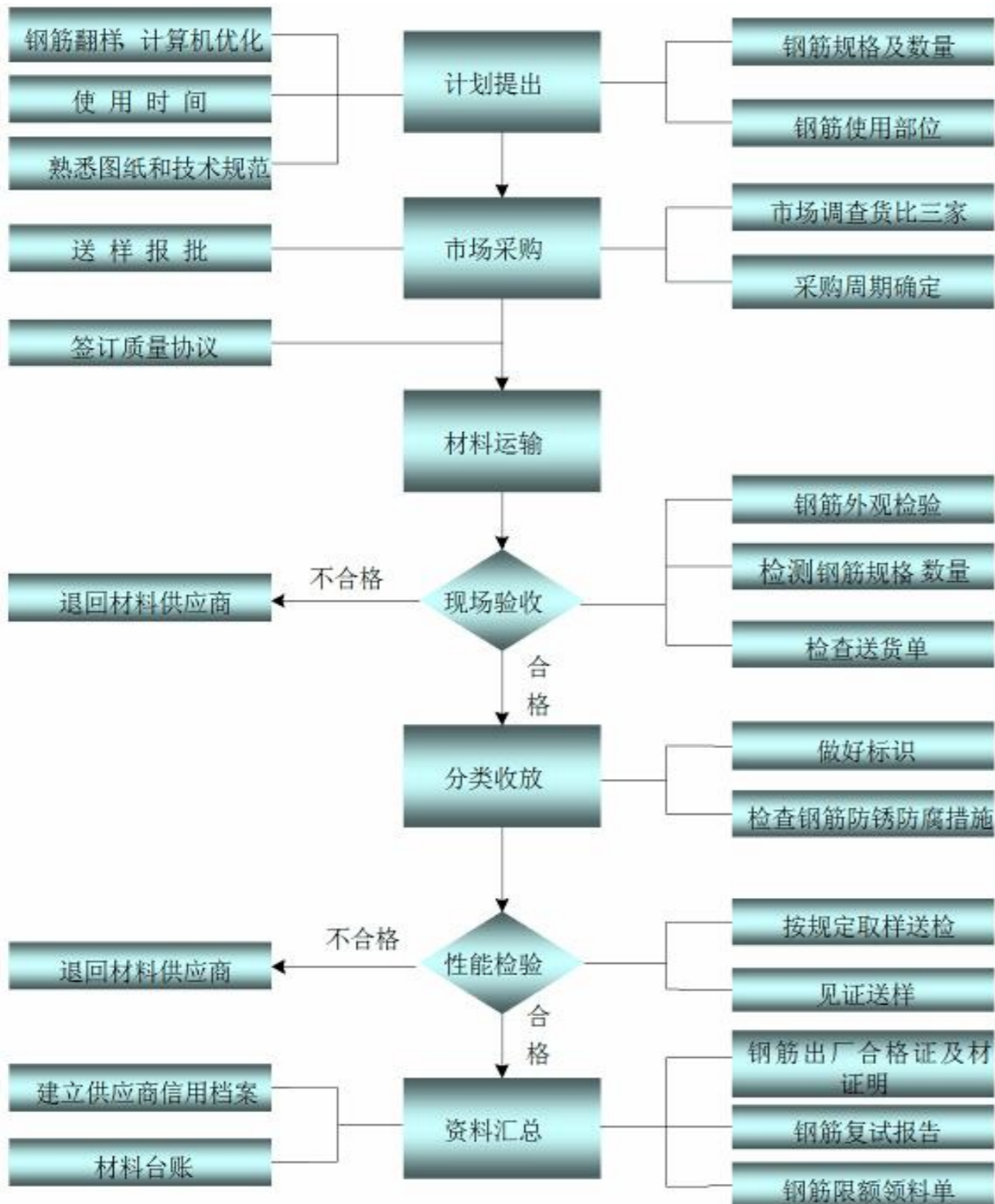


墙板双排钢筋采用双F形钢筋定位。

1、原材料

钢筋进场时对原材料的材质证明、合格证、复试报告严格把关。
钢筋原材料验收质量控制见《钢筋原材料验收质量控制流程图》。

钢筋原材料验收质量控制流程图



质量控制措施

2、钢筋加工

对各种翻样单校核，并对工人进行交底。
对钢筋加工机械进行检修、保养，使机械处于正常状态。

钢筋绑扎工程质量控制流程图



质量控制措施

三、混凝土工程

材料准备

1、本工程结构施工采用商品混凝土，在选择混凝土供应方时，必须加强对搅拌站质量保证能力的资质和混凝土生产能力的考核，选择二级及以上资质搅拌站。在选择商品混凝土搅拌站时邀请业主和监理一起进行考察。

2、在供货合同中，除包括供需双方常规内容外，从技术和质量方面必须写清；混凝土强度等级、坍落度；混凝土原材料氯离子含量控制；混凝土性能要求（低碱、抗渗、抗冻、缓凝、高耐久性）；要求使用的水泥品种，砂、石产地、规格，外加剂和掺合料的品种，掺量、掺入方式等以及泵送要求。

3、底板混凝土浇筑过程中的质量控制应从二个方面进行考虑，首先保证混凝土在浇筑运输期间不出现离析、分层和坍落度不稳等问题；其次避免因一次性浇筑时间的间隔过长，而使已浇混凝土初凝后，再浇筑混凝土造成施工冷缝；保证混凝土的均匀性和密实性。

4、各施工段砼采用天泵在各个施工段内自一端向另一端顺序浇筑，若同一个施工段内后浇带将底板分为两部分，则先完成此后浇带一侧底板，浇筑完成后再进行另一部分底板浇筑。

5、底板浇筑方法：底板混凝土采用斜面分层浇筑法，浇筑工作由下层端部开始逐渐上移，循环推进，通过标尺杆进行控制。夜间施工时，尺杆附近要用手把灯进行照明。



工程控制事项



吸尘器吸尘



板面浇水湿润



板面浇水养护



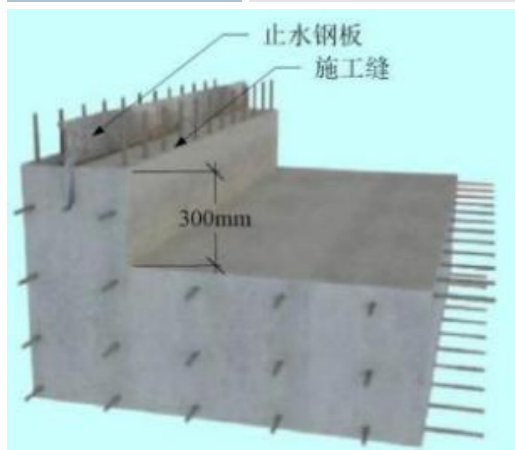
进场混凝土坍落度检测



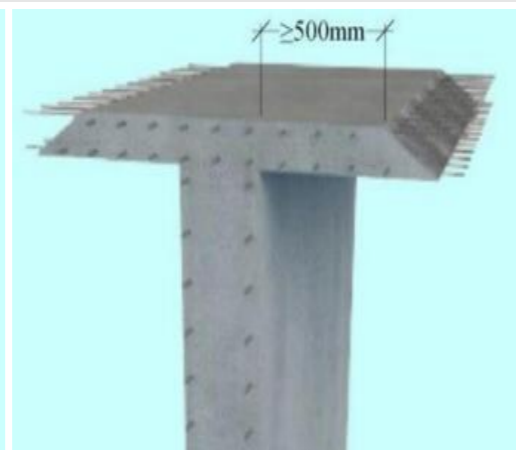
进场混凝土坍落度检测

项目	具体内容
技术准备	<p>1、施工人员必须认真熟悉结构施工图纸，对墙、板、梁等不同部位砼的强度、浇筑标高及砼特点有清楚地了解。</p> <p>2、施工前工长深化对砼浇筑的理解，并对砼施工操作人员进行详细技术交底，使操作工人对图纸和规范要求、施工准备、施工方法和措施、注意事项有清楚了解。</p> <p>3、对砼操作工人明确本工程的质量标准，分析混凝土施工过程中容易出现的质量问题，并提出质量问题的预防措施并要求混凝土施工班组严格落实。</p> <p>4、施工前应仔细计算混凝土的浇筑方量。</p> <p>5、混凝土浇筑前工人对现场进行清理，用吸尘器除尘或用水清理。</p>

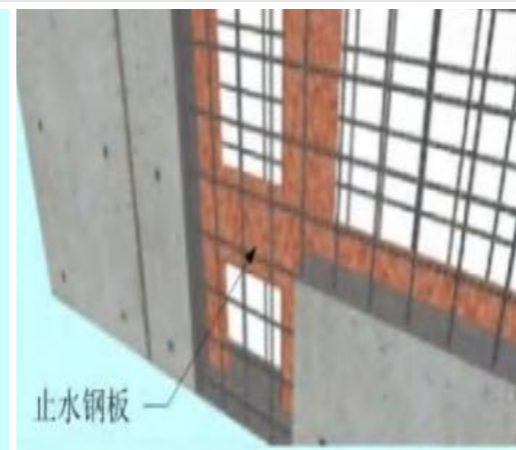
技术准备	<p>1、本工程结构施工采用商品混凝土，在选择混凝土供应方时，必须加强对搅拌站质量保证能力的资质和混凝土生产能力的考核，选择二级及以上资质搅拌站。在选择商品混凝土搅拌站时邀请业主和监理一起进行考察。</p> <p>2、在供货合同中，除包括供需双方常规内容外，从技术和质量方面必须写清；混凝土强度等级、坍落度；混凝土原材料氯离子含量控制；混凝土性能要求（低碱、抗渗、抗冻、缓凝、高耐久性）；要求使用的水泥品种，砂、石产地、规格，外加剂和掺合料的品种，掺量、掺入方式等以及泵送要求。</p>
------	---



施工缝施工



不同混凝土交界施工



外墙后浇带施工

项目	具体内容
施工要点	<p>底板混凝土浇筑过程中的质量控制应从二个方面进行考虑。</p> <p>1、首先保证混凝土在浇筑运输期间不出现离析、分层和坍落度不稳等问题；其次避免因一次性浇筑时间的间隔过长，而使已浇混凝土初凝后，再浇筑混凝土造成施工冷缝；保证混凝土的均匀性和密实性。</p> <p>2、各施工段混凝土采用天泵在各个施工段内自一端向另一端顺序浇筑，若同一个施工段内后浇带将底板分为两部分，则先完成此后浇带一侧底板，浇筑完成后再进行另一部分底板浇筑。</p> <p>底板浇筑方法：底板混凝土采用斜面分层浇筑法，浇筑工作由下层端部开始逐渐上移，循环推进，通过标尺杆进行控制。夜间施工时，尺杆附近要用手把灯进行照明。浇筑时，要在下一层混凝土初凝之前浇捣上一层混凝土并插入下层混凝土50mm，以避免上下层混凝土之间产生冷缝。</p>

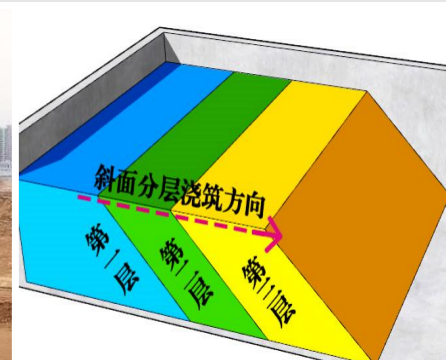
施工要点	<p>1、柱混凝土强度等级与梁板混凝土强度等级差两个级别时，在柱边起大于等于500mm 内浇筑强度等级高的混凝土，采用快易收口钢板网分隔。</p> <p>2、墙混凝土强度等级与梁板混凝土强度等级差两个级别时，在墙边起大于等于 500mm 内浇筑强度等级高的混凝土，采用快易收口钢板网进行分隔。后浇带两侧沿墙高焊接止水钢板，</p> <p>3、后浇带两侧沿墙高焊接止水钢板，竖向止水钢板遇水平施工缝止水钢板时，应与水平止水钢板焊接牢固、严密。施工前将竖向施工缝沿墙高弹线、浇筑前应浇水湿润。</p>
------	--



回土填埋



商品混凝土



分层浇筑