目录

[一、 编制说明 1](#_Toc7514)

[1、编制依据 1](#_Toc17988)

[二、工程概况 1](#_Toc26585)

[三、施工部署 1](#_Toc32273)

[1、人员准备 1](#_Toc6838)

[2、施工机具及材料进场准备 2](#_Toc30286)

[2.1、施工机具 2](#_Toc8348)

[2.2、施工材料 2](#_Toc13664)

[3、技术准备 3](#_Toc6971)

[四、施工工艺及技术措施 3](#_Toc8105)

[1、施工工艺 3](#_Toc18707)

[2、立柱桩施工 4](#_Toc24231)

[2.1、测放桩位 4](#_Toc1701)

[2.2、钻进成孔 4](#_Toc14828)

[3、清孔 5](#_Toc11781)

[4、钢筋笼制作及吊放 5](#_Toc14555)

[5、格构柱制作与安装 5](#_Toc28710)

[5.1、格构柱构造 5](#_Toc23378)

[5.2、格构柱制作技术要点 5](#_Toc23892)

[5.3、格构柱吊放安装 6](#_Toc26797)

[6、混凝土浇筑 8](#_Toc16057)

[7、空孔回填 9](#_Toc4030)

[五、施工进度 9](#_Toc12519)

[1、施工进度计划 10](#_Toc10161)

[2、工期保证措施 10](#_Toc12211)

[六、成品保护 11](#_Toc8444)

[七、施工质量保证措施 12](#_Toc1511)

[1、质量保证体系 12](#_Toc28352)

[2、技术质量验收 12](#_Toc26522)

[3、灌注桩施工 12](#_Toc13386)

[八、安全、消防施工保证措施 13](#_Toc29742)

[1、消防及用电安全 13](#_Toc8091)

[2、格构柱吊装过程中的安全措施 13](#_Toc1339)

[3、管线保护安全措施 13](#_Toc24855)

# 编制说明

1、编制依据

（1）城市轨道交通1号线太原站土建预留工程设计施工图。

（2）采用技术规范及验收标准

《混凝土结构设计规范》GB50010-2010

《建筑桩基设计规范》JGJ94-2008

《建筑基坑支护技术规程》JGJ120-2012

（3）其他有关现行国家标准及规范、规程。

# 二、工程概况

本工程为城市轨道交通1号线西安站土建预留工程结构工程临时立柱施工，包括钢格构和钻孔灌注桩两部分，上部格构柱截面尺寸为460×460mm，由4根L180×180×18mm角钢及360×200×8mm的缀板加工而成。下部立柱桩为Φ1100钻孔灌注桩基础，其中LZ1型立柱桩4根，长度为14m。LZ2型立柱桩24根，长度为15m。LZ3型立柱桩2根，长度为20m。LZ4型立柱桩6根，长度为20m。立柱桩共计36根。

**三、施工部署**

1、人员准备

根据施工作业计划，安排施工人员，劳动力安排如表3-1所示：

表3-1 劳动力安排表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工种 | 人数 | 进场时间 | 退场时间 |
| 管理人员 | 2 |  | 2018.1.12 |
| 桩机队 | 8 |  | 2018.1.12 |
| 司机 | 2 |  | 2018.1.12 |
| 砼工 | 4 |  | 2018.1.12 |
| 钢筋工 | 6 |  | 2018.1.12 |
| 电焊工 | 3 |  | 2018.1.12 |
| 电工 | 1 |  | 2018.1.12 |
| 安全员 | 2 |  | 2018.1.12 |

2、施工机具及材料进场准备

2.1、施工机具

为保证施工要求，我项目部计划在立柱桩施工过程中投入以下机械设备，如下表3-2所示：

表3-2 施工机械设备表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 机械名称 | 台数 |
| 1 | 钻孔桩机 | 2 |
| 2 | 钢筋切割机 | 1 |
| 3 | 钢筋切断机 | 1 |
| 4 | 电焊机 | 2 |
| 5 | 弯曲机 | 1 |
| 6 | 吊车 | 2 |
| 7 | 挖掘机 | 1 |

2.2、施工材料

立柱桩混凝土：采用商品混凝土，混凝土等级为C35，抗渗等级为P10。

LZ1、LZ2型立柱桩钢筋：主筋为22C25，加劲箍为C20@2000，箍筋为A12@100。

LZ3、LZ4型立柱桩钢筋：主筋为24C25，加劲箍为C20@2000，箍筋为A12@100。

格构柱：格构柱角钢为Q235钢。

## 3、技术准备

（1）根据地质报告及现场实际情况,编制切实可行的施工方案,并对施工人员进行技术交底。

（2）按图测放立柱桩桩位，拉好十字护桩，测定高程。放线工序完成后，办理交接手续，并对施工作业人员进行交底。

（3）钻孔作业前对施工人员进行全面的安全技术交底，操作前对机械设备进行安全可靠的检查和试机，确保施工安全。

**四、施工工艺及技术措施**

## 1、施工工艺

临时立柱主要包括钢格构和立柱桩两部分，上部钢格构为钢构件，下部立柱桩为钻孔灌注桩基础，施工工艺流程见下图4-1所示：

测放桩位

钻孔

清孔

钢筋笼吊装

钢筋笼制作

钢格构与钢筋笼焊接

钢格构加工

校核垂直度

格构柱下放至设计标高

下放导管

二次清孔

浇筑混凝土

孔洞回填

图4-1 施工工艺流程图

## 2、立柱桩施工

2.1、测放桩位

使用全站仪测定桩位，打入木桩定点，并以“十字交叉法”引到四周做好护桩。

2.2、钻进成孔

钻孔前应充分做好准备工作，钻孔工程中应做好钻孔原始记录。钻孔桩机要求安装稳固、周正、水平、安全可靠，确保在施工中不发生倾斜、移动。保证套筒垂直度，确保钻孔的垂直度与桩位偏差满足设计与规范要求。

当孔深已达到设计要求时，应立即由质检员通知现场监理到场验孔并量测孔深，孔深不小于设计孔深。沉渣厚度需不大于10cm。

3、清孔

清孔的目的是消除钻渣和沉淀，利用抓斗反复抓土，直到清除孔内沉渣。清孔结束，会同监理人员对孔深，孔底沉渣等情况进行检查，并及时填写成孔报验单，清孔后半小时内应灌注混凝土。

4、钢筋笼制作及吊放

在钻机钻进成孔的同时，钢筋笼在钢筋场加工制作，钢筋笼制作所用的钢筋规格、数量及焊接制作的质量要求严格按照设计图纸和有关规范要求进行，钢筋笼制作偏差应严格控制在允许偏差范围内。钢筋笼制作成形后，应会同监理人员进行验收。

为确保钢筋保护层的厚度，在钢筋笼主筋上每隔2m设置一道定位筋，每道断面对称放置4只，钢筋笼经验收合格后方能焊接安装。

## 5、格构柱制作与安装

5.1、格构柱构造

格构柱采用强度Q235的L180×180×18角钢熔透焊对接形成通长主体，并用缀板将四根通长角钢围焊连接成井字形钢构架，即为格构柱，其中插入钻孔桩部位为3.0m。缀板中心间距为800mm。

5.2、格构柱制作技术要点

格构柱采用场内加工制作，原材料进场首先检查出厂证明、质量合格证明及检验报告，并对材料的外观进行检查验收，合格后准予制作。对制作完成的格构柱依据《钢结构工程施工验收规范》GB50205-2001及设计要求进行验收，验收合格后方允许施工安装。

格构柱间对接焊接时接头应错开，保证同一截面的角钢接头不超过50％，相邻角钢错开位置不小于60cm。角钢接头在焊缝位置角钢内侧采用同材料短角钢进行补强。

构造柱加工允许偏差如下表4-2所示：

表4-2 构造柱加工允许偏差表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 规定值及允许偏差（mm） | 检查方法 |
| 下料长度 | ±5 | 钢尺量 |
| 局部允许变形 | ±2 | 水平尺测 |
| 焊缝厚度 | ≥10 | 游标尺量 |
| 柱身弯曲 | h/250且不大于5mm | 水平尺量 |
| 同平面角钢对角线长度 | ±5 | 对角点用尺量 |
| 角钢接头 | ≤50%，相邻角钢错开位置不小于60cm | 钢尺量 |
| 焊缝表面平整度 | ±2 | 水平尺量 |
| 断面尺寸 | ±1%边长 | 钢尺量 |
| 矢高 | 0.1%L | 钢尺量 |
| 端部平面倾斜值 | 2mm | 钢尺量 |

5.3、格构柱吊放安装

格构柱采用一台30T吊机进行吊放安装，吊点位于格构柱上部。由于现场场地标高高于立柱顶标高。立柱安装后无法在顶端进行固定，为保证立柱的垂直度，格构柱安装工程质量控制工序如下：

确定定位点→定位器就位→格构柱就位→格构柱与钢筋笼焊接→垂直度控制→（导向架）格构柱定位→垂直度复测→下导管

（1）确定定位点

立柱桩钻孔完成后，将钻孔周边泥浆、土等清理干净，测量员计算好格构柱四边中点延长线四个坐标点，然后进行放线，定位偏差小于50mm。

① 桩成孔完成后对桩孔周边进行平整，孔四周铺150×150枕木（如图4-2），导向架安放在枕木上。

② 钢筋笼下落至孔口位置时用型钢进行固定，将格构柱吊至钢筋笼内进行加固连接；格构柱吊至孔口位置时，用型钢固定，用螺栓与导柱进行连接。

（2）格构柱吊装就位：将吊起的格构柱缓慢放入钢筋笼内，格构柱进入钢筋笼3m，尽量避免碰撞钢筋笼。如下图4-3。

图4-3 格构柱吊装示意图

（3）吊放时应精确定位，要求钢立柱位置偏差±30mm，钢立柱顶标高偏差-30mm，垂直度偏差≤L/300，钢立柱转角≤5°。

（4）格构柱与钢筋笼焊接

在格构柱每边各焊接2根d=22，L=100的栓钉，栓钉纵向间距为150mm，每列5根。将栓钉与钢筋笼固定牢固，使格构柱位于钢筋笼中间，保证格构柱各面与钢筋笼间距均匀，以便吊装后能对格构柱位置进行微量调整，使其位置准确。

栓钉具体布置如下图4-4所示：

图4-4 栓钉布置图

（5）格构柱定位

格构柱采用角钢焊接定位框架，控制格构立柱的中心两根X、Y轴轴线，为承受格构柱重量，围绕立柱桩利用硬路面作为基座。安放钢筋笼同时，接着安放格构柱，钢筋笼和格构柱连接后，继续安放钢筋笼和格构柱，格构柱进入定位框架的预留孔中后，沿XY两方向用全站仪控制桩身垂直度，保证插入前桩身垂直及XY轴与桩孔垂直，微调就位后在基座上安放定位钢板。插入到位且精确校正标高后，在孔口可靠焊接固定。

## 6、混凝土浇筑

本工程灌注桩砼采用C35，抗渗等级为P10，坍落度为18～22cm，导管选用Ф250，施工前进行气密性试验，浇注水下砼前，检查孔深及沉渣厚度，导管应离孔底30至50cm为宜，初始灌注时要有一定的初灌量，防止泥浆回流入导管。砼浇注时导管埋入砼内深度控制在2～6m以内，当砼浇至钢筋笼底部时，应放慢砼入管速度，减小砼上升顶力对钢筋笼作用，达到控制钢筋笼上浮的目的。提拔导管前必须对砼面高度进行测量，以免拔空导管造成质量事故。

## 7、空孔回填

立柱桩砼浇注完后，需要及时进行桩孔回填，回填之前桩孔周围作好安全措施，回填材料采用粗砂，回填时在格构柱周边均匀回填，避免回填不平衡对格构柱造成挤偏，回填一定要密实。如下图4-5所示：

图4-5

**五、施工进度**

## 1、施工进度计划

根据目前施工总体情况，格构柱施工起止时间为：2017年 12月 15日至2018年1月12日。

## 2、工期保证措施

（1）建立严格的进度审核制度

对于制定的月度、季度、年度施工进度计划，需经生产调度大会严格审查和确定，并掌握主要关键线路中施工项目的资源配置，对于非关键线路施工项目也要分析进度的合理性。

（2）确保工期的资源保证措施

资源的投入包括劳动力、施工机械及设备器具、周转材料、资金等，保障资源投入是确保工期的关键所在。

①劳动力投入的保障措施

劳务用工由生产副经理专人负责派工，严格管理，并制定劳务用工管理办法，对人力投入做到按需分配。

对劳务管理还包括合同管理、付款管理、结算管理、竣工后的考核评价等。

②施工机械、器具投入的保障措施

对所有投入使用的施工机械设备或器具，在进场时严格按照工程实际情况进行性能验收，对不符合要求的设备及时采取维修或清退更换处理。 施工中维护：根据“专业、专人、专机”的“三专”原则，安排专业维护人员对机械实施全天候跟班维护作业，确保其始终处在最佳性能状态；对测量器具等精密仪器，按国家或企业相关规定，定期送检。

（3）其他保证措施

① 制定严格的卫生管理制度和卫生防疫应急预案，严格遵守相关法律法规和政府规章制度，避免出现突发生性事件。

② 进场后与当地的卫生预防、救济中心等相关部门建立联系，取得卫生防疫部门的支持。

③ 现场设专职医护人员，配备常规药品和急救药品，并进行日常卫生防疫消毒，宣传防疫知识，尤其注重宣传在传染病多发季节的防护措施。

**六、成品保护**

（1）钢筋笼主筋、箍筋和加强筋应按品种、规格、长度编号堆放，以免造成弯曲和错用。

（2）钢筋笼在制作、运输和安装过程中，应采取措施防止变形。

（3）保护好已成形的钢筋笼，不得扭曲、松动变形。吊入桩孔时，不要碰坏孔壁。串筒应垂直放置，防止因混凝土斜向冲击孔壁，破坏护壁土层，造成夹土。

（4）钢筋笼不要被泥浆污染，浇筑混凝土时，在钢筋笼顶部固定牢固，限制钢筋笼上浮。

（5）成型格构柱按规定要求堆放，用垫木垫放整齐，防止格构柱变形、锈蚀、油污。

（6）灌注桩施工完毕进行基础开挖时，应制定合理的施工顺序和技术措施，防止桩的位移和倾斜。并应检查每根桩的纵横水平偏差。

（7）土方开挖前对司机进行交底，并在格构柱位置进行标示，在设备对格构柱位置进行开挖时，要缓慢时行，将格构柱周边土方慢慢清出，避免碰动格构柱。

（8）在混凝土浇筑完成后，待混凝土强度达到50%时进行桩孔回填，桩孔回填采用粗砂回填，回填时从格构柱周边和中间均匀进行，避免挤偏。

# **七、施工质量保证措施**

1、质量保证体系

班组认真按图纸，按规程操作，建立自检、互检质量保证体系。

2、技术质量验收

技术、质量、施工员应根据各分部分项的设计图纸及操作规程进行技术质量验收。

3、灌注桩施工

（1）钢筋骨架成形。

①主筋应沿管壁环均匀分布、间距偏差小于±10mm。

②加强箍筋偏差不得超过+20mm；箍筋间距偏差不得超过+20mm。钢筋骨架应焊接牢固，不松动、不变形。

（2）钢筋焊接

①焊工必须经持有焊工合格证方能上岗操作，以保证施工质量。

②钢筋焊件应在监理见证的情况下，取样并进行抗拉、抗弯试验。

③焊接前，应对焊件除锈清污，焊条应烘焙干燥。

（3）钢筋在焊接前应进行抽样抗拉、抗弯试验。

（4）砼设计采用水下C35，每一根桩制作一组砼试块，进行强度试验，商品砼出厂时应提供配合比报告。

（5）严格控制坍落度，20±2cm。

（6）格构柱的验收内容：截面尺寸、角钢及缀板型号、格构柱长度、钢结构焊接质量、缀板间距、变形情况。在验收过程中如有质量问题，严禁使用。

**八、安全、消防施工保证措施**

1、消防及用电安全

（1）制定建立各部门及相关人员的安全、防火职责，将安全、防火工作落实到的职能部门及个人。

（2）施工班组要认真做好安全上岗交底活动记录，每周组织不少于1小时的安全教育活动。

（3）严格遵守“十不烧”规定，执行工程多机多监护制度（操作证、动火证、灭火证、监护人）和1～3级动火界限审批手续。

（4）现场施工用的机电设备均应有良好的二级防护装置，机电维修人员应经常检查设备触电漏电保护确保完好有效，并且所有机械操作人员必须持证上岗。

（5）、吊装所用索具应认真检查规格和完好情况，捆吊有缺口钢构件，必须使用护角器或麻袋作衬垫，以保证吊装安全。

（6）、氧气瓶、乙炔瓶、油类等易燃物的放置、保管、使用必须符合安全防火规定。

（7）、在临时设施四周应按规定设置足够的灭火器，并由安全员检查落实到位。

2、格构柱吊装过程中的安全措施

（1）格构柱吊装过程中设专人指挥，其他人不得指挥吊装工作。

（2）起吊格构柱，下方禁止站人，必须待格构柱降落到离地1m以内时准许靠近，就位支撑好方可摘钩。

3、管线保护安全措施

钻孔前应调查好现场管线埋深、走向，做到有的放矢。发现不明管线立即上报现场管理人员，并停止施工。妥善保护各类地下管线，确保城市公共设施的安全。