

---

## 道路排水工程钢筋混凝土箱涵施工组织方案

### 一、工程概况

1、依据市政工程设计研究院出具的相关图纸，XXX道路排水工程中，K9+540—K10+240段为满足道路红线范围内原友谊港排水通道使用需求，此段桩号范围内，在道路中线西侧距中心线 9m处增设 2m × 2m钢筋砼箱涵，以满足工程沿线鱼塘、水渠等的导水需要。

### 2、主要工程量

2m× 2m钢筋砼箱涵： 751m;

D500FRP管道： 249m;

D600FRP管道： 95m;

D800FRP管道： 16m;

D1000FRP管道： 90m;

浆砌块石八字式出水口： 3 座；

箱涵直线井： 12 座，其中异形井 1 座；

D1000圆形砖砌沉泥井： 7 座；

D1500圆形砖砌雨水井： 2 座；

矩形 90°三通砖砌雨水检查井 d1000： 1 座；

矩形直线砖砌雨水检查井 d1200： 2 座。

### 二、围堰施工

#### 1、施工断面划分

---

根据现场实际情况及设计要求，对沿线分段进行围堰，以保证施工：对 K9+540—K9+640 K9+640—K10+020 K10+020—K10+170 K10+170—K10+232进行分段横向围堰，其中 K9+640及 K10+232处围堰处于设计道路西侧原友谊港中。道路纵向围堰施工桩号为 K9+580—K10+245。

## 2、围堰结构

由于工地现场无其他通行道路，围堰同时作为施工便道使用，为保证施工车辆通行，根据施工组织设计，在围堰顶部加铺 20cm毛渣，并使用压路机压实。

围堰结构具体按已审批的围堰专项施工方案进行。

## 三、箱涵施工

### 1、段面划分

根据以上围堰段面划分箱涵施工段面，其中 K9+540—K9+640 K10+180—K10+232段箱涵下部基层为设计 CFG桩基层处理段面，K9+600—K10+180箱涵下部基层为清淤换填或抛石挤淤段面。

### 2、总体部署

(1)、为满足箱涵施工需要，拟定如下临时导流措施：

a. 在桩号 K10+250处横向增设临时 d1200 钢筋砼排水管，东西两端斜向接入友谊港，以连通此段原友谊港东西两侧排水通道。相应增加 d1500圆形雨水检查井 2座，管线总长约 106m；

b. 在桩号 K9+640处自东向西横穿道路方向增设临时 d1000 双排钢筋砼排水管 82m,管道终点处于设计坡脚内；自 K9+640开始，平

---

行于道路中线向 K9+540方向同样增设临时 d1000双排钢筋砼排水管，管道长度 100m 相应增加 d1500圆形雨水检查井 1座，以连通汤逊湖至友谊港泵站下游，形成临时排水通道。

箱涵施工完成后，对临时排水管线：

K10+250处 d1200管道予以拆除；

K9+540—K9+640段双排 d1000钢筋砼管道，纵向管线（100m）全部拆除，横向管线（82m）拟定如下两种方案： 1 予以拆除； 2 临时管道在施工时按排水管道施工规范施工管道基础等，在箱涵与管线交汇处增设相应结构的结合箱 1座，管线在箱涵施工完后不予拆除。

(2)、箱涵施工顺序如下：

a. K10+020—K10+170段为第一实施段面，目前道路工程基层已实施，可根据道路基层实施完成情况，结合现场进出通道分段予以组织箱涵施工。可实施井段为 Yx41—Yx43，箱涵长度共计 150m

b. K9+640—K10+020段为第二实施段面，为保证箱涵施工段面，在施工第一段面的同时需加紧实施道路东侧纵向围堰及基础清淤换填工作。可实施井段为 Yx36—Yx41，箱涵长度共计 380m

c. K9+540—K9+640段为第三实施段面，待 K9+640处横向围堰及 K9+540出水段围堰施工完成后，首先施工临时排水管线，确保下游出水贯通。然后实施 K9+600—K9+640段的清淤换填及 K9+540—K9+640范围内的 CFG桩基础作业，以确保箱涵实施。实施井段为 Yx34—Yx36之间，箱涵长度 102m，主管线长度共 105m

---

d. K10+170—K10+232段为第四实施段面，此段西侧纵向围堰目前已经实施，待 K10+250处临时排水管实施完成后，我方将立即加紧 K10+180--K10+245段清淤换填及 CFG桩施工作业，保证箱涵施工具备条件。实施段箱涵长度为 117m

### 3、分部分项施工措施

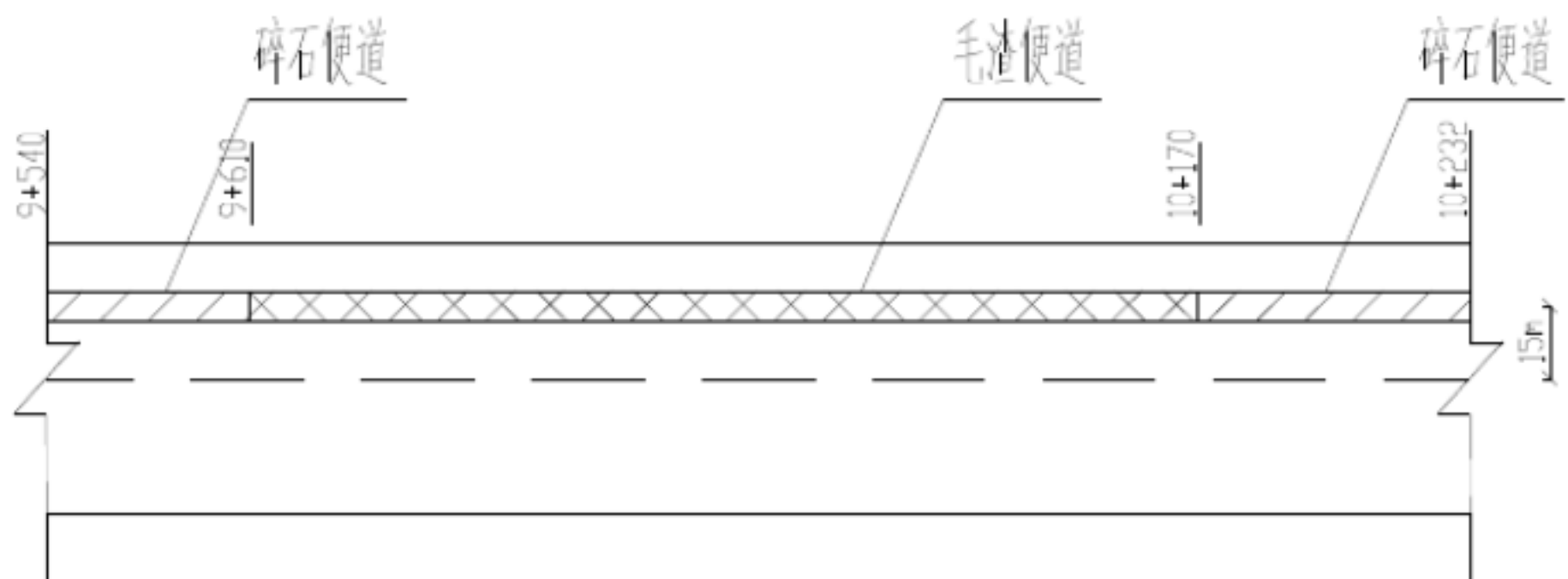
#### (1)、施工便道

为了保证施工重型车辆通行要求，需考虑施工便道，拟在设计箱涵西侧，距道路中线 15m处铺筑施工便道，宽度为 5m，依据各段面 CFG桩布置情况，分为如下两种结构：

a. 桩号 K9+540—K9+600 K10+170—K10+232段，设计此两段为全幅 CFG桩处理地基，箱涵施工需在 CFG桩施工完成后进行。为了保证 CFG桩质量，保护 CFG桩不受箱涵施工的重型车辆碾压，此段便道结构为在回填外购土基础上加铺 20cm厚碎石并碾压成型，作为专用施工便道；

b. 桩号 K9+600—K10+170段，此段道路西侧无 CFG桩，路基处理方式清淤换填。为保证箱涵施工的正常进行，施工箱涵时西侧回填标高需控制在 17.4—18m之间，由此，为了满足施工箱涵的重型车辆通行要求，便道结构为在回填外购土基础上加铺 20cm厚毛渣并碾压成型。

施工便道设置示意图如下。



箱涵施工便道设置示意图

## (2) 、基础施工

围堰施工完毕后，对场区进行抽排水，并按道路设计图纸进行基础处理，考虑到箱涵施工中，商砼、钢筋、各材料运输车辆必须在现场通行，故施工箱涵前，按设计要求回填外购土至设计箱涵底板面上1m高度，进行碾压。对设计方案确定前已经实施了填土施工的段面，根据实际填土高度开槽施工箱涵。

### a. 测量及开挖施工：

复核设计道路中线，施工过程中根据断面对箱涵中心线进行测量放样，报监理工程师复测后，用石灰撒出开挖线。开挖工作采用人工配合挖掘机进行，先用挖掘机沿开坑线挖至基底设计标高上 20-30cm，然后用人工将剩余部分清理至基底设计标高，并整平。

设计基坑底宽为 2.4m，开挖宽度控制在 3.4m。

### b. 基层施工：

---

根据设计，箱涵底部基层为 10cm碎石垫层 +10cm素砼垫层。在开挖、整平工作完成后，随即进行垫层施工工作，在底部每 10m沿箱涵中线对称钉木桩，将高程引至各木桩，在木桩上划红线控制垫层厚度。

碎石垫层采用人工摊铺、夯实并找平，高程、坡度等满足设计要求后方可进行素砼垫层施工。素砼使用商砼，人工收浆找平。

c. 立模：

基础模板采用木胶板，一次成形。为了防止模板受到混凝土内应力的影响而变形，保证箱涵基础的线形与美观，在模板纵向每 50cm加竖向肋骨一根，横向因为高度只有 2 米，所以就在上中下各加一条横向肋骨。两侧模板采用对拉螺栓对拉，并用顶托支撑。模板内涂刷脱模剂并安装严密，严禁使用废机油。

d. 沉降缝：

按设计位置设置沉降缝，做到两端竖直、平整，上下贯通，沉降缝的填塞符合设计及规范要求。

箱涵的变形缝，包括钢边橡胶止水带、双组份聚硫密封膏、聚乙烯发泡填缝板等，变形缝所用材料应符合设计图纸的要求。变形缝所用产品都应严格按照生产厂家推荐的方法装卸、放置、装配和安装。

橡胶止水带中心线应和变形缝中心线重合，止水带不得穿孔或用铁钉固定；宽度和材质的物理性能应符合设计要求，且无裂缝和气泡，安装时应遵循下列步骤：

---

(a). 将橡胶止水带按设计要求，放在沉降缝的规定部位，利用止水带两边的安装孔，用铁丝将止水带与钢筋网捆扎定位。

(b). 模板应严格按施工操作规程进行施工，安装在止水带的中间橡胶 O 型环上下两面的平面上，模板要牢固，谨防混凝土浇灌振捣时模板移位。

(c). 安装好的止水带在施工时一定要保护和支撑好未浇注混凝土部分的橡胶止水带，在浇注止水带附近混凝土时要细微振捣，尤其在水平部分，止水带下缘的混凝土更要细微，使混凝土中的气泡从钢边橡胶止水带翼下跑出来，当混凝土捣面超过止水带平面后，可以剪断，使止水带呈水平状态。

(d). 相邻沉降缝间距不大于 25m

(e). 箱涵施工过程中，各施工段接头处设沉降缝。

e. 底板混凝土浇筑：

箱涵底板采用 C25 混凝土现浇而成。采用商品砼，当混凝土到现场时，检查其坍落度、均匀性等指标，合格后方可使用。砼振捣采用插入式振捣器，砼振捣应充分密实为止。密实的标志是混凝土停止下沉，不再冒出气泡，表面呈现平坦、泛浆现象为止。

混凝土基础分段浇筑时，多做一组试块。当混凝土达到 2.5MPa 时，则进行箱涵基础模板的拆除与墙身模板的安装。

(3)、墙身施工：

---

采用分段一次浇灌成形的施工方法。 墙身模板安装时， 墙身模板沉降缝按设计位置设置， 做到两端竖直、 平整， 上下贯通， 沉降缝的填塞符合设计及规范要求。

施工墙体混凝土时， 模板采用木胶板加条木骨肋。 肋木采用 10× 10cm 方木做竖向肋木， 间距 50cm。 在模板施工前， 模板内涂刷脱模剂并安装严密， 严禁使用废机油。 模板施工好以后， 在模板外设立支撑固定， 并在侧模上每 70cm 设置一道拉杆固定。 浇筑砼前， 对模板进行检查， 模板内如有杂物、 积水应清理干净。 模板如有缝隙， 应用橡胶密封条填塞严密， 再用腻子灰修补刮平。 自检合格报监理工程师检验， 通过验收后方可进行浇筑。

在施工墙身砼时， 按工程施工进度要求， 配备相应的人力下到墙身内对砼进行振捣。 砼按一定厚度、 顺序和方向分层浇筑。 砼浇筑应连续进行， 如因故必须间断时， 其间断时间应不大于前层砼的初凝时间或能重塑的时间， 并且不能形成明显的施工冷缝。

#### (4)、 支管施工

支管为 FRPP 塑料管道， 具体施工工艺及质量控制措施参见《文化路（三环线～汤逊湖桥南）道路排水工程 [IV] 施工组织设计》。

#### (5)、 检查井及箱涵直线井施工

依据设计， 沿线检查井和原设计相比在位置和结构上有了一定的改动， 施工时应严格按照设计图纸要求进行。

砌筑前将井位基础面洗刷干净， 定出井中点， 画上砌筑位置和砌筑高度， 以便操作。



---

砌筑井所用矸砖或页岩砖质量符合设计要求。 砌砖前，砖应湿水，表面润湿。砖搬运小心堆放，避免不必要的破损。

在井下部干管伸入处，特别是管底两侧，应用细石矸密实。

当天砌筑的高度不能超过 2m，每天砌筑结束时，清除跌落在井内的灰浆砖碎。整个井砌筑完成后，清除井内脚手架，垫脚砖、临时堵水基或导槽，并封堵脚手眼。

井砌筑完成后，及时装上预制井环。无误后，再坐浆垫稳。井口必须用井盖盖好，以防有人坠入。

检查井井身内壁平直。砖壁砌体保证灰浆饱满、平整；抹灰抹实压光，无空鼓、裂缝等现象；井内流槽平顺；井环、井盖完整无损，安装平稳，位置正确。

## (6)、钢筋施工

### a. 钢筋品质

墙身、盖板施工所用钢筋必须符合国家标准，并附有钢筋品质试验报告和出厂合格证。钢筋按不同品种、不同规格分批存放，钢筋存放时须设标识牌，标明材料来源、是否自检（包括见证）、自检时间、申报情况、拟使用部位以及材料产地、规格、数量。

钢筋进场时，本部试验人员和现场监理工程师共同对钢筋按规范要求频率抽取钢筋样品，进行力学试验，并同时应进行见证试验。钢筋试样的力学性能达到规范要求时，方可使用，否则应清除出场，严禁使用。

### b. 钢筋骨架制作

---

骨架制作：在支架上浇筑钢筋混凝土盖板时，应先在模板内制成平面骨架，制作钢筋骨架时，须焊扎坚固。多层钢筋焊接时，可采用侧面焊缝，使之形成平面骨架，焊缝设在弯起钢筋的弯起点处。如斜筋弯起点之间的距离较大，应在中间部分适当增加短段焊接，以便有效地固定各层主钢筋。

钢筋接头：钢筋绑扎接头要求：受拉钢筋搭接长度不小于设计范围：Ⅰ级钢筋不小于  $25d$ ，Ⅱ级钢筋不小于  $35d$ （ $d$  为钢筋直径）。钢筋的焊接采用搭叠式电弧焊接，钢筋端部应预先折向一侧，使两接合钢筋在搭接范围内轴线一致以减少偏心。搭接时双面焊缝的长度不小于  $5d$ ，单面焊缝的长度不小于  $10d$ 。

钢筋骨架的拼装：用焊接的方法拼接骨架时，应用样板严格控制骨架位置。骨架的施焊顺序，宜由骨架的中间到两边，对称地向两端进行，并应先焊下部后焊上部，每条焊缝应一次成活，相邻的焊缝应分区对称地跳焊，不可顺方向连续施焊。

为保证混凝土保护层的厚度，应在钢筋骨架与模板之间错开放置适当数量的水泥砂浆垫块、混凝土垫块或钢筋头垫块，骨架侧面的垫块应绑扎牢固。

### c. 钢筋加工施工

钢筋加工在平台上进行，加工成型的材料按有关规定要求摆放、保护。

钢筋调直和清除污锈应符合下列要求：1、钢筋的表面应洁净，使用前应将表面油渍、漆皮、鳞锈等清除干净。2、钢筋应平直，无

---

局部弯折，成盘的钢筋和弯曲的钢筋均应调直。 3、采用冷拉方法调直钢筋时，Ⅰ级钢筋的冷拉率不宜大于 2%；HRB335 HRB400牌号钢筋的冷拉率不宜大于 1%

钢筋接头采用搭接电弧焊时，两根钢筋搭接端部应预先折向一侧，使两接合钢筋轴线一致。接头双面焊缝的长度不应小于 5d，单面焊缝的长度不应小于 10d（d 为钢筋直径）。焊缝须达到饱满，焊完后焊渣敲除干净。

受力钢筋焊接接头应设置在内力较小处，并错开布置，对于焊接接头，接头长度区段内，同一根钢筋不得有两个接头，配置在接头长度区段内的受力钢筋，其接头的截面面积占总截面面积不大于 50%

钢筋绑扎时，现场需有控制设备，保证钢筋绑扎间距符合规范要求。

#### (7)、养护施工

箱涵各部位混凝土浇筑分节分段施工，在每一段混凝土浇筑完，达到终凝时间时，就要对其覆盖土工布进行浇水保湿养护。 养护用水按就近取材为原则，利用周边湖塘水进行。

#### (8)、台背回填

墙身砼模板拆模后，先清除基坑内的碎木屑、垃圾及表面虚土。基底先洒水润湿，再用小型冲击式夯实机夯实。然后分层回填，压实机械用小型冲击式夯实机时，每层松铺厚度为 15cm，采用压路机碾压时，松铺厚度 20cm。分层回填时，每层压实度须达到 96%以上。分层回填至箱涵顶。

---

## 四、工艺流程

### 1、钢筋制作安装工艺

钢筋进入加工场后先进行除锈、调直，然后按设计下料长度切断，加工成型。

加工成型的钢筋分类堆放整齐，搬运时轻拿轻放，避免扭曲变形。

焊接和绑扎时应先按纵向钢筋，然后绑扎水平筋，最后绑扎箍筋，内外钢筋网体之间的拉筋。钢筋安装时严格控制钢筋保护层厚度，钢筋交叉点绑扎时绑扎方向成梅花型布置，箍筋与主筋相垂直，主筋间距偏差不大于 5mm 箍筋间距偏差不大于 10mm

钢筋绑扎完成后，经质检员自检合格后，报监理工程师检验，合格后方可进行下一道工序的施工。

### 2、模板制作安装工艺

盖板模板采用 1.2cm 厚竹胶板，模板采用加条木骨肋。肋木采用 10×10cm 方木做横向肋骨，横向肋骨间距为 50cm，纵向设置三层肋骨，保证模板具有足够的刚度和稳定性，外面支撑可根据施工现场具体情况支撑。

模板接缝采用泡沫条塞填密实，并用腻子刮平，在模板安装前要把模板表面的附着物清理干净，并涂刷脱模剂。

调整好模板后，重新进行中线和尺寸复核。自检和报验通过后方可浇筑砼。

### 3、混凝土浇筑工艺

---

混凝土施工前认真检查拌合设备并将模板内积水及杂物清理干净。

砼振捣采用插入式振捣器，砼振捣应充分密实为止。密实的标志是混凝土停止下沉，不再冒出气泡，表面呈现平坦、泛浆现象为止。

每次砼浇注完毕后，用抹子将顶面抹平拍平压光，防止顶面松散。

砼初凝后，用土工布覆盖，并将其洒水湿润，保持养生，养护时间不少于 7 天。

## 五、工期安排

1、结合道路总体工期安排，拟定如下箱涵作业进场顺序：

(1)、K10+020—K10+170段，7月10日前完成清淤、围堰及便道工作，而后分3个施工段进行交叉施工箱涵各工序，拟定8月6日完成此段全部箱涵施工；

(2)、K9+640—K10+620段，于7月13日开始施工围堰、清淤及便道施工，于8月3日完成。随后分8个施工段进行交叉施工箱涵各工序，拟定10月9日完成此段全部箱涵施工；

(3)、K9+540—K9+649段，于8月10日开始施工围堰及清淤工作，围堰清淤至具备条件时，同步施工此段两条导流管线。8月24日确保围堰、清淤、导流管线完成，开始实施 CFG桩。CFG桩施工周期30天，填土完成后，于9月27日开始分2个施工段进行交叉施工箱涵各工序，拟定10月14日完成此段全部箱涵施工；

(4)、K10+170—K10+232段，此段目前已具备施工导流管线条件。考虑到人员、机械、材料等的调配等因素，拟定于7月下旬开始施工

---

导流管线，施工周期 7 天。同时拟定 8 月中旬开始实施 CFG 桩施工，施工周期 30 天。考虑到箱涵模板的调配，在 K9+540—K9+649 段箱涵施工完后随即进行此段箱涵施工，分两个施工段（横向和纵向各为一个施工段），于 10 月底完成全线箱涵施工。

箱涵施工过程中，底板砼、侧墙砼、顶板砼等均在施工完成后随即按要求进行养护工作，根据施工进度安排，养护工作自 7 月中旬开始贯彻始终。

工期进度计划表附后。

2、根据围堰施工的段面划分来进行箱涵施工，施工时根据实际情况，控制每 50m 左右为一施工段面，每一施工段面施工时按下列工序安排进行：

(1)、开挖、碎石垫层及素砼垫层施工：每段面计划工期为 2 天；

(2)、底板侧墙支模、钢筋绑扎及砼浇筑（侧墙浇筑至半高）：

每段面计划工期为 4 天；

(3)、侧墙浇筑完成：每段面计划工期为 1 天；

(4)、顶面支模、钢筋绑扎及浇筑：每段面计划工期为 3 天；

以上工序合计工期每段面 10 天，施工时根据段面推进，可以在不同段面上交叉进行各工序施工。

## 六、施工过程中的质量控制

1、加强施工工艺管理，保证工艺过程的先进、合理和相对稳定，以减少和预防质量事故、次品的发生。

2、坚持质量检查与验收制度，现场专职质检员，实行质量一票

---

否决，质检员对整个工程质量有严格把关的责任，严格按图纸设计要求和施工验收规范对施工全过程进行质量控制，贯彻以自检为基础的自检、互检、专职检的“三检”制，每道工序经检查合格后，方可进行下道工序施工。对于特殊工序编制作业指导书，并对施工过程进行连续监控。

3、混凝土、砂浆的配合比符合要求，混凝土按施工班组进行现场测试，坍落度必须满足要求，由试验室按现场材料特性进行试配。及时办理各种隐蔽工程的隐、预检记录，专业质检员作好复检工作，再请监理工程师验收。

4、实行目标管理，进行目标分解，按分部分项工程落实到责任单位及人员，从项目的各部门到班组，层层落实，明确责任，制定措施，从上到下层层开展，用精心操作的工序质量，实现质量目标。

5、制定总体质量控制程序，并制定各分部分项工程的质量控制程序，土方、CFG桩控制程序，建立质量反馈系统，定期开展质量统计分析，掌握质量动态，全面控制各分项工程质量。

6、及时准确地收集质量保证原始资料，并作好整理归档工作，为整个工程积累原始准确的质量档案，各类资料的整理与施工进度同步。

## 七、施工过程中的安全控制

### 1、施工工艺安全措施

(1). 机械设备操作人员必须经过专门训练，熟悉机械操作性能，经专业管理部门考核取得操作证或驾驶证后上机操作。

---

(2). 机械设备操作人员和指挥人员严格遵守安全操作技术规程，工作时集中精力，谨慎工作，不擅离职守，严禁酒后驾驶。

(3). 机械设备发生故障后及时检修，决不带故障运行，不违规操作，杜绝机械和车辆事故。

(4). 专业电工持证上岗。电工有权拒绝执行违反电器安全规程的工作指令，安全员有权制止违反用电安全的行为，严禁违章指挥和违章作业。

(5). 所有现场施工人员佩戴安全帽，特种作业人员佩戴专门的防护用具。

(6). 施工现场所有设备、设施、安全装置、工具配件以及个人劳保用品必须经常检查，确保完好和使用安全。

## 2、用电安全措施

(1). 施工现场的一切电源、电路的安装和拆除必须由持证电工操作；电器必须严格接地、接零和使用漏电保护器。各孔用电必须分闸，严禁一闸多用。孔上电缆必须有防磨损、防潮、防断等保护措施。照明应采用安全矿灯或 12V 以下的安全灯。并遵守《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46-2005）的规定。

(2). 施工用电必须按规定沿施工便道设置三相五线的安全用电网。配电系统实行分线配电，设总、分配电箱，动力、照明配电箱，不同用途的电箱加注相应的文字标识，箱体外观完整、牢固、防雨防尘。配电箱必须固定或架高，并重复接地。

## 3、机械安全措施



---

(1). 各种机械设专人负责维修、 保养，并经常对机械运行的关键部位进行检查， 保证安全防护装置完好， 设备装置附近设标志牌及安全使用规则牌。

(2). 各种机械设备视其工作性质、 性能的不同搭设防尘、 防雨、 防砸、 防噪音工棚等装置。

(3). 机械安装基础必须稳固， 吊装机械臂下不得站人， 操作时， 机械臂距空线要符合安全规定。

(4). 运输车辆服从指挥， 信号灯齐全， 制动器机械性能良好。

(5). 大型机械的操作范围内严禁非生产人员进入。

## 八、文明施工

按照“ 适用、 整洁、 安全、 少占地 ” 的原则， 合理利用施工范围内场地， 有规则布置临设， 避免到处开花。 材料分类存放并标上牌号， 机械根据不同用途分类停放。

施工现场汽车出入口设洗车槽， 将出场车辆轮胎、 底盘冲洗干净方允许上路行驶。

选用合格的散体物料运输车运土、 石方。 外弃土运输车装载适当留余量， 防止散落。

进入现场施工人员要佩戴工作胸卡， 加强对进场人员管理工作， 外来人员按公安部门规定办理相关手续。

根据现场情况和道路网络， 合理组织交通， 确保原有道路畅通， 提高场内运输效率。