
第1章 工程概况及施工组织机构

1.1 工程概况

1.1.1 工程位置

1.1.2 项目概况

1.1.3 施工场地周围环境

1.1.4 工程地质与水文情况

(1).地形地貌

场区西部边界纵切鯨岗山残丘，残丘分布多呈北东走向，大致顺岩层走向延伸，坡度平缓~中等，场区中部及南部为冲积平原，海拔高程为9~15.67m，并由北往南缓慢倾斜。

(2).工程地质条件

根据地质勘察基础工程公司提供的初步勘察和详细勘察资料，场区上覆第四系地层主要为粘性土、粉土及粗、砾砂，局部为粉细砂及中砂、圆砾等，局部夹淤泥质土层。下覆基岩为碳系炭质页岩、砂岩、页岩、泥岗、灰岩、石英砂岩等。

岩土层由上至下可分为七个大层：

A. 表土层：主要有耕植土、填土、淤泥、淤泥质土，平均层厚2.0m。

-
- B. 粘土、粉质粘土层：一般为硬塑状，该层分布广，层位稳定，一般厚为 3.0 ~ 5.0m。
 - C. 砾砂、粗砂层：以砾砂、粗砂为主，呈稍密 ~ 中密状态，该层分布广，层位稳定，一般厚为 3.0 ~ 6.0m。
 - D. 粉质粘土、粘土层：呈可塑 ~ 硬塑状，该层分布广，但不够稳定，一般厚为 2.0 ~ 8.0m。
 - E. 砂层：以砾砂、粗砂为主，呈稍密 ~ 中密状态，级配较好，层顶面海拔高程为-3.40 ~ -4.00m，分布较少。
 - F. 粉土、粉质粘土：该层分布局限，厚度变化较大，从 0.0 ~ 14.1m 不等，顶面海拔高程为-3.70 ~ -17.75m。
 - G. 基岩：按风化程度分为强风化带、中风化带、微风化带，一般厚在 2.0 ~ 10.0m。

(3).水文地质条件

场区地下水位较高，埋藏较浅，水位埋深在 0.8 ~ 5.5m，一般为 2.0 ~ 4.0m，水位较稳定。地下水位高程为 6.26 ~ 13.14m。地下水总的流向是从北东往南西方向流动，以泉、渗流等形式向流溪河排泄。

区内地下水水质类型较复杂，以重碳酸盐类型为主，其次为氯化物类型和硫酸盐类型。对砼具有中等或弱分解性侵蚀，对金属结构和电缆具有弱腐蚀性。

(4).场区内存在的主要不良地质现象

根据初步勘察和详细地质资料，场区内存在 5 种主要不良地质现象。

- A. 表层的耕植土和填土
- B. 沟、坑、塘。

-
- C. 土洞和溶洞
 - D. 膨胀土
 - E. 淤泥、淤泥质土透镜土

1.2 工程范围及规模

土石方及排水工程工作内容包括：

- (1).施工前期准备工作。
- (2).清除土面区和道面区的植物土、树根、建筑垃圾和宅基处理，工程量约 30 万 m³。
- (3).进行沟塘处理，工程量约 9358m³。
- (4).清除地表下埋藏的淤泥，工程量约 3600m³。
- (5).工程范围内超高部分土石体的挖除及超挖，工程量约 400m³。
- (6).回填作业前，对清理的原地面按要求进行碾压。其中土面区原地面压实面积约 19 万 m²，铺筑面区原地面压实面积约 59 万 m²。
- (7).道面区混渣垫层的施工，压实方量约 12 万 m³。
- (8).工程范围内填土工程需从其他分区或土源总调运土石方的挖运，其中道面区填土方约 46 万 m³，填石方约 79 万 m³，土面区填土方约 84 万 m³（按压实方计）。
- (9).土石方开挖、取土时，要进行石方爆破，工程量约 79 万 m³。
- (10).永久性排水工程，其中明沟约 4300m，暗沟约 718m。
- (11).业主及监理指示的其他工程。

1.3 工程的主要特点

- (1).本工程场地宽阔，开挖、回填土石方量巨大，工期紧。
- (2).附近有其他五个标段在同时施工，弃土和取土场区位于其他标段。
- (3).土石方工程分为土面区和道面区，对回填材料、压实度要求均不相同，其中道面区要求较高。土石方回填、碾压过程中，对设计地面标高的控制要求较高。
- (4).场区内有沟塘、植物土、树根、建筑垃圾和宅基需进行处理。
- (5).本标段回填土石方主要为借方，达 170 万 m^3 ，其中石方需自行爆破，爆破工作量大。爆破前需征得相关部门的允许，办理爆破许可证后才可作业。同时，必须遵守爆破安全规程。
- (6).场区内存在多种不良地质现象，应根据勘察资料 and 设计要求，采取有效的处理措施。
- (7).施工场地大，开挖、回填、排水相互交叉施工，工程测量复杂，难度大，需精心施工。
- (8).排水工程量大，要求高。

1.4 施工关键和主要对策

1.4.1 工程的重点和难点

- (1).工程内容多、交叉作业多、投入的设备、人员多，需加强管理，合理组织施工，这是确保按期完工的重点。

(2).回填土石方时，每一个施工段要分块施工，每块之间要通过台阶连接，确保施工的完整性和连续性。

(3).爆破的施工组织与协调要求较高。

(4).考虑到道面区的排水及施工，为确保道面区的排水顺畅，应在道路区两侧预留部份土面区，在道面区混凝土施工完后方可回填，预计回填日期在 2002 年 6 月。

(5).土方开挖、回填、石方爆破、排水等分项工程的施工须密切配合，需精心施工并减少相互间的影响。

1.4.2 工期关键线路和关键工序

(1).工期关键线路

本工程工期控制的关键线路为：软基处理 土、石方施工（取土、运土）
排水工程 预留土面区回填。

(2).关键工序

本工程的关键工序为：取土及爆破、土石方回填及碾压、排水系统的施工。

1.4.3 施工对策

(1).精心组织、科学管理，利用公司整体的技术力量，严格按照 IS09002 质量管理体系的要求，保质保量按期完成本工程。

(2).密切配合业主和监理做好各方面的工作，按国家验收标准、规范对各工序进行验收。

(3).投入足够的机械设备，确保关键工期的实现。

(4).土方开挖及回填的分块、分层要合理，要做到良好搭接。

(5).采用信息法施工，成立专门的测量小组，及时测量、观测，将反馈回来的各项数据，及时进行分析，用于指导施工，以确保施工方法的科学可靠及施工全过程的合理、安全。

1.5 施工组织管理机构

1.5.1 施工管理目标

本工程的施工管理目标如下：

施工质量目标：省优良样板工程。

施工安全目标：实现安全生产“六无”目标。

文明施工目标：省文明施工样板工程。

施工工期目标：总工期 150 天，比招标工期提前 30 天完工。

1.5.2 现场管理机构

我公司高度重视本工程，一旦中标，本工程将列为我公司重点工程，在全公司范围内抽调年富力强、管理水平高、具有丰富施工经验的人员，组成土石方及排水工程项目经理部。本工程严格按项目法组织施工，我司将任命 xxx 为项目经理、xxx 为项目副经理、xxx 为项目总工程师、xxx 为总经济师，下设五个职能管理部门，并选派具有土石方施工和爆破作业经验的施工队，分别负责本工程的软基处理、土方回填、排水工程和取土爆破的施工。

1.5.3 施工组织机构图

施工组织机构详见图 1-1

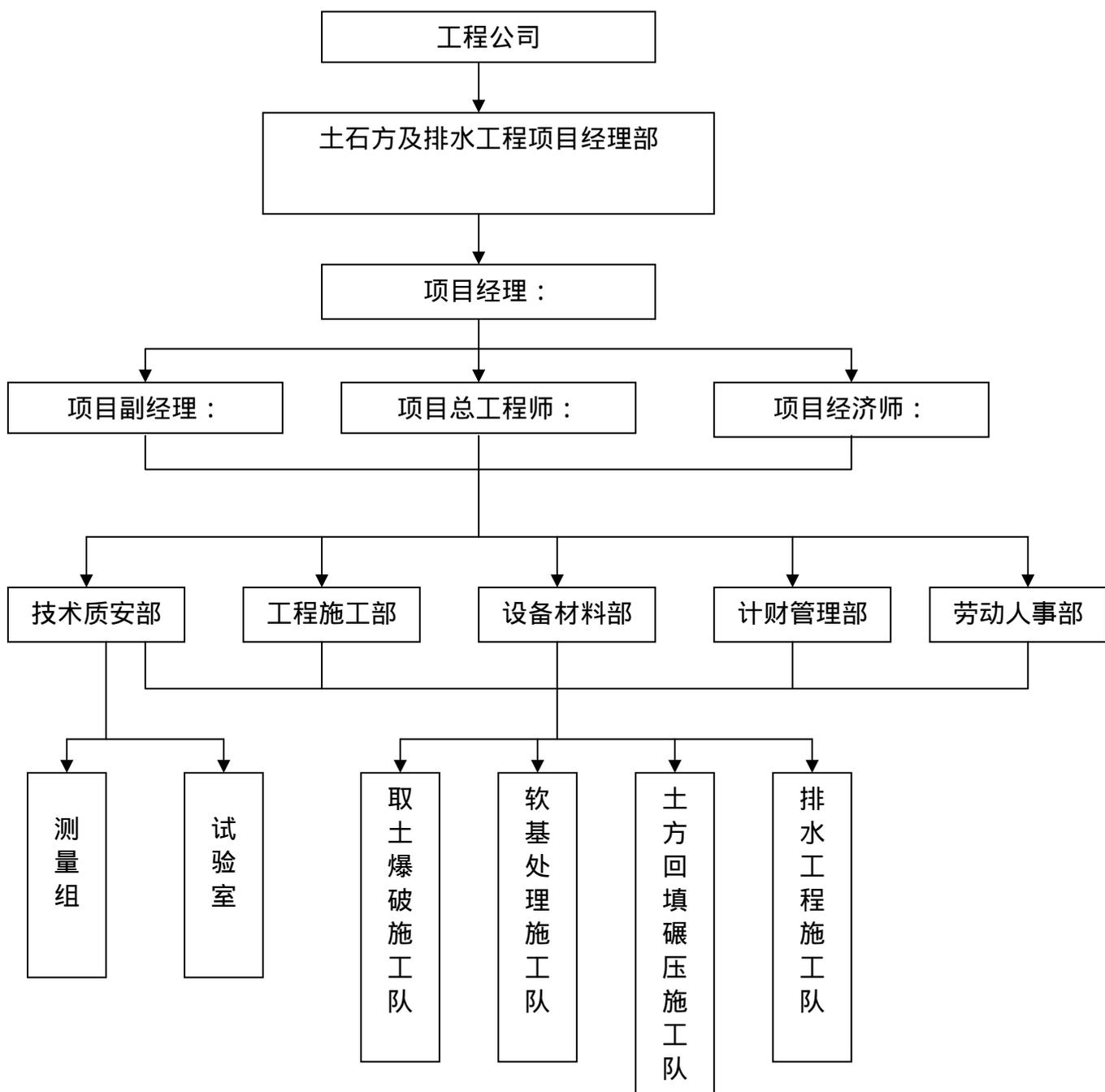


图 1-1 施工组织机构图

1.5.4 项目经理部主要成员

项目经理部主要成员

表 1-1

序号	职务	姓名
1	项目经理	
2	项目副经理	
3	项目总工程师	
4	项目副总工程师	
5	项目总经济师	
6	工程施工部部长	
7	技术质安部部长	
8	设备材料部部长	
9	计财管理部部长	
10	劳动人事部部长	

第2章 施工准备工作

2.1 施工准备工作

我司在投标阶段，已对工程的性质、内容、技术要求、周边环境、地质情况等作了认真、充分的研究，并为一旦中标后的进场施工作准备。

2.1.1 技术准备工作

- (1).落实项目部人选，组建强有力的项目经理部，并落实参与本项目施工的人员。
- (2).认真审阅施工图纸，参加设计交底和图纸会审，图纸中存在的问题和错误已提出修正意见。
- (3).复测控制桩并制定测量方案。
- (4).组织工程技术人员熟悉施工图纸，编制详细的施工方案，进行技术、安全、防火培训，做好技术、安全交底，安排好有关的试验工作。

2.1.2 施工准备工作

- (1).全面检修进场施工的机械设备，以保证施工前设备运转正常。
- (2).编制施工计划，安排施工顺序，协调各工序及各专业间的配合工作。
- (3).落实相应的专业施工队伍，并进行岗前培训和教育。
- (4).做好材料、成品、半成品和工艺设备等的计划安排工作，使之满足连续施工的要求。
- (5).落实施工场外的弃、存土场地和运输道路。在全公司范围内进行宣传，使全体员工了解本项目的情况，一旦中标，能全力以赴，支持新机场土石方及排

水工程三标段的施工。

2.1.3 现场准备工作

若我司中标，则立即进行以下现场准备工作：

- (1).测设线路中线及标高的控制网。
- (2).确定施工范围，设置施工围蔽，并在围蔽区内按消防要求设置消防栓及灭火器材，厕所设置化粪池。
- (3).认真熟悉现场的地理位置、工地条件、供水供电状况，以及出入口位置，认真布置贮存物料和施工用的工作面，修建临时设施，平整场地，使之满足现场施工的要求。
- (4).架设动力和照明线路，接通施工用水管路，确定材料、设备和土方运输线路。
- (5).组织工程机械设备和材料进场。
- (6).办理施工报建手续和其它有关手续。
- (7).落实季节性施工措施。

2.2 地下构筑物、文物的保护和处置

- (1).各类文物均属国家所有。在土石方及排水工程过程中，如发现古墓、古建筑遗址等文物及化石，或其他有考古、地质研究等价值的物品时，应马上停止施工，立即保护好现场，以书面形式报告业主或监理，而不得隐瞒和私自占有。
- (2).施工过程中发现影响施工的地下障碍物时，应以书面形式报告监理，共同协商处置方案。

第3章 施工方案和主要分项工程施工方法

3.1 施工总体部署

3.1.1 施工区域划分

本工程规模庞大，施工面积约 78.2 万 m^2 ，为便于施工组织管理，加快施工进度，保证工程顺利进行，需对本工程划分不同施工区域，分别组织施工。

施工区域划分原则：

- (1).各施工区域的工程量基本平衡。
- (2).各施工区域均有较便利的出入道路。
- (3).利用原有渠沟和拟建立的临时排水系统作为分区界线。
- (4).基本上能将土面区和道路区区分。

本标段共分三区，以渠 3 和部分道面区两侧预留土面区作为分界线（详见图 3-1）。第 1 区施工面积约 25 万 m^2 ，第 2 区施工面积约 22 万 m^2 ，第 3 区施工面积约 31 万 m^2 。

3.1.2 施工顺序和施工安排

(1).总体施工方向

各施工区从与主进场道路靠近处开始，按照从近至远的方向进行施工，即从场地西面向东面展开施工（详见图 3-1）。主要目的是便于大型施工机械的行走。

(2).土石方回填顺序

土方回填采用平行流水施工法：区与区之间同时平行施工，区内部实行分段流水作业。将每区划分为七个施工段（详见图 3-2），每段施工面积约 2.5 ~ 3.5 万 m²。施工顺序为第一段 第二段 ...七段，即土方回填时分层将每段回填至设计要求标高后，再回填下一施工段。采用分段回填方法减少施工作业交叉，便于土方施工过程中的临时排水，对永久排水工程施工干扰也较小。

(3).临时排水系统

利用现有排水渠 3、渠 7 以及道面区两侧预留的土面区形成的沟槽组成临时排水系统（详见图 3-3 一期临时排水系统）。在永久排水工程施工结束后，回填排水渠 3 和渠 7，并将预留区沟槽与永久排水系统联接，以保证道面区面层施工时排水畅通（详见图 3-4 二期临时排水系统）。

(4).永久排水工程

土方回填时预留永久排水工程沟槽不回填，以节省排水工程施工时重复开槽的工期和费用。永久排水工程在各施工段土方回填结束后进行，紧跟在土方工程之后进行施工。其分段方法及施工顺序跟随土方分段（详见图 3-2）。排水沟外侧回填土采用小型机具进行夯实。

(5).石方爆破

本工程石方爆破约 79 万 m³，工程量很大，为满足施工总工期的要求，石方爆破方法拟采用深孔爆破为主。为控制开挖标高，在接近开挖标高时采用浅孔爆破与控制爆破。

3.1.3 各分段施工流程：

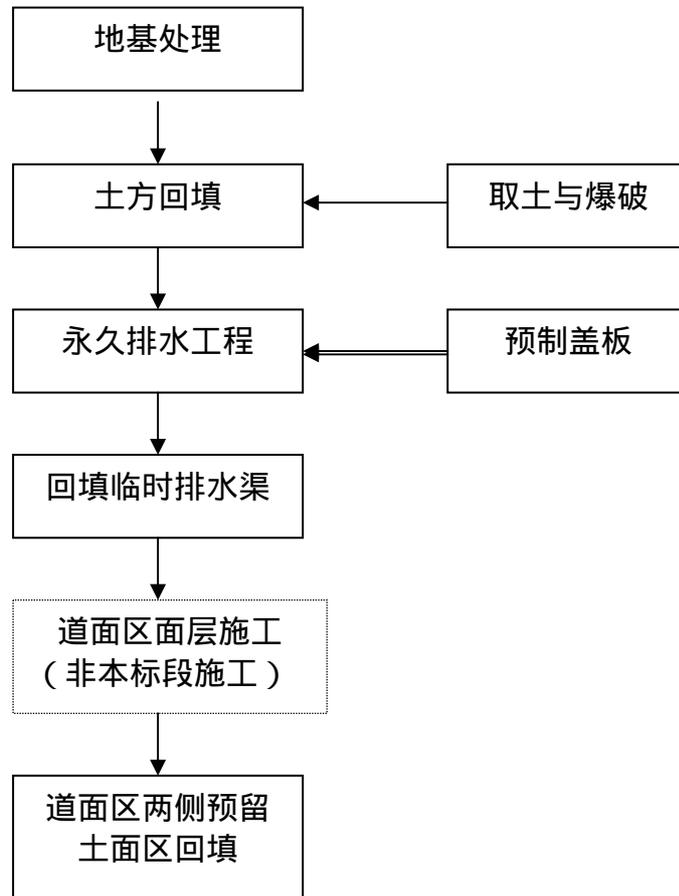


图 3-5 各分段施工工艺流程图

3.1.4 施工队伍安排

3.1.4.1 土石方与排水工程

主要施工队伍为：

(1).地基处理分项工程：每区一个施工队，共三个施工队。

(2).土石方分项工程：

A. 土方回填：每区一个施工队，共三个施工队。

B. 取土工程：一个施工队。

C. 爆破工程：一个施工队。

(3).排水分项工程 :每区一个施工队(包括浆砌片石施工班和混凝土暗沟施工班),
混凝土暗沟预制盖板施工队一个 , 共四个施工队。

3.1.4.2 道面区两侧预留土面区回填

主要施工队伍为：

(1).土方回填：每区一个施工队，共三个施工队。

(2).土方碾压：每区一个施工队，共三个施工队。

(3).土方运输：每区一个施工队，共三个施工队。

3.2 施工测量

3.2.1 测量控制系统

本标段面积大，线路长，测量精度要求高，难度大。拟以业主提交的测量控制基准点为基础，建立闭合导线控制网。根据施工控制网，测设轴线，再根据轴线测设各个细部。开工前测量准备工作包括：检查和复核测量基准点，增设控制点和水准点、建立控制网、施工放样。施工测量的精度按《工程测量规范》（GB50026-93）执行。

3.2.2 土石方施工测量

(1).根据已建立的平面和高程控制系统，放出土面区、道面区、道路区的边界桩，并在各区边界设置横向及纵向控制桩，每 100m 设置一个，控制桩用混凝土

浇筑，埋深在地面以下 20cm，以控制土面区、道面区、道路区边界以及控制各区边线和高程。

- (2).测设 40m × 40m 的方格网来实施施工放样，并且测出方格桩点的地面高程和设计高程，如果地面高程大于该点的设计高程则为挖方，反之则为填方。将每一个桩的挖填数用红铅笔写在桩上（侧面），填土用“+”号，挖土用“-”号。为便于挂线找平，在方格网内再增设加桩，将方格分成 10m 见方的小方格。如为填方时，则根据填方的高度在桩上挂线好填土；如为挖方时，可在桩四周挖至所需深度。根据现有场地标高，本工程土方以回填为主。
- (3).本工程地势较平坦，在填挖过程中，以桩点为准，用尼龙线来检查，校正整个方格范围内标高，如下图所示：

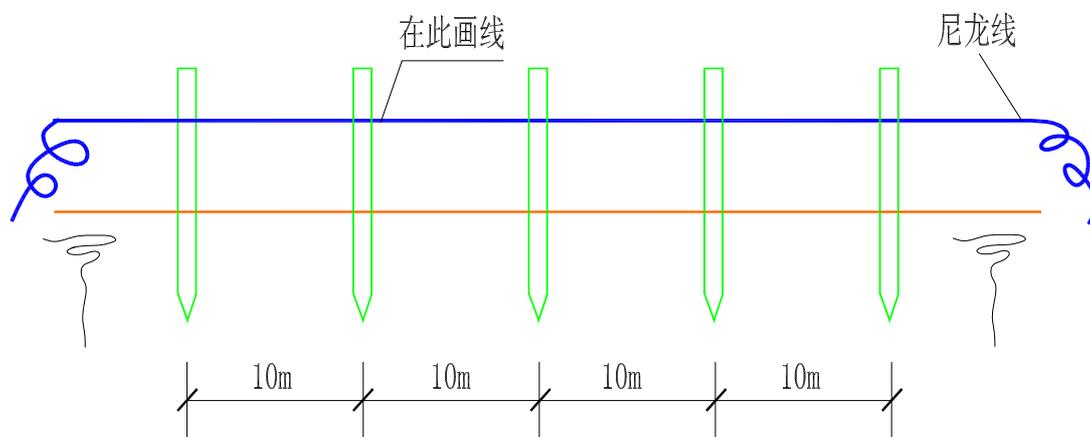


图 3-6 用尼龙线标识施工高程示意图

- (4).取土爆破作业时，每爆破一层，对该层高程及时测量，严格控制爆破开挖的高程，既不超深又必须达到设计开挖标高。取土点设计高程为国家高程 14 米。

(5).施工过程中，应对控制点进行保护，并经常进行复测，做到准确无误。

3.2.3 排水工程测量

(1).在开工前应进行以下排水系统的测量准备工作：

- A. 核对水准点，建立临时水准点；
- B. 核对排水系统高程；
- C. 测设沟槽坡度、沟槽中心线、开挖沟槽边线及附属构筑物的位置；
- D. 堆土堆料界限及其它临时用地范围。

(2).临时水准点应设在不受施工影响的地方并在施工中妥善保管，并经常校核其准确性。临时水准点间距以不大于 100 米为宜，且使用前应当校测。

(3).根据施工图和地面控制桩，在现场定出沟槽位置，沿沟中心每 20 米钉中心桩，在沟的起点、终点、拐弯点 10 米以外设控制桩。有时，除测设沟中心桩外，不另测边桩以控制中心桩的位置和高程。控制中心桩的两边桩连线应基本垂直沟中心线，中心桩必须在两边桩的连线上。沿沟的前进方向将边桩分为左桩和右桩，左右桩离中心桩的距离应相等（一般为 5m ~ 10m）。

3.2.4 测量仪器

平面测量的主测仪器为日产“尼康 C-100 全站仪”，该仪器技术规格为：J6 级经纬仪测角精度， 级测距仪测程 1000 米，测距精度 $M_D = \pm (5 \pm 5\text{ppm}) \text{mm}$ 。其 200 米范围内一测回放样定位精度可达 $\pm 10\text{mm}$ ，可满足本项目的平面精度要求。

高程测量主测仪器为 S₁ 级自动安平水准仪。

3.2.5 放样方法

使用尼康 C-100 个站仪，其 200 米范围内一测回放样定位精度可达 10mm，仪器提供了极坐标放样等多种功能，因此可计算或从设计文件查出各待定特征要素的坐标值后，输入全站仪进行测量定位。

- A. 架设仪器于导线控制点，输入控制点坐标值；
- B. 照准后视控制点，输入后视控制点坐标值或方位角；
- C. 输入待定点坐标值；
- D. 按照仪器所显示的角度和距离放样定位。

3.3 地基处理

在土方工程施工前，由测量人员根据设计图纸，放出土面区、道面区、道路区各区的分界线，原地面的树墩及主根用挖掘机挖除，并把地面上的长草或植物割除，清除地面上的建筑垃圾，把它们堆放在指定的地方，由自卸汽车运到场外。对于道面区和道路区的原地面，用铲运机把耕植土铲除，由自卸汽车运至指定的堆放处，作为土面区填方的填料。在存在沟塘、淤泥质土等不良地质情况的局部区域，不能直接回填，须根据设计图纸和现场勘察确定它们的具体位置，并做好标志，按要求进行处理。

3.3.1 沟塘地基施工

3.3.1.1 土面区沟塘地基

(1).抽水和清淤

在施工前，用潜水泵抽干沟塘里的水，并排到临时排水沟。由于沟塘底是淤泥，抽干积水后不能直接回填、压实。当淤泥距原地面不小于 100cm 时，待淤泥晒干后再回填；当淤泥距原地面小于 100cm 时，用挖掘机挖除沟塘底淤泥，使距离满足 100cm 后再回填。

(2). 回填及碾压

在回填时，采用分层回填的方法，每层的厚度约为 25cm ~ 30cm。对于工作面较小的沟，回填土由人工摊平，并用蛙式打夯机压实；对于工作面较大的塘，回填土由推土机摊平，并用压路机分层碾压。按重型击实标准，压实度不小于 0.88，填土直至与原地面相平。施工工艺流程图如下：

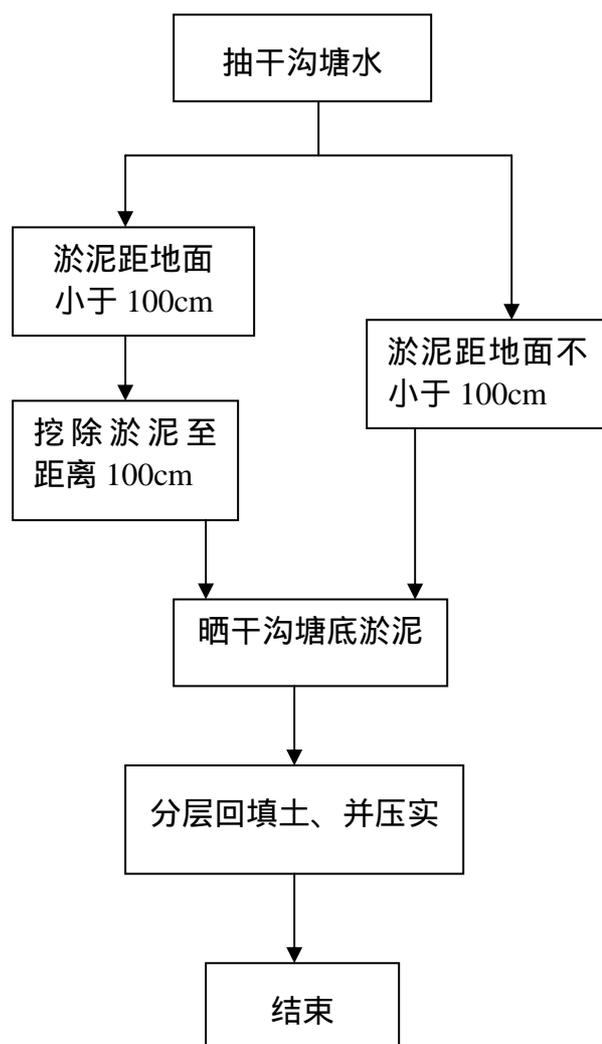


图 3-7 土面区沟塘处理施工工艺流程

3.3.1.2 道面区

施工工艺流程图：

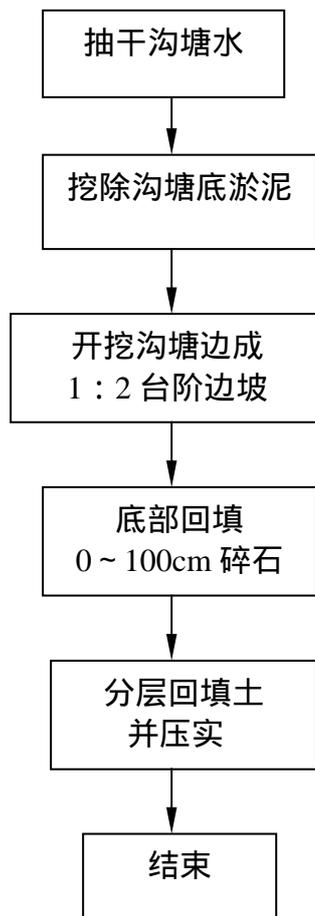


图 3-8 道面区沟塘处理施工工艺流程

(1).抽水和清淤

先用潜水泵把沟塘里的水抽干，并排到临时排水沟，再用挖掘机在沟塘边挖除沟塘里的淤泥，淤泥由自卸汽车运到指定的淤泥堆放处。道面区淤泥挖除范围为道肩边线外延 5m，道路区淤泥挖除范围为道肩边线外延 2m。待淤泥挖除后，

用挖掘机把池塘边开挖成 1 : 2 (高度为 50cm , 宽度为 100cm) 台阶式边坡 (详见图 3-9)。

(2).回填及碾压

为了保证土基的稳定性,沟塘底部 0 ~ 100cm 厚度范围内填筑碎石土,碎石的最大粒径不大于 15cm,然后分层回填坡残积土或无炭土,每层回填土的厚度约为 25cm ~ 30cm。

对于工作面较小的沟,回填土由人工摊平,并用蛙式打夯机压实;对于工作面较大的塘,回填土由推土机摊平,并用振动压路机分层碾压。按重型击实标准,压实度不小于 0.96,填至与四周清除耕植土层后的地面相平。

3.4 土石方工程

3.4.1 土石方工程施工顺序

3.4.1.1 施工顺序

本标段施工现场大,面积约为 78.5 万平方米,土石方工程分为三区同时进行,从主进场路开始由近往远施工(详见图 3-1),每个区分七个施工段,各施工段流水作业。

3.4.1.2 施工工艺流程图如下：

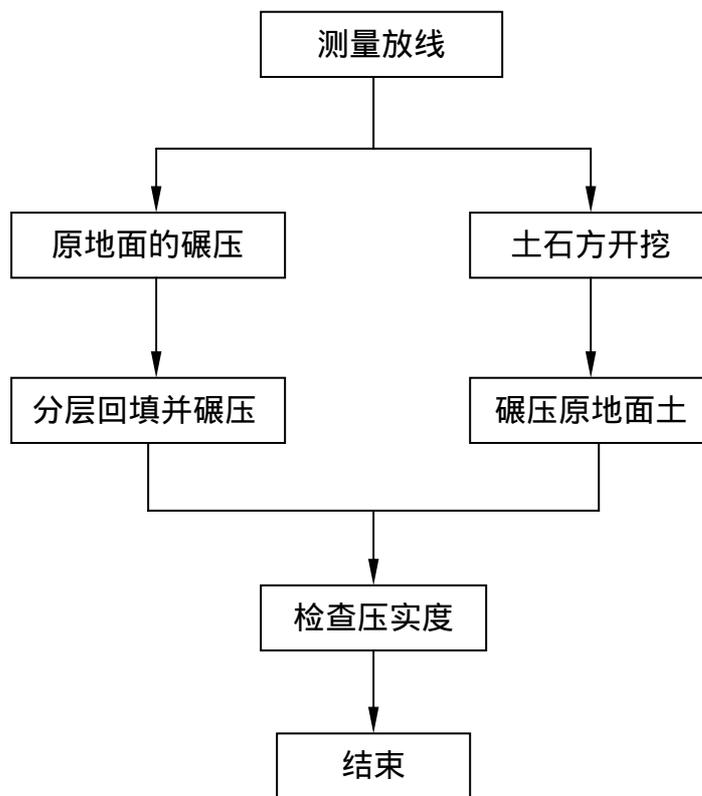


图 3-10 土面方工程施工工艺流程

3.4.2 土石方的调配

本工程回填土石方量大，约为 200 万 m^3 ，因此需调配的土石方很大，根据设计与现场考察，土石方调配的数量如下：

(1).土面区回填土：植物土 11.4 万 m^3 ，沟塘挖台阶 9359 m^3 ，本区挖土方 424 m^3 ，排水系统挖方 4.9 万 m^3 ，挖淤泥 3779 m^3 ，分区二挖土方 71 万 m^3 。

(2).道面区回填土石方：从分区二取土方 53.4 万 m^3 ，取石方 95 万 m^3 。

(3).外运土方：分区一运走植物土 2.7 万 m^3 ，分区二运走植物土 15.4 万 m^3 。

详见图 3-11。

3.4.2.1 调配前土石方堆放

- (1).在本标内开挖的土方主要用于土面区的回填，为了便于施工，分开不同种类堆放在各个土面区内。
- (2).外借的土石方，根据土石方的不同种类分别堆放在供方单位或业主指定的堆方处，避免影响供方的施工。
- (3).对于外运的土方，堆放在最后施工的区域，保证不影响本工程的施工进度。

3.4.2.2 调配方法

- (1).本标段内的土方：若土方距施工区较远时，由自卸汽车把土方运到施工区内，再由推土机或人工摊平；若土方距施工区较近或在施工区内时，由推土机直接把土方推到施工区内并摊平。
- (2).分区二的土石方：通过分区二的临时道路，主进场路 2、路 3，由自卸汽车把土石方运到本标段的施工区，在土方调配时，必须在分区二的施工单位或业主指定的时间内完成，不能影响分区二的施工进度。
- (3).外运的土方：由借方单位提供的自卸汽车运走。
- (4).弃方：及时用外运至业主指定的地点。

3.4.3 原地面碾压施工

(1).准备工作

碾压前首先进行场地平整，以便振动压路机的行走，保证碾压质量。碾压前要测试原地面土的含水量，若含水量偏低，采用预先洒水湿润的方法，若含水量

偏高，采用置换适宜含水量的土等方法。

(2).碾压

为了确保在土面区和道面区的压实影响深度分别不小于 15cm、20cm，采用 10t ~ 15t 振动压路机碾压。碾压时，横向接头的轮迹重叠宽度为 15cm ~ 25cm，相邻两个施工段的纵向重叠 1m ~ 1.5m，碾压时确保无漏压，压路机无法碾压的地方，采用蛙式打夯机夯实，碾压的次数为 6 ~ 8 遍。按重型击实标准，土面区的压实度为 0.85，道面区的压实度为 0.95。碾压完毕后，测定压实度并经监理工程师验收合格验收合格，填写隐蔽工程验收单，方能进入下一道工序。

3.4.4 土石方施工

3.4.4.1 填筑施工

(1).填筑顺序

回填时，前一个施工段回填碾压至设计标高后才施工后一施工段，各段之间通过 1 : 2 (高度为 50cm，宽度为 100cm) 台阶式边坡连接，如下图所示：

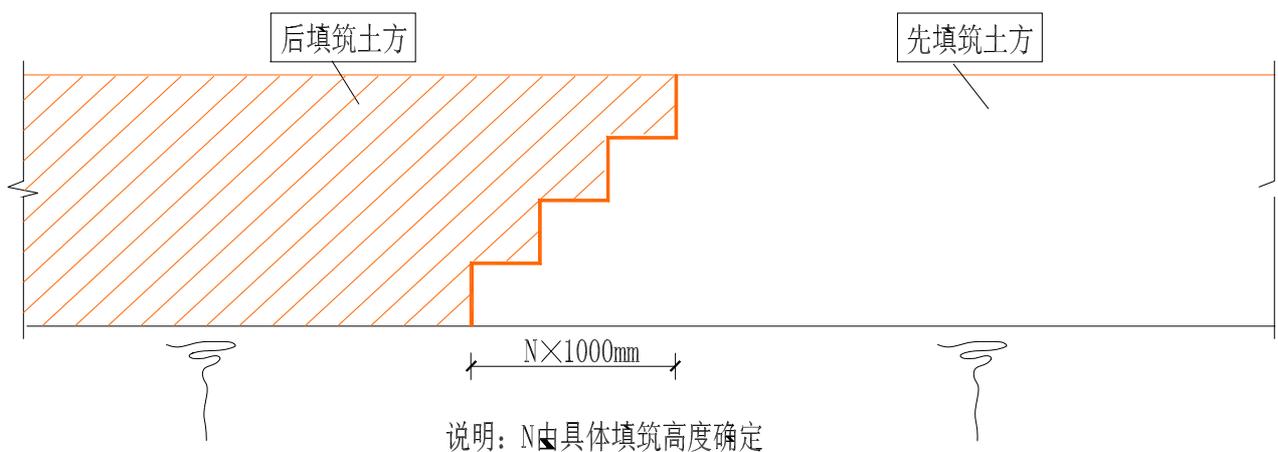


图 3-12

每个施工段接茬部分，同时填筑，并分层交错搭接，搭接长度不小于 3m。

(2). 填料要求

A. 土面区：

表层 50cm 的填方：植物土（土中不得含较大的或成团的植物根）、淤泥或其他不含石的土。

表层 50cm 以下的填方：地基工程挖出的台阶土，土石方工程各种挖方和排水工程挖方（不得含植物土、淤泥、煤）。采用石料时，最大粒径不得大于 30cm。

B. 道面区：

填方的填料采用场区山上挖出的残坡积土、无炭土以及软质岩石，不得采用含炭土、煤、植物土、淤泥，以及用膨胀性的粘土。规划道面区表层 20cm ~ 50cm 填植物土、淤泥，或其他不含石的土。采用软质岩石作填料时，最大粒径不得大于 20cm。土石两种填料不得混杂使用，但可分层填筑。

(3). 填筑土方

A. 摊平

自卸汽车从取土区把土方运至填土区，由推土机把卸下的土摊平。推土时推土机不能碰撞控制桩，机械无法平整的地方由人工平整。推土机行走路线如图

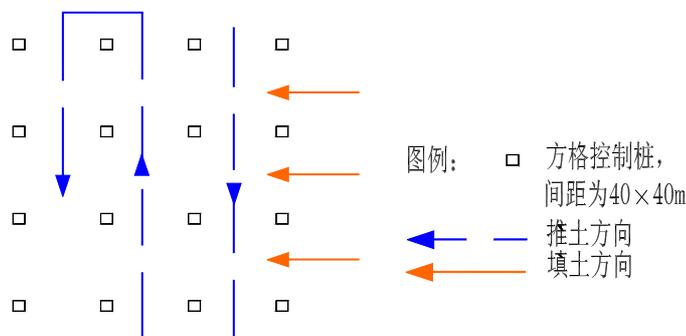


图 3-13

3-13 所示。

B. 填土厚度

填土作业采用从下到上分层填土的方法，根据现场土质和机械的压实功能，并通过试验确定每层填土的松铺厚度，约为 25cm ~ 30cm。分层填土时在控制桩上标出每层填土的厚度，确保填土的厚度不超高或过低。在填筑上一层土方前，要检验下层土的压实度及压实高度符合要求，并做好隐蔽验收记录及通过监理工程师验收合格。

C. 最上一层土的填筑

当填土接近设计标高时，测量员要加强测量检查，控制最上一层填土厚度，最上一层填土既不能太厚又不能太薄，太厚了压实度达不到，太薄了上层土易脱皮，不能很好结合。对于土面区，最后一层填土的压实厚度约为 15cm；对于道面区，为保证道面区垫层碾压的整体性，最后一层填土的压实厚度为垫层厚度 30cm。根据现场土质及现场试压情况留准虚高，使碾压后的高程符合质量标准。最后一层的高程控制采用加桩挂线法，其方法如图 3-14 所示：

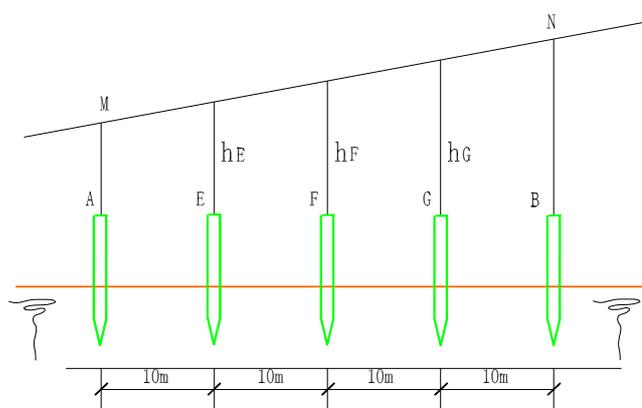


图 3-14

利用每格 40m 的方格桩，放出每隔 10m 的辅助桩 E、F、G，在已知方格网
点 A、B 桩旁立一直杆，分别向上量 h_{er} 和 h_B （即 A 桩和 B 桩所填数值），分别
得 M 和 N 点，用尼龙线连 M、N 点，并量取 E、F、G 桩至尼龙线间的距离，得
 h_E 、 h_F 、 h_G ，将数值分别写在 E、F、G 各桩上，即为各辅助桩上要填的数值。

(4).碾压

填土碾压前，通过试验测定土的含水量，若土的含水量偏低，在碾压前采取
向土洒水湿润、增加压实遍数等措施，若土的含水量偏高，在碾压前采取置换土、
晾晒干土等措施，控制含水量在最佳含水量的 $\pm 2\%$ 范围内，使土在最佳含水量
的情况下进行碾压，保证碾压质量。

A. 碾压方法

本工程主要采用轮胎式压路机、光轮压路机和振动压路机进行碾压施工。轮
胎式压路机和光轮压路机主要用于粘土的碾压，振动压路机用于碎石和砂质土的
碾压。

分层碾压填筑的土方，每层的厚度约为 25cm ~ 30cm，在碾压时，振动压路
机从低到高，从边到中，适当重叠碾压。为防止漏压，碾压时横向接头的轮迹重
叠宽度为 15cm ~ 25cm，每块连接处的重叠碾压宽度为 1m ~ 1.5m，碾压时振动
压路机不能碰撞高程控制桩，压路机碾压不到的地方采用蛙式打夯机或人工夯
实。压路机的行走路线图 3-15 所示：

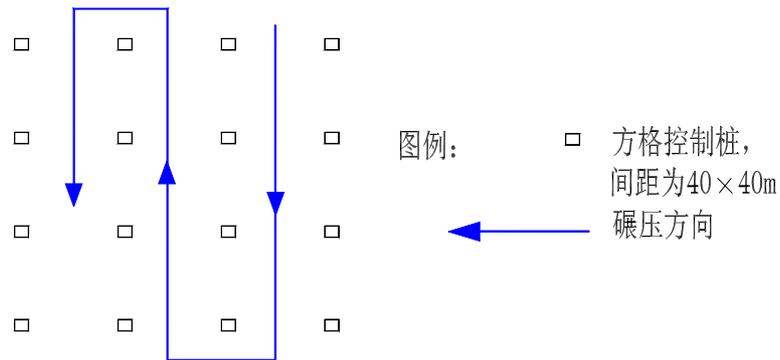


图 3-15 土方碾压示意图

碾压时先轻后重，速度适中。先用 6t ~ 8t 的压路机预压一遍，以提高压实层上部的压实度，然后再用 10t ~ 15t 的压路机碾压，以防止一开始就用重型压路机碾压易产生高低不平的现象，从而影响碾压效果。为保证碾压的均匀性，碾压速度不能太快，先快后慢，行驶速度控制在 2km/h 以内。

碾压遍数需根据不同压实度要求、分层厚度、回填土的土质含水量、碾压机械等情况来确定，一般为 6 ~ 8 遍，碾压碎石层时，遍数可适当增加。可在施工初期通过碾压试验段来确定，并作为以后碾压施工的依据。

碾压到规定遍数后，工地试验人员及时检查土的压实度，若尚未达到压实度要求，需要继续碾压，直至达到规定的压实度并经监理工程师认可才能填筑上层土方。

碾压时施工人员随时观察土石方的碾压情况，若在碾压过程中出现受压下沉、去压回弹等不正常现象，停止碾压，待经处理后再重新碾压。

B. 压实度要求

土面区：表层 50cm 填土，压实度不小于 0.85；表面 50cm 以下的填土压实度不小于 0.87；50cm 以下的填石固体体积率不小于 70%。

土面区道路范围（由路肩边向外加宽 2m）的路槽顶面以下填土密实不小于 0.93，填石固体体积率不小于 75%。

道面区：由道肩边线（无道肩时由道面边线）向外加宽 3m。

D₁ 区：道槽顶面以下 0~100cm，填土压实度不小于 0.98，填石体积率不小于 78%。距道槽顶面大于 100cm，填土压实度不小于 0.96，填实固体体积率不小于 77%。

D₂ 区：表层 50cm 填土，压实度不小于 0.85；

表层 50cm 以下的填土，填土压实度不小于 0.96，填实固体体积率不小于 77%。

为达到上述压实度要求，将道面区上层 20cm 的土翻挖，翻挖 20cm 后，下层（设计道槽顶面以下 20cm~40cm 深度范围）土如仍然难以达到 0.98 的压实度，将下层土压实度要求降低为不小于 0.96，并将上层土用石料换填，换填石料的固体体积率不小于 78%。

C. 临时排水沟边土方的回填

在填筑临时排水沟边的土方时，沟边土石方由人工摊平，防止把土石方掉到临时排水沟内堵塞排水沟。为保证临时排水沟边坡土石方的稳定性，边坡 1m 内的土石方不能采用振动压路机碾压，由轻型机械蛙式打夯机夯实。为防止临时排水沟边的土方倒塌，排水沟边的土方回填时放坡，放坡系数为 1:1，并用蛙打夯机压实，压实后再用平地机修整边坡。在施工过程中，施工人员随时观察临时排水沟的疏通情况，若发现有堵塞情况，要及时清理堵塞物，保证临时排水沟排水畅顺。

(5).压实度试验方法

填方压实后，压实度按控制干密度 ρ_d 作为检查标准。

A. 控制干密度通过下式确定：

$$\rho_d = K \cdot \rho_{dmax}$$

K——压实度（%）

ρ_{dmax} ——土的最大干密度（ g/cm^3 ）

土的最大干密度采用重型击实实验测定。

B. 检查土的实际干密度，采用环刀法取样，其取样组数为：每层按 $400 \sim 900m^2$

取样一组。取样部位在每层压实后的下半部。试样取出后，先称出土的湿

密度并测定含水量，然后用下式计算土的实际干密度 ρ_0 ：

$$\rho_0 = \frac{\rho_w}{1+0.01} \quad (g/cm^3)$$

式中 ρ_w ——土的湿密度（ g/cm^3 ）

w ——土的湿含水量（%）

如上式算得的土的实际干密度 $\rho_0 \geq \rho_d$ ，则压实合格；若 $\rho_0 < \rho_d$ ，则压实不够，要采取相应措施，提高压实质量。

3.4.4.2 开挖施工

(1).开挖方法

采用挖掘机开挖，挖出来的土方回填到相邻的填方区。由于本工程的开挖深度并不深（2m 左右），采用一次性开挖。

(2).开挖标高控制

待挖至接近地面设计标高时，要加强测量，其方法如下：在挖方区边界根据

方格桩设置高程控制桩，并在控制桩上挂线，挂线时要预留一定的碾压下沉量 3cm ~ 5cm，使其碾压后的高程正好与设计高程一致。由推土机把开挖区的土推到相邻的填方区，仔细找平。待相邻的填土区填至相同的高度后一起采用振动压路机碾压，压实度要求与填方区相同。

(3).开挖石方

在土面区的挖方段，挖至设计标高时如表层为石质(含各种程度的风化石)，要超挖 20 ~ 40cm，若机械无法挖时采用爆破作业(详见 3.4.5 爆破施工)，超挖回填的填料要求和压实要求与土面区填方相同。

在道面区的挖方段，挖至设计标高时如表层为岩石(中风化或微风化)，要超挖 20 ~ 40cm。若机械无法挖时采用爆破作业，超挖回填的填料要求和压实要求与道面区填方相同。若挖至设计标高时如表层出现土与岩石突变，要设置过渡段，过渡段在突变处两侧各宽 5m。岩石一侧的过渡区要超挖 30 ~ 40cm，土质一侧的过渡段在突变处超挖 30 ~ 40cm，并在 5m 范围内减薄至无超挖。过渡段采用相同材料回填，回填的填料要求和压实度要求与道面区填方相同。

3.4.5 取土施工

本工程土石方量巨大，相当多的回填料石方来自附近凤凰岭，数量约 170 万 m³，总取土量约 210 万 m³。取土的主要方法是爆破、归堆及运输，运距约 2.5km。

本标段取土点的位置位于东跑道北端第二标段境内的凤凰岭，取土点代号为 C，其分界线转点坐标分别为点号 7(A=4682.21, B=7326.20)，点号 8(A=3922.63, B=7328.63)。开挖前，先通过测量确定点号 7、8 的转点位置。由于开挖的土石方量大，采用分段分层的方法开挖。

(1).在土方开挖前，将山上的树木、植物及主根清除，并清除坟墓坑内一切腐朽物及其他杂物。

(2).采用挖掘机进行开挖，在开挖时挖掘机从上到下分层开挖山上的土方。每层的厚度根据挖掘机挖深能力确定，约为 4m，每层之间设置 1：1.5 的坡度，以防边坡土方倒塌，并利于每层土之间的排水。开挖时挖掘机把土转到山下，并把土按残积土、无炭土、煤等分类堆放在指定的地方，并做好标识牌，以便确认。

3.4.6 爆破施工

3.4.6.1 施工说明

本工程爆破工程量较大，约 79 万 m^3 ，爆破地点在二标段的凤凰岭，运距约 2.5Km，为了保证工程的顺利进行，确保施工现场的安全距离，根据《土方与爆破工程施工及验收规范》及《爆破安全规程》，结合本工程的具体特点，拟对爆破作业进行组织设计，以保障其安全性和可靠性。

3.4.6.2 施工准备

(1).在组织爆破工程施工前，根据业主提供的地形图和平面控制桩、水准点，作定位放线，并报公安机关，取得爆破作业许可证后方可作业。

(2).考虑附近有同时进行爆破作业的施工队伍，要积极与他们协调、配合，以保证爆破作业有足够的工作面，同时确保安全距离的实现。

(3).爆破工程施工要指定专门爆破工程师负责，爆破工作人员必须受过爆破技术培训，熟悉爆破器材性能和安全规则，并持证上岗。

(4).爆破所使用的爆破材料，要符合国家、部标准，其购买、运输、保管，要遵守国家关于爆炸物品的管理条例。

3.4.6.3 起爆方法

(1).本工程采用电力起爆法进行起爆。起爆网络采用毫秒微差大串联电力起爆网络，相邻排孔起爆时间间隔为 50 ~ 100 毫秒。

(2).起爆器材主要是起爆器和测量仪器。起爆器由电雷管、电线和电源组成，测量仪器则采用 JQ41 欧姆表。

(3).各种起爆器材必须符合使用要求。同一电爆网络中必须用同厂、同批、同牌号的电雷管。

3.4.6.4 成孔机具和方法

本工程需要爆破土石方面积达 79 万 m^3 ,数量相当大，而运距较远，工期又非常紧迫，根据本工程具体特点，结合以往同类工程的经验，拟采用机械钻孔。个别地方以人工打孔辅助。

(1).钻孔机械的选用

- A. CM351 凿岩钻机
- B. 英格索兰 750 大风空压机
- C. 手持式风动凿岩钻。
- D. 配套挖掘机等

其中 CM351 凿岩钻机是目前国内比较先进的凿岩钻孔机械，配合英格索兰 750 大风空压机使用，本工程拟投入 4 台凿岩钻机，日爆破量可达 $10000m^3$ ，可满足本工程大方量爆破作业的要求。

(2).钻孔方法；

先用手持式风动凿岩机凿进厚度约 50cm，用挖掘机配合，将地面筑成倾角大于 55° 阶梯形的施工作业平台，CM351 凿岩钻机爬上作业平台，进行凿岩钻孔，可作垂直（水平）或倾斜的炮孔，本工程炮孔深度 L 设计为 12~15m 左右。炮孔直径 140mm。钻孔过程配合使用英格索兰 750 高空空压机，压力控制在 20kg 以上。

手持式风动凿岩机的钻杆一般采用 25mm 中空六角钢，钻头采用一字形或梅花形的合金工具钢钎，基本上由 1 人操作。气量和风压要符合凿岩机要求。

3.4.6.5 施工工艺流程

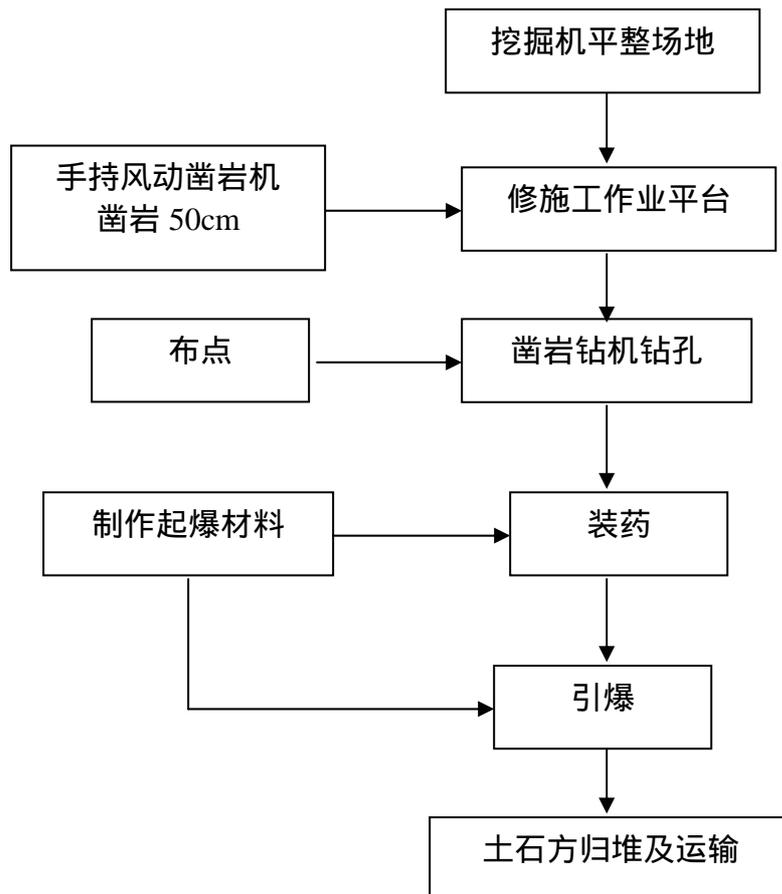


图 3-16 爆破施工工艺流程

3.4.6.6 爆破的方法选择及药包量计算

结合本工程的地形特点,为了提高爆破效果,本工程拟采用中深孔台阶爆破与控制爆破相结合的方法进行爆破施工。为了对孤石或大块石进行二次破碎,根据需要,个别地方可以进行二次爆破作业,以保证块石粒径满足回填要求。

炸药采用岩石硝铵 2 号。

(1).炸药总量计算：

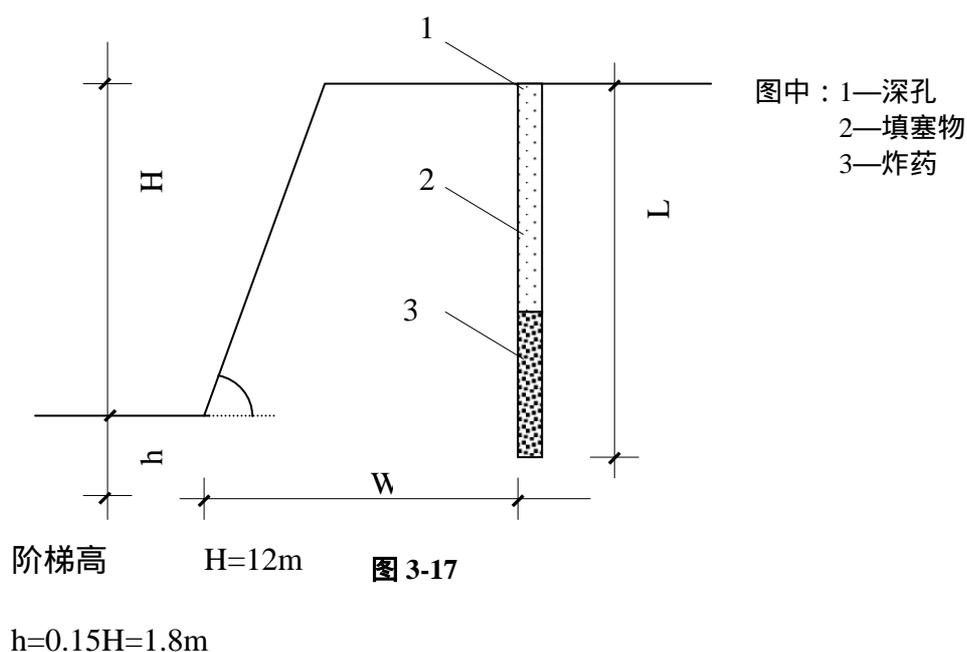
$$Q_{\text{总}}=vq^1$$

式中 q^1 ——爆破作业所消耗系数,参考本工程的地质资料,本工程土的类型为 ~ 类土,属软、次坚石~坚石类型。查表取得 q^1 的值为 0.45~0.65,取平均值 $0.55\text{Kg}/\text{m}^3$ 。

$$Q_{\text{总}}=791887.5 \times 0.55=435538.12 \text{ (kg)}$$

(2).炮孔深度 L 及最小抵抗线 w 的确定

本工程采用中深孔爆破法(如图 3-17)。台阶高度 H 取 12 米,在需爆破岩石上用凿岩钻机钻出直径为 140mm,深度为 13~14m 的圆柱形深孔,装入延长药包进行爆破。



钻孔深度 $L=H+h=12+1.8=13.8\text{m}$

最小抵抗长度：

$$W=[(0.25 \cdot D^2 \cdot L) / (e \cdot q \cdot m \cdot H)]^{1/2}$$
$$=[(0.25 \times 3.14 \times 0.14^2 \times 900 \times 13.8 \times 0.5) / (1 \times 1.6 \times 1 \times 10)]^{1/2}$$
$$=2.44 \text{ (m)}$$

式中：D——炮孔直径，按 0.14m 计。

——装药密度 (kg/m^3)，一般取 $900\text{kg}/\text{m}^3$

L——炮孔深度， $L=H+h$

H——阶梯高度 (m)

h——钻根长度

——装药长度系数，当 $H=10 \sim 15$ 米时， $=0.5$

e——炸药换算系数，取值 1.0。

q——炸药单位消耗量 (kg/m^3)，取 $1.6\text{kg}/\text{m}^3$

m——炮孔密度系数，一般为 $0.8 \sim 1.2$ ，本工程取 1.0 算。

(3).炮孔距离的确定

炮孔采用多排式布置，如图 3-18 所示：

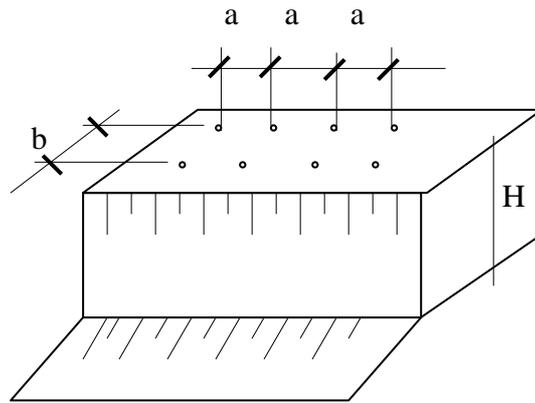


图 3-18

炮孔间距 $a = (0.8 \sim 1.2) W$ ，取平均值 $a = W = 2.44\text{m}$

炮孔排距 $b = (0.7 \sim 1.0) W$ ，取平均值 $b = 0.85W = 2.07\text{m}$

(4).每孔用药量计算

$$Q = 0.33e \cdot q \cdot a \cdot H \cdot W = 0.33 \times 1 \times 1.6 \times 2.44 \times 10 \times 2.44 = 31.44 \text{ (kg)}$$

3.4.6.7 装药和堵塞方法

- (1).装药前将炮孔内的石粉、泥浆排除干净，并将炮孔口周围打扫干净，为了防止炸药受潮，可在炮孔底部放上塑料薄膜或油纸，采用散装炸药时，装药时可用勺子或漏斗分几次装入，每装一次用木棍或竹棍轻轻压紧。采用药卷时，将药卷一个一个地送入炮孔，并予以轻轻压紧，起爆药卷在炮孔内的位置要准确。
- (2).装药后，需对炮孔进行堵塞，堵塞物可用 1 份粘土、2 份粗砂以及含水量适当的松散土料混和而成。堵塞长度，大于一个最少抵抗线，一般取孔深的三分之一。

3.4.6.8 爆破安全距离的计算

(1).飞石安全距离的计算

考虑到爆破时会有一定的抛掷飞石，飞石安全距离：

$$R_F = K_F \cdot 20n^2w = 1.5 \times 20 \times 1.35^2 \times 2.44 = 133.41 \text{ (m)}$$

式中， K_F ——安全系数，一般取 1.0~1.5；

n ——爆破作用指数，取 1.35；

不受飞石击伤的安全距离为 133.41m，以不小于 200m 为宜。

(2).地震波影响的安全距离的计算：

$$R_c = K_c \cdot a \cdot Q^{1/3} = 7.0 \times 1.0 \times 31.44^{1/3} = 22.09 \text{ (m)}$$

式中 K_c ——依所保护的建筑物地基土而定的系数，查表取 $K_c=7.0$ 。

a ——依爆破作用而定的系数，查表由 n 可得 $a=1.0$ 。

Q ——一孔爆破药量 (kg)

(3).爆破防空气冲击波的安全距离计算：

$$R_B = K_B Q^{1/2} = 30 \times 31.44^{1/2} = 168.21 \text{ (m)}$$

式中， K_B ——与装药条件和破坏程度有关的系数，查表取 $K_B=30$ 。当采用裸露爆破时， $R_B=50 \times 31.44^{1/2}=280.36 \text{ (m)}$

(4).爆破毒气的安全距离计算：

$$R_g = k_g Q^{1/3} = 160 \times 3^{1/3} = 230.76 \text{ (m)}$$

式中： k_g ——系数，根据有关试验资料统计，一般取 k_g 的平均值为 160，下风时， k_g 值乘 2。

Q ——一次爆破总炸药量 (t)。考虑附近有多家施工单位同时爆破作业，有多孔连续爆炸，取 $Q=3.0t$ 。

3.4.6.9 地面标高的控制

中深孔爆破可以爆破大部分的土石方，但不能准确控制地面标高，为防止设计标高的底线超挖或欠挖，拟采用底面控制爆破和浅孔爆破相结合的方法。

(1).采用浅孔爆破时，用手持式风动凿岩机打炮孔，直径 25 ~ 50mm，孔深 2m 左右，炮孔间距 $a=2.55\text{m}$ ，排距 $b=1.5\text{m}$ ，每孔药包量 3.53kg，最小抵抗线 $W=1.5\text{m}$ ，炮孔布置采用梅花形，如图 3-19：

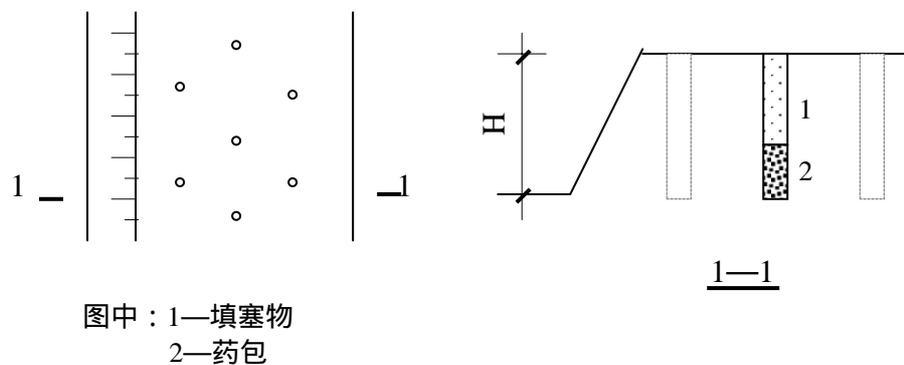


图 3-19

(2).采用控制爆破法，目的在于获得平整的地面，避免超挖或欠挖。采用凿岩钻机打眼（炮孔），深度根据现场情况而定（深孔爆破后土石方归堆运输后测量标高），炮孔直径为 140mm，炮孔间距约为 15 倍炮孔。炮孔分为主炮孔、辅助炮孔和光面炮孔，先起爆主炮孔和辅助炮孔，后起爆光面炮孔，每个主炮孔和辅助炮孔的装药量约 3.5kg，光面炮孔的装药量为 1.8kg。

(3).控制爆破和浅孔爆破的配合使用，要根据现场具体情况来定，原则上以控制爆破为主。施工过程中要勤测标高，反复校核，爆破的场地需用挖掘机进行挖、修、填、压，个别地方需风镐配合，多余的土石方用汽车运走，超挖部

分用石屑回填、压实，保证地面标高符合设计要求。

3.4.7 临时排水施工

由于本工程施工场地大，为保证施工质量和施工进度，在土石方施工过程中组织有效的临时排水系统非常重要。

在土石方施工前，按要求回填原地面的沟塘，坑等可能积水的地方。结合现场地势情况，设置临时排水系统，以防场地在施工前有积水，泡浸原地面，破坏原地面的稳定性，增加施工工程量。

3.4.7.1 临时排水系统的布置

(1).本工程采用的临时排水系统（详见图 3-3）：

- A. 以道面区两侧预留土面区作为场内临时排水主沟。
- B. 将临时排水主沟导入施工现场现有渠 3 和渠 7。
- C. 在东一指廊和东二指廊处的排水主沟（预留土面区）与渠 3、渠 7 距离较远，需增设两条临时排水渠。
- D. 土方作业过程中，根据施工需要设置临时排水支沟，将施工作业区的雨水引入临时排水主沟或排水渠。

(2).临时排水系统排水方向：

- A. 临时排水支沟 临时排水主沟（预留土面区） 排水渠 3（或增设排水渠）渠 7 排出场外。或：
- B. 临时排水支沟 排水渠 3（或增设排水渠） 渠 7 排出场外。

(3).在永久排水系统施工和土石方施工结束后，对增设的排水渠和现有渠 3、渠 7 进行回填，并将预留土面区（排水主沟）导入永久排水系统（详见图 3-4）。

该预留土面区回填需在道面区混凝土面层施工结束后方可进行。

3.4.7.2 临时排水支沟的施工和回填

为便于土石方施工作业面的施工，根据现场需要，设置临时排水支沟，以保证施工范围内排水流畅。临时排水支沟截面约 50cm×100cm，沟底坡度为 0.1%。

(1).在每个施工段土方施工前,先由测量员放出临时排沟支沟的边线,再由人工用羊镐沿着边线开挖沟槽至规定沟底标高,挖出来的土堆放在回填区的土面区,当土方施工完后,在施工相邻施工段前,采用同样的施工方法,设置相邻施工段的临时排水支沟,如图 3-20 :

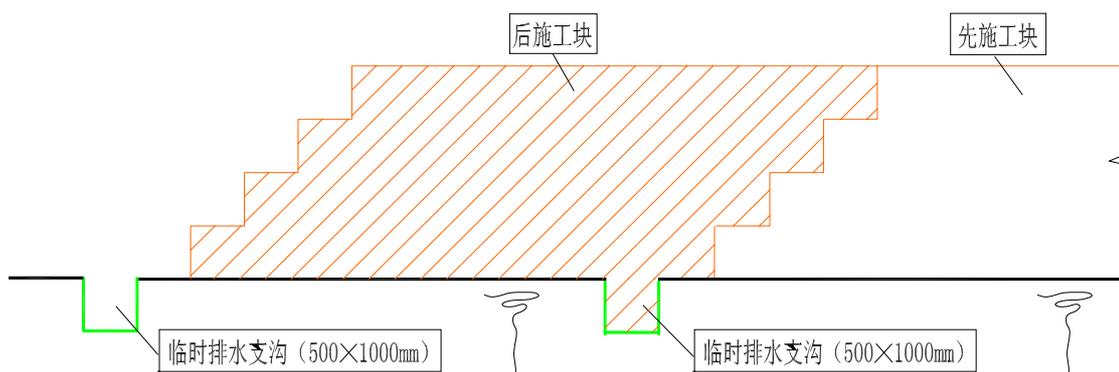


图 3-20

(2).临时排水支沟往两边排水，分别流向道面区两侧预留土面区临时排水主沟和渠 3、渠 7。

(3).在施工过程中,可以根据需要对临时排水支沟进行回填并设置新的排水支沟,支沟回填方法与沟塘处理相同。

3.4.7.3 预留土面区（排水主沟）施工

- (1).道面区的设计垫层标高低于土面区的设计标高，保证在施工过程中和施工完后道面区的排水，在道面区两侧离道肩边线 3m 的土面区预留 1m 宽作为临时排水主沟，排水主沟在渠 3、渠 7 回填后直接通向永久排水沟，主沟高度根据永久排水沟的沟底标高确定，主沟底坡度为 0.1%。
- (2).在土石方施工时，根据土面区和道面区的边界线，引出道肩边线向外加宽 3m 的边线，在边线设置间距为 10m 的高程控制桩，在填方区控制桩的侧面标出临时排水主沟的设计沟底标高，当土石方回填到设计沟底标高时，在控制桩设计沟底标高位置挂线，由人工仔细找平，并人工压实沟底土方，保证沟底坡度为 0.1%。根据已有的控制桩设置临时排水沟的边线，当土石方继续回填时，排水沟两边土石方回填从两边线开始放坡，坡度为 1 : 1.7。排水沟边 1 米内的土方采用蛙式打夯机碾压，排水沟边坡的土方由人工压实，压实后用平地机修整排水沟边坡。施工工艺如下图：

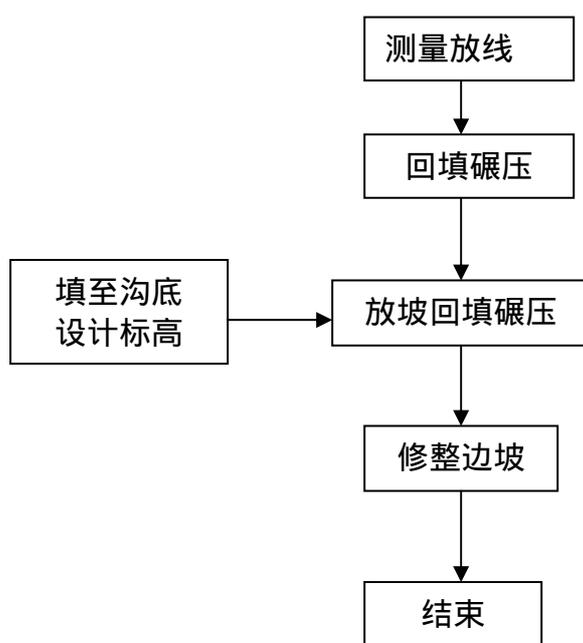


图 3-21 预留土面区(排水主沟)施工工艺流程

(3).若土面区与道面区间是挖方区，待开挖至设计标高时，按照填方区的施工方法确定排水沟的边线，边线的间距为 $(1 + 2htg \quad)$ 米（ \quad —排水沟坡度， h —排水沟高度）。由人工采用羊镐开挖，在开挖时控制边坡的坡度，在开挖到接近设计沟底时，在控制桩上标出沟底设计标高的位置，并在桩上挂线，再根据挂线平整沟底，保证沟底坡度为 0.1‰。

(4).因为临时排水主沟的使用时间较长（2002 年 6 月回填），为防止边坡的土方倒塌，需采取适当措施护坡。临时排水沟沟底坡度应分别流向渠 3、渠 7（详见图 3-3 一期临时排水系统布置图）。

3.4.7.4 排水主沟与永久排水系统的连通

(1).当永久性排水系统施工完后，道面区两侧的临时排水主沟，就改道流向永久排水系统，流入的排水线分别为：407 线，409 线，410 线，412 线，413 线，417 线，418 线，其中 407 线、409 线、412 线、417 线、418 线是浆砌片石明沟，其他的均为 L4 类钢筋砼盖板暗沟（详见图 3-4 二期临时排水系统布置图）。在与永久性排水沟连接处，临时排水沟砌 1 米长的浆砌片石，为阻止临时排水沟里的杂物流入永久性排水沟，还须在连接处设置钢丝滤网。临时排水主沟与浆砌石片明沟、L4 类钢筋砼盖板暗沟连通节点详见图 3-22、图 3-23。

3.4.7.5 排水渠的回填

排水渠的回填与沟塘处理方法相同。

3.5 道面区两侧预留土面区回填

道面区两侧的土面区须待道面区基础和砼面层施工后才可进行施工。预留土面区土方回填量大，约3万立方米，按照回填量基本平衡的原则，分为三个施工段同时施工（详见图3-24）。

施工时顺着排水沟坡度方向施工。施工工艺流程图如下：

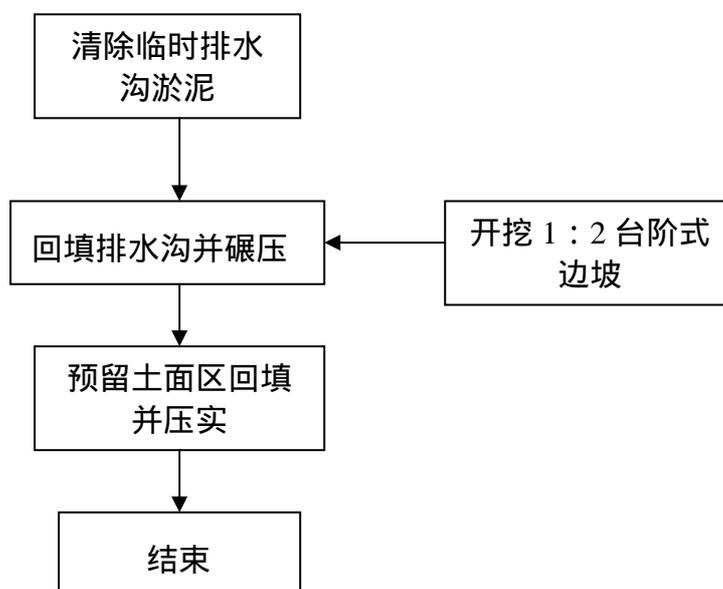


图 3-25 预留土面区回填施工工艺流程

(1).用挖掘机清除沟底的淤泥，并运至指定的堆放点晒干作为预留土面区的回填土。预留土面区临时排水沟由挖掘机开挖成1:2（高度50cm，宽度100cm）台阶式边坡，然后分层回填预先堆放在已填至设计标高土面区的坡残积土或无炭土。因临时排水沟工作面较小，在回填时由推土机把回填土堆到临时排水沟，由人工摊平，摊平后由蛙式打夯机压实至规定压实度。具体施工方法与沟塘处理相同。

(2).待临时排水沟回填到与预留土面区相平时,进行预留土面区的土方回填施工。

在回填前,采用挖掘机把土面区高出的部分开挖成 1:2 (高度为 50cm,宽度为 100cm) 台阶式边坡。用振动压路机碾压预留区表面,碾压后就开始土方的填筑。施工方法与前面土方回填的施工方法相同。在碾压混凝土路面 1m 内的土方时,为防止振动压路机破坏道面区,采用小型机械蛙式打夯机。

(3).道面区两侧预留土面区回填土方约 3 万 m³,为便于施工组织管理,加快施工进度,保证工程顺利进行,三个施工区回填施工同时进行。

3.6 排水工程

3.6.1 概述

本场区范围内排水工程包括浆砌片石矩形明沟(407 线、408 线、409 线、412 线、415 线、416 线、417 线、418 线、419 线)、L₃类钢筋混凝土盖板暗沟(409 线、412 线)、L₄类钢筋混凝土盖板暗沟(409 线、410 线、412 线、413 线、416 线、418 线)及穿过围场或服务车道的 11 个涵洞(HD38~HD48),永久性排水沟设计的排水方向,基本由西向东。

根据对本工程现有地面标高与设计沟槽标高比较,部份沟槽需开挖土方,另一部份则需回填土方(详见图 3-26)。

3.6.2 沟槽施工

3.6.2.1 沟槽土方开挖

根据本工程实际情况，开挖形式采用梯形槽，放坡控制在 1:0.7 左右。沟槽开挖时可采用人工或机械开挖，并控制好槽底高程和宽度。为防止超挖，一般可按设计高程预留 10cm~20cm 槽底土方用人工清挖。

沟槽的开挖质量应符合：

- A. 不扰动天然地基或地基处理后应符合设计要求；
- B. 槽壁平整，边坡坡度符合施工设计的规定；
- C. 沟槽底每侧工作面净宽不小于 50cm；
- D. 槽底高程的允许偏差： $\pm 20\text{mm}$ 。

3.6.2.2 沟槽土方回填

实测地面高程低于沟槽高程，须回填土方，要求做到：

- A. 回填的素土不得含膨胀土、植物土、淤泥质土；
- B. 回填压实后，实测压实度为 0.87；
- C. 基槽压实度难以达到要求时，可用 15cm 厚碎石置换，置换的碎石压实后的固体体积率不小于 72%。

3.6.2.3 土方运输

本工程属大型回填土石方工程，余土外运与挖土机械配合施工，转移至指定的地点堆放，回填土方则由取土点运入。

3.6.3 浆砌片石矩形明沟施工

3.6.3.1 施工工艺

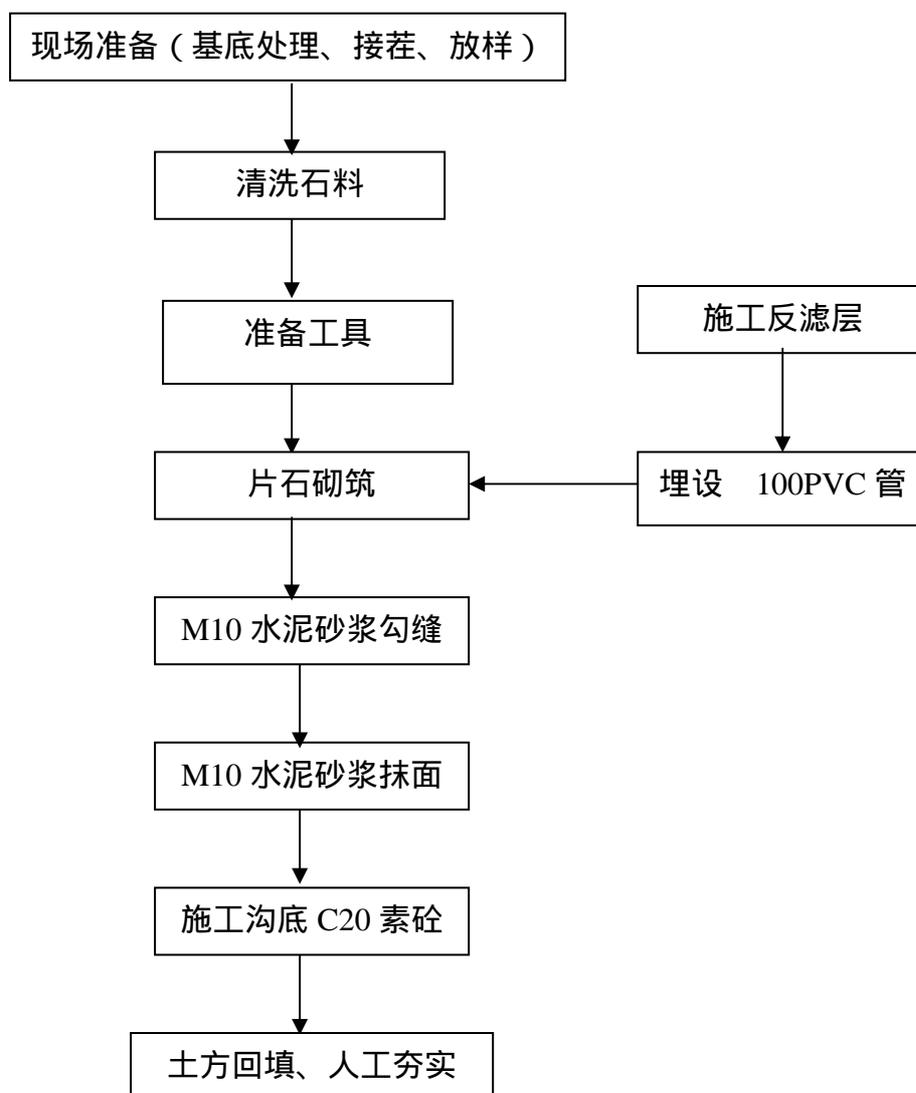


图 3-27 浆砌片石明沟施工工艺流程

3.6.3.2 施工方法

(1).现场准备

A. 基底处理

基底的好坏直接影响到整个构筑物的寿命,所以在砌石下基前,除必须经过技术检查外,还要做到以下几点:

- a. 基底平整;
- b. 地基要紧实;
- c. 如基坑内有水,必须在施工范围外先挖排水沟,将坑内积水排除,保证砌石在干地上进行,防止砂浆被水冲走。

B. 接茬

凡在混凝土面上接砌片石时,在砌筑以前必须将混凝土凿平,并清刷干净。砌石时应将混凝土表面打湿,使砌石和混凝土能很好地粘成一体。

C. 放样

砌石离不开放样挂线,只有搞好这一工作才能保证砌体尺寸准确,外型美观。对于墙体可以用标竿垂球定位,利用角石挂线。

(2).清洗石料

石料面上如有泥土或山皮、水锈,就不能和砂浆粘结牢固,所以在砌筑前,石料必须用水清洗干净。

(3).准备工具

砌石前要准备好工具,常用的工具有灰刀、大铲、灰抿、手锤、钻子小撬棍、木折尺(或小钢尺)、水平尺、垂球、细绳、铁锹、四齿耙、水桶、喷壶、灰斗、拌盘、大锤等。

(4).砌筑

浆砌作业的基本要求是既要保证质量和速度,又要节约水泥。保证质量就要求砌缝砂浆饱满,没有空缝、脱缝现象;节约水泥就要求石块砌的紧,灰缝小,

大缝可用小石填塞。本工程片石砌筑采用挤浆法，其要点如下：

A. 底层砌法

砌第一层时，土质基础不铺浆。所有石块必须大面朝下放稳，一般大石块下不应用小石支垫，使石块能平稳地放在基石上，同时要根据石块的自然形状交错放置，尽量使石块与石块间缝隙最小，然后将砂浆填在缝隙中，再根据各个缝隙的形状和大小，选用合适的中小石块放入，用小锤轻轻敲击，使其全部挤入缝隙中，填满整个缝隙。所有缝隙原则上以一块石头挤入填满，大孔用较大石填，小孔用较小石填（见图 3-28）。挤入的小石块不要高于原砌的石块，以防妨碍上层石块的接砌，如中间填挤的石块低于砌面时，也不必用砂浆抹平。

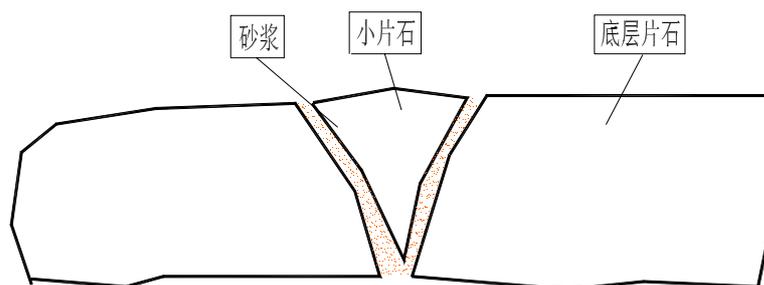


图 3-28 底层片石砌法示意图

B. 接砌上层

在砌第二层时，每砌一块，必须先铺座浆（铺座浆前应进行试砌），铺座浆时不要铺满，只铺约为该砌石 1/2 的面积，特别在砌角石和面石时，要在靠砌体外侧留出 4cm ~ 5cm（详见图 3-29）。

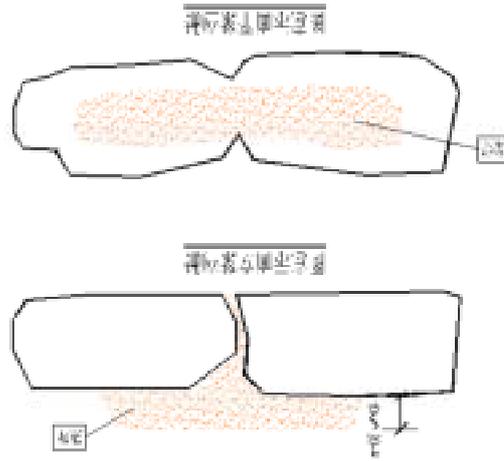
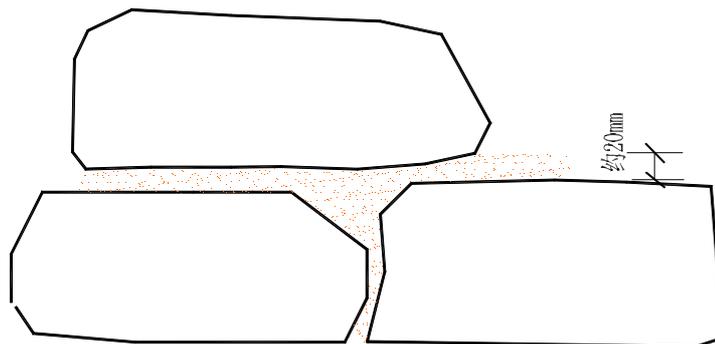


图 3-29

座浆厚度大约 4cm ~ 5cm，这样片石一压，砂浆外挤，刚好铺满整个灰缝，灰缝厚度也挤到 1cm ~ 2cm 左右（详见图 3-30）。



挤浆示意图

图 3-30

C. 砌石顺序

一般砌石顺序都必须按照先砌角石，再砌面石，最后填腹来进行。

(5). 勾缝

外皮石层的砂浆缝在砌筑时，靠外边应留出 1cm ~ 2cm 的空隙，以备勾缝。勾缝时先将缝内浮浆刮除，用水湿润，然后用 M10 水泥砂浆勾缝。勾缝工作可砌完一段勾一段。

(6). M10 水泥砂浆抹面

当砌筑片石沟达到设计标高后，应进行抹面作业，采用 M10 水泥砂浆抹面，抹面厚度为 30mm，应平整，做完抹面后，随即用油毡覆盖，用以防止日晒雨淋。

(7).浇筑沟底 C20 素砼

浇筑沟底 C20 素砼前，应将沟底杂物清扫干净，沟底和侧壁片石用水湿润，方可浇砼铺设。施工完毕用油毡覆盖，及时进行养护。

(8).伸缩缝施工

本工程浆砌片石明沟设计每 10 米一道伸缩缝，缝间填充沥青泡制木板。

(9).泄水孔施工

对深度大于 2 米的矩形明沟，需设置泄水孔，因此在砌筑明沟时，应按设计要求在适当位置设 100PVC 管，其坡度为 $i=0.05$ ，间距为 3000mm，靠填土侧用土工布包 2~4cm 碎石与 PVC 管联通，以防泄水管被堵（泄水孔平面布置见图 3-31）。

(10).土方回填、夯实

明沟两侧的土方回填，应由沟槽两侧同时对称均匀分层回填，两侧高差不得超过 30cm。沟槽回填土夯实通常采用人工夯实和机械夯实两种方法。本工程采用人工夯实，人工夯实每次虚铺土厚度不宜超过 20cm。每层土夯实后，应测定其压实度，测定方法有环刀法和贯入法两种。沟槽上土面略呈拱形，其拱高一般为槽上口宽 1/20，常取 15cm。

3.6.4 钢筋混凝土盖板暗沟施工

3.6.4.1 施工工艺

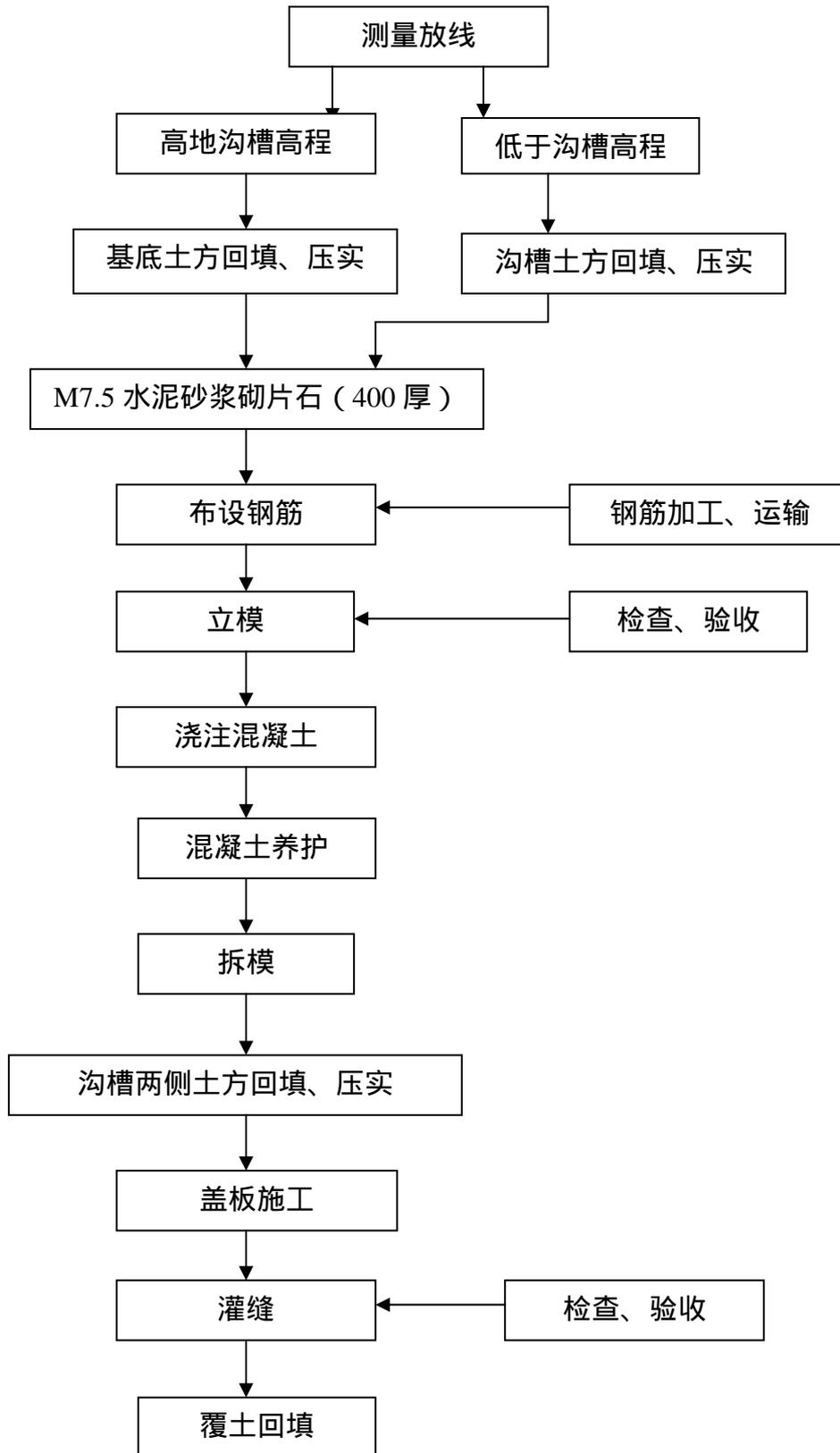


图 3-32 钢筋混凝土暗沟施工工艺流程

3.6.4.2 施工方法及要点

钢筋混凝土盖板沟施工的主要工序有：测量放线、沟槽开挖（或回填）、垫层施工、支模、浇筑混凝土、拆模、修补缺陷、灌缝、养护、回填土、盖板安装、回填覆土等。

(1).测量放线

根据设计图纸和现场控制桩，在现场每隔 20 米测设沟中心桩，定出沟槽中心线。

(2).沟基底土方回填、压实

因现有地面标高低于设计沟槽标高，必须进行土方回填，分层回填，分层压实，回填的素土不得含膨胀土、植物土、游泥质土。压实时注意控制标高，基槽顶面以下 0~15cm 范围压实度不小于 0.93，若压实度难于达到要求时，可用 15cm 厚碎石置换，置换的碎石压实后的固体体积率不小于 72%。

(3).M7.5 水泥砂浆砌片石基础（400 厚）

砌片石采用挤浆法，详见明沟施工第 4 点。砌筑至基础顶面时，整个砌筑面应保持平整，同时控制好高程。

(4).C15 素砼垫层施工（150 厚）

待片石基础砌筑完毕，验收合格后，方可进行素砼垫层铺筑。施工时严格按配合比下料，砼搅拌应均匀，砼与片石接触处须充分填充，表面应平整。

(5).钢筋下料加工及绑扎

钢筋统一在加工场制作，制作时严格按施工图纸下料，成型后运至施工现场。钢筋绑扎按设计图纸施工，钢筋绑扎必须用砼块确保底板、沟墙两侧的砼保护层厚度。焊接、绑扎均按有关规范施工。

(6).支立模板

本工程采用木模板。盖板沟的模板支设多数情况是先立外模，后立内模，再加支撑（模板结构详见图 3-33）。

支模前要计划好模板，并应检查模板质量，立模前模板要在水中浸泡 48~72 小时，防止模板变形，以及浇注混凝土时，模板吸水膨胀而引起混凝土裂缝。模板支立应达到位置和尺寸准确，拼接严密，支撑牢固，不得漏浆、跑模。支立模板与安设的钢筋要密切配合，有碍绑扎钢筋的模板，应于钢筋安设后支立。

A. 立外模

- a. 根据编号，依次将模板放入沟槽内；
- b. 沿沟纵向适当距离放入大支撑，其长度与混凝土墙底外包宽度一致，并在其中部标以红色刻划；
- c. 在龙门架下将外模就位，初步固定。

B. 支立内模

先将内模拼装成固定形状，再下入外模内就位固定。

- a. 拼装成型：用“内模拼装架”将内模按设计要求，拼装成型，撑好内支撑，钉吊挡。
- b. 对中就位：从龙门板中心钉挂线，吊垂球，使内模中心与垂线重合，用铁钉通过吊挡将内模固定于外模上。

C. 加撑支牢、全面检查

内模在外模内就位固定后，可将外模支撑全部补齐撑牢。在设外模支撑时，需两侧对称进行，以免使沟槽中心偏移。在支设外支撑的同时，将内模、外模间的小支撑上，外支撑的两端分别用铁钉固定于垫板和外模背上。

在模板加撑过程中，高程、中心位置和其它尺寸均可能发生变动，要全面检查调，直至符合要求为止。经业主、监理验收后，方可浇注混凝土。

(7).浇注沟槽混凝土

A. 浇注混凝土前，对垫层、钢筋、伸缩缝、流水槽孔及模板隔离剂的涂刷应全面检查，模内的泥土等杂物要全部清除，合格后方可浇注混凝土。钢筋的品质检验、加工、焊接、绑扎与安设应符合有关要求。

B. 浇筑作业宜分段、对称、分层进行。

分段：按伸缩缝分段，其位置要准确，一段完成后，再转入下一段。

对称；浇筑沟墙应同时对称下料，进度应基本一致，防止模板偏移。

分层：沟墙应分层浇筑。

a.浇筑底板

浇筑混凝土底板应从两侧沟墙模板内下料，向沟底中部挤压，不足时，再向中部下料补齐。靠近模板的混合料应有所选择，拌和要均匀，稠度要适宜，避免骨料集中。

b.浇筑沟墙

两侧沟墙应同时平行浇筑，进度应基本相同，防止侧压力不同，致使沟槽中心偏移。每层浇筑应从一端开始，到另一端结束，下一层仍保持浇筑前进方向不变。

在浇筑过程中，要经常检查模板支撑，沟墙尺寸及平面位置和高程等情况，发现问题迅速纠正。

c.振捣

振动棒应置于沟墙中部振动，不能碰动模板，振动棒间距 30 ~ 40cm，垂直

放下，垂直取出，拔出时要慢一些。每次振动棒要深入下层 5cm，以利上下层结合，插入式振动器通常振捣时间为 20s ~ 30s。

d.整平、抹面、养护

浇完一段沟墙后，即可进行整平、抹面作业，整平、抹面分两次进行。第一次抹面按内模下口高度整平沟槽底板表面，并随即养护（可先盖上油毡纸、麻袋片或塑料布）。第二次抹面在混凝土收浆后进行，将沟底、墙顶混凝土表面压实、抹光，再用湿麻袋或湿草席覆盖养护。

(8).拆模

拆模时间和拆模方法要很好掌握。一般拆模时混凝土强度应达到 3Mpa 以上。拆模时间可参照下表：

混凝土拆模时间表

表 3-1

昼夜平均气温 (⁰ C)	砼成型后最早拆 模时间 (h)	昼夜平均气温 (⁰ C)	砼成型后最早拆 模时间 (h)
低于 15	72	25 ~ 30	36
15 ~ 20	60	高于 30	24
20 ~ 25	48		

(9).修补缺陷

混凝土表面的缺陷应予避免，如已出现，应区别以下情况予以修补：

- A. 面积较小且数量不多的蜂窝，露石或缺边缺角，可用 1 : 2 ~ 1 : 2.5 水泥砂浆抹平。抹砂浆前，其表面必须用钢丝刷和压力水清洗。
- B. 较大面积的蜂窝、麻面和露筋，应先凿去薄弱的混凝土层和突出的骨料颗

粒，再用钢丝刷和压力水刷洗表面，然后用细石混凝土填塞捣实。

C. 对影响结构性能的缺陷，必须会同设计单位、监理单位研究处理。

(10). 回填土方、夯实

A. 回填材料应满足设计对土面区、道面区回填材料要求。

B. 养护期满，经检验合格，且沟墙混凝土强度达到 10Mpa 以上时，可以进行回填。应同时对称、均匀、分层进行，控制好土的含水量和填土层的厚度，以达到压实标准。人工夯实时，每层虚土厚 15cm，机械压实时，每层虚厚 25cm，回填时切勿损坏构筑物。

C. 压实度要求应达到土面区或道面区土方回填压实度设计要求。

D. 回填前先将沟槽边修整成台阶形，以保证与周围土体搭接。

(11). 安装盖板、灌缝

盖板采用预制钢筋混凝土盖板，盖板在预制场集中制作，用载重汽车运至施工现场。混凝土应达到设计标号，表面应光洁平整，尺寸准确，不得有掉边、缺角。在运输和装卸时，要防止损坏，注意安全。安装前应将沟内杂物清理干净；安装时，盖板的底面与顶面不得倒置，应沟墙壁顶用 1：2 水泥砂浆坐浆；安装后，不应有高低不平或松动现象，相邻板连接处的高差应不大于 5mm，在覆土回填并压实前，车辆和工程机械不得在盖板上穿行。

盖板间的缝隙用 1：2 水泥砂浆堵实，以防雨水渗漏。

(12). 覆土回填、压实

安装好暗沟盖板，灌好盖板缝，经检验合格后，方可进行覆土回填、压实。分层回填，分层压实，直至达到压实要求。

(13). 伸缩缝施工

钢筋混凝土盖板暗沟每 20 米一道伸缩缝，采用聚乙烯低发泡泡沫板，按设计要求施工。

3.6.5 涵洞施工

3.6.5.1 概述

本标段范围共有 11 个涵洞，即 hd38 ~ hd48，其中 hd43、hd45、hd47 为明沟穿围场路单孔涵洞，其余均为明沟穿服务车道单孔涵洞。hd38 ~ hd42、hd44 长度为 18 米，hd43、hd45 长度为 7 米，hd47 长度为 10 米，hd46、hd48 长为 22 米。涵洞盖板选用 L₃ 类钢筋砼暗沟盖板，单孔涵洞结构同 L₃ 类钢筋砼盖板沟结构。具体详见下表：

表 3-2

总编号	线名	涵洞类型	长度 (m)
Hd38	408	明沟穿服务车道单孔涵洞	18.0
Hd39	409	明沟穿服务车道单孔涵洞	18.0
Hd40	412	明沟穿服务车道单孔涵洞	18.0
Hd41	415	明沟穿服务车道单孔涵洞	18.0
Hd42	416	明沟穿服务车道单孔涵洞	18.0
Hd43	417	明沟穿围场路单孔涵洞	7.0
Hd44	417	明沟穿服务车道单孔涵洞	18.0
Hd45	418	明沟穿围场路单孔涵洞	7.0
Hd46	418	明沟穿服务车道单孔涵洞	22.0
Hd47	419	明沟穿围场路单孔涵洞	10.0
Hd48	419	明沟穿服务车道单孔涵洞	22.0

3.6.5.2 施工工艺流程

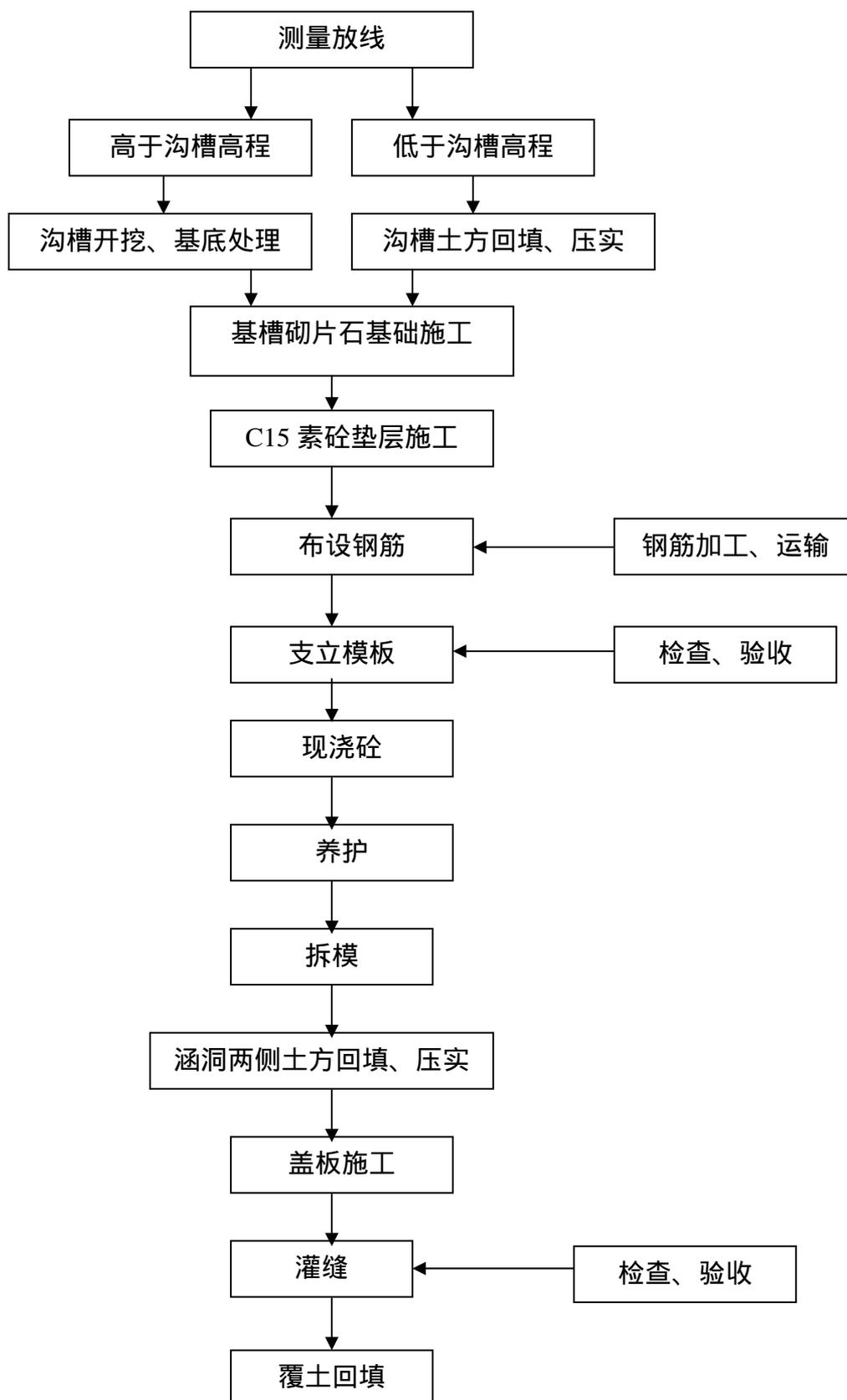


图 3-34 涵洞施工工艺流程

3.6.5.3 施工方法及要点

本工程涵洞结构基本和钢筋混凝土盖板暗沟结构相同,其施工方法可参见钢筋混凝土盖板暗沟部分,在此不再赘述。

3.6.6 节点施工

本工程排水系统节点部位包括浆砌片石矩形明沟与钢筋砼盖板暗沟连接节点、明沟与明沟转角连接节点等。节点施工要点如下：

- (1).转角处测量放线宜根据设计图纸弧度放线,按弧度施工；
- (2).基槽底应做牢,严格控制好高程；
- (3).一般施工完排水结构直线段后再进行节点部位施工；
- (4).伸缩缝按设计采用沥青泡制木板,沥青泡制木板应紧贴沟壁,充分填实,沟壁内侧可用热沥青将缝刷齐平。

第4章 施工进度控制网络计划

4.1 土石方与排水工程

本工程计划工期为 150 天。

4.1.1 施工进度横道图

详见图 4-1。

4.1.2 施工进度网络图

详见图 4-2。

4.2 道面区两侧预留土面区回填

4.2.1 施工进度横道图

详见图 4-3。

4.2.2 施工进度网络图

详见图 4-4。

第5章 施工资源供应计划

5.1 劳动力计划

5.1.1 劳动力计划一览表

表 5-1

序号	名称	人数	序号	名称	人数
1	项目经理	1	12	土建工程师	4
2	项目副经理	1	13	质检工程师	2
3	项目总工程师	1	14	计划统计	2
4	项目副总工程师	1	15	财务负责	2
5	项目总经济师	1	16	施工员	8
6	工程施工部部长	1	17	质量员	4
7	设备材料部部长	1	18	安全员	4
8	技术质安部部长	1	19	材料员	2
9	计财管理部部长	1	20	机工	6
10	劳动人事部部长	1	21	电工	4
11	测量工程师	3	22	电焊工	6

续表 5-1

序号	名称	人数	序号	名称	人数
23	爆破工程师	5	35	混凝土工	30
24	试验工程师	4	36	起重工	6
25	机械工程师	3	37	钢筋工	8
26	岩土工程师	2	38	木工	15
27	杂工	60	39	平地机司机	12
28	汽车司机	100	40	铲运机司机	9
29	挖土机司机	24	41	压路机司机	18
30	起重机司机	2	42	凿岩机司机	18
31	泥工	15	43	爆破工	30
32	架子工	15	44	交通指挥	15
33	推土机司机	18	45	炊事员	25
34	翻斗车司机	18	46	警卫	15
合计 524					

5.1.2 各分项工程人员汇总表

表 5-2

施工项目	施工人员数量(人)
管理人员	65
后勤人员	50
地基处理	50
土方回填	72
取土及爆破	160
排水	127
总计	524

5.1.3 各阶段施工人员需求量

各施工阶段人员需求汇总表

表 5-3

时间 人员		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
管理人员	65	30	35	40	65	65	65	65	65	60	60	60	50	30	20	0
后勤人员	50	20	30	40	50	50	50	50	50	40	40	40	30	20	10	0
地基处理	50	50	50	50	50	50	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0
土方回填	72	20	72	72	72	72	72	72	72	72	72	60	50	20	20	0
取土爆破	160	80	100	120	160	160	160	160	160	160	120	80	20	20	20	0
排水施工	127	0	40	127	127	127	127	127	127	127	127	127	100	80	50	0
总计	524	200	327	449	524	504	494	484	474	459	419	367	250	170	120	0

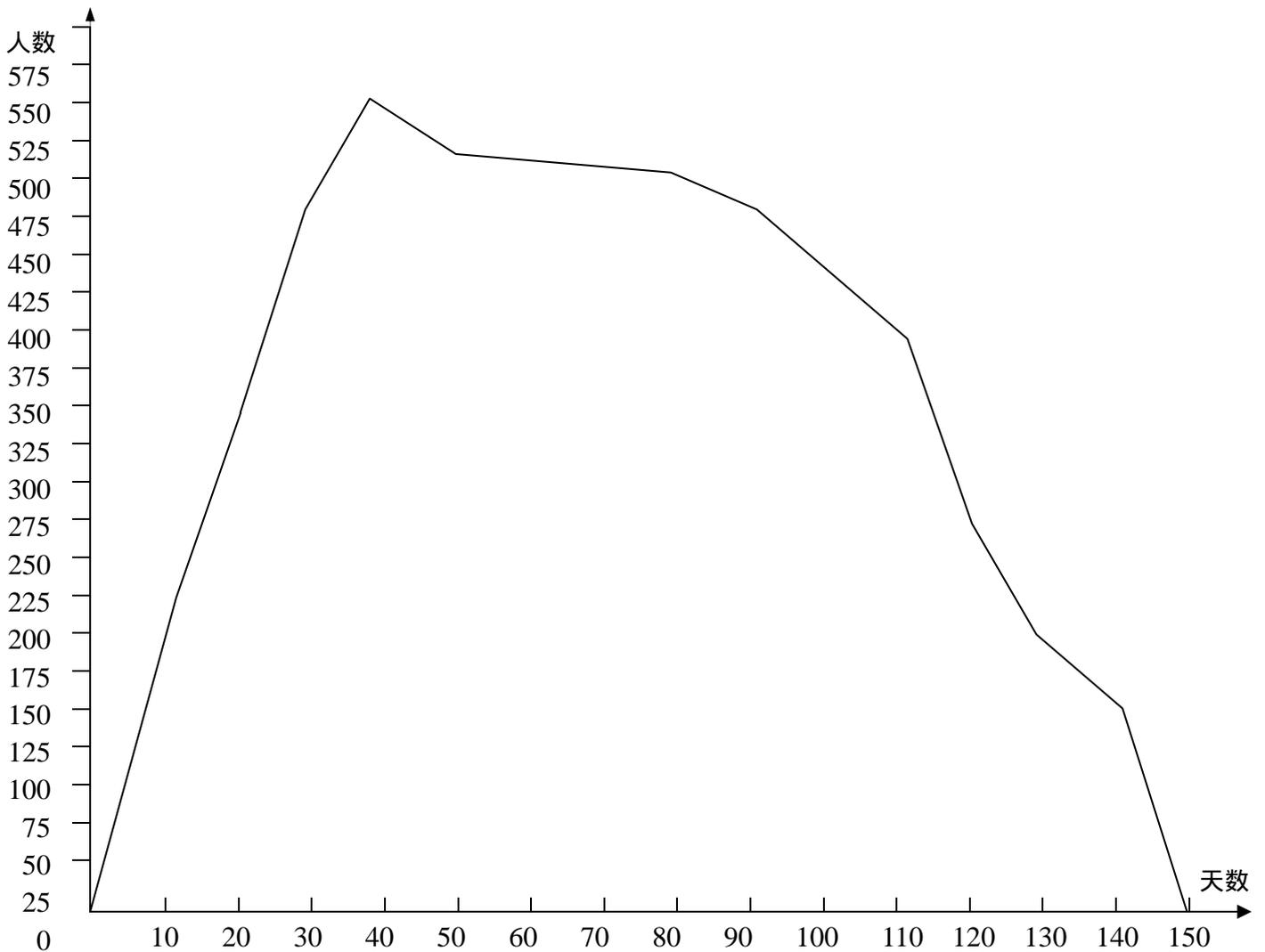


图 5-1

5.2 施工机械计划

5.2.1 主要施工机械设备配置一览表

表 5-4

序号	设备名称	数量	规格型号	额定功率容量	主要工作性能	生产厂家及使用年限	现在何处	预计进场时间
1	单斗挖掘机	12台	EX-200-2	0.9M ³	良好	日产 1997	基地	2000年10月
2	单斗挖掘机	12台	2M3pc200-小松	1 M3	良好	日产 1995	基地	2000年10月
3	推土机	9台	T120A-1	125KM	良好	彭蒲 1996	基地	2000年10月
4	轮式平地机	6台	PY160A		良好	国产 1995	基地	2000年10月
5	振动式压路机	9台	Y ₂ J10B型(加振 30T)	80 马力	良好	国产 1996	基地	2000年10月
6	轮胎式压路机	9台	ZL16型	80 马力	良好	国产 1996	基地	2000年10月
7	自御汽车(一)	30台	ZM403	15T	良好	日产 1995	基地	2000年10月
8	自御汽车(二)	30台	T815-2PRI	15T	良好	长征 1994	基地	2000年10月
9	自御汽车(三)	15台	东风加长	5T	良好	二汽 1992	基地	2000年10月
10	载重汽车	2台	ED140-1	8T	良好	二汽 1992	基地	2000年11月
11	专用洒水车	10台			良好	国产 1995	基地	2000年10月

施工机械计划表

续表 5-4

序号	设备名称	数量	规格型号	额定功率容量	主要工作性能	生产厂家及使用年限	现在何处	预计进场时间
12	凿岩钻机	4台	CM351		良好	国产/瑞典 1997	基地	2000年 10月
13	高空空压机	4台	英格索 兰 750		良好	美国 1997	基地	2000年 10月
14	铲运机	9台	C3-6	165马 力	良好	国产 1996	基地	2000年 10月
15	汽车吊	1台	QY-25	25T	良好	武汉 1996	基地	2000年 10月
16	蛙式打夯机	30 台	HW-70	3KW	良好	国产 1998	基地	2000年 10月
17	钢筋切断机	2台	WS-40- 1	7.5KW	良好	汕头 1995	基地	2000年 10月
18	钢筋调直机	2台	GTJ-4/8	4.5KW	良好	汕头 1995	基地	2000年 10月
19	钢筋弯曲机	2台	W5-1	5.5KW	良好	汕头 1995	基地	2000年 10月
20	交流电焊机	8台	BX-300	21KVA	良好	南京 1997	基地	2000年 10月
21	混凝土搅拌机	8台	JS-500L	12m ³ /h (5.5KW)	良好	山东 1996	基地	2000年 10月
22	插入式振动器	18 台	ZN50	2.2KW	良好	国产 1998	基地	2000年 10月
23	平板式振动器	6台	ZN30-1 2	2.2KW	良好	国产 1997	基地	2000年 10月
24	气割设备	9套	氧气-乙 炔		良好	国产 1998	基地	2000年 10月

施工机械计划表

续表 5-4

序号	设备名称	数量	规格型号	额定功率容量	主要工作性能	生产厂家及使用年限	现在何处	预计进场时间
25	潜水泵	30台	QY-25	2.2KW	良好	国产 1999	基地	2000年 10月
26	风镐	30支	G-10		良好	国产 1999	基地	2000年 10月
27	前倾翻斗车	18台	PcY-15	1t	良好	成都 1996	基地	2000年 10月
28	手推车	60辆			良好	国产	基地	2000年 10月
29	发电机(备用)	1台		240KW	良好	国产 1998	基地	2000年 10月
30	凿岩机(爆破用)	30台	Y-30(手持式)		良好	国产 1996	基地	2000年 10月
31	砂浆拌合机	1台	4.5KW	650mm	良好	国产 1994	基地	2000年 10月
32	圈锯机	1台	MJ109	90KW	良好	国产 1996	基地	2000年 10月
33	轮式装载机	6台	ZL40-50		良好	国产 1997	基地	2000年 10月
34	计算机	2台	P11-350		良好	新购	基地	2000年 10月
35	打印机	1台	HP1120C		良好	新购	基地	2000年 10月
36	砼输送泵	3台	HBT60C		良好	国产 1996	基地	2000年 10月
37	发电机(备用)	1台		240KW	良好	国产 1998	基地	2000年 10月

施工机械计划表

续表 5-4

序号	设备名称	数量	规格型号	额定功率容量	主要工作性能	生产厂家及使用年限	现在何处	预计进场时间
38	砂浆拌和机	6 台	300L	5.0KW	良好	国产 1997	基地	2000 年 10 月
39	镝灯	15 支		3KW	良好	国产 1993	基地	2000 年 10 月
40	碘钨灯	50 支		1KW	良好	国产 1996	基地	2000 年 10 月
41	钢筋调直切断机	6 台		9.0KW	良好	国产 1996	基地	2000 年 10 月
42	普木工压刨床	2 台		10KW	良好	国产 1995	基地	2000 年 10 月
43	普木工带锯机	2 台		35KW	良好	国产 1996	基地	2000 年 10 月
44	空压机	2 台		12m ³	良好	国产 1998	基地	2000 年 10 月
45	起爆器	4	78 式		良好	上海 1998	基地	2000 年 10 月
46	欧姆表	4	JQ41		良好	上海 1998	基地	2000 年 10 月

5.2.2 测量和试验仪器

表 5-5

序号	名称	规格型号	单位	数量	主要工作性能	预计进场时间
1	万能材料试验机	WE - 60	台	1	良好	2000 年 10 月
2	砵振动台	YG - 80	台	1	良好	2000 年 10 月
3	电烘箱	CS101 - 2	台	1	良好	2000 年 10 月
4	砵抗渗仪	HS - 40	台	1	良好	2000 年 10 月
5	孔隙压力计		个	20	良好	2000 年 10 月
6	砵抗压试模	10 × 10 × 10	组	6	良好	2000 年 10 月
7	砵抗压试模	15 × 15 × 15	组	6	良好	2000 年 10 月
8	砵抗渗试模	185 × 175 × 50	组	3	良好	2000 年 10 月
9	砂分析筛	0.08 - 10	套	1	良好	2000 年 10 月
10	标准石子筛 (砂筛)	5 - 80	套	1	良好	2000 年 10 月
11	长丝杆压力机	WE - 1000A	台	1	良好	2000 年 10 月
12	石子压碎指标仪	150	套	1	良好	2000 年 10 月
13	砵搅拌机	T2G60	台	1	良好	2000 年 10 月
14	砵回弹仪	HT225A	台	1	良好	2000 年 10 月
15	砵快速蒸煮 养护箱	NSW-2	台	1	良好	2000 年 10 月
16	电热鼓风干燥箱	HWX-L	台	1	良好	2000 年 10 月

主要测量和试验仪器

续表 5-5

序号	名称	规格型号	单位	数量	主要工作性能	预计进场时间
17	砧贯入阻力仪	Z	台	3	良好	2000年10月
18	砧坍落度测定仪		台	2	良好	2000年10月
19	砂浆抗压试模	7.07 × 7.07 × 7.07	联	10	良好	2000年10月
20	钢筋复弯曲试验机	WS-S	台	1	良好	2000年10月
21	台秤	TGT-100	台	3	良好	2000年10月
22	案秤	ATG-10	台	3	良好	2000年10月
23	架盘天平及砝码	HC . TP12 A . 20	架	1	良好	2000年10月
24	分析天平(感量0.01g)	TG623	台	3	良好	2000年10月
25	钢筋打点机		台	1	良好	2000年10月
26	标准中动击实仪	DJ-2	台	1	良好	2000年10月
27	标准手提式击实仪	SJ-Q	台	1	良好	2000年10月
28	灌砂筒		个	6	良好	2000年10月
29	环刀		把	20	良好	2000年10月
30	砂石容量筒		个	3	良好	2000年10月
31	土壤筛		套	3	良好	2000年10月
32	重型击实仪	QZ-Q	台	1	良好	2000年10月

主要测量和试验仪器

续表 5-5

序号	名称	规格型号	单位	数量	主要工作性能	预计进场时间
33	点荷载仪		台	1	良好	2000年10月
34	千分表		只	10	良好	2000年10月
35	全站仪	尼康C-100	台	3	良好	2000年10月
36	水准仪	S ₆	台	6	良好	2000年10月
37	光电测距仪	DM504	台	3	良好	2000年10月
38	土铲		把	10	良好	2000年10月
39	锯盘		只	10	良好	2000年10月
40	修土刀		把	20	良好	2000年10月
41	平直尺		把	10	良好	2000年10月
42	砂面拂平器		台	3	良好	2000年10月
43	长颈漏斗		支	3	良好	2000年10月
44	锥形塞		个	3	良好	2000年10月
45	钢卷尺		把	30	良好	2000年10月

5.3 材料使用计划

表 5-6

序号	材料名称	单位	数量	备注	供应厂家
1	C15素砼(现浇)	m ³	609.56	基础垫层	
2	C20素砼(现浇)	m ³	465.5	明沟用	
3	C25现浇砼	m ³	1120.06	暗沟涵洞用	
4	C30盖板砼(现浇)	m ³	3.22	暗沟用	
5	C30盖板砼(预制)	m ³	465.03	暗沟用	
6	C30盖板砼(预制)	m ³	96.09	涵洞用	
7	钢筋	T	146.05	暗沟、涵洞	广州钢铁厂
8	425#水泥	T	3000		广州水泥厂
9	砂	m ³	10000		
10	碎石	m ³	2300		
11	岩石硝铵2号炸药	T	450	石爆破方	
12	电线	m	若干		
13	M7.5浆砌片石	m ³	18357.94		
14	PVC管直径100	m	280.60		
15	传力杆(钢材)	T	2.132		
16	聚乙烯低发泡沫板	m ²	60.34	伸缩缝	
17	沥青泡制木板	m ²	1894.10	伸缩缝	
18	M10水泥砂浆	m ²	18145.40	抹面勾缝	
19	土方	m ³	130.88	回填	
20	石方	m ³	76.00	回填	

第6章 施工平面布置

6.1 施工平面布置图

根据招标文件提供的场地资料并结合现场实际情况和工程实施各阶段的条件，合理布置施工项目用地，严格按照业主要求进行平面布置。

施工项目部用地占地面积 1 万 m^2 ，位于主进场路边编号为 3 的地段一处，按甲方统一要求构筑办公室、宿舍及生活设施。具体布置如图 6-1。

6.2 施工用水

业主在现场设置有 10 千伏供电网络。根据工程用电需要，编制临时用电组织设计和用电计划，向业主申报获批后，在业主指定的变压器低压配电板接入施工现场。各作业线路全部采用三相五线制。

6.3 施工用水

主进场道路已敷设有主供水干管，按有关程序向业主申报批准后接用。供水管计划分二路接出，一路接入施工项目用地，保证办公室、生活区域的用水，另一路接入各施工点。用水必须有详细的用水计划，节约用水。

6.4 施工临时用房

(1).办公室

项目经理部办公室分别设置项目经理办公室、总师办公室、各职能部门办公

室和会议室。

(2).生活用房、生活设施

生活用房和生活设施采用搭设临设的办法，按业主的统一要求有秩序、有规律地搭建，全部宿舍及生活设施采用临时性砖瓦结构，大院内按消防要求设置消防栓及灭火器材，厕所设置化粪池。

6.5 施工用地围蔽

在施工项目用地设置围墙、大门，配置值班室和保卫人员，进行封闭式管理。围墙墙面装饰按业主要求统一布置。大门口悬挂“ ” 显眼字样及宣传标语、彩旗及各种交通标志、警示牌、安全标志等。

第7章 质量保证措施

7.1 质量目标

本工程质量管理的目标：“省优良样板工程”

7.2 质量控制原则

为确保按质按量完成工程承包合同及施工图纸所规定的全部任务,必须依据国家、省、市的施工规范、规程、规定以及工程项目施工图特有的要求,进行全过程的施工质量控制。

7.3 施工管理措施

- (1).工程质量检查以班组自检和专职检查相结合。施工班组在下班前要对当天的施工作业成果进行质量自检,对不符合质量要求的予以纠正。
- (2).各工序工作完成后,由分管工序的技术人员,质检员组织工(班)长按有关技术规范要求进行检查,不合格的坚决返工,上道工序不合格不得开始下道工序施工,班组在进行工序交接时必须有明确的质量合格交接意见,严格执行“三工序”制度,即检查上工序,做好本工序,服务下工序。
- (3).每道工序完成并自检合格后,通知驻地监理验收,并做好相关验收记录和工程检查签证资料整理工作。
- (4).加强技术人员对工程质量的监督,并完善施工记录。
- (5).创优工程质量目标管理图(详见图 7-1)

7.4 工程质量保证体系

7.4.1 质量保证体系图

详见图 7-2

7.4.2 主要人员职责

(1).项目经理质量职责

- A. 项目经理对项目施工质量负全面责任，是工程质量第一责任人。
- B. 坚持“百年大计，质量第一”的思想，主持工程的质量策划，实现质量管理目标。
- C. 根据质量计划，结合工程实际，建立健全组织机构落实质量责任制。
- D. 支持质量检验人员的工作，主持召开 QC 小组成果发布会。

(2).项目副经理质量职责

- A. 认真贯彻公司的质量方针和质量目标，组织实施具体措施。
- B. 深入工地调查研究，及时推广保证工程质量的先进施工方法，表彰奖励质量管理先进集体和个人。
- C. 合理安排施工生产，定期组织质量检查，认真评审工程质量。

(3).项目总工程师质量职责：

- A. 主持编制工程实施性施工组织设计，以明确技术保证和质量保证要求。
- B. 主持关键工序攻关和人员的培训，编写有关的成果报告和施工技术总结。

C. 监督检查采购物资的检验和试验及设备的控制，组织不合格品的评审和处理。

D. 制订和实施纠正措施及预防措施，严把“图纸、测量、试验”关。

(4).项目质检工程师质量职责：

A. 认真执行质量管理制度，把施工图纸审签制，技术交底制，质量“三检制”，隐蔽工程检查签证制，质量检查评比奖惩制，验工计价质量签证制，分项工程质量评比制，质量事故（隐患）报告处理制等行之有效的管理制度落实到施工全过程，使工程质量始终处于受控状态。

B. 主持日常质量检查监督工作，并在技术上指导施工生产，确保施工一次创优。

C. 加强文件和资料的控制，建立质量记录。

D. 推行全面质量管理，提高职工的质量意识。

7.5 分项工程质量控制保证措施

7.5.1 土石方工程质量保证措施

7.5.1.1 工程测量与试验控制措施

(1).遵循“从整体到局部，先控制后细部”的施工测量原则，精确建立施工控制桩（网）。

(2).施工控制桩（网）中的点位在施工中应经常检查校正，以防碰撞和沉陷，发现有松动，沉陷和丢失的平面、高程控制桩，应予以加固和恢复，并重新测

算。

- (3).平面定位测量，必须引用两个以上控制桩予以联测，并闭合以免出错。
- (4).测量仪器应按规定定期进行检测校核，确保仪器的精确度。
- (5).为保证回填土质量得到有效控制，在现场设试验室并采用经过地市以上技术监督部门核定的土工实验仪器和土方压实检测设备。

7.5.1.2 填方工程

(1).土面区填方前，应对原地面作如下处理：

- A. 地面树桩及主根应拨除，其坑穴应分层回填夯实。
- B. 地面上的长草或植物应割除。
- C. 在水田上填方前，应排除积水，晾干淤泥。
- D. 地面以上建筑垃圾应清除。
- E. 土面区道路范围内(由路肩边向外加宽 2m)，应清除地表植物土、杂填土、水田淤泥。

(2).土面区填方前，应对原地面进行碾压，压实度要求为 0.85 (重型击实标准)，压实影响深度不小于 15cm。

(3).土面区原地面处理及碾压经监理单位检查合格后方可进行填方作业。

(4).土面区填方的填料要达到如下要求：

表 7-1

表层 50cm 填方	植物土(土中不含较大的成团的植物根)淤泥或其他不含石的土。
表层 50cm 以下的填方	地基工程挖出的阶土，土石方工程各种挖方和排水工程挖方不得含植物土、淤泥、煤，采用石料时，最大粒径不得大于 30cm。

(5).土面区填方的压实要达到如下(表 7-2)所列要求(表中压实度要求为重型击实标准):

土面区填方的压实要求

表 7 - 2

分 区		压 实 要 求
T ₂	表层 50cm 填土	压实度 0.85
	表层 50cm 以下的填土	压实度 0.87
	表层 50cm 以下的填石	固体体积率 70%

(6).飞行区围界范围内的土面区挖方段,设计地面表层 20cm 深度内的压实度不低于 0.85(重型击实标准)。

(7).道面填方前,应对原地面作如下处理:(1)地面树墩及主根应拨除,其坑穴应分层回填夯实;(2)地面上的长草或植物应割除;(3)清除地表全部植物土,杂填土,水田淤泥;(4)清除地面以上的建筑垃圾;(5)清除地表 0.5m 深度范围内的宅基。

(8).道面区原地面在清理后应进行碾压,压实度要求为 0.95(重型击实标准),压实影响深度不小于 20cm,并应经监理单位检查合格后方可进行填方作业。

(9).道面区填方的填料采用软质岩石作填料时,最大粒径不得大于 20cm。土石两种填料不宜混杂使用,只可分层填筑。道槽表层填料应尽量均匀一致,不得频繁变化。

(10).道槽顶面以下 0~0.5m 深度范围内。石质填料和土质填料交接处应设置不小于 5M 的过渡段。在过渡段内,土层填料在上层由正常厚度逐渐变薄至无。

(11).道面区填方的压实要求如下(压实度要求为重型击实标准):

道面区填方的压实要求

表 7-3

分 区	压 实 要 求	
D ₁	道槽顶面以下 0~100cm	填土压实度 0.98 填石固体体积率 78%
	距道槽顶面大于 100cm	填土压实度 0.96 填石固体体积率 77%
D ₂	表层 50cm 填土	压实度 0.85
	表层 50cm 以下的填方	填土压实度 0.96 填石固体体积率 77%

(12). 当土料含水量过大时，采取翻松晾干，风干，掺入干土或其他吸水性材料等措施；当土料过干时，则应预先洒水润湿，增加压实遍数或使用大功率压实机械。

(13). 在气候干燥时，应加速挖土、运土、平土和碾压过程，减少施工过程中雨淋或暴晒，防止土的湿度急剧变化。

(14). 当填料为碎石类土（充填物为砂土）时，碾压前应充分洒水湿透，以提高压实效果。

(15). 当采用不同的土填筑时，应按类有规则地分层铺填，将透水性较大的土置于透水性较小的土层之下，不得混杂使用，以利水分排除和稳定，并避免在填方内形成水囊和滑动现象。

(16). 用压路机进行大面积填方碾压，碾压方向应从两边逐渐压向中间，采用“薄

填、慢驶、多次”的碾压方法，碾轮每次重叠宽度 15~25cm，边角，边坡不易压实处，应用人力夯或小型夯实机具配合夯实。

(17). 填土区如有地下水或滞水时，在四周设置排水沟和集水井，将水位降低，已填好的土如遭水浸，应把稀泥铲除后，再进行下一道工序。

(18). 填土应做到当天填土，当天压（夯）实。

(19). 道面区的石方爆破，必须实行控制爆破，不得破坏基础。

7.5.1.3 取土及爆破

(1).在指定地点挖土取土前，先将山上树木，植物及其主根清除，有坟墓的地方，应清除坟坑内一切腐朽物及其他杂物，从而保证填料质量。

(2).挖方区挖至接近设计标高时，应进行控制爆破，不破坏基底岩层。

7.5.2 排水工程质量保证措施

(1).拟用于本工程的建筑材料在购买进场前先报建设单位和监理单位认可备案。

(2).严格控制原材料，半成品的质量，施工中所用的钢材、水泥、砂、石等除须具有相应的质量证明书外，还须按规范要求抽检试验，待检验合格后方可使用。

(3).加强工序质量控制，各工序施工过程中，必须严格执行质量、技术标准。

(4).各类排水构筑物的基槽压实及沟槽回填要达到如下要求：

排水构筑物的基槽压实及沟槽回填质量要求

表 7 - 4

构筑物类型	基槽顶面以下 0~0.15m	沟槽回填		
	压实度	压实度	固体体积率 (%)	回填材料
矩形明沟	0.85	0.87		素土
L1 类沟	0.85	0.87		素土
L3 类沟	0.93		76	碎石
L4 类沟	0.93		72	碎石
涵洞	0.90		72	碎石

注：回填土不得含膨胀土、植物土、淤泥质土、煤。

- (5).用作排水沟伸缩缝的聚乙烯低发泡泡沫板应为适用于水泥混凝土道（路）面胀缝的高压闭孔塑料泡沫板，其性能应符合《公路水泥混凝土路面接缝材料》（JT / T203 - 95）的规定。
- (6).浆砌片石砌体质量满足《砌体工程施工及验收规范》（GB50203 - 98）的规定，砌体砂浆应密实饱满，组砌方法正确，不应有漏缝，砂浆强度不低于设计标号。

7.6 雨季、夜间施工措施

7.6.1 雨季施工措施

在雨季，由于经常的降雨会给施工带来诸多不便，尤其是进行机场场道的施工。其最突出的问题是土方被雨水浸泡，会使土的含水量增大，难以碾压，极易造成翻浆，作业面也无法展开；施工道路难以通行，工效也低，还可能遭洪水淹

没造成更大的危害，以致贻误工期，影响工程质量。因此，雨季施工必须采取一些有效的技术措施。

7.6.1.1 土石方工程雨季施工措施

- (1).雨期前，应对场区（包括借土区）内的防洪排水设施进行检查、疏通或加固，保证雨水能及时排出。受洪水威胁的地段，应设值班人员，随时掌握周围水情和汛情情况，并配备必要的防洪抢险物资及抽、排水设备（水泵、发电机、电缆等）。
- (2).及时了解天气预报，观察天气变化情况，合理规划作业区间及机动工程。重要部位的土石方尽可能安排在晴天作业。
- (3).场区（包括借土区）的运输道路，应视情况加铺砂砾或其它防滑材料，保证道路畅通。
- (4).作业段不宜过长，施工中的挖土、运土、填筑平整、碾压等工序应连接紧密，并尽量在雨前碾压完。雨前碾压不完的，应用轻型压路机压封表面，以减少雨水渗入。
- (5).应及时组织做好雨中及雨后的现场排水工作。
- (6).雨期施工过程中，更应加强对供、配电设施及用电器具等的维护管理，防止因雷击、漏电而发生人员伤亡或设备损坏等事故。

7.6.1.2 排水工程雨季施工措施

因工期紧迫，排水工程施工会不可避免地遇上雨期，因此应采取相应的措施，确保排水工程的质量。

- (1).沟槽开挖

-
- A. 要尽量缩短开槽长度，并做好临时排水，防止雨水进入沟内。
 - B. 对槽内的积水应及时疏通、排出，防止泡软沟底。
 - C. 沟槽挖至设计高程时，应立即进行下道工序作业，否则，槽底以上留 15 ~ 20cm 作为保护层。

(2).盖板沟混凝土（或钢筋混凝土）和浆砌块（片）石砌体

- A. 防止雨水流入槽内而掏空垫层或冲倒沟墙。
- B. 施工中如遇大雨，应停止施工，已浇（砌）部分，应及时覆盖塑料布或防雨棚，并要抓紧时间在棚内继续作业。
- C. 刚浇筑完的混凝土遇雨时，为防止木模板膨胀所产生的水平裂缝，当气温在 20⁰C 以上，混凝土浇筑后 12h，宜同时间断地松动内外支撑。
- D. 经常检查混凝土混合料的和易性和已浇（砌）筑的盖板沟质量，不符合要求的应及时纠正。

(3).埋管道

- A. 雨天不宜做接头，需要施工时，必须采取防雨措施。
- B. 对已铺设的管道，为防止雨水浸泡，应及早回填。

7.6.2 夜间施工措施

- (1).对于工期不紧（非网络图关键路线）的工序，尽量不安排夜间施工。
- (2).对于工期较紧（网络图关键路线）的工序及不能中途停止施工的工序，需对施工作业人员进行日、夜班分班，并适当缩短夜间作业班组的作业时间，安排夜间作业人员适当的休息时间，并提供夜餐，减轻夜间作业人员的劳动强度。

(3).必须保证夜间施工期间的照明。

- A. 本工程采用镝灯作为主要照明灯具，固定布置在场地适当位置，保证整个施工场地均有较好的照明。
- B. 采用碘钨灯作为临时可移动照明灯具，用于重要施工部位，作为对固定式照明的补充。

(4).充分考虑施工安全问题，不能安排交叉施工的工序同时在夜间进行。

(5).夜间施工时，各项工序或作业区的结合部位在夜间施工时要有明显的发光标志，各道工序夜间施工除当班的安全员、质检员必须到位外，还要建立质安主管人员巡查制度。

第8章 施工技术保证措施

8.1 施工技术管理

- (1).项目施工技术管理严格按本公司(ISO9002)质量体系文件和业主、监理要求的有关技术管理办法执行,项目部建立以项目总工程师为项目技术负责人的技术管理系统,设立技术部。项目总工程师是项目技术管理直接责任人,接受项目经理领导,技术部成员在项目总工程师的领导下,负责工程的技术管理工作,制定和执行岗位责任制,编制施工组织设计和各种施工技术质量要求及实施细则,制定工程技术、测量、资料管理等办法。
- (2).施工各工序或各部位实行技术人员专业分工负责制,各专业技术人员负责按相关技术标准及质量要求实施管理,对各工序或部位的工程施工技术负直接责任。

8.2 施工技术管理人员组织

为确保本工程达到安全、优质、按期完成的目标,选派具有丰富理论和施工经验的唐程工程师担任项目总工程师,其它技术管理人员也均为本公司技术骨干,具有民航机场场道工程、大型土石方工程和综合排水工程施工专业知识和一定施工经验,使技术管理从组织上得到较好保障。

8.2.1 施工技术管理的具体实施措施

- (1).建立岗位责任制,项目经理部配备足够的技术力量,以项目经理为工程施工

总负责，以下有总工程师、各专业工程师、施工技术员、技工等。项目总工程师具体解决施工过程中出现的技术问题，明确各技术人员的业务范围，并将技术责任层层落实到各个人。

- (2).以项目经理、项目总工程师为主组织各相关专业技术人员针对本工程特点编写科学、可行、可靠、先进、合理、针对性强、措施具体、成熟的施工方法及技术措施，确保工程质量、按期完工。
- (3).认真审阅施工图纸，做好设计图纸会审工作，对施工图纸中不明确，错误或因施工要求需要作出设计变更的地方，及时向建设单位，监理、设计单位提出，以尽快征得相应的答复和进行施工。
- (4).在图纸会审的基础上，按施工技术管理程序，在单位工程或分部、分项工程施工前逐级进行技术交底，对施工组织设计中涉及的工艺要求，质量标准，技术安全措施，规范要求和采用的施工方法，以及图纸会审中涉及的要求及变更等内容向有关的施工人员交底。交底文件作为指导施工的技术依据。
- (5).编制施工作业技术指导书，并在施工管理中认真贯彻执行各项专业技术标准和质量标准。
- (6).在施工中，工程技术资料的管理，严格执行国家现行的有关施工规范、规程以及有关规定。
- (7).工程上所使用的测量仪器、检测设备、试验器材的技术指标必须满足相关要求，并定期进行检校。
- (8).制定成品和半成品的质量技术保证措施。
- (9).加强技术培训工作，提高职工队伍的技术水平。

第9章 工期保证措施

9.1 组织管理措施

- (1).根据本标段总工期（150天），制订详细的施工进度计划，明确进度目标，建立工期实施的目标体系，对提前完工的工程进行分析、总结，推广其好的方法，好的经验；对延期完工的工程，要追查延期的原因，并采取措施，重新安排进度，将损失的工期抢回来。
- (2).投入满足需要的资源，包括人力，物力，财力。
- (3).本工程工程量巨大，要合理安排交叉作业，协调好各队、各班组、各施工作业面的关系。
- (4).紧紧围绕关键工期，按正确的施工工序进行施工，根据关键工期，以按时完成。
- (5).建立奖罚制度：对将工期提前的班组给予一定的经济奖励，对将工期拖延的施工班组进行处罚或更换施工班组，做到工期与经济效益挂钩。
- (6).协调好与甲方、监理、设计单位的关系，各单位互相配合，对图纸上标示不明、错误或设计变更的部分要及时提出，不能因施工图纸方面的原因拖延工期。
- (7).在取得有关各方的支持下，积极推广新技术、新工艺，采用先进机械，以加快施工进度。
- (8).加强质量检查工作，做到隐蔽工程验收一次通过，避免返工或返修，以免影响工期。

(9).做好雨季施工的防护措施，给工人配备雨衣、雨鞋等，备足能及时排除积水的抽排水机具，将雨天对施工的影响降低到最低程度。

9.2 土石方工程工期保证措施

(1).尽量在天气好的时间里加快施工速度，避免下雨或其它恶劣天气影响进度和质量。

(2).配备足够的施工机械及运输车辆，为便于管理，施工机械和车辆均张贴或佩挂识别标牌，标明土石方标段名称和承建单位名称等。

(3).合理分配施工机械、车辆及劳动力在各工作面上的投入，避免施工机械在作业点停机候车或车辆装车时排队的现象，尽量提高机械的生产效率。

(4).保证回填填料符合各相应回填区的填料技术要求，使进场填料不需要更换或作特殊处理，即可填筑。

(5).严格执行预定的填筑方法和选择适当的碾压机械，减少压实时间，加快工序循环。

9.3 排水工程工期保证措施

(1).在进行填方工程施工的同时，投入人力、物力、财力为排水工程的施工做好一切准备工作。

(2).合理安排施工作业表，做到连续作业，在条件允许时，尽早安排排水工程施工。

(3).从技术上、工程质量上保证，做到精心组织施工，认真做好技术交底工作，

明确工艺质量要求，做好施工过程的质量控制，防止因出现不合格品而返工影响工期的现象发生。

第10章 安全施工措施

10.1 安全保证体系

10.1.1 安全保证体系图：

详见图 10-1

10.1.2 人员职责

(1).项目经理安全职责：

- A. 项目经理对项目施工安全负全面责任，是安全生产第一责任人。
- B. 精心安排施工，实现项目安全生产目标。

(2).项目副经理安全职责：

- A. 主管施工生产的项目副经理是项目施工安全的主要责任人。
- B. 合理安排施工生产，定期组织安全生产检查，发现隐患及时组织整改。

(3).项目安全员安全职责：

- A. 项目安全员是项目施工安全的直接责任人。
- B. 负责本项目所管辖工程的安全检查、监督和管理，对项目经理负责。
- C. 负责检查、监督施工组织设计或施工方案中的安全保证措施的实施，严格贯彻执行《安全操作规程》。
- D. 深入工地勤巡、勤检，及时发现安全事故隐患，并及时采取排除隐患的有力措施，对违章操作和违章指挥要坚决制止或即令停工。
- E. 发生安全事故，应及时按规定上报，保护好现场，并参加事故的调查工

作，督促将事故的调查分析报告及时上报上级。

10.2 安全保证措施

- (1).贯彻执行国家安全生产、劳动保护方面的方针、政策和法规，监理总部的指示和决定。
- (2).建立健全项目安全生产保证体系，建立和实施安全生产责任制，项目经理是安全生产第一责任人，主管施工生产的项目副经理是安全生产直接责任人，项目经理部的安全技术负责人对劳动保护和安全生产的技术工作负责。工程项目经理部必须建立安全生产领导小组，各班组设安全员，各作业点应有安全监督岗。工程项目经理部应建立具体的安全责任制，并将安全生产责任制层层落实。
- (3).组织工程项目施工的安全教育和技术培训考核，对管理人员和施工操作人员，按其各自的安全职责范围进行教育，并建立安全生产奖惩制度，认真落实。
- (4).编制和呈报安全计划、安全技术方案和安全措施，并认真贯彻落实。
- (5).确保必需的安全设施投入、购置必备的劳动保护用品、安全设备及配套设施，完全满足安全生产的需要。
- (6).积极做好安全生产检查，发现事故隐患，要及时整改。
- (7).工程施工中如发生死亡事故，或其他恶性事故，应立即组织人员抢救伤员、保护现场，向主管上级、驻地监理及监理总部报告，严肃事故处理、提出预防事故重复发生和防止事故危害复延的有效措施。
- (8).必须逐级进行安全技术交底，技术交底应有书面资料或有作业指导书（或操作细则）。技术交底针对性要强，并履行签字手续，保存资料。项目经理部质

安员负责监督检查，严格按照安全技术交底的规定和要求进行作业。

(9).特种作业人员包括机械工、电工等必须进行专业培训，按规定到有关主管部门经考试合格后，持证上岗。操作证必须按期复审，方能继续从事特种作业。

特种作业必须严格执行有关安全技术操作规程，确保安全施工。

(10).施工现场应实施机械安全管理制度，计划使用的施工机械、机具和电气设备必须经验收，确认机械状况良好、能安全运行，才准投入使用。所有机械操作人员都必须经培训合格后，持证上岗。机械操作人员要进行登记存档，按期复验。机械使用期间，应当指定专人负责维护、保养，保证其机械设备的完好率和使用率以及安全运作。

(11).施工现场临时用电要有施工组织设计或方案，应按《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ46-88的要求进行设计、验收和检查。临时用电还要有安全技术交底及验收表，要有变更记录，健全安全用电管理制度和安全技术档案。

(12).临时用电应落实三项技术措施：第一，防止误触带电体的措施；第二，防止漏电措施；第三，实行安全电压措施。所有接地和重复接地电阻值，经检验应符合规范要求。每月复测一次，切实做好记录。

(13).施工现场除应设置安全宣传标语牌外，危险地点必须悬挂按照 GB22893-82《安全色》和 GB2894-82《安全标志》规定的标牌，夜间有人经过的坑洞还应设红灯示警。

(14).施工现场安全教育的重点是岗位生产知识和岗位安全操作规程，以及安全思想、劳动纪律和安全生产制度。施工现场安全教育应有针对性，应结合工地特点和生产的实际情况，施工现场安全教育应有计划，适时地有效地进行，经过培训考核，发给安全教育合格证。

-
- (15). 施工现场安全教育，包括定期教育及新工人（含民工）、变换工种工人、特种作业工人的安全教育。职工（含民工）新进场，未经三级安全教育不准上岗。
- (16). 施工现场特殊工种的安全教育、考核、复验，应按《特种作业人员安全技术考核管理规则》GB5306-85 号文执行，必须实施安全教育和安全技术培训，培训后经考核合格，取得操作证者，方准独立作业。
- (17). 为了及时发现事故隐患，堵塞事故漏洞，防患于未然，项目经理部必须建立安全检查制度，实施周期性的、专业性的安全检查，以及每周的安全巡检。安全检查以查思想、查制度、查隐患为主，应结合季节和工地特点，结合生产的实际情况，结合防治惯性事故进行安排。每次检查要有重点、有标准，要评比记分。
- (18). 安全检查由项目经理或主管施工生产的项目副经理主持、项目经理部有关人员参加。对查出的隐患，要建立登记、整改、验证、销项制度，要定人、定措施、定经费、定完成日期，在隐患没有消除前，必须采取可靠的防护措施。如有危人身安全的紧急险情，应立即停止作业。
- (19). 安全检查应与完善和修订安全管理规章制度结合起来，应与安全生产责任制结合起来，并和经济挂钩，严明奖惩。

10.3 主要施工项目安全技术措施

10.3.1 土石方工程施工安全保证措施

-
- (1).每天开工前，应对施工机械进行安全检查，在施工生产中，司机要按安全操作规程进行操作。
 - (2).在挖方取土时，应注意不同土质土体的稳定性，防止土体滑落。
 - (3).运输车辆要服从指挥，信号要齐全，不得超速，过岔口，遇障碍时减速鸣笛，运土车辆倒车时，应有人指挥，制动器齐全并功能良好。
 - (4).严禁外来闲杂人员出现在作业区，施工人员进入现场必须佩戴胸卡和安全帽，不赤膊，不赤脚。
 - (5).施工现场的危险地段，应设置警示牌，并设置防护栏，安全隐患未消除，不得撤弃。

10.3.2 爆破作业安全保证措施

- (1).施工中需进行爆破的，必须先经得建设单位主管部门审查同意，并持说明爆破器材的地点、品名、数量、用途，四邻距离等的文件和安全操作规程，向新机场建设指挥部公安分局申请《爆破物品使用许可证》后，方可使用，进行爆破时，必须遵守爆破安全规程。
- (2).爆破器材的领取、运输和贮存，必须有严格的规章制度，并经得公安部门审批，仓库设置在公安指定的地点，并严加警卫。
- (3).严守仓库出入制度，严禁带火种、带武器、持敞口灯、穿钉鞋进入仓库。
- (4).仓库内只准使用安全照明设施，固定灯具须采用防爆型的，移动灯具使用有绝缘外壳的蓄电池和手电筒。仓库须设避雷装置，其接地电阻不大于 10 Ω 。
- (5).爆破材料在贮存、运输、加工和使用时，应注意防潮、防火、防爆、防震、防雷，要轻拿轻放，专车专用，不得使其受撞击、磨擦、抛掷、拖拽或敲打，

禁止接近烟火、火焰、蒸汽及易燃危险品。

- (6).装填炸药应根据设计规定的炸药品种、数量、位置进行，装药要分次装入，用竹棒轻轻压实，不可用铁棒或用力压入炮孔内，安设雷管或导爆线，必须用木或竹棒进行。
- (7).放炮前必须明确标划警戒范围，作好标志，并有专人警戒。闪电鸣雷时禁止装药、接线。
- (8).禁止过早进入爆破后工作面，避免可能因炮孔误爆、迟爆引起事故和可能发生炮烟（CO、NO、NO₂、N₂O₄ 等）中毒事故。必须经过一定的通风量和通风时间（从最后一个炮孔响后，不少于 20min），才能进入该范围检查和作业。
- (9).对于瞎炮，应由原装炮人员进行处理，查明原因再作处理，绝不可将带有雷管的药包从炮孔中拉出来，或者拉住雷管的导线，把电雷管从药包中拔出来。

10.3.3 排水工程安全保证措施

- (1).排水工程施工时，所开挖的沟槽周边应设置护栏，以防物件滚动或在外力作用下掉进沟槽伤人，以及防止人或机械掉进沟槽。
- (2).施工现场安全用电必须符合以下规定：
 - A. 施工现场内的一切电源、电路、用电器的安装和拆除，必须由持证电工专管，电器必须接地、接零和使用漏电保护装置。
 - B. 电器必须在正确接线并经检验核定为完好后方可通电。
 - C. 多机作业，用电必须分闸，严禁一闸多机和一闸多用。
 - D. 施工现场电线、电缆必须按规定架空，严禁拖地和乱拉乱接。

(3).严禁上班前和作业时间饮酒。

(4).各种机械视其工作性质、机械性能的不同搭设防尘、防雨、防砸或防噪声工作棚，并分别悬挂使用规则牌。

10.4 其他安全保证措施

(1).施工现场建立门卫和巡逻护场制度，外来人员不准随意进入。

(2).加强对民工队伍的管理，掌握人员底数，制定治安消防协议。

(3).现场必须配备齐全消防器材，易燃易爆物品处要有专门消防设施。

(4).易燃、易爆、剧毒品及其它污染废物，必须按国家有关规定处理。

第11章 施工用电、用水组织

11.1 临时用电施工组织设计

11.1.1 施工用电说明

为了实现施工现场用电安全，确保工程的顺利进行，按建设部部颁标准 JGJ46—88《施工现场临时用电安全技术规范》的要求，结合施工现场条件，现对临时用电进行组织设计，以保障用电线路使用的安全和可靠性。

- (1).电源 :由市电配电供给 ,变压器容量为 240KVA ,采用三相五线制 380V/220V 供电。并自备 1 台功率 240KVA 发电机做备用电源。为了保持线路的相对固定，用电主线路沿工地边线铺设。
- (2).接地接零保护方面：按要求对施工现场的电器设备均采用具有重复接地的专用保护零线的三相五线制，并配装相应的漏电开关。
- (3).负荷计算：采用需要系数法计算用电负荷，根据负荷计算选择导线截面、熔丝大小、开关类型和规格，并校验允许的电压降值。
- (4).安全用电方面：严格按规范要求，做到既安全可靠，又经济合理。优先选用具有接零、接地保护的三相五线制，所有接零、接地处必须保证可靠的电气连接，保护零线与相线、工作零线区分开来。配置漏电保护器，实行一机一闸制，做好对漏电的防护措施和防火、防雷及接地电阻的测试工作。
- (5).配电箱的设计和使用：配电箱与开关箱（现场非标准电箱）必须使用铁箱，不得采用木板箱体，要满足防漏电触电要求，确定箱内电器配制和规格，并

做好防雨、防晒措施。熔丝（见表 11-1）应根据电气线路的额定负荷进行电流计算来选择。

施工现场常用熔丝规格表

表 11-1

种类	直径 (mm)	截面 (mm ²)	额定电流 (A)	熔断电流 (A)
铅 熔 丝	0.20	0.03	0.75	1.5
	0.40	0.126	1.50	3.0
	0.81	0.52	4.10	8.0
	1.83	2.63	13.0	24
	2.90	6.60	26.0	48
	3.30	8.53	30.0	54
	3.80	11.3	40	72
	4.30	14.5	50	84
	4.90	18.8	60	102
铜 熔 丝	0.92	0.66	40	79
	1.07	0.89	50	98
	1.42	1.58	70	135

(6).施工现场主要用电设备如下 (表 11-2):

主要用电设备表

表 11-2

序号	设备名称	数量	单机额定功率	计算电流
1	钢筋切断机	2 台	5.5kw	10.4 A
2	弯曲机	2 台	5.5Kw	10.4 A
3	电焊机	8 台	21KVA	42A
4	工作灯	50 盏	1Kw	1.55 A
5	潜水泵	30 台	2.2Kw	3.94 A
6	钢筋调直机	2 台	4.5Kw	8.0 A
7	宿舍照明		10Kw	18.2 A
8	饭堂用电		15Kw	26.3 A
9	混凝土搅拌机	8 台	5.5Kw	10.4 A
10	砂浆搅拌机	3 台	4.5Kw	8.0 A
11	备用发电机	1 台	240Kw	

11.1.2 负荷计算

负荷计算主要是根据现场用电情况计算用电量,以作为选择供电变压器和发电机、导线截面、配电装置和电器的主要依据。

(1).变压器总容量的计算 (K_x ——该用电设备组需要系数)

$$P_1 = K_x p_1 = 0.7 \times 5.5 \times 2 = 7.7 \text{kw}$$

$$Q_1 = P_1 \text{tg} \phi = 7.7 \times 0.75 = 5.8 \text{kvar}$$

$$P_2 = k_x p_2 = 0.7 \times 5.5 \times 2 = 7.7 \text{kw}$$

$$Q_2 = P_2 \text{tg} \phi = 7.7 \times 0.75 = 5.8 \text{kvar}$$

$$P_3 = k_x p_3 = 0.6 \times 21 \times 8 \times (0.6)^{1/2} \times \cos \phi \times 3^{1/2} = 110.9 \text{ kW}$$

$$Q_3 = P_3 \tan \phi = 110.9 \times 0.61 = 67.6 \text{ kvar}$$

$$P_4 = k_x p_4 = 0.8 \times 1 \times 50 = 40 \text{ kW}$$

$$Q_4 = P_4 \tan \phi = 40 \times 0.48 = 19.2 \text{ kvar}$$

$$P_5 = k_x p_5 = 0.6 \times 2.2 \times 30 = 39.6 \text{ kW}$$

$$Q_5 = P_5 \tan \phi = 39.6 \times 0.61 = 24.2 \text{ kvar}$$

$$P_6 = k_x p_6 = 0.6 \times 4.5 \times 2 = 5.4 \text{ kW}$$

$$Q_6 = P_6 \tan \phi = 5.4 \times 0.61 = 3.3 \text{ kvar}$$

$$P_7 = k_x p_7 = 0.8 \times 10 = 8 \text{ kW}$$

$$Q_7 = P_7 \tan \phi = 8 \times 0.61 = 4.9 \text{ kvar}$$

$$P_8 = k_x p_8 = 0.9 \times 15 = 13.5 \text{ kW}$$

$$Q_8 = P_8 \tan \phi = 13.5 \times 0.61 = 8.2 \text{ kvar}$$

$$P_9 = k_x p_9 = 0.7 \times 5.5 \times 8 = 30.8 \text{ kW}$$

$$Q_9 = P_9 \tan \phi = 30.8 \times 0.75 = 23.1 \text{ kvar}$$

$$P_{10} = k_x p_{10} = 0.6 \times 4.5 \times 3 = 8.1 \text{ kW}$$

$$Q_{10} = P_{10} \tan \phi = 8.1 \times 0.61 = 4.9 \text{ kvar}$$

所以整个施工现场的计算负荷：

$$P = 271.7 \text{ kW}$$

$$Q = 167 \text{ kvar}$$

$$P_j = K_x P = 0.7 \times 271.7 = 190.2 \text{ kW}$$

$$Q_j = K_x Q = 0.7 \times 167 = 116.9 \text{ kvar}$$

$$S_j = (P_j^2 + Q_j^2)^{1/2} = 223.3 \text{ kVA}$$

根据 S_j 校验变压器容量满足使用要求。

(2)各设备熔断器和电缆截面的选择：

熔断器熔体额定电流的选择应同时满足正常工作电流和起动尖峰电流两个条件，即满足 $I_{RT} \geq I_{js}$ 和满足 $I_{RT} \geq I_{jf}$ (I_{RT} 为熔体额定电流 I_{js} 为计算电流、 I_{jf} 为尖峰电流)。线路选用橡皮套软电缆 YCW 型。

A. 钢筋切割机、弯曲机：

$$I_{RT} \geq I_{js}=10.4A$$

$$I_{RT} \geq I_{jf}=0.35 \times 6 \times 10.4=21.8A$$

选用 RT0 型熔断器，熔体额定电流 25A，导线选用 $3 \times 2.5\text{mm}^2+1 \times 1.5\text{mm}^2$ 电缆， $I_{允}=22A>10.4A$ 。熔断器与电缆匹配：

$$I_{RT}=25A \geq 2.5I_{允}$$

即：25A $\geq 2.5I_{允}=55A$ 满足要求

B. 潜水泵、钢筋调直机、混凝土搅拌机、砂浆搅拌机：(同上)

C. 电焊机：

$$I_{RT} \geq I_{js}=42A$$

$$I_{RT} \geq I_{jf}=0.3 \times 4 \times 42=51A$$

选用 RT0 型熔断器，熔体额定电流 60A，导线选用 $3 \times 10\text{mm}^2+1 \times 6\text{mm}^2$ 电缆，

$I_{允}=54A>42A$ 。熔断器和电缆匹配：

$$I_{RT}=60A \geq 2.5I_{允}$$

即：60A $\geq 2.5I_{允}=135A$ 满足要求

D. 宿舍照明：

$I_{RT} \geq 18.2A$ ，选用单相 30A 开关闸刀。

(3).自动保护开关的选定：

A. 自动保护开关的额定电压 V_1 线路的额定电压 $V_{线}$ ，额定电流 I_1 脱扣器的额定电流 线路计算电流 I_{js} 。

B.自动保护开关脱扣电流 I_K 应躲过线路中可能出现的尖峰电流 I_{jfo} 。

C.对于前后两级同型号的自动开关，前一级的自动开关脱扣电流应比后一级自动开关的脱扣电流大一级以上，脱扣电流应躲过线路中可能出现的尖峰电流 I_{jfo} 。

(4).自动保护开关与导线相配，必须满足 $J_K \geq R_f I_{允}$ (当作短路保护时， R_f 为过负荷系数，一般取 4.5)。

11.1.3 施工现场用电线路选择及布置

配电布线时，必须符合安全规范要求根据现场条件，布线时尽可能沿工地边沿铺设，其配电线路可分四路干线进行供电：

第 1 路干线——生活区及砼构件预制场、钢筋加工场，其主要负荷是：钢筋切断机、弯曲机、钢筋调直机、饭堂、宿舍、电焊机（2 台）、砼搅拌机（2 台）、工作灯（5 盏）。

第 2 路干线——现场第一施工区，其主要负荷是：电焊机（2 台）、工作灯（15 盏）、潜水泵（10 台）、砂浆拌合机（1 台）。

第 3 路干线——现场第二施工区，其主要负荷同第 2 路干线。

第 4 路干线——现场第三施工区，其主要负荷同第 2 路干线。

(1).各路干线截面的选择：

A. 第 1 路干线：

$$\begin{aligned} \text{有功计算负荷 } P_1 &= K_1 (P_1 + P_2 + P_3/4 + P_4/10 + P_6 + P_7 + P_8 + P_9/4) \\ &= 0.7 (7.7 + 7.7 + 110.9/4 + 40/10 + 5.4 + 8 + 13.5 + 30.8/4) \\ &= 57.2 \text{KW} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{无功计算负荷 } Q_1 &= K_1 (Q_1 + Q_2 + Q_3/4 + Q_4/10 + Q_6 + Q_7 + Q_8 + Q_9/4) \\ &= 0.7 (5.8 + 5.8 + 67.6/4 + 19.2/10 + 3.3 + 4.9 + 8.2 + 23.1) \\ &= 48.9 \text{kvar} \end{aligned}$$

$$\text{视在功率负荷 } S_1 = (P^2 + Q^2)^{1/2} = (57.2 + 48.9)^{1/2} = 75.3 \text{KVA}$$

$$\text{按发热条件选择导线截面： } I_1 = S_1 / 3^{1/2} V = 114.4 \text{A}$$

查手册，选用 YCW500 (3 × 50 + 2 × 25) 五芯电缆，当环境温度为 35⁰C 时，允许载流量为 152A，满足发热条件。

按允许电压降 5% 校验：

$$U\% = L_0 P L / (10 U^2) + x_0 Q L / (10 U^2)$$

式中： U% — 电压降百分率；

L_0 、 x_0 — 电压降系数，查表： $L_0 = 0.28$ ， $x_0 = 0.07$ ；

L — 导线长度，取 0.3km

U — 电压 0.38 千伏。

$$U\% = 57.2 \times 0.28 \times 0.3 / (10 \times 0.38^2) + 48.9 \times 0.07 \times 0.3 / (10 \times 0.38^2) = 4.04\% < 5\% \quad \text{符合要求。}$$

B. 第 2 路干线：

$$\begin{aligned} \text{有功计算负荷 } P_2 &= K_2 (P_3/4 + 0.3 P_4 + P_5/3 + P_9/4 + P_{10}/3) \\ &= 0.6 (110.9/4 + 0.3 \times 40 + 39.6/3 + 30.8/4 + 8.1/3) \\ &= 38 \text{kW} \end{aligned}$$

无功计算负荷 $Q_2 = K_2 (Q_3/4 + 0.3Q_4 + Q_5/3 + Q_6/4 + Q_{10}/3)$

$$= 0.6(67.6/4 + 0.3 \times 19.2 + 24.2/3 + 23.1/4 + 4.9/3)$$

$$= 22.9 \text{ kvar}$$

视在功率负荷 $S_1 = (P_2^2 + Q_2^2)^{1/2} = (38^2 + 22.9^2)^{1/2} = 44.4 \text{ KVA}$

按发热条件选择导线截面： $I_2 = S_2 / 3^{1/2} V = 67.5 \text{ A}$

查手册，选用 2 条 YCW500 (3 × 35 + 2 × 16) 五芯电缆，当环境温度为 35°C

时，允许载流量为 112A，满足发热条件。

按允许电压降 5% 校验：

$$U\% = L_0 PL / (10U^2) + x_0 QL / (10U^2)$$

式中：U%—电压降百分率；

L_0 、 x_0 —电压降系数，查表： $L_0 = 0.524$ ， $x_0 = 0$ ；

L—导线长度，取 0.3km

U—电压 0.38 千伏。

$$U\% = 38 \times 0.524 \times 0.3 / (10 \times 0.38^2) = 4.14\% < 5\% \quad \text{符合要求。}$$

C. 第 3、第 4 条干线计算同上。

11.1.4 工地电气线路平面布置图

工地电气线路平面布置详见图 11-1。

11.2 .施工用水

11.2.1 生产、生活用水量计算

生产、生活用水量包括：

- (1).工程施工用水量
- (2).施工机械用水量
- (3).工地生活用水量
- (4).消防用水量

11.2.1.1 工程施工用水量计算

$$q_1 = K_1 \left(\sum Q_i N_i / T_i b \right) \times K_2 / (8 \times 3600)$$

计算表如下：

工程施工用水量计算表

表 11-3

施工项目	Q_i 工程量 (m^3)	N_i 单位工程用 水量 (升)	T_i 工作日	B 每天班次	K_1 未预见用 水系数	K_2 用水不均 衡系数	工程用水量 (升/秒)
混凝土	1841	2000	180	2	1.05	1.5	0.56
砂浆	360	300	180	2	1.05	1.5	0.02
砌石	17846	50	180	2	1.05	1.5	0.136
$q_1 = 0.716$ (升/秒)							

11.2.1.2 施工机械用水量计算

施工机械用水量 $q_2 = K_1 \cdot Q_2 N_2 \times K_3 / (8 \times 3600)$, 计算表如下:

施工机械用水量计算表

表 11-4

施工机械	N_2 耗水量 (升/台班)	Q_2 台班	K_1 未预见用水 系数	K_3 用水不均衡 系数	施工机械用 水量(升/秒)
内燃挖土机	200	24	1.05	2.0	0.35
压路机	180	9	1.05	2.0	0.12
汽车	100	90	1.05	2.0	0.66
空压机	240	2	1.05	2.0	0.03
凿岩机	240	6	1.05	2.0	0.11
$q_2 = 1.27$ (升/秒)					

11.2.1.3 工地全部生活用水计算

$$q_3 = P_1 N_3 K_4 / (b \times 8 \times 3600)$$

q_3 ——工地全部生活用水量 (升/秒)

P_1 ——施工现场高峰期人数, 取 524 人;

N_3 ——施工现场生活用水定额, 取 100 升/人;

K_4 ——施工现场生活用水不均衡系数, 取 1.4;

b ——每天工作班次, 取两班。

$$q_3 = 524 \times 100 \times 1.4 / (2 \times 8 \times 3600) = 1.27 \text{ (升/秒)}$$

11.2.1.4 消防用水量

查表, 消防用水量 q_4 按 10 升/秒计。

11.2.1.5 总用水量计算

总用水量 $Q=q_4+(q_1+q_2+q_3)/2=10+(0.716+1.27+1.27)/2=11.628$ 升/秒。

考虑水管渗漏损失 10%，取总用水量为 12.79 升/秒。

11.2.2 确定供水管径

$$D=[(4Q \times 1000)/(v)]^{1/2}$$

D——供水管内径 (mm)

Q——用水总量 (升/秒);

V——管网中水的流速，取 2 米/秒。

经计算，D=90mm。

11.2.3 选择管材

根据计算出的管径，选用钢管作为供水管。

第12章 文明施工、环境保护措施

12.1 环境保护措施

环境问题是当今世界上人类面临的最重要问题之一,人类对环境问题解决得好坏,深刻影响着人类社会的持续发展,我国早已将环境保护作为一项基本国策。机场占地多,影响范围广,而且营运时对周围环境要求高。机场建设和营运,必须同时做好环境保护工作,使机场和周围环境能够长期协调发展。

机场环境保护包括两个方面:一是做好机场周围环境的保护,使机场建设和营运不致对周围环境造成不良影响;二是做好机场营运环境的保护,使航空运输能安全、舒适、高效运行,而且机场便于发展。鉴于本工程正值机场建设阶段,下面将仅从机场周围环境的保护方面来对具体的相应环保措施加以阐述。

12.1.1 本工程的环保目标:

应达到广州市环境保护的相关法律规定。

12.1.2 环保责任体系

为实现环保目标,在施工前,将环境保护列为施工管理的一项重要工作,在项目经理领导下建立岗位责任到岗、到人的施工现场环境保护责任体系。如下图所示:

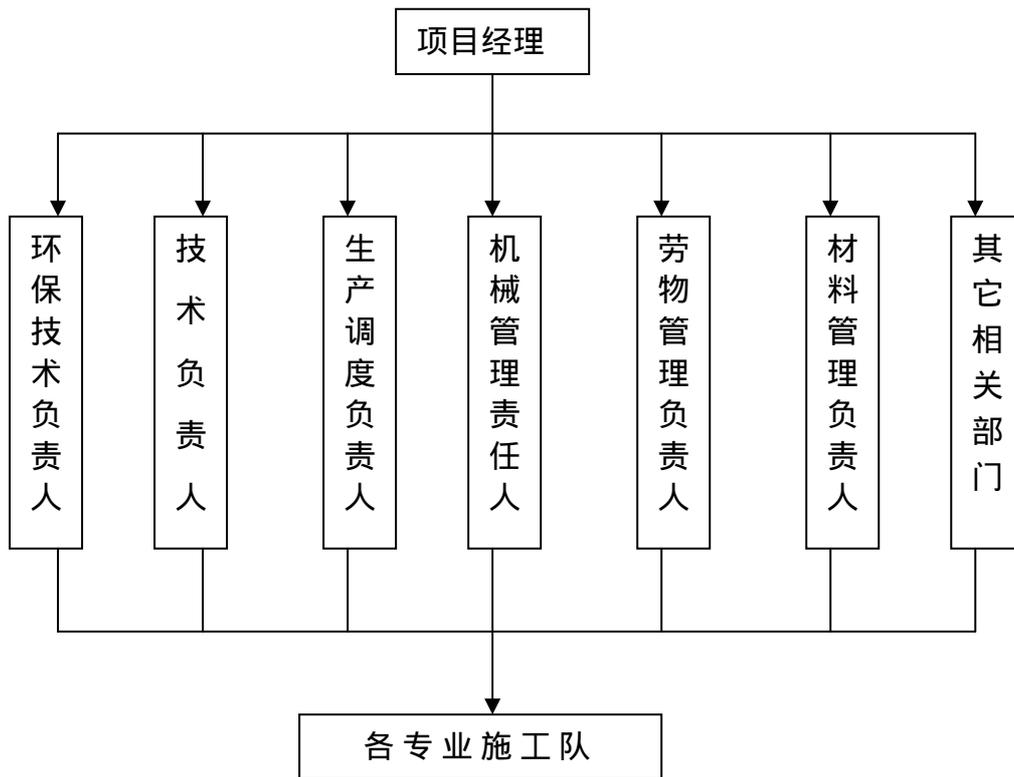


图 12-1 环保责任体系

12.1.3 环境污染防治

施工期间应遵守国家有关环保的法律规定,采取强有力的措施加强对施工噪声、粉尘(扬尘)、废气、废水、振动等的控制,减少固体废弃物对环境的污染及危害。

(1).施工期间噪声的防治措施

机场施工噪声主要来自施工机械,为了能有效地降低施工噪声,应从以下几点着手:

- A. 必须采取相应措施以使施工噪声符合国家环保局颁发的《建筑施工场界噪声限值》(GB12523)要求。土石方施工阶段的噪声限值为:昼间 75dB,

夜间 55dB

- B. 在可供选择的施工方案中尽可能选用噪音小的施工工艺和施工机械。
- C. 将噪音较大的机械设备布置在远离施工红线的位置，减少对施工红线外噪音的影响。
- D. 对噪音较大的机械，在中午（12 时至 14 时）及夜间（20 时至次日 7 时）休息时间内停机，以免影响附近居民休息。

(2).施工期间粉尘（扬尘）的污染防治措施土石方施工和施工车辆行驶会引起尘

土飞扬，使附近的总悬浮颗粒物超过环境空气质量标准。为了注重环保工作：

- A. 配备足够数量的洒水车以保证将标段内汽车行走施工道路的粉尘（扬尘）控制在最低限度。
- B. 定时派人清扫施工便道路面，减少尘土量。
- C. 对可能扬尘的施工场地定时洒水，并为在场的作业人员配备必要的专用劳保用品。对易于引起粉尘的细料或散料应予遮盖或适当洒水。运输时亦应予遮盖。
- D. 汽车进入施工场地应减速行驶，避免扬尘。

(3).施工期间振动污染的防治措施

- A. 在可供选择的施工方案中尽量选用振动小的施工工艺及施工机械。
- B. 将振动较大的机械设备布置在远离施工红线的位置，减少对施工红线外振动的影响。
- C. 对振动较大的施工机械，在中午（12 时—14 时）及夜间（20 时—次日 7 时）休息时间内停机。以免影响附近居民休息。

(4).施工期间水污染（废水）的防治措施

-
- A. 饮用水源地保护区内，不许设置沥青混合料搅拌站及水泥混凝土搅拌站；不许堆放或倾倒任何含有害物质的材料或废弃物；不许取土，弃土，破坏土壤植被。
 - B. 加强对施工机械的维修保养，防止机械使用的油类渗漏进入地下水或市政下水道。
 - C. 在生产和生活区分别设置沉淀地、污水处理池，生产和生活废水及污水在排入市政排水系统前必须经过有效处理。
 - D. 施工人员集中居住点的生活污水及生活垃圾特别是粪便要集中处理防治污染水源，厕所需设化粪池。
 - E. 冲洗集料或含有沉淀物的操作用水，应采取过滤沉淀池处理或其他措施，使沉淀物不超过施工前河流、湖泊的随水排入的沉淀物量。

(5).施工期间固体废物的防治措施

- A. 注意环境卫生，施工项目用地范围内的生活垃圾应在各自围墙内设置堆放点，由施工单位各自倾倒至指定地点，不得在围墙外堆放或随意倾倒，最后交环保部门集中处理。
- B. 对施工期间的固体废弃物应分类定点堆放，分类处理。
- C. 施工期间产生的废钢材、木材，塑料等固体废料应予回收利用。
- D. 严禁将有害废弃物用作土方回填料。

(6).其他环保措施

- A. 建立环境保护管理小组，由项目副经理主营，成员由专业骨干组成，做好日常环境管理，并建立环保管理资料。
- B. 建立健全环境工作管理条例，施工组织设计中应有相应环保内容。

-
- C. 对地下管线应妥善保管，不明管线应事先探明，不允许野蛮施工作业。施工中如发现文物应及时停工，采取有效封闭保护措施，并及时报请业主处理，任何人不得隐瞒或私自占有。
 - D. 建立公众投诉电话，主动接受群众监督。
 - E. 施工期间应防止水土流失，做好废料石的处理，做到统筹规划、合理布置、综合治理、化害为利。

12.2 文明施工措施

12.2.1 文明施工目标：

为创建“文明施工优良样板工地”和清洁卫生的环境，严格执行《广州市建设工程文明施工标准》，实施工地封闭、规范化管理，工地围墙标准化，现场整洁，厨房、厕所卫生化，生活、施工用房规范化，确保施工现场整齐、文明、卫生、安全。

12.2.2 文明施工管理体系

文明施工管理体系详见图 12-2

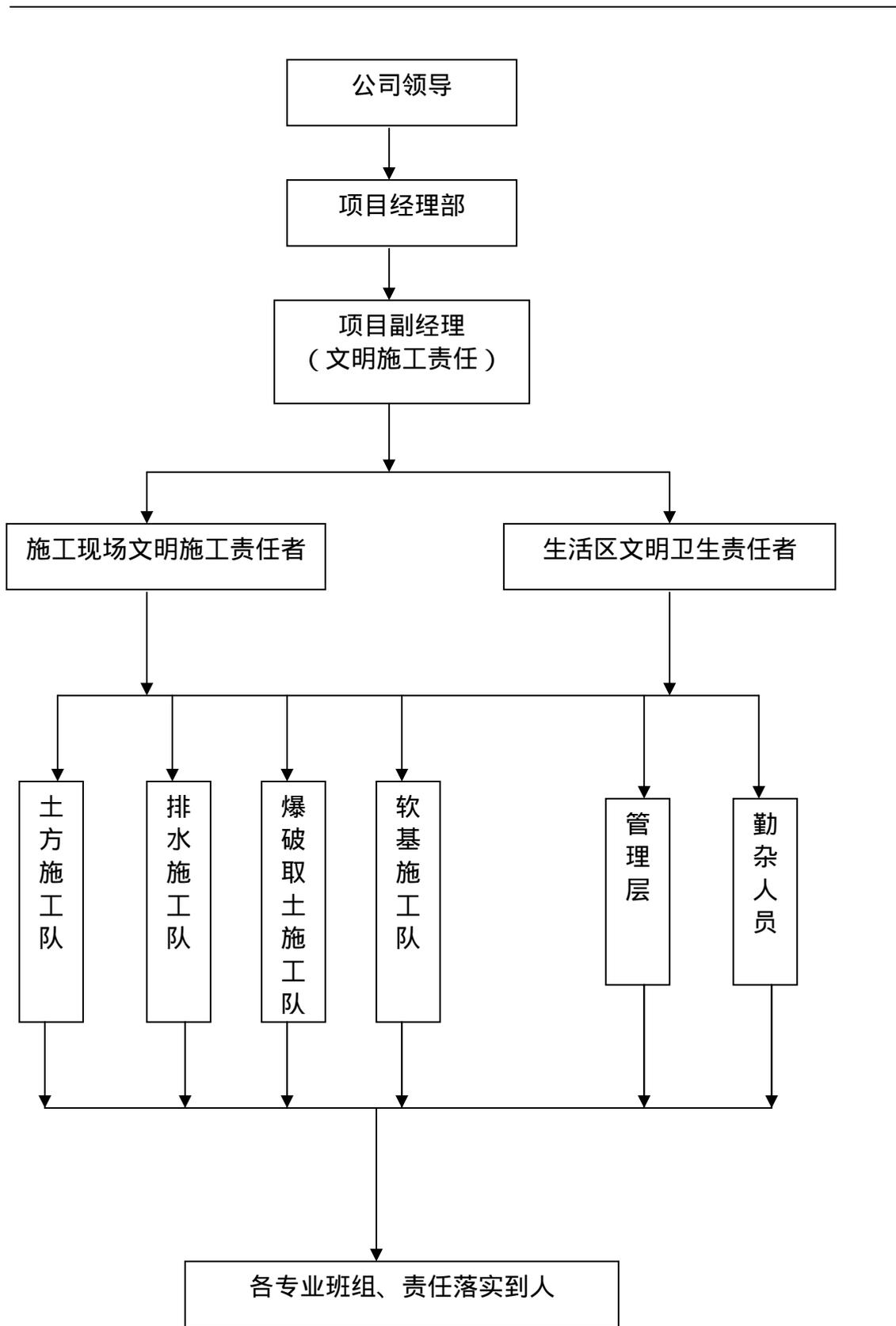


图 12-2 文明施工管理体系

12.2.3 文明施工保证措施

- (1).工程实施时按《广州市建设工程现场文明施工管理暂行规定》执行。
- (2).建立健全文明施工检查考评制度，项目部每周进行一次自检，同时要配合监理单位对文明施工的检查。项目经理部指派项目副经理主抓文明施工及环境保护工作，并将文明施工和环境保护工作开展的成效优劣与否与各专业班组和管理人员效益挂钩。
- (3).施工场地按标准进行硬化，四周设置排水沟。
- (4).根据施工平面图，规划生活用房和施工用房，在工地门口设置明显的标示牌，标明建设工程名称、规模、标明建设、设计、监理、施工单位名称，建设单位工地总代表，施工单位总负责人与总工程师的姓名，工程开竣工日期，施工许可证批准文号等内容。并应同时设置统一规格（80cm高 X60cm宽）的施工标牌，简称七牌二图： 安全生产十大禁令牌、 施工现场"十不准"牌、 安全生产十大纪律牌、 十项安全技术措施牌、 防火须知牌、 工程概况牌、 安全生产计数牌、 工地施工总平面图、 卫生防火平面布置图。
- (5).施工场地出入口应设置洗车槽，出场地的车辆必须冲洗干净。
- (6).施工场地道路必须平整畅通，排水系统良好。材料、机具要求分类堆放整齐并设置标示牌。严格用地管理，临时工程等设施均安排于计划用地红线内
- (7).场地内的管线应严格按设计和安全规定架设，并严加管理，杜绝乱搭乱接。场地内临时设施均采用砖墙砌筑，水泥瓦盖顶，并建立工地文明、卫生防水责任制，落实到人。
- (8).施工人员及管理人员均应佩戴胸卡上岗，上岗时必须戴安全帽，并做好施

工现场的安全保卫工作，采取必要的防盗措施，建立门卫值班制度并设专职保安值勤，非施工人员不得擅自进入施工现场，施工人员着装不合安全规定的也不准进入施工现场。

(9).现场弃土及施工垃圾应及时清除，注意搞好工地及四周的环境卫生，创造良好的生活、施工卫生条件。

(10).工地现场机具设备及材料堆放应合理有序，现场的废料应及时清运，场地在干燥大风时应注意洒水降尘。

(11).将日常整理列入文明施工管理的日常工作中，做到作业人员离开，作业面干净整洁。

(12).做好电器设备的防雨防雷措施，定期对保护零线、重复接地的接地电阻进行测试，以确保施工用电的安全。

(13).施工现场办公室要经常保持整洁有序，不准兼作宿舍用，在内墙上要挂“四牌四表二图一板”：

A.技术（质量）责任制度牌、B.安全责任制度牌、C.消防责任制度牌、D.文明施工责任制度牌、E.工程概况表、F.天气晴雨表、G.管理人员表、H.施工进度表、I.施工平面图、J.形象进度图、K.计事板

(14).施工现场设置的办公室、材料房、宿舍、厨房、冲凉房、厕所等都必须挂牌，并要张贴管理规定。

(15).做好施工现场的卫生管理工作，环境应经常保持卫生整洁，厕所要建在指定地点并有防蝇灭蛆、洗水槽、自动冲水等设施。生活垃圾要在指定地点倒放，生活废水通过指定的污水沟排放，不准随地大小便，不准乱扔脏物，保持现场的卫生和清洁，建立文明、卫生、防水责任制，责任落实到人。

-
- (16). 工地饭堂与工棚应分开，厨房必须保持卫生、通风、明亮，厨房内铺贴白瓷砖，高 2.0M，房内安装排气扇，以保证房内通风良好。炊事员上岗应持有有效的健康合格证和岗位培训合格证，生熟品严格分开，餐具用后应立即洗刷干净并按规定消毒。
- (17). 施工现场要严格按照省、市公安部门及公司对安全防火工作的相关规定派专人负责，建立起安全防火管理制度和台帐(包括施工现场防火平面布置图)，设置符合要求的消防设施、配备足量的消防器材设备，并保持完好的备用状态，建立高效率的义务消防队，切实搞好施工现场的安全防水工作。
- (18). 工程完工后，按要求及时拆除所有围蔽及临时建筑设施、安全防护设施和其他临时工程，并将工地周围环境清理整洁，做到工料清、场地净。
- (19). 主动协调好周边关系，减少因施工造成不便而产生的各种纠纷。

第13章 工程保修承诺和措施

13.1 工程保修承诺

本工程执行国家现行技术标准和技术规范,质量按优良样板工程要求进行目标管理,本工程的保修承诺:

- (1).按法律、法规和国家关于工程质量保修的有关规定,对交付发包人使用的工程在保修期内承担质量保修责任。
- (2).遵守质量保修书的规定,对于保修项目,进行维修时做到经质监、监理和业主认定合格为止。

为了使服务满足合同规定要求,充分履行对用户作出的质量承诺,我公司将通过下列程序为建设单位提供维修和保修服务。

13.2 工程保修措施

13.2.1 工程保修登记

- (1).项目经理部将以有关规定及本公司与用户签订合同中的保修期和竣工资料作为保修工程的依据。
- (2).组织专职部门对需进行保修的工程项目进行登记。

13.2.2 工程保修

- (1).工程部(质量监检)在接到顾客要求维修的书面通知或电话后,应立即填写

“服务工作登记表”立项处理，并以“工程维修通知单”通知该项目经理部派出管理人员前往现场了解具体情况并进行分析：

- A. 对确因施工原因属施工方责任的，应和用户商定处置办法并立即组织力量进行维修。
- B. 对非施工方责任的维修要求，应本着为用户排忧解难的精神，采取义务的或有偿的方式为用户服务。

(2).维修完毕，维修责任部门应将维修结果填写在“工程维修通知单”的相关栏目内，将通知单反馈给工程部（质量监检）。

(3).维修工程应和常规施工项目一样对过程进行严格的检验和试验，维修工程结束后，应收集整理好经用户签证认可的全部质量记录报各职能部门存查。

(4).工程保修应做到随叫随到，真诚服务。

13.2.3 工程质量回访

(1).工程部（质量监检）应定期组织工程质量回访工作，应在工程交工后的适当时期进行专门回访，征求用户意见、收集质量信息。

(2).回访工作应有工程部（质量监检）、设备、材料及原项目经理部等方面的人员参加，回访后应填写“工程质量回访记录表”。

(3).回访工作应纳入工程部（质量监检）的年度质量工作计划。

(4).回访工作应做到应用户的要求，尽可能全面而周到。

13.2.4 质量信息反馈

在保修期间发现的、用户反馈的或质量回访收集到的有关施工设备材料或服

务等方面的质量问题，工程部（质量监检）应定期进行分析研究，确定是否采取纠正或预防措施。

(1).公司工程部（质量监检）应对各服务工作经常进行监督检查，当发现有不合格或潜在的不合格原因时，提出处理意见。

(2).其它保修内容以建设部颁发的现行建筑工程保修相关规定执行。

第14章 工程协调与联系

14.1 与机场建设指挥部的协调

从机场建设的大局出发，服从机场建设指挥部的对本项目的宏观控制安排。

14.2 与业主、监理单位的协调

我方严格按照相关技术标准和施工规范进行施工，处理好与业主、监理单位的关系，加强沟通和联系。

14.3 与设计单位的协调与联系

为保施工的顺利进行，保持与设计单位的协调与联系，及时处理设计图纸问题。

14.4 与供水、供电部门的联系

水、电是施工的基本保证，在施工准备阶段，联系当地水、电部门，并做好水电使用计划，确保水、电的供给。

14.5 与相邻标段及施工单位的协调

与本标段工程相邻的有第一、第二、第四、第五、第六标段工程，为保证施工不造成相互原影响，注重与相邻标段施工单位的协调和联系，重点协调好以下各方面的事宜：

-
- (1).在同一取土土源取土的协调，包括取土面的划分、爆破施工安全等方面的协调。
 - (2).使用的运土道路的协调。
 - (3).弃土堆场的协调。
 - (4).进度计划的协调。
 - (5).相邻标段交接位置处理的协调。

14.6 与当地治保部门、村民的协调与联系

为保证工地的治安保卫工作的开展，加强与当地治保部门的协调与联系，配合当地治保部门，共同搞好社会治安。施工中，必然会或多或少地影响当地村民的日常生活，为树立本公司在当地村民中的良好形象，密切联系当地群众，对施工所带来的不便或干扰作好必要的解释工作，保证村民的人身和财物不受侵犯。