

重庆黑石子垃圾处理场渗沥液处理厂土建

(合同编号:CQSWH104---a)

施 工 组 织 设 计

编 制：
技术负责：

审 核：
总 工：

中建一局黑石垃圾处理厂项目部

目 录

第一章	编制依据
第二章	工程概况
第三章	施工总平面布置及说明
第四章	施工准备
第五章	施工布署
第六章	施工计划
第七章	主要分项工程施工方案及措施
第八章	施工组织机构及职责
第九章	确保工程质量目标及工期的措施
第十章	施工技术及安全保证措施
第十一章	现场文明施工及环保、环卫管理

第一章 编制依据

本施工组织设计依据设计施工图、相关的国家及市、行业规定、规范，结合现场踏勘情况，在我施工单位已施工过的类似工程的先前的施工技术与管理方法基础上进行编制的。主要考虑如下：

1、根据合同文件要求，选择施工经验丰富、技术力量强的施工队伍精心组织施工。

2、总结我司在以往类似工程施工中成功的施工经验，加以充分利用，并结合近年来的经验进行提高与改进。

3、充分利用本司施工机械、技术力量、物资材料等资源进行优化配置。

编制本施工组织设计时依据的主要技术标准和规范如下：

《建筑工程质量检验评定标准》GBJ301-88

《地基与基础工程施工及验收规范》GBJ202-83

《土方与爆破工程施工及验收规范》GBJ201-83

《爆破安全规程》GB6722-86

《水工建筑物岩石基础开挖工程施工技术规范》SL47-94

《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GBJ86-85

《热轧钢筋》GB1499-84

《喷射混凝土施工技术规范》YBJ226-91

《混凝土拌和用水标准》JGJ63-89

《混凝土结构工程施工及验收规范》GB50204-92

《混凝土质量控制标准》GB50164-92

《硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥》GB175-92

《混凝土强度检验评定标准》 GBJ107-87

《钢筋焊接及验收规范》 JGJ18-96 等。

第二章 工程概况

2.1 工程位置和现场交通条件

重庆黑石子垃圾处理场位于重庆市江北区黑石子村和渝北区燕窝村交接处，现有村级公路直通现场，但是雨天材料不能进入施工现场。

在场区北侧有一条村级公路，起点从五桂路西南合成制药厂家属区，途经幺店子。终点至渝北区石坪镇，并最终至渝北区两路镇，

另在目前设计的 B 路上，也有一条村级公路，经五里坪，至石坪镇，至幺店子。

2.2 工程地质与水文地质

2.2.1 工程地质

(1) 场地位置及地形、地貌

拟建场地位于江北区溉澜溪街道黑石子村石朝门社，北侧为重庆黑石子垃圾处理场 A 路(正在施工)，西侧为垃圾处理场垃圾坝和渗滤液调蓄池(已勘察)。场地地理坐标 $X=77035.75-77110.18$ ， $Y=70389.57-70485.97m$ 。

拟建地为一沟槽，北、东、南三面高，西面低。场地内最高处高程为 ZK9，孔口标高为 249.45m，最低处高程为 ZK15，孔口高程为 227.6m，相对高差为 11.80m。场地地貌属构造剥蚀浅丘地貌。

(2) 地质构造

场地区域地质构造属龙王洞背斜东翼，岩层呈单斜产出，据场地内基岩露头测产状为倾向 $120^{\circ}-130^{\circ}$ ，倾角 $50^{\circ}-55^{\circ}$ ，构造裂隙调查如下：

I： $310^{\circ}\angle 40^{\circ}-45^{\circ}$ ，间距大于 2m，延伸 2-4m，张开度 2-3mm，裂面平整，无充填，结合一般，硬性结构面。

II: $210^{\circ} \angle 80^{\circ}-85^{\circ}$, 间距 2-4m, 延伸小于 2m, 裂面闭合, 无充填, 裂面较粗糙, 结合一般, 硬性结构面。砂、泥岩体属中厚层状结构。

(3) 地层结构及岩土工程特征

经地表工程地质测绘和钻探揭露, 场地内分布地层为第四系人工杂填土 (Q_4^{ml}), 残坡积粉质粘土 (Q_4^{cl+dl}) 和中侏罗统沙溪庙组 (J_2S) 砂, 泥岩互层, 现由新到老分述如下:

①人工杂填土 (Q_4^{ml}): 黑褐色, 黄褐色等杂色。由生活垃圾, 粘性土及碎块石等组成, 硬质物粒径为 10-200mm, 含量约占总质量的 30-40%。该层呈松散-稍密状, 稍湿-湿状, 主要分布于居民点范围, 据调查其填龄大于10 年, 属人工抛填形成。仅在钻孔 ZK4, ZK24 揭露, 层厚 0.60-0.80m。

②粉质粘土 (Q_4^{cl+dl}): 褐黄色。成份较均匀, 表层含植物根系和有机质成分, 局部含少量风化岩屑, 呈可塑状。干强度中等, 韧性中等, 摇震反应无, 稍有光泽。除钻孔 ZK21 外, 其余钻孔均有揭露, 揭露层厚为 0.40-10.91m, 主要分布于农田及斜坡地带。

③泥岩 (J_2S): 紫红色。由粘土矿物组成, 局部砂质含量较高。泥质结构, 中-厚层状构造。强风化带岩石风化严重, 网状风化裂隙发育, 岩质较软, 岩芯呈碎块状, 强风化层厚度 1.80-2.50m; 中等风化岩石较完整, 岩质较硬, 岩芯呈长-短柱状, 该层为场地主要岩层。

④砂岩 (J_2S): 黄褐-灰白色, 矿物成份以长石、石英为主, 白云母碎片次之, 含少量暗色矿物。细粒结构, 钙质胶结, 厚层状构造。强风化带岩石破碎, 呈碎块状或粉砂状, 岩块手捏即碎, 强风化层厚度为: 2.00m (ZK7); 中等风化带岩芯呈完整长-短柱状, 岩质较硬, 锤击声脆, 该层呈夹层或透镜

体产出，仅在钻孔ZK7、ZK12 揭露。

(4) 水文地质条件

场地内第四系杂填土结构松散，孔隙大，透水性强为透(含)水层，但分布范围小，层厚小，蓄水量有限，砂岩裂隙不发育，泥岩、粉质粘土，属相对隔水层。场地西侧冲沟切割较深，地势相对较高，大气降水后多形成地表径流向西侧冲沟径流排泄，少部分下渗赋存于第四系人工杂填土和基岩强风化带裂隙中，贮水条件较差。钻探施工完毕后对钻孔 ZK10、ZK12、ZK14，ZK16、ZK23 作简易提水试验成果见下表：

孔号	钻孔深度 (m)	提水前水位 (m)	提水后水位 (m)	提水时间 (分钟)	48 小时后 水位 (m)
ZK10	11.70	6.50	9.60	10	9.40
ZK12	17.30	4.60	15.80	16	15.40
ZK14	14.90	3.60	12.30	15	11.60
ZK16	11.80	2.40	9.40	11	9.30
ZK23	16.50	6.70	15.30	13	15.10

(5) 地震效应及不良地质作用

1) 地震效应

场地内第四系杂填土为软弱土，剪切波速为 140m/s (经验值)。场地内第四系粉质粘土为中软土，剪切波速为 200m/s (经验值)。基岩为坚硬土(剪切波速大于 500m/s)，据《建筑抗震设计规范》(GB50011-2001)表 4.1.6 条判定：

建筑名称	整平后覆盖 层厚度 (m)	场地 类别	地震动反应谱 设计特征周期	备注
------	------------------	----------	------------------	----

			值 (s)	
综合用房	0.00-5.00	II	0.35	属可进行建筑的一般场地
污泥脱水车间	3.70-7.35	II	0.35	
配电室	6.00-6.80	II	0.35	
污水提升泵站	0.00-8.20	II	0.35	
水解酸化池	0.00	II	0.25	
集污池	3.40-4.00	II	0.35	
一段接触氧化池及沉淀池	0.00	I	0.25	
二段接触氧化池及沉淀池	0.00-0.80	I	0.25	

根据《中国地震动峰值加速度区划图 A1》划分，勘察区抗震设防烈度为 6 度，设计地震动加速度为 0.05g，设计地震分组第一组。

2) 不良地质作用

经工程地质钻探和测绘表明，场子地在钻探深度范围内未发现断层、滑坡、泥石流及地下采空区等不良地质作用。

工程地质问题分析与评价

(1) 场地的稳定性及适宜性评价

通过本次勘察查明了场地范围内地层结构，地质构造及水文地质条件，未发现断层、滑坡、地下采空区等不良地质作用，整个场地现状稳定，适宜建筑。

(2) 工程地质问题分析

场地整平开挖后，将在场地四周及水解酸化池，集污池，一段接触氧化池及沉淀池，二段接触氧化池及沉淀池四壁形成人工边坡。边坡稳定性分述如下：

1) 场地北侧人工挖方边坡稳定性评价

场地整平开挖后，将在场地北侧(剖面 1-1' 位置)形成高度 0.8-10.52m 的人工挖方边坡。该人工边坡由粉质粘土和砂、泥岩组成。

边坡顶部粉质粘土厚度 0.8-1.50m，呈可塑状，由于基岩面较陡，开挖后易失稳下滑，设计土层采用重力式挡墙支挡。

边坡基岩高度 0.00-8.80m，根据裂隙产状及边坡产状要素作赤平极射投影图，由赤平极射投影图可知，北侧边坡坡向与岩层产状大角度相交，与I组裂隙正交，与II组裂隙呈小角度(15°)相交，故北侧边坡稳定性受II组裂隙控制。按《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2002)附录A标准判定北侧边坡属III类欠稳定型边坡。由于有放坡条件，建议基岩按坡度 1: 0.50 放坡处理，并同时作好防风化处理。结构面内聚力 $C=75.00\text{KPa}$ ，内摩擦角 $\Phi=22^{\circ}$

2) 场地东侧人工挖方边坡稳定性评价

场地整平开挖后，将在场地东侧(剖面 10-10' 位置)形成高度 0.80-10.52 的人工挖方边坡。该人工挖方边坡由粉质粘土和泥岩组成。

边坡顶部粉质粘土厚度 0.40-3.90m，呈可塑状，由于基岩面较陡，开挖后易失稳下滑，建议土层采用重力式挡墙支挡。

边坡基岩高度 0.80-8.60m，根据裂隙产状及边坡产状要素作赤平极射投影图，由赤平极射投影图可知，东侧边坡坡向与岩层产状倾向相反，与I组裂隙呈小角度(25°)相交，与II组裂隙呈大角度(75°)相交，故东侧边坡稳定性受I组裂隙控制。按《建筑边坡工程技术规范》(GB50330-2002)附录A标准判定东侧边坡属III类欠稳定型边坡。建议基岩采用坡率 1: 1 放坡处理。

3) 场地南侧人工挖方边坡稳定性评价

场地整平开挖后，将在场地南侧(剖面 5-5' 位置)形成高度 0.00-6.00m 的人工边坡,该人工边坡由粉质粘土和泥岩组成

边坡顶部粉质粘土厚度 0.40-5.20m，呈可塑状，由于基岩面较陡开挖后易失稳下滑，建议土层采用重力式挡墙支挡。

边坡基岩高度 0.00-5.40m，限据裂隙产状及边坡产状要素作赤平极射投影图，由赤平极射投影图可知，南侧边坡坡向与岩层产状大角度相交，与 I 组裂隙正交，与 II 组裂隙倾向相反，故南侧边坡稳定性受岩体强度控制。按《建筑边坡工程技术规范》(CB50330-2002)附录 A 标准判定南侧边坡属 I 类稳定型边坡。由于有放坡条件，建议基岩按坡率 1: 0.25 (高宽比)放坡处理。

4) 场地西侧人工填方边坡稳定性评价

场地整平开挖后，将在西侧(6-6')形成高度 8.00m 的人工填方边坡，污水处理厂西侧边线距渗沥液调蓄池 8.00-13.00m，有放坡条件，建议清除地表含有机质成分粘性土，采用坡率 1: 1.50 放坡处理，坡角采用重力式挡墙支挡。

5) 水解酸化池、集污池，一段接触氧化池及沉淀池，二段接触氧化池及沉淀池四壁人工填土边坡稳定性评价

场地整平开挖后，将在水解酸化池、集污池、一段接触氧化池及沉淀池，二段接触氧化池及沉淀池四壁形成高度 5.00m 的人工边坡。边坡岩土为填土、粉质粘土和强、中等风化基岩组成，其中边坡填土最大厚度为 3.34m(集污池位置)，边坡粉质粘土最大厚度为 4.20m(一段接触氧化池及沉淀池位置)，强、中等风化基岩最大厚度为 5.00m(一段接触氧化池及沉淀池、二段接触氧化池及沉淀池，水解酸化池位置)。

第三章 施工总平面布置图及说明

3.1、布置依据

- 1、实际地形、地貌
- 2、现场环境
- 3、设计施工图
- 4、施工部署
- 5、建筑工地施工安全标准（JGJ59－99）

3.2、布置原则

本着经济合理、现实可行、文明施工的原则进行布置。根据现场实际情况，进行以下布置。

3.2.1、交通布置

该工程施工场地北侧有一村级公路，进场后立即施工场内道路与北侧公路连通，便于各种材料和施工设施可直达现场（雨天不能进入现场）。

3.2.2、施工临设（具体位置见总平面图）

根据现场考察主要以租用民房作为临时设施的办公及工人住房。

3.2.3、施工场地及设备布置

根据工程的构筑物的特征及工程量的大小，为满足整个场区内构筑物混凝土拌制需要，整个现场布置两台 350 搅拌机，4 台砂浆搅拌机布置于现场各业点作灰浆制备。砂、碎石堆场靠搅拌机布置，水泥库布置在砂堆场旁边，靠搅拌场。

3.2.4 、施工场地水电布置

水、电源接至现场，根据施工作业人数及所用设备，确定主水管为 DN75。

本工程一般施工用水量 q_1 :

$$q_1 = \frac{1.1 \times \sum Q_i N_1 K_1}{T \times 8 \times 3600}$$

其中： q_1 : 施工用水量 (L/s)

Q_i : 最大月度工程量 N_1 : 工程用水定额

K_1 : 不均匀系数本工程取 1.5

t : 与 Q_1 相应的工作时间;

1.1: 未考虑到的用水量修正系数

经计算：取 $q_1=1.5\text{L/s}$

施工机械用水 q_2 不考虑。

生活用水 q_3 : 本工程全部生活设施均租用民房， $q_3=0.15\text{L/s}$;

现场总用水取 $Q=10\text{L/s}$ 。

管径 $D = ((4Q/\pi V) \times 1000)^{1/2}$

$$= ((4 \times 10) / (3.14 \times 2.5) \times 1000)^{1/2} = 71\text{mm}$$

外接水管采用 DN75 水管可满足施工需要。

施工现场总用电量根据设备计划表计算为:

$$P = 1.05 \times (0.5 \times P_1 / 0.75 + 0.5 \times P_2 + 0.8 \times P_3 + P_4)$$

其中： P_1 : 电动机总功率

P_2 : 电焊机总功率

P_3 : 室内照明 (按 10W/m^2)

P_4 : 室外照明 (按 1.5W/m^2)

根据机械计划表及总平面布置计算得：P

按三相五线制计算电流 I

$$I_{\text{线}} = P / 1.732 \cdot U_{\text{线}} \cdot \cos \phi$$

I 线—电流值 (A);

P—供电设备需要容量 (KvA);

U 线—电压 (V)

$\cos \phi$ —功率因数，临时网络取 0.7-0.75

$$I_{\text{线}} = 202.5 \text{ A}$$

采用VV4×70+1×35mm²铜芯电缆架空敷设，可满足施工要求。施工用电布置一根 3×75+1×50 铜芯电缆从电源至配电房，再引至钢筋房、木工房、搅拌机位置。施工用水从甲方指定点接入，线路按枝状布置。

3.2.5 、施工场地排水

在搅拌场区及生活区设置集水沟，通过沉渣池沉清后再顺沟排入甲方指定的地下管网或排放点。

3.3、平面管理

现场生产管理员应根据施工总平面布置安排各种堆场，向材料员、施工员、施工班组作交底，使职工明白现场布置；制定现场管理办法，经常对平面规划和场容管理情况进行检查，对实际情况可进行适当调整，多余弃物要及时清运出场，对违反规定的人员给予经济处罚；进场材料必须按规定堆放，要求砂、石成堆、块材成方、达到文明施工现场。

第四章 施工准备

4.1、队伍及设备的转移

根据施工需要，抽调机械土石方、人工土石方、砼、砖砌体、钢筋、模板、架子、水电安装、喷锚、防水八个班组专业施工队伍承担此项施工任务。根据施工进度及时安排施工人员。

施工准备时间计划为 10 天,即从 2004 年 5 月 8 日至 2004 年 5 月 18 日。在此期间，设备、人员、材料陆续进场，全力完善“四通一平”及临时施工用房的建设。设备、人员、材料进场，全部考虑汽车运输。

4.2、施工技术准备

4.2.1、熟悉、审查施工图纸及设计文件；

4.2.2、做好交接桩和测量网点的布置；

4.2.3、根据工程地质资料和技术经济资料，熟悉周围建筑物及道路、管线的分布和周围环境；

4.2.4、认真抓好施工技术交底工作。

4.3、施工现场的准备：

按施工总平面布置的要求进行施工现场的准备工作。

第五章 施工布署

5.1、部署原则

5.1.1、采取大小临时工程及土石方工程同时并举，进场后，为土石方工程提前开工，做好三件事：一是抓好穿线复测工作，将全场中心线及高程闭合，确定构筑物位置，设置永久测点及临时测点；二是抓好场内的清理、清除与掘除工作；三是抓好临设（临时便道与临时房屋）的建设。

5.1.2、采用多头平行作业，交叉作业，流水作业，充分利用工时及劳动空间。

5.1.3、合理安排工程施工顺序，形成网络计划管理，实施日检、月检，保证形象进度的控制。

5.2、施工安排

5.2.1、工点设置：

项目经理部考虑设在现场，一是方便与业主、监理及其他外界联系；二是有利于加强现场统一调度，统一指挥。土建施工队，土石方施工队，圬工施工队及安装施工队生活、生产由项目部统一安排，根据各施工队的专业性安排生产任务。

5.2.2、施工顺序：

根据该工程的具体特点及工期要求，进场后首先进行场内的植被清除工作，确保尽早开始填埋场土石方的施工；同时，为了保证土石方施工及材料进场的顺利进行，必须考虑场内施工便道（场内拟建马道）的施工。

各单位工程施工顺序根据功能分区详见进度计划。

5.2.3、生产及劳动力安排

(1)、土石方工程

由于土石方开挖、回填工作量大，施工难度较高，加上工期紧、又直接影响边坡防护等后续工程。因此削坡施工分 2 个工作面进行，每个工作面配备 1 台挖掘机，4 台凿岩机，掘进工 8 人，炮工 2 人，普工 4 人。整个土石方工程配备 2 台推土机、2 台装载机配合开挖，20 台自卸汽车运输。为加快施工进度，工作面划分暂定为：

第一工作面：一台挖机开挖渗沥液处理厂区的土石方。

第二工作面：一台挖机开挖调蓄池的土石方。

削坡工作应自上而下，有条不紊地进行现场指挥人员应根据现场条件，随时调整工作面和调配机械及人员。

为避免交叉作业，保证施工安全，沟底土石方待削坡完成后进行开挖，开挖从沟底上部开始，逐层开挖至拦污坝结束，开挖期间要在场内挖掘便道并应注意场内排水。

(2)、边坡支护

边坡随削坡施工组织流水作业，每工作面削坡完成一段后（初步拟订每 30-40 米）立即着手边坡支护。边坡支护每工作面配备潜孔钻 2 台、喷射机、注浆泵、混凝土搅拌机、砂浆搅拌机、压风机各 1 台，架子工 6 人（可根据进度情况在各工作面间调配）、混凝土工 4 人、压风司机 1 人、喷射手 2 人、掘进工 8 人、钢筋安装 4 人，普工 10 人。钢筋制作在钢筋加工房统一制作。

(3)、拦污坝及排洪沟

拦污坝，材料能够进场后，即可开工，由于受调节池的影响，拦污坝可考虑滞后调节池一段时间完工，具体安排由现场指挥人员调节。拦污坝主要

考虑砂浆搅拌机 1 台，石工 20 人，普工 20 人。

考虑施工期间的排水问题，进场后即可进行排洪沟施工，东西两侧排洪沟可同时进行，各考虑 1 台砂浆搅拌机，随工作面的推进移动。排洪沟施工安排石工 20 人，普工 20 人。

(4)、调节池

调节池，材料能够进场后，即可开工。配备混凝土搅拌机 2 台、混凝土输送泵 1 台，混凝土工 16 人、钢筋安装工 8 人、模板工 6 人、普工 20 人。钢筋制作在钢筋加工房统一进行。

(5)、渗滤液收集系统及填埋气导排收集系统管道施工

渗滤液收集系统及填埋气导排收集系统管道施工随沟底土石方开挖进行，挖出一段立即进行该区域的管道安装，本项主要由安装施工队完成，共 30 人。

5.2.4、工期

业主对本标段内滤液收集管、地下水导排系统、提升井及调蓄池的附属工程必须于 2004 年 8 月 30 日前完成，总工期约 180 天，经我公司利用项目管理软件在微机反上复计算，同时考虑该工程跨专业的特点，组织相关专业施工队伍，可保证在 180 天内完成任务。拟选定 2004 年 5 月 8 日开工，2004 年 11 月 8 日前竣工。具体开工时间以监理工程师发出的开工令为准，但总工期不变。

5.2.5、质量目标:

检验项目、实测项目合格率 100%，主要控制工程优良率 100%，分项、分部工程优良率 70%以上。

第六章 施工进度计划

6.1 施工进度计划（见网络计划图）

6.2 主要施工机械设备需用计划（拟投入的主要施工机械设备表）

序号	机械或设备名称	型号规格	数量	国别产地	制造年份	功率KW	生产能力	备注
1	气腿式凿岩机	YT28	18	天水	98.3		Φ34-42	
2	混凝土喷射机	PZ-7B	2	焦作	97.4	22	7m ³ /h	
3	砼输送泵	HB-30D	1	四川	98.4	55	30m ³ /h	
4	砼搅拌机	JZC350	2	四川	98.8	8	14m ³ /h	
5	电动压风机	4L-20/8	2	上海	95	130	20m ³ /min	
6	电动压风机	3L-10/7	2	上海	98	65	10m ³ /min	
7	柴油空压机	W-6/7	2	上海	95		6m ³ /h	
8	建筑绞车	JJKD1	2	重庆	93.3	6	1t	
9	离心式污水泵	IS100-65-200	4	重庆	91.8	22	100m ³ /h	
10	变压器	S7-315/10	1	重庆	88		315KVA	
11	钢筋调直机	Φ4-14	1	杭州	94.8	9.5	Φ4-14	
12	钢筋弯曲机	GW40	1	重庆	94.8	3	Φ6-40	
13	钢筋切断机	GQ40	1	南京	95.7	4	Φ6-40	
14	对焊机	UN1-100	1	济南	85.7	100KVA	75次/h	
15	推土机	TY-220	1	山东	98.5	161hp		

16	挖掘机	SK-220	2	日本	97.4	129	1.1m ³	
17	装载机	ZL50C	1	厦门	95.1	154.5	2.7m ³	
18	自卸汽车	EQ4D342	20	重庆	97.9	220ps	5t	
19	生活车	SY132D	1	北京	90.8	75ps	1.5t	
20	电焊机	BX3-315	2	重庆	97.1	10		
21	砂浆搅拌机	HJ-325	4	重庆	90.3	4		
22	刨木机	MB904	1	四川	95.2	4		
23	园盘锯	MJ105	1	四川	97.2	13		
24	全站仪	GTS-311	1	日本	98.1			
25	水准仪	D2	1	长春	94.3			

6.3 拟投入本工程工种及劳动力需用计划

单位：人

工 种 级 别	按工程施工阶段投入劳动力情况						
	2004.5	2004.6	2004.7	2004.8	2004.9	2004.10	2004.11
砼 工		20	46	46	46	46	10
架子工	6	6	10	10	10	10	4
钢筋工		6	12	12	12	12	6
炮 工	8	8	8	8	1	0	0
机修工		2	2	2	2	2	1
电 工	1	2	2	2	2	2	1
钳 工	5	5	5	5	5	5	5
电焊工	2	4	4	4	4	4	2
普工	16	40	40	40	20	20	10
模板工		12	30	30	30	30	8
安砌石工	40	100	100	60	60	40	
抹 灰 工		5	10	20	30	30	30
测 量 工	5	5	3	3	3	3	3
试 验 工	2	2	2	2	2	2	2
装载机司机	1	1	1	0	0	0	0
推土机司机	1	1	1	0	0	0	0
挖掘机司机	2	2	2	0	0	0	0
汽车司机	20	20	20	0	0	0	0
总计	109	209	298	244	227	206	82

6.4、降低工程成本计划

6.4.1、学习先进管理经验，以模拟市场控制成本

在项目部内部建立二级模拟市场，成立以项目经理为组长，经营部门牵

头的领导小组，组员由材料、施工、劳资等人员组成。根据建筑施工合同及公司内部经济制度，确定每分项工程、每个成品、半成品的合同单价，根据该单价再分出材料、人工、设备等的含量。将各单价划分到班组，班组再划分到个人。节约归己，超支不补，鼓励节约。从根本上保证项目成本达到预期目标。

6.4.2、开展合理化建议活动

在广大干部、群众中开展提合理化建议活动，每个干部每工程必须提三条、职工一条合理化建议。项目部设立奖励基金，对有创新、适用的建议给予不同级别的奖金，对创造效益的建议按节约值比例分成。

6.4.3、新材料、新技术、新工艺及新设备的应用

为确保工程质量、加快工程进度、降低成本，减少劳动强度、提高工效，在施工中拟采取切实可行的技术措施，加大技术含量的投入、采用可行的新工艺、新技术、新材料和新设备，在本工程推广应用。

6.4.3.1、新技术、新工艺：

(1)、采用“含水量快速测定仪”，对砼骨料的含水量进行测定，及时调整材料的用量，确保砼的质量。

(2)、 $\phi 18$ 以上的钢筋竖向连接采用电渣压力焊。

(3)、根据不同结构部位，在砼中掺用相应作用的外加剂，改善和提高砼的相关性能，保证浇注质量。

6.4.3.2、新材料：

(1)、在调节池砼中掺用减水剂，可节约水泥，提高砼质量；低温施工时在砼中掺入早强剂，提高砼的早期强度，缩短拆模时间。

(2)、现场采用 ABS 塑料给水管，可耐腐蚀、耐冲击，降低对环境的污染，成本低，质轻、方便安装。

(3)、采用塑料建筑电线套管。

(4)、采用 PVC 排水管和雨水管，减少堵塞和环境污染。

(5)、使用干粉脱模剂，隔离效果好，结构面不致造成脱模造成的脱皮掉角。

6.4.3.3、新设备

(1)、采用低噪音高效率振捣棒，可减噪音。

(2)、锚杆施工采用新型潜孔钻及注浆机，保证锚杆施工质量。

(3)、施工人员配备手机，加强现场的联络指挥。

(4)、采用微机管理，建立计划统计、成本控制、工程进度控制和物资管理体系，解决施工中各环节可能出现的问题，提高施工管理水平和办公效率。

(5)、现场消火栓系统安装采用“卡箍连接方式”方便维护保养，防止滴漏发生。

(6)、采用机械卡箍配管系统，较螺纹、焊接等连接优越大大提高质量和工效。

6.4.4、使用计算机，推广办公现代化

6.4.4.1、使用工地管理系统软件，加强对施工现场的管理。

6.4.4.2、现场材料实行微机管理，材料使用时间应计划到天，防止资金占用。

6.4.4.3、现场应将每天材料使用情况输入电脑，每天统计分析，严格控制材料消耗量在定额允许范围。对超耗现象及时向管理层汇报，及时处置。

6.4.4.4、现场每日劳动力使用及工作完成情况也应输入电脑，由劳动定额管理人员每日分析，及时清除不合格劳务人员，保持现场熟练劳动力数量。

6.4.4.5、施工现场文件资料管理采用微机管理。工程档案资料根据行业要求采用微机用喷墨打印 70 克 A4 纸输出，使工程保证资料标准化并适合永久保存。

6.4.4.6、现场设计图纸更改、基础竣工图采用微机制图，保证竣工图标准、准确。

6.4.5、工程节约措施

为了坚持厉行节约，反对浪费，实行生产和节约并重，达到减少材料消耗，降低工程成本，提高企业经济效益及管理水平的目的，制定以下节约措施。

6.4.5.1、劳力节约措施

(1)、选派具有丰富类似工程施工经验的技术和专业施工人员上场，利用成熟的施工技术、施工工艺和管理手段，提高工效，降低工费。

(2)、实行项目管理，以劳动定额为基础，实行计件工资制度，最大限度地调动施工人员的积极性和主观能动性，提高工效，降低工费。

(3)、根据编制的各分项工程具体施工方案，制定科学的劳动力使用和调配计划，避免停工、窝工，减少不必要的工费支出，利用新技术、新装备组织施工，最大限度的节约工时，提高工效。

6.4.5.2、材料节约措施

(1)、综合节约措施

加强物资计划管理。坚持实事求是的原则，不得粗估冒算。提高计划的

准确性，防止因计划不周造成积压、浪费现象的发生；坚持节约，反对浪费的原则，挖掘企业内部潜力，开展清仓清库工作；坚持计划的严肃性和方法的灵活性相结合的原则，计划一经订立或批准，必须严格执行。

①、加强对计量工作和计量器具的管理，对进入现场的种种材料要加强验收、保管工作，减少材料的缺方亏吨，最大限度地减少材料的人为和自然耗损。

②、加强材料的平面布置及合理码放，防止因堆放不合理造成的损坏和浪费。

③、搅拌站要严格实行配比的过磅计量，且计量准确，杜绝因计量不准造成的水泥、砂、石料的浪费。

④、施工现场设立垃圾分拣站，及时分拣、回收、利用。

⑤、搞好限额领料工作，要按照《限额领料方法》和《限额领料考评标准》的要求认真落实，避免只干不算或先干后算的情况发生。

⑥、用经济手段搞好材料管理，签定材料购、管、用经济合同，严格执行材料节奖超罚制度。

(2)、主要材料节约措施

①、钢材节约

A、增加钢材综合利用效果，钢筋加工向集中加工方向发展。对集中加工后的剩余短料应尽量利用，如制造钢钎、预埋件、钢骑马钉等制品。

B、加强完善钢筋放样配料工作，提高钢筋加工配料单的准确性，减少漏项，消灭重项、错项。

C、加强对钢模板、竹跳板、钢管、脚手架管等周转材料的管理，使用后

要及时维修保养，不许乱截、垫道、车轧、土埋。

D、搞好修旧利废工作，对各种铁制工具应及时保养维修，延长使用期限，节约钢材和资金。

②、木材节约

A、严禁优材劣用，长材短用，大材小用，合理使用木材。拆模后应及时将木模板、木支撑等清点、整修、堆码整齐，防止车轧土埋，尽量减少模板和支撑物的损坏。不准用木制周转材料铺路搭桥，严禁用木材烧火。

B、加速木制周转材料的周转，注重木制料调剂工作，根据木材质量、长短等情况，规定不同的价格，以利于木材周转使用。

C、应尽量采取以钢代木、以塑代木等各种形式节约木材，施工中尽量，以钢脚手架代替木脚手架。

③、水泥节约

A、水泥在运输进程中应轻装轻卸，散灰车运输要往返过磅，卸散灰时要敲打灰罐，卸净散灰。因特殊情况需在风雨天运输水泥时，必须做好水泥的遮盖工作。

B、水泥库要有门有锁，专人管理，水泥库内地面应做到防水防潮，水泥不得靠墙码放，离墙不小于10cm，库内地面一般应高于室外坪30—50cm，在使用时做到先进先出，有散灰及时清理使用。

C、灌注混凝土时，要有专人对下灰工具、模板、支撑进行检查，防止漏灰、漏浆、跑模。各工序要及时联系，防止超拌，造成浪费。

D、施工操作中洒漏的混凝土、砂浆应及时清扫利用，做到活完、料净、脚下清。

E、搞好水泥纸袋的回收、清退工作，纸袋回收率应达到 95 % 以上，完好率达 60 % 以上，严禁开膛、破肚。

④、砂、石料节约

A、砂、石料场必须进行硬化，以防泥土污染而浪费。

B、精心设计砂浆、混凝土的配合比，适当掺入外加剂，以减少水泥用量。拌合时盘盘计量，以确保工程质量和控制材料用量。

C、风季必须对砂、石料进行覆盖，以防风沙污染而浪费。

D、严格控制不合格材料进场，并精心计算材料用量，有目的地进行，且做到工完料尽。

(3)、机械使用费

①、配置性能良好的机械设备，提高机械设备效率。

②、充分利用自有机械设备，减少租借。严格机械台班使用管理，加强机具的日常维修保养，提高机械设备的完好率和使用率。

③、实现责任成本管理，核算机械设备的耗油、维修费用，并与工资挂钩，超罚节奖，提高机械台班产量。

(4)、现场管理费和企业管理费

①、组建精干高效的项目管理机构，减少管理层次及非生产人员，管理人员竞争上岗，一职多能，务实高效。严格按责任成本核实的管理费用进行开支，各种管理费用按工期逐月下达支出计划，月末加强核算。财务人员严格把关，把现场管理费降到最低限度。

②、通过机构改革，精减机构，减少管理和服务人员，压缩办公和差旅费开支，企业管理费用支出较以前大大降低，企业管理费用大大节约。

(5)、小型临时设施费与施工机构调遣费

①、合理布置施工队伍，减少租地费用，本着实用节约的原则，租用当地闲置的场地和房屋，其他小临设施采用活动房屋以节约费用。

②、就近调遣施工人员和机械设备上场。

第七章 主要分项工程施工方案及措施

由于本垃圾处理场工程单位工程项目较多，只对较为关键的单位工程及分项工程进行编制，建构筑物进行工程进行阐述。

7.1、机械挖运平基土石方（另见详细施工方案）

7.2、人工挖运基坑（槽）土石方工程

7.2.1、人工挖运土石方基（槽）分项工程工程量

序号	分项工程名称	工程量
1	挖沟槽土方	2236.41m ³
2	凿沟槽石方	559.116m ³
3	挖基坑土方	0.9m ³
4	凿基坑石方	0.23m ³
5	回填土石方	308.45m ³

7.2.2、根据该工程量，该基槽、基坑用机械挖毛基（毛坑），人工清基（坑）。

7.2.3、基槽开挖注意事项：

7.2.3.1、基坑（槽）根据设计两边各放 30cm 有工作面，便于钢筋绑扎，砼等工序的施工。

7.2.3.2、根据地基情况基槽（坑）开挖时四边应放边坡，土方坡比为 1:1.5，页岩为 1:1。

7.2.3.3、基槽（坑）开挖应连续作业，以免滑坡，造成重复施工。

7.2.3.4、基槽（坑）在施工中处于雨季，在基槽（坑）中先挖 600*600*600 的沉井排水。

7.2.3.5、基槽（坑）挖至设计标高时会同业主、监理、设计、地勘验收是否符合要求，达到设计并作好隐蔽记录，及验槽（坑）记录，在设计标高范围内，未达到基础要求，根据设计通知继续施工。

7. 2. 4、回填土石方

7. 2. 4.1 填方基底处理

- (1) 填方基底的处理必须符合设计要求。
- (2) 清理完填方表面积水、淤泥、杂物及有机物。。
- (3) 在稳定山坡上填方，坡度大于 $1/5$ 时，应将基底挖成阶梯形，阶宽不小于 1 米。

7. 2. 4. 2 填方材料要求

- (1) 根据设计及规范回填土方材料必须经监理、设计同意。
- (2) 淤泥及有机物，膨胀土不能作回填。
- (3) 含水量大的粘土不能回填。

7. 2. 4. 3 填方施工要求

- (1) 填土前，应对填方基底和已完隐蔽工程进行检查和中间验收，并作好记录。
- (2) 碎石土或爆破石碴作回填时，其最大粒径不得超过每层厚度的 $2/3$ ，大块材不应集中，且不得填在分段接头处或填在与山坡连接处。
- (3) 填方应分层回填夯实，每层厚度为 200-250 厚，用蛙式打夯机压密实，每层压实遍数为 3-4 遍。

7. 2. 5 基槽（坑）土石方，开挖的检验及评定

7. 2. 5. 1 保证项目

- ①柱基、基坑、基槽和管沟基底的土质必须符合设计要求，并严禁扰动。
- ②填方的基底处理必须符合设计要求和施工规范的规定。
- ③填方和柱基、基坑、基槽、管沟回填的土料必须符合设计要求和施工规范

的规定。

④填方和柱基、基坑、基槽、管沟的回填，必须按规定分层夯压密实，取样测定压实以后的干土质量密度，其合格率不应小于 90%；不合格干土质量密度的最低值与设计值的差不应大于 0.08g/cm^3 ，且不应集中。

7. 2. 5. 2 允许偏差项目：应符合下表规定

项次	项目	允许偏差（mm）					检验方法
		柱基、 基坑、 基槽、 管沟	挖方、填方、场地 平整		排水沟	地（路） 面基层	
			人工施 工	机械施 工			
1	标高	+0 -50	±50	±100	+0 -50	-0 -50	用水准仪检查
2	长度、宽度 （由设计 中心线向 两边量）	-0	-0	-0	+100 -0		用经纬仪、拉线 和尺量检查
3	边坡偏陡	不允许	不允许	不允许	不允许		观察或坡度尺 检查
4	表面平整 度					20	用 2m 靠尺或楔 形塞尺检查

7. 2. 6 土石开挖临时排水沟及沉降图：（见临时排水图）

7. 2. 7 人工土石方雨季施工措施：

7. 2. 7. 1 雨期施工的工作面不宜过大，应逐段、逐片的分期完成。重要的或特殊的土石方工程，应尽量在雨期前完成。

7. 2. 7. 2 雨期施工中应保证工程量质量和安全施工的技术措施，并应随时掌握气象变化情况。

7. 2. 7. 3 雨期施工时，应保证现场运输道路畅通。道路路面应根据需要加铺炉渣、砂砾或其他防滑材料，必要时应加高加固路基。道路两侧应修好排水沟，在低洼积水处应设置排水管，以利排水。

7. 2. 7. 4 填方施工中，取土、运土、铺填、压实等各工序应连续进行。雨前应及时压完已填土层或将表面压光，并做成一定坡势，以利排除雨水。

7. 2. 7. 5 雨期开挖基坑（槽）或管沟时，应注意边坡稳定，必要时可适当放缓边坡度或设置支撑。施工时应加强对边坡和支撑的检查。

7. 2. 7. 6 雨期开挖基坑（槽）或管沟时，应在坑（槽）外侧围以土堤或开挖水沟，防止地面水流入。

7. 3、人工安砌条石挡土墙

7. 3. 1、工程量

序号	分项工程名称	工程量
1	M5.0 浆砌块石	10m ³
2	M7.5 砌毛条石挡墙	2673.85m ³
3	M5.0 砌毛条石挡墙	2673.85m ³
4	浆砌石护坡	3.5m ³
5	浆砌条石防浪墙	75m ³
6	抛石	190m ³
7	浆砌片石明沟	79.3m ³
8	浆砌块石截洪沟	730.66m ³

7. 3. 2、工艺流程图

测量放线——→基础开挖——→验槽——→第一轮毛条石施工放样——→砌筑毛条石挡墙——→水平控制线、标高标注——→表面勾缝及处理——→验收

7. 3. 3 测量放线

施放基础开挖轮廓线并用白灰标明，施放绝对高程点并用红油漆标明，并作好平面、高程控制桩点的保护工作。

7. 3. 4 基础开挖

根据施工现场土质实际情况，又面临雨季施工，将放坡考虑在 1：1.5。

采用机械挖毛基、人工清基。当挖至离设计标高 30cm 时采用人工开挖并捡平基底，并将坡面及基础面所有松散岩块清除，并将基础清除干净，基础开挖到设计标高，经现场监理工程师及地堪、设计验坑（槽）合格后立即铺一层厚度为 5cm 水泥砂浆封闭。

7. 3. 5、材料要求

7. 3. 5. 1、毛条石采用Mu30 毛条石。砌石材质坚实新鲜，无风化剥落层或裂纹，石材表面无污垢、水锈等杂质，用于表面的石材，色泽均匀。石料容重大于 25KN/m³，湿抗压强度大于 10Mpa。

7. 3. 5. 2、砂

砂要求粒径为 0.15-5mm，细度模数为 2.5-3.0，砌筑块石砂浆的砂，其最大粒径不大于 5mm；砌筑料石砂浆的砂，最大粒径不大于 2.5mm。

7. 3. 5. 3、水泥：采用普通硅酸盐水泥 32.5。

7. 3. 5. 4、、胶凝材料(用于砌筑的水泥砂浆)

(1)、胶凝材料的配合比必须满足施工图纸规定的强度和施工和易性要求，配合比必须通过试验确定，试验结果必须监理认可。

(2)、胶凝材料拌和过程中应保持骨料含水率的稳定性，根据骨料含水量的变化情况，随时调整用水量，以保证水灰比的准确性。

(3)、胶凝材料拌和时间：机械拌和不少于 2-3min，不采用人工拌和。

(4)、胶凝材料应随抖随用。胶凝材料的允许间歇时间应通过试验确定，或参照相关规范执行。在运输或贮存中发生离析、析水的砂浆，砌筑前应重新拌和，已初凝的胶凝材料不得使用。

7. 3. 6 施工要求

(1) 泄水孔间距每 3 米一个，孔径为 100*150，上下左右交错设置，最下一排泄水孔的出口高于地面 300，在泄水孔后设 300 厚片石滤水层。

(2) 伸缩缝每隔 20 米设置一道，缝宽为 20，缝中填塞沥青麻筋填塞，沿内外顶三方填塞深度为 150。

(3) 基础埋深 1 米，基底为粉填土，如遇软弱土需同设计、监理共同商量换土。

7.3.7、挡土墙施工:

砌体采用座浆法施工，要求砂浆饱满密实，严禁出现漏浆和干砌。

墙身砌筑时一定要注意每个砌筑面的水平，此项在四角及中线处划出等高标高控制，相差太多则用鳌子将较高的地方削掉。检查完每层的水平后将面上的废渣清扫干净并浇水润湿，然后按一丁一顺的组砌方法砌筑下一层条石。

拦污坝下游面修凿镶面块石时，应由外露面四周向内稍加修凿，修凿深度不小于 7cm，后部可不加修凿，但应略小于修凿部分。外露部分先将四周打平 2cm 宽，中间用鳌子凿打鳌路，间距每寸三根。各水平层间垂直缝应错开，错开距离不应小于 8cm。砌镶面石时，为使镶面石和填腹石紧密连结，须采用丁石和顺石相间排列的方法。镶面石灰缝宽度最大 2cm，不应有干缝和瞎缝。本桥要求镶面石的丁石上下对齐。填腹块石水平灰缝的宽度不大于 3cm，垂直灰缝的宽度不大于 4cm，灰缝须错开。应在砂浆中填小石块，以节省灰浆。在安砌前应先座浆，并将石块打湿。面石的垂直缝应将砂浆分层填入，用灰刀捣实，不可用稀浆灌注。填腹也应采用挤浆法，先铺浆再将块石放入挤紧。垂直缝中应挤入 $1/3-1/2$ 的砂浆，不满部分再分层插入灰浆。对较大的垂直

灰缝可尽量先放砂浆后填塞小石块。但水平灰缝不可用小石块双垫。所有外露灰缝皆用 M10 砂浆勾半圆形凹缝。

7.4 山体护坡锚固及锚喷

7.4.1 山体护坡锚固分为土钉支护护坡和挂网喷浆护坡两种类型。

7.4.1.1、土钉支护护坡

土钉支护面积约 52614m^2 ，土钉选用 $\Phi 20$ II 级钢筋，土钉进入土层设计长度为 5m，且入基岩深度不小于 3m，土钉孔径 100mm，喷射混凝土面层厚度为 150mm，强度不低于 C20。土钉支护护坡的实质亦即是挂网喷浆。

基坑开挖采取从上到下分层修建的施工工序。施工中要重视水的影响，在地表和支护内部设置适宜的排水系统以疏导地表径流和地表、地下渗透水。当地下水的流量较大，在支护作业面上难以成孔和形成喷射混凝土面层时，要在施工前降低地下水位，并在地下水位以上进行支护施工。

考虑到施工作业周期和降雨、振动等环境因素对陡坡开挖面上暂时裸露土体稳定性的影响，采取随开挖随支护，以减少边坡变形。其具体施工方案如下。

(1)、挂网喷浆施工顺序

修整边坡坡面→制作安装排水设施→第一次喷射砼→布置土钉孔位→土钉成孔、安装、注浆→安放钢筋网→第二次喷射砼→养生→喷固坡防水剂。
各部分工序在保证主要施工顺序的情况下，统筹进行。

(2)、修整边坡坡面

边坡开挖时即要注意坡面的平整，控制开挖质量，避免超欠挖现象出现。但喷锚支护施工前，还是要对坡面进行必要的平整，清除松散堆积体、坡面

强风化层、危岩块等，此外对坡面局部较凸出处或较陡段，要进行刷坡，使坡面尽可能平顺，且岩性相对完整，以便喷锚支护施工的顺利进行。

修整坡面按已划分的工作段，由每一段一端向另一端逐渐推进，尽快创造挂网喷射工作面，利于下步工序进行。修整坡面采用人工开挖，以保持边坡面山体的完整。对破碎且不平整的边坡，将松散的浮石和岩渣清除，凹陷太大处，在取得监理工程师同意后，用浆砌片石补砌凹处，将其处理成较光滑的岩面，在软硬岩分界处的空洞进行勾缝处理，用高压水冲洗受喷面。边坡表面风化岩体的清方和整理均从上至下进行。对于坡面的孤石和松动危岩在原处破碎然后清除，避免破坏工作平台。

(3)、脚手架搭设

沿已清理好的边坡面，按已划分的工作段首先搭设第一段的脚手架，待第一段的钻孔灌注工作完成后即可搭设第二段的脚手架，第一段的第二次喷射完成后即可拆除脚手架移至第三段搭设，以此类推逐步向前推进形成流水作业。脚手架立杆间距纵向 1.5 米，横向 1.5 米，步距 1.5 米，脚手架到达设计高度时，即可在坡面上进行锚杆钻孔，注浆，埋杆作业。纵向每隔 30 米，竖向每隔 4.5 米搭设材料运输马道，铺上木板，形成运输走廊。

(4)、制作安装坡面排水设施

坡面排水设施为坡面排水孔排水。招标设计图未明示具体做法，进场按监理指示或补充设计施工。

(5)、锚杆成孔、注浆及安装

土钉长 5.0m，间距 2m，呈梅花形分布，孔径为 100mm。

①、成孔要求

- A、钻机：采用潜孔钻。
- B、钻孔位置：按照设计画出孔位，孔点坐标与设计坐标偏差不得大于 50 mm。
- C、钻进方式：采用无水钻进。
- D、钻孔顺序：采用间隔钻孔，防止邻孔干扰。
- E、钻孔直径：直径 100mm，为确保灌浆充分，孔径不得低于设计值的 101%。
- F、钻孔方向：钻孔向下倾角为 $10-15^{\circ}$ ，钻孔允许偏差为 1° 。
- G、钻孔速度：钻孔速度须严格控制，不得高出钻机本身标准钻速的 1 ~ 2%，采用匀速钻进，以防止钻孔弯曲和变径，造成下锚困难。
- H、钻孔深度：土土钉进入土层设计长度为 5m，且入基岩深度不小于 3m，孔深相对锚杆体长度应超钻 20cm。
- I、孔底要求：钻进达到设计深度之后，不能立即停钻，必须在停止进尺的情况下，稳钻 1 ~ 2 分钟，防止孔底端部尖灭，达不到锚固的直径和灌浆充分。
- J、钻孔孔壁：钻孔孔壁不得有粘土或粉砂滞留，用高压风吹净孔内的残渣，以保证锚钉能下到预定深度。禁止用水冲洗。

②、锚杆制作

A、锚杆体材料：锚钉用材为 II 级 $\Phi 20$ 钢筋，钢筋平直，后端弯 90° 钩，长 700mm，并与水平附加筋分别点焊，附加筋水平横、竖向均用 $2\Phi 16$ II 级钢筋，前端和后端各焊上 $\phi 6.5$ 定位圆钢筋。

B、钢筋混凝土结构用的钢筋，其种类、钢号、直径等均应符合施工详图规定，并经过材质试验。

C、钢筋的切割、弯曲除监理单位另有规定外，应遵照有关规范的规定执行。

D、钢筋表面应洁净，锚杆杆体使用前应将表面油渍、锈皮、鳞等清除干净。钢筋应平直，无局部弯折，钢筋中心线同直线的偏差不应超过其长度的1%。

E、锚杆体不得采用焊接，不能有锈蚀、损坏的现象。

③、锚孔注浆

A、注浆用砂浆配合比：水泥：砂为 1：1，水灰比宜为 0.38-0.45，强度等级不低于 12Mpa，3 天不低于 6 Mpa。

B、锚孔注浆、埋杆应在锚孔成孔后尽快进行，在灌浆之前应对锚孔用风、水冲洗，并排尽残渣和污水。

C、注浆利用注浆罐进行，采用 M15 水泥砂浆。注浆管应插入至距孔底 5-10cm，随水泥砂浆的注入缓慢匀速拔出，随即将组装好的锚钉体平顺、缓缓推送至孔底。若孔口无砂浆流出，应将杆体拔出重新注浆。

D、注浆浆液应搅拌均匀，随搅随用，浆液应在初凝前用完，并严防石块、杂物混入浆液。

E、注浆作业开始和中途暂停超过 30 分钟时，再作业时须用水或稀水泥浆润滑注浆罐及注浆管线。

F、浆体硬化后不能充满锚固体时，应进行补浆。

G、杆体插入孔内长度不得小于图纸规定的 95%，锚杆外露部分避免敲击、碰撞，三天内不得悬吊重物。

H、每段工程应取代表性段落对锚杆进行抗拔试验，要求锚杆抗拔力大于

图纸规定，通过试验修正施工参数，指导大面积施工。

(6)、挂网

①、钢筋网采用 $\phi 10$ 圆钢，间距 20×20 cm，搭接长度 $30d$ ，在坡面上现场编制。

②、按设计要求编好钢筋网后，与锚钉交接处必须进行焊接，保证喷射砼时钢筋网不晃动。

③、钢筋网必须紧贴砼的表面，保证钢筋网钢筋的保护层厚度，保护层厚度为 30mm 。在特别凹陷处增加锚杆固定。

(7)、喷射混凝土

①、喷射混凝土的混合料配合比应符合下列规定：

A、水泥与集料的质量比宜为 $1: 4-1: 4.5$ 。

B、砂率宜为 $45\%-55\%$ ；

C、水灰比宜为 $0.40-0.45$ ；

D、配合比设计及速凝剂掺量应通过试验确定。

②、喷射混凝土施工机具要求

A、密封性良好，不漏水，不漏气。

B、生产能力（干混合料）为 $3-5\text{m}^3/\text{h}$ 。

C、输送连续、均匀；允许输送的骨料最大粒径为 2.5mm ；输送距离（干混合料）：水平方向为 100m 、垂直方向为 60m 。

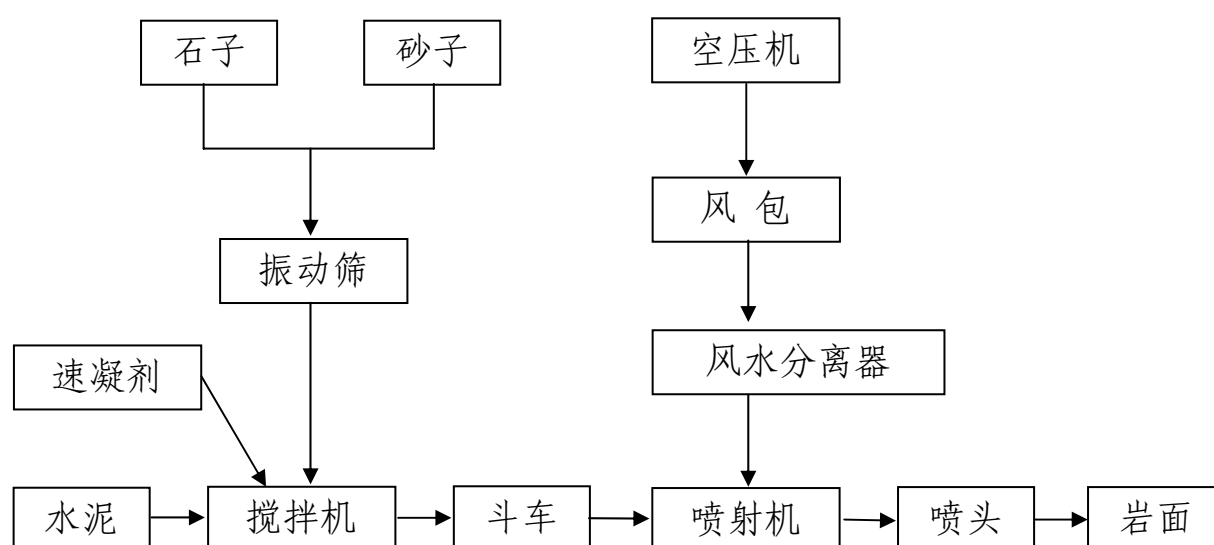
D、喷射混凝土所选用的空压机，要满足喷射机作业风压和耗风量的要求，工作效率高。

E、混合料的拌和采用强制式搅拌机。

F、供水设施须保证喷头处的水压为 0.15-0.2Mpa。喷射机要具有较大的混凝土流动性能，其施工布置要合理。

③、喷射混凝土作业工艺流程

图 7-4 喷射混凝土工艺流程示意图



④、喷射作业前检查及施工准备工作

A、喷射作业前检查主要内容

a、喷前对开挖面尺寸认真检查，清除松动危石，凹凸过多的先行局部处理；

b、受喷岩面有较集中渗水时，应作好排水引流处理，无集中渗水时，根据岩面潮湿程度，适当调整水灰比。

c、根据石质情况，在喷射前用高压风或水清洗受喷面，将开挖面的粉砂和杂物清理干净，以有利于混凝土粘结。

d、埋设喷层厚度检查标志，一般是在石缝处打铁钉，或用快硬水泥安设钢筋头，并记录其外露长度，以便控制喷层厚度。

e、检查运转和调试好各机械设备工作状态。

B、喷射作业前施工准备工作

a、材料方面：

对水泥、砂、石速凝剂、水等的质量要进行检验；砂、石均应过筛，并应事先冲洗干净；砂、石含水率应符合要求，为控制砂、石含水率，特设置防雨棚，干燥的砂子应适当洒水。

b、机械及管路方面

喷射机、混凝土搅拌机等使用前均应检修完好，就位前要进行试运转；

管路及接头要保持良好，要求风管不漏风，水管不漏水，沿风、水管路每个 40-50m 装一阀门接头，以便当喷射机移动时，联结风、水管。

c、其它方面

清除浮石，用高压水冲洗岩面，附着于岩面的泥污应冲洗干净，每次冲洗长度以 10-20m 为宜；对裂隙水要进行处理。

作好回弹物的回收和使用的准备，喷射前先在喷混凝土地段铺设薄铁板或其他易于回收回弹物的设备。

⑤、喷射混凝土施工要点

A、喷射作业施工准备工作做好后，严格掌握规定的速凝剂掺量，并添加均匀。在未上混凝土拌和料之前，先开高压风及高压水，如喷嘴风压正常，喷出来的水和高压风呈雾状。若喷嘴风压不足（适宜的风压一般为 0.1-0.15Mpa），可能是出料口堵塞；如喷嘴不出风，可能是输料管堵塞。这

些故障都应及时排除，再开动电动机，先进行空转，待喷机运转正常后才开始投料、搅拌和喷射。

拌和砼采用强制式搅拌机。混合料随拌随用，存放时间不得超过 20 分钟。混合料在运输、存放过程中，应严防雨淋、滴水及大块石等杂物混入，在装入喷射机前应过筛。

B、喷射混凝土按划分的工作段自上而下进行。先喷射第一层混凝土后才施工锚钉及挂设钢筋网，以利于边坡稳定和防止钢筋锈蚀。第一层砼的厚度为 3 厘米。喷头与受喷面垂直，与岩面距离为 0.6~0.7 米。第二次喷射砼前应清洗坡面，保证喷射厚度和表面的光洁。喷嘴需对受喷岩面作均匀的顺时针方向的螺旋转动，一圈压半圈的横向移动，螺旋直径约为 20-30cm，以使混凝土喷射密实。

作业开始时，先送风，后开机，再给料；结束时，应待料喷完后，再关机。向喷射机供料时应连续均匀，机器正常运转时，料斗内应保持足够的存料。

喷头与受喷面垂直，与岩面距离为 0.6-0.7m。喷射机的工作气压控制在 0.1-0.15Mpa，喷头处水压控制 0.15-0.25Mpa。所制砼必须在当日内用完，如因喷射面积过大不能连续作业时，应将坡面上的残落砼清除，方能继续喷射。

C、为保证喷射混凝土质量，减少回弹量和降低粉尘，作业时还应注意以下事项：

掌握好喷嘴与受喷岩面的距离和角度；喷嘴至岩面的距离为 0.8-1.2m，过大或过小都会增加回弹量；喷嘴与受喷面垂直，并稍微偏向刚喷射的部位（倾斜角不大于 100°），则回弹量最小、喷射效果和质量最佳。对于岩面凹陷

处要先喷和多喷，而凸出处要后喷和少喷。

喷射时，喷射手要严格控制水灰比，使喷层表面平整光滑，无干斑或滑移流淌现象。

喷射混凝土的回弹物，不能收集起来放入下批配料中，以免影响喷射混凝土质量。

D、调节好风压和水压

风压与喷射质量有密切的关系，过大的风压会造成喷射速度太高而加大回弹量，损失水泥，风压过小会使喷射力减弱，则混凝土密实性差。因此，根据喷射情况应适当调整风压，可参考表 7-1 及结合输料管长度进行调节风压。

表 7-1 风压调节参数表

输料管长度(m)	20	40	80	120	160	200
风压 (10N/cm ²)	10=15	20	30	40	50	60

为保证高压水能从喷枪混合室（喷头处）内壁小孔高速度射出，把干拌和料迅速拌均匀，水压稍高于风压。一般水压比输料管的压力至少高 10N/cm²—15N/cm²，同时要求供水系统的水压不大于 40/cm²，供水系统水压不足时，需采用压力水箱提供稳定的水压，才能确保喷射混凝土施工质量。

E、喷层厚度应均匀，符合图纸要求的厚度，并按图纸规定或监理工程师指示设置伸缩缝及泄水孔。伸缩缝沿边坡纵向每隔间距 20m 设一道，缝宽 3cm，在喷射混凝土前先将 3cm 厚塑料泡沫固定在伸缩缝处，并绑扎好附加钢筋喷射混凝土后取出塑料泡沫，换填 30cm 浸油木板。

F、喷层周边与未防护坡面的衔接处应作好封闭处理。

G、下列情况应暂停喷射施工

- a、雨天冲刷新喷面上的水泥，造成混凝土脱落；
- b、大风妨碍喷射手进行工作。

(8)、喷射混凝土的养护

①、为使水泥充分水化，使喷混凝土的强度均匀增长，减少或防止混凝土的收缩开裂，确保喷射混凝土质量。因此，喷射后特别需要有良好的养护，在其终凝 1h-2h 后立即进行喷水养护，每天至少喷水养护 4 次，养护时间应不少于 7 天。

②、砼终凝后的第一次喷水养护的压力不宜过大，防止冲坏砼防护层表面。

(9)、施工监测

施工前要制定详细的施工监测方案，并在施工中认真组织实施。主要施工监测项目如下：

①、地质和支护状况观察。采用地质罗盘等对岩性、结构面产状及支护裂缝观察或描述，一般在坑体削坡每次爆破后进行。

②、周边边坡位移和沉降。施工前，按每 10-50m 为一监测断面，每断面设 2-3 个测点，用全站仪测出测点的高程及坐标，施工中每天/观测 1-2 次，并做详细记录，一旦发现异常，要立即停止边坡锚固支护工作。待设计、监理、施工方共同研究，确定了应对方案后，方可恢复施工。

③、土钉及锚杆抗拔力。采用各类锚杆测力计及拉拔器，每 10m 一个断面，每个断面至少做三根锚杆。

(10)、质量检验

①、基本要求

土钉支护边坡护坡检查项目应符合表 7-2 的规定

②、外观鉴定

A、表面平整，无钢筋、铁丝外露现象。

B、使用喷锚支护时，土钉杆体露出岩面的长度不应大于喷射混凝土的厚度。

C、防护的表面平顺，密实，无脱落现象。

D、设置的伸缩缝整齐垂直，上下贯通。

E、泄水孔坡度向外，无堵塞现象。

表 7-2 锚杆喷射混凝土和喷射砂浆边坡护坡检查项目

项次	检查项目	规定值或允许偏差	检查方法
1	混凝土或砂浆强度 (Mpa)	在合格标准内	按《公路工程质量检验评定标准》(JTJ071-98)附录 D、E、F 检查
2	锚杆拔力 (KN)	拔力平均值 \geq 图纸规定值；最小拔力 ≥ 0.9 图纸规定值	按锚杆数 1%。且不少于 3 根做拔力试验
3	喷层厚度 (mm)	平均厚 \geq 设计厚；检查点的 60% \geq 设计厚；最小厚度 \geq 设计厚，且 ≥ 60	每 10m，检查 1 个断面，每 3m 检查 1 点，用凿孔或激光断面仪确定厚度
4	网眼尺寸 (mm)	± 20	用尺量，每 10m 抽查 5 个网眼
5	坡面平整度 (mm)	30	用 2m 直尺，每 20m 检查 3 处

注：3、4、5 项中的“每 10m 或 20m”是指沿路线方向的长度。

7.4.1.2、挂网喷浆护坡

挂网喷浆护坡面积约 18516m²，锚钉选用 $\Phi 20$ II 级钢筋，锚钉进入土层设

计长度为 2m，且入基岩深度不小于 1m，锚钉孔径 100mm，注浆材料要求同土钉支护护坡要求。喷射混凝土面层厚度为 100mm，强度不低于 C20，3 天不低于 10Mpa。钢筋网采用 $\phi 6$ I 级钢筋，间距 200mm，搭接长度 36d，保护层厚度 30mm。

其它要求及施工方法同土钉支护护坡。

7. 5、砼分项

根据施工现场实际情况，砼采用现场拌制，采取泵送砼解决水平和垂直运输，技工 16 人，普工 30 人，分两班 24 小时作业。

7. 5. 1、砼用量汇总表 (单位: m³)

序号	砼标号	工程量
1	C10	256. 4m ³
2	C15	273. 70m ³
3	C20	149. 56m ³
4	C25	48. 3m ³
5	C25S6	3869. 33m ³
6	C30	216. 4m ³
7	C30S8	394. 49m ³

7. 5. 2、浇注砼机械设备表

序号	类型	型号	数量 (台)
1	砼搅拌机	350 型	2
2	插入式振动棒	50 型	4
3	砼输送泵	HB—30D	1

7. 5. 3、砼原材料的要求

7. 5. 3. 1、碎石采用级配为 0.5—2 的坚碎石，含片状、针状物小于 10%，含泥量小于 1%。

7. 5. 3. 2、河砂选用长江特细砂，细度模数不小于 1.1，并符合“特细砂砼应用规程”《DB61/5002—92》。

7. 5. 3. 3、水泥选用 425 水泥。

7. 5. 3. 4、水选用自来水。

7. 5. 4、拌制砼要求

7. 5. 4. 1、根据试验员砼试配结果，报送监理审定后的配合比，由施工员下配料通知单进行配料。

7. 5. 4. 2、浇注砼前应对钢筋隐蔽工程进行签字，由施工员对模板尺寸，支撑进行复查，以及预埋件的检查，并下达浇注通知。

7. 5. 4. 3、由计量员对每盘砼进行计量记录，计量误差水泥，外掺混合材料为 $\pm 2\%$ ，粗细骨料为 $\pm 3\%$ 。

7. 5. 4. 4、砼进料顺序为石子 → 水泥 → 河砂，搅拌时间在 90 秒以上，砼运输，浇筑和间歇时间见下表：

砼强度等级	气温	
	$\leq 25^{\circ}\text{C}$	$> 25^{\circ}\text{C}$
$\leq \text{C30}$	210min	180min
$> \text{C30}$	180min	90min

7. 5. 5、混凝土制作：混凝土搅拌前先加水空转使拌筒充分润湿，搅拌第一盘时，考虑到筒壁的砂浆损失，石子用量应按配合比规定减半。搅拌好的砼应基本卸净后才能投入下一盘料搅拌。搅拌时要严格控制砼水灰比，塌落度，未经试验人员同意不得随意加减交底用水量。掺外加剂的砼应延长砼搅拌时间，外加剂的容重要事先经过试验，现场设专人负责。混凝土材料的进料顺序为：石子、水泥、河砂。混凝土搅拌时间控制在 90 秒以上。

7. 5. 6、混凝土浇捣：

7. 5. 6. 1 砼浇灌前应先对模板进行冲洗，保持湿润。梁、柱采用分层浇灌，每层 250-350mm。砼采用插入式振捣器垂直或斜向振捣。振捣时，棒插点要均

匀排列，采用“行列式”的次序移动。每次振捣位置的距离应不大于 400mm，每一插点要掌握好振捣时间，以砼表面无气泡冒出为止约 20-30 秒。同时应防止过度振捣造成翻砂现象。振捣器插入下层砼深度应有 5cm 左右，以消除两层之间的接缝，同时在振捣上层混凝土时，要在下层混凝土初凝之前进行。振捣器使用时，振捣器距离模板不应大于振捣器作用半径的 0.5 倍，并不宜紧靠模板振动，且要尽量避免碰撞钢筋，预埋件等。

浇板时，为保护楼板负筋，其负筋的架立垫铁必须在砼浇筑前加设，工人操作时不能踩负弯矩钢筋。同时对于大面积板浇筑应特别对砼表面平整度加以控制，考虑到面积过大，纵横每间隔 3 米左右立一根短钢筋，并与梁或板筋焊接牢，在其上抄好标高。在混凝土浇筑过程中拉广线进行收面，以保证板面的平整度。混凝土浇筑后将外露部分钢筋割去。

施工缝在重新浇筑前，已浇混凝土强度必须达到 1.2MPa 以上，要清除原已硬化砼表面的垃圾、水泥薄膜、松动的砂石等。并将混凝土接缝处冲洗干净后浇 1~2cm 厚的同标号砂浆，再浇混凝土。

混凝土浇筑前还应检查各种管线预埋是否完整，并经相关人员检查签证后才能浇筑。每次浇混凝土必须有钢筋工，模板工，安装工值班。混凝土振捣人员及施工范围应有记录，在浇筑混凝土工程中，不要随意挪动钢筋，要经常加强钢筋保护层厚度及所有预埋件的牢固程度和位置准确性。

7.5.6.2 本工程拟采用泵送混凝土，应注意以下事项：

(1)、混凝土输送管道的直管布置应顺直，管道接头应密实不漏浆，转弯位调的锚固应牢固可靠。

(2)、混凝土泵与垂直向上管的距离宜大于 10m 以抵消反坠冲力和保证泵

的振动不直接传达室到垂直管，并在垂直管的根部装设一个截流阀，防止停泵时上面管内混凝土倒流产生负压。

(3)、向下泵送时，混凝土的坍落度应适当减小，混凝土泵前应有一段水平管道和弯上管道才折向下方。并应避免垂直向下装置方式以防止离析和混入空气，对压送不利。

(4)、凡管道经过的位置要平整，管道应用支架或木垫枋等垫固，不得直

(5)、使用预拌混凝土时，如发现坍落度损失过大（超过 2cm），经过现场试验员同意，可以向搅拌机内加入与混凝土水灰比相同的水泥浆，或与混凝土配比相同的水泥砂浆，经充分搅拌后才能卸入泵机内，严禁向储料斗加水。

(6)、泵送中途停歇时间一般不应大于 60min，否则要予以清管或添加自拌混凝土，惟保证泵机连续工作。

(7)、搅拌车卸料前，必须以搅拌速度搅拌一段时间方可卸入料斗。若发现初出的混凝土拌合物石子多，水泥浆少，应适当加入相同砂浆拌匀方可泵送。

(8)、泵送过程，要做好开泵记录、机械运行记录、压力表压力记录、塞管及处理记录、泵送混凝土量记录、清洗记录，检修时做检修记录，使用预拌混凝土时要做好坍落度抽查记录。

7.5.6.3 在砼浇灌中尚应注意：为防止分层离析，在柱砼下料时应使用串筒，其自由下落高度不应大于 3 米；柱底部应预先铺一层 50-100 厚的同标号水泥砂浆；

7.5.7、混凝土养护：砼应在其终凝后三个小时内开始养护。夏季高温天气要有保水措施，在砼表面覆草袋，浇水使其保持湿润。现浇楼板可采取

楼面蓄水养护措施。其养护时间不少于 7 天。掺有外加剂的砼养护时间不得少于 14 天。在砼强度达到 1.2MP 以上时，方可上人进行下一层的施工。

7. 5. 8、浇注砼施工缝的留置

本工程在浇注砼，小型构件不留施工缝，综合用房梁、板都不留施工缝，柱的施工缝留在基础顶面，楼梯的施工缝留在梯段中间 L/3 的范围内，圈梁的施工缝应避开砖墙交接处，转角处，砖垛，门窗洞口的范围。水池留在池底 30cm 处，水池壁不留施工缝。

7. 5. 9、质量控制

项目		允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置	基础	15	钢尺检查
	独立基础	10	
	墙、柱、梁	8	
	剪力墙	5	
垂直度	层高	≤ 5m	经纬仪或吊线、钢尺检查
		> 5m	经纬仪或吊线、钢尺检查
	全高 (H)		H/1000 且 ≤ 30 经纬仪、钢尺检查
标高	层高	10	水准仪或拉线、钢尺检查
	全高	30	
截面尺寸		+8, -5	钢尺检查
表面平整度		8	2m 靠尺和塞尺检查
预埋设施中心线位置	预埋件	10	钢尺检查
	预埋螺栓	5	
	预埋管	5	
预留洞中心线位置		15	钢尺检查

7. 6、砖砌体分项工程

7. 6. 1、砖砌体材料要求及组砌方法

7. 6. 1. 1 本工程采用 Mu10 页岩实心砖墙砌筑时，应考虑门窗洞口、圈过梁的高度及每层墙的总高，根据以上数据计算出砌体厚度，计算并调整砖

水平灰缝厚度，在柱上标出砖缝和门窗洞口的位置，水平向应先试摆砖使洞口与竖向灰缝尽量重合，不出现或少出现砍砖。在调整灰缝时，灰缝厚度控制在 8~12mm 之间。

7. 6. 1. 2、砌筑用砂在强度 M5 以上时，含泥量应小于 5%，在 M5 以下时含泥量也应小于 10%，砌筑用石灰膏要用细网过滤，熟化时间大于 7 天。砂浆的施工稠度可根据现场情况控制在 7~10cm 之间。砂浆必须采用机拌 3~5 分钟。砌筑砂浆要在拌和后 3~4 小时内用完

7. 6. 1. 3、墙体砌筑方法为一顺一丁，上下错缝、内外搭砌，墙转角处和“T”形接头内角相交处，竖缝应错开 1/4 砌块长。

7. 6. 1. 4、在构造柱应设拉结筋，间距沿墙 500mm 设 2 ϕ 6，埋墙不小 1000mm，末端应有 90°弯钩。

7. 6. 2、墙体施工时应注意：

7. 6. 2. 1、砌墙时，应拉通长准线，防止弯曲。各转拐墙角处，必须设皮数杆。为防止拉线过长，皮数杆设置距离要小于 8M。

7. 6. 2. 2、砖墙转角和搭接处应同时砌筑，不能同时砌筑时应留斜槎，长度为高度的 2/3，留直槎必须加上拉接钢筋。每隔 500mm 高加一道 2 Φ 6，钢筋伸进墙内大于 500mm。

7. 6. 2. 3、砖墙要做到横平竖直，砂浆饱满，饱满度大于 80%。砖缝厚度控制在 8~12mm 之间。

7. 6. 3、质量标准：墙体完成后，其质量检查项目及应符合“砖石工程施工与验收规范（GBJ203-83）”及“建筑工程质量检验评定标准（GBJ301-88）”的要求。

7.7、钢筋分项

7.7.1、钢筋材料要求

钢筋进场后应立即进行有见证复检；并得到合格通知后才能进行制作；钢筋表面应洁净、无损伤、油渍、漆污和铁锈等应在使用前清除干净，带有颗粒和片状老锈的材料不得投入使用。施工现场钢筋应分批号、型号、等级堆放。钢筋底部加垫木与地面保持 50mm 以上的距离，上部应作好覆盖。每种钢筋应在明显的地方挂牌标识。

7.7.2、钢筋下料要求

钢筋制作时按图纸要求和规范配料。配料时应考虑搭接位置的错开，I 级钢筋末端需要作 180° 弯钩；其圆弧段弯曲直径不应小于 2.5 倍钢筋直径，平直部分长度不小于 3d，在有抗震要求时不小于 10d。

箍筋必须作 135° 弯钩。制作的钢筋沿长度方向误差小于 10mm。

7.7.3、钢筋连接：

水平受力钢筋焊接采用双面搭接焊连接，竖向受力钢筋采用电渣压力焊连接，部分节点可采取搭接。

钢筋焊接的接头形式、焊接工艺和质量验收应符合国家现行标准《钢筋焊接及验收规程》的有关规定。

钢筋焊接人员有具有相关的等级和证书，在施焊前应先进行班前试焊，合格后方能进行下一步施工。

钢筋焊接接头的部位应相互错开，在任一钢筋接头中心至其 35d 长度且不小于 500mm 范围内，同一根钢筋不得有两个接头；区段内有接头的受力钢筋截面面积占受力钢筋截面总面积的百分率：受压筋不大于 50%，受拉筋不大于

25%。

7.7.4、钢筋绑扎:

钢筋采用“十”字形绑扎,并同时绑垫块以保证墙、梁、板的相应保护层厚度。板负筋的保护层用加钢筋架铁控制。

梁、墙双向受力钢筋要求交叉点全绑,楼板单向板网片筋在周围两跨全绑,其余部分跳绑,其缺扣、松扣数量不超过总数的10%,且不应集中。梁柱的箍筋应与受力钢筋垂直设置,其弯钩叠合处应沿钢筋方向错开设置。

受力钢筋的保护层厚度:基础应大于35mm;梁、柱应大于25mm;板应大于15mm。

7.7.5 钢筋质量保证

钢筋制作及绑扎的质量检验应符合《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB50204-92)的规定。

7.8、模板分项工程

7.8.1. 模板安装前应对工人作具体的技术交底,有关施工、管理人员应熟悉施工图及模板的施工设计。各种控制数据如:轴线、标高应明确。

7.8.2. 楼板模板:本工程综合楼为框架结构、其余为剪力墙少数全现浇楼板,其模板采用竹编胶合板及钢摸板组合,要求胶合板密实、防水性能好,周边光滑无缺棱少角,厚度在10mm左右。胶合板使用前要先涂刷隔离剂,不能使用废机油。隔离剂干燥后模板才能投入使用。模板接缝采用拼接,拼缝处用胶带或塑料薄膜覆盖,并用铁钉紧固,防止漏浆。其支撑杆的内楞用钢架杆或方木,外楞全部用架杆。其胶合板拼接的下方必须用木枋,保证接头两侧竹模板均固定于木枋上。竹胶合板的切割采用合金钢锯片,防止胶合板

边缘爆裂。

7.8.3、梁、柱及构造柱模板采用组合定型钢模。

使用的钢模应板面平整，无翘曲、孔洞，边楞平直、内楞齐全。钢模板安装前必须涂刷机油或其它脱模剂。安装时卡环要扣紧，上扣率应大于 50%。同时在钢模接缝处加泡沫塞实，防止漏浆。

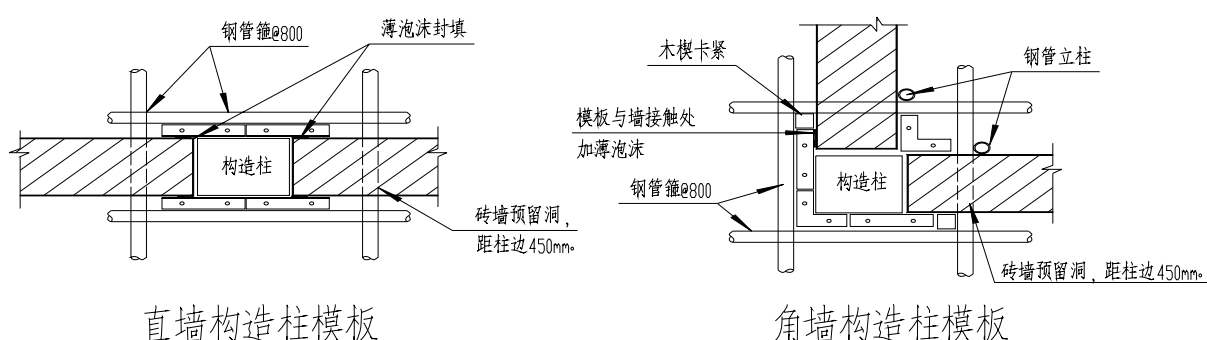
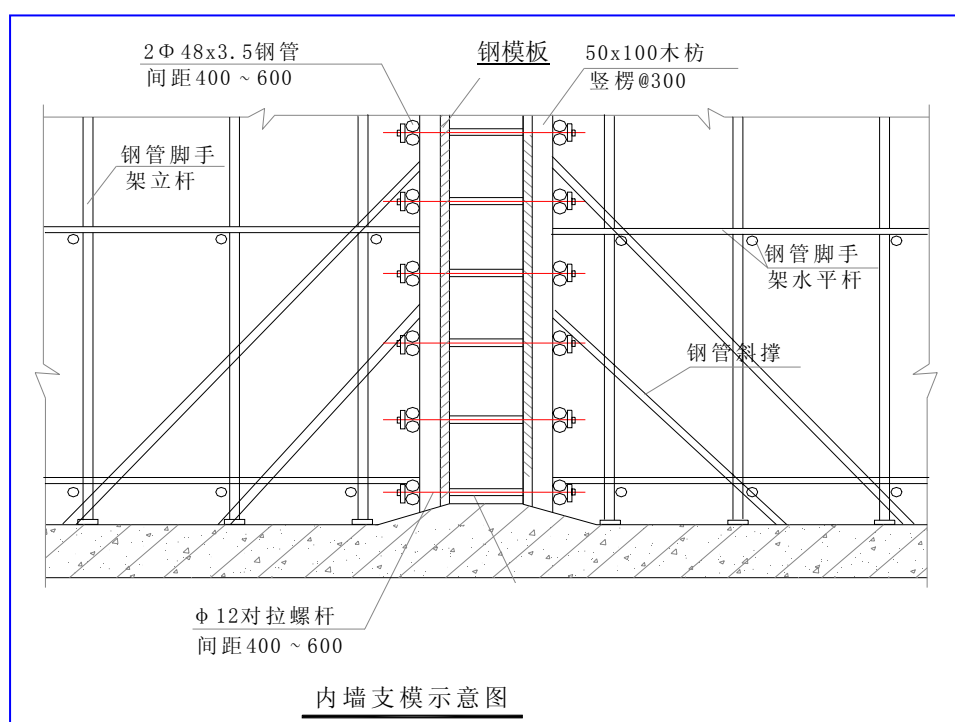
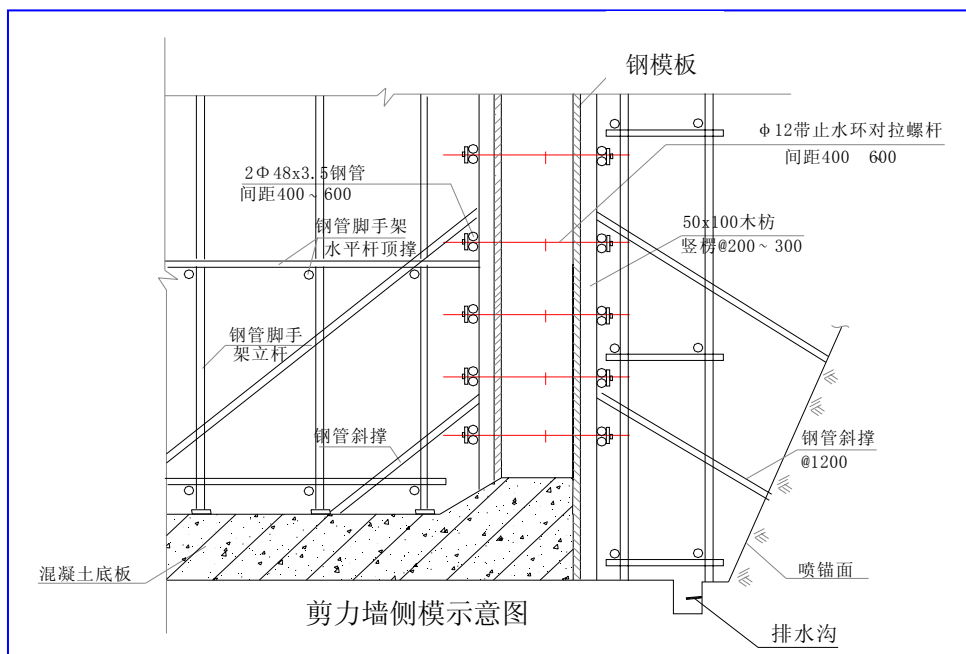


图 7-5

框架梁模板的底部横杆每 500mm—800mm 一道，并应保证在每块模板下不少于两道。侧模加固沿长度方向每 800 一道。高于 600 的梁应加对拉钢片，间距 500 至 800。梁与板、梁与梁之转角处用木枋连接，确保天棚阴角顺直，框架梁柱节点采用钢框胶合板模板（瑞达模板），其特点是组合容易、接缝严密，施工工效高。

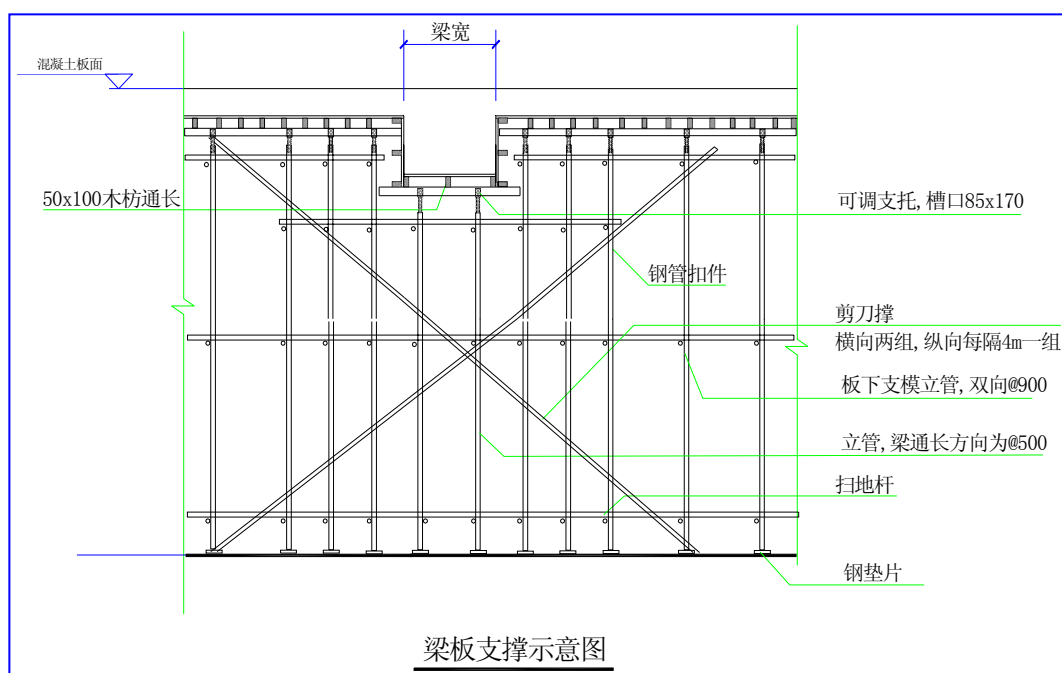
图 7-6



框架梁支模时应根据梁跨度预先起拱，按设计要求不小于 20mm。梁支柱下加垫板，上部用拉杆纵横拉接，连成一体。上下层梁支柱应安在同一竖向

中心线上。

7.8.4、楼梯模板的底模采用木模平铺在斜杆上，楼梯外模及梯踏步模板用木模，采用 2 道反扶梯级加三角撑定位。楼梯施工时应先放样安装平台梁模板再安装侧板。梯步高度应均匀一致，其最上及最下一步应考虑地面及粉刷高度，防止出现梯步间的高度偏差。




7.8.5、拆模：拆模时间：柱模、梁侧模在不影响砼外观质量及强度达 1 ~ 2MP 以上时方可拆除（夏天一般三天）；板模、跨度小于 7 米的梁底模在通常温度下要 7 天，达到设计强度 75%以上时方可拆除；跨度大于 7 米梁底模、悬挑梁底模应养护到 28 天、达到设计强度 100%时才能拆除。

钢模板安、拆还应符合《组合钢模板技术规范》GBJ214-89 的规定。

7.9 脚手架工程

7.9.1 模板架：首层框架内搭设满堂脚手架。架子纵横间距 1.4 米、步距

小于 1.5 米。施工脚手架与模板支撑联为一体，柱筋、模板施工均利用已有架子，楼板、梁底模均搁置于满堂架上。浇灌楼板砼时在楼板上搭浇灌脚手架，用直径大于 20 的钢筋制作成“”形，，布置间距小于 1 米，在其上搭跳板组成浇灌架，防止钢筋被踩变形、移位。

7.9.2 砌体及内装饰架：内墙砌筑及抹灰架为双排钢管脚手架，立柱纵向 1.8 米，横向 1.5 米，操作层小于 1.2 米。抹灰施工时操作层改为 1.6 至 1.8 米。天棚抹灰搭满堂脚手架，纵横间距 2 至 2.5 米，步距以能上人为准。

7.9.4 外装饰架：外墙脚手架在施工过程中同时考虑防护脚手架和操作脚手架双重功能。根据情况计划采用碗扣式脚手架，搭设双排结构脚手架。内立杆距墙 500，立杆间距 1.5 米，排距 1.2 米，步距 1.8 米。操作层小横杆间距小于 1.1 米，保证 2.5 米长跳板能搁在三根杆上。

在外架搭设过程中还应遵守以下规定：

- 1、搭设外架前应进行施工技术交底；
- 2、搭设场地应平整、夯实并设置排水措施。立于土地面之上的立杆底部应加设宽度大于 200mm、厚度大于 50mm 的垫木；
- 3、在搭设前应对进场的脚手架杆配件进行严格的检查，禁止使用规格和质量不合格的杆件；
- 4、在施工前应对架杆进行放线、明确立杆位置；
- 5、搭设时应从一个角部开始并向两边延伸交圈搭设；
- 6、剪刀撑、斜杆等整体拉结杆件和连墙件应随搭升的架子一起及时设置；
- 7、工作面上竹挑板采用对接平铺，在对接处与其下两支承横杆的距离应控制在 100-200mm 之间；

8、脚手架搭设好后应经安全员、质量员检查合格后才能投入使用。同时在使用时应注明架子的承重等级，严格按有关安全使用要求进行使用，严禁违章作业。

7.9.5 挡墙采用双排脚手架，纵横间距 1.2 米，步距小于 1.5 米。

7.10 装饰分部

1、装饰抹灰：

首先进行基层清理，应先将墙面的松散砼、砂浆清除。对附有机油的砼表面用 10%的碱液冲洗。门、窗、预埋件等要安装完，墙上的施工孔洞要填塞密实。沿墙从上至下找出若干条垂直线较正，根据吊线位置在墙上打巴冲筋。筋应略低于抹灰面。冲筋采用纵向或横向，在转弯及大角两侧 300mm 范围内应有一条纵筋。

然后根据打把、冲筋的情况对局部抹灰厚度大于设计的部位，要先用 1：2 水泥砂浆分层填抹，待达到一定强度后再大面积抹灰。

内墙做护角：对阳角规方后两边吊线，抹水泥砂浆护角，用阴角抹子推出小圆角，以 40 度角切去阳角两边 50mm 以外的多余砂浆。

打底、抹中层灰：底层及中层灰浆按设计配合比施工，厚度分别控制在 5～7 和 7～9mm 之间。中层灰抹完、磨平后及时检查，发现问题立即处理。最后将墙面用扫帚打毛。

抹罩面灰：中层灰完成后第二天抹罩面灰，其厚度在 5～8mm 左右。操作时先将墙面湿润，用砂浆薄刮一道使其与中层灰粘牢，紧接着抹第二遍。在达到要求厚度后，用压尺刮平直至其“收身”后用灰匙压实压光。

在施工过程中要注意与给排水工程、电照工程之间的配合，防止交错干扰。

质量控制要点：

抹灰砂浆的河砂要选用细度模数较高的河砂。在砂浆中掺入适量的微沫剂，保证有足够的和易性。抹灰砂浆的配合比、稠度应经检查合格才能投入使用，并应在初凝前用完。

厕所、浴室、天棚等凡有泛水需要的地方，抹灰应做成倾向出水口的泛水坡度。蹲式厕台应向大便器倾斜。面层灰浆要压光，最后一次“过硬匙”在灰浆初凝后“收身”时及时进行。

抹灰表面平整度应符合规范要求。抹灰及找平后要将表面拉毛刮糙，以利饰面施工。

2、内墙砖镶贴

施工顺序：

基层清理→抄水平、弹控制线→打巴出柱→分层刮糙（砼面先刷 106 胶一遍）→弹线挂线→嵌水平缝木条、贴面缸砖→起木条理缝、擦净面砖→一次勾缝→二次勾缝→养护

施工方法：

基层处理及抹灰：同装饰抹灰。抹灰及找平后要将表面拉毛刮糙，以利饰面施工。

贴墙面砖：墙砖施工时，先在墙面转角和窗边弹出垂线作控制线。每块墙面施工时，先沿控制垂线贴一排竖向控制砖，再根据控制砖张贴其余墙砖。面砖粘贴采用软贴法，先将砖浸水湿润，控制其含水率以不流淌、不干燥为宜。先抹灰（8 厚 1:0.15:2 水泥石灰砂浆掺 3%107 胶）于砖背面，再贴至墙面上。砂浆水灰比应根据气温调整，保证操作方便。

3、外装饰分项

施工顺序:

同内墙面砖施工顺序

施工方法:

基层处理及抹灰:抹灰前应先将墙面的松散砼、砂浆清除。对附有机油的砼表面用 10%的碱液冲洗。外墙门、窗、预埋件等要安装完,墙上的施工孔洞要填塞密实。沿外墙从上至下找出若干条垂直线较正,根据吊线位置在外墙上打巴冲筋。筋应略低于抹灰面。冲筋采用纵向或横向,在转弯及大角两侧 300mm 范围内应有一条纵筋。

抹灰找平(两次成活):根据冲筋情况对局部抹灰厚度大于设计的部位,要先用 1:2 水泥砂浆分层填抹,待达到一定强度后再大面积抹灰。抹灰表面平整度应符合规范要求。抹灰及找平后要将表面拉毛刮糙,以利饰面施工。

4、质量控制要点

a、抹灰砂浆的河砂要选用细度模数较高的河砂。在砂浆中掺入适量的微沫剂,保证有足够的和易性。

b、外装饰材料在采购时,其颜色应符合设计人指定的色彩,计算出准确的用量并考虑一定的损耗,防止补料。

c、定货时应选择大的厂家或商家,一次性订购全部材料。该批材料应是同一批次的产品。即使是同一厂家、同一牌号、规格,也不宜选用不同批次的产品,以保证色泽的统一。

d、饰面应采用 425[#]以上的水泥,不能使用过期或结块的水泥。

e、女儿墙压顶、窗台、雨篷等细部施工部位上口应作流水坡度,下口应

做滴水线，严格按照设计图纸要求执行。

f、贴面砖使用的水泥浆的水灰比一般在 0.3 ~ 0.36 之间，粘接厚度为 6 ~ 7mm。面砖背面的灰浆要密实，砖间空隙应填满、填实。

g、在外墙面砖施工过程中还应符合国家新颁布的外墙砖验收规范的有关要求。

5、乳胶漆分项

施工流程：

基层清理→填平缝隙、孔洞→磨平→第一遍满刮腻子→磨光→第二遍满刮腻子→磨光→封底漆→第一遍乳胶漆→磨光→第二遍乳胶漆→清扫

施工要点：

a、施工顺序为先天棚后墙面，刷墙时应从上至下。

b、基层清扫后，用水与醋酸乙烯乳胶（配合比为 10: 1）的稀释乳液将腻子调合适当的稠度，用它将墙面麻面、蜂窝、洞眼、残缺处填补好。腻子干后，先用开刀将多余腻子铲平整，然后用粗砂纸打磨平整。

c、满刮腻子两遍。第一遍要求横向刮抹平整、均匀、光滑，线角及边棱整齐。尽量刮薄，不要刮漏，接头不得留槎，注意不要沾污门窗框及其它部位，否则应及时清理。待第一遍腻子干透后用粗砂打磨平整、光滑为止。第二遍满刮腻子与第一遍相同，但刮抹方向与第一遍相垂直。然后用细砂子打磨平整、光滑为止。

d、封底漆必须在干燥、清洁牢固的表面上进行，涂层必须均匀，不漏涂。

e、施工时第二遍乳胶漆应比第一遍稠，并且在第一遍施工完 6 小时以上才能进行下一步施工。在第二遍涂刷完后，若遮盖差，则需打磨后，再涂一

遍。

f、工程的质量标准应符合《建筑装饰工程施工及验收规范》(JGJ73-91)的规定。

7.11 屋面分部

1、屋面防水施工

防水施工顺序如下：

屋面：按图纸要求彩色夹心钢板，钢檀条，钢架，钢筋混凝土屋面板；防水层为 5 厚 SBS 改性沥青卷材，20 厚 1：3 水泥砂浆找平，1：6 水泥焦渣最低处 30 厚，找 2%的坡，振捣密实，表面抹现浇钢筋混凝土板：

屋面施工时，现浇砼板应一次完成，不留施工缝。找坡应打笆冲筋，严格控制坡度，并且保证材料自身的密实度。找坡层内应根据柱网情况设透气管、透气道。

卷材防水层施工前，应对基层检查，确保基层的干燥度和强度、平整度达到要求。若有局部屋面损坏，应用不低于 M10 的水泥砂浆找平。找平层应留有分格缝，采用预制油膏条冷嵌做法：先用冷粘剂刷底，嵌入油膏条，在油膏条与板接触部位和油膏条搭接处刷冷粘剂 1-2 道。防水层施工在油膏条嵌缝或嵌缝贴布后进行。铺设顺序应垂直于排水方向。

防水薄弱处（如泛水、孔洞）的防水施工要加强检查，严格要求确保施工质量。屋面施工尚应符合“屋面工程施工及验收规范（GBJ207-83）”的规定。

2、卫生间的防水施工：

本工程室内卫生间防水采用一布二油水，应作为作防水施工的重点控制

部借助位，必须严格保证施工质量，防止质量通病。施工时参照屋面，但应着重加以下几方面的技术处理和检查。

a、卫生间管口周边必须振捣密实，结构施工时按设计位置埋设带止水环钢套管。为确保万无一失，建议结构板采用防水砼，防水剂品种及掺量与设计商定，如止可在工程建筑成本变化不大的前提下大大提高防水质量。

b、卫生间填充墙底部浇筑 300 高 C20 素混凝土或砌筑页岩砖，防止水仍沿轻质砌块毛细孔渗漏。

c、水泥砂浆找平层必须平整密实并与基层粘结牢固，根据排水设计进行放坡处理，防止出现非曲线变坡和积水现象。

7. 12 楼地面分部

1、地砖面层

施工顺序：

基层清理→铺结合层砂浆→找规矩、弹线→铺陶瓷面砖→拔缝、调整→勾缝、擦缝→养护

主要施工方法：

a、基层清理：将基层上的泥土、浮灰、灰渣清理干净；如有油污，应用 10% 火碱溶液洗刷干净，并用清水冲洗。基层上的凹洼处应认真将污物剔刷干净，并用水泥砂浆填补抹平。

b、铺结合层砂浆：按控制标高和坡度，先在房屋四周基层上做好灰饼，房间中间每隔 1.5m 左右用干硬性砂浆做一道冲筋。有地漏的房间，应由四周向地漏方向做放射状冲筋，并按设计找好坡度。找平层砂浆配合比为 1: 3，用机械搅拌均匀，稠度应尽量减小，铺灰时根据冲筋高度用木抹子将砂浆摊平，

小刮杠刮平，木搓板拍实、搓平，同时划毛。

c、找规矩、弹线：找平层养护 24h 后在上面找规矩、弹线。弹线由中心向两边进行，尽量符合整砖模数，当尺寸不符合整砖的倍数时，可截半砖用于边角处，尺寸相差较小时，可在允许范围内调整缝宽，纵横方格一般按 3~4 块砖控制，并严格使其相互正交。与邻房及走廊连通处，应注意拉通缝对缝对花。

d、铺砖：每次铺砖面积不宜过大，以半小时能铺完的砖量为准，砂浆应随拌随用；铺砖一般从门口开始，从里向外逐排、逐列循序退着铺砖。

e、拔缝、调整：将以铺好的砖块，拉线调匀调直缝隙，并将多余的砂浆扫除，将砖面砸实。

f、勾缝、擦缝：该项工作应在 24h 小时内进行，用 1:1 砂浆，缝的深度亦为砖厚的 1/3。

g、养护：铺砖完毕 24h 后应洒水养护，或用锯末覆盖洒水养护，时间不少于 7d。

质量控制要点：

a、大面积铺贴时应加强水平标高的控制，对有排水坡度的部位应在打巴时作好控制，保证设计坡度；

b、砖板块之间或板块与结合层之间以及墙角、镶边、靠墙处均应紧密贴合，靠墙处应贴到边，不准用抹灰砂浆代替板块；

c、若需站在已贴好的砖上施工，必须搭设垫板，人站在垫板上操作。

2、水泥砂浆楼地面施工

施工顺序：

清理基层→弹出水平线、打巴做标志→刷水泥浆结合层→铺抹水泥砂浆→第一遍压实收光→第二遍压实收光→第三遍压实收光→抹踢脚板面层→养护

施工方法:

a、清理基层: 地面、楼面上的落地灰、砖渣等杂物一定要清理干净, 用水反复冲洗。

b、弹出水平线、打巴做标志: 对要作水泥砂浆面层的楼地面应先检查其平整度, 然后用水平管抄平, 并沿墙弹出离地 500mm 高水平控制线, 再根据弹出的水平控制线做巴子, 一般房间在四周做巴子, 大房间按 1.5~2 米的间距做巴子, 两间房之间应拉通线找巴子, 巴子宜用 1: 2 水泥石子浆制作, 在有地漏的房间, 应在地漏周围做成不小于 1% 的排水沟坡度。

c、刷水泥浆结合层: 基层清理干净并通过检查验收后, 在铺水泥浆前半小时用水泥: 水=1: 5 的水泥浆满刷一遍, 并扫帚反复查刷, 使表面灰尘与水泥浆结合。

d、铺水泥砂浆: 在水泥浆结合完成后, 即可铺水泥砂浆, 水泥砂浆应用机械搅拌均匀, 铺浆时应先用铁铲和铁板铺开, 再用硬尺枋按标志横、竖找平, 铺浆应先里后外, 先脊瓦中间向后退引, 当表面无浮水时, 用铁滚筒横竖来回碾压至表面充分泛浆为止。此时, 可用两米长尺枋复查表面平整度是否符合要求, 以便进行修整。

e、第一遍压实收光: 待面层初凝时, 用铁板进行第一遍压实收光, 以表面密实、平整、不露铁板印为准。在收光过程中, 应再次用尺枋进行检查、修补以达到平整度要求。在第一遍压实收光后, 应同时用同比例水泥砂浆将

平面有高差的门坎立面卷好，抹光压光与面层形成整体。

f、第二遍压实收光：待水泥砂浆接近终凝时，再用手铁板进行第二遍压实收光。此遍压实收光应注重边角面的平直光洁、门坎部位的平整等，以达到光滑、闭眼、无抹纹。

g、第三遍压实收光：此工序为清光修整，即在面层基本形成，硬度达到70%的时候进行。操作时用手铁板拍压紧密、收光。应注意与其它楼地面层的接头处应清灰，并检查边角及大面是否仍有铁板印、砂眼等情况，并处理完成。

h、抹踢脚板面层：抹前应先刷 1: 5 水泥浆结合层，检查底糙面是否平整顺直，并随刷随抹水泥砂浆，及时用手铁板拍压密实、收光，应注意与楼地面的接头保持清洁、顺直，踢脚板厚度为 6-8mm，高度为 13-15mm。

i、养护：水泥砂浆凝固后，应指派专人洒水养护，不少于七天。面层做好后，要加强保护不能损坏。

j、成品保护：水泥砂浆面层强度未达到 5MP 时，不能进入下一道工序施工，在一定时间内应派专人保护，采取有效的防护措施，不得损坏楼地面。在内墙面刷乳胶漆时，可在踢脚板上贴一层纸作保护层，保证不被污染。

7.13 门窗分部

1、塑钢门窗安装

本工程设计采用塑钢窗。

施工准备：

预留门窗洞口尺寸应比窗框每边大 20mm，允许偏差 3mm。施工前除检查净空尺寸外尚应对洞口标高、位置复查，检查预埋件的数量及位置符合设计

要求。

施工顺序：

框与铁脚固定→窗框就位固定窗框就位固定→安装窗扇→取扇、铁脚与墙体固定→塞缝→安装五金→成品保护与清理→框与铁脚固定

质量控制要点：

塑钢门窗不能通过裁、刨等方法加工，所以在安装时必须将窗扇放入框内，在安装找正、扇开启灵活后才能将框固定牢固；

用木楔固定时，应将其塞入边框、中竖框、中横框等受力部位，以防框受弯变形损坏；

安装时禁止用锤子将钉子直接钉入，以防损坏窗；

堵塞洞口墙体与连接铁脚之间的空隙时，密封膏应冒出铁脚 1-2mm。

不得用含沥青的材料、水泥或麻刀灰填缝，以防框架变形；

严禁用刀刮框、扇上的污物，以免弄伤窗框、扇；

密封条应预留 30mm 左右的伸缩余量，在转角处斜向断开，以免产生收缩缝。

3. 玻璃安装

玻璃的品种、规格、颜色应符合设计要求，油灰应具有塑性、嵌抹时不出断裂、麻面，在常温下应在 20 天内硬化。玻璃的镶嵌条、定位垫块、隔片、填充材料、密封膏的品种、规格、尺寸、颜色、物理、化学性质应符合设计要求，相互间材料性质必须相容。安装时：先清除槽口内的灰浆、杂质，畅通排水口；与密封膏接触处的玻璃表面要清理干净；玻璃边缘与框的间距应符合国家相关规定；密封膏贴的缝口应平整光洁。玻璃安装完后应及时和框、

扇一起清洁。

7.14 水电安装分部

1、施工顺序

施工中遵循先主体工程，后装饰安装工程，先预留、预埋工程，后管道及设备安装工程，先室内工程，后室外工程，先管道施工，后附属设施及洁具安装，先地下，后地上，先主管施工，后支管施工，先大管道施工，后小管道施工，先压力管道施工，后无压力管道施工。

2、前期工作：

(1)、预留、预埋

a、预留预埋工作是一项重要的工作，它直接影响到下步安装工程的安装进度和安装质量，因此，在开工前安装与土建部门应作好协商，明确各自的范围与责任，以免发生错误和遗漏。在施工当中，应安排专人值班负责预埋、预留工作，如发现错误和遗漏，应及时采取补救措施。

b、本工程的预留、预埋工作量比较大，如地下室管道穿混凝土水池时，需设柔性防水套管，管道穿厨房、卫生间楼板需设刚性防水套管，还有大量的支管孔洞需预留，支、吊、托架安装处需预埋钢板。上述工作在进行当中应密切配合土建施工，做到预埋套管、预埋铁件、预留孔洞的规格尺寸和位置符合设计要求。

c、在预埋工作正式展开以前，应先安排作好预埋件的加工制作，在加工制作套管时，应先了解土建工程情况，弄清混凝土墙壁或楼板的厚度，然后确定套管的加工长度和加工数量，预埋件制作好后，应作好除锈防腐工作。

d、预埋件的固定应牢固可靠，预留孔洞的支模应正确可靠，并有措施防

止水泥浆流入，在混凝土浇注过程中，应有专人监护，以防预埋件位移或预留孔洞模板位移。

e、在预埋穿墙或穿楼板的防水套管时，为了防止预埋不够准确或混凝土浇注过程中产生位移，可先预留孔洞，待管道安装时再安装防水套管，并作二次混凝土浇灌。

f、埋地的排水管道须经灌水试验合格后才可回填，并作好隐蔽工程记录。

(2)、管道防腐

所有金属管道在涂刷底漆前，应彻底清除管道表面的灰尘、污垢、锈斑、焊渣等，油漆的种类和涂刷遍数应符合设计要求，油膜厚度应均匀，色泽一致，附着良好，不得有脱皮、起泡、流淌、漏涂和污染等现象。

压力排水管先刷樟丹二道，再刷蓝色调合漆二道。水泵刷灰色调合漆二道。埋地铸铁管应作两道沥清防腐。管道防腐应在晴朗的天气进行，油漆时管面应保持干燥，油漆后的管道避免太阳直接曝晒，油漆场所应保持干净，避免污染。

(3)、埋地管道管沟开挖

管沟开挖前，施工人员应仔细阅读施工图纸，确定管道的安装位置，了解开挖的土壤性质及地下水的情况，结合管径大小、埋设深度、施工季节等合理地确定沟槽的开挖断面。然后会同测量人员一起放线，并在地面上撒灰线标明上口开挖边线。管沟开挖时应注意以下几点：

a、沟槽边坡坡度应符合规定，沟槽如发生超挖，当沟底无地下水时，超挖在 0.15m 以内者，可用厚土回填夯实，其密实度不应低于厚地基的天然密实度；超挖在 0.15m 以上者，可用石灰土或砂处理，其密实度不应低于 95%，

当沟底有水或沟底土层含水量较大时，可用天然砂回填。

b、沟槽底部如遇有废旧构筑物、硬石、木头、垃圾等杂物时，必须清除，然后铺一层厚度不小于 0.15m 的砂土或素土整平夯实。

c、管槽开挖时，管沟要直，沟底要平，边坡一致。

3、管道安装

(1)、给水管道的安装

a、给水塑料管安装

管道调直：在安装给水塑料管以前应检查管道是否弯曲，如产生弯曲必须经调直后才可使用，调直的方法是把弯曲的管子放在调直平台上，在管内通入蒸气，使管子变软，以其本身的自重调直。

弯管制作：弯管直径 $\phi \leq 40\text{mm}$ 时，管内可以不灌沙，直接在电炉或煤炉上加热，加热长度为弯头展开长度，当弯成所需要的角度后，立即用湿布擦拭，使其冷却定型。弯管操作应在平台上进行，使制成的弯头不产生扭曲。弯管直径 $\phi = 50 \sim 200\text{mm}$ 时，应在弯管的弯曲部分灌以 80°C 的热砂，并要打实，加热时，应将管段放到能自动控制温度的烘箱或电炉上，加热过程中，管段应经常转动，使其受热均匀，并防止管段产生扭曲现象。当加热到一定软态时，可用手揪压管壁，检查是否呈柔软状态，当温度符合要求后，立即将管段放到平台上，靠模进行弯制，同步时用湿布擦拭冷却，等其全部冷却后，方可清除管内砂子。弯管制作好以后，其椭圆度不超过管径的 3~4%，外表面应无皱折及凸起。

管道连接：给水塑料管的连接在不须拆卸段，可采用带套管的对焊连接，在需要拆卸和安装阀件的地方，可采用焊环活套法兰连接。

带套管的对焊连接：因为对焊连接的焊口连接强度较差，故采用带套管的对焊连接，在不需要拆卸的地方均采用这种方法连接，其严密性好，施工方便。其操作步骤如下：

套管可用板材加热卷制，长度为主管公称直径的 2.2 倍，壁厚应与主管壁厚相同。将焊接管端加工成 35° — 45° 的坡口，先将两管端作对焊连接，焊接时，焊管表面应清洁、平整，然后将焊缝铲平，铲去主管表面上对接焊缝的高出部分，使其与主管外壁面平齐。用酒精或丙酮将主管外壁和套管内壁擦拭干净，并涂上PVC粘胶，再将套管套在主管对接缝处，使套管两端与焊缝等距，套管与主管间隙不大于 0.3mm。套管的焊接封口，先焊接套管的纵缝，再完成套管两端的封口焊。

b、给水钢管安装

管道坡口清理

管子、管件的坡口和尺寸应符合设计规定，采用氧气切割的方法加工坡口。对已加工好的坡口两侧 15mm 边缘还应进一步作清理工作，要把边缘的油、锈、水垢等脏物清除掉。

管道对口

管道对口时应注意以下几点：

- a、管道对口操作前，应先将场地清理平坦，铺设木方。
- b、对失圆的管口在对口前要进行整圆，采用局部加热的方法整圆，但锤痕最深不得超过 0.5mm，在运输或搬运过程中，管端产生凹陷无法整圆，应切掉此管端。
- c、管道对口时，应用钢平尺在接口周围顺序找平，错口的允许偏差不得

超过管壁厚的 15%，对口时多转动几次管子，使错口值减小并保持间隙均匀。

管道焊接

焊接前必须清扫管道对口内外及焊接场所的杂物，擦干或烤干焊接处的水份。

用手工电弧焊接钢管时，厚度在 6mm 以下带坡口的接口，焊接层数不得小于两层。多层焊时，第一层焊缝根部必须均匀焊透，并不得烧穿，应有内凹表面，单面焊，双面成型。

多层焊时，各层引弧点和熄弧点均应错开，每一层焊缝接焊处至少错开 20mm 或错开 30° 角。

进行多层焊时，在焊下一层之前，必须将上一层的焊渣及金属飞溅物清除干净，并经过外观检查合格后才允许进行下一层焊接，严禁一次堆焊，当发现有缺陷的焊缝，应将缺陷部位彻底铲除，重新补焊。

管道接口的焊接应考虑焊接操作顺序和方法，防止热集中而产生内应力。管道焊口应自然冷却，焊口冷却前不准浇涂沥青和修补焊口。

管道试压

用自来水管直接向管网中注水，同时打开高处的排气阀，排净管道中的空气，当管网中水注满后，再开启加压泵，使管道中压力慢慢上升，达到规定压力，生活给水的试验压力为 1.5Mpa，然后停稳加压泵，检查管路外观及各接头有无渗漏，稳压 10 分钟，压力降不大于 0.05Mpa，然后将压力降至公称压力以不漏为合格。

(2) 排水管道安装

1)、排水铸铁管安装

铸铁管的安装有埋地铸铁管安装和地上铸铁管安装，埋地铸铁管主要为地下层的排水管道，地上铸铁管主要是底层主横管即出户干管，均为承插连接。

铸铁管安装程序如下：

a、安装前应核实铸铁管的规格型号是否与设计相符，产品质量是否满足设计要求，要安装的管道正确防腐，埋地铸铁管应作沥青防腐处理，地面铸铁管应油漆防腐。

b、埋地管道安装前应复验沟槽，沟底应平整，无突出的尖硬物，管沟的坡度与管道坡度一致。

c、已防腐铸铁管在接口时，应先清除管道及管件承口、插口的污物，铸铁管有沥清防腐层的，应用气焊设备将防腐层烤掉。

d、铸铁管的承插接口应以麻丝填充，以石棉水泥捻口，不得以普通水泥捻口。

e、上层塑料管与底层铸铁管接口时，应将塑料管承插部分外侧用砂子打毛，插入后用麻丝嵌填均匀，以石棉水泥捻口，操作时应防止塑料管变形。

f、铸铁管在安装时，各接口处不得产生“拱”、“塌”、曲扭和歪斜现象，应使其坡度一致，严禁产生倒坡。

g、铸铁管的固定间距：横管不得大于 2m，立管不得大于 3m，固定件在安装前应防腐，立管底部的弯管处应设支墩。

2)、排水混凝土管安装

室外排污管及室外雨水管均采用混凝土管，室外排污管采用钢丝网水泥沙浆抹带接口，室外雨水管采用承插接口。

管沟开挖经检验合格后，即可散管，将检查并疏通的管子沿沟散开摆放好，

承插接口的混凝土管，其承口应对着水流方向，插口应顺着水流方向。

混凝土管沿线散放好后，即可下管，用人工下管法分散下管，下管由两个检查井的一端开始，管道应慢慢下放到基础上，防止下管绳索折断或突然冲击，砸坏管道或管基。

混凝土管承插接口：采用水泥砂浆作为接口填塞材料，施工时，应将管道插口外壁及承口内壁刷净，然后将和好的水泥砂浆由下往上分层填入捣实，表面抹光后覆盖湿土或湿草袋养护。

混凝土管钢丝网抹带接口：抹带接口均采用 1:2.5 水泥沙浆，抹带工作必须在八字枕基或包接头混凝土浇注完后进行，操作前应将管接口处进行局部处理，管径 $d \leq 600\text{mm}$ 时，应刷去抹带部分管口浆皮；管径 $d > 600\text{mm}$ 时，应将抹带部分的管口凿毛刷净，管道基础与抹带相接处混凝土表面也应凿毛刷净，使之粘接牢固。抹带时，应使管接口部分保持湿润状态，先在接口部位抹上一层薄薄的素灰浆，并分两次抹压，第一层为全厚的 $1/3$ ，抹完后在上面割划线槽，使其表面粗糙，待初凝后再抹第二层，加钢丝网，并赶光压实，抹好后，立即覆盖湿草袋，并不断洒水养护，以防龟裂。排水管道抹带过程中，如遇管端不平，应以最大缝隙为准，接口时，不应往缝内填塞碎石、碎砖，必要时应塞麻绳或在管内加垫托，待抹完后取出，抹带时禁止在管上站人、行走或坐在管上操作。

3)、排水 UPVC 管安装

室内排污管和屋面排雨水管均采用 UPVC 管，室内排污管采用合流制，设专用通气管。

立管安装应顺直，不应有歪斜及扭曲现象，在立管上应按图纸要求设置

检查口和伸缩节，检查口的朝向设置应便于检修，安装立管时，一定要注意将三通口的方向对准横托管的安装方向。

管径大于或等于 DN100 的塑料排水管，在其穿越楼板处和接入管道井时应设阻火圈。

管道在粘接前应清理管材及管件的粘合面，使粘合面保持清洁，无尘砂与水迹，如表面有油污，应用棉纱蘸丙酮等清洁剂擦净。

配管时，应将管材与管件承口试插一次，并在管道表面作好插入深度标记。以便于正确配管和在粘接时检查接口是否承插到位。

管道粘接时，用油刷蘸胶粘剂涂刷插口外侧与承口内侧，轴向涂刷，动作应迅速，涂抹均匀适量，不得漏涂或涂打开过厚，冬季施工时尤须注意，应先涂承口，后涂插口。

粘胶涂好后，应立即找正方向将管子插入，使其准直，再加以挤压，使管端插入深度符合要求，然后静置 2~3min，防止接口脱落。

横托安装因接口较多，各接口处容易产生“拱”、“塌”、曲扭和歪斜现象，应使其坡度一致，严禁倒坡。

吊卡一定要按横管的管径选用，不得大管用小卡或小管用大卡，吊杆必须采用相应的可调吊架，吊杆吊卡要垂直，吊卡间距不得大于 2m，且必须装在承口部位。

4)、充水、灌水及闭水试验

将被试验的管段起点及终点检查井的管子两端用钢制堵板封好，在上游井的管沟边设一试水箱，将进水管接至堵板下侧，向管内充水，浸泡 1~2 昼夜，检查管接头是否漏水。充水试验完毕后，应对污水管作闭水试验，在管

道内加适当压力，观察管接头处及管材上有无渗水情况。并作好充水及闭水试验记录。

4、给水配件及附属设备安装

(1)水表安装

水表应安装在查看方便、不受曝晒、不受污染和不易损坏的地方，水表在安装前，应先除去管中的污物（用水冲洗），以免水表堵塞。

水表应水平安装，并使水表外壳上的箭头方向与水流方向一致，切勿装反，水表前后应装阀门。

水表前后应有大于 300mm 的直管段，水表外壳距墙面不得大于 30mm，安装高度为 600-1200mm。

(2)阀门安装

阀门安装前应仔细检查阀门的型号、规格是否符合设计要求，根据说明书检查阀门是否可以在要求的条件下使用，并按设计和规范进行试压。

待安装的阀门阀杆应转动灵活，无卡涩和歪斜现象，安装法兰阀门时，应保证两法兰端面相互平行和同心。

5、卫生器具安装

卫生器具安装时，宜采用预埋支架或用膨胀螺栓进行固定，卫生器具的位置、标高、间距等尺寸等，要按设计要求或标准图集将线放好。卫生器具的安装要平、稳、准、牢、不漏，使用方便。

(1)大便器的安装

大便器安装前，首先应对安装的大便器及附件进行检查，是否与设计相符，各接口是否吻合，蹲式大便器的安装一般应满足以下要求：

- a、大便器的上边沿要比便器台低 20mm 左右。
- b、大便器的上沿平面应抹入地面 2/3，以防止便台积水和引起渗漏。
- c、对于高级建，便器平面可以高出便器台，但应采取防水措施。

6、工程电气施工

(1)、施工顺序：

按预埋线管、配线、电气设备及器具安装、系统调试逐项进行。同时做好防雷和安全接地的施工。主体阶段加强与土建配合，做到线管敷设及时，到位准确，安装阶段加强强、弱电安装配合，做到工序穿插合理，交叉调整得当。

- a、防雷接地、线管（盒）敷设与主体上升同步施工。
- b、二次预埋线管（盒）敷设与砖砌体同步施工。
- c、电气设备在装饰最后一道涂料前插入施工。

(2)、施工方法

防雷接地施工

本工程防雷接地利用基础闭合周边现浇桩基内的两根主筋作接地体，利用柱内两根 $\Phi 22$ 钢筋通长焊接作引下线，沿女儿墙顶的抹灰层内敷设—25*4 镀锌扁铁作避雷带。网架顶防雷用 $\Phi 12$ 的钢筋从柱筋引至与—25*4 镀锌扁铁焊接，并用自攻螺丝与网架联接。

①、引下线搭接时，其搭接焊缝长度不小于主钢筋直径的 6 倍直径，且焊缝饱满、连续、双面施焊。无明显的气孔、咬肉等缺陷且焊渣应除干净。

②、玻璃幕墙的铝合金龙骨与引下线柱筋可靠联接：先在柱筋上给定的幕墙标高预埋焊接钢板，订制的玻璃幕墙的铝合金龙骨应丢出 30cm 长的钢带或

铝带并与柱筋上预埋焊接钢板焊接联接。

③、本工程采用 TN—S 制电气接地,因此在防雷施工时,做好保护接地,设备工作接地的共用接地网工作。

配管施工

①、楼面暗配管施工,采用平面流水穿插和垂直交叉作业法进行。即在建筑衬模形成后,以最短直线距离量尺定位,并在线盒处用油漆作标记,按尺寸下料,待底层钢筋扎完,马上装盒配管,固定绑扎,对于线管交叉情况,应合理调整,有效控制,避免抬高板面厚度。

②、暗装在砌体内的线管,可在土建抹灰厚度确定后再安装,以确保线盒与抹灰面持平。接线盒安装的重点在于标高的控制,首先联系土建,确定地坪厚度,并在墙上弹出建筑标高线,然后确定标高安装线盒,暗埋在混凝土内的线管与填充墙内线管相接时采用套管过渡联接,避免在梁口剔槽打洞。

③、钢管敷设,管间接头连接采用套接满焊,进盒(箱)采用锁扣固定,并焊设跨接线。钢管焊接时严格按锉口、穿套管、对口、点焊套管定位两边焊顺序操作,并注意对口整齐,套管就位居中,长度不小于 2d。

④、暗埋 PVC 线管其保护层厚度不得小于 25mm,钢管的保护层厚度不得小于 15mm。线管的弯曲半径一般不小于 10 倍管外径,若条件限制,最小不得小于 6 倍外径。

线缆施工

①、导线连接采用安全型压接帽压接或搪锡焊接,并确保牢固、密实和检修方便。接线过程中及时做好绝缘测试。

②、不同系统、不同电压等级、不同电流类别的线路,不应穿在同一管内。

管内导线不得接头、受挤压，需接头时要增设接线盒（箱）。

照明、动力配电箱的安装

照明、动力配电箱的安装：暗装箱的箱体在土建抹灰前安装外，其明装配电箱和暗装配电箱的箱面和箱内元器件均在土建地面、墙面、天棚其本完成后进行安装以免污染板面和元器件的损坏及丢失。

①、暗装配电箱孔洞的预留应在土建做墙体时做好预留工作，并在箱的上方加钢筋，以免影响主体结构。暗装配电箱板面边应紧帖墙面。

②、配电箱安装前，应用 500V 兆欧表对电气元器件及线路进行绝缘测试，合格后方可安装。

③、配电箱的进出线均在箱体的上下方进出，一般侧面不进出线，箱体于线管的连接均加锁扣，进出线管的孔洞均采用开孔器开孔，严禁气割孔洞。对于有敲落孔的尽量采用敲落孔，一孔一管，多余的敲落孔不得敲开，否则应采取封闭措施。

电气器具安装

电气器具安装是本工程电气施工的一个重点。安装前应积极配合装饰预留灯位龙骨及检修孔，安装时应把握时机，避免过早安装增加成品保护难度。板上灯具的安装应位置准确，固定牢靠，排列整齐美观。

①、灯具、开关、插座等安装

a、开关、插座等安装坐标应符合设计要求同一轴线的坐标误差不得大于 5mm，在同一室内的开关、插座必须同一高度，并列安装时高度差允许 0.5mm 同一场所高度差允许 5mm。

b、开关、插座安装必须牢固端正，位置正确。开关面板型号应统一，一

律向下为开启。

c、成排的灯具采用以建筑轴线为基准进行放线定位，使其位置准确，中心线允许偏差控制在 5mm 内。

d、在网架上灯具的安装：网架上的灯具因图中未明确注明，在与设计单位以及网架公司协商后再出具具体灯具施工方案。

7. 15 渗滤液收集系统及导排收集系统管道施工

填埋场管道安装主要包括渗沥液导排管道安装、填埋气导排管道安装。

7. 15.1、花管制作

制作前应检查管道的规格、型号、材质是否符合设计要求，表面是否有损伤，管材堆放要平整，防止遭受日晒和冷冻。如产生弯曲必须调直后才可使用，调直方法是把弯曲的管子放在平直的调直平台上，在管内通入蒸气，使管子变软，以其自身重量调直。

钻孔前先根据设计要求放线确定孔位，并打上记号。然后再固定到钻床上，根据已标识的孔位进行钻孔作业。管道在钻床上的固定应加工专用弧形夹具，以防管道受压变形或损伤。

7.15.2、管道焊接

地下水导排管和渗沥液导排管的连接均采用热熔焊接，导气石笼中导气管采用套管连接，高密度聚乙烯管道在安装和焊接前必须用压缩空气吹扫干净，不得将任何可能堵塞管道的物质留在管道内。

管道焊接前，应用丙酮或苯等擦洗干净焊件和焊条上的脏物、油污等，然后根据花管上的开孔位置对好位，不能错位焊接。高密度聚乙烯管每段长度为 6 米，为了便于焊接作业，直管段管道安装，可先将三根高密度聚乙烯

管焊成一根整管，然后再移至实际安装位置进行焊接安装。

焊接时应根据管壁厚度选择焊条直径，管壁厚小于 4mm 时，焊条直径为 2mm，管壁厚为 4-16mm 时，焊条直径为 3mm。焊条材质与母材相同。

焊接管端必须加工成 35-45° 坡口。焊接时，焊条与焊缝两侧应均匀受热，外观不得有弯曲、断裂、烧焦和宽窄不一等缺陷。在焊接过程中，向焊条施加压力应均匀，施力方向应使焊条和焊件基本上保持垂直，焊条切勿向后倾斜，虽然这样以快以省力，但这样用力所产生的水平分力会使刚刚粘上去的焊条拉裂，在冷缩时会裂纹，反之，如果焊条向前倾斜，焊条受热变软的一段就会太长，焊条会弯曲过早，使焊条和焊件粘结不牢。

焊后应使焊缝缓慢冷却，以免焊缝裂开，为保证焊缝质量，焊条应填焊高于焊件表面 2mm 左右，如要求焊件表面平滑，可把高出部分铲去。

为使焊缝全长的焊接质量保持一致，焊条应堆得长出坡口 10mm 左右，焊完后再切去。当一根焊条焊完而未焊到焊缝终端时，接用的焊条应当以呈 45° 斜边搭接。

7.15.3、渗滤液收集管安装

渗滤液收集管为高密度聚乙烯管，管材存放、搬运和运输时，应采用柔性好的皮带、吊带或吊绳进行装卸，管材、管件存放、搬运时，应小心轻放，排列整齐，不得抛摔和沿地拖拽。夏季施工时，没有下槽的管子应避免阳光的直接照射，以防发生热变形。

填埋区安装两根 DN400 的渗滤液收集干管，干管设 5 根连通管，每根长度 5m，干管总长为 1376.5m，支管为 DN200，总长 516m，渗滤液收集管穿大坝设 4 根管，每根管均设 DN500 砼套管，穿坝前后各设 DN400 橡胶柔口 1 个。

渗滤液导排管道安装必须在土建工作完成之后进行，首先应检查管沟的位置标高是否符合设计要求，渗滤液导排管沟为碎石盲沟，管道安装坡度必须满足设计要求，如与设计不一致时，须用粗砂做垫层找平后再安装管道。渗滤液导排管穿垃圾坝段为不开孔高密度聚乙烯管，其余均为开孔高密度聚乙烯管。

渗沥液导排管安装在场底标高以上，管底安装标高即为场底标高。渗沥液导排主干管的上游未末端须用管堵封死，边坡导排花管上端须安装一个三通，以防止填埋作业时堵塞管道。

渗滤液收集管为高密度聚乙烯花管，开孔按梅花形布置，干管开孔直径为 $\Phi 25$ ，孔间距为 150mm，支管开孔直径为 $\Phi 20$ ，孔间距为 100mm，干管壁厚大于 36mm，支管直径大于 18mm。

花管制作前应检查管道的规格、型号、材质是否符合设计要求，表面是否有损伤，管材堆放要平整，防止遭受日晒和冷冻。如产生弯曲必须调直后才可使用，调直方法是把弯曲的管子放在平直的调直平台上，在管内通入蒸气，使管子变软，以其自身重量调直。

钻孔前先根据设计要求放线确定孔位，并打上记号。然后再固定到钻床上，根据已标识的孔位进行钻孔作业。管道在钻床上的固定应加工专用弧形夹具，以防管道受压变形或损伤。

7.15.4、导排气管安装

导排气管为高密度聚乙烯花管，在填埋区内每隔 28-56 米设置一垂直导气石笼井，导气井中部设 DN200 高密度聚乙烯导气花管，管外填充 $\Phi 50-120$ 粒径的卵石或碎石，外围用 10#钢丝围成 $\Phi 1000$ 的网笼，导气石笼井的铺设

随着填埋作业面逐层上升而逐段加高，填埋区内共设 54 个导气石笼井，导气管底部与渗滤液收集管衔接，导气管排出口高出最终覆盖层 1 米，导气管顶部设一三通。

导排气花管的制作方法与渗滤液导排花管的制作相同。导气管开孔孔径为 $\Phi 20$ ，开孔率为 25%，导排气管材料为 HDPE 管，PE100 级，壁厚 14。

管道采用专业焊接或用管接头对插。对插接头前，应对管接头和管道表面进行清洁，管接头和管道表面必须保持清洁、干燥。

管道对好位之后，先在管接头内表面和管道接口外表面涂上聚氨脂密封胶，然后将管子插入，并保持 2-3 分钟。

7.16、截洪沟工程

截洪沟工程包括临时排洪沟和永久排洪沟工程。

7.16.1、临时排洪沟工程

临时排洪沟有 $\phi 1$ 米和 $\phi 0.5$ 米两种，采用钢筋混凝土结构。临时排洪沟在施工期间作为排水沟，工程完工后，根据垃圾填埋的进度，逐渐变为垃圾填埋的锚固沟。

(1)、挖基

马道边截水沟 1 的挖基已在马道施工时用挖掘机挖出毛沟，次处挖基主要指人工清基工作。由于本工程工期紧，故应形成流水作业，即在基槽开挖完成一段后立刻着手沟体施工，混凝土试验合格后达到设计强度后立即进行该段基槽回填。初步拟订按照相邻两个沉降缝之间的基槽作为一个工作段，基槽开挖应超前沟体施工 2~3m，留出足够的工作面，以免挖基和沟体施工相互干扰。

①、测量放线

用全站仪、经纬仪等放好排洪沟设计轴线、基槽宽度线等，并用白石灰线标明，并随工程进展情况，及时检查，增补各类桩点。

A、开挖中心线及施工控制桩的测设

根据排洪沟的起止点和各转折点，测设基础的挖土中心线，每 20m 测设一点。中心线的投点容差为 $\pm 10\text{mm}$ 。量距的往返相对闭合差不得大于 $1/2000$ 。排洪沟中线定出以后，就可以根据中线位置和槽口开挖宽度，在地面上洒灰线标明开挖边界。

由于中线桩在施工中要被挖掉，为了便于恢复中线和附属构筑物的位置，应在不受施工干扰、易于保存桩位的地方，测设施工控制桩。中线控制桩测设在主点中心线的延长线上。边线控制桩则测设在中线的垂直线上。控制桩采用大木桩，钉好后必须采取适当保护措施。

B、确定开挖边线，钉立边桩

按照设计基槽宽度计算出两侧边桩与中心桩的水平距离，施测时在中心桩处用经纬仪测出横断面位置，在断面方向上用皮尺量定两侧边线距离并各钉立一个边桩。相邻断面同侧边桩的联线，即为开挖边线，用石灰放出灰线，作开挖的界限。

C、龙门板的测设

在每隔 10m 或 20m 槽口设置一个龙门板。作为施工中控制管道中线和位置，掌握管道设计高程的标志。龙门板的必须稳定、牢固，其顶面保持水平。用经纬仪将中心线位置设置到龙门板上，钉上中心钉，安装管道时，在中心钉上悬挂垂球，确定管中线位置。以中心钉为准，放出开挖边线、沟底边线

及混凝土管道基础边线。

D、施工测量容差

测量容差为 $\pm 10\text{mm}$ 。

②、开挖

挖沟槽的土应堆放在沟的一侧，且土堆底边与沟边应保持一定距离。

沟槽开挖时，如遇有管道、电缆、建筑物、构筑物或文物古迹，应予保护，并及时与有关单位和设计部门联系，严防事故发生造成损失。

沟底要求是坚实的自然土层，如果是松散的回填土或沟底有不易清除的块石时，都要进行处理，以防止管子产生不均匀下沉而造成质量事故。松土层应夯实，加固密实，对块石则应将其上部铲除，然后铺上一层大于 150mm 厚度的回填土整平夯实平。

A、基槽开挖

采用机械开挖出毛沟，人工清基成型的办法以加快施工进度，开挖宽度较设计基础边线两侧各宽出 40cm 的工作面，便于钢筋绑扎、混凝土浇筑等工序施工。

a、基槽开挖，应自上而下分层开挖，每步开挖深度约 30cm ，每层深度以 60cm 为宜，从开挖端逆向倒退按踏步型挖掘。

b、所挖土方应两侧出土，并应及时运至业主和监理指定的地点堆放。

c、挖至距槽底 50cm ，左右时，测量放线人员配合抄出距槽底 50cm 平线，沿槽边相距 $2-3\text{m}$ 设水平标高标志。最后清槽底并铲平。

d、雨期挖方，可在槽底标高以上保留 $15-30\text{cm}$ 不挖，待下道工序开始前再挖。

B、基坑排水

根据施工进度安排，本工程跨越 9-11 月，可能遭遇雨季，故基坑排水尤为重要，拟采用明沟集水井抽水。当基坑开挖遇到地下水和地表水（雨水）时，在基坑内随同挖方一起设置排水沟，其截面不小于 $0.2 \times 0.5\text{m}$ ，沟底低于挖土面 0.5m 以上，并向集水井方向设置 2%-5% 的纵坡。每隔 30-40m 设集水井，集水井直径不小于 0.8m ，井底低于排水沟底 $0.7-1\text{m}$ 。排水沟和集水井随挖土逐层加深，挖至设计标高后，井底应低于基坑 $1-2\text{m}$ 。集水井四周围设铁笼滤水，井底铺设 30cm 左右的滤料（碎石、小片石等），防止抽走井底土粒。

C、沟槽检验与处理

土方开挖完毕后，立即报请监理工程师对基槽进行检验。验槽主要以施工经验观察为主，而对于基底以下的土层不可见部位，辅以钎探、夯音配合共同完成。

a、观察验槽

主要观察基槽基底和侧壁土质情况，土层构成及其走向，是否有异常现象，以判断地基土层是否达到设计要求。

表 7-3 验槽观察内容

观察项目		观 察 内 容
槽壁土层		土层分布情况及走向
重点部位		管道埋深大于 4m 部位
整槽底	槽底土质	是否挖到老土层上（地基持力层）
	土的颜色	是否均匀一致，有无异常过干过湿
	土的软硬	是否软硬一致
	土的虚实	有无振颤现象，有无空穴声音

b、钎探

对基槽底以下 2-3 倍基础宽度的深度范围内，土的变化和分布情况，以及是否有空穴或软弱土层，需要用钎探明。

采用人工打钎，钎径为 22-25mm，钎尖为 60° 尖锥状，钎长 1.8-2.0m。打钎用的锤重为 8-10 磅，举锤高度约 50-70cm。

打钎之前先按有关规定绘制打钎图。基槽宽度大于 2m，钎孔可布置为梅花形，钎探深度为 1.5m，钎探间距为 1.5m。

打钎时，每贯入 30cm，记录锤击数一次，并填入规定的表格中。一般每钎分五步打，每步为 30cm，钎顶留 50cm，以便拔出。

打钎完成后，从上而下逐步分层分析钎探记录，再横向分析钎孔相互之间的锤击次数，将锤击数过多或过少的钎孔，在打钎图上圈定，以备到现场重点检查。打钎后的孔用砂灌实。

c、地基层部处理

验槽和钎探发现局部异常的地基上，探明原因和范围后，由设计单位作出处理方案，再进行处理。局部处理方法的原则是使所有地基土的硬度一致，即使其压缩量一致，避免地基产生不均匀沉降，而导致箱涵混凝土产生裂缝。

松土坑的处理：挖除松软土部分，直至见到天然土为止，然后用与坑底的天然地基土压缩性相近的土夯填。如遇松土坑较深，需将基础落深时，做成 1: 2 的踏步与两端的基坑相接。踏步每步高不大于 0.5m，踏步长不小于 1m，以分散由于施工缝造成过分集中一处的应力。

橡皮土的处理：遇粘性的地基土，且含水量很大趋于饱和时，夯拍后有颤动现象，再无法夯实，可采取晾槽或掺白灰粉减低其含水量的办法，进行夯实。若地基土已经发生颤动，则将“橡皮土”挖除，填入砂或级配砂石。

或用碎石将软土挤密。

(2)、排洪沟钢筋制安

钢筋集中加工，现场绑扎安装。施工要求参见调节池施工。

(3)、混凝土工程

内模采用组合钢模，外模利用地模。支模、拆模、混凝土浇筑等的施工要求参见调节池施工。

(4)、沟背回填

沟体施工完毕，并办理“隐蔽工程验收记录”后，即可进行回填土。应及时进行碎石填筑，严禁晾沟。

回填必须采用滤水性较强的材料。

回填土须分层夯实。采用人工夯实，每层厚度不大于 200mm；

7.16.2、永久性排洪沟施工

永久排洪沟是垃圾处理场工程的附属设施。采用浆砌块石结构设计，排洪沟总长为 3046.54。分东西两侧排洪沟。东侧排洪沟长 970.85m，位于填埋区东侧。由管理区下方起至主坝下的调节池止。两侧排洪沟分 I、II、III 段，总长 275.69m。I 段长 744.88m，II 段长 474.51m，考虑征地、工程量等因素，I、II 段排洪沟与进场道路边沟合建，不在本合同段施工范围内。III 段长 856.30m，位于填埋场西侧，由 II 段终点起至主坝下的调节池。

放线之前对局部线位根据具体情况可适当调整。排洪沟沟顶高程垃圾平台高程设计。沿填埋区边缘的排洪沟即西侧排洪沟 III 段和东侧排洪沟，其边缘距填埋区削坡边缘 2m，另一侧设落碎台 1m。

垃圾处理场地处山区，地质情况复杂，排洪沟多为陡坡急流，排洪沟构

造采用浆砌块石矩形沟道，陡坡处采用台阶式跌水。排水沟工程应注意边坡防护。边坡防护以绿化为主。挡墙护坡一般采用浆砌块石重力式，详细尺寸应视开山削坡后的具体情况而定。

排洪沟每间隔 10-15m 设一伸缩缝，缝宽 20-30mm，填料采用石油沥青麻布或石油沥青浸木丝板。

排洪沟靠山体一侧的侧墙，当墙高 $\geq 1\text{m}$ 时，每间隔 3-5m 设一根 25mm 的通水塑料管，管距排洪沟内底高 300mm。外高内低，墙外管断堆砾石，粒径 2.5-7cm，堆石厚取 $> 300\text{mm}$ 。塑料管应有足够的强度和刚度，以不致破坏和变形。

如出现边坡不稳定或防护后仍有可能坍塌的地段，排洪沟侧墙下半部厚度尺寸改为 600mm。

在有山沟集中水进入排洪沟的地段，应设挡土墙，并视土质情况做护坡簸箕等。

排洪沟出水口应视情况设水簸箕，以防的冲刷。

(1)、挖基

同临时性排洪沟，基槽开挖应会同勘察、设计、质检和监理等的单位共同验槽后方可继续施工。

(2)、沟身砌筑

①、材料要求

A、块石的形状应大致方正，上下面大致平整，厚度 200mm-300mm，宽度应为厚度的 1.0-1.5 倍，长度为厚度的 1.5-3.0 倍。用于铺底的块石其厚度不得小于 300mm。

片石（只用于山坡、山沟防冲刷的铺底砌护）厚度不应小于 150mm，最低强度要求 MU30。

不得使用已风化的石料。

B、水泥砂浆

水泥砂浆采用 M10，

砂浆中的水泥、砂、水等材料质量标准要符合混凝土工程相应材料的质量标准。砂浆中的砂采用中砂或粗砂。砂的最大粒径不宜大于 2.5mm。砂的含泥量 $\leq 1\%$ 。

砂浆的配合比可通过试验确定（采用质量比），并应满足规范中的技术要求。

砂浆必须有良好的和易性，其稠度以标准圆锥体沉入度表示，用于块石砌体时宜为 50-70mm。

宜用机械拌和，拌和时间宜为 3-5 分钟。

砂浆的配制应采用质量比，砂浆随拌随用，保持适当的稠度，必须在 3-4 小时内使用完毕。在运输过程和储存器中发生离析、泌水的砂浆，砌筑前要重新搅拌。已凝结的水泥砂浆不得使用。

C、为改善水泥砂浆的和易性，可掺入无机素化剂或以皂化松香为主要成分的微沫剂等有机素化剂，其掺量可参照生产厂家的规定并通过试验确定。一般为水泥用量的 0.5/10000-1.0/10000（微沫剂按 100%纯度计）。

使用时应符合下列条件：

微沫剂用不低于 70℃ 的水稀释至 5%-10% 的浓度，稀释后存放不超过 7 天。

②、施工要求

A、施工安排在枯水少雨季节进行。

B、块石砌筑要求

块石在使用前必须浇水湿润，表面有泥土、水锈应清洗干净。

砌筑基础的第一层砌块时，如基层为基岩，先将基底表面清洗、湿润，再坐浆砌筑；如基底为土质，可直接坐浆砌筑。

砌体分层砌筑，根据长度分为若干工段，两相邻的工作段的砌筑差不要大于 1.2m，避免不均匀沉降；一般以一个沉降段作为一个施工段，各段水平砌缝尽量保持一致。每层石料高度大致一致。砌缝宽度不大于 30mm，上下层竖缝间距不小于 80mm。

各砌层先砌外层定位行列，然后砌筑里层，内外砌块交错连成一体。砌体里层要砌筑整齐，分层应与外层一致，先铺一层适当厚度的砂浆再安放砌块和填塞砌缝。砌体外露面要进行勾缝，并在砌筑时预留伸约 20mm 的空缝作勾缝之用。

各层砌块必须安放稳固，砌块间砂浆要饱满，粘结牢固，不得直接贴靠或脱空。砌筑时，底浆要铺满，竖缝砂浆先在已铺砌的砌块侧面铺放一部分，然后于石块放好后填满捣实。

砌筑上层块时，注意避免震动下层砌块。砌筑工作中断后，恢复砌筑时，已砌筑的砌层表面要加以清扫和湿润。

C、排洪沟宽度变化的沟段，采用渐变方式，渐变长度 L 等于 10 倍的宽度之差。

D、砌体勾缝及养护

砌体勾缝采用平缝，勾缝砂浆强度不低于 M10。石砌体勾缝要嵌入砌体

20mm 深。

E、砌体在砂浆初凝后，洒水覆盖养护 7~14 天，养护期要避免碰撞、震动和承重。

F、浆砌片石护坡和沟底铺砌层等工程，应满足《公路桥涵施工技术规范》（JTJ041-2000）的各项要求。

(3)、排洪沟允许偏差

排洪沟平面位置要求顺适；纵坡要求顺适，不致积水

排洪沟宽度允许偏差 $\pm 5\text{cm}$

排洪沟纵断面标高允许偏差 $\pm 5\text{cm}$

排洪沟、护坡的砌体外形尺寸、基础位置的允许偏差应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTJ041-2000）13.7.4、13.7.5 的规定。

7.16.3、埋场区防护网安装

沿边坡防渗边界线设防护网，防护网高 1.8 米，长 1876 米。招标设计图未明确防护网的材料及做法，暂考虑为钢丝网，金属立柱和混凝土基座，施工注意事项如下，进场后按补充设计图调整施工方案。

7.16.3.1 所有运到现场的防护网（包括钢丝网、金属立柱、支撑构件和连接件的材质、规格及防护处理）都必须与已检验并被批准的样品的质量相符，检查合格后方可使用。

7.16.3.2 支柱基坑的开挖的位置、深度、基底尺寸，应符合设计要求，弃土不能妨碍开挖基坑和其他工作，不得影响坑壁稳定及河道的泄水能力，也不得有碍观瞻。用于回填的全部材料要能够充分压实，具有透水性且不得含有泥草、腐物。

7.16.3.3 立柱埋设的位置要准确，埋深符合设计要求，立柱基础开挖后，必须经过监理工程师检查认可后，才能浇筑混凝土。立柱与基础、防护网与立柱之间的连接必须稳固。

7.16.3.4 钢丝网的制作必须符合设计要求的尺寸，网眼编织及间距均匀美观。安装后要求网面平整、无明显翘曲和凹凸现象。

7.16.3.5 防护网安装前先对地面进行清理和整平，以使网顶面为一圆滑平顺的轮廓，网底距地面间隙为 10cm。

7.17、路面施工

7.17.1、基层施工方案

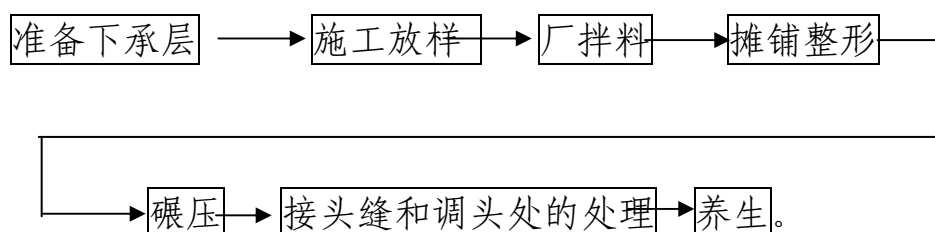
基层施工采用机械集中拌制混合料，自卸汽车运料到位，平地机摊铺整平，重型压路机碾压。

混合料在拌和厂集中拌制，自卸汽车运料到作业面下料，用摊铺机摊铺、振动压路机压实。

1、水泥稳定碎石基层施工

水泥稳定碎石采取厂拌方式进行施工。

2、施工工艺流程：



(2)、材料要求

①、水泥

普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、道路硅酸盐水泥和火山灰质硅酸盐水泥均适用于稳定级配碎石。但不得使用快硬水泥、早强水泥以及已受潮变质的水泥。宜采用标号 325 或 425 的水泥。

②、稳定土

a、适宜水泥稳定的土包括：级配碎石、未筛分碎石、砂砾、碎石土、砂砾土等，其中水泥稳定土用作基层时，最大粒径不应超过 37.5mm。

b、水泥稳定土中碎石或砾石的压碎值应不大于 35 %。

c、有机质含量超过 2 % 的土，不适宜作水泥稳定。

d、硫酸盐含量超过 0.25 % 的土不应用水泥稳定。

(3)、混合料组成设计

①、混合料的组成设计应符合《公路路面基层施工技术规范》(JTJ034—2000)的有关规定。

②、试验

a、用于基层的原材料应进行标化试验，试验项目下表 7-5。

水泥稳定土基层原材料的试验项目

试验项目	材料名称	频 度
含水量	土、砂砾、碎石等集料	每天使用前测 2 个样品
颗粒分析	砂砾、碎石等集料	每种土使用前测 2 个样品，使用过程中每 2000m ² 测 2 个样品
液限、塑限	土、级配砾石或级配碎石中 0.5mm 以下的细土	每种土使用前测 2 个样品，使用过程中每 2000 m ² 测 2 个样品
相对密度、吸水率	砂砾、碎石等	使用前测 2 个样品，砂砾使用过程中每 2000 m ² 测 2 个样品，碎石种类变化重做 2

		个样品
压碎值	砂砾、碎石等	同上
有机质硫酸盐含量	土	对土有怀疑时做此试验
水泥标和终凝时间	水泥	做材料组成设计时测一个样品，料源或标号变化时重测
重型击实	土	每种土使用前进行

b、混合料按设计掺配后，应进行重型击实试验、承载比试验及抗压强度试验。

③、水泥稳定混合料的设计应考虑气候、水文条件等因素，按《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTJ057—94)规定进行试验，通过试验选取最适宜于稳定的材料，确定最佳的水泥剂量和最佳含水量。在需要改善土的颗粒组成时，还应确定掺加料的比例。工地实际采用的水泥剂量可比室内试验确定的剂量适当增加，根据拌合方法不同，最多不超过 0.5%~1.0%，并应取得监理工程师的批准。

④、水泥稳定土的 7 天浸水抗压强度应符合图纸要求。

⑤、水泥的最小剂量不小于设计规定的要求。

(4)、施工要求

①、拌和与运输

a、水泥稳定混合料的拌和应采用厂拌法。

b、厂拌的设备及布置位置应在拌合以前提交监理工程师开取得批准后，方可进行设备安装、检修与调试，使拌和的混合颗粒组成和含水量达到规定要求。

c、运输混合料的车辆应根据需要配置并注意装载均匀，及时将混合料运至现场。当摊铺现场距拌和厂较远时，混合料在运输中应加覆盖以防水分蒸发。

②、摊铺和整形

a、混合料的摊铺应采用监理工程师批准的机械进行，并使混合料按规定的松铺厚度，均匀地摊铺在要求的宽度上。

b、摊铺时混合料的含水量高于最佳含水最 0.5 % ~ 1.0 %，以补偿摊铺及碾压过程中的水分损失。

c、混合料的最小压实厚度为 150mm。当压实层厚度超过 200mm 时，应分层摊铺，先摊铺的一层应经过整形和压实，在监理工程师验收合格后，将先摊铺的一层表面拉毛后再继续摊铺上层。

③、碾压

a、混合料的碾压程序应按试验路段确认的方法施工。

b、碾压过程中，水泥稳定土的表面应始终保持潮湿。如表面水蒸发得快，应及时补洒少量的水。

c、严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上“调头”和急刹车，以保证水泥稳定土层表面不受破坏。

d、施工中，从加水拌和到碾压终了的延迟时间不得超过水泥终凝时间，按试验路段确定的合适的延迟时间严格施工。

④、接缝和“调头”的处理

施工接缝和压路机“调头”，应按《公路路面基层施工技术规范》(JTJ 034—2000)的规定处理。

⑤、养生

碾压完成后立即进行养生，养生时间不应少于 7 天。养生方法可视具体情况采用洒水、覆盖砂、洒透层油或封层等。养生期间除洒水车外应封闭交通。不能封闭时，须经监理工程师批准，并将车速限制在 30km/h 以下，但应禁止重型车辆通行。

⑥、气候要求：

工地气温低于 5℃时，不应进行施工，并应在重冰冻之前一月结束。雨季施工，就应特别注意大气变化，勿使水泥和混合料受雨淋。阵雨时应停止施工，但已摊铺的混合料应尽快碾压密实。

⑦、取样和试验

水泥稳定土应在施工现场每天进行一次或每 2000 m²取样一次，检查混合料的级配是否在规定的范围内；并按《公路工程无机结合料稳定材料试验规程》(JTJ 057—94)标准方法进行混合料的含水量、水泥含量和无侧限抗压强度试验；在已完成的铺筑层上按《公路路基路面现场测试规程》(JTJ 059—95)进行压实度试验，每一作业段或不超过 2000 m²检查 6 次以上。所有试验结果，均报监理工程师审批。

7.17.2、路面施工方案

路面采用 22cm 厚 C30 水泥混凝土。

1、材料要求

(1)、水泥

采用强度高、收缩性小、耐磨性强的水泥。其物理性能和化学成分符合国家有关标准的规定。优先选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，水泥标号

42. 5MPa。

水泥进场时，要有产品合格证及化验单。并对品种、标号、包装、数量、出厂日期等进行检查验收。不同标号、厂牌、品种、出厂日期的水泥，不得混合堆放，严禁混合使用。出厂期超过三个月或受潮的水泥，必须经过试验，按试验结果决定正常使用或降级使用。已经结块变质的水泥不得使用。

(2)、砂

采用洁净、坚硬、符合规定级配、细度模数在 2.5 以上的粗、中砂。当无法取得粗、中砂时，经配合比试验可行，可采用泥土杂物含量小于 3%的细砂。

(3)、碎石

要求碎石质地坚硬，并符合规定级配，最大粒径不超过 40mm。因此采用北碚产的石灰岩加工的粒径 20-40mm 的碎石。

(4)、水

混凝土搅拌和养护用水要清洁，采用饮用水。使用非饮用水养护时，经化验，并符合规范要求。

(5)、外掺剂

采用符合规范要求，在混凝土搅拌前，进行严密的配合比设计和试配。

2、施工工艺

(1)、施工准备工作

首先对基层进行质量检查与整修。基层的压实度和含水量、基层的几何尺寸、路拱、平整度和压实度在施工前必须检验完成并合格，然后测量放样，放出路面中线和边线及接缝线，并在路旁设置临时水准点，以便在施工过程

中复核路面标高。

(2)、安装模板（导梁）

混凝土纵向模板（导梁）按一个车道宽度 4m 为一块路面板宽度来铺筑，因此板两边的模板正好沿车道线安装。边模采用槽钢，高度与混凝土板厚度相等。模板顶面高度用水平仪校准，立模后在模板上涂抹脱模剂。接缝位置则在安装好的模板上做出标记。对立模将浇筑混凝土区要浇水湿润。

(3)、混凝土料的制备与运输

本工程路面面层混凝土施工采用集中拌和，搅拌场设 K1+850 处

混凝土搅拌前应先加水空转使搅拌筒充分润湿，搅拌第一盘时，考虑到筒壁的砂浆损失，石子用量应按配合比规定减半。搅拌好的混凝土基本卸净后才能投入下一盘料搅拌。搅拌时严格控制混凝土水灰比，塌落度，未经试验人员同意不得随意加减交底用水量。掺外加剂的混凝土延长混凝土搅拌时间，外加剂的用量要事先经过试验，现场设专人负责。混凝土材料的进料顺序为：石子→水泥→河砂。混凝土搅拌时间控制在 90 秒以上。

由于混凝土运距近，最远也不超过 450 米，可不采用罐车运输，用自卸汽车运输。

(4)、混凝土的摊铺与捣实

摊铺前要检查模板、传力杆、钢筋等的位置和尺寸是否准确。如基层太干燥，则洒水润湿。摊铺时不得抛撒，用方铲扣铲法撒铺，以保持混合料的均匀性。松铺高度由试验确定，以路面高程符合设计为准。混合料摊铺到一半厚度时，整平后用 2.2 千瓦的平板振捣器振捣一遍，然后继续加铺。振捣时将振捣器沿纵向一行一行地由路边向路中移动，每行的平板位置重叠 1 / 3

线 10~20 厘米。振捣器在同一位置上的停留时间约为 10~15 秒，以达到表面出浆不再沉落为度。对不易振捣之处，用插入式振捣器或用捣钎捣实。然后对表面低洼处用混合料找补，再用振捣梁跨模板在混凝土表面来回各振捣一次，振捣混凝土表面即符合路拱横坡要求。为使混凝土表面更加平整密实，可再用夯梁夯拍，最后用钢管滚压一遍。

(5)、整面

为使混凝土具有粗糙抗滑而又平整的表面，可在混凝土终凝前先用木抹反复抹平，再用铁抹板拖抹几次，然后用拖光带沿横向轻轻拖拉，将表面拉毛并除去波纹和水迹。

(6)、拆模

混凝土模板的拆除时间仍视气温而定。拆模操作中，要十分注意保护接缝、边角和企口等部位。

(7)、接缝处理

施工中应避免留施工缝，不可避免时应尽量设在胀缝或缩缝位置。施工缝不用接缝板，只在混凝土板顶部放置压缝板条。混凝土凝固后，胀缝和施工缝的压缝板都及时拔出，然后灌入填缝料。

缩缝：

缩缝的施工采用切缝法。即：在混凝土达到设计强度的 50~70% 时，用切缝机切割成缝，缝宽 3~5 毫米。先用墨线弹出切缝位置，再用切缝机切缝，操作时要使切缝机的刀片、指针、导向轮成一直线与切缝墨线重合(最大误差 0.5 毫米)。当切缝深小于 30 毫米时，可直接用 7 毫米厚的金刚石锯片切割，切缝深大于 30 毫米，则可用组合金刚石锯片一次切割成，也可用不同厚度的

金刚石锯片分两次完成(第一次用 7 毫米厚刀片切割 30 毫米深,第二次用 3~4 毫米厚的刀片切割至设计深度)。保证切缝质量的关键在于准确掌握切缝时间,过早会导致掉边、掉角、毛边、骨料松动和骨料脱落:过迟则造成混凝土道面开裂,甚至使板块报废。切缝时间与气温的关系比照下表所示办理。切缝用水冷却时,防止切缝水渗入基层和土基。

胀缝:

胀缝应与路面中心线垂直,并符合图纸要求。

胀缝的缝宽必须一致,缝中不得连浆。缝隙上部浇注填缝料,下部设置胀缝板。

胀缝传力杆的活动端,设在缝的一边或交错布置,固定后的传力杆必须平行于板面或路面的中心线,其误差不得大于 5mm。

传力杆的固定采用顶头木模固定的方法:传力杆长度的一半穿过端头挡板,固定于外侧定位模板中,混凝土拌合物浇筑前要检查传力杆位置;浇筑时,先摊铺下层混凝土拌合物,并用插入式振捣器振实,并在校正传力杆位置后,再浇筑上层混凝土拌合物。浇筑邻板时拆除顶头木模,并设置胀缝板、木制嵌条和传力杆套管。

纵缝:

采用平缝纵缝,对已浇筑的混凝土的缝壁要涂刷,并避免涂在拉杆上。浇筑邻板时,缝的上部压成规定深度的缝槽。

纵缝设置拉杆时,栏杆采用螺纹钢筋,并设置在板厚中间。设置拉杆的纵缝模板,预先根据拉杆的设计位置放样打眼。

(8)、养生

养生工作在抹面后 2h(小时)且混凝土表面已有相当硬度时开始。养生时采用麻袋、锯末或塑料溶液等覆盖混凝土表面，每天洒水 2~3 次，保持混凝土呈潮湿状态。养生时间视气温而定，一般 2~3 周。

(9)、填缝施工

所有接缝的上部都要用密封条封填。

缝槽在混凝土养生期满后及时填缝，填缝前必须保持缝内干燥清洁，防止砂石等杂物掉入缝内。

待清理畅通的接缝晾干后，再在缝壁涂一薄层，接着将密封条压入缝中。密封条与混凝土缝壁粘接紧密，其灌注深度宜低于路面 2mm。

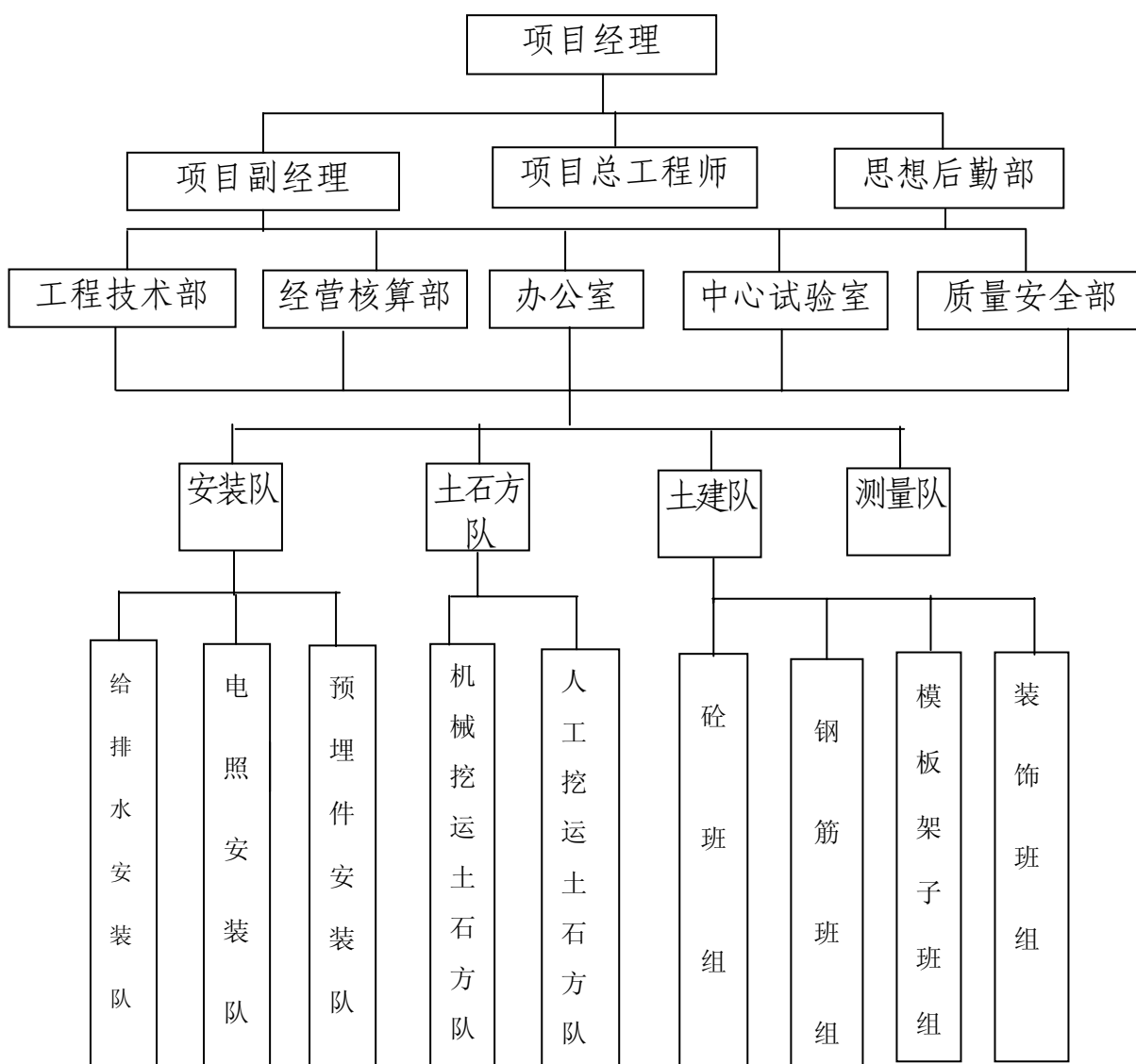
待达到设计及规范要求经监理、业主验收后开放交通。

第八章 施工组织机构及职责

8.1、施工组织机构:

我公司将实施项目法管理制度，抽调精兵强将组建该工程项目经理部，全权承担施工任务，全面履行合同条件规定的承包商职责，实行独立的工程管理和成本核算、保质量、保工期、保安全，对业主负责、对企业本身经营效益负责。项目机构组织人员表如下所示：

8.2、项目部职责及项目管理



中建一局重庆黑石子垃圾处理场项目部成员表

姓 名	职 务	职 称	备 注
杨月华	项目经理	工程师	一级项目经理
於友强	项目副经理	工程师	三级项目经理
亢美未	工程部经理	工程师	
江义平	技术负责人	工程师	二级项目经理
邓佐文	土方经理	工程师	
谭 宁	水电施工员	高 工	
杨海波	施工员	工程师	二级项目经理 施工员上岗证
米家福	施工员		施工员上岗证
赵刚	技术员	工程师	
晏书春	测量员	工程师	
石大富	安全员	工程师	施工员上岗证
邹 兰	预算员	工程师	预算员上岗证
李 舸	材料员		材料员上岗证
江义平（兼）	质量员	工程师	质检员上岗证
冯 兵	库管员		材料员上岗证
甘世峰	资料员		档案员上岗证

项目经理职责

- (1)、认真履行公司 IS09002 质量体系文件《管理手册》中的职责。
- (2)、按弹性编制的项目机构管理层和作业层；实行动态管理要求优化组织各项资源配置。全面负责生产指挥，保证按合同工期完成建设任务。
- (3)、合理使用和调配资金。用好自有启动资金和建设单位拨付的预付款和计价款。

(4)、认真履行施工合同，协调内外关系，解决施工中存在的问题。

(5)、加强全面质量管理，保证工程质量达到国家规定标准和合同要求。

代表公司处理本合同内的一切相关事宜。

(6)、切实抓好安全生产，努力改善劳动条件，提高职工的安全意识，杜绝人身伤亡、机械损坏、火灾事故及重大行车事故。

(7)、有权临时处置意外情况，但事后必须及时向公司报告。

各部门职责

(1)、工程技术部：负责编制实施性施工组织设计、现场交接桩、施工测量、图纸审核，对下进行施工技术交底、技术指导、设计变更、工程试验，对上配合专家组一道进行重点项目的施工方案编制和科技攻关。

(2)、质量安全部：主要负责质量、安全及现场文明施工的管理工作。对本项目的安全质量定期组织检查，确保 ISO9002 质量体系在本项目正常运行。

(3)、经营核算部：负责收集整理统计资料、组织计量支付并作好成本核算和财务管理工作。

(4)、试验室：负责监测测点的埋设、测量及资料的整理与信息反馈。

(5)、办公室：主要负责日常事务工作和对外公共事务工作。

项目管理

(1)、目标管理：制定项目管理目标，对目标进行分解，落实到项目部各个部门和个人，并制订详细的目标管理制度和实施措施，对各项目标实行动态控制。

(2)、合同管理：坚决维护合同的严肃性，确保对业主的各项承诺，对工期、质量、安全、文明施工和环境保护等合同内容履约率达 100 %。

(3)、技术管理：从全公司范围内抽调选派有此类工程施工经验的技术人员从事工程技术管理工作，建立健全各项技术管理细则，严格执行标准化作业，对防渗系统及调节池施工等关键工序成立相应的 QC 攻关小组。

(4)、计划管理：合理地安排网络计划，广泛采用平行交叉流水作业，以控制分项工期来确保总工期。坚持工作例会制度，随时掌握工程进展情况，确保全部工程项目施工处于受控状态，对确保工期的各项资源配置实行动态调整。

(5)、成本管理：贯彻实施两阶段施工合同成本控制，即：施工阶段成本控制和竣工决算成本控制。施工过程中，通过加强物资材料的管理，优化施工方案，合理配置资源，努力提高机械利用率，实行各级责任成本核算，以达到控制责任成本的目的。

(6)、安全管理：建立健全安全保证体系，进一步完善各工种操作实施细则，经常开展安全常识教育，提高全员的安全意识，建立安全文明标准工地，通过安全检查达到安全管理的目的。

(7)、质量管理：本项目实行质量终身负责制，责任落实到人和每道工序，现场挂牌施工，将全面质量管理落到实处。在 IS09002 质量体系运行中，全员全过程对工程质量进行监控，围绕关键工序开展 QC 小组活动。

(8)、现场文明施工管理：严格按照公司有关文明施工的规定要求，组建文明施工领导小组，建立检查评比制度，积极配合有关部门开展文明施工现场评比活动。

(9)、环境保护管理：本工程位于三峡库区，本身就是保护库区环境的工程，对环境保护的要求高，必须认真学习国家对环境保护的有关规定，成立以

项目经理为组长，总工程师及项目副经理为副组长的环保领导小组，严格按照规定要求制定环保措施，在施工过程中认真执行。

第九章 确保工程质量目标和工期的措施

9.1、质量保证措施:

9.1.1、质量技术保证措施

- (1)、认真读懂图纸，吃透设计意图，做好技术交底工作；
- (2)、建立健全各级质量检验、监督及班组自检制度；
- (3)、严格执行国家规范、标准、规定等；
- (4)、及时填报各种验收报表及签证等资料，建立技术档案；
- (5)、建立健全试验机构，做好原材料、半成品、构件和设备等的检验；
- (6)、搞好施工机械、设备等的维护保养工作；
- (7)、根据工程特点，制定好不同工程具体的施工方法、平面布置、施工组织等措施；
- (8)、严格按质保措施、安全保证措施、进度控制措施、环保措施等等进行组织施工作业。

9.1.2、质量控制目标:

本工程施工质量的控制目标是：分项工程合格率 100%，主要工程(填埋区抗渗系统、垃圾坝、调节池等)优良，单位工程质量达到优良等级标准。为确保本工程施工质量优良目标的实现，参加本工程施工全体员工，牢固树立“百年大计，质量第一”的思想，正确处理好质量、进度、成本三者的关系，当三者发生矛盾时，必须首先服从质量，做到好中求多、求快、求省，始终把工程质量放在首位。

- (1)、施工中严格按国家、市、行业的一切法规、规范的要求执行。

(2)、实行工程施工全过程的质量目标管理，把工程施工的总目标分解成工序工程质量目标，并将其落实到人，在施工过程中，各项工作都必须以“质量目标”为中心，实施全面的、全过程的管理，把各方面的管理工作转到“质量第一”的轨道上来。

(3)、认真贯彻“预防为主”和“事前把关”的质量管理方针，调动一切积极因素，充分发挥专职质检工程师的作用，以工序质量控制为核心，通过设置工序预孔点，进一步强化工序质量的自检、互检和交接检的管理，做到自检和专检相结合，普检与抽检相结合，确保严格按照施工图设计和施工规范、规程的要求，组织实施施工，把各种可能发生的事故消灭在萌芽状态中。

(4)、成立一个由公司总工程师牵头负责的工程创优工作领导小组，制订具体的创优目标，实施创优目标管理，并结合工程施工的有关实际问题，分课题组织 QC 小组进行攻关

9.1.3、施工质量目标管理保证措施：

9.1.3.1、全面推行质量目标承包责任制

(1)、将单位工程质量总目标分解成各工序工程质量目标，并将其落实到具体的人头上，全面实行经济承包责任制。

(2)、单项工程质量总目标值由工程总负责人承包。

(3)、实行分级管理，一级对一级负责管理的办法，采取责、权、利相统一的承包方式，强化各工序工程质量承包人的管理，严格要求、严格制约，确保工程质量总目标的实现。

(4)、坚持质量否决权和质量优先的原则，对与各工序工程质量目标承包人的质量目标达标情况，专职质检监控人员具有否决权。

9.1.3.2、加强质量监控人员配备

(1)、成立本工程施工质量监督站，配备足够的，专业齐全的监控人员和必要的质量监控设备，以提高工程施工质量监控的专业化水平。

(2)、必须熟悉所监控工程内容的有关规范、规程和验收标准，具有工程建设现场管理的实际工作技能，并能协调解决一般工程技术问题的专业技术人员。

(3)、认真熟悉工程图纸及有关设计说明、资料，了解设计要求，明确各专业工程相关部位及各工序之间的关系，对工程关键部位和施工难点做到心中有数，并充分准备，认真参加施工图纸会审工作。

(4)、督促各工序工程质量目标承包人，严格按照工程施工规程、规范、验收标准和施工图纸实施施工，并经常深入现场，随机检查施工质量和质量技术保证措施的落实情况。

(5)、认真做好“旁站监督”工作，对工程施工质量实施全过程监控，把各种可能发生的施工质量事故消灭于萌芽状态。

(6)、严格要求各工序工程质量承包人，按照工程施工质量检验程序的规定，认真填报各工序质量自检报表，并认真给予核查、认定。

(7)、认真审阅各工序工程的“施工记录”，核定各种施工试验报告，发现问题，及时纠正。

9.1.4、质量保证具体措施

(1)、严格执行技术规范，全面接受工程师的管理。

(2)、贯彻公司依据 GB/T19002-1994idtISO9002:1994《质量体系－生产、安装和服务的质量保证模式》制定的《质量手册》规定的各种控制程序，做

到合同评审到服务的全过程中施工管理工作始终如一地体现科学化、集约化。

(3)、坚持施工现场的工序验收制，每一道工序必须经过工序验收程序，履行规定的手续，经有关各方书面正式签证后方可开始下一工序的施工。

(4)、各种施工材料和半成品制件，必须经项目部中心试验室的派驻人员进行出厂质检资料的验证和按照有关规定的试验复检后方可投入使用。

(5)、各种砼、石圪工材料现场取样的频度和范围必须坚持规范的规定。

(6)、开展 QC 小组活动，提高全体人员的技术素质和操作技能。

(7)、开展质量安全周活动，时时唤醒和提高员工的质量安全意识。

(8)、对员工、作业班组的经济分配，质量、安全指标有 80 % 以上的权重；对各层负责人的任用，质量管理业绩具有一票否决权

9.2、工期保证措施

9.2.1 强化进度计划的管理

(1)、根据工程工期紧的特点,组建精干的项目领导班子,高效的办事机构,选派特别能战斗的技术工人,参加本项目的施工。

(2)、实施科学管理、系统管理、目标管理等有条不紊的施工管理,主要是抓好人、财、物的合理配置和使用,把本合同段所有工程输入微机,分土建、圪工、土石方、安装工程等几条线,按编制的网络形象进度计划,抓住关键工序,对影响到总工期的工序和作业环节给予人力和物力的充分保证,确保总进度计划的顺利完成。

(3)、采用机械化配套作业线,选用先进的施工方法和先进的施工工艺,使操作方法规范化、标准化,提高劳动生产率,加快施工速度,保证施工质

量，缩短施工工期。

(4)、利用《项目管理 2000》软件，组织项目工程流水作业、交叉作业、网络计划、线性规划等科学管理方法，充分利用时间、空间。流水段的划分应有利于组织均衡、连续、有节奏地施工。要抓住本工程项目的关键工序、关键线路使之优化。有利于充分利用人力、物力，提高劳动生产率和机械使用率，加快施工进度。

(5)、缩短进场后的筹备时间，边筹备，边施工。全面施工，多头并进。

(6)、在工程施工总进度计划下，施工过程中，坚持逐月（周）编制出具体的工程施工计划和工作安排。项目部实行月（周）检，施工队实行周检。

(7)、对生产要素认真进行优化组合，动态管理。灵活机动地人员、设备、物质进行调度安排，及时组织施工所需人员、物质进场，保障后勤供应，满足施工需要。保证施工连续作业，顺利完成施工任务。

9.2.2 严格施工进度的控制

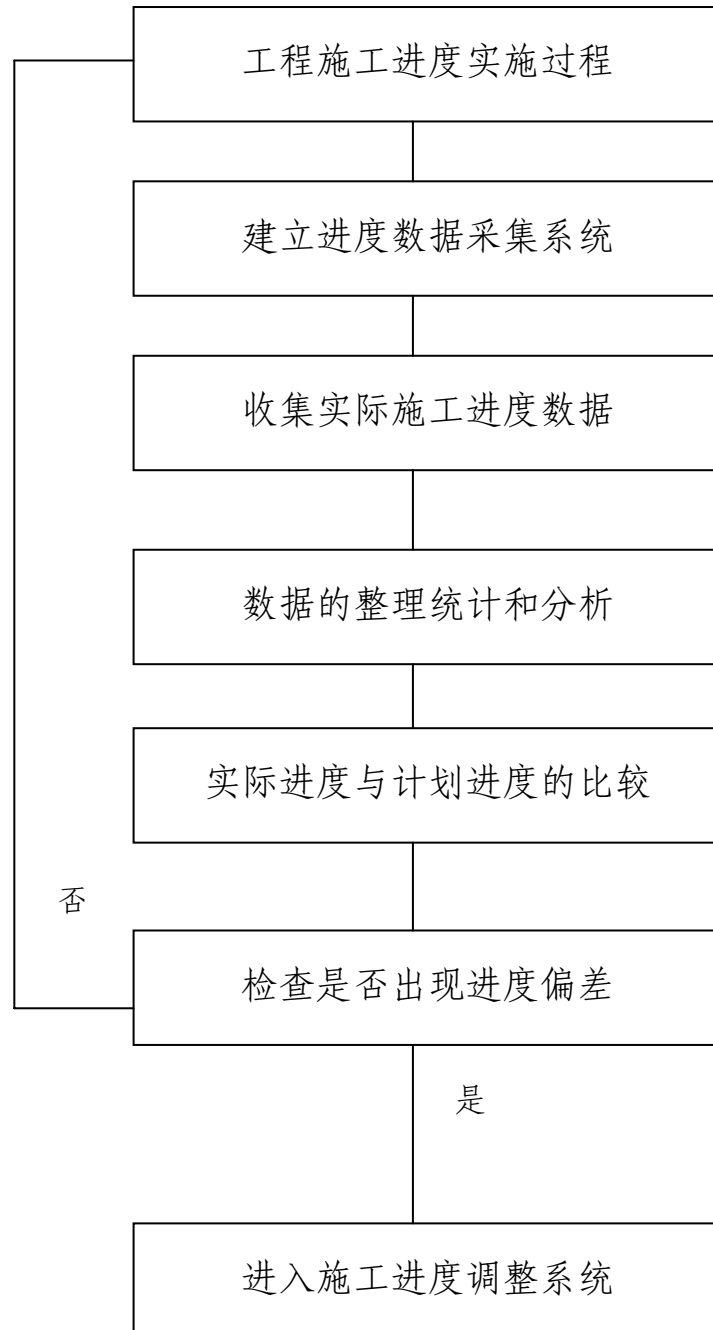
(1)、建立严格的《工程施工日记》，逐日记录工程进度、质量设计修改等问题，以及施工过程中必须记录的有关问题。

(2)、坚持每周定期召开一次由工程总负责人主持，各专业工程施工负责人参加的工程施工协调会，听取关于工程施工进度的汇报，协调工程施工内外部关系。

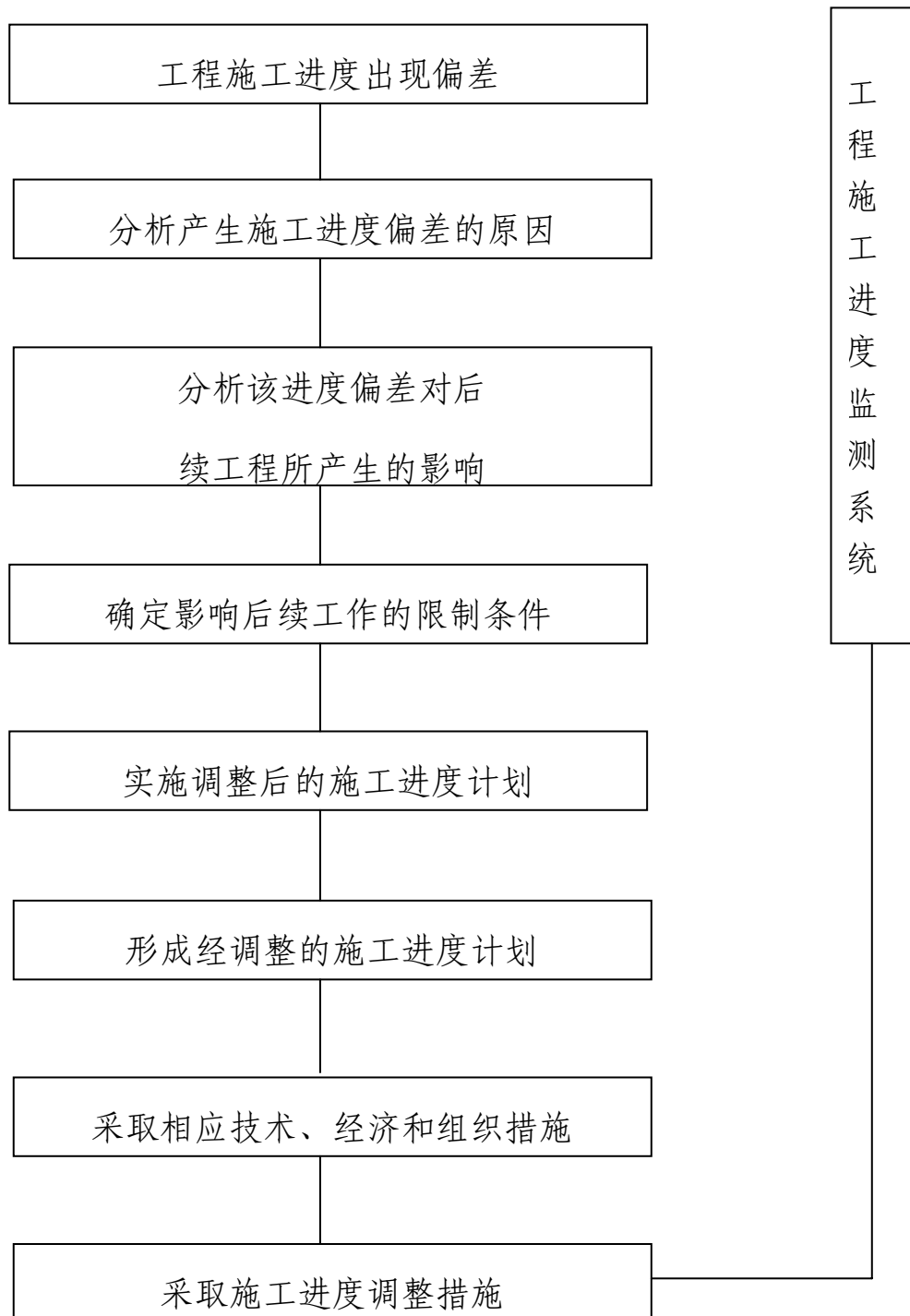
(3)、各级领导必须“干一观二计划三”，提前为下道工序的施工，做好人力、物力和机械设备的准备，确保工程一环扣一环地施工。对影响施工总进度的关键项目、关键工序，主要领导和有关管理人员必须跟班作业，必要时组织有效力量，加班加点突破难点，以确保工期总进度计划的实现。

9.2.3 建立施工进度与调整系统

(1)、工程施工进度监测系统



(2)、工程施工进度调整系统



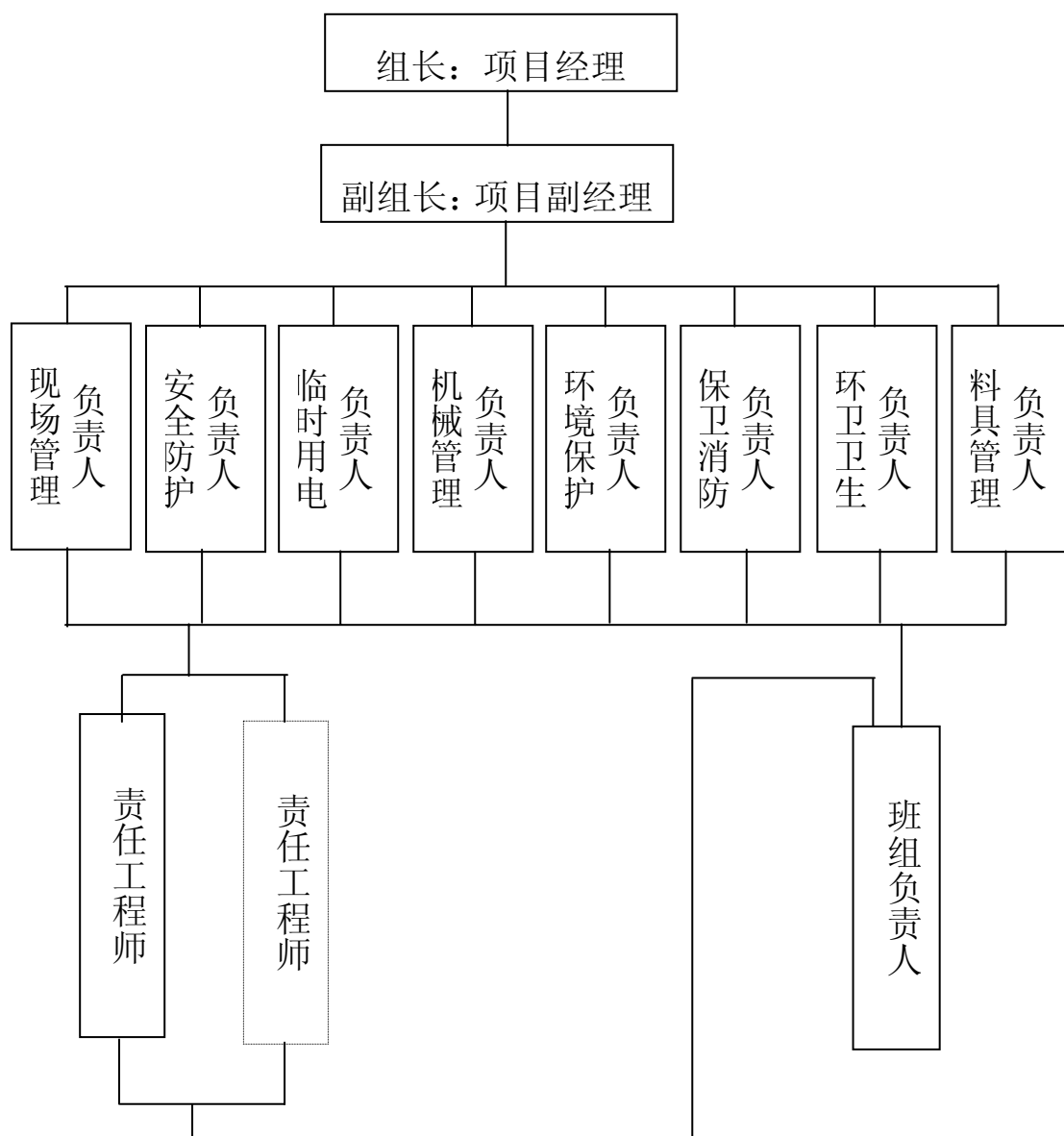
第十章 施工技术及安全保证措施

10.1、施工技术保证

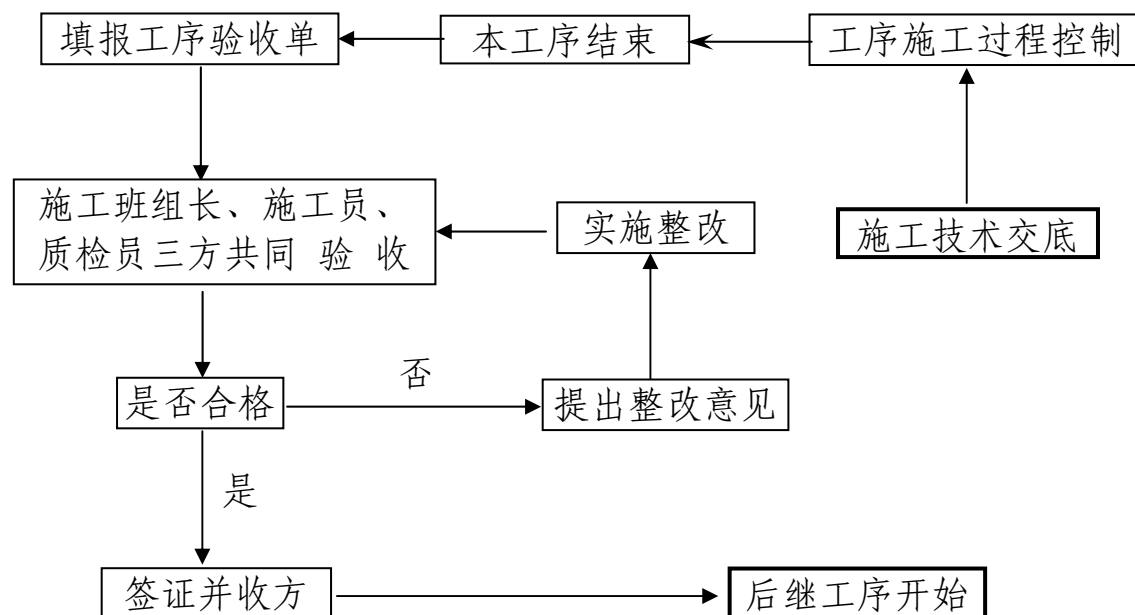
在施工中严格按规范操作，执行国家建设部、水利部、重庆市以及我司颁发的各种标准、规章、规程。

施工现场对单项工程实行技术交底制度，做到一工程一措施，按公司过程控制方针办事，即：图纸有会审、开工有报告、施工有措施、材料有复检、技术有交底、交底有记录、工序有交接、测量有复核、计量有管理、上岗有资审、变更有手续、隐蔽有签证、质量有检验、事故有报告、资料有集累、竣工有档案、工程有总结。

对每一工序做好过程控制，坚持质量“三检”制和企业内质量三级检查验收制度，重点把关创优。分项工程的优良率是创优良工程的重点，在实际操作过程中，我项目部将坚决按公司 ISO9000 的质量过程控制要求，建立操作班组、工程项目经理部和公司三级质量保证体系和管理网络。在施工过程中认真执行班组间的自检、互检、交接检，加强质量跟踪和检查，每个分部分项必须由班组自检，分项工程交项目部专职质量员和公司安质部门复查，达不到质量要求的返工重做。具体控制流程如下图：



坚持样板引路，实物按样板验收。施工中坚持样板引路，提出“样板质量是验收的起点，实物质量要高于样板水平”的口号，结构施工中推行样板墙制度，实行挂牌施工，做到操作者姓名、技术等级、质量检查数据“三上墙”。以此来提高整个工程结构施工的整体质量水平。



10.2、重点安全措施

10.2.1、本项目工程安全工作的目标是杜绝死亡、重伤事故和直接经济损失一万元以上的设备损害事故，轻伤率控制在 15‰ 以内。

10.2.2、项目经理是本项目工程安全工作的第一责任者。项目部安全质量监察站设专职安全员负责安全技术监督工作。施工队的安全员负责施工现场的安全监督，经常性地检查安全措施落实整改情况。

10.2.3、加强安全教育，强化安全生产意识，丰富安全生产知识。每周 一为全项目质量安全活动日，其活动内容为：讲解质量安全知识，贯彻安全法规，评讲上周安全生产状况，安排本周安全工作等等。

10.2.4、计划部门在编制施工计划时，应同时编制安排安全技术措施计划，与生产计划一并实施。每项工程开工前都应制定安全操作细则，并向施工人员交底。

10.2.5、高空作业人员应经过身体检查，高血压、心脏病患者严禁高空作业。

10.2.6、施工作业应注意当地汛情预报，提前采取防洪措施，确保汛期堤防、人员、设备、材料和工程的安全。

10.2.7、在严寒、盛夏、雷雨季节条件下施工的工程，应根据其不同特点制定相应的安全技术措施和操作细则。有关机械、电力、电焊、防毒、防火、防爆炸、防暴雨、雷击、防寒、防暑以及公路、铁路、水上运输等等的安安全，均应遵照国家有关部门现行的安全规定执行。

10.2.8、凡进入施工场地的人员，均应按国家现行的《工厂安全卫生规程》和《建筑安装工程安全技术规程》的规定穿戴安全防护用品。

10.2.9、夜间施工作业应有良好的照明设备，工作灯应使用安全电压。

10.2.10、炸药雷管等火工产品仓库应建在距工地、民居、输电线路较远的地方，并有专人昼夜守卫。其贮藏、运输等方案及土石方爆破方案须经当地公安机关审批。

10.2.11、工地内应设明显的危险标志，禁止非施工人员进入现场，进入施工现场必须戴安全帽。施工时主动与当地政府商定保证交通安全的办法。

10.2.12、加强对临时道路的养护，对工地车辆限速、限重，必要时实行专人交通管理，防止发生车辆、机械安全事故。

10.2.13、每项工程开工前必须详细核对设计文件，根据施工地段的地形、地质等资料，制定相应的安全技术措施。与生产计划同时向施工班组贯彻，否则不准开工。

10.2.14、进入现场的各种机具、设备和劳保用品应定期进行检查和必要

的检验，以保证其经常处于完好状态。不合格的机具、设备、劳保用品严禁使用。

10.2.15、施工现场应设置必要的安全标志，并不得擅自移动和拆除。沟、坑、水塘等边缘应设置安全护栏。运输繁忙路段应设专人指挥交通。禁止非施工人员进入现场。

10.2.16、露天爆破作业，应做到“五不装药”，“五不拉炮”，严防爆破事故；

10.2.17、现场用电应设专人管理，各种设备的保护应齐全，现场施工用电按三相五线制设置。按一机一闸、一闸一箱、一箱一漏规范用电。室内生活用电统一布置，不允许乱拉乱接。

10.3、雨季施工措施

本工程工期约为6个月，将经历9、10及5、6月份雨季，为保证工期、质量，有必要制定雨季施工措施。

10.3.1 钢筋混凝土雨季施工措施

(1)、砼工程施工，如遇雨天又不能中断时，修筑排水沟搭好防雨棚，架起防雨罩，操作人员在罩内继续工作。

(2)、砂石料场雨季含水量需经常测定，随时调整拌合加水量。搅拌站支搭防雨棚，必须避免混凝土遭受雨淋。

(3)、做好现场水泥库房的防雨、防潮工作，库内水泥的堆放，必须垫离地面30cm，库外事先挖好排水沟。钢筋及加工的半成品要覆盖好，防止锈蚀。

(4)、现场所有电气设备（包括总配电箱、配电分箱、开关和插座等），一律加设防雨罩。

(5)、由于受雨季影响，施工材料可能不能按时运至现场，应考虑尽量多贮存一定的施工材料。由于河砂可能受涨水影响，项目应多考虑货源，并在场内适当场地（考虑 1000M²）堆放河砂

10.3.2 垃圾坝、调节池及填埋场削坡等构筑物雨季施工措施

(1)、构筑物土石方开挖时应保证必要的放坡，防止挖神仙土。

(2)、构筑物四周，特别在上方应设置必要的排水沟，防止水流冲刷，土壁垮塌；

(3)、由于坝体及调节池基底较大，所以基础开挖时拟分段施工，凡达到设计持力层后，应即时通知监理隐蔽验收后立即封闭；

10.3.3 土石方雨季施工措施

(1)、在雨季来临前，项目部应考虑雨季的影响，将可能受雨季影响的工程提前在雨季来临来完成；

(2)、在雨季施工时，应特别加强临时道路的养护，对可能发生的滑坡、垮方要及时处理；

(3)、雷雨天气应避免放炮施工，防止由于闪电引发误爆；

(4)、土石方开挖中应及时剔出可能垮塌的危岩、孤石等，防止浸水后发生危险；

(5)、雨天过后，应派专人检查工作面，及时以现隐患；

(6)、现场设防洪小组，除负责本段防洪抢险外，尚应参加当地防洪工作。

第十一章 现场文明施工及环保、环卫管理

11.1、防止噪声及大气污染措施

- 11.1.1、现场施工垃圾、生活垃圾应设置临时堆放区，及时运至指定弃渣场；水泥等粉细材料，尽量采用室内（或封闭）存放或严密覆盖，卸运时采取有效措施，减少扬尘；
- 11.1.2、为减少施工作业产生的灰尘，经常对运输道路进行洒水抑尘，不出现明显的扬尘；
- 11.1.3、搅拌场应有防尘措施，作业人员应配备必要的口罩、工作服、手套等防护用品；
- 11.1.4、租用民房生活设施使用的大灶、锅炉必须符合环保要求，烟尘排放黑度达林格曼 I 级以下；
- 11.1.5、对压风机产生的噪声应设压风机房降噪，避免在晚上施工。工地噪声应符合《建筑施工场界噪声限值》（GB12533-1990）的规定；

11.2、防止水污染及水土流失的措施

- 11.2.1、施工期间应保持工地良好的排水，修建一些临时排水渠道，并与永久排水设施相连，防止淤积和冲刷；
- 11.2.2、雨季施工填埋场应随挖、随运、随填、随压实，依次进行，每层表面应筑成适当的横坡，使不积水；
- 11.2.3、施工中应对施工占地采取防冲刷措施，对开挖的土石材料应防止对河流、水渠产生淤积和堵塞；
- 11.2.4、对填埋场边坡，雨季水流对坡面的冲刷应采取防止水土流失、水污染的措施；

11.2.5、现场施工废水、生活污水不得直接排入农田、水渠。搅拌场下方应设沉渣池，厕所应设化粪池，废水必须经处理后方可排出。

11.3、废弃方处理

11.3.1、弃渣场应设计干码块石挡土墙，设置泄水口，不影响原有排水设施。

11.3.2、考虑在弃渣场顶面回填 50cm 厚的覆土，利用弃渣场再造耕地；

11.3.3、施工中产生的废弃物应在工程完工后及时清除干净并运走；

11.4、消防措施

11.4.1 现场应建立消防组织机构

现场由各级委派一名副职分管消防工作，同时接受上级部门的管理；并由各级保卫人员兼任消防负责人；同时组织班组职工及相关部门人员组成义务消防队；经常性地加强消防知识的宣传教育、加强全员消防意识，推动群众性消防工作。要明确各级各部门的消防职责，认真执行公司《消防管理实施细则》。

11.4.2、消防措施

(1)、带领群众贯彻执行国家和当地政府以及本单位颁布的消防法规和规章制度，参加消防义务训练和灭火演习；

(2)、开展防火宣传，制止和劝阻违反消防安全检查规章制度的行为；

(3)、进行防火安全检查，督促整改火险隐患；若遇火灾，应保护火灾现场，协助调查火灾原因；

(4)、熟悉本岗位的设备（物质）性能和生产过程中的火灾危险性，掌握本岗位的灭火方法，维护和保养消防器材和设施。