

## 一、工程概况

### 1、设计及编制依据： 1.1 基本概况

南湖路（湘江大道—芙蓉南路）道路工程三标段工程地下通道，建设地点位于长沙市天心区，本工程建设单位为长沙市南湖新城开发建设有限责任公司，设计单位为长沙市建筑设计院有限责任公司，监理单位为长沙城规建设监理有限公司。

### 1.2 设计概况

南湖路三标 K1+580 处地下通道，钢筋采用 R235 级和 HRB335 级钢筋，垫层采用 100mm 厚 C15 素混凝土，地道部分采用 C30 防水混凝土，其抗渗等级为 S6。地道两边及顶部覆土应采用级配良好的砂卵石回填，且分层夯实，要求密实度大于 96%，以防路面产生不均匀沉降而开裂，凡地道混凝土与土质相接触之面，均须以四遍 GBS 防水涂料（厚 1.8~2mm），再在其外侧以三元乙丙防水卷材隔离，然后砌筑 12cm 厚砖墙保护。沉降（伸缩）缝采用橡胶止水带防水，地道地基容许承载力为 180Kpa，人行荷载为 4kN/W。为防止搭接处不均匀沉降，地道顶部采用钢筋砼搭板连接。

1.3 编制依据：依据设计图结合现场情况，参照建设部颁发的现行技术标准、施工规范和有关规定编制地下通道施工方案。

### 2、工程特点

2.1 工程工期较紧，施工中将进行科学组织，合理安排，确保施工环节紧凑、有条不紊，以确保工期目标的实现。

2.2 安全、文明施工程度要求高。

### 3、施工条件

3.1 施工工期：30 日历天。

3.2 水源、电源：从建设方指定的位置安全接入，沿线设置水、电力走廊，确保地下通道的施工。

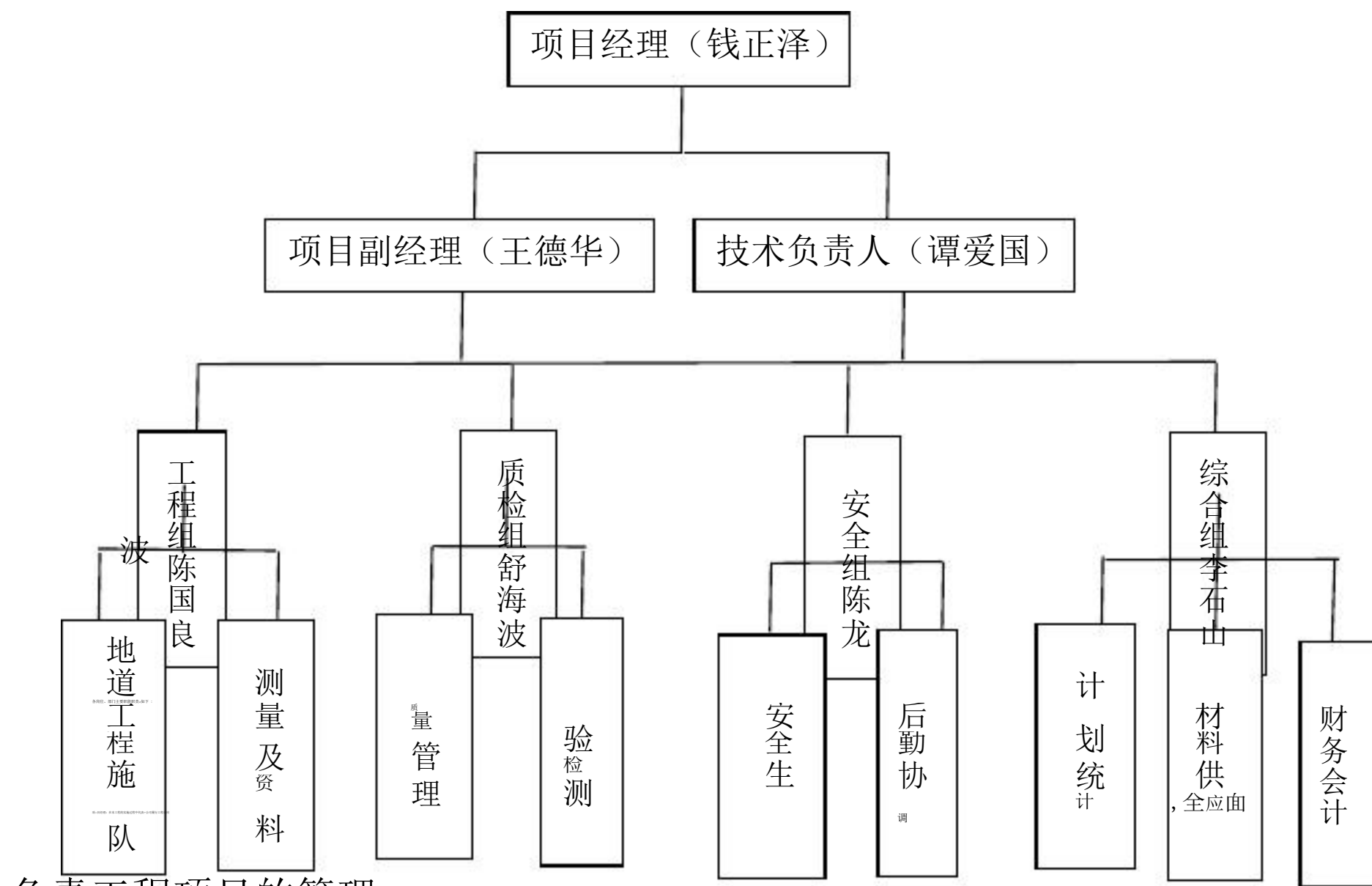
## 二、施工部署

### 1、施工部署

项目经理部设技术质检部、工程部、安全部、综合部、财务部等。

具体组织机构设置如下页框图所示。

组织机构框图



负责工程项目的管理。

项目副经理：协助项目经理，负责现场生产管理，编制施工计划，协调质量、技术与生产进度的关系。

技术负责人：负责项目的质量与技术工作，处理施工中出现的技术问题，做好技术交底和技术指导工作，抓好技术资料的整理，组织编制实施性施工组织设计。

工程部：根据工程实际情况，设立各专业工程施工队，并设测量队和资料及预决算室。各队既各负其责又接受统一指挥，密切合作。其主要职责为负责组织实施现场施工、资料的收集和整理归档及合同管理。

质检部：分管试验、质量检查。负责组织实施质量计划，对施工所用材料进行检验，对整个施工过程进行质量检验和监督。

安全部：分管安全生产、外部协调、后勤保障及在项目经理领导下，负责安全施工生产的日常工作。

综合部：负责工程材料的供应和设备调配，同时对所购材料及各类物资的质量负责，负责施工机械设备的维修及保养。

## 2、工程管理目标

强化全员质量、安全、文明意识，保证该工程质量合格，各道工序严格按此工程标准施工，精心组织，精心管理，确保形象进度，杜绝一切大小安全事故，推行标准化管理，积极采用新技术、新工艺，争时间、保进度。

### 2.1 质量目标

本工程质量确保达到合格工程标准，争取达到优良标准。在工程质量上，虚心听取业主、设计和监理单位的意见和建议，遵守国家现行有关施工的规范及强制性条文，进行文明施工。

### 2.2 工期目标

本工程保证 40 天（日历日）完工，精心组织，精心施工，确保阶段形象进度。

### 2.3 安全目标

严格按照国务院颁布的《建设工程安全生产管理条例》及建设部颁发的《施工企业安全生产评价标准》的规定和要求进行管理，组织施工，做到重大事故“五无”（无死亡、无重伤、无坍塌、无中毒、无火灾），轻伤事故频率低于 1‰，安全等级优良。

### 2.4 文明施工目标

以创“高起点、高标准、高要求”的文明卫生工地为目标，施工中严格遵守建设方规划区域内的各项规章制度，以建设方的各项管理制度为前提，推行标准化管理，搞好现场文明施工。

## 3、施工准备

### 3.1 机械设备、工器具准备。

3.2 现场组织准备：抓好施工现场的水通、电通，搭好生产、生活设施，结合雨天施工做好排水明沟，落实生产技术准备工作。

3.3、技术准备：在接到施工图纸后，各级技术人员、施工员，认真熟悉图纸，技术部门负责组织好图纸会审，发现问题及时提出，争取在开工前办好一次性洽商，同时确定好各工序的做法、材料、规格，为加工定货创造条件。施工前，对所使用的水准仪、全站仪等进行检校，合格后方可投入使用。根据业主和勘测单位给定的定位桩和高程控制桩，在施工范围内建立一套完整的导线和高程施工控制体系，并在得到监理和业主复核认可后，作为

施工时的依据。对经过复核认可的导线和高程控制点采用永久性保护措施，如用砼加固等，以保证其使用中的准确性。

### 三、施工方法

1、根据结构特点和现场实际情况整体部署，为保证施工期间社会车辆正常通行，通道工程施工段划分如下图：

#### 2、土方开挖工程

本工程地下通道设计净高度为 2.75m、净宽 4m、砼壁厚 0.4m、顶部覆土 1.2m, 基坑底部设计标高为 54.41, 设计路面标高 59.26，高差为 4.85m，边坡在破除就路面结构层、清除原路基不合格填方土层后，降低基坑开挖顶标高至少 1m, 基坑边坡按 1:1 放坡。

#### 地下通道基坑土方开挖示意图

#### 3、模板工程

本项目为钢筋混凝土结构，砼工程量较大，模板工程是砼成型施工中的一个十分重要组成部分。我们对模板的选用采取因地制宜，就地取材，周转次数多，损耗少、成本低。尽量采用先进技术，达到多快好省的目的。根据本工程特点，侧墙、顶板模板采用竹胶合定型模板，钢管脚手架支撑，模板内刷无色脱模剂。

##### 3.1 一般要求

3.1.1 保证建筑物结构各部位的设计形状、尺寸及各部分相互之间位置的正确性；

3.1.2 具有足够的强度、刚度和稳定性，能可靠地承受施工荷载；

3.1.3 构造简单、装拆方便，并不使新浇筑的混凝土在拆模时受到的振动而损伤；

3.1.4 模板面必须平整，接缝严密，不得漏浆；

3.1.5 模板及支撑材料的工作场地与存放场地，均应远离易燃物，同时还应设置消防设施。

### 3.2 模板支设

3.2.1 通道内支架结构采用满堂红支架，侧墙采用斜撑边坡单排架搭设，立柱间距 0.8m，横管间距 1.5m，扫地杆 0.1m 高，斜撑为剪刀撑每四排设一道、；

3.2.2 组合钢模板，要求表面平整，不变形、不翘曲，在拼装过程中，随时检校垂直度，保证严密不漏浆。侧模板固定方式采用  $\phi 14$  对拉止水螺杆侧墙最下两层间距  $60\text{cm} \times 60\text{cm}$ 、其余间距  $70\text{cm} \times 70\text{cm}$ ，因本工程防水要求高，抗渗等级为 S6，故采用一次性止水螺杆固定，顶板模板直接铺设在满堂红支架上；

3.2.3 在底板侧模安装前，必须在清洗后的素混凝土垫层上，根据建筑物边线样桩，正确划出模板内侧的墨线，再根据浇筑高度立模，并支撑固定；

3.2.4 墙体侧模，不采取螺栓固定时，其两侧板间应加支撑杆，且在浇筑时，应随混凝土面接近撑杆时，随将撑杆拆除；

3.2.5 地道顶板的底模，当跨度大于 4 米时，其底模应支起适当的拱底，设计无规定时，其起拱的度宜为全跨长的  $2\% \sim 3\%$ ；

3.2.6 安装地道墙模板时，应先安立内模，对水平施工缝清理和钢

筋架设绑扎检验合格后再立外模；

3.2.7 模板接缝应紧密吻合，如有缝隙应用嵌缝料嵌密，如缝隙较大时，应进行修理或补加封条；

3.2.8 固定模板的支撑不得与脚手架发生联系。地道的侧墙模板与顶模板的支设应自成体系，不得因侧墙拆除顶混凝土强度的正常增长。

#### ①、脚手架参数

横向间距或排距(m) :0.80;纵距 (m) : 0.80; 步距(m):1.00。

立杆上端伸出至模板支撑点长度 (m):0.10; 脚手架搭设高度(m): 2.60。

采用的钢管(mm) :  $\Phi 48 \times 2.0$ 。

扣件连接方式: 双扣件, 取扣件抗滑承载力系数:0.80。

板底支撑连接方式: 组合钢模板铺设于支撑横杆上。

②、荷载参数:钢模板自重 (kN/m<sup>2</sup>): 0.50; 混凝土与钢筋自重(kN/m<sup>3</sup>) : 25.00; 施工均布荷载标准值(kN/m<sup>2</sup>) :2.50;

其中通道横截面 4m 宽方向每四排架管设置剪刀撑一道, 纵截面方向在最外侧两排架管设置剪刀撑一道(以上立面图未显示)。

荷载计算:  $Q = [(25 \times 0.4 + 0.5) \times 1.2 + (0.5 + 2.5) \times 1.4] = 16.8 \text{ kN/m}^2$

支模架管横管均布荷载:  $q = 16.8 \times 0.8 = 13.44 \text{ kN/m}$

#### ③、板底支撑钢管计算:

架管截面惯性矩:  $I = \pi * (d_4^4 - d_1^4) / 64 \text{ mm}^4 = \pi * (50_4^4 - 46_4^4) / 64 = 87009.55 \text{ mm}^4$

架管截面抵抗矩:  $W = 2I / d \text{ (mm}^3) = 2 * 87009.55 / 50 = 3480.4 \text{ mm}^3$

最大弯矩(连续梁跨中):  $M = ql_2^2 / 12 = 13.44 * 0.8_2^2 / 12 = 717 \text{ N} \cdot \text{m}$

架管最大应力： $\sigma = M / (\gamma * W) = 717 \text{ N} \cdot \text{m} / (1.15 * 3480.4) \text{ mm}^3 = 179.09 \text{ N} / \text{mm}^2$  塑性发展系数  $\gamma$  一般取 1.15

支撑钢管的最大应力计算值  $179.09 \text{ N} / \text{mm}^2$  小于支撑钢管的抗压强度设计值  $205.00 \text{ N} / \text{mm}^2$ ，即架管艰巨和跨度满足要求！

#### ④、立杆抗压计算：

立杆所受支座力  $F = Q * 0.8 * 0.8 = 10752 \text{ N}$

图 2 立杆支撑架荷载计算单元架

管抗压应力： $\sigma = 10752 / \pi * 48 * 2 = 35.65 \text{ N} / \text{mm}^2$ ；支撑钢管的抗压强度设计值  $[f] = 205.00 \text{ N} / \text{mm}^2$ ；

钢管立杆的压应力计算值  $35.65 \text{ N} / \text{mm}^2$  小于钢管的抗压强度设计值  $205.00 \text{ N} / \text{mm}^2$ ，即立杆间距满足要求！

0  $\text{N} / \text{mm}^2$ ，即立杆间距满足要求！

#### ④、扣件抗滑力计算：

从《建筑施工手册》查到扣件式钢管脚手架的一个扣件的抗滑力最大为  $7 \text{ kN}$ 。立杆所受支座力  $F = 10.752 \text{ kN}$ ，故采用双扣件： $2 * 7 = 14 \text{ kN}$ 。

### 3.3 模板的拆除

模板及支架的拆除应按程序进行。重要部位的拆除程序在模板设计中规定。地道整体现浇模板及支架的拆除应符合下列规定：

结构类型	结构跨度 (M)	达到设计强度标准值 (%)
板	$\leq 2$	50
	$> 2, \leq 8$	75



3.3.1 侧模板在砼强度能保证其表面及棱角不因拆除而受损伤。3.3.2 现浇混凝土矩形顶板的底模应在与结构同条件养护的混凝土

试块达到下表规定的强度时，方可拆除。

3.3.3 现浇地道的内模应待混凝土达到设计强度标准值的 75%以后，方可拆除。

3.3.4 模板安装质量标准：

项 目		允许偏差 ( MM)
轴线位置	基础	10
	墙板、顶板	5
相邻两板表面高低差	刨光模板、钢模	2
	不刨光模板	4
表面平整度	刨光模板、钢模	3
	不刨光模板	5
垂直度	墙、板	0.1%, H ≤6
截面尺寸	基础	+10, -20
	墙、板	+3, -8
中心位置	预埋构件及止水带	3
	预留洞	5

#### 4、钢筋工程

##### 4.1 钢筋原材料的选用及检验

该工程所用钢筋均采用优质产品，原材料进场均要会同业主及监理工程师共同取样，检验后方可用于工程中，并将检验资料存档。

##### 4.2 钢筋配料

由项目部技术部内业技术人员配料、签发加工单。配料依据须严格按照施工图及有关规范要求，并结合工程的实际特点，制定本工程适宜的配料原则。

### 4.3 钢筋连接

钢筋加工绑扎严格按照 GB50204 —2002 中规定和设计要求施工，半成品必须挂牌分类堆放好。

钢筋接头方法：本通道钢筋直径为 14mm~22mm，钢筋接长采用闪光电弧搭接焊。

### 4.4 钢筋加工

设钢筋加工棚，投入下列机械：盘圆调直采用钢筋调直机，钢筋接长采用闪光对焊机，钢筋下料采用切断机，弯曲机成型。

现场布置原材料和半成品堆放，对每种规格的半成品绑扎标志牌，对其规格、绑扎部分进行说明，并成捆堆放。

### 4.5 现场钢筋绑扎

#### 4.5.1 绑扎顺序

4.5.1.1 墙筋：接竖筋→分箍筋→布箍筋→绑扎；

4.5.1.2 板底钢筋：模板上分划间距→布板短向或直径较大钢筋→布另一向钢筋→绑扎。

#### 4.5.2 钢筋保护层控制方法

4.5.2.1 墙主筋上绑扎 50×50×25mm 预制砂浆自带铅丝垫块；

4.5.2.2 梁、板底筋垫设专用塑料垫块，按 1m 方格距布置；

4.5.2.3 板面筋用按设计要求采用钢筋马凳；

4.6 钢筋绑扎允许偏差值须符合规范规定：

## 5、混凝土工程

本工程混凝土均采用商品混凝土，砼输送泵运至浇筑点。砼采用插入式振动棒振捣。

### 5.1 砼的运输

根据本工程实际情况，砼运输距离较远，经研究，拟采用砼输送泵进行砼运输。砼在运输过程中，保持其匀质性，做到不分层、不离析、不漏浆。砼运至浇筑地点时，具有规定的坍落度。

如运至浇筑地点发现有离析或初凝现象，在浇筑前进行二次搅拌均匀后，再入模。

### 5.2 砼的浇筑

#### 5.2.1 施工准备

5.2.1.1 根据工程对象、结构特点，结合具体条件，研究制定砼浇筑物施工方案。

5.2.1.2 机具准备及检查：运输车、砼输送泵、料斗、振动器械等机具设备按需要准备充足，并考虑发生故障时的修理时间。所用的机具均在浇筑前进行检查和试运转，同时配有专职技工，随时检修。浇筑前，查实一次浇完毕或浇筑至某施工缝前的工程材料，以免停工待料。

5.2.1.3 在砼浇筑期间，保证水、电、照明不中断。自备一台发电机组，以防出现意外的施工停歇缝。

5.2.1.4 加强气象预测报的联系工作。要砼施工阶段掌握天气的变化情况，特别在雷雨台风季节突袭击之际，更加注意，以保证连续浇筑

的顺利进行，确保砼质量。根据工程需要和季节施工特点，准备好在并行浇筑过程中所发生的抽水设备和防雨、防晒等物资。

5.2.1.5 在浇筑砼前，模板内的垃圾、木片、刨花、锯屑、泥土和钢筋上的油污、鳞落的铁皮等杂物，清除干净。

5.2.1.6 木模板浇水加以润湿，但不允许留有积水。湿润后，木模板中尚未胀密的缝隙用纸筋灰加以嵌塞或用草纸贴缝，以防漏浆。

5.2.1.7 检查安全设施、劳动配备是否满足浇筑速度的要求。

### 5.2.2 砼浇筑时应注意的要点

5.2.2.1 浇筑砼时，注意防止砼的分层离析。砼自由坍落高度不超过 2 米，在竖向结构中浇筑砼的高度不超过 3 米，否则采用串筒、斜槽、溜管等下料。

5.2.2.2 浇筑竖向结构砼前，底部先填以 50~100mm 厚与砼成分相同的水泥砂浆。

5.2.2.3 砼的水灰比和坍落度，随浇筑高度的上升，酌情递减。

5.2.2.4 浇筑砼时，经常观察模板、支架、钢筋、预埋件和预留孔洞的情况，当发现有变形、移位时，立即停止浇筑，并在已浇筑的砼凝结前修整完好。

### 5.2.3 施工缝的留置及处理

现浇混凝土地道的施工缝留在底板上 50cm 处，墙与顶板一次浇筑，但应在浇至墙顶并间歇 1 至 1.5 小时后，再继续浇筑顶板。浇筑地道地板砼前，按设计安装止水钢板。

5.2.3.1 在已硬化的砼表面上继续浇筑前，清除垃圾、水泥薄、表

面上松动砂石和软弱砼层，同时还加以凿毛，用水冲洗干净并充分湿润，一般不小于 24H，残留在砼表面的积水预先清除。

5.2.3.2 在施工缝位置附近回弯钢筋时，做到钢筋周围的砼不受松动和损坏。钢筋上的油污、水泥砂浆及浮锈等杂物也清除。

5.2.3.3 在浇筑前，水平施工缝先均匀铺上 15~25mm 厚与混凝土同级配的水泥砂浆一层。

### 5.3 砼的养护

本工程采用自然养护，为保证已浇筑好的砼在规定龄期内达到设计要求的强度，防止产生收缩裂缝，认真做好养护工作。

在自然条件下（高于 +5°C），对于一般砼在浇筑后 10~12H 内，（炎夏时可缩短至 2~3H），对于硬性砼在浇筑后 1~2H 内，即用麻袋、芦席、草帘、锯末或砂进行覆盖，并及时浇水养护以保持砼具有足够润湿状态。

砼浇水养护日期不小于 7 天。砼在养护过程中，如发现遮盖不好，浇水不足，表面泛白或出现干缩细小裂缝时，立即加以遮盖，加强养护，充分浇水，并延长浇水日期。

### 5.4 地道砼施工注意事项

5.4.1 浇筑时使接口及变形缝处止水带的位置正确，在两端止水带钢筋密集处，应有人专门仔细操作，与相接的砼浇捣密实。

5.4.2 振捣时应避免碰撞模板、钢筋及预埋件。

5.4.3 浇筑混凝土时，应经常观察模板、支撑、预埋件和预留洞，当有变形和位移时，应立即修整。

5.4.4 混凝土强度必须达到 1.2Mpa 后，方能允许人员在上走动。

## 6、结构防水施工

地道防水结构主要包括地道混凝土面与土质相接触之面以防水涂料及油毡防水层隔离，在地道底面、顶面部分采用 6cm 厚 C15 细石砼保护，侧墙采用砌筑 12cm 厚砖墙保护，沉降（伸缩）缝采用橡胶止水带防水。

防水结构是根据工程地质和水文地质条件，地道结构特点、施工方法和使用要求等因素进行设计和施工的，应遵循“以防水为主，防排结合，因地制宜，综合治理”的原则，以结构自防水为主，外防水（附加防水层）为辅，关键处理好防水层和沉降逢等薄弱环节的防水，充分发挥我公司从事地下工程施工所积累的施工经验，确保地道防水工程质量。

### 6.1 结构自防水施工技术措施

在地道施工中，结构自防水是地道防水成败的关键。

按照设计要求，地道主体结构采用 C30 防水砼，其抗渗等级为 S6，地道结构防水混凝土在工程结构中不但承担防水作用，还要和钢筋一起承担结构受力作用，为确保防水混凝土质量达到结构自防水的目的，必须在以下几个方面采取有效措施：

本工程的混凝土采用商品混凝土，拌制的原材料必须符合现行相关规范、规程的规定。在设计混凝土的配合比时应考虑以下因素。

6.1.1 根据工程的要求，由混凝土的抗渗性确定水泥的品种，由混凝土的强度确定水泥的标号。

6.1.2 砂石材料应合理的选用。一般的先考虑当地的砂石材料，但必须符合工程的要求及防水混凝土选取材料要求。

6.1.3 水灰比主要依据工程要求的抗渗性和施工最佳和易性来确定，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/615141313142012002>