

## 六、施工组织设计

### 目 录

第一章	施工方案与技术措施.....
第二章	拟投入的主要物资计划.....
第三章	拟投入的主要施工机械.....
第四章	劳动力安排计划.....
第五章	确保工程质量的技术组织措施.....
第六章	确保安全生产的技术组织措施.....
第七章	确保文明施工的技术组织措施.....
第八章	确保工期的技术组织措施.....
第九章	确保环境保护的技术措施.....
第十章	施工总进度表.....
第十一章	确保报价完成工程建设的技术和管理措施.....
第十二章	施工总平面布置图.....
第十三章	其他措施.....
附表一	拟投入本标段的主要施工设备表.....
附表二	拟配备本标段的试验和检验仪器设备表.....
附表三	劳动力计划表.....
附表四	计划开、竣工日期和施工进度网络图.....
附表五	施工总平面图.....
附表六	临时用地表.....

## 第一章 施工方案与技术措施

### 一、道路工程

#### (一)、路基处理

##### 1、清除表土

①经现场勘察发现，原地表主要为耕植土、生活垃圾、建筑垃圾等。在路基施工前，按设计要求对施工范围内原地面进行清表处理，用装载机与挖掘机配合施工，集中堆放清除的表土，挖掘机装车、自卸车外运，自找弃土场弃掉。

②拆除沿线未经确定或不允许保留的障碍物，如杆线。必要时与当地部门联系共同商定，减少不必要麻烦；暂不能拆除的线杆作指示牌，开挖时留有一定的土台，并做安全防护。

##### 2、施工测量放线

清表后由测量人员先进行施工测量放线，首先恢复中线，定出开挖边线及高程控制点，并每 10m 设一里程桩，为防止道路基层宽度不够，开挖的路槽宽度应比设计宽度宽 60cm 左右。

#### (二)路床整平和压实

##### 1、路床平整

不用进行开挖在原土基础上整平并压实。用推土机根据高程控制点及时进行粗平及排压，保证路床虚度一致。推土机排压后，测量人员再次测设高程控制点，虚度为 2cm，由刮平机根据控制点进行细平，用装载机及时将刮出来的多余的土清走，保证路床宽度。

##### 2、路床压实

细平后由振动压路机、21-24t 的三轮压机本着先轻后重的原则对路床进行碾压。碾压时先从路外侧边缘开始，外侧轮的  $1/2$  压在路肩上，每次重轮重叠  $1/2 \sim 1/3$ ，逐渐压至路中心，即为一遍，碾压一遍后，再仔细检查平整度和标高，即时修整，修整时应从表面下挖深翻松 8-10cm，然后再进行填补。第一次由振动压路机静压按 2km/h 速度进行，一进一退两遍；第二次振动碾压，速度相对加快，按 3km/h 进行，二至三遍；第三次三轮静压，开始按 1.8km/h 速度，加快按 2.4-2.7km/h 进行，4-6 遍；路基边缘两侧多压二遍。碾压应遵循由低到高、从边到中、先轻后重、先慢后快，后轮重叠  $1/2 \sim 1/3$  轮宽的原则。

碾压密实，轮迹深度不得大于 5mm，经检测压实度至符合要求为止。确保无弹簧、松散、起皮土等现象。当无法达到碾压密实度和强度时，根据现场实际情况，再确定处理方案。如大面积弹软，则及时向监理、业主、设计汇报，并根据设计方案掺加石灰施进行基底处理，而小范围弹软的，则向监理、业主汇报后根据现场情况局部翻开晾晒或超挖一定深度进行换填。

### 3、报检、验收

路床碾压成型后，及时找监理、业主及相关部门对其进行报验、检测、验收，验收合格后，方可进行下道工序。

### (三) 三七灰土基层

#### 1、用料组成及压实标准

##### 用料组成

灰土系用一定量的石灰与土拌合夯压而成，其强度随时间缓慢增长，具有一定的水稳定性和不渗水性（为原土的 10~13 倍），灰土体积比设计为 3：7。土料采用场地内现有粘性土。石灰采用熟石灰粉，石灰等级不得小于 III 级，要求同产地、同品种、同规格，每 200T 为一批，不足 200T 也按一批计。选定好合格的土料与石灰后，做 3：7 灰土击实试验，检验数量每 2000m<sup>3</sup> 检验一次（重型击实），以此进行施工质量控制。尤其是含水量的控制是关键的一个环节，结合灰土击实试验报告参数指标，含水量一般控制在 20%~23%为宜，最大不超过 24%。施工前应根据工程特点、设计压实系数、土料种类、施工条件等，合理确定土料含水量控制范围、铺灰土的厚度和夯打碾压遍数等参数。

##### 压实标准

路基基底灰土，采用 12T 压路机碾压。压实标准见下表：

##### 路基基底 3：7 灰土压实标准

填料	压实标准	200km/h 路基改良细粒土
3：7 灰土填料	地基系数 K <sub>30</sub> ( mpa/m )	≥110
	压实系数 K	≥0.95

	孔隙率 $\eta$	<28%
--	------------	------

## 2、施工准备

①提前做好石灰储料准备工作，保证储量满足配比要求。

②检验、检测所需施工机械设备、机具、测量试验仪器的性能，确保施工时运行正常。

### 3、其工艺流程如下：

准备下承层 → 施工放样 → 备料、摊铺土 → 整平和轻压 → 卸置和摊铺石灰 → 整平第一次拌和 → 洒水闷料 → 第二次拌和 → 整平碾压 → 接缝和调头处的处理 → 养生

具体操作步骤如下：

#### 1、准备下承层

本石灰土底基层的下承层为土方路基，其表面平整、坚实，路拱坡度、平整度、压实度符合规范规定，完成工序交接。

#### 2、施工放样

施工前，在路基上恢复中桩，直线段桩距为 15m，平曲线段桩距为 10m，并在两侧路肩外设指示桩。

#### 3、备料

##### (1) 用土

石灰土所用素土必须干净、无垃圾，颗粒大的土块需粉碎或清除，下承土基在堆料前应先洒水，使其表面湿润。

##### (2) 石灰

石灰料厂场地宽敞，附近有水井，生石灰块在使用前 7 ~ 10d 充

分消解，消解后的石灰应保持一定的湿度，不得产生扬尘，也不可过湿成团。消石灰须过 10mm 径的筛，并尽快使用。

#### 4、摊铺土

根据土的松铺系数和设计高程，计算出松铺土的顶高程。在下承土基上以 10m 的间距培出松铺土高程控制点，根据高程控制点进行摊铺。应力求摊铺土的表面平整，并有规定的路拱。

#### 5、洒水

如已整平的土含水量过小，应在土层上洒水。洒水应均匀，防止出现局部水分过多的现象，严禁洒水车在洒水段内停留和掉头。

#### 6、整平和轻压

对摊铺的土整平后，应用压路机碾压 1~2 遍，使其表面平整，并有一定的压实度。

#### 7、卸置和摊铺石灰

根据试验确定的石灰土的配合比、最大干密度以及石灰土的宽度和厚度，计算出每延米石灰用量，用自卸车将石灰运卸至整好的素土上，将石灰码成规定尺寸的灰带，经监理验收合格后，人工将灰土摊铺均匀。

#### 8、拌和

采用稳定土拌和机进行拌和，拌和过程中设专人跟随拌和机检查拌和深度，保证拌和深度达到设计要求。混合料拌和均匀后应色泽一致，没有灰条、灰团等现象。

拌和过程结束时，如果混合料的含水量不足，应用洒水车补充

水分。洒水车的起洒处和另一端调头处都应超出拌和段 2m 以上。洒水车不应在正进行拌和及当天计划拌和的路段上调头或停留，以防局部撒水量过大。在洒水过程中，应配合人工消除过分潮湿或过分干燥之处。

拌和完毕后洒水闷料一昼夜。

## 9、整形

混合料拌和均匀后，立即用平地机初步整形，在直线段，平地机由两侧向路中心进行刮平；在平曲线段，平地机由内侧向外侧进行刮平。必要时，在返回刮一边。

用压路机在初平的路段上快速碾压一遍，以暴露潜在的不平整。

用平地机进行第二次整形，整形前用齿耙将轮迹低洼处表层 5cm 以上耙松，并用压路机在碾压一遍。对于局部低洼处，应用齿耙将其表层 5cm 以上耙松，并用新拌的混合料进行找平。

用平地机第三次整形，应将高处料直接刮出路外，不应形成薄层贴补现象。

每次整形都应达到规定的坡度和路拱，并应特别注意接缝必须顺适平整。

## 10、第二次拌和和整平

闷料一昼夜后，用稳定土拌合机第二次拌和，在拌和过程中设专人跟随拌和机检查拌和深度并配合拌和机械操作员及时调整拌和深度，并用履带推土机跟随稳压。

用平地机按照测设好的高程控制点对稳压好的灰土层进行整平，对于局部低洼处，用齿耙将其表层 5cm 以上耙松，用新拌的混合料补平。

## 11、碾压

整平后，当混合料的含水量为最佳含水量或略小于最佳含水量时，立即用振动压路机配合三轮压路机在结构层全宽内进行碾压。直线段，由两侧向路中心碾压；平曲线段，由内侧向外侧进行碾压。碾压时，重叠 1/2 轮宽，后轮必须超过两段的接缝处，严禁压路机在已完成的或正在碾压的路段上调头或急刹车，应保证灰土层表面不受破坏。先用振动压路机静压一遍，再强振三遍，然后用三轮压路机碾压三遍，最后光面一遍。

碾压过程中，如有“弹簧”、松散、起皮等现象，应及时翻开重新拌和或用其他方法处理，使其达到质量要求。

## 12、接缝和调头处的处理

- (1) 同日施工的两个工作段的衔接处，应采用搭接形式，前一段拌和整形后，留 5~8m 不进行碾压，后一段施工时，应与前段留下的未压部分一起进行拌和。
- (2) 拌和机械及其他机械不宜在已压成的石灰稳定土上调头。如必须调头，应采取措施保护调头部分，使石灰稳定土表层不受破坏。

## 13、养生

在石灰土表面撒入足量的水后，直接上二灰土所需的素土，摊



铺后对石灰土层进行覆盖养生，养生时使石灰土始终保持湿润状态，严禁车辆通行。

#### 4、施工中的重点注意事项：

①、找平验收：灰土最上一层完成后，应拉线检查标高和平整度，超高处用铁锹铲平，低洼处应及时补打灰土。

②、雨天不准施工。

③、灰土地基完工后，应及时进行下道工序的施工，否则应临时遮盖防日晒雨淋。

④、分段铺设灰土时，要严格执行留置接茬的规定，接茬的茬子应垂直切齐，切成台阶形式，台阶高度不大于 0.3m，宽度不大于 1.0m。

⑤、当地下水位高于基坑时，施工前应采取排水或降低地下水位的措施，使地下水位经常保持在施工面以下 0.5m 左右，3d 内不得受水浸泡。

⑥、石灰的包装、运输和储存应保证不受潮变质，土料中不应含草根、杂物。

#### 5、质量保证措施：

①、由专人负责白灰拌和及计量工作，确保白灰的掺入量符合要求。

②、由专人负责每层回填土厚度及高程的测量，防止每层铺设过厚或表面回填土标高达不到设计标高。

③、经常收听天气预报，发现下雨天气用塑料膜对回填土大面

积进行覆盖，并采取排水措施，以免雨水浸泡三七灰土。

#### 6、安全文明施工：

- ①、施工主要采用大型机械，应由专人进行操作，做到持证上岗。
- ②、对工人进行技术交底和安全交底，并落实到个人。
- ③、酒后禁止进入施工现场。
- ④、进入施工现场必须正确佩带安全帽。
- ⑤、施工人员严禁站在施工机械操作范围内，以免机械伤人。

#### (四)、水泥混凝土路面

施工工序为：(1)选择拌和场地；(2)备料和混合料配比调整；(3)测量放样；(4)基层检验和整修；(5)支立模板和安设钢筋(拉杆和传力杆)；(6)拌和混凝土；(7)运输混凝土；(8)摊铺混凝土；(9)振捣混凝土；(10)提浆、刮平；(11)机械或人工抹平；(12)机械或抹光；(13)表面制毛；(14)机械锯缝；(15)拆模；(16)填缝；(17)养护；(18)开放交通。

##### 1、施工准备工作

施工前的准备工作包括选择混凝土拌和场地，材料准备及质量检查，混合料配合比检验与调整，基层的检验与整修等项工作。

##### ①、选择混凝土拌和场地

根据施工路线的长短和所采用的运输工具，考虑使运送混合料的运距最短，同时拌和场还要接近水源和电源。此外，拌和场应有足够的面积，以供堆放砂石材料和搭建水泥库房之用。本工程的混

凝土拌和场地选择设在本标段的中间部位，使用自发电。

## ②、材料准备及其性能检验

选择料场并进行取样试验，经试验合格后再按照施工进度计划组织大批量进场，未经检验合格的材料严禁进场。在实际使用前要对碎石的含泥量进行复检，含泥量超过允许值，应提前 1~2d 冲洗或过筛至符合规定为止。选用的水泥除应查验其出厂质量报告单外，还应逐批抽验其细度、凝结时间、安定性及 3d 和 28d 的强度等是否符合要求。为节省时间，可采用 2h 压蒸快速测定方法测定推算。受潮结块的水泥禁止使用，另外，新出厂的水泥至少要存放一周后可使用。外加剂按其性能指标检验，并须通过试验判定是否适用。

## ③、混合料配合比试验与调整

路面材料（砂、碎石、水泥）选定后就应当马上进行路面面层混凝土的配合比设计，混凝土配合比设计时要选择不同用水量、不同水灰比、不同砂率或不同集料级配等配制混合料，通过比较，从中优选出经济合理的方案。

项目经理部试验室完成混凝土配合比设计后将试验报告报监理试验室进行验证，批准后作为试验室配合比。

在施工时要根据现场材料（砂、碎石）的实际含水量对试验室配合比进行调整，调整后的配合比作为施工配合比。施工配合比要根据现场砂和石子的含水量的变化，逐班进行调整。

在施工过程中要严格控制混凝土的水灰比和坍落度，按照规定

的频率制取抗压和抗弯拉试块，并按照标准养生方法进行养生。

#### ④、基层检验与整修

基层检验内容包括基层的宽度、路拱与标高、表面平整度、厚度和压实度等，均须符合规范要求。如有不符之处，应予整修。在工程实践中，要求基层完成后，应加强养护，控制行车，使其不出现车辙。如有损坏应在浇筑混凝土板前采用相同材料修补压实，严禁用松散粒料填补。对半刚性基层，要注意把握整修时间，过迟难以整修且很费工。对加宽的部分，新旧部分的强度应一致。

#### ⑤、测量放样

测量放样是水泥混凝土路面施工的一项重要工作。首先应根据设计图纸放出中心线及边线，设置胀缝、缩缝、曲线起迄点和纵坡转折点等桩位，同时根据放好的中心线及边线，在现场核对施工图纸的混凝土分块线。放样时为了保证曲线地段中线内外侧车道混凝土块有较合理的划分，必须保持横向分块线与路中心线垂直。对测量放样必须经常进行复核。包括在浇捣混凝土过程中，要做到勤测、勤核、勤纠偏。

#### ⑥、安设模板

基层检验合格后，即可按照放线安设模板。

模板采用 [ 22 槽钢，长度 3~4m，接头处拼装配件连接，装拆简易。模板高度与混凝土面层板厚度相同。模板两侧用铁钎打入基层固定。模板的顶面与混凝土板顶面齐平，并应与设计高程一致，模板底面与基层顶面紧贴，局部低洼处（空隙）事先用水泥砂

浆铺平并充分夯实。

模板安装完毕后，再检查一次模板相接处的高差和模板内侧是否有错位和不平整等情况，高差大于 3mm 或有错位和不平整的模板应拆去重新安装。如果正确，则在内侧面均匀涂刷一薄层机油作为隔离剂，以便拆模。

## 2、混凝土的拌制和运输

### ①、混凝土拌制

根据本工程路面工程的工程量以及施工进度要求，混凝土采用 1 台 JS1000 型强制式搅拌机拌。

为了确保准确地按照施工配合比拌制混凝土，采用配有电子秤的自动计量配料机上料，配料机在每天开始拌和前，应按施工混凝土配合比要求。对水泥、水和各种集料的用量准确调试后，输入到自动计量的控制存储器中，经试拌检验无误，再正式拌和生产。配料机的精确度为：水和水泥： $\pm 1\%$ ；粗细集料：3%。外加剂应单独计量，精确度为 $\pm 2\%$ 。每一工班至少应检查两次材料量配的精确度，每半天检查两次混合料的坍落度。

搅拌机的上料的顺序为：砂、水泥、碎石，或碎石、水泥、砂。进料后，边搅拌边加水。搅拌时间应根据搅拌机的性能和拌和物的和易性确定。混凝土拌和物的最短搅拌时间，自材料全部进入搅拌鼓起，至拌合物开始出料止的连续搅拌时间应符合下表的规定。搅拌最长时间不得超过最短时间的三倍。

混凝土拌和物最短搅拌时间

拌和机容量		转速 ( 转/min )	搅拌时间	
			低流动性混凝土	干硬性混凝土
自由式	400L	18	105	120
	800L	14	165	210
强制式	375L	38	90	100
	1500L	20	180	240

## ②、混凝土运输

为保证混凝土的工作性，在运输中应考虑蒸发失水和水化失水（指水泥在拌和之后，开始水化反应，其流动下降），以及因运输的颠和振动使混凝土发生离析等。要减小这些因素的影响，其关键是缩短运输时间，并采取适当措施防止水份损失（如用帷布或其它适当方法将其表面覆盖）和离析。

混凝土拌和物采用自卸机动车运输。混凝土拌和物从搅拌机出料后，尽快送至铺筑地点进行摊铺、振捣、做面。混凝土在到达工作面时不得出现离析、硬化现象。

装运混凝土拌和物的过程中，还不应漏浆，并应防止离析。出料及铺筑时的卸料高度不应超过 1.5m，当有明显离析时，应在铺筑时重新拌匀。运送用的车箱在每天工作结束之后，必须用水冲洗干净。

混凝土从搅拌机出料至浇筑完毕的允许最长时间

施工气温 ( °C )	允许最长时间 ( h )	施工气温 ( °C )	允许最长时间 ( h )
5—10	2	20—30	1

10—20	1.5	30—50	0.75
-------	-----	-------	------

### 3、摊铺与振捣

#### ①、摊铺

摊铺混凝土前，应对模板的间隔、高度、润滑、支称稳定情况和基层的平整、润湿情况、以及钢筋的位置和传力杆装置等进行全面检查。混凝土混合料运送车辆到达摊铺地点后，一般直接倒入安装好侧模的路槽内，并用人工找补均匀，如发现离析现象，应用铁锹翻拌。

混凝土板厚度不大于 18cm 时，可一次摊铺。大于 18cm 时，宜分两次摊铺，下层厚度宜为总厚度的 3/5。摊铺的松料厚度，应考虑振实的影响而留一定的高度。具体数值，根据试验确定，一般可取设计厚度的 10%左右。用铁锹摊铺时，应用“扣锹”的方法，严禁抛掷和搂耙，以防止离析。在模板附近摊铺时，用铁锹插捣几下，使灰浆捣出，以免发生蜂窝。

#### ②、振捣

摊铺好的混凝土混合料，应迅即用平板振捣器均匀地振捣。施工中选用频率 6000 次/min 以上的振捣器。

振捣混凝土混合料时，应用插入式振捣器振捣同一位置不宜少于 20s。插入式振捣器移动间距不宜大于其作用半径的 1.5 倍，其至模板的距离不应大于其作用半径的 0.5 倍。分两次摊铺的，振捣上层混凝土混合料时，插入式振捣器应插入下层混凝土混合料 5cm，上层混凝土混合料的振捣必须在下层混凝土拌和物初凝之前完成。

混凝土在全面振捣后，再用混凝土摊铺机进一步振实、整平。混凝土摊铺机往返 2—3 遍，使表面泛浆，赶出气泡。混凝土摊铺机移动的速度要缓慢而均匀，前进速度以 1.2—1.5m/min 为宜。对不平之处，应及时铺以原混凝土混合料人工补填找平。补填时就用较细的混合料原浆，严禁用纯砂浆填补，混凝土摊铺机行进时，不允许中途停留。下班或不用时，要清洗干净，放在平整处，不得暴晒或雨淋。

最后再用平直的滚杠进一步滚揉表面，使表面进一步提浆并调匀。滚杠的结构一般是挺直的、直径 75—100mm 的无缝钢管，在钢管两端加焊端头板，板内镶配轴承，管端焊有两个弯头式的推拉定位销，伸出的牵引轴上穿有推拉杆。这种结构即可滚拉又可平推提浆赶浆，使表面均匀地保持 5—6MM 左右的砂浆层，以利密封和作用。设有路拱时，应使用路拱成形板整平。

如发现混凝土表面与拱板仍有较大高差，应重新补填找平，重新振滚平整。最后挂线检查平整度，发现不符合之处应进一步处理刮平，直到平整度符合要求为止。

#### 4、表面整修和防滑处理

##### (1)、表面整修

普通混凝土面板整修：采用大木抹多次抹面无渗水为止，吸水抹面的各遍间隔时间参见下表。

普通混凝土路面板吸水抹面间隔时间

水泥品种	施工温度	间隔时间	水 泥 品	施工温度	间隔时间



	(°C)	( min )	种	(°C)	( min )
普通水泥	0	35—45	矿渣水泥	0	55—70
	10	30—35		10	40—55
	20	15—25		20	25—40
	30	10—15		30	15—25

注：吸水抹面的间隔除同施工温度有关外，还受日照、风力、水泥用量等因素的影响，故实际操作时还需根据当时情况而定。整修时，每次要与上次抹过的痕迹重叠一半。在板面低洼处要补充混凝土，并用 3m 直尺检查平整度。抹面结束后，即可用尼龙丝刷（或拉槽器）在混凝土面层表面横向拉毛（槽）。

## 5、接缝施工

接缝是混凝土路面的薄弱环节，接缝施工质量不高，会引起板的各种损坏，并影响行车的舒适性。因此，应特别认真地做好接缝施工。

### （1）、纵缝

小型机具施工时，按一个车道的宽度（3.75—4.5m）一次施工，纵向施工缝一般采用平缝加拉杆或企口缝加拉杆的形式。但在道口等特殊部位，一次性浇筑的混凝土板宽度可能会大于 4.5m，这就需要设纵向缩（假）缝。纵向假缝一般亦应设置拉杆。

缝纵拉杆应采用螺纹钢筋，设置在板厚的中间。并应避免将脱模剂（如沥青等）涂洒在拉杆上。

纵向施工缝拉杆可采用在模板上设孔，立模后在浇筑混凝土之

前将拉杆穿在孔内。

纵向缩（假）缝施工应预先将拉杆采用门型式固定在基础上，或用拉杆置放在施工时置入。假缝顶面缝槽用切缝机切缝，缝宽为3—8mm，深为1/4—1/5板厚，使混凝土在收缩时能从此缝向下规则开裂，防止因切缝深度不足引起不规则裂缝。

## （2）横缝

### A、缩缝

横向缩缝可采用在混凝土凝结后（碎石混凝土抗压强度达到6.2—12.0Mpa 砾石混凝土达到9.0—12.0Mpa）钮切或在混凝土铺筑时压缩的方式修筑。压缝法施工方法是：当混凝土混合料做面后，应立即用振动压缝刀压缝。当压至规定深度时，应提出压缝刀，用原浆修平缝槽，严禁另外调浆。然后，应放入铁制或木制嵌条，再次修平缝槽，待混凝土混合料初凝前泌水后，取出嵌条，形成缝槽。由于切缝可以得到质量比压缩好的缩缝，因此，应大量采用这种方式，特别是离等级公路必须采用切缝法。其施工工艺为：

①切缝前应检查电源、水源及切缝机组试转的情况，切缝机刀片应与机身中心线成90°角，并应与缝线在同一直线上。

②开始切缝前，应调整刀片的进深度，切割时应随时调整刀片切割方向。停止切缝时，应先关闭旋扭开关，将刀片提升到混凝土板面上，停止运转。

③切缝时刀片冷却用水的压力不应低于0.2Mpa。同时应防止切缝水渗入基层和土基。

④当混凝土强度达到设计强度的 25%—30%，即可进行切割，当气温突变时，应适当提早切缝时间，或每隔 20—40m 先割一条缝，以防止因温度应力产生不规则裂缝。应严禁一条缝分两次切割的操作方法。

⑤切缝后，应尽快灌注填缝料。这里应指出的是，切割时间要特别注意掌握好，切得过早，由于混凝土的强度不足，会引起粗集从砂浆中脱落，而不能切出整齐的缝。切得过迟，则混凝土由于温度下降和水分减少而产生的收缩因板长而受阻，导致收缩应力超出其抗拉强度而在非预定位置出现早期裂缝。合适的切割时间应控制在混凝土获得足够的强度，而收缩应力并未超出其强度的范围内时。它随混凝土的组成和性质（集料类型、水泥类型和含量、水灰比等），施工时的气候等因素而变化。施工技术人员须依据经验并进行试切后决定。下表为大致的切缝时间范围。

#### 经验切缝时间

昼夜平均 温 度 (°C)	常规施工 方 法 ( h )	真空脱水 作 业 ( h )	昼 夜 平 均 温 度 (°C	常规施工 方 法 ( h )	真空脱水 作 业 ( h )
5	45—50	40—45	20	18—21	12—15
10	30—45	25—30	25	15—18	8—11
15	22—26	18—23	30	13—15	5—7

#### B、胀缝

胀缝应与路中心线垂直，缝壁必须垂直，缝隙宽度必须一致，

缝中不得连浆。缝隙下部设胀缝板，上部灌胀缝填缝料。传力杆的活动端，可设在缝的一边或交错布置，固守后的传力杆必须平行于板面及路面中心线，其误差不得大于 5mm，传力杆的固定，可采用顶头木模固定或支架固定安装两种方法。

(1) 顶头木模固定传力杆安装方法。宜用于混凝土板不连续浇筑时设置的胀缝。传力杆的一半应穿过端头挡板，固定于外侧定位模板中，混凝土拌和物浇筑前应检查传力杆位置，浇筑时应先摊铺下层混凝土拌和物，并用插入式振捣器振实，并应在校正传力杆位置后，再浇筑上层混凝土拌和物，浇筑卸板时应拆顶头木模，并应设置胀缝板、木制嵌条和传力杆套管。

(2) 支架固定传力杆安装方法。宜于混凝土连续浇筑时设置的胀缝。传力杆长度的一半应穿过胀缝板和端头挡板，并应用钢筋支架固定就位，浇筑时应先检查传力杆位置，再在胀缝两侧摊铺混凝土拌和物至版面，振捣密实后，抽出端头挡板，空隙部分填补混凝土拌和物，并用插入式振捣器振实。

### (3) 施工缝

施工缝宜设于胀缝或缩缝处，多车道施工缝应避免设在同一横断面上。施工缝如设于缩缝处，板中应增设传力杆，其一半锚固定于混凝土中，另一半应先涂沥青，允许滑动。传力杆必须与缝壁垂直。

## 6、接缝填缝

混凝土板养护期满后应及时填封接缝。填封前必须保持缝内清

洁，防止砂石等杂物掉进封内。常用的填缝方法有灌入式和预制嵌缝条填缝两种。

## 7、养生及拆模

### (1)、养生

混凝土表面修整完毕后，应进行养生，使混凝土板在开放交通前具备足够的强度和质。养生期间，须防止混凝土的水分蒸发和干，以免产生收缩裂缝；须采取措施减少温度变化，以免混凝土板产生过大的温度应力；须管制交通，以防止人畜和车辆等损坏混凝土板的表面。

混凝土板的养生，可根据施工工地的情况及条件，选用湿治养生、喷洒成膜材料养生等方法。其养生时间按混凝土抗弯拉强度达到 3.5Mpa 以上的要求试验确定。通过，使用普通硅酸盐水泥时约为 14d，使用早强水泥时约为 2 d。

在养生初期，为减少水分蒸发，避免阳光照射，防风吹和暴雨等，可以用活动的三角形罩棚将混凝土板全部遮起来。

#### A、保湿养生

湿治养生由三个时期组成：防护层润湿期、保证混凝土固定的蓄能期和含水量逐渐减低不产生收缩应力的终结期。

润湿期宜用草袋（帘）等，在混凝土终凝后覆盖于板的表面，每天均匀洒水，保持潮湿状态，但注意洒水时不能有水流冲刷。蓄能期内，每天对含水材料润湿 2—3 次；在昼夜温差大的地区，混凝土板浇筑 3 d 内应采取保温措施，防止混凝土板产生收缩裂缝。终结

期内，必须保证混凝土逐渐失水，与周围环境温度保持平衡。混凝土板在养生期间和填缝前，应禁止车辆通行，在达到设计强度的4%以后，方可允许行人通行。养生期满后，方可将覆盖物清除，板面不得有痕迹。

## B、洒成膜材料养生

喷洒成膜材料养生是将几种化工原料按一定比例配制成油状溶液，用喷洒机具喷（或刷）在混凝土表面，溶液中挥发物挥发后形成一层较坚韧的纸状薄膜，利用薄膜不透水的作用，将混凝土中的水化热和蒸发水大部分积蓄下来，自行养护混凝土的方法。这种方法可节约用水，在干旱地区或施工用水困难地区较为适用。目前常用的成膜材料有过氯乙烯树脂和氯偏乳液两种。

### （2）拆模

拆模时间应根据气温和混凝土强度增长情况确定，采用保持模板完好。拆模后不能立即开放交通，只有混凝土板达到设计程度时，才允许开放交通。当遇特殊情况需要提前开放交通时，混凝土板的强度应达到设计强度80%以上，其车间荷载不得大于设计荷载。

#### 混凝土板允许拆模时间

昼夜平均气温 (°C)	允许拆模时间 (h)	昼夜平均气温 (°C)	允许拆模时间 (h)
5	72	20	30
10	48	25	24

15	36	30 以上	18
----	----	-------	----

## （五）路肩培土

### 1、施工方法

施工时分层填筑，采用人工配合机械上土、三轮车运输、小型打夯机械夯实、路肩土用填筑路基的上层料。路肩土在施工过程中，严格控制土的质量、路肩土分层填筑的压实度、各层面的平整度及路肩土的文明施工，做到每培一次路肩土，达到线型的美观。

（1）、路肩土在施工前，对用于路肩土的土质进行调查，做到路肩土土质符合规范要求。

（2）、上基层施工完并经监理工程师验收合格后，进行路肩土放样，每 20m 放一控制桩，暂定 1.8 的松铺系数进行施工放样，按照设计宽度及高度要求进行分层施工。

（3）、按要求放样完毕后，用三轮车运土至现场进行培土夯实至规定压实度，厚 20cm。经监理工程师验收合格后进行下层路肩土的施工。

（4）、第二层培土夯实至规定压实度，厚 18cm。经监理工程师验收合格后进行下层路肩土的施工。

### 2、施工注意事项

（1）、保证培土路肩的横坡为 4.0%，确保肩线直顺、曲线圆滑。

（2）、培土路肩的压实标准为 95%以上。

## 二、涵管工程

施工准备——测量放线——沟槽开挖——管座基础平整和支座

垫层——管道安装和接口——管座砌筑——闭水试验——回填土

## （一）施工准备

（1）测量放样，根据变更后的图纸在原地面准确放出涵洞的纵、横向轴线，并在施工范围之外作好引桩，以便随时进行校检，放出基础开挖边线的准确位置，检查原地面标高确定基础的开挖深度。

（2）现场核对结构物位置，结构物设计与实际是否相符，如有出入，报请监理工程师，在项目调整后，重新进行测量放样。

（3）对各种原材料：水泥、砂、等检测合格后方可使用，确定各部位混凝土配合比。

## （二）沟槽开挖

### 1．沟槽开挖前工作

开槽前要认真调查了解地上地下障碍物情况，以便开槽时采取妥善加固保护措施，配合发包方尽快完成地上地下障碍物拆改工作。

根据现况地下管缆调查表，开槽前对地下管缆进行坑探，经管理单位确认后，设标志牌，标明桩号、管线名称、直径、埋深。

### 2．土方开挖

#### （1）开挖施工

基坑由挖掘机开挖至高于设计标高 20cm 左右，自检合格后，及时报监理工程师做地基承载力试验，经监理工程师检验合格后，由人工挖至设计标高，人工清理整平。基坑顶面应设置排水沟，防



止地面水流入基坑，基坑顶有动载时，坑顶边与动载间应留有不小于 2m 宽的护道。

## （2）管线开槽断面

管道沟槽开挖,槽深  $h=4.5\text{m}$ ,槽帮坡度  $i$  为 1 : 0.5。

管线采用合槽施工，管线开槽见底后要及时约请各有关人员验槽，槽底合格后方可进行下道工序。如遇槽底土基不符合设计要求，及时与设计、监理单位联系，共同研究基底处理措施，以洽商形式解决。

## （三）管座垫层和管座基础平整

沟槽经自检及甲方、监理工程师签认后，即可进行垫层砼施工。管座砼浇筑时，首先按照测量工程师测定出的管道中心线及垫层面高程，用 100mm×100mm 枋木模板，模板背后用钢钎或枋木固定。管座混凝土均采用 C20 砼，浇筑时，人工初平，用 BL11 平板振捣器振捣密实，根据标高控制线，进行表面刮杠找平，木抹搓压拍实。管道混凝土基础的做法按施工图纸施工。施工完毕派专人浇水养护，待平基混凝土强度达到 5MPa 以上且经自检合格及监理工程师签认后，方可下管。管座基础在原来挖的基础上进行平整后即可下管。

## （四）管道安装

### （1）中心控制

对管道中心线的控制采用边线法，边线的高度与管子中心高度一致，其位置距管外皮 10mm。

稳较大管径的管子时，进入管内检查对口以减少错口现象。

## (2) 管道铺设

管口为平口，在管口铁丝网抹带接口，捣固时注意保持铁丝网位置。

管座放好后随即进行抹带，使带与管座结合成一体，如不能随即抹时，抹带前管座要凿毛、洗净，以利于管带结合。铁丝网水泥砂浆抹带，镀锌铁丝网规格符合设计要求，每圈铁丝网按设计要求凿出搭接长度。

将砂浆填满接口，填捣密实，口部抹成斜面，挤入管内的砂浆应及时清除。

管子稳好后，补灌两侧管座砣，认真捣固，抹平管座两肩，扣系铁丝网抹带接口，捣固时注意保持铁丝网位置。

管座放好后随即进行抹带，使带与管座结合成一体，如不能随即抹带时，抹带前管座要凿毛、洗净，以利于结合。铁丝水泥砂浆抹带，镀锌铁丝网规格符合设计要求，每圈铁丝按设计要求凿出搭接长度。

## (3) 管道接口

抹带部分的管口要打毛，抹带时当设计为一层铁丝网，砂浆分二层抹成活，即先将管口打毛，用 M10 砂浆抹一道，再加一层铁丝网，最外层再抹一层 M10 砂浆一道。

## (五) 浆砌砖和抹面工程

### A、浆砌砖工程

#### 1、材料准备

(1) 砌体工程所用的材料应有产品的合格证书、产品性能检测报告。砖、水泥、外加剂等尚应有材料主要性能的进场复验报告。材料管理人员要确把材料关，采用 M7.5 浆砌砖进行砌筑。

(2) 所有材料必须按规定见证取样，进行复试，合格后方可用于砌体施工。

(3) 砖应提前 1d 浇水湿润。含水率宜为 10%~15%。含水率以水重占干砖重的百分数计。

## 2、砌筑

(1) 弹线：在开始砌筑施工前，先弹出墙体砌筑边线

(2) 找平：用砂浆或细石混凝土将墙基面找平

(3) 砖墙砌筑前均应排砖。

(4) 盘角：盘角的位置，应在转角处或交接处。每次盘角不宜超过五层。

(5) 挂线：厚度一砖及其以下的砖墙应单面挂线，厚度一砖以上的砖墙应双面挂线。操作过程中，应及时检查，遇有偏差，及时纠正。

(6) 砌筑：砌筑时采用铺灰挤砌法，严禁用水冲浆灌缝。应将最上一层砖的竖直灰缝砂浆灌满、刮平，并应清除表面残余砂浆；继续砌筑时，应先湿润墙顶面。

## 3、成品保护

砌筑完成的构筑物要注意成品保护，避免碰撞，砌体浆砂抹面宜在砌筑后 6~18h 之内及时养护。经常保持外露面的湿润。养护 14d。在养护期间应经常洒水，使砌体保持湿润，避免碰撞和振动。

## B、砌体砂浆抹面

①刷掺水重 10%的 107胶水泥浆一道，（水灰比为 0.4-0.5）紧跟抹 1：2 的水泥砂浆，每遍厚度为 5-7mm，应分层抹平，并用大杠刮平、找直。

②抹灰的施工程序：从上往下打底，底层砂浆抹完后，再从上往下抹面层砂浆。应注意在抹面层灰以前，应先检查底层砂浆有无空、裂现象，如有空裂，应剔凿返修后再抹面层灰；另外应注意底层砂浆上的尘土、污垢等应先清净，浇水湿润后，方可进行面层抹灰。

### （六）闭水试验

管道安装完毕检验合格后，按规范要求进行管道的密闭性检验。密闭性检验采用闭水检验方法。管道的密闭性检验在除接头外管道两侧及管顶 500mm 以下用中、粗砂回填密实后进行。

闭水试验前应具备下列条件：

- （1）管道的外观质量及“量测”检验均已合格。
- （2）管道未回填土及沟槽内无积水。
- （3）全部预留管洞应封堵不得漏水。
- （4）管道两端的管堵应封堵严密、牢固，可用砖砌堵头。

闭水实验时水头符合下列规定：

（1）当试验段上游设计水头不超过管顶内壁时，实验水头应以试验段上游管顶内壁加 2m 计。

（2）当试验段上游设计水头超过管顶内壁时，实验水头应以

试验段上游设计水头加 2m 计。

试验中，实验管段注满水后的浸泡时间不少于 24h。当实验水头达到规定水头时开始计时，观测管道的渗水量，直到观测结束时应不断地向实验管段内补水，保持实验水头恒定。渗水量的观测时间不得少于 0.5h。闭水试验时，认真做好各项记录。

### （七）回填土施工

管道工程的主体结构经验收合格，并根据管道的试压需要，凡已具备还土条件者，均应及时还土，尤其先将胸腔部分还好，以防晾槽过久，造成管材损坏。

沟槽回填土前选好合格土地源，若现场存土不满足设计要求需换土回填，买素土回填。

圆管涵砣在管顶以上 50cm 内回填良质细粒土。回填时槽内应无积水，回填土不得有淤泥，腐植土及有机物质。还土时沟槽应继续排水。还土应由上游向下游还土，压实采用蛙式打夯机夯实和轻型压路机压实。

两侧胸腔应同时分层还土摊平，夯实也应同时以同一速度前进，已压实土与压实土之间均有一较长的过渡地段，以免管子受压不匀而发生开裂，相邻二层回填土的位置应错开。

管顶以上 70cm 范围内压实时，可以采取轻型压路机进行压实，防止压实过猛使管壁开裂。在机械无法压实的地方应用小型机械辅以人工进行压实，压实度必须满足设计及施工规范要求。

## 第二章 拟投入的主要物资计划

### 一、主要材料供应计划及供应方案

本工程使用的所有材料，由项目经理部统一编制材料计划，统一在经质量监督站备案、业主及监理认可的生产厂家中进行招标择优采购，杜绝使用来路不明的原材料。材料部提前定购各种施工原材料、成品（半成品）、构配件，签订供应合同，保证材料供应及时、充足。

工程主要材料根据总体施工进度计划编制一次性备料计划及施工材料使用计划，并根据实际工程进展及时调整，确保工程顺利进行。

每月按材料的购置计划备齐资金，以确保物资供应。特殊材料项目部将提前一个月购买存放于工地，以满足工地施工需要。

混凝土采用商品砼，商品砼由经市政质量监督站备案、业主及监理认可的生产厂家提供，项目部将按分包管理合同要求供应商提供商品砼，以保证砼施工的连续性。少量自拌砼和砂浆，按月计划提前购买水泥、砂和碎石，并有一定的储备量，以保证施工生产。

材料进场实行检验制度：原材料取样送检，构配件进行外观检查并查验出场合格证，未经检验或经检验不合格的材料，一律不得在工程中使用。项目总工和质量员、材料员对此负责。

## 二、施工供水、供电计划

1、施工供水计划施工场地有现况自来水管线和消火栓，施工和生活用水与自来水管网所联系报装水表和接给水管引出，分别接到施工现场各处及生活办公区。同时现场配备洒水车，用于洒水降尘和施工用水运输。

### 2、施工供电计划

本工程用电包括施工、生活用电，进场后，与供电部门联系，报装两台变压器，供施工和生活使用。施工用电全部采用架空或埋地架设。其它地段施工用电配备流动式发电机供电，以备停电时使用及部分流动性施工时临时电源。全线照明由原路路灯照明。

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/738074020063007005>