

一、综合说明

(一) 编制依据

1. 国家现行的相关设计规范、技术标准、施工规范及验收标准。
2. 通过对施工现场的踏勘、调查所获取的资料。
3. 我单位现有的技术能力、机械设备、施工管理水平及施工经验。

(二) 编制所用施工技术规范

- 1 《公路工程集料试验规程》 JTJ058—94
- 2 《公路路面基层施工技术规范》 JTJ034—93
- 3 《公路土工试验规程》 JTJ051—93
- 4 《工程测量规范》 GB50026—93
- 5 《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ33-2001
- 6 《施工现场临时用电安全技术规范》 JGJ46-88
- 7 《市政道路工程质量检验评定标准》 CJJ1-2008
- 8 《城市道路路基工程施工及验收规范》 CJJ44-91
- 9 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268-2008
- 10 《市政排水管渠工程质量检验评定标准》 CJJ3-90
- 11 《全国通用给水排水标准图集》
- 12 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》 GB50168-92
- 13 《组合钢模板技术规范》 GB50214-2001
- 14 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-2002

(三) 工程概况

- 1 工程名称：XXX7#线道路，三水及绿化工程
- 2 工程简介：XXX7#线道路全长 1180 米。红线宽度 18 米，路面结构采用 (4+8) CM 沥青混凝土+结合油+18CM 水泥稳定碎石+18CM 水泥稳定碎石+18CM 水泥稳定风化土。

3 编制原则

- (1) 严格按照规范编制内容、编制格式及施工现场管理的各项要求进行本文件的编制。
- (2) 严格执行施工图纸及说明规定的各项施工规范及验收标准。
- (3) 坚持在实事求是的基础上力求技术先进、科学合理、经济适用的原则。
- (4) 坚持自始至终对施工现场全过程严密监控，以科学的方法实行动态管理，动静结合的原则。

5 施工总体目标

- (1) 工期目标：保证 120 日历天内完成本工程。
- (2) 质量目标：合格
- (3) 安全目标：无安全责任事故
- (4) 文明施工目标：争创安全文明施工工地

二 施工总体部署

本工程施工作业面大、战线长、施工环境复杂、地下障碍物多，有部分地段可能需爆破施工，施工难度较大。为加快施工进度，保证按期完工，我单位组建管道工程施工队、构（建）筑物工程施工队、土石方工程施工队和道路工程施工队四个作业队进行施工。

施工中由项目部组织各专业技术人员及施工队长每天开协调会，认真做好各专业的配合工作，发现各工序有交叉时，提前解决，确保工程顺利施工。

所有的进入现场使用的成品、半成品、设备、材料等均提前向监理工程师提交产品合格证及相关产品质量证明书，严把材料关，杜绝不合格产品进场。

施工过程中，抓好质量控制，认真贯彻 ISO9002 质量保证体系标准，在施工班组自检和专业质检员专检的基础上，上报监理工程师验收，合格后才能进入下道工序施工，发现问题及时整改。

（一）施工总体工艺流程

1. 接受任务阶段
2. 工程开工准备阶段
3. 办理开工手续
4. 图纸会审
5. 编制施工预算
6. 施工组织设计的编制、审批
7. 临建搭设
8. 施工机械材料进场
9. 劳动力进场
10. 工程全面施工阶段
11. 交工验收阶段
12. 施工单位自检验收合格

13. 业主、质检站、设计、监理、施工单位联合验收

14. 质量监督站备案

15. 回访保修阶段

(二) 施工现场布置

1. 施工现场总平面布置图

按照要求，将生活工作基地严格设置在建设单位划定的区域内并设置临时可靠的围界，对生活工作基地实行封闭式管理。合理安排施工场地，布置施工机械，布置现场材料存放区和加工场地，作好施工现场临时水电设施的敷设、维护等工作。

2. 施工工期保证措施

我单位本着在满足业主规定的工期和工程质量的前提下，计划用 120 个日历天完成该工程。为了能在业主规定的工期内完成本工程，采取的主要措施如下：

(1) 作好施工前的思想工作

工程能否保质按期地完成，人起决定性的作用，因此人各方面的素质是关键。应立即组织相关管理人员开会商讨工程开工实施一系列计划的工作安排，做好思想准备，树立“时间就是效益，进度、质量就是信誉”的思想，把这种思想通过开会和其它方式传达给每一个参加施工的人员，以战斗的姿态投入到工程施工中去。

(2) 建立组织管理机构

组建强有力的组织管理机构，各部门分工协作，各尽其职，使工程顺利进行。领导班子人员均挑选文化素质高、施工经验丰富、管理水平高的人担任；管理人员均挑选会管理、懂技术、年富力强的担任；具体参与施工的人员均挑选思想素质、道德纪律、身体条件和技术水平均较好的人。人员配备充足，能充分满足施工需要，不会出现缺乏人员的现象。

(3) 材料的充分准备

做好材料需求计划，按计划组织合格的材料进场，了解料源是否能充分满足施工的需要，对地方性的大宗材料 石粉、水泥等组织进料时考虑雨期、施工高峰期等因素，提前做好 石粉、水泥的准备，保证有足够的储备量。

(4) 机具设备的充分准备

在配备机具设备的数量时，考虑机具的故障、破损等因素，增加一定的富余量，使施工不会因此原因而中断，避免造成人员窝工等损失。施工的主要大型机械设备均增设一定的富余量，能充分满足施工需要。配足机械设备和机具的易损件，出现破损现象，

立即更换，若耽误时间过长，则采用备用机械，继续施工。

(5) 抓紧时间搭建临时设施，开工后尽快投入使用。尽量缩短临设准备时间，以便快速投入施工。

(6) 组织有关人员熟悉设计文件和现场实际情况。采用目标管理，网络技术等方法使施工组织更加全面和严谨。着重对工序衔接、劳动组织、工期安排进行优化。组织机械设备进场、落实作业队伍全部到岗。

(7) 为保证工期，紧抓有利的施工季节，必要时采用两班倒工作制，以加快施工进度。

(8) 积极开展竞赛活动，对在施工中表现良好和突出的，给予适当的奖励，奖勤罚懒，促进施工进度。开展技术创新活动，以提高工效。

(9) 为预防现场水量、电量不足以及停水、停电现象造成停产、停工现象，在基层拌合站配备大功率发电机，施工现场配置备用发电机。现场配备移动式贮水箱，拌合站设蓄水池，现场配置水车。

(10) 严格计划管理。计划一旦确定，就必须严格实施。项目部实行每天生产调度例会制，各专业队负责人参加，一起巡视现场，检查落实计划实施情况，使整个现场施工生产活动始终处于有领导、有组织、有秩序的状态。以周、旬计划来保证月计划，以月计划来保施工总进度计划。

(11) 做好后勤保障工作。加强生活区的环境卫生、治安管理，安排好施工人员的生活和住宿，使施工人员安心工作。

3. 主要施工机械设备表

我公司根据本工程的工程特点、工程工期及工程量的大小，合理安排施工机械及相应设备，并考虑增加一定的富余量，以确保顺利完成施工任务。

4. 机械调配计划

(1) 机械调配原则：遵循切实需要、实际可能、经济合理的原则。具体考虑技术条件和经济条件，以使机械的选择调配最优。正确调配施工机械是合理组织施工的关键，而正确地选择好施工机械能使施工方法更为先进、合理。

根据本工程的工程量的大小和施工进度计划的安排，以经济实用为前提，在保证工程质量、施工进度的前提下，以机械为主，人工为辅进行施工。

合理组合施工机械，从全局出发统筹考虑选择施工机械，尽量发挥其使用效率，每条作业线上各种机械合理组合，充分发挥作用，提高生产效率。

(2) 机械进场时间安排

根据各个分项工程的进度计划安排，综合考虑维修保养机械设备的时间，其中的渣土运输车辆、基层拌合机械在业主同意进场日首先进场，其它机械设备陆续进场。

(3) 施工机械设备调配计划表（见附表）

5. 人员调配计划

(1) 人员调配原则

根据工程量、工期和质量的要求，开工前落实劳力来源，并按计划适时组织进场，是顺利开展施工，按期完成任务，避免停工或窝工而造成浪费的重要条件之一。现场的技工和壮工均从本单位组织调配在政治素质、道德纪律、身体条件和技术水平四个方面均较好的人员。

(2) 人员进场时间安排：根据施工总进度计划要求，分期分批组织人员进场。

三 施工技术方案

(一) 技术准备

为保证工程顺利施工，我们将提前做好技术准备工作，努力做到：超前计划布局，及时指导交底，认真检查落实。施工人员进场后，立即开始技术准备工作，技术准备分为内、外作业技术准备。

1. 内业技术工作主要包括：认真阅读、审核设计文件、施工规范、写出审核报告；进行临时设施设计并交付施工；编写实施性施工组织设计和质量计划并对施工人员进行技术交底。

2. 外业技术工作主要包括：现场调查工程地质；现场交接后，即组织施工前复测及重点工程的控制布网；调查各种工程材料来源，对其合格性能进行测试，编写出测试报告。

(1) 施工测量

为便于施工和确保测量的精度，将现场设置施工控制桩，埋设位置应以便于施工测量、便于保存、稳定和不影响施工为原则。

施工控制桩的测量精度按国家标准 TJ—26—78《工程测量规范》（试行）中二级导线测量和二等水准测量的各项规定办理，其测量精度要满足：

二级导线测量：

相对闭合差：1:5000

边长丈量相对误差：1:10000

测角中误差：±12″

方位角闭合差： $\pm 24'' n$ (n 为测量数)

二等水准测量：

每公里高程中误差： $\pm 2\text{mm}$

闭合差： $\pm 4'' \sqrt{l}$ (l 为公里数)

各项工作的平面、高程定位测量，必须引用两处以上的施工控制桩，并应闭合，以免错误，其测量精度应符合国家 TJ-26-78《工程测量规范》（试行）中三级导线测量和二等水准测量的各项规定，其测量精度要求如下：

三级导线测量：

相对闭合差：1:2000

边长丈量相对误差：1:4000

测角中误差： $\pm 20''$

方位角闭合差： $\pm 40'' n$ (n 为测量数)

三等水准测量：

每公里高程中误差： $\pm 6\text{mm}$

闭合差： $\pm 12'' \sqrt{l}$ (l 为公里数)

本工程导线控制测量拟采用全站仪，水准仪测量采用自动安平水准仪。

（二）土石方施工

1 主要施工工序

（1）经监理、甲方验线完毕后，开始进行沟槽开挖施工。沟槽开挖前，应先完成地下障碍物的探测工作。对沿线进行勘查、走访，察看现场的各种管线，障碍物，是否与我管线冲突，以便采取有效的保护措施。

（2）沟槽开挖采用机械开挖为主，人工开挖为辅的原则进行施工。根据规范和地下水情况确定沟槽开挖宽度，无地下水时管道两侧各留 300-500mm 的工作面，有地下水时适当加宽。并根据现场土质情况确定放坡系数，防止坍塌，槽底预留大于 30cm 厚的土层，采用人工开挖，防止超挖，避免管基土层松动破坏。管道接口处另挖比原沟槽深 0.5m，沿管道中心线方向长 2.0m 的工作坑，以利于管道接口操作。

（3）开挖时遇有地下设施，前后各一米人工开挖。开挖时，如单面翻土，余土离开沟槽边缘 0.8m，高度不超过 1.5m，沟槽堆土不得影响建筑物、各种管线和其他设施的安全，不得掩埋消防栓、管道闸阀、雨水口、测量标志等。遇到已修建的管线注意采取保护措施，并通知有关单位进一步落实，确保管道不受损伤，不影响其正常使用。沟

槽开挖余土装车外运时，安排专人清扫路面，随挖随运，做好文明施工。

(4) 开挖到单位门口及路口的沟槽，可采取半幅施工的方法或按要求搭设车辆及行人便桥，保证各单位的正常上班和交通通畅。搭设便桥时，要对便桥的受力进行详细的计算，并请有关专家进行指导。便桥周围的围挡、保护工作要细致认真，不留安全隐患。便桥搭设完成后，要派专人进行看护，协助行人及车辆通过，并随时对便桥的各连接部位和部件进行检查和加固，确保施工的安全和行人的安全。

(5) 为了使沟槽中心线及高程准确，在开挖时设置坡度板，在坡度板侧面顶部用小铁钉钉出中心线，在坡度板侧面钉上高程板，坡度板上写明桩号、下返高程等有关数据，便于控制；槽底高程允许偏

(三) 中，给水，雨、污水管道施工

1 本工程中，给水，中水采用球墨铸铁管；雨污水管道主要是 $\phi 300$ 、 $\phi 400$ 管道，采用砼管，管道基础采用砂垫层基础；施工中所用管材均应符合国家有关技术规范和质量标准。材料进场后要严格按照国家有关规范验收，各种材料均应有厂方出具的质量证明及市质量监督部门核发的建材备案证。

2 管材、管件的检查与保护

(1) 管材及管件的检查：批量、批号应与质量证明书相符，管表面不得有裂纹，变形、凹凸不平妨碍使用的缺陷。管材内外表面应光滑平整，尺寸准确，管材不应有明显的分流痕，不允许有气泡、裂口及明显波纹、杂质、颜色不均、分解变色等现象。管材、管件在运输、装卸及堆放过程中严禁抛掷或激烈碰撞，应避免阳光暴晒和冷冻，注意防火，防止过热，若存放期较长，应放置于棚库内，以防止变形和老化，管材不得与金属材料混放。管材及管件堆放时应放平垫实，堆放不宜过高。

3 管道基础施工

(1) 管沟开挖后根据实际情况用潜水泵采取明沟排水，施工中在沟槽底靠近边坡每50m设 $60\times 60\times 60\text{cm}$ 集水坑，用潜水泵排出。

(2) 管道沟槽开挖至设计深度后，及时上报监理工程师及设计进行土质类别鉴定，定出具体措施确保沟槽承载力。本工程管道基础主要采用砂垫层，要求如下：

管道基础：采用砂垫层基础

(3) 管道埋深砂垫层施工采用机械运输，人工摊铺，蛙式打夯机夯实，必要时可采用水沉法使垫层充分密实，施工中要认真控制垫层铺设厚度和平整度，严格按规范设计要求进行施工。混凝土加筋管管道基础按照《混凝土加筋管室外排水管道工程设计通

用图》，管道基础采用碎石或砾石砂，碎石粒径为25~38mm，砾石砂的粒径为≤60mm。

4 管道安装

(1) 管道沟槽、基础验收合格后，即可进行下管、安管作业。本工程DN300以上管道采用吊车下管。DN300以下管道采用人工下管，管道安装前要清刷接口上的沙子、泥土松散涂层等杂物。安装时管子两端不能碰撞槽壁，吊具亦应采取保护措施，以减少对管子内外皮及接口处的损伤。管道安装自下游开始安装。

(2) 垫层平基验收合格后，达到一定的强度即可安管。把混凝土管运至施工现场，沿线摊开，做好严格按产品标准进行逐节检验，不符合标准的不得使用。管材要经试验合格后才能使用，并要有质保单，合格证书。在施工时，排管前做好清除基础表面污泥、杂物和积水，复核好高程样板的中心位置与标高。排管自下游排向上游。下管采用人工和8T汽车吊配合。铺管时，将管节平稳吊下，用手拉葫芦吊将管子平移到排管的接口处，用人工安排放置，调整管节的标高和轴线，使管子平顺相接。两节管间要有一定间隙，以便捆管。下管用的起吊设备应停放在坚实的基础上，若地面软弱，要用方木、钢板等铺垫进行加固。下管时要有专人指挥。

(3) 中线控制：本次施工采用边线法，即将管边线用钉子钉在龙门板桩上，通过锤球定位线定出边线，在基础上做好记号，稳管时通过锤线控制管道边线，这样管道就处于中心位置，用这种方法对中，比中心线法速度快。

(4) 高程控制：管道高程控制采用水准仪复测，龙门板控制高程。相邻两板的高程钉分别到管底标高的垂直距离应相等，则两高程钉之间连线的坡度即为管道坡度，该连线为坡度线。坡度线上任何一点到管底的垂直距离为一常数。高程控制时，使用丁字形高程尺，将高程尺垂直放在管底，当标记和坡度线重合时，表明高程正确。管线平面位置与高程误差必须符合规范要求。管中心控制与高程控制必须同时进行。

5. 井室砌筑

(1) 管道沟槽开挖完成后，立即复核管线位置，放出各检查井的位置，在管道安装前先进行检查井垫层的施工。所用砂浆、砖须符合设计要求，砌筑前将混凝土基础面清洗干净后，放出井室的轴线，确保位置正确。砖要充分润湿，不能有干砖上墙，砌筑时应上下错缝，内外搭接。

(2) 井内爬梯采用铸铁爬梯，在砌筑时用砂浆埋固。爬梯应随砌随安，位置准确，不得事后凿洞补装，在砌筑砂浆未达到规定的抗压强度前不得踩踏。

(3) 砌筑圆形检查井要随时掌握直径尺寸，当四面收口时，每层收进不大于30mm；当

偏心收口时，每层收进不大于 50mm。管径在管顶上砌砖时认真施工，确保砖稳固。

对于有地下水的地段，井体内外抹面，抹面分层压光，内壁采用原浆勾缝，外壁采用 1:

(4) 水泥砂浆抹面至最高地下水位以上 500 毫米，以上原浆勾缝。无地下水时，井体内外原浆勾缝。

(5) 检查井内的流槽，要与井壁同时进行砌筑，表面用砂浆分层抹光压实，流槽应与上下游管道底部接顺，管内底高程符合规范要求。

(6) 雨季砌检查井时，井身应一次砌成，为防止漂管，在检查井的井室墙底部预留进水孔，防止产生较大降雨时，雨水进入沟槽产生漂管事故，遇此紧急情况，可将预留孔打开，使入槽的水由此进入管道，使管内外水压平衡，从而防止漂管事故发生。

(7) 砌筑检查井的预留支管随砌随安，预留管与井壁衔接处严密，预留管管口用低标号砂浆砌筑封口抹平。

7 管道闭水试验

(1) 污水管道施工完毕，沟槽回填前应进行闭水试验，确保管道的严密性。

(2) 闭水试验时试验管段应具备以下条件：管道及检查井外观质量已检查合格；管道未回填且沟槽内无积水；全部预留孔洞应封堵不得漏水；管道两端堵板承载力核算大于水压力的合力。

(3) 闭水试验从上游往下游进行分段，上段试验完毕，往下游段倒水，以节约用水。试验用水就近取用。

(4) 试验段的划分按井来划分，带井试验，可两到三个井段同时试验，长度不大于 1Km。

(5) 试验水头要符合下列规定

试验段上游设计水头不超过管顶内壁时，试验水头以试验段上游管顶内壁加 2m 计。

试验段上游设计水头超过管顶内壁时，试验水头以试验段上游设计水头加 2m 计。

当计算出的试验水头超过上游检查井井口时，试验水头以上游检查井井口高度为准。

试验时，将试验段管道两端的管口封堵，管堵用砖砌，养护 3-4 天达到一定强度后，向闭水段的检查井内注水。试验管段灌满水后浸泡时间不少于 24h，使管道充分浸透。当试验水头达规定水头时开始计时，观察管道及检查井外观是否有漏水现象，并不断向试验管段内补水，保持试验水头恒定，记录好补水量和观测时间，观测时间不得小于 30min。

试验完毕后，如发现漏水现象在相应部位做好标记，待放水后做出处理，处理完毕后还需重新进行闭水试验。若无漏水现象，则根据补水量和观测时间计算出该试验段的

渗水量，渗水量应满足规范要求。

(四) 给水管道施工

1 管材检查

球墨铸铁管及管件的检查：批量、批号应与质量保证书相符，管表面不得有裂纹，凹凸不平等妨碍使用的缺陷，用小锤轻击管身，发出嘶哑声音的管材不能使用。承口的内工作面和插口的外工作面应光滑、轮廓清晰，不能有影响密封性的缺陷，对承口内部、插口外部的多余防腐材料可用气焊、喷灯烧烤，飞刺和铸砂可用砂轮磨掉，或用鳌子剔除。球墨铸铁管的内外防腐在管道出厂前已经完成，在运输过程中若有损坏应认真修补、养护，符合规定要求后方可使用。

2. 密封胶圈的检查：密封胶圈应粗细均匀，无气孔、裂缝、脱皮或老化等缺陷，橡胶圈在运输存放过程中，要防止阳光直射或雨淋，存放温度在 $-5-30^{\circ}\text{C}$ ，温度不大于 8% ，离热源距离不应小于 1m ，胶圈应自由放置，不应使其长期受挤压、拉伸，以免变形，胶圈不得与溶剂、易挥发物、油脂和可产生臭氧的装置放在一起。

3 阀门、消火栓的检查：阀门应有合格证、质保书，消火栓应具备消防登记备案证、合格证、质量证明。材料、阀门、消火栓进场后，应认真核对实物的规格、型号、材质是否与要求一致，阀体应无裂纹、脱皮等缺陷，砂眼锈蚀及凹陷要在规范要求误差内，阀门还进行启闭检查，检查内部各部件接合是否良好，阀杆转动是否灵活。

4 管道安装

(1) 管道沟槽验收合格后，即可进行安管、下管。安装时管子两端不能碰撞槽壁，吊具亦应采取保护措施。减少对管子内外防腐及接口处的损伤。安装前要清刷承口、插口上的沙子、泥土松散涂层以及其他可能污染水质、划破胶圈的附着物等。管道安装自下游开始安装，承口朝向施工前进方向。把胶圈清理干净，后放入承口槽内就位，确保整个部分不翘不扭，重新检查胶圈各部位是否正确，然后检查插口端的锥度合格后，在承口内胶圈的内表面、插口的外表面刷润滑剂，使插口对承口找正，然后用千斤顶将管子顶到位，找好中线、高程，派专人进管内观察胶圈的拉入尺寸位置，用探尺检查，确保胶圈位置正确后用千斤顶将管子顶到位，继续安装下一节管道。注意承插口的方向和角度，确保轴线顺直，管道在转弯处需要借转角度时，先平直对口然后拨斜，注意转角度数应符合规范允许的转角度数，并按要求浇筑砼支墩。铸铁管安装允许偏差：轴线位移（直线段）： 30mm ；高程： $\pm 20\text{mm}$ 。

(2) 安装法兰接口时，采用的环形橡胶圈应薄厚一致，无老化、皱纹，给水管道不得

采用石棉垫圈，先将法兰密封面清理干净，垫圈放置平整，口径大于 60mm 的法兰接口，均应在两法兰密封面上各涂铅油一道，有利于接口的严密。所有螺栓帽应点上机油，对称的均匀拧紧，严禁先拧紧一侧，再拧另一侧。螺帽应在法兰的同一面上，螺栓露出螺帽外至少 2 扣丝，其长度最多不应大于螺栓直径的 1/2。安装阀门或带法兰的其他管件时，应防止产生拉应力，临近法兰的一侧或两侧的其他形式接口应在法兰上所用螺栓拧紧后，方可作业。

(3) 管道合口需采用铅接口时，铅的纯度不小于 99%，铅的熔化温度为 320°C 左右，当铅溶液呈紫红色时则温度恰好。灌铅前将承口内刷洗干净并擦干，将特制的布卡箍或泥绳贴在承口外端，在箍的上方开灌铅口，卡箍和管壁接缝部分用粘泥抹严，以免漏铅灌铅及化铅人员配套石棉手套，防护面罩或眼镜，铅锅距管浇口高约 20cm，铅液慢慢灌入以便浇口内空气能排出，灌铅应一次灌满，铅灌满凝固后，取掉泥绳或布卡箍，用鏊子捻打铅口 3 遍，使铅表面捻实、捻平为止。

(4) 管道穿越暗渠处采用钢管。焊条应具有合格证，应采用符合设计要求的型号。焊工必须持证上岗。为保证焊接质量，焊缝应分层焊接。各焊层必须使用同一牌号的焊条。焊接完毕，在焊口及内外表面附近 20mm 范围内清除氧化皮、熔渣，如有气孔、加渣、裂纹，焊瘤等缺陷时，应将焊接缺陷铲除，重新补焊。

(5) 当天管道安装完毕收工时，将管口封好，防止杂物进入管内在不影响试压找漏的前提下及时掩管回填，防止管道移位。

(6) 阀门、消火栓安装

根据施工图纸放出各类阀门、消火栓的位置，根据要求砌筑支墩。安装前应按设计要求核对消火栓、阀门型号及尺寸是否一致。检查分密封是否完好。安装时将阀门、消火栓放入已砌好的支墩上，按要求固定好管件，再将两侧管道法兰套好垫片分别用螺栓和螺母连接号即可。

5 支墩、井室浇筑：

(1) 支墩的浇筑：管道运行时管内水流由于惯性力的作用，在转弯、弯头、三通、堵头及交叉管易产生纵向或竖向拉力，施工时，在相应的位置砌筑支墩。支墩修筑在坚固的地基上，背紧靠原状土上，砼标号必须满足设计要求，模板及支架应在混凝土达到规定强度后再拆除。按要求留置相应的混凝土试块。

(2) 井室的砌筑：

管道沟槽开挖完成后，立即复核管线位置，放出各阀门井的位置，在管道安装前先进

行阀门井底板及管道支墩施工。所用砂浆、砖须符合设计要求，砌筑前混凝土基础面清洗干净后，放出井室的轴线，确保位置正确。砖要充分润湿，不能有干心砖上墙，砌筑时应上下错缝，内外搭接。

井内爬梯应在安装前刷防锈漆二道，在砌筑时用砂浆埋固，不得事后凿洞补装。

砌圆井部分随时掌握直径尺寸，同心收口时，每层收进不应大于 30mm，在管顶上砌砖时认真施工，确保砖稳固。

阀门井钢筋混凝土盖板集中预制，机械运输吊装就位。施工时井壁上要先上座浆，使盖板安装后与井壁结合紧密，阀门井当位于道路下时，井盖应选用重型井盖，当位于道路外时，可选用普通型井盖。

井体内外抹面，抹面应分层压光，内壁采用原浆勾缝，外壁采用 1:2 水泥砂浆抹面至最高地下水位以上 250 毫米，以上原浆勾缝。

管道的闸阀井，井底里管道下的距离应符合规范要求，并按照设计及图集加设适当的支墩。

6 管道水压强度试验严密性试验及管道冲洗

(1) 管道水压强度试验

由于本工程路线较长，将分段进行打压，根据现场施工情况，将管道分为三段打压，且每段的长度不得大于 1 公里，凸起点设排气阀，以便灌水及打压时将管内气体排出。试压段管道除接口外，管道两侧及管顶以上回填高度不应小于 0.5 米。管道安装好后两端堵住，管道进行水压试验时，在水压作用下，管端产生巨大推力，该推力全部作用在试验段的后背上。如后背不坚固，管道便产生很大的纵向位移，导致接口拔出甚至管道产生环向开裂事故。故水压试验前，必须对管道后背进行认真设计。浇筑 C15 混凝土支墩作为管道后背，后背紧靠原土上，后背墙面应平整，与管道轴线垂直。选择直径 15 厘米，最大量程为 1.5Mpa 的压力表及扬程 200m 的水泵进行打压，将它们垂直安装在各段下游的端部，所用支管和管道垂直。

管道灌水从下游开始，上游排气，灌水浸泡不少于 48 小时，然后进行打压，打压正式试验之前应进行多次初步升压，每次分级升压 $\leq 0.2\text{Mpa}$ ，注意管道及支墩等有无变化，一般需进行多次初步升压试验，方可将管内气体排净。仅当管内气体排净后，才应进行正式水压试验。

水压试验时，管段两端及阀门处不能站人。不能在打压时对管身进行敲击、修补，卸压后再修补。

当水压升至试验压力 1.0mpa 时，保持恒压十分钟，检查接口，管身无渗漏，且降压不大于 0.049Mpa，管道强度试验合格。

(2) 管道严密性试验

按施工验收规范 GB50268-2008 要求：“管道小于或等于400mm，且长度小于或等于 1KM 的管道，在试验压力下，10min 压降不大于0.05Mpa 时，可认为严密性试验合格。”故本工程中，可只对 DN500 管道进行严密性试验。

严密性试验可采用放水关闭水泵进水阀门，记录降压 0.1Mpa 所用时间 T_1 ，打开水泵进水阀门，再将管道升压至试验压力，关闭水泵进水阀门。

打开连通管道放水阀门，记录降压 0.1MPa 的时间 T_2 ，测量在 T_2 时间内从管道放出的水量 W 。

实际渗水量

$$q = W / (T_1 - T_2) L$$

q —实际渗水量，L/min

T_1 —从实验压力降压0.1MPa 所经过的时间，min

W — T_2 时间放出的水量，L

L —试验管线长度，m

只要测出数据 $q \leq 2.7$ 时，且没有漏水的地方为合格。

给水管道试压后，竣工验收前应冲洗消毒，消毒清洗后，出水水质达到国家饮用水卫生标准。

7 沟槽回填

(1) 管道闭水试验、压力试验完成，验收合格后要及时回填。回填时将槽内草袋等杂物清除干净，用石粉回填，沟槽回填时管道两侧高差不得超过 30cm。

(2) 管道沟槽回填和压实，除埋设管道恢复地貌，还起到保护管道结构的作用。因此管顶以上 50cm 以内要人工分层回填，每层厚度 20-25cm，夯实采用蛙式打夯机夯实；管顶 50cm 以上采用推土机每 30cm 为一层推平，压实道路部分采用压路机压实，压实要求按规范规定进行。

(3) 在井室周围回填前，砌体水泥砂浆或砼要达到设计规定后方可进行，其宽度不小于 40cm，防止局部下沉。井室周围回填要与管道沟槽的回填同时进行，回填时要沿井室中心对称进行，且不得漏夯。

(五) 道路工程施工

所有地下设施回填完毕，经监理工程师验收合格后，进入道路施工阶段。根据施工图纸，确定翻建、罩面及需调整高程的范围，确定各分部施工工艺。

1 水泥稳定砂施工

(1) 水泥稳定砂施工采用厂拌法拌和摊铺机摊铺，12m 以内全幅摊铺，12m 以上分幅摊 (2) 水泥稳定砂施工工艺流程为：准备下承层→施工放样→拌和→运输和摊铺整型→碾压→养生。

(3) 施工前，在有代表性的路段，进行试验段施工 100m。

(4) 准备下承层：对下承层表面低洼、坑洞、搓板、辙槽和松散、起皮现象进行认真修补。

(5) 施工放样：恢复中线并于两侧路肩上钉钢钎，进行水准测量，将设计高程放样于两侧钢钎横杆上并架钢绞线。

(6) 拌和：拌和要按照中心试验室所提供的配合比严格配料，拌和含水量要略大于最佳值，如遇干热天气，拌和含水量应高于最佳值 2%-5%，混合料要随拌、随运、随铺、随压。

(7) 运输和摊铺整型：混合料采用自卸汽车运输，运料车数量要较拌和能力、摊铺速度有所富余，摊铺时摊铺机前积车不少于 2-4 辆。

摊铺机采用一台摊铺机分幅摊铺，摊铺时要缓慢、均匀、连续不间断，摊铺过程中不得随意变换速度和中途停顿，摊铺机后设专人消除粗细集料离析现象。对因中途停车所造成的不平整处应进行人工找补。

水泥稳定砂摊铺整型时含水量要控制在最佳含水量±1%，松铺系数经验值为 1.3-1.4，施工中根据试验段的试铺结果确定。横向接缝时应切成直茬对接。

(8) 碾压：整型后，当混合料含水量处于最佳含水量±1%时即可开始碾压，如表面水分不足可适量洒水。

碾压采用振动式压路机和三轮压路机进行，碾压程序为：振动式静压→振动式振压→三轮碾压。轮迹重叠为：振动式 1/3 轮宽，三轮 1/2 后轮宽。碾压速度：振动式的速度为 60-100m/min，三轮式的速度为 30-40m/min，且应先慢后快。具体压实遍数由试验段确定，路面两侧应多压 2-3 遍。碾压不到或碾压不实处，要配备振动夯和夯锤夯实。

(9) 养生：养生是水泥稳定砂层非常重要的一道工序，考虑到工程实际并根据有关规范及时覆盖时可连续施工的规定，我们将在底基层铺筑后不超过 48 小时内进行上基层

铺筑，面层采用洒水的方法进行养生。如气温较低，考虑采用保水性能强的无纺布覆盖保温后洒水养生，以确保水泥稳定砂板结良好。

(10) 快速检测压实度，自加水拌和到碾压完毕的延迟时间不大于 3 小时，即一定要在此时间段内完成施工和压实度检测。压实不足尽快补压，压实度控制时一定要留有余地，尽量多压 1-2 遍，自检时压实度按提高一个百分点掌握。

(11) 质量检验

各项指标的检验应在 24 小时内完成，首先表面应均匀、密实，无松散等现象。各项质量指标必需满足设计及规范要求，否则会影响水泥稳定砂层的板结质量，对整个路面质量形成隐患。压实度不合格的应立即返工处理。

平整度指标必须在做面层之前，会同驻地监理逐段进行检测。同时在面层施工前，对水泥稳定砂的标高应逐段进行复测，凡高出部分，必须用铣刨机铣除。

2 路缘石及界石施工

路缘石施工主要包括道路两侧的路缘石及道路十字路口出的导流岛缘石施工。施工前测量人员应准确的定出路边缘线，并精确路缘石及界石的顶、底面控制高程。安装时底层砂浆饱满密实，严禁出现空、漏砂浆现象，保证安装稳固，相邻两块确保安装过程中要严格控制其标高及平整度，保证线形顺直、弯顺、无折角，顶面平整。

3 沥青面层施工

(1) 沥青混合料的生产、运输

沥青混合料应在拌和厂采用拌和机拌和，所用集料必须经试验合格后方可使用。拌和厂试验室按照目标配合比，进行生产配合比设计并进行试拌、试铺、取样进行马歇尔试验，随机取样做抽提试验，进行集料级配及沥青含量测定。试验结果符合相关技术规范要求方可正式生产。

拌和合格的沥青混合料外观应均匀一致，无花白，不结团，无严重粗细料分离现象，各种集料、沥青和沥青混合料的加热和出厂温度见下表。

集料、沥青和沥青混合料的加热和出厂温度

种 类	加热温度(°C)		混合料出厂温度(°C)
石油沥青混合料	130~160	140~165	140~165

出厂的沥青混合料随车附有出厂单，记录混合料的品种、日期、出厂温度等。

沥青混合料的运输采用大吨位自卸汽车，车厢内要清扫干净，涂一薄层油水混合液，气温较低或长距离运输要覆盖保温、防雨。

4 沥青层的施工

根据图纸划分的范围采用不同的结构层。碾压机械全部为进口机械，底面层采用双侧挂钢丝线控制高程及平整度，面层采用平衡梁的控制方法。其施工程序为：施工放样→挂基准线→清理下基层→摊铺混合料→检测找补→碾压至成活→横向切立碴缝。

(1) 由测量人员对已经交验的基层再一次核定中线桩位、宽度和断面高程。

(2) 透层油：在基层表面喷洒透层油透入基层表面，有利于和沥青面层的结合。透层油的品种选用沥青乳液或中凝液体石油沥青。施工前先用测量人员给出线位，按照技术规范规定，清扫基层表面，达到紧密、清洁、干燥、无尘埃的要求，并在开始浇洒透层沥青的 1.5 小时之前，用水微湿表面，经监理工程师批准后浇洒透层沥青。透层沥青油的规定用量为 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 。

(3) 在中线和路肩外侧沿纵向打设钢丝线支架，以便挂架用于摊铺机平整度控制的钢丝线。钢丝线支架前后位置纵向线形要尽可能顺畅一致，挂架的钢丝线张紧长度可在 $250\sim 300\text{mm}$ 左右，测量人员由水准仪给出标高后调整支架悬臂高度，使得将张紧的钢丝线架于其上，并使其在纵坡与路基设计纵坡相同。

(4) 正式施工前选择一段面积为 $400\sim 800\text{m}^2$ 的路段，作为试验路段进行试铺，以取得合理机械组合、摊铺系数、拌和遍数等数据，为大面积施工提供依据。

(5) 运输混合料

现场收料员应检查每车沥青混凝土的温度，保证在摊铺前不应低于 130°C 。

(6) 摊铺

采用摊铺机进行现场摊铺。

先将摊铺机稳定在施工段起点处，调整设定摊铺厚度、横坡度等。

按照试验路段的结果设置虚铺厚度然后调节设定好的横坡仪和传感器的工作状态。

摊铺机稳定准备就绪后，指挥运输车倒驶喂料，开动输料器待两侧熨平板喂足料后开动摊铺机以 $4\text{m}/\text{min}$ 左右的速度匀速前进摊铺。

摊铺机喂料前可检测混合料的温度，应在 $110\sim 165^\circ\text{C}$ ；较低气温时应达到 $120\sim 175^\circ\text{C}$ 。

(7) 检测找补

每台摊铺机开始摊铺 10m 后在不影响连续摊铺的情况下，快速检测横坡和高程、平整度，以便检验和即时调整摊铺机的工作状态。对于局部混合料明显离析和摊铺后有明显拖痕的摊铺面，可由人工做局部找补和更换混合料。

(8) 压实

压路机全部采用进口压路机碾压，工艺组合将按照初压、复压、终压三个阶段进行。机械碾压组合程序按试验路得出的经验控制。

碾压应紧随摊铺机后进行，从初压、复压到终压，应紧密相连，并在混合料温度降到 120°C 前完成，降到 90°C 前完成复压，降到 70°C 前完成终压。

碾压顺序应先外侧后内侧，并且压路机匀速行驶，不得在新摊铺的混合料上掉头刹车、转弯和中途停留、制动。

前后两台摊铺机的距离不宜过长，这样可以保证纵缝部位的混合料衔接完好，并且可以保证全幅碾压，从外观上消除纵缝。

每天施工结束，必须要预留横缝，具体做法是在施工断头处，利用直尺沿路线方向放在断头部位，找出低层面高程开始下滑的若干个点位，然后利用这些点，打设一条垂直于纵向的横缝，使用人工将横线以外的沥青混合料予以清除，并保证横缝留成立搓形式。

5 表面层及罩面层施工 准备工作

(1) 测量人员在上、下坡口按设计宽度用石灰设摊铺导向线，以便控制摊铺机走向。

(2) 设专人清扫底面层可能有的泥土，石屑、或其他杂物等不适宜材料，保证底面层表面清洁、干净。对于难以清扫的部位，用水车进行冲刷。

(3) 设专人用油刷将路缘石与沥青混凝土底面层接合部位以及滑道打磨处刷结合油，以保证两种材料的粘结效果。

(4) 摊铺前班组人员要准备好火箱、火把、油刷、振动夯板、铁锹、直尺、点温计、扫帚、筛子等。

摊铺混合料

(1) 摊铺及工作前准备好熨平板垫木，将垫木分别置于熨平板两段的下面，垫木厚度应等同于松铺厚度。

(2) 熨平板放置稳妥后，应调整其工作迎角，并对振捣梁行程，刮料板高度、布料螺旋与熨平板距离等予以选择，调整横坡度、使其与设计横坡一致。

(3) 正式开工前 1~2 小时对熨平板进行开机预热，并进行全面试车检查，重点检查熨平板、电脑传感器、横坡仪及平衡基准梁等，发现问题及时解决，平衡基准梁应在开工前安装调试完毕。

(4) 碾压机械操作人员在开工前要检查油、水箱、尤其是喷水嘴等易损部位，若有问

题，要及时解决。

(5) 按试验段结果设定摊铺系数，然后调节设定好的横坡仪的工作状态。摊铺机摊铺宽度设定与已完工的两侧路缘石内侧边缘为准。

(6) 摊铺机稳定就绪后，指挥运输车倒驶喂料，翻斗车要保证正确方向倒车，在稍离摊铺机的前方停车。待卸料时由摊铺机辊轴顶住汽车后轮，推动车轮同时移动。然后向料斗卸下混合料。翻斗车后退部的碰撞摊铺机以免影响平整度。开动输料器，待两侧熨平板喂足料后开动摊铺机以 3~4m/min 左右的速度匀速前进摊铺。

检测找补

摊铺机开始摊铺后，人工将缘石处摊铺不到位的用铁锹加料补齐，同时，用耙子将缘石处油边耙平。并将原是顶部油料用小笤帚清扫干净。对局部混合料孔隙大的部位，由人工做局部找补。

压实同地面层。

施工缝处理

(1) 纵缝

纵缝采用热接缝，摊铺重叠 5~10cm，必要时用人工清除前半幅上面的余料，按压实规程全副压实。

(2) 横缝

在施工结束时，摊铺机将熨平板稍抬起驶离现场，碾压完成后用直尺检测平整度，趁尚未冷透时垂直去除不足部分，以利于下次施工时成直角连接。

第二天的作业，从接缝处继续摊铺混合料，摊铺前用直尺检测平整度，不符合要求的先清除在摊铺，接缝处理结束后，立即用直尺检测平整度，效果不好时立即处理。

碾压时先双钢轮进行横向碾压，压路机位于已压实的混合料层上，伸入新铺层的宽度为 15cm，然后每碾压一遍向新铺层移动 15~20cm，碾压时酌情加振直至压路机全部在新铺层上为止再更改为纵向正常碾压。压路机转向时应在已压实的路面上进行，并且要放慢速度，以防在路面上留下痕迹。碾压过程中，用直尺检测平整度，必须确保接茬部位的平整度。

开放交通

沥青路面终压完毕，表面温度低于 50℃可开放交通。因工程尚未交工验收或其他原因不能放行的应设专人控制交通。

(六) 铺装施工

本工程包括人行道铺装。

1 基层施工：

人行道基层为级配垫层，基层厚度为 20cm。砂石垫层施工采用人机配合摊铺。摊铺前原土层进行处理，找平，碾压密实。对表面低洼、坑洞、搓板、辙槽和松散、起皮现象进行认真修补并压实。

2 施工放样：在人行道两侧上钉钢钎，进行水准测量，将设计高程放样于两侧钢钎横杆上并架钢绞线。

3 铺装

测设出人行道边线控制点，然后利用两端控制点作为纵向控制线。弯道部分岩石线按已测设的曲线起止点用偏角法每 10 米进行加密。弯道部分人行道板铺装，按设计要求从两端直线部分往前延伸。铺装前检查基层密实度，合格后方可进行铺装，检查人行道板的质量，缺边掉角，尺寸超标的道板应予以挑出运出施工现场。铺装过程中，随时用平整尺检查平整度。每个单元的道板铺好后，立即沿线检查平整度、纵横向顺直度、坡度及缝宽。检查符合要求的段落报监理工程师检验合格后，表面洒细砂嵌缝。

四 施工技术措施

（一）健全技术管理机构，建立以项目经理部总工为首的技术管理体系，实行技术人员岗位承包责任制，逐级责任到人，一级抓一级，一级保一级，确保工程创优。

（二）推行现代化的技术管理，运用统筹法网络技术，编制可实施性施工组织设计。在保证工程质量和工期的前提下，搞好资源优化，努力降低成本，并严格按照网络计划组织实施，使整个工程随时处于受控状态，做到环环相扣，忙而不乱，均衡生产，提高施工进度。

（三）完善技术管理制度

根据设计要求、施工规范以及建设单位关于技术管理的有关规定和要求，结合本工程的实际情况，我公司将制定一系列切实可行的技术管理制度，使施工技术管理走向良性轨道，达到控制标准化、资料规范化、管理制度化，以此来保证施工进度和质量。

1 施工前认真核对本标段计划文件和资料，切实领会设计意图，对施工区域的水文、地质、气象认真调查，详尽周密的编制实施性施工组织计划和质量计划，针对特殊过程中关键工作，要编制作业指导书。

2 开展施工技术研讨，做好技术交底工作，让所有职工都明白各自施工项目的施工工艺流程和技术标准，掌握并自觉执行技术标准。

3 施工中，及时收集、整理、反馈各种测量资料，为施工提供可靠的技术数据。做好交桩复测，并对道面主要控制点定位控制，做好施工放样，并控制竣工后的验交测量工作。

4 做好各种材料的试验鉴定和各种配合比的选择，施工中严格按照要求进行试验检测，随机抽样检查，不合格的材料坚决不使用，切实把好试验关，做到材料有试件，试验有报告，资料有分析。

5 以施工技术规范为标准，做好施工技术指导、测量控制，严格执行各种技术操作规范。

6 隐蔽性工程必须经监理工程师检查签字后，方可进行下一道工序的施工。

（四）冬雨季施工措施

本工程将要经过冬季和雨季，施工前应制定专门的冬雨季施工方案。提前做好冬雨季施工准备，做好冬雨季施工的物资、机具储备。

1. 工地负责人应认真学习贯彻冬雨季施工技术方案，根据现场实际情况，因地制宜的组织好本工地冬雨季安全生产施工措施。

2. 雨季来临时，室外成品、半成品、原材料存放于地势较高处，架设防雨棚，以免被雨水冲刷、浸泡。

3. 经常检查电气设备的接地接零保护措施是否安全可靠，漏电保护器是否灵敏。

4. 经常检查电缆的接头是否良好，尽可能避免对线缆的踩压。

5. 电动工具必须加装漏电保护器，操作人员必须穿绝缘鞋保护手套及其它劳保用品。

6. 现场工棚、仓库、食堂、宿舍等临建工程要保证雨雪天不滑、不塌、不漏，周围无积水。

7. 施工现场临时供电线路应严格遵守临时用电操作规范要求，保证正常供电，现场的电器设备均应加罩防雨，线路要保证完好，接头部位应有防雨措施。

8. 将设备等布置在地势较高的地方，并搭设防雨棚，雨后应对电器设备进行绝缘检查。

9. 冬季进行混凝土施工时，要加防冻剂等外加剂，并做好保温养护工作。

（五）成品保护措施

1 建立严格的成品保护制度，责任到人。

2 现场管理人员应合理安排施工工序，各工序间应做好交接检，并做好记录，下道工序要注意保护上道工序的产品，并防止污染和破坏。

3 在施工过程中，不得损坏已做好的管道、井室、路面等，并派专人负责监督。

4 加强保卫工作，防止丢失现象的发生。

5 施工现场的材料要分类码放、整齐有序，做好标识。

6 施工机械、临时设备摆放整齐，挂好标牌。

7 路基、路面养护期应派专人看管，防止车辆碾压。

五 工程施工质量保证体系、措施及质量检测方法

我们以“质量是企业的生命”为宗旨，以“营造一流工程、提供一流服务，达到规范和设计要求，满足使用功能”为经营理念，并作为我们奋斗的目标。

（一）建立健全施工质量保证体系

经理部成立质量领导小组，成员由多方面人员组成，定期召开质量分析会，发现问题及时解决。

（二）工程质量保证措施

我公司根据本工程特点，为确保工程质量合格，特制定了各项完善的质量保证措施。

1 组织措施

（1）面质量管理小组。各施工作业队严格执行规范及工艺标准，按施工方案和技术交底认真操作，以杜绝质量事故和造成不良后果。

（2）对施工管理人员和作业人员进行全面、系统、全方位的质量教育，不断强化全员质量意识，牢固树立质量第一、用户至上的思想，严格落实质量管理，严格按规范化、标准化作业，严密组织、精心施工。

（3）加强对作业人员的技术培训和指导，从项目部到作业组形成了全面质量管理网络，开展全面质量管理劳动竞赛，奖优罚劣，强化各个部门、各个环节的质量责任。

（4）周密安排施工计划，领导不盲目指挥，作业组不盲目施工，充分发挥各班组的的技术特长，使目标管理更具有针对性，措施更具体化，各工艺工序的衔接更紧密，责任更分明。正确处理质量和进度、工艺和工序、管理层和作业组的复杂关系。

（5）实行创优工程挂牌制，增强责任感，将工程规模、开工日期、创优目标、各岗位负责人一一明示，以增强创优明度。

（6）在人员、机械、技术、物资及后勤保障上满足实现施工质量创优的要求。

2 技术措施

（1）技术人员认真熟悉图纸，学习规范，掌握施工技术要领和各项技术指标。制定详尽的施工方案和工艺流程，技术人员现场示范督导，严格按施工规范进行施工。

（2）严格要求测量放样，准确定位，坚持复测的原则，确保几何尺寸和标高的准确性。

（3）严格做好原材料的进场试验复验，提供详实的试验数据，为施工作业提供可靠的

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/277115031154006165>