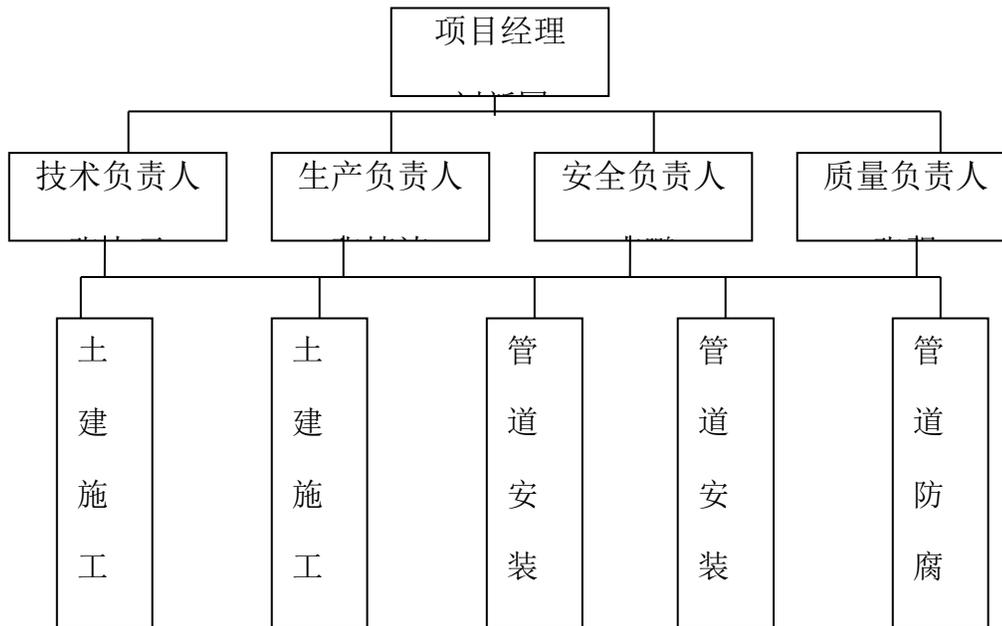


第一章 工程概况

本工程为义马煤业综能气体分离产品项目综合管网安装工程。综能公司委托我单位承担此项工程，为了保质保量、保安全，顺利完毕此项工程，特编制本施工组织设计，并向参加本工程施工人员进行贯彻，认真遵守执行。

一、施工组织：

项目部管理体系：



二、编制根据：

- 1、由东华工程科技股份有限公司设计《义马煤业综能气体分离产品项目综合管线》施工图
- 2、《生活饮用水原则》 (GB5749-)
- 3、《给水排水管道工程施工及验收规范》 (GB50268-)
- 4、《埋地塑料排水管道施工》 (05SS907)

- 5、《建筑边坡工程技术规范》GB 50330—
- 6、《给排水管道工程施工及验收规范》(GB50268—)
- 7、《水工建筑物岩基本开挖工程施工技术规范》DL/T 5389—
- 8、《给水排水工程管道构造设计规范》

三、工期:

筹划工期为 天(日历天数)。

开工时间: 年 月 日

竣工时间: 年 月 日

详见: 管道工程网络筹划图。

四、工程简介:

1、本工程全厂雨水量暴雨强度按洛阳地区暴雨强度设计, 重现期按一年设计, 考虑绿化及硬化路面, 厂前区径流系数取 0.4~0.6, 装置区径流系数取 0.85。暴雨强度公式: $q=3336(1+0.827gp)/(t+14.8)^{-0.884}L/S \cdot \text{公顷}$ 。除雨水系统设计外, 其余管线均按一期用量设计。

2、外来水源

A、厂外生活给水管(1'): 本工程生

活用水来自市政生活给水管网, 水质达到国家《生活饮用水原则》(GB5749—)规定, 厂外生活给水送至生活水池。

B、生产给水原水管(2'): 本工程生产给水—某些来自黄河水, 黄河水送至原水池。

C、生产给水原水管(2''): 本工程生产给水—某些来自矿井水, 矿井水送至生产、消防水池。

D、1'、2'、2'' 管线规定在 435.00 米标高上供水压力不不大于 0.1MPa。

E、正常状况下, 生产用水采用矿井水, 当矿井水不能满足时, 采用黄河水作为补充水源, 黄河水通过滤解决作为生产用水。

3、生产给水管(1

)：在生产、消防给水泵站内设生活给水泵，生活给水加压后送至厂区各生活用水点。

4、除盐水补充水管（1a）：脱盐水处理站补充水管来自生产、消防给水泵站，经除盐水补充水泵加压后送至制冷站/热交换站和除盐水处理站。

5、生产给水管（2）：在生产、消防给水泵站内设生产给水泵，生产给水加压后送至厂区各生产用水点。

6、循环水补充水管（2a）：在矿井水流量满足状况下，循环水补充水可不通过加压直接采用矿井水，在矿井水流量不满足时采用黄河水补充，黄河水通过过滤解决后采用设在生产、消防泵站内循环水补充水泵加压送至循环水处理站作为循环水补充水。

7、消防给水管（3）：在生产、消防泵站内设消防给水泵，消防用水加压后送至全厂消防给水管网，全厂消防采用独立稳高压消防给水系统，沿厂区道路设环状消防管网，并沿线设立室外地上式消火栓。主装置区域和罐区消火栓间距不不大于 60m，其他区域消火栓间距不不大于 120m。在火灾危险性较大主装置区域周边，高大设备群处设水炮保护。水炮具备直流-水雾两用喷嘴且炮体具备自动放空泄水功能。消防管上检修阀门平时为常开状态。消防管最高处设排气阀，低处设放空阀。

8、泡沫消防管（3P）：沿甲醇成品罐区及装车和中间罐区四周敷设泡沫混合液管道，并沿线设立室外地上式泡沫消火栓，间距不超过 60m。

9、回用水管（4）：回水处理站解决后水回用于循环水处理站作为循环水补充水。

10、绿化水管（5）：采用污水处理站解决后排水。

11、循环冷却水管（7、8a）：循环给水压力约 0.45MPa，循环回水压力约 0.25MPa。

12、生活污水管（6）：厂区设独立生活污水地下管网系统，其中卫生间排水先经化粪池解决后，排至生活污水管网。生活污水检查井采用 $\Phi 1000$ 圆形混凝土检查井。检查井两侧管道标高高差超过 1m 时采用混凝土跌水井；化粪池采用钢筋混凝土化粪池。

13、生产污水管（9）：设独立生产污水地下管网系统，某些装置生产污水和初期污染雨水均由地下管网送污水处理站。与单体交接管线待单体做完后再定。污水检查井采用混凝土检查井，检查井两侧管道标高高差超过 1m 时采用混凝土跌水井。

14、雨水与清净废水管（10）：厂区设独立雨水地下管网系统，厂区雨水分两个区域收集排放，厂前区为无污染区域，收集雨水可直接排放。生产装置区域雨水经雨水管网收集后也许受污染工艺主装置及罐区排水由工艺专业设环形沟收集，前期污染雨水通过阀门切换至 9 号生产污水管网，后期清净雨水阀门切换到 10 号雨水管网。雨水排放总管设闸门，雨水无污染时直接排放，雨水受污染时切入事故池。管径 $\leq 800\text{mm}$ 时雨水检查井采用圆形砖砌雨水检查井，管径 $> 800\text{mm}$ 时雨水检查井采用矩形砖砌雨水检查井，检查井两侧管道标高高差超过 1m 时采用砖砌跌水井。

第二章 施工准备筹划

2.1、施工现场准备：

现场调查探勘和环境调查

①、从工程投标阶段开始，即着手进行现场调查。熟悉理解现场状况及周边环境状况。理解并贯彻现场暂时占地，提出暂时用地申请并联系办理关于事宜。

②、理解现场交通状况，向甲方、监理提交现场交通导流组织方案及暂时施工道路设立方案。

③、理解现场地上地下障碍物状况，向甲方、监理提交拆迁报告及地下障碍物改移保护方案；调查联系现场余土外运场地。

④、与地方交通等部门获得联系，为工程施工创造良好环境。上述工作在工程正式开工前陆续完毕。

2.2、现场三通一平：

工程开工前，向业主及地方水电管理部门提交水电供应申请及手续。争取在开工后五日内完毕水电暂时线路铺设工作。

2.3、暂时设施搭建：

工程开工前完毕现场暂时用地手续，现场围墙在开工前完毕，施工队伍、办公生活区及钢木材加工区，材料库及材料存储场等暂时设施在开工前陆续建造，至开工后五日内所有完毕。

2.4、施工队伍进场组织：

项目经理部在任务贯彻后三日内组建完毕并进场开展工作；施工队伍于开工前五日组织进场，同步进行进场教诲及技术培训。

2.5、机械设备进场组织：

前期施工某些机械设备于开工前五日组织进场，同步进行维修、保养及调试等工作。后续施工机械随施工进度需陆续组织进场。新购设备事先走访厂家，贯彻货源并进行订货。

2.6、技术准备：

组织各部门关于人员认真学习，熟悉施工图纸，收集有关资料，有关图集、国标、验收规范等。设计技术交底。虚心听取设计交底，理解设计思路，把握设计意图，指引阅读图纸。图纸自审，图纸会审。认真阅读图纸，发现问题，及时与设计沟通，消除设计缺陷。做好技术交底准备。结合施工图纸，有针对性做好技术交底工作。

2.7、物资准备：

(1) 机具准备

重要机具准备如下表

序号	名称	规格	单位	数量
1	反铲挖掘机	XCG100	台	2
2	汽车起重机	25/50t	台	3
3	搅拌机	HZ-50	台	2
4	柴油发电机	75kVA	台	2
5	自卸汽车	T815	台	6
6	载重汽车	CA1046L	台	1
7	交流电焊机	BX-500	台	8
8	直流电焊机	AX-320	台	6
9	蛙式打夯机	HW60	台	6

10	混凝土割缝机	MCB214	台	4
11	X射线探伤仪	HP-2505	台	2
12	装载机	ZL50	台	2
13	压路机	3Y18-21	台	2
14	平板振捣器	ZB3	台	2
15	潜水泵	QW-40-25	台	8
16	电动试压泵	1.6MPa	台	2
17	水泵	B-50	台	3
18	钢筋切断机	GQ-40	台	1
19	龙门架	GKT-1A	台	11

量具：全站仪、水准仪、水平尺、钢卷尺、角尺、焊接检查尺、线坠、压力表等。

(2)、人员准备

项目管理人员及劳动力安排表

序号	工种（或服务）	数量（人）
项目部	项目经理	1
	项目副经理	2
经营部	预算员	2
	材料员	2
技术部	工程师	1
	技术人员	5
质检部	质检工程师	1
	质检员	2
安检部	安检员	2
土建班组	土建人员	80
管道班组	安装人员	100
电焊	电焊人员	27

人员共计：225人。

(3)、材料准备、检查及保管

依照详细施工图材料预算,准备所有管道安装所需材料。施工所需消耗材须经正规厂家采购,所有材料均须具备产品质量合格证;材料运到施工现场后,与甲方

及监理一同对其进行检查，并将检查结果及时向甲方报验；

- A、管道构成件必要具备制造厂质量证明书,其质量不得低于规范原则、设计文献规定；
- B、管子、管件材质、规格、型号等技术参数应符合设计文献规定；并应按国家现行原则进行外观检查，不合格者不得使用；
- C、钢管及管件表面不得有裂纹、扎折、结疤、折叠离层等缺陷，锈蚀、凹坑及机械损伤深度不应超过壁厚负偏差；塑料管和管件颜色应一致，无色泽不均及分解变色线，内外表面应光滑、平整，不得有气泡、裂口和明显痕纹；混凝土管内外表面不得有裂纹、疏松、空洞等缺陷；
- D、承插式柔性接口使用橡胶圈宜由厂家配套供应，橡胶圈内径与管子插口外径之比宜为 0.85~0.9，橡胶圈断面直径压缩率宜为 40%~50%；刚性接口填料使用水泥强度级别宜为 425，砂宜为 0.5~2mm 清洁中砂，油麻应采用干净、松软、长纤维无皮质麻；
- E、阀门检查：
 - a、一方面复查阀门材质、规格、型号及公称压力等技术参数与否符合设计文献规定；并对阀门外表面进行检查，其外表面不得有裂纹、砂眼、划痕等缺陷，其零部件应齐全完好，填料压盖螺栓应留有压缩余量；传动装置和操作机构应动作灵活、可靠、无卡涩
 - b、公称压力不不大于 1.0MPa，且公称直径不不大于或等于 600mm 闸阀或蝶阀，当制造厂有压力和密封实验证明文献时，可不单独进行壳体压力实验和阀板密封实验。

材料保管：

- A、材料到达现场后,应分类合理堆放，码放整洁，且应有明显材料标记、检查标记标示牌；并做好防雨雪办法；

2.8、暂时供水：

- A、本工程中闭水实验及管道工程施工等用水量均较大。为保证施工用水，沿线拟铺设一条 DN100 钢管,100m 设一截止阀门,在给排水管道流水段施工分界处要安装 DN75 闸门,作为闭水实验用水源。

B、

施工现场用水使用橡胶管引流。施工用水源要同供水部门协商后就近接入，保证施工用水需要。

2.9、暂时供电：

A、本工程暂时用电重要涉及生活用电、照明用电和施工用电。电源采用三相五线制，供电采用树干式引导供电，每隔 100m 设闸箱。配电要有二级以上保护，做到一机一闸，并就近设开关箱。

B、电缆采用 $3 \times 50 + 2 \times 35 \text{mm}^2$ 橡胶电缆。配电箱体所有采用玻璃钢体，酚醛布夹层绝缘板，单面配线。电线过马路时做穿管绝缘或护套。为防备停电或暂时小容量用电，同步准备 250KVA 柴油发电机一台，满足工程暂时用电需要。

2.10、暂时设施布置：

在施工围墙内，依照现场需要搭设办公用房和生活用房。办公用房和生活用房要在进场后一周内搭建，生产用房随工程进展逐渐搭建、逐渐拆除。此外要依照现场状况设立存料场地和加工场地。

第三章 施工方案

土方施工流程图：

清理表层腐土等垃圾 → 测量放线 → 土方开挖 → 清基底 → 采用办法解决局部基底 → 基底垫层、管敦 → 管道防腐 → 管道安装 → 冲洗管道 → 管道试压 → 土方分层回填。

3.1 开挖前准备：

3.1.1、土方开挖前应对开挖段土质、地下水位、地下构筑物、沟槽附近地上建筑物、树木、输电、通讯杆线、地下管线等进行调查，拟定开槽断面、堆土位置、施工道路和机械设备，指定施工方案。重要施工办法应会同设计单位共同拟定，必要制定安全施工组织设计并报业主部门、监理部门验收备案。

3.1.2、对与已建地下管线交叉位置，应进行坑探，当确认已建地下管道位置后，应设

明显标志，标明管道种类、管径、高程等。与关于单位联系，采用恰当保护办法。

3.1.3、挖槽断面应按底宽、挖深、槽深、各层边坡、层间留台宽度与相邻构筑物关系及排管方式等因素拟定。挖槽断面应符合管道构造施工以便、保证质量和安全，以少挖方、少占地为宜。

3.1.4、槽底宽度

(1) 应依照施工设计拟定，涉及管道构造宽度及两侧工作宽度。当有支撑时槽底宽度指撑板间净宽。

每侧工作宽度表

管道外径 (mm)	每侧工作宽度 (m)	
	金属管道及砖沟	非金属管道
200—500	0.3	0.4
500—1000	0.4	0.5
1000—1500	0.5	0.6
1500—3000	0.7	0.8-1

注意事项：

- ①槽底需设排水沟时，b 应恰当增长；
- ②管道有现场施工外防水层时，b 宜取 800mm；
- ③采用机械回填管道侧面时，b 需满足机械作业宽度规定。
- ④b 为每侧工作宽度

(2) 地质条件良好、土质均匀、地下水位低于沟槽底面高程，且开挖深度在 5m 以内、沟槽不设支撑时，沟槽边坡最陡坡度应符合下表规定。

土类别	边坡坡度		
	坡顶无荷载	坡顶有静载	坡顶有动载
中密砂土	1: 1.00	1: 1.25	1: 1.50
中密碎石类土(充填物为砂土)	1: 0.75	1: 1.00	1: 1.25
硬塑粉土	1: 0.67	1: 0.75	1: 1.00
中密碎石类土(充填物为黏性土)	1: 0.50	1: 0.67	1: 0.75
硬塑粉质黏土、黏土	1: 0.33	1: 0.50	1: 0.67
老黄土	1: 0.10	1: 0.25	1: 0.33

(3) 土方开挖机械设备选取

机械类型	型 号	数量	备注
反铲挖掘机	小松 komatsupc	2 台	附带破碎锤
装载机	柳工 z150	2 台	
自卸汽车	红岩金刚后八轮	6 辆	
辅助工具车	轻型自卸车	2 辆	

3.2、边坡拟定：

该工程所处位置地面开阔，附近无建筑物和地下管道，依照地质报告显示，地下水位较低，本工程沟槽底高程间无地下水，因此暂不考虑施工降排水办法。本工程土质依照有关地质资料分析分为两层开挖。依照工程实际状况，该沟槽采用放坡、分段开挖。施工时可依照现场实际状况分别考虑放坡系数及支护办法，因管道安装在基槽内作业时间较长、土质塑性较差必要时可以采用边坡加固办法。

3.3、沟槽开挖断面及方式拟定：

在保证工程质量和安全前提下，综合考虑减少开挖量、缩短工期、以便槽内施工、安全等因素，依照现场土质状况、埋深、施工期间气候等条件，本标段管沟槽断面决定采用梯形槽和坡道结合形式，针对本工程特点，土方采用放坡分两层开挖、二级放坡，第一级在沟槽上面开挖其深度为0~4.0m，开挖土方直接装自卸汽车转运出工作面，第二级开挖至槽底高程，开挖土方甩至第一级工作面上由此外一台挖掘机直接装车或甩到槽顶两侧规范规定范畴，由装载机装车转运至沟槽工作区外甲方指定地点。依照现场实际状况，开槽以机械开挖人工配合方式进行

依照设计管径尺寸及现场土质状况，管沟槽底部开挖宽度及顶部开挖宽度按下式计算（底部含两侧工作面）：

管沟上口宽度计算公式：

$$W_{上} = B + 3b \times K \times H;$$

$$B = D \times n + \text{设计管径净距};$$

管沟下口宽度计算公式：

$$W_{下} = B + 2b;$$

$$B = D \times n + \text{设计管径净距};$$

式中 $W_{上}$ ($W_{下}$) ——为管沟上 (下) 口宽度, K ——为放坡系数, H ——为开挖深度, B ——设计管道外径, n ——为管道根数, b ——为工作面宽度。

设计最大开挖深度 6.87m 计算。

3.4、测量放线方案：

3.4.1、平面控制

(1) 认真学习图纸, 根据设计图纸提供定位线条件, 结合工程施工需要做到测量所需各项数据业内收集、计算、复核工作。

(2) 依照业内计算数据, 用平面控制点, 测量管道中线起点、终点、平面折点及直线段控制点, 钉中心桩, 桩顶钉中心钉, 并在沟槽恰当位置设立栓桩。

(3) 测定中心桩桩号时, 用测距仪或钢尺测量中心钉水平位置, 用钢尺丈量时要拉紧伸平。

(4) 沟槽形成后, 用经纬仪把中线及时投测到槽下, 钉上中心桩。

3.4.2、管道高程控制

(1) 以两个暂时水准点为一环进行施工高程点测设, 施工高程点每次使用前应进行复测。

(2) 控制槽底及管道铺设时, 沟槽两帮每隔 10m 用施工高程点测设一对高程控制桩, 标明桩号, 钉高程钉画上红油漆标志作为控制辅管高程

(3) 井室处设一对高程桩, 并标明井室号, 其高程下返数标明写清。

3.4.3、沟槽开挖测量

(1) 沟槽开挖前依照设计及施工方案进行中线定位, 采用极坐标法测放管线中线时, 在起点、终点、平面折点、竖向折点及直线段控制点等位置测设中心桩。

(2) 管线中线每 10m 一点，桩顶钉中心钉，并在沟槽外恰当位置设立栓桩；依照中线控制桩及放坡方案测放沟槽上口开挖位置线，现场撒白灰线标注，然后在上口线外侧对称钉设一对高程桩，每对高程桩上钉一对等高高程钉，高程桩纵向间距为 10m。

(3) 开挖过程中，核对中线、高程、坡度、沟槽下口线、槽底工作面宽度等进行检测，并在人工清底前侧放高程控制桩。

(4) 沟槽验槽后，根据定位控制桩采用经纬仪投点法向槽底投测管线中线控制桩，采用水准仪将地面高程引至槽底。

3.4.4、井室开挖测量

井室开挖与沟槽开挖同步进行，依照井室桩号坐标采用极坐标法测放井室构造中心位置，依照井室尺寸测放构造开挖上口线及开挖高程控制桩，同步进行栓桩。

3.4.5、管线基本测量

依照验槽后管线中心桩及设计基本宽度测放管线基本构造宽度，同步测放管线基本高程控制桩，基本施工后复测基本中线偏差、宽度及高程。

3.4.6、管道安装测量

管道基本施工结束后恢复中线，依照不同管线构造形成及附属设施分别进行安装放线。

3.5、开挖土方：

依照现场地质状况，大某些地表 500mm 厚度分布为深红色重粘土、且具有 40~50%卵石、其粒径在 80~300mm，该层承载力不高、极易塌方。500mm 厚重粘土如下为分布均匀坚石层，具有砂岩、粘土质砂岩及云母片岩。依照上述状况、埋深、施工期间气候等条件，本标段管沟槽断面决定采用梯形槽和坡道结合形式，针对本工程特点，土方采用放坡分两层开挖、二级放坡，第一级在沟槽上面开挖其深度为 0~4.0m，开挖土方直接装自卸汽车转运出工作面，第二级开挖至槽底高程，由于石方开挖量较大，石质厚度均匀，大某些石层较厚，爆破技术规定高、施工难度大，采用大面积爆破施工容易破坏渠道建基面，经我项目部

仔细研究了现场实际状况，借鉴类似工程施工经验，最后拟定采用液压岩石破碎锤及人工手持风镐法进行开挖施工。开挖土方，在场地有条件堆放时，留足回填需用好土，堆放在管沟一侧腾出另一侧作为管道吊装位置，堆土位置局限性时土方应一次运至甲方指定地点。回填土不够时再从堆放地点运回。管沟开挖规定 200m 分段、开设一道施工坡道便于管道安装及土方运送。土方运送采用红岩后八轮自卸车。

(1) 机械挖槽及破碎锤破碎岩石时应保证槽底土壤构造不被扰动和破坏，开挖时应在设计槽底高程以上保存 200~300mm 一层不挖，用人工清底（机挖人清）。人工清挖槽底时，应认真控制槽底高程和宽度，保证沟槽槽底平直，保证槽底土壤构造不被扰动或破坏。开挖过程中严防超挖，以防扰动已压实地基。

(2) 挖土过程中测量人员及时配合测定标高，当挖土快接近槽底时，用水准仪在槽底上部 500mm 处测设水平控制网，并涂红漆标示沟槽上方作为高程参照点。

(3) 临边防护：当管沟施工深度达 2m 时，坑内作业已有危险，安装高处作业和临边作业规定，应搭设临边防护措施。

(4) 坑边堆置土方和材料、沿挖土方边沿移动运送工具和机械不应离沟边过近，一侧堆土时，应距沟边外 2.0m，高度不超过 1.5m，堆土顶面要向外侧作流水坡度，防止雨水进入沟槽内。在沟槽边坡稳固后应每隔 50m 设立供施工人员上下沟槽安全梯。管沟施工作业人员不准直接跳进管沟。

(5) 施工时在沟槽底部两边设立暂时排水沟和集水井，用碎石填充，本地下水丰富或遇雨天时，用水泵抽水，以保证开挖基坑不被雨水浸泡而导致基坑质量问题，在基坑开挖时在沟槽顶部外两侧设立小土堤截水，以防地表水倒灌入沟槽内。槽底不得受水浸泡或受冻，槽底局部扰动或受水浸泡时，采用天然级配砂砾石或相似土壤回填夯实；槽底扰动土层为湿陷性黄土时，应按设计规定进行地基解决或者及时与设计院等部门沟通；沟槽开挖尽量按先深后浅顺序进行，以利排水。槽底土层为杂填土、腐蚀性土时，应所有挖除并按设计规定进行地基解决。

(6) 为控制好各施工段间轴线和高程，应每隔 20~30m 设一道龙门架，并在管道基本

及管道安装时认真校核。施工时，应有序

施工，用挖掘机开挖沟槽内土方，拟定管线位置，由人工开挖并清理沟槽，保证施工安全在沟槽中应戴安全帽等防护用品，对挖松土方应清除，所挖土均堆在槽边 2 米以外，沟槽开挖过程中应设有安全监护人，对沟槽两侧土方动势进行观测，发既有裂纹或有土方塌方迹象时及时告知沟槽内施工人员好撤离现场，待解决完毕确认安全后来方可继续施工。

(7) 堆土时，每隔 15 米留一运料口，下雨时则闭合运料口。夜间挂设警示红灯及拦挡物，在人工清槽时，每 10 米设一高程及宽度控制桩并拉线整平，管道平面及纵向折点和附属构造物则增设一对。施测和校测控制桩时则与另一水准点闭合，依照设计高程计算下反常数。

(8) 渠道岩石开挖重要采用液压岩石破碎锤进行破碎开挖，开挖时采用分层开挖施工办法进行施工。液压岩石破碎锤施工时，由岩石断面终点向起点进行施工，施工时将液压岩石破碎锤钎杆压在岩石上，并保持一定压力后才开动破碎锤，运用破碎锤冲击力，将岩石破碎。一层破碎完毕后，采用卡特 330 反铲装渣，20t 自卸车拉运至监理、甲方指定弃渣场废弃，液压岩石破碎锤开挖至预留保护层面停止开挖。预留保护层使用 01-30 型手持式风钻开挖施工，风钻采用 12m³/min 移动式柴油空压机供风，人工剥离开挖至设计建基面。

(9) 挖土至设计标高，地基钎探后，尽快会同建设、监理、设计、地勘、质监等部门共同对基底进行验槽，办理验槽手续。

(10) 如在施工过程中遇到软弱地基或不满足管道承载规定土层时，及时做好地基加固解决并尽快会同建设、设计、地勘、质监等部门共同监督隐蔽和隐蔽记录。

3.6、管道基本:

3.6.1、依照设计规定: 管道宜敷设在未经扰动原土上，若非原土，应做特殊夯实解决。管沟开挖时，不应扰动管底原土，人工清理至基本，直接施工管道。如果管基本处在松

动土层上，采用 3:7 灰土夯实，压实系数不大于 0.9，厚度不大于 300mm

。沟底应平整，不得有突出底坚硬物。

3.6.2、无缝钢管、焊接钢管：设计规定，钢管直管敷设可不做基本解决，按上述办法解决天然地基，管道敷设在未经扰动原土上；在岩石和半岩石地基中，须铺砂找平，其厚度应不不大于 100mm，并均匀夯实。

3.6.3、设计规定 HDPE 管：管道基本采用垫层基本，对普通土质地段，基底只需铺一层垫砂层，其厚度 H0 为 100mm；对软土地基，槽底又处在地下水位如下时，宜铺垫一层沙砾或砾石，其厚度不不大于 150mm，碎石粒径为 5-40mm，上面再铺垫砂垫层（中、粗砂）厚度不不大于 50mm，垫层总厚度 H0 不不大于 200mm。

3.6.4、铺设砂垫层

将砂子找平后用平板振动夯夯实，砂垫层平整度、高程、厚度、宽度、压实度须符合设计规定，验收合格后方可下管。

3.7、管道除锈及防腐：

（1）本工程埋地金属管道外壁除锈及防腐按设计规定进行。

（2）钢管在敷设前可进行先防腐，管两端各留 100mm~150mm 长度，待水压实验合格后再进行补口防腐；

（3）管道防腐环境：不得在雨、雾、风力五级以上环境中进行露天施工；防腐好管道，不适当长期在炎热阳光曝晒。

3.8、管道安装及焊接：

下管采用 25T、50T 汽吊各两台进行，用高强尼龙带缠绕管身，慢慢下入基槽。管下不得垫方木、石子。以防止损坏管身防腐层，管道必要放置在管沟中心。吊车由专人指挥，起吊速度均匀，回转平整，下落低速轻放，不得忽快忽慢、突然制动。

3.8.1、管道敷设组装

（1）、管道在组装前须将内部清理干净，敷设后，在管沟内不得有应力弯曲现象；管道敷设中断时，应将管口暂时封堵。

（2）、管道敷设顺序：先排水管后给水管，先深管后浅管，先大管后小管；

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/176024102125010120>