

供水工程土建施工组织设计

目 录

第一章	工程概述	3
第二章	施工总平面布署	4
第三章	主要施工方案与技术措施	8
第四章	质量管理体系与措施.....	39
第五章	安全生产管理体系与措施.....	42
第六章	文明施工、环境保护管理体系与措施.....	44
第七章	施工进度计划与措施.....	48
第八章	资源配备与技术组织措施.....	52
第九章	其它施工技术措施.....	56
	附图表.....	60-67
	拟投入本标段的主要施工设备表.....	60
	拟配备本标段的试验和检测仪器设备表.....	62
	劳动力计划表.....	64
	施工进度网络图.....	65
	施工总平面图.....	66
	临时用地表.....	67

第一章 工程概述

1.1 工程概况

1.1.1 工程概况

内蒙古澄口供水（南岸xx）工程是集取水、净水、输水于一体的大型工程，主要任务是将黄河原水经过净化处理达到工业用水的水质标准，向达拉特旗境内的三响梁工业园区提供工业用水。

三响梁工业园区距南岸净水厂 23.1km，是全区重点能源化工基地之一，该园区距建设中的达拉特旗环城公路 4.0km。

本工程为大型供水工程，岸边取水泵站建筑物级别为 1 级，净水厂主要建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级，临时建筑物为 5 级。

本工程起点位于包头澄口扬水站所在河段，由引水管将水输送至净水厂，净水厂位于达拉特旗王爱召境内。

工程包括：引水管线 2*DN1400 钢管 27km；

输水管线 2*DN900 球墨铸铁管 2×23.1km，其中 DN900 钢管 10 km。

1.1.2 综合说明

工程名称：黄河澄口供水（南岸xx）工程土建工程施工

工程施工总工期：xx 年 6 月 1 日至 xx 年 12 月 1 日

该工程内容为：引水管线（调压塔、阀门井、排补气井、排水井，管道及设备的安装工程）。输水管线（调压塔、阀门井、排补气井、排水井，管道及设备的安装工程）。净水厂（调蓄水池、调节泵站、辐流式沉淀池、机械加速澄清池、投药间、排泥泵站、排泥场、自备水厂、一级泵站、35kv 变电站、办公楼及附属房屋建筑工程，机电设备及安装工程、金属结构设备及安装工程）。

工程由引水管线、输水管线及附属建筑物组成。

净水工程净水厂区位于达拉特旗王爱召境内，厂区总平面布置根据工艺流程由北向南，主要有调蓄水池、调节泵站、辐流式沉淀池、机械加速澄清池、投药间、排泥泵站、排泥场、自备水厂、一级泵站及前池、变电站、办公楼及附属建筑物组成。

1.2 现场自然条件

(南岸 xx) 工程规模为: 年取水量为 5000 万 m^3/a ($1.58 \text{ m}^3/\text{s}$);
年供水量为 4000 万 m^3/a ($1.58 \text{ m}^3/\text{s}$ 、 $10.98 \text{ m}^3/\text{s}$)。

1.2 现场自然条件

1.2.1 地理位置

本工程起点位于包头蹬口扬水站所在河段，经王爱召境内的净水厂，将水输送至三响梁工业园区。

1.2.2 水文气象资料

内蒙古蹬口供水（南岸xx）工程地区属于半干旱、中温带大陆性气候。四季寒暑巨变，春季干旱多风，夏季炎热，秋季天高气爽，冬季严寒而漫长。

多年平均气温 6.8℃，最高气温 38.4℃，最低气温为-31.4℃。多年平均降水量为 311mm，多年平均蒸发量为 2198mm（200cm 蒸发皿），多年平均风速为 2.9m/s，历年最大风速为 23.3 m/s，汛期（6~9 月）平均风速为 14.5 m/s，多年平均最大风速为 18.1 m/s，实测最多沙尘暴日数为 51 天。历年最大冻土深度为 1.75m

1.2.3 地质条件

净水厂位于鄂尔多斯市达拉特旗境内，王爱召乡郭留营子村东南，张连营子村东北的黄河冲积平原上，属河流堆积地貌，由黄河的一级阶地组成，地形平坦。

净水厂地层为第四系全新统冲湖积层（Q4^{al+1}），上部岩性以低液限粘土、高液限粘土为主，局部分布粉土、粉土质砂透镜体，下部岩性以粉土质砂和级配不良砂为主。

净水厂位于鄂尔多斯市达拉特旗境内，王爱召乡郭留营子村东南，张连营子村东北的黄河冲积平原上，属河流堆积地貌，由黄河的一级阶地组成，地形平坦。

根据地质资料，净水厂地层为第四系全新统冲湖积层（Q4^{al+1}），上部岩性以低液限粘土、高液限粘土为主，局部分布粉土、粉土质砂透镜体，下部岩性以粉土质砂和级配不良砂为主。

低液限粘土：灰黄色为主，可塑~硬塑状，表层一般夹有植物根系，广泛分布于场区的上部地层中，最大厚度达 17.40m，地基承载力建议值为 140kpa。

含砂低液限粘土，坚硬状，层厚 1.70~2.50m，地基承载力建议值为 140kpa。

粉土（高液限粉土）：灰黄色，主要以透镜体形式存在，仅在 ZK8 和 ZK56 中揭露。

粉土质砂：灰色，饱和，稍密~中密状态，颗粒均匀，层厚 1.40~3.40m，地基承载力建议值为 160kpa。

级配不良砂：灰黑色，灰绿色，饱和，中密状。分布较为广泛，且在场区由西至东顶高程呈逐渐增加势，地基承载力建议值为 240kpa。

（Q4^{al+1}）地层低液限粘土的物理力学指标（平均值）为：

天然含水量 26.7%，天然密度 2.00g/cm^3 ，干密度 1.59g/cm^3 ，土粒比重 2.66，天然孔隙比 0.694，孔隙率 40.601，饱和度 99，粘粒含量 26.9，渗透系数 $1.3\times 10^{-6}\text{cm/s}$ ，压缩系数 $a_{0.1\sim 0.2}=0.30$ ，压缩模量 $E_{0.1\sim 0.2}=6.0$ ，直剪试验（快剪）：凝聚力 32kpa，内摩擦角 20° 。低液限粘土为中等压缩性，微透水。

经判定，净水厂区地层粘粒含量小的低液限粘土、含砂低液限粘土、粉土质砂级配不良砂均为可能液化土层，需进行液化处理。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306—2001），工作区地震峰值加速度为 0.3g，相当于地震基本烈度Ⅷ度区，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

1.2.4 水文地质条件

工程区地下水类型为第四系松散层孔隙潜水，含水层岩性为第四系全新统冲湖积级配不良砂、粉土质砂、及含量较大的低液限粘土。潜水补给来源主要为大气降水、鄂尔多斯盆地侧向排泄补给、黄河及其一级支流渗漏补给和灌溉入渗补给。潜水排泄主要方式为蒸发、植物蒸腾、黄河枯水期补给黄河及少量的人工开采。本次勘察期间地下水位埋深在 1.80-2.50m，施工时存在排水问题。

净水厂区地下水的水化学类型为 $\text{Cl} \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{-Na} \cdot \text{Ca}$ 型、 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Na} \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型和 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3\text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 型，pH 值为 7.0-7.2，矿化度为 2989.00—5384.00mg/L，总硬度为 67.20—134.40 德度。

净水厂附近的黄河水水化学类型为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 \cdot \text{Cl-Mg} \cdot \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型，pH 值为 7.6，矿化度为 546.00 mg/L，总硬度为 19.04 德度。

通过对净水厂附近已有建筑物调查，附近建筑物都未曾使用过抗硫酸盐水泥。所以，场区地下水对混凝土是否存在结晶类硫酸盐强腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋是否存在中等腐蚀性，对钢结构是否存在中等腐蚀性需要在初步设计阶段进行进一步的调查。

1.2.5 天然建筑材料

粘土料场：将净水厂区调蓄水池基础开挖料作为粘土料场，表层无用厚度 0.5m，需要剥离开采，除天然含水量偏大，粘粒含量偏大，其余各项指标均符合规范要求，储量 24 万 m^3 ，满足要求。

砂砾石料场：黑土崖砂砾石料场位于新民堡乡黑土崖村东北方向的哈什拉川上，是一个现在正在开采的料场，主要为粗、细混合料场，距净水厂约 23km，期间有公路相通，交通便利。勘探期间地下水位埋深 1.2m，水位随河水的涨落而变化，储量为 14 万 m^3 。

块石料厂：块石料厂为包头市东河区壕赖沟料场，距净水厂 30km，岩性为太古界乌拉山群斜长片麻石，为硬质岩，储量为 36 万 m³，各项指标均能满足质量技术要求。

1.3 对外交通条件

工程靠近包头与达拉特旗，交通便利。

1.4 主要建筑物规模

本工程主要引水工程，输水工程，净水厂

主要建构筑物表。见附表

编号	项 目 名 称	单 位	工 程 量	备 注
一	引水工程			
1	引水管线	m	27000	2*DN1400 钢管
2	阀门井	座	2	
3	空气阀井	座	16	
	排水井	座	3	
	接收井阀门井	座	1	
二	输水工程			
	DN900 球墨铸铁管	m	36200	
	DN900 钢管	m	10000	壁厚 12mm
	空气阀井	座	34	
	多级防水锤空气阀井	座	15	
	排水井	座	1	
	阀门井	座	4	
三	净水工程			
	稳压井	座	1	厂房 (162 m ²)
	调蓄水池	座	1	
	调节泵站	座	1	厂房 (295 m ²)
	辐流池	座	2	DN100m
	澄清池	座	3	DN29m (厂房 (球型网架) 2889 m ²)
	排泥泵站	座	1	厂房 497.5 m ²
	投药间	座	1	厂房上部 795.5 m ²
	排泥场	座	2	
	一级泵站	座	1	厂房 1193.6 m ²
	一级泵站前池			

第二章 施工总平面布置

2.1 布置原则和依据

2.1.1 本工程招标文件；

2.1.2 本合同工程的施工特征；

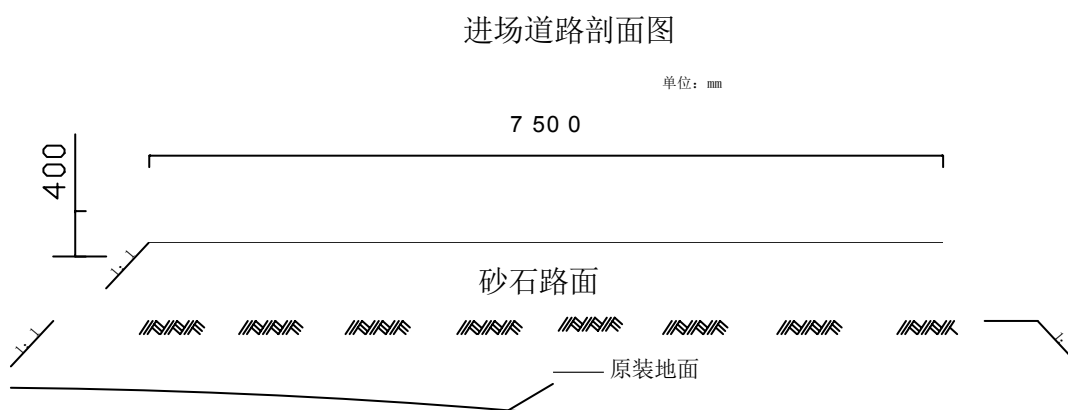
2.1.3 有关的规程、规范；

2.1.4 利用业主提供的场内外交通、供电、供水、场地等施工条件；

2.1.5 遵循因地制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则。

2.2 临时施工道路布置

2.2.1 进场道路采用砂石垫路，路顶宽 7.5m。进场道路断面见下图，



2.2.2 临时道路根据施工需要修设。

2.3 施工水、电、通讯布置

2.3.1 施工用水布置

施工用水分生活用水和生产用水，生活用水用和生产用水均采用打深井抽水，经水质化验合格后使用，并设临时储水池。

2.3.2 施工用电布置

施工用电采用现场提供的 10KV 输电线路供电，在净水厂接一台 500KV 临时变压器、同时在净水厂自备 2 台 150KW 柴油发电机，引水管线和输水管线备 4 台 50KW 柴油发电

机组，作为备用电源。同时考虑到引水管线、输水管线排水需要，需备用 10 台 30kw 发电机，以备沟槽开挖和管线安装时排水。

2.3.3 施工通讯布置

装备 4 部移动电话进行施工通讯，保持对内及对外的联络。

2.4 施工临建布置

由于施工需要，临建设在净水厂，采用辐射式管理，对引水管线和输水管线进行管理。

2.4.1 临时设施布置

砼生产系统在净水厂区设置 1 套 HZS110 型拌和站，1 套 JS750 型强制式搅拌机，一套 PLD1200 混凝土配料机，1 套 CBJ30 水泥自动拆包机，2 台 HB80 型凝土输送泵机，4 台 8m³ 混凝土罐车。

(1) HZS110 型混凝土拌和站



(2) JS750 强制式混凝土搅拌机



(3) PLD1200 混凝土配料机



(4) CBJ30 水泥自动拆包机



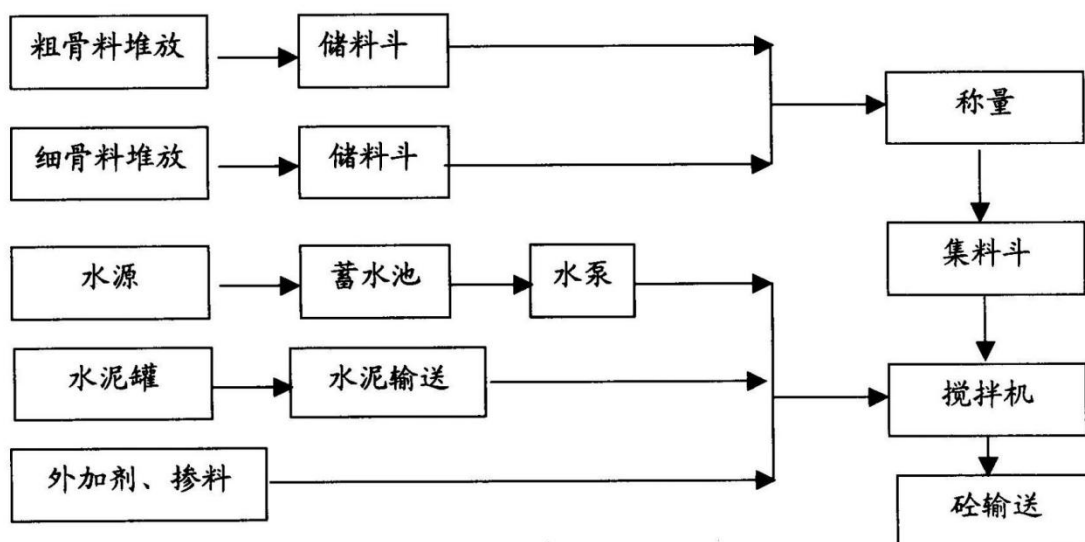
(5) HBT85C 混凝土输送泵



(6) 8m³ 混凝土罐车



砼生产系统工艺流程图



砼生产系统占地面积为400m²，在净水厂区设置预制场地，预制场尽量布置在靠近拌合站附近，整平后，采用5cm厚的砼硬化地面，占地30m²，其平整度符合规范要求，同时设置40m²的预制件堆放场地，布置在预制场附近。

2.4.2 钢木加工厂

钢筋加工厂采用占地面积1500m²，加工场地外围刺丝。成品钢筋堆放在距地面20cm高的台地上并进行覆盖。所有的钢筋加工任务均在其中完成，运至现场进行安装。

因施工上采用木模板，所以，木材加工厂采用半开敞式作业棚，作业棚为砖砌墙，石棉瓦封顶，作业棚建筑面积为60m²。

钢木加工厂主要设备见下表。

钢木加工厂主要设备

序号	设备名称	型号	数量	备注
1	钢筋调直机	GJ6-4/88	2	
2	钢筋弯曲机	GW40-T	2	
3	钢筋切断机	FGQ40-15	2	
4	无齿锯		1	
5	交流电焊机	BX ₁ -330-1	4	
6	平口砂轮机	3035A	1	
7	模板修理机	MBX-A	1	

8	木工圆锯	MJ104	2	
---	------	-------	---	--

9	木工平刨	MLQ432	2	
10	木工压刨	MB103	2	
11	机动翻斗车	1t	1	
12	汽车吊	16t	1	

2.4.3 综合仓库

采用活动板房结构，主要存放小型临时用物资，建筑面积80m²。

2.4.4 机修车间在及停车场

机修车间设置见施工平面布置图，负责施工期间设备、机具的保养、小修及简单的零件加工、更换和临时故障的排除等。采取封闭式砖木结构，建筑面积 50m²。机修车间附近布置停车场，占地 500m²。油库布置于远离生活区及工作区范围内，派专人负责安全，并配备必须需的消防设施。

机修车间主要设备见下表。

机修车间主要设备表

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	车床	台	1	
2	台钻	台	1	
3	直流电焊机	台	1	
4	套丝切管机	台	1	
5	砂轮机	台	1	

2.4.5 试验室

为方便工地材料及试件的试验，设工地试验室建筑面积60m²，工地试验室主要设备见下表。

工地试验室主要设备

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	水分快速测定仪	SH10A	台	1	
2	手提标准击实仪	JSL	台	1	

3	砵回弹仪	HP-225	只	2	
4	砂石级配分析仪		套	2	砂、石各一套
5	砵标准养护箱	HY-200	套	1	

6	液压万能试验机	WE-100	只	1	
7	架盘天平	JPT-5 (Max:500g, min:0.5g)	台	1	
8	电子秤	Max:30kg, min:5g	台	1	
9	击实筒	重型	套	1	
10	灌砂筒		套	1	
11	土壤筛		套	1	
12	环刀	200cm ³	套	1	
13	铝盒	大 4 个、小 10 个	个	14	

2.4.6 材料堆放场

主要堆放砂石料、管件等材料，占地面积 10000m²。

2.5 生活区布置

生活区依据工程的特点，工期较短，工程分散，搭建板房以解决工程生活需要。

生活区住房采用砖木结构。根据施工进度计划及工程规模，高峰期施工 400 人，以此为依据进行生活区设施的布置。生活区布置见施工平面布置图。生活区设施见下表

生活区设施一览表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	建筑结构	备注
1	宿舍	2000	2100	彩钢房	
2	食堂	200	220	彩钢房	
3	医务室	60	80	彩钢房	
4	办公室	200	220	彩钢房	
5	会议室	200	220	彩钢房	
6	招待所	100	110	彩钢房	
7	锅炉房	40	50	彩钢房	
8	小卖部	40	50	彩钢房	
9	试验室	40	50	彩钢房	
10	职工文化 设施	40	45	彩钢房	

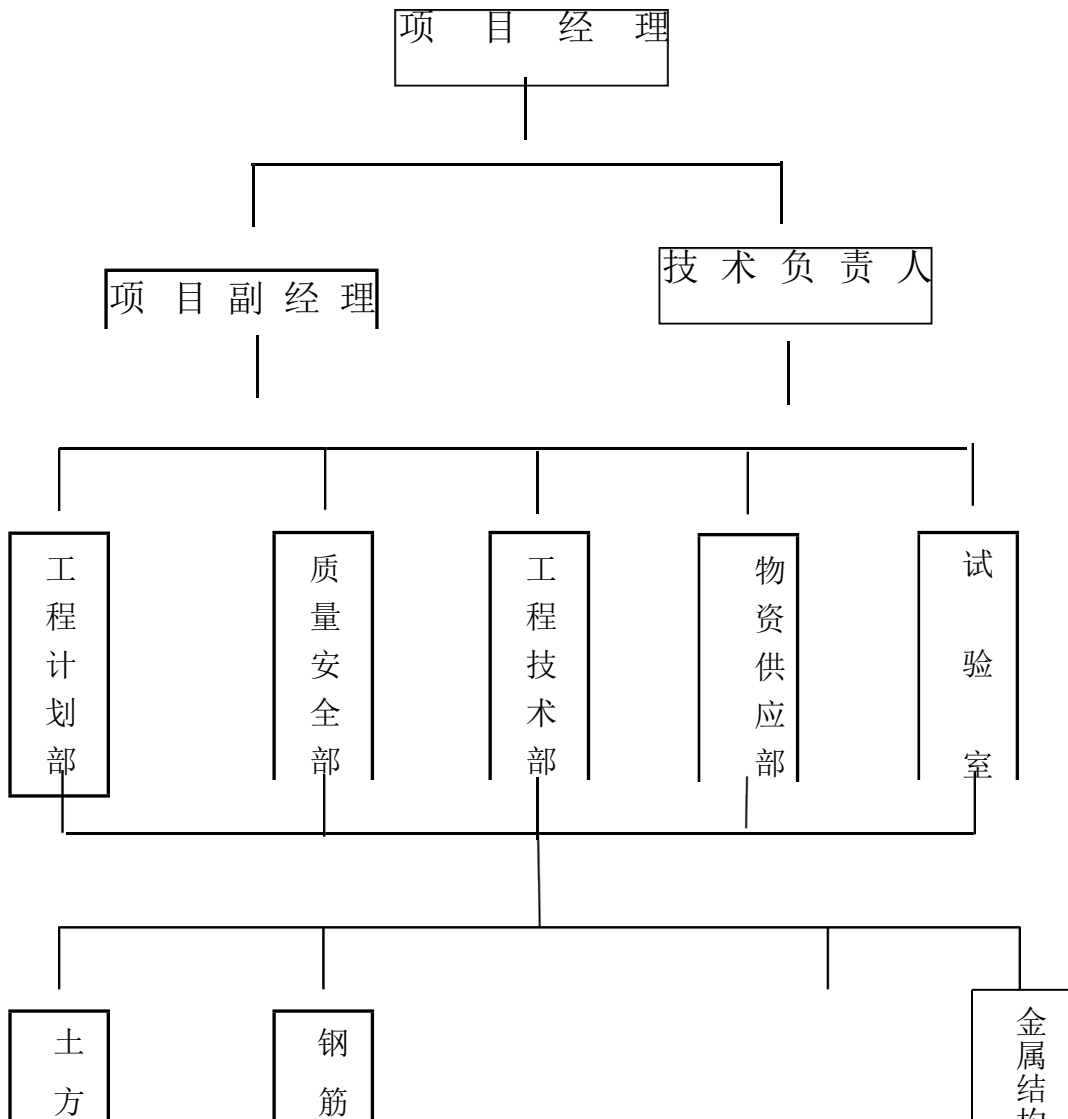
11	厕所	30	40	砖木结构	
12	合计	2950	3185		

主要临时设施汇总情况见下表

主要临时设施汇总情况表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
1	砼生产系统	400	400
2	钢筋加工厂		800
3	木工加工厂		700
4	综合仓库	80	80
5	材料堆放场		10000
6	机修车间、停车场	50	500
7	生活区	2950	3185
9	合计	3480	15665

2.6 施工组织机构 施工组织机构图



混
凝
土
施
工
队

第三章 主要施工方案与技术措施

3.1 土方开挖

3.1.1 校核测量

土方开挖前先和监理单位共同复核设计单位移交的坐标及高程点位，坐标及高程点位的误差在规定范围内的点位及高程方可使用，定位建筑物及管线的位置。

土方开挖过程中，经常校核测量开挖平面位置、水平标高、控制桩号、水准点和边坡坡度等是否符合施工图纸的要求。

3.1.2 土方开挖及边坡保护

土方开挖从上至下分层分段依次进行，严禁自下而上或采取倒悬的开挖方式，施工中随时做成一定的坡势，以利排水，开挖过程中避免边坡稳定范围形成积水。在开挖边坡上遇有地下水渗流时，在边坡修整和加固前，采取有效的疏导和保护措施。

本工程土方开挖采用 2.0m³ 挖掘机进行开挖，土方开挖的边坡坡度应适当留有修坡余量，再用人工修整，以满足施工图纸要求的边坡和平整度。同时边坡的护面和加固严格按规范执行。土方开挖弃土采用 20t 自卸车外运，将弃土弃在监理指定的地方。

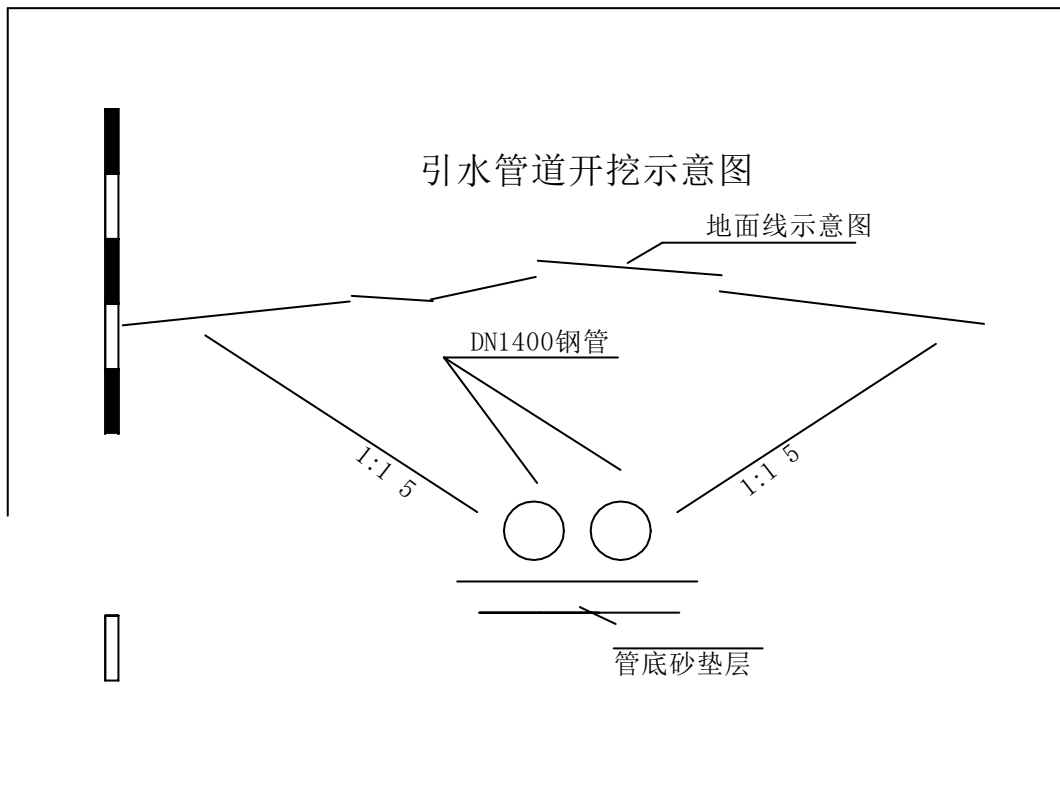
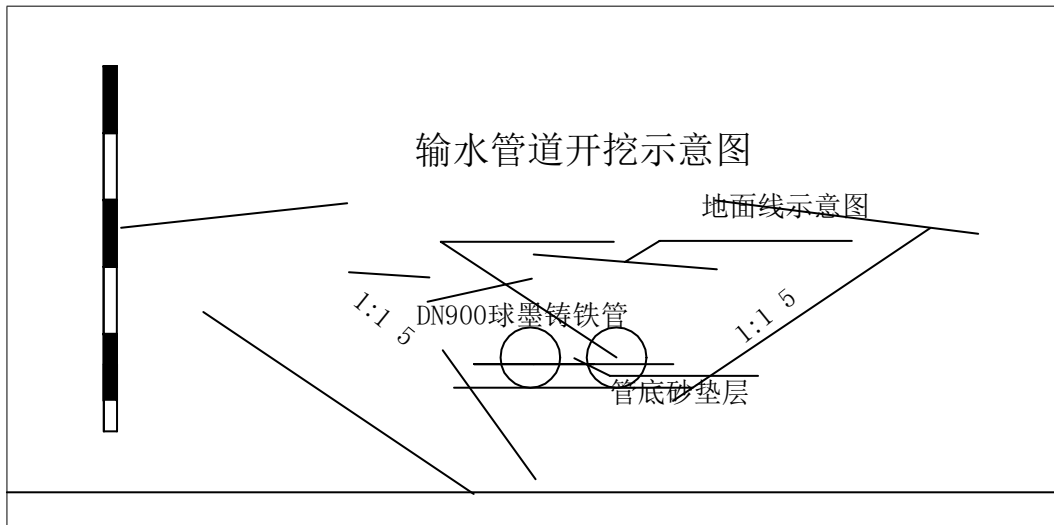
本工程土方开挖包括：引水管线、输水管线、稳压井、调蓄水池、调节泵站、辅流池、澄清池、排泥泵站、投药间、排泥场、一级泵站前池、净水厂厂区等。

3.1.2.1 引水管线、输水管线沟槽土方开挖

根据招标文件要求，引水管线、输水管线土方开挖边坡为 1: 1.5，引水管线为 2*DN1400 钢管，要求槽底管道一侧的工作面宽度为 0.6m，槽底宽为 4.6m；输水管线为 2*DN900 的球墨铸铁管，要求槽底管道一侧的工作面宽度为 0.4m，槽底宽为 3.0m；沟槽开挖采用 2.0m³ 挖掘机开挖，土方就近堆放在沟槽两侧，外运土方采用 20T 自卸汽车。开挖至槽底时预留 0.2~0.3mm 的余量，改由人工开挖清理。一般情况下不得扰动原状土，如出现超挖现象，用级配砂石压实处理。在交通及建筑物附近开挖时，采取可靠的防护措施。槽底高程的允许偏差应为±20mm。

沟槽内挖出的土距沟槽边缘 1m 以外，尽可能堆放在开挖沟槽一侧，以便另一侧修建临时道路和停放吊车等机械。且堆土的最大高度不应超过 1.5m，不得危及到邻近建筑物或对工程和工作人员安全产生任何危险。开挖过程中，人工处理沟槽边松动的危石和土块，防止坠落伤人。

对于水位较高的地段，采用 30kw 发电机发电，3 寸泵排水后，清除沟槽底部淤泥后，底部换填碎石和中粗砂。



3.1.2. 2 稳压井、调蓄水池、调节泵站、辅流池、澄清池、排泥泵站、投药间、排泥场、一级泵站前池、净水厂厂区等土方开挖

建筑物基坑土方开挖采用 2.0m³挖掘机开挖，20 吨自卸汽车外运土方；开挖预留20cm 的保护层由人工开挖集土，挖掘机配合清理。开挖完成后人工清理坡面，人工将土运至挖掘机运转半径内，再用机械运走。同时配置 103KW 推土机清土、送土。

3.1.2.3 植被保护

对永久占地范围内的植被，清理完成后要弃置在监理指定的区域；对临时开挖范围外的植被要注意保护，尽量减少对自然植被的破坏。

3.2 土方回填

3.2.1 引水管线、输水管线管道沟槽土方回填

管道安装完毕并经闭水试验合格后，经监理工程师批准后方可进行回填土。回填材料的选用应事先经甲方和监理工程师的同意。回填土至管顶 50cm 以内范围内时，采用人工回填方法，不得含有机物、冻土以及大于 50mm 的砖、石等硬块。回填土按设计要求执行。回填土的含水量，宜按土类和采用的压实工具控制在最佳含水量附近。回填材料应由沟槽两侧对称运入槽内，不得直接扔在管道上。采用蛙式打夯机夯实，按 20-25cm 分层进行且不得损伤管道。机械夯实不到的地方，人工用土夯夯实。管道两侧压实面的高差不超过 30cm。分段回填压实时，相接段的接茬应呈梯形，且不得漏夯，夯夯相连。压实系数符合设计要求。回填土每层的压实遍数，应按要求的压实度、压实工具、虚铺厚度和含水量，经现场试验确定。

管顶 50cm 以上回填土，采用 88kw 推土机堆入，压路机压实，按 20-30cm 分层，碾压的重叠宽度不得小于 20cm，压路机行走速度不得超过 2km/h，压实度符合规定。

3.2.2 建筑物回填

建筑物回填前要清理四周的杂物，割除建筑物上的螺栓、铅丝等，并经监理单位验收合格后方可进行，回填采用装载机端运，机械分层夯实回填；层高不超过 30cm，机械不能夯实的方，采用人工用蛙式打夯机或土夯夯实。

3.3 施工排水

3.3.1 施工排水

引水管线和输水管线排水在沟槽边人工挖排水沟，根据出水量大小，间隔分段设置集水坑，采用 15kw 发电机带 3 吋泵排水。

建筑物四周土方开挖前先打大口井排水，大口井布置在距基坑开挖线外 2.0m，井间距 10.0m，井深 15m，用以控制基坑外围水进入基坑。基坑开挖后，每隔 4.0m 设一层 2.0m 宽马道，沿马道人工挖排水沟，每隔 20m 设集水坑一个，将渗水集中在集水坑中用水泵明排；沿基坑底部四周设排水沟将渗水集中至集水坑中明排。

3.3.2 雨季土方施工

3.3.2.1 引水管线、输水管线、已开挖沟槽两侧及基坑四周修建临时防洪土坝，防止雨水流入沟槽。

3.3.2.2 处于河槽及低洼地段的沟槽，在雨季来临之前尽量加快施工速度；没有完成施工的地段要尽量修建泄水通道，防止雨水灌入沟槽

3.3.2.3 雨季来临时要成立防洪小组，24 小时值班。

3.4 振冲桩施工

净水工程的稳压井、调节泵站、辅流池、澄清池、排泥泵站基础需要进行碎石振冲桩（75kw）加固。

3.4.1 振冲施工

振冲桩施工工艺流程如下：

孔位测量定位 → 吊车及振冲器就位 → 打开进水阀门和启动振冲器 → 振冲器贯入地层深度至设计深度 → 填料并自下而上分段振密 → 成桩 → 关闭振冲器和水泵 → 联合验收桩机转入下一孔。

3.4.1.1 施工准备：

本工程软基处理共需打设碎石振冲桩 134220m，根据工程进度计划要求及工程量情况， 日需完成振冲桩进尺6000m，振冲设备 18 套，主要设备选择如下。

根据加固孔径、密实度及振冲器的功率、振动力、振动频率等选择振冲器。

起重机械：起重能力和提升高度均应满足施工和安全要求，选用 10~20t起重机械，这里选用十六台 16t起重机。

水泵及供水管道，根据供水压力要求，选用DA 型多级离心泵十八台（备用二台），扬程按照供水压力选定。

加料设备，根据供料需要，选择 ZL50C 型装载机，可以满足施工要求。

主 要 设 备 表

序号	名 称	规格型号	单位	数量	备 注
1	振冲器		台	18	备用二台
2	水 泵	DA 型多级离心泵	台	18	备用二台
3	吊 车	16t	台	16	
4	装载机	ZL50C	台	8	
5	操作控制台		套	18	

采用 50 装载机平整场地，便于吊车、施工机械进场；场地平整后进行测量放线布孔工作，并对振冲孔位进行统一编号。场外道路要求满足设备和填料运输进场。场内道路选择振冲加密路线，由先行加固的部分逐步向外扩展。

振冲器供水输水管接到振冲器的射水管上，水源采用集中供水，且在振冲桩孔口位置的一侧挖设一小型排水沟，以便泥浆水顺排水沟排至施工区之外，如确有必要，可加

设一个沉淀池用水泵将沉淀池中水排出，让泥浆水排出施工场以外，并集中排放在监理指定的区域，防止污染环境，同时防止泥浆造成作业面泥泞，影响下一桩成孔。在施工区外靠近加固地点设一个储料场。

地面上的电缆应注意保护，避免在水中拖拉，防止电缆损坏，造成用电事故。

3.4.1.2 振冲施工：

填料砂砾石根据施工需要，在施工区设备料场，以方便装载机就近取料。振冲器贯入地层成孔时，水压一般保持在 0.3~0.8MPa，水量可用 200~400L/min，电机工作电流必须达到规定的加密电流，贯入速度宜控制在 1~2m/min，使振冲器徐徐沉入土中，每沉入 0.5~1.0m，在该段高度悬留振冲 5~10s，待孔内泥浆溢出时再继续沉入，直至达到设计处理深度，将水压和水量降至孔口有一定回水量，但无大量细颗粒带出的程度进行清孔。将填料堆于孔口周围，填料在振冲器震动下依靠自重沿孔口下沉到孔底，在电流升高到规定的控制值后，将振冲器上提 0.3~0.5m，重复上述步骤，直至完成全孔处理（到原地面），详细记录各深度的最终电流值、填料量等。

在靠近孔口桩头处的桩体，施工时要特别注意，加密位置应达到基础设置高程以上 1.0~1.5m，若桩头振冲不密实，将会影响下部桩体的施工质量。

填料时应力求孔口四周均匀下料，并且装载机要将填料及时迅速的备足，使孔口始终保持有 0.5~1.0m 的堆料，防止下料不均匀或填料出现间断，造成成桩质量差，振密过程中，要小水量补给喷水，以降低孔内泥浆密度，有利于填料下沉，便于振捣密实。

振冲桩的密实程度按振冲器电机工作时显示的电流为质量控制标准，必须保证各个深度上的桩体都达到规定的控制值。

3.4.1.3 振冲造孔时，若遇到孤石、漂石，造孔难以下进时，会同监理、设计单位、共同协商、改变原孔位后重新造孔施工。

3.4.2 振冲桩施工质量检查

以加密电流为主要控制标准，严格控制每孔的加密时间和填料量，成孔中心偏离设计位置不大于 10cm，桩顶中心偏离设计位置不大于 15cm。

振冲桩开始前，会同监理人员复核振冲孔位现场放样成果经签认后方可进行振冲桩施工。

施工时，振冲器喷水中心与孔位偏差不得大于 5cm，振冲造孔后孔中心与施工图纸中心偏差不得大于 10cm。

施工造孔完成后应清洗孔 1~2 遍，要求孔口返出泥浆变稀为止，清孔结束后会同监理人对每个孔进行孔位、孔深、孔斜和清理的验收。

孔底以上 1~1.5m 处填料量应为施工图纸规定的 2 倍，全孔填料冲应系数应大于 1.05。

成桩密实度检查采取动力触探跟踪测桩体其标准为动力触探平均贯入 10cm 的锤击数 $\geq 7\sim 10$ 击，小于标准值为不密实。

3.4.3 安全措施

所有施工人员需进行岗位培训，以“安全第一，预防为主”的方针，创造无事故施工作业区。

以环境保护为口号，合理排放施工中的废水、施工过程中的废料垃圾应及时排除到监理单位指定的位置。

3.5 引水管道、输水管道安装工程

3.5.1 输水管道 DN900 球墨承插铸铁管安装

3.5.1.1 管道安装施工及验收严格按照设计图纸要求和国家《给水排水管道施工及验收规范》（GB50268-97）及其它有关标准和规范执行，铸铁管安装按常规方法安装。

沟槽开挖完成后，下管前，人工先平整沟底，铺入砂垫层，捡出有尖锐棱角的碎石和大块石块，防止破坏管材；待沟槽开挖验槽后，即可用 25 吊车下管至沟槽中安装，每区段由低处向高处逐节安装，铺设管道的承插口朝向来水方向。铸铁管为橡胶圈密封接口。套装橡胶圈时，检查橡胶圈质量，整体均匀，平展地套在插口平台上，不得扭曲和断裂。将装上橡胶圈的插口用吊链等机械拉入插口，橡胶圈均匀压实。

球墨铸铁管在安装前要派专人检查管材是否有裂痕和损伤，管口是否破损，严禁有问题管材进入沟槽；

3.5.1.2 球墨铸铁管安装

施工准备 → 开挖管沟 → 管沟检查 → 铺入砂垫层 → 放管 → 管材质量检查 → 管口除锈 → 清理管腔 → 挖工作坑 → 排管 → 检查密封橡胶圈 → 安装管道 → 检查安装质量 → 回填管身胸腔土至管顶 500mm → 直线段严密性试验 → 回填土

3.5.1.2.1 安装前的准备工作

- ①、检查铸铁管有无损坏、裂缝，管口尺寸是否在允许范围内。
- ②、将管口的毛刺和杂物清除干净。
- ③、橡胶圈应形体完整、表面光滑，无变形、扭曲现象。

④、检查安装机具是否配套齐全，工作状态是否良好。

3.5.1.2.2 安装球墨铸铁管

“T”型接头安装程序为：

下管——清理管口——清理胶圈、上胶圈——安装机具设备——在插口外表面和胶圈上刷润滑剂——顶推管子使之插入承口——检查。

安装要点：

①、下管。应按下管的技术要求将管子下到槽底，如管体有向上放的标志，应按标志摆放管子。

②、清理管口。将承口内的所有杂物予以清除，并擦洗干净，因为任何附着物都可能造成接口漏水。

③、清理胶圈、上胶圈。将胶圈上的粘接物清擦干净，把胶圈弯成心形或花形（大口径）装入承口槽内，并用手沿整个胶圈按压一遍，确保胶圈各个部分不翘不扭，均匀一致地卡在槽内。

④、安装机具设备。将准备好的机具设备安装到位，安装时注意不要将已清理的管子部位再次污染。

⑤、在插口外表面和胶圈上刷润滑剂。润滑剂用厂方提供的，也可用肥皂水，将润滑剂均匀地刷在承口内已安装好的胶圈内表面，在插口外表面刷润滑剂时应注意刷至插口端部的坡口处。

⑥、顶推管子使之插入承口。球墨铸铁管柔性接口的安装顶推方法可参见本章“预应力钢筋混凝土管安装”一节。

⑦、检查。检查插口承口的位置是否符合要求；用探尺伸入承插口间隙中检查胶圈位置是否正确。

部分安装机具选用参考表

工具名称	适用管径（mm）	规格	数量
吊链	200~400	1.5t	1
	500~600	3t	1
	700~900	3t	2
	1000~1200	6t	2
	1400~2000	6t	3

3.5.1.2.3 安装工具

安装球墨铸铁管“T”型接口所使用的工具，按照顶推工艺的要求不同而有所差异，本工程使用的工具为吊链、钢丝绳、勾子、扳手、撬棍、探尺、钢卷尺等。

3.5.1.2.4 注意事项：

①、胶圈应在承口槽内插正，并用手压实。

②、安装完一节管子后，当卸下安装工具时，接口可能要脱开，故安装前应准备好配套工具，如用钢丝绳和手扳葫芦将安装好的管子锁住。锁管时应在插口端作出标记，锁管前后均应检查使之符合要求。

③、在弯曲段利用管道接口的借转角安装时，应先将管子沿直线安装，然后再转至要求的角度，转角后变曲的内侧有部分进入承口内，外侧有部分伸出。

3.5.1.2.5 施工技术措施

①、材料管理

球墨铸铁管的管材质量是保证输水管道安装工程质量的首要条件，因此必须采用有合格证的产品，并在运输保管过程中，严格管理，防止损坏。

②、质量标准

A、球墨铸铁管的外形尺寸、材质成分、强度、硬度、防腐等技术性能均应符合有关标准和规定。

B、铸铁管的密封圈和材料物理性能符合有关规定，外形形状均匀，无破裂，尺寸符合要求。

③、管材外观质量检查

A、管材进场后，安装前应外观检查有无缺陷。铸铁管用小锤轻敲打，检查有无裂纹，有裂纹时，不得使用。

B、铸铁管密封圈外观应粗细均匀；质地柔软，无气泡，无裂缝，重皮。

④、开挖管沟

A、先核对永久水准点，沿线每隔 100m 左右设置一临时水准点。

B、根据挖槽深度及土质和设计图纸确定挖槽断面，每侧预留 500cm 的工作面，在现场施放挖槽边线，堆土堆料及临时用地范围。

C、开挖后发现槽底土质异常处，不能满足施工要求，须及时与甲方和设计部门联系，研究处理措施。

D、挖槽质量标准

槽底宽度和标高允许偏差±20mm。

E、管道接口处须加挖工作坑，工作坑尺寸：

宽度：管径+1.2m

长度：管口两端各 0.5m

深度：铸铁管 0.3m

⑤、管道铺设

A、管道铺设前应先清理管端锈蚀，管膛杂物，压胶圈处应清除毛刺，除锈，擦抹干净。

B、按照来水方向和斜坡方向确定插口方向，按承口方向摆放铸铁管。

⑥、管道组装

A、铸铁管组装：以经纬仪控制管侧边确定管轴线，水准仪按照管长设计坡降控制管的两侧顶高程来确定管中心标高。检查承口和插口密封面后，在插口上套好密封圈，用拉链等机械将插口拉入承口内，再检查其轴线及高程，依次逐节安装。管道铺设中断或下班前将管口堵好，以防异物进入，下次施工前对管口进行检查，管道安装完，在试压前为防止管身受外力移动，在管身胸腔回填土（留出管口位置）。

B、球墨铸铁管及管件的外观质量符合规定：管及管件表面不得有裂纹，管及管件不得有妨碍使用的凹凸不平缺陷；承口的内工作面和插口的外工作面应涂润滑油、轮廓清晰，不得有影响接口密封性的缺陷；球墨铸铁管的尺寸公差应符合现行国家标准规定。

C、管及管件下沟前，应清除承口内部的油污、飞刺、铸砂及凹凸不平的铸瘤；有裂纹的管及管件不得使用。沿直线安装管道时，宜选用管径公差组合最小的管节组对连接，接口的环向间隙应均匀，承插口间的纵向间隙不应小于 3mm；管道沿曲线安装时，接口的允许转角不得大于 1°。

D、球墨铸铁管安装偏差符合下列规定：轴线位置偏差 30mm，高程偏差±20mm。

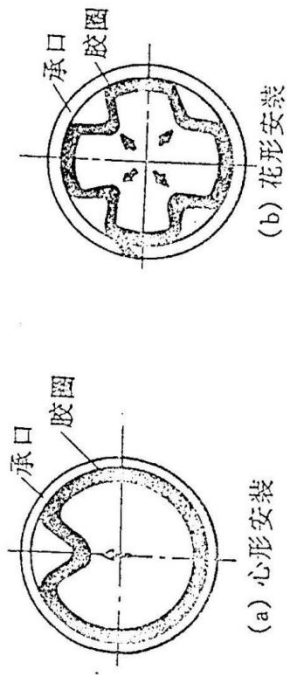


图 5.2 胶圈的安装方法

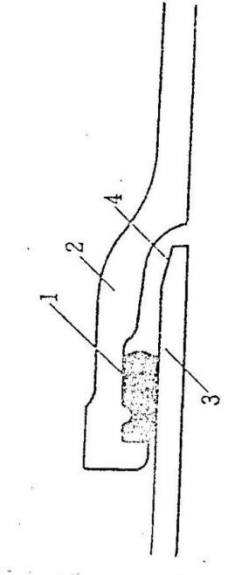


图 5.1 滑入式接口
1—胶圈；2—承口；3—插口；4—坡口（锥度）

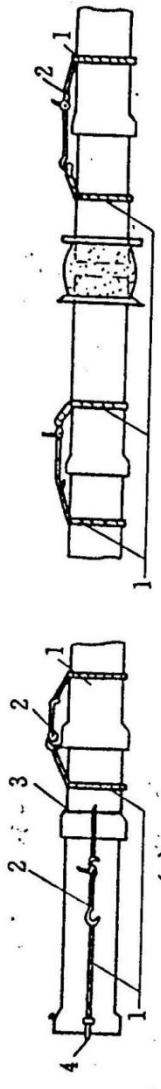


图 5.3 锁管
1—钢丝绳；2—手扳葫芦；3—环链；4—钩子

3. 5. 2DN1400 钢管安装

3. 5. 2. 1 压力钢管安装工艺

施工准备 → 开挖管沟 → 管沟检查 → 铺入砂垫层 → 管材质量检查 → 放管 → 管口除漆、锈等 → 挖工作坑 → 组对 → 检查管中心轴线、管中心标高 → 施焊 → 焊缝探伤 → 水压试验 → 焊缝防腐 → 回填土

3. 5. 2. 2 沟槽开挖完成后，人工铺砂垫层并整平，经监理单位完验槽后，用吊车将钢管逐节吊入放入沟槽内，在接头处人工开挖工作坑。经纬仪控制管轴线，水准仪控制

管中心标高，依据图纸设计坡降控制管两端高差组对管节。施焊时，先焊有坡口侧。对侧以直流气刨枪清根，再施焊。焊缝经无损探伤检测合格后做防腐处理。

3.5.2.3 管道组装

3.5.2.3.1 钢管组装：以经纬仪控制管轴线，水准仪按照管长及坡降控制管的两侧端口顶高程来确定管中心标高，依次组对，逐节施焊。

施焊前，应将坡口及两侧口 10~20mm 范围内的铁锈、溶渣、油垢、水迹等清理干净。钢管一、二类焊缝，经检查合格方准施焊。焊缝焊接时，应在引弧板上引弧和熄弧，严禁在母材上引焊。熄弧时，应将弧坑填满，多层焊的层间接头应错开。

钢管纵、环缝焊接采用双面焊接，单侧焊接后用碳弧气刨清根，清根后用砂轮修整刨槽。气刨清根时应尽量保证刨槽齐整。埋弧焊在焊缝两端设置引弧板和熄弧板，焊接完毕后，引弧板和熄弧板不得用锤击落，应用氧、乙炔火焰或碳弧气刨切除。并用砂轮修磨成原坡口形式。焊缝在焊工自检合格后，在焊缝附近规定的地方用钢印打上焊工代号，作好记录。焊缝在施焊完毕后进行外观质量检验和焊缝无损探伤。所有焊缝均进行外观检查，外观质量应符合有关规定之标准；焊缝无损探伤应在焊接完成 24h 以后进行。探伤方式可用X 射线探伤或超声波探伤，探伤长度占焊缝全长的百分比不少于规范要求。无损探伤检测人员经有关主管部门批准的无损探伤检测人员技术资格鉴定考试机构考试合格，并持有工业部门技术资格证书。评定焊缝质量由III级或II级以上的检测人员按 GB3323-87《钢融化焊对接接头射线照相和质量分级》标准和 GB11345-89《钢焊缝和超声波探伤方法和探伤结果的分析》标准评定。

经探伤检测和焊缝外观质量检查后，如发现焊缝内部或表面有裂纹，应进行分析、查找原因，制定返修措施后，方可补焊。焊缝内部缺陷用碳弧气刨将缺陷清除再补焊。返修后的焊缝应用射线探伤复查。管壁表面凹坑深度大于板厚的 10%或超过 2mm 的，经过修磨应予焊补。

3.5.2.3.2 压力管安装及技术要求

(1) 管节的材料、规格、压力等级、加工质量应符合设计规定，管节表面应无斑疤、裂纹、严重锈蚀等缺陷。

(2) 焊缝外观符合下表规定：

焊缝的外观质量要求

项 目	技 术 要 求
外 观	不得有融化金属流到焊缝外未融化的母材上，焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、弧坑和夹渣等缺陷，表面应光滑、均匀、焊道与母材应平缓过渡。
宽 度	应焊出坡口边缘 2—3mm
余 高	小于或等于 1+0.2 倍坡口边缘宽度，且不大于4mm
咬 边	深度小于或等于 0.5mm，焊缝两侧咬边总长不得超过焊缝长度的 10%，且连续长不应大于 100mm
错 边	应小于或等于 0.2 倍壁厚，且不应大于 2mm
未焊满	不允许出现

(3) 同一管节纵缝不能超过两条，纵缝间距不得小于 300mm

(4) 管道安装前，管节应逐根测量、编号，选用管径相差最小的管节组对对接。

(5) 下管前先检查管节的外防腐层，合格后方可下管。

(6) 所用焊条的化学成份，机械强度应与母材相同且匹配，兼顾工作条件和工艺性，焊条质量应符合现行国家标准《碳钢焊条》《低碳钢焊条》的规定，焊条应保持干燥。

(7) 管端端面的坡口角度、钝边、间隙，应符合下表规定，对侧焊接前应先修口，清根。

图 示	壁厚 t (mm)	间隙 b (mm)	钝边 p (mm)	坡口角度 α (°)
	10—26	2.0—4.0	1.0—2.0	60±5

(8) 对口时应使内壁齐平，当采用长 300mm 的直尺在接口内壁周围顺序贴靠，错边的允许偏差应为 0.2 倍壁厚，且不大于 2mm。

(9) 对口时纵、环向焊缝的位置应符合下列规定：

纵向焊缝应放在管道中心垂线上半圆的 45° 左右处；

纵向焊缝应错开，错开的间距不得小于 300mm；

直管管段两相邻环向焊缝的间距不应小于 200mm；

管道任何位置不得有十字形焊缝。

(10) 不得在干管的纵向、环向焊缝处开孔，管道上任何位置不得开方孔；不得在短管或管件上开孔。

(11) 直线管段不宜采用长度小于800mm 的短节相接。

(12) 当工作环境的风力大于 5 级或相对湿度大于 90%时，应采取保护措施施焊。

(13) 焊接时，应使焊缝可自由伸缩，并使焊口缓慢降温。

(14) 钢管对口检查合格后，方可进行点焊，点焊时应对称点焊，其厚度应与第一层焊接厚度一致。钢管的纵向焊缝处不得点焊。点焊长度为80~100mm，点焊间距不宜大于 400mm。焊缝采用双面焊。

(15) 管道对接时，双向焊缝的检验及质量符合下列规定：检查前应清除焊缝的渣皮，飞溅物。对每条焊缝应作无损探伤检验。不合格的焊缝应返修，返修次数不得超过三次。

(16) 钢管安装允许偏差符合以下规定：轴线位置允许偏差 30mm，高程允许偏差±20mm。

3.5.2.4 钢管防腐

3.5.2.4.1 除锈

钢管防腐施作前，要对其表面进行预处理，将油垢、焊渣等污物清除干净。表面预处理采用喷砂除锈。所用砂料应清洁干燥，喷砂用的压缩空气应经过滤，除去油水。管壁经喷砂除锈后，除锈等级应达到 GB8923-88 标准中规定的Sa2 1/2 级，用照片目视比较评定。除锈后应用干燥的压缩空气吹净灰尘。当空气中相对湿度超过85%，环境气温低于 5℃和钢板表面温度预计将低于大气露点以上 3℃时，不得进行除锈。

经除锈后的管壁表面应尽快涂装，一般亦在4h 内涂装。晴天和正常大气条件下，最长不要超过 24h。使用的涂料应符合图样规定，涂装层数、每层厚度、逐层涂装间隔时间、涂料调配方法和涂装注意事项，应按设计文件或厂家说明书规定进行，当空气中相对湿度超过85%，钢板表面温度低于大气露点以上 3℃或高于60℃以上、环境温度低于 10℃时，均不得进行涂装。

涂装后，涂装外观检查和内部质量检查按有关质量标准执行。

3.5.2.4.2 内外防腐

施工前应对钢管表面进行喷砂除锈，按照产品说明的比例要求配制涂料。配置时应先将底漆和面漆倒入容器，然后再慢慢加入固化剂，边加入边搅拌均匀。配制好的涂料需熟化 30min 后方可使用，常温下涂料的使用周期一般为4~6h。

钢管经表面处理合格后应尽快涂底漆，间隔时间不得超过 8h，要求涂刷均匀，不得漏涂，每个管节两端各留 150mm 左右不涂，以便焊接。

底漆表干后，即可涂面漆。涂刷要均匀，不得漏涂。涂底漆与涂第一道面漆的间隔时间不得超过 24h。

内外防腐层的施工环境：环境温度低于-15℃或相对湿度大于 85%未采取可靠措施，不得进行施工；不得在雨、雪、雾及五级以上大风中露天施工。

内外防腐层的施工质量应符合以下要求：外观涂层均匀、无褶皱、气泡、凝块；粘附性检查以小刀割开一舌形切口，用力撕开切口处的防腐层，管道表面仍为漆皮所覆盖，不得露出金属表面。

3.5.3 阀门安装

DN900 阀门井内安装前，应核对阀门型号、规格与设计要求是否相符。根据阀门型号和出厂说明书，检查是否可以在所要求的条件下使用，并且按设计和规范规定进行试压，检查填料及压盖螺栓。必须留有足够的节余量；检查阀门手轮转动是否灵活，有无卡涩现象。

为保证阀门和伸缩节两端法兰的平行度和同心度，阀门井的钢管在安装时应整管安装，安装阀门时，根据所需尺寸再截取相应管长。法兰安装时，必须保证法兰密封面垂直于管轴线，且两法兰之间互相平行。法兰焊接完毕后，经检查焊缝合格后，塞入密封胶垫，穿上紧固螺栓，用专用扳手紧固连接螺栓。尤其注意阀门底部的连接螺栓，因为底部空间小操作困难，很容易出现螺栓松动，影响水压试验，出现漏水。故必须仔细检查螺栓是否已紧固到一定程度。

3.5.4 管道系统的水压试验

(1)输水管线钢管水压试验依据设计要求进行分区段，球墨铸铁管每一直线段进行一次。最长打压距离不超过 1km

(2)水压试验在试压段管的高点设排气阀，排尽管内空气。充水由最低处进水。试验段内充满水后，在不大于工作压力条件下，充分浸泡 48h 后再进行试压。

(3)管道水压试验时，水内有空气。升压较慢时，排气后再进行；升压应分几个阶段进行，每升一段均应对管身、支墩、后背进行检查，无异常情况再升压。

(4)水压试验过程中，后背顶撑，管道两端严禁站人，严禁对管身、接口进行敲打或修补缺陷，遇有缺陷，应作出标记，卸压后再补修。

(5)管道严密性试验，按放水法或注水法进行。

(6)水压试验不得有漏水现象，水压升至试验压力后，保持恒压 10min，检查管身、接口无破损、漏水现象时，管道强度为合格。

3.5.5 雨季施工技术措施

(1)材料备齐，施工条件在开工前应完全具备后再开槽挖土，堆土须考虑排水路线，要防止雨水浸泡沟槽。

(2)挖槽见底后应及时进行下道工序，缩短晾槽时间。

(3)防止雨水含砂流入已安装管内，对已安装好的管道及时进行胸腔填土，管口应常备堵塞物品。

(4)回填土时，若槽内有水应进行排除，控制回填土的含水量，保证回填土的密实度。

(5)回填取土时，防止地面水流入沟槽内。

(6)施工管理人员应注意每天的天气预报。尤其是暴风雨前要及时做好预防措施。

3.5.6 技术节约措施

(1)开工前认真审查图纸、深入现场，搞好调查研究，使各种存在的问题解决在施工之衫。

(2)安排好综合进度计划，抓好施工准备工作，缩短晾槽时间，避免停工窝工损失。

(3)加强材料管理，严格执行限额领料制度，搞好现场文明施工，避免丢件损失。

(4)排管时，安排好接口位置，尽量减少断管，截下的短管要用于工程上，不能丢失。

(5)强度试验时管口的堵板重复使用。

(6)认真执行工程质量程序控制计划，保证严密性试验一次成功。

3.5.7 质量保证措施

3.5.7.1 钢管和球墨铸铁管安装工程程序控制如下：

现场施工准备：

审查图纸和技术资料

编制施工方案和进度计划

书面交底，组织有关人员学习技术规程质量标准

材料、工具准备

测量定位、放线、设置标高点

开挖管沟：

按设计断面开槽挖土

检查沟底、办理隐检手续

铺设砂垫层、办理隐检手续

球墨铸铁管安装：

检查管材合格证、外观检查

铺管安装、检查管中心标高轴线、坡度

自检：

测量管道实际位置及高程、偏差、坡降

管内清理、内部清洁检查、堵口

检查记录

严密性试验

逐段做水压试验，做好检查记录

管线回填：

按密实度要求回填，做干土密实度试验

清理现场

质量评定：

按验评标准进行评定

资料整理

招投标文件

洽商记录、材料合格证、隐检记录

试压记录

质量评定记录、竣工图

3.5.7.2 根据管道安装工程常见通病，制定保证工程质量对策如下表：

3.5.8 安全措施

(1)工人进入现场前，先学习安全技术操作规程，经考核合格后上岗。

(2)进入现场，根据各工种要求穿戴必须的防护用品，禁止酒后作业。

(3)开挖沟槽时根据土质按规定放坡，发现边坡土质不稳固时，及时采取加固措施。

管道安装工程常见通病表

材 料	管材无合格证	无合格证管材不准进场
	管材有裂纹、砂痕	安装前进行外观检查，按规定做强度试验
安 装	管道无坡或倒坡	核对标高，安装时严格控制坡度
	管道出现不均匀下沉	安装前检查地基，必要时做处理，挖沟时挖至标高，不超挖
	管道内部不清洁	安装前必须清理管腔，安装中断时应临时封闭管口
	接口不严密	安装前管口清理毛刺、除锈、擦抹干净，操作需认真，严格按技术规程操作，认真做好强度试验和严密性试验
环 境	技术水平低工作责任心差	上岗前做好技术培训，考核合格者上岗加强质量意识教育，严格执行质量管理制度
	管道安装后受外力移位	管道安装完及时回填胸腔土，回填土时管道两侧同时回填，保证密实度。

(4)用吊车往沟槽放管和装卸管时，起重臂下禁止站人。

(5)钢管对管口应使用专门的工具，手不得放入管口接口处。

(6)管道试压要使用经检验合格的压力表，操作时缓慢升压，泵稳压后方可检查，检查时不要在堵板正面停留。

(7)夜间施工应有足够的照明设备，行灯照明必须有防护罩，并不是超过 36V 安全电压。

(8)设备必须有熟悉设备性能的人操作，非作业人员不准安装、拆卸和检修机电设备。

(9)各种设备装设专用开关、插销，在电源一侧加装漏电保护器。露天使用的电气设备开关有防雨水装置，门加锁，不用时切断电源。

(10)现场铺设临时照明线路必须用绝缘支持物，不得随便使用电线挂搭在金属管件上。

(11)每项工序开工前，应逐级作出明确的局面安全交底，按时进行安全检查。

3.6 钢筋混凝土工程

3.6.1 钢筋工程

钢筋加工集中在净水工程钢筋加工场制作，成型后运输至现场进行绑扎安装。

3.6.1.1 钢筋的检验

钢筋进场后，检验每批钢筋的材质、合格证，并进行标识。

对每批次的钢筋按规范进行机械性能的检验，检验合格后的钢筋，经监理工程师审查后，再投入钢筋半成品的加工、绑扎、安装。

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/816102034013010222>