

太钢袁家村铁矿热电联产项目
化水系统及公用系统安装工程

管道专业施工组织设计

(技术标)

山西钢建安装工程公司管道分公司

2011年5月6日

目 录

- 一. 工程概况
- 二. 劳动力计划
- 三. 管道工程主要工程量
- 四. 投入的主要施工机械设备表
- 五. 施工总平面布置图
- 六. 施工进度计划
- 七. 施工进度工期保证措施
- 八. 具体施工方案
- 九. 供应材料、设备和工程的质量保证措施
- 十. 各工序的协调措施
- 十一. 管道工程雨季施工措施
- 十二. 施工安全保证措施
- 十三. 现场文明施工措施

一、工程概况

化水系统及公用系统管道安装工程涉及范围：化学水处理区域及厂区所有公用管线。按照介质划分，管道分为除盐水管道、软水管道、循环水管道、供热管道、蒸汽管道、生产水管道、生活水管道、消防水管道、压缩空气管道、氮气管道、氧气管道、煤气管道及除尘管道等，其中热水、给水系统用管道主要采取埋地敷设方式；压缩空气等动力燃气管道均为架空安装。施工作业面为整个厂区，涉及的管道种类多，工期紧，施工难度大，厂区布局紧凑，多家施工队伍同时作业，相互协调困难，对施工进度造成影响。

二、劳动力计划

根据招标文件提供的内容，为确保业主要求的工期，需要合理编制施工进度网络计划。在施工工期紧张的各个阶段中，严格进行计划完成情况的检查，发现偏差及时纠正，不折不扣的完成施工计划要求，充分调入各工种、专业的人力物力来完成工程任务。具体的劳动力计划见表 1。

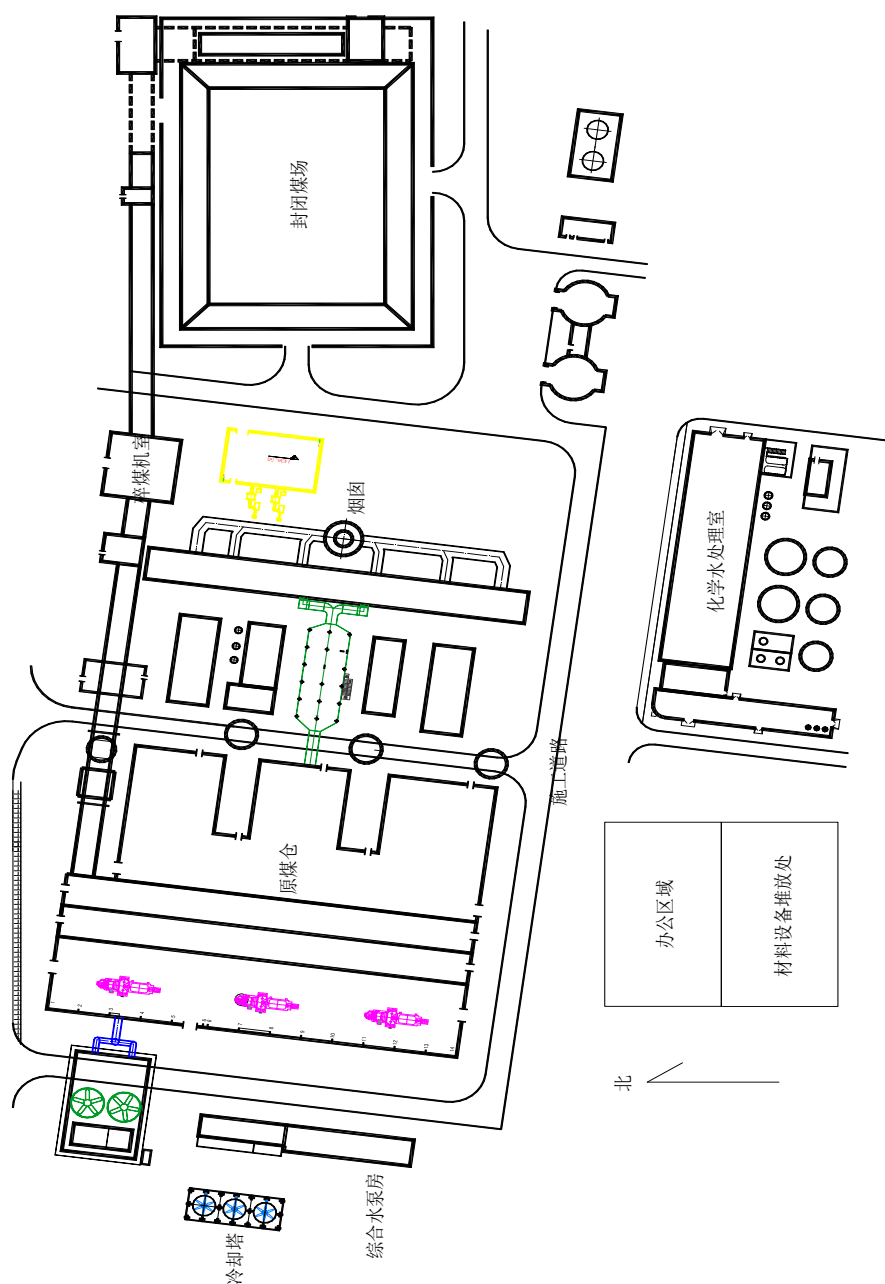
三、管道工程主要工程量

主要工程量为：焊接钢管（DN15~1200）24t；无缝钢管（ ϕ 15~530）28t；钢板卷管（DN250~1800）9t；镀锌钢管（DN15~150）6t；不锈钢管（DN15~400）63t；UPVC 管道（DN15~300）1080m；衬塑钢管（DN15~600）1280m；阀门、补偿器（DN15~1200）300 个；各种管道支、吊架 30t；管沟土方开挖、回填 2000m³；管道保温棉 900 m³，保温铁皮 5000m²。

四、投入的主要施工机械设备表

根据业主对工期、质量的要求，结合工程的结构特点，我方将调集满足施工要求的各种机械设备，以保证施工任务的完成。投入工程的主要施工机械设备见表 2。

五、输煤系统管道施工总平面布置图



六、施工进度计划

本工程计划安装总工期为 94 天，计划开工时间为 2011 年 6 月 30 日，竣工时间为 2011 年 10 月 1 日，具体施工网络计划见附图 1。

七、施工进度工期保证措施

1、组织机构迅速成立、及时到位，建立健全组织机构，在接到中标通知书后迅速成立项目经理部，落实施工人员，制定相关管理制度，对内指挥施工生产，对外负责合同履行及协调联络。

2、组织施工力量迅速进场进行施工准备，机械设备将随同施工队伍迅速到位，确保管道工程按时开工。

3、施工准备提早进行，作为施工单位尽快做好施工准备工作，认真复核图纸，组织进行工程技术交底，进一步完善施工组织设计，落实关键施工方案，积极配合业主及有关单单位办理解决地下构筑物确定及土方开挖手续问题。施工中遇到问题影响进度时，将统筹安排，及时调整，确保总体工期。

4、施工组织不断优化，以投标时的施工组织进度和工期要求为据，及时完善施工组织设计，落实施工方案，报监理工程师批准。根据施工情况变化，不断进行纠偏、修改、优化，使劳动力组织、机械设备安装、工期安排等均有利于施工。

5、建立从经理部到各施工现场的调度指挥控制系统，全面、及时掌握并迅速、准确地处理影响施工进度的各种问题。对工程交叉和施工干扰应加强指挥和协调，对关键问题超前研究，制定措施，及时调整和调动人、财、物、机，保证工程的连续性和均衡性。

6、强化施工管理严明劳动纪律，对劳动力实行动态管理，优化组合，使作业专业化、规范化。

7、实行责任制考核评定工作。

8、加强机械设备管理，切实做到加强机械设备的检修和维修工作，安排好维修人员，配足常用配件，确保机械正常运转。

9、根据工程需要，配备充足的技术人员和技术工人，并采用各项措施，提高劳动者技术素质和工作质量。

八、具体施工方案

化水系统与公用系统工程中管道安装工程内容包括水系统、燃气动力、暖通、除尘管道工程。水系统管道包括生活水、工业水、消防水、除盐水、循环水、软水、加药水、排水等管道；燃气动力管道包括煤气、氮气、氧气、空气等管道；暖通部分包括室外埋地热水管网、蒸汽、通风等管道；除尘部分包括风机房除尘、室外除尘外网等。

给水管道采用无缝钢管、衬塑钢管安装，埋地热水系统所有管道及管件均采用预制聚氨脂发泡保温，压缩空气管道全部采用“3PE防腐”，焊口要求100%超声波探伤，并且进行不少于15%的X光拍片抽检。加药管道采用不锈钢管安装，酸液等耐腐蚀管道采用UPVC管道安装。

厂区总管网中水系统及热水管网主要以埋地敷设为主。埋地管道施工采用阶段开挖、下管、回填方式进行，因厂区布局紧凑，不宜大面积开挖，以免造成管道敷设进度缓慢而影响其它工序的进展。与土建或钢结构等公司交错的部位暂时停止施工，先进行其它区域管道的

铺设，穿插进行，然后再施工中间部分，最终完成各种介质管道的连通。

（一）管道沟槽开挖的措施及作业事项如下：

1、基槽开挖与支护、排水

根据土质、地下水位、地下及地上构筑物以及施工环境等情况进行沟槽施工。沟槽的开挖采用直槽的形式，人机结合。挖掘机械采用 0.8m^3 斗容量的中小型挖掘机，运输土方利用 15m^3 的自卸汽车，土方外运出场，沟槽回填料找适宜处存放。

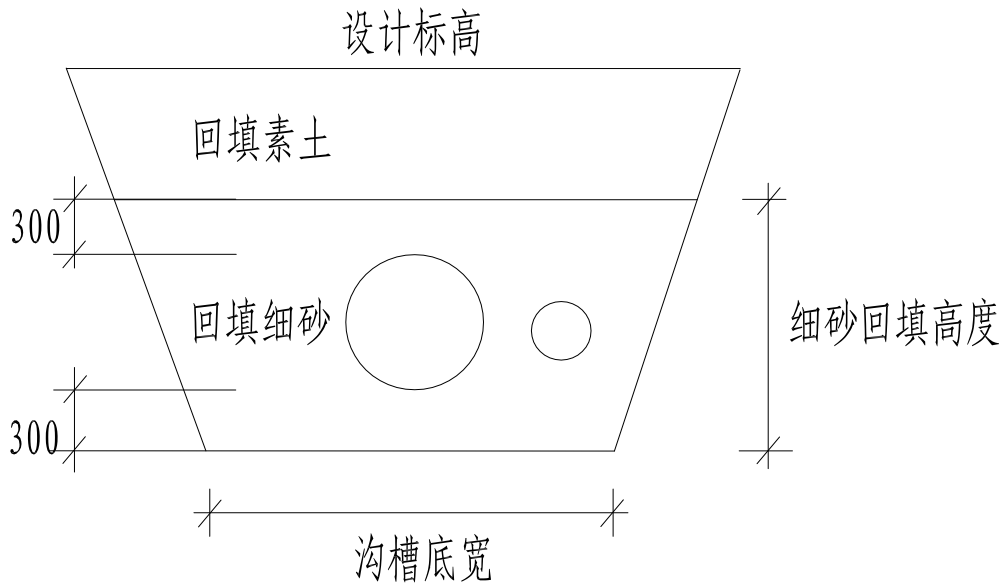
首先挖掘机骑于沟槽上沿管道走向开槽，测量人员跟踪检测槽底高程，当挖至距设计槽底标高 20cm 左右时人工清底，避免超挖。若管道基底位于淤泥层且层深 <0.5 米，应全部清除并挖至于好土层，换填级配碎石至管道基础底部，填实整平后再进行管道基础施工，超挖部分在填实整平后其压实度不得小于 90% 。淤泥层层深 >0.5 米时，应抛石挤淤至管道槽底，并满足工程要求进行施工作业。

根据设计交底纪要要求，结合现场实际适当考虑支撑（木支撑或钢板支撑）。沟槽开挖后及时挖排水沟排水，施工前根据现场实际情况制定合理的排水方案，确定排水点。

2、管垫层、基础施工方法

按基础的结构尺寸，测量放样出垫层面标高，按垫层面标高挂线，人工摊铺垫层料，检平垫层面，人工夯实或用小型打夯机夯实，并做好垫层验收记录。管底原土夯实后铺 300mm 厚的细砂，待管道敷设后回填细砂至管顶上部 300mm 处后回填原土至设计地面标高，如下

图：



沟槽放坡系数为：沟深<1.4m 之内的 0.35，沟深>1.4m 的 0.5。

垫层完成后如有积水，不得直接铺砂，必须采取措施排除垫层面上的水后方进行垫层施工。垫层验收合格后，即开始管道施工。

3、检查井安装

管道安装后即可进行检查井的砌筑。砌筑时应做灌浆，井壁与砼管接触部分填满砂浆。各型检查井内外壁均采用 1:2 水泥砂浆抹面，抹面厚为 20mm，井外壁管口处应做好管箍。砌筑前将井位基础面洗刷干净，定出井中点，划上砌筑位置和砌筑高度，以便操作。砌筑检查井所用的砖，质量应符合设计、规范要求。在井下部干管伸入处，特别是管底两侧，用砂浆碎砖捣插密实，其余逐层将砖砌包妥当，保证不渗漏。砌筑检查井勿使上下皮对缝。渠管伸入进水井和检查井内的部份，把它凿到与内壁齐平，并用砂浆抹修平整。每天砌筑结束时，清除跌落在井内的灰浆砖碎。整个井砌筑完成后，清除井内脚手架、垫脚砖、临时堵水基或导槽，并土封堵脚手眼。因升井及井圈井盖的

安装由道路施工单位完成，所以检查井砌至距路面-600mm后，及时对井口周围进行围挡防护，设明显标志提醒他人注意。

检查井砌筑质量要求：圆井井身内径圆顺，有足够的圆度。砖壁砌结保证灰浆饱满、平整；抹灰抹实压光，无空鼓、裂缝等现象；井内流槽平顺；内、外批档光亮。

4、钢管安装中的各种阀门应安装牢固、严密、连接法兰中心与管道中心保持一致，启闭运转灵活，关闭密室，开启到位。法兰连接时，法兰面之间保持平行同轴，保证螺栓装拆自如，螺栓连接牢固。

5、沟槽回填

(1) 槽底至管顶以上 50cm 范围内，回填土不得含有机物、冻土以及大于 50mm 的砖、石等硬块。

(2) 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。采用石灰土、砂、砂砾、石屑等材料回填时，其质量要求应按设计规定执行。

(3) 沟槽回填应分层回填分层压实，管道两侧应对称均匀回填，管道与基础间的腋角必须用砂填实。

(4) 沟槽分段回填压实时，相邻段的接茬应呈阶梯形，且不得漏夯。

(5) 沟槽回填时应保持降水，当回填至地下水位以上时，方可停止降水。

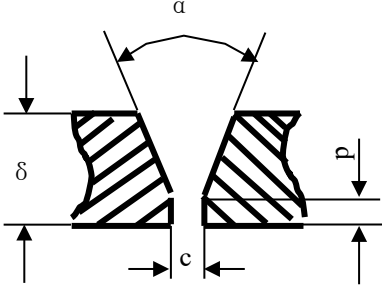
(二) 钢管安装质量要求

1、管道焊接

本次施工中使用的给水、热水及燃气管道材质均为无缝钢管，其

中热水及燃气管道采用氩电联焊形式完成焊口的焊接。100%超声波探伤，15%射线抽检，在施焊前应该先做试件进行试验，经相关检测部门检验合格后方可进行管道的焊接。为了保证工程质量，严格按照相关焊接工艺进行：

- (1) 凡参加此次管道焊接的焊工，必须持有劳动部门颁发的在有效期内的焊工资格证书。
- (2) 查阅相关资料，了解材质的焊接工艺标准，不盲目进行施工。
- (3) 焊接前，焊条必须进行烘干，吸潮的焊条在焊接钢板时易产生延迟裂纹。
- (4) 应尽量采用平焊位置，当必须进行立、仰焊时，应使用比平时较小直径的焊条。
- (5) 焊接时使用大电流，合金元素烧损严重，难以获得合适的化学成分，且保护不良，容易造成焊接缺陷，故应选用较小的焊接电流。
- (6) 不允许在非焊接部位引弧，避免产生点蚀，收弧时要注意把弧坑填满，或在引弧板上收弧，以免产生弧坑裂纹。
- (7) 应尽量采用短弧焊接，弧长一般为2~3mm，电弧过长，焊芯中合金元素氧化烧损大，且保护不良，容易使空气中的氮侵入，产生热裂纹。
- (8) 焊缝完成后应立即除去渣皮、飞溅，并将焊缝表面清理干净，进行外观检查，不允许有夹渣、气孔、未熔合等现象。
 - a. 开坡口：为了提高焊缝强度，在管口处需要加工坡口。管道坡口加工要求见下图。

坡口及组对型式	坡口尺寸及组对要求
	<p>管壁厚 $\delta = 5.6$; 钝边 $p = (1.5 \pm 0.75) \text{mm}$; 最大错边量不大于 1.5mm。 等壁厚对接焊件: (1)钢管下向焊对接: 组对间隙 $1 \text{mm} \leq c \leq 2.5 \text{mm}$; 坡口角度 $\alpha = 60^\circ \pm 5^\circ$。 (2)钢管与管件对接: 组对间隙 $2 \text{mm} \leq c \leq 3.5 \text{mm}$; 坡口角度 $\alpha = 70^\circ \pm 5^\circ$。</p>

b. 焊缝要求：焊接管的两个端面须平行，并保持一定的距离，以确保试焊质量。两端间的缝隙值见下表：

壁厚 s (mm)	3~5	5~9	>9
间隙 a (mm)	1~1.5	1.5~2.5	2.5~3

c. 错边量要求：由于管材的自重，管口会产生椭圆度，当两端的椭圆度不一样时成错口，错口过大，会影响施焊质量，故错口应控制在下列数值范围内。

壁厚 s (mm)	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.5	10
间隙 a (mm)	0.25	0.30	0.35	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

2、钢管的安装

(1) 管子、管件及阀门在安装前必须严格检查，如发现内部有污垢铁锈、砂子尘土等杂物，必须清理干净，如有返锈时，必须重新除锈，一次未能连通的管道中途间隔时，管口必须封堵。

(2) 所有管道必须进行喷沙除锈，其质量标准达到 Sa2.5 级，除锈合

格应逐批进行报验工作。

(3) 在阀门安装时，每套阀门也需按照规定进行压力试验，并且需要监理等有关部门进行现场监督检验。

(4) 法兰连接的阀门在关闭状态下安装，其操纵的方向应符合设计要求，两法兰之间应保持平行，其偏差不得大于法兰外径的 1.5%，且不大于 1 mm，不得用强紧螺栓的方法消除歪斜。

(5) 管子，管子与管件，阀门或设备连接时，不得强力对口。

(6) 管子对口时，应检查平直度，在距接口中心 200mm 处测量，允许偏差 1mm/m，但全长允许偏差最大不超过 10mm。

(7) 管道安装完毕后，先进行清洗，干净后进行水压试验，试验压力为工作压力的 1.5 倍，先试压后冲洗亦可。

3、UPVC 管道的安装

UPVC 管道的连接采用承插式粘接，其粘接的操作方法及注意事项如下。

(1) 操作方法

a、选择 UPVC 承压管道的专用粘接剂。

b、切割管材的工具应用手用钢锯或细木工手锯。不可用砂轮切管机切割，以免管端熔融变形或焦化，产生脆性变质。

c、切割后的管口，应平整且垂直管轴线。管口内外无毛边。管口外边应倒 $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$ 的角，倒角长度为 2.5~3mm。

d、在管端（插口）上作一插入深度标记。

e、用 0 号或 1 号砂布，将粘接面打磨成毛面。

f、用丙酮，清洁承口和插口的粘接面，并凉干。

g、专用粘合剂应浓度适当，用干净的毛刷将粘合剂均匀涂抹在粘接面上，并涂抹二遍；

h、粘合剂涂好后，立即将插口插入承口，并从轴向向承口方向施加推力，保持干净的软布擦除接口周围多余的粘合剂，静止放置待用。

(2) 注意事项

a、在潮湿及-20℃以下的环境不能进行管道粘接操作。

b、使用粘接的工具和粘接面，应保持清洁和干燥，无尘埃、水渍及油污。

c、不同管材的粘接剂，涂胶应用不同的刷子。

d、粘接剂在未固化前是一种易燃物品，在粘接操作时不能靠近明火，操作人员严禁吸烟。

e、粘接剂含有强烈的刺激性气味，操作人员应戴好防护罩和手套等防护用品。

f、在施工过程中应注意管道、管件等内部的清洁，避免杂物和碎屑进入堵塞管道。

4、衬塑钢管的安装

(1) 工艺流程：前期准备——材料验收、存放——管道支（吊）架制安——工序交接复测——管道安装——管道试压、冲洗。

(2) 与管道生产厂家技术人员共同消化图纸，及时发现并解决技术问题；提出对产品生产质量及技术参数方面的要求。针对管材品种繁多这一难题，与厂家密切配合、仔细核对后对每件产品都标识出唯一

编号，保证安装时“一一对应，对号入座”。

(3) 设备核对：阀门等设备要认真核对，确保设备与图纸一一对应。特别是要测量阀门厚度、法兰厚度、眼距及蝶阀内外径等数据，以防止出现螺栓长度不合适、蝶阀打不开等问题。

(4) 材料验收：按照管件唯一编号对厂家产品进行一一验收，检查有无合格证。对钢衬管使用电火花检测，内衬不得有脱层、松套、裂纹、气泡、针孔等缺陷；对各材质塑料管要求管壁平洁光滑、色泽均匀、焊缝密实。

(5) 钢衬管搬运时要避免碰撞，特别保护法兰的衬里密封面。法兰面要用塑料或木质管堵封口存放，存放时要地面平坦，远离火源和蒸汽管。

(6) 安装前要将管内及法兰面杂物清理干净，必要时要用铁丝绑扎布团，拖拉干净。

(7) 安装时同厂家现场技术人员共同核对管（件）编号，按图“对号入座”。

(8) 为减少管道安装过程中的误差，安装工序可采用：酸泵、热交换器、过滤器等设备由机械专业粗找后，管道专业安装，再交机械专业精找后灌浆。这样可以在不影响设备正常运行的前提下减少钢衬管的安装误差，加快安装进度、提高安装质量。

(9) 法兰连接处两法兰要保持平行，偏差不得超过法兰外径的 1.5%，且不大于 2mm，紧固螺栓用力对称均匀，紧固次序采用十字法。

(10) 密封垫圈加工制作尺寸准确宽度均匀，边上整齐无毛边。

(11) 安装过程中出现间隙过大(最大 25mm), 可使用四氟调整垫调节。调整垫由钢衬管厂家提供, 分 5mm, 10mm, 15mm, 20mm 等几种规格, 外形尺寸同密封垫圈。

(12) 阀门安装前要仔细检查阀门是否有损伤, 特别是密封面要保证完好无损。

(13) 阀门安装时要特别注意阀门流向与工艺要求一致, 阀门应是关闭状态。

(14) 安装阀门应适当考虑先与管(件)连好后再整体安装。特别是对夹式蝶阀应尽量在地面上把好螺栓后再整体安装, 保证阀门法兰无漏点。

(15) 组装好阀门后, 要手动操作开启关闭阀门几次, 检查阀门是否转动良好, 无任何阻挡损坏等问题。

(16) 成排阀门安装要做到同行、同列、同标高。螺栓方向一致, 螺杆露出螺母长度统一, 约 2~3 扣。

(17) 阀门手柄应朝向易于操作的方向或与生产厂家技术人员共同确定。

(18) 衬塑钢管全部安装完毕后, 均需进行水压试验及水冲洗工作, 试验压力 0.9Mpa, 在高点设排气阀, 低点排水使用管道泄酸阀门, 试压过程要缓慢分级进行, 注意观察压力变化, 试压完毕即进行水冲洗, 观察出水口水质合格后结束。

(19) 当天施工结束后要将法兰用塑料或木质管堵封口, 保证衬里不被损坏, 管内不能进入杂物。

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/297106012010006142>