

唐山国丰南区 300 万吨技改炼钢

除尘管道工程(二次除尘、倒罐站除尘、荒煤气除尘)

施 工 方 案

中国二十二冶管铁公司国丰南区项目部

2023年5月10日

目 录

一、编制说明:	3
二、工程概况:	3
三、施工准备:	3
四、施工部署:	4
1、施工组织机构:	4
2、施工重点及难点:	4
五、施工方案:	4

六、执行标准规范：	17
七、施工机具及劳动力一览表：	18
1、机械机具使用计划.....	18
2、劳动力需用计划.....	18
八、质量保证措施：	18
九、工期保证措施：	20
十、安全施工：	21
十一、现场文明施工管理：	23

一、编制说明:

1. 编制原则:

本着安全第一，以人为本的指导思想，严格执行方案，采用必要的施工措施，防止安全、质量事故的发生，保证作业人员的人身安全。

2. 编制依据:

本施工方案编制的依据是中冶京城工程技术有限公司的设计图纸以及施工协议和有关施工验收规范进行编制的。

二、工程概况:

1. 工程简介:

1.1 工程名称: 唐山国丰南区 300 万吨技改炼钢除尘管道工程

1.2 工程地点: 唐山市国丰南区厂区内

2、工程内容:

本工程重要涉及三个除尘系统：a、转炉一次烟气净化除尘系统；b、铁水倒罐站除尘系统，c、转炉二次除尘系统；工程内容重要涉及除尘管道的制作安装以及除尘风机、管道阀门和补偿器等设备的安装。

三、施工准备：

1、施工组织管理准备：

- 1.1 按施工工期拟定施工人员，按各种计划组织施工所需的人、财、物，有计划、有环节地进场。
- 1.2 根据建设单位指定的施工临设位置，筹建施工所需的临地设施。
- 1.3 组织对施工人员的各种技术培训。
- 1.4 加强对施工人员进行入场前的思想质量意识教育。

2、施工技术管理准备：

- 2.1 编写具体的技术资料，组织图纸自审，与土建及其他专业核对准确各种管道的预留孔洞、预埋件等，邀请建设单位、监理单位及设计部门进行图纸会审，

并做好记录，未经会审的图纸不予以作为施工图使用。

2.2 编制技术交底及安全措施计划，并向全体施工人员进行具体的交底，并做好记录。

2.3 搜集整理与本工程施工有关的技术规范及标准图，使用标准覆盖率达 100%。

2.4 筹集与施工过程相关的工程资料表格，以备随工程同步填写。

2.5 建立健全各种施工技术资料台帐。

3、施工现场准备:

与有关部门协商解决施工用地、用水、用电、排水、排污等问题，铺设临时设施将临时管线及电缆引至施工现场。

四、施工部署:

1、施工组织机构:

对于本工程我公司将组织优秀的施工管理人员, 组建精干的项目经理部, 充分发挥我公司人力资源雄厚, 物力、技术资源丰富的优势, 全力以赴组织施工, 并与业主竭诚合作, 信守承诺, 以一流质量、一流速度、一流管理、一流技术和服

高效、顺利完毕该项工程。

项目部重要成员

项目经理：李祥东

项目副经理：樊信彬

项目总工程师：李宇

技术员：张醒 吕光辉

经济师：宫兴磊

会计师：张菱

质检员：宋庆军

安全、调度员：徐历年

供应人员：刘允铭

2、施工重点及难点：

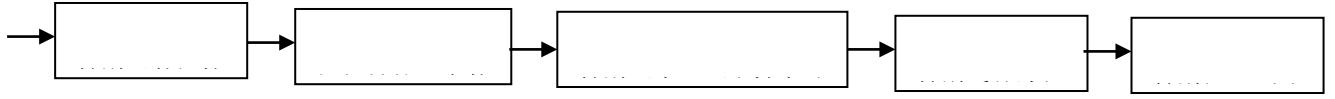
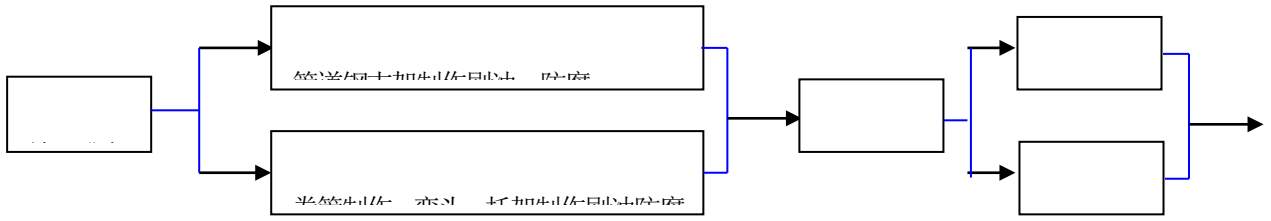
2.1 管道安装工程的施工重点是管道接口，由于本工程中一次除尘管道介质比较特殊，所以要保证每道接口的严密性，要严格按照焊接工艺进行焊接，保证每道焊口的焊接质量。管道安装的难点是管道吹扫，所以在管道安装过程中要注意作好管道的防护工作，管道安装完毕后严格按照图纸及有关规范进行管道的吹扫。

2.2 管道多集中敷设在较高的位置，一次除尘安装在屋架上，吊装机械无法进入作业，施工中及要考虑与其他专业的交叉协调问题，又要保证安全作业，同时做好文明施工，最终在总体网络计划内竣工。空间高，危险性大，保证进度、安全文明施工，所以存在较大的施工难度。

五、施工方案;

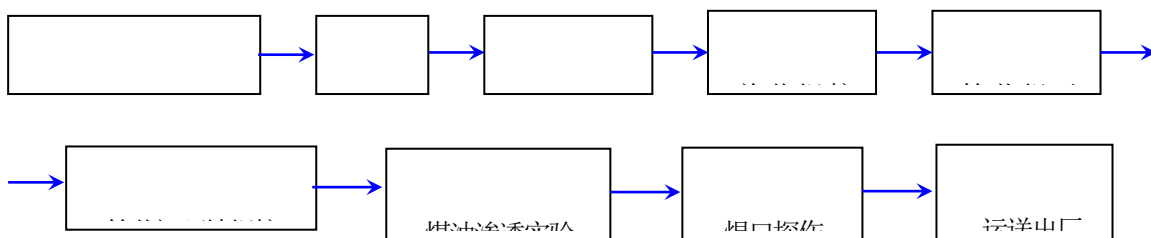
1、**施工顺序:** 根据钢结构安装情况，须在 E—F 跨屋架安装的同时进行一次除尘荒煤气管道的安装。因此先进行荒煤气管道的制作。然后根据现场的实际施工情况合理安排其它除尘管道的制作与安装。

2、工艺流程:



3、卷管制作防腐:

3.1 钢管制作工艺

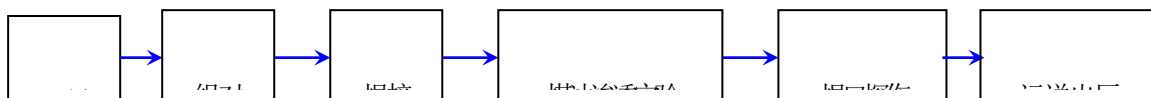


注：对于每节钢管（6m/节）两端、用于现场焊接的坡口在下料后、卷制前进行加工。

3.2 管件制作工艺

弯头、三通制作工艺

弯头、三通制作用经检查合格的钢管进行加工制作：



3.3 材料的检查和验收

钢板必须具有质量证明书，其性能和表面质量应符合设计规定和国家有关规定。

焊接材料必须具有出厂质量证明书，其化学成分、机械性能等各项指标应符合《碳钢焊条》（GB5117-85）、《焊接用焊丝》（GB1300-77）等中的有关规定。

经验收合格后的材料方准用于加工制作。

3.4 除锈

钢板验收合格后，在加工场地集中进行除锈，除锈采用人工除锈。解决后的管道应留出焊口部位立即进行防腐，不立即进行防腐或刷油解决的管道，如管道表面又出现锈斑，则需重新进行除锈解决。

3.5 下料

3.5.1 划线

根据管径、管件的展开尺寸、钢板尺寸，先进行划线，钢板划线尺寸为：实际用料长度+3mm，同时考虑到焊接时的焊缝收缩量。

钢板划线在钢制平台上进行，钢板划线应符合下列规定：

3.5.2 钢板划线的极限偏差

序号	项 目	极限偏差 (mm)
1	宽度和长度	±1
2	对角线相对差	2
3	相应边相对差	1
4	矢高 (曲线部分)	±0.5

3.5.3 同一管节上相邻纵焊缝间距不应小于 500mm;

3.5.4 相邻两管节上纵焊缝应错开, 间距不得小于 300mm。

3.5.5 钢板划线后要及时进行标记移植, 将原钢板材质、批号等标记分别标记的每块划好线的钢板上。

3.5.6 划线后用钢印、油漆和冲眼标记分别标出钢管分段、分节、分块的编号, 介质流向、水平和垂直中心线、坡口角度以及切割线等标记。

3.6 切割、坡口加工

钢板切割采用半自动切割机; 对于每节钢管两端由于现场焊接需要打坡口, 在卷制前用半自动切割机加工, 之后用手动磨光机进行精细解决。坡口的尺寸及加工后表面光洁度要符合图纸及有关标准规定。

3.7 卷制、组对

钢管的卷制采用卷板机冷卷，卷板方向应与钢板的压延方向一致。

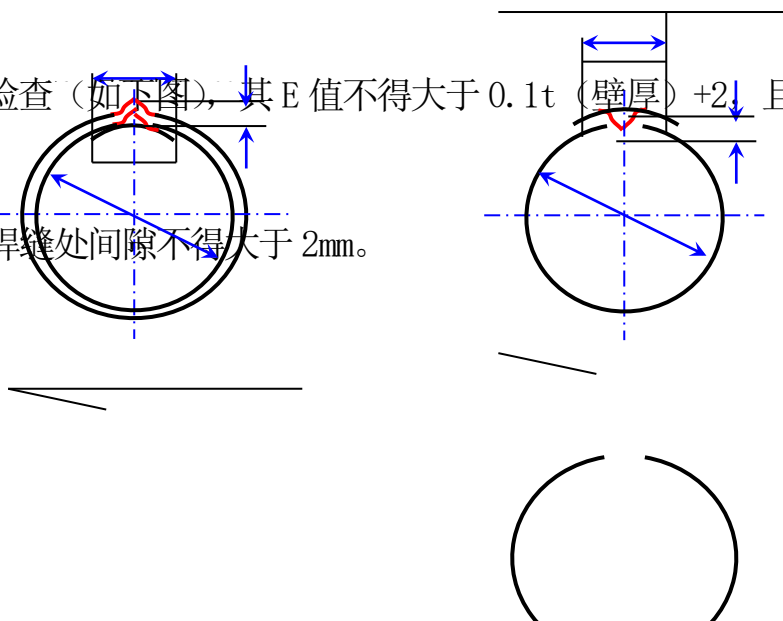
卷制前要清除钢板表面的金属屑、杂物等，将钢板上带有标记的一面放在下面，以便卷制后标记露在管道外部；卷制之前应一方面用符合管道大小的胎具将钢板的两头进行卷制压头，以免在卷制过程中，钢板端部卷制不到位，管道纵缝部位不圆。

卷制过程中要及时清扫剥落下的氧化皮，以免产生压痕和损坏设备；

卷制时钢板要放正，保证两侧与滚轴轴线垂直，卷制过程中严禁用锤击钢板，并防止在钢板上出现伤痕。

卷制完毕后进行焊接，焊接后清除氧化皮等再进行校圆，校圆在钢平台上进行，因焊接在环向平面上形成的棱角 E，用弦长等于 $\pi D_i/6$ ，且不小于 500mm 的内样板或

外样板进行检查（如下图），其 E 值不得大于 $0.1t$ （壁厚）+2，且不大于 4mm；距管端 200mm 纵焊缝处间隙不得大于 2mm。





π:

因焊接在轴向形成的棱角 E，用长度不小于 300mm 的检查尺检查（如下图），其 E 值不得大于 3mm。



单个管节经检查合格后进行管节组对，组对时要选择周长差较小的两个管节，并将纵向焊缝错开，错开的距离不得小于 300mm。

组对后的管节几何尺寸允许偏差应符合下表规定：

项 目	允许偏差 (mm)
周长	$\pm 0.0035D$
圆度	管端 $0.005D$ ，其他部位 $0.01D$
端面垂直度	$0.001D$ ，且不大于 1.5
弧度	用弧长 $\pi D_i/6$ 的弧形样板测于管内壁或外壁处形成的间隙，其间隙为 $0.1t+2$ ，且不大于 4；距管端 200mm 纵焊缝处的间隙不大于 2。

3.8 焊接及焊接检查

3.8.1 焊接规定

- (1)、所有施焊的焊工，必须是考试合格的焊工，并应从事与之级别相相应的施焊项目；焊工必须持证上岗，无证不能操作；
- (2)、焊接及焊接检查的设备，其性能必须良好，以满足焊接规定；
- (3)、施焊的环境必须满足焊接规定，在风速超过 8m/s 的大风和雨天，以及空气相对湿度在 90%以上时，焊接应采用可靠的防护措施；
- (4)、每批焊条必须有材质证明和合格证，焊条施工前应按焊接工艺进行烘干，烘干后的焊条要妥善保管，不能再受潮；母材也必须有材质证明和合格证；
- (5)、焊工在施焊过程中必须严格执行焊接工艺，不得擅自更改焊接工艺参数
- (6)、每层焊接完毕后，应将氧化物、熔渣和飞溅清理干净，假如发现缺陷，应将该部位用砂轮打磨后补焊合格，然后方可进行下一层焊接，焊缝返修的次数不得超过三次。

3.8.2 焊前准备

- (1)、下料采用机械切割，切割面的毛刺及缺口用砂轮打磨光滑、平整；
- (2)、施焊前，应将坡口及其两侧 10-20mm 范围内的铁锈、熔渣、油污等清理干净；
- (3)、焊条应放置于通风、干燥的库房内。
- (4)、在筒体外侧进行定位焊，定位焊采用手工电弧焊，正式施焊前应对定位焊进行检查，如有裂纹、气孔、夹渣等缺陷应及时清除；
- (5)、筒体的纵焊缝两端应放置引弧板和熄弧板，焊后切除，并用砂轮修磨光滑、平整；

3.8.3 焊接方法及焊接检查

- (1)、钢管焊接采用手工电弧焊，每一层焊后背面用电弧气刨清根，将外侧的定位焊焊缝金属清除，然后用砂轮修磨。
- (2)、焊接工艺如下：

手工电弧焊焊条采用 二次除尘以及铁水倒罐站除尘管道采用 E4303 型焊条，一次除

尘管道材质为 20g，焊条采用 E5016（图纸规定为 E43 型）。焊接工艺参数如下：

壁厚 (mm)	焊接 层数	焊条直径 (mm)	焊接电流 (A)	电弧电压 (V)	焊接速度(才 (cm/min)
6-8	1	3.0	90-120	23	8-10
	2	4.0	130-150	24	
8-12	1	3.0	90-120	23	
	2	4.0	130-150	24	
	3	4.0	130-120	24	

定位手工电弧焊焊条直径选用 3.0mm，电流控制在 120-140A 间，电压控制在 24V，焊接速度控制在 8-10cm/min。

3.9 焊接检查

焊接完毕后及时进行外观检查及探伤，外观质量应达成下列规定：

项 目	技 术 要 求
外观	不得有熔化金属流到焊缝外未熔化的母材上,焊缝和热影响区表面不得有裂纹、气孔、弧坑和灰渣等缺陷 表面光顺、均匀，焊道与母材应平缓过渡

宽度	应焊出坡口边沿 2-3mm
表面余高	应小于或等于 $1+0.2$ 倍坡口边沿宽度, 且不应大于 4mm

咬边	深度应小于或等于 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 0.2t, 且不应大于 2mm
未焊满	不允许

焊缝无损检查比例按下表执行:

钢种	板厚	射线探伤 (%)		超声波探伤 (%)	
		一类	二类	一类	二类
碳素钢	<38	15	8	50	30

本公司将采用超声波方法进行焊缝无损检测, 其合格标准为: 按《钢焊缝手工超声波探伤方法和探伤结果的分级》(GB11345-89) 标准评估, 二类焊缝 B II 级为合格。

3.10 煤油渗透实验

组对焊接后对每道焊缝进行煤油渗透实验, 以涂有白垩粉的一侧无煤油渗透为合格。

3.11 管道内、外防腐

3.11.1 管道除锈: 管道及管件验收合格后, 应立即进行内、外防腐, 如卷制过程中管子及管件出现重锈现象, 则应用磨光机等机械将氧化层除去。

3.11.2 管道防腐：根据图纸规定，钢管外防腐为：

一次除尘管道：底漆为 3 遍无机硅酸锌底漆，面漆为 2 遍 F-392 型有机硅面漆。

二次除尘以及铁水倒罐站除尘系统管道：底漆为 2 遍防锈漆，面漆为 2 遍耐高温漆。

3.11.3 内表面防腐：一次除尘管道内表面不作防腐解决，二次除尘和倒罐站除尘系统管道内表面规定刷一遍防锈底漆。

一次除尘管道防腐分两次进行，即卷制完毕后进行第一次防腐，留出管口两端各 150mm 范围不防腐，管道及管件安装完毕，压力实验合格后再进行第二次管口防腐。

4、钢支架制作：

管道支架分为滑动支架（一般为单片）和固定支架（一般为方型），支架制作时单片制作，以便于运送，到现场组装成型后整体进行吊装，管道托壳随管道支架一起进行安装，固定支架处管拖需要底部与支架焊接牢固，上部与管道焊接牢固为便于管道安装，支架制作安装执行 GB50205-2023。钢支架制作完毕以后刷防锈漆二遍，面漆两遍。

5、基础验收:

钢支架砼基础应与土建专业进行工序交接, 砼基础强度应达成设计规定, 基础周边回填夯实完毕, 基础轴线标志和标高基准点准确齐全。

支撑面、地脚螺栓的允许偏差见下表:

项 目		允 许 偏 差
支撑面	标 高	±30
	水 平 度	L/1000
地脚 螺 栓	螺栓中心偏差	50
	螺栓露出长度	+200~0
	细纹长度	+200~0
预吊孔中心偏差		100

6、钢支架安装:

钢支架安装采用地面组对, 整体吊装, 为方便工人上下, 每榀钢支架预挂 $\phi 12\text{mm}$ 钢筋预制钢梯。经纬仪、水准仪配合安装就位; 单体钢支架最重约为 5t, 安全系数取 8, 取钢丝绳的抗拉强度为 1570Mpa 时, 双索吊装。

根据公式: $[F_g] < \alpha * F_g / K$

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/598133117143006116>