

山西汤荣机械制造股份有限公司
双金属复合一体式制动鼓技术改造项目
(一、二期工程)
竣工环境保护自行验收报告

建设单位：山西汤荣机械制造股份有限公司

编制单位：山西北冠辰环境检验技术有限责任公司

二零一八年九月

建设单位：山西汤荣机械制造股份有限公司

编制单位：山西北冠辰环境检验技术有限

责任公司

电 话：13935741207

电 话：0357-4228822

传 真：

传 真：

邮 编：043000

邮 编：043000

地 址：侯马市风雷街 168 号汤荣园区东区

地 址：侯马市文明路步行南街 5 幢 3 楼

目 录

1 验收项目概况	1
2 验收依据	2
3 工程建设情况	3
4 环境保护措施	36
5 建设项目环评报告表的主要结论与建议及审批部门审批决定	40
6 验收执行标准	47
7 验收监测内容	50
8 监测质量保证及质量控制	56
9 验收监测结果	61
10 验收监测结论	83
11 建设项目竣工环境保护“三同时”竣工验收登记表	84

- 附件 1：《山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目（一、二期工程）变更报告环境影响报告表批复》 侯环审函【2018】6 号
- 附件 2：《山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目环境影响报告表批复》 侯环审函【2016】11 号
- 附件 3：《山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目备案的批复》 候发改经信行审发【2016】11 号
- 附件 4：《关于山西汤荣机械制造股份有限公司年产 50 万吨汽车零部件精密铸造与机加工基地项目污染物排放总量指标的批复》 临环函【2016】6 号
- 附件 5：山西汤荣机械制造股份有限公司突发环境事件应急预案备案表
- 附件 6：危险废物处置合同书

1 验收项目概况

- (1) 项目名称：山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目（一、二期工程）
- (2) 建设单位：山西汤荣机械制造股份有限公司
- (3) 建设地点：侯马市风雷街168号汤荣园区东区
- (4) 建设性质：技改

山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目（一、二期工程）于2016年3月1日通过了侯马市发展和改革委员会立项审批，批准文件号为候发改经信行审发【2016】11号，山西凯尔环保科技有限责任公司于2018年3月编制完成了本技改项目（一、二期工程）变更报告环境影响报告表，侯马市环境保护局于2018年04月20日以侯环审函【2018】6号文件对本项目环境影响报告表予以批复。该项目于2016年7月开始动工，2018年6月基本建成，主体工程和环保工程基本同时竣工，2018年7月16日取得排污许可证并予以调试，调试期为2018年7月18日至2018年8月18日。项目从立项备案到调试过程，均未发生环境投诉情况。目前，本项目相应的环保设施基本建成并投入使用，主要生产设备及环保设施运转正常，基本具备竣工验收监测的条件。

我公司受山西汤荣机械制造股份有限公司的委托，对本次新建项目环保设施进行验收，接受委托后，我公司立即组织技术人员对现场进行实地踏勘并收集资料，于2018年07月编制了验收监测方案，于2018年07月27日至2018年07月28日对本项目废气和噪声进行了现场监测，2018年08月13日至2018年08月14日对本项目污水进行了现场监测；并于2018年09月11日至2018年09月12日对本项目废气进行了补充监测，在此基础上编制了本监测报告。

2. 验收依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016年1月1日）
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997年3月1日）
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日）
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年11月7日）
- (6) 国务院 682 号令《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月01日）
- (7) 环境保护部国环规环评[2017]4号文关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（2017年11月20日）
- (8) 《山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目（一、二期工程）变更报告环境影响报告表》 2018.3
- (9) 《山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目（一、二期工程）变更报告环境影响报告表批复》 侯环审函【2018】6号
- (10) 《山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目环境影响报告表批复》 侯环审函【2016】11号
- (11) 《山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目备案的批复》 候发改经信行审发【2016】11号
- (12) 《关于山西汤荣机械制造股份有限公司年产50万吨汽车零部件精密铸造与机加工基地项目污染物排放总量指标的批复》 临环函【2016】6号

3 工程情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

侯马市地处山西省南部，临汾盆地南端，介于东经 $111^{\circ} 23' 05''$ — $111^{\circ} 41' 00''$ ，北纬 $35^{\circ} 34' 02''$ ~ $35^{\circ} 52' 09''$ 之间，东与曲沃县毗邻，西与新绛县接壤，南以紫金山为界与闻喜、绛县相连，北隔汾河与襄汾相望。

本技改项目（一、二期工程）厂址位于侯马市侯马生态工业园区风雷街 168 号汤荣工业园东区。占地为侯马市众合石油钻具有限公司年产 1.5 万吨电渣重熔特种钢项目厂区及部分空地，具体地理位置为东经 $111^{\circ} 21' 36.59''$ ，北纬 $35^{\circ} 35' 3.06''$ 。项目北侧为林地，东侧为裕菖公司厂区，南侧为现状道路，西侧为风雷街。项目地理位置图见图 3-1、项目周边关系图见图 3-2、厂区总平面布置图见图 3-3。

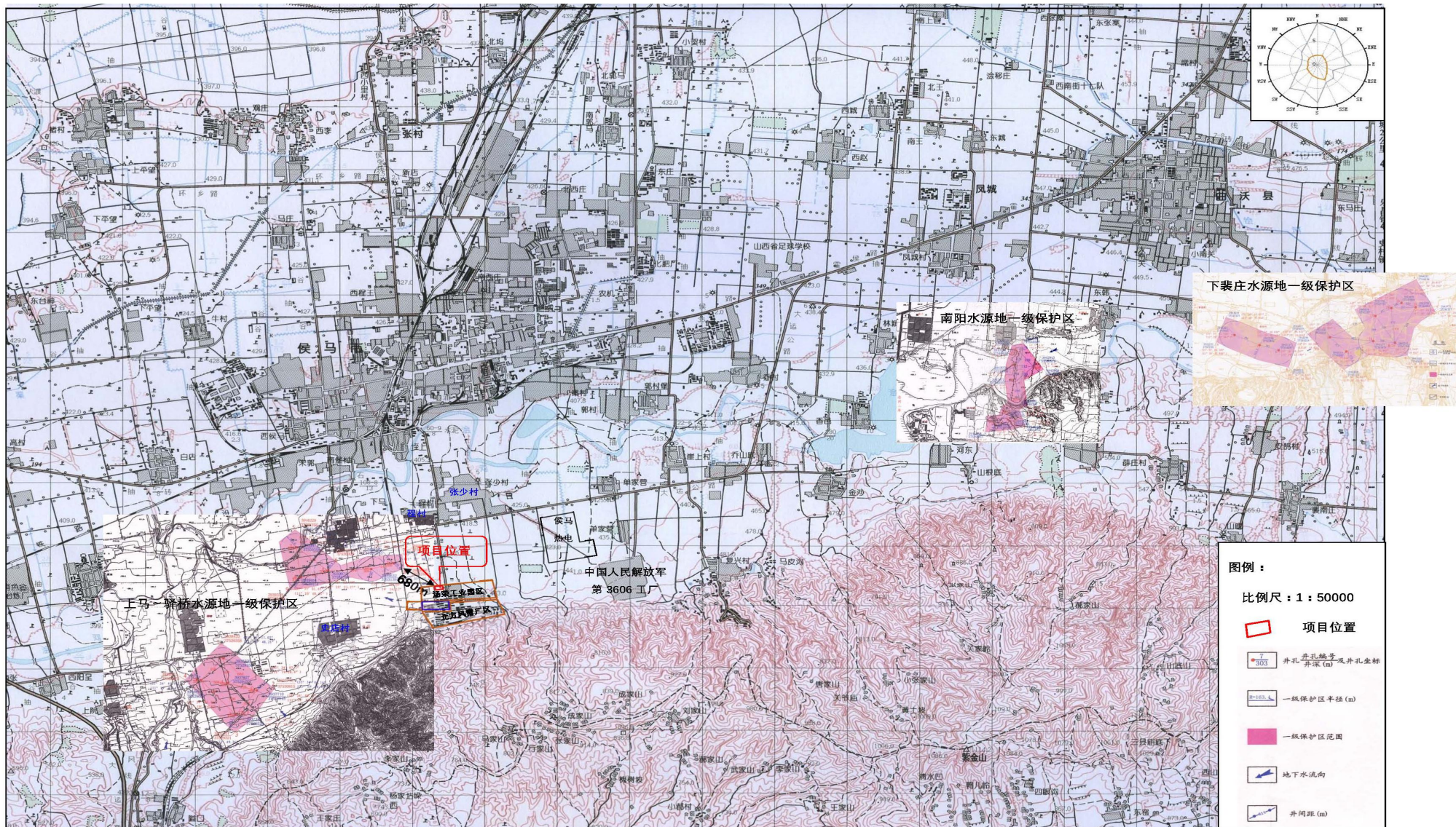


图 3-1 地理位置图

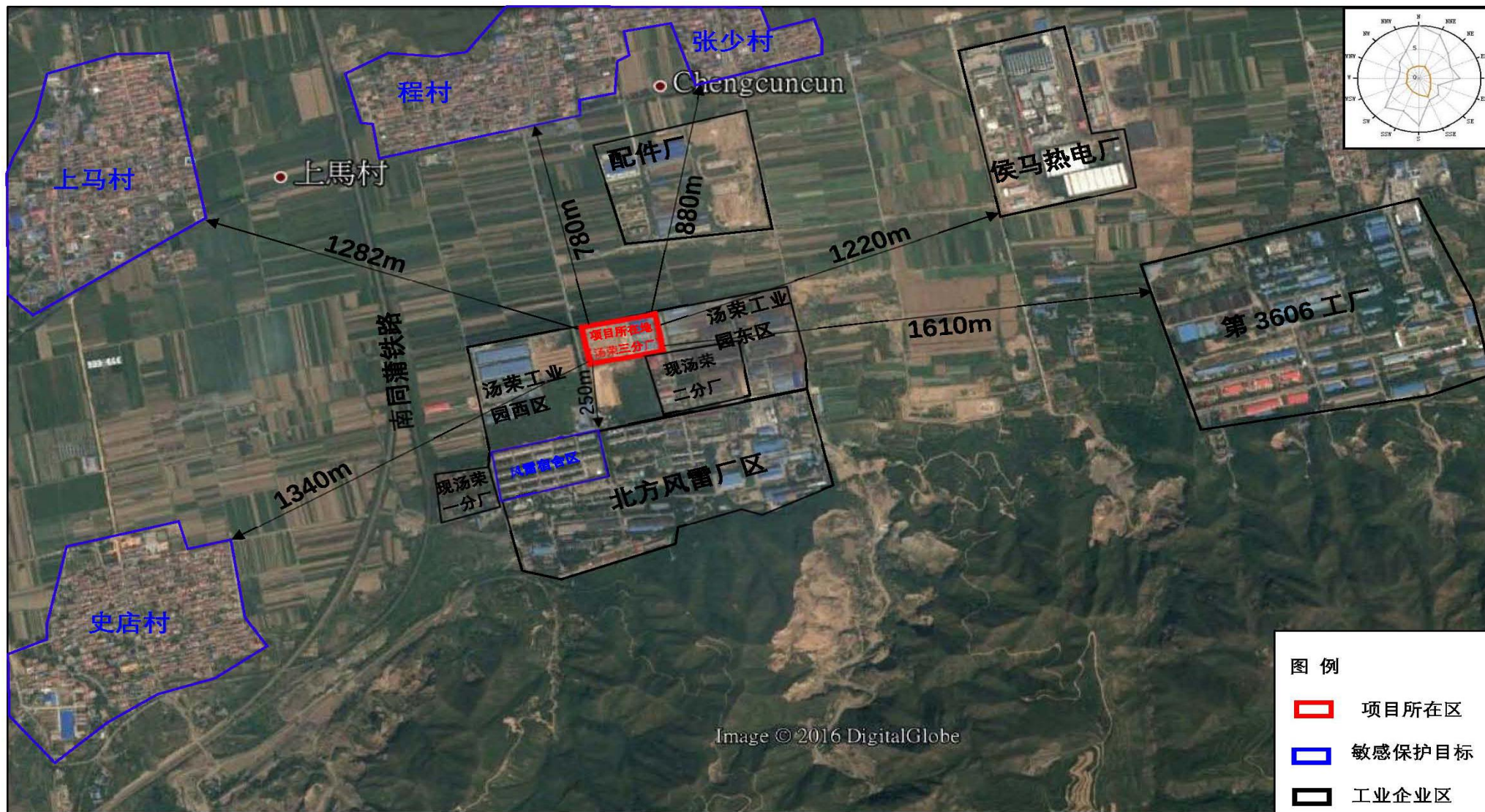
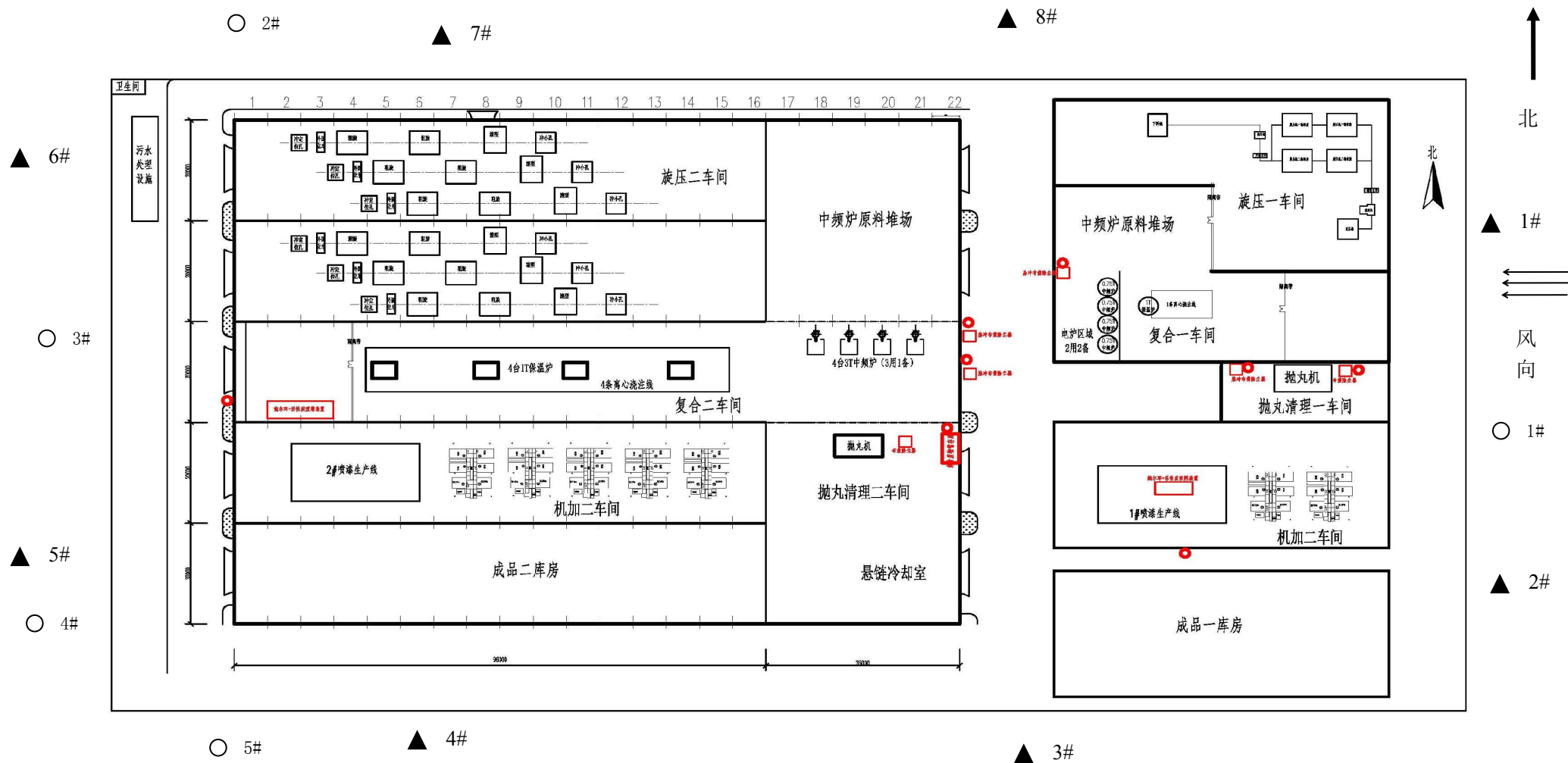


图 3-2 周边关系图



注：▲厂界噪声监测点位
○无组织大气污染物布点

图 3-3 监测点位平面布置图

3.2 建设内容

建设规模：本技改项目（一、二期工程）异地选址建设 6 条双金属复合一体式制动鼓生产线，生产能力为 3.8 万吨/年。1#~2#旋压复合生产线生产能力为 800 件/天（24 万件/年，合 0.95 万吨/年），3#~6#旋压复合生产线生产能力为 2400 件/天（72 万件/年，合 2.85 万吨/年），总生产规模为年产 96 万件双金属复合一体式制动鼓（3.8 万吨/年）。同时配套建设 2 条水性漆喷漆线。

实际总投资：24538 万元。

工程主要内容：本技改项目（一、二期工程）（汤荣三分厂）为异地改建，变更后工程总用地 32126m²，总建筑面积 20991m²。（一、二期工程）变更后工程内容为：建设旋压铸造车间、机加车间、库房等，同时配套建设相应的环保工程等。

本技改项目（一、二期工程）（汤荣三分厂）变更后的工程内容见表 3-1。

表 3-1 建设内容与实际建设内容一览表

名称	建设内容	环评建设内容		实际建设内容
主体工程	旋压一车间	旋压工艺区	设 2 条旋压生产线，采用钢板冷压	旋压一车间利用原有厂房，设 2 条旋压生产线，采用钢板冷压
	复合一车间	电炉区域	设 4 台 0.75T 中频感应熔化电炉(2 用 2 备)	复合一车间利用原有厂房，电炉区域设 4 台 0.75T 中频感应熔化电炉（2 用 2 备）；炉料区域用于暂存生铁、废钢炉料备料区；双金属复合区设 1 台 1T 保温电炉、1 条综合浇注生产线
		炉料区域	用于暂存生铁、废钢炉料	
		双金属复合区	设 1 台 1T 保温电炉、1 条综合浇注生产线	
	抛丸清理一车间	抛丸清理区	设 1 台抛丸机	抛丸清理一车间为新建厂房，抛丸清理区设 1 台抛丸机；毛坯临时存放区用于暂存需冷却抛丸清理的毛坯件；材料区域用于合金辅料的存放
		毛坯临时存放区	用于暂存需冷却抛丸清理的毛坯件	
		材料区域	用于合金辅料的存放	
	机加及喷漆一车间	设 4 套加工中心、8 台数控立车、3 台平衡检测机、1 台刻字机、1 台平衡焊机、1 台平衡铣削机、1 台缠绕包装机		机加车间设 4 套加工中心、8 台数控立车、3 台平衡检测机、2 台刻字机、1 台平衡焊机、1 台缠绕包装机
		新建 1 条自动清洗烘干喷涂烘烤生产线，包括清洗、喷漆、烘干等设备		喷漆一车间新建 1 条自动清洗烘干喷涂烘烤生产线，包括清洗、喷漆、烘干等设备
	成品一库房	用于各类机加工成品的存放		成品一库房利用原有厂房，用于各类机加工成品的存放

续表 3-1 建设内容与实际建设内容一览表

名称	建设内容	环评建设内容		实际建设内容
主体工程	旋压二车间	旋压工艺区	设 4 条旋压生产线，采用钢板冷压	旋压二车间为新建厂房，旋压工艺区设 4 条旋压生产线，采用钢板冷压；
	复合二车间	电炉区域	设 4 台 3T 中频感应熔化电炉（3 用 1 备）	复合二车间为新建厂房，电炉区域设 3 台 3T 中频感应熔化电炉（2 用 1 备）；炉料区域用于暂存生铁、废钢炉料；双金属复合区设 2 台 1T 保温电炉、2 条综合浇注生产线
		炉料区域	用于暂存生铁、废钢炉料	
		双金属复合区	设 4 台 1T 保温电炉（3 用 1 备）、4 条综合浇注生产线（3 用 1 备）	
	抛丸清理二车间	抛丸清理区	设 1 台通过式抛丸机	抛丸清理二车间为新建厂房，抛丸清理区设 1 台抛丸机；毛坯冷却区设 1 条冷却悬链，用作毛坯冷却
		毛坯冷却区	设 1 条冷却悬链，用作毛坯冷却	
	机加及喷漆二车间	设加工中心、数控立车、平衡检测机、刻字机、平衡焊机、平衡铣削机、缠绕包装机		机加车间设 8 套加工中心、16 台数控立车、6 台平衡检测机、5 台刻字机、2 台平衡焊机、3 台缠绕包装机、2 台平衡铣削机
		新建 1 条自动清洗烘干喷涂烘烤生产线，包括清洗、喷漆、烘干等设备		喷漆二车间新建 1 条自动清洗烘干喷涂烘烤生产线，包括清洗、喷漆、烘干等设备
	成品二库房	用于各类机加工成品的存放		成品二库房为新建厂房，用于各类机加工成品的存放

续表 3-1 建设内容与实际建设内容一览表

名称	建设内容	环评建设内容	实际建设内容
辅助工程	冷却塔	每条生产线设置 1 套冷却系统，共设冷却塔 4 座，主要用于电炉循环水的冷却	一、二车间每条生产线各设置 1 套冷却系统，共设冷却塔 4 座，主要用于电炉循环水的冷却
	配电室	380m ² 设立高低压配电系统一套，主要用于新线供电系统的二次控制	配电室设立高低压配电系统一套，主要用于新线供电系统的二次控制
依托工程	办公区	利用原众合 1 层 950m ² 办公区	利用现有的山西汤荣机械制造股份有限公司办公区
	食堂及浴室	位于项目南区东侧，浴室使用中频炉冷却水余热	食堂及浴室依托汤荣工业园区已建的食堂及浴室公用设施
	生活排水	生活污水经汤荣工业园区现状污水管网进入园区已建的污水处理站处理后回用，不外排	生活污水经汤荣工业园区现状污水管网，进入厂区生活污水处理站，经处理后全部用于绿化和洒水，不外排。
公用工程	供电	由侯马生态工业园区供电网络提供	供电由侯马生态工业园区供电网络提供
	供水	由侯马生态工业园区供水管网供给	供水由侯马生态工业园区供水管网供给
	生产排水	循环冷却系统使用软水，设置循环水池和冷却塔，循环使用，不外排；软水外购	循环冷却系统使用软水，设置循环水池和冷却塔，循环使用，不外排；软水外购
	采暖	旋铸车间、机加车间及门房冬季采暖均利用中频炉循环冷却水系统余热，其他区域不采暖	本项目旋铸车间、机加车间及门房冬季采暖均利用中频炉循环冷却水系统余热，其他区域不采暖

续表 3-1 建设内容与实际建设内容一览表

名称	建设内容	环评建设内容		实际建设内容
公用工程	制冷	办公区制冷采用空调，厂房采用排气扇等通风设备		办公区采用空调，厂房采用排气扇等通风设备
	生产用热	1#喷漆线固化工序建 1 台燃天然气热风炉，2#喷漆线固化工序建 1 台电热风炉；1#喷漆线清洗工序利用固化工序余热加热清洗槽液，2#喷漆线清洗工序采用专用浸液式不锈钢发热管加热清洗槽液		1#喷漆线固化工序建 1 台燃天然气热风炉，2#喷漆线固化工序建 1 台电热风炉；1#喷漆线清洗工序利用固化工序余热加热清洗槽液，2#喷漆线清洗工序采用专用浸液式不锈钢发热管加热清洗槽液
环保工程	废气治理	中频炉熔化工序	复合一车间内 4 台 0.75T 中频炉（2 用 2 备）上方设置 2 台可旋转式伞形吸烟罩，集气效率 $\geq 95\%$ ，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理，处理风量 $9200\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	复合一车间内设 4 台 0.75T 中频炉（2 用 2 备）上方设置 2 台可旋转式伞形吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放
			复合二车间内 4 台 3T 中频炉（3 用 1 备），上方设置 4 台可旋转式伞形吸烟罩，集气效率 $\geq 95\%$ ，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理，处理风量 $36000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	复合二车间内设 3 台 3T 中频炉（2 用 1 备），上方设置 4 台可旋转式伞形吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放
		双金属复合综合浇注工序	复合一车间内 1 台 1T 保温炉、1 条浇注线，上方共设 3 台吸烟罩，集气效率 $\geq 90\%$ ，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理，处理风量 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	复合一车间内设 1 台 1T 保温炉、1 条浇注线、1 台电预热器。保温炉、浇注线、电预热器上方各设 1 台吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放
			复合二车间内 4 台 1T 保温炉（3 用 1 备）及 4 条浇注线（3 用 1 备），上方共设 12 台吸烟罩，集气效率 $\geq 90\%$ ，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理，处理风量 $36000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	复合二车间内设 2 台 1T 保温炉和 2 条浇注线。保温炉和浇注线上方各设置 2 台吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放

续表 3-1 建设内容与实际建设内容一览表

名称	建设内容	环评建设内容		实际建设内容
环保工程	废气治理	抛丸清理工序	清理一车间设 1 台抛丸机，自带 1 套脉冲布袋除尘设施，处理风量 8800m ³ /h，处理效率≥99%，排气筒高≥15m	清理一车间设 1 台抛丸机，产生的废气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放
			清理二车间设 1 台抛丸机，自带 1 套脉冲布袋除尘设施，处理风量 19200m ³ /h，处理效率≥99%，排气筒高≥15m	清理二车间设 1 台抛丸机，产生的废气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后通过 15 米排气筒排放
		生产车间无组织烟尘	复合一车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理	复合一车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理
			复合二车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理	复合二车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理
		机加焊接工序	机加一车间设 1 个固定点焊工位，位于半封闭室内，设 1 套单工位焊烟气净化设施，处理效率≥99%	机加一车间设 1 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施
			机加二车间设 2 个固定点焊工位，均位于半封闭室内，设 2 套双工位焊烟气净化设施，处理效率≥99%	机加二车间设 2 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施
		喷漆工序	1#喷漆线位于机加一车间内，为封闭喷房，设 1 套水帘漆雾吸附装置，有机废气再经 1 级鲍尔环漆雾吸附装置+1 级活性炭吸附装置，处理风量为 18000m ³ /h，漆雾净化效率≥98%，有机废气净化效率≥90%，排气筒高≥15m	1#喷漆线位于机加一车间内，为封闭喷房，设 1 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经 1 级水帘喷淋除尘+2 级鲍尔环漆雾吸附装置+3 级活性炭吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放
			2#喷漆线位于机加二车间内，设 2 个喷漆工位，为封闭喷房，设 2 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经收集后再经 1 级水喷淋除尘+2 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+3 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+1 级活性炭吸附+2 级活性炭吸附净化设施处理，处理风量为 48000m ³ /h，漆雾净化效率≥98%，有机废气净化效率≥90%，排气筒高≥15m	2#喷漆线位于机加二车间内，设 2 个喷漆工位，为封闭喷房，设 2 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经收集后再经 1 级水喷淋除尘+2 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+3 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+1 级活性炭吸附+2 级活性炭吸附净化设施处理后通过 15 米排气筒排放

续表 3-1 建设内容与实际建设内容一览表

名称	建设内容	环评建设内容		实际建设内容	
环保工程	废气治理	烘干固化工序	1#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台 30 万大卡燃天然气热风炉，采用直燃法，不另设排气筒，热风量为 10980m ³ /h，有机废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理	1#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台天然气热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放	
			2#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台电热风炉，有机废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理，引风量为 24000m ³ /h	2#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台电热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放	
	废水治理	清洗防锈工序	清洗水循环利用，定期排液为危险废物，应交由有资质的单位回收处置	清洗、漂洗及防锈工序产生的间歇排放废液均为危险废物，经收集后存于厂区危废暂存间，交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置；水帘漆雾处理系统设 2 套水帘柜喷漆废水处理设施，循环利用，不外排废水。	
		漂洗工序	设 2 套漂洗废水处理装置，定期排液为危险废物，应交由有资质的单位回收处置		
		喷漆工序	水帘漆雾处理系统定期打捞，设 2 套水帘柜喷漆废水处理设施，循环利用，不外排		
	固体废物治理	一般工业固体废物	设置 I 类一般固体废物暂存库		设置一般固体废物暂存池
		危险废物	在机加区域内设置危险废物暂存库 18m ² ，用于暂存生产过程产生的各类危险废物；经分类收集后，交由有资质的单位回收处理		二车间设置危险废物暂存库 25m ² ，用于暂存生产过程产生的各类危险废物；经分类收集后，交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置
	噪声治理	风机类：选用低噪声设备；设减振垫		风机类：选用低噪声设备；设减振垫	
		机械类：室内设置，基础减振、车间隔声；		机械类：室内设置，基础减振、车间隔声；	
		冷却塔：设置隔声屏		冷却塔：设置隔声屏	
绿化	厂界周围设置绿化带，厂区内可绿化区域进行绿化，绿化面积约 2305m ²		厂界周围设置绿化带，厂区内可绿化区域进行绿化，绿化面积约 2305m ²		

本技改项目（一、二期工程）（汤荣三分厂）共建 6 条双金属复合一体式制动鼓生产线，同时配套 2 条水性漆喷漆线，主要生产设备见表 3-2~3-4。

表 3-2 铸造工序主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	环评要求 总数量	实际建成 总数量
一	旋压设备				
1	下料设备	1250T	台	1	1
2	下料滚道		台	1	1
3	机械手		台	6	6
4	冲孔设备	500T	台	3	3
5	旋压设备		台	14	14
6	滚型设备		台	5	5
7	冲定位孔设备	1000T	台	3	3
8	生产线输送辊道		套	3	3
9	行车	10T	台	3	3
10	感应加热	50KW	台	3	3
11	校平设备	500T	台	2	2
二	复合设备				
1	保温炉	1T	台	5	3
2	中频电炉	0.75T	台	4	4
3	中频电炉	3T	台	4	3
4	综合浇注生产线		套	5	3
5	冷却悬链		套	1	1
6	行车	10T	台	6	6

续表 3-2 铸造工序主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	环评要求 总数量	实际建成 总数量
7	行车	3T	台	1	--
8	悬臂吊	0.5T	台	10	10
三	表面清理设备				
1	抛丸机		台	5	2
四	机加设备				
1	数控立车	VL-170R	台	28	16
2	加工中心		套	14	8
3	平衡检测		台	9	9
4	刻字机		台	7	7
5	缠绕机		台	4	4
6	行车	10T	台	2	2
7	空压机		台	4	4
五	其他设备				
1	变压器		台	11	11
2	冷却塔		台	4	4
3	点焊机		台	5	3
4	铣削机		台	3	2

续表 3-2 铸造工序主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	环评要求 总数量	实际建成 总数量
六	环保设备				
1	脉冲布袋除尘器（用于复合一车间中频炉烟气除尘）		台	1	1
	脉冲布袋除尘器（用于复合二车间中频炉烟气除尘）		台	1	1
2	脉冲布袋除尘器（用于复合一车间保温炉及浇注工序烟气除尘）		台	1	1
	脉冲布袋除尘器（用于复合二车间保温炉及浇注工序烟气除尘）		台	1	1
3	脉冲布袋除尘器（用于清理一车间抛丸机除尘）		台	1	1
	脉冲布袋除尘器（用于清理二车间抛丸机除尘）		台	1	1
4	可移动式布袋除尘器（用于机加一车间点焊工位除尘）单工位		台	1	1
	可移动式布袋除尘器（用于机加二车间点焊工位除尘）双工位		台	2	2

表 3-3 喷漆工序主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	环评要求 总数量	实际建成 总数量
一	清洗设备				
1	喷淋清洗设备	1000×800×720mm, 水槽容积 400 升, 12m ³ /h	套	2	2
		2800×800×570mm, 水槽容积 1000 升, 12m ³ /h	套	2	2
2	漂洗废水设备	处理量 1m ³ /h	套	1	1
		处理量 2m ³ /h	套	1	1

续表 3-3 喷漆工序主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	环评要求 总数量	实际建成 总数量
一	清洗设备				
3	喷淋防锈设备	1000×800×720mm, 水槽容积 400 升, 12m ³ /h	套	1	1
		2800×800×570mm, 水槽容积 1000 升, 12m ³ /h	套	1	1
二	烘干设备				
1	远红外加热管	加热管功率 1.5kw/根 ×18 根=27kw	套	1	1
		加热管功率 1.8kw/根 ×12 根=21.6kw	套	1	1
2	循环风机		只	2	2
三	喷漆设备				
1	机器人自动喷漆柜	无尘隔离房尺寸 W3000 ×D2550×H4270mm	套	1	1
		无尘隔离房尺寸 W7800 ×L7400×H4000mm	套	1	1
2	风机	JF2020 型, 综合式风机	套	1	1
		JF2020 型, 综合式风机	套	1	1
四	烘烤设备				
1	烤漆固化炉	L15000×W2200× H2150mm, 炉体支架高 480mm	套	1	1
		电加热 L27000×W2200 ×H1950	套	1	1
2	天然气热风循环加热系统	30 万大卡天然气燃烧系统, 加热系统置于炉体顶部	套	1	1
3	热风循环加热系统	电加热	套	1	1

续表 3-3 喷漆工序主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	环评要求 总数量	实际建成 总数量
五	环保设备				
1	漂洗废水处理设备		套	2	2
2	水帘式漆雾处理装置	W1800×D2050×H2550mm	套	3	3
3	鲍尔环漆雾吸附装置（用于喷涂一车间）		套	1	1
	鲍尔环漆雾吸附装置（用于喷涂二车间）	为填料式喷淋塔，Φ2200×6500m，塔内由两层多面球和一层气液分离网组成，进出口Φ1000，材质为碳钢	套	1	1
4	活性炭吸附装置（用于喷涂一车间）		套	1	1
	活性炭吸附装置（用于喷涂二车间）	3200×1600×2200m，进出口Φ700，内部由8组活性炭抽屉等组成	套	1	1
5	喷漆废水处理设施		套	2	2

表 3-4 污水处理工序主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	环评要求 总数量	实际建成 总数量
1	埋地式生活污水处理装置	WSZ-A(S)-5T	套	1	1
2	污水提升泵	25WQ5-15	台	2	2
3	反洗泵	40WQ25-15	台	1	1
4	风机	HC-50S	台	2	2

3.3 主要原辅材料及燃料

本项目原辅材料，见表 3-5。

表 3-5 主要原辅材料一览表

序号	原料	单位	环评要求量	实际量
1	钢板	吨/年	24425.357	24425.357
2	灰铁	吨/年	20897.25	20897.25

3.4 水源及水平衡

由侯马生态工业园区供水管网供给。本项目用水主要为生活用水、生产用水、绿化、道路洒水。本技改项目（一、二期工程）（汤荣三分厂）工作人员从现有工程（汤荣二分厂）调入，厂区不新增工作人员，不新增食堂及浴室，全部依托汤荣工业园区已建的食堂及浴室。

3.4.1 给水系统

（1）新鲜水给水系统

本项目新鲜水主要供生产用水、生活日常用水和消防用水等其它用水，生产用水主要用于设备冷却循环系统补充水等用水。本工程新鲜水用量为 $61.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）生活用水

本项目技改完成后劳动定员 138 人，生活依托汤荣工业园区已建的食堂及浴室公用设施，主要为日常用水，按照《山西省用水定额》，用水定额为 $100\text{L}/\text{d}\cdot\text{人}$ 考虑，用水量为 $13.8\text{m}^3/\text{d}$ （ $4347\text{m}^3/\text{a}$ ）。用水量按用水量的 80% 计，则排水量为 $11.04\text{m}^3/\text{d}$ （ $3477.6\text{m}^3/\text{a}$ ）。

本技改项目（一、二期工程）产生的生活污水经汤荣工业园区现状污水管网，进入厂区已建的生活污水处理站，经处理后全部用于绿化和洒水，不外排。

（3）生产用水

本技改项目（一、二期工程）喷漆车间生产用水主要是配置清洗液、漂洗液及防锈液时用水，以及喷漆房配套水帘漆雾处理系统补充水等。清洗、漂洗及防锈工序产生量不大，污染物浓度不高，这部分漂洗废水全部循环利用，不外排；水帘漆雾处理系统设 2 套水帘柜喷漆废水处理设施，循环利用，不外排废水。

①喷漆线清洗工序

喷淋清洗液回流至清洗槽后再由水泵抽出循环利用，间歇排放；漂洗废水进入废水处理系统处理后循环利用，间歇排放；防锈液回流至清洗槽后再由水泵抽出循环利用，间歇排放。清洗、漂洗及防锈工序产生量不大，污染物浓度不高，这部分漂洗废水全部循环利用，不外排。

根据设计资料，1#喷漆线配制清洗液用水 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，漂洗用水 $0.9\text{m}^3/\text{d}$ ，配制防锈液用水 $0.08\text{m}^3/\text{d}$ ，水帘漆雾处理系统用水 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，1#喷漆线新增清水用水量为 $2.13\text{m}^3/\text{d}$ ；2#喷漆线配制清洗液用水 $0.36\text{m}^3/\text{d}$ ，漂洗用水 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ，配制防锈液用水 $0.18\text{m}^3/\text{d}$ ，水帘漆雾处理系统用水 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，2#喷漆线新增清水用水量为 $4.34\text{m}^3/\text{d}$ 。合计用水量为 $6.47\text{m}^3/\text{d}$ 。

②喷漆线水帘漆雾处理系统

喷漆房产生的漆雾由引风机至水帘漆雾处理系统，并在水中加入油漆凝固剂，使漆雾形成漆渣，漆渣定期打捞，1#喷漆线设备补充水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，2#喷漆线设备补充水量为 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

水帘漆雾处理系统设 2 套水帘柜喷漆废水处理设施，循环利用，不外排废水。

（4）绿化洒水

本技改项目（一、二期工程）绿化面积约为 2305m^2 ，参照《山西省地方

标准》（DB14/T1049.1-2015）山西省用水定额第3部分：城镇生活用水定额6.13 浇洒绿化二级养护，绿化用水定额按照 $0.28\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ 计，则绿化年用水量为 $645.4\text{m}^3/\text{a}$ ，每天用水量为 $2.05\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分水全部被植物吸收或蒸发损耗。

（5）浇洒道路

本技改项目（一、二期工程）完成后，场地及硬化道路面积约为 8830m^2 ，参照《山西省地方标准》（DB14/T1049.1-2015）山西省用水定额第3部分：城镇生活用水定额6.12 浇洒道路，浇洒路面用水定额按照 $0.3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，按每日一次洒水计，则浇洒路面年用水量为 $834\text{m}^3/\text{a}$ ，每天用水量为 $2.65\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分水全部蒸发损耗。

3.4.2 排水

本项目排水包括工人生活用水和生产废水两部分。本技改项目（一、二期工程）生活废水进入污水处理站处理后全部全部用于绿化和洒水，不外排。生产过程中无污废水外排，因此，不会对当地地表水环境产生影响。

工程用水量及废水产生情况见表3-6，项目水平衡图见图3-4。

表 3-6 项目用水量及废水产生量一览表

序号	用水项目		规模	用水标准	用水量 (m ³ /d)		废水量 (m ³ /d)	备注
1	生活用水		138 人	100L/人·d	13.8		11.04	315 天
2	水帘漆雾 处理系统	1#喷漆线	--	--	1	3	0	
		2#喷漆线	--	--	2			
3	清洗工序	1#喷漆线	--	--	0.15	0.51	--	
		2#喷漆线	--	--	0.36			
4	漂洗工序	1#喷漆线	--	--	0.9	2.7	--	
		2#喷漆线	--	--	1.8			
5	防锈工序	1#喷漆线	--	--	0.08	0.26	--	
		2#喷漆线	--	--	0.18			
6	绿化用水		2305m ²	0.28m ³ /m ² ·a	2.05		0	
7	道路洒水		8830m ²	0.3L/m ² ·次	2.65		0	
合计					24.97		11.04	

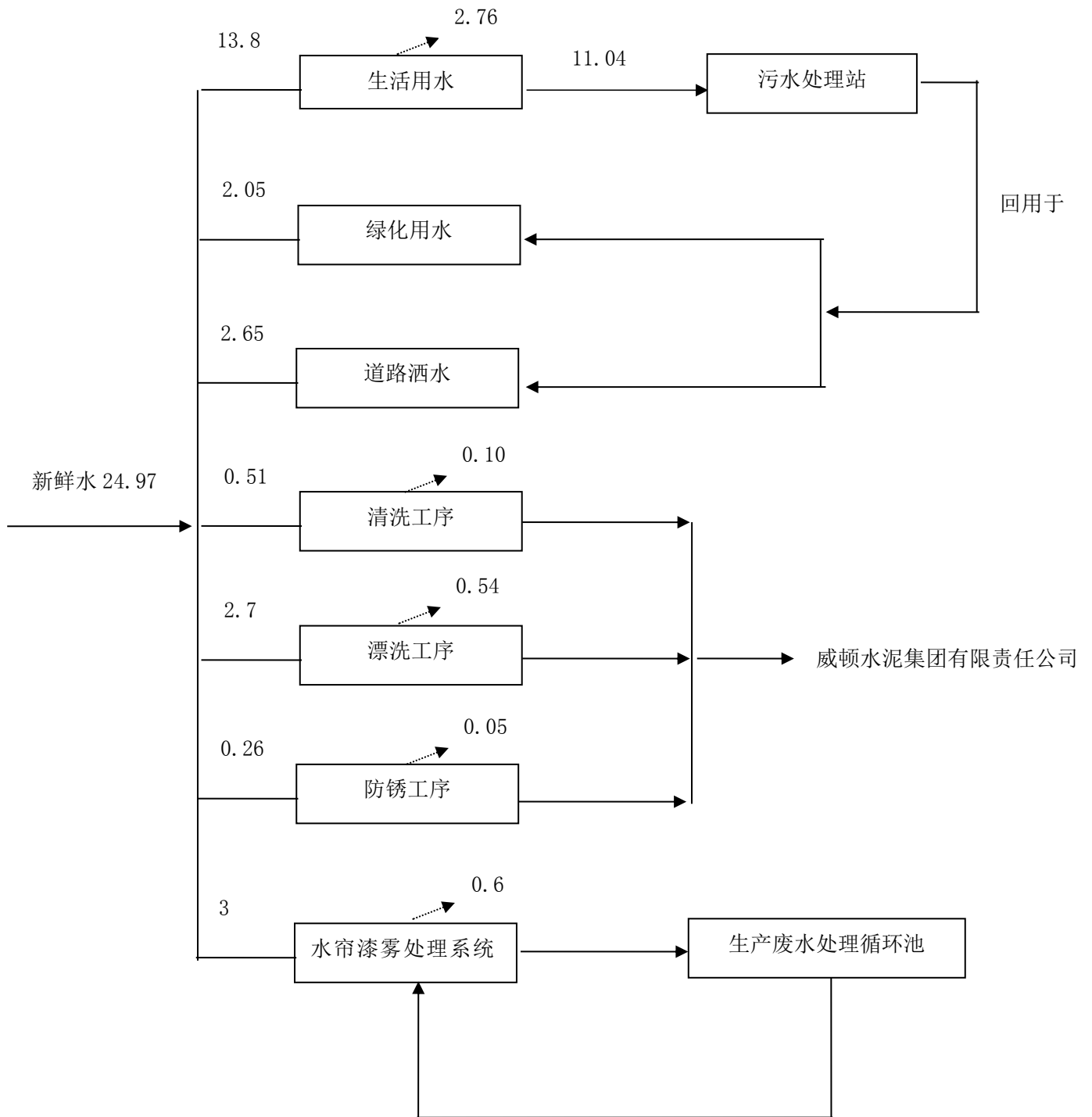


图 3-4 项目水平衡 (m³/d)

3.5 生产工艺

本项目生产工艺流程简述如下：

3.5.1. 铸件生产工艺(图示 3-5)：

(1) 下料

根据产品的不同，将厚度为 14-20mm 的高性能钢板制成规定直径大小的圆饼料。

(2) 冲工艺孔

为方便后序各工艺的操作，并保证产品尺寸及形状一致性，在圆饼料中心冲出工艺孔。

(3) 旋压“粗旋”

通过一旋和二旋两次旋压，将高性能钢板初步挤压成各截面具有不同厚度，且具有制动鼓初形的形状。

(4) 旋压“精旋”

与粗旋基本相同，也是通过一旋和二旋两次旋压，将粗旋后初成形的坯料再次旋压，经过两次精旋后，其形状及各部位钢板厚度已完全达到设计要求。

(5) 滚型

在精旋后的坯料上滚出凹凸不平的槽，以利于产品的散热及增加双金属复合表面积。

(6) 冲产品定位孔

根据产品结构不同，冲出要求的定位孔，以减少后续机加工余量。

(7) 校平

对已完成的坯样进行底面校平，可保证底面平面度，后续机加仅需不到0.5mm余量即可完成表面加工。

（8）双金属复合综合浇注工序

①将生铁、废钢、硅铁、锰铁、铬铁、增碳剂等依次加入中频感应电炉内熔化，当材料全部熔化并达到要求的成分及铁水温度后，出铁；②将铁水浇入旋转的钢壳内；③待冷却到一定温度时停机，取出复合好的毛坯产品进入下一工序。

（9）机加一序

对抛丸清理后的毛坯进行加工，采用数控立车，一次完成制动面、端面、内法兰面、导向孔及定位孔的加工，确保产品尺寸及形位公差满足要求。

（10）钻孔

采用加工中心和数控钻床，完成产品法兰面各种螺栓孔的加工。

（11）动平衡检测及处理

对每件产品进行动平衡检测，对超出动平衡要求的产品，按要求进行相关处理，最终检测达到技术要求。

（12）电刻标识

按要求对每一件产品进行电刻标识，以做到产品的唯一可追溯性。

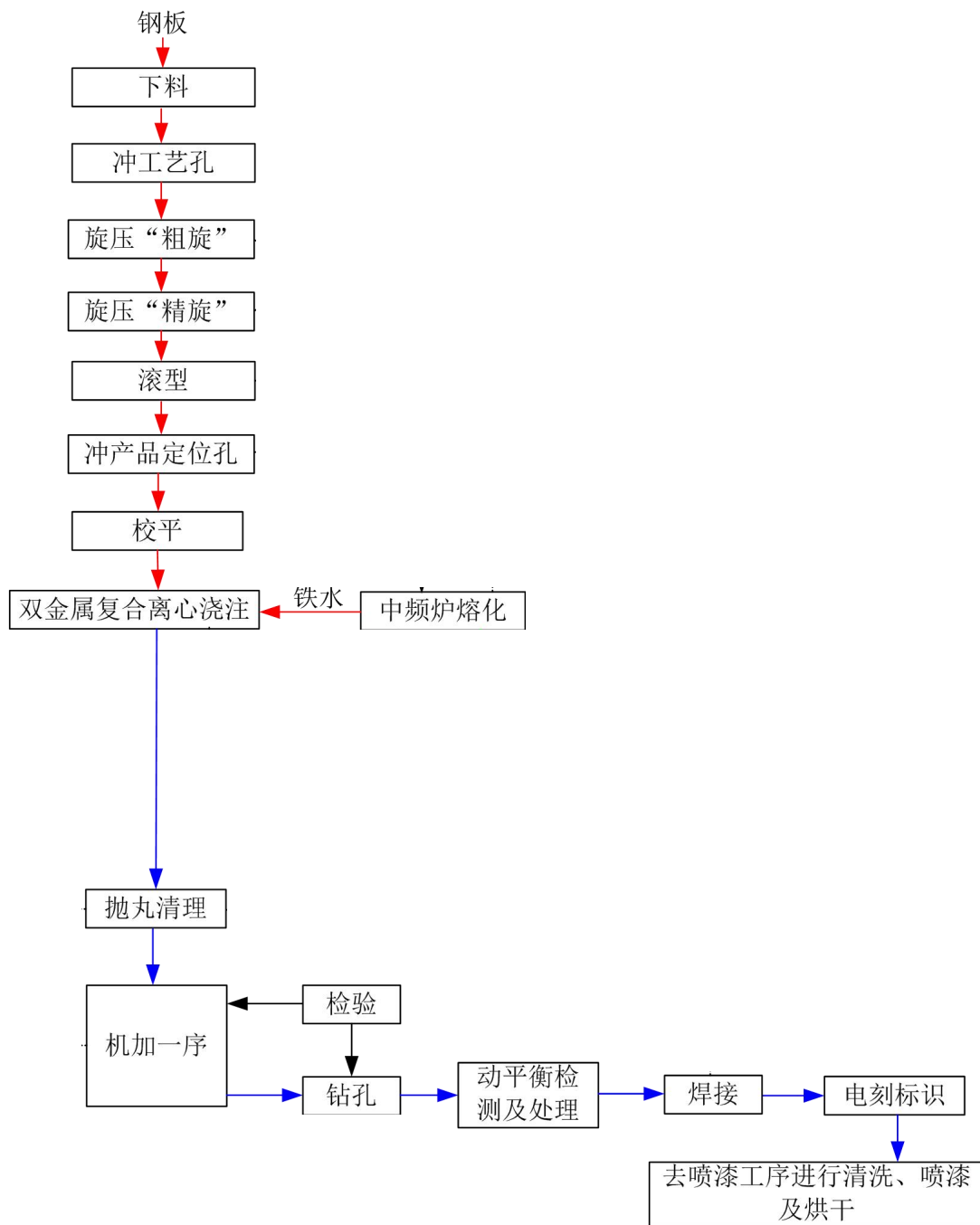


图 3-5 铸件生产工艺流程图

3.5.2. 喷漆线工艺流程(图示 3-6):

本技改项目（一、二期工程）共建 2 条密闭喷漆线，每条喷漆线均包括清洗工序、烘干工序、喷漆工序和固化烘烤工序。

每条喷漆线均设专门的密闭调漆室，喷涂自动流水线由密闭喷漆房、密闭烘干炉和工件输送廊道组成，待喷工件运至喷涂车间，由输送轨道输送，人工上、下件。上件进入自动流水线后，先经清洗线对铸件进行清洗，再经红外线烘干后，输送至喷漆室进行喷漆。喷涂过程使用自动喷漆机器人，喷涂所用漆料分别在各自密闭调漆室内调配，调好后的漆料由供油系统自动押送至喷枪，漆料通过高压喷嘴呈雾状喷出，分散成雾状附着于工件表面。工件经喷漆后，经短时（5-8min）流平，之后就进入烘烤隧道进行固化。烘烤后的工件经自然冷却后即为成品。

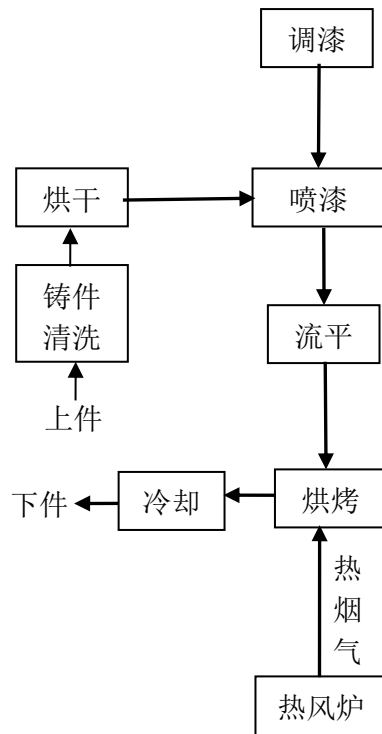


图 3-6 喷漆线工艺流程图

3.5.3、漂洗废水处理工艺流程

每条喷漆线清洗工序每台清洗机共设置 2 道喷淋清洗、1 道漂洗和 1 道喷淋防锈，共计 4 道清洗装置。

清洗工序中的清洗、漂洗及防锈工序产生量不大，污染物浓度不高，这部分漂洗废水全部循环利用，不外排。

废水先经过 XD-3 处理后发生了絮凝及脱磷，然后经过滤纸粗滤，取出湿渣，清液再经过 XD-4 处理，对废水进行中和为后道生化处理提供最佳前提并使重金属离子产生沉淀，在沉淀工作段，水流缓慢地由下而上的漫长回流，形成厌氧菌与 COD 的生化反应，降解 COD，使水质变清。接着水液再经过泵打入微滤膜分离装置，过滤掉 0.1um 以上颗粒，清水可作为中水，继续成为漂洗用水，循环使用。

废水处理设备具有自控装置，可按照设置程序自行运行，循环回用与合理排放一般设置在（7-15）：即开机处理回用 15 小时后，自动切换成处理后吸附过滤排放 1 小时。

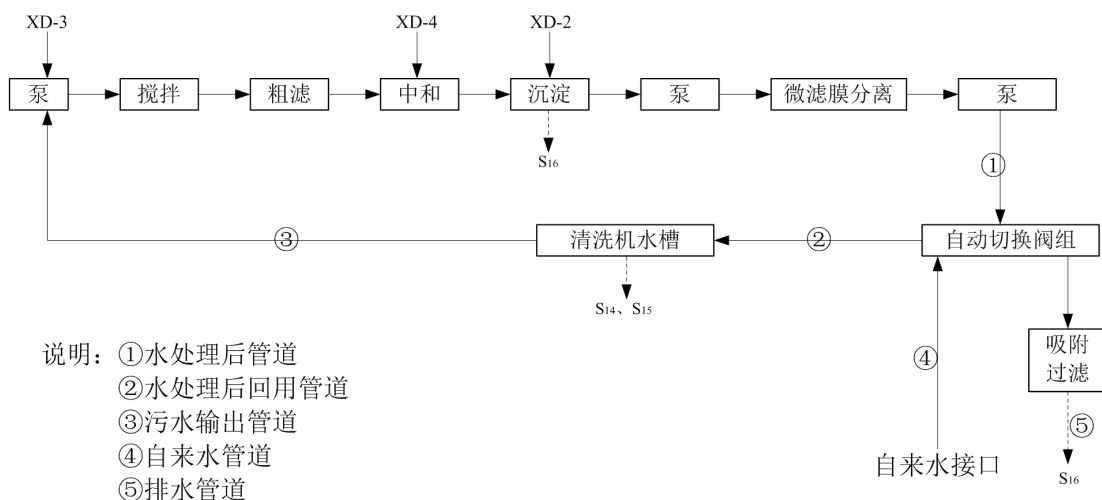


图 3-7 漂洗废水处理工艺流程图

3.5.4、污水处理设施工艺流程

本项目污水处理工艺采用间歇式活性污泥处理系统。

（1）格栅：用于拦截污水中的大颗粒状和纤维杂质，格栅采用自动机械格栅。

（2）集水调节池：用于收集污水，污水在处理前必须对水量、水质、水温等进行调节，以应付水量的周期变化，并对水质、水量进行均衡，以提高整个系统的抗冲击性能，以减少后续处理设备的设计规模，污水泵进行提升进入后续处理设备。

（3）缺氧池：当污水在适当缺氧条件下，利用兼性微生物，使污水中硝酸盐还原分子氮逸出而起到脱氮作用，同时又起到酸性发酵的作用。将碳水化合物降能为脂肪酸，将大分子物质降解为可溶性物质，从而提高后续设备的处理负荷和降低氨氮的作用。

（4）好氧池：采用生物接触氧化处理工艺，主要用于去除污水中的有机污染物及可溶性污染物。污水通过该池中装载的填料截留污水中的悬浮物质，并把污水中的胶体物质吸附在它的表面，并在氧气充足的条件下逐渐形成生物膜，使污水得以净化。

（5）沉淀：由于生物膜在运行过程中不断进行新陈代谢和微生物的老化死亡，生物膜从填料表面脱落，随污水流出，絮凝而形成污泥。通过沉淀，使泥水分离，同时使剩余污泥得到沉淀和浓缩。一般情况下，一年左右清理一次，清理前加入二氧化氯进行消毒处理。清理方式为环卫吸粪车抽吸后外运。

（6）清水池：对处理后的污水进行消毒净化，每半月在池内投入氯片，

使氯片和处理后的回用水充分接触。

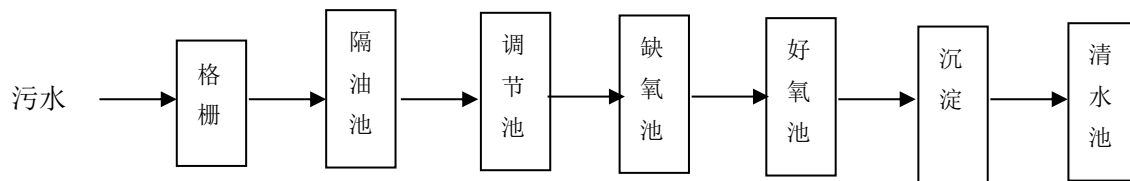


图 3-8 污水处理工艺流程图

3.6 项目变动情况

本项目变动情况，见表 3-7。

表 3-7 变更情况一览表

项目	原环评情况		变更后环评情况	实际情况
占地面积	厂区分两个片区，规划总用地 83330m ² ，总建筑面积 61330m ²	一期工程在北区侯马市众合石油钻具有限公司厂区设 2 条线，建筑面积 10920m ²	一期工程在北区侯马市众合石油钻具有限公司厂区设 2 条线，建筑面积 10920m ²	与变更后环评一致
		二期工程在北区设 2 条线，建筑面积为 10920m ² ；在南侧建设 2 条线，建筑面积为 10920m ²	二期工程中的 4 条生产线均建在北区，总建筑面积为 10071m ²	
		三期工程在南区空地设 4 条线	单独重新办理环评手续	
生产规模	淘汰现有年产 10 万吨汽车零部件铸造生产线，建成 10 条年产 360 万件（约合 9.8 万吨）双金属复合一体式制动鼓生产线		保留现有工程年产 2.4 万吨铁型覆砂铸件生产线及年产 3.8 万吨潮膜砂铸件生产线，淘汰年产 3.8 万吨潮膜砂制动鼓生产能力及相应的油性漆喷漆线，建 6 条年产 96 万件（约合 3.8 万吨/年）双金属复合一体式制动鼓生产线及 2 条水性漆喷漆线	保留现有工程年产 2.4 万吨铁型覆砂铸件生产线及年产 3.8 万吨潮膜砂铸件生产线，淘汰年产 3.8 万吨潮膜砂制动鼓生产能力及相应的油性漆喷漆线，建 5 条年产 72 万件（约合 2.85 万吨/年）双金属复合一体式制动鼓生产线及 2 条水性漆喷漆线

续表 3-7 变更情况一览表

项目	原环评情况		变更后环评情况		实际情况
工程建设内容	1 座旋压铸造车间	旋压铸造一车间内设 2 条旋压生产线、2 条综合浇注生产线、1 台悬链式抛丸机、4 台 0.75T 中频熔化炉（2 用 2 备）	1 座旋压复合车间	旋压一车间内设 2 条旋压生产线；复合一车间内设 4 台 0.75T 中频熔化炉（2 用 2 备）、1 条综合浇注生产线；清理一车间设 1 台抛丸机	复合一车间顶部设置集尘设施引入浇注工序。其他与变更后环评一致
	2 座旋压铸造车间	旋压铸造二车间内设 2 条旋压生产线、2 条综合浇注生产线、1 台悬链式抛丸机、2 台 0.75T 中频熔化炉	1 座旋压复合车间	旋压二车间内设 4 条旋压生产线；复合二车间内设 4 台 3T 中频熔化炉（3 用 1 备）、4 条综合浇注生产线（3 用 1 备）；清理二车间设 1 台悬链式抛丸机	复合二车间顶部设置集尘设施引入浇注工序，内设 3 台 3T 中频炉（2 用 1 备）；设 2 台 1T 保温炉和 2 条浇注线。其他与变更后环评一致
		旋压铸造三车间内设 2 条旋压生产线、2 条综合浇注生产线、1 台悬链式抛丸机、2 台 0.75T 中频熔化炉			
	2 座旋压铸造车间	旋压铸造四车间内设 2 条旋压生产线、2 条综合浇注生产线、1 台悬链式抛丸机、2 台 0.75T 中频熔化炉	三期工程短期内不建		与变更后环评一致
		旋压铸造五车间内设 2 条旋压生产线、2 条综合浇注生产线、1 台悬链式抛丸机、2 台 0.75T 中频熔化炉			
	1 座机加车间	设加工中心、数控立车、钻床、平衡检测不设喷漆生产线，依托现有工程已建的油性漆喷漆生产线	1 座机加及喷漆车间	设加工中心、数控立车、平衡检测机、刻字机、平衡焊机、平衡铣削机、缠绕包装机等；新增 1 条水性漆喷涂烘烤生产线，淘汰现有工程部分油性漆喷漆生产线	与变更后环评一致

续表 3-7 变更情况一览表

项目	原环评情况		变更后环评情况		实际情况
	2座机加车间	设加工中心、数控立车、钻床、平衡检测不设喷漆生产线，依托现有工程已建的油性漆喷漆生产线	1座机加及喷漆车间	设加工中心、数控立车、平衡检测机、刻字机、平衡焊机、平衡铣削机、缠绕包装机等；新增1条水性漆喷涂烘烤生产线，淘汰现有工程部分油性漆喷漆生产线	与变更后环评一致
	2座机加车间	2座机加车间分别设加工中心、数控立车、钻床、平衡检测不设喷漆生产线，依托现有工程已建的油性漆喷漆生产线	三期工程短期内不建		与变更后环评一致
依托工程	生活污水经汤荣工业园区现状污水管网进入南侧北方风雷厂区已建的污水处理站处理后回用，不外排		生活污水经汤荣工业园区现状污水管网进入西侧汤荣工业园区已建的污水处理站处理后回用，不外排		生活污水进入厂区已建的生活污水处理站，经处理后回用，不外排
环保工程	中频炉熔化、双金属复合综合浇注工序	1座复合车间内每台中频炉上方均设置1台伞形吸烟罩，2条综合浇注工序上方各设置1台吸烟罩，中频炉及综合浇注工序共用1套布袋除尘设施，共5套，排气筒高15m	复合一车间内4台中频炉（2用2备）上方设置2台可旋转式伞形吸烟罩，设1套脉冲布袋除尘设施；1台1T保温炉、1条浇注线，上方共设3台吸烟罩，设1套脉冲布袋除尘设施，排气筒高15m		与变更后环评一致
		1座复合车间内每台中频炉上方均设置1台伞形吸烟罩，2条综合浇注工序上方各设置1台吸烟罩，中频炉及综合浇注工序共用1套布袋除尘设施，共5套，排气筒高15m	复合二车间内4台3T中频炉（3用1备），上方设置4台可旋转式伞形吸烟罩，设1套脉冲布袋除尘设施；4台1T保温炉（3用1备）及4条浇注线（3用1备），上方共设12台吸烟罩，设1套脉冲布袋除尘设施，排气筒高15m		复合二车间内3台3T中频炉（2用1备），上方设置4台可旋转式伞形吸烟罩，设1套脉冲布袋除尘设施；2台1T保温炉及2条浇注线，上方共设6台吸烟罩，设1套脉冲布袋除尘设施，排气筒高15m

续表 3-7 变更情况一览表

项目	原环评情况		变更后环评情况	实际情况
环保工程	中频炉熔化、双金属复合综合浇注工序	3座复合车间内每台中频炉上方均设置1台伞形吸烟罩；3座复合车间内每个双金属复合综合浇注工序上方均设置1台吸烟罩；中频炉及综合浇注工序共用1套布袋除尘设施，共5套，排气筒高15m	三期工程短期内不建	与变更后环评一致
	抛丸清理工序	5台抛丸机均自带1套布袋除尘设施，处理效率均不低于99%，处理后的废气经不低于15m高的排气筒排放	2台抛丸机均自带1套布袋除尘设施，处理效率均≥99%，排气筒高均≥15m	与变更后环评一致
	打磨工序	5座清理车间每个打磨工位上方均设置集气罩，集气效率90%，处理效率99%，处理后的废气并入抛丸清理工序排气筒统一排放	---	与变更后环评一致
	生产车间无组织烟尘	---	复合一车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理	与变更后环评一致
			复合二车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理	与变更后环评一致
	机加焊接工序	---	机加一车间设1个固定点焊工位，位于半封闭室内，设1套单工位焊烟气净化设施，处理效率≥99%	与变更后环评一致
			机加二车间设2个固定点焊工位，均位于半封闭室内，设2套双工位焊烟气净化设施，处理效率≥99%	机加二车间设1个固定点焊工位，均位于半封闭室内，设1套双工位焊烟气净化设施

续表 3-7 变更情况一览表

项目	原环评情况		变更后环评情况	实际情况
环保工程	喷漆工序	--	1#喷漆线位于机加一车间内，为封闭喷漆房，设1套水帘漆雾吸附装置，有机废气再经1级鲍尔环漆雾吸附装置+1级活性炭吸附装置，漆雾净化效率 $\geq 98\%$ ，有机废气净化效率 $\geq 90\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	1#喷漆线位于机加一车间内，为封闭喷漆房，设1套水帘漆雾吸附装置，有机废气经1级水帘喷淋除尘+2级鲍尔环漆雾吸附装置+3级活性炭吸附装置
			2#喷漆线位于机加二车间内，设2个喷漆工位，为封闭喷漆房，设2套水帘漆雾吸附装置，有机废气经收集后再经1级水喷淋除尘+2级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+3级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+1级活性炭吸附+2级活性炭吸附净化设施处理，漆雾净化效率 $\geq 98\%$ ，有机废气净化效率 $\geq 90\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	与变更后环评一致
	烘干固化工序	--	1#喷漆线配套建设1条烘干隧道，设1台30万大卡燃天然气热风炉，采用直燃法，不另设排气筒，有机废气经引风机引入喷漆工序设置的1套吸附装置处理	与变更后环评一致
			2#喷漆线配套建设1条烘干隧道，设1台电热风炉，有机废气经引风机引入喷漆工序设置的1套吸附装置处理	与变更后环评一致
	循环冷却系统	软水站排水可直接进入园区雨水管网	不设软水站，软水全部外购	与变更后环评一致
清洗防锈工序	--	清洗水循环利用，定期排液为危险废物，应交由有资质的单位回收处置	与变更后环评一致	

续表 3-7 变更情况一览表

项目	原环评情况		变更后环评情况	实际情况
环保工程	漂洗工序	--	设 2 套漂洗废水处理装置，定期排液为危险废物，应交由有资质的单位回收处置	与变更后环评一致
	喷漆工序	--	水帘漆雾处理系统定期打捞，设 2 套水帘柜喷漆废水处理设施，循环利用，不外排废水	与变更后环评一致
	危险废物	在机加五车间内设置危险废物暂存库，用于暂存生产过程产生的各类危险废物；经分类收集后，交由有资质的单位回收处理	在机加二车间内设置危险废物暂存库，用于暂存生产过程产生的各类危险废物；经分类收集后，交由有资质的单位回收处理	与变更后环评一致

4 环境保护设施

4.1 污染物治理/处置设施

4.1.1 废水

本项目产生的废水主要为生活废水和生产废水。

（1）生活废水

防治措施：生活污水经汤荣工业园区现状污水管网，进入厂区已建的生活污水处理站，经处理后回用，不外排。

（2）生产废水

防治措施：循环冷却系统使用外购软水，设置循环水池和冷却塔，循环利用，不外排。2条喷漆线漂洗工序均设置漂洗废水处理装置，循环利用，清洗、漂洗和防锈工序定期排水均按危险废物管理，集中收集后交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置；水帘漆雾处理系统设2套废水处理装置，循环利用，不外排废水。

4.1.2 废气

本项目运营期废气主要为：中频炉生产工序中产生的烟粉尘；双金属复合综合浇注过程产生的烟尘；抛丸清理工序产生的粉尘；机加工序焊接工位产生的烟尘；喷漆工序产生的漆雾及有机废气；固化烘烤工序产生的有机废气；1#喷漆线固化烘烤热风炉产生的烟气；

防治措施：①一车间内设4台0.75T中频炉（2用2备）上方设置2台可旋转式伞形吸烟罩，烟气经引风机引入1套脉冲布袋除尘设施处理后经15米排气筒排放；二车间内设3台3T中频炉（2用1备），上方设置4台可旋转式伞形吸烟罩，烟气经引风机引入1套脉冲布袋除尘设施处理后经15米排气筒排放。

②双金属复合综合浇注一车间内设1台1T保温炉、1条浇注线、1台电预热器。保温炉、浇注线、电预热器上方各设1台吸烟罩，烟气经引风机引入1套

脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放；复合二车间内设 2 台 1T 保温炉和 2 条浇注线。保温炉和浇注线上方各设置 2 台吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放。

③抛丸清理工序：清理一车间设 1 台抛丸机，产生的废气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放；清理二车间设 1 台抛丸机，产生的废气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后通过 15 米排气筒排放。

④机加工序焊接工位：机加一车间设 1 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施；机加二车间设 2 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施。

⑤喷漆工序：1#喷漆线位于机加一车间内，为封闭喷房，设 1 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经 1 级水帘喷淋除尘+2 级鲍尔环漆雾吸附装置+3 级活性炭吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放； 2#喷漆线位于机加二车间内，设 2 个喷漆工位，为封闭喷房，设 2 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经收集后再经 1 级水喷淋除尘+2 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+3 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+1 级活性炭吸附+2 级活性炭吸附净化设施处理后通过 15 米排气筒排放。

⑥固化烘烤工序：1#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台天然气热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放；2#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台电热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放。

4.1.3 噪声

本工程主要噪声源为 各类生产设备、风机及水泵运行噪声。

防治措施：生产设备全部置于全封闭的厂房内，选用低噪声设备，定期维护，可以有效隔音；风机设于专用风机房内，在各类风机的进出口管道上安装消音器，风管进出口处采用柔性接头，不会对周围环境造成明显影响。

4.1.4 固体废物

本项目固体废物主要是生产过程中产生的一般固体废物、生活垃圾和危险废物。

防治措施：①生产过程中产生的一般固体废物：下料、冲孔等工序产生的钢板边角料作为中频炉原料回用，不外排；抛丸工序产生的金属废屑作为中频炉原料回用，不外排；中频炉产生的炉渣、废耐火材料暂存于车间内小车上，存满后作为建筑材料由专人拉走；布袋除尘器产生的除尘灰作为建筑材料由专人拉走；机加工序产生的金属废屑作为中频炉原料回用，不外排。

②生活垃圾：厂区设有垃圾桶，定期送环卫部门指定地点统一处理。

③危险废物：机加工工序产生的废切削液；机加工工序产生的废润滑油液压机产生的废液压油及设备维修产生的废机油暂存于危废间，定期交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置。

4.2.1 环境风险防范措施

本项目不涉及环境风险内容。

4.2.2 在线监测装置

本项目未设置在线监测仪器。

4.2.3 其他设施

本项目为技改项目，污染物排放口的建设基本符合规范要求。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目总投资为 24538 万元，其中环保投资为 485 万元，占总投资的比例为 1.98%，具体见表 4-1。

表 4-1 环保投资一览表

类别	污染源	环保措施	环保投资 (万元)
大气	熔化工序	一车间、二车间中频炉一车间内设 4 台 0.75T 中频炉（2 用 2 备）上方设置 2 台可旋转式伞形吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放；二车间内设 3 台 3T 中频炉（2 用 1 备），上方设置 4 台可旋转式伞形吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放。	260
	浇注工序	一车间、二车间浇注上方各设 1 台吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放；复合二车间内设 2 台 1T 保温炉和 2 条浇注线。保温炉和浇注线上方各设置 2 台吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放。	
	清理工序	清理一车间设 1 台抛丸机，产生的废气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放；清理二车间设 1 台抛丸机，产生的废气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后通过 15 米排气筒排放。	
	机加工序	机加一车间设 1 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施；机加二车间设 2 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施。	
	喷漆固化工序	1#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台天然气热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放；2#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台电热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放。	
水	生活污水	设有污水处理设施	200
	漂洗废水	设漂洗处理装置	
	喷漆废水	水帘漆雾处理系统	
固废	危险废物	设有危废间，并交由有资质单位处理	20
	生活垃圾	厂区设有垃圾桶，定期送环卫部门指定地点统一处理。	
绿化		厂区绿化	5
环保投资合计			485

5. 建设项目环评报告表的主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 建设项目环评报告表的主要结论与建议

表 5-1 环评对本工程的环保要求及完成情况一览表

类型	污染源	环评要求	实际完成情况
大气 污染物	中频炉熔 化工序	复合一车间内设 4 台 0.75T 中频炉（2 用 2 备），上方设置 2 台可旋转式伞形吸烟罩，集气效率 $\geq 95\%$ ，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理，处理风量 $9200\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	复合一车间内设 4 台 0.75T 中频炉（2 用 2 备）上方设置 2 台可旋转式伞形吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放
		复合二车间内设 4 台 3T 中频炉（3 用 1 备），上方设置 4 台伞形吸烟罩，集气效率 $\geq 95\%$ ，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理，处理风量 $36000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	复合二车间内设 3 台 3T 中频炉（2 用 1 备），上方设置 4 台可旋转式伞形吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放
	双金属复 合综合浇 注工序	复合一车间内设置 1 台电预热器、1 台 1T 保温炉、1 条浇注线，上方共设置 3 台吸烟罩，集气效率 $\geq 90\%$ ，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理，处理风量 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	复合一车间内设 1 台 1T 保温炉、1 条浇注线、1 台电预热器。保温炉、浇注线、电预热器上方各设 1 台吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放
		复合二车间内设 4 台 1T 保温炉（3 用 1 备）及 4 条浇注线（3 用 1 备），设置 8 台吸烟罩，集气效率 $\geq 90\%$ ，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理，处理风量 $36000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	复合二车间内设 2 台 1T 保温炉和 2 条浇注线。保温炉和浇注线上方各设置 2 台吸烟罩，烟气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放
	抛丸清理 工序	1#旋压复合生产线配套 1 台抛丸机，设 1 套脉冲布袋除尘设施，处理风量 $8800\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	清理一车间设 1 台抛丸机，产生的废气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后经 15 米排气筒排放
		2#旋压复合生产线和 3#旋压复合生产线配套 1 台抛丸机，设 1 套脉冲布袋除尘设施，处理风量 $19200\text{m}^3/\text{h}$ ，处理效率 $\geq 99\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	清理二车间设 1 台抛丸机，产生的废气经引风机引入 1 套脉冲布袋除尘设施处理后通过 15 米排气筒排放

续表 5-1 环评对本工程的环保要求及完成情况一览表

类型	污染源	环评要求	实际完成情况
大气 污染物	点焊工序	机加一车间设 1 个固定点焊工位，位于半封闭室内，设 1 套单工位焊烟气净化设施，处理效率 $\geq 99\%$	复合一车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理
		机加二车间设 2 个固定点焊工位，均位于半封闭室内，设 2 套双工位焊烟气净化设施，处理效率 $\geq 99\%$	复合二车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理
	生产车间	复合一车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入综合浇注工序设置的 1 台脉冲布袋除尘设施处理	机加一车间设 1 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施
		复合二车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入综合浇注工序设置的 1 台脉冲布袋除尘设施处理	机加二车间设 2 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施
	喷漆工序	1#喷漆线位于机加一车间内，为封闭喷房，设 1 套水帘漆雾吸附装置，有机废气再经 1 级鲍尔环漆雾吸附装置+1 级活性炭吸附装置，处理风量为 18000m ³ /h，漆雾净化效率 $\geq 98\%$ ，有机废气净化效率 $\geq 90\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	1#喷漆线位于机加一车间内，为封闭喷房，设 1 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经 1 级水帘喷淋除尘+2 级鲍尔环漆雾吸附装置+3 级活性炭吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放
		2#喷漆线位于机加二车间内，设 2 个喷漆工位，为封闭喷房，设 2 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经收集后再经 1 级水喷淋除尘+2 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+3 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+1 级活性炭吸附+2 级活性炭吸附净化设施处理，处理风量为 48000m ³ /h，漆雾净化效率 $\geq 98\%$ ，有机废气净化效率 $\geq 90\%$ ，排气筒高 $\geq 15\text{m}$	2#喷漆线位于机加二车间内，设 2 个喷漆工位，为封闭喷房，设 2 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经收集后再经 1 级水喷淋除尘+2 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+3 级水喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+1 级活性炭吸附+2 级活性炭吸附净化设施处理后通过 15 米排气筒排放

续表 5-1 环评对本工程的环保要求及完成情况一览表

类型	污染源		环评要求	实际完成情况
大气 污染物	固化 工序	1#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台 30 万大卡燃天然气热风炉，采用直燃法，不另设排气筒，热风量为 10980m ³ /h，有机废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套活性炭吸附装置处理	1#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台天然气热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放	
		2#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台电热风炉，有机废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套活性炭吸附装置处理，引风量为 24000m ³ /h	2#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台电热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放	
水污 染物	办公区	生活污水	生活污水经汤荣工业园区现状污水管网进入园区已建的污水处理站处理后回用，不外排	生活污水进入厂区已建的生活污水处理站，经处理后回用，不外排。
	清洗防锈 工序	清洗废液	清洗水循环利用，定期排液为危险废物，应交由有资质的单位回收处置	清洗、漂洗及防锈工序产生的间歇排放废液均为危险废物，经收集后存于厂区危废暂存间，交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置
	漂洗工序	漂洗废液	设 2 套漂洗废水处理装置，定期排液为危险废物，应交由有资质的单位回收处置	
	喷漆工序	废水	水帘漆雾处理系统定期打捞，设 2 套水帘柜喷漆废水处理设施，循环利用	水帘漆雾处理系统定期打捞，设 2 套水帘柜喷漆废水处理设施，循环利用，不外排
固体 废物	下料、冲 孔等工序	钢板边角料	作为原料返回中频炉	下料、冲孔等工序产生的钢板边角料作为中频炉原料回用
	抛丸工序	金属废屑		

续表 5-1 环评对本工程的环保要求及完成情况一览表

类型	污染源		环评要求	实际完成情况
固体废物	中频炉	炉渣、废耐火材料	外销，作为建筑材料综合利用，不外排	中频炉产生的炉渣、废耐火材料暂存于车间内小车上，存满后作为建筑材料由专人拉走；布袋除尘器产生的除尘灰作为建筑材料由专人拉走
	布袋除尘器	除尘灰		
	喷漆工序	废水性漆、漆渣	由漆料生产厂家回收利用	二车间设置危险废物暂存库 25m ² ，用于暂存生产过程产生的各类危险废物；经分类收集后，交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置
	机加工序	金属废屑	作为原料返回中频炉	作为原料返回中频炉
	机加工序	废切削剂、废润滑油、废液压油、废机油	危险废物经分类收集后，交由有资质的单位回收处理	二车间设置危险废物暂存库 25m ² ，用于暂存生产过程产生的各类危险废物；经分类收集后，交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置
	喷漆工序废气处理设施	废饱和活性炭及漆雾吸附塔填料		
	清洗工序	废槽液、槽渣、 污泥和废过滤吸附介质		
	生产车间	废棉纱		
	喷漆工序	各类废漆桶	由供货单位负责回收，循环利用	
办公区	生活垃圾	送至当地生活垃圾填埋场	厂区设有垃圾桶，定期送环卫部门指定地点统一处理。	

续表 5-1 环评对本工程的环保要求及完成情况一览表

类型	污染源		环评要求	实际完成情况
噪声	生产设备	机械噪声	风机类：选用低噪声设备；设减振垫； 机械类：室内设置，基础减振、车间隔声； 冷却塔：设置隔声屏	生产设备全部置于全封闭的厂房内，选用低噪声设备，定期维护，可以有效隔音；风机设于专用风机房内，在各类风机的进出口管道上安装消音器，风管进出口处采用柔性接头，不会对周围环境造成明显影响。
绿化	在厂区内可绿化的地方进行绿化，厂界设置绿化带			厂界周围设置绿化带，厂区内可绿化区域进行绿化，绿化面积约 2305m ²
管理	加强环保设施的管理，定期维护，保证设备正常运转			加强环保设施的管理，定期维护，保证设备正常运转

5.2 审批部门审批决定

表 5-2 环评批复要求及完成情况

批复要求	现场情况
<p>1. 落实大气污染防治措施。要求每台中频炉及保温炉上方均安装伞形吸烟罩，复合一车间和复合二车间各设置 2 台布袋式除尘器，烟气经引风机引入布袋式除尘器处理，抛丸清理工序产生的粉尘经过布袋式除尘器处理，处理达标后的烟气和粉尘分别通过一根不低于 15 米高的排气筒排放。设置 1 台单工位焊烟处装置、2 台双工位焊烟处理装置，烟气经净化处理达标后通过排同气口在车间内无组织放。喷漆及烘干均位于封闭室内，喷漆及固化烘烤工序产生的废气经水帘漆雾处理设施活性炭吸附装置净化处理达标后通过排气筒排放。</p>	<p>1. 复合一车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理；复合二车间顶部设置集尘设施，无组织烟尘引入浇注工序脉冲布袋除尘设施处理。</p> <p>2. 机加一车间设 1 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施；机加二车间设 2 个固定点焊工位，设 1 套单工位焊烟气净化设施。</p> <p>3. 1#喷漆线位于机加一车间内，为封闭喷漆房，设 1 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经 1 级水帘喷淋除尘+2 级鲍尔环漆雾吸附装置+3 级活性炭吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放； 2#喷漆线位于机加二车间内，设 2 个喷漆工位，为封闭喷漆房，设 2 套水帘漆雾吸附装置，有机废气经收集后再经 1 级水帘喷淋除尘+2 级水帘喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+3 级水帘喷淋新型鲍尔环漆雾过滤+1 级活性炭吸附+2 级活性炭吸附净化设施处理后通过 15 米排气筒排放。</p> <p>4. 1#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台天然气热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放； 2#喷漆线配套建设 1 条烘干隧道，设 1 台电热风炉，废气经引风机引入喷漆工序设置的 1 套吸附装置处理后通过 15 米排气筒排放。</p>
<p>2. 做好水污染防治工作。厂区施行雨污分流，配套建设完成污水处理站，满足相应标准，如需外排，必须达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）V 类标准，生活污水经汤荣工业园区现状污水管网，进入厂区的生活污水处理站，经处理后用于厂区绿化和道路洒水抑尘，不得外排；喷淋清洗液、防锈液回流至清洗槽后再由水泵抽出循环利用，不能再循环利用的要收集至危废暂存间储存；1#和 2 喷漆线漂洗工序各设置一套废水处理装置，漂洗废水经过处理后循环利用。</p>	<p>1. 生活污水进入厂区已建的生活污水处理站，经处理后回用，不外排。</p> <p>2. 清洗、漂洗及防锈工序产生的间歇排放废液均为危险废物，经收集后存于厂区危废暂存间，交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置，不外排。</p> <p>3. 水帘漆雾处理系统定期打捞，设 2 套水帘柜喷漆废水处理设施，循环利用，不外排</p>
<p>3. 落实隔声降噪措施。在车间内合理布置设备，选用低噪声设备并做好基础减震、降噪措施，在厂房四周及厂区空地植树种草，进一步隔声、降噪、防尘。</p>	<p>生产设备全部置于全封闭的厂房内，选用低噪声设备，定期维护，可以有效隔音；风机设于专用风机房内，在各类风机的进出口管道上安装消音器，风管进出口处采用柔性接头，不会对周围环境造成明显影响。</p>

续表 5-2 环评批复要求及完成情况

批复要求	现场情况
<p>4. 落实固体废物处理处置措施。生活垃圾经收集后按照环卫部门的要求进行处置；生产过程中产生的边角料、金属废屑等全部回用，不得随意抛洒；中频炉产生的炉渣、废耐火材料、布袋除尘器产生的除尘灰等全部外销用于建筑材料综合利用，不得随意堆放；机加工工序产生的废切削液、废润滑油设备维修产生的废机油、喷漆工序产生的废水性漆渣、有机废气处理设施产生的废饱和活性炭、各类废漆桶、清洗槽槽渣、漂洗废水处理设施产生的污泥和废过滤吸附介质、占油废棉纱等危险废物经收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位回收处置，并按要求做好记录。</p>	<p>1. 中频炉产生的炉渣、废耐火材料暂存于车间内小车上，存满后作为建筑材料由专人拉走；布袋除尘器产生的除尘灰作为建筑材料由专人拉走。</p> <p>2. 二车间设置危险废物暂存库 25m²，用于暂存生产过程产生的各类危险废物；经分类收集后，交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置。</p> <p>3. 厂区设有垃圾桶，定期送环卫部门指定地点统一处理。</p>
<p>5. 加强环境风险防范。提高环境风险防范意识，开展环境风险防控工作，加强应急演练，增强企业应对突发环境风险小件的处置能力。</p>	<p>编制《山西汤荣机械制造股份有限公司突发环境事件应急预案》，提高环境风险防范意识，加强环境风险防范。</p>
<p>6. 项目运行期污染物排放总量要控制在许可证许可的范围内，并积极寻求减少污染物排放措施，做到区域环境质量不恶化、能改善。</p>	<p>监测结果表明，监测期间污染物排放总量均控制在许可证许可的范围内。</p>

6 验收执行标准

6.1 有组织排放

(1) 中频炉熔化工序废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》中熔化炉规定的相关标准限值进行判定，具体标准限值见表 6-1。

表 6-1 《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》 单位：mg/m³

污染源	污染物项目	限值
中频炉	颗粒物	40
	二氧化硫	150
	氮氧化物	150

(2) 综合浇注工序、二次集尘、铸件清理工序废气中的颗粒物排放浓度按照《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求，执行《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中相关污染物排放限值，具体标准限值见表 6-2。

表 6-2 《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012） 单位：mg/m³

污染源	污染物项目	限值
打磨、造型、浇筑	颗粒物	30
抛丸机		

(3) 本项目产生的废气执行《临汾市 2018 年重点行业挥发性有机物（VOC_s）污染治理实施方案》（临气指办发【2018】8 号）文件中的要求符合《铸造行业大气污染物排放限值》（T/CFA 030802.2-2017）表 1 中标准，具体标准限值见表 6-3。

表 6-3 《铸造行业大气污染物排放限值》（T/CFA 030802.2-2017）

排放级别	生产工序	设备	排放浓度限值 (mg/m ³)	监测位置
			VOC _s	
2 级	其他	其他所有熔炼设备及 铸造工序设备	50	车间或生产设 施排气筒

6.2 无组织排放

(1) 本项目无组织大气污染物主要为颗粒物，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准，具体限值见 6-4。

表 6-4 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

序号	污染物	无组织大气污染物	
		监控点	排放浓度 (mg/m ³)
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

(2) 本项目厂界无组织排放的非甲烷总烃执行《山西省重点行业挥发性有机物 VOCs2017 年专项治理方案》中企业边界排放限值参考（表二）中标准限值要求，具体限值见 6-5。

表 6-5 《山西省重点行业挥发性有机物 VOCs2017 年专项治理方案》

序号	污染物项目	限值 (mg/m ³)
1	非甲烷总烃	2.0

6.3 厂界噪声

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，具体限值见 6-5。

表 6-5 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2 类	60	50

6.4 污水

本项目产生的污水执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB 18920-2002）表 1 中城市绿化标准，见表 6-6。

表 6-6 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB 18920-2002） 单位：mg/L

序号	项目	城市绿化
1	PH \leq	6.0~9.0
2	色度 \leq	30
3	嗅	无不快感
4	浊度 \leq	10
5	溶解性总固体 \leq	1000
6	五日生化需氧量 \leq	20
7	氨氮 \leq	20
8	阴离子表面活性剂 \leq	1.0
9	铁 \leq	--
10	锰 \leq	--
11	溶解氧 \geq	1.0
12	总余氯 \geq	0.2
13	总大肠菌群 \leq	3

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试效果

通过对各类污染物达标排放及各类污染治理设施去除效率的监测，来说明环境保护设施调试效果，具体监测内容如下：

7.1.1 废水

7.1.1.1 生产废水

本项目生产废水主要清洗、漂洗及防锈工序产生的间歇排放废液均为危险废物，经收集后存于厂区危废暂存间，交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置；水帘漆雾处理系统定期打捞，设 2 套水帘柜喷漆废水处理设施，循环利用，不外排。

7.1.1.2 生活污水

生活污水处理站进出口监测内容，见表 7-1，

表 7-1 无组织排放竣工验收监测内容一览表

监测对象	采样点位	监测项目	监测频次	测试要求
污水	污水处理设施进、出口	PH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解氧、总余氯、总大肠菌群	4 次/天， 监测 2 天	污水处理设施正常

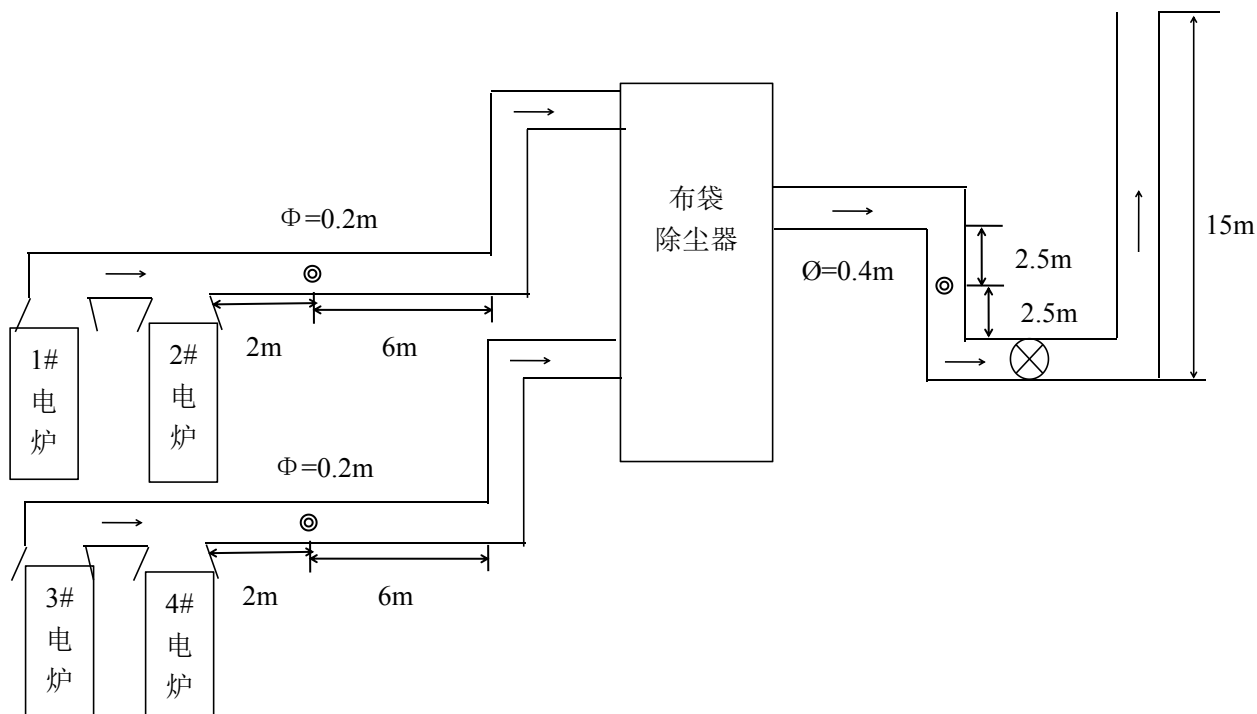
7.1.2 废气

7.1.2.1 有组织排放

本次监测符合监测要求。监测内容见表 7-2。

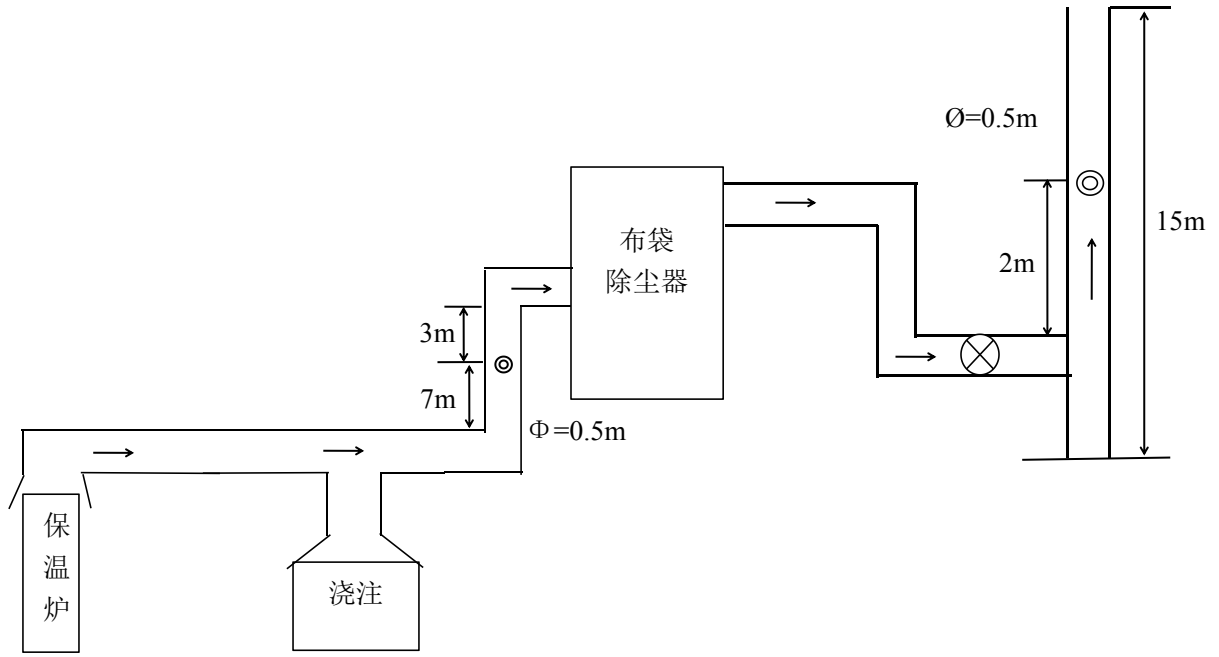
表 7-2 有组织排放竣工验收监测内容一览表

监测对象	采样点位	监测项目	监测频次	测试要求
有组织废气	复合 1 车间电炉布袋除尘器 (2 进 1 出)	颗粒物、二氧化硫、 氮氧化物	3 次/天， 监测 2 天	工况稳定，生产负荷 满足要求
	复合 2 车间电炉布袋除尘器 进、出口			
	复合 2 车间浇注、二次集尘 布袋除尘器 (2 进 1 出)	颗粒物		
	复合 1 车间浇注进、出口			
	复合 1 车间抛丸机 进、出口			
	复合 2 车间抛丸机 进、出口			
	1#喷漆线进、出口	非甲烷总烃		
	2#喷漆线进、出口			



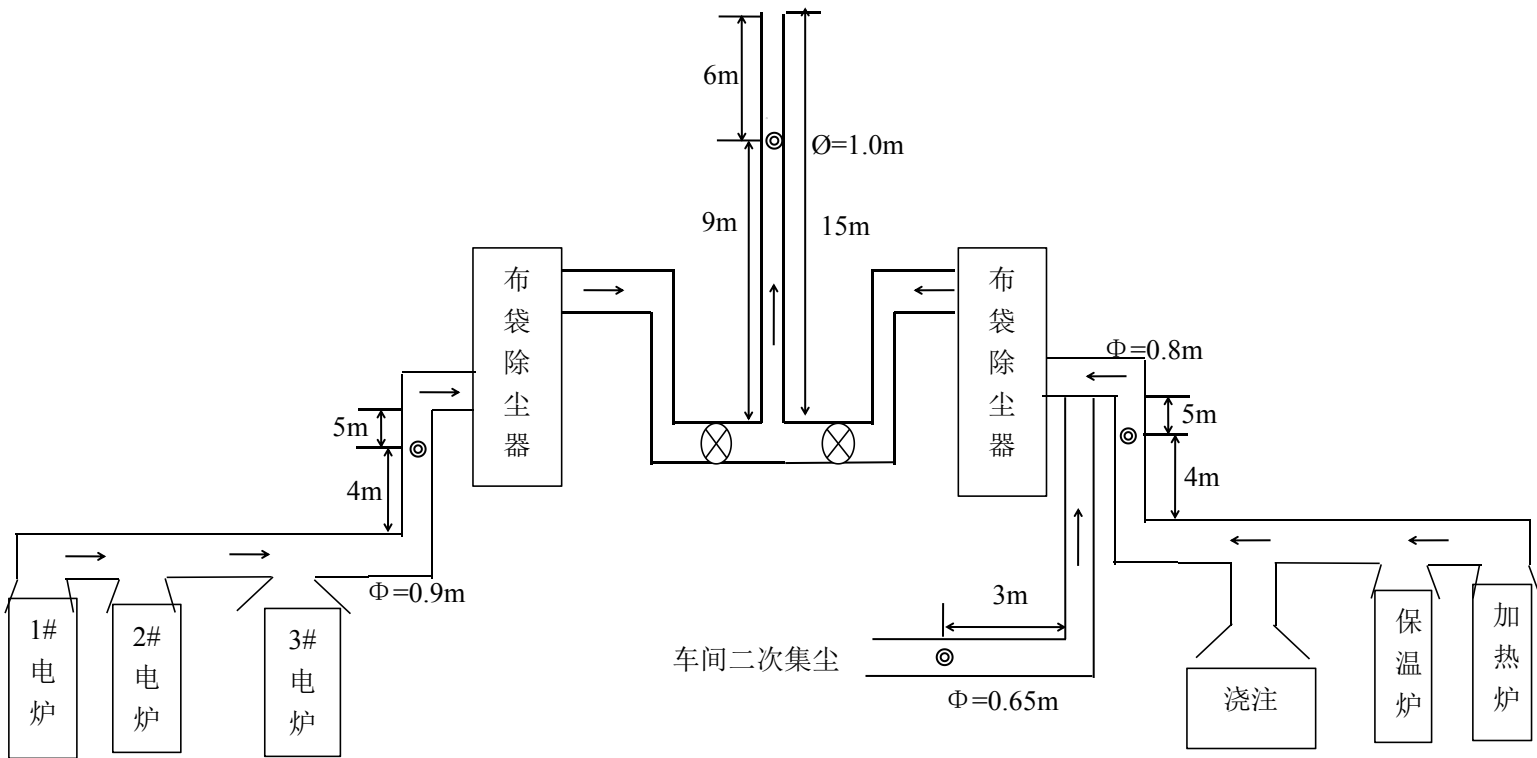
注：◎表示固定污染源监测布点

图 7-1 复合一车间电炉布袋除尘器进、出口监测点位示意图



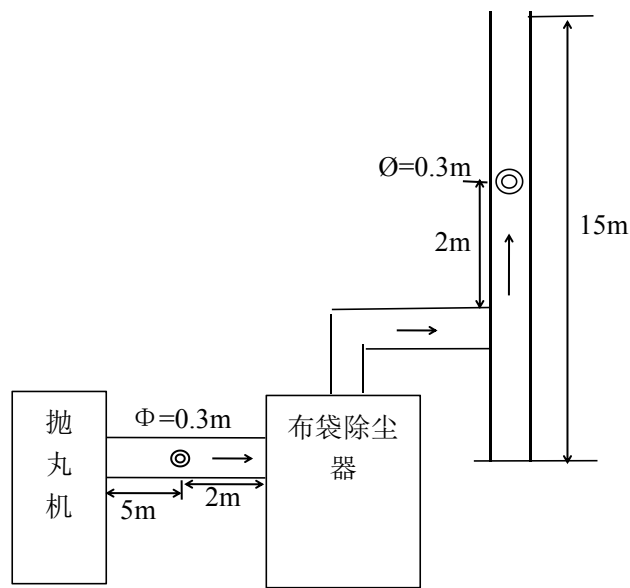
注：◎表示固定污染源监测布点

图 7-2 复合一车间浇注布袋除尘器进、出口监测点位示意图



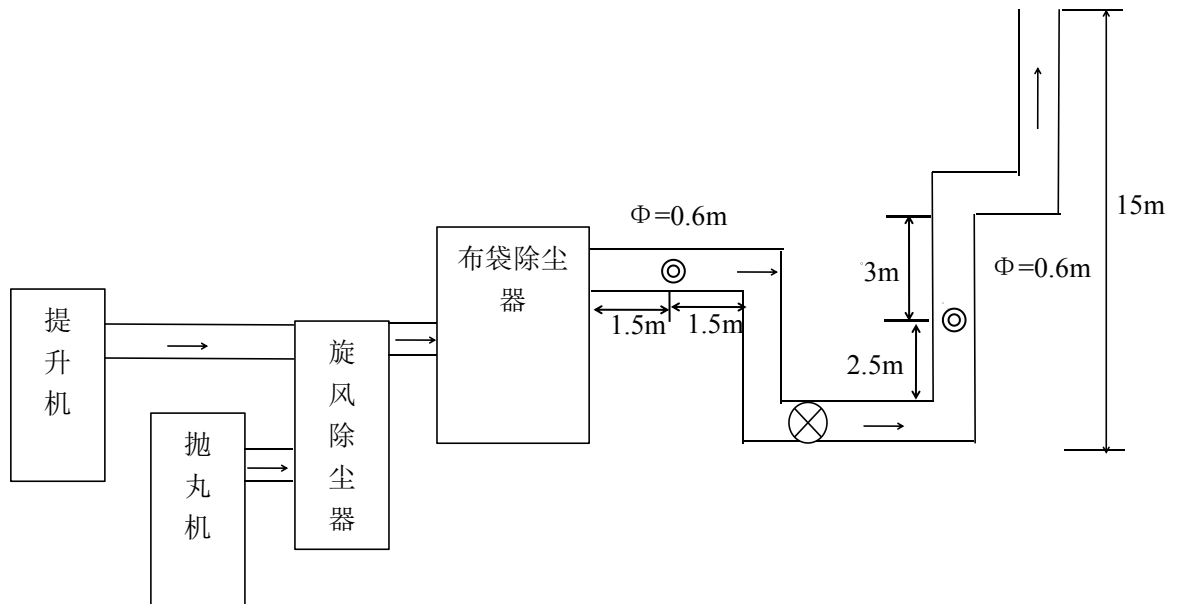
注：◎表示固定污染源监测布点

图 7-3 复合二车间电炉、浇注布袋除尘器进、出口监测点位示意图



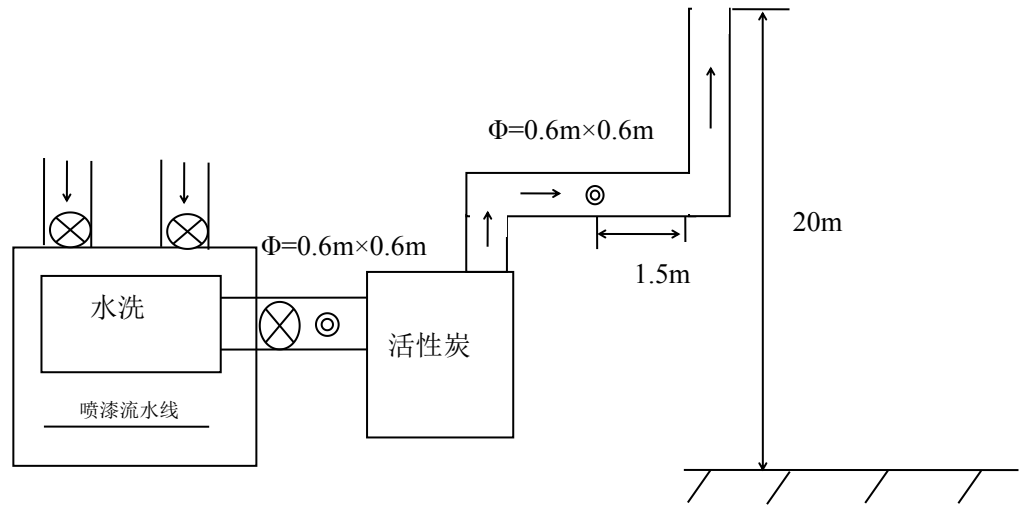
注：◎表示固定污染源监测布点

图 7-4 复合一车间抛丸机除尘器进、出口监测点位示意图



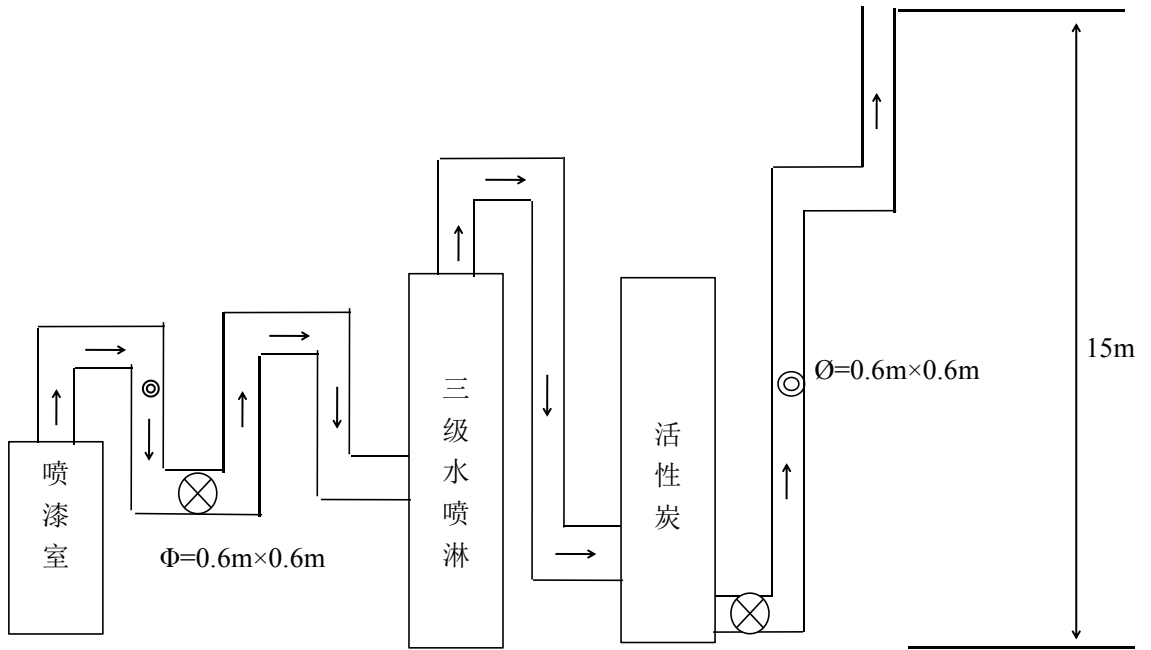
注：◎表示固定污染源监测布点

图 7-5 复合二车间抛丸机除尘器进、出口监测点位示意图



注：⊙ 表示固定污染源监测布点

图 7-6 1#喷漆线漆雾净化装置进、出口监测点位示意图



注：⊙表示固定污染源监测布点

图 7-7 2#喷漆线漆雾净化装置进、出口监测点位示意图

7.1.2.2 无组织排放

本次监测符合监测要求。无组织污染物监测内容见表 7-3；监测布点图，见图 3-3 监测点位平面布置图。

表 7-3 无组织排放竣工验收监测内容一览表

监测对象	采样点位	监测项目	监测频次	测试要求
无组织废气	厂界四周上风向设 1 个参照点，排放源下风向 2-50m 设 4 个监控点	颗粒物、非甲烷总烃	监测 2 天，每天 4 次	生产工况正常。同时记录气温、气压等气象参数

7.1.3 厂界噪声监测

厂界噪声监测内容见表 7-4；监测点位布置图，见图 3-3 监测点位平面布置图。

表 7-4 厂界噪声竣工验收监测内容一览表

监测对象	采样点位	监测项目	监测频次	测试要求
厂界噪声	厂界四周共布设 8 个点位	L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 Leq	监测 2 天，昼、夜间各监测一次	在无雨雪、无雷电天气，风速小于 5m/s 的天气条件下进行

7.1.4 固体废物监测

二车间设置危险废物暂存库 25m²，用于暂存生产过程产生的各类危险废物；经分类收集后，交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置。本项目不涉及固体废物监测。

7.2 环境质量监测

本次监测未进行环境质量监测。

8 监测质量保证及质量控制

为了保证监测结果的准确可靠，按照 HJ 630-2011《环境监测质量管理技术导则》、HJ/T 55-2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》和 HJ/T 373-2007《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》，结合本次监测内容，山西北冠辰环境检验技术有限责任公司对监测全程序进行质量控制。

8.1 监测分析方法

8.1 监测分析方法

表 8-1 监测项目分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	标准号
1	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	GB/T 15432-1995
		固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T 16157-1996
2	二氧化硫	固定污染源排气中二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ/T 57-2017
3	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法	HJ 693-2014
4	非甲烷总烃	固定污染源废气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ 38-2017
5	厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 5 测量方法	GB 12348-2008
6	pH	水质 pH 的测定 玻璃电极法	GB 6920-1986
7	色度	水质 色度的测定 稀释倍数法	GB/T 11903-1989
8	嗅和味	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 3.1 嗅气和尝味法	GB/T 5750.4-2006
9	浑浊度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 2.2 散射法	GB/T 5750.4-2006
10	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 8.1 称量法	GB/T 5750.4-2006
11	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 稀释与接种法	HJ 505-2009

续表 8-1 监测项目分析方法一览表

序号	监测项目	分析方法	标准号
12	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009
13	阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲基蓝分光光度法	GB 7494-1987
14	铁	水质 铁锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989
15	锰	水质 铁锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB 11911-1989
16	溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法	GB 7489-1987
17	总余氯	水质 游离氯和总氯的测定 N, N-二乙基-1, 4-二苯二胺滴定法	HJ 585-2010
18	总大肠菌群	生活饮用水标准检验法 微生物指标 2.1 多管发酵法	GB/T 5750.12-2006

8.2 监测仪器

表 8-2 监测仪器检定一览表

仪器名称	仪器型号	监测因子	最新检定时间	有效期	检定部门
空气/智能 TSP 综合采样器	崂应 2050 型	颗粒物	2017.08.15	1 年	临汾市质量技术监督检验测试所
空气/智能 TSP 综合采样器	崂应 2050 型		2017.08.15	1 年	
空气/智能 TSP 综合采样器	崂应 2050 型		2017.08.15	1 年	
空气/智能 TSP 综合采样器	崂应 2050 型		2017.08.15	1 年	
环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3920		2018.05.02	1 年	深圳天溯计量检测股份有限公司

续表 8-2 监测仪器检定一览表

仪器名称	仪器型号	监测因子	最新检定时间	有效期	检定部门
自动烟尘（气）测试仪	崂应 3012H 型	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	2017. 11. 21	1 年	山西省计量科学研究院
自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260 型		2018. 05. 21	1 年	深圳天溯计量检测股份有限公司
自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260 型		2018. 05. 21	1 年	
自动烟尘烟气综合测试仪	ZR-3260 型		2017. 08. 17	1 年	青岛市计量技术研究院
气相色谱仪	G5	非甲烷总烃	2017. 12. 05	2 年	临汾市质量技术监督检验测试所
可见分光光度计	WFJ2000 型	氨氮、阴离子表面活性剂、	2017. 12. 05	1 年	临汾市质量技术监督检验测试所
生化培养箱	SPX-250	五日生化需氧量	2017. 12. 05	1 年	
智能酸度计	Phs-3C+	PH	2017. 12. 05	1 年	
恒温培养箱	DHP-120	总大肠菌群	2017. 12. 05	1 年	
电子天平	AL104	颗粒物、溶解性总固体	2017. 12. 05	1 年	
原子吸收分光光度计	TAS-990F	铁、锰	2018. 07. 07	2 年	山西省计量科学研究院

8.3 人员资质

现场监测人员及检测人员全部持证上岗，详见表 8-3。

表 8-3 监测人员及持证上岗资格证书情况表

姓名	郝丽华	冯鹏燕	柴秋霞	辛婷婷
上岗证号	BGCJY2017101	BGCJY2017102	BGCJY2017103	BGCJY2017104
姓名	黄俊辉	卫涛	罗淑庆	李嫣玲
上岗证号	BGCJY2017001	BGCJY2017009	SHJC2016224	SHJC2016227

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

表 8-4 监测质量控制数据一览表

监测项目	水样编号	平行双样			加标回收 (%)		有证标准物质 (mg/L)	
		测定值 (mg/L)	相对偏差 (%)	允许相对偏差 (%)	回收率	允许回收率	测定值	真值
氨氮	Sc20180813002~ Sc20180813007	--	--	--	--	--	1.94	1.94±0.10
总铁	Sc20180814002~ Sc20180814007	--	--	--	--	--	1.85	1.92±0.12
总锰	Sa20180813007	--	--	--	100	80-120	--	--
氨氮	Sc20180814007	--	--	--	95	90-105	--	--
阴离子表面活性剂	Sc20180813002	0.29	0	≤20	--	--	--	--
		0.29						
溶解性总固体	Sc20180814006	379	0	≤10	--	--	--	--
		379						

8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

本次流量校准采用气体、粉尘、烟尘采样校准装置进行校准，流量示值误差不超过±5%，具体见表8-5~8-7。

表8-5 有组织监测仪器流量校准一览表

仪器名称	仪器编号	标准流量计读数(L/min)			对应实际流量读数(L/min)		
		20.0	30.0	40.0	20.2	30.3	40.4
自动烟尘（气）测试仪	BGC-YQ2015-008	20.0	30.0	40.0	20.2	30.3	40.4
自动烟尘烟气综合测试仪	BGC-YQ2015-022	20.0	30.0	40.0	20.3	30.1	40.3
自动烟尘烟气综合测试仪	BGC-YQ2015-098	20.0	30.0	40.0	20.3	30.1	40.2
自动烟尘烟气综合测试仪	BGC-YQ2015-099	20.0	30.0	40.0	20.3	30.2	40.3

表8-6 无组织监测仪器流量校准一览表

仪器名称	仪器编号	标准流量计读数(L/min)			对应实际流量读数(L/min)		
			A路	B路		A路	B路
空气/智能 TSP 综合采样器	BGC-YQ2015-001	100.0	--	--	100.5	--	--
空气/智能 TSP 综合采样器	BGC-YQ2015-002	100.0	--	--	100.4	--	--
空气/智能 TSP 综合采样器	BGC-YQ2015-003	100.0	--	--	100.4	--	--
空气/智能 TSP 综合采样器	BGC-YQ2015-004	100.0	--	--	100.6	--	--
环境空气颗粒物综合采样器	BGC-YQ2015-097	100.0	1.00	1.00	100.4	1.02	1.01

表 8-7 污染源监测仪器标气校准一览表

仪器名称	仪器编号	标气名称	标气浓度 (mg/m ³)	仪器测试浓度 (mg/m ³)	校准误差 (%)
自动烟尘烟气综合测试仪	BGC-YQ2015-098	NO	67.9	68.8	1.3
自动烟尘烟气综合测试仪	BGC-YQ2015-098	NO	670.0	675.1	0.8
自动烟尘烟气综合测试仪	BGC-YQ2015-098	SO ₂	57.7	58.3	1.0
自动烟尘烟气综合测试仪	BGC-YQ2015-098	SO ₂	1282.2	1289.6	0.6
自动烟尘烟气综合测试仪	BGC-YQ2015-098	CO	62	63	1.6
自动烟尘烟气综合测试仪	BGC-YQ2015-098	CO	5003	4880	-2.5

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

声级计在测试前后用声校准器进行校准，测量前后校准值不得大于0.5dB (A)，具体见表8-8。

表8-8 噪声监测仪器校准一览表

监测日期	测试前校准值 dB (A)	测试后校准值 dB (A)	示值偏差 dB (A)	标准声值 dB (A)
2018.07.27~2018.07.28	93.8	93.8	0	94.0

8.7 固体废物监测分析过程中的质量保证和质量控制

本项目工业固废不涉及监测。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

运行工况，本次验收监测期间，该项目运行正常，环保设施运行正常，生产

负荷达到设计能力的 75%以上，具体工况详见表 9-1。

表 9-1 监测期间生产工况一览表

污染源	监测日期	设计负荷	实际负荷	达设计规模比例 (%)
一车间电炉	2018.09.11	0.75t/次	0.75t/次	100
	2018.09.12		0.75t/次	100
	平均值			100
一车间浇注	2018.07.27	1t/次	1t/次	100
	2018.07.28		1t/次	100
	平均值			100
二车间电炉	2018.09.11	6t/次	6t/次	100
	2018.09.12		6t/次	100
	平均值			100
二车间浇注	2018.09.11	5t/次	5t/次	100
	2018.09.12		5t/次	100
	平均值			100
一车间抛丸机	2018.07.27	180 件/h	180 件/h	100
	2018.07.28		180 件/h	100
	平均值			100
二车间抛丸机	2018.07.27	120 件/h	120 件/h	100
	2018.07.28		120 件/h	100
	平均值			100

9.2 环境保护设施调试结果

9.2.1 污染物达标排放监测结果

9.2.1.1 废水

表 9-2 污水处理出口设施污水监测结果一览表 单位: mg/L

监测日期	监测频次	监测结果													
		PH		色度		嗅		浊度		总余氯		五日生化需氧量		氨氮	
		进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口
2018.08.13	1	6.87	6.91	40	4	强	弱	17.26	4.04	0.83	0.41	88.1	5.6	55.1	8.80
	2	6.90	6.93	40	4	强	弱	17.30	4.07	0.81	0.41	89.3	5.4	53.0	8.23
	3	6.88	6.92	40	4	强	弱	17.29	4.06	0.81	0.40	87.4	5.7	54.2	8.87
2018.08.14	1	6.89	6.93	40	4	强	弱	17.41	4.06	0.81	0.41	87.9	5.8	56.3	8.51
	2	6.91	6.95	40	4	强	弱	17.44	4.09	0.80	0.40	89.6	5.4	54.8	8.60
	3	6.90	6.94	40	4	强	弱	17.42	4.08	0.80	0.39	88.4	5.9	54.2	8.74
均值	--	--	40	4	强	弱	17.35	4.07	0.81	0.40	88.5	5.63	54.6	8.63	
检出限	--		--		--		--		0.02		0.5		0.025		
标准限值	--	6.0~9.0	--	≤30	--	无不快感	--	≤10	--	≥0.2	--	≤20	--	≤20	

续表 9-2 污水处理设施进、出口污水监测结果一览表 单位：mg/L

监测日期	监测频次	监测结果											
		阴离子表面活性剂		铁		锰		溶解氧		溶解性总固体		总大肠菌群 (个/L)	
		进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口
2018.08.13	1	0.29	ND	0.7	0.03	0.02	ND	ND	1.4	474	357	16000	2
	2	0.29	ND	0.8	0.04	0.02	ND	ND	1.3	494	348	>16000	2
	3	0.28	ND	0.8	0.04	0.03	ND	ND	1.5	416	340	9200	2
2018.08.14	1	0.28	ND	1.1	0.04	0.06	ND	ND	1.4	516	385	9200	2
	2	0.27	ND	0.9	0.04	0.05	ND	ND	1.2	637	379	16000	2
	3	0.29	ND	0.8	0.1	0.09	ND	ND	1.4	628	276	9200	2
均值		0.28	ND	0.85	0.05	0.05	ND	ND	1.4	528	348	--	2
检出限		0.5		0.03		0.01		0.2		4		--	
标准限值		--	≤1.0	--	--	--	--	--	≥1.0	--	≤1000	--	≤3

备注：“ND”表示未检出

监测结果表明：监测期间渗滤液处理设施出口污水水质所测项目浓度均符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB 18920-2002）表 1 中城市绿化排放标准限值要求。

9.2.1.2 废气

(1) 有组织排放

表 9-2 复合一车间电炉、二次集尘布袋除尘器进、出口监测结果一览表

单位:mg/m³

监测项目	监测日期	频次	标态干排气量(m ³ /h)			排放浓度(mg/m ³)			排放速率(kg/h)			去除效率(%)
			电炉进口 1	电炉进口 2	出口	电炉进口 1	电炉进口 2	出口	电炉进口 1	电炉进口 2	出口	
颗粒物	2018.09.11	1	1339	1523	4330	635	347	23.4	0.85	0.53	0.10	93
		2	1351	1521	4365	537	427	<20	0.73	0.65	0.079	
		3	1330	1535	4372	577	429	<20	0.77	0.66	0.087	
	2018.09.12	1	1352	1508	4761	372	581	22.1	0.50	0.87	0.10	
		2	1335	1522	4732	387	433	<20	0.52	0.66	0.092	
		3	1327	1514	4710	381	487	20.1	0.51	0.74	0.095	
均值			1339	1521	4545	482	451	20.5	0.65	0.69	0.092	
标准限值			--	--	--	--	--	40	--	--	--	--

续表 9-2 复合一车间电炉、二次集尘布袋除尘器进、出口监测结果一览表

单位:mg/m³

监测项目	监测日期	频次	标态干排气量(m ³ /h)			排放浓度(mg/m ³)			排放速率(kg/h)			去除效率(%)
			电炉进口 1	电炉进口 2	出口	电炉进口 1	电炉进口 2	出口	电炉进口 1	电炉进口 2	出口	
二氧化硫	2018.09.11	1	1339	1523	4330	< 3	< 3	< 3	--	--	--	--
		2	1351	1521	4365	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
		3	1330	1535	4372	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
	2018.09.12	1	1352	1508	4761	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
		2	1335	1522	4732	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
		3	1327	1514	4710	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
均值			1339	1521	4545	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
标准限值			--	--	--	--	--	150	--	--	--	--

续表 9-2 复合一车间电炉、二次集尘布袋除尘器进、出口监测结果一览表

单位:mg/m³

监测项目	监测日期	频次	标态干排气量(m ³ /h)			排放浓度(mg/m ³)			排放速率(kg/h)			去除效率(%)
			电炉进口 1	电炉进口 2	出口	电炉进口 1	电炉进口 2	出口	电炉进口 1	电炉进口 2	出口	
氮氧化物	2018.09.11	1	1339	1523	4330	< 3	< 3	< 3	--	--	--	--
		2	1351	1521	4365	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
		3	1330	1535	4372	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
	2018.09.12	1	1352	1508	4761	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
		2	1335	1522	4732	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
		3	1327	1514	4710	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
均值			1339	1521	4545	< 3	< 3	< 3	--	--	--	
标准限值			--	--	--	--	--	150	--	--	--	--
备注: 1. 二氧化硫检出限为: 3mg/m ³ 、氮氧化物检出限为: 3mg/m ³ 2. 2018.09.11 监测 1#、3#电炉; 2018.09.12 监测 2#、4#电炉。												

监测结果表明: 监测期间复合一车间电炉、二次集尘布袋除尘器出口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中关于铸造行业的规定颗粒物 40mg/m³、二氧化硫 150mg/m³、氮氧化物 150mg/m³ 的标准限值要求, 除尘效率为 93%。

表 9-4 复合二车间电炉布袋除尘器进、出口监测结果一览表 单位:mg/m³

监测项目	监测日期	频次	标态干排气量(m ³ /h)		排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)		除尘效率(%)
			进口	出口	进口	出口	进口	出口	
颗粒物	2018.09.11	1	17730	18567	192	<20	3.42	0.25	91
		2	18321	18907	200	<20	3.67	0.29	
		3	18778	18689	200	<20	3.76	0.30	
	2018.09.12	1	18237	18304	148	<20	2.72	0.25	
		2	18228	18246	119	<20	2.17	0.26	
		3	18461	18832	124	<20	2.29	0.25	
均值			18293	18591	164	<20	3.01	0.27	
标准限值			--	--	--	40	--	--	--
二氧化硫	2018.09.11	1	17730	18567	<3	<3	--	--	--
		2	18321	18907	<3	<3	--	--	
		3	18778	18689	<3	<3	--	--	
	2018.09.12	1	18237	18304	<3	<3	--	--	
		2	18228	18246	<3	<3	--	--	
		3	18461	18832	<3	<3	--	--	
均值			18293	18591	<3	<3	--	--	
标准限值			--	--	--	150	--	--	--

续表 9-4 复合二车间电炉布袋除尘器进、出口监测结果一览表 单位:mg/m³

监测项目	监测日期	频次	标态干排气量(m ³ /h)		排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)		除尘效率(%)
			进口	出口	进口	出口	进口	出口	
氮氧化物	2018.09.11	1	17730	18567	< 3	< 3	--	--	--
		2	18321	18907	< 3	< 3	--	--	
		3	18778	18689	< 3	< 3	--	--	
	2018.09.12	1	18237	18304	< 3	< 3	--	--	
		2	18228	18246	< 3	< 3	--	--	
		3	18461	18832	< 3	< 3	--	--	
均值			18293	18591	< 3	< 3	--	--	
标准限值			--	--	--	150	--	--	--
备注：1. 二氧化硫检出限为：3mg/m ³ 、氮氧化物检出限为：3mg/m ³ 2. 2018.09.11 监测 1#、2#电炉；2018.09.12 监测 1#、3#电炉。									

监测结果表明：监测期间复合二车间电炉布袋除尘器出口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中关于铸造行业的规定颗粒物 40mg/m³、二氧化硫 150mg/m³、氮氧化物 150mg/m³ 的标准限值要求，除尘效率为 91%。

表 9-4 复合二车间浇注、二次集尘布袋除尘器进、出口监测结果一览表

单位:mg/m³

监测项目	监测日期	频次	标态干排气量 (m ³ /h)			排放浓度 (mg/m ³)			排放速率 (kg/h)			去除效率 (%)
			浇注	二次集尘	出口	浇注	二次集尘	出口	浇注	二次集尘	出口	
颗粒物	2018.09.11	1	12109	3937	21308	75.6	56.0	<20	0.91	0.22	0.29	79
		2	12215	3965	20692	62.2	64.4	<20	0.76	0.26	0.31	
		3	12125	3933	20940	79.1	60.4	<20	0.96	0.24	0.23	
	2018.09.12	1	12443	3650	21090	96.9	63.4	<20	1.20	0.23	0.28	
		2	12519	3700	21137	94.0	73.8	<20	1.18	0.27	0.28	
		3	12310	3658	21287	119	66.1	<20	1.46	0.24	0.26	
均值			12287	3807	21076	87.8	64.0	<20	1.08	0.24	0.28	
标准限值			--	--	--	--	--	30	--	--	--	--

监测结果表明：监测期间复合二车间浇注、二次集尘布袋除尘器出口颗粒物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求符合《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中的颗粒物 30mg/m³ 的标准限值要求，除尘效率为 79%。

表 9-5 复合一车间浇注布袋除尘器进、出口监测结果一览表 单位:mg/m³

监测项目	监测日期	频次	标态干排气量(m ³ /h)		排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)		除尘效率(%)
			进口	出口	进口	出口	进口	出口	
颗粒物	2018.07.27	1	15698	17000	216	23.4	3.39	0.40	88
		2	15753	17032	145	21.9	2.28	0.37	
		3	15735	16969	236	21.8	3.71	0.37	
	2018.07.28	1	15895	16820	184	22.2	2.93	0.38	
		2	15817	17145	144	<20	2.28	0.29	
		3	15673	17006	206	<20	3.24	0.33	
均值			15762	16995	189	21.0	2.97	0.36	
标准限值			--	--	--	30	--	--	--

监测结果表明：监测期间复合一车间浇注布袋除尘器出口颗粒物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求符合《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中的颗粒物 30mg/m³ 的标准限值要求，除尘效率为 88%。

表 9-6 复合一车间抛丸机布袋除尘器进、出口监测结果一览表 单位:mg/m³

监测项目	监测日期	频次	标态干排气量(m ³ /h)		排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)		除尘效率(%)
			进口	出口	进口	出口	进口	出口	
颗粒物	2018.07.27	1	3401	3246	754	20.9	2.56	0.068	98
		2	3417	3197	845	22.5	2.89	0.072	
		3	3395	3168	785	16.9	2.66	0.054	
	2018.07.28	1	3425	3194	961	17.6	3.29	0.056	
		2	3401	3196	903	24.6	3.07	0.078	
		3	3445	3195	1012	18.8	3.48	0.060	
均值			3414	3199	877	20.2	2.99	0.065	
标准限值			--	--	--	30	--	--	--

监测结果表明：监测期间复合一车间抛丸机布袋除尘器出口颗粒物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求符合《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中的颗粒物 30mg/m³ 的标准限值要求，除尘效率为 98%。

表 9-7 复合二车间抛丸机布袋除尘器进、出口监测结果一览表 单位:mg/m³

监测项目	监测日期	频次	标态干排气量(m ³ /h)		排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)		除尘效率(%)
			进口	出口	进口	出口	进口	出口	
颗粒物	2018.07.27	1	9030	11761	490	19.7	4.44	0.23	95
		2	9535	11297	487	20.2	4.65	0.23	
		3	9128	10971	506	16.0	4.62	0.18	
	2018.07.28	1	8799	11525	450	20.0	3.96	0.23	
		2	8380	11643	519	17.3	4.35	0.20	
		3	8329	11654	552	17.2	4.60	0.20	
均值			8867	11475	501	18.4	4.44	0.21	
标准限值			--	--	--	30	--	--	--

监测结果表明：监测期间复合二车间抛丸机布袋除尘器出口颗粒物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求符合《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中的颗粒物 30mg/m³的标准限值要求，除尘效率为 95%。

表 9-8 1#喷漆房漆雾净化装置进、出口监测结果一览表

监测项目	监测日期	监测频次	标态干排气量(m ³ /h)		排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)		去除效率(%)	
			进口	出口	进口	出口	进口	出口		
非甲烷总烃	2018.07.27	1	9435	10370	6.43	1.74	0.061	0.018	70	
		2	9308	10357	7.10	1.95	0.066	0.020		
		3	9358	10426	7.22	1.80	0.068	0.019		
	2018.07.28	1	9479	10299	3.83	1.07	0.036	0.011		
		2	9388	10335	3.76	1.08	0.035	0.011		
		3	9407	10361	3.81	1.06	0.036	0.011		
	均值		9396	10358	5.36	1.45	0.050	0.015		
	VOC _s 标准限值			50mg/m ³						
	备注：监测期间，喷漆房使用的是金鱼水性环氧底漆									

监测结果表明：监测期间 1#喷漆房漆雾净化装置出口非甲烷总烃排放浓度均符合《临汾市 2018 年重点行业挥发性有机物（VOC_s）污染治理实施方案》（临气指办发【2018】8 号）文件中的要求符合《铸造行业大气污染物排放限值》（T/CFA 030802.2-2017）表 1 中 VOC_s50mg/m³ 的标准限值要求。

表 9-9 2#喷漆房漆雾净化装置进、出口监测结果一览表

监测项目	监测日期	监测频次	标态干排气量(m ³ /h)		排放浓度(mg/m ³)		排放速率(kg/h)		去除效率(%)		
			进口	出口	进口	出口	进口	出口			
非甲烷总烃	2018.07.27	1	11157	13428	3.78	0.98	0.042	0.013	69		
		2	11211	13402	3.69	0.96	0.041	0.013			
		3	11183	13542	3.64	1.05	0.041	0.014			
	2018.07.28	1	11118	13449	5.17	1.28	0.057	0.017			
		2	11244	13437	5.03	1.27	0.057	0.017			
		3	11257	13498	4.91	1.23	0.055	0.017			
	均值			11195	13459	4.37	1.13	0.049		0.015	
	VOC _s 标准限值			50mg/m ³							
	备注：监测期间，喷漆房使用的是金鱼水性环氧底漆										

监测结果表明：监测期间 2#喷漆房漆雾净化装置出口非甲烷总烃排放浓度均符合《临汾市 2018 年重点行业挥发性有机物（VOC_s）污染治理实施方案》（临气指办发【2018】8 号）文件中的要求符合《铸造行业大气污染物排放限值》（T/CFA 030802.2-2017）表 1 中 VOC_s50mg/m³ 的标准限值要求。

(2) 无组织排放

表 9-10 无组织大气污染物颗粒物监测结果一览表 单位:mg/m³

监测日期	监测点位	监测频次			
		1	2	3	4
2018.07.27	1# (参照点)	0.333	0.353	0.320	0.353
	2#	0.569	0.529	0.560	0.549
	3#	0.667	0.627	0.540	0.667
	4#	0.588	0.549	0.620	0.569
	5#	0.706	0.627	0.680	0.647
2018.07.28	1# (参照点)	0.373	0.333	0.400	0.340
	2#	0.529	0.588	0.580	0.560
	3#	0.569	0.686	0.660	0.680
	4#	0.627	0.588	0.680	0.660
	5#	0.606	0.667	0.560	0.640
	最大值	0.706			
标准限值		1.0			

监测结果表明：监测期间厂界四周颗粒物浓度最大值为 0.706mg/m³，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物 1.0mg/m³ 的标准限值要求。

表 9-11 无组织大气污染物非甲烷总烃监测结果一览表 单位:mg/m³

监测日期	监测点位	监测频次			
		1	2	3	4
2018.07.27	1#（参照点）	0.89	0.95	0.96	0.97
	2#	1.11	1.16	1.16	1.19
	3#	1.20	1.22	1.25	1.25
	4#	1.26	1.29	1.31	1.32
	5#	1.46	1.49	1.49	1.70
2018.07.28	1#（参照点）	0.89	0.80	0.92	0.96
	2#	1.19	1.14	1.25	1.16
	3#	1.30	1.19	1.20	1.28
	4#	1.25	1.19	1.17	1.13
	5#	1.54	1.46	1.78	1.49
标准限值		2.0			

监测结果表明：监测期间厂界四周非甲烷总烃浓度均符合《山西省重点行业挥发性有机物 VOCs2017 年专项治理方案》中企业边界排放限值参考（表二）中非甲烷总烃 2.0mg/m³ 的标准限值要求。

9-12 气象参数一览表

监测日期	时间	风向 (°)	风速 (m/s)	气温 (°C)	气压 (KPa)
2018.07.27	09:00~10:00	90	1.2	29.8	95.61
	10:30~11:30	90	1.4	31.6	95.49
	14:30~15:30	90	1.2	34.5	95.33
	16:00~17:00	90	1.9	32.2	95.42
2018.07.28	09:00~10:00	90	1.4	28.6	95.60
	10:30~11:30	90	1.6	30.1	95.51
	14:30~15:30	90	1.5	33.9	95.35
	16:00~17:00	90	1.6	32.7	95.44

9.2.1.3 厂界噪声

表 9-13 噪声监测结果一览表 单位：dB(A)

监测日期	测点位置		昼间					夜间				
			L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	SD	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	SD
2018.07.27	1#	东	55.8	53.5	51.5	53.9	2.8	45.8	44.6	42.7	45.2	2.5
	2#	东	55.4	53.1	51.2	53.5	3.2	46.2	44.5	43.1	44.9	2.2
	3#	南	58.2	55.9	53.2	56.3	2.7	47.8	46.0	44.5	46.3	2.4
	4#	南	58.2	56.0	54.0	56.5	2.3	48.4	45.4	43.8	46.2	2.9
	5#	西	57.9	55.7	53.7	56.1	3.1	47.5	45.7	44.1	46.0	2.1
	6#	西	56.9	54.4	50.9	54.7	3.2	46.1	44.6	43.7	44.9	2.4
	7#	北	54.7	51.9	50.1	52.5	2.5	43.6	42.6	41.9	42.7	2.1
	8#	北	53.9	51.9	50.2	52.3	1.6	45.6	43.5	42.3	44.0	2.1
2018.07.28	1#	东	55.2	52.8	50.7	53.3	3.1	47.1	44.5	43.1	45.2	2.2
	2#	东	54.9	52.1	48.3	52.5	2.9	46.9	44.4	43.0	45.0	2.8
	3#	南	56.8	54.5	52.4	55.0	1.9	48.5	45.4	43.4	46.6	2.7
	4#	南	57.1	54.8	52.7	55.2	3.0	50.7	44.9	42.4	47.3	3.5
	5#	西	56.3	52.7	50.0	53.5	2.9	45.0	43.9	43.2	44.3	1.6
	6#	西	56.2	53.5	51.3	54.2	3.2	45.0	43.7	42.7	43.9	2.4
	7#	北	54.3	51.6	49.2	52.6	2.9	43.8	42.9	42.2	43.0	2.0
	8#	北	54.6	52.1	50.0	52.6	1.9	44.2	42.9	42.0	43.2	1.8
标准限值	昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)											
达标率	昼间 100%、夜间 100%											

监测结果表明：监测期间该项目昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类标准，昼间 60dB（A）和夜间 50dB（A）的标准限值要求，昼、夜间噪声达标率均为 100%。

9.2.1.4 固（液）体废物

本项目不产生工业固废，不涉及监测。

9.2.1.5 污染物排放总量核算

侯马市环境保护局于 2006 年 01 月 10 日以临环函【2006】6 号《关于山西汤荣机械制造股份有限公司年产 50 万吨汽车零部件精密铸造与机加工基地项目污染物排放总量指标的批复》对本项目总量控制指标进行了批复，批复的污染物排放总量指标为烟粉尘 67.5t/a。

表 9-14 污染物排放总量一览表

污染源	污染物	速率(kg/h)		运转时间(h/a)	排放量(t/a)	排放总量(t/a)	总量指标(t/a)				是否达标
		(100%)	全工况				环评总量	总量	二分厂		
一车间电炉	烟尘	0.092	0.092	2900	0.27	4.1	6.613	67.5	10.4	57.1	达标
二车间电炉		0.27	0.27	2614	0.71						
一车间浇注	粉尘	0.36	0.36	2900	1.04						
二车间浇注		0.28	0.28	2614	0.73						
一车间抛丸机		0.065	0.065	1334	0.09						
二车间抛丸机		0.21	0.21	6000	1.26						

因此，本项目污染物排放符合总量控制指标的要求。

9.2.2 环保设施去除效率监测结果

9.2.2.1 废水治理设施

监测结果表明：监测期间渗滤液处理设施出口污水水质所测项目浓度均符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB 18920-2002）表1中城市绿化排放标准限值要求。

9.2.2.2 废气治理设施

监测结果表明：监测期间复合一车间电炉、二次集尘布袋除尘器出口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中关于铸造行业的规定颗粒物 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求，除尘效率为 93%。

监测结果表明：监测期间复合二车间电炉布袋除尘器出口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中关于铸造行业的规定颗粒物 $40\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求，除尘效率为 91%。

监测结果表明：监测期间复合二车间浇注、二次集尘布袋除尘器出口颗粒物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求符合《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中的颗粒物 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求，除尘效率为 79%。

监测结果表明：监测期间复合一车间浇注布袋除尘器出口颗粒物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求符合《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中的颗粒物 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求，除尘效率为 88%。

监测结果表明：监测期间复合一车间抛丸机布袋除尘器出口颗粒物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求符合《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中的颗粒物 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求，除尘效率为 98%。

监测结果表明：监测期间复合二车间抛丸机布袋除尘器出口颗粒物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求符合《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中的颗粒物 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求，除尘效率为 95%。

监测结果表明：监测期间 1#喷漆房漆雾净化装置出口非甲烷总烃排放浓度均符合《临汾市 2018 年重点行业挥发性有机物（VOC_s）污染治理实施方案》（临气指办发【2018】8 号）文件中的要求符合《铸造行业大气污染物排放限值》（T/CFA 030802.2-2017）表 1 中 VOC_s $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求。

监测结果表明：监测期间 2#喷漆房漆雾净化装置出口非甲烷总烃排放浓度均符合《临汾市 2018 年重点行业挥发性有机物（VOC_s）污染治理实施方案》（临气指办发【2018】8 号）文件中的要求符合《铸造行业大气污染物排放限值》（T/CFA 030802.2-2017）表 1 中 VOC_s $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求。

监测结果表明：监测期间厂界四周颗粒物浓度最大值为 $0.706\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中颗粒物 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求。

监测结果表明：监测期间厂界四周非甲烷总烃浓度均符合《山西省重点行业挥发性有机物 VOC_s2017 年专项治理方案》中企业边界排放限值参考（表二）中非甲烷总烃 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 的标准限值要求。

9.2.2.3 厂界噪声治理设施

监测结果表明：监测期间该项目昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类标准，昼间 60dB（A）和夜间 50dB（A）的标准限值要求，昼、夜间噪声达标率均为 100%。

9.2.2.4 固体废物治理设施

生活垃圾和固体废物得到妥善处置、危险废物交由有资质单位威顿水泥集团有限责任公司回收处置，符合环评及审批部门审批的要求。

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 环境质量现状监测

未进行环境质量现状监测

9.3.2 公众参与

本项目为环境影响报告表，未进行公众参与。

10 验收监测结论

10.1 环境设施调试效果

综上所述，监测期间复合一车间电炉、二次集尘布袋除尘器出口和复合二车间电炉布袋除尘器出口污染物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中关于铸造行业的规定标准限值要求；监测期间复合二车间浇注、二次集尘布袋除尘器出口、复合一车间浇注布袋除尘器出口、一车间抛丸机除尘器出口和二车间抛丸机除尘器出口颗粒物排放浓度均符合《临汾市铸造行业环境保护综合整治实施方案》文件中要求符合《轧钢工业污染物排放标准》（GB 28665-2012）中的标准限值要求；1#喷漆房漆雾净化装置出口和 2#喷漆房漆雾净化装置出口污染物排放浓度均符合《临汾市 2018 年重点行业挥发性有机物（VOC_s）污染治理实施方案》（临气指办发【2018】8 号）文件中的要求符合《铸造行业

大气污染物排放限值》（T/CFA 030802.2-2017）表 1 中 VOC_s50mg/m³ 的标准限值要求。

无组织大气污染物颗粒物排放浓度最大值符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中周界外浓度最高点颗粒物标准限值要求；非甲烷总烃浓度均符合《山西省重点行业挥发性有机物 VOCs2017 年专项治理方案》中企业边界排放限值参考（表二）中的标准限值要求。

昼间、夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类标准限值要求，达标率为 100%。

10.2 工程建设对环境的影响

10.2.1 环境质量现状监测

本次监测未进行环境质量现状监测

10.2.2 公众参与

本项目为环境影响报告表，未进行公众参与。

11 建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位：（盖章）

填表人：（签字）

项目经办人：（签字）

建 设 项 目	项目名称	山西汤荣机械制造股份有限公司双金属复合一体式制动鼓技术改造项目（一、二期工程）				项目代码	C3660				建设地点	侯马市侯马生态工业园区风雷街168号		
	行业类别（分类管理名录）	汽车零部件及配件制造				建设性质	改扩建				新建	√	技术改造	
	设计生产能力	3.8万吨/年双金属复合一体式制动鼓				实际生产能力	2.85万吨/年双金属复合一体式制动鼓				环评单位	山西凯尔环保科技有限公司		
	环评文件审批机关	侯马市环境保护局				审批文号	侯环审函【2018】6号				环评文件类型	建设项目环境影响报告表		
	开工日期	2016.07				竣工日期	2018.06				排污许可证申领时间	2018.07.16		
	环保设施设计单位	--				环保设施施工单位	--				本工程排污许可证编号	14108136000019-1081		
	验收单位	山西汤荣机械制造股份有限公司				环保设施监测单位	山西北冠辰环境检验技术有限责任公司				验收监测时工况	满足要求		
	投资总概算（万元）	24538				环保投资总概算（万元）	456				所占比例（%）	1.86		
	实际总投资	24538				实际环保投资（万元）	485				所占比例（%）	1.98		
	废水治理（万元）	200	废气治理（万元）	260	噪声治理（万元）	--	固体废物治理（万元）	20			绿化及生态（万元）	5	其他（万元）	--
新增废水处理设施能力	--				新增废气处理设施能力	--				年平均工作时	6000			
运营单位	山西汤荣机械制造股份有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91141000602811900E				验收时间	2018.07.27~07.28			
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填）	污 染 物	原有排放量 (1)	本期工程实际排放浓度 (2)	本期工程允许排放浓度 (3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自身削减量 (5)	本期工程实际排放量 (6)	本期工程核定排放总量 (7)	本期工程“以新带老”削减量 (8)	全厂实际排放总量 (9)	全厂核定排放总量 (10)	区域平衡替代削减量 (11)	排放增减量 (12)	
	废 水													
	化学需氧量													
	氨 氮													
	石 油 类													
	废 气													
	二氧化硫													
	烟 尘				10.45	9.47	0.98							
	工业粉尘				130.73	127.61	3.12							
	氮氧化物													
工业固体废物														
与项目有关的其他特征污染物	SS													
	总磷													

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少

2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=-(-5)-(8)-(11)+(1)

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升