

山西太钢不锈钢股份有限公司
工业废水回收膜处理扩建工程
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位： 山西太钢不锈钢股份有限公司

编制单位： 山西康标安环科技有限公司

2019 年 11 月



曝气池



高密度澄清池



V型滤池



一级反渗透



二级反渗透

建设单位法人代表： 高建兵

编制单位法人代表： 赵文杰

项目负责人： 李霞

填表人： 武圣婷

审 核：

审 定：

建设单位 山西太钢不锈钢股份有限公司 编制单位 山西康标安环科技有限公司

电话： 0351-3016120

电话： 0351-7031058

传真： 0351-3016104

传真： 0351-7031058

邮编： 030003

邮编： 030024

地址： 太原市尖草坪街2#

地址： 太原市晋祠路一段57号

目录

表一 验收项目概述.....	1
表二 工程建设情况.....	3
表三 主要污染源、污染物处理和排放.....	14
表四 建设项目环评报告表的主要结论与建设及审批部门决定.....	19
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	25
表六 验收监测内容.....	27
表七 验收监测结果.....	29
表八 验收监测结论.....	31
表九 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	33

附图：

- 1、项目位置图
- 2、厂区平面布置图

附件：

- 1、环评批复
- 2、监测报告
- 3、排污许可证
- 4、太钢能源环保部 2020 年动力介质质量控制指标

表一 验收项目概述

建设项目名称	山西太钢不锈钢股份有限公司工业废水回收膜处理扩建工程				
建设单位名称	山西太钢不锈钢股份有限公司				
建设地点	太原市尖草坪街 2#				
建设项目性质	新建 改扩建(√) 技改 迁建				
主要建设项目	主厂房、动力间（利用原有能源动力总厂车库进行改造） 一级提升泵房（利用现有工程新增泵进行扩容） 高密度澄清池、V 型滤池、曝气池、二级提升泵房、降噪工程（新增）				
设计生产能力	48871.6m³/d	实际生产能力	34210.1m³/d		
环评时间	2013 年 1 月	开工时间	2013 年 3 月		
投入试生产时间	2013 年 9 月	现场监测时间	2019.11.25-26		
环评报告表 审批部门	太原市环境保护局	环评报告表 编制单位	山西清源环境 咨询有限公司		
环保设施设计单位	山西太钢工程技术有限公司	环保设施施工单位	山西钢铁建设集团有限公司		
投资总概算	7000 万元	环保投资概算	85 万元	比例	1.21%
实际总投资	7120 万元	实际环保投资	90 万元	比例	1.26%
验收 监测 依据	1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日； 2、《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日，2018 年 1 月 1 日起执行； 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2015 年 8 月 29 日修订通过，自 2016 年 1 月 1 日起施行； 4、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修正； 5、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日修改； 6、中华人民共和国国务院令[2017]第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》； 7、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日； 8、生态环境部公告[2018]第 9 号《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》； 9、《建设项目环境影响报告表》山西清源环境咨询有限公司 2013 年 1 月； 10、关于对《山西太钢不锈钢股份有限公司工业废水回收膜处理扩建工程环境影响报告表的批复》太原市环境保护局，并环审批〔2013〕第 014 号； 11.《山西太钢不锈钢股份有限公司新建工业废水回收膜处理工程初步设计说明书（修改版）》第一册 JSN091201-AAF.1				

验收监测标准	环境要素	污染源	标准名称	标准号、级别	污染物	标准限值
	噪声	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	(GB12348-2008) 3 类标准	昼间噪声 夜间噪声	65dB(A) 55dB(A)
验收监测标准	废水	曝气池进口、一级反渗透浓水、二级反渗透产水	《太钢能源环保部2020年动力介质质量控制指标》	SS	30mg/L	
				全盐量	---	
				CODcr	---	

表二 工程建设情况

2.1、地理位置及平面布置

山西太钢不锈钢股份有限公司位于太原市北部尖草坪区，本项目位于山西太钢不锈钢股份有限公司厂区内，山西太钢不锈钢股份有限公司能源动力总厂污水二期工程（已停用）的场地上，项目中心地理坐标为：北纬 37°55'0.82"、东经 112°31'58.67"。本项目地理位置图见附图 1，本项目总平面布置图见附图 2。

2.2 工程建设内容

2.2.1 项目建设内容

项目建设为扩建工程，此次扩建工程对现有工程的一级泵房增加 3 台新泵进行扩容，其余新建膜处理工程构筑物包括有：主厂房（深度处理车间、加药间、超滤化学清洗间）、动力间（控制室、配电室）、高密度澄清池、V 型滤池、曝气池、二级泵房。本项目建设内容见表 2.1。

表 2.1 项目建设内容

工程内容	名称	环评要求建设内容	工程实际建设内容	是否与环评一致	
主体工程	建构筑物	主厂房	1 座，内设深度处理车间、加药间、超滤化学清洗间等	在能源动力总厂车库建了主厂房 1 座，内设深度处理车间（自清洗过滤器、超滤装置、反渗透提升泵、保安过滤器、高压泵、RO 装置）、加药间（药品投加装置，）、超滤化学清洗间（一台 5μm 保安过滤器、两台不锈钢清洗泵、两台清洗箱（蒸汽加热）及配套的仪表、阀门、管道等附件）等	与环评一致
		动力间	1 座，内设控制室、配电室	建配电控制室 1 间	与环评一致
	工艺系统	高密度澄清池	2 座，1150m³/h·座	并联设置 2 座总处理能力 2300m³/h 高密度澄清池，配置反应池、预沉池-浓缩池、斜管分离池，配套 4 台污泥循环泵（2 用 2 备）和 2 台污泥外排泵（1 用 1 备）	与环评一致
		V 型滤池	4 座，2300m³/h·座，2300m³/h、过滤速度 6.2~8.7m/h、滤料装填体积 396m³、滤料高度 1500mm、滤料粒径 0.95~1.35mm	建有 4 座 2300m³/h V 型滤池，采用砂滤料，滤料有效粒径 0.95~1.35mm，不均匀系数 1.0-1.3，滤层厚 1.5m 承托层 0.1m	与环评一致
		曝气池	1 座，1001m³	建有混凝土结构的 1 座 1001m³ 曝气池	与环评一致

续表 2.1 项目建设内容

工程内容	名称	环评要求建设内容	工程实际建设内容	是否与环评一致
辅助工程	一级提升泵房	1 座（利用现有扩容）	原有 3 台反渗透提升泵（2 用 1 备）和 6 台高压泵，新增 1 台反渗透提升泵，2 台反渗透高压泵	与环评一致
	二级提升泵房	新建二级提升泵房	新建了二级提升泵房，包括 3 台反渗透提升泵（2 用 1 备），3 台反渗透高压泵	与环评一致
环保工程	降噪工程	对处理设施中 25 处泵类进行基础减震，厂房墙体加装隔声材料；罗茨风机通风机采用轴流式低转速风机，加装隔声罩，并在鼓风机房内安装吸音板等吸声材料。	采取减震降噪措施为选用低噪声设备，进行基础减震，加装隔声罩，在鼓风机房内安装吸声材料	与环评一致

2.2.2 项目设备

表 2.2 项目设备清单

序号	名称	数量	相关参数	备注
1	曝气罗茨风机	1 台	风量 38.3Nm ³ /min、风压 49kPa、功率 55kW	新建
2	原水提升泵	3 台（2 用 1 备）	流量 1150m ³ /h、扬程 0.2MPa、功率 110kW	新建
3	滤池反洗泵	3 台（2 用 1 备）	710m ³ /h、0.18MPa、45kW	新建
4	滤池反洗罗茨风机	3 台（2 用 1 备）	61.6Nm ³ /min、49kPa、90kW	新建
5	清水泵	3 台（2 用 1 备）	916m ³ /h、0.4Mpa、160kW	新建
6	自清洗过滤器	3 台（2 用 1 备）	916m ³ /h、<1.0MPa、过滤精度 150μm	新建
7	超滤装置	14 列	平均产水量：319.3m ³ /h/列、回收率≥90%、设计温度≥15℃、运行压力≤0.3MPa、超滤膜数量 75 根/列、超滤膜型号 SMT600-P50、超滤膜材质 PVDF、过滤面积 50m ² 、设计通量 45LMH	新建
8	超滤反洗泵	3 台（2 用 1 备）	270m ³ /h、0.3MPa、45kW	新建
9	超滤清洗泵	3 台（2 用 1 备）	90m ³ /h、0.3MPa、15kW	新建
10	一级反渗透提升泵	4 台（3 用 1 备）	715m ³ /h、0.3MPa、90kW	新建
11	一级反渗透高压泵	8 台	331m ³ /h、1.4MPa、185kW	新建
12	一级反渗透装置	8 列	平均产水量：200m ³ /h/列、回收率≥70%、脱盐率≥98%（一年内）、设计温度≥15℃、运行压力≤1.4MPa、反渗透膜数量 75 根/列、反渗透膜型号 BW30FR-400/34i 及 PURO-I、脱盐率≥99.5%、设计通量 15LMH、压力容器 51 根/列（7 芯装）	新建
13	二级反渗透提升泵	3 台（2 用 1 备）	177m ³ /h、0.3MPa、30kW	新建

续表 2.2 项目设备清单

序号	名称	数量	相关参数	备注
14	二级反渗透高压泵	3 台	142m³/h、1.324MPa、90kW	新建
15	二级反渗透装置	3 列	产水量：100m³/h/列(短时120m³/h)、回收率≥85%、脱盐率≥90%(三年内)、设计温度≥15℃、运行压力≤1.4MPa、反渗透膜数量84 根/列、反渗透膜型 LE440、脱盐率≥99.35%、设计通量 29LMH、压力容器 12 根/列（7 芯装）	新建
16	一级除盐水外供泵	3 台（2 用 1 备、预留 1 台）	350m³/h、0.3MPa、55kW	新建
17	二级除盐水外供泵	3 台（2 用 1 备）	150m³/h、0.3MPa、30kW	新建
18	PAM 投加系统	指标能力 8m³/h 连续式全自动溶剂制备系统 1 套、配螺杆式计量泵 3 台（2 用 1 备）	1m³/h、0.3MPa	新建
19	PAC 投加系统	1 套、配容积式计量泵 2 台（1 用 1 备）	0~946L/h、0.35MPa	新建
20	NaClO 投加系统	1 套 清水池进水配容积式计量泵 2 台（1 用 1 备）	新建	新建
		超滤系统配气动隔膜计量泵 2 台（1 用 1 备）	新建	新建
21	HCl 投加系统	1 套、配气动隔膜计量泵 2 台（1 用 1 备）	0~115L/h、0.7MPa	新建
22	阻垢剂投加系统	1 套、配电磁隔膜计量泵 2 台	0~85L/h、0.7MPa	新建
23	NaHSO ₄ 投加系统	1 套、配电磁隔膜计量泵 6 台	0~5L/h、0.69MPa	新建
24	非氧化杀菌加药系统	配机械隔膜计量泵 2 台（1 用 1 备）	0~170L/h、0.25MPa	新建
25	碱投加系统	1 套 超滤配容积式计量泵 2 台（1 用 1 备）	新建	新建
		二级反渗透系统配容积式计量泵 2 台（1 用 1 备）	新建	新建
26	柠檬酸投加系统	1 套，配气动隔膜计量泵 2 台（1 用 1 备）	0~3L/min、0.15MPa	新建
27	石灰乳投加系统	石灰乳投加（螺杆）泵 3 台（2 用 1 备）	20m³/h、0.25MPa、11kW	新建

2.3 主要原辅材料及能源消耗

主要原辅材料及能源消耗见表 2.3。

表 2.3 主要原辅材料及能源消耗

序号	名 称	设计年耗	实际年耗
1	工业循环水	17838.1 吨	12315.6 吨
2	电	40232052 KWh	28162436KWh
3	NaClO 10%(液体)	887t	621t
4	HCl 30%(液体)	499.68t	349.78t
5	阻垢剂 100%(固体)	61.68t	43.18t
6	NaHSO ₃ 98%(固体)	50.4t	35.3t
7	PAM 98%(固体)聚丙烯酰胺	42.96t	30.07t
8	PAC 30%(固体)聚合氯化铝	1403.76t	982.63t
9	NaOH 30%(固体)	410.4t	287.3t
10	柠檬酸 95%(固体)	106.8t	74.8t
11	非氧化杀菌剂 100%(固体)	20.52t	14.36t
12	超滤膜	14 套, 75 根/套, 使用 5 年	10 套, 75 根/套, 使用 5 年
13	反渗透膜	8 套, 357 根/套, 使用 3 年	6 套, 357 根/套, 使用 3 年

本项目原辅料使用的药品 NaClO、NaHSO₃、NaOH、HCl 属于危险化学品，都具有强腐蚀性。

建设单位切实落实环评提出的的储存设施防泄漏措施，NaClO 存放于 25m³次氯酸钠贮罐，NaHSO₃ 存放于 25m³ 酸贮罐，NaOH 存放于 25m³ 碱贮罐，HCl 存放于 25m³ 酸贮罐，罐体采用耐酸碱玻璃钢制造，本体强度厚度满足有关规定要求。

2.4 供配电系统

本工程按二级负荷考虑，需双电源供电。两路 10kV 电源引自能源动力总厂西侧。厂区内为电缆进线。

2.5 供暖

建筑物冬季采暖热媒全部为来自太钢厂区。冬季需采暖的建筑物包括:主厂房及动力间。室内采暖一般采用散热器或暖风机。采暖管道和散热器均为明装附设。

2.6 通风系统

加药间、超滤化学清洗间内设置机械通风设备，通风换气次数不小于每小时 6—12 次。其安装位置根据所使用的房间内介质性质确定，轴流风机的控制为就地，根据排除气体的性质分别选用防腐或防爆的风机，排除气体严禁循环流通。在变配电室内设置事故排风，排风次数 12 次/小时，风机两地控制。

2.7 空调系统

在主厂房楼内电气室、控制室安装空调系统。空调夏季运行，冬季为散热器采暖。

2.8 职工人数及劳动制度

项目运行制度为 3×8h/d，一年运行 365 天。

本项目不增加劳动定员，人员全部从现有污水处理工程调配。

2.9 投资及资金来源

本项目总投资 7120 万元，其中环保投资 90 万元，占总投资的 1.26%。具体的项目投资见表 2.4。

表 2.4 环境保护工程投资

单位：万元

类型	排放源	污染物名称	防治措施	投资
固体废物	超滤装置	更换下的超滤膜元件	厂区内设暂存点进行暂存，定期由厂家回收	5
	反渗透装置	更换下的反渗透膜元件		
	高密度澄清池	底部排泥（泥饼）	外运至厂外处置	2
废水	高密度沉淀池	设施底部渗液、渗水	一般污染防治区刚性防渗结构层渗透系数不宜大于 $1.0\times 10^{-7}\text{ cm/s}$ ，防渗措施主要为在厚 0.5m 的压实粘土基层上铺设土工布防渗膜，防渗膜上铺 1.0m 以上的压实粘土层和 0.3m 厚的钢筋混凝土地面。	60
	V 型滤池			
	曝气池			
	药剂贮存区	设施底部渗液、渗水	(1) 渗漏液应设导排和收集设施，收集液集中处理。 (2) 管道穿柔性防渗材料处应严密封闭。 (3) 储罐区刚性防渗结构层渗透系数不宜大于 $1.0\times 10^{-7}\text{ cm/s}$ ，防泄漏收集池池底及池壁铺有土工布防渗膜，并在表面刷有防渗涂料，除做防渗处理外，还应进行防腐处理并按规范设置围堰进行收集。 (4) 固废暂存区域面积 300m ² ，地面用水泥进行硬化防渗，建筑物构建方式采用砖混结构。	
	固废暂时贮存区			
噪声	处理装置各设备包含的泵类和罗茨风机	噪声	①选用低噪声设备； ②隔声房、车间隔声、减震基础； ③加强绿化，隔声减噪； ④在鼓风机房内安装吸音板等吸声材料。	10
风险	危险化学品储存	危险化学品泄露	建设单位切实落实评价提出的的储存设施的防泄漏措施，项目风险应急计划等纳入太钢能源动力总厂应急预案	3
绿化	绿化面积为 1125m ²		种树、灌木、植草、硬化等。	10
合计				90

2.10 污染物排放总量控制

该项目不涉及需参与总量控制的污染物，因此未申请总量。

2.11 环境管理要求

①环境法律法规标准：该项目符合国家的和山西省的有关产业政策，环境法律、法规，污染物排放达标，总量满足控制要求。

②生产过程环境管理：生产中无跑、冒、滴、漏，工艺过程中加强了环境管理。

③环境管理：环评要求依托太钢公司现有三级管理机构，执行环境管理制度并纳入日常管理之中，日常管理记录环保设施运行数据并建立环保档案。

日常管理：1. 各生产厂根据本单位情况制定相应管理规定。在管理规定中要明确职责、日常管理方法及对突发事件的预防与纠正措施。

2. 各生产厂环保管理人员掌握环保设施的运行情况，跟踪废水排放达标情况。

3. 各有关单位工业废水处理设施因事故停止运转，应立即采取措施，环保管理人员及时报告能源环保部。由能源环保部会同相关单位协调、解决。

2.12 水源及水平衡

2.12.1 生产水

项目来水来自太钢 3#工业循环水池，水池中的工业循环水主要来自山西太钢不锈钢股份有限公司的冶炼水处理系统处理达到循环水质要求的循环水、轧钢水处理系统处理达到循环水质要求后经现有膜处理工程处理后剩余的循环水。

太钢冶炼污水处理该系统设计处理能力为 8 万 m^3/d ，实际处理能力为 7 万 m^3/d ，目前剩余的处理能力为 5420.8 m^3/d 。本项目超滤、反渗透清洗产生的废水，加药间地面冲洗水，高密度澄清池的排泥水共计 2140.8 m^3/d 送至冶炼污水处理系统处理后复用，该系统的处理工艺及处理负荷能够接纳本项目的排水。

太钢 3#工业循环水池产生量为 1425.4 m^3/h ，通过添加絮凝剂、助凝剂等进入高密度澄清池，水量为 1609.7 m^3/h ，其中 32.2 m^3/h 澄清池排泥水进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理；高密度澄清池的产水 1577.5 m^3/h 自流至后续 V 型滤池进行二次过滤，二次过滤后进入清水池，入口添加 NaClO 被泵至超滤系统，水量为 1514.4 m^3/h ，经超滤系统处理后的水 1400 m^3/h 进入反渗透系统进行处理；剩余水量 114.4 m^3/h 和二级反渗透浓盐水量 37.0 m^3/h 中 30.2 m^3/h 进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理；121.2 m^3/h 超滤反洗排水和 63.1 m^3/h V 型滤池反洗排

水返回到曝气池重新进入高密度澄清池处理；一级反渗透浓盐水量为 $420\text{m}^3/\text{h}$ ，外供太钢污水 6 期深度处理，一级反渗透产水量为 $980\text{m}^3/\text{h}$ ， $247.0\text{m}^3/\text{h}$ 进入二级反渗透系统，二级反渗透产水量为 $210.0\text{m}^3/\text{h}$ ，外供太钢二钢不锈钢厂全部回用，二级反渗透浓盐水产生量为 $37.0\text{m}^3/\text{h}$ ，返回超滤系统处理。

2.12.2 生活用水

绿化用水：项目绿化率为 15.0%，绿地面积 1125m^2 ，用水量为 $2.25\text{m}^3/\text{d}$ 。

生活用水：本项目无需增加劳动定员，人员全部从现有污水处理工程调配因此生活污水产生情况没有变动，生活污水仍是进入太钢生活污水处理系统进行处理。

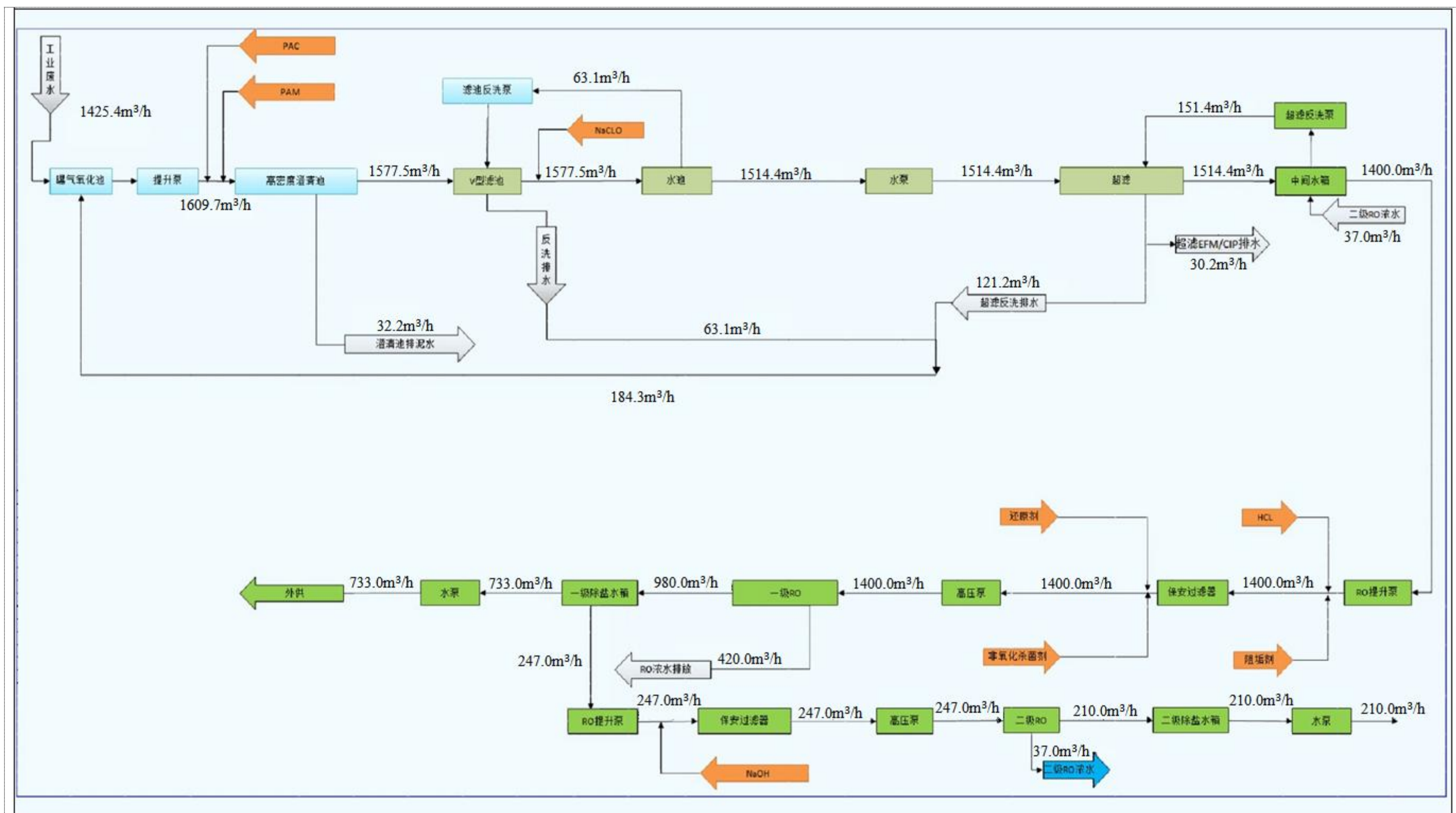


图1

项目水平衡图

2.13 生产工艺

工程废水处理工艺为：曝气氧化池+高密度澄清池+V 型滤池+超滤+一级反渗透+（部分）二级反渗透。

工业废水首先通过管道自流进入至曝气氧化池，将废水中的二价铁离子氧化为三价铁离子，之后由原水提升泵抽出并送入高密度澄清池；然后高密度澄清池的产水自流至后续 V 型滤池进行二次过滤；二次过滤后废水被泵至超滤系统；最后经超滤系统处理后的水进入反渗透系统进行处理。

①曝气氧化池：

工业废水首先进入曝气氧化池，罗茨风机将空气压缩后通过管路系统及曝气器对废水进行曝气，将废水中的二价铁离子氧化为三价铁离子，之后由原水提升泵抽出并送入高密度澄清池。

②高密度澄清池：

高密度澄清池带压原水通过配水渠平均分配至各座高密度澄清池进行物化处理，高密度澄清池分为三个单元的综合体：反应、预沉—浓缩和斜板分离。

曝气氧化池来水通过配水渠平均分配至 2 座高密度澄清池进行物化处理。

A 反应区：首先在反应区投加絮凝剂、助凝剂及石灰，反应池分两部分，一个是快速混凝搅拌反应区，另一个是慢速混凝推流式反应池。从而保证整个反应池（混合和推流式反应池）快速获得大量高密度、均质的矾花。

B 预沉—浓缩区：当进入面积较大的预沉区时，矾花移动速度

放缓，避免千万矾花的破裂及避免涡流的形成，也使绝大部分的悬浮固体在该区沉淀并浓缩。浓缩区分为两层：一层在锥形循环筒上面，一层在锥形循环筒面。部分浓缩污泥在浓缩区被泥浆循环泵送回至反应区入口。预沉区—浓缩区底部剩余污泥由泥浆外排泵送到泥浆脱水间，进行泥浆脱水处理。

C 斜板分离区：斜板沉淀区去除剩余的矾花，澄清水由一个水收集系统收集，矾花堆积在澄清池底部，通过刮泥机刮至中心浓缩区，形成的泥浆在该区域浓缩。

③V 型滤池：

V 型滤池由钢筋混凝土池体、滤料、反洗泵、反洗罗茨风机等组成。高密度澄清池的产水自流至后续 V 型滤池进行二次过滤，首先通过配水渠流入每格滤池前端溢流堰，溢流水通过 V 型进水槽配水口流入滤池，在水压作用下流

经滤料，通过长柄滤头进入底部空间，再经配水（气）渠，清水管、水封井、溢流井溢流入总出水渠，最后由滤池出水总管送至清水池暂存。当 V 型滤池过滤水头损失或过滤周期达到预先设定值时，通过设置的反洗泵及罗茨风机对 V 型滤池进行气、水反洗，反洗水来自 V 型滤池产水池。另外在清水池入口投加适量 NaClO，用于避免清水池及后续管路中细菌等微生物的滋生，从而造成对超滤和反渗透膜的生物污染。

④超滤系统：

超滤系统的作用是去除水中的悬浮固体，包括胶体、细菌等杂质，为反渗透提供合格的进水：保证反渗透进水的浊度小于 0.2NTU，SDI 小于 3；保证反渗透系统的安全运行，降低反渗透系统化学清洗频率，延长反渗透膜使用寿命。

超滤系统的确定：超滤系统按 14 列配置，超滤系统包括：清水泵、自清洗过滤器、超滤装置、超滤清洗单元、超滤反洗单元、超滤药品配制投加单元、超滤产品水池、工艺用压缩空气储罐。现分述如下。

清水泵采用耐腐蚀离心泵，泵的过流部件的材质为不锈钢（SS304）材料，共 3 台水泵（2 用 1 备），清水泵提供的压力主要用于克服自清洗过滤器的阻力，为超滤装置提供稳定的进水流量。

自清洗过滤器：根据大流量的过滤要求，采用过滤精度 $\geq 150\mu\text{m}$ 的网式过滤器，当过滤器进出口压差大于设定值或过滤时间达事先给定值时，根据预先设定程序进行自清洗。

超滤装置：超滤装置共分 14 列。根据本工程水质情况，选用 SMT600-P50 型外压式超滤膜。该膜进水流道宽，抗污染能力强，膜运行稳定。

超滤清洗单元由超滤清洗水箱、超滤清洗加热器、超滤清洗水泵组成。根据时间和透膜压差由 PLC 来决定何时进行维护性清洗和化学清洗，无论维护清洗还是化学清洗过程都是全自动完成，无需人为干预。清洗系统设气动蝶阀、温度传感器、液位计、流量计及加热器等配套设备，清洗过程包括清洗水箱灌水、配药、加热、药液转移到超滤装置、超滤装置内闭路循环、超滤装置排空、超滤膜漂洗等步骤。

超滤反洗单元由反洗压缩空气、反洗水泵及相关仪表组成。

超滤反洗压缩空气由公司管网供给，超滤反洗水泵由 3 台变频水泵（2 用 1 备）、和监测仪表组成。水泵根据管道上的流量计和超滤单元的压力传感器采

取变频调速的方式，保证反洗水的流量、压力满足反洗工艺条件。

⑤超滤药品配制投加单元：

次氯酸钠配药输送装置

为了抑制水中细菌的繁殖，需对超滤给水进行杀菌处理。杀菌剂采用次氯酸钠，保证反渗透保安过滤器进口余氯量为 0.2mg/L。

次氯酸钠配药输送装置由 1 台 5m³ 次氯酸钠储罐、2 台次氯酸钠卸料泵、2 台 2 m³ 计量箱、2 台机械计量泵（原水杀菌用）、2 台气动隔膜计量泵（超滤清洗用）组成。次氯酸钠计量箱及计量泵 1 用 1 备。计量箱设高低液位报警提醒运行人员及时配药和倒换计量箱，加药量根据流量变化按比例自动调节。

盐酸配药输送装置

盐酸配药输送装置由 1 台盐酸储罐、1 台盐酸卸料泵、2 台 2 m³ 计量箱、2 台机械隔膜计量泵（原水调 PH 用）、2 台气动隔膜计量泵（超滤清洗用）组成。盐酸计量箱 1 用 1 备。计量箱设低液位报警提醒运行人员及时配药和倒换计量箱，加药量根据 PH 变化 PID 自动调节。

柠檬酸配药输送装置

柠檬酸配药输送装置由 2 台 1 m³ 计量箱、2 台气动隔膜计量泵组成。柠檬酸计量箱设有搅拌器 1 台。计量箱设低液位报警提醒运行人员及时配药，加药量定量投加，由时间控制加药量保证化学清洗液浓度。

工艺用压缩空气储罐用来储存压缩空气，超滤单元工艺用压缩空气对超滤膜进行完整性检测。

⑥反渗透系统：

经超滤系统处理后的水进入反渗透系统，反渗透系统主要功能是脱除水中的盐份，反渗透系统 3 年内脱盐率大于 93%。

反渗透系统包括全自动反渗透机组、加药系统、冲洗及化学清洗系统。

反渗透装置回收率的确定：决定反渗透回收率高低的因素主要有原水水质、预处理系统出水水质、膜的性能要求、水温、污堵因子、原水的含盐量、能耗、综合投资和制水成本等。本项目采用超滤工艺作为反渗透的预处理，进水 SDI <3，因此在反渗透允许的设计条件下，确定一级反渗透系统回收率为 70%、二级反渗透系统回收率为 85%。

污染系数（Fouling Factor）的物理含义：膜面在使用过程中可能被水中的

污染物质堵塞，未堵塞部分的有效面积与总有效膜面积的比例即为污堵系数。该系数的选定应充分考虑原水的种类、预处理的效果等各种因数。超滤作为反渗透预处理时污堵指数的选择原则是：新膜 $FF=1.0$ ，一年 $FF=0.90$ ，三年 $FF=0.85$ 。

反渗透系统的确定：一级反渗透系统按 6 列配置（5 用 1 备）、二级反渗透系统按 3 列配置，包括提升泵、保安过滤器、高压给水泵、反渗透装置，现分述如下。

反渗透提升泵采用耐腐蚀离心泵，泵的过流部件的材质为不锈钢材料，共 3 台水泵（2 用 1 备），反渗透提升泵提供的压力主要用于克服保安过滤器的阻力，为高压泵提供稳定的进水流量。

在一级提升泵前进水管道上设有 PH 仪、电导率仪。用以检测反渗透系统进水水质状况。

保安过滤器：根据大流量的过滤要求，本项目采用直径为 6"、长度为 40" 的大流量折叠式滤芯和材质为不锈钢的卧式过滤器。

当过滤器进出口压差大于设定的值（通常为 $0.15\sim0.2\text{ MPa}$ ）时应及时更换滤芯。

反渗透高压泵：保安过滤器的出水经高压泵升压后进入反渗透装置。高压泵进出口分别设有高、低压力开关，进口压力低报警停泵，出口压力高延时报警停泵，以保护高压泵。

高压泵选用名牌卧式离心泵，泵体材质为耐腐蚀的不锈钢（SS316L）。

反渗透装置：一级反渗透装置共分 6 套（5 用 1 备）、二级反渗透装置共 3 套。根据本项目水质情况，选用美国陶氏化学公司的 BW30FR-400/34i 型反渗透膜。该膜进水流道宽，抗污染能力强，膜运行稳定，脱盐率高。

反渗透加药系统：反渗透设有的加药系统包括阻垢剂系统，还原剂系统和非氧化性杀菌剂系统。

⑦阻垢剂系统：

阻垢剂加药装置由 2 台电动搅拌计量箱和 2 台计量泵组成。计量泵选用电磁隔膜计量泵，泵头为 PVC 材质，耐腐蚀，无泄漏。计量泵按照给水流量定量投加到反渗透进水中。计量箱设液位开关保护加药泵，并提醒运行人员及时配药和倒换溶液箱。阻垢剂计量泵的启停同高压泵联锁，定量投加。

⑧还原剂（ NaHSO_3 ）加药装置：

NaHSO₃加药装置由2台电动搅拌器计量箱和6台计量泵组成。计量泵选用电磁隔膜计量泵，泵头为PVC材质，耐腐蚀，无泄漏。计量箱设有磁翻版液位计，保护反渗透装置，并提醒运行人员及时配药和倒换溶液箱。计量泵的启停同提升泵联锁，根据反渗透进水量变频投加。

⑨非氧化性杀菌剂加药装置：

非氧化性杀菌剂加药装置由2台计量箱和2台计量泵组成。计量泵选用机械隔膜计量泵，泵头为PVC材质，耐腐蚀，无泄漏。计量箱设磁翻版液位计，保护加药泵，并提醒运行人员及时配药。

反渗透冲洗/化学清洗系统

反渗透自动冲洗系统

冲洗系统设有冲洗水泵2台(1用1备)，冲洗水采用反渗透产品水。

化学清洗系统

化学清洗系统由2座清洗水箱(带加热装置)、3台清洗泵(2用1备)和2台保安过滤器组成。当反渗透膜发生污堵后，手动对其清洗。

2.14 工程变动情况

根据现场调查，本工程实际建设内容与环境影响报告表相对比，对照环办[2015]52号《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，企业地址、生产规模、建设性质、生产工艺和污染防治设施均未发生改变，因此，未发生变更。

表三 主要污染源、污染物处理和排放

3.1 项目主要污染物产生及排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生 浓度及产生 量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
水 污 染 物	一级反渗透浓盐水	—	—	240m³/h 供太钢高炉冲渣， 360m³/h 通过管道排至太钢赵 庄排水口后排入东暗涵
	超滤反洗水			返回到曝气池重新进入高密 度澄清池处理
	二级反渗透浓盐水			返回超滤系统处理
	高密度澄清池的排 泥水	COD	60mg/l	进入太钢冶炼污水处理系统， 进行循环处理 注：清洗环节排水的天数按照 150d/a 的频次
			19.3t/a	
	超滤及反渗透清洗 产生的废水及加药 间地面冲洗水	SS	20mg/l	
			6.4t/a	
固 体 废 物	超滤及反渗透设备	更换下的超 滤膜元件	180 根/年	180 根/年
		更换下的反 渗透膜元件	714 根/年	714 根/年
	高密度澄清池底部 排泥	泥饼	5.4t/a	5.4t/a
噪 声	水泵机组	泵类	85—95 dB(A)	55-65 dB(A)
	鼓风机房	风机	85—95 dB(A)	55-65 dB(A)

主要生态影响

项目施工会破坏地表的原有土壤覆盖，对地表造成扰动，破坏地表植被；施工期扬尘会覆盖在地表植被的页面上，对其光合作用产生影响；由于项目选址处于兰村泉域的重点保护区内，因此施工期要注意生产废水的收集，设置集中的废水收集装置，定期运出施工场地，施工场地地面做好防渗措施，防止施工废水下渗对兰村泉域造成污染。

项目运营期要注意高密度沉淀池、V 型滤池、曝气池、药品贮存区、危险化学品贮存区及贮存装置、固废暂存区的底部防渗。

3.2 建设项目采取的防治措施及治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	治理效果
水污染物	一级反渗透浓盐水	—	外供太钢污水 6 期深度处理	不外排
	超滤反洗水		返回到曝气池重新进入高密度澄清池处理	
	二级反渗透浓盐水		返回超滤系统处理	
	高密度澄清池的排泥水	COD SS	进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理	
	超滤及反渗透清洗产生的废水及加药间地面冲洗水		进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理	
固体废物	超滤装置	更换下的超滤膜元件	厂区内设暂存点进行暂存，定期由厂家回收	不外排
	反渗透装置	更换下的反渗透膜元件		
	高密度澄清池	底部排泥（泥饼）	压滤后由汽车外运出厂，不落地	泥饼压滤之后不落地，由汽车直接外运出厂，日产日清，运到发电锅炉配煤，全部供太钢内部使用不外排。
噪声	各种泵类、罗茨风机	噪声	①选用低噪声设备； ②隔声房、车间隔声、减震基础； ③加强绿化，在厂内种植高大乔木，隔声减噪； ④在鼓风机房内安装吸音板等吸声材料。	确保太钢厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准

生态保护措施及治理效果

厂址场地内现有少量树木，施工时将树木移栽到太钢厂区内进行绿化。营运过程中废气、废水、噪声均得到合理处置，不会对周围生态环境产生不利影响。本项目厂内绿化面积 1125m²，通过种植花草树木，可以改善当地生态环境，并起到隔声降噪的作用。

3.3 营运期环境影响分析

1) 废气

本项目废水处理过程无废气产生。

2) 废水

生活污水，其污染物主要为 COD、BOD₅、SS 等杂质，由于未新增劳动定

员，依托旧有管网就近排入太钢生活污水管网，最终进入赵庄污水处理厂集中处理后回用。

生产废水

一级反渗透排水 240m³/h 供太钢高炉冲渣，360m³/h 通过管道排至太钢赵庄排水口后排入东暗涵；高密度澄清池的排泥水 46.0m³/h 和超滤及反渗透清洗产生的废水及加药间地面冲洗水 43.2m³/h 进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理；超滤反洗水 263.2m³/h，返回到曝气池重新进入高密度澄清池处理）；二级反渗透浓盐水 52.9m³/h，返回超滤系统处理，循环利用不外排。

3) 噪声

项目主要噪声源为处理装置各设备包含的泵类和风机等运行产生的噪声，采取减震降噪措施为选用低噪声设备，进行基础减震，加装隔声罩，在鼓风机房内安装吸声材料。

4) 固体废物

超滤及反渗透膜更换下来的膜元件定期厂家回收，高密度澄清池底部排泥（泥饼）回收，泥饼压滤之后不落地，由汽车直接外运出厂，日产日清，运到发电锅炉配煤用。

3.4 噪声监测点位图



图 2

厂界噪声监测点位示意图

3.5 三同时落实情况

山西太钢不锈钢股份有限公司工业废水回收膜处理扩建工程的建设履行了环境影响审批手续，根据环境影响评价和太原市环保局尖草坪分局的要求，按照设计环保篇进行了环保设施的建设，做到了环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，项目实际建设地点、生产设备、生产规模、总投资额，环保设施额等都与环评报告表及批复内容相符。

表四 建设项目环评报告表的主要结论与建设及审批部门决定

4.1 环评报告表的主要结论

1、产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》中，鼓励类第三十八项“环境保护与资源节约综合利用”中第15条“三废”综合利用及治理工程”，本工程所属于鼓励发展的项目，符合国家产业政策的要求。

2、项目选址

项目选址位于太原不锈钢股份有限公司厂区内，太原市规划太钢为城北工业区，符合太原市城市总体规划的要求。本项目位于兰村泉域一级保护区范围内，项目选址南侧为太钢厂界，厂界围墙之外为太钢曙光医院，但本项目废气、废水、固废均得到严密处置，另外项目场地保证防渗、防腐措施并加强管理，有效防止废水废液的跑冒滴漏，本项目的建设对兰村泉域不会造成影响。

本项目来水为工业废水，不含微生物，水质成分简单，曝气过程主要是将二价铁氧化为三价铁，曝气过程不会产生恶臭，废水处理采用预处理+超滤+反渗透工艺，生产过程无气味产生，酸、碱、阻垢剂等药品密闭投加，加药间采用强制通风，不会造成新的污染，无需设置卫生防护距离。此外，再不涉及其他敏感因素。因此，本项目选址是可行的。

3、清洁生产

本工程的生产规模、生产工艺符合国家和山西省产业政策及产品结构调整的要求。工艺技术路线成熟可靠、生产装备水平较高，同时注重废物的回收和利用，降低产品的物耗、能耗，加强生产中“三废”的产生与排放的控制，工程的建设基本符合清洁生产的要求。

4、达标排放

大气污染源：项目来水为工业废水，水质成分简单，废水处理采用预处理+超滤+反渗透工艺，生产过程无气味产生，酸、碱、阻垢剂等药品密闭投加，加药间采用强制通风不产生恶臭污染。

水污染源：反渗透处理后的一级除盐水、二级除盐水进入太钢联合泵站新水池，除盐水作为山西太钢不锈钢股份有限公司高品质工业用水；处理后的一级反渗透浓盐水 240m³/h 供太钢高炉冲渣，360m³/h 通过管道排至太钢赵庄排水口后排入东暗涵；二级反渗透浓盐水返回超滤系统处理；超滤反洗水返回到曝气池重新

进入高密度澄清池处理；高密度澄清池的排泥水、超滤及反渗透清洗产生的废水、加药间地面冲洗水进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理。本项目无需增加劳动定员，人员全部从现有污水处理工程调配因此生活污水产生情况没有变动，生活污水仍是进入太钢生活污水处理系统进行处理。

固废污染源：超滤反渗透装置更换下的超滤膜及反渗透膜元件全部由厂家回收再生。高密度澄清池底部排泥（泥饼），含水率 40%左右，且为一般固体废物不落地直接由汽车外运至厂外处置。

噪声污染源：根据评价声环境预测结果分析，采取相应的降噪措施后，使得噪声污染得到有效控制，厂界噪声均未超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 中 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)的要求。

5、总量控制

经评价分析该项目不涉及总量控制的污染物因此未申请总量。

6、对区域环境质量的影响

本项目不新增生活污水，处理后的一级反渗透浓盐水 240m³/h 供太钢高炉冲渣，360m³/h 通过管道排至太钢赵庄排水口后排入东暗涵；二级反渗透浓盐水返回超滤系统处理；高密度澄清池的排泥水、超滤及反渗透清洗产生的废水、加药间地面冲洗水进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理，不外排，对地下水和地表水污染较小。处理采用预处理+超滤+反渗透工艺，生产过程无气味产生，酸、碱、阻垢剂等药品密闭投加，加药间采用强制通风，不产生恶臭污染。本项目超滤反渗透装置更换下的超滤膜及反渗透膜元件全部由厂家回收。高密度澄清池底部排泥（泥饼），含水率 40%左右，外运至厂外处置。根据评价声环境预测结果分析，采取相应的降噪措施后，使得噪声污染得到有效控制，对周围环境影响较小。由此可见，本项目产生的污染均得到了妥善处置，不会对环境造成影响。

7、风险

项目处理过程使用的药品 NaClO (10%液体)、NaHSO₃(98%固体)、NaOH(30%固体)属于危险化学品，都具有强腐蚀性。

建设单位切实落实环评提出的的储存设施防泄漏措施，应急计划纳入太钢能源动力总厂的应急预案之中。

在采取的严密的风险措施之后项目建设的环境风险可降至最低。

综上所述，本建设项目符合国家产业政策的要求；符合太原市城市总体规划

的要求，无需设置卫生防护距离，厂址选择可行。经分析评价，该项目在建成投入生产后会产生一定的污染物，在全面落实本报告提出的各项污染治理措施的基础上，可做到达标排放，对水、大气、声、生态环境产生的影响较小，符合清洁生产的要求。因此，该建设项目从环保角度讲是可行的。

4.2 建设及审批部门决定

太原市环境保护局以并环审批[2013]014号对《山西太钢不锈钢股份有限公司工业废水回收膜处理扩建工程环境影响报告表》进行了批复，同意该项目办理环评审批手续。

4.3 环评要求采取的防治措施落实情况

对照该项目环评报告表中对工程要求建设的环保设施和措施及环保部门的批复意见，环评要求采取的防治措施及项目实际完成情况如下：

表 4.1 环评要求的环保措施及落实情况一览表

项目	污染源名称	污染物	治理措施	实际建设情况
噪声	处理装置各设备包含的泵类和罗茨风机	噪声	①选用低噪声设备； ②隔声房、车间隔声、减震基础； ③加强绿化，隔声减噪； ④在鼓风机房内安装吸音板等吸声材料。	对处理设施中 25 处泵类进行基础减震，厂房墙体加装隔声材料；罗茨风机通风机采用轴流式低转速风机，加装隔声罩，并在鼓风机房内安装吸音板等吸声材料。
废水	高密度沉淀池	设施底部渗液、渗水	一般污染防治区刚性防渗结构层渗透系数不宜大于 1.0×10^{-7} cm/s，防渗措施主要为在厚 0.5m 的压实粘土基层上铺设土工布防渗膜，防渗膜上铺 1.0m 以上的压实粘土层和 0.3m 厚的钢筋混凝土地面。	在厚 0.5m 的压实粘土基层上铺设土工布防渗膜，防渗膜上铺 1.0m 以上的压实粘土层和 0.3m 厚的钢筋混凝土地面。
	V 型滤池			
	曝气池			
	药剂贮存区			
	固废暂时贮存区		(1) 渗漏液应设导排和收集设施，收集液集中处理。 (2) 管道穿柔性防渗材料处应严密封闭。 (3) 储罐区刚性防渗结构层渗透系数不宜大于 1.0×10^{-7} cm/s，防泄漏收集池池底及池壁铺有土工布防渗膜，并在表面刷有防渗涂料，除做防渗处理外，还应进行防腐处理并按规范设置围堰进行收集。 (4) 固废暂存区域面积 300m ² ，地面用水泥进行硬化防渗，建筑物构建方式采用砖混结构。	(1) 渗漏液设了导排和收集设施，收集液集中处理。 (2) 管道穿柔性防渗材料处进行严密封闭。 (3) 在厚 0.5m 的压实粘土基层上铺设土工布防渗膜，防渗膜上铺 1.0m 以上的压实粘土层和 0.3m 厚的钢筋混凝土地面。防泄漏收集池池底及池壁铺有土工布防渗膜，并在表面刷有防渗涂料，除做防渗处理外，还进行了防腐处理并按规范设置围堰进行收集。 (4) 固废暂存区域面积 300m ² ，地面进行水泥硬化防渗，建筑物采用砖混结构。

续表 4.1 环评要求的环保措施及落实情况一览表

项目	污染源名称	污染物	治理措施	实际建设情况
固废	超滤装置	更换下的膜元件	厂区内设暂存点进行暂存，定期由厂家回收	更换下来的反渗透及超滤膜元件都由厂家回收再生，厂内设有临时贮存点。
	反渗透装置			
	高密度澄清池	底部排泥（泥饼）	压滤之后直接由汽车外运出厂，不落地	泥饼压滤之后不落地，由汽车直接外运出厂，日产日清，运到发电锅炉配煤用
风险	危险化学品储存	危险化学品泄露	建设单位切实落实提出的储存设施的防泄漏措施	NaClO 存放于 25m ³ 次氯酸钠贮罐，NaHSO ₃ 存放于 25m ³ 酸贮罐，NaOH 存放于 25m ³ 碱贮罐，HCl 存放于 25m ³ 酸贮罐，罐体采用耐酸碱玻璃钢制造，本体强度厚度满足有关规定，项目风险应急预案已纳入太钢能源动力总厂应急预案，应急预案备案号 1401002016008H。

从上表分析可知，本项目较好的落实了环评要求的环保措施。

4.4 环保部门的批复意见及项目实际完成情况

环保部门的批复意见及项目实际完成情况如下：

表 4.2 批复意见及落实情况一览表

序号	环评批复	落实情况
1	该项目总投资7000万元（其中环保投资85万元），拟在山西太钢不锈钢股份有限公司厂区，能源动力总厂现有场地，在原有轧区6万m ³ /d污水处理系统不变的情况下，扩建为处理能力48871.6m ³ /d污水处理系统。废水处理工艺为：曝气氧化池+高密度澄清池+V型滤池+超滤+一级反渗透+（部分）二级反渗透。主体工程建设内容为主厂房（1座，内设深度处理车间、加药间、超滤化学清洗间等）、动力间（1座，内设控制室、配电室）、高密度澄清池、V型滤池、曝气池。辅助工程为一级提升泵房（利用现有工程，新增泵进行扩容）、二级提升泵房等。	该项目总投资7120万元（其中环保投资90万元），建设位置在山西太钢不锈钢股份有限公司厂区，能源动力总厂现有场地，在原有轧区6万m ³ /d污水处理系统不变的情况下，扩建为处理能力48871.6m ³ /d污水处理系统。废水处理工艺为：曝气氧化池+高密度澄清池+V型滤池+超滤+一级反渗透+（部分）二级反渗透。主体工程建设内容已建成，主厂房（1座，内设深度处理车间、加药间、超滤化学清洗间等）、动力间（1座，内设控制室、配电室）、高密度澄清池、V型滤池、曝气池。辅助工程为一级提升泵房（利用现有工程，新增泵进行扩容）、二级提升泵房等。
2	施工期间要严格按照《关于进一步加强建筑施工工地环境保护管理的通知》（并环发[2010]18号）和《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）等环境保护要求，认真做好环境保护工作，确保建筑工地扬尘污染控制达到5个100%。施工废水要集中收集、综合利用；环境噪声控制要选用低噪声施工机械设备、合理布置施工现场，合理安排作业时间；加强建筑垃圾和固体废物的管理，建筑垃圾由施工单位及时清运至环卫部门指定场所。	施工期间严格按照《关于进一步加强建筑施工工地环境保护管理的通知》（并环发[2010]18号）和《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007）等环境保护要求进行，建筑工地扬尘污染控制达到5个100%。施工废水集中收集、综合利用；选用低噪声施工机械设备、合理布置施工现场，合理安排作业时间；加强了建筑垃圾和固体废物的管理，建筑垃圾由施工单位及时清运至环卫部门指定场所。

续表 4.2 批复意见及落实情况一览表

序号	环评批复	落实情况
3	本项目要采用密闭投加药方式，加药间要采用强制通风，减小对环境空气的影响。	采用密闭投加药方式，酸、碱、阻垢剂等药品密闭投加，加药间强制通风。
4	一、二级除盐水进入太钢联合泵站新水池，作为太钢不锈钢股份有限公司高品质工业用水，处理后的一级反渗透浓盐水一部分供太钢高炉冲渣，一部分排至东暗涵；二级反渗透浓盐水返回超滤车间处理；超滤反洗水返回到曝气池重新进入高密度澄清池处理；高密度澄清池的排泥水、超滤及反渗透洗水、加药间地面冲洗水进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理。	一、二级除盐水进入太钢联合泵站新水池处理，处理后的一级反渗透浓盐水一部分供太钢高炉冲渣，一部分排至东暗涵；二级反渗透浓盐水返回超滤车间处理；超滤反洗水返回到曝气池重新进入高密度澄清池处理；高密度澄清池的排泥水、超滤及反渗透洗水、加药间地面冲洗水进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理。
5	所有噪声源采取隔声、减振、消声等措施，确保噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》相关要求，切实减轻对周边声环境的影响。	对处理设施中 25 处泵类进行基础减震， 厂房墙体加装隔声材料； 罗茨风机通风机采用轴流式低转速风机，加装隔声罩，并在鼓风机房内安装吸音板等吸声材料
6	污泥采用机械浓缩脱水形成泥饼，外运处置。超滤膜及反渗透膜元件应采取防渗、防雨措施在厂区临时存放，定期由厂家回收处置。	更换下来的反渗透及超滤膜元件都由厂家回收再生，厂内设有临时贮存点。泥饼压滤之后不落地，由汽车直接外运出厂，日产日清。
7	进一步优化平面布置，加强环境综合整治，切实落实绿化、美化方案，充分发挥绿化带净化空气、降低噪声、美化环境的作用，切实减轻废气、噪声等对区域环境的影响。	按照设计对厂区平面布置进行优化，已绿化、美化环境。
8	报告表及其批复规定的各项污染防治措施要逐项落实，经环保部门同意后方可投入试运营，试运营3个月内要申请项目竣工环境保护验收。	该项目按要求落实了报告表及其批复规定的各项污染防治措施，经环保部门同意后投入试运营，符合环评批复要求。

从上表分析可知，本项目较好的按照环评批复要求建设，环保设施满足建设要求。

表五 验收监测质量保证及质量控制

5.1 验收监测质量保证情况

为确保本次监测数据准确、可靠、代表性强，依据《环境监测质量管理技术导则》（HJ630-2011）的有关要求，结合本次验收监测工作内容，山西康标安环科技有限公司在监测人员、现场监测及数据处理等方面制定了严格的质量控制措施。严格按照严格按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《太钢能源环保部 2020 年动力介质质量控制指标》和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的各项规定进行；监测过程环境条件符合上述标准的规定，确保监测数据的准确可靠，并对监测全程序进行质量控制：

- （1）监测人员持证上岗见表 5.1；
- （2）现场监测所用仪器经法定计量机构检定/校准合格且在有效期内见表 5.2；
- （3）在监测前对现场采样仪器进行了校准见表 5.3；
- （4）对废水和噪声监测，要严格按照技术规范要求在设备正常工况下进行测试。
- （5）现场监测至少由两名监测人员进行监测。
- （6）监测数据和报告经“三校、三审”。

依据《环境监测质量管理技术导则》（HJ630-2011）的有关要求，结合本次验收监测工作内容，对监测数据进行了“三校、三审”。

1) 监测人员

监测人员全部持证上岗，见表 5-1。

表 5.1 监测人员上岗证一览表

姓名	宁国震	梁满富
上岗证号	SXKBJC2018020	SXKBJC2019038

2) 监测仪器质量保障措施

监测所用仪器全部经计量部门鉴定合格且在有效期内，见表 5-2。

表 5.2 监测使用仪器一览表

分析项目	仪器名称	仪器型号	管理编号	测量范围	检定/校准部门 与有效日期
噪声	多功能声级计	AWA5688	A-126	(30-133)dB	山西省计量院 2020.5.8
SS、全盐量	电子天平	ATY224	B056	0.1mg-220g	山西省计量院 2020.3.10

3) 在监测前对现场采样仪器进行相应的校准见表 5-3。

表 5.3 噪声监测使用仪器校准结果

时间	校准时段	测试前校准值	测试后校准值	标准声源值	允许误差	校准结果
		dB (A)	dB (A)	dB (A)	dB (A)	
2019.11.25	昼间	93.6	93.8	94.0	±0.5	符合要求
	夜间	93.8	93.6			
2019.11.26	昼间	93.7	93.8			
	夜间	93.8	93.6			

5.2、监测分析方法

本次验收使用的监测分析方法都是国家标准方法，我公司使用的监测方法都经过了山西省质量监督局认证，所用分析方法见表 5-4。

表 5.4 监测分析方法

污染源类别	监测项目	监测方法标准名称	分析方法标准名称	方法检出限
废水	悬浮物	《地表水和污水监测技术规范》 (HJ/T91-2002)	《水质 悬浮物的测定 重量法》(GB 11901-89)	--
	化学需氧量		《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》(HJ 828-2017)	4mg/L
	全盐量		《水质 全盐量的测定 重量法》(HJ/T 51-1999)	10mg/L
噪声	Leq(A)、L ₁₀ L ₅₀ 、L ₉₀ 、SD	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)		--

表六 验收监测内容

6.1 监测内容概况

6.1.1 废水

具体监测内容详见表 6.1。

表 6.1 废水监测内容一览表

污染源 分类	监测对象及点位布置	监测项目	监测频次	监测要求
废水	曝气池进口	化学需氧量、 悬浮物、全盐 量	监测 2 天 一天4次	主体生产设施运行工况稳定， 环保设施运行正常。
	一级反渗透浓水			
	二级反渗透产水			

6.1.2 噪声

具体监测内容详见表 6.2。

表 6.2 噪声监测内容一览表

污染源 分类	监测对象及点位布置	监测项目	监测频次	监测要求
噪声	厂界四周设 8 个监控点	Leq(A)、L ₁₀ L ₅₀ 、L ₉₀ 、SD	2 次/天，昼夜各 1 次，监测 2 天	测量时应应在无雨雪、无雷电天 气、风速小于 5m/s 进行，厂界 外 1m 处，高度 1.2m 以上，如 有围墙，测点应高于围墙。

6.1.3 执行标准

表6.3 执行标准一览表

污染源	标准依据	污染物	标准限值
废水	《太钢能源环保部 2020 年动力介质 质量控制指标》	悬浮物	30mg/L
		化学需氧量	--
		全盐量	--
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 表 1 的 3 类标准	Leq(A)	昼间：65dB(A) 夜间：55dB(A)

6.1.4 噪声监测点位图



图 3

厂界噪声监测点位示意图

表七 验收监测结果

7.1 验收监测工况

本次验收监测期间，全厂生产负荷符合竣工验收要求，生产工况稳定正常，各项环保设施运行良好。生产工况见表 7.1。

表7.1 监测期间生产工况一览表

日期	指标名称	单位	处理能力	生产负荷
2019.11.25	废水回收膜处理 系统	m ³ /d	48871.6	98.2%
2019.11.26		m ³ /d	48871.6	98.2%

7.2 废水监测结果

表7.2

废水监测结果一览表

单位：mg/L

监测日期		2019.11.25			2019.11.26		
监测点位	监测次数	悬浮物	全盐量	化学需氧量	悬浮物	全盐量	化学需氧量
曝气池进口	1	5	1527	39	7	1525	36
	2	7	1547	40	9	1645	42
	3	6	1439	38	6	1516	40
	4	6	1549	42	5	1531	36
结果（均值）		6	1516	40	7	1554	38
一级反渗透浓水	1	14	2974	46	18	2938	48
	2	10	3108	41	19	3064	42
	3	14	3120	48	15	2946	45
	4	12	3107	43	14	3048	47
结果（均值）		12	3077	44	16	2999	46
二级反渗透产水	1	3	76	4	6	84	4
	2	5	67	6	5	65	4
	3	7	75	4	4	72	4
	4	5	73	4	3	72	5
结果（均值）		5	73	4	4	73	4
备注：依据“太钢能源环保部 2020 年动力介质质量控制指标”，悬浮物的限值指标为 30mg/L，悬浮物结果均达标。							

7.3 噪声监测结果

表 7.3 噪声监测结果一览表

单位: dB(A)

监测时间	2019 年 11 月 25 日昼间 (9:05-10:51)					2019 年 11 月 25 日夜間 (22:08-23:25)				
测点编号	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	SD	L _{eq} (A)	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	SD	L _{eq} (A)
1#	64.4	61.8	60.2	1.8	62.5	54.8	52.4	50.4	2.2	53.7
2#	63.4	61.2	59.8	1.9	61.9	56.2	53.8	49.8	2.4	54.5
3#	63.2	60.6	59.0	1.7	61.3	54.0	51.8	49.8	1.6	52.3
4#	64.4	62.8	61.0	1.3	62.9	55.8	52.8	50.0	2.1	53.4
5#	65.8	63.2	60.2	2.2	63.9	54.2	51.4	48.8	2.3	52.3
6#	66.2	62.4	59.8	2.5	63.6	54.2	50.8	48.0	2.3	51.6
7#	65.4	62.4	60.8	1.8	63.3	55.4	52.6	50.6	1.8	53.2
8#	64.6	61.8	60.0	1.9	62.6	56.4	52.4	49.8	2.6	53.7
监测时间	2019 年 11 月 26 日昼間 (13:04-14:48)					2019 年 11 月 26 日夜間 (22:02-23:27)				
测点编号	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	SD	L _{eq} (A)	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	SD	L _{eq} (A)
1#	65.4	62.0	58.2	2.5	63.0	56.2	53.2	49.8	2.4	53.9
2#	65.8	62.6	58.8	2.7	63.3	52.4	50.4	48.2	2.2	51.3
3#	67.0	64.4	60.6	2.6	64.9	57.2	52.6	50.6	2.4	54.0
4#	62.8	61.0	59.4	1.4	61.3	56.0	52.4	50.8	1.9	53.4
5#	64.2	59.8	56.4	2.7	61.1	54.4	51.6	49.4	2.1	52.5
6#	63.2	60.4	59.8	1.6	61.5	56.2	53.6	50.0	2.3	54.0
7#	64.4	62.2	56.8	2.7	62.3	54.2	51.6	49.6	1.9	52.3
8#	62.6	59.4	56.0	2.5	60.1	55.4	52.4	48.8	2.5	53.2
标准限值	--	--	--	--	65	--	--	--	--	55
达标率 (%)	--	--	--	--	100	--	--	--	--	100
备注	测试条件: 2019.11.25; 昼間: 晴, 风速1.7m/s; 夜間: 晴, 风速1.5m/s; 2019.11.26; 昼間: 晴, 风速1.7m/s; 夜間: 晴, 风速1.5m/s;									

表八 验收监测结论

8.1 污染物达标排放监测结论

1、废水监测结果

监测结果显示，曝气池进口悬浮物浓度为在 6-7mg/L 之间，全盐量浓度在 1516-1554mg/L 之间，化学需氧量浓度在 38-40mg/L 之间；一级反渗透浓水悬浮物浓度在 12-16mg/L 之间，全盐量浓度在 2999-3077mg/L 之间，化学需氧量浓度在 44-46mg/L 之间；二级反渗透产水悬浮物浓度在 4-5mg/L 之间，全盐量浓度为 73mg/L，化学需氧量浓度为 4mg/L；依据“太钢能源环保部 2020 年动力介质质量控制指标”，悬浮物的限值指标为 30mg/L，悬浮物结果均达标。悬浮物的处理效率为 29.8%，全盐量的处理效率为 95.2%，化学需氧量的处理效率为 89.8%。

2、厂界噪声监测结果

监测结果显示，厂界 8 个点昼间噪声为 60.1-64.9dB（A），夜间噪声为 51.3-54.5dB（A），均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008 中）3 类标准要求。

8.2 对照建设项目竣工环境保护验收暂行办法第八条

表 8.1 建设项目竣工环境保护验收暂行办法第八条验收意见一览表

不得提出验收合格意见的情形	本项目实际情况	是否符合要求
未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	按环境影响报告表及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，且环境保护设施与主体工程同时投产使用	符合要求
污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的	污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告表及其审批部门审批决定污染物排放总量控制指标要求	符合要求
环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的	本项目环境影响报告书表经批准（并环审批[2013]第014号）后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺及防治污染、防止生态破坏的措施均未发生重大变动	符合要求
建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的	本项目建设过程中未造成重大环境污染	符合要求

续表 8.1 建设项目竣工环境保护验收暂行办法第八条验收意见一览表

不得提出验收合格意见的情形	本项目实际情况	是否符合要求
纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的	本项目纳入山西太钢不锈钢股份有限公司排污许可管理的建设项目，按规定申领了排污证，证书编号为 91140000701011888X001P	符合要求
分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	本项目未分期建设，环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力能满足其相应主体工程的需要	符合要求
建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	该建设项目未因违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚	符合要求
验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的	验收报告的基础资料数据真实，内容不存在重大缺项、遗漏，验收结论明确、合理	符合要求
其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	不存在其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	符合要求

8.3 总结论

山西太钢不锈钢股份有限公司工业废水回收膜处理扩建工程，按环评及其批复要求建成主要环保设施，监测期间主要污染物达标排放，达标率 100%；制定了相关环境管理制度，建议通过验收。

8.4 建议

- 1、运营期间严格执行环保要求，定期进行监测。
- 2、企业应进一步健全环保管理机制，加强环境保护管理，增强企业职工环保意识，防止发生突发环境风险事件。
- 3、所有环保设施要由专人进行监管和维修，完善运行台账，确保环保设施稳定运行，实现污染物稳定达标排放。

表九 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）：山西康标安环科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	山西太钢不锈钢股份有限公司工业废水回收膜处理扩建工程					建设地点	山西太钢不锈钢股份有限公司厂区内，能源动力总厂场地						
	行业类别	D4620 污水处理及其再生利用					建设性质	☒ 改扩建						
	设计生产能力	48871.6m³/d					实际生产能力	48871.6m³/d		投入试运行日期		2013 年 9 月		
	环评文件审批机关	太原市环境保护局					审批文号	并环审批[2013]第 014 号		环评文件类型		环评报告表		
	开工日期	2013 年 3 月					竣工日期	2013 年 9 月		排污许可证申领时间		--		
	环保设施设计单位	山西太钢工程技术有限公司					环保设施施工单位	山西钢铁建设集团有限公司		本工程排污许可证编号		91140000701011888X001P		
	验收单位	--					环保设施检测单位	山西康标安环科技有限公司		验收监测时工况		生产工况稳定 环保设施运行正常		
	投资总概算（万元）	7000					环保投资总概算（万元）	85		所占比例（%）		1.21		
	实际总投资（万元）	7120					实际环保投资（万元）	90		所占比例（%）		1.26		
	废水治理（万元）	60	废气治理（万元）	--	噪声治理（万元）	10	固废治理（万元）	7	生态保护（万元）	10	风险防范（万元）	3	合计（万元）	90
	新增废水处理设施能力（t/d）	--					新增废气处理设施能力（Nm³/h）	--		年平均工作时（h/a）		8760		
	运营单位		山西太钢不锈钢股份有限公司		邮政编码	030003		联系电话	0351-3016120		环评单位		山西清源环境咨询有限公司	
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）	
	二氧化硫	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	烟尘	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	工业粉尘	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	氮氧化物	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少；2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）= (4)-(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；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

附图和附件

一、本报告表附以下附图、附件：

附图：

附图1 项目位置图

附图2 厂区平面布置图

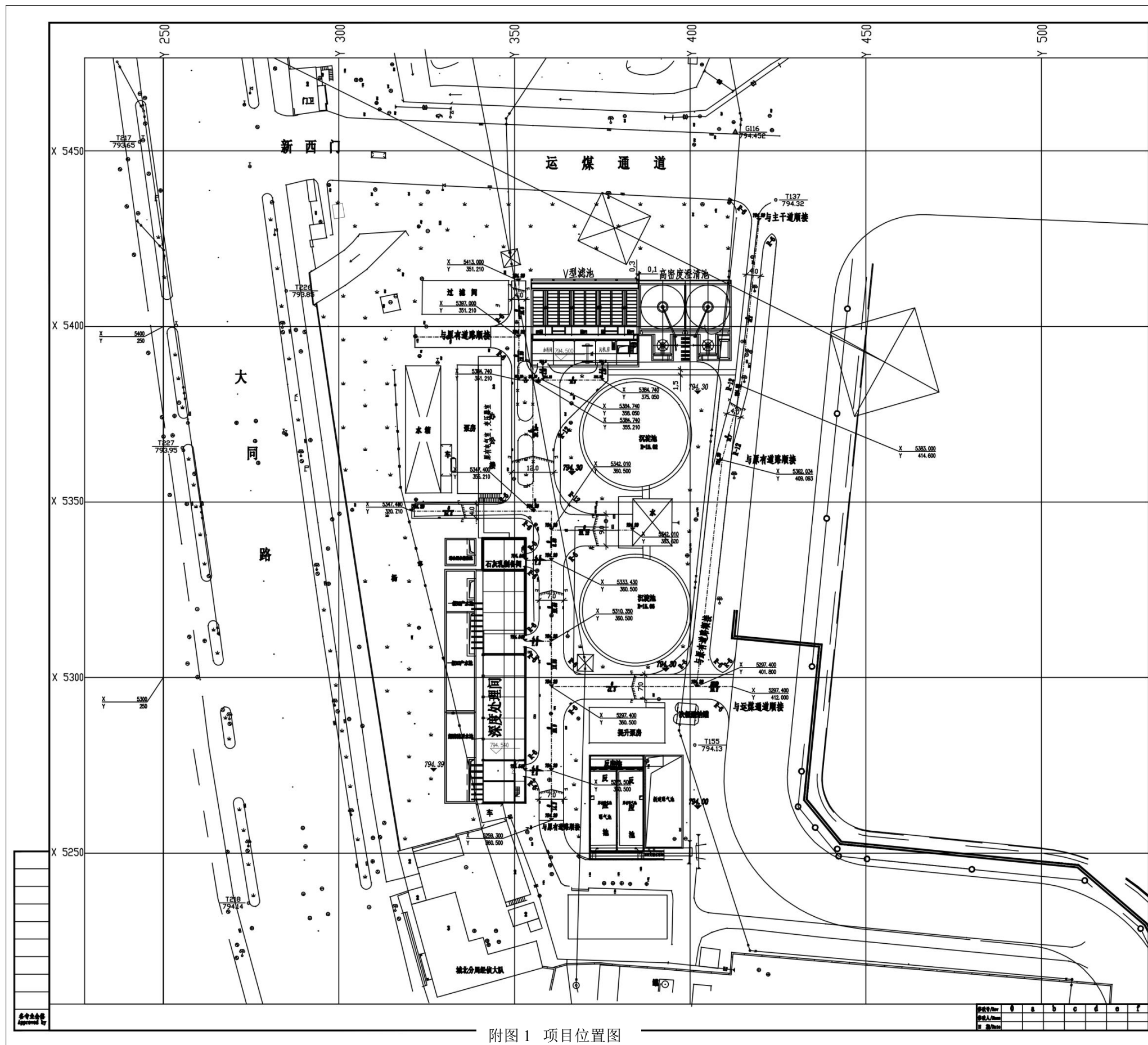
附件：

附件1 环评批复批复

附件2 监测报告

附件3 排污许可证

附件4 太钢能源环保部2020年动力介质质量控制指标





附图2 厂区平面布置图

太原市环境保护局

并环审批 [2013]014 号

关于《山西太钢不锈钢股份有限公司工业废水回收膜处理扩建工程环境影响报告表》的批复

山西太钢不锈钢股份有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，经对你单位报送《山西太钢不锈钢股份有限公司工业废水回收膜处理扩建工程环境影响报告表》（以下简称为“报告表”）及其他有关材料审查，经研究，现批复如下：

一、原则同意报告表结论和专家技术审查意见，同意太原市环境工程评估中心评估报告和尖草坪分局意见。项目建设符合国家及省、市产业政策和城市总体规划。在认真落实报告表及其批复规定的各项环境保护措施的前提下，我局同意该项目办理环境保护审批手续。

二、该项目总投资 7000 万元（其中环保投资 85 万元），拟在山西太钢不锈钢股份有限公司厂区，能源动力总厂现有场地，在原有轧区 6 万 m^3/d 污水处理系统不变的情况下，扩建为处理能力 48871.6 m^3/d 污水处理系统。废水处理工艺为：曝气氧化池+高密度澄清池+V 型滤池+超滤+一级反渗透+（部分）二级反渗透。主体工程建设内容为主厂房（1 座，内设深度处理车间、加药间、超滤化学清洗间等）、动力间（1 座，内设控制室、配电室）、高密度澄清池、V 型滤池、曝气池。辅助工程为一级提升泵房（利用现有工程，新增泵进行扩容）、二级提升泵房等。该项目如扩大规模、改变工艺和地址，须另行申报。

三、落实报告表规定的施工期间环境保护措施。施工期间要严格按照《关于进一步加强建筑施工工地环境保护管理的通知》（并环发[2010]18 号）和《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393—2007）等环境保护要求，认真做好环境保护工作，确保建筑工地扬尘污染控制达到 5 个 100%。施工废水要集中收集、综合利用；环境噪声控制要选用低噪声施工机械设备、

合理布置施工现场，合理安排作业时间；加强建筑垃圾和固体废物的管理，建筑垃圾由施工单位及时清运至环卫部门指定场所。

四、落实报告表规定的运营期间环境保护措施。

1、同意报告表规定的大气污染防治措施。本项目要采用密闭投加药方式，加药间要采用强制通风，减小对环境空气的影响。

2、同意报告表规定的水污染防治措施。一、二级除盐水进入太钢联合泵站新水池，作为太钢不锈钢股份有限公司高品质工业用水，处理后的一级反渗透浓盐水一部分供太钢高炉冲渣，一部分排至东暗涵；二级反渗透浓盐水返回超滤车间处理；超滤反洗水返回到曝气池重新进入高密度澄清池处理；高密度澄清池的排泥水、超滤及反渗透洗水、加药间地面冲洗水进入太钢冶炼污水处理系统，进行循环处理。

3、所有噪声源采取隔声、减振、消声等措施，确保噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》相关要求，切实减轻对周边声环境的影响。

4、污泥采用机械浓缩脱水形成泥饼，外运处置。超滤膜及反渗透膜元件应采取防渗、防雨措施在厂区临时存放，定期由厂家回收处置。

五、进一步优化平面布置，加强环境综合整治，切实落实绿化、美化方案，充分发挥绿化带净化空气、降低噪声、美化环境的作用，切实减轻废气、噪声等对区域环境的影响。

六、报告表及其批复规定的各项污染防治措施要逐项落实，经环保部门同意后方可投入试运营，试运营3个月内要申请项目竣工环境保护验收。

七、报告表和本批复规定的各项环境保护事项必须认真执行，如有违反，将依法追究法律责任。我局委托太原市环境监察支队、尖草坪分局负责该项目验收前的环境保护监督检查工作。

二〇一三年二月六日

抄送：太原市环保局尖草坪分局

山西清源环境咨询有限公司

附件2、监测报告

附件3、排污许可证

	排污许可证	证书编号：91140000701011888X001P
单位名称：山西太钢不锈钢股份有限公司		
注册地址：太原市尖草坪街 2 号		
法定代表人：张志方		
生产经营场所地址：太原市尖草坪街 2 号		
行业类别：黑色金属冶炼和压延加工业，炼焦，火力发电		
统一社会信用代码：91140000701011888X		
有效期限：自 2017 年 10 月 31 日至 2020 年 10 月 30 日止		
		发证机关：(盖章) 太原市环境保护局
		发证日期：2017 年 10 月 31 日
中华人民共和国环境保护部监制		太原市环境保护局印制

附件4、太钢能源环保部2020年动力介质质量控制指标



2020年动力介质质量控制标准

能源环保部
2019年12月

循环水水质控制标准													
系统名称		指标	水温	PH	油度	悬浮物	含油（红外分光法）	总铁	氯根 CL ⁻	总硬度 （CaCO ₃ 计）	电导率 （25℃）	压力（Mpa）	备注
			℃		NTU	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	us/cm		
能源动力部		七泵站工业新水	≤28	6~8	≤3	≤5	≤1	≤0.5	≤60	≤300	≤1200	用户压力按工业补充水规定供应	
		联合泵站工业新水	≤28	6~9	≤5	≤5	≤1	≤0.5	≤60	≤300	≤1200		
		四泵站工业循环水	≤32	6~9	≤30	≤30	≤5.0						
		一级除盐水	≤28	6~8	≤5	≤5	≤0.5	≤0.3	≤60	≤40	≤150		
		二级除盐水	≤28	6~8	≤5	≤5	≤0.5	≤0.3	≤30	≤10	≤50		
		高品质除盐水（混床）	≤28	6~9	≤5	≤3	≤0.3	≤0.02	≤0.1	≤0.1	≤0.2		
		浓盐水	≤28		≤50	≤30			≤1500	≤3000	≤10000		
		化学软化水	≤28	8~11	≤2.0	≤2.0	≤0.5	≤0.3	≤80	≤2	≤1000		
		高品质除盐水（EDI）	≤28	6~9	≤0.01	≈0	≤0.3	≤0.02	≈0	≈0	≤0.2		
		生活水	参照国家标准相关项目的指标									0.28~0.45	