

东方电气集团东方汽轮机有限公司  
燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目  
竣工环境保护验收监测报告表

中衡检测验字[2026]第1号

建设单位：东方电气集团东方汽轮机有限公司

编制单位：四川中衡检测技术有限公司

2026年1月

建设单位法人代表：刘 辉

编制单位法人代表：殷万国

项 目 负 责 人：刘 玲

填 表 人：邓新夷

建设单位：东方电气集团东方汽轮机有限公司（盖章）

电 话：0838-2688888

传 真： /

邮 编：618000

地 址：德阳市金沙江西路 666 号

编制单位：四川中衡检测技术有限公司（盖章）

电 话：028-81277838

传 真： /

邮 编：618000

地 址：德阳市金沙江西路 702 号

表一

建设项目名称	燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目			
建设单位名称	东方电气集团东方汽轮机有限公司			
建设项目性质	新建 √改扩建 技改 迁建 (划√)			
建设地点	四川省德阳市高新技术产业园区金沙江西路 666 号东方电气集团东方汽轮机有限公司内部			
主要产品名称	无机喷涂、热喷涂			
设计生产能力	年喷涂 3 台 G50 燃机配套燃烧器、3 台压气机叶片、3 台透平叶片；年喷涂 14 台引进燃机配套压气机叶片；年喷涂 3 套引进“一级半”叶片；年喷涂 1 台 G50 燃机高温部件			
实际生产能力	年喷涂 3 台 G50 燃机配套燃烧器、3 台压气机叶片、3 台透平叶片；年喷涂 14 台引进燃机配套压气机叶片；年喷涂 3 套引进“一级半”叶片；年喷涂 1 台 G50 燃机高温部件			
建设项目环评时间	2023 年 6 月	开工建设时间	2023 年 8 月	
调试时间	2025 年 6 月	现场监测时间	2025 年 11 月 24 日至 11 月 29 日、12 月 23 日至 12 月 24 日	
环评报告表审批部门	德阳市生态环境局	环评报告表 编制单位	四川同佳检测有限责任公司	
环保设施设计单位	北京舒文环保公司	环保设施 施工单位	北京舒文环保公司	
投资总概算	8007 万元	环保投资总概算	74 万元	比例 0.9%
实际总投资	8007 万元	实际环保投资	316 万元	比例 3.6%
验收监测依据	1、中华人民共和国国务院令第 682 号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（2017 年 7 月 16 日）； 2、中华人民共和国生态环境部，公告（2018）年第 9 号《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公			

告》（2018 年 5 月 15 日）；  
3、中华人民共和国生态环境部，环办环评函〔2020〕688 号，《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（2020 年 12 月 13 日）；  
4、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施，（2014 年 4 月 24 日修订）；  
5、《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起实施，（2017 年 6 月 27 日修订）；  
6、《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日起实施，（2018 年修订）；  
7、《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日起实施；  
8、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日起实施，（2020 年 4 月 29 日发布）；  
9、德阳经济技术开发区工业和信息化局，四川省技术改造投资项目备案表，备案号：川投资备【2209-510699-07-02-287096】JXQB-0266 号，（2022 年 9 月 2 日）；  
10、四川同佳检测有限责任公司，《燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目环境影响报告表》，（2023 年 6 月）；  
11、德阳市生态环境局，德环审批〔2023〕193 号，《德阳市生态环境局关于东方电气集团东方汽轮机有限公司燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目<环境影响报告表>的批复》，（2023 年 7 月 27 日）。

验收监测标准、标号、级别	<p>废水：氨氮、总磷标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B级标准限值，其余监测项目标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准限值。</p> <p>无组织排放废气：标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度标准限值。</p> <p>有组织排放废气：标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准限值。</p> <p>工业企业厂界环境噪声：标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类功能区标准限值。</p>
--------------	--

## 1 前言

### 1.1 项目概况及验收任务由来

东方电气集团东方汽轮机有限公司为实现燃机关键部件制造的国产化、自主化，围绕G50自主燃机、引进燃机核心，加快燃机产业化进程，提出针对“卡脖子”的燃机关键部件包括燃烧器、透平叶片以及压气机叶片的燃机无机喷涂和热喷涂产线能力提升建设项目，选址在四川省德阳市高新技术产业园区金沙江西路666号东方电气集团东方汽轮机有限公司内部建设“燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目（以下简称本项目）”，本项目利用公司内部的现有厂房，总投资8700万元，其中环保投资316万元，对现有生产线进行改扩建，达到新增年喷涂3台G50燃机配套燃烧器、3台压气机叶片、3台透平叶片；新增年喷涂14台引进燃机配套压气机叶片；新增年喷涂3套引进“一级半”叶片；新增年喷涂1台G50燃机高温部件的能力。

本项目于2022年9月2日经德阳经济技术开发区工业和信息化局以四川省技术改造投资项目备案表备案，备案号：川投资备【2209-510699-07-02-287096】JXQB-0266号；2023年6月四川同佳检测有限责任公司编制完成该项目环境影响报告表；2023

年 7 月 27 日，德阳市生态环境局以“德环审批（2023）193 号”文件下达了批复。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），东方电气集团东方汽轮机有限公司属于重点管理，公司已于 2025 年 10 月 17 日重新申请排污许可证，证书编号 91510600205250521B003R。

本项目于 2023 年 8 月开始建设，2025 年 6 月建设完成投入生产，目前无机喷涂生产线、热喷涂生产线及配套的辅助设施、环保设施已建成，本次改扩建后全厂已具备年喷涂 5 台 G50 燃机配套燃烧器、5 台透平叶片、5 台压气机叶片；年喷涂 20 台引进燃机配套压气机叶片；年喷涂 5 套引进“一级半”叶片；年喷涂 5 套 G50 燃机高温部件的能力。为保证无机喷涂生产线及热喷涂生产线的正常运行，目前主体设施和环保设施运行稳定。

受东方电气集团东方汽轮机有限公司委托，四川中衡检测技术有限公司于 2025 年 10 月对该项目进行了现场勘察，并查阅了相关技术资料，在此基础上编制了该项目竣工环境保护验收监测方案。在严格按照验收方案的前提下，四川中衡检测技术有限公司于 2025 年 11 月 24 日至 11 月 29 日、12 月 23 日至 12 月 24 日开展了现场监测及检查，在综合各种资料数据的基础上编制完成了该项目竣工环境保护验收监测表。

本项目位于四川省德阳市高新技术产业园区金沙江西路 666 号东方电气集团东方汽轮机有限公司内部，不新增占地，所在地为德阳市规划的工业开发区，根据德阳市城市总体规划（2016-2030 年），用地属于二类工业用地。本项目外环境关系为：项目周边 500m 范围内，主要分布有东气集团其他生产车间，西北侧约 220m 为德阳融发能源装备有限公司，约 420m 为德阳经开区青年人才公寓邻里中心 2 组；西侧约 94m 为四川东方雨虹建筑材料有限公司，约 415m 为钢研高纳德阳基地；南侧约 170m 为德阳广大东汽新材料有限公司。无食品、制药等敏感行业企业。外环境关系见附图 3。

本项目劳动定员 112 人，不新增员工，一班制，每天工作 8 小时，年工作天数

300 天。

## 1.2 验收监测范围

东方电气集团东方汽轮机有限公司燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目验收范围有：主体工程（表面及机械加工车间）、公用工程（给水系统、供电系统）、办公及生活设施（办公室、公厕、食堂、浴室）、仓储工程（储存间）、环保设施（废水治理、固废治理、废气治理）等。详见表 2-1。

## 1.3 验收监测内容

- (1) 废气排放监测；
- (2) 废水排放监测；
- (3) 厂界噪声监测；
- (4) 固废处置检查；
- (5) 环境风险检查。

表二

## 2 项目工程内容及工艺流程介绍

### 2.1 工程建设内容

本项目“燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目”主要建设内容为：本项目在四川省德阳市高新技术产业园区金沙江西路 666 号东方电气集团东方汽轮机有限公司内部现有厂房，建设 2 条无机喷涂生产线。主要包括喷砂、喷丸系统、环境自适应喷涂系统、干燥固化/预热系统、自动检测系统生产设备等。建设 1 条热喷涂生产线。主要包括喷砂设备、热喷涂设备、抛磨通孔设备、检测设备、自动存储设备等。上述无机喷涂及热喷涂产线布置在公司现有机修车间南一跨、南二跨内，本项目对车间内现有部分机加工设备、建筑物等进行拆除，并根据新的工艺布局，重新进行分隔、改造，并进行供电、供水及能源介质的适应性改造等。

达到年喷涂 3 台 G50 燃机配套燃烧器、3 台压气机叶片、3 台透平叶片；年喷涂 14 台引进燃机配套压气机叶片；年喷涂 3 套引进“一级半”叶片；年喷涂 1 台 G50 燃机高温部件的能力。

本项目组成及主要环境问题见表 2-1 所示，主要产品方案见表 2-2 所示，主要生产设备见表 2-3 所示。

表 2-1 项目组成及主要环境问题

名称	项目建设内容规模				主要环境问题	备注
	内容	环评改扩建建设内容	实际改扩建建设内容	改扩建完成后全厂建设内容		
主体工程	表面及机械加工车间 5869m <sup>2</sup>	无机喷涂：新增 1 条生产线，新增 3 个喷涂间、4 台低温烘箱、2 台固化炉，3 套自动喷砂设备系统	无机喷涂：新增 3 个喷涂间（将现有的 1 间无机喷涂房改建成 2 间，并新增 2 间）、1 台电锅炉、4 台固化炉、4 台低温炉，4 台高温炉、3 套自动喷砂设备系统、2 套自动喷丸设备系统	无机喷涂：2 条生产线，共 6 个工位，包括 1 个褪膜间、1 个喷丸间、2 个喷砂间、5 个喷涂间、1 台烘箱、1 台电锅炉、8 台固化炉，3 套自动喷砂设备系统、2 套自动喷丸设备系统、1 套湿喷砂系统等。位于机修车间 A 跨西端及相邻区域，占地面积约 2600m <sup>2</sup> 。包含半成品和成品区	噪声 固废 废气 废水	新增
		热喷涂：改建原有生产线，新增 1 套喷涂设备，2 个	热喷涂：改建原有生产线，新增 1 套喷涂	热喷涂：10 套喷涂设备，8 个喷涂房。1 个		新增

		喷涂房，2套抽风除尘设备，1套自动喷砂设备	设备，1个喷涂房、1套抽风除尘设备，1套自动精控喷砂系统	喷砂间、2台真空炉及其供气系统、9套抽风除尘设备，1台高效清洗系统、1套涂层产品自动漂洗烘干系统、1套自动精控喷砂系统、1套激光清洗系统、1套抗冲蚀试验台、1套离子镀膜设备系统、1套自动喷玻璃丸设备系统等。位于机修车间A跨中部和东端及部分扩展区，占地面积约3500m <sup>2</sup> 。包含半成品和成品区		
		机加工：1条机加工生产线。位于机修车间B跨西端，占地面积约504m <sup>2</sup>	机加设备均调拨金工分厂，机械加工依托金工分厂	机加设备均调拨金工分厂，机械加工依托金工分厂		依托
		实验室：热性能试验室（内含热循环试验室）、金相试验室、制样试验室、电化学分析试验室、电化学试验室。位于机修车间东段外贴3层10m宽的生产辅房内，占地面积约165m <sup>2</sup>	与原环评一致	实验室：热性能试验室（内含热循环试验室）、金相试验室、制样试验室、电化学分析试验室、电化学试验室。位于机修车间东段外贴3层10m宽的生产辅房内，占地面积约165m <sup>2</sup>		依托
公用工程	给水系统	由市政自来水网供应	与原环评一致	由市政自来水网供应	/	依托
	供电系统	由市政电网供应	与原环评一致	由市政电网供应	/	依托
办公及生活设施	办公室、公厕	办公室、公厕	与原环评一致	办公室、公厕	固废、废水	依托
	食堂	食堂	与原环评一致	食堂	固废、废水	依托
	浴室	沐浴间，位于机修车间扩展区东端，占地面积约70m <sup>2</sup>	与原环评一致	沐浴间，位于机修车间扩展区东端，占地面积约70m <sup>2</sup>	废水	依托
仓储工程	储存间	丙烷瓶组间、丙烷气化间；砂子间；乙炔气瓶间；氩气、氮气气瓶间；氢气气瓶间；氩气储气罐；氮气储气罐等。位于机修车间扩展区中部东端，占地面积约400m <sup>2</sup>	与原环评一致	丙烷瓶组间、丙烷气化间；砂子间；乙炔气瓶间；氩气、氮气气瓶间；氢气气瓶间；氩气储气罐；氮气储气罐等。位于机修车间扩展区中部东端，占地面积约400m <sup>2</sup>	环境风险	依托
环保设施	废水治理	25t/a工业废水处理站、800t/a总排口污水处理站，排入市政污水管网	工业废水处理站已停用，本项目产生的生活污水、真空炉循环	工业废水处理站已停用，车间产生的生活污水、真空炉循环冷却废	/	依托

		冷却废水接汇入总排口污水处理站，排入市政污水管网	水接汇入总排口污水处理站，排入市政污水管网		
固废治理	生活垃圾：垃圾桶收集，车间内设小垃圾桶	与原环评一致	生活垃圾：垃圾桶收集，车间内设小垃圾桶	固废	依托
	一般固废：桶装收集，设置一个 10m <sup>2</sup> 的一般固废点	与原环评一致	一般固废：桶装收集，设置一个 10m <sup>2</sup> 的一般固废点	固废	依托
	危废暂存间：位于八角基地东南侧角（距本项目东侧边界约 705m），包括 5 个独立隔间，配套设置有废液收集沟、废液收集坑和废液收集池，占地面积约 291m <sup>2</sup>	与原环评一致	危废暂存间：位于八角基地东南侧角（距本项目东侧边界约 705m），包括 5 个独立隔间，配套设置有废液收集沟、废液收集坑和废液收集池，占地面积约 291m <sup>2</sup>	危废	依托
	废水收集池：位于机修车间扩展区西端，20m <sup>3</sup> 。用来存放含铬废液	与原环评一致	废水收集池：位于机修车间扩展区西端，20m <sup>3</sup> 。用来存放含铬废液	危废	依托
废气治理	无机喷涂配套设置水喷淋柜+喷淋塔凝聚回收塔	无机喷涂配套设置水喷淋柜+气水分离+活性炭+喷淋塔凝聚回收塔	无机喷涂配套设置水喷淋柜+气水分离+活性炭+喷淋塔凝聚回收塔	/	依托+新建
	清洗除油配套设置二级活性炭吸附装置	机械加工依托金工分厂，设施未建	机械加工依托金工分厂，设施未建	/	依托
	退膜间配套设置水喷淋塔+喷淋塔凝聚回收塔	与原环评一致	退膜间配套设置水喷淋塔+喷淋塔凝聚回收塔	/	新建
	喷砂、喷丸间，共设置 3 套布袋除尘器	喷砂、喷丸间未建设	喷砂、喷丸间，共设置 3 套布袋除尘器	/	依托
	热喷涂区新增 1 个喷涂间，设置 1 个滤芯式除尘器+高效布袋除尘器	热喷涂区新增 1 个喷涂间，设置 1 个滤芯式除尘器	热喷涂区 8 个喷涂间，共设置 8 个滤芯式除尘器	/	新建

表 2-2 本项目产品方案

喷涂产能	环评及批复			实际建设
	改扩建前	环评拟建	拟改扩建后	
G50 燃机配套燃烧器	2 台	3 台	5 台	3 台
压气机叶片	2 台	3 台	5 台	3 台
透平叶片	2 台	3 台	5 台	3 台
引进燃机配套压气机叶片	6 套	14 套	20 套	14 套
引进“一级半”叶片	2 套	3 套	5 套	3 套
G50 燃机高温部件	4 台	1 台	5 台	1 台

表 2-3 本项目产品喷涂面积一览表

序号	工序名称	环评及批复				实际建设	
		改扩建前		拟改扩建后			
		涂层厚度	年喷涂面积	涂层厚度	年喷涂面积	涂层厚度	年喷涂面积
1	无机喷涂	30~60μm	2600m <sup>2</sup> /a	30~60μm	8700m <sup>2</sup> /a	30~60μm	6100m <sup>2</sup> /a
2	HVOF 喷涂	0.3mm	2412m <sup>2</sup> /a	0.3mm	4652m <sup>2</sup> /a	0.3mm	2240m <sup>2</sup> /a

3	HVAF 喷涂	0.4mm	2058m <sup>2</sup> /a	0.4mm	3460m <sup>2</sup> /a	0.4mm	1402m <sup>2</sup> /a
4	DJ2700 喷涂	0.4mm	437m <sup>2</sup> /a	0.4mm	437m <sup>2</sup> /a	0.4mm	0
5	粉末火焰喷涂	2.4mm	386m <sup>2</sup> /a	2.4mm	386m <sup>2</sup> /a	2.4mm	0
6	APS1 喷涂	0.3mm	2208m <sup>2</sup> /a	0.3mm	2208m <sup>2</sup> /a	0.3mm	0
7	APS2 喷涂	0.3mm	2051m <sup>2</sup> /a	0.3mm	2051m <sup>2</sup> /a	0.3mm	0
8	APS3 喷涂	/	/	0.3mm	800m <sup>2</sup> /a	0.3mm	800m <sup>2</sup> /a

表 2-4 主要设备一览表 单位(台/套)

工 序	环评改扩建建设内容			实际改扩建建设内容			改扩建建成后全厂建设内容			变 化 量
	设备名称	型号/ 规格	数 量	备注	设备名称	型号/ 规格	数 量	设备名称	型号/ 规格	
无 机 喷 涂	无机涂层用烘箱	RH-14 0-4	1	利旧	/	/	/	无机涂层用烘箱	RH-14 0-4	1 /
	热水锅炉	CLSS0 .1-95/2 0-Q	1	利旧	电锅炉	/	1	电锅炉	/	1 0
	2#高温固化炉	非标 4.1x2.8 x2.85m	1	利旧	高温固化炉	/	2	高温固化炉	/	4 +2
	低温固化炉	非标 4.2x3.7 x2.9m	2	利旧	低温固化炉	/	2	低温固化炉	/	4 +2
	无机喷涂房	/	3	新增	无机喷涂房	/	2	无机喷涂房	/	5 0
	无机喷涂房	/	2	利旧	无机喷涂房	/	3			
	自动喷玻璃丸设备	KXS-8 000P	1	利旧	搬至热喷涂区			/	/	/ / /
	环境自适应喷涂系统	/	4	新增	环境自适应喷涂系统	/	5	环境自适应喷涂系统	/	5 +1
	高温炉	/	4	新增	高温炉	/	4	高温炉	/	4 0
	冷风箱	/	4	新增	冷风箱	/	4	冷风箱	/	4 0
	低温炉	/	4	新增	低温炉	/	4	低温炉	/	4 0
	喷砂设备	/	2	新增	自动喷砂设备	/	3	自动喷砂设备	/	3 0
	自动喷砂设备	/	3	新增						
	喷丸设备	/	1	新增	自动喷丸系统	/	2	自动喷丸系统	/	2 +1
	无机涂层智能检测系统	/	1	新增	无机涂层智能检测系统	/	1	无机涂层智能检测系统	/	1 0
	自动研磨系统	/	1	新增	自动研磨系统	/	1	自动研磨系统	/	1 0
	线边库	/	2	新增	线边库	/	2	线边库	/	2 0
	AGV 物料配送及上下料系统	/	1	新增	AGV 物料配送及上下料系统	/	1	AGV 物料配送及上下料系统	/	1 0
	/	/	/	/	原热喷涂区设备			湿喷砂系统	ZX-ZP 1212-P S	1 +1
热 喷 涂	离子镀膜设备	/	1	利旧	/	/	/	离子镀膜设备系统	/	1 /

涂	超声波清洗设备	/	1	利旧	高效清洗系统	/	1	高效清洗系统	/	1	+1
	自动精控喷砂设备	/	1	新增	自动精控喷砂系统	/	1	自动精控喷砂系统	/	2	0
		/	1	利旧	/	/	/		/		
	自动喷丸设备	/	1	利旧	原无机喷涂设备			自动喷玻璃丸设备	KXS-8000P	1	+1
	激光清洗设备	/	1	利旧	激光清洗设备	/	1	激光清洗设备	/	1	+
	湿喷砂设备	/	1	利旧	/	/	/	/	/	/	/
	大气等离子喷涂设备	MultiCoat/UniCoat	1	新增	APS 大气等离子喷涂系统	/	1	APS 大气等离子喷涂系统	/	1	0
			2	利旧	/	/	/		YS-TS-P/B-R UNIC OAT+F4	2	
	氧气助燃超音速火焰喷涂设备	HVOF-JP8000	2	利旧	/	/	/	HVOF 喷涂设备	JP8000	2	/
	粉末火焰喷涂设备	6P	1	利旧	/	/	/	粉末火焰喷涂设备	Metco 6P-I	1	/
	空气助燃超音速火焰喷涂设备	Unique Coat	2	利旧	/	/	/	超音速火焰喷涂机 HVAF 设备	SB9500、Kermetic HV AFC 系列	2	/
	便携式超音速火焰喷涂设备	DJ2700	2	利旧	/	/	/	便携式 HVOF 超音速火焰喷涂设备	DJ2700	2	/
	线边库	30m×4.6m	1	新增	线边库	30m×4.6m	1	线边库	30m×4.6m	1	0
	物料存储货架(含智能工装货架)	物料/工装/转运托盘等的存放	1	新增	物料存储货架(含智能工装货架)	/	1	物料存储货架(含智能工装货架)	/	1	0
	/	/	/	/	电烘箱	/	3	电烘箱	/	3	+3
	/	/	/		/	/	/	真空热处理炉及其供气系统	SBF 966H	2	/
	/	/	/		/	/	/	涂层产品自动漂洗烘干系统	/	1	/
	/	/	/		/	/	/	抗冲蚀试验台	KX20024	1	/

## 2.2 原辅材料消耗及水平衡

本项目原辅材料用量及能耗见表 2-5 所示。

表 2-5 主要原辅材料用量表

工序	名称	规格	环评拟新增	实际建设	改扩建建成后全厂建设内容	最大储量	储存方式	备注
无机喷涂	无机喷涂涂料	主要为磷酸、三氧化铬、铝粉	1.9t/a	1.9t/a	2.7t/a	0.2t/a	桶装	外购
	白刚玉微粉	240#	117t/a	117t/a	167t/a	5t/a	袋装	
	白刚玉	320#	105t/a	105t/a	150t/a	5t/a	袋装	
	白刚玉	120#	70t/a	70t/a	100t/a	4t/a	袋装	
	玻璃丸	180#	105t/a	105t/a	150t/a	5t/a	袋装	
	干冰 Φ3MM 圆柱型 固态二氧化碳	纯度≥99%	0t/a	0t/a	0.6t/a	0.1t/a	桶装	
热喷涂	超音速喷涂材料	主要为 NiCr-Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	0.6t/a	0.6t/a	1.6t/a	0.25t/a	桶装	外购
	HVOF 喷涂线合金粉末	主要为 NiCr-Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	0.5t/a	0.5t/a	4.0t/a	0.5t/a	桶装	
	HVAF 喷涂线合金粉末	主要为 NiCr-Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub>	0.45t/a	0.45t/a	3.2t/a	0.5t/a	桶装	
	DJ2700/丝材火焰喷涂线合金粉末	主要为 WC-CO-Cr	0.45t/a	0.45t/a	1.5t/a	0.2t/a	桶装	
	粉末火焰喷涂线合金粉末	主要为 Ni <sub>13</sub> Cr <sub>8</sub> Fe <sub>3.5</sub> Al <sub>6.5</sub> BN、NiC	0.25t/a	0.25t/a	2.8t/a	0.5t/a	桶装	
	APS1 喷涂线合金粉末	主要为 NiCr-Cr <sub>3</sub> C <sub>2</sub> 、CuNiIn、ZrO <sub>2</sub>	0.3t/a	0.3t/a	2.4t/a	0.5t/a	桶装	
	APS2 喷涂线合金粉末	主要为 ZrO <sub>2</sub> /CoNiCr AlY	0.3t/a	0.3t/a	2.25t/a	0.5t/a	桶装	
	真空离子镀膜合金粉末	涂层成分: NiCrAlY、TiN	0.01t/a	0.01t/a	0.03t/a	0.01t/a	桶装	
	玻璃丸	180#	0.2t/a	0.2t/a	10.2t/a	5t/a	袋装	
	白刚玉	240#	0t/a	0t/a	0.1t/a	5t/a	袋装	
	白刚玉	46# AL <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ≥99.11 GB/T2479-1996	2t/a	2t/a	24t/a	2t/a	袋装	
	白刚玉	24#	0.5t/a	0.5t/a	7.5t/a	1t/a	袋装	
气体	航空煤油	3# GB6537-2018	0.5t/a	0.5t/a	8.82t/a	1t/a	桶装	外购
	液氧	/	15m <sup>3</sup> /a	15m <sup>3</sup> /a	94m <sup>3</sup> /a	10m <sup>3</sup> /a	瓶装	
	氢气	标准瓶	18 瓶/a	18 瓶/a	46 瓶/a	3 瓶/a	瓶装	
	高氩	杜瓦罐	40 瓶/a	40 瓶/a	100 瓶/a	3 瓶/a	瓶装	
	氮气	杜瓦罐	20 瓶/a	20 瓶/a	100 瓶/a	3 瓶/a	瓶装	
	乙炔	标准瓶	80 瓶/a	80 瓶/a	280 瓶/a	8 瓶/a	瓶装	
其他辅料	丙烷	50kg/瓶	85 瓶/a	85 瓶/a	294 瓶/a	8 瓶/a	瓶装	外购
	丙酮	工业	0.31t/a	0t/a	0t/a	0t/a	桶装	
	0#柴油	/	0t/a	0t/a	0.17t/a	0.1t/a	桶装	
	置换型防锈油	TECTYL511M	0L/a	0L/a	200L/a	0.1t/a	桶装	
	斯可络空压机专用油	/	0L/a	0L/a	420L/a	0.1t/a	桶装	
	螺杆压缩机油	RS-32	0L/a	0L/a	54L/a	0.003t/a	桶装	
	螺杆压缩机油	ADS-60A	0L/a	0L/a	108L/a	0.07t/a	桶装	
	液压油	HL32#	0t/a	0t/a	0.18t/a	0.09t/a	桶装	

能源	抗磨液压油	46 号	0t/a	0t/a	0.36t/a	0.1t/a	桶装	
	真空泵油	100#	0t/a	0t/a	0.18t/a	0.09t/a	桶装	
	水	/	3931.6t/a	3920.6t/a	8153.2t/a	园区自来水管网供水		
	电	/	988 万 kw·h	988 万 kw·h	1186 万 kw·h	园区电网供电		
	天然气	/	0m <sup>3</sup> /a	0m <sup>3</sup> /a	10 万 m <sup>3</sup> /a	园区气网供气		

本项目总用水量为 3920.6m<sup>3</sup>/a，废水总量为 2916m<sup>3</sup>/a。项目水平衡图见图 2-1。

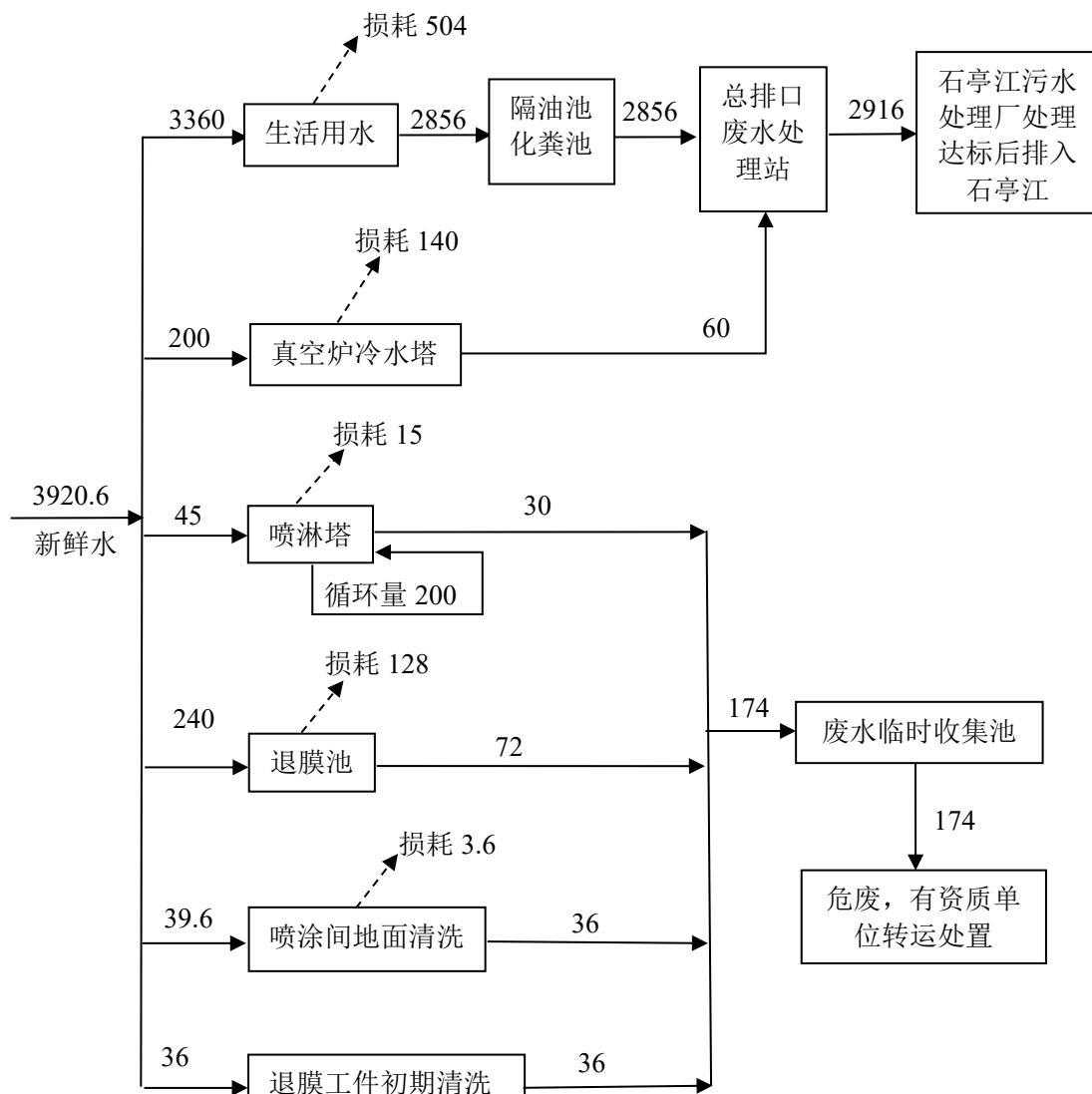


图 2-1 本项目水平衡图 单位: m<sup>3</sup>/a

## 2.3 项目变动情况

通过现场踏勘，本项目建成后与环评阶段建设内容存在一定的差异，本次通过列表分析的方式，从性质、规模、地点、生产工艺、环保措施等方面进行对比分析，

具体内容如下表。

表 2-6 项目变动情况一览表

工程基本 内容	环评及批复要求	实际建设情况	变化情况	变动原因	分析及结论
项目名称	燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目	与原环评一致	不变	无	无变动
建设性质	改扩建	与原环评一致	不变	无	无变动
建设地点	四川省德阳市经济技术开发区金沙江西路 666 号东方电气集团东方汽轮机有限公司内部	四川省德阳市高新技术产业园区金沙江西路 666 号东方电气集团东方汽轮机有限公司内部	建设地址不变, 名称变更同营业执照	无	无变动
建设单位	东方电气集团东方汽轮机有限公司	与原环评一致	不变	无	无变动
项目投资	8007 万元	8007 万元	不变	无	无变动
建设内容	无机喷涂：新增 1 条生产线，新增 3 个喷涂间、4 台低温烘箱、2 台固化炉，3 套自动喷砂设备系统	无机喷涂：新增 3 个喷涂间（将现有的一间无机喷涂房改建成 2 间，并新增 2 间）、1 台电锅炉、4 台固化炉、4 台低温炉，4 台高温炉、3 套自动喷砂设备系统、2 套自动喷丸设备系统	热水锅炉改为电锅炉、新增 2 套自动喷丸设备系统、4 台固化炉	锅炉使用清洁能源、拟新增的喷丸设备替换成全自动系统实现自动化	结合项目环评资料, 新增粉尘无组织排放量未超过 10%。不属于重大变动。
	热喷涂：改建原有生产线，新增 1 套喷涂设备，2 个喷涂房，2 套抽风除尘设备，1 套自动喷砂设备	热喷涂：改建原有生产线，新增 1 套喷涂设备，1 个喷涂房、1 套抽风除尘设备，1 套自动精控喷砂系统	少 1 套喷涂房及 1 套抽风设备	1 套喷涂设备配套 1 间喷涂房、1 套处理设施	建设内容减少, 不新增污染物, 不属于重大变动
设计生产 规模	年喷涂 3 台 G50 燃机配套燃烧器、3 台压气机叶片、3 台透平叶片；年喷涂 14 台引进燃机配套压气机叶片；年喷涂 3 套引进“一级半”叶片；年喷涂 1 台 G50 燃机高温部件	与原环评一致	不变	无	无变动
生产工艺	机械加工、热喷涂：来料检查→清洗除油→喷砂→热喷涂→①磨削→包装入库或②→包装入库；无机喷涂：来料→清洗除油→喷砂→喷涂底漆→喷砂/喷丸→喷面漆→检查→合格①→喷涂二硫化钼→包装入库或不合格②→退膜→返回生产线喷砂及后续工序	热喷涂：来料检查→喷砂/喷丸→热喷涂→包装入库；无机喷涂：来料→喷砂→喷涂底漆→喷砂/喷丸→喷面漆→检查→合格①→喷涂二硫化钼→包装入库或不合格②→退膜→返回生产线喷砂及后续工序	未设置机加工序；热喷涂新增喷丸工序	本项目机加设备均调拨金工分厂，机械加工依托金工分厂	喷丸及喷砂的原辅材料总用量不变，产生的废气均处理后排放, 不属于重大变动
环保 设施	废气	机加工金属粉尘：粉尘自然沉降、定期清扫地面。	/	未设置机加工序	本项目机加设备均调拨金工分厂，机械加工依
					不属于重大变动

			托金工分 厂		
	无机喷涂铬酸雾：产生的气雾经收集后送至水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔+活性炭处置后经 15m 高排气筒（DA001）排放。	无机喷涂间铬酸雾：在密闭喷涂间内设置一个水喷淋柜，喷涂间产生的气雾经收集后送至水喷淋柜+气水分离+活性炭+喷淋塔凝聚回收塔处理，处理后废气经 16m 高排气筒排放。	废气处理设 施新增气水 分离及活性 炭	完善环保 措施	处理设施升 级，废气产生 量减少，不属 于重大变动
	有机废气：通风橱收集后经二级活性炭吸附后由 15m 高排气筒排放。	设施未建	未设置机加 工序	本项目机 加设备均 调拨金工 分厂，机 械加工依 托金工分 厂	不属于重大 变动
	退膜间产生的碱雾：产生的气雾经收集后送至水喷淋塔+凝聚回收喷淋塔处置后由 15m 高排气筒（DA002）排放。	褪膜间铬酸雾：褪膜池上方设置一个集气罩，废气收集后送至水喷淋塔+凝聚回收喷淋塔吸收降温处理，处理后经 18m 高排气筒排放。	排气高度增 加 3m	/	不属于重大 变动
	无机喷涂：新增喷砂间 5#、6#分别设置 2 套布袋除尘器，分别由 15m 高排气筒（DA017、DA018）排放；喷丸间 2#及 3 套自动喷砂设备系统共用 1 套布袋除尘器由 15m 高排气筒（DA019）排放；热喷涂：新增喷砂间 3#设置 1 套布袋除尘器，由 15m 高排气筒（DA016）排放	无机喷涂：新增自动喷砂设备系统 3 套，自动喷丸设备系统 2 套；热喷涂：新增自动喷砂设备系统 1 套，喷丸使用原无机喷涂的 1 套自动喷玻璃丸设备，自动喷砂及喷丸设备均为密闭空间，由设备自带滤芯除尘器处理后无组织排放	喷砂、喷丸 间未建设， 新增 4 套自 动喷砂设备 系统及 2 套 自动喷丸设 备系统，废 气由设备自 带滤芯除 尘器处理后 无组织排 放	集气管线 与车间构 筑物空间 冲突	根据设备商 提供资料，自 动喷丸系 统除尘机构采 用 6 滤芯自 动脉冲反冲 除尘器，除 尘效率 99.99%，滤芯 除尘器效率 优于布袋除 尘器。同时， 新增粉尘无 组织排放量 未超过 10%。 根据监测报 告，项目无组 织粉尘可达 标排放。不属 于重大变动。 不属于重大 变动。
	无机喷涂：喷涂间 2#、3#产生的气雾经收集后送至 1 套水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔处置后经 1 根 15m 高排气筒（DA014）排放；喷涂间 4#、5#产生的气雾经收集后送至 1 套水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔处置后经 1 根 15m 高排气	改了现有已验收的一期的 1 间喷涂房为 2 间，新增 2 套全自动喷涂房及新增 4 套环境自适应喷涂系统，废气并入退膜间废气处理设施处理	喷涂废气并 入退膜间废 气处理设施 处理	根据实际 情况调整 处理方案	退膜废气处 理设施风机 及处理设备 预留了处理 能力，处理措 施不变，喷涂 量不变，不属

	筒 (DA015) 排放				于重大变动
	热喷涂区新增 1 个喷涂间，设置 1 个滤芯式除尘器+高效布袋除尘器处置后经 1 根 15m 高排气筒排放 (DA020)	热喷涂区新增 1 个喷涂间，设置 1 个滤芯式除尘器处置后经 1 根 16m 高排气筒排放	布袋除尘器未设置；排气高度增加 1m	设备配套除尘机构	根据监测报告，实际污染物排放总量未超过环评总量，且达标排放。不属于重大变动。
废水	生活污水：办公、生活设施一般生活污水采用预处理池处理，食堂含油污水采用“隔油+预处理池”处理后汇入总排口废水处理站，再排入市政污水管网，进入石亭江污水处理厂处理	与原环评一致	不变	无	无变动
	真空炉循环冷却废水：汇入总排口废水处理站，再排入市政污水管网，进入石亭江污水处理厂处理	与原环评一致	不变	无	无变动
噪声	购买低噪声设备，对设备采取减振措施、定期设备检修维护、设置吸音墙、安装消声器、合理布局等	与原环评一致	不变	无	无变动
固废	<b>一般固废：</b> 生活垃圾和喷砂、喷丸除尘设备收集的粉尘分类收集后由环卫部门统一收集清运和处理；废包装材料、机加工废边角料、金属粉尘分类收集后，统一外售废品回收公司。 <b>危险固废：</b> 废机油、含油废抹布、含铬废液、热喷涂间除尘设备收集的粉尘、废活性炭等采用专用容器分类收集、贮存，与有处理资质的单位签订危废处置协议，并交由其转运处置。	无机加工废边角料、金属粉尘产生，其余与原环评一致	未设置机加工序	本项目机加设备均调拨金工分厂，机械加工依托金工分厂	不属于重大变动
	<b>一般固废：</b> 桶装收集，设置一个 10m <sup>2</sup> 的一般固废点	与原环评一致	不变	无	无变动
	<b>危废：</b> 危废暂存间：位于八角基地东南侧角（距本项目东侧边界约 705m），包括 5 个独立隔间，配套设置有废液收集沟、废液收集坑和废液收集池，占地面积约 291m <sup>2</sup> 废水收集池：位于机修车间扩展区西端，20m <sup>3</sup> 。用来存放含铬废液	与原环评一致	不变	无	无变动
地下水、土壤	<b>重点防渗区：</b> 危废暂存间、废液临时收集池、无机喷涂间，危废暂存间、废水临时	废水临时收集池：抗渗混凝土+环氧沥青防渗；危废暂存间、无机喷涂	不变	无	无变动

	<p>收集池需参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)相关要求进行建设，基础必须防渗，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数<math>\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}</math>)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数达<math>1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}</math>；无机喷涂间按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)相关要求进行建设，所在区域等效黏土防渗层<math>M_b\geq 1.5\text{m}</math>，<math>K\leq 1\times 10^{-7}\text{cm/s}</math></p> <p><b>一般防渗区：</b>重点防渗区外的其他区域，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》相关要求进行防渗设计，防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能应相当于渗透系数<math>1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}</math>和厚度1.5m的粘土层的防渗性能</p>	间：抗渗混凝土+环氧树脂漆，确保渗透系数 $\leq 1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$			
环境风险	可燃气体浓度报警装置、标识牌以及灭火器等消防设备；制定突发环境事件应急预案等	防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能相当于渗透系数 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度1.5m的粘土层的防渗性能	不变	无	无变动
其他环境管理要求	制定、实施自行监测方案，定期开展污染源监测	与原环评一致	不变	无	无变动

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。与环评相比，本项目变动情况见上表，对比《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688号）的要求，本项目变动情况，不属于重大变动，因此纳入竣工环境保护验收管理。

## 2.4 主要工艺流程及产污环节

本项目通过对汽轮机配件进行表面处理，达到表面改性和表面防护的作用，主要生产工艺为表面涂层，热喷涂和无机喷涂生产工艺如下：

### 热喷涂：

热喷涂包含 HVOF 喷涂、HVAF 喷涂、DJ2700/丝材火焰喷涂、粉末火焰喷涂和 APS 喷涂。

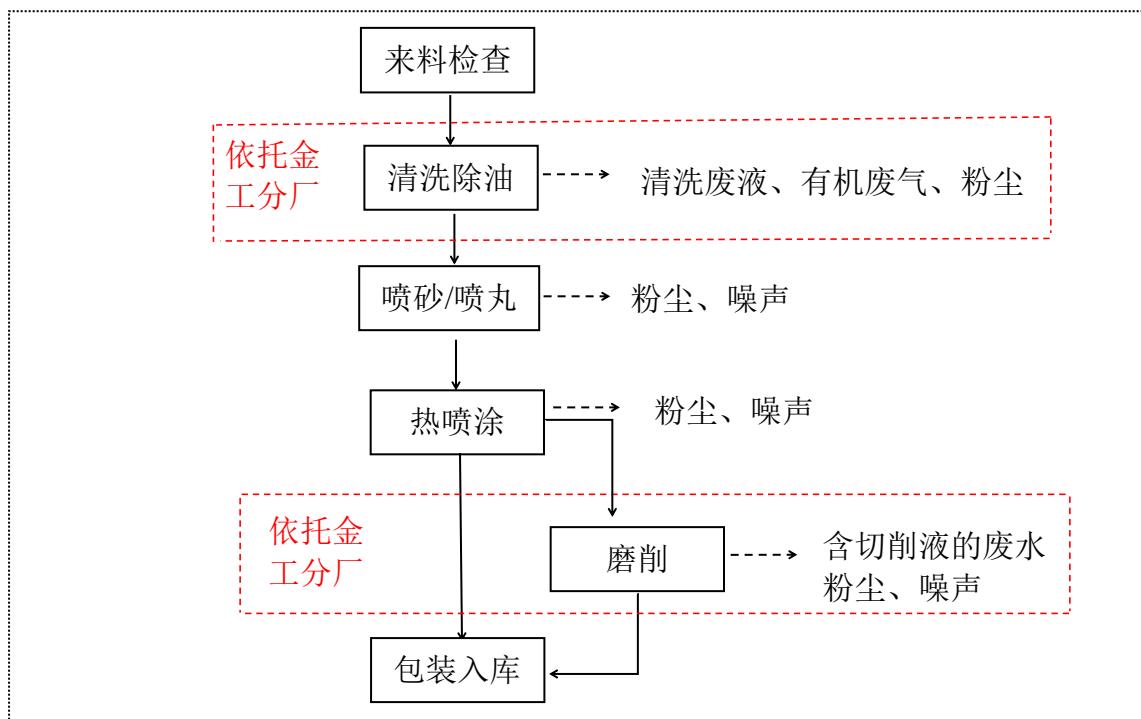


图 2-2 热喷涂生产工艺流程及产污环节图

### 主要工序简介：

工艺中车清洗除油、磨削均依托金工分厂。不在本报告验收范围。

**来料检查：** 使用游标卡尺、钢板尺对零件整体尺寸及待堆焊坡口部位进行尺寸检查，该过程不产生污染物。

**喷砂/喷丸：** 利用压缩空气在喷枪内流动形成负压产生吸射作用，将主箱内部的白刚玉通过喷枪喷射到工件表面，使喷涂表面状态粗化，大颗粒白刚玉循环使用，该过程在密闭的喷砂间内进行。视具体产品要求，喷砂可在喷砂间 3、自动喷砂系统进行。喷丸用自动喷丸设备系统。该工序会产生粉尘和噪声。

HVOF 喷涂：氧气助燃超音速火焰喷涂是以氧及航空煤油作热源，通过高强度的燃烧使气体快速膨胀，形成高压，把喷涂材料以粉末状注入高速喷射燃烧的火焰中，燃烧产物在高压驱动下形成高速气流，以两倍马赫以上的速度通过枪管冲出枪外。让熔化和半熔化状态的粉末材料紧密均匀地附着在被喷涂物体的表面上，与基体形成物理结合的一种表面处理技术，涂层厚度为 0.3mm。该工序产生粉尘及粉尘中含有的重金属和噪声。

HVAF 喷涂：空气助燃超音速火焰喷涂是以压缩空气及丙烷作热源，通过高强度的燃烧使气体快速膨胀，形成高压，把喷涂材料以粉末状注入高速喷射燃烧的火焰中，燃烧产物在高压驱动下形成高速气流，以两倍马赫以上的速度通过枪管冲出枪外。让熔化和半熔化状态的粉末材料紧密均匀地附着在被喷涂物体的表面上，与基体形成物理结合的一种表面处理技术，涂层厚度为 0.4mm。该工序产生粉尘及粉尘中含有的重金属和噪声。

DJ2700/丝材火焰喷涂：氧气助燃超音速火焰喷涂、丝材火焰喷涂是以氧气及丙烷作热源，通过高强度的燃烧使气体快速膨胀，形成高压，把喷涂材料以粉末状或丝状注入高速喷射燃烧的火焰中，燃烧产物在高压驱动下形成高速气流。让熔化和半熔化状态的喷涂材料紧密均匀地附着在被喷涂物体的表面上，与基体形成物理结合的一种表面处理技术，涂层厚度为 0.4mm。该工序产生粉尘及粉尘中含有的重金属和噪声。

APS 喷涂：向等离子喷枪中通入氩气和氢气，利用高频电弧放电使气体电离产生等离子弧，其在喷枪内因气体膨胀产生等离子流，使送入等离子流的喷涂粉末熔融化并加速喷射到工件表面，涂层厚度为 0.3mm。该工序产生粉尘及粉尘中含有的重金属和噪声。

粉末火焰喷涂：利用氧气与乙炔在喷枪内燃烧产生高温焰流使合金粉末熔化，并使其加速后喷射向工件表面，涂层厚度为 2.4mm，堆积过程中会因粉末堆积率差异产生未附着粉尘。该工序产生粉尘及粉尘中含有的重金属和噪声。

**包装入库：**最后使用牛皮纸包裹零件，胶带缠绕。该过程会产生少许包装废纸。

**真空热处理：**视具体产品要求在热喷涂后进行。采用真空炉对工件进行真空热处理，将工件置于真空炉内，并对真空腔室内的工件以一定的速率升温，并按工艺要求保温一定时间，再以一定的冷速对工件冷却，达到提升工件性能的目的。两套真空炉各配置了一个冷水塔，冷却水在真空炉外壁流动，间接冷却炉内温度，冷却水循环使用，定期更换。该过程会产生冷却循环废水。

**冲蚀试验：**冲蚀试验台是对涂层冲蚀性能评价的设备，主要是以一定的速度将一定粒径的白刚玉冲击到工件或试块表面，以表面冲蚀的质量损失评价涂层抗冲蚀性能。该工序会产生粉尘和噪声。

**真空镀膜：**在真空镀膜系统空腔室内，利用气体放电产生弧源，将被蒸发物质蒸发并离化，蒸发物或其反应物则逐步沉积在工件表面，形成的涂层厚度为3~20μm，沉积率能达到60~80%。未沉积在工件表面的物质会沉积在空腔室内，不会逸散至大气环境。该过程无污染物产生。

### 无机喷涂：

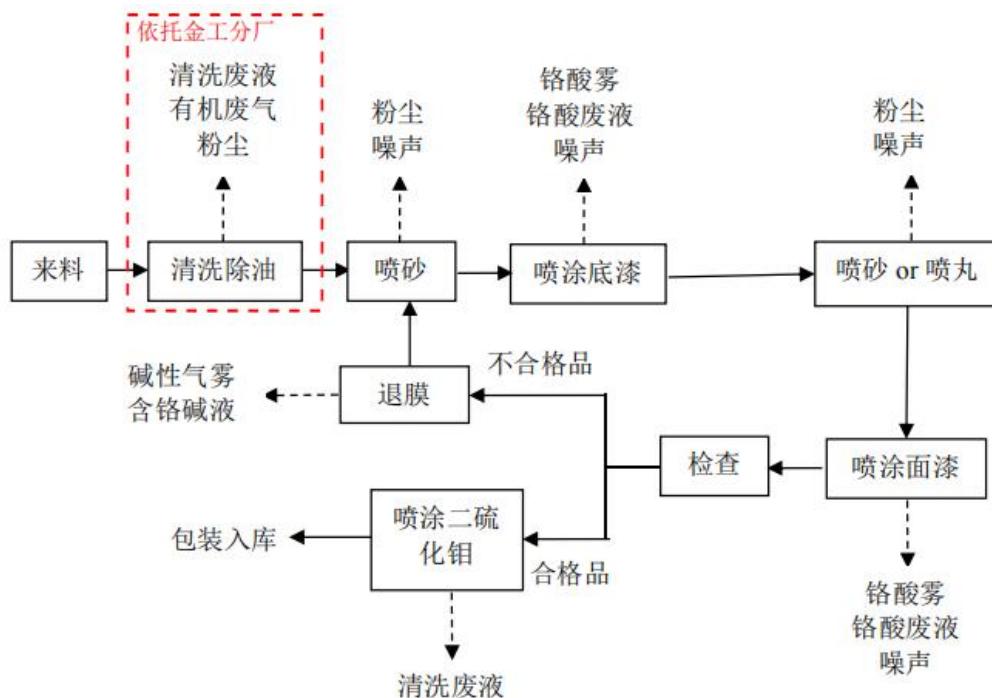


图 2-3 无机喷涂生产工艺流程及产污环节图

### 主要工序简介：

工艺中清洗除油依托金工分厂。不在本报告验收范围。来料检查及喷砂工序同无机喷涂。

**喷涂底漆：**先将工件在低温烘烤间预热（采用电加热方式），再将其固定在工装上面，然后放在喷涂工位上，涂料事先用振荡机分散均匀，放到一个连续滚动的滚轮上以保持振动状态，然后将涂料装载在喷枪中，使用喷枪将涂料喷涂在工件上，该过程在封闭的无机喷涂间进行，室内需保持一定的温度、湿度和洁净度。喷涂完成的工件需在干燥炉里面干燥，干燥完成后转入固化炉进行固化，温度约300-350°C，底漆固化后，在打磨间内采用金相砂纸进行打磨消缺。无机涂料为液体，主要成分含有磷酸、三氧化铬、铝粉。故该工序会产生少量的铬酸雾、铬酸废液和噪声。

**喷丸/喷砂：**利用压缩空气在喷枪内流动形成负压产生吸射作用，将主箱内部的玻璃丸或者白刚玉通过喷枪喷射到工件表面，优化底漆表面状态以减少涂层缺陷，大颗粒白刚玉循环使用，小颗粒粉尘经滤袋收集。喷丸结束后，再利用压缩空气吹洗清理工件表面，该过程在密闭的喷丸间内进行。该工序会产生粉尘和噪声。

**喷涂面漆：**先将工件固定在工装上面，然后放在喷涂工位上，涂料事先用振荡机分散均匀，放到一个连续滚动的滚轮上以保持振动状态，然后将涂料装载在喷枪中，使用喷枪将涂料喷涂在工件上，该过程在封闭的无机喷涂间进行，室内需保持一定的温度、湿度和洁净度。喷涂完成的工件需在干燥炉里面干燥，干燥完成后转入固化炉进行固化，温度约300-350°C，形成的涂层厚度为30~60μm。该工序会产生少量的铬酸雾、铬酸废液和噪声。

**检查：**对工件表面的涂层外观、涂层厚度、涂层粗糙度按照要求进行检查，该工序不产生污染。合格品进行叶根喷涂，不合格品进行退膜处理。

**退膜：**喷涂不合格品需送至退膜间去除涂料，将工件放入温度约130°C的饱和氢氧化钠溶液中浸泡数小时，浸泡结束后的工件使用流动的清水进行清洗。该过程

会产生铬酸雾和含铬碱液。

**喷涂二硫化钼：**燃机静叶无该处理工序，燃机动叶部分级数叶片需对叶根进行二硫化钼喷涂，喷涂二硫化钼涂层前需要对叶根喷涂区域进行清洗，干燥后使用毛刷进行二硫化钼涂层制备。该工序会产生少量清洗废液。

**包装入库：**使用气泡沫、包装纸将叶片进行包装。该工序将产生少许的废包装纸和废泡沫。

**表三****3 主要污染物的产生、治理及排放****3.1 废气的产生、治理及排放**

本项目营运期废气主要为无机喷涂间产生的铬酸雾，退膜间产生的铬酸雾，喷砂、喷丸产生的粉尘，热喷涂间产生的粉尘及粉尘中含有的重金属，航空煤油燃烧废气。

**(1) 无机喷涂间产生的铬酸雾**

**废气产生：**无机喷涂涂料含有磷酸、三氧化铬、铝粉，涂料在使用过程中，三氧化铬和磷酸会结合会产生铬酸雾，即喷涂过程产生的气雾中主要含有铬酸雾。

**治理措施：**1#生产线 1#喷涂间产生的气雾依托原有水喷淋柜收集再+气水分离+活性炭+喷淋塔凝聚回收塔处理，处理后废气经 16m 高排气筒排放；新增 2 套全自动喷涂房，改了现有已验收的一期的 1 间喷涂房为 2 间，新增了 2 间及新增 4 套环境自适应喷涂系统，废气并入退膜间废气处理设施处理。

**(2) 退膜间产生的铬酸雾**

**废气产生：**退膜池利用氢氧化钠饱和溶液在温度 130°C 浸泡祛除工件表面的涂料，因氢氧化钠和铬酸钠的沸点高达上千度，因此水分蒸发过程中只有极少量的氢氧化钠和铬酸盐被水蒸气带出。

**治理措施：**退膜间产生的气雾经集气罩收集后送至水喷淋塔+凝聚回收喷淋塔吸收降温处理后经 18m 高排气筒排放。

**(3) 喷砂、喷丸、清洗过程产生的粉尘**

**废气产生：**项目喷砂、喷丸、清洗过程会产生粉尘。

**治理措施：**新增 4 套自动喷砂系统及 2 套自动喷丸系统，现有 1 套自动喷砂系统、1 套自动喷丸系统、1 套湿喷砂系统、1 套冲蚀试验台和 1 套高效清洗系统。高效清洗系统采用激光清洗工件表面粘连的颗粒物，清洗分离的颗粒物被收集处理。本项目自动喷砂系统、湿喷砂系统、冲蚀试验台、自动喷丸系统和高效清洗系统等

均为密闭设备，废气经设备自带的滤芯除尘系统处理后均在车间内无组织排放。

#### (4) 热喷涂间产生的粉尘及粉尘中含有的重金属

废气产生：热喷涂过程合金粉末的有效沉积率约为 45%-50%，未沉积部分以颗粒物形式存在，喷涂原料中含有镍、铬、钴的化合物，即热喷涂过程外排的粉尘中含有重金属。

治理措施：本次新增的 APS3 喷涂粉尘采用滤芯式除尘器处理后通过 16m 高排气筒排放。

#### (5) 航空煤油燃烧废气

废气产生：HVOF 喷涂线是采用纯氧和航空煤油作为热源，直接加热，燃烧后的废气中含 SO<sub>2</sub>。

治理措施：燃烧废气和 HVOF 喷涂废气由同一根排气筒排放。

#### (6) 无组织废气

本项目无组织排放废气主要产生车间未捕集的铬酸雾、颗粒物。

治理措施：定期开展监测，确保厂界无组织浓度达标。

#### (7) 大气环境防护距离及卫生防护距离检查

根据本项目环境影响报告表，本项目未划定卫生防护距离范围。

### 3.2 废水的产生、治理及排放

本项目产生的废水主要为员工生活废水、无机喷涂间产生的含铬废液、循环冷却废水。

#### (1) 生活污水

废水产生：项目劳动人员共 112 人，公司提供三餐但无住宿。生活污水排放量为 9.52m<sup>3</sup>/d (2856m<sup>3</sup>/a)，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS 等。

治理措施：办公、生活设施一般生活污水采用预处理池处理，食堂含油污水采用“隔油+预处理池”处理，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级标准后汇入总排口废水处理站，再排入市政污水管网，进入石亭江污水处理厂处理达《四

川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表1中城镇污水处理厂标准后，最终进入石亭江。

### （2）无机喷涂间产生的含铬废液

**废水产生：**含铬废液主要是指用于喷涂间废气处理喷淋塔产生的喷淋废液、退膜处理过程产生的含铬碱液、喷涂间地面清洗产生清洗废水。喷淋液循环使用，使用量为 $3.75\text{t}/\text{m}$ ,  $45\text{t}/\text{a}$ ，每周进行一次更换，产生量为 $2.5\text{t}/\text{m}$ ,  $30\text{t}/\text{a}$ ，更换的废液排入废水临时收集池。退膜处理过程中使用的碱液和喷淋液，添加量约为 $20\text{t}/\text{m}$ ,  $240\text{t}/\text{a}$ ，每周进行一次更换，产生量为 $6\text{t}/\text{m}$ ,  $72\text{t}/\text{a}$ ，利用草酸液对更换的废液进行中和后排入废水临时收集池。退膜后的工件需要清洗表面，初期清洗废水中含铬，废水产生量为 $3\text{t}/\text{m}$ ,  $36\text{t}/\text{a}$ ，更换的废液排入废水临时收集池。喷涂间地面清洗用水为 $3.3\text{t}/\text{m}$ ,  $39.6\text{t}/\text{a}$ ，清洗废水产生量为 $3\text{t}/\text{m}$ ,  $36\text{t}/\text{a}$ ，清洗废液排入废水临时收集池。综上，含铬废液产生总量为 $174\text{t}/\text{a}$ 。

**治理措施：**含铬废液属于危险废液（HW17 表面处理废物），定期交由自贡金龙水泥有限公司进行处置。

### （3）循环冷却废水

**废水产生：**两套真空炉配置了一个冷水塔，冷却水在真空炉外壁流动，属间接冷却炉内温度，冷却水循环使用，定期向内添加新鲜水以维持水量，每半年添加一次除垢剂，并全部更换清理。新鲜水添加量约 $200\text{m}^3/\text{a}$ ，排放水量约 $60\text{m}^3/\text{a}$ 。

**治理措施：**冷却废水直接汇入总排口废水处理站，再排入市政污水管网，进入石亭江污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表1中城镇污水处理厂标准后，最终进入石亭江。

## 3.3 噪声的产生、治理

本项目噪声主要是生产设备噪声，主要为项目噪声主要来自于喷砂喷丸设备和热喷涂设备等设备运行的噪声。

**治理措施：**喷涂间设置专用车间，墙面采用冷轧镀锌钢板、阻尼材料板、高容

重吸音棉板、防火防潮护面布、冷轧镀锌多孔吸音钢板等多层复合而成、风机安装消声器；选用低噪声设备，安装设备时采用基础减震、安装减震垫，加强设备的维修保养，减少设备不良运行；根据项目总平面布置图，采取合理布局产噪设备在车间的位置，噪声较大的设备不靠近厂房边界，并远离办公区等措施降低噪声对周边环境的影响。

### 3.4 固体废弃物的产生、治理及排放

本项目运营期产生的固体废物主要有一般固废和危险废物两种。一般固废包括：生活垃圾、废包装材料、喷砂、喷丸过程除尘设备收集的粉尘等。危险废物包括废机油、含油废抹布、含铬废液、热喷涂间除尘设备收集的粉尘、废活性炭等。

#### (1) 一般固体废物产生和处理处置

①生活垃圾：本项目劳动定员 112 人，生活垃圾产生量约为 4.4t/a。生活垃圾主要为办公废纸、瓜果皮、饮料瓶等。生活垃圾经厂区布设的垃圾桶分类收集后由市政环卫部门统一清运至垃圾处理场处理。

②废包装材料：包装入库工序产生的废包装材料，主要为废纸包装箱和气泡沫等，废包装材料产生量约为 0.1t/a，经收集于一般固废点（10m<sup>2</sup>）后外售废品收购站。

③喷砂、喷丸过程除尘设备收集的粉尘：喷砂、喷丸过程除尘设备收集的粉尘量约为 130t/a，经收集后由市政环卫部门统一清运至垃圾处理场处理。

表 3-1 本项目一般固体废物产生及处置情况

序号	名称	性质	产生量 (t/a)	处置措施
1	生活垃圾	一般固废	4.4	经厂区布设的垃圾桶分类收集后由市政环卫部门统一清运至垃圾处理场处理
2	废包装材料		1.0	收集于一般固废点后外售废品收购站
3	喷砂、喷丸过程除尘设备收集的粉尘		130	经收集后由市政环卫部门统一清运至垃圾处理场处理

#### (2) 危险废物产生和处理处置

①废机油：机械设备检修和定时清洁时会使用机油，会产生少量的废机油。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废

物的非特定行业中“其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”（废物代码 900-249-08），属于危险废物。本项目废机油产生量约为 0.1t/a，暂存于危废暂存间内，定期交由车迪（德阳）能源科技有限公司进行处置。

②废含油抹布：本项目机械设备检修和定时清洁时会使用抹布，该过程会产生废含油抹布。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废含油抹布属于 HW49 其他废物的非特定行业中“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”（废物代码 900-041-49），属于危险废物。本项目废含油抹布产生量约为 0.03t/a，暂存于危废暂存间内，定期交由成都兴蓉环保科技股份有限公司进行处置。

③含铬废液：本项目无机喷涂间废气处理喷淋塔产生的喷淋废液、退膜处理过程产生的含铬碱液、无机喷涂间地面清洗产生清洗废水，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），含铬废液属于 HW17 表面处理废物的金属表面处理及热处理加工中“使用铬化合物进行抗蚀层化学硬化产生的废渣和废水处理污泥”（废物代码 336-068-17），属于危险废物，废水产生量为 174t/a，废水临时收集池大小为 20m<sup>3</sup>，每一个月平均收集废水 11.5m<sup>3</sup>，同时进行一次清运处理，暂存于危废间，定期交由自贡金龙水泥有限公司进行处置。

④热喷涂间除尘设备收集的粉尘：热喷涂使用的涂层原料为含铬的化合物，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），热喷涂间除尘设备收集的粉尘属于 HW17 表面处理废物的金属表面处理及热处理加工中“使用铬化合物进行抗蚀层化学硬化产生的废渣和废水处理污泥”（废物代码 336-068-17），属于危险废物，热喷涂间除尘设备收集的粉尘约为 6.3t/a，暂存于危废暂存间内，定期交由自贡金龙水泥有限公司进行处置。

⑤废活性炭：本项目采用活性炭吸附装置处理无机喷涂产生的铬酸雾，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废活性炭属于 HW49 其他废物的非特定行业中“烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，化学原料

和化学制品脱色（不包括有机合成食品添加剂脱色）、除杂、净化过程产生的废活性炭（不包括 900-405-06、772-005-18、261-053-29、265-002-29、384-003-29、387-001-29 类危险废物）”（废物代码 900-039-49），属危险废物，活性炭产生量约为 1.2t/a，暂存于危废暂存间内，定期交由成都兴蓉环保科技股份有限公司进行处置。

表 3-2 项目危险废物产生及处置情况

序号	名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序	危险特性	处置措施及去向	
1	废机油	HW08	900-249-08	0.1	设备维修	T, I	分类收集暂存于危废暂存间，废机油定期交由车迪（德阳）能源科技有限公司处置；含油废抹布、废活性炭定期交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处置；含铬废液、热喷涂间除尘设备收集的粉尘定期交由自贡金龙水泥有限公司处置	
2	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.03	设备维修	T/In		
3	含铬废液	HW17	336-068-17	174	无机喷涂、退膜	T		
4	热喷涂间除尘设备收集的粉尘	HW17	336-068-17	6.3	热喷涂	T		
5	废活性炭	HW49	900-039-49	1.2	无机喷涂	T		

### 3.5 地下水、土壤污染防治

本项目可能对地下水及土壤造成污染的途径有：废机油、含铬废液、含铬废渣和废活性炭等存储不当，泄漏的液料通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后进入地下水及土壤，污染物主要包括石油类、COD、氨氮等。本项目营运过程中可能对地下水及土壤造成污染的途径主要为液料包装渗透、生产区地表裂缝污染下渗污染区域地下水及土壤。

本项目采取的地下水及土壤防治措施：

#### (1) 源头控制

- ①积极推行实施清洁生产，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放量；
- ②根据国家现行相关规范加强环境管理，采取防止和降低污染物跑、冒、滴、漏的措施。正常生产过程中加强巡检及时处理污染物跑、冒、滴、漏，同时加强对防渗工程的检查，若发现防渗密封材料老化或损坏，及时维修更换。
- ③对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的控制措施，防止污

染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

## (2) 分区防渗

本项目根据各生产环节及构筑物污染防控难易程度设置重点防渗区、一般防渗区。

重点防渗区：危废暂存间、废水临时收集池、无机喷涂间。

一般防渗区：重点防渗区外的其他区域。

项目防渗等级及采取的防渗措施汇总如下：

表 3-3 项目地下水及土壤污染防治分区防渗情况表

分区要求	区域	防渗要求	防渗措施
重点防渗区	危废暂存间、废水临时收集池	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023),防渗层至少为1m厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ),或2mm厚高密度聚乙烯,或至少2mm厚其他人工材料,渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$	废水临时收集池：抗渗混凝土+环氧沥青防渗；危废暂存间、无机喷涂间：抗渗混凝土+环氧树脂漆，确保渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$
	无机喷涂间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ , $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$	
一般防渗区	重点防渗区外的其他区域	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ , 渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$	防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 和厚度 $1.5\text{m}$ 的粘土层的防渗性能

## 3.6 其他环境保护措施

### (1) 环境风险防范措施

本项目涉及的环境风险物质为乙炔、含铬废液、各种油类物质等。主要的环境风险为：

本项目大气环境风险主要为乙炔气瓶间的乙炔泄漏发生火灾，发生的火灾事故产生的烟气会对区域大气环境造成污染，可能会造成短期的环境空气质量超标。项目厂内乙炔最大储存量较小，发生火灾的概率较小。此外，项目发生火灾后产生的烟气主要为烟尘、二氧化碳、一氧化碳等，不会产生毒害性废气，对周围大气环境的影响程度是有限的。

本项目地表水环境风险主要为矿物油泄漏导致物料进入地表水体，可能会导致地表水环境质量超标，主要污染因子为 COD、矿物油。项目设置专门的矿物油贮存区，危废暂存间暂存废矿物油桶，可有效控制风险。

项目地下水环境风险主要为喷涂辅助间、班组园地、危废暂存间等单元储存的矿物油及废液收集池的含铬废液发生泄漏造成地下水环境污染。项目对各风险单元进行防渗处理，可有效控制厂区内的危险物质下渗现象，对地下水环境影响甚微。

针对可能发生的环境风险事故，本项目采取的环境风险防范措施如下：

①提高安全意识，强化安全管理，建立了安全生产责任制。严格遵守《化学危险品管理条例》及有关国家和地方关于有毒有害物料的储运安全规定。

②强化安全生产及环境保护意识教育，加强操作人员上岗前的培训。

③各物料间配备专业知识的技术人员，设专人管理。

④原料入库时，装卸轻装轻卸，严禁碰撞、抛掷、溜坡或横倒在地上滚动，搬运时不把钢瓶阀对准人身，注意防止钢瓶安全帽跌落。严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏。入库后采取适当的养护措施，在贮存期内，定期检查，发现其品质变化、包装破损、泄漏等，及时处理。

⑤物料间应阴凉通风，远离热源、火种，防止日光曝晒，严禁受热，照明应采用防爆照明灯，物料间周围未堆放任何可燃材料。

⑥在物料间和使用点均可安装可燃气体浓度报警装置。

⑦气瓶瓶体有缺陷、安全附件不全或已损坏，不能保证安全使用的，送交有关单位检查合格后使用。

⑧存放油类物质在下方放置防渗带围堰的托盘，以防止泄漏逸散。

⑨废液收集池和无机喷涂间严格按照防渗要求，进行重点防渗，并定期对地面进行检测，以排除由于地面产生裂缝而导致含铬废液泄漏的情况。

## (2) 环境管理检查

①环境保护档案管理情况检查

项目环保档案由安环部负责管理，负责登记归档并保管。

②环境保护管理制度的建立和执行情况检查

公司制定了《环保管理制度》，配备有环保管理人员，明确了环保管理人员的

环保职责，明确了公司环境保护工作第一责任人，对项目产生的各项污染的处理及防治进行统筹安排、合理布局。

### ③《突发环境事件应急预案》检查

东方电气集团东方汽轮机有限公司已建立健全公司突发性环境污染事故应急组织体系，明确各应急组织机构职责，提高公司应对突发环境污染事故的能力。公司建立了突发性环境污染事故应急救援队伍，成立环境应急指挥部，负责指导、协调突发性环境污染事故的应对工作。此外，企业制定了突发环境事件应急预案，并报德阳市生态环境局备案（备案编号：510601-2023-027-L）。

## 3.7 环境保护措施一览表

表 3-4 运行期污染源及处理设施对照表

内容类型	污染物名称	环评拟建		实际建设	
		排放源	防治措施	排放源	防治措施
废气	铬酸雾	无机喷涂	产生的气雾经收集后送至水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔+活性炭处置后经 15m 高排气筒（DA001）排放	无机喷涂	在密闭喷涂间内设置一个水喷淋柜，喷涂间产生的气雾经收集后送至水喷淋柜+气水分离+活性炭+喷淋塔凝聚回收塔处理，处理后废气经 16m 高排气筒排放
	有机废气	无机喷涂	通风橱收集后经二级活性炭吸附后由 15m 高排气筒排放	无机喷涂	本项目机加设备均调拨金工分厂，机械加工依托金工分厂
	碱雾	退膜间	产生的气雾经收集后送至水喷淋塔+凝聚回收喷淋塔处置后由 15m 高排气筒（DA002）排放	退膜间	褪膜池上方设置一个集气罩，废气收集后送至水喷淋塔+凝聚回收喷淋塔吸收降温处理，处理后经 18m 高排气筒排放。
	颗粒物	无机喷涂	新增喷砂间 5#、6#分别设置 2 套布袋除尘器，分别由 15m 高排气筒（DA017、DA018）排放；喷丸间 2#及 3 套自动喷砂设备系统共用 1 套布袋除尘器由 15m 高排气筒（DA019）排放	无机喷涂	新增自动喷砂设备系统 3 套，自动喷丸设备系统 2 套，自动喷砂及喷丸设备均为密闭空间，由设备自带滤芯除尘器处理后无组织排放
	颗粒物	热喷涂	新增喷砂间 3#设置 1 套布袋除尘器，由 15m 高排气筒（DA016）排放	热喷涂	新增自动喷砂设备系统 1 套，自动喷砂设备为密闭空间，由设备自带滤芯除尘器处理后无组织排放
	颗粒物	无机喷涂	喷涂间 2#、3#产生的气雾经收集后送至 1 套水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔处置后分别经 1 根 15m 高排气筒（DA014）排放；喷涂间 4#、5#产生的气雾经收集后送至 1 套水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔处置后分别经 1 根 15m	无机喷涂	改了现有已验收的一期的 1 间喷涂房为 2 间，新增 2 套全自动喷涂房，以及新增 4 套环境自适应喷涂系统，废气并入退膜间废气处理设施

		高排气筒（DA015）排放			处理			
颗粒物、镍、铬、钴	热喷涂	热喷涂区新增 1 个喷涂间，设置 1 个滤芯式除尘器+高效布袋除尘器处置后经 1 根 15m 高排气筒排放（DA020）		热喷涂	热喷涂区新增 1 个喷涂间，设置 1 个滤芯式除尘器处置后经 1 根 16m 高排气筒排放			
废水	厂区废水总排放口	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	生活污水：办公、生活设施一般生活污水采用预处理池处理，食堂含油污水采用“隔油+预处理池”处理后汇入总排口废水处理站，再排入市政污水管网，进入石亭江污水处理厂处理；真空炉循环冷却废水：汇入总排口废水处理站，再排入市政污水管网，进入石亭江污水处理厂处理		与原环评一致			
噪声	生产设备	等效 A 声级	购买低噪声设备，对设备采取减振措施、定期设备检修维护、设置吸音墙、安装消声器、合理布局等		与原环评一致			
固废	<b>一般固废：</b> 生活垃圾和喷砂、喷丸除尘设备收集的粉尘分类收集后由环卫部门统一收集清运和处理；废包装材料、机加工废边角料、金属粉尘分类收集后，统一外售废品回收公司。 <b>危险固废：</b> 废机油、含油废抹布、含铬废液、热喷涂间除尘设备收集的粉尘、废活性炭等采用专用容器分类收集、贮存，与有处理资质的单位签订危废处置协议，并交由其转运处置。			无机加工废边角料、金属粉尘，其余与原环评一致				
土壤及地下水污染防治措施	项目坚持“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则，对厂区各单元进行分区防渗处理，并划分重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区为危废暂存间、废液临时收集池、无机喷涂间；一般防渗区为重点防渗区外的其他区域。在日常生产过程中，应积极推行实施清洁生产，加强管理，实现各类废物循环利用，减少污染物的排放。			与原环评一致				
环境风险防范措施	可燃气体浓度报警装置、标识牌以及灭火器等消防设备；制定突发环境事件应急预案等			与原环评一致				
其他环境管理要求	制定、实施自行监测方案，定期开展污染源监测			与原环评一致				

表 3-5 环保设施（措施）一览表 单位：万元

污染物类型	工序/部位/污染物	环评拟采取环保设施（措施）	环评拟建投资金额	实际采取环保措施	实际建设投资金额	备注
废气治理	清洗除油区/丙酮和 VOCs	清洗除油区设置通风橱、一套二级活性炭吸附装置和 15m 高排气筒	5	本项目机加设备均调拨金工分厂，机械加工依托金工分厂	/	/
	无机喷涂线/铬酸雾	水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔和 15m 高排气筒	/	水喷淋柜+气水分离+活性炭+凝聚回收喷淋塔和 16m 高排气筒	5	已有+新增
	退膜间/碱雾	集气罩+水喷淋塔+凝聚回收喷淋塔	/	与原环评一致	/	已有
	喷砂喷丸粉尘	喷砂间 1/2/3、喷丸间各设 1 套布袋除尘器，共 4 套布袋除尘器；喷丸间和喷砂间 1 共用 1 个排气筒，共	/	喷砂间 1#、喷丸间共用一套布袋除尘器；喷砂间 2#设置一套布袋除尘器；喷砂间 3#	/	已有

	热喷涂粉尘、重金属	3 根排气筒		设置一套滤芯除尘器；其中喷丸间和喷砂间 1#共用 1 个排气筒，喷砂间 2#独用 1 个排气筒；喷砂间 3#独用 1 个排气筒，共 3 根排气筒		
		湿喷砂系统、冲蚀试验台、自动喷砂系统和高效清洗系统采用布袋除尘器	/	湿喷砂系统、冲蚀试验台、自动喷砂系统和高效清洗系统采用滤芯除尘器	/	已有
		喷砂间 4/5/6、喷丸间 2 各设 1 套布袋除尘器，共 4 套布袋除尘器，共 4 根排气筒	16	喷砂间 4/5/6、喷丸间 2 未建；新增 4 套自动喷砂设备系统及 2 套自动喷丸设备系统，废气由设备自带滤芯除尘器处理后无组织排放	218	新增
		7 个喷涂间各设置一套滤芯式除尘器+高效布袋除尘器和 15m 高排气筒，共 7 套	/	7 个喷涂间各设置一套滤芯式除尘器和 16m 高排气筒，共 7 套	/	已有
		APS3 喷涂间设置一套滤芯式除尘器+高效布袋除尘器和 15m 高排气筒	5	热喷涂区新增 1 个 APS3 喷涂间，设置 1 个滤芯式除尘器处置后经 1 根 16m 高排气筒排放	30	新增
废水治理	生活污水	八角基地隔油池、预处理池、工业废水处理站和总排口废水处理站	/	八角基地隔油池、预处理池、工业废水处理站和总排口废水处理站	/	已有
	含切削液的废水、清洗除油废水					
固废治理	生活垃圾	垃圾桶若干  设置收集桶和 10m <sup>2</sup> 的一般固废点	/	与原环评一致	/	依托
	废包装材料			与原环评一致	/	
	机加工废边角料、金属粉尘			无机加工废边角料、金属粉尘，其余与原环评一致	/	
	喷砂、喷丸、清洗过程除尘设备收集的粉尘			与原环评一致	/	
	废机油					
	含油废抹布	1 个 291m <sup>2</sup> 的危废暂存间，采用 1.5m 高的矮墙分为 5 个房间，并在危废间东侧边界外设置一个 5m×2m×1.5m 的废液收集池，与有危废处理资质的单位签订危废处置协议	45	危废暂存间：位于八角基地东南角（距本项目东侧边界约 705m），包括 5 个独立隔间，配套设置有废液收集沟、废液收集坑和废液收集池，占地面积约 291m <sup>2</sup> ，与有危废处理资质的单位签订危废处置协议	20	新增  新增  新增  依托
	热喷涂间除尘设备收集的粉尘					
	废活性炭					
	含铬废液					
	地下水防治	危废暂存间、废液临时收集池、无机喷涂间重点防渗，敷设抗渗混凝土和 2mm 厚高密度聚乙烯或 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。其他一般防渗区域抗		废水临时收集池：抗渗混凝土+环氧沥青防渗；危废暂存间、无机喷涂间：抗渗混凝土+环氧树脂漆，确保渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s；一般		新增 + 依 托

	渗混凝土，防渗性能应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能		固废间：防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能		
噪声治理	购买低噪声设备，对设备采取减振、合理布局、利用距离衰减等措施。同时，对喷砂喷丸间设置专用车间，采用砖混+框架结构；热喷涂间设置专用车间，墙面采用冷轧镀锌钢板、阻尼材料板、高容重吸音棉板、防火防潮护面布、冷轧镀锌多孔吸音钢板等多层复合而成	计入工程费用	与原环评一致	40	新增
风险防范措施	可燃气体浓度报警装置、标示牌以及灭火器等消防设备	3	与原环评一致	3	新增
合计			74	316	/
占投资比例			0.9%	3.6%	/

**表四****4 环评结论****4.1 环评结论**

东方电气集团东方汽轮机有限公司投资建设的“燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目”符合国家现行产业政策，选址与当地规划相容。本项目属改扩建项目，通过项目实施，形成新增年产 3 台 G50 燃机配套燃烧器、压气机叶片、透平叶片喷涂能力；形成新增年产 14 台引进燃机配套压气机叶片喷涂能力；形成新增年产 3 套引进“一级半”叶片喷涂产能；形成新增年产 1 台 G50 燃机高温部件热喷涂产能。

在对产生的污染物采取有效治理措施后，可实现达标排放。在严格按照国家建设项目“三同时”相关规定进行建设的前提下，从环保角度而言，本项目的建设是可行的。

**4.2 项目环评批复（德环审批〔2023〕193 号）**

东方电气集团东方汽轮机有限公司：

你公司报送的《燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目环境影响报告表》收悉。经研究，批复如下：

一、该项目为改扩建项目，位于德阳经济技术开发区金沙江西路 666 号现有厂区。项目在原有的 1 条无机喷涂生产线基础上扩建 1 条无机喷涂生产线，扩建后无机喷涂线包括喷砂、喷丸系统、环境自适应喷涂系统、干燥固化/预热系统、自动检测系统生产设备等；改建现有的 1 条热喷涂生产线，改建后热喷涂生产线包括喷砂设备、热喷涂设备、抛磨通孔设备、检测设备、自动存储设备等；上述无机喷涂及热喷涂生产线布置在公司现有机修车间南一跨、南二跨内，需对车间内现有部分机加工设备、建筑物等进行拆除，根据新的工艺布局，重新进行分隔、改造，并进行供电、供水及能源介质的适应性改造以及原有戊类厂房改为丁类厂房的相关改造。项目生产主要为来料进行表面性能加强处理，涉及防腐蚀、高温耐磨、耐冲蚀、

抗微动磨损、润滑减磨、高温热障等功能涂层。项目实施后，新增年喷涂 3 台 G50 燃机配套燃烧器、3 台压气机叶片、3 台透平叶片；新增年喷涂 14 台引进燃机配套压气机叶片；新增年喷涂 3 套引进“一级半”叶片；新增年喷涂 1 台 G50 燃机高温部件的生产能力。项目总投资 8007 万元，其中环保投资估算 74 万元。

项目属于发改委《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中允许类项目，德阳市经济和信息化委员会予以备案，符合现行国家产业政策。项目符合德阳市“三线一单”生态环境分区管控相关要求，项目地块为工业用地，项目属于发电机及发电机组制造行业，符合园区规划环评和规划要求。

根据专家对《报告表》的审查意见、《报告表》的评价结论，在落实报告表中提出的各项环保对策措施和环境风险防范措施后，项目实施不存在明显的环境制约因素，污染物可以达标排放并符合总量控制要求，我局同意该项目按报告表中所列建设性质、地点、内容、规模、生产工艺及环保对策措施和风险防范措施进行建设。

## 二、项目建设应重点做好以下工作：

（一）严格贯彻执行“预防为主、保护优先”的原则，落实项目环保资金，落实和完善公司内部的环境管理部门、人员和管理制度。按环评要求落实“以新带老”措施，与项目同步开展环保相关设施的建设。

（二）加强施工期环境管理，合理安排施工时段和施工场地布设，落实施工期各项环境保护措施，有效控制和减少施工期废水、噪声、废渣、扬尘等对周围环境的影响，避免污染扰民。

（三）严格按照报告表的要求，落实和完善各项废水处理设施建设。项目退膜处理过程产生的含铬碱液中和处理后和喷涂间废气处理喷淋塔喷淋废液、喷涂间地面清洗废水一起排入废水临时收集池收集，作为危废定期交由有资质单位转运处置；车削、磨削和钻削等加工过程中含切削液的废水和清洗除油废水依托八角基地已建工业废水处理站进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后再汇入总排口废水处理站处理；循环冷却废水、生活废水直接汇入总排口废

水处理站处理。废水经总排口废水处理站达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，排入市政污水管网，进入石亭江城市生活污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》(DB51/2311-2016)表1中城镇污水处理厂标准后外排石亭江。落实和完善地下水污染防治措施，根据环评要求实施分区防渗，按照重点防渗区、一般防渗区分别采取防渗措施，防止污染周边地下水。

(四) 加强项目废气的收集和处理，确保废气的收集率及处理率不低于环评要求。项目无机喷涂间和褪膜间产生的铬酸雾分别收集后，均采用“水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔”处理，尾气分别通过15m排气筒排放；项目清洗除油在通风橱内进行，产生的有机废气收集后经二级活性炭吸附装置吸附处理，由15m排气筒排放；喷丸间、喷砂间、自动喷丸系统粉尘收集，采用布袋除尘器处理后分别由15m排气筒排放；热喷涂间粉尘废气收集后，采用滤芯除尘器+高效布袋除尘器处理，分别通过15m排气筒排放；湿喷砂系统、冲蚀试验台、自动喷砂系统和高效清洗系统粉尘密闭收集，由布袋除尘器处理后排放。落实废气“以新带老”措施，企业退膜过程使用的天然气加热改为电加热。

项目采取相应处理措施后，有机废气排放须达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》(DB51/2377-2017)排放限值要求；粉尘（含镍、铬、钴和铜的化合物）排放须达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中二级标准要求。

(五) 根据项目周边敏感目标的位置分布，加强噪声污染治理。落实和完善各项噪声治理措施和管理要求，确保厂界环境噪声达标并不得扰民。严格按照报告表要求，落实并优化固体废物污染防治措施。建立健全固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，严格按有关技术规范和规定落实各项防范措施，避免二次污染。项目危险废物交由有资质的单位利用、处置。

(六) 严格落实并不断优化报告表提出的各项环境风险防控措施。加强环境风险管理，进一步细化措施、明确责任，建立健全环境风险防控体系、环境应急

保障体系。制定并不断完善突发环境事件应急预案，建立与政府、园区、相关单位之间的环境风险联控机制，定期组织培训和演练，不断提高环境风险防控能力，切实有效防范环境风险，确保环境安全。

（七）按相关要求规范各类排污口和标志标牌，按照排污许可及报告表提出的环境管理和监测计划，设置规范采样口，落实环境跟踪监测要求，根据各项环保措施效果及环境影响情况，及时优化完善环保措施。

（八）项目实施后，新增的大气污染物排放量为：VOCs：0.2044t/a。项目新增总量指标经德阳经开区生态环境和应急管理局德开环应〔2023〕24号文核实确认，符合相关要求。

### 三、工程开工建设前，应依法完备其他行政许可手续。

四、项目竣工后，纳入排污许可证管理的行业，必须按照国家排污许可证有关管理规定要求，申领排污许可证，不得无证排污或不按证排污。按规定标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。

项目环境影响评价文件经批准后，如工程的性质、规模、工艺、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批环境影响评价文件，否则不得实施建设。

五、我局委托德阳市生态环境保护综合行政执法支队开展该项目的“三同时”监督检查和日常监督管理工作，按照《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70号）要求，加强对该项目环境保护“三同时”及自主验收监管。

你单位应在收到本批复后15个工作日内，将批准后的报告表和批复送德阳经开区生态环境和应急管理局备案，并按规定接受各级生态环境行政主管部门的监督检查。

## 4.3 验收监测标准

### （1）执行标准

废水：氨氮、总磷标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)

表 1 中 B 级标准限值，其余监测项目标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

表 4 中三级标准限值。

无组织排放废气：标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表 2 中无组织排放监控浓度标准限值。

有组织排放废气：标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

表 2 中二级标准限值。

工业企业厂界环境噪声：标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 表 1 中 3 类功能区标准限值。

## (2) 标准限值

验收监测标准与环评标准限值见表 4-1。

表 4-1 验收标准与环评标准对照表

类型	污染源	验收标准		环评标准	
废气	无组织废气 生产过程	标准	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度标准限值	标准	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中无组织排放监控浓度标准限值
		项目	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	项目	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
		颗粒物	1.0	颗粒物	1.0
		铬	-	铬	-
		铜	-	铜	-
		钴	-	钴	-
		镍及其化合物	0.040	镍及其化合物	0.040
		铬酸雾	0.0060	铬酸雾	0.0060
废气	有组织废气 生产过程	标准	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准限值	标准	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中二级标准限值
		项目	浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) 速率 (kg/h)	项目	浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) 速率 (kg/h)
		颗粒物	120	颗粒物	120
		铬	-	铬	-
		铜	-	铜	-
		钴	-	钴	-
		镍及其化合物	4.3	镍及其化合物	4.3
		铬酸雾	0.070 0.011 (18m) /0.009 (16m)	铬酸雾	0.070
		二氧化硫	550	二氧化硫	550
			2.9		2.6

工业企业厂界环境噪声	设备	标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中3类功能区标准限值	标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中3类功能区标准限值
		项目	标准限值 dB (A)	项目	标准限值 dB (A)
		昼间	65	昼间	65
		夜间	55	夜间	55
废水	员工生活、设备冷却	标准	氨氮、总磷标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准限值，其余监测项目标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准限值	标准	氨氮、总磷标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准限值，其余监测项目标准执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准限值
		项目	限值 (mg/L)	项目	限值 (mg/L)
		pH值(无量纲)	6~9	化学需氧量	500
		五日生化需氧量	300	氨氮	45
		悬浮物	400	总磷	8
		pH值(无量纲)	6~9	化学需氧量	500

### (3) 总量控制指标

根据环评及其批复，本项目总量控制指标为：

废水：进入污水处理厂前（厂区总排口）：COD: 1.464t/a, NH<sub>3</sub>-N: 0.132t/a, 总磷: 0.0234t/a；进入污水处理厂后：COD: 0.088t/a, NH<sub>3</sub>-N: 0.0044t/a, 总磷: 0.00088t/a；废气：VOCs: 0.2044t/a, 颗粒物: 2.9266t/a, 二氧化硫: 0.033t/a, 铬: 0.439kg/a, 镍: 0.092kg/a, 钇: 0.000014kg/a, 铜: 0.0012kg/a。

**表五****5 验收监测质量保证及质量控制**

(1) 验收监测期间, 工况必须满足验收监测的规定要求, 否则停止现场采样和测试。

(2) 现场采样和测试应严格按照《验收监测方案》进行, 并对监测期间发生的各种异常情况进行详细记录, 对未能按《验收监测方案》进行现场采样和测试的原因应予以详细说明。

(3) 监测质量保证按《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》的要求, 进行全过程质量控制。

(4) 环保设施竣工验收监测中使用的布点、采样、分析测试方法, 应首先选择目前适用的国家和行业标准分析方法、监测技术规范, 其次是国家环保总局推荐的统一分析方法或试行分析方法以及有关规定等。

(5) 环保设施竣工验收的质量保证和质量控制, 按《环境监测技术规范》和《环境空气监测质量保证手册》的要求, 进行全过程质量控制。

(6) 气体监测分析使用的大气综合采样器在进行现场前应对气体分析、采样器流量计等进行校核。

(7) 噪声监测分析使用的噪声计应在测定前后对噪声仪进行校正, 测定前后声级 $\leq 0.5\text{dB(A)}$ 。

(8) 实验室分析质量控制。

(9) 验收监测的采样记录及分析测试结果, 按国家标准和监测技术规范有关要求进行数据处理和填报, 并按有关规定和要求进行三级审核。

**表六****6 验收监测内容****6.1 废水监测****(1) 废水监测点位、监测项目及频率****表 6-1 废水监测项目及频次**

序号	监测点位	监测项目	监测频率
1	废水总排放口	pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、石油类、氨氮、总磷	监测 2 天，每天 4 次

**(2) 废水监测方法****表 6-2 废水监测方法、方法来源、使用仪器**

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ1147-2020	ZHJC-W1497 pH5 笔式 pH 计	/
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB11901-1989	ZHJC-W027 ESJ200-4A 电子天平	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD5) 的测定 稀释与接种法	HJ505-2009	ZHJC-W1250 SPX-250B-Z 生化培养箱 ZHJC-W808 MP516 溶解氧测量仪	0.5mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法	HJ/T399-2007	ZHJC-W1551 723 可见分光光度计	3.0mg/L
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	HJ637-2018	ZHJC-W1220 OIL460 型红外分光测油仪	0.06mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	ZHJC-W1551 723 可见分光光度计	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB11893-1989	ZHJC-W1164 723 可见分光光度计	0.01mg/L

**6.2 废气监测****(1) 无组织废气监测点位、项目及时间频率****表 6-3 无组织废气监测点位、项目及时间频率**

序号	污染源	监测点位	监测项目	监测时间、频率
1	生产过程	厂界下风向 1#	HCl、VOCs	监测 2 天，每天 3 次
2		厂界下风向 2#		
3		厂界下风向 3#		

**(2) 无组织废气分析方法****表 6-4 无组织排放废气监测方法、方法来源、使用仪器**

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
颗粒物	大气污染物综合排放标准	GB16297-1996	ZHJC-W1225	/
	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法	HJ1263-2022	SQP 电子天平	

铬	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T55-2000	ZHJC-W1650 iCAP PRO Duo	0.004μg/m <sup>3</sup>
	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015		
铜	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T55-2000	ZHJC-W1650 iCAP PRO Duo	0.005μg/m <sup>3</sup>
	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015		
钴	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T55-2000	ZHJC-W1650 iCAP PRO Duo	0.005μg/m <sup>3</sup>
	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015		
镍及其化合物	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T55-2000	ZHJC-W1650 iCAP PRO Duo	0.003μg/m <sup>3</sup>
	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015		
铬酸雾	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T55-2000	ZHJC-W1164 723 可见分光光度计	5×10 <sup>-4</sup> mg/m <sup>3</sup>
	固定污染源排气中铬酸雾的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	HJ/T29-1999		

### (3) 有组织废气监测点位、项目及时间频率

表 6-5 有组织废气监测点位、项目及时间频率

序号	污染源	监测点位	监测项目	监测时间、频率
1	无机喷涂	无机喷涂排气筒（无机静叶）	铬酸雾	监测 2 天，每天 4 次
2	褪膜间	褪膜间排气筒（无机动叶）	铬酸雾	监测 2 天，每天 4 次
3	HVOF 喷涂间 1#、航空煤油燃烧	HVOF 喷涂 1#、航空煤油燃烧废气排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、镍、铬	监测 2 天，每天 4 次
4	HVOF 喷涂间 2#、航空煤油燃烧	HVOF 喷涂 2#、航空煤油燃烧废气排气筒	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、镍、铬	监测 2 天，每天 4 次
5	HVAF 喷涂间 1#	HVAF 喷涂 1#排气筒	颗粒物、镍、铬	监测 2 天，每天 4 次
6	HVAF 喷涂间 2#、DJ2700 喷涂、粉末火焰喷涂间	HVAF 喷涂 2#、DJ2700 喷涂、粉末火焰喷涂排气筒	颗粒物、镍、铬、钴	监测 2 天，每天 4 次
7	APS1 喷涂间	APS1 喷涂排气筒	颗粒物、镍、铬、铜	监测 2 天，每天 4 次
8	APS2 喷涂间	APS2 喷涂排气筒	颗粒物、镍、铬、钴	监测 2 天，每天 4 次
9	APS3 喷涂间	APS3 喷涂排气筒	颗粒物、镍、铬、钴	监测 2 天，每天 4 次

### (4) 有组织废气分析方法

表 6-6 有组织排放废气监测方法、方法来源、使用仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限
铬酸雾	固定污染源 排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T16157-1996	ZHJC-W1345 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W1164 723 可见分光光度计	5×10 <sup>-3</sup> mg/m <sup>3</sup>
	固定污染源排气中铬酸雾的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	HJ/T29-1999		
二氧化硫	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T16157-1996	ZHJC-W1345/ ZHJC-W964 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪	3mg/m <sup>3</sup>
	固定污染源排气中 二氧化硫的测定 定电位电解法	HJ57-2017		

颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T16157-1996及修改单	ZHJC-W1345/ ZHJC-W964 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W1225 SQP 电子天平	1.0mg/m <sup>3</sup>
	固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法	HJ836-2017		
铬	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T16157-1996	ZHJC-W1345/ ZHJC-W964 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W1650 iCAP PRO Duo	4μg/m <sup>3</sup>
	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015		
镍及其化合物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T16157-1996	ZHJC-W1345/ ZHJC-W964 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W1650 iCAP PRO Duo	0.9μg/m <sup>3</sup>
	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015		
钴	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T16157-1996	ZHJC-W1345/ ZHJC-W964 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W1650 iCAP PRO Duo	2μg/m <sup>3</sup>
	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015		
铜	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法	GB/T16157-1996	ZHJC-W1345 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W1650 iCAP PRO Duo	0.9μg/m <sup>3</sup>
	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法	HJ777-2015		

## 6.3 噪声监测

### (1) 噪声监测点位、时间、频率

表 6-7 噪声监测点位、时间、频率

监测点位	监测时间、频率	方法来源
1#厂界东侧外 1m 处		
2#厂界南侧外 1m 处		
3#厂界西侧外 1m 处		
4#厂界北侧外 1m 处	监测 2 天，昼夜各 1 次	HJ706-2014、GB12348-2008

### (2) 噪声监测方法

表 6-8 噪声监测方法

项目	监测方法	方法来源	使用仪器及编号
工业企业厂界环境噪声	环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正	HJ706-2014	ZHJC-W238 HS6288B 噪声频谱分析仪
	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008	

表七

## 7 验收监测期间生产工况记录及验收监测结果

## 7.1 验收期间工况情况

2025年11月24日至11月29日、12月23日至12月24日，东方电气集团东方汽轮机有限公司燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目正常生产，环保设施正常运行，符合验收监测条件。

表 7-1 验收监测生产负荷表

日期	生产产品	设计生产量	实际生产量	运行负荷 (%)
2025.11.24	无机喷涂、 HVOF 喷涂、 HVAF 喷涂、 APS3 喷涂	无机喷涂： 20.3m <sup>2</sup> /d、 HVOF 喷涂： 7.47m <sup>2</sup> /d、 HVAF 喷涂： 4.67m <sup>2</sup> /d、 APS3 喷涂： 2.67m <sup>2</sup> /d	无机喷涂：18.2m <sup>2</sup> /d、HVOF 喷涂：5.6m <sup>2</sup> /d、 HVAF 喷涂：3.85m <sup>2</sup> /d、APS3 喷涂：2.1m <sup>2</sup> /d	75.0~89.7
2025.11.25			无机喷涂：15.4m <sup>2</sup> /d、HVOF 喷涂：4.86m <sup>2</sup> /d、 HVAF 喷涂：4.2m <sup>2</sup> /d、APS3 喷涂：2.25m <sup>2</sup> /d	65.1~89.9
2025.11.26			无机喷涂：19.7m <sup>2</sup> /d、HVOF 喷涂：5.3m <sup>2</sup> /d、 HVAF 喷涂：4.3m <sup>2</sup> /d、APS3 喷涂：1.86m <sup>2</sup> /d	69.7~97.0
2025.11.27			无机喷涂：17.5m <sup>2</sup> /d、HVOF 喷涂：6.5m <sup>2</sup> /d、 HVAF 喷涂：3.6m <sup>2</sup> /d、APS3 喷涂：2.4m <sup>2</sup> /d	77.1~89.9
2025.11.28			无机喷涂：16.6m <sup>2</sup> /d、HVOF 喷涂：5.9m <sup>2</sup> /d、 HVAF 喷涂：4.22m <sup>2</sup> /d、APS3 喷涂：2.38m <sup>2</sup> /d	79.0~90.4
2025.11.29			无机喷涂：16.8m <sup>2</sup> /d、HVOF 喷涂：7.12m <sup>2</sup> /d、 HVAF 喷涂：4.28m <sup>2</sup> /d、APS3 喷涂：1.96m <sup>2</sup> /d	73.4~95.3
2025.12.23			无机喷涂：14.0m <sup>2</sup> /d、HVOF 喷涂：6.28m <sup>2</sup> /d、 HVAF 喷涂：3.88m <sup>2</sup> /d、APS3 喷涂：2.06m <sup>2</sup> /d	69.0~83.1
2025.12.24			无机喷涂：15.3m <sup>2</sup> /d、HVOF 喷涂：7.32m <sup>2</sup> /d、 HVAF 喷涂：4.46m <sup>2</sup> /d、APS3 喷涂：2.15m <sup>2</sup> /d	75.4~95.5

## 7.2 验收监测及检查结果

### (1) 废水监测结果

表 7-2 废水监测结果表 (单位: mg/L)

项目 点位	废水总排放口								标准限值	
	采样日期: 12月23日				采样日期: 12月24日					
	第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
pH 值 (无量纲)	7.4	7.5	7.4	7.3	7.7	7.8	7.8	7.8	6~9	
悬浮物	7	6	6	8	7	7	7	8	400	
五日生化需氧量	12.7	13.1	12.2	12.0	11.7	11.5	12.2	12.0	300	
化学需氧量	42.9	42.9	41.7	41.7	40.5	39.3	42.9	41.7	500	
石油类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06	0.06L	0.06L	0.06L	20	
氨氮	37.0	30.7	36.5	32.7	32.8	39.6	38.8	36.4	45	
总磷	0.43	0.43	0.42	0.42	0.58	0.59	0.59	0.59	8	

监测结果表明, 废水总排放口所测项目氨氮、总磷监测结果均满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B级标准限值要求, 其余监测项目监测结果均满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中三级标准限值要求。

### (2) 无组织废气监测结果

表 7-3 无组织排放废气监测结果表 单位: mg/m<sup>3</sup>

项目 点位	采样日期: 11月28日			采样日期: 11月29日			标准限值	
	厂界下风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#	厂界下风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#		
颗粒物	第一次	0.178	0.182	0.180	0.181	0.179	0.181	1.0
	第二次	0.178	0.194	0.170	0.180	0.182	0.180	
	第三次	0.175	0.182	0.194	0.176	0.178	0.180	
铬	第一次	$1.2 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-5}$	$7 \times 10^{-6}$	$1.0 \times 10^{-5}$	$7 \times 10^{-6}$	$1.2 \times 10^{-5}$	-
	第二次	$1.0 \times 10^{-5}$	$7 \times 10^{-6}$	$1.2 \times 10^{-5}$	$1.5 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-5}$	$1.5 \times 10^{-5}$	
	第三次	$7 \times 10^{-6}$	$7 \times 10^{-6}$	$7 \times 10^{-6}$	$7 \times 10^{-6}$	$1.0 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-5}$	
铜	第一次	$6.4 \times 10^{-5}$	$5.2 \times 10^{-5}$	$5.4 \times 10^{-5}$	$5.2 \times 10^{-5}$	$4.2 \times 10^{-5}$	$6.4 \times 10^{-5}$	-
	第二次	$5.5 \times 10^{-5}$	$5.0 \times 10^{-5}$	$6.5 \times 10^{-5}$	$6.4 \times 10^{-5}$	$5.2 \times 10^{-5}$	$6.4 \times 10^{-5}$	
	第三次	$4.7 \times 10^{-5}$	$5.2 \times 10^{-5}$	$4.5 \times 10^{-5}$	$4.4 \times 10^{-5}$	$5.2 \times 10^{-5}$	$5.2 \times 10^{-5}$	
钴	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
镍及其化合物	第一次	$7 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-6}$	$1.0 \times 10^{-5}$	0.040
	第二次	$5 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-6}$	$7 \times 10^{-6}$	$7 \times 10^{-6}$	$5 \times 10^{-6}$	$7 \times 10^{-6}$	
	第三次	$5 \times 10^{-6}$						
铬酸雾	第一次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.0060
	第二次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	

	第三次	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

监测结果表明，无组织排放废气厂界下风向 1#~3#颗粒物、铬、铜、钴、镍及其化合物、铬酸雾监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度标准限值要求。

### (3) 有组织废气监测结果

表 7-4 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期：11月 26 日					标准限值	
		无机喷涂排气筒（无机静叶） 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 12m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
铬酸雾	标干流量 (m³/h)	13127	12472	13101	14522	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	8×10⁻³	8×10⁻³	6×10⁻³	5×10⁻³	7×10⁻³	0.070	
	排放速率 (kg/h)	1.05×10⁻⁴	9.98×10⁻⁵	7.86×10⁻⁵	7.26×10⁻⁵	8.90×10⁻⁵	0.009	

表 7-5 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期：11月 27 日					标准限值	
		无机喷涂排气筒（无机静叶） 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 12m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
铬酸雾	标干流量 (m³/h)	13378	12862	11634	10930	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	8×10⁻³	6×10⁻³	6×10⁻³	9×10⁻³	7×10⁻³	0.070	
	排放速率 (kg/h)	1.07×10⁻⁴	7.72×10⁻⁵	6.98×10⁻⁵	9.84×10⁻⁵	8.81×10⁻⁵	0.009	

表 7-6 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期：11月 26 日					标准限值	
		褪膜间排气筒（无机动叶） 排气筒高度 18m, 测孔距地面高度 13m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
铬酸雾	标干流量 (m³/h)	12893	12476	12933	12269	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	6×10⁻³	6×10⁻³	8×10⁻³	6×10⁻³	6×10⁻³	0.070	
	排放速率 (kg/h)	7.74×10⁻⁵	7.49×10⁻⁵	1.03×10⁻⁴	7.36×10⁻⁵	8.22×10⁻⁵	0.011	

表 7-7 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期：11月 27 日					标准限值	
		褪膜间排气筒（无机动叶） 排气筒高度 18m, 测孔距地面高度 13m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
铬酸雾	标干流量 (m³/h)	12971	12505	11459	12150	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	0.010	8×10⁻³	7×10⁻³	6×10⁻³	8×10⁻³	0.070	
	排放速率 (kg/h)	1.30×10⁻⁴	1.00×10⁻⁴	8.02×10⁻⁵	7.29×10⁻⁵	9.58×10⁻⁵	0.011	

表 7-8 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期：11月 26 日					标准限值	
		HVOF 喷涂 1#、航空煤油燃烧废气排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
二氧化硫	标干流量 (m³/h)	27980	27704	27526	27937	/	-	

	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	550
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.9
颗粒物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28442	28242	27803	28345	/	-
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.7	2.6	2.2	2.7	2.6	120
	排放速率 (kg/h)	0.0768	0.0734	0.0612	0.0765	0.0720	4.0
铬	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	27980	27704	27526	27937	/	-
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-
镍及其化合物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	27980	27704	27526	27937	/	-
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17

表 7-9 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 27 日					标准限值	
		HVOF 喷涂 1#、航空煤油燃烧废气排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
二氧化硫	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28202	28493	28622	28403	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	550	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.9	
颗粒物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28478	28299	28510	28110	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.4	1.8	2.6	2.4	2.3	120	
	排放速率 (kg/h)	0.0683	0.0509	0.0741	0.0675	0.0652	4.0	
铬	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28202	28493	28622	28403	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
镍及其化合物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28202	28493	28622	28403	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17	

表 7-10 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 24 日					标准限值	
		HVOF 喷涂 2#、航空煤油燃烧废气排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 10m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
二氧化硫	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28551	28735	28623	28403	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	550	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.9	
颗粒物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28651	28899	28564	28329	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.1	1.4	1.7	2.4	1.9	120	
	排放速率 (kg/h)	0.0602	0.0405	0.0486	0.0680	0.0543	4.0	
铬	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28551	28735	28623	28403	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
镍及其化合物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28551	28735	28623	28403	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17	

表 7-11 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 25 日					标准限值	
		HVOF 喷涂 2#、航空煤油燃烧废气排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 10m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
二氧化硫	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	27556	27386	27623	27411	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	550	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.9	
颗粒物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	27649	27470	27673	27839	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.5	2.4	2.7	2.1	2.4	120	
	排放速率 (kg/h)	0.0691	0.0659	0.0747	0.0585	0.0670	4.0	
铬	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	27556	27386	27623	27411	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
镍及其化合物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	27556	27386	27623	27411	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17	

表 7-12 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 26 日					标准限值	
		HVAF 喷涂 1#排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
颗粒物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28750	29011	28222	28452	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.4	2.4	2.0	1.9	2.2	120	
	排放速率 (kg/h)	0.0690	0.0696	0.0564	0.0541	0.0623	4.0	
铬	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28752	28082	28362	28432	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
镍及其化合物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28752	28082	28362	28432	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17	

表 7-13 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 27 日					标准限值	
		HVAF 喷涂 1#排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
颗粒物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28322	28059	28203	28204	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.8	2.7	2.7	2.0	2.6	120	
	排放速率 (kg/h)	0.0793	0.0758	0.0761	0.0564	0.0719	4.0	
铬	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28441	28073	27912	28181	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
镍及其化合物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	28441	28073	27912	28181	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17	

表 7-14 有组织排放废气监测结果表

点位	采样日期: 11月 26 日	标准
----	----------------	----

项目	HVAF 喷涂 2#、DJ2700 喷涂、粉末火焰喷涂排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m					限值
	第一次	第二次	第三次	第四次	均值	
颗粒物	标干流量 (m³/h)	28594	28877	28487	28226	/ -
	排放浓度 (mg/m³)	2.4	2.4	2.1	2.0	2.2 120
	排放速率 (kg/h)	0.0686	0.0693	0.0598	0.0565	0.0636 4.0
铬	标干流量 (m³/h)	28687	28374	28657	28388	/ -
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -
镍及其化合物	标干流量 (m³/h)	28687	28374	28657	28388	/ -
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 4.3
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 0.17
钴	标干流量 (m³/h)	28687	28374	28657	28388	/ -
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -

表 7-15 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 27 日					标准限值	
		HVAF 喷涂 2#、DJ2700 喷涂、粉末火焰喷涂排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
颗粒物	标干流量 (m³/h)	29161	28910	28621	28762	/ -		
	排放浓度 (mg/m³)	2.1	2.3	3.0	2.4	2.4 120		
	排放速率 (kg/h)	0.0612	0.0665	0.0859	0.0690	0.0706 4.0		
铬	标干流量 (m³/h)	28468	28689	28950	28468	/ -		
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -		
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -		
镍及其化合物	标干流量 (m³/h)	28468	28689	28950	28468	/ -		
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 4.3		
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 0.17		
钴	标干流量 (m³/h)	28468	28689	28950	28468	/ -		
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -		
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -		

表 7-15 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 24 日					标准限值	
		APS2 喷涂排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 10m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
颗粒物	标干流量 (m³/h)	22370	22205	22015	21760	/ -		
	排放浓度 (mg/m³)	1.4	2.1	2.4	2.1	2.0 120		
	排放速率 (kg/h)	0.0313	0.0466	0.0528	0.0457	0.0441 4.0		
铬	标干流量 (m³/h)	21688	21773	21664	21750	/ -		
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -		
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出 -		
镍及其化合物	标干流量 (m³/h)	21688	21773	21664	21750	/ -		
	排放浓度 (mg/m³)	3.94×10⁻³	3.92×10⁻³	3.94×10⁻³	3.54×10⁻³	3.84×10⁻³ 4.3		
	排放速率 (kg/h)	8.55×10⁻⁵	8.54×10⁻⁵	8.54×10⁻⁵	7.70×10⁻⁵	8.33×10⁻⁵ 0.17		

钴	标干流量 (m³/h)	21688	21773	21664	21750	/	-
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-

表 7-17 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 25 日					标准限值	
		APS2 喷涂排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 10m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
颗粒物	标干流量 (m³/h)	22213	22341	22367	22414	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	2.1	1.5	1.9	2.7	2.0	120	
	排放速率 (kg/h)	0.0466	0.0335	0.0425	0.0605	0.0458	4.0	
铬	标干流量 (m³/h)	22239	22325	22429	22483	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
镍及其化合物	标干流量 (m³/h)	22239	22325	22429	22483	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	3.45×10⁻³	3.44×10⁻³	4.39×10⁻³	4.38×10⁻³	3.92×10⁻³	4.3	
	排放速率 (kg/h)	7.67×10⁻⁵	7.68×10⁻⁵	9.85×10⁻⁵	9.85×10⁻⁵	8.76×10⁻⁵	0.17	
钴	标干流量 (m³/h)	22239	22325	22429	22483	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	

表 7-18 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 24 日					标准限值	
		APS3 喷涂排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
颗粒物	标干流量 (m³/h)	15710	15863	15799	15944	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	2.3	2.6	2.9	2.1	2.5	120	
	排放速率 (kg/h)	0.0361	0.0412	0.0458	0.0335	0.0392	4.0	
铬	标干流量 (m³/h)	15703	15799	15904	15996	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
镍及其化合物	标干流量 (m³/h)	15703	15799	15904	15996	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17	
钴	标干流量 (m³/h)	15703	15799	15904	15996	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	

表 7-19 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 25 日					标准限值	
		APS3 喷涂排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
颗粒物	标干流量 (m³/h)	15896	15787	15637	15735	/	-	
	排放浓度 (mg/m³)	2.6	2.7	2.5	2.9	2.7	120	
	排放速率 (kg/h)	0.0413	0.0426	0.0391	0.0456	0.0422	4.0	
铬	标干流量 (m³/h)	15634	15753	15619	15702	/	-	

	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-
镍及其化合物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	15634	15753	15619	15702	/	-
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17
钴	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	15634	15753	15619	15702	/	-
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-

表 7-20 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 24 日					标准限值	
		APS1 喷涂排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
颗粒物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	36468	36645	36493	35966	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.7	1.6	1.9	2.2	2.1	120	
	排放速率 (kg/h)	0.0985	0.0586	0.0693	0.0791	0.0764	4.0	
铬	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	35804	36024	35741	36293	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
镍及其化合物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	35804	36024	35741	36293	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17	
铜	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	35804	36024	35741	36293	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.92×10 <sup>-3</sup>	1.99×10 <sup>-3</sup>	2.00×10 <sup>-3</sup>	1.75×10 <sup>-3</sup>	1.92×10 <sup>-3</sup>	-	
	排放速率 (kg/h)	6.87×10 <sup>-5</sup>	7.17×10 <sup>-5</sup>	7.15×10 <sup>-5</sup>	6.35×10 <sup>-5</sup>	6.88×10 <sup>-5</sup>	-	

表 7-21 有组织排放废气监测结果表

项目	点位	采样日期: 11月 25 日					标准限值	
		APS1 喷涂排气筒 排气筒高度 16m, 测孔距地面高度 8m						
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
颗粒物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	36629	36515	36826	37171	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.8	2.4	2.3	2.2	2.4	120	
	排放速率 (kg/h)	0.103	0.0876	0.0847	0.0818	0.0893	4.0	
铬	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	36778	36853	37039	36698	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	-	
镍及其化合物	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	36778	36853	37039	36698	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4.3	
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.17	
铜	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	36778	36853	37039	36698	/	-	
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	1.42×10 <sup>-3</sup>	1.42×10 <sup>-3</sup>	2.15×10 <sup>-3</sup>	1.57×10 <sup>-3</sup>	1.64×10 <sup>-3</sup>	-	
	排放速率 (kg/h)	5.22×10 <sup>-5</sup>	5.23×10 <sup>-5</sup>	7.96×10 <sup>-5</sup>	5.76×10 <sup>-5</sup>	6.04×10 <sup>-5</sup>	-	

备注: “-”表示所使用的基本对该项目无限值要求。

监测结果表明, 有组织排放废气: 无机喷涂排气筒(无机静叶) 和褪膜间排气

筒（无机动叶）的铬酸雾、HVOF 喷涂 1#、航空煤油燃烧废气排气筒和 HVOF 喷涂 2#、航空煤油燃烧废气排气筒的颗粒物、SO<sub>2</sub>、镍及其化合物、HVAF 喷涂 1# 排气筒、HVAF 喷涂 2#、DJ2700 喷涂、粉末火焰喷涂排气筒、APS2 喷涂排气筒以及 APS3 喷涂排气筒、APS1 喷涂排气筒的颗粒物、镍监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度标准限值要求。

#### （4）噪声监测结果

表 7-22 工业企业厂界环境噪声监测结果 单位：dB (A)

点位	测量时间	报告值	标准限值
1#厂界东侧外 1m 处	11月26日	昼间 <59	昼间 65 夜间 55
		夜间 <47	
	11月27日	昼间 <58	
		夜间 <47	
2#厂界南侧外 1m 处	11月26日	昼间 <58	
		夜间 <47	
	11月27日	昼间 <58	
		夜间 <46	
3#厂界西侧外 1m 处	11月26日	昼间 <59	昼间 65 夜间 55
		夜间 <47	
	11月27日	昼间 <59	
		夜间 <45	
4#厂界北侧外 1m 处	11月26日	昼间 <58	
		夜间 <47	
	11月27日	昼间 <58	
		夜间 <45	

备注：根据《环境噪声检测技术规范 噪声测量值修正》HJ706-2014 第 6.1 要求，对于只需判断噪声源排放是否达标的情况，若噪声测量值低于相应噪声源排放标准的限值，可以不进行背景噪声的测量及修正，注明后直接评价为达标。

监测结果表明，1~4#各监测点位昼间厂界环境噪声等效连续 A 声级监测结果均 <59dB (A)，夜间厂界环境噪声等效连续 A 声级监测结果均 <47dB (A)，监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准限值要求。

#### （5）固体废弃物处置

一般固废：生活垃圾和喷砂、喷丸除尘设备收集的粉尘分类收集后由环卫部门统一收集清运和处理；废包装材料分类收集后，统一外售废品回收公司。危险固废：

采用专用容器分类收集暂存于危废暂存间，废机油定期交由车迪（德阳）能源科技有限公司处置；含油废抹布、废活性炭定期交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处置；含铬废液、热喷涂间除尘设备收集的粉尘定期交由自贡金龙水泥有限公司处置。

**表八****8 总量控制及环评批复检查****8.1 总量控制**

根据环评及其批复，本项目总量控制指标为：

废水：进入污水处理厂前（厂区总排口）：COD：1.464t/a, NH<sub>3</sub>-N：0.132t/a, 总磷：0.0234t/a；废气：VOCs：0.2044t/a, 颗粒物：2.9266t/a, 二氧化硫：0.033t/a, 铬：0.439kg/a, 镍：0.092kg/a, 钴：0.000014kg/a, 铜：0.0012kg/a。

本项目机械加工依托金工分厂，PT 检查和清洗除油工序不在本次验收范围，本报告不对 PT 检查和清洗除油有机废气总量控制指标进行核算。

根据验收监测结果计算，本项目污染物实际排放总量为：厂区排口：COD：0.122t/a, NH<sub>3</sub>-N：0.104t/a, 总磷：0.0015t/a, 颗粒物：0.124t/a, 二氧化硫：0.025t/a, 铬：0.240kg/a, 镍：0.039kg/a, 钴：0.0022kg/a, 铜：0.016kg/a。

**表 8-1 总量控制指标计算**

污染物类别	环评建议总量	实际总量	计算过程
CODcr	1.464t/a	0.122t/a	COD: 41.7mg/L×2916m <sup>3</sup> /a×10 <sup>-6</sup> =0.122t/a;
氨氮	0.132t/a	0.104t/a	氨氮: 35.6mg/L×2916m <sup>3</sup> /a×10 <sup>-6</sup> =0.104t/a;
总磷	0.0234t/a	0.0015t/a	总磷: 0.51mg/L×2916m <sup>3</sup> /a×10 <sup>-6</sup> =0.0015t/a;
颗粒物	2.9266t/a	0.124t/a	颗粒物： ( 0.0686kg/h×300h+0.0606kg/h×300h+0.0671kg/h×300h+0.0671kg/h×570h+0.0828kg/h×250h+0.045kg/h×200h+0.0407kg/h×85h ) ×10 <sup>-3</sup> =0.124t/a;
铬	0.439kg/a	0.240kg/a	铬： 0.000089kg/h×1200h+0.000089kg/h×300h+0.0000562kg/h×300h+0.0000561kg/h×300h+0.0000566kg/h×200h+0.0000572kg/h×570h+0.0000728kg/h×250h+0.0000440kg/h×200h+0.0000316kg/h×85h=0.240kg/a;
镍	0.092kg/a	0.039kg/a	镍： 0.0000126kg/h×300h+0.0000126kg/h×300h+0.0000128kg/h×200h+0.0000128kg/h×570h+0.0000164kg/h×250h+0.0000854kg/h×200h+0.0000388kg/h×85h=0.039kg/a;
铜	0.0012kg/a	0.016kg/a	铜：0.0000646kg/h×250h=0.016kg/a;
二氧化硫	0.033t/a	0.025t/a	二氧化硫：( 0.0422kg/h×300h+0.0420kg/h×300h ) ×10 <sup>-3</sup> =0.025t/a;
钴	0.000014kg/a	0.0022kg/a	钴： 0.0000286kg/h×570h+0.000022kg/h×200h+0.0000157kg/h×85h=0.022kg/a

备注：根据验收监测报告，本项目有组织排放浓度为未检出时，总量控制指标按照检出限的一半进行核算；本项目 APS1 热喷涂工艺优化原辅料选型，大多采用 CuNiIn 系多元合金粉末替代部分 NiCr-Cr<sub>3</sub>C<sub>2</sub> 系合金粉末的应用比例，替代使用的 CuNiIn 系合金不含铬元素，从源头上降低了铬的生成及排放，属于清洁生产技术升级的有利措施。

## 8.2 环评批复检查

本项目环境影响评价、环评批复文件中对项目提出一些具体的要求，检查结果见表 8-2。

表 8-2 环评批复文件执行情况检查表

序号	环评批复要求	实际落实情况
1	严格执行“预防为主、保护优先”的原则，落实项目环保资金，落实和完善公司内部的环境管理部門、人员和管理制度。按环评要求落实“以新带老”措施，与项目同步开展环保相关设施的建设。	已落实。 项目严格执行“预防为主、保护优先”的原则，落实项目环保资金，落实和完善公司内部的环境管理部門、人员和管理制度。按环评要求落实“以新带老”措施，与项目同步开展环保相关设施的建设。
2	加强施工期环境管理，合理安排施工时段和施工场地布设，落实施工期各项环境保护措施，有效控制和减少施工期废水、噪声、废渣、扬尘等对周围环境的影响，避免污染扰民。	已落实。 项目在施工期合理安排施工时段和施工场地布设，落实了施工期各项环境保护措施，有效控制和减少了施工期废水、噪声、废渣、扬尘等对周围环境的影响，施工期间未收到相关扰民投诉。
3	严格按照报告表的要求，落实和完善各项废水处理设施建设。项目退膜处理过程产生的含铬碱液中和处理后和喷涂间废气处理喷淋塔喷淋废液、喷涂间地面清洗废水一起排入废水临时收集池收集，作为危废定期交由有资质单位转运处置；车削、磨削和钻削等加工过程中含切削液的废水和清洗除油废水依托八角基地已建工业废水处理站进行处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后再汇入总排口废水处理站处理；循环冷却废水、生活废水直接汇入总排口废水处理站处理。废水经总排口废水处理站达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，排入市政污水管网，进入石亭江城市生活污水处理厂处理达《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）表 1 中城镇污水处理厂标准后外排石亭江。落实和完善地下水污染防治措施，根据环评要求实施分区防渗，按照重点防渗区、一般防渗区分别采取防渗措施，防止污染周边地下水。	已落实。 项目退膜处理过程产生的含铬碱液中和处理后和喷涂间废气处理喷淋塔喷淋废液、喷涂间地面清洗废水一起排入废水临时收集池收集，作为危废定期交由有资质单位转运处置；办公、生活设施一般生活污水采用预处理池处理，食堂含油污水采用“隔油+预处理池”处理后汇入总排口废水处理站，再排入市政污水管网，进入石亭江污水处理厂处理。真空炉循环冷却废水汇入总排口废水处理站，再排入市政污水管网，进入石亭江污水处理厂处理。 落实和完善地下水污染防治措施，根据环评要求实施分区防渗，废水临时收集池：抗渗混凝土+环氧沥青防渗；危废暂存间、无机喷涂间：抗渗混凝土+环氧树脂漆，确保渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$ ；一般防渗：防渗层采用抗渗混凝土，防渗性能相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。 监测结果表明，厂区废水总排放口所测项目氨氮、总磷监测结果均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准限值要求，其余监测项目监测结果均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值要求。
4	加强项目废气的收集和处理，确保废气的收集率及处理率不低于环评要求。项目无机喷涂间和褪膜间产生的铬酸雾分别收集后，均采用“水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔”处理，尾气通过 18m 排气筒排放；热喷涂间粉尘废气收集后，采用滤芯除尘器处理，	已落实。 项目无机喷涂间采用水喷淋柜+气水分离+活性炭+凝聚回收喷淋塔和 16m 高排气筒排放；褪膜间产生的铬酸雾收集后采用“水喷淋柜+凝聚回收喷淋塔”处理，尾气通过 18m 排气筒排放；热喷涂间粉尘废气收集后，采用滤芯除尘器处理，

	<p>气分别通过 15m 排气筒排放；项目清洗除油在通风橱内进行，产生的有机废气收集后经二级活性炭吸附装置吸附处理，由 15m 排气筒排放；喷丸间、喷砂间、自动喷丸系统粉尘收集，采用布袋除尘器处理后分别由 15m 排气筒排放；热喷涂间粉尘废气收集后，采用滤芯除尘器+高效布袋除尘器处理，分别通过 15m 排气筒排放；湿喷砂系统、冲蚀试验台、自动喷砂系统和高效清洗系统粉尘密闭收集，由布袋除尘器处理后排放。落实废气“以新带老”措施，企业退膜过程使用的天然气加热改为电加热。</p> <p>项目采取相应处理措施后，有机废气排放须达到《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》（DB51/2377-2017）排放限值要求；粉尘（含镍、铬、钴和铜的化合物）排放须达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求。</p>	<p>分别通过 16m 排气筒排放；湿喷砂系统、冲蚀试验台、自动喷砂系统、自动喷丸系统和高效清洗系统均为密闭空间，由设备自带滤芯除尘器处理后无组织排放；APS3 喷涂设置 1 个滤芯式除尘器处置后经 1 根 16m 高排气筒排放。已落实废气“以新带老”措施，企业退膜过程使用的天然气加热改为电加热。</p> <p>监测结果表明，本次有组织废气所测的颗粒物、铬酸雾、镍监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度标准限值要求；无组织废气所测的铬酸雾、颗粒物、镍监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度标准限值要求。</p>
5	<p>根据项目周边敏感目标的位置分布，加强噪声污染治理。落实和完善各项噪声治理措施和管理要求，确保厂界环境噪声达标并不得扰民。严格按照报告表要求，落实并优化固体废物污染防治措施。建立健全固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，严格按有关技术规范和规定落实各项防范措施，避免二次污染。项目危险废物交由有资质的单位利用、处置。</p>	<p>已落实。</p> <p>本项目运行期间的产噪设备主要为喷砂喷丸设备和热喷涂设备等。项目采取购买低噪声设备，对设备采取减振措施、定期设备检修维护、设置吸音墙、安装消声器、合理布局等降噪措施。</p> <p>一般固废：生活垃圾和喷砂、喷丸除尘设备收集的粉尘分类收集后由环卫部门统一收集清运和处理；废包装材料分类收集后，统一外售废品回收公司。危险固废：采用专用容器分类收集暂存于危废暂存间，废机油定期交由车迪（德阳）能源科技有限公司处置；含油废抹布、废活性炭定期交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处置；含铬废液、热喷涂间除尘设备收集的粉尘定期交由自贡金龙水泥有限公司处置。</p>
6	<p>严格落实并不断优化报告表提出的各项环境风险防控措施。加强环境风险管理，进一步细化措施、明确责任，建立健全环境风险防控体系、环境应急保障体系。制定并不断完善突发环境事件应急预案，建立与政府、园区、相关单位之间的环境风险联控机制，定期组织培训和演练，不断提高环境风险防控能力，切实有效防范环境风险，确保环境安全。</p>	<p>已落实。企业已落实各项环境风险防控措施，并成立了环境应急组织机构，设置环境救援队伍，明确了应急组织机构职责，针对废气事故排放、废水事故排放、危险废物泄漏及火灾事故次生环境污染等可能发生的突发环境事件配备了干粉灭火器、消防水带及消火栓、急救药箱等应急物资和设施，针对火灾、事故排放、危险废物泄漏等突发环境事件情景制定了相应的应急处置措施。此外，企业制定了突发环境事件应急预案，并报德阳市生态环境局备案（备案编号：510601-2023-027-L）。</p>
7	<p>按相关要求规范各类排污口和标志标牌，按照排污许可及报告表提出的环境管理和监测计划，设置规范采样口，落实环境跟踪监测要求，根据各项环保措施效果及环境影响情况，及时优化完善环保措施。</p>	<p>已落实。</p> <p>项目规范设置各类排污口和标志标牌，制定环境跟踪监测计划及要求。</p>

8	项目实施后，新增的大气污染物排放量为： VOCs：0.2044t/a。项目新增总量指标经德阳经开区生态环境和应急管理局德开环应〔2023〕24号文核实确认，符合相关要求。	已落实。 本项目机械加工依托金工分厂，PT 检查和清洗除油工序不在本次验收范围，本报告不对 PT 检查和清洗除油有机废气总量控制指标进行核算。
---	---	--

表九

## 9 验收监测结论、主要问题及建议

### 9.1 验收监测结论

验收监测严格按照环评及其批复文件的结论与建议执行。项目严格按照“三同时”制度进行建设和生产。

本次验收报告是针对 2025 年 11 月 24 日至 11 月 29 日、12 月 23 日至 12 月 24 日的生产及环境条件下开展验收监测所得出的结论。

验收监测期间，东方电气集团东方汽轮机有限公司燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目正常生产，满足验收监测要求。

### 9.2 各类污染物及排放情况

(1) 废水：监测结果表明，厂区废水总排放口所测项目氨氮、总磷监测结果均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准限值要求，其余监测项目监测结果均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值要求。

(2) 废气：监测结果表明，无组织排放废气厂界下风向 1#~3#颗粒物、铬酸雾监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度标准限值要求。

有组织排放废气：监测结果表明，无机喷涂排气筒（无机静叶）和褪膜间排气筒（无机动叶）的铬酸雾、HVOF 喷涂 1#、航空煤油燃烧废气排气筒和 HVOF 喷涂 2#、航空煤油燃烧废气排气筒的颗粒物、SO<sub>2</sub>、镍及其化合物、HVAF 喷涂 1#排气筒、HVAF 喷涂 2#、DJ2700 喷涂、粉末火焰喷涂排气筒、APS2 喷涂排气筒以及 APS3 喷涂排气筒、APS1 喷涂排气筒的颗粒物、镍监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中最高允许排放浓度标准限值要求。

(3) 噪声：监测结果表明，1~4#各监测点位昼间厂界环境噪声等效连续 A 声级监测结果均<59dB(A)，夜间厂界环境噪声等效连续 A 声级监测结果均<47dB

(A)，监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表1中3类标准限值要求。

(4) 固体废物：一般固废：生活垃圾和喷砂、喷丸除尘设备收集的粉尘分类收集后由环卫部门统一收集清运和处理；废包装材料分类收集后，统一外售废品回收公司。危险固废：采用专用容器分类收集暂存于危废暂存间，废机油定期交由车迪（德阳）能源科技有限公司处置；含油废抹布、废活性炭定期交由成都兴蓉环保科技股份有限公司处置；含铬废液、热喷涂间除尘设备收集的粉尘定期交由自贡金龙水泥有限公司处置。

(5) 总量控制：废水：进入污水处理厂前（厂区总排口）：COD：1.464t/a，NH<sub>3</sub>-N：0.132t/a，总磷：0.0234t/a；废气：VOCs：0.2044t/a，颗粒物：2.9266t/a，二氧化硫：0.033t/a，铬：0.439kg/a，镍：0.092kg/a，钴：0.000014kg/a，铜：0.0012kg/a。

本项目机械加工依托金工分厂，PT检查和清洗除油工序不在本次验收范围，本报告不对PT检查和清洗除油有机废气总量控制指标进行核算。

根据验收监测结果计算，本项目污染物实际排放总量为：厂区排口：COD：0.122t/a，NH<sub>3</sub>-N：0.104t/a，总磷：0.0015t/a，颗粒物：0.124t/a，二氧化硫：0.025t/a，铬：0.240kg/a，镍：0.039kg/a，钴：0.0022kg/a，铜：0.016kg/a。

综上所述，在建设过程中，东方电气集团东方汽轮机有限公司燃机无机喷涂产线和热喷涂产线建设项目执行了环境影响评价法和“三同时”制度。项目总投资8700万元，其中环保投资316万元，环保投资占总投资比例为3.6%。废气、废水、噪声均满足了相关标准，固体废物采取了相应处置措施。因此，本项目通过竣工环保验收。

### 9.3 主要建议

- (1) 加强环保设施、设备的日常维护，保证良好的收集及处理效率。
- (2) 增强环保意识，定期开展环保知识培训。

**附图:**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 平面布置图

附图 3 项目外环境关系及监测布点图

附图 4 现场照片

**附件:**

附件 1 四川省技术改造投资项目备案表

附件 2 环评批复

附件 3 营业执照

附件 4 委托书

附件 5 工况证明

附件 6 环境监测报告

附件 7 危险废物处理协议

附件 8 排污许可证

附件 9 真实性承诺

附件 10 验收意见及签到表

**附表:**

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表