

烟台台海玛努尔核电设备有限公司

水下装备大型筒体一体化成型

技术及产业化项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位:烟台台海玛努尔核电设备有限公司

编制单位:烟台台海玛努尔核电设备有限公司

2026 年 6 月

建设单位法人代表: (签字)

编制单位法人代表: (签字)

项 目 负 责 人:

填 表 人 :

建设单位 _____ (盖章)

电话: 0535-3725751

传真:

邮编: 264000

地址: 山东省烟台市莱山

经济开发区秀林路 2 号

编制单位 _____ (盖章)

电话: 0535-3725751

传真:

邮编: 264000

地址: 山东省烟台市莱山

经济开发区秀林路 2 号

目录

表一、基本情况	2
表二、工程建设内容、原辅材料消耗及水平衡、工艺流程及产污环节	5
表三、主要污染源、污染物处理和排放	17
表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	21
表五、验收监测质量保证及质量控制	24
表六、验收监测内容	26
表七、验收监测期间生产工况记录、验收监测结果	28
表八、环境管理和监测计划落实情况	37
表九、验收监测结论	43

附件：

- 1) 烟台市生态环境局莱山分局对《烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目环境影响报告表》的审批意见，审批文件号：烟莱环报告表[2024]8 号，2024 年 5 月 29 日；
- 2) 山东纯久检测科技有限公司《烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目环境影响报告表》中“结论”，2024 年 5 月。
- 3) 工况证明；
- 4) 应急预案备案意见；
- 5) 排污许可；
- 6) 危废处置协议；
- 7) 检测报告。

附图：

- 1) 项目地理位置图
- 2) 周围环境现状图
- 3) 平面布置图

表一、基本情况

建设项目名称	烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目				
建设单位名称	烟台台海玛努尔核电设备有限公司				
建设项目性质	新建 改扩建√ 技改 迁建				
建设地点	烟台市莱山经济开发区秀林路2号				
主要产品名称	核电锻件、海上平台锻件				
设计生产能力	62723t/a				
实际生产能力	62723t/a				
建设项目环评时间	2024.05	开工建设时间	2025.02		
调试时间	2026.02	验收现场监测时间	2026.04.16~2026.04.18		
环评报告表审批部门	烟台市生态环境局莱山分局	环评报告表编制单位	山东纯久检测科技有限公司		
环保设施设计单位	常州乐群环境科技有限公司	环保设施施工单位	常州乐群环境科技有限公司		
投资总概算	85000	环保投资总概算	460	比例	0.54%
实际总概算	68000	实际环保投资	435	比例	0.64%
验收监测依据	1. 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》（中华人民共和国国务院令第682号，2017年7月16日）； 2. 环境保护部关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法的公告》（国环规环评[2017]4号，2017年11月20日）； 3. 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部2018年第9号公告，2019年5月15日）； 4. 山东纯久检测科技有限公司《烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目环境影响报告表》，2024年5月； 5. 烟台市生态环境局莱山分局对《烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目环境影响报告表》的审批意见，审批文件号：烟莱环报告表[2024]8号，2024年5月29日； 6. 烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目竣工环境保护验收监测方案。				

验收监测评价 标准、标号、 级别、限值	1.废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和烟台碧海水务有限公司进水水质标准；								
	表 1-1 废水排放标准限值（单位：mg/L，pH 值无量纲）								
	执行标准	pH 值	COD	氨氮	SS	BOD ₅	总氮	总磷	动植物油
	GB8978-1996	6-9	500	/	400	300	/	/	100
	污水厂进水水质要求	6-9	500	45	250	250	60	8	100
	本项目执行标准	6-9	500	45	250	250	60	8	100
	2.废气：								
	表 1-2 废气排放污染物标准限值表								
	排放方式	污染物	最高允许排放浓度 (mg/Nm ³)	排气筒高度 (m)	执行标准				
	DA001 (锅炉排气筒)	颗粒物	10	20	《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区标准限值				
		二氧化硫	50						
		氮氧化物	100						
		林格曼黑度	1 级						
	DA012 (现有清理打磨排放口)	颗粒物	10	18	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求				
	DA014 (水下装备加热炉排放口)	颗粒物	10	24					
二氧化硫		50							
氮氧化物		100							
林格曼黑度		1 级	《工业窑炉大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）						
DA015 (150 吨电渣炉)	颗粒物	10	25	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求					
	氟化物	3		《工业窑炉大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）					
无组织	颗粒物	1.0	/	《大气污染物综合排放标准》GB 16297-1996					
	氟化物	0.02	/						

3.噪声：厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准限值要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）；声环境敏感点-何家屯村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）；

表 1-3 噪声排放标准

标准来源	级别	名称	标准限值	备注
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	3 类	昼间	65dB(A)	厂界
		夜间	55dB(A)	
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类	昼间	65dB(A)	何家屯村
		夜间	55dB(A)	

4.固废：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关规定。

表二、工程建设内容、原辅材料消耗及水平衡、工艺流程及产污环节

2.1 工程建设内容

1、项目概况

烟台台海玛努尔核电设备有限公司成立于 2006 年 12 月，注册地址为山东省烟台市莱山经济开发区恒源路 6 号，注册资本 66100 万元。烟台台海玛努尔核电设备有限公司现有 2 处厂区，一处位于烟台市莱山经济开发区恒源路 6 号，另一处厂区位于为秀林路 2 号（建项目所在厂区）。公司经营范围为：能源装备、专用机械及成套设备、金属制品的开发、设计、制造与销售及上述产品的技术服务、咨询及转让；矿产品、金属材料、机械设备及配件的销售；货物及技术的进出口；以自有资金对能源行业的投资（未经金融监管部门批准，不得从事吸收存款、融资担保、代客理财等金融业务）。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

烟台台海玛努尔核电设备有限公司于 2024 年 5 月委托山东纯久检测科技有限公司编制了《烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目环境影响报告表》，并于 2024 年 5 月 29 日通过了烟台市生态环境局莱山分局的审批，审批文号：烟莱环报告表[2024]8 号。

公司拟在烟台市莱山经济开发区秀林路 2 号建设“水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目”。项目拟投资 85000 万元，依托公司现有一期（即公司现有核电设备及材料工程项目）的高端装备制造基础和大型筒体一体化环轧成形的技术突破，在现有锻压车间基础上向东接长 155 米，扩建部分占地面积 1.5 万 m²，新增 150 吨电渣重熔炉，20000 吨锻造液压机和 750 吨锻造操作机、加热炉及热处理炉等设备，完成大型筒体一体化成形共性技术攻关，项目建成后新增核电、特种水下装备产量 62723 吨。

实际建设过程中，实际总投资 68000 万元。原拟建 5 台锻造加热炉，本次仅建设 2 台，未建设热处理炉。其他设备未变化，项目建成后年产核电、特种水下装备产量 62723 吨。

本次水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目开工建设时间为 2025 年 2 月 15 日，验收现场监测时间为 2026 年 4 月 16 日~2026 年 4 月 18 日、2026 年 5 月 14 日~2026 年 5 月 15 日。项目建设至今无环境投诉、违法或处罚记录等。

2、项目地理位置及平面布置

(1) 地理位置

本项目位于烟台市莱山经济开发区秀林路 2 号，坐标为东经 121.421°、北纬 37.416°。项目东侧为金斗山路，南侧为其他公司厂房，北侧为秀林路，西侧为福顺路。地理位置图详见附图 1，周边环境现状见附图 2。

(2) 平面布置

本项目建设地点位于山东省烟台市莱山经济开发区秀林路 2 号烟台台海玛努尔核电设备有限公司现有厂区内，本项目在厂区现有锻压车间东侧新增锻压车间，接跨为向东延伸 155 米，在锻压车间接跨东侧新增为项目用循环水泵房。锅炉房位于厂区西北侧、现有锅炉房北侧。新增各个建筑单体四周设有消防通道，道路宽度 4~8 米，道路转弯半径大于 9 米，满足运输和消防要求；

本项目新增车间及辅助循环水泵房不改变厂区整体平面布局。本项目布置图充分考虑了实际操作和公用设施的要求，各环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，提高生产效率。同时考虑了厂区内生产、办公环境，也兼顾了厂区外附近环境情况。从方便生产、安全管理、保护环境角度考虑，布局合理。项目总平面布置见附图 3。

3、建设内容及规模

项目主要构筑物及组成情况见表 2-1。

表 2-1 项目主要构筑物及组成一览表

工程组成		全部环评工程内容	实际建设内容	与环评是否一致
主体工程	锻压车间	在现有锻压车间基础上向东接长 155 米，扩建部分占地面积 1.5 万 m ² 。新增 150 吨电渣重熔炉，20000 吨锻造液压机和 750 吨锻造操作机，新增环保节能加热炉 5 台、热处理炉 10 台以及锻造行车等设备	在现有锻压车间基础上向东接长 155 米，扩建部分占地面积 1.5 万 m ² 。新增 150 吨电渣重熔炉，20000 吨锻造液压机和 750 吨锻造操作机，新增环保节能加热炉 2 台以及锻造行车等设备，无新增热处理炉	加热炉和热处理炉数量较环评有所变动，其他内容与环评一致
	办公楼	依托现有，位于厂区东北侧，用于员工办公	依托现有，位于厂区东北侧，用于员工办公	与环评一致
辅助工程	循环水泵房	新建，位于扩建锻压车间东侧，配置闭环冷却水系统	新建，位于扩建锻压车间东侧，配置闭环冷却水系统	与环评一致
	锅炉房	新建 1 台 20t/h 蒸汽锅炉，新建 1 座锅炉房，位于厂区西北侧、现有锅炉房北侧	新建 1 台 20t/h 蒸汽锅炉，依托现有锅炉房及烟囱，现有 1 台 16t/h 改为备用锅炉	未建设锅炉房，依托现有
储运工程	原料及成品暂存	新建，本项目原料及成品均在车间暂存	新建，本项目原料及成品均在车间暂存	与环评一致

公用工程	供水	由市政管自来水管网供应	由市政管自来水管网供应	与环评一致
	排水	雨污分流，雨水直接排入雨水管网；生活污水经化粪池处理后与锅炉排污水、软水设备排污水经市政污水管网排入烟台碧海水务有限公司统一处理达标后排放	雨污分流，雨水直接排入雨水管网；生活污水经化粪池处理后与锅炉排污水、软水设备排污水经市政污水管网排入烟台碧海水务有限公司统一处理达标后排放	与环评一致
	通风	锻压车间采用自然通风方式，屋面设屋顶通风气楼。循环水泵房、变配电室等需设机械通风	锻压车间采用自然通风方式，屋面设屋顶通风气楼。循环水泵房、变配电室等需设机械通风	与环评一致
	供电	由烟台莱山区供电管网供给。年用电量 3150 万 kWh	由烟台莱山区供电管网供给。年用电量 3150 万 kWh	与环评一致
	供热	本项目在新建锅炉房内新增 1 台 20t/h 燃气蒸汽锅炉替代厂区现有 16t/h 燃气蒸汽锅炉（16t/h 燃气蒸汽锅炉将作为备用锅炉），利用现有厂区的蒸汽管路系统供应车间使用。非连续作业，为厂区现有铸钢车间真空泵系统供汽 5250t/a	本项目在现有锅炉房内新增 1 台 20t/h 燃气蒸汽锅炉替代厂区现有 16t/h 燃气蒸汽锅炉（16t/h 燃气蒸汽锅炉将作为备用锅炉），利用现有厂区的蒸汽管路系统供应车间使用。非连续作业，为厂区现有铸钢车间真空泵系统供汽 5250t/a	依托现有锅炉房
	供气	本项目气动设备需要使用压缩空气，依托厂区原有压缩空气站为本项目供气，可以满足项目需求。天然气通过管道供应，年使用量 507.8 万 Nm ³ ；厂区现有一座氧气、氩气和氮气液态罐区，满足本期设备的需要。	本项目气动设备需要使用压缩空气，新增 3 台空压机及管道。天然气通过管道供应，年使用量 507.8 万 Nm ³ ；厂区现有一座氧气、氩气和氮气液态罐区，满足本期设备的需要。	新增 3 台空压机
环保工程	废气治理措施	打磨粉尘收集后经布袋除尘器处理后，由现有排气筒 DA012 排放	打磨粉尘收集后经布袋除尘器处理后，由现有排气筒 DA012 排放	与环评一致
		电渣重熔废气经布袋除尘器处理后由新建排气筒 DA013 排放	电渣重熔废气经布袋除尘器处理后由新建排气筒 DA015 排放	排气筒编号有变化，其他与环评一致
		锻前加热炉配套低氮燃烧技术，燃烧废气经新建排气筒 DA014 排放	锻前加热炉配套低氮燃烧技术，燃烧废气经新建排气筒 DA014 排放	与环评一致
		锻后热处理炉配套低氮燃烧技术，燃烧废气经新建排气筒 DA015 排放	未建设	未建设
		新建 20t/h 燃气锅炉配套低氮燃烧技术，燃烧废气经新建排气筒 DA016 排放	新建 20t/h 燃气锅炉配套低氮燃烧技术，燃烧废气经现有 DA001（现有锅炉房烟囱）排放	未建设 DA016
		焊接烟尘经焊烟净化器处理后无组织排放	焊接烟尘经焊烟净化器处理后无组织排放	与环评一致
	废水治理措施	经化粪池处理后的生活污水与软水设备排污水及锅炉排污水一同排入市政污水管网，经烟台碧海水务有限公司处理后排放	经化粪池处理后的生活污水与软水设备排污水及锅炉排污水一同排入市政污水管网，经烟台碧海水务有限公司处理后排放	与环评一致
	噪声	设备减震及厂房隔声等降噪	设备减震及厂房隔声等降噪措施	与环评一致

治理措施	措施		
固废治理措施	①生活垃圾定点收集后由环卫部门统一清运处理；②冒口锯切边角料、锻造制坯及锻件粗加工边角料收集后返回铸钢车间重新精炼；焊渣、电渣重熔炉渣、除尘器收集的粉尘、氧化铁皮收集后外售综合处理。③危险废物主要为废液压液、废润滑油、废抹布、废油桶，暂存于危废库，委托有资质单位进行处置	①生活垃圾定点收集后由环卫部门统一清运处理；②冒口锯切边角料、锻造制坯及锻件粗加工边角料收集后返回铸钢车间重新精炼；焊渣、电渣重熔炉渣、除尘器收集的粉尘、氧化铁皮收集后外售综合处理。③危险废物主要为废液压液、废润滑油、废抹布、废油桶，暂存于危废库，委托有资质单位进行处置	与环评一致

变更情况：

(1) 建设内容变更

变更前：本项目在新建锅炉房内新增 1 台 20t/h 燃气蒸汽锅炉替代厂区现有 16t/h 燃气蒸汽锅炉（16t/h 燃气蒸汽锅炉将作为备用锅炉）。

调整后：为节省投资，锅炉房依托现有，新增 1 台 20t/h 燃气蒸汽锅炉排气筒依托现有 DA001 排放。

(2) 建设内容变更

变更前：原环评拟建 10 台锻后热处理炉、5 台锻造加热炉，实际仅建设 2 台加热炉，暂不配置锻后热处理炉。

调整后：由于客户订单对工件要求有变化，不需要进行锻后热处理，锻前加热工件数量也有所减少，因此，目前仅建设 2 台加热炉，满足生产需求。

说明：依据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知，企业上述变化不涉及重大变动。

4、主要生产设备

项目主要生产设备情况见表 2-2。

2-2 主要生产设备

序号	设备名称	型号	数量（台）	实际建设内容
1	20000 自由锻油压机	20000 吨	1	与环评一致
2	操作机	600-750 吨米	1	与环评一致
3	锻造加热炉	6.5m×12.5m	5	实际建设 2 台，（尺寸分别为：13m×4m×4m；10m×8m×4.5m）总产能不变
4	锻造加热炉	6.5m×12.5m	10	未建设
5	150 吨电渣炉	150 吨	1	与环评一致
6	电极焊接机	22.3kw	1	与环评一致

7	工装辅具	/	1	与环评一致
8	检验检测工具	/	1	与环评一致
9	电动平车	150 吨	1	与环评一致
10	锻造起重机	550 吨	1	与环评一致
11	运输起重机	500 吨	1	与环评一致
12	运输起重机	250 吨	1	与环评一致
13	天然气锅炉	20t/h	1	与环评一致

5、劳动定员及工作制度

本项目劳动定员 90 人，生产采用三班制，每班工作 8 小时，年工作时间 300d（7200h）。

6、项目敏感目标

本项目位于烟台市莱山经济开发区秀林路 2 号，项目周围无名胜古迹、自然保护区，主要环境保护目标为周围居住区。项目周围主要环境保护目标情况见下表 2-3，项目周围环境现状敏感目标见附图 2。

表 2-3 环境保护目标一览表

敏感目标名称	相对厂址方位	与项目厂区相对距离（m）	备注
何家村村	NW	42	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准要求； 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 3 类标准要求
祁家村村	NE	320	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准要求；
东方海洋保税花园	NNW	410	
地下水	项目所在地附近 6km ² 范围内的浅层地下水		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准

7、项目环保投资概况

本项目总投资 68000 万元，环保投资 435 万，占总投资的 0.64%，具体情况见表 2-4。

表 2-4 环保投资一览表

序号	类别	建设内容	投资（万元）
1	废气	1 套布袋除尘器+排气筒 DA015；锻前加热炉配套低氮燃烧器+排气筒 DA014；锅炉配套低氮燃烧器；焊烟净化器	215
2	噪声	低噪音设备、基础减振、消声、隔声等	65
3	风险	风险物资、报警器等	80
4	生态	绿化	75
合计			435

2.2 原辅材料消耗及水平衡:

(1) 原辅料用量

本项目主要原辅料消耗情况见表 2-5。

表 2-5 主要原辅料消耗一览表

原材料名称	年用量 t/a	实际用量 t/a	是否与环评一致	备注
钢锭	15000	15000	与环评一致	
	63410	63410	与环评一致	其中 13500t 来自本项目生产的电渣锭
其他合金	5	5	与环评一致	
电渣渣料	250	250	与环评一致	
药芯焊丝	20	20	与环评一致	
液压油	12	12	与环评一致	
润滑油	15	15	与环评一致	
天然气	507.8 万 m ³ /a	360 万 m ³ /a	较环评减少	因热处理炉未建设、加热炉数量较环评有所减少, 因此天然气实际用量减少
氮气	12 万 m ³ /a	12 万 m ³ /a	与环评一致	
氧气	9 万 m ³ /a	9 万 m ³ /a	与环评一致	
氩气	12 万 m ³ /a	12 万 m ³ /a	与环评一致	

(2) 产品产能

表 2-6 主要产品一览表

序号	名称		规格	单位	环评设计 年产量	实际产量	是否与环 评一致
1	核 电 锻 件	浮动堆		t	2378	2378	是
		高温气冷堆（RPV）		t	4350	4350	是
		高温气冷堆（SG）		t	3000	3000	是
		压力容器锻件（华龙一 号）		t	2160	2160	是
		蒸发器锻件(华龙一号)		t	7391	7391	是
2	FB2 转子			t	731	731	是
3	石化容器锻件			t	5603	5603	是
4	H13 特殊钢			t	11250	11250	是
5	海上风电法兰锻件			t	24500	24500	是
6	海洋平台特厚齿条钢锻件			t	1000	1000	是
合计				t	62723	62723	是

2、水平衡

(1) 给水

项目主要为生活用水、循环冷却系统补水和锅炉用水等。

1) 循环冷却系统补水

本项目 150 吨电渣炉、20000 吨压机及配套 750 吨操作机需配置闭环冷却水系统，在锻压车间东边新建冷却循环水泵站。循环冷却水定期补充，循环使用不外排。项目生产过程所需的冷却循环水循环量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，因蒸发损耗和定期排污，补水量为 $50\text{m}^3/\text{h}$ ，全年补水量 $360000\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 锅炉用水

本项目锅炉蒸汽供应量为 $5250\text{t}/\text{a}$ ，锅炉用水为现有软水设备制备的软化水，锅炉热效率为 97%，软化水用量约为 $5407.5\text{m}^3/\text{a}$ ，本项目新鲜水消耗量为 $7210\text{m}^3/\text{a}$ 。

3) 生活用水

本项目劳动定员 90 人，生活用水量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$ 、 $1350\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，项目新鲜水总用水量为 $368560\text{m}^3/\text{a}$ ，均为自来水。

(2) 排水

项目排水实行雨污分流，雨水经市政雨水管网排放。

生活污水排放量约为 $1080\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水经化粪池处理后，排入市政管网，由烟台碧海水务有限公司进一步处理。项目水平衡图见图 2-1。

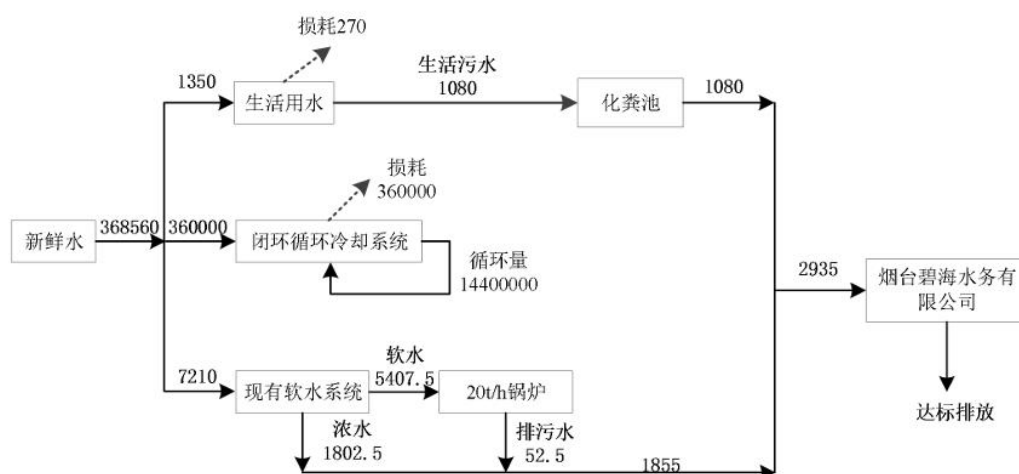


图 2-1 水平衡图 (单位: m^3/a)

2.3 主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

一、工艺流程简图：

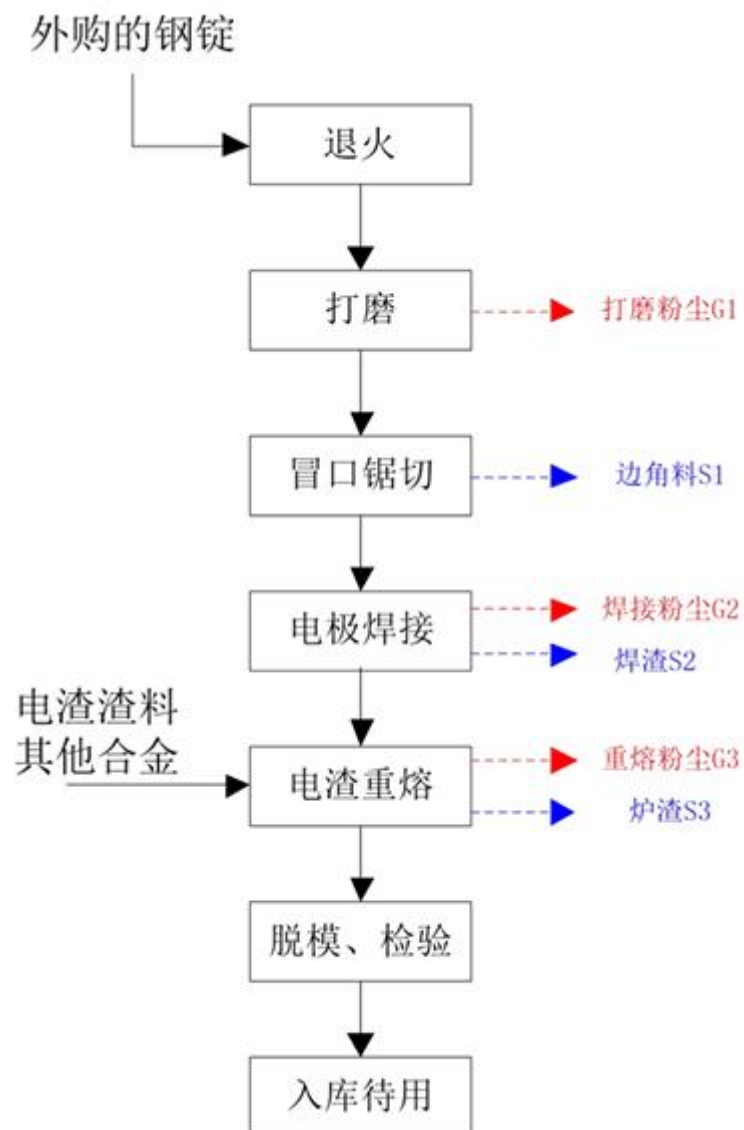


图 2-2-1 电渣锭生产工艺流程及产污环节图

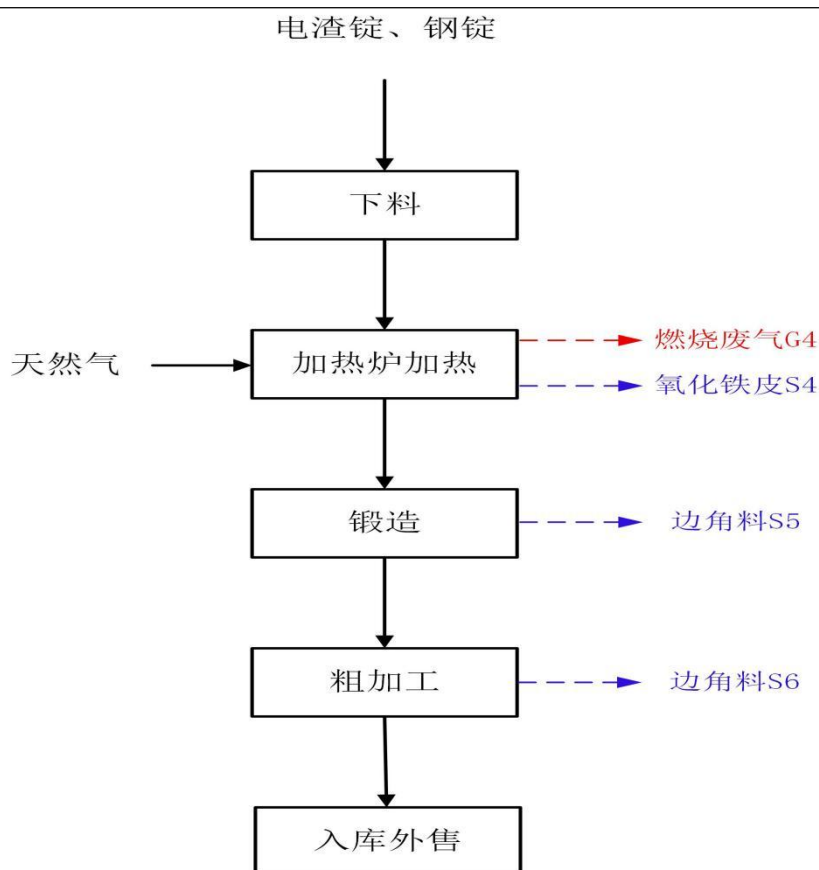


图 2-2-2 自由锻件生产工艺流程及产污环节图

二、工艺流程介绍：

本项目使用外购的钢锭/连铸棒坯料作为电极，先进行退火、表面处理（打磨）、冒口锯切、焊接等前处理，然后通过熔渣电阻进行二次重熔，再经过退火、冷却后得到电渣锭，然后利用电渣锭进行自由锻件的生产。

项目电极退火、表面处理、冒口锯切工序在铸钢车间生产；电极焊接、电渣重熔、电渣锭扣罩热送或退火缓冷、电渣锭取成分样、电渣锭检验及自由锻件的生产由本项目完成。

（一）电渣锭工艺流程

1、电极退火、表面处理（打磨）、冒口锯切

外购的钢锭/连铸棒坯料作为电极，首先在现有铸钢车进行退火、打磨、冒口锯切等前处理工作。

产污环节：打磨过程产生的粉尘依托现有铸钢车间布袋除尘器处理后经现有排气筒 DA012 排放。冒口锯切产生的边角料 S1 返回厂区现有铸钢车间重新精炼。

2、电极焊接

采用立式自动焊接，将假电极与自耗电电极进行焊接，保证焊接对中性。焊接

质量会影响工艺的顺行，自动焊接后需人工对焊缝质量进行检查。

产污环节：电极焊接产生的粉尘经移动式焊烟净化器处理后在车间无组织排放；焊渣 S2 收集后外售综合处理。

3、电渣重熔

电渣重熔生产工艺流程为此项目的核心环节，使用本项目新上的 150 吨电渣炉。依次将渣料、自耗电极及其他合金（主要成分为硅、钙、铝）放入电渣炉的结晶器中，进行电渣重熔，其过程如下：

①利用电流通过高电阻熔渣产生的热能对金属电极进行熔化；

②电渣重熔过程中熔化的金属形成金属熔滴穿过渣池时，渣与金属液滴接触面积很大，利用渣的化学特性可以有效地去除钢中有害元素硫、磷等，去除有害气体氢、氧、氮等，吸收、溶解熔融金属与渣界面的非金属夹杂物，使金属得到提纯、净化。此过程中使用的电渣炉，加热温度达到 1700℃。同时使用循环冷却水系统给结晶器降温。电渣重熔过程为保护自耗电极被空气氧化，通入氩气保持惰性气氛，始终保持炉内微正压。

产污环节：电渣重熔过程产生的颗粒物（含无机氟化物），由新建布袋除尘器处理后经新建排气筒 DA015 排放；电渣重熔产生的炉渣 S3 收集后外售综合处理。

4、电渣锭脱模、检验入库

电渣重熔结束后，经过一定时间模冷后进行脱模操作，将电渣锭与结晶器分离吊出，根据客户订单需求，某些具有特殊要求的电渣钢锭（根据客户需求）需送现有锻压车间电退火炉进行退火处理；此外，电渣锭需要取样分析以确保其产品质量。经检验合格的电渣锭入库，待用于自由锻件的生产。

（二）自由锻件工艺流程

自由锻件生产工艺流程主要包括以下步骤：

（1）原材料下料：根据生产需求和产品设计要求，选择合适的原材料。大型工件的自由锻原材料一般选用相应规格的电渣锭、模铸钢锭（本项目资产或外购）。

（2）锻造加热炉中加热：将原材料放入锻造加热炉中，进行加热处理。加热的目的是提高材料的塑性，降低其变形抗力，使其更易于进行后续的锻造

操作。

产污环节：锻造前加热炉热处理过程天然气燃烧产生的废气经新建排气筒 DA014 排放。氧化铁皮 S4 外售综合处理。

（3）锻压机进行锻造：将加热后的原材料放入 20000 吨自由锻机中，进行锻造操作。锻造过程中，通过锤击、挤压等方式，使材料产生塑性变形，逐步接近锻件的最终形状和尺寸。成型后的工件如超大转子等还需要根据工件本身特殊用途进行处理。

产污环节：该过程产生的废边角料 S5 返回厂区现有铸钢车间重新精炼。

（4）后续机加工、理化测试：热处理完成后，对锻件进行后续的机械加工、理化测试等操作，以满足产品的精度和性能要求。本项目后续的机加工（车、铣等）、理化测试由厂区现有机加工车间。测试完成后入库外售。

产污环节：机加工过程产生的废边角料 S6 返回厂区现有铸钢车间重新精炼。

另外，在自由锻件生产过程中，还需要根据具体的产品要求和生产条件，选择合适的锻造方法、锻造设备、加热温度、锻造速度等参数，以确保锻件的质量和生产效率。同时，还需要对生产过程中的质量问题进行严格控制和管理，确保产品质量符合要求。

三、产污环节

产污环节见表 2-7。

表 2-7 项目营运期主要污染工序及污染物分析一览表

类别	污染源	编号	污染物	处理措施及排放去向
废气	电极打磨	G1	颗粒物	经现有布袋除尘器收集处理后现有工程 18m 高 DA012 排放
	电极焊接	G2	颗粒物	经移动式焊烟净化器收集处理后无组织排放
	电渣重熔	G3	颗粒物、氟化物	经新建布袋除尘器收集处理后经新建 25m 高 DA015 排放
	锻造前加热炉天然气燃烧	G4	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	负压收集后经过滤棉+两级活性炭吸附处理后，通过一根 24m 排气筒 DA014 排放
	20t/h 锅炉燃烧废气	G5	颗粒物、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	经新建低氮燃烧器处理后经现有 20m 排气筒 DA001 排放
废水	生活污水	W1	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮	化粪池处理后之后，接管市政污水管网由烟台碧海水务有限公司处理后排放

	20t/h 锅炉排污水 W2	W2	全盐量	/
	软水系统浓盐水 W3	W3	全盐量	/
固废	冒口锯切	S1	边角料	一般固废，返回现有 铸钢车间重新精炼
	锻造制坯	S5	边角料	
	锻件粗加工	S6	边角料	
	电极焊接	S2	焊渣	一般固废，收集后委托处置
	电渣重熔	S3	炉渣	
	加热炉	S4	氧化铁皮	
	除尘器	S7	收集尘	
	设备维护	S8	废润滑油	暂存危废间，委托有资质单位处理
		S9	废液压油	
		S10	含油抹布和废油桶	
	职工生活	S14	生活垃圾	委托环卫清运
噪声	生产设备、风机等	N	设备噪声	低噪设备、隔声

2.4 项目变更情况

项目在实际建设过程中，新建 20t/h 燃气锅炉排气筒及锅炉房依托现有；因客户订单要求有变化，需煅前加热的工件数量减少，所有工件均不需要煅后加热，因此，加热炉仅建设 2 台，暂缓建设热处理设备，其他建设内容不变，原辅料用量、产品种类及产能不变。项目的上述变化未造成对周边敏感目标及周边环境的影响加重的情况。

根据“关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函[2020]668 号，2020 年 12 月 13 日）”，项目的上述变化未造成对周边敏感目标及周边环境的影响加重的情况，因此，不属于重大变更。

表三、主要污染源、污染物处理和排放

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

3.1 主要污染物的产生

3.1.1 废水

本项目运营期产生的废水主要为生活污水、锅炉排污水、软水系统浓盐水。

3.1.2 废气

本项目运营期产生的废气主要为电极打磨及焊接产生的颗粒物，电渣重熔产生的颗粒物、氟化物，锻造前加热炉产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度，锅炉燃烧废气产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度。

3.1.3 噪声

本项目运营期产生的噪声主要来源于设备、风机等，噪声源强为 70-85dB(A)。

3.1.4 固体废物

项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般固废、危险废物。

一般固体废物包括废边角料、焊渣、炉渣、除尘器收集尘。危险废物为生产设备维护产生的废润滑油、废液压油、含油抹布和废油桶。

3.2 主要污染物的处理和排放

3.2.1 废水

本项目运营期产生的废水主要为员工生活污水，废水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。生活污水排入化粪池处理达标后进入市政污水管网，排至烟台碧海水务有限公司处理。

废水处理流程示意图见图 3-1。

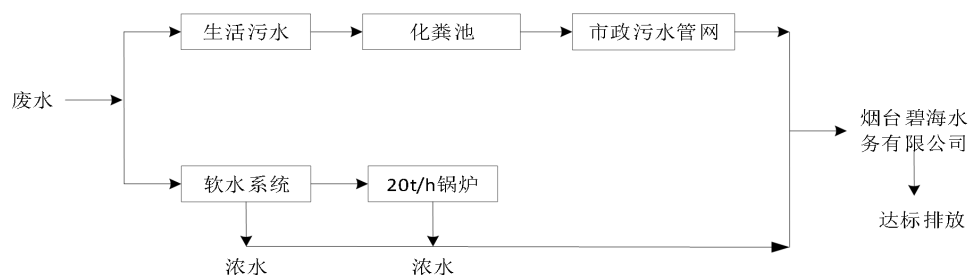


图 3-1 废水处理流程示意图

3.2.2 废气

本项目运营期产生的废气主要为为电极打磨、焊接废气，电渣重熔废气，加热炉废气，锅炉烟气。

①有组织废气：电极打磨产生的颗粒物经现有工程布袋除尘器处理后经现有工程 DA012 排放；电渣重熔产生的颗粒物、氟化物经新建布袋除尘器处理后 DA015 排放；锻造前加热炉产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度经低氮燃烧处理后 DA014 排放；锅炉燃烧废气产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度经低氮燃烧处理后经现有 DA001 排放。

项目有组织废气监测点位见图 3-3。

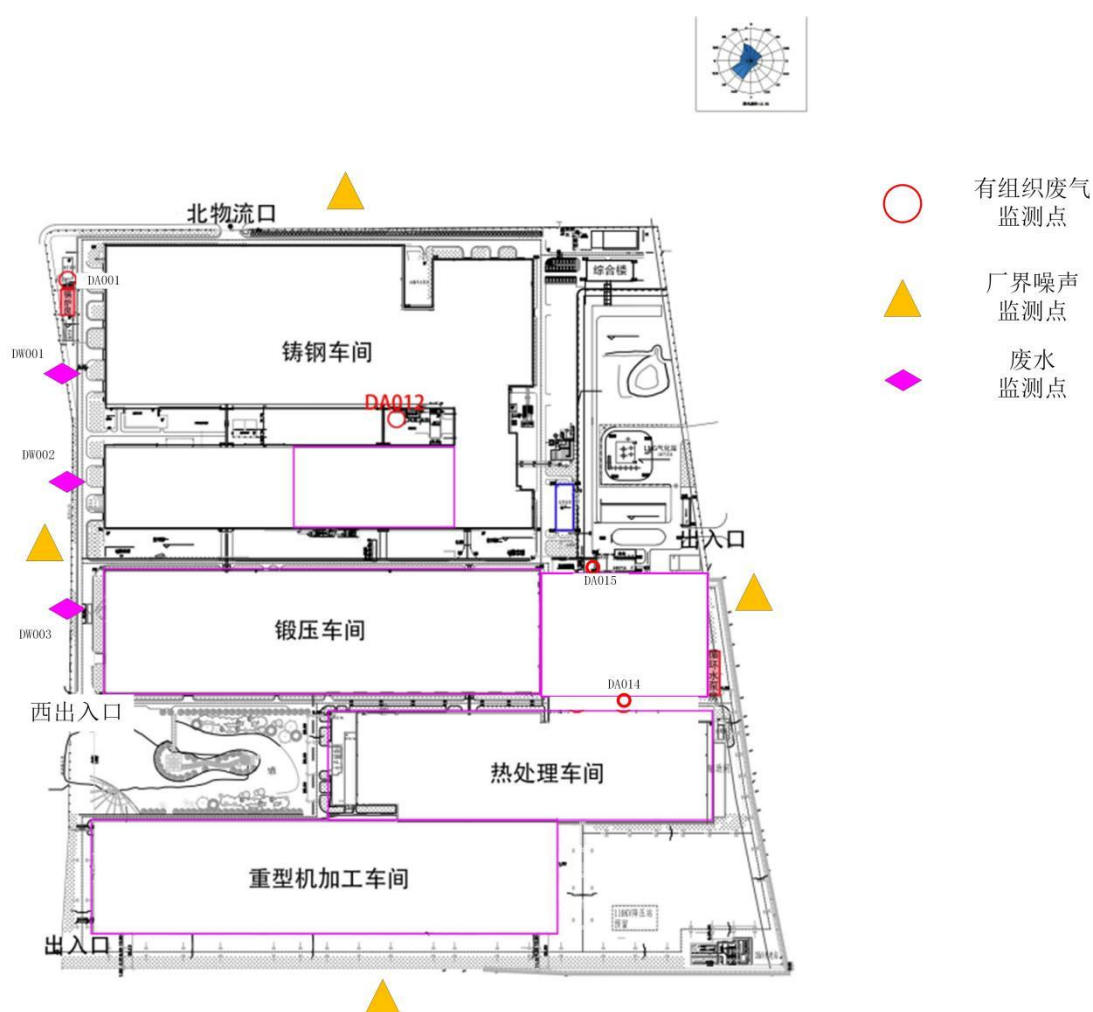
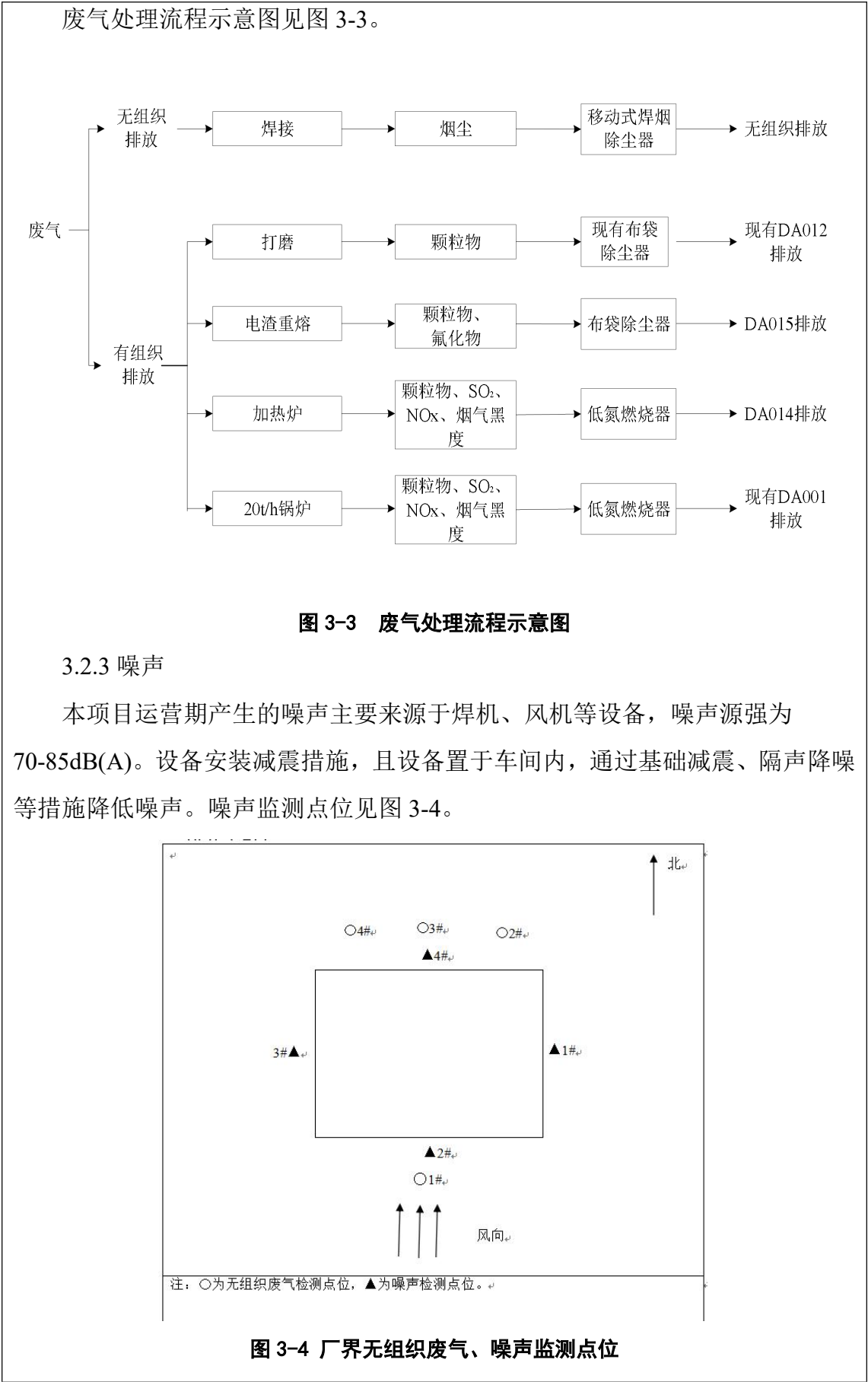


图 3-2 废水、有组织废气、噪声监测点位

②无组织废气：

项目原料电极焊接工序产生颗粒物经移动式焊烟除尘器处理后无组织排放。



3.2.4 固废

本项目运营期产生的固体废物主要为项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般固废、危险废物。

(1) 一般工业固废：边角料收集后返回铸钢车间重新精炼；除尘器粉尘、废焊渣、炉渣、氧化皮，收集后外售。

(2) 危险废物：生产设备维护产生的废润滑油、废液压油、废含油抹布和废油桶等危废委托有资质单位处置。固废处理流程示意图见图 3-5。

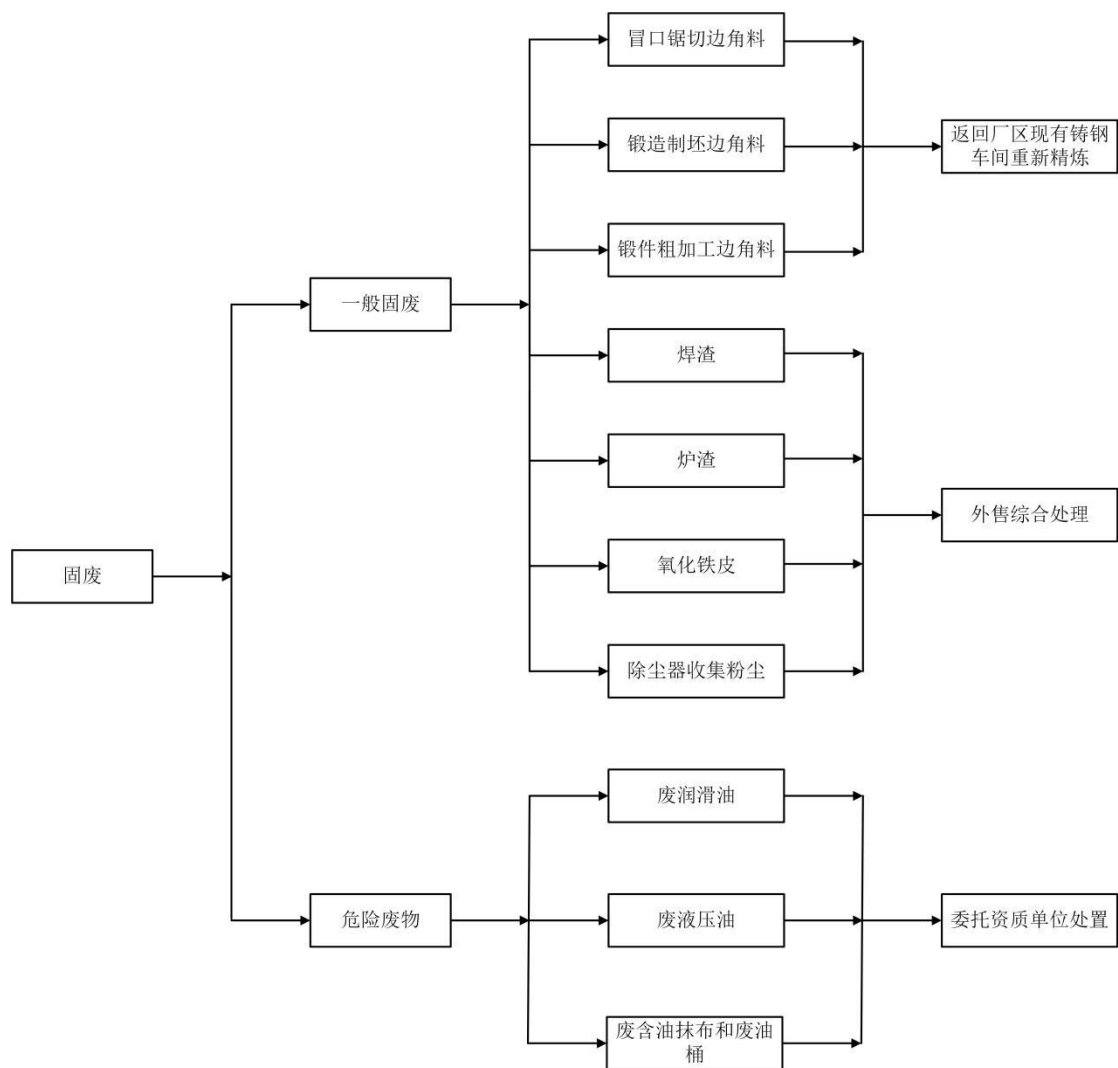


图 3-5 固废处理流程示意图

表四、建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定**4.1 环评主要结论：**

本项目选址、布局、规模符合相关产业政策、环境保护法律法规和相关法定规划要求；所在区域环境质量良好，区域环境治理措施能满足区域环境质量改善目标管理要求；采取的污染防治措施合理、有效，项目排放的各类污染物能达到国家和地方排放标准；污染物排放总量可在区域内平衡解决。故本项目在落实本报告表提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”的前提下，从环境保护角度，该项目建设是可行的。上述评价结论是根据建设单位提供的生产规模、工艺流程、生产设备布局、原辅材料用量及与此对应的污染防治措施基础上得出的，如果生产品种、规模、工艺流程、生产设备布局和污染防治设施等发生重大变化，企业应按照环保部门要求另行申报。

4.2 审批部门审批决定：

研究，对烟台台海玛努尔核电设备有限公司《水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目环境影响报告表》提出以下审批意见：

一、项目建设性质为技术改造，建设地点位于烟台市莱山经济开发区秀林路2号烟台台海玛努尔核电设备有限公司现有厂区内。项目依托公司现有核电设备及材料工程项目的高端装备制造基础和大型筒体一体化环轧成形的技术突破，新增150吨电渣重熔炉，20000吨锻造液压机和750吨锻造操作机，加热炉及热处理炉等设备。同时，新增1台20t/h燃气蒸汽锅炉为真空泵系统供汽，现有16t/h燃气蒸汽锅炉作为备用锅炉。本项目新增核电、特种水下装备产量约6.3万吨，拟建项目建成后全厂核电、特种水下装备、大型石化领域大型筒体产量可达9.5万吨。项目总投资85000万元，其中环保投资460万元。该项目符合国家产业政策，符合烟台市生态环境分区管控要求。在落实报告表中提出的污染防治措施和生态保护措施前提下，对环境的不利影响可得到控制和缓解。我局原则同意报告表所列建设项目的性质、规模、地点和拟采取的环境保护对策措施。

二、项目设计、建设及运行管理中应重点落实好环境影响报告表提出的各项对策措施和以下要求：

1、严格落实水污染防治措施。项目产生的锅炉排污水、软水制备排污水和生活污水处理后排入市政污水管网，最终进入烟台市南郊污水处理厂处理达标后排放。厂区污水排放口DW003污染物排放须满足《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)表 4 三级标准及南郊污水处理厂进水水质要求。

2、严格落实大气污染防治措施。项目产生的电极打磨废气经布袋除尘器处理后依托现有的 18m 高排气筒 DA012 排放；电渣重熔废气经布袋除尘器处理后通过 24m 高排气筒 DA013 排放；锻前加热炉天然气燃烧废气经低氮燃烧处理后通过 24m 高排气筒 DA014 排放；锻后热处理炉天然气燃烧废气经低氮燃烧处理后通过 18m 高排气筒 DA015 排放。焊接烟尘经移动式焊烟净化器处理后，无组织排放。天然气锅炉燃烧废气经低氮燃烧处理后通过 15m 高排气筒 DA016 排放。

DA012 排气筒颗粒物排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》

(DB37/2376-2019)表 1 “重点控制区”浓度限值；DA013 排气筒颗粒物排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 “重点控制区”浓度限值，氟化物排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)表 1 浓度限值；DA014、DA015 排气筒颗粒物、SO₂、NO_x 排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 “重点控制区”浓度限值，烟气黑度执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)表 1 排放限值。厂界颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 浓度限值；DA016 排气筒颗粒物、SO₂、NO_x、烟气黑度排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表 2 浓度限值。

3、选用低噪声设备，对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类声环境功能区标准要求。

4、按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，加强各类固体废物管理。落实固体废物特别是危险废物的收集、贮存和处置措施，防止二次污染。危险废物须委托有资质单位处置，危废暂存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

5、依法依规对项目污染防治设施开展安全风险评估，制定完善的安全管理运行制度，确保污染防治设施安全运行。

三、项目建设必须严格执行环境保护“三同时”制度。严格履行持证排污、按证排污责任，在项目启动生产设施或发生实际排污行为前按规定办理排污许可手续。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和

程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施等发生重大变动，你单位应当重新报批建设项目环境影响评价文件。若环评文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报我局重新审核。

五、本意见仅针对环境影响提出相关要求，涉及立项、土地、规划、城建、应急、排水、消防、水土保持等，应符合相关政策及法律法规要求。

烟台市生态环境局莱山分局

2024 年 5 月 29 日

表五、验收监测质量保证及质量控制

5.1 质控依据及措施

本次验收监测采样及样品分析均严格按照《环境水质检测质量保证手册》(第四版)、《环境空气检测质量保证手册》及《环境检测技术规范(水、大气、噪声、质量控制部分)》等要求进行,实施全程序质量控制。具体质控要求如下:

- 1、严格按照验收监测方案开展监测工作。
- 2、合理布设监测点,保证各监测点位布设的科学性和代表性。
- 3、采样人员严格遵守采样操作规程,认真填写采样记录,按规定保存、运输样品。
- 4、及时了解企业生产工况情况,确保监测过程中工况负荷满足验收要求。
- 5、监测分析采用国家有关部门颁布的标准分析方法或推荐方法,监测人员持证上岗,测试仪器均按检定规程检定合格,并在有效期内使用。
- 6、无组织废气在现场采样前进行仪器校准。以此对分析、测定结果进行质量控制。
- 7、噪声统计分析仪在每次使用前需进行校验,校准值为 93.8 dB(A),测量前后仪器灵敏度相差不大于 0.5dB(A),若大于 0.5dB(A)测试数据无效。
- 8、噪声统计分析仪使用时加防风罩;监测时气象条件无雪、无雨、风速小 5m/s,现场采样和测试时该项目正常生产。
- 9、采样记录和分析结果按国家标准监测技术规范有关要求进行处理和填报,监测报告严格实行三级审核制度。

5.2 监测项目、分析及使用仪器

检测项目、分析及使用仪器见表 5-1。

表 5-1 监测分析仪器及方法一览表

样品类别	项目名称	方法依据	检出限	主要仪器、型号	仪器编号
有组织废气	颗粒物	HJ 836-2017 重量法	1.0mg/m ³	电子天平 ME55	WZ-S-081-01
	二氧化硫	HJ 57-2017 定电位电解法	3mg/m ³	大流量烟尘(气)测试仪 YQ3000-D 型	WZ-S-117-01/06
				全自动烟尘(气)测试仪 YQ3000C 型	WZ-S-117-11
	氮氧化物	HJ 693-2014 定电位电解法	3mg/m ³	大流量烟尘(气)测试仪 YQ3000-D 型	WZ-S-117-01/06
				全自动烟尘(气)测试仪 YQ3000C 型	WZ-S-117-11
	烟气黑度	HJ/T 398-2007 林格曼烟气黑度图法	/	林格曼黑度图	WZ-S-029-01/02/03/04/05

	氟化物	HJ/T 67-2001 离子选择电极法	0.06mg/m³	智能离子计 PXSJ-216	WZ-S-038-01
无组织废气	颗粒物	HJ 1263-2022 重量法	168µg/m³	电子天平 ME55	WZ-S-081-01
	氟化物	HJ 955-2018 滤膜采样/氟离子选择电极法	0.5µg/m³	智能离子计 PXSJ-216	WZ-S-038-01
废水	pH 值	HJ 1147-2020 电极法	/	便携式 pH 计 pHB-5	WZ-S-043-06
	氨氮	HJ 535-2009 纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L	紫外可见分光光度计	WZ-S-062-01
	总氮	HJ 636-2012 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	0.05mg/L	紫外可见分光光度计 UV-1601	WZ-S-062-01
	总磷	GB/T 11893-1989 钼酸铵分光光度法	0.01mg/L	紫外可见分光光度计	WZ-S-062-01
	化学需氧量	HJ 828-2017 重铬酸盐法	4mg/L	具塞滴定管	WZ-R-53-01
	五日生化需氧量	HJ 505-2009 稀释与接种法	0.5mg/L	生化培养箱	WZ-S-048-01
	悬浮物	GB/T 11901-1989 重量法	/	电子天平	WZ-S-052-01
	动植物油类	HJ 637-2018 红外分光光度法	0.06mg/L	红外测油仪 JLBG-126U	WZ-S-016-01
	全盐量	HJ 51-2024 重量法	25mg/L	电子天平 ME204E	WZ-S-052-01
噪声	厂界环境噪声	GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准	/	多功能声级计 AWA6228+	WZ-S-011-01/04
				声校准器	WZ-S-069-01
备注	/				

表六、验收监测内容

依据《烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目环境影响报告表》及其批复和相关技术规范要求，根据项目实际建设的环境保护设施情况，确定本项目环境保护验收监测内容如下：

6.1 废气监测

本项目有组织废气监测点位、项目及频次见表 6-1。

表 6-1 有组织废气监测点位、项目及频次

废气来源	监测点位	监测点位个数	监测指标	监测频次
锅炉	DA001 锅炉排气筒	1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	2 天，每天 3 次
清理打磨	DA012（清理打磨排放口）	1	颗粒物	
加热炉	DA014（水下装备加热炉排放口）	1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、林格曼黑度	
电渣炉	DA015（150 吨电渣炉）	1	颗粒物、氟化物	

本项目无组织废气监测点位、项目及频次见表 6-2。

表 6-2 无组织废气监测点位、项目及频次

废气来源	监测点位	监测点位个数	监测指标	监测频次
生产车间	厂界上风向 1 个点 下风向 3 个点	4 个	颗粒物、氟化物	2 天，每天 3 次

6.2 废水监测

本项目废水监测点位、项目及频次见表 6-3。

表 6-3 废水监测点位、项目及频次

序号	污染源	监测点位	监测点位个数	监测项目	监测频次
1	厂区生活污水、生产废水	废水排污口 DW001	1 个	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮、动植物油、全盐量	监测 2 天 每天 4 次
2		废水排污口 DW002	1 个		
3		废水排污口 DW003	1 个		

6.3 噪声监测

监测点位、项目及频次见表 6-4。

表 6-4 厂界环境噪声排放监测内容

序号	污染源	监测点位	监测点位个数	监测项目	监测频次
----	-----	------	--------	------	------

表七、验收监测期间生产工况记录、验收监测结果

7.1 工况记录

7.1.1 监测工况要求

验收监测期间，各项污染源治理设施运行正常，环境管理检查等内容同步进行满足建设项目竣工环境保护验收中对生产工况的要求，符合验收监测条件，监测结果能作为该项目竣工环境保护验收依据。生产负荷统计表详见表 7-1。企业提供的监测期间工况证明见附件。

7.1.2 监测期间工况调查结果

监测时间：2026 年 4 月 16 日~2026 年 4 月 18 日、2026 年 5 月 14 日~2026 年 5 月 15 日。

监测期间实际生产负荷见表 7-1。

表 7-1 监测期间产品产量情况一览表

原料名称	日期	设计生产能力	实际生产能力	生产负荷
锻件	2026.4.16	209t/d	209t/d	100%
	2026.4.17	209t/d	209t/d	100%
	2026.4.18	209t/d	209t/d	100%
	2026.5.14	209t/d	209t/d	100%
	2026.5.15	209t/d	209t/d	100%

7.2 验收监测结果

7.2.1 废水

本项目废水检测结果见下表。

表 7-2（1） DW001 废水检测结果一览表

检测结果（mg/L）								
检测日期 检测项目	2026.4.17				2026.4.18			
	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）	7.2	7.2	7.2	7.1	7.2	7.2	7.2	7.1
氨氮	19.3	16.8	17.8	20.7	22.0	19.1	20.5	19.6
总氮	34.6	28.7	32.5	30.4	31.8	30.6	33.5	31.2
总磷	1.64	1.55	1.42	1.59	1.45	1.56	1.62	1.51
化学需氧量	254	272	263	247	264	247	252	258
生化需氧量	76.5	89.5	82.1	74.3	84.6	75.5	78.5	80.1
悬浮物	59	53	46	58	56	61	49	52

动植物油	1.15	1.24	1.28	1.17	1.17	1.23	1.25	1.21
全盐量	1420	1360	1290	1320	1520	1390	1450	1470

表 7-2（2） DW002 废水检测结果一览表

检测结果（mg/L）								
检测日期 检测项目	2026.4.17				2026.4.18			
	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）	7.3	7.3	7.2	7.2	7.3	7.3	7.3	7.2
氨氮	12.8	15.2	14.3	13.6	14.7	16.5	15.4	16.2
总氮	24.3	21.5	25.2	23.6	26.2	24.5	23.9	25.8
总磷	1.42	1.38	1.58	1.47	1.38	1.49	1.52	1.42
化学需氧量	235	242	228	249	233	242	228	251
生化需氧量	69.5	74.3	67.5	75.7	75.5	68.9	78.7	73.1
悬浮物	49	52	63	57	53	65	51	46
动植物油	1.36	1.36	1.55	1.47	1.60	1.50	1.40	1.33
全盐量	1230	1170	1190	1220	1270	1240	1180	1200

表 7-2（3） DW003 废水检测结果一览表

检测结果（mg/L）								
检测日期 检测项目	2026.4.17				2026.4.18			
	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）	7.3	7.3	7.3	7.2	7.3	7.3	7.3	7.2
氨氮	10.5	12.6	11.3	13.1	13.8	14.3	13.2	12.8
总氮	22.4	20.3	24.8	21.2	21.5	23.4	22.7	21.8
总磷	1.61	1.37	1.46	1.52	1.60	1.57	1.44	1.50
化学需氧量	252	266	244	236	239	267	256	247
生化需氧量	78.5	84.5	76.1	71.2	74.5	86.3	80.9	75.7
悬浮物	58	70	63	74	69	63	72	58
动植物油	1.91	1.70	1.86	1.74	1.85	1.72	1.92	1.76
全盐量	1180	1210	1160	1200	1160	1260	1230	1190

由监测结果可知，本项目废水排放口 DW001 第一天 pH 值（无量纲）范围

7.2, 氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 18.7mg/L、31.5mg/L、1.55mg/L、259mg/L、80.6mg/L、54mg/L、1.21mg/L、1347mg/L, 第二天 pH 值（无量纲）范围 7.1~7.2, 氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 20.3mg/L、31.8mg/L、1.54mg/L、255mg/L、79.7mg/L、54mg/L、1.21mg/L、1457mg/L;

本项目废水排放口 DW002 第一天 pH 值（无量纲）范围 7.2~7.3, 氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 14.0mg/L、23.7mg/L、1.46mg/L、239mg/L、71.8mg/L、55mg/L、1.43mg/L、1202mg/L, 第二天 pH 值（无量纲）范围 7.2~7.3, 氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 15.7mg/L、25.1mg/L、1.45mg/L、238mg/L、74.5mg/L、54mg/L、1.45mg/L、1222mg/L;

本项目废水排放口 DW003 第一天 pH 值（无量纲）范围 7.2~7.3, 氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 11.9mg/L、22.2mg/L、1.49mg/L、250mg/L、77.6mg/L、66mg/L、1.80mg/L、1187mg/L, 第二天 pH 值（无量纲）范围 7.2~7.3, 氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 13.5mg/L、22.4mg/L、1.52mg/L、252mg/L、79.3mg/L、65mg/L、1.81mg/L、1210mg/L;

项目废水排放口各监测指标均能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和污水厂进水水质要求。

7.2.2 废气

在正常检测条件下进行检测, 有组织废气检测结果见表 7-3。废气检测期间气象参数见表 7-4, 无组织废气检测结果见表 7-5。

表 7-3（1） 有组织排放废气监测结果

测点名称		DA001 锅炉排气筒					
排气筒参数		H=20m, D=1.00m					
采样日期		2026.04.16			2026.04.17		
检测频次		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
颗粒物	样品编号	G2604299-a-016	G2604299-a-017	G2604299-a-018	G2604299-b-052	G2604299-b-053	G2604299-b-054
	实测浓度 (mg/m ³)	1.2	1.3	1.2	1.4	1.2	1.3
	折算浓度 (mg/m ³)	1.5	1.7	1.6	1.8	1.5	1.7
	排放速率 (kg/h)	1.8×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	2.0×10 ⁻²	1.6×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²

二氧化硫	实测浓度 (mg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	折算浓度 (mg/m³)	/	/	/	/	/	/
	排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
氮氧化物	实测浓度 (mg/m³)	17	15	14	18	16	17
	折算浓度 (mg/m³)	22	19	18	23	20	22
	排放速率 (kg/h)	2.5×10 ⁻¹	2.1×10 ⁻¹	2.0×10 ⁻¹	2.5×10 ⁻¹	2.2×10 ⁻¹	2.4×10 ⁻¹
标干流量 (Nm³/h)		14691	14281	14154	13946	13727	13908
含氧量 (%)		7.3	7.5	7.6	7.2	7.3	7.4
烟温 (°C)		88	89	86	86	87	88
流速 (m/s)		7.83	7.64	7.50	7.40	7.30	7.42
烟气黑度 (级)		<1	<1	<1	<1	<1	<1
备注		“ND”表示未检出；基准含氧量 3.5%。					

表 7-3（2） 有组织排放废气监测结果

测点名称		DA012（清理打磨排放口）					
排气筒参数		H=18m，D=1.00m					
采样日期		2026.04.16			2026.04.17		
采样频次		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
颗粒物	样品编号	G2604299-a-001	G2604299-a-002	G2604299-a-003	G2604299-b-037	G2604299-b-038	G2604299-b-039
	实测浓度 (mg/m³)	2.7	1.9	2.2	2.5	2.1	2.8
	排放速率 (kg/h)	7.2×10 ⁻²	5.1×10 ⁻²	5.9×10 ⁻²	6.6×10 ⁻²	5.5×10 ⁻²	7.3×10 ⁻²
标干流量 (Nm³/h)		26517	26753	26965	26307	26408	25944
烟温 (°C)		22	23	20	21	22	22
流速 (m/s)		10.3	10.4	10.4	10.1	10.2	10.0
备注		/					

表 7-3（4） 有组织排放废气监测结果

测点名称		DA014（水下装备加热炉排放口）					
排气筒参数		H=24m，D=1.00m					
采样日期		2026.04.16			2026.04.17		
检测频次		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
颗粒物	样品编号	G2604299-a-019	G2604299-a-020	G2604299-a-021	G2604299-b-055	G2604299-b-056	G2604299-b-057
	实测浓度 (mg/m³)	1.3	1.4	1.3	1.2	1.3	1.4
	折算浓度 (mg/m³)	1.5	1.6	1.5	1.3	1.5	1.6
	排放速率	1.9×10 ⁻²	2.1×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²	1.7×10 ⁻²	1.8×10 ⁻²	1.9×10 ⁻²

	(kg/h)						
二氧化硫	实测浓度 (mg/m³)	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	折算浓度 (mg/m³)	/	/	/	/	/	/
	排放速率 (kg/h)	/	/	/	/	/	/
氮氧化物	实测浓度 (mg/m³)	9	9	8	8	9	8
	折算浓度 (mg/m³)	10	11	10	9	10	9
	排放速率 (kg/h)	1.3×10 ⁻¹	1.4×10 ⁻¹	1.2×10 ⁻¹	1.1×10 ⁻¹	1.3×10 ⁻¹	1.1×10 ⁻¹
标干流量 (Nm³/h)		14652	15075	14886	14083	13900	13712
含氧量 (%)		10.5	10.8	10.9	10.3	10.5	10.6
烟温 (°C)		85	83	83	84	83	82
流速 (m/s)		7.62	7.80	7.70	7.31	7.19	7.07
烟气黑度 (级)		<1	<1	<1	<1	<1	<1
备注		“ND”表示未检出；基准含氧量 9.0%。					

表 7-3（4） 有组织排放废气监测结果

测点名称		DA015（150 吨电渣炉）					
排气筒参数		H=25m，D=0.50m					
采样日期		2026.04.16			2026.04.17		
采样频次		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
颗粒物	样品编号	G2604299-a-004	G2604299-a-005	G2604299-a-006	G2604299-b-040	G2604299-b-041	G2604299-b-042
	实测浓度 (mg/m³)	1.2	1.4	1.3	1.3	1.2	1.2
	排放速率 (kg/h)	5.1×10 ⁻³	6.0×10 ⁻³	5.4×10 ⁻³	5.3×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³	4.8×10 ⁻³
标干流量 (Nm³/h)		4210	4252	4174	4076	4026	3977
烟温 (°C)		81	81	80	82	83	84
流速 (m/s)		8.77	8.86	8.67	8.52	8.44	8.36
氟化物	样品编号	G2604299-a-007	G2604299-a-008	G2604299-a-009	G2604299-b-043	G2604299-b-044	G2604299-b-045
	实测浓度 (mg/m³)	1.45	1.16	1.28	1.52	1.27	1.41
	排放速率 (kg/h)	6.1×10 ⁻³	4.9×10 ⁻³	5.4×10 ⁻³	6.3×10 ⁻³	5.2×10 ⁻³	5.7×10 ⁻³
标干流量 (Nm³/h)		4216	4246	4204	4113	4070	4021
烟温 (°C)		80	82	82	83	83	84
流速 (m/s)		8.76	8.87	8.79	8.62	8.53	8.45
备注		/					

有组织废气监测结果表明：

①锅炉房排放口 DA001 颗粒物、NO_x、烟气黑度最大排放浓度分别为：1.8mg/m³、23mg/m³、<1 级；SO₂ 未检出；污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区标准限值（颗粒物 10mg/m³、NO_x：100mg/m³、二氧化硫：50mg/m³、烟气黑度：1 级）；颗粒物、NO_x 排放速率平均值分别为 0.018kg/h、0.23kg/h，年排放量分别为 0.027t/a、0.345t/a（年工作 1495h）；二氧化硫未检出，因此以检出限值的 1/2 核算排放量，为 0.031t/a；

②DA012：颗粒物出口浓度最大值 4.02mg/m³，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（10mg/m³）；排放速率平均值 0.062kg/h、年排放量为 0.149t/a（年工作 2400h）；

③DA014：颗粒物、NO_x、烟气黑度出口浓度最大值 1.4mg/m³、11mg/m³、<1 级、SO₂ 未检出，颗粒物、NO_x、SO₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（颗粒物 10mg/m³、NO_x：100mg/m³、二氧化硫：50mg/m³）；烟气黑度满足《工业窑炉大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）（1 级）；颗粒物、NO_x 排放速率平均值分别为 0.019kg/h、0.12kg/h，年排放量分别为 0.137t/a、0.864t/a（年工作 7200h）；二氧化硫未检出，因此以检出限值的 1/2 核算排放量，为 0.151t/a；

④DA015：颗粒物、氟化物出口浓度最大值 1.4mg/m³、1.52mg/m³，颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（10mg/m³）；氟化物排放浓度满足《工业窑炉大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）限值（3mg/m³）；颗粒物、氟化物排放速率平均值分别为：0.005kg/h、0.0056kg/h，年排放量分别为 0.036t/a、0.04t/a（年工作 7200h）；

综上，监测期间，有组织颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物排放量分别为 0.349t/a、0.182t/a、1.209t/a、0.04t/a，依据环评批复，项目主要污染物排放总量应控制在颗粒物 2.15t/a、SO₂1.05t/a、NO_x6.24t/a、氟化物 0.095t/a 以内，项目废气污染物排放量满足环评审批要求。

表 7-4 检测期间气象条件

日期	时间	气温 (℃)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向	总云 量	低云 量	天气 状况
2026.04. 17	第一 次	16.8	101.8	2.7	南风	3	2	晴
	第二	18.5	101.7	2.1	南风	3	2	

2026.04.18	第三次	19.4	101.7	2.1	南风	3	2	晴
	第一次	17.8	101.7	2.5	南风	2	1	
	第二次	19.6	101.7	2.5	南风	2	1	
	第三次	22.9	101.6	2.5	南风	2	1	

表 7-5 无组织检测结果（1）

采样日期	检测项目	采样频次	检测点位	样品编号	检测结果
2026.04.17	颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	第一次	上风向 1#监测点	G2604299-b-001	232
			下风向 2#监测点	G2604299-b-002	294
			下风向 3#监测点	G2604299-b-003	284
			下风向 4#监测点	G2604299-b-004	300
		第二次	上风向 1#监测点	G2604299-b-005	242
			下风向 2#监测点	G2604299-b-006	277
			下风向 3#监测点	G2604299-b-007	314
			下风向 4#监测点	G2604299-b-008	290
		第三次	上风向 1#监测点	G2604299-b-009	237
			下风向 2#监测点	G2604299-b-010	306
			下风向 3#监测点	G2604299-b-011	265
			下风向 4#监测点	G2604299-b-012	287
	氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	第一次	上风向 1#监测点	G2604299-b-025	0.8
			下风向 2#监测点	G2604299-b-026	0.9
			下风向 3#监测点	G2604299-b-027	1.2
			下风向 4#监测点	G2604299-b-028	1.1
		第二次	上风向 1#监测点	G2604299-b-029	0.7
			下风向 2#监测点	G2604299-b-030	1.1
			下风向 3#监测点	G2604299-b-031	1.2
			下风向 4#监测点	G2604299-b-032	0.8
		第三次	上风向 1#监测点	G2604299-b-033	0.9
			下风向 2#监测点	G2604299-b-034	1.3
			下风向 3#监测点	G2604299-b-035	1.1
			下风向 4#监测点	G2604299-b-036	1.0
备注	/				

表 7-5 无组织检测结果（2）

采样日期	检测项目	采样频次	检测点位	样品编号	检测结果
2026.04.18	颗粒物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	第一次	上风向 1#监测点	G2604299-c-001	248
			下风向 2#监测点	G2604299-c-002	318
			下风向 3#监测点	G2604299-c-003	306
			下风向 4#监测点	G2604299-c-004	284
		第二次	上风向 1#监测点	G2604299-c-005	235
			下风向 2#监测点	G2604299-c-006	307
			下风向 3#监测点	G2604299-c-007	269

		第三次	下风向 4#监测点	G2604299-c-008	288
			上风向 1#监测点	G2604299-c-009	241
			下风向 2#监测点	G2604299-c-010	276
			下风向 3#监测点	G2604299-c-011	297
			下风向 4#监测点	G2604299-c-012	313
	氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	第一次	上风向 1#监测点	G2604299-c-025	0.7
			下风向 2#监测点	G2604299-c-026	0.9
			下风向 3#监测点	G2604299-c-027	1.1
			下风向 4#监测点	G2604299-c-028	0.8
		第二次	上风向 1#监测点	G2604299-c-029	0.9
			下风向 2#监测点	G2604299-c-030	1.3
			下风向 3#监测点	G2604299-c-031	1.2
			下风向 4#监测点	G2604299-c-032	1.1
		第三次	上风向 1#监测点	G2604299-c-033	0.8
			下风向 2#监测点	G2604299-c-034	1.0
			下风向 3#监测点	G2604299-c-035	0.9
			下风向 4#监测点	G2604299-c-036	1.2
备注	/				

无组织废气监测结果表明：

无组织废气监测点位共设置 4 个点位，上风向一个点，下风向 3 个点。

①颗粒物：厂界浓度最大值为 $0.318\text{mg}/\text{m}^3$ ；

②氟化物：厂界浓度最大值为 $1.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

综上，无组织颗粒物、氟化物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值（颗粒物： $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、氟化物： $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

7.2.3 噪声

本项目噪声监测结果见表 7-7。

表 7-7（1） 厂界噪声检测结果（dB（A））

检测日期	测量时段	天气状况	风速 (m/s)	厂界环境噪声检测结果（dB(A)）			
				1#东厂界 (16:37)	2#南厂界 (16:42)	3#西厂界 (16:51)	4#北厂界 (16:58)
2026.04.16	昼间	晴	2.6	55	53	56	55
检测日期	测量时段	天气状况	风速 (m/s)	厂界环境噪声检测结果（dB(A)）			
				1#东厂界 (22:20)	2#南厂界 (22:26)	3#西厂界 (22:39)	4#北厂界 (22:43)
2026.04.16	夜间	晴	2.4	45	44	47	46

表 7-7（2） 厂界噪声检测结果（dB（A））

检测日期	测量	天气	风速	厂界环境噪声检测结果（dB(A)）
------	----	----	----	-------------------

	时段	状况	(m/s)	1#东厂界 (12:38)	2#南厂界 (12:46)	3#西厂界 (12:58)	4#北厂界 (13:07)
2026.04.17	昼间	晴	2.7	56	54	56	55
检测日期	测量 时段	天气 状况	风速 (m/s)	厂界环境噪声检测结果 (dB(A))			
				1#东厂界 (00:05)	2#南厂界 (00:06)	3#西厂界 (00:18)	4#北厂界 (00:18)
2026.04.17	夜间	晴	2.3	45	41	47	43

表 7-7（3） 敏感点噪声检测结果（dB（A））

检测项目	噪声		校准仪器	AWA6021A 型声校准器
检测仪器	AWA6228 型多功能声级计		测试日期	2026.05.14-2026.05.15
检测方法	声环境质量标准		检测依据	GB3096-2008
检测结果 L _{eq} (dB(A))				
检测点位		1#何家屯	风速 (m/s)	
检测时间				
2026.05.14	昼	57	2.7	
	夜	53	2.7	
2026.05.15	昼	57	2.9	
	夜	54	2.9	

监测结果表明，验收监测期间本项目东、西、南、北厂界监测点位昼间噪声值在 53~56dB（A）之间，夜间噪声值在 41~47dB（A）之间，昼、夜间噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求；声环境敏感点何家屯昼间、夜间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类限值（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。

7.2.4 固体废物

项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般固体废、危险废物。

一般固体废物包括冒口锯切边角料、锻造制坯及锻件粗加工边角料收集后返回铸钢车间重新精炼；焊渣、电渣重熔炉渣、除尘器收集的粉尘、氧化铁皮收集后外售综合处理。危险废物主要为废液压液、废润滑油、废抹布、废油桶，暂存于危废库，委托有资质单位进行处置。

项目固废去向明确，不会产生二次污染，对周围环境基本无影响。

表八、环境管理和监测计划落实情况

8.1 环保要求执行情况

烟台台海玛努尔核电设备有限公司委托山东纯久检测科技有限公司于 2024 年 5 月编制了《烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目环境影响报告表》，并于 2024 年 5 月 29 日通过了烟台市生态环境局莱山分局的审批，审批文件号：烟莱环报告表[2024]8 号。

8.2 环境管理规章制度的建立与执行情况

为确保各项环保措施的顺利实施，污染物的处理及排放满足要求，公司制定了环保管理制度，明确了日常环保工作中的责任分工，规定了防治污染的管理制度，公司各环保设施均有专人负责，日常管理到位。

8.3 环境监测人员及仪器设备配置情况

该公司未设置专门的环境监测人员及监测设备。每年例行监测任务委托有监测资质的公司进行。

8.4 项目运营期环境监测计划情况

本项目环境监测计划一览表如下：

表 8-1 项目环境监测计划一览表

类型	产污环节	监测点位	监测项目	监测频次
废气	有组织排放	锅炉房排气筒 DA001	氮氧化物	在线监测
			颗粒物、二氧化硫、烟气黑度	1 次/季度
		打磨排气筒 DA012	颗粒物	1 次/年
		加热炉排放口 DA014	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度	1 次/年
		电渣炉排放口 DA015	颗粒物、氟化物	1 次/年
	无组织排放	东西南北厂界处	颗粒物、氟化物	1 次/年
废水	废水总排口	DW001、DW002、DW003	流量、pH 值、COD、氨氮、总磷、总氮、SS、BOD ₅ 、动植物油	1 次/年
噪声	厂界噪声	厂界外 1m 处	厂界噪声	每季度一次
固废	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向		每月统计 1 次

8.5 环保设施建设、运行、检查、维护情况

（1）废水防治设施：本项目运营期产生的废水主要为员工生活污水、锅炉

软化水、软水系统浓盐水，废水主要污染物为 pH 值、COD、BOD₅、氨氮、SS、总磷、总氮、全盐量、动植物油等。生活污水经化粪池处理后与其他废水一起进入市政污水管网，排至烟台碧海水务有限公司处理。

(2) 废气防治设施：

本项目运营期产生的废气主要为打磨过程中产生的颗粒物；锅炉天然气燃烧废气：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度；加热炉产生的天然气燃烧废气：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度；电渣炉产生的颗粒物、氟化物。

①有组织废气：项目打磨工序产生的颗粒物经现有工程布袋除尘器处理后现有 DA012 排气筒排放；新建锅炉烟气产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度经低氮燃烧后由现有工程锅炉房 DA001 排放；加热炉产生的天然气燃烧废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度经低氮燃烧后由新建 DA014 排放；电渣炉产生的颗粒物、氟化物经新建布袋除尘器处理后由新建 DA015 排放；

②无组织废气：项目焊接过程产生的焊接烟尘由吸气罩吸入移动式焊烟除尘器处理后无组织排放。

(3) 噪声防治设施：本项目运营期产生的噪声主要来源于设备、泵类、风机等设备，噪声源强为 70-85dB(A)。设备安装减震措施，且设备置于车间内，通过基础减震、隔声降噪等措施降低噪声。

(4) 固体废物处理设施：①生活垃圾定点收集后由环卫部门统一清运处理；②冒口锯切边角料、锻造制坯及锻件粗加工边角料收集后返回铸钢车间重新精炼；焊渣、电渣重熔炉渣、除尘器收集的粉尘、氧化铁皮收集后外售综合处理。③危险废物主要为废液压液、废润滑油、废抹布、废油桶，暂存于危废库，委托有资质单位进行处置。

	
布袋除尘器+DA015	DA001
	
DA014	布袋除尘器+DA012
	
废水排放口	危废间



NOx 在线监测设备

8.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），本项目不涉及危险化学品，不涉及有毒有害和易燃易爆等风险物质，不存在风险源，因此，本项目只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，本项目的建设可被周围环境接受。

8.7 排污许可

本项目为“二十八、金属制品业 33，80、铸造及其他金属制品制造 339，涉及通用工序简化管理的”及“三十、专用设备制造业 35，84、环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造 359，涉及通用工序简化管理的”项目，对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，固定污染源排污许可分类依据见下表：

表 8-2 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
80	铸造及其他金属制品制造 339	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他
84	环保、邮政、社会公共服务及其他专用设备制造 359	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他

由上表知，本项目为排污许可简化管理行业，烟台台海玛努尔核电设备有限公司已取得排污许可证，编号为：91370600797301651A001U，详见附件。

8.8 环评批复的落实情况

本项目环评批复的落实情况见表 8-3。

表 8-3 环境影响报告表批复意见落实情况一览表

序号	环境影响报告表批复意见	实际建设情况	落实情况
----	-------------	--------	------

1	该新建项目位于烟台市莱山经济开发区秀林路2号公司现有厂区内，总投资85000万元，其中环保投资460万元。项目建设内容主要为依托现有一期工程，在现有锻压车间基础上向东接长155米，扩建部分占地面积1.5万m ² ，新增150吨电渣重熔炉，20000吨锻造液压机和750吨锻造操作机、加热炉及热处理炉等设备，年产核电、特种水下装备产量62723吨。项目在运行过程中，要严格落实环境影响报告表提出的污染防治措施和本批复要求	项目位于烟台市莱山经济开发区秀林路2号公司现有厂区内，总投资68000万元，其中环保投资435万元。项目建设内容主要为依托现有一期工程，在现有锻压车间基础上向东接长155米，扩建部分占地面积1.5万m ² ，新增150吨电渣重熔炉，20000吨锻造液压机和750吨锻造操作机、加热炉等设备，热处理炉暂不建设，年产核电、特种水下装备产量62723吨。项目在运行过程中，要严格落实环境影响报告表提出的污染防治措施和本批复要求	已落实
2	项目产生的锅炉排污水、软水制备排污水和生活污水处理后排入市政污水管网，最终进入烟台市南郊污水处理厂处理达标后排放。厂区污水排放口DW003污染物排放须满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准及南郊污水处理厂进水水质要求。	根据监测数据，项目废水排放满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准及烟台碧海水务有限公司进水水质要求。	已落实
3	项目产生的电极打磨废气经布袋除尘器处理后依托现有的18m高排气筒DA012排放；电渣重熔废气经布袋除尘器处理后通过24m高排气筒DA013排放；锻前加热炉天然气燃烧废气经低氮燃烧处理后通过24m高排气筒DA014排放；锻后热处理炉天然气燃烧废气经低氮燃烧处理后通过18m高排气筒DA015排放。焊接烟尘经移动式焊烟净化器处理后，无组织排放。天然气锅炉燃烧废气经低氮燃烧处理后通过15m高排气筒DA016排放。DA012排气筒颗粒物排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值；DA013排气筒颗粒物排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值，氟化物排放执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)表1浓度限值；DA014、DA015排气筒颗粒物、SO ₂ 、NO _x 排放执行《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制区”浓度限值，烟气黑度执行《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)表1排放限值。厂	项目电极打磨废气经现有工程布袋除尘器处理后依托现有的18m高排气筒DA012排放，根据监测数据，DA012颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准要求；电渣重熔废气经新建布袋除尘器处理后通过25m高排气筒DA015排放，颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准要求，氟化物排放浓度满足《工业窑炉大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)要求；新建1台20t/h天然气锅炉燃烧废气经低氮燃烧处理后通过现有20m高排气筒DA001排放，监测数据显示，锅炉烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表2浓度限值；项目加热炉天然气燃烧废气经低氮燃烧处理后经24m高排气筒DA014排放，监测数据显示，DA014排放口颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1“重点控制	已落实

	界颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2浓度限值；DA016排气筒颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、烟气黑度排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(DB37/2374-2018)表2浓度限值。	区”浓度限值，烟气黑度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》(DB37/2375-2019)表1排放限值。无组织颗粒物、氟化物厂界排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织监控浓度限值。	
4	选用低噪声设备，对主要噪声源采取减振、消声、隔声等措施，厂界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类声环境功能区标准要求	根据监测数据，本项目经降噪措施后厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。	已落实
5	按固体废物“资源化、减量化、无害化”处置原则，加强各类固体废物管理。落实固体废物特别是危险废物的收集、贮存和处置措施，防止二次污染。危险废物须委托有资质单位处置，危废暂存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求	本项目固废得到合理处置，满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求。	已落实
6	项目主要污染物排放总量应控制在颗粒物 2.23t/a、二氧化硫 1.05t/a、氮氧化物 6.24t/a 以内。	经核算，项目有组织颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物排放量分别为 0.349t/a、0.182t/a、1.209t/a、0.04t/a 满足环评审批要求	已落实
7	应按照排污许可制度申领排污许可证，并按证排污。	本项目为排污许可简化管理行业，烟台台海玛努尔核电设备有限公司已取得排污许可证，编号为：91370600797301651A001U	已落实

表九、验收监测结论

9.1 验收结论 （1）项目基本情况及“三同时”执行情况 烟台台海玛努尔核电设备有限公司委托山东纯久检测科技有限公司于 2024 年 5 月编制了《烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目环境影响报告表》，并于 2024 年 5 月 29 日通过了烟台市生态环境局莱山分局的审批，审批文件号：烟莱环报告表[2024]8 号。 公司在烟台市莱山经济开发区秀林路 2 号建设“水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目”。项目投资 68000 万元，依托公司现有一期（即公司现有核电设备及材料工程项目）的高端装备制造基础和大型筒体一体化环轧成形的技术突破，在现有锻压车间基础上向东接长 155 米，扩建部分占 地面积 1.5 万 m²，新增 150 吨电渣重熔炉，20000 吨锻造液压机和 750 吨锻造操作机、加热炉及热处理炉等设备，完成大型筒体一体化成形共性技术攻关，项目新增核电、特种水下装备产量 62723 吨。实际建设过程中，原拟建 5 台锻造加热炉，本次仅建设 2 台。其他设备未变化，项目建成后年产核电、特种水下装备产量 62723 吨。 本次水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目开工建设时间为 2025 年 2 月 15 日，验收现场监测时间为 2026 年 4 月 16 日~2026 年 4 月 18 日、2026 年 5 月 14 日~2026 年 5 月 15 日。项目建设至今无环境投诉、违法或处罚记录等。项目在建设同时按照环评及批复要求落实了相关环保措施，并于项目同时运行，较好的执行了“三同时”制度。 （2）废水监测结论 本项目运营期产生的废水主要为员工生活污水、锅炉排污水、软水制备浓盐水，废水主要污染物为 pH 值、COD、BOD₅、氨氮、SS、总磷、总氮、全盐量等。生活污水经化粪池处理后与锅炉排污水、软水设备排污水经进入市政污水管网，排至烟台碧海水务有限公司处理。 由监测结果可知，本项目废水排放口 DW001 第一天 pH 值（无量纲）范围 7.2，氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 18.7mg/L、31.5mg/L、1.55mg/L、259mg/L、80.6mg/L、54mg/L、1.21mg/L、1347mg/L，第二天 pH 值（无量纲）范围 7.1~7.2，氨氮、总氮、总磷、COD、

BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 20.3mg/L、31.8mg/L、1.54mg/L、255mg/L、79.7mg/L、54mg/L、1.21mg/L、1457mg/L；

本项目废水排放口 DW002 第一天 pH 值（无量纲）范围 7.2~7.3，氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 14.0mg/L、23.7mg/L、1.46mg/L、239mg/L、71.8mg/L、55mg/L、1.43mg/L、1202mg/L，第二天 pH 值（无量纲）范围 7.2~7.3，氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 15.7mg/L、25.1mg/L、1.45mg/L、238mg/L、74.5mg/L、54mg/L、1.45mg/L、1222mg/L；

本项目废水排放口 DW003 第一天 pH 值（无量纲）范围 7.2~7.3，氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 11.9mg/L、22.2mg/L、1.49mg/L、250mg/L、77.6mg/L、66mg/L、1.80mg/L、1187mg/L，第二天 pH 值（无量纲）范围 7.2~7.3，氨氮、总氮、总磷、COD、BOD₅、悬浮物、动植物油、全盐量的平均值分别为 13.5mg/L、22.4mg/L、1.52mg/L、252mg/L、79.3mg/L、65mg/L、1.81mg/L、1210mg/L；

项目废水排放口各监测指标均能够满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准和污水厂进水标准。

（3）废气监测结论

本项目运营期产生的废气主要为锅炉烟气、加热炉烟气、打磨废气、电渣炉废气、焊接烟气。

1、有组织废气：项目打磨工序产生的颗粒物经现有工程布袋除尘器处理后现有 DA012 排气筒排放；新建锅炉烟气产生的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度经低氮燃烧后由现有工程锅炉房 DA001 排放；加热炉产生的天然气燃烧废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度经低氮燃烧后由新建 DA014 排放；电渣炉产生的颗粒物、氟化物经新建布袋除尘器处理后由新建 DA015 排放；

有组织废气监测结果表明：

①锅炉房排放口 DA001 颗粒物、NO_x、烟气黑度最大排放浓度分别为：1.8mg/m³、23mg/m³、<1 级；SO₂ 未检出；污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB37/2374-2018）表 2 重点控制区标准限值（颗粒物 10mg/m³、NO_x：100mg/m³、二氧化硫：50mg/m³、烟气黑度：1 级）；颗粒物、NO_x 排放

速率平均值分别为 0.018kg/h、0.23kg/h，年排放量分别为 0.027t/a、0.345t/a（年工作 1495h）；二氧化硫未检出，因此以检出限值的 1/2 核算排放量，为 0.031t/a；

②DA012：颗粒物出口浓度最大值 4.02mg/m³，满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（10mg/m³）；排放速率平均值 0.062kg/h、年排放量为 0.149t/a（年工作 2400h）；

③DA014：颗粒物、NO_x、烟气黑度出口浓度最大值 1.4mg/m³、11mg/m³、<1 级、SO₂ 未检出，颗粒物、NO_x、SO₂ 排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（颗粒物 10mg/m³、NO_x：100mg/m³、二氧化硫：50mg/m³）；烟气黑度满足《工业窑炉大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）（1 级）；颗粒物、NO_x 排放速率平均值分别为 0.019kg/h、0.12kg/h，年排放量分别为 0.137t/a、0.864t/a（年工作 7200h）；二氧化硫未检出，因此以检出限值的 1/2 核算排放量，为 0.151t/a；

④DA015：颗粒物、氟化物出口浓度最大值 1.4mg/m³、1.52mg/m³，颗粒物排放浓度满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区浓度限值要求（10mg/m³）；氟化物排放浓度满足《工业窑炉大气污染物排放标准》（DB37/2375-2019）限值（3mg/m³）；颗粒物、氟化物排放速率平均值分别为：0.005kg/h、0.0056kg/h，年排放量分别为 0.036t/a、0.04t/a（年工作 7200h）；

排放量核算：依据监测结果，有组织颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物排放量分别为 0.349t/a、0.182t/a、1.209t/a、0.04t/a，依据环评批复，项目主要污染物排放总量应控制在颗粒物 2.15t/a、SO₂1.05t/a、NO_x6.24t/a、氟化物 0.095t/a 以内，项目废气污染物排放量满足环评审批要求。

2、无组织废气：项目焊接过程产生的焊接烟尘由吸气罩吸入移动式焊烟除尘器处理后无组织排放。

无组织废气监测结果表明：

无组织废气监测点位共设置 4 个点位，上风向一个点，下风向 3 个点。

①颗粒物：厂界浓度最大值为 0.318mg/m³；

②氟化物：厂界浓度最大值为 1.3μg/m³。

综上，无组织颗粒物、氟化物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 标准限值（颗粒物：1.0mg/m³、氟化物：0.02mg/m³）要求。

（4）噪声监测结论

本项目运营期产生的噪声主要来源于设备、泵类、风机等设备，噪声源强为 70-85dB(A)。设备安装减震措施，且设备置于车间内，通过基础减震、隔声降噪等措施降低噪声。

监测结果表明，验收监测期间本项目东、西、南、北厂界监测点位昼间噪声值在 53~56dB（A）之间，夜间噪声值在 41~47dB（A）之间，昼、夜间噪声值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求；声环境敏感点何家屯噪声满足；声环境敏感点何家屯噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类限值（昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)）要求。

（5）固废产生、处理与综合利用情况

项目产生的固体废物包括生活垃圾、一般固体废、危险废物。

一般固体废物包括冒口锯切边角料、锻造制坯及锻件粗加工边角料收集后返回铸钢车间重新精炼；焊渣、电渣重熔炉渣、除尘器收集的粉尘、氧化铁皮收集后外售综合处理。危险废物主要为废液压液、废润滑油、废抹布、废油桶，暂存于危废库，委托有资质单位进行处置。

项目固废去向明确，不会产生二次污染，对周围环境基本无影响。

烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目基本落实了环评及环评批复对项目的环境保护管理要求，在验收监测期间各类污染物能达标排放，固体废物进行了合理处置，按照国家和山东省关于建设项目竣工环境保护验收的有关规定，烟台台海玛努尔核电设备有限公司水下装备大型筒体一体化成型技术及产业化项目具备了竣工验收的条件，在落实了验收措施和建议的前提下，建议该项目通过建设项目竣工环境保护验收。

9.2 建议：

1.公司应设专人负责日常环保工作，加强环保管理，建立健全生产环保规章制度

- 2.加强各类治理设施的运营管理，确保污染物稳定达标排放。
- 3.提高职工防火意识，减少事故发生的概率

