

中天上材增材制造有限公司

高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：中天上材增材制造有限公司

编制单位：中天上材增材制造有限公司

2024年06月

表一项目概况、验收依据及标准

建设项目名称	高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目				
建设单位名称	中天上材增材制造有限公司				
建设项目性质	新建				
建设地点	江苏省南通市经济技术开发区吉庆路 66 号				
主要产品名称	钛合金粉末（15- 53 微米）				
设计生产能力	钛合金粉末（15- 53 微米）19 吨/年				
实际生产能力	钛合金粉末（15- 53 微米）19 吨/年				
建设项目环评时间	2024 年 3 月	开工建设时间	2024 年 6 月		
调试时间	2024 年 6 月	验收现场监测时间	2024 年 6 月 25 日-6 月 26 日		
环评报告表审批部门	南通市经济技术开发区管理委员会	环评报告表编制单位	中天上材增材制造有限公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算	820 万元	环保投资总概算	64 万元	比例	7.8%
实际总概算	820 万元	实际环保投资	64 万元	比例	7.8%
验收监测依据	<p>法律、法规、规章和规范</p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）</p> <p>(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）</p> <p>(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，（2021 年 12 月 24 日）</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）</p> <p>(6) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令〔2017〕682 号）</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）</p> <p>(8) 《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〕688 号）</p> <p>(9) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》（生态环境部公告【2018】9 号）</p> <p>其他相关文件</p> <p>(1) 《中天上材增材制造有限公司高性能激光选区熔化增材制造智能化</p>				

改造项目环境影响评价报告表》（2024年3月）；

（2）《中天上材增材制造有限公司高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目环境影响评价报告表》批复（通开发环复（表）2024069号）。

验收监测评价标准、标号、级别、限值

1、水污染物排放标准

建设项目实行“雨污分流”制，雨水经收集后排入雨水管网；废水执行污水综合排放标准（GB8978-1996）表 4 三级标准、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 中 B 等级标准，详见表 1-1。

表 1-1 污水排放标准（单位：除 pH 外为 mg/L）

污染物	pH	COD	SS	NH ₃ -N	TP	TN
接管标准	6-9	500	400	45	8	70
污水处理厂排放标准	6-9	50	10	5（8）*	0.5	15

注：括号外数值为水温 > 12℃ 时的控制指标，括号内数值为水温 ≤ 12℃ 时的控制指标。

2、大气污染物排放标准

本项目废气排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）。具体见表 1-2。

表 1-2 大气污染物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h	无组织排放监控浓度限值 mg/m ³	执行标准
非甲烷总烃	/	/	4	江苏省《大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）
氮氧化物	100	0.47	0.12	
氟化物	3	0.072	0.02	
氯化氢	10	0.18	0.05	

企业厂区内厂房外非甲烷总烃执行《江苏省大气污染物综合排放标准》（DB32/4041-2021）表 2 排放限值，具体标准值见下表。

表 1-3 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	监控点限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	20	监控点处任意一次浓度值	

3、噪声排放标准

根据项目所在地声功能区规划，本项目噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准、4 类（东）标准。具体见表 1-4。

表 1-4 工业企业厂界环境噪声排放标准

适用区域	功能区类别	标准限值 (dB (A))	执行标准
------	-------	---------------	------

		昼间	夜间	
南、西、北 厂界	3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声 排放标准》（GB12348- 2008）
东厂界	4类	70	55	

4、固废排放标准

本项目产生的固体废物有一般固体废物和危险固体废物，一般固体废物的暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险固废的暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部 and 交通运输部令 23 号）、《关于进一步加强危险废物环境管理工作的通知》（苏环办〔2021〕207 号）、《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）的通知》（苏环办〔2021〕290 号）；生活垃圾的储存与处置参照执行《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）。

表二项目建设情况

工程建设内容

中天上材增材制造有限公司系江苏中天科技股份有限公司旗下子公司，公司注册地位于南通市经济技术开发区吉庆路 66 号，全厂占地面积 30202.17 m²、现有两层丁类厂房 1 座，门卫房 1 座，总建筑面积 6300m²。

目前，全厂职工人数 66 人。企业经营范围包括增材制造用金属材料、不锈钢、模具钢、镍基高温合金、钛基合金、钴基合金及新型特种合金材料的生产、销售；增材制造设备、增材制造制件、耗材制造设备的研究、生产、销售；增材制造服务。

2018 年 4 月《中天上材增材制造有限公司年产 450 吨金属 3D 打印粉末项目环境影响报告表》取得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（表）2018084 号）建设。由于市场原因和企业发展规划，该项目进行分两期建设。其中一期建设年产 200 吨金属 3D 打印粉末项目于 2019 年 5 月建设，投资 7000 万元购进一台国产 VIGA 设备（真空感应熔炼惰性气体雾化装置）及其配套装置，2019 年 8 月建设完成，2019 年 9 月完成自主验收；二期年产 250 吨金属 3D 打印粉末项目于 2021 年 6 月建设，投资 13000 万元购进一台国产 VIGA 设备（真空感应熔炼惰性气体雾化装置）和一台国产 EIGA 设备（电极感应气雾化制粉设备）及其配套装置，2021 年 12 月建设完成，2022 年 8 月完成自主验收。2024 年 5 月《中天上材增材制造有限公司增材制造用高品质金属粉末关键制造设备智能化改造项目环境影响报告表》取得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（表）2024051 号），目前该项目尚未验收。

为适应市场需求，中天上材增材制造有限公司本次拟投资 820 万元于现有厂区闲置厂房内新增电极感应熔炼惰性气体雾化装置 1 台套，配套检测设备氧氮分析仪、手持式质谱仪等各 1 台套，配套氩气回收装置 1 台套，建设高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目，建成后可年产钛合金粉末（15-53 微米）19 吨。该项目已于 2022 年 1 月 27 日于南通市经济技术开发区行政审批局进行了备案，备案号：通开发行审备[2022]30 号，项目代码 2201-320671-89-02-986605。

2024 年 6 月《中天上材增材制造有限公司高性能激光选区熔化增材制造

智能化改造项目环境影响报告表》取得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（表）2024069号）。

目前，该项目已建设完成，于2024年6月开工建设，2024年6月底建成，于2024年6月进行调试，于2024年6月25日-2024年6月26日开展了验收监测。项目已进行了排污许可登记，具体见附件。

本次验收范围为：《中天上材增材制造有限公司高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目环境影响评价报告表》批复（通开发环复（表）2024069号）中建设内容。

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，企业委托江苏荟泽检测技术有限公司对该项目进行竣工环保验收监测，并组织了验收报告编制工作组，对项目现场进行了调查和资料收集工作，对污染物排放情况进行了现场检测，在调查和检测的基础上编制了《中天上材增材制造有限公司高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目竣工环保验收监测报告表》。

1、产品方案

本项目主要产品及产能方案见表2-1。

表2-1 项目主要产品及产能方案表

序号	工程名称（车间、生产装置或生产线）	产品名称	设计能力（吨/年）	实际建设能力（吨/年）	变化情况	年运行时数
1	高性能激光选区熔化增材生产车间	钛合金粉末（15-53微米）	19	19	无	7200h

2、项目公用及辅助工程

表2-2 本项目主体工程及公辅工程汇总表

工程名称	建设名称	环评设计	实际建设	变化情况
贮存工程	原料仓库	使用面积 10 m ²	使用面积 10 m ²	无
	成品仓库	使用面积 10 m ²	使用面积 10 m ²	无
公用工程	给水	新增 581t/a	新增 581t/a	无
	排水	292.75t/a	292.75t/a	无
	供电	新增 429.66 万 kw·h/a	新增 429.66 万 kw·h/a	无
环保工程	废气	雾化粉尘：新建 1 套高效过滤器箱+氩气回收系统； 实验室检测废气：1	雾化粉尘：新建 1 套高效过滤器箱+氩气回收系统； 实验室检测废气：1	无

		套碱液喷淋装置（依托原有）+15m 高排气筒排放。	套碱液喷淋装置（依托原有）+15m 高排气筒排放。	
废水	化粪池	依托现有	依托现有	无
固废	一般固废库	无一般固废产生	无一般固废产生	无
	危废库	使用面积 2m ²	使用面积 2m ²	无

3、项目主要设备清单

表 2-3 项目主要设备一览表

序号	所在生产线	设备名称	环评设计			实际建设			变化情况
			规格型号	功率 (KW)	数量 (台/套)	规格型号	功率 (KW)	数量 (台/套)	
1	钛合金粉末生产线	电极感应熔炼惰性气体雾化装置	EIGA70-1000	100	1	EIGA70-1000	100	1	无
2		超声波旋振筛	S49-A-1000	0.75	1	S49-A-1000	0.75	1	无
3		氩气回收装置-一级储罐	定制	不涉及	1	定制	不涉及	1	无
		氩气回收装置-一级压缩机	APM185W-2S-1.1	185	1	APM185W-2S-1.1	185	1	无
		氩气回收装置-冷干机	PDG3500	7.25	1	PDG3500	7.25	1	无
		氩气回收装置-一级过滤	P055ACS	不涉及	1	P055ACS	不涉及	1	无
		氩气回收装置-纯化器	/	36	1	/	36	1	无
		氩气回收装置-二级压缩机	YKR-160P-A1	160	2	YKR-160P-A1	160	2	无
		氩气回收装置-二级过滤器	JN6D-4CN	不涉及	2	JN6D-4CN	不涉及	2	无
		4	双锥回转机	SZG-2000	23.5	1	SZG-2000	23.5	1
5		冷却塔	SFBN-80T1S	5.5	1	SFBN-80T1S	5.5	1	无
6		制冷机	BL-24G	3	2	BL-24G	3	2	无

4、平面布置

本项目生产车间位于厂房一内。厂房一内设有办公区及生产区、仓储区。

厂区正门位于东南侧。危废仓库位于 1 号厂房西北侧，仓库位于 1 号厂房西侧。厂区平面布置详见附图。

建设项目位于南通市经济技术开发区吉庆路 66 号，利用现有车间进行建设，不新增用地。项目地理位置见附图。

项目北侧为空地；西侧为中天新能有限公司；南侧为小河，过河为宏兴东路；东侧隔吉庆路为空地。周边 500 米基本为工业企业和预留地，无医院、生态保护区等敏感保护目标，项目周围 500m 状况见附图。

5、劳动定员及工作制

企业现有员工总数为 66 人，本项目不新增职工，在现有职工中调剂，三班制，每班 8h 工作制，年工作天数 300d，年工作 7200h/a。

6、环保措施及投资

表 2-4 环保措施及投资一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果	投资 (万元)	建设情况
废气	雾化	颗粒物	高效过滤器箱处理后经氩气回收系统，循环使用。	达标排放	50	与环评一致
	擦拭	乙醇	通风收集后排放	达标排放	1	与环评一致
	检测	氮氧化物、氟化物、氯化氢	通风橱收集后经碱喷淋处理后通过 15m 高排气筒排放	达标排放	10	与环评一致
噪声	生产设备	等效 A 声级	合理布局，消声、隔声	厂界达标	2	与环评一致
固废	一般固废库	/	/	/	/	与环评一致
	危废库	实验室检测废液、废切削液	依托原有危废库	零排放	1	与环评一致
绿化		依托现有		-	-	与环评一致
环境风险防范措施		危废暂存库防渗防漏、建设相应的应急措施和应急物资。		满足要求	/	与环评一致
清污分流、排污口规范化设置 (流量计、在线监测仪等)		-		--	-	与环评一致
“以新带老”措施		-		-	-	与环评一致

总量平衡具体方案	废气排放量无需申请；固体废物均委托处置，零排放。	-	与环评一致
区域解决问题	-	-	与环评一致
卫生防护距离设置 (以设施或厂界设置，敏感保护目标情况等)	本项目实施后，无需设置大气防护距离	-	与环评一致
合计		64	与环评一致

原辅材料消耗及水平衡

1、原辅材料

表 2-5 新增钛合金粉末产品原辅料一览表

序号	名称	组份/型号	规格	包装材料	单重 (kg)	形态	设计年耗量 (t/a)	实际年耗量 (t/a)	变化情况
1	钛合金棒	铝 6%，钒 4%，钛 90%	Φ60*550mm	气泡膜包装，木箱	单根 7kg，50~80根/箱	固	50	50	无
2	95%乙醇	95%乙醇，5%水	500ml/瓶	塑料	0.5kg	液	0.05	0.05	无

表 2-6 实验室主要原辅料一览表

序号	名称	组份/型号	规格	包装材料	单重 (kg)	形态	设计年耗量 (t/a)	实际年耗量 (t/a)	变化情况
1	硝酸	68%	500ml/瓶	玻璃	0.5kg	液	0.048	0.048	无
2	盐酸	37%	500ml/瓶	玻璃	0.5kg	液	0.022	0.022	无
3	氢氟酸	40%	500ml/瓶	玻璃	0.5kg	液	0.0035	0.0035	无
4	氢气	/	40L	钢瓶	/	气	720L	720L	无
5	氦气	/	40L	钢瓶	/	气	3600L	3600L	无
6	氮气	/	40L	钢瓶	/	气	960L	960L	无
7	氧气	/	40L	钢瓶	/	气	480L	480L	无

2、水平衡

①冷却循环水

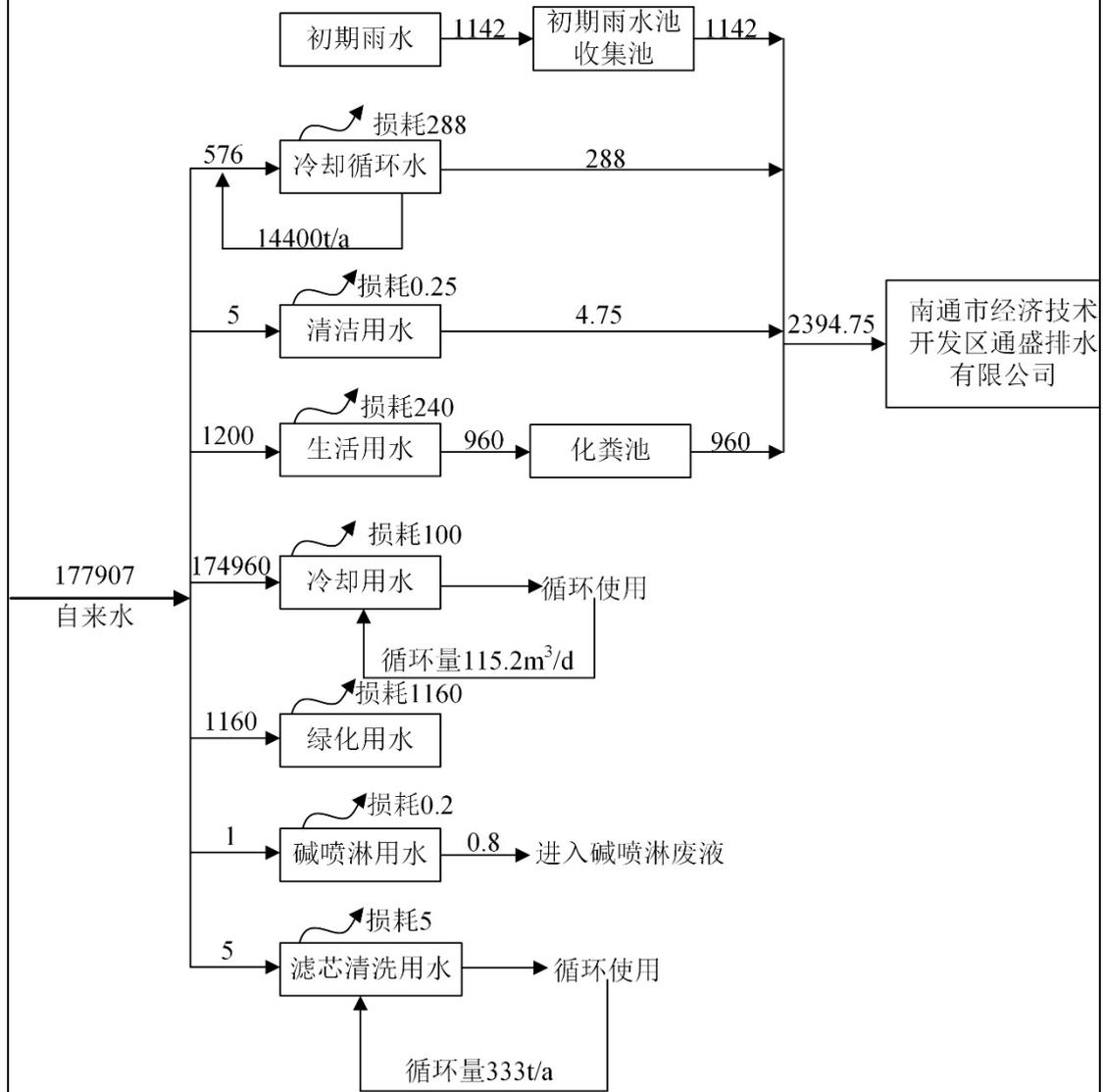
生产用水仅为雾化工序冷却循环水。循环水对金属粉末冷却完成后水泵将热循环水从生产设备中抽出，经管道输送至冷却塔内与空气传递热量冷却，冷却后的水再次输送到生产设备中，完成循环。金属粉末冷却为间接冷却，循环水在封闭管路中进行冷却，不与金属粉末进行接触。冷却水循环使用，定期补

充，少量排放。循环量约为 4t/h，全年循环用水量约为 14400t/a，损耗率一般以 2%计，排污率以 2%计，则需补充新鲜用水 576t/a，损耗 288t/a，排污 288t/a，主要污染物为 COD、SS。

②清洁用水

本项目定期清洁地面，使用抹布及拖把等工具，根据企业提供的资料，用水量约为 50kg/次，清洗次数为 100 次/年，合计用水量为 5t/a，过程中损耗量约 5%，则废水产生量为 4.75t/a。建成后全厂水平衡见下图 2-1。

图 2-1 建设项目水平衡图 (t/a)



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）

1、工艺流程

（1）钛合金粉末生产线

生产工艺流程见图 2-2。

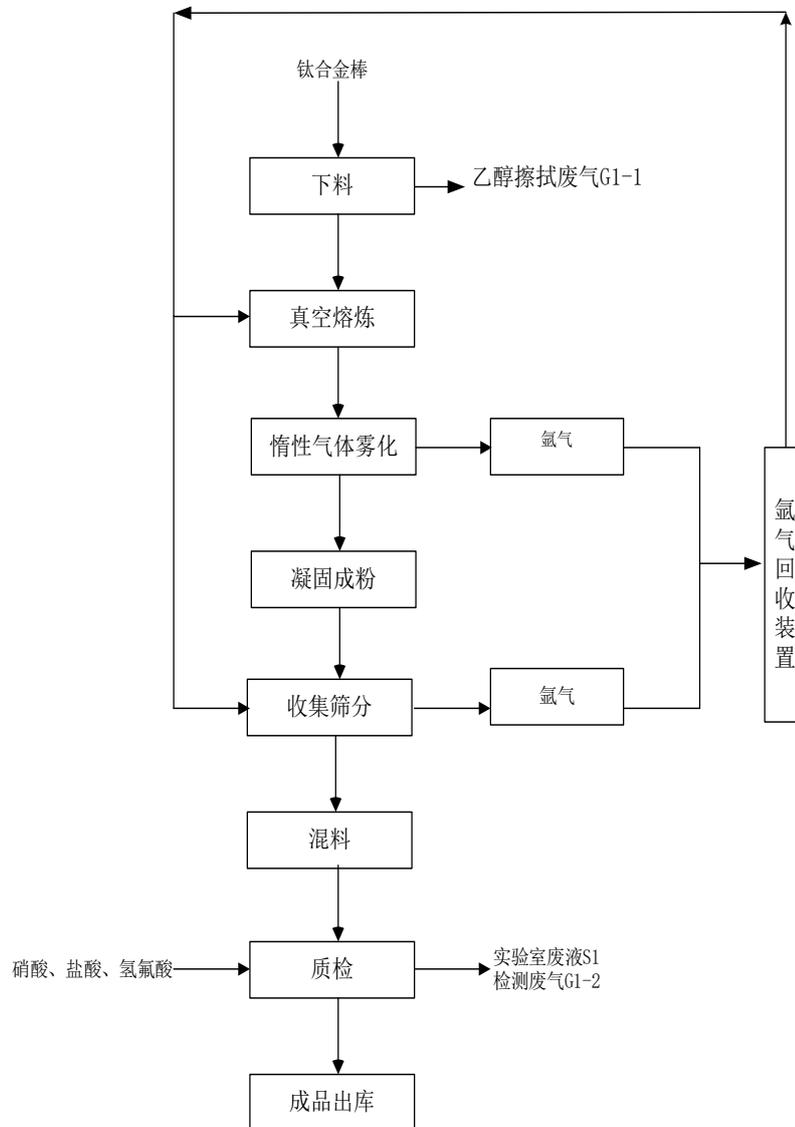


图 2-2 钛合金粉末生产工艺流程图

工艺简述：

1、下料：将原料称重准备。

2、真空熔炼：将特定尺寸棒材用酒精擦拭干净后悬挂在填充室后，对设备整体抽真空，达到要求真空度后充入惰性气体进行保护。将棒材下降至熔炼线圈位置，使用高频电产生交变磁场，使棒材从尖端慢慢融化为液滴落下。该工序产生少量金属料头，回用于下次生产。此过程产生少量乙醇废气 G1-1。

注：①熔炼温度：2000℃。

3、雾化：熔液下滴后，开启氩气充气阀向喷盘充气，利用高速气流将熔液打散成金属液流丝线最后收缩成微液滴。雾化完成后使用氩气回收装置回收氩气回用于生产，产生的金属粉尘随氩气回收，经三级高效过滤器过滤。该工序不排放废气。

氩气回收流程：EIGA 尾气排出至回收装置的一级储罐，通过一级压缩机增压，通过冷干机和一级过滤，然后经过纯化器除氧，经过二级压缩机再次增压，后面设计三级过滤器，最后氩气提供至 EIGA 进气端，实现氩气循环。

4、凝固成粉：冷却金属粉末，冷却完成后连接管道使用集粉罐取粉，过程完全封闭。

5、收集筛分：将密封集粉罐挂在旋振筛上方，通一定时间氩气后，开启超声波和振动筛进行筛分，将粉末分为 >150 微米粉和 ≤ 150 微米粉。 >150 微米粉使用塑料桶收集密封，筛下物（ ≤ 150 微米粉）使用集粉罐转移至破碎设备上方进行破碎。将集粉罐与破碎设备对接，打开惰性气体补气和排气阀门，待设备内部氧含量 $\leq 800\text{ppm}$ 后，开启分级轮和空压机，打开进料电机，逐渐送料，在分级轮阻挡作用下，15-150 微米粉末落入前端集粉罐，0-15 微米的超细粉落入到后面集粉罐，完成气流破碎。破碎完成后使用集粉罐将 15-150 微米粉末转移至旋振筛，经 250 目筛网后，将粉末区分为 15-53 微米和 53-150 微米粉末，15-53 微米粉末使用集粉罐收集，用于 3D 打印。53-150 微米粉末使用塑料桶收集。机器密闭，整个工序在氩气保护下进行，工序完成后使用氩气回收装置回收氩气回用于生产，该工序产生的金属粉尘随氩气回收，经三级高效过滤器过滤，故该工序不排放废气。

注：①钛合金棒材经过雾化筛分后，获得 15-53 微米成品粉末。（剩余粉末：0-15 微米粉末、53-150 微米粉末、 >150 微米粉末，均作为产品售卖。）

6、混料：将装有 15-53 微米粉末的集粉罐接入回转机中进行混料，使得粉末更加均匀。机器内部真空，该工序不产生废气。

7、质检：取少量金属粉末样品使用硝酸、盐酸、氢氟酸测试粉末特性。送检样品保存 3 年，检测若发现不合格，车间产品继续筛分、破碎、混料以变成合格品。该工序产生少量实验室废液 S1 及实验室检测废气 G1-2。

注：①金属粉末检测成分时间：0.5h；溶解与消解时间 1.5h。

8、成品出库：成品粉末处于氩气保护环境，在密封手套箱中完成包装。称重，使用密封瓶子包装并标记金属粉末的合金牌号、生产日期、重量等。该工序使用微量氩气，氩气为惰性气体，不属于大气污染物，故该工序不产生废气。

2、主要污染工序

根据工艺流程，各工序产污环节及主要污染因子、排放去向见表 2-7。

表 2-7 各工序产污环节及主要污染因子、排放去向

类别	产污环节	主要污染物	治理措施及排放去向
废气	擦拭	乙醇废气G1-1	无组织挥发
	检测	氮氧化物、氟化物、氯化氢G1-2	收集后经碱液喷淋装置处理后通过15m高排气筒排放
废水	保洁	COD、SS	接管至南通市经济技术开发区通盛排水有限公司
	冷却循环水		
噪声	各类机械设备运转N	噪声	合理布局、隔声、减震
固废	检测	实验室检测废液S1	委托处置
	包装	废包装瓶S2	委托处置
	废气处理	废滤芯S3	委托处置

表三环境保护设施

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）

一、废水

本项目不产生生活污水。生产废水主要为冷却循环水、清洁用水，水质简单，接管至南通市经济技术开发区通盛排水有限公司处理。

二、废气

雾化粉尘经 1 套高效过滤器箱气体纯化后，氩气回供至 EIGA 进气端，实现氩气循环，无废气排放；

实验室检测废气经 1 套碱液喷淋装置处理后通过 15m 高排气筒排放。

三、固体废物

本项目固体废物具体产生及处理情况见表 3-1。

表 3-1 本项目固体废物产生及处理情况表

编号	固废名称	属性	产生工序	形态	主要成分	危险性	废物类别	废物代码	环评处置方式	实际处置方式	变化情况
1	实验室检测废液	危废	检测	液	酸	T/C/I/R	HW49	900-047-49	委托处置	委托处置	无
2	废包装瓶	危废	包装	固	玻璃、塑料等	T/C/I/R	HW49	900-047-49	委托处置	委托处置	无
3	废滤芯	危废	废气处理	固	金属、塑料等	T/In	HW49	900-041-49	委托处置	委托处置	无

四、噪声

本项目产生噪声的设备主要有：超声波旋振筛等。设备运行时产生的噪声，通过对噪声设备的合理布局、基础减震，利用建筑隔声降低其噪声的产生的排放，充分利用厂房建筑和设备互相隔声等措施降低噪声的产生和传播。

具体噪声值见表 3-2。

表 3-2 项目主要噪声设备一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界位置 / m	室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离 /dB(A)/m		X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物外距离 / m
1	生	电	/	80/1m	距	19	97	1	8	61.9	昼	25	41.7	1

	产 车 间	极 感 应 熔 炼 惰 性 气 体 雾 化 装 置		离 衰 减 、 建 筑 隔 声	0					夜			
2		超 声 波 旋 振 筛	/	85/1m	11 0	10 0	1	1 0	65.0		25	41.7	1

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

一、建设项目环境影响报告表主要结论与建议

1、项目概况

中天上材增材制造有限公司系江苏中天科技股份有限公司旗下子公司，公司注册地位于南通市经济技术开发区吉庆路 66 号，全厂占地面积 30202.17 m²、现有两层丁类厂房 1 座，门卫房 1 座，总建筑面积 6300m²。

目前，全厂职工人数 66 人。企业经营范围包括增材制造用金属材料、不锈钢、模具钢、镍基高温合金、钛基合金、钴基合金及新型特种合金材料的生产、销售；增材制造设备、增材制造制件、耗材制造设备的研究、生产、销售；增材制造服务。

2018 年 4 月《中天上材增材制造有限公司年产 450 吨金属 3D 打印粉末项目环境影响报告表》取得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（表）2018084 号）建设。由于市场原因和企业发展规划，该项目进行分两期建设。其中一期建设年产 200 吨金属 3D 打印粉末项目于 2019 年 5 月建设，投资 7000 万元购进一台国产 VIGA 设备（真空感应熔炼惰性气体雾化装置）及其配套装置，2019 年 8 月建设完成，2019 年 9 月完成自主验收；二期年产 250 吨金属 3D 打印粉末项目于 2021 年 6 月建设，投资 13000 万元购进一台国产 VIGA 设备（真空感应熔炼惰性气体雾化装置）和一台国产 EIGA 设备（电极感应气雾化制粉设备）及其配套装置，2021 年 12 月建设完成，2022 年 8 月完成自主验收。2024 年 5 月《中天上材增材制造有限公司增材制造用高品质金属粉末关键制造设备智能化改造项目环境影响报告表》取得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（表）2024051 号），目前该项目尚未验收。

为适应市场需求，中天上材增材制造有限公司本次拟投资 820 万元于现有厂区闲置厂房内新增电极感应熔炼惰性气体雾化装置 1 台套，配套检测设备氧氮分析仪、手持式质谱仪等各 1 台套，配套氩气回收装置 1 台套，建设高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目，建成后可年产钛合金粉末（15-53 微米）19 吨。该项目已于 2022 年 1 月 27 日于南通市经济技术开发区行政审批局进行了备案，备案号：通开发行审备[2022]30 号，项目代码 2201-320671-89-02-986605。

2024 年 6 月《中天上材增材制造有限公司高性能激光选区熔化增材制造

智能化改造项目环境影响报告表》取得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（表）2024069号）

2、与产业政策相符性

本项目从事钛合金粉末制造，对照《产业结构调整指导目录(2024本)》，本项目产品属于鼓励类中第九条 有色金属 4.新材料 （3）交通运输、高端制造及其他领域：3D 打印材料，符合国家产业政策。

3、选址及用地规划相符性

本项目选址位于江苏省南通市经济技术开发区吉庆路 66 号，本项目不在国家《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录》（2012 年本）》中，符合该文件的要求。本项目不在《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》、《江苏省禁止用地项目目录(2013 年本)》中，符合该文件的要求。

4、“三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

本项目位于南通市经济技术开发区吉庆路 66 号，对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74 号），本项目不涉及其规定的陆域或海域生态红线范围。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）及《江苏省自然资源厅关于南通经济技术开发区生态空间管控区调整方案的复函》（苏自然资函〔2021〕1667 号），距离本项目最近的生态空间管控区为通启运河（南通市区）清水通道维护区，其范围：南通经济技术开发区通启运河及两岸各 50m。本项目北厂界距离通启运河（南通市区）清水通道维护区约为 1.2km，不属于其管控范围。

对照《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（苏政发〔2020〕49 号）、《市政府办公室关于印发南通市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（通政办规〔2021〕4 号），本项目位于南通市经济技术开发区吉庆路 66 号，属于重点管控单元。

表 4-1 与江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析

管控类别	重点管控要求	相符性分析
江苏省省域生态环境管控要求		
空间布局约束	①按照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1 号）、《省政府	本项目位于南通市经济技术开发区，属于

方面	<p>关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号），坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，以改善生态环境质量为核心，以保障和维护生态功能为主线，统筹山水林田湖草一体化保护和修复，严守生态保护红线，实行最严格的生态空间管控制度，确保全省生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，切实维护生态安全。</p> <p>②牢牢把握推动长江经济带发展“共抓大保护，不搞大开发”战略导向。对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格空间布局管控，管住控好排放量大、耗能高、产能过剩的产业，推动长江经济带高质量发展。</p> <p>③大幅压减沿长江干支流两侧1公里范围内、环境敏感区域、城镇人口密集区、化工园区外和规模以下化工生产企业，着力破解“重化围江”突出问题，高起点同步推进沿江地区战略性转型和沿海地区战略性布局。</p>	<p>重点管控单元，不占用生态管控空间区域及国家级生态保护红线，符合空间布局约束方面的要求；对照《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55号），建设项目不属于负面清单里的禁止项目。</p>
污染物排放管控	<p>①保持生态环境质量只能更好、不能变坏，实施污染物总量控制，以环境容量定产业、定项目、定规模，确保开发建设行为不突破生态环境承载力。</p> <p>②2020年主要污染物排放总量要求：全省二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷排放总量分别为66.8万吨、85.4万吨、149.6万吨、91.2万吨、11.9万吨、29.2万吨、2.7万吨。</p>	<p>本项目建成后将实施污染物总量控制。</p>
环境风险防控	<p>①强化化工行业环境风险管控。重点加强化学工业园区、涉及大宗危化品使用企业、贮存和运输危化品的港口码头、尾矿库、集中式污水处理厂、危废处理企业的环境风险管控；严厉打击危险废弃物非法转移、处置和倾倒行为；加强关闭搬迁化工企业及遗留地块的调查评估、风险管控、治理修复。</p> <p>③强化环境事故应急管理，深化跨部门、跨区域环境应急协调联动，分区域建立环境应急物资储备库。各级工业园区（集聚区）和企业的环境应急装备和储备物资应纳入储备体系。</p> <p>④强化环境风险防控能力建设。按照统一信息平台、统一监管力度、统一应急等级、协同应急救援的思路，在沿江发展带、沿海发展带、环太湖等地区构建区域性环境风险预警应急响应机制，实施区域突发环境风险预警联防联控。</p>	<p>本项目不属于化工行业，且企业已编制相关环境风险应急预案，同时储备有足够的应急物资，并纳入园区应急体系，实现环境风险联防联控，能满足环境风险防控的相关要求。</p>
资源利用效率要求	<p>①水资源利用总量及效率要求：到2020年，全省用水总量不得超过524.15亿立方米。全省万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量达到国家最严格水资源管理考核要求。到2020年，全省矿井水、洗煤废水70%以上综合利用，高耗水行业达到先进定额标准，工业水循环利用率达到90%。</p> <p>②土地资源总量要求：到2020年，全省耕地保有量不低于456.87万公顷，永久基本农田保护面积不低于390.67万公顷。</p> <p>③禁燃区要求：在禁燃区内，禁止销售、燃用高污</p>	<p>本项目生产和生活污水均由市政管网供应，在其供水范围内；项目用地为工业用地；供电由市政电网提供。</p>

	染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	
江苏省重点区域（流域）生态环境分区管控要求 一、长江流域		
空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> 始终把长江生态修复放在首位，坚持共抓大保护、不搞大开发，引导长江流域产业转型升级和布局优化调整，实现科学发展、有序发展、高质量发展。 加强生态空间保护，禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内，投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。 禁止在沿江地区新建或扩建化学工业园区，禁止新建或扩建以大宗进口油气资源为原料的石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工项目；禁止在长江干流和主要支流岸线 1 公里范围内新建危化品码头。 强化港口布局优化，禁止建设不符合国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030 年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035 年）》的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过江干线通道项目。 禁止新建独立焦化项目。 	本项目位于南通市经济技术开发区，本项目为钛合金粉末制造，不属于石油加工、石油化工、基础有机无机化工、煤化工、焦化项目，不属于新建危化品码头项目，亦不涉及生态保护红线及永久基本农田，项目不涉及港口、码头、过江干线通道。
污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> 根据《江苏省长江水污染防治条例》实施污染物总量控制制度。 全面加强和规范长江入河排污口管理，有效管控入河污染物排放，形成权责清晰、监控到位、管理规范、长江入河排污口监管体系，加快改善长江水环境质量。 	本项目为钛合金粉末制造，位于南通市经济技术开发区。项目冷却循环水、清洁用水接管至南通市经济技术开发区通盛排水有限公司处理。
环境风险防控	<ol style="list-style-type: none"> 防范沿江环境风险。深化沿江石化、化工、医药、纺织、印染、化纤、危化品和石油类仓储、涉重金属和危险废物处置等重点企业环境风险防控。 加强饮用水水源保护。优化水源保护区划定，推动饮用水水源地规范化建设。 	本项目位于光电子产业园，且企业已编制相关环境风险应急预案，储备有足够的应急物资，并纳入园区应急体系，实现环境风险联防联控，能满足环境风险防控的相关要求。
表 4-2 与南通市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析		
管控类别	重点管控要求	相符性分析
空间布局约束方面	严格落实生态红线管理要求，以确保区域环境质量改善为目标，统筹优化各片区功能定位和产业结构。通过土地用途调整、产业转型升级、现有企业提标改造、生态空间管控等，优化开发区内空间布局、产业结构和产业定位，促进开发区内人居环境质量改善和提升。	本项目不在生态红线范围内，污染物能达标排放。

污染物排放管控	以规划环评（跟踪评价）及批复文件为准。	本项目污染物满足排放管理要求。
环境风险防控	<ol style="list-style-type: none"> 1.建立健全区域环境风险防范体系和生态安全保障体系，建立应急响应联动机制，完善应急预案，提升开发区环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。 2.建立完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的监控体系，做好长期跟踪监测与管理。 3.按照相关管理要求申报、处置废弃危险化学品。强化对危险废物的收集、贮存和处置的监督管理，实现危险废物监管无盲区、无死角。 4.采取有效措施减少氯化氢、重金属等污染物的排放，切实改善区域环境质量。 	企业已按照要求进行自行监测，危险废物收集贮存于危废仓库，委托有资质单位处置。
资源利用效率要求	<ol style="list-style-type: none"> 1.禁止销售使用燃料为“III类”（严格），具体包括：（1）煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）；（2）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；（3）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料；（4）国家规定的其它高污染燃料。 2.引进企业达到清洁生产一级水平或国内国际先进水平、资源利用效率达到国内先进水平、污染排放少的项目。 	本项目供电由市政电网提供，不自行使用高污染燃料。

（2）环境质量底线

根据《南通市生态环境状况公报》（2022年），崇川区2022年大气基本因子中PM10、PM2.5、SO2、NO2、CO均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，O3不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，区域属于不达标区。通过进一步控制氮氧化物的排放量，控制扬尘污染，机动车尾气污染防治等措施，大气环境质量状况可以得到进一步改善；根据公报结论，项目所在地通扬运河水质基本达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，地表水环境质量良好；本项目无生产废水、生活污水产生。根据《南通市生态环境状况公报（2022年）》，3类功能区（工业区）昼、夜间等效声级值均符合国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。本项目高噪声设备经过减振、隔声等降噪措施后，不会引起所在区域声环境质量功能的改变。

（3）资源利用上线

本项目营运期主要能耗为电力、自来水，分别由当地电网、自来水公司供给，消耗量较小，不会对供应单位造成负荷。另外，本项目在原有厂房内建设，不新增用地，不占用土地资源。因此本项目用能不突破区域资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单

对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不属于其中的禁止准入类和限制准入类，符合该文件的要求。

对照《南通经济技术开发区开发建设规划（2022-2035年）环境影响报告书审查意见》（苏环审【2023】18号），本项目符合其要求。

对照《<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>江苏省实施细则》（苏长江办发〔2022〕55号），本项目不在其禁止范畴内，对照分析见表4-3。

表 4-3 苏长江办发〔2022〕55号文对照分析

序号	文件要求	本项目情况	是否属于禁止范畴
1	禁止建设不属于国家港口布局规划和《江苏省沿江沿海港口布局规划（2015-2030年）》《江苏省内河港口布局规划（2017-2035年）》以及我省有关港口总体规划的码头项目，禁止建设未纳入《长江干线过江通道布局规划》的过长江干线通道项目。	本项目不属于码头或过江通道项目	否
2	严格执行《中华人民共和国自然保护区条例》，禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。严格执行《风景名胜区条例》《江苏省风景名胜区管理条例》，禁止在国家级和省级风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。自然保护区、风景名胜区由省林业局会同有关方面界定并落实管控责任。	本项目不涉及自然保护区或风景名胜区	否
3	严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《江苏省人民代表大会常务委员会关于加强饮用水源地保护的决定》《江苏省水污染防治条例》，禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目；禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的投资建设项目，改建项目应当削减排污量。饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区由省生态环境厅会同水利等有关方面界定并落实管控责任。	本项目不涉及饮用水水源保护区	否
4	严格执行《水产种质资源保护区管理暂行办法》，禁止在国家级和省级水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。严格执行《中华人民共和国湿地保护法》《江苏省湿地保护条例》，禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。水产种质资源保护区、国家湿地公园分别由省农业农村厅、省林业局会同有关方面界	本项目不涉及水产种质资源保护区或湿地公园	否

	定并落实管控责任。		
5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。长江干支流基础设施项目应按照《长江岸线保护和开发利用总体规划》和生态环境保护、岸线保护等要求，按规定开展项目前期论证并办理相关手续。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不占用长江流域河湖岸线及划定的岸线保护区	否
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不设置排污口	否
7	禁止长江干流、长江口、34个列入《率先全面禁捕的长江流域水生生物保护区名录》的水生生物保护区以及省规定的其它禁渔水域开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞	否
8	禁止在距离长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。长江干支流一公里按照长江干支流岸线边界(即水利部门河道管理范围边界)向陆域纵深一公里执行。	本项目不属于化工园区或化工项目	否
9	禁止在长江干流岸线三公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目	否
10	禁止在太湖流域一、二、三级保护区内开展《江苏省太湖水污染防治条例》禁止的投资建设活动。	本项目不涉及太湖流域	否
11	禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的燃煤发电项目。	本项目不属于燃煤发电项目	否
12	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。合规园区名录按照《〈长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)〉江苏省实施细则合规园区名录》执行。	本项目位于南通经济技术开发区, 属于《〈长江经济带发展负面清单指南(试行, 2022年版)〉江苏省实施细则合规园区名录》, 本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目	否
13	禁止在取消化工定位的园区(集中区)内新建化工项目。	本项目不属于化工项目	否
14	禁止在化工企业周边建设不符合安全距离规定的劳动密集型的非化工项目和其他人员密集的公共设施项目。	本项目周边无化工企业	否
15	禁止新建、扩建尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱新增产能项目。	本项目不属于前述项目类型	否
16	禁止新建、改建、扩建高毒、高残留以及对环境影响大的农药原药(化学合成类)项目, 禁止新建、扩建不	本项目不属于前述项目类型	否

	符合国家和省产业政策的农药、医药和染料中间体化工项目。		
17	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目，禁止新建独立焦化项目。	本项目不属于前述项目类型	否
18	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	本项目符合国家及地方产业政策。	否
19	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于高能耗高排放项目	否
20	法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	本项目从严执行各项法律法规及相关政策文件	否

综上，本项目符合当地生态保护红线要求，不降低项目周边环境质量底线；不超出当地资源利用上线；本项目符合“三线一单”的要求。

5、环境质量现状

1、环境空气质量现状

1、大气环境质量现状

根据《2022 年度南通市生态环境状况公报》（摘自南通市生态环境局官网），全市环境空气中可吸入颗粒物（PM10）、二氧化硫（SO2）、二氧化氮（NO2）、一氧化碳第 95 百分位浓度（CO-95%）和臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度（O3-8h-90%）分别为 42 微克/立方米、7 微克/立方米、23 微克/立方米、0.8 毫克/立方米和 179 微克/立方米。与 2021 年相比，PM2.5、PM10、NO2 和 CO 第 95 百分位数浓度均有下降，降幅分别为 13.3%、6.7%、11.5%和 20.0%；SO2 和 O3 第 90 百分位数浓度上升，升幅分别为 16.7%和 14.7%。

表 4-4 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	23	40	57.5%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	42	70	60.0%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	26	35	74.3%	达标
CO	第 95 百分位浓度（CO-95%）	800	4000	20.0%	达标

O ₃	最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度	179	160	111.9%	不达标
----------------	------------------------	-----	-----	--------	-----

由上述分析可知，南通市 2022 年环境监测数据中，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度，以及 CO 第 95 百分位浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，臭氧日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，项目所在的南通市属于不达标区。

根据《南通市大气环境质量限期达标规划》（2018 年-2025 年），规划中提到：到 2025 年底，产业结构与运输结构进一步调整，清洁化生产全面实施，热电整合全面完成；国III及以下柴油车全面淘汰，新能源汽车特别是电动车比例大幅提升，非道路移动机械、船舶等移动源控制得到有效控制；扬尘、餐饮、生物质燃烧等面源污染得到精细化管理；新建钢铁项目产能控制在 1500 万吨以内，污染防治能力达到国际先进水平，不断完善城市空气质量联合会商、联动执法和跨区域联防联控机制，实现 PM_{2.5} 和臭氧协同控制。通过上述措施，南通市大气环境质量状况可以得到进一步改善。

2、地表水环境质量现状

项目所在地纳污河流为长江，根据《2022 年度南通市生态环境状况公报》，长江（南通段）水质为 II 类，水质优良，其中，姚港、小李港、团结闸断面水质保持 II 类；南通市境内主要内河中，焦港河、通吕运河、如海运河、九圩港河、通启运河、通扬运河、新通扬运河、栟茶运河、北凌河、如泰运河水质基本达到 III 类标准；市区濠河水水质总体达到地表水 III 类标准，水质良好；各县（市、区）城区水质在地表水 III~IV 类之间波动。

3、声环境质量现状

本项目厂界外周边 50 米范围内不存在声环境保护目标，根据建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（2021 年试行版），无需开展保护目标声环境质量现状监测并评价达标情况。

4、土壤、地下水

本项目在现有车间内进行建设，地面均已进行硬化，不存在土壤、地下水环境污染途径，可不开展环境质量现状调查。

5、生态环境

本项目位于江苏省南通经济技术开发区吉庆路 66 号，用地范围内无生态环境保护目标，距离本项目最近的生态空间管控区为项目北侧的北厂界距离通启运河（南通市区）清水通道维护区，最近距离约 1.2km，可不开展生态环境现状调查。

6、主要污染物排放情况及环境影响

（1）水环境

本项目不产生生活污水。生产废水主要为冷却循环水、清洁用水，水质简单，接管至南通市经济技术开发区通盛排水有限公司处理后排至长江。

（2）大气环境

雾化粉尘经 1 套高效过滤器箱气体纯化后，氩气回供至 EIGA 进气端，实现氩气循环，无废气排放；

实验室检测废气经 1 套碱液喷淋装置处理后通过 15m 高排气筒排放。

（2）噪声

本项目噪声源主要为旋振筛等设备运行时产生的噪声，通过对距离衰减、对设备进行隔声及合理布局后，厂界噪声可达标排放。因此，本项目建成后声环境影响较小。

（4）固体废弃物

本项目危废为实验室检测废液、废包装瓶、废滤芯，均委托有资质单位处置。固废经上述措施可有效处置，对周围环境影响较小，固废处置措施方案是可行的。

7、污染防治措施

（1）废水

本项目不产生生活污水。生产废水主要为冷却循环水、清洁用水，水质简单，接管至南通市经济技术开发区通盛排水有限公司处理后排至长江。

（2）噪声

本项目噪声源主要为旋振筛等设备运行时产生的噪声，通过对距离衰减、对设备进行隔声及合理布局后，厂界噪声可达标排放。因此，本项目建成后声环境影响较小。

（3）固废

本项目危废为实验室检测废液、废包装瓶、废滤芯，均委托有资质单位处

置。固废经上述措施可有效处置，对周围环境影响较小，固废处置措施方案是可行的。

8、污染物排放总量

本项目有组织氮氧化物 0.0000778t/a，氟化物 0.0000668t/a，氯化氢 0.0000352t/a，无组织乙醇 0.05t/a，氮氧化物 0.0000576t/a，氟化物 0.0000495t/a，氯化氢 0.0000261t/a，废水量 292.75t/a，化学需氧量 0.0581t/a，悬浮物 0.0300t/a，南通市经济技术开发区通盛排水有限公司。固废妥善处置，零排放。

9、环境影响报告表结论

从环保角度考虑本项目是可行的。

二、建议

(1) 建设单位在项目实施过程中，务必认真落实本项目的各项治理措施，确保建设项目的污染物排放量达到污染物排放总量控制指标的要求。

(2) 为了在发展经济的同时保护好当地环境，厂方应增强环境保护意识，提倡清洁生产，从生产原料，生产工艺和生产过程全方位着手采取有效措施，节约能源和原材料、减少污染物的排放。

(3) 为了能使本建设项目产生的各项污染防治措施达到较好的实际使用效果，建议公司加强各种处理设施的维修、保养及管理，确保污染治理设施的正常运转。

(4) 及时检修维护机械设备，切实做好噪声防治措施，尽可能地将噪声影响降低到最低限度。

(5) 加强噪声控制措施，将厂界噪声降低到最低。

(6) 切实做好职工卫生防护，保护作业工人的身体健康。

(7) 项目竣工后，需通过环保部门的合格验收，项目方可投入正常生产。

(8) 为了绿化、净化环境、减轻废气、噪声等对环境的污染影响，建议本项目在建设中，应对周围空地及规划绿化用地，种植树形美观、枝叶繁茂、生长快、成活率高，具有吸尘、隔音、抗污染好的乔木、灌木和花卉、草坪相互塔配的绿化工作。

三、审批部门审批决定

表 4-5 环评批复要求与落实情况

序号	审批要求	落实情况
----	------	------

1	你单位应当严格落实该项目环境影响报告表提出的生态影响和污染防治措施及环境风险防范措施，严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产制度。同时，对环境治理设施开展安全风险辨识管控，健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。项目竣工后，应按照相关规定开展环境保护验收；经验收合格后，方可正式投入生产或使用。	已落实
2	项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染措施发生重大变动的，你单位应当重新报批该项目的环境影响评价文件。项目的环保日常监督管理由生态环境执法部门按照有关职责实施；发现存在不符合告知承诺制或环评文件存在重大质量问题，审批部门依法撤销审批决定，造成的一切法律后果和经济损失均由你单位承担。	已落实

四、变动影响分析

本次验收对照《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]688号）及环评报告和批复要求，根据实际建设情况，总结分析项目变动情况。具体见表4-6。

表 4-6 建设项目重大变动相符性分析

类别	判断依据	环评设计内容	本次验收实际情况	本次验收变动情况
性质	1.建设项目开发、使用功能发生变化的。	本项目从事钛合金粉末制造，用地类型为工业用地	从事钛合金粉末制造，用地类型为工业用地	无变动
规模	2.生产、处置或储存能力增大30%及以上的。	项目建成后可形成年生产钛合金粉末（15-53微米）19吨的生产能力	已形成年生产钛合金粉末（15-53微米）19吨的生产能力	
	3.生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的。	不涉及	无变化	无变动
	4.位于环境质量不达标区的建设项目	本项目位于达标区，建设项目	无变化	无变动

	目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	生产、处置或储存能力未增大，不涉及污染物排放量增加。		
地点	5、重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的。	本项目位于江苏省南通市经济技术开发区吉庆路 66 号，地理坐标（120 度 24 分 34.992 秒， 31 度 15 分 43.776 秒）	无变化	无变动
生产工艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	本项目建成后可形成年生产钛合金粉末（15-53 微米）19 吨的生产能力，生产工艺、主要原辅料消耗情况见表二。	已形成年生产钛合金粉末（15-53 微米）19 吨的生产能力，原辅材料及设备与环评一致	无变动
	7.物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	生产物料运输均采用汽运，存放于原料库。	无变化	无变动
环境措施	8.废气、废水污染防治措施变化，导致第 6 条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	废水：本项目不产生生活污水。生产废水主要为冷却循环水、清洁用水，水质简单，接管至南通市经济技术开发区通盛排水有限公司处理。 废气：雾化粉尘经 1 套高效过滤器箱气体纯化后，氩气回供至 EIGA 进气端，实现氩气循环，无废气排放；实验室检测废气经 1 套碱液喷淋装置处理后通过 15m 高排气筒排放。		无变动

9.新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	本项目废水排口1个,位于厂区东侧，雨水排口1个，位于厂区东侧。	无变化	无变动
10.新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的。	雾化粉尘经1套高效过滤器箱气体纯化后，氩气回供至EIGA进气端，实现氩气循环，无废气排放；实验室检测废气经1套碱液喷淋装置处理后通过15m高排气筒排放。	无变化	无变动
11.噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的。	对噪声设备的合理布局、基础减震，利用建筑隔声降低其噪声的产生的排放，充分利用厂房建筑和设备互相隔声等措施降低噪声的产生和传播；地下水、土壤、风险：建立健全环境保护监管机构环境管理各项规章制度。严格按环评表要求制定落实各项风险防范和环境风险事故应急预案；强化事故风险防范措施并定期演练，落实各项事故性处置措施，降低事故发生率，减小事故发生后环境污染的程度和范围。	无变化	无变动
12.固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的。	按“减量化、资源化、无害化”的处置原则，落实各类固体废物的收集、处置和综合利用措施，实现固废零排放。危废委托有资质的单位安全处置，暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求落实防淋、防渗、防散失等相关措施。生活垃圾交由环卫部门处置，做到日产日清。	无变化	无变动
13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	进一步规范环保管理规章制度，落实相应环境风险防范措施，开展安全风险辨识管控，严格依据标准规范建设环境治理设施等，确保环境安全。按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号）做好建设项目	无变化	无变动

		开工前、施工期和建成后的信息公开工作。		
<p>本项目验收对照生态环境部办公厅关于印发《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〕688号）及环评报告和批复要求，根据项目实际建设情况，本项目性质、地点、生产工艺和环保措施不变，经研判，本项目不存在重大变动。</p>				

表五验收监测内容

本项目对废气、噪声污染源制定了验收监测计划。验收监测项目及频次见下表，监测点位详见附件。

1、废水

废水监测项目及频次见表 5-1。

表 5-1 废水监测点位、项目和频次

样品类别	点位数	检测点位	检测因子	检测频次
废水	1	废水排口	COD、SS	检测 2 天 每天检测 4 次

2、废气

废气监测项目及频次见表 5-2。

表 5-2 废水监测点位、项目和频次

样品类别	点位数	检测点位	检测因子	检测频次
废气	4	厂界上风向 1 个点 厂界下风向 3 个点	非甲烷总烃	检测 2 天 每天检测 3 次
	1	厂房外	非甲烷总烃	检测 2 天 每天检测 3 次
	1	5#排气筒	氮氧化物、氟化物、氯化氢	检测 2 天 每天检测 3 次

3、噪声

噪声监测项目及频次见表 5-3。

根据厂址和声源情况，本次验收监测在本项目厂界设 4 个噪声监测点，监测两天，昼夜间各监测一次。

表 5-3 厂界噪声监测点位、项目和频次

样品类别	点位数	检测点位	检测因子	检测频次
厂界噪声	4	厂界东南西北共 4 个点	厂界昼间噪声、 厂界夜间噪声	检测 2 天， 昼间检测 1 次
注意事项	列出监测期间天气状况、风向、风速、气温、湿度、大气压。			

表六验收监测质量保证及质量控制

验收监测质量保证及质量控制

1、废气

监测委托江苏荟泽检测技术有限公司完成，为保证废气监测的质量，气体的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2000）和《江苏省日常环境监测质量控制样采集、分析控制要求》（苏环监测[2006]60号）的要求执行。

（1）选择合适的方法尽量避免或减少被测排放物中共存污染物对目标化合物的干扰。方法的检出限应满足要求。

（2）被测排放物的浓度在仪器量程的有效范围。

（3）烟尘采样器在进入现场前应对采样器流量计等进行校核。烟气监测（分析）仪器在监测前按监测因子分别用标准气体和流量计对其进行校核（标定），在监测时应保证其采样流量的准确。

2、噪声

厂界噪声监测委托江苏荟泽检测技术有限公司完成，为保证噪声监测的质量，监测、实验室分析和数据计算的全过程均按照《环境噪声监测技术规范噪声测量值修正》（GB 706-2014）和《江苏省日常环境监测质量控制样采集、分析控制要求》（苏环监测[2006]60号）的要求执行。

噪声测量仪器为符合《声级计电声性能及测量方法》(GB3875-83)要求的 II 型仪器，声级计在测试前后用标准声源进行校准，测量前后仪器的灵敏度相差不大于 0.5dB。监测方法、依据、仪器见表 6-1，检测仪器信息见表 6-2。

表 6-1 噪声监测分析方法及设备

类别	监测因子	分析方法	检出限	检测仪器名称
噪声	等效声级 Leq (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	/	多功能声级计

表 6-2 检测仪器信息

检测日期	仪器名称	仪器型号
2024.6.25-2024.6-26	多功能声级计	HZCA1303 型
		HZCA1303 型

表七 验收监测结果

验收监测期间生产工况记录

公司委托江苏荟泽检测技术有限公司对厂内厂界废气、噪声进行验收监测（2024.6.25-2024.6.26），监测期间企业生产区域正常生产，生产条件和生产负荷满足验收监测条件，具体情况见表 7-1。

表 7-1 监测期间生产负荷

监测日期	产品	环评设计生产能力	验收期间实际产能	生产负荷 (%)
2024.6.25	钛合金粉末（15-53 微米）	19 吨/年	0.0507 吨/天 (15.21 吨/年)	80%
2024.6.26	钛合金粉末（15-53 微米）	19 吨/年	0.0508 吨/天 (15.24 吨/年)	80%

一、废气监测结果

公司于 2024.6.25-2024.6.26 委托江苏荟泽检测技术有限公司对厂内废水进行验收监测，监测期间企业生产区域正常生产，监测报告（2024）荟泽（环）字第（06071）号。监测期间，废水监测情况见表 7-2。

表 7-2 废水监测情况

测点位置	监测日期	样品序号	化学需氧量	悬浮物
废水排放口 W1	2024.6.25	1	56	33
		2	61	36
		3	58	31
		4	63	34
	2024.6.26	1	52	37
		2	61	32
		3	54	34
		4	59	36
标准值		--	500	400
达标情况		--	达标	达标

根据结果显示，验收期间，本项目废水污染物化学需氧量、悬浮物排放满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）表 4 中三级标准。

二、废气监测结果

公司于 2024.6.25-2024.6.26 委托江苏荟泽检测技术有限公司对厂内废气进行验收监测，监测期间企业生产区域正常生产，监测报告（2024）荟泽（环）字第（06071）号。监测期间，废气监测情况见下表。

表 7-3 有组织废气监测结果

监测点位	监测时间	监测频次	气流量 (m ³ /h)	氮氧化物		氟化物		氯化氢	
				排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
5# 排气筒	2024.6.25	第一次	1705	1.3	2.22×10 ⁻³	0.36	6.14×10 ⁻⁴	0.96	1.64×10 ⁻³
		第二次	1718	1.49	2.56×10 ⁻³	0.37	6.36×10 ⁻⁴	0.79	1.36×10 ⁻³
		第三次	1707	1	1.71×10 ⁻³	0.4	6.83×10 ⁻⁴	0.89	1.52×10 ⁻³
	2024.6.26	第一次	1727	0.86	1.48×10 ⁻³	0.37	6.39×10 ⁻⁴	1.05	1.81×10 ⁻³
		第二次	1771	0.8	1.42×10 ⁻³	0.35	6.20×10 ⁻⁴	1.32	2.34×10 ⁻³
		第三次	1753	1.16	2.03×10 ⁻³	0.38	6.66×10 ⁻⁴	1.11	1.94×10 ⁻³
标准限值			—	100	0.47	3	0.072	10	0.18
达标情况			—	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 7-4 无组织废气监测结果

监测点位	监测日期	非甲烷总烃 (mg/m ³)		
		第一次	第二次	第三次
厂界上风向 1#	2022.1.11	0.47	0.56	0.48
厂界下风向 2#		0.61	0.45	0.42
厂界下风向 3#		0.53	0.61	0.68
厂界下风向 4#		0.64	0.65	0.75
厂房外		0.69	0.78	0.79
厂界上风向 1#	2022.1.12	0.36	0.33	0.35
厂界下风向 2#		0.43	0.51	0.53
厂界下风向 3#		0.71	0.60	0.57
厂界下风向 4#		0.51	0.65	0.70
厂房外		0.73	0.66	0.65
执行标准 (厂界)		4		
执行标准 (厂房外)		6		
达标情况		达标		

根据结果显示,验收期间,有组织氮氧化物、氟化物、氯化氢排放浓度及速率满足《江苏省大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)。

企业厂界及厂房外非甲烷总烃排放浓度满足《江苏省大气污染物综合排放标准》(DB324041-2021)。

三、噪声监测结果

验收监测期间，噪声监测情况见表 7-5。

表 7-5 厂界噪声监测结果

测点号	测点位置	日期	监测结果 Leq	评价标准 Leq	评价结果
			dB(A)	dB(A)	
			昼间	昼间	
Z1	厂界北侧	2024.05.10	55	50	达标
Z2	厂界东侧		56	50	达标
Z3	厂界南侧		55	48	达标
Z4	厂界西侧		53	47	达标
Z1	厂界北侧	2024.05.11	54	50	达标
Z2	厂界东侧		55	51	达标
Z3	厂界南侧		53	48	达标
Z4	厂界西侧		54	48	达标

根据结果，验收期间，南、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，东厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准。

三、排放总量的核算

表 7-6 全厂污染物排放总量一览表

废水					
污染物	日均排放浓度 (mg/L)	实际排放量 (t/a)	批复总量 (t/a)	是否满足总量要求	
废水量	/	200	292.75	是	
化学需氧量	58	0.0116	0.0581	是	
悬浮物	34.125	0.006825	0.03	是	
废气					
污染物	日均排放速率 (kg/h)	实际排放量 (t/a)	批复总量 (t/a)	是否满足总量要求	
氮氧化物	0.00190	0.000571	0.00159	是	
氟化物	0.000643	0.000193	0.000900	是	
氯化氢	0.00177	0.000531	0.000662	是	
固废					
污染物	产生量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注
危废	1.558	1.558	0	0	委托处置

表八 验收监测结论

一、项目概况

中天上材增材制造有限公司系江苏中天科技股份有限公司旗下子公司，公司注册地位于南通市经济技术开发区吉庆路 66 号，全厂占地面积 30202.17 m²、现有两层丁类厂房 1 座，门卫房 1 座，总建筑面积 6300m²。

目前，全厂职工人数 66 人。企业经营范围包括增材制造用金属材料、不锈钢、模具钢、镍基高温合金、钛基合金、钴基合金及新型特种合金材料的生产、销售；增材制造设备、增材制造制件、耗材制造设备的研究、生产、销售；增材制造服务。

2018 年 4 月《中天上材增材制造有限公司年产 450 吨金属 3D 打印粉末项目环境影响报告表》取得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（表）2018084 号）建设。由于市场原因和企业发展规划，该项目进行分两期建设。其中一期建设年产 200 吨金属 3D 打印粉末项目于 2019 年 5 月建设，投资 7000 万元购进一台国产 VIGA 设备（真空感应熔炼惰性气体雾化装置）及其配套装置，2019 年 8 月建设完成，2019 年 9 月完成自主验收；二期年产 250 吨金属 3D 打印粉末项目于 2021 年 6 月建设，投资 13000 万元购进一台国产 VIGA 设备（真空感应熔炼惰性气体雾化装置）和一台国产 EIGA 设备（电极感应气雾化制粉设备）及其配套装置，2021 年 12 月建设完成，2022 年 8 月完成自主验收。2024 年 5 月《中天上材增材制造有限公司增材制造用高品质金属粉末关键制造设备智能化改造项目环境影响报告表》取得南通经济技术开发区生态环境局批复（通开发环复（表）2024051 号），目前该项目尚未验收。

为适应市场需求，中天上材增材制造有限公司本次拟投资 820 万元于现有厂区闲置厂房内新增电极感应熔炼惰性气体雾化装置 1 台套，配套检测设备氧氮分析仪、手持式质谱仪等各 1 台套，配套氩气回收装置 1 台套，建设高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目，建成后可年产钛合金粉末（15-53 微米）19 吨。该项目已于 2022 年 1 月 27 日于南通市经济技术开发区行政审批局进行了备案，备案号：通开发行审备[2022]30 号，项目代码 2201-320671-89-02-986605。

2024 年 6 月《中天上材增材制造有限公司高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目环境影响报告表》取得南通经济技术开发区生态环境局批复

(通开发环复(表)2024069号)。

目前,该项目已建设完成,于2024年6月开工建设,2024年6月底建成,于2024年6月进行调试,于2024年6月25日-2024年6月26日开展了验收监测。项目已进行了排污许可登记,具体见附件。

二、污染物排放监测结果

验收期间,本项目废水污染物排放满足《污水综合排放标准》(GB8978—1996)表4中三级标准。

验收期间,有组织氮氧化物、氟化物、氯化氢排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)。企业厂界及厂房外非甲烷总烃排放浓度满足《江苏省大气污染物综合排放标准》(DB324041-2021)。

验收期间,南、西、北厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准,东厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类标准。

本项目危废为实验室检测废液、废包装瓶、废滤芯,均委托处置。固废排放量为零,均能有效安全处置,对周围环境影响较小。

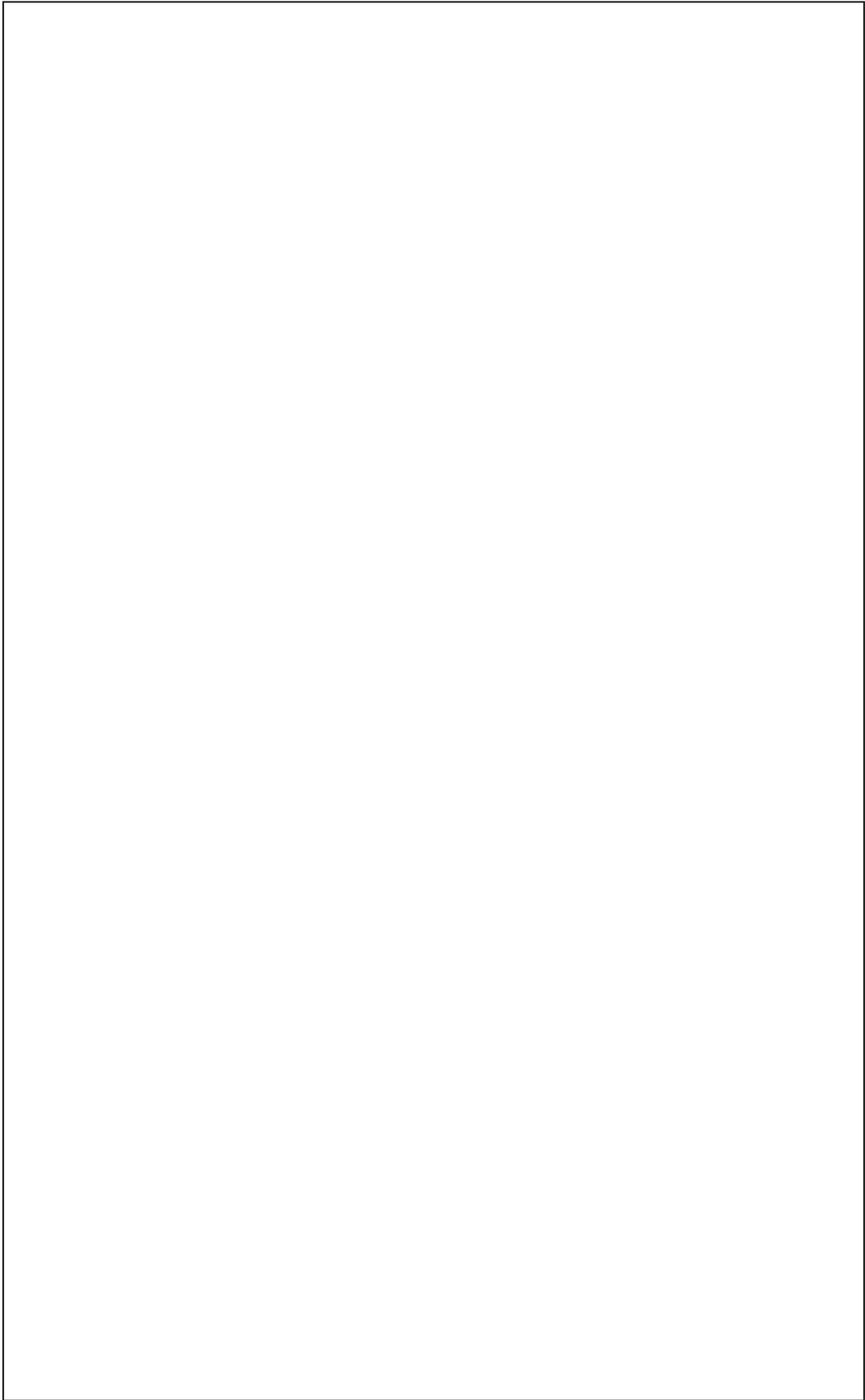
建设项目环评列出的排放因子排放总量均满足环评批复的要求。

二、总结论

中天上材增材制造有限公司高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目按环境影响评价报告和批复的要求进行了环保设施的建设,做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

废水治理、废气治理、噪声治理、固废处理处置等措施(设施)得到落实,较好的实施了各项环保工程措施及环境管理措施,有效的防止或减轻了项目实施对环境的影响,各项环保措施执行效果良好;验收监测的各项污染物达标排放。公司建立了比较完善的环境管理制度,环评报告表审批意见中各项要求基本落实。

综上所述,本次环境保护验收认为中天上材增材制造有限公司高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目符合工程竣工环境保护验收条件,通过验收。



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）填表人（签字）项目经办人

建设项目	项目名称	高性能激光选区熔化增材制造智能化改造项目				项目代码	/				建设地点	江苏省南通市经济技术开发区吉庆路66号			
	行业类别	[C4190]其他未列明制造业、[M7452]检测服务				建设性质	√新建 □改扩建□技术改造				项目厂区中心经度/纬度	120度 24分 34.992秒, 31度 15分 43.776秒			
	设计生产能力	年生产钛合金粉末（15-53微米）19吨				实际生产能力	年生产钛合金粉末（15-53微米）19吨				环评单位	南通百通环境科技有限公司			
	环评文件审批机关	南通市经济技术开发区管理委员会				审批文号	通开发环复（表）2024069号				环评报告类型	报告表			
	开工日期	2024年6月				竣工时间	2024年6月				排污许可证申领时间	2020年8月			
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位	/				本工程排污许可证编号	/			
	验收单位	中天上材增材制造有限公司				环保设施监测单位	江苏荟泽检测技术有限公司				验收监测时工况	75%以上			
	投资总概算（万元）	820万元				环保投资总概算（万元）	64万元				所占比例（%）	7.8%			
	实际总投资（万元）	820万元				实际环保投资（万元）	64万元				所占比例（%）	7.8%			
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	61	噪声治理（万元）	2	固废治理（万元）	1	绿化及生态（万元）	/	其他	/			
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/				年平均工作时（h）	2400				
运营单位	中天上材增材制造有限公司				社会统一信用代码	91320691MA1UU2G23D				验收时间	2024.6.25-2024.6.26				
污染物排放达标与	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）		

总量控制 (工业建设项目详填)	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	/	/	/	/	/	0.000571	0.00159	/	0.000571	0.00159	/	/
	氟化物	/	/	/	/	/	0.000193	0.000900	/	0.000193	0.000900	/	/
	氯化氢	/	/	/	/	/	0.000531	0.000662	/	0.000531	0.000662	/	/
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	58	500			0.0116	0.0581	/	0.0116	0.0581	/	/
	悬浮物	/	34.125	400			0.006825	0.03	/	0.006825	0.03	/	/
	一般废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	危险废物	/	/	/	1.558	1.558	/	/	/	/	/	/	/
	生活垃圾	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

注 1、排放增减量 (+) 表示增加，(-) 表示减少。 2、(12)=(6)-(8)-(11)、(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。 3、计量单位废水、固废量-吨/年；废气量-万标立方米/年；水污染物排放浓度-毫克/升。