

二重（德阳）重型装备有限公司  
飞轮储能装置智能工厂建设项目  
竣工环境保护验收监测报告表

中衡检测验字[2023]第 16 号

建设单位：二重（德阳）重型装备有限公司

编制单位：四川中衡检测技术有限公司

2023 年 9 月

建设单位法人代表：王晖球

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：二重（德阳）重型装备有限公司（盖章）

电 话：0838-2342114

传 真：/

邮 编：618000

地 址：四川省德阳市珠江西路 460 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	飞轮储能装置智能工厂建设项目				
建设单位名称	二重（德阳）重型装备有限公司				
建设项目性质	新建√ 改扩建 技改 迁建 （划√）				
建设地点	德阳市德阳经济技术开发区沱江西路以北、衡山路以东				
主要产品名称	飞轮储能装置				
设计生产能力	年产 50KW 飞轮储能装置 200 套、100KW 飞轮储能装置 400 套、200KW 飞轮储能装置 400 套				
实际生产能力	年产 50KW 飞轮储能装置 200 套、100KW 飞轮储能装置 400 套、200KW 飞轮储能装置 400 套				
建设项目环评时间	2019 年 10 月	开工建设时间	2020 年 3 月		
调试时间	2022 年 12 月	现场监测时间	2023 年 7 月 25 日、7 月 26 日、8 月 16 日、8 月 17 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	四川众望安全环保技术咨询有限公司		
环保设施设计单位	机械工业第六设计研究院有限公司	环保设施施工单位	机械工业第六设计研究院有限公司		
投资总概算	17543 万元	环保投资总概算	23 万元	比例	0.13 %
实际总投资	10711 万元	实际环保投资	29 万元	比例	0.27%
验收监测依据	<p>1、中华人民共和国国务院令第 682 号《国务院关于修改&lt;建设项目环境保护管理条例&gt;的决定》（2017 年 7 月 16 日）；</p> <p>2、中华人民共和国生态环境部，公告（2018）9 号《关于发布&lt;建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类&gt;的公告》（2018 年 5 月 15 日）；</p> <p>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）；</p>				

- 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、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日起实施，（2018年修订）；
- 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发改委，四川省固定资产投资项目备案表，备案号：川投资备【2019-510699-35-03-366541】FGQB-0227号，（2019年06月20日）；
- 10、四川众望安全环保技术咨询有限公司，《二重（德阳）重型装备有限公司飞轮储能装置智能工厂建设项目环境影响报告表》，（2019年10月）；
- 11、德阳市生态环境局，德环审批[2019]221号，《关于二重（德阳）重型装备有限公司飞轮储能装置智能工厂建设项目<环境影响报告表>的批复》，（2019年11月28日）。

<p>验收监测标准、标号、级别</p>	<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《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 5 中其他无组织排放监控浓度标准限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 中表 A.1 的特别排放限值要求。</p> <p>有组织排放废气：标准执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值。</p> <p>工业企业厂界环境噪声：靠近沱江路一侧监测点位标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 4 类功能区标准限值，其余监测点位标准执行《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**

二重（德阳）重型装备有限公司（以下简称“二重装备”）隶属于国机重型装备集团股份有限公司，是国家重大技术装备制造基地。近 60 年来，二重装备先后为国内外市场提供了超过两百万吨的重大技术装备，在国民经济和国防建设中发挥着战略性、基础性重要作用。二重公司隶属于世界 500 强，是中国机械工业集团有限公司所属国机重装的核心制造企业。二重公司下属重型机械研究院、装备制造工艺研究所、重型压力容器与核电技术研究所、大型铸锻件研究所等多个专业研究所，集产品设计与开发、新材料与新工艺研究与实验、检测与检验技术为一体的重型装备制造企业，拥有国家级技术中心、工程实验室和博士后工作站，拥有 160MN 水压

机等主要生产设备 6600 台，能够一次性冶炼 900t 优质钢水、浇铸 700t 级优质钢锭，制造 500t 级铸件，锻制 400t 级锻件，拥有 5 轴机器人自动 TIG 焊机（1 台）、双钨极内壁堆焊焊机（2 台），安全端异种钢全位置窄间隙 TIG 焊机（2 台）等一系列主要焊接设备，具备完成各种复杂容器焊接的能力。

近年来，随着资源的日益衰竭，节约能源已经成为全世界话题，使得储能行业发展迅猛。常见的储能技术主要包括物理（机械）储能、电化学储能、储热、储氢等几种类型，其中飞轮储能技术作为机械储能的一种，具备响应速度快，频繁充放能力强，使用寿命长，运行安全可靠的优点。飞轮储能装置广泛应用于航空航天、数据中心、新能源发电等多领域，还是某些尖端军事装备中的关键部件。因此，该产品属于电力装备领域的重点发展方向，符合《中国制造 2025》以及五部委颁发的相关文件的要求。但目前市场对飞轮储能技术的认识不深，国外产品价格高昂，国内还尚未大规模应用。

二重装备目前正处于产业结构调整、转型升级的关键时期，开拓新业务势在必行。鉴于飞轮储能技术在我国科技领域仍处空白，目前尚无成熟的国产化产品。公司借助自身优势，紧抓能源绿色低碳发展和结构转型大形势，历经多年的科研攻关，现已掌握了飞轮储能装置的核心技术，并已经生产出样机，急需新建项目进行量产拓展市场。经多次考察比选，决定在公司围墙内西南侧预留空地（沱江西路以北、衡山路以东位置）新建“飞轮储能装置智能工厂建设项目”。

本着可持续发展、低风险和利润最大化的原则，项目采用整体规划、分期实施的原则进行建设。项目分为一期、二期，一期建设内容包括：数字化装配一车间、数字化装配二车间、物流中心以及办公楼等土建工程及厂区配套的建设；满足年产 1000 套飞轮储能装置的生产能力。

本项目建成后将真正实现飞轮储能装置的自主国产化，形成国内最大飞轮储能装置研发制造和批量生产的能力，有利于促进飞轮储能技术在国内市场的应用和推广。

该项目已于 2019 年 06 月 20 日经德阳经济技术开发区发改委以“川投资备[2019-510699-35-03-366541]FGQB-0227 号”进行了备案。

二重（德阳）重型装备有限公司飞轮储能装置智能工厂现阶段主要以生产年产 1000 套飞轮储能装置，达到年产 50KW 飞轮储能装置 200 套、100KW 飞轮储能装置 400 套、200KW 飞轮储能装置 400 套的生产能力。2019 年 10 月，四川众望安全环保技术咨询有限公司编制完成该项目环境影响报告表，德阳市生态环境局以“德环审批[2019]221 号”下达了环评批复文件，该项目获得批复后进行建设和生产，本项目已于 2021 年 09 月 10 日取得排污许可证，登记编号为：91510600MA66LPA424001R。

受二重（德阳）重型装备有限公司委托，四川中衡检测技术有限公司于 2023 年 3 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 2023 年 7 月 25 日、7 月 26 日、8 月 16 日、8 月 17 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。

本项目在德阳经济技术开发区内二重公司围墙内西南侧预留空地（沱江西路以北、衡山路以东位置）内建设，南距成都市 68km，设有专用铁路与二重厂区铁路线接轨。本项目北侧为二期预留空地，二期预留空地北侧为二重（德阳）重型装备有限公司下属德阳万力重型机械有限公司（进行重型装备的生产）；项目东侧紧邻厂区内道路，内部道路以东为厂区内停车场；项目南侧紧邻沱江西路（城市主干道）；紧邻项目西侧为空地，距离项目西侧约 250 米处为陈家院子居民点。外环境关系见附图 2。

公司本次新增员工 97 人。年工作 251 天，本项目实行三班两倒制，每班 8 小时。

## 1.2 验收监测范围

二重（德阳）重型装备有限公司飞轮储能装置智能工厂建设项目验收范围有：主体工程（数字化装配一车间、数字化装配二车间）、公辅工程（物流中心、供配

电、给水、排水、空压机房）、办公及生活设施（办公楼、门卫室）、环保工程（废水处理设施、废气处理设施、固废暂存设施）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

本项目在公司围墙内西南侧预留空地（沱江西路以北、衡山路以东位置）新建“飞轮储能装置智能工厂建设项目”，无原有污染情况和环境问题。建设飞轮储能装置生产线，用于生产飞轮储能装置，建设完成后年产 50KW 飞轮储能装置 200 套、100KW 飞轮储能装置 400 套、200KW 飞轮储能装置 400 套。本项目组成及主要环境问题见表 2-1 所示，主要生产设备见表 2-2 所示。

表 2-1 项目组成及主要环境问题

项目组成	名称	主要建设内容		可能产生的环境问题	备注
		环评拟建	实际建设		
主体工程	数字化装配一车间	建筑面积 6804m <sup>2</sup> ，钢结构厂房，含飞轮本体部装、本体自动化装配线、真空度测试、飞轮本体测试线、柜体装配线、成品测试线功能；由南一跨和南二跨构成，成品测试区用于储能器产品装配后的性能及充放电测试任务。	建筑面积 6804m <sup>2</sup> ，钢结构厂房，含立体库、线缆制区、飞轮本体部装、本体总装、本体测试线、柜体装配线、成品测试线、成品存放区、物料中转区、辅房、维修区；由南一跨和南二跨构成，成品测试区用于储能器产品装配后的性能及充放电测试任务。	废气、废水、固废、噪声	新建
	数字化装配二车间	建筑面积4007m <sup>2</sup> ，钢结构厂房。一期只进行厂房修建。	与环评一致	/	新建
公辅工程	物流中心	建筑面积 1210m <sup>2</sup> ，钢结构厂房。含自动化立体仓库、柜体自动化仓储线及平库，用于外协机加件、标准件、柜体、电气元器件及成品的接收、存放、成品包装及发运等。	与环评一致	噪声、固废	新建
	供配电	厂区供电由市政供给，能够满足本次项目需要。	与环评一致	/	依托
	给水	厂区供水管网供水能力 4800m <sup>3</sup> /d，能够满足本次项目需要。场地北侧万力办公楼东北角敷设有给水管道。	与环评一致	/	依托
	排水	雨污分流制：雨水经雨水管道排入市政雨水管网，污水接入厂区污水管道，并依托东门排口接入市政污水管网。	与环评一致	/	依托
	空压机房	空压站（二重已有），压缩空气管道设计负荷为 20m <sup>3</sup> /min，用气压	与环评一致	噪声	依托

办公生活设施	力：0.6MPa。					
	办公楼	车间办公室、更衣间及卫生间等	与环评一致	固废、废水	新建	
	门卫室	建筑面积60m <sup>2</sup>	与环评一致	固废	新建	
环保工程	废气	有机废气	集气罩+活性炭+15米排气筒(1#)。	与环评一致	废气	新建
	固废	危险废物暂存间	危废暂存间位于二重万路运业有限公司，面积约30m <sup>2</sup> 。	危废统一转运至二重现有危废间，面积约390m <sup>2</sup>	固废	依托
		一般固废暂存间	一般固废（废包装材料）暂存于物流中心。	与环评一致	固废	新建
	废水	生活废水	1个预处理池，有效容积10m <sup>3</sup> ，用于处理生活污水废水。	与环评一致	污泥	新建
		生产废水	依托二重现有乳化液处理站。	目前暂存于飞轮储能装置智能工厂外的存放桶内，该废水属于危险废物，后期交由四川九洲环保科技有限公司处置	油泥、废水	新建

表 2-2 主要设备一览表 单位（台）

序号	环评拟建设		实际建设		变化量
	设备名称	数量	设备名称	数量	
	(一) 生产设备		(一) 生产设备		
1	电控柜自动生产线	1	电控柜自动生产线	1	0
2	飞轮装配自动化生产线	1	飞轮装配自动化生产线	1	0
3	电枢装配单元	1	电枢装配单元	1	0
4	磁钢装配单元	1	磁钢装配单元	1	0
5	清洗烘干设备	1	清洗烘干设备	1	0
6	飞轮真空度检测台	1	飞轮真空度检测台	1	-1
7	飞轮本体调试台	1	飞轮本体调试台		
8	整机试验台	1	整机试验台	1	0
9	工装卡具	1	工装卡具	1	0
10	工具及工具柜	20	工具及工具柜	20	0
11	飞轮测试控制中心	1	飞轮测试控制中心	1	0
12	电热保温炉	2~3	电热保温炉	0	-2~-3
	(二) 仓储物流设备		(二) 仓储物流设备		
1	料箱式堆垛系统miniload	1	料箱式堆垛系统miniload	1	0
2	穿梭车存储系统	1	穿梭车存储系统	1	0
3	液压升降平台	1	液压升降平台	1	0
4	电缆货架	1	电缆货架	1	0
5	背驮式AGV	3	背驮式AGV	3	0
6	背驮式AGV	2	背驮式AGV	2	0
7	背驮式AGV	1	背驮式AGV	1	0
8	激光打码机	2	激光打码机	2	0
9	入库检验设备	1	入库检验设备	1	0

10	包装材料货架	1	包装材料货架	1	0
11	线边智能料架	15	线边智能料架	15	0
12	AGV充电机	4	AGV充电机	4	0
13	电动双梁桥式起重机	2	电动双梁桥式起重机	3	+1
14	KBK自立式起重机	6	KBK自立式起重机	6	0

## 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 2-3 和表 2-4 所示。

表 2-3 主要原辅材料用量表

序号	名称	单位	环评年用量	实际年用量	材质	使用环节	来源
1	飞轮	个	1000	1000	钢件	飞轮部件装配	外购
2	重块	个	若干	若干	钢件	飞轮部件装配	外购
3	轴承	个	1000	1000	钢件	飞轮部件装配	外购
4	轴承座	个	2000	2000	钢件	飞轮部件装配	外购
5	磁钢	个	410000	410000	磁钢	飞轮部件装配	外购
6	线缆	个	若干	若干	PVC 塑料	电枢盘部件装配	外购
7	电枢盘	个	1000	1000	钢件	电枢盘部件装配	外购
8	热缩管	个	若干	若干	聚烯烃	电枢盘部件装配	外购
9	垫环	个	7000	7000	钢件	电枢盘部件装配	外购
10	CH-31 型胶粘剂	kg/a	750	750	环氧树脂、聚酰胺	电枢盘部件装配	外购
11	筒体	个	1000	1000	钢件	飞轮本体装配	外购
12	容器	个	1000	1000	钢件	飞轮本体装配	外购
13	容器封盖	个	2000	2000	钢件	飞轮本体装配	外购
14	电机转子	个	4000	4000	钢件	飞轮本体装配	外购
15	开关	个	2000	2000	/	飞轮本体装配	外购
16	盖板	个	4000	4000	钢件	飞轮本体装配	外购
17	密封垫	个	5000	5000	聚四氟乙烯	飞轮本体装配	外购
18	油管	个	2000	2000	钢管	飞轮本体装配	外购
19	电气元器件	个	1000	1000	/	产品总装	外购
20	电	万 kW h	1550.7	1550.7	/	装配及测试	配电房
21	水	m <sup>3</sup> /a	2570	2570	/	生产、生活	
22	压缩空气	m <sup>3</sup>	28946	28946	空气	仪表控制	空压站
23	水基清洗剂	kg	150	150	为弱碱性清洗剂、表面活性剂	超声波清洗	外购
24	防锈剂	kg	200	200	MK205、微黄液体、pH 大于 9	超声波清洗	外购

表 2-4 主要能源消耗情况表

项目	名称	单位	环评消耗量	实际消耗量	供应来源
能源	水	m <sup>3</sup> /a	2570	2061	自来水管网
	电	Kw h/a	1550.7 万 kW h	1550.7 万 kWh	当地电网

本项目总用水量为 10.2498m<sup>3</sup>/d，废水总量为 8.2591m<sup>3</sup>/d。项目水平衡图见图 2-1。

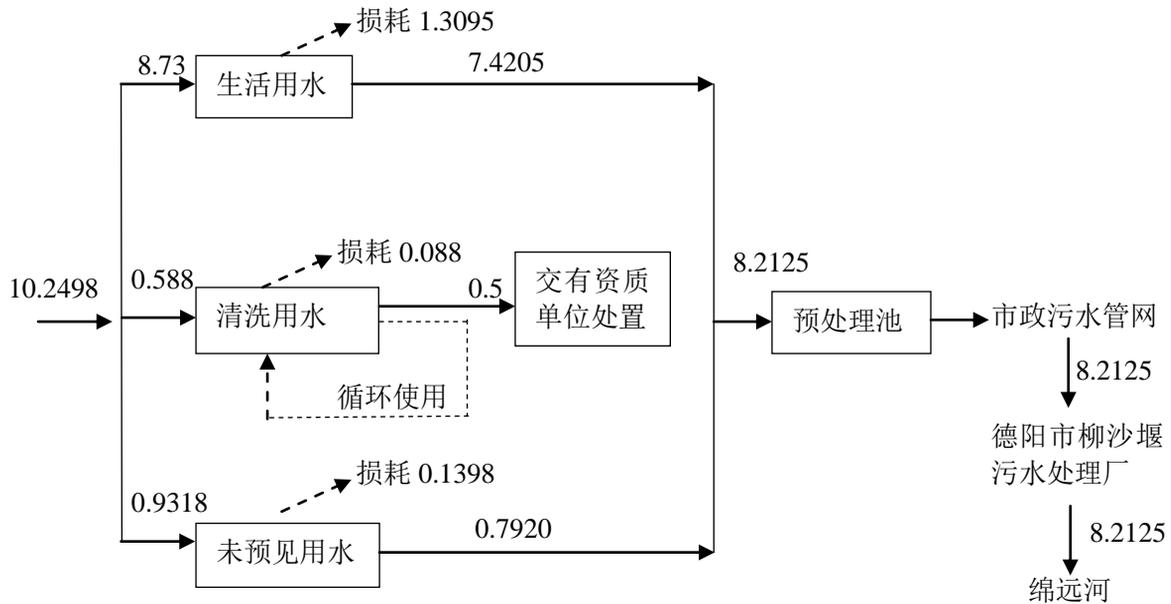


图 2-1 本项目水平衡图（单位：m<sup>3</sup>/d）

### 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 2-5 项目变动情况一览表

类别	环评及批复要求	实际建设情况	变动情况	变动原因	分析及结论
性质	新建	新建	无	/	无变动
规模	年产 50KW 飞轮储能装置 200 套、100KW 飞轮储能装置 400 套、200KW 飞轮储能装置 400 套	年产 50KW 飞轮储能装置 200 套、100KW 飞轮储能装置 400 套、200KW 飞轮储能装置 400 套	无	/	无变动
地点	德阳市德阳经济技术开发区沱江西路以北、衡山路以东	德阳市德阳经济技术开发区沱江西路以北、衡山路以东	无	/	无变动
生产工艺	<b>飞轮部件装配:</b> 外购飞轮→装磁钢→装主轴→装配重块→飞轮部件 <b>零部件清洗:</b> 外购零部件→清洗（加清洗剂）→高压风切除水→电热风烘干（140℃左右）→待用零部件	<b>飞轮部件装配:</b> 外购飞轮→装磁钢→装主轴→装配重块→飞轮部件 <b>零部件清洗:</b> 外购零部件→清洗（加清洗剂）→高压风切除水→电热风烘干（140℃左右）→待用零部件	无	/	无变动

	<p>件</p> <p><b>电枢盘部装:</b> 外购电枢盘→绕线→套热缩管→涂胶→热固→绝缘测试→固定垫环→电枢盘。</p> <p><b>飞轮本体总装:</b> 下盖板→装磁钢、密封垫→装容器→飞轮落筒体→固定主轴、取下配重块→装电机下转子→装下电枢盘（加电枢盘部件）→装电机中转子→装上电枢盘（加电枢盘部件）→装电机上转子→取下主轴固定工装→装轴承→装上盖板→装轴承盖板→装紧固件→成品。</p> <p><b>产品总装线:</b> 开始→本体测试合格（飞轮本体）→电气柜组装（电器柜本体）→飞轮装柜→单机测试→联机调试→出厂。</p> <p><b>飞轮本体测试:</b> 开始→飞轮本体导电绝缘度检测→合格→飞轮本体固定→真空度测试→合格→动平衡准备→合格→动平衡测试→合格→本体连续运转测试→合格→结束。（不合格整改后返回第一步开始）</p>	<p><b>电枢盘部装:</b> 外购电枢盘→绕线→套热缩管→涂胶→热固→绝缘测试→固定垫环→电枢盘。</p> <p><b>飞轮本体总装:</b> 下盖板→装磁钢、密封垫→装容器→飞轮落筒体→固定主轴、取下配重块→装电机下转子→装下电枢盘（加电枢盘部件）→装电机中转子→装上电枢盘（加电枢盘部件）→装电机上转子→取下主轴固定工装→装轴承→装上盖板→装轴承盖板→装紧固件→成品。</p> <p><b>产品总装线:</b> 开始→本体测试合格（飞轮本体）→电气柜组装（电器柜本体）→飞轮装柜→单机测试→联机调试→出厂。</p> <p><b>飞轮本体测试:</b> 开始→飞轮本体导电绝缘度检测→合格→飞轮本体固定→真空度测试→合格→动平衡准备→合格→动平衡测试→合格→本体连续运转测试→合格→结束。（不合格整改后返回第一步开始）</p>			
	<p><b>废气:</b> 涂胶及热保温炉产生的 VOC<sub>S</sub> 经集气罩+活性炭+1根 15 米排气筒（1#）引至车间顶部排放。</p>	<p><b>废气:</b> 涂胶及热保温炉产生的 VOC<sub>S</sub> 经集气罩+活性炭+15 米排气筒（1#）引至车间顶部排放。</p>	无	/	无变动
环保措施	<p><b>废水:</b> ①生活污水经预处理池处理后,再经市政污水管网入园区污水处理厂处理。 ②超声波清洗废水定期排放至厂区已建的乳化液处理站,调节池+破乳+气浮+混凝沉淀处理后经过现有排放口排放。</p>	<p><b>废水:</b> ①生活污水经预处理池处理后,再经市政污水管网排入德阳市柳沙堰污水处理厂处理达标后外排绵远河。 ②清洗废水现因产生量较小,目前暂存于飞轮储能装置智能工厂外的存放桶内,该废水属于危险废物,后期交由四川九洲环保科技有限责任公司处置。</p>	生产废水的处理措施发生变动	生产废水属于危险废物,交由有资质的危废单位处置	生产废水的处理措施发生变动,但去向明确且得到妥善处置,不会污染外环境,不属于重大变动
	<p><b>一般固废:</b> 生活垃圾:厂区内合理布设垃圾桶,生活垃圾由环卫部门统一清运,做到日产日清;报废零部件、废包装材料</p>	<p><b>一般固废:</b> 生活垃圾:厂区内合理布设垃圾桶,生活垃圾由环卫部门统一清运,日产日清;报废零部件、废包装材料均外售废品收购站。</p>	由蓄电池改成使用锂电池	根据实际情况更换使用	危废处理措施不变,不属于重大变动

	<p>料均外售废品收购站。 <b>危险废物:</b>废润滑油及含油抹布、废活性炭依托存于二重现有危险废物暂存间,交由相应资质单位处理;废蓄电池交由厂家回收。 <b>一般固废间:</b>一般固废暂存于物流中心内。 <b>危废暂存间:</b>位于二重万路运业有限公司,面积约30m<sup>2</sup>,用于暂存危险废物。</p>	<p><b>危险废物:</b>废润滑油及含油抹布、废活性炭统一转运至二重现有危废间;二重的危废暂存间地面采用防渗混凝土+2cm聚合物水泥基防水涂料(渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s)+5cm厚环氧砂浆自流平面层进行防渗。废锂电池交由厂家回收。 <b>一般固废间:</b>位于物流中心内,建筑面积为8.58m<sup>2</sup>,暂存一般固废。 <b>危废暂存间:</b>危废统一转运至二重现有危废间,面积约390m<sup>2</sup></p>			
	<p><b>地下水:</b>重点区防渗区即危废暂存间、零件清洗区、涂胶及热固区域的地面防渗层为应大于等于1.0m厚的粘土层,渗透系数K=10<sup>-7</sup>cm/s,或者2mm厚高密度聚乙烯(HDPE)膜,或至少2mm厚的其它人工防渗层材料,其渗透系数K=10<sup>-10</sup>cm/s。根据环评现场调查,目前危险废物暂存间已采取了“防渗混凝土地坪”的防渗处理措施,能够达到防渗要求。</p>	<p><b>地下水:</b> 危废间防渗混凝土+2cm聚合物水泥基防水涂料(渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s)+5cm厚环氧砂浆自流平面层进行防渗,零件清洗区、涂胶及热固区域:地面防渗混凝土+金属托盘(设备属于地上钢结构,管道连接处及设备均设置金属托盘)</p>	无	/	无变动
平面布局	项目实际平面布局与环评平面布局发生一定变动		根据实际情况布设生产设备	本项目未设置大气防护距离和卫生防护距离,且项目周边未新增敏感点,不属于重大变动。	
生产设备	项目实际设备数量与环评设备数量发生一定变动,具体变动情况见表2-2。		生产能力与环评一致	不新增产污,不属于重大变动	

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》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

本项目为新建项目，年产 50KW 飞轮储能装置 200 套、100KW 飞轮储能装置 400 套、200KW 飞轮储能装置 400 套。

飞轮储能装置智能工厂车间内已建设有数字化装配一车间、数字化装配二车间、物流中心以及办公楼等土建工程及厂区配套的建设，满足年产 1000 套飞轮储能装置的生产能力。数字化装配一车间、二车间、物流中心联合厂房建筑面积分别为 6804m<sup>2</sup>、4007m<sup>2</sup>、1210m<sup>2</sup>，结构形式采用轻型钢结构门式钢架，厂房柱基采用钢筋混凝土独立基础；办公楼总建筑面积约为 2835m<sup>2</sup>，为钢筋混凝土框架结构，采用天然地基或振冲复合地基。此外，本项目生产飞轮储能装置。

本项目装配车间工艺流程布置图如下：

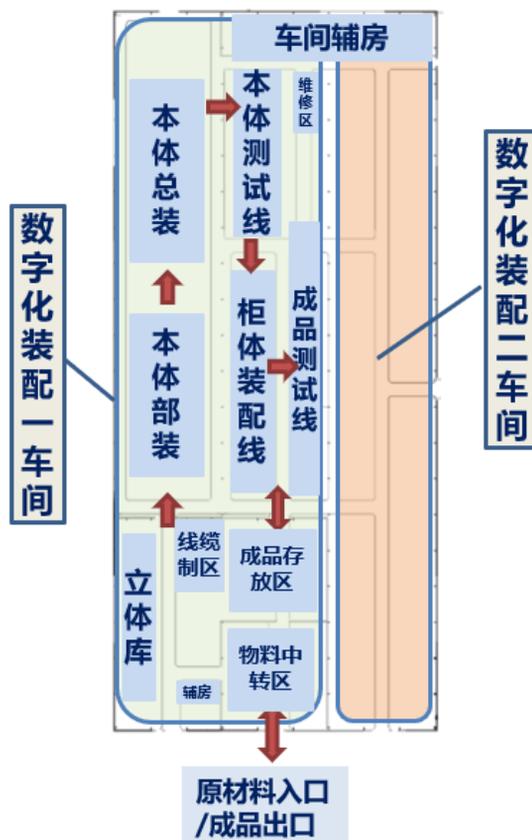


图 2-2 车间内工艺布置图

飞轮部件装配具体的工艺流程简述如下：

（一）飞轮部件装配工艺流程

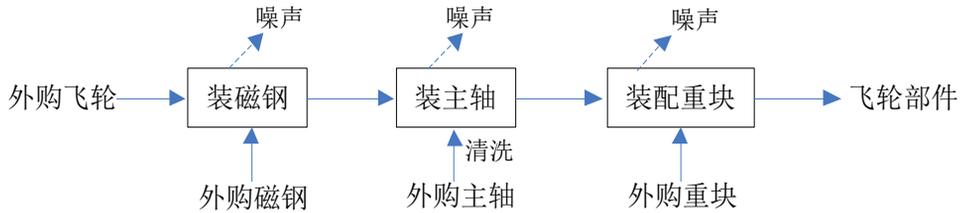


图 2-3 飞轮部件装配工艺流程及产污位置节点图

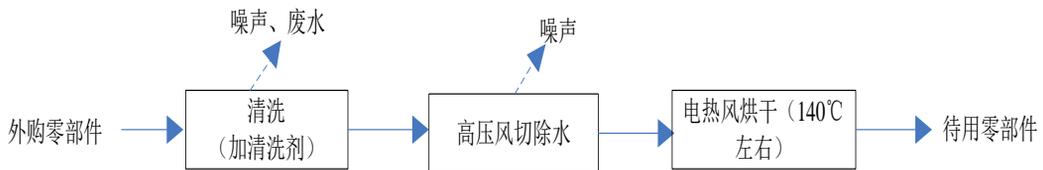


图 2-4 零部件清洗烘干工艺流程及产污位置节点图

（1）飞轮部件装配主要有零件清洗区、轴承部装区和磁钢部装区。

（2）清洗工艺

零件清洗区主要用于对外购零件（主要为容器、盖板、转子、主轴、飞轮；其余外购部件不需清洗）装配前的集中清洗，利用通过式清洗烘干一体机，完成需清洗零件的清洗及烘干工作，烘干采用电烘干方式，配合二维激光打码等信息化手段，实现零件的定位、分发、追溯，利用 AGV 自动运转小车对每个零件进行精准配送。

通过式清洗烘干一体机用于外购零部件的大批量除油除屑高效清洗、烘干处理，是具有超声波清洗、过水、（防锈）、风切、烘干工艺等功能的新颖连续式清洗、烘干设备。它主要由槽体、超声波清洗系统和风切、热风烘干、下料系统等部分组成，其中槽体的主要作用是溶解清洗液、清洗油污、粉等杂质和将要清洗的器件。将外购零件置于输送链条上，依次通过清洗剂、过水槽完成清洗、过水，回液经净化处理可循环使用，各槽设有不锈钢雾气罩，雾气罩能够冷凝水蒸气。清洗工艺：上料-清洗（水基清洗剂、防锈液）-风切-热风烘干-下料。3 个清洗机内槽尺寸均为：2600mm\*1300mm\*380mm，清洗废水循环使用，一月排放一次。

(3) 轴承部装区主要完成上下轴承及端盖的预组装，减少总装线轴承装配工位的工作量，采用固定台位式+悬臂吊起重方式，进行人工装配。

(4) 磁钢部装区主要完成下端盖、飞轮、电机转子上的磁钢装配，磁钢装配耗时长，采用自动化装配，采用磁钢装配专机+机器人上下料配合的方式，进行自动化装配。

(5) 磁钢部装结束后制得飞轮部件。

## (二) 电枢盘部件装配工艺流程

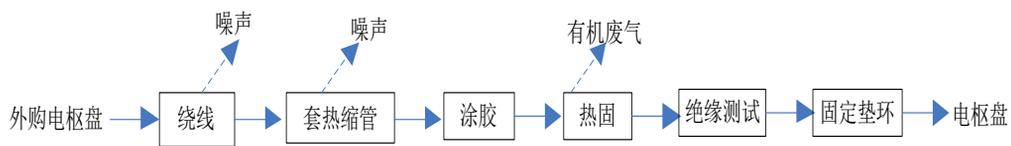


图2-5 电枢盘部装工艺流程及产污位置节点图

电枢盘部装区主要完成电枢盘的盘线、涂胶、护板、加热和压平等工作，本项目为提高装配效率，采用电枢盘绕线专机，实现电枢盘盘线的自动化，涂胶、对扣采用专用设备+人工辅助方式操作，加热及压平为提高效率，采用多工位式设备，同时进行多个零件的作业。电枢的重量较小，起重搬运装夹主要依靠人工完成。下面重点介绍涂胶及热固工序。

### (1) 涂胶

本项目在电枢盘部件装配过程中电枢盘在绕线后需进行涂胶工序，可以使线缆与电枢盘缠绕紧密。涂胶采用 CH-31 型胶粘剂，分为 A 管和 B 管，储存方式为铁桶，使用过程中需从 A 管和 B 管中挤出同样体积组份进行混合均匀，再对绕好线的电枢盘进行自动涂胶。

### (2) 热固

为了提高胶接对象的抗剪强度，以及 CH-31 型胶粘剂为热固型胶粘剂，需要加热以实现固化，本项目将涂胶好的电枢盘放入电保温炉在 100℃ 进行热固化，固化时间为 4h，固化好后将其取出进行绝缘测试（取出时的温度约为 40℃，在炉内进行自

然冷却）。

### （三）飞轮本体总装工艺流程

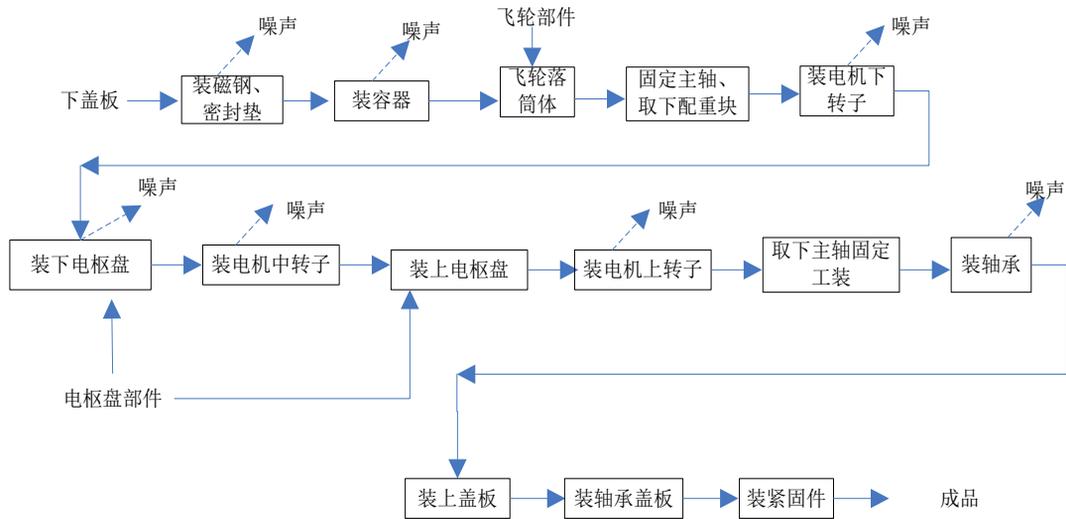


图2-6 飞轮本体总装工艺流程及产污位置节点图

（1）飞轮本体总装采用自动化装配机器人+人工辅助装配方式，固定节拍按 1 台/小时进行设计，共 8 个具有相同功能的主工位，各工位下设置不同货位，配合装配机器人完成飞轮本体的总装工作。

表 2-6 飞轮本体总装工位说明表

序号	工位任务
货位 1	转子上料
货位 2	垫环上料
货位 3	进行筒体容器上料
货位 4	电枢盘部件上料
货位 5	辅材上料

（2）该总装工位物料运输方式采用 AGV 配送的形式进行，辅以少量人工配送物料，采用装配机器人进行机加零件的装配，人工主要为接线、测量等操作，以减少人员投入量，提高装配质量保证率。

### 本体总装工位

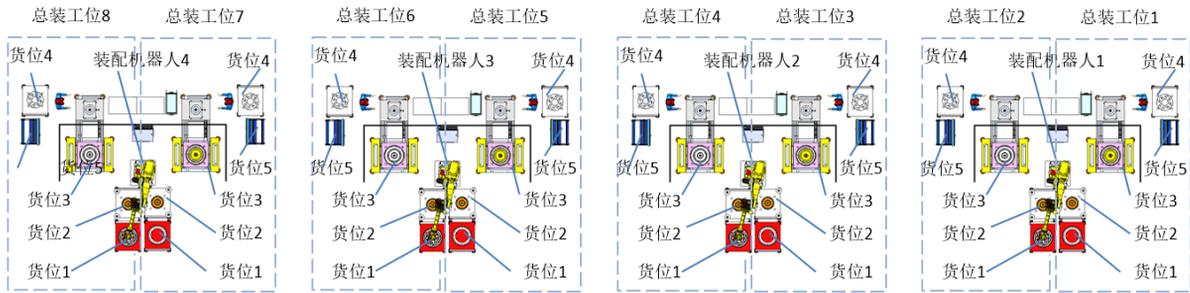


图 2-7 飞轮本体总装工位图

### (四) 飞轮本体测试工艺流程

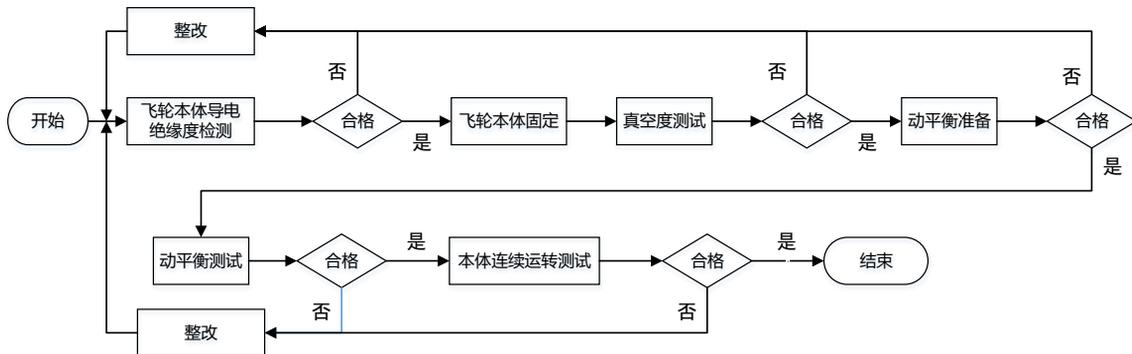
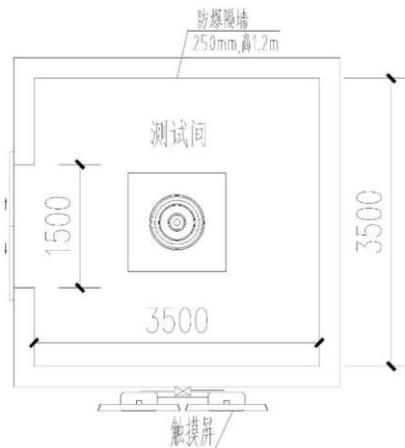


图2-8 飞轮本体测试工艺流程图

(1) 飞轮本体装配完成后需要进行多项测试，主要有真空度检测、动平衡调配以及本体测试（性能测试、温度曲线测试）。

(2) 飞轮动平衡调配以及本体测试（性能测试、温度曲线测试）均放置在测试间内进行，测试间采用防爆隔墙进行分割。

(3) 测试间数量计算

①飞轮动平衡测试

单台飞轮测试时长：24h-48h；

测试间工位数：1 台；

设计按 1 台同时启停，进行同阶段动平衡调配；

故 1 个测试间完成 1 台飞轮动平衡调配总时长最大为 48h。

②飞轮性能测试和温度曲线测试

单台飞轮测试时长：48h；

测试间工位数：1 台；

设计按 1 台同时启停，进行同阶段性能测试和温度曲线测试；

故 1 个测试间完成 1 台飞轮性能测试和温度曲线测试时长最大为 48h。

所以 1 个测试间完成 1 台飞轮所有的动平衡调配以及本体测试，需要 48+48=96h，采用 3 班作业方式，共需 4 天。

为满足一期 1000 套的生产纲领要求，本项目一期共设计了 16 个测试间，每个测试间设 1 个工位。

③飞轮充放电测试

(4) 飞轮运转中禁止人员进入测试间。

(5) 所有测试间内电控操纵均设置在测试间现场，但服务器及电控柜系统集中设置到控制间，配合安灯系统，实现测试时人员安全，控制室还需进行测试数据监控，且测试参数可共用，方便调整。

(6) 设置有一个返修区，采用 KBK 起重辅助，人工进行飞轮返修。并预留有一个测试区，以应对产量变动。因项目设置有返修区，不合格产品较少，主要为部分不合格零件的更换，该更换零部件外售。

(五) 产品总装工艺流程

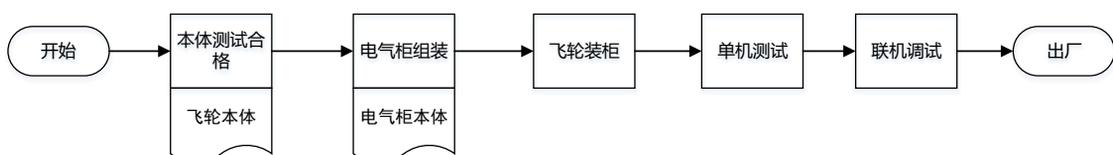


图 2-9 产品总装线工艺流程图

(1) 产品总装装配线形式，采用 KBK+人工装配的方式进行，固定节拍按 1 台/小时进行设计，共 18 个主工位，总装线占地面积约为：50m×10m。

表 2-7 产品总装线工位说明表

序号	工位任务	序号	工位任务
工位 1	电源模块 1 部装工位	工位 10	电控柜总装工位 2
工位 2	电源模块 2 部装工位	工位 11	电控柜总装工位 3
工位 3	电源模块 3 部装工位	工位 12	电控柜总装工位 4
工位 4	电源模块 4 部装工位	工位 13	电控柜总装工位 5
工位 5	大线缆制作工位	工位 14	电控柜总装工位 6
工位 6	小线缆制作工位 1	工位 15	成品总装工位 1
工位 7	小线缆制作工位 2	工位 16	成品总装工位 2
工位 8	小线缆制作工位 3	工位 17	成品总装工位 3
工位 9	电控柜总装工位 1	工位 18	成品总装工位 4

#### (六) 产品试验工艺流程

(1) 成品装配完成后需进行出厂测试，先进行单机测试，合格后防潮防尘包装入库，然后根据订单情况，将 2-4 台飞轮编成一组，进行并机测试，合格后进行发货包装入库。如果订单为 1 台，则直接进行发货包装入库。

#### (2) 测试时间计算

成品充放电分 3 个阶段，第一阶段接线检测及低功率放电约 24 小时，第二阶段满功率放电约 24 小时，成品跑合测试约 48 小时。

测试间工位数：测试采用敞开式

由于负荷数量限制，设计按单台产品轮流进行测试；

采用 3 班作业方式，1 台成品单机测试共需 4 天。为保证生产连续性，根据结果，本项目共设计有 16 个测试工位，用于成品充放电测试。

#### (七) 仓储物流

(1) 车间零部件原材料主要分为两类：中、小型零件（如筒体、飞轮等加工件及电气元器件）和大型零件（如整体电控柜、成品等）。

(2) 本项目中小型零件的存放采用自动化立体仓库，立体仓库又分为托盘立体

库和料箱立体库，其中托盘立体库托盘尺寸：1000×800mm，共 6 排 6 层，共 972 个货位，采用两台 1t 高速堆垛机配合辊道输送线进行出入库。

（3）整个立体仓库占地面积为：50m×10m，通过巷道堆垛机进行托盘取出与存入，出入库辊道配合叉车式 AGV，可实现无人化配送模式，减少人员使用，提高配送效率。

（4）本项目大型零件，如电控柜等，采用平库，通过 AGV 进行转运和存放，实现电控柜体的自动化出入库及配送功能。

（5）成品存放也采用平库通过 AGV 进行存放，实现成品的自动化出入库功能。

表 3

### 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

本次新建完成后废气污染物为挥发性有机物。

##### (1) 挥发性有机物

本项目主要是电枢盘部装涂胶及热固过程产生的有机废气。

治理措施：本项目对刷胶及电热保温炉采用集气罩进行收集，为最大程度的收集有机废气，采用顶吸风局部密闭罩+活性炭进行处理，最后通过 15m 高排气筒排放。

##### (2) 卫生防护距离及大气环境防护距离检查

根据本项目环境影响报告表，本项目未设置大气环境防护距离和卫生防护距离。

#### 3.2 废水的产生、治理及排放

本项目建成后，废水主要为清洗废水、生活污水。本项目生产车间地坪不进行清洗。

(1) 清洗废水：清洗用水循环使用，定期更换，每月更换一次，每次更换量  $15\text{m}^3$ ，即  $0.5\text{m}^3/\text{d}$ 。目前暂存于飞轮储能装置智能工厂外的存放桶内，该废水属于危险废物，后期交由四川九洲环保科技有限责任公司处置。

(2) 生活污水：项目员工 97 人，本项目不设食堂及住宿，用水量按  $90\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$  计，则工作人员办公生活用水量为  $8.73\text{m}^3/\text{d}$  ( $2191.23\text{m}^3/\text{a}$ )；项目排水按用水量的 85% 核算，则办公生活废水量为  $7.4205\text{m}^3/\text{d}$  ( $1862.5455\text{m}^3/\text{a}$ )，经厂区内预处理池（1 个，总有效容积  $10\text{m}^3$ ）处理后排入市政污水管网，最终进入德阳市柳沙堰污水处理厂处理达标后外排地表水体绵远河。

#### 3.3 噪声的产生、治理

本项目噪声主要是电控柜自动生产线、飞轮装配自动化生产线、空压机等装配

设备的噪声。

治理措施：采取合理布置噪声源、选用先进的低噪声设备、设备减震、厂房隔声、加强厂区绿化以吸收部分噪声、加强管理等措施降噪。

### 3.4 固体废弃物的产生、治理及排放

项目固废包括一般固体废物和危险废物。一般固体废物包括：员工生产生活垃圾、废包装材料、报废零部件。危险废物包括：废锂电池、废润滑油及含油抹布、废活性炭。

#### （1）一般固废

①生活垃圾：预计项目每人每天产生生活垃圾量为  $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，项目有职工 97 人，年工作天数 251d，则年产生生活垃圾总量约为 24.35t/a。厂区内合理布设垃圾桶，生活垃圾由环卫部门统一清运，日产日清。

②废包装材料：飞轮成品采用木板进行包装，废木板作为一般固废进行处理，交由废品收购站，产生量约为 0.5t/a。

③报废零部件：项目测试返修过程中产生的报废零部件，由于可以返修，报废零部件较小，约年报废量为 0.5t/a，外售废品收购站。

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	24.35	厂内统一收集后交由环卫部门统一收集处理
2	废包装材料		0.5	废木板作为一般固废处理
3	报废零部件		0.5	外售

#### （2）危险废物

①废润滑油及含油抹布：本项目装配过程中使用的装配生产线会使用润滑油，由于本厂区不涉及机加工工序，废润滑油及含油抹布产生量较少，约为 0.05t/a，暂存于二重危险废物暂存间，并交由四川省中明环境治理有限公司处理。根据《国家危险废物名录》（2016年版），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”类别中非特定行业 900-249-08 “其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及含矿物油废物”。

②废锂电池：本项目AGV运输小车采用锂电池，为充电电池，使用周期较长，本项目不进行定量，该废锂电池交由厂家回收。

③废活性炭：根据同类工程调查，有机废气：活性炭=1:4，废弃活性炭认为是被吸附的有机体的量与活性炭本身的用量之和。本项目活性炭约吸附挥发性有机物（VOCs）的量为0.1418kg/a，估算出本项目活性炭使用量为0.5672kg/a，活性炭更换周期为半年一次，一次最大充填量为0.2836kg/a，废活性炭产生量为0.709kg/a。根据《国家危险废物名录》（2016年版），属于“HW49其他废物”类别中非特定行业900-041-49“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”。该活性炭交由四川友源环境治理有限公司处理。

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	废润滑油及含油抹布	HW08	900-249-08	0.05	机加工	T, I	暂存于二重危险废物暂存间，最后交由四川省中明环境治理有限公司处置。
2	废活性炭	HW49	900-041-49	0.000709	废气处理	T/In	暂存于二重危险废物暂存间，最后交由四川友源环境治理有限公司处置。
3	废锂电池	HW49	900-044-49	/	AGV 自动运转小车	T	厂家回收

### 3.5 地下水污染防治

本项目厂区可能造成地下水污染的区域主要为危废暂存间、零件清洗区、涂胶及热固区域。

本项目采取的地下水防治措施：正常生产过程中，二重（德阳）重型装备有限公司加强巡检并及时处理污染物“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，应及时维修更换。采取分区防渗，防止污染物污染地下水，分区防渗情况见下表 3-3。

表 3-3 项目地下水污染防治分区防渗情况表

地下水污染隐患单元	防渗分区	防渗措施
危险废物暂存间	重点防渗区	防渗混凝土+2cm 聚合物水泥基防水涂料(渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s)+5cm 厚环氧砂浆自流平面层进行防渗
零件清洗区		防渗混凝土+金属托盘（设备属于地上钢结构，管道连接处及设备均设置金属托盘）
涂胶及热固区域		

飞轮储能装置车间	一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$
办公区	简单防渗区	一般地面硬化

### 3.6 其他环境保护措施

#### 3.6.1 “以新带老”环保措施

根据环评报告及现场调查，现有项目环保设施运行有效，不存在环境问题，无投诉问题，无需整改。无以新带老措施。

#### 3.6.2 环境风险防范措施

本项目在生产过程中不涉及有毒有害化学品。本项目采取的环境风险防范措施为：加强职工的教育培训，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

#### 3.6.3 环境管理检查

##### （1）环境保护档案管理情况检查

项目环保档案由运行维护部负责管理，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，明确了总经理为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

二重（德阳）重型装备有限公司制定了《突发环境事件应急预案》，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，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。

### 3.7 处理设施

表 3-5 运行期污染源及处理设施对照表

内容类型	排放源	污染物名称	环评防治措施	实际防治措施
废气	涂胶及电保温炉	VOCs	有组织：对涂胶及热保温炉排放废气进行集气罩收集后通过活性炭处理后+15 米排气筒排放（1#） 无组织：自然扩散	与环评一致
废水	生产生活	生活污水	拟建 10m <sup>3</sup> 预处理池，生活污水经预处理池处理，再经市政污水管网入园污水处理厂处理	与环评一致
	清洗过程	清洗废水	调节 pH+破乳+气浮+混凝沉淀一周排放一次，清洗废水依托二重现有乳化液处理站处理达标后排入市政管网，经德阳市柳沙堰污水处理厂集中处理，尾水排入绵远河	清洗废水现因产生量较小，目前暂存于飞轮储能装置智能工厂外的存放桶内，该废水属于危险废物，后期交由四川九洲环保科技有限责任公司处置
固废	生活办公	生活垃圾	暂存一般固废间，统一收集后交由环卫部门收运	与环评一致
	包装拆卸	废包装材料		
	生产过程	报废零件	暂存一般固废间，定期外售	与环评一致
	装配生产线	废润滑油	分类分区暂存于二重万路运业公司危废间，交由相应资质单位处理	暂存于二重危废暂存间，定期交由交由四川省中明环境治理有限公司处置。
	装配生产线	废含油抹布		暂存于二重危险废物暂存间，最后交由四川友源环境治理有限公司处置。
	废气处理	废活性炭		
	AGV 运输小车	废蓄电池	交由厂家回收	废锂电池交由厂家回收
噪声	设备噪声	等效 A 声级	基础减振、厂房隔声等措施	采取合理布置噪声源、选用先进的低噪声设备、设备减震、厂房隔声、加强管理、加强绿化等措施降噪。
土壤及地下水污染防治措施			对厂区进行分区防渗，加强运营管理，定期巡检，最大限度杜绝事故发生	与环评一致
环境风险防范措施			严格按照环境风险评价相关要求加强风险防范措施，并在生产中进一步落实和完善应急预案。	与环评一致
其他环境管理要求			落实环境管理规章制度，强化管理，确定专门的环境管理人员，落实专人负责环保处理设施的运行和维护	与环评一致

表 3-6 环保设施（措施）一览表 单位：万元

时期	项目	环评拟采取环保设施（措施）	新增投资	实际采取环保措施	新增投资	备注
施工期	废气	源头控制，设置遮挡，定期洒水，车胎清洗等	13	源头控制，设置遮挡，定期洒水，车胎清洗等	4	/
	废水	在施工工地设置废水沉淀池，施工废水经沉淀处理后的上清液回用，施工废水不外排，生活污水依托项目内已有卫生设施进行处理。经预处理后进入德阳市柳沙堰污水处理厂，处理后外排至绵远河		在施工现场设置废水沉淀池，施工废水经沉淀处理后的上清液回用，施工废水不外排，生活污水依托项目内已有卫生设施进行处理。经预处理后进入德阳市柳沙堰污水处理厂，处理后外排至绵远河	2	依托
	噪声	合理安排施工时段，禁止夜间施工，设基础减震，加强设备维护		合理安排施工时段，禁止夜间施工，设基础减震，加强设备维护	2	/
	固废	在用地范围内设置土石方临时堆场，并对堆场地面进行硬化，堆场表面采取覆盖措施，减小起尘量。及时进行土方回填并压实，防范水土流失，废砖石用于场区道路等的基底材料被回收利用。不能回收利用的建渣外运政府指定渣场堆放		在用地范围内设置土石方临时堆场，并对堆场地面进行硬化，堆场表面采取覆盖措施，减小起尘量。及时进行土方回填并压实，防范水土流失，废砖石用于场区道路等的基底材料被回收利用。不能回收利用的建渣外运政府指定渣场堆放	5	/
运营期	废水	生活污水：建10m <sup>3</sup> 预处理池处理	2	生活污水：建10m <sup>3</sup> 预处理池处理	2	新增
		清洗废水：调节pH+破乳+气浮+混凝沉淀	/	目前暂存于飞轮储能装置智能工厂外的存放桶内，该废水属于危险废物，后期交由四川九洲环保科技有限公司处置	/	新增
	废气	涂胶及电保温炉产生 VOCs：有组织：集气罩+活性炭+15m 排气筒（1#）；无组织：自然扩散	1	涂胶及电保温炉产生 VOCs：有组织：集气罩+活性炭+15m 排气筒（1#）；无组织：自然扩散	7	新增
	噪声	基础减振、厂房隔声等措施	3	基础减振、厂房隔声等措施	3	新增
	固废	废润滑油、废含油抹布、废活性炭暂存于二重万路运业公司危废间，定期交由相应资质单位处理；废蓄电池交由厂家回收	2	废润滑油、废含油抹布、废活性炭暂存于二重危废间，废润滑油、废含油抹布定期交由四川省中明环境治理有限公司处置，废活性炭交由四川友源环境治理有限公司处置；废蓄电池交由厂家回收	2	依托
	环境风险	风险防范培训、劳动保护防护用品的配备、应急预案及管理措施建设	/	风险防范培训、劳动保护防护用品的配备、应急预案及管理措施建设	/	依托

	环境管理、监测计划	委托当地具有监测资质的单位开展废气、废水、噪声监测	2	委托当地具有监测资质的单位开展废气、废水、噪声监测	2	新增
合计			23		29	/

## 表四

### 4 环评结论、建议及要求

#### 4.1 环评结论

二重（德阳）重型装备有限公司飞轮储能装置智能工厂建设项目拟在公司围墙内西南侧预留空地（沱江西路以北、衡山路以东位置）建设，项目所生产的产品、所采用的工艺和设备均符合国家产业政策；项目拟建地为工业用地，用地性质符合土地利用规划。尽管其生产过程中不可避免产生一定量的废气、废水、噪声和固体废物，但项目只要落实环评报告中提出的环保措施，保证各类污染物持续稳定达标排放，同时认真加强环保设施管理及维护，能满足国家和地方环境保护法规和标准要求。在贯彻落实本环境影响报告各项环境保护措施的前提下，从环境角度而言，本项目在拟选场址建设可行。

#### 4.2 环评建议及要求

建设单位应认真贯彻执行国家和地方的各项环保法规和方针政策，落实环境管理规章制度，强化管理，确定专门的环境管理人员，落实专人负责环保处理设施的运行和维护，接受当地环保部门的监督和管理。

#### 4.3 项目环评批复（德环审批[2019]221号）

二重（德阳）重型装备有限公司：

你公司报送的飞轮储能装置智能工厂建设项目《环境影响报告表》收悉。经研究，批复如下：

一、该项目为新建项目，位于德阳市沱江西路以北，衡山路以东二重公司内西南侧预留空地内。项目新建数字化装配一车间、数字化装配二车间、物流中心以及办公楼等工程及厂区配套设施，安装飞轮本体部装配线、本体自动化装配线、真空度测试、飞轮本体测试线、柜体装配线、成品测试线等设备，建成后满足年产 1000 套飞轮储能装置的生产能力。项目总投资 17543 万元，其中环保投资估算 23 万元。

项目属于发改委《产业结构调整指导目录》（2013 年修正本）中鼓励类项目，经德阳经济技术开发区发改委备案，符合现行国家产业政策。项目地块为工业用地，

项目为专用设备制造项目，符合相关规划要求。

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，完善公司内部的环境管理部门、人员和管理制度。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，完善各项废水处理设施建设，实施分类收集和处理。超声波清洗废水更换后依托二重厂区现有乳化液处理站处理后达标排放；生活污水经预处理池处理达到（GB8978-1996）三级标准后进入污水处理厂处理后达标排入绵远河。落实地下水污染防治措施，全面做好防渗处理，防治污染地下水。

（四）建设各项废气处理设施，确保大气污染物稳定达标排放。项目电枢盘涂胶及热固产生的有机废气，收集后通过活性炭处理经15m高排气筒达标排放。

（五）完善各项噪声治理措施，确保厂界环境噪声达标并不得扰民。完善各项固体废弃物（特别是危险废物）处置措施，加强各类固体废弃物暂存、转运及处置过程环境管理，防止二次污染。危险废物必须送有资质单位处置。

（六）严格按照报告表的要求，完善各项环保应急设施，确保环境安全。加强生产运行过程风向防范管理、各装置及设施间的协调管理，避免和控制风险事故导致的环境污染。

（七）项目建成后，新增大气污染物排放量为VOC<sub>S</sub>：9.45×10<sup>-5</sup>t/a。项目废水

总排口新增污染物排放量COD :0.9932t/a、氨氮:0.0894t/a；经污水处理厂处理后新增污染物排放量COD:0.0993t/a、氨氮:0.0099t/a。项目新增总量指标经德阳经开区环保局得开环安[2019]110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。自环评批复文件批准之日起，如工程超过5年未开工建设，环境影响评价文件应当报我局重新审核。

五、请德阳经开区环安局、德阳市环境监察支队负责该项目的环境保护监督检查工作。

你公司应在收到本批复15个工作日内将环境批复后的环境影响报告表送达德阳经开区环安局备案，并接受各级生态环境部门的监督管理。

#### 4.4 验收监测标准

##### （1）执行标准

废水：氨氮、总磷执行《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：执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 5 中其他无组织排放监控浓度标准限值及《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 中表 A.1 的特别排放限值要求。

有组织排放废气：执行《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业最高允许排放浓度和

最高允许排放速率二级标准限值。

工业企业厂界环境噪声：靠近沱江路一侧监测点位执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 4 类功能区标准限值，其余监测点位执行《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(厂界)	涂胶及热保温炉	标准	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 5 中其他无组织排放监控浓度标准限值		标准	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 5 中其他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> )	
			VOCs	2.0		VOCs	2.0	
	无组织废气(厂内)	涂胶及热保温炉	标准	《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 中表 A.1 的特别排放限值要求		标准	/	
			项目	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		项目	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
			非甲烷总烃	6		非甲烷总烃	/	
	有组织废气	涂胶及热保温炉	标准	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值		标准	《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值	
			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)
			VOCS	60	3.4	VOCs	60	3.4
厂界噪声	设备	标准	靠近沱江路一侧监测点位执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 4 类标准，其余点位执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 4 类标准		标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 2 类标准		
		项目	标准限值 dB (A)		项目	标准限值 dB (A)		
		昼间	65 (3 类) /70 (4 类)		昼间	60		
		夜间	55 (3 类) /55 (4 类)		夜间	50		
废水	生活污水	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		标准	氨氮标准执行《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		

		行《污水综合排放标准》 GB8978-1996 表 4 中三级标准 限值。			执行《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 中的三级标 准			
项目		限值 (mg/L)	项目	限值 (mg/L)	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	pH 值 (无量纲)	6~9	化学 需氧 量	500
总磷		8	氨氮	45	悬浮物	400	氨氮	45
五日生 化需氧 量		300	/	/	五日生 化需氧 量	300	总磷	-

(3) 总量控制指标

根据环评及批复，本项目大气污染物排放量为：VOC<sub>S</sub>：9.45×10<sup>-5</sup>t/a。项目水污染物进入污水处理厂前排放量为：COD:0.9932t/a、氨氮:0.0894t/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 $\leq 0.5\text{dB}(\text{A})$ 。

（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	厂区总排口	pH 值、五日生化需氧量、化学需氧量、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-W1500 pH5 笔式 pH 计	/
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释 与接种法	HJ505-2009	ZHJC-W625 SHP-150 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-W1164 723 可见分光光度计	3.0mg/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-W422/ZHJC-W1551 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	飞轮装置厂厂界下风向 1#	VOCs (以非甲烷总烃计)	监测 2 天，每天 3 次
2		飞轮装置厂厂界下风向 2#		
3		飞轮装置厂厂界下风向 3#		
4		飞轮装置厂门外 1m 处 4#		
5		飞轮装置厂厂界上风向 5#	非甲烷总烃	

(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
VOCs (以非甲烷总烃计)	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T55-2000	ZHJC-W004 GC9790II气相色谱仪	0.07mg/m <sup>3</sup>
	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017		
非甲烷总烃	大气污染物无组织排放监测技术导则	HJ/T55-2000	ZHJC-W004 GC9790II气相色谱仪	0.07mg/m <sup>3</sup>
	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017		

(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	涂胶及热保温炉	涂胶及热保温炉排放废气排气筒进口、出口	VOCs (以非甲烷总烃计)	监测 2 天, 每天 3 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
VOCs (以非甲烷总烃计)	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-W1277/ZHJC-W964 GH-60E 型自动烟尘烟气测试仪 ZHJC-W004 GC9790II 气相色谱仪	0.07mg/m <sup>3</sup>
	固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 气相色谱法	HJ38-2017		

**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	监测 2 天, 昼夜各 1 次	HJ706-2014、GB12348-2008
2#厂界南侧外 1m 处		
3#厂界西侧外 1m 处		
4#厂界北侧外 1m 处		

## (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-W648
	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008	HS6288B 噪声频谱分析仪

## 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

2023年7月25日、7月26日、8月16日、8月17日，二重（德阳）重型装备有限公司飞轮储能装置智能工厂建设项目正常生产，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
2023.7.25	飞轮储能装置	4套/天	3套/天	75%
2023.7.26	飞轮储能装置	4套/天	4套/天	100%
2023.8.16	飞轮储能装置	4套/天	3套/天	75%
2023.8.17	飞轮储能装置	4套/天	3套/天	75%

## 7.2 验收监测及检查结果

## (1) 废水监测结果

表 7-2 厂区总排口监测结果表（单位：mg/L）

项目	点位	厂区总排口								标准限值
		采样日期：07月25日				采样日期：07月26日				
		第1次	第2次	第3次	第4次	第1次	第2次	第3次	第4次	
pH值（无量纲）		7.5	7.7	7.6	7.7	7.6	7.6	7.5	7.5	6~9
五日生化需氧量		72.3	70.6	69.0	71.6	77.2	72.0	75.0	77.0	300
化学需氧量		221	215	209	224	236	245	234	239	500
氨氮		16.9	15.1	16.2	16.0	18.0	18.5	18.7	17.2	45
总磷		2.66	2.61	2.53	2.48	2.43	2.52	2.47	2.42	8

监测结果表明，项目厂区总排口所测项目：氨氮、总磷满足《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，其余监测项目满足《污水综合排放标准》GB8978-1996表4中三级标准限值。

## (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	飞轮装置厂	飞轮装置厂	飞轮装置厂	标准限值
			厂界下风向 1#	厂界下风向 2#	厂界下风向 3#	
VOCs（以非甲烷总烃计）	采样日期：07月25日	第1次	0.68	0.71	0.65	2.0
		第2次	0.66	0.57	0.55	
		第3次	0.67	0.61	0.62	
	采样日期：07月26日	第1次	0.54	0.57	0.50	
		第2次	0.53	0.51	0.49	
		第3次	0.59	0.45	0.38	

监测结果表明，无组织排放废气 VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 5 其他标准限值。

**表 7-4 无组织排放废气监测结果表 单位：mg/m<sup>3</sup>**

项目	点位	飞轮装置厂房外 4#						标准限值
		采样日期：07月25日			采样日期：07月26日			
		第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次	
非甲烷总烃		0.58	0.62	0.57	0.57	0.55	0.55	6

监测结果表明，无组织排放废气非甲烷总烃排放浓度满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 附录 A 表 A.1 特别排放标准限值。

**表 7-5 无组织排放废气监测结果表 单位：mg/m<sup>3</sup>**

项目	点位	飞轮装置厂界上风向 5#					
		采样日期：08月16日			采样日期：08月17日		
		第1次	第2次	第3次	第1次	第2次	第3次
VOCs（以非甲烷总烃计）		0.47	0.45	0.45	0.47	0.46	0.46

**(3) 有组织废气监测结果**

**表 7-6 有组织排放废气监测结果表**

项目	点位	涂胶及热保温炉排放废气排气筒进口 排气筒高度 15m，测孔距地面高度 3m							
		采样日期：08月16日				采样日期：08月17日			
		第1次	第2次	第3次	均值	第1次	第2次	第3次	均值
VOCs（以非甲烷总烃计）	标干流量（m <sup>3</sup> /h）	661	688	674	/	691	702	696	/
	排放浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	0.74	0.75	0.81	0.77	1.10	1.04	1.26	1.13
	排放速率（kg/h）	4.89×10 <sup>-4</sup>	5.16×10 <sup>-4</sup>	5.46×10 <sup>-4</sup>	5.17×10 <sup>-4</sup>	7.60×10 <sup>-4</sup>	7.30×10 <sup>-4</sup>	8.77×10 <sup>-4</sup>	7.89×10 <sup>-4</sup>

表 7-7 有组织排放废气监测结果表

项目		点位		涂胶及热保温炉排放废气排气筒出口 排气筒高度 15m, 测孔距地面高度 3.5m						标准 限值		
				采样日期: 08 月 16 日				采样日期: 08 月 17 日				
				第 1 次	第 2 次	第 3 次	均值	第 1 次	第 2 次		第 3 次	均值
VOCs (以非 甲烷总 烃计)	标干流量 (m <sup>3</sup> /h)	476	479	478	/	514	510	511	/	-		
	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.57	0.66	0.53	0.59	0.46	0.44	0.52	0.47	60		
	排放速率 (kg/h)	2.71×10 <sup>-4</sup>	3.16×10 <sup>-4</sup>	2.53×10 <sup>-4</sup>	2.80×10 <sup>-4</sup>	2.36×10 <sup>-4</sup>	2.24×10 <sup>-4</sup>	2.66×10 <sup>-4</sup>	2.42×10 <sup>-4</sup>	3.4		

备注：“-”表示所使用的标准对该项目无限值要求。

监测结果表明，涂胶及热保温炉排放废气排气筒出口所测 VOCs（以非甲烷总烃计）排放浓度和排放速率满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值。

(4) 噪声监测结果

表 7-14 工业企业厂界环境噪声监测结果 单位: dB (A)

点位	测量时间	Leq	标准限值
1#厂界东侧外 1m 处	07 月 25 日	昼间	60
		夜间	51
	07 月 26 日	昼间	57
		夜间	47
2#厂界南侧外 1m 处	07 月 25 日	昼间	62
		夜间	45
	07 月 26 日	昼间	55
		夜间	47
3#厂界西侧外 1m 处	07 月 25 日	昼间	60
		夜间	41
	07 月 26 日	昼间	60
		夜间	43
4#厂界北侧外 1m 处	07 月 25 日	昼间	58
		夜间	49

	07月26日	昼间	57	
		夜间	44	

监测结果表明，2#厂界南侧外 1m 处工业企业厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 4 类标准，其余各监测点位工业企业厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 3 类标准。

#### （5）固体废弃物处置

厂区内合理布设垃圾桶，生活垃圾由环卫部门统一清运，日产日清；报废零部件、废包装材料均外售废品收购站。

废润滑油及含油抹布暂存于二重危险废物暂存间，最后交由四川省中明环境治理有限公司处置；废活性炭暂存于二重危险废物暂存间，最后交由四川友源环境治理有限公司处置。废锂电池由厂家回收。

表八

**8 总量控制及环评批复检查**

**8.1 总量控制**

根据环评及批复，本项目大气污染物排放量为： $VOC_S$ ： $9.45 \times 10^{-5}t/a$ 。项目厂区总排口排放量为： $COD$ ：0.9932t/a、氨氮：0.0894t/a。

根据验收监测结果计算，本项目污染物实际排放总量为： $COD$ ：0.4700t/a，氨氮：0.0352t/a， $VOC_S$ ： $6.96 \times 10^{-5}t/a$ ，均小于环评总量控制要求。

表 8-1 总量控制指标计算

排放口	污染物类别	环评建议总量	实际总量	备注
厂区总排口	CODcr	0.9932t/a	0.4700t/a	计算过程： $COD_{cr}$ ： $228mg/L \times 8.2125m^3/d \times 251d \times 10^{-6} = 0.4700t/a$ ； 氨氮： $17.1mg/L \times 8.2591m^3/d \times 251d \times 10^{-6} = 0.0352t/a$ 。
	氨氮	0.0894t/a	0.0352t/a	
涂胶及热保温炉排放废气排气筒出口	$VOC_S$	$9.45 \times 10^{-5}t/a$	$6.96 \times 10^{-5}t/a$	$(0.53-0.46) mg/m^3 \times 495m^3/h \times 10^{-6} \times 2008h = 6.96 \times 10^{-5}t/a$

备注：因考虑到环境空气中有  $VOC_S$  存在，故  $VOC_S$  总量计算时用实际监测值扣除了本底值浓度进行计算。

**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	严格贯彻执行“预防为主、保护优先”的原则，落实项目环保资金，完善公司内部的环境管理部门、人员和管理制度。与项目同步开展环保相关设施的建设。	已落实 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，完善公司内部的环境管理部门、人员和管理制度。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、扬尘对周围环境的影响，避免污染扰民。	已落实 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、扬尘对周围环境的影响，避免污染扰民。
3	严格按照报告表的要求，完善各项废水处理	已落实

	<p>理设施建设，实施分类收集和处理。超声波清洗废水更换后依托二重厂区现有乳液处理站处理后达标排放；生活污水经预处理池处理达到（GB8978-1996）三级标准后进入污水处理厂处理后达标排入绵远河。落实地下水污染防治措施，全面做好防渗处理，防治污染地下水。</p>	<p>严格按照报告表的要求，完善各项废水处理设施建设，实施分类收集和处理。清洗废水目前暂存于飞轮储能装置智能工厂外的存放桶内，该废水属于危险废物，后期交由四川九洲环保科技有限公司处置；生活污水经预处理池处理达到（GB8978-1996）三级标准后进入污水处理厂处理后达标排入绵远河。已落实地下水污染防治措施，全面做好防渗处理，防治污染地下水。</p> <p>监测结果表明，项目废水总排口所测项目：氨氮、总磷满足《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，其余监测项目满足《污水综合排放标准》GB8978-1996表4中三级标准限值。</p> <p>地下水分区防渗：危废间防渗混凝土+2cm 聚合物水泥基防水涂料（渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s）+5cm 厚环氧砂浆自流平面层进行防渗，零件清洗区、涂胶及热固区域：地面防渗混凝土+金属托盘（设备属于地上钢结构，管道连接处及设备均设置金属托盘）</p>
4	<p>建设各项废气处理设施，确保大气污染物稳定达标排放。项目电枢盘涂胶及热固产生的有机废气，收集后通过活性炭处理经15m高排气筒达标排放。</p>	<p>已落实</p> <p>项目电枢盘涂胶及热固产生的有机废气，集气罩收集后通过活性炭处理经15m高排气筒达标排放。</p> <p>监测结果表明，项目电枢盘涂胶及热固产生的有机废气满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017表3中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值。</p>
5	<p>完善各项噪声治理措施，确保厂界环境噪声达标并不得扰民。完善各项固体废弃物（特别是危险废物）处置措施，加强各类固体废弃物暂存、转运及处置过程环境管理，防止二次污染。危险废物必须送有资质单位处置。</p>	<p>已落实</p> <p>采取合理布置噪声源、选用先进的低噪声设备、设备减震、厂房隔声、加强绿化、加强管理等措施降噪。</p> <p>监测结果表明，靠近沱江路一侧监测点位厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准，其余监测点位厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。</p> <p>生活垃圾：分类袋装收集后，定期交由环卫部门清运处置。</p> <p>一般固废：位于物流中心，共1间，建筑面积为8.58m<sup>2</sup>，报废零部件、废包装材料均外售废品收购站。危险废物：废润滑油及含油抹布、废活性炭暂存二重危废暂存间，危废暂存间面积约390m<sup>2</sup>，地面采用防渗混凝土+2cm 聚合物水泥基防水涂料（渗透系数<math>\leq 10^{-10}</math>cm/s）+5cm 厚环氧砂浆自流平面层进行防渗，废润滑油及含油抹布后期</p>

		<p>交四川省中明环境治理有限公司；废活性炭后期交四川友源环境治理有限公司处置。废锂电池由厂家回收。</p> <p>地面按重点防渗要求已进行重点防渗处理，用专门的容器收集、储存，设置标识标牌。其余区域为一般污染防治区。加强管理，防止跑、冒、滴、漏污染地下水。严格遵守《危险废物转移联单管理办法》，办理有关转移手续，交有资质单位处置。</p>
6	<p>严格按照报告表的要求，完善各项环保应急设施，确保环境安全。加强生产运行过程风向防范管理、各装置及设施间的协调管理，避免和控制风险事故导致的环境污染。</p>	<p>已落实</p> <p>严格按照报告表的要求，完善各项环保应急设施，确保环境安全。加强生产运行过程风向防范管理、各装置及设施间的协调管理，避免和控制风险事故导致的环境污染。</p>
7	<p>项目建成后，新增大气污染物排放量为VOCS: 9.45×10<sup>-5</sup>t/a。项目废水总排口新增污染物排放量 COD:0.9932t/a、氨氮:0.0894t/a；经污水处理厂处理后新增污染物排放量 COD:0.0993t/a、氨氮:0.0099t/a。</p>	<p>已落实</p> <p>根据验收监测结果计算，本项目污染物实际排放总量为：COD<sub>Cr</sub>: 0.4700t/a，氨氮：0.0352t/a，均小于环评总量控制要求。</p>
8	<p>工程开工建设前，应依法完备其他行政许可手续。</p>	<p>已落实</p> <p>工程开工建设前，依法完备其他行政许可手续。</p>
9	<p>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。</p>	<p>已落实</p> <p>已按照国家排污许可证有关管理规定要求，申领排污许可证，未无证排污和不按证排污。按规定标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收。</p>
10	<p>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。自环评批复文件批准之日起，如工程超过5年未开工建设，环境影响评价文件应当报环保局重新审核。</p>	<p>已落实</p> <p>项目环境影响评价文件经批准后，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未发生重大变动，建设单位无需重新报批环境影响评价文件，已于2020年3月实施建设。</p>

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 2023 年 7 月 25 日、7 月 26 日、8 月 16 日、8 月 17 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，二重（德阳）重型装备有限公司飞轮储能装置智能工厂建设项目正常生产，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，项目废水总排口所测项目：氨氮、总磷满足《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，其余监测项目满足《污水综合排放标准》GB8978-1996 表 4 中三级标准限值。

（2）废气：无组织排放废气：监测结果表明，无组织废气 VOC<sub>S</sub> 排放浓度满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 5 中其他无组织排放监控浓度标准限值，非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB37822-2019 附录 A 中表 A.1 特别排放标准限值。

有组织排放废气：监测结果表明，涂胶及热保温炉排放废气排气筒出口所测 VOC<sub>S</sub> 排放浓度和排放速率满足《四川省固定污染源大气挥发性有机物排放标准》DB51/2377-2017 表 3 中涉及有机溶剂生产和使用的其它行业最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值。

（3）噪声：监测结果表明，靠近沱江路一侧监测点位厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准，其余监测点位厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

（4）固体废物：厂区内合理布设垃圾桶，生活垃圾由环卫部门统一清运，日

产日清；报废零部件、废包装材料均外售废品收购站。

废润滑油及含油抹布暂存于二重危险废物暂存间，最后交由四川省中明环境治理有限公司处置；废活性炭暂存于二重危险废物暂存间，最后交由四川友源环境治理有限公司处置。废锂电池由厂家回收。

（5）总量控制：根据环评及批复，本项目大气污染物排放量为： $\text{VOC}_s$ ： $9.45 \times 10^{-5} \text{t/a}$ 。项目水污染物进入污水处理厂前排放量为： $\text{COD}$ : $0.9932 \text{t/a}$ 、氨氮: $0.0894 \text{t/a}$ 。

根据验收监测结果计算，本项目污染物实际排放总量为： $\text{COD}_{\text{Cr}}$ ： $0.4700 \text{t/a}$ ，氨氮： $0.0352 \text{t/a}$ ，均小于环评总量控制要求。

综上所述，在建设过程中，二重（德阳）重型装备有限公司飞轮储能装置智能工厂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 10711 万元，其中环保投资 29 万元，环保投资占总投资比例为 0.27%。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，建议本项目通过竣工环保验收。

### 9.3 主要建议

- （1）加强各环境保护设施的维护管理，确保项目污染物长期稳定达标排放。
- （2）增强环保意识，定期开展环保知识培训。
- （3）及时修订突发环境事件应急预案，并到生态环境局进行备案。

附图：

附图 1 地理位置图

附图 2 外环境关系图

附图 3 全厂总平面布置及监测布点图

附图 4 项目平面布置图

附图 5 分区防渗图

附图 6 现状照片

附件：

附件 1 四川省固定资产投资项目备案表

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 危废协议

附件 8 排污许可证

附件 9 情况说明

附件 10 真实性承诺

附件 11 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