

面向高效光伏组件的 N 型产品生产线改造项目
竣工环境环保自主验收

验
收
意
见

楚雄隆基硅材料有限公司

2026 年 02 月

面向高效光伏组件的 N 型产品生产线改造项目

竣工环境保护自主验收意见

2026年2月5日，楚雄隆基硅材料有限公司在公司三期二楼会议室召开了《面向高效光伏组件的 N 型产品生产线改造项目竣工环境保护验收监测报告》的验收会。验收工作组由建设单位（楚雄隆基硅材料有限公司）、验收监测单位（云南升环环境检测技术有限公司）、竣工环境保护验收监测报告技术支持单位（云南湖柏环保科技有限公司）、施工单位、工程监理单位和特邀技术专家组成（验收工作组人员名单附后）。会前验收组查阅了设计文件等资料，并现场核查了环境保护设施的建设和运营情况；会议听取了相关单位对项目环境保护工作执行情况的介绍和验收报告编制单位对项目竣工环境保护验收监测内容的汇报。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、相关技术规范和项目环境影响报告书和审批决定，对面向高效光伏组件的 N 型产品生产线改造项目竣工环保验收监测报告提出竣工环境保护验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

建设地点：云南省楚雄彝族自治州禄丰市金山镇官洼（禄丰产业园区金山区块新材料片区）；厂址中心地理坐标：东经 102° 03′ 51.039″，北纬 25° 10′ 38.892″。

建设内容及规模：

（1）项目环评阶段建设内容及规模：将原有 3#切片车间改造为半棒产能车间，对厂房进行改造，动力设备升级的基础上，利用原 3#车间置入 66 台当前先进性最高的半棒截磨一体机设备，即全套自动化生产支持设备，同时新增 1 座压滤车间。建成后运行内容为 3#车间内 66 台半棒截磨一体机和 6 台环线小切断机、1 套自动化线、其他辅助设备 及 10000m³/d 规模压滤系统。项目改造完成后年生产 4.3 万吨单晶硅半棒产品。

（2）验收阶段实际建设内容及规模：把原有 3#切片车间改造为半棒产能车间，对厂房进行了改造，动力设备升级的基础上，利用原 3#车间置入 60 台当前先进性最高的半棒截磨一体机设备，即全套自动化生产支持设备，同时新建成了 1 座压滤车间。目前已建成运行内容为 3#车间内 60 台半棒截磨一体机和 2 台环线小切断机、1 套自动化线、其他辅助设备 及 7500m³/d 规模压滤系统。根据实际生产情况，本次项目生产产能为年生产 5.38 万吨单晶硅半棒产品。

（二）建设过程及环保审批情况

建设单位于 2024 年 9 月委托云南湖柏环保科技有限公司编制了《面向高效光伏组件的 N 型产品生产线改造项目环境影响报告书》，并于 2024 年 11 月 28 日取得了《楚雄州生态环境局关于面向高效光伏组件的 N 型产品生产线改造项目环境影响报告书准予行政许可决定书》（楚环许准〔2024〕142 号），同意和批准该项目的建设，环评阶段生产规模：本次改造后 3#车间生产产能为年生产 4.3 万 t 单晶硅半棒产品。

结合当前市场对单晶硅半棒产品的需求导向，项目优先推进核心生产设备的建设落地，原规划在 3#车间内布置 66 台半棒截磨一体机、6 台环线小切断机及配套自动化线、辅助设备，现阶段已完成 60 台半棒截磨一体机及对应配套环线小切断机、自动化线、辅助设备的建设；原规划的 10000m³/d 压滤系统，目前已建成 7500m³/d 规模的压滤设施。根据安装落地的生产设备产能情况，目前项目实际建成的生产产能为年生产 5.38 万吨单晶硅半棒产品，已建成的 7500m³/d 规模的压滤设施完全能够满足本次项目生产废水处理。

本次项目一次性完成验收，目前已建成运行内容为 3#车间内 60 台半棒截磨一体机和 2 台环线小切断机、1 套自动化线、其他辅助设备及 7500m³/d 规模压滤系统、环保设施，项目于 2024 年 12 月开始建设，2025 年 11 月建成，2025 年 11 月建成后即投入试运行，目前 3#车间内已建成设备的生产规模为年生产 5.38 万 t 单晶硅半棒产品，项目占地面积约 17233.12m²，项目区建设内容包括：3#车间、压滤机房等生产动力机电工程及附属设施；本次改造仅涉及 3#车间，3#车间现有配套的冷冻机房、空压机房等环保设施和辅助工程内容全部依托使用；办公生活区依托楚雄隆基已建成的办公生活设施。环保工程建设了一套处理规模为 7500m³/d 的废水压滤系统、吨桶区（危险废物贮存库），其余办公生活配套环保设施、事故池、危化品库、危险废物贮存库全部依托楚雄隆基已建成设施，本次项目不进行重复验收，仅给出项目依托工程情况。

项目配套环境保护设施竣工日期为 2025 年 11 月 11 日，项目环境保护设施调试的起止日期为 2025 年 11 月 12 日至 2026 年 3 月 30 日，并在 2025 年 11 月 12 日进行了配套环境保护设施竣工时间公示。目前该项目建设内容已全部建设完成。项目设计单位为安徽至臻科技股份有限公司，施工单位为楷德电子工程设计有限公司，施工监理单位为云南世博建设监理有限责任公司。

（三）投资情况

项目实际总投资为30767.9096万元,实际环保投资为522万元,占总投资的1.697%,项目总投资增加的原因是设备购置费、车间改造费等。

本项目环保投资情况见表1-1。

表1-1 项目环保投资估算表 单位:万元

时段	环保项目	环评阶段		验收阶段		变化原因
		环保措施	投资	环保措施	投资	
施工期	废气	施工场地临时围挡	1.3	施工场地临时围挡	1.5	/
		临时堆土篷布遮盖	0.5	临时堆土篷布遮盖	0.5	/
		洒水降尘	0.5	洒水降尘	0.5	/
	废水	依托现有已建污水处理站	0	依托现有已建污水处理站	0	/
		1个1m ³ 的临时沉淀池	0.2	1个1m ³ 的临时沉淀池	0.2	/
	噪声	选用低噪声施工机械设备,加强施工机械的维修、管理。施工车辆限速行驶,合理安排物料运输时间,科学合理地安排施工步骤,优化施工方式。	0	选用低噪声施工机械设备,加强施工机械的维修、管理。施工车辆限速行驶,合理安排物料运输时间,科学合理地安排施工步骤,优化施工方式。	0	/
	固废	建筑垃圾清运处置	3.0	建筑垃圾清运处置	2.8	/
施工生活垃圾清运处置		0.5	施工生活垃圾清运处置	0.7	/	
运营期	废气	硅泥暂存粉尘:硅泥装袋入库堆存	2.0	硅泥暂存粉尘:硅泥装袋入库堆存	2.3	/
		危废贮存库废气:活性炭吸附装置	0	危废贮存库废气:活性炭吸附装置	0	/
		/	/	激光粉尘设置了7台收尘装置	3.5	/
	废水	生产废水:新增1间生产废水压滤车间,包括车间及内部池体土建工程、设备等。处理能力10000m ³ /d。采用“板框压滤+一次过滤+二次过滤”工艺。	310	生产废水:新建了1间生产废水压滤车间,包括车间及内部池体土建工程、设备等。已建处理能力7500m ³ /d。采用“板框压滤+一次过滤+二次过滤”工艺。	448	/
	噪声	基础减振、隔声	10	基础减振、隔声	11	/
	土壤及地下水污染防治	新增生产废水压滤车间一般防渗	40.0	新增生产废水压滤车间一般防渗;吨桶区按照危险废物贮存库建设规范进行防渗建设	49(压滤车间防渗已包含在废水治理措施的压滤车间内)	/
	其他	环保标识设置	2.0	环保标识设置	2.0	/
合计		370.0	合计	522	/	

(四) 验收范围

本次验收范围为3#车间年生产5.38万吨的半棒车间生产线、压滤车间及配套设施、相关环保配套设施设备。

二、工程变动情况

根据本项目环境影响报告书及批复文件，对照本次验收调查情况，本项目实际运行过程中主要发生以下变更：

本次项目验收内容为已建成的 60 台半棒截磨一体机、配套 2 套环线小切断机、1 套自动化线、辅助设备及处理规模为 7500m³/d 的压滤系统，生产规模为年生产 5.38 万 t 单晶硅半棒产品。

经研读环评资料及其批复、现场对厂区实际建设情况调查，本项目的变动类别分为部分设施建设规模、辅助工艺环节、环保设施数量的变动；虽然发生了少部分的变动情况，但是单晶硅半棒生产核心生产工艺未发生重大变更、符合环评要求。

项目其余建设内容均与环评阶段一致，本项目不涉及环办（2015）52 号以及环办环评函（2020）688 号中的重大变动。根据对照本项目环评报告书、批复内容以及“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）。主要发生了以下变动：

表 1-2 项目环评阶段与项目实际建设情况与工程环评内容对照一览表

序号	项目	环评阶段建设内容及规模	实际建设内容及规模	变化情况及原因
1	生产规模	年生产 4.3 万 t 单晶硅半棒产品。	年生产 5.38 万 t 单晶硅半棒产品。	单台生产设备定制的投入增加，单台设备生产产能提高。
2	3#车间	改造后 3#车间为单晶硅半棒车间，占地面积 16062.57m ² ，建筑面积为 16062.57m ² ，单层，钢结构，长 145m、宽 110.78m、高度 10.34m，耐火等级三级。车间生产区域共布置 66 台半棒截磨一体机和 6 台环线小切断机、自动化线及其他辅助设备，车间内由南至北分别布置原料存储配料区、纯水制备区、生产区、成品存放区和包材存放区。	目前已完成改造，改造后 3#车间为单晶硅半棒车间，占地面积 16062.57m ² ，建筑面积为 16062.57m ² ，单层，钢结构，长 145m、宽 110.78m、高度 10.34m，耐火等级三级。3#车间整体分为辅助设施区域、主生产区域；其中车间内北侧主要为冷冻机房、配电房、卫生间及员工休息室、空压机房等辅助设施；车间内西侧由北至南主要为纯水房、IT 机房、工具间、设备维修机、办公室、辅材库、本次新增空吨桶暂存区及硅棒仓、卫生间及员工休息室等辅助设施；主生产区域由南至北按工艺流程走向布置硅棒仓、自动化生产线、1 套修面机、	项目半棒截磨一体机较环评阶段减少 6 台，环线小切断机较环评阶段减少 4 台，较环评阶段增加了 1 套修面机、7 套除码打码机、2 套打包机、5 套电动托盘。

			7套除码打码机、60台半棒截磨一体机和2台环线小切断机、2套打包机、5套电动托盘、成品存放区和包材存放区。	
3		<p>车间内生产区北侧为现有的空压站、配电室、办公休息区、冷冻机房；生产区西侧为现有的纯水处理站、设备维修室、车间办公室、辅材库、单晶棒原料仓、进料间、更衣室、卫生间等；生产区南部为产品单晶硅半棒仓。</p> <p>纯水处理站：沿用3#车间现有纯水处理站，纯水处理站配套了1套纯水设备，纯水设备制备能力为100t/h，制备率为60%。</p>	<p>车间内生产区北侧为现有的空压站、配电室、办公休息区、冷冻机房；生产区西侧为现有的纯水处理站、设备维修室、车间办公室、辅材库、单晶棒原料仓、进料间、更衣室、卫生间等；生产区南部为产品单晶硅半棒仓。</p> <p>纯水处理站：根据实际运行情况，3#车间现有纯水处理站停用，3#车间生产运行不再使用纯水。</p>	车间内布置无变化，仅纯水处理站不再使用。
4		<p>吨桶区：车间内生产区西面新增设置一间吨桶区，吨桶区占地面积为300m²，吨桶区按照危险废物贮存库相关规范进行建设、管理，主要储存隆基公司厂区其他车间生产运行产生的废切割液包装桶、废化学品包装桶（沾染危废的废包装材料），按照危险废物管理废切割液包装桶。</p>	<p>吨桶区：车间内生产区西面已经新增设置一间吨桶区，吨桶区占地面积为300m²，目前吨桶区已经参照危险废物贮存库的相关建设规范建成，吨桶区日常管理按照危险废物贮存库的要求进行严格管理，吨桶区主要储存隆基公司厂区其他车间生产运行产生的切割液包装桶、化学品包装桶，并由厂家回收用于原始用途。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）中4.2中下列生产、生活和其他活动中满足使用用途要求，按原始用途使用的物质，不属于固体废物。本次项目属于4.2.2中b)不需要任何修复、加工或存在功能缺陷但已恢复其原有使用功能的耐久性消耗品（包含机电产品及零部件、元器件、生产装置、总成、容器）。故本次项目竣工环境保护验收过程中不把吨桶区暂存的切割液包装桶、化学品包装桶列入固体废物中的危险废物进行处置，吨桶区暂存的切割液包装桶、化学品包装桶定期由厂家回收后再利用。</p>	根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2025）要求，吨桶区内暂存的切割液包装桶、化学品包装桶不属于固体废物，本次项目竣工环境保护验收过程中不把吨桶区暂存的切割液包装桶、化学品包装桶列入固体废物中的危险废物进行处置。
5	压滤车间	位于现有硅泥暂存棚，压滤车间占地面积为900m ² ，压滤车间内布置1间地下调节池泵房，3个400m ³ 地下调节池，1个400m ³ 地下回用	在现有的硅泥暂存棚内北部区域新增一套生产废水压滤系统，压滤车间占地面积为1169.6m ² ，压滤车间内布置一套处理规模为7500m ³ /d的板	压滤车间内各个池子的总容积较环评阶段减少

		<p>水池，1个200m³自来水池。</p> <p>在现有的硅泥暂存棚内北部区域新增一套生产废水的压滤系统，压滤车间内布置一套设计处理规模为10000m³/d的板框压滤系统，对生产车间产生生产废水进行压滤处理，经过滤后的生产废水部分循环用于3#车间生产，剩余部分排至禄丰市硅产业园集中污水处理厂、楚雄州禄丰绿色水电硅材一体化园区污水处理厂进一步处理。</p>	<p>框压滤系统，主要建设1间地下调节池泵房，1个350m³地下压滤液池，2个地下调节池（1#350m³、2#350m³），1个353m³地下回用水池，1个188m³自来水池。</p> <p>已建成的压滤设施完全能够满足本次项目生产废水处理需求，对生产车间产生生产废水进行压滤处理，经过滤后的生产废水部分循环用于3#车间生产，剩余部分外排下游污水处理厂。</p>	<p>570m³，压滤系统总处理规模较环评阶段减少2500m³/d，但目前已建成处理规模的压滤系统及配套池体能够满足3#车间生产废水压滤处理。</p>
6	生产废水	<p>1) 3#车间生产废水：生产废水先进入本次新增压滤系统压滤后再进入厂外污水处理厂进一步处理。本次改造3#车间生产废水不进入楚雄隆基二期污水处理站处理。</p> <p>2) 本次新增压滤系统：压滤车间占地900m²，设计处理规模10000m³/d，采用高压厢式压滤机进行压滤处理，压滤处理后部分循环用于3#车间截磨半棒加工带水作业，外排的剩余废水不进入楚雄隆基二期污水处理站直接接至楚雄隆基废水排放口DW001。</p> <p>3) 生产废水经本次新增压滤系统压滤处理后部分循环用于3#车间生产，回用不完的生产废水、浓水、生产设备冷却强排水、空调冷却强排水在在线监测设施前混合达标后，一同经专用管网排入禄丰市硅产业园集中污水处理厂、楚雄州禄丰绿色水电硅材一体化园区污水处理厂进一步处理。</p>	<p>根据项目实际生产运行情况，废水收集、处理去向如下：</p> <p>1) 3#车间生产废水：生产废水先进入本次新增压滤系统压滤后回用，回用不完部分再进入厂外污水处理厂进一步处理。3#车间生产废水不进入楚雄隆基二期污水处理站处理。</p> <p>2) 配套新增压滤系统：压滤车间占地1169.6m²，项目实际建成的处理规模7500m³/d，已建成的压滤设施完全能够满足本次项目生产废水处理需求，压滤系统采用高压厢式压滤机进行压滤处理，压滤处理后部分循环用于3#车间截磨半棒加工带水作业，外排的剩余废水不进入楚雄隆基二期污水处理站直接接至楚雄隆基废水排放口DW001。</p> <p>3) 生产废水经配套压滤系统压滤处理后部分循环用于3#车间生产，回用不完的生产废水、浓水、空压机冷却强排水、空调冷却强排水经在线监测设施外排下游污水处理厂。</p>	<p>压滤系统总处理规模较环评阶段减少2500m³/d，但目前已建成处理规模的压滤系统能够满足3#车间生产废水压滤处理。</p>
7	危险废物贮存库	<p>沿用楚雄隆基已建的200m²危废贮存库（危废贮存库总占地400m²，楚雄隆基使用面积为200m²），分类分区暂存。</p> <p>其中废铅酸电池、废机油及废油桶委托华坪耀辉环保有限公司清运处理；其他危废委托云南大地丰源环保有限公司清运处置。并建</p>	<p>沿用楚雄隆基已建的200m²危废贮存库（危废贮存库总占地400m²，楚雄隆基使用面积为200m²），分类分区暂存。</p> <p>其中废铅酸电池、废机油及废油桶委托云南源润再生资源利用有限公司清运处理；其他危废委托云南大地丰源环保有限公司清运处</p>	<p>外委处置方式无变化，仅废铅酸电池、废机油及废油桶的处置单位发生变化</p>

		立转运台账和转运联单。	置。并建立转运台账和转运联单。	
8	污水处理站污泥	收集后委托华新环境工程（云南）有限公司清运处置。	收集后委托昆明良益环保工程有限公司清运处置。	外委处置方式无变化，仅处置单位发生变化。
9	硅泥库	无	位禄丰隆基三期污水处理站的芬顿系统北侧，硅泥库占地面积为382.5m ² ，硅泥库设置顶棚，地面为混凝土，四面有围挡。	考虑隆基公司全厂各个车间硅泥暂存需要，本次项目改造过程中新增1座硅泥库。

三、环境保护设施建设情况

1、废水

(1) 生活污水污染防治措施

本次项目厂区员工生活的食堂废水处理方式不变，沿用厂区现有 10m³ 的隔油池处理后，同车间生活污水进入厂区已建成的 1 个 45m³ 化粪池，生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网排入禄丰市污水处理厂。

(2) 生产废水污染防治措施

1) 车间生产废水收集处理方式

本次项目 3#车间运营产生的截磨半棒加工废水、半棒清洗废水、车间地面清洗废水收集后进入本次配套新增的生产废水压滤系统压滤处理后进入压滤中水池，部分经过滤器过滤后进入过滤水池回用于截磨半棒加工；本次验收期间生产废水压滤处理后能够全部回用于生产，若后期生产过程中存在回用剩余废水，回用剩余废水直接接至楚雄隆基在线监测设施前端，依托楚雄隆基公司废水总排口（DW001）外排，废水优先排入楚雄州禄丰绿色水电硅材一体化园区污水处理厂处理，当楚雄州禄丰绿色水电硅材一体化园区污水处理厂的处理能力不足或者设备故障时再排入禄丰市硅产业园区集中污水处理厂，厂区外排废水经下游污水处理厂进一步处理达标后排放至地表水体。

2) 其他生产辅助废水收集处理方式

生产设备冷却水强制排水、空调冷却水强制排水不进入污水处理站，直接接至楚雄隆基在线监测设施前端，依托楚雄隆基公司废水总排口（DW001）外排下游污水处理厂进一步处理。

2、噪声

项目新换、新增噪声设备主要有截磨机、切断机、自动化生产线等生产设备以及压滤机、水泵等配套废水压滤系统设备。噪声控制措施如下：

(1) 已建 3#车间、新增生产废水压滤车间均封闭设置；厂房墙体采用夹心彩钢瓦，双层中空结构可有效起到隔声作用。

(2) 在设备选型上选用低噪声设备，对发声设备采取了防震、消声、隔音措施。

(3) 固定产噪设备设置了基础减振；

(4) 3#车间生产废水收集池配套废水提升泵采取全地下设置，上设盖板；新增生产废水压滤车间各类水泵采取全地下设置。

(5) 在厂界区内侧种植高大常绿树种，车间周围绿化力度大，绿化率高。

同时，运行期严格管理，运行期管理要求如下：

(1) 定期进行设备维护保养，避免因部件老化、故障等导致的设备噪声增大；

(2) 车间生产人员配备了必要的个人防护用品，如耳塞、耳罩等；

(3) 制定了合理的原辅材料及产成品运输计划，运输车辆管理严格，途经居民区、学校等保护目标时减速慢行、禁止鸣笛。

3、大气

(1) 硅泥暂存棚粉尘：目前隆基厂区硅泥暂存棚已设置有顶棚，并进行了四面围挡；各车间产生的硅泥采取袋装后入棚堆存。建设单位在运行期管理严格，及时对硅泥进行清运，并定期对硅泥暂存棚及周边进行清扫，必要时辅以洒水降尘措施，对周边环境影响小。

(2) 危废贮存库废气：废机油使用油桶装密闭盛装，暂存于危废贮存库，危废贮存库暂存危险废物（废机油）过程中产生少量非甲烷总体经管道收集后，采用活性炭吸附后引至厂房侧面排气口呈无组织排放至大气环境中，对周围环境及保护目标的影响较小。

(3) 生产车间少量的激光粉尘：激光打码多为物理过程，无化学试剂添加，不新增重大废气/废水污染，激光除码打码过程产生少量粉尘，每台除码打码设备均配套有 1 台收尘装置，此过程产生的少量粉尘经收尘装置处理后，少量无组织粉尘再经车间排气系统引至室外统一排放，对周围环境及保护目标的影响较小。

4、固体废物

根据 3#车间实际运行情况，3#车间改造完成运行后，不再使用纯水，因此 3#车

间运行过程不会产生纯水制备的废反渗透膜；本次 3#车间改造项目不产生切割液包装桶、化学品包装桶，切割液及化学品包装桶属于隆基公司厂区内除 3#车间外的其他车间产生的包装桶。

本项目固体废弃物主要为一般工业固废、危险废物、生活垃圾、切割液包装桶。

一般固废包括：废环形线、废砂轮、材料包装废纸箱、化粪池污泥、楚雄隆基二期污水处理站污泥、食堂泔水、油烟净化器废滤油和隔油池废油脂、生活垃圾。

危险废物包括：废机油及空油桶、废铅酸电池。

(1) 废环形线

截磨、切断硅棒的环形线使用一段时间后需进行定期更换，废环形线收集后外售废品资源回收商家综合利用。

(2) 废砂轮

截磨、切断硅棒加工过程中使用粗砂轮、精砂轮、倒角砂轮进行修磨，粗砂轮、精砂轮、倒角砂轮使用一段时间后磨损严重需进行定期更换，废砂轮收集后外售废品资源回收商家综合利用。

(3) 废机油及空油桶

根据建设单位提供的统计数据，3#车间改造后机械设备保养及维修的废机油，根据对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW08/900-214-08 类危险废物。

3#车间产生的废机油及空油桶沿用楚雄隆基硅材料有限公司的危险废物贮存库进行暂存，定期委托云南源润再生资源利用有限公司清运处置。并建立有转运台账和转运联单。

(4) 运输车辆更换的废铅酸电池

3#车间电动叉车定期更换电池会产生废铅酸电池。根据对照《国家危险废物名录（2025 年版）》，属于 HW31/900-052-31 类危险废物。

3#车间产生的废铅酸电池沿用楚雄隆基硅材料有限公司的危险废物贮存库进行暂存，定期委托云南源润再生资源利用有限公司清运处置。并建立有转运台账和转运联单。

(5) 废纸箱

改造后废纸箱主要来自硅棒运料进场时包裹硅棒的纸箱、辅材包装纸箱，本次项目改造后 3#车间生产过程中产生废弃纸箱收集后出售给废品回收站。

(6) 化粪池污泥

化粪池运行会产生化粪池污泥。污泥继续委托楚雄北控环保科技有限公司定期清掏清运处置。

(7) 生活垃圾

项目运营期产生的生活垃圾统一收集后，委托楚雄北控环保科技有限公司定期清运处置。

(8) 食堂泔水

项目依托楚雄隆基现有职工食堂，食堂泔水主要是剩汤、剩饭菜等，食堂泔水通过加盖塑料桶集中收集后委托禄丰云瑞油脂科技有限公司清运处置。

(9) 油烟净化设备滤油和隔油池滤油

厂区食堂的油烟净化设备滤油和隔油池滤油，用密闭防腐蚀塑料桶收集后，委托楚雄北控环保科技有限公司定期清运处置。

(10) 楚雄隆基二期污水处理站污泥

楚雄隆基二期污水处理站运行过程会产生污泥，污泥收集后委托昆明良益环保工程有限公司清运处置。

(11) 切割液包装桶、化学品包装桶

目前吨桶区已经参照危险废物贮存库的相关建设规范建成，吨桶区日常管理按照危险废物贮存库的要求进行严格管理，吨桶区主要储存隆基公司厂区其他车间生产运行产生的切割液包装桶、化学品包装桶；经厂家回收后用于原始用途。根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2025)中 4.2 中下列生产、生活和其他活动中满足使用用途要求，按原始用途使用的物质，不属于固体废物。本次项目属于 4.2.2 中 b)不需要任何修复、加工或存在功能缺陷但已恢复其原有使用功能的耐久性消耗品（包含机电产品及零部件、元器件、生产装置、总成、**容器**）。故本次项目竣工环境保护验收过程中不把吨桶区暂存的切割液包装桶、化学品包装桶列入固体废物中的危险废物进行处置，吨桶区暂存的切割液包装桶、化学品包装桶定期由厂家回收后再利用。

若后期生产运行过程中，隆基公司全厂 1#、2#、4#、5#、6#、7#车间产生的切割液包装桶、化学品包装桶出现了厂家不来回回收利用的情况，则隆基公司厂区的切割液包装桶、化学品包装桶全部按照危险废物进行处理，收集后送 3#车间内吨桶区暂存，交由有资质的单位清运处理。

综上，本项目验收期间固废 100%处置。

四、环境保护设施调试效果

1、废气

本次验收监测期间，项目厂界颗粒物最大浓度为 $0.299\text{mg}/\text{m}^3$ 、厂界非甲烷总烃最大浓度为 $0.85\text{mg}/\text{m}^3$ ，能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放浓度限值要求。

项目区厂界氨最大浓度为 $0.85\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢最大浓度为 $0.06\text{mg}/\text{m}^3$ 、臭气浓度最大值为14（无量纲），能够达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准要求。

3#生产车间处无组织废气非甲烷总烃最大浓度为 $1.09\text{mg}/\text{m}^3$ ，能达到《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中一次浓度值的要求，实现了达标排放。对周围环境影响小。

2、厂界噪声

于2025年12月2日~2025年12月3日委托云南升环环境检测技术有限公司隆基公司厂界四周噪声进行了监测，根据监测结果可知，项目东、南、西、北面厂界昼间噪声最大值为58dB（A），夜间最大值为49dB（A），厂界噪声排放值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求（昼间65dB（A），夜间55dB（A））。对周围环境影响小。

3、废水

项目监测期间，楚雄隆基二期污水处理站废水总排放口（DW001）水质均能够达到《电子工业水污染物排放标准》（GB39731-2020）中间接排放的标准限值要求，同时排放口废水水质满足楚雄隆基与接收废水处理厂签订协议中约定的污染物指标标准限值要求。

楚雄隆基生活污水排放口废水水质均能够达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的A级标准限值要求。对周围环境影响小。

五、工程建设对环境的影响

项目验收期间对项目区域土壤环境进行了环境质量监测。根据本次验收监测中土壤环境质量监测结果可知，项目所设置的3个土壤监测点位本次验收所监测的土壤环境监测指标监测结果均能满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值标准，因此，项目运行期间对项目区域土壤环境影响小。

六、主要污染物排放总量核算结果

本次验收期间生产废水压滤处理后能够全部回用于生产，3#车间外排废水仅为冷却系统排浓水。根据本次验收核算：冷却系统排浓水在本次项目3#车间改造前、后均没有发生变化，本次验收阶段冷却系统排浓水水质根据楚雄隆基硅材料有限公司于2024年第一季度、2024年第二季度的自行监测数据（云南天籁环保科技有限公司）进行污染物排放量核算，本次验收核算取监测数据中最大值作为冷却系统排浓水的排放浓度。

项目验收期间80%生产负荷的情况下冷却系统排浓水排放量为38.54t/d、3922.56t/a，COD排放量为0.102t/a、氨氮排放量为0.00048t/a；换算为满负荷情况下本项目冷却系统排浓水排放量为48.18t/d、4903.2t/a（空压机冷却排浓水排放时间360天、空调机组冷却排浓水排放时间90天），COD排放量为0.127t/a、氨氮排放量为0.0006t/a；小于环评核算的废水污染物排放总量（COD排放量为13.11t/a、氨氮排放量为0.36t/a），符合环评总量要求。

七、验收结论

面向高效光伏组件的N型产品生产线改造项目执行了环保法律法规和“三同时”制度，建设和运行过程中落实了《环境影响报告书》提出的各项环保措施和环评批复要求，楚雄隆基硅材料有限公司于2025年3月18日取得排污许可证，许可证编号为：91532331MA6KA7HT5T001Z，有效期限为自2025年3月18日至2029年3月17日止，已将本项目纳入排污许可管理范围内；监测期间项目产生的废水、废气和噪声得到了有效治理，固体废物得到了妥善处置。项目的实际建设地点、工艺流程与环评一致，建设内容及平面布置与环评一致，未发生重大变动。参照《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），项目生产规模未发生变化，建设地点未发生变化，生产、处置或储存能力未发生变化。综上所述，项目不涉及重大变动。项目具备了竣工环保验收条件，故我单位自行组织对该项目进行竣工环境保护验收。

项目环保手续齐全，各项环境保护设施已按环评报告及其批复落实。根据验收监测结果分析可知，项目各项环保措施可实现污染物达标排放，项目运营未改变周边环境功能区划，项目污染物排放总量满足审批文件要求；废水、废气、噪声、固废等污染防治措施均符合国家现行的有关规定和环保管理要求；且本项目不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中提出验收不合格的情形；因此，本项目已具备竣工环境保护验收

条件，满足竣工环境保护验收要求。

八、后续要求

(1) 强化环保意识，在运营过程中不断完善环境管理规章制度；对项目管理人员和职工进行必要的环保培训，增强职工的环保意识。

(2) 加强公司环保管理，特别是项目危险废弃物以及废水处置设施的管理，定期对环保设施进行维护、保养，保证环保设施正常运行，做到污染物长期、稳定、达标排放。

(3) 加强厂内环境监测工作，及时掌握废气、废水污染物的排放情况，出现问题及时处理，配合当地生态环境局及监测站做好环境监测和控制。

(4) 加强生产全过程的管理，杜绝由于生产过程或环保设施运行不正常等原因而导致各类污染物的非正常排放及事故排放。

验收组名单附后

楚雄隆基硅材料有限公司

2026年2月5日

面向高效光伏组件的 N 型产品生产线改造项目

竣工环保自主验收工作组组成名单

姓名	单位	职务/职称	签名	备注
李坤	楚雄隆硅材料有限公司	总经理	李坤	组长
施博	云南省生态环境监测中心	正高	施博	特邀专家
吴宇山	省环科院	正高	吴宇山	
赵斌	省环科院	高工	赵斌	
鞠美婷	云南湖桐行原料有限公司	工程师	鞠美婷	环评单位
董琪	昆明和环得科技公司	高工	董琪	技术支持单位
唐慧茹	楚雄隆硅材料有限公司	环保管理	唐慧茹	建设单位
顾永涛	楚雄隆硅材料有限公司	环评工程师	顾永涛	建设单位
马斌	楚雄隆硅材料有限公司	环保负责人	马斌	建设单位
李锦	" "	车辆负责人	李锦	" "
钟波	" "	驾驶人	钟波	" "
刘	" "	包工头	刘	" "
Jun	Long	工程管理部	Jun	Long
李加丽	云南升环环境检测技术有限公司	工程师	李加丽	监测单位
张文铭	裕德电子工程有限公司	施工负责人	张文铭	施工单位
许金全	云南世博建设监理有限公司	监理单位	许金全	监理