

**包头阿特斯 3GW 硅片及 600MW 组件项目**  
**竣工环境保护验收意见**

2019 年 3 月 13 日，包头市阿特斯阳光能源科技有限公司根据包头阿特斯 3GW 硅片及 600MW 组件项目竣工环境保护验收监测报告并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

**一、工程建设基本情况**

**（一）建设地点、规模、主要建设内容**

本项目建设地点位于包头市装备制造产业园区内，厂区占地面积 24.51hm<sup>2</sup>。本项目为新建项目，分为两期工程建设，一期建设内容为中多晶铸锭车间以及配套的公用、环保及办公设施，二期建设单晶直拉车间、切片车间、组件车间。两期工程均建设成功后的环评设计主要产品为年产 3GW 硅片及 600MW 组件，其中一期工程主要产品为年产 1GW 多晶硅方形硅棒。

**（二）建设过程及环保审批情况**

本项目于 2016 年 11 月 11 日取得包头市青山区经济科技和信息化局的备案通知文件（青经科信审批科字[2016]37 号），本项目环境影响报告书于 2017 年 7 月 5 日取得包头市环保局的批复（包环管字[2017]86 号）。本项目一期工程于 2017 年 7 月开始施工，于 2017 年 9 月竣工完成（厂区前身为中德合作园的厂区，本项目一期工程利用的厂房为中德合作园的原厂房，所以本项目一期工程建设时间较短），于 2017 年 9 月至 11 月进行调试。本项目从立项至调试过程中有无环境投诉、违法或处罚记录等。

**（三）投资情况**

本项目一期工程实际总投资 7.3 亿，其中环保投资为 0.24 亿，环保投资占总投资额的 3.29%。

**（四）验收范围**

本次验收为分期验收，验收范围只包括已经建设好的一期工程，具体包括多晶铸锭车间及相应的公辅、环保及办公设施、供暖锅炉等。

**二、工程变动情况**

本项目变更情况详情请见下表 1。

**表 1 工程变更情况**

项目	与环评相比变更内容	环境影响	备注	是否属于重大变动
公辅设施	在多晶铸锭车间二楼增设办公区域和职工食堂	对环境的影响很小	根据实际需要，增设办公区域	否
环保工程	增加 4 台两台箱式压滤机，进行预处理剖方废水，增加一套浓酸处理系统（浓酸通过石灰处理后	对环境的影响减小	增加设备，减少后续处理的成本和负荷；污水站不处理生活污水，将	否

	烘干），取消污水站设置化粪池，化粪池单独设置		化粪池单独设置	
	增加建设 1 个 1500m <sup>3</sup> 事故水池	对环境影响有利	根据实际生产运营情况增加事故水池的建设	否
	一期工程也建设一般固废仓库，设 2 个，一个位于多晶铸锭车间东侧的空地，建筑面积为 250m <sup>2</sup> ，用于储存废切割边角料、包装废料、废石英坩埚、废石墨热场、废钢线和废金刚线、废滑轮；另一个位于污水站西侧，建筑面积为 139.04m <sup>2</sup> ，用于储存污水站产生的污泥，一般固废仓库里面的固废分类、分区存放	对环境影响很小	因实际需要及便于储存，搭建 2 个一般固废仓库。在污水站旁单独设立用于储存污泥的一般固废仓库，方便保存及管理	否
	危废暂存间单独设立，未在多晶铸锭车间内，且实际建筑面积为 140.16m <sup>2</sup>	对环境影响很小	出于安全考虑及生产实际需要，将危废暂存间置与厂区东南，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求设置	否
	化学品库设置在危废暂存间东侧，实际建筑面积为 276m <sup>2</sup> ，用于储存车间生产及废气、废水等污染物治理所用的化学品，里面的化学品分类、分区保存	对环境影响很小	将本项目生产过程中使用的高浓度腐蚀性危险化学品单独分类、分区存放，利于管理及控制	否
工艺	剖方机改用回用水作为切割冷却液，取消原有的砂浆作为切割冷却液，本项目一期工程也不再产生废砂浆	对环境影响减小	取消砂浆作为切割冷却液，工艺更环保	否
	一期工程环评设计回用水比例为 415%，实际一期工程回用水比例为 36.1%	对环境影响有利	一期工程实际运行过程中加大了污水处理站回用水的使用比例，减少了废水的外排	否
	取消环评设计的废酸液密封储存于聚氯乙烯桶放置在危废暂存间，实际生产过程中废酸液直接通过酸洗废水处理系统的管网进入污水处理站的酸洗废水处理系统进行处理	对环境影响减小	根据实际生产情况，将废酸液通过耐腐蚀性管网直接排入污水处理站的处理系统	否

本项目一期工程在实际建设过程中产生的变更对环境影响都很小，且不存在重大变更，符合国家验收监测的条件。

### 三、环境保护设施建设情况

#### （一）废水

本项目废水分为生活废水和生产废水。

生活废水主要来源于的日常办公及餐饮废水，办公产生的生活废水经厂区内的二级处理化粪池处理；餐饮废水经隔油池处理后和生活废水一同流入生活废水管网，最终与生产废水汇合，最终一起汇入包头市北郊污水处理厂。

生产废水包括酸洗、磨面、剖方等生产工序产生的生产废水、锅炉系统排水、动力站外排废水。生产工序产生的废水流至污水处理站进行处理，锅炉系统排水和动力站制软水外排的废水直接通过废水管网与生活废水、生产废水汇合，一起排入园区污水管网，最终进入包头市北郊污水处理厂。本项目生产废水经污水站处理后回用水比例为36.1%。

## （二）废气

### 1. 酸洗废气

酸洗工序使用氢氟酸和硝酸的混合溶液对硅料进行酸洗，产生的废气主要污染物是氮氧化物、氟化物。本项目采用自动硅料清洗设备，混合酸液通过机器自动加入。清洗设备为密闭结构，设备设有独立的酸雾抽风系统，各抽风口经连接后将酸性废气送至酸雾洗涤塔净化。酸洗过程中产生的含氮氧化物、氟化物的酸性废气抽入三级塔串联的酸雾洗涤塔，酸雾废气采用氢氧化钠和尿素喷淋方式进行处理，通过喷淋塔中液体逆向流进行中和并溶解于其中，净化后的废气通过25m高排气筒排放。

### 2. 喷砂机废气

喷砂工序废气中主要污染物是颗粒物，废气经集气罩收集后，通过喷砂机自带的旋风+布袋两级除尘装置除尘，处理后通过15m高排气筒排放。

### 3. 坩埚喷涂废气

本工序废气中主要污染物是颗粒物，经过车间的集气系统收集后进入脉冲滤筒式除尘器处理，处理后通过15m高排气筒排放。

### 4. 真空泵废气

真空泵油在真空负压条件下液态油变成小液滴油雾，真空泵自带油雾净化器，主要作用就是截留排气当中的小油滴，使其回到真空泵再利用，未能回用的废气通过管道集气汇到一起进入四级油雾净化器进行处理。本项目废气中主要污染物是非甲烷总烃，废气经过油雾净化器装置处理后，通过15m高排气筒排放。

### 5. 燃气锅炉废气

本项目有2台6t/h的燃气锅炉，废气主要污染物是颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，2台燃气锅炉各自经过15m高排气筒排放。

### 6. 食堂油烟废气

本项目食堂油烟经过油烟净化器处理后，通过5m高排气筒外排。

## （三）噪声

本项目产噪设备主要为剖方机、磨倒一体机、磨面机、倒角机、自动喷砂机、各类水泵以及运输车辆运行过程中产生的噪声，选用低噪声设备，设备全部放置于车间内，同时对噪声设备基础进行减震处理。

## （四）固体废物

本项目产生的固体废弃物包括废切割边角料、包装废料、废石英坩埚和废石墨热场、废钢线和废金刚线、废滑轮、废胶、废硅粉、污水处理站污泥、废机械油、废胶、生活垃圾

圾。其中废切割边角料、包装废料、废石英坩埚和废石墨热场、废钢线和废金刚线、废滑轮和污泥均贮存到一般固废仓库，废机械油贮存到厂区的危废库内。本项目各类固废均有处理处置协议，最终均被合理处置。一般固废仓库里的各类固废均分类、分区存放，危废库也严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求进行建设。

#### （六）其他环境保护设施

##### 1.环境风险防范设施

本项目厂区内设有化学品库，位于单晶车间预留厂房的南侧，整体建筑面积 276m<sup>2</sup>，该区域按照防渗措施要求进行建设，防渗系数达到标准要求；危废储存间位于化学品库内，建筑面积 140.16m<sup>2</sup>，完全按照生态环境部要求的《危险废物贮存控制标准》进行建设；事故水池设置 2 座，1 座 500m<sup>3</sup>，1 座 1500m<sup>3</sup>，均位于污水处理站内，池体防渗，防渗性能应等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10<sup>-7</sup>cm/s。

##### 2.在线监测装置

本项目废水和废气排放口规范化及监测设施建设完备。废气监测点位的平台搭建完善，监测点开孔位置适宜，每个监测点位均有标识，标识牌说明了排污工序及排放的具体污染物。

本项目废水有COD在线监测装置(CODMAX II)和氟离子在线监测装置，均安装于回用水池总排口。

##### 3.其他设施

本项目绿化面积为0.85hm<sup>2</sup>亩，占项目总面积的3.5%，本项目的绿化工程有效的减少了生产设备产生的噪音和废气对环境的影响，衰减了噪声在空气中的传播，吸附废气中颗粒物和其他污染物质，降低其在空气中的浓度。

#### 四、环境保护设施调试效果

##### （一）污染物排放情况

##### 1.废水

本项目废水总排口各检测项目的排放浓度均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值。

##### 2.废气

##### （1）有组织排放

本项目固定源废气排气筒有坩埚喷涂排气筒、喷砂机排气筒、酸雾净化塔排气筒、真空泵排气筒、食堂油烟排气筒和燃气锅炉排气筒。

本项目坩埚喷涂颗粒物、喷砂机颗粒物、酸雾塔氮氧化物和氯化物的排放浓度满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值。

本项目产生的食堂油烟废气符合《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)中表 2 的标准限值要求。

本项目 2 台燃气锅炉颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度均符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 标准限值。

## （2）无组织排放

本项目厂界无组织废气颗粒物、氮氧化物、氟化物、非甲烷总烃的周围浓度最大值符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中的标准限值。

## 3.厂界噪声

本项目噪声主要来源于空压机、剖方机、磨面机、截断机、喷砂机、等噪声源，每个水泵及可能产生噪音的生产设备下均配置减震垫，厂房外墙采用隔音材料包裹，尽量减少噪声对环境的影响。本项目监测期间昼间最大等效声级为 50.3dB(A)，夜间最大等效声级为 46.4dB(A)，本项目厂界四周各监测点等效声级均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

## 4.污染物排放总量

本项目年外排废水总量为 137334.5t/a。本项目废水监测期间污水处理站的废水排放最低负荷为 50.9%。废水中化学需氧量的日均最大值为 21.75 mg/L，按污水处理站最低负荷进行核算，核算出年排放总量约为 5.868t/a；氨氮的日均最大值为 2.878 mg/L，核算出年排放总量约为 0.7765t/a。各部分废水排放的化学需氧量和氨氮的总和均符合本项目环评中的总量控制值及《关于分配给包头阿特斯阳光能源科技有限公司包头阿特斯 3GW 硅片及 600MW 组件项目主要污染物排放总量的批复》中化学需氧量 115.03t/a，氨氮 2.01t/a 的要求。总量核算表详见表 2。

本项目固定源燃气锅炉全年运行 180 天，每天 6h，监测时最低运行负荷为 76%。废气中排放的二氧化硫的最大排放速率为 0.015kg/h，则核算出二氧化硫年排放总量约为 0.0213t/a；燃气锅炉排放的氮氧化物的最大排放速率为 0.253kg/h，核算出氮氧化物的年排放总量为 0.3595t/a。

本项目固定源酸雾洗涤塔在监测期间排放的氮氧化物的最大排放速率为 0.043kg/h，当天的生产负荷为 98.8%，核算出氮氧化物的年排放总量约为 0.3813t/a，

各固定污染源排放的二氧化硫年排放总量约为 0.0213t/a 和氮氧化物年排放总量约为 0.7408t/a，均符合本项目环评中的总量控制值及《关于分配给包头阿特斯阳光能源科技有限公司包头阿特斯 3GW 硅片及 600MW 组件项目主要污染物排放总量的批复》中二氧化硫 0.0676t/a，氮氧化物 11.58t/a 的要求。总量核算表详见表 9-15。核算详情如下：

化学需氧量年排放总量=21.75mg/L×137334.5t/a÷50.9%=5.868t/a

氨氮年排放总量=2.878mg/L×137334.5t/a÷50.9%=0.7765t/a

二氧化硫年排放总量=0.015kg/h×6×180÷76%=0.0213t/a

氮氧化物年排放总量=0.253kg/h×6×180÷76%+0.043kg/h×24×365÷98.8%=0.7408t/a

表 2 污染物总量核算表

控制因子	类别	排污位置	负荷(%)	实测核算量(t/a)	满负荷核算量(t/a)	环评中核算量(t/a)	总量批复值(t/a)
化学需氧量	废水	废水总排口	50.9	2.987	5.868	115.03	115.03
氨氮				0.3952	0.7765	2.01	2.01
二氧化硫	废气	燃气锅炉	76	0.0162	0.0213	0.0676	0.0676
氮氧化物	废气			0.2732	0.3595	5.7926	11.58
	废气	酸雾洗涤塔	98.8	0.3767	0.3813	5.7874	

## 五、工程建设对环境的影响

本项目废水总排口的废水监测结果均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 2 标准限值要求。本项目固定源废气中酸雾废气、坩埚喷涂废气、喷砂废气的监测结果均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 5 标准限值，锅炉废气符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 2 标准限值，无组织废气监测结果均符合《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表 6 中的限值要求。本项目厂界噪声监测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值要求。

本次验收所监测的内容均符合相应的污染物排放标准，可见，本项目对环境的影响在可控范围内。

## 六、验收结论

包头阿特斯阳光能源科技有限公司包头阿特斯 3GW 硅片及 600MW 组件项目不存在重大变更，废气、废水、噪声监测结果满足相关标准要求，污染物排放满足总量控制指标要求，其立项、环评手续齐全，环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。严格执行了国家有关建设项目环保审批手续及“三同时”制度。从立项至今，无环境投诉、违法或处罚记录。环保设施运行过程中有专人负责，并配备了相应的设备检查、维修、操作及管理人员。因此，从环境保护角度，该项目满足环保验收条件。对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，验收工作组认为，“包头阿特斯 3GW 硅片及 600MW 组件项目”一期工程的废水、废气环保设施验收合格。

## 七、后续要求

1. 加强废气治理设施、废水治理设施、噪声防治措施长期、稳定、正常运行管理，确保全厂废气、废水、厂界噪声达标排放。
2. 建议按照环评及环评批复要求做好安全防范措施，防止水质污染事故的发生。

## 八、验收人员信息

验收人员名单附后。

验收专家：

日 期： 年 月 日