

四川绵竹鑫坤机械制造有限公司

《燃气轮机叶片生产线建设项目》

竣工环境保护验收意见

2022年1月10日，四川绵竹鑫坤机械制造有限公司组织召开了《燃气轮机叶片生产线建设项目》竣工环境保护验收会，参加环保验收的有建设单位四川绵竹鑫坤机械制造有限公司、验收监测单位四川中衡检测技术有限公司及相关专家（签到表附后），在听取了四川绵竹鑫坤机械制造有限公司对项目建设环保“三同时”执行情况和四川中衡检测技术有限公司开展环保竣工验收监测情况的汇报后，通过现场查验、资料审查和询问，经认真讨论，验收组形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

本项目位于四川绵竹经济开发区江苏工业园区南通路1号。主要建设内容及生产规模：本项目在四川绵竹经济开发区江苏工业园区南通路1号四川绵竹鑫坤机械制造有限公司现有的叶片车间内进行改扩建，不新增厂房。设置连续磨削中心、数控磨床、卧式加工中心、四轴加工中心等生产设备，建设高温叶片生产线，用于生产高温叶片，建设完成后年产50MW燃机配套高温叶片2088片、M701F4燃机配套高温叶片4872片。

（二）建设过程及环保审批情况

本项目于2018年6月1日经绵竹市经济和信息化局以四川省技术改造投资项目备案表备案，备案号：川投资备【2018-510683-38-03-273495】JXQB-0312号；2018年11月四川嘉盛裕环保工程有限公司编制完成该项目环境影响报告表；

2018年12月14日，绵竹市环境保护局以“竹环建管函[2018]64号”文件下达了批复。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），四川绵竹鑫坤机械制造有限公司属于简化管理，公司已取得排污许可证，证书编号915106837547290924001U。

（三）投资情况

本项目实际投资15000万元，环保投资33.7万元，占总投资的0.225%。

（四）验收范围

四川绵竹鑫坤机械制造有限公司燃气轮机叶片生产线建设项目验收范围有：主体工程（叶片车间）、环保工程（废水处理设施、废气处理设施、固废暂存设施等）、公用工程（给排水、供电、厂区绿化）、办公生活设施（停车位、倒班宿舍、办公楼、门卫室）等。

二、项目变更情况

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 1 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	改扩建	改扩建	无	/	无变动
规模	年产 50MW 燃机配套高温叶片 2088 片、M701F4 燃机配套高温叶片 4872 片	年产 50MW 燃机配套高温叶片 2088 片、M701F4 燃机配套高温叶片 4872 片	无	/	无变动
地点	四川绵竹经济开发区江苏工业园区南通路 1 号	四川绵竹经济开发区江苏工业园区南通路 1 号	无	/	无变动
生产工艺	<p>高温动叶片：来料及检验→线切割→磨叶根、叶冠内、背径向面及叶顶、进出气侧→烧伤检测→加工叶冠内径、背径向面密封槽→加工叶根进气侧密封槽→电极加工→热喷涂、固溶热处理、时效处理（外委）→喷丸→打磨→频率测定→称重→荧光渗透探伤（外委）→清洗。</p> <p>高温静叶片：来料及检验→加工冷却孔（外委）→加工基面→磨内环、外环→烧伤检测→加工密封槽→电极加工→打磨→热喷涂、稳定化处理、TIG 焊接附件、荧光渗透探伤（外委）→清洗。</p>	<p>高温动叶片：来料及检验→线切割→磨叶根、叶冠内、背径向面及叶顶、进出气侧→烧伤检测（外委）→加工叶冠内径、背径向面密封槽→加工叶根进气侧密封槽→电极加工→热喷涂、固溶热处理、时效处理（外委）→喷丸→打磨→频率测定→称重→荧光渗透探伤（外委）→清洗。</p> <p>高温静叶片：来料及检验→加工冷却孔（外委）→加工基面→磨内环、外环→烧伤检测（外委）→加工密封槽→电极加工→打磨→热喷涂、稳定化处理、TIG 焊接附件、荧光渗透探伤（外委）→清洗。</p>	<p>高温动叶片烧伤检测工序外委；高温静叶片冷却孔和烧伤检测工序外委，减少产污，不属于重大变动</p>	<p>未安装加工冷却孔和烧伤检测工序的生产设备</p>	<p>高温动叶片烧伤检测工序外委；高温静叶片冷却孔和烧伤检测工序外委，减少产污，不属于重大变动</p>
环保措施	<p>废气： ①打磨粉尘经管道收集至 1#布袋除尘器处理，再经 1#15m 高排气筒引至车间顶部排放。 ②喷丸粉尘经喷丸机自带的除尘装置处理后，再经管道收集至 2#布袋除尘器处理，最后经 2#15m 高排气筒引至车间顶部排放。 ③食堂油烟经油烟净化器处理后，经排气筒引至食堂顶部排放。 ④将 3 根 12m 高排气筒增至 15m 高。 ⑤4#抛光间抛粉尘经管道收集至新建的 4#除尘器处理后通过 4#15m 排气筒排放。</p>	<p>废气： ①打磨粉尘经管道收集至 2#布袋除尘器处理，再经 2#15m 高排气筒引至车间顶部排放。 ②喷丸粉尘经喷丸机自带的除尘装置处理后，再经管道收集至 1#布袋除尘器处理，最后经 1#15m 高排气筒引至车间顶部排放。 ③食堂油烟经油烟净化器处理后，经排气筒引至食堂顶部排放。 ④将 3 根 12m 高排气筒增至 15m 高。 ⑤4#抛光间抛粉尘经管道收集至新建的 4#除尘器处理后通过 4#15m 排气筒排放。</p>	<p>新增 4#抛光间，新增 4#除尘器处理 4#抛光粉尘。</p>	<p>叶片车间内现有的抛光间既对钛合金叶片进行抛光作业，又对铁合金叶片进行抛光作业，由于钛合金叶片产生的粉尘存在爆炸的安全隐患，因此德阳市应急管理局要求企业设置单独的钛合金叶片抛光间和抛光粉尘除尘设施，对钛合金叶片进行单独的抛光和处理。</p>	<p>在叶片车间北侧新建 4#抛光间，将叶片车间内 9 台抛光机搬迁至 4#抛光间，采用防爆建筑材料、防爆电器设备以及防爆的除尘设施。钛合金叶片均在 4#抛光间进行抛光，此过程抛光设备不变、生产能力不变、不新增产污，且根据验收监测数据，4#抛光间抛光粉尘能达标排放，因此不属于重大变动。</p>

<p>废水:</p> <p>①食堂废水经食堂隔油池处理后入预处理池。</p> <p>②员工洗手水、拖布清洗废水经车间隔油池处理后入预处理池。</p> <p>③超声波清洗废水定期排放, 排放后同废切削液一起交由四川省中明环境治理有限公司处理。</p> <p>④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。</p>	<p>废水:</p> <p>①食堂废水经食堂隔油池处理后入预处理池。</p> <p>②员工洗手水、拖布清洗废水经车间隔油池处理后入预处理池。</p> <p>③超声波清洗废水定期排放, 排放后同废切削液一起交由四川绿艺华福石化科技有限公司处理。</p> <p>④生活污水经预处理池处理后, 再经市政污水管网排入绵竹市工业园污水处理厂处理达标后外排马尾河。</p>	<p>无</p>	<p>/</p>	<p>无变动</p>
<p>固废:</p> <p>生活垃圾: 分类收集, 定期交由环卫部门清运处置。</p> <p>预处理池污泥: 定期清掏, 交由环卫部门清运处置。</p> <p>餐厨垃圾: 集中收集后, 定期交由有处理能力的单位处置。</p> <p>一般固废: 废边角料、废金属屑、废砂带、除尘灰、打磨粉尘暂存于一般固废间, 定期外售清运处置。</p> <p>危险废物: 废含油手套、废含油棉纱、废机油、废切削液、废润滑油桶、废切削液暂存于危险废物暂存间, 定期交由四川省中明环境治理有限公司清运及处理。</p> <p>一般固废间: 位于连杆车间北侧, 共 10 间, 建筑面积为 400m², 暂存一般固废。</p>	<p>固废:</p> <p>生活垃圾: 袋装收集后, 交由环卫部门清运处置。</p> <p>预处理池污泥: 定期清掏, 交由环卫部门清运处置。</p> <p>餐厨垃圾: 集中收集后交由绵竹中蓝环境卫生管理有限公司处置。</p> <p>一般固废: 废边角料、废金属屑、废砂带、除尘灰、打磨粉尘暂存一般固废间, 定期外售清运处置。</p> <p>危险废物: 废含油手套、废含油棉纱豁免管理交由环卫部门清运处理。废机油、废切削液暂存于危险废物暂存间, 交由四川绿艺华福石化科技有限公司处理。废润滑油桶、废切削液桶暂存于危废暂存间, 交由江油诺克环保科技有限公司处理。</p>	<p>新增 1 间危废暂存间</p>	<p>新增 1 间危废暂存间, 分类暂存不同种类的危险废物。</p>	<p>不属于重大变动</p>

<p>危险废物暂存间：位于连杆车间外侧，共3间，建筑面积75m²，用于暂存危险废物。</p>	<p>一般固废间：位于连杆车间北侧，共10间，建筑面积为400m²，暂存一般固废。 危险废物暂存间：位于连杆车间外侧，共4间，建筑面积300m²，用于暂存危险废物。</p>		
<p>地下水：预处理池、危险废物暂存间、隔油池进行重点防渗，要求渗透系数不大于1.0×10^{-10}cm/s。车间隔油池新增重点防渗，要求渗透系数不大于1.0×10^{-7}cm/s。</p>	<p>地下水：预处理池、危险废物暂存间、隔油池采取“基土找坡夯实+0.2厚塑料薄膜+50厚C20混凝土垫层+20厚1:2水泥砂浆找平层”进行重点防渗，且危险废物暂存间内增设钢板进一步防渗。车间隔油池采取防渗混凝土+人工防渗材料进行重点防渗。</p>	<p>危险废物暂存间内增设钢板</p>	<p>防渗措施增加，有利于防渗，不属于重大变动</p>
<p>平面布局</p>	<p>项目实际平面布局与环评平面布局发生一定变动</p>	<p>根据实际情况布设生产设备</p>	<p>本项目未设置大气污染防治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。</p>
<p>生产设备</p>	<p>项目实际设备数量和型号与环评设备数量和型号发生一定变动，具体变动见验收监测报告表表2-2。</p>	<p>生产能力与环评一致</p>	<p>不新增产污，不属于重大变动</p>

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。

三、环境保护设施建设情况

(一) 废水

本项目建成后，废水主要为生活污水、拖布清洗废水、食堂废水、员工洗手水、超声波清洗废水。本项目生产车间采用拖布进行清洁，不用水进行冲洗，无冲洗水。

(1) 生活污水：排放量为 $3.6\text{m}^3/\text{d}$ ，经厂区内预处理池（共 4 个，总有效容积 70m^3 ）处理后排入市政污水管网，最终进入绵竹市江苏工业园污水处理厂处理达标后外排地表水体马尾河。

(2) 拖布清洗废水：排放量为 $0.04\text{m}^3/\text{d}$ ，经车间隔油池隔油处理后进入厂区内预处理池（共 4 个，总有效容积 70m^3 ）处理后排入市政污水管网，最终进入绵竹市江苏工业园污水处理厂处理达标后外排地表水体马尾河。

(3) 食堂废水：排放量为 $0.16\text{m}^3/\text{d}$ ，食堂废水经食堂隔油池隔油处理后进入厂区内预处理池（共 4 个，总有效容积 70m^3 ）处理后排入市政污水管网，最终进入绵竹市江苏工业园污水处理厂处理达标后外排地表水体马尾河。

(4) 员工洗手水：排放量为 $0.40\text{m}^3/\text{d}$ ，经车间隔油池隔油处理后进入厂区内预处理池（共 4 个，总有效容积 70m^3 ）处理后排入市政污水管网，最终进入绵竹市江苏工业园污水处理厂处理达标后外排地表水体马尾河。

(5) 容器清洗废水：超声波清洗用水循环使用，定期更换，每年更换一次，每次更换量 1.5m^3 。超声波清洗废水更换后作为危废，暂存于危废暂存间，交由四川绿艺华福石化科技有限公司处理。

(二) 废气

本次扩建完成后新增废气污染物为喷丸粉尘、打磨粉尘、4#抛光间抛光粉尘、食堂油烟。

(1) 喷丸粉尘

本项目使用钢丸进行喷丸，此工序会产生喷丸粉尘。

治理措施：本项目喷丸在密闭的设备内进行，喷丸机自带一套布袋除尘装置。喷丸粉尘经喷丸机自带的布袋除尘装置处理后，再依托抛光室外已建的 1#除尘器进行处理，最后通过 1#15m 高排气筒排放。

(2) 打磨粉尘

本项目喷丸工序完成后的动叶片及加工后的静叶片均需要送至现有车间抛光室内的打磨区域，依托人工使用砂带打磨毛刺，此工序会产生打磨粉尘。

治理措施：本项目打磨工序采用人工利用砂带进行打磨，在现有叶片车间已建的抛光室内打磨区域进行，打磨区域内设置打磨桌，桌上每一处打磨区设置圆孔，打磨粉尘粒径较大，重量较重，大多沉降在打磨桌上，经人工清扫至圆孔边，再经圆孔连接的管道收集至抛光室外已建的 2#除尘器处理，最后通过 2# 15m 高排气筒排放。

(3) 4#抛光间抛光粉尘

叶片车间内现有的抛光间既对钛合金叶片进行抛光又对铁合金叶片进行抛光作业，由于钛合金叶片抛光产生的粉尘存在爆炸的安全隐患，因此德阳市应急管理局要求企业设置单独的钛合金叶片抛光间和抛光粉尘除尘设施，对钛合金叶片进行单独的抛光。因此四川绵竹鑫坤机械制造有限责任公司在叶片车间北侧新建 4#抛光间，将叶片车间内 9 台抛光机搬迁至 4#抛光间，采用防爆建筑材料、防爆电器设备以及防爆的除尘设施，钛合金叶片均在 4#抛光间进行抛光。此工序会产生抛光粉尘。

治理措施：抛光粉尘经粉尘收集管道收集至新建的 4#除尘器处理后通过 4#15m 排气筒排放。

(4) 食堂油烟

本项目员工依托厂区内现有的食堂就餐，就餐人数约为 20 人。食堂运营过程中会产生食堂油烟。

治理措施：食堂油烟依托食堂已安装的油烟净化器处理后引至楼顶排放。

(5) 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保护距离和卫生防护距离。

（三）噪声

本项目噪声主要是生产设备噪声，主要为磨削加工中心设备、废气处理设备等设备运行的噪声。

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、加强管理等措施降噪。

（四）固体废物

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：废边角料、废金属屑、废砂带、打磨粉尘、除尘灰、餐厨垃圾、预处理池污泥、生活垃圾。危险废物包括：废机油、废含油手套、废棉纱、废切削液、废润滑油桶、废切削液桶。

（1）一般固废

①废边角料：产生量约为 0.2t/a，暂存于一般固废间，定期外售处置。

②废金属屑：产生量约为 0.1t/a，暂存于一般固废间，定期外售处置。

③废砂带：产生量约为0.3t/a，暂存于一般固废间，定期外售处置。

④打磨粉尘：产生量约为0.06t/a，暂存于一般固废间，定期外售处置。

⑤除尘灰：产生量约为1.5t/a，暂存于一般固废间，定期外售处置。

⑥餐厨垃圾：产生量约为0.5t/a，集中收集后交由绵竹中蓝环境卫生管理有限公司处置。

⑦预处理池污泥：产生量约为1.2t/a，定期清掏，交由环卫部门清运处理。

⑧生活垃圾：产生量约为6.75t/a，袋装收集后，交由环卫部门清运处置。

（2）危险废物

①废机油

本项目在使用中走丝切割机床、连续磨削中心等设备时要使用机油作润滑剂，此过程会产生一定量的废机械润滑油。根据《国家危险废物名录》（2021），废机油属于危险废物。废物类别：HW08（废矿物油与含矿物油废物），废物代码：900-209-08 中金属、塑料的定型和物理机械表面处理过程中产生的废石蜡和润滑油。本项目设备产生的废机油约为 0.2t/a，暂存于危险废物暂存间，交由四川绿艺华福石化科技有限公司处理。

②废含油手套、棉纱

本项目使用中走丝切割机床、连续磨削中心等设备保养及维修过程中产生一定量的废含油手套、棉纱等劳保产品。根据《国家危险废物名录》（2021），未分类收集的废含油手套和棉纱全部环节豁免管理，本项目废含油手套、棉纱未分类收集，与生活垃圾一并交由环卫部门清运处理。

③废切削液

本项目使用切削液进行机械加工，该过程将会产生废切削液。根据《国家危险废物名录》（2021），废切削液属于危险废物。废物类别：HW09（油/水、烃/水混合物或乳化液），废物代码：900-006-09 中使用切削油或切削液进行机械加工过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液。本项目设备产生的废切削液约为 3.5t/a，暂存于危险废物暂存间，交由四川绿艺华福石化科技有限公司处理。

④废润滑油桶、废切削液桶

本项目盛装润滑油、切削液将会产生废润滑油桶及废切削液桶。根据《国家危险废物名录》（2021），废润滑油桶、废切削液桶属于危险废物。废物类别：HW49（其他废物），废物代码：900-041-49 中含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。本项目废润滑油桶产生量为 0.2t/a，废切削液桶产生量 1.2t/a，暂存于危险废物暂存间，交由江油诺克环保科技有限公司处理。

四、环境保护设施调试效果

(一) 废水：监测结果表明，项目废水总排口所测项目：色度、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。

(二) 废气：无组织排放废气：监测结果表明，无组织废气颗粒物排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996无组织排放监控浓度标准限值。有组织排放废气：监测结果表明，1#喷丸粉尘排气筒、2#打磨粉尘排气筒、3#抛光粉尘排气筒、4#抛光间抛光粉尘排气筒所测颗粒物排放浓度和排放速率满足《大气污染物综合排放标准》GB16297-1996表2中最高允许排放浓度和最高允许排放速率二级标准限值。5#油烟净化器出口所测饮食业油烟排放浓度满足《饮食业油烟排放标准（试行）》GB18483-2001表2中最高允许排放浓度标准限值。

(三) 噪声：监测结果表明，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。

(四) 固体废物：废边角料、废金属屑、废砂带、打磨粉尘、除尘灰暂存于一般固废间，定期外售处置；餐厨垃圾集中收集后交由绵竹中蓝环境卫生管理有限公司处置；预处理池污泥定期清掏，交由环卫部门清运处理；生活垃圾袋装收集后，交由环卫部门清运处置。废含油手套、废棉纱豁免管理交由环卫部门清运处理。废机油、废切削液暂存于危险废物暂存间，交由四川绿艺华福石化科技有限公司处理。废润滑油桶、废切削液桶暂存于危废暂存间，交由江油诺克环保科技有限公司处理。

五、总量控制

根据环评批复，未对本项目下达总量控制指标。根据环评报告，企业排污口本项目总量控制指标为：COD_{Cr}：0.5844t/a，氨氮：0.05259t/a。根据验收监测结

果计算，本项目污染物实际排放总量为：CODcr：0.1010t/a，氨氮：0.03457t/a，均小于环评总量控制要求。

六、验收结论

四川绵竹鑫坤机械制造有限公司燃气轮机叶片生产线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 15000 万元，其中环保投资 23.7 万元，环保投资占总投资比例为 0.158%。本项目配套的环保设施及措施已按环评要求建成和落实，环保管理符合相关要求，所测污染物满足相应标准，符合建设项目竣工环境保护验收条件，同意通过验收，并报当地生态环境局备案。

七、后续要求

- (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。

验收组：

谢华

曾祥贵

李强

王

四川绵竹鑫坤机械制造有限公司

2022 年 1 月 10 日

四川绵竹鑫坤机械制造有限公司

《燃气轮机叶片生产线建设项目》

竣工环境保护验收组成员

验收小组	姓名	单位	职称	签字	联系电话
组长	符芳华	四川绵竹鑫坤机械制造有限公司	副总	符芳华	13881095512
专家	肖祥贵	四川省环境科学学会	高工	肖祥贵	1588107634
	叶育	四川省环境工程检测中心	高工	叶育	18981069998
	李锐	绵竹生态环境监测站	高工	李锐	18990238806
其他成员	朱斌	四川绵竹鑫坤机械制造有限公司	副部长	朱斌	13890220011
	邓新美	四川中衡检测技术有限公司	评价员	邓新美	15983841740
	何培芬	四川中衡检测技术有限公司	市场经理	何培芬	13898193689