

# 滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目竣工环境保护验收 验收意见

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）等相关法律法规要求，2022年8月19日，昆明空投建设管理有限公司（建设单位）组织召开了该项目竣工环境保护验收会。会议邀请了专家组成员及相关专业技术人员组成验收工作组（名单附后）。验收组各位成员通过现场查看、核实项目环保设施建成情况，并听取项目建设单位代表就项目建设情况汇报后，在结合现场查看、核实相关环保工程和参照国家环保部《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）的相关要求的基础上，经认真讨论，形成验收组意见如下：

## 一、建设项目基本情况

### （一）建设地点、规模、主要建设内容

滇中临空产业园工业污水处理厂位于牛栏江流域重点水源涵养区。根据《牛栏江保护条例》：“牛栏江流域上游保护区内的工业园区应当建设污水集中和分散处理设施，工业污水处理达标后综合回用，实现工业污水零排放”；为此，拟建设本项目。项目位于滇中临空产业园片区，主要收集处理入驻滇中临空产业园的工业废水；滇中临空产业园工业污水处理厂建设规模为污水处理量5000m<sup>3</sup>/d，主要建设内容包括污水处理工程、办公生活区、储运工程和环保工程等，建设单位为昆明空投建设管理有限公司。建设项目于2018年6月7日取得云南省昆明空港经济区经济贸易发展局备案批复（项目代码：2018-530229-77-03-040580）。

### （二）建设过程及环保审批情况

滇中临空产业园工业污水处理厂建设项目（以下简称“项目”）于2018年12月1日开工建设。实际建设过程中，项目按照园区企业入驻的时间、数量和行业分近期和远期建设，近期建设工程5000m<sup>3</sup>/d的污水处理厂满足已入驻企业的生产废水处理需求。近期建设内容：主体工程（预处理系统：调节池及提升泵室、pH调节池、混凝沉淀池，生化系统：水解酸化池、A<sup>2</sup>/O生化池，深度处理系统：MBR膜池及设备、鼓风机房，臭氧接触池，消毒系统及污泥脱水系统等），公辅工程（提升泵房、鼓风机房、药剂间、综合楼等），环保工程（废气治理系统、噪声防治设施、固废收集系统）等。项目设计单位：中国市政工程中南院设计研究总院有限公司；施工单位：中国建筑一局（集团）

有限公司；监理单位：云南工程建设监理有限公司。

根据现场踏勘及企业提供的相关资料，项目于2021年5月15日竣工且投入调试运行。本次验收内容为已建设完成的（近期）内容：本项目纳污范围内的电子废水和制药废水，主体工程（预处理系统：调节池及提升泵室、PH调节池、混凝沉淀池，生化系统：水解酸化池、A<sup>2</sup>/O生化池，深度处理系统：MBR膜池及设备、鼓风机房，臭氧接触池，消毒系统及污泥脱水系统等），公辅工程（提升泵房、鼓风机房、药剂间、综合楼等），环保工程（废气治理系统、噪声防治设施、固废收集系统）等。项目从立项至调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录。

### （三）投资情况

项目实际总投资19298.95万元，环保投资826万元，环保投资占总投资的4.28%；项目总占地面积50888m<sup>2</sup>（76亩）。

### （四）验收内容

本次验收内容包括核查工程实际建设内容与环评内容是否存在变更、环评及批复提出的环保措施落实情况、污染物排放达标情况及其他环保规章制度执行情况。

## 二、工程变动情况

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》第十三条“建设项目环境影响报告书经批准后，其性质、规模、地点、工艺或环境保护措施发生重大变动的，依照《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条的规定执行，不适用本办法”。根据现场踏勘及查阅相关的资料，滇中临空产业园工业污水处理厂现状实际生产情况，对照环评及环评批复，有一定程度的调整或变化，具体如下：

### （1）生产规模变动情况

根据《滇中临空产业园工业污水处理厂环境影响报告书》及批复<滇中环复[2018]31号>（批复文件详见附件2），本项目拟建设5000m<sup>3</sup>/d工业污水处理厂，主要用于处理电子厂污水处理站和制药业污水处理站处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的A级标准的尾水，项目实际建设内容和环评一致，项目规模和污水收集处理服务范围不存在变动。

### （2）主要生产设备及原辅材料对比变化情况

根据现场踏勘和项目实际运行情况，现建有的污水处理工艺满足生产需求，对照验收监测期间的废水监测数据，经现有污水处理工艺处理后的废水达标排放。建设项目原辅材料使用情况变动使环境风险和安全风险远低于环评及批复评定的风险等

级。

环评及批复中主体工艺设计两级A/O生物池，项目实际建设过程中优化调整为A<sup>2</sup>/O生物池。深度处理阶段，新增活性炭滤池（17.44m×16.64m×7.75m，钢混结构，半埋式建设），原料增加活性炭滤料，更换的活性炭滤料交云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处置中心）安全处置。以上工艺优化过程中相应的设备存在变动，但污染物的排放种类未发生变动，且根据监测数据表明，工艺优化后污染治理效果显著增加，污染物排放浓度低于原环评设计的污染物排放浓度。

### （3）生产工艺变动情况

环评及批复采用的工艺为“预处理（调节池+电化学氧化反应+催化氧化反应+混凝沉淀）+水解酸化池+两级A/O生化池+MBR膜池+臭氧接触池+消毒池”，项目实际建设过程中采用的工艺为“预处理（调节池+混凝沉淀）+水解酸化+A<sup>2</sup>/O生化池+MBR膜池+臭氧接触池+活性炭滤池+消毒池”。

1、电化学氧化反应+催化氧化反应主要作用是将难降解有机物降解为易降解有机物，具有去除难降解有机污染物的高能力，提高污水的可生化性。

国药集团上海血液制品有限公司污水处理工艺为：格栅+调节池+混凝沉淀池+水解酸化池+HIC厌氧塔+A/O池+二沉池+中间水池+消毒池+排放口，处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的A级标准，然后再进入园区工业污水处理厂。

HIC反应塔的功能是将高浓度和难降解有机物通过污泥膨胀床区进行COD生化降解，并且产生大量的沼气，然后易生化的物质再进入后续的A/O生化处理阶段，功能区划分跟电化学氧化反应器相类似。

2、生化处理阶段，环评及批复里面为两级A/O，实际建设为A<sup>2</sup>/O。

①两级A/O工艺分为缺氧段、好氧段、缺氧段、好氧段四个阶段，O<sub>1</sub>池根据亚硝酸菌和硝酸菌适应的条件不同，形成亚硝酸菌优势，将NH<sub>3</sub>-N主要硝化至NO<sub>2</sub><sup>-</sup>，实现短程硝化，O<sub>1</sub>池混合液部分回流至A<sub>1</sub>池，利用来水碳源和补充乙酸钠作为碳源进行反硝化脱氮，A<sub>2</sub>池通过补充乙酸钠作为碳源实现反硝化脱氮，O<sub>2</sub>段控制较高溶解氧，对残留乙酸钠和污水中剩余有机物进一步氧化，对残留NO<sub>2</sub>-N进一步硝化，提高活性污泥的性能。

②A<sup>2</sup>/O工艺将前段厌氧段、缺氧段和后段好氧段串联在一起。在厌氧、缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机

酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，提高污水的可生化性，提高氧的效率；在缺氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的N或氨基酸中的氨基）游离出氨（ $\text{NH}_3$ 、 $\text{NH}_4^+$ ），在充足供氧条件下，自养菌的硝化作用将 $\text{NH}_3\text{-N}$ （ $\text{NH}_4^+$ ）氧化为 $\text{HO}_3^-$ ，通过回流控制返回至A池，在缺氧条件下，异氧菌的反硝化作用将 $\text{NO}_3^-$ 还原为分子态氮（ $\text{N}_2$ ）完成C、N、O在生态中的循环，实现污水无害化处理。

### 3、结论。

项目工艺发生变动，实际建设过程中缺少预处理电化学氧化和催化氧化工艺，其作用是将难降解有机物降解为易降解有机物，具有去除难降解有机污染物的高能力，提高污水的可生化性。国药集团上海血液制品有限公司污水处理工艺中已经建设了HIC厌氧反应塔，已经将难降解有机物降解易降掉了，并且污水处理后达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中的A级标准，然后再进入园区工业污水处理厂；生化段的两级AO只能脱氮能力，除磷效果差，且还需要投加碳源，增加了运行成本。A<sup>2</sup>/O兼具脱氮除磷功能，属于工艺优化。

该污水处理厂，虽然工艺发生了变化，但是废水源不变，尾水全部回用于园区中水回用系统，无外排。固废产生量不变，不会造成二次污染，各类固废能得到合理妥善处置。在全面落实原环评报告中提出的相应污染物治理措施后，各类污染物的排放能满足国家和地方环境保护法规和标准，对周围环境影响不大，项目变动不会降低区域环境功能等级。由以上分析可见，本项目变动属于**非重大变动**。

### 三、环境保护设施建设情况

#### 3.1 废气

项目有组织废气包括污水处理厂的恶臭气体和食堂废气。

污水处理厂废气：项目建成运行后大气污染物主要是恶臭物质，主要成分为硫化氢和氨。现已建设一套处理规模为18000m<sup>3</sup>/h生物除臭系统。

厨房油烟：产生的主要污染物为厨房油烟，安装一台油烟净化器对其进行净化。

#### 3.2 废水

废水主要由MBR膜清洗废水、脱泥废水、员工生活污水和厨房废水组成。MBR膜清洗废水和脱泥废水排入pH调节池与其他污水一同处理；员工生活污水、厨房废水分别经化粪池、隔油池预处理后排入pH调节池与其他污水一同处理，无外排。

#### 3.3 噪声

本项目噪声主要来源于各类泵、污泥脱水机、鼓风机、轴流风机等机械设备。项目选择低噪声、低振动、高质量的鼓风机、水泵、电机等设备；设备基础采取隔振措施；单独设置隔声鼓风机房，入口采用地下廊道式，鼓风机搞好动平衡，并对风机进、出口安装消音器。各类泵房采用隔声处理。

#### 3.4 固废

本项目运营期固体废物主要有一般固体废物和危险废物，其中一般固体废物具体为人员生活垃圾、污水处理厂污泥，危险废物主要为在线监测废液、废机油、实验室废液、废活性炭等。

##### (1) 污泥

项目运行期混凝沉淀池、A<sup>2</sup>/O生化池、MBR膜池、污泥脱水间会产生污泥，委托昆明旭学建筑劳务有限公司安宁分公司进行处置。

##### (2) 生活垃圾

主要为污水处理厂工作人员的生活垃圾，收集后委托云南泓亚环卫服务有限公司统一清运。

##### (3) 危险废物

危险废物主要有在线监测设备废液（危废代码：HW49）、废机油（危废代码：HW08）、实验室废液（危废代码：HW49）、废活性炭（危废代码：HW49），分类暂存于危废暂存间，委托云南大地丰源环保有限公司（昆明危险废物处置中心）定期清运处置。

## 四、环境保护设施调试效果

### 4.1 废气有组织排放监测结果

验收监测期间污水处理厂运行稳定，废气治理设施运行正常。项目生物除臭系统有组织排放废气污染物中，氨（氨气）最大排放速率为0.026kg/h、硫化氢最大排放速率为 $9.58 \times 10^{-5}$ kg/h、臭气浓度最大排放浓度为733（无量纲），均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准限值要求。

### 4.2 废气无组织排放监测结果

项目厂界设置4个废气无组织排放监测点，4个监测点中氨（氨气）最大浓度值为0.16mg/m<sup>3</sup>、硫化氢最大浓度值为0.002mg/m<sup>3</sup>、臭气浓度最大值为19（无量纲），均满足《城镇污水厂污染物排放标准》（GB18918-2002）厂界最高浓度限值要求

项目共设置2个甲烷监测点，其中厌氧池边缘甲烷最大监测值为 $3.26 \times 10^{-4}$ %，曝气池甲烷最大监测值为 $2.71 \times 10^{-4}$ %，均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4二级标准限值要求。

### 4.3 厂界噪声监测结果

厂界噪声4个监测点连续两天监测结果最大值分别为昼间58.9dB（A）、夜间48.7dB，均达到GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准限值要求。

### 4.4 废水监测结果

项目所排废水中pH、色度、嗅、浊度、溶解性总固体、COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数、溶解氧、总余氯、铁、锰、动植物油、石油类、总锌、总氰化物、硝基苯类、总铜、挥发酚、硫化物、甲醛、总铬、六价铬、总汞、烷基汞等指标浓度均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）冲厕、道路清扫、城市绿化标准中的较严标准。项目处理后尾水满足中水回用标准。

### 4.5 地下水监测结果

项目区上下、游及游大桥村泉监测井中的pH、耗氧量、挥发酚、氯化物、硝酸盐氮、氨氮、汞、铝、硫酸盐、氟化物、总砷、总铅、六价铬、铜、镍、镉、铁、锰、锌、亚硝酸盐氮、总大肠菌群、氰化物等监测指标浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值要求。

## 五、工程建设对环境的影响

项目验收期间，各项环保设施调试正常。项目废水、废气、噪声均可达标排放；固体废物均得到合理处置，处置率达到100%。

项目竣工运行至今的全过程，能够执行环保管理各项规章制度；施工期和营业期间能落实环评提出的各项污染防治措施，重视环保管理；环保机构及各项管理制度健全；污水治理设施运行正常；管理措施得当，符合国家有关规定和环保管理要求。项目自运营以来未受到有关环保投诉，未发生不良环境影响事件。

项目各项环保措施已按环境影响报告书及审批文件提出的要求建成落实和实施，对周围环境影响较小。

## 六、验收组现场检查情况及验收结论

通过验收组现场检查，该建设项目前期环境影响评价审查、审批手续完备，环境保护档案资料及环保规章制度基本齐全；项目在施工和营运中的环境保护设施及其他环保措施已按环境影响报告书及审批文件提出的要求建成落实和实施，运行正常，并建立了相应的环境管理制度；工程规模未发生重大改变；环境保护设施运行正常；各项污染物达标排放；各项环境保护措施已按环境影响报告书及批复的要求基本得到落实。

在采取上述措施后，该项目符合竣工环境保护验收的条件，同意本项目通过竣工环境保护验收。建设单位应通过其网站或其他便于公众知晓的方式，向社会公开信息，同时，向云南滇中新区生态环境局（原云南滇中新区环境保护局）报送相关信息，并接受监督检查，建设单位应当将验收调查报告以及其他档案资料存档备查。

## 七、后续要求

- 1、提高环境保护法律法规意识，强化操作人员岗位培训；
- 2、严格按规程运行环保设施并定期维护保养；
- 3、建立设施运行台帐，加强监督，确保环保设施长期稳定运行，杜绝事故排放；
- 4、按照《滇中临空产业园工业污水处理厂突发环境事件应急预案》的要求，定期进行应急演练，增强处理应急事故的能力和意识。

5、加强厂区下游地下水跟踪监测，若发现异常，及时上报当地政府部门或其他相关单位。

## 八、验收人员信息

(验收工作组名单附后)

建设单位（盖章）：昆明空投建设管理有限公司

2022年8月19日





# 滇中临空产业园工业污水处理厂竣工环 境保护验收监测报告 会议签到表

时间：2022年8月19日      地点：滇中临空产业园工业污水处理厂

类别	姓名	单位名称	职称	电话
组长	喻云	昆明冶金建设监理有限公司		18787482305
专家组	银博	昆明冶金高等专科学校	副教授	13888588120
	杨金	湖南新世纪环境工程有限公司	主任	18228735026
	达明	云南环境科学研究院	主任	15812024500
与会人员	杨燕	广东开源环境科技	主管	18487350495
	张利将	广东开源环境科技有限公司		15187907300
	张四喜	云南开源环境检测有限公司	员工	15025122470
	胡安	云南开源环境检测有限公司		18788540607