

青岛汇金通电力设备股份有限公司

螺栓镀锌车间除尘器管道改造项目技术方案

一、项目背景与现状问题

1、现场概况

车间配置 1 台离线脉冲布袋除尘器（过滤面积 820 m²，钢架稳固），原配套 55kW 耐酸碱防腐引风机，因风量、负压储备不足，无法满足镀锌工序烟气净化需求。作业过程中持续产生高温锌烟、酸碱酸雾、金属氧化物粉尘，当前车间可见烟雾弥漫，槽体烟气大面积无组织外溢。

2、原系统核心缺陷

问题类型	具体表现	影响后果
管路设计缺陷	采用 DN800 地下预埋烟道，管径偏小；弯头多、布局混乱	沿程风阻大，系统负压衰减，集气罩吸力不足
运维隐患	地下管道易积灰、堆积酸碱锌盐结晶，长期腐蚀老化、接口破损漏风	烟气收集效率<60%，车间无组织排放超标
排放不合规	无规范高空排放烟囱，净化废气低空扩散	不符合《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）要求
设备闲置	管路阻力与风机不匹配	820 m²过滤面积仅发挥约 50%效能

二、编制依据

- 《中华人民共和国大气污染防治法》
- 《挥发性有机物无组织排放控制标准》GB 37822-2019
- 《电镀污染物排放标准》GB 21900-2008
- 《通风与除尘工程施工质量验收规范》GB 50243-2016
- 《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2010

6、厂房行车安全运行规范、除尘器原厂技术参数、车间现场实际布局工况

三、整改目标

1、系统效能：新建低阻力地上管路，匹配 820 m²除尘器工况，锌烟、酸雾、粉尘净化效率≥99%，车间无可见烟雾，无组织排放清零。

2、合规性：建设 20m 高空方形防腐烟囱（位于双行吊安全间隙内），实现废气有组织高空达标排放。

3、可靠性：管道、烟囱采用耐高温耐酸碱防腐工艺，系统负压稳定，设备故障率≤1 次/年，检修便捷。

4、全性：全程避让行吊运行轨迹，结构满足抗震、抗 12 级大风要求，施工及运行零安全事故。

四、主要技术参数

序号	项目名称	技术参数	备注
1	高空排放烟囱	方形钢制防腐烟囱，总高 20m，壁厚≥5mm，内壁环氧防腐涂层≥200 μ m	行吊安全间隙内安装
2	除尘主机	脉冲布袋除尘器，有效过滤面积 820 m²，检修排查，损坏的零部件进行更换	确保使用效果
3	引风机	75KW 耐高温耐酸碱离心引风机，风量 70000m³/h，全压≥3500Pa	含变频控制系统
4	主管路	加厚螺旋风管（DN1000），内外双层环氧重防腐涂层（干膜厚度≥300 μ m）	地上明装，直线布局
5	老旧管道、风机拆除	风机、老旧管道拆除、基坑地面恢复（土建）	东西车间跨度 22 米

五、详细施工内容及技术要求

1、施工准备：

- （1）作业前办理停电工作票，除尘器、生产线全线断电，挂牌上锁（LOTO）；
- （2）现场设置警戒区，配备 2 台便携式气体检测仪（检测 H₂ S、HCl），

作业人员佩戴防毒面具、防护手套。

2、原有地下系统拆除封堵

(1) 清淤：人工清理地下烟道内锌灰、酸碱结晶、淤泥，装入密闭容器外运，严禁现场扬尘；

(2) 封堵：所有进出端口采用 $\delta=8\text{mm}$ 钢板满焊密封，焊缝做煤油渗漏试验，确保无串风漏烟；

(3) 场地恢复：清理废旧管线，平整地面，保障行吊通行净空 $\geq 5\text{m}$ 。

3、地上主管路架设

(1) 管材要求：螺旋风管壁厚 $\geq 3\text{mm}$ ，内外环氧防腐涂层干膜总厚度 $\geq 300\mu\text{m}$ ，弯头曲率半径 $\geq 1.5D$ ；

(2) 布局要求：全程直线敷设，弯头数量 ≤ 3 个，独立承重钢架间距 $\leq 4\text{m}$ ，支架与厂房柱梁刚性连接；

(3) 密封要求：法兰接口采用耐温 250°C 防腐垫片，螺栓满扣紧固；所有焊缝满焊，进行 24 小时负压气密性试验（负压 -2000Pa ，压降 $\leq 5\%$ ）；

(4) 附件配置：主管路设 DN1000 手动风量调节蝶阀（带刻度标识），低位设 $400\times 400\text{mm}$ 清灰检修口（带密封盖）。

4、除尘器改造

(1) 接口改造：在除尘器箱体右侧开设 DN1000 法兰进风口，与主管路满焊连接；原有地下烟道进风口采用 $\delta=8\text{mm}$ 钢板永久封堵；

(2) 设备检修：更换全部滤袋（按原厂规格），检查脉冲清灰系统（喷吹压力 $0.5\text{--}0.7\text{MPa}$ ）、星型卸料阀（转速可调），箱体漏风率 $\leq 2\%$ ；

5、20m 高空烟囱安装

(1) 定位：精确测量双行吊最小安全间隙，烟囱外缘与行吊吊钩水平距离 $\geq 500\text{mm}$ ；

(2) 结构：分段拼接满焊，垂直度偏差 $\leq 1\%$ ；设 3 层防风拉索（ $\Phi 16\text{mm}$ 镀锌钢丝绳），底部混凝土基础（C30，尺寸 $1.5\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.5\text{m}$ ）；

(3) 附属设施：底部设 400×400mm 清灰口，顶部安装防雨防倒风帽（不锈钢材质）；内壁环氧防腐涂层≥200 μ m；

(4) 安全验收：委托第三方进行结构强度检测，出具合格报告。

6、风机联动调试

(1) 单机调试：75kW 风机空载运行 2h，轴承温度≤70℃，振动值≤4.6mm/s；

(2) 系统联调：逐步开启风门，调节变频器频率至 45-50Hz，确保系统风量 70000m³ /h，除尘器进出口压差≤1200Pa；

(3) 负载测试：生产线满负荷运行时，槽口烟气捕集率 100%，车间无可见烟雾，采样口排放浓度符合 GB21900-2008 表 5 限值（颗粒物≤30mg/m³，氯化氢≤30mg/m³）。

六、验收标准

序号	验收项	合格标准	检测方法
1	地下烟道封堵	所有端口满焊密封，无漏风，无私自复用	目视检查+负压检测
2	管路系统	布局合规，固定牢固，防腐层无破损，漏风率≤2%	气密性试验
3	烟囱安装	垂直度偏差≤1%，不影响行吊作业，结构检测合格	经纬仪测量+第三方报告
4	除尘效能	除尘器压差稳定（800-1200Pa），排放浓度达标	在线监测+第三方检测报告
5	无组织排放	车间无可见烟雾，厂界无异味，符合 GB37822-2019	目视检查+厂界采样
6	运行稳定性	连续 72 小时满负荷试运行无故障	运行记录

七、安全与环保保障措施

1、施工安全：动火作业办理许可证，配备灭火器；高空作业系安全带，搭设脚手架；临时用电符合 TN-S 系统要求。

2、环境保护：施工扬尘采取降尘措施，废弃物分类处置（锌灰按危废交由有资质单位处理）；试运行噪声≤85dB(A)。

3、应急预案：制定应急预案，现场配备应急冲洗装置、急救箱

八、进度计划

施工前制定详细的施工进度表。

九、报价单

序号	名称	规格型号	品牌	数量	单价	总价	备注
1	螺旋风管	DN1000， δ =3mm， 内外环氧防腐					含法兰、 支架
2	方形烟囱	20m， δ =5mm， 防 腐处理					含基础、 拉索
3	离心引风机	75kW， 70000m³ /h， 耐酸碱		1 台			含变频 控制柜
4	安装工程费	含拆除、安装、调 试、防腐		1 项			
5	老旧管道、 风机拆除	旧风机、老旧管道 拆除基坑地面恢 复（土建）					东西车 间跨度 22 米
此招标投标报价包含 13%增值税专用发票，含运费、改造、土建、安装调试费等交钥匙工程							

十、质保期

自验收合格之日起 12 个月，质保期内非人为损坏由供方免费维修或更换；
终身提供技术支持，48 小时内响应现场服务。

十一、付款方式

付款方式：承兑支付，改造完成，正常运行 20 天后，需方验收合格，供方开齐全额 13%增值税专用发票，需方付清全款。

十二、投标保证金

- ①中标方投标保证金，转履约保证金，设备验收合格后，退回；
- ②未中标方投标保证金，于 7 日内退回。