

液氨储罐区照明设计方案

一、设计背景

液氨储罐区属于易燃易爆高风险区域，其照明设计必须兼顾安全性、可靠性与运维便利性。由于液氨具有毒性、可燃性（与空气混合可形成爆炸性混合物），且储罐多为压力容器、压力管道，一旦发生泄漏遇明火或电气火花可能引发火灾甚至爆炸事故。因此，照明系统不仅需满足基本视觉需求，更要防止成为点火源。

现因磷化工分公司液氨卸氨区、液氨储存区、蒸氨区夜间照明存在的问题如下：

1、因氨站现有的 35 盏防爆照明系统使用时间 20 多年，当时采用普通线缆，且线路均老化严重、接头多，不符合现防爆区域管理规范。

2、原有的防爆照明灯罩受限不能接装大功率的灯具，且光照度、光通量、色温参差不齐、强弱分布不均。尤其在夜间巡检或应急处置时存在安全风险。

3、在这次设备更新改造前，夜间处理罐内残氨时也得到检验，没有手持式电筒根本无法正常作业。

4、液氨站现有的照明因安装高度、光照强度，导致夜间监控摄像头画面出现眩光，大部分夜间视频监控基本看不清画面。

5、现有的照明因设置位置不利于维修，导致至少有 10 盏照明灯每次在维护时需搭脚手架才能完成。

根据行业规范，不同功能区域有明确的最低照度要求，现利用此次氨站设备更新改造，对液氨卸氨区、储罐区、蒸氨区照明搭载仪表改造在节能、高效的基础上进行升级改造，以确保日常夜间和应急状态照明亮度充足。

二、编制依据

1. 《建筑照明设计标准》GB 50034-2024
2. 《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）
3. 《爆炸性环境第 15 部分：电气装置设计、选型、安装规范》GB 3836.15-2024

4. 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2023
5. 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257-2014
6. 《危险场所电气防爆安全规范》AQ 3009-2007
7. 《化工企业照明设计技术规定》HG/T 20586
8. 《消防应急照明和疏散指示系统》GB 17945-2018

三、技术要求

1、应用环境

- (1) 适用于石油化工、冶金、军工储备等企业的爆炸性气体环境 1 区、2 区。
- (2) 适用于爆炸性气体混合物危险场所：具体为 II 类（气体环境），IIA 级，引燃温度组别 T1（液氨蒸气引燃温度高于 630℃）。为提升安全裕度，建议设备选型按 IIB T4 考虑。
- (3) 适用于含有腐蚀性气体（如氨气）的场所。
- (4) 适用于户外潮湿、多尘、防护要求较高的场所。

2、产品技术要求

- (1) 外壳采用优质铝合金压铸成型，表面高压静电粉末喷涂处理，耐腐蚀。
- (2) 灯具应具备有防眩光设计。
- (3) 产品应便于维护，如采用快开式盖板设计。
- (4) 采用大面积翅片散热结构，有效降低 LED 结温，提高光源的使用寿命和稳定性。
- (5) 采用隔爆型或复合型（隔爆+增安）防爆结构，防爆性能可靠。
- (6) 选用高光效、高显色性（ $R_a \geq 80$ ）、低光衰、无频闪的 LED 光源。照明光源：高光效 LED 芯片，光效 ≥ 130 lm/W。
- (7) 额定电压：AC 220V $\pm 10\%$ ，50Hz
- (8) 防爆标志：Ex d ib IIB T4 Gb/ Ex tD A21 IP66 T80℃
- (9) 防护等级：不低于 IP66（用于户外及可能喷溅水区域）
- (10) 防腐等级：不低于 WF2
- (11) 色温（K）：4000K-5000K（中性白光，暖白色温，兼顾视觉舒适性与辨识度）
- (12) 显色指数（ R_a ）： ≥ 70 （确保仪表读数、阀门状态颜色

识别准确)

(13) 蓄电方式：灯具内嵌自蓄式锂电池组（部分灯具为应急照明型）

(14) 应急时长： ≥ 60 分钟。

(15) 切换时间：正常电源中断后，应急照明应在 5 秒内自动点亮。

(16) 光源平均寿命 (h)： ≥ 50000 小时

(17) 防爆灯罩选用平面型。

(18) 应急照明与正常照明一体化设计，平时作为正常照明使用，断电时自动点亮。蓄电池需满足 ≥ 60 分钟应急时长。

四、数量

1. 卸氨区

安装位置	数量(盏)	功率 (W)	光通量 (lm)	光照度(Lx)	安装方式
2 台装卸臂接卸口 冰机控制台处	3	100	单灯 \geq 15000 lm	≥ 100	壁装，可调节角度
卸氨区其他立柱	9	50	单灯 \geq 15000 lm	≥ 50	壁装，可调节角度

2. 储罐区

安装位置	数量(盏)	功率 (W)	光通量 (lm)	光照度 (Lx)	安装方式
罐区巡检走廊/平台上方横梁	12	100	≥ 20000	≥ 75 lx	顶装
罐区防火堤内周边立柱	7	70	≥ 15000	≥ 30 lx	壁装

3. 蒸氨区

安装位置	数量(盏)	功率 (W)	光通量 (lm)	光照度 (Lx)	安装方式
蒸氨器上方横梁/ 屋顶	6	70	≥ 12000	≥ 100	顶装
周边承重立柱	9	50	≥ 12000	≥ 50	壁装

五、相关资质证书（投标时提供）

供应商及产品应提供但不限于以下资质证书复印件（加盖公章）

(1) 生产企业营业执照（经营范围包含相关产品）。

(2) 防爆电气设备防爆合格证：由国家授权的防爆电气产

品质量监督检验中心，覆盖所投灯具型号。

(3) 灯具产品的中国国家强制性产品认证 (CCC) 证书 (如适用)。

(4) 第三方检测报告：提供具有相关资质的机构出具的检测报告，内容需涵盖光学性能 (照度、光通量、色温、显指等)、防护等级 (IP)、防腐等级、电气安全、应急照明持续时间等关键参数。

(5) 质量管理体系认证证书：如 ISO 9001。

(6) 其他有助于证明产品符合本项目技术要求的认证或证明材料。

附件 1 (灯具)

	
壁装防爆灯	顶装防爆灯

附件 2 (分布图)

