

# 合流泵站除臭设计

□文/舒福荪 周 健

**摘 要** :多年来城市排水泵站均没有安装除臭设施,城市废水、栅渣产生大量的恶臭气体在泵站内肆意散发,严重污染了城市空气环境和损害了泵站管理人员的身体健康。文章以天津市唐家口合流泵站除臭工程设计为例,分析除臭技术的应用。

**关键词** 泵站 除臭 排水

## 1 唐家口合流泵站现状

唐家口合流泵站建于1955年,坐落在天津市河东区红星路的东风立交桥下,设计流量 $5.721\text{ m}^3/\text{s}$ 。泵站紧邻迎宾路,周边均为居民区,臭气严重污染城市空气环境,影响周边居民的正常生活。泵站进水格栅间为敞开式,其内安装一台移动式进水格栅除污机,泵站进水格栅间、出水池排气管、出水闸井及栅渣散发的恶臭严重污染周边环境。

## 2 除臭工艺设计

结合该泵站常年运行的特点,根据检测报告、臭气浓度、运行机制、运行环境(由于格栅间为敞开式,其内安装一台移动式格栅除污机,无法对其进行加盖密封)等因素进行多种除臭处理方法比较后,确定选用天然植物液除臭技术。

天然植物液除臭系统是由主控制器、溶液过滤器、液面控制器、压力控制器、雾化装置(喷嘴)、输液管路、检测控制、硫化氢气体检测装置、远程监测系统等组成。通过安装除臭设施,保证泵站达到国家规定的臭气排放指标。

### 2.1 主控制器

主控制器包括高压活塞泵、精密计量泵、PLC、控制面板、过滤器、报警装置等,具备以下特点。

1)每套主控制器所用雾化装置自成一组,能通过PLC单独进行启动和停止,主控制器可实现自动/手动两种控制运行模式。

2)通过主控制器参数的设置,可控制雾化装置在一周时间内连续或周期性的工作,每次喷雾时间在 $1\sim 20\text{ s}$ 内可调,间隔工作时间在 $1\sim 10\text{ min}$ 内可调。

3)通过液晶触摸屏可实现工作参数的设置与修改,反馈的各种工作参数及故障情况可通过液晶显示

屏输出,当设备出现故障或工况条件不满足要求时能够自动停机并报警。

### 2.2 雾化装置(喷嘴)

1)雾化装置的受压能力与高压泵产生的压力相匹配。

2)雾化装置的主体材质为不锈钢喷嘴,表面经过硬化处理且带有耐腐蚀过滤网,雾化颗粒直径 $>40\text{ }\mu\text{m}$ 。

3)PLC能独立控制高压泵,每台泵必须能供应多达10个以上独立的喷嘴。PLC须能与泵站总自控系统直接通讯。

### 2.3 输液管

输液管材质选用高强度、耐腐蚀的高压PP管,管道耐受公称压力不小于高压泵额定工作压力的2.5倍。自来水经过滤系统进入储备水箱,分别用流量计控制除臭药剂流量和水流量,使水和除臭药剂充分混合,经过动力系统,由控制系统控制,使除臭药剂经过喷嘴,经过充分雾化,喷洒到进水池,与异味分相结合,与臭气接触反应,消除致臭成份,经除臭的最终产物不会形成二次污染,对人体无害。其天然植物液除臭系统工艺流程见图1。

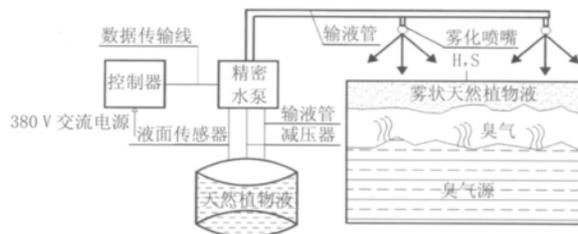


图1 天然植物液除臭系统工艺流程

### 2.4 硫化氢气体检测装置

在进水格栅井设置一硫化氢检测仪检测控制系统

的启停,自动运行时,除臭系统的启停是根据进水格栅井的硫化氢浓度来控制,当浓度达到上限值时,自动开启至可调节式时间控制模式,运行时间和停止时间可根据实际情况进行调节。

### 2.5 除臭远程监测系统

泵站通风除臭远程监测系统与泵站运行远程监测系统共用一面机柜,负责泵站通风除臭远程监测系统与通风除臭设备控制柜进行通讯,把通风除臭设备所采集到“自动/手动”、“进/出口H<sub>2</sub>S气体浓度”、“设备运转/停止”、“各设备故障”、“温度”等状态信号接入PLC。利用PLC独有的自由口协议发送终端进行通讯,再利用CDMA网络和Internet网络把监测数据上传至泵站除臭远程监测中心。

### 3 除臭系统运行

设备进入正常运行前,其运行管理人员必须经过技术培训,熟悉掌握设备性能并具备一般保养及事故诊断知识。严格执行操作运行规程和运行维修保养手册,按照《植物液除臭装置操作运行规程》进行手动,自动,电加热等单元的试运行。

#### 3.1 操作运行程序

1)系统加电时,触摸屏直接上电,如果需要重新启动触摸屏,直接切断触摸屏的电源,然后重新上电。触摸屏电源位于机箱内部。打开水源开关并检查箱内药液液位情况。

2)检查进水及循环系统各阀门,止回阀、手动球阀、流量计,电动调节阀打开或导通。检查过滤器是否需要更换滤芯。水箱排水阀平常关闭,仅在大清洗时打开。

3)第一次运行除臭设备时,应开启放水阀,然后打开水泵,用水冲洗管道,以免影响泵阀和喷嘴的运行开启;冬季第一次开启设备之前还要打开电加热装置进行预热,当显示温度达到10℃以上时,方可正常开启设备。

#### 3.2 除臭系统运行

除臭系统运行应采用手动操作和自动操作并具有远程控制模式。

1)手动操作。打开水泵和电磁阀、流量计、止回阀等,进行喷洒工作,视管道温度需要调节加热装置对管道加热。反复调节除臭系统主机箱侧面的流量计,根据现场情况控制比例,以达到最佳的除臭效果,推荐比例为药:水=1:30~1:50。关机,先关闭水泵,然后关闭相关阀门、设备和仪表,冬季运行时,如管道内有水要保持电加热装置长期运行或打开放空阀将管道内水放

空。同时记录各个泵阀开启度、流量等参数,作为自动运行依据。

2)自动操作。根据手动平衡后的数据,设置自动调节参数(主要参数有臭气浓度、药水比例、温度等),试运行自动控制,观察几小时达到稳定后进一步精密设置,直至稳定并达到最好的除臭效果。

### 4 结语

为解决恶臭污染问题,必须运用检测和监管的手段,以科学地方法确保除臭装置正常运行,达到最佳除臭效果。

1)加大对重点污染企业的监管力度,增加对其排水水质的检测频率,杜绝偷排、超排现象的发生,以免造成由于瞬间恶臭污染物浓度过大,影响除臭设备的正常运行。

2)依据GB 14554—93《恶臭污染物排放标准》,在设备的进气口、出气口及周边进行硫化氢、氨、臭气浓度和voc定期检测,了解除臭设备的运行情况。

3)根据季节、水质的变化调整对合流泵站内恶臭污染物的监测频率,及时掌握数据变化,为适时调整除臭设备的工艺条件提供数据支持。



□中图分类号 X701

□文献标识码 C

□文章编号 :1008-3197(2011)03-65-02

□收稿日期 2011-04-21

□作者简介:舒福荪/男,1954年出生,高级工程师,天津市九河市政工程设计咨询有限公司,从事排水工程设计工作。

□周健/天津市九河市政工程设计咨询有限公司。