

炼油循环水余氯控制合格率低的原因分析及对策

王红兵

(河南洛阳石油化工总厂 供水车间, 河南 洛阳 471012)

摘要: 炼油循环冷却水系统余氯控制合格率低, 产生大量微生物和生物粘泥。经分析, 造成余氯控制合格率低的原因是加氯机的能力不够, 通过试验, 延长加氯时间来提高加氯量, 从过去的每天连续加氯 3 h, 到现在的每天连续加氯 12 h, 加氯量由每天 70 kg, 提高到 250 kg, 满足了工艺要求。

关键词: 循环水; 余氯; 合格率

中图分类号: X742; TU991.27 **文献标识码:** B **文章编号:** 1009-2455(2004)01-0028-02

控制微生物大量繁殖和预防生物粘泥大量出现是循环水处理的主要任务之一。目前流行的敞开式循环水系统采用的处理方案是: 每天冲击式投加液氯, 用于控制循环水中的微生物以避免出现大量的生物粘泥, 这是主要的杀菌、抑菌手段, 每月投加 1~2 次的非氧化性杀菌剂, 用于消除由于长期使用液氯而造成微生物的抗药性, 此外在出现介质泄漏或水质恶化时投加粘泥剥离剂进行处理。

根据长期的生产运行经验, 每天冲击式投加液氯 3 个小时, 加氯 3 h 后分析循环水中的余氯, 将其控制在 0.5~1 mg/L 就可以较好的控制微生物的繁殖和避免生物粘泥的大量出现。

2003 年 6, 7 月份, 炼油循环水系统余氯平均值 0.32 mg/L, 合格率仅为 25%, 由于余氯控制合格率偏低, 致使凉水塔塔壁上滋生了大量的藻类, 系统中也出现了粘泥, 7 月份, 重整装置有 1 台换热器换热性能差, 满足不了工艺要求, 打开检修时发现粘泥堵满了换热器芯子。这个问题严重地影响了安全供水和生产装置冷换设备的高效运行。

1 原因分析

1.1 加氯机能力

根据传统的折点加氯理论, 加氯量应在 5 mg/L 以上^[1]。炼油循环水系统在 1999 年以前, 供水量为 9 000 t/h, 加氯机的能力为 20 kg/h, 加氯量是 2.2 mg/L, 余氯的控制合格率可以达到 85% 以上。1999 年以后, 随着生产装置的扩能, 供水量增加

到 20 000 t/h, 但加氯机改造时仅提高到 30 kg/h, 加氯量降为 1.5 mg/L。加氯机的先天能力不足, 同时没有及时增加液氯的投加量, 造成余氯的合格率偏低。2003 年 1 月至 8 月份, 控制最好的月份余氯合格率仅为 70%, 也验证了这一结论。

1.2 微生物和有机物的影响

按照微生物的生长理论, 在一定温度范围内, 温度每升高 10 ℃, 微生物的生长速度增快 1.5~2.5 倍^[2]。2003 年 7 月份与 1 月份相比, 循环水冷水温度高出 4 ℃, 因此在 7 月份, 大量繁殖的微生物消耗了更多的氯, 造成需氯量增加。

循环水的化学耗氧量指标(COD)是表征水中有机物、还原性物质的多少, 它的变化也直接影响到需氯量。自 2003 年 6 月份开始, 为了节约用水, 生产装置的机泵冷却水排入循环水系统进行回收, 由于机泵冷却水中经常含油, 造成 COD 数值升高, 特别是 7 月份, COD 数值最高达到了 5.84 mg/L, 也造成需氯量的增加。

综合上述的分析, 在 2003 年 6, 7 月份, 由于循环水温度升高, 造成微生物的繁殖速度和数量增加, 同时由于回收含油的机泵冷却水造成 COD 的升高, 引起了炼油循环水系统需氯量增加和余氯控制合格率偏低。

2 对策

2.1 降低循环水的 COD

指导和监督操作人员提高斜板隔油池的收油操

收稿日期: 2003-11-13; 修回日期: 2003-12-24

作频次，收油操作由每周 1 次改为 2 次，努力减少进入炼油循环水系统中的油类物质，该措施实施后，8 月份 COD 的平均值比 7 月降低了 17%。

2.2 增加液氯的投加量

增加液氯的投加量的试验结果见表 1。

表 1 炼油循环水余氯分析数据

| 日期 | 时间 | 回水余氯/(mg·L ⁻¹) |
|---------|--------|----------------------------|
| 7月 21 日 | 15: 30 | 0.308 |
| | 16: 30 | 0.334 |
| 7月 21 日 | 14: 30 | 0.33 |
| | 16: 30 | 0.38 |
| | 11: 30 | 0.22 |
| 7月 28 日 | 14: 30 | 0.31 |
| | 16: 30 | 0.32 |
| 7月 29 日 | 11: 30 | 0.26 |
| | 14: 30 | 0.64 |

从 2003 年 7 月 20 日开始，炼油循环水系统每天连续加氯 12 个小时，通过延长加氯时间来增

加液氯的投加量，液氯的投加量从每天 70 kg 增加到 250 kg，以满足循环水中额外增加的需氯量，从而提高余氯指标的合格率。采取以上措施后，8 月份余氯的平均值为 0.55 mg/L，余氯控制合格率较 7 月增加了 1 倍。

3 结论

生产实践表明，在加氯机能力不足的情况下，通过延长加氯时间来增加液氯的投加量，也可以有效的提高循环水中的余氯及合格率，控制微生物的繁殖和避免大量生物粘泥的出现，保证循环水的处理效果。

参考文献：

- [1] 许保玖. 给水工程[M]. 北京：中国建筑工业出版社，1986.
- [2] 郑能靖. 石油化工冷却水处理技术[M]. 北京：化学工业出版社，1989.

作者简介：王红兵(1971-)，男，河南孟津人，工程师，毕业于江苏石油化工学院，电话(0379)6992160，whblll@tmail.com。

东华工程科技股份有限公司承接

安徽淮南经济开发区污水处理厂 BOO 项目

淮南经济开发区是安徽省重点开发区之一，目前已建成 2 家大型毛纺厂，已签约 16 家毛纺针织企业，与三家韩国大型印染企业签定合作意向，规划建成安徽最大的纺织-印染-服装一条龙综合性韩国纺织工业园。印染行业排水量大、污染严重，且淮南地处淮河流域，是国家重点污染控制区域，污水处理厂的建设势在必行。淮南市人民政府授权东华工程科技股份有限公司以 BOO(建设-拥有-经营)方式建设和运营淮南经济开发区污水处理厂项目。

东华工程科技股份有限公司是拥有对外经营权的 EPC 型全功能工程公司，在废水治理方面拥有丰富的工程经验。目前国内以 BOO 的方式建设污水处理厂的勘察设计工程公司，东华股份尚属第一家。BOO 的运作模式是国际上基础设施建设的通行模式之一，它打破了长期以来实行的环保基础设施建设由政府来包天下的局面，拓宽环保项目建设的融资渠道，解决了长期以来环保基础设施建设资金不足、运营效率低下的两大难题。

淮南经济技术开发区污水厂日处理污水 10 000 t，远期规划为 20 000 t，一期占地 2 hm²，总投资 1 986.24 万元，处理服务收费为 1.70 元/t，主要处理开发区企业印染废水。设计采用厌氧水解(膜法)+A/O(泥法)+混凝沉淀的污水处理工艺。项目建成后可以实现经济开发区内韩国纺织工业园污水达标排放，对加快淮南经济技术开发区基础设施的建设，引进韩国大型印染企业，推动开发区的快速发展，降低淮河淮南段污染负荷起到积极作用。目前土建工程工作正在紧锣密鼓的施工中，预计 2004 年 6 月该工程将建成投运。

本刊通讯员报道