

监测与评价

# 晋煤集团寺河煤矿废水中化学需氧量 (COD) 监测数据质量 guarantees 的实践分析

江 燕

(山西晋城煤业集团, 山西 晋城 048006)

**摘要:**环境监测质量保证是要从整个监测过程全面进行质量管理, 本文以晋煤集团寺河煤矿矿井废水和生活废水中重要指标 COD 为研究项目, 从水样采集的质量保证到具体实践操作中的质量保证、实验室质量控制的方法、数据分析和比对进行研究, 最后得出真实可靠的数据及结论。

**关键词:**COD 监测; 质量控制; 数据分析

中图分类号: X837

文献标识码: A

文章编号: 1006-8759(2014)06-0056-02

## JIN CHENG ANTHRACITE MINING GROUP SIHE COAL CO. LTD IN WASTEWATER CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD) ANALYSIS OF THE PRACTICE OF MONITORING DATA QUALITY ASSURANCE

JIANG yan

(Jin cheng Anthracite Mining group, shanxi jincheng, 048006)

**Abstract:** Environmental monitoring quality assurance is to total quality management in the whole monitoring process, COD is an important index in Shanxi coal Group Sihe coal mine wastewater and domestic wastewater as the research project, quality assurance from samples were collected to study the quality assurance, operation method, quality control laboratory data analysis and comparison of the specific practice, the data and conclusions reliable.

**Key words:** COD monitoring; Quality control; Data analysis

### 1 环境监测质量保证的内容和意义

在环境保护中, 环境监测是非常重要的一个环节, 它是环境科学研究的基础, 如何保证监测数据准确可靠, 必须要从整个监测过程全面进行质量管理。环境监测的质量保证包括制订计划, 根据需求和可能确定监测指针及数据的质量要求, 规定相应的分析监测系统。具体实施体现在采样、样品预处理、储存、运输、实验室供应、仪器设备、器皿的选择和校准, 试剂、溶剂和基准物质的选用, 统一测量方法、质量控制程序, 数据的记录和整

理, 各类人员要求和技术培训, 实验室的清洁度和安全, 以及编写有关的文件、指南和手册等。

COD 是评价水体受有机物污染程度的重要指标, 同时也是国家废水污染物排放总量控制指标之一。对 COD 进行研究可以直观的反映出水体富营养化程度。

### 2 废水中 COD 研究的具体实践

以晋城煤业集团所属的寺河煤矿两座污水处理厂排放的工业废水和生活废水为研究对象, 从采样—实验—质量控制方法—结论进行质量控制, 最后分析如何可以得到准确可靠的 COD 结果。

寺河矿 1996 年 12 月 30 日开工建设,引进国外先进生产设备及工艺,2002 年 11 月 8 日通过国家验收正式投产。2006 年经山西省煤炭工业局核定矿井生产能力为 1 080 万 t/a,矿内设处理能力为 10 000 m<sup>3</sup>/d 工业污水处理厂一座,实际用水量和处理量约为 4 600 m<sup>3</sup>/d,采用孔旋流、斜板沉淀处理、高效旋流斜板澄清,处理后用于井下用水、洗煤厂补充水及瓦斯电厂用水,剩余部分排入沁河。设计处理能力为 4 800 m<sup>3</sup>/d 生活污水处理厂一座,实际用水量和处理量约为 3 000 m<sup>3</sup>/d,处理工艺采用氧厌氧—联合处理方法(A/O),处理后全部用于洗煤厂补充水、场地绿化及道路洒水,不外排。

### 2.1 采样过程的质量控制

在该矿污水厂的出水口处,用 500 ml 的玻璃瓶采集水样,采集时用废水洗刷 3 次以上进行采集,并加入浓硫酸至 pH≤2 进行固定,置 4 摄氏度下保存。采集体积不得少于 500 ml。采样人员填写采样现场数据记录表,完成后立即送入实验室供实验人员监测。COD 的质量保存时间为一周。

### 2.2 实验过程中的质量控制

分析方法是分析测试的核心。每个分析方法各有其特定的适用范围,应首先选用国家标准分析方法,这些方法是通过统一验证和标准化程序,是最可靠的分析方法。COD 选用重铬酸钾法监测,设置空白水样、密码水样、平行水样和标准样进行实验室的比对试验。

实验过程中注意:(1)实验室的实验容器都为矫正过的 A 级管和 A 级容量瓶;(2)配制的标准溶液为基准或者优级纯重铬酸钾;(3)严格控制空白值,COD 的测定结果是以空白滴定值为依据,由公式计算得出,因此空白值的准确度决定了 COD 的测定结果,实验人员要考虑纯水质量、试剂纯度、试剂配置力量、玻璃器皿的清洁度、精密仪器的灵敏度、实验室的清洁度等因素;(4)首先要估算检出限,检出限是指所有方法在给定的可靠程序内可以从零浓度检测到检出物的最小浓度。当计算值小于或者等于方法规定值时,为合格。《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)规定(扩、改)新建生产线采煤废水化学需氧量的排放限值为 50 mg/L;《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)“基本控制项目最高允许排放浓度(日均值)”化学需氧量一级标准 A 标准为

50 mg/L,一级标准 B 标准为 60 mg/L。估算废水浓度为 5~50 mg/L 用 0.025 mol/L 浓度的重铬酸钾溶液(用 10 ml 的大肚移液管移 0.25 mol/L 浓度的重铬酸钾溶至 100 mL 容量瓶中最后定容),当检出浓度大于 50 mg/L 时用 0.25 mol/L 浓度的重铬酸钾溶液。回滴时用 0.1 mol/L 硫酸亚铁铵标准溶液,每次实验对应的硫酸亚铁铵都应该重新标定;(5)用手摸冷却水时不能有温感,否则测定结果偏低;(6)滴定时不能激烈摇动锥形瓶,瓶内溶液不能溅出水花;(7)回流冷凝管不能用软质乳胶管;(8)计算公式: $COD_{Cr}=(V_0-V_1) \times C \times 8 \times 1000 / V$

式中:C 为硫酸亚铁铵标准溶液的浓度, mol/L;

V 为水样体积, mL;

V<sub>0</sub> 为滴定空白时硫酸亚铁铵标准溶液的用量, mL;

V<sub>1</sub> 为滴定水样时硫酸亚铁铵标准溶液的用量, mL。

## 3 实验室内 COD 的质量控制方法

实验室内的质量控制在于控制监测分析人员的实验误差,以保证监测结果的精密度和准确度能在给定的置信水平下。常用监测的质控程序有平行样分析、加标回收分析、密码样分析、标准物质对比分析、室内互检、室外互检、方法比较分析、质量控制图的绘制。

平行样(生活污水处理厂出水水样)是在 2 个水样中随机设定的同一样品两份或多份子样在完全相同的条件下进行同步分析,可以反映测试的精密度;密码水样(工业污水处理厂出水水样)是在 2 个水样中随机设定一个分析者未知的样品,由实验室质控人员在所需分析的样品中随机抽取;标准物质(GSBZ50001-88)选用正规厂家生产有经过权威部门定值(有准确测定值)的样品,用来检测分析测试的准确性。最后进行加标回收分析,计算回收率。

## 4 实验结果及数据分析的质量控制

### 4.1 空白试验的精密度

空白试验的质控手段选用质量控制图的方法进行实验室内质量控制。每一种方法都存在着变异,都受到时间和空间的影响,即使在理想的条件下获得的一组分析结果,也会存在一定的随机误

(下转第 55 页)

### 3.1 打造潘安湖湿地公园

一方面,以潘安湖采煤区综合整治修复工程为基础条件,打造建设潘安湖湿地公园。对部分农耕地可采取土壤的生态复垦策略,进行环境整治与生态修复。另一方面,打通区域内的水系,对积水较深的大水面进行岸线整治,引入景观规划的元素,按照生态链合理组合,培育景观功能与净水功能兼备的水生植物群落,充分利用塌陷地建设湿地等生态区域,发展特色生态休闲旅游。潘安湖湿地公园规划面积 1 652 hm<sup>2</sup>,其中湿地景区 956 hm<sup>2</sup>,马庄农家乐景区 492 hm<sup>2</sup>,湿地康体建设俱乐部占地约 204 hm<sup>2</sup>。最终打造成四区一带、三轴、六组团<sup>[7]</sup>。

### 3.2 构建徐州贾汪绿色生态廊道,打造徐州后花园

依托大洞山风景旅游区及周边山体的废弃矿山治理、督公湖周边废弃矿山地质环境治理,京福高速、京沪高铁沿线废弃矿山地质环境治理,大力发展国道沿线、徐贾快速等沿线的景观绿化,以此为契机,实施贾汪区荒山绿化工程,提高森林覆盖率,将贾汪建设成为徐州甚至是苏北的天然氧吧,打造徐州的后花园。

### 3.3 建立集工矿废弃地利用与小城镇建设结合综合示范点

青山泉白土塘积水区为青山泉煤矿采煤塌陷积水而成,面积约 2.6 km<sup>2</sup>,同时目前国家大力推动小城镇建设以实现土地的节约集约利用,充分挖掘白土塘废弃地的工矿用地潜力,在综合整治的基础上做为小城镇建设用地,有效缓解人地矛盾,为全国废弃工矿利用与小城镇建设结合起到

先行先试的示范作用。

## 4 结论建议

总的来看,贾汪现在可采煤炭资源已经相对枯竭,城市发展正处于衰退之中。造成衰退的原因有多方面,政策体制、本身的区位环境、产业结构的单一性、资源的枯竭、经济要素的流失等。本文从地质环境角度研究领域出发,归纳起来,主要有以下几点:(1)充分调查现有环境条件,采取因地制宜的治理措施,改善城市发展的软硬环境,创造经济要素集聚的条件;(2)采取资源适度开采的可持续发展战略,大力发展接续替代产业,实现经济结构多元化;(3)利用现有资源,实现社会、企业、高等科研院所的融合发展和相互促进,最终实现资源枯竭型城市成功转型。

## 参考文献

- [1]郑伯红.资源型城市的可持续发展优化及案例研究[J].云南地理环境研究,1999,(11):51-56.
- [2]李法云,穆怀申,罗勇.资源枯竭型城市生态环境修复与可持续发展[J].中国环境保护优秀论文集,2005,212-215.
- [3]黄敬军,崔文静,贺慧敏,等.徐州市矿山地质环境现状分区评估研究[J].地质学刊,2009,(1):35-39.
- [4]贾汪区人民政府,北京宝地益联地质勘查工程技术有限公司.徐州市贾汪区资源枯竭型城市转型规划-矿山地质环境保护与治理专项规划(2012-2020年)(R),2013.
- [5]贾汪区人民政府,北京宝地益联地质勘查工程技术有限公司.江苏省徐州市贾汪区矿山地质环境治理工程实施方案(2013-2015)(R),2013.
- [6]黄敬军.江苏省矿山生态地质环境问题及防治对策[J].江苏地质,2002,26(4):216-220.
- [7]崔文静,黄敬军,韩涛,等.徐州市矿山环境问题及防治对策[J].中国地质灾害与防治学报,2007,(4):932-97.

(上接第 57 页)

差。但当某一个结果超出了随机误差的允许范围时,运用数理统计的方法,可以判断这个结果的不足信,质量控制图可以起到这种监测的仲裁作用。本实验空白试验质量控制图绘制为每天测定一次平行样,在一定的时间间隔内累计 20 组数据。

空白试验值越小越好,如果空白值大则要找出原因重新分析实验。

### 4.2 寺河矿废水水样和标准物质样的结果与分析

在分析寺河矿生活污水处理、矿井水处理水样时,加上密码水样和标准物质水样一起进行分析,对其进行质量控制。

分析结果:适用 Dixon<sup>[5]</sup>检验法对最小可疑值

和最大可疑值进行检验。检出一个或多个异常值。异常值是指样本中的个别值。它可能是总体固有的随机变异性极端表现,也可能是由于实验条件和实验方法的偶然偏离所产生的结果。

## 5 结论

本文以寺河矿矿井废水和生活废水为研究对象,我们从采样到实验室及实验过程进行质量控制,严格控制空白值后又采用平行水样、密码水样、标准物质比对分析,最后得到真实可靠的实验数据结果。寺河矿矿井废水 COD 值为 7.96 mg/L;生活废水 COD 值为:27.05 mg/L,这些数据和方法为今后环境保护管理工作提供可靠的理论依据。