



正本

废气污染自动监测设备比对

监测报告

昆环监 20150040-2 号

企业名称：昆明醋酸纤维有限公司

昆明市环境监测中心

二零一五年四月



一、前言

昆明醋酸纤维有限公司（以下简称昆纤公司）地处昆明市穿金路 725 号，是经国家外经贸部批准，由中国烟草总公司、云南省烟草公司 和美国塞拉尼斯公司共同投资兴建的中美合资企业。公司于 1993 年 5 月 21 日正式成立，1994 年 4 月 6 日开始建设，于 1996 年 2 月 7 日全面投产，2003 年 8 月 1 日开始二期扩建工程，2005 年 1 月，二期工程投入运行。公司现有一条年产 3.4 万吨烟用醋酸纤维丝束的生产线（共 4 台纺丝机）。

根据云南省环保局云环发【308】号文的精神，昆纤公司于 2006 年 12 月完成了在线烟气设备的建设、安装、调试工作，在线烟气设备符合《云南省环保局关于全省在线监测系统验收工作有关事宜的通知》（云环发【2006】221 号文、HJ/T76-2001《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要去及检测方法》的相关要求，于 2007 年 3 月云南省环保局以云环发【2007】170 号文批准验收。并于 2012 年 11 月开始委托云南深隆环保有限公司进行运营。

受昆明醋酸纤维有限公司委托，我中心于 2015 年 03 月 24 日对昆明醋酸纤维有限公司 DHL35-2.5/400-P 1#，4#锅炉所安装的废气自动监测设备进行了比对监测。

二、依据

- (1) HJ/T 397-2007《固定源废气监测技术规范》;
- (2) HJ/T 373-2007《固定污染源监测质量保证和质量控制技术规范(试行)》;
- (3) HJ/T75-2007《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》;
- (4) HJ/T76-2007《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法(试行)》;
- (5) GB/T16157-1996《固定污染源烟排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》;
- (6)《国家重点监控企业污染源自动监测数据有效性审核办法》(环发[2009]88号);
- (7)污染源自动监测设备比对监测技术规定(试行)(中国环境监测总站 2010年8月)。
- (8)昆明醋酸纤维有限公司监测业务委托协议书。

三、标准

| 检测项目 | | 考核指标 |
|-------|-------|---|
| 颗粒物 | 准确度 | 当参比方法测定烟气中颗粒物排放浓度： $\leq 50 \text{mg/m}^3$ 时，绝对误差不超过 $\pm 15 \text{mg/m}^3$ ； $> 50 \text{mg/m}^3 \sim \leq 100 \text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 25\%$ ； $> 100 \text{mg/m}^3 \sim \leq 200 \text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 20\%$ ； $> 200 \text{mg/m}^3$ 时，相对误差不超过 $\pm 15\%$ 。 |
| 气态污染物 | 准确度 | 当参比方法测定烟气中二氧化硫、氮氧化物排放浓度： $\leq 20 \mu\text{mol/mol}$ 时，绝对误差不超过 $\pm 6 \mu\text{mol/mol}$ ； $> 20 \mu\text{mol/mol} \sim \leq 250 \mu\text{mol/mol}$ 时，相对误差不超过 $\pm 20\%$ ； $> 250 \mu\text{mol/mol}$ 时，相对准确度 $\leq 15\%$ 。 |
| | | 当参比方法测定烟气中其它气态污染物排放浓度： 相对准确度 $\leq 15\%$ 。 |
| 氧量 | 相对准确度 | $\leq 15\%$ |
| 烟气流速 | 相对误差 | 流速 $> 10 \text{m/s}$ 时，不超过 $\pm 10\%$ ； 流速 $\leq 10 \text{m/s}$ 时，不超过 $\pm 12\%$ 。 |
| 烟气温度 | 绝对误差 | 不超过 $\pm 3^\circ\text{C}$ |

四、工况

监测期间工况：DHL35-2.5/400-P 1#，4#锅炉生产负荷为 100%。

五、校验监测结果

表 5-1 参比方法校准颗粒物 CEMS 比对数据报表

测试人员：张国涵 李不为 魏天宇 邓小华 CEMS 生产厂：岛津仪器（苏州）有限公司

测试地点：昆明醋酸纤维有限公司 CEMS 型号、编号：DOA-3030、44D00128C

测试位置：DHL35-2.5/400-P 1#，4#锅炉出口 CEMS 原理：滤度法

参比方法仪器生产厂：青岛崂山应用技术研究所 型号、编号：3012H-C/YQ-950

原理：静压平衡采样管法

| 日期 | 时间 (时、分) | 参比方法 | | | | | CEMS 法 | 备注 |
|-------------|-------------|-------|------------|-------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|----|
| | | 序号 | 滤筒 编号 | 颗粒物 (mg) | 采气体积 (NL) | 浓度 (mg/m ³) | 测定值 (mg/m ³) | |
| 2015-03-24 | 10:28~10:52 | 1 | FQ1404-925 | 6.9 | 126.7 | 54.5 | 53.8 | |
| | 11:02~11:26 | 2 | FQ1404-091 | 8.1 | 158.6 | 51.1 | 53.1 | |
| | 11:50~12:14 | 3 | FQ1404-594 | 7.8 | 158.0 | 49.4 | 53.3 | |
| | 12:19~12:43 | 4 | FQ1404-648 | 8.4 | 156.2 | 53.8 | 53.5 | |
| | 12:49~13:13 | 5 | FQ1404-613 | 8.7 | 170.5 | 51.0 | 55.3 | |
| 平均值 | | | | | | 52 | 54 | |
| 相对误差 (%) | | +3.85 | | | | | | |

记录：张国涵 李不为 魏天宇 邓小华

表 5-2 参比方法评估二氧化碳 CEMS 相对误差/绝对误差报表

测试人员: 张国涌 魏天宇 李不为 邓小华 CEMS 生产厂: 天津仪器(苏州)有限公司

测试地点: 昆明醋酸纤维有限公司 CEMS 型号、编号: NSA-3080、44D00128C

测试位置: DHL35-2.5/400-P1#, 4#锅炉出口 CEMS 原理: 非分散型红外光吸收法

参比方法仪器生产厂: 青岛崂山应用技术研究所 型号、编号: 3012H-C/YQ-950

原理: 静压平衡采样管法、定电位电解法

测试日期: 2015 年 03 月 24 日 计量单位: mg/m^3

| 样品编号 | 时间(时、分) | 参比方法(RM) A | CEMS 法 B | 数据对差=A-B | | |
|--------------|-----------------|------------|----------|----------|-------|-------|
| 1 | 10:41 | 301 | 331 | -30 | | |
| 2 | 10:42 | 302 | 338 | -36 | | |
| 3 | 10:43 | 302 | 338 | -36 | | |
| 4 | 11:12 | 304 | 326 | -22 | | |
| 5 | 11:13 | 307 | 328 | -21 | | |
| 6 | 11:14 | 312 | 328 | -16 | | |
| 7 | 11:54 | 308 | 304 | 4 | | |
| 8 | 11:55 | 306 | 317 | -11 | | |
| 9 | 11:56 | 309 | 308 | 1 | | |
| 平均值 | | 306 | 324 | -18 | | |
| 绝对误差 | | | | +18 | | |
| 相对误差(%) | | | | +5.88 | | |
| 数据对差的平均值的绝对值 | | | | 18 | | |
| 数据对差的标准偏差 | | | | 14.6 | | |
| 置信系数 | | | | 11.2 | | |
| 相对准确度(%) | | | | — | | |
| 标准气体 | 名称 | 保证值 | 参比方法测定结果 | | 相对误差 | |
| | | | 采样前 | 采样后 | 采样前 | 采样后 |
| | SO ₂ | 292 | 294 | 293 | +0.68 | +0.34 |

记录: 张国涌 魏天宇 李不为 邓小华

校核: 罗廷蔚

表 5-3 参比方法评估氮氧化物 CEMS 相对误差/绝对误差报表

测试人员: 张国涌 魏天宇 李不为 邓小华 CEMS 生产厂: 昂津仪器(苏州)有限公司

测试地点: 昆明醋酸纤维有限公司 CEMS 型号、编号: NSA-3080、44D00128C

测试位置: DHL35-2.5/400-P 1#, 4#锅炉出口 CEMS 原理: 非分散型红外光吸收法

参比方法仪器生产厂: 青岛崂山应用技术研究所 型号、编号: 3012H-C/YQ-950

原理: 静压平衡采样管法、定电位电解法

测试日期: 2015 年 03 月 24 日 计量单位: mg/m^3

| 样品编号 | 时间(时、分) | 参比方法(RM) A | CEMS 法 B | 数据对差=A-B | | |
|--------------|---------|------------|----------|----------|-------|-------|
| 1 | 10:41 | 121 | 122 | -1 | | |
| 2 | 10:42 | 123 | 127 | -4 | | |
| 3 | 10:43 | 120 | 123 | -3 | | |
| 4 | 11:12 | 122 | 124 | -2 | | |
| 5 | 11:13 | 120 | 119 | 1 | | |
| 6 | 11:14 | 122 | 124 | -2 | | |
| 7 | 11:54 | 124 | 130 | -6 | | |
| 8 | 11:55 | 122 | 132 | -10 | | |
| 9 | 11:56 | 120 | 126 | -6 | | |
| 平均值 | | 122 | 125 | -3 | | |
| 绝对误差 | | +3 | | | | |
| 相对误差 (%) | | +2.46 | | | | |
| 数据对差的平均值的绝对值 | | 3 | | | | |
| 数据对差的标准偏差 | | 3.28 | | | | |
| 置信系数 | | 2.52 | | | | |
| 相对准确度 (%) | | — | | | | |
| 标准气体 | 名称 | 保证值 | 参比方法测定结果 | | 相对误差 | |
| | | | 采样前 | 采样后 | 采样前 | 采样后 |
| | NO | 145 | 146 | 146 | +0.69 | +0.69 |

记录: 张国涌 魏天宇 李不为 邓小华

校核: 罗延龄

表 5-4 参比方法评估氧量 CEMS 相对误差/绝对误差报表

测试人员: 张国涌 魏天宇 李不为 邓小华 CEMS 生产厂: 岛津仪器(苏州)有限公司

测试地点: 昆明醴酸纤维有限公司 CEMS 型号、编号: NSA-3080、44D00128C

测试位置: DHL35-2.5/400-P 1#, 4#锅炉出口 CEMS 原理: 磁风法

参比方法仪器生产厂: 青岛崂山应用技术研究 型号、编号: 3012H-C/YQ-950

原理: 静压平衡采样管法、定电位电解法

测试日期: 2015 年 03 月 24 日

计量单位: mg/m^3

| 样品编号 | 时间(时、分) | 参比方法(RM) A | CEMS 法 B | 数据对差=A-B | | |
|--------------|----------------|------------|----------|----------|-------|-------|
| 1 | 10:41 | 11.3 | 11.5 | -0.2 | | |
| 2 | 10:42 | 11.5 | 11.4 | 0.1 | | |
| 3 | 10:43 | 11.4 | 11.4 | 0 | | |
| 4 | 11:12 | 11.4 | 11.6 | -0.2 | | |
| 5 | 11:13 | 11.3 | 11.6 | -0.3 | | |
| 6 | 11:14 | 11.5 | 11.6 | -0.1 | | |
| 7 | 11:54 | 11.5 | 10.7 | 0.8 | | |
| 8 | 11:55 | 11.3 | 10.7 | 0.6 | | |
| 9 | 11:56 | 11.3 | 10.9 | 0.4 | | |
| 平均值 | | 11.4 | 11.3 | 0.1 | | |
| 绝对误差 | | | +0.1 | | | |
| 相对误差 (%) | | | +0.88 | | | |
| 数据对差的平均值的绝对值 | | | 0.1 | | | |
| 数据对差的标准偏差 | | | 0.39 | | | |
| 置信系数 | | | 0.30 | | | |
| 相对准确度 (%) | | | 3.51 | | | |
| 标准气体 | 名称 | 保证值 | 参比方法测定结果 | | 相对误差 | |
| | | | 采样前 | 采样后 | 采样前 | 采样后 |
| | O ₂ | 10.2 | 10.3 | 10.3 | +0.98 | +0.98 |

校核: 罗廷龄

记录: 张国涌 魏天宇 李不为 邓小华

表 S-5 参比方法评估流速 CMS/温度 CMS 准确度检测比对数据报表

测试人员: 张国涌 魏天宇 李不为 邓小华 CEMS 生产厂: 岛津仪器(苏州)有限公司

测试地点: 昆明醋酸纤维有限公司 CEMS 型号、编号: DLTP-4000、44D00128C

测试位置: DHL35-2.5/400-P 1#, 4#锅炉出口 CEMS 原理: 皮托管法、铂电阻法

参比方法仪器生产厂: 青岛崂山应用技术研究所 型号、编号: 3012H-C/YQ-950

原理: 静压平衡采样管法

| 日期 | 时间 (时、分) | 参比方法 | | | | CMS 法 | | 备注 |
|-------------|-------------|------|------------|-------------|-----------|-------------|-----------|----|
| | | 序号 | 滤筒 编号 | 流速 (m/s) | 温度 (℃) | 流速 (m/s) | 温度 (℃) | |
| 2015-03-24 | 10:28-10:52 | 1 | FQ1404-925 | 3.5 | 137 | 3.34 | 135 | |
| | 11:02-11:26 | 2 | FQ1404-091 | 4.4 | 137 | 4.18 | 139 | |
| | 11:50-12:14 | 3 | FQ1404-594 | 4.3 | 137 | 4.52 | 136 | |
| | 12:19-12:43 | 4 | FQ1404-648 | 4.3 | 137 | 4.43 | 139 | |
| | 12:49-13:13 | 5 | FQ1404-613 | 4.7 | 137 | 4.36 | 138 | |
| 流速平均值 (m/s) | | 4.2 | | | | 4.17 | | |
| 烟温平均值 (℃) | | 137 | | | | 137 | | |
| 流速相对误差 (%) | | | | | | -0.71 | | |
| 烟温绝对误差 (℃) | | | | | | 0 | | |

记录: 张国涌 魏天宇 李不为 邓小华

表 3-6 校验期间速度系数检测

测试人员：张国盛 魏天宇 李不为 邓小华 CEMS 生产厂：岛津仪器（苏州）有限公司

测试地点：昆明醋酸纤维有限公司 CEMS 型号、编号：DLTP-4000, 44D00128C

测试位置：DHL35-2.5/400-P.1#，4#锅炉出口 CEMS 原理：皮托管法

参比方法仪器生产厂：青岛崂山应用技术研究所 型号、编号：3012H-C/YQ-950

原理：皮托管法 参比方法计量单位：m/s CEMS 计量单位：m/s

| 日期 | 方法 | 测定次数 | | | | | | | | | 平均值 | 标准偏差 | 相对标准偏差 (%) |
|-------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | | |
| 2015-03-24 | 手工 | 3.4 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 3.467 | 0.047 | 1.360 |
| | CEMS | 3.441 | 3.441 | 2.581 | 3.649 | 3.441 | 3.942 | 3.218 | 2.581 | 4.470 | 3.418 | 0.565 | 16.542 |
| | 场系数 | 0.988 | 0.988 | 1.356 | 0.959 | 1.017 | 0.888 | 1.057 | 1.356 | 0.783 | 1.033 | 0.150 | 14.534 |
| | 手工 | 4.2 | 4.3 | 4.3 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 4.4 | 4.3 | 4.4 | 4.344 | 0.068 | 1.577 |
| | CEMS | 4.632 | 4.035 | 3.847 | 4.632 | 4.125 | 4.386 | 4.125 | 4.386 | 4.470 | 4.293 | 0.258 | 6.016 |
| | 场系数 | 0.907 | 1.066 | 1.118 | 0.950 | 1.067 | 1.003 | 1.067 | 0.980 | 0.984 | 1.020 | 0.067 | 6.541 |
| | 手工 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | 4.2 | 4.2 | 4.3 | 4.3 | 4.2 | 4.2 | 4.256 | 0.050 | 1.168 |
| | CEMS | 4.386 | 4.632 | 4.301 | 4.632 | 4.470 | 3.749 | 4.470 | 4.386 | 3.942 | 4.329 | 0.282 | 6.518 |
| | 场系数 | 0.980 | 0.928 | 1.000 | 0.907 | 0.940 | 1.147 | 0.962 | 0.958 | 1.065 | 0.978 | 0.070 | 7.116 |
| | 手工 | 4.2 | 4.2 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | 4.2 | 4.3 | 4.2 | 4.3 | 4.256 | 0.050 | 1.168 |
| | CEMS | 4.171 | 4.299 | 4.038 | 3.901 | 4.604 | 4.778 | 4.171 | 4.299 | 4.424 | 4.298 | 0.258 | 5.994 |
| | 场系数 | 1.007 | 0.977 | 1.065 | 1.102 | 0.934 | 0.879 | 1.032 | 0.977 | 0.972 | 0.994 | 0.075 | 7.576 |
| | 手工 | 4.6 | 4.6 | 4.7 | 4.7 | 4.7 | 4.6 | 4.6 | 4.7 | 4.7 | 4.650 | 0.050 | 1.069 |
| | CEMS | 4.946 | 4.946 | 4.946 | 4.545 | 4.946 | 4.362 | 4.778 | 4.663 | 4.485 | 4.735 | 0.217 | 4.578 |
| | 场系数 | 0.930 | 0.930 | 0.950 | 1.034 | 0.950 | 1.055 | 0.963 | 1.008 | 1.048 | 0.977 | 0.045 | 4.614 |
| 校验期间速度场系数均值 | | | | 1.0 | | 标准偏差 | | 0.022 | | 相对标准误差 (%) | | 2.2 | |

六、校验监测结论

固定污染源烟气 CEMS 比对监测结果表

测试点位: DHL35-2.5/400-P 1#, 4#锅炉出口 测试日期: 2015年03月24日

CEMS 主要仪器型号

| 仪器名称 | 型号 | 原理 | 制造单位 |
|---------|------------------|----------|--------------|
| CEMS 系统 | | 直接抽取法 | 高津仪器(苏州)有限公司 |
| 颗粒物分析仪 | DURAG D-R216-40M | 散射法 | 高津仪器(苏州)有限公司 |
| 二氧化硫分析仪 | HORIBA | 非分散红外吸收法 | 高津仪器(苏州)有限公司 |
| 氮氧化物分析仪 | HORIBA | 非分散红外吸收法 | 高津仪器(苏州)有限公司 |
| 氧量分析仪 | HORIBA | 电化学法 | 高津仪器(苏州)有限公司 |
| 烟气流速 | FR500 | 皮托管差压法 | 高津仪器(苏州)有限公司 |
| 烟气温度 | FR500 | 热电偶法 | 高津仪器(苏州)有限公司 |

| 项目 | 参比方法 均值 | CEMS 数据 均值 | 单位 | 比对监测结果 | 限值 | 结果评定 |
|------|------------|---------------|-------------------|--------|------|------|
| 颗粒物 | 52 | 54 | mg/m ³ | +3.85% | ±25% | 达标 |
| 二氧化硫 | 306 | 324 | mg/m ³ | +5.88% | ±20% | 达标 |
| 氮氧化物 | 122 | 125 | mg/m ³ | +2.46% | ±20% | 达标 |
| 氧量 | 11.4 | 11.3 | % | -3.51% | ≤15% | 达标 |
| 烟气流速 | 4.2 | 4.17 | m/s | -0.71% | ±12% | 达标 |
| 烟气温度 | 137 | 137 | ℃ | 0% | ±3% | 达标 |

| 所用标准气体名称 | 浓度值 | 生产厂商名称 |
|-----------------|-----------------------|---------------------|
| SO ₂ | 292 mg/m ³ | 中国计量科学研究院国家标准物质研究中心 |
| NO | 145 mg/m ³ | |
| O ₂ | 10.2% | |

| 参比方法 | 所用仪器名称 | 型号、编号 | 原理 | 方法依据 |
|------|--------------|----------------|--------|----------------|
| 颗粒物 | 电子天平 | BP210S-VQ-179 | 重量法 | GB/T16157-1996 |
| 氮氧化物 | 青岛自动烟尘(气)测试仪 | 3012H-C/VQ-998 | 定电位电解法 | HJ693-2014 |
| 二氧化硫 | | | 定电位电解法 | HJ/T57-2000 |
| 氧量 | | | 定电位电解法 | GB/T16157-1996 |
| 烟气流速 | | | 皮托管法 | GB/T16157-1996 |
| 烟气温度 | | | 电阻温度计 | GB/T16157-1996 |

备注: 1. 比对期间该烟气 CEMS 运行正常
2. 本次监测在线数据来源于蓝星碳纤维有限公司烟气 CEMS 数据分钟报表

结论: 本次 DHL35-2.5/400-P 1#, 4#锅炉出口 CEMS 比对监测, 氮氧化物、烟气温度和流速、颗粒物、氧量、二氧化硫比对结果均达到 HJ/T75-2007《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》考核指标要求。

编制: 温清宇

批准(职务/职称):

校核: 倪燕

(高级工程师)

审核: 邱令冰

签发日期: 2015年03月06日