

对国家污染减排核查核算工作的认识和思考

韩玉莲 董庆梅 王珍 刘书华

(中国石油大港油田热电公司)

摘 要 针对当前安全环保严峻形势下环保部的污染物减排核查核算重点,结合大港油田滨海热电厂生产现场实际情况,分析核查核算中可能存在的问题,提出建立健全污染物减排档案、升级和完善 DCS 系统、加强在线监测运行管理和脱硫脱硝设施运行维护管理等可行性建议,以期不断改进环保管理,提高污染减排工作效果。

关键词 污染减排; 核查核算; 认识; 思考

DOI:10.3969/j.issn.1005-3158.2015.01.018

文章编号:1005-3158(2015)01-0055-04

0 引 言

主要污染物总量减排是贯彻落实党中央、国务院科学发展观重要思想的切入点和抓手,是促进我国经济发展方式转变的战略措施,也是我国环境保护的重要工作任务之一。为规范“十二五”主要污染物排放量核算工作,持续减少主要污染物排放总量,对各地主要污染物总量减排工作进行督查核查,根据《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2011〕26 号)、《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35 号)的有关规定,环保部组织制定了《“十二五”主要污染物总量减排核算细则》《“十二五”总量减排考核办法》,并组织对全国各地总量污染减排工作进行检查,对部分地方重点减排项目建设和运行情况进行抽查和督办^[1]。对主要污染物总量减排的核查和核算,如实统计各地主要污染物总量减排、环境质量改善等工作进展情况,根本目的在于督促地方各级人民政府贯彻落实科学发展观,切实履行主要污染物总量减排的主体责任,促进各项减排措施的落实,持续减少主要污染物排放总量,确保实现“十二五”主要污染物总量减排目标,保障社会经济又好又快地持续发展^[2]。作为负责大港油田整个油区供暖的滨海热电厂,认真开展了核查核算工作,并总结了成果与问题。

1 污染减排核查核算的原则

1.1 遵循基数

以 2010 年污染源普查动态更新及“十二五”各年度环境统计数据作为“十二五”主要污染物总量减排

核算的基础,核算污染物新增排放量、削减量和实际排放量^[3]。

1.2 算清增量

认真核算各地区核算期主要污染物排放量变化情况,根据当年经济社会发展、资源能源消耗情况,以宏观核算和分行业核算相结合的方法核算新增排放量,使新增量核算数据准确反映各地区、各行业新增产量的污染排放变化情况,与当地经济发展和污染防治工作实际情况相协调。

1.3 核实减量

坚持日常督察与定期核查相结合、资料审核与现场抽查相结合的方式,以资料审核为基础,强化日常督察和现场核查,依据统一的核算方法、认定尺度和取值标准,分行业、分地区按照工程、结构、管理三类措施对减排项目逐一核实削减量^[4]。

2 污染减排核查核算的主要内容

2.1 数据校核分析

◆ 生产运行月报表 分机组逐日发电量、供热量、耗煤量、燃气消耗量、燃煤品质;发电机组及对应脱硫、脱硝设施运行时间,脱硫剂、脱硝还原剂耗用量,脱硫、脱硝副产品产量等,其中副产品产量可根据实际情况,按月或按批次填报。

◆ 燃料信息月报表 逐日分机组入炉煤耗煤量及燃煤品质;逐批次入厂煤煤量及品质。

◆ 在线监测数据 包括脱硫、脱硝设施进出口在线设备一年监测数据;小时均值原始报表,包括该测点

韩玉莲,1998年毕业于承德石油高等专科学校热能工程专业,现在中国石油大港油田热电公司从事环保管理工作。通信地址:天津市大港油田热电公司滨海热电厂,300280

所有监测指标;运行时间满一年或尚未认可的单独的低氮燃烧改造项目提供低氮改造前一年至核查期所有总排口在线监测数据报表;应能准确直观的反映出核查期内脱硫、脱硝设施运行状况和污染物排放浓度变化趋势。

◆ DCS(集散控制系统)运行曲线 包括脱硫 DCS 曲线和脱硝 DCS 曲线。

2.2 现场核查

◆ DCS 检查 判断减排设施实时运行情况;现场实验验证数据准确性(如开旁路、停浆液泵;减小或停止脱硝系统喷氨等);检查历史曲线,通过各参数之间的逻辑关系判断减排措施运行情况;组态检查,判断 DCS 系统是否人为增加模块,是否造假。

◆ CEMS(烟气排放连续监测系统)检查 检查 CEMS 有效性审核情况、日常维护情况、标定比对记录;现场标定、校验,从采样点直接通标气进行校验;CEMS 历史数据检查,利用监控平台数据作图。

◆ 减排设施现场检查 检查 CEMS 测点的位置;检查旁路拆除(封堵)情况;检查设备运行情况:是否运行,是否漏气、腐蚀等,石灰石仓、氨罐液位,脱硫副产品质量、产量;现场操作与 DCS 数据反馈(如现场开启旁路、现场操作喷氨泵,观察 DCS 相应参数是否变化)。

◆ 减排台账检查 检查生产报表:生产设施启停记录,发电量、耗煤量,固体燃料使用量,煤质化验单及报表等;检查减排设施运行台账:减排设施启停记录,旁路开启报告及汇总表;CEMS 维护记录、标定记录等。

◆ DCS、CEMS、现场、台账四个检查环节应相互结合 CEMS 实时及历史数据与 DCS 数据核对;煤质化验单与原烟气浓度核对(核定硫分);CEMS 标定记录与 CEMS、DCS 历史数据核对;设备启停、旁路开启记录与 DCS 历史数据核对;现场仪表数据与 DCS 信号反馈核对。

2.3 核算过程

2.3.1 电力二氧化硫排放量全口径核算

物料衡算法:主要根据燃料消耗量、含硫率、脱硫设施运行情况进行核算。机组二氧化硫排放量物料衡算法核算公式:

$$E_{\text{电硫}i} = M_i \times S_i \times \alpha \times (1 - \eta_{\text{硫}i}) \times 10^4 \quad (1)$$

式中, $E_{\text{电硫}i}$ 为核算期第 i 台机组二氧化硫排放量, t ; M_i 为核算期第 i 台机组发电(供热)煤炭(油)消耗量, 万 t ; S_i 为核算期第 i 台机组发电(供热)煤炭(油)平

均硫分, %; α 为二氧化硫释放系数, 燃煤机组取 1.7, 燃油机组取 2.0; $\eta_{\text{硫}i}$ 为第 i 台机组的综合脱硫效率, %。

2.3.2 采取治理措施的燃煤机组氮氧化物排放量核算方法

按照对应的煤量、氮氧化物去除率、综合脱硝效率分段核算。机组氮氧化物排放量核算公式:

$$E_{\text{电氮}i} = M_i \times P f_i \times (1 - \xi_i) \times (1 - \eta_{\text{氮}i}) \times 10 \quad (2)$$

式中, $E_{\text{电氮}i}$ 为核算期第 i 台机组氮氧化物排放量, t ; M_i 为核算期第 i 台机组煤炭消耗量, 万 t , 应根据治理措施的稳定运行时间分段选取; $P f_i$ 为核算期第 i 台机组产污强度, kg/t 煤; $\eta_{\text{氮}i}$ 为 2010 年第 i 台机组综合脱硝效率, %, 对于 2010 年新投运的脱硝设施, 需按全年折算综合脱硝效率; ξ_i 为低氮燃烧改造后相对低氮改造前提高的氮氧化物去除率, %。

2.3.3 参数选取原则

◆ 燃煤硫分核算以分批次入炉煤质数据为准, 通过加权方法核算核查期平均硫分, 并通过现场核查核算期的烟气在线监测脱硫系统入口二氧化硫浓度数据进行校核。

◆ 电厂燃煤消耗量包括发电煤炭消耗量和供热煤炭消耗量, 采用电厂生产报表数据, 并根据核算期机组发电量、供热量数据进行校核。

◆ 烟气进出口氮氧化物浓度均以二氧化氮计。若企业监测的氮氧化物浓度以一氧化氮计, 则用一氧化氮浓度乘以 1.53 折算成二氧化氮浓度。

◆ 烟气循环流化床、炉内喷钙炉外活化增湿、喷雾干燥等(半)干法脱硫。安装脱硫剂自动投加和计量系统, DCS 能反映出脱硫系统运行实际情况; 综合脱硝效率采用在线监测的浓度核定, 原则上不超过 80%。

◆ 循环流化床锅炉炉内脱硫, 在线监测系统及数据与市级及以上环保部门联网, 安装了脱硫剂自动投加和计量系统, DCS 系统能反映发电机组和脱硫系统运行实际情况, 原则上不超过 85%。

◆ 对于采用 SNCR+SCR(选择性非催化还原+选择性催化还原)工艺的机组, 按照 SNCR+SCR 综合脱硝效率来认定。

2.4 核查核算的要求

2.4.1 在线监测

烟气在线监测数据作假的, 核算期综合脱硝效率为 0; 烟气在线监测设施损坏, 且不能通过脱硝 DCS 或脱硝剂消耗量等情况进行证明的, 未更换期间按脱硝设施不运行扣减投运率, 确定综合脱硝效率; 烟气在线监测数据在 DCS 系统或传输至环保部门时缺

失,且未及时报告当地环保部门并整改的,缺失时段出口氮氧化物浓度按当月记录数据最大值作为取值,入口浓度按全月平均值取值,确定综合脱硝效率。

2.4.2 中控系统建设要求

发电(负荷)、入口烟气温度、烟气流量、喷氨量、氨逃逸率、氧含量、烟气进口和出口氮氧化物浓度等参数接入中控;确保能随机调阅运行参数及趋势曲线;相关数据至少保存一年。未安装 DCS 系统的机组,原则上不认定脱硝设施减排效果。DCS 系统存储历史数据不足一年的、历史记录信息不全的或现场核查无法及时调阅历史纪录的,要扣减综合脱硝效率。

3 核查核算中可能存在的问题

◆ 催化剂问题 催化剂层数少,有的仅安装一层;氨盐沉积和飞灰沉积造成催化剂的堵塞;催化剂磨损;催化剂中毒,催化剂活性降低。

◆ 监测监控问题 CEMS 数据不准确(浓度、流量、氧含量等);安装位置不规范;没有定期比对和校验,标准气过期;测量仪表精确性不够(温度、喷氨流量等);DCS 参数不全(无喷氨量)、保存时间短、数据调阅速度慢。

◆ 脱硝设施管理、运行和维护不到位 早期安装的脱硝装置设有旁路,漏风现象;气氨是否连续供应,循环取样风机、蒸发器不连续运行,反应器温度、催化剂温度不正常; NH_3 逃逸量过高,灰中氨味较大。

◆ 技术瓶颈 发电负荷低时,脱硝系统停止喷氨;催化剂再生问题。

◆ 人为弄虚作假 在 CEMS 上作假:人为设置量程、修改内部程序;修改 DCS 核心程序;改效率、改浓度;修改历史数据库记录。

◆ 脱硫主设备“小马拉大车” 实际燃煤硫份远高于 FGD 设计硫份,导致脱硫效率下降;腐蚀、磨损等问题,影响投运率。

4 针对核查核算开展工作的几点建议

4.1 建立健全污染物减排档案

按《天津市大气污染物减排项目档案资料规范手册》要求,做好两项主要污染物总量减排档案的收集、汇总、整理、编制工作,并按环保部《大气主要污染物总量核查核算电子台账编制要求》编制电子台账。

◆ 环保手续资料齐全。包括环评文件、环评批复、验收文件,在线监测设施验收报告、批复,环保部门季度比对监测报告。

◆ 根据现场实际运行的原始数据填报生产运行报表、燃料信息表,包括分机组逐日发电量、供热量、耗

煤量、燃气消耗量、燃煤品质,发电机组及对应脱硫、脱硝设施运行时间,脱硫剂、脱硝还原剂耗用量、脱硫副产品产量等,逐日分机组入炉和入厂煤耗煤量及燃煤品质。

◆ 从 CEMS 直接导出一年内在在线监测日均值月报表,包括脱硫设施进出口、脱硝设施进出口在线设备监测数据,包括该测点所有监测指标。并提供传输到地方环保部门或中油总部监控平台的数据证明材料。

◆ 从 DCS 系统导出能准确直观的反映出核查期内脱硫、脱硝设施运行状况和污染物排放浓度变化趋势的曲线图。脱硫曲线包括机组负荷、增压风机电流、旁路挡板开关信号、原烟气二氧化硫浓度、净烟气二氧化硫浓度、浆液循环泵电流、烟气出口温度、供浆泵电流或流量。脱硝曲线包括机组/锅炉负荷,脱硝设施入口氮氧化物浓度,总排口氮氧化物浓度,脱硝设施入口氨流量,脱硝设施入口烟气温度。

◆ 建立分批次煤质化验台账,委托有资质的部门对每批次煤进行取样化验,根据批次煤量和批次化验结果加权平均出燃煤含硫量。保存批次煤量证实性单据和煤质化验报告。

◆ 建立石灰石进厂统计台账,保留石灰石进厂过磅原始单据,并委托有资质的单位对石灰石品质进行化验,保存化验报告。

◆ 建立灰、渣统计台账。做到固体废物综合利用,与环保手续齐全的综合利用用户签订供应合同,建立拉运记录,保存结算单据。委托有资质的单位对灰渣的含碳量、含钙量、含硫量进行化验,验证脱硫效果。

4.2 升级和完善 DCS 系统

◆ 传输到 DCS 的烟气进出口氮氧化物浓度以二氧化氮计。

◆ 升级 DCS 系统,确保能随机调阅运行参数及日曲线、周曲线、月曲线、年曲线,同一画面可调阅 8 条以上历史趋势曲线。

◆ 扩容服务器,确保相关数据及曲线至少保存一年以上。

◆ DCS 系统上煤、石灰石瞬时值、累积量和实际运行原始报表数据保持一致。

◆ DCS 系统要记录发电负荷(或锅炉负荷)、烟气温度、烟气流量、脱硫剂输送泵或风机电流、烟气旁路开启度、烟气进口和出口二氧化硫、烟尘、氮氧化物浓度等参数^[5]。

◆ 将石灰石仓料位、浆液循环泵电流、供浆泵电流或流量、脱硫岛入口烟气二氧化硫浓度、脱硝设施入口氨流量、脱硝设施入口氮氧化物浓度等相关参数接入

DCS 系统。

◆ DCS 中按照烟气出口浓度实现脱硫剂自动连续投加。

4.3 加强在线监测运行管理

◆ 安装位置规范化。避开弯头和断面急剧变化的部位,对颗粒物 CEMS,距弯头、阀门、变径管下游方向 ≥ 4 倍烟道直径,距这些部件上游方向 ≥ 2 倍烟道直径;对气态污染物 CEMS,距下游方向 ≥ 2 倍烟道直径,距上游方向 ≥ 0.5 倍烟道直径;不满足时,尽可能选在气流稳定的断面,且安装位置前直管段长度 $>$ 安装位置后直管段长度。

◆ 拆除或封堵现有旁路。

◆ 检查在线监测设备运行情况,加强运行维护管理,防止漏气、腐蚀现象,购买合格标准气体,定期比对和校验,提高测量仪表精确性,在线监测参数齐全、保存时间长、数据调阅速度快。

◆ 烟气在线监测数据传输至 DCS 系统、地方环保部门、中国石油安全环保技术研究院监控中心,确保数据的一致性,并能提供数据传输至地方环保部门和中国石油安全环保院监控中心的证明材料。

◆ 脱硫设施出口 CEMS 采样装置按要求设置在旁路排放原烟气与净化烟气汇合后的混合烟道部分,确实因客观原因无法在混合烟道上安装或已安装但位置不符合规范要求的,应在旁路烟道加装烟气温度和流量采样装置。

◆ CEMS 设置根据污染物排放浓度自动调整的双量程。

◆ 建立在线监测日常管理制度,包括标定、比对、巡检、维护保养等,并设立相应记录,放置在现场。

4.4 加强脱硫、脱硝设施运行维护管理

◆ 建立完整的脱硫、脱硝设施运行记录,建立脱硫、脱硝设施停运报告制度;脱硫、脱硝设施因改造、更新、维修等原因暂停运行的,提前报当地环保部门备

案;脱硝设施遇事故停运、在线监控系统或中控系统发生故障不能正常监测、采集、传输数据的,按有关规定报当地环保部门^[6];保存好请示和批复的文件备查。

◆ 加强脱硫设施管理、运行和维护。保证石灰石连续供应,石灰石仓料位计计量准确,旋转给料机不堵塞,石灰石系统连续稳定运行。

◆ 加强脱硝设施管理、运行和维护。确保尿素连续供应,循环取样风机、蒸发器连续运行,反应器温度、催化剂温度正常;降低 NH_3 逃逸量,避免灰中氨味大。

5 结束语

综上所述,为了顺利通过环保部污染减排核查核算工作,完成年度污染减排工作目标,主要应该从硬件和软件两个方面不断完善,加强基础工作和日常运行管理,实施污染减排措施,控制污染物排放总量。

参考文献

- [1] 刘炳江.“十二五”主要大气污染物总量减排对策措施[J]. 环境与可持续发展,2012(4):5-10.
- [2] 赵华林. 主要污染物总量减排核查核算参考手册[M]. 中国环境科学出版社,2008.
- [3] 环境保护部. 关于印发《“十二五”主要污染物总量减排核算细则》的通知(环发[2011]148 号)[Z].
- [4] 王成金,李强,卢艳丽,等. 燃煤电厂 SO_2 总量核查关键内容与信息化研究[J]. 环境与可持续发展,2013(2):60-63.
- [5] 环境保护部办公厅. 关于加强燃煤脱硫设施二氧化硫减排核查核算工作的通知(环办[2009]8 号)[Z].
- [6] 史晓斐. 国家环保部加强二氧化硫减排核查[N]. 中国电力报,2009-2-26.

(收稿日期 2014-03-21)

(编辑 石津铭)

广告索引

前视红外光电科技(上海)有限公司

中海石油环保服务(天津)有限公司

投稿要求

久吾高科-油田回注水净化技术

封 二

后 插 一

封 三

封 底