

ICS

中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/EES xxxx—xxxx

大气污染工况用电智能管控建设及运营技术要求

Construction and operation technical standards of intelligent management and control of
process electricity in air pollution conditions

2020-X-X 发布

2020-X-X 实施

中关村现代能源环境服务产业联盟发布

前言

本标准规定了大气污染工况用电智能管控系统的组成、实施、验收和日常运行管理等，以及判定排污单位生产与污染治理设施运行状态的方法。本标准适用于排放大气污染物排污单位的大气污染工况用电智能管控系统建设实施。

本标准由中关村现代能源环境服务产业联盟提出并归口管理。

主要起草单位：山东诺蓝信息科技有限公司、中关村现代能源环境服务产业联盟、中国标准化研究院资源环境研究分院、中关村产业技术联盟联合会节能环保工作专业委员会、山东省环境保护科学研究所、西安科技大学、广州博控自动化技术有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司、烟台拉楷管理咨询有限公司、安科瑞电气股份有限公司、山东力创科技有限公司、山东绿智环保科技有限公司、山东润通科技有限公司

主要起草人：

本标准为首次发布。

大气污染工况用电智能管控建设及运营技术要求

1 范围

本标准规定了大气污染工况用电智能管控系统的组成、实施、验收和日常运行管理等，以及判定排污单位生产与污染治理设施运行状态的方法与技术要求。

本标准适用于排放大气污染物排污单位的大气污染工况用电智能管控系统建设实施。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

HJ 212	污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准
HJ 2000	大气污染治理工程技术导则
GB/T16706	环境污染源类别代码
GB3100	国际单位制及其应用
GB3101	有关量、单位和符号的一般原则
HJ447	污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术要求
GB/T17626	电磁兼容 实验和测量技术
GB1208	电流互感器
GB/T13850	交流电量转换为模拟量或数字信号的电测量变送器
GB3102.1	空间和时间的量和单位
DL/T 5137	电测量及电能计量装置设计技术规程
GB 4793.1	测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求
GB/T 6587	电子测量仪器 基本安全试验
GB/T 17214	工业过程测量和控制装置的工作条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 工况用电智能管控系统 Intelligent management and control system of process electricity

按照国家标准规范和计量认证要求，根据工艺设计，对影响污染物排放的排污单位生产设施、污染治理设施（以下简称治理设施）运行的关键电气参数（如：电流、电压、功率、功率因数、电量等）进行监测；结合排污单位生产工艺和末端监测数据，全面监控排污单位的生产设施和治理设施的运行、

污染治理效果和污染排放情况，判定排污单位停限产状态、污染治理设施运行状态以及污染物排放监测数据的合理性、真实性和可接受性。

3.2 生产设施 Production facilities

生产过程中产生废气、污水的设备。

3.3 污染治理设施 Pollution Treatment Equipments

应用物理的、化学的和/或生物的方法，去除排放的废气、污水中污染物所需的设备。

3.4 数据采集仪 Data Acquisition Equipment

采集、存储工况参数或污染物排放数据，并具有向上位机或云平台传输数据功能的嵌入式计算机或可编程序控制器等。

4 工况用电智能管控系统的组成

工况用电智能管控系统由现场端监控系统和中心端监控平台两部分组成。

4.1 现场端监控系统

由工况用电参数监测、数据采集传输和现场应用软件三个子系统组成。

工况用电参数监测子系统：根据工艺设计，对影响污染物排放的排污单位生产设施、污染物治理设施运行的电气参数（电流、电压、功率、功率因数、电量、电能质量等）进行的监测、采集、处理、传输的子系统。

数据采集传输子系统：采集、存储参数监测子系统的数，并按照 HJ 212 《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》和本技术标准规定，将数据传输至中心端监控平台。

现场应用软件子系统：通过无线方式与生产设施参数监测子系统及污染物治理设施参数监测子系统进行通讯，实现现场勘察、安装调试、设备维护等功能。

4.2 中心端监控平台

接受现场端监控系统传输的信息，实现现场数据的汇总、报警管理、统计分析等，远程实时掌握生产设施和治污设施运行状况。

中心端监控平台统一建设、统一运维、统一管理，现场施工单位、管理单位、排污单位按权限登陆系统使用。能够对生产设施、污染物治理设施的运行状态进行关联分析，及时发现环保治理设备未开启、异常关闭及减速、空转、降频等异常情况，将未及时进行污染物处理的设施实时通知相关人员。

对执行停产、限产的生产设施进行监控，将停限产期间违规生产的设施实时通知相关人员，对停限产的总体情况进行统计分析。使用者可使用网页、手机 APP、微信等形式应用平台功能，可自行定义短信、微信、APP 等告警接收方式。

5 工况用电智能管控系统技术要求

5.1 现场端采集设备要求

采集设备应采用一体化、小型化设计，除总表、母线槽分路、铜牌出线分路、或 300 平方毫米以上电缆出线分路外，其它分路数据需采用 1：1 直传方式仪表（一次侧数据直采直传）。铜牌出线分路或 300 平方毫米以上电缆出线分路可采用互感式仪表。设备应在醒目处标识产品铭牌，铭牌标识应符合 GB/T13306 的要求。

设备电路板及接线端子应满足“三防”要求。数据采集传输仪外壳应耐腐蚀、密封性能良好、表面无裂纹、变形、污浊、毛刺等现象，表面涂层均匀、无腐蚀、生锈、脱落及磨损现象。产品组装坚固、零部件无松动。按键、开关等控制灵活可靠。

因现场环境复杂恶劣，为确保现场工况安全及设备通讯稳定可靠，设备须采用无线自组网通信技术，

现场传输距离不小于 300m；须支持编码纠错及自动跳频技术，数据传输误码率应不大于 10^{-5} ，保证通信稳定。现场不得敷设通信线缆。采集设备外部不得有数据传输线缆，以防受腐损坏及引发事故风险。

现场端采集设备须满足国家法律法规和有关技术标准要求，取得国家市场监管部门认可的第三方检测机构认证报告、市场监管部门关于数据精度(有功不低于 1.0 级)的检测报告。须具备国内自主知识产权及发明专利（实用新型及发明专利），不得采用仿制或侵权等有损安全的设备，并定期抽样检定。

外部电源停止供电后，后备电源可以持续供电，持续工作时间不低于 6 小时；外部电源正常供电时，可以对后备电源充电。

5.2 采集点安装要求

5.2.1 勘察要求

在安装之前，现场施工单位需要到排污单位现场，对排污单位进行现场勘察，完成填写勘察点位表《大气污染工况用电监控系统现场勘察表》（格式见附 I）。

现场勘察点位须与生态环境部信息公开网站公布的排污单位排污许可证副本所公示的排口及治理工艺一致，现场工艺调整或升级的需与现场情况保持一致。应包含以下点位类型：总体用电信息、生产设施、产污设施、治污设施。

5.2.2 安装调试要求

在安装调试过程中，应按照已备案的《大气污染工况用电监控系统现场勘察表》进行安装调试，安装调试应避免对排污单位安全生产和环境造成影响，安装调试人员必须有相关的操作资质（电工证等），满足电力施工相关要求，保障安装工艺，对排污单位原有的用电线路不造成影响。

5.3 功能要求

5.3.1 现场端监控系统

现场端监控系统的主要功能是提供基础数据来源、向中心端平台传输分析处理后的数据、支持多种方式查询现场数据，安装预测污染物排放的模型软件后分析处理输入模型数据和模型输出数据。排污单位总体用电情况信息录入，同时实现排污单位产污、治污设施的管理，以及产污、治污设施生产工艺上的启停联动关系，越限阈值等。可管理排污单位基本信息、联系人信息，以及在地图上查看排污单位具体位置。

主要功能包含：数据采集、数据迁移、数据存储、数据传输、数据判定、数据设置和查询、事件及报警、安全管理、自动恢复、运行指示、后备电源和其他相关功能。

5.3.2 中心端监控系统

中心端监控系统可以统一对现场监测设备进行管理，更改配置参数、调整采集频率、设置产污、治污设施与现场监测设备的关联关系。现场端采集设备数据上传至中心端监控系统后，中心端应立即对数据进行预处理，根据上报的电压、电流、功率因数、功率等数据进行数据稽核，剔除异常数据后将数据推入待处理队列。数据处理模块从待处理队列提取数据后根据关联关系判定生产设备、治理设备的启停状态，并根据设备的主备关系、运行周期综合得出治理设备异常关停的结论。

对于停限产、削峰等用途的监测点，应能使用设备运行功率判断启停状态，使用定义的时段用电量判断周期运行情况，使用划分监测点群组的方式判断一组监测点的停运比率，进而得出停产、限产、削峰等指令执行情况的判定结论。

中心端监控系统具有治理设备运行异常、停限产执行异常、削峰绩效的统计功能，可以查询发生异

常的排污单位名单，并能通过图表的形式直观表达异常发生时的情况。同时提供异常排污单位填写异常发生原因、上传现场照片、对异常情况进行说明的功能；中心端监控系统可以对各地区已安装监控设备的排污单位进行统计、通过地图的形式展现排污单位分布情况、查询排污单位信息。可以对各排污单位、生产设备、治理设备的用电数据进行查询，可以按地区、行业进行统计、对比，可导出数据报表，可以对登录系统的账号进行管理、分配使用权限。

同时，中心端监控系统还应具备以下功能：档案管理、数据计算与分析：中心端监控系统根据排污单位档案对监测点数据进行清洗、计算、分析和判定，对异常数据产生报警、异常告警、异常申报、辅助决策等。

6 信号采集与传输

6.1 数据采集获取方式

现场数据采集仪采用无线通讯方式，直接从电气参数监测仪表采集数据。监测设备采集数据的成功率应不低于 99.8%。

现场端采集设备支持两种采集模式，分别为高速模式、普通模式。高速模式以 5 分钟间隔采集数据；普通模式以 15 分钟间隔采集数据。

当电气参数监测仪表产生异常、故障、越限报警等信息时，由仪表主动向数据采集仪报送数据。

6.2 数据通讯

工况用电智能管控系统应通过 GPRS、CDMA 等无线方式与中心端监控平台进行通讯。

6.3 数据存储

现场端数据采集仪存储容量不低于 1G 字节，能存储 30 天以上高速模式的数据。其中采集间隔时间可设置，默认间隔为 15min；日冻结时间可设置，默认每日 24 点冻结，默认保存最近 30 天数据；月冻结时间可设置，默认每月月末 24 点冻结，默认保存最近 6 个月数据。监测终端应能保存最近 100 条事件记录日志。现场端监控系统应采用对数据加密存储、加强存取权限控制等方式保障数据安全。

6.4 采集参数选取

现场端数据采集仪采样数据项：正反向有功、无功电能；各相及总有功功率、无功功率、功率因数；各相电流、电压；非电气量数据；总有功电量；总无功电量；最大需量及其发生时间；漏电电流检测；谐波总畸变率；总谐波电流（总表线路）；总谐波电压（总表线路）。

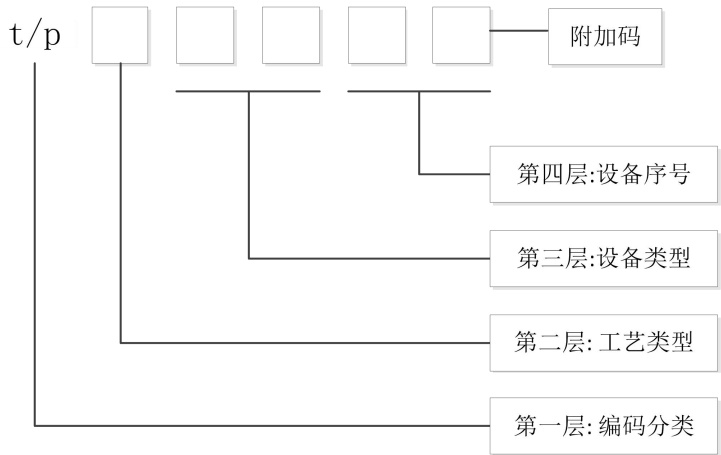
6.5 数据传输要求

6.5.1 数据传输协议

数据传输应符合 HJ 212《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》要求。通讯命令示例和拆分包及应答机制示例见附 E。

6.5.2 现场端监测因子编码规则

为满足大气污染工况用电监控的要求，对工况监测因子编码进行修编扩充。现场端监测因子编码格式采用六位固定长度的字母数字混合格式组成。编码包含工艺类型、设备类型等信息。具体结构如下图：



第一层：编码分类，采用 1 位字母表示，‘t’表示治理单元，‘p’表示生产单元；

第二层：工艺类型；表示生产设施和治理设施处理工艺类别，采用 1 位阿拉伯数字或字母表示，即 1-9、a-z，具体编码参见附 A 中的表 1《废气治理工艺类型编码表》和表 2《废气生产工艺类型编码表》；

第三层：设备类型编号；具体编码参见附 B 中的表 1 《废气治理设施主要设备类型编码表》和表 2《废气生产设施主要设备类型编码表》；

第四层：设备序号，序号从 01...99 依次表示 1 号...99 号。

第五层：附加码，由数字或者字母组成，在工况用电监测因子编码后采用符号“-”进行分隔，具体编码参见附 C 中《电气参数编码表》。

现场端工况用电监测因子编码：常见现场端监测因子及编码详见附 D 中的表 1《废气工况用电监控生产设施监测因子编码表》和表 2《大气污染工况用电监控治理设施监测因子编码表》。

现场端数据采集仪 MN 号规则：针对企业多条生产线，通过数据采集仪的设备唯一标识 MN 号来进行区分，现场端数据采集仪可支持设置多个设备唯一标识 MN 号或通过多台数据采集仪来实现。

6.6 系统时钟计时误差

系统时钟时间控制 48 小时内误差不超过±0.5%。

7 排污单位运行状况的判定

运用只能管控系统采集的排污单位生产和治污状态数据，采用经验模型和人工智能模型等技术手段，对排污单位运行状态和异常情况进行判定。

7.1 治污设施未正常运行

生产设施的实际功率在正常生产五日平均值 20%上下范围内，治污设施的实际功率低于额定功率的 10%或正常治污五日平均值 20%以下；

7.2 排污单位停产不达标

排污单位所有的停产设备的功率大于 0 时，判断为排污单位未按照要求实施停产。

功率判别法：

- （停产设备总有功功率当前值>0）并且（持续时间>大于门限时间）时，上报停产异常发生事件；
- （停产设备总有功功率当前值=0）并且（持续时间>大于门限时间）时，上报停产异常恢复事件。

电量判别法：

（停产设备总有功电量当前值 >0 ）并且（持续时间 $>$ 大于门限时间）时，上报停产异常发生事件；
（停产设备总有功电量当前值 $=0$ ）并且（持续时间 $>$ 大于门限时间）时，上报停产异常恢复事件。

7.3 排污单位限产不达标

选取限产设施前五日正常生产平均负荷（电量）作为基线负荷（电量），排污单位所有限产设备的负荷（电量）在基线负荷（电量）的限产百分比之内，则判定达标，否则判断为不达标。

电量判别法：

（总有功电量当前值 $>$ 基线负荷 $\times$ 限产系数）并且（持续时间 $>$ 大于门限时间）时，上报停限产异常发生事件；

（总有功电量当前值 $\leq$ 基线负荷 $\times$ 限产系数）并且（持续时间 $>$ 大于门限时间），上报停限产异常恢复事件。

7.4 运行状态智能判定

运用系统监测结果，采用大数据、人工智能、数理统计等技术，对排污单位运行状态和异常情况进行智能分析判定。