

ICS

中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/EES xxxx—xxxx

大气治理环保装备工况用电智能管控系统建设及运营技术要求

Construction and operation technical requirements for electricity consumption intelligent management and control system of atmospheric environmental protection equipment under working condition

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

本标准规定了大气治理环保装备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治理环保装备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归口。

主要起草单位：

主要起草人：

本标准为首次发布。

大气治理环保装备工况用电智能管控系统建设及运营技术要求

1 范围

本标准规定了大气治理环保装备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治理环保装备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
GB/T13306	标牌

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

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，判定排污单位停产状态、限产状态、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

生产过程中产生废气、污水的设备。

3.3 污染治理设施

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 工况数据采集仪

采集、存储工况参数或污染物排放数据，并具有向中心平台传输数据功能的嵌入式设备等。

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测系统和中心端监控平台两大部分组成，如图 1 所示。



图 1 工况用电智能管控系统示意图

4.1 现场端监测系统

由工况用电参数监测子系统、数据采集传输子系统和现场应用软件子系统三部分组成。

4.1.1 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、污染物治理设施的电气参数（电流、电压、功率、功率因数、电量、电能质量等）进行监测、采集、处理、传输的子系统。

4.1.2 数据采集传输子系统

主要用于采集、存储参数工况用电参数监测子系统的数据，并按照 HJ 212 和本技术标准规定，将数据传输至中心端监控平台。

4.1.3 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、安装调试和设备维护与升级等功能。

现场勘察：收集排污单位的基本信息，并根据排污单位的生产、治污工艺，对生产设施、污染物治理设施的监测点位进行设计。

安装调试：对监测点位安装的参数监测仪器，进行仪器配置、通讯连接、数据传输等调试。

设备维护：提供监测点位变更、设备故障修复和设备升级等功能。

4.2 中心端监控平台

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

中心端监控平台由政府主管部门统一建设、运维和管理，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 等报警接收方式。

4.3 移动终端（APP）

移动终端（APP）用于随时随地查看排污企业生产/治污设施运行情况。具体包括总体信息产查看、点位信息详情、报警推送、报警处理等功能。

5 工况用电智能管控系统技术要求

5.1 现场端监测系统的采集设备要求

5.1.1 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。

5.1.2 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。

5.1.3 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，采集设备应采用无线自组网通信技术，现场传输距离不小于 300m；应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，以防受腐蚀损坏及引发事故风险。

5.1.4 采集设备应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。应具备国内自主知识产权，不得采用仿制或侵权等有损安全的设备，并定期抽样检定。

5.1.5 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。附件 I 提供了《大气污染工况用电监控系统现场勘察表》参考格式，具体实施中形式可灵活，但勘察信

息不能少于该附件所提供信息。

现场勘察点位应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：总体用电信息是排污单位生产情况的体现，对停限产、错峰生产监控具有重要意义；

生产设施：参与停限产的生产线、反应釜及主要生产设备应全面监测，为停限产、错峰生产提供量化评估及精准管控。

产污设施：产生污染的设施监测应全覆盖；

治污设施：环境治理设施监测应全覆盖。

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，安装调试人员应有相关的操作资质（如电工证等），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。

（1）现场端设备供电开关需集成在一个专用机柜（如防爆柜）中，采集设备应准确安装在对应开关位置，无强电源引出，满足防爆柜密闭要求。无法安装在用户既有柜体内的，现场可增加不低于用户现场防护等级的防爆箱体，引出部分应通过 PG 防水接头由金属软管保护。

（2）现场应能为数据采集传输仪不间断提供可靠的电力负荷。

（3）现场端采集设备安装在室内的，工频运行直接安装开关出线位置，变频运行的需安装在变频器进线侧。

（4）安装在户外的应配备完善规范的接地装置和避雷措施或在避雷保护范围内，安装位置不能位于通讯盲区，确保上下行数据传输稳定，同时应具备防盗和防止人为破坏的设施。

（5）现场安装设备适应环境的能力应符合 GB/T 17214.1 的要求，抗振动性能应符合 GB/T6587.4 的要求，抗电磁干扰能力应符合 GB/T 17626.2、GB/T 17626.3、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5 的有关要求。

（6）落实安全生产责任制，建立安全保证体系，明确现场施工中的各级领导、职能部门、工程技术人员和施工工人在管理和施工中安全责任。

（7）现场施工单位应配足配齐专职安全技术人员，安全技术人员应保持相对稳定，具备业务知识、身体健康。

（8）进入施工现场的所有人员应戴安全帽，着装应符合有关规定。加强劳动保护用品的发放、管理和监督使用，对于特殊防护用品和公用防护用品、安全带、安全网等，应设专人负责管理。现场应竖立、标示安全操作规程、安全警示牌。

（9）现场实施单位严格按照需方的技术要求和安全施工要求开展工作，制定应急方案，现场一旦出现问题或异常情况，第一时间上报并及时妥善处理。

（10）坚持“安全第一，预防为主”的方针，认真贯彻执行有关安全施工的各项法规、标准、规程和文件精神的要求，从技术上、组织上、管理上采取有力措施，加强安全监督，解决和清除各种不安全因素，防止事故发生。

5.3 功能要求

5.3.1 现场端监测系统

现场端监测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。

数据采集：监测终端采用无线通讯方式组网，可采用 LoRa、宽带载波、RS485、红外等技术，数据采集仪支持 GRPS、以太网等。

数据迁移：为保证现场端数据采集的稳定、持续及完整，数据采集传输仪在停电或故障情况下，其所属的现场端采集设备，可以向其它的数据采集传输仪进行组网传输。数据采集设备在维护更换时，历史数据需支持备份还原。

数据存储：存储单元应具备断电保护功能，断电后所存储数据不丢失，数据存储时间不低于 30 天，可通过磁盘、U 盘、存储卡或专用软件导出数据。监测终端接收到下发的初始化命令后，应对硬件、参数区、数据区初始化，参数区置为缺省值，数据区清零或清除。命令执行时，监测终端应保证初始化事件记录不被清除。

设置和查询：监测终端设置和查询配置参数、限值参数、通信参数等，可查询监测终端硬件版本号 and 软件版本号。

数据传输：与中心端监控系统的通讯协议应符合 HJ 212 标准要求，并符合本技术标准“6.信号采集与传输”部分的相关要求。

安全管理：应具有安全管理功能，操作人员需登录账号和密码，才能进入控制界面。

自动恢复：设备开机应自动运行，当停电或设备重新启动后，无需要人工操作，自动恢复运行状态并记录出现故障时的时间和恢复运行时的时间。

运行指示：设备应有电源、运行、故障、报警状态的运行指示。

后备电源：现场端应配备后备电源，当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。

5.3.2 中心端监控平台

中心端监控平台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平台后，中心端监控平台根据上报的电压、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。

中心端监控平台需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。

中心端监控平台需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；对各排污单位、生产设备、治理设备的用电数据进行查询；按地区、行业进行统计、对比，可导出数据报表；对登录系统的账号进行管理、分配使用权限。

数据采集：中心端监控平台可保存监测点上报的数据，对监测点缺失的数据进行补采，并对异常数据进行校验、保证数据的准确性。

数据计算与分析：中心端监控平台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：中心端监控平台可实时推送现场监测点和中心端监控平台的报警内容。

异常申报：排污单位可通过中心端监控平台对异常问题进行申报。

辅助决策：中心端监控平台通过对工况用电监控的数据分析，为政府部门辅助决策提供数据支撑。

档案管理：中心端监控系统可对排污单位、生产设备、治理设备、采集点、数据传输仪、监测点及生产设备与治理设备，生产设备、治理设备和监测点关系，并对生产设备、治理设备设置过程异常报警阈值和判定规则、算法，数据传输仪上传数据要满足《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》（HJ212）及相关监测因子要求，包括：设备唯一标识（MN）、系统编码（ST）、电气类工况监测因子（TN）等。

5.3.3 移动终端（APP）

移动终端（APP）用于随时随地查看排污企业生产/治污设施运行情况。

总体信息查看：登录用户可根据负责区域，对所有监控点位的运行情况进行汇总，如点位总数、异常点位和正常点位展示等。

企业或点位信息详情：对每个企业及每个监测点的生产治污设备的用电量、运行情况监控，并关联显示该企业相关排污口的污染物排放排放量情况。

报警推送：通过生产设备用电情况、污染治理设施用电情况等智能分析的点位报警情况，及时推送到对应负责人的手机端，以便工作人员及时处理。

企业备案：如因政府的应急处理执行或设备检修等原因可能导致企业或监控点位设备状态或污染治理设施出现的异常情况，负责人可以通过手机端进行备案，以免数据分析误报警。

报警处理存档：完成报警处理后，需要将处理结论或现场勘察的数据资料以图片或扫描件形式上传，以备历史查阅。

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。监测设备采集数据成功率应满足不低于 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。

6.2 数据通讯

工况用电智能管控系统应通过 GPRS、CDMA、4G 等无线方式与中心端监控平台进行通讯。

6.3 数据存储

现场端数据采集传输设备的存储容量不低于 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。现场端监测系统应采用数据加密存储、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

现场端数据采集传输设备采样数据包括：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）。

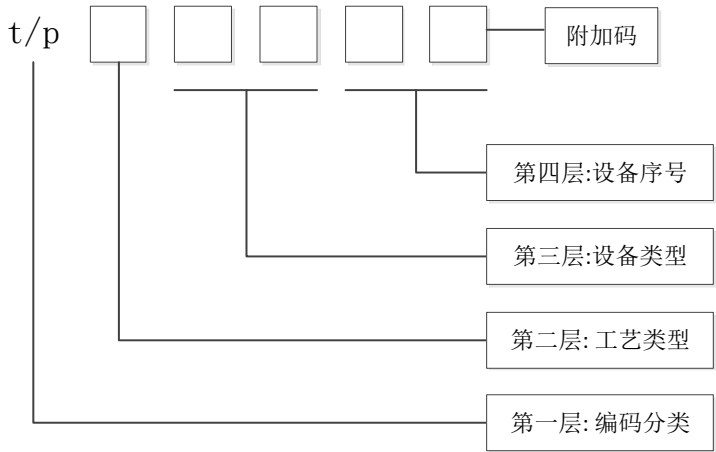
6.5 数据传输要求

6.5.1 数据传输协议

数据传输应符合 HJ212《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 基本信息采集备案

现场施工单位信息备案：在项目实施前，现场施工单位应将单位名称、地址、法人、排污单位性质、注册资金、经营范围以及相关资质文件的填写上传等。

布点方案备案：现场施工单位应将经排污单位确认的勘察点位表《大气污染工况用电监控系统现场勘察表》（模板见附 I）上传备案。

排污单位信息及工艺类型备案：排污单位将单位名称、地址、法人、排污单位性质、经营范围、联系人、联系电话、排口数量、生产工艺、治理工艺及流程图等进行备案。

6.7 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 $\pm 0.5\%$ 。

7 排污单位运行状况的判定

运用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。相关电气计算公式见附 F。

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

运用工况用电智能管控系统监测结果,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。

8 技术验收

现场工况用电参数监测子系统施工完毕应由排污单位组织进行验收。验收包括现场检查、现场测试、确认验收等环节。

8.1 现场检查

对现场工况用电参数监测子系统施工规范性进行检查,主要检查设备性能、设备安装、运行维护、故障发生及处理、设备运行稳定性、设备参数设置等。

- (1) 现场采用的设备应满足本标准 5.1 和 5.2 章节要求,具备权威部门有效期内的检测合格证书;
- (2) 监测点布置符合排污单位排污许可证或现场实际情况与工况监控要求;
- (3) 信息采集与传输满足本标准第 6 章要求;
- (4) 检查设备安装位置是否符合本标准和有关标准的要求;维护、检修、更换设备是否方便,易于接近;是否安全可靠;
- (5) 现场设备应无版权及专利纠纷。

8.2 现场测试

主要包含现场工况用电参数监测子系统功能测试和电磁兼容性测试两个方面。

8.2.1 功能测试

对现场工况用电参数监测子系统实现的功能进行测试。测试可委托第三方有检测资质的单位,在商定的时限内完成。实际测试项目的多少可根据现场检查发现问题选择。

8.2.2 电磁兼容性测试

(1) 静电放电抗扰度:在正常工作条件下,加在监测终端外壳和人员操作部分上的 8kV 直接静电放电,以及邻近设备的间接静电放电时,监测终端不应死机、发生错误动作和损坏,试验后能正常工作、抄收数据准确。

(2) 射频电磁场辐射抗扰度:监测终端除应承受工作频带外,在附 H 规定的射频辐射电磁场骚扰下,监测终端不应死机、发生错误动作和损坏,应正常工作、抄收数据准确。

(3) 电快速瞬变脉冲群抗扰度:在附 H 规定强度的传导性电快速瞬变脉冲群的骚扰下,监测终端不应死机、发生错误动作和损坏,应正常工作、抄收数据准确。

(4) 浪涌(冲击)抗扰度:附 H 规定强度的浪涌骚扰下,监测终端不应死机、发生错误动作和损坏,试验后应正常工作、抄收数据准确。

(5) 射频场感应的传导骚扰抗扰度:在频率 150kHz~80MHz、试验电平 10V 的射频场感应电磁骚扰下,监测终端不应死机、发生错误动作和损坏,应正常工作、抄收数据准确。

(6) 工频磁场抗扰度:在频率 50Hz、磁场强度 400A/m 的工频磁场影响下,监测终端不应死机、发生错误动作和损坏,应正常工作、抄收数据准确。

(7) 电压暂降和短时中断:在电源电压突降及短时中断时,监测终端不应发生死机、错误动作或

损坏，电源电压恢复后保证监测终端存储数据无变化，并能正常工作。

(8) 阻尼振荡波抗扰度：在附 H 规定强度的，由电源回路或信号、控制回路传入的 1MHz 的高频衰减振荡波的骚扰下，监测终端不应死机、发生错误动作和损坏，应正常工作、抄收数据准确。

8.3 确认验收

经现场检查、现场测试，具备以下条件后，由现场施工单位提出申请，排污单位组织实施现场验收。

(1) 现场设备经有关权威部门检测合格，出具鉴定合格报告并在有效期内，安装部件与鉴定结果的型号相符。

(2) 现场设备安装完毕，调试运行正常，经现场检查、现场测试系统运行正常，技术指标达到本标准相关章节提出的要求。

(3) 监测布点完整，现场设备安装位置符合要求。

(4) 数据采集、传输及通信协议符合 HJ212 的要求，并提供一个月内数据采集和传输自检报告，报告应对数据传输标准的各项内容作出响应。

9 日常运行管理

9.1 现场端日常巡检与维护

排污单位应配备相应的人力、物力资源（常用工具、通讯设备、交通工具等），安排专人负责监控设备日常巡检与维护。

巡检内容包括各种设备的运行状况，查看设备是否正常运行，并做好记录。

日常维护主要针对以下几方面：

- a) 不定时检查维护设备及附件；
- b) 设备经长期使用，元件自然老化导致的设备损坏故障维护；
- c) 在运行过程中，由于电压、电流的不稳定，导致的设备损坏故障；
- d) 由于线路受损导致的信号传输故障；
- e) 由于施工质量或未采取防雷措施等造成的施工质量故障等；
- f) 定期开展针对监测设施数据准确性的计量检定，可采取符合规定的抽样检定、分组检定等方式。

9.2 中心端和移动端日常管理要求

为保障中心端系统长期、稳定、可靠运行及业务应用的顺利开展，快速响应用户在系统操作中遇到的各种业务和功能问题，促进中心端系统深化应用工作，需做好以下几个方面的工作：

- a) 解答有关中心端系统操作使用方面的问题，对用户操作进行指导；
- b) 配合相关业务部门开展业务应用，包括功能扩展、效果指标提升、数据治理等工作；对业务应用评价考核、报表整理等工作提供技术支持；分析业务需求，提出建议解决方案；
- c) 定期对业务系统进行巡检、分析，对发现的问题和缺陷进行整改；
- d) 业务数据的维护，包括机构、业务流程变化等引起的配置变更；
- e) 及时处理业务系统的运行故障及应用问题；
- f) 与业务系统相关的平台整合、应用集成等工作；
- g) 负责本系统相关测试、备用及开发环境的维护；
- h) 提供业务系统性能调优及功能完善、升级的技术支持,含代码级的修改维护；

i) 定期检查服务器 CPU、内存、磁盘以及采集通信信道等系统运行环境；对数据库、实时库、消息队列及系统运行的各类程序进行健康检查。

9.3 第三方服务

现场端监控系统由排污单位委托第三方服务机构施工建设的,第三方服务机构应设立 7×24 小时 400 客服电话,及时响应维护需求,做到 4 小时内响应,24 小时内现场处理,48 小时内完成处理。

10 绩效评估

系统建设完成之后,有关部门不定期对现场子系统建设和运行维护质量情况进行抽样检查和绩效评估,对于检查发现不合规的情况,排污单位应全面整改到位。主要评估以下方面:

- a) **监测方案合规性:** 监测布点应全面覆盖主要设施,满足判定排污单位生产、治污状态的需要。
- b) **现场安装合规性:** 现场安装监控系统时,要保障施工质量和安装工艺,满足电气施工工艺要求,不能敷衍施工,违规操作,导致安装位置混乱、质量不达标、安全存在隐患等情况的发生。
- c) **数据质量准确性:** 排污单位应选择可靠设备,保障数据测量准确,并能够实时、准确上传至中心端平台,不得出现虚假、错误数据,否则参照监测数据弄虚作假处理。

附 A 不同废气类别的生产及治理工艺类型编码表

表 1 废气治理工艺类型编码表			
序号	类别	工艺类型	代码
1	酸性气体酸性气体	酸碱中和处理	1
2	臭气	吸附法	2
3		药液吸收法	3
4		生物滤池式	4
5		燃烧法	5
6		低温等离子体法	6
7		有机废气	UV 光催化氧化
8	活性炭吸附法		8
9	RTO 燃烧法		9
10	等离子体法		a
11	膜分离法		b
12	吸附吸收法（油气回收）		c
13	粉尘	布袋除尘	d
14	含硫气体	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫	e
15		循环回流半干法脱硫	f
16		氧化镁湿法脱硫	g
17		氨水洗涤法脱硫	h
18	含氮气体	SNCR	i
19		SCR	j
20	预留扩充		k-w
21	排污单位总表		x
22	生产线总表		y
23	限产点		z
表 2 废气生产工艺类型编码表			

序号	类别	工艺类型	代码
1	涂层设施	喷淋洗涤	1
2		吸附	2
3		吸附+冷凝回收	3
4		吸附+催化燃烧	4
5		蓄热式燃烧（RTO）	5
6		蓄热式催化燃烧(RCO)	6
7	锅炉	电除尘	7
8		袋式除尘	8
9		石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫	9
10		喷雾干燥法脱硫	a
11		循环流化床法脱硫	b
12		非选择性催化还原脱硝（SNCR）	c
13		选择性催化还原脱硝（SCR）	d
14		低氮燃烧	e
15	定型设施	喷淋洗涤	f
16		吸附	g
17		喷淋洗涤+静电	h
18	印花设施	喷淋洗涤	i
19		吸附	j
20		生物净化	k
21		吸附+冷凝回收	l
22		吸附+催化燃烧	m
23	预留扩充		n-z

附 B 大气污染排污单位主要设备类型编码表

表 1 废气治理设施主要设备类型编码表

序号	治理类型 (一级菜单)	处理物 (二级菜单)	处理工艺(三级菜单)	工艺段设备(四级菜单)	辅助设备 (四级菜单)	代码
1	废气治理	酸性气体	酸碱中和处理	喷淋吸收塔	循环泵	00
2					加药泵	01
3					搅拌机	02
4					PH 计	03
5				风机		10
6				排气筒		20
7		臭气	吸附法	预处理器		00
8				风机		10
9				吸附塔		20
10				排气筒		30
11			药液吸收法	风机		00
12				生物净化塔	循环泵	10
13				植物罩	水泵	20
14				排气筒		30
15			生物滤池式	气体润湿器	水泵	00
16				生物滤池		10
17				风机		20
18				排气筒		30
19			燃烧法	风机		00
20				RTO 主体设备	助燃风机	10
21					点火装置	11
22				热交换器		20
23				排气筒		30
24			低温等离子体法	前处理	吸尘罩	00
25				风机		10
26				等离子除臭系统主体		20
27				排气筒		30
28		有机废气	UV 光催化氧化	过滤器		00
29				UV 光催化氧化		10
30				风机		20
31				排气筒		30
32			活性炭吸附法	过滤器		00
33				活性炭		10
34				蒸汽脱附		20
35				冷凝器		30
36				分离器		40
37				风机		50

38			排气筒		60
39			风机		00
40			RTO 主体设备	助燃风机	10
41				点火装置	20
42			换热器		30
43			排气筒		40
44			过滤器		00
45			风机		10
46			等离子体		20
47			排气筒		30
48			压缩机		00
49			冷凝器		10
50			膜单元		20
51			排气筒		30
52			活性炭吸附罐		00
53			真空泵		10
54			吸收系统	吸收塔	20
55				进油泵	21
56				回油泵	22
57			风机		30
58			排气筒		40
59			布袋除尘器		00
60		粉尘	布袋除尘	风机	10
61			排气筒		20
62			除尘器		00
63			风机		10
64			热交换器		20
65			吸收塔	循环泵	30
66				补水泵	31
67				氧化空气泵	32
68				PH 计	33
69			石灰浆池	供给泵	40
70			排气筒		50
71			除尘器		00
72			吸收塔	泵	10
73			消石灰仓		20
74			除尘器		30
75			残渣仓		40
76			风机		50
77			排气筒		60
78			除尘器		00
79			氧化镁湿法脱硫	风机	10
80			热交换器		20

81			吸收塔	循环泵	30
82				搅拌机	31
83				PH 计	32
84				补水泵	33
85				排水泵	34
86			氧化镁熟化塔	泵	40
87			氢氧化镁储罐	输送泵	50
88			氧化槽	鼓风机	60
89			排气筒		70
90		氨水洗涤法脱硫	除尘器		00
91			风机		10
92			冷热器		20
93			洗涤塔（浓缩塔）	循环泵	30
94			吸收塔	循环泵	40
95				氧化空气泵	41
96				补氨水泵	42
97				补水泵	43
98				排料泵	44
99			旋渣器		50
100			离心机		60
101			干燥机		70
102			排气筒		80
103	含氮气体	SNCR	空压机		00
104			分配模块		10
105			计量模块	静态混合器	20
106				计量泵	21
107				水泵	22
108			稀释水压力控制模块	水泵	30
109			尿素储存罐	卸载泵	40
110			供应/循环模块	循环泵	50
111				电加热器	51
112			喷射器		60
113		SCR	液氨储罐		00
114			液氨蒸发槽/汽化器		10
115			氨气缓冲罐		20
116			混合器	稀释风机	30
117			SCR 反应器		40
118			空预器	风机	50
119			除尘器		60
120			风机		70

121				排气筒		80
122		...	...	...	...	...
123		其它	其它	其它	其它	其它

表2 废气生产设施主要设备类型编码表

治理类型 (一级菜单)	排污许可行业 技术规范 (二级菜单)	产污环节 (三级菜单)	处理工艺 (四级菜单)	监测设备 (五级菜单)	代码
废气治理	纺织印染工业	印花设施	喷淋洗涤	风机	00
				循环泵(喷淋洗涤泵)	01
			吸附	风机	00
				循环泵	01
			生物净化	风机	00
				循环泵	01
			吸附+冷凝回收	风机	00
				真空泵(或脱附风机)	01
				回收泵	02
			吸附+催化燃烧	主风机	00
				循环风机	01
		定型设施	喷淋洗涤	风机	00
				循环泵(喷淋洗涤泵)	01
			吸附	风机	00
				风机	00
			喷淋洗涤+静电	循环泵(喷淋洗涤泵)	01
				静电除尘	02
		涂层设施	喷淋洗涤	风机	00
				循环泵(喷淋洗涤泵)	01
			吸附	风机	00
				真空泵	01
			吸附+冷凝回收	主风机	00
				循环风机	01
			吸附+催化燃烧	主风机	00
				循环风机	01
			蓄热式燃烧(RTO)	风机	00
				助燃风机	01
			蓄热式催化燃烧(RCO)	风机	00
				风机	00
		锅炉	电除尘	风机	00
				电除尘	01
			袋式除尘	风机	00
				静电除尘器	01
			石灰石/石灰-石膏等 湿法脱硫	引风机	02
				循环泵	03
				补水泵	04
				氧化空气泵	05

				增压风机	06
				给料泵	07
			喷雾干燥法脱硫	补水泵	00
				给料泵	01
				旋转雾化器	02
				静电除尘器	03
				氧化空气泵	00
			循环流化床法脱硫	循环泵	01
				工艺水泵	02
				给料泵	03
			非选择性催化还原 脱硝（SNCR）	卸载泵	00
				循环泵	01
				电加热器	02
				水泵（控制模块）	03
				水泵（计量模块）	04
				计量泵	05
				静态混合器	06
				空压机	07
			选择性催化还原脱 硝（SCR）	稀释风机	00
				液氨蒸发器	01
				SCR 催化反应器	02
				送风机	03
				电除尘	04
			低氮燃烧	送风机	00
				煤磨机	01
				静电除尘器	02
			...	...	
			...	...	
			其它	其它	...

附 C 电气参数编码表

数据项	编码
A 相电流	Ia
B 相电流	Ib
C 相电流	Ic
零序电流	I0
总有功功率	P
总无功功率	Q
总正向有功电能示值	Pv
总正向无功电能示值	Qv
总功率因数	The
A 相电压	Ua
B 相电压	Ub
C 相电压	Uc
A 相电流谐波总畸变率	THD_Ia
B 相电流谐波总畸变率	THD_Ib
C 相电流谐波总畸变率	THD_Ic
A 相电压谐波总畸变率	THD_Ua
B 相电压谐波总畸变率	THD_Ub
C 相电压谐波总畸变率	THD_Uc
A 相总谐波电流	THC_Ia
B 相总谐波电流	THC_Ib
C 相总谐波电流	THC_Ic
A 相总谐波电压	THV_Ua
B 相总谐波电压	THV_Ub
C 相总谐波电压	THV_Uc

附 D 大气污染工况用电监测因子编码表

表 1 废气治理设施工况用电监测因子编码表	
编码	中文名称
t100xx	酸碱中和处理-喷淋吸收塔-循环泵
t101xx	酸碱中和处理-喷淋吸收塔-加药泵
t102xx	酸碱中和处理-喷淋吸收塔-搅拌机
t103xx	酸碱中和处理-喷淋吸收塔- PH 计
t110xx	酸碱中和处理-风机
t120xx	酸碱中和处理-排气筒
t200xx	吸附法-预处理器
t210xx	吸附法-风机
t220xx	吸附法-吸附塔
t230xx	吸附法-排气筒
t300xx	药液吸收法-风机
t310xx	药液吸收法-生物净化塔
t320xx	药液吸收法-植物罩
t330xx	药液吸收法-排气筒
t400xx	生物滤池式-气体润湿器
t410xx	生物滤池式-生物滤池
t420xx	生物滤池式-风机
t430xx	生物滤池式-排气筒
t500xx	燃烧法-风机
t510xx	燃烧法-RTO 主体设备-助燃风机

t511xx	燃烧法-RTO 主体设备-点火装置
t520xx	燃烧法-热交换器
t530xx	燃烧法-排气筒
t600xx	低温等离子体法-前处理
t610xx	低温等离子体法-风机
t620xx	低温等离子体法-等离子除臭系统主体
t630xx	低温等离子体法-排气筒
t700xx	UV 光催化氧化-过滤器
t710xx	UV 光催化氧化-UV 光催化氧化
t720xx	UV 光催化氧化-风机
t730xx	UV 光催化氧化-排气筒
t800xx	活性炭吸附法-过滤器
t810xx	活性炭吸附法-活性炭
t820xx	活性炭吸附法-蒸汽脱附
t830xx	活性炭吸附法-冷凝器
t840xx	活性炭吸附法-分离器
t850xx	活性炭吸附法-风机
t860xx	活性炭吸附法-排气筒
t900xx	燃烧法-风机
t910xx	燃烧法-RTO 主体设备-助燃风机
t911xx	燃烧法-RTO 主体设备-点火装置
t920xx	燃烧法-换热器
t930xx	燃烧法-排气筒

ta00xx	等离子体法-过滤器
ta10xx	等离子体法-风机
ta20xx	等离子体法-等离子体
ta30xx	等离子体法-排气筒
tb00xx	膜分离法-压缩机
tb10xx	膜分离法-冷凝器
tb20xx	膜分离法-膜单元
tb30xx	膜分离法-排气筒
tc00xx	吸附吸收法（油气回收）-活性炭吸附罐
tc10xx	吸附吸收法（油气回收）-真空泵
tc20xx	吸附吸收法（油气回收）-吸收系统-吸收塔
tc21xx	吸附吸收法（油气回收）-吸收系统-进油泵
tc22xx	吸附吸收法（油气回收）-吸收系统-回油泵
tc30xx	吸附吸收法（油气回收）-风机
tc40xx	吸附吸收法（油气回收）-排气筒
td00xx	布袋除尘-布袋除尘器
td10xx	布袋除尘-风机
td20xx	布袋除尘-排气筒
te00xx	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫-除尘器
te10xx	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫-风机
te20xx	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫-热交换器
te30xx	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫-吸收塔-循环泵

te31xx	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫-吸收塔-补水泵
te32xx	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫-吸收塔-氧化空气泵
te33xx	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫-吸收塔-PH 计
te40xx	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫-石灰浆池-供给泵
te50xx	石灰石/石灰-石膏法烟气脱硫-排气筒
tf00xx	循环回流半干法脱硫-除尘器
tf10xx	循环回流半干法脱硫-吸收塔
tf20xx	循环回流半干法脱硫-消石灰仓
tf30xx	循环回流半干法脱硫-除尘器
tf40xx	循环回流半干法脱硫-残渣仓
tf50xx	循环回流半干法脱硫-风机
tf60xx	循环回流半干法脱硫-排气筒
tg00xx	氧化镁湿法脱硫-除尘器
tg10xx	氧化镁湿法脱硫-风机
tg20xx	氧化镁湿法脱硫-热交换器
tg30xx	氧化镁湿法脱硫-吸收塔-循环泵
tg31xx	氧化镁湿法脱硫-吸收塔-搅拌机
tg32xx	氧化镁湿法脱硫-吸收塔-PH 计
tg33xx	氧化镁湿法脱硫-吸收塔-补水泵
tg34xx	氧化镁湿法脱硫-吸收塔-排水泵
tg40xx	氧化镁湿法脱硫-氧化镁熟化塔
tg50xx	氧化镁湿法脱硫-氢氧化镁储罐
tg60xx	氧化镁湿法脱硫-氧化槽
tg70xx	氧化镁湿法脱硫-排气筒

th00xx	氨水洗涤法脱硫-除尘器
th10xx	氨水洗涤法脱硫-风机
th20xx	氨水洗涤法脱硫-冷热器
th30xx	氨水洗涤法脱硫-洗涤塔（浓缩塔）
th40xx	氨水洗涤法脱硫-吸收塔-循环泵
th41xx	氨水洗涤法脱硫-吸收塔-氧化空气泵
th42xx	氨水洗涤法脱硫-吸收塔-补氨水泵
th43xx	氨水洗涤法脱硫-吸收塔-补水泵
th44xx	氨水洗涤法脱硫-吸收塔-排料泵
th50xx	氨水洗涤法脱硫-旋渣器
th60xx	氨水洗涤法脱硫-离心机
th70xx	氨水洗涤法脱硫-干燥机
th80xx	氨水洗涤法脱硫-排气筒
ti00xx	SNCR -空压机
ti10xx	SNCR-分配模块
ti20xx	SNCR-计量模块-静态混合器
ti21xx	SNCR-计量模块-计量泵
ti22xx	SNCR-计量模块-水泵
ti30xx	SNCR-供应/循环模块-稀释水压力控制模块
ti40xx	SNCR-供应/循环模块-尿素储存罐
ti50xx	SNCR-喷射器
tj00xx	SCR -液氨储罐
tj10xx	SCR -液氨蒸发槽/汽化器
tj20xx	SCR -氨气缓冲罐
tj30xx	SCR -混合器

tj40xx	SCR -SCR 反应器
tj50xx	SCR -空预器
tj60xx	SCR -除尘器
tj70xx	SCR -风机
tj80xx	SCR -排气筒
表 2 废气生产设施工况用电监测因子编码表	
编码	中文名称
p100xx	涂层设施-喷淋洗涤-风机
p101xx	涂层设施-喷淋洗涤-循环泵（喷淋洗涤泵）
p200xx	涂层设施-吸附-风机
p300xx	涂层设施-吸附+冷凝回收-风机
p301xx	涂层设施-吸附+冷凝回收-真空泵
p400xx	涂层设施-吸附+催化燃烧-主风机
p401xx	涂层设施-吸附+催化燃烧-循环风机
p500xx	涂层设施-蓄热式燃烧（RTO）- 风机
p501xx	涂层设施-蓄热式燃烧（RTO）-助燃风机
p600xx	涂层设施-蓄热式催化燃烧(RCO)- 风机
p700xx	锅炉-电除尘-风机
p701xx	锅炉-电除尘-电除尘
p800xx	锅炉-袋式除尘-风机
p900xx	锅炉-石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫-静电除尘器
p901xx	锅炉-石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫-引风机
p902xx	锅炉-石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫-循环泵
p903xx	锅炉-石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫-补水泵
p904xx	锅炉-石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫-氧化空气泵
p905xx	锅炉-石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫-增压风机
p906xx	锅炉-石灰石/石灰-石膏等湿法脱硫-给料泵

pa00xx	锅炉-喷雾干燥法脱硫-补水泵
pa01xx	锅炉-喷雾干燥法脱硫-给料泵
pa02xx	锅炉-喷雾干燥法脱硫-旋转雾化器
pa03xx	锅炉-喷雾干燥法脱硫-静电除尘器
pb00xx	锅炉-循环流化床法脱硫-氧化空气泵
pb01xx	锅炉-循环流化床法脱硫-循环泵
pb02xx	锅炉-循环流化床法脱硫-工艺水泵
pb03xx	锅炉-循环流化床法脱硫-给料泵
pc00xx	锅炉-非选择性催化还原脱硝（SNCR）-卸载泵
pc01xx	锅炉-非选择性催化还原脱硝（SNCR）-循环泵
pc02xx	锅炉-非选择性催化还原脱硝（SNCR）-电加热器
pc03xx	锅炉-非选择性催化还原脱硝（SNCR）-水泵（控制模块）
pc04xx	锅炉-非选择性催化还原脱硝（SNCR）-水泵（计量模块）
pc05xx	锅炉-非选择性催化还原脱硝（SNCR）-计量泵
pc06xx	锅炉-非选择性催化还原脱硝（SNCR）-静态混合器
pc07xx	锅炉-非选择性催化还原脱硝（SNCR）-空压机
pd00xx	锅炉-选择性催化还原脱硝（SCR）-稀释风机
pd01xx	锅炉-选择性催化还原脱硝（SCR）-液氨蒸发器
pd02xx	锅炉-选择性催化还原脱硝（SCR）-SCR 催化反应器
pd03xx	锅炉-选择性催化还原脱硝（SCR）-送风机
pd04xx	锅炉-选择性催化还原脱硝（SCR）-电除尘
pe00xx	锅炉-低氮燃烧-送风机
pe01xx	锅炉-低氮燃烧-煤磨机
pe02xx	锅炉-低氮燃烧-静电除尘器
pf00xx	定型设施-喷淋洗涤-风机
pf01xx	定型设施-喷淋洗涤-循环泵（喷淋洗涤泵）
pg00xx	定型设施-吸附-风机

ph00xx	定型设施-喷淋洗涤+静电-风机
ph01xx	定型设施-喷淋洗涤+静电-循环泵（喷淋洗涤泵）
ph02xx	定型设施-喷淋洗涤+静电-静电除尘
pi00xx	印花设施-喷淋洗涤-风机
pi01xx	印花设施-喷淋洗涤-循环泵（喷淋洗涤泵）
pj00xx	印花设施-吸附-风机
pk00xx	印花设施-生物净化-风机
pk01xx	印花设施-生物净化-循环泵
pl00xx	印花设施-吸附+冷凝回收-风机
pl01xx	印花设施-吸附+冷凝回收-真空泵（或脱附风机）
pl02xx	印花设施-吸附+冷凝回收-回收泵
pm00xx	印花设施-吸附+催化燃烧-主风机
pm01xx	印花设施-吸附+催化燃烧-循环风机
表 3 排污单位总线工况用电监测因子编码表	
编码	中文名称
tx00xx	排污单位总表
tyXXxx	生产线总表
tzXXxx	限产点

表中的 XX 表示生产线编号，xx 表示设备序号。

附 E 通讯命令、拆分包及应答机制示例

表 E.1 上传治理设施的过程监控分钟数据

类别	项目		实例/说明
使用命令	现场机	上传过程监控分钟数据	QN=20180914131547043;ST=80;CN=2011;PW=123456;MN=010000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&DataTime=20180914131500;t10001-Ia=1.488,t10001-Ib=1.496,t10001-Ic=0.000,t10001-Io=0.000,t10001-P=0.4762,t10001-Q=0.0016,t10001-Pv=1.0500,t10001-Qv=0.0000,t10001-The=0.9999,t10001-Ua=99.6,t10001-Ub=219.3,t10001-Uc=0.0,t10001-RS=1,t10001-Flag=N&&
	上位机	返回数据应答	QN=20180914131547043;ST=91;CN=9014;PW=123456;MN=010000A8900016F000169DC0;Flag=4;CP=&&&&
使用字段	DataTime		数据时间，表示一个时间段的开始时间点，时间精确到分钟
	t100XX-xx		表示废气处理过程中，在酸碱中和处理工艺中，喷淋吸收塔下循环泵的编码因子，其中 XX 表示设备序号，其中 01 表示设备号为 1 的设备，xx 表示附加码，具体内容请参考附件 C 电气量数据项编码表,其中 RS 为 1 表示设备运行，为 0 表示设备停运，Flag 为 N 表示数据可信
执行过程	1、现场机以 15 分钟为周期发送“上传过程监控分钟数据”； 2、上位机接收“上传过程监控分钟数据”命令并执行，根据标志 Flag 的值决定是否返回“数据应答”； 3、如果“上传过程监控分钟数据”命令需要数据应答，现场机接收“数据应答”，请求执行完毕		

表 E.2 上传生产设施的过程监控分钟数据

类别	项目		实例/说明
使用命令	现场机	上传生产监控分钟数据	QN=20180914131547043;ST=80;CN=2011;PW=123456;MN=010000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&DataTime=20180914131500;pg0001-Ia=1.488,pg0001-Ib=1.496,pg0001-Ic=0.000,pg0001-Io=0.000,pg0001-P=0.4762,pg0001-Q=0.0016,pg0001-Pv=1.0500,pg0001-Qv=0.0000,pg0001-The=0.9999,pg0001-Ua=99.6,pg0001-Ub=219.3,pg0001-Uc=0.0,pg0001-RS=1,pg0001-Flag=N&&
	上位机	返回数据应答	QN=20180914131547043;ST=91;CN=9014;PW=123456;MN=010000A8900016F000169DC0;Flag=4;CP=&&&&
使用	DataTime		数据时间，表示一个时间段的开始时间点，时间精确到分钟
	pg00XX-xx		表示生产监控过程中，在定型设施工艺中，吸附设备中风机的编码因子，其中

字 段	XX 表示设备序号, 其中 01 表示设备号为 1 的设备, xx 表示附加码, 具体内容请参考附件 C 电气量数据项编码表, 其中 RS 为 1 表示设备运行, 为 0 表示设备停运, Flag 为 N 表示数据可信
执 行 过 程	1、现场机以 15 分钟为周期发送“上传生产监控分钟数据”; 2、上位机接收“上传生产监控分钟数据”命令并执行, 根据标志 Flag 的值决定是否返回“数据应答”; 3、如果“上传生产监控分钟数据”命令需要数据应答, 现场机接收“数据应答”, 请求执行完毕

附 F 电气参数计算公式

- 电压数据: U_a 、 U_{bb} 、 U_c
- 电流数据: I_a 、 I_b 、 I_c
- 瞬时数据功率: 有功功率: $P_{\text{合}} = P_a + P_b + P_c$;

$$\text{无功功率: } Q_{\text{合}} = Q_a + Q_b + Q_c;$$

$$\text{视在功率: } S_a = \sqrt{P_a^2 + Q_a^2}、S_b = \sqrt{P_b^2 + Q_b^2}、S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2}、$$

$$S_{\text{合}} = \sqrt{P_{\text{总}}^2 + Q_{\text{总}}^2};$$

- 功率因数: $P_{fa} = \frac{P_a}{S_a}$ 、 $P_{fb} = \frac{P_b}{S_b}$ 、 $P_{fc} = \frac{P_c}{S_c}$ 、 $p_{f\text{合}} = \frac{P_{\text{合}}}{S_{\text{合}}}$;

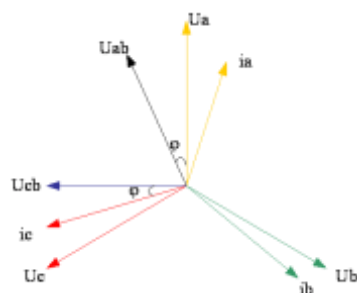
- 功率角数据: $\varphi_a = \frac{a \cos(P_{fa}) * 180}{\pi}$ 、 $\varphi_b = \frac{a \cos(P_{fb}) * 180}{\pi}$ 、 $\varphi_c = \frac{a \cos(P_{fc}) * 180}{\pi}$;

- 相角数据: 电压相角: A 相 0、B 相 240、C 相 120。

$$\text{电流相角: } \varphi_{Ia} = (360 - \varphi_a) \% 360;$$

$$\varphi_{Ib} = (240 + 360 - \varphi_b) \% 360;$$

$$\varphi_{Ic} = (120 + 360 - \varphi_c) \% 360;$$



三相交流电相量图

附 G 试验项目和建议顺序

建议顺序	检验项目	型式检验	验收检验	不合格类别
1	结构	√	√	B
2	功能	√	√ ^a	A
3	数据通信接口	√	√*	A
4	通信协议一致性	√	√*	A
5	电源影响（电源断相、电压变化）	√	√*	A
6	功率消耗	√	√*	B
7	接地故障能力	√		A
8	高温	√	√*	A
9	低温	√	√*	A
10	温升	√	√*	A
11	电压暂降和短时中断	√		A
12	工频磁场抗扰度	√		B
13	射频电磁场辐射抗扰度	√		B
14	射频场感应的传导骚扰抗扰度试验	√		A
15	静电放电抗扰度	√		B
16	电快速瞬变脉冲群抗扰度	√		A
17	阻尼振荡波抗扰度	√		A
18	浪涌抗扰度	√		B
19	绝缘电阻	√	√*	A
20	绝缘强度	√	√*	A
21	冲击电压	√	√*	A
22	机械振动	√		B
23	湿热	√		B
验收检验中“√”表示应做的项目，“√*”表示批次抽查的项目。				
a 指功能和性能中数据采集、数据存储、数据处理功能。				

附 H 电磁兼容试验参数表

试验项目	等级	试验值	试验回路	要求
静电放电抗扰度	4	8 kV, 直接及间接	外壳, 通信接口等 人员操作部分	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏。试验后监测终端工作正常、抄收数据准确。
射频辐射电磁场抗扰度	3 / 4	10 V/m (80 MHz ~ 1000 MHz) 30 V/m (1.4GHz~2GHz)	整机	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏; 监测终端工作正常、抄收数据准确。
电快速瞬变脉冲群抗扰度	3	1.0 kV (耦合)	通信线	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏。通信正常、抄收数据准确。
	3	1.0 kV (共模)	状态信号输入回路、需经外接互感器接入的交流采样电流输入回路	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏。通信正常、状态量采集正常, 抄收数据准确。
	4	4.0 kV (共模)	电源回路、交流采样电压输入回路、交流采样电流输入回路	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏。通信正常、抄收数据准确。
浪涌 (冲击) 抗扰度	2	1.0 kV (共模)	状态信号输入回路、需经外接互感器接入的交流采样电流输入回路	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏。试验后监测终端、通信正常、抄收数据准确。
	4	4.0kV (共模)	交流采样电流输入回路	
	4	4.0kV (共模)、2.0kV (差模)	电源回路、交流采样电压输入回路	
射频场感应的传导骚扰抗扰度	3	10 V (非调制)	电源端和保护接地端	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏; 监测终端、工作正常、抄收数据准确。
工频磁场抗扰度		400 A/m	整机	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏; 监测终端工作正常、抄收数据准确。
高频阻尼振荡波抗扰度	2	1.0 kV (共模)	状态信号输入回路、交流采样电压、电流输入	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏。通信正常、状态量采集、抄收数据准确。
	4	2.5 kV (共模)、1.25 kV (差模)	电源回路	试验时监测终端无死机、无错误动作、无损坏。通信正常、抄收数据准确。

附 I 大气污染工况用电监控系统现场勘察表

[illegible]