

ICS

CCS 点击此处添加中国标准文献分

团 体 标 准

T/HZAEPI XXXXX—2023

企业工况监管监测平台技术规范（试行）

Technical Specification for Enterprise Working Condition Supervision and
Monitoring Platform

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

2023 - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

杭州市环保产业协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 企业工况监管监测系统的组成	2
5 技术规范	10
6 信号通讯与传输要求	13
7 污染源运行状况的预警	15
8 技术验收	16
9 日常运行管理	17
10 烟气治理设施运行状况判定	17
11 污水治理设施运行状况判定	20
附录 A 污染重点行业主要生产设施必选监管监测点位表	23
附录 B 主要污染治理设施工况监管必选监测点位表	24
附录 C 排污单位工况监管监测信息备案表	25
附录 D 电气参数编码表	27
附录 E 通讯命令、拆分包及应答机制示例	28
附录 F 电气参数计算公式	31
附录 G 工业污染源工况监管监测系统验收意见表	32

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由杭州市环保产业协会归口

本文件起草单位：杭州皓熙环保科技有限公司、浙江明弈科技有限公司、杭州泰通科技有限公司、浙江迪诺智能信息工程有限公司

本文件主要起草人：李江校、沈鸿海、郑乐贵、胡建国、金智利、李行君、李淑銮、何勇、帅浩坤、李林明、朱青青、石锸、王瑞利、章磊、陈立新、李江新、陈小林。

企业工况监管监测平台技术规范

1 范围

本技术规范规定了工业污染源（废气、废水、除尘）工况监管监测系统的组成、实施、验收和日常运行管理等，以及判定污染源生产与污染治理设施运行状态的方法。

本技术规范适用于排放废气污染物的工业污染源的工况监管监测系统建设实施。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB50093	自动化仪表工程施工及质量验收规范
GB50168	电气装置安装工程_电缆线路施工及验收规范
GB50171	电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
DL/T5137	电测量及电能计量装置设计技术规程
HJ212	污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准
HJ447	污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪技术规范
HJ2000	大气污染防治工程技术导则
HJ75	固定污染源烟气(SO ₂ 、NO _x 、颗粒物)排放连续监测技术
GB1207	电压互感器
GB1208	电流互感器
GB3100	国际单位制及其应用规范
GB3101	有关量、单位和符号的一般原则
GB3102.1	空间和时间的量和单位
GB4793.1	测量、控制和实验室监管气设备的安全要求 第1部分：通用要求
GB/T6587	电子测量仪器 基本安全试验
GB/T13850	交流电量转换为模拟量或数字信号的电测量变送器
GB/T16706	环境污染源类别代码
GB/T17214	工业过程测量和控制装置的工作条件
GB/T17626	电磁兼容 实验和测量技术
GB/T 2423	电工电子产品环境实验 第2部分：实验方法
GB/T 17215.211	交流电测量设备 通用要求
GB/T 17215.321	交流电测量设备 特殊要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本技术规范。

3.1 企业工况监管监测平台系统

企业工况监管监测系统,是根据工艺设计对反映固定污染源生产设施、污染治理设施运行状态等电气参数(如:电流、电压、功率、电量等)进行监测的全部设备和信息系统。系统用于掌握生产设施和治理设施的运行情况、污染治理及排放情况、污染源停产及错峰生产情况等信息,是污染源自动监测系统的组成部分。平台系统的建设应满足国家标准规范和计量认证要求。

3.2 烟气排放连续性监测系统, CEMS

连续监测固定污染源颗粒物和(或)气态污染物排放浓度和排放量所需要的全部设备,简称CEMS。

3.3 生产设施

生产过程中产生废气、污水、粉尘的设备。

3.4 污染治理设施

用于治理污染物所需的设备、装置等,统称为污染治理设施。

3.5 数据采集传输仪

采集各种类型监测仪器仪表的数据、完成数据存储及与上位机数据传输通讯功能的单片机、工控机、嵌入式计算机、可编程自动化控制器(PAC)或可编程逻辑控制器(PLC)等,简称数采仪。

3.6 通讯协议

通信双方对数据传送控制的一种约定。约定中包括对数据格式,同步方式,传送速度,传送步骤,检纠错方式以及控制字符定义等问题做出统一规定,通信双方必须共同遵守,它也叫做链路控制规程。

4 企业工况监管监测系统的组成



图 1 企业工况监管监测系统组成结构示意图

4.1.1 功能要求

- 4.1.1.1 支持 LORA 无线组网, 通过将通讯数据在无线信号之间互转, LORA 监测支持中继器模式, 满足用于增强主、从站之间的 LORA 信号强度。
- 4.1.1.2 应支持不低于 30 台监测设备的数据采集。
- 4.1.1.3 支持固定 IP 和动态域名解析方式连接数据中心。
- 4.1.1.4 支持 HJ212-2017 污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准。
- 4.1.1.5 数据采集器支持服务器远程升级, 版本更新时无需到现场升级。
- 4.1.1.6 支持服务器远程配置, 也支持手机 APP 在现场通过有线或无线现场配置调试参数。
- 4.1.1.7 工厂本地支持外接设备, 有能就地显示采集的电力数据的功能, 并且本地能够存储 30 天数据。

4.2 技术指标

- 4.2.1 支持 460Mhz~510Mhz Lora 无线通讯, 频道和扩频因数可设置; 支持红外通讯。
- 4.2.2 工作频段: TD-LTE/FDD-LTE/WCDMA/TD-SCDMA/GSM/EVDO/CDMA2000, 包含有联通 4G, 3G, 2G, 移动 4G, 3G, 2G 以及电信 4G, 3G, 2G 网络。
- 4.2.3 传输速率: 4G; 网速: 上行 2Mbps 下行 68Mbps。
- 4.2.4 工作温度: -40℃~85℃。
- 4.2.5 湿度范围: 0%~95% 无凝露结霜。

4.3 WEB 软件

- 4.3.1 实现对工业企业总监管数据, 生产产污工段和污染治理设施监管数据的 24 小时实时采集和监控, 采集频率默认 5 分钟, 可配置, 采集数据项按要求至少要包含电压、电流、三相功率、总功率和功率因数等数据项及其对应时间点。
- 4.3.2 平台系统能够通过多种手段分析和判断产污治污设备运行工况, 通过对采集的监管数据进行关联分析、超限分析、停电分析等智能化分析, 及时发现环保污染治理设备未开启、异常关闭及低负荷运行等异常情况, 并充分考虑因特殊生产工况, 能够识别并排除企业长期停产、生产设备检修、预热、保温、散热、无监管治污设备等造成的非正常报警。对于非监管设备, 应该能够接入其他传感器来判断: 振动变送器、雷达物位计、气动流量计等, 需要截图证明。
- 4.3.3 限产停产行为监管: 应对重污染天气应急减排、临时性的减排调控等需求, 平台需提供限产停产管理功能。可以制定限产停产方案、设置限产停产的起止时间以及涵盖的企业、车间、生产线, 针对不同的调控需求精确监控产污设施。能够任意停产部分产线, 满足一企一策的要求, 支持批量导入停限产策略。
- 4.3.4 对于告警信息, 平台应支持限产异常、停产异常、治污设施异常、功率超限、电流超限、电压超限、PM2.5 超标、PM10 超标、气体浓度超标、通讯中断等异常类型中的任意种类进行告警, 可根据客户需要动态配置是否告警。对于企业长期停产、生产设备检修等情况可提前申请解除异常。平台应支持短信、APP 推送、邮件发送、语音电话告警、钉钉等方式实时推送, 支持用户自定义提醒时间段; 网页上可循环语音播报, 并在后台形成相关统计汇总数据, 备用户溯源查询; 报警能够实现分级分时提醒。
- 4.3.5 系统能够接入 VOCs 的监测设备, 通过有机挥发气体浓度监测, 超出预警浓度则报警, 从排放结果上形成二次监控, 需要截图证明。
- 4.3.6 系统能够接入烟尘的监测设备, 通过 PM2.5 和 PM10 监测, 超出预警范围则报警, 从排放结果上形成二次监控, 需要截图证明。

4.3.7 系统能够接入视频设备，从视频监测上辅助执行企业污染监管，对重点部位增加XXX天XXX历史视频回放功能，并且在视频界面上，能显示对应监控的设备当前运行的状态、电流、电压和功率等信息。当现场发生异常时，视频自动拍照存档，并能在对应的异常记录中调取，需要截图证明。

4.3.8 对于厂区管理不到位的企业，系统还能够接入厂区门禁，识别进出车辆，形成报表以供查询，可调取历史监控界面。

4.4 企业内部监管管控

安装的监管监控设备应能同时向企业提供用能服务，提供电量负荷分析、报装方式、异常监管等功能，可以查询监控点实时数据、小时数据、日数据、月数据等事件类数据。（数据应包含正常和异常数据），其中应该包含：

- a) 企业监管数据对比：统计企业的监管趋势，以小时为单位展示曲线。可与同区域或者同行业其他企业横向对比，也可查看该企业具体的监控数据；
- b) 企业监管监控：可查询企业/行业的日功率曲线，默认是今日/昨日对比；
- c) 单一企业的年、月、日的各生产环节及总监管耗统计表；
- d) 单一企业年、月、日的电能耗数据的环比、同比分析图和分析统计表；
- e) 同类型（行业）企业的日、月、年的各环节及总监管耗统计表；
- f) 同类型（行业）企业年度、月度及日的电能耗数据的环比、同比分析图和分析统计表；
- g) 自定义选择单个或多个企业的各类统计分析报表；
- h) 自定义选择单个或多个企业的报警明细和汇总表；
- i) 异常数据主动申报：主要提供企业已知或是无法避免的异常情况发生后，主动上报对产生原因和采取措施，申报含情况说明、现场图片、小视频等资料。支持审核驳回之后重新申报提交审核；
- j) 支持治污设施主备功能参与工况判断，并支持主备治污设施在平台切换；
- k) 异常报警可按照行政区域分级分类统计，提供相关查询功能；
- l) 针对重点企业，在系统中可以规划和查看工艺流程图，并在流程图上看到设备实时工况；
- m) 限产、停产执行结束，系统平台可根据执行情况和结合实时空气质量生成《企业限停产执行情况的分析报告》；
- n) 对企业运行过程中产生的数据进行挖掘分析并形成多种统计结果，包括企业概况、监管分析、错峰生产执行情况、异常统计等，可生成完整的《用户分析报告》，支持导出和打印；
- o) 平台支持换肤功能，满足客户针对于平台主题的不同需求；
- p) 对企业各类设施运行、危险品管理、企业环评、排污许可证、处罚整改等台账进行归档管理。

4.5 手机 APP

4.5.1 支持 Android、ios 系统 APP，方便进行行业/企业查询、报警、故障查询，实时监控数据查询，探测器详细信息查询等功能。环保局端、企业端使用的移动 APP 权限应该不一致，业务数据应用和 PC 端保持一致。

4.5.2 支持手机端 APP 现场运维的地图导航、签到、NFC 打卡、小视频上传功能。

4.6 容量测试

单台前置服务器最高要支持三万台数据数据集中器并发连接和上传数据（提供服务器和测试软件现场测试），支持多台服务器组织服务器集群和负载均衡。

4.7 网络通信及数据中心建设

4.7.1 企业监管数据中心是实现本市环保监管监管平台基础信息的共享存储的重要基础设施，是企业产治污设施监管建设发展的核心工程。

4.7.2 企业监管数据中心建设包括网络通信系统、硬件搭建、信息安全、平台软件支撑、数据的整合以及信息与服务的集合管理，即通过对现场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）进行监测、采集、处理、传输、统计、分析，利用高速数据总线和调用数据服务接口，实现对平台中监测数据、共享数据库、基础服务、计划任务等的管理。

4.8 网络通信系统

4.8.1 网络通信系统是数据传输及系统运行的基础，是监管监管平台运行的“动脉”。网络通信系统遵循

4.8.2 “立足已有，租建结合，带宽适当，经济稳定，保障安全”进行建设。充分利用已建的光缆、互联网、专网、内网等，使已建网络发挥更大的效益；对于需要新建网络需求，充分比较租用网络和自建网络的优缺点，择优进行建设；根据实际传输频度以及传输量、传输时间等要求，建设或租用 4G、光缆、双绞线、卫星、扩频微波等；在满足需求的情况下，尽量选择费用低、且稳定、安全有保障的网络形式。

4.8.3 现场在线监控终端系统部署于重点监测企业端，通过 LoRa 无线通讯免布线施工的模式，采集现场监管信号。数据通过 2G 或 4G 移动/联通/电信网络上传至部署于环保监管监管云平台云端服务器。

4.8.4 环保监管监管云平台应用软件部署于政务云中心云资源服务器，接收、统计、存储、展示数据，向环保管理人员提供 WEB、移动端 APP 访问，环保管理者可使用网页、手机 APP 等形式应用平台功能。

4.8.5 环保监管监管云平台接入数据：包括 VOCs 监测、视频监控、门禁监控、烟尘监测、震动监测、流量监测的接入。

4.9 应用安全

4.9.1 身份鉴别提供专用的登录控制模块对登录用户进行身份标识和鉴别；对同一用户采用两种或两种以上组合的鉴别技术实现用户身份鉴别；提供用户身份标识唯一和鉴别信息复杂度检查功能，保证应用系统中不存在重复用户身份标识，身份鉴别信息不易被冒用；提供登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施；启用身份鉴别、用户身份标识唯一性检查、用户身份鉴别信息复杂度检查以及登录失败处理功能，并根据安全策略配置相关参数；提供基于密钥管理的身份认证方式。

4.9.2 访问控制提供访问控制功能，依据安全策略控制用户对文件、数据库表等客体的访问；访问控制的覆盖范围包括与资源访问相关的主体、客体及它们之间的操作；由授权主体配置访问控制策略，并严格限制默认帐户的访问权限；授予不同帐户为完成各自承担任务所需的最小权限，并在它们之间形成相互制约的关系；具有对重要信息资源设置敏感标记的功能；依据安全策略严格控制用户对有敏感标记重要信息资源的操作。

4.9.3 剩余信息保护保证用户鉴别信息所在的存储空间被释放或再分配给其他用户前得到完全清除，无论这些信息是存放在硬盘上还是在内存中；保证系统内的文件、目录和数据库记录等资源所在的存储空间被释放或重新分配给其他用户前得到完全清除。

4.9.4 通信完整性应采用密码技术保证通信过程中数据的完整性。

4.9.5 通信保密性在通信双方建立连接之前，应用系统应利用国产密码技术进行会话初始验证；对通信过程中的整个报文或会话过程进行加密；采用密钥管理系统保障数据传输安全，密钥管理系统包括密钥管理中心系统、加密机、智能密码钥匙、密钥管理服务器组成，实现敏感信息保密性、身份信任性、信息完整性、授权合法性、不可抵赖性等安全核心问题，提供专用的登录控制模块对登录用户进行身份标识和鉴别；提供发放/更新用户数字证书，实现整个系统的组织结构管理，在用户 key 丢失的情况下，可以撤销、补发用户数字证书，支持互联互通。要求在支持国际通用密码算法的基础上，全面支持国际密码管理局公布的 SM3 和 SM4 国产算法。

4.9.6 抗抵赖具有在请求的情况下为数据原发者或接收者提供数据原发证据的功能，并具有在请求的情况下为数据原发者或接收者提供数据接收证据的功能。

4.9.7 软件容错提供数据有效性检验功能，保证通过人机接口输入或通过通信接口输入的数据格式或长度符合系统设定要求；提供自动保护功能，当故障发生时自动保护当前所有状态，保证系统能够进行恢复。

4.10 网络安全设计

4.10.1 内网和外网的安全策略：本系统建设后，需要同外部网络交换信息，但也给非法用户的人提供了可能。为保证网络系统的安全，指定如下安全策略：尽量减少内部网的出口设置，尤其是与 Internet 的互联，以提高网络安全的可防护性，内部网络采用私有地址；其中如普通网使用 A 类地址，涉密网使用 B 类地址；加强组织管理，建立各项规章制度，外网用户需要通过安全认证才能接入普通网 Internet 平台。

4.10.2 部门网的安全策略：每一个部门网内部可能包含多个子网，子网之间的连接方式有通过网络交换机、有通过交换式 HUB 的，对安全性要求比较高的子网在其入口处需设置防火墙或其他安全措施，防止非法用户的侵入。

4.10.3 数据链路的安全策略：系统中数据链路有运营商公网、内部专用线路、内部光纤，由于链路的复杂性，对不同的链路应有不同的安全策略。对于公网不安全的链路传输的信息，当这些信息需要保密时，则应采取链路加密传输；对内部专用线路或专用光纤的信息应根据具体要求采取加密或非加密传输。

4.10.4 服务器的安全策略：主要从用户定义、用户管理、服务器级别及用户访问权限等方面考虑，用户定义的同意策略：如用户名定义方式、口令字长度、口令使用时间、口令字控制方式、工作目录、电子邮件地址等均应统一；用户管理方式：所有平台统一实现用户管理，用户的增加、删除以及权限的更改在全系统内统一进行；服务器级别及用户访问权限的策略。

4.11 数据安全

4.11.1 数据完整性。使用 XML 验证机制确保数据的正确性和完整性；传输过程中数据的完整性受到破坏则采取数据续传机制；对于存储的数据采取定时异地备份的方式，防止单一的数据损坏造成损失。

4.11.2 数据保密性。采用数据加密的形式传输和存储敏感数据，实现系统管理数据、鉴别信息和重要业务数据传输及存储的保密性。

4.11.3 备份与恢复。对重要信息进行定时异地备份，避免关键节点存在单点故障，当系统出现故障时可在短时间内实现衔接，保证系统的高可用性。

4.12 应用支撑平台

4.12.1 平台框架。应用支撑平台是构筑整个系统的统一支撑平台，介于企业产治污设施监管监测设备和系统应用之间，是连接基础设施和应用系统的桥梁，实现资源的有效共享和应用系统的互联互通。应用支撑平台主要包括数据总线系统、统一门户服务组件、流程管理组件、报表引擎组件和地图服务等组件组成。

4.12.2 监管监管平台建设。系统由现场在线监控终端系统和企业治污设施监管监管平台两部分构成。环保监管监管云平台应用软件部署于政务云中心云资源服务器，接收、统计、存储、展示数据，向环保管理人员提供 WEB、移动端 APP 访问，环保管理者可使用网页、手机 APP 等形式应用平台功能，可自行定义短信、APP 等告警接收方式。

4.12.3 环保监管监管云平台可以统一对企业前端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。对影响污染物排放的排污单位生产设施、污染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。能够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。

4.12.4 软件平台技术架构。企业治污设施监管平台应采取 B/S 结构,无需在附件中安装任何程序,采用浏览器即可访问。充分考虑系统兼容性、高并发、可扩展性,采用分布式架设计,将数据存储、数据服务、数据应用分离,保障系统的高可用性,建立数据通讯安全相关规范标准,保障数据通讯的安全性、规范化、合理化。

4.12.5 实时数据库:即内存数据库,读写速度快,用于存储设备上报的实时数据及访问频率高的数据,保证数据的及时性和高并发。

4.12.6 历史数据库:非关系型数据库,存储容量大,数据读取效率高,实时数据库中的数据定期存储至历史数据库,保证数据的可靠性和完整性。

4.12.7 基础数据库:关系型数据库,读写、统计方便,用于保存基础数据,包括用户、企业、监测点位、设备信息、统计数据等,保证数据核心基础数据的规范化和数据应用的便捷性。

4.13 平台系统功能子模块

4.13.1 构建环保监管平台门户,面向区级环境监管部门、环境稽查人员、企业分别提供差异化、精准化的服务:系统根据登陆人职责及其管辖范围和内容,智能化、差异化展示其当前应重点关注的信息;首页集中展示了企业治污设施监管的综合信息,展示区域监控企业、产污设施、治理设施、监测点位等运行、异常、停限企业及执行情况、AQI 与错峰对比,区域异常占比分析等,直观的从全局上把握监控企业的运行和态势。实现工况监管业务管理综合展现,使用户能够快速、直观地了解辖区内企业监管运行情况来开展情况,深入生产设施、污染治理设施运行工况,抽取代表设施运行的模型和关键参数,精确描述设施运行的情况,实现污染源企业过程监控,是污染源自动监测系统的进一步深化应用。内容包括:

- a) 基于“一张图”实现重点实时企业产污治污设施在线监测信息集中展现与预警辖区内监控企业、产污设施、治理设施、监测点位等运行、异常、停限企业及执行情况、AQI 与错峰对比,区域异常占比分析等,直观的从全局上把握监控企业的运行和态势;
- b) 基于“一张图”的方式全面呈现治污设施异常的管理信息、异常信息、异常企业实时信息;
- c) 页面地图支持异常情况提醒,快速定位监管与预警目标、地图缩放、预警信息提醒、企业名称、企业联系人、企业地址信息

4.13.2 数据监测

4.13.2.1 环保监管平台能够对生产设施、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。

4.13.2.2 系统对管辖区域内的工业企业产污设备、治理设备的压、电流、功率、功率因数、电能等数据采集和处理,采集频率默认 5 分钟,15 分钟出一次历史数据,综合判断企业的产污设备生产/停限状态、监视停限错峰执行异常,治理设备运行异常情况,并对监测设备运行、调试、停机状态进行识别。

4.13.2.3 模块根据前端采集的实时数据自动形成分类图表,支持多级筛选查询,数据查询统计结果以折线图和表格形式直观展示,并且数据报表支持报表导出功能。

4.13.3 企业监管监控

4.13.3.1 在地图可视化平台中展示区域及各点位历史数据,可针对不同行业类型和时间类型查询企业的历史监测数据。提供企业电力负荷明细用于对企业各产污设备、治理设备的运行电压、电流、功率、电能、功率因等参数的查询,支持历史数据查询。

4.13.3.2 企业非监管监控:提供 VOCs、烟尘、门禁、流量、振动量、视频等的实时监控,支持历史数据查询,其中视频监控支持 7 天的历史视频回放功能,并且在视频界面上,能显示对应监控的设备当前运行的状态、电流、电压和功率等信息。当现场发生异常时,视频自动拍照存档,并能在对应的异常记录中调取。

4.13.3.3 异常运行变化统计：可根据时间、企业、行业、异常状态、指标等条件，在平台系统对异常运行数据。

4.13.3.4 企业产污、治污监测点设置

- a) 备煤产污和治污监管监测点：备煤包括卸料、堆存、配煤、粉碎、调湿、除杂等一系列过程使之达到炼焦要求，使用的卸车机、取料机、皮带输送机，配煤机、碎煤机、筛分等主要产生粉尘类污染物，主要抑尘、除尘设备有喷雾/喷淋泵、除尘器，按设备对应配置电能设备监测电流、电压、功率、电能以及断路器状态或电机运行状态，并对有关联关系的产污、治理设备进行关联分析、异常告警、支持异常申报、接受停限错峰指令，并接受监管。
- b) 焦产污和治污监管监测点：焦炉炼焦主要监管设备有装煤机、推焦机、拦焦机、熄焦车、带式输送机、刮焦机、破碎机、振动筛、引风机、鼓风机，机侧除尘、出焦除尘，熄焦除尘、破碎筛分除尘等，产生的污染物主要有烟尘和荒煤气，按设备对应配置电能设备监测电流、电压、功率、电能以及断路器状态或电机运行状态，并对有关联关系的产污、治理设备进行关联分析、异常告警、支持异常申报、接受停限错峰指令，并接受监管。
- c) 化产产污和治污监管监测点：化产工艺主要是荒煤气净化，包括冷鼓、脱硫、脱氨、脱苯等环节，主要监管设备有初冷器、电捕焦油器、鼓风机循环泵、剩余氨水泵、焦油泵、压滤机、母液泵、离心机、热风机、硫酸泵、贫富油泵、加热炉、冷却器、罗茨风机等监管设备，对应配置电能设备监测电流、电压、功率、电能以及断路器状态或电机运行状态，并对有关联关系的产污、治理设备进行关联分析、异常告警、支持异常申报、接受停限错峰指令，并接受监管。
- d) 产污和治污主要设施视频监控：焦化的备煤、炼焦、化产各工艺主要产污、污染治理有各种电机、风机、泵，设备众多，对关键的生产设备和治理设备的运行状态、限/停/错峰执行、异常告警灯，配置摄像机进行视频监控，实现运行监控和复核，支持录像回放、查询。
- e) 挥发性物质及烟尘监测：对车间或厂区进行挥发性物质、烟尘进行监测，根据监测浓度监管部门设置预警等级，制定停/限产计划，错峰计划；分析统计 PM2.5、PM10、环境温度、湿度、噪声、气体浓度等参数和 AQI 趋势和对比曲线。

4.13.4 异常数据主动申报模块

环保监管平台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。系统设计支持的异常数据主动申报流程：主要提供企业已知或是无法避免的异常情况发生后，主动上报对产生原因和采取措施，申报含情况说明、现场图片等资料。环保局主管部门进行申报内容的审核，根据结果应有通过、退回、退回补充等流程。

4.13.5 环保限停产管理模块

为应对重污染天气应急减排、临时性的减排调控等需求，系统需提供限产停产管理功能。可以制定限产停产方案、设置限产停产的起止时间、执行频率，以及涵盖的企业、车间、生产线，针对不同的调控需求精确监控产污设施，能够任意停产部分产线，满足一企一策的要求，支持批量导入停限产策略。在限产停产期间非正常开启产污设施的，系统应立即通过短信、APP、邮件、语音外呼、钉钉等方式报警。系统对执行停产、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。对于停限产、削峰等用途的监测点，平台可以根据设备运行功率判断启停状态，使用定义的时段监管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。

4.14 限产行为和数据分析

系统根据已经审核通过的方案，实时监测相关产污设备在限产时间段内的运行工况。通过环保设施智能监测系统对治理过程的实时监控，执法可以向前端有效延伸，实现主动精准查究最终形成治理过程

管控有力、污染源排放真实有效，排污企业、公众及环保主管部门共建、共治、共享的环保监管体系。

4.15 WEB 软件功能：

4.15.1 实现对工业企业总监管数据，生产产污工段和污染治理设施监管数据的 24 小时实时采集和监控，采集频率默认 5 分钟，可配置，采集数据项按要求至少要包含电压、电流、三相功率、总功率和功率因数等数据项及其对应时间点。

4.15.2 平台能够通过多种手段分析和判断产污治污设备运行工况，对于非监管设备，应该能够接入其他传感器来判断：振动传感器、物位雷达、气动流量计等，

4.15.3 限产停产行为监管：应对重污染天气应急减排、临时性的减排调控等需求，平台需提供限产停产管理功能。可以制定限产停产方案、设置限产停产的起止时间以及涵盖的企业、车间、生产线，针对不同的调控需求精确监控产污设施。

4.15.4 对于告警信息，平台应支持短信、APP 推送、邮件发送、语音电话告警等方式实时推送，网页上会产生循环语音播报，并在后台形成相关统计汇总数据，备用户溯源查询；报警能够设置分级分时提醒；

4.15.5 系统能够接入 VOCs 的监测设备，通过有机挥发气体浓度监测，超出预警浓度则报警，从排放结果上形成二次监控。

4.15.6 系统能够接入烟尘的监测设备，通过 PM2.5 和 PM10 监测，超出预警范围则报警，从排放结果上形成二次监控。

4.15.7 系统能够接入视频设备，从视频监控上辅助执行企业污染监管，对重点部位还能增加 7 天的历史视频回放功能，并且在视频界面上，能显示对应监控的设备当前运行的状态、电流、电压和功率等信息；

4.15.8 对于厂区管理不到位的企业，系统还能够接入厂区门禁，识别进出车辆，形成报表以供查询；

4.15.9 企业内部监管管控。安装的监管监控设备应能同时向企业提供用能服务，提供电量负荷分析、报装方式、异常监管等功能，可以查询监控点实时数据、小时数据、日数据、月数据等事件类数据。（数据应包含正常和异常数据），其中应该包含：

- a) 减产减排分析
- b) 统计企业在污染日、非污染日的负荷对比，以小时为单位展示功率曲线。
- c) 企业监管监控
- d) 可查询企业/行业的日功率曲线，默认是今日/昨日对比，可选择对比的日期。
- e) 单一企业的年、月、日的各生产环节及总监管耗统计表；
- f) 单一企业年、月、日的电能耗数据的环比、同比分析图和分析统计表；
- g) 同类型（行业）企业的日、月、年的各环节及总监管耗统计表；
- h) 同类型（行业）企业年度、月度及日的电能耗数据的环比、同比分析图和分析统计表；
- i) 自定义选择单个或多个企业的各类统计分析报表；
- j) 自定义选择单个或多个企业的报警明细和汇总表；

4.15.10 异常数据主动申报：主要提供企业已知或是无法避免的异常情况发生后，主动上报对产生原因和采取措施，申报含情况说明、现场图片、视频等资料。

4.15.11 支持治污设施主备功能参与工况判断，并支持主备治污设施在平台切换。

4.15.12 异常报警可按照行政区域分级分类统计，提供相关查询功能。

4.15.13 针对重点企业，在系统中可以规划和查看工艺流程图，并在流程图上看到设备实时工况。

4.15.14 限产、停产执行结束，系统平台可根据执行情况和结合实时空气质量生成《企业限停产执行情况的分析报告》。

4.15.15 系统能够接入 PH 值监测设备，通过废水酸碱 PH 值监测，超出预警范围则报警，从排放结果上形成二次监控。

4.15.16 系统能够接入压差设备，通过压力变送器测量风扇和鼓风机的压力、过滤器压力、风速、风压、孔板差压等监测。超出预警范围则报警，从压差结果上形成二次监控。

4.16 手机 APP

4.16.1 支持 Android、ios 系统 APP，方便进行行业/企业查询、报警、故障查询，实时监控数据查询，探测器详细信息查询等功能。环保监管端、企业端使用的移动 APP 权限应该不一致，业务数据应用和 PC 端保持一致。

4.16.2 容量测试：单台前置服务器最高要支持两万台数据数据集中器并发连接和上传数据（提供服务器和测试软件现场测试），支持多台服务器组织服务器集群和负载均衡。

5 技术规范

5.1 采集的数据参数

5.1.1 现场端监管参数监测设备应能采集以下基本数据项：

- 1) 正反向有功、无功电能；
- 2) 各相及总有功功率、无功功率、功率因数；
- 3) 各相电流、电压；
- 4) 非电气量数据；
- 5) 总有功电量；
- 6) 总无功电量。

5.1.2 现场端监管参数监测设备可选择采集以下数据项：

- 1) 最大需量及其发生时间；
- 2) 漏电电流检测；
- 3) 谐波总畸变率；
- 4) 总谐波电流（总表线路）；
- 5) 总谐波电压（总表线路）。

5.2 现场端设备要求

现场端设备包括监管参数监测设备、数据采集传输仪，以及后备电源、电流互感器等其它辅助设备。

5.2.1 监管参数监测设备应采用一体化、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。

5.2.2 数据采集传输仪外壳防护应符合 GB4208 的要求，达到 IP55 防护以上等级，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。

5.2.3 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，现场端设备应具有 3C 认证，并满足防潮、防霉、防盐雾等要求。现场端设备须优先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。

5.2.4 现场端设备应配备后备电源（电池、电容、UPS 等），外部电源停止供电后，后备电源可以持续供电。监管参数监测设备后备电源应能持续供电 10 秒以上，保证停电事件能准确及时上报；数据采集传输仪后备电源应能持续供电 3 天以上，保证现场端设备数据采集完整性。外部电源正常供电时，可以对后备电源充电。

5.2.5 电流互感器的额定二次电流应与被监测生产、治污设备的参比电流相匹配,电压互感器应符合 GB 1207, 电流互感器应符合 GB 1208。

5.2.6 现场端设备须满足国家法律法规和 GB/T 2423、GB/T 17215. 211、GB/T 17215. 321 和 DL/T5137. 6 电能计量等有关技术标准要求, 取得国家电力行业权威检测机构的认证报告, 其中电压、电流、功率等测量数据基本误差在±2%以内。采用设备须具备国内自主知识产权, 不得采用仿制或侵权的设备。

5.3 现场端安装要求

5.3.1 企业工况监管监测点位布设原则

工况监管监测点位布设应遵循全面性、精简性、准确性的原则。

- 1) 全面性: 工况监管监测点位应全面覆盖排污许可证中列出的主要生产设施及治污设施。未申领排污许可证的污染源, 可参考环境影响评价报告中相关内容进行布点。
- 2) 精简性: 在准确反映污染源停限产、错峰生产、治污实施运行情况的前提下, 布设的点位数量力求精简。
- 3) 准确性: 监测点位数据应能准确反映被监测设备的监管情况。

5.3.2 企业工况监管监测点位布设要求

- 1) 工况监管监测点位应包括总监管监测点位、生产设施监管监测点位、治污设施监管监测点位等类型。
- 2) 总监管监测点位: 安装在排污单位总进线回路上, 反映排污单位生产、治污总体情况。
- 3) 生产设施监管监测点位: 安装在排污单位的生产线总回路及主要生产设备回路上, 反映排污单位停限产、错峰生产执行情况。常见生产设施工况监管监测必选点位参考附录 A。
- 4) 治污设施监管监测点位: 安装在排污单位治污工艺总回路及主要治污设备回路上, 反映污染治理设施运行情况。常见污染治理设施工况监管监测必选点位参考附录 B。

5.3.3 监测方案编制与信息备案

- 1) 系统安装之前, 应先到排污单位现场调查, 依据监测点位布设原则和布设要求, 结合排污单位实际情况, 开展基础信息采集和监测点位布设, 编制工况监管监测方案。方案中应包含排污单位基本信息和需布设工况监管监测点位的生产设施与治污设施的基本信息, 以及监管监测点位分布示意图。
- 2) 排污单位基础信息包含单位名称、社会统一信用代码、地址、法人代表、行业类型、联系人、联系电话、注册资金、年产值、年产量、年废气(包含废水、粉尘)排放量、年耗电量、经营范围、排口数量、生产工艺、治理工艺、主要产品、主要设备、数采仪 MN 编号、总监管监测点位信息等。具体内容参加附录 C 表 1。
- 3) 主要生产与治污设施基本信息包含生产单元名称、生产单元序号、设备名称、设备序号、设备功率、备用关系、污染物种类、排放形式、备注信息等。具体内容参加附录 C 表 2、表 3。
- 4) 监测方案确认后, 应在备案网址 (<http://>) 企业服务栏目“工况监管监测”页面进行信息备案。信息备案成功后, 备案系统将自动生成统一规范的工况监管监测点位编码, 通过远程在线下载供现场安装调试使用。

5.3.4 安装施工要求

5.3.4.1 在安装施工过程中, 应按照已备案后自行下载的《排污单位工况监管监测信息备案表》(表 1、表 2、表 3) 进行安装调试, 安装调试应避免对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, 电工应持进网作业许可证或专业技术技能任职资格, 满足电力施工相关要求, 保障安装工艺, 对原有的监管线路不造成影响。

- 5.3.4.2 安装位置：采集设备可安装在用户既有设备供电开关集成机柜（如防爆柜HZAEP的XX采集XX）应准确安装在对应开关位置，无强电源引出，满足机柜密闭要求。采集设备无法安装在用户既有柜体内的，现场应增加不低于用户现场防护等级的箱体，引出部分应通过 PG 防水接头由金属软管保护。
- 5.3.4.3 工况监管监测设备安装在室内的，工频运行的应直接安装在开关出线位置，变频运行的应安装在变频器进线侧。
- 5.3.4.4 现场应能为数据采集传输仪提供可靠的不间断电力负荷，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。
- 5.3.4.5 现场端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 的有关要求。
- 5.3.4.6 监测设备所在站房应具备防雷系统，并符合 GB50057 的要求。电源线和信号线均应设置防雷装置。
- 5.3.4.7 安装施工应符合 GB50093、GB50168、GB50171 等标准规范的要求。

5.3.5 安全要求

- 5.3.5.1 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。
- 5.3.5.2 现场施工单位应规范操作，文明施工，加强安全管理，服从污染源单位内部安全规定，杜绝不良行为，预防安全意外事故的发生，提高施工队伍的综合素质，确保现场施工顺利进行。
- 5.3.5.3 落实安全生产责任制，建立安全保障体系，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过程中的安全责任。现场负责人应具有 3 年以上从事电力设施安装管理的工作经历。
- 5.3.5.4 现场施工单位应按排污单位现场实际情况，配足配齐专职安全管理人员。进入施工现场的所有人员必须戴安全帽，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，必须设专人负责管理。现场必须竖立、标示安全操作规程、安全警示牌。
- 5.3.5.5 业主派驻厂专业（电工）管理人员，施工现场交底，确保生产施工安全。
- 5.3.5.6 现场施工单位严格按照需方的技术规范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置。

5.4 现场端应用软件要求

现场端应用软件的主要功能应包括：辅助安装调试、设备维护、信息备案与下载、数据存储、事件报警，以及查询现场监管监测数据，实时判断排污单位生产和治理设施实时运行情况等。

- 5.4.1 安装调试。对监测点位安装的监管参数监测仪器进行配置调试，实现通讯连接、数据传输等功能。可对配置参数、限值参数、通信参数等等进行设置。
- 5.4.2 设备维护。提供监测点位变更、设备故障修复等功能。
- 5.4.3 信息备案与下载。对污染源基本信息、联系人信息、污染源地理位置、生产与治污工艺、生产设施与污染治理设施监测点位，产污治污设施生产工艺上的启停联动关系、越限阈值等信息进行填报备案。并可从备案网站下载情况通报、任务督办、点位编码等资料。
- 5.4.4 数据存储。软件系统应能存储 3 年以上实时监测数据，并具备离线备份功能，每月进行离线备份。
- 5.4.5 事件报警。可配置报警的事件包括：废气（废水、扬尘）数值超标预警；压差预警；停/上电、电压回路异常、清零指定数据、电流回路异常、电压越限、电流越限、电压不平衡度越限、电流不平衡度越限、谐波电压畸变率越限、参数变更、校时、状态量变位、谐波电流有效值越限、非电气量越限等。

- 5.4.6 数据查询。可查询实时数据、事件告警信息。
- 5.4.7 数据判断。利用监测生产设施和治理设施的监管参数变化情况以及数据统计分析模型等方法判定设施的运行状态和 CEMS 监测数据的准确性。
- 5.4.8 安全管理。操作人员需经用户认证后，才能进入界面。现场端系统应通过安全等级保护。
- 5.4.9 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。
- 5.4.10 运行指示。设备应有电源、运行、故障、报警状态的运行指示。
- 5.4.11 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，保证停电事件能准确及时上报；外部电源正常供电时，可以对后备电源充电。
- 5.4.12 其他功能。可按有关标准的规定对异常数据进行标识。可提供多种报告和数据汇总表，如：CEMS 排口监测数据与企业工况监测数据一致性比对等。

5.5 企业工况监管监测系统功能要求

企业工况监管监测系统应具备以下功能：

- 5.5.1 基础信息管理。可对排污单位基本信息进行管理。可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等。可对生产设备、治理设备工况异常报警阈值和判定规则、算法进行设置。
- 5.5.2 数据采集。可接收监测点上报的数据，可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。
- 5.5.3 数据预处理。现场端采集设备数据上传至系统后，平台应对数据进行预处理，包括数据稽核，异常数据剔除等。
- 5.5.4 数据查询。可查询污染源基本信息。可通过地图的形式展现污染源分布情况。可对各污染源、生产设备、治理设备的监管数据进行查询。
- 5.5.5 数据统计。可对各地区已安装监测设备的排污单位数量进行统计，对排污单位监管情况进行汇总，可以按地区、行业进行统计、对比，可导出数据报表。
- 5.5.6 数据分析。根据数据关联关系判断生产设备、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，应使用设备运行功率、监管时段、监测点群组停运比率，综合分析判断治污设施运行、停产、限产、削峰等指令执行情况。应具有治理设施运行异常、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污染源名单，并能通过图表的直观表达异常发生情况。对污染源生产与治污设施运行状况的判断方法可参考本技术规范第 7 节。
- 5.5.7 异常督办。根据系统设置条件，将报警信息推送给执法人员或排污单位，对严重违法问题进行现场检查和在线督办。
- 5.5.8 异常报备与审批。当系统报警的异常问题与实际情况存在偏差时，执法人员或排污单位可在系统上报异常发生原因、上传现场照片、对异常情况进行说明。排污单位应在可能发生异常问题情况时提前进行报备，生态环境部门通过系统看到报备信息后可以进行审核，录入审核意见，做出审核通过或者审核驳回操作。
- 5.5.9 安全管理。操作人员需经用户认证后，才能进入界面。可对系统用户账号进行管理，合理分配使用权限。系统应通过安全等级保护。

6 信号通讯与传输要求

6.1 数据通讯

- 6.1.1 现场端工况监管监测设备优先采用无线通讯方式组网，支持多种间隔时间采集传输数据，通常情况下时间间隔设置为 5 分钟。平台系统可对采集间隔进行远程设置。

6.1.2 工况监管监测设备采集数据的成功率应不低于 99.8%。数据补传滞后时间不超过 1 小时。

6.1.3 当污染源主要监管设备产生异常、故障、越限报警等事件信息时，工况监管监测设备应在 5 秒之内主动向数据采集仪报送数据。

6.1.4 数据采集传输仪应支持无线蜂窝网络通讯或有线以太网等通讯方式，实时监测数据应在 5 秒内报送到平台系统。

6.2 数采仪存储

6.2.1 数据采集传输仪存储单元应具备断电保护功能，断电后所存储数据不丢失，可通过磁盘、U 盘、存储卡或专用软件导出数据。

6.2.2 数据采集传输仪存储容量不低于 8G 字节，能存储 1 年以上实时数据。日统计数据（最大值、最小值、平均值）可保存最近 3 年的数据；月统计数据（最大值、最小值、平均值）可保存最近 3 年的数据。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压缩、加密存储、存取权限控制等方式保障数据安全。

6.3 数据传输要求

6.3.1 数据传输协议。数据传输应符合 HJ 212《污染物在线监测（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录 E。

6.3.2 现场端监测因子编码规则。为满足工业污染源（废气）工况监测的要求，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。

6.3.3 生产设施编码规则

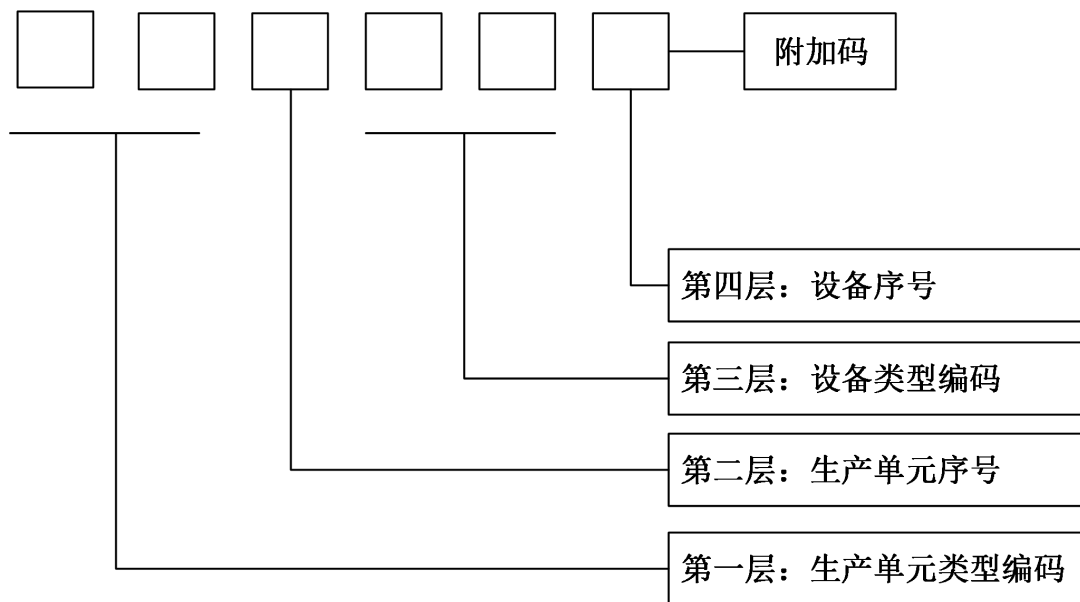


图 2 生产设施编码规则示意图

设施编码分四层，采用数字和字母表示（0-9、a-z、A-Z），区分大小写。

第一层：生产单元类型编码，表示生产设施工艺类别，采用 2 位阿拉伯数字或字母表示，其中第一位为字母即 a-z、A-Z；

第二层：生产单元序号；采用 1 位阿拉伯数字或字母表示；

第三层：设备类型编码，采用 2 位阿拉伯数字或字母表示；

第四层：设备序号；采用 1 位阿拉伯数字或字母表示；

在设施编码后通过附加码表示电气参数，采用符号“-”（减号，ASC码为45）进行分隔；电气参数编码由数字或者字母组成，具体编码参见附录D中《电气参数编码表》。

6.3.4 治理设施编码规则

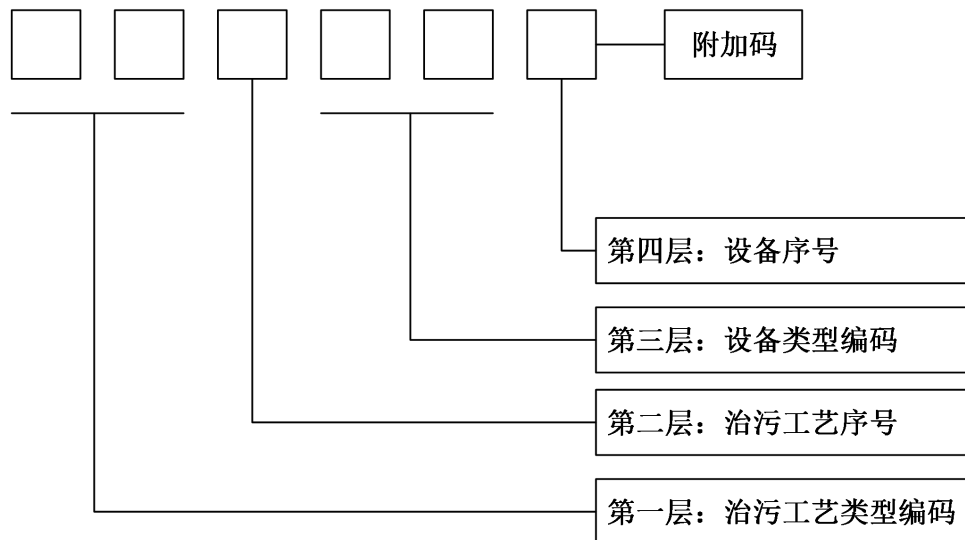


图3 治理设施编码规则示意图

编码分四层，采用数字和字母表示（0-9、a-z、A-Z），区分大小写。

第一层：治污工艺类型编码；表示污染治理设施工艺类型，采用2位阿拉伯数字或字母表示，其中第一位为数字1-9；

第二层：治污工艺序号；采用1位阿拉伯数字或字母表示；

第三层：设备类型编码；采用2位阿拉伯数字或字母表示；

第四层：设备序号，采用1位阿拉伯数字或字母表示；

在设施编码后通过附加码表示电气参数，采用符号“-”（减号，ASC码为45）进行分隔；电气参数编码由数字或者字母组成，具体编码参见附录D中《电气参数编码表》。

6.3.5 总线监测点位编码规则

总线监测点位反映排污单位监管总体情况，以及点位间汇总关系。排污单位总体监管情况为必测点位。

编码分三层，用数字0-9或字母组成。

第一层：数据类型码，采用1位数字表示，1表示总线直采，2表示数据间接采集（经计算得出）；

第二层：监管单元编码，采用两位数字表示，00表示排污单位总体；

第三层：监管设施编码，采用三位数字表示，000表示监管单元总体。

在总线监测点位后通过附加码表示电气参数，采用符号“-”（减号，ASC码为45）进行分隔；电气参数编码由数字或者字母组成，具体编码参见附录D中《电气参数编码表》。

6.3.6 现场端工况监管监测因子编码在线生成下载。现场施工单位将《排污单位基本信息表》、《主要生产设施基本信息表》、《主要污染治理设施基本信息表》（参见附录C表1、表2、表3）在省厅网站备案后，省厅备案系统自动生成规范统一的点位编码，供现场施工单位下载使用。

6.3.7 数据采集传输仪MN号、ST代码规则。排污单位可根据需要采用一台或多台数据采集仪实现数据传输。工况监管监测系统代码ST设置为80。

6.3.8 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 污染源运行状况的预警

运用系统采集的污染源生产和治污状态数据，采用经验模型评估和人工审核相结合的方式对污染源运行状态和异常情况进行预警。相关电气计算公式见附录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 污染源未按规定停产。污染源所有的应停产设备的工况大于停产限值时，判断为污染源未按照要求实施停产。

- a) 功率判别法：（停产设备总有功功率当前值 $>$ 停产限值）并且（持续时间 $>$ 大于门限时间）时，上报停产异常发生事件；
- b) 电量判别法：（停产设备总有功电量当前值 $>$ 停产限值）并且（持续时间 $>$ 大于门限时间）时，上报停产异常发生事件。

7.3 污染源未按规定限产。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），污染源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，上报限产异常发生事件。

7.4 污染源未按规定错峰生产。选取错峰生产设施前五日错峰时间段内正常生产平均负荷（电量）作为基线负荷（电量），根据本技术规范 7.2、7.3 章节停产/限产标准判断是否按规定错峰生产。

7.5 运行状态最终判断。运用系统监测和判别结果，通过现场检查和人工分析审核等方式，对污染源运行状态和异常情况进行最终判断。

8 技术验收

系统平台施工完毕应由排污单位组织验收。验收过程包括提出申请、现场检查、现场测试、确认验收等环节。验收合格后向施工单位提供验收报告。

8.1 提出申请

施工完毕后，施工单位提出验收申请，并向排污单位提供以下书面材料：

- 1) 验收申请书；
- 2) 现场采用设备的版权及专利证书；
- 3) 现场采用设备的检测合格证书；
- 4) 工况监管监测方案；
- 5) 信息采集与传输测试样例；
- 6) 系统试运行报告。

8.2 现场检查

排污单位对企业工况监测系统进行现场检查，主要检查设备性能、现场安装规范性、设备运行稳定性、系统功能全面性、系统安全性等。具体要求如下：

- 1) 现场采用的设备须满足本技术规范 5.1、5.2、6.1~6.4 章节要求，具备权威部门有效期内的检测合格证书，现场设备应无版权及专利纠纷；
- 2) 监测点布设及现场安装须符合本技术规范 5.3 章节要求；
- 3) 信息采集与传输须满足本技术规范第 6 章节要求；
- 4) 现场端应用软件须满足本技术规范第 5.4 章节要求；
- 5) 系统运行稳定，提供系统试运行报告；
- 6) 系统安全可靠，符合国家有关安全生产规范。

8.3 现场测试

主要对企业工况监测系统功能进行现场测试。主要进行以下测试：

T/HZAEP1 XXXX—XXXX

- 1) 调整污染源生产设施或治理设施功率负荷，观察平台数据传输时延、数据准确性；
- 2) 对污染源生产设施或治理设施做停上电实验，观察平台是否正确推送异常告警信息；
- 3) 设置不同比例的错峰生产参数，观察平台是否正确推送异常告警信息；
- 4) 其他关于监测点与监测数据匹配关系的测试。

8.4 确认验收

经现场检查、现场测试，具备以下条件后，由施工单位提出申请，排污单位组织实施验收：

- 1) 施工单位提供产品已获取的权威部门检测合格证；
- 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，技术指标达到本技术规范相关章节要求；
- 3) 监测布点全面，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，并提供试运行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。

排污单位完成验收后，应填写验收意见单，格式见附录G。

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），安排专人负责监测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：

- 1) 不定时检查维护设备及附件；
- 2) 设备经长期使用，元件自然老化导致的设备损坏故障维护；
- 3) 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；
- 4) 因线路受损导致的信号传输故障；
- 5) 未采取防雷措施或因其他原因造成的施工质量故障等。

现场端监测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小时客服电话，做到及时响应维护需求，重大事件2小时到现场处理。

9.2 平台日常管理要求

保障平台系统长期、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。做好以下工作：

- 1) 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；
- 2) 定期对业务数据进行维护，包括机构、业务流程变化等引起的配置变更；
- 3) 定期对业务系统性能进行调优，完善功能、升级修改维护技术代码等；
- 4) 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。

10 烟气治理设施运行状况判定

利用系统采集影响污染物排放的各类治理设施的关键工艺参数，结合污染物治理前后的监测数据，运用直接判定、综合比对等方法，构建判定污染治理设施运行状况的参考模型。

常用的参考模型有：治理设施工艺参数判定、以污染物去除效率为基准判定和以实际测定污染物浓度为基准判定等。

10.1 治理设施工艺参数判定。在机组正常运行的条件下，通过对治理设施运行参数监测XX来判定设施运行状况。对于部分采用变频控制或其他节能措施的设施，通过工艺备案及审核后进行处理。

10.2 机组运行状态判定。机组运行状态判定需要接入的参数是机组负荷、引风机状态和引风机电流。机组投入运行：机组负荷大于 5 MW；引风机状态为开，且工作电流大于额定电流的 30%。

10.3 脱硫设施运行状况判定

10.3.1 湿法脱硫——石灰石/石灰-石膏法。石灰石/石灰-石膏法脱硫设施运行状况判定需要接入的参数是浆液循环泵电流、脱硫塔内浆液 pH 值等。脱硫设施正常运行状况下，温度和 pH 值的参考值见附录 C。机组运行而脱硫设施未投入运行：浆液循环泵未开（工作电流小于额定电流的 10%）。

10.3.2 湿法脱硫——氨法。氨法脱硫设施运行状况判定需要接入的参数是吸收塔浆液循环泵电流、吸收塔内浆液 pH、吸收塔供氨流量等，其中吸收塔内浆液 pH 通常应控制在 5~6。机组运行而脱硫设施未投入运行：a. 吸收塔浆液循环泵未开（工作电流小于额定电流的 10%）。b. 吸收塔供氨泵未开（供氨流量小于额定流量的 10%）。

10.3.3 半干法脱硫——循环流化床法。循环流化床法脱硫设施运行状况判定需要接入的参数是消石灰流量、脱硫塔内水泵电流等。机组运行而脱硫设施未投入运行：a. 脱硫剂输送装置未开（消石灰流量小于额定流量的 10%）。b. 水泵未开（工作电流小于额定电流的 10%）。

10.4 脱硝设施运行状况判定

10.4.1 SCR 脱硝。选择性催化还原法（SCR）脱硝设施运行状况判定需要接入的参数是液氨法：喷氨流量、稀释风机电流等；尿素法：尿素溶液流量、喷枪投入信号等。机组运行而脱硝设施未投入运行是液氨法：氨喷射系统未开（喷氨流量小于额定流量的 10%）、稀释风机未开（工作电流小于额定电流的 10%）。尿素法：喷射系统未开（尿素溶液流量小于额定流量的 10%）、喷枪未投运（所有喷枪状态为停运）。

10.4.2 SNCR 脱硝。选择性非催化还原法（SNCR）脱硝设施运行状况判定需要接入的参数是喷氨流量、调节阀开度等。机组运行而脱硝设施未投入运行：a. 氨喷射系统未开（喷氨流量小于额定流量的 10%）。b. 未喷氨（调节阀开度小于额定开度的 10%）。

10.4.3 除尘设施运行状况判定。除尘器除尘设施运行状况判定需要接入的参数是电流和压差。

10.4.4 电除尘。机组运行而电除尘器电场未正常投运：电场高压整流器电流小于额定电流的 10%。

10.4.5 布袋除尘。机组运行而除尘器异常：除尘器进出口工作压差信号大于设计压差的 1.8 倍。

10.4.6 湿式电除尘。机组运行而除尘器未开：高压整流器电流小于额定压差的 10%。

10.5 以污染物去除效率为基准判定

以有关技术标准规定的污染物去除效率为基准，或在治理设施正常运行的条件下，在一定的时间内通过实际测定获得的污染物去除效率的平均值为基准，并给定污染物去除效率允许的波动范围，判定治理设施是否正常运行。

10.5.1 以标准规定的污染物去除效率为基准判定

依据 HJ 991，烟气脱硫、脱硝、除尘常规技术的污染源去除效率参考如下：

（1）SO₂去除效率：

循环流化床法：80%~95%之间，判定治理设施运行正常；

石灰石/石灰-石膏法：90%~99%之间，判定治理设施运行正常；

氨法：90%~99%之间，判定治理设施运行正常。

（2）NO_x去除效率：

选择性催化还原法（SCR）：50%~90%之间，判定治理设施运行正常；

选择性非催化还原法（SNCR）：层燃炉30%~50%之间，判定治理设施运行正常；煤粉炉30%~50%之间，判定治理设施运行正常；

SNCR+SCR联合法：55%~85%之间，判定治理设施运行正常。

对于采用低氮燃烧技术的情形，通过工艺备案及审核后进行处理。

（3）颗粒物去除效率：

电除尘：96%~99.9%之间，判定治理设施运行正常；

布袋除尘：99%~99.99%之间，判定治理设施运行正常；

湿式电除尘：70%~90%之间，判定治理设施运行正常。

10.5.2 以实际测定污染物去除效率为基准判定

10.5.3 应在生产设施和治理设施正常运行的条件下，通过安装在治理设施入口的 CEMS 和安装在净烟气烟道或进入烟囱前烟道上的 CEMS 测定污染物的质量流量（kg/h）。

10.5.4 连续测定、计算 720 h 去除效率的小时平均值和平均值的标准偏差（720 h 可分时段，如：火电厂发电高峰时段、低谷时段计算），以去除效率的平均值为基准，标准偏差的±3 倍为限值。此后，当测定去除效率（整点小时均值）在平均值±3 倍标准偏差以内时，判定治理设施运行正常。之后，每获得 168 个整点小时有效数据后，重新计算后 720h 去除效率的小时平均值和平均值的标准偏差，作为新的判定标准。污染物去除效率的平均值、标准偏差和判定式的计算方法分别同式（5）、式（6）和式（7）。

10.5.5 污染物去除效率计算

污染物的去除效率按式（1）计算。

$$\eta = \frac{M_i - M_t}{M_i} \times 100\% \quad (1)$$

式中： η ——实测污染物去除效率，%；

M_i ——实测治理设施入口烟气中的污染物质量流量，kg/h；

M_t ——实测净烟气烟道或进入烟囱前烟道烟气中的污染物质量流量，kg/h。

$$M = \rho \times Q_{sn} \times 10^{-6} \quad (2)$$

式中：M——实测烟气中的污染物质量流量，kg/h；

ρ ——实测烟气中的污染物浓度，mg/m³；

Q_{sn} ——实测标准状态下干烟气的体积流量，m³/h。

$$Q_{sn} = Q_s \times \frac{273}{273+t_s} \times \frac{P_a+P_s}{101325} \times (1 - B_{ws}) \quad (3)$$

$$Q_s = 3600 \times F \times v_s \quad (4)$$

式中： Q_s ——实际条件下湿烟气体积流量，m³/h；

F——测定断面面积，m²；

v_s ——测定断面湿烟气平均流速，m/s；

t_s ——烟气温度，oC；

P_a ——大气压力，Pa；

P_s ——烟气静压，Pa；

B_{sw} ——烟气含湿量，%。

注1：为避免测定烟气流速因测定位置和测点点位不能满足标准的要求影响污染物质量流量的准确测量，造成测定污染物去除效率的较大误差，可用下式替代式（1）。

$$\eta = \left[1 - \frac{\rho_i \times \alpha_i}{\rho_l \times \alpha_l} \right] \times 100\% \quad \text{或} \quad \eta = \left[1 - \frac{\rho_i \times (20.9 - O_{2i})}{\rho_l \times (20.9 - O_{2l})} \right] \times 100\%$$

式中： α_t ——实测治理设施入口烟道测点烟气的过量空气系数；

$\alpha_{t'}$ ——实测净烟气烟道或进入烟囱前烟道测点烟气的过量空气系数；

ρ_t ——实测治理设施入口烟道测点烟气中的污染物浓度，mg/m³；

$\rho_{t'}$ ——实测净烟气烟道或进入烟囱前烟道测点烟气中的污染物浓度，mg/m³；

$O_{2,t}$ ——实测治理设施入口烟道测点烟气中的氧浓度，%；

$O_{2,t'}$ ——实测净烟气烟道或进入烟囱前烟道测点烟气中的氧浓度，%。

10.5.6 以实际测定污染物浓度为基准判定

10.5.7 应在生产设施和治理设施正常运行的条件下，通过安装在净烟气烟道或进入烟囱前烟道上的CEMS测定污染物的体积流量（mg/m³或mg/L）。

10.5.8 连续测定、计算720h气态污染物（如：SO₂、NO_x等）浓度的小时平均值和平均值的标准偏差（720h可分时段，如：火电厂发电高峰时段、低谷时段），以浓度平均值为基准，标准偏差的±3倍为限值。此后，当测定污染物浓度（整点小时均值）在基准值的±3倍标准偏差以内时，判定治理设施运行正常。之后，每获得168个整点小时有效数据后，重新计算后720h气态污染物浓度的小时平均值和标准偏差，作为新的判定标准。按式（5）、式（6）计算平均值、标准偏差和用式（7）判定。

$$\bar{\rho}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho_i \quad (5)$$

式中： ρ_i ——污染物*i*的浓度值，mg/m³或mg/L；

$\bar{\rho}_i$ ——污染物*i*浓度的平均值，mg/m³或mg/L；

n——样品数量。

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (\rho_i - \bar{\rho}_i)^2} \quad (6)$$

式中：*S*——标准偏差。

$$|\rho_i - \bar{\rho}_i| \leq 3S \quad (7)$$

11 污水治理设施运行状况判定

利用系统采集影响污染物排放的各类治理设施的关键工艺参数，结合污水处理厂进出口水质监测数据，运用直接判定、综合比对等方法，构建判定污染治理设施运行状况的参考模型。常用的参考模型有：治理设施工艺参数判定、污染物去除效率判定和MLSS、DO参数控制判定等。

11.1 监控处理工艺参数判定

治理设施运行状况的变化，随其运行的主要参数的变化而变化，直接影响设施的安全、污染物的治理效果和排放。因此，通过对治理设施运行参数的监测，来监控其运行状况。污水处理设施主要依据为泵、风机、压滤机的工作电流信号。对于部分采用变频控制或其他节能措施的设施，通过工艺备案及审核后进行处理。

11.2 常规活性污泥法设施运行状况判定

常规活性污泥法需要接入的参数是污水提升泵、鼓风机、污泥压滤机电流等，运行状况判定如下：

11.2.1 设施未投入运行：

- a. 污水提升泵未开启（污水提升泵工作电流连续12 h小于额定电流的10%）J/HZAEP1 XXXX—XXXX
- b. 鼓风机未开启（鼓风机工作电流连续4 h小于额定电流的10%）。

11.2.2 处理设施异常运行：

污水提升泵、鼓风机、污泥压滤机（工业污水处理厂除外）等设备运转偏离正常值范围，最大一般不超过100%。

11.3 A/O 与 A2/O 法设施运行状况判定

A/O与A2/O法需要接入的参数是污水提升泵、曝气风机、混合液回流泵、污泥压滤机电流等，运行状况判定如下：

11.3.1 处理设施未投入运行：

- a. 污水提升泵未开启（污水提升泵工作电流连续12 h小于额定电流的10%）。
- b. 曝气风机未开启（曝气风机工作电流连续4 h小于额定电流的10%）。
- c. 混合液回流泵未开启（混合液回流泵工作电流连续12 h小于额定电流的10%）。

11.3.2 处理设施异常运行：

污水提升泵、曝气风机、混合液回流泵、污泥压滤机（工业污水处理厂除外）等设备运转偏离正常值范围，最大一般不超过100%。

11.4 氧化沟法设施运行状况判定

氧化沟法需要接入的参数是污水提升泵电流、曝气风机电流、污泥回流泵电流、污泥压滤机电流等，运行状况判定如下：

11.4.1 处理设施未投入运行：

- a. 污水提升泵未开启（污水提升泵工作电流连续12 h小于额定电流的10%）。
- b. 曝气风机未开启（曝气风机工作电流连续4 h小于额定电流的10%）。
- c. 污泥回流泵未开启（混合液回流比不宜大于400%）（同心圆氧化沟有污泥回流泵，微孔曝气氧化沟和一体化氧化沟没有回流泵）。

11.4.2 处理设施异常运行：

污水提升泵、曝气风机、污泥压滤机（工业污水处理厂除外）等设备运转偏离正常值范围，最大一般不超过100%。

11.5 生物接触氧化法设施运行状况判定

生物接触氧化法需要接入的参数是污水提升泵电流、曝气风机电流、污泥压滤机电流等，运行状况判定如下：

11.5.1 处理设施未投入运行：

- a. 污水提升泵未开启（污水提升泵工作电流连续12 h小于额定电流的10%）。
- b. 曝气风机未开启（曝气风机工作电流连续4 h小于额定电流的10%）。

11.5.2 处理设施异常运行：

污水提升泵、曝气风机、污泥压滤机（工业污水处理厂除外）等设备运转偏离正常值范围，最大一般不超过100%。

SBR法需要接入的参数是污水提升泵电流、曝气风机电流、污泥压滤机电流等，设备未投入运行的判定如下：

- a. 污水提升泵电流未周期性的变化。
- b. 曝气风机电流未周期性的变化。

11.7 污染物去除效率判定

以有关技术标准规定的污染物去除效率为基准，并给定污染物去除效率允许的波动范围，在治理设施正常运行的条件下通过计算一定时间期间内实际测定获得的污染物去除效率，判定治理设施是否正常运行。

11.7.1 实际去除率计算

$$\mu = \frac{G_1 \times P_1 - G_2 \times P_2}{G_1 \times P_1} \times 100\% \quad (1)$$

式中：μ——去除率，%；

G1——进口污染物浓度，mg/L；

P1——进口流量，m³；

G2——出口污染物浓度，mg/L；

P2——出口流量，m³；

11.7.2 结果的比较

根据去除率判断基准与通过计算而得到的去除率的比较，判定治理设施是否正常运行。

11.7.3 MLSS、DO 参数控制判定

以有关技术标准规定的污水处理过程中，不同的工艺在不同的阶段其MLSS（污泥浓度）、DO（溶解氧）要在合理的范围内才能确保出水水质达标。

11.7.4 MLSS、DO 正常判定范围

标准规定不同的处理工艺流程MLSS、DO的正常范围见附录D。

测定的数据在对应的范围则判定出水水质正常，反之出水水质异常。

11.8 污水排放连续监测系统监测数据的合理性判定

在生产设施和治理设施正常运行条件下，运用企业工况系统采集影响污染物排放的关键参数数据，分析其与污染物排放数据之间的关系，并结合参考模型判定WQMS监测数据的合理性。

常用的参考方法有：污泥排放系数法、校准曲线法、数据逻辑关系法和模型法等。

污水处理中产生的污泥量，依污水水质与处理工艺而异，可通过分析污泥排放量的方式来判定WQMS监测数据的合理性。

附录 A 污染重点行业主要生产设施必选监管监测点位表

序号	行业类型	必选监测点位
1	水泥工业类	水泥窑、冷却机、煤磨、烘干磨、生料磨、包装机、水泥磨、磨机、烘干机、破碎机、包装机等。
2	石化工业类	锅炉、工艺加热炉、催化裂化装置等
3	造纸工业类	碱回收炉排气筒、石灰窑排气筒等。
4	玻璃工业类	粗破机、斗式提升机、带式输送机、筛分机、破碎机、投料机、冷却风机等。
5	化肥工业类	脱碳气提塔废气排气筒、硫回收尾气排气筒、酸性气脱除设施排气筒、造粒塔排气筒、造粒塔排气筒等。
6	炼焦化学工业类	粉碎机、推焦装煤车、煤气鼓风机、贫油泵、富油泵、大母液泵、煤气鼓风机、干熄炉、锅炉等。
7	制革行业类	喷浆机、磨革机、电锅炉、生物质锅炉等。
8	纺织印染工业类	印花机、定型机、涂层机、锅炉等。
9	钢铁工业类	破碎机、烧结机、破碎机、冷却机、高炉、焙烧炉、热风炉、转炉（二次烟气）、电炉、石灰窑、白云石窑、转炉（一次烟气）、精炼炉、热处理炉、热轧精轧机拉矫机、精整机、抛丸机、修磨机、焊接机、轧制机、酸洗机、涂镀层机、脱脂机、涂层机等。
10	电镀工业类	表面精饰滚光机、抛光机、喷丸机、喷砂机等。
11	火电工业类	燃煤锅炉、蒸汽轮机、燃气轮机、汽轮机、发电机等。
12	农副食品加工工业类	吸风机、引风机、燃硫设备、分离机、筛分机、粉碎机、投料机等。
13	农药制造工业类	进料泵、破碎机、反应釜、过滤机、真空干燥器、离心机等。
14	有色金属行业类	熔炼炉、精炼炉、电铅锅、焙解炉、熔析炉、感应电炉等。
15	制药工业类	进料泵、整粒筛分机、破碎机、反应釜、分离机、磨粉机等。
16	公用基础设施类	锅炉、汽轮机、发电机、污水处理站的集气罩等。
17	餐饮类	油烟净化器、油烟机
18	其它类	参见排污许可证或环境影响评价报告列出的主要生产设施。

附录 B 主要污染治理设施工况监管必选监测点位表

序号	工艺类型	必选监测点位
1	除尘设施类	袋式除尘风机、电除尘器、电袋复合除尘器等。
2	脱硫设施类	脱硫风机、吸收塔循环泵、浆液循环泵等、离心机等。
3	脱硝设施类	稀释风机、稀释水泵、脱硝风机、循环泵等。
4	有机废气收集治理设施类	UV光催化氧化器、RTO风机、助燃风机、吸收塔循环泵、冷凝器等。
5	恶臭治理设施类	吸收塔循环泵、RTO风机、活性炭吸附风机等。
6	其它类	参见排污许可证或环境影响评价报告列出的主要治污设施。

附录 C 排污单位工况监管监测信息备案表

表 1 排污单位基本信息表（填写样例）

排污单位名称				地址				行业类型		
社会信用代码				排污许可证编号				年废气排放量(吨)		
法人代表				联系人				联系电话		
注册资金(万元)		年产值(万元)		年产量				年监管量(万度)		
施工单位名称				施工时间				联系电话		
经度		纬度		排口数量						
经营范围	生产电力（凭业务许可证经营）									
主要产品	电、蒸汽									
生产工艺	煤炭→炉内燃烧→加热水蒸汽→推动汽轮机做功→带动发电机发电									
主要污染物	二氧化硫、氮氧化物									
治理工艺	废气源→脱硝装置→电除尘→脱硫吸收塔→风机→达标排放									
主要设备	锅炉、汽机、发电机等									
MN 号	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX									
供电线路	kVXX 线	供电电压		kV	受电容量		kVA	源性质	主供	安装位置
生产线总表	XX 线总表 1	测点 位统 一编 码 (备 案生 成)			计量方式		高供高计	压等级	kV	XX 车间
	XX 线总表 2						高供高计		kV	XX 车间

表2 主要生产设施基本信息表（填写样例）

生产单元名称	生产单元序号	生产设施名称	生产设施序号	监测设备名称	设备序号	设备编码 (系统生成)	设备功率	备用关系	污染物种类	排放形式	排放口类型
#1 锅炉	1	#1 炉燃烧系统	1	#1 炉#1 送风机	01	XXXXXX	20kw	X 主 X 备	废气	有组织排放	主要
				#1 炉#2 送风机	02	XXXXXX	20kw	X 主 X 备	废气	有组织排放	主要
#2 锅炉	2	#2 炉燃烧系统	1	#2 炉#1 送风机	01	XXXXXX	20kw	X 主 X 备	废气	有组织排放	主要
				#2 炉#2 送风机	02	XXXXXX	20kw	X 主 X 备	废气	有组织排放	主要

表3 主要废气污染治理设施基本信息表（填写样例）

治污单元名称	治污单元序号	治污设施名称	治污设施序号	监测设备名称	监测设备序号	设备编码 (系统生成)	设备功率	备用关系	生产单元名称	生产单元序号	排口	备注
#1 炉废气治理	1	#1 炉脱硫系统	1	#1 脱硫系统#1 循环水泵	01	XXXXXX	5kw	X 主 X 备	#1 锅炉	1	1#, 3#	无
				#1 脱硫系统#2 循环水泵	02	XXXXXX	5kw	X 主 X 备				无
#2 炉废气治理	2	#2 炉脱硫系统	1	#2 脱硫系统#1 循环水泵	01	XXXXXX	5kw	X 主 X 备	#2 锅炉	2	2#, 4#	无
				#2 脱硫系统#2 循环水泵	02	XXXXXX	5kw	X 主 X 备				无

填表说明：1、生产设施、治理设施的名称及编号应与排污单位申领的《排污许可证(副本)》相一致；2、生产设施只填写有污染物产生的生产设施，如 XX 炉（窑）、XX 反应釜、XX 生产线（车间）、XX 储罐、XX 输送带、综合污水处理站等；3、监测的主要生产设备应能直接反映生产设施是否正常运行；4、主要废气污染治理设施包括脱硫、脱硝、低氮燃烧、除尘、有机废气治理、除臭、火炬及其它设施；5、监测的主要治污设备应能直接反映治污设施是否正常运行；6、备用关系是指依据工程设计要求，同类设备“X 备 X 用”；7、排口类型为一般、主要、特殊排放口。

注意事项：1、生产单元、治理单元及排口三者之间必须相互匹配，不得出现错位现象，防止逻辑混乱；2、有生产设施，且有污染物排放，但尚未建治污设施的，治理单元可以不填，但对应排口必须按《排污许可证(副本)》如实填写，不得漏填。

附录 D 电气参数编码表

编码	中文名称	缺省计量单位	缺省数据类型
01	A 相电流	安[培]	N4.2
02	B 相电流	安[培]	N4.2
03	C 相电流	安[培]	N4.2
04	零序电流	安[培]	N4.2
05	总有功功率	千瓦	N7.3
06	总无功功率	千乏	N7.3
07	总有功电量	千瓦时	N7.3
08	总无功电量	千乏时	N7.3
09	功率因数	无量纲	N3.2
10	A 相电压	伏	N5.1
11	B 相电压	伏	N5.1
12	C 相电压	伏	N5.1
13	最大相电压	伏	N5.1
14	A 相温度	摄氏度	N3.1
15	B 相温度	摄氏度	N3.1
16	C 相温度	摄氏度	N3.1

附录 E 通讯命令、拆分包及应答机制示例

示例说明：附录 C 示例中 QN=20160801085857223 表示在 2016 年 8 月 1 日 8 时 58 分 57 秒 223 毫秒触发一个命令请求，ST=52 表示系统类型为污水排放过程监控，MN=010000A8900016F000169DC0 表示监测点位唯一标识，PW=123456 表示设备访问密码。通讯命令示例：

表 E.1 现场机时间校准请求

类别	项目		示例/说明
使用命令	现场机	发送“现场机时间校准请求”命令	QN=20160801085857223;ST=52;CN=1013;PW=123456;MN=01000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&&&
	上位机	返回请求应答	QN=20160801085857223;ST=91;CN=9013;PW=123456;MN=01000A8900016F000169DC0;Flag=4;CP=&&&&&
使用字段			
执行过程	1、现场机发送“现场机时间校准请求”请求命令，等待上位机响应命令； 2、上位机接收“现场机时间校准请求”命令，回应命令，命令执行完毕； 现场机时间校准请求完成后，上位机开始执行设置现场机时间命令，参见表 C.2；		

表 E.2 设置现场机时间

类别	项目		示例/说明
使用命令	上位机	发送“设置现场机时间”命令	QN=20160801085857223;ST=52;CN=1012;PW=123456;MN=01000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&SystemTime=20160801085857&&
	现场机	返回请求应答	QN=20160801085857223;ST=91;CN=9011;PW=123456;MN=01000A8900016F000169DC0;Flag=4;CP=&&QnRtn=1&&
使用字段	SystemTime		上位机系统时间
	QnRtn		请求应答结果
执行过程	1、上位机发送“设置现场机时间”请求命令，等待现场机回应； 2、现场机接收“设置现场机时间”请求命令，回应“请求应答”；		

表 E.3 上传实时数据

类别	项目		示例/说明
使用命令	现场机	上传实时数据	QN=20160801085857223;ST=52;CN=2011;PW=123456;MN=01000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&DataTime=20160801085857;ea30010101-Rtd=20.2,ea30010101-Flag=N;ea30010102-Rtd=2.2,ea30010102-Flag=N;…&&
	上位机	返回数据应答	QN=20160801085857223;ST=91;CN=9014;PW=123456;MN=01000A8900016F000169DC0;Flag=4;CP=&&&&
使用字段	DataTime		数据时间,表示一个时间点,时间精确到秒;20160801085857表示上传数据为2016年8月1日8时58分57秒的实时数据
	xxxxxxxx-Rtd		xxxxxxxx的实时数据
	xxxxxxxx-Flag		xxxxxxxx的实时数据标记
执行过程	<p>1、现场机以上传实时数据间隔(15分钟)为周期发送“实时数据”;</p> <p>2、上位机接收“实时数据”命令并执行,根据标志Flag的值决定是否返回“数据应答”;</p>		

表 E.4 上传设施运行状态数据

类别	项目		示例/说明
使用命令	现场机	上传设施运行状态数据	QN=20160801085857223;ST=52;CN=2021;PW=123456;MN=01000A8900016F000169DC0;Flag=5;CP=&&DataTime=20160801085857;ea300101-RS=1;ea300102-RS=0…&&
	上位机	返回数据应答	QN=20160801085857223;ST=91;CN=9014;PW=123456;MN=01000A8900016F000169DC0;Flag=4;CP=&&&&
使用字段	DataTime		数据时间,表示一个时间点,时间精确到秒;20160801085857表示上传数据为2016年8月1日8时58分57秒的设施运行状态
	xxxxxx-RS		xxxxxx的运行状态
执行过程	<p>1、现场机上传设施运行状态要求是:现场如有变化,应立即上传;不变化的情况下,至少每天上传一次。</p> <p>2、上位机接收“设施运行状态数据”命令并执行,根据标志Flag的值决定是否返回“数据应答”;</p>		

编码	项目	缺省计量单位	描述
i12001	工作状态	无量纲	运行(0)、维护(1)、故障(2)
i12002	下行通讯状态	无量纲	恢复(0)、发生(1)
i12004	设备停电	无量纲	恢复(0)、发生(1)

示例报文：

停电状态：

QN=20190924172841000;ST=80;CN=3020;PW=123456;MN=0019031012HBYDTEST000001;FLAG=4;CP=&&Data
Time=20190924172841;tn1-RS=0;i12001-Info=2;i12004-Info=1&&

上电状态：

QN=20190924172848000;ST=80;CN=3020;PW=123456;MN=0019031012HBYDTEST000001;FLAG=4;CP=&&
DataTime=20190924172848;tn1-RS=1;i12001-Info=0;i12004-Info=0&&

其中：DataTime 发生时间；tn1 下行终端对应编码；

附录 F 电气参数计算公式

- 电压数据: U_a 、 U_b 、 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: $P_{fa} = \frac{P_a}{S_a}$ 、 $P_{fb} = \frac{P_b}{S_b}$ 、 $P_{fc} = \frac{P_c}{S_c}$ 、 $P_{f\text{合}} = \frac{P_{\text{合}}}{S_{\text{合}}}$;

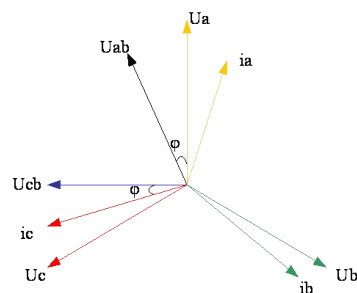
- 功率角数据: $\varphi_a = \frac{a \cos(P_{fa}) * 180}{\pi}$ 、 $\varphi_b = \frac{a \cos(P_{fb}) * 180}{\pi}$ 、 $\varphi_c = \frac{a \cos(P_{fc}) * 180}{\pi}$;

- 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

附录 G 工业污染源工况监管监测系统验收意见表

验收意见	<p>_____年__月__日，（排污单位：）_____组织 对（工况监管监测安装单位：）_____负责安装 的工业污染源（废气）工况监管监测系统进行验收。验收组成员包括_____、 及_____（至少三人）。验收小组审查了该项目的《工 业污染源工况监管监测点位信息表》、《排污许可证（副本）》及相关台账资料， 并现场勘查了设备安装、数据传输及设备数据匹配状况。经讨论形成如下验收意见：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. （是否符合建设规范）； 2. （点位选取是否覆盖所有产污工序及治污工艺）； 3. （产污、治污、排污匹配是否符合实际情况）； 4. （是否满足全工况/过程监管要求）。 <p>综上所述，验收小组（同意/不同意）_____（单位）工业污染 源（废气）工况监管监测系统通过验收，并提出以下意见：</p>
验收小组成员	<p>验收单位：（企业名称）（公章）</p> <p>验收小组负责人：（签字）</p> <p>验收小组成员：（签字）</p> <p style="text-align: right;">_____年__月__日</p>