**环保信息系统解决方案**

**易家电子 <http://www.ejdz.cn>**

**目录**

**[1 概述](#_Toc536522771)** [4](#_Toc536522771)

**[2 设计引用文件](#_Toc536522772)** [4](#_Toc536522772)

**[3 监控系统范围](#_Toc536522773)** [4](#_Toc536522773)

**[3.1 工况用电监控系统](#_Toc536522774)** [4](#_Toc536522774)

**[3.2 污染排口在线监测数据](#_Toc536522775)** [5](#_Toc536522775)

**[3.3数据采集传输仪](#_Toc536522776)** [5](#_Toc536522776)

**[4 PEMS系统的组成](#_Toc536522777)** [5](#_Toc536522777)

**[4.1 现场端监控系统](#_Toc536522778)** [5](#_Toc536522778)

**[4.1.1 工况用电参数监测子系统](#_Toc536522779)** [5](#_Toc536522779)

**[4.1.2 污染源监测数据](#_Toc536522780)** [6](#_Toc536522780)

**[4.1.3数据采集传输子系统](#_Toc536522781)** [6](#_Toc536522781)

**[4.1.3 现场应用软件子系统](#_Toc536522782)** [6](#_Toc536522782)

**[4.2中心端监控平台](#_Toc536522783)** [6](#_Toc536522783)

**[5 PEMS技术要求](#_Toc536522784)** [6](#_Toc536522784)

**[5.1现场端采集设备](#_Toc536522785)** [6](#_Toc536522785)

**[5.2 采集点安装要求](#_Toc536522786)** [7](#_Toc536522786)

**[5.2.1勘察要求](#_Toc536522787)** [7](#_Toc536522787)

**[5.2.2安装调试要求](#_Toc536522788)** [7](#_Toc536522788)

**[5.3 功能要求](#_Toc536522789)** [8](#_Toc536522789)

**[5.3.1 现场端监控系统](#_Toc536522790)** [8](#_Toc536522790)

[5.3.1.1 数据采集 8](#_Toc536522791)

[5.3.1.2 数据迁移 8](#_Toc536522792)

[5.3.1.3 数据存储 8](#_Toc536522793)

[5.3.1.4 数据设置和查询 8](#_Toc536522794)

[5.3.1.5 事件及报警功能 8](#_Toc536522795)

[5.3.1.6 数据传输 8](#_Toc536522796)

[5.3.1.7 数据判定 8](#_Toc536522797)

[5.3.1.8 运行指示 8](#_Toc536522798)

[5.3.1.9 其他功能 8](#_Toc536522799)

**[5.3.2 中心端监控系统](#_Toc536522800)** [9](#_Toc536522800)

[5.3.2.1 档案管理 9](#_Toc536522801)

[5.3.2.2 数据采集 9](#_Toc536522802)

[5.3.2.3 数据计算与分析 9](#_Toc536522803)

[5.3.2.4 异常告警 9](#_Toc536522804)

[5.3.2.5 异常申报 9](#_Toc536522805)

[5.3.2.6 辅助决策 9](#_Toc536522806)

**[6 信号采集与传输](#_Toc536522807)** [9](#_Toc536522807)

**[6.1 数据采集获取方式](#_Toc536522808)** [9](#_Toc536522808)

**[6.2 数据通讯](#_Toc536522809)** [10](#_Toc536522809)

**[6.3 数据存储](#_Toc536522810)** [10](#_Toc536522810)

**[6.4 采集参数选取](#_Toc536522811)** [10](#_Toc536522811)

**[6.5 数据传输要求](#_Toc536522812)** [10](#_Toc536522812)

**[6.5.1 数据传输协议](#_Toc536522813)** [10](#_Toc536522813)

**[6.5.2现场端监测因子编码规则](#_Toc536522814)** [10](#_Toc536522814)

**[6.5.3 现场端工况用电监测因子编码](#_Toc536522815)** [11](#_Toc536522815)

**[7 日常运行管理](#_Toc536522816)** [11](#_Toc536522816)

**[7.1 现场端日常巡检与维护](#_Toc536522817)** [11](#_Toc536522817)

**[7.2 中心端日常管理要求](#_Toc536522818)** [11](#_Toc536522818)

**[7.3 第三方服务](#_Toc536522819)** [12](#_Toc536522819)

**[8 验收](#_Toc536522820)** [12](#_Toc536522820)

**[8.1 现场安装合规性](#_Toc536522821)** [12](#_Toc536522821)

**[8.2数据质量准确性](#_Toc536522822)** [12](#_Toc536522822)

**[9、预算价格](#_Toc536522823)** [12](#_Toc536522823)

**环保信息化系统解决方案**

# **1 概述**

本解决方案按照《江苏省沿海化工园区企业复产环保要求的通知精神》、连环委2018第18号文《关于落实化工园区企业复产环保要求的通知》要求，第十五条，要求传输污染排放情况监控信息，第十六条，对污染治理设施与污染处理用电、用水量进行监控。

# **2 设计引用文件**

本方案内容引用了下列文件中的条款。

HJ 212/2017 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 监控系统范围**

## **3.1 工况用电监控系统**

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、污染物治理设施（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、

污染物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 污染排口在线监测数据**

对厂内污染治理废气排放口、厂界在线连续监测系统，有毒有害气体泄露监控预警系统；雨水(清下水)、污水排口在线监控系统,具备条件的主要特征污染物在线监控设施，自建危废焚烧处理设施安装烟气在线监控系统，监控数据实时传输至环境信息管理平台。

## **3.3数据采集传输仪**

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

# **4 PEMS系统的组成**

PEMS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、污染源监测数据、数据采集传输和现场应用软件四个子系统组成。

## **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。

## **4.1.2 污染源监测数据**

污染源监测数据主要来源于现场废气排口、无组织排放、及雨水排口等监测数据，现场监测设备再通过采集及传输设备传输至监控信息平台。

## **4.1.3数据采集传输子系统**

采集、存储参数监测子系统的数据，并按照HJ 212 《污染物在线监控（监测）系统数据传输标准》和本技术指南规定，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、设备维护等功能。

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。

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 PEMS技术要求**

## **5.1现场端采集设备**

**5.1.1**采集设备采用一体化、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**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。

**5.1.3**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，需要到现场进行现场勘察，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：

1. 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；
2. 生产设施：参与停限产的生产线、反应釜及主要生产设备必须全面监测，为停限产、错峰生产提供量化评估及精准管控。
3. 产污设施：产生污染的设施监测须全覆盖；
4. 治污设施：环境治理设施监测须全覆盖。

## **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，对原有的用电线路不造成影响。

（1）现场端设备供电开关通常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。

（3）现场应能为数据采集传输仪不间断提供可靠的电力负荷，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。

（4）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。

（5）现场实施应规范操作，文明施工，加强施工管理，服从内部安全规定，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。

（6）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。

（7）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。

（8）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，具备业知识、身体健康。

（9）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。

（10）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置。

## **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。

## 5.3.1.1 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。

## 5.3.1.2 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。

## 5.3.1.3 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。

## 5.3.1.4 数据设置和查询

监测终端可通过现场端数据采集仪查询实时数据、事件告警信息；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和软件版本号。

## 5.3.1.5 事件及报警功能

事件及报警功能可配置，事件包括：

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。

## 5.3.1.6 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，并符合本技术指南“6.信号采集与传输”部分的相关要求。

## 5.3.1.7 数据判定

利用监控生产设施和治理设施的关键参数、数据统计分析、数学模型等方法判定设施的运行状态和CEMS 监测数据的可接受性。

## 5.3.1.8 运行指示

设备应有电源、运行、故障、报警状态的运行指示。

## 5.3.1.9 其他功能

按有关标准的规定标识数据，提供多种报告和数据汇总表（如：CEMS 排口监测数据与PEMS工况监控数据一致性的逻辑比对，CEMS 排口监测数据与物料衡算结果的比较，CEMS 排口监测数据与数学模型预测数据的比较，有关标准、文件（指令、办法）规定提交的报表等）；向中心端监控平台传输信息，发出和应答指令。

## **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。

## 5.3.2.1 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。

## 5.3.2.2 数据采集

中心端监控系统可保存监测点上报的数据，并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。

## 5.3.2.3 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。

## 5.3.2.4 异常告警

中心端监控系统可实时推送现场监测点和中心端监控系统的报警内容。

## 5.3.2.5 异常申报

排污单位可通过中心端监控系统对异常问题进行申报。

## 5.3.2.6 辅助决策

中心端监控系统通过对工况用电监控的数据分析，为环保局辅助决策提供数据支撑。

# **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。

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**

PEMS 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：

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；
7. 最大需量及其发生时间；
8. 漏电电流检测；
9. 谐波总畸变率；
10. 总谐波电流（总表线路）；
11. 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。

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》。

## **6.5.3 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》。

**6.5.4 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。

# **7 日常运行管理**

## **7.1 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：

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. 由于线路受损导致的信号传输故障；
5. 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；
6. 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。

## **7.2 中心端日常管理要求**

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：

1. 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。

## **7.3 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。

# **8 验收**

## **8.1 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。

## **8.2数据质量准确性**

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。

# **9、预算价格**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **产品名称** | **用途** | **数量** | **单价** | **金额** |
| **一** | **设备** |  |  |  |  |
| 1 | 监控平台 |  | 1 |  |  |
| 2 | 服务器 | 数据/通讯/应用 | 3 |  |  |
| 3 | 采集终端 | 含电流/电压互感器 | 20 |  |  |
| 4 | 数据传输仪 |  | 4 |  |  |
| 5 | 污水排口控制柜 |  | 1 |  |  |
| **小计** | |  |  |  |  |
| **二** | **安装费用** |  |  |  |  |
| **合计** | |  |  |  |  |

1. 以上含16%增值税
2. 安装时需要厂家提供协助

**附I 大气污染工况用电监控系统现场勘察表**

