

ICS 13.020
CCS L86

T/SDEPI

团 体 标 准

T/SDEPI 024—2022

废气排放单位用电量监控系统建设 技术指南

Technical Guide for Construction of Electricity Monitoring System for Exhaust
Emission Units

2022 - 06 - 22 发布

2022 - 06 - 22 实施

山东省环境保护产业协会 发布

目 录

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 组成和功能要求	2
5 建设与安装技术要求	4
6 数据采集与传输要求	4
附录 A（资料性） 主要行业类型及生产设施用电量监测点位表	5
附录 B（资料性） 主要工艺类型及污染治理设施用电量监测点位表	6
附录 C（资料性） 废气排放单位用电量监控系统信息备案表	7
附录 D（资料性） 因子编码规则	9
附录 E（资料性） 通讯命令及应答机制	11

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》的规定起草。

本文件的某些内容有可能涉及专利。本文件的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本文件由山东省环境保护产业协会提出并归口。

本文件起草单位：山东润通科技有限公司、北京首创大气环境科技股份有限公司、山东硕云信息科技有限公司、中慧通生态科技（山东）有限公司、山东立信特信息技术有限公司、淄博速悦电子有限公司、浙江丁本电气有限公司、潍坊润诚智能科技有限公司、临沂大学、临沂科技职业学院、衡水市生态环境综合执法支队、山东省环境保护产业协会。

本文件主要起草人：蒋本帅、孙树旺、慕乾波、王英石、方亮、孙丰颖、王嘉兴、孙佳光、胡俊博、李乃江、张元波、王祥新、曹仲明、刘成峰、王宗玲、陈超伟、张传宝、高秀山、杜振杰、王学富、董立刚、王玉胜、刘殿东、熊远水、黄力华、蒋孝平、杨亚楠、张英磊、范光宇、杨颜钢、郜芸、张丰粟。

废气排放单位用电量监控系统建设技术指南

1 范围

本技术指南适用于废气排放单位的用电量监控系统建设。

本技术指南规定了废气排放单位用电量监控系统组成和功能要求、建设与安装技术要求、数据采集与传输要求。

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。

GB 20840.1	互感器 第1部分:通用技术要求
GB/T 4208	外壳防护等级 (IP 代码)
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	电子测量仪器通用规范
GB/T 13850	交流电量转换为模拟量或数字信号的电测量变送器
GB/T 16706	环境污染源类别代码
GB/T 17214	工业过程测量和控制装置的工作条件
GB/T 17626	电磁兼容 试验和测量技术
GB/T 2423	电工电子产品环境试验
GB/T 17215.211	电测量设备 (交流) 通用要求、试验和试验条件 第11部分:测量设备
GB/T 17215.321	电测量设备 (交流) 特殊要求 第21部分:静止式有功电能表 (A级、B级、C级、D级和E级)
GB/T 22264	安装式数字显示电测量仪表
GB 50057	建筑物防雷设计规范
GB 50093	自动化仪表工程施工及质量验收规范
GB 50168	电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准
GB 50171	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/T 5137	电测量及电能计量装置设计技术规程
HJ 212	污染物在线监控 (监测) 系统数据传输标准
HJ 477	污染源在线自动监控 (监测) 数据采集传输仪技术要求
HJ 2000	大气污染治理工程技术导则
HJ 75	固定污染源烟气 (SO ₂ 、NO _x 、颗粒物) 排放连续监测技术规范
DL/T 5137	电测量及电能计量装置设计技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本技术指南。

3.1 废气排放单位 waste gas emission unit

向环境排放大气污染物单位。

3.2 生产设施 production facility

废气排放单位生产过程中产生废气的设备和装置。

3.3 污染治理设施 equipment of pollution treatment

废气排放单位中用于治理污染物所需的设备和装置。

3.4 监控中心端 monitoring center

安装在监管部门，用于数据接收、处理和发布的数据平台。

3.5 现场端 field side

安装在废气排放单位现场的用电量参数监测设备和数据采集传输仪。

3.6 用电量参数监测设备 electrical parameter monitoring equipment

对废气排放单位生产设施、污染治理设施的电气参数进行监测的设备。

3.7 数据采集传输仪 equipment of data collector and transmission

对用电量参数监测设备的数据进行采集、存储和传输的设备。

4 组成和功能要求

系统由现场端和监控中心端组成。如图4-1。



图 4-1 用电量监控系统组成示意图

4.1 现场端功能要求

4.1.1 用电量参数监测设备应满足以下要求：

- 1) 应满足 GB/T 4208、GB 20840.1、GB/T 17215.211、GB/T 17215.321 和 GB/T 22264 的要求。
- 2) 异物侵入防护等级应不低于 IP65。
- 3) 应采集电气参数：电流、电压、功率、电量。
- 4) 电能表准确度等级不低于 C 级。
- 5) 应具备显示功能。
- 6) 应具备 Lora 无线传输。
- 7) 应具备不间断电源，续航时间不低于 15 分钟。
- 8) 应具备断电报警功能。
- 9) 应具备防拆报警功能。

4.1.2 数据采集传输仪应满足以下要求：

- 1) 通讯协议应符合 HJ/T 212 要求。
- 2) 技术参数应满足 HJ 477 要求。
- 3) 应具备开门报警功能。

4.2 监控中心端功能要求

- 1) 应具备对污染治理设施未开启、数据异常处理的功能。
- 2) 应具备对停产、限产、错峰生产等调控指令的执行进行监测的功能。
- 3) 应具备实现数据的实时汇总、统计分析和报警管理的功能。
- 4) 应具备实时监控生产设施和污染治理设施运行状况的功能。

5 建设与安装技术要求

5.1 监测点位布设要求

- 5.1.1 总用电量监测点位：安装在废气排放单位总进线上，反应废气排放单位的总体用电情况。
- 5.1.2 生产设施用电量监测点位：安装在废气排放单位的生产单元进线及主要生产设备进线；监测点位参考附录A。
- 5.1.3 污染治理设施用电量监测点位：安装在废气排放单位的治污单元进线及主要治污设备进线，要求污染治理设施全覆盖监测；监测点位参考附录B。

5.2 安装技术要求

- 5.2.1 应按照附录 C 格式内容进行全面填报并备案。
- 5.2.2 应按照已备案信息进行安装施工。
- 5.2.3 用电量参数监测设备安装应满足以下要求：
 - 1) 线路敷设应满足GB50168的要求。
 - 2) 安装施工应满足GB50093、GB50168、GB50171的要求。
 - 3) 应安装在被监测设备电源开关柜外。
 - 4) 信号线应做明确标识，并做好防护。
 - 5) 安装位置应便于查看和维护。

6 数据采集与传输要求

6.1 数据采集要求

- 6.1.1 数据采集传输仪应支持多种数据采集模式，至少每 5 秒钟采集一组实时数据，至少每 1 分钟记录存储一组分钟数据。
- 6.1.2 数据采集传输仪应支持多种事件采集模式，并具备但不限于数据异常、故障等报警事件。

6.2 数据传输要求

- 6.2.1 数据采集传输仪应支持多种传输模式，并具备但不限于高速模式、普通模式。
 - 1) 高速模式：以 5 分钟间隔传输数据。
 - 2) 普通模式：以 15 分钟间隔传输数据。
- 6.2.2 因子编码格式见附录 D。
- 6.2.3 通讯命令及应答机制见附录 E。

附录 A

(资料性)

主要行业类型及生产设施用电量监测点位表

序号	行业类型	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、废水中废气收集装置等。
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、过滤器、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	板材行业	热压机、调胶机、施胶机等。
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

(资料性)

主要工艺类型及污染治理设施用电量监测点位表

序号	工艺类型	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

(资料性)

废气排放单位用电量监控系统信息备案表

表 C.1 废气排放单位基本信息表

*废气排放单位名称		*统一社会信用代码		*废气排放单位简称		*经度		*纬度	
*行业类型		*法定代表人		*法人电话		*环保联系人		*环保联系人电话	
*地址									
生产设施									
污染治理工艺									
污染治理设施									
安装单位							安装日期		
*数据采集传输仪序列号				*通讯卡号					
监测点位拓扑图									

填表说明:

- 1、带*为必填项。
- 2、地址填写格式为 XX 省 XX 市 XX 区(县)XX 街道(乡镇)XX 号
- 3、行业类型填写参见附录 A。
- 4、污染治理工艺填写参见附录 B。

表 C.2 总电量监测点位信息表

类别	线路名称	供电电压	额定功率	额定电流
总进线				
生产单元进线				

表 C.3 生产设施监测点位信息表

生产单元名称	生产设施名称	生产设备名称	工况因子编码	额定功率	开机功率	主备关系

表 C.4 污染治理设施监测点位信息表

污染治理单元名称	污染治理设施名称	污染治理设备名称	工况因编码	额定功率	开机功率	关联生产设施	主备关系

填表说明:

- 1、关联生产设施：生产单元、治理单元之间必须相互匹配。
- 2、主备关系：生产单元、治理单元是否备用，并在信息表中说明。

附录 D
(资料性)
因子编码规则

为满足废气排放单位用电量监管的要求，对用电量参数监测设备，因子编码进行修编扩充。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。

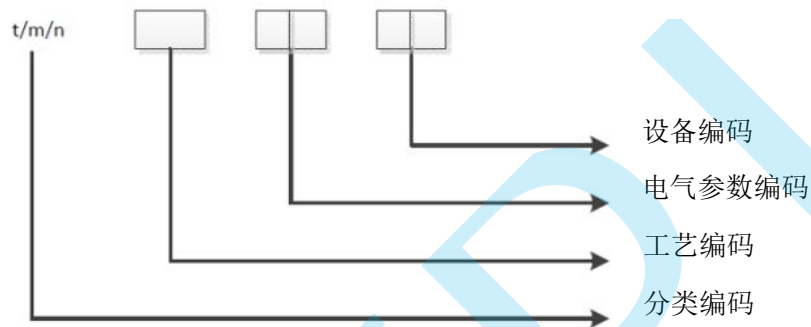


图 1 因子编码意图

因子编码规则说明：

第一层：分类编码，采用 1 位小写字母表示，‘t’ 生产设施，‘m’ 废气治理设施，‘n’ 污水治理废气收集设施，编码参见表 D.1。

第二层：工艺编码，采用 1 位 1-9 阿拉伯数字或 A-Z 大写字母表示，编码参见表 D.2、D.3。

第三层：电气参数编码，采用 2 位 A-Z、a-z 大小写字母表示，编码参见表 D.4。

第四层：设备编码，采用 2 位 1-9 阿拉伯数字、a-z 小写字母表示，设备编码按照企业实际安装点位顺序编码（从 01 开始），点位数量按照附录 A、B 要求。

表 D.1 分类编码表

序号	类别	编码
1	生产设施	t
2	废气治理设施	m
3	污水治理废气收集设施	n
4	留扩充	

表 D.2 污染治理工艺类型编码表

序号	工艺类型	编码
1	湿法脱硫（石灰石/石灰-石膏法）	A
2	半干法脱硫（循环硫化床法）	B
3	SCR	C

4	SNCR	D
5	电除尘	E
6	布袋除尘	F
7	光氧	G
8	吸附法	H
9	吸收法	I
10	燃烧法	J
11	氧化脱硝	K
12	低温等离子法	L
13	生物法	M
14	催化氧化	N
15	预留扩充	

表 D.3 生产工艺类型编码表

序号	类别	编码
1	产生废气生产设施	1
2	生产线、主要生产设施、反应釜	2
3	总用电量	3
4	预留扩充	

表 D.4 电气参数编码表

序号	电量项目	编码
1	A 相电流	Ia
2	B 相电流	Ib
3	C 相电流	Ic
4	总有功功率	Pw
5	总无功功率	PW
6	总正向有功电能示值	Qw
7	总正向无功电能示值	QW
8	总功率因数	Te
9	A 相电压	Ua
10	B 相电压	Ub
11	C 相电压	Uc
12	总用电量	Tp
13	预留填充	

附 录 E

(资料性)

通讯命令及应答机制

表 E.1 上传用电量监测实时数据

类别	项目		说明
使用命令	现场机	上传工况实时数据	QN=20200225114512245;ST=54;CN=2011;PW=123456;MN=20200717D15C14D13ABD001;Flag=5;CP=##DataTime=20200225114500;mAIa01-Rtd=0.00,mAIa01-Flag=F;mAIb01-Rtd=0.00,mAIb01-Flag=F;mAIc01-Rtd=0.00,mAIc01-Flag=F;mAPw01-Rtd=0.000,mAPw01-Flag=F;mAPW01-Rtd=0.000,mAPW01-Flag=F;mAQw01-Rtd=0.00,mAQw01-Flag=F;mAQW01-Rtd=0.00,mAQW01-Flag=F;mATe01-Rtd=0.000,mATe01-Flag=F;mAUa01-Rtd=0.0,mAUa01-Flag=F;mAUb01-Rtd=0.0,mAUb01-Flag=F;mAUc01-Rtd=0.0,mAUc01-Flag=F##
	上位机	返回数据应答	QN=20200225114512245;ST=91;CN=9014;PW=123456;MN=010000A8900016;F000169DC0;Flag=4;CP=###
使用字段	DateTime		数据时间，表示一个时间点，时间精确到秒；20200225114500 表示上报数据为 2020 年 2 月 25 日 11 时 45 分 00 秒的工况实时数据。
	数据标识		标记说明：N 正常数据，F 异常数据，W 断电报警，H 拆除报警
	mAIb01		监测因子
执行过程	<ol style="list-style-type: none"> 1、现场机以上传实时数据为周期发送“上传工况实时数据”命令； 2、上位机接收“上传工况实时数据”命令并执行，根据标志 Flag 的值决定是否返回“数据应答”； 3、如果“上传实时数据”命令要数据应答，现场机接收“数据应答”，请求执行完毕； 		

表 E.2 现场机时间校准数据

类别	项目		实例/说明
使用命令	现场机	上传请求对时	QN=20200119152700882;ST=54;CN=1013;PW=123456;MN=20200717D15C14D13ABD001;Flag=5;CP=%%&&&
	上位机	返回平台时间	QN=20200119152702000;ST=91;CN=1012;PW=123456;MN=20200717D15C14D13ABD001;Flag=5;CP=%%&&SystemTime=20200119152702&&
	现场机	上传收到对时数据	QN=20200119152702000;ST=91;CN=9011;PW=123456;MN=20200717D15C14D13ABD001;Flag=4;CP=%%&&QnRtn=1&&
	现场机	上传现场机设置时间完毕	QN=20200119152702000;ST=91;CN=9012;PW=123456;MN=20200717D15C14D13ABD001;Flag=4;CP=%%&&ExeRtn=1&&
执行过程	1、现场机发送“现场机时间校准”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，回应设置现场机时间命令； 3、现场机回应接收到命令应答； 4、现场机设置时间完成，回应完成应答；		