

大气固定污染源工况用电监控技术规范

Technical specification for the process of electricity monitoring system in stationary
source emission control

2023 – 09 – 06 发布

2023 – 10 – 10 实施

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 工况用电监控系统组成 2

5 现场端技术要求 2

6 数据传输要求 3

7 监控系统要求 4

8 运行维护要求 4

附录 A（规范性） 常用监测因子和设备信息编码（可扩充） 6

附录 B（资料性） 通讯命令示例和拆分包及应答机制示例 8

附录 C（资料性） 工况用电监控系统现场端巡检记录 10

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。

本文件由天津市生态环境局提出并归口。

本文件起草单位：天津市生态环境监测中心、江苏三希科技股份有限公司。

本文件主要起草人：刘佳泓、薄喆、张莹、易晓娟、刘茂辉、韩少强、孙猛、邓小文、展先辉、张堂蕾、黄荣霞、朱洁、孙国鼎、陈魁、常文韬、高建政、刘赫男、王爽、杨继东、刘桂华、于金山、张佳成、周长新、王冰。

大气固定污染源工况用电监控技术规范

1 范围

本文件规定了大气固定污染源工况用电监控系统组成、现场端技术要求、数据传输要求、监控系统要求和运行维护等要求。

本文件适用于天津市安装和管理大气固定污染源工况用电监控系统的单位。

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。

GB/T 6587 电子测量仪器通用规范

GB/T 17214.1 工业过程测量和控制装置 工作条件 第1部分：气候条件

GB/T 17626 电磁兼容 试验和测量技术系列标准

HJ 212 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生产设施 production facility

排污单位中与大气固定污染源排放直接相关的生产设施。

3.2

污染防治设施 equipment of pollution treatment

对排污单位在生产经营过程中所产生的污染物进行治理，使其达到法定要求所需的设施。

3.3

工况用电监控系统 process electricity monitoring system

对生产设施和污染防治设施用电情况（电流、电压、功率、电量等）进行监控的系统。

3.4

监测终端 monitoring terminal

采集、传输排污单位生产设施、污染防治设施工况用电信息的装置。

3.5

数据传输终端 data collector and transmission terminal

将监测终端采集的数据上传到监控系统的装置。

3.6

总用电监测点位 total electricity monitoring point

安装在排污单位总用电进线处，为对所有生产设施和污染防治设施整体用电情况进行监控而布设的监测点位。

3.7

排污单位 pollutant discharging entity
排放污染物的企事业单位和其他生产经营者。

4 工况用电监控系统组成

4.1 系统组成结构

工况用电监控系统由现场端、数据传输网络和监控系统三部分组成。

4.2 现场端

安装在排污单位污染源现场，包括监测终端和数据传输终端。现场端通常采用串接型和互感器型监测终端，并将监测终端采集的电流、电压、功率和电量等数据，通过数据传输终端上传到监控系统。监测终端和数据传输终端可以为一体机。

4.3 数据传输网络

数据传输终端通过4G/5G等移动通信方式将监测数据上传到监控系统。

4.4 监控系统

用于接收、分析、存储、展示现场端数据信息的系统。包括排污单位基本信息、用电信息、报警信息，以及对生产设施和污染防治设施用电信息进行统计分析等，远程掌握排污单位生产设施和污染防治设施运行情况。

5 现场端技术要求

5.1 设备采集参数要求

现场端采集基本数据项应包括但不限于：电流、电压、功率、电量。现场端性能指标技术要求应参照表 1 执行。

表1 现场端性能指标技术要求

现场端设备	技术指标	技术要求
监测终端	电压测量范围 (kv)	0-10
	电压测量误差 (%)	±1
	电流测量范围 (A)	0-2000
	电流测量误差 (%)	±1
	传输距离	开阔地区可支持1km及以上距离通信
	LED指示	电源、通讯、无线状态指示
	防护等级	IP54
数据传输终端	接口标准	具备调试串口、具备RS485等备用接口

5.2 设备功能

现场端设备功能应包括但不限于：

a) 监测终端应满足对监测点电流等信息的采集，监测频率可调节；

- b) 监测终端应支持免停电安装，不影响排污单位的正常生产情况；
- c) 设备开机应自动运行，当停电或设备重新启动后应能自动恢复运行状态；
- d) 监测终端应根据监控系统时间进行校准，确保与监控系统保持时钟同步；
- e) 现场端设备应具备开盒报警、设备故障报警、设备运行状态报警等主动报警功能；
- f) 数据传输终端设备断网后会保存数据，待网络恢复后重新补发上传监控系统；
- g) 数据传输终端的数据存储时间不低于1年；
- h) 适应环境的能力应符合 GB/T 17214.1 的有关要求；
- i) 抗电磁干扰能力应符合 GB/T 17626 的有关要求；
- j) 抗振动性能应符合 GB/T 6587的要求。

5.3 监测点位要求

5.3.1 总体要求

5.3.1.1 工况用电监测点位包括总用电监测点位、生产设施用电监测点位、污染防治设施用电监测点位。

5.3.1.2 点位布设应遵循以下原则：

- a) 现场端的点位设置应根据排污单位现场实际情况开展，原则上要求全面覆盖生产设施及污染防治设施；
- b) 在准确反映排污单位停限产、错峰生产、污染防治设施运行情况的前提下，布设的点位数量力求精简；
- c) 生产设施名称、污染防治设施名称应与排放口名称相互匹配，不应出现错位现象。

5.3.2 总用电监测点位确定

总用电监测点位应设在排污单位总用电进线上，反映排污单位生产设施和污染防治设施的总体用电情况。采取多路供电或主备用供电的，应设置在设施总进线前端。

5.3.3 生产设施用电监测点位确定

生产设施用电监测点位应设在排污单位的生产设施用电进线上，反映排污单位生产设施用电情况。

5.3.4 污染防治设施用电监测点位确定

污染防治设施用电监测点位应设在排污单位污染防治设施用电进线上，反映污染防治设施运行情况。

6 数据传输要求

6.1 数据上传

数据上传时间间隔为 15 分钟。

6.2 通信方式

监测终端和数据传输终端之间通信方式可采用宽带载波、RS485、Lora无线通讯等技术。数据传输终端和监控系统通信方式可采用4G、5G等移动通信技术。

6.3 通讯协议

现场端与监控系统的通讯协议应符合HJ 212 的要求，用电参数因子编码应符合现场端设备监控因子编码原则。数据传输终端常用监测因子和设备信息编码按照附录 A 设置，通讯命令示例和拆分包及应答机制示例参见附录 B。

6.4 系统编码（ST）与数据传输终端唯一标识码（MN）

工况用电监控系统编码（ST）为 44。数据传输终端设备唯一标识（MN）由18位排污单位社会统一信用代码 + 6 位流水号组成，即由 24 个 0-9 和 A-F 的字符组成。

7 监控系统要求

7.1 实时报警

具备对排污单位污染防治设施未正常开启情况进行实时报警的功能，并根据报警持续时间对报警进行分级。可以展示报警的排污单位名称、地址、工艺、设备、报警类型、报警开始时间、报警结束时间、报警时长等相关报警信息。

7.2 数据标记

具备对排污单位特殊工况进行标记的功能，包括排污单位停产、设备故障检修、预热、保温、散热等情况。

7.3 数据查询

具备以下查询功能：

- a) 查询排污单位工况用电监控监测点位设置情况；
- b) 对排污单位历史信息按照不同时间、区域等条件进行查询；
- c) 通过GIS信息系统形式展现污染源分布情况。

7.4 数据统计分析

具备以下统计分析功能：

- a) 对排污单位联网情况进行统计；
- b) 对排污单位不同时段用电情况进行统计；
- c) 对排污单位的用电情况按照区域、行业等方面进行统计、对比；
- d) 对排污单位生产设施和污染防治设施用电关联性进行分析，判断污染防治设施未正常运行的情况；
- e) 对排污单位行业分布进行分析，判断不同行业用电数据变化情况；
- f) 对用电信息进行同比、环比分析，通过曲线、图表等不同方式直观展示排污单位不同时段电量数据变化情况、异常情况；
- g) 污染物排放量核算。

7.5 数据存储

现场端上传到监控系统的实时数据应至少保存三年。

8 运行维护要求

8.1 现场端巡检

排污单位应配备相应的人力、物力资源，安排专人负责监控设备的定期巡检与维护。巡检应做好记录，参见附录 C。巡检记录应包括检查时间、检查项目、被检查设备的运行状况等内容，每次巡检均应记录并归档。

8.2 维护内容

根据安装设备说明书的要求对现场端进行维护，每次维护均应记录并归档，维护主要包括但不限于：

- a) 现场端数据上传是否正常；
- b) 设备供电线路是否正常；
- c) 设备接地线路是否可靠；
- d) 设备运行各项参数是否正常；
- e) 设备有无损坏情况；
- f) 网络传输是否稳定。

附 录 A
(规范性)
常用监测因子和设备信息编码 (可扩充)

编码	中文名称	缺省计量单位	缺省数据类型	描述
d101xx	设施总线 A 相电流	A	N4. 4	
d102xx	设施总线 B 相电流	A	N4. 4	
d103xx	设施总线 C 相电流	A	N4. 4	
d104xx	设施总线总有功功率	kW	N7. 4	
d105xx	设施总线总正向有功电能示值	kWh	N8. 4	
d106xx	设施总线 A 相电压	V	N5. 4	
d107xx	设施总线 B 相电压	V	N5. 4	
d108xx	设施总线 C 相电压	V	N5. 4	
.....				
d201xx	生产设施 A 相电流	A	N4. 4	
d202xx	生产设施 B 相电流	A	N4. 4	
d203xx	生产设施 C 相电流	A	N4. 4	
d204xx	生产设施总有功功率	kW	N7. 4	
d205xx	生产设施总正向有功电能示值	kWh	N8. 4	
d206xx	生产设施 A 相电压	V	N5. 4	
d207xx	生产设施 B 相电压	V	N5. 4	
d208xx	生产设施 C 相电压	V	N5. 4	
.....				
d301xx	污染防治设施 A 相电流	A	N4. 4	
d302xx	污染防治设施 B 相电流	A	N4. 4	
d303xx	污染防治设施 C 相电流	A	N4. 4	
d304xx	污染防治设施总有功功率	kW	N7. 4	
d305xx	污染防治设施总正向有功电能示值	kWh	N8. 4	
d306xx	污染防治设施 A 相电压	V	N4. 4	

编码	中文名称	缺省计量单位	缺省数据类型	描述
d307xx	污染防治设施 B 相电压	V	N4. 4	
d308xx	污染防治设施 C 相电压	V	N4. 4	
.....				

注：附录 A 提供了各用电监控可以采集的数据信息，作为使用参考，各使用单位可结合当地管理需求选择部分或全部使用。

1. d 为固定部分；
2. d 之后的第一位数字 1、2、3 分别表示总线、生产设施、污染防治设施；
3. d 之后的第二、三位数字 01~08 依次表示数据项 A 相电流、B 相电流、C 相电流、总有功率、总正向有功电能示值、A 相电压、B 相电压、C 相电压；
4. xx 代表设备编号，取值范围为 01~99。
(例：编码因子 d20105，表示生产设施 05 号点位上传的 A 相电流)

附录 B
(资料性)

通讯命令示例和拆分包及应答机制示例

示例说明：附录 B 示例中 QN=20160801084500000 表示在 2016年8月1日8时45分 00秒000毫秒触发一个命令请求，ST=44 表示排污单位生产设施和污染防治设施用电信息，MN=010000A8900000000000000016表示监测点位唯一标识，PW=123456 表示设备访问密码。

示例：

表 B.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=20160801084500000;ST=44;CN=1013;PW=123456;MN=010000A89000000000000016;F000169DC0;Flag=5;CP=
	上位机	返回请求应答	QN=20160801084500000;ST=91;CN=9013;PW=123456;MN=010000A89000000000000016;F000169DC0;Flag=4;CP=
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； 3. 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 B. 2。		

表 B.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=20160801084500000;ST=91;CN=1012;PW=123456;MN=010000A89000000000000016;F000169DC0;Flag=5;CP=SystemTime=20160801084500
	现场机	返回请求应答	QN=20160801084500000;ST=44;CN=9011;PW=123456;MN=010000A89000000000000016;F000169DC0;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 B.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=20160801084500000;ST=44;CN=2011;PW=123456;MN=010000A89000000000000016;F000169DC0;Flag=0;CP=DateTime=20160801084500;d20105-Rtd=20.2,d20105-Flag=N;d20405-Rtd=2.2,d20405-Flag=N;...
使用字段	DateTime		数据时间，表示一个时间点，时间精确到秒；20160801084500 表示上传数据为2016年8月1日8时45分00秒的实时数据
	d20105-Rtd		d20105的实时数据
	d20105-Flag		d20105的实时数据标记
执行过程	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” 2. DateTime格式要求整分整秒（以间隔15分钟为例：14:00:00/14:15:00/14:30:00/14:45:00）。		

表 B.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=20160801084500000;ST=44;CN=2021;PW=123456;MN=010000A8900000000000000016;Flag=5;CP=&&DataTime=20160801084500;12001=020000000;12002=02000000...&&
	上位机	返回数据应答	QN=20160801084500000;ST=91;CN=9014;PW=123456;MN=010000A8900000000000000016;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；20160801084500 表示上传数据为2016年8月1日8时45分00秒的设施运行状态
执行过程	1. 现场机上传设施运行状态要求：现场如有变化应立即上传；不变化时，至少每天上传一次； 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”。		

附 录 C
(资料性)
工况用电监控系统现场端巡检记录

巡检记录表			
排污单位名称			
详细地址		联系人	
设备编号		设备名称	
规格型号		设备供应商	
设备安装位置		运维单位	

巡检内容	巡检日期	巡检结果	巡检人员	备注信息
1、现场端数据上传是否正常 2、设备供电线路是否正常 3、设备接地线路是否可靠 4、设备运行各项参数是否正常 5、设备有无损坏情况 6、网络传输是否稳定				
注：巡检结果正常请打“√”，不正常请打“×”并在备注信息中注明异常情况，及时处理并做相应记录。				