

排污单位涉气类生产设施及污染治理设施 用电监测技术规范

Technical Specification for electricity monitoring in air-pollution-related production facilities and pollution treatment facilities of pollutant discharge units

2025-12-29 发布

2026-04-01 实施

目 次

前 言..... 11

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 系统结构和功能要求..... 2

5 勘察安装..... 4

6 运行维护..... 6

附录 A（资料性） 排污单位用电监测勘察/安装报告 8

附录 B（资料性） 用电监测运行维护记录表 11

参考文献..... 12

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。

本文件由北京市生态环境局提出并归口。

本文件由北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：北京市生态环境监测中心、国网北京市电力公司。

本文件主要起草人：王小菊、沈秀娥、张立坤、张琳、李香龙、张禄、李暮雨、程刚、刘茜、张雪晶、赵爽。

排污单位涉气类生产设施及污染治理设施用电监测技术规范

1 范围

本文件规定了排污单位涉气类生产设施及污染治理设施用电监测的系统结构和功能要求、勘察安装、运行维护等。

本文件适用于排污单位涉气类生产设施及污染治理设施用电监测网络及系统的建设、验收、运行和管理等，不适用于防爆环境下的设施用电监测。

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 4208 外壳防护等级（IP代码）
- 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（所有部分） 电磁兼容 试验和测量技术
- GB 19517 国家电气设备安全技术规范
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- 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
- GB/T 50312 综合布线系统工程验收规范
- 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

涉气类生产设施 air-pollution-related production facilities

排放大气污染物且直接参加生产过程或辅助生产的设施。

[来源：HJ 942—2018，3.1，有修改]

3.2

涉气类污染治理设施 air-pollution-related treatment facilities

对生产过程中排放的大气污染物进行收集、净化、去除的设施。

[来源：HJ 942—2018，3.2，有修改]

3.3

设施用电监测系统 facility electricity monitoring system

对反映设施运行状态的用电参数进行监测的设备和信息系统。

3.4

用电监测设备 electricity monitoring equipment

对反映设施运行状态的用电参数进行监测的仪表和传感器设备。

3.5

产治联动设施 production-treatment integrated facilities

由同一断路器控制，需同步启动与停止的生产设施及污染治理设施的组合。

3.6

总生产用电监测点位 overall industrial electricity monitoring points

安装在排污单位生产环节总电源处，用于监测工业生产环节总用电情况的点位。

4 系统结构和功能要求

4.1 系统结构组成

设施用电监测系统由现场端、传输网络和数据中心三部分组成。现场端安装于排污单位现场，用于采集涉气类生产设施及污染治理设施的用电参数，通过传输网络与数据中心进行通信，数据中心对接收的用电监测数据进行统一管理应用，实现对排污单位设施用电情况的实时监测，如图1所示。

- a) 现场端一般包括用电监测设备和数据传输终端，用电监测设备和数据传输终端可为一体化设备。
- b) 传输网络采用有线或无线的形式，形成安全稳定的数据传输通道。
- c) 数据中心对用电监测数据进行接收、存储、分析、应用。

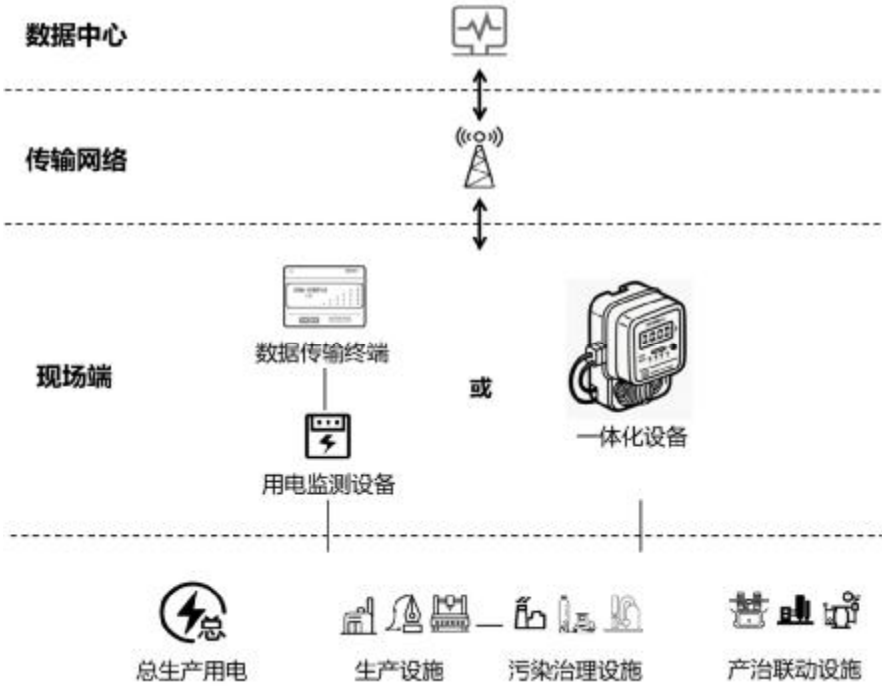


图1 设施用电监测系统示意图

4.2 现场端要求

4.2.1 设备要求

现场端设备的性能和功能要求如下：

- a) 用电监测设备和一体化设备应具备计量器具型式批准证书；
- b) 用电监测设备和一体化设备外壳防护等级要求应满足 GB/T 4208 中 IP54 的规定；
- c) 宜具备数据存储、数据补发功能，存储容量支持不少于 1 年历史数据的保存；
- d) 应具备事件顺序记录功能，精确记录重要事件及发生时间，包括但不限于设备断电、复电以及电气参数异常、设备故障等用电异常事件；
- e) 安全性应符合 GB 19517 的要求；适应环境的能力宜符合 GB/T 17214.1 中遮蔽场所的要求；抗电磁干扰能力宜符合 GB/T 17626（所有部分）的要求；抗振动性能宜符合 GB/T 6587 的要求；
- f) 宜支持远程设置和远程升级，基于物联网通信技术，实现现场端技术参数（如指标阈值、采集频次等）的远程配置、版本在线升级等；
- g) 宜具备操作日志记录功能，对参数变更、远程控制指令下发、软件版本升级等关键操作进行记录，日志本地存储不少于 100 条，并支持通过标准通信协议实现日志的远程传输与调阅；
- h) 宜具备 RS485 电气接口（支持 Modbus RTU、DL/T 698.45-2017 协议）和红外通信接口，支持 Modbus TCP、IEC 60870-5-104 等主流工业通信协议，协议类型能通过软件配置切换；
- i) 宜具备计量封印防拆机制与数据加密等监测数据防篡改功能。

4.2.2 监测及采集要求

现场端数据监测及采集的要求如下：

- a) 宜采用智能电表或智能电表与互感器相结合的方式监测；

- b) 应根据实际工况参考设备的合格证书、出厂说明书载明的参数信息选择量程适配的设备；
- c) 监测指标应包括但不限于：电压、电流、功率、用电量，监测误差应不超过 $\pm 2\%$ ；
- d) 数据采集频次不低于每 5 分钟一次；
- e) 监测及采集过程连续运行 48 小时系统时钟计时误差应不超过 $\pm 0.5\%$ 。

4.3 传输网络及协议要求

传输网络及传输协议的要求如下：

- a) 现场端与数据中心的数据传输协议及编码规则宜符合 HJ 212 的相关要求；
- b) 传输网络安全宜按照 GB/T 22239 第二级安全要求执行。

4.4 数据中心要求

4.4.1 功能要求

数据中心的功能包括但不限于：

- a) 宜对采集、传输、应用等阶段进行数据管理，数据的保留时限不少于 5 年；
- b) 具备对现场端运行状态、联网状态进行查询、统计、分析的功能；具备调度现场端重新上传指定时间数据的功能；具备对现场端采集频次进行远程设置的功能；
- c) 具备对用电监测数据进行查询、统计、分析的功能；
- d) 具备识别涉气类生产设施及污染治理设施、产治联动设施启停状态，对污染治理设施未正常运行进行报警的功能。

4.4.2 共享要求

数据中心能实现数据共享，共享要求如下：

- a) 共享数据宜包括排污单位信息、生产设施及污染治理设施信息、监测点位信息以及实时监测数据，数据延迟小于 15 分钟；
- b) 共享过程满足数据传输安全要求，采取技术与管理措施，保障数据传输的保密性、完整性、一致性与可用性。

5 勘察安装

5.1 现场勘察

5.1.1 勘察方法

现场勘察前，宜收集排污单位的排污许可证、环评批复、生产工艺流程图、用电档案等信息，制定勘察计划。现场勘察具体要求如下：

- a) 收集排污单位基本信息，宜包括但不限于排污单位主要产品类型、产品产量、生产规律、生产及污染治理工艺流程、工业用电总量、废气排放口数量、污染源在线监测废气排放口数量、空气重污染应急减排措施要求等；
- b) 勘察涉气类生产设施及污染治理设施、排放口的具体情况：

- 1) 涉气类生产设施及污染治理设施：勘察生产设施及污染治理设施的名称及位置，确认设施间的主备用关系，并对生产设施及污染治理设施拍照记录。产治联动设施宜参考上述要求同步勘察联动的生产设施及污染治理设施；
 - 2) 废气排放口：勘察排放口名称、排放口类型、排放的污染物种类、排放形式、污染源在线监测系统情况，对排放口进行拍照记录；
 - 3) 对于实行排污许可重点管理的排污单位，宜依照排污许可证信息记录设施名称、设施编号、排放口编号，并对排放口规范化标识拍照记录。
- c) 在现场勘察的基础上，采用系统关联分析法，建立“生产设施-污染治理设施-排放口”对应关系，该关系应能准确反映污染物的实际产生、治理与排放路径。

5.1.2 布点方法

用电监测点位应结合现场勘察情况布置。布置原则及方法如下：

- a) 用电监测点位宜以排污许可证及空气重污染应急减排清单列出的涉气类设施信息为主要依据，采用关键设施全覆盖的方法，确保对主要涉气类生产设施及污染治理设施的有效监测；
- b) 针对不同工艺与治理场景，宜采用差异化的布点方法：
 - 1) 重点管控设施：涉及空气应急减排管控措施要求的生产设施，宜实行一点一策，逐个进行单独监测；
 - 2) 复杂生产工艺：涉及多级串联生产工艺的，宜在具有显著排污特征的关键工艺节点统一监测；产治联动设施可在联动控制处统一监测；
 - 3) 间接监测场景：对不直接用电的治理设施，宜采用间接表征法，在其风机等能够准确反映设施启停状态的辅助动力单元处布点。
- c) 监测点位宜优先选取被监测设施的启停控制处；采取多路供电或主备用供电的设施，宜在设施总线前端启停控制处监测布点；当启停控制处不具备安装条件时，可于上级能准确反映被监测设施启停状况的电源节点监测布点；
- d) 可布设总生产用电监测点位，监测排污单位工业生产环节总用电情况；无法区分生产与非生产用电的情况，应在排污单位用电监测勘察报告中注明。

5.1.3 勘察记录

现场勘察记录应包括设施勘察信息及点位信息，覆盖5.1.1的现场勘察内容，形成勘察报告。

- a) 设施勘察信息的系统性记录：记录内容宜覆盖设施的基础属性（名称、型号、编号）、运行状态、与排放口的对应关系，并对关键设施和安装点位进行多角度、带参照物的现场拍照，影像资料宜能清晰反映设施全貌和安装环境。
- b) 点位信息的规范化记录内容包括：
 - 1) 点位信息：记录点位名称与点位编码，编码规则宜统一，确保其在系统内的唯一性；
 - 2) 对应设施信息：准确记录被监测设施的标准名称及其额定功率、额定电压、额定电流等关键电气参数；
 - 3) 安装位置与方式：以文字和影像相结合的方式，详细记录现场端安装的具体位置。
- c) 宜依据勘察记录，编制结构完整、内容详实的《排污单位用电监测勘察报告》，全面反映从信息收集、现场勘察到点位布设的全过程，报告编制可参考附录A的框架，并作为重要技术文件进行归档管理。

5.2 安装施工

5.2.1 现场安装

现场安装具体要求如下：

- a) 安装施工宜符合 GB 50093、GB 50171 的要求，所有接线宜准确、牢固，线缆宜使用永久性标识，并确保其编号清晰、唯一；
- b) 布线宜符合 GB/T 50312 的要求，电缆敷设宜符合 GB 50168 的要求，信号传输电缆的敷设路径宜短捷，当信号电缆与电源电缆平行敷设时，其间距不宜小于 15 厘米；当间距无法满足要求时，应采用接地的金属线槽或金属管进行屏蔽隔离，以有效抑制电磁干扰；
- c) 用无线局域网传输的，宜保证与数据传输终端间的数据传输稳定，延时低、保密性高；在信号覆盖不良区域，宜采取信号增强措施。

5.2.2 安装调试

现场端安装后宜进行安装调试，对用电监测的涉气类生产设施及污染治理设施，逐一进行停电、恢复供电操作，测试现场端采集及数据传输功能，确保被监测设施的数据可传输至数据中心。

5.2.3 安装记录

安装调试后，宜在《排污单位用电监测勘察报告》中补充现场安装信息，包括但不限于安装照片、设备信息等，编制《排污单位用电监测安装报告》，可参考附录A。

5.3 验收

现场端安装施工完毕后，建设单位宜组织对施工单位进行验收。验收过程包括技术文档检验、现场实体检验，当技术文档检验与现场实体检验均满足验收要求时，可判定为验收通过；对于验收不合格的项目，施工单位宜制定整改方案并组织实施，整改完成后重新组织验收。具体要求如下：

- a) 技术文档检验：对勘察安装过程中的技术材料完整性、准确性、规范性进行检查，验收材料宜包含设备检测合格证书、排污单位用电监测安装报告、试运行报告等；
- b) 现场实体检验：检查现场安装的规范性、安全性、设备运行及数据传输的稳定性等。

6 运行维护

6.1 一般要求

6.1.1 运维单位应开展现场端的故障处置、定期运维及例行巡检工作，确保现场端稳定运行、传输网络安全通畅，保障监测数据完整、准确采集并有效上传。

6.1.2 排污单位应配合运维单位对现场端进行运行维护，提供必要的作业条件。

6.1.3 所有现场运维活动，应形成完整的运维记录；记录内容宜真实、准确、完整，格式宜参照表 B.1，定期归档以备查验。

6.2 故障处置

6.2.1 运维单位应在接收到故障报警信息后的 3 个工作日内，派遣运维人员抵达现场进行处理。

6.2.2 运维单位对于排污单位反馈的异常问题，应在收到正式反馈后的 3 个工作日内开展现场核查与处置工作。

6.3 定期运维

6.3.1 运维单位每周检查数据中心与现场端通信状态，确保通信无异常。

6.3.2 运维单位每月对数据采集率低于 90%的监测点位进行一次现场维护并做好记录。

6.3.3 运维单位每年对用电监测设备的电压、电流、有功功率等用电参数的准确度进行抽样校准。

6.4 例行巡检

运维单位宜制定并执行例行巡检制度，明确巡检周期、人员职责与记录要求；巡检过程及结果宜形成完整、可追溯的书面或电子记录，巡检内容包括：

- a) 点位符合性核查：核查监测点位与 5.1.2 要求的符合性，包括但不限于生产设施及污染治理设施的运行状态、现场端的实际安装位置、“生产设施-污染治理设施-排放口”的对应关系是否正确；
- b) 运行状态检测：进行故障诊断与排查；检查关键运行参数的波动范围是否正常；测量设备运行温度是否在允许范围内；
- c) 传输功能测试：测试设备数据传输功能，包括但不限于信号强度、传输完整性、通信链路延迟时间。

6.5 问题处理

运维发现故障问题或情况变更时，应按以下方式处理：

- a) 功能故障：现场检修设备，恢复采集、传输等核心功能；
- b) 设备损坏：更换设备并完成安装测试，5 个工作日内恢复正常运行；
- c) 设施变更：事前报备，更改、拆除或增加设备，并同步更新数据中心信息；
- d) 点位移动：及时恢复至预设位置，确保监测点位代表性；
- e) 关联关系变更：变更监测点位，并同步更新数据中心信息。

附 录 A
(资料性)

排污单位用电监测勘察/安装报告

A.1 排污单位信息一览表

A.1.1 排污单位信息一览表见表A.1～表A.4。

表 A.1 排污单位基本信息表（填写样例）

排污单位基本信息表									
排污单位名称	xx 公司	统一社会信用代码	911101137xx xxxxxxx	区	xx 区	街道 (乡镇)	xx 镇	生产经营 地址	xx 路 xx 号
法人代表	张三	主要产品	办公家具	行业类型	家具制造	是否纳入 环境统计	是/否	所属 工业园区	无
年产量	7000 件	联系人	xx	联系电话	135220xx xxx	经度 (CGCS20 00 坐标 系)	116. xxx xxx	纬度 (CGCS20 00 坐标 系)	41. xxx xxx
涉气类生产设施 数量	xx 个	年生产时 段 (月)	全年生产, 旺季: 7-8 月、11-12 月	每周生产 时间	周一至 周五	日生产时 间 (小 时)	7: 30- 18: 30 (9 小 时)	是否夜间 生产	是/否
空气重污染应急减排措施									
重污染应急减排 绩效分级类型	xx								
黄色预警 减排措施	xx								
橙色预警 减排措施	xx								
红色预警 减排措施	xx								
生产及污染治理工艺									
生产工艺	xx 生产线: 表面处理→自动预热→喷底漆→中涂→喷面漆→漆面检测→吊装下线								
污染治理 工艺	xx 生产线	含漆废气→沸石转轮→催化燃烧设备→达标排放							
备注									
近三年有无环保违法记录									

表 A.2 主要生产设施基本信息表（填写样例）

生产工艺 名称	生产设施		被监 测设 施名 称	额定 功率	主备 用关 系	污染物 种类	排放 形式	排放 口名 称*	排放 口编 号*	排放 口类 型*	生产设 施位置	生产 设施 图片	备注
	名称	编号											
xx 加工	xx 机	xx	xx 机	xx kW	主用 /备 用	挥发性 有机物/ 颗粒物 /SO ₂ / NO _x 等	无组 织/有 组织	xx	PK 001	一般 /主 要/ 特殊	xx 车间 xx 生产 线		

表 A.3 主要污染治理设施基本信息表（填写样例）

污染治理 工艺名称	污染治理 设施		被监 测设 施名 称	额定 功率	主备 用关 系	对应 生产 工艺	生产 设施 名称	生产设 施编号	排放 口编 号*	有/无 在线 监测	污染治 理设施 位置	污染 治理 设施 图片	备注
	名称	编号											
xx 治理	xx 净 化系 统	xx	xx 净 化系 统/ 风机	xx kW	主用/ 备用	xx 加 工	xx 机, xx 机	xx、xx	PK001	有/无	xx 车 间		

表 A.4 主要产治联动设施基本信息表（填写样例）

产治联动 工艺名称	生产 设施 名称	污染 治理 设施 名称	产治 联动 设施 编号	被监 测设 施名 称	额定 功率	主备 用关 系	污染 物种 类	排放 形式	排放 口名 称*	排放 口编 号*	排放 口类 型*	产治 联动 设施 位置	产治 联动 设施 图片	备注
xx 机	xx 机	xx 净 化系 统	xx	xx 机	xx kW	主用 /备 用	挥发 性有 机物 /颗 粒物 /SO ₂ / NO _x 等	无组 织/ 有组 织	xx 排 口	PK00 1	一般 /主 要/ 特殊	xx 车 间		

A.1.2 填表说明如下：

a) 标注*的为选填项，其他为应填项；

- b) 表 A.1 排污单位基本信息表应基于排污许可证及空气重污染应急减排清单，结合现场勘察填写；
- c) 设施编号优先采用排污许可设施编号。不具备排污许可设施编号时，可采用六位固定长度的字母数字格式进行编号，编号方法如下：
 - 1) 从左往右第 1 位为编号分类，采用小写字母 ‘d’ 表示用电监测；
 - 2) 第 2 位为用电分类，采用阿拉伯数字 1~9 表示，其中 1 表示总用电，2 表示生产设施，3 表示污染治理设施，4 表示产治联动设施，5~9 为预留扩充；
 - 3) 第 3~4 位采用 00 表示，为预留用电监测指标编码；
 - 4) 第 5~6 位为设施编号，即按照排污单位勘察情况从 01 开始顺序编号。

A.2 监测点位布设方案

A.2.1 产治排对应关系

对照生产工艺和现场勘察的实际情况，写明“生产设施-污染治理设施-排放口”对应关系。

A.2.2 监测点位

明确生产设施、污染治理设施、产治联动设施、总用电情况具体的监测点位，并详细描述监测点位的安装位置、与被监测设施和排放口的对应关系。监测点位若包含其他设施用电，应对其情况进行详细记录。

表 A.5 监测点位信息表（填写样例）

被监测设施	设施编号	监测点位类型	断路器(A)	设备型号	通信信号	监测设备编号	区域位置	安装位置	安装方式	安装位置图片	备注
xx 机	xx	产治联动	100A	xx	√	xx	xx 车间	xx 电箱	箱体内部		
企业总电	xx	总用电	200A		√		xx 车间	xx 电箱	箱体内部		

A.3 管控方案

A.3.1 日常管控

综合考虑生产与污染治理环节可能存在的多种对应情况，即“一个生产设施对应一个污染治理设施”“一个生产设施对应多个污染治理设施”“多个生产设施对应一个污染治理设施”以及“多个生产设施对应多个污染治理设施”，通过监测点位与生产设施、污染治理设施启停状态之间的对应性，制定基于用电监测判定生产与污染治理运行同步性的管控方案。

A.3.2 应急管控

依据重污染天气应急预案中黄色预警、橙色预警、红色预警措施要求，明确应急管控时期不同监测点位的启停要求，制定应急管控方案。

A.4 附件

生产设施、污染治理设施、产治联动设施及安装点位照片。

附 录 B
(资料性)
用电监测运行维护记录表

用电监测运行维护记录表见表B.1。

表 B.1 用电监测运行维护记录表

用电监测运行维护记录表			
运维类型	故障处置/定期运维/例行巡检	设施编号	MFxxx/dx00xx
区	xx 区	乡镇(街道)	xx 街道
排污单位名称	xx 公司		
排污单位地址	xx 路 xx 号		
被监测设施	xx 机		
监测点位类型	生产设施/污染治理设施/产治联动设施/总用电		
设备编号	xx		
设备状态	离线/在线		
操作照片			
现场运维情况	示例：排污单位反馈现场端设备闪红灯，现场检查设备运行状态，确定为设备传输功能故障；运维人员对设备进行检修；设备恢复正常运行，数据中心已正常接收到数据。		
运维人员	xx		
运维时间	xx/xx/xx		

参 考 文 献

- [1] HJ 942—2018 排污许可证申请与核发技术规范 总则
-