

天津市环境保护产业协会

津环协〔2019〕6号

关于印发《天津市排污单位生产设施 及污染防治设施工况用电监测系统 建设技术指南》的通知

各相关单位：

为打好污染防治攻坚战，持续推进我市环境质量不断改善，为逐步实现对我市排污单位主要生产设施及相应污染防治设施的运行工况用电信息实时监管提供技术支持，我会与天津市环境科学学会、天津环渤海环保产业研究院及相关企业共同组织编制了《天津市排污单位生产设施及污染防治设施工况用电监测系统建设技术指南》，现印发给你们，请参照执行。

附件：天津市排污单位生产设施及污染防治设施工况用电监测系统建设技术指南

2019年9月19日

（联系人：刘雨晴 13920837626）

（此件主动公开）



附件

天津市排污单位生产设施及污染防治设施工况用电监测系统建设技术指南

1 适用范围

本技术指南适用于排污单位生产设施及污染防治设施工况用电监测系统的组成、技术功能、安装和验收等，以实现排污单位主要生产设施及相应污染防治设施的运行工况用电信息实时监管。

2 规范性引用文件

本指南内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本指南。

GB 50054	低压配电设计规范
GB 50055	通用用电设备配电设计规范
GB 1208	电流互感器
GB/T 50062	电力装置的继电保护和自动装置设计规范
GB/T 50063	电力装置电测量仪表装置设计规范
GB/T 17214	工业过程测量和控制装置工作条件
GB/T 6587	电子测量仪器通用规范
GB/T 17626	电磁兼容试验和测量技术
GB 50254	电气装置安装工程 低压电气施工及验收规范
GB/T 16935	低压系统内设备的绝缘配合
HJ 212	污染物在线监控（监测）系统传输标准
Q/GDW 1376.1	电力用户用电信息采集系统通信协议

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指南。

3.1 生产设施

排污单位中直接参加生产过程或直接为生产服务的产污设施。

3.2 污染防治设施

治理排污单位在生产经营过程中所产生并对环境造成影响的物质，使其达到

法定要求所需的设施。

3.3 监测终端

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。

3.4 系统平台

接收、分析、存储、展示监测终端所传输的数据信息的管理系统。

4 系统组成

排污单位生产设施及污染防治设施工况用电监测系统由监测终端、系统平台组成，两者之间的通信方式可使用 GPRS、4G、5G、有线网络等技术，系统组成示意图如下。



5 施工要求

5.1 人员要求

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，对排污单位原有的用电线路功能和安全不造成影响。

5.2 现场勘察要求

施工单位须结合排污单位填报的《基本用电信息情况表》进行现场勘察，出具现场勘察报告，报告内容包括但不限于取电图、施工图（电工图）、现场照片等内容，排污单位、施工单位需要对勘察报告盖章确认，明确相关人员的安全施

工、安全生产、安全运营责任，并进行备案，建设单位应对勘察资料进行存档。现场勘察点位须根据排污许可证所示信息及现场实际情况开展，安装方案应确保生产设施及污染防治设施工况用电信息全面、准确，不影响生产安全。勘察内容应包括但不限于以下信息：

- (1) 总用电信息，排污单位污染防治设施及其对应的生产设施的用电信息。
- (2) 生产设施，重点勘察产生污染物及参与停限产的生产线及主要设备。
- (3) 污染防治设施。

5.3 安装要求

(1) 监测终端原则上与生产设施及污染防治设施就近安装，也可根据现场条件合理布置，监测终端的安装应符合排污单位安全生产及运营的要求。

(2) 监测终端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/T 6587.4 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。

(3) 现场优先采用直接取电方式。

(4) 施工过程要符合相关规范、标准。

6 技术及功能要求

本系统应包括但不限于监测终端向系统平台提供基础数据来源、向系统平台传输数据、主动上报异常（断电、设备故障等）、实时显示运行状态信息、权限管理等并具备断点续传、系统平台反控、补传等功能。

6.1 监测终端

(1) 监测终端应采用一体化设计，设备电路板及接线端子应满足安装场所防护等级要求。

(2) 对排污许可制中重点管理的排污单位要求监测终端能够现场显示实时及历史数据，数据保存日期不低于三个月。

(3) 监测终端须满足对监测点电流等信息的采集。监测频率可调节。

(4) 对于不以电能消耗为主但又产生污染的生产过程或设备，监测终端可扩展支持振动、温度、雷达、视频等辅助手段以判断该生产环节是否在有效作业。

(5) 监测参数包括但不限于电压、电流、有功功率、电量。

(6) 监测终端和系统平台通信方式可采用 GPRS、4G、5G、有线网络等技

术。

(7) 监测终端之间通信方式可采用宽带载波、RS485 等技术。

(8) 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。

(9) 监测终端须根据系统平台时间进行校准，确保与系统平台保持时钟同步。

(10) 监测终端须具备开盒报警、设备故障报警、设备运行状态报警等主动报警功能。

(11) 监测终端断电续航时间应不少于 24 小时。

(12) 监测终端可通过屏幕或面板提示灯对被监控设施及自身设备运行状态进行直观显示。

6.2 系统平台

(1) 能够区分生产设施、污染防治设施正常生产工况、限产工况及停产工况，能够正确识别污染防治设施是否闲置、是否落实停限产措施，并针对异常情况设定报警值，一旦触发报警值，准确报警并通过手机 APP、短信等方式告知环境管理人员。

(2) 对执行停产、限产的生产设施进行监测，将停产期间违规生产的工况用电信息实时通知相关人员，对停限产的工况用电信息进行统计分析。

(3) 具备数据的统计、分析、报警提醒功能，可以提供生产设施和污染防治设施的运行状态、用电情况、报警情况的日报、月报、年报查询和下载功能，可以查看报警情况的处理状态，便于管理。

(4) 具备曲线比较功能，可以比较各生产设施和其对应的污染防治设施关联参数数据的历史变化曲线。

(5) 具备获取设备主动上传的运行状态信息，并可将设备运行状态统一管理、展示的功能。

(6) 具备数据采集、解析模块化功能，系统平台数据采集、数据解析模块独立于应用模块，可快速满足后期功能升级、新增设备的需求。

6.3 数据安全

监测终端与平台需对传输数据进行校验。

数据传输应采用符合国密算法标准的加密方式确保数据安全。

7 验收

监测终端安装完成后，由施工单位提出验收申请，建设单位会同排污单位共同组织实施验收。主要验收内容包括但不限于以下内容：

（1）设备质量，安装设备应具有省级及以上相关机构出具的证书或有效证明材料。

（2）安装规范性，其中监测终端安装方案符合 GB/T 16935.1 的规定，并便于维护、检修、更换。

（3）系统功能，包括但不限于设备运行稳定性、设备参数设置、故障发生及处理等。

（4）系统运行，对终端和平台的功能是否正常进行功能性验收。

8 巡检与维护

运维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)，合理安排专人负责监测终端巡检与维护，确保现场设备及平台的稳定运行，确保平台监测数据准确有效。

附录 A
(规范性附录)

监测终端性能指标技术要求

仪器名称	技术指标	技术要求
互感器型监测终端	电压测量范围	0~660V
	电压测量误差	±1%
	电流测量范围	0~2000A
	电流测量误差	±1%
	有功功率测量误差	±2%
	采样时间	1、5、15 分钟可配
串接型监测终端	电压测量范围	0~660V
	电压测量误差	±1%
	电流测量范围	0~600A
	电流测量误差	±1%
	有功功率测量误差	±2%
	采样时间	1、5、15 分钟可配
	防护等级	IP54
数据传输设备	数字量通道	具备数字接口
	显示屏	可显示相关参数
	开关量输入	具备开关量输入通道
	传输方式	以太网/无线传输

附录 B
(规范性附录)

通信协议数据结构、代码定义及报文示例

引言:

现场机与上位机的通讯协议遵循了中华人民共和国环境保护标准《污染物在线监控(监测)系统数据传输标准 HJ 212-2017》，并在此基础上扩展相关内容。

1 示例报文:

```
##0484QN=20180914131726065;ST=80;CN=2011;PW=123456;MN=00000000000000000000000019;Flag=5;CP=&&DataTime=20180914120000;tn0119-Rtd=1.482,tn0119-Flag=N;tn0219-Rtd=1.486,tn0219-Flag=N;tn0319-Rtd=0.000,tn0319-Flag=N;tn0419-Rtd=0.000,tn0419-Flag=N;tn0519-Rtd=0.4743,tn0519-Flag=N;tn0619-Rtd=0.0016,tn0619-Flag=N;tn0719-Rtd=0.4500,tn0719-Flag=N;tn0819-Rtd=0.0000,tn0819-Flag=N;tn0919-Rtd=0.9999,tn0919-Flag=N;tn1019-Rtd=99.7,tn1019-Flag=N;tn1119-Rtd=219.8,tn1119-Flag=N;tn1219-Rtd=0.0,tn1219-Flag=N&&7EC0
```

2 报文解析:

- (1) 报文长度为 0484 表示 QN 开始到&& (校验 7EC0 之前的) 的数据长度
- (2) 请求编码 QN 为 20180914131726065
- (3) 系统编码 ST 为 80
- (4) 命令编码 CN 为 2011
- (5) 访问密码 PW 为 123456
- (6) 设备唯一标识 MN 为 24 位数字或字母
- (7) 拆分包及应答标志 Flag 为 5
- (8) 指令参数 CP 为 CP=&&数据区&&

1) 数据区内容为:

```
DataTime=20180914120000;tn0119-Rtd=1.482,tn0119-Flag=N;tn0219-Rtd=1.486,tn0219-Flag=N;tn0319-Rtd=0.000,tn0319-Flag=N;tn0419-Rtd=0.000,tn0419-Flag=N;tn0519-Rtd=0.4743,tn0519-Flag=N;tn0619-Rtd=0.0016,tn0619-Flag=N;tn0719-Rtd=0.4500,tn0719-Flag=N;tn0819-Rtd=0.0000,tn0819-Flag=N;tn0919-Rtd=0.9999,tn0919-Flag=N;tn1019-Rtd=99.7,tn1019-Flag=N;tn1119-Rtd=219.8,tn1119-Flag=N;tn1219-Rtd=0.0,tn1219-Flag=N
```

2) 数据项解析

其中:DataTime 为数据区时间 (20180914120000),

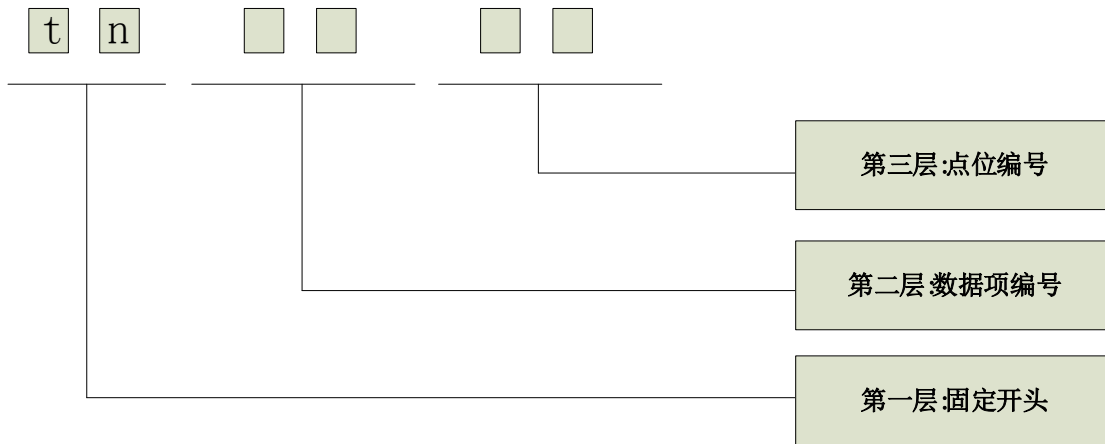
tn0119-Rtd=1.482,tn0119-Flag=N;	tn0219-Rtd=1.486,tn0219-Flag=N;
tn0319-Rtd=0.000,tn0319-Flag=N;	tn0419-Rtd=0.000,tn0419-Flag=N;
tn0519-Rtd=0.4743,tn0519-Flag=N;	tn0619-Rtd=0.0016,tn0619-Flag=N;
tn0719-Rtd=0.4500,tn0719-Flag=N;	tn0819-Rtd=0.0000,tn0819-Flag=N;
tn0919-Rtd=0.9999,tn0919-Flag=N;	tn1019-Rtd=99.7,tn1019-Flag=N;
tn1119-Rtd=219.8,tn1119-Flag=N;	tn1219-Rtd=0.0,tn1219-Flag=N;

其中: tn 为固定部分, tn 后面的 01、02 表示依次表示数据项 A 相电流、B 相电流; 19 表示监测点号为 19; 组合后 tn0119, 表示一个编码因子, 意思是 19 号点位上传 A 项电流, Rtd 表示污染物实时采样数据, Flag 表示监测仪器数据标记 (有两个值,“N”和“F”, 其中“N”表示数据可信,“F”表示数据无效)。

注意：同一个设备的监测项必须在同一条数据包中。

数据项	数据项编号	单位
A 相电流	01	安培
B 相电流	02	安培
C 相电流	03	安培
总有功功率	04	千瓦
总正向有功电能	05	千瓦时
A 相电压	06	千伏
B 相电压	07	千伏
C 相电压	08	千伏

3) 采集点编号定义说明



- ①第一层：固定格式，以小写字母 **tn** 开头
- ②第二层：数据项编号，两位阿拉伯数字格式，不够的前面补 0。例：01 或 11。当前支持 01~12，表示不同的用电监测项。
- ③第三层：点位编号，两位阿拉伯数字格式，不够的前面补 0。例：01 或 11。当前支持 01~99，表示同一个设备编号(MN)下最大支持采集 99 个点位的数据。

3 本系统需实现以下命令：

(1) 心跳包(CN=9021):

类别	项目		示例说明
使用命令	现场机	上传心跳包	##0083QN=20180531162700000;ST=80;CN=9021;PW=123456;MN=01234567890123456789;Flag=5;CP=&&&&9601
	上位机		
备注	时间间隔可自行设置，最多一分钟一条		

(2) 实时数据(CN=2011):

类别	项目		示例说明
使用命令	现场机	上传用电监测实时数据	##0484QN=20180914131726065;ST=80;CN=2011;PW=123456;MN=88888880000001;Flag=5;CP=&&DataTime=20180914120000;tn0119-Rtd=1.482,tn0119-Flag=N;tn0219-Rtd=1.486,tn0219-Flag=N;tn0319-Rtd=0.000,tn0319-Flag=N;tn0419-Rtd=0.000,tn0419-Flag=N;tn0519-Rtd=0.4743,tn0519-Flag=N;tn0619-Rtd=0.0016,tn0619-Flag=N;tn0719-Rtd=0.4500,tn0719-Flag=N;tn0819-Rtd=0.0000,tn0819-Flag=N;tn0919-Rtd=0.9999,tn0919-Flag=N;tn1019-Rtd=99.7,tn1019-Flag=N;tn1119-Rtd=219.8,tn1119-Flag=N;tn1219-Rtd=0.0,tn1219-Flag=N&&7EC0
	上位机	返回数据应答	QN=20180914131726065;ST=91;CN=9014;PW=123456;MN=88888880000001;Flag=4;CP= &&&&

(3) 历史数据(CN=2011):

类别	项目		示例说明
使用命令	上位机	发送读取历史数据请求	##0124QN=20040516010101001;ST=80;CN=2011;PW=123456;MN=88888880000001;Flag=1;CP= &&BeginTime=20190104010000,EndTime=20190104012000&&6900
	现场机	返回数据应答	##0484QN=20180914131726065;ST=80;CN=2011;PW=123456;MN=00000000000000000000019;Flag=5;CP= &&DataTime=20190104010000;tn0119-Rtd=1.482,tn0119-Flag=N;tn0219-Rtd=1.486,tn0219-Flag=N;tn0319-Rtd=0.000,tn0319-Flag=N;tn0419-Rtd=0.000,tn0419-Flag=N;tn0519-Rtd=0.4743,tn0519-Flag=N;tn0619-Rtd=0.0016,tn0619-Flag=N;tn0719-Rtd=0.4500,tn0719-Flag=N;tn0819-Rtd=0.0000,tn0819-Flag=N;tn0919-Rtd=0.9999,tn0919-Flag=N;tn1019-Rtd=99.7,tn1019-Flag=N;tn1119-Rtd=219.8,tn1119-Flag=N;tn1219-Rtd=0.0,tn1219-Flag=N&&7EC0
使用参数	BeginTime	历史请求的起始时间，精确到分钟	
	EndTime	历史请求的截止时间，精确到分钟	

(4) 设置现场机时钟(CN=1012):

类别	项目		示例说明
使用命令	上位机	发送设置现场机时钟的请求	##0102QN=20040516010101001;ST=80;CN=1012;PW=123456;MN=8888880000001;Flag=1;CP=&&SystemTime=20100827080000&&6900
	现场机	返回数据应答	QN=20040516010101001;ST=91;CN=9012;PW=123456;MN=88888880000001;Flag=4;CP=&&ExeRtn=1&&
使用参数	SystemTime	上位机时间，精确到秒	
	ExeRtn	请求执行结果	

(5) 设置实时数据上传时间间隔(CN=1925):

类别	项目		示例说明
使用命令	上位机	发送设置现场机上传时间间隔的请求	##0112QN=20040516010101001;ST=80;CN=1925;PW=123456;MN=8888880000001;Flag=1;CP=&&Minnum=5&&6900
	现场机	返回数据应答	QN=20040516010101001;ST=91;CN=9012;PW=123456;MN=88888880000001;Flag=4;CP=&&ExeRtn=1&&
使用参数	Minnum	间隔时间，可设置的值为(1,5,15 分钟)	
	ExeRtn	请求执行结果	

附录 C

基本用电信息情况表

单位（盖章）				联系人		
单位地址				联系电话		
行政区划				所属行业		
主要产品及产能						
污染防治设施工艺						
生产设施				配套污染防治设施		
生产车间 (生产线)	生产设施名称	运行电流	备注	污染防治设施名称	运行电流	备注
.....						
合计	共 ___条生产线，生产设施监控点位 ___个，污染防治设施监控点位___个。					
备注	一个生产设施可能对应多个污染防治设施，多个生产设施可能对应同一污染防治设施需明确					
负责人签字						