

# HJ

## 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 477—2009

---

污染源在线自动监控（监测）

数据采集传输仪技术要求

The technical requirement for data acquisition and transmission equipment  
of pollution emission auto monitoring system

（发布稿）

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2009—07—02 发布

2009—10—01 实施

---

环 境 保 护 部 发 布

# 目 次

1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 技术要求.....	2
5 检测.....	4
6 标志.....	5
7 操作说明书.....	6

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，规范污染源在线自动监控（监测）系统建设工作，实施国家环境保护标准《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T 212），统一性能指标，确保现场监测数据准确传输，制定本标准。

本标准规定了污染源在线自动监测（监控）数据采集传输仪的技术性能要求和性能检测方法。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站，北京市环境保护科学研究院。

本标准环境保护部 2009 年 7 月 2 日批准。

本标准自 2009 年 10 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 污染源在线自动监控（监测）数据采集传输仪 技术要求

## 1 适用范围

本标准规定了污染源在线自动监控（监测）系统中数据采集传输仪（以下简称数据采集传输仪）的技术性能要求和性能检测方法。

本标准适用于数据采集传输仪的选型使用和性能检测；对于污染源在线自动监控（监测）系统中具有数据采集传输功能的现场监测仪表，只规定其用于数据采集传输功能部分的性能指标和校验方法。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB/T 17214.1	工业过程测量和控制装置工作条件 气候条件
GB/T 17214.2	工业过程测量和控制装置工作条件 振动
GB/T 17626	电磁兼容 试验和测量技术
HJ/T 212	污染源在线自动监控（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标准。

### 3.1 污染源自动监控（监测）系统

由对污染源主要污染物排放实施监控的数据收集子系统和信息综合子系统组成的系统。

### 3.2 数据采集传输仪

指用于采集、存储各种类型监测仪表的数据、并具有向上位机传输数据功能的单片机系统、工控机、嵌入式计算机或可编程控制器等。

### 3.3 上位机

指安装在各级环保部门，有权对数据采集传输仪发送规定的指令、接收数据采集传输仪的数据和对数据进行处理系统，包括计算机信息终端设备、监控中心系统等。

### 3.4 监测仪表

指安装于监测站点的在线自动监测仪表，如流量计、COD 监测仪、烟气监测仪等。

### 3.5 数字通道

指数据采集传输仪的数字输入、输出通道，用于接收监测仪表的数据、状态和向监测仪

表发送控制指令，实现数据采集传输仪与监测仪表的双向数据传输。

### 3.6 模拟通道

指数据采集传输仪的模拟输入通道，用于采集监测仪表等的模拟输出信号。

### 3.7 开关量通道

指数据采集传输仪的开关量输入通道，用于采集污染治理设施等的运行状态。

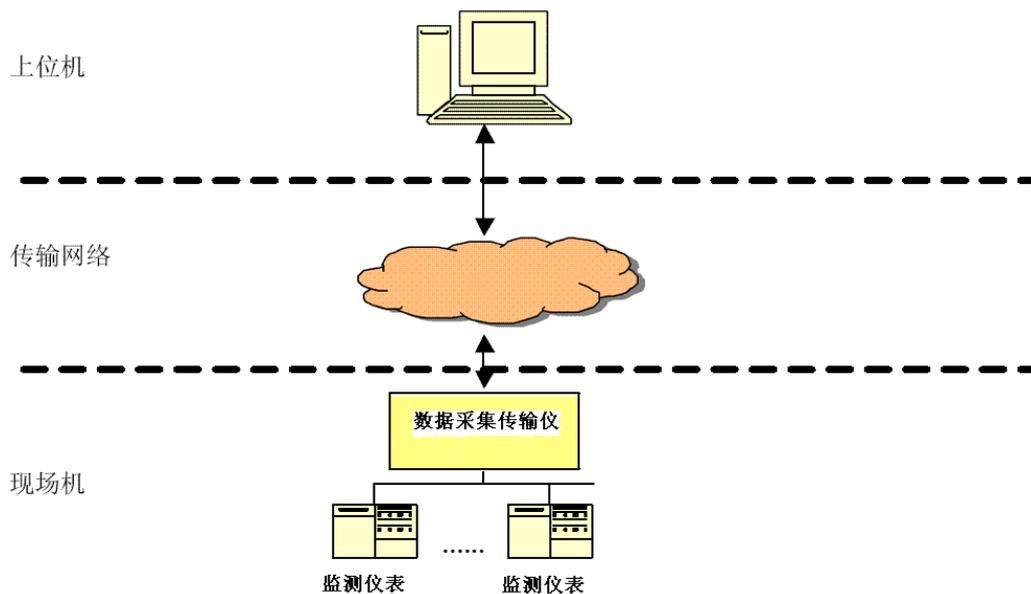
### 3.8 小时数据

指数据采集传输仪以 1 小时为单位采集并存储的数据，包括 1 小时内的平均值、最大值、最小值等。

## 4 技术要求

### 4.1 数据采集传输仪工作原理

数据采集传输仪通过数字通道、模拟通道、开关量通道采集监测仪表的监测数据、状态等信息，然后通过传输网络将数据、状态传输至上位机；上位机通过传输网络发送控制命令，数据采集传输仪根据命令控制监测仪表工作。



### 4.2 性能指标要求

数据采集传输仪性能指标应符合表 1 的要求。

表 1 数据采集传输仪性能指标

项 目	性 能 要 求	检 测 方 法
通讯协议	符合 HJ/T 212 要求	5.3.1
数据采集误差	≤1‰	5.3.2
系统时钟计时误差	±0.5‰	5.3.3
存储容量	至少存储 14400 条记录	5.3.4

控制功能	能通过上位机控制监测仪表进行即时采样和设置采样时间	5.3.5
平均无故障连续运行时间 (MTBF)	1440h 以上	5.3.6
绝缘阻抗	20MΩ 以上	5.3.7

#### 4.3 仪器外观要求

数据采集传输仪表面不应有明显划痕、裂缝、变形和污染，仪器表面涂镀层应均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损。

#### 4.4 通讯方式要求

数据采集传输仪应至少具备下列通讯方式之一：

4.4.1 无线传输方式，通过 GPRS、CDMA 等无线方式与上位机通讯，数据采集传输仪应能通过串行口与任何标准透明传输的无线模块连接。

4.4.2 以太网方式，直接通过局域网或 internet 与上位机通讯。

4.4.3 有线方式，通过电话线、ISDN 或 ASDL 方式与上位机通讯。

#### 4.5 构造要求

数据采集传输仪从功能上可分为数据采集单元、数据存储单元、数据传输单元、电源单元、接线单元、显示单元和壳体组成。

4.5.1 数据采集单元应满足如下要求：

4.5.1.1 应至少具备 5 个 RS232(或 RS485)数字输入通道，用于连接监测仪表，实现数据、命令双向传输。

4.5.1.2 应至少具备 8 个模拟量输入通道，应支持 4mA~20mA 电流输入或 1V~5V 电压输入，应至少达到 12 位分辨率。

4.5.1.3 应至少具备 4 个开关量输入通道，用于接入污染治理设施工作状态。开关量电压输入范围为 0~5V。

4.5.2 数据存储单元

用于存储所采集到的监测仪表的实时数据和历史数据，存储容量应符合表 1 的要求，存储单元应具备断电保护功能，断电后所存储数据应不丢失。

4.5.3 数据传输单元

数据传输单元应采用可靠的数据传输设备，保证连续、快速、可靠地进行数据传输；与上位机的通讯协议应符合 HJ/T 212 要求，通讯方式应符合 4.4 的要求。

4.5.4 电源单元

负责将 220V 交流电转换为直流电，为控制主板提供电源，要求具备防浪涌、防雷击功能，要求在输入电压变化±15%条件下保持输出不变。

4.5.5 接线单元

用于实现监测仪表与数据采集传输仪的连接，要求采用工业级接口，接线牢靠、方便，

便于拆卸，接线头应被相对密封，防止接线头腐蚀、生锈和接触不良。

#### 4.5.6 显示单元

数据采集传输仪应自带显示屏，应能显示所连接监测仪表的实时数据、小时均值、日均值和月均值，还应能够显示污染物的小时总量、日总量和月总量。

#### 4.5.7 壳体

数据采集传输仪壳体应坚固，应采用塑料、不锈钢或经处理的烤漆钢板等防腐材料制造。壳体应密封，以防防水、灰尘、腐蚀性气体进入壳体腐蚀控制电路。

4.6 数据采集传输仪适应温度、湿度环境的能力应符合 GB/T 17214.1 中 B 类场所的要求，抗振动性能应符合 GB/T 17214.2 的要求，抗电磁干扰能力应符合 GB/T 17626 的有关要求。

4.7 仪器应自带备用电池或配装不间断电源（UPS），在外部供电切断情况下能保证数据采集传输仪连续工作 6 小时，并且在外部电源断电时自动通知上位机或维护人员。数据采集传输仪必须能够在供电（特别是断电后重新供电）后可靠地自动启动运行，并且所存数据不丢失。

4.8 数据采集传输仪应具有数据导出功能，可通过磁盘、U 盘、存储卡或专用软件导出数据。

4.9 数据采集传输仪应具有看门狗复位功能，防止系统死机。

4.10 数据采集传输仪如果采用工控机，应具有硬件/软件防病毒、防攻击机制。

4.11 数据采集传输仪应具备保密功能，能设置密码，通过密码才能调取相关的数据资料。

### 5 检测

#### 5.1 检测条件

##### 5.1.1 检测环境

检测期间，环境温度在 5℃~40℃之间，相对湿度在 90%以下，大气压力在 86~106 kPa 之间。

5.1.2 电源电压 220 V±10%，频率 50 Hz±1%。

#### 5.2 检测准备

5.2.1 将数据采集传输仪安装好，与监测仪表、传输模块连接好，数字输入通道、模拟输入通道、开关量输入通道至少各接一路。

5.2.2 按照数据采集传输仪说明书要求完成相关设置，并加电预热。

#### 5.3 性能检测方法

##### 5.3.1 通讯协议

在5.1的检测条件下，分别测试HJ/T 212中规定的初始化命令、参数命令、数据命令和控制命令，数据采集传输仪的响应应符合HJ/T 212的规定。

##### 5.3.2 数据采集误差

在5.1的检测条件下，将监测仪表（可用标准电流源模拟）的模拟输出信号通过模拟通道接入到数据采集传输仪，然后通过上位机察看实时数据，在监测仪表的量程范围内改变数据，分别记录三次数据的监测仪表显示值 $VS_1$ 、 $VS_2$ 、 $VS_3$ 和上位机显示值 $VT_1$ 、 $VT_2$ 、 $VT_3$ ，按下式计算采集误差 $\Delta V$ ：

$$\Delta V = \text{Max} ( | (VT_1 - VS_1) |, | (VT_2 - VS_2) |, | (VT_3 - VS_3) | ) / M \times 1000\%$$

其中：M——监测仪表的测量范围（量程）

$VT_1$ 、 $VT_2$ 、 $VT_3$ ——上位机显示值

$VS_1$ 、 $VS_2$ 、 $VS_3$ ——监测仪表显示值

### 5.3.3 系统时钟计时误差

按照说明书根据标准时钟对数据采集传输仪进行对时，在5.1的检测条件下连续运行48小时，计算数据采集传输仪走过的时间 $T_h$ （秒）和标准时钟走过的时间 $T_s$ （秒），按下式计算计时误差 $\Delta t$ ：

$$\Delta t = (T_h - T_s) / T_s \times 1000\%$$

### 5.3.4 存储容量

将数据采集传输仪连接好，按1分钟间隔存储数据，记录污染物浓度、流量和总量3个参数，在5.1的检测条件下，不断电连续运行80小时，在上位机提取分钟历史数据，应能完整显示80小时3个参数的分钟数据（共14400条记录）。

### 5.3.5 控制功能

将间歇采样的监测仪表通过数字通道与数据采集传输仪连接，在上位机发送即时采样控制指令，监测仪表应能正确响应；通过上位机设置监测仪表的采样时间，监测仪表应该能按照设定时间进行采样。

### 5.3.6 平均无故障连续运行时间（MTBF）

将数据采集传输仪连接好，以1小时为单位存储数据，在5.1的检测条件下，不断电连续运行60天，运行期间应无任何故障；从上位机提取历史数据，应能完整显示60天的小时数据。

### 5.3.7 绝缘阻抗

在正常环境下，在关闭数据采集传输仪电路状态时，采用计量检定合格的阻抗计（直流500V绝缘阻抗计）测量电源相与机壳（接地端）之间的绝缘阻抗。

## 6 标志

应在数据采集传输仪外壳的显著位置按国家有关规定标示以下事项：

6.1 数据采集传输仪的名称和型号。

6.2 使用环境温度范围。

6.3 电源类别和容量。

6.4 生产企业名称和地址。

6.5 生产日期和生产批号。

## 7 操作说明书

数据采集传输仪的操作说明书应至少说明以下事项。

7.1 安装场所的选择。

7.2 适用环境。

7.3 信号输入类型。

7.4 使用方法。

7.5 维护检查方法。

7.6 常见故障的解决方法。

7.7 其他使用上应注意的事项。

---