附件 3

《环境监控（监测）系统数据传输标准（征求意见稿）》编制说明

《环境监控（监测）系统数据传输标准》编制组

二〇一六年五月

目 录

1. 项目背景.....70
1.1. 任务来源.....70
1.2. 工作过程.....70
2. 标准修订的必要性.....71
2.1. 标准的作用及意义.....71
2.2. 国家及环保主管部门的相关要求.....71
2.3. 国家相关产业政策及行业发展规划中的环保要求.....71
2.4. 行业清洁生产工艺和污染防治技术的最新进展.....71
2.5. 标准适用范围的扩大.....71
2.6. 现行环保标准存在的主要问题.....72
3. 标准主要修订内容.....72
3.1. 标准对比一览表.....72
3.2. 标准名称.....74
3.3. 标准适用范围.....74
3.4. 术语和定义.....74
3.4.1. 环境监控（监测）系统.....75
3.4.2. 污染物治理设施.....75
3.4.3. 过程（工况）监控.....75
3.5. 协议层次.....75
3.5.1. 网络传输协议.....75
3.5.2. 网络接入方式.....75
3.6. 通讯协议.....75
3.6.1. 超时重发定义.....75
3.6.2. 通讯协议数据结构.....76
3.6.3. 设备唯一标识 MN.....76
3.6.4. 是否拆分包及应答标志 Flag.....77
3.6.5. 字段对照表.....77
3.7. 代码定义.....78
3.7.1. 系统编码表.....78
3.7.2. 污水（废气）排放过程（工况）编码规则.....79
3.7.3. 执行结果定义表.....80
3.7.4. 请求返回表.....80
3.7.5. 监测数据实时标记定义表.....80
3.7.6. 命令列表.....80
3.8. 在线监测仪器和数据采集传输仪的通讯方式.....82
3.9. 附录 A.....83
3.10. 附录 B.....83
3.11. 附录 C.....83
3.11.1. 新增命令的通讯示例.....83

3.11.2. 删除了部分指令通讯示例 83
3.11.3. 界定历史数据上报时间 83
3.11.4. 完善数据的拆分包应答机制 83
3.11.5. 污染源排放过程（工况）监控命令示例 84
3.11.6. 噪声命令通讯示例 84
3.11.7. 提取现场端参数、日志、在线监测仪器状态示例 84
3.12. 附录 D 84
3.12.1. 数采仪对污染物数据的处理 84
3.12.2. 在线监测仪器对数据的处理 85

1. 项目背景

1.1. 任务来源

污染源自动监控是环境执法、科学管理的重要手段。污染源自动监控系统的建设和管理依托环境监测、自动控制、计算机、电子、通信等多个领域的技术，是一项复杂的系统工程。环境保护部《关于开展 2010 年度国家环境保护标准制修订项目工作的通知》（环办函[2010]486 号）将《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准（修订 HJ/T212-2005）》（项目编号第 1530.5）列入国家标准制修订项目计划，由西安交大长天软件股份有限公司承担该标准的主要编制工作。

1.2. 工作过程

1) 资料查询与调研

任务下达后，西安交大长天软件股份有限公司成立了标准编制组。编制组查阅了国家和环境保护部关于标准编制的最新要求，并进行深入学习，调研了国内外和其它行业的信息化建设相关规范，包括《环境信息标准化手册》、《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T 212-2005）、《大气污染物名称代码》（HJ 524-2009）、《水污染物名称代码》（HJ 525-2009）等已有出版物、同行业和相关行业可借鉴的标准规范，与此类标准编制相关的国家标准和行业标准及国内外文献资料；以此为参考，完成了开题报告，初步确定了标准修订的依据、原则、方法和技术路线，制定了主要工作内容、人员安排和进度计划以及采用调研、讨论会和工作周报相结合的管理方式。

2) 初稿编制

标准编制组经过多方位的调研工作，对标准编制的各部分内容的关键点和难点进行了深入的讨论，完成了《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准(修订 HJ/T212-2005)》（初稿）的编写。

3) 开题论证

环保部标准所于 2011 年 3 月 29 日在北京组织召开了标准开题论证会，论证委员会听取了标准主编单位所做的标准开题论证报告和标准初稿内容介绍，经质询、讨论，形成以下论证意见：随着技术的更新和应用的不断深入，自动监控（监测）数据和传输技术都发生了较大变化，同时随着相关标准及规范相继出台，原标准已经不能满足现在工作的需要，应对原标准进行修订，扩充和完善标准相关内容；编制单位经过前期的调研，初步确定了标准修订的依据、原则、方法和技术路线，能较好的指导标准的修订工作。

论证委员会基本通过该标准的开题论证。提出如下具体修改和建议：

1.进一步明确标准的定位，注意标准名称与适用范围相统一；

2.应进行更深入的调研和相关修改意见的征集，以确保标准的适用性；

3.注意和相关法律、法规、标准的衔接和协调。

4) 召开研讨会

随着协议修订工作的深入，逐渐增加环境质量和工况监控适用范围，原有的标准名称已经不再适用，在 2015 年 1 月 13 日召开的协议修订工作研讨会上，编制组根据相关

单位负责人和专家意见，将标准原有名称修改为《环境监控（监测）系统数据传输标准》。

5) 征求意见稿与编制说明的编写

标准编制组对我国环境发展状况和发展趋势、污染物排放现状及监控措施，以及环境保护的要求进行了系统的研究和预测，对《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）实施后取得的经验进行总结，并查阅大量的相关文献资料。从环保行政机构、环境监测、环境监察和科研机构等各类相关单位中选择专业人员进行座谈。主要调研其对污染源在线自动监控系统数据传输协议的需求、以往相关工作的参考文件或资料、实际操作中的经验及遇到的问题，以及初步编制的标准内容中存在的问题，并总结了调研结果，编制组根据企事业单位实际应用中遇到的问题和反馈的意见进行多次讨论总结，编制组组织召开多次专家研讨会，对《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》修订方案进行研讨，明确了标准的定位，使标准名称和使用范围相统一，在此基础上形成了征求意见稿。

2. 标准修订的必要性

2.1. 标准的作用及意义

《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）自 2006 年 2 月 1 日起实施以后，为规范污染源自动监控工作和环境自动监测监控提供了参考标准，对促进我国污染源在线自动监控（监测）工作的规范化，推动污染源在线自动监控（监测）技术发展有重要的意义；解决了环境监测信息化达到标准化的重大问题，做到传输规约的统一，做到数据格式的统一，信息交换畅通。

2.2. 国家及环保主管部门的相关要求

根据《国务院办公厅关于转发环境保护部“十二五”主要污染物总量减排考核办法的通知》（国办发〔2013〕4 号）和《关于加强“十二五”主要污染物总量减排监测体系建设运行情况考核工作的通知》（环发〔2013〕98 号）的要求，需做好主要污染物总量减排监测体系建设运行情况考核工作，对国家重点监控企业的主要污染物自动监测设备的建设和联网情况进行考核。本标准作为此项工作的重要组成部分，为确保各项监测数据的真实准确，需对相关内容作出修订。

2.3. 国家相关产业政策及行业发展规划中的环保要求

“十二五”主要污染物总量减排的责任主体是地方各级人民政府。各地区要把主要污染物排放总量控制指标层层分解落实到本地区各级人民政府，并将其纳入本地区经济社会发展规划，加强组织领导，强化绩效管理，落实项目和资金，严格执法监督，确保实现主要污染物总量减排目标。为了完成这一目标，完善主要污染物总量减排统计监测考核体系的建设就变得尤为重要，因此本标准也需要做出适应性修订。

2.4. 行业清洁生产工艺和污染防治技术的最新进展

根据《关于印发〈2012 年中央财政主要污染物减排专项资金项目建设方案〉的通知》（环办函〔2012〕1493 号），各地为全面提高环境监督管理水平，开始组织建设污染源排放过程（工况）自动监控，实现由“点末端监控”向“全过程监控”的转变，通过抽取出代表设施运行的模型和工况关键参数，分析出污染物产、排环节的合理性。大多数系统都是基于本标准进行扩充来实现数据采集和传输，但是因为每个系统理解不同，各自的扩充方式、扩充内容都不一致，急需对本标准中增加对污染源排放过程（工况）自动监控系统相关的内容定义，达到统一规范的目的。

2.5. 标准适用范围的扩大

随着环保行业的发展，国家对环境监控力度的增大，这就要求企业逐渐加大对污染源排放过程的全方位监控，做到发现问题及时处理，快速应对。近年来随着环境的不断恶化，不仅仅要求地方政府及环保单位对污染源排放监控，同时也对环境各领域进行监控监测。近十年来，《污染源在线自动监控监测系统数据传输》（HJ/T212-2005）作为污染源监控监测的唯一数据传输标准，具有开放性、标准化以及广泛适用性的特点，因其在污染源自动监控监测系统起到了积极的作用，促使国家或地方对其应用范围不断扩大，不再局限应用于对污染源监控监测，其它环保领域也逐渐引用。

2.6. 现行环保标准存在的主要问题

现行《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）需引用新的污染物名称代码。按照国家环境保护工作发展要求，结合国际水体、气体污染物研究的新进展，国家发布了《大气污染物名称代码》（HJ 524-2009）、《水污染物名称代码》（HJ 525-2009）。因此修订后的标准应对《大气污染物名称代码》（HJ 524-2009）、《水污染物名称代码》（HJ 525-2009）污染物名称代码进行引用。

现行《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）需引进最新的通讯技术。通讯技术的不断发展，尤其是第三代移动通讯技术普及和第四代移动通讯技术推广，网络宽带业务不断深入应用，特别是电信网、广播电视网、计算机网等加快融合为一体，使信息发展拥有更多的资源，有利于信息资源整合，为信息共享打造良好的信息平台。同时随着大数据时代的到来，逐渐从数据存储、数据处理过渡到数据应用和数据运维服务,因此需要引进新的通讯技术方式。

现行《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）需完善数据上报标记，确保数据的准确有效。近年来，国家治理环境污染的决心越来越大，对企业环保监控的力度增大，实现了对大气、水环境等的实时监测。然而一些企业从最初的偷排未达标污染物，到现在通过改变监测设备的数据，以逃避环保部门的监测、监管。在实时监测的情况下的新型偷排情况，一类通过修改设备工作参数等软件手段造假，另一类通过破坏采样系统等硬件手段造假。通过实现设备参数、治理设施运行状态和监测数据的“三同时”监控，可以有效的遏制企业污染物排放数据造假行为。

现行《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）中循环冗余校验 CRC 算法在应用中存在分歧，应给出相应的示例，保证上位机和现场机数据解析无误。需要对 CRC 算法作明确的规定和示例说明。

现行《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）中没有对数据上报时间做明确的规定,需要明确历史数据上报时间。

3. 标准主要修订内容

3.1. 标准对比一览表

此次对《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）主要做了如下修订：

（1）适用范围中增加了污染源排放过程（工况）监控监测、环境质量监测的内容，对在线监测仪器与数据采集仪数据传输内容进行了说明，增加了污水、废气污染物排放的计算方式和对污染源视频监控的应用描述；

（2）扩充了系统编码、数据指令代码、数据状态标识等内容，完善了指令通讯示例；

（3）删除了短消息、PSTN 数据通讯方式，以及参数命令中上位机地址的设置提取，反控命令中设备操作命令等内容。

修订后的新标准与《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）内容对比如表 1 所示。

表 1　标准修订内容对比

序号	对比项	《HJ/T212-2005》	修订稿
1	名称	污染源在线自动监控(监测)系统数据传输标准	环境监控（监测）系统数据传输标准，参见 3.2
2	适用范围	污染源	污染源、环境质量、污染源排放过程（工况）监控监测，参见 3.3
3	术语	污染源自动监控（监测）系统、监控中心、自动监控设备、数据传输仪术语定义	增加环境监控监测系统、污染治理设施、过程（工况）监控术语定义，参见 3.4
4	网络传输协议	基于 TCP/IP 和非 TCP/IP 两种	TCP/IP，参见 3.5.1
5	网络接入方式	GPRS、CDMA、ADSL、PSTN、短信	GPRS、CDMA、ADSL、3G、4G、光纤、PLC 等，参见 3.5.2
6	超时重发定义	根据通讯接入方式定义超时时间、重发次数	根据通讯接入方式定义超时时间、重发次数，参见 3.6.1
7	通讯协议	通讯包结构定义、字段名说明	通讯包结构定义及增加修订字段名，如 MN、FLAG 标识等，参见 3.6.3、3.6.4、3.6.5
8	系统编码	污染源系统编码	污染源、环境质量、过程（工况）系统编码分类及代码定义，参见 3.7.1
9	命令执行结果代码定义	定义 3 种错误代码	定义 7 种错误代码，参见 3.7.3
10	命令请求代码定义	定义 3 种错误代码	定义 11 种错误代码，参见 3.7.4
11	通讯命令代码	通讯命令代码定义	通讯命令代码分类，并增加相应的命令代码，例如校正在线监测仪器系统运行时间、上传数采仪启动时间等命令，参见 3.7.6
12	污水（废气）排放过程（工况）编码规则	无	增加工况编码规则，参见 3.7.2
13	在线监测仪器和数据采集传输仪的通讯方式	没有规定，只是简单说明	规定，引用参考 MODBUS 标准，参见 3.8
14	附录 A CRC 校验	算法说明	CRC 算法说明、CRC 算法 C 语言示例及数据包举例，参见 3.9

序号	对比项	《HJ/T212-2005》	修订稿
15	附录 B 因子编码表	污水、废气、噪声污染物污染源编码、计量单位、数据类型，其它计量单位说明	污水、地表水、地下水、废气、空气质量、声环境、土壤、污水排放过程（工况）、废气排放过程（工况）等污染源、环境质量、过程（工况）监测因子编码、计量单位、数据类型，参见 3.10
16	附录 C 通讯示例	23 个通讯示例	增至 57 个通讯示例，增改说明参见 3.11
17	附录 D 污水废气污染源主要污染物计算方式	无	定义污水、废气污染物排放计算方式内容，参见 3.12

3.2. 标准名称

自 2006 年以来，《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）统一、开放的通讯协议，不仅在污染源监控监测方面起到了重要的作用，同时基于空气质量、噪声等相关环保领域也相应对其进行借鉴参考，并逐步以其作为参考并进行数据传输。2011 年，国务院发布了国务院加强环境保护重点工作的意见，明确提出要全面提高环境监督管理水平的要求，为促进提高污染源自动监控水平，实现由“点末端监控”向“全过程监控”的转变。“污染源排放过程（工况）在线监控”是污染源自动监控项目建设的进一步深化，系统在现有污染源自动监控的基础上，通过对污染产生、治理、排放过程中重要过程参数的采集，建立其与污染源排放数据的相关关系，从而判断污染物排放数据的合理性，为总量核算、排污监察、排污收费提供支持。《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）作为污染源监控监测数据的唯一数据传输标准，也逐渐应用于污染源排放过程监控。《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）经过近十年的应用，逐渐从重点国控企业污染源监控到一般企业污染源监控，从重点污染物监测到其它污染物的监测，从污染源排放末端监控到污染源排放全过程监控，从污染源排放监控到整个环境各个领域的监控监测。修改后的标准名称为《环境监控（监测）系统数据传输标准》。

3.3. 标准适用范围

由于《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）适用范围越来越广，其产生的影响也越来越大，污染源排放过程监控逐渐的被重视，其传输协议依然参照《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）的通讯框架。自动监控系统国外没有先例，工况系统国外也没有先例，工况系统也是近几年发展起来的，必将随着环境监管的深入，扩大系统规模。随着国家环境保护力度的不断加大，环境数据监控是必然趋势。由此，新标准将污染源在线自动监控（监测）系统、环境质量监测、污染源排放过程（工况）监控纳入标准中。

新标准的适用范围完全涵盖了《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）的适用范围，同时对适用范围进行了扩充。新修订的标准适用范围更广，涉及到整个环境自动监控，包括污染源在线自动监控、环境质量监控、污染源排放过程（工况）监控。

3.4. 术语和定义

3.4.1. 环境监控（监测）系统

由于标准的适用范围的扩充，不仅仅适用于污染源监控，同时也适用于环境质量监测点监控、污染源排放过程监控，将原标准中“污染源在线自动监控监测系统”修订为“环境监控（监测）系统”。

3.4.2. 污染物治理设施

新标准定义“污染物治理设施”术语定义，明确其中的具体含义，其适用范围为污染源排放监控（监测系统），包括污染源排放过程监控。

3.4.3. 过程（工况）监控

新标准增加“过程（工况）监控”的术语定义，明确其中的具体含义。其主要适用范围为火电厂烟气污染源排放过程（工况）监控、城镇污水处理厂污染源排放过程（工况）监控等。

3.5. 协议层次

3.5.1. 网络传输协议

TCP/IP 协议并不依赖于特定的网络传输硬件，所以 TCP/IP 协议能够集成各种各样的网络。用户能够使用以太网（Ethernet）、拨号线路（Dial-up line）、X.25 网以及所有的网络传输硬件；TCP/IP 协议不依赖于任何特定的计算机硬件或操作系统，提供开放的协议标准，即使不考虑 Internet，TCP/IP 协议也获得了广泛的支持；统一的网络地址分配方案，使得整个 TCP/IP 设备在网中都具有唯一的地址。同时 TCP/IP 协议具有面向连接、可靠的数据传输的特点。目前，现场机与上位机数据传输几乎都采用 TCP/IP 网络通讯协议。

3.5.2. 网络接入方式

近年来，通讯技术的不断更新，数据传输速度和质量得到极大提高，特别是光纤的接入，3G 通讯网络的普及，4G 网络的逐渐应用，已造成或将造成上位机乃至现场机硬件设施的升级换代，特别是网络通讯硬件设备的更新。目前《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）中只涉及到了 GPRS、CDMA、ADSL 网络接入方式，这些技术虽然目前能够满足要求，但是随着技术的不断更新使用，将会被新的技术所替代。

新标准中增加了“3G 网络接入方式”、“4G 网络接入方式”、“光纤”等网络接入方式。新标准中网络接入方式主要包括：“GPRS、CDMA、ADSL、光纤、3G 网络(WCDMA、TD-SCDMA、CDMA2000)、PLC、4G 网络(TD-LTE、FDD-LTE)、WIMAX”。

互联网的高速发展，“PSTN 接入方式”数据传输质量差，网络资源利用率低的特点不足以满足现代化的需求，“短消息数据通讯”传输数据量小，传输速度低的特点使其在数据监控上不足以满足需求，故新标准中删除了“PSTN”、“短消息数据通讯”接入方式。

3.6. 通讯协议

3.6.1. 超时重发定义

超时时间根据具体的通讯方式和任务性质可自定义；超时重发次数根据具体的通讯方式和任务性质可自定义。

新标准中规定了不同的通讯方式的默认超时时间和重发次数，如表 2 所示。

表 2　通讯类型超时重发定义表

通讯类型	缺省超时定义（秒）	重发次数
GPRS	10	3
CDMA	10	3
ADSL	5	3
WCDMA	10	3
TD-SCDMA	10	3
CDMA2000	10	3
PLC	10	3
TD-LTE	10	3
FDD-LTE	10	3
WIMAX	10	3
光纤	5	3

3.6.2. 通讯协议数据结构

在数据通讯过程中，通讯包结构定义尤其重要，是上位机对现场机真实数据展现的载体，也是对真实数据判断的依据，为了考虑修订后的协议与已用系统的兼容性，对原有通讯包结构不做修改，只是对有影响的数据包的位置内容进行扩充和完善。例如图中的系统编号、命令编码、标志位、指令参数及数据区内容进行修订。

3.6.3. 设备唯一标识 MN

在环境监控系统中，监测点编号用于各下端设备身份的唯一识别标记，该编号固化到下端设备的存储器中，是联网通讯时必要的参数。本着唯一、简单明了的原则，新标准对监测点编号作如下定义。

3.6.3.1. 监测点标号结构

物联网实现了全球物品的信息实时共享，EPC 编码体系作为物联网应用的一部分，起到了积极作用。EPC 统一了对世界范围内的商品的标识编码规则，并通过应用于 RFID 系统中，联合网络技术而组成了 EPC 系统。EPC 规定了用数字信息的形式存储于和具体的商品实物固定在一体的 RFID 标签中，它因不同场合的具体要求而表现出不同的封装形式，如纽扣类、IC 卡类及条形码形式等。

新标准重新定义设备唯一标识 MN 编码规则，规定 MN 号长度为 24 位，推荐采用 EPC 编码体系中的 EPC-96 编码规则，但不局限，同时适用《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）中规定的 MN 编号（14 位），其中后 14 位为 MN 编号，前十位补零。EPC 代码是由标头、厂商识别代码、对象分类代码、序列号等数据字段组成的一组数字,具有科学性、兼容性、全面性、合理性、国际性和无歧视性的特点，编码采用全数字形式。其具体结构如表 3 所示。

表 3　EPC 编码结构

EPC-96 编码结构				
名称	标头	厂商识别代码	对象分类代码	序列号
长度(比特)	8	28	24	36

“设备唯一标识 MN”为 EPC 代码转换成十六进制形式，最终以 ASICC 码显示，其字符范围为 0~9，A~F，字节长度为 24 位。

3.6.4. 是否拆分包及应答标志 Flag

新标准规定“是否拆分包及应答标志（Flag）：表示标准版本号、数据是否应答、是否拆分包三种含义”。上位机从现场机接收数据包，通过判别标准的版本号，判断获取污染物的取值、污染设施运行状态及污染物历史数据；通过数据是否应答取值，判断上位机是否对现场机数据上报进行应答和补应答处理；通过数据拆分包取值，判断从现场机上报的数据包是否存在数据分包现象。

V5	V4	V3	V2	V1	V0	D	A

V0~V5：标准版本号；Bit：000000 表示《HJ/T212-2005》，000001 表示本次标准版本号。

A：数据是否应答；Bit：1-应答，0-不应答。

D：是否有数据序号；Bit：1-数据包中包含包序号和总包号两部分，0-数据包中不包含包序号和总包号两部分；

发起请求的一方通过设置其 Flag；告诉应答方自己可以支持的通讯方式，应答方根据执行的命令情况，在请求回应中告诉请求方接下来将以什么样的方式通讯；如：请求方发送的请求包中 Flag=7（表示新标准可以以分包和应答方式通讯），应答方根据命令的功能可分别返回。

① Flag=7：执行请求的过程中将采用：分包，所有的数据间相互有次序联系，是一个统一的整体；应答方式，收到一条数据，回应一个确认应答；

② Flag=6：执行请求的过程中将采用：分包，所有的数据间相互有次序联系，是一个统一的整体；不应答方式，收到一条数据后不发送收到确认应答；

③ Flag=5：执行请求的过程中将采用：不分包，所有的数据包间没有联系，每一个数据包都是自成一体；应答方式，收到一条数据，回应一个确认应答；

④ Flag=4：执行请求的过程中将采用：不分包，所有的数据包间没有联系，每一个数据包都是自成一体；不应答方式，收到一条数据后不发送收到确认应答。

3.6.5. 字段对照表

企业操作人员随意进出监测室。调整并更改仪器参数，从而影响仪器测量的真实性。根据安装人员对企业在线仪器安装检查及执法人员现场执法检查结果，企业监测仪器（CEMS、工况机）与数采仪存在个别参数设置不一致的现象，导致计算出的污染物实时监测值存在差异。影响的主要设备参数有本地环境大气压、空气过量系数、横截面积、速度场系数、皮托管系数等，以及监测仪器和数采仪没有按照在线分析仪器的模拟量上下量程范围设置，这就导致在线分析仪器、监测设备（CEMS、工控机）分析数据、数采仪上报数据存在差异。为避免企业造假，字段对照表中增加或修订以下内容：

① 新标准引用或定义污染物编码为六位因子编码，不足六位，以实际位数表示；新标准规定“xxxxxx：代表某个污染物编号”。

② 对污染治理设施（包括重点污染源监控设备）运行状态的实时采样取值进行扩充，参见字段对照表中“xxxxxx-RS”取值范围。

③ 增加 xxxxxx-Eflag 标识，字节数 4 位，对《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）中“监测污染物实时数据标记”的扩充，表示不同厂家在线监测设备的运行状态，通过获取监测污染物实时数据扩充标记状态，提高第三方运维人员对企业污染源排放在线监测设备维护工作效率，一旦出现问题，可及时排除处理。

④ 增加 xxxxxx-SampleTime 污染物采样出数时间、STime 污染物采样开始时间字段。COD、氨氮等分析仪器对污水排放中的污染物需要经过水样采集、消解、加热、

读数、清洗等一系列操作，需要一个周期（例如 2 个小时）才能采样一个数值。在整个处理分析过程中存在两个时间即采样开始时间、采样时间(即采样出数时间)。标明各个数据的时间，保证分析仪器、数采仪、上位机三方的数据一致性，对平台上各个数据代表的意义有了明确的指向。

⑤ 增加 SYS-Log 系统日志、xxxxxx-Log 在线仪器维护日志、EG-Log 门禁日志。增加日志是为了数据有效性分析提供依据。

⑥ 增加 xxxxxx-State 设备状态是为了及时取得在线设备当前状态，为数据有效性分析提供判断依据。

⑦ 增加 xxxxxx-yyyyyy-Par 现场端参数是为了及时取得现场端公共参数和在线监测设备的参数，防止参数变更数据作假。

⑧ 增加或修改通讯协议包数据区的字段名称，实现设备参数、运行状态和监测数据的“三同时”监控，提高监管效率。

⑨ 删除报警相关字段。xxxxxx-Ala 污染物报警期间内采样值、xxxxxx-UpValue 污染物报警上限值、xxxxxx-LowValue 污染物报警下限值、AlarmTime 污染物超标开始时间、AlarmType 报警事件类型、DayStdValue 噪声白天报警上限值、NightStdValue 噪声夜晚报警上限值、WarnTime 超限报警时间(单位：秒)。基础通讯网络提升，保证了区域全面覆盖、设备实时在线、数据带宽增大，使平台处理报警的实时性得以保障。本着复杂计算和逻辑分析上移到平台的原则，删除现场机报警、日数据计算、污染因子排放量计算功能由平台处理。

⑩ 删除日数据上报相关字段。xxxxxx-DayData 噪声昼间历史数据、xxxxxx-NightData 噪声夜间历史数据、ReportTime 数据上报时间信息。基础通讯网络提升，保证了区域全面覆盖、设备实时在线、数据带宽增大，使平台处理报警的实时性得以保障。本着复杂计算和逻辑分析上移到平台的原则，删除现场机报警、日数据计算、污染因子排放量计算功能由平台处理。

3.7. 代码定义

3.7.1. 系统编码表

《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）标准只引用了《环境信息标准化手册》中系统编码，并没有对系统编码进行分类。新标准对“系统编码表”中系统编码进行了扩充，同时对系统编码进行了编码分类，扩充后的代码涉及四个范围：污染源、环境质量、过程工况、系统交互。通过系统编码分类，可以方便的加入所需要的监测类别，按照规则分配系统编码。

系统编码表由两位阿拉伯数字表示，类别划分如表 4 所示。

表 4　系统编码类别划分表

分类	范围
环境质量监控（监测）	10~29
污染源监控（监测）	30~49
污染源排放过程（工况监控）	50~69
系统交互	91~99

按照划分类别及编码范围，新标准新定义了地下水环境质量监测 24、土壤环境质量监测 25、海水水质监测 26、火电厂烟气排放过程监控 51、城镇污水处理厂污染源排放过程监控 52。如果要对环境质量或污染源排放过程（工况）其它项目进行监测通讯，可以在此扩充编码，另外还要扩充污染物编码，其它部分也需要具体完善，但需能确保

整体协议框架不作变化。

3.7.2. 污水（废气）排放过程（工况）编码规则

“污染源排放过程（工况）在线监控”是污染源自动监控项目建设的进一步深化，在原末端自动监控的基础上，深入到污染治理设施运行的本身，对污染治理设施的全过程进行实时运行状况监控。精确描述设施运行的状态，提升数据监控、数据共享、数据分析、数据利用能力，从而准确的监控到污染治理设施的治理效率、减排状况、总量核定等，为环保部门执法提供强有力的依据。

新标准扩充了对污染源排放过程（工况）监控的适用范围，需要扩充污染物编码，规定了污水（废气）排放过程（工况）编码规则：

工况监测因子代码值的格式采用码位固定的字母数字混合格式组成。字母代码采用缩写码，数字代码采用阿拉伯数字表示，采用递增的数字码，代码分为四层（参见图 1），第一层代码，用“e”表示水体，用“g”表示废气，可扩展；第二层代码，表示生产设施和治理设施处理工艺类别（参见图 2，图 3），类别代码采用 1 位阿拉伯数字和字母表示表示，即 1-9，A-Z；第三层代码，表示监测因子在工艺类别的代码，采用 2 位阿拉伯数字表示，即 01-99，每一种阿拉伯数字表示一种监测因子或一个监测指标；第四层表示相同监测对象的个数，采用 2 位阿拉伯数字表示，即 01-99，默认值为 01，同一处理工艺中，多个相同监测对象，数字码编码依次递增。监测因子编码参照附录 B。

代码结构图如图 1 所示。

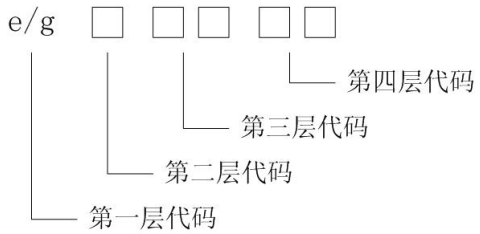

图 1 污染源排放过程（工况）监控监测点代码结构图

对城镇污水处理有不同的工艺，涉及：传统活性污泥法、氧化沟法、AO-A^2O 法、SBR 法、生物接触氧化法、生物滤池法。不同的污水处理工艺、其构筑物不同，选择的治理设施也不尽相同，需要根据不同的工艺选择不同的治理设施。

污水工艺图如图 2 所示。

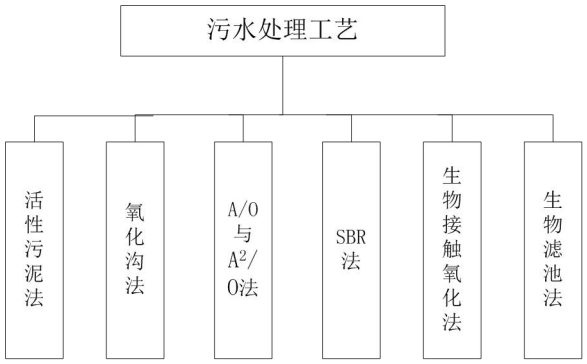

图 2 污水工艺类别图

对火电厂废气排放处理工艺包括：脱硫、脱硝、除尘等。不同的废气处理工艺选择的治理设施也不尽相同，需要根据不同的工艺选择不同的治理设施。

废气工艺图如图 3 所示。

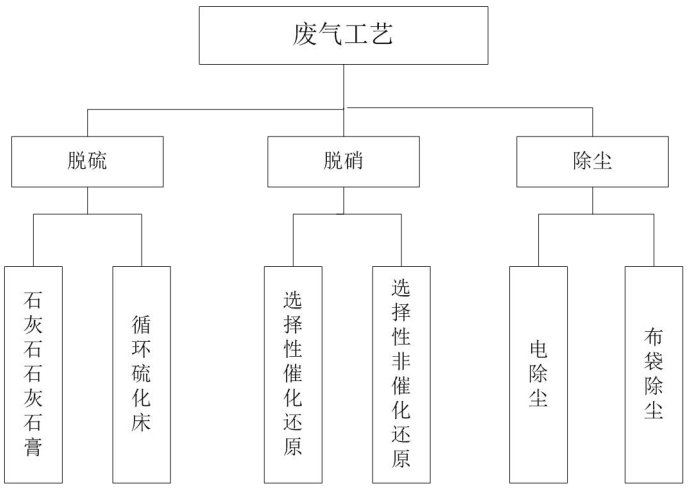

图 3 废气工艺类别图

3.7.3. 执行结果定义表

《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）标准对请求命令执行结果代码较少，对系统维护工作增加难度，新标准在原来的基础上增加了“找到的数据错误”、“与智能设备通讯超时”、“系统繁忙不能执行”以及“系统故障”等执行结果，便于相关工作人员对问题的分析，例如数采仪存储的数据是否有效、数采仪和监测仪器是否正常上报数据等，以便于对问题及时解决处理。

3.7.4. 请求返回表

扩充上位机对现场机请求命令返回代码，新增了“MN 错误”、“ST 错误”、“Flag 错误”、“开始时间大于结束时间”、“QN 错误”、“CN 不存在或者被设备不予处理”、“CRC 校验错误等请求结果”等请求结果，便于相关工作人员对问题的分析，例如设备的 MN 号是否匹配设置、系统编码是否录入正确、CRC 校验算法是否正确等。

3.7.5. 监测数据实时标记定义表

按照《国家监控企业污染源自动监测数据有效性审核办法》的要求“国控企业污染源自动监测数据有效性审核是指环保部门对国控企业污染源自动监测设备定期进行监督考核，确定其自动监测设备正常运行。国控企业污染源自动监测设备在正常运行状态下所提供的实时监测数据，即为通过有效性审核的污染源自动监测数据”。通过增加数据标记，监测仪器及数采仪上报平台数据有理有据，增强了数据的有效性判别工作。

新标准监测污染物实时状态由两部分组成：“xxxxxx-Flag”+“xxxxxx+Eflag”。如表 5 所示。

表 5 监测污染物实时状态表

名称	字节长度	字符集	取值
Flag	1byte	A~Z	排放源停运 F、校验 C、维护 M、故障 D、设定值 S、正常状态 N、报警 A、通讯异常 T
Eflag	4byte	1~9,A~Z	在线监测污染物设备状态数据上报，便于设备维护的工作。

3.7.6. 命令列表

3.7.6.1. 规范命令编码

新标准明确规范命令编码，如表 6 所示。

表 6　命令编码分类

命令类型	命令编码分类
参数命令	1xxx
数据命令	2xxx
控制命令	3xxx
交互命令	9xxx

3.7.6.2. 参数命令

1)　新标准删除“提取上位机地址”、“设置上位机地址”命令。命令中没有说明“上位机地址”的具体的概念、作用以及执行方法，同时，近年来，国家及地方环保部门的监控中心相继建立，上位机地址（上报 IP 地址，端口号）已明确分配，并且现场机可通过分配的地址（IP 地址、端口号）进行数据稳定上报，因此删除该命令；

2)　新标准删除“设置超限报警时间（1001）命令”、“提取污染物报警门限值（1021）命令”、“上传污染物报警门限（1021）命令”、“设置污染物报警门限（1022）命令”。基础通讯网络提升，保证了区域全面覆盖、设备实时在线、数据带宽增大，使平台处理报警的实时性得以保障。本着复杂计算和逻辑分析上移到平台的原则，删除现场机报警、日数据计算、污染因子排放量计算功能由平台处理。

3)　新标准删除“提取日数据上报时间（1041）命令”、“上传日数据上报时间（1041）命令”、“设置日数据上报时间（1042）命令”。本着复杂计算和逻辑分析上移到平台的原则。

4)　新标准修改“提取数据上报时间”、“设置数据上报时间”。《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）中有实时、分钟、小时、日、报警等多类数据，但没有明确规定那类数据上报时间，即提取数据上报时间、设置数据上报时间没有明确规定是哪种类型，根据实际的使用过程中，“数据上报时间”应为“日数据上报时间”，新标准将“数据上报时间”更改为“日数据上报时间”。

5)　新标准中新增“上传分钟数据上报间隔（1063）命令”、“设置分钟数据上报间隔（1064）命令”、“提取分钟数据上报间隔（1063）命令”，通过对分钟数据间隔时间的调整，增加对污染源监控的力度。

3.7.6.3. 数据命令

1)　新标准删除“取污染物报警记录（2071）命令”、“上传污染物报警记录（2071）命令”、“上传报警事件（2072）命令”。本着复杂计算和逻辑分析上移到平台的原则。

2)　新标准删除“取污染物日历史数据（2031）命令”、“上传污染物日历史数据（2031）命令”。本着复杂计算和逻辑分析上移到平台的原则。

3)　新标准增加上传现场机开机时间命令，便于监测现场机运行状态，判断是否有人非法进行操作，以作为数据有效性考核的依据，同时增加通讯示例。新标准中新增“上传现场机开机时间命令（2081）命令”。

3.7.6.4. 控制命令

1)　新标准删除“设备操作命令”。设备操作命令没有明确具体操作规定，不具备可实施性。

2)　新标准增加校正时间命令。统一平台、数采仪以及监测仪器的时间。

3)　新标准增加启动超标留样命令。当污染物的浓度超过规定的限定值后，控制采

样器进行留样，方便现场监察执法。

4) 新标准增加触发采样命令。当某一时刻污染物异常超标时，进而上位机发送请求命令，通过数采仪或其它设备对在线监测仪器进行采样，用以初步判断监测仪器或数据传输仪是否出现故障，为判断数据有效性提供必要的手段。

5) 新标准增加比对采样命令。采用参比（标准）方法，与自动监测法在企业正常生产下实施同步采样分析，验证水污染源和固定污染源烟气自动监测设备监测结果准确性的监测行为，比对监测期间，生产设备应正常稳定运行。

6) 新标准增加即时采样命令。上位机发送请求命令，通过数采仪或其它设备对在线监测仪器进行即时采样，用以初步判断监测仪器或数据传输仪是否出现故障，为判断数据有效性提供必要的手段。

7) 新标准增加提取设备采样时间周期、提取设备采样时间命令。分析仪器在不同的应用场合，分析处理方法也有所不同，采样周期也有所不同。通过提取设备采样周期、提取设备采样时间命令，就能获取分析仪器具体采样时间，采样周期多长时间，为数据的有效性作基础，保证数采仪、分析仪、平台的数据一致。

8) 新标准中新增“提取在线仪器参数（3022）命令”、“上传在线仪器参数（3022）命令”。提取在线设备运行的关键参数，并且参数改变时主动上报平台。为了保证在线设备数据能在真实有效的情况下运行，方式通过调整运行参数造假数据。

9) 新标准中新增“提取日志（3023）命令”、“上传日志（3023）命令”。通过提取、采集数采仪系统日志，现场运营维护工作的日志，现场监测仪器的日志，门禁系统的日志能使远程掌握现场在线仪器的运营情况，便于问题预防和远程故障诊断，加强在线设备运营管理。

10) 新标准中新增“提取设备当前状态（3024）命令”、“上传设备当前状态（2024）命令”。通过提取在线设备状态，使平台能及时了解设备情况。

3.8. 在线监测仪器和数据采集传输仪的通讯方式

目前环境监测设备仪器生产厂家众多，型号多样，各仪器对外的数据通讯协议，各厂家自成一体，由于涉及各企业切身利益，各厂家通讯协议不开放，数据格式不统一，传输非标准，技术层面的信息交换不畅通，这样就给环境自动监测数据采集带来了极大不便。

新标准增加在线监测仪器和数采仪之间的通讯协议，实现上位机对现场在线监测仪器的自上而下的数据采集和反控，规范在线监测仪器和数采仪之间通讯协议，解决市场上在线仪器通讯协议繁多，实施难度高、数据不统一的问题。

在线监测仪器推荐采用 RS485 接口（可采用两线制），关于上述接口的电气标准，参照 RS485 工业总线标准。RS485 接口应标示‘RS485+’，‘RS485-’，以指示接线方法。

引用《基于 Modbus 协议的工业自动化网络规范》，说明数据采集传输仪与在线监控仪器仪表的通讯方式，推荐采用 Modbus RTU 标准传输协议。

控制命令是数采仪针对在线仪器的反控功能，需要具有可实施性，必须具备以下条件：

1) 在线仪器与数采仪为串口连接；

2) 在线仪器与数采仪之间串口协议支持此功能；

3) 在线仪器与数采仪实现此串口协议。

在线监测仪器和数据采集仪的数据传输，内容主要包括：

1) 采集命令。污染物实时数据采集、污染物实时状态采集；

2) 控制命令。校正时间、设备清洗、超标留样、校零、校满、即时采样、触发采样、比对、提取设备出样时间、提取现场端参数、提取日志、提取在线监测仪器状

态等；

3) 参数命令。设置设备采样周期、提取设备采样周期等。

3.9. 附录 A

新标准增加了对 CRC 校验算法具体描述（以 C 语言为例）以及上报数据举例。解决各地因对 CRC 算法不统一而导致数据无法解析的现象。

3.10. 附录 B

根据《水污染物名称代码》（HJ525-2009）、《大气污染物名称代码》（HJ524-2009）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）等标准规范，将主要污染物或监测因子编码具体分为 10 类：污水、地表水、地下水、废气、环境空气、声环境、辐射、土壤、污水污染源排放过程（工况）、废气污染源排放过程（工况）参数编码，同时定义了主要污染物或监测因子的数据类型、应用范围、计量单位等信息。

另外增加了现场端参数编码表、在线监测仪器状态表。

3.11. 附录 C

新标准将原有 23 个命令通讯示例完善扩充至 45 个通讯示例，明确界定历史数据上报时间，完善数据的拆分包应答机制，新增污染源排放过程（工况）监控通讯示例和噪声监控通讯示例。

3.11.1. 新增命令的通讯示例

主要增加了上传数采仪开关机时间、设置提取污染物分钟数据上报间隔时间、触发采样、校正在线监测仪器系统运行时间等通讯示例。

3.11.2. 删除了部分指令通讯示例

删除了与报警和日数据相关指令的示例。具体有“设置超限报警时间（1001）命令”、“提取污染物报警门限值（1021）命令”、“上传污染物报警门限（1021）命令”、“设置污染物报警门限（1022）命令”、“取污染物报警记录（2071）命令”、“上传污染物报警记录（2071）命令”、“上传报警事件（2072）命令”、“提取日数据上报时间（1041）命令”、“上传日数据上报时间（1041）命令”、“设置日数据上报时间（1042）命令”、“取污染物日历史数据（2031）命令”、“上传污染物日历史数据（2031）命令”

3.11.3. 界定历史数据上报时间

明确界定分钟数据、小时数据、日数据、日设备运行时间的数据标签 DataTime。分钟数据 DataTime 以分钟时间段的开始时间作为上报时间，例如数采仪 3 点 20 分钟上报数据，那么报文中数据标签应该为 3 点 10 分；小时数据 DataTime 以小时时间段的开始时间为上报时间，例如数采仪 3 点上报小时数据，那么数据报文中的时间标签应该为 2 点；日数据 DataTime 以日时间段的开始时间为上报时间，例如数采仪 2 日 0 点 0 分上报数据，那么数据报文中的时间标签应该为 1 日 0 点 0 分；明确规定时间数据标签，对平台上各个数据代表的意义有了明确的指向。

3.11.4. 完善数据的拆分包应答机制

新标准对数据应答机制进行说明，如下：

1) 对于现场机主动上报数据并要求上位机进行应答时，数据包中应满足以下条件：

   1.数据包中应包含 QN（现场机所生成的时间）；

   2.数据包中应包含 CN（数据命令）。

   注：在现场机主动上报数据时，如果不需要上位机进行应答，则在数据保重 QN 值可加可不加。

2) 对于上报数据中包含拆分包并要求应答时，现场机拆分的所有数据分包与上位机通

讯完成后，上位机回应数据应答给现场机；

3) 对于上位机发送给现场机的请求命令数据包中 QN 由上位机生成，现场机数据上报的 QN 由现场机本身生成，每条补采的数据 QN 都不一致；

4) 对于上位机对现场机补采数据过程中，现场机回复的 9011、9012 应答说明，9012 数据包上报给上位机后，上位机对 9012 作数据应答，9011 数据不做数据应答。

3.11.5. 污染源排放过程（工况）监控命令示例

新标准增加对污水（废气）排放过程（工况）实时数据的通讯示例，包括请求无应答和拆分包、有应答无拆分包、无应答有拆分包、有应答有拆分包；增加污水（废气）排放过程（工况）污染治理设施运行状态的通讯示例。

3.11.6. 噪声命令通讯示例

增加对噪声的通讯示例：噪声瞬时数据上报、噪声分钟声级数据上报、噪声小时声级数据上报、噪声昼夜日声级数据上报。

3.11.7. 提取现场端参数、日志、在线监测仪器状态示例

增加了提取现场端参数、提取日志、提取在线监测仪器状态示例。

3.12. 附录 D

如何做到污染源监控系统数据有效、一致，需要我们一方面加强运营维护管理，另一方面加强数据有效性审核管理，需要明确规定标准所涉及的计算公式，同时规定哪些数据为平台计算，哪些数据为在线监测仪器计算，哪些数据为数采仪计算。

3.12.1. 数采仪对污染物数据的处理

3.12.1.1. 依据

新标准规定污染物历史数据包括分钟数据、小时数据计算方法，依据主要包含以下几方面：

1) 数据传输有效率的考核。《国控重点污染源自动监控系统建设运行管理考核实施办法》中规定“考核数据为可控国控企业自动监控设备直出数据中主要污染物的浓度、流量和排放量数据，考核数据类型为小时数据和日数据”。

2) 数据计算的准确性。数采仪与在线监测仪器通讯可靠，采样频次高，数据不宜丢失。目前，数采仪具有多种数据可同时处理能力。

3) 兼容《污染源在线自动监控监测系统数据传输标准》（HJ/T212-2005）标准，上传污染物历史数据中的的最大值、最小值、排放值、均值。

3.12.1.2. 计算方式

根据不同的污染物，求取其均值和排放量，采用以下几种处理方式：

1) 算术求和。如：污水、废气排放量；

2) 算术求均。如：污水、废气、pH，、二氧化硫、氮氧化物、烟尘、烟气温度、烟气湿度、烟气压力等污染物；

3) 加权求和。排放量与污水排放量密切相关的污染物。如：COD、氨氮；

4) 加权求均。均值与污水排放量密切相关的污染物。如：COD、氨氮等。

3.12.1.3. 计算内容

1) 污染物均值，增加关于污染物分钟、小时均值的计算；

2) 污染物排放量，增加关于污染物分钟、小时排放量的计算（《参照国控污染源排放口污染物排放量计算方法》（污染物排放量可由监控平台进行处理））。

3.12.2. 在线监测仪器对数据的处理

在线监测仪器对实时数据的采样及上传。主要参考《水污染源在线监控系统运行与考核技术规范》（HJ/T355-2007）、《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求和监测方法》（HJ/T76-2007）和《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T 75-2007）等标准。