ICS 13.320
A 91
备案号:25472—2009

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 9003.1—2008

企业安全生产网络化监测系统技术规范 第1部分:危险场所网络化监测系统现场接入技术规范

Technical specifications for production safety monitoring systems based on network— Part 1:Technical specifications for the connecting of monitoring systems based on network in hazardous area

2008-11-19 发布　　2009-01-01 实施

国家安全生产监督管理总局　　发布

中华人民共和国安全生产
行业标准
企业安全生产网络化监测系统技术规范
第1部分:危险场所网络化监测系统
现场接入技术规范
AQ 9003.1—2008
*
煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居35号 100029)
网址:www.cciph.com.cn
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行
*
开本 880mm×1230mm 1/16 印张 7/8
字数 13 千字 印数 1—1,000
2009年1月第1版 2009年1月第1次印刷
15 5020·345
社内编号 6055 定价 10.00 元
版权所有 违者必究
本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换

AQ 9003.1—2008

目　　次

前言 …… Ⅱ
引言 …… Ⅲ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语、定义和缩略语 …… 1
4　系统前端构建要求 …… 3
5　设备选用要求 …… 4
6　现场接入要求 …… 5
7　系统前端供电、接地 …… 6
8　系统前端施工及验收要求 …… 6
9　运行与维护 …… 6

前　言

AQ 9003—2008《企业安全生产网络化监测系统技术规范》分为三个部分：

——第1部分：危险场所网络化监测系统现场接入技术规范；

——第2部分：危险场所网络化监测系统集成技术规范；

——第3部分：危险场所网络化监测设备通用检测检验技术规范。

本部分为AQ 9003.1—2008的第1部分。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：北京市安全生产监督管理局、北京首科集团公司。

本标准参加起草单位：北京亚思顿科技发展有限公司、南开大学、北京邮电大学、北京航空航天大学、北京交通大学、研华科技股份有限公司、上海横河国际贸易有限公司、北京安控自动化股份有限公司、北京阿尔泰科技发展有限公司。

本标准主要起草人：胡燕祝、张树森、汪卫国、杨春雪、李文洁、高云飞、朱军、吕宏义、常石磊、王仰东、张红光、高宁、吕英华、张洪欣、邢维巍、刘学东、周斌、彭国红、施洪生、马小龙。

引　言

中华人民共和国国家安全生产监督管理总局为规范危险场所网络化监测系统现场接入技术(参见本标准第1部分1章确定的适用范围),配合危险场所网络化监测系统的构建与评估,提高企业监测水平,提供监测系统现场接入的技术支持,特制定本标准。

企业安全生产网络化监测系统技术规范 第1部分:危险场所网络化监测系统 现场接入技术规范

1 范围

本规范定义了危险场所网络化监测系统相关的术语,规定了监测系统前端的组成、软硬件及接口要求,以及现场接入、供电/接地、现场施工等技术要求,是构建与评估危险场所网络化监测系统的基本依据。

本规范适用对象为国家法律法规或标准所界定的应实行联网监测的安全生产企业(以下均简称企业),其他单位或部门构建或评估危险场所网络化监测系统时可参照执行。

危险场所网络化监测系统的现场接入除了应严格按照本规范执行外,还应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。凡标注日期的引用文件,其所有标注日期之外的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本规范,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本规范。

GB 3836 爆炸性气体环境用电气设备

GB 5080 设备可靠性试验

GB/T 7260 不间断电源设备

GB/T 7665—2005 传感器通用术语

GB/T 14065—1993 DDZ—Ⅲ系列电动单元组合仪表安全栅

GB/T 17626 电磁兼容 试验和测量技术

GB 50093—2002 自动化仪表工程施工及验收规范

GB 50168—2006 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范

GB/T 50311—2000 建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范

HG/T 20513—2000 仪表系统接地设计规定

CECS 81:96 工业计算机监控系统抗干扰技术规范

3 术语、定义和缩略语

下列术语、定义和缩略语适用于本规范的各部分。

3.1

危险场所网络化监测系统 the monitoring system based on network in dangerous site

通过数据采集系统或设备,将危险场所状态数据进行采集、存储、实时处理,并通过网络远程传输到上级监测中心。系统主要由监测系统前端、数据传输网络、监测分中心及监测中心等组成。

3.2

危险场所网络化监测系统前端 the front end of monitoring system based on network in dangerous site

简称系统前端,是危险场所网络化监测系统的重要组成部分,位于监测现场,能够实现监测对象实

时状态数据的采集、存储、传输、处理和显示等功能。

3.3

监测中心　monitoring center

由服务器或服务器群及数据库组成，在系统运行中负责区域多个系统前端的集中管理，实现数据存储、信息发布、信息交互及危险场所监测的集中处理。

3.4

传感器　transducer/sensor

能感受被测量并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置，通常由敏感元件和转换元件组成。

注：参见 GB/T 7665—2005《传感器通用术语》3.1.1。

3.5

变送器　transmitter

将物理测量信号或普通电信号转换为工业标准信号，或能够以系统传输协议方式输出的设备。（通称一次仪表）

3.6

数据采集器　data acquisition device

一种具有现场实时数据采集、处理功能的自动化设备。能够接收传感器、变送器或其他信号源输出的模拟信号和数字信号，并输出标准数字信号。

3.7

一体化监测设备　integrated monitoring equipment

具有数据采集、处理、传输、显示等多种功能的集成设备。如：无纸记录仪、智能化采集器等。

3.8

安全栅　safety barrier

安全栅分为检测端安全栅和操作端安全栅。

检测端安全栅为二线制变送器提供电源并为其传输信号的一种安全栅，操作端安全栅是安装在非本安电路通向本安电路处的安全栅。

注：参照 GB/T 14065—1993《DDZ—Ⅲ系列电动单元组合仪表安全栅》。

3.9

信号隔离装置　signal isolator

具有将变送器或其他设备的输出信号，通过变换变送器或其他设备的输出信号，保证变换前与变换后的信号、电源、地之间电气隔离的装置。

3.10

分流器　output-shunting device

变送器或其他设备连接到下一级多台设备时，将信号损失限制在一定的误差范围内的连接装置。

3.11

本质安全型设备　intrinsically safe apparatus

简称本安型设备，全部电路均为本质安全电路的电气设备。

注：参见 GB 50093—2002《自动化仪表工程施工及验收规范》2.0.41。

3.12

缩略语

下列缩略语适用于本标准。

TCP　传输控制协议（Transmission Control Protocol）

IP　网间网协议（Internet Protocol）

RTU　远程测控终端（Remote Terminal Unit）

MTBF　平均无故障时间(Mean Time Between Failure)

UPS　不间断电源（Uninterruptible Power System）

4　系统前端构建要求

4.1　一般要求

4.1.1　国家法律法规或标准所界定的应实行联网监测的企业，在构建危险场所网络化监测系统前端时，应遵循本规范的规定。

4.1.2　系统前端的接入部分(包括设备应达到的接入技术指标等)应按照本规范执行。系统前端设计中的监测指标、参数设置、专用监测软件功能等要求应按照危险场所相应的具体规定执行，本规范为通用基础性规定。

4.1.3　系统前端应按照所监测的不同性质或不同危险等级的危险场所的监测要求进行设计。

4.1.4　系统前端的构建应与现场其他系统相互独立，不对现场其他系统的工作过程造成干扰。

4.2　系统前端组成

4.2.1　系统前端是指在危险场所网络化监测系统中，企业现场自变送器或传感器输出端，经数据采集、存储、处理、显示至数据传输接口部分，它可以指含有局域网络的监测系统，也包括具有上述功能的一体化监测设备。

4.2.2　系统前端的组成主要包括传感器、变送器、安全栅、信号隔离装置、分流器、采集器、服务器/控制器及传输媒介等，其技术指标应符合本部分第5章的要求。

4.3　功能要求

4.3.1　数据采集要求

4.3.1.1　系统前端的采集控制部分应能够根据监测需要对数据采集相关参数进行设置，如采集速率等。

4.3.1.2　系统前端的采集控制部分应能够根据检测点的优先级，设置数据采集的时间间隔。

4.3.2　数据处理要求

4.3.2.1　系统前端应能够实现对监测企业、监测参量及监测设备等基础信息的统计查询。

4.3.2.2　系统前端应能够对实时采集数据进行异常判断，实现本地报警。

4.3.2.3　系统前端应能够对报警信息进行分级处理，根据监测要求将重要报警信息上传到远程监测中心。

4.3.2.4　系统前端应能够实现对监测数据、报警信息及处理记录的统计查询。

4.3.3　数据存储要求

4.3.3.1　系统前端应实现对监测企业、监测参量及监测设备等基础信息进行本地存储。

4.3.3.2　系统前端应实现对监测数据、报警信息、处理记录等动态信息进行本地存储，且本地保存时间应不少于30天。

4.3.3.3　系统前端应对基础信息修改、报警阈值修改、人员操作等记录进行本地存储备案。

4.3.4　网络传输要求

4.3.4.1　本规范不对系统前端内部接口及网络做规定。

4.3.4.2　传感器、变送器、可燃/有毒气体报警器等前端设备到数据采集器间的距离不宜超过1 000 m。

4.3.4.3　系统前端接入监测中心可采用有线或无线方式，如：采用RS232、RS422、RS485、RJ-45等标准通讯接口，并应遵守Modbus/RTU、Modbus/TCP或TCP/IP协议中的一种。

4.3.4.4　系统前端联网的接口及协议选择上鼓励较上述接口协议更先进的技术的引进，但要求公开相应协议内容并提供与上述接口可进行转换的变换器及驱动软件。

4.3.4.5 系统前端数据格式应符合本系统数据传输规约中的规定。

4.4 性能要求

4.4.1 实时性

系统前端正常运行时，从变送器或传感器的输出数据采集到数据存储及实时显示时间间隔应不超过 2 s。

4.4.2 准确性

系统前端在输入标准信号时，其不确定度应不大于系统前端所规定的最大误差。

4.4.3 可靠性

系统前端应有保护措施以保证系统通信的可靠性，应保证不停机运行，平均无故障工作时间(MTBF)应不少于 3 000 h。

4.4.4 抗干扰性

4.4.4.1 系统前端电源、信号电缆选型、敷设及接地等抗干扰的设计及施工应按照 CECS 81：96《工业计算机监控系统抗干扰技术规范》中的有关规定执行。

4.4.4.2 现场接入的监测设备应通过 GB/T 17626《电磁兼容试验和测量技术》中规定的抗扰度试验，其具体参数指标应符合现场环境及危险场所设计要求。

4.4.5 数据安全性

4.4.5.1 应对系统前端操作人员进行权限分级管理。

4.4.5.2 系统前端服务器/控制器应安装防火墙和防病毒软件，以避免恶意攻击和网络病毒侵扰。

4.4.5.3 数据远程传输时应采取数据加密措施。

5 设备选用要求

5.1 一般要求

5.1.1 系统前端硬件设备主要包括：变送器、可燃/有毒气体报警器、信号隔离装置、数据采集器、一体化监测设备、服务器/控制器、视频设备等。

5.1.2 危险场所网络化监测设备的生产单位应具备相应的资质，如通过 ISO 9000 或其他同等效力的认证，产品应为通过检定机构检定的合格产品，并具有包含产品编号的产品合格证，说明书应具有详细技术指标、使用说明、适用条件与注意事项等内容。

5.1.3 具有防爆要求的危险场所，应选用防爆型设备，设备类型及防爆等级应满足现场设计要求。

5.1.4 爆炸性气体环境下，设备的选择应符合 GB 3836《爆炸性气体环境用电器设备》中的规定。

5.1.5 应用在危险场所的监测设备应通过 GB 5080《设备可靠性试验》，其具体参数指标应符合现场环境及危险场所设计要求。

5.2 变送器

5.2.1 变送器的允许使用负荷、温度、输出阻抗、输入阻抗、绝缘阻抗等指标应满足危险场所设计要求。

5.2.2 变送器防护等级应满足危险场所设计要求，且具有专业检测机构提供的防护等级合格证明。

5.2.3 变送器的标准工业信号输出应优先选择 4 mA～20 mA 和 1 V～5 V 标准信号，如采用其他标准工业信号输出时应对原始零点与输出信号断路时造成的零输出进行区分。

5.3 可燃/有毒气体报警器

5.3.1 可燃/有毒气体报警器应具有至少两个报警级别，包括本地低级报警和远程高级报警，且本地报警应具有声音提示。

5.3.2 可燃/有毒气体报警器应具有数据采集器可接收的信号输出，如标准工业信号、标准数字格式等。

5.3.3 可燃/有毒气体报警防护等级应满足危险场所设计要求，且具有专业检测机构提供的防护等级合格证明。

5.4 信号隔离装置

5.4.1 应能够隔离接地、隔离信号传输，抑制各种噪声、脉冲、电磁等对设备造成的干扰。

5.4.2 应具有对上下级设备具有限压、限流的保护功能。

5.5 数据采集器

5.5.1 数据采集器应具备自动采集(或手动采集)、自动存储(或手动存储)、采集速率设置等功能，以根据需要实现数据采集传输。

5.5.2 数据采集器应支持标准的开放协议，以完成数据的传输并保证系统的兼容性。

5.5.3 当网络化监测系统监测点数较多时，系统前端宜优先选用带有独立预留标准接口的数据采集器。

5.5.4 数据采集器的选取应考虑和满足实际工作环境要求。

5.5.5 所选用的数据采集器应能够保存不少于 24 h 的数据量。

5.6 一体化监测设备

5.6.1 应具有本部分 4.3.4 中规定的标准通讯接口之一。

5.6.2 应支持 Modbus/RTU、Modbus/TCP 或 TCP/IP 通讯协议中的一种。

5.6.3 应具有数据采集、处理、传输、存储等功能。

5.6.4 数据采集器的选取应考虑和满足实际工作环境要求。

5.6.5 所选用的一体化监测设备存储容量应满足保存 30 天监测数据的要求。

5.7 服务器/控制器

5.7.1 服务器/控制器的硬件配置应满足数据采集、实时处理的要求，并支持安装及运行专用软件、通用监测软件。

5.7.2 服务器/控制器应支持本部分 4.3.4 中规定的通讯接口。

5.7.3 服务器/控制器应支持 Modbus/RTU、Modbus/TCP 或 TCP/IP 通讯协议中的一种。

5.7.4 服务器/控制器应具有充分的监测软件运行存储空间，应至少具有保存历史监测数据 30 天的存储空间。

5.7.5 服务器/控制器应具有连接基本外围设备的接口，如打印机、显示器等。

6 现场接入要求

6.1 现场接入原则

6.1.1 现场接入应符合被接入危险场所的设计规范要求。

6.1.2 在每个监测点上应实现无干扰接入，即不影响现有监测系统或仪器设备的测量精度，不干扰正常生产过程，不给监测现场造成安全隐患。

6.1.3 接入设备自身应经过可靠性试验，保证设备自身的安全可靠。

6.1.4 设备的接入应符合危险场所网络化监测系统具体设计要求。

6.2 接入技术要求

6.2.1 现场监测点数根据危险场所规模确定，一般建议采用单层网络监测，对于规模较大的危险场所可以采用层级网络监测，即将多组采集器/计算机进行分层分组，形成层级网络，以保证系统前端有效施工和管理。

6.2.2 系统前端采用单层或多层级网络监测时，由采集器的数据采集到服务器/控制器对数据信息的存储和显示的时间均不应大于 2 s。

6.2.3 网络化监测设备接入时，应按照现场设计要求安装分流器和信号隔离装置，以保证对原系统无干扰。

6.2.4 接入本安型变送器时应在变送器与采集器之间安装检测端安全栅。

6.2.5 一体化监测设备安装在危险场所时，其防爆、防护等性能指标应满足现场设计要求。

6.2.6 当接入网络化监测系统时，如现场已有数据采集系统，可通过数据转换，直接读取到接入监测系统中。

6.2.7 当接入网络化监测系统时，如现场数据采集系统中的数据不易实现转换时，可采用接入数据采集器的方式实现危险场所监测。

6.2.8 服务器/控制器的安装应满足现场设计及安全性要求。

6.2.9 系统前端设备的接入不应与网络系统的原有设备发生地址冲突。

6.2.10 系统前端应留有S端子接口、RCA接口、D-Sub接口中的一种，以提供公共视频设备接口。

6.2.11 图像信息的传输不应占用监测数据传输通道，如特殊需要传输图像信息时，应保证监测数据传输时间要求。

6.2.12 系统前端的故障不应影响被监测设备的正常工作。

6.2.13 系统前端的接入不应改变被监测设备原有的控制功能，如有事件冲突发生时应以原有监测设备功能为优先。

7 系统前端供电、接地

7.1 系统前端供电

7.1.1 系统前端应采用不间断电源供电，设有主电源和备用电源设备。

7.1.2 系统前端采用UPS电源供电应符合现行国家标准GB 7260《不间断电源设备》中的规定。

7.1.3 系统前端发生断电后，备用电源备电时间应不少于40 min。

7.2 系统前端接地

7.2.1 系统前端仪表设备应可靠接地。

7.2.2 系统前端仪表设备接地应按照HG/T 20513—2000《仪表系统接地设计规定》中的有关规定执行。

8 系统前端施工及验收要求

8.1 工程施工要求

8.1.1 现场设计及施工应执行相应设计规范。

8.1.2 现场施工应按照设计单位设计图纸进行，设计单位、施工单位及监理单位应有相应的资质。

8.1.3 设计图纸不应随意改动。确有必要更改时，应事先由有关各方人员协商统一观点的情况下，经设计部门同意，并办理相关手续。

8.1.4 施工前，应有设备布置图，接线图，安装图以及其他技术文件。

8.1.5 竣工时，施工单位应按照设计规范要求提交所有设计施工相关文件。

8.2 电气装置安装施工及验收要求

8.2.1 监测设备的安装应按照GB 50093—2002《自动化仪表工程施工及验收规范》中的有关规定执行。

8.2.2 布线工程的施工应按照GB 50168—2006《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》及GB/T 50311—2000《建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范》中的有关规定执行。

9 运行与维护

9.1 一般要求

9.1.1 企业应设有专业固定人员负责相关系统设备的管理操作和维护保障。

9.1.2 系统前端投入运行时，应具备下列文件资料：

a) 设计、竣工图及相关技术资料；

b) 设备说明及相关技术资料；

c) 设备操作规程；

d) 值班员手册；

e) 值班记录。

9.1.3 应建立相关技术档案，主要包括设计图纸技术资料和施工、调试、验收、运行维护等有关技术资料、规章、记录等。

9.1.4 应做好日常维护工作，注意防潮、防尘、防电磁干扰、防静电、防冲击、防碰撞等各项防护工作，以保证设备良好。

9.1.5 管理人员应做好日常运行记录，对参数更改、系统维护、故障维修等情况进行记录。

9.1.6 所有设备要保持连续正常运行，应满足无人值守自动运行要求，并且如发生中断，应具有数据存储及相关设备的保护措施。

9.2 定期检测要求

9.2.1 系统前端设备应进行定期检查，定期检查应由专业检验机构执行。

9.2.2 各种监测设备检验周期规定见本规范第3部分。

9.3 故障处理要求

9.3.1 应配备或指定专业维修人员。

9.3.2 系统发生故障时应采取应急措施，保证系统在48 h内恢复运行。