



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 3035-2010

危险化学品重大危险源 安全监控通用技术规范

General technical specification for dangerous chemicals

major hazard installations monitoring and controlling

2010-09-06 发布

2011-05-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前 言

本标准第4章的4.1、4.2 a)、4.2 c)、4.6.2.6、4.7.1、4.7.2.3、4.7.2.4、4.7.2.7、4.7.3 a)、4.7.4.1、4.7.5、4.7.7.3、4.7.13、4.8.2、4.9.5、4.9.11 为强制性条款，其余为推荐性条款。

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化学品安全分技术委员会（TC 288/SC 3）归口。

本标准起草单位：中国安全生产科学研究院、北京华瑞科力恒科技有限公司、南京本安仪表系统有限公司、河南汉威电子股份有限公司。

本标准主要起草人：吴宗之、关磊、刘骥、魏利军、马瑞岭、沈磊、董宇、任红军。

本标准是首次发布。

危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范

1 范围

本标准规定了危险化学品重大危险源安全监控预警系统的监控项目、组成和功能设计等技术要求。

本标准适用于化工（含石油化工）行业危险化学品重大危险源新建储罐区、库区及生产场所安全监控预警系统（以下简称系统）的设计、建设和管理，扩建或改建系统可参照执行。其它行业可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2887 电子计算机场地通用规范

GB/T 8566 信息技术 软件生存周期过程

GB/T 8567 计算机软件文档编制规范

GB/T 12504 计算机软件质量保证计划规范

GB 17626 电磁兼容试验和测量技术

AQ XXXX-XXXX 危险化学品重大危险源 罐区 安全监控装备设置规范

HG/T 20507 化工自控设计规定(一)自动化仪表选型设计规定

HG/T 21581 自控安装图册 总说明、图形符号规定及材料库

SH 3005 石油化工自动化仪表选型设计规范

SH/T 3104 石油化工仪表安装设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

重大危险源安全监控预警系统 major hazard installations safety monitoring controlling and early-warning system

由数据采集装置、逻辑控制器、执行机构以及工业数据通讯网络等仪表和器材组成，可采集安全相关信息，并通过数据分析进行故障诊断和事故预警确定现场安全状况，同时配备联锁装备在危险出现时采取相应措施的重大危险源计算机数据采集与监控系统。

3.2

现场监控器 field monitoring and controlling unit

现场接收和传输来自监测器或远程 I/O 的信号或者传输接口的多路复用信号，且可能对其进行分析计算、超限判断等逻辑处理并控制执行机构工作的装置。

3.3

传输接口 transmission interface

实现数据（信息）的传输、转换和交换，保证必要的隔离和信息安全，并可能具有多路复用信号的调制与解调、数据本地存储和系统自检等功能的装置或软件。

3.4

监控计算机 monitoring computer

接收监测信号,实现图形化的实时与历史信息显示、信息处理、报警与预警、统计与分析、存储、输出控制、报表与打印等功能,提供重大危险源安全监控预警系统的人机操作界面的计算机软硬件系统。

4 技术要求

4.1 总则

危险化学品重大危险源涉及生产、使用和储存大量易燃、易爆及毒性物质,易发生燃烧、爆炸和中毒等重大事故,故监控预警系统需解决下列问题:

- a) 充分考虑生产过程复杂的工艺安全因素、物料危险特性、被保护对象的事故特殊性、事故连锁反应以及环境影响等问题,根据工程危险及有害因素分析完成安全分析和系统设计;
- b) 通过计算机、通信、控制与信息处理技术的有机结合,建设现场数据采集与监控网络,实时监控与安全相关的监测预警参数,实现不同生产单元或区域、不同安全监控设备的信息融合,并通过人机友好的交互界面提供可视化、图形化的监控平台;
- c) 通过对现场采集的监控数据和信息的分析处理,完成故障诊断和事故预警,及时发现异常,为操作人员进行现场故障的排除和应急处置提供指导;
- d) 安全监控预警系统应有与企业级各类安全管理系统及政府各类安全监管系统进行联网预警的接口及网络发布和通讯联网功能;
- e) 根据现场情况和监控对象的特性,合理选择、设计、安装、调试和维护监控设备和设施;
- f) 除本标准外,尚应遵守国家现行的有关法律、法规和标准的规定。

4.2 一般要求

- a) 重大危险源(储罐区、库区和生产场所)应设有相对独立的安全监控预警系统,相关现场探测仪器的数据宜直接接入到系统控制设备中,系统应符合本标准的规定;
- b) 系统中的设备应符合有关国家法规或标准的规定,按照经规定程序批准的图样及文件制造和成套,并经国家权威部门检测检验认证合格;
- c) 系统所用设备应符合现场和环境的具体要求,具有相应的功能和使用寿命。在火灾和爆炸危险场所设置的设备,应符合国家有关防爆、防雷、防静电等标准和规范的要求;
- d) 控制设备应设置在有人值班的房间或安全场所;
- e) 系统报警等级的设置应同事故应急处置与救援相协调,不同级别的事故分别启动相对应的应急预案;
- f) 对于容易发生燃烧、爆炸和毒物泄漏等事故的高度危险场所、远距离传输、移动监测、无人值守或其它不宜于采用有线数据传输的应用环境,应选用无线传输技术与装备。

4.3 应用环境

系统中的机房、监控中心,应提供下列工作条件:

- a) 环境温度: 15℃~32℃;
- b) 相对湿度: 40%~70%;
- c) 温度变化率: 小于10℃/h,且不得结露;
- d) 大气压力: 80 kPa~106 kPa;
- e) GB/T 2887规定的尘埃、照明、噪声、电磁场干扰和接地条件。

4.4 供电电源

除非有关标准另行规定,系统供电电源应符合以下要求:

- a) 交流供电电源:
 - 1) 电压: 380V/220V,误差应不大于±5%;
 - 2) 频率: 50Hz,其误差应不大于±0.5Hz;
 - 3) 谐波失真系数: 应不大于±5%。
- b) 直流供电电源:

电压：误差应不大于±5%；

4.5 监控项目

4.5.1 监控项目的分类

对于储罐区（储罐）、库区（库）、生产场所三类重大危险源，因监控对象不同，所需要的安全监控预警参数有所不同。主要可分为：

- a) 储罐以及生产装置内的温度、压力、液位、流量、阀位等可能直接引发安全事故的关键工艺参数；
- b) 当易燃易爆及有毒物质为气态、液态或气液两相时，应监测现场的可燃/有毒气体浓度；
- c) 气温、湿度、风速、风向等环境参数；
- d) 音视频信号和人员出入情况；
- e) 明火和烟气；
- f) 避雷针、防静电装置的接地电阻以及供电状况。

4.5.2 储罐区（储罐）

罐区监测预警项目主要根据储罐的结构和材料、储存介质特性以及罐区环境条件等的不同进行选择。一般包括罐内介质的液位、温度、压力，罐区内可燃/有毒气体浓度、明火、环境参数以及音视频信号和其他危险因素等。

4.5.3 库区（库）

库区（库）监测预警项目主要根据储存介质特性、包装物和容器的结构形式和环境条件等的不同进行选择。一般包括库区室内的温度、湿度、烟气以及室内外的可燃/有毒气体浓度、明火、音视频信号以及人员出入情况和其他危险因素等。

4.5.4 生产场所

生产场所监测预警项目主要根据物料特性、工艺条件、生产设备及其布置条件等的不同进行选择。一般包括温度、压力、液位、阀位、流量以及可燃/有毒气体浓度、明火和音视频信号和其他危险因素等。

4.6 系统设计要求

4.6.1 系统组成

系统一般由监测器、隔离变送器、摄像机、二次仪表、现场监控器、执行机构（包括报警器等）、视频处理设备、监控计算机、传输接口、电源、线缆、防雷装置、防静电装置、其他必要设备等和软件组成。

其中，监控中心硬件一般包括传输接口、监控计算机、显示设备、服务器、网络设备、大容量储存设备、UPS电源、打印机、空调等其他配套设备等。现场设备包括传感器、隔离变送设备、摄像机、二次仪表、现场监控器、执行机构等。

4.6.2 硬件

4.6.2.1 所用设备应采用主流技术和通用产品，保证系统满足先进性、安全性、可靠性、可扩展性、可维护性、开放性和实时性的要求，并具有实用性和灵活性。

4.6.2.2 可能导致重大事故或标定、检修和维护困难的场所，宜采用高 SIL 等级的安全监控设备，并根据功能安全相关标准建立安全相关系统。

4.6.2.3 传感器及仪表选型可参考 HG/T 20507 和 SH 3005 的规定，主要考虑测量精度、稳定性与可靠性、防爆和防腐、安装、维护及检修、环境要求和经济性等因素。传感器的指示值漂移在 15 d~90 d 之内不得超过其规定的误差值。

4.6.2.4 传感器和仪表的安装可参考 HG/T 21581 和 SH/T 3104 的规定。应选择合适的安装位置和安装方式，符合安全和可靠性要求。

4.6.2.5 由外部本安电源供电的设备应能在 9 V~24 V 范围内正常工作。

4.6.2.6 有关罐区等重大危险源现场监控设备选择、安装和布置的具体规定参照 AQ XXXX-XXXX 危险化学品重大危险源 罐区 安全监控装备设置规范及相关标准。

4.6.3 软件

4.6.3.1 操作系统、数据库和编程语言等系统软件和开发工具应选择通用、开放、可靠、成熟、界面友好、易维护和易操作的主流产品。监控程序、控制算法、逻辑控制和通信等应用软件应经过功能测试，稳定可靠并带有详细的汉字使用帮助和操作指南。

4.6.3.2 系统软件开发应符合下列基本要求：

- a) 软件设计应采用多任务操作系统；
- b) 软件开发应符合国标GB/T 8566；
- c) 软件文档编制应符合国标GB/T 8567；
- d) 软件质量保证应符合国标GB/T 12504。

4.7 功能设计

4.7.1 数据采集

4.7.1.1 系统应具有温度、压力、液位和可燃/有毒气体浓度等模拟量，以及液位高低报警等开关量的采集功能。

4.7.1.2 数据采集时间的间隔应可调。

4.7.1.3 系统应具有巡检功能。

4.7.2 显示

4.7.2.1 系统应具有模拟动画显示功能，在界面中依据系统实际情况显示各测点的参数及各设备的运行状态。

4.7.2.2 系统应具有监控设备和监控对象平面布置图显示功能。图形包括生产储运装置总平面图、各分系统的系统图和任一分系统内某一部分或设备的局部图以及用户要求的任何其它图形。

4.7.2.3 系统应具有监控参数列表显示功能，同一参数各量值应统一采用标准计算单位，包括模拟量、模拟量累计值和开关量等。

4.7.2.4 系统应具有监控参数图形显示功能：

- a) 系统应具有模拟量实时曲线和历史曲线显示功能。曲线为点绘图，根据需要可以按照多线图的方式在同一坐标上使用不同颜色同时显示多个变量，或同一变量的最大、最小、平均值等曲线；
- b) 系统应具有开关量状态图及柱状图显示功能。

4.7.2.5 系统应能在同一时间坐标上同时显示模拟量和开关量及其变化情况。

4.7.2.6 系统宜具有视频图像显示功能，视频监控画面可以动态配置，可选择全屏、4分屏及16分屏等多种方式，支持图像窗口拖放，可远程进行云台及镜头控制。

4.7.2.7 系统应具有报警信息显示功能，除了报警汇总列表显示外，在界面上应有一个专门的报警区或弹出式界面，用来指示最新的、最高优先级的或其他设定条件的未经确认的系统报警。

4.7.2.8 系统应支持各类统计和查询结果的列表和图形化显示功能，具体显示项目根据实际设定。

4.7.3 存储

系统应具有监控数据的存储功能：

- a) 将数据加工处理后以数据文件形式存贮在现场或监控中心的外存贮器内并保留一定的时间，包括监控参数、报警及处置、视频图像、故障及排除以及相关系统信息等，所有数据应附带时间信息；
- b) 系统宜具有事故追忆功能；
- c) 存储器应支持合法的读取操作，并应采取可靠的软硬件安全设计，防止非法篡改。

4.7.4 统计查询与数据分析

4.7.4.1 系统应提供对实时和历史数据的多条件复合查询和分类统计功能，应支持模糊查询，查询信息包括：

- a) 模拟量实时监测值及其最大、最小、平均和累计值；
- b) 开关量状态及变化时刻；

- c) 视频录像;
- d) 报警及警报解除信息;
- e) 系统操作日志;
- f) 系统故障及恢复情况等。

4.7.4.2 系统应具有数据分析的功能,包括生产储运装置运行情况、系统运行、报警种类和分布、故障和事故原因以及处置情况等。

4.7.5 报警

系统应具有根据设定的报警条件进行报警及提示的功能:

- a) 当出现模拟量超限、非正常流程切换操作引起的开关量状态改变以及其他异常情况时实时报送至相关的报警控制设备,由系统实现多种方式的联动报警,包括页面图文报警、报警点声光报警以及必要时可选邮件和短信报警等。在事故现场设置有监控摄像机时,页面图文报警时应同时显示现场监控视频图像与参数报警信息,并进行现场录像;
- b) 系统应设有事故远程报警按钮,此按钮应设在适宜部位并带有防护罩和明显标志。

4.7.6 故障诊断与事故预警

系统应具有故障诊断与事故预警功能。对所采集的现场数据进行综合处理,在线智能分析重大危险源的安全状况包括运行状态和安全等级等,提供原因分析和处置的建议,指导有关人员正确迅速地排除设备故障及重大事故隐患,同时及时识别错误报警信号,确保系统可靠稳定运行。

4.7.7 控制

4.7.7.1 系统的控制对象指的是其所属的安全监控设备或装置以及带有安全功能的执行机构等。

4.7.7.2 系统应具有对系统所属设备或装置进行控制的功能。操作人员或具备相应权限的人员可在系统中的控制点上启停或调节受系统控制的任一设备,包括手动、现场、远程和异地管理。系统也应可以根据设定的条件进行全局自动调度管理。

4.7.7.3 不属于系统但与系统相关联的其它系统或设备,以及不为系统独有的子系统或设备的控制权应明确,不得互相干扰或影响各自系统的运行。

4.7.7.4 气体泄漏报警、紧急停车、安全连锁和故障安全控制等应作为独立的子系统纳入安全监控预警系统的整体设计,并保证其可靠地发挥各自的安全功能。

4.7.7.5 所有自动控制的设备或装置宜同时设计手动控制机构,并可通过切换确保系统控制权的唯一性和有效性。

4.7.8 输出

系统应具有报表和打印的功能:

- a) 报表输出各种监控参数及设备运行状态在各个时刻的情况,包括模拟量、模拟量统计值历史数据、开关量、报警及处置情况、监控设备及故障和系统日志报表等;
- b) 应支持班报表、日报表、月报表以及任意时间段内任一参数或诸多参数的数值;
- c) 报表应可按操作员请求生成,也应可以周期性定时触发或事件触发;
- d) 允许用户编辑报表内容和格式;
- e) 报表应可直接送于系统中的打印机,也应可以写入硬盘等存储器,并可按要求传送到其它计算机系统;
- f) 打印应支持报表、曲线图、柱状图、状态图、模拟图(带当前显示参数)和平面布置图等图表格式。

4.7.9 人机对话

系统应具有人机对话功能,除键盘、鼠标和按钮等输入装置和显示器等输出装置外,提供图形化和可视化界面,方便系统管理、设置、功能调用和命令及文本输入等。

4.7.10 信息发布

系统应具有信息发布的功能。通过传输接口,将允许外部访问的信息进行发布,实现监控预警系统与企业管理系统及重大危险源各级政府监管网络的连接;遵循国内外主流工业网络标准的通讯协议、数

据编码或接口规范，完成数据上报或部分界面和功能的授权共享，实现政府和企业对现场工况及视频的实时监控与监控，服务于重大事故预防及应急救援。并应采用防火墙等技术手段确保数据及系统安全。

4.7.11 系统管理与设置

系统应具有管理与设置的功能。包括：

- a) 系统参数设置应支持个别或成批修改；
- b) 报警设置，应支持多种报警条件的设置。每个模拟量点应有两种以上报警级别，每一种有各自的优先级。任一开关量点的状态均可报警，每一状态应有一个单独的优先级。应支持不同报警级别的分级处置，包括报警地点和报警方式的设定以及数据上报等；
- c) 应支持根据时间段设定不同参数值，在不同层次上优化系统设置。

4.7.12 设备管理

系统应具有设备管理功能，建立系统所属监控设备的电子化档案，并可查询、添加、修改和统计相关信息，包括设备名称、唯一编号、型号、主要技术指标、产地、生产厂家、安装地址、开始运行时间、累计运行时间、开关次数（永久性记录）维护、维修、更换记录等。

4.7.13 日志

系统应具有日志管理的功能。系统日志将运行系统的状态信息和通信信息统一管理起来，用户可以通过日志来了解系统的运行情况。

4.7.14 安全管理

系统应提供可设置的安全级，控制级和区域设定，限制用户对系统功能模块、设备和系统资源的访问，通过权限管理确保系统安全。包括：

- a) 系统应实现对每个操作员和每台现场监控器的设置；
- b) 系统应有不少于5个的安全访问级别用来限制操作员对监控计算机功能模块的访问；
- c) 系统应有多个控制级，用来限制操作员对各台设备的控制；
- d) 系统应有设备区域设定，用来将操作员对系统资源的访问限制在指派给他们的区域；
- e) 如系统内存在安全相关系统，应遵循功能安全相关的国际和国内标准保证其安全。

4.7.15 可靠性保障

4.7.15.1 自诊断

系统宜具有自诊断功能：

- a) 当组成系统的设备和装置以及传输电缆线等出现故障时，系统可以自动识别，报警并记录故障设备和时间等相关信息；
- b) 系统在通电开始工作时，应首先进行自检，自检正常后应指示工作正常，如有故障则应指示故障信息。

4.7.15.2 双机备份

系统监控计算机宜设置双机互为备份，当工作设备发生故障时，通过手动或自动双机切换功能，备份设备投入工作。

4.7.15.3 备用电源

系统宜配备备用电源及自动切换装置。当电网停电后，可保持对重要设备和监控参数继续进行实时监控。推荐采用带隔离的在线式UPS供电。

4.7.15.4 数据备份

系统应具有数据备份功能。

4.7.15.5 防雷和防静电

系统防雷功能根据当地雷曝日的情况确定，必要时具有防静电功能。

4.7.15.6 软件自监视和容错

系统应具有软件自监视功能和软件容错功能。

4.7.16 其他

- 4.7.16.1 系统应具有网络通信功能，支持不同网络和设备间的数据访问和交换。
- 4.7.16.2 系统应通过算法及控制方法模块支持专业应用。
- 4.7.16.3 系统应具有多任务功能，能周期地循环运行而不中断。
- 4.7.16.4 系统应有时间校准功能，系统的时钟误差应 ≤ 5 秒/24小时。存在多个子系统及远程设备时，宜使用全球时钟同步设备统一时钟。
- 4.7.16.5 系统应具有数据及软硬件系统恢复的功能。

4.8 软件设计与开发

4.8.1 主菜单

软件主菜单应始终在界面显示或驻留，包括：

- a) 系统管理：用户管理、权限管理、参数设置和其他；
- b) 实时监控：各子系统监控如各生产单元、子系统以及罐区或库房等；
- c) 列表显示：模拟量、开关量、报警信息、设备故障、操作记录和系统日志等；
- d) 图形显示：实时曲线图、历史曲线、状态图、柱状图、模拟图或系统平面布置图等；
- e) 编辑：当前列表、曲线、模拟图或其他；
- f) 查询统计：报警信息、模拟量、开关量、设备故障、操作记录和系统日志等；
- g) 报警管理：报警条件设置等；
- h) 数据分析：系统运行状态分析、报警分析和故障分析等；
- i) 控制：控制逻辑、操作及其他等；
- j) 报表：设置、模拟量、开关量、报警信息、设备故障、操作记录和系统日志等；
- k) 打印：打印设置和打印输出等；
- l) 帮助：系统设置、编辑、控制、列表和图形显示、查询和统计以及报表和打印等。

4.8.2 用户与权限管理

软件应具有用户与权限管理功能：

- a) 系统用户信息包括姓名、登录名、密码、单位和角色等，应提供管理界面授权用户可以对相关记录进行添加、删除和修改；
- b) 软件应实现多级权限管理。建立各用户对系统模块、设备和数据库记录的操作权限表，提供操作界面允许对各权限表进行修改维护；
- c) 软件应提供密码设置功能。操作员应通过密码校验方可进行相关操作，并记录操作人、时间和相关操作记录等。

4.8.3 列表显示

- 4.8.3.1 模拟量的显示内容包括：①地点；②名称；③监控对象或区域；④监测值；⑤最大值；⑥最小值；⑦平均值及相关信息；⑧报警级别及限值；⑨超限报警及报警时间等；⑩传感器工作状态。
- 4.8.3.2 模拟量累计值的显示内容包括：①地点；②名称；③监控对象或区域；④监测累计量值；⑤累计时间段；⑥报警级别及限值；⑦超限报警及报警时间等。
- 4.8.3.3 开关量的显示内容包括：①地点；②名称；③监控对象；④当前状态起始时刻；⑤状态；⑥开停次数；⑦报警及报警解除的时间和状态等；⑧传感器工作状态。
- 4.8.3.4 报警信息的显示内容包括：①地点；②名称；③监控对象或区域；④监测值或状态；⑤报警时间；⑥报警条件，包括限值或状态等。
- 4.8.3.5 报警历史记录的显示内容包括：①地点；②名称；③监控对象或区域；④监测值或状态；⑤报警时间；⑥报警条件，包括限值或状态等；⑦报警原因及类型；⑧处置措施；⑨接警人和时间；⑩报警解除人和时间等。
- 4.8.3.6 故障信息的显示内容包括：①地点；②名称；③故障对象或区域；④故障描述；⑤故障时间等。
- 4.8.3.7 故障信息历史记录的显示内容包括：①地点；②名称；③故障对象或区域；④故障描述；⑤故障时间；⑥故障原因及类型；⑦排除措施；⑧接警人和时间；⑨故障排除人和时间等。

4.8.3.8 系统日志的显示内容包括：①类型；②时间；③来源；④内容等。

4.8.3.9 操作记录的显示内容包括：①时间；②操作人；③操作对象；④方式等。

4.8.4 图形显示

4.8.4.1 模拟量曲线显示：

- a) 坐标的竖轴为监测值或统计值，横轴为时间；
- b) 各级报警限值用平行于横轴的红色虚线表示；
- c) 实时监测值、最大值、最小值和平均值等用平行于横轴的不同颜色的实线表示；
- d) 图形上方标明传感器的位置和所测物理量等信息，并在图中适当位置给出图例说明；
- e) 支持鼠标信息提示。

4.8.4.2 开关量状态图显示：

- a) 用直线表示开关量状态随时间的变化；
- b) 图形上方标明传感器的位置和所测物理量等信息；
- c) 支持鼠标信息提示。

4.8.4.3 开关量柱状图显示：

- a) 坐标竖轴为开机效率状态，横轴为时间；
- b) 图形上方标明传感器的位置和所测物理量等信息；
- c) 支持鼠标信息提示。

4.8.4.4 系统模拟图显示

在表明系统现场布局等情况的背景图上，显示监控对象、监控设备、线缆及其他设施等，标明相对位置、参数与运行状态等。将实时监测到的开关量状态用图样在相应位置模拟显示；将实时监测到的模拟量数值在相应位置显示；用红色图标标注报警点；点击设备、传感器或报警点等，可以提示相关信息或弹出选择菜单；支持通过鼠标完成漫游、分页和缩放等图形操作。

4.8.5 查询统计

- a) 报警查询：根据报警时间、地点、参数和级别等情况进行复合检索；
- b) 监控信息查询：根据时间、地点和名称等进行复合检索；
- c) 设备故障：根据地点、时间、类型和故障对象或区域等进行复合检索；
- d) 操作记录：根据时间、操作人、对象和方式等进行复合检索；
- e) 系统日志：根据时间、类型和来源等进行复合检索。

4.8.6 报表

按一定时间段输出的各类报表，除列表显示的内容外，还应包括表头、打印日期和时间、操作人员或单位等信息，模拟量、开关量、报警信息和设备故障的报表应包括给定时间内的累计次数和时间等统计信息。

4.8.7 快捷方式

通过设置的快捷键或常驻工具图标，在任何显示界面均可直接调用所选功能模块，包括参数的列表和图形显示、视频监控显示、系统与子系统模拟图显示、关键设备状态查看、报警信息显示及查询、系统和参数设置、帮助和打印等。

4.8.8 中文显示与打印

软件应支持汉字显示、汉字编辑、汉字提示和汉字打印功能。

4.9 技术指标与性能要求

4.9.1 模拟量输入传输处理误差

模拟量输入传输处理误差应不大于1.0%。

4.9.2 模拟量输出传输处理误差

模拟量输出传输处理误差应不大于1.0%。

4.9.3 最大巡检周期

最大巡检周期宜不大于30 s，并应满足监控要求。

4.9.4 控制执行时间

控制执行时间应不大于最大巡检周期，异地控制执行时间应不大于2倍的最大巡检周期，并应满足监控要求。

4.9.5 存储时间

无报警稳定运行期间，重要监测点的实时监控数据应保存7 d以上，否则应保存30 d以上。音视频信息应保存7 d以上。报警信息应保存1年以上。

4.9.6 画面响应时间

调出整幅画面85%的响应时间应不大于2 s，其余画面应不大于5 s。

4.9.7 误码率

误码率应不大于 10^{-8} 。

4.9.8 系统余量

系统所能连接的监测器和执行器的数量，应留有至少20%的余量。

4.9.9 双机切换时间

从工作设备发生故障到备用设备投入正常工作的时间间隔应不大于5 min。

4.9.10 备用电源工作时间

在供电失败后，备用交直流电源应能保证系统连续监控时间不小于30 min，并应满足监控要求。

4.9.11 工作稳定性

系统应进行工作稳定性试验，通电试验时间不小于7 d。测试期间，系统性能应符合本标准以及各自企业产品标准的规定。

4.9.12 抗干扰性

- a) 设备应能通过GB/T 17626.2 规定的3级（接触放电）静电放电抗扰度试验，其性能应符合各自企业产品标准的规定；
- b) 系统应能通过GB/T 17626.3 规定的2级射频电磁场辐射抗扰度试验，其性能应符合各自企业产品标准的规定；
- c) 系统应能通过GB/T 17626.4 规定的3级电快速瞬变脉冲群抗扰度试验，其性能应符合各自企业产品标准的规定；
- d) 系统应能通过GB/T 17626.5 规定的3级浪涌（冲击）抗扰度试验，其性能应符合各自企业产品标准的规定。

4.9.13 可靠性

系统平均无故障工作时间（MTBF）应不小于5000 h，并应满足监控要求。

4.9.14 防爆性能

防爆型设备应符合相关国家标准的规定。
