

危险化学品重大危险源安全监控管理规范

Management specification for dangerous chemicals major hazard installations
monitoring and controlling

2012 - 09 - 24 发布

2012 - 12 - 24 实施

前 言

本标准依据GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准第4章的4.1.1、4.2.1、4.3.3、4.3.5、4.4.2、4.4.3、4.4.4为强制性条款，其余为推荐性条款。

本标准附录A为规范性附录。

本标准由浙江省安全生产监督管理局提出并归口。

本标准起草单位：浙江省安全生产科学研究所、浙江巨化信息技术有限公司、浙江安生信息科技有限公司、嘉兴港区应急响应中心有限公司。

本标准主要起草人：黄文宏、李学盛、王海龙、包其富、祝树平、翁清棉、潘卫军。

标准名称

1 范围

本标准规定了危险化学品重大危险源安全管理及安全监控系统建设等要求。

本标准适用于存在危险化学品重大危险源的生产经营单位的安全管理及其监控信息系统建设。

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，仅所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 18218 危险化学品重大危险源辨识

GB 50348 安全防范工程技术规范

GB/T 15278 信息处理 数据加密 物理层互操作性要求

AQ 3035 危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范

AQ 3036 危险化学品重大危险源 罐区 现场安全监控装备设置规范

AQ 9003.1 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 9003.2 企业安全生产网络化监测系统技术规范第2部分：危险场所网络化监测系统集成技术规范

AQ 9003.3 企业安全生产网络化监测系统技术规范第3部分：危险场所网络化监测设备通用检测检验技术规范

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

HG/T 20507 自动化仪表选型设计规定

HG/T 21581 自控安装图册

DB33/ 768.2 安全技术防范系统建设技术规范 第2部分：危险物品存放场所

DB33/T 629 跨区域视频监控联网共享技术规范

3 术语和定义、缩略语

下列术语和定义、缩略语适用于本标准。

3.1

危险化学品重大危险源 major hazard installations for dangerous chemicals

长期或者临时生产、加工、使用或者储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或者超过临界量的单元，以下简称重大危险源。

3.2

单元 unit

一个（套）生产装置、设施或场所，或同属一个生产经营单位的且边缘距离小于500m的几个（套）生产装置、设施或场所。

3.3

生产场所 production site

危险物质的生产、加工及使用等的场所，包括生产、加工及使用等过程中的中间贮罐存放区及半成品、成品的周转库房。

3.4

储罐区 storage tank farm

由一个或若干个储罐组组成的储罐区域。

3.5

库区 storage farm

由若干个库房组成的区域。

3.6

危险化学品重大危险源安全监控信息系统 dangerous chemicals major hazard installations safety monitoring system

主要由系统前端、数据传输网络以及监控中心组成，具备生产经营单位及其重大危险源的基本信息管理，安全监控预警参数的实时采集等功能，并可通过数据分析进行重大危险源安全状态评估、故障诊断和事故预警，提供事故后果模拟、事故上报、应急救援辅助决策支持等功能，以下简称安全监控系统。

3.7

系统前端 the front end of monitoring system

位于监控现场，能够实现监控对象实时状态数据的采集、存储、传输、处理和显示等功能，是危险化学品重大危险源安全监控系统的重要组成部分。

3.8 缩略语

CSDS 化学品安全说明书 (Chemical Safety Data Sheet)

4 安全管理

4.1 辨识分级评估

4.1.1 生产经营单位应依据 GB 18218 对本单位重大危险源进行辨识。

4.1.2 生产经营单位重大危险源辨识中对单元的划分宜遵循以下原则：

- a) 先根据“一个（套）生产装置、设施和场所”进行辨识，如不构成重大危险源，可将其范围扩大“同属一个生产经营单位的且边缘距离小于 500m 的几个（套）生产装置、设施与场所”进行辨识。
- b) 对于边缘距离大于 500m 的“一个（套）生产装置、设施和场所”，可按功能分区划分单元，如库区、储罐区、生产场所等。

- c) 对于功能单一且边缘距离大于 500m 的“一个（套）生产装置、设施和场所”，可按装置布置的相对独立性来划分单元，如安全距离、防火堤、隔离带等。

4.1.3 生产经营单位应将已经辨识的重大危险源按照附录 A 的分级方法进行分级。

4.1.4 生产经营单位应定期对辨识出的重大危险源进行安全评估，并形成安全评估报告。

重大危险源具有下列情况之一的，需重新进行安全评估。

- a) 实施新建、改建、扩建工程的；
- b) 生产工艺、材料以及生产过程、设备、设施等发生变更的；
- c) 外部环境因素发生重大变化的；
- d) 发生生产安全事故的；
- e) 国家有关标准发生变化的。

4.1.5 重大危险源安全评估报告应当包括以下内容：

- a) 安全评估的主要依据；
- b) 重大危险源的基本情况；
- c) 危险、有害因素的辨识与分析；
- d) 可能发生的事故情景、可能性及严重程度；
- e) 可能受影响的周边单位和人员；
- f) 重大危险源的风险程度；
- g) 重大危险源等级；
- h) 安全管理和技术措施；
- i) 事故应急措施；
- j) 评估结论与建议。

4.2 登记建档

4.2.1 生产经营单位应当对确认的重大危险源进行登记建档，登记建档的主要内容包括：

- a) 单位基本情况；
- b) 重大危险源详细信息及有关图文资料；
- c) 检测及监控措施；
- d) 事故应急预案或操作手册；
- e) 重大危险源安全评估报告；
- f) 重大危险源周边情况描述及相关图片；
- g) 其他重大危险源相关情况。

4.2.2 生产经营单位在对重大危险源进行安全评估后应按有关规定完成上报备案。

4.2.3 生产经营单位应当每季度对本单位重大危险源的登记建档信息进行自查确认。

4.2.4 当重大危险源以下信息发生改变时，生产经营单位应及时更新档案并上报备案。

- a) 单位名称；
- b) 法定代表人；
- c) 单位地址；
- d) 联系方式；
- e) 危险源种类及数量情况；
- f) 事故应急救援预案。

4.2.5 生产经营单位如遇 4.1.4 情况需对重大危险源重新进行安全评估，应按有关规定对发生变化的内容更新并上报备案。

4.2.6 对已不再构成重大危险源的，生产经营单位应经过安全评估确认后，及时向登记备案部门提出核销申请。

4.3 监控管理

4.3.1 生产经营单位应建立完善重大危险源安全管理责任制、安全管理规章制度及安全操作规程，并根据危险化学品重大危险源的种类、数量、生产工艺（方式）或相关设备、设施等实际情况建立安全监控系统，系统建设应符合本规范第5章要求。

4.3.2 生产经营单位应根据重大危险源的级别，采取有效的监控管理措施及防护措施。

4.3.3 生产经营单位应在重大危险源现场设置明显的安全警示标志，警示标志的形式和设置要求参照有关规定执行。

4.3.4 生产经营单位应对重大危险源的岗位操作人员进行安全操作技能培训，建立安全生产教育培训档案，使其掌握本岗位的安全操作技能和安全应急措施，其他有关人员应按国家有关持证上岗的规定上岗。

4.3.5 生产经营单位应依据国家相关规定定期对重大危险源安全设施进行检验、检测。

4.3.6 生产经营单位应对重大危险源及其周边环境开展隐患排查，及时采取措施消除隐患。

4.4 应急管理

4.4.1 生产经营单位应建立应急救援组织，配备必要的应急救援器材，并加强维护、保养，保证完好待用状态。

对存在吸入性有毒、有害气体的重大危险源，应配备便携式浓度监测设备、空气呼吸器、化学防护服、堵漏等应急器材和设施，涉及剧毒气体的重大危险源，应配备两套以上气密型化学防护服。

4.4.2 生产经营单位应及时制订重大危险源事故专项应急预案，预案应包括以下内容：

- a) 应急救援机构、人员及其职责；
- b) 危险辨识与评估；
- c) 应急救援设备和设施；
- d) 应急救援能力评价与资源；
- e) 应急响应、报警、通讯联络方式；
- f) 应急救援程序与行动方案；
- g) 保护措施与程序；
- h) 培训与演练；
- i) 事故后的恢复与程序；
- j) 其他有关事项。

4.4.3 生产经营单位编制的重大危险源事故专项应急预案应当与单位综合应急预案相互衔接，并与所涉及的其他单位及政府部门的应急预案相互衔接。

4.4.4 生产经营单位应按相关规定对重大危险源进行事故应急演练，及时修订完善重大危险源事故专项应急预案。

4.4.5 生产经营单位应将重大危险源可能发生事故的后果及应急措施等信息告知可能受影响的单位和人员。

4.4.6 重大危险源发生事故后，生产经营单位应按相关规定启动相应应急预案。

5 安全监控系统

5.1 一般要求

5.1.1 危险化学品重大危险源应设有相对独立的安全监控系统,系统建设通用技术要求应遵循 AQ 3035 和 AQ 3036 有关规定,视频联网系统建设技术要求应遵循 DB33/T 629 有关规定。

5.1.2 系统基本结构宜采用国内外主流工业网络标准的现场总线技术,对重大危险源各类监控预警参数进行集中监视、操作、管理和分散控制。

5.1.3 系统网络平台应支持数据和视频业务,传输性能满足业务需求,通过现场数据采集与监控网络,实时监测安全监控预警参数。

5.1.4 系统宜具备实时监测数据智能分析功能,基于生产经营单位基础台账信息及现场采集的安全监控预警参数,结合故障诊断和事故预警软件系统进行数据分析以评估现场的安全状态。

5.1.5 系统宜对重大危险源中的毒性气体、剧毒液体和易燃气体等重点设施,设置紧急切断装置,对毒性气体设置泄漏物紧急处置装置。

5.2 系统组成

5.2.1 重大危险源安全监控系统主要由系统前端、数据传输网络、监控中心等组成,并预留对外的数据接口,系统结构见图 1。

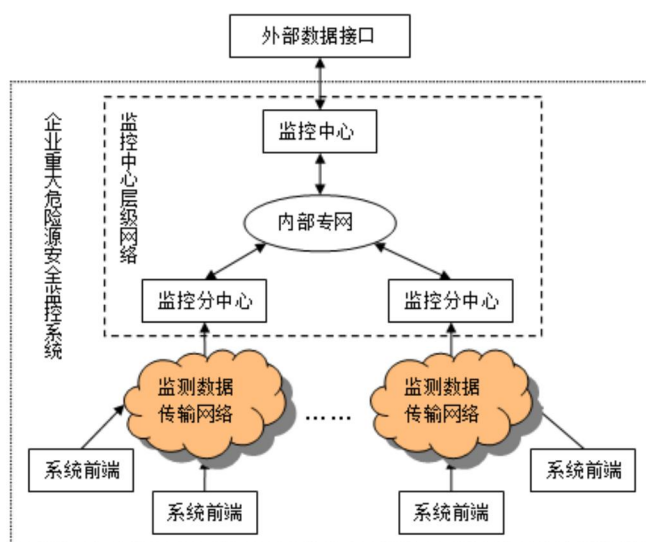


图1 重大危险源安全监控系统结构示意图

5.2.2 系统前端包括生产经营单位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,主要由传感器、视频设备、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组成。

5.2.3 数据传输网络由系统前端与监控中心之间的监测数据传输网络,监控中心、分中心之间数据传输内部专网组成。

5.2.4 监控中心的硬件主要包括服务器/服务器群、网络设备、数据存储设备、数据显示设备以及周边设备等。

5.2.5 监控中心的软件主要包括重大危险源安全监控管理平台软件、数据库软件及其它专用监测软件等,实现对重大危险源场所的综合安全监控管理功能。

5.3 系统功能

5.3.1 数据采集

5.3.1.1 系统前端采集数据类型包括现场视频图像和安全相关工艺参数，对于储罐区（储罐）、库区（库）、生产场所三类重大危险源，其主要监控预警参数见表1。

表1 监控预警参数

重大危险源		监控预警参数
储罐区（储罐）	罐内	液位、温度、压力等
	罐区	管道压力、流量；可燃/有毒气体报警信号、明火、烟气、环境参数以及视频信号等
库区（库）	室内	温度、湿度、烟气；可燃/有毒气体报警信号、明火、视频信号等
	室外	可燃/有毒气体报警信号、明火、视频信号等
生产场所	装置内	温度、压力、液位、阀位、流量等
	装置外	可燃/有毒气体报警信号、明火、烟气和视频信号等
注：一、二级重大危险源电子记录数据的保存时间不少于 60 天，三、四级重大危险源保存时间不少于 30 天。		

5.3.1.2 前端采集设备应符合有关危险场所安全防范设备与设施有关技术标准要求，具有抗易损防护措施和防破坏措施，安装应与现场环境相协调，并满足相应的设备防护等级要求：所有涉及危险场所的设备应符合 GB 3836 的规定；传感器及仪表选型的一般问题可遵循 HG/T 20507 和 SH 3005 的规定，安装要求可执行 HG/T 21581 和 SH/T 3104 的规定；摄像机的选型、选址与安装应遵循 DB33/ 768 第 2 部分的规定，并宜采用具有智能监控分析技术的设备，智能分析模式可根据现场需要选择基于前端或者后端。

5.3.1.3 数据采集单元应具有自恢复和自我检测功能，保证与监控中心的不间断通信。

5.3.1.4 在重要场所或特殊应用时，系统前端宜具有设备认证、防篡改及加密传输功能。

5.3.1.5 现场监测点接入监测数据传输网络应实现无干扰接入。

5.3.2 数据通信

5.3.2.1 重大危险源场所的数据传输优先采用有线方式。

5.3.2.2 系统数据通信应考虑硬件抗干扰措施和软件抗干扰设计相结合。硬件抗干扰主要防止供电系统及过程通道干扰；软件抗干扰设计应具备自动检测程序。

5.3.2.3 图像信息的传输不宜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延要求。

5.3.3 数据处理

5.3.3.1 系统数据存储宜采用变值变态记录方式，即当监测点数值或状态改变时进行记录、保存。

5.3.3.2 系统对采集数据进行处理、运算，依据安全监控要求提供逻辑报警、越限报警等实时报警、故障记录和逐级报警功能。

5.3.3.3 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，宜具备某一月任意时间段内的任意监测点数据记录、显示曲线、变化趋势的查询操作，并可将处理的结果形成文本文件、图形文件或图像文件保存至硬盘。各类数据报表的形式与内容宜具备自定义功能。

5.3.4 应急控制

系统宜具有在紧急状态下对重点设备或装置进行调节控制的功能。

5.4 管理平台

5.4.1 一般要求

5.4.1.1 重大危险源安全监控管理平台系统软件设计应按照AQ 3035中软件设计与开发有关规定执行。

5.4.1.2 系统软件应能够存储生产经营单位、监控预警对象及监测设备等基础信息，以及实时监测数据、视频图像、报警信息、处理记录、监控系统工作过程等动态信息，主要包括：

- a) 静态数据
 - 1) 生产经营单位基本情况；
 - 2) 重大危险源有关设备、物料详细情况；
 - 3) 接入监控系统的系统前端软/硬件有关数据，包括各种 I/O 口数据；
 - 4) 安全生产技术相关信息，如化学品安全说明书（CSDS）、应急预案、应急专家库等，数据内容应与生产经营单位实际情况相适应。
- b) 动态数据
 - 1) 系统前端实时采集数据；
 - 2) 监控系统运行实时数据；
 - 3) 系统数据处理计算值；
 - 4) 历史归档数据；
 - 5) 事故后果模拟数据；
 - 6) 应急救援处置数据。

5.4.1.3 软件设计应预留开放接口，能够与其他相关系统进行跨平台连接，实现信息共享和集中管理等。

5.4.2 功能要求

5.4.2.1 基本信息管理

生产经营单位基本信息管理主要提供生产经营单位基础信息、安全生产台账、重大危险源基本信息等内容的录入、编辑、删除、查询、在线申报等管理功能，各类信息字段设置宜采用表2规定。

表2 重大危险源安全监控管理平台基本信息管理关键字段设置

信息类别		条目设置
生产经营单位基础信息		生产经营单位名称、所属地区、营业执照、性质、所属行业、详细地址、联系方式、联系人，法人代表、生产经营单位规模、平面布置图、周边情况等相关信息
安全生产台账		安全设备设施情况（安全阀、阻火器、防爆器、防静电接地装置、防雷设备、消防供水、灭火器等设施）、监控设施情况、应急物资与设备、应急预案、安全生产知识库（化学品安全说明书、典型事故案例、各类安全生产法律法规标准等）
重大危险源基本信息	储罐区（储罐）	储罐区编号、储罐区名称、储罐区面积、储存危化品名称及数量、位置坐标、防护堤长宽、储罐个数、罐间最小距离、储罐序号、储罐名称以及储罐形状、储罐形式、储罐材质、设计压力等信息
	库区（库）	库区编号、库区名称、位置坐标、库区占地面积、库房个数、库房序号、库房名称、库房形式、库房结构以及库房储存危险化学品种类和数量等信息
	生产场所	单元名称、固定资产总值、位置坐标、编号、占地面积、正常当班人数以及单元内危险化学品等信息

5.4.2.2 重大危险源管理

- 5.4.2.2.1 系统应具备重大危险源自动辨识分级功能，辨识分级依据应遵循本规范 4.1 的要求。
- 5.4.2.2.2 系统应具备重大危险源管理水平自评功能，评估项目包括：重大危险源登记与建档、重大危险源管理责任人与职责、重大危险源评估与分级、安全生产投入、安全操作规则、安全培训教育。
- 5.4.2.2.3 系统应具备重大危险源核销记录功能，主要是对危险源类型、编号、具体位置、危险源转移日期、危险源解除人员、是否有重新申报、危险源核销原因、是否撤销危险源等相关信息进行记录。
- 5.4.2.2.4 系统应具备重大事故隐患信息的管理功能，信息内容应包括隐患描述、隐患等级、限期整改日期、整改内容、方案、方法、措施、物资、整改机构等。

5.4.2.3 监测预警

- 5.4.2.3.1 系统应具备数据采集、数据处理、数据储存周期设置等功能，数据显示应具备流程图、列表、曲线图、柱状图等显示方式，宜具备基于电子地图的浏览功能。
- 5.4.2.3.2 系统应具备趋势分析功能，在平时监控状态下或事故报警状态下对数据监测点进行实时数据或历史数据趋势分析，并形成对应的曲线。
- 5.4.2.3.3 系统应具备监控预警参数（温度、压力、液位、浓度、流量等）报警阈值设置功能，应具备监控参数值、设备工作状态、系统通信状态等自动记录功能。
- 5.4.2.3.4 系统报警信息记录应包括报警点情况，报警性质（上限、下限、变化率），报警时间，报警前后测量值、当班操作人员等。
- 5.4.2.3.5 系统应具备黑匣子功能，将系统操作人员或管理人员，以及系统自动进行的重要操作，如修改系统参数、系统启停、控制有关设备、系统自动复位等系统事件存入黑匣子数据库中。

5.4.2.4 事故后果模拟

- 5.4.2.4.1 系统应具有常见事故后果分析模型，如池火灾、喷射火、蒸气云爆炸、沸腾液体扩展蒸气云爆炸、有毒有害气体扩散等。
- 5.4.2.4.2 系统应具备基于实时监控参数的事故后果模拟分析功能，及基于电子地图的事故后果叠加显示功能。

5.4.2.5 应急救援决策支持

- 5.4.2.5.1 系统应具备参数监测自动报警和人工报警的接警功能，应与前端摄像机联动控制，对报警现场自动视频定位，并具备事故地点的电子地图快速定位功能；在接警人员确认事故的性质、类型和严重程度后，快速完成警情信息登记。
- 5.4.2.5.2 系统应具备事故报告功能，在完成警情信息登记后，快速生成应急救援相关人员名单及联系方式，并通过短信等方式迅速通报有关人员事故简况信息。
- 5.4.2.5.3 系统应具备应急救援辅助决策信息智能生成功能，结合实时监测数据及事故后果模拟分析结果，提供事故源基本情况、周边环境、化学品安全说明书（CSDS）、应急救援资源、专家数据库、应急救援初步方案等相关信息。
- 5.4.2.5.4 系统应具备基于全程记录事故处理数据信息功能，提供对这些数据信息的归档、总结、分析功能。

5.4.3 数据安全

- 5.4.3.1 系统应采用用户认证管理，只有合法用户才能够对特定的数据进行操作，包括应用程序对数据和用户的合法权限。
- 5.4.3.2 系统应具有数据备份及恢复功能。

附 录 A
(规范性附录)
危险化学品重大危险源分级方法

A.1 分级原则

采用单元内各种危险化学品设计储存量与其在《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）中的临界量比值，经校正系数校正后的值R之和作为分级指标。

A.2 R的计算方法

$$R = \alpha \left(\beta_1 \frac{q_1}{Q_1} + \beta_2 \frac{q_2}{Q_2} + \cdots + \beta_n \frac{q_n}{Q_n} \right) \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：
 $q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险化学品实际存在量（单位：吨）；
 $Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——与各危险化学品相对应的临界量（单位：吨）；
 $\beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n$ ——与各危险化学品相对应的校正系数；
 α ——该危险化学品重大危险源单元外暴露人员的校正系数。

A.3 校正系数β的取值

根据单元内危险化学品的类别不同，设定校正系数（β）值，见表A.1：

表A.1 校正系数β取值表

危险化学品类别	剧毒气体	爆炸品	有毒气体	易燃气体	其他类危险化学品
β	4	2	2	1.5	1

注1：危险化学品类别依据危险化学品目录或者危险化学品分类标准确定。

A.4 校正系数α的取值

根据重大危险源单元边界向外扩展500米范围内常住人口数量，设定单元外暴露人员校正系数（α）值，见表A.2。

表A.2 校正系数 α 取值表

单元外可能接触人员数量	α
100人以上	2.0
50人~99人	1.5
30人~49人	1.0
0~29人	0.5

A.5 分级标准

根据计算出来的R值，按表A.3确定危险化学品重大危险源的级别。

表A.3 危险化学品重大危险源级别和 R 值的对应关系

危险化学品重大危险源级别	R值
一级	$R \geq 100$
二级	$100 > R \geq 50$
三级	$50 > R \geq 10$
四级	$R < 10$