

中华人民共和国兵器行业标准

WJ 9065—2010

民用爆炸物品危险作业场所 监控系统设置要求

Requirement for setting monitoring system in hazardous operation area
of civil explosives materials

2010—11—10 发布

2011—03—01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准的8.1.7、8.1.8、8.1.9、8.2.1 a)、8.2.1 f)、9.1.1 g)、9.1.2 f)、10.3 c)、10.3 d)、10.4、11.4、12.4为强制性的，其余为推荐性的。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部安全生产司提出。

本标准起草单位：兵器工业安全技术研究所、河南省前进化工股份有限公司、杭州电子科技大学、山西壶关化工集团有限公司。

本标准主要起草人：尹君平、魏新熙、白春光、王爱凤、王建国、雷进、杜志军、彭立、王学进、王越胜、郭和平。

民用爆炸物品危险作业场所监控系统设置要求

1 范围

本标准规定了民用爆炸物品生产、销售企业设置监控系统的原则和基本要求、监控内容和监视区域、系统功能、设备和线缆选型及系统运行管理等要求。

本标准适用于民用爆炸物品企业生产场所、试验场所、中转库、总仓库及销售企业仓库监控系统的设计、施工、验收和管理。科研、检测单位亦可参照执行。

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 16677 安全防范电视监控系统图像信号有线传输设备技术要求（报警图像信号有线传输装置）

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50089—2007 民用爆破器材工程设计安全规范

GB 50198—1994 民用闭路监视电视系统工程技术规范

GB 50257 电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范

GB 50348 安全防范工程技术规范

GB 50395 视频安防监控系统工程技术规范

GA/T 670 安全防范系统雷电浪涌防护技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

视频监控系统 video monitoring system

利用摄像机、拾音器等采集现场图像、声音，并实时显示、连续记录，远程控制前端设备，紧急情况下能人工向现场及时发出报警信号的系统。

3.2

自动控制系统 automatic control system

利用传感器采集生产过程工艺参数和关键设备状态参数，并实时显示、连续记录和自动调节，自动报警和安全联锁控制的系统。

3.3

监控系统 monitoring system

由视频监控系统和自动控制系统组成的系统。

3.4

监控室 surveillance and control room

安装有接收和上传监控信号设备，承担视频监控系统所属监视区域内外部设备的管理、控制、报警处理、记录及回放等，并将信号上传和接受监控中心集中管理的工作间。

3.5

监控中心 surveillance and control centre

视频监控系统、自动控制系统的中央控制室。

3.6

危险源点 flammable and explosive source

易发生民用爆炸物品火灾、爆炸事故，造成人身伤害和财产损失的场所。

3.7

纵深监视 longitudinal-depth surveillance

对危险源点进行点、区域及外围的层层监视。

3.8

盲区 blind zone

监视区域内视频监控未覆盖的区域。

3.9

关键工序 key process

能决定整个生产过程运行，但易发生事故的工序。

4 设置目的和原则

4.1 目的

4.1.1 提高民用爆炸物品生产、销售企业安全生产水平，降低风险，规范员工行为，预防和减少事故。

4.1.2 对事故的发生过程进行现场记录，为事故调查提供技术依据。

4.2 原则

满足监控系统的安全性、可靠性、先进性、兼容性和适用性要求。

5 监控内容和监视区域

5.1 视频监控系统应对研制、生产、加工危险品场所内的人员数量和作业行为、危险品数量和状态、专用生产设备运行状态等进行监视，监视区域见附录 A。

5.2 自动控制系统应根据相应生产工艺要求，对自动化、连续化生产线的工艺参数和关键设备状态参数等进行在线检测、自动调节，当采集参数超过设定限值时，自动发出报警信号并启动安全连锁装置及停机。

5.3 储存场所视频监控系统应对生产企业中转库、总仓库及销售企业仓库的人员、车辆、危险品和装卸作业行为等进行监视，监视区域见附录 B。

6 基本要求

6.1 视频监控系统的设置除应符合本标准要求外，还应符合 GB/T 16677、GB 50348 和 GB 50395 的相关规定。

- 6.2 自动控制系统的设置除应符合本标准要求外,还应符合 GB 50089—2007 中第 15 章的相关规定。
- 6.3 监控系统应使监控区域有效覆盖、合理布局、图像清晰、自动控制有效和记录完整。
- 6.4 监控系统的设计、施工单位的资质应符合以下要求:
 - a) 视频监控系统的的设计、施工单位应具备二级及以上安全防范工程设计与施工资质;
 - b) 自动控制系统的设计、施工单位应具有相应的资质。

7 系统构成

- 7.1 视频监控系统包括前端摄像、拾音、传输、图像显示/记录、控制和报警等部分。
- 7.2 视频监控系统应根据被监控的工艺流程、生产操作和管理需要,结合现场分布特点和设备性能选择适合的结构模式。
- 7.3 自动控制系统包括信号采集设备,传输、处理、控制设备,信号显示/记录和执行机构等部分。
- 7.4 自动控制系统应根据其生产工艺要求,选用合理、可靠的控制系统,配置相应的软件、硬件。

8 系统功能、性能

8.1 视频监控系统

- 8.1.1 应能对需要监控的区域进行有效的视频探测与监视、图像显示、记录与回放。应能远程控制前端设备。紧急情况下应能人工向现场及时发出报警信号。
- 8.1.2 摄像机的最大探测范围应能确保对附录 A 和附录 B 中应设置视频监视的区域内的危险源点实现纵深监视,无盲区。
- 8.1.3 信号传输应能保证图像质量、数据的安全性和控制信号的准确性。
- 8.1.4 控制功能应具有手动和自动两种控制方式和切换方式。控制效果应平稳、可靠,信号在指定的监视器上固定或时序显示,切换图像显示重建时间可接受。
- 8.1.5 应具备多路报警显示和画面定格功能。
- 8.1.6 宜具有多级主机(主控、分控)功能。
- 8.1.7 应具有信息存储功能,编程信息和时间信息等均应在断电或关机后仍能保持。
- 8.1.8 监视图像和声音信息应具有原始完整性、实时性。
- 8.1.9 记录的图像信息应包含摄像机位置、记录时间和日期。
- 8.1.10 应能按规定时间运行,并对关键工序(附录 A、附录 B 中带表的脚注“a”的工序)具有进行 24 h 连续记录的功能,对其他工序应具有按照设定程序自动启停、自动记录的功能。记录信息保存时间应符合以下要求:
 - a) 关键工序应不低于 90 天;
 - b) 其他工序应不低于 30 天。
- 8.1.11 技术性能指标应符合以下基本要求:
 - a) 摄像机的水平清晰度:彩色应在 480 TVL 以上,黑白应在 540 TVL 以上。
 - b) 摄像机信噪比宜不低于 50 dB;
 - c) 数字视频信号单路记录速度应不小于每秒 25 帧;
 - d) 录像的图像分辨率应不小于 352×288 (CIF)。

8.1.12 监视图像画面应能有效辨别人员和关键岗位作业人员的行为，监视图像质量应不低于 GB 50198—1994 表 4.3.1—1 中规定的四级，回放图像质量不应低于 GB 50198—1994 表 4.3.1—1 中规定的三级。

8.2 自动控制系统

8.2.1 自动控制系统应具有以下基本功能：

- 应能连续、及时地采集和处理生产线不同工况下的各种工艺参数和设备运行状态，当主要工艺参数或安全技术参数发生异常时，自动控制系统应能及时、有效地实现自动报警、联锁控制及停机；
- 应通过显示器屏幕和功能键盘，为操作人员提供生产线在正常和异常工况下的各种有用信息；
- 应具有通过打印机完成打印制表、运行记录、事故记录，以及画面图形拷贝等功能；
- 内存存储信息的保存时间应不少于 90 天；
- 应能对自动报警信息进行记录；
- 发生紧急情况时应能手动和自动控制全线停机。

8.2.2 当整个视频监控系统运行失效时，自动控制系统应能安全停机。

9 设备选型与设置

9.1 视频监控系统

9.1.1 摄像机的选择应符合以下要求：

- 宜选用 CCD 或 CMOS 彩色 / 黑白转换型摄像机；
- 摄像机灵敏度应与环境照度相适应，最低环境照度应高于摄像机灵敏度的 10 倍；
- 宜选用定焦距、定方向安装的摄像机，必要时可采用其他镜头的摄像机；
- 当必须逆光安装时，应选用带背光补偿的摄像机，并采取降低监视区域明暗对比度的措施；环境照度变化大的场所宜选用宽动态摄像机；
- 摄像机防护罩的防护级别、防腐等级等应与安装环境相适应；
- 火炸药粉尘场所需设置云台时，宜选用一体化球形防爆摄像机；
- 电气危险场所内摄像机等监控系统设备（包含解码器、拾音器、扩音装置、电话，温度、压力、流量、料位、位置、电流、转速、振动等传感器，接线盒和显示屏等）的选择应符合 GB 50089—2007 第 12 章的规定。常用防爆标志、防护级别见表 1。

表 1 电气危险场所内摄像机等监控系统设备常用防爆标志、防护级别

电气危险场所	安装位置	常用防爆标志、防护级别
F0 类	室外监控目标 5m 内	粉尘防爆型：DIP A(B)21 T _{A(B)} T5(6)，IP65 隔爆型：E _x d IIB(C) T5(6)，IP65 本质安全型：E _x ia(b)，IP54
	室外监控目标 5m 外	室外型：IP65
F1 类	室内监控目标附近	粉尘防爆型：DIP A(B)21 T _{A(B)} T5(6)，IP65 隔爆型：E _x d IIB(C) T5(6)，IP65 本质安全型：E _x ia(b)，IP54
F2 类	室内监控目标附近	粉尘防爆型：DIP A(B)22 T _{A(B)} T5(6)，IP54 防水防尘型：IP54（仅限于胶状乳化炸药、水胶炸药）

9.1.2 摄像机的设置应符合以下要求：

- a) 镜头应避免强光直射，宜顺光源方向对准监视目标；
- b) 对危险作业场所中专用生产设备及其关键部位、岗位应设置定焦距镜头摄像机进行固定监视；
- c) 大型设备、人员密集场所应实现两视角以上的监视；
- d) 对移动目标或大面积监视区域应实现区域内的全景监视；
- e) 对危险品（危险物料、半成品、成品）主要出入口及装卸点进行固定监视；
- f) 摄像机的数量、安装位置应根据现场情况合理确定，确保附录 A 和附录 B 中应设置视频监视的区域在其监视范围内。

9.1.3 主要控制设备的选型应符合以下要求：

- a) 应能对摄像机等前端设备进行遥控；
- b) 应能手动或自动切换，对输入信号在指定的监视器上进行显示；
- c) 应能对图像记录设备进行控制；
- d) 具有信息存储的配置，应能记忆编程信息和时间信息等；
- e) 功能配置和输入、输出接口的最低路数应满足使用要求，并留有一定冗余量；
- f) 具有系统操作密码权限设置和中文菜单显示；
- g) 当视频信号丢失时应能报警。

9.1.4 显示设备宜采用屏幕尺寸应不小于 43.18 cm 的监视器，监视器清晰度比摄像机清晰度高一档（100TVL）。屏幕应避免受外来光的直射。显示屏安装在柜内时，应采取通风散热措施。

9.1.5 记录与回放设备的选择应符合以下要求：

- a) 录像设备输入、输出信号及视、音频指标应与整个系统的技术指标相适应；
- b) 录像设备应具有自动录像功能，并可显示摄像机位置、时间和日期；
- c) 应选用数字硬盘录像设备，并应具有同步记录与回放、宕机自动恢复等功能。宜具有定时、预录、开机自动录像和移动侦测等多种录像模式。
- d) 数字硬盘录像设备硬盘容量可根据录像质量要求、信号压缩方式及保存时间选择。

9.2 自动控制系统

9.2.1 电气危险场所内的信号采集设备、仪器仪表的选择应按 9.1.1 的规定进行。

9.2.2 接触火炸药的材质选择应与工艺介质相适应，设备技术参数（含精度、量程等）应根据生产工艺要求的参数选择。

9.2.3 计算机监控系统的选型应符合以下基本要求：

- a) 主机、外部设备和过程通道等硬件，系统软件及应用软件应配套齐全；
- b) 计算机选用国家系列型谱中可靠，并在类似行业中有运行经验的机型；
- c) 具有系统操作密码权限设置和中文菜单显示。

10 传输方式、线缆选择与敷设

10.1 视频信号宜采用同轴电缆传输，为避免强电磁场干扰或远距离传输时宜采用光缆传输。

10.2 当监控室视频信号远传至监控中心采用有线传输方式受限时，可采用无线传输方式，但无线发射装置、无线接受装置应安装在生产区、总仓库区外且满足射频辐射安全防护条件。

10.3 电气危险场所内监控系统设备的电源、控制和信号线路应符合以下要求：

- a) 应采用铜芯线缆，耐压应不低于 500 V，芯线截面应不小于 1.5 mm²；
- b) 当采用多芯电缆时，宜采用金属铠装屏蔽型，其芯线截面宜不小于 1.0 mm²；同一路由上的线

缆超过六根时宜敷设在封闭的金属桥架内；

c) 当采用绝缘导线时，应采用阻燃型且应穿镀锌焊接钢管保护；严禁裸导线明敷和采用 PVC 管保护；

d) 线缆、钢管的敷设，线缆与防爆设备（接线盒）的连接均应符合 GB 50257 的相关规定。

10.4 引入危险性建筑物的电源线路、控制和信号线缆应埋地引入，埋地长度应不小于 15 m，并应与交流供电电源线缆分管敷设，不应采用无线传输方式。

10.5 有抗干扰要求的线路应采用屏蔽型线缆。

11 供电、防雷与接地

11.1 视频监控系统设备宜由监控室集中供电。当主电源的电压、频率和波形等指标不能满足系统产品要求时应配置稳频、稳压电源装置。同时应配置不小于 1.5 倍系统设备额定功率的不间断电源（UPS），应急时间应不少于 0.5 h。

11.2 自动控制系统的电源应配置不间断电源，供电时间应保证交流电源断电后可连续供电 0.5 h。

11.3 监控系统的低压配电系统接地型式应采用 TN-C-S、TN-S 系统。

11.4 当监控室与监视区域所在危险性建筑物属于不同防雷区时，视频监控系统的电源线路、控制和信号线缆均应安装适配的电涌保护器（SPD）。室外独立安装的摄像机应设置避雷针并就地安装电源、控制信号和视频信号电涌保护器（SPD）。雷电浪涌防护技术要求应符合 GA/T 670 的相关规定。

11.5 监控室、监控中心的防雷接地设施应符合 GB 50057 的相关规定，并采用共用接地系统，接地电阻应不超过 4Ω 。总电源引入处应安装适配的电涌保护器（SPD）。

12 监控室和监控中心

12.1 监控室应设置监视点，并应设置有线电话与生产现场保持通讯畅通。生产现场宜设置扩音装置。

12.2 监控中心的视频监控系统应能实现远程监视，并应留有通讯接口。

12.3 监控室、监控中心的设置应满足生产工艺、安全管理需要，并应符合以下要求：

a) 生产场所视频监控系统的监控室宜按每条生产线设置，宜与危险性建筑物的生产控制室合用，或设置在符合安全距离要求的非危险性建筑物内。监控室及监控中心面积应与系统规模相适应，单独设置时监控室宜不小于 10 m^2 、监控中心宜不小于 20 m^2 。

b) 仓库视频监控系统的监控室可利用符合安全要求的值班室、办公室等。当利用视频安防监控系统时，监控室设置等应满足本标准的相关要求。

12.4 监控室位置的设置应确保监视区域发生燃烧爆炸事故时，记录信息不受损。

13 运行管理

13.1 监控系统的运行时间应符合以下要求：

a) 视频监控系统中，关键工序的运行时间应 24 h 全天运行，其他工序的运行时间宜按照上班前半小时至下班后半小时设定；

b) 自动控制系统的运行时间应与生产线运行时间同步。

13.2 监控系统应进行试运行，试运行时间应符合以下要求：

a) 视频监控系统的试运行时间应不少于两周；

b) 自动控制系统的试运行时间应不少于生产线的试运行时间。

13.3 监控系统试运行正常后,企业应组织内部自验收,并委托有资质的安全评价机构进行验收评价。最终由省级民用爆炸物品行政主管部门组织现场验收,验收时应提供以下资料:

- a) 视频监控系统结构图、接线图;
- b) 前端设备布置图;
- c) 带控制点的工艺流程图;
- d) 监控系统的功能、性能指标说明;
- e) 试产期间自动控制系统报警、安全联锁及紧急停机的记录;
- f) 试产期间的视频及自动控制记录;
- g) 室外线路平面图;
- h) 监控系统设备、线缆一览表及产品相关证书(包含防爆合格证);
- i) 系统使用和维护说明书;
- j) 相关安全管理制度;
- k) 企业自验收资料;
- l) 安全验收评价报告。

13.4 监控系统主管部门和监视人员建立相应的安全生产责任制,明确职责,并制定安全操作规程;监控系统应设专人监视,监视人员应经培训且考试合格后持证上岗。

13.5 应有运行和操作日志。任一路视频信号丢失报警发生后,宜在 24 h 内恢复运行。整个系统运行失效时,宜在 48 h 内恢复正常运行。

13.6 监控系统设施应由专业人员或部门定期检测和维护,并准确记录每次检测维护情况。

附 录 A
(规范性附录)
研制、生产、加工危险品的场所设置视频监视的区域

研制、生产、加工危险品的工序、场所设置视频监视的区域见表 A.1。

表 A.1 研制、生产、加工危险品的工序、场所设置视频监视的区域

序号	危险品名称	应设置视频监视的工序、场所	宜设置视频监视的工序、场所
工业炸药			
1	粉状铵油炸药	混药 ^a 、筛药（凉药）、装药、包装、成品装车	硝酸铵破碎、干燥
2	多孔粒状铵油炸药	混药 ^a 、包装、成品装车	—
3	膨化硝酸铵炸药	膨化、粉碎 ^a 、混药 ^a 、凉药、装药、包装、成品装车	硝酸铵破碎、溶解
4	粒状粘性炸药	混药 ^a 、包装、成品装车	—
5	水胶炸药	硝酸甲胺中和、混药 ^a 、装药、包装、成品装车	硝酸铵破碎、储药斗
6	胶状、粉状乳化炸药	乳化 ^a 、乳胶基质冷却、敏化、制粉、出药、装药、包装、成品装车	硝酸铵破碎、硝酸钠粉碎、水相、油相制备与保温
7	改性铵油炸药	硝酸铵粉碎（改性）、干燥、混药 ^a 、凉药、混合、制粉、装药、包装、成品装车	水相、油相制备与保温
8	起爆具（压制型）	压制 ^a 、塑封、检验、包装、成品装车	—
9	起爆具（熔注型）	熔药 ^a 、混药、装药 ^a 、凉药、检验、包装、成品装车	—
10	爆裂管	切导爆索、装药 ^a 、包装	—
工业雷管			
11	电雷管、导爆管雷管、继爆管	炸药暂存、粉碎、造粒、干燥、筛选 ^a	—
		起爆药化合、过滤、洗涤、暂存、分盘、干燥 ^a 、凉药、筛选 ^a 、装盒	—
		雷管装药 ^a （包括传递口）、压药（包括传递口）、压合、抖浮药、退模、延期体装配、卡口、电阻检测、编码 ^a 、检验、包装、装箱、成品暂存、成品装车	雷管装药、压药、压合、抖浮药、退模和延期体装配等抗爆间内
		雷管试验站的准备间	雷管试验站的震动间、拉力间、起爆能力检验间等
		继爆管的装配、包装	—
		点火药的粉碎、混合、造粒、筛选	—
		引火药混药	—
		延期药混合、造粒、干燥、筛选、装药	—

表 A.1 (续)

序号	危险品名称	应设置视频监视的工序、场所	宜设置视频监视的工序、场所
工业索类火工品			
12	导爆索	炸药的暂存、筛选 ^a 、粉碎、混合、干燥	—
		制索 ^a 、导爆索涂塑 ^a 、烘索、盘索、普检、组批、包装	—
13	塑料导爆管	炸药的粉碎、干燥 ^a 、筛选、混合 ^a 、拉管加药	—
油气井用爆破器材			
14	射孔弹（压裂）	炸药暂存、准备（筛选、烘干、称量等）、保温、压药 ^a 、装配、包装、成品装车	—
地震勘探用爆破器材			
15	高爆速震源药柱	炸药准备、熔混药 ^a 、装药、压药、凉药、装配、检验、装箱、成品装车	—
	中爆速震源药柱	炸药准备、装药 ^a 、压药、钻孔、装传爆药柱、震源药柱检验、装箱、成品装车	—
	低爆速震源药柱	炸药准备、装药 ^a 、装传爆药柱、检验、装箱、成品装车	—
机械传送装置、产品标识喷码应在视频监视区域内。 销毁、试验的准备间应设监视点。 抗爆间外的操作工位应在视频监视区域内，宜在操作工位附近设置显示抗爆间内设备图像的监视器。 监视炸药干燥工序的摄像机宜安装在干燥间室外。 雷管装配、检验等在钢板防护内进行的工序可设两视角以上的全景监视。 未列入本表的危险工序、场所，其视频监视区域参照本表确定。			
^a 为 24h 连续监视、记录的关键工序。			

附 录 B
(规范性附录)

中转库、总仓库及销售企业仓库设置视频监视的区域

中转库、总仓库及销售企业仓库设置视频监视的区域见表B.1。

表 B.1 中转库、总仓库及销售企业仓库设置视频监视的区域

序号	危险品名称	应设置视频监视的工序、场所	宜设置视频监视的工序、场所
1	工业炸药（表 A.1 中 1~10）	装卸 ^a	库房门、窗外围
2	工业雷管（基础雷管、电雷管、导爆管雷管、继爆管）		
3	导爆索、射孔（压裂）弹、震源药柱		
4	起爆药、延期药、点火药	库房门口	
5	硝酸铵、硝酸钠、硝酸钾、氯酸钾、高氯酸钾等强氧化剂	—	装卸、库房门、窗外围
未列入本表的危险品工序、场所，其视频监视区域参照本表确定。			
^a 为 24h 连续监视、记录的关键工序。			