

## 中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 4121—2012

---

### 礼花弹生产安全条件

The safe conditions for aerial shell production

2012-12-10 发布

2013-03-01 实施

---

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 一般性要求 .....	2
5 选址 .....	2
6 总平面与工艺布置 .....	2
7 厂(库)房与配套设施 .....	3
8 生产设备 .....	5
9 安全设施 .....	5
10 人员与教育培训 .....	6
11 安全管理 .....	6
附录 A(资料性附录) 礼花弹生产工艺流程图 .....	8
附录 B(资料性附录) 基本安全管理制度、操作规程和管理档案一览表 .....	9

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

**本标准第 1、2、3 章和附录 A、附录 B 以及带“宜”字的内容为推荐性，其余为强制性。**

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烟花爆竹分技术委员会(SAC/TC288/SC4)归口。

本标准起草单位：湖南省安全生产监督管理局、兵器工业安全技术研究所、长沙矿山研究院(湖南长斧众和科技有限公司)。

本标准主要起草人：李金明、范军政、邓庆茂、钟自奇、谭林。

# 礼花弹生产安全条件

## 1 范围

本标准规定了礼花弹生产企业的规划与选址、总平面与工艺布置、厂(库)房与配套设施、生产设备、安全设施、人员与教育培训、安全管理等条件。

本标准适用于礼花弹生产企业。

## 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 10631 烟花爆竹安全与质量
- GB 11652 烟花爆竹作业安全技术规程
- GB 19594 烟花爆竹 礼花弹
- GB 50161 烟花爆竹工程设计安全规范
- AQ 4101 烟花爆竹企业安全监控系统通用技术条件
- AQ 4102 烟花爆竹流向登记通用规范
- AQ 4114 烟花爆竹安全生产标志

## 3 术语和定义

GB 11652 和 GB 50161 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**土地利用效率 land utilization rate**

总用地面积减去因自然因素等造成不能使用土地面积,与总用地面积比值的百分率。

### 3.2

**生产线 production line**

完成烟火药制造、效果件制作等一个工艺过程的两个或多个工房及配套设施。

### 3.3

**生产区 production zone**

由一条以上功能相同或相近生产线构成的相对独立的区域。

### 3.4

**一级中转库 primary transit store**

在危险品生产区内暂时集中储存药物、含药半成品等危险物品的库房。

### 3.5

**二级中转库 secondary transit store**

在危险品生产线上暂时储存药物、含药半成品等危险物品的库房。

### 3.6

**临时储存间(室) temporary transit chamber**

在工房附近临时存放药物、含药半成品等危险物品的工房、抗爆间室或存药洞。

#### 4 一般性要求

4.1 礼花弹生产企业的最小年生产能力不应小于 30000 箱；其占地面积应根据生产能力和土地利用效率确定，土地利用率为 100% 时，最小占地面积不应小于 200000 m<sup>2</sup>。

4.2 礼花弹生产企业的选址、总平面与工艺布置、厂(库)房与配套设施、生产设备、安全设施应符合 GB 50161 的规定，作业操作应符合 GB 11652 的规定，产品质量、标志及包装应符合 GB 10631 和 GB 19594 的规定，1.1 级生产区和储存场所的视频监控设施应符合 AQ 4101 规定，产品流向登记符合 AQ 4102 规定，厂(库)区安全生产标志应符合 AQ 4114 规定。

#### 5 选址

5.1 危险品生产区和危险品总仓库区应避开国家级文物建筑、高速铁路、机场等重点建筑，与文物建筑和高速铁路的最小允许距离不小于 2 km，与机场的最小距离不得小于 10 km。

5.2 危险品生产区内 1.1 级建(构)筑物与人员密集区的外部距离不应小于表 1 要求。

表 1 危险品生产区 1.1 级建(构)筑物与人员密集区的外部最小允许距离(m)

项 目	计算药量(kg)							
	≤30	>30 ≤50	>50 ≤100	>100 ≤200	>200 ≤300	>300 ≤500	>500 ≤800	>800 ≤1000
学校、集市、旅游区边缘、500 人以上企业围墙	150	180	220	290	330	370	450	490

5.3 危险品总仓库区内 1.1 级仓库与人员密集区的外部距离不应小于表 2 要求。

表 2 危险品总仓库区 1.1 级仓库与人员密集区的外部最小允许距离(m)

项 目	计算药量(kg)										
	≤500	>500 ≤1000	>1000 ≤2000	>2000 ≤3000	>3000 ≤4000	>4000 ≤5000	>5000 ≤6000	>6000 ≤7000	>7000 ≤8000	>8000 ≤9000	>9000 ≤10000
学校、集市、旅游区边缘、500 人以上企业围墙	315	400	510	580	630	690	720	760	800	830	860

5.4 不应将危险品生产区布置在震害带、地质结构不稳固地带、陡峭山地及地势低洼易涝地区等其他不宜地带。

#### 6 总平面与工艺布置

6.1 礼花弹生产企业应分区合理，功能齐全。应根据其工艺特性、危险程度分别设立行政区、生产区、

- 总仓库区、燃放试验场、余废药销毁场等。其中：生产区包括危险品生产区和无药部件制作区；危险品生产区包括药物生产（干燥）、装球、糊球（干燥）、成品组装区；总仓库区包括药物总仓库区、成品总仓库区。
- 6.2 各区的相互位置应根据生产、生活、运输和气象等因素确定，同一危险等级的工房和库房应集中布置，药物总仓库区和成品总仓库区应分小区布置。
- 6.3 药物总仓库区至药物生产区、装球区、成品组装区宜设立专用运输道路，出入药物总库区的运输道路不应从行政区、生活区通过。
- 6.4 厂（库）房的布置宜符合附录 A 规定的工艺流程，避免危险品的往返交叉运输。
- 6.5 各危险品生产区、生产线、操作工房应合理配设中转库、临时储存间（室），调节各工房停滞药量。当 1 个中转库、临时储存间（室）不能满足生产需要时，可以增设，但数量不宜超过 2 个。药物、半成品不应同库（间）存放。中转库、临时储存间（室）应符合以下要求：
- 应在危险品生产区设置一级中转库，一级中转库的位置宜设置在生产区一端。一级中转库单库存药量不应超过 500 kg，单库面积不宜超过 24 m<sup>2</sup>；含药半成品库房单库面积不宜超过 50 m<sup>2</sup>。
  - 应在危险品生产线设置二级中转库，二级中转库的位置宜设置在生产线一端。二级中转库单库存药量或含药半成品存药量不应超过当天用量，且不应超过 300 kg；药物中转库单库面积不宜超过 12 m<sup>2</sup>，含药半成品中转库单库面积不宜超过 24 m<sup>2</sup>。
  - 造粒、筛选、筑药、压药、裱药柱、切引、装球、制药包、接快引等操作工房宜按 1 : 1 的比例独立设置临时储存间（室），临时储存间（室）存药量不应大于 50 kg，面积不宜超过 9 m<sup>2</sup>；计量包装工房的临时储存间（室）存药量不应超过 200 kg，面积不宜超过 9 m<sup>2</sup>；组装工房的临时储存间（室）存药量不应超过 200 kg，面积不宜超过 30 m<sup>2</sup>。
  - 药物混合应根据生产能力设置临时储存间（室），其存药量不应超过 100 kg，含金属粉的炸药不应超过 50 kg，面积不宜超过 20 m<sup>2</sup>。
- 6.6 除药物及球的干燥、散热最大存药量应控制在 1000 kg（含）以内外，其他 1.1 级建（构）筑物的最大存药量应控制在 500 kg（含）以内。
- 6.7 成品和药物的总仓库单栋建筑面积应根据设计存药量确定。但药物仓库单栋建筑面积不应超过 100 m<sup>2</sup>，存药量不应超过 5000 kg；成品仓库单栋建筑面积不应超过 300 m<sup>2</sup>，存药量不应超过 10000 kg，成箱成品堆垛高度不应超过 1.7 m。
- 6.8 1.3 级糊球工房采用钢筋混凝土柱、梁承重结构（或砌体承重结构）和轻质泄压屋盖时，机械糊球每栋联建间数不应超过 2 间，每间装机不应超过 2 台；手工糊球每栋联建间数不应超过 4 间。
- 6.9 1.1 级工房人均使用面积不应小于 9 m<sup>2</sup>，1.3 级工房人均使用面积不应小于 8 m<sup>2</sup>。
- 6.10 药物和球的干燥宜设置温度自动控制的干燥工房；采用日光干燥药物的，晒场应设置满足通风、防雨要求的晾棚；干燥室和晾晒场药量不应超过 1000 kg。
- 6.11 糊球区应就近配设用于球干燥的晒场、晾棚，晒场、晾棚可设在同一场所内。
- 6.12 厂（库）区应设置高度不低于 2 m 的密砌围墙，围墙与危险性建（构）筑物的距离不应小于 5 m，与药物和成品总仓库距离不应小于 12 m。
- 6.13 礼花弹生产企业同时生产其他类别产品的，应分别设置独立的生产线，并分区布置。

## 7 厂（库）房与配套设施

7.1 厂（库）房的设置和燃放试验场等设施应符合以下要求：

- 厂（库）房总量不宜少于 146 栋（不含操作控制室、原材料检验检测专用工房、产品研发、试制专用工房）。当采用新技术、新工艺将几个工序合并以及采用抗爆结构联建时，可相应减少工房数量。

b) 应在非危险生产区设置满足原材料检验检测的专用工房,在相对独立的安全区域内设置产品研发、试制专用工房,专用工房应符合相关安全要求。

c) 燃放试验场应满足其所生产各种规格产品燃放试验安全要求。

## 7.2 危险品总仓库中的黑火药、烟火药、引火线、成品仓库应分类设置。

黑火药能就近供应的,与 4.1 设定的最低生产能力相配套的药物和成品最小储存能力见表 3;黑火药不能就近供应的,应根据需要提高黑火药储存能力;当生产能力大于 4.1 设定的最低生产能力的,应相应提高药物和成品储存能力;同时生产其他类别产品的,还应设置满足其他产品储存要求的成品仓库。

表 3 危险品总仓库储存能力表

所属库区	名称	危险等级	储存能力(kg)
药物库区	黑火药仓库	1.1 <sup>-2</sup>	5000
	亮珠仓库	1.1 <sup>-1</sup>	9000
	药柱仓库	1.1 <sup>-1</sup>	3500
	开包药仓库	1.1 <sup>-1</sup>	2000
	引火线仓库	1.1 <sup>-2</sup>	500
成品库区	成品仓库	1.1 <sup>-2</sup>	20000

## 7.3 危险品生产区危险性建(构)筑物的建筑结构和构造选型应符合以下要求:

- 工房建筑构造、结构选型和空间尺寸应满足其内部设备的安装、运行、操作、维修需要,且有利于操作、维修人员的安全疏散。
- 存药量 100 kg 以上的 1.1 级中转库和药物总仓库应采用现浇钢筋混凝土的框架结构和屋盖。
- 生产作业的危险性工房和 1.1 级药物总仓库的梁或顶板以下净空高度不应小于 2.8 m, 1.1 级和 1.3 级成品总仓库的梁或顶板以下净空高度不应小于 3.8 m,并满足采光和通风要求。
- 干燥烘房控制室应设置防护屏障,控制室一般设在满足安全要求的防护屏障外侧。
- 1.1 级、1.3 级工房均应采用外形平整、不易积尘的构造,易燃易爆粉尘大的称(配)料、药物混合、造粒、压药及中转库(间)除应采用外形平整、不易积尘的建筑构造外,内墙面宜采用耐冲洗且颜色与危险粉尘颜色明显区别的材料。
- 厂(库)房室内地面应硬化,药物混合、造粒、压药等工房室内地面应采用防静电、柔性不发火材料或措施。

## 7.4 供排水和易燃易爆粉尘清洗应符合以下要求:

- 厂区应设置满足生产要求的供水和清洗设施,日供水能力应不小于 50 m<sup>3</sup>,需用水冲洗的工房水压不小于 0.2 MPa。当生产用水与生活用水和消防用水采用同一供水系统时,应按相关标准和实际用水量确定供水能力和水压。
- 有易燃易爆粉尘散落的称(配)料、药物混合、压药、造粒、中转库(间)以及装球、切引等工房应设置供水和清洗设施。
- 采用空气增湿方法防止静电积聚的危险场所应设置供水设施。
- 厂区应设置完善的排水系统,并满足清污分流要求。
- 含药废水收集和应符合 GB 50161 的规定。

## 7.5 危险物品的运输主干道和生产道路应符合以下要求:

- a) 连接各工(库)房的道路、连接厂外公路的道路和厂内运输主干道应全部硬化。
- b) 药物出入厂、产品出厂的运输主干道(含连接道)和厂内运输主干道宽度不应小于 3.5 m,无影响车辆安全运行的急弯,并满足会车要求;因地形限制会车有困难的,每 30 m 应设会车点。
- c) 生产道路宽度不应小于 2.5 m。

## 8 生产设备

8.1 礼花弹生产机械和运输工具应选用符合国家或行业标准的合格机械设备和运输工具,并定期检验、维护。

8.2 与药物接触的非标准机械设备应按有关规定通过鉴定或评审,未通过鉴定或评审的非标准机械设备不得在礼花弹生产中使用。

8.3 礼花弹的生产应采用下列已成熟且不限于下列的机械化、自动化机械设备和运输工具:

- a) 远距离控制的自动混药机。
- b) 有防护隔离装置的效果件(药柱、药块、药饼)成形压药机。
- c) 隔墙传动的电动造粒机。
- d) 电动机械糊球机。
- e) 远距离自动控制的效果件和含药半成品干燥散热设备。
- f) 符合危险货物运输要求的厂内运输专用电瓶车和柴油机动力车。

8.4 采暖通风与空气调节设备设施应符合以下要求:

- a) 在 5℃ 低温以下仍需作业的药物混合、造粒、筛选、压药、筑药、裱药、浆滚炸药、装球、药物收取包装、切引、装药包、糊球、组装工房应设置采暖设施。
- b) 药物混合、造粒、筛选、压药、筑药、裱药、浆滚炸药、装球、药物收取包装、切引、装药包等粉尘大的工房的采暖,应采用不高于 90℃ 热水作热媒。
- c) 糊球、组装等无裸药操作工房可采用热风取暖。
- d) 原料称取、药物混合、压药不应采用机械通风。

8.5 药物混合、液压压药、干燥设备等不应使用无线遥控设备,药物混合、造粒、筛选、压药等机械应采取防爆电器隔墙传动。

8.6 礼花弹生产企业至少应配备下列设备:

- a) 2 台药物混合机、4 台造粒机、2 台制开包炸药机、2 台油压压药机、10 台糊球机。
- b) 3 台(套)干燥设备或 3 间(药物、球)干燥烘房及与其匹配的热源。
- c) 2 辆总载重不小于 4 t 的危险货物运输汽车、4 辆危险货物运输电瓶车。
- d) 化工原辅材料理化检测分析仪器、接地电阻测量设备。

## 9 安全设施

9.1 礼花弹生产、储存场所的防爆、防雷、防静电、消防等安全设施应专人维护,定期检测合格。

9.2 药物混合、造粒、筛选、装球、筑药、压药、裱药、切引、包装等裸药作业场所应设置防静电积累的操作台。

9.3 1.1 级生产区入口处应设置人体综合电阻监测仪。

9.4 药物混合、造粒、筛选、压药、筑药、裱药、浆滚炸药、装球、药物收取包装、切引、装药包等裸药作业工房应设置人体静电指示及释放仪,其附近宜设置备用接地端子。

9.5 处于林区和有山火危险区的危险品生产、储存场所的围墙外应设置不小于 10 m 的防火隔离带。



## 10 人员与教育培训

### 10.1 生产人员应符合以下要求：

- a) 全体从业人员应具有烟花爆竹安全生产知识。
- b) 配备至少 1 名高级职称、2 名中级职称和 10 名初级职称的烟花工艺制作或相关专业技术人员。
- c) 药物混合、造粒、筛选、装球、筑药、压药、切引、搬运、组装、仓库保管、危险货物运输车(含电瓶车)驾驶员等危险工序(特种)作业人员以及安全保卫人员应经过烟花爆竹及相关专业知识培训,经考核合格取得相应资格证书,其最低持证人数不宜少于 60 人。

### 10.2 管理人员应符合以下要求：

- a) 至少具有 1 名注册安全工程师或安全评价师。
- b) 各危险品生产线(车间)配备专职车间主任或班组长。

### 10.3 教育培训应符合以下要求：

- a) 具备实施全员教育培训场所。
- b) 制定覆盖全员的安全生产法律法规、烟花爆竹安全知识、礼花弹生产技术、各岗位安全操作技术的培训计划,并按计划组织实施。
- c) 主要负责人、安全生产管理机构和特种作业人员应经具备资质的培训机构培训,并经安全生产监管部门考核合格。
- d) 主要负责人、安全生产管理机构、一般从业人员每年再培训时间不少于 20 学时,危险工序(特种)作业人员每年再培训时间不少于 30 学时。
- e) 新入厂人员应进行上岗前培训,培训时间不少于 72 学时,并考核合格。调岗和复岗人员应进行上岗前再培训,再培训时间分别不少于 20 学时和 8 学时。
- f) 建立全员安全教育培训档案,个人安全培训考核资料及记录,资格证书影印件至少保存 3 年。

## 11 安全管理

### 11.1 建立完善的安全生产责任体系、安全生产管理组织机构,配备足量的安全生产管理人员,并应符合以下要求：

- a) 建立主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门以及各岗位的安全生产责任制。
- b) 设置保生产环境和储存环境安全的安保机构,其人员和装备配备应满足安保需求。
- c) 专职安全管理人员的配备不低于全员的 2%,且不少于 3 人。

### 11.2 安全管理制度和操作规程不少于附录 B 列出的项目,并定期修订完善。

### 11.3 产品管理应符合以下要求：

- a) 有产品工艺流程资料。
- b) 分类建立产品技术档案并实施有效管理。
- c) 使用新设备、新工艺、新材料和生产新产品应及时向有关部门备案。
- d) 应用礼花弹流向管理信息系统,对产品张贴标识和流向信息化管理。

### 11.4 产品质量管理应符合以下要求：

- a) 建立产品和原材料质量检验机构,配有不少于 2 名中级专业技术职称以上的检验人员和专职管理人员。
- b) 有符合要求的原材料、产品质量检验检测的仪器、设备,具备产品燃放性能、包装标志的检验能力。
- c) 购进的原材料和半成品、成品入库和出厂应按批次验收检验并记录。

d) 不能自行检验的项目应定期委托有资质的检验检测机构检验。

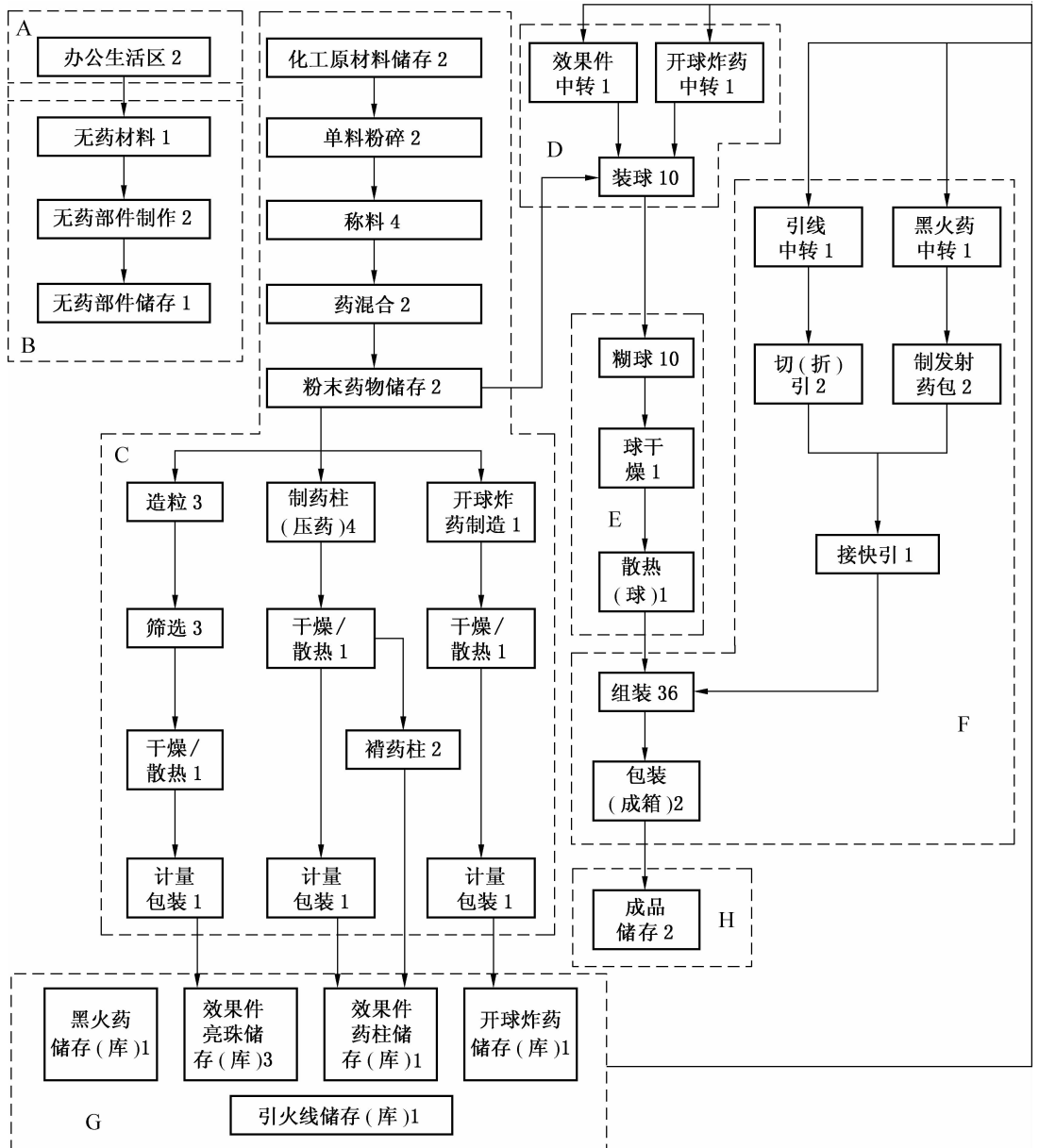
#### 11.5 产品包装应符合以下要求：

- a) 药物、含药半成品包装应满足防潮、防静电和运输、堆码要求，药物不应使用能产生静电的塑料编织袋或塑料箱。
- b) 成品包装应采用 5 层以上(含 5 层)瓦楞纸纸箱，单个产品之间应有间隔纸板或单个产品有单独包装，层间应有层隔纸板，加垫防松动纸板或纸屑，每箱总质量不应超过 30 kg。

#### 11.6 应急处置应符合以下要求：

- a) 制定符合有关规范要求、操作性强的事故应急预案，并每半年至少进行一次应急演练。
- b) 成立应急救援领导小组，建立管理人员不少于 10 人的应急救援队伍。
- c) 配备至少一台专用的事故应急救电话，配备满足应急预案要求的应急装备(器材)。

附录 A  
(资料性附录)  
礼花弹生产工艺流程图



注：

- 图中方框中数字表示至少应设置的建(构)筑物栋数。其中:糊球、组装为岗位数,糊球应设3栋、组装应设18栋。
- 图中分区说明:A区为生活区;  
B区为无药部件制作区;  
C区为药物制造区;  
D区为装球区;  
E区为糊球区;  
F区为组装区;  
G区为药物总仓库区;  
H区为成品总仓库区。

## 附录 B

(资料性附录)

## 基本安全管理制度、操作规程和管理档案一览表

安全管理制度	1. 安全目标管理制度、安全奖惩制度、安全检查制度、安全技术措施审批制度
	2. 事故隐患排查整改制度、安全设施设备管理制度
	3. 从业人员安全教育培训制度
	4. 动火作业管理制度、安全投入保障制度
	5. 重大危险源检测监控和安全评估制度
	6. 防护用品(具)管理制度,职业卫生管理制度
	7. 原材料购买、检验、使用和保管制度
	8. 黑火药、烟火药、引火线购买、领用、销售管理制度
	9. 礼花弹成品流向登记管理制度
	10. 值班制度
	11. 事故报告和调查处理制度
安全操作规程	1. 原材料粉碎、称料、开包炸药配料安全操作规程
	2. 药物混合、浆滚炸药、造粒、筛选、晾晒、干燥散热、收取安全操作规程
	3. 筑(压)药、裱药柱安全操作规程
	4. 装球、糊球、组装、包装安全操作规程
	5. 切引、做药包安全操作规程
	6. 搬运、运输安全操作规程
	7. 危险场所电器检修安装、机械设备维修安全操作规程
	8. 礼花弹样品燃放安全操作规程
	9. 余废药及报废产品销毁安全操作规程
	10. 其他安全操作规程(根据生产产品工艺特点应规范的其他操作行为)
安全管理档案	1. 安全技术条件档案:包括工程设计说明书,工房平面布局图,施工设计图,安全设施设计图、安全评价报告、各类安全设施检验检测档案
	2. 企业标准化评定技术文件
	3. 人员教育培训档案
	4. 国家和省相关法律法规、国家、省、市、县相关文件
	5. 国家、行业标准
	6. 职业健康管理档案
	7. 职工奖惩档案
	8. 事故(含涉险事故)及调查处置档案
	9. 隐患排查治理档案
	10. 特种设备安装、使用、维护档案和涉药机械设备安装、使用、维护档案等
	11. 产品原材料检验检测档案
	12. 半成品、成品质量检验档案
	13. 日常安全管理台账档案