



中国烟花爆竹协会
China Fireworks and Firecrackers Association

《烟花爆竹机械化自动化生产示范线建设 指南（试行）》 条文解读

中国烟花爆竹协会 李增义

2022年9月19日





目 录

- 一、机械化自动化生产线发展现状
- 二、机械化自动化生产线建设相关要求
- 三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读
- 四、机械化自动化生产线前景展望



一、机械化自动化生产线发展现状

受应急管理部危化二司委托，中国烟花爆竹协会组织专家组对爆竹机械化自动化设备进行了调研。

调研时间：2月20日至3月2日；

调研区域：湖南浏阳、醴陵，江西上栗、万载和河北安平县；

调研对象：22条自动化生产线（19家研发单位、17家应用企业）；

五类产品：组合烟花类、爆竹类、升空类（双响型）、吐珠类（药粒型）、玩具类（玩具造型、摩擦型、线香型）；

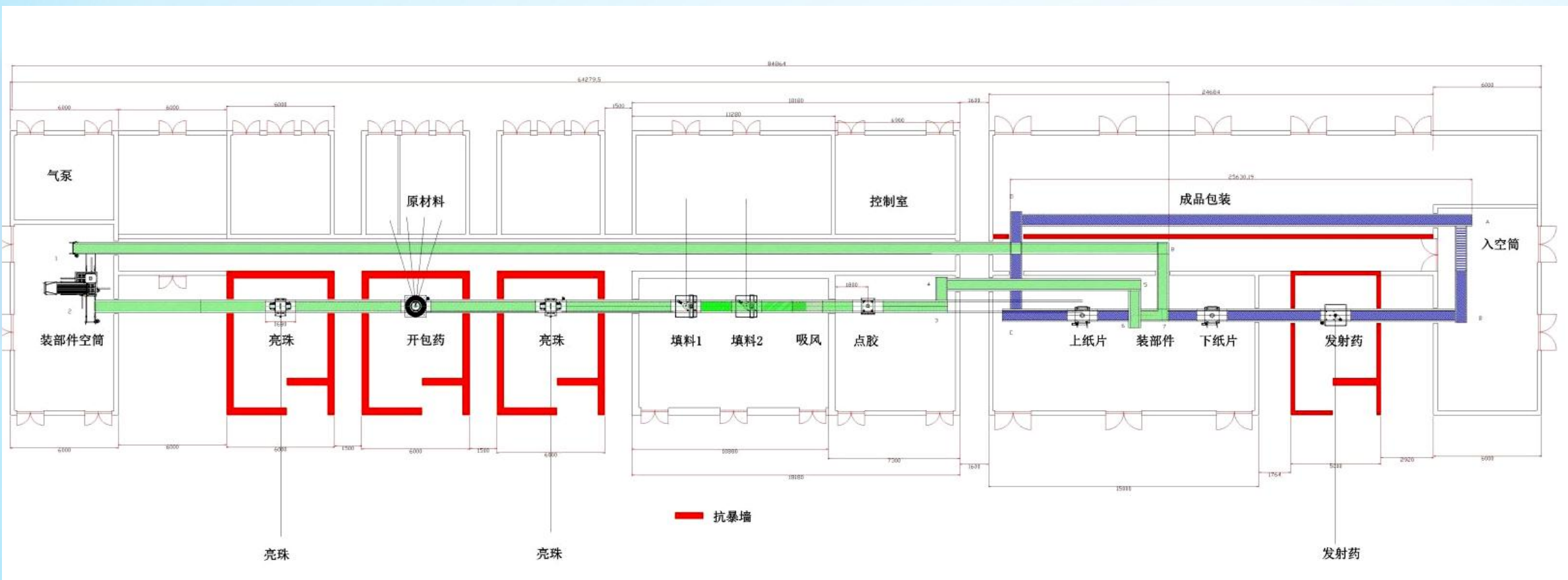
四种药物：黑火药、引火线、亮珠、新型发射药。



一、机械化自动化生产线发展现状

(一) 组合烟花类

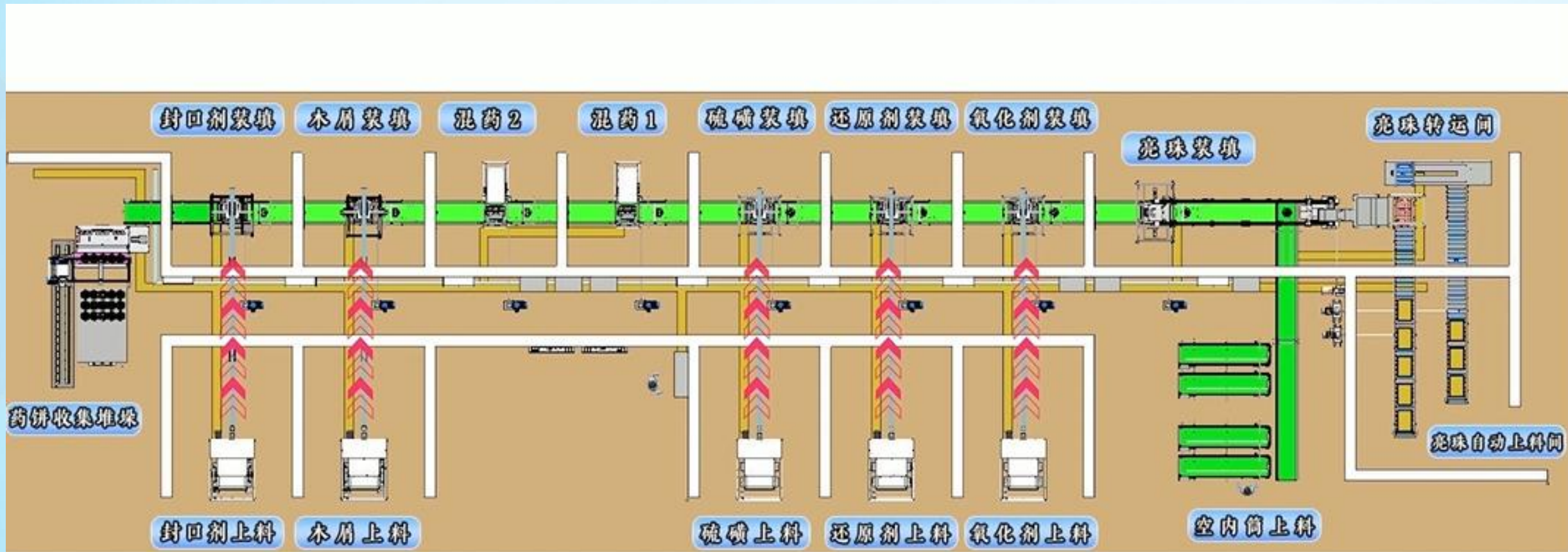
1. 全流程生产线：实现了开包药制作、内筒制作（装药和封口）、组装的连续化生产。





一、机械化自动化生产线发展现状

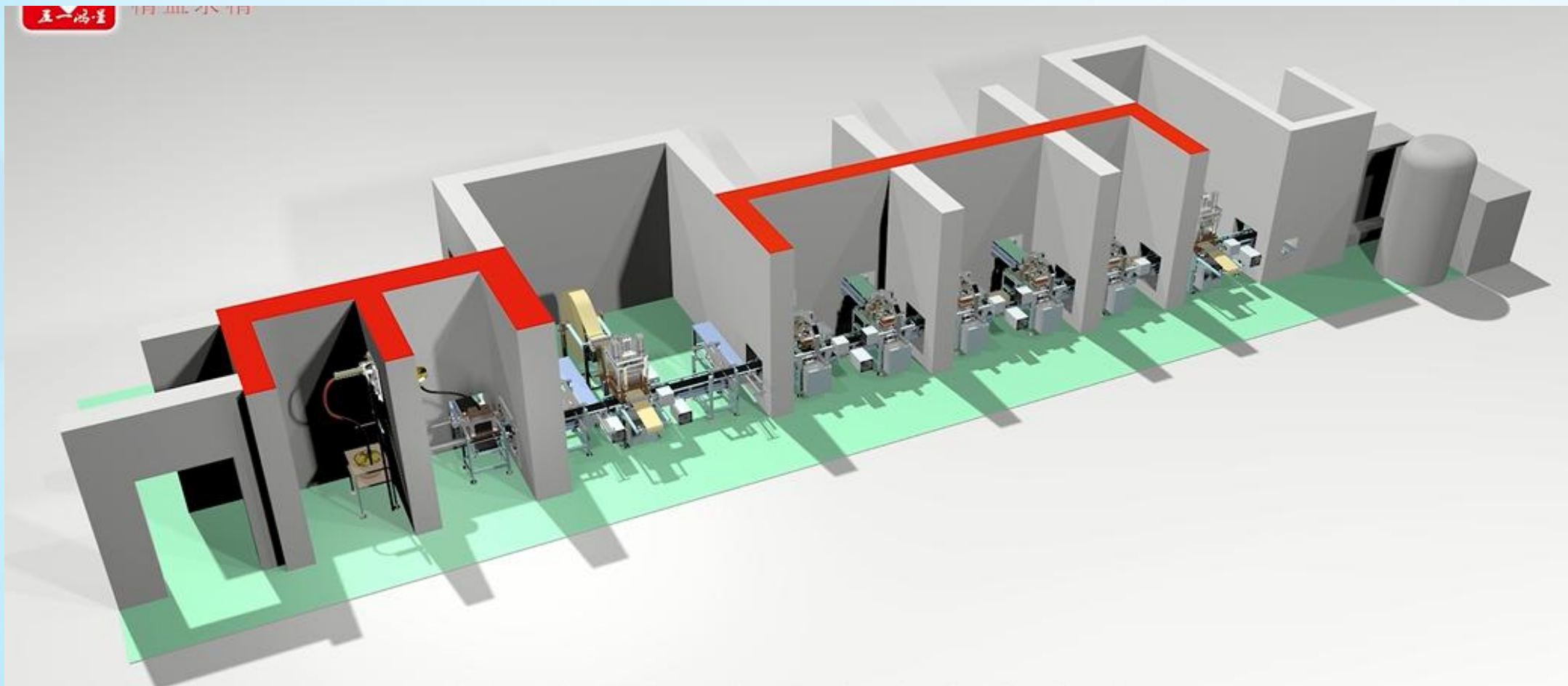
2. 内筒生产线：实现了开包药制作、内筒装药和封口的连续化生产。





一、机械化自动化生产线发展现状

3. 组装生产线实现了组装工序连续化生产。





一、机械化自动化生产线发展现状

(二) 爆竹类生产线

已全部实现了上料、混药、装药、封口的连续化生产，但均采用**瀑布式装药**，装药间粉尘较大，“炸机”事故概率高，且均未连接插引、结鞭、包装工序。

二代机正在研发中。

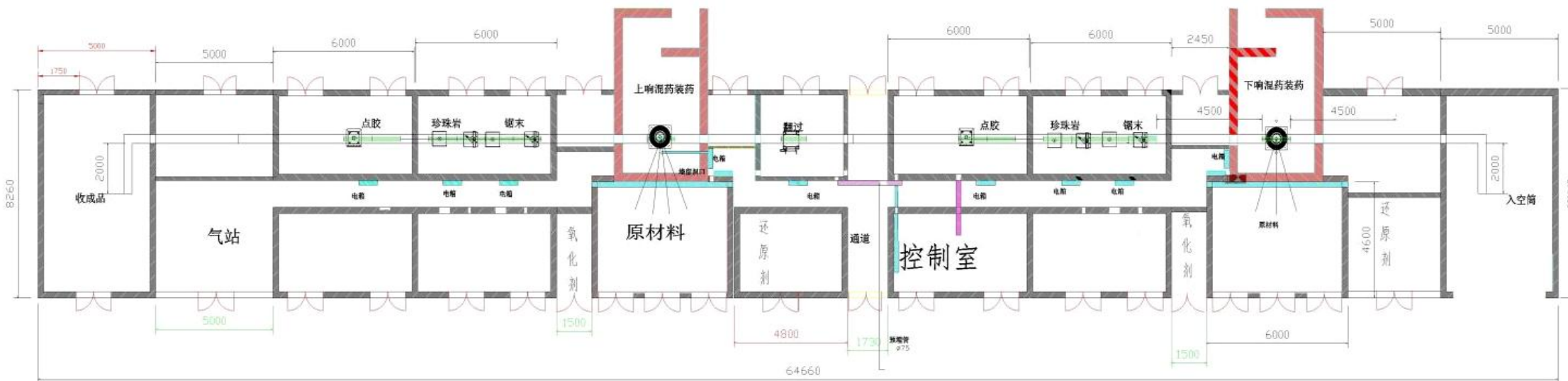




一、机械化自动化生产线发展现状

(三) 双响全流程生产线

实现了定量上料、混下响药、装下响药、封下口、翻转、定量上料、混上响药、装上响药、封上口的连续化生产。



抗暴墙



一、机械化自动化生产线发展现状

(四) 黑火药生产线

实现了**三味混合、潮药、装模制片**连续化生产线，远距离控制，现场无人。

1.加料 (硝酸钾+硫+碳)

2.三味混合、潮药

3.装模

4.制片

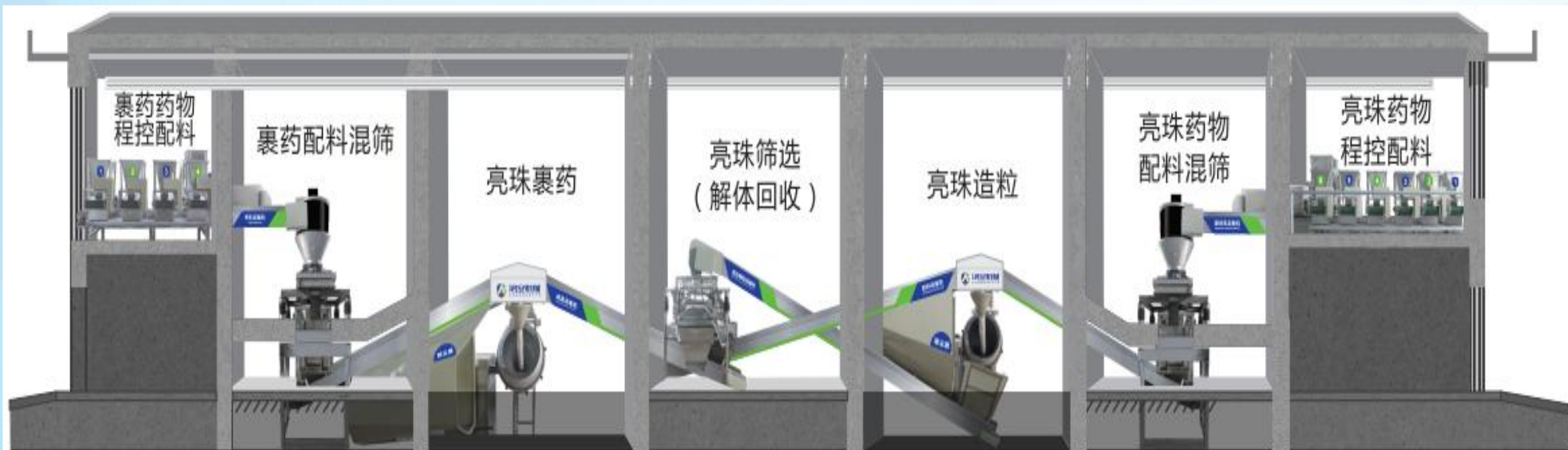




一、机械化自动化生产线发展现状

(五) 亮珠生产线

实现了定量上原材料、混药、造粒、筛选的连续化生产。

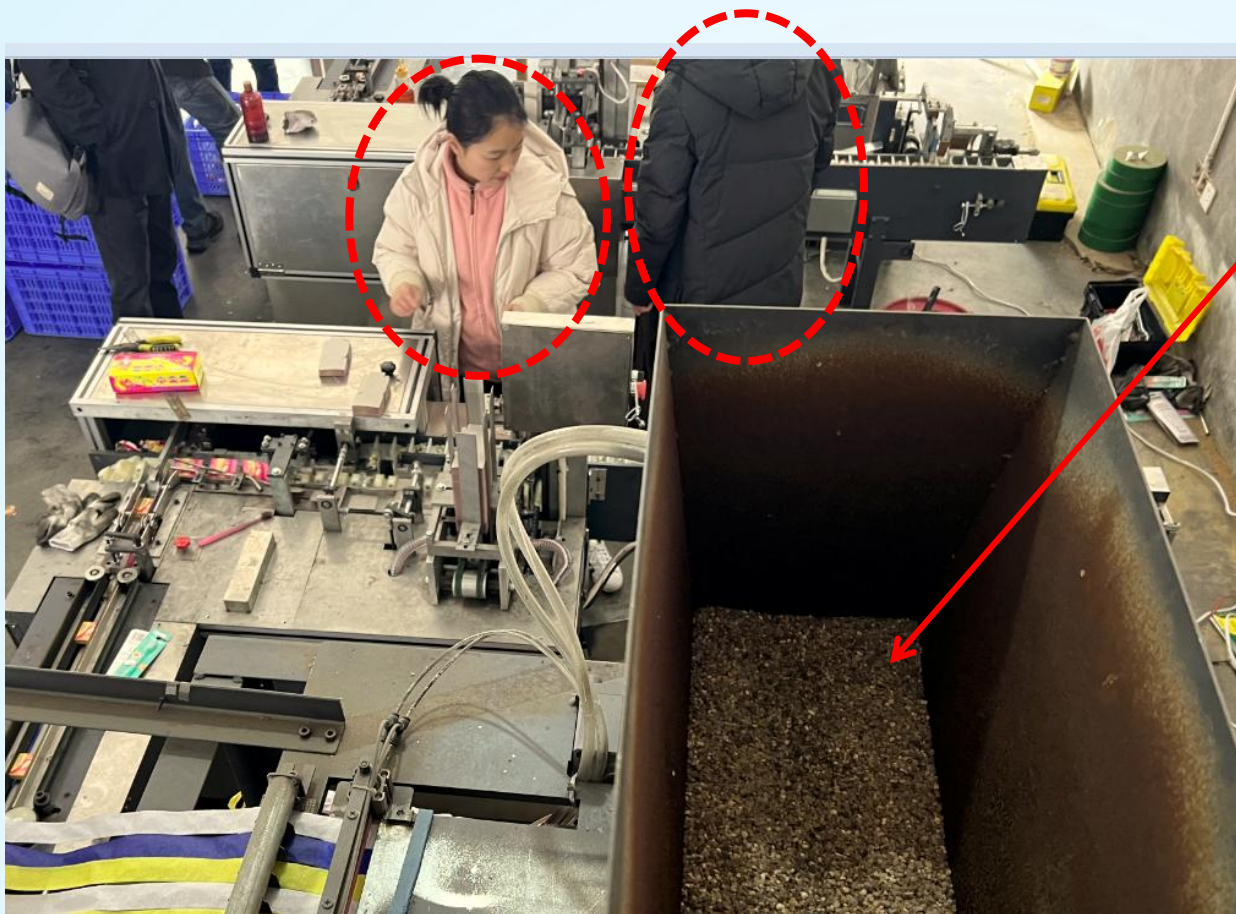




一、机械化自动化生产线发展现状

(六) 雷酸银砂炮 装药包装机

实现了定量包砂、
装内袋、装盒的连
续化生产。



药砂混合物
(湿法生产)



一、机械化自动化生产线发展现状

(七) 湿法线引生产线

实现了上线、线上粘药、包纸、包线、烘干、上漆、烘干、绕引、的连续化生产。



棉线穿过烟火药溶液，吸附烟火药

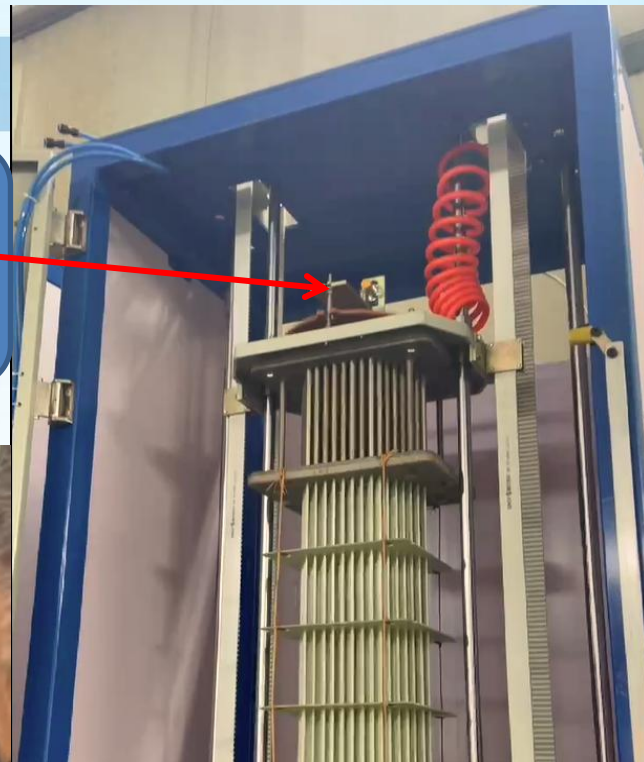


一、机械化自动化生产线发展现状

(八) 吐珠（药粒型）自动装药机

正在研发中：可实现装发射药、装亮珠、筑隔火土的连续化生产。

设置压力传感器，
实现过压保护





一、机械化自动化生产线发展现状

(九) “糖果”烟花自动装药包装机

正在研发中：采用湿法生产，可实现定量装药、插引切引、压药成型、包装的连续化生产。





一、机械化自动化生产线发展现状

(十) “晨光花”自动装药机

正在研发中：可实现定量上原材料、混药、灌装（按效果分层装药）、筑实、封口的连续化生产。



WZ6214 14" Morning Glory (14寸晨光花) 15/24/6





一、机械化自动化生产线发展现状

当前自动化生产线存在的主要问题：

(一) 生产线本身的问题

1. 自动化研发单位过于追求生产效率，增加了安全风险。

如：人工上亮珠、发射药**频次高**，**药量过大**，风险较大。

2. 组合烟花自动化程度不高，受制于内筒封口后，封口粉需要2-3天才能凝固。

3. 生产线的**隔爆措施**、**安全联锁**、**过程检测**、**材质**等技术有待提高。

4. 爆竹插引**漏插率**较高。

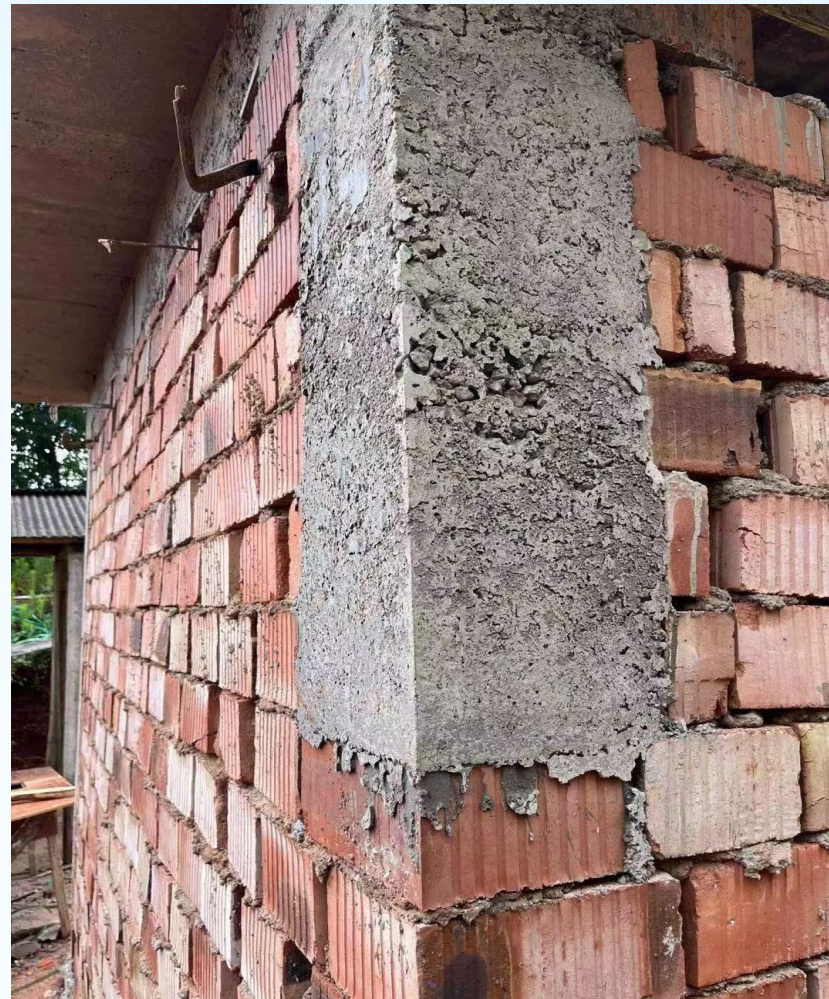


一、机械化自动化生产线发展现状

(二) 配套设施问题

1. 安装与施工建设不规范，抗爆墙采用普通砖墙。

2. 缺少配套中转库。组合烟花自动化生产线缺少成品中转库、黑火药与亮珠的中转库；双响自动化生产线缺少成品中转库。





一、机械化自动化生产线发展现状

(三) 使用、维护和保养问题

1. **说明书和维保手册**编制不规范，甚至没有。
2. 使用企业在**安装、调试、运行、维护和保养**机械设备时作业不规范，**检维修环节“炸机”**事故多发。



一、机械化自动化生产线发展现状

(四) 研发方面的问题

1. 行业外的研发团队

优点：自动化程度高，材质、数据采集、联锁、防爆措施较好。

缺点：未能深度理解烟火药的爆炸危险性等工艺技术特点，受制于原材料粘附性以及密度不均匀，设备故障率高。

2. 行业内的研发团队

优点：自动化设备简单实用，故障率低。

缺点：材质、数据采集、联锁、防爆措施较差。

3. 现有研发以企业**自主研发**为主，政府奖补政策优惠不足。

4. 研发团队**各自为政、相互保密**问题，制约了行业机械化自动化发展。



二、机械化自动化生产线建设相关要求

国务院安委会办公室《关于加强烟花爆竹生产机械化自动化工作提升本质安全水平的通知》（安委办〔2018〕22号）：

烟花爆竹生产机械化自动化存在的不足

- 烟花爆竹生产机械化自动化水平依然不高；
- 先进机械设备尚未全面应用；
- 机械设备研发和应用过程中的安全问题不容忽视；
- 企业安全管理和从业人员技能水平未能同步提升。

应急管理部：

将会同国务院有关部门制定公布淘汰落后工艺技术装备与推广先进安全技术装备目录。



二、机械化自动化生产线建设相关要求

烟花爆竹产区地方各级安委会：

- 要积极**引导、鼓励、支持**国有资本和民营资本投入烟花爆竹生产机械设备，特别是自动化机械设备的研发制造，推动人工智能、智能制造等高新科技与军工火炸药、民爆器材等成熟技术在烟花爆竹生产机械化自动化研发中深度融合。
- 要积极提请本级人民政府研究采取**政策扶持、资金奖补**等措施，对引进应用自动化程度和本质安全水平高的机械设备的烟花爆竹生产企业给予支持奖补。



二、机械化自动化生产线建设相关要求

地方各级安全监管部门：

- 要依法加强机械设备**真药试验和机械化自动化改建项目的安全监管**；
- 鼓励烟花爆竹主产区建设专门的涉药机械设备研发试验基地；
- 严格企业机械化自动化改建项目**设计审查和安全生产许可审查**；
- **要加强日常监督检查，强化过程安全管控。**



二、机械化自动化生产线建设相关要求

烟花爆竹生产机械设备研发单位：

- 科学运用自动化控制、安全联锁、紧急停车、视频监控、智能预警、机器人等先进技术，实现**异常预警、故障停车、联锁控制**等安全功能；
- 对设备运行状况、人员禁入情况和环境药物粉尘、温度、湿度等实施监控；
- 有效防范**超速率、超负荷、超能力**生产等安全隐患问题；
- 对涉药机械设备由具备相应资质能力的机构组织专家进行**安全论证**，并制定严格的企业安全标准和详细的**安全操作说明书**；
- **未经安全论证或者经安全论证存在严重缺陷和安全隐患的涉药机械设备，不得在烟花爆竹生产企业投入使用。**



二、机械化自动化生产线建设相关要求

烟花爆竹生产机械设备研发单位：

- 在涉药机械设备真药试验时，要全面分析试验过程中的安全风险，认真制定**试验方案和应急预案**；
- 采用新工艺新技术的，要组织专家对**真药试验方案进行安全论证**，试验前应告知所在地县级安全监管部门；
- 真药试验要在具备安全生产条件的场所进行，操作人员应具备相应的专业知识和技能，严格控制**现场人员和药量**。
- 要做好售出机械设备的安装调试、技术指导、检修维护等**售后服务工作**，协助烟花爆竹生产企业完善安全管理措施、培训相关操作人员。



二、机械化自动化生产线建设相关要求

烟花爆竹生产企业：

- 引进新涉药机械设备导致工艺技术条件变化、生产规模扩大的，要对企业的总体布局、工艺流程、危险性工（库）房、安全防护屏障、防火防雷防静电等基础设施进行**安全评价和提升改造**；
- 企业相关提升改造建设项目应当委托具有**相应资质的机构进行设计**，
- **依法进行设计审查**；
- **依法进行竣工验收**。



二、机械化自动化生产线建设相关要求

烟花爆竹生产企业：

- 要认真制定完善并严格执行与机械化自动化生产相适应的**安全生产规章制度和操作规程**；
- 强化对相关人员的**安全培训教育**，配置与机械化自动化设备相匹配、具有相应资格的管理人员、技术人员、操作人员和检维修人员并持证上岗；
- 要经常检查机械设备、配套设施、电气线路及其作业环境，定期检测有关安全的设备设施，及时处置异常情况；
- 严禁在机械设备带药和运转期间进行检维修作业，严禁无关人员进入检维修作业现场。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

- 2022年8月29日，发布了《关于印发〈烟花爆竹机械化自动化生产示范线建设指南（试行）〉的通知》（应急危化二〔2022〕8号）；
- 8月31日，中国烟花爆竹协会以江西万载为主会场、浏阳和醴陵为视频分会场，组织召开了烟花爆竹机械化自动化生产线推介会，200余人参加了会议。

中华人民共和国应急管理部

应急危化二〔2022〕8号

关于印发《烟花爆竹机械化自动化生产示范线建设指南（试行）》的通知

江西、湖南省应急管理厅：

为提高烟花爆竹生产机械设备本质安全水平和机械化自动化生产示范线建设质量，促进全国烟花爆竹转型升级集中区建设，我司组织编制了《烟花爆竹机械化自动化生产示范线建设指南（试行）》，现印发给你们，请结合实际认真落实。

落实过程中如有问题建议，请及时反馈应急管理部危化监管二司（联系人及电话：宋晓旭，010—64463354）。

附件：烟花爆竹机械化自动化生产示范线建设指南（试行）





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

一、目的

- 1.提高烟花爆竹生产**机械设备本质安全水平**和**机械化自动化生产示范线建设质量**，引领机械化自动化发展方向。
- 2.促进全国烟花爆竹**转型升级集中区建设**。

二、适用范围

适用于机械化自动化生产示范线。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

三、指南与现行法律、法规、规章、文件、标准的关系：

指南是在现行法律、法规、规章、文件、标准基础上，对主要、重点环节提出了更高的要求，未提到的内容，仍按现行法律、法规、规章、文件、标准执行。

1.1 法律法规及规章

《中华人民共和国安全生产法》

《烟花爆竹安全管理条例》

《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》（国家安全监管总局令第54号）

《烟花爆竹生产经营安全规定》（国家安全监管总局令第93号）



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

1.2 标准规范

GB 11652 烟花爆竹作业安全技术规程

GB 50161 烟花爆竹工程设计安全标准

GB 50515 导（防）静电地面设计规范

AQ 4111 烟花爆竹作业场所机械电器安全规范

AQ 4114 烟花爆竹安全生产标志

AQ 4115 烟花爆竹防止静电通用导则

AQ 4126 烟花爆竹工程设计安全审查规范

AQ/T 4127 烟花爆竹工程竣工验收规范



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

1.3 规范性文件

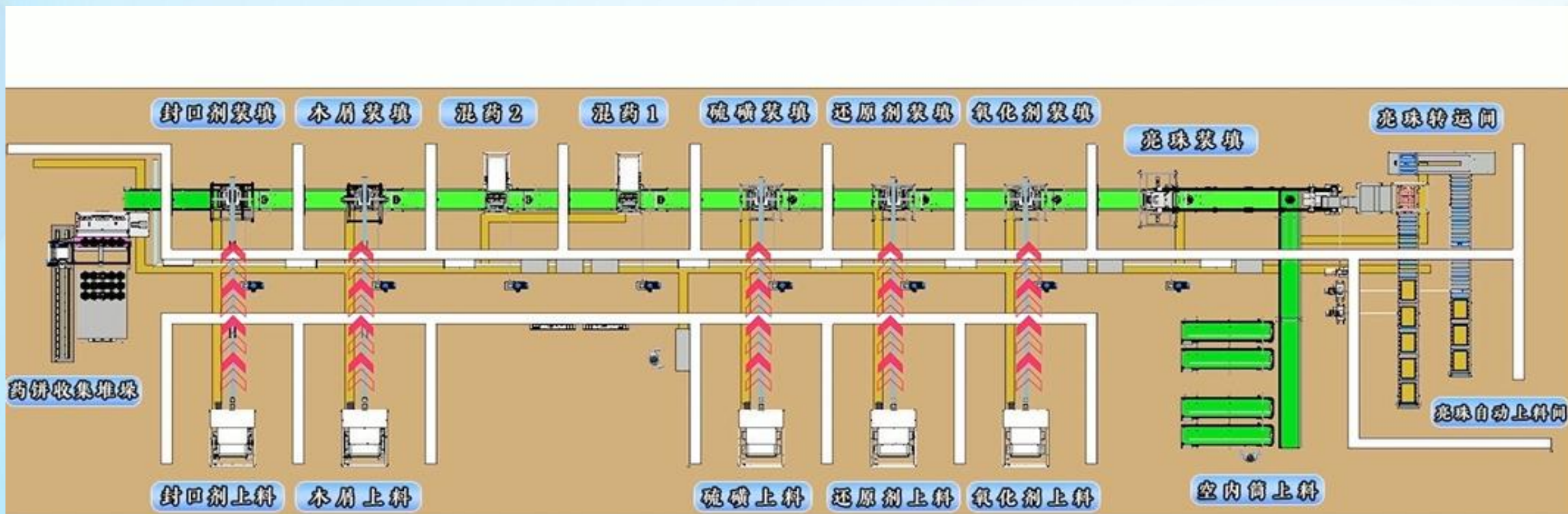
- 《国务院安委会办公室关于加强烟花爆竹生产机械化自动化工作提升本质安全水平的通知》（安委办〔2018〕22号）；
- 《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》（危化司函〔2019〕17号）。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2 基本安全要求

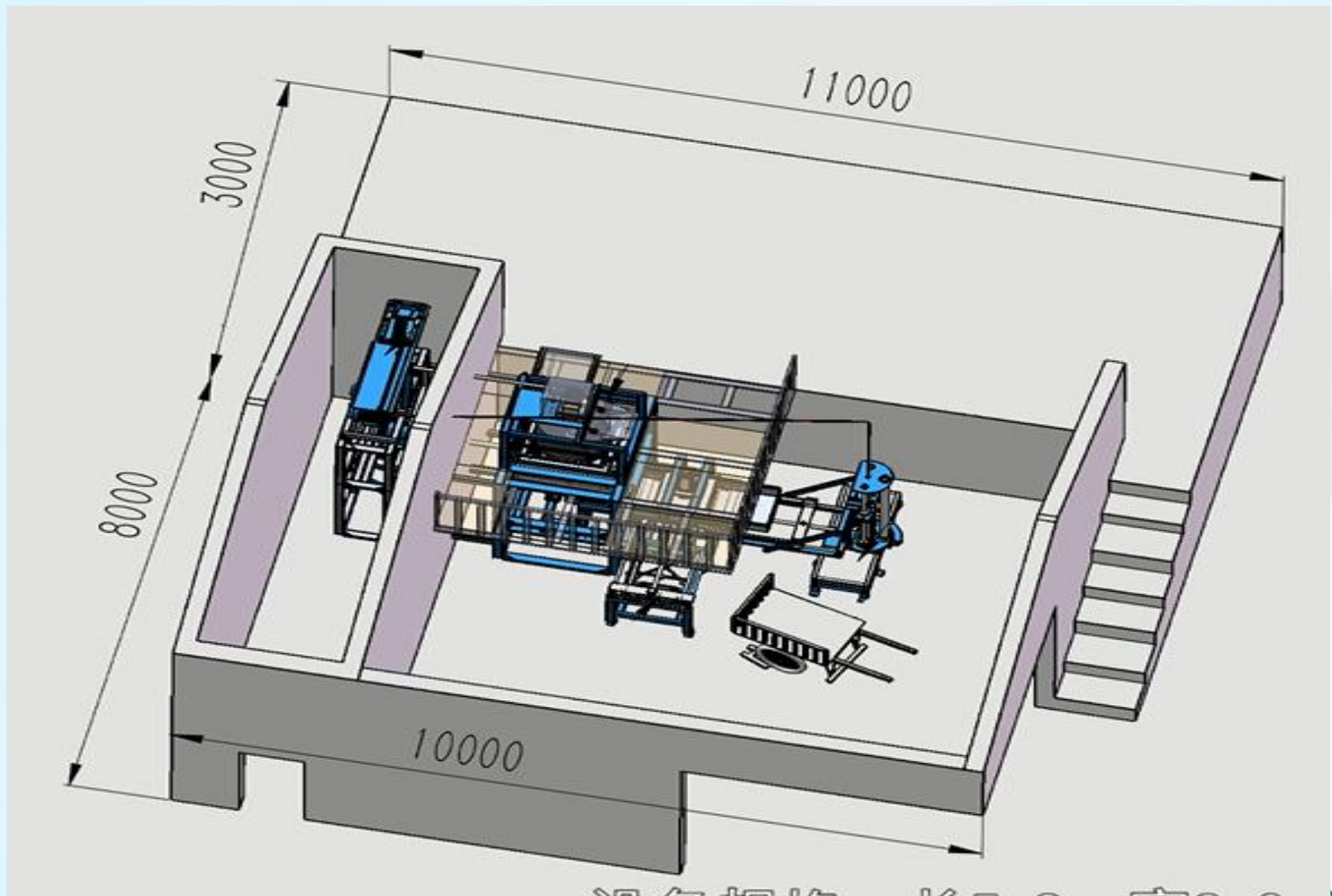
2.1 混药、装药等主要危险工序应实现**人药隔离操作**或**远距离控制**，并明确各间室的危险级别及定岗、定员、定量。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

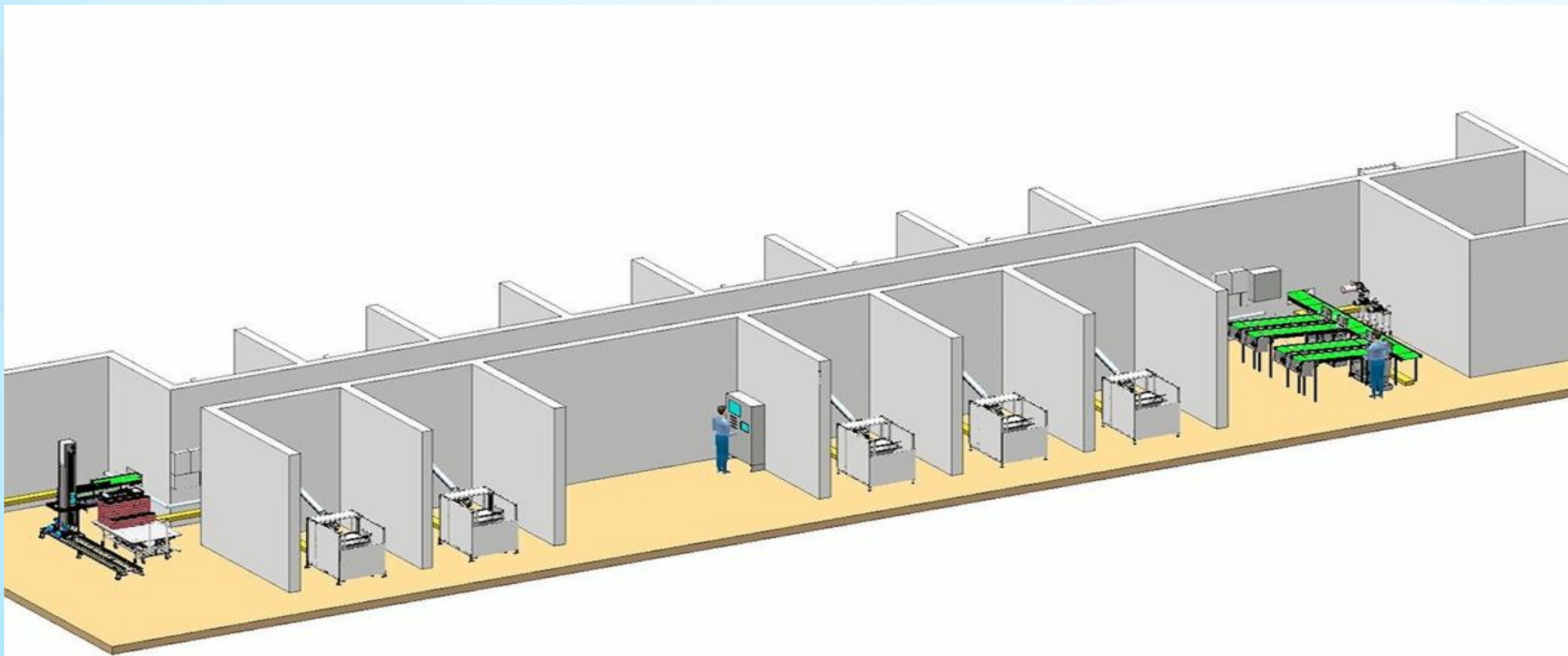
远距离操作：





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

4.2 示范线及各间室（含无人操作间）应按照《烟花爆竹安全生产标志》（AQ 4114）规定设置**安全标识牌**，包括**编号、用途、危险等级、定员、定量、责任人**等。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

安全标识牌：

安全生产标识牌			
编号		工房名称	亮珠灌装车间
抗爆间	5.84	危险等级	1.1 ¹
限定人数	人	限药量	Kg
限机	台	安全责任人	





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

工房编号	20-5	用途	自动混药、装药
面积	12m ²	危险等级	1.1 ⁻¹ 级
定员	0人	定员	0.5kg
安全责任人	XXX		

工房编号	20-10	用途	出饼间
面积	80m ²	危险等级	1.3级
定员	2人	定员	100kg
安全责任人	XXX		

《烟花爆竹安全生产标志》AQ 4114-2011

- 5.2 建(构)筑物标志的颜色为白底、红框、黑字、85磅~100磅字体。
- 5.3 建(构)筑物标志的基本尺寸。长度:70 cm;宽度:50 cm;边宽宽度:2.5 cm。
- 5.4 建(构)筑物标志设置位置:面向正通道,不低于1.5 m,不高于3 m,并要醒目。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.2 喷花、双响、组合烟花生产线**应实现点对点装药，不应采用瀑布式装药。**

注：爆竹自动化生产线暂可采用瀑布式装药，喷花、双响、组合烟花以外的生产线根据情况确定装药方式。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.3 亮珠、发射药、含药内筒的人工上料时间应根据生产线传送速度、料斗容量等确定，间隔不宜小于15分钟；亮珠、发射药、开包药等药物及含药内筒不应在传送带上连续上料（分小批量且采取间隔措施的除外）。

应：必须做到。

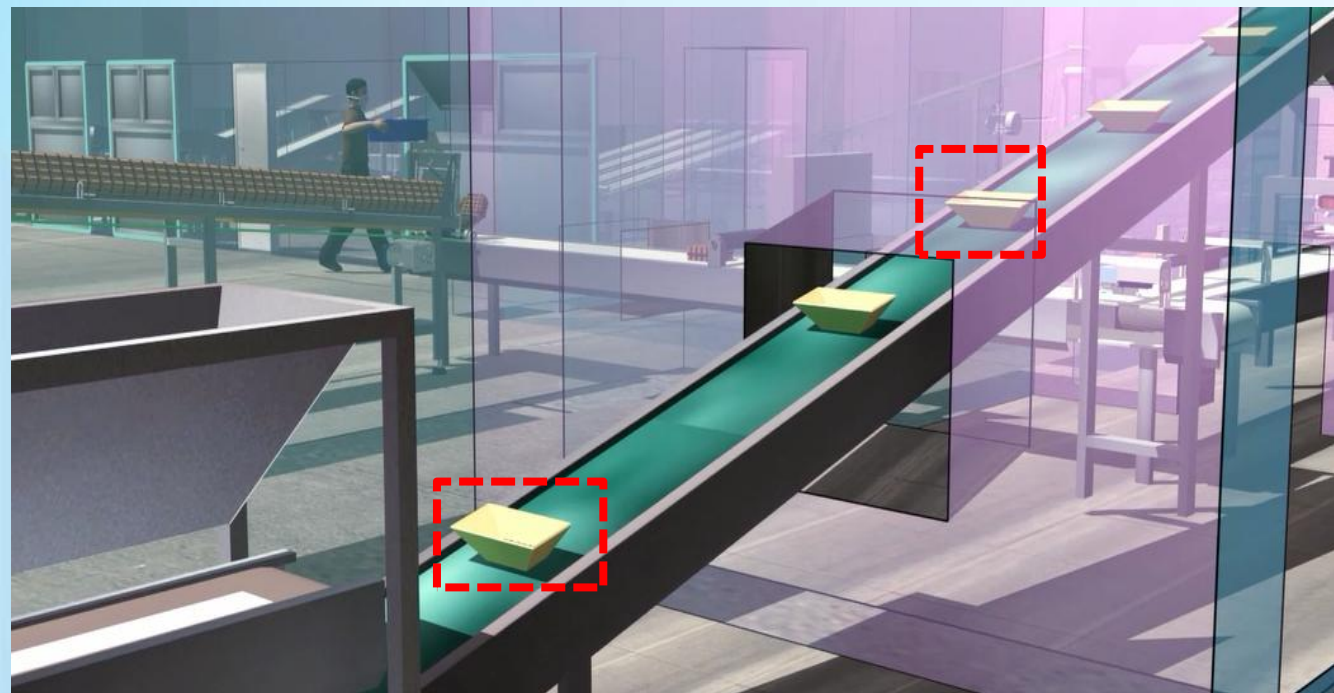
宜：基础数据不足，没有使用“应”字，但尽量做到，不应有较大偏差。

安全性分析：

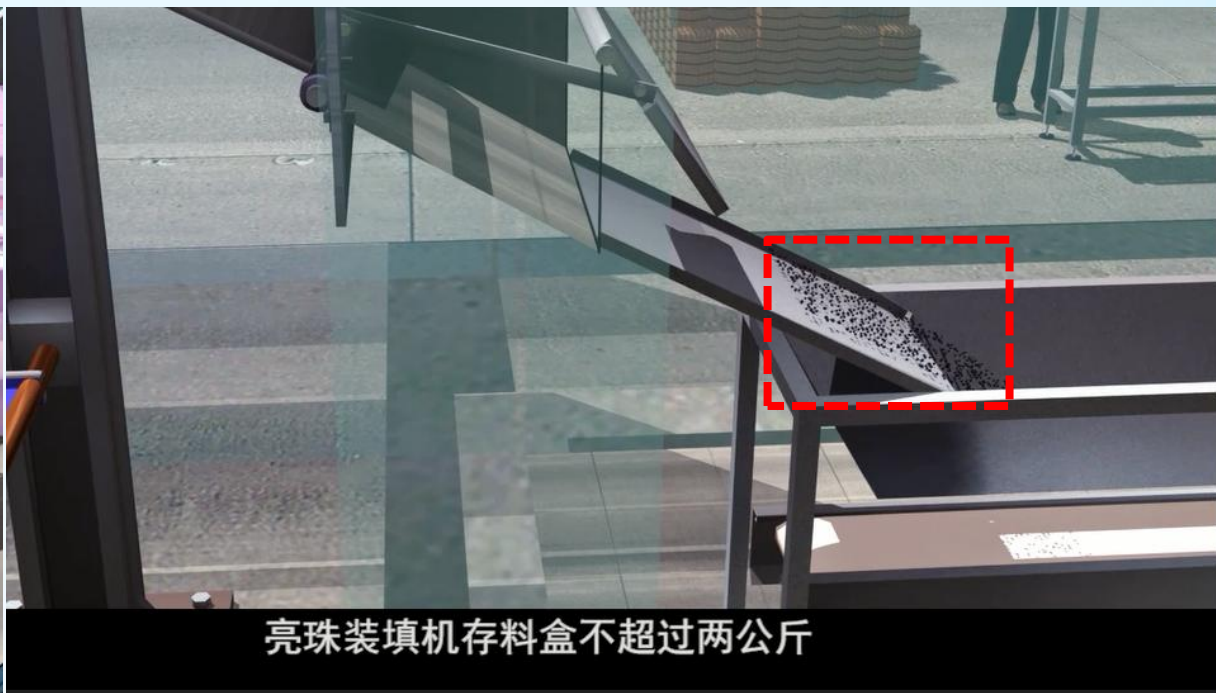
- 上料时间间隔越长，人在烟火药前暴露时间越短，越安全；
- 单次上料量越少，越安全；
- 两者兼顾。防止整体线殉爆。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读



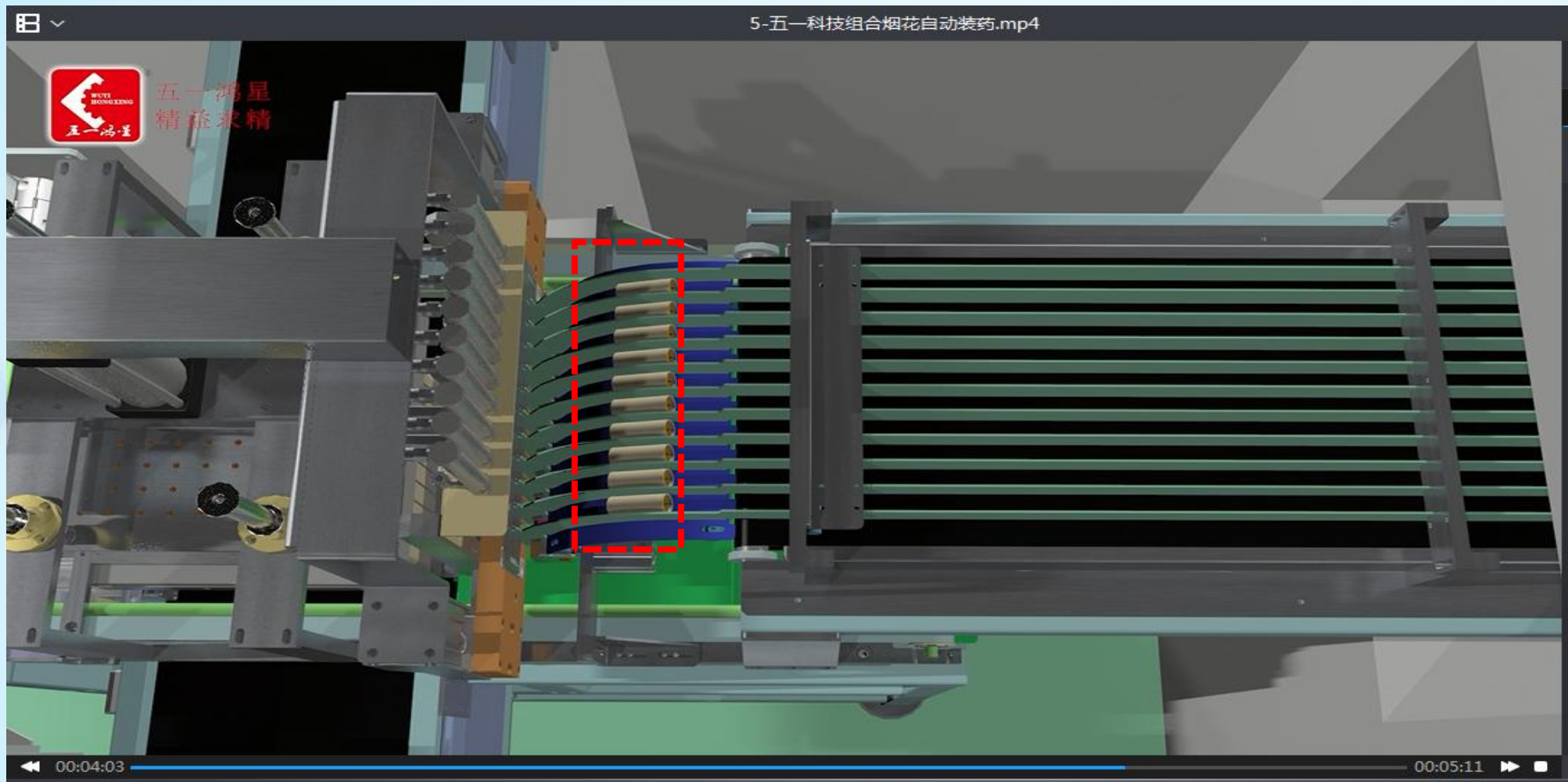
料斗方式传送亮珠



传送带方式间断式、小批量传送亮珠



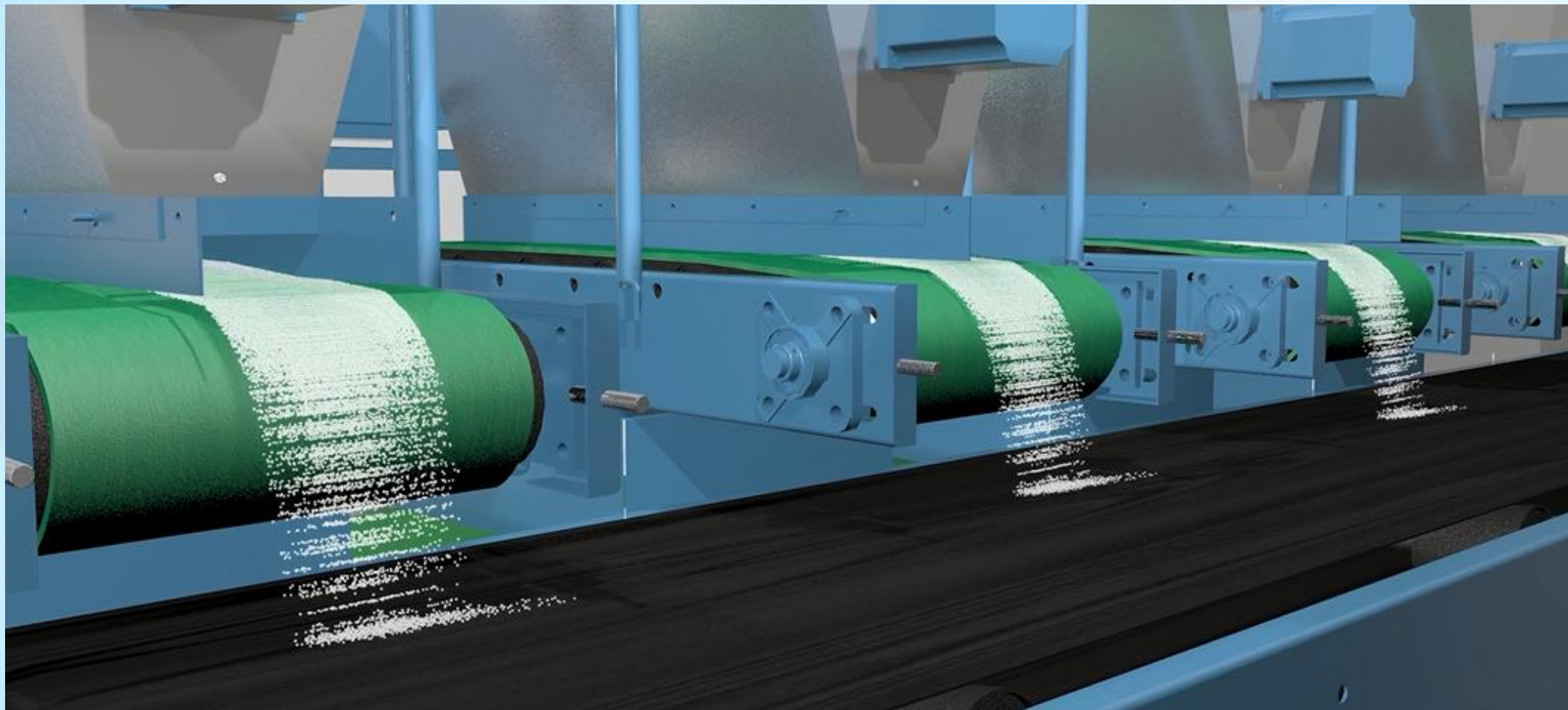
三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读



传送带方式间断式、小批量传送内筒



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读



传送带方式连续传送原材料



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

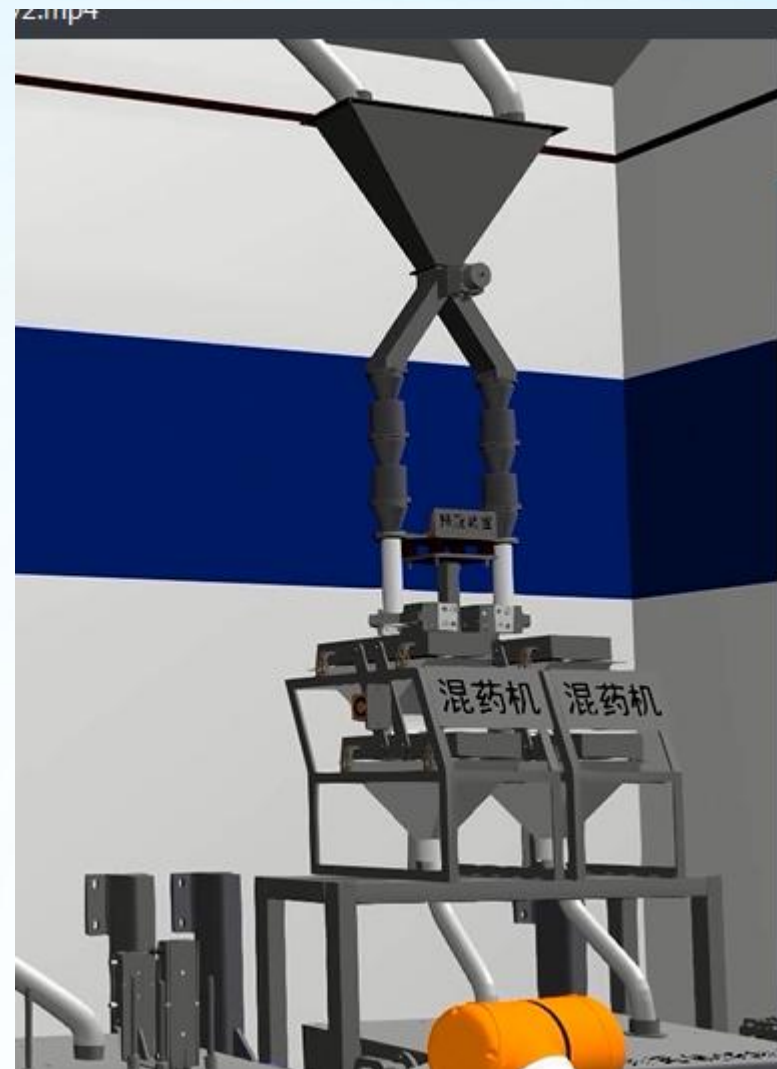
2.4 爆竹生产线混药装置（筒）限定药量**不应**超过**1kg**；**组合烟花内筒生产线**混药装置限定开包药药量**不应**超过1kg；

亮珠上料装置限定药量**不宜**超过50kg；

组合烟花组装生产线发射药上料装置限定药量**不宜**超过**25kg**；

内筒上料装置限定药量**不宜**超过60kg。

与黑火药常用包装药量一致。

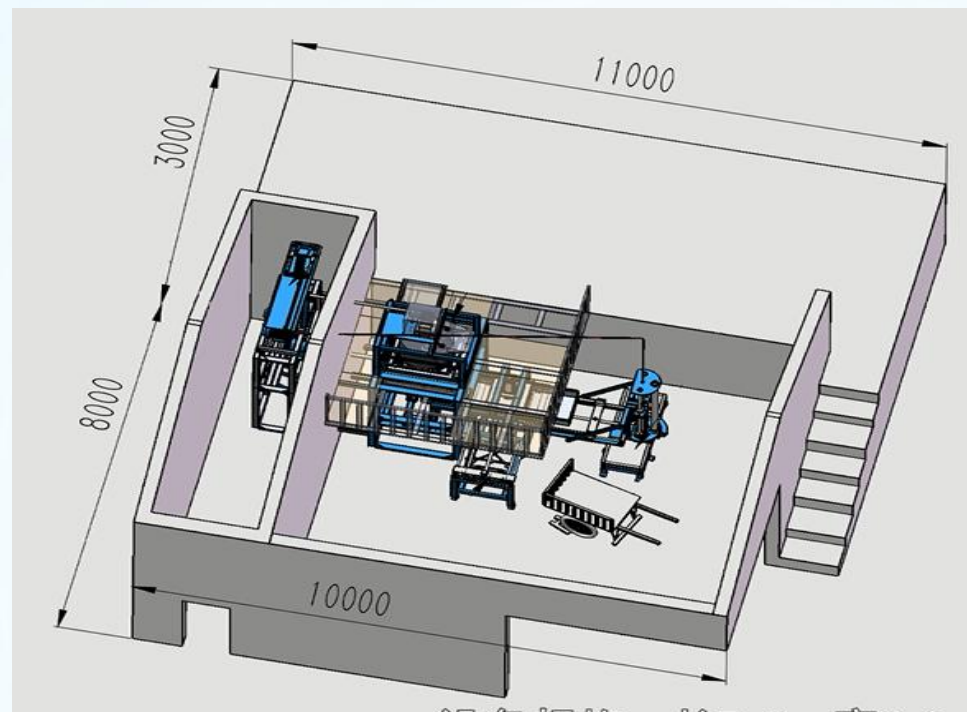
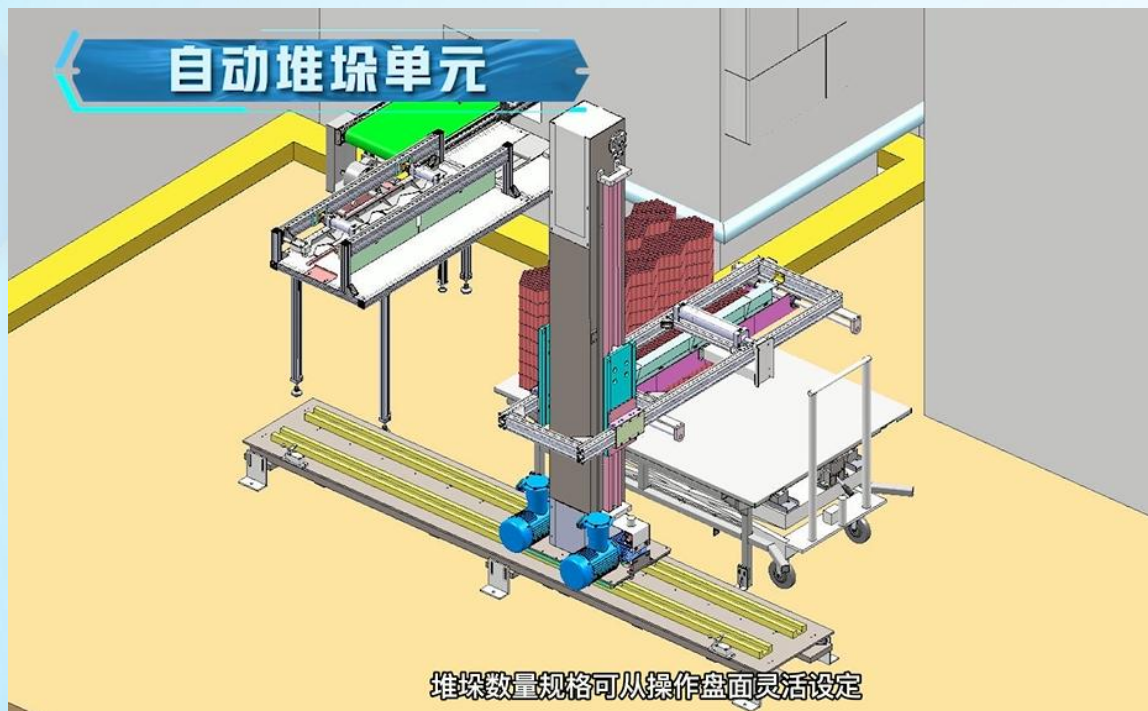




三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.5 生产线出口端危险品总含药量**不应**超过100kg。

**整体生产线无人、仅出口端无人、有人操作三种情况，
通过配备成品、半成品中转库来减少出口端药量。**





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

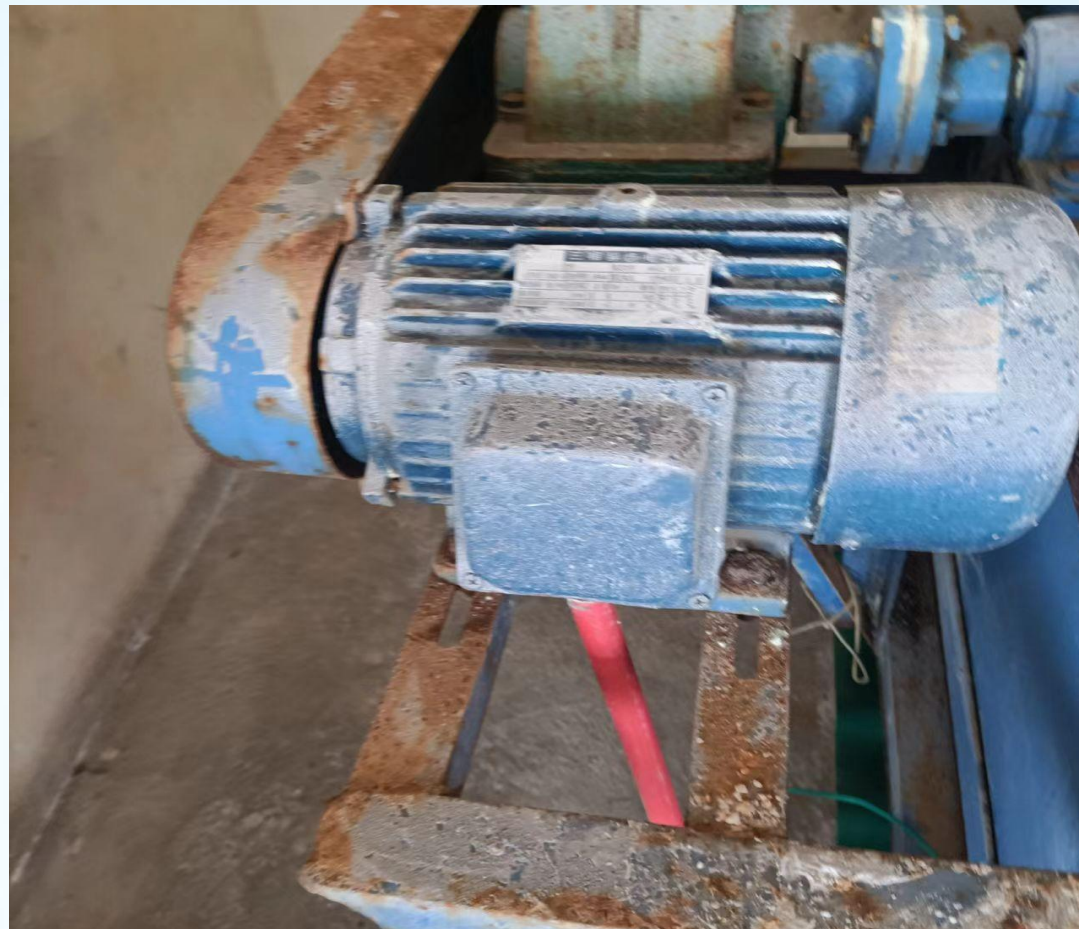
2.6 生产线**主体结构**及**螺钉、螺母、铆钉**应为不锈钢、铝（或铝合金）、铜（或铜合金）材质；有特殊要求时，**药物料斗**可采用导静电橡胶、导静电塑料材质，不应使用普通塑料、普通橡胶或普通碳素钢；**药物或含药半成品****传送带**应为导静电材质。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

普通碳素钢刷油漆后，在微电池作用下容易腐蚀。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.7 电机、开关等电气设备选型应符合GB 50161规定的防爆等级要求，粉状药物的混药装药间所用的电机应设置在相邻工作间或密封箱内。

粉状药物混装药间内不应有裸露的电机（包括防爆电机）



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

表12.2.3-1 危险场所内电气设备保护级别的选择

危险场所类别	设备保护级别
F0	Da 或 Ga
F1	Da 或 Db 或 Ga 或 Gb
F2	Da 或 Db 或 Dc 或 Ga 或 Gb 或 Gc



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

爆炸性粉尘环境用防爆结构型式、保护级别应用及防爆原理

防爆结构	防爆型式 (GB 12476)	保护级别应用 (EPL)	危险区域 (区)	防爆原理
外壳保护型	Ex tD	Da	20,21,22	阻止可燃性粉尘进入
浇封型	Ex maD,mbD,mcD	Da Db Dc	20,21,22 21,22 22	
正压型	Ex pD	Db	21,22	
本质安全型	Ex iaD,ibD,icD	Da Db Dc	20,21,22 21,22 22	限制火花能量和表面温度



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

防爆区域内各类电气的防爆等级应符合要求





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

案例：防爆灯具更换光源引发的事故

2019年10月15日
下午15:21分，某厂晾
药挑选工房的**非防爆照
明灯**引燃了火药。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.8 电气线路（含弱电线路）应选用**金属铠装电缆**，或采用**穿钢管、密封线槽**铺设，并符合GB 50161规定。

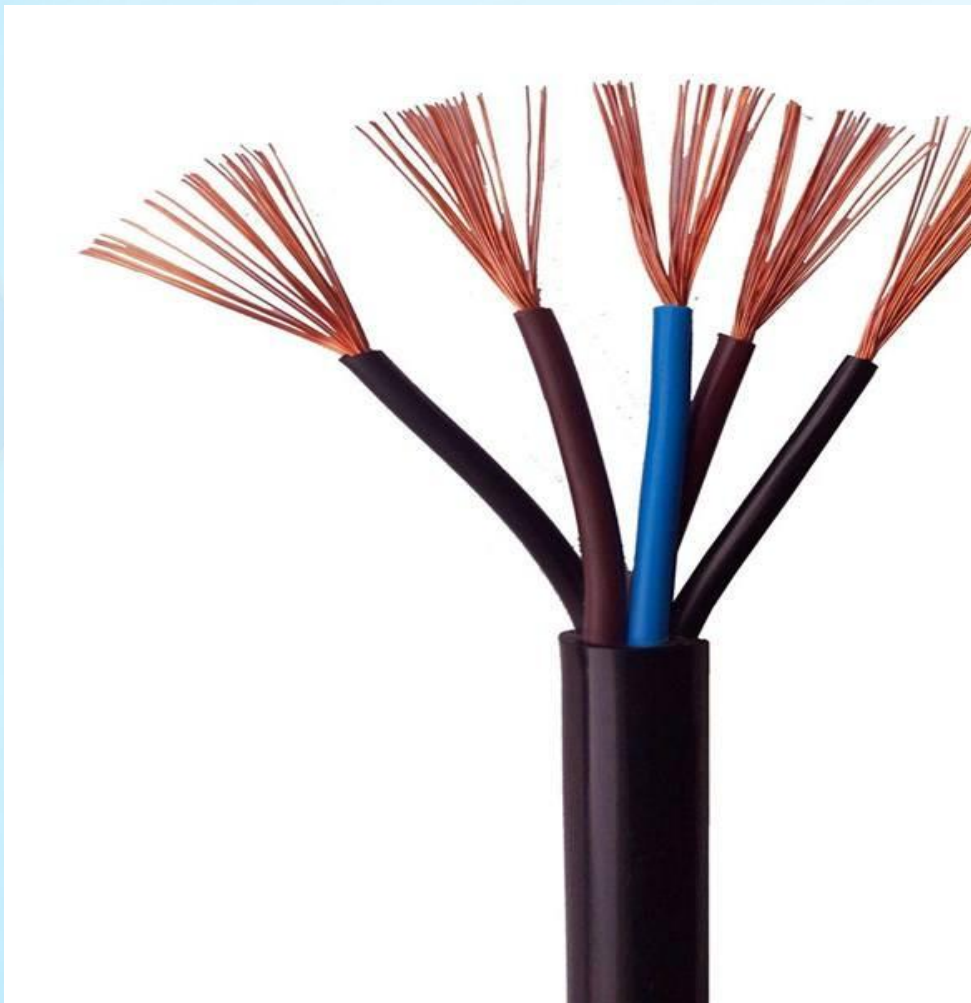
金属铠装电缆：

- 为了防止在挤压的过程中，将电缆的外皮损坏，导致里面的一些线短路。
- 也是为了增强抗拉能力，延长它的使用寿命。
- 铠装电缆有很好的吸磁效果，可以抵抗周围的一些干扰。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

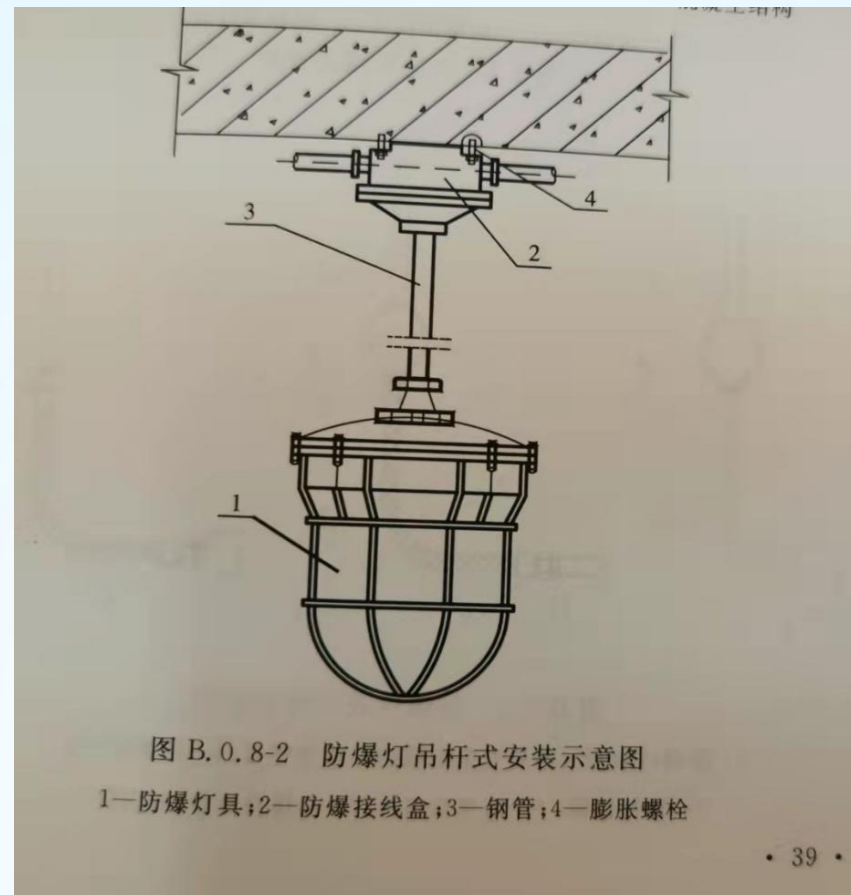
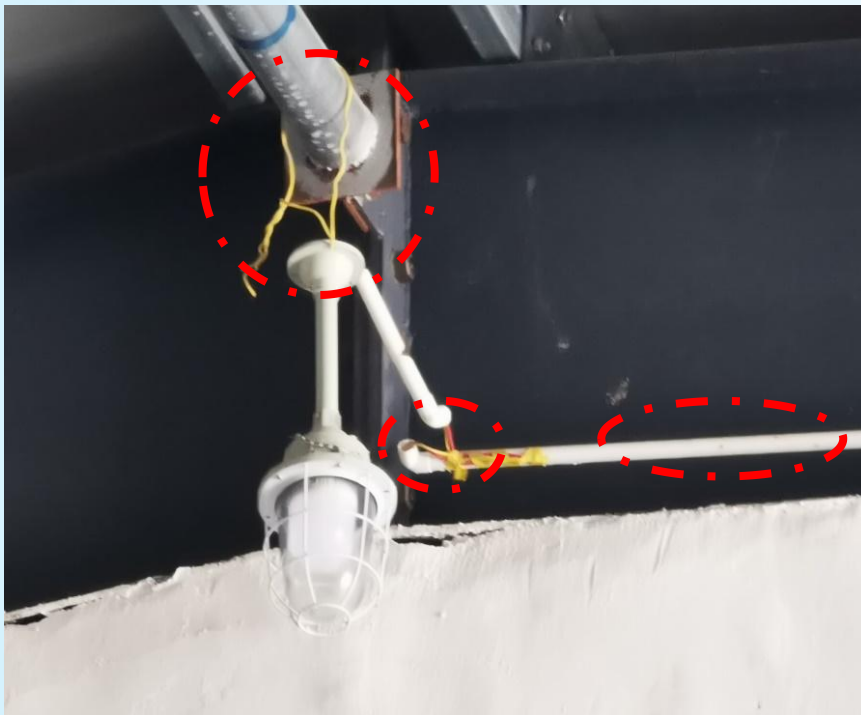
普通电缆



金属铠装电缆



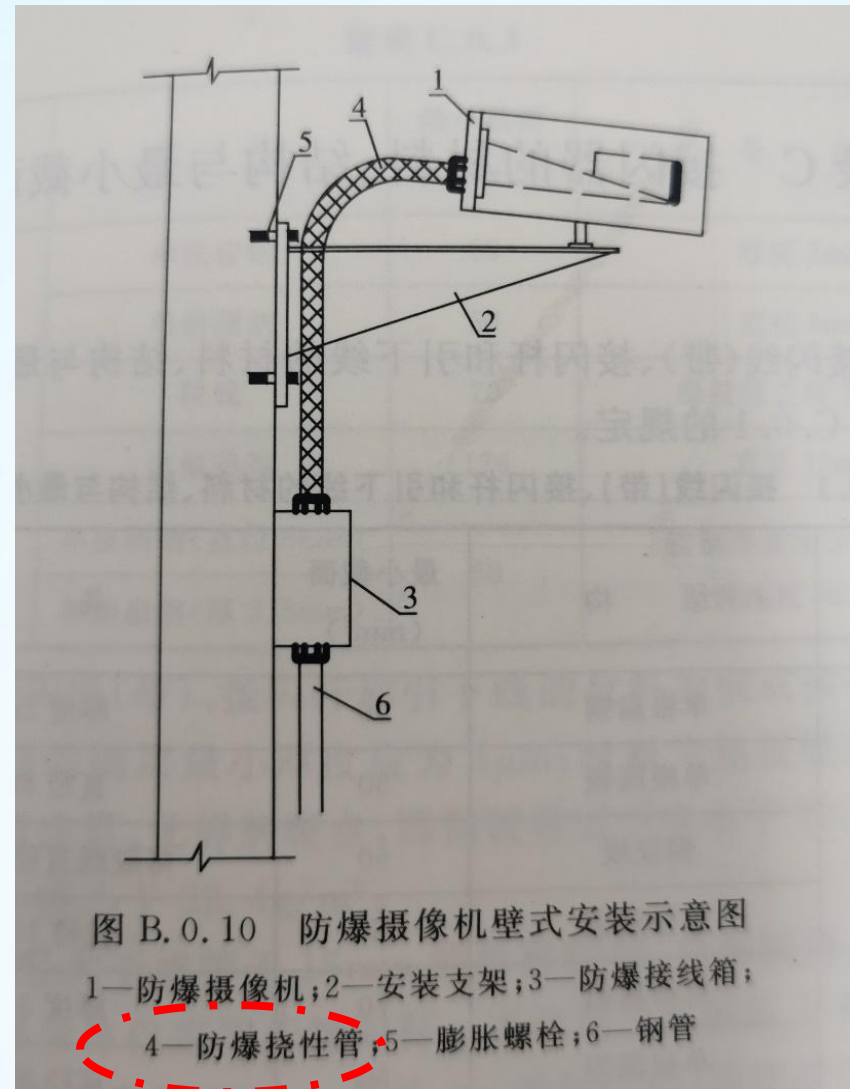
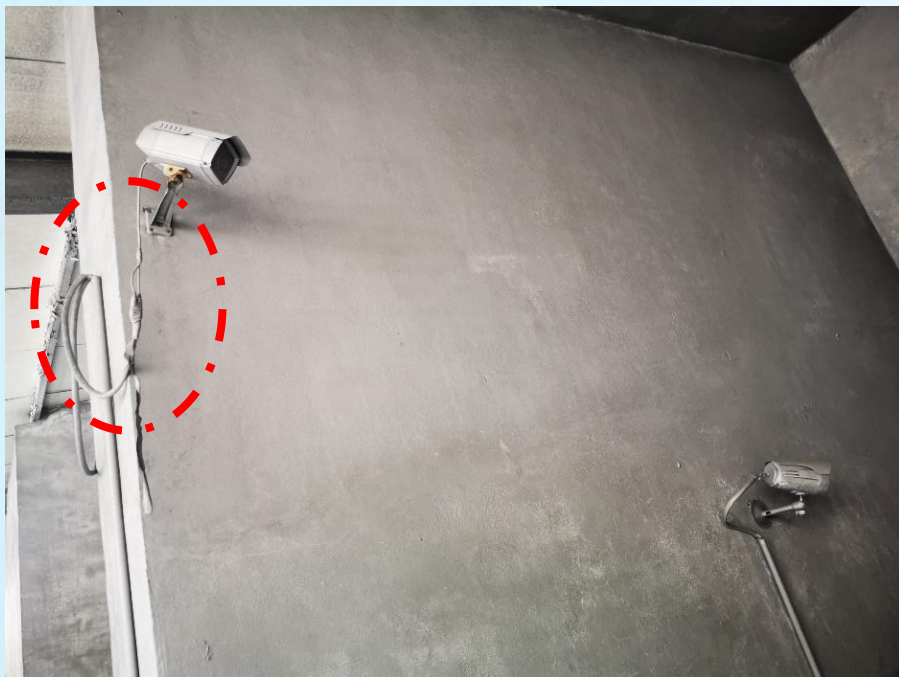
不应使用塑料管做电缆套管





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

- 弱电线路也应穿钢管
- 在电气设备连接处应使用防爆挠性管





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读



在电气设备连接处应使用**防爆挠性管**



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

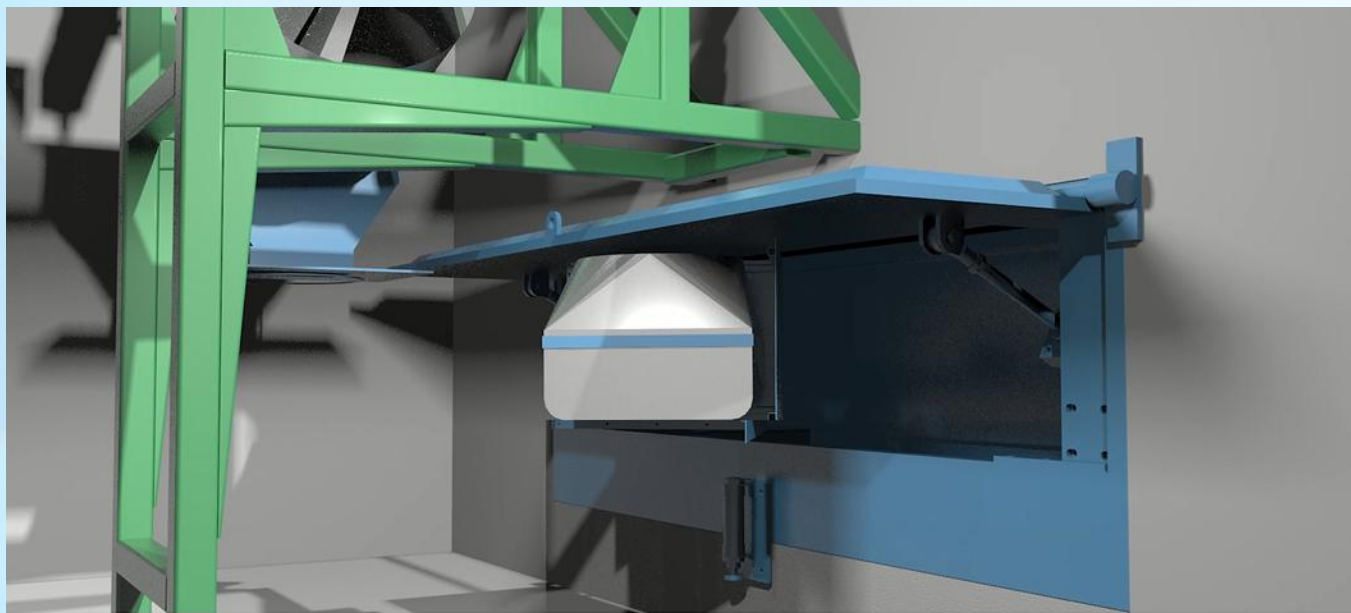
2.9 以**传送带方式**传送的生产线，物料进、出两端应采用直角型布置（**传递窗、隔爆空间具备隔爆功能的除外**）。

- 传送带方式
- 机械手方式



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

传递窗具备隔爆功能



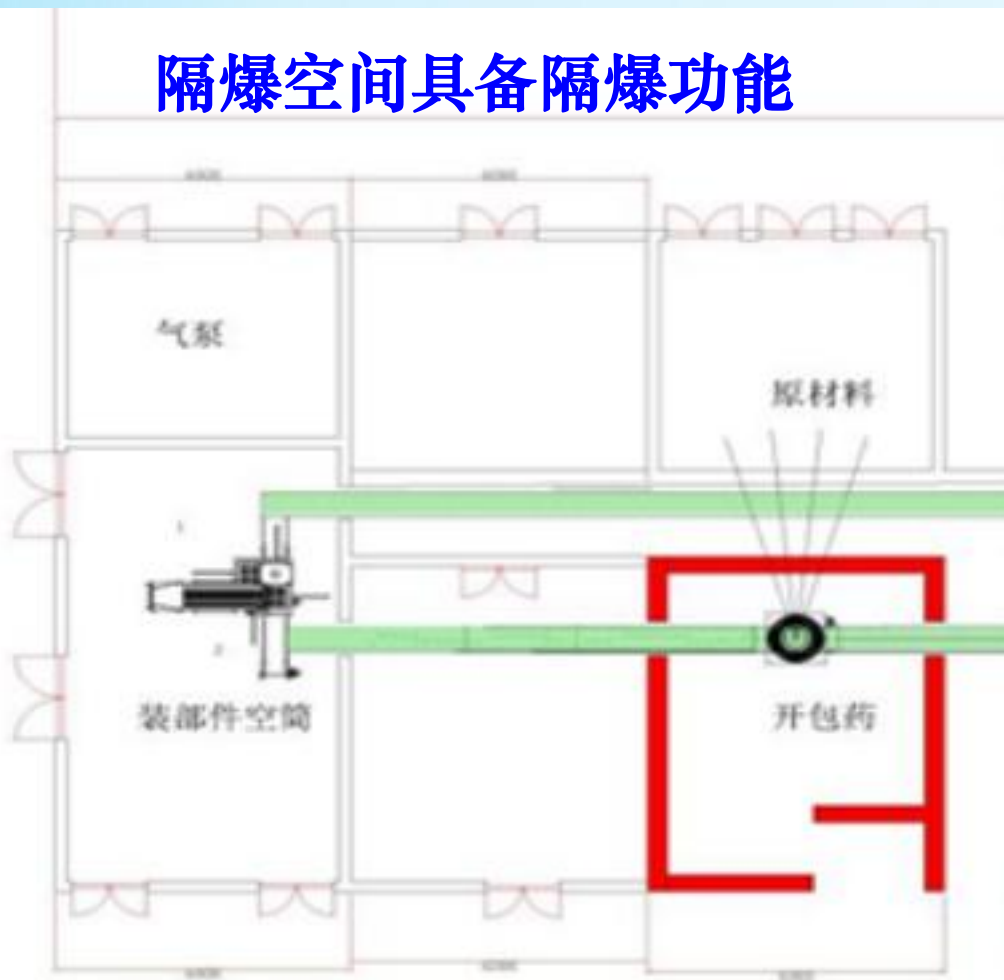
传递窗不具备隔爆功能



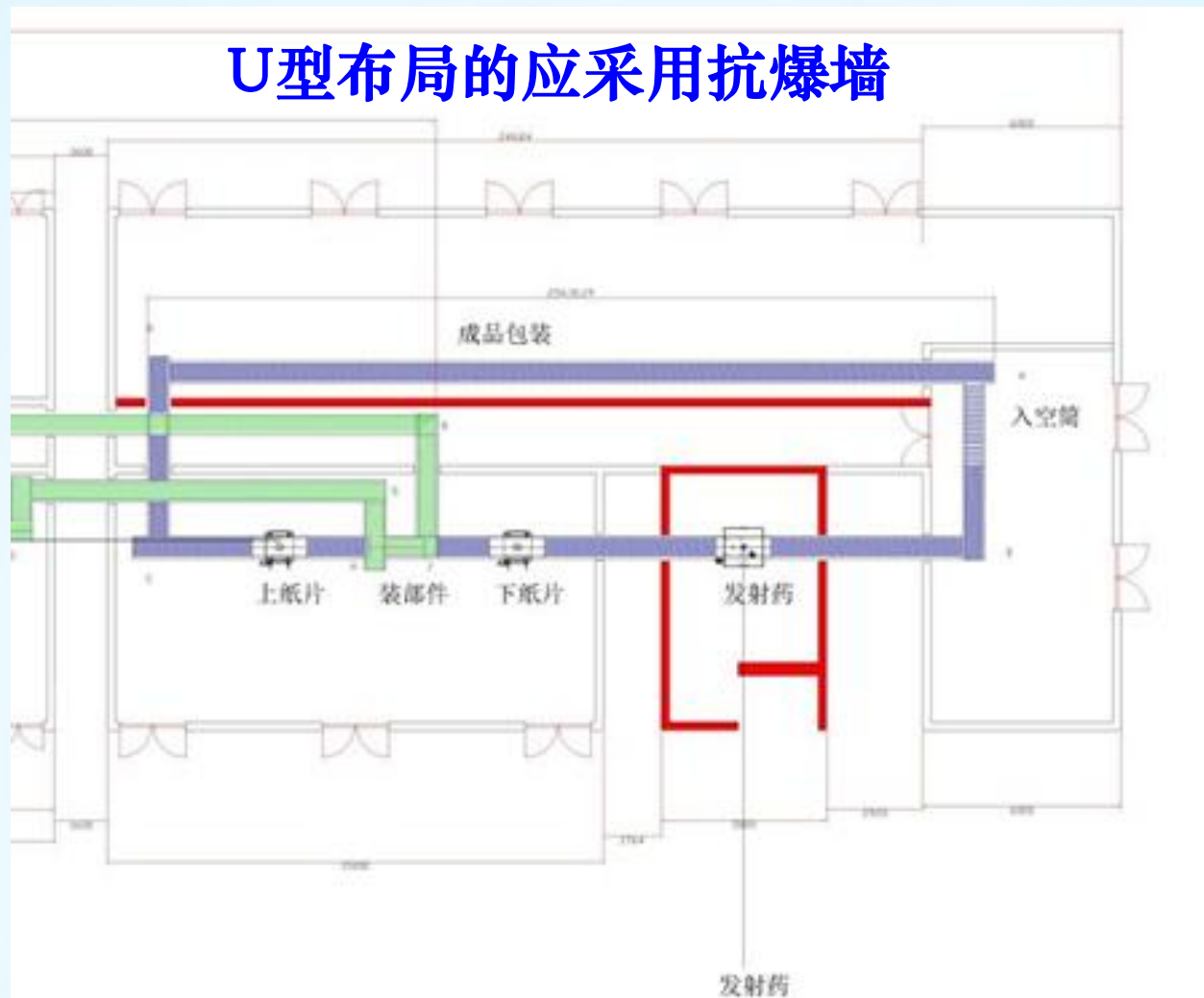


三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

隔爆空间具备隔爆功能



U型布局的应采用抗爆墙

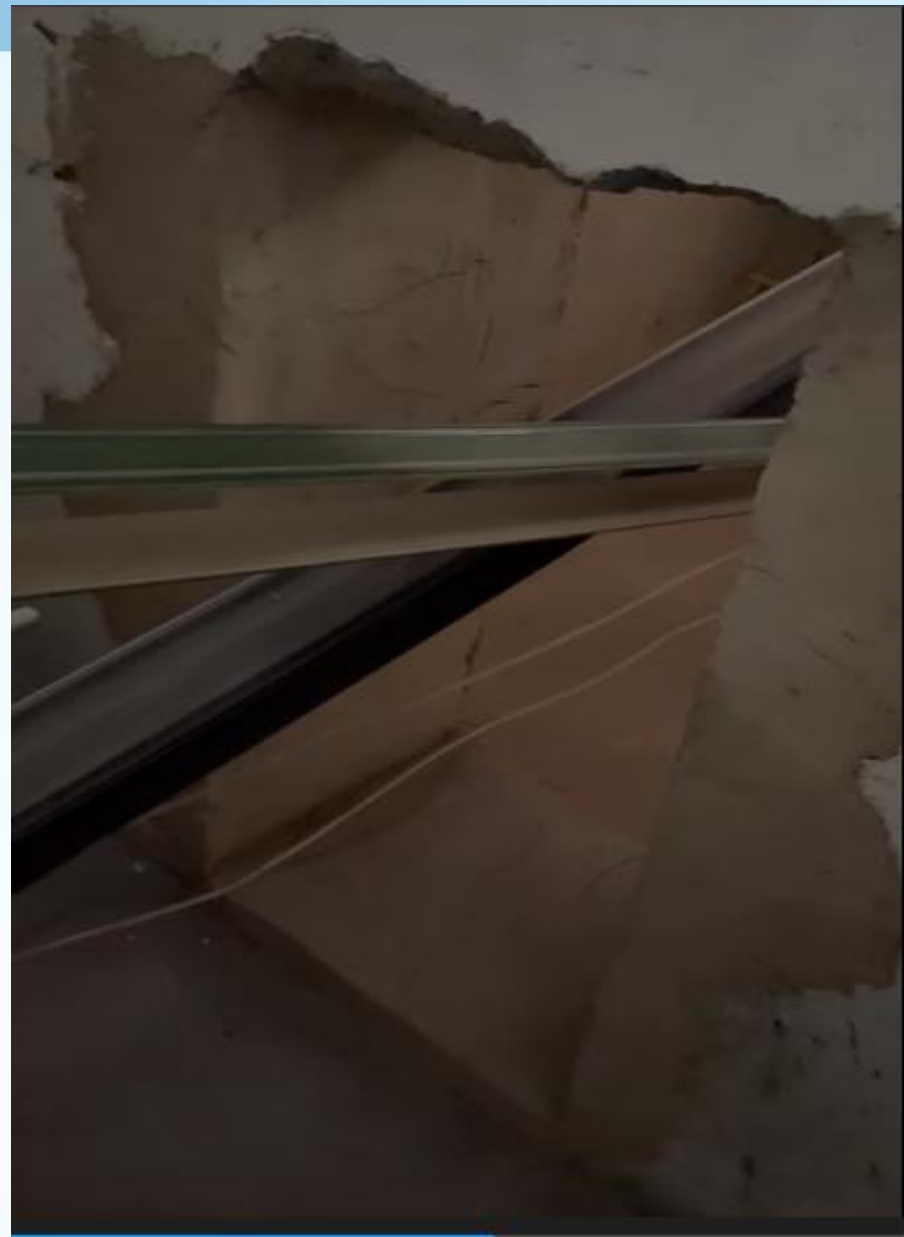




三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.9 传送带穿墙的孔洞不应过大，电机传动轴与墙面应设置封堵。

振动功能的软连接尽量在墙内侧





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.11 药物或含药内筒、半成品、成品 烘干**不应直接使用电加热（或电辅助加热）。**

- 空调制热方式：使用氟利昂为媒介来传递热量。
- 电辅热制热方式：电阻丝加热，将电能转化成热能。
- 循环风。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.10 生产线结构应平整，**连接紧固**、**焊缝光滑**，不应有缝隙、凸起、凹槽，**便于清理**，避免粉尘积聚。

- 整机连接紧固
- 焊缝光滑，不应有缝隙、凸起、凹槽
- 有粉尘的机械部分：便于清理



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.12 氧化剂与还原剂料斗宜分间设置。

- 好： 两间房方式（一面敞开）
- 中等： 一间房，料斗间有隔板方式
- 差： 一间房，料斗间无隔板方式





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.13 引线间应设置异常情况快速切断等防传火装置。

指：引火线生产线、组合按引生产线

2.14 爆竹生产线应有**速度监控装置**，具备**超速报警功能**。

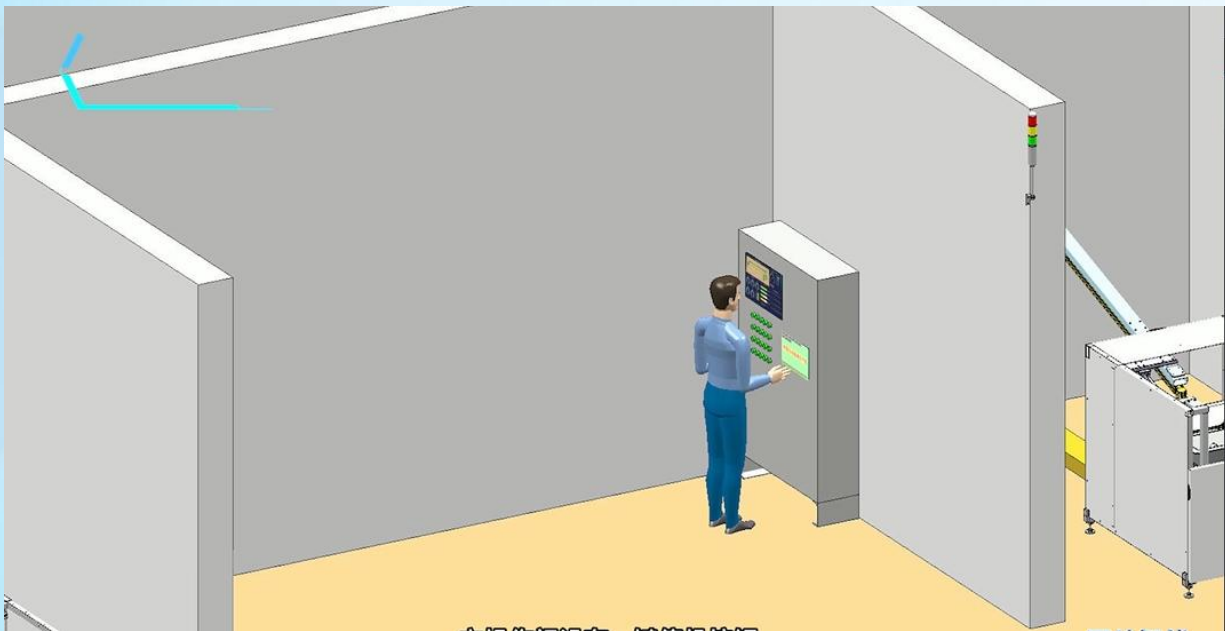
根据一代机的缺点提出新的要求。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.15 应有控制柜（或控制室），并设置一键停机按钮。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.16 应具备**环境温度高于34℃时的现场报警功能，湿度低于60%时应自动加湿。**

依据GB 11652-2012提出。

2.17 混药、装药区域应设置人员入侵的自动现场语音提示和报警功能。

墙+门+锁方式相结合



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.18 药物粉尘场所的传动部件应有防爆措施，有人员操作区域的传动部件应有防护罩等安全措施。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.19 生产线应
纳入**安全风险监
测预警系统管理**，
**实现视频监控全
覆盖。**

**包括1.3级工作
间**

中华人民共和国应急管理部

关于2021年度烟花爆竹生产企业安全风险 监测预警系统基本功能和相关要求的函

河北、浙江、江西、湖北、湖南、广西、四川、贵州、云南、陕西省（自治区）应急管理厅：

为全面落实应急管理部2021年危险化学品和烟花爆竹安全监管以及安全生产信息化重点工作部署，确保如期优质完成烟花爆竹生产企业安全风险监测预警系统（以下简称系统）建设应用任务，现将本年度系统建设应实现基本功能和相关安全技术要求（见附件1）函告你们。请按照系统基本功能和相关技术要求，认真完善系统建设应用工作方案，推动企业抓紧系统建设并投入应用，确保年底前接入地方各级应急管理部门和应急管理部的系统平台。同时，建立系统建设应用情况月调度工作机制，请于每月底将系统建设应用进展情况（见附件2）报送我司。系统建设应用中遇到的问题，请及时报告我司。

联系人及电话：宋晓旭，010—64463354。

附件：1. 烟花爆竹生产企业安全风险监测预警系统基本功能
和相关要求

2. 烟花爆竹生产企业安全风险监测预警系统建设应用进展情况





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

2.20 生产线断开部分应进行等电位跨接。



00:05:29



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

3 主要配套设施

3.1 示范线**安全论证**应由具备相应资质能力的机构按照《国务院安委会办公室关于加强烟花爆竹生产机械化自动化工作提升本质安全水平的通知》要求组织开展。

安全论证：正在制定《烟花爆竹 机械设备安全论证导则》（AQ/T）。

- 烟花爆竹机械设备分为裸药型、非裸药型和化工原材料加工型三种，均应进行安全论证后才能使用；
- 提出论证申请时，应提交的文件资料；
- 论证形式：采取**现场会议**的形式论证；
- 专家类型、人数；
- 论证内容：申请文件资料、基本条件、风险辨识和整体评价等四个方面，具有检验检测资质单位出具的检验检测报告可作为审查合格的依据；
- 安全论证方法；
- 包括公示等的后续工作。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

3 主要配套设施

3.1 示范线**设计**应按照《烟花爆竹生产企业安全生产许可证实施办法》规定由具备相应资质的单位承担。

建设项目的设计由具有乙级以上军工行业的弹箭、火炸药、民爆器材工程设计类别工程设计资质或者化工石化医药行业的有机化工、石油冶炼、石油产品深加工工程设计类型工程设计资质的单位承担；



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

《安全生产法》第三十二条 矿山、金属冶炼建设项目和用于**生产、储存、装卸危险物品**的建设项目，应当按照国家有关规定进行安全评价。

3.2 示范线安全设施设计应由应急管理部门按照《烟花爆竹工程设计安全审查规范》（AQ 4126）规定**组织审查**。

ICS 13.100
C 15
备案号: 64186—2018

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 4126—2018

烟花爆竹工程设计安全审查规范

Specification for review design of engineering of fireworks

2018-05-22 发布

2018-12-01 实施

中华人民共和国应急管理部 发布



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

《安全生产法》第三十四条 矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目竣工投入生产或者使用前，应当由**建设单位负责组织对安全设施进行验收**。

负有安全生产监督管理职责的部门**应当加强对建设单位验收活动和验收结果的监督核查**。

3.2 示范线竣工应由企业按照《烟花爆竹工程竣工验收规范》（AQ/T 4127）规定**组织验收**。

竣工验收前应进行安全评价。

竣工验收应邀请应急管理部门参加。

ICS 13.100
C 45
备案号：64187—2018

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ/T 4127—2018

烟花爆竹工程竣工验收规范

Specification for completed acceptance of engineering of fireworks

2018-05-22 发布

2018-12-01 实施

中华人民共和国应急管理部 发布



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

3.3 示范线应设置与生产规模相匹配的产品总库、药物总库、中转库。

指：《烟花爆竹生产工程设计指南（暂行）》（危化司函〔2019〕17号）

爆竹生产企业（每台爆竹自动装药机配套的中转库和库房）：

- ◆ 封口后中转库至少2栋，药量 $\geq 1200\text{kg}$ ；
- ◆ 引火线中转库至少1栋，药量 $\geq 100\text{kg}$ ；
- ◆ 结鞭后中转库至少1栋，药量 $\geq 100\text{kg}$ （全流程自动化生产线除外）；

- 引火线库至少1栋，药量 $\geq 1500\text{kg}$ ；
- 成品库至少2栋，药量 $\geq 30000\text{kg}$ 。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

组合烟花生产配套的中转库和库房：

- 引火线中转库至少1栋，药量 $\geq 60\text{kg}$ ；
- 黑火药中转库至少1栋，药量 $\geq 200\text{kg}$ ；
- 装发射药中转库至少1栋，药量 $\geq 200\text{kg}$ 。

内筒生产根据需要设置中转库：

- 内筒中转库至少1栋，药量 $\geq 500\text{kg}$ （全流程自动化生产线除外）；
- 尾药中转库，药量 $\geq 60\text{kg/栋}$ ；
- 蘸尾后中转库，至少1栋，药量 $\geq 100\text{kg}$ ；
- 混合药中转库至少1栋，药量 $\geq 100\text{kg}$ ；
- 亮珠中转库至少1栋，药量 $\geq 200\text{kg}$ ；
- 药中转库每2栋装药工房至少1栋（根据自动化生产线调整）；
- 内筒中转库药量 $\geq 2000\text{kg}$ （全流程自动化生产线除外）；



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

亮珠生产配套中转库根据需要设置:

- 珠芯中转库, 至少1栋, 药量 $\geq 200\text{kg}$ / 栋;
- 筛选中转库, 至少1栋;
- 亮珠包装中转库, 至少1栋, 药量 $\geq 200\text{kg}$ / 栋。

药柱生产配套中转库根据需要设置:

- 药物中转库, 至少1栋, 药量 $\geq 200\text{kg}$ / 栋;
- 药柱中转库, 至少1栋。

笛音效果件中转库根据需要设置:

- 药中转库, 至少1栋;
- 装压药中转库, 至少1栋;
- 压药中转库, 至少1栋。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

组合烟花生产配套的库房：

- 引火线库至少1栋，药量 $\geq 1000\text{kg}$ ；
- 黑火药库至少1栋，药量 $\geq 5000\text{kg}$ ；
- 亮珠（含药柱）库至少3栋，药量 $\geq 12000\text{kg}$ （根据需要设置）；
- 成品库至少2栋，药量 $\geq 40000\text{kg}$ 。

其它品种生产企业，根据需要设置中转库和库房。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

3.4 示范线的建（构）筑物建筑结构、防火等级、防爆设施等应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161）规定。

GB 50161第1.0.2条：本标准适用于烟花爆竹生产建设项目和批发经营仓库的新建、改建和扩建工程设计。

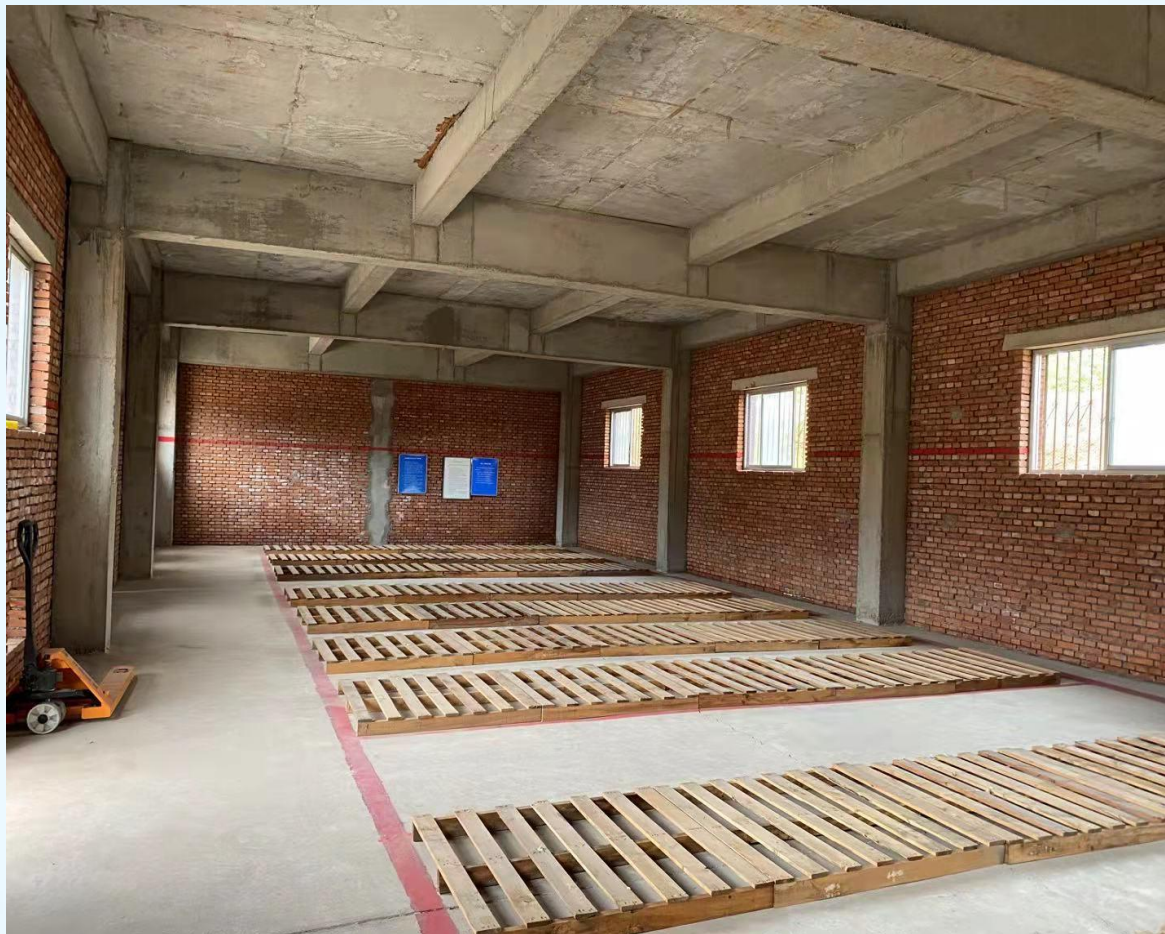
《烟花爆竹生产经营安全规定》（原国家安全生产监督管理总局令第93号）
第七条：新的国家标准、行业标准公布后，生产企业、批发企业应当对企业的总体布局、工艺流程、危险性工（库）房、安全防护屏障、防火防雷防静电等基础设施以及安全管理制度进行符合性检查，并依据新的国家标准、行业标准采取相应的改进、完善措施。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

钢筋混凝土框架结构

- 生产线的1.3级工作间
- 钢筋混凝土框架结构+砖墙 (✓)
- 构造柱+圈梁+砖墙 (✓)





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

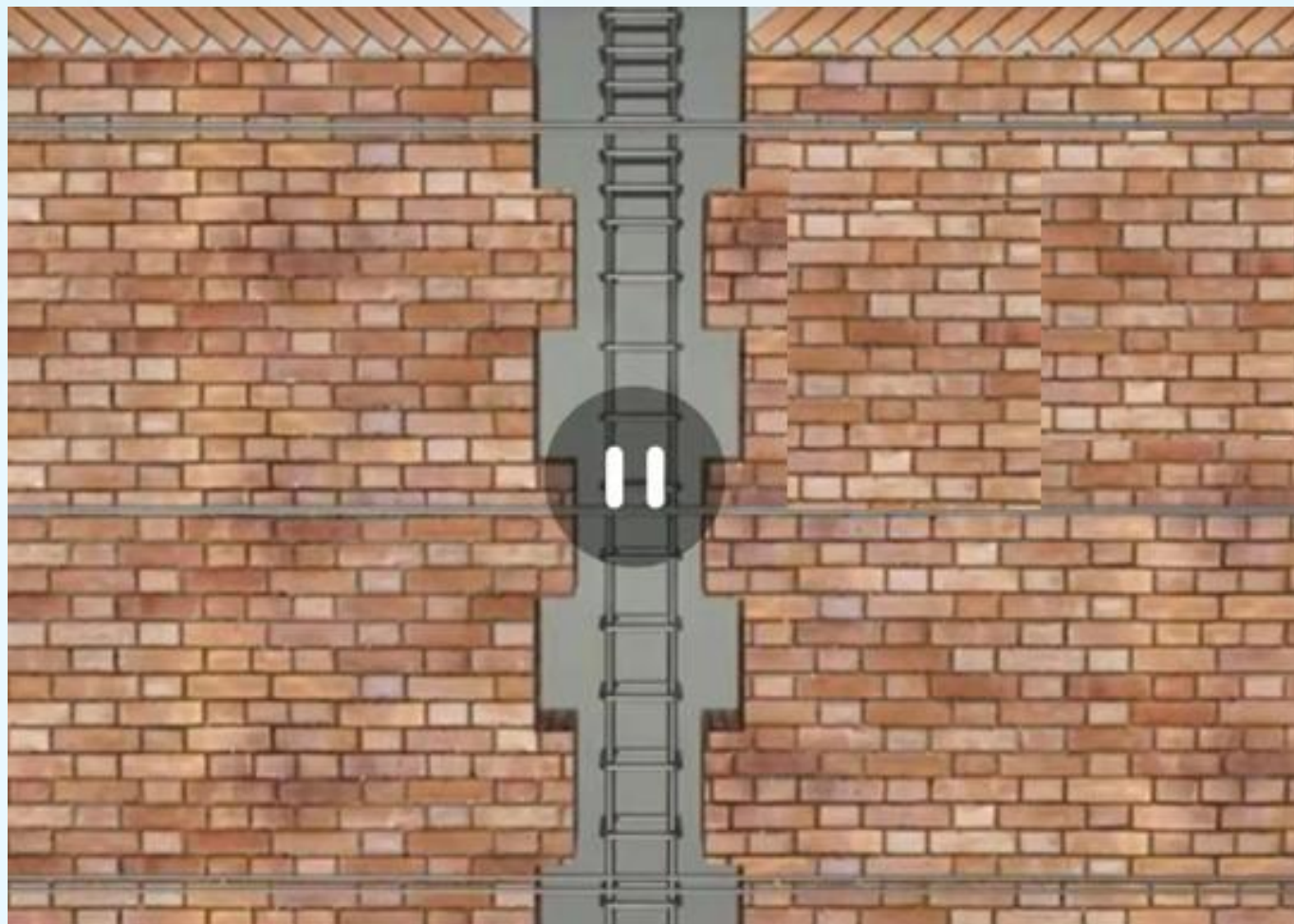


“画出来”的构造柱



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

构造柱样板：



可以通过圈梁将构造柱锁在一起



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读 现浇钢筋混凝土结构

- 生产线的1.1级工作间（比手工作业的1.1级工房要求更高）
- 框架结构+砖墙（×）
- 构造柱+圈梁+砖墙（×）
- 墙应采用现浇钢筋混凝土结构，且抗爆间室的墙高出厂房相邻屋面不应少于0.5m（√）





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

GB 50161 :

7.2.1 危险品生产区运输危险品的主干道中心线，与各级危险性建（构）筑物的距离应符合下列规定：

1. 距离1.1级建（构）筑物不宜小于15m；**有防护屏障时**，可不小于10m。
2. 距离1.3级建（构）筑物不宜小于10m；与道路相对的墙面为密实墙体时，可不小于6m；

7.2.3 危险品生产区和危险品总仓库区内的道路纵向坡度，应符合下列规定：

1. 汽车运输危险品，道路纵坡不宜大于6%；山区受限区域，不应大于12%；
2. 电瓶车运输危险品，道路纵坡不宜大于4%；山区受限区域，不应大于8%；
3. 手推车运输危险品，道路纵坡不宜大于2%；山区受限区域，不应大于4%。

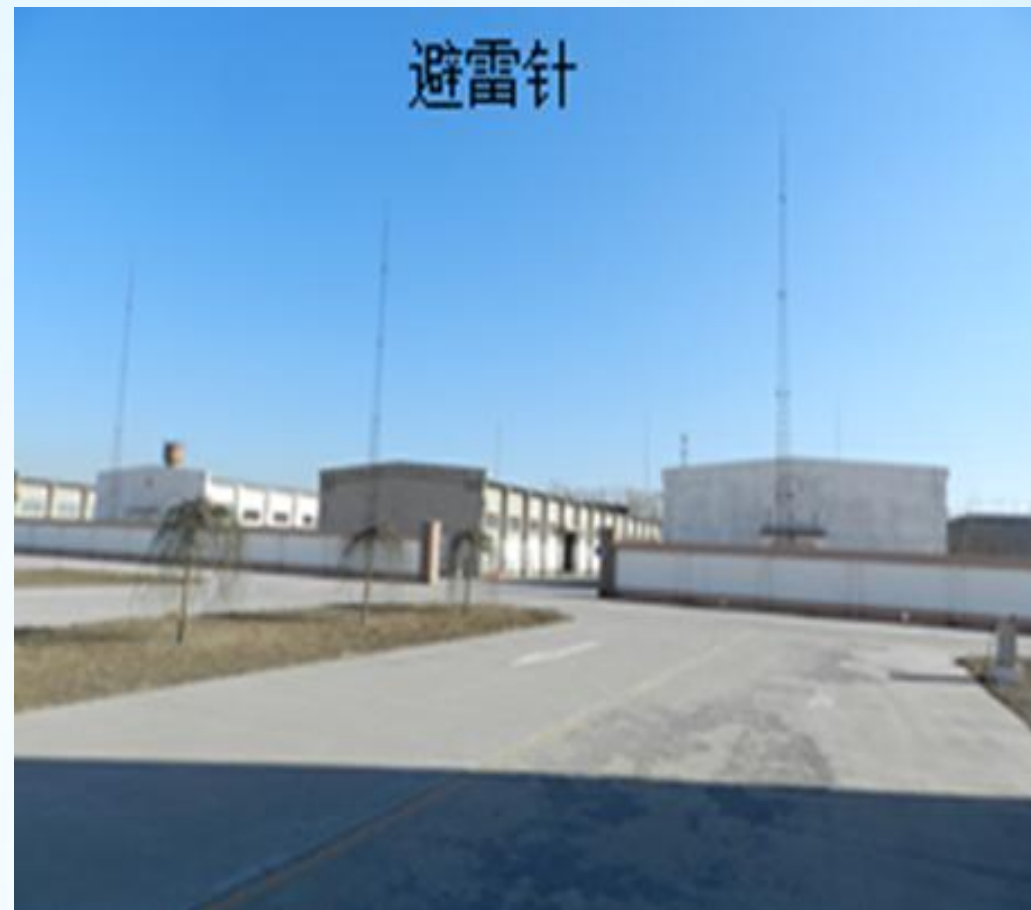
7.2.4 装卸作业点宜位于各级危险性建（构）筑物门前2.5m以外。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

3.5 示范线的防雷、防静电设施应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161）规定并定期进行检测。

- 既有1.1级工作间，也有1.3级工作间的，应禁采用独立避雷针；
- 防护范围应全覆盖。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

3.6 示范线各涉药工作间的地面应符合《烟花爆竹工程设计安全标准》（GB 50161）、《导（防）静电地面设计规范》（GB 50515）规定，**保持地面平整，不易积聚粉尘。**

3.7 示范线的**金属设备、金属管道、金属支架及金属导体，均应进行静电接地，示范线出入口应设置人体静电释放设施。**





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

3.8 示范线应设置三级污水沉淀池，各级沉淀池的容量不低于覆盖区域每日产生废水量的2倍。

沉淀池内的废弃物及时清理并销毁

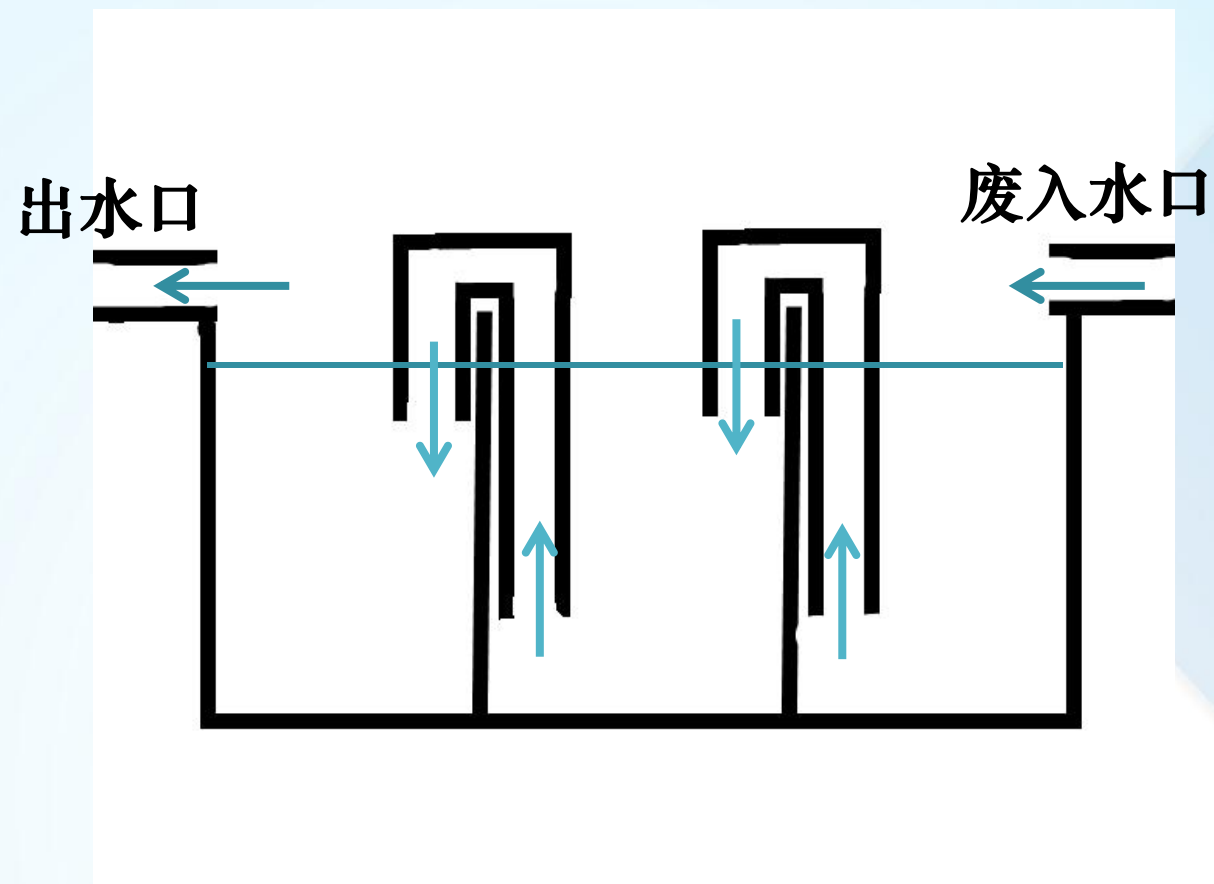
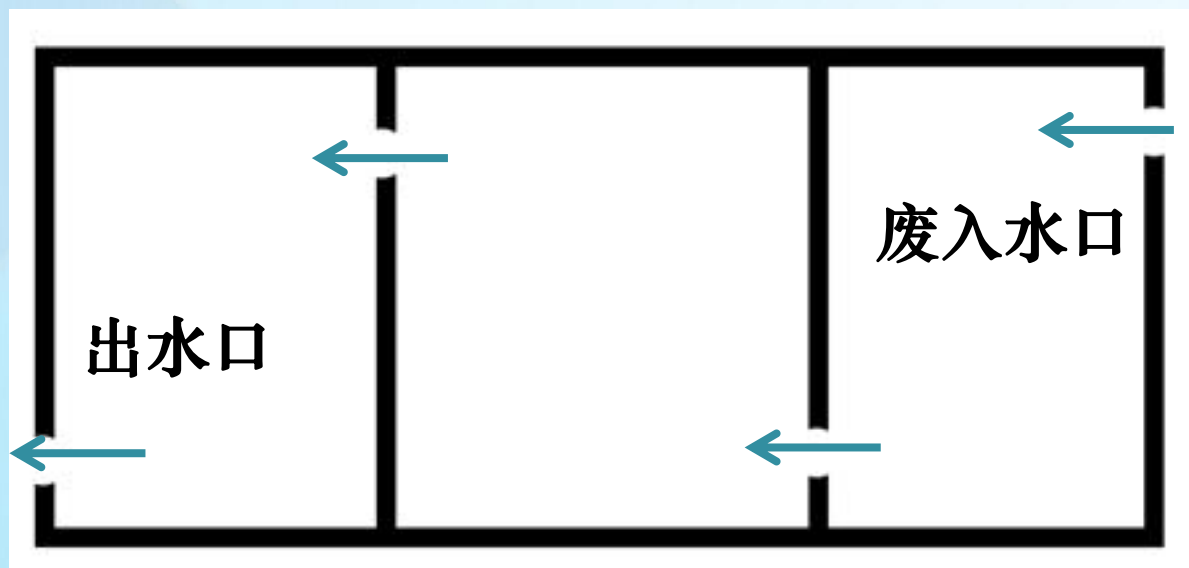




三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

三级沉淀池的水流方式

沉淀物、漂浮物、溶解物





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

3.9 涉及药物粉尘的各间室应设置水洗设施或内置冲洗功能，混药、装药装置应设置远程清药操作功能。

3.10 混药、装药区域应设置运行期间禁止人员进入**预警功能和明显标识**。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

4 现场安全管理

4.1 生产线应设置铭牌，包括**生产线名称、机械制造企业名称、型号、出厂日期**等。

4.2 示范线及各间室（含无人操作间）应按照《烟花爆竹安全生产标志》（AQ 4114）规定设置安全标识牌，包括**编号、用途、危险等级、定员、定量、责任人**等。

4.3 生产线各操作间（不含无人操作间）应悬挂安全操作规程，内容包括开机前准备和正常操作、故障操作处置程序等。**岗位人员应熟练掌握相应的规程和程序。**

不含安全管理制度



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

4.4 生产期间应**每天对粉尘进行清理**，保持生产线**整洁、无杂物**；**不应使用手持高压气枪吹扫药物粉尘**。





三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

5. 人员和资料管理

5.1 操作人员应具有**初中及以上学历**，经过相应的专业技能和安全培训，操作熟练，涉裸药人员应取得特种作业操作证。

5.2 检维修人员应具有**高中及以上学历**，经过相应的专业技能和安全培训，取得相应的特种作业操作证。

5.3 应建立示范线及设备档案，包括示范线各间室的平面布局图和**建筑结构图**、**抗爆结构图**、安全论证报告、购买合同、安装调试和验收记录、使用和保养记录、维修记录等。



三、机械化自动化生产示范线建设指南条文解读

5.4 危险性建（构）筑物的隐蔽工程（抗爆墙、构造柱、圈梁等）应进行专项检验，并形成专项记录证据资料。

5.5 应有安全操作手册，包括示范线简介，工艺流程图和工艺过程说明，各工作间的用途、人数、危险等级、物料数量，生产效率，总功率，工作电压，储气罐体积和压力，运行前准备，正常开关机程序，故障开关机程序等。

5.6 应有维护保养手册，指导员工规范开展机械设备的维护保养，保持设备处于完好工作状态，充分发挥设备效能，保证生产产品产能、质量和设备安全运行。



四、机械化自动化生产线前景展望

1. 实行**机械化、自动化、信息化、智能化**是烟花爆竹生产线发展的必然所趋。
2. 生产线产品：**本质安全水平高、生产效率好、产品质量稳定**（爆竹装药已全部实现机械化）。
3. 生产线功能：**人药隔离、远距离操作、联锁控制**（部分省份已全部实现装药机械化）。
4. 机械化与烟花多样性辩证关系（外形多样化、效果多样化，工艺过程机械化）。



中国烟花爆竹协会
China Fireworks and Firecrackers Association



谢 谢