

附件 1

WJ/T

中华人民共和国兵器行业标准

WJ/T 9051—2022

代替 WJ/T 9051—2006

煤矿许用炸药煤尘-可燃气体安全度试验方法

Test method for safety of permissible explosive in grime and inflammable gas

2022—10—20 发布

2023—04—01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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。

本文件代替 WJ 9051—2006《煤矿许用炸药煤尘-可燃气安全度试验方法及判定》，与 WJ9051—2006 相比，主要技术变化如下：

—— 删除安全度等级（见 WJ/T9051-2006 第 4 章）；

—— 删除结果判定（见 WJ/T9051-2006 第 6 章）。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部安全生产司提出。

本文件由中国兵器工业标准化研究所归口。

本文件起草单位：国家煤矿防爆安全产品质量监督检验中心、抚顺隆烨化工有限公司、黑龙江省银峰化工有限公司、山西金恒化工集团股份有限公司。

本文件主要起草人：吴国群、张亮、黄丽芹、张赓健、白建明、崔春伟、谢圣艳、董春海、张春雨、郑锋、弓启祥、张红奎、宋晶焱、王东、刘哲宁。

煤矿许用炸药煤尘—可燃气安全度试验方法

1 范围

本文件规定了煤矿许用炸药煤尘—可燃气安全度试验的试验原理、试验用材料、仪器装置、试验条件、试验步骤和试验结果的表述等内容。

本文件适用于煤矿许用炸药煤尘—可燃气安全度的测试。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 8031 工业电雷管

GB/T 14659 民用爆破器材术语

GB 28286 工业炸药通用技术条件

WJ 9085 工业数码电子雷管

3 术语和定义

3.1 术语

GB/T 14659 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

煤矿许用炸药 **permissible explosive**

用于有可燃气或（和）煤尘爆炸危险的矿井内爆破作业的炸药。

3.1.2

煤尘 **grime**

悬浮在空气中的煤微粒。

3.1.3

可燃气 **inflammable gas**

与空气混合后能燃烧或爆炸的气体。

3.1.4

煤尘—可燃气 **grime and inflammable gas**

能够燃烧或爆炸的煤尘和可燃气体的混合物。

3.1.5

安全度 **safety**

炸药在有可燃气或（和）煤尘爆炸危险的煤矿井下使用的安全程度。

3.1.6

半数引火量 **sample mean**

在规定条件下，引火概率为 50%的炸药质量。

3.1.7

梯距 **interval**

相邻两试验水平之差的绝对值。

3.1.8

小样本升降法 **small sample up-and-down method**

样本量不大于 6 的求单因素随机变量平均值的试验方法。

3.2 符号

下列符号适应于本文件。

d ——梯距，单位为克（g）；

i ——试验水平顺序号，整数；

K_i —— M_i 试验水平下的试验次数；

M_i ——第 i 次试验水平，单位为克（g）；

M_0 ——初始试验水平，单位为克（g）；

M_{50} ——半数引火量，单位为克（g）；

m_{50} ——半数引火量标准值，单位为克（g）；

n ——样本量大小。

4 试验方法

4.1 试验原理

在规定条件下，采用小样本升降法，将受试炸药悬吊于巷道爆炸室中心位置引爆，根据试验巷道内煤尘—可燃气混合物的引爆情况，计算半数引火量作为该炸药的煤尘—可燃气安全度试验结果。

4.2 试验设计

试验设计如下：

a) 样本量大小： $n=6$ ；

b) 梯距： $d=25g$ ；

c) 初始试验水平： $M_0=m_{50}+d$ ；

- d) 升降规则：试验在 M_i 水平引火，下一次试验水平减少一个梯距 d ；否则增加一个梯距 d 。不许跳过梯距或保持试验水平不变。

4.3 材料

- 4.3.1 试验用气：甲烷体积分数不应小于 90%，其他可燃气体积分数的总和不应大于 1%。
 4.3.2 煤尘：挥发分不小于 35%，灰分不大于 12%，水分不大于 3%，颗粒直径在 60 目筛以下部分。
 4.3.3 煤矿许用瞬发电雷管或延期时间设置为 0 的煤矿许用电子雷管：分别符合 GB 8031、WJ 9085。
 4.3.4 三级煤矿许用乳化炸药：符合 GB 28286。

4.4 仪器、装置

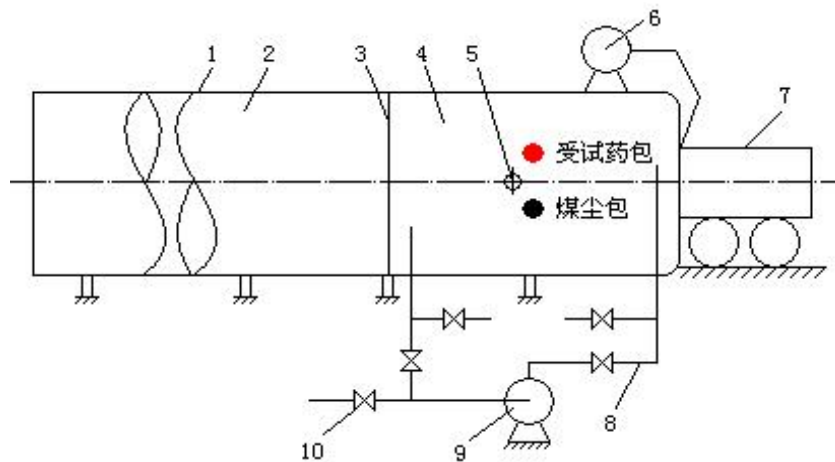
4.4.1 仪器

试验用仪器如下：

- a) 甲烷测定仪：分度值不应大于 0.1%；
 b) 温度计：分度值不应大于 1℃；
 c) 湿度计：分度值不应大于 5%RH；
 d) 天平：感量不应大于 0.5 g；
 e) 延时控制器：精度不小于 0.1 s。

4.4.2 装置

4.4.2.1 煤尘—可燃气安全度试验装置，主要由试验巷道、气体混合管路、混合通风机、排烟通风机及控制系统组成，见图 1。



- 1—试验巷道； 2—延长室； 3—封闭装置； 4—爆炸室； 5—测量孔；
 6—排烟通风机； 7—堵车型； 8—混合管路； 9—混合通风机； 10—阀门

图 1 煤尘—可燃气安全度试验装置示意图

4.4.2.2 试验装置如下：

- a) 试验巷道为钢制圆筒，分爆炸室和延长室两部分，水平放置，爆炸室内径 1.5 m，长度 6 m（或

内径 1.8 m，长度 5 m 的规格)。爆炸室的封闭端中心有圆口，敞口端设有封闭装置。延长室长度为 15 m 左右，与爆炸室敞口端相衔接。

- b) 气体混合管路由进气管、回气管及阀门等组成。进气管由靠近爆炸室封闭端上部引入，回气管由靠近爆炸室敞口端下部引出。在进气管路和回气管路上应分别装有各种阀门。
- c) 混合通风机和排烟通风机应为防爆型。
- d) 堵气，用来封堵排烟孔的钢制的可前后移动的车体。

4.5 试验条件

4.5.1 环境温度为 5℃~35℃，湿度不大于 80%RH。

4.5.2 爆炸室内煤尘—可燃气混合物中，甲烷浓度 4.0%±0.3%，煤尘浓度 100g/m³±10 g/m³。

4.6 试验步骤

4.6.1 检查甲烷测定仪气密性并校对零点。

4.6.2 将延时控制器打至 0.5s 档位，使之准确延时 0.5s。

4.6.3 制作煤尘包：

- a) 称取 20.0g±0.5g 三级煤矿许用乳化炸药（可采用原药卷），将一发煤矿许用瞬发电雷管或延期时间设置为 0 的煤矿许用电子雷管插入药卷中，插入深度应包覆试验所用雷管中的猛炸药部分；
- b) 称取 1000g±1 g（若巷道规格为 1.8m×5m，则称取 1200g±1 g）试验煤尘，将制好的乳化药卷埋入其中，外用牛皮纸（规格：100 g/m²~120g/m²）包覆，制成球形或柱形煤尘包。

4.6.4 准确称取试样质量，称取试样时，试样质量包括外包装质量。

4.6.5 将一发煤矿许用瞬发电雷管或延期时间设置为 0 的煤矿许用电子雷管插入受试药包中，插入深度应包覆试验所用雷管中的猛炸药部分。

4.6.6 将煤尘包悬吊在巷道中心偏下位置，在煤尘包上方巷道中心位置悬吊受试药包，两者相距 0.5m，见图 1。

4.6.7 把煤尘包雷管脚线和受试药包雷管脚线分别从封闭端圆孔引出，将受试药包雷管脚线接至延时控制器。

4.6.8 用牛皮纸或塑料薄膜封闭爆炸室的敞口端。

4.6.9 将堵气推至爆炸室封闭端并压紧，使凸台进入封闭端圆口，其端面与封闭端内壁齐平，连接好起爆线路。

4.6.10 开启混合风机，向爆炸室充入可燃气体，当甲烷含量达到标准要求时，停止充气，关闭混合通风机及相关阀门，同时打开卸压阀门。

4.6.11 发出起爆信号，在关闭混合通风机 2 min 内起爆，观察是否引燃煤尘—可燃气混合物。

4.6.12 开启排烟通风机，排除巷道内的烟尘，排烟时间不应少于 3 min。

4.6.13 重复步骤 4.6.3~4.6.12，直至试验结束。

4.7 结果表述

4.7.1 试验记录

试验结果按表 1 示例的记录格式记录。“引火”记为“1”，“未引火”记为“0”。

表 1 小样本升降法试验记录示例

i	M_i	试验结果								K_i
		0	1	2	3	4	5	6	7	
1	M_0+d	—	—	—	—	—	1	—	x	2
0	M_0	<u>1</u>	—	—	—	0	—	0	—	2
-1	M_0-d	—	1	—	0	—	—	—	—	2
-2	M_0-2d	—	—	0	—	—	—	—	—	1

注:表中“1”表示前两次试验因结果相同,在计算半数引火量时舍去第一个试验结果。在第7次试验水平的“x”是根据第6次试验结果虚拟的,即第6次试验“引火”,则降一个梯距 d ,反之升一个梯距 d 。

4.7.2 数据处理

取试验序列中自试验结果相反开始的连续6次试验结果,并虚拟第7次试验结果。按下式计算半数引火量,并将最终结果修约到个位数。

$$M_{50} = \frac{\sum K_i M_i}{7}$$

中华人民共和国兵器行业标准

WJ/T 9100—2022

民用爆炸物品生产、销售企业生产安全事故 隐患排查治理体系建设指南

**Manufacturing and Marketing Enterprise of Civil Explosives Materials
Production Safety Accident Hidden Risks Governance System Construction
Guide**

2022—10—20 发布

2023—04—01 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由工业和信息化部安全生产司提出。

本文件由中国兵器工业标准化研究所归口。

本文件起草单位：中国兵器工业标准化研究所、深圳市金奥博科技股份有限公司、广东宏大民爆集团有限公司、新疆天河化工有限公司，重庆顺安爆破器材有限公司、新疆雪峰科技（集团）股份有限公司、河南省永联民爆器材股份有限公司、内蒙古鄂托克旗盛安九二九化工有限责任公司、湖北东神楚天化工有限公司、四川通达化工有限责任公司、安徽江南化工股份有限公司、保利久联控股集团有限责任公司、浙江新联民爆器材有限公司、江西国泰集团股份有限公司、北京安联国科科技咨询有限公司、福建海峡科化股份有限公司。

本文件主要起草人：周小溪，韩尧，杨祖一，纪岩，杨育蓉，吴明胜，高潮，张丰宇，刘嵩，闫志贺，卢光明，唐凤益，邬本志，吕惠英，龚西菊，谢红卫，卢梅荣。

民用爆炸物品生产、销售企业生产安全事故隐患排查治理体系 建设指南

1 范围

本文件规定了民用爆炸物品生产、销售企业开展生产安全事故隐患排查治理体系建设的基本要求、隐患分级与分类、工作程序和内容、信息平台建设、事故隐患排查治理台账和持续改进要求。

本文件适用于民用爆炸物品生产、销售企业生产安全事故隐患排查治理体系的建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 50089 民用爆炸物品工程设计安全标准

WJ/T 9075 民用爆破器材企业安全检查方法 检查表法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

事故隐患 **hidden risk of work safety accident**

企业违反安全生产、职业卫生法律、法规、规章、标准、规程和管理制度的规定，或者因其他因素在生产经营活动中存在可能导致事故发生或导致事故后果扩大的物的危险状态、人的不安全行为和管理上的缺陷。

3.2

隐患排查 **screening for hidden risk**

企业组织安全生产管理人员、工程技术人员、岗位员工以及其他相关人员依据国家法律法规、标准和企业管理制度，采取一定的方式和方法，对照风险分级管控措施的有效落实情况，对本单位的事故隐患进行排查的工作过程。

3.3

隐患治理 **elimination of hidden risk**

消除或控制隐患的活动或过程。

3.4

隐患信息 hidden risk information

包括隐患名称、位置、状态描述、可能导致后果及其严重程度、治理目标、治理措施、职责划分、治理期限等信息的总称。

4 体系建设基本原则

4.1 兼容性原则

企业安全隐患排查治理体系应与风险分级管控体系相衔接,与企业现有安全生产管理体系、职业健康管理体系、安全生产标准化管理、各类体系认证等相互兼容。

4.2 科学治患原则

企业应树立科学治患理念,采用先进、实用的隐患排查方法,积极利用信息化技术手段实施隐患排查治理。

4.3 注重实效原则

通过体系的实施,全面排查、精准判定、科学施策、有效消除各类安全隐患,提高企业隐患排查治理能力。

4.4 全员参与原则

企业应制定事故隐患排查治理培训、考核计划,分层次、分阶段组织全员学习培训,并保留培训记录,使全体从业人员掌握相关标准、程序、方法,明确各层级、岗位事故隐患排查责任、周期。

4.5 持续改进原则

企业应每年不少于一次进行体系评审,根据内、外部变化的情况进行持续改进,以确保其连续性、适宜性和有效性。

5 基本要求

5.1 建立事故隐患排查治理组织体系

企业主要负责人应负责组织建立事故隐患排查治理组织体系及工作机制,包括组织机构、岗位职责、工作目标、议事规则、工作安排等。

5.2 建立健全体系运行管理制度

建立健全事故隐患排查治理体系运行管理制度,包括各级各类人员职责、各部门运行协作流程、隐患排查范围、隐患排查方法、隐患治理、动态管理和考核制度等,明确各级各类人员隐患排查治理职责,形成企业集团、企业(场点)、车间、班组、岗位分级隐患排查治理体系。

5.3 完善科学隐患排查方法

积极采用适用的、有针对性的、科学的事故隐患排查方法，利用智能化管控技术，进一步完善危险场所风险点和关键部位在线监控、自动报警、故障自诊断、故障自愈等技术手段，建立本企业各类危险生产作业隐患排查治理数据库。通过工业互联网在安全生产中的融合应用，增强企业安全生产的感知、监测、预警、处置和评估能力，加速隐患排查从静态分析向动态感知、事后应急向事前预防、单点防控向全局联防的转变，提升本质安全水平。

5.4 实行隐患治理闭环管理

隐患治理实行分级管理、分类监管、重点处理、动态跟踪、综合治理。一般事故隐患由基层单位自查自改，治理过程、治理方法和整改验收存档备查；重大事故隐患须由企业主要负责人负责组织治理并验收。

5.5 实施绩效考核与责任追究

按照事故隐患排查治理考核制度进行考核，考核与绩效挂钩。对事故隐患排查治理成效显著的，予以奖励；对未按要求进行事故隐患排查治理、治理效果达不到要求、弄虚作假的单位和人员实施责任追究制。

5.6 强化隐患排查治理技能培训

发挥工程技术人员作用，强化各级安全管理和作业岗位人员的隐患排查治理的技能培训及考核，并建立健全相关培训档案。

5.7 实行隐患排查治理信息公开和重大事故隐患备案制

企业应对隐患排查治理的基本信息以适当的方式及时向行业监管部门上报，并及时向职工公开，接受职工的监督。

重大事故隐患排查治理情况应当及时向负有安全生产监督管理职责的部门和职工大会或职工代表大会报告，并将自查自改自报闭环管理情况进行备案。

6 隐患分级与分类

6.1 分级

6.1.1 根据整改、治理和排除的难度及其可能导致事故后果和影响范围，企业生产安全事故隐患分为一般事故隐患和重大事故隐患。

6.1.2 重大事故隐患包括违反法律、法规、规章、标准等有关规定，或者因外部因素影响致使生产经营单位自身难以排除的隐患或可能造成较严重危害的隐患，具体包括以下情形：

- a) 证照不齐，安全评价、评估结论为不合格的；
- b) 未建立安全管理机构、未配备安全管理人员、未落实安全生产责任制的；
- c) 超过许可数量和品种、超过规定作业时间、超过规定储存量、超过定员人数组织生产经营的“四超”现象的；
- d) 管理严重缺失、安全防护及控制保护设施失效可能导致本单元或更大范围安全失控的；

- e) 因外部因素影响致使生产经营单位自身难以排除且构成重大风险的；
- f) 使用明令禁止或者淘汰设备、工艺的；
- g) 外部安全距离发生变化，不能满足GB50089要求的；
- h) 负有安全生产监督管理职责的部门认定的；
- i) 其他构成重大事故隐患的情形。

6.1.3 除重大事故隐患以外的隐患，为一般事故隐患。

6.2 分类

6.2.1 事故隐患分为基础管理类隐患和生产现场类隐患。

6.2.2 基础管理类隐患包括以下方面存在的问题或缺陷：

- a) 证照、许可及建设程序；
- b) 安全生产管理机构设置及人员配备；
- c) 行业人员、设备准入；
- d) 安全生产责任制；
- e) 生产安全技术操作规程；
- f) 安全生产管理制度：教育培训、安全生产管理档案、安全生产投入、设备设施管理、应急管理、职业卫生基础管理、领导带班、事故报告、安全隐患排查治理、风险管控、技术资料、相关方安全管理等；
- g) 其他。

6.2.3 生产现场类隐患包括以下方面存在的问题或缺陷：

- a) 作业场所、工（库）房及设施、设备；
- b) 防殉爆、隔爆措施；
- c) 自动控制、安全联锁装置；
- d) 安防系统、视频监控系统、门禁系统；
- e) 电气与通讯、防静电与防雷；
- f) 消防雨淋、采暖与通风；
- g) 运输与储存、试验与销毁；
- h) 内、外部安全距离；
- i) 从业人员操作行为；
- j) 自然灾害与环境等方面；
- k) 违反现场管控措施的；
- l) 其他。

7 工作程序和内容

7.1 编制排查项目清单

7.1.1 基本要求

企业每年应编制包含全部应该排查的项目内容清单,包括生产现场类事故隐患排查清单和基础管理类事故隐患排查清单。事故隐患排查清单可依据6.2.1、6.2.2条款并结合WJ/T 9075、工作危害分析法、有关事故案例等进行编制。

7.1.2 基础管理类隐患排查清单

企业应依据基础管理类内容,逐项编制排查清单。至少应包括基础管理名称、排查内容、排查标准、隐患判定、排查类型等信息,样式参见附录A。

7.1.3 生产现场类隐患排查清单

企业应依据生产现场类内容,针对风险点控制措施和标准规程要求,逐项编制排查清单。至少应包括风险点简况、排查内容、排查标准、隐患判定、排查类型等信息,样式参见附录B。

7.2 确定排查项目

实施隐患排查前,应根据排查类型、人员数量、时间安排和季节特点,在排查项目清单中选择确定具有针对性的具体排查项目作为隐患排查的内容。隐患排查可分为生产现场类隐患排查或基础管理类隐患排查,两类隐患排查可同时进行。

7.3 组织实施

7.3.1 排查类型

排查类型主要包括日常隐患排查、综合性隐患排查、专业性隐患排查、专项或季节性隐患排查、专家诊断性检查和企业各级负责人履职检查等。

7.3.2 排查要求

隐患排查应做到全面覆盖、责任到人,定期排查与日常管理相结合,专业排查与综合排查相结合,一般排查与重点排查相结合。

7.3.3 组织级别

企业应根据自身组织架构确定不同的排查组织级别和频次。排查组织级别一般包括企业集团级、企业级、部门(车间)级、班组级、岗位级。建立健全从主要负责人到从业人员,覆盖各单位、各部门、各班组、各岗位的事故隐患排查责任体系。

7.3.4 事故隐患排查周期

根据风险点特性确定隐患排查周期,明确企业各级岗位人员排查的内容,一般包括:一班三检、每班一次、每周一次、每月一次、每季一次、每半年一次等。隐患排查周期可根据安全形势的变化、上级主管部门要求等情况适当增加。企业进行隐患排查的周期应至少满足:

- a) 一班三检:一线作业人员(操作工、库管员等)进行本岗位班前、班中、班后现场排查并记录;
- b) 每班一次:当班安全员、设备维修人员、班长、车间(库管)主任等进行生产现场排查并记录;
- c) 每周一次:安全、技术、机电等业务部门主管进行专业性排查并记录;

- d) 每月一次：安全、生产、技术、机电设备等职能部门或分管负责人全面隐患排查并记录；
- e) 每季一次：企业主要负责人组织的全面隐患排查并记录；
- f) 每半年一次：企业集团负责人组织涵盖所有生产、销售场点的全面隐患排查并记录；
- g) 对于三级及以上的风险点及其关键设备危险源、作业活动应重点关注，明确排查责任人、排查周期。
- h) 按照有关规定，定期组织实施对设备、电气与通讯、消防、采暖与通风、自动控制、防静电与防雷、防爆设施、视频监控、门禁系统、作业场所、运输与储存、试验与销毁、外部环境变化、自然灾害等进行检测或安全性评估；
- i) 当本企业获知相关企业发生安全事故及异常事件时，应举一反三，及时进行专项隐患排查。

7.3.5 隐患判定

一般事故隐患按照企业相关程序规定进行判定，重大事故隐患由企业主要负责人组织有关人员按照6.1.1规定进行判定。

7.4 隐患治理

7.4.1 隐患治理要求

隐患治理应符合以下要求：

- a) 治理措施包括岗位纠正、班组治理、车间治理、部门治理、公司治理等。
- b) 隐患治理应做到方法科学、资金到位、治理及时有效、责任到人、按时完成。事故隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的，应当从危险区域内撤出作业人员，并疏散可能危及的其他人员，设置警戒标志，暂时停产停业或者停止使用相关设施、设备；对暂时难以停产或者停止使用后极易引发生产安全事故的相关设施、设备，应当加强维护保养和监测监控，防止事故发生。
- c) 对于可能引发的垮塌、泥石流、滑坡、雷击、火灾、洪水等自然灾害隐患，企业应当按照有关法律、法规、规章、标准和管控措施要求进行治理。在接到有关自然灾害预报时，应当及时发出预警通知；发生自然灾害可能危及生产经营单位和人员安全的情况时，应当采取停止作业、撤离人员等防范措施，必要时向当地人民政府及负有安全生产监督管理职责的部门报告。
- d) 对于因人为因素造成的外部环境变化引起的事故隐患，企业应及时向当地人民政府及负有安全生产监督管理职责的部门报告，并按照有关程序进行治理。

7.4.2 隐患治理流程

在每次隐患排查结束后对所发现的隐患，排查部门应签发隐患整改通知单，对隐患治理责任单位、措施建议、完成期限等提出要求。隐患存在单位在实施隐患治理前应当对隐患存在的原因进行分析，并制定可靠的治理措施。隐患整改通知签发部门应当对隐患治理效果组织验收。企业每月至少一次将隐患名称、存在位置、不符合状况、隐患等级、治理期限、治

理措施要求及整改完成情况等信息应向负有安全生产监督管理职责的部门报告并向职工公示。隐患整改通知单样式参见附录C、事故隐患排查治理完成情况公示样式参见附录D。

7.4.3 一般事故隐患治理

由企业相关部门、单位负责人组织整改，整改情况要安排专人进行验收确认。

7.4.4 重大事故隐患治理

企业主要负责人应组织制定并实施重大事故隐患治理方案。重大事故隐患治理方案应当包括以下内容：

- a) 隐患特点、成因；
- b) 目标和任务；
- c) 方法和措施；
- d) 物资和经费保障；
- e) 责任单位和责任人；
- f) 时限和要求；
- g) 验收部门及负责人。

7.4.5 隐患治理验收

隐患治理完成后，企业应根据隐患级别组织本单位的相关人员或专家对隐患的治理情况进行验收评估，必要时可委托依法设立的为安全生产提供技术、管理服务的机构对隐患的治理情况进行验收评估；需要进行复查验收的，按照有关规定执行，形成闭环管理。参与验收评估的机构和人员对验收评估结果负责。重大事故隐患治理要做好登记及整改销号审批。对政府督办的重大隐患，按有关规定执行。重大事故隐患登记及整改销号审批表样式参见附录E。

8 信息平台建设

8.1 基本要求

企业宜采用信息化管理手段，通过工业互联网建立安全生产双重预防信息平台，推动人员、装备、物资等安全生产要素的网络化连接、敏捷化响应和自动化调配，形成“快速感知、实时监测、超前预警、联动处置、系统评估”等新型事故隐患治理能力体系。

平台应具备安全风险分级管控、隐患排查治理、统计分析及风险预警等功能，实现风险与隐患数据应用的无缝连接；保障数据安全，具备权限分级功能。

8.2 功能模块

8.2.1 风险分级管控模块

风险分级管控模块应实现对安全风险的记录、跟踪、统计、分析和上报全过程的信息化管理。应具备以下功能：

- a) 风险点的管理（增加、删除、编辑、查询等功能）；

- b) 年度、专项、岗位、临时风险辨识评估的管理（辨识数据的录入、辅助辨识评估、辅助生成文件、审核、结果上传等）。

8.2.2 隐患排查治理模块

隐患排查治理模块实现对隐患的记录统计、过程跟踪、逾期报警、信息上报的信息化管理。应具备以下主要功能：

- a) 隐患信息录入及与风险的关联；
- b) 隐患整改、复查、销号等过程跟踪，实现闭环管理。对于整改超期、或整改未达到要求的，进行预警；
- c) 实现重大隐患自动上报、跟踪督办。

8.2.3 统计分析及预警模块

统计分析及预警模块应具备以下功能：

- a) 实现安全风险和隐患的多维度统计分析，自动生成报表；
- b) 实现安全风险等级变化和隐患数据变化的预警功能；
- c) 与风险点关联，实现安全风险动态管理的直观展现，宜与安全生产相关系统集成。

8.3 系统接口

系统接口应具备以下功能：

- a) 应具备信息提醒接口，实现预警信息的及时推送；
- b) 应具备对外提供数据接口，实现风险、隐患等数据与其他系统的对接。

8.4 系统管理

企业的双重预防体系系统管理员应定期对信息系统中涉及本单位相关内容进行定期更新和维护，更新内容主要包括企业管理机构、生产工艺、设备设施、安全风险评价清单、风险点（源）数据库、风险点隐患排查清单、隐患排查治理信息数据库等内容。

9 事故隐患排查治理档案

9.1 建立事故隐患排查治理台账

企业每年应依据排查出的隐患，编制隐患排查治理台账，包括基础管理类事故隐患台账和生产现场类事故隐患台账，台账内容至少应包括计划、排查、整改、验收等过程记录。基础管理类事故隐患排查治理台账样式参见附录F、现场管理类事故隐患排查治理台帐样式参见附录G。

9.2 实施隐患排查治理档案管理

隐患排查治理的记录自隐患治理验收完毕之日起至少保存三年，档案至少应包括：

- a) 事故隐患排查治理制度；
- b) 事故隐患排查清单；
- c) 事故隐患排查治理台账；

- d) 事故隐患排查治理情况公示资料;
- e) 重大事故隐患登记及整改销号审批表;
- f) 重大事故隐患排查、评估记录, 隐患整改复查验收记录等, 应单独建档管理。

10 持续改进

10.1 更新

企业应主动根据以下情况对隐患排查治理体系的影响, 及时更新隐患排查治理的范围、隐患等级和类别、隐患信息等内容, 主要包括:

- a) 法律、法规、规章、标准变化或更新;
- b) 企业组织形式、作业场所及安全管理体系发生重大变化;
- c) 企业生产工艺技术及设备发生重大变化;
- d) 发生事故和相关重大事件的;
- e) 其它应当进行更新的情形。

10.2 评审

企业应每年不少于一次对隐患排查治理体系运行情况进行评审, 当发生变更时应及时组织评审, 并保存评审记录。

10.3 改进

评审后需要对隐患排查治理体系实施改进的, 由企业主要负责人组织制定方案实施改进。同时应保存体系改进措施、实施情况和效果验证等记录。

11 沟通

企业应建立不同职能和层级间的内部沟通和用于与相关方的外部沟通机制, 及时有效传递隐患信息, 提高隐患排查治理的效果和效率。

附录 A
(资料性)

_____年度基础管理类事故隐患排查清单（样表）

序号	基础管理项目	排查内容	排查标准	隐患判定	排查类型（一）		排查类型（二）		排查类型（…）	
					排查周期	组织级别	排查周期	组织级别	排查周期	组织级别

注1：排查类型主要包括综合性隐患排查、专业性隐患排查、专项或季节性隐患排查、专家诊断性检查和企业各级负责人履职检查等。

注2：组织级别包括企业集团级、企业级、部门（车间）级、班组级。

注3：“隐患判定”栏在隐患排查判定后填写。

附录 B

(资料性)

_____年度生产现场类事故隐患排查清单（样表）

序号	风险点简况			排查内容	排查标准	隐患判定	排查类型（一）		排查类型（二）		排查类型（…）	
	风险点名称	责任单位	风险等级				排查周期	组织级别	排查周期	组织级别	排查周期	组织级别

注1：排查类型主要包括综合性隐患排查、专业性隐患排查、专项或季节性隐患排查、专家诊断性检查和企业各级负责人履职检查等。

注2：组织级别包括企业集团级、企业级、部门（车间）级、班组级。

注3：“隐患判定”栏在隐患排查判定后填写。

附录 C
(资料性)
隐患整改通知单 (样表)

年 月 日

编号:

排查部门		负责人	
存在的隐患			
隐患判定			
整改措施及要求			
排查人员签字		整改责任人 签字	
落实验证	验收人: 验收日期:		

附录 D
 (资料性)
 事故隐患排查治理完成情况公示 (样表)

××××××× (企业名称) (年、月) 隐患排查治理完成情况公示								
序号	隐患内容	所在区域	整改要求	整改责任人	完成时间	完成情况	整改验收人	验收时间
备注:								

附录 E
(资料性)

重大事故隐患登记及整改销号审批表 (样表)

隐患编号:

单位名称		单位负责人	
隐患名称		隐患类型	
发现时间		治理完成时限	
隐患概况: (包括隐患形成原因、可能影响范围、造成的死亡人数、造成的职业病人 数、造成的直接经济损失)。			
主要治理方案: (包括治理措施、所需资 金、完成时限、治理期间采取的防范措施 和应急措施)。			
整改情况			
单位分管领导意见			
单位主要负责人意见			
监管部门意见			
<p>注: 由于重大事故隐患导致发生的事故后果严重, 因此需要企业特别关注。涉及重大事故隐患的整改完成后, 应填写重大事故隐患销号记录。鉴于现行法律法规要求, 企业存在重大事故隐患的, 当地民爆安全监管 部门将纳入监管重点, 因此对于重大事故隐患的治理实施销号制度, 对重大事故隐患的治理效果应当有 监管部门的意见。重大隐患排除后, 经审查同意, 方可恢复生产经营与使用。</p>			

附录 F
(资料性)

基础管理类事故隐患排查治理台账 (样表)

序号	基础管理项目	计划过程						排查过程						整改过程					验收过程		
		排查内容	标准	排查类型	排查周期	责任单位	责任人	排查结果	隐患描述	隐患级别	排查人	排查时间	形成原因分析	整改措施	整改责任单位	整改责任人	整改期限	资金额	验收时间	验收人	验收情况

注：本表仅供参考，企业可根据实际进行调整。

附录 G

(资料性)

现场管理类事故隐患排查治理台账（样表）

风险点简况				计划过程					排查过程					整改过程					验收过程				
序号	风险点名称	所属单位	风险等级	排查内容	标准	排查类型	排查周期	责任单位	责任人	排查结果	隐患描述	隐患级别	排查人	排查时间	形成原因分析	整改措施	整改责任单位	整改责任人	整改期限	资金额	验收时间	验收人	验收情况

注：本表仅供参考，企业可根据实际进行调整。

WJ/T

中华人民共和国兵器行业标准

WJ/T 9101—2022

民用爆炸物品生产、销售企业安全风险分 级管控体系建设指南

2022—10—20 发布

2023—04—01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由工业和信息化部安全生产司提出。

本文件由中国兵器工业标准化研究所归口。

本文件起草单位：中国兵器工业标准化研究所、北京安联国科科技咨询有限公司、河南省永联民爆器材股份有限公司、新疆天河化工有限公司、安徽江南化工股份有限公司、湖北东神楚天化工有限公司、新疆雪峰科技（集团）股份有限公司、四川通达化工有限责任公司、重庆顺安爆破器材有限公司、内蒙古鄂托克旗盛安九二九化工有限责任公司、江西国泰集团股份有限公司，浙江新联民爆器材有限公司、保利久联控股集团有限责任公司、广东宏大民爆集团有限公司、福建海峡科化股份有限公司。

本文件主要起草人：王春乐，韩尧，刘嵩，纪岩，高潮，邬本志，卢光明，张新河，杨育蓉，唐凤益，吴明胜，闫志贺，谢红卫，伍文杰，王文斌，孟丽娟，张光寿，卢梅荣。

目 录

前 言	27
1 范围	29
2 规范性引用文件	29
3 术语和定义	29
4 基本原则	30
5 体系建设的程序	30
5.1 组织机构和职责	30
5.2 体系建设的程序	30
6 危险源辨识	31
6.1 辨识范围	31
6.2 辨识方法	31
6.3 风险点划分	32
6.4 危险有害因素辨识	32
7 风险评估与分级	33
7.1 总则	33
7.2 固有风险的评价与分级	33
7.3 现实风险的评价与分级	34
8 风险分级管控	34
8.1 风险等级警示标识	34
8.2 风险控制措施	35
8.3 风险控制措施的评审	35
8.4 风险分级管控要求	36
8.5 风险分级管控清单	36
9 效果验证和持续改进	37
附录 A（资料性）作业条件危险性评价法（LEC 法）	38

民用爆炸物品生产、销售企业安全风险分级管控体系建设指南

1 范围

本文件规定了民用爆炸物品生产、销售企业安全风险分级管控体系建设的基本原则、体系建设程序、危险源辨识、风险评估与分级、风险分级管控、效果验证和持续改进等。

本文件适用于民用爆炸物品生产、销售企业安全风险分级管控体系的建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 6441 企业职工伤亡事故分类

GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码

3 术语和定义

3.1

风险 risk

发生危险事件或危险有害暴露的可能性，与随之引发的人身伤害或健康、财产损害的严重性的组合。

风险(R)=可能性(L)×严重程度(S)。

3.2

固有风险 inherent risk

民爆设备、设施、场所等本身固有的能量（电能、势能、机械能、热能等），以及各类爆炸物品和危险化学品燃烧、爆炸、泄漏等产生的能量或有害物质所造成的风险。

3.3

现实风险 real risk

人员的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全因素及安全管理缺陷等产生的风险。

3.4

可接受风险 acceptable risk

根据法律义务和职业健康安全方针，已被降至可容许程度或社会公众普遍接受的风险。

3.5

危险源 hazard

危险有害因素 dangerous and harmful factors

可能导致人员伤害和（或）健康损害的根源、状态或行为，或它们的组合。

3.6

风险点 risk site

民用爆炸物品生产、储运过程中，风险伴随的设施、部位、场所和区域，以及在设施、部位、场所和区域实施的伴随风险的作业活动，或以上两者的组合。

3.7

民用爆炸物品重大危险源 **major hazard installations for civil explosives materials**

长期地或临时地生产、储存民用爆炸物品，且数量等于或超过临界量的单元。

3.8

风险分级 **risk classification**

通过采用科学、合理方法对危险源所伴随的风险进行定性或定量评价，根据评价结果划分等级。

3.9

风险分级管控 **risk classification management and control**

根据不同的风险级别、所需管控资源、管控能力、管控措施复杂及难易程度等因素而确定不同管控层级的风险管控方式。

4 基本原则

企业应通过对生产、销售活动的危险源辨识、评估和分级，形成风险分级管控清单，从组织、制度、技术、应急等方面对安全风险实施企业、部门、车间、班组分级管控。企业在安全风险分级管控体系建设中应把握以下基本原则：

- a) 科学性原则，即：采用科学方法辨识和评估危险源，应用信息化、智能化管控手段实现危险源的风险可控；
- b) 兼容性原则，即：与企业现有安全管理制度、隐患排查治理、职业安全健康管理、安全生产标准化管理等体系相互兼容、协调和补充，形成统一的安全管理、风险分级管控体系；
- c) 持续性原则，即：应根据行业、企业安全生产运行、工艺技术进步情况适时评审、更新和完善管控措施和体系，确保体系的科学性、有效性和适用性。

5 体系建设的程序

5.1 组织机构和职责

企业应成立安全风险分级管控体系建设领导机构，负责本企业体系建设领导和统筹协调；指定相关部门作为体系建设工作办公室，具体实施推进体系建设工作。

5.2 体系建设的程序

安全风险分级管控体系建设程序包括：编制安全风险分级管控体系建设实施细则或实施方案，完善相应的安全管理制度，对员工进行培训宣贯，开展危险源辨识、风险评估、风险分级、制定控制措施、形成分级管控清单，落实分级管控责任、风险告知、实施效果验证、持续改进等。示例见图 1。

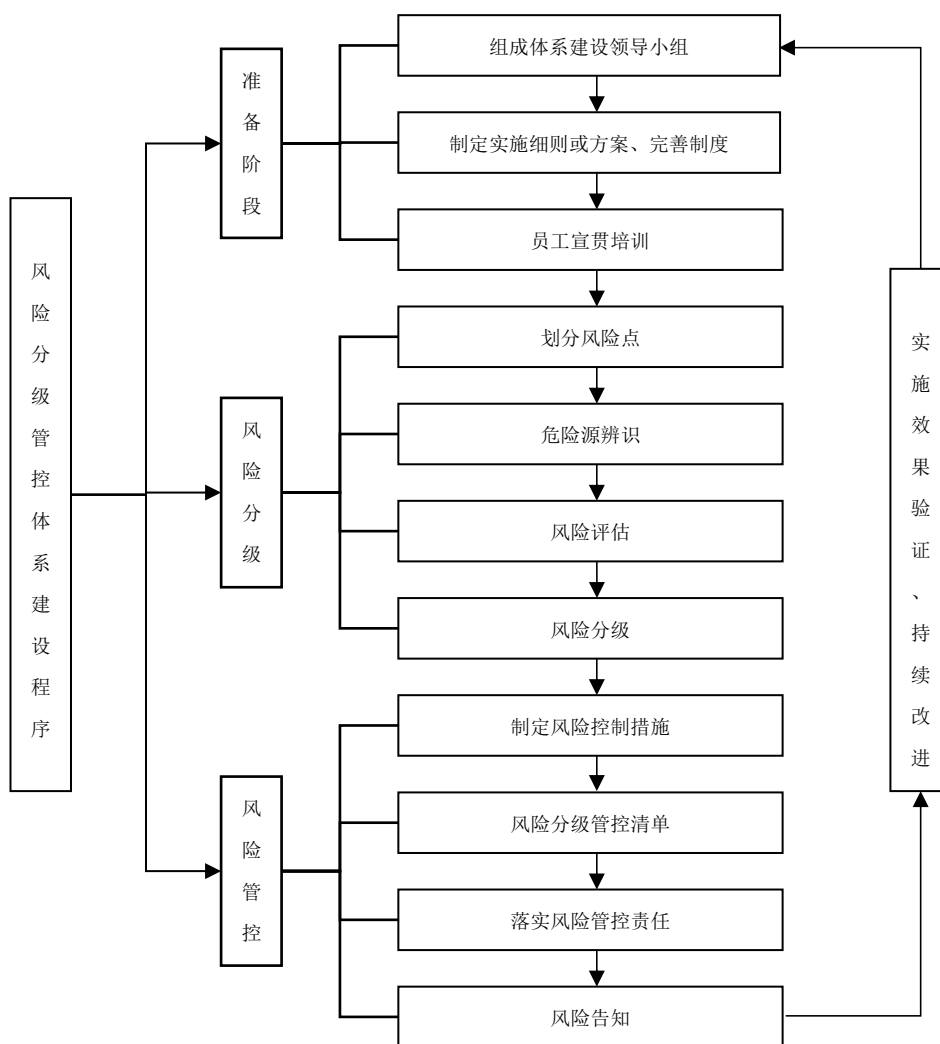


图1 风险分级管控体系建设程序示例图

6 危险源辨识

6.1 辨识范围

以民用爆炸物品独立生产、销售场点为一个危险源管理单元，辨识其民用爆炸物品生产和销售活动中各环节、全过程的危险有害因素。包括：

- a) 民爆生产区、试验场、销毁场、总仓库区、库区值班室和安全管理现状等。
- b) 企业的消防给水、废水处理、电气、自动控制和电信、供暖、通风和空气调节等辅助公用设施。

6.2 辨识方法

常用的辨识方法主要有以下几种：

- a) 询问、交谈；
- b) 现场查看；

- c) 查阅记录;
- d) 工作危害分析 (JHA);
- e) 安全检查表法 (SCL);
- f) 危险与可操作性研究(HAZOP);
- g) 事件树分析(ETA);
- h) 故障 (事故) 树分析(FTA)等。

6.3 风险点划分

6.3.1 风险点划分原则

将一个独立的生产、销售场点作为一个危险源管理单元，划分成若干个风险点进行风险辨识、评估和管控，风险点划分应遵循“大小适中、功能独立、易于管理、范围清晰”的原则。一般按危险、有害因素失控时可能波及的范围来划分风险点。如：

- a) 1.1 级具有整体爆炸危险的工房为一个风险点；
- b) 1.2 级、1.3 级、1.4 级无整体爆炸危险性或无重大危险性的工房内，有实体墙隔离、同类生产工艺、同类产品的一个或若干个工作间为一个风险点；也可以一个独立生产工房为一个风险点；
- c) 一个独立的库房、仓库、库区值班室为一个风险点；
- d) 独立设置的水油相制备工房、基质制备工房、现场混装炸药车、上料塔、贮罐区、开箱台、中转站台、试验场、销毁场等为一个风险点；
- e) 一套或一个独立的消防给水、废水处理、电气、自动控制和电信、供暖、通风和空气调节等辅助公用设施为一个风险点；
- f) 运输、施工、维修、起重、动火动焊等有危险的作业活动场所为一个风险点；
- g) 安全管理现状作为一个风险点。

6.3.2 风险点排查清单

根据风险点划分的原则，对生产、销售各环节、全过程进行风险点排查，列出清单。风险点排查清单示例见图 2。

风险点排查清单					
序号	风险点	危险有害因素		分类	事故类型
1	XXX 工房	XXX 工序			
		XXX 工序			
				
2			

图 2 风险点排查清单示例

6.4 危险有害因素辨识

选用 6.2 中的辨识方法，依据相关的法律法规文件、国家、行业和企业标准，结合生产现场的现状并参考事故案例等，逐一辨识出风险点存在或可能存在的导致 GB 6441 中各类

事故的危險有害因素，以及導致財產損失、職業健康損害、環境污染等的危險有害因素，按照 GB/T 13861 中人的因素、物的因素、環境因素和管理因素進行分類，列出辨識結果，示例見圖 3。

風險點危險有害因素辨識結果

序號	風險點	危險有害因素		分類	GB/T13861 中代碼	事故類別
1	乳化炸藥制藥工房	油相制備工序	复合油相	物的因素	2203	火灾
			温控装置失灵		210202	火灾
			过滤装置损坏		210101	爆炸
			油相材料堆放距热源过近	人的因素	120202	火灾
			混入少量氧化性物质	环境因素	3103	火灾
			未配备劳动保护用品	管理因素	44	灼烫
		乳化工序	设备故障	物的因素	210103	爆炸
			设备引起断料、断冷却水		210199	爆炸
			连锁失灵		211299	爆炸
			过滤网破损失效		210101	爆炸
			乳胶基质、炸药		2201	爆炸
			未按规定清洗设备，导致结晶	管理因素	42	爆炸
			设备超期服役	42	爆炸	
			巡视人员应急处置不当	人的因素	1202	爆炸
照明不足，掩盖异常	环境因素	3110	爆炸			
.....
.....

圖 3 風險點危險有害因素辨識結果示例

7 風險評估與分級

7.1 總則

根據採用的評估方法和相應的分級規則判定風險點的風險等級。當不同的評估方法得出不同風險等級的結果時，按級別高的結果為準。

7.2 固有風險的評估與分級

7.2.1 固有風險評估方法

對於風險點的固有風險，可選用以下的評估方法進行定性、定量評估：

- a) 作業條件危險性分析法（LEC 法）*，見附錄 A；
- b) 重大危險源評估法*；
- c) 風險矩陣分析法（LS）；
- d) 危險指數方法（RR）；

- e) 职业病危害分级法;
- f) 风险程度分析法 (MES) 等。

注: 带 “*” 的是必须采用的方法。

7.2.2 风险分级

作业条件危险性分析法 (LEC 法)、重大危险源评估法的风险等级判定见表 1、表 2。

表 1 LEC 法的风险等级划分

分数值	风险级别	
≥500	1 级	重大风险 (红色)
≥100~<500	2 级	较大风险 (橙色)
≥50~<100	3 级	一般风险 (黄色)
<50	4 级	低风险 (蓝色)

表 2 重大危险源评估法的风险等级划分

重大危险源	风险级别	
重大危险源, 且个人和社会风险不可接受	1 级	重大风险 (红色)
一、二级重大危险源	2 级	较大风险 (橙色)
三级重大危险源	3 级	一般风险 (黄色)
四级重大危险源	4 级	低风险 (蓝色)

7.3 现实风险的评估与分级

采用安全检查表法等方法对风险点中导致现实风险的危险有害因素进行分析评估, 按危险有害因素的性质和可能导致的事故后果, 进行风险评估与分级, 见表 3。

表 3 现实风险的危险有害因素风险等级划分

危险有害因素可能导致的后果	风险级别	
风险点内存在违反相关法律、法规、标准强制性条款, 参照既往事故案例和现场安全条件分析, 可能导致 3 人 (含 3 人) 以上死亡, 或者 10 人 (含 10 人) 以上重伤, 或者 1000 万元 (含 1000 万元) 以上直接经济损失的	1 级	重大风险 (红色)
风险点内存在违反相关法律、法规、标准条款, 可能导致 3 人以下死亡, 或者 3 人 (含 3 人) 以上 10 人以下重伤, 或者 500 万元 (含 500 万元) 以上 1000 万元以下直接经济损失的事故	2 级	较大风险 (橙色)
风险点内存在违反相关法律、法规、标准、企业制度和规程条款, 可能导致 3 人以下受伤, 或者 500 万元以下直接经济损失的事故、可能导致职业危害和环境污染事故	3 级	一般风险 (黄色)
风险点内危险有害因素不会发生火灾、爆炸等导致人员伤亡、较大财产损失或其它较严重后果等情况时	4 级	低风险 (蓝色)

8 风险分级管控

8.1 风险等级警示标识

企业应在风险点醒目处设立风险等级、危险有害因素、应急措施和相应颜色的警示标识，在生产区、库区等入口设置“红、橙、黄、蓝”四色安全风险空间分布图警示牌。

8.2 风险控制措施

8.2.1 工程技术措施

风险控制的工程技术措施主要包括：

- a) 消除或减弱，通过对装置、设备设施、工艺等的设计来消除或减弱危险源的影响，如采用自动化新工艺，采用隔振、阻尼、吸声措施减弱噪声危害等；
- b) 替代，用低危害物质替代或降低系统能量，如较低的动力、电流、电压、温度等；
- c) 封闭，对产生或导致危害的设施或场所进行密闭；
- d) 隔离，通过隔离带、栅栏等把人与危险区域隔开，采用人机隔离生产工艺等；
- e) 移开或改变方向，如危险及有毒气体的排放口。

8.2.2 管理（行政）措施

风险控制的管理（行政）措施主要包括：

- a) 制定实施安全管理制度、安全责任制和安全操作规程等；
- b) 减少暴露时间（如异常温度或有害环境）；
- c) 监测监控，如使用电子监控系统、安全连锁系统、火灾报警系统等。

8.2.3 教育培训

风险控制的教育培训措施主要包括：

- a) 安全管理人员培训；
- b) 从业人员上岗、转岗培训，提高员工的安全风险认识和安全技能水平；
- c) 采用新工艺、新技术、新产品、新设备、新材料时的“五新”专项培训；
- d) 特殊工种培训等。

8.2.4 个体防护措施

风险控制的个体防护措施包括：防护服、耳塞、听力防护罩、防护眼镜、防护手套、绝缘鞋、呼吸器等。当出现下列等情况时，应采取个体防护措施：

- a) 当工程控制措施不能消除或减弱危险有害因素时；
- b) 当处置异常或紧急情况时；
- c) 当发生变更，但风险控制措施还没有及时到位时。

8.2.5 应急处置措施

风险控制的应急处置措施主要包括：

- a) 制定应急预案、现场处置方案，准备应急物资、设置报警装置和疏散通道；
- b) 通过应急培训、演练等措施，确认和提高相关人员的应急能力，以防止和减少安全不良后果。

8.3 风险控制措施的评审

风险控制措施应具备安全性、可行性、可靠性、先进性和经济性，风险控制措施在实施前企业应针对以下内容进行评审：

- a) 是否符合风险控制措施的选择原则；
- b) 是否使风险降低至可接受风险；

- c) 是否产生新的危险源或危险有害因素;
- d) 是否有优化对比方案。

8.4 风险分级管控要求

风险分级管控应遵循齐抓共管不留死角、分级负责有所侧重、等级越高管控层级越高的原则，上一级负责管控的风险点，下一级应同时负责管控，各级安全管理人员应不定期进行巡视管控，并逐级落实控制措施。企业风险分级管控一般可分为公司（生产点、销售点）级、车间（部门）级、班组级三级，风险分级管控要求见表 4。企业也可根据实际情况制定风险分级管控办法。

表 4 风险分级管控要求

风险级别		管控级别	管控要求
1 级	重大风险（红色）	公司级	重大风险，主要安全负责人应立即停产整顿采取措施，降低风险，使风险处于受控状态，才能恢复生产
2 级	较大风险（橙色）	公司级	较大风险，要高度关注，采取相应风险控制措施，使风险处于受控状态
3 级	一般风险（黄色）	车间级（部门级）	一般风险，需要关注，应制定风险控制措施，使风险处于受控状态
4 级	低风险（蓝色）	班组级	低风险，可接受或可容许的风险，应保持关注，使风险管控措施有效

8.5 风险分级管控清单

企业应根据危险源辨识和风险评估结果，编制各生产点、销售场点的风险分级管控清单，绘制企业“红、橙、黄、蓝”四色安全风险空间分布图。风险分级管控清单包括各风险点辨识、评估、分级和管控信息，示例见图 4。

风险分级管控清单

序号	风险点		风险等级	日常管控			系统管控	评估方法
	工、库房名称	涉及工序及工艺简要描述		管控层级	责任单位	责任人		
1	水油相制备工房	溶解、熔化、泵送	4级	班组级	乳化班	班长	班长及岗位员工	作业条件危险性分析法(LEC)法 安全检查表法(SCL) 重大危险源分级评估法
2	硝酸铵库	存贮	4级	班组级	乳化班	班长		
3	乳化炸药制造工房	乳化、冷却、敏化、装药、包装、装车(定员5人)	2级	公司级	公司	公司分管领导	公司主要负责人、分管领导、相关部门、车间和班组	
4	起爆具自动化熔注工房	配料、熔化、浇注、凉药、脱模(定员2人)	3级	车间级	起爆具车间	车间主任	相关部门、车间和班组	
5	雷管手工装配工房	卡中印	4级	车间级	雷管装配车间	车间主任	相关部门、车间和班组	
		卡口						
		导通						
		激光编码	3级					
		装盒	4级					
6	雷管自动装配工房	基础雷管上线、转模、卡口、编码、卸模、装箱工序全部自动作业	4级	班组级	装配班	班长	班长及岗位员工	

图 4 风险分级管控清单示例

9 效果验证和持续改进

9.1 企业每年至少应对风险分级管控体系建设进行一次系统性评审，对现行风险分级管控体系实施效果进行验证、分析和提升，保持体系的先进性、适用性、有效性和准确性。

9.2 当有新工艺、新技术、新产品、新设备、新材料投入应用，或危险点在产品结构、产能规模、定员人数、政策法规发生变化，或发生了人身伤亡事故，或自然灾害恢复生产前，应对相关系统进行一次辨识、评估，并全面记录辨识和评估过程，更新风险分级管控清单，完善风险档案。

9.3 企业应建立不同职能和层级间的内部沟通机制和用于与相关方的外部风险管控沟通机制，及时有效传递风险信息。

附录 A

(资料性)

作业条件危险性评价法 (LEC 法)

作业条件危险性评价 (LEC) 法, 是对具有潜在危险性作业环境中的危险源进行安全评价的方法, 它是用 3 种因素指标值之乘积来评价系统风险 D 的大小, 3 种因素是: L 为发生事故的可能性大小, E 为人体暴露在这种危险环境中的频繁程度, C 为一旦发生事故会造成的损失后果。

为了简化评价过程, 采取半定量计值法, 给 3 种因素的不同等级确定相应的分值, 再以 3 个分值的乘积 D 代表评价系统的危险性, D 值越大, 说明该系统危险性大, 即: $D=L \times E \times C$ 。L 值的确定见表 A. 1, E 值的确定见表 A. 2, C 值的确定见表 A. 3。

表 A. 1 事故发生的可能性 (L)

分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料
6	相当可能
3	可能, 但不经常
1	可能性小, 完全意外
0.5	很不可能, 可以设想
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

表 A. 2 暴露于危险环境的频繁程度 (E)

分数值	暴露于危险环境的频繁程度
10	连续暴露
6	每天工作时间内暴露
3	每周一次或偶然暴露
2	每月一次暴露
1	每年几次暴露
0.5	非常罕见暴露

表 A. 3 发生事故产生的后果 (C)

分数值	发生事故产生的后果
100	大灾难, 许多人死亡, 或造成重大财产损失
40	灾难, 数人死亡, 或造成很大财产损失
15	非常严重, 一人死亡, 或造成一定的财产损失
7	严重, 重伤, 或造成较小的财产损失
4	重大, 致残, 或很小的财产损失
1	引人注目, 不利于基本的安全健康要求

对于库房和仓库以及非民爆生产类的风险点, 根据上述方法原理计算系统风险 D 值。

对于民爆生产类的风险点, 根据民爆行业危险和事故的特点, 为增加本方法的科学性、适用性和一致性, 在上述数学模型的基础上, 对 L 值 (发生事故的可能性) 增加了人员防护影响系数 (α), 赋分标准见表 A. 4。

改进后，生产类风险点系统风险计算公式为： $D = (\alpha) L \times E \times C$ 。

表 A.4 三种要素及影响系数的取值

L 值及人员防护影响系数 α	E 值	C 值
<p>1. L 值</p> <p>行业中该类工艺及设备设施：</p> <p>a) 已有爆炸事故案例的取 3；</p> <p>b) 已有爆燃事故案例的取 2；</p> <p>c) 已有燃烧事故案例的取 1；</p> <p>d) 其它取 0.1~0.5。</p> <p>2. 人员防护影响系数α取值</p> <p>a) 1.1 级的工房取 1.3；</p> <p>b) 1.2 级、1.3 级、1.4 级危险等级工房，α取值：</p> <p> 风险点人员全部实现人机隔离取 0.5；</p> <p> 风险点人员仅能实现人体局部防护取 0.8；</p> <p> 风险点人员无防护或无有效防护取 1.0。</p>	<p>单班作业制、或小于等于 8h 的取 3；</p> <p>两班作业制、或小于等于 18h 的取 4；</p> <p>三班作业制 24h 连续生产的取 6。</p>	<p>有整体爆炸危险的 1.1 级工房应计算最大允许定员</p> <p>其它危险等级的风险点应计算一次事故可能涉及的最多人员</p>
<p>*危险点的事故案例，以国内事故统计资料为准，或通过公开的文献、网络等手段查询获取，也可通过行业专家咨询获取。</p>		