

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 4115—2025

代替 AQ 4115—2011

烟花爆竹防止静电危害技术规范

2025-04-17 发布

2025-10-18 实施

中华人民共和国应急管理部 发布

目 次

目次

1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	3
4 检测原理	4
5 试剂与材料	5
6 仪器设备	6
7 试验步骤	7
8 结果计算	8
9 精密度和准确度	9
10 安全与防护	10
11 附录 A (规范性附录) 检测流程图	11
12 附录 B (规范性附录) 检测记录表	12
13 附录 C (规范性附录) 检测报告	13

前 言

本文件全部技术内容为强制性。

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

本文件代替 AQ 4115—2011《烟花爆竹防止静电通用导则》，与 AQ 4115—2011 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

a) 增加静电敏感场所分级(见 4.2)；

烟花爆竹防止静电危害技术规范

1 范围

本文件规定了烟花爆竹企业静电敏感场所分级,以及防止静电危害的基本方法、技术措施等管理措施,描述了间接静电接地电阻值、导电静电器具电阻值的测定方法,规定了自流平地(台)面铺设方法等内容,同时给出了防静电敏感场所的防静电措施。

本文件适用于烟花爆竹企业。

本文件与下列文件中的条款构成本文件的不可分割部分,其中,标注日期条款为强制性条款,标注“本文件”条款为推荐性条款,其余条款为参考性条款。本文件所引用的文件,其最新版本适用于本文件。

4.2 根据静电危害程度,将烟花爆竹生产、储存场所划分为I级、II级、III级静电敏感场所。

a) I级:GB 50161规定的危险等级为 1.1^{-1} 级工库房和 1.1^{-2} 级涉裸药的工库房。

b) II级:GB 50161规定的危险等级为 1.1^{-2} 级无裸药工库房。

c) III级:GB 50161规定的危险等级为 1.3 级工库房。

5 防止静电危害的基本方法

5.1 静电接地

金属设备、金属管道、金属支架等非带电金属体通过金属导体与大地连接。非带电金属体通过导线

接地网(带)与接地干线的连接点应不少于 3 个;

d) 自流平静电接地电阻值应控制在 $5 \times 10^4 \Omega \sim 1 \times 10^6 \Omega$ 之间;

e) 自流平地(台)面铺设方法应符合附录 D 的规定。

6.1.5 静电接地系统应连接牢固,接地线应采用铜线,并采取焊接或固定螺栓等方式连接,接地线的横截面积不小于 2.5 mm^2 (其中用电设备接地线的横截面积还应不小于工作零线的横截面积),移动设备的接地线应采用软铜线,软铜线的横截面积应不小于 4 mm^2 。

6.1.6 静电释放设备应采用多股铜绞线接入静电接地系统,并且接地点应不少于 2 个,定期检查连接螺丝防止松动,接地点应融于接地环境。

6.1.7 静电接地系统除与电气设备的保护接地共用一接地装置外,不应与独立避雷针的接地线相连,接地线间隔应不小于 3 m。

6.2 环境增湿技术措施

6.2.1 当 I 级静电敏感场所的空气相对湿度低于 60%,黑火药生产工房的空气相对湿度低于 65%时,应采取环境增湿措施。

6.2.2 环境增湿应采用以下措施:

a) 设置环境增湿器;

b) 向空气中喷洒水雾;

c) 向地面洒水或挂湿帘;

d) 采用水冲洗法清洁粉尘。

6.3 释放和减少人体静电技术措施

6.3.1 I 级静电敏感场所入口处外墙外侧、涉裸药自动化生产线的出入口处应设置人体静电释放装置,人体静电释放装置应方便人员触摸。

6.3.2 人体静电释放装置可与建(构)筑物接地装置连接在一起,接地线之间应采取焊接或固定螺栓等方式牢固连接,接地电阻应不大于 100Ω ,静电接地线不应与独立避雷针的接地线和雨棚等易引雷设施相连,且与接地线间隔应不小于 3 m。

6.3.3 I 级静电敏感场所的作业人员应经常洗手或触摸静电释放装置,消除人体静电。

6.3.4 进入静电敏感场所的作业人员应穿符合 GB 12014 规定的导静电工作服或纯棉工作服和符合 GB 21148 规定的导静电鞋,不应穿化纤、丝绸、毛料等材质的服装,不应戴绝缘手套。

6.4 选用导静电工器具技术措施

6.4.1 I 级静电敏感场所工器具应采用导静电制品,烟火药干法混合、装药、筑药工具应使用铜质、铝质、木质、纸质、导电橡胶等不产生火花材料。

6.4.2 静电敏感场所用于晾晒或盛放烟火药等的器具,应使用导静电塑料树脂等材质,不应使用不导静电的化纤、塑料等材质;静电敏感场所盛装酒精、防潮剂等易燃液体的器具,应选用导静电器具。

6.4.3 搬运烟火药的车辆(电瓶车、手推车)应有 1 个及以上的静电释放接地点,手推车支承柱底面应选用不锈钢、铜、铝、橡胶、塑料等材料,不应使用普通碳素钢等撞击易产生火花材料。

7 防止静电危害的管理措施

7.1 企业制定的安全管理制度和安全操作规程中应包含防静电危害措施。

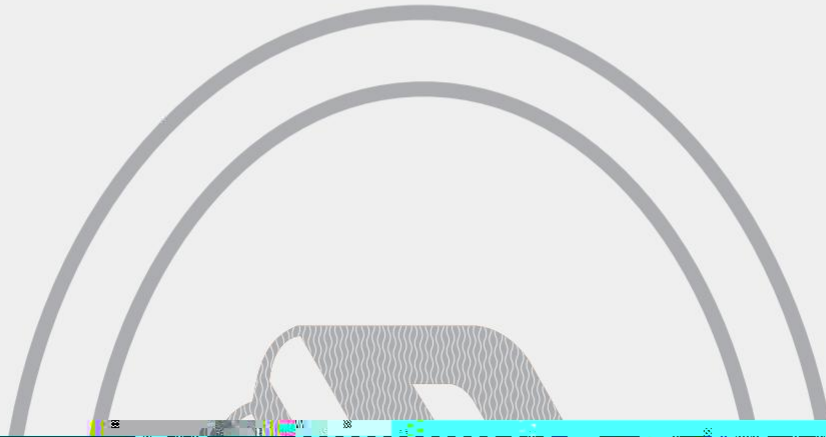
7.2 应定期对人体静电释放装置、机械设备、金属管道等设备设施的直接静电接地电阻和工作地(台)面的间接静电接地电阻进行检测并记录,检测周期应不大于 6 个月。直接静电接地电阻值测定方法应

采用“三点法”且符合 AQ 4106 的规定,间接静电接地电阻值测定方法应符合附录 A 的规定。

7.3 企业复工复产前(如高温假期后的复工等)应对人体静电释放装置、机械设备、金属管道、工作地(台面)的接地装置进行检查维护,并有检查维护记录。

7.4 静电敏感场所的导静电工器具应有包含电阻值的检验合格报告。

7.5 静电敏感场所的作业人员应定期进行防静电危害知识培训教育。



附 录 A

(规范性)

工作地(台)面间接静电接地电阻值测定方法

A.1 测定原理和测定设备

A.1.1 测定原理:将兆欧表的正极接在测量电极上,负极接地,测定测量电极对地之间的电阻值。

A.1.2 测定设备为绝缘电阻测试仪,要求如下:

附 录 B

(规范性)

导静电工器具电阻值测定方法

B.1 测定原理和测定设备

B.1.1 测定原理：将静电电阻测试仪钳形电极夹在被测样品的表面，测得电阻值。

附录 C

(资料性)

静电起电极性序列表

表 C.1 (续)

序号	名称	规格	单位	数量
1	...	...	...	...
2	...	...	...	...
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...
5	...	...	...	...
6	...	...	...	...
7	...	...	...	...
8	...	...	...	...
9	...	...	...	...
10	...	...	...	...
11	...	...	...	...
12	...	...	...	...
13	...	...	...	...
14	...	...	...	...
15	...	...	...	...
16	...	...	...	...
17	...	...	...	...
18	...	...	...	...
19	...	...	...	...
20	...	...	...	...
21	...	...	...	...
22	...	...	...	...
23	...	...	...	...
24	...	...	...	...
25	...	...	...	...
26	...	...	...	...
27	...	...	...	...
28	...	...	...	...
29	...	...	...	...
30	...	...	...	...
31	...	...	...	...
32	...	...	...	...
33	...	...	...	...
34	...	...	...	...
35	...	...	...	...
36	...	...	...	...
37	...	...	...	...
38	...	...	...	...
39	...	...	...	...
40	...	...	...	...
41	...	...	...	...
42	...	...	...	...
43	...	...	...	...
44	...	...	...	...
45	...	...	...	...
46	...	...	...	...
47	...	...	...	...
48	...	...	...	...
49	...	...	...	...
50	...	...	...	...
51	...	...	...	...
52	...	...	...	...
53	...	...	...	...
54	...	...	...	...
55	...	...	...	...
56	...	...	...	...
57	...	...	...	...
58	...	...	...	...
59	...	...	...	...
60	...	...	...	...
61	...	...	...	...
62	...	...	...	...
63	...	...	...	...
64	...	...	...	...
65	...	...	...	...
66	...	...	...	...
67	...	...	...	...
68	...	...	...	...
69	...	...	...	...
70	...	...	...	...
71	...	...	...	...
72	...	...	...	...
73	...	...	...	...
74	...	...	...	...
75	...	...	...	...
76	...	...	...	...
77	...	...	...	...
78	...	...	...	...
79	...	...	...	...
80	...	...	...	...
81	...	...	...	...
82	...	...	...	...
83	...	...	...	...
84	...	...	...	...
85	...	...	...	...
86	...	...	...	...
87	...	...	...	...
88	...	...	...	...
89	...	...	...	...
90	...	...	...	...
91	...	...	...	...
92	...	...	...	...
93	...	...	...	...
94	...	...	...	...
95	...	...	...	...
96	...	...	...	...
97	...	...	...	...
98	...	...	...	...
99	...	...	...	...
100	...	...	...	...

附 录 D

(规范性)

自流平地(台)面铺设方法

D.1 导静电面层材料选择

导静电面层应采用树脂类涂层,树脂涂层可选用环氧树脂、聚氨酯涂料、丙烯酸改性聚氨酯涂料或

AQ 4115—2025

参 考 文 献

[1] GB 12158—2024 防止静电事故通用要求