

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发 2010 年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》(建标〔2010〕43 号)的要求,规范编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国家标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上编制本规范。

本规范共分 11 章和 2 个附录,主要技术内容包括:总则,术语,火工品试验室危险等级和试验间分类,试验仪器、设备的选择和配置,火工品试验室工程技术条件,建筑、结构,给水、排水及消防,供暖、通风与空气调节,电气,电信,工程施工与验收等。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国五洲工程设计集团有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见或建议,请寄送中国五洲工程设计集团有限公司(地址:北京市西便门内大街 85 号,通信:北京市 55 号信箱,邮政编码:100053)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中国兵器工业标准化研究所

中国五洲工程设计集团有限公司

参 编 单 位:山西北方晋东化工有限公司

江苏爵格工业设备有限公司

西安北方庆化机电集团有限公司

贵州久联民爆器材发展股份有限公司

主要起草人:李 园 舒浪平 杜志军 魏新熙 马志伟

王海玉 武守钧 邵庆良 邢彦荣 王卫政

张 阳 霍振宇 周党锋 孙剑利 王春光

王万禄 韦建树 齐 征 刘振华 孙 谋
彭文林 欧阳玲 聂祥进
主要审查人:张幼平 刘伟钦 冯国田 王泽溥 张明酉
叶迎华 罗 军 王韦平 曹敏忠

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	火工品试验室危险等级和试验间分类	(4)
3.1	火工品试验室危险等级和药量	(4)
3.2	试验间分类	(5)
4	试验仪器、设备的选择和配置	(8)
4.1	一般规定	(8)
4.2	选择和配置	(8)
5	火工品试验室工程技术条件	(9)
5.1	一般规定	(9)
5.2	总平面布置	(9)
5.3	工艺布置及特殊要求	(11)
6	建筑、结构	(14)
6.1	一般规定	(14)
6.2	辅助用室	(14)
6.3	安全疏散	(15)
6.4	建筑构造	(15)
6.5	结构设计	(16)
7	给水、排水及消防	(18)
7.1	一般规定	(18)
7.2	给水	(18)
7.3	排水	(19)
7.4	消防	(19)
8	供暖、通风与空气调节	(21)

8.1	供暖	(21)
8.2	通风与空气调节	(21)
9	电 气	(22)
9.1	电气危险场所划分	(22)
9.2	电气设备选型	(22)
9.3	照明	(23)
9.4	防雷	(23)
9.5	防静电	(23)
10	电 信	(25)
10.1	通信	(25)
10.2	监控	(25)
11	工程施工与验收	(26)
11.1	工程施工	(26)
11.2	工程验收	(26)
附录 A	火工品常用火药、炸药的梯恩梯当量值	(28)
附录 B	火工品试验仪器、设备的配置示例	(29)
	本规范用词说明	(34)
	引用标准名录	(35)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Hazard class of initiating explosive device test building and classification of test room	(4)
3.1	Hazard class of initiating explosive device test building and quantity of explosive	(4)
3.2	Classification of test room	(5)
4	Test equipment configuration and selection	(8)
4.1	General requirements	(8)
4.2	Configuration and selection	(8)
5	Technical conditions of initiating explosive device test building	(9)
5.1	General requirements	(9)
5.2	General layout	(9)
5.3	Process layout and special requirements	(11)
6	Architecture and construction	(14)
6.1	General requirements	(14)
6.2	Auxiliary room	(14)
6.3	Evacuate	(15)
6.4	Building construction	(15)
6.5	Structural design	(16)
7	Water supply, drainage and fire prevention	(18)
7.1	General requirements	(18)
7.2	Water supply	(18)

7.3	Drainage	(19)
7.4	Fire prevention	(19)
8	Heating, ventilation and air conditioning	(21)
8.1	Heating	(21)
8.2	Ventilation and air conditioning	(21)
9	Electric system	(22)
9.1	Classification of electric hazardous location	(22)
9.2	Selection of electrical equipment	(22)
9.3	Lighting	(23)
9.4	Lightning protection	(23)
9.5	Anti-static	(23)
10	Telecom	(25)
10.1	Communications	(25)
10.2	Supervision	(25)
11	Engineering construction and acceptance	(26)
11.1	Engineering construction	(26)
11.2	Acceptance of project	(26)
Appendix A	The TNT equivalent of common explosives or propellants	(28)
Appendix B	The configuration list of initiating explosive device test equipments	(29)
	Explanation of wording in this code	(34)
	List of quoted standards	(35)

1 总 则

1.0.1 为满足火工品试验室在设计、施工、验收和使用管理方面的技术和安全要求,达到控制风险和降低试验事故危害的目的,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于火工品试验室、试验站的新建、改建和扩建工程的设计、施工、验收等。

1.0.3 火工品试验室工程的设计、施工、验收除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房和城乡建设部信息中心
浏览专用

2 术 语

2.0.1 火工品 initiating explosive device

受外界一定能量刺激,在预定时间、地点产生燃烧或爆炸的元器件及装置的统称。

2.0.2 火工品试验室 initiating explosive device test building

用于火工品性能参数测试或试验的建(构)筑物。

2.0.3 试验间 test room

用于火工品性能参数测试或试验的工作间。

2.0.4 整体爆炸 mass-explosion

瞬间引发全部危险品的爆炸。

2.0.5 总药量 total quantity of explosive

单体建(构)筑物内火工品实际的药量之和。

2.0.6 计算药量 calculated quantity of explosive

能同时引起爆炸或燃烧的危险品药量。

2.0.7 设计药量 design quantity of explosive

抗爆间室的最大计算药量。

2.0.8 内部距离 interior distance

火工品试验室与危险性建筑物、非危险性建筑物之间,在规定的破坏标准下所需的最小距离。

2.0.9 外部距离 exterior distance

火工品试验室外墙与城镇区域、企(事)业单位、村庄住户和交通道路等非本单位建筑物边缘之间,在规定的破坏标准下所需的最小距离。

2.0.10 危险性房间 hazardous room

存放火工品或对火工品及其部件进行危险性操作的房间,包括火工品暂存间、试验准备间、试验间。

2.0.11 抗爆间室 blast resistant chamber

具有承受本室内爆炸作用,能对间室外的人员、设备以及危险品具有有效隔离风险的间室。

2.0.12 隔爆间 explosion proof chamber

能够有效隔离本房间和相邻间室风险传递的房间。

2.0.13 辅助用室 auxiliary room

试验室内设置的管理室、值班室、浴室、更衣室、卫生间,以及与试验相关的资料间、数据处理间等。

2.0.14 危险区域 hazardous zone

受到火工品试验风险影响的区域。

2.0.15 定员 fixed number

危险性房间内因火工品试验工艺需要所配备的作业岗位人员数量。

2.0.16 安全出口 emergency exit

可随时、有效疏散人员至非危险区域的出口。

2.0.17 安全窗 window for emergency exit

可提供安全疏散的窗。

2.0.18 破片 fragment

从爆炸部位被抛射出去的火工品残体、容器碎块或设备残件等。

3 火工品试验室危险等级和试验间分类

3.1 火工品试验室危险等级和药量

3.1.1 火工品试验室应控制总药量,计算药量不应大于 20kg。

3.1.2 火工品试验室的建筑物危险等级宜符合下列规定:

1 B_x级:是指无整体爆炸危险,在事故状态下具有局部爆炸和破片抛射危险的建(构)筑物。

2 D_x级:是指无整体燃烧、爆炸危险,药量很小,其试验间内危险品在事故状态下不构成对相邻建筑物造成损伤、破坏的建(构)筑物。

3.1.3 当火工品试验室总药量小于 400g、试验间单间药量小于 20g、火工品暂存间单间药量小于 300g 且存放在抗爆容器内时,火工品试验室可为 D_x 级建筑物。

3.1.4 除本规范第 3.1.3 条规定的情况外,火工品试验室应为 B_x 级建筑物。

3.1.5 火工品试验室总药量、计算药量及设计药量的确定应符合下列规定:

1 火工品试验室的总药量应包含试验设备、运输工具中的药量及试验室内的火工品、拆分后的火工品和试验废品中的药量;

2 当已采取抗爆、隔爆、防殉燃等隔离措施后,可按单次爆炸或燃烧的最大药量确定计算药量;

3 试验室内的火工品中同时含有炸药、起爆药、黑火药、烟火药和发射药时,应分别计算炸药(含起爆药、黑火药、烟火药)和发射药药量之和,并应取其能量高、风险大者确定计算药量;

4 处在抗爆间室内或装甲防护内的火工品药量可不计入试验室计算药量;

5 抗爆间室的设计药量应按其中危险品同时爆炸的最大药量计算；

6 火工品的药量应按 TNT 当量计算；

7 火工品常用火药、炸药的 TNT 当量值可按本规范附录 A 确定。

3.2 试验间分类

3.2.1 火工品试验可分为输出性能与威力试验、感度试验、环境试验和无损检测试验四个类别。根据火工品的试验风险特性、药量及对外部的风险影响,将火工品试验间分为 L1、L2、L3 和 L4 四类。火工品试验间的类别和安全防护措施应符合下列规定:

1 试验以起爆、传爆为主的试验间应为 L1 类,试验应在爆炸试验塔、抗爆间室或防爆罐、防爆箱等专用防爆装置内进行;

2 试验过程中发火、起爆可能性较大的试验间应为 L2 类,试验应在抗爆间室、隔爆间或装甲防护内进行;

3 试验过程中较少产生发火、起爆现象的试验间应为 L3 类,试验应在单独的试验间室内进行;

4 试验过程中一般不发生发火、起爆现象的试验间应为 L4 类。

3.2.2 火工品试验间对应的试验类别应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 火工品试验间类别

序号	试验类别	试验项目列举	试验间类别	备注
1	输出性能与 威力试验	铅板试验	L1	—
2		凹痕试验	L1	—
3		隔板试验	L1	—
4		铜柱测压试验	L1	—
5		传感器测压试验	L1	—
6		冲击波压力试验	L1	—
7		飞片能量试验	L1	—

续表 3.2.2

序号	试验类别	试验项目列举	试验间类别	备注
8	输出性能与 威力试验	作用时间测试	L1	—
9		作用过程(P-T曲线)测试	L1	—
10		同步性测试	L1	—
11	感度试验	火焰感度试验	L2	—
12		激光感度试验	L2	—
13		针刺感度试验	L2	—
14		撞击感度试验	L2	—
15		电流感度试验	L2	—
16		电压感度试验	L2	—
17		电火工品电阻测量	L3	—
18		绝缘电阻试验	L3	—
19		介质耐受电压试验	L3	—
20		环境试验	锤击试验	L2
21	震动试验		L2	—
22	振动试验		L2	—
23	冲击试验		L2	—
24	加速度试验		L2	—
25	坠落试验		L2	—
26	高过载试验		L2	—
27	膛内过载模拟试验		L2	—
28	静电感度试验		L2	—
29	射频感度试验		L2	—
30	杂散电流试验		L2	—
31	高温试验		L2	—
32	高温暴露试验	L2	—	

续表 3.2.2

序号	试验类别	试验项目列举	试验间类别	备注	
33	环境试验	烤爆试验	L2	—	
34		温度冲击试验	L2	—	
35		温度-湿度-高度试验	L3	—	
36		温度-湿度试验	L3	—	
37		泄漏试验	L3	—	
38		电磁脉冲	L3	—	
39		低温试验	L4	—	
40		低温低气压试验	L4	—	
41		霉菌试验	L4	—	
42		盐雾试验	L4	—	
43		淋雨试验	L4	—	
44		砂尘试验	L4	—	
45		无损检测试验	电热响应检测	L3	—
46			微波无损检测	L3	电磁屏蔽
47	红外热像检测		L4	—	
48	射线检测		L4	射线防护	
49	磁粉检测		L4	射线防护	
50	渗透检测		L4	射线防护	

注:1 当单次试验最大药量小于 0.1g 时,试验间类别可为 L4 类;

2 当 L1、L2、L3 类试验间计算药量小于 20g 时,试验间类别可下调一类;

3 当 L2、L3、L4 类试验间计算药量大于 300g 时,试验间类别宜上调一类;

4 组合类试验宜按最高类别确定试验间类别。

4 试验仪器、设备的选择和配置

4.1 一般规定

4.1.1 火工品试验的仪器、设备应按照现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058、《导(防)静电地面设计规范》GB 50515 和现行行业标准《兵器工业爆炸危险环境电气安全技术条件》WJ 2566 的有关规定采取防火、防爆、导(防)静电等措施。

4.1.2 采用非标试验设备时,项目建设单位应组织专项设备安全性论证或鉴定,防爆电气设备应采用具备国家指定检验部门鉴定合格的产品。

4.2 选择和配置

4.2.1 应根据试验工艺特点及试验项目要求选择试验的仪器、设备类型。火工品试验仪器、设备的配置宜符合本规范附录 B 的规定。

4.2.2 宜采用自动化程度高、具有数据采集和存储功能的仪器、设备。

4.2.3 对有燃烧、爆炸危险的试验,其试验仪器、设备应具有隔离操作、自动监控功能,并能对关键参数实行报警与控制。

4.2.4 应按试验频次和试验量确定仪器、设备数量,并留有一定冗余。

5 火工品试验室工程技术条件

5.1 一般规定

- 5.1.1 暂存火工品应设置在抗爆间室、隔爆间或装甲防护内。
- 5.1.2 对火工品进行直接操作的试验准备工作,应按照现行国家标准《个体防护装备配备基本要求》GB/T 29510 的有关规定对作业人员采取个体防护措施。
- 5.1.3 有燃烧、爆炸危险的试验应采取相应安全防护措施,实现人机隔离操作。
- 5.1.4 特殊试验项目应根据试验特性采取相应的防护措施。无损检测试验应根据射线种类和危害程度采取射线防护措施;试验噪声超过国家规定值时,应采取隔声、消声或吸声等降噪措施。
- 5.1.5 试验间应采取防粉尘积聚措施,余品、废品处理前应单独放置在抗爆间室或专用防爆装置内。
- 5.1.6 试验后的火工药剂、废火工品应指定专人负责收集,应对敏感药剂及火工品应做钝化处置后送往指定地点统一销毁。

5.2 总平面布置

- 5.2.1 火工品试验室宜布置在危险品生产区的边缘或试验区,宜远离人员密集的生活区。
- 5.2.2 抗爆间室的泄爆(压)面不宜面向主要干道和主要建筑物。
- 5.2.3 火工品试验室和道路系统的布置应避免危险品的往返和交叉转运。建筑物距主要干道的中心距离不宜小于 15m。
- 5.2.4 未经铺砌的场地宜进行绿化,宜以种植阔叶树为主。
- 5.2.5 火工品试验室与围墙的距离不宜小于 15m。
- 5.2.6 内部距离应自能发生爆炸或燃烧的房间墙壁算起,但相邻

建筑物间距不应小于 12m。

5.2.7 火工品试验室的内部距离不应小于表 5.2.7 的规定。

表 5.2.7 火工品试验室的内部距离

计算药量 Q (kg)	内部距离(m)
$Q \leq 0.3$	12
$0.3 < Q \leq 0.6$	13
$0.6 < Q \leq 1.0$	14
$1.0 < Q \leq 5.0$	17
$5.0 < Q \leq 10.0$	19
$10.0 < Q \leq 20.0$	22

注:表中所列药量范围内火工品试验室与其周围建筑物,无论设防护屏障与否均采用表中所列距离。为防止低角度高速破片,对有可能飞出破片的一侧,应设置防护屏障,但表中所列距离不得减少。

5.2.8 火工品试验室距公共建筑物、动力建(构)筑物、辅助生产建筑物、服务性建筑物的内部距离不宜小于表 5.2.8 的规定。

表 5.2.8 火工品试验室距公共建筑物、动力建(构)筑物、辅助生产及服务性建筑物的内部距离

序号	项 目	内部距离(m)	
		Bx 级	Dx 级
1	锅炉房	50	50
2	总降压变电所、总配电所	50	50
3	钢筋混凝土水塔	50	25
4	办公楼	50	35
5	不小于 500 座位的食堂、汽车库、消防车库	50	35
6	有明火或散发火星的地点	50	35
7	车间办公室、无明火车间食堂	35	25
8	单建变电所	30	25

5.2.9 火工品试验室的外部距离不应小于表 5.2.9 的规定。

表 5.2.9 火工品试验室外部距离

序号	项 目	外部距离 (m)			
		$Q \leq 1$	$1 < Q \leq 5$	$5 < Q \leq 10$	$10 < Q \leq 20$
1	学校、医院、幼儿园、加油站、煤气站、区域变电站、热电站、体育场馆、宾馆、市区公园入口处	60	95	120	150
2	市街区居住房屋、工厂企业围墙、220kV 架空输电线路、城市主干道路	50	60	75	90
3	国家铁路线、市区公园边缘、城市郊区零散住户边缘、110kV 架空输电线路	50	55	60	70
4	城市次干道路、35kV 架空输电线路	25	35	45	55

注：表中 Q 为计算药量，单位为 kg。

5.2.10 输出能力试验、无损检测试验等产生噪声、振动或射线辐射等环境影响时，内部距离、外部距离除执行本规范规定外，尚应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 和《电磁环境控制限值》GB 8702 的有关规定。

5.3 工艺布置及特殊要求

5.3.1 火工品试验室宜设置火工品暂存间、试验准备间、试验间、控制间和辅助用室，根据试验环境和设备需要，可设置空调机间、动力间、排风机间等房间。

5.3.2 工艺布置应符合下列规定：

- 1 Bx 级火工品试验室主体应为单层建筑物；
- 2 Dx 级火工品试验室布置在火工生产区时，不宜超过两层；

当布置在科研、行政区域时,可为多层建筑物,其中 L2 类试验间应布置在一层,且宜设置专用货运电梯;

3 各类房间应合理布置,功能分区应明确,并应利于防护、互不干扰;

4 危险性较大的试验间宜集中布置,且远离辅助用室;

5 危险工序与非危险工序应采取防护隔离措施或分别布置在单独的房间内;

6 试验准备工序应根据试验品的特性及药量采取防护措施;

7 火工品试验室的平面布置应做到物流顺畅、疏散方便,布置成单面工作间时,可采用单面走廊形式;布置成中间有走廊、两边为工作间时,工作间通向走廊的门不应相对开启;

8 噪声较大的试验间宜布置在试验室的端部,并应采取减振、降噪措施;

9 火工品试验室布置成单面工作间时,单面走廊最小净宽不宜小于 1.8m;布置成中间有走廊、两边为工作间时,走廊最小净宽不宜小于 2.5m;

10 Bx 级火工品试验室的危险性房间内到达疏散用门较困难的操作岗位附近宜设置安全窗;

11 试验室内试验设备、管道和运输装置的布置以及疏散出口的设置,应便于操作人员迅速疏散;

12 与试验无直接联系的通风机室、配电室、空调机室、水泵间等,应与试验间隔开,并宜设单独的出入口。

5.3.3 试验室的药量和试验人员的数量应符合下列规定:

1 单个危险性试验间药量宜根据不同试验的要求,满足试验的最小药量;

2 除特殊要求外,火工品暂存间药量不宜超过当天试验使用的药量;

3 危险性房间的定员应根据试验工序所需的最少操作人员确定,单间定员应符合表 5.3.3 的规定;

表 5.3.3 危险性房间单间定员

序号	危险性房间类别/名称	单间定员	备注
1	L1 类试验间	—	隔离操作
2	L2 类试验间	≤2	人机隔离
3	L3 类试验间	≤3	人机隔离
4	L4 类试验间	≤4	
5	火工品暂存间	—	不应有固定操作人员
6	试验准备间	≤4	根据需要设置人员防护装置

4 火工品试验室入口处应标明计算药量和最大允许定员,各危险性房间入口处应标明房间的最大允许存药量、操作岗位名称及定员。

5.3.4 试验室应符合下列规定:

- 1 试验仪器和设备采用冷却水进行冷却时,宜设置循环水;
- 2 除试验工艺对空气温湿度有特殊要求外,各试验间温度宜控制为 16℃~30℃,湿度不宜小于 60%;
- 3 各试验间应具备良好的通风条件;
- 4 爆炸试验塔应采取排风措施;
- 5 抗爆间室门的开、闭应与抗爆间室内电动设备的停、开机进行连锁;
- 6 电火工品准备间和试验间应根据试验品的要求采取防静电和电磁屏蔽措施;
- 7 各试验间内所有金属设备及管道应可靠接地;
- 8 应根据所在房间电气危险场所级别选择防爆电气设备;
- 9 火工品试验室危险品操作间应设置视频监控系统;
- 10 无损检测室的辐射防护设计应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本规范》GB 18871 和《电子辐射工程技术规范》GB 50752 等的相关规定。

6 建筑、结构

6.1 一般规定

6.1.1 火工品试验室的平面及造型应满足使用功能要求,宜规整简洁。外墙饰面应采用无次生危害的材料,不应有多余的装饰构件。

6.1.2 火工品试验室建筑物的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中规定的二级耐火等级的各项要求。

6.1.3 室内装修材料的燃烧性能宜符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 中 A 级的要求,不应低于 B1 级。

6.1.4 辅助用室的设置除应符合本规范第 6.2 节的规定外,尚应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

6.1.5 火工品试验室的卫生设施,应符合国家现行有关工业企业设计卫生标准的有关规定。

6.1.6 火工品试验室的采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关规定。

6.2 辅助用室

6.2.1 辅助用室应布置在建筑物较安全的一端,并应采用厚度不小于 370mm 的防火墙与危险性房间隔开。隔墙上的门应为钢制甲级防火门。

6.2.2 Bx 级火工品试验室的辅助用室层数不宜超过两层,且不应布置在危险性房间的楼上或楼下。

6.3 安全疏散

6.3.1 火工品试验室每层或每个危险试验间的安全出口不应少于2个。当每层或每个危险试验间的面积不超过 65m^2 ,且同一时间最大试验人数不超过3人时,可设1个安全出口。

6.3.2 火工品试验室内辅助用室内的安全出口应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

6.3.3 人员疏散应直接到达安全出口,不应通过其他危险性房间。

6.3.4 Bx级火工品试验室各试验间内,最远定岗工位至安全出口的距离不应超过15m;当中间有走廊、两边布置试验间时,最远定岗工位至安全出口的距离不应超过20m。Dx级火工品试验室各试验间内,最远定岗工位至安全出口的距离不宜超过20m。

6.3.5 通向火工品试验室外疏散楼梯的门宜采用乙级防火门,并向室外开启。疏散楼梯周围2m范围内的墙面上不宜设置门窗洞口,需设置时应采用乙级防火门窗。

6.3.6 试验间门开启角度宜为 180° 。

6.4 建筑构造

6.4.1 楼(地)面应符合下列规定:

1 火工品暂存间、试验准备间、试验间等的楼(地)面应根据工艺条件要求,采用不发生火花楼(地)面、不发生火花导(防)静电楼(地)面或不发生火花的柔性楼(地)面;

2 导(防)静电楼(地)面应符合现行国家标准《导(防)静电地面设计规范》GB 50515的有关规定。

6.4.2 内墙、顶棚及吊顶应符合下列规定:

1 有易燃易爆粉尘的危险性房间内的内墙面和顶棚应粉刷平整、光滑,墙面的阴角应抹成圆弧;

2 经常冲洗的危险性房间的内墙面和顶棚应采用耐水涂料,墙面涂料的颜色应与危险品的颜色相区别;

3 试验准备间、试验间不宜设置吊顶；当有特殊要求必须设置吊顶时，吊顶底面应平整且不易脱落，不应设置通气孔及其他孔洞，吊顶范围内危险性房间的隔墙应砌至屋面板底或梁底。

6.4.3 门窗应符合下列规定：

1 火工品试验室及危险性房间的疏散用门应为平开门并向疏散方向开启；当外门设置门斗时，应采用外门斗，其门的开启方向应与疏散用门一致。

2 火工品试验室所有的门不应设置门槛，危险性房间的门不应与其他房间的门直对设置。

3 火工品试验室的外门口不应设置台阶，应做成防滑坡道，其坡度不宜大于 1 : 8。

4 安全窗应符合下列规定：

1) 安全窗洞口最小宽度不应小于 1.0m，窗扇高度不应小于 1.5m；

2) 窗底距室内地面高度不应大于 0.5m；

3) 窗扇应向外平开，且应一推即开；

4) 不应有中挺，双层安全窗的窗扇应能同时向外开启。

5 抗爆间室的泄压窗应设置在抗爆间室的外墙上，窗台高度不应高于室内地面 0.4m。

6 火工品试验室不宜设置天窗。

7 火工品试验室门窗应采用不产生尖锐破片伤人的透光材料。

8 试验过程中不允许阳光直射在试验品上的试验间，其向阳面的门窗玻璃应采取防阳光直射措施。

6.4.4 屋面不应采用易造成次生伤害的保护层、架空层、隔热层。

6.5 结构设计

6.5.1 火工品试验室应采用现浇钢筋混凝土框架结构及混凝土屋盖。

6.5.2 抗爆间室及抗爆屏院设计应符合现行国家标准《抗爆间室结构设计规范》GB 50907 的规定。

6.5.3 隔爆间应采用现浇钢筋混凝土结构,应减小门窗洞口面积。墙、板构造要求宜按现行国家标准《抗爆间室结构设计规范》GB 50907 的有关规定执行。

6.5.4 爆炸试验塔应符合下列规定:

- 1 应采用现浇钢筋混凝土结构;
- 2 在设计药量爆炸荷载作用下,不应产生爆炸飞散、爆炸震塌和破片的穿透破坏;
- 3 在设计药量爆炸产生的空气冲击波的整体作用下,试验塔的墙和顶盖结构应按弹性阶段设计;
- 4 应采取减少爆炸试验产生的噪声对周围环境影响的措施;
- 5 应采取控制爆炸试验产生的地震波对邻近建筑物影响的措施。

6.5.5 抗爆门、抗爆传递窗及观察窗应符合下列规定:

- 1 抗爆门、抗爆传递窗的抗爆能力应与抗爆间室的抗爆能力相匹配;
- 2 在设计药量爆炸空气冲击波荷载的整体作用下,抗爆门结构不应产生残余变形;
- 3 在爆炸破片作用下,不应产生穿透破坏;
- 4 在爆炸试验过程中应能防止火焰及空气冲击波泄出;
- 5 抗爆门应为单扇,门的开启方向在空气冲击波作用下应向关闭状态;
- 6 抗爆传递窗的内、外窗扇不应同时开启,并应有联锁装置。

7 给水、排水及消防

7.1 一般规定

7.1.1 火工品试验室给水、排水管道设计,除应执行本规范外,尚应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

7.1.2 建筑物内的给水和排水管道应沿墙、柱、管道井、试验台夹腔、通风柜衬板等部位布置,不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸或助长火势蔓延的原料、产品和贵重仪器设备的上方。

7.1.3 试验设备和仪器等冷却用水的供给应满足其水量、水压、水温和水质要求,且宜循环使用。

7.1.4 火工品试验室应设置消防给水系统和配置灭火器材,并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 和《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定。

7.2 给 水

7.2.1 火工品试验室内的生产用水,除工艺特殊要求需供给蒸馏水或去离子水外,其水质应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的规定。

7.2.2 火工品试验室的给水系统宜利用室外给水管网的压力直接供给,其供水水压应满足试验条件的用水要求。

7.2.3 火工品试验室给水管在穿越有防护要求的钢筋混凝土结构的墙、板处时,应设置刚性防水套管,套管与管道缝隙应采取不燃材料填塞。

7.2.4 当火工品试验室管道外表面可能结露时,应采取保温防结露措施,例如增设保温层或控制管道内外温度等。

7.3 排 水

7.3.1 火工品试验室的排水系统应根据污水性质、成分、被污染的程度以及室外排水系统等因素设计,排水系统应采用分流制。

7.3.2 有害和含药废水应经过处理,其排水水质应符合现行国家标准《兵器工业水污染排放标准 火炸药》GB 14470.1 和《兵器工业水污染排放标准 火工药剂》GB 14470.2 等相关排放标准的规定;当有害和含药废水水量较少时,可采用移动式回收桶收集后集中处置。

7.3.3 排水管宜采用耐酸、耐碱及防腐的硬聚氯乙烯管或管内壁经防腐材料处理过的金属管等管材。

7.4 消 防

7.4.1 火工品试验室的消防给水水源应安全可靠,室内消防宜设置独立的给水系统。供水设施应符合消防用水需求。

7.4.2 消火栓的设置应符合下列规定:

1 火工品试验室应设置室内外消火栓,其火灾延续时间宜按 2h 计算;

2 室内消火栓用水量不应小于 10L/s,每只水枪水量不应小于 5L/s,水枪充实水柱不应小于 10m;消火栓的设置应保证 2 股水柱同时到达室内任何部位;

3 当室内消火栓超过 10 个时,室内消防管道应布置成环状,并应有两条进水管与室外管道相连;

4 火工品试验室室外消火栓用水量不应小于 20L/s。

7.4.3 对于使用或存储与水接触能引起燃烧、爆炸或助长火势蔓延物质的房间或部位,应根据需要采用其他灭火设施,不应用水消防。

7.4.4 灭火器配置应符合下列规定:

1 火工品试验室灭火器应根据现行国家标准《建筑灭火器配

置设计规范》GB 50140 中的火灾种类、危险等级和配置场所等要求配置,且应按严重危险等级配备灭火器;

2 对于不适用水消防的试验设施和物料储存间等场所,可配置灭火毯和干沙等灭火器材。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

8 供暖、通风与空气调节

8.1 供暖

8.1.1 各试验间、试验准备间的室内供暖设计温度,除工艺有特殊要求外,不宜低于 16℃。

8.1.2 散热器集中供暖系统,热媒宜采用温度不高于 90℃ 的热水。当危险性房间不散发火炸药粉尘且技术经济合理时,其热媒可采用温度不高于 110℃ 的热水或压力不大于 0.05MPa 的饱和蒸汽。

8.1.3 散发火炸药粉尘的危险性房间,散热器应选用光面管散热器,不应采用带肋片的散热器或柱型散热器。

8.1.4 非集中供暖地区的试验间及试验准备间宜设置供暖设施。

8.2 通风与空气调节

8.2.1 散发有害物质的试验设备上宜设置局部排风系统。

8.2.2 各试验间的排风宜独立设置。

8.2.3 试验间的排风可直接排至室外。对于排出有毒或污染环境物质的排风系统,在排放前应采取通风净化措施。排风系统可不设置补偿局部排风的进风系统,冬季可不计算补偿局部排风带走的热量。

8.2.4 爆炸试验塔应设置独立的机械送排风系统,换气次数不宜小于 20 次/h。机械送排风系统应采取防破片及防冲击波措施。

8.2.5 火工品试验室的空调系统宜采用各房间可独立运行和控制的分散式系统。

9 电 气

9.1 电气危险场所划分

9.1.1 火工品试验室电气危险场所划分应符合下列规定：

1 F1类：在正常运行时可能形成爆炸危险的火炸药粉尘的危险场所；

2 F2类：在正常运行时能形成燃烧危险，而爆炸危险性极小的火炸药粉尘的危险场所；

3 火工品试验室电气危险场所应以试验间或工作间为单位划分。

9.1.2 火工品试验室各危险性房间的电气危险场所类别宜为F2类，当房间可能形成有爆炸危险的粉尘时，应将电气场所定为F1类。

9.1.3 当L3、L4类试验间药量小于20g，且设置局部排风设施时，电气场所可划为非危险场所。

9.2 电气设备选型

9.2.1 正常运行时可能发生火花及产生高温的电气设备应布置在危险场所外。

9.2.2 防爆电气设备的选择，应根据危险场所的级别、分区、介质的引燃温度、设备的保护级别和防爆结构的要求确定。在满足需要和安全的前提下，宜减少防爆电气设备的数量。

9.2.3 选用的防爆电气设备的级别和组别不应低于爆炸性混合物的级别和组别。当存在两种以上易爆炸物质形成的混合物时，应按危险程度较高的级别和组别选择防爆电气设备。

9.2.4 危险场所配线用接线盒选型应与该危险场所电气设备防爆等级相一致。

9.2.5 危险场所的防爆电气设备尚应符合所在场所内化学的、机械的、霉菌等不同环境的要求。

9.3 照 明

9.3.1 火工品试验室照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

9.3.2 试验准备间操作工作台上宜设置局部照明。

9.3.3 火工品试验室疏散通道和疏散门上应设置应急照明和疏散照明。

9.3.4 放射性试验间入口处应设工作状态标志灯。

9.4 防 雷

9.4.1 火工品试验室防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的有关规定。

9.4.2 B_x级火工品试验室应划分为第一类防雷建筑物,D_x级火工品试验室宜划分为第二类防雷建筑物。

9.4.3 火工品试验室低压配电系统的接地形式应采用 TN-S。当低压供电系统接地型式采用 TN-C 时,电源在进入建筑物时应做重复接地。

9.4.4 火工品试验室内应进行等电位联结。

9.4.5 移动式用电设备的金属外壳应就近可靠接地。

9.5 防 静 电

9.5.1 火工品试验室应采取防静电措施,直接静电接地的接地电阻不应大于 100Ω;金属设备(含移动式金属装置)及金属管线应直接接地;间接静电接地的接地电阻不应高于 $1 \times 10^6 \Omega$ 。

9.5.2 火工品试验室内有可能积聚静电荷的金属设备、金属管道或其他导电物均应接地,可与防雷电感应等共用接地装置。

9.5.3 火工品试验室的主要出入口应安装静电释放门帘或人体

静电释放装置,试验人员应配备防静电工作服、工作帽和防静电鞋。

9.5.4 危险性房间相对湿度宜控制在 60%以上,当工艺有特殊要求时,可按工艺要求确定。

9.5.5 火工品试验室工作台应有防静电台面,并应可靠接地。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

10 电 信

10.1 通 信

10.1.1 火工品试验室应根据生产和管理的要求设置电话和网络。

10.1.2 危险性试验间不应使用对讲机、移动电话等无线电通讯器材。

10.2 监 控

10.2.1 火工品试验室应设置视频监控系统,对危险源点或者危险工序进行监控。

10.2.2 视频监控系统应具有实时显示、记录现场图像的功能。记录信息保留时间不应少于 90d。

10.2.3 视频监控系统应根据工作班制确定其运行时间,监控时间应至少覆盖工作开始前 0.5h 至工作结束后 0.5h。

10.2.4 视频监控系统设备的选择,应根据危险场所的级别、分区、介质的引燃温度、设备的保护级别和防爆结构的要求确定。

11 工程施工与验收

11.1 工程施工

11.1.1 火工品试验室的施工应同时满足安全防护、电磁屏蔽、射线屏蔽等相关技术要求。

11.1.2 抗爆间室、隔爆间、爆炸试验塔等现浇钢筋混凝土结构应一次浇筑成型。

11.1.3 建筑、安装工程应符合施工设计文件、设备技术文件的要求。

11.1.4 火工品试验室施工应编制施工方案,并应通过评审。

11.1.5 施工安装使用的材料、构件、器件应符合设计要求,并取得供货商的合格证明,不得使用不合格品。

11.1.6 各道施工程序均应进行记录,并应验收合格后再进行下道工序施工。

11.1.7 涉及功能、安全、结构方面的工程变更应取得设计单位的设计变更文件后再进行施工。

11.2 工程验收

11.2.1 火工品试验室的工程验收除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 等的有关规定。

11.2.2 火工品试验室在竣工验收前应获得安全设施、环保、消

防、职业卫生等单项验收文件,以及安全评价部门出具的安全评价意见、工程质量监督部门出具的工程质量(建筑、安装)评定意见。

11.2.3 火工品试验室的工程验收应包括下列内容:

- 1 建设过程中执行国家法律、法规、标准、规范的情况;
- 2 采用新技术、新设备的先进性、适用性和安全性;
- 3 建筑安装工程及新增和改造设备仪器的数量及质量情况。

11.2.4 工程验收应出具工程验收报告,并应根据下列规定给出验收结论:

- 1 符合本规范要求时,应判定为合格;
- 2 存在问题,但经过整改后能符合本规范要求时,应判定为限期整改;
- 3 不符合本规范要求,又不具备整改条件时,应判定为不合格。

附录 A 火工品常用火药、炸药的梯恩梯当量值

表 A 常用火药、炸药的梯恩梯当量值

种 类	炸 药 名 称	梯恩梯当量值
炸药	太安	1.28
	奥克托今	1.26
	黑索今	1.20
	梯恩梯	1.00
	特屈儿	1.20
	B 炸药	1.12
火药	黑火药	0.40
	二硝基萘	0.43
	单基火药	0.65
	双基火药	0.70
起爆药	二硝基重氮酚*	0.92
	斯蒂芬酸铅	0.43
	叠氮化铅	0.37

注:1 未列入本表的炸药 TNT 当量值应由试验确定;

2 注明*为爆热当量。

附录 B 火工品试验仪器、设备的配置示例

表 B 火工品试验仪器、设备的配置示例

序号	设备名称	技术参数要求	试验项目
一 输出能力试验			
1	起爆装置	符合试件技术条件要求	通用
2	百分表及其表架	精度不应低于 0.01mm	钢块凹痕试验
3	百分表专用测量头	碳素工具钢 T10; 淬火硬度: HRC60~HRC70	钢块凹痕试验
4	试验平台	精度不应低于三级	钢块凹痕试验
5	示波器	带宽不小于 100MHz	冲击波压力试验
6	烘箱	温度控制精度不应大于 $\pm 2^{\circ}\text{C}$	通用
7	天平	称量精度不低于 0.001g	通用
8	压力机	公称力不小于 7kN	隔板试验
9	计时仪	时间分辨率对于测量规定值(按最大值计)的比, 不应大于 2%	作用时间测试
10	探针	电极塞探针宜采用直径为 0.5mm 金属丝; 导线探针宜采用直径为 0.10mm~0.15mm 漆包铜线	作用时间测试
11	光电探测器	光电探测器的转换效率不应低于 8%	作用过程测试
12	高速扫描摄影机	使用时间分辨率不低于 $1 \times 10^{-8}\text{s}$	作用过程测试、同步性测试
13	底片测量仪	使用测量精度不低于 0.01mm	作用过程测试、同步性测试
14	黑白密度计	测量范围 D: 0~4, 测量精度不大于 $\pm 0.05\text{D}$	作用过程测试、同步性测试

续表 B

序号	设备名称	技术参数要求	试验项目
15	发火触发同步装置	触发信号脉冲幅度的绝对值不小于 1V, 脉冲前沿时间不大于 10 μ s	同步性测试
16	传感器	非线性误差、滞后性误差和不重复性误差均应小于 1%	通用
17	活塞式压力计	精度不低于 0.5 级	输出压力试验
18	火焰长度持续时间测试仪	精度不低于 0.01s	作用时间测试
二 感度试验			
19	介质耐受电压测量装置	电压精度不低于 5%, 电流精度不低于 5%	介质耐受电压试验
20	落球式雷管针刺感度仪	符合现行行业标准《落球式雷管针刺感度仪技术条件》WJ/Z 208 的规定	针刺感度试验
21	雷管点燃试验器	符合现行行业标准《火焰雷管点燃及输出试验方法》WJ 637 的规定	火焰感度试验
22	落球仪	符合现行国家标准《危险品爆炸品撞击感度试验方法》GB/T 21567 的规定	撞击感度试验
23	可编程直流稳压稳流电源	电流分辨率不大于 0.01A, 电压分辨率不大于 0.05V, 电流、电压精度不低于 2%	电流感度试验, 电压感度试验
24	示波器	适于校准恒定脉冲电流源产生的电流参数	通用
25	多路防爆器	应能保证所装入的试样不殉爆, 一次可对 1 发~20 发试样进行试验	通用
26	电阻测量仪	输出电流不大于 10mA, 电压测量的精度不低于 2%	电火工品电阻测量

续表 B

序号	设备名称	技术参数要求	试验项目
三 环境试验			
27	射频阻抗分析仪	工作频率为 1MHz~1300MHz	射频敏感度试验
28	射频敏感度测试系统	包括射频源、隔离器、双向耦合器、入射功率计、反射功率计、同轴开关、控制器、中功率计、匹配装置、同轴转换器	射频敏感度试验
29	真空容器	真空容器宜采用透明材料,容积适于试验	泄漏试验
30	真空泵	应根据真空容器工艺参数确定	泄漏试验
31	真空表	误差不大于被测值的 2.5%	泄漏试验
32	质谱检漏仪	检测范围 $1 \times 10^{-1} \text{cm}^3/\text{s} \sim 1 \times 10^{-11} \text{cm}^3/\text{s}$	泄漏试验
33	灵敏度校准仪	采用扩散型标准漏孔	泄漏试验
34	快检盒	密封性满足试验要求,容积满足试样尺寸要求	泄漏试验
35	压力罐	承压不小于 $0.8 \times 10^6 \text{Pa}$,保压时间不少于 3h	泄漏试验
36	压力表	测量精度等级:2.5 级	泄漏试验
37	高温试验箱	温度控制精度不大于 $\pm 2^\circ\text{C}$	高温试验
38	低温试验箱	温度控制精度不大于 $\pm 2^\circ\text{C}$	低温试验
39	恒温恒湿箱	相对湿度偏差 不大于 $\pm 5.0\% \text{RH}$	温度-湿度试验
40	温度冲击试验箱	试验箱应具备试验条件转换后 5min 内试验箱内试验条件重新稳定的能力,温度控制精度不大于 $\pm 2^\circ\text{C}$	温度冲击试验
41	振动台	台面上方 16cm 处的漏磁应小于 10Gs	振动试验
42	振动试验系统	扫描时间容差为 $\pm 3\%$; 振动频率容差 低于 25Hz 时为 $\pm 5\%$; 其他频率时为 $\pm 2\%$; 振动振幅容差为 $\pm 10\%$	振动试验

续表 B

序号	设备名称	技术参数要求	试验项目
43	震动试验机	应符合现行行业标准《震动试验机》WJ 231 的规定	震动试验
44	跌落装置	可采用任何满足跌落高度要求的塔架或建筑物横梁等装置	坠落试验
45	锤击试验机	应符合现行行业标准《锤击试验机》WJ 233 的规定	锤击试验
46	冲击试验台	冲击波形及脉冲时间应满足时间要求,峰值加速度应满足误差为±15%	冲击试验
47	霉菌试验箱	应设有监测温湿度的辅助设备及自动连接记录装置,同时还应设有防止箱内气压增高的通气孔及换气装置,换气期间箱内温度不低于 24℃、相对湿度不低于 80%;风速为 0.5m/s~2m/s;构造应避免冷凝水滴落在试验样品上	霉菌试验
48	盐雾试验箱	应使用对盐雾特性无影响的支撑架;应有排风口;盐溶液槽使用不与盐雾发生反应的材料制备,如玻璃、硬质橡胶或塑料;有至少两个盐雾收集器	盐雾试验
49	离心机	试件上所有点上的加速度值误差不超过规定值的 10%	加速度试验
50	温度-高度试验箱	温度变化速率不大于 10℃/min,压力变化速率不大于 1.7kPa/s	温度-高度试验
51	静电感度仪	高压电源应在 0.4kV~50kV 连续可调,输出极性为正负极性。空载高压输出稳定性满足在 30kV 以下时,30min 漂移不大于 5%;放电开关未接通时,漏电电压不应大于充电电压的 5%	静电感度试验

续表 B

序号	设备名称	技术参数要求	试验项目
52	杂散电流测试仪	输出的脉冲幅度为 $100\text{mA} \pm 5\text{mA}$ ； 输出脉冲宽度为 $300\text{ms} \pm 5\text{ms}$ ；脉冲周期为 $500\text{ms} \pm 10\text{ms}$ ；脉冲前沿时间不大于 2ms ；脉冲个数不少于 2000 个；最大载荷能力不小于 10Ω	杂散电流试验
53	模拟电阻器	电阻值应在 $0.1\Omega \sim 20\Omega$ 可调	杂散电流试验
四 无损检测			
54	电热响应测试系统	系统由数据采集控制器、数据存储贮器、A/D 转化器、电桥电路、恒流源、计算机等组成	电热响应检测
55	X 射线机	根据最大检验厚度及质量要求选择，电压表、电流表应每年校验一次	X 射线检测
56	观片灯	穿过被评底片后的亮度至少为 $30\text{cd}/\text{m}^2$	X 射线检测
57	光学密度计	测量范围 $D: 0 \sim 4$ ，测量精度不大于 $\pm 0.05D$	X 射线检测

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
《建筑设计防火规范》GB 50016
《建筑采光设计标准》GB 50033
《建筑照明设计标准》GB 50034
《建筑物防雷设计规范》GB 50057
《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242
《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303
《导(防)静电地面设计规范》GB 50515
《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683
《电子辐射工程技术规范》GB 50752
《抗爆间室结构设计规范》GB 50907
《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
《生活饮用水卫生标准》GB 5749
《电磁环境控制限值》GB 8702
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
《兵器工业水污染排放标准 火炸药》GB 14470.1
《兵器工业水污染排放标准 火工药剂》GB 14470.2
《电离辐射防护与辐射源安全基本规范》GB 18871

《危险品爆炸品撞击感度试验方法》GB/T 21567

《个体防护装备配备基本要求》GB/T 29510

《落球式雷管针刺感度仪技术条件》WJ/Z 208

《震动试验机》WJ 231

《锤击试验机》WJ 233

《火焰雷管点燃及输出试验方法》WJ 637

《兵器工业爆炸危险环境电气安全技术条件》WJ 2566

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用