

。剂量。防护。

国产铅橡胶板的物理性能和防护 质量及评价

林志凯 赵兰才 金 辉 崔广志 葛淑清
(卫生部工业卫生实验所, 北京 100088)

近两年来,我们考察了国内部分铅橡胶生
产厂家的生产设备、技术力量和生产规模等情
况,并对全国 7家铅橡胶厂生产的铅橡胶板进
行了物理性能和防护质量检测 其检测方法和
结果概述如下:

1 检测方法

1.1 物理性能检测方法

检测仪器: XL- 100型拉力试验机, 401-
B型老化试验箱, XY- 1型橡胶硬度计, D-
30型大跨度测厚仪。

检测方法: 根据国家标准^[1-3]的有关要求
测定铅橡胶板的物理性能。

1.2 防护质量铅当量的测定

铅当量的测量采用标准铅片替代法,即用
标准铅吸收片作为吸收体,测定标准铅片对
120kV、3mmAl总过滤的 X射线的吸收曲线,
在同样的条件下测量样品,根据测量结果从吸
收曲线上求出相应的铅当量。测量仪器为: 菲
利普 MG- 324/164高稳定度 X射线机和 DC
- 8500, TK- 30二级标准剂量仪。

2 测量结果与讨论

2.1 铅橡胶板的物理性能 检测结果
检测结果示于表 1中。

表 1 铅橡胶板的物理性能检测结果

检 测 项 目	厂 家 编 号							合格率 (%)
	1	2	3	4	5	6	7	
扯断强度 (M pa)	9. 4	4. 8	7. 0	7. 0	12	12	14. 7	85. 7
扯断伸长率 (%)	415	410	415	467	473	415	445	100
扯断永久变形 (%)	36. 4	30. 3	63. 6	45	36	36. 4	31. 3	0
硬度 (邵尔 A)	73	63	66	58	67	74	59	42. 9
撕裂强度 (Kgf/cm)	27	21	19. 5	19. 5	20. 5	31. 2	36	100
扯断降低率 (%)	0	21	15. 4	17. 8	0	22	1. 8	100
伸长率降低率 (%)	0	16	5. 1	0. 5	4	4	2. 2	85. 7
硬度变化	3	2	1	2	2	3	0	100
样品厚度 (mm)	2. 33	2. 22	2. 15	1. 86	2. 36	2. 4	2. 48	-
样品均匀度 (%)	1. 5	2. 3	0. 5	1. 4	0. 8	4. 2	1. 2	-

从表 1中可以看出,扯断伸长率、撕裂强
度和老化试验后的扯断降低率、硬度变化均合
格,扯断永久变形和硬度这两项物理性能不甚
理想。尤其是扯断永久变形,从检测结果来看,
均达不到有关标准的要求。影响铅橡胶物理性
能的主要因素是: ① 铅- 胶比的配比,即铅橡
胶中的氧化铅含量越高,则防护效果越佳,但
其物理性能则相应有所下降;② 硫化时间及温
度的影响;③ 加工工艺过程中的质量控制。对
于扯断永久变形这一物理性能而言,除上述因

素外,有关标准对该项物理性能的要求其适用
性、合理性也值得商榷。

2.2 铅橡胶板防护质量检测结果
检测结果示于表 2中。

根据有关标准的要求和医学实践,用于医
用 X射线防护的铅橡胶制品,其铅当量不低于
0. 25mmPb。从表 2中的结果可以看出,
铅橡胶板的比铅当量在 0. 20~
0. 30mmPb/mm范围之内,基本上符合这一
要求。但在用 1mm厚的铅橡胶板制作防护

表 2 铅橡胶板的防护质量检测结果

厂家 编号	样品厚度 (mm)	铅当量 (mm Pb)	比铅当量 (mm Pb/mm)
1	1. 00	0. 23	0. 23
	2. 50	0. 55	0. 22
	2. 33	0. 55	0. 23
2	2. 22	0. 65	0. 29
3	2. 15	0. 55	0. 25
4	1. 86	0. 57	0. 30
5	2. 36	0. 56	0. 23
6	0. 60	0. 14	0. 23
	1. 00	0. 22	0. 22
	1. 20	0. 29	0. 24
	2. 30	0. 53	0. 23
7	2. 47	0. 50	0. 20

表 3 铅橡胶板物理性能合格率的比较 (%)

检 测 时 间	扯 断 强 度	扯断伸 长 率	扯断永 久变形	硬 度 (邵尔 A)	撕 裂 强 度	老化试验 (96h70℃)	
						扯断降低率	伸长率降低率
1993年 ^[4]	55. 6	44. 4	22. 0	44. 4	—	100	33. 3
1996年	85. 7	100	0	42. 9	100	100	85. 7

相比,还存在一定差距,最大偏差可达 4. 2%,该问题应在生产工艺上解决。在铅-胶比的配比上要定量准确,以保证不同批次产品防护质量的一致性

参 考 文 献

1 中华人民共和国国家标准. 硫化橡胶撕裂强度的测定 (GB/T528- 92) .

制品时,若其比铅当量小于 0. 25mm Pb, 则厚度应至少增加 20%。为使铅橡胶制品穿着柔软舒适, 铅橡胶防护用品可采用多层结构。

3 评价和建议

近两年来,由于放射卫生监督管理部门加强了对铅橡胶防护产品质量的监督、监测和管理,促进了新产品的研制和开发,提高了产品质量,较前相比,产品质量已有了长足的进步。其比较情况示于表 3中。

综上所述,可以看出,国产铅橡胶板的物理性能较前有了较大的提高,但仍存在一些不尽人意之处。在物理性能上,扯断永久变形和硬度是应重点加以解决的问题之一。此外,铅橡胶板的平整均匀度与国外同类产品

2 中华人民共和国国家标准. 硫化橡胶和热塑性橡胶拉伸性能的测定 (GB/T528- 92) .
3 中华人民共和国专业标准. X射线防护材料屏蔽性能及检验方法 (GB 16363- 1996) .
4 孟斌,等. 我国铅橡胶类防护用品的防护性能及评价. 中华放射医学与防护杂志, 1994, 14 (2) : 108.

(1996年 9月 12日收稿)

一起裸源 γ 料位计安装的调查

汪海生 周 华 刘向上

(洛阳市职业病防治所, 洛阳市 471000)

1995年 3月 21日,我们对某县化肥厂进行 γ 料位计安装后的监测验收时发现: 此 γ 料位计的钴-60放射源与产品说明书不一致,没有铅罐防护,裸源直接被安装在被测塔壁内。即向有关人员进行了调查和现场监测, 报告如下:

1 调查与监测

1.1 安装过程 1995年 3月 19日, 河南某供货单位在该厂进行 γ 料位计安装时,先在被测塔体(外径 1500mm, 塔壁厚 83mm 塔体高 4500mm) 西南方向距地面 2米处钻一直径 6. 5mm 深 50mm的小孔, 安装人员用镊子将一规格 ∅ 1× 2mm 活度为

0. 851GBq (23m Ci) 的钴-60源从一容器中取出放在洞口, 用一细直棒将钴-60源推入洞内。调试后, 又用同样送源方法将相同规格、活度的钴-60源送入同一洞内。两个钴-60源活度共计 1. 702GBq (46m Ci)。最后用长 360mm 宽 360mm 中间厚 75mm, 两边薄的园弧形铅板将洞口盖上、固定。

1.2 现场监测 用经过标定的 FD- 71A型辐射仪对此 γ 料位计现场进行监测。监测结果与同一供货单位在另外一家化肥厂规格相近的塔体上安装的活度为 1. 85GBq (50m Ci) 钴-60源、带铅罐的 γ 料位计相比较, 结果见附表。