

# EDX-7200 快速筛选分析快递包装中重金属元素含量

EDX-094

**摘要：** 国标《GB 43352-2023 快递包装重金属与特定物质限量》规定，对四类快递包装中 10 种重金属及特定元素进行了限量要求。本文使用岛津 EDX-7200 能量色散型 X 射线荧光光谱仪建立这 10 种重金属及特定元素的工作曲线，能够方便快捷地对快递包装中 10 种重金属及特定元素进行了快速无损的筛选分析。结果表明，方法检出下限低、精确度高，重复性好，无需化学前处理，对环境友好。

**关键词：** 岛津 EDX-7200 能量色散型 X 射线荧光光谱仪 快递包装重金属及特定元素

## 技术特点：

- ❖ 快速无损分析，操作简单，无需化学前处理，对环境友好。
- ❖ EDX-7200 建立重金属元素的工作曲线，检出下限低、精确度和重复性好。

我国首部快递包装强制性国标《GB 43352-2023 快递包装重金属与特定物质限量》于 2024 年 6 月 1 日正式实施。标准对快递包装重金属及特定物质进行了限量要求。

表 1 快递包装中重金属限量要求 (mg/kg)

No.	项目	限量值			
		纸类	塑料类		纺织 纤维类
			非生物降解	生物降解	
1	铅 + 汞 + 镉 + 铬四种重金属总量	≤100	≤100	≤100	≤100
2	铅 (Pb)	≤50	≤50	≤50	≤50
3	汞 (Hg)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
4	镉 (Cd)	≤0.5	≤0.5	≤0.5	≤0.5
5	铬 (Cr)	≤50	≤50	≤50	≤50
6	锌 (Zn)	-	-	≤150	-
7	铜 (Cu)			≤50	
8	镍 (Ni)			≤25	
9	钼 (Mo)			≤1	
10	硒 (Se)			≤0.75	
11	砷 (As)			≤5	

使用岛津 EDX-7200 建立 10 种重金属及特定元素工作曲线，可进行前期的快速无损筛选分析，为后期的精确分析提供数据参考，大大提高检测效率。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

岛津 EDX-7200 能量色散型 X 射线荧光光谱仪。

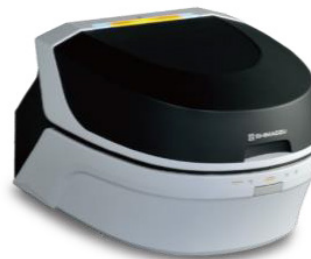


图 1 EDX-7200

### 1.2 分析条件

氛 围 : 大气

DT(%) : 30

电压 (kV) : 50

滤 光 片 : 1#, 3#, 4#

电流 (uA) : 自动

分析时间 (s) : 300

## ■ 样品前处理

块状样品直接分析, 疏松样品压紧压实后直接分析。

## ■ 结果与讨论

3.1 针对纸类、塑料类 (非生物降解或生物降解)、纺织 / 纤维类快递包装材料, 使用 PE 塑胶标样及纤维粉配样制作元素校准曲线。

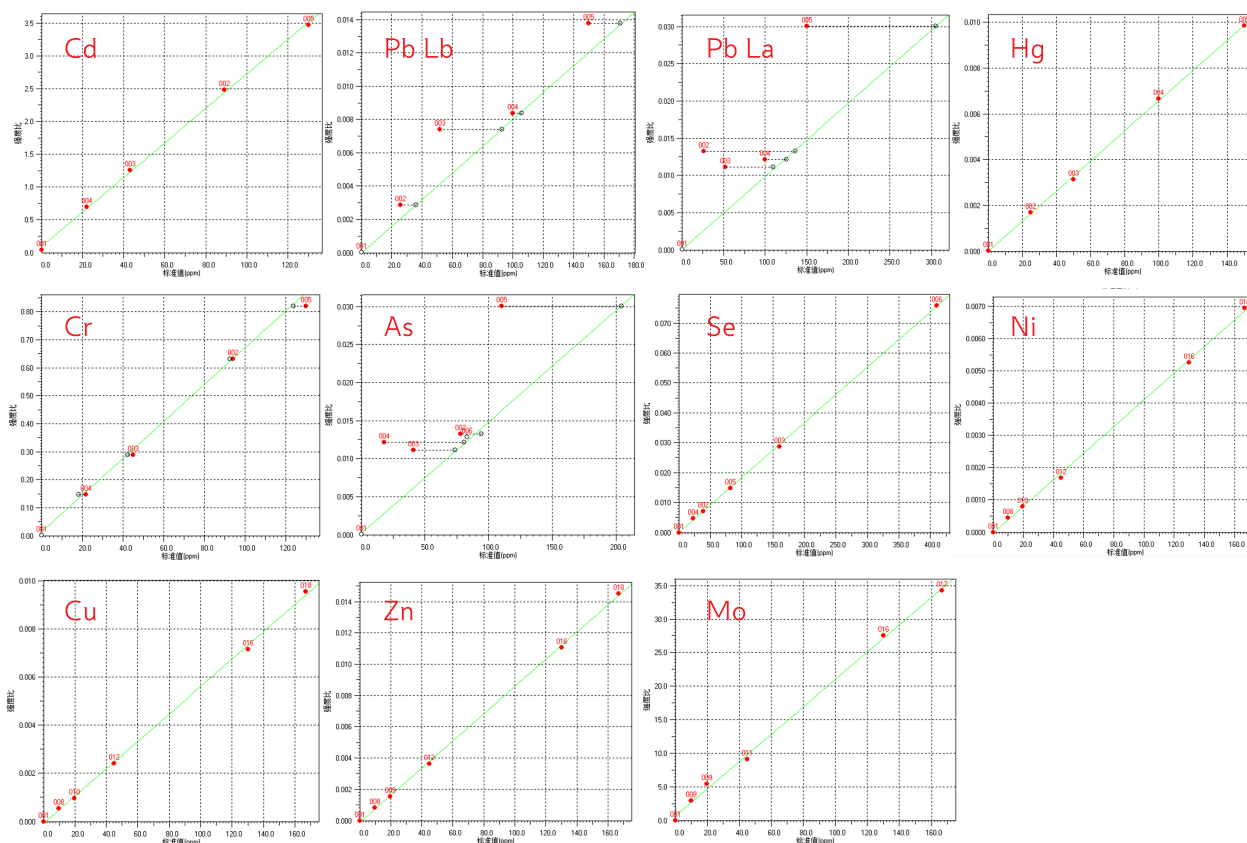


图 2 元素校准曲线

### 3.2 元素检出限

连续 10 次分析空白样品，空白样品的 3 倍标准偏差即为检出限。

表 2 元素的检出下限 (mg/kg)

项目	Cd	Pb	Hg	Cr	As	Se	Ni	Cu	Zn	Mo
检出下限	0.48	0.09	0.03	0.45	0.06	0.03	0.15	0.12	0.06	0.42
标准要求	≤0.5	≤50	≤0.5	≤0.5	≤5	≤0.75	≤25	≤50	≤150	≤1

### 3.3 复重性和精确度分析

选择参考标样进行连续 10 次分析，进行工作曲线的精确度和复重性试验。

表 3 精确度和重复性 (mg/kg)

项目	Cd	Pb	Hg	Cr	As	Se	Ni	Cu	Zn	Mo
10 次平均值	121	152	151	128	106	79	128	129	127	127
参考值	130	150	150	130	110	82	130	130	130	130
SD	1.63	0.31	0.23	0.42	0.33	0.20	0.82	0.38	0.36	3.98
RSD (%)	1.35	0.2	0.16	0.33	0.31	0.25	0.64	0.3	0.28	3.14

### 3.4 实际样品对照分析

按照实际样品纸箱、封箱胶纸、胶袋、生物可降解泡沫及编织袋进行对照分析。

表 4 实际样品对照分析 (mg/kg)

项目	Cd	Pb	Hg	Cr	As	Se	Ni	Cu	Zn	Mo
纸箱	N.D.	14.8	N.D.	9.44	N.D.	N.D.	5.38	29.7	50.7	N.D.
参考值	<0.1	14.6	<0.1	9.32	<0.2	<0.2	5.42	29.9	51.3	<0.2
封箱胶纸	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	2.35	2.40	2.45	N.D.
参考值	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.2	<0.2	2.44	2.45	2.51	<0.2
胶袋	N.D.	1.76	N.D.	2.78	1.23	N.D.	1.99	3.64	236	N.D.
参考值	<0.1	1.72	<0.1	2.70	1.22	<0.2	2.03	3.70	238	<0.2
可降解泡沫	N.D.	1.76	N.D.	3.60	N.D.	N.D.	5.37	13.2	79.9	N.D.
参考值	<0.1	1.77	<0.1	3.53	<0.2	<0.2	5.46	13.4	81.3	<0.2
编织袋	N.D.	40.8	N.D.	14.3	N.D.	N.D.	5.93	38.6	90.4	1.88
参考值	<0.1	40.5	<0.1	14.1	<0.2	<0.2	5.99	39.0	91.1	1.90

说明：1) ND: 表示没有检测到；2) 参考值为湿化学分析；3) < : 表示小于检出下限。

## ■ 结论

岛津 EDX-7200 能量色散型 X 射线荧光光谱仪能够对快递包装中 10 种重金属及特定元素含量进行快速无损的筛选分析，操作简单，方便快捷，无须化学前处理，对环境友好，检出下限低，精确度高，重复性好，可以对快递包装中 10 种重金属及特定元素进行前期的快速无损筛选分析。

岛津应用云

