

一种快速对高风险零部件进行 RoHS 检测的方法

周雪松 蹇兴东

(南京农业大学工学院 南京市浦口区点将台路 40 号 210031)

摘 要 X 射线荧光光谱分析法对高风险零部件快速的 RoHS 检测, 使用这种“快速筛选”的方法有以下两点目的: 一方面审核供应商提交的有毒有害物质符合性声明的准确性, 另一方面也节约企业检测成本。

关键词 X 射线荧光光谱法; RoHS 检测; 高风险零部件

中图分类号: O 657. 34 **文献标识码:** B **文章编号:** 1004-8138(2010)01-0062-04

1 前言

欧盟在 2003 年通过了关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质的指令(简称 RoHS 指令), 这个非强制执行的指令的发布, 对于我国企业向欧洲地区的出口影响极大。RoHS 指令要求所有进入欧盟的电子电气设备中铅、镉、汞、六价铬、多溴联苯及多溴联苯醚的含量必须在一定的限值内^[1]。

Dyson 公司是世界著名的吸尘器和干手器的专业制造商。作为 Dyson 公司在华的主要 OEM, 南京长江电子电器设备有限公司(CJEC)主要生产干手器产品, 并且这些产品主要出口欧美地区。因此, CJEC 生产的干手器能否符合 RoHS 指令非常重要。

2 “快速筛选”法简介

根据 Dyson 公司的要求, CJEC 一般要求所有的零部件供应商提交一份产品有毒有害物质符合性声明, 即通过这份声明来宣称自己的产品是满足 RoHS 指令要求的。但作为主机厂, 为了监督供应商有毒有害物质符合性声明的准确度, 同时也为了最大限度的保护自己, 降低企业检测成本, 对于风险程度较高的零部件, CJEC 采用了一种“快速筛选”的方法来确定其是否含有超量的有毒有害物质^[2]。

这种快筛方法的核心就是通过美国悠特检测设备有限公司某型 X 射线荧光光谱测试仪(XRF)检测铅、镉、汞等元素含量以及总溴和总铬的含量。如果以上元素及总溴和总铬的含量在限值以内, 那该零件是满足有毒有害物质的管控要求的; 如果检测出 3 种金属元素任一种或都超过限值, 则该零件是不符合要求的; 如果总溴和总铬的含量超标, 情况待定^[3, 4]。

联系人, 电话: (025) 58606501; E-mail: zxscec@sohu.com

作者简介: 周雪松(1984—), 男, 南京市人, 工程师, 研究方向: 机械设计及理论; 通讯处: 南京市黑墨营路 100 号南京依维柯汽车有限公司采购部, 210028。

蹇兴东(1984—), 男, 南京市人, 教授, 主要从事机械设计及理论方向的研究工作。

收稿日期: 2009-05-22; 接受日期: 2009-05-29

3 “快速筛选”法在企业中的实际应用

(1) 选用铝铸件门板作为测试样品

根据 CJEC 的质量管理体系中《干手器产品 RoHS 认证管理规定》的要求^[2], 并结合企业的实际情况, 选取干手器产品中的高风险零部件 Finished Fascia Door (门板) 进行 RoHS 快速检测, 采样样品见图 1。

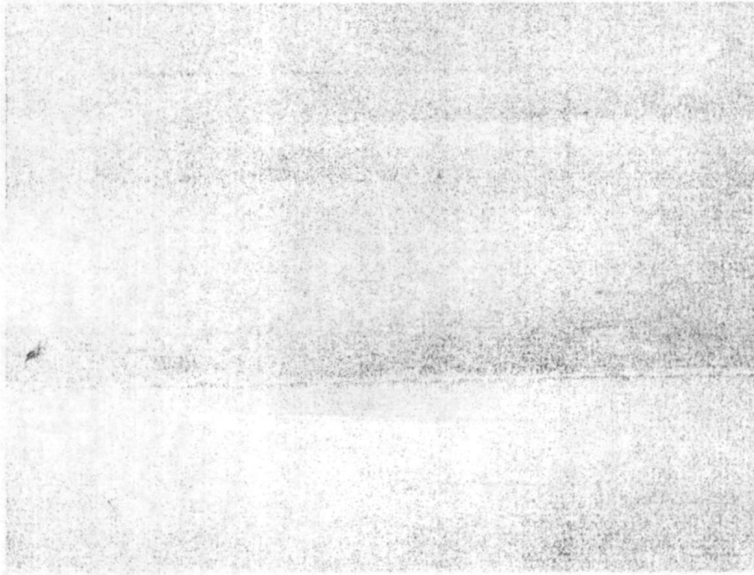


图 1 样品图片

门板是压力铸造出的铝件毛坯通过铬化工艺(酸洗+碱蚀)的前处理, 并喷粉(银粉+老虎粉+罩光粉)之后检验合格的干手器高风险零件^[5]。

(2) 检测设备荧光光谱分析仪简介

选取的 RoHS 检测设备为美国进口的 U TX 850B X 射线荧光光谱仪。通过 X 射线的高能激发, 能准确地探测到检测元素所含原子的特定 X 荧光。光谱仪包含以下主要部件: X 光管 (50W, 1mA, 5-50kV)、探测器(电子冷却/液氮冷却, 观察光谱变化)、CCD 高精度彩色摄像头(样品观察)、滤光(波)器、自动切换准直器。

(3) 金属元素和表面镀层的测量分析

金属元素的测试条件: 自动切换准直器、45kV 管压、600 μ A 管流、测试时间 200s, 通过光谱分析仪对金属的测量结果见表 1, 测量谱图见图 2。

表 1 金属元素测量结果

(mg/L)

样品名称	测试元素					判断
	Br	Cd	Hg	Pb	Cr	
小门	103.88	14.10	未判定	48.70	213.83	通过
平均值	51.72	14.92	未判定	25.11	233.83	-
标准差 σ	73.77	1.16	9.53	33.37	0.00	-
相对标准差 (%)	142.64	7.79	-208.84	132.90	0.00	-

镀层测试条件: 自动切换准直器、20kV 管压、600 μ A 管流、测试时间 200s, 通过光谱仪对镀层的测量结果见表 1, 测量谱图见图 3。

根据表 1 及表 2 可知, 小门中的有毒有害的金属元素及总溴和总铬的含量在规定的范围之内。

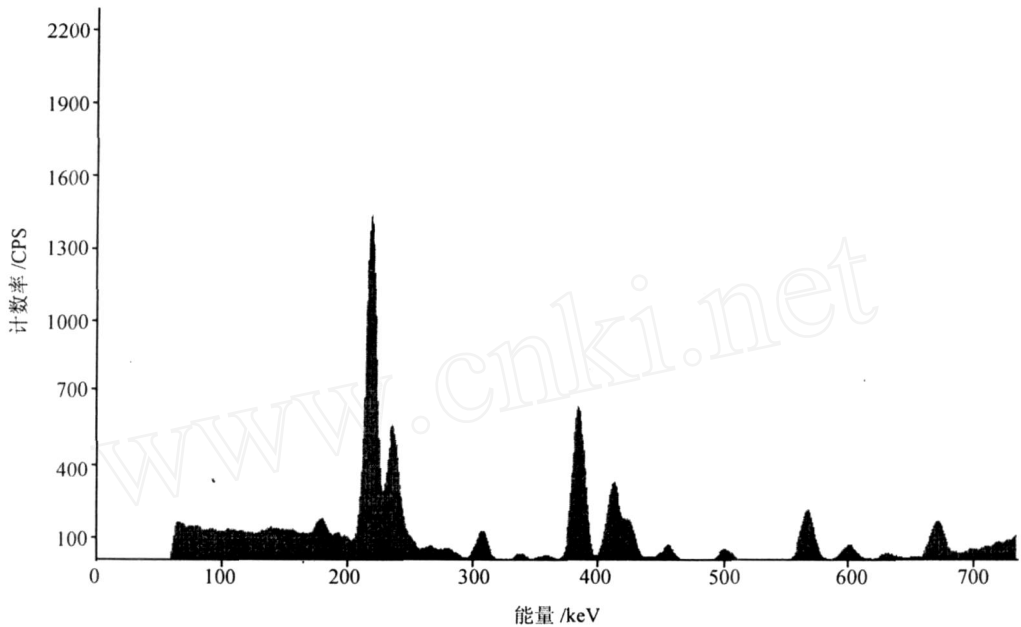


图 2 金属元素测量图谱

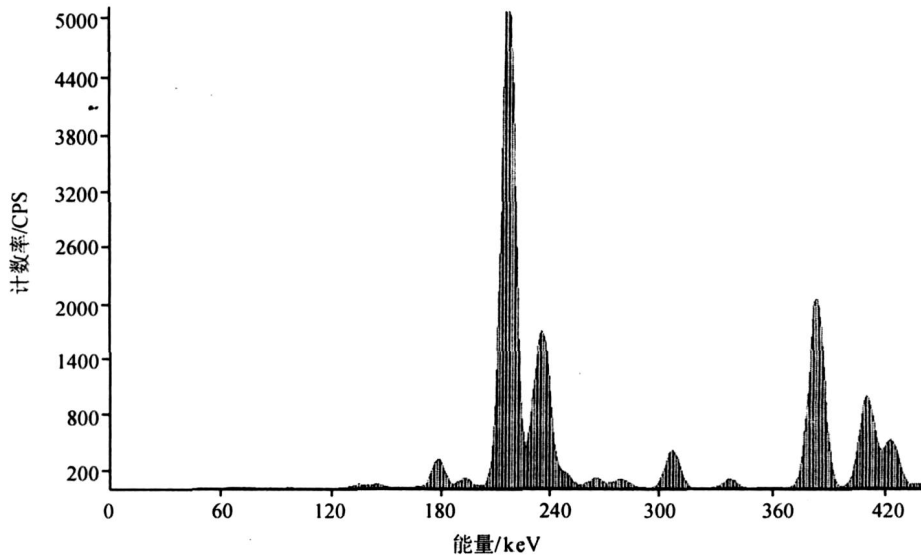


图 3 表面镀层铬元素测量图谱

4 “快速筛选”法的应用局限

当然, X 射线荧光光谱测试仪仅能检测铅、镉、汞等元素含量以及总溴和总铬的含量。若总溴含量 > 1200ppm, 还应以微波消解器萃取样品, 然后以 GC/MS 分析样品中多溴联苯及多溴联苯醚的含量; 若总铬含量 > 750ppm, 则应将萃取后的样品以 UV/VIS 分析其中六价铬的含量。

这个方法总结起来就是样品拆分之后通过企业内部自检(XRF)加第三方检测(GC/MS 和 UV/VIS, 南京商检电气检测实验室)来方便、快捷和经济地对高风险零部件进行 RoHS 检测, 从而实现生产产品出口欧盟时符合 RoHS 指令要求。

5 附表

见表 2。

表 2 RoHS 指令限制使用的 6 类有害物质

(%)

类别	序号	RoHS 物质名称	RoHS 规定浓度限值	备注(Dyson 公司要求)
重金属	1	铅(Pb)及其化合物	小于 0.1	小于 0.1
	2	镉(Cd)及其化合物	小于 0.01	小于 0.01
	3	汞(Hg)及其化合物	小于 0.1	小于 0.1
	4	六价铬(CrVI)及其化合物	小于 0.1	小于 0.1
有机溴化合物	5	多溴联苯(PBB)	小于 0.1	小于 0.1
	6	多溴二苯醚(PBDE)	小于 0.1	小于 0.1

参考文献

- [1] 外经贸部科技司 欧盟关于在电子电气设备中限制使用某些有害物质的指令[S]. 2002/95/EC. 2002. 2—4
- [2] 傅鹤康, 周雪松 干手器产品 RoHS 认证管理规定[S]. Q/CJEC. QD805-2007. 南京: 长江电子电器设备有限公司, 2008. 4
- [3] 李永江 RoHS 环境物质管理体系实施指南[M]. 广州: 广东经济出版社, 2007. 1.
- [4] 信息产业部 电子信息产品污染控制管理办法[S]. SJ/T 11363-2006 北京: 信息产业部, 2006
- [5] 屈华昌 压铸成型工艺与模具设计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004. 6

Fast Detection Method for the High-Risk Parts by RoHS

ZHOU Xue-Song JIAN Xing-Dong

(Department of Engineering, Nanjing Agriculture University, Nanjing 210031, P. R. China)

Abstract In order to meet the requirements of RoHS, the high-risk parts and components were quickly analyzed by the method of fluorescent X-ray spectrometry. There are two purposes by the use of this “quick screening” approach as follows: one is to audit the accuracy of the poisonous nature statement which our suppliers submitted; the other is to save the detection cost of our enterprise.

Key words Fluorescent X-Ray Spectrometry; RoHS Detection; High-Risk Parts and Components

1980多种核心
期刊从12400
多种中文期刊
中脱颖而出

北京高校图书馆期刊工作研究会最新评选结果汇编
北京大学图书馆馆长朱强等主编
北京大学出版社出版
《中文核心期刊要目总览》(2008)

各学科5500多
位专家参加了
审查工作, 评议
指标高达80种

化学/晶体学类核心期刊一览表

序号	刊名	序号	刊名	序号	刊名
1	高等学校化学学报	10	分析测试学报	19	化学试剂
2	分析化学	11	化学通报	20	功能高分子学报
3	化学学报	12	分子科学学报	21	光谱实验室
4	催化学报	13	分析科学学报	22	合成化学
5	无机化学学报	14	中国科学(B辑), 化学	23	人工晶体学报
6	物理化学学报	15	化学进展	24	影像科学与光化学
7	有机化学	16	理化检验(化学分册)	25	计算机与应用化学
8	分析试验室	17	分子催化	26	核化学与放射化学
9	色谱	18	化学研究与应用		