

直读光谱分析汽车大梁用钢中的主成分

PDA-021

摘要：汽车大梁是汽车的基体，它的质量直接关系到汽车整车的安全性，使用岛津 PDA 系列直读光谱仪检测汽车大梁用钢，除了常规元素外，其所特有的脉冲分布测光法，还可以对大梁钢中的酸溶铝进行定量分析。本文使用岛津 PDA-7000 光谱仪，建立了汽车大梁用钢的分析方法，并评价了该方法的精密度。

关键词：直读光谱 汽车 大梁钢 酸溶铝

汽车大梁也称车架，是汽车的基体，一般由两根纵梁和几根横梁组成，经由悬挂装置、前桥、后桥支承在车轮上，需具有足够的强度和刚度以承受汽车的载荷和从车轮传来的冲击。随着汽车走进千家万户，汽车安全越来越受到人们重视，汽车大梁的质量直接关系到汽车整车的安全性。

常见的汽车大梁用钢按抗拉强度的高低分为 10 个牌号，化学成分除了常规的五大元素外，为了细化晶粒提高强度，还加入了对酸溶铝的含量要求。

直读光谱作为金属材料化学成分常规的检测手段，

具有分析速度快，准确度高的特点，在金属材料成分检测方面越来越重要。岛津 PDA 系列直读光谱仪除作为钢铁材料化学成分常规元素的检测手段以外，其所特有的脉冲分布测光法，可以通过记录激发过程中每一脉冲的发光信号，统计酸溶铝和酸不溶铝的发光强度差异，进行酸溶铝的定量分析。

本文使用岛津 PDA-7000 光谱，建立了汽车大梁钢中 C、Si、Mn、P、S、Als 等主要元素的分析方法，并评价了该方法的精密度。

■ 实验部分

1.1 仪器

日本岛津 PDA-7000 光电直读光谱仪

日本淀川 FS-3NS 型砂带研磨机

砂带磨料 ZrO₂，60 目

1.2 分析条件

氩气纯度：≥ 99.999 %

分析流量：10 L/min

内标元素：Fe 287.2

预燃时间：2000 脉冲

光源条件：

SEQ1 3 Peak Spark200Hz

SEQ2 Normal Spark200Hz

积分时间：1200 脉冲



■ 样品前处理

将样品用砂带机打磨出一平面后直接在 PDA-7000 上测量。由于分析面的光洁度及磨料带来的污染会对分析造成一定的影响，本文使用 60 目的氧化锆砂带制样。

■ 结果与讨论

3.1 标准样品

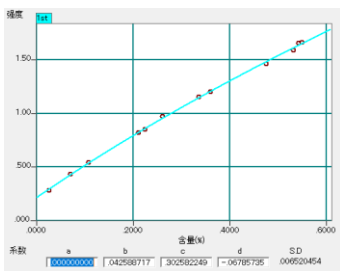
本方法选用国家标准样品和国际标准样品制作工作曲线，标样化学成分见表 1。

表 1 标样化学成分 (%)

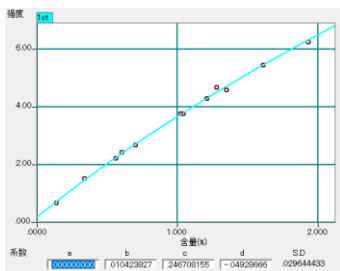
样品编号	C	Si	Mn	P	S	Alt	Als	Cr	Ni	Cu
13203-94	0.542	0.194	0.56	0.018	0.007	0.005	0.003	0.018	0.011	0.015
13204-94	0.07	0.029	1.04	0.011	0.023	0.019	0.011	0.355	0.375	0.382
13205-94	0.025	0.85	0.134	0.008	0.0185	0.020	0.013	0.047	0.023	0.017
13206-94	0.531	0.123	1.35	0.033	0.022	0.028	0.024	0.202	0.192	0.197
13207-94	0.108	0.545	0.337	0.049	0.059	0.033	0.031	0.51	0.474	0.46
13208-94	0.336	0.283	0.60	0.019	0.01	0.013	0.005	0.314	0.312	0.316
13209-94	0.549	0.39	1.21	0.020	0.012	0.036	0.031	0.41	0.018	0.302
13210-94	0.224	0.70	1.02	0.053	0.051	0.034	0.026	0.139	0.117	0.13
13211-94	0.475	0.261	0.70	0.019	0.030	-	-	0.0077	0.0041	0.0064
ST04-15	0.21	0.05	1.93	0.009	0.015	0.067	0.066	2.60	0.50	0.11
ST05-15	0.26	0.24	1.61	0.014	0.001	0.034	0.033	2.15	1.03	0.40
ST06-15	0.36	0.33	1.28	0.048	0.0014	0.013	0.012	1.55	1.54	0.50

3.2 工作曲线

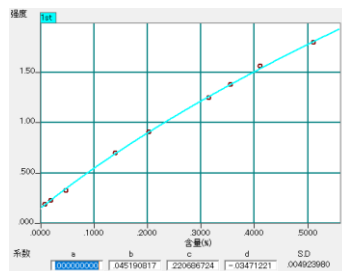
用选定样品按本方法条件建立工作曲线，曲线线性良好，主要元素工作曲线见下图：



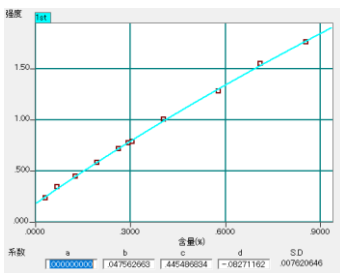
C 元素工作曲线



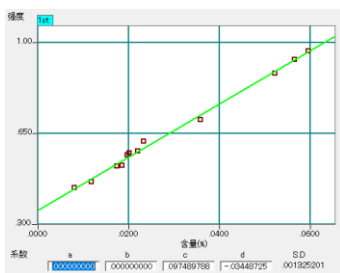
Mn 元素工作曲线



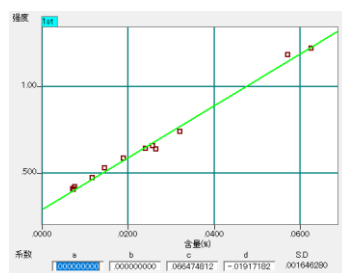
Cr 元素工作曲线



Si 元素工作曲线



P 元素工作曲线



S 元素工作曲线

■ 结论

直读光谱检测金属材料的化学成分具有快速准确的特点，岛津 PDA-7000 直读光谱仪除了可以分析汽车大梁钢中的主要元素外，其独有的脉冲分布分析法还可以对大梁钢中所规定的酸溶铝进行快速准确的分析，且各元素工作曲线线性良好，方法精密度高，是汽车大梁钢产品质量控制良好的检测手段。

岛津应用云

