



中华人民共和国国家标准

GB/T 39520—2020

弹簧残余应力的 X 射线衍射测试方法

Test method for determination the residual stress of spring by X-ray diffraction

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国弹簧标准化技术委员会(SAC/TC 235)提出并归口。

本标准起草单位:浙江美力科技股份有限公司、中机生产力促进中心、上海交通大学材料学院、上海中国弹簧制造有限公司、杭州兴发弹簧有限公司、东风汽车悬架弹簧有限公司、富奥辽宁汽车弹簧有限公司、广州华德汽车弹簧有限公司、邯郸市爱斯特应力技术有限公司、浙江金昌弹簧有限公司、华纬科技股份有限公司、浙江伏牛钢板弹簧有限公司、山东联美弹簧科技股份有限公司、中车贵阳车辆有限公司、江西长力方大汽车零部件有限公司、山东汽车弹簧厂淄博有限公司、江苏东方众联工业技术有限公司、无锡泽根弹簧有限公司、台州永正汽车零部件有限公司。

本标准主要起草人:聂轮、程鹏、姜传海、周春涛、姜国焱、陈卫锋、刘富强、卢伟、吕克茂、费庆民、方舟、吴坚铭、穆波、马永涛、吴辉明、张云山、王垭栋、吴亮亮、李松火、惠恩栋。

弹簧残余应力的 X 射线衍射测试方法

1 范围

本标准规定了采用 X 射线衍射原理检测弹簧(螺旋弹簧、钢板弹簧和稳定杆,以下简称“弹簧”)试样残余应力的方法,内容包括弹簧残余应力的来源及分类、X 射线应力测试原理及方法、仪器、步骤、数据处理、测试不确定度和试验报告。

本标准适用于由铁素体类、珠光体类、贝氏体类、马氏体类及奥氏体钢制造的弹簧残余应力测试。其他弹簧可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 1805 弹簧术语

GB/T 7704 无损检测 X 射线应力测定方法

JB/T 9394 无损检测仪器 X 射线应力测定仪技术条件

3 术语和定义

GB/T 1805 和 GB/T 7704 界定的术语和定义适用于本文件。

4 符号

下列符号适用于本文件。

A : 吸收因子

d_0 : 材料无应力状态的晶面间距

$d_{\phi\Psi}$: 法线处于 ϕ 和 Ψ 角定义方向上的晶面间距

$\{hkl\}$: 晶面指数为 (hkl) 的晶面族

(L_1, L_2, L_3) : 实验室坐标系

LP: 洛伦兹偏振因子

(S_1, S_2, S_3) : 试样坐标系, S_1 由操作者定义

$\frac{1}{2}S_2^{\{hkl\}}$, $S_1^{\{hkl\}}$: $\{hkl\}$ 晶面的 X 射线弹性常数

Z : X 射线穿透深度

β : 积分宽度, 即衍射峰去除与布拉格衍射无关的背底以后积分面积与最大强度之比

$\epsilon_{\phi\Psi}$: ϕ 和 Ψ 角定义的方向上的应变

θ : 布拉格角, 衍射角 2θ 的 $1/2$, 亦即入射 X 射线或衍射线与衍射晶面之夹角

σ : ϕ 角方向的正应力

σ_{ii} : 正应力分量 ($i=1, 2, 3$)