

《汽车、摩托车钢质活塞环氮化(渗氮)层深度测定及金相组织检验》

编制说明

一、任务来源

随着我国汽车工业的迅速发展，其发动机使用的钢质氮化（渗氮）活塞环越来越多，而目前国内尚无统一的钢质氮化活塞环渗氮层深度测定和金相检验标准，各活塞环生产厂所依据的标准杂乱，制造的钢质氮化活塞环品质不一，性能差别较大。因此，急需制定出一个本行业统一的该产品品质检验和判定标准，以更好地满足国内外市场和用户的需求。

本行业标准制定任务于 2004 年经全国汽车标准化技术委员会同意后，上报国家发改委批准。

二、参考标准

日本帝国氮化活塞环特性检查法

日本 NPR 氮化层深度和表面测定

GB11354-89 《钢铁零件 渗氮层深度测定和金相组织检验》

三、制订说明

氮化是一种将氮渗入活塞环表面层的化学热处理方法，目前广泛采用的是在氨气中进行的气体氮化。氮化以强化活塞环表面为目的，使活塞环具有：1、更高的表面硬度和耐磨性；2、更高的疲劳强度；3、更小的变形；4、较高的抗“咬合”性能；5、提高抗蚀性。国内外行业都积累了大量的生产经验，并形成批量生产。但由于在行业中缺乏统一的，有权威的检验标准，因而对其金相评级和考核带来不便。经征求行业各厂意见后，申报制订该标准以取代各自的厂标。

1、氮化层有效深度

经多年的生产实践和应用证实，采用进口 ASL817 不锈钢和进口 ASL813 不锈钢及国产 6Cr13Mo 不锈钢生产的钢质氮化成品活塞环，氮化层由化合物层和扩散层组成，化合物层（主要为含钒、钼、铬的合金氮化物）显微硬度 $HV_{0.1} \geq 700$ ，参照国外生产厂家如日本 NPR 公司等作法，将此层定为有效氮化层。上面三种钢材有效氮化层测量见示意图。在氮化层有效深度测定方面，参考了日本帝国公司的《氮化活塞环特性检查法》和日本 NPR 公司的《氮化层深度和表面测定》。

2、有效氮化层硬度

氮化层内存在氮浓度梯度，合金氮化物稳定性不同，受其弥散度影响，在温度不变时，硬度从外至内依次降低，故硬度检验定在距离工作面不高于 0.02mm 处。

3、心部硬度

经多年的生产实践和应用，并解剖各专业生产厂制造的钢质氮化活塞环，心部硬度定为 $HV_{0.2} \geq 260$ 。

4、有效氮化层缩松

参照 GB11354-89《钢铁零件 渗氮层深度测定和金相组织检验》评定。

5、有效氮化层脆性

参照 GB11354-89《钢铁零件 渗氮层深度测定和金相组织检验》评定，工艺正常时，一般为 1 级。

6. 基体金相组织

图谱分原始材料金相组织和氮化后金相组织各 3 个，由于各专业生产厂所用材料有所区别，本图谱仅供对照。

本标准规定了钢质氮化活塞环的金相试样取样、浸蚀、硬度测试、深度测定和金相组织等检验规范，作为该产品品质判定标准。

本标准的编制原则是在原有企业标准的基础上，进一步参考国内外该产品的先进标准和本行业的实际情况，博采众长，编制出具有国际先进水平的、符合 WTO/TBT 的相关规定的、代表我国汽车行业钢质氮化活塞环制造水平的品质检验标准，以统一国内该产品的品质检验、判定标准，规范产品市场，推动技术进步，并填补国内该产品品质检验的这一空白。