《汽车紧固件锌铝涂层技术条件》编制说明

**一、工作简况**

1.1 任务来源

《汽车紧固件锌铝涂层技术条件》团体标准是由中国汽车工程学会批准立项。文件号中汽学函【2018】XX号，任务号为2018-XX：。本标准由中国汽车工程学会防腐蚀老化分会提出，重庆长安汽车股份有限公司、宁波计氏金属新材料有限公司等单位起草。

1.2编制背景与目标

目前我国的汽车市场正在快速增长中，据国家统计局和汽车工业协会的数据显示， 2016年汽车销量接近2800万辆，汽车保有量达到1.8亿。汽车的耐久性与使用寿命也受到了消费者的重视。在使用过程中受到环境因素（水、温度等）的影响，难免会产生腐蚀现象。而腐蚀又直观影响消费者的感观和后期对汽车维护维修保养的便利性。这就对汽车中的一部分零部件如紧固件提出了很高的要求，也成为各大整车厂非常关注的性能之一。

锌铝涂层具有高耐蚀、无氢脆、无污染等特性，广泛应用于汽车紧固件，尤其是发动机和底盘的高强度螺栓，可以有效的避免氢脆产生，同时较高的防腐性能也能够满足汽车紧固件生命周期的防腐设计。在环境保护越来越严格的趋势下，它甚至可以代替紧固件的电镀工艺，来达到节能环保的效果。

为了更好的开发适合整车厂紧固件锌铝涂层技术条件，控制好紧固件的实物质量，保证锌铝涂层可靠的生命周期服役寿命，我们认为有必要制定行业统一的“汽车紧固件锌铝涂层技术条件”。这样有利于国内汽车企业相互竞争与对标，合作与提升，共同促进发展与进步。也是腐蚀与老化相关的工作内容之一。

1.3主要工作过程

本标准于2017年12月立项；2018年5月在上海第六届中国汽车防腐蚀与老化技术论坛VCAP上进行了第一次专家组征求意见；2018年7月在宁波第三届紧固件论坛上进行了第二次专家组征求意见。预计2018年12月底之前完成标准的终稿评审。

2017年12月5日在长沙召开了的标准启动会，会议上由重庆长安汽车股份有限公司对本标准的立项背景、国内外相关技术或标准情况 、标准主要内容与适用范围、标准工作思路与实施方案、以及编工作组情况与编制计划等进行了简要介绍，并宣布成立标准起草组。2018年5月的上海会议上标准的牵头单位起草人对本标准的内容逐字逐句地进行了积极热烈的讨论，形成了征求意见处理汇总处理表，其中大部分意见被予以采纳和接受。特别是试验做出来的图片和案例，进行了细致入微的讨论和斟酌，不放过任何问题点。进一步优化和完善了标准的适用范围、术语和定义、技术要求、试验方法和工艺过程评价等内容，确保了标准的权威性和适用性。

2018年7月，专家组又一次形成征求意见稿并公开征求意见，起草组根据反馈意见进行修改后形成标准送审稿。预计2018年12月4日，在西安召开标准审查会。

**二、标准编制原则和主要内容**

2.1标准制定原则

在充分总结和比较了国内外相关标准、调研了相关试验方法的基础上，参考了GB/T5267.2《紧固件 非电解锌片涂层》、TL245《非电镀应用锌铝涂层》、Q/JD J-GY93《无铬锌铝涂层技术规范》等标准。本标准首先考虑国际标准以及国外先进标准，同时参考行业标准并新开发设计的试验方法，分别开展不同试验状态下和零件状态下的对比试验，最终根据理论和最具代表性的试验条件和零件状态作为本标准的推荐方法

2.1.1通用性原则

本标准提出的盐雾试验测定方法不仅适用于汽车紧固件，同时也适用于钣金件及铸铁件，通用性高。

2.1.2指导性原则

本标准提出的方法能为涂层厚度的测定提供指导作用。目前使用的GB/T5267.2标准不适用于小零件的样品，而本标准提出的方法可以实现各种紧固件涂层厚度及涂覆量的测试值换算成该涂层的厚度值。

2.1.3协调性原则

本标准提出的方法与目前使用的国家标准中的方法协调统一、互不交叉。仅作为一种更便捷、精确度更高、更高效的方法对目前使用的方法进行补充。

2.1.4兼容性原则

本标准提出的涂层厚度测定方法充分考虑了汽车紧固件行业里用到的方法，具有普遍适用性。

2.2 标准主要技术内容

本标准共分为8章，内容包括使用范围、规范性引用文件、术语定义、涂层标识、需方应向涂覆生产方提供的资料、涂层技术要求、涂层试验方法、以及工艺过程评价方法。

该标准首次提出了锌铝涂层在图纸的标示方法，区分了基体材料、厚度以及颜色，规范了图纸设计，有效的指导了生产。例如Fe/Pt·Zn-Al 8·BK含义为钢铁基体，涂覆黑色无铬锌铝涂层8μm。

对锌铝涂层的第一腐蚀点“白锈”以及第二腐蚀点“红锈”进行了定义，目前国标和行标都只笼统定义了“锈蚀”，而实际生产中，锌铝涂层锈蚀的产生是分两个阶段的：白锈和红锈。本标准创新性进行了完整定义，更能指导对试验结果的评价。例如白锈：在腐蚀介质作用下，无铬锌铝涂层出现腐蚀生成粉状白色腐蚀产物的现象。通常将产生白锈看作第一腐蚀点。

对于紧固件而言，摩擦系数是一个重要的评估指标，它是最能反映装配性能的一个量化参数。在本标准中也规定了一个适合的通用使用范围（0.05-0.30）。

随着环保要求越来越严格，汽车用禁限用物质也对各个整车厂提出了更高的要求。以往的国家标准以及行业标准都没有对此作出规定。本标准首次规定了对锌铝涂层的禁限用物质的要求以及检测方法。

同时该标准也全面的考虑了锌铝涂层特性的相关要求如外观、厚度、附着力、盐雾试验、耐湿热性等。

2.3关键技术问题说明

本标准提出对锌铝涂层外观的要求，涂层致密、均匀、平整，触感无油无黏，每一批次成品颜色应保持一致。而实际生产过程中会遇到很多的缺陷，包括可接受的和不可接受的。

涂层外观允许的缺陷：

a）轻微的流痕、擦伤；

b）颜色稍暗或轻微不均；

c）棱角和盲孔轻微的堆积，但不影响装配。

涂层外观不允许缺陷：影响外观和性能的漏涂和过涂、粗糙、起泡、裂纹、剥落、严重影响装配的堆积。

2.4标准主要内容的论据

标准中对与涂层的厚度、耐腐蚀性能的的要求都是在大量的实际数据和实验数据基础上得来的。各个整车厂对于该数值的接受程度比较高。

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 标识、厚度及涂覆量 | | | 耐腐蚀性能 | | 适用环境 |
| 标识 | 最小厚度(μm) | 最小涂覆量（mg/dm2） | 白锈(h) | 红锈(h) |
| Fe/Pt·Zn-Al 5 | 5 | 160 | 72 | 240 | 内饰等干燥环境 |
| Fe/Pt·Zn-Al 6 | 6 | 200 | 144 | 480 | 机舱内部等一般环境 |
| Fe/Pt·Zn-Al 8 | 8 | 220 | 240 | 720 | 可接触雨雪等侵蚀的恶劣环境 |
| Fe/Pt·Zn-Al 10 | 10 | 250 | 240 | 1000 | 底盘等长期服役的严酷环境 |
| Fe/Pt·Zn-Al 12 | 12 | 300 | 240 | 1500 | 特殊要求的恶劣环境 |
| 注：白锈允许5%的锈蚀面积 | | | | | |

2.5标准工作基础

编写组主要起草单位重庆长安汽车股份有限公司在2011年就立项《紧固件达克罗技术研究》通过两年的研究是大量的实验数据。编制了企业标准，该标准也是中国品牌第一个对于锌铝涂层的标准。自项目开展以来，对标国际标准、国外先进标准，通过不断地修订和完善，积累了丰富的相关经验。本次牵头组织行业内相关单位共同起草该标准，具有一定的先进性、通用性、科学性和可操作性。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

（1）确定试验样品种类以及规格

试验样品尽可能选择贴近实际生产并具有一定的代表性，比如螺栓、螺母、卡箍以及平垫圈等，规格尺寸要选用常规的使用的尺寸，在实际的量产加工现场选取用于试验的样本量。涂料也要选用不同厂家具有典型代表的涂料型号。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 试验样品 | 规格 | 涂覆工艺 |
| 螺栓 | M6和M12 | 一涂一烘  两凃两烘  三涂三烘 |
| 螺母 | M6和M12 |
| 卡箍 | Φ20 |

（2）试验测试方法的制定

对于锌铝涂层所要求的试验项目，讨论确定两到三种试验检测方法，然后在不同的试验室对比进行试验测试。

|  |  |
| --- | --- |
| 试验项目 | 测试方法 |
| 厚度 | 金相法、X-Ray、便携式膜厚仪 |
| 附着力 | 胶带法、划X胶带法、百格胶带法 |
| 盐雾试验 | 中性盐雾试验、循环盐雾试验 |
| 摩擦系数 | ISO16047、GB/T 16823.3 |
| 禁限用物质 | GB/T 30512 |

**四、标准中涉及专利的情况**

无

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况**

锌铝涂层具有高耐蚀、无氢脆、无污染等特性，广泛应用于汽车紧固件，尤其是发动机和底盘的高强度螺栓，可以有效的避免氢脆产生，同时较高的防腐性能也能够满足汽车紧固件生命周期的防腐设计。在环境保护越来越严格的趋势下，它甚至可以代替紧固件的电镀工艺，来达到节能环保的效果。

为了更好的开发适合整车厂紧固件锌铝涂层技术条件，控制好紧固件的实物质量，保证锌铝涂层可靠的生命周期服役寿命，我们认为有必要制定行业统一的“汽车紧固件锌铝涂层技术条件”。这样有利于国内汽车企业相互竞争与对标，合作与提升，共同促进发展与进步。也是腐蚀与老化相关的工作内容之一。

**六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况**

尚无。

**七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求，与现行的国家标准、行业标准相协调。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

尚无。

**九、标准性质的建议说明**

本标准为中国汽车工程学会标准，属于团体标准,供协会会员和社会自愿使用。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

严格按照本标准提出的试验方法对紧固件锌铝涂层零件进行测试，对试验人员进行理论学习和操作培训，保证检测方法操作的准确性。

**十一、废止现行相关标准的建议**

无。

**十二、其他应予说明的事项**

无。

标准起草工作组

2018年10月20日

**（注：具体内容可以结合项目本身撰写，如不涉及的可填写无）**