



白皮书

把握最新汽车铰链防腐蚀技术

Alfred J. Lethbridge 博士

2018 年 6 月

摘要

很多因素都可能会导致汽车车门铰链产生腐蚀。本白皮书介绍了两种能够实现卓越防腐蚀效果，又不会造成其他问题的两种优秀解决方案。电泳（或电镀）是一种有效的防腐蚀解决方案，它具有诸多优点。例如，即使在喷枪难以或无法喷漆的区域，这种解决方案也能够确保均匀完整的涂漆效果。为了进一步缩短时间，可以将运动部件组装起来一起涂漆，只要运动部件之间的铰链能够在各部件之间传递必要的电流。但如果铰链上的轴承其滑动面上具有完全导电性，那么油漆会在配合的部件之间产生桥接作用，形成“油漆桥”。部件第一次运动时，油漆桥会发生断裂，导致油漆剥落，从而造成腐蚀。

消除油漆桥的一个有效解决方案就是使用滑动面不导电，但增加导电开孔的轴承。非导电性滑动面能够消除滑动面之间交接处的油漆桥，同时开孔处的金属背层能够确保配合部件之间具有必要的导电性。对于非涂漆应用，则可采用其他防腐蚀技术来避免腐蚀造成铰链故障。一种全新的解决方案就是使用铝包钢作为金属钢背。这一重要特征能够打造出在 1000 小时中性盐雾测试下也不产生红锈的铰链总成。

简介

伊娃·庇隆曾说过“时间是我最大的敌人”，而在汽车世界中，如果说时间是敌人，那么腐蚀就是武器。由于腐蚀会损害产品的外观和质量，甚至导致产品故障，工程师必须采取有效措施来武装自己。本研究旨在探讨腐蚀发生所需的催化剂，并提供有关预防措施的意见。

电泳，一个具有大问题的优秀解决方案

汽车外表暴露在外，因此具有很大的腐蚀风险。一个简单的解决方案就是使用防护涂料对车辆进行金属镀层加工，为金属部件提供保护。电泳工艺彻底改变了有防护层车辆的涂层程序，提供让汽车系统获得均匀涂漆表面的快速、一致性解决方案。电泳的另一个优点是，只要所有部件之间都具有导电性，那么整个总成就可以一次性完成涂装。问题就出在这里，运动部件中的铰链使用的轴承必须具有导电性才能确保两个配合部件都完成涂层。但如果轴承本身完全导电，油漆就会在两个配合部件之间形成桥接。一旦铰链首次运动，“油漆桥”就会断裂，剥落并形成碎片。在油漆剥落的部位，金属部件暴露在外，很容易产生腐蚀，从而导致故障。

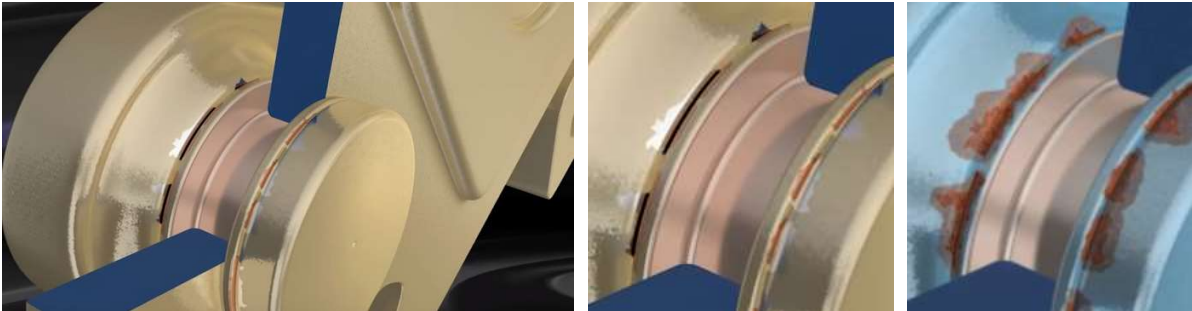


图 1：左 - 使用完全导电轴承的涂漆后铰链。中 - 图片展示了铰链首次运动后，油漆桥剥落的部位。油漆碎片会对后期涂层过程阶段造成不利影响。右 - 油漆剥落，金属外壳具有很高的腐蚀风险。

如果不采取预防措施，未表面处理的轴承也会受到腐蚀。红锈是一个很严重的问题，因为这会导致铰链完全故障，对产品和品牌声誉造成损害。因此，在系统的整个使用寿命期间，铰链中使用的轴承需要保持无红锈。使用含青铜的轴承很难实现这一点，因为这种材料会加速红锈的出现。

现在，让我们来了解开孔的作用

圣戈班提供不含青铜的 NORGLIDE® 轴承解决方案，该解决方案有一层 PTFE 化合物，可通过选择填充材料来调整导电性。对于电泳解决方案而言，选用不导电材料可以起到滑动面绝缘作用，通过几个导电性开孔来暴露金属背层以让电流通过（如图 2 中所示）。

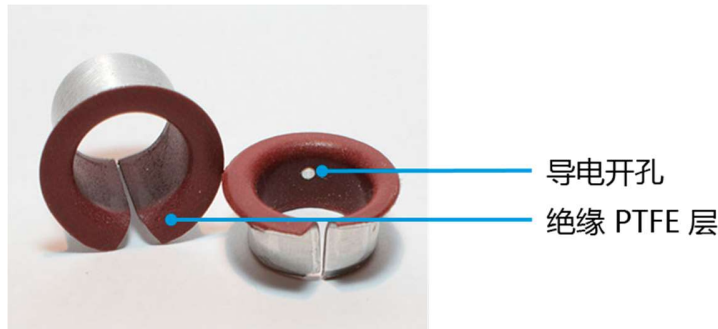


图 2：有 PTFE 绝缘层和导电开孔的 NORGLIDE® 轴承示例 - 让所有配合部件完成涂漆。

这种设计可以让所有需要涂层的表面都具有导电性，同时又在配合部件的交接处提供绝缘效果，从而消除油漆桥影响（图 3）。使用此解决方案代替让整个轴承表面都具有导电性的产品最多能够减少 75% 的油漆碎片。



图 3：左 - 使用完全导电的轴承造成的油漆损坏。右 - 使用有导电开孔的 NORGLIDE® 轴承实现的干净、无损坏油漆作业。

不涂漆？没问题

一些应用不使用涂漆来保护金属材料免受腐蚀的影响。在这种情况下，通过用铝包钢替代轴承的钢背层可以实现很好的防腐蚀效果，铝包钢具有优秀的钢承载能力，同时铝材料具有卓越的防腐蚀效果。使用此解决方案，在中性盐雾室中暴露 1000 小时也不会产生红锈。

该解决方案背后的化学反应是，由于阴极保护，惰性更高的钢层会收到惰性较低的铝层保护。简单来说，铝层比钢更容易腐蚀，因此起到了牺牲层的作用。该工艺在铝层上形成钝化膜，提供进一步的保护。

由于铝和锌镍合金之间的电极电势具有较高亲和力，因此该技术非常适合使用锌镍涂层座孔的应用。

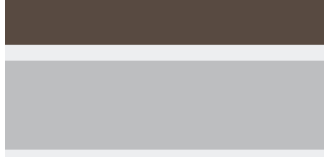


图 4: NORGLIDE® TALC075LR 原理图。刚背层采用铝包的方式作为防腐蚀方法（否则容易产生红锈）。此 NORGLIDE® TALC 解决方案的总厚度为 0.75 mm。



图 5: NORGLIDE® SMALC100CG。此产品的钢层也有铝包层。在此解决方案中，延展拉伸的铝合金网可用于整形提高精度。此 NORGLIDE® SMALC 解决方案的总厚度为 1.00 mm。

结论

腐蚀不仅会减弱部件功能，还会降低品牌的品质认知度。减少外露金属部件腐蚀的一个有效方式就是使用电泳，但如果没有实施正确的解决方案，这就会导致油漆在运动部件之间产生桥接作用。油漆桥和产生的碎片会导致系统涂层质量降低，而这一问题只需要通过选择为客户考虑的设计解决方案就能避免。对于不涂漆应用，铰链轴承应选择防腐蚀轴承，以避免轴承故障。例如，NORGLIDE® 铝包钢轴承，只有工程师花时间考虑客户应用的技术以及任何相关问题时，才能使问题得到好的解决。这就是圣戈班与客户合作开发的原因，只有这样才能获得最好的解决方案。

如需更多信息

请联系 sales.pplcn@saint-gobain.com

版权信息： © 2018 圣戈班。保留所有权利。