

# 白车身钣金件出口防锈技术应用研究

张亚鹏<sup>1</sup> 虎仪鑫<sup>1</sup> 严松<sup>2</sup>

1. 陕西重型汽车有限公司 西安 710200; 2. 陕西重型汽车进出口有限公司 西安 710200

## Application Research on anti rust technology of body in white sheet metal parts for export

Zhang Yapeng<sup>①</sup> Hu Yixin<sup>①</sup> Yan Song<sup>②</sup>

1. Shaanxi heavy truck Co., Ltd. Xi'an 710200; 2. Shaanxi heavy truck import and Export Co., Ltd. Xi'an 710200

**摘要:** 中国的国产品牌汽车日益壮大,且在加大跨国经营、建厂,目的在于降低关税成本,增加市场竞争力。以全散件(CKD)模式出口的车身冲压件、钣金件在运输过程中的防锈尤为重要。本文主要介绍了两种防锈模式VCI气相无油防锈和涂防锈油防锈的包装过程方案及应用案例,为后续包装防锈应用提供参考。

**关键词:** CKD出口; 防锈; 冲压件; 钣金件

**Abstract:** China's domestic brand cars are growing day by day, and are increasing transnational operation and factory construction. The purpose is to reduce tariff costs and increase market competitiveness. The rust prevention of body stamping parts and sheet metal parts exported in CKD mode is particularly important in the transportation process. This paper mainly introduces the packaging process scheme and application cases of two rust prevention modes, VCI vapor phase oil-free rust prevention and coating rust prevention oil rust prevention, so as to provide reference for the follow-up application of packaging rust prevention.

**Key words:** CKD export; antirust; Stamping parts; Sheet metal parts

### 1、前言

中国的国产品牌汽车日益壮大,而且在加大跨国经营、建厂。由于各个国家对关税门槛的调整,目前CKD模式出口成为了各汽车自主品牌厂商的首选,CKD出口越来越多。那么,这些CKD零件钣金件如何做好防锈呢?比如车身冲压件、钣金件,在国内冲压后,进行包装,发运至国外后做涂装、装配等后续工作。冲压件、钣金件非常容易生锈,在运输过程中如何做好防锈就是一个很重要的技术要求。<sup>[1]</sup>

CKD件一般采用海运方式运输,抵达目的地后,部分CKD件已经发生锈蚀,用户对此抱怨很大甚至提出索赔,影响了海外市场的销量与品牌口碑。<sup>[2]</sup>为此,专门针对海运CKD件提出了防锈包装方案,为适应不同需求提出两套防锈方案:

1、无油包装:采用气相防锈膜为内包装,采用气相防锈纸补充衬垫,干燥剂控制包装内相对湿度的组合防锈方式。

2、涂油包装:采用气相防锈膜为内包装,采用防锈

油作为主要防锈剂,干燥剂控制包装内相对湿度的组合防锈方式。

### 2、防锈方案分析

防锈方案分为两种无油防锈和防锈油防锈,现分别进行分析:

2.1 方案一: VCI气相无油防锈

2.1.1. 防锈原理: VCI即通过挥发性锈蚀抑制剂,一种经特殊配料合成的一种腐蚀抑制剂,防锈粒子气化成气体,在金属表面形成一分子或几个分子厚的保护膜,组织电子从阳极向阴极移动,切断金属离子与水,氧气接触的可能性,从而达到防锈效果。

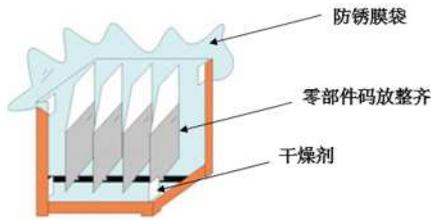
表1 无油防锈: 材料选用与主要功能

序号	材料名称	主要功能	用量
1	气相防锈膜	整体防锈内包装	根据料架规格
2	气相防锈纸	层间衬垫及气相防锈	$\leq 4 \text{ m}^2/\text{m}^3$ (GB/T 14188)
3	速效干燥剂	控制包装内相对湿度	$\leq 6 \text{ 袋}/\text{m}^3$ (GB/T 5048)

2.1.2 包装过程

a)、包装准备过程：在包装准备区内，准备好包装箱、防震材料及防锈材料。<sup>[6]</sup>

b)、箱内码放：按包装箱使用要求，限位缓冲材料定制好后，在包装箱底部和侧面铺设防锈膜，将零部件码放在包装箱内，支撑固定牢靠，放入适量干燥剂，并分散在包装箱四周，固定，干燥剂不可与工件直接接触。<sup>[3]</sup>



c)、放置防锈纸：将防锈纸辅放、遮盖或包裹在冲压件周围。

d)、密封包装：认真检查，对检验合格的包装进行密封，发运。

### 2.2 方案二：涂防锈油防锈

#### 2.2.1. 防锈油原理：

防锈油中的油溶性缓蚀剂是具有极性基团和较长碳链的化合物。其极性基团依靠库仑力或化学键的作用，能定向吸附在油和金属的界面形成一层类似油漆的透明保护膜，抗拒氧、水等腐蚀性介质向金属表面的侵入，从而降低了金属被锈蚀机率和速率。

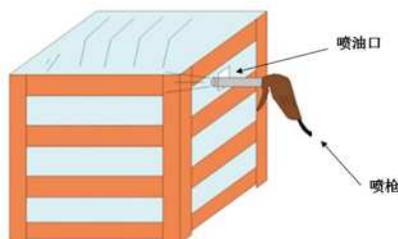
表2 涂油防锈：材料选用与主要功能

序号	材料名称	主要功能	用量
1	气相防锈膜	整体防锈内包装	根据料架规格
2	气相防锈油	提供接触和气相防锈	≤ 200g/m <sup>3</sup> (GB/T 14188)
3	速效干燥剂	控制包装内相对湿度	≤ 4袋/m <sup>3</sup> (GB/T 5048)

#### 2.2.2 包装过程

a)、包装准备：在包装区内，准备好包装箱，防震材料，防锈材料及相关工具。<sup>[8]</sup>

b)、防锈包装：按包装箱使用要求，限位缓冲材料定制好后，在包装箱底部和侧面铺设防锈膜，将零部件码放在包装箱内，支撑固定牢靠，放入适量干燥剂，并分散在包装箱四周，固定，干燥剂不可与工件直接接触。



c)、涂油处理：对检验合格的包装箱进行密封，根据包装箱规格在上部及侧面开设喷油口，喷油过程应均匀喷涂，达到喷涂量要求。<sup>[3]</sup>

d)、密封喷油口：对喷油口进行密封，检查包装箱密封效果，包装完成，准备发运。

### 2.3、两种方案对比 (A:优秀 B:良好 C:一般)

方案一、VCI 气相无油防锈						
性能	防锈周期	防锈性	操作性	环保性	安全性	洁净度
评定	半年	A	A	A	A	A
说明	1、无油防锈处理，免清洗，不影响下游工序； 2、选用材料安全环保，对人体健康无害； 3、包装轻便美观，处理方便。					
方案二、涂防锈油防锈						
性能	防锈周期	防锈性	操作性	环保性	安全性	洁净度
评定	一年	A	B	B	A	B
说明	1、首先将待处理的金属工件清洗干净，清除表面油污和手汗，并彻底干燥。涂防锈油的工件不允许有手汗或腐蚀性介质残留在金属表面； 2、防锈油喷油须有专用的压缩空气泵和密闭油管； 3、包装人员需要做好防护，且宜在通风干燥环境下进行包装； 4、喷油会在零件表面形成油膜，零件启封时，应采用汽油，煤油或专用清洗剂等溶剂浸泡清洗。					

#### 2.4 包装技术要求

2.4.1 提前识别需要包装发运的零部件，针对发运零部件制定包装方案；

2.4.2 操作过程严禁裸手接触产品，避免手汗等污染物污染产品；

2.4.3 包装前应保证工件的清洁干燥；

2.4.4 包装箱木材的水分含量小于 15%；

2.4.5 为避免车身冲压件保管或转运过程中移动或倒下，应采用缓冲材料做衬垫，支撑固定牢靠；

2.4.6 衬垫、承载固定支架需要采用不会发生接触腐蚀且不发生锈蚀性气体的材料制成；<sup>[4]</sup>

2.4.7 密封包装膜前，应尽量排出包装内多余空气；

2.4.8 防锈包装过程应连续，如果中断应采取暂时性防锈处理；

2.4.9 防锈纸、干燥剂在打开包装后应尽快使用，不应超过 4 小时；<sup>[7]</sup>

2.4.10 良好的密封性是无油防锈成功的关键，防锈膜包装需保证完整、密封，气相防锈膜如发生破损应使用 3M 防水胶带在薄膜内外表面修补；<sup>[5]</sup>

2.4.11 包装完成后，在外部标识包装件怕湿怕热等标志。

### 3、方案应用

南亚某国CKD项目，驾驶室冲压钣金件为首次开展项目，其地处亚热带，属于热带季风气候，5-8月为夏季，最高气温可达45℃，7、8两月又多雨水。根据项目实际需求，外方无用于除锈的专用装备，经分析比较使用方案一：VCI气相无油防锈进行包装，包装过程如图：



图1 材料准备



图2 驾驶室钣金件码放固定



图3 防锈纸、干燥剂等放置包裹



图4 防锈膜袋封装

经过上述包装及防护作业，海运零部件到目的地后无锈蚀现象，防锈效果良好。

### 4、结语

汽车CKD出口项目是一个复杂的工程，车身钣金件防锈问题是海运的关键，经过研究实验最终找到了解决问题的办法，为CKD业务的正常开展提供了支撑。

#### 参考文献：

[1] 张学军. KD 出口件的包装设计及注意事项.《汽车工艺与材料》，2011

[2] 张伟亮. 海外KD 出口项目分析《汽车工程师》，2012.

[3] 谭振洲等. 汽车防锈包装规程.《百度文库》.

[4] 赵冉高宏伟KD 冲压件海运防锈包装技术跟踪研究.《汽车工艺与材料》，2017.

[5] 时红林；汽车KD 项目供应商原包装出口模式探讨.《时代汽车》- 2020.

[6] 胡林林，等. 汽车防锈技术[M]. 北京：化学工业出版社，2004.

[7] 王保科；崔鹏飞；杨光辉；吕生苗；浅谈汽车KD 出口包装常见问题及解决方案李冲；《时代汽车》，2017.

[8] 刘勇；自卸车上装KD 发运装箱方案设计-《汽车实用技术》- 2019.

作者简介：张亚鹏，1980.5，男，陕西，本科，单陕西重型汽车有限公司，工程师，工艺技术，zyapeng@163.com,通信地址：陕西省西安市高陵区车城花园