

## 浅论商用车后处理线束防水性的提升

周茂清

东风柳州汽车有限公司, 广西 柳州 545000

**[摘要]**在社会快速发展的带动下,使得我国各个行业和各个领域都得到了显著的发展,汽车制造业也随之取得了可喜的发展成绩,有效的促进了汽车电器性能的整体水平的提升,整车线束的防水型插接器的使用越发的广泛,这就需要我们不但要严格遵照规范标准来对防水型插接器的生产材料进行切实的选择,并且还应对线束中存在的极易出现虹吸的结构进行切实的处理,这样才能有效的增强防水型插接器的综合性能,从而促进车辆整体性能的提升。笔者主要对商用车后处理线束防水性提升进行研究分析,供参考。

**[关键词]**商用车; 尿素泵; 线束; 防水性

DOI: 10.33142/ec.v3i2.1499

中图分类号: U472

文献标识码: A

## Discussion on the Improvement of Waterproofness of Post-processing Wiring Harnesses for Commercial Vehicles

ZHOU Maoqing

Dongfeng Liuzhou Automobile Co., Ltd., Liuzhou, Guangxi, 545000, China

**Abstract:** Driven by the rapid development of society, China's various industries and fields have achieved remarkable development, and the automotive manufacturing industry has also achieved promising development results, effectively promoting the overall level of automotive electrical performance. The use of waterproof connectors for vehicle wiring harnesses is becoming more and more widespread. This requires that we not only strictly follow the standard to make a practical selection of the production materials of the waterproof connector, but also to deal with the siphon prone structure in the harness. Only in this way can the comprehensive performance of the waterproof connector be effectively enhanced, thereby promoting the overall performance of the vehicle. The author mainly researches and analyzes the improvement of waterproofness of post-processing wiring harnesses for commercial vehicles for reference.

**Keywords:** commercial vehicle; urea pump; harness; water resistance

### 引言

线束防水,是线束可靠性和耐久性的必要性要求。本文主要介绍商用车市场出现的尿素泵进水问题,通过售后旧件联合分析、模拟试验验证等对失效因素进行分析,最终找到尿素泵进水原因,提出改善措施,改善后验证效果良好。

### 1 线束进水原因分析

线束进水产生的原因一般有以下几方面原因:

#### 1.1 插接器选型不合理

一般的时候,汽车线束所处环境被分为两种形式,也就是:湿区以及干区,其中前者其实质就是那些没有任何的遮挡,完善暴露的结构,普通的车辆线束除了内部的仪表设备和线束之外,被安设在车身外的线束都属于这一类型。如果选择使用的防水插接器的防水性能不能保证达到标准要求的时候,车辆如果长期处在湿区的环境中势必会发生车身进水的问题。其次,为了有效的确保防水型插接器的防水效果能够达到既定的标准,在进行这类插接器的选择使用工作的时候,针对线路需要进行校对,要保证所设置的线路与防水型插接器的性能相吻合<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 护套内电线设计不合理

通常如果没有任何的特殊需要,都会将防水型插接器的电线设置为单线的形式,这类插接器内部如果设置双线路的形式,极易导致防水插接器渗水的问题。

#### 1.3 防水端子压接不合格

在针对防水端子实施压接施工工作的过程中,防水栓一旦出现破裂的问题的时候,压接完成之后的线路与防水栓结构之间的密实度较差。如果防水栓安设的位置与标准要求不一致的时候,也容易发生结构破损的情况<sup>[2]</sup>。

#### 1.4 虹吸

虹吸其实质就是借助液面存在的高度的差异，在大气压强的影响下，将液体位置较高的试管中的液体导入到液体位置较低的试管之中的现象。在线束结构中，如果接线点以及搭铁点等线束中要保证良好绝缘性的位置的密封效果较差的时候，处在超市环境的线束发生水从高处虹吸低处密封插接器之中，最终就会造成插接器渗水锻炼的情况。汽车无法正常运行，温度的变化会造成线束两边结构存在压差最终会导致潮湿环境中的不当线束接头中的水流入到防水型密封插接器之中<sup>[3]</sup>。

#### 2 防止线束进水的分析

要想彻底的解决线束进水的问题，需要查找导致这一情况发生的根源，可以从下面几个方面入手来加以完善优化。

2.1 需要加大力度对被使用在潮湿环境中的插接器的质量和性能进行检查，保证都达到规范标准要求水平。

2.2 插接器的选择使用需要充分的结合实际情况进行挑选，并且在针对相关辅助线径进行挑选的时候，需要保证选择小于插接器使用规范的线径。

2.3 在进行线号设计工作的时候，防水插接器内安设的电线不能被设置为双压，如果整个系统需要进行双压设置，那么可以在线路通过防水性插接器之后，将双压调整为双卡对接单线的形式。

2.4 在针对防水结构实施压接施工的时候，通常都需要使用到专业的压接工具和设备，并且在实施压接之前要针对防水栓结构的安放位置加以检核，保证位置的恰当。在完成压接施工滞后，防水栓需要保证良好的稳定性，不能存在结构破裂的问题<sup>[4]</sup>。

#### 3 商用车尿素泵失效的影响

##### 3.1 商用车尿素泵工作原理

在我国推行国四排放标准之后，国内大部分的商用车都选择使用 SCR 催化系统。尿素泵在整个 SCR 催化系统中的作用是非常关键的，将尿素溶液从尿素储备容器中抽出，并顺着导管将尿素溶液运送到喷嘴结构中，利用尿素溶液与 NOx 氧化还原反应，最终可以产生 N<sub>2</sub>，这样物质不会对人体健康造成危害，可以排放到大气中。

##### 3.2 尿素泵进水失效的后果

尿素泵中进水发生失效的问题的时候，往往会造成处理系统故障的不良后果，ECU 会逐渐的减少喷油量，最终会造成车辆发生限扭的问题。除此之外，一旦出现尿素泵进水的问题，就会对整个结构造成损害，要想解决这个问题就需要进行尿素泵的替换，极易造成客户的反感<sup>[5]</sup>。

#### 4 尿素泵进水失效故障分析

经过对拆卸下来的尿素泵结构进行分析之后我们发现，在插接位置内部能够发现水渍，插接件烧蚀（图 1），导致内部部件损坏。尿素泵外部表层结构衔接位置密封效果较好，没有进水的情况，这就说明了水都是从后处理线束端口流入到尿素泵内部（图 2）。



图 1

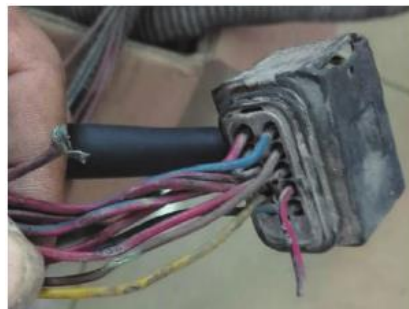


图 2

##### 4.1 热缩管无防水性

经过对替换下来的老旧部件进行拆卸检查发现，后处理线束邻近尿素泵插接部件连接位置处缩管出现损坏，造成问题的升高会导致铜丝出现发黑的情况。导致这一问题的根源为：单壁热缩管道不具备良好的防水性，水会从单壁热缩管流入到线束内部，最终会顺着管道进入到尿素泵内部。插接部件有水渗入最终会导致针角短路的情况，最终会使大量的电流通过导线，最终会造成热缩管破损、铜丝发黑<sup>[6]</sup>。

#### 4.2 插接件盲堵缺失

因为线束生产厂家工作人员存在违规操作的情况，没有严格遵照规范标注要求进行尿素泵插接部件的安装，导致整个线束结构防水性交叉。水从插接部件盲堵位置直接流入到尿素泵之中，从而造成尿素泵进水失效。

#### 4.3 线束耐磨性不足

一些被后处理之后的线束在与尿素泵插接部件末尾段距离三十毫米的位置出现断裂的情况，导致这一问题的主要根源在于：车辆行驶遇到的路况十分恶劣，泥沙被卷入到线束波纹管之内，在车辆行驶长期震动的情况下，线束被泥沙长期磨损导致铜丝暴露在外，这样水就可以顺着导线破损的位置流入到尿素泵之中。

#### 4.4 尿素泵布置位置不合理

以柳州汽车为例，柳汽车辆普遍存在尿素泵接插件线束第一绑缚点选取不当问题，捆扎点过远导致线束和尿素泵体产生相对震动，增加了线束的相对摇摆，对防水不利，可以选取尿素泵上自带的绑缚点进行线束固定。



第一绑缚点选取

图3 柳州汽车第一绑缚点示意图

要想有效的解决尿素泵安设位置不合理的问题，可以从下面几个方面入手：首先，选择恰当的位置进行尿素泵的安设。其次，确保线束具备标准防水性能。最后，结合实际需求对装配技术进行完善，保证线束捆绑效果能够达到既定的要求。

### 5 后处理线束防水性提升方向

#### 5.1 气密性测台的使用

盲堵装配通常都是人为操作来完成的，普通电检测试台（图4）并不能准确的判断出漏装盲堵的情况。气密性点检测试台（图5）其实质也是一体化的终端检测环节，可以有效的解决人为失误造成的盲堵漏装的情况。

#### 5.2 提升线束耐磨性

要想有效的提升整个线束结构的稳定性，需要借助专门的电工胶布针对线束进行反复几次捆扎，捆扎的方式为花式缠绕法，这种方法能够有效地提升缠绕结构的抗磨能力（图6），从而避免与外界不良杂质的频繁接触而发生破损的情况。



图4



图5



图6

### 6 改进效果验证及建议

利用以上改良方案针对车辆进行验证，检查尿素泵各项参数都保持在标准范围之内，就可以说明方案验证具有良好的效果。针对防水性需求较高的零部件，需要保证其良好的密封性，从而确保其作用彻底的发挥出来。

#### [参考文献]

- [1]朱明,齐海英,惠敏,高永丽,李海芸,张俊.浅谈汽车线束的防水密封性[J].汽车实用技术,2019(19):144-145.
- [2]刘毅.乘用车电线束设计验证方法[J].汽车电器,2019(03):56-57.
- [3]杨磊.汽车整车线束系统可靠性分析[J].汽车工程师,2019(02):43-46.
- [4]单黎婷,胡立芳,陆敏,沈俊杰.新能源汽车高压线束高压互锁原理和应用浅析[J].汽车电器,2019(02):8-10.
- [5]余运义,李振涛,张朝锋,李德阳.汽车线束防水盲堵自动插入设备的开发[J].汽车电器,2016(09):59-62.
- [6]许立杰,陈朋,崔颖武.汽车电线束防水区域划分和防水等级设定[J].汽车电器,2015(02):23-25.

作者简介：周茂清（1990-），男，广西梧州，本科，从事工作，汽车制造。