

鼓式制动器故障问题及分析

□ 浙江万里扬变速器股份有限公司商用车研究院 / 乔湘鹤 苏亮

随着近年来制动鼓整体工艺水平以及加工方式的改变，制动器初始状态时制动蹄与制动鼓之间的间隙已经能够完全满足整车出厂使用的要求，从理论上而言，在制动鼓初始阶段已经不需要通过调整调节螺纹来修正初始制动力。



典型的鼓式制动器主要由底板、制动鼓、制动蹄、轮缸（制动分泵）、回位弹簧及定位销等零部件组成。底板安装在变速器的固定位置上，它是固定不动的，上面装有制动蹄、轮缸、回位弹簧和定位销，承受制动时的旋转扭力。制动鼓内有一对制动蹄，制动蹄上有摩擦衬片。制动鼓则是安装在变速器输出凸缘上，是随传动轴一起旋转的部件，它由一定份量的铁做成，形状似圆鼓状。驻车时，通过手制动拉线拉动，使得制动蹄张开，撑紧制动鼓，靠制动蹄与鼓之间的摩擦

力，制动传动轴，使整车得以驻车。

鼓式制动器作为一种传统的中央制动器曾经是商用车中的标配，随着断气刹的兴起，其虽然逐步减少市场份额，但因为成本等因素在轻微型货车中还是占据主导地位。同时随着整车的要求以及各种技术水平的提高，鼓式制动器也迎来不少新的问题，需要行业内分析改进。

问题描述

某主机厂出现小批次整车制动问题，主要反映在部分车辆在出厂检验时不能按设计要求进行驻车，

而部分能够驻坡的车辆在出厂检验时发现制动鼓发烫。

故障分析

1.故障一：不驻坡

整车不驻坡一般有两种情况：一种情况是制动鼓设计时制动力过小，不能满足整车要求；另一种情况是，制动鼓设计的制动行程与整车拉线行程不匹配，导致整车手制动操纵器行程虽然已经到位，但制动鼓内蹄片与制动鼓的接触面积以及接触力还不够，导致制动力不能

达到设计要求，不能驻坡。

通过对现场拆卸下的问题制动器和库存的变速器总成进行分析，并将故障手制动器安装在变速器上检测制动力，制动力完全能够达到设计要求，也满足整车的使用要求。

既然零部件本身没问题，那么只能从相配合零件寻找可能的影响因素。通过对整车的排查，发现较大的可能是手制动拉线布置的方式和拉线本身造成了这次整车不能驻坡的原因。

如图1所示，整车布置时，拉线并不是由一整根拉线直接从手制动驱动部分连接到手制动操纵器，而是采用了2根拉线串联的方式，其中拉线1通过一个螺杆和螺母连接到手制动操纵器（见图2）上，在拉线1的另一端通过一个螺栓和螺母与调节笼连接，拉线2一端与手制动器直接固定连接，拉线2的另一端也是一个固定端子与调节笼固定连接，而拉线1的调节螺栓和螺母就是本次整车不能驻坡的一个

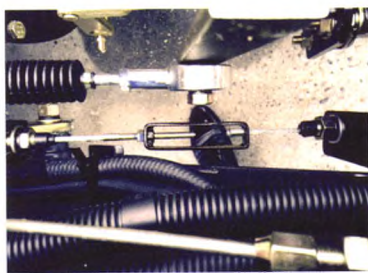


图 1

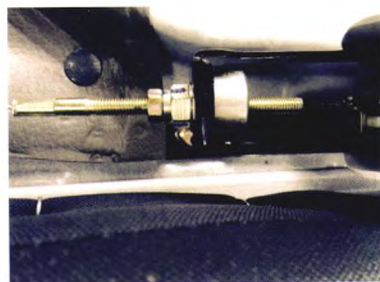


图 2

主要问题。

通过对现场的故障车辆排查，发现拉线1在装配到整车上时，拉线两端的螺母锁紧的位置都比较随意，实际导致了手制动操纵器工作到同一个位置时，拉线后端拉动调节笼的距离有较大的区别，从而导致拉线2驱动手制动器时的制动行程也有很大的变化。使得虽然手制动操纵器已经工作到位，但是传递到手制动器的制动行程不够，制动蹄与制动鼓之间的接触面积和接触力不能达到使用要求，制动力也就未能达到设计值，使得整车不能驻坡。

2.故障二：制动鼓发烫

通过对问题车辆信息收集后发现，制动鼓发烫的整车大部分都是在发现了整车不能驻坡后，现场技工调整了制动鼓内部调节螺纹后产生的现象，少部分是未调整调节螺纹即可驻车，但出现偶发性的制动鼓发烫。

因为整车不驻坡问题已经解决，现场因技工调整制动鼓内部调节螺纹而产生的制动鼓发烫的问题立刻得到了解决。而少部分未调整调节螺纹可以驻车，且制动鼓发烫的问题，通过排查与故障一有类似的拉线问题。原因如下：

（1）当拉线1调节过紧时，手制动操纵器还未进行工作，但是拉线1已经拉紧了调节笼，使得调节笼部分拉紧了拉线2，使得手制动器内间隙变小，制动鼓发烫。

（2）拉线内的拉丝与拉线的外裹保护层摩擦力过大，使得拉线内部的拉丝回位缓慢，当整车驻车时，拉线拉紧，手制动放松后，拉线未能及时回位，导致拉线仍旧处于部分拉紧状态，减小了制动蹄和

制动鼓之间的间隙，导致制动鼓发烫。

故障解决及反思

故障一通过制定拉线1的装配作业指导书，很好地解决了整车不驻坡的问题；故障二随着故障一的解决，以及选用内部摩擦力更小的拉线也完全解决了类似问题。

从这次的故障原因及解决模式来看，整车调节笼的设计以及出现不驻车后调整工调整手制动内的调节螺纹，这都是早期国内汽车行业内部因为车架以及制动器等零件的制造精度不够时进行弥补的一个常规手段。以鼓式制动鼓的调节螺纹为例，调节螺纹从设计上而言是为了制动蹄在整车的使用过程中制动蹄磨损，从而导致制动蹄与制动鼓的间隙过大，这个时候就可以调整制动鼓的调节螺纹，减小制动蹄与制动鼓的间隙，保证全寿命周期的使用。但是早期的制动鼓通常因为加工精度以及装配精度的原因，制动蹄与制动鼓之间的间隙不能满足初期的使用要求，经常采用调整调节螺纹的方式来进行弥补，即当整车不能驻车时，就调小制动蹄与制动鼓之间的间隙，加大制动蹄与制动鼓之间的正压力，保证整车制动。

结语

通过对现场以及未装配的制动器进行分析发现，随着近年来制动鼓整体工艺水平以及加工方式的改变，制动器初始状态时的制动蹄与制动鼓之间的间隙已经能够完全满足整车出厂使用的要求，从理论上而言在制动鼓初始阶段已经不需要通过调整调节螺纹来修正初始制动力。AUTO1950