

气压制动系统 常见故障诊断与排除

汽车行驶的安全性 with 制动系统的可靠性密切相关。气压制动系统具有可靠性高、响应快、成本低、无污染等优点，在中、重型载货汽车及大型客车上得到了广泛使用。气压制动系统是靠发动机的动力转化成气压形式进行制动，由于车辆行驶中其制动系统使用比较频繁，零件磨损机率较大，容易出现制动不灵、制动跑偏、制动不稳、制动拖滞等故障，因此严重影响行车安全。

气压制动系统工作原理

气压制动系统一般由空压机、调压阀、干燥器、储气筒、四回路保护阀、制动阀（脚制动）、快放阀、继动阀、手控阀（手制动）、双向阀、前制动气室和后制动气室等组成。其工作原理为，发动机运转时，驱动空气压缩机产生高压空气，作为制动时的空气能源。制动时，驾驶员踩下制动踏板时，制动阀打开，使储气筒至制动气室之间的管路接通，储气筒内的高压空气经制动阀进入制动气室，高压空气推动制动气室膜片，膜片推动推杆向外伸出，带动制动调整臂使制动凸轮转动，凸轮转动使制动蹄片张开压紧制动鼓，从而使车轮制动。

制动不灵

制动不灵是指实施制动时，制动力不足、制动效果差，不能达到应有的制动效能。其故障现象为，汽车制动时车速降低幅度小，紧急制动时不能迅速停

车，制动时间或距离过长。

1.故障原因

(1) 供能部分 空气压缩机阀座松动漏气，阀门卡滞损坏；空气压缩机活塞环与缸壁间隙过大，造成空压机压缩空气的压力偏低；四回路保护阀调整不当或损坏；制动管路漏气或有水结冰；调压阀调整压力不符合要求。

(2) 控制部分 制动踏板自由行程过大，造成制动阀上下腔阀门开度不够；平衡弹簧预紧力过小；制动灯开关漏气、制动阀出气阀门漏气或出气管接头漏气，导致踩下制动踏板时制动阀漏气；制动阀进气阀门漏气或进气管接头漏气，导致制动踏板放松时制动阀漏气。继动阀进气阀不能打开或排气阀不能关闭。

(3) 制动器部分 制动气室膜片破裂，导致漏气；制动气室推杆行程过小或推杆变形发卡；制动气室推杆与制动调整臂相连接的横销脱落；制动蹄片与制动鼓间隙过大；制动蹄片沾有油污、表面烧焦硬化、破裂或磨损严重导致铆钉外露；制动器凸轮或支承销润滑不良导致转动阻力过大，或左右凸轮装错；制动鼓失圆、起沟槽、磨损严重。

2.诊断与排除

制动不灵故障可按如下步骤进行诊断排除：

- 1) 检查制动踏板自由行程，若自由行程过大，应按该车说明书要求的规定值进行调整。
- 2) 若制动踏板自由行程符合要求，起动发动机并

原地低速运转,观察气压表,看气压是否符合标准,一般应达到700kPa。若气压始终偏低,且无排气声和漏气声,则故障在回路保护阀或空压机,应先调整检修四回路保护阀,后检修空压机;若调压阀有排气声,说明调压阀调整气压偏低,应调整检修调压阀;若有漏气声,则检修相应漏气部位。

3)若气压表读数能达到700kPa,踩下制动踏板,监听有无漏气声。若有漏气声,检查制动阀、继动阀。制动灯开关漏气时应更换制动灯开关,并在其接头螺纹上缠上防水胶布后紧固;制动阀出气阀门漏气时应在密封圈的工作面上涂上一层润滑脂;制动阀出气管接头漏气可能是接头的“喇叭口”损坏,可重做喇叭口。如果管路漏气,可用一喷水壶在管路和接头处喷水,看有无气泡,有气泡说明该处漏气,需更换管路或将接头拧紧。

4)若无漏气声,反复踩抬制动踏板,观察制动气室推杆动作和行程。若推杆行程不足(正常值为20mm左右),则调整推杆长度;若推杆不动,但制动气室上制动软管有充气表现,则为推杆卡滞;若推杆不动且制动气室上制动软管无充气表现,则为管路堵塞或管路内有水而结冰或继动阀进气阀不能开启,需进行疏通检修。

5)若推杆工作正常,则检查并按正确的方向重新调整制动器蹄片间隙。

6)若以上检查都正常,则需要分解车轮制动器,检查制动器制动蹄片、制动鼓、凸轮、回位弹簧等技术状况,根据情况进行修复或更换。

制动不稳

制动不稳是指实施制动时汽车不能平稳地停下来,车轮产生跳动的现象。制动不稳的原因有:轮毂轴承预紧螺母过松,轮毂滚柱磨损松旷,使车轮摇摆,制动时造成制动蹄摩擦片与制动鼓的摩擦力大小不等;制动蹄摩擦片铆钉松动;制动鼓失圆,制动鼓与蹄片的间隙大小不均,导致制动鼓与蹄片的正压力不等,摩擦力不均匀。

根据以上原因,按如下步骤进行故障诊断排除。

1)检查轮毂轴承预紧螺母是否过松,如过松,则按规定力矩拧紧;检查轮毂轴承技术状况,看其保持架是否变形,滚柱是否磨损,滚道是否擦伤,如有上述情况存在则更换轴承。

2)分解制动器,检查制动蹄摩擦片是否有断裂、烧焦等情况,如有则更换摩擦片。

3)检查制动鼓是否失圆,如果失圆,则要在镗磨机上镗磨或更换。

制动跑偏

制动跑偏是指汽车制动时,同轴左右两车轮制动效果不一样,从而使汽车在制动时车身发生偏斜,紧急制动时,车辆出现扎头或甩尾现象。

1.故障原因

(1)左右车轮制动器制动力不一致 左右车轮制动器间隙不一致;两侧制动蹄片技术状况相差较大;两侧制动器回位弹簧弹力不一致,个别制动蹄销轴、凸轮锈蚀发卡;左右制动气室推杆外露长度不等,伸张行程不同;个别推杆弯曲变形或发卡;个别制动气室膜片回位弹簧疲劳或折断等。

(2)左右车轮制动器操纵力不一致 个别制动气室连接软管腐蚀、老化、堵塞、破裂、通气不畅或接头漏气;个别制动气室膜片破裂、老化,气室弹簧疲劳或折断;制动气室推杆外露程度不等,伸张行程不同,个别推杆弯曲变形或发卡;制动凸轮转角相差过大,支架磨损不一,凸轮轴颈与支架套筒锈蚀发卡。

(3)其他因素造成的制动力不一致 左右轮胎花纹或气压不一致;车架变形或前桥移位、偏斜,左右侧轴距不等。

2.诊断与排除

先检查轮胎气压并充气至标准后,再进行路试。若仍有跑偏现象,再做如下诊断排除。

1)检查轮胎花纹及悬架系统是否正常,如有异常应进行检修或更换。检查全车车轮制动器的蹄片间隙,若两侧车轮制动器蹄片间隙不一致,进行调整。必要时可适当调小制动效果差的车轮制动器间隙。

2)若通过调整制动器间隙不能排除制动跑偏故障,则拆下制动效果差的车轮制动鼓,检查制动蹄片、制动鼓、制动凸轮轴等的技术状况。若蹄片有油污,可用汽油清洗、压缩空气吹干;若制动蹄片磨损严重或破裂,应更换制动蹄片;若制动鼓出现沟槽或失圆,应在镗磨机上镗磨修复或更换;若制动凸轮轴、支承销转动阻力较大,应清洁、润滑制动凸轮轴和制动蹄支承销。

3) 检查制动气室的工作情况。若左右制动气室推杆伸张速度不等,应检查制动管路工作压差,检查气压低的一侧是否制动气室软管堵塞等;如左右制动气室工作气压正常,但推杆伸张速度不等,则应分解检查制动气室,检查膜片及回位弹簧的技术状况,膜片破漏、弹簧折断则需更换。

制动拖滞

制动拖滞是指松开制动踏板解除制动后,汽车加速困难或行驶无力,停车后触摸制动鼓感到发烫。其本质是制动未被完全解除。

出现制动拖滞的原因有以下两部分:

(1) 控制部分 制动阀的排气阀调整不当或排气阀弹簧松软,使排气阀开度不足,造成排气困难;制动阀导向座锈蚀卡滞。制动踏板自由行程过小;制动踏板轴卡滞、锈蚀或制动踏板传动杆件卡滞。

(2) 制动器 制动鼓与制动蹄摩擦片之间间隙过大;制动器回位弹簧折断或过软;制动凸轮轴、制动蹄支承销轴卡滞、锈蚀,致使制动蹄回位缓慢或不能回位;制动器摩擦片、制动鼓、凸轮等磨损严重,解除制动时凸轮卡滞;制动气室回位弹簧折断。

根据以上原因,按如下步骤进行故障诊断排除。

步骤一,全车拖滞。车辆行驶一定路程后,如果所有制动鼓发热,则为全车拖滞。全车拖滞主要检查制动阀及其之前部位。首先检查调整制动踏板自由行程,使之符合要求。再检查制动阀的排气阀排气间隙,将制动踏板踩到底并迅速放松。这时排气应短促有力、通畅;若排气缓慢无力或间断,则为排气间隙过小;若无排气声,则为无排气间隙。以上两种情况都需分解检查排气阀的技术状况,进行必要的清洁或修复。若排气阀能达到全开,但排气仍排不尽,则应检查操纵传动杆件有无发卡、锈蚀或踏板回位弹簧是否折断过软等,必要时予以调整、修复或更换。

步骤二,个别拖滞。如果个别制动鼓发热,则为个别拖滞。个别拖滞主要检查制动阀以后的部位。检查调整制动器蹄片间隙,使之符合要求;检查对应制动气室推杆是否弯曲变形,如有予以调整;检查制动气室回位弹簧有无折断,如有予以更换;检查制动器的凸轮和支承销有无锈蚀卡滞,回位弹簧有无折断脱落,必要时进行调整、修复或更换。

关键词:

气压制动系统 故障诊断 排除

(收稿日期20130818)

《现代零部件》编辑部征稿

《现代零部件》编辑部特向业内人士征集关于汽车及零部件制造与应用方面的稿件,您可以:分析和预测国内外汽车及零部件行业相关市场、技术的发展现状和趋势;提供汽车零部件制造的技术解决方案;介绍汽车零部件制造的新技术、新工艺、新装备、新项目等;对典型汽车零部件加工进行难点解析……或者您可以自选内容进行发挥。

- ◆ 思路清晰、表述简练、观点正确、数据真实、公式正确,关键词三个。
- ◆ 专业术语、计量单位、插图须符合相应国家标准。
- ◆ 产业透视类文章一般不超过4500字,技术类文章不超过3500字。
- ◆ 因本刊为全彩印刷,来稿请同时提供符合本刊报道方向和文章内容的相关照片或图片(300KB以上)。
- ◆ 本刊对来稿有删改权利,请勿一稿多投。投稿后,建议来电确认录用情况。
- ◆ 随文请附加第一作者的联系方式(邮编、地址、单位、电话、E-mail、职务、职称及身份证号),出刊后我们会据此邮寄稿费及样刊。
- ◆ 稿件文字及图片如涉及版权问题,作者责任自负。

网站投稿: <http://www.mc1950.com> (免费注册) MC作者QQ群: 57275560 期待您的加入!

本刊属于平面杂志,同时也可在网上浏览电子版杂志(<http://www.mc1950.com>)!

欢迎汽车业界人士积极投稿或推荐稿件!

如有疑问请拨打编辑部电话010-88379790~98转611~613进行咨询。

