



气制动系统元件集中装配的设计

◎文/李敏 朱磊

(安徽安凯汽车股份有限公司)

摘 要:制动系统关系到汽车行使的安全性。常用客车制动系统为双回路气压制动系统,该气制动系统通常包含系列制动元件,本文介绍一种将其中部分元件集中布置的设计。

关键词:主动安全 制动系统 气压 制动元件 集中布置

随着客车行业的不断进步和大众需求的提高,对客车的制动性能要求也越来越高,目前大中型客车常用的制动元件种类及数量繁多,导致制动元件的布置也越来越困难^[1]。现有的制动元件装配系统已经很难同时满足充分保障整车制动性能及合理布置装配客车底盘空间的双重要求。

一、制动系统简介

汽车制动系统是用于使行驶中的汽车减速或停车,使下坡行驶的汽车车速保持稳定以及使已停驶的汽车在原地(包括在斜坡上)驻留不动的机构^[2]。汽车制动系统直接影响着汽车行使的安全性和停车可靠性。

以发动机的动力驱动空气压缩机作为制动器制动的唯一能源,而驾驶员的体力仅作为控制能源的制动系统称为气制动系统,目前我国市场上存在的载货汽车,一般装载质量在 8000kg 以上的载货汽车都使用这种制动装

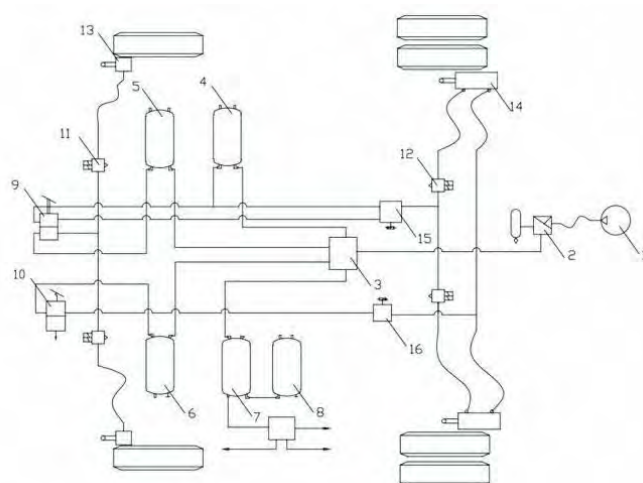
置^[3]。

气压制动操纵机构各元件之间的连接管路,按照功能分为供能管路、促动管路和操纵管路 3 个部分。供能管路为供能装置各组成件(空压机、储气筒)之间及功能装置与控制装置(如制动阀)之间的连接管路;促动管路为控制装置与制动器促动装置(如制动气室)之间的连接管路;操纵管路为一个控制装置与另一个控制装置之间的连接管路。制动管路广泛采用双回路管路,即使其中一条回路失效,另外一条回路仍然可以保证整车制动性能,因此安全性能更高^[4]。

二、气制动管路设计

本文以 HFF6127K40 客车为研究对象,对其整车气制动管路进行设计,主要针对制动管路的连接,对整车应用到的制动阀的合理布置进行设计改进。

1. 整车气制动原理



1.空气压缩机 2.空气干燥器 3.四回路压力保护阀 4.后制动储气筒 5.前制动储气筒
6.手制动储气筒 7.辅助储气筒 8.气囊储气筒 9.制动总阀 10.手制动阀 11.前桥 ABS
电磁阀 12.后桥 ABS 电磁阀 13.前桥气室 14.后桥气室 15.继动阀 16.快放阀

图1 气制动管路原理图

首先,对整车制动性能需求进行分析,绘制整车制动管路原理图^[6],如图1所示。

由发动机驱动的空气压缩机(以下简称空压机)1将压缩空气送入空气干燥器2,压缩空气经空气干燥器中处理后输出清洁气体到达四回路保护阀3。压缩空气经过四回路阀3的4个出口分别向储气筒及其他辅助气路供气^[6]。

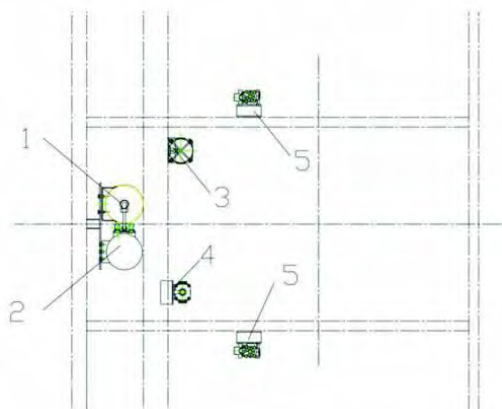
压缩空气从四回路阀出来形成4个回路:经后制动储气筒4、制动总阀9后腔,通向后制动气室,行成回路一;经前制动储气筒5、制动总阀9前腔,通向前制动气室,行成回路二;经手制动储气筒6、手制动阀10,通向驻车制动,行成回路三;经辅助储气筒7至其他辅助气路,行成回路四。其中,回路一及回路二构成双回路制动,当其中一个回路发生故障失效时,另一个回路仍能继续工作,维持汽车具有一定的制动能力,从而提高了汽车行驶的安全性。

制动总阀通过制动踏板来操纵。不制动时,前、后制动气室与大气相通,而与来自储气筒的压缩空气隔绝,因此所有车轮制动器均不制动。当驾驶员踩下制动踏板时,制动总阀首先切断各制动气室与大气的通道,并接通与压缩空气的通道,于是两个主储气筒便各自独立地经制动阀向前、后制动气室供气,促动前、后制动器产生制动^[7]。

从图1可知,在制动管路原理图的指导下,整车底盘需要充裕的空间以布置各自制动元件,再利用管路将各制动元件连接起来,以保证整车制动性能的完整。

2.制动元件布置

按照客车底盘常规设计^[8],在保证制动性能的前提下,将制动元件就近布置于各自的制动器附件。传统发动机后置客车,为便于气管路走向合理,通常将干燥器布置于后桥段,距离空气压缩机不远的位置。而后桥制动需要连接到的制动阀,就近布置于后桥附近。四回路阀的布置通常由储气筒的分布位置来决定,储气筒较多集中在前桥段,因此,后桥处需要装配的主要制动元件有:干燥器(带再生储气筒)、继动阀、快放阀、ABS电磁阀(2个)。通过对底盘的大件布置分析,尽可能避开传动系统的干涉,将各制动元件定位于图2所示的各位置,焊接定位支架于车架上。



1.再生储气筒 2.干燥器 3.继动阀 4.快放阀 5.ABS 电磁阀

图2 制动元件装配示意图

在整车管路铺设之前,将制动元件装配到对应支架上。根据制动管路原理图,将整车制动系统通过管路连接,形成气制动回路,以实现制动管路设计。

3. 设计分析

此种设计方式为目前常用的底盘制动管路设计,在底盘车架上寻找位置,一对一布置各制动元件。对于制动管路连接而言,较为简单明了。但是对一些管路复杂的车型,分散布置对于整车管路连接造成一定难度。后期整车维护与检修的过程中,错综复杂的管路也会耗费大量时间来区分管路走向^[9]。

三、制动元件集中装配设计

1. 集中布置定位

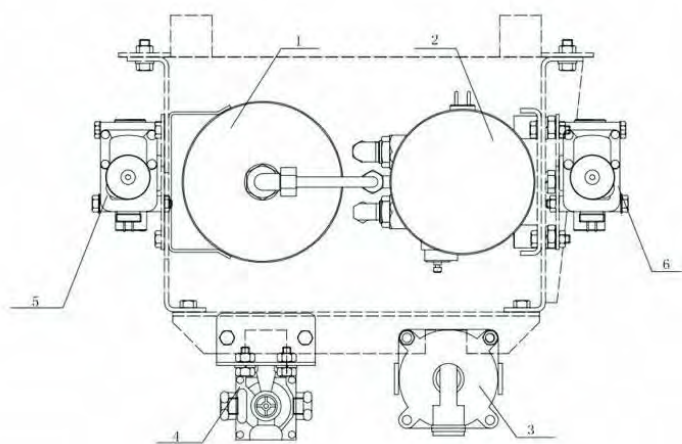
考虑整车底盘空间的充裕与否,通过对车型后桥段空间合理利用的充分考虑,将后桥处各制动元件的确定位置定位。根据需要,在后桥截面梁处定位。

2. 制动元件集中装配

根据定位,将后桥段各自制动元件集中装配底盘车架。在定位支架确定的基础上,设计各制动元件装配支架,同时将装配支架对应各自位置装配至定位支架。通过装配支架的组合,将各种制动元件集中装配,装配示意图见图3。

在装配支架上分别装配各制动元件,再与整车其他制动元件通过制动原理图的连接示意,将整车气制动管路连接完毕,形成整车气制动双回路管路。

3. 集中装配分析



1.再生储气筒;2.干燥器 3.继动阀 4.快放阀 5.ABS 电磁阀 6.ABS 电磁阀

图3 制动元件集中装配示意图

此种装配方式充分体现整车后桥段空间的合理利用,方便制动管路的连接。将各制动元件集中装配,连接管路较短,节省整车的管路。此设计方案通过国家实用新型专利授权。

四、结论

本文提供的设计方案,将后桥段制动元件集中装配,既优化了底盘布置,也便于底盘气制动管路的连接,同时,对于后期制动元件的检修也达到节约时间的效果。

参考文献

- [1]刘惟信.汽车设计[M].北京:清华大学出版社,2001.
- [2]L.埃克佛恩.汽车制动系统(第1版)[M].北京:机械工业出版社,1997.

- [3]齐晓杰.制动系统[M].北京:化学工业出版社,2005.4.
- [4]周颖.汽车设计手册(整车底盘卷)[M].长春:长春汽车研究所,1998:578.
- [5]孟嗣宗,崔艳萍.现代汽车防抱死系统和驱动力控制系统[M].北京:北京理工大学出版社,1997.
- [6]鲁道夫(Rudolf LimPert).汽车制动系统的分析与设计[M].北京:机械工业出版社,1985.
- [7]方泳龙.汽车制动理论与设计[M].北京:国防工业出版社,2005.1.
- [8]张洪欣.汽车设计[M].北京:机械工业出版社,1989:235-245.
- [9]肖永清,杨忠敏.汽车制动系统的使用与维修[M].北京:中国电力出版社,2004.3.

责任编辑:徐东辉