

电控汽车发电机常见故障及排除方法探讨

胡丕学 吴臻炜 费启明 何夏
(浙江德宏汽车电子电器股份有限公司 浙江 湖州 313000)

摘要:随着社会的发展和进步,人们的日常生活发生了很大的改变,当人们最基本的温饱需求得到了满足后,开始追求物质层面的生活,汽车行业就是在这样的情况下得到了快速发展。汽车对人们日常生活所起到的帮助很多,因此自改革开放以来受到了人们的青睐和追捧。随着汽车行业的发展,电子化已经成为了汽车主要的发展方向之一,例如传统的机械燃油喷射已经被电控燃油喷射所替代。电控汽车发电机作为汽车上极为重要的供电系统,非常容易因为各种各样的问题出现故障,而且电控汽车发电机所产生的故障,会对汽车运行造成较为严重的影响,甚至出现发动机无法启动。本文从五个方面探讨了电控汽车发电机故障的原因、诊断和故障排除,望能为汽车发电机行业研究人员提供参考。

关键词: 电控汽车; 发电机; 常见故障; 排除方法

0 引言

为保障汽车运行中不会出现工作异常或者无法启动的情况,必须要确保电控汽车发电机的正常运行。发电机若出现故障且没有得到及时解决,会导致汽车无法正常运行。随着汽车运行时间的增加,发电机出现故障的概率也会相应增加。为了对电控汽车的发电机进行高效率的故障维修,必须配合相应的电控汽车发电机故障排除方法。常见的电控汽车发电机故障主要有发电机不发电,汽车无法正常运行;输出电压过高,造成汽车用电设备或发动机电控单元损坏;输出电压过低,蓄电池亏电,导致车载电子设备无法正常运行;输出电压波动大,车载电子设备损坏或影响使用寿命。

1 发电机不发电

1.1 故障情况

一般情况下,发电机若能正常工作,必须具备两个基本条件:一是发电机中的励磁电路、定子绕组电路以及整流器和电压调节器都处于正常工作的状态;二是发电机中的转子在发动机皮带带动下正常旋转。而且发电机正常工作时的电压一般在 13.7 ~ 14.5V 之间,发电机熄火之后蓄电池的正常电压在 12V ~ 12.5V 间。

发电机一旦出现不发电的情况早期会表现为蓄电池电压偏低、起动机工作无力、充电指示灯点亮、车载电子设备无法正常工作等。随着情况的进一步发展恶化,会表现为蓄电池严重亏电,汽车无法正常启动。

1.2 故障原因

发电机不发电的原因主要有五种:第一,发电机的二极管被击穿,整流作用失效;第二,电刷被卡住,导致发电机无法正常励磁。第三,转子的磁场线圈不通电。转子线圈的缠绕层数非常多,绝缘漆在浸染时没有进到线圈底层。发电机使用过程中转速会发生变化,磁场线圈首末端的离心力会有所区别。线圈会随着使用出现收缩或膨胀等现象,而且磁场线圈首末端的引线随着使用很有可能会出现共振折断。第四,定子线圈出现短路或搭铁。第五,转

子的爪极出现松动。如果转子的爪极出现松动,那么爪极内部会与磁铁端面产生间隙,导致定子的磁通减少,磁场线圈感应的电动势也会相应缩小,无法产生足够的电压对蓄电池进行充电。

1.3 诊断方法

如果发电机出现不发电现象,要立即停机检查发电机的皮带状态,检查人员可以对发电机皮带施加 30 ~ 40N 的力,如果风扇皮带的下垂长度在 10 ~ 15mm 以内,说明皮带正常,若果超出了这个范围,说明皮带太过松弛。第二,工作人员还要检查蓄电池、电流表的接线柱和导线的连接状况,是否出现了松弛、腐蚀和断路的情况。第三,要检查熔断丝的状态,如果熔断丝断裂应当使用备用熔断丝再将其连接在一起。第四,检查发电机转子集电环是否出现了磨损、松旷。第五,检查二极管的情况。

1.4 排除故障

碳刷作为发电机的重要元件之一,一定要正确安装碳刷。如果碳刷和转子集电环的接触不良,会产生火花导致发电机出现不发电或电压产生波动的现象。带有绝缘导管的碳刷应装在绝缘碳刷架中,裸体碳刷应装在搭铁碳刷架中,绝不能装错或者装反。

合理设置碳刷弹簧的压力,压力过大会导致碳刷快速磨损,压力过小会导致碳刷快速跳动,从而引发火花。若果碳刷被卡住,可以用细砂纸轻轻打磨。如果二极管出现击穿或者接触不良的情况,导致发电机不发电,可以用万用表对其进行检测。必要时可以通过更换整流器进行维修。

转子若因为安装问题出现了磨损,可以对其进行更换。

2 输出电压过高

2.1 故障现象

如果汽车运行过程中电压表指针始终在最大的电压位置,说明此时汽车发电机的输出电压过高。车辆在夜间行驶过程中,发动机的转速较高,而且表盘指示灯和照明系统长期处于亮度较高的状态,不仅会造成发电机电路系统

的损坏,同时会增加蓄电池中电解液的消耗量,缩短蓄电池的使用寿命。

2.2 故障的诊断与排除

如果发电机的输出电压过高,可以从两个方面进行故障诊断和排除。

第一,检查汽车发电机的接线状态,如果汽车电压调节器的正极和磁场连接导线的连接正确,说明触点处于正常连接状态。除此之外,还要检查电子调节器元件的完整性。在结束了上面的检查之后,没有发现其他任何异常情况需要对调节器展开检查。

如果发现充电的电流始终维持在最小的状态,说明调节器存在问题,调节器出现问题的主要原因是控制转子励磁电流的 Mos 管损坏,导致发电机随发动机转速升高电压持续升高,调节器无法正常调节发电机输出电压。如果充电的电流较大,那说明蓄电池内部本就存在着短路问题,这会导致蓄电池出现非常明显的亏损。

第二,使用万用表和直流钳形电流表检查汽车发电机的输出电压和输出电流,可以通过空调、大灯、电器等用电设备。如果用电设备开启一段时间后,触摸电瓶存在发热现象,说明发电机的输出电压过高。

通过以上排查,如果是汽车发电机蓄电池原因导致的整车系统电压过高,需要更换蓄电池,如果是发电机或发电机调节器导致的输出电压过高,需要更换调节器或发电机来排除故障,确保电控汽车正常、安全、可靠的运行。

3 输出电压过低

3.1 故障表现

如果汽车启动后,发电机始终处于高速运转状态,但电流却较小,说明发电机的输出电压过低。

3.2 故障原因

发电机输出电压过低的主要原因是:发动机皮带打滑、充电线路电阻较大、调节器技术问题、发电机转子问题等等。

3.3 故障诊断及排除方法

第一,对蓄电池和发电机展开常规检查,检测接线的连接情况以及皮带松紧度。第二,检查调节器电压。发动机的转速应保持在 2000 转以上,然后打开照明系统,如果蓄电池处于充电状态,说明汽车的电力系统正常。如果蓄电池未处于充电状态说明存在故障。第三,检查发电机的调节器,一旦出现问题,要立即进行修复。第四,如果汽车发电机始终保持在中速以上的转速,但蓄电池却始终显示在放电状态,说明发电机存在着输出电压过小的问题。

排除方法:

○1 按标准要求上紧发电机皮带,排除皮带打滑导致发电机输出电压偏低;

○2 打开大灯、空调状态,检查发电机输出端电压和蓄电池端电压差,如果电压差偏大,说明整车发电机输出导线压降偏高,一般电压差要求不大于 0.5V,需要检查线

路两端连接点是否存在松动、腐蚀等现象,需要及时修复;

○3 如果确定发电机内部如转子、定子、整流器、调节器故障,根据实际情况对故障零部件进行更换或者更换发电机。

4 输出电压波动大

4.1 故障现象及原因

输出电压波动较大,也是发电机常见的故障之一。如果发电机中存在着较为明显的波纹电流值,不仅会对汽车的无线电造成直接干扰,还会对蓄电池的充电产生不良影响。波纹电压不仅会增加轴损,还会增大发电机的励磁波动,从而导致发电机电压出现更大的波纹。

4.2 故障诊断方法

如果发电机的电压波动较大,可以用以下几种方法进行诊断。第一,检查发电机的电压线路接头和触点,如果存在断路或者接触不良的问题,要对问题零件进行及时更换,减少对发动机发电的影响。第二,检查汽车电压调节器电路,主要是二极管和三极管,如果这两者存在老化或者击穿现象,要及时进行更换。第三,如果上面两点都不存在任何问题,需要对发电机的内部状态展开检查,根据检查结果进行及时修复。

5 发电机异响

5.1 故障现象及原因

汽车发电机出现异响的部位和原因都不一样,所以要先根据汽车的实际情况判断异响的位置。

第一,轴承异响。如果汽车发电机的轴承润滑不好,或者汽车发电机在使用过程中出现过度磨损、涉水,会导致汽车发电机的间隙变大以及摩擦加剧。如果汽车发电机轴承异响没有得到及时解决,转动时所产生的定频振动会让整个发电机结构都出现损坏。

第二,定子和转子摩擦异响。汽车发电机的定子和转子都是固定好的,如果汽车发电机在高速转动过程中出现了线圈松动或移位,会导致汽车发电机的定子和转子出现摩擦。定子和转子如果长期存在摩擦现象,不仅会导致汽车发电机的异响,还会让发电机线圈出现损坏。

第三,皮带异响。如果汽车发电机的皮带在运转过程中出现了松弛、打滑情况会发出异响,一旦出现异响,意味着发电机皮带存在老化现象。发电机皮带本就是橡胶制品,在发电机高速运转过程中,皮带会受到摩擦从而产生负荷,长期如此皮带会逐渐老化。

5.2 诊断和故障排除

○1 如果汽车发电机的异响较为严重,主要集中在汽车发电机转速变化阶段,要先检查发电机皮带,对其进行调整或者更换。

○2 如果异响主要出现在汽车发电机的前、后部位,很有可能是发电机的轴承润滑出现了问题。

○3 如果异响主要出现在汽车发电机的中部,并且能

(下转第 58 页)

输的稳定性。因此,当发生皮带打滑现象时,首先应暂停设备运转工作,并查明引起该现象的具体原因,然后采取对应的处理措施。如果因为皮带松动引起,则应适当加大皮带的张紧力,增大其与滚筒之间的摩擦力,从而控制打滑故障发生。

2.5 皮带纵向撕裂及其处理方法

胶带输送机在运输过程中如果遇到锚杆、铁块等尖锐部件就很有可能戳伤皮带,使得皮带被划伤甚至被撕裂。因此,对于皮带纵向撕裂的处理方法就是对皮带周围环境进行专门的管理,防止其附近出现有可能划伤皮带的部件。例如,对于采煤过程中使用的锚杆需要建立完善的回收制度,以免出现意外,尤其要对胶带输送机上下料等关键位置进行重点监管。对于大块的矸石,应按照生产要求进行破碎处理,以免大型矸石块进入到煤流系统,对煤流系统中的给煤装载、挡煤装置、溜煤眼处等易脱落部件造成影响,进而划伤皮带等。

2.6 皮带断裂及其保护技术

皮带断裂是煤矿运输作业中需要重点预防的工作,只有确保皮带处于正常工作状态,才会保证胶带输送机的连续性运输。通常情况下,皮带断裂往往是由于使用时间过长、检修不彻底或者作用力不平衡等因素造成的。一旦皮带发生断裂,就会使得整个设备停止使用,严重阻碍煤矿的运输生产。同时,皮带破裂后会耗费很大的维修成本,对生产进度造成极大的影响。因此,加强断带保护措施是至关重要的。对此,煤矿企业中通常采用钢绳芯以增强皮带的可靠性。同时,采用铁磁材料、磁感应等检测技术来动态监测皮带的运行状况。此外,也可以在胶带输送机的相应位置安装必要的断带保护装置,其保护装置中的捕捉

器能够在皮带发生断裂时抓取到皮带,避免由于断带事故而发生恶性事件。

3 结语

胶带输送机是煤矿运输过程中应用较为广泛的一种运输机械设备,其在运行过程中受到各种内部和外部因素的影响,不可避免地会发生不同程度的故障问题。一旦胶带输送机发生故障,就会影响煤矿运输的生产进度。因此,加强胶带输送机故障问题的预防和处理工作是极为重要的。同时,生产操作人员也需要加强日常的安全检查力度,及时发现胶带输送机的故障隐患,采用积极有效的预防措施,以保证胶带输送机的正常运转,保障煤矿运输的可持续性。

参考文献:

- [1] 董华.对矿用胶带输送机的优化与改进[J].机械管理开发,2020,35(01):256-257.
- [2] 杨祥.矿用胶带输送机监测监控及故障诊断系统的开发[D].太原理工大学,2019.
- [3] 邓鑫.矿用胶带输送机滚筒压裂原因与改进[J].机械管理开发,2018,33(12):96-98.
- [4] 崔璐潮.矿用胶带输送机常见故障分析与预防[J].煤,2017,26(10):57-58.
- [5] 冯德山,付银香.选煤厂用胶带输送机常见故障及解决方案[J].水力采煤与管道运输,2016(02):92-96+101.
- [6] 陈小刚.矿用胶带输送机常见故障及其处理方法[J].山东工业技术,2014(14):81.
- [7] 李晓静.矿用胶带输送机自动控制系统研究[D].中北大学,2014.

(上接第56页)

观察到较为明显的振动感,意味着汽车发电机的定子和转子存在着碰擦现象,应拆解发电机调整或更换部件。

6 结语

综上所述,电控汽车发电机一旦出现故障,会对汽车的正常运行产生非常严重的影响。一旦汽车发电机出现故障,一定要及时进行处理和故障排除,只有这样才能保证汽车的正常运行,同时也能保证驾驶人员的安全出行。另外,在汽车发电机未出现故障时也要定期检查、维护,确保发电机的使用性能。

参考文献:

- [1] 梁秀霞.电控汽车发动机故障诊断技术与应用[J].时代汽车,2020,{4}(23):179-180.
- [2] 李文涛,白帅伟,韩龙海,魏霞,武波涛.电控发动机检测与故障排除技术研究[J].南方农机,2020,51(13):113.
- [3] 曹江卫.探究电控发动机的检修方法及常见故障的排除[J].湖北农机化,2020,{4}(08):78.
- [4] 陈跃.轿车电控发动机常见故障诊断与维修[J].湖北农机化,2020,{4}(14):119-120.