

电力机车的维护要点

徐凯

国家能源集团新朔铁路机务分公司运转车间

DOI:10.12238/jpm.v3i11.5432

[摘要] 随着轨道交通的不断发展,我国电力机车的发展水平有了很大的提升,目前使用范围比较广泛的机车为SS4B型电力机车。SS4B型电力机车有着卓越的性能,可以适应多种气候条件,但是SS4B型电力机车的使用寿命比其他型号机车的使用寿命短,其中主断路器作为该机车的核心部件其检修保养直接决定了机车的使用寿命。对SS4B型电力机车主断路器检修保养措施进行探析。

[关键词] SS4B型电力机车;主断路器;检修保养

Maintenance key points of electric locomotive

Xu Kai

National Energy Group xinshuo railway maintenance branch operation workshop

[Abstract] With the continuous development of rail transit, the development level of electric locomotives in China has been greatly improved. At present, the relatively wide range of used locomotives are SS4B type electric locomotives. SS4B electric locomotive has excellent performance and can adapt to a variety of climatic conditions, but the service life of SS4B electric locomotive is shorter than that of other models of locomotives. Maintenance of the main circuit breaker as the core component of the locomotive directly determines the service life of the locomotive. Explore the maintenance measures of the main circuit breaker of SS4B electric locomotive.

[Key words] SS4B type electric locomotive; main circuit breaker; maintenance

一、引言

我国国土面积广阔,所蕴含的自然资源十分丰富,尤其是一些矿产资源,不仅数量众多并且种类也十分丰富,在这种情况下,矿产资源的运输情况直接决定了其最终的使用效果。这种情况为我国电力机车的发展提供了很大的便利,而SS4B型电力机车作为目前一种性能比较优越的机车,不论是其自身的性能还是其运载能力都可以满足这一需求,目前SS4B型电力机车已经成为了适用范围最广的电力机车。因此,机车的运行安全就显得尤为重要,也对其检修保养提出了更高的要求。SS4B型电力机车属于我国自主研发的第三代电力机车,不仅继承了以往电力机车的优点,同时在性能方面有了更大的提升。SS4B型电力机车的主断路器在检修方面也比其他部件更加困难,不仅会耗费很大的人力物力,同时对维修人员的技术水平要求更高,如果不能及时地进行维修,会对运输产生极大的影响,直接降低铁路运输效益。所以,SS4B型电力机车主断路器作为核心部件,在使用的过程中必须坚持必要的日常保养和及时的检修,切实的保障铁路运输的安全和稳定。

二、电力机车的技术特征

做好SS4B型电力机车主断路器的检修保养,首要的前提是要对机车的技术特征有详细的了解,如机车的整体构造、机

车性能、机车的零部件特性等,不仅如此,在SS4B型电力机车运行的过程中,要对运行的数据进行必要的记录,并对技术特征进行全方位地了解和系统性的研究。随着我国科技手段的不断进步,对SS4B型电力机车的了解也是与日俱增。了解SS4B型电力机车的技术特征,一方面可以为检修保养时提供必要的技术支持,这样在进行检修保养的时候才能事半功倍,另一方面也能保证机车在使用过程中的安全,提高SS4B型电力机车的运输效益。

1. SS4B型电力机车的整流装置比绝大部分机车都要先进,它主要是由晶体换管和大功率整流管组成,这两种材料在出厂时都要经过严格的品控管理,同时整流装置所使用的材料也是散热性比较好的金属铜,保证机车在运行过程中具备良好的散热性,对机车的主电路板起到很好的保护,增强机车的使用寿命。另外,在使用的过程中金属铜散热器具备很好的抗氧化性,确保电线不会因为使用时间过长发生氧化,减少主电路板发生故障的可能。

2. SS4B型电力机车的安全性是其一大优势,主要表现在以下方面:①电力机车的运行过程中,机车的轴承和轨道之间会产生一定的摩擦,这种摩擦所产生的磁场会对机车的运行产生不利影响,并且随着机车速度的提升,这种干扰就会越大。

而 SS4B 型电力机车在设计时有专业的磁场削减控制功能,可以极大地减少磁场对机车运行的影响,提高机车运行的平稳性;②SS4B 型电力机车的制动方式也与一般机车有很大的区别。主要是体现在 SS4B 型电力机车可以根据不同的地域特征随之调整自己的车速,并且这种调整是比较平稳的,可以保证 SS4B 型电力机车的操作安全;③SS4B 型电力机车装有防滑行、防空转的装置。其主要是利用性能比较高的传感器进行信号传输,时刻监测滑行和空转的信号,如果出现空转现象,则传输器发送相应的指令,通过撒砂增加粘着,如果效果不佳,装置会自动执行减灾命令,从而消除空转、滑行。

3. 现阶段,我国信息技术发展比较快,具备自动化、误差小、操作方便等优点,而电力机车对数据的要求是极为严格的,信息技术与电力机车将形成很好的互补。SS4B 型电力机车装载有最先进的互联网控制系统,可以对电车的运行状况进行实时的检测,一旦发现问题,互联网控制系统将自动识别并发出预警,这样可以最大程度减少安全事故的发生。另外,互联网监控系统操作简单、精准度较高,不仅可以节约人力,同时也能减少人为的失误。互联网技术可以对机车运行数据进行收集、整理分析,为机车的检修和保养提供必要的技术支持,提高检修保养的效率。

4. 影响电力机车运行的另外一个重要因素就是受电弓。SS4B 型电力机车所采用的受电弓型号是目前我国自主研发的产品,是在汲取以往产品的优势而开发出来的,其中所使用的电力互感器是电子式的,携带比较方便,同时可以保证在不同的环境中正常运转。

5. SS4B 型电力机车整车所采用的材料硬度都是比较高的,整车采用一体化构造,可以起到整体的保护。另外,在整车设计之初,采用了最为先进的分析方法,最大程度地优化了整车外形材料设计,保证车在受到外界巨大压力时也不会产生很大的形变。机车的车顶采用顶盖的构造,在机车建造时便于施工操作,并且在使用的过程中,也可以在一定程度上缩短工作周期,提高机车的运输效率。

6. SS4B 型电力机车整车的控制系统设计采用的是先进的外重联控制系统,该系统就犹如人体的大脑一般,对整个电力机车实行精准控制,并且其与其他控制系统最大的区别在于,外重联控制系统可以对机车内部所有的车节进行控制,真正意义上实现在一间控制室内完成对整车的控制。

7. SS4B 型电力机车的所有车轴上都装配有制动管转向架,这样在机车需要时操作起来更加的便利。SS4B 型电力机车目前使用的牵引系统是斜拉杆式中央低位推挽式牵引装置,这种牵引装置配合制动管转向架使用可以提供牵引动力,使机车运行过程中动力更足,可以极大地提高运输效率。

三、SS4B 型电力机车主断路器故障分析

(一) 主阀卡位

通过对电力机车出现故障进行排查可以得出,因主阀卡位出现故障导致主断路器故障的情况非常多。主阀卡位指的就是主

阀卡在了阀体的某一个位置,从而导致主断路器出现故障,一旦出现这种情况,往往需要对整台主断路器进行检修,对机车的运输将产生非常大的影响,鉴于此,必须对主阀卡位的情况进行详细的了解。目前已知主阀卡位故障主要由以下因素构成:

主阀阀体和活塞材料热膨胀系数不同。主阀阀体和活塞材质的材料都是黄铜构成,但前者是采用铸造黄铜,而后者则是采用拉伸黄铜棒,二者之间的膨胀系数存在着很大的差异,在电力机车内部电器设备开始运转时,车厢内的温度比大气温度要高,活塞膨胀量大,造成卡位。

主阀阀体与活塞配合尺寸不尽合理。在对主阀卡位进行分析时,主阀阀体与活塞尺寸不尽合理也是造成故障的主要原因之一。通过实际的测量,活塞的外延直径在 69.91~69.97 mm,而正常的尺寸应该在 69.86 mm 左右,同时外延与阀体接触面并不是完全接触,这就说明在进行加工时,零部件精度比较差。活塞尺寸的偏差导致其在工作卡在了主阀内,从而引起了主断路器故障。

外部气温的影响。气温的影响主要体现在极端天气下,比如寒冷的冬天和炎热的夏天,经过对主阀卡位进行分析,其中有 80%左右的主阀卡位故障出现在极端气温下,说明外部气温也是造成主阀卡位的一个原因。

(二) “两瓷瓶”断损和炸损

瓷瓶材质不佳主要是指瓷瓶的材质比较脆,在受到外部压力时容易发生断裂,尤其是在极端天气下,瓷瓶材质不佳的缺点就会被无限放大。据不完全统计,在极端条件下,SS4B 型电力机车主断路器瓷瓶因材质不佳出现断损的概率达到了五成以上。

瓷瓶机械强度低主要是指瓷瓶在受到机械力的作用下,容易出现断损。主断路器所使用的动触头及其零配件的重量基本在 10 kg 以上,位置在瓷瓶的末端,瓷瓶在受到外部作用力时,会在机械力和动触头的联合作用下开闭,很容易断裂。尤其是在气温比较低的区域内,瓷瓶本身比较脆,更加容易发生断损。瓷瓶在出现断损或者炸损的时候,电力机车通常是处在正常运转的情况下,主断路器的开关处在闭合位置,强大的电流将会瞬间通过非线性电阻,导致电阻出现炸裂。如果是在外部温度较低的情况下,电阻瓷瓶受到内外温度差的影响,非线性电阻瓷瓶发生爆炸的可能性将会增加很多。

四、电力机车主断路器检修保养改进和防范措施

(一) 加强机车的检修和日常保养

日常保养工作直接关系到电力机车整体的使用寿命,可以发现机车中一些小问题,并进行及时的检修。例如,为了规避主阀卡位现象,要定期对机车的主断路器进行整修,并且是逐台进行检查,尤其是活塞外圈与主阀体内接触是否良好,要对活塞的尺寸进行详细测量,如果发现问题,要及时处理,这样可以提高主断路器的使用寿命。

(二) 改进控制电路

主断路器对于电力机车的重要性是不言而喻的,尤其是对SS4B型电力机车而言更是如此,它的主断路器性能远远高于其他型号的机车,在电力机车出现问题时,主断路器会第一时间作出反应,发出预警信号,并且会自动根据现场的情况转变工作方法。SS4B型电力机车的主断路器在受外界因素干扰时,通常反应不大,尤其是在面临一些突发情况时,也能合理地作出判断。不过发现问题和发出全新指令的这个过程中,主断路器是处在一个满负荷的工作状态,主断路器内部会产生极高的温度,所以这个时候必须做好主断路器的散热工作。

(三) 优化电器接触处之间的距离

优化电器接触处之间的距离主要是为了减少电动机车因为长时间工作,机车轴承间过大的距离而产生灰尘,这样就会导致摩擦力增大,影响轴承的正常工作。SS4B型电力机车想要平稳地开展工作的,必须优化电器接触处之间的距离,主断路器进行工作必须依靠电动机提供动力,而电动机由许多零部件构成,在进行工作时会散发大量的热量,增加故障出现的概率,在这种情况下优化电器接触处之间的距离,可以提高电动机车的主断路器的工作性能。

(四) 加强机车主阀卡位的日常养护

SS4B型电力机车主断路器出现故障的一个主要原因是主阀卡位,所以必须对电动机车主阀卡位进行必要的养护。①要控制好外部的温度,防止因为极端气温下降导致的故障;②在进行设计时,要确定后活塞外圈尺寸和阀体内部尺寸,并且在制作时要严格按照要求进行,防止因为尺寸误差导致的主阀卡位;③要及时地进行日常维护,发现问题要及时进行处理,保证主断路器时刻保持在良好的状态。

(五) 做好维修技术准备

SS4B型电力机车主断路器的维修和保养工作由于涉及的内容通常是比较精细的,所以对人员的技术水平要求很高。在对主断路器进行维修保养时,工作人员要做到心中有数,面对不同的问题都能根据实际情况进行规划,要做好必要的维修方案,避免因为一些很小的失误导致整个维修保养工作的失败。随着我国计算机技术的不断发展,将其运用在SS4B型电力机

车的维修保养工作能够起到非常大的作用。计算机技术可以自动进行计算,可以对数据进行详细的记录分析,这样可以对电力机车中的各项数据进行归纳,为维修保养工作提供数据支持。另外,计算机技术可以与电动机车的控制系统相结合,对电力机车的状态进行实时监控,可以第一时间发现主断路器出现的故障,并及时地进行上报处理。同时,计算机技术操作比较简单,可以极大地减轻工作人员的压力,减低人为因素造成故障的可能性。

(六) 严格按照要求操作

严格按照要求操作主要是指在面对一些突发情况时,相关的工作人员要按照正确的流程进行处理,最大程度地保证电动机车的平稳过渡。为此,工作人员要对整个工作流程有比较深入的了解,这就需要对工作人员进行必要的培训。同时,要加大对SS4B型电力机车维修保养的投入,尤其是维修人员要对主断路器的维修保养问题有足够认识,只有在开展工作时才能事半功倍。另外,应定期开展安全知识培训工作,提高员工对SS4B型电力机车检修保养工作的重视,最大程度、高质量地完成电动机车检修保养工作。

结语

造成电动机车使用寿命减低的一个主要因素就是主断路器故障,尤其是SS4B型电力机车,因其使用的范围更加广泛,所以主断路器故障的概率更高,使用寿命更短。鉴于此,在日常的工作中,要对SS4B型电力机车主断路器故障进行详细的分析了解,采用不同的方法做好SS4B型电力机车主断路器的维修和保养,只有这样才能确保电动机车的良好运行。

[参考文献]

- [1]胡亚东.我国铁路重载运输技术体系的现状与发展[J].中国铁道科学,2015,36(2):1-9.
- [2]赵德东.浅谈SS4B型电力机车故障诊断的优化设计[J].内蒙古科技与经济,2020(3):90-91.
- [3]李琳.SS4B电力机车主断路器的故障分析和防范措施[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2019(9):144-145.