

# 分相绝缘器对高速铁路的影响

李志伟

(新疆铁道职业技术学院 新疆 哈密 839000)

**【摘要】**在高速电气化铁路中,分相绝缘器是接触网设备中最重要的组成部分,用在牵引变电所向接触网馈送不同相位电源时的电分段位置处。由于其作用的特殊性,它的安装质量、地理环境、巡检力度和运行工作状态的好坏、发生故障的多少、抢修速度的快慢都将直接影响电气化铁路运输能力的发挥。目前该装置也是在接触网设备中发生故障率较高,抢修时间较长的设备之一。

**【关键词】**分相绝缘器;高速铁路;硬点;对策

## 一、硬点的产生

分相绝缘器是电气化铁道接触网的重要设备,分相绝缘器是在牵引变电所、开闭所、分区亭及不同电力系统在接触网上需要分相供电的电分段位置处。其结构既能保证供电的分段,又能使受电弓平滑通过并连续取流。它们在电气化铁道上都起着非常重要的作用。通过对部分站区的检测,现接触网硬点,最多、最大的地方就是分相绝缘器处,为解决好弓网受流,减少硬点对受电弓的冲击力,根据检测结果,结合现场实际情况,以及安装人员的共同分析硬点的形成,主要是由分相绝缘器的结构所引起。分相绝缘器有缺陷,质量集中,不易安装调整,若安装有缺陷,易形成较大硬点,使机车受电弓不能平稳通过,严重时会造成弓网故障。分相绝缘器的频繁故障,干扰了正常的运输秩序。

例如:福州铁路分局鹰厦线有35处设分相绝缘器,原来全为高铝陶瓷材质分相。距接触网检测车的检测结果,车速为60 km/h左右时大部分分相绝缘器接头处都存在硬点现象,大的处所冲击力达100g,50~75g的硬点比较多。硬点都在分相绝缘器与接触线相连的接头线夹处,由于材质不同磨后接触面积不同使得接头处磨损不同而形成硬点,这些硬点对机车受电弓的破坏巨大。轻微的会在受电弓铜条滑板下留下一道道凹槽:严重的会撞伤受电弓,进而发生弓网故障。由于硬点同时也引起机车受电弓对分相绝缘器的冲击,造成有的厂家生产的环氧复合型分相的紧固件松动和脱落,直接威胁行车安全。

## 二、电力机车运行不断电产生的问题

其实分相绝缘器在运行中由于受到电力机车运行不断电电弧熏烧等因素的影响,会使它的安全运行受到威胁,疲劳到后期周期缩短,处于不可靠运行状态。

通过资料说明电力机车不断电过分相绝缘器产生的影响,例如:潼-宝段自开通运营以来,电力机车过分相不断电屡屡发生。1988年12月,潼关站西上行分相绝缘器由于机车不断电通过,造成大电弧烧伤拉断,引起铁路内外的关注,不断电现象一度被引起重视。2001年11月13日,武-杨下行分相绝缘器从机车方向接头处断裂,事后有关人士分析认为,这是电弧熏烧累积的结果。电弧熏烧累积的结果。电弧熏烧会破坏分相绝缘器主绝缘棒的分子间的键结构,对棒材料的分子间引力进行破坏,久而久之绝缘棒的强度下降,最后导致拉断。2003年4月28日,27080次机车SS6-38号在太-潼上行分相绝缘器处未断电通过,造成该分相绝缘器主绝缘上行方向第一根被电弧熏黑,上部承力索被电弧烧断,使两个供电分区长达二十多公里的干线中断供电2小时17分,也使十数列车晚点1小时以上。这件过分相不断电事故的特点是,太-潼上行分相处一千分之13的坡道地段,电力机车不断电通过时取流较大,拉弧严重,造成了烧断承力索事故而引起的馈线跳闸,送不上电,列车不得被迫停车。在接触网维修人员在检修分相绝缘器时,主绝缘有不同程度的熏黑和表面碳化现象。说明了电力机车过分相绝缘器没有断电。

根据以上实例,说明电力机车运行时不断电,对分相绝缘器造成了极大的影响,且对电力机车的运行也产生的极大的危害。

## 三、电力机车过分相绝缘器升双弓运行

电力机车过分相绝缘器升双弓运行时,相当于缩短了分相的无电区和绝缘距

离,其结果使机车受电弓划过分相绝缘器时,拉弧更加严重,以至于直接烧损和烧坏主绝缘,破坏主绝缘的强度和绝缘性能,使分相绝缘器寿命严重缩短。

1988年12月,孟-潼段上行曾经发生数起机车连挂事件,其中有机车升双弓过分相现象,使刚通入运行不久的新分相绝缘器被严重烧伤而被迫更换一截主绝缘。此后,本区段接触网维修人员还发现过数起电力机车升双弓过分相拉弧的事故,这些事故就是引起孟-潼段上行分相绝缘器断裂的大事故的重要因素。这种事故多发生在:(1)新投入运行的机车上(2)连挂的机车或补机上(3)受电弓有故障的机车上。

通过长期的接触网检修作业过程发现,接触网对分相绝缘器的检修,还仅局限于对绝缘部分的擦拭和对分相是否水平和受电弓过渡是否平滑的调整,而没有采取有效措施检查它的电弧烧伤程度、机械强度,也没有措施测量绝缘棒是否疲劳到限。虽然绝缘棒有到限周期,但在长期不被发现的机车过分相不断电的电弧熏烤环境下,日积月累,必然严重缩短它的到限周期,而且因材料问题和现在质量严重滑坡问题的影响,它的运营不可靠性隐患长期存在。

## 四、上述问题的分析与对策

铁路运输部门各行各业的互相协作是提高铁路运输效益的保证。无论是机车刮弓还是接触网的故障,都会对正常的运输生产带来一定的干扰,从而影响铁路运输经济效益。综上所述,结合目前实际对今后分相绝缘器的运行给出以下建议:

当分相绝缘器与电力机车受电弓摩擦而产生硬点时,在工作中应加强职工对分相绝缘器检修工艺的学习以及在检修中的贯彻,重点调整接头线夹的平滑过渡,保持适量的负驰度对不平滑处精心打磨,派有经验的技术人员下现场重点把关。希望有设计更合理,安装调整更方便的新一代接头线夹研制出来,彻底解决磨耗不均的问题。对手冲击容易松脱的螺母和零部件,可更换为自锁防松型紧固件,也可在紧固件上涂少量的胶合剂,螺栓突出较长的也可用普通双螺母紧固。这样就可以有效解决问题和减少接触线上硬点的产生。

恶劣的雨、雪、雾天气会影响分相绝缘器主绝缘的绝缘性能,不断电或断电位置不正确会引发分相事故,更不要机车升双弓过分相绝缘器,机车连挂中的补机司机也要注意瞭望断合标,尽量不要造成不断电或断点位置不正确的现象,应该深刻的认识到过分相不断电问题的严重性,确保分相绝缘器等接触网设备的正常运营。

加快提高牵引网检修的技术含量和技术装备现代化程度。现代化的技术和装备会代替未来人的惰性,使牵引网设备运营的不利因素减少,以保证未来铁路运输生产的安全。

## 参考文献

- [1]黄善彬,朱梦兰.分相绝缘器对高速铁路的影响[J].中国科技.2019(5):44-55.
- [2]李润森.分相绝缘器对高速铁路的构建[J].北京大学学报.2018(10):72-81.

# 石墨烯在复合材料领域的应用分析

裴诣谈

(盘锦市高级中学——2019届15班 辽宁 盘锦 124000)

**【摘要】**在可持续发展观念的倡导下,人们逐渐意识到开发绿色能源的迫切性。石墨烯作为一种新兴材料,近年来,受到人们的广泛关注。石墨烯的技术含量非常高,应用范围也较广,在复合材料领域的发展前景非常的好,但是在当前初步阶段,想要在更大范围的推广这种材料,仍然是一个很大的挑战,需要更多研究人员去前仆后继的探究其中的奥秘。

**【关键词】**应用技术;石墨烯;复合材料

石墨烯因为它特有的构造,使它它具有目前全球范围内最硬最薄的特征,同时也拥有高导电,高导热等突出功能。因为这些性能的突出,石墨烯在国际社会上的关注度越来越高,一些国家投入大量的资金去深入发展石墨烯新兴材料行业,希望可以在市场上有一席之地。目前,我国的,石墨烯产业已经初步呈现出集群化的分布特征,充分的利用核心地带和边缘地带的资源,人才优势,共同促进石墨烯产业的成长。在相关政策的大举支持下,中国的石墨烯行业以较快较好的步伐稳步前进,但也面临着很大的挑战。

## 1 中国石墨烯的研发及生产现状

石墨烯的技术含量十分高,应用的潜力也非常大,在半导体产业,航天军工,光伏产业等传统和新兴产业范围都将带来革命性的技术进步。我国的石墨烯研发之路仍在不断的进行,2020年受疫情影响,石墨烯技术有了新的突破,2020年四月,位于中关村科学城北区的实创科技园企业中国航发航材院,利用自有技术优势,

成功研发出比普通口罩质量更好,使用效果更加的新版口罩。这是我国在石墨烯产业的研发过程中取得的最新成果,也是石墨烯给这个特殊的时期带来的最好的馈赠。石墨烯口罩的问世也给中国石墨烯产业的发展注入了新的动力,预示着石墨烯未来发展前景一片光明,他还会为这个时代创造出更多的价值。

我国石墨烯产业目前初步形成了“一核两带多点”的空间格局。在北京形成中国石墨烯研发的重要核心,在东部沿海地区及内蒙古-黑龙江地区,最大限度地利用当地的人才地理位置优势,使石墨烯行业逐渐聚集,散射到其他地区,促进石墨烯行业共同发展。

## 2 石墨烯产业发展前景

石墨烯作为一种新兴材料,未来的成长趋势一片光明,使用范围十分广泛,可以在航天、电子光学、储能、生物医学等范围内广泛适用。

目前石墨烯在电子产品,和基本的医疗保健产品上应用较为广泛。石墨烯以