

# 特高压输电线路对电力系统运行的影响探讨

刘 辉

国网绍兴供电公司 浙江 绍兴 312000

**摘要:** 电力系统对于保障社会的稳定发展和正常生活有着重要的作用,在新时期的发展中,电力系统承担着社会责任较重,并且也是维持社会稳定发展的关键,因此要重视从各个方面思考影响电力系统运行的因素。其中特高压输电线路对于电力系统的正常运行就会产生一定的影响,因为特高压输电线路在电网工程建设中是主要的网架结构,具有能量损耗低的特点,能够达到较长的传输距离,并且能够达到的电容电流等都会有相应的提升。因此通过对特高压输电线路对于电力系统的影响进行分析,针对性的提出维护特高压输电线路的措施。

**关键词:** 特高压输电线路; 电力系统; 稳定传输

电力系统作为我国重要的基础设施,在社会的发展中有着重要的作用,随着社会的发展,人们的生产生活中的用电需求也在不断增加。电力系统电网以及供电线路的建设和规划也成为当前阶段需要深度思考的内容,对于输电线路的稳定性和安全性也提出了新的要求。在新时期的发展中,电力系统为了能够满足社会的实际需要,需要通过特高压输电线路进行合理布局,进而能够提升电力传输的整体效率,能够遵循经济性原则,降低运输成本。在现阶段的发展中,特高压输电线路已经成为我国电力系统传输的主要阵地,对于特高压输电线路进行布局和规划也是当前我国电力系统稳定发展的重要途径。

## 1 特高压输电线路的特点

特高压输电线路通常是指较大的传输功率和电容输电线路。通常情况下线路的电压会达到800kV,并且特高压的输电线路会因为自身具有较小的波阻抗水平能够降低电能损耗,促使传输速率能够提升,这也体现了在电力传输方面具有的明显优势<sup>[1]</sup>。此外,因为电力系统在收发两端的参数配置往往在一定程度上能够影响输电线路的传输能力。所以特高压输电线路的传输能力也会受到电压稳定阈值等因素的影响。因此针对特高压输电线路的特点进行分析。

### 1.1 具有稳定性

因为特高压输电线路在运行的过程中能够实现巨大的电力输出,对于保障社会的电力需求有着重要的作用,在运行之中一旦出现输送故障,对于电网的影响较为严重,整合电力系统的稳定运转也会受到影响,因此会给对应区域的生产生活带来不利影响。因此必须要重视维持特高压输电线路的稳定性和安全性<sup>[2]</sup>。在进行建设以及维护的过程中也需要结合适合形式进行,其中在线

路上应用双回模式能够将发电中心或者的输送段的电力稳定传输到远端的负荷中心。在这一过程中必须要重视应用适合的方式,保障运行能够符合安全稳定的要求,促进电力系统整体的稳定性。因此结合特高压输电线路的特征,分析稳定性的要求。第一,在输电线路的一回出现短路问题或者是发生其他的严重挂账,需要通过继电保护器好断路器来保证整体的正常工作,能够通过直接绕过故障线路的方式,保障在短时间内容电力系统的稳定性。第二,在绕过故障线路之后,因为其他的线路能够在短时间内保障原来的的输送的功率的稳定,进而能够保障电力系统的稳定运行,对于修复故障而言能够争取一定的修复时间。第三,在线路出现故障之后会被切除电网,这样其他的传输线路能够保障最后的双回线路传输,具体的输送功率也能够维持在保障电压稳定的范围之中。第四,因为进行输电的过程中很容易受到多种因素的影响,造成线路出现故障,在短时间中线路经常会承受较大功率的输出,因此对于线路产生影响,系统的稳定性也会受到一定影响<sup>[3]</sup>。

### 1.2 具有经济性

因为特高压输电线路的经济性主要体现在长距离的电力的输送成本上,此外在进行输送的过程中还包括输电线路的寿命以及在维护中付出的成本费用<sup>[4]</sup>。通常情况下,如果是1100kV的特高压输电线路,在进行传输中,传输负荷会在500kV的输电线路的4倍之多,并且运维成本也相对较低,传输的整体效率则更高,在进行传输的过程中出现的电能损耗也更低。因此使用此种方式进行传输,体现了的特高压输电线路极高的性价比。

## 2 特高压输电线路对电力系统的影响

### 2.1 有助于提升电力系统的稳定性

特高压输电线路自身的稳定以及安全性能对于电力

系统有着直接的影响,是决定电力系统稳定和安全的的重要因素。当前在社会的发展中电力系统承担着较重的社会责任,在运输的过程中也需要进行高效率的电力传送<sup>[5]</sup>。在社会发展的推动下因为特高压输电线路自身具有的优势也在当前阶段获得了广泛的应用,并且进行了科学合理的规划以及布局,通过自身较强的电力输送能力以及较低的运行成本的优势,也成为电力系统在进行电力传输中的主要推动力量,因为自身具有的稳定运行的优势也成为电力系统中最为关键和重要的内容。因为特高压输电线路在运行的过程中能够实现远距离输送,这在一定程度上就能提升电力系统的稳定性。此外因为特高压输电线路的使用寿命相对较长,在运行中也能保障长时间工作状态,对于评价电力系统稳定性而言这也是一个非常重要的标准,在应用的过程中降低了运维成本。但是在运行的过程中难免会因为其他因素的影响导致线路出现故障,这样对于下一级电网以及整个电力系统的正常工作就会产生十分不利的影 响。不仅会影响正常的生产生活,同时也会加大建设成本和维护成本。

## 2.2 特高压输电线路稳定性的影响因素

特高压输电线路在实际建设以及运行中,因为会受到多种因素的影响,所以这些因素也是需要重视的内容,只有充分重视这些因素的干扰,才能保障线路的正常运行,以及电力系统的稳定,通过分析发现主要有以下几方面的影响因素:

### 2.2.1 阻抗问题

特高压输电线路在进行整体规划以及布局中都需要对于阻抗问题进行全面思考,因为这一内容能够对于后续输电线路性能会产生直接的影响,也是最为主要的内容<sup>[6]</sup>。变电站的电源对于输电线路的输送功率会产生直接的影响,因为在进行传输的过程会受到距离的影响,在经过较长距离之后才能到达变电站,因此要想提高整体的输功率就需要对电网之中的输送线路进行明确划分,将距离较长的线路进行合理划分,将较长的线路更改成短线路的方式,对于其中的各个参数进行合理的优化和整顿,通过此种方式促使输送功率提升。

### 2.2.2 输电方式的选择问题

结合经济性原则进行分析,在电力系统输送电力的过程中通常会选择具有较高经济性的输送方式,希望能够通过此种方式提升整体的输送效率,因此应当重视实际要求通过选择输送功率最接近自然功率的形式,将输电线路在一定长度上电抗消耗的无用功与其相对应线路发出的无用功相等<sup>[7]</sup>。

### 2.2.3 优化参数模型

在进行应用的过程中如果想要保障电力传输功率提升,并且降低传输成本,就需要重视对参数模型进行优化,通过这种方式能够提升输电线路的传输能力,并且尽可能满足经济性原则。

## 3 特高压输电线路的安全运维措施

特高压输电线路对于保障电力系统稳定和安全运行有着重要的作用,因此要重视结合线路的具体运行情况做好的运维工作,通过结合影响因素分析,确定其中可能存在的多种问题,进而能够实现具体保护,对于电力系统的稳定运行能够提供线路方面的支持。

### 3.1 做好自然灾害防护

特高压输电线路在当前社会中已经进行了广泛的应用,为了能够保障特高压输电线路的作用能够更好的发挥,在进行建设以及整体规划布局的过程中就需要对环境进行充分的思考。因为大部分特高压输电线路所处的环境都比较偏远并且具有一定的复杂性,很多地区都很容易受到自然灾害的影响,属于自然灾害发生概率较大的地区。因为地理位置以及自然环境的影响特高压输电线路的安全性也会受到自然灾害以及环境因素的干扰,其中雷电是影响最大也是比较常见的影响因素。通过对特高压输电线路发生的故障进行分析不难发现,雷电在出现之后是最容易引起故障问题的因素,对于电力传输的正常进行会产生影响,同时对于线路也会造成一定的损害,进而对电力系统的整体输送能力都会产生威胁,也会加大运维的成本。因此做好特高压输电线路的保护工作就显得很重要。

特高压输电线路在进行防护的过程中通常会根据所处区域的环境情况进行,其中在自然灾害发生概率的较大的区域中进行主要防护,并且在时间上也比较集中,通常会在雷雨天气中,要结合特高压输电线路的实际防雷电的要求,通过科学合理的选择以及布置防雷设备的要求,在防护设备上提供保障,这样能够最大程度上保障线路的安全,避免在雷雨天气中线路受到雷击的影响,发生故障,同时也能有效的保障线路的稳定性和安全性。此外,在维护中要重视坚持预防为主的原则,采用定期维护的方式能够及时发现可能存在的隐患,严格的按照接地线路的电阻提升线路的接地速率,并且尽可能的保障主要线路的安全,也能避免出现意外事故,避免对人们的正常生活造成影响。

### 3.2 对特高压输电线路进行全方位监控

因为我国地域辽阔,并且我国电力系统也在不断完善,因此整体电网布局呈现错综复杂的状态,在我国各个区域遍布,因为跨度较大,并且整体的范围较广,因

此在进行监控以及巡查的过程中就会存在较大的难度。随着科学技术的发展,在加上航空航天事业的支持,在当前巡查和监控的过程中通过计算机技术以及卫星定位等都能够实现对特高压输电线路的有效监控,这对于提升运维效率有着重要的作用。这就需要相关部门能够结合电网布局情况,通过构建预期对应比较完整的监控网络的方式,能够对特高压输电线路的运行情况进行实施监督,对于线路在运行过程中出现的问题也能及时发现并且做出反应。在特高压输电线路中做好维护监督工作是能够应对故障以及突发情况的重要手段,同时在监控的过程中也能及时发现不足之处,对于完善电网布局以及保障电力系统的稳定运行有着重要的作用。在新时期的发展中,随着信息技术的发展,希望未来能够将更多监控技术应用到巡查管理工作中,通过技术手段的支持,不仅能够降低线路运维过程中出现的难度,同时在巡查故障点中也能够提升效率,对于尽快解决故障有着重要的作用,同时也能为提升特高压输电线路运维效率提供保障。通过实现全方位监控,通过实时监控的方式,能够在运维的过程中降低难度,是当前保障特高压输电线路稳定运行的必要手段。

### 3.3 提升材料性能和性价比

特高压输电线路在传输电力的过程中因为性能良好受欢迎,这与特高压输电线的材料有着直接的关系,所以材料的性能对于线路的运行的影响程度较大。特高压输电线的材料主要选择新型的有机绝缘材料,这种材料在进行应用的过程中能够通过提升特高压输电线路的防潮能力以及耐用性的方式,进而保障运输电力的稳定性,在加上因为新型材料在应用的过程中能够通过自身分布密集的粒子将污染物有效的隔离在外,进而能够实现预防线路受潮的要求,也是能够避免在运行中出现短路故障的关键。此外这种材料因为能在潮湿的地区进行应用,通过陶瓷绝缘设备能够实现对线路的有效防潮保护,对于保障线路维持良好的运行状态有着重要的作用。因为在进行建设的过程中材料的绝缘子串会受到风力的影响,这时就会发生偏离,对于线路的稳定性有直接的影响,很容易引起故障发生,也会留下安全隐患。因此在未来的发展中要重视能够应用有效的方式,提升

材料的性能,促使材料性能可以满足特高压输电线路的多种要求,降低在建设以及应用中产生的不利影响,同时也能促使整体线路稳定性提升。因为电力系统关乎到我国的实际发展,因此要重视从多方面提供支持和保障,进而能够为线路的稳定性与安全性给与支持,促使线路不管是材料的性能还是其他方面都能满足实际要求。

### 4 结束语

总之,电力系统在人们的生产生活中有重要的作用,同时也是我国最重要的基础产业,电力系统的稳定运行是能够满足国家稳定发展的关键,因此保障电力输送的稳定和安全也是十分重要的工作。当前阶段特高压输电线路在电力系统中有着重要的作用,因为自身具有稳定以及经济性的优势,成为电力输送的关键,在一定程度上线路的稳定性决定了整个电力系统的正常运转。在探究特高压输电线路的特点中需要重视线路的整体布局的合理性,通过选择多种保护措施的方式,为线路的稳定运行提供保障,促使起能够在电力系统运行的过程中发挥重要作用。

### 参考文献

- [1]张培军,李新梅,杨现臣等.特高压输电线路连接金具磨损对腐蚀的影响分析[J].新疆大学学报(自然科学版)(中英文),2023,40(02):250-256.
- [2]张靖.特高压输电线路对电力系统运行的影响[J].通讯世界,2017,No.318(11):210-211.
- [3]康朋,代晓光.特高压输电线路过电压的计算分析[J].科技风,2010,No.139(01):215+217.
- [4]罗刚,张灿,胡龙江等.1000kV特高压输电线路的运行维护与带电作业思考[J].现代工业经济和信息化,2020,10(12):134-135.
- [5]韦忠宇,吴中瑶,王宇航.超高压输电线路运行维护安全管理的问题与对策[J].中外企业家,2020,No.681(19):47.
- [6]尹晖,张晓鸣,王艳涛等.特高压输电线路电磁干扰3D可视化研究[J].高电压技术,2014,40(12):3874-3881.
- [7]刘兴发,尹晖,邬雄等.高压输电线路无线电干扰和电磁散射对GPS卫星信号影响测试及分析[J].高电压技术,2011,37(12):2937-2944.