

# 输配电及用电工程线路的安全运行措施

曾成

巴中市三新供电服务有限公司

**摘要：**近年来，随着社会经济与现代科技的高速发展，人们的物质和精神生活水平得到了大幅度提升，对电能质量也提出了更高水准的新要求。在这种情况下，输配电及用电工程线路的安全运行成了备受电力行业关注的重要问题，其不仅直接关系到广大用户用电的安全性和企业用电的稳定性，还对整个电力系统安全运行、电力供应稳定性有着直接影响。基于此，文章以输配电及用电线路的相关概述为切入点进行分析，简要阐述影响输配电及用电工程线路安全运行的相关因素，综合探讨输配电及用电工程线路的安全运行措施，希望能为相关从业人员提出一些具有参考价值的合理化建议。

**关键词：**输配电；用电工程；线路；安全运行

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.07.114

输配电及用电工程线路作为支撑电力系统稳定、安全运行的核心构成要素，在电力企业中始终扮演着极其重要的“角色”，特别是在用电量持续增加的当下，输配电及用电工程线路的安全运行一直是电力企业备受关注和亟待解决的首要问题。但就目前的情况来看，受输配电及用电工程线路质量、运行环境、人为因素、线路运维等因素的影响，很多输配电及用电工程线路运行的安全性与稳定性有待提高，若不能对这一现象进行科学化处理，势必会对整个电力系统的安全、高效运行造成一系列的负面影响。由此可见，加强对输配电及用电工程线路的安全运行措施研究有着极其深远的现实意义。

## 一、输配电及用电工程线路的相关概述

### （一）输配电及用电工程线路的概念

事实上，输配电及用电工程线路作为电力系统的重要组成部分，在电力系统中发挥着运输电能的关键作用。其中，输配电工程线路是将电力从发电厂输送到各个用电单位所使用的线路，其由配电线路与输电线路两部分构成，配电线路主要是将变电站的电力输送到各个用电单位的线路，电压等级一般为10kV、35 kV 等中低压线路。输电线路主要是指将电力从发电厂输送到变电站的线路，电压等级通常为220kV、330kV、500 kV 等高压线路。而用电工程线路则是指将电力从配电房输送到各个用电设备的线路，通常由进线、配电线路和出线三部分构成，这里的进线是指由配电房与配电线路相连接的电线或电缆，配电线路是指将电力输送到各个用电设备的线路，出线是指将用电设备返回配电房的电线或电缆。无论哪一条线路出现损伤，均会对整个电力系统的运行安全造成影响。因此，为了进一步提高电力系统

运行的稳定性与安全性，电力企业必须高度重视输配电及用电工程线路的安全建设。

### （二）输配电及用电工程线路的基础结构

考虑到输配电及用电工程线路是否安全运行直接影响电能的运输安全、运输安全和运输效率，电力企业应当精准把握输配电及用电工程线路的基础结构，即输配电及用电工程线路主要由导线、杆塔、绝缘子等构件组成，其中导线是指具有良好绝缘性能、耐腐蚀性能和耐磨损性能的导线材料，一般发挥着运输电能的作用；杆塔是导线和避雷线的支柱，起着连接导线的作用；至于绝缘子则发挥着隔绝导线和杆塔的作用。可见，输配电及用电工程线路材料的元件同样扮演着关键性的角色，可以最大限度地维护输配电的安全性及稳定性。

## 二、输配电及用电工程线路安全运行的影响因素

### （一）材质属性因素

众所周知，输配电及用电工程线路建设过程中往往会使用大量的施工材料，如电缆、电力设备等，因而施工材料的材质属性是影响输配电及用电工程线路安全运行的内部因素，同时也是诱发输配电及用电工程线路运行事故的关键要素。例如，在输配电及用电工程线路建设过程中，若输配电及用电工程线路质量不达标、材质属性不符合相关规定要求，那么输配电过程中就不可避免地会出现漏电、停电等事故，严重时很可能造成线路损坏、火灾等重大安全隐患，继而对相关工作人员的生命财产安全带来十分严重的影响。不仅如此，输配电及用电工程线路也存在不同程度的历史遗留问题。据了解，一些电力企业为了追求更高的经济效益，往往将工作重点放在材料成本控制方面，而对于各类电子元件

的材料质量没有进行精准化管控，这就导致很容易造成输配电及用电工程线路质量不达标、使用性能受限等问题。另外，由于部分企业并未掌握输配电及用电工程线路安全运行的工作要点，所生产出来的产品没有满足相关的安全标准，加之输配电及用电工程线路在长期使用后部分器材、设备的综合性能会不断下降，输配电及用电工程线路超负荷运转现象时有发生，这些都会造成输配电及用电工程线路受损或老化问题，甚至会造成大范围的停电，最终导致整个电力系统的运行质量堪忧。

## （二）运行环境因素

由于输配电及用电工程线路的建设区域大多集中在户外，并且部分电路长期暴露于极其恶劣的艰苦环境，如山脉、湖泊、森林、河流等区域，这就使得输配电及用电工程的线路运行质量极易受到外部环境因素的影响，导致输配电线路发生短路、线路老化、破损等情况。比如：在长期的阳光暴晒或雨水侵蚀下，输配电及用电工程线路的老化速度将会加快，这就直接缩短了线路的使用寿命，自然也很难保证输配电及用电工程线路的服役性能。而在雷电天气下，因雷电产生的强大电流一旦击中输电线路和相关电力设备，轻则会引发线路故障问题或者大面积的停电现象，重则会引发火灾事故，进而造成不容预估的经济损失和人员伤亡。当然，强风天气的到来，也会使得电线杆发生偏移、倾斜、晃动等现象，这样就极有可能将输配电线路和用电工程线路混杂在一起，从而给线路后续运行埋下诸多的安全隐患。另外，如果输配电及用电工程线路元件所在的环境比较潮湿或温度较低，或者遇到长期强降雨天气，那么也非常容易出现泥石流、山体滑坡等各种恶劣的地质灾害，从而导致输配电线路出现跳闸、短路等故障，无法为线路的稳定、安全运行提供保障。可见，外部环境同样是影响输配电及用电工程线路安全运行的一个关键性因素。

## （三）运行方案因素

考虑到输配电及用电线路运行环境的特殊性，要想保证线路的安全与稳定运行，在实际输配电及用电工程线路运行方案时，电力企业需要根据当地的用电需要和实际情况，综合考虑可能影响线路安全运行的相关因素，基于实际制定具有前瞻性、针对性和可行性的输配电及用电工程线路运行方案。然而就目前的情况来看，

在具体的输配电及用电线路建设过程中，很多电力企业并未对运行影响因素进行充分考虑，也没有立足长远视角思考城市规模不断扩大后的用电需求变化，加之并未充分采纳广大人民群众的意见，仅通过以往实践经验制定相应的运行方案，这就使得输配电及用电工程线路运行方案虽能在短期内满足城市用电需求，但难以与城市发展相协调，同时输配电及用电工程线路的运行质量和运行效率也无法得到保障，因而不利于电力事业的长远稳健发展。所以，从这一层面上来看，运行方案因素也会对输配电及用电线路的安全运行有所影响。

## （四）运维管理因素

不同于其他类型的工程项目，输配电及用电工程线路运行的可靠性与稳定性要求较高，并且其安全性能与整个电力系统的运行效率有着十分密切的关系。而要想进一步提升输配电及用电工程线路运行的安全性与平稳性，就必须加强运维管理，有针对性地开展常态化的检修、维护和保养工作，只有这样才能及时消除各类运行隐患，进而从根本上保证输配电及用电工程线路的运行水平。然而，就实际的运维管理工作情况来看，部分电力企业尚未深刻意识到运维管理的重要性及必要性，当输配电及用电工程线路建设完成投入后，并未定期开展线路使用情况的质量检测工作，没有定期检查输配电及用电工程线路是否存在缺陷或隐患，也没有定期更换老化的线路，这就很难保证输配电及用电工程线路的运行质量和效率。除此之外，由于部分电力企业的输配电及用电工程线路维修养护工作人员的专业能力有限，没有经过系统化的专业学习，对自身岗位工作职能认知不清，对电力学、工程学等理论知识掌握不足，维修养护经验有限，进而很难及时发现输配电及用电工程线路的运行隐患，甚至会在实际维修保养操作中存在诸多的失误，最终导致输配电及用电工程线路的运维管理水平亟待提高。

## 三、输配电及用电工程线路的安全运行措施

### （一）加强材料质量控制，及时更换老化线路

在社会经济与现代科技飞速发展的当下，要想更好地满足人们日常生活和各行业领域的用电需求，切实保证供电的安全与稳定，电力企业必须充分意识到输配电及用电工程线路材质属性所带来的诸多影响，高度重视材料质量控制，并对输配电及用电工程线路、设备进

行定期检修和更换,以确保输配电及用电工程所使用的线路材料质量能够达到实际建设要求。首先,在采购线路材料时,电力企业应综合考虑输配电及用电工程线路的建设标准,明确线路材料的尺寸、规格、型号和质量指标,并指派专业采购人员深入市场开展原材料调研工作,货比三家,从中挑选出市场信誉度高、生产质量有保障且资质良好的生产厂家供货,进而从根本上确保所采购的线路材料符合行业规定或国家标准。其次,在材料入场和使用环节,电力企业应采用抽检或全检的方式进行质量检测工作,一旦发现线路材质属性不达标现象,必须立即退回,待确定各项检查指标全部达标后方可将线路材料入库使用。最后,电力企业还应采用先进的设备检测技术,对设备和线路的运行状态进行实时监控,以便及时识别和处理输配电及用电工程线路的运行隐患和设备故障,从而切实保证整个电力系统的运行安全。

### (二) 灵活运用多种技术,及时排除各类故障

随着现代科技的蓬勃发展,各类先进的技术手段被广泛运用于各个行业领域,电力行业也不例外。为了更好地降低外部环境因素对输配电及电路工程线路运行的负面影响,电力企业必须灵活应用多种类型的现代技术手段,及时排除输配电及用电工程运行期间可能发生的各类故障问题。比如,为了避免强风天气影响输配电及用电工程线路的安全运行,电力企业应仔细检查钢管混凝土防风机构、钢管塔防风结构、混凝土框架防风结构等基础结构的建设质量,彻底消除各类安全隐患,也可以采用防护网、防护层、绝缘支架、接地装置等多种方式为输配电及用电工程线路提供防风保护,借此来确保线路运行的稳定性、安全性及可靠性。

### (三) 科学设计运行方案,优化线路运行布局

为了切实保证输配电及用电工程线路的安全运行,除了需要积极引入防风技术、防雷技术等各类先进技术以外,还应综合考虑线路所在地区的气候环境特点,根据当地用电需要设计科学、合理的线路运行方案,不断优化输配电线路与用电线路的运行布局,尽可能避免各类运行隐患的发生。与此同时,要想达到理想化的供电效果,电力企业既要根据不同区域的雷区等级,在杆塔上增设与之对应的避雷器设备,不断完善各类接地装置,及时将电荷传导到地下,尽可能减少雷击造成的线路损坏,又要建立完善的巡查机制及风险预测机制,通

过开展规范化的巡查工作,最大限度地保证输配电及用电工程线路的安全运行。

### (四) 积极落实线路运维,强化线路综合性能

在进行输配电及用电工程线路的建设过程中,考虑到输配电及用电工程线路长期处于高强度、强负荷的状态,因而要想保证输配电及用电工程线路的安全运行,必须在科学设计线路运行方案的基础上,积极落实常态化的线路运维管理工作,不断强化输配电及用电工程线路的综合性能,借此来提高整个电力系统的运行效率和运行质量,以便更好地满足当地人们日常生活和企业生产的用电需要,同时这对于顺利实现输配电及用电工程线路的安全运行目标也起到一定的积极作用。

### 结语

综上所述,输配电及用电工程线路是否安全运行直接关系到整个电力系统的运行效率、运行质量和运行安全。因此,电力企业必须高度重视输配电及用电工程线路的安全运行措施研究,明确输配电及用电工程线路的基本结构,并深入分析可能影响输配电及用电工程安全运行的相关因素,基于发电厂现场的实际情况和当地用户用电需要,通过加强材料质量控制、及时更换老化线路、科学设计线路运行方案、积极落实线路运维管理工作等措施,不断提高输配电及用电工程线路运行的安全性与稳定性,以确保整个电力系统始终保持安全、高效的运行状态,从而为推动我国电力事业以及其他行业的高质量发展做出更多的积极贡献。

### 参考文献

- [1] 吴焯, 郑向荣, 詹盛. 电力输配电线路的运行维护及故障排除[J]. 光源与照明, 2022(2): 180-182.
- [2] 张禹. 基于多普勒雷达技术的输电线路防外力破坏预警系统研究[J]. 流体测量与控制, 2020, 1(1): 33-36, 45.
- [3] 李星志, 张立新, 郭延平. 厄瓜多尔 500kV 输变电工程 ABB 保护在并列线路误动的分析[J]. 电站系统工程, 2020, 36(2): 69-70.
- [4] 王乙淳. 输配电及用电工程线路安全运行的问题及其技术探究[J]. 电气开关, 2021, 59(6): 72-74.
- [5] 杜军, 冯彩文, 依日娜. 输变电工程同塔四回线路电磁环境影响预测及分析研究[J]. 环境与发展, 2020, 32(12): 10-11.