

电力施工中输电线路的质量控制研究

李野

中交一公局电气化工程有限公司

摘要：现代电网建设项目的实施管理，存在着资源密集、技术密集、人才密集、学科众多、交叉管理等特征，同时也受到建筑工程、装备生产、机械设备与物资的生产加工、以及其他诸多工程外部条件因素的制约。要正确地规划、组织、协调、监控和管理好工程的各个领域的正常运行，就必须明确现代电网管理过程中出现的若干难题，从而找出最有效的管理措施。本篇将重点围绕于动力系统和输电网络的实施管理问题展开讨论。

关键词：电力系统；输电管线；基础建设管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.21.066

一、质量控制的内容与目标

（一）质量控制的主要内容

首先，认真进行图纸会审与技术交底。工程图纸是项目实施的具体基础。在开工前，设计部门要对所有设计监理施工及各参建方仔细的设计进行了图纸会审。以让各方了解图纸的设计目标、工艺流程、施工技术和质量要求。同时及时发现设计问题，并提供指导意见以使图纸中的设计缺陷在实施前进行了弥补。图纸会审要把握以下关键点：①看工程设计能够达到实际使用要求；②结构选择和方案能够经济社会学合理和建筑施工现场环境能够符合施工要求。第二，严格审核施工组织设计内容和建筑施工方法。施工组织设计是指建筑施工全过程的主要技术标准文件，是施工图建设的主要具体措施。它通过对施工准备，施工组织施工技术、建筑经济管理等方面作出全面，严密的组织规划，并引导建设活动，以便实现加速施工进度缩短建设周期、减少损失节省建设投入、增加投资效益，最后体现基本建设投入效益的目的。三，做好建筑工程技术监督管理。施工技术控制要一直贯彻于整个工程施工和投产的全过程。在这个过程中，其质量的具体办法也就必须根据相应的国家标准、规范中所要求的质量指标进行规定和测量，以保证质量。施工管理需要认真学习，熟练掌握并严格执行。同时建筑工程技术管理中也涉及技术资料的管理，而技术材料对建筑现状的实际反映也是考核工作的重点和管理技术档案的重点内容。这也是建筑物交付使用后，进行修缮与扩大、更新等工作的主要技术基础。四，质量控制。施工单位也必须充分考虑到，各种安全原因都可能给施工本身造成难以估计的干扰与损失。因此在建筑施工管理中要注意安全管理，并做好安全管理工作。而除了对建筑施工操作需要遵循相应的法律以外，还有对环境交通、防火、防盗，建筑物料与设备等

所使用的安全措施，和闲杂人员禁绝进入建筑等也必须充分考虑，做好规定，并采取措施，不然将会干扰建筑施工。五，建筑施工现场监督管理。项目施工现场监督管理应当把建设工程的重点部位、主体结构以及隐蔽施工作为重点监督管理内容。对其质量实行了全面、全过程的检测。同时施工现场管理人员还对现场的建筑施工工艺技术措施，操作规程等方面实行了全面检测同时还要求工人进行“安全、文明、环保”的施工。

（二）质量控制的目的是

输电高电压线建设控制的主要目的在于下列几方面：首先，保护施工安全；第二，保护建筑品质；第三，提高效率缩短周期；第四，资金控制。建设控制的总体目标应充分坚持“节省投入，增加经济效益”的原理。进行建设管理的方法对策保护建设工程安全系数和产品质量必须认真贯彻实施国家有关建设工程安全系数、建设工程的方向政策措施和各种标准，建筑施工标准和各种标准必须积极组织落实保护建筑安全性要求的各种规章制度和管理办法。必须制定保护建设工程安全系数、建设工程的手段。必须在全过程严格遵守落实“生命安全第一，防范为先”的思想，并做好对工程建设安全情况的检查和建筑施工服务质量的考核。第五，提升效果缩短时间就设计部门的建设工作来说，要与施工单位积极协调，主动配合。而实质上，缩短时间就是让项目的建设提前受益，对各方都有利。第六，降低建设投入增加效益。（1）严控施工图预算。施工图预算的制定是按照我国的相关法规进行的，一旦批准通过，便作为具有法律性的建设依据，因此需要严格把关。（2）管理工程款的拨付。工程项目款最好是固定资产总价合同，按合同规定拨付工程项目款，不能随便提高。（3）严格管理各种相关费用的施工手续。关于费用方面的问题施工签证也是难以避免的，签证施工前应当经过仔细核对，内容切乎真实，不要随意多签工时、工量、对施工定额中所谓活口费的项目尤其应谨慎，必须实事求是地对待而不能给乙方借此以加大开支的借口。（4）严格遵守施工协议。施工合同是实施工程决算、工程造价控制的主要基础。订立并履行是工程建设管理的主要任务之一，只有严格落实施工合同中的所有规定，也才能切实达到节省投入提高效率。

二、电力工程施工管理流程中存在的问题

（一）管理人员的意识以及管理行为

首先，由于管理者和广大工作人员，对投资效益观点淡漠、没有施工合同意识，也没有监控费用等相关技术方面的知识，因此造成了机械设备订购时报价假象限

制在概算造价之内，而且由于许多由主机方提供的附属设施价格并未在合约中进行确定，而最后一次又要进行订货购买，最终成果价格总是远远地突破限制价。但是，在实际的项目建设经营管理流程中常常也面临着重大问题和违章作业等。当前危害输电线路工程建设安全运营的主要人为因素与措施是输电线路项目建设用地问题。在当前输电线路工程施工过程中，因占有土地补偿问题及其后来的维修临时性用地问题，始终危害着电力。但是，在农田经家庭经营承包制改造、分田落实到户以后，老线路占地农民和农户的经济权益之间出现了明显的矛盾，尤其是在对老旧化线路实施维修、更新、改铁塔、移位等建设时，农户常常趁机以需要进行经济赔偿等理由，阻碍、推迟建设，给电力企业经营带来了障碍^[1]。

（二）输电导线遭受偷盗、损毁的情况

近年来，由偷盗所引起的电力设备破坏刑事案件数量逐渐上升，当中以农网设备被盗最明显，同时，电力设备偷盗问题也已由个别作案演变到集团作案，以至成了偷盗、窝赃、运送、销赃的一个龙。近年来，由于各工业园区大量地开展建设施工，城区道路和各基础设施改造工程项目也纷纷破土动工，于是因施工过程中的各种疏忽，导致外力损坏或电网停电事件不断出现^[2]。

（三）输电线路下种植树木

树线问题也历来是困扰用电单位的头疼难题。近年来，各乡镇政府引导农户开展林业种植创收，未顾及线下店铺的通道问题，大量的线下店铺违规种植苗木逐渐扩大，由于树木的接地断路器跳闸断电，干扰了正常的用电秩序。如果电网高压线与大树间的高度达到一定的安全范围，高压线就可以对大树放电^[3]。一旦下雨或空气相对湿度过高，在高温情况下，大树就会变成导体，对大树附近的房屋、设施、人员以及地下管道等会造成影响，还会导致大型工程、人身伤亡事故。

三、施工质量控制措施

（一）基础工程

输电线路基础的主要功能，是为了维护杆塔在正常工作时不出现倾斜或受外界压力的影响下，不出现倾斜或下沉。而地基施工质量的高低，对高压输电线路的安全工作关系很大。在实际安装的工作中，采取了适当的工艺方法进行质量控制，以达到工程图纸建筑设计事务所中要达到的标准和要求。而水泥和钢筋砼浇筑结构，是高压输电线路最常见的基础结构。而且转角塔，由于上拔力很大，故一般应采用钢筋混泥土结构，因为这样的地基抗上拉能力大，比较结实。而岩石础的安装，首先是要对铁塔的周边地质条件进行考察分析，再根据设计查勘的结果是否有所区别。如有较大区别，要报告给设计部门并进行设计变更。其次要对岩体打孔插筋浇筑砼、浇制承平台。岩石结构的施工均要确保岩层结构的完整性不受损伤，锚筋的尺寸定位要反复核实。最好不放固定的浇筑，并按照工地浇筑砼的规定施工^[4]。

（二）杆塔工程

输电系统收费用的杆塔，根据受力性质又可分为直线和耐张式。而杆塔选型与是否合理，对送电运行时的施工效率和经济性供电可靠性及其使用的便利性等关系也较大，因此正确选用杆塔类型、构件结构，是杆塔施工关键的一环。在平原、山丘等方便运送和建筑施工的区域，可择优选用钢筋混凝土杆和预应力混凝土杆^[5]。但鉴于运送和建筑施工上的不便，在出线管道受限制的区域、针对大跨越或垂直档距较大的，也可选用打吡。而杆塔组立是中国高压输费线建设的一项很关键的环节，目前在我国的110kV输费线杆塔组立方法，一般是按总体结构组立或划分组立（如图1）。产生影响杆塔高度的原因一般是制造杆塔时采用的材质，以及杆塔的承载方式和杆塔的构造方式。输电导线在长时间的工作中，杆塔结构作为引脚和避雷线之间的支撑体，需要能承载相应的负荷，但其变形也需要在一定容许的限度以内，即杆塔结构需要达到相应的抗拉强度和刚性条件。



图1

（三）架线工程

输电费用的架线工艺主要包括了架线前期的准备。放线导地线的张弛度试验，紧线和附件施工等。架线工艺主要从展放技术出发，包括了拉拽式展放、紧张度展放等。拉拽展放板基础的施工盘处不需要制动，由线拉着进行的方式，虽然此法没有专业机械简单易行，但对线路的损坏较严重，且劳动效率低下。板板基础施工由于需要大量的人工，在山区放线质量难以提高。紧张度板板基础工艺。是指利用牵引机械，使对导位置线始终

保持一定的紧张度，保持对交叉物始终保持在一个安全位置的展放技术。它对提高异地缆展放质量的效益比较好。但由于机械工作繁重和价格高昂。对于放线时滑轮孔径的问题，溜车的轮径偏更大效果较好，通常可以不低于十倍导线的孔径，因为这种磨损系数较小引线在此处接收到的弯曲应力也较小。对于交流输电得紧线时要求将基础钢筋抗拉强度超过设计限值的百分之一百在杆塔结构安装完整整机并已固定的前提下完成。而对于耐张塔所受作用方位的正反侧，则需要打好临时拉线，以避免因杆塔结构受力过大或塔体变形横担而发生偏移，从而降低了弛度观测。

（四）光缆施工

光缆的施工光纤尽管没有引雷，但是由于光缆中有各种金属组件，所以光缆避雷仍应该注意。电缆安装进行之前应当做好充分准备，查看技术资料、原材料与施工器具等是否齐全，仔细阅读相应的技术说明书和施工指南手册；安装电缆时应当确定电缆的工艺特性，使用OTDR系统对每盘电缆进行单盘检测，确定电缆完好才能进行（如图2）。光缆的卷盘直径为2-3km，其曲率零点五径约为原光缆外径的十五倍以上，在施工中并没有猛拉和扭结包装。拖线缆时要前后协调结合，而且尽量有专人协助，不然线缆很易扭结。在线缆接续时，首先对线缆正确配盘，把接头位置选择好，并充分考虑交通便利、熔接环境良好等要求，同时还要选用适宜的接头盒。熔接光纤前将余纤在熔盘内完成的盘绕，方向必须为长圆形或椭圆形，一般余纤的曲线零点五径要超过35mm，再根据熔化后连接盘的尺寸尽量大些，一般余纤



图2

直径要以盘三圈为宜。光纤在熔化并连接好后，按照接头盒的安装说明，认真封闭接头盒，以防止尘土、雨水等进入。光纤接续后，把接线盒悬挂在吊绳上，收集余缆时要小心地从接线盒内往外收缆，如不考虑方向，就从外向接线盒内收揽，有可能造成从盒中盘出的光缆变形或弯曲。

（五）强化管理力度

首先，提升技术、企业管理能力和服务人员素质，是提升工程施工水平的根本。应积极借助各类工程人员实战训练的平台，通过请进来与走出去培养等有机地结合的手段，以利于工程各类人员中脱颖而出。其次，还必须强化与地方政府执法机构的密切联系，加强查处、打击力度，严厉打击故意毁坏罪犯，并依法保障地方电力设施安全。保障供电基础设施日常工作，离不开政府部门特别是当地政府职能部门的支持。所以，政府部门应该建立、完善行政管理综合执法制度，依法打击对损坏、偷盗电力设备的不法侵害，对于电力行业依法治理和维护正常的供用电社会秩序起到了重要的意义和效果。第三，积极推动企业科技进步，并通过发展现代化管理软件提升企业管理效率。专业先进的工程软件，可以实现施工管理的多种功能，重点包括时间管理，同时还能够实现费用监控和管理。所以，针对管理工程的实际特点，按照对项目的控制目标要求以及工程人、财、物的合理使用等状况，提出了切合实际的、有效的、科学的工程管理设计与控制手段，对真正使用好工程管理，搞好项目的工程管理，也是非常关键的。第四，技术措施。输电线路绝缘子的合理选取与运用，可以确保绝缘子的安全平稳工作，进而有效降低停电和线路的正常运营维护。

结语：

电气工程施工科学管理是一种科学技术，通过不断地探求科学管理的新思维，探索更加先进科学的项目管理措施和技术手段，是所有电力工程公司共同追求的目标。使我们锲而不舍地学习、探讨，借助国外最先进的工程管理技术，进一步健全公司管理制度和标准，确保工程施工优质，在国际激烈的电建市场中，促进电力企业的长期存在与发展壮大。

参考文献

- [1] 薛素旭. 电力施工中输电线路的质量控制研究[J]. 技术与市场, 2021, 2808: 164-165.
- [2] 闫迪. 输电线路在电力施工中的质量控制[J]. 通信电源技术, 2019, 3604: 231-232.
- [3] 马研. 电力工程输电线路施工技术及其质量控制的探究[J]. 门窗, 2019, 24: 180.
- [4] 王进良. 电力施工架空输电线路的施工质量控制[J]. 科技风, 2020, 33: 193-194.
- [5] 陈强. 电力施工中输电线路施工质量控制分析[J]. 科技创新导报, 2018, 1515: 146+148.