



1988年6月1日,广东省河源供电局挂牌成立。



220千伏越王山输变电工程施工现场



工作人员在全力加快越王山变电站建设



2009年,时任广东电网公司副总经理于俊岭(前左二)在500千伏上寨输变电工地现场办公。



110千伏中心变电站主控室进行日常巡视

一百座变电站,见证一座城市的发展变迁

——电力赋能河源经济社会发展

编者按:电力,被誉为“城市的血脉”,是经济发展的“引擎”。一座城市的电力事业发展史,也是一座城市的经济社会发展见证史。这其中,变电站作为电力事业发展中的重要枢纽和支撑,它们的发展变迁与城市建设发展一脉相承,它们的稳定运行事关千家万户,对经济社会发展起着至关重要的作用。即日起,本报推出“走向我们的小康生活·‘变’看河源供电”系列报道,以河源第100座变电站即将建成为契机,透过变电站建设背后的故事,讲述我市电力事业的成长历程和跨越性变化。敬请关注。

从新中国成立初期只有1座“开关站”式变电站,到如今第100座变电站即将完工,从管理落后到如今自动化、智能化、信息化;从经常被民众抱怨限电甚至断电,到如今电力供应充足、服务不断优化,2019年第三方客户满意度取得全省第七的历史最好成绩……梳理河源电力事业的发展历程,其始终与时代发展的脉搏同频共振,始终与河源这座城市“心相印”,不断推动着一个地区经济社会发展,为满足人民对美好生活的需要而砥砺前行。

特别是近年来,为满足河源经济建设快速发展的用电需求,进一步完善电网结构,中国南方电网广东河源供电局(以下简称河源供电局)以“打造质量精益求精控制能力”为抓手,精益求精,匠心打造了很多安全可靠、质量优良的精品工程。其中,最为重要的就是通过实施100座变电站建设项目,夯实电力枢纽支撑,为河源经济社会发展提供了有力的电力服务和保障。

建设进展: 河源第100座变电站建设如火如荼

近日,在220千伏越王山输变电工程(以下简称越王山变电站)施工现场,几名头戴蓝色安全帽、身穿浅蓝色工装、身上装满了各式各样工具“全副武装”的电力施工人员,快速爬上铁塔,在高空下进行设备安装调试……这只是越王山变电站施工工作的一个场景。在越王山变电站3万多平方米的施工现场,数百名工作人员都在紧张有序地忙碌着。

变电站,是改变电压的场所。由于发电厂多数离用户很远,为了减少输送线路损耗,电力一般要经升压变压器升高电压到500千伏甚至更高;到了用户那里,就要把高压层层变低,从500千伏降到220千伏,110千伏,再到10千伏,最后经过配电房直接变为用户可以使用的380伏或220伏。这种升降电压的工作靠的就是变电站。

如果把输送电流的电线比喻成高速公路,那么变电站就相当于高速公路的交流道,车辆在高速公路前须在交流道先行加速。同理,电厂发出的电要先经过变电所升高电压才可大量快速地输送。车辆要进入市区,必须下交流道减速慢行,再驶向大街小巷。同样的,高压电须经过变电站降低电压才可依序分送各地,并逐段降低到用户可以使用的电压(220伏/380伏)。

越王山变电站,是河源正在建设的

河源供电局项目经理黄雨效介绍,越王山输变电工程作为河源供电局的样板工程,既要保证施工建设的高速高效,也要保证工程质量和工艺水平。因为施工范围点多面广,工地平时有施工人员500多人,最高峰时超过了900人。受疫情影响,设备厂家物资生产供应紧张,加之“大范围”“青葱”工作,越王山变电站建设任务繁重,压力非常大。

面对困难,河源供电局党委高度重视,积极发挥组织的政治优势和组织优势,凸显基层党组织战斗堡垒作用,深入开展党建工作与中心工作深度融合,成立了临时党支部和党员突击队,牢牢把握“统筹推进”和“精准施策”,扎实推进项目建设质量与施工进度。

记者了解到,施工队伍中党员与非党员员工签订“一带一”“一带多”帮带协议,通过开展相关培训,发挥党员示范带动和先锋模范作用,增强党员先进性影响力和感召力,促使党员与群众的

双向互动,紧密党员联系群众的纽带,带动广大电网工程建设者积极开展各项工作。同时,在建设过程中,还得到了河源市委、市政府,紫金县委、县政府,及各有关部门的支持,也得到了沿线镇村和百姓的大力支持,让变电站得以顺利施工建设。

据了解,越王山变电站采用电子式互感器、一次设备智能化终端,实现一次设备智能化,并应用变电站自动化系统,实现二次设备网络化。变电站所有信息的采集、传输、处理和输出,均由模拟信息转化为数字信息,并建立与之相适应的通信网络和系统。数字化变电站“无人值守”的智能运行方式,全数字化计算机监控系统,实现了测量数字化、控制网络化、状态可视化,最大程度地满足了电网信息共享的需求。

黄雨效说:“由于增加了智能化顺控操作功能,以前需要30分钟才能完成的倒闸操作,现在不到1分钟就能完成,操作效率和安全性大大提高。”

与传统变电站相比,智能数字化变电站便于变电站的新增功能和“展规模,提高通信系统信号传输的完整性、可靠性和实时性,完善一次设备、二次设备和通信网络的自检功能,可根据设备的健康状况实现状态检修,具有设备智能化、通信网络化、运行管理自动化等特点。

发展里程碑: 500千伏北部电网枢纽见证河源经济社会巨变

一座城市的电力事业发展史,也是一座城市的经济社会发展见证史。随着时代的发展,河源电网经历了翻天覆地的变化,河源电力人在不断探索、不断改革和不断创新中,闯出了一条崭新的道路。近年来,河源供电局认真贯彻落实市委、市政府及广东电网公司各项决策部署,坚定不移做优河源电力网架结构。一个个重点电力项目投运,使河源能源资源配置网络越来越完善,不仅满足了人民对美好生活的需要,更支撑了优化能源配置,拉动经济增长等大需求。

这其中,告别没有500千伏重要电源支撑的历史,是河源电网建设的重要里程碑——2010年5月16日,河源首座500千伏变电站——上寨变电站正式投产运行,是广东省500千伏主干电网北部通道的枢纽,其500千伏线路是粤东电力送出的重要通道。

随着我市经济社会发展及用电负荷的增加,解决当地用电压力成了迫在眉睫的问题。上寨变电站投建之前,虽然每年河源都会有变电站投运,但电压上一个等级却要经历相当长时间的积累,到城市用电负荷发展到一定阶段才具备条件。

上寨巡维中心站站长陈文志向记者介绍道,变电站的“千伏”代表最高供电线路的电压,500千伏变电站代表着这个变电站至少有一条线路是500千伏,电压越高,输送同样电量的损耗就越小,所以一般高压等级的变电站多用在长距离输电,例如城市与城市之间的电力联网,而220千伏则是用在郊区或大型用电区域之间的电力传输,110千伏低电压等级的主要功能就是降压,然后通过变压器向周边企业和居民供电。电压等级不同,变电站的重要程度也就不同,功能也不同。



220千伏河源变电站航拍图



河源供电局500千伏上寨巡维中心智能机器人工作场景

管理变迁: 以前24个人管理1座变电站,如今19个人管理13座变电站

变电站作为电力事业发展中的重要枢纽和支撑,其发展变迁与城市建设发展一脉相承,变电站的稳定运行事关千家万户,对经济社会发展起着至关重要的作用。

“第二个五年计划时期是河源电力发展的关键期,尤其是在变电站建设方面,河源供电局运用‘互联网+’理念与传统建筑工程领域的深度融合,对工程施工现场实时进行智慧化管理,加快了工程进度,也确保了现场安全。该项目正式竣工投运后,打通了广东500千伏电网南北部通道,保障了粤东近320万千瓦电力的及时送出,提高了河源电网的供电能力和供电可靠性,也为河源的跨越发展提供充沛的电力支撑。”

之后,随着河惠线、河古线、河

线、河城线、河忠线等一批电网线路陆续投产,河源变电站逐渐成为当时粤东地区的枢纽变电站,也是全省最早投运的2座220千伏变电站之一。河源变电站的竣工投运,标志着我市第一座220千伏变电站诞生,实现了河源电网与省网联网接轨,掀开了河源电力发展史上崭新的一页。

1991年3月22日,原新丰江变电站更名为220千伏河源变电站,投产后的220千伏河源变电站不仅缓解了河源地区负荷过重的压力,也提高了用户的供电可靠性。河源电网与省网的连接由110千伏发展为220千伏电压等级,形成了以110千伏为主干的辐射性输电网络连接各县电网,提升了河源地区电网的

供电可靠性。随着技术进步和发展,变电站管理也发生了翻天覆地的变化。1940年出生的廖秀暖如今已是80岁高龄的老人,在广东电力学校毕业后便进入了河源的电力系统工作。廖秀暖回忆道:“那时候很多电力设备都很落后,开、关闸都需要两个人同时配合,非常耗时费力。”

从刚开始的1座变电站,到现在的110千伏61座、220千伏12座、500千伏1座……电力进入自动化的时期,无人变电站、三段保护、供电可靠性99.9%等都是电力发展的标志。廖秀暖说道:“上世纪七八十年代,电力网络是比较少的。那时候的电力工人基本都以现场工作为主,当时110千伏的线路和变电站主要由我们这辈人建设运营,如今国家的科技

力量真的有了天翻地覆的进步!”

经济发达,电力先行。如今,河源的100座大大小小的变电站星罗棋布,供电可靠性大幅提升,为河源经济社会发展插上“智能电网翅膀”。每一个项目的投产,都记录着河源供电局服务河源经济社会发展取得的成效;每一笔电网投资的落地,都是河源供电局把人民对美好生活的电力需求作为奋斗目标的生动实践。

可靠的电力供应是当今经济社会发展的重要前提,河源电力人深知电力可靠性的重要性。当前,河源供电局正努力建设开放、多元、互动、高效的综合能源服务体系,实现城乡电力服务均等化,为河源高质量发展、全面建成小康社会提供坚强电力保障。



占地面积只有1168平方米的110千伏中心变电站鸟瞰图

案例: 首座室内GIS变电站——变电站建设的“河源样本”

市区东江西路与纬十五路交汇处,周边楼房林立。在这里,一座110千伏的变电站正在“默默无闻”“不露痕迹”地运转,为周边地区持续稳定地进行电力输送供应。

这座占地面积只有1168平方米的110千伏中心变电站,比起动辄几万平方的变电站,可谓“娇小玲珑”。但该变电站却具备“技术创新”“绿色环保”等标签,也是河源首座室内GIS(气体绝缘)变电站。

GIS(gas insulated substation)是全部或部分采用特殊气体而不采用处于大气压下的空气作为绝缘介质的金属封闭开关设备,是由断路器、母线、隔离开关、电压互感器、电流互感器、避雷器、套管7种高压电器组合而成的高压配电装置。GIS采用的是绝缘性能和灭弧性能优异的六氟化硫(SF6)气体作为绝缘和灭弧介质,并将所有的高压电器元件密封在接地金属筒中,因此与传统敞开式配电装置相比,GIS具有占地面积小、元件全部密封不受环境干扰、运行可靠性高、运行方便、检修周期长、维护工作量小、安装迅速、运行费用低、无线电干扰等优点。

热巡维中心站站长曾生说,与传统敞开式配电装置相比,中心变电站结构紧凑、占地面积小,例如110千伏等级的变电站,中心变电站的占地面积仅为敞开式变电站面积的7.6%,普通变电站占地几万平方米,然而中心变电站占地面积只有1168平方米。

同时,在项目设计上,为了让变电站与周边城市景观融为一体,河源供电局多次组织设计单位优化变电站设计方案。项目场地采用花园式布置,利用楼间的高低错落,设计与周边居民楼的设计元素近似相容。在建筑设计上,项目增加了消声装置,将噪声封闭于室内或隔音罩内,其降噪效果达到环保绿色要求。

中心变电站项目走线全部采用地下电缆,跨越东江,在2017年11月投入使用以后,有效缓解了中心城区特别是东城片区用电紧张的问题,对整个电网的稳定运行意义非常重大,打造了变电站建设的“河源样本”。往后,河源供电局将在中心城区继续推广建设室内GIS变电站,以满足城区居民用电需求。

统筹:黄世军
撰稿:本报记者 黄力欣
摄影:本报记者 肖斌