

[配网运行]

怀柔地区10 kV配网规划方向的研究

文/国网北京市电力公司怀柔供电公司 谷哲飞

北京市怀柔区有着山区多、平原少和南北狭长的特殊地理结构，其中北部山区表现为农村配网特征，而南部平原则呈现为城市配网特征。主要从10 kV配网运行的职能管理、技术管理和可靠性管理3个方面进行分析，找出配网运行管理中存在的薄弱环节和制约发展的症结，同时提出解决山区配网和平原配网运行管理问题的措施，并且在不断深入开展配网“精细化”管理的基础上，探讨性地阐述怀柔地区配网规划发展方向，使配电网建设更加安全可靠、运行管理更加科学，从而有效地满足地区经济建设和社会发展需要。

怀柔区位于首都东部经济发展带上，是北京市国际交往中心的重要组成部分，是北京市生态环境保护的重要组成部分和饮用水源地之一。全区供电面积2 128.7 km²，有着山区多、平原少和南北狭长的特殊地理结构，其中北部山区占总面积的89%，平原占11%。

怀柔10 kV配网是地区电网中的一个重要组成部分，上接变电站设备，下连电力客户，是电力系统与客户之间联系的纽带，其作为现代社会的重要供电基础设施之一，它的安全稳定运行则直接关系到地区的经济发展、社会和谐以及社会公共安全。

怀柔区配网运行设施基本情况

目前，全区供电人口35万人，总用户数达12.47万户，全社会用电量16亿kW·h，最大负荷325.5 MW，10 kV配网覆盖全区12个镇、2个民族乡和281个行政村，供电可靠率99.539 5%，电压合格率99.026%，综合线损率5.02%。

1. 配网电源变电站点

目前，怀柔区境内公用配网电源变电站共有19座，其中220 kV枢纽变电站2座、110 kV

变电站11座、35 kV变电站6座，合计配网电源变电站10 kV侧提供给配网有效使用的容量为996 MV·A。

占全区总面积89%的北部山区有5座35 kV变电站，作为10 kV农村配网的电源支撑；占全区总面积11%的南部平原有14座35~220 kV双电源变电站，作为10 kV城市配网的电源支撑。

2. 配网供电网络现状

北部山区表现为农村配网特征，现状是线路供电半径过大（最长达50 km），山高树密雷害多，配电线路档距大、线号细，出站口进行联络的架空线路呈放射状沿不同山沟架设，配变分布在山沟村落和旅游开发点，主要是山区农村和旅游用电。

南部平原呈现为城市配网特征，现状是供电人口多、负荷密度高，工业、商业和居民生活用电负荷大，现有配网以多分段多联络的架空线路居多，而架空线路路由逐年减少。

3. 配网运行设施情况

当前，公司所辖公用10 kV开闭站5座，小区配电室34座，配电线路112条共计1 818 km，其中裸线1 459 km、绝缘线156 km、电缆203 km，

柱上开关311台、环网开关15台,电缆分接箱203台,箱式变压器140台,容量66 MV·A,配电变压器2140台,容量242 MV·A

全区配电变压器总容量821 MV·A,公用配电变压器占总容量的37.52%,用户配电变压器容量占总容量的62.48%。

配网运行管理及发展存在的主要问题

随着怀柔区“十二五”期间经济和社会的快速发展,地区国民生产总值将以每年15%左右的速度递增,怀柔地区配网最大负荷和全社会用电量迅速激增,从公司实行的供电可靠性、电能质量、故障恢复送电时间、一切服务于客户的高标准严要求来看,怀柔地区配网逐渐暴露出原有的先天性不足,配网运行设施离首都电网标准还有很大的差距,难以满足地方政府发展规划的要求。

1. 北部山区农村配网电源变电站匮乏的问题

怀柔北部山区仅有黄坎、琉璃庙、汤河口、辛营和枣树林5个35 kV变电站作为配网电源支撑,农村配网电源变站点极为匮乏。山区变电站的35 kV单电源线路检修、事故停电;10 kV配电线路主干过长,因雷击断线、瓷绝缘子损坏更换的停电,必然造成广大农村用户供电可靠性降低。

2. 10 kV配网新技术应用及设备装配水平落后

近年10 kV配网改造力度逐步加大,但在新技术及先进设备应用方面比起其他网省公司还存在一定的差距,配网带电作业水平仅停留在带电断接火上,85条农村配电线路设备装配水平依然较差,油断路器、老式避雷器、老式分支箱、油脂电缆仍在线路上运行,山区配电线路设备处于20世纪70年代的水平。

3. 南部平原城市配网与市政建设工程的矛盾

怀柔南部平原仅占全区土地面积的11%,在“十二五”经济发展建设规划中提出采用电缆网,尽可能的节约土地资源。由于受到地区市政建设进程的影响、配网投资模式的制约、资金投入不足及道路建设与地下电力管线不同步的限制,往往造成10 kV配网的电缆主干网络规划不能完全实施,进而影响到地区的配电网络结构优化。

4. 配网运行设施环境与外力破坏之间的冲突

我公司配网架空电力线路占总量的88%,外力破坏事故是目前影响配网可靠性的重要因素之

一,目前的防范手段和方法不足,需要与政府部门联手进一步改善配网的运行环境,加大电力设施保护宣传力度。

解决配网运行管理及发展主要问题的措施

1. 增加山区农网变电站点

随着怀柔区111国道的建设,山区经济发展步伐的加快,较大负荷的增长已是必然趋势,就山区网架结构、供电能力而言,仅有5个35 kV变电站作为配网电源支撑是远远不够的,解决山区配电线路供电半径过大(50多km),提高农村供电可靠性和电能质量的根本出路,在于适当配置山区农网电源变电站,尽可能的实现多分段和多联络,形成符合农网规范的配电网络。

2. 提高山区线路装配水平

1) 积极采用真空断路器、SF₆断路器、柱上真空开关和金属氧化物避雷器等设备,尽量采用免维护或少维护的电气设备。

2) 安装防鸟器或引流线绝缘化改造,安装防鸟器是防止鸟害,绝缘化改造是有了鸟窝能安全去除。

3) 加快用户分界负荷开关的使用及用户产权开关的更换工作,降低由于用户设备故障造成的配网掉闸。

4) 山区线路支线较多,距离很长,在支线首端安装分段开关,当线路出现故障时,能有效隔离故障段,减少停电范围。

5) 电缆应使用双条交联电缆,在不得已出现外力破坏的情况下能使用另一条及时恢复送电。

6) 对于新架设的绝缘线应使用钳位绝缘子,对于原有的架空绝缘线路可以使用穿刺防弧金具逐渐改造。

7) 根据山区架空线路存在档距跨度较大的特点,普通杆型无法满足线间距离的要求,对大档距线路应逐步改造,必要时需采用铁塔或钢杆。

3. 加大电缆网地下管线投资

按照怀柔区“十二五”经济建设发展规划,南部平原新城区的“一个中心城”“三大板块”“两大基地”的控制性详规,市政基础设施地下综合管线的要求,在上述区域均要逐渐过渡到电缆网。

目前仅由地方政府、业扩报装客户建设地下

电缆管线的投资模式,凸现出投入资金量不足的问题,在不同程度上影响着怀柔地区城市配网结构的优化,建议在怀柔新城区建设中上级给与电缆网地下管线的部分投资。

4. 政企联手共防外力破坏

电网作为基础公用设施,所带来的社会效益远远大于电网企业自身的效益,由于电网企业虽有公益性但无执法权,在防止外力破坏事故方面,不仅要从路边电杆喷涂反光漆或安装防撞护台等技术角度出发,而且需要积极与政府部门沟通,出台相应的电网设施保护实施细则,切实保障电网线路安全可靠运行,对危害电网设施的单位或个人依法追究其责任。

配网规划发展方向

1. 怀柔南北配电“双网”发展方向

南部平原城市配网朝着以新城区为核心的电缆网迈进,北部山区农村配网向着适度配置变电站站点缩短供电半径的架空网发展,构成山区农网和平原城网两大鲜明特色的、结构优化的配电“双网”。

科学分析能源、电力和市场分布,合理规划 and 布局电源站点及骨干网架结构,统一网架接线模式,统一配电线路标准,增强互供互带能力,满足配电负荷发展需求,形成结构合理、供电可靠性高、设备先进、电能优质和经济效益高的南北配电“双网”。

2. 南北10 kV配电网分区优化

由平原城网和山区农网构成两大分区,两大分区依据变电站供电范围、城市乡镇功能和营销管辖区域,细分成14个相对独立的中区,各中区内配电线路保持一定的容量裕度和灵活的运行方式,用以满足用电负荷增长和转移的需求,当插入新电源站点增加新线路时,切改后使负荷均衡分布,而网架结构基本保持不变。

配网的平原分区线路,电缆网一般采用双射线、单环网和双环网接线模式,架空和混合线路网一般采用三分段三联络,主干线路过短时可采用两分段两联络和单联络;山区分区线路不具备条件时(电源点匮乏、高山难跨),一般只采用首段单联络和多分段,具备电源点条件时改做多分段和多联络。

3. 拓展配网隐患闭环管理概念

配网的隐患闭环管理不仅要包括传统的隐

患管理,还要拓展到配网的供电能力、网架结构、应急事故处理等领域,从细节和基础抓起,完善各环节流程,展开全方位的分析评估,形成配网隐患的闭环管理,提高集约化、精细化管理水平。

随着怀柔新城区向电缆网方向转化,电缆、小区配电室和开关小室等设备正在逐渐增加,其电缆网正常运行、检修、缺陷和故障处理工作量大大增加,成立专业化的电缆小区队伍,消除电缆网隐患势在必行。

4. 强化配网供电可靠性管理力度

加强供电可靠性过程管理、完善激励机制和考核力度,大力提倡带电作业、扩展带电作业的范围,加强计划停电的合理性、协调性和周密性,既要分析故障停电的原因,又要找出故障处理工作中存在的不足,为配电生产单位和抢修队伍配备先进的交通工具、通信工具,实行现场要令、现场报竣工,最大限度地减少停电次数、缩短停电时间,不断强化公司整体可靠性管理力度。

5. 构建统一的信息资源共享平台

国外发达国家均建立了各自较为完备、运用广泛和实用程度高的配网信息系统,包含数据采集、监控及资产的设备管理、地理信息、生产管理、报修服务、网络规划和施工项目跟踪信息等功能,覆盖了配电设备及网络和日常生产管理领域。目前我公司还没有完备的配网信息资源共享平台,各部门信息、资源不能完全共享且更新速度较慢,这给配网运行管理带来了很大的不便,在构建我们自己的信息资源共享平台方面,我们需要学习先进经验,不断提高配网运行管理水平。

结束语

通过对本地区10 kV配电运行网络现状的分析,可以看出目前的怀柔10 kV配网,还需要加大建设改造力度,才能适应地区经济建设的高速发展;配网运行管理还需要向先进企业学习,才能使配网运行安全可靠、管理更加科学;从而不断提高我公司配网“精细化”管理水平,为地区的经济发展、社会和谐以及社会公共安全服务。**EA**

(收稿日期:2015.06.19)

(编辑:刘群点)