

考虑分布式光伏电源影响的负荷预测方法研究

苏炳松

(国网福建省电力有限公司晋江市供电公司 福建泉州 362200)

摘要: 分布式光伏电源网络匹配过程中, 依据配电网传输方式, 结合自身综合随机价值, 优化配电网整体规划设计水平。按照负载平衡关系, 调整负载测定范围, 控制负载光伏电源范围内的电源特性, 采用分布式光伏电源有效范围, 调整电容匹配度, 提供符合电力电量范围平衡的负载关系, 按照可供应的范围开展电网规划设计, 提供完备的参考评估分析方式。从电力电量平衡、负载预测配比、光伏电源修正系数入手, 调整算量范围, 考量光伏发电分布式配比的负载预测关系, 优化光伏电源接入容量, 达到调控峰值, 调整设计不确定因素的目标, 控制匹配的电网电源并网方式, 实现潮流分配、电源量评估, 短路电流认定等过程。随着分布光伏电源综合并网水平的优化, 打破传统不确定因素内的系统方式, 控制误差, 实现电力电量平衡优化管理。

关键词: 分布式光伏电源; 负荷预测; 方法分析

引言

分布式光伏电源评估并网操作规范中, 参考配电网结构内的分布用户水平, 调整光伏发电设施操作。依据规范条件内的地理差异, 分析制约因素, 调整地理条件范围、行业政策标准, 分布光伏电源量比等。按照拟定范围内的光伏发电项目内容, 结合光伏发电项目的结构, 对分布光伏电源的并网问题进行评估, 优化潮流分配量比水平, 实现信息分布光伏电源调节控制的合理性。

1 电力电源平衡负载预测影响要素分析

按照分布式光伏电源匹配的各项数据, 优化考量光伏价值基础, 结合实际拟定的问题要素分析, 优化配电网的规划方式。电网负载价值操作分析中, 光伏电源并网环节中, 需要优化供电网的电压水平。从负载波动情况分析, 对电网负载的变化进行调节, 接入光伏电源负载, 控制分布光伏电源的量比, 提升匹配水平。在接入光伏电源后, 需要参考系统的最大负载水平, 缓解峰值和持续时间, 控制削弱点, 注意系统最大的负载荷量和参考的持续时间降低水平。如果光伏电源容量大, 削弱效果越好。参考常规的电源配比水平, 调整系统范围内的光伏电源运行情况, 在光照、温度、风力等气候变化因素中, 分析影响关系, 输出功率配比下的各项要素。从随机价值、群发力价值出发, 对分布光伏电源的综合电量进行平衡, 最大限度地匹配负载和功率范围预测的准确程度。

按照分布式发电功率可是实现的范围, 参考模块方式, 优化分布负载附近的发电设施, 以优化经济价值、高效价值、可靠价值为基础, 拓展电力市场范围, 结合各项数据服务因素, 评估可靠性和规范性, 提供完备的数据价值分析, 优化公共电力光伏发电技术评估基础方式。按照燃料、燃气、化石新能源等要素, 调整机械电力分配的体系范围, 优化并网技术分布体系流程, 按照发电电能的基数转换流程, 调整旋转数据方式, 控制工频配比交流电发哪位, 获取安全可靠的大电网数据值。当出现大面积停电事故的时候, 受特殊分布发电体系的影响, 需要参考环保特性规范要求, 减少有害排放总量, 减轻环保压力水平, 控制大容量配比距离内的电线压力, 减少电磁污染的同时, 增强高压输电线路的接地面积, 减少线路中的高压输电面积的不利效果。参考能源有效利用方式, 实施多样化、多种性能评估, 注意可再生能源的认定, 结合用户冷、热、电配比的多能源应用方式, 是降低电力峰值负载水平, 提供规范的电力峰值评估作用方案。

2 分布光伏电源的匹配特征

从电源容量的光伏配比要求出发, 注意峰值平均范围, 在负载曲线内, 调整光伏电源的曲线匹配度。按照发电量、功率输出率等进行统

计分析, 调整分布式光伏电源的变化值, 计算光伏电源最大输出功率的变化水平。按照限定的光伏电源有效输出关系, 分析功率概率密度, 累积分布数据等样本。参考可控的光伏电源日有效输出功率水平, 集中在 30kW-40kW 之间, 注意平均有效输出功率的评估, 确保额定容量在 60% 以内。

光伏电源运行过程中, 参考相邻的可控时段, 分析输出功率的变化值, 注意概率范围内的累积分布。分布光伏电源输出配比功率过程中, 注意波动大小, 对相邻时段的输出功率变化值进行个别分析, 调整输出功率的变化量。输出功率变化量如果超出最大功率的 70%, 光伏电源输出功率变化可能会导致电网配电网调控的各类影响问题发生。

参考光伏电源的有效输出变化量, 合理调整负载和电源的匹配关系, 实现对光伏电源的输出功率控制。从发电设备运行角度出发, 结合整体区域内的负载变化特点, 优化分析光伏电源的输出功率匹配关系。并且还需要调整光伏电源的最大功率运行时间, 在光伏发电技术体系中, 结合负载变化情况, 获取对应的负载变化规律。同时还需要结合光伏电源输出功率波动情况, 采用区域内负载变化规律, 确定不同时段内的负载和功率消耗值。除此之外, 也需要参考不同时段内的负载变化规律, 合理控制分布式光伏电源输出功率配比下的负载波动范围。

3 分布式光伏电源峰值容量的评估与确定

在光伏电源认定过程中, 参考光伏电源最大额定功率、发电值, 分析等效的最大发电功率。对所有光伏电源有效率进行评估, 调整等效修正的方式, 参考可测定系数, 分析等效平均的数据功率体系值, 明确最大高峰功率的预测值。不同的地区负载特性值差异, 会出现高峰值晚于或早于的情况。参考高峰值水平, 分析光伏电源的负载荷量比, 判断预期测定的影响因素。根据光伏电源的荷量比, 对光伏电源容量进行有效评估, 明确不同地区负载特性值水平。

将分布式光伏电源接入电网, 依据光伏电源的类型、安装位置等因素, 考虑环境温度、太阳辐射强度、地理条件等影响因素, 对负载特性值进行分析。依据荷量比变化, 分析地区负载特性值波动情况。当光伏电源的荷量比超过 10% 时, 需对其进行调节控制, 避免出现过低负荷情况。同时, 考虑光伏电源容量水平、荷量比水平的合理性, 进行相关调节控制措施的制定。

通过上述的分析, 可明确不同地区的负载特性值, 进行相应的调节控制。利用负荷预测方法, 对负荷进行有效预测, 建立相关的负荷预测模型, 并开展实际的应用。针对不同地区的负载特性值进行有效预测, 制定合理的调节控制措施, 提高负荷预测精度。

根据分布式光伏电源接入电网的特点, 开展分布式光伏电源容量评

估方法研究。通过对不同地区负荷特性值进行分析,建立相应的负荷特性值计算模型。依据负荷特性值变化规律,结合荷量比水平,制定科学合理的调节控制措施。同时,依据负荷特性值变化规律,开展负荷预测应用研究。在保证安全运行水平的前提下,实现分布式光伏电源容量评估方法的应用。

4 修正系数配比关系

分布光伏发电电源评估测定过程中,参考有效的数据应力效果,分析修正系数和参考的数据标准。按照区域光伏发电体系确定数据曲线和需求拟定量值,调整区域内的光照、温度配比水平,优化自然配比条件服务分析过程。按照区域不同光伏电源方式,对不同光伏体系的工艺、局部容量、光照值进行分析,判断其中存在的差异性因素。通过平均峰值容量、最大负荷水平评估分析,控制阶段性的发电功率值,调整运行光伏电源的最大功率量比。在地区运行光伏电站配比过程中,注意相同范围内的曲线配比关系,结合光伏电源容量比,最大可控的发电功率方式,调整实际容量过程。在确保有效的容量值合理可控的同时,根据光伏电源的等效方式,评估发电功率范围,调整与实际供应负荷条件下的功率配比,明确比例关系的最大值和负荷范围。通过加权平均优化的方法,调整区域光伏电源的最大控制关系,注意协调光伏电源的最大载荷,分析应用范围和参考峰值比例水平,修正系数配比关系,计算流程图。通过光伏电源等量评估,在正比例系数条件范围内,确定最佳的算法,注意协调分析配电网数据接入光伏电源下的总容量值,按照有计划的增减方法,控制光伏电源量比,明确光伏电源的接入容量。按照传统负荷预测方式,对预测可控的区域进行峰值评估,注意负荷标准下的负载量,一般控制在7000MW、6500MW之间。通过电网光伏作用,综合功率范围内的最大预测数据过程,调整区域范围内的电力电量水平,对该区域的数据进行测定,优化光伏电源电力电量的准确预测过程。参考日计算方法,分析光伏电源的日间峰值,统计各类数据,计算光伏电源的日间峰荷载荷量比,确定平均发电功率的范围关系。通过准确地计算最大功率,预测峰值水平,考量光伏电源的附加作用,确定光伏负荷的综合功率配比值。

5 提升考虑分布式光伏电源影响的负荷预测方法准确性的保障措施

5.1 充分掌握各种模型的特征有助于负荷预测模型的构建

要想提升考虑分布式光伏电源影响的负荷预测方法的准确性,就需要充分掌握各种模型的特征,这是提高负荷预测准确性的基础。根据各种模型的特征,本文提出了基于多种模型融合的负荷预测方法,其主要内容如下:

(1) 对于短期负荷预测,天气、节假日和负荷水平等因素对其影响较大,这些因素既与传统电源的出力有关,也与分布式光伏电源的出力有关。因此,在构建预测模型时,需要充分考虑这些因素对负荷预测的影响。

(2) 对于中期负荷预测,历史数据是重要的数据源。由于历史数据有较好的相似性,因此,可以直接利用历史数据对未来负荷进行预测。在构建预测模型时,需要根据不同地区的不同气候特点和负荷特点来选取相应的预测模型,同时考虑到历史数据的相似性,可以利用历史数据预测未来一段时间内的负荷情况。因此,在构建预测模型时,需要充分考虑历史数据的相似性。

(3) 对于长期负荷预测,可以根据某一时段的历史数据来推算下一时段的历史数据。因此,在构建预测模型时,需要充分考虑长期历史数据。

(4) 对于趋势预测,由于光伏电源出力受天气等因素的影响较大,因此,需要考虑不同天气情况对光伏电源出力的影响。对于短期负荷预测,可以采用基于单一变量的趋势预测模型,而对于长期负荷预测。

5.2 进行数据异常处理从而保障节点负荷数据的正确性

由于分布式光伏电源接入将会导致部分节点负荷数据出现异常,需要结合相应的异常处理方法来处理。在实际预测过程中,由于预测算法以及预测模型本身存在一定的局限性,所以在一定程度上可能会导致部分节点负荷数据出现异常情况。

光伏发电出力的不确定性导致光伏发电出力数据出现异常情况,例如:天气原因导致光伏发电出力数据出现异常;系统故障导致光伏发电出力数据出现异常等。其他因素也会影响节点负荷数据,例如:某些电网规划、电网改造计划、电网建设工程等会对电网的规划产生影响;某些区域内新能源的并网也会影响其他区域内负荷数据。因此,需要结合相应的异常处理方法来对分布式光伏电源影响的负荷预测进行处理,一方面是为了保障节点负荷数据的正确性,另一方面也是为了提升负荷预测结果的准确性,从而为电力系统运行提供有效的参考。

5.3 考虑分布式光伏电源与负荷预测的接近条件确保预测精准度

考虑分布式光伏电源与负荷预测的接近条件可以提高负荷预测的精准度,具体实施方法如下:首先,应当对影响负荷变化的因素进行深入分析,建立各个因素与负荷之间的相关关系,在此基础上进行负荷预测;其次,可以使用其他节点数据与分布式光伏电源节点数据进行对比,若存在比较接近的条件则应当对此进行分析,然后对相关因素进行调整,提高预测精度;再次,可以使用其他区域负荷数据与分布式光伏电源节点数据进行对比分析,若存在比较接近的条件则应当对此进行分析,然后对相关因素进行调整从而提高负荷预测精度;最后,应当加强对分布式光伏电源节点数据的管理。一方面,应当建立分布式光伏电源节点数据管理制度,根据实际情况制定科学的管理制度,保证其具有较高的完整性;另一方面,应当对分布式光伏电源节点数据进行合理的分类管理,建立相应的数据仓库以实现分布式光伏电源节点数据的共享。

结语

综上所述,综合考量分布式光伏电源的数据影响因素,结合负荷范围和可控的预测比例方式,分析风力、温度、光照等不良原因,结合环境因素,分析影响范围和配比标准,输出符合功率范围内的电网负荷特性,注意分布式光伏作用下电源的接入,调整系统负荷流程,分析持续可控的时间范围,优化光伏电源的接入量,调整波动特性比例,实现按系统等效负荷预测水平提升,对规划范围内的设计带进行优化,调整不确定的因素数据,明确算法和数据分析标准,展开配电网的各项规划要求,结合设计参考方式,提供完备的数据评估方案。

参考文献:

[1]陆春良,黄静,吴华华,张俊,赵博,高佳宜.考虑分布式电源接入影响的母线节点净负荷预测模型和方法研究[J].电气时代,2018(02):88-92.

[2]高振宇,徐以理,许万选,周晋雅.考虑分布式光伏电源影响的负荷预测方法研究[J].浙江电力,2014,33(02):18-21.

[3]杨韶晨.配电网中分布式光伏电源的多目标优化配置方法研究[D].西安理工大学,2021.

[4]陈博洋,冯光磊,师竞妍.考虑分布式光伏电源影响的发电负荷预测——评《电力系统负荷预测》[J].中国有色冶金,2023,52(03):139.