

# AGC控制模式下光伏电站功率控制策略研究

巨吉贤

陕西黄河能源有限责任公司

**摘要:** 本文针对AGC控制模式基本内容展开分析,通过分析持续控制最大功率、管控并网逆变器功率、储能系统优化控制等策略,以及建立仿真模型、微电网并网运行方式验证、大电网并网运行方式验证、调频策略可行性验证等内容,其目的在于优化光伏电站工作频率,提高工作过程稳定性。

**关键词:** AGC控制模式; 仿真模型; 光伏电站; 并网逆变器

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.286

## 一、AGC控制模式概述

AGC控制模式中文全称是自动发电控制模式,是辅助电力系统稳定运行常用管理模式。在实际应用过程中,该模式会根据目前电网在运行过程中实际情况,对于相关性数据信息进行采集,同时也会对电网发展情况和规划细节进行明确处理,这也是后续拟定评价标准和拟定相关控制策略基础条件。在实际应用过程中,AGC模式会与控制性能地评价标准、AGC控制策略一起进行使用,三者相互之间保持着一定独立性,但同时保持着较强关联性。结合光伏系统运行期间基本特征,在实际应用管理过程中,可以将该模式应用到其中,从而确保控制策略可靠性,提升应用结果实用价值。

## 二、AGC控制模式下光伏电站功率控制策略分析

### (一) 持续控制最大功率

在对光伏系统功率进行应用控制时,其首要任务便是进行最大功率内容控制工作,所用技术为最大功率跟踪技术,参考反馈系统给予信息来调整整个系统工作电压。总结以往应用经验,在实际处理过程中,常用管理方法如下:第一,开路电压法,其应用原理在于,假定光伏系统中最大功率对应电压和线路中开路电压存在着正比关系,根据该对应关系来求解对应关系公式,以关系式为基础来开展相应控制管理工作。第二,扰动观察法,其应用原理在于借助相应机制来定时调整开关管占空比情况,根据该比例关系来完成数据跟踪识别,从而提升系统运行过程稳定性。

### (二) 管控并网逆变器功率

在管控并网逆变器功率应用过程中,也可以对光伏系统运行情况进行梳理,借此来起到合理调控光伏电网运行效率作用。在实际应用管理过程中,第一,进行功率数学模型建立,在此过程中可以基于以往管控经验,对于等效方程进行列举,随后将其做矩阵处理后,得到派克变换矩阵,这也是后续开展应用分析工作基础条件。第二,在模型具体应用过程中,会将该控制方式来作为电压应用参考值,随后将系统内电流值利用派克矩阵进行变换,从而得到平稳能量相应数值。随后借助AGC模式中应用体系,对于该参数内容进行综合性分析,并且将其功率分轴量进行控制,借此来提升系统应用可靠性<sup>[1]</sup>。

### (三) 储能系统的优化控制

除上述控制手段外,在具体应用过程中,还可以通过储能系统优化控制方式,来对光伏系统运行情况进行合理控制。在应用过程中需要注意以下几点:(1)进行储能系统规范化设计,储能系统主要作用是对系统运行时功率波动进行动态控制,使其可以在具体应用中,能够对整个管理状态进行动态管理。(2)除应用AGC模式对其进行控制外,还会采用模糊控制方法来对整个系统运行过程进行规划调整,从而确保系统在实际应用中,可以保持相应运行状态,减少功率带来波动问题<sup>[2]</sup>。

## 三、控制策略仿真及验证过程

### (一) 建立仿真模型

基于AGC模式下对于光伏系统运行情况进行控制,为验证其具体应用效果,需要建立相应仿真模型来对其进行评估。而这些应用内容在使用时基础工作,便是建立满足应用要求仿真模型。在具体仿真模型建设过程中,除建立标准应用模型外,还需建立一个不包括AGC系统光伏系统来作为对照组,在具体运行过程中,保持除AGC模式是否存在外,其他内容都满足于系统建设要求,在具体实验过程中,也需要加强该策略综合分析工作,以此为基础来开展相关实验工作,从而提升系统本身应用价值<sup>[3]</sup>。

### (二) 微电网并网运行方式验证

在实际应用过程中,在对微电网并网运行方式进行验证时,会通过建立相关实验方式来完成。除使用到AGC模式,而且还在运行中使用到模糊控制方法,从而起到动态调整系统运行功率的作用。在对其展开实验分析时,所分析内容主要以光伏系统功率和渗透率作为评估指标,在实验时先将单机微电网系统接入到现在光伏运行系统当中,随后接护照系统对于运行过程中,其功率变化情况展开综合分析,并且对其进行动态调整,结合多组数据信息来评估此时运行方式是否满足应用要求。为提升直观性也会采用绘制图形方式来进行操作,以此来提高评估过程便利性。

### (三) 大电网并网运行方式验证

在实际应用过程中,在对大电网并网运行方式进行验证时,也会通过建立相关实验方式来完成。在本文中除使用到AGC模式,会采用建立相应模型来辅助验证工作推进。利用系统来模拟运行情况时,也会对光伏系统中负荷波动情况进行监督,如果出现偏差较大情况,那么此时会模拟AGC模式来对其进行调整,记录其恢复稳定时间。而普通仿真模型采用常规方式来处理,同样记录恢复稳定时所需要时间。在此过程中,会将大电网系统接入到现在光伏运行系统当中,并且也会整理相应图形或走势曲线,借此来提高评估过程便利性和直观性。

### (四) 调频策略可行性验证

完成上述验证工作后,也需要对调频策略可行性情况进行评估,光伏系统在使用中,无法保持持续性输出,其输出过程具备较强不确定性,只有在光照时候才会稳定运行。因此在AGC模式调频作用进行评估时,也需要选择合适实验环境,采用对照组实验来分析在AGC模式应用期间,和常规状态下系统运行负荷变化情况进行调整,记录调整时间、调整效果等参数。在建立同样应用模型之后,也需要对光伏系统运行情况进行梳理,以图形方式来对整个运行过程变化情况进行查看,从而评估系统运行可行性,了解AGC模式在使用中,是否可以满足既定应用标准。

## 结束语

综上所述,光伏系统在实际应用中具备较多应用优势,具备较强推广价值。考虑到光伏系统频率会出现失稳情况,因此在实际应用中也可以选择将AGC模式融入系统运行当中,从而提升系统运行过程稳定性,满足规范要求。

## 参考文献

- [1]朱慧敏,苑舜,李春来.含储能环节的光伏电站虚拟同步发电控制策略与分析[J/OL].电测与仪表:1-6[2020-11-11].
- [2]马颖.电网侧AGC控制模式下光伏电站频率控制策略研究[J].电气应用,2018,37(21):18-21.
- [3]李琰,王岩,高峰,魏林君,郝全睿,刘超.光伏电站与VSC-HVDC无通信虚拟同步机协调控制策略[J].现代电力,2017,34(05):74-81.