

# 风电电气工程自动化中的问题及解决对策研究

李 威

江西省水投数字能源技术有限公司 江西南昌 330006

**摘 要:** 风力发电电气工程自动化技术在我国各个行业都有着广泛的应用, 对人们的生产生活产生了巨大的影响。风电电气工程自动化的不断发展, 促进了社会和经济的进步。我国风电电气工程及自动化技术研究起步晚, 当前的技术发展水平和发达国家还存在着一定的差距。要想促进我国电气工程及自动化的飞速发展, 就必须加强对我国风电电气工程及自动化的研究与开发。文章主要探讨风电电气工程与自动化技术在应用过程中存在的有关问题和解决措施, 仅供参考。

**关键词:** 风电电气工程; 自动化; 问题

## 1. 引言

如今由于资源过度消耗等原因, 一些宝贵资源已濒临枯竭, 风能这种可再生无污染资源正以一种崭新的姿态呈现在人们面前, 如今, 它被广泛应用于我们生活, 生产等各个领域。与煤炭、石油、天然气等自然资源不同, 风能是一种可再生能源, 可以用“永不枯竭的”来形容, 可以持续利用风能, 不必过多地为数量问题担忧, 令人欣慰的是, 我国风能资源还是相当丰富的, 因此我们应该深入地开发和研究风能。如今风能开发技术日趋成熟, 风力发电是继水力发电后最为成功的能源利用技术之一, 也是人们关注的焦点。

## 2. 风电电气工程自动化综述

风力发电就是利用风能承载的能量来实现电力的一个过程, 而所谓的风能电子自动化, 就是对风能实施、电能收集及生产等各个方面的自动化管理和控制。在整个控制的过程中, 会使用到各种现代科技, 并对其进行科学、合理的使用。所以, 风力发电工程的自动化水平较高, 对科技的要求也较高, 而且还存在着一些综合和复杂的特点。风电是一种利用各种功率器件将风能从大自然中收集起来, 然后转换成电能, 并通过输电通道将其传送到客户端。以满足人们的日常生活需要。风扇的调节等。在各种项目的施工过程中, 对系统的控制和管理起到了十分关键的作用, 在风力发电工程自动化系统中, 工作人员要重点关注的是, 它是整个机组中的一个关键环节; 对风机进行科学的控制, 既能有效地完成风力发电项目的自动研发, 又能为风力发电系统的正常运转提供有力保障。其中, 变频器、变距控制、主控制器及监测系统构成了该系统的四个主要部分。从而在确保电力系统兼容的前提下, 实现对风能的有效使用。

## 3. 风电电气工程自动化存在的问题

### 3.1 电气工程的系数架构并没有统一

从电气工程工作属性上分析, 为了确保电气工程自动化不断达

到最佳工作状态, 不断发挥工程作用, 需要对电气工程架构做出规范化调整与统一性设定。但是风电电气工程自动化施工并不乐观。企业间风电电气工程架构不够一致是一个长期困扰着我国风电电气工程飞速发展的主要障碍。工程架构不够一致, 其直接结果是很难实现产业的集成和协调作业。同一公司风电工程兼容性大, 硬件接口本人和软件操控均不能实现统一标准, 使相互之间信息数据共享, 商业合作进展陷入僵局。

### 3.2 脱网

绝大部分风电电气系统实现自动化时, 如果因多线跳闸而发生风机脱网事故, 将会给风力发电安全稳定运行带来严重影响。研究显示造成频繁脱网的主要原因有: 一是风电场保护方案及保护策略无法适应大规模风力发电集中并网要求, 致使两者之间带来了冲突与挑战, 脱网频繁发生; 二是自身风电电气工程自动化系统故障与问题突出, 输电运电时放大并加剧上述故障及系统恢复时临时减弱系统整体生存性等。

### 3.3 电气工程集成效果差

就风电机组而言, 通过对电气工程及其自动化技术进行运用, 主要是为了起到电气工程自动化功能, 起到该系统集成化功能。对当前我国电气自动化系统应用现状进行分析得知, 虽然当前集成化发展方向较为清晰, 但因对于集成化研究不足, 特别是对于独立自动化重点层面的研究与开发工作缺乏深入度, 增加了各系统之间相互衔接的困难, 很难实现信息资源共享, 从而影响到电气工程自动化应有作用的发挥。

### 3.4 风电机组故障

风电机组在风电电气工程自动化系统中占据着举足轻重的地位, 是将风能和电能进行转换的关键性设备。风电工程中, 风电机组运行的有效性将直接关系到发电质量与效率。现阶段风电机组的

故障分为两类：一是风轮故障。捕获风能为风力发电提供了基础，该故障会干扰风能捕获质效。风轮工作过程中，叶片会根据重力、离心力和气动力进行工作，是风轮工作的先决条件，因此叶片发生振动故障时会诱发风轮失效。二是变桨系统失效。变桨控制对于风电机组的高效运行至关重要，因此变桨系统一旦发生故障，会造成整个风电机组的运行受到阻碍，风电电气工程自动化水平会大大降低。从变桨系统的驱动力来分，可以把系统分成液压变桨及电气变桨，其平稳运行均与电机轴承有关。电机轴承在安装或者使用过程中一旦发生故障，都可能造成变桨系统的运行故障，从而诱发风电机组的故障。

#### 4.提高风电电气工程自动化水平对策建议

##### 4.1 建设科学、统一的电气工程自动化系统

为了在电力企业中充分应用风力发电电气工程自动化，电力公司需要对其进行积极的加强，主要有以下几点：对专业的技术员工进行培养，对其进行加大投资，引入高素质的人才，企业的发展离不开专业人才的支持。还应该强化对现有工作人员的训练，加深他们对有关工程和系统的操作等的了解，使他们的个人素质和综合素质得到进一步的提升，使之符合电力公司的实际发展需要。在电气化自动化系统中增加了先进的经验和先进技术，确保了电力自动化系统的科学和统一，而有关的企业除了要提升自身的科技水平之外，还应当对外国的电气工程自动化的先进技术进行学习。汲取其精髓，并根据自身存在的问题和缺陷加以改进和优化，持续探寻适合企业自身发展的道路。相关的科技工作者和管理者要树立起一种科学的设计和发展观念，在该体系的各个部分上应用比较高效的程序设计，实现了信息和数据的分享，以此来提升电力工程的自动化管理水平。有力保障中国电力工业的健康与稳定发展。

##### 4.2 积极防治脱网

在持续归纳风电机组运行引发电工自动化系统脱网现象成因的基础上，要有针对性地采取如下防治对策：一是根据国家能源局关于风电机组低电压穿越能力及其他标准要求，对其低电压穿越能力进行了现场监测，并于测试通过后将测试合格情况上报调度机构。二是对风电场动态无功补偿装置的性能进行严格的设计与选型，控制，以确保风电场在速率，配置及容量等方面互相匹配。对此，需要对无功补偿装置进行考察，并通过完善与优化确保其无功调节能力符合标准。第三，从确保无功分层区均衡的需求出发，对设备无功容量及最大容性进行了分析，确保动态调节时间不大于30s。另外，还需要增强风电机组适应性，通过研究风电机组电压保护与主控定值数据后，调整并完善升压变压器，箱式变压器分接头的位置，确保两者能够互相配合。最后还需要对风电场汇集系统

中小电流接地方式进行改进，以确保当系统故障时，该接地方式能够迅速将故障切除，减小故障的影响范围，减小故障带来的损失程度<sup>[1]</sup>。

##### 4.3 强化电气企业电气工程自动化集成化

风电电气工程自动化有关部门需根据行业发展需求制定出相关实际应用标准和技术规范要求，使电气工程自动化系统集成效果能够全面呈现，严格执行相关设计要求，进行了系统的开发与建设。企业要根据自身需要，确定统一—化软件开发平台，使其电气工程自动化系统设计更规范化和高效化，通过对整个过程的跟踪与观察，发现其中出现的问题并且采取有效的措施来做好科学的处理工作，根据实际的要求来对其做出适当的调整和改善，从而使电气工程自动化系统能够很好地提高其运行<sup>[2]</sup>。

##### 4.4 强化风电机组维护及日常保养

###### 4.4.1 定期维护保养

应建立固定的风力发电机组维护检修周期，通常该周期在3~5天内最为适宜，风力发电机组应定期维护检修，本实用新型不仅能够对风力发电机组内部是否有故障进行检测，而且能够避免由于风电机组故障持续时间过长导致维修不到位，延误作业等问题，这样才能确保风电机组工作效率和这些设备部件正常工作。

###### 4.4.2 日常保养

风电机组日常检修主要针对现场需立即排除故障的部分故障。故障问题处理完毕后，还需要对某些耗损较大的部位或易出故障的部位进行检修，如：插孔使用情况、插头位置有无偏移等，轴承安装稳固与否、监控设备工作正常等。日常维护和定期检修二者相互配合，然后通过以上流程来完成对电气工程自动化中存在问题及解决措施的探讨，可以实时监控和迅速运行，降低事故发生率，最大限度地减少伤害。

#### 5.结语

总体而言，风电项目工程自动化对于我国来说是非常迫切的重点目标，因为其可以缓解我国煤矿资源短缺的状态，进而可以改善我国的能源和环境，从而可以对我国的环境管治起到促进作用，同时还可以缓解自然环境面临的威胁。在风力发电项目工程实施后，风力转变为电能输送至各个地区，不仅能够惠及广大人民群众，而且能够得到经济收益，并且能够改善我国东西部开发不均的局面。

#### 参考文献：

- [1]杨旭.风电电气工程自动化中的问题及解决对策研究[J].水电水利, 2019, 003(010): 64-65.
- [2]颜庭欢.风电电气工程及其自动化技术应用中的相关问题及解决对策[J].电气传动自动化, 2020, 042(006): 22-24.