

第 1 章 章的标题

1.1 本课题的背景和意义

海上风电场大规模可再生能源以极大的毅力, 在支持节能减排和各个国家和政府的强有力的金融政策减排下, 它已经成为风电未来发展的必然趋势。从世界各国海上风电场的发展与规划来看, 海上风电场发展展现出来的风电场内的容量不断增加和离岸距离不断增大的特点。在当今世界, 风能被用作百分比 30 的年发展年增长率, 与陆上风电场相比, 海上风速大而稳定, 使用可达 3000 多小时。

大规模长距离海上风电场可能意味着需要风力涡轮机和更长距离输电需求。大家都知道, 海上环境顽劣, 电气设备需要特别的保护措施, 而且价格比在陆地上要高得多。在海上情况特殊, 施工需要特殊的工具和设备。因此, 施工和运行维护成本比在陆地上要高得多。为了实现海上风电场的电力系统, 一些特殊的要求被提出。

快速增长的能源需求, 煤炭能源结构, 人口基数和当前经济发展水平使碳排放量保持在中国的高水平。在可再生能源领域, 中国风电的发展一直处于前沿。特别是近年来, 风电在大规模发展的道路上保持了快速发展。以风电资源产生地与电力中间之地布异大, 大风电配电之隙日出。数年来因为风电之电网入者未得其解。今之风电网入网不足大集。缺乏技术标准和管理规范出现了大规模风电并网基础管理矛盾。通常大风能中断这也使得质量和效率的风力发电设施令人担忧。通过对海上风电场的国内外研究和基础设施的应用研究, 对各种基本形式的适用范围进行了分析, 如果选择自定义程序, 风力发电建设的主要技术难点是根据实际结构分析。

海上风电场的输电技术既困难又昂贵, 而且建设成本也取决于系统的容量, 传输方式和距离。本文介绍了东海桥梁海上风电场的网络接入方式, 主要连接线的布局, 以及短路电流的计算, 变压器元件的选择等。在许多电力系统的设计进行了分析和比较, 是在共同的普通链形连接, 将台风 34, 分为 4 组, 每组 8 或 9 台风后的底盘在一个单元, 联合单元内风机之间以及联合单元首端风机, 采用 35kV 海底光电复合电缆连接, 海缆回路则通过非开挖顶管技术穿越芦潮港海堤接入陆上 110kV 升压变电站。该方案经济性好, 投资成本低。海上风电场的风电机组按一定规律排布形成若干独立的组, 通过优化风电场的主接线路分组布局, 可在确保风电场安全运行的前提下, 使得设备投资和运行成本最小。海上风电场需要铺设长距离的海底电缆输送系统, 电能输送的经济性和可靠性以及电缆维护运行的方便性, 也是海上风电场内部电气系统设计的主要目标。

1.2 研究现状

中国资源丰富,得益于海上风能在夏季和秋季,冬季和春季热带气旋和北方冷空气。在国家的角度来看,随着垂直于海岸的方向上的近海距离的增加,风速显着增加。通常,靠近岸边的区域的风速增加更明显。当距离超过某个值时,风速不再增加。随着海上风电场规模的不断扩大,各大风电机组厂家积极投资大功率海上风电机组的研发,并在沿海地区安装调试。从海上风力发电设备的角度来看,风力发电机单机容量往往较大,新型大功率风力发电机正在逐步取代已从陆上单元转型的中小型风力发电机组。

1.3 本文的主要内容

本文研究了海上风电场电气部分的设计,在分析了海上风电场的原理后,本文结构如下:

第一章 首先介绍了课题的研究背景及意义,其次简要说明海上风电场的国内外介绍。

第二章 本章介绍了变电所的总体分析及主变器的选择,升压变电站主变压器的具体分析等。

第三章 本章介绍了电气主接线设计,电气主接线设计的基本原则和基本要求,电网接入方式的选择。

第四章 本章介绍了短路电流计算,短路电流计算的概念,风电场升压变电站短路电流计算等。

第五章 本章介绍了电气设备的选择,电气设备选择的条件和因素,开关设备的选择和开关设备的校验。

第六章 本章介绍了配电装置的设计和要求,配电装置的分类,和本升压变电站配电装置的设计。

第七章 本章介绍了升压变电站的防雷与接地。

第 2 章变电所的总体分析

2.1 变电所的总体情况分析

本题目设计要求需要建立 100MW 的海上风电场。如果变压器容量过大或大量的单位,可能会导致投资损失,以及土地利用和经营损失将增加。如果容量太小,所产生的电力将不会被发送到电力系统或以满足风电场的内部负载要求。因此,变压器的容量和数量应合理选择。考虑到实际情况,该风电场的负载率是低的,并且风力涡轮机的功率因数大约为 1,等于所述风力发电场的发电能力的主变压器可以被选择。

2.2 主变台数的考虑原则:

(1) 变电站低压侧内形成网络的情况下,建议安装两个变电站的基本单元;封装在工业区或大型变电站安装设计应考虑的三个主变压器的可行性规划两种主要形式;根据主变压器容量水平,开发项目 1 到 2 级,更换主变压器的负载。

(2) 对于变电站,只有电力供应到 2 类和第 3 类的负载,仅一个变压器被安装的原则。

(3) 对于大的电源负载或对应于一种类型的负载,相同容量的两个主要变电所的选择重于城市变电站。每个变压器的容量应被关闭,以满足一个变压器和所述要求的其它变压器可以提供的所有要求。

2.3 升压变电站主变压器具体分析情况如下:

(1) 主变压器的待机一般不选择考虑,所以它是根据一个主变压器配置。

(2) 由于风场是提高的 35 千伏至 110 千伏的电压,有两个电压,所以选择双绕组变压器能够达到预设的要求。

(3) 变压器的电压在 110kV 及以上, Y 形连接电压到 35kV 变电站主变压器连接上。

如果配线组是高和低电压侧,三次谐波没有路径,所以它可能会导致正弦电压失真和干扰与通信装置。与此同时,继电保护设置的精确度和灵敏度会受到影响。

(4) 由于风电场比本地电网产生更多的电力,当本地功率不足时,电网电压产生波动,所以主变压器可配备有载调压器。

(5) 可用于三相变压器,首先考虑三相变压器,并且功率应的 330kV 以下。

(6) 对于三相双绕组变压器的高电压侧,110 千伏电压电平与上述中性是直接地系统。

(7) 由于风电场升压变电站大多在风力发电场的中心,每年,在风力资源一般有良好的散热条件下,冷却方法能够满足通过自然空气冷却的要求。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如
要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/435104012131012002>

装

订

线