

风力发电在油田中的应用

沈继鹏 闫石 大庆油田工程有限公司

摘要: 风能作为一种新型能源, 具有无污染、可再生、储量丰富的特点, 风能的开发与利用符合我国的节能减排战略。其中风力发电已经成为风能利用的主要方向, 并被应用于多个领域。油田采用风电和网电结合的供电方式, 以风力发电为主, 电网供电为辅。风力发电机组占地面积小、组装方便、建设周期短, 可以根据油田的地理条件或开采进度灵活地进行调整; 并且可以与其他发电机组并网, 以满足不同的电能需要。

关键词: 风力发电; 油田; 能源; 应用

doi:10.3969/j.issn.1006-6896.2015.12.023

随着经济的飞速发展, 人们对于电能的依赖程度越来越大, 特别是重工业行业 (例如石油开采业) 每年的用电量是巨大的。传统的发电方式不但成本高, 而且会产生大量的污染物, 严重影响大气环境质量; 同时传统的煤炭、石油发电的方法要消耗大量的不可再生能源, 加剧了能源储量少、消耗量大的能源矛盾。面对这种现状, 人们开始将目光投入到风力发电上, 风力发电既能保证充足的电能供给, 又能够减少发电过程中对大气的污染, 从而减少发电和污染治理成本^[1]。

1 风力发电

1.1 风力发电的内涵

风是由于地球表面存在温差而产生的一种大气运动的自然现象, 大气在运动的过程中便产生了风能, 可以说风能是由太阳能转化而来的^[2]。风力发电就是利用风能推动风车叶片转动产生机械能, 通过柱将扇叶与发电机连接起来, 进而将机械能转化为电能。需要注意的是风力发电受风力的影响其输出的是变化的交流电, 因此必须通过整流后才能接入蓄电池。

风力发电系统主要是由机舱、转子叶片、轴心、低速轴、齿轮箱、发电机、电子控制器、液压系统、冷却元件、塔、风速计及风向标组成。

1.2 风力发电的发展现状

为了缓解能源紧张的局面, 世界各国都在积极进行能源结构的调整, 其中风能就是21世纪新型能源的典型代表^[3]。

风能可以用来发电是由它的三大特性决定的: ①风能是可再生能源, 只要太阳能够照射到地球上, 形成地球表面的大气温差就能够产生风能; ②

风能是清洁能源, 不会造成大气污染, 更不会破坏生态环境的稳定性; ③风能具有规律性, 从宏观的角度看, 在不同的地区, 季节风的大小和方向都是有特定规律的, 因此可以通过宏观调控进行风能的利用。

2 系统架设及应用

2.1 风力发电系统架设

(1) 选取设计依据和标准。首先要按照相关设计标准要求进行初步设计, 制定可行性研究报告^[4]。例如, 混凝土浇筑、高空输电线架设、电气装置安装、混凝土电杆基础的构建、导线对地交叉跨越距离等都需要在严格的标准规范下进行。

(2) 确定设计范围, 进行风机分组。设计范围包括从各风机侧的电缆杆 (塔) 至 220 kV 升压站外终端塔为止的双回及单回 35 kV 架空集电线路的本体设计, 不包括电缆杆至箱式变的电缆及电缆终端。其次要合理地进行风机分组, 各个风机是通过输电线路进行连接的^[5]。因为电能通过输电线路传送的过程中会发生损耗, 所以要尽可能地缩短线路, 但是出于安全考虑又不能占用大量的村庄、耕地和林地。

(3) 确定气象参数。通过查阅资料和现场测量的方式确定油田的气象参数, 例如一年中的最高温度、最低温度、最大风速、冬季结冰厚度、雷电天气等。根据温差、风力, 可以确定风车的安装位置, 根据结冰厚度、天气, 可以确定塔、扇叶、电线的设计规格, 防止自然灾害的发生。

(4) 安全设计。油田地区一旦发生漏电火灾等很容易造成大规模的爆炸和大型火灾, 因此安全设计是风力发电系统的重要环节。首先是绝缘设计,



根据污秽情况选择合适的绝缘体。其次是防雷设计, 35 kV 电缆终端在线路侧电缆与架空线的连接处装设避雷器, 其接地端与电缆金属外皮连接。最后是接地装置, 杆塔的埋设深度不能小于 80 cm, 并根据不同的土壤电阻率选择不同的工频接地电阻。

2.2 应用优势

油田采用风电和网电结合的供电方式, 以风力发电为主, 电网供电为辅。

首先, 在风力发电足够维持系统运转时全部采用风电, 不足时采用电网供电进行补充, 最大程度地减少电网电能的使用。其次, 风力发电系统具有变频功能, 该功能可以根据不同的需要改变抽油机的运转速率, 防止做无用功, 减少能源的浪费。同时由于变频功能的加入可以使设备在运行和停止的瞬间不会产生剧烈的冲击, 从而减少设备的损坏率, 提高设备使用寿命。最后, 风力发电机组占地面积小、组装方便、建设周期短, 可以根据油田的地理条件或开采进度灵活地进行调整; 并且可以与其他发电机组并网, 以满足不同的电能需要。

3 结语

油田中风力发电系统的建设需要严格按照相关标准进行, 在保证安全的基础上实现风电转化效率最大化。展望风力发电的前景, 未来风力发电一定可以更广泛地应用于油田中, 为石油开采提供充足的电力支持, 减少污染物的排放, 为油田节约大量的生产成本。

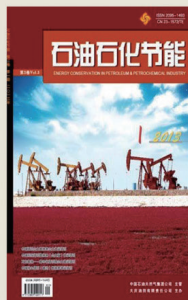
参考文献

- [1] 王新云. 风力发电在油田的应用探讨[J]. 油气田地面工程, 2013, 32 (9): 102.
- [2] 何卫兵. 风力发电在油田滩海地区的应用[J]. 电力需求侧管理, 2009 (6): 42-43.
- [3] 朱益飞. 小功率风力发电技术在油田生产中的应用及效益分析[J]. 电力需求侧管理, 2010 (5): 42-43+51.
- [4] 朱益飞. 小功率风力发电技术在油田生产中的应用[J]. 变频器世界, 2010 (10): 61-63.
- [5] 程绍鑫. 浅谈太阳能、风力发电在林区道路LED显示、照明中的应用[J]. 林业科技情报, 2013 (1): 64-65.

收稿日期 2015-01-07

(栏目主持 关梅君)

看 石油石化节能 掌握节能动态 月刊, 全彩印刷, 公开发行



邮发代号
14-227

主要栏目

【要文·述评】【试验·研究】【技术·应用】【设备·产品】【管理·实践】【节能标准】【环保·安全】【节能经济】
【人物专栏】【专题】【热点关注】【节能观察】【综合资讯】

办刊宗旨

宣传石油石化节能方针政策, 交流推广节能工作经验, 报道石油石化节能领域科研成果及新技术、新工艺、新设备、新材料, 推动石油石化节能减排工作稳步发展

联系方式

咨询电话: 0459-5903588, 5392435
E-mail: youtianjieneng@163.com, gwgc@petrochina.com.cn
投稿网址: www.syshjn.com

全国各地邮局可订阅或
直接向本刊编辑部订阅

