

并网型光伏电站的设计与应用

王星宇

攀枝花学院 四川省攀枝花市 617000

摘要: 随着经济社会的发展,人们素质的不断提高,现阶段人们对于环境保护给予的关注和重视变得越来越高,太阳能作为一种绿色能源也逐渐地走进了人们的视野,受到了人们的关注和重视,太阳能在实践应用的过程当中无论是从可持续性上分析还是从成本耗费和在使用过程当中所产生的污染上分析都是相对较低的,具有较为明显的优势,因此全球各国对于光能的应用研究也在不断地深化和发展。本篇文章也将目光集中于光能发电,主要分析光伏发电的特点和优势,并且对并网型光伏电站的设计与应用进行了简单的阐述和分析,希望通过本篇文章的探讨和研究可以为相关单位提供更多的参考和借鉴,进而对并网型光伏电站作出有效的设计优化。

关键词: 光伏电站;光能;电能;设计与应用;特长和影响

现阶段人们逐渐认识到石油、煤等资源在实践应用的过程当中可持续性是比较弱的,且在燃烧的过程当中也很容易对环境造成一定的污染,而随着人们环保意识的不断提升以及资源保护意识的不断提高,现阶段人们逐渐的将目光投放在清洁能源上,很多清洁能源在可持续性上以及对环境污染新上亦或者是在实践应用过程当中的成本上都具有着较为明显的优势,这其中以光能最为出色,因此利用太阳能发电也成为了现阶段研究的一大重点,并网型光伏电站则是利用光能转化为电能的最优势,在满足人们基础生活需求的同时减少对于环境的破坏和污染,降低发电的成本,而想要对并网型光伏电站作出有效的设计优化,首先则需要了解光伏发电的特点和优势。

一、光伏发电的特点和优势

1、分布广泛

光伏发电顾名思义是利用太阳能转化为电能,而只要有光照的地方就有太阳能,在这样的情况下光伏发电往往并不会受到空间的限制以及地域的限制,只要有光照的地方就可以采用光伏发电的方法,因此光伏发电的应用范围是相对较广的,具有着很强的适用性和可操作性。

2、储量丰富

众所周知,太阳能资源是一种可持续性能源,因此在太阳能开发的过程当中并不需要考量资源的可持续性以及资源耗竭的问题,据相关统计可以发现,太阳能可供使用的持续周期高达100亿年,且具有有效的计算可以发现太阳能的能量是相对较大的,如果能够将太阳能无损的转换,那么40秒钟到地球的太阳能就可以满足全球一整天的能源耗费需求,由此可以看出太阳能应用潜

力巨大且可持续性强。目前来看我国甚至于全球各国对于太阳能的应用情况仍旧有较高的可上升空间,因为太阳能的密度相对较低,因此太阳能开采的过程当中往往需要大规模的能量收集装置才可以预期的标准和诉求满足实际需要。

3、清洁环保

太阳能之所以备受关注的其中一个重要原因在于太阳能在能量转化的过程当中对于环境的污染是相对较小的,尤其是太阳能转化为电能的过程当中并没有相应的污染物排放,且并不会出现噪音,这种对于环境较为友好的能量收集以及生产方式,是现阶段人们较为关注且较为提倡的,对于构建环境友好型社会提供了较高的帮助和影响,也较为符合现阶段我国经济发展和环境保护两手并重的发展理念。

4、随机性相对较强

太阳能资源可持续性是比较强的且储量丰富能量巨大,但是太阳能资源在能量转换的过程当中随机性也比较大,往往会受到气候、昼夜等相关因素的影响,导致在太阳能能量转换的过程当中缺乏光照,较为不稳定。

5、应用方式较为多元

阶段太阳能的主要应用方向包括光热利用、光化利用、光伏利用三种方式。首先,从光热利用的角度来分析,光热利用是通过将太阳能转化为热能的方式进行能量储存和利用,主要的应用方向较多的覆盖于人们的日常生活需求满足,例如太阳灶、太阳能温室、太阳能热水器、太阳能干燥系统、太阳能土壤消毒杀菌技术等等。其次,从光化利用的角度来分析,现阶段光化利用的主要应用方向包括工业应用,光化学通过光箱射诱发化学

反应，在化学过程中产生对应的能量，对能量进行有效应用，光化利用主要的应用方向是利用光化学来制造氨等方向。最后为光电利用，光电利用是现阶段应用作为广泛的一个领域，因为随着各项科学技术的发展，电能显然已经成为了人们日常生活和工作当中的必要能源，对于很多设备而言电能都是唯一的驱动能源，而光电利用则可以将太阳能转化为电能，利用发电元件和光伏效应制造出光伏电池，光电利用有着明显的优势和影响，也有着较高的使用需求。

二、光电利用的优势分析

首先，将光能转化为电能所采用的仪器设备结构较为简单，体积相对较小，并且灵活性相对较强，可以根据实践需求以及输出功率需求和输出电皮条件作出有效的调控和改良，通过规模控制和容量控制形成光伏阵列，进而达到光能转化为电能的需求。其次，光能转化为电能所应用的仪器运输起来相对而言较为简便，且光电利用的光伏电站建设周期相对较短，在建设的过程当中只需要将光伏阵列面向太阳即可完成发电。最后，也是最为明显的优势，即光电利用在实践开展的过程当中维护成本和运行成本都是相对较低的，即便在光能发电的过程当中受天气因素影响导致随机性相对较强，但是尽管在风雨天也只需要相关工作人员对光伏电池进行有效的检查即可，相关工作人员在检查的过程当中需要保证电池表面没有污垢，保障仪器接线可靠，蓄电池电压正常即可，因此运行费用和维护费用都是相对较低的，值得大范围推广和应用。

三、并网型光伏电站的设计与应用分析

1、合理选择地址

尽管光能转化为电能的应用范围是相对较广的，只要有光照的地方就可以完成光能转化为电能的需求满足，但是为了更好地保障光能转化为电动的效率和质量，合理的选址是十分必要的，而相关单位在光伏电站选址的过程当中应当采用要素定点的方法，明确在光伏发电的过程当中对于发电的质量和效率产生影响的决定性因素，了解当地的土地情况和资源情况，通过资源定点和土地定点两个角度来展开分析，收集更加全面且完整的资料，在此基础上进行实地勘测。分析所选择的项目厂址是否符合于实践需求，能否满足于发电需求。

除此之外，相关单位在光伏电站选址的过程当中还需要根据地方政府的鼓励政策进行有效的判断和考量，地方政府的鼓励性政策可以让光伏电站在运营的过程当中运营风险和运营压力进一步降低，为光伏发电提供良

好的客观经济发展环境，除此之外还可以开发出水光互补、风光互补、渔光互补、农光互补等特色项目，引入特色元素定点的方法，即在水力发电、风力发电的发电项目附近引入光伏电站，这样可以发电的稳定性和电能质量都得到有效保障，通过科学选址让光伏电站的作用和效益最大化。

2、太阳能电池阵列子方阵设计

在太阳能电池阵列子方阵设计的过程当中，相关单位需要从以下几点做出综合的考量判断和分析，进而合理的调整方法和策略。首先，在太阳能电池阵列子方阵设计的过程当中，太阳能电池大多是以组件串联形成组串的方式，因此输出电压必须得到有效控制，保证输出电压的变化范围属于逆变器正常工作的允许范围，进而保证电压输出的稳定性和安全性。其次，在太阳能电池阵列子方阵设计的过程当中，每个逆变器直流输入侧连接的太阳能电池组件的总功率应当大于该逆变器的额定输入功率且不超过最大允许功率。再次，在太阳能电池组件串联结束之后，相关工作人员需要明确最高的输出电压，保障太阳能电池组件串联的最高输出电压低于自身允许最高的系统电压。最后，相关工作人员在设计的过程当中需要尽可能地缩短太阳能电池板和逆变器之间的电维通路，这样可以有效地减少电能损耗的问题，进一步节约电能，提高电能提供的稳定性。

3、太阳能电池组件的串并联设计

首先，太阳能电池组件的串联数量需要做出严格的控制，相关工作人员需要通过有效的计算明确逆变器的最大输入电压和最低工作电压，以此为中心来计算和分析电池组件的串联数量，根据太阳能电池组件的最大系统变量进行有效的确定和分析，并且明确并联数量，根据逆变器的额定容量对电池组串并联数量进行有效的判断和研究。其次，相关工作人员在分析和计算组件串联数量时需要考量组件本身的工作电压以及逆变器输入电压的范畴，在逆变器输入电压范畴分析的过程当中应当是以直流输入为主要的计算标准和分析方向。在此之后，相关工作人员还需要分析组件工作电压和开路电压的湿度系数和温度系数，以此为中心对串联的数量进行有效的判断和研究，保证安全性和稳定性的同时获得最大发电量。

4、接线方案设计

相关工作人员在方案设计的过程当中需要考量电池组件数量，一般情况下，1MW_p的光伏发电单元当中可以设置3418块太阳能电池组件，12个汇流箱，2个配电

柜, 2个逆变器, 1台箱式变化器, 其中太阳能电池组件、配电柜、逆变器、箱式变化器的规格和性能也需要做出相应的分析和研究。一般情况下, 太阳能电池组件每块为295p, 配电柜应当是直流防雷配电柜, 而逆变器应当是500 KW逆变器, 箱式变化器的规格应当是1250 KVA, 在此基础上分析各个硬件的安装位置。汇流箱应当放置在电池组件的支架上, 户外壁挂式安装需要满足防水防晒的需求, 考量到户外使用情况的影响因素。而配电柜、逆变器应当安设在逆变室室内, 除此之外相关工作人员在接线方案设计和研究的过程当中, 需要尽可能地节约电缆的使用量, 尤其是电池板到逆变器的直流部分, 更应当控制电缆的长度, 有效地减少对于电能的损耗和影响, 而电缆如果直接敷设时应当做好稳定工作, 将电缆固定在光伏组件板后, 防止太阳直射和雨水浇淋, 如果电缆直埋敷设时, 相关工作人员应当采用穿管敷设的方法, 尤其是伸向地下或者是伸向地上的部分更需要引起关注和重视, 电缆过路应当穿钢管敷设。

5、电线电缆规格的选择

电线电缆规格的选择也是十分重要的, 电线电缆规格的选择将直接关系到并网型光伏电站在发电过程当中电能的损耗以及发电的安全性、稳定性和有效性, 相关工作人员在并网型光伏电站设计与应用的过程当中需要对电线电缆的规格作出有效的分析、判断和研究。

首先相关工作人员需要明确电线的截面, 结合发热、电压损失、经济电流密度、机械强度等方面的因素做出分析和研究, 根据自身的经验和理论基础来做出综合的判断和分析, 明确各个影响因素的先后顺序。例如低压动力线所负荷的电流就相对较大, 因此以发热条件应当为第一顺位截面选择的影响因素, 然后考量在实践应用过程当中电压损失以及机械化强度。而低压照明线在实践应用的过程当中往往对于电压水平的要求相对较高, 相关工作人员则可以通过首要考量电压损失条件的方式来明确截面, 然后再分析发热条件和机械强度。而在高压线路分析和研究的过程当中, 相关工作人员首要需要考量的因素则是经济电流密度, 根据经济电流密度来分析截面, 然后考虑发热条件和允许电压损失条件。架空线路在建设的过程当中相关工作人员还需要考量机

械强度。相关工作人员在实践分析和研究的过程当中应当具体问题具体分析, 根据实践应用需求对电线电缆的规格作出有效的判断和选择, 找出最佳的方案。

结束语

光能转化为电能是现阶段科技研究的重点和核心, 电能为现阶段人们生活和工作过程当中应用的主要动力能源, 必须引起关注和重视, 而光能转化为电能的方式无论是从可持续性上还是从运营成本上分析亦或者是从对环境的污染上分析, 都具备明显的优势, 建设并网型光伏电站, 并在实践开展的过程当中做出有效的优化是十分必要也是十分重要的, 相关工作人员在并网型光伏电站设计与应用的过程当中需要做出综合的考量和分析, 通过对于光伏电站的选址、太阳能电池阵列子方阵设计以及太阳能电池组件串并联设计和接线方案选择以及电线电缆规格选择等多个方向展开研究, 具体问题具体分析, 作出有效的判断和选择, 进而得出最佳的设计方案和应用路径, 保障通并网型光伏电站在实践应用过程当中供电质量以及安全性, 满足人们需求的同时发挥最大的经济效益和社会效应。

参考文献:

- [1]王鸣阳,刘昌嘉,刘仁和.并网型光伏电站储能功率波动平滑控制研究[J].电网与清洁能源,2022,38(01):115-120+134.
- [2]王宾,张健.光伏电站并网逆变器代替SVG集中式无功补偿装置探讨[J].四川水力发电,2019,38(06):114-117.
- [3]高青云,李显光,孙广川.内蒙古并网光伏电站的晶体硅组件现场检测[J].标准科学,2019(08):121-124.
- [4]陈金波,薛峰.分布式并网光伏电站系统应用与技术分析[J].科技创新与应用,2019(20):148-149.
- [5]马晓伟.分布式并网光伏电站系统设计分析[J].机电工程技术,2019,48(02):110-112.
- [6]王凯.并网型光伏电站中性点接地方式的分析[J].上海电气技术,2016,9(03):12-14.
- [7]郭明洁,崔毅,张瑞芳,田秋祥.德州10MW_P光伏电站发电控制原理及并网运行措施[J].电子世界,2013(02):53-54.