

建筑总图设计的方法及相关要点研究

刘亚飞

河北能源工程设计有限公司, 河北 石家庄 050000

[摘要] 施工图设计阶段的总平面图是对方案设计的深化, 主要体现项目经济技术指标、建筑与场地的布局关系、项目单体的基础信息等。在施工图设计前期, 需对方案总平进行初步复核, 主要针对该项目的土地出让协议、该地区相关的规划管理技术规定、不同功能建筑的设计规范、会议纪要等, 对于不满足要求的应尽早提出并调整设计, 从而保证后续各项单体工作有效开展。

[关键词] 总图设计; 设计方法; 设计要点; 山地光伏

DOI: 10.33142/sca.v6i1.8360

中图分类号: TU712.3

文献标识码: A

Research on the Methods and Related Key Points of Architectural General Layout Design

LIU Yafei

Hebei Energy Engineering Design Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: The general layout plan of the construction drawing design stage is a deepening of the scheme design, mainly reflecting the economic and technical indicators of the project, the layout relationship between the building and the site, and the basic information of the project unit. In the early stage of construction drawing design, a preliminary review of the overall plan is required, mainly focusing on the land transfer agreement of the project, relevant planning and management technical regulations of the area, design specifications for different functional buildings, meeting minutes, etc. For those that do not meet the requirements, the design should be proposed and adjusted as soon as possible, so as to ensure the effective implementation of subsequent individual work.

Keywords: general layout design; design methods; design key points; mountain photovoltaic

1 总图设计的重要性

总图设计在工程项目中具有非常重要的作用, 其重要性主要表现在以下几个方面:

1.1 统筹规划

总图设计可以从全局层面考虑工程项目各个细节, 为工程项目的建设提供了整体性的规划和指导^[1]。

1.2 整合资源

总图设计可以整合项目所需的各类资源, 包括人力、物力、财力等, 最大限度地利用资源的优势。

1.3 提高效率

总图设计能够提前预测工程项目的可能问题, 降低不必要的调整和修改, 从而提高工作效率。

1.4 确保安全

总图设计可以预测潜在的安全隐患, 提前制定预防方案, 保障工程项目的安全。

其作用体现在如下方面:

1.5 总体规划

总体规划是指在总图设计的基础上, 进一步完善工程项目的各个细节, 并根据综合评估和规划, 制定详细的实施方案^[2]。

1.6 设计阶段

总图设计是工程项目设计的首个阶段, 具体包括前期

调研、建筑方案设计、工程规划等。

1.7 工程管理

总图设计不仅为工程项目建设提供了方向和指导, 同时对工程项目的管理实施也具有重要的作用, 能够提高工程管理的效率和水平^[3]。

2 山地光伏项目中总图设计说明

总图设计在山地光伏项目中是非常重要的环节。山地地形地貌的复杂性导致光照条件受到影响, 因此如果设计合理的总图, 可以提高光电转换效率, 降低光伏电站的建设和运行成本, 有助于光伏电站的扩展和更新。本文将从三个方面探讨总图设计如何在山地光伏项目中发挥作用。

第一, 总图设计可以根据山地地形特点合理安置光伏电站的位置, 充分利用山地的地形特点, 使光伏板面向太阳方向, 增加光线照射面积, 提高光电转换效率。在总图设计过程中, 应该考虑把地形图与太阳轨迹图结合起来, 以最终确定随太阳旋转的光伏板的布置方案。在这种情况下, 可适当调整光伏电站的布局, 增加板面朝向大约每年最多时段的接受阳光的角度, 避免阴影, 最大限度地利用可获得的太阳能, 从而保证光伏电站的最大发电量^[4]。

第二, 总图设计还可以为电站的运维管理提供决策支持。总图可以根据电站的实际情况, 对发电量、收益等数据进行统计和分析, 并进行预测和优化, 为电站运营和管

理提供依据。应按照各电站电量、装机容量、电网容量等进行分类,明确不同阶段的管理目标,进一步提高运维水平。在电站运营期间,应该通过比较总图设计的实际情况与预测数据进行分析,发现并解决问题的根源,协调人力物力资源,并及时作出调整,保证电站在整个运营期间始终保持高效稳定的运行状态。

第三,总图设计还可以为太阳能发电行业的可持续发展打下良好的基础。人们逐渐认识到能源消耗与环境保护的重要性,而光伏发电正是向绿色能源方向发展的核心行业。科学合理的总图设计可以为清洁、可持续、低碳的能源发展提供有益经验和案例。在总图设计时,应该充分考虑电站的可持续性和降低碳排放的要求,选择符合环保政策的电站设计方案,以满足社会、公司和政府的整体需求。

总图设计在山地光伏项目中是不可或缺的一环,通过综合考虑珍贵的太阳能资源,地形地貌,以及社会的需求,可以实现光伏电站的布置、建设和管理,并在发展路径上不断适应环保政策和技术变革,助力电站实现可持续发展。

3 山地光伏项目的总图设计方法及要点

山地光伏项目的总图设计是在山地环境下,充分利用太阳能发电的能力,实现电力产出的工程项目。与平地光伏项目不同,山地光伏项目面临着更为复杂的地形地貌、气象条件、土壤条件等多种因素的影响^[5]。因此,对于山地光伏项目的总图设计,需要注意以下要点:

3.1 选址规划

山地地貌复杂,选址规划是山地光伏项目设计中非常关键的一环。一般来说,选取海拔高度适中的山区,避免破坏自然环境,并选取综合条件好的地块,使光伏主机在该区域的辐射平均值高,从而提高光伏设备的发电效率。

(1) 地形地貌特征:要考虑地形地貌特征(山顶、山腰、山脚等)及选址地区的地质、水文、气象等情况,以选择合适的光伏发电场地;(2) 土地利用和保护:要遵循土地利用总体规划和生态保护的原则,尽量避免选择对环境影响较大的地区;(3) 环境条件:要考虑选址区域的环境条件,如用地限制、水资源、气候、交通、通信等因素,以保证项目的可持续发展;(4) 电力输送:要考虑电力输送的距离和输电线路的走向、影响因素、架线方式等;(5) 社会影响:要考虑项目建设对当地社会和群众的影响,避免对当地民生、文化和历史遗迹等造成不良影响。山地光伏建设项目总图设计中选址规划设计需要综合考虑地理、环境和社会等多方面因素,以确保项目的可行性和可持续性发展。

3.2 防滑施工

在山地光伏项目建设中,地形陡峭多变,施工安全难度较大。因此,防滑施工方案是重要环节。具体而言,设计团队需要制定出台坑、梯架、机组等的防滑措施,细节到对工人的生命安全进行一系列的预防^[6]。

3.3 光伏布局

山地的地势较为崎岖,且容易受到降雨等天气因素的

影响,因此,光伏布局是山地光伏项目设计中的重点之一。在布局设计方面,需要遵循防滑、稳定和利用面积等原则,通过合理布置,以确保设备的稳定性和电力产出的均衡性,并同时节省占地面积,以达到更好的产出效益^[7]。(1) 按照国家和地方的相关标准规定,确定电气设备布置的间距、排列方式以及相互之间的距离;(2) 考虑山地地形复杂,地貌地势不平等因素,尽可能保证电气设备的布局紧凑,减少空间浪费;(3) 考虑到山地地形多变的气候条件,要对电气设备进行防潮、防雨、防雷等技术措施;(4) 根据光伏建设项目的电量需求和电气设备的负荷特性,合理设置变压器和开关柜,保证电力传输安全可靠。山地光伏建设项目总图设计中电气设备防火间距设计需要综合考虑众多技术因素,以保证电气设备的安全、稳定运行。

3.4 轨道式支架

轨道式支架是一种适用于山地环境下的光伏电站设备支撑方案,通过固定的轨道可以自动地调整安装角度,以达到最佳阳光角。与传统的定角支架相比,轨道式支架具有更高的电量输出效率和设备加固性。

3.5 太阳辐射数据的监测

山地环境辐射较为复杂,太阳辐射数据的监测是设计团队进行总图设计时的重要环节。需要在不同地形地貌、不同时间、不同季节等条件下,对辐射数据进行监测和分析,以获取更准确的太阳能发电数据,并帮助修正总图设计,实现设备最优配置。

(1) 测量点的选择:根据光伏电站布局设计图,选择合适的地点进行太阳辐射数据的测量。一般来说,应该在不同的地理位置和海拔高度上建立测量点,以获取更全面、准确的太阳辐射数据。

(2) 监测仪器的选择:选择合适的太阳辐射监测仪器,如太阳辐射计、辐射传感器等。对于高海拔地区,需要选择抗气压变化的仪器,并在不同海拔高度上进行校准。

(3) 监测周期和时长:根据当地气象条件,选择适当的监测周期和时长,确保获取足够的太阳辐射数据以供项目需要。同时,在长时间的数据监测过程中,需要对仪器进行定期校准和检修。

(4) 数据处理和分析:对收集到的太阳辐射数据,进行处理和分析,包括数据平滑处理、实时监测数据管理、历史数据查询分析等,以提高数据的可靠性和有效性。

山地光伏建设项目总图设计中太阳辐射数据的监测设计需要综合考虑多方面因素,并采取科学、合理的监测方法和措施,以保证项目的正常运行和发电效益。总的来说,山地光伏项目总图设计需要在综合考虑规划、安全、环保、设计等方面,以确保最终建设的项目具有稳定性、环保性、高效性和安全性^[8]。

4 山地光伏项目的总图设计流程

多种因素,包括地形特征、气候条件、土壤结构、建筑物密度、道路和管道走向等。

4.1 地勘和地质勘查

在山地光伏项目的总体设计中,首先需要了解该区域的地质和地形信息,包括地质构造、水系和生态环境等。通过这些信息,可以确定路线、平台和建筑物的安全位置,以及土壤的稳定性和固结程度。

4.2 水文地质调查

山地地形特点是容易发生山洪、滑坡等自然灾害,因此,除了地质勘查之外,还需要对气候、降雨等等进行分析和预测。通过这些分析和预测,可以确定山地光伏项目位置、规模和设备调配的安全性,以保障工程进展。

4.3 总图设计

根据前两个步骤的信息,设计总图图纸,确定山地光伏项目的具体位置、布局和规模等。这是项目实施过程中最重要的一个步骤,决定了光伏电站的总体方案和实施的具体设置,包括模块、电缆、变压器、支架、拼接等等。

4.4 电力配套设施的设计

山地光伏项目的规模较大,需要配套设施良好。根据电力网络的建造、输电线路的布置等需要准确地设计。在山地光伏项目中,还要对光伏电站的指定场址进行监视,检测其地质环境的变化,将电站的组建安排紧密结合^[9]。

4.5 建筑设计

这里的建筑可以是配套用房、光伏面板支架上的建筑物,也可以是其他的设施。这些建筑需要根据地形、气候、使用需求等因素进行设计,如对于不同高度时的风速和风向等预测,以确保建筑物的安全性和稳定性。

4.6 竣工验收和运行保障

山地光伏建设项目的竣工验收和运行保障包括设备的调整与检测、现场的卫生环保、设施维护保障等等。这涉及到一系列必要的设备标准,如机器人、数据记录仪、控制台等等。山地光伏项目总图设计包括整体规划、电力配套、建筑设计等多个方面,相互联系且密不可分。在总体设计看似单一的块面找寻解决方案时,这些技术要点随时需要考虑,才可以得到一个完整的山地光伏项目总图设计。

5 项目施工图设计管理优化策略

5.1 管理体系优化要点

(1) 施工图设计的管理优化。施工图设计的管理流程应该明确,设计师要对设计的要求、标准和技术规范有深入了解,提高设计效率和准确性,避免最终产品不符合要求。同时,应在施工图设计前组织专家审核和图审,确保设计的正确性和合法性^[10]。

(2) 信息化技术的应用。通过信息化技术的应用,可以实现施工图设计的数字化、自动化,设计人员只需输入参数,就能够获得自动生成的设计方案,在避免了设计错误的同时也提高了效率。

(3) 团队建设。建设一个高效的设计师团队,包括熟悉当地地形地貌、水文气象等情况的人才,可以更好地保障设计的质量和效率,同时也能够有效地避免违规行为。

(4) 现场沟通与管理。在设计施工图的整个过程中,设计师需要与建设团队进行现场沟通与管理,这有助于避免设计的错误和不必要的更改,并确保项目的进度和质量符合要求。山地光伏建设项目施工图设计管理优化需要从多个方面协同推进,以确保设计质量和效率,并避免不必要的风险。

5.2 针对设计方案调整

(1) 明确建筑类型,不仅需了解改造项目设计方案的所有平面、立面、剖面信息,还需重新梳理建筑性质及不同建筑类型对应的设计规范标准;(2) 明确建筑设计限制条件,考虑用地红线、建筑控制线、规划指标、面积指标等,注意原有面积指标,通常情况下改造面积不可超过原建筑报建面积;(3) 消防设计需满足 GB50016—2021《建筑设计防火规范》要求,建筑场地的消防车道设计需满足消防救援要求,建筑内部需仔细计算安全疏散距离及安全出口净宽度。

6 结语

建筑施工图设计总说明的内容繁杂、编制难度大,因此,总说明的全面、简明、准确,对于保证施工图的质量具有重要意义。重复利用相似工程图纸的方法已逐渐行不通,年轻建筑师在自学时还是要注重夯实基础,从规范图集入手、结合互联网分享的实践经验,通过理性分析来解决问题。

[参考文献]

- [1] 夏菡颖. 总图设计如何贯穿 EPC 项目全过程[J]. 建筑技术开发, 2023, 50(3): 59-62.
- [2] 张艺凡. 总图设计方法及要点分析[J]. 工程建设与设计, 2022(19): 149-151.
- [3] 郭旭. 建筑总图设计的方法及要点分析[J]. 居舍, 2022(12): 100-102.
- [4] 彭兢. 国土空间规划体系下的电力总图设计思考[J]. 武汉大学学报(工学版), 2021, 54(1): 1-5.
- [5] 和鹏. 浅谈山地项目中总图在不同阶段的设计重点[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(2): 94-96.
- [6] 王凯. 浅析总体规划中总图布置内容及要点[J]. 科技与创新, 2019(24): 76-77.
- [7] 米艳芳. 总图在建筑设计中的重要性[J]. 中国设备工程, 2019(5): 138-139.
- [8] 王满艺. 基于复杂山地的光伏电站总图设计[J]. 建筑技术开发, 2018, 45(4): 16-18.
- [9] 徐龙, 赵文科, 于栋. 浅析总图在涉外电力项目中的工作重点[J]. 中国工程咨询, 2017(3): 42-44.
- [10] 高子雅. 建筑总图设计的方法及要点分析[J]. 建筑技术科学, 2021(9): 78.
- [11] 查礼柠. 分析建筑总图设计的方法及要点[J]. 建筑设计及理论, 2019(6): 45.

作者简介: 刘亚飞(1994.2-), 毕业院校: 河北建筑工程学院, 所学专业: 土木工程, 当前就职单位: 河北能源工程设计有限公司, 职务: 工程师, 职称级别: 初级。