

水利水电工程机电技术问题分析

陈士伟

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 水利水电工程是指利用水能和水资源,通过建设水利设施和水电站等工程,实现水资源的调节、利用和开发,从而满足人们的生产和生活需求,而水利水电工程机电技术则是指在水利水电工程建设过程中应用的机电设备和技。因此,本文将首先分析水利水电工程机电技术问题,之后提出技术要点,希望解决其中存在问题,提高技术应用效果,促进我国水利水电工程取得蓬勃发展。

关键词: 水利水电工程;机电技术;问题;解决对策

前言: 水利水电工程机电技术在现代社会的发展中不仅能够实现水资源的合理调度,提高水资源的利用效率,还能够为人们提供可靠的供水和供电服务,带动地方经济的发展。因此,加强水利水电工程机电技术的研发和应用,对于保障人们的生活和促进经济的持续发展具有重要意义。

1 水利水电工程机电技术存在问题

由于长期运行和环境因素的影响,大部分水利水电工程机电设备的寿命已接近或已超过设计寿命,出现故障的概率不断增加。这严重影响了工程的正常运行。解决这一问题的方法是加强设备的检修和维护工作,定期进行设备的大修或更换老化设备。随着科技的不断发展,新型的机电技术不断涌现,但是在水利水电工程领域的应用还不够广泛。这使得我国的水利水电工程机电技术仍然停留在传统的水平上,无法满足新的工程需求。为了提高机电技术的创新能力,应重视科研力量的培养,加大对水利水电工程机电技术研发的投入,积极引进和消化吸收国外先进的技术。我国地处多灾多险区域,水利水电工程经常受到洪水、地震等自然灾害的侵袭。然而,目前的机电技术在面对自然灾害时,防范和应对能力有限,很难保障工程的安全性。为了提高防灾减灾的能力,应加强工程的设计和施工,采用抗震、防洪等先进的机电技术,并在工程运行过程中建立完善的监测和应急预案体系,及时发现并处理可能出现的故障。

2 水利水电工程机电技术价值

第一,水利水电工程机电技术能够实现水资源的合

理调度。随着人口的不断增长和经济的快速发展,对水资源的需求也越来越大。而水利水电工程机电技术的应用可以实现对水资源的精确计量和调度,确保水资源的合理分配和利用。这有助于解决水资源短缺和不平衡的问题,提高水资源的利用效率。第二,水利水电工程机电技术能够为人们提供可靠的供水和供电服务。水利水电工程通过建设水库、水渠、输水管道等设施^[1],能够将水资源输送到各个地区,为人们提供可靠的供水服务。同时,水电站的建设可以利用水能发电,为人们提供可靠的电力供应。这对于人们的生活和生产都起到了重要的支撑作用。第三,水利水电工程机电技术还能够带动地方经济的发展。水利水电工程的建设需要大量的机电设备和技。这就为相关的产业提供了广阔的发展空间。比如,水电站的建设需要大型的发电机组、水轮机等设备,这就带动了涉及制造、安装、维护等方面的产业链发展。同时,水利水电工程的建设还需要相关的土建工程,这就推动了建筑行业的发展。因此,水利水电工程机电技术的发展不仅能够提供可靠的供水和供电服务,还能够带动相关产业的发展,促进就业和经济增长。

3 水利水电工程机电技术要点

3.1 发电机组技术

需要考虑工程的发电需求,包括每年的总发电量以及高峰期的最大负荷。根据实际需求确定发电机组的容量,以确保能够满足各种用电需求。常见的发电机组类型有柴油发电机组、汽轮发电机组和水轮发电机组。每种类型都有其优缺点,需要根据工程实际情况进行选择。例如,柴油发电机组适用于偏远地区或短期使用,而汽轮发电机组适用于大型水电站。发电机组的布置也是需要考虑的因素,合理的布置可以提高发电效率并减少能量损失。一般来说,发电机组应尽量靠近水源,以减少输送损失^[2]。同时,发电机组的布置应考虑到运维的

通讯作者: 陈士伟,出生年月:1976.8,民族:汉,性别:男,籍贯:河北省定州市南城区刘崔邱村,单位:河北省水利工程局集团有限公司,职称:助理工程师,学历:专科,邮编:050000,研究方向:水利水电工程。

便利性,方便维护和检修。在安装和调试过程中,需要注意发电机组的电压、频率和功率因数等参数的合适调整。此外,还需要进行定期的检查和维护工作,确保发电机组的各项性能指标达到设计要求。

3.2 水轮机技术

水力发电作为一种清洁能源,在能源结构调整和环境保护中扮演着重要的角色。而在水力发电中,水利水电工程机电技术是至关重要的。其中,水轮机技术是水利水电工程中的核心技术之一。水轮机是水力发电的核心设备,它直接转换水能为机械能,然后通过发电机转换为电能。水轮机的设计和选型对于水电站的发电性能具有重要影响。在设计中,需要充分考虑水电站的水力条件和负荷要求,确保水轮机的类型和参数能够与之匹配。不同水利条件下的水轮机有不同的适应性,需要根据具体情况进行选择。同时,还应关注水轮机的转速范围和效率曲线,以保证其在不同负荷变化下的运行稳定。除了水轮机本身的设计和选型,调速机构也是水力发电中不可忽视的关键要素。调速机构可以实现对水轮机转速的调节,以提供稳定的输出功率和响应速度。合理设计和调整调速机构,可以使水轮机更好地适应负荷变化,在不同负荷下保持稳定的发电性能。在调速机构的选择和调整上,需要综合考虑水轮机的特性和水电站的负荷情况,精确控制转速范围和稳定性。在实际应用中,水利水电工程的设计和调整需要综合考虑多个因素,包括水轮机的类型、参数,调速机构的设计、调整等。同时,还要充分考虑水电站的水力条件、负荷要求和环境影响^[3],以确保水力发电的高效和可持续发展。水利水电工程机电技术的不断创新和发展,将进一步推动水力发电产业的发展,为清洁能源的利用作出更大的贡献。

3.3 输电线路技术

水利水电工程机电技术是现代水利水电工程建设中不可或缺的重要部分。其中,输电线路技术尤为关键,它不仅涉及到发电能量的传输,还与人们的生活和生产密切相关。输电线路的设计和布置至关重要,设计时需要考虑输电线路距离发电厂和用电区域的远近,以及线路的负载量。合理设计线路的走向和档距,可以减少线路的损耗和能量浪费。在布置时,要避免线路与建筑物、树木等障碍物接触,以免产生电力事故和故障,影响用电安全。选择合适的线路型号、电缆规格和杆塔结构也是非常重要的。不同的线路型号和电缆规格具有不同的传输能力和电压等级,需要根据实际情况进行科学选择。对于高压输电线路,要考虑到线路的绝缘性能和抗雷击能力,选择高强度钢材制作杆塔,确保线路的稳

定和可靠运行。同时,要注重输电线路的安全运行。定期对线路进行巡视和检修,及时发现并排除线路上的隐患和故障,确保线路的正常供电。加装保护设备,如避雷器和交流电弧接地装置,提高线路的可靠性和安全性。对于线路的绝缘子、导线和接头等关键部位,要进行定期清理和维护,防止因污染和老化导致的故障发生。此外,减少能量损耗和线路故障也是非常重要的目标。通过提高输电线路的绝缘性能,降低传输过程中的能量损耗^[4]。采用高导电率材料制作导线,减小电阻,提高电能的传输效率。加强维护和管理工作,及时修复和更换老化和磨损严重的设备,提高线路的可靠性和稳定性。

3.4 水闸和闸门技术

水闸和闸门是水利工程中的重要设备,起到控制水位、流量和涵盖的作用。掌握水闸和闸门的设计原理和操作技术,合理布置和调整其结构和参数,能够满足不同水文条件下的需求。首先,水闸和闸门的设计原理是关键。设计水闸和闸门需要考虑到水文条件、泥沙情况、工程地理环境等因素。根据实际情况选择合适的闸门类型,如平板闸、滑门闸、卷扬闸等。闸门结构的设计要考虑防渗、防漏、防冲刷等问题。此外,还需要考虑闸门开启和关闭的方式,常见的有手动、电动、液压等。其次,水闸和闸门的操作技术也十分关键。操作水闸和闸门需要熟悉其工作原理和操作规程。在开闸门的时候,要根据实际需求和水文条件,合理调节流量和水位。在关闭闸门时,需要注意防止涡流和冲击力对闸门和水利工程的影响。此外,还要及时清理和维护闸门,确保其正常运行。另外,水闸和闸门的结构和参数的合理布置和调整也是重要的技术要点之一。根据水利工程的实际需要,选择合适的水闸和闸门的数量和位置。合理调整闸门的尺寸、间距、倾角等参数,以适应不同水文条件下的控制需求。同时,还需要考虑到水力特性、对闸门的力学影响、闸径计算等问题,确保其安全可靠。

3.5 水泵技术

水利水电工程机电技术的关键之一就是水泵技术,水泵作为一种常用的水利设备,被广泛应用于供水、排水和水流引导等方面。了解不同类型水泵的特点和选用原则,对于实施水利工程具有重要意义。施工单位要了解不同类型水泵的特点,以便根据工程需求选择合适的水泵。根据工作原理,水泵主要可分为离心泵和容积泵两大类。离心泵作为最常见的水泵类型^[5],以其流量大、压力稳定等特点而备受青睐。容积泵则以其压力高、排量稳定等特点在一些特殊情况下得到广泛应用。此外,还有一些特殊类型的水泵,如轴流泵、混流泵等,也有

其独特的优势和应用场合。在选择水泵时,施工单位还需要根据工程需求考虑水泵的规格。不同规格的水泵适用于不同的工程要求,如流量、扬程、电机功率等因素需要充分考虑。只有选择合适的水泵规格,才能确保水泵在工程运行中起到良好的作用。除了选择合适的水泵,施工单位还应该掌握水泵的安装、维修和运行管理技术。水泵的正确安装是保证其正常运行的关键。在安装过程中,要确保水泵与管道连接牢固、密封良好,避免泄漏和振动等问题。同时,水泵的维修和保养工作也需要经验丰富的技术人员进行操作,及时发现和解决故障,保证水泵的长期稳定运行。

3.6 水工结构技术

水工结构主要指的是水利水电工程中的各种建筑性构筑物,包括堤坝、壩、闸门和渠道等。在水利水电工程中,这些水工结构的设计与施工技术是确保工程项目顺利进行的关键。水工结构的设计技术是保证工程结构稳定和基础,在设计水工结构时,需要考虑到各种力学特性,例如水体的压力、水流速度以及液体的重力等。同时还需要考虑到不同地理环境的影响,例如地震、洪水等极端情况。设计师需要充分了解这些因素,并使用适当的数学模型和计算方法,以确保设计出的水工结构能够经受住各种力的冲击,并保持稳定和耐久。在进行水工结构的施工前,需要进行详细的施工计划和方案制定。施工人员需要了解工程设计图纸,并根据图纸进行具体的施工操作。在施工过程中,需要使用适当的工程设备和材料,例如挖土机、混凝土搅拌机等。施工人员还需要严格按照施工标准和规范进行操作,确保施工过程中的质量控制。同时还需要注重施工现场的安全,避免因施工过程中的事故对工人和工程造成损害。除了设计和施工技术,水工结构还需要进行定期检修和维护。由于水工结构通常处于水环境中,受到水的冲击和侵蚀,容易产生损坏和破坏。因此,及时的检修和维护工作是非常重要的。在进行检修和维护时,需要定期检查结构的完整性和稳定性,修复损坏的部分,并加强对结构的保护。同时还需要随时关注结构可能发生的问题,并采取适当的措施进行处理,以确保水工结构的安全和可靠。

3.7 自动化与控制技术

自动化控制技术的应用可以实现水力发电、水闸调节、泵站运行等过程的自动化和远程监控。通过自动化控制系统,可以实现对水电站运行过程的监测和控制,提高工程的运行效率和安全性。了解自动化控制系统的配置和参数调整也是水利水电工程中机电技术的要点之一,自动化控制系统的配置包括各种传感器、执行器和控制器的选型和安装。同时,还需要对自动化控制系统的参数进行调整,以确保系统能够准确地监测和控制水利水电工程的各个环节。通过合理的配置和参数调整,可以提高机电设备在水利水电工程中的应用效果。在实际应用中,水利水电工程中的机电技术要点还包括对机电设备的维护和保养。机电设备在长期运行过程中会产生磨损和故障,需要进行定期的维护和保养。通过合理的维护和保养措施,可以延长机电设备的使用寿命,减少故障发生的可能性,确保水利水电工程的可持续运行。另外,机电技术还涉及到对水利水电工程的能源利用效率的提高。通过对机电设备的优化和改良,可以提高水利水电工程的能源利用效率,减少能源的浪费,提高水电站的经济效益。

结语:水利水电工程机电技术要点包括发电机组技术、水轮机技术、输电线路技术、水闸和闸门技术、水泵技术、水工结构技术以及自动化与控制技术。掌握这些技术要点,有助于实现水利水电工程的稳定运行和高效发电。同时,要密切关注新技术的发展和应用,不断提升技术水平和创新能力。

参考文献

- [1]谢晴.水利水电工程机电技术问题分析[J].居舍,2021(14):47-48+68.
- [2]顾爱军.水利水电工程机电设备运行异常问题分析[J].农家参谋,2020(10):188.
- [3]黎冠辉.水利水电工程机电技术问题分析[J].科技创新,2019(18):189-190.
- [4]邢少斌.关于水利水电工程机电技术问题分析[J].四川水泥,2019(05):174.
- [5]王焕振.关于水利水电工程机电技术问题分析[J].科技风,2018(22):204.