

浅谈中小型水电站检修管理与实践

罗昌坤

渝能（集团）有限责任公司，重庆 400020

[摘要] 中小型水电站检修管理是确保可再生能源稳定供电的关键环节。文章讨论了检修中存在的问题，包括项目部成立滞后、安全风险分析不充分、作业前的细节考虑不足。随后提出了解决问题的关键措施，包括及时成立项目部、全面安全风险分析、精细化细节考虑、建立安全文化和预防意识、制定详细的安全计划和紧急应对方案、引入技术创新和监测系统。这些措施将有助于提高检修的安全性、可靠性和效率，促进可再生能源的可持续发展。

[关键词] 中小型；水电站；检修管理；实践应用

DOI: 10.33142/hst.v6i7.9855

中图分类号: TV738

文献标识码: A

Brief Discussion on Maintenance Management and Practice of Small and Medium-sized Hydropower Stations

LUO Changkun

Yuneng (Group) Co., Ltd., Chongqing, 400020, China

Abstract: Maintenance management of small and medium-sized hydropower stations is a key link in ensuring stable power supply from renewable energy. The article discusses the problems existing in maintenance, including delayed establishment of the project department, insufficient safety risk analysis, and insufficient consideration of details before operation. Key measures were proposed to solve the problem, including timely establishment of a project department, comprehensive safety risk analysis, refined detail consideration, establishment of safety culture and prevention awareness, development of detailed safety plans and emergency response plans, introduction of technological innovation and monitoring systems. These measures will help improve the safety, reliability, and efficiency of maintenance, and promote the sustainable development of renewable energy.

Keywords: small and medium-sized; hydropower stations; maintenance management; practical application

引言

中小型水电站在可再生能源领域发挥着重要作用，然而它们的检修管理却面临一系列挑战。文章旨在探讨中小型水电站检修管理中存在的问题，并提出关键措施来解决这些问题。通过深入分析，我们将揭示如何确保检修工作的安全性、可靠性和高效性，以支持可再生能源的可持续发展。这些举措将有助于确保中小型水电站持续地为社会提供清洁能源，满足日益增长的电力需求。

1 中小型水电站检修中存在的问题

1.1 检修项目部成立滞后

中小型水电站检修中，一个显著的问题是检修项目部的成立通常存在滞后，这一现象导致了一系列问题，尤其是在检修前的充分准备和安全管理策划方面的不足，进而增加了检修过程中的安全风险。一是项目部的滞后成立可能迫使检修工作在时间上紧迫，以赶上计划内的停机期限。这种仓促的准备往往意味着检修人员无法充分准备和制定详尽的计划。他们可能无法充分评估设备的实际状况，确定需要的备品备件，或者制定适当的检修程序。这样的情况会引发在检修期间出现紧急情况的可能性，增加了安全风险。二是滞后的项目部成立会对安全管理策划造成严重影响。安全管理策划是确保检修工作安全进行的基石，

它需要充分的时间来制定和实施。如果项目部成立滞后，策划工作可能会匆忙进行，无法全面考虑可能的安全风险。此外策划工作需要明确定义责任人和措施，以确保在整个检修过程中能够及时响应突发情况。滞后的项目部成立可能导致策划的不完善，使得安全管理措施不够健全和及时^[1]。

1.2 安全风险分析不充分

在中小型水电站检修中，安全风险分析得不充分是一个严重的问题。尤其在检修前的安全风险评估中，特种作业的安全措施，如高空作业和电气作业，常常未被充分考虑，缺乏全面性的管控措施，从而增加了发生意外事故的风险。一是对于高空作业，例如对水轮机、发电机组等设备的检修，通常需要工人在高处作业。然而未经充分的安全风险分析可能导致高空作业的危险因素被低估或忽视。这可能包括缺乏足够的安全设备，如安全带、安全网或防护栏杆，以及工人没有受到充分的高空作业培训。所以高处坠落或其他意外事件的风险大大增加。二是电气作业也是一个潜在的危险领域，但在安全风险分析中常常未能受到足够的重视。电气作业涉及与带电设备接触，如果未采取适当的安全措施，可能导致电击事故。安全措施，如断电、带电工作许可证、绝缘工具和设备的正确使用等，应该在安全风险分析中被详细考虑。如果未能全面地识别和

控制电气作业的潜在风险,那么工人可能会置身于电气危险之中,增加了电击事故的风险。

1.3 作业前的细节考虑不足

在中小型水电站的检修过程中,作业前的细节考虑不足问题是一个极具挑战性的方面。这一问题导致了在检修前对工器具、特种作业人员、备品备件等方面的审查和准备不够充分,进而可能在施工期间引发物料不足、作业条件不满足等一系列问题,极大地增加了检修中的工作难度和风险。一是工器具的不足或不合格可能对检修工作带来巨大的隐患。在检修项目中,通常需要使用各种专业的工具和设备,如起重机、焊接设备、测量仪器等。如果在检修前未充分审查这些工器具的状态和性能,可能会发生设备故障或不适当使用,从而导致事故发生。例如,如果起重机未经适当维护或未按规定进行检查,可能会在吊装过程中出现故障,引发严重的安全事故。二是特种作业人员的条件未经充分审查也会带来风险。特种作业包括焊接、高空作业、电气作业等,需要特别培训和资质的工人才能从事。如果在检修前未对特种作业人员的证书、培训记录和经验进行详细审查,可能导致不合格或未经培训的人员参与危险作业,增加了意外事故的风险。并且特种作业人员的身体健康状况和工作状态也应受到充分考虑,以确保他们有足够的体力和精神状态从事特种作业。

2 中小型水电站开展检修管理的关键点

2.1 及时成立项目部

及时成立项目部是中小型水电站检修管理的至关重要的关键点。这个步骤在确保检修前的充分准备和安全策划方面扮演着关键的角色。在中小型水电站检修中,项目部的成立通常存在滞后问题,这可能导致检修的各个方面的准备不足,从而增加了检修过程中的潜在安全风险。

提前2~4个月建立项目部对于确保充分准备至关重要。这个时间窗口允许项目团队有足够的时间来筹备,并确保所有必要的准备工作可以顺利展开。如果项目部成立滞后,将不够充分地理解整个检修项目的复杂性和安全需求,从而可能忽视重要的安全方面。其次,项目部的明确人员组织机构和合理配置专业人员是关键。在项目部中,不仅需要明确各个成员的职责和职位,还需要确保拥有足够的专业知识和经验。这样的团队可以更好地理解项目的特点,从而有针对性地制定安全管理策划,而不是采用通用的模板。再次,项目部在成立后必须紧密关注安全方面。这包括对项目可能存在的各种安全风险点进行分析,并制定切实可行的管控措施。这些措施需要在整个检修过程中得到有效执行,以确保检修的安全进行。如果项目部滞后成立,安全管理策略可能会草率或不完整,无法有效地防范和应对潜在的^[2]危险。

2.2 全面安全风险分析

在中小型水电站的检修管理中,全面的安全风险分析

尤为重要,特别需要关注特种作业如高空作业和电气作业等。通过制定全面的安全管理策划方案,预测潜在风险,明确安全措施,可以将安全管理的关口前移,以有效地防范机械伤害、高处坠落、电气事故等各种风险,确保工作人员的生命安全和身体健康。

全面的安全风险分析是确保检修安全的第一步。项目部应当仔细研究项目的特点,包括设备、场地、环境等方面,以识别潜在的^[3]危险和风险点。特别需要关注特种作业,如高空作业,因为这些作业通常伴随着更高的安全风险。只有充分了解潜在的风险,才能采取相应的措施进行预防。此外,制定全面的安全管理策划方案是关键。这个方案应该明确列出各种可能的风险,包括机械伤害、高处坠落、电气事故等,并提供详细的安全措施。这些措施不仅仅是概念性的,还需要具体可行。例如,在高空作业中,应明确使用安全带、安全网、防护栏等装置,并规定了正确的使用方法和程序。最重要的是要将管控关口前移。这意味着不仅要在检修现场采取安全措施,还要在计划和准备阶段就考虑安全。例如,在设备维护前,可以进行设备的全面检查和维护,以减少可能的机械故障。在高空作业前,可以确保所有必要的安全设备和培训都已提前准备好。

2.3 精细化细节考虑

在中小型水电站的检修管理中,精细化细节考虑是确保检修项目的顺利进行和安全的关键要素。在检修前,审查和充分准备工器具、特种作业人员等方面,可以确保物料充足,作业条件满足,从而避免施工中的工作中断,提高工程效率和可靠性。

对工器具的精细审查至关重要。检修项目通常需要使用各种工器具和设备,包括起重机械、电动工具等。在检修前,必须对这些工器具的状态进行仔细检查,确保它们没有损坏或缺陷。特别是对于涉及安全的工器具,如起重机械,应进行电气试验和检测检查试验,以确保它们符合标准要求。只有在工器具的状态良好且安全可靠的情况下,才能保障检修的安全进行。另外,特种作业人员的资质和培训也需要精心考虑。特种作业,如高空作业、电气作业等,需要经验丰富且具备特定技能和资质的人员来执行。在检修前,必须审查特种作业人员的证书和培训记录,确保他们具备必要的资质和技能。并且还需要提供相关的培训,以确保他们了解最新的安全规程和^[3]操作程序。只有具备必要的特种作业人员,才能保证特种作业的安全进行。

3 中小型水电站检修管理的行动措施

3.1 建立安全文化和预防意识

在中小型水电站检修管理中,建立安全文化和预防意识是确保工作人员生命安全和项目成功的关键行动^[3]措施。

①建立积极的安全文化是确保中小型水电站检修成功的基础。安全文化涵盖了员工对安全的态度、价值观和行为习惯。通过定期培训和教育,员工应深刻理解安全的

重要性。他们需要明白,安全不仅仅是公司的责任,也是每个人的责任。这种文化应该贯穿于组织的各个层面,从高层管理到基层员工都应积极参与并示范出对安全的高度关注。只有在积极的安全文化下,员工才能主动遵守安全规程,主动报告潜在的危險,以及主动分享安全经验和教训。

②预防意识的建立是防范事故的有效手段。员工不仅要知道如何应对紧急情况,还应学会预防事故的发生。这包括警惕可能导致事故的迹象,及时发现并采取措施来避免事故的发生。例如,员工应具备识别设备故障的能力,及时上报设备异常,以便进行维修。预防意识还包括对特定作业和环境的风险识别,以及采取措施来减轻这些风险。

③公司应积极鼓励员工报告潜在的危險,并确保他们具备报告问题的途径和机制。员工应该知道,他们可以随时向管理层或专门的安全人员报告问题,而不必担心报告会遭到惩罚或不良后果。公司应建立一个开放的沟通渠道或者平台,以便员工能够自由地分享安全顾虑和建议。这不仅有助于及早发现和解决潜在问题,还有助于强化员工的安全参与感和责任感。

3.2 制定详细的安全计划和紧急应对方案

制定详细的安全计划和紧急应对方案是中小型水电站检修管理中的关键举措。这些计划将有助于确保项目在最高的安全标准下进行,增强了工作人员的安全意识和准备性,最大程度地减少了潜在的风险和危险。

①制定详细的安全计划是确保检修过程中安全的关键一步。安全计划应包括全面的安全标准和程序,以确保每个环节都能符合最高的安全要求。这包括了设备操作、高风险作业(如高空作业、电气作业)、紧急撤离程序、使用个人防护装备的规定等等。安全计划还应根据项目的特点和具体需求进行定制,充分考虑到可能的风险因素。通过详细的计划,工作人员能够清晰了解工作要求,遵循正确的程序,减少事故的发生概率。

②建立紧急应对方案是应对突发情况的关键。火灾、设备故障、人员伤亡等紧急情况可能随时发生,因此必须有紧急应对措施来迅速、有效地处理这些情况。紧急应对方案应该包括各种紧急情况的预案,明确每个人的角色和责任,确定紧急撤离路线和集合点,提供应急联系人的信息等。这些方案还应经常进行演练和培训,以确保所有工作人员都清楚如何在危急时刻正确应对,以最大程度地减少潜在伤害和损失。

3.3 引入技术创新和监测系统

引入技术创新和监测系统是中小型水电站检修管理

中的关键举措。这些举措有助于提高检修的可持续性和安全性,降低了设备故障和事故的风险,同时也提高了工作效率。

①引入监测系统可以实现对设备状态和安全风险的实时跟踪。现代监测技术可以远程监测设备的性能和运行状况,及时发现潜在问题和异常情况。例如,通过传感器和数据采集系统,可以监测设备的温度、振动、电流、电压等参数,以便及时发现可能的故障迹象。这有助于提前采取措施,减少停机时间和维修成本,同时保障了检修的安全性。

②使用先进的工具和设备可以提高检修的效率和安全性。新一代的工具和设备通常更加高效、精准,并且可以减少人员的暴露于危险环境的机会。例如,使用激光测量设备可以替代传统的测量方法,提高测量的准确性,减少了高处作业的风险。另外机器人技术也可以用于危险的巡检和维护任务,从而减少了人员在危险区域的暴露。

③定期审查和更新技术是至关重要的。技术在不断发展,因此需要确保公司的设备和监测系统始终保持在行业的最佳实践和标准上。定期的技术审查和更新将确保设备保持最新,监测系统保持高效,从而最大程度地减少了设备故障和安全风险^[4]。

4 结语

中小型水电站的检修管理至关重要,涉及安全、效率和可持续性。通过及时成立项目部、全面安全风险分析、精细化细节考虑以及其他关键措施,可以有效降低检修过程中的风险,确保人员安全和设备可靠性。同时引入技术创新和监测系统也是提高管理效率和降低成本的关键因素。中小型水电站的持续稳定运行不仅对供电体系稳定性有益,也有助于可再生能源的推广,减少对传统能源的依赖,为环境和经济健康做出贡献。

【参考文献】

- [1]杜春贵.浅谈中小型水电站检修管理与实践[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2013(10):49-50.
 - [2]李飞珍.浅谈小型水电站检修管理与实践[J].大众投资指南,2018(10):256.
 - [3]何泽明.水电站机电设备维护检修管理措施研究[J].装备维修技术,2020(1):200.
 - [4]陈广华.水电站机电设备检修维护的管理[J].智能城市,2019,5(16):199-200.
- 作者简介:罗昌坤(1983.1—),男,毕业院校:四川大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就单位:渝能(集团)公司千丈岩发电厂,职务:厂长,职称级别:中级。