变电运行管理中危险点分析及控制策略

石　芳

国网重庆市电力公司超高压分公司重庆展帆电力工程勘察设计咨询有限公司二郎分公司　重庆　400050

【摘　要】目前，我国电力行业保持着稳定发展的状态，能够较好的完成变电运行管理。但变电运行管理工作繁复，危险点众多，危险系数较高，一旦发生事故，后果将不堪设想。所以提高变电运行管理人员的安全防患意识是非常重要的，这就要求管理人员能够认真仔细的观察变电运行中的各个危险点，能够正确的对危险点进行分析，及时的发现变电运行过程中的安全隐患并采取相应措施，以最大限度的避免安全事故的发生。变电运行管理人员责任重大，本文就变电运行管理中的危险点控制进行简要的分析，以提高其安全防范意识，避免安全事故的发生。

【关键词】变电运行管理；安全防范；危险点分析；控制措施

1　危险点控制意义

1.1　危险点控制定义

危害点控制的目的是识别，评价并控制危害来源，从而减少人员伤亡风险。通过对隐患进行系统性的辨识，并对其进行定量、定性的评价，才能制订出有效的防范行动，降低事故的发生概率与危害程度，因此危害点控制是指为保证作业环境及作业安全而采取的措施。

1.2　危险点防控意义

危险点防控有利于防止意外事件的发生，保障员工的生命安全，降低由工作事故造成的人员伤亡与财产损失发生概率。对危险点进行有效的控制，能够增强员工的安全意识，推动企业的安全文化建设，进而提高企业的安全管理水平。同时，通过风险点管理，可以有效地达到相关法规的要求，减少对企业造成的法律和经济损失。因此，加强对危险点的控制，是确保企业安全、可持续发展的重要举措。

2　变电运行管理危险点分析

2.1　变压器操作危险点分析

在电力系统的运行管理中，变压器在运行过程中存在着许多隐患，长时间运行时，会出现绝缘老化、油品变质等问题，严重影响设备的工作可靠性，增大事故的发生概率。由于操作人员操作技术不熟练，操作失误，倒闸操作不当，不按规定进行检查，容易造成设备的损坏，甚至造成人身安全事故。此外，长期超负荷运行还可能引起设备过热，甚至引起火灾、爆炸等事故，对电网的整体安全构成了极大的威胁。加之缺少必要的安全警告标志或保护设备，导致操作者与高压元件相接触，存在高压触电的危险。当变压器出现不正常的情况时，若没有采取相应的应急应对措施或不能及时采取相应的措施，就有可能让问题进一步恶化，带来更大的损失。另外，在恶劣的气象环境中，如雷电、暴雨等，也会对变压器及运行造成不良影响，使事故的几率大大提高。所以，在变压器运行过程中，存在着各种隐患，必须加强安全管理，制定规范，才能有效地防止事故发生。

2.2　母线倒闸操作危险点分析

在操作过程中，操作者往往会因为对操作指示的理解偏差而造成错误操作，导致设备的损坏和系统不稳定。在操作票操作过程中，若不采取相应的安全措施，将导致操作人员受到高电压电击，尤其是在未使用隔离设备或没有适当穿戴安全防护用品时。在倒闸作业期间，若有关保护装置没有正常投入使用或设定不恰当，将造成系统发生故障时不能及时关闭故障，从而加大了事故扩大的风险。在对机械设备的开关、刀闸进行操作时，若操作不当，容易引起机械卡阻或损坏，从而影响到倒闸作业的正常进行。若作业人员没有严格遵守作业规程，如没有严格执行作业票制度、未实行两人操作一人监护等，都会造成作业错误。在投切操作时，若不能很好地处理系统的负荷转换及电压波动，将会影响到电网的稳定，严重时会导致大范围的停电事故。停机过程中对时间的准确把握与配合，若通信不畅或配合不当，将造成操作错误或延迟，造成安全事故。此外，恶劣的天气、缺乏照明等作业环境也会对操作者的判断及作业精度产生影响。在投票操作之前，若不能很好地了解设备的实际状况，例如是否带电，是否有缺陷，都有可能造成事故。当事故发生时，作业

人员若没有相应的应对措施或没有足够的经验，将不能及时、恰当地处置事故。总结而言，母线倒闸作业是一项非常复杂的工作，要求操作者具有足够的专业知识，遵照严格的操作程序，并具有较强的安全意识。在生产过程中，要严格按照有关规范要求，做好各项防范工作，才能保证生产的安全性、可靠性。

2.3 直流回路操作危险点分析

在连接直流回路时，如果不小心将正负极错误对接或未正确使用绝缘工具，可能会造成短路，产生大电流，损坏电路元件或引起火灾。在启动或断开直流电源时，如果没有适当的电阻或保护装置限制电流，可能会产生过电压或过电流，对设备造成损害。由于直流系统可能带有高电压，操作人员在进行接线或维护时，如果没有采取必要的安全措施，如切断电源或使用绝缘手套，可能会面临触电危险。如果操作不当，可能导致直流回路的极性接反，这在某些敏感设备上可能会导致严重后果，甚至损坏设备。在对蓄电池进行充电时，如果充电参数设置不当或监控不足，可能会导致电池过热、泄漏或爆炸。操作人员在进行直流回路操作时，如果未能严格遵守操作规程，或者对回路状态理解不清，可能会造成误操作，引发故障。

直流回路中的绝缘材料如果老化或损坏，可能导致短路或漏电，增加安全隐患，连接器如果没有正确连接或随着时间振动松动，可能会导致电路中断或不稳定，影响系统正常运行。在高密度电子设备环境中，直流回路可能会受到电磁干扰，影响信号的准确性和稳定性。直流回路操作涉及多方面的安全问题，操作人员在进行相关工作时必须充分了解存在的风险，并采取相应的预防措施，以确保操作的安全性和可靠性。

2.4 异常天气引起的危险点分析

异常天气带来的危险点包括极端高温可能导致设备过热，影响正常运行，甚至引发火灾；雷暴天气可能引起雷击，对电力系统造成严重损害，增加停电和触电风险；冰雪天气可能造成设备结冰、线路中断，影响电力供应和机械操作的安全；强风和洪水可能导致设施损坏，电线杆倒塌，严重时还可能引发安全事故；大雾和暴雨降低能见度，增加作业人员误操作的可能性；潮湿环境加速金属腐蚀，减弱设备结构强度；此外，恶劣天气条件下的交通中断和通信障碍，还会影响应急响应效率和物资补给，严重威胁着人员的安全和设备的稳定运行，需要给予高度重视。

3 变电运行安全隐患分析

3.1 安全管理不够到位

在变电运行中，安全管理不够到位可能导致一系列安全隐患。首先，人为操作失误是一个重要的安全隐患，如操作人员对设备状态判断不准确，或在进行倒闸、维修等操作时出现失误，可能导致设备损坏或人身伤害。其次，设备老化和故障未能及时发现和处理，可能引发电路短路、火灾等严重事故。此外，安全警示和标识不足，使得作业人员在操作时缺乏必要的警觉性。还有，安全防护设施的缺失或不完善，如防雷、防静电措施不到位，也会增加事故发生的风险。最后，应急响应机制的不健全，使得在紧急情况下无法迅速有效地应对，增加了事故扩大的可能性。这些安全管理上的疏漏，都可能导致变电运行中的安全事故，需要引起高度重视。

3.2 作业设备防护不够到位

作业设备防护不够到位可能引发多种危险点，设备缺乏必要的安全防护装置，如防护栏、防护罩等，在操作过程中容易造成人员受伤，设备的安全警示标识不明显或缺失，或将导致操作人员错误操作。此外，设备的紧急停机装置设计不合理或位置不明显，一旦发生紧急情况，操作人员无法迅速做出反应，加之设备的维护检查不到位，故障和隐患无法及时发现和处理，可能导致设备在使用过程中出现意外，对于某些特殊设备，如高压设备、高温设备等，如果没有进行特殊的防护措施，如隔离、绝缘等，也会增加事故发生的风险。

3.3 作业现场可能存在的安全隐患

作业现场可能存在的安全隐患涉及多个方面，现场环境可能存在照明不足、通风不良、地面湿滑等问题，导致作业人员受伤。设备安全问题如设备老化、维护不当、操作不规范等，都可能引发设备故障甚至事故。此外，现场作业人员未按规定穿戴个人防护装备、安全标识缺失或不明显、应急预案不完善，现场的物料存放不当、工具乱放等，也可能导致跌倒、砸伤等事故。最后，如果操作人员的安全意识不强、技能不熟练等，都可能导致操作失误。上述安全隐患都可能对作业人员造成伤害，因此必须引起高度重视并采取有效措施进行防范。

4 变电运行管理有效控制措施

4.1 操作规范化

操作规范化是变电运行管理中的关键要点，关乎整个变

电站的安全和稳定运行。所有操作流程必须严格遵循标准操作规程，确保每一步操作都有明确的指导和记录。对于关键操作，如倒闸操作、设备投切等，需要实行操作票制度，明确操作人员、监督人员的职责，并确保操作前后的状态与预期一致。此外，应急预案的制定和演练能确保在突发情况下能迅速、准确地采取措施，避免事故扩大。定期对操作规程进行审查和更新，以适应新的设备、技术和环境变化，确保操作规程始终处于最佳状态。

4.2 完善危险点防控工作

完善危险点防控工作需要对系统中的危险点进行全面、深入的识别和评估，包括设备缺陷、操作失误、环境风险等各个方面，根据评估结果，制定针对性的防控措施，如加强设备维护、规范操作流程、提升环境安全性等。此外，还需要建立有效的监控机制，实时监测危险点的状态，及时发现和处理异常情况，定期对防控工作进行审查和完善，以适应系统变化和新的安全管理需求。

4.3 设备监控与维护

加强设备监控与维护需要对设备进行全面的监控，包括设备的运行状态、负荷情况、故障记录等，以便及时发现设备的异常情况，定期对设备进行维护保养，确保设备处于良好的工作状态，延长设备的使用寿命，对于发现的设备缺陷或故障，要及时进行处理，避免造成严重影响。同时，还要加强对设备维护人员的培训和管理，提高工作人员的技能水平和责任意识。最后，建立完善的设备档案管理系统和维修记录系统，为设备的监控和维护提供数据支持，以有效提高设备的可靠性和安全性，保障变电运行的稳定。

4.4 风险评估与应急预案

为强化风险评估与应急预案，必须对变电站的所有操作流程和设备进行全面系统的风险评估。这一过程中，需深入识别潜在的危险因素，并对可能导致的事故类型、严重程度及其发生概率进行详细分析。基于评估结果，制定针对性的风险控制措施，旨在降低或消除各类风险。此外，制定详尽的应急预案，明确应对各类突发事件的具体程序和措施，内容覆盖从事故发现、初步处置、紧急疏散、到事故调查以及后续恢复等全流程。确保所有操作人员对预案的熟悉程度和操作能力，定期组织应急演练。建立快速高效的事故报告和响应机制至关重要，确保在事故发生时能够迅速启动应急预案并进行处理。通过持续的演练和实际事故处理经验，不断优化和完善应急预案，以提升变电站应对各类突发事件的能力。所以，加强风险评估和完善应急预案，不仅能够提前识别和预防潜在问题，更能在紧急情况下迅速响应，最大限度地减少损失和影响，从而确保人员和设备的安全。

4.5 培训与人员管理

加强培训与人员管理需要定期组织专业的安全和技术培训，确保员工掌握最新的安全知识和操作技能，提高对潜在风险的识别和处理能力。同时，加强安全意识教育，使员工充分理解遵守安全规程的重要性，培养安全责任感和自我保护意识。要实施严格的人员管理制度，包括明确岗位职责、规范操作流程、实行作业许可制度等，以确保每位员工都能按照规定进行作业。此外，建立有效的考核和激励机制，通过考核结果反馈员工的绩效，并据此进行合理的奖励或纠正措施，以激发员工的工作积极性和主动性。另外，要关注员工的心理健康和职业发展，提供必要的辅导和支持，帮助员工应对工作压力，规划职业生涯路径，从而提升员工的整体满意度和忠诚度。通过加强培训和人员管理，可以有效提升员工的专业技能和安全意识，确保正确、安全地执行各项操作，为变电运行的安全稳定提供人力保障。

5 结语

在变电运行管理中，危险点分析及控制策略的制定和实施是确保电力系统安全、稳定、高效运行的关键。通过对问题进行深入的分析，能够更好地理解并识别潜在的风险点，并采取有效的控制措施，以降低或消除这些风险。变电运行管理的优化是一个持续的过程，必须不断地学习、总结和创新，通过持续的努力和改进，不断提高电力系统的可靠性，更有效地控制和预防危险点，进一步提高电力行业更高水平的安全生产和服务质量。

参考文献：

[1]曲磊.电力变电运行管理模式的创新[J].山东工业技术,2014(19):246.

[2]张海霞.提升变电运行管理水平的若干思考[J].现代妇女(下旬),2014(12):409.

[3]滕云志，崔晓东，史建青.基于隐患分析的变电运行管理措施研究[J].科技创新与应用,2014(23):187.

作者简介：

石芳（1980.1-），女，汉族，重庆人，本科，助理工程师，研究方向：变电运行管理。