

工程机械电气控制系统故障研究

卢 鹏

浙江运达风电股份有限公司 浙江 杭州 311122

摘要: 本文深入研究了工程机械电气控制系统的故障问题。首先,概述了常见的电气控制系统故障类型,包括电源故障、线路故障和元件故障。接着,介绍了故障诊断的方法,如直观诊断法、仪器诊断法和替换诊断法。最后,提出了预防故障的措施,例如定期维护、正确操作和保持环境良好。通过这些研究,旨在提高工程机械的运行效率,降低维修成本,并为未来进一步应用新技术进行故障诊断与预防提供参考。

关键词: 工程机械; 电气控制系统; 常见故障; 处理

引言

在现代工程施工中,工程机械的电气控制系统发挥着核心作用,确保设备的正常运行和高效施工。然而,由于各种原因,电气控制系统经常出现故障,这不仅影响施工进度,还增加了维修成本。为了解决这些问题,需要对工程机械电气控制系统的故障进行详细研究,找出有效的故障诊断方法和预防措施。因此,本文旨在探讨工程机械电气控制系统的故障问题,并提出相应的解决方案,以促进工程施工的顺利进行。

1 工程机械电气控制系统的常见故障

工程机械电气控制系统是工程机械中的重要组成部分,它负责控制工程机械的各种动作和功能。然而,由于各种原因,工程机械电气控制系统可能会出现故障,影响工程机械的正常运行。下面将详细介绍工程机械电气控制系统的常见故障。首先,电源故障可能是由电源线路短路、断路或电源电压不稳定造成的。当电源线路短路或断路时,电气控制系统无法正常接收电源供应,导致系统无法正常工作。此外,电源电压不稳定也可能对电气控制系统造成损害,甚至损坏其中的电子元件。其次,线路故障通常是由于线路老化、接触不良、短路、断路等原因引起的。在工程机械的长期使用过程中,电气线路可能会老化,导致绝缘破损或者接触不良,从而造成线路故障。此外,线路短路和断路也是常见的线路故障,它们可能是由于线路过载、外力损坏等原因引起的。最后,元件故障可能是由于元件老化、损坏或参数设置错误等原因导致的。在电气控制系统中,各种电子元件如继电器、电容器、电阻器等发挥着重要作用。然而,由于长时间使用、工作条件恶劣等原因,这些元件可能会出现老化、损坏等现象,导致电气控制系统无法正常工作。此外,若元件的参数设置错误,也可能导致系统出现故障。工程机械电气控制系统的常见

故障主要包括电源故障、线路故障和元件故障。为了确保工程机械的正常运行,我们需要定期对这些故障进行排查和维修。

2 工程机械电气控制系统故障的诊断方法

2.1 直观诊断法

在工程机械电气控制系统中,故障的诊断和修复是至关重要的环节。一旦电气系统出现问题,整个工程机械的运行都可能受到影响,因此快速、准确地诊断故障,对于提高设备的运行效率和降低维修成本都具有重要意义^[1]。下面我们将详细介绍一种常见的故障诊断方法——直观诊断法。直观诊断法是一种基于经验和观察的故障诊断方法。首先,维修人员需要通过观察故障现象,了解故障的具体表现。例如,是否有异常声响、是否有冒烟、是否有异味等。这些现象往往能直接反映出故障的类型和严重程度。其次,维修人员需要听取操作人员的描述。操作人员是设备的第一手观察者,他们对于设备的运行状态和故障现象通常有更直接的了解。通过听取操作人员的描述,维修人员可以了解到故障发生时的具体情况,从而更准确地判断故障的原因和部位。最后,凭借维修人员的经验,直接判断故障的原因和部位。这需要维修人员具备丰富的维修经验和专业知识。通过对比已知的故障表现和描述,维修人员可以迅速定位到故障的根本原因,并给出相应的维修建议。需要注意的是,直观诊断法虽然快速、方便,但其准确性很大程度上取决于维修人员的经验和专业知识。因此,在使用直观诊断法时,维修人员需要不断积累经验和提升专业技能,以提高故障诊断的准确率。同时,对于复杂或难以判断的故障,还要结合其他诊断方法,以确保故障诊断的准确性和有效性。

2.2 仪器诊断法

在工程机械电气控制系统中,故障诊断是一个非常

重要且必要的环节。而在这些诊断方法中,仪器诊断法被广泛应用,凭借其准确性和高效性受到了行业内人士的认可和信赖。所谓仪器诊断法,就是借助专业的检测仪器对电气控制系统进行全面、系统的检测。这些检测仪器通常具备高精度的测量和数据分析能力,可以迅速准确地获取电气控制系统的各项参数。这些参数包括但不限于电压、电流、电阻、电容等,它们可以间接反映出电气控制系统的工作状态。获取这些参数后,接下来就是对数据进行分析^[2]。通过对比正常值,可以判断出哪些部位出现了异常。有些故障可能只是由于部件的老化或磨损造成的,而有些则可能是由于更复杂的原因,如电路板的损坏、电线的短路等。通过对数据的深入挖掘和分析,工程师可以逐步缩小故障范围,最终精确定位到故障的部位。除了定位故障部位,仪器诊断法还能帮助工程师确定故障的原因。例如,若是由于电线短路造成的故障,短路的位置和原因都可以通过仪器检测出来。这样,工程师就可以根据这些信息来制定相应的维修方案,从而快速、有效地解决故障。

2.3 替换诊断法

工程机械电气控制系统是工程机械中的重要组成部分,其正常运行对于保证工程机械的整体性能具有至关重要的作用。然而,由于各种原因,工程机械电气控制系统可能会出现故障,影响工程机械的正常运行。因此,下面将重点介绍工程机械电气控制系统故障的诊断方法中的替换诊断法。替换诊断法是一种常见的故障诊断方法,其基本原理是将可能故障的元件替换为新的元件,然后观察故障现象是否消除,从而判断故障元件。在工程机械电气控制系统中,替换诊断法同样适用。具体而言,替换诊断法包括以下步骤:首先,根据故障现象和故障前的操作情况,初步确定可能故障的元件。将疑似故障的元件拆下来,并将其替换为全新的元件。启动工程机械电气控制系统,观察故障现象是否消除。若故障现象消失,则说明替换的元件就是故障元件;若故障现象依然存在,则需要继续排查其他可能故障的元件。需要注意的是,替换诊断法虽然简单易行,但也存在一些局限性。例如,若故障是由多个元件共同引起的,只替换其中一个元件可能无法完全消除故障现象。此外,替换诊断法还要备有足够的备件,否则无法实施^[3]。替换诊断法是一种有效的工程机械电气控制系统故障诊断方法。在实际应用中,可以结合其他故障诊断方法,如仪表检测法、经验判断法等,以提高故障诊断的准确性和效率。

3 工程机械电气控制系统故障的预防措施

3.1 定期维护

在现代工程建设中,工程机械是不可或缺的重要角色。而电气控制系统,作为工程机械的“大脑”,确保其正常运转至关重要。为了避免电气控制系统出现故障,定期维护成为了不可或缺的手段。想象一下,一台工作在最前线的工程机械,它的电气控制系统突然出现故障,既会中断工程进度,还可能带来安全隐患。为避免这种情况,定期维护成了预防故障的首道防线。线路是电气控制系统的“血管”。在长时间的使用中,由于环境、温度等多种因素的影响,线路可能会出现老化、破损的情况。定期维护中,专业人员会对每一条线路进行仔细的检查,确保它们的完整性。电气控制系统中的每个元件都有其使用寿命。随着工作时间的增长,元件的磨损也会逐渐加剧。定期维护时,会对所有重要元件进行检查,评估其磨损情况。一旦发现线路老化、元件磨损严重或部件损坏,及时更换成为了关键。使用原厂的部件,可以确保系统的稳定性和可靠性。定期维护能够预防电气控制系统的突发故障,确保工程机械的正常运转,从而保障工程进度的稳定推进。通过定期维护,可以及时发现并解决潜在的安全隐患,确保工作人员和工程现场的安全。预防性的定期维护,相比于突发故障后的紧急维修,更加节约成本。此外,定期更换磨损部件,也可以延长工程机械的整体使用寿命。对于工程机械电气控制系统,定期维护既是种预防故障的手段,更是一种对于工程安全、进度和成本的保障。每位工程人员,都应该认识到定期维护的重要性,确保每一台工程机械都能够在最佳状态下,为现代工程建设贡献力量。

3.2 正确操作

随着科技的飞速发展,为确保系统的稳定运行,减少不必要的停机与维修,对操作人员进行专业培训显得尤为重要^[4]。在电气控制系统中,每个操作细节都关系到整个系统的安全与稳定。一次小小的失误,可能导致设备的损坏,甚至引发连锁反应,影响到整个工程的进度。因此,对操作人员的培训不仅是为了教会他们如何操作,更重要的是让他们明白每个操作背后的意义和责任。操作人员需要深入了解电气控制系统的基本原理和 workflow,这样他们才能更好地理解每个操作的目的和意义。详细的操作规程是操作人员的“指南书”,只有深入学习和理解规程,才能确保操作的准确性和高效性。通过培训,操作人员可以了解到常见的操作失误和如何避免它们,从而减少系统故障的发生。除基本的理论知识培训外,还应结合实际操作进行培训,使操作人员更好地掌握技能。随着技术的更新和系统的升级,定期为操作人员提供复习和进修机会,确保他们始终掌握

最新的知识。定期进行模拟演练,让操作人员在模拟的故障情境中进行操作,提高他们的应变能力和处理突发事件的能力。此外,培训还应强调操作人员之间的沟通与协作。在复杂的工程环境中,单一的操作人员很难对所有情况都了如指掌。通过团队之间的沟通与协作,可以及时发现潜在的问题,避免故障的发生。为确保培训效果,还能制定相应的考核制度,对操作人员进行定期考核,确保他们始终具备操作工程机械电气控制系统的能力和素质。对操作人员进行专业、系统的培训,确保他们熟悉电气控制系统的操作规程,是预防工程机械电气控制系统故障的关键措施之一。

3.3 环境保护

在工程机械领域,电气控制系统的正常运行至关重要,因为一旦出现故障,不仅可能导致设备停机,还可能引发更严重的安全问题。为确保系统的稳定运行,减少故障发生的可能性,采取一系列的预防措施成为不可或缺的策略。下面将围绕保持电气控制系统环境干燥、清洁以及防止灰尘、水分等环境因素对系统的影响这一主题,详细阐述相关的预防措施。工程机械经常面临各种恶劣的工作环境,其中湿度和水分是电气控制系统的两大敌人。高湿度环境容易导致电路板的短路,而水分侵入则可能引起元件的腐蚀。为此,保持电气控制系统环境干燥至关重要。对于关键的电气部件,应确保其有良好的密封性能,防止外部水分侵入。在控制柜等密闭空间中,可以放置吸湿剂,有效吸收空气中的多余水分。在雨季或湿度较高的环境中,应定期通风,避免湿气在电气部件上凝结^[5]。灰尘和其他杂质不仅可能导致电气元件的接触不良,还可能成为短路的诱因。因此,保持环境清洁是预防电气控制系统故障的另一个关键环节。进气口和排气口应装备滤网,确保进入控制系统的空气干净,没有杂质。每隔一段时间,应对电气控制系

统的关键部位进行清扫,确保没有灰尘堆积。对经常暴露在外的接口和插头,可以使用防尘罩,减少灰尘的侵入。除了干燥和清洁,还要注意其他环境因素对电气控制系统的影响。例如,避免系统在过高或过低的温度下运行,确保系统在规定的温度范围内工作。此外,避免暴露在强烈的电磁场中也是必要的,因为强电磁干扰可能导致系统的误动作。保持电气控制系统环境的干燥、清洁以及防范灰尘、水分等环境因素,是确保工程机械电气控制系统稳定运行的关键。

结语

本文通过对工程机械电气控制系统的常见故障、诊断方法和预防措施的研究,提出了针对电气控制系统故障的有效解决方案。然而,随着技术的不断进步,未来工程机械电气控制系统可能会有更加复杂化的故障问题。因此,建议后续研究者进一步深入探讨新技术在工程机械电气控制系统故障诊断与预防中的应用,如人工智能、大数据等技术的应用,以便更快速、更准确地发现和解决故障,提高工程机械的运行效率和可靠性。同时,也应注意在工程实践中积累和总结经验,不断完善和丰富解决工程机械电气控制系统故障的策略和方法。

参考文献

- [1]蔡永斌.工程机械电气控制系统故障研究[J].信息化建设,2021(6):1.
- [2]毛兴奎,李中源.工程机械电气控制系统故障研究[J].机电信息,2020(14):2.
- [3]贾亚男.工程机械设备电气控制系统出现故障的探讨[J].经济技术协作信息,2022(3):3.
- [4]王元.工程机械电气工程维护及管理措施分析[J].南方农机,2020,51(02):194.
- [5]王波,韦天山.工程车辆油箱冒油现象的分析及改进[J].工程机械,2021(1):92-94.