

露天煤矿推土机在复杂地形条件下的作业技巧

李燕军

哈尔乌素露天煤矿工务队 内蒙古 鄂尔多斯 010300

摘要: 在露天煤矿作业环境中,复杂地形条件对推土机的操作提出了更高的要求。本文将从地形分析、机器选择、作业技巧、维护保养以及安全规范等多个方面,深入探讨推土机在露天煤矿复杂地形下的作业技巧,旨在为相关操作人员提供全面的理论指导和实践建议。

关键词: 露天煤矿;推土机;复杂地形;作业技巧;安全规范

引言

露天煤矿的开采作业中,推土机是不可或缺的重型设备。然而,在崎岖不平、泥泞湿滑等复杂地形条件下,推土机的作业难度显著增加。为了提高作业效率,确保操作安全,本文将详细探讨露天煤矿推土机在复杂地形下的作业技巧。

1 地形分析与机器选择

1.1 地形分析

在露天煤矿的复杂地形条件下进行推土作业前,深入的地形分析是不可或缺的环节。这一分析不仅关乎作业效率,更直接关系到作业安全。地形的起伏情况决定了推土机在作业过程中可能遇到的高差变化,坡度的大小则会影响到推土机的稳定性和操作难度。土壤类型也是一个关键因素,沙土、黏土或砾石等不同的土壤质地,对推土机的履带和铲刀都会造成不同程度的影响。此外,识别可能存在的障碍物,如大块岩石、树根或之前作业遗留的废弃物等,对于预防潜在的操作风险至关重要。通过这些详细的地形分析,我们可以为接下来的推土作业选择合适的机型,比如履带式或轮式推土机,以及制定针对性的作业策略,确保作业的高效与安全。这种前期的地形勘探和分析工作,是确保推土机能够在复杂地形条件下顺利进行作业的重要基础。

1.2 机器选择

在露天煤矿作业中,针对不同的地形条件,选择合适的推土机型号是确保作业效率和安全的關鍵。例如,在泥泞湿滑的地形中,履带式推土机是首选。这种机型以其宽大的履带接触面积,能够在湿滑地面上提供更好的稳定性和强大的牵引力,有效防止机器在泥泞中打滑或陷入。而在崎岖不平的地形中,推土机需要更高的机动性和铲刀的灵活性。因此,可能需要选择功率更大的机型,以确保在面对巨石、陡坡等复杂地形时,机器有足够的动力进行挖掘和推移。同时,铲刀的灵活调整也

至关重要,它能够根据地形变化快速适应,提高作业精度和效率。综上所述,正确的机器选择不仅关乎作业进度,更对操作人员的安全有着直接影响。因此,在作业前进行细致的地形分析和合理的机器选型,是露天煤矿推土作业中不可或缺的重要环节。

2 复杂地形条件下的推土机作业技巧

2.1 慢速大负载作业

在露天煤矿的复杂地形条件下,推土机作业时采用“慢速大负载”的方式显得尤为重要。这种方式的核心思想是在保证机器稳定和安全的条件下,通过降低行驶速度来增加单次作业的负载量,从而达到提高整体作业效率的目的。具体来说,“慢速”意味着推土机在作业过程中应以较低的行驶速度进行。这是因为复杂地形往往伴随着不平整、泥泞、坡度大等特点,高速行驶在这样的地形上极易导致机器失控、打滑或者对地形造成过度破坏。而低速行驶则能让操作员有更多的反应时间和更精细的操作空间,确保机器的稳定性和作业精度。同时,“大负载”则是指在保证机器不超负荷的前提下,尽量增加单次推土的量。这样做的好处是可以有效减少推土机的往返次数和空车行驶里程。在复杂地形中,频繁的往返不仅耗时耗力,还会增加机器的磨损和油耗^[1]。通过增加单次负载,推土机可以在一次行驶中完成更多的作业量,从而提高整体作业效率。此外,“慢速大负载”的作业方式还有助于降低油耗。在低速大负载的状态下,推土机的发动机可以工作在更高效的区间,从而减少单位作业量的油耗。同时,减少往返次数也意味着减少了启动、加速、减速等过程中的油耗,进一步提高了燃油经济性。“慢速大负载”的作业方式在露天煤矿复杂地形条件下具有显著的优势。它不仅能提高作业效率,降低油耗,还能减少机器的磨损和故障率,延长机器的使用寿命。因此,在实际作业中,操作员应根据地形的实际情况和机器的性能特点,合理运用这种作业方

式，以达到最佳的作业效果。

2.2 分段作业法

分段作业法是露天煤矿长距离推土作业中的一种高效方法。它的核心思想是将整个长距离作业区域划分为若干个较短的段落，每个段落长度恰好能让推土机满载物料。这种方法能够显著提高推土作业的效率，并降低油耗。在实施分段作业法时，操作员首先从作业区域的最前端开始，将第一段区域推平并堆满物料。这个长度应根据推土机的铲容量和地形条件来确定，以确保推土机在推送完这一段后正好满载。完成第一段作业后，推土机再向后移动一个段落的距离，开始下一轮的作业。这种方法的优势在于显著减少了推土机满载和空载的行驶距离。在传统的连续推土作业中，推土机可能需要频繁地往返于物料堆放点和推土区域之间，这样不仅耗时而且油耗高。而分段作业法则通过合理规划作业段落，使得推土机在每次推送完毕后都能就近获取新的物料，从而大大缩短了空载行驶的距离。此外，分段作业法还有助于保持作业区域的整洁和有序。每个段落完成后，操作员可以对该段落进行必要的平整和清理工作，为下一轮作业做好准备。这样不仅能提高工作效率，还能确保作业区域的安全和整洁^[2]。在实际操作中，分段作业法的实施需要操作员具备丰富的经验和精准的判断力。操作员需要根据地形的起伏、物料的分布以及推土机的性能等因素来合理划分作业段落，以确保每个段落都能高效地完成。同时，操作员还需要密切关注作业过程中的各种变化，及时调整作业策略，以确保整个作业过程的顺利进行。

2.3 傍山推土技巧

在露天煤矿作业中，傍山推土是一项技术性强且安全风险较高的工作。在进行这类作业时，必须严格遵守“外高内低”的作业原则。这意味着，当推土机在靠近悬崖或陡坡的边缘作业时，推土铲的外部边缘（靠近悬崖的一侧）应该相对高一些，而内部边缘（靠近山体的一侧）则应该低一些。这样做的原因是为了防止推土机因地势原因发生侧翻或者因操作不慎而滑下悬崖。在实际操作中，操作员需要特别小心，因为悬崖边缘的土壤往往比较松软，承重力相对较弱。因此，在向悬崖下推卸土石方时，推土机必须减速慢行。这不仅可以减少机器对边缘土壤的冲击力，降低坍塌的风险，同时也给了操作员更多的反应时间，以应对可能出现的突发情况。此外，推土铲的位置也是至关重要的。在推土过程中，必须确保推土铲不超出悬崖边缘。一旦推土铲过于靠近或超出悬崖，就可能导致机器失去平衡，进而发生危

险。为了避免这种情况，操作员应该时刻注意推土铲与悬崖边缘的距离，并及时调整机器的位置和姿态。除了上述的操作技巧外，傍山推土还需要特别注意安全防护措施。例如，在作业区域周围设置明显的警示标志，以防止其他人员或车辆误入危险区域。同时，操作员也应穿戴好个人防护装备，如安全带、安全帽等，以确保在紧急情况下能够最大程度地保护自己。傍山推土技巧是露天煤矿作业中不可或缺的一部分。通过严格遵守“外高内低”的原则、减速慢行以及确保推土铲不超出悬崖边缘等操作要点，可以有效降低作业风险，提高工作效率。同时，加强安全防护措施也是必不可少的，以确保人员和设备的安全。

2.4 泥泞松软地形作业

在泥泞松软的地形中进行推土作业时，推土机会面临陷车的风险，这主要是因为松软土壤对机器提供的支撑力不足。因此，在这样的地形中，操作员需要特别谨慎，采取一系列措施来确保作业的安全和效率。首先，要控制每铲的推土量。在泥泞松软的地形中，过大的推土量会显著增加推土机下陷的风险。因此，操作员应根据地形的实际情况和推土机的性能，合理控制每铲的推土量，避免超载作业。其次，在行驶过程中，应尽量避免停歇、换挡、转向和制动等操作。这些操作都会增加推土机对地面的压力，从而增加陷车的风险。为了保持稳定的行驶状态，操作员应熟练掌握推土机的操控技巧，保持匀速行驶，减少不必要的操作。当遇到履带打滑的情况时，操作员可适当提升铲刀，以减少铲刀与地面的接触面积，降低阻力，从而帮助推土机脱困。但需要注意的是，提升铲刀的同时也要保证推土机的稳定性，避免发生侧翻等危险情况。如果推土机在前进过程中仍然无法脱困，操作员可尝试挂倒挡后退。在这个过程中，应避免提起铲刀，以防止推土机前部受力过大而前倾。后退时应保持稳定的速度和方向，避免在松软地形中越陷越深^[3]。泥泞松软地形作业对操作员的技术水平和应变能力提出了更高的要求。操作员需要根据地形的实际情况和推土机的性能特点，灵活运用各种操作技巧，确保作业的安全和效率。同时，加强机器的维护保养也是必不可少的，以确保推土机在恶劣地形中能够保持良好的工作状态。通过这些措施的实施，可以有效降低陷车等风险，提高作业效率。

3 维护保养

在露天煤矿的复杂地形条件下，推土机的维护保养工作至关重要，这不仅关系到机器的使用寿命，更直接影响到作业的安全与效率。因此，操作人员必须对推

土机进行细致全面的维护保养。第一, 定期检查机器的油、水、轮胎等关键部件是必不可少的。机器的各类油品, 如液压油、燃油、润滑油等, 都需要定期检查和更换, 以确保油品的清洁和性能。同时, 冷却水也需要定期检查和更换, 以防止发动机过热。轮胎作为推土机的重要部件, 其磨损情况也应经常检查, 必要时需及时更换, 以保证推土机的稳定性和牵引力。第二, 针对复杂地形作业的特点, 操作人员还应加强对铲刀、履带等易损部件的检查和更换工作。铲刀作为直接与土壤接触的部件, 其磨损速度相对较快。因此, 应定期检查铲刀的磨损情况, 一旦发现磨损严重或变形, 应立即进行修复或更换。履带作为推土机的行走部件, 在复杂地形中承受着巨大的压力和磨损。操作人员应定期检查履带的张紧度和磨损情况, 及时调整和更换, 以保证推土机的行驶稳定性和牵引力。第三, 操作人员在维护保养过程中还应注意安全。在检查和更换部件时, 应确保机器处于停机状态, 并采取必要的安全措施, 如使用安全支架、断开电源等, 以防止意外事故的发生。推土机的维护保养工作是一项系统性、专业性的工作。操作人员必须具备丰富的专业知识和实践经验, 才能确保维护保养工作的质量和效果。通过细致全面的维护保养, 不仅可以延长推土机的使用寿命, 更能确保作业的安全与效率, 为露天煤矿的高效开采提供有力保障。

4 安全规范

4.1 个人防护

在任何作业开始之前, 操作人员的人身安全都是最重要的。因此, 穿戴适当的个人防护装备是至关重要的。操作人员在进入作业区域前, 必须佩戴安全帽, 以防止落石、掉落的工具或其他意外物品造成伤害。同时, 穿着合适的工作服能够保护皮肤不被机器热部分烫伤或被飞溅的碎石割伤。防滑鞋则能确保操作人员在湿滑或泥泞的地形中稳定行走, 减少滑倒的风险。除了个人防护装备, 操作人员还应深入了解并严格遵守作业现场的安全规定。这包括但不限于了解紧急逃生路线、知道如何正确使用安全设备和了解潜在的风险区域。

4.2 机器检查

推土机是一个复杂的机械系统, 任何一个小的故障或损坏都可能导致严重的后果。因此, 每次使用前对推土机进行全面细致的检查是至关重要的。刹车系统的正常工作是防止机器失控的关键, 因此必须确保其灵敏度

和可靠性^[4]。转向系统的灵活性决定了机器在复杂地形中的操控性, 也直接关系到作业的安全。铲刀作为推土机的主要工作部件, 其完整性和稳定性对作业效率和安全都有重大影响。

4.3 作业环境观察

在推土机作业过程中, 对周围环境的实时观察是不可或缺的。障碍物、陡峭坡道和泥泞湿滑区域都可能成为潜在的安全隐患。例如, 陡峭的坡道可能导致机器翻滚或失控, 而泥泞湿滑的区域则可能使机器陷入其中, 无法动弹。因此, 操作人员必须时刻保持警惕, 根据实际情况调整作业策略。与此同时, 与其他作业人员和机器的沟通也是确保安全的重要环节。通过无线电、手势或其他信号方式, 及时传达自己的意图和机器的状态, 可以有效避免碰撞和误操作。

4.4 应急处理

尽管我们希望每次作业都能顺利进行, 但紧急情况总是难以完全避免。因此, 操作人员必须了解并熟悉各种可能出现的紧急情况及其相应的应急措施。当机器发生故障、遇到危险情况或发生人员伤亡时, 操作人员应立即停机, 并尽快通知专业人员或救援队伍进行处理。在等待救援的过程中, 操作人员还应根据实际情况采取必要的自救措施, 以最大限度地减少损失和风险。

结语

露天煤矿推土机在复杂地形条件下的作业技巧涉及多个方面, 包括地形分析、机器选择、作业技巧、维护保养以及安全规范等。通过全面掌握这些技巧并严格遵守安全规定, 操作人员可以有效地提高作业效率并确保作业安全。在未来的露天煤矿开采作业中, 应进一步加强推土机操作人员的培训和管理, 以提升整个作业团队的专业水平和安全意识。

参考文献

- [1]王宇.履带式推土机基本作业方法[J].车时代,2022(7):173-174.
- [2]华北科技学院.一种露天煤矿拉斗铲独立倒堆作业方法:CN201910195235.3[P].2020-11-24.
- [3]中国葛洲坝集团第三工程有限公司.一种露天煤矿免交叉作业的排土场:CN202123091384.7[P].2022-05-13.
- [4]李燕军.浅析工程机械推土机的发展前景[J].文渊(高中版),2020(4):727-728.