筑路施工机械设备常见问题及维护保养技术研究

刘庆朋
（长春市市政工程设计研究院有限责任公司　吉林　长春　130000）

摘要：我国基建项目越来越多，也就带来了更多筑路机械设备的应用。而伴随着筑路机械的应用，其常见的设备问题及维护保养逐渐受到关注。本文就筑路机械的常见问题及维护保养进行了深刻的研究，应当坚持以养代修原则、日常保养原则、定期检查原则以及提前预防原则。在此基础上，学习筑路机械设备的维护保养的常用技术，做好润滑、防腐、清洗、紧固、冬季保养工作，同时加强检测技术的运用，及时发现问题，减少由于设备故障而导致的不必要的经济损失。

关键词：筑路；施工机械；维修；保养

0　引言

当前我国道路施工项目无论是施工规模，还是项目数量都在急剧增加，现代化的筑路机械无疑会更多的应用在筑路工程上，设备的安全稳定性对道路施工的顺利进行起着关键性的作用，筑路机械的维护保养正是提高筑路机械使用寿命的最佳手段之一。不正确的维护保养必然会带来筑路机械的性能下降，精度降低，严重者甚至对施工进度及安全质量造成难以估量的影响。筑路机械无疑是公司固定资产的重要组成部分，根据数据的统计，筑路机械可以占到总资产的 80% 左右。这说明保证好筑路机械的维护保养正是对建设公司资产的一种保值增值。因此有必要清楚筑路机械常见问题的原因，做好维护保养工作，延长设备使用寿命。

1　筑路施工机械设备的常见故障的原因

筑路施工机械设备常见问题的引发无疑是多方面的，而笔者将其归纳为以下几点。

1.1　施工现场环境因素

从现实生活中的施工情况来看，由于大多数的施工现场环境都十分恶劣，现场的水文及地质情况很容易就会对筑路机械产生影响。由于施工现场及施工对象本身的原因，对于筑路机械中的一些零件在施工后会出现磨损、腐蚀、紧固件脱落等多种情况。除此之外，天气因素、季节因素以及施工淡旺季等都会对设备造成影响，应予以重点关注。

1.2　人的不正当操作因素

在道路施工中要面对着各种各样的道路施工场合，对现场的操作人员素质有了更多的要求，能力不达标的施工人员会在施工中由于误操作，会出现各式各样的问题，给筑路机械设备带来不同程度的损坏。以常见的路面铣刨机械为例：

路面铣刨机是一种以路面转子均匀旋转，螺旋排列于滚筒的铁刨刀顺序接触被铣路面物料。当铣刨刀与物料接触应力达到一定程度的时侯，物料就会被压碎及崩落。在这个过程中没有一个合适的运行速度肯定会加剧刀具的磨损从而对路面铣刨机造成损坏。实际中推荐的刨铣深度与速度两者之间的关系，如表 1 所示。

1.3　筑路机械设备自身因素

由于设备本身长时间得不到正确合理的维护保养，出现了零部件松脱，设备本身润滑不够或是设备紧固等各方面的问题，在施工前未进行认真检查，最终导致设备在施工过程中出现了机械故障。除此之外，采购的设备质量如果不达标，故障发生率更高。

1.4　管理因素

对于某些建设公司，在管理层面并不重视设备的维

表 1　路面铣刨机刨铣深度与速度关系表

刨铣深度 /mm	0 ～ 10	10 ～ 20	20 ～ 30	30 ～ 40	40 ～ 50	50 ～ 70
刨铣速度 /（m/min）	⩽ 29.5	15.0	12.0	11.0	⩽ 9.5	⩽ 8.5
刨铣深度 /mm	70 ～ 90	90 ～ 100	100 ～ 150	150 ～ 200	200 ～ 250	250 ～ 300
刨铣速度 /（m/min）	⩽ 7.5	⩽ 7.0	⩽ 6.0	⩽ 5.0	⩽ 4.5	⩽ 4.0

77-89 安全与生产 22年7月上 第19期.indd 77　2022/8/30 13:06:21

护保养，导致设备维护保养技术落后，甚至不进行保养，更缺乏预防措施。对于一些常见问题的出现，只是一味地维修无疑是治标不治本的，从源头上减少问题的发生定然可以有效地减少人力和物力的白白浪费。

2　筑路施工机械设备的维护保养原则

2.1　“以养代修”原则

随着时代的进步，机械领域的不断发展，相关部门逐渐打破以往的固有观念，开始推广“以养代修”的管理理念，不再只是一味求快而忽略了设备运行的健康情况。日常的维护保养逐渐开始增加，这无疑可以有效地减少重大设备故障的发生从而减少由于设备问题而给企业带来的不必要的损失。以养代修原则从源头上减少了设备发生故障的次数，减少了企业的生产成本，从另一个方面增加了企业的经济效益。

2.2　日常保养原则

筑路机械设备一旦进入投产使用，其工作能力就开始呈现下降趋势，寿命就开始进入到损耗阶段。但设备运行到一定程度后就需要进行恢复性维修，而目前设备的维护工作基本是按如图 1 所示结构进行的。

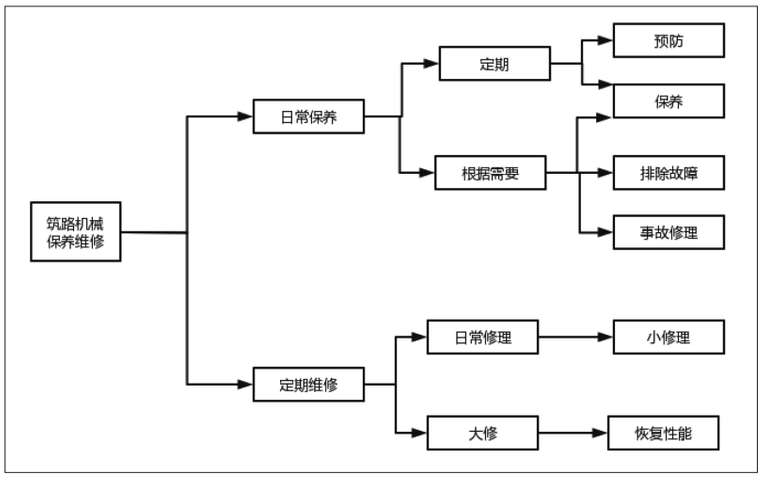

图 1　筑路机械的维护保养工作流程

由于对于设备管理认知的不到位，许多公司忽略了日常对于设备的巡检及维护，往往要等到设备出现故障后才进行问题的检查及维修，这对设备的使用寿命造成了很大的影响，不利于设备的日常使用。想要从根本上解决这个问题，必须加强现场设备管理人员对与日常巡检的重视程度，及时发现设备存在的问题。筑路机械发生问题并非是偶然，在问题发生前必然会有一些先兆的出现，如果检查到位，必然可以避免这些问题的发生或降低事故发生的概率。

2.3　定期监查原则

为促进检查工作的落实，加强检查工作的进行，可采用年度监查、定期监查和日常监查相结合的方式，从多方面入手，避免各种问题的发生。日常监查可以安排现场人员每日从外观，声音等方面确定设备的正常运行，而定期监查则为派遣一些专业人员定期对设备进行评估，确定设备的运行情况，避免意外的发生。年度检查则是全方面的对设备进行体检，确定设备现在的状态，对出现磨损的零部件进行更换。三种监查方式的结合，从频率，深度等各方面为设备故障的预防带来极大的帮助，从源头上减少问题的发生。

2.4　提前预防原则

管理层面需要构建合理的预防排查机制，早期事故的发生都是有着明显的先兆的，事故的发生必然是长期小问题不断积累导致的。建立合理的预防排除机制，隐患的排查治理和风险源头的合理管控，无疑会从源头上减少大量事故的发生。伴随设备零件长期使用磨损，有些设备故障是无法避免的，能做的就是加强维护保养和及时检修，尽可能延长设备使用寿命及减少设备故障的影响，保证施工的正常进行。

同时，施工单位的管理人员应当加强对于施工各个方面的关注情况，完善内部管理机制，加强施工人员的培训学习，提高现场施工人员对于机械设备的认知及维护保养知识的学习。应做好最坏的打算，建立起来发生事故后的应对方案，事故的发生具有着偶然性，任何人都无法确定事故发生的时间以及地点。因此，必须提前做好应对方案，尽可能减少事故发生带来的损害。

3　筑路施工机械设备的维护保养技术

3.1　进行机械设备的润滑保养

筑路机械多为大型设备，由多种零部件构成，其中存在着各种的相互作用力，同时其工作环境一般比较恶劣，容易收到外界尘沙等物质的影响造成设备零件之间摩擦加大，出现磨损现象。其中发动机的高速运转部件如曲轴、凸轮轴等更是需要经常性的润滑工作。这方面可以通过润混系统将润滑油以合适的温度及数量持续性的供给到接触面上，而有些部件，如滑轮、拉杆等，则需要人工进行润滑。

3.2　进行机械设备的防腐保养

由于露天的施工环境，筑路机械设备零件长期暴露

77-89 安全与生产 22年 7月上 第19期.indd 78　　2022/8/30 13:06:22

于空气中，甚至会与雨水等其他物质接触，由于设备与水接触后在表面形成了一个个小的原电池，加速了设备的电化学腐蚀，从而产生了各种腐蚀物。这就要求施工人员做好对于设备的日常防腐工作，及时清理设备表面的腐蚀并喷刷油漆防腐或其他防腐措施，减少设备的腐蚀对于筑路机械的影响。尤其是因为腐蚀而造成的渗漏部位应予以重点检查，如表 2 所示。

表 2　筑路机械容易发生渗漏的部位

系统名称	容易渗漏部位
发动机	曲轴前后油封、油底壳垫及堵塞、滤清器接合面、油管接头、排气管、喷油泵壳体接合面
驱动桥	后盖及侧盖油封、减速器端面、轴承座结合面
变速箱	上盖及侧盖油封、油堵及通气塞
转向系统	油封、转向器盖及管接头
散热器	散热器管上、下水室
气泵	各种端盖、管接头
减震器	壳体接合面、管接头
制动阀	工作缸
液压系统	操纵阀组、油缸、油马达、油泵、亮体接合面、管接头

3.3　进行机械设备的清洗保养

设备清洗是一项日常工作，每日设备使用完毕后都应该对机械设备进行清洗，除去设备上的污染物。尤其是发动机的空气过滤器、机油滤芯、汽油滤芯，即“三滤”以及电气部分的清洗维护，确保设备核心的正常运作。对于筑路机械的调整保养，调整保养是指对于设备零件之间位置及相对关系的调整，要按照维修手册及时对设备的气门间隙、齿轮间隔等进行合理的调整。

3.4　进行机械设备的紧固保养

由于筑路机械长期处于一种高强度的震动状态，容易出现坚固件的松脱情况。当设备处于这种状态时极易出现零部件的松脱，从而出现设备故障，乃至漏油、漏气、漏电的发生。因此，需要加强对于紧固件的检查，确保设备的正常运行，对于一些关键的节点更需要定期按照标准进行进行紧固，避免意外的发生。

3.5　充分利用现代检测技术。

在科技急速发展的现代，筑路机械设备也在不断地更新换代，仅仅依靠传统的看、听、摸，早已无法满足对于设备运行状态的检查。为更科学直观地了解筑路机械的运行状态，应当充分利用油品检测仪、震动测试笔、温度测定仪等现代化的科技设备，及时发现问题。或者利用现代化的自动控制系统，通过控制面板时刻检查筑路机械的运行状态，确定设备处于一个可控范围内。

3.6　重视寒冷冬季的维护保养

冬季是筑路机械的施工淡季，冬季因为气候寒冷，不仅会导致电解液和冷却水冻结，还会导致柴油机启动困难，甚至会造成设备磨损加剧。所以必须在入冬前提前做好维护保养工作，要能够确保机械安全过冬，延长使用寿命。为防止发动机冷却水结冰，要在作业结束后等温度降低至 50 ～ 60℃时放出冷却水。但如果气温过低可向冷却系统内加注防冻液，防冻液配方可按照如表 3 所示。

表 3　冬季防冻液中乙二醇和水的比例及冰点

容积 /%		冰点 /℃	密度
乙二 醇	水		
40	60	-24	1.057
50	50	-34	1.068
55	45	-42	1.074
60	40	-55	1.079

3.7　重视机械设备使用前的安装过程

初期安装筑路机械设备时，就要及时检查各个部件的性能，确保设备的能够正常运转不受影响。同时需要保证设备后期的维修检查要方便，确保在设备发生故障时能够给予维修人员足够的维修空间，尽可能减少维修的工作量。还有就是设备部件内部的设计要规范化、标准化，保证设备损坏后零部件的更换便捷，有利于故障后设备的尽快恢复正常运行。最后要提高设备部件的识别性，不同类型的零部件进行不同的标注，让后期维修人员能够快速的识别部件，加快维修进度。

4　筑路机械设备的维护管理策略

4.1　施工人员的技术培训

施工人员是日常最接近筑路机械设备的人员，是日常对于机械设备维护保养使用的最关键部分。正确合理地使用与维护保养可以大大延长筑路机械设备的使用寿命，减少许多不必要的麻烦。要求筑路机械设备的使用及维护保养单位需要加强对于日常操作人员的培训，严格安装操作规程，规范化使用，科学合理的维护保养，避免设备的不合理或者超负荷运行。同时应当加强管理人员对于筑路机械设备的日常巡检工作的重视，及时发现设备的异常情况，从苗头掐断故障的发生。此外，设备的维护保养需要严格安装设备说明书及实际的现场情况进行，避免因盲目的保养维修而加重对于设备的损害。

4.2　保证采购质量及安装质量

在确定合适的机械设备上可以使用分析法来确定所

77-89 安全与生产 22年7月上 第19期.indd 79　2022/8/30 13:06:22

需，选购机械可以从品牌、耗油量、功率、价格以及保修服务等五个维度进行比较，综合考虑后得出不同的方案，再对这些方案进行二次对比，争取采购到性价比最佳的机械，选购结构图如图 2 所示。需要说明的是，在保证预算足够的情况下，应当尽可能的保证买到质量较好的机械，避免由于设备本身出厂时就存在隐患，导致事故的发生。

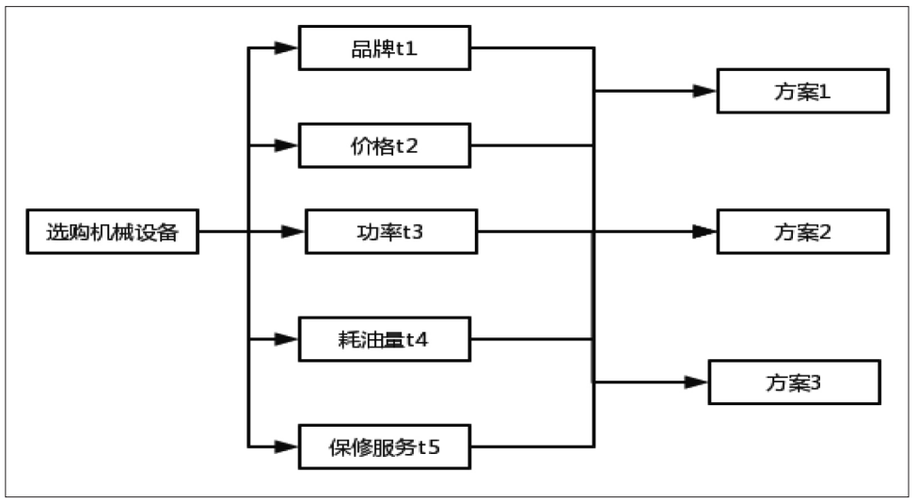

图 2　选购筑路机械的原则

4.3　建立维护保养集中管理制度

在现在残酷的市场竞争体系下，必须要做好设备的集中管理制度，将筑路机械设备进行分类集中管理，这样有利于设备的合理调配，有效地降低因为分配不当导致的设备短缺现象。同时要对现有的设备进行存档管理，建立设备的档案库，必要时可以建立专门的档案管理部门，统一对设备的购入、使用、维修进行存档。这种做法有利于对于现有设备进行一个明确的分析，及时准确地对筑路机械进行维护保养，减少问题的发生。

5　结语

道路施工建设是一个周期非常长的工作，设备长时间的停留在施工现场并长期处于运行状态。为降低事故发生的概率，必须清楚筑路机械设备发生故障的原因，应当坚持以养代修原则、日常保养原则、定期检查原则以及提前预防原则。在此基础上，学习筑路机械设备的维护保养的常用技术，做好润滑、防腐、清洗、紧固、冬季保养工作，同时加强检测技术的运用，及时发现问题。在管理层面，加强采购管理，建立日常维护保养制度，减少由于设备故障而导致的不必要的经济损失。

参考文献：

[1] 李青．高原环境下工程机械液压系统的使用维护 [J]. 建筑机械 ,2005(3):104.
[2] 王新房，王芸．工程机械管理及维护系统的设计与开发 [J]. 筑路机械与施工机械化 ,2005,22(6):60-62.
[3] 陈六海，王新晴，袁建虎．工程机械冬季的维护保养 [J]. 建筑机械 ,2008(2):102-104.
[4] 李鹏飞，赵静一，禹娜娜．工程机械运行维护系统中的安全设计 [J]. 机床与液压 ,2011,39(7):134-137.
[5] 冷桂兰．高等级公路维护机械设备现状及发展方向的探讨 [J]. 筑路机械与施工机械化 ,1991,8(5):2-6.
[6] 丁思云，李凤成，王永乐，等．基于故障与失效分析的机械密封运行维护方法研究 [J]. 流体机械 ,2020,48(3):27-31.

作者简介：刘庆朋（1990-），男，汉族，吉林长春人，本科，研究方向：道路工程监理。

77-89 安全与生产 22年 7月上 第19期.indd 80　　2022/8/30 13:06:22