

The Maintenance Measures of Construction Machinery Engine in Alpine Region

Yonghe Chen

Zijin Mining Co., Ltd. Argentina Liex S.A, 999071, Argentina

Abstract

Alpine region high altitude, perennial low temperature, especially in the altitude above 4600 meters, perennial dry, sand, climate conditions, the normal operation of engineering machinery engine has brought certain influence, especially the plateau alpine region environment, atmospheric pressure, density, air content are lower than the plain area, to a certain extent, reduce the performance of the engine, increase the engine failure rate. Therefore, it is necessary to strengthen the maintenance of mechanical engineering engine according to the actual situation, reduce the probability of engine failure, and improve the adaptability of the engine in the plateau and cold areas. This paper mainly analyzes the maintenance measures of the construction machinery engine in the alpine and cold region, aiming to further improve the engine maintenance level and promote the normal operation of the engine.

Keywords

high cold regions; construction machinery; engine; maintenance and upkeep; measure

浅析高寒地区工程机械发动机维护保养措施

陈永河

紫金矿业股份有限公司阿根廷 Liex 子公司, 阿根廷 999071

摘 要

高寒地区海拔较高、常年低温, 尤其是海拔在4600m以上的高原地区, 常年干燥、风沙大, 气候条件恶劣, 对工程机械发动机的正常运行带来了一定的影响, 尤其高原高寒地区的环境、大气压力、密度、空气含量等都比平原地区低, 一定程度上降低了发动机的使用性能, 加大了发动机故障率。因此, 需要结合实际情况, 强化机械工程发动机的维护保养工作, 减少发动机故障概率, 提高发动机在高原高寒地区的适应性。论文主要对高寒地区工程机械发动机维护保养措施进行分析, 旨在进一步提高发动机维护保养水平, 促进发动机正常运行。

关键词

高寒地区; 工程机械; 发动机; 维护保养; 措施

1 引言

发动机是工程机械的重要组成部分, 发动机的使用性能直接关系到工程机械应用效果, 且与工程机械的动力特性、经济功率、稳定性、环保功能等息息相关。

因此, 要加大工程机械发动机的维护保养力度, 确保发动机始终保持良好的运行状态, 尤其是在高原海拔 4600m 以上的高寒地区, 常年干燥, 风沙大, 气温较低, 气候环境恶劣, 对发动机使用性能造成不利影响, 因此要通过科学合理的维护保养工作, 优化发动机使用性能, 减少故障率, 延长使用寿命, 使其对高原高寒地区环境进行良好适应。

2 高寒地区工程机械发动机维护保养的重要性

发动机是工程机械设备的关键组成部分, 在整体机械设备运行中发挥核心作用, 发动机的维护保养质量, 与工程机械设备使用性能息息相关, 也与机械设备使用寿命存在紧密联系。因此, 要做好日常检查和维护工作, 对发动机内外进行全方位维护保养。针对发动机外部, 需要通过特定清洁剂对其进行清洁处理, 内部清理过程中, 需要拆开机盖, 使用专用清洁剂对内部杂质残留进行彻底清理, 但需要专业维修人员进行操作, 避免对发动机造成损伤; 当出现发动机故障问题时, 需要及时运输到专业修车厂进行故障排查, 避免出现油耗上升、尾气排放不合格等问题。由此可见, 强化高寒地区工程机械发动机维护保养工程, 具有很大的现实意义, 可以提高发动机在高寒地区的使用性能, 延长使用寿命, 减少故障几率, 控制运行成本, 促进工程机械设备应用效率的全面提升^[1]。

【作者简介】陈永河(1977-), 男, 中国福建上杭人, 助理工程师, 从事工程机械维修研究。

3 高寒环境对工程机械发动机的影响

3.1 动力影响

一般情况下,在平原地区,当启动环境小于5℃时,发动机才需要加温启动;但是在高原高寒地区,即使环境温度比较高的情况下,如果不使用加温启动模式,难以保障发动机一次性启动成功。而且,海拔地区的空气压力较低,空气密度下降,发动机进气量不足,指示压力减小。指示压力对发动机功率会产生重要影响,海拔越高,指示平均压力越小,发动机功率也随之降低。气压力的降低,会增加空气与混合气体浓度,进气管真空度降低,从而减小发动机转速,引起发动机运行不稳定现象。

3.2 冷启动影响

高寒地区的空气温度较低,导致发动机进气温度也相对降低,会在一定程度上降低润滑油流动性,加大发动机启动阻力,难以发动成功。高寒地区空气的含氧量较低,进气含氧量难以达到发动机自燃需求,因此不利于发动机的正常启动和运行。高寒地区大气压力降低,会减少充气量,汽车点火时间延长,导致发动机启动速度变慢;高寒地区温度较低,容易损坏板材,降低蓄电能力;系统油泵和泵轮会在低温影响下,加大负载和阻力,不利于发动机的冷启动^[2]。

4 高寒地区工程机械发动机维护保养措施

4.1 故障维修

发动机在工程机械设备中发挥核心作用,因此要加大发动机故障检测和维修力度,对发动机故障问题进行精准判断,采取针对性措施进行维护,保障工程机械设备在高寒地区正常运行,延长其使用寿命。在具体工作中,需要强化日常维护保养工作,同时要做到“三勤”,即勤看、勤听、勤摸。当发动机出现异响时,说明其内部机件发生异常情况,需要及时检测和维修,避免引起更大的故障问题。当发动机曲轴箱内金属机件撞击声较大时,表明杆瓦与曲轴之间间隙扩大,需要第一时间停止设备运行,避免引起连杆击穿缸体的事故问题,防止总机报废;在检修过程中一旦发现发动机处于发热状态,不要立即熄火,容易引起发动机粘缸问题,甚至缩短发动机使用寿命;当发动机温度过低时,严禁高速运转,容易引起发动机磨损^[3]。

4.2 定期维护

高寒地区施工环境较为恶劣,会降低工程机械发动机使用性能,加大故障几率。因此,需要结合实际情况,对发动机进行定期维护保养,确保工程机械的安全运行,延长其使用寿命。在检修维护过程中,要对发动机关键机件进行重点检测,如磁力开关、电枢绕组、电枢轴、磁场绕组、单向离合器、轴承、换向器和电刷等,及时发现故障隐患问题并第一时间进行维修处理,避免故障事态扩大化,促进发动机的安全稳定运行。如当发动机在启动过程中发出“嘶、嘶”

的响声时,很有可能是轴承磨损、电枢轴与轴承的径向间隙增大等原因,引起发动机在启动过程中电枢轴与轴承的径向间隙增大,如果不及及时检测和维修,会引起故障扩大,如电枢绕组与磁极磨损严重、磁极线圈无法修复、电枢轴弯曲等严重后果,并对发动机造成严重损坏^[4]。

4.3 冷启动维护保养

高寒地区气温较低,发动机启动困难,往往需要重复多次才能成功启动,短时间内反复操作会加大发动机性能的损坏程度。因此,不能对发动机进行强行拖动的方式进行启动,也不能够使用增加蓄电池数量的方式进行启动。而是需要结合实际情况,分析发动机启动困难原因,并对发动机提前预热,并对故障进行排出,再进行启动,从而避免造成发动机、蓄电池循环问题。同时还可以安装冷启动系统,这样可以对发动机进行提前预热,从而提高启动成功率;当发动机不能成功启动时,需要间隔相应时间之后再启动,从而确保蓄电池拥有充足的时间恢复状态,成功启动后还需要进行预热才能开启油门,避免造成增压器损坏,延长发动机寿命。

4.4 润滑系统维护保养

高寒地区温度较低,会降低润滑油的流动性,不利于润滑作用的正常发挥,严重降低润滑系统功能作用,甚至缩短整体设备使用寿命。在对机油进行选择时,如果粘度等级、适用范围等与发动机需求不相符,会在一定程度上损坏增压器,甚至引起发动机报废现象。所以,需要结合高寒地区气温、气候条件的实际情况,选择合适的机油型号,同时每天初次启动时,需要提前预热,间隔一段时间后再开启油门。表1为发动机润滑油粘度等级分类情况。表2为润滑油粘度分级与环境温度的关系。

表1 发动机润滑油粘度等级分类(表中W表示冬季润滑油)

粘度等级	在规定温度(℃)下的粘度(MPa·s) 不大于		边界泵送温度(℃)不高于	100℃粘度 (10 ⁻⁶ m ² /s)	
				不小于	不大于
0W	-30	3250	-35	3.8	
5W	-25	3500	-30	3.8	
10W	-20	3500	-25	4.1	
15W	-15	3500	-20	5.6	
20W	-10	4500	-15	5.6	
25W	-5	6000	-10	9.3	
20				5.6	9.3
30				9.3	12.5
40				12.5	16.3
50				16.3	1.3
60				21.3	26.1

表 2 润滑油粘度分级与环境温度的关系

环境温度 (℃)	-40~-18	-25~0	-20~5	-15~10	15~20	-20~18
适宜的粘 度等级	5W	10W	15W	20W	20	5W/20
环境温度 (℃)	-20~35	-20~28	-20~20	-15~35	0~30	5~40
适宜的粘 度等级	10W/40	10W/30	10W/20	15W/40	30	40
环境温度 (℃)	10~50	-35~35	-35~28	-15~20	-5~35	
适宜的粘 度等级	50	5W/40	5W/30	20W/20	20W/40	

4.5 冷却系统维护保养

冷却系统在工程机械发动机运行中发挥重要作用，可以保障发动机使用性能，延长使用寿命。一旦冷却系统发生故障问题，会导致发动机温度升高，引起发动机内部机件变形、磨损等故障，甚至降低金属材料力学性能，严重情况下还会引起汽油早燃爆燃、其一氧化氮含量增加等问题。因此，需要强化对冷却系统的维护保养力度，定期清洗维护，并对水泵带检测剂进行定期保养，同时要科学性检查电动水泵的运行情况，对散热器进行定期清洁，清除杂质、油污等，要对水箱盖、节温器等定期进行检测维修，优化水管、散热风险检查工作，及时发现潜在故障风险，并采取合理措施进行处理，保障冷却系统的安全可靠性运行。冷却液具有一定的毒性，一旦冷却液质量不符合要求，会引起水箱污垢、杂质残留，对冷却导管造成堵塞，甚至影响冷却系统的正常运行。所以，需要定期更换冷却液，及时清除冷却管道内的杂质、污垢，并定期检测维修冷却水泵和节温器，保障冷却系统安全运行^[5]。

4.6 空气滤清器维护保养

空气净化滤清器在运行过程，滤芯会积累大量的杂质、污垢等，导致滤芯被堵塞，严重降低发动机进气量，不利于发动机使用性能的正常发挥，加大启动难度。因此，需要对空气滤清器进行定期保养，做好清洁工作，确保滤芯干净性，必要情况下需要及时更换空气滤清器。不同的滤清器类型，需要的清洁方式存在一定的差异性：干式滤清器需要使用压

缩空气进行清洗，油浸空气滤清器要使用汽油清洗滤网。在高寒地区运行中，需要对滤清器进行规范性安装，保障其密封性，并缩短维护周期，从而促进空气滤清器的安全可靠运行。

4.7 发动机气缸套维护保养

发动机气缸套包含缸盖、活塞等构成，当气缸套材料不合适、气缸之间的间隙较大时，容易出现气缸套磨损现象，此外还会出现气缸套腐蚀磨损问题。为了保障气缸套的正常运行，需要对其进行正确启动，初次启动时，需要让发动机先空转几圈，当表面润滑后再启动，起步需要挂低速挡，循序提升挡位，当油温正常后，才能正常行驶；要选择合适的润滑油，确保粘度值最佳化，定期检查和更换润滑油；要注重气缸套的定期检查和维修，及时发现损坏、变形、磨损问题，并及时维修和更换，在保修时，需要选择弹力合适的活塞环，确保其正常使用^[6]。

5 结语

综上所述，高原高寒地区的环境恶劣，严重影响工程机械发动机使用性能的正常发挥，甚至会缩短设备使用寿命。因此，需要强化高寒地区工程机械设备发动机维护保养工作，定期检查和监测，及时发现和排除故障隐患，从而保障发动机的安全稳定运行，减少发动机故障几率，促进高寒地区工程施工顺利进行。

参考文献

[1] 刘洋.高海拔高寒地区露天煤矿工程车辆启动困难问题分析[J].当代化工研究,2022(9):183-185.

[2] 单帅,翟翔超,程先才,等.高寒气候对康明斯KTA38-C型发动机的影响和预防措施[J].四川水力发电,2020,39(4):35-37+52.

[3] 王朔,岳巍强,刘炳均,等.高原高寒地域中重型车辆发动机预热启动辅助装置研究[J].装备环境工程,2017,14(10):52-57.

[4] 李晓东.高寒地区矿山机电设备维护管理探讨[J].中国科技投资,2018(22):140.

[5] 覃晓涓.高寒地区工程机械发动机维护与保养研究[J].时代农机,2015,42(2):18-19.

[6] 熊小朝,刘波.高寒山地条件对发动机性能影响的研究[J].南方农机,2006(3):33-34.