

# 试论铁路内燃机车常见故障与维修

尚巍

国能包神铁路集团有限责任公司机务分公司

**摘要:** 现如今伴随着时代的不断发展和进步,传统内燃机车逐渐推出了历史发展舞台,取而代之的是更加清洁的电力机车,并且多数内燃机车仅仅只承担着支线运输工作,依然作为铁路运输过程中的主要内容,在铁路运输中是不可缺少的,尤其在一些特殊情况下,由于电力机车无法应用,那么内燃机车则能够发挥出更大的作用。目前地铁内燃机车故障维修比较依赖人力,对维修人员的实际操作水平要求较高。并且普遍采用的都是大周期维修,导致内燃机车的运行性能受到不利影响。传统地铁内燃机车的维修方法主要依靠人工排除故障。由于缺乏对机车整体损坏程度的估计,导致维修效果不佳。对此,需提出更为有效可行的维修策略,对内燃机车的具体损坏情况进行分析,针对不同部件的可靠度进行对应的维修。由此可在额定时间内完成维修工作的前提下,最大限度地保证内燃机车的运行效率,有效定位故障节点,从而为地铁线路的平稳运行提供良好的保障。因此本文主要分析的就是结合铁路内燃机车常见故障,制定有效的维修策略,进而提出以下内容。

**关键词:** 铁路; 内燃机车; 故障; 维修; 分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2023.06.100

## 引言

针对内燃机车而言,主要作为铁路运输中的主要动力,其中运行成本是比较高的,在运行的过程中如果出现问题,对于机车运行安全也存在着较大的隐患,内燃机车是目前中国铁路主要的牵引设备。它能够在电力机车不能正常工作时,在各种故障和灾害的影响下,替代电力机车进行自我保护。为了保证内燃机车的正常工作,必须加强对机车的常见故障的处理和检修。例如,在内燃机上使用的动力装置,增压器和冷却水系统都是非常重要的设备,如果出现技术问题,可能会造成内燃机的停机,所以日常作业应该加强对内燃机车的检查,及时解决常见的故障,防止发生重大故障。所以要相对内燃机车的安全稳定运行给予保障,那么必须需要提高对故障问题的处理,例如对于内燃机车中的增压器和冷却水系统等等,这些都是作为十分关键的设备,如果出现的技术方面的故障问题,会导致其出现瘫痪,所以在日常工作开展的过程中,需要提高检查,及时处理所存在的故障问题,避免导致出现严重的隐患。

### 一、分析铁路内燃机车故障判定

由于铁路内燃机车的电气控制系统结构较为复杂,内部集成了多个电力控制子系统,不同子系统出现对接错误均可能会导致铁路内燃机车出现不同的故障问题。因此,为对铁路内燃机车的不同故障问题进行维修,首先需对故障类型进行判定。对此可采用卡尔曼滤波算法

构建铁路内燃机滤波残差序列,并结合故障阈值实现故障的判定,具体实现步骤如下。首先对铁路内燃机车状态进行记录,形成内燃机车状态序列。为保证后续算法运行的有效性,提前对内燃机车状态序列的原始数据进行预处理。对于原始序列中缺失的内燃机车状态数据,采用代替法对数据进行替换。通过选取缺失数据序列附近的中位数或众数,作为缺失数据的替代值,填充到内燃机车状态数据序列中。具体替代值需根据数据的实际内容以及类型进行调整,尽量保证选取的替代值与缺失数据在数值大小上的一致,从而为内燃机车状态数据的完整性提供保障。除此之外,还需根据内燃机车状态数据的表现情况对其进行分级处理,将数据按照健康程度进行分级,为故障判定工作提供帮助。

### 二、分析故障问题

#### (一) 对内燃机车排气总管发红故障问题分析

对于铁路内燃机车而言,柴油机存在着空气不足的问题,导致其柴油机无法为机车提供出相应的动力,其中表现为通道泄漏和增压器故障等等,装置无法完全雾化进入到气缸中,导致其燃烧效率下降。如果长期处于这种情况下运行,会导致其排气温度不断升高,一直超出阈值,那么会导致其内燃机车的排气总管出现发红的状态中,同时如果气门装置没有完全的封闭以及燃烧室存在着漏气等问题,也会导致其发动机的燃烧室空气压力减少,使其对燃烧室的燃油和空气混合效率受到直接

的影响,如果铁路内燃机车长期处于这个状态下运行,会导致其问题不断增加,这点也是导致排气总管出现发红的主要原因。此外对于喷油器和喷油泵而言,如果出现故障问题,那么会出现雾化效率降低等问题,使其供油提前角出现偏差,对气缸中的燃油燃烧充分性带来直接影响,也会导致其排气管出现发红的问题。

### (二)对增压器的故障问题进行分析

一是对转子进行详细检查。如果增压器出现了故障的问题,那么需要对转子进行检查,主要检查是否存在固死的情况,导致故障问题的原因是由于密封性出现了问题,密封无法满足要求,同时也包括装配出现了问题,装配之间的缝隙无法满足技术要求,如果存在密封下降的情况,会导致其润滑油进入到内部中,使其内部结构进行氧化,转子也无法进行转动。二是对轴承进行检查。轴承是作为增压器中的重要内容,如果出现故障会导致增压器运行受到影响,通常导致轴承出现损坏的原因是因为产品质量不达标,无法满足高负荷运行情况,同时也包括油液性能没有发挥出来,在运行中无法完全的渗透。三是对壳体间检查。如果增压器的壳体存在着裂缝的问题,也会出现一定的故障问题,通常情况下在内燃机车实际运行的过程中,因为没有对其部件进行及时的更换,导致部件的使用寿命超标,进而磨损十分严重,并且一部分的元件加工工艺无法满足实际需要,也会导致质量问题出现,在长期高负荷运行中必然会出现问题。

## 三、分析维修措施

### (一)分析内燃机车排气总管发红故障措施

根据铁路内燃机车损伤度以及内燃机车故障定位结果,对动态维修过程进行分析,以实现铁路内燃机车的智能化维修,具体维修策略如下。由于对内燃机车的大型维修会影响到设备的使用寿命以及运行性能。因此在对内燃机车进行动态维修的过程中,需根据实际故障的损坏情况,选取不同的维修周期以及维修范围。通过对铁路内燃机车部件的实际可靠度进行分析,从而对部件进行选择性的拆解和维修。通过构建内燃机车检修范围候选矩阵,从而确定具体的内燃机车故障的检修范围,其中,矩阵内的元素代表铁路内燃机车每个部件的可靠性,根据内部组件的可靠情况,对内燃机车进行检修。

通过采集铁路内燃机车的运行状态数据,进行判定出具体故障节点以及故障类型,并结合内燃机车的整体损伤度数值,确定需要维修的具体范围,对内燃机车部件进行实际维修。对于损坏较为严重的部件,可采用新部件进行直接替换;而对于损伤度较低的部件,可先将损坏部件进行拆除,并安装临时部件,待损坏部件维修完成后,再将临时部件进行替换。通过上述维修手段可最大限度保证内燃机车的运行性能不会受到维修周期的影响,从而实现智能化故障维修。

### (二)分析冷却水系统故障优化措施

针对冷却水系统而言,在出现故障的情况下,在实际工作中能够采取全面检查方式,只有这样才能对故障问题进行排除,具体分为以下方面:一是要对系统作出全面检查,重点是需要检查其柴油机气缸,检查其是否存在裂缝问题,在进行检查的过程中,需要停止运转,如果发现裂缝问题,那么要及时进行更换气缸。二是对于排水阀而言,在进行检查的过程中主要是查看其内部的冷器是否存在漏水问题,同时结合检查结果采取针对性的措施处理,如果存在漏水的问题,必须要进行及时更换,并且检查其密封性,这样能够避免冷却水系统在运行时出现渗漏问题。三是要对控制系统中的气体压力值进行控制,使其能够处于在标准范围内,如果冷却水系统存在着气体的情况下,那么需要对关闭截阀,并且还要打开排气阀,将其内部的多余气体排出,使其能够让内部的压力处于稳定状态中,之后便需要对其阀门进行准确调节。四是要检查水泵性能,避免水泵在实际运行过程中存在着渗漏问题,如果发现存在水封情况,那么需要对管路进行详细的检查,使其具有更加良好的密封性能。

### (三)分析增压器故障检查与维修

在故障问题诊断检查中,需要关注以下内容:一是要进行严格检查,对其存在的故障问题进行及时发现,并且还要结合故障问题原因,进而采取合理的措施进行处理,同时还要检查其内部油液是否处于在充足和稳定的状态中,使其能够稳定运行,详细落实定期检查的工作,并且要做到重点的检查密封件和转子等机构。二是要积极建立起完善的检查和维修档案工作,对其增压器的实际应用情况和设计寿命而言,必须要落实好周期检

查和常规的保养工作，这样能够有效的避免由于部件性能降低导致其出现一些故障问题。三是要对其运行状态进行实时分析，并且还要收集相关的资料参数内容，采取针对性措施制定出合理的保养计划，这样能够保证其运行状态得到全面优化。

#### 四、分析内燃机车重点部位保养要点

##### （一）分析电气部位的保养

电气系统作为内燃机车的重要内容，需要保证其稳定运行，使其能够让内燃机车的每项电力设备更加稳定运行，一般情况下由于内燃机车自身存在的特殊性，在实际运行的过程中，会出现十分明显的振动情况，然而对于这种振动而言，将会传递到整个车身，使其部件出现不同程度的损坏问题。所以在对内燃机车日常进行检查和保养的过程中，需要定期的检查空压机和干燥机和过滤器等装置的自动排水器是否能够正常排水，检查其出水情况是否处于正常，如果存在着堵塞或者是飞油等问题，那么需要对关键位置进行处理，而对于油气分离器以及油隔等进行压差检查，严格落实到常态化的制度，定期检查和保养，使其处于在良好的运行状态中。

##### （二）做好柴油机的保养

对于柴油机而言，主要作为内燃机车的动力来源，但是其相关技术内容是比较落后的，同时也属于一个较为复杂的机械结构，如果在高负荷的状态下进行运行，那么会出现不同程度的故障问题，也会对内燃机车的安全运行带来直接影响。所以在进行保养的过程中，需要将其列入到关键的环节中，同时也要突出柴油机每个位置的日常检查和定期维修等工作，对其存在的小问题进行全面检查，进而消除问题根源。在进行检查的过程中，还要突出油管的接口以及水管接口等方面的检查工作，这样能够有效的避免在实际运行的过程中存在着故障问题，对其整体运行性能进行不断提高。

#### 总结

总而言之，随着我国的铁路事业不断的发展和进步，内燃机车的规模虽然不如以往那么强大，但是依然发挥着十分重要的作用，能够满足于支线铁路在运输方面的实际需要，也为铁路运输经济的发展提供良好的支撑。在铁路运营的过程中，安全作为核心，由于内燃机车是作为上一代的产品，不管是在技术或管理等方

面，都存在着落后情况，但是想现如今依然存在着较为重要的价值，所以通过落实故障检查和维修等工作是十分关键和重要的，通过采取科学合理的维修方式，能够最大程度上降低故障出现的概率，更好的保证设备安全稳定的运行，同时满足铁路运输的管理需要。反之而言，如果内燃机车带病进行工作，那么会诱发出更多的安全问题，因此可以看出，在对内燃机车实际进行应用的过程中，需要对故障的分析和维修工作给予重视，严格根据流程进行风险的规避，对其存在的潜在隐患问题及时的消除。同时可根据内燃机车部件的可靠度实现针对性维修，有利于提高维修效率，具备较好的维修效果。在今后的研究工作中，还需进一步缩短维修演化时间，对铁路内燃机车的不同部件进行具体分析，对不同部件的具体维修方法进行更深入的探讨。

#### 参考文献

- [1] 赵文波. 东风10D型内燃机车制动系统故障分析与处理[J]. 设备管理与维修, 2023, 99(05): 40-42.
- [2] 李伟, 刘伟, 霍常春等. 内燃机车空压机自动保护分析[J]. 内燃机与配件, 2022, 99(21): 44-46.
- [3] 杨善伟, 郑锡镨. DF11G型内燃机车重造技术研究[J]. 机车车辆工艺, 2022, 99(04): 5-7.
- [4] 张彭, 刘艳龙, 黄品忠. 基于ECN的内燃机车网络控制系统[J]. 电子制作, 2022, 30(13): 41-44+10.
- [5] 范慧卿. 浅谈DF4DD型内燃机车机油压力低的原因与处理[J]. 内燃机与配件, 2022, 99(07): 83-85.
- [6] 陈硕. GKD1A型内燃机车常见故障及处理方法[J]. 内燃机与配件, 2022, 99(06): 121-123.
- [7] 江涛. GKD2型内燃机车空气净化系统优化改进[J]. 铜业工程, 2022, 99(01): 80-82.
- [8] 刘旭东, 卢丹, 程豆豆等. 内燃机车用柴油机排气歧管漏油分析与改进[J]. 内燃机与动力装置, 2022, 39(01): 88-92.
- [9] 吕志强, 李杰, 韩宁. 基于PLC的内燃机车逻辑控制系统研究[J]. 内燃机与配件, 2022, 99(02): 11-13.
- [10] 陈景宏举. 内燃机车PLC控制系统及优化方式研究[J]. 内燃机与配件, 2022, 99(03): 7-9.