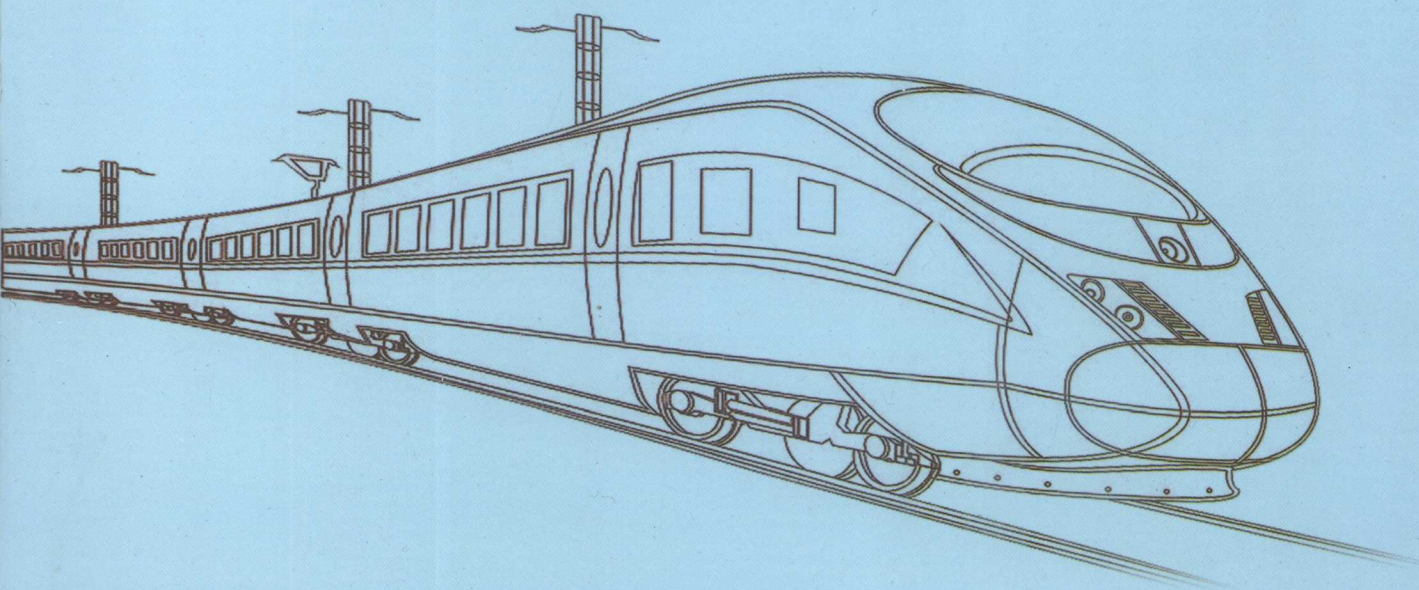


2008自然科学学术论文

铁道技术与管埋

内蒙古自治区铁道学会 编



内蒙古人民出版社

2008 自然科学学术论文

铁道技术与管埋

内蒙古自治区铁道学会 编

内蒙古人民出版社

《铁道技术与管理》编委

主 编：田公模

副主编：张 宇

编 辑：田公模 张 宇

图书在版编目(CIP)数据

铁道技术与管理/内蒙古自治区铁道学会编. —呼和浩特:内蒙古人民出版社, 2008.11

(2008 自然科学学术论文)

ISBN 978-7-204-09769-2

I. 铁… II. 内… III. 铁路工程-文集 IV. U2-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 189823 号

2008 自然科学学术论文

中共内蒙古自治区委员会组织部
内蒙古自治区人事厅
内蒙古自治区科学技术厅
内蒙古自治区科学技术协会

主编

责任编辑 刘智聪

封面设计 那日苏

出版发行 内蒙古人民出版社

地 址 呼和浩特市新城区新华大街祥泰大厦

印 刷 内蒙古恩科赛美好印刷有限责任公司

开 本 880×1230 1/16

印 张 237.5

字 数 3800 千

版 次 2008 年 12 月第 1 版

印 次 2008 年 12 月第 1 版印刷

印 数 1-1000 册

·书 号 ISBN 978-7-204-09769-2/z·560

定 价 300.00 元(全 12 册)

如发现印装质量问题,请与我社联系 联系电话:4971562 4971659

目 录

运输安全 机车车辆

浅谈安全联控在铁路运输生产中的作用	刘交其 张富宏(1)
论车轴的损伤原因及措施	李杰生(4)
加强非运用机车管理 降低运用机车成本投入	刘睿军(6)
浅谈东风型内燃机车增压器惯性故障的原因及解决措施	陈鸿飞(9)
关于在车辆验收系统建立和实施质量管理体系的探讨	李 正(13)
车钩闭锁位上锁销组成自由下落不良的原因分析	牛国英 何守山(17)
车辆在运用中发生制动故障原因及分析	何守山(22)
关于成型磨床机械系统故障规律的分析及其改进措施	解慧忠(25)
浅论车辆脱轨的原因	李杰生(28)
铁路货车新技术在运用中多发故障分析	张海鹰(30)
浅谈中蒙货车技术交接中存在的问题及解决方法	色音白乙拉(33)
应用轨道质量指数指导线路养护维修工作的探讨	刘三俊(36)
运用货车冬季制动系统管系裂折和漏泄故障分析及对策	杜德吉 张海鹰(40)
浅谈如何从相关技术上提高货车速度	王兆祥(44)

工务 工程 房建

60 kg/m 12 号道岔病害分析及整治对策	王 光 田 渊(47)
对目前影响我段线路质量的主要因素分析	王凤英(49)
既有线路基常见病害及整治对策	田 渊 梁利军(51)
营业线常见病害与整治方案	牛 祯(55)
对我段降低轨道质量指数的实践与思考	张宗义 王凤英(60)
探索铁路护路联防新路子的实践与思考	顾卫华(63)

浅谈网络计划技术在施工管理中的应用问题	倪彩琴(66)
试述卷材平屋面渗漏原因及控制措施	高晓云(68)
层燃锅炉中煤与Ⅱ类烟煤配合使用节能效果显著	张晓静(74)
钢筋混凝土楼板设计常见问题及分析	张振义(78)
浅议现浇混凝土楼板裂缝产生原因及控制措施	高晓云(82)
热水网路水力工况计算及其图形显示	孔凡军(87)
包西铁路通道内蒙段路基基床表层级配碎石施工技术 ...	谷松博 张 健(94)

信息化应用 通信与信号

站段信息化建设存在的问题与对策	宿执宗 王 海(97)
铁路运输企业固定资产信息化管理的思考	史青芳(100)
浅谈目前铁路信息化建设与跨越式发展	王凤英(103)
铁路电务安全生产之研讨	王 军(105)
关于通信线路复用设备远程遥控问题的研究	王利民 牛丽英(108)

企业管理

班组长队伍素质建设及在生产经营管理中应发挥的作用	倪成忠(112)
铁路货车车辆段技术管理现状及对策	张根喜 黄 彪 田 地(114)
集通复线指挥部工作之思考	王 军(117)
铁路客运市场营销现状分析与对策	李 丽(121)
关于加强铁路客运职工队伍素质现状的探讨	李英男 戴秀娟(125)

环保 多元化经营管理

清洁生产是建立绿色铁路通道根本保证	郭鲁宁(128)
出境游业务现状分析及市场规范	刘建华(132)
铁路多经企业治理结构的现状及改善措施	郭维东(135)
浅谈旅游业营销的服务特征及管理策略	刘建华(137)
浅谈在草原铁路建设中生态与环境保护的问题	王利民 包建军(140)

浅谈安全联控在铁路运输生产中的作用

刘交其 张富宏

(呼和浩特铁路局安监室,呼和浩特市 010050)

摘 要:本文针对现场存在的具体问题,提出相应的控制措施,从而使将安全联控工作不断推向规范化、制度化、标准化,真正发挥其在安全运输中的不可替代作用,确保安全生产的“有序可控,长期稳定”。

关键词:安全;联控作用

安全联控是提高结合部工作质量和品质,确保运输安全的有效手段,是以列车安全、调车安全、施工安全、路内外人身安全、货装安全、站区结合部安全为目标,以加强现行规章与作业标准的落实为主要内容,以防止行车、人身、火灾、爆炸、列车冲、脱、挤、相撞等惯性事故为重点,通过传递信息,使危及安全的隐患及时得到消除的联控、互控措施。

安全联控规定了联控范围和信息收集、整理、传递、处理程序以及重要信息、一般信息等内容。它适用于铁路运输中车、机、工、电、辆、供电、客运、货运、多经、集经、外经、恒诺集团、铁通公司、公安局等部门和参与联控的所有单位。

安全联控充分体现“同体管理、异体监督”的管理模式,利用专用的信息网络和通道,充分发挥信息传递快捷、问题处理及时的优势,实现对现场作业超前防范和控制。

安全联控由车机联控、调车联控、施工联控、道口联控、路外联控、站区联控组成。车机联控是车务、机务等行车有关人员利用列车无线调度通信设备,按规定联络,确认行车要求,提示行车安全信息,确保行车安全的互控措施,它是迄今为止“铁路防止列车事故最有效的安全办法”;调车联控是车务、机务等调车作业人员利用平面调车和无线电台等设备,按规定方式联络,提示调车安全信息,确认调车指令要求,确保调车作业及人员安全的互控措施,它是车务部门防止调车作业“冲、脱、挤”惯性事故的科学手段之一;施工联控是施工作业时,车务、机务、工务、电务等部门的作业人员利用列车无线通讯设备,按规定联络,确认行车要求,提示行车安全信息,确保行车、人身安全的互控措施;道口联控是工务、机务、车务等部门的有关作业人员,利用列车无线列车通讯设备,按规定联络,提示道口安全信息,指示列车运行信息,确保列车运行安全和道口安全的互控措施,是防止道口交通事故的一种科学管理手段;路外联控是车务、机务、工务、电务、公安、护路办等单位,为解决路外安全问题而采取的联防联控措施;站区联控是为增强站区各单位安全联劳协作,及时消除现场作业、设备质量、人身安全、作业联控、综合治理等结合部存在的隐患和问题,有效解决各系统间、工种间、岗位间的安全作业空档而实施的站区安全控制措施,是强化现场作业管理和过程控制的有效手段。

安全联控是通过信息管理,实现对现场作业的有效控制,将信息分为重要信息和一般信息。重要信息的传递、处理、反馈不超过 24h;一般信息的传递、处理、反馈不超过 72h;发生危及安全的重要信息时,立即通知就近车站、列车或工务、电务、供电等工区,并立即报告列车调度员,从而在最短时间内使现场的“两违”问题得到有效控制,设备质量不断提高,以满足铁路运输安全的需要。

通过解剖胶济线“4.28”旅客列车特别重大事故,笔者认为,安全联控工作主要存在如下几方面的问题:

1 部分单位对安全联控工作检查、指导作用发挥不好,安全联控考核机制不够完善,落实出现梗阻,造成联控工作发展不平衡,制度落实有差距。

1.1 站段对联控工作检查指导不到位

一些站段领导和联控专职对车间、班组的安全联控工作检查指导不到位,有些联控专职人员长期在室内从事事务性工作,不能深入车间、班组检查安全联控开展情况,一些新调整的车间干部,不了解安全联控工作,有些车间干部甚至不清楚该项工作,站段职能科室不及时进行指导、帮助,造成车间落实上存在偏差,有些甚至流于形式。

1.2 安全联控考核办法不完善,考核工作不严谨

有些站段安全联控实施细则对车间安全联控工作没有刚性要求,工作开展好坏没有考核,导致车间安全联控开展有差距。

1.3 “长交路”的列车乘务制度实行以后,安全联控管理工作没有统一

长交路的乘务制度推行以后,安全联控工作没有真正整合在一起,部分联控单位不清楚信息输出地点,造成信息流失严重。

1.4 安全联控管理制度执行不认真,落实安全联控标准有差距

“4.28”事故再一次说明,车站值班员、列车司机的安全联控已出现严重空挡,对列车调度员补发的限速慢行调度命令,车站值班员、列车司机未按规定进行联控。

2 干部对安全联控工作检查不到位,职工执行安全联控标准缺乏自觉性,造成现场作业安全联控标准下滑。

2.1 部分单位调车作业标准不执行,联控制度不落实

调车人员进档作业不显示停车信号、调车人员作业中讲与工作无关的话、作业中不执行调车联控用语、“十、五、三”调车指令信号,司机不鸣笛回示等现象依然存在。

2.2 作业人员劳动安全意识淡薄,作业中违章问题较为突出

工务、电务作业人员在现场作业中,不按规定进行防护、晚下道、抢越运行中的机车车辆等问题在一定范围内表现还较为突出。

2.3 车机联控标准滑坡,不呼、不答、晚答或简化用语十分普遍,关联单位间也不反馈信息

列车接近车站联控时,车站值班员不应答、作业人员简化联控进路用语、信息反馈不够等问题还时有发生。

2.4 联控道口管理不到位,道口执行联控标准和作业标准滑坡

还存在简化道口联控标准、道口工不应答等现象。

3 结合部联控管理存在差距,仍然亟需加强。

3.1 结合部间安全联控工作应进一步加强

结合部联控信息反馈较少,许多结合部问题私下沟通,没有及时反馈上报,造成大量安全信息流失,特别是客车设备问题,列车为了维护“三乘”关系,许多设备问题没有及时反馈,导致长期得不到解决,给运输安全埋下隐患,也为客运服务造成诸多不便。

3.2 结合部安全联控工作发展不平衡

行车单位中的机务、车务、电务系统输出、输入信息较多,客运、工务及车辆系统产生信息相对较少。

针对上述存在的问题,应采取如下安全措施:

3.2.1 加大安全联控工作的推进力度

各单位对安全联控工作还需进一步重视,特别是领导班子对联控工作的认识必须提高,要将此项工作纳入本单位安全问题看板管理,明晰各种信息的分类定性,严格输入信息核查,及时上板管理,严格对标考核,增强职工执行联控标准的自觉性,使联控工作扎实有效地开展起来。

3.2.2 进一步细化完善行车组织中的安全联控标准

各单位在认真执行部颁《车机联控标准》和《安全联控实施细则》的同时,要结合站段整合、车间范围发生变化和行车工作实际,进一步补充完善细化安全联控标准,保证现场作业有标可依。

3.2.3 建立健全安全联控信息传输平台

一是开发安全联控信息传输系统,为安全联控信息快速传输提供保障。二是各单位配齐配强联控专兼职人员,加强日常培训,特别是新调整车间主管安全联控干部必须经过培训后方可上岗。三是部门要针对实际情况,统一安全联控信息收集、整理和反馈,明确信息传输方式,防止信息流失。

3.2.4 明确重点、分项整治,实现安全联控工作的平衡发展

各单位仍然要把车机联控呼唤用语不标准,一次呼通率较低的问题作为一项整治重点,加强全方位、全时段的监听检查,加大问题考核的力度,进一步巩固车机联控的成果;车务、机务站段要进一步强化调车联控的落实考核,针对联控漏项、呼唤不复诵、用语不标准等惯性问题,进行重点整治,以实现调车联控落实上的再提高;各工务段要加强对道口工夜间时段的监听检查,对列车接近道口联控后,道口工仍然开启栏杆放行列车的严重违章,进行重点整治,使道口联控真正的发挥应有的作用;工电施工部门要将去年施工中存在的安全防护不到位、下道避车不及时等方面的问题做为施工安全管理的的一项重要内容,进一步细化安全联控标准,并强化施工负责人和现场防护人员施工联控业务的培训考试,纳入岗位培训内容,严格持合格证上岗制度,强力推进施工联控工作的全面深入开展。

3.2.5 规范安全联控基础管理工作

要进一步规范安全联控的基础台帐。特别是信息的采集、传输、核实的每一个环节,做到及时、准确形成闭环式的信息管理。

呼和浩特铁路局通过全力推进安全联控工作,取得了安全生产 3500 天的好成绩,位居全路第一。

①安全联控在施工作业中作用突出,施工安全得到有效保障

今年以来,我局包惠、大包电气化施工改造全面铺开,按照铁道部、铁路局的有关规定,各施工单位根据本单位实际,细化制定了各种情况下的施工作业安全联控标准,明确了施工联控用语,并印成手册,发至参加施工作业的每一名作业人员手中,使施工作业联控有标可依,有章可循。通过施工联控使施工现场及时掌握列车运行情况,也使司机及时了解施工现场情况,做到底数清楚,确保了施工作业与安全生产两不误,双促进。

②强化信息反馈整改,切实解决影响安全的问题

各单位充分利用安全联控信息平台,及时传输安全信息,认真整改销号,解决了大量安全问题。今年以来,全局各单位共发出各类信息 3541 条,解决各类安全问题 1024 件。

③强化检查,从严考核

大部分单位把安全联控工作与经济责任制挂钩考核,推动了安全联控工作扎实的开展。今年以来,用于安全联控奖励共计 100 余万元,极大地提高了全员参控联控的积极性和主动性。

④扎实开展专项整治,安全联控取得阶段性成效

通过对安全联控进行专项整治,各部门、单位安全联控的意识不断提高,现场职工参控的积极性不断增强,执行联控标准的自觉性大幅度提升,为全局安全生产的稳步发展作出了巨大的贡献。

作者简介:

刘交其,呼和浩特铁路局安监室,工程师。

张富宏,呼和浩特铁路局安监室,工程师。

论车轴的损伤原因及措施

李杰生

(呼和浩特铁路局包头车辆段,包头市 014000)

摘 要:车辆轮对在列车运行中起着非常重要的作用,轮对中车轴的质量是行车安全的关键环节之一。本文通过多年的实际工作和理论上的研究,认真分析了影响轮对车轴安全的主要问题,并就进一步加强车轴工艺质量管理提出了对策。

关键词:轮对;车轴;质量管理

车辆轮对在运行中起着重要的作用,轮对技术状态的好坏,直接影响车辆运行的安全性和平稳性。当车辆经过长时间的运行,容易发生各种故障危及行车安全。因此掌握轮对的常见故障及其规律,提前消除隐患保证安全,有着极其重要的意义,车轴是轮对的重要组成部分,下面就车轴的损伤原因和措施进行分析和探讨。

1 车轴的损伤

车轴的损伤形式有车轴裂纹、折损、磨伤、弯曲变形及磨耗等。

1.1 车轴裂纹及折损

车轴裂纹及折损一般分为疲劳折损及一次断裂(热切)两种。

车轴在运行中除受很大的垂直载荷外,还要承受来自钢轨接头的刚性冲击,车轴内部则长期受交变动载荷的作用。同时车轮与车轴压配合也给车轴以附加应力,沿车轴纵向还有不断变化着的水平力作用,因此,车轴内部应力状态是多种应力的综合,车轴运用长时间后易产生疲劳裂纹。车轴发生疲劳裂纹的时间一般在使用 12 年左右,有些过早的发生疲劳裂纹则属材质、机加工等原因。

车轴裂纹分纵裂纹和横裂纹两种,若裂纹与车轴中心夹角大于 45 度称为横裂纹,横裂纹的产生将减小车轴断面的有效面积,对车轴的影响最大,车轴的折损都是由于横裂纹的深度不断扩展,导致应力上升而引起的。车轴裂纹的部位绝大多数是发生在轮座上,而且多数在离轮座内外侧的边缘 10—20 毫米处,车轴中部折断的比例不大。

1.2 车轴疲劳裂纹的产生的原因

车轴产生的裂纹决大多数属于疲劳裂纹,而车轴的折损,大多数是由于疲劳裂纹逐渐发展的结果,在压装车轮后车轴轮座部分产生疲劳裂纹特别多,原因是由于在该处疲劳极限显著下降而造成的,有以下几方面原因:①采用压配合的轮对,当车轴压入轮毂孔后,使轮对的形状相当于一个截面突然变化的整体轴,因而在车轴与车轮交界的截面突变处产生高度应力集中。②当车轴压入轮毂孔后,在车轴表面产生很大的接触压应力,其分布是不均匀的,在轮座接触面两侧的压应力最大,当车轴弯曲时,这种压应力数值就更大。③车轴每转动一周,轮座部的纤维在交变应力作用下,交变地产生拉伸和压缩,造成车轴轮座部与轮毂边缘有微小的滑动磨擦,时间久了,在磨擦处形成磨损。同时车轴在实际使用中,在各种腐蚀介质的作用下产生了磨擦腐蚀,使磨损面形成了许多微小的坑穴,而成为车轴裂纹疲劳源,使车轴疲劳极限下降,导致过早出现疲劳裂纹。④根据实践调查,防尘板座轴颈交界处早期出现的横裂纹,则往往由于材质内部缺陷、或设计、工艺及运用

上的不适当所引起的。如在轴颈表面进行机械加工时,使轴颈与防尘板座交界处,防尘板座与轮座交界处的圆弧半径太小或留有刀痕,会使应力集中情况加重,因而降低车轴的疲劳极限,导致裂纹的产生。同时,违章电焊、磨伤轴身及电焊打火横迹等也会降低车轴的疲劳极限,以致裂纹先期出现。

1.3 防止车轴裂纹的几种措施

1.3.1 采用表面滚压强化。经滚压的车轴轮座部分表面层可产生相当大的残余压缩应力,它可以部分或完全的抵消由于外载荷而产生的拉伸应力,可使疲劳强度提高 2.2 倍。

1.3.2 高频淬火也是使车轴表面产生压缩残余应力,可使车轴实际所受的作用应力降低,达到增强抗磨擦腐蚀的能力。

1.3.3 加粗轮座直径,并使轮座直径过渡到轴身直径部分的半径圆弧,改为椭圆形过渡曲线,可减少该处的应力集中,提高疲劳强度。

1.3.4 提高机械加工工艺、执行轮轴的压装工艺,加强轮轴的日常维修保养,对防止车轴疲劳裂纹的产生,都有一定的效果。

1.4 现行车轴横裂纹的检修规定

1.4.1 根据《新轮规》的规定,轮座部位横裂纹深度不大于 0.3mm,旋修后经复合磁化荧光粉磁粉探伤确认无裂纹时,在加旋 0.5mm,直径符合规定限度者可使用。

1.4.2 轮座部位横裂纹深度大于 0.3mm 且不大于 2.5mm,旋修后经复合磁化荧光粉磁粉探伤确认无裂纹时,在加旋 0.5mm,直径符合规定限度者可使用。但组装成轮对后,须在车轴端面责任单位钢印下刻打“++”标记。

1.4.3 轴身部位横裂纹深度不大于 2.5mm,旋修后经复合磁化荧光粉磁粉探伤确认无裂纹时,在加旋 0.5mm,同时将轴身全部加工,直径符合规定限度者可使用。

1.4.4 轴身部位裂纹深度大于 2.5mm 时,车轴报废。

1.5 现行车轴纵裂纹的检修规定

1.5.1 新制车轴上各部位的纵裂纹必须全部旋除,经复合磁化荧光粉磁粉探伤确认无裂纹并符合尺寸方可使用。

1.5.2 在役车轴的轴身上存在纵向裂纹总数不得超过 3 条,单个长度不超过 60mm,并且不在同一端面上可不处理,超过时必须全部旋除。

2 车轴磨伤及措施

2.1 轴颈磨伤

滑动轴承的轴颈磨伤是它与轴瓦相对磨擦的结果,表现为直径减少和轴颈变长。车轴轴颈直径经磨耗而减少影响它有效面积,因此对允许的最小直径必须要有个限度,称之为运用限度。现行限度是先根据运用经验及原有限度加以确定,再从强度计算来进行校核及修订。

轴颈变长是轴瓦前后端与轴颈及轴颈后肩磨耗的结果,轴颈前后轴肩磨耗后,圆弧半径变小。修理时轴颈前肩可通过堆焊轴颈、加工后恢复其原形尺寸的办法以解决;轴颈后肩禁止堆焊,只能用旋削加工的方法,恢复其圆弧半径;磨耗和旋修都使轴颈变长,根据检修限度要求,货车轴颈增长不得超过 14mm,客车轴颈增长不得超过 12mm。

2.2 防尘板座磨伤

轴箱后壁口上边缘与防尘板座接触面发生磨伤,这是因为轴瓦或轴箱内顶部磨耗过甚而造成。防尘板座受力较大,如有磨伤会造成应力集中情况,降低其强度而导致裂纹的产生,所以必须旋修,但旋修后防尘板座的直径比轴颈直径至少大 20mm。

2.3 轴身磨伤

由于制动拉杆或杠杆组装不良与车轴接触而造成轴身磨伤,如磨伤过深时,能引起裂纹而导致折损,所以,规定轴身磨伤深度为 2.5mm 及其以上时应更换轮对,小于 2.5mm 时应将锐角消除。

3 车轴弯曲

车轴弯曲的主要原因是由于车轴脱轨时,使车轴受到激烈的振动,或组装轮对时,操作失误而造成的。车轴弯曲能引起车轴发热,轮缘偏磨,甚至产生车辆脱轨事故。“新轮规”规定:脱轨车辆同一转向架上的车轴轴颈弯曲大于 0.15mm,必须更换车轴。车轴弯曲的检查方法用轮对内侧距尺测量三处尺寸之差来判定。

综上所述,车轴产生裂纹的原因有多种,在日常检修中,要特别注意车轴磕碰、电焊打火等损伤的现象,在车轴加工方面采用新型数控车床、磨床及刀具,以保证车轴的加修质量,在运行中红外线要全部正常开机,以保证提前发现故障消除隐患,确保车辆运行安全。

参考文献:

[1] 铁路客车(上册),人民铁道出版社。

[2] 铁路货车轮轴组装检修及管理规则,铁运[2007]98 号。

作者简介:

李杰生,呼和浩特铁路局包头车辆段,现轮轴车间专职工程师。

加强非运用机车管理 降低运用机车成本投入

刘睿军

(内蒙古集通铁路(集团)有限责任公司,锡林浩特市 026000)

摘 要:非运用机车管理不当对运用机车成本投入的影响,非运用机车管理存在的主要问题,以及如何改进非运用机车的管理,结合一个时期的工作实践和调研做出的分析参考。

关键词:非运用机车;管理;降低成本;分析

《铁路机车统计规则》规定,机车按其状态分为运用机车和非运用机车两种。运用机车为参加各种运用工作的机车,包括担当工作前必须进行必要准备工作、等待工作的机车,以及中间技术检查机车和经铁道部、铁路局命令批准的其他工作的机车。非运用机车是指未参加运用工作的机车,包括备用、检修及铁道部、铁路局命令批准的其他机车。

毋庸置疑,机车运用成本的高低直接影响着铁路运输效益的高低,因为机车运用成本占了铁路局运输成本 6 成以上的份额。一直以来,人们对于运用机车的管理状况非常重视,因为其直接影响着运输秩序和运输效益。然而,非运用机车对运用机车有着什么影响,非运用机车的管理现状如何,不被关注。其实这是机车管理的一个误区。

下面就非运用机车管理不当的影响,非运用机车管理存在的主要问题以及如何改进非运用机车的管理,结合一个时期的工作实践和调研做出分析,以便引起业内人士的关注。

1 非运用机车错统的影响及损失

一台机车由运用状态转入非运用状态或由非运用状态转入运用状态,其转换时间铁路机车统计规则有着明确界定。如果机车在两种状态的转换过程中转入转出的时间不准确,或违反统计规则错误转换,会直接造成机车检修时间不准确,机车检修率失真;机车运用台日不正确,机车日产量、机车日车公里失真。

运用机车转入非运用状态,正确的时间应为机车入库后加上规定的技术作业时间,(我段为120分钟)晚于规定的时间,就会延长这台机车的运用台日,相反则会缩短其运用台日。而由非运用转入运用状态的时间应为验收员签定的机车修竣时间和调度发布命令的时间,晚于规定的时间就会缩短这台机车的运用台日,相反就会延长机车台日。

据有关资料显示,北京铁路局的机车运用成本为:电力机车每一个台日6500元,内燃机车4500元,非运用机车管理不当,产生的机车台日误差一天就会有若干台日,日积月累绝不是小数目。

同时,机车运用台日是机车四项效率指标计算的基础。计算公式:机车日车公里,机车日产量:

日车公里=机车沿线走行公里÷运用机车台日

日产量=各种运输总重吨公里÷运用机车台日

由此可见,机车运用台日不准确,不仅可以直接造成运用台日的浪费,也会带来一个重要的隐忧:机车效率指标难以掌控。

为此,有关局制定下发《统计质量综合管理办法》相关统计指标中规定,非运行机车:检修机车按检修时间误差小时计算罚款;不良率、短期备用、其他机车按误差台日机车违章统计,每发生一次扣1分。足以证明非运用机车的管理是一件事关效率和效益的大问题。

2 非运用机车管理中存在的问题和原因

对非运用机车管理存在的问题进行了进一步的分析、调研,感到有关人员基本能够按照规定进行操作,非运用机车处于一种有效管理状态。但也存在一些问题,值得重视。

2.1 检修机车入修和出修时间不准

一是进行检修的机车转入检修状态的时间检修台帐与机统-4(闸楼日志)、机统-1不一致,按规定检修台帐记录的机车转入时间必须以机统-4为准,也就是机车入库后加上120分钟技术作业时间,但在对检修台帐进行检查时发现存在机车的转入时间不准确。二是机车修竣时间检修台帐、机统-1与验收室的验收小票时间不一致。

检修机车转入时间不对的原因:

①检修车间有关人员没有按规定及时从运用车间调度室索取正确的机车转入时间,事后自补造成。

②有时检修有关人员从机车司机处获得机车转入时间,与运用车间渠道不一致。

③检修有关人员从运用掌握的是机车入库时间,没有加上120分钟的技术作业时间,所以转入时间不对。

④对个别入库较早的机车为了压缩检修停时,人为调整机车转入时间。

机车转出时间不一致的主要原因是个别没有按时检修完毕不能交车的机车,检修、验收、运用三家没有协调一致,验收事后补小票,但运用车间按实际投入运用状态时间做机统-1,造成三家时间都不一样。

2.2 备用机车转入转出违规操作

2.2.1 转入技术作业时间不准确。按规定,我段的备用机车转入时间应为机统-4记录的入库时间加上技术作业时间120分钟,但检查时发现有的机车机统-1上的时间与机统-4记录的时间不是作业120分钟,有不足120分钟也有超过120分钟的。

2.2.2 转入和转出命令不全,规定机车加入备用必须有调度命令,但有的机车是无令转入,有的无令转出。

2.2.3 备用时间不足 24 小时或超过一个月,违犯备用时间期限的规定(备用时间最少 24 小时,最多一个月)。

转入备用技术作业时间不对的原因是调度员没有按照闸楼日志机车入库时间加技术作业时间填写,有的加错技术作业时间,有的联系不认真,听错时间,有的是写错时间。没有命令主要是调度员没有及时与机调取得联系,按规定索要命令,有的是没有按先要命令后转入转出的要求,先转后要令,结果有时忘记要令。不足或超过备用时间属于运用有关人员图省事,对超过一个月的机车继续让其备用,没有及时与机调联系,使到期机车转出投入运用。

2.3 临修机车抢修不果断

临修机车台帐在技术室管理,是检查中较被重视的台帐之一,但在检查时发现临修时间达一个月,显然是不合理的,有关人员解释是机车待料。一台机车连续临修一个月,既影响机车临修率,又造成运用机车紧张,应该及时组织力量使故障机车恢复运用。

2.4 列入非运用、其他的机车口径不对

其他机车为备用及检修以外经铁道部、铁路局命令批准的非运用机车。据不完全统计我段平均每天有 4 台机车列入其他,放入其他的一是故障的机车,二是勾不上交路的机车,三是多余不用的机车。这些机车大多数不属于统规规定的非运用其他机车应列范围,而且列入其他都属于无令转入。

3 加强非运用机车管理的几点建议

对于上述问题在检查后采取了强硬的措施予以了纠正,在随后的抽查中,发现确实有了很大的改进,基本消灭了错误。但非运用机车的管理是一个需要坚持长久的基础性工作,对于如何改进这项工作,建议四点:

3.1 强化培训

由于非运用机车管理涉及人员较多,主要是机车调度员,机车出入库扳道员,检修技术员和验收员,非运用机车获得的信息都是在生产的过程之中,而且都是生产一线的骨干人员,由于人员技能的差异,有时造成信息失误也是难免,因此,必须加强对这些人员进行专业知识的培训。使他们明确如何具体操作。

3.2 加强考核

每月对非运用机车进行检查,主要是机车检修台帐、机车临修台帐、机车出入库台帐和机报-1 进行检查。统计人员专业分工,包保到人。我段为落实公司一系列的文件规定策划制定《统计信息质量考核管理办法》和《机车源点信息管理考核办法》将非运用机车的原始信息收集质量作为一个主要的考核指标,加强信息源头的填写质量控制。由此感到,必须把非运用机车的管理纳入有关岗位人员的岗位责任制中,纳入工资捆挂考核体系,增加有关人员的责任意识,变事后改为事先控。

3.3 专人管理

主要是机报-1 的制作者,也就是通常所说的机统-1,建议设立专人制作,由运用工程师直接管理。这样就避免由于调度员更换频繁和事务繁忙而造成的对有关规定不懂和不认真的问题。有运用工程师直接管理,既可以经常指导,也可以现场控制,将问题杜绝在发生之前。

3.4 网络传输

建立机务段自己的段网,充分利用机车运行监控记录装置的监控数据,建立涵盖所有与非运用机车有关的源点信息网络,机车从出入库,转检修,交接车等环节,一律直接输入微机。现在的调度室基本实现了微机管理,如果运用工程师也实现微机输入机统-1,闸楼日志直接输机。这样就可

以随着机车运用状态的变化,直接生成相关信息归入到统计有关报表程序内,增加数据的真实性和及时性,杜绝人为的修改数据。

3.5 强化结合部管理

实施乘检分离以来,运用与检修间的结合部管理问题突显,就某一问题所站的角度不同,所作出的反应也会决然不一样,必须严格结合部管理,建立高度集中的“大运用”统一管理体系,完善管理机制,实现以“大安全”为主线的“六统一”运用管理模式,从而减少人为因素以及过多的中间协调环节造成运用机车成本投入增加。

4 结束语

在铁路跨越式、内涵式发展的今天,在高速、重载、优质、高效的运输生产过程中,如何降低成本减少内耗,提高市场竞争能力尤为关键,此文是本人在铁路机务运用工作中的一点点心得体会,不足之处望读者老师批评指正,使我在以后的工作中学会细致、细心观察和思考,不断完善提高工作能力。

参考文献:

- [1] 铁路机车统计规则,中国铁道出版社,2000年11月第一版。
- [2] 铁路机车运用管理,中国铁道出版社,2002年5月第一版。
- [3] 列车牵引计算规程,中华人民共和国铁道部发布,TB/T1407-1998。

作者简介:

刘睿军:内蒙古集通铁路(集团)有限责任公司锡林浩特机务段行政办公室副主任。

浅谈东风型内燃机车 增压器惯性故障的原因及解决措施

陈鸿飞

(呼和浩特铁路局包西机务段,包头市 014000)

摘 要:增压器是柴油机的重要部件,是内燃机车进一步提高机车功率的保证。本文从东风型内燃机车 VTC254-13 型增压器各方面漏油原因进行剖析,提出改进建议。针对增压器端振这一惯性故障,指出正确预防与处理途径。

关键词:增压器;惯性故障;原因;解决措施

目前东风型内燃机车装配的增压器主要有 VTC254-13D 型、ZN290 型、ZN310 型,由于增压器的故障造成的机破和临修居高不下。据统计 2007 年 1-10 月份,包白线因增压器故障造成机破 6 起,因增压器油封漏油造成临修 25 起。

1 VTC254—13 型增压器的漏油原因分析及改进措施

1.1 VTC254—13 型增压器的运用情况:

VTC254—13 型增压器是由江津增压器厂引进瑞士 ABB 公司成熟专利技术生产的。由于国内工艺制造水平和国内机车运用条件所限,该增压器在国内机车柴油机上运用故障较高,漏油问题尤为突出,即影响了机车的正常运用,也给段方造成了很大的经济损失。

1.2 VTC254—13 型增压器的结构特点:

该型增压器的结构特点为:内置式浮动滑动轴承,较细的转子轴。其特点是能适应 28000r/min 以上的高运转速度,从而能够可靠地提供较高的增压压力。

1.3 油封漏油的原因分析:

1.3.1 长期满负荷运行对增压器油封漏油的影响

随着铁路逐步向高速重载方向发展,机车的运行速度不断提高,牵引负载越来越大,使得增压器长期处于满负荷的运行状态,长期处于高温、高转速工作中。由于增压器运转时,其滑动轴承与主轴之间形成动压油膜,油膜压力的大小在某种情况下与主轴轴颈部位的圆周速度成正比:

$$F = \frac{\eta \omega d B}{\psi^2} C F$$

式中: η 为机油的动力粘度; ω 为主轴旋转角速度; d 为主轴轴承部位轴径; B 为轴承宽度; ψ 为相对间隙; $C F$ 为承载系数; F 为油膜压力。

可见,增压器在长期高速运转时,机油油膜压力将随着速度的增加而增大,机油将从径向轴承部位沿主轴间隙向两端挤压,容易形成泄露。

1.3.2 油封结构的设计缺陷

由于 VTC254—13 型增压器转速较高,转子轴随着支撑轴颈表面温度的升高而升高,加之转子轴温受涡轮端高温气体的热影响,转子轴刚性又较差,因此,转子轴在高速转动时因受热易产生微小弯曲变形,造成转子轴和油封的径向间隙不均,而每侧的油封又是单环迷宫式结构,这就容易在油封处产生漏气及漏油。正是因为这个结构的不足才导致增压器漏油故障经常发生。

1.3.3 关键配件——密封环质量的影响

该型增压器机油的密封采用的是接触式油封,密封件是铸铁密封环,其质量决定了油封的密封效果和可靠性,通常情况下能起到较好的密封作用。华达公司增压器大修厂的统计证实,外购配件密封环的质量存在严重问题。即使是从正规厂家采购的密封环,真正达到图纸精度要求的也较少。这也是造成增压器漏油的一个原因。

1.3.4 装配精度的影响

要是密封环具有良好的密封作用,除了密封环本身尺寸精度必须满足设计要求外,其装配精度也相当重要,必须保证在增压器工作时密封环的内侧面与环槽相互紧密接触。另外,装配时不能使密封环的内侧面与气封盖的台阶接触,以确保增压器转子能够轴向自由移动。否则机油将沿着它们之间的间隙泄露出来,密封环也就失去了密封效果。

对发生漏油的增压器拆检复查尺寸链时发生,其装配精度大都存在问题。原因之一是该增压器与 ZN290 型增压器配件混装所致。配件混装将造成配件精度超差,引起漏油。

1.3.5 轴承润滑系统的影响

该型增压器采用的是一种介于静压滑动和动压滑动之间的结构较为新颖的浮动滑动轴承。在增压器起动前,需要供应一定压力和流量的机油来保证轴承工作良好。目前,国内内燃机车增压器与柴油机共用供油系统,不同于国外机车(增压器单独供油),因此,机油流量和压力不稳定容易造成增压器漏油及轴承烧损。

1.4 改进措施

1.4.1 油封结构的改进

由于机车柴油机增压器结构和使用上的特殊性,解决漏油问题不能从改变增压器整体结构考虑,要重点研究其油封结构的改进。密封是在机械中阻止液体或气体从机器中泄露出来或防止外界物质侵入机械内部的一种装置。

根据增压器转子高速运行的特殊性,我认为增压器转子的轴承润滑密封采用非接触型动密封效果较好。因此,研究增压器油封结构的改进,应从研究非接触型动密封着手,而且有必要对非接触动密封进行阐述。

非接触型动密封的 5 种类型

①气体密封(密封环密封)。其原理是利用密封环外圆与孔壁接触,侧面与环槽接触实现密封,特点是停机时密封环油压推向一侧,停机时密封性强。

②离心式密封(甩油盘密封)。其原理是借助离心力的甩油作用,将液体沿颈向甩出,形成一个液体油伞,阻止液体进入泄漏间隙,从而达到密封目的。特点是转速越高效果越好,停机时无密封作用。

③浮动环密封(碳精圈密封)。其原理是利用一个圆环在壳体内自由浮动,借助端面 and 环孔与轴之间的间隙实现密封。当轴高速转动时,环和轴产生一个偏心距,使进入间隙的机油形成油楔。很高的压力将阻止机油从颈向间隙漏出。特点是转速越高密封性越好,停机时机油仍将从间隙漏出。

④迷宫密封(外封盖密封)。其原因是利用流体经过一系列节流和膨胀空腔组成的通道,使流体产生节流效应,阻止泄漏。特点是密封性差,一般用于辅助密封。

⑤螺旋密封(反螺旋密封)。其原理是利用螺杆的旋转和螺纹的倾斜角将泄漏出的液体赶回机壳内。特点是停机时漏油,高转速时密封效果好。

2 增压器发生喘振的判断及处理方法

2.1 故障现象

增压器工作状态正常时,运转平稳,虽然转子高速旋转,但声音仍显得柔和。当发生喘振时,由于压气机进气端空气堵塞,部分空气与压气机叶片之间发生脱离、涡旋,空气波动而发生刺耳的尖叫声,造成增压器前的进气管道振动,增压器的转子轴也产生轴向颤动,并使柴油机的工作状态不稳定,增压器与柴油机的工作寿命也受到影响。

2.2 原因分析

增压器与柴油机匹配工作中,产生增压器喘振的现象是较复杂的。产生这种情况的具体原因有下列几方面:

①柴油机突降转速或卸负载时,由于增压器转子转速不能很快跟随柴油机转速的下降而下降,造成柴油机转速过渡过程的喘振。

②联合调节器减载针阀开度过大,也会造成短时喘振。其原因是由于针阀的开度过大,柴油机降速减载过快,使增压器转子转速的下降与之不匹配所致。

③柴油机过载或载荷波动大,当柴油机过载时,柴油机的燃烧状态变差,排气温度升高,排气总管的废气量增加,使增压器转子的转速升高。当柴油机的转速和载荷出现波动时,也就是说柴油机的功率不稳定,当柴油机转速往下波动时,增压器转子转速无法迅速下降与之适应而发生喘振。

④联合调节器转速失控,从而造成柴油机功率的不稳定,增压器转子转速难以适应而喘振。

⑤增压器喷嘴环积炭,或喷嘴环截面过小。喷嘴环积炭后造成的影响,缩小了喷嘴环的流通面积。当喷嘴环的流通面积小时,喘振也易发生。

⑥进气阻力过大,如空气滤清器堵塞等原因而发生喘振。

⑦中冷器冷却水温过高或中冷器冷却水管因裂漏而堵焊过多。均造成中冷器的效率下降,增压后的空气因冷却不足,影响到增压后的空气通过能力而发生喘振。

⑧气门打不开或关不严。如进、排气门的弹簧断裂、气门杆弯曲,气门间隙调整过小、气门阀盘裂纹或掉块等均会造成气门不严;横臂跳转、横臂导杆折断等均会造成气门打不开。而使增压器发生喘振。

⑨当外界气温过低时,空气密度过大;气缸内容纳不了过多质量的新鲜空气而使增压器发生喘振。

⑩装在同一台柴油机上的两台增压器性能相差较大,效率低的那台增压器发生喘振。

2.3 预防与处理

①如因某种原因造成柴油机突然停机,此时增压器喘振必然发生。当柴油机恢复正常工作时,增压器喘振随之消失,这属于正常现象不必处理。

②柴油机降速、减载不宜过快。对无级调速的柴油机来说,基本上柴油机每降 10 转时不应小于 1s。如降转速操作过快造成的喘振,属于正常现象不必处理。

③为了防止因降速、减载过快造成增压器喘振,除严格控制操作外,应调整好减载针阀,不使其开度过大而造成增压器喘振。

④定期清洗空气滤清器,当进气阻力增加到 2.4Kpa 以上时应予以清洗,一般使用一个辅修期清洗一次。如运用区段是风沙地区,应根据具体情况,制定一个合理的清洗制度。

⑤严格控制中冷器冷却水的进口温度,对焊堵冷却水管过多的冷却单节应予以换新,防止中冷器效率的下降。

⑥对进、排气门打不开或关不严的故障应及时判断出来,并予以处理。

⑦检修增压器时应将增压器喷嘴环进行清洗,除去积炭。特别是发生燃烧状态不良(表现在冒黑烟、排气总管发红等)或喷机油的柴油机,除设法消除上述现象外,还必须对喷嘴环进行清理,因为这些情况会加速喷嘴环的积炭过程。

⑧加强对中检、小、辅修机车增压器的检查力度,发现增压器转子转动不灵活应及时更换,消除增压器转子的卡滞现象。

⑨当大气条件变化时,应按规定及时对柴油机进行功率修正,以免在大气稀薄时造成柴油机燃烧不好功率降低。

⑩装在同一台柴油机上的两个增压器尽可能选取性能接近的增压器,小辅修段装配增压器时必须装同一型号的增压器。

⑪在压气机端的进气涡壳与叶轮之间增加垫片,以增大压气机叶片与叶轮罩壳之间的间隙,降低压气机叶轮的吸气效率。

上述增加垫片会引起增压器效率的下降,从而影响到柴油机的经济性。在出气涡壳与叶片轮罩壳之间增加垫片(一般加 0.5mm 即可),虽然可以增大增压器的喘振裕度,但却能使增压器的效率下降,因此当喘振的因素消失后,应予以恢复,以免影响柴油机工作的经济性。

⑫如果上述现象均排除在外,应检查增压器进气壳处是否有金属碎片堵塞,如果有,应消除碎片。

3 结束语

增压器故障发生前必然会有一些异常现象发生,所以内燃机车乘务员在运用中要对其严密监控,做到早发现,早处理;检修人员在辅、小修过程中对本文提到的部件做到精检细修,力争实现增压器的零故障运行。

作者简介:

陈鸿飞:呼和浩特铁路局包头西机务段办公室。