

铁路职业教育铁道部规划教材

电力机车检修与规程

DIANLIJICHEJIANXIUYUGUICHENG

TIELU ZHIYE JIAOYU TIEDAOBU GUIHUA JIAOCAI

解书全 王建立 主编

中专

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介



铁路职业教育铁道部规划教材

(中 专)

电力机车检修与规程

解书全 王建立 主 编
黄小川 主 审

中国铁道出版社

2008年·北 京

内 容 简 介

本书以 SS₄ 改型电力机车和 SS₃ 型 4000 系电力机车为例,教学项目包括:机务安全生产及规章,电力机车检修安全技术和常用工装设备的使用,电力机车的修制和修程,电力机车大、中、小、辅修范围,电机部件的检修,电器部件的检修,电子部件的检修,机械部件的检修,电力机车检修其他要求,机车的可靠性、维修性与故障理论等。全书简明扼要,通俗易懂,为培养学员的检修知识奠定了基础。

本书是铁路职业教育铁道部规划教材,适用于中专电力机车检修专业,也可供新职检修职工日常技术业务学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

电力机车检修与规程/解书全,王建立主编. —北京:

中国铁道出版社, 2008.8

铁路职业教育铁道部规划教材. 中专

ISBN 978-7-113-09118-7

I. 电… II. ①解…②王… III. 电力机车—检修—专业学校—教材 IV. U264

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 129749 号

书 名: 电力机车检修与规程

作 者: 解书全 王建立 主编

责任编辑: 赵 静

电话: 010-51873133

电子信箱: td73133@sina.com

封面设计: 陈东山

责任校对: 孙 玫

责任印制: 金洪泽 陆 宁

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.tdpress.com>

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

版 次: 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 8.75 字数: 216 千

书 号: ISBN 978-7-113-09118-7/U·2304

定 价: 18.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话: 市电 (010) 51873170, 路电 (021) 73170 (发行部)

打击盗版举报电话: 市电 (010) 63549504, 路电 (021) 73187

前 言

本书由铁道部教材开发小组统一规划,为铁路职业教育规划教材。本书是根据铁路中专教育电力机车检修专业教学计划“电力机车检修与规程”课程教学大纲编写的,由铁路职业教育机车专业教学指导委员会组织,并经铁路职业教育机车专业教材编审组审定。

本书编写中大量参考了铁道部、铁路局颁发的有关规章、规则,在做好与其他专业课程衔接的基础上,充分结合电力机车检修工作实际,引入了北京、成都铁路局有关机务段安全生产、检修生产实践经验。

全书共9个课题,根据需要,每个课题留有复习思考题,要求学员课后重点掌握。

本书的编写工作由成都铁路局职工教育处主持,各课题由成都机务段、重庆机务段、贵阳机务段、六盘水机务段、北京机务段和内江铁路机械学校、北京铁路电气化学校的有关技术人员和老师参加编写。

全书由重庆机务段解书全、北京铁路电气化学校王建立主编,成都铁路局机务处黄小川主审,参加审校的还有曹鹏斌、蒋志勇、廖达明、文胜波、梁朝发、龚平、周江涛。

具体编写分工如下:

课题一	安全生产	祝曦
课题二	电力机车整备作业	张守军、赵立恒
课题三	电力机车的修制和修程	张怀高、梁朝发
课题四	电力机车检修工作安全和常用工装设备使用	舒秀元、张守军
课题五	电力机车大、中、小、辅修范围	王忠
课题六	电机部件的检修	王忠
课题七	电器部件的检修	邓礼友
课题八	电子部件的检修	邓礼友
课题九	机械部件的检修	邓礼友
课题十	电力机车检修其他要求	解书全
课题十一	机车的可靠性、维修性与故障理论	张守军

由于编者水平有限,书中难免出现错误及不足之处,恳请有关专家批评指正。

编 者

2008年8月

目 录

课题一 安全生产	1
一、铁路安全生产	1
二、行车事故	10
三、行车事故救援	15
复习思考题	16
课题二 电力机车整备作业	18
一、概 述	18
二、机车保养	19
三、机车检查方法	22
四、SS ₄ 改型电力机车检查程序	23
五、SS ₄ 改型电力机车高低压试验	30
六、电空制动机试验	38
复习思考题	39
课题三 电力机车的修制和修程	40
一、概 述	40
二、电力机车检修制度	40
三、电力机车检修工艺	41
四、电力机车检修指标	46
五、电力机车检修作业及工艺流程	47
复习思考题	54
课题四 电力机车检修安全技术和常用工装设备的使用	55
一、机车检修安全技术	55
二、电力机车检修安全规范	58
三、常用工装设备的使用	60
复习思考题	69
课题五 电力机车大、中、小、辅修范围	70
一、电力机车大、中、小、辅修范围相关规定	70
二、电力机车中修作业范围	70
复习思考题	76
课题六 电机部件的检修	77
一、牵引电动机的检修	77

二、主变压器的检修	84
三、辅助电机的检修	87
复习思考题	91
课题七 电器部件的检修	92
一、受电弓检修工艺	92
二、主断路器检修工艺	95
三、TKH3 型转换开关检修工艺	97
四、S640P 型司机控制器检修工艺	99
五、TCK7 系列电空接触器检修工艺	99
六、JT ₃ 型时间继电器检修工艺	100
七、电磁接触器检修工艺	101
复习思考题	102
课题八 电子部件的检修	103
一、控制电源、微机柜检修工艺	103
二、逻辑控制单元检修工艺	105
三、硅整流装置检修工艺	106
四、劈相机启动继电器检修工艺	107
复习思考题	108
课题九 机械部件的检修	109
一、牵引缓冲装置检修工艺	109
二、轮对检修工艺	111
三、转向架检修工艺	114
四、车体及支承装置的检修	118
复习思考题	121
课题十 电力机车检修其他要求	122
一、电力机车清洁度标准	122
二、插头座、接线端子、线束、铜排母线检修工艺	122
复习思考题	126
课题十一 机车的可靠性、维修性与故障理论	127
一、电力机车检修工作在铁路运输中的作用和意义	127
二、机车维修方式	127
三、维修方式的选择	128
四、电力机车检修工作的现状与发展	128
五、机车检修的思路	130
复习思考题	130
参考文献	131

课题一

安全生产

一、铁路安全生产

“安全生产”，是指在生产经营活动中，为避免发生造成人员伤害和财产损失的事故而采取相应的事故预防和控制措施，以保证从业人员的人身安全，保证生产经营活动得以顺利进行的相关活动。“安全生产”中所讲的“生产”，是广义的概念，不仅包括铁路运输、各种产品的生产活动，也包括各类工程建设和商业、娱乐业以及其他服务业的经营活动。安全生产，事关人民群众生命财产安全、国民经济持续快速健康发展和社会稳定大局。“安全第一、预防为主”是党和国家的一贯方针。《中华人民共和国安全生产法》自 2002 年 11 月 1 日起施行。

为了进一步贯彻党的安全生产方针，加强机务各部门安全生产的领导，确保各岗位、各工种作业中的人身安全，防止发生伤亡事故，各铁路局、机务段特制定了《机务作业安全技术细则》，落实安全管理责任。

(一) 安全管理与岗位责任

1. 段长、副段长

(1) 根据管生产必须管安全的原则，在计划、布置、检查、总结、评比生产的同时，计划、布置、检查、总结、评比劳动保护工作，对本单位职工在生产中的安全、健康负全面责任。

(2) 正确贯彻执行国家颁发的劳动保护法令和安全卫生规程，以及上级部门制定的安全技术细则。组织制订本单位的安全实施细则，正确指挥生产。

(3) 组织编制和贯彻劳动保护技术组织措施计划，不断改善职工劳动条件，正确安排和使用劳动保护经费。

(4) 积极改善尘毒作业条件，使之符合国家规定标准，并定期组织对有关职工进行健康检查。

(5) 根据季节特点和专业性问题，每季组织安全大检查，发动群众开展四查活动(查思想、查制度、查领导、查纪律)，对查出的问题要组织力量，积极整改，做到条条有着落、条条有交代。保证各种生产、生活、技术设备、设施、工具、符合安全卫生要求。

(6) 定期召开安全会议，总结与推广安全生产的先进经验。要不断地调查研究安全生产情况，分析伤亡事故、职业病及职业中毒的发生原因，组织制定防范措施。在发生职工伤亡事故时，亲自组织调查处理，做到“三不放过”(找不出原因不放过，事故责任者和群众受不到教育不放过，没有防止措施不放过)。

(7) 要经常对职工进行安全生产和遵章守纪的宣传教育，定期进行安全考试。对安全生产有显著成绩和突出贡献者给予表扬、奖励；对事故责任者，要进行批评教育，必要时给予行政处分或经济制裁。

(8)支持和领导劳动保护专职人员和小组安全员的工作对劳动保护专职人员应保持相对稳定。

2. 总工程师

(1)总工程师要对劳动保护的技术工作负责,经常向职工进行安全技术教育,领导编制安全技术措施,保证安全生产。

(2)在审查、批准技术文件和处理技术问题时,必须贯彻安全、技术、工业卫生的规程和标准,保证工人在生产中的安全与健康。

(3)审查批准本单位各部门制定的有关安全技术方面的制度和操作细则,并监督贯彻执行。

(4)经常研究改善职工的劳动条件,了解职工的健康状况,对不符合健康标准的应停止其担当的工作。

3. 车间(领工区)领导

(1)对所管辖车间的安全生产及职工健康,负直接领导责任。

(2)认真贯彻执行有关劳动保护的规章制度,合理组织生产,严格控制加班加点,注意劳逸结合。

(3)在计划、布置、检查、总结、评比生产的各项活动中必须包括安全生产的内容。

(4)不断组织检查各种生产建筑物、技术设备、工具和辅助设施,组织整顿工作场所,保证符合安全卫生规程的要求。

(5)经常向职工进行安全思想、安全技术知识、安全规章制度和劳动纪律的教育。对新工人和调换工作岗位的工人要先进行有关安全技术教育,然后才能上岗。督促职工正确使用防护用品、防护设备和尘毒治理设施,并负责提出本车间改善劳动条件的技术、组织措施计划。

(6)定期分析职工伤亡事故和事故苗子的发生原因,负责提出改进措施,发生职工伤亡事故时应立即上报。每月召开一次车间安全会议,布置安全生产工作,组织学习安全文件,交流安全生产经验。

4. 工、班长(司机长)

(1)对班组的安全生产工作负直接领导责任。

(2)负责组织本班组职工学习和贯彻执行有关安全技术规章制度,教育职工遵守劳动纪律,按章作业。对新工人和调换工作岗位的工人进行安全思想教育、安全技术教育,并指定专人负责指导。

(3)经常检查整修工具设备、安全卫生设施,整顿工作场所,经常保持作用良好,并督促职工正确使用防护用品。

(4)充分发挥小组安全员的作用,组织全班人员开展安全预想活动,学习推广安全生产先进经验。

(5)及时研究分析伤亡事故、事故苗子、职业病和职业中毒等原因,提出并实现安全措施。

(6)发生工伤事故要详细记录,组织全班人员认真分析,吸取教训。发生死亡、重伤事故要保护现场,立即上报。轻伤事故要按规定上报。

5. 工人

(1)认真学习安全生产知识和安全技术规章制度,自觉遵守规章制度和劳动纪律,在生产中互相监督、互相帮助,保证安全生产。

(2)积极参加各项安全生产活动,主动提出安全生产的改进措施,爱护和正确使用机械设

备和防护设备、工具、防护用品与尘毒治理设施。

(3) 发生伤亡事故及事故苗子时,本人或在场职工应立即采取措施,及时汇报。

(4) 学徒工、新换岗位人员、实习人员和参加劳动的其他人员,必须经过安全教育。在学习、实习期间禁止在没有熟练操作工人的监护指导单独进行作业。

(5) 设备的使用实行“两定”(定人、定设备)、“三包”(包使用、包保管、包养修)制。操作设备要凭操作证,设备使用人应认真做到“三好”(管理好、使用好、养修好)、“四会”(会使用、会保养、会检查、会排除故障)。

6. 安全员

(1) 安全员要模范遵章守纪,熟知本班组各岗位的安全要求,坚持原则,敢于负责。安全员在工班长的直接领导下,在劳动保护专职干部的指导下,协助工班长开展安全工作。

(2) 经常宣传安全生产方针,督促协助工班长召开本组安全分析会,以不断改进班组安全生产工作。

(3) 发现违章作业及不安全因素时有权立即提出批评指正,对严重违章而导致危急情况时,有权先指令停止操作,然后汇报有关领导处理。如仍有阻力,有权越级向上级领导报告,以确保安全生产的方针落实到班组和个人。

(4) 协助工班长组织本组各项安全生产活动,提醒各项安全注意要点,组织班组职工轮流安全值日。

(5) 随时注意并掌握本班组安全生产的好坏典型,向安全技术部门汇报,并协助工班长做好安全生产评比工作。

7. 各级调度

(1) 负责及时正确地统计工伤事故和事故苗子。发生事故要及时向机务段和路局汇报,并与安全技术专职人员取得联系。

(2) 在指挥生产的同时,布置下达安全注意事项,了解掌握安全生产情况,及时报告和通报有关部门吸取教训,防止事故。

(二) 机务段职工安全常识

1. 各工种、各岗位的职工和工作人员必须学习、掌握有关安全作业制度和常识,并经安全考试合格后方准上岗作业(一年定期考一次,80分以上为合格)。

2. 工作时,必须按规定穿戴好防护用品,并注意整洁。冬季不得把防护耳孔盖严;夏季禁止赤足裸臂,禁止穿凉鞋、高跟鞋、塑料底鞋、钉子鞋上岗作业。双层作业必须戴好安全帽。工作前,要充分休息,不准饮酒;工作中精力充沛,精神集中。工作中要坚守岗位,不准做与本职工作无关的事。

3. 作业场所保持整洁、通道畅通,产品、配件、原材料堆放整齐;下班前,要关闭风、汽、水、电等开关,工具、材料要收拾整齐,打扫周围环境,关好门窗,做到工完、料净、场地清洁。

4. 在任何情况下,均不得在机车、车辆、机械设备等下面或有倒塌危险、有毒气体和过分潮湿的地点附近休息、乘凉或避风雨。不准在铁路钢轨、枕木上坐卧、逗留,禁止在吊起重物下停留或行走。

5. 禁止在道心或枕木头上行走;横越线路或道口时,要“一站、二看、三通过”,严禁抢行、钻车。不得脚踏尖轨和道岔转动部分,严禁从集中联动的道岔处通过。

6. 在夜间通过沟渠或有碍通行的处所时,应携带照明用具。在灰坑、地沟、水井、水池等附近通行时,防止滑落摔伤,严禁从灰坑或地沟上跳越。

7. 一切机械设备都必须建立检修、保养、使用专人负责制。其他人员没本机械操作合格证或无单位技术负责人许可严禁操纵。

8. 各种机械设备转动部分及有危险的外露部分,均应设置防护装置。检修或临时排除故障、擦拭等工作必须切断动力来源。修理带有压力的部件时,应首先截断压力来源,放出余压后,方准进行工作。严禁带压紧固或修理。

9. 各种电动机具要安装触电保安器,除按规定日期检查绝缘电阻外,每次使用前也必须对绝缘进行检查(按 GB 3787—83 规定执行)。

10. 严禁私自拉线、接火或按灯,更不得用铁丝等容易导电的物体接触或拴拉电线。临时拉设电线或增设灯头,须通知电工按正当手续办理。

11. 各种机械设备、工具及检查测量用具等质量状态,必须严格按照规定期限进行检查、修理和校验。工作前还应对机械设备、工具等严格检查和试车。

12. 对有爆炸、燃烧危险的物品等要按规定妥善存放管理,严禁在其附近吸烟和明火作业。特殊情况必须动火时要严格按照规定报有关部门批准。

13. 进入各种容器内(如锅炉、水柜、金属槽等)工作时,进口处应设“里面有人工作”的警示牌,同时设专人监护。冬季严禁用炭等燃料在内部取暖,以防窒息;工作完了关盖时,应检查确认无人后,方可进行。

14. 在机车上部和高处作业时,要站稳抓牢,作好安全防护措施,佩戴好安全带(绳),禁止搬上搬下重物或从高处抛掷工具、工件等。露天场所,天气不良危及人身安全时禁止上高处作业。

15. 登高作业使用的梯子、作业平台,必须符合国家标准要求。配备以活动木梯、高凳、升降台等,必须经过应力计算和技术性能试验,方准投入使用。使用前,应检查确认其完整良好、安全可靠;作业时思想集中,不得用力过猛或探身过远或高空跨越。升降移动时,须确认安全无误,方可开动。梯子与地面要有一定安全角度($55^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 为宜)并要有防滑装置。两人不得在同一梯子上作业。在无安全防护时,不得双手离开梯子工作,使用人字梯时应挂好安全链钩。由高处下来时,不得面向外方。

16. 二人扛抬时,应同肩同步、同起同落,所用绳索、抬具扎系牢固,防止滑落。二人以上搬运笨重物件时,必须统一行动、专人指挥、相互配合、呼唤应答。

17. 在电化区段,除专业人员按规定作业外,其他人员和所携带物件(如长杆、导线等)与接触网设备的带电部分必须保持 2 m 以上的距离。

18. 在电化区段,通过铁路道口的汽车、拖拉机等运输工具,装载的货物高度(从地面算起,下同)不得超过 4.2 m 和不得触动道口限界门的活动模板或吊键。装载高度超过 2 m 以上的货物上严禁坐人。

19. 电力机车在段内进行整备作业,需要操纵隔离开关时,要严格执行登记、监护、呼唤应答等各种制度,办理必要的手续,不得简化程序。司机升弓前,必须亲自检查确认高压室内、地沟内或机车下无人作业、与副司机呼唤应答、鸣笛后,方可进行。

20. 各岗位职工除应严格遵守安全用电外,必须懂得触电急救知识。

(三) 机车乘务员安全作业基本要求

1. 机车乘务员必须根据“机车乘务员培养任用及考试办法”中的规定,经考试合格后,方准担当乘务工作。

2. 出退勤时,一班人要同行,应走固定的走行线路。严禁以车代步、走道心或枕木头。

3. 在机车上或靠近机车工作时,须处于安全牢固的地点。禁止站在可能变动位置的物体上进行工作。

4. 在参加中检、定修(轮修、洗修)架修及入厂时应按工厂有关安全技术细则进行工作。

5. 在停车从事检查、给油或处理走行部故障时不得侵入临线。要随时注意机车车辆运行状态;在车底下作业时要做好呼唤应答,禁止用身体各部跨、挤靠制动系统和其他部件;更换闸瓦时须在手柄或闸把上挂好禁动牌,关闭闸缸塞门,以防机车移动造成伤亡。在坡道上进行上述工作时应打好止轮器。

6. 动车前应加强联系,确认学习司机及有关人员处于安全位置后方可鸣笛动车。做到人不全不动车,车不停稳不上下。

7. 机车在段内站内运行时,不得向外探身过远,要注意瞭望,防止信号机、水鹤等设施挂伤、碰伤。

8. 机车出入检修库时,车库大门应开好,机车走板、梯子、脚蹬、车顶等不得有人,头部不得探出窗外。

9. 禁止在机车车辆走行中进入钩挡内作业。摘钩时应“一关前、二关后、三摘风管、四提钩”;连挂时要“一停、二引、三检、四挂”。

10. 机车在运行中交接凭证和命令时,要将列车降至适当速度,站稳抓牢,身体不得探出过远。

11. 机车部件保有压力时,严禁进行维修,更不得用敲打、紧固、捻、钻等方式进行施修。

12. 区间停车进行下部作业时,夜间应将停车地点照明;在坡道上必须实行全列车制动;禁止从无渡板和无栏杆的桥梁上乘降;在较高的路堤时,应注意防止跌落。

13. 机车在运行中不得在司机室外部从事检查或修理工作;途中会车时,严禁将头探出窗外,并须注意邻线车运行情况,接近车尾前应鸣笛。

14. 凡进入电气化区段的机车,对危及人身安全,可能造成触电危险部位的零部件,必须按规定进行改造。

15. 电力、内燃机车禁止用明火照明从事检查、修理等工作。机械间内严禁吸烟;检查蓄电池时戴好防护手套,严禁将金属工具放置垮线上,并注意防止电解液溅出灼伤。

16. 凡运行途经电化区段的机车都必须严格执行电气化区段作业制度。整备完后出库(线)前,对通往车顶或车体走行板的门、梯子,必须加锁或加装自动报警装置。严禁到车顶作业或用水冲洗机车上部。

(四)电力机车乘务员安全要求

1. 禁止在带电的情况下接触高压导线和各种用电设备的导电部分。当机车受电弓升起时,禁止进入高压定和变压器室,禁止开启防护高压用的护板、外罩以及电机整流子孔盖;动车时禁止修理机车车体下面的电气设备、机械装置和通风装置。

2. 接受机车时应确认电器仪表和器具的外罩、机车轴承接地装置状态良好、受电弓是否降落,电压表即使在零位也要确认。

3. 必须保持机车必备的绝缘防护用品(如绝缘手套、绝缘垫等)状态良好,并放置固定的地点。其安全用具均应按规定进行检验,禁止超期使用。

4. 当用摇表测量机车电路、用电设备的绝缘时,禁止接触电器部件,除机械和制动部分可以工作外,其他各项工作均应停止。

5. 司机确认本班人员都处于安全位置后,再做高低压试验。特别在升弓前要确认机车为此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

有装置良好,高压室、变压器室无人,呼唤应答并鸣笛后方可升弓。

6. 学习司机进行走廊巡视前要呼唤,司机同意后方可进行。

7. 机车停于整备线后,断开主电路器,降下受电弓,取下控制电源钥匙,办理隔离开关使用手续,隔离开关打开并挂好接地线方准上车顶作业。此时进入该线的其他机车禁止超越规定的停车地点。

8. 机车停在接触网下,在未接到电调的停电命令和挂好接地线前,绝对禁止登上机车顶部。

(五) 机车检修安全作业基本要求

1. 钳工工作台应稳固在坚固的地基上,工作台的前面应设防护网。工作台相对两边安装虎钳应错开,工作台的中央应设防护网。

2. 虎钳安装的高度,钳口上平面应与钳工肘部为同一水平,钳口必须互相吻合,钳口上须有良好齿纹。钳口嵌入部分不可过浅,防止夹小件工作物时挤出。使用虎钳进行工作时应注意以下事项:

(1) 拆卸工作物时两脚要躲开工作物的下面;

(2) 锤击工作物时,不得与钳口平行并不得用大锤敲打;

(3) 虎钳不得当砧子用;

(4) 夹紧虎钳时,不得使用套管或用手锤打击钳子把。

3. 使用锤类应注意事项:

(1) 使用大锤、手锤时禁止戴手套或使用垫布;

(2) 挥锤前应注意周围情况,避免正面对人;

(3) 不得以手锤当垫铁使用;

(4) 锤头松动时须用木楔或铁楔加固,禁止临时敲紧勉强使用;

(5) 姿势要正确,脚要站稳,地面不得有油垢,以防跌滑,锤把不得有油,手上有汗时应及时擦干。

4. 铲锉切割金属时,应站在工作物的侧旁,在临切断前应轻轻敲打,不得对淬火的工作物进行铲削。在临时工作地点铲削硬质、易碎金属、有危害他人安全时,应设置临时防护围屏。

5. 各种扳手及专用工具必须与工作物吻合,操作时不可用力过猛,以防滑脱。拆下的部件,必须放在牢固的处所。

6. 使用扳手松紧螺母时,应先将螺母和扳手的油垢擦净,不得用扳手向反方向扳动,禁止扳手接扳手或将扳手当锤子使用。

7. 拆装大螺母时,必须脚下站稳,不得用力过猛,不得在有压力的情况下拆卸或紧固,更不得震动或敲击。

8. 使用锉刀类应注意以下事项:

(1) 必须装有结实的木质握柄,握柄前端并须镶嵌金属箍,不准用无柄或破柄的锉刀进行锉削。

(2) 不得以光板锉刀当通针、起子或撬棍使用,并不得放入衣服口袋里。

(3) 锉纹当中的锉屑,要用专用刷子清除、不准用嘴吹,防止铁屑飞进眼里,不得用手摸锉刀及加工物的表面,防止锉刀在工作物表面打滑。

(4) 锉刀严禁接触油类,粘着油质的锉刀要用煤油清洗干净,涂上白粉。

9. 刮研工作物时禁止用手擦刀口上的屑末、刮研较小的工作物时,应用可变换角度的夹

具,不得手持零件进行刮研。

10. 用手锯割材料和工件,临近锯断时要放慢速度,并用手拿住快要割断的工件或用支架撑住,不要强行纠正歪斜的锯路。

11. 使用风动、电动工具作业时应注意:

(1) 使用风锤风铲时不准对人,风锤头要用铁链拴好,停止工作后,应将风铲或风锤头取下。

(2) 电钻、风钻在没有完全停止转动前,不得手摸钻头。操作风钻时禁止戴手套。停电、休息、离开工作场所时,应切断电源和风源,严禁用手清除钻头上的金属屑。

(3) 用木棒或其他工具压紧电钻、风钻时,应与钻体垂直,两侧用力必须一致。

12. 拆卸车钩、排障器、缓冲装置以及组装、拆卸、刮研轴瓦时,均应使用足以保证安全的专用工具。拆装车钩时,应搭设安全渡板,禁止双足蹬踩地沟边缘。检查、试验缓冲装置时,应防止弹簧崩出伤人。

13. 检修机车高温部件时注意防止烫伤。

14. 电动机械及其附属装置或电线路发生故障时,应立即停止工作,通知电工修理,严禁擅自触动。开关电动机刀闸时,要绝缘良好,身体不得接触导线任何部分。

15. 推入、推出轮对时,须注意以下几点:

(1) 携带长把止轮器,确认线路、道岔开通状态及线路两旁有无障碍物;在转线时,线路两端应设专人防护。

(2) 确认电动落轮机的活动节轨是否对正装好。

(3) 配备足够的人力并指定专人指挥。

(4) 推动时速度不得超过 5 km/h,在一条线路上同时推动时,两轮对间距离不得小于 15 m。

(5) 推轮时必须站在轮对后方,禁止自动溜滚及手扶轮缘。推轮至指定地点后,须打好止轮器。

16. 使用千斤顶时应注意事项:

(1) 千斤顶须有保安装置,作用必须良好,使用前千斤顶必须进行机能试验,不得超过规定的负荷。

(2) 禁止以管钳子或扳手代替压机柄,并不准手握压机柄端部,以防触地挤手。

(3) 千斤顶应安放在坚固平坦的地基上,顶面须垫入防滑垫板,严禁以铁垫代替木垫。

(4) 千斤顶应保持垂直,其支柱升起高度不得超过最大扬程的 3/4,并禁止千斤顶上面再叠置千斤顶进行起高作业。

(5) 使用两个以上千斤顶时,须有专人指挥,起升时须缓慢、平衡、一致;往一端架车时,须在架起的反方向上加上止轮器,在有坡度的线路上更须注意,以防滑动。

17. 煮洗配件用的火碱锅、池,其高度应高于地面 0.5 m 以上,地下式的煮洗锅、池应设安全防护,以防工作人员失足滑入锅内。向锅内放置配件或投入火碱时,应轻轻放入,禁止投掷。

18. 禁止用能产生有害气体的化学药品清洗和浸洗机车配件。

19. 除司机外,检修人员严禁操纵机车。

20. 机车行驶中,不得在外部站立或从事修理工作。

(六) 电力机车检修作业

1. 使用牵车机应注意事项:

(1) 使用牵车机牵引机车出入检修库, 必须有专人操纵牵车机, 并确认线路无障碍物、有关人员处于安全地点、彻底联系后, 方可动车。严禁降弓滑入库。

(2) 前端司机室内应设专人注视线路、人员等状况, 随时做好停车准备。

(3) 机车引导停车地点后, 应做好防溜车措施。

(4) 当给电后, 若机车不能移动时, 应立即停止引车作业。

2. 检修库内的检修机车需辅助回路接 380 V 电源时, 必须有两人以上参加。一人在机车上, 通知在高压室内作业人员停止作业, 并离开机车到安全地点后, 再通知地面监护人员合闸给电, 并挂禁动牌。地面监护人不得擅自离职守。如有人呼唤或有异状时, 要立即切断电源。

3. 使用兆欧表(摇表)测定机车电路、电器设备的绝缘时, 禁止接触电器部件。除机械、制动系统允许作业外, 其他作业应停止。

4. 对电器、电机进行高压、耐压试验时, 应在指定场所内进行, 周围应设保护栏杆, 并应挂有醒目的“高压危险”、“禁止入内”的警告牌。

5. 使用干燥箱时, 工作人员应坚守岗位, 随时观察温度、电流变化并做好登记。

6. 打磨牵引电机整流子时, 机车的引动速度应在 3 km/h 以下, 并应使用规定牌号的砂布打磨或带绝缘手柄的打磨工具。

7. 主断路器、转换开关试验时, 操作人员须站在转动部件的背面, 并应安设防护网。

(七) 电气化区段人身作业安全措施

1. 所有接触网设备, 自第一次受电开始, 在未办理停电接地手续之前, 均按有电对待。新建电气化铁路接触网送电, 应提前 15 天用书面通知有关单位。路内外有关单位接到通知后, 要通过多种形式进行广泛宣传和安全教育。电气化铁路上的施工和作业, 均须按带电要求办理各项手续。

2. 电气化区段各单位每年必须认真组织从业人员进行电气化安全措施的专门学习培训和考试, 考试合格后方准在电气化区段作业(考试成绩 80 分以上为合格)。非电气化区段调入电气化区段的人员必须进行安全培训, 并经考试合格后方准上岗。

3. 带电接触网下进行事故应急救援、抢险处理时, 要由供电部门采取安全可靠的防护措施。

4. 对非电气化区段的有关人员进入电气化区段进行抢险、救灾或处理应急突发事件时, 有关单位、部门的负责人应向作业人员告知电气化区段安全规定和注意事项, 并设专人防护。

5. 电气化铁路天桥及跨线桥等靠近跨越接触网的地方, 必须设置安全栅网。

6. 电气化区段, 除专业人员按规定作业外, 所有人员和所携带的物件(如长杆、导线等)与接触网设备、牵引变电设备和电力机车的带电部分, 必须保持 2 m 以上的距离; 禁止通过任何物体, 如棒条、导线、水流等与上述设备相接触(接触网间接带电作业除外)。

7. 坐轨道作业车时, 严禁将长大料具高举挥动。作业人员拿有长大物体通过电气化铁路时, 必须使其保持水平状态通过。

8. 电气化区段接触网未停电时, 任何从业人员严禁登上各种机车车辆顶部进行任何作业, 严禁翻越车顶通过线路。

9. 电气化区段, 通过铁路平交道口的机动车辆装载的货物高度(从地面算起, 下同)不得超过 4.2 m 和触动道口限界门的活动横板或吊链。装载高度超过 2 m 以上的货物上严禁坐人。

供电部门要在道口限界门右侧杆上安设有上述内容的安全提示牌。

10. 电气化铁路上架设索道或其他网线时,需经主管部门批准,与有关部门签订施工安全协议,有关部门必须做好监护,保证其绳索(包括晃动量)与接触网带电部分最小距离应大于5 m,并设有接地线。

11. 电气化铁路上使用铺路机、铺轨机、铺砟机、架桥机及吊车等设备时,如其作业范围不越出机车车辆上部限界,而工作人员(包括其动作范围)与接触网带电部分的距离保持在2 m以上时,接触网可不停电,但要有供电部门人员的监护;达不到上述条件时,应停电作业,按相关规定办理手续。

12. 有进入电气化区段作业的人员必须按规定穿戴劳动防护用品。

13. 接带电作业使用的各种绝缘工具,必须有“安全标志”和“产品合格证”,且其材质的电气强度不得小于3 kV/cm。有关单位要制定绝缘工具的专门保管制度和防潮措施,并按要求定期进行试验。绝缘工具在每次使用前,必须仔细检查有无损坏,用清洁干燥的抹布擦拭有效绝缘部分,并用2500 V兆欧表分段测量有效绝缘部分的绝缘电阻符合要求。

14. 机务、电务等部门使用的连接线应用截面积不小于70 mm²的铜线做成,不得出现断股、散股和绝缘胶皮损坏,一经发现立即停用或报废。

15. 单位在电气化区段作业前,必须进行安全预想;使用绝缘护品和绝缘工具前,必须进行双人互检,确认状态良好;施工作业时,必须制定三级安全卡控措施;需接触网停电时,必须由供电部门按程序办理停电手续,装设可靠的临时接地线,并设专人监护,必须明确监护的对象、范围和安全注意事项。

16. 距接触网带电部分不足2 m的建筑物作业时,接触网必须停电,由供电部门验电和装设可靠的临时接地线,并设专人监护。作业结束,供电部门要确认所有工作人员都已进入安全地点,方可通知正式完工,办理送电手续。

17. 禁止在接触网支柱上搭挂衣物、攀登支柱或在支柱旁休息。禁止在吸流变压器下、支柱、铁塔下避雨。在雷雨天气巡视设备时,不准靠近避雷针、避雷器。雨天作业时,必须远离接触网支柱、接地线、回流线等设备。

18. 用水或一般灭火器扑灭距接触网带电部分不足4 m的燃着物体时,接触网必须停电;扑灭距接触网超过4 m的燃着物体时,可不停电,但必须使水流不向接触网方向喷射。若用沙土灭火时,距接触网在2 m以上时,可不停电。

19. 距离接触网支柱及带电部分5 m以内的钢管、脚手架、钢梁杆、道口金属杆等金属结构上,均需装设接地线。在距接触网5 m范围内使用发电机、空压机、搅拌机等机电设备时,应有良好的接地装置。

20. 严禁向接触网上抛挂绳索等物体,发现接触网断线或在接触网上挂有线头、绳索等物体时,不得与其接触,必须保持10 m以上的距离,并将该处加以防护,立即通知供电部门进行处理。

21. 在雨雪等天气不良情况下,禁止靠近接触网设备部件等;禁止使用带金属的雨伞等物在接触网下作业。

22. 电气化铁路各单位要根据《铁路技术管理规程》(以下简称《技规》)、《行车组织规则》(以下简称《行规》)、《接触网安全工作规程》、《牵引变电所安全工作规程》和《电气化铁路有关人员电气安全规则》等安全规章的要求,结合单位的具体情况,制定保证人身安全和作业安全的细则、措施以及事故应急处理预案等。

23. 在机车、轨道车等动车组上,凡可攀登到车顶的梯子和通往走台板的前门、天窗等处,均应涂有明显的“有电危险、禁止攀登”等警告标志,并应加锁和采用自动报警装置。

24. 进入电气化区段的机车、轨道车等动车组上,对危及乘务人员人身安全,可能造成触电危险的部位和零部件,都必须进行加装改造。

25. 电力机车在区间或站内未设隔离开关的线路上,发生弓网故障需上机车顶部处理时,必须经列车调度员准许,列车调度员须通过电力调度员签认该电网已停电后方可发布调度命令。命令中须注明“电网已停电,允许××次机车司机作业”的内容。作业完毕后,列车调度员须得到“××次机车司机作业完毕”的报告后,方可会同电力调度员按规定程序办理送电事宜。

26. 电力机车须按规定配备区间应急故障处理绝缘防护用品,即绝缘靴、绝缘手套、绝缘垫、绝缘接地杆等,要妥善保管,并按规定每半年进行安全性能检查测试。

27. 机车进行整备作业时,接触网未停电前不准登上机车顶部;分闸前,确认机车停在“安全作业区”、受电弓已降下,按规定办理隔离开关手续,执行呼唤应答制度,确认隔离开关已打开,接好地线后,安全监护员方可将机车车顶钥匙交予司机,进行登顶作业。

28. 电力机车在段内进行整备作业后,整备司机必须亲自检查确认高压室内、地沟内和机车下无操作人员,并高声呼唤、鸣笛后,方可升弓。严禁在分段绝缘器、接触网终端标下进行机车整备。

29. 救援列车在电气化区段作业时,必须在接触网停电并接地情况下进行作业。

30. 电力机车进行清洁作业时,禁止使用软管冲刷机车上部,冲洗机车下部时软管方向不得朝上。

二、行车事故

为了加强铁路交通事故的应急救援工作,规范铁路交通事故调查处理,减少人员伤亡和财产损失,保障铁路运输安全和畅通,铁道部根据《铁路交通事故应急救援和调查处理条例》(国务院令第501号,以下简称《条例》),制定了《铁路交通事故调查处理规则》,对铁路行车事故及等级、事故报告、事故调查、责任判定和损失认定、事故统计与分析和罚则等做出了明确规定。

(一)铁路行车事故及等级

铁路机车车辆在运行过程中发生冲突、脱轨、火灾、爆炸等影响铁路正常行车的事故,包括影响铁路正常行车的相关作业过程中发生的事故;或者铁路机车车辆在运行过程中与行人、机动车、非机动车、牲畜及其他障碍物相撞的事故,均为铁路交通事故(以下简称事故)。依据条例规定,铁路事故分为特别重大事故、重大事故、较大事故和一般事故四个等级。

1. 有下列情形之一的,为特别重大事故:

(1)造成30人以上死亡。

(2)造成100人以上重伤(包括急性工业中毒,下同)。

(3)造成1亿元以上直接经济损失。

(4)繁忙干线客运列车脱轨18辆以上并中断铁路行车48h以上。

(5)繁忙干线货运列车脱轨60辆以上并中断铁路行车48h以上。

2. 有下列情形之一的,为重大事故:

(1)造成10人以上30人以下死亡。

(2)造成50人以上100人以下重伤。

(3)造成 5 000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失。

(4)客运列车脱轨 18 辆以上。

(5)货运列车脱轨 60 辆以上。

(6)客运列车脱轨 2 辆以上 18 辆以下,并中断繁忙干线铁路行车 24 h 以上或者中断其他线路铁路行车 48 h 以上。

(7)货运列车脱轨 6 辆以上 60 辆以下,并中断繁忙干线铁路行车 24 h 以上或者中断其他线路铁路行车 48 h 以上。

3. 有下列情形之一的,为较大事故:

(1)造成 3 人以上 10 人以下死亡。

(2)造成 10 人以上 50 人以下重伤。

(3)造成 1 000 万元以上 5 000 万元以下直接经济损失。

(4)客运列车脱轨 2 辆以上 18 辆以下。

(5)货运列车脱轨 6 辆以上 60 辆以下。

(6)中断繁忙干线铁路行车 6 h 以上。

(7)中断其他线路铁路行车 10 h 以上。

4. 一般事故分为:一般 A 类事故、一般 B 类事故、一般 C 类事故、一般 D 类事故。

(1)有下列情形之一,未构成较大以上事故的,为一般 A 类事故:

①造成 2 人死亡。

②造成 5 人以上 10 人以下重伤。

③造成 500 万元以上 1 000 万元以下直接经济损失。

④列车及调车作业中发生冲突、脱轨、火灾、爆炸、相撞,造成下列后果之一的:

a. 繁忙干线双线之一线或单线行车中断 3 h 以上 6 h 以下,双线行车中断 2 h 以上 6 h 以下。

b. 其他线路双线之一线或单线行车中断 6 h 以上 10 h 以下,双线行车中断 3 h 以上 10 h 以下。

c. 客运列车耽误本列 4 h 以上。

d. 客运列车脱轨 1 辆。

e. 客运列车中途摘车 2 辆以上。

f. 客车报废 1 辆或大破 2 辆以上。

g. 机车大破 1 台以上。

h. 动车组中破 1 辆以上。

i. 货运列车脱轨 4 辆以上 6 辆以下。

(2)有下列情形之一,未构成一般 A 类以上事故的,为一般 B 类事故:

①造成 1 人死亡。

②造成 5 人以下重伤。

③造成 100 万元以上 500 万元以下直接经济损失。

④列车及调车作业中发生冲突、脱轨、火灾、爆炸、相撞,造成下列后果之一的:

a. 繁忙干线行车中断 1 h 以上。

b. 其他线路行车中断 2 h 以上。

c. 客运列车耽误本列 1 h 以上。