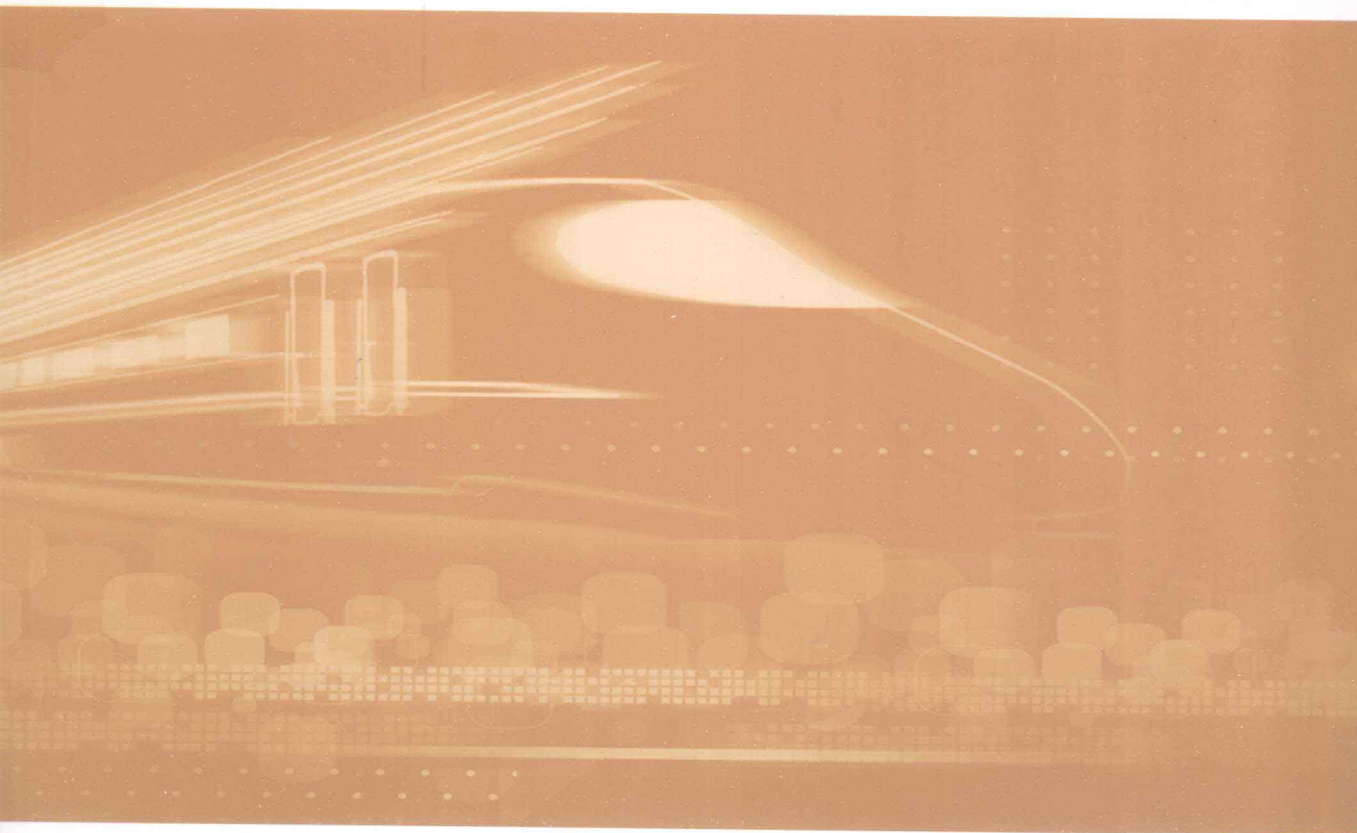


高速铁路岗位培训教材

GAOSU TIELU GANGWEI PEIXUN JIAOCAI

高速铁路 通信综合维修岗位

铁道部劳动和卫生司
铁道部运输局



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高速铁路岗位培训教材

高速铁路 通信综合维修岗位

铁道部劳动和卫生司
铁 道 部 运 输 局



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书为铁道部规划的高速铁路岗位培训教材之一,是根据《高速铁路通信综合维修岗位培训规范》编写的。全书共六章,内容包括理论知识和实作技能两大类。理论知识主要内容为:安全知识、专业知识、相关知识;实作技能主要内容为:基本技能和专业技能,包括:有线通信设备维修,无线通信设备维修等专业技能知识。

本书适用于对高速铁路通信综合维修岗前资格性培训和岗位适应性培训,可作为高速铁路职工岗位培训教材,也可供高速铁路通信综合维修人员和运用管理人员学习,对各类职业院校相关师生学习也有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

高速铁路通信综合维修岗位/铁道部劳动和卫生司,
铁道部运输局编. —北京:中国铁道出版社,2012.9
高速铁路岗位培训教材
ISBN 978-7-113-15286-4

I. ①高… II. ①铁… ②铁… III. ①高速铁路-铁
路通信-维修-岗位培训-教材 IV. ①U285.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 211674 号

书 名: 高速铁路岗位培训教材
 高速铁路通信综合维修岗位
作 者: 铁道部劳动和卫生司 铁道部运输局

策划编辑:武亚雯

责任编辑:崔忠文 徐 清 李嘉懿 电话:021-73146 电子信箱:dianwu@vip.sina.com

封面设计:崔丽芳

责任校对:张玉华

责任印制:陆 宁

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址:<http://www.tdpress.com>

印 刷:北京米开朗优威印刷有限责任公司

版 次:2012年9月第1版 2012年9月第1次印刷

开 本:787 mm×1092 mm 1/16 印张:20.5 字数:516 千

书 号:ISBN 978-7-113-15286-4

定 价:70.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504,路电(021)73187

前言

在科学发展观的指导下,我国高速铁路建设取得重要成果。目前,中国已成为世界上高速铁路营业里程最多、运营速度最高、在建高速铁路规模最大的国家。培养和造就一支适应高速铁路发展的高素质人才队伍,是强化安全风险管理体系、确保高速铁路运营安全的战略任务。

为严格落实高速铁路主要行车工种岗位准入制度,满足相关人员岗位培训需要,铁道部决定按照高速铁路主要行车工种岗位标准和培训规范,结合铁路现代化发展的实际,组织开发高速铁路岗位培训教材。教材建设是职业教育培训工作的重要组成部分,是提高教育培训质量的关键。加快高速铁路岗位培训教材建设,已成为加强和改进高速铁路职工教育培训工作的当务之急。

本套教材由铁道部劳动和卫生司、运输局共同组织,集中相关铁路局、部分铁路高职院校和职工培训基地的专家、工程技术人员、任课教师编写及审定,多方合作,共同完成,涵盖了高速铁路基础设施维护(工务、供电、通信、信号)13个岗位。教材充分体现了近几年来高速铁路新技术、新设备的大量运用及其发展趋势,侧重体现了与既有线相关技术的区别,填补了高速铁路基础设施维护岗位培训教材的空白。教材按照高速铁路岗位培训规范编写,涵盖了培训规范的各个能力项,适用于高速铁路主要行车工种岗前资格性培训和岗位适应性培训,便于现场模块化教学及职工自学。

Preface

本书为《高速铁路通信综合维修岗位》培训教材。全书共分六章,内容包括理论知识和实作技能。理论知识主要内容为:安全知识、专业知识、相关知识;实作技能主要内容为:基本技能和专业技能,包括:有线通信设备维修,无线通信设备维修等专业技能知识。为便于教学和使用,书中各章节都配有思考题和复习题,书末并附有高速铁路通信综合维修岗位技能实训设备配置标准建议表。

本书由梅靖、卜爱琴主编并统稿,参编人员有孙启良、石磊、吴洪涛、郑和民、寇鸣、浦志樑、谢珺。其中,梅靖参与编写第一章、第二章、第三章、第四章、第五章、第六章;卜爱琴参与编写第一章、第二章、第四章、第五章;孙启良参与编写第四章、第五章、第六章;吴洪涛参与编写第二章、第五章;郑和民参与编写第二章、第六章;石磊参与编写第二章、第四章、第五章;浦志樑参与编写第二章、第五章;寇鸣参与编写第二章、第五章;谢珺参与编写第五章。

本书由铁道部劳动和卫生司、运输局统一组织审定。主要审定人员有:姜永富、闫永利、李海堂、郑毛祥、任天德、杨春燕、武亚雯。本书在编写、审定过程中,还得到马芳、姜永富、闫永利、蒋笑冰、张炯韬、李竑、徐德龙、鲍节尔以及动车组车载通信设备维修岗位、高速铁路通信网管岗位编写组等许多同仁的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。

编 者

2012年6月

理论知识

第一章 安全知识	3
第一节 劳动安全	3
第二节 电气化作业安全	7
第三节 施工安全	10
复习题	15

第二章 专业知识	16
-----------------	-----------

第一节 技术规章	16
第二节 通信线路	18
第三节 传输系统	28
第四节 接入网系统	43
第五节 数据通信系统	50
第六节 铁路数字移动通信系统(GSM-R)	67
第七节 调度通信系统	81
第八节 电源及机房环境监控系统	88
第九节 通信电源系统	95
第十节 综合视频监控系统	101
第十一节 无线通信基本知识	112
第十二节 会议电视系统	119
复习题	125

第三章 相关知识	127
-----------------	------------

第一节 调度集中(CTC)系统	127
第二节 列车运行控制系统(CTCS)	133
第三节 电力/电牵 SCADA	138
第四节 防灾安全监控系统	142
第五节 旅客服务信息系统	146
第六节 客票系统	150
第七节 道岔融雪系统	153
复习题	155

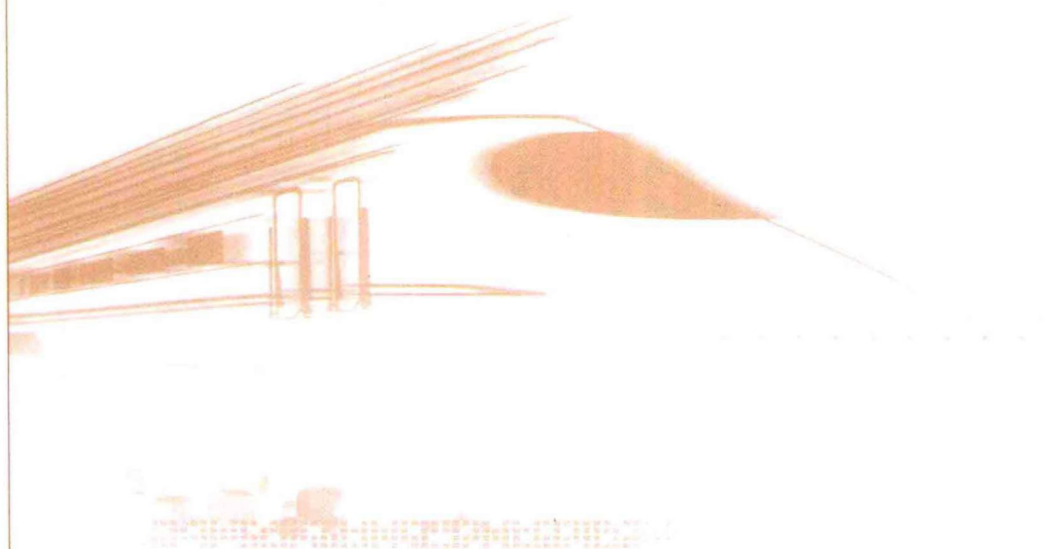
Contents

实作技能

第四章 基本技能	159
第一节 仪器仪表及工具使用	159
第二节 安全防护用具使用及紧急救护	180
复习题	184
第五章 有线通信设备维修	185
第一节 通信光、电缆维护与故障处理	185
第二节 传输设备维护与故障处理	197
第三节 时间与频率同步设备维护与故障处理	214
第四节 接入网设备维护与故障处理	219
第五节 数据通信设备维护与故障处理	228
第六节 调度通信设备维护与故障处理	237
第七节 电源及机房环境监控设备维护与故障处理	247
第八节 通信电源设备维护与故障处理	252
第九节 综合视频监控系统维护与故障处理	264
第十节 应急通信现场设备维护与操作使用	276
第十一节 会议电视设备维护与故障处理	281
复习题	287
第六章 无线通信设备维修	289
第一节 BSC 设备维护与故障处理	289
第二节 基站(BTS)设备维护与故障处理	297
第三节 天馈系统维护与故障处理	304
第四节 直放站设备维护与故障处理	307
第五节 漏缆维护与故障处理	311
第六节 铁塔维护	314
复习题	316
附 录	317
高速铁路通信综合维修岗位技能实训设备配置标准建议表	317
参考文献	319

Li Lun Zhi Shi

理论知识



第一章 安全知识

高速铁路对促进我国社会经济发展、方便人民群众出行起到了积极作用。高速铁路列车运行速度快、密度大,必须保证高速铁路和客运列车的绝对安全。本章结合有关规章制度和通信专业特点,重点讲述劳动安全、电气化作业安全和施工安全的基本知识。有关行车安全的内容,纳入施工安全中一并讲述。

第一节 劳动安全

本节从高速铁路通信岗位从业人员基本素质、法律法规的相关要求出发,结合通信专业实际情况,讲述了高处作业安全、有限(密闭)空间作业安全以及劳动安全防护措施等基本安全知识。

一、高速铁路通信相关岗位从业人员的基本素质要求

高速铁路通信岗位目前包括高速铁路通信综合维修岗位、动车组车载通信设备维修岗位和高速铁路通信网管岗位。对应的岗位标准分别适用于从事高速铁路现场通信设备维修、车载通信设备维修、通信网络管理及调度所(中心)通信设备维修的人员。以下为高速铁路通信综合维修岗位标准中规定的基本素质要求,其他岗位的基本素质要求参见相关文件。

1. 文化程度:中职毕业。
2. 专业要求:通信或相关专业,或经1年专业培训合格。
3. 职业资格:铁路通信工中级工职业资格。
4. 工作经历:从事铁路干线通信设备维护工作不少于1年。
5. 身体要求:身体健康,动作协调,心理及身体素质较好,无职业禁忌症,听力及辨色力正常,双眼矫正视力不低于5.0,能胜任本岗位工作。
6. 职业道德:遵章守纪、爱岗敬业、服从指挥、团结协作。

二、《铁路运输安全保护条例》有关规定

1. 铁路运输企业应当加强铁路运输安全管理,建立、健全安全生产管理制度,设置安全管理机构,保证铁路运输安全所必需的资金投入。

铁路运输工作人员应当坚守岗位,按程序实行标准作业,尽职尽责,保证运输安全。

2. 铁路运输企业的安全生产管理人员应当对铁路线路进行经常性巡查和维护。对巡查中发现的安全问题,应当立即处理;不能处理的,应当及时报告本企业有关负责人。巡查及处理情况应当留存记录。

3. 铁路运输企业应当建立、健全并严格执行铁路运输的设施、设备的安全管理和检查防护的规章制度,加强对铁路运输的设施、设备的检测、维修,对不符合安全要求的应当及时更换,确保铁路运输设施、设备性能完好和安全运行。

在法定假日和传统节日等铁路运输高峰期间,铁路运输企业应当加强铁路运输安全检查,确保运输安全。

4. 铁路运输企业应当加强对从业人员的安全教育和培训。铁路运输企业的从业人员应当严格按照国家规定的操作规程,使用、管理铁路运输的设施、设备。

三、劳动保护的相关规定

《中华人民共和国劳动法》对劳动保护提出了统一要求,各省、直辖市分别制定了劳动保护条例。

(一)劳动保护的定义

劳动保护,是指劳动者在生产劳动过程中的安全与健康的保护,由劳动保护科学管理、安全技术和职业卫生三个部分组成。

(二)劳动保护教育培训

用人单位对劳动者必须进行劳动保护教育培训,提高劳动保护意识,掌握必要的劳动保护知识。对从事特种作业的劳动者,必须进行专业安全技术培训,并经劳动行政部门考核,取得特种作业操作证后,方可上岗作业。

(三)劳动者的健康检查

用人单位对劳动者应当实行定期健康检查制度,建立健全劳动者健康档案,其中:

(1)对依法招用并签订劳动合同的劳动者必须进行就业前健康检查。

(2)对从事职业危害作业的劳动者必须进行定期健康监护检查。

(3)对确诊患有职业病的劳动者必须及时予以治疗、康复,不宜继续从事原工作的应当调换岗位,妥善安置。

(4)不得安排患有职业禁忌症的劳动者从事该职业的劳动。不得安排女职工和未成年人从事国家禁忌的劳动。

(四)劳动者权利和义务

劳动者在劳动过程中必须遵守国家和省有关劳动保护法律、法规、规章及有关技术标准、规程和行业规范,遵守劳动纪律和劳动保护管理制度,执行岗位职责和安全操作规程。

劳动者依法享受劳动保护,参加劳动保护教育培训;对管理人员违章指挥或强令冒险作业,有权拒绝执行;对危害生命安全和身体健康以及违反劳动保护法律、法规规定的行为,有权提出批评、检举和控告。

四、高处作业安全技术培训管理

《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(国家安全生产监督管理总局 30 号令)于 2010 年 5 月 24 日公布,自 2010 年 7 月 1 日起施行。其中明确了特种作业人员安全技术培训管理的相关内容。高处作业为其附件特种作业目录的第 3 项。

(一)高处作业的定义

指专门或经常在坠落高度基准面 2 m 及以上有可能坠落的高处进行的作业。包括:

(1)登高架设作业:指在高处从事脚手架、跨越架架设或拆除的作业。

(2)高处安装、维护、拆除作业:指在高处从事安装、维护、拆除的作业。

适用于利用专用设备进行建筑物内外装饰、清洁、装修,电力、电信等线路架设,高处管道架设,小型空调高处安装、维修,各种设备设施与户外广告设施的安装、检修、维护以及在高处从事建筑物、设备设施拆除作业。

(二)特种作业人员应当符合的条件

(1)年满 18 周岁,且不超过国家法定退休年龄;

(2)经社区或者县级以上医疗机构体检健康合格,并无妨碍从事相应特种作业的器质性心脏病、癫痫病、美尼尔氏症、眩晕症、癔病、震颤麻痹症、精神病、痴呆症以及其他疾病和生理缺陷;

(3)具有初中及以上文化程度;

(4)具备必要的安全技术知识与技能;

(5)相应特种作业规定的其他条件。

(三)特种作业操作证

特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格,取得《中华人民共和国特种作业操作证》(简称特种作业操作证)后,方可上岗作业。特种作业操作证样式如图 1-1 所示。



图 1-1 特种作业操作证样式图

五、有限(密闭)空间作业

(一)有限空间

有限空间是指封闭或部分封闭,进出口较为狭窄有限,未被设计为固定场所,自然通风不良,易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。

(二)有限空间作业存在的危害

(1)中毒危害:有限空间容易积聚高浓度的有毒有害物质,比较常见的有硫化氢、二氧化碳、苯和二甲苯等;

(2)缺氧危险:有限空间空气中氧浓度过低导致的缺氧;

(3)燃爆危险:空气中存在易燃易爆物质,浓度过高遇火引起爆炸或燃烧;

(4)其他危险:其他威胁生命或健康的环境条件,如坠落、溺水、物体打击、电击等。

夏季温度较高,各种有害气体聚集和挥发的程度比较高,所以发生有限空间中毒窒息的概率加大。

(三)有限空间作业应采取的安全措施

(1)进入作业现场前,要详细了解现场情况,对作业现场进行危害识别和评估,并有针对性地准备检测与防护器材。

(2)采取通风净化等措施,使有限空间工作条件符合要求。必要时,先对有限空间进行氧气、可燃气、硫化氢、一氧化碳等气体检测,确认安全后方可进入。

(3)对作业面可能存在的电、高低温及有害物质进行有效隔离。

(4)必要时佩戴隔离式空气呼吸器。

(5)进入有限空间时应佩戴有效的通讯工具,系安全绳。

(6)配备防护员和应急救援人员。

(7)有限空间内必须使用喷灯时,应首先排除气体燃爆风险,同时要防止缺氧造成人员伤亡。

(8)严格安全管理,落实作业许可。

六、劳动安全防护控制措施

1. 所有高铁从业人员必须经专门安全教育培训,并经考试合格后,方准上岗。学徒工、实习人员参加作业前,必须签订师徒合同,严格落实人身安全互控措施,严禁师徒分离,不得单独顶岗作业。

2. 从业人员上岗前必须充分休息好,严禁班前、班中饮酒。严禁脱岗、串岗、私自替班或换班。

3. 生产作业班组于班前,必须结合天气情况、作业处所、环境条件的变化和工作重点任务,对人身安全关键环节进行安全预想,并制定人身安全防护措施。作业人员要认真落实有关技术作业安全要求,自觉地实施安全自控和互控,杜绝人身伤亡事故的发生。

4. 工区应备有急救药箱,所有工作人员应掌握预防作业伤害、触电和外伤处理知识。

5. 从业人员上线作业时必须精力集中、严守两纪,认真执行安全检查确认制度和呼唤应答制度,不准打闹、玩笑、阅读书报、接打手机和做与本岗工作无关的事情。

6. 各单位必须按规定为从业人员配发符合国家标准或行业标准的劳动防护用品和工具,并教育从业人员正确佩戴、使用。

7. 从业人员上岗前必须按规定穿戴劳动防护服装和携带必要的人身安全防护用品。禁止穿凉鞋、高跟鞋、塑料底鞋和带钉子的鞋上岗作业,未穿戴劳动防护服装和携带人身安全防护用品的不准上岗作业。

8. 上线作业应首先设好安全防护,未设防护严禁作业。所有上线作业人员,应统一着装带有夜间反光标志的防护坎肩或带有反光标志的黄半袖衫。劳务工、民工、临时工上线作业必须由正式铁路职工带领,并按规定做好防护后方准作业。

9. 严禁在钢轨上、轨枕头、车底下、道心、车端部、站台边站立、坐卧、避风、避雨雪或乘凉。

10. 如遇高速铁路通信设备故障或其他非正常情况必须上线作业时,现场维护单位必须设专人防护,严禁通信人员单人上线作业。

11. 夏季防暑降温劳动保护:

(1)对患有心、肺、脑血管性疾病、肺结核、中枢神经系统疾病及其他身体状况不适合高温、高湿作业的从业人员,应调离高温、高空作业岗位,确保从业人员在生产过程中的安全和健康。

(2)加强生产作业场所防暑降温安全生产措施。各单位不断完善暑期高温、湿热生产作业场所的安全生产条件,努力改善从业人员生产作业岗位、工休室和单身宿舍等生产、生活环境条件,为从业人员提供良好的工作和休息环境。

(3)调整从业人员防暑降温劳动作息时间。各单位的劳动卫生部门要在暑期高温、湿热极端天气期间,根据生产作业特点和具体条件,在保证工作质量的同时,适时调整夏季高温作业劳动和休息制度,减少高温时段作业,缩短一次连续作业时间,增加休息、减轻劳动强度,严格控制和避免加班、加点,保证充足的休息,确保职工精力充沛地投入生产作业。

(4)保障从业人员防暑降温劳动防护用品的配备和发放。各单位物资后勤部门应及时将防暑降温劳动防护用品发到职工手中,并健全管理办法,教育职工上岗作业正确佩戴使用,不

按规定佩戴使用,不准上岗作业,防止各类人身伤害事故和职业禁忌症、中暑事故的发生。

12. 冬季防寒过冬劳动保护:

(1)各单位要做好防寒过冬教育,按规定发放防寒过冬劳动防护用品,并健全管理办法,教育职工上岗作业正确佩戴使用,防止冻伤、滑倒跌伤的发生。冬季室外作业时,所戴防寒帽应有耳孔。

(2)采用炉火取暖的,应安装风斗,定期打烟筒,防止一氧化碳中毒。

(3)对露天作业的登高作业扶梯等处所要提前做好包扎等防滑措施。

(4)要及时组织清除作业场地的积冰、积雪,防止滑倒摔伤。

(5)冬季雨雪天气,要防止坠冰造成人身伤害。

13. 从事爬杆、登塔等高处作业时安全措施:

(1)使用安全带。

(2)禁止上、下同时作业;不得将工具、材料放在梯子上;不准上下抛递工具、材料。

(3)不准人扛、手提笨重物品爬杆、登塔。

(4)上下传递工具材料应使用系绳。

(5)塔下防护员或配合作业人员应正确佩戴安全帽。



思考题

1. 简述高速铁路通信综合维修岗位对人员的基本素质要求。
2. 简述劳动保护的定义。
3. 简述特种作业人员应符合的具体条件。
4. 简述从事爬杆、登塔等高处作业时的劳动安全防护控制措施内容。
5. 简述有限(密闭)空间的定义。

第二节 电气化作业安全

我国高速铁路采用单相工频交流制供电,架设在铁路线路上空的接触网带有 25 kV 的高压电,接触网附近也存在高压电,给安全生产提出了更高的要求,特别是从业人员的劳动安全更是面临着前所未有的严峻考验。本节主要讲述高速铁路电气化区段通信作业安全的相关内容和安全用电基本知识。

一、通信作业人身安全规定

1. 为防止电气化铁路区段人身伤害和行车事故的发生,确保人员的生命安全和运输安全,凡在电气化铁路作业的职工都必须执行国家相关的法律法规和铁道部《电气化铁路有关人员电气安全规则》等规定。各单位要认真组织职工学习,并考试合格后方准上道作业。

2. 在电气化铁路上,接触网的各导线及其相连部件,通常均带有高压电,因此禁止直接或间接地(通过任何物件,如棒条、导线、水流等)与上述设备接触(接触网特殊带电作业除外)。

3. 当接触网的绝缘不良时,在其支柱、支撑结构及其金属结构上,在回流线与钢轨连接点上都有可能出现高电压,因此,平常应避免与上述部件接触,当接触网绝缘损坏时,禁止与之接触。

4. 接触网在未确认无电以前,应一律按有电处理。

5. 对非电气化区段的有关人员临时进入电气化区段工作时,应由分配工作单位的负责人向有关人员传达电气化区段安全注意事项。

6. 为保证人身安全,除专业人员按规定作业外,任何人员所携带的物件(包括长杆、导线等)与接触网设备的带电部分需保持 2 m 以上的距离,与回流线有 1 m 以上距离。

乘坐轨道作业车时,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。

7. 在距离接触网带电部分不足 2 m 的处所进行作业时,接触网必须断电,并按以下要求办理:

(1)通信维护单位向电力调度员提出接触网停电申请书,申请书中要明确施工地点、所需时间、开始时间及作业特点。

(2)经电力调度员许可停电施工命令批准,并有接触网工区指定的接触网工安设可靠的临时接地线后,通信人员方可开始施工作业。作业时应有接触网工区人员在场监护,在有关电气安全方面,通信作业人员必须听从接触网工的指导。

(3)通信作业结束,所有作业人员都已在安全地点后,通知接触网工区监护人员。接触网工在确认所有通信作业人员都已在安全地点后,方可拆除临时接地线,并通知电力调度员施工已完成。在拆除临时接地线之后,严禁通信作业人员再行施工。

8. 当接触网停电并接地以前,禁止登上机车车辆顶部进行任何作业或翻越车顶通过线路。严禁在有电区攀爬车顶进行车载无线通信设备天线的检修作业。

9. 禁止攀登接触网支柱及在接触网支柱上搭挂衣物,或在支柱旁休息。禁止在变压器下、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。

10. 严禁在接触网上搭挂绳索等物,一旦发现接触网上挂有线头等物,不准接触;当发现接触网导线断落要远离 10 m 以外,并将该处加以防护,立即通知有关部门派人处理。

11. 在电气化区段,通过铁路平交道口的汽车等运输工具装载的货物高度不得超过 4.2 m,装载高度超过 2 m 的货物上严禁坐人。

12. 用水或一般灭火器浇灭离接触网带电部分不足 4 m 的燃着物体时,接触网必须断电;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或流淌。若用沙土灭火时,距接触网在 2 m 以上时可不停电。

13. 接触网附近,严禁抛、甩绳索、导线。

14. 进入牵引变电所、AT 所、分区所和电力变配电室检修通信设备,应按照规定路线行走,严禁进入无关区域、严禁触碰电力设备,必要时应在供电人员监护下进行通信设备检修作业。

二、用电安全

安全电压是指对人体不会引起生命危险的电压,它是根据人体电阻确定的,人体电阻一般在 $800\ \Omega \sim 1\ \text{M}\Omega$ 之间,流经人体不致发生生命危险的电流一般不会超过 50 mA,按照欧姆定律可推知人体安全电压应小于 40 V。我国规定 36 V 以下为安全电压,在某些特殊场合规定 12 V 为安全电压。

低压指对地电压在 250 V 及以下,如 380/220 V 三相四线制居民生活用电线路、直流 220/110 V 电源等。高压指对地电压在 250 V 以上,如 10 kV 电力线路、25 kV 接触网线

路等。

跨步电压是指电气设备或电力系统一相发生接地短路时,电流从接地处四散流出,在地面上形成不同的电位分布,人走近短路点时,两脚之间的电位差。当跨步电压达到 40 V 以上时,将使人有触电危险,特别是人被跨步电压击倒后加大了人体的触电电压,从而造成意外和死亡。发现有跨步电压危险时,应单足或并双足跳离危险区,亦可沿半径垂直方向小步慢慢退出。

发生高压接地故障时,在切断电源前,任何人与接地点的距离,室内不得小于 4 m,室外不得小于 8 m,接触网断线接地不得小于 10 m。必须进入上述范围作业时,作业人员要穿绝缘靴。实践证明,穿着绝缘靴是防护跨步电压的一种有效措施。

安全用电的原则是不接触低压带电体,不靠近高压带电体。常用的安全用电措施有:

1. 火线必须进开关。火线进开关后,当开关处于分断状态时,用电器上就不带电,不但利于维修而且可减少触电机会。

2. 合理选择照明电压。一般工厂和家庭的照明灯具多采用悬挂式,人体接触机会较少,可选用 220 V 电压供电;工人接触机会较多的机床照明灯则应选 36 V 供电,决不允许采用 220 V 灯具做机床照明;在潮湿、有导电灰尘、有腐蚀性气体的情况下,则应选用 24 V、12 V 甚至是 6 V 电压来供照明灯具使用。

3. 合理选择导线和熔丝。导线通过电流时,不允许发热,所以导线的额定电流应比实际输电的电流要大些。而熔丝是做保护用的,要求电路发生短路时能迅速熔断,所以不能选额定电流很大的熔丝来保护小电流电路。但也不能用额定电流小的熔丝来保护大电流电路,因为这会使电路无法正常工作。

4. 电气设备要有一定的绝缘电阻。电气设备的金属外壳和导电线圈间必须要有一定的绝缘电阻,否则当人触及正在工作的电气设备的金属外壳就会触电。一般电气设备在出厂前,都测量过它们的绝缘电阻,以确保使用者的安全。但是在使用电气设备的过程中,应注意保护绝缘材料,预防绝缘材料受伤和老化。

5. 电气设备的安装要正确。电气设备要根据安装说明进行安装,不可马虎从事。带电部分应有防护罩,高压带电体更应有效加以防护,使一般人无法靠近高压带电体。必要时应加装联锁装置以防触电。

6. 采用各种保护用具。保护用具是保证工作人员安全操作的工具,主要有绝缘手套、鞋,绝缘钳、棒、垫等。干燥的木质桌凳、玻璃、橡皮等也可充做保护用具。

7. 电气设备的保护接地和保护接零。正常情况下电气设备的金属外壳是不带电的,但在绝缘损坏而漏电时,外壳就会带电。为保证人触及漏电设备的金属外壳时不会触电,通常都会采用保护接地或保护接零的安全措施。保护接地就是将电气设备在正常情况下不带电的金属外壳或构架,与大地之间作良好的金属连接。保护接零就是将电气设备在正常情况下不带电的金属外壳或构架,与供电系统中的零线连接。

8. 通信设备的电容电感等具有蓄能能力,在检修前应将相关端子短路,消除残留电量。

9. 其他安全用电常识:

(1)任何电气设备在未确认无电以前,应一律认为有电,不要随便接触电气设备。

(2)不盲目信赖开关或控制装置,只有拔下用电器的插头才是最安全的。

(3)不损伤电线,也不乱拉电线。若发现电线、插头、插座有损坏,必须及时更换。

(4)拆开的或断裂的裸露的带电接头,必须及时用绝缘物包好并放置到人身不易触碰到的地方。

(5)尽量避免带电操作,手湿时更应避免带电操作;在做必要的带电操作时,应尽量用一只

手工作,另一只手可放在口袋中或背后。同时要有专人监护。

(6)当有数人进行电工作业时,应于接通电源前通知他人。

(7)不要依赖绝缘来防范触电,因为绝缘代替不了小心。

(8)在带电设备周围严禁使用钢皮尺、钢卷尺进行测量工作。



思考题

1. 简述电气化区段作业确保人身安全的措施。
2. 我国规定的安全电压是多少?
3. 简述跨步电压的含义。
4. 简述常用的安全用电措施。
5. 简述安全用电的常识。

第三节 施工安全

铁路各类施工必须把确保行车安全放在首要位置,坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针,对影响行车和施工安全的每个环节都必须强化安全管理。本节重点讲述铁路交通事故、行车设备故障管理、高速铁路施工安全管理的有关规定,介绍了电务基本安全制度以及施工防护等相关基本知识。

一、电务基本安全制度

电务工作人员必须认真执行“三不动”、“三不离”“三不放过”和“三级施工安全措施”四项基本安全制度。

1. 三不动:未登记联系好不动;对设备性能、状态不清楚不动;正在使用中的设备不动。
2. 三不离:工作完了,不彻底试验良好不离;影响正常使用的设备缺点未修好前不离;发现设备有异状时,未查清原因不离。
3. 三不放过:事故原因分析不清不放过;没有防范措施不放过;事故责任者和职工没有受到教育不放过。
4. 三级施工安全措施:通信(电务)段、车间、工区三级组织的施工均应制定施工安全措施。安全措施的基本内容应包括:施工前的准备措施,施工中的单项作业措施、安全卡控措施及安全防护措施,施工后的检查试验措施,以及应急处置措施等。

二、事故及故障的处理程序

1. 对影响正常行车的设备故障,通信维修人员应将确认的故障现象以及故障原因、处理情况登记在《行车设备检查登记簿》内,作为原始记录备查。
2. 当发生通信故障或事故时,应按险情等级和影响程度及时启动应急预案。故障处理人员应严格按故障处理程序处理,查明原因,排除故障,尽快恢复使用。
3. 当发生与通信设备有关联的铁路交通事故时,通信人员应会同车站值班员记录设备状态,保护事故现场,不得擅自动用设备(或按照上级指示封存设备),并立即报告通信(电务)段调度;同时做好执行应急通信保障准备工作,根据上级命令及时出动。