

沈阳铁路局教材编审委员会组织

铁路岗位过冬防寒 培训教材

通信分册

戴越峰 主编
郭洪宣 主审

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路岗位过冬防寒培训教材

通信分册

戴越峰 主编

郭洪宣 主审

中国铁道出版社

2013年·北京

内 容 简 介

本教材为《铁路岗位过冬防寒培训教材》系列教材之一。本教材包括综合知识、专业知识、规章制度、案例分析四章,主要内容有:冬季通信岗位作业特点和防寒工作准备、高速铁路知识、冬季作业相关规章制度和事故案例等内容。

本教材可供电务(通信)系统人员防寒过冬培训学习使用,也可供其他相关业务人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路岗位过冬防寒培训教材. 通信分册/戴越峰主编. —北京:中国铁道出版社,2013. 10
ISBN 978-7-113-17528-3

I. ①铁… II. ①戴… III. ①铁路运输—防寒—岗位
培训—教材②铁路通信—岗位培训—教材 IV. ①U298②U285

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 250472 号

书 名: 铁路岗位过冬防寒培训教材
通信分册
作 者: 戴越峰 主编

策 划: 熊安春 聂宏伟
责任编辑: 李嘉懿 亢嘉豪 编辑部电话: (010)51873146
封面设计: 郑春鹏
责任校对: 胡明锋
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: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

开 本: 880 mm×1 230 mm 1/32 印张: 3.75 字数: 99 千

书 号: ISBN 978-7-113-17528-3

定 价: 14.00 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)51873174(发行部)
打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

《铁路岗位过冬防寒培训教材》

编 委 会

主 任：陈 平 刘铁民

副 主 任：何 方 崔胜利 滕 飞

委 员：王 玮 袁绍东 尹祥军 田晓光

杨秀杰 戴成新 高二庆 戴越峰

王雨竹 于咏梅 祝茂进 乔劲松

李 莹

前 言

安全是铁路的永恒主题。确保冬季人身和行车安全,历来是铁路企业一项重要的基础工作。随着铁路运输的快速发展,大量新技术、新工艺、新设备、新材料的广泛应用,铁路的科技水平和管理水平发生了很大变化。特别是我国北方地区,由于冬季气候影响,对铁路运输安全管理,对职工技术业务培训,都带来许多新特点、新变化、新要求,为了提高职工技术业务素质,满足过冬防寒培训需要,我们组织工程技术人员编写了这套《铁路岗位过冬防寒培训教材》。

本套教材共分 14 册,分别为车务分册、客运(车站)分册、客运(列车)分册、货运分册、机务分册、工务(普速)分册、工务(高速)分册、信号分册、通信分册、供电分册、车辆(客车)分册、车辆(货车)分册、车辆(动车)分册、房建分册。教材根据现行规章制度、设备使用情况和北方冬季季节特点,结合各岗位作业标准和过冬防寒培训需要编写。内容主要包括综合知识、专业知识、规章制度、事故案例四大部分,每章后附有复习思考题。教材的特点是突出北方冬季作业要求,突出专业技能知识,突出新职工培训重点。本套教材形式新颖,结构简明,适于自学,具有较强的针对性、实用性,可供铁路干部、职工过冬防寒培训之用,尤其适

用于新职工培训,也可作为日常学习、安全培训参考用书。由于铁路规章更新较快,如遇教材中引用规章与现行规章不一致时,应以现行规章为准。每个分册力求结合岗位作业和现场实际,对冬季铁路运输生产安全、作业标准和作业要求、安全管理等进行了系统论述,由浅入深,通俗易懂。特别是结合近年来发生在冬季的事故案例,运用大量鲜活素材,警示教育读者,使大家进一步在思想上打牢“安全第一”的烙印。

本套教材由沈阳铁路局教材编审委员会组织有关专家编写,在编写过程中得到各业务处、部分站段的大力支持。本册教材由戴越峰担任主编,雷宏亮、桑彦慧、刘国乾参加编写,郭洪宣担任主审。编写人员在时间紧、任务重的情况下,深入运输一线调查研究、收集资料,较快地完成了编写工作,在此表示感谢。特别感谢中国铁道出版社,为本套教材出版发行所做的大量工作。

因时间仓促,书中难免有不当之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

沈阳铁路局教材编审委员会

二〇一三年九月

目 录

第一章 综合知识	1
第一节 通信设备过冬防寒的特点	1
第二节 通信作业安全的特点	2
第三节 过冬防寒准备工作	3
复习思考题	7
第二章 专业知识	8
第一节 通信线路	8
第二节 传输网和接入网	23
第三节 电源及机房环境监控设备	30
第四节 综合视频监控系统	38
第五节 调度通信系统	43
第六节 通信铁塔、馈线	48
第七节 CIR/LBJ 设备出入库检测	56
第八节 应急通信系统	62
第九节 道岔融雪系统	65
复习思考题	67
第三章 规章制度	68
第一节 劳动安全	68
第二节 电气化作业安全规定	82
第三节 施工作业安全	86

第四节 故障和障碍管理的规定	95
第五节 安全常识	98
复习思考题	101
第四章 案例分析	102
复习思考题	109

第一章 综合知识

安全是铁路运输生产永恒的主题。沈阳铁路局地处祖国北方,每年冬季时间长达 5 个多月,部分地区在冬季气温达零下三十多摄氏度。在寒冷的冬季,通信设备必须保持良好的运行状态,保证通信的畅通和可靠。铁路现代化发展,要求通信系统既要快速接通语音信号,还要准确、高速地传输数据信息,尤其是高速铁路列车控制、监控信息传递都需要高可靠性的通信系统。通信设备的运用质量直接影响着铁路运输的安全和效率。

第一节 通信设备过冬防寒的特点

北方寒冷恶劣的天气给通信设备造成了一定的影响,通信设备维护人员应掌握在冬季设备维护的特点,熟悉各项规章制度和应急抢险流程,做到设备检修不漏项,应急抢险快速、有序。

1. 北方冬季天气寒冷,在寒冷、风雪的天气中,容易引起道路或电力的中断,造成无人值守机械室交流电源中断,通信设备由蓄电池供电,应急抢险人员如不能及时到达,蓄电池电量耗尽,设备会因停电而中断通信。各段应随时注意天气的变化,在恶劣天气来临前,提前做好应对措施。

2. 沿线通信设备维护的特点是点多、面广,沿途各站均有通信设备,每天维护人员必须进行设备日常巡检。在冬季多为冰雪路面,检修人员应注意交通安全,在能见度较低的大雾、暴风雨(雪)、扬沙等恶

劣天气时,应采取安全防护措施。

3. 进入冬季,地表气温逐渐降低,直埋光电缆在水位较高地区容易发生冻害。水的特点是在零度左右呈现热缩冷胀的特性,因此光电缆在冬季容易发生挤压的现象,影响光电信号的传输质量,甚至发生中断的现象。在公路、道口光电缆过道处,为防止光电缆受到来往车辆的重压,往往采取穿管防护,如果防护管密封不严,在夏季管内进水,冬季到来时非常容易发生冻害。

4. 冬季大雪交通受阻,大雪有可能导致电力线中断,机械室设备由蓄电池供电。在通信机械室交流电源中断时,电务段(通信段)启动应急预案,快速到达现场采取发电机组恢复机械室供电,为蓄电池充电。

5. 在冬季,风、霜、雪、雾较多,架空光电缆线路易发生结冰现象,造成断线、混线,从而影响运输生产。

6. 春融解冻的时候,线杆根部解冻后,容易发生倒伏现象。

7. 视频监控系统的摄像头容易发生凝露现象,造成成像不清,影响视频监控。

8. 北方冬季多为暖气供暖,为防止暖气漏水,无人机械室均不应采用暖气供暖。通信机械室内的传输、接入网等设备需要保持一定的温度和湿度。在冬季,无人机械室内采用空调供暖,空调一旦发生故障,会直接影响到通信设备的正常运用。

第二节 通信作业安全的特点

1. 每年防寒期的开始时间为11月1日,结束时间为次年的4月1日。

2. 冬季通信设备维护人员存在畏寒情绪,容易出现检修作业不认真、简化作业程序等问题。

3. 因检修作业人员要穿棉衣、棉鞋,戴棉帽、棉手套等防寒衣物,行动不便,加之地面湿润,作业中易发生车辆伤害和高空坠落等伤害事故。

4. 在冬季,风雪天多,浓雾天多。现场作业时瞭望距离近,防护困难大,易发生人身伤害事故。

5. 冬运中,年节假日多,职工家务事多,思想波动较大,必然会出现请假的事情,这就会打乱正常的生产秩序,容易造成巡检不及时或设备漏检失修等现象。

6. 针对冬季铁路运输生产人员的变化特点,应该做好如下思想教育工作的:

①对职工进行抗风雪,战严寒,过硬冬的思想教育,解决畏寒猫冬思想。

②对职工进行冬运安全生产教育,严格执行有关规章制度,加强互控联防,防止人身伤害。

③做好过冬人员培训,熟知过冬防寒知识,掌握过硬冬的基本技能。

④开展冬运中的思想政治工作,为职工解决生活上的具体困难,使职工能免除后顾之忧,积极投身于冬运之中。

第三节 过冬防寒准备工作

通信设备种类较多,各岗位工作性质不同,环境不同,每个维护人员应熟悉了解本岗位在冬季作业的特点,坚持在恶劣气候环境下“不漏检、不漏修,安全第一”的方针。入冬前,各段制定冬季应急抢险预案,模拟事故现场,组织相关人员进行演练,做到“超前预想,物资到位,演练全面”。

各单位、部门要抓住冬季设备防寒和人员防寒的两大关键点,消除安全隐患和人员的不安全行为,提前做好各项准备工作。

一、人员教育培训

牢固的安全意识是运输生产的重要前提和保证,意识的自觉性和能动性具有改变客观现实的作用。增强个人安全意识可确保安全自

控,增强群体安全意识可以实现安全互控和联控。因此,入冬前,各单位应对职工进行人身安全教育培训,组织学习安全规章及有关安全操作规程,充分发挥段、车间、班组三级教育网作用,党、政、工、团齐抓共管,共同做好思想发动工作,教育职工牢固树立安全第一、遵章守纪、严格按标准化作业的意识,提高职工的主人翁责任感,确保设备、人员安全过冬。

各级职工教育部门应开展防寒过冬安全教育和定期培训相结合的教育方式,使广大职工正确认识安全与效率、效益的关系,安全与国家、集体、个人之间的关系,安全与自控、互控、联控之间的关系,使安全意识的能动性得到充分的发挥。

要强化三种安全生产意识:一是人本意识,即人是安全生产中最富有主观能动性、创造性和积极性的要素;二是长远意识,警钟长鸣。长治久安是安全运输的根本所在,来不得半点松懈和麻痹;三是辩证意识。硬性制度、严格检查和加大奖惩力度是必要的,但更需要在提高职工队伍综合素质及促进安全习惯行为的养成上下工夫。

根据《铁路技术管理规程》(以下简称《技规》)中关于“对有关人员进行防寒过冬教育,对缺乏冬季作业经验的人员进行考试”和“铁路行车有关人员在任职、提职、改职(以下简称“三新”人员)前,必须熟悉本职基本知识技能和技术安全规则,并经考试合格”的要求,以及铁路局有关规定,在做好全员防寒过冬教育的基础上,重点抓好“三新”人员和行车主要工种防寒过冬技术业务培训和技术演练,每年十月底以前组织干部、职工采用全员防寒过冬安全考试。考试要区分不同工种,分别采用不同试卷。未参加考试或考试不合格者,应限期培训补考,直至合格,否则不准上岗作业。“三新”人员防寒过冬安全考试卷必须存入本人技术档案备查,其他人员的试卷应妥善保管至次年。

段、车间干部特别是车间干部,要坚持在生产一线检查指导安全生产,对人员思想情况、防寒过冬安全教育考试情况、设备关键部位及专业干部检查出的问题,要逐项分析解决,落实各项安全制度。强化

思想教育,增强职工责任心,养成遵章守纪行为的习惯,特别是夜班室外作业人员,车间主任、工长要经常检查督促,确保防寒过冬各项措施的落实。

二、防寒过冬准备工作

在严寒冬季时常发生各种影响通信设备的故障,为保证设备在冬季的正常运行,设备维护人员和管理部门应在思想上、组织上、物资上、技术上做好入冬前的准备工作。

(一)思想准备

1. 入冬前要对职工全员进行一次充分的思想发动和思想教育工作,并将此项工作贯穿整个冬季,使职工在思想认识上做到三个清楚:一是清楚冬季作业的特点、难点;二是清楚设备维护区段的环境、光电缆线路的交通状况;三是清楚受温度影响的设备有哪些。从思想上牢固树立保冬季安全生产和战严寒、斗风雪、过硬冬的责任感,克服疲塌、侥幸、畏难的情绪。

2. 各电务段(通信段)要及时召开防寒工作会议,对防寒工作提出明确要求,做到“四提前”:一是提前做好过冬防寒的宣传发动工作,做到家喻户晓,人人关心;二是要提前摸清过冬人员的底数,重点是初次过冬人员和“三新”人员的底数;三是要提前做好过冬人员的思想、技术培训,树立过硬冬的思想意识;四是要提前做好职工的生活,使职工能免除后顾之忧,一心投入到冬运安全生产之中。

3. 技术准备工作,主要是根据冬季通信设备检修作业的特点,对过冬人员进行设备安全、技术安全知识以及实际操作技能等方面的培训,提高过冬人员的技术素质,特别是非正常情况下应急处理的能力,以确保冬运安全生产。

4. 对过冬人员进行过冬防寒知识培训。

①抓好对初次过冬人员的脱产一周培训。

②抓好新技术、新设备、新工艺、新材料相关知识的培训。

③抓好过冬人员本岗位实作技能的培训,特别是非正常情况下应

急处理能力的培训。

（二）组织准备

在冬季,为快速抢险、恢复中断的通信,各段应制订应急预案,建立应急组织机构,应对突发事件。应急抢修领导小组组长为段长、党委书记,副组长为副段长、党委副书记,组员为各科室及车间主任。应急抢险办公室设在调度指挥中心,根据灾害性天气预警提前做好本系统应急准备工作。在遇有恶劣天气造成设备故障时,调度指挥中心负责启动应急预案,研究部署各项应急处置工作。

（三）物资准备

各段对应急抢险物资进行检查,各抢险物资数量和种类是否达到相关规定的要求。调度中心备有各应急抢险仓库的物资清单,便于紧急情况下应急抢险物资的调配。各车间应核对抢险物资的数量,测试备品、备件的电气性能,检查抢险工具的质量和机械强度。

抢险物资中的发电机组应按维护要求进行定期保养维护,做好检修记录的填写。发电机燃油应妥善保管,按相关要求管理和存放。在冬季使用时应注意燃油和机油的标号,在寒冷的冬季燃油和机油的标号应及时进行调整。

工区要提报冬运所需各种物资(如生产用料,抢修备品,取暖用煤等)的需求计划以及房屋修缮计划,技术室汇总后要编制用料计划,交材料室按计划采购或加工制作,储备到指定处所。同时有关科室还要提前做好生产房舍的维修工作和供电、供水、供煤准备,并将防寒过冬劳动保护用品及时发放到职工手中。行政、工会要走访困难职工,组织生活互助活动,帮助职工储备好过冬的柴米油盐等生活用品,免除职工的后顾之忧。

（四）技术准备

冬运前的技术准备工作,主要是根据冬季通信设备检修作业的特点,对过冬人员进行行车安全、技术安全知识以及实际操作技能等方面的培训,提高过冬人员的技术素质,特别是非正常情况下应急处理的能力,以确保冬运安全生产。

复习思考题

1. 通信设备过冬防寒有哪些特点?
2. 在冬季通信维护人员作业时,应注意哪些安全事项?
3. 寒冷的天气对哪些通信设备有影响?
4. 在冬季来临前,通信工区应做哪些准备工作?
5. 过冬防寒培训包括哪些人员?培训的内容是什么?

第二章 专业知识

在严寒的冬季,各种通信设备会受到不同程度的影响,甚至是通信中断。为了在严寒的冬天确保通信的畅通,设备维护人员应做好防寒的思想准备,掌握通信设备的专业知识,以及冬季设备故障处理的特点。

第一节 通信线路

通信线路的安全是确保通信系统安全过冬的关键。在通信系统中,受天气因素影响最严重的就是光电缆线路设备。各段入冬前,应制定线路整治计划,集中力量完成线路整治工作,做好通信线路入冬前的准备工作。核对线路台账,将夏季因施工、整治改变的线路,在台账进行修改,确保在抢险时做到快速、准确。根据线路、设备的变化,修改、完善应急抢险预案,保证线路在发生故障时,快速恢复通信,快速倒换业务,快速与相应单位的联系和沟通。

一、光缆维护问题分析

光缆主要是以车巡、徒步巡和日常测试相结合的维护方式,经过调查,在维护的过程中光缆主要从两个方面容易出现问题:

(一)季节变化对光缆的影响

冬季来临,气温下降,光缆障碍时有发生,特别是冻害造成的光缆故障频次较高。常见的冻害故障现象有:①直埋式光缆:光缆线路接头盒因密封不严,在夏季进水导致结冰,冰膨胀后挤压光纤,造成纤芯

损耗大、甚至断纤,影响了光信号的正常传输;②架空式光缆:由于接头盒密封不严,雨后容易进水,导致盒内结冰后引起纤芯损耗大、断纤等故障;③由于引上、过道等采用钢管防护,春融季节,白天温度升高,冰雪融化,钢管中进水,夜晚温度降低结冰膨胀挤压光缆,造成光纤损耗过大或者断纤。

由于冻害故障没有特别有效的处理方式,一旦发生就很难处理。所以光缆冻害主要是以预防为主。直埋式光缆出现冻害时,因冬季冻土层较深,冻土坚硬如混凝土,开凿或高温融化耗时较长,还容易刨坏光缆。所以要求对水田区、洼地、含水量大的土壤中的接头盒一定要密封好,保持接头盒的接缝与地面垂直,如果盒内进水,秋季土壤水的含量降低时,便于盒内的水渗出。对含水量特别大的地方要求砌暗井,将光缆和接头盒放在井内,在井底铺放粗沙,用盖板将井盖好,目的是将水和土分开,一旦因盒内进水结冰而引起纤芯故障也便于挖掘,即便光缆与水冻在一起也比光缆与冻土在一起好处理,可以节省大量故障处理时间。架空式光缆调查发现,多数接头盒进水是因施工中采用管道或直接的卧式接头盒代替架空光缆接头盒,密封的时候在盒的接缝处增加2个垫片式挂钩引起的密封不严,而下面接缝封得好,水从上面进入后流不出去而引起盒内积水。所以在当前施工中尽量采用帽式接头盒防止盒内进水,已经使用的卧式接头盒,采取将垫片或挂钩取下,并将接头盒接缝与地面保持平行后,再将接头盒绑好固定。对于引上或过道等防护用管,逐渐采用硅管或者水泥包封复合槽的方式进行保护,避免因结冰膨胀产生冻害。

光缆在隧道内容易形成挂冰,隧道内渗漏的水滴在光缆上,形成冰挂,冰挂不断积累,重量不断增加,不及时清除,最终会导致光缆变形,造成通信中断。维护人员应及时清除光电缆上的冰挂,位置较高处,车间应组织人员定期清除。

(二)外界施工妨害对光缆的影响

光缆线路附近的工程施工是造成光缆中断最主要的原因。随着