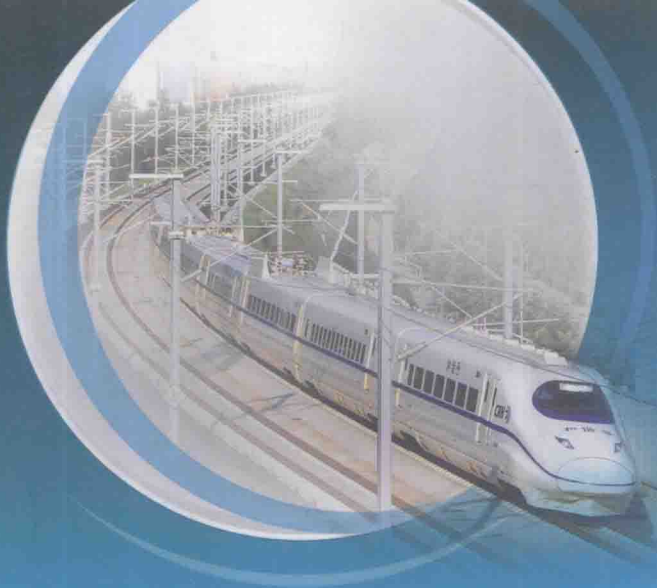




铁路有线通信设备维护 与常见故障处理

兰州铁路局职教处
兰州铁路局人事处 编
兰州铁路局电务处

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路有线通信设备 维护与常见故障处理

职教处
兰州铁路局 人事处 编
电务处

中国铁道出版社

2012年·北京

内 容 简 介

本书为铁路通信工岗位培训教材。全书共分四章,主要包括:现场作业应严格遵守的基本规章制度;常用仪表的使用方法;通信设备日常检修作业标准;专用通信设备应急故障处理的方法等内容。

本书适用于铁路有线通信设备维修人员使用,也可供相关人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路有线通信设备维护与常见故障处理/兰州铁路局
职教处等编. —北京:中国铁道出版社,2012.12

ISBN 978-7-113-15770-8

I. ①铁… II. ①兰… III. ①铁路通信—有线通信—通信
设备—维修②铁路通信—有线通信—通信设备—故障修复
IV. ①U285.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 304203 号

书 名: 铁路有线通信设备维护与常见故障处理

职教处

作 者: 兰州铁路局 人事处 编

电务处

责任编辑: 崔忠文 编辑部电话: 010-51873146 电子邮箱: dianwu@vip.sina.com

编辑助理: 亢嘉豪

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: 北京大兴县新魏印刷厂

版 次: 2012年12月第1版 2012年12月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 3.25 字数: 71千

书 号: ISBN 978-7-113-15770-8

定 价: 12.00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

编委会名单

策 划：王永文 孙家骏 秦新举 徐 德

苗永水 丁 朴

主 编：张永洲 鹿 平

审 核：朱 军 陈 坤 宋育荣 杨清玲

参 编：王守政 杨守义 周建楠 耿德辉

马英萍

前 言

为提高铁路专用通信维护管理人员的实际业务操作技能和管理水平,2012年3月,兰州铁路局职教处、电务处组织兰州通信段的技术人员编写了《铁路有线通信设备维护与常见故障处理》。本书以服务现场维护管理需要为目的,以满足职工岗位培训需求为导向,以《铁路有线通信维护暂行规则》为依据,突出简洁实用的特点,具有较强的操作性和指导性。

本书内容共分四章:第一章介绍现场作业应严格遵守的基本规章制度;第二章介绍常用仪表的使用方法;第三章介绍通信设备日常检修作业标准;第四章介绍专用通信设备应急故障处理的方法。

本书编写过程中,兰州铁路局职教处、人事处、电务处的领导和专家给予了指导,提出许多宝贵的意见;兰州通信段的技术人员参加了撰写和审核,在此表示衷心感谢!

由于编写时间仓促,水平有限,书中仍有可能存在漏洞和不足,敬请读者斧正,以便改进。

编 者

二〇一二年十月

目 录

第一章 规章制度	1
第一节 作业纪律	1
第二节 现场作业劳动安全卡控措施	2
第三节 电视电话会议值机工作	11
第二章 常用仪表	15
第一节 万用表	15
第二节 兆欧表	18
第三节 2M 误码仪	19
第四节 光时域反射仪(OTDR)	21
第五节 光万用表	27
第六节 电缆故障测试仪	28
第七节 地阻测试仪	32
第三章 设备维护	35
第一节 通信线路检修作业	35
第二节 中间站通信机房设备检修作业	44
第三节 接入网及传输系统单板	55
第四节 CTT2000L/M 系统单板	61
第五节 常用协议转换器及调制解调器功能	69
第六节 传输网保护环网的保护和倒换试验	74

第四章 故障处理	83
第一节 TDCS / CTC 系统传输通道故障处理	83
第二节 客票传输通道故障处理	85
第三节 数字调度通信系统故障处理	89
第四节 网管告警的监控与处理	93
参考文献	95

第一章 规章制度

第一节 作业纪律

一、“三不动”、“三不离”、“三不放过”、电路纪律 “十不准”的内容

1. “三不动”

- (1) 未登记联系好不动。
- (2) 对设备性能、状态不清楚不动。
- (3) 正在使用中的设备不动。

2. “三不离”

- (1) 工作完了，不彻底试验良好不离。
- (2) 影响正常使用的设备缺点未修好前不离。
- (3) 发现设备有异状时，未查清原因不离。

3. “三不放过”

- (1) 事故原因分析不清不放过。
- (2) 没有防范措施不放过。
- (3) 事故责任者和职工没有受到教育不放过。

4. 电路纪律“十不准”

- (1) 不准任意中断电路或业务。
- (2) 不准任意加、甩、倒换设备。
- (3) 不准任意变更电路。
- (4) 不准任意配置、修改数据。
- (5) 不准任意切断告警。
- (6) 不准借故推迟故障处理时间和隐瞒谎报故障。
- (7) 不准泄露用户信息。

- (8)不准泄露系统口令。
- (9)不准在系统上进行与维护无关的操作。
- (10)不准关闭业务联络电话。

二、劳动安全“九严禁”“六必须”规定

1. 上道作业时劳动安全“九严禁”

- (1)严禁未设安全防护进行上道作业。
- (2)严禁不戴安全帽、班前饮酒者上道作业。
- (3)严禁在道心、枕木头、两线路间行走、站立和坐卧。
- (4)严禁在上道作业过程中接打手机。
- (5)严禁防护人员参与和防护无关的工作。
- (6)严禁在运行中的机车、车辆前通过。
- (7)严禁不使用安全带在电杆、铁塔梯子外侧作业。
- (8)严禁民工无职工监护上道作业。
- (9)严禁“三新”人员未经安全培训单独上道作业。

2. 上道作业时劳动安全“六必须”

- (1)必须按规定携带和正确使用劳动保护用品。
- (2)必须设专职防护员进行安全防护。
- (3)防护员必须按标准用语复诵互答、警示鸣笛。
- (4)防护员必须督促并落实确认作业人员全部下道避车。
- (5)防护员距作业点的距离必须白天在 20 m、夜间在 5 m

以内。

(6)作业人员接有车通知时,必须立即停止作业,下道躲避列车,并将机具、材料放在安全位置,立岗面迎列车通过。

第二节 现场作业劳动安全卡控措施

一、隧道作业劳动安全卡控措施

- 1. 隧道内作业时必须执行“双人双岗”制度,一人专职防

护,一人作业,并在相关车站行车室内设专人配合防护。室内、室外防护人员应随时用维护联络电话和手持电台互相通告信息,及时了解和掌握作业进度及配合要求,并做好记录。及时互相传递、确认列车接近信息,当有列车接近时,必须及时通知作业人员下道避车。

2. 作业人员必须经过《电气化铁路有关人员电气安全规则》及隧道内作业安全规则的专门培训,未经培训或培训不合格人员严禁上岗作业。

3. 作业人员必须按要求穿戴劳动保护用品,着装要紧凑,严禁敞开衣着作业和行走,必须佩戴安全防护帽,冬季棉帽必须要有耳孔。

4. 出发前要认真检查试验通讯、照明工具,必须保证照明灯具良好,对讲机电池电量充足。

5. 进入洞内行走时必须设专人负责瞭望列车运行情况,保证联系工具畅通,发现列车及时在避车洞内避车,严禁跨越铁路到对面躲避列车,行走时注意脚下,防止摔倒,在洞内要面向列车运行方向行走。

6. 洞内检修作业人员所带的物件(长杆、导线、梯子等)必须与接触网设备带电部分保持 2 m 以上的距离,与回流线保持 1 m 以上的距离。注意来往车辆,防止碰挂。

7. 长大隧道内作业完毕后,防护员负责清点人数,及时撤出施工现场。

8. 严禁在上下行隧道有车通过时打开横通道门(乌鞘岭隧道及其他有横通道门的隧道),防止在这一端横通道门口站立的作业人员由于负压吸力夹伤手指或身体。

9. 在处理隧道内无线列调通信漏缆及天线故障时,必须申请接触网停电后方准进行作业。

10. 在隧道内处理无线中继器、光纤直放站设备故障前,

必须先切断设备供电,检查设备地线接触是否良好,并铺好绝缘安全垫后方准进行作业。

二、桥梁作业劳动安全卡控措施

1. 在桥梁上行走时,要随时注意来往车辆,遇有列车经过时要及时在避车台上避车。禁止列车通过时在桥上行走。

2. 在桥梁上作业时,必须设专人防护,作业人员要按规定着装,桥梁外侧作业时,必须佩戴使用安全带。

3. 在桥梁上作业或通过时,要时刻注意桥梁路肩踏板是否良好,严禁盲目行走,不得触摸或用物件穿捅防护栅网,不得向桥下抛掷物品和倾洒液体。

三、登高作业时劳动安全卡控措施

1. 凡在坠落高度基准 2 m 以上(含 2 m)有可能坠落的高处进行的作业,均称为登高作业。

2. 在上电杆之前,要认真检查电杆根部有无伤痕、是否牢固,确保登高作业安全。同时,还须注意周围有无电力线或其他障碍物。

3. 不得手持工具或零部件上下电杆,不得携带笨重器材或肩扛电缆、拖带架空线条登高。携带工具袋上下电杆时,其重量不得超过 1 kg 以上。上电杆时,应随身携带拉力可靠的细绳索一条,作为系物之用。使用的工具和材料,均不得采取垂直抛弃的办法,必须利用所携带的细绳将料具绑牢,上下垂吊,以免伤人或损坏料具。

4. 在电气化铁路区段遇恶劣天气条件(大风、雷电、大雾、雨雪等)时,禁止攀登距离接触网带电体 4 m 范围内的通信杆(塔)进行通信设施施工、检修作业。

5. 雷雨天气不得进行高处作业,必须在雨雪天气上杆作

业时,要注意防滑。登高作业点下方,不得有人逗留,严禁上下抛递工具、材料。

6. 利用梯子在吊线上工作时,梯子的坡度一般应在 30° 左右为宜,并将梯子绑在吊线上。

7. 上下铁塔人员应接受相应劳动安全培训。培训合格后方准作业。

8. 上下铁塔需检查铁塔根部及塔件是否牢固,塔上作业台面是否能持重,塔上作业要双人上下配合并且系好安全带。

9. 梯子不得缺挡,不得垫高使用,两梯挡的间距不宜大于 300 mm。

10. 靠墙梯的竖立与地面夹角(α)应为 $60^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 为宜。在光滑及冰冻地面上应有防滑措施。

11. 人字梯的中部应用挂钩或绳索互相牵制住,两人字边的倾斜角应与靠梯相同。

12. 脚扣大小应与电杆的直径相适应。

13. 在电气化区段漏缆杆上作业时,必须戴绝缘手套、穿绝缘鞋,并制作临时地线将漏缆杆钢丝绳可靠接地,设置的防护地线作用良好,确认通信设备不带电后,方可开始作业,作业过程中作业人员身体和手持工具不得侵入距接触网带电体 2 m、回流线 1 m 范围内。

14. 双线电气化铁路区段,当靠近通信设施一侧的接触网停电,另一侧接触网没有停电时(利用 V 型“天窗”进行施工、检修作业),架空通信光电缆线路、漏泄电缆线路的吊线必须设置防护地线。

四、光电缆线路作业劳动安全卡控措施

1. 作业人员在进行光电缆线路巡视时,按要求穿发光对比服、绝缘鞋,戴安全帽。

2. 作业时必须执行“双人双岗”，一人作业、一人防护，随时联系室内防护员，当列车通过时要及时通知作业人员下道避车。严格执行安全技术操作规程。

3. 区间线路光电缆巡视时，严禁走枕木头及道心，严格执行瞭望制度，当列车通过时要及时下道立岗避车。

4. 在对通话柱检修、试验时，要面向铁路或列车方向，防止车上物体及绳索伤人。

5. 在停留列车、车辆前部或尾部通过时，应与其保持5 m以上距离，严禁从车辆下部或车钩处通过。

6. 严禁在站内钻车、扒车，严禁从运行中的机车、车辆跳上跳下或从车底下传递工具。

7. 在电气化区段切割地下埋设的电缆外皮或打开电缆套管之前，要将电缆断开处两端连通地线。铺设干燥绝缘垫并穿高压绝缘鞋，保证工作人员安全。

五、机械室作业时劳动安全卡控措施

1. 进入机房作业时，应主动出示证件，亮明身份，明确工作内容。必须填写出入机械室登记本，并上报段调度，不得擅自进入机房。

2. 作业人员严禁在机械室、电源室、微机室等重点场所内吸烟。

3. 机房内高处工作时，不得乱放工具及其他物品，工作梯凳要坚固平稳，以保证人身和设备安全，组合架(柜)的上部盖板按标准放置，防止物体坠落伤人。

4. 对电源设备检修时，必须按规定穿着劳保用品，垫好绝缘垫，使用的工具要进行绝缘，防止发生触电。更换设备或板件时，要首先切断电源，确认后方可进行更换。

六、广播工区站内接送列车及客车库内作业劳动安全 卡控措施

1. 作业人员按规定穿戴发光对比服、绝缘鞋、安全帽等劳动防护用品,夜间携带照明灯具。

2. 横越股道时,必须做到“一停、二看、三通过”,注意前后左右车辆动向,严禁钻车、扒车。

3. 上下列车时要站稳抓牢,严禁穿高跟鞋上车。高站台上下列车时,特别注意列车安全渡板是否放置良好,防止坠落站台下。站台行走应时刻观察地面是否有异物、油污、液体等物体,防止滑倒摔伤事情的发生。

4. 站内严禁登上客车车顶进行检修天线作业,客车库内车顶进行检修天线作业,设“双人双岗”,一人作业,一人监护。必须使用安全带或安全绳,在车厢内登高作业时要系好安全带,防止摔伤。站内、客车库内作业时,随时注意停留车体动态,严禁钻车。

5. 使用梯子登高作业时必须设“双人”,必须一人扶梯防护一人作业,禁止单人登梯作业,防止坠落事情的发生。

七、机务段内或机车上作业劳动安全卡控措施

1. 按规定使用安全帽、绝缘鞋等劳动防护用品,夜间需携带照明灯具,行走应时刻观察地面是否有异物、油污、液体等物体,防止滑倒摔伤事情的发生。

2. 在机车下部作业时要设专人防护,电力机车升弓后禁止在机车下部或地沟内作业。

3. 在停留机车的前部或尾部通过时,应与其保持 5 m 以上距离。

4. 横越轨道时,必须做到“一停、二看、三通过”,注意前后左右机车动向,严禁跨越地沟、从车钩处翻越或钻车、与机

车抢道抢越线路,严禁在两机车间穿行,严禁在道心行走。

5. 上下机车时要站稳抓牢,严禁扒车门、门缝,防止夹伤手。严禁手持工具、仪表、备件上下机车。在机车起机状态下,进出机械间车门时,要平稳开门,防止机车起机时产生的负风压关闭车门,造成可能发生的碰撞及挤伤手脚,严禁背对机车下车,严禁在机车行驶中上下机车。

6. 检修机车外部和机车底部设备时,应戴好安全帽,在机车两端白天悬挂红色信号旗,夜间悬挂红色防护灯,在操纵手柄上悬挂“正在进行、禁止操纵”牌,并设专人进行安全防护。

7. 进行机车无线设备检修作业时,严禁在有电区登上机车车顶,必须严格执行《电气化铁路有关人员电气安全规则》等有关规定,在无电区进行作业。

8. 在机务检修库登上机车车顶进行作业时,必须从天窗登上,严禁从其他部位登上,必须戴安全帽,系好安全带,并对防护用品进行全面检查,确认完好无损时,方可进行作业。安全带必须紧扎腰间并背挎双肩,卡环挂于机车车顶牢固的位置上。

八、电报所送报人员劳动安全卡控措施

1. 电报所送报人员,送报前要认真检查交通工具是否良好,要严格遵守交通规则,横过马路时要“一站、二看、三通过”,交通指示灯绿灯时行走“斑马线”,严禁抢道,确保人身安全。

2. 电报所送报人员送报时要按规定着装,佩带和使用劳动防护用品和个人劳保用品。夜间需携带照明灯具,灯具保证电量充足。

3. 行走时不登上爬下,不踩踢易发生滑倒摔伤、碰伤、砸

伤等易造成伤害的路径或地面附着物。

4. 遇雨雪天气、道路路况不良,严禁使用摩托车送报、投递,以确保人身安全。

九、通信管道、电缆井作业时劳动安全卡控措施

1. 在进入管道、电缆井之前,应在管道、电缆井周围,围以护栅,护栅上应插红旗,夜间挂红灯,作为警戒标志,以防行人或车辆行走时发生危险。

2. 在街道转角或弯道上管道、电缆井内工作时,需要行人或车辆慢行,应有专人手持红旗负责指挥,确保安全。

3. 在管道、电缆井外面放置料具时,应放在围栅以内,以免丢失或影响交通。

4. 开闭管道、电缆井外盖时,必须使用开盖钥匙,不得随意用尖镐或其他器具进行开闭,并要注意稳妥,同时还要小心手脚被碰伤。

5. 开闭管道、电缆井铁盖(或水泥盖板)时,必须特别注意,以免砸伤手脚。

6. 开闭管道、电缆井内盖时,必须抓住拉环进行开闭。

7. 上下管道、电缆井时,必须用小梯子,严禁脚蹬电缆。

8. 打开管道、电缆井盖之后,不应立即进入管道、电缆井工作,通常需等待 10 min,确认管道、电缆井内空气流通后,方能进入工作。

9. 当发现管道、电缆井内存在有害气体时,应立即采取措施进行通风。通风的方法有两种:一种采取自然通风,另一种是采取强迫通风。

10. 强迫通风是用鼓风机把新鲜空气打入管道、电缆井内,以驱除管道、电缆井内的不良气体。鼓风机的管口应靠近管道、电缆井底,同时应将相邻的电缆井铁盖揭开,一并进行

通风。

11. 在管道、电缆井内进行作业时,如果感到头晕、恶心、头痛或呼吸困难时,应立即离开管道、电缆井。管道、电缆井上面应有安全人员予以接应。

12. 进入管道、电缆井后,应由两人同时配合工作。雨天在管道、电缆井内工作时,应在管道、电缆井外面搭好帐篷。

13. 在管道、电缆井内工作时,严禁吸烟和点燃喷灯。封焊电缆接头时,应在管道、电缆井外面将喷灯点燃后,再送入管道、电缆井内使用。

十、进入牵引变电所作业劳动安全卡控措施

1. 进入牵引变电所进行检修作业,须有供电人员带领。

2. 进入牵引变电所工作人员必须按规定着装,佩带和使用劳动防护用品和个人劳保用品。

3. 严禁触碰、移开、穿越高压设备的防护栅栏,遇雷雨天气时,不得靠近避雷针和避雷器。

4. 检修作业时,工作人员必须站在绝缘垫上,附近其他设备的带电部分必须用绝缘板隔开,防止产生感应电压危及人身安全。

十一、使用发电机劳动安全卡控措施

1. 发电机排气中含有一氧化碳,因此发电机严禁在通风不良的室内、电缆井内等场地运转,以免造成中毒死亡事故。

2. 发电机运转时,不得向油箱加油,严禁明火。加油时最好在露天和通风良好的地方,如有大量汽油外溢,应将发电机移出该区域或等汽油完全挥发,方可运转。

3. 起动发电机时,应快速手拉绳轮以免反转伤及手臂。

4. 发电机使用过程中,严禁接触灼热的消声器、气缸体