

HXD_{3B}型电力机车

乘务员运用手册

沈阳铁路局 组织编写



中国铁道出版社

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

HXD₃B 型电力机车乘务员运用手册

沈阳铁路局 组织编写

中国铁道出版社

2014年·北京

内 容 简 介

本书介绍了电气化铁路的基础知识,并以HXD₃B型电力机车的总体、操纵、使用、常见故障的应急处理等内容为主,着重讲述了电力机车运用的基础知识。

本书可用于机车乘务员的日常培训工作,同时也可供整备、检修等人员参考学习之用。

书 名:HXD₃B型电力机车乘务员运用手册
作 者:沈阳铁路局 组织编写

责任编辑:侯跃文 编辑部电话:(010)51873421
封面设计:郑春鹏
责任校对:胡明峰
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:中国铁道出版社印刷厂
版 次:2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷
开 本:880 mm×1 230 mm 1/32 印张:4.125 字数:117千
书 号:15113·4102(内部用书)
定 价:20.00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

《HXD3B 型电力机车乘务员运用手册》

编 委 会

主 编：才凤林 崔泽伟 王志鹏

编 委：张宗延 滕 飞 王向群

赵 军 周德宏 钟志富

史宏磊 徐增义 张 健

岳 鹏

前 言

随着铁路牵引动力改革的不断发展,沈阳铁路局从2010年开始使用HXD₃B型9 600 kW大功率电力机车。经过不断摸索,我们在电力机车运用方面积累了大量的宝贵经验。但是随着近几年新职人员的大量增加,迫切需要与之相适应的培训教材,用以传授HXD₃B型电力机车运用过程中的相关宝贵经验。因此,沈阳铁路局机务处组织苏家屯、锦州、通辽机务段有一定理论水平和机车运用经验的同志,汇集现行有关规章和资料编写了《HXD₃B型电力机车乘务员运用手册》一书。本书旨在深入浅出地讲解电气化铁路的基础知识,并以HXD₃B型电力机车的总体、操纵、使用、常见故障的应急处理等内容为主,介绍了电力机车运用的基础知识。

本书可用于机车乘务员的日常培训工作,同时也可供整备、检修人员参考学习之用,如有相关内容与现行规定有抵触之处,以现行规定为准。

因编者水平有限,时间仓促,本书错误与不足之处,恳请读者批评指正。

目 录

第一章 电气化基础知识	1
第一节 接触网组成	1
第二节 分段、分相绝缘器	3
第三节 隔离开关	4
第四节 隔离开关操作程序	6
第五节 电气化铁路有关安全规定	8
第二章 电力机车有关规章	10
第一节 《铁路机车操作规则》有关规定	10
第二节 《铁路技术管理规程》有关规定	13
第三节 《沈阳铁路局行车组织规则》有关规定	18
第三章 HXD ₃ B 型电力机车总体	26
第一节 机车总体	26
第二节 机车设备简介	32
第三节 CCB II 制动系统	37
第四章 HXD ₃ B 型电力机车特有控制方式	49
第五章 HXD ₃ B 型电力机车微机显示屏操作方法	57
第六章 HXD ₃ B 型电力机车故障运行	70
第七章 HXD ₃ B 型电力机车整备操作及注意事项	74

第八章	HXD3B 型电力机车电器动作试验及制动机试验	79
第九章	HXD3B 型电力机车全面检查	84
第十章	HXD3B 型电力机车应急故障处理	98
第十一章	典型案例分 析	115
附件 1	诊断故障等级表(五级)	122
附件 2	安全指导	123

第一章 电气化基础知识

第一节 接触网组成

接触网是沿铁路上空架设的一条特殊形式的输电线路,它由接触悬挂、支持装置、定位装置、支柱与基础等部分组成,如图 1-1 所示。

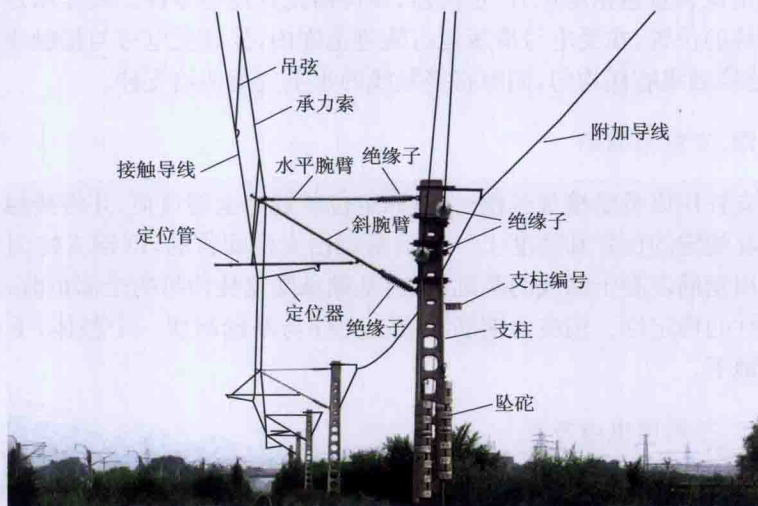


图 1-1 接触网结构示意图

一、接触悬挂

接触悬挂包括接触导线、吊弦、承力索和补偿器及连接零件,接触悬挂通过支持装置架设在支柱上,其作用是将牵引变电所获得的电能输送给电力机车。电力机车运行时,受电弓顶部的滑板紧贴接触线摩擦滑行取流。

二、支持装置

支持装置包括水平腕臂、斜腕臂、棒式绝缘子及吊挂接触悬挂的全部设备(根据接触网所在区间、站场和大型建筑物而有所不同)。支持装置用以支持接触悬挂,并将其负荷传给支柱或其他建筑物。支持装置应能适应各种场所,尽量轻巧耐用,有足够的机械强度,方便施工和检修。

三、定位装置

定位装置包括定位管、定位器、支持器及其连接零件。其作用是固定接触线的位置,在受电弓滑板运行轨迹范围内,保证受电弓与接触线不脱离,使接触线磨耗均匀,同时将接触线的水平负荷传给支柱。

四、支柱与基础

支柱用以承受接触悬挂、支持和定位装置的全部负荷,并将接触悬挂固定在规定的位置和高度上。基础是对钢支柱而言的,即钢支柱固定在地下用钢筋混凝土制成的基础上,由基础承受支柱传给的全部负荷,并保证支柱的稳定性。预应力钢筋混凝土支柱与基础制成一个整体,下端直埋入地下。

五、接触网供电方式

接触网上的额定电压为 25 kV,由于供电距离较长,电能在输电线路和接触网中产生电能损耗,使接触网末端电压降低。为了让接触网末端电压不低于电力机车的最低工作电压,要求两牵引变电所之间的距离一般为 40~60 km,牵引变电所馈出母线上的额定电压为 27.5 kV,具体位置需经供电计算确定。

两个牵引变电所之间将接触网分成两个供电分区,又称供电臂,正常情况两相邻供电臂之间在接触网上是绝缘的,每个供电分区只从一端牵引变电所获得电能,称为单边供电。

还有一种非正常供电方式(也称事故供电方式)叫越区供电,越区供电是由于某种原因牵引变电所不能正常向供电臂供电时,这一供电臂经

分相区柱上开关与相邻供电臂接通,由相邻牵引变电所进行临时供电的供电方式。越区供电增大了该变电所主变压器的负荷,对电器设备安全和供电质量影响较大,因此只能在较短时间内实行越区供电,是避免中断运输的临时性措施。

第二节 分段、分相绝缘器

一、分段绝缘器

为保证接触网供电的可靠性、灵活性,并能缩小停电事故的范围,需要对接触网进行电分段,电分段分为同相电分段和分相电分段。分段绝缘器用于接触网同相电分段处。

在同相电分段区域内,接触网电气上是独立的,并通过隔离开连接。当某区段进行检修或发生事故时,可以打开相应的隔离开关实现停电作业,而不影响其他区段的正常供电。接触网电分段有横向电分段和纵向电分段两种。横向电分段是指接触网线路之间所进行的电分段。如在车站的装卸线、机车整备线、站场的正线与侧线间进行的电分段。纵向电分段是指接触网沿线路方向的电分段。如站场和区间连接处、区间遇有大型建筑物、接触网相邻锚段之间的电分段。

分段绝缘器又称分区绝缘器,在正常情况下,分段绝缘器被隔离开关短接,机车受电弓带电滑行通过;当某一侧接触网发生故障或因检修需要停电时,可打开该处的隔离开关,将该部分接触网停电,而其他部分接触网仍能正常供电,从而提高了供电的可靠性和灵活性。利用分段绝缘器分段的主要地点有:各车站装卸线、机车整备线、电力机车库线、专用线等处,因为在这些区段设立绝缘锚段关节受站场股道限制,既不经济又无法实现。

1. 分段绝缘器类型

哈大线常用的分段绝缘器有内资的菱形分段绝缘器和德资分段绝缘器(安装在正线与侧线的连接区域),如图 1-2 所示。

2. 分段绝缘器常见故障

(1)不水平,造成碰弓、刮弓事故。

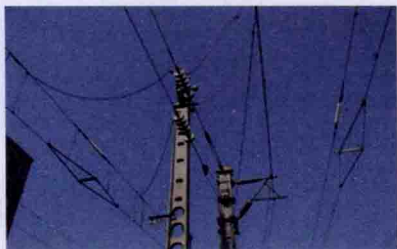
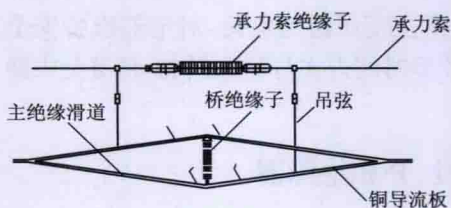


图 1-2 哈大线常用的分段绝缘器

- (2) 与导线接头线夹连接状态不良,形成硬点使接头处导线磨损严重。
- (3) 元件老化,形成裂纹,造成泄漏距离不够,发生闪络击穿事故。
- (4) 与导线连接螺栓松动,出现导线拉托的断线事故。

二、分相绝缘器

电气化铁路是单相牵引供电系统,为了平衡电力系统中的各相负荷,牵引变电所对接触网要实施换相供电,分相绝缘器用于接触网需要分相供电的电分段处。它一般安设在牵引变电所出口和两相邻牵引变电所供电分区之间。分相绝缘器不但承受接触网不同相间电压外,同时承受一定的机械负荷,如图 1-3 所示。

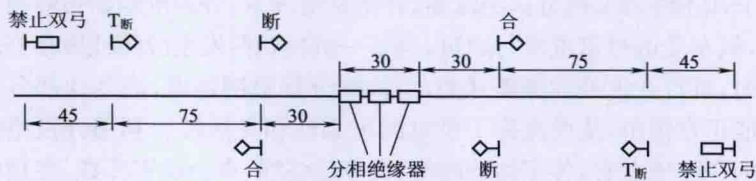


图 1-3 分相绝缘器

第三节 隔离开关

一、隔离开关的作用

对出入库线进行停送电,增加供电的灵活性,以满足检修和整备的需要。

二、隔离开关的组成及其各部分的作用

1. 开关部分:

(1)两个导电闸刀。

(2)绝缘柱:用于从电气上将 GK 带电部分与接地部分很好的隔离开。

(3)开关底座:固定开关上的各个部分。

2. 传动导杆和接地线。

3. 操作机构箱。

三、操作 GK 的必备工具

1. 安全帽、绝缘手套、绝缘靴、绝缘垫板。

2. 专用钥匙、接地线、绝缘棒。

四、绝缘工具的使用及管理

1. 隔离开关值班室必须备有操作者使用的绝缘手套、高压绝缘靴、绝缘橡胶板。

2. 隔离开关使用备品,开通前需经供电段按照规定进行检查鉴定,发给实验合格证,不合格者严禁使用。电气化铁路开通以后,以上备品每 6 个月交供电段检查一次,试验性能记入试验证中。

3. 绝缘手套、绝缘靴、绝缘棒、绝缘垫板,要存放于阴凉、干燥、防尘的容器内,每次使用前后,用干布擦净,使用前进行简略漏气试验,如发现有裂损等异状时,要及时送往供电段检查处理。

五、隔离开关操作注意事项

1. 电力机车进入安全作业区前,必须执行“一停再开”制度,由监护人和司机共同确认安全作业区一切正常后,机车方可进入安全作业区。每个安全作业区内只准停放一台机车。

2. 隔离开关操作时必须一人操作,一人监护。

3. 隔离开关操作人员和监护人员必须经过培训并考试合格,获供电

段发放的合格证后,才能操作隔离开关。

4. 操作前要检查隔离开关是否有故障,接地是否良好。如有不正常,则应向附近的供电段接触网工区、供电段或铁路局电力调度汇报,严禁私自处理故障。

5. 隔离开关操作人员和安全监护人员在操作前,必须按规定使用防护用品和绝缘工具。

6. 在接地线之前,必须先验电。装设接地线时,必须先接接地端,后接导体端;拆除地线时的顺序与此相反。

7. 操作过程中,身体各部不得与立柱及其机构相接触。

8. 严禁带负荷操作隔离开关。即电力机车必须停留在整备作业区内,降下受电弓后,方能操作隔离开关。

9. 操作隔离开关要严格执行登记监护制度、呼唤应答制度和交接制。操作人员和安全监护人员必须按要求填写《隔离开关使用登记簿》,不得简化。接班人员必须复查开关位置是否与登记簿一致,如有差异,要查明原因,并登记清楚。

10. 隔离开关操作,一般应做到同一组人员完成开闭作业。如因其他原因不能完成时,应向安全监护人讲明情况,并记入登记簿,交接清楚,接班人员查明开关尚未恢复定位的原因,核实开关位置,在保证人身和设备安全的情况下,方可操作。

11. 当接触网处于停电状态,需操作隔离开关时,仍按正常带电状态下的操作程序办理,不得简化作业。

第四节 隔离开关操作程序

一、分闸

1. 机车停留在安全作业区地沟轨道上,待机车停稳后,操作人员到隔离开关值班室向安全监护人办理分闸手续。

2. 安全监护人按照分闸申请,确认机车停稳后,同意操作人员的申请。

3. 得到安全监护人的同意后,操作人员在《隔离开关使用登记簿》上

将有关事项填写清楚。

4. 安全监护人检查无误后,签字盖章。

5. 操作人员按要求穿戴好绝缘防护用品(安全帽、绝缘手套、绝缘靴)。

6. 安全监护人再次确认,受电弓全部降下,一切准备妥当后,用专用钥匙将开关操作机构箱打开,高声呼唤:“×××股道分闸啦!”;操作人员站在绝缘板上,复诵“×××股道分闸啦!”。

7. 将隔离开关分闸:使“电机回路”和“控制回路”两个空气开关处于合位(向上),将“远动—当地”开关置于“当地”位,按“分”按钮[观察开关是否确实分开,如果未分开,将“电机回路”和“控制回路”两个空气开关置于分位(向下),把手摇把从箱体侧面插好,逆时针方向转动,直至听到“咔”声]。检查确认隔离开关分闸状态良好。

8. 挂好接地线(注意位置方法)。

9. 确认“电机回路”和“控制回路”两个空气开关处于合位(向上),将“远动—当地”开关置于“远动”位。

10. 安全监护人确认一切正常后,锁上开关操纵箱,收回手摇把,分闸过程结束。

二、合闸

1. 车顶检查结束后,操作人员确定车顶没有人员和其他杂物、工具后,到值班室办理合闸手续。

2. 安全监护人确认车顶没有不安全因素后,同意合闸申请。

3. 得到安全监护人同意,操作人员在《隔离开关使用登记簿》上将有关事项填写清楚,不得简化手续。

4. 安全监护人检查无误后,签字盖章。

5. 安全监护人绕车一周检查,确认一切准备妥当后,将操作机构箱打开,高声呼唤:“×××股道合闸啦!”;操作人员站在绝缘板上,复诵“×××股道合闸啦!”。

6. 操作人员将接地线撤下(注意方法)。

7. 操作人员站在绝缘板上,将开关合闸:确认“电机回路”和“控制回路”两个空气开关处于合位(向上),将“远动—当地”开关置于“当地”位,

按“合”按钮[观察开关是否确实合上,如果未合上,将“电机回路”和“控制回路”两个空气开关置于分位(向下),把手摇把从箱体侧面插好,顺时针方向转动,直至听到“咔”声]。检查确认隔离开关合闸状态良好。

8. 确认“电机回路”和“控制回路”两个空气开关处于合位(向上),将“远动—当地”开关置于“远动”位。

9. 安全监护人确认一切正常后,将开关操纵箱锁好,并收回手摇把,合闸过程结束。

第五节 电气化铁路有关安全规定

1. 为保证人身安全,除牵引供电专业人员按规定作业外,任何人员及所携带的物件、作业工器具等须与牵引供电设备高压带电部分保持 2 m 以上的距离,与回流线、架空地线、保护线保持 1 m 以上距离,距离不足时,牵引供电设备须停电。

2. 机车、动车及各种车辆上方的接触网设备未停电并办理安全防护措施前,禁止任何人员攀登到车顶或车辆装载的货物上。

3. 电气化区段上水、保洁、施工等作业,不得将水管向供电线路方向喷射,站车保洁不得采用向车体上部喷水方式洗刷车体。

4. 牵引供电设备故障时,与牵引供电设备相连接的支柱、接地引下线、综合接地线等可能出现高电压,未采取安全措施前,禁止与其接触,并保持安全距离。

5. 发现牵引供电设备断线及其部件损坏,或发现牵引供电设备上挂有线头、绳索、塑料布或脱落搭接等异物,均不得与之接触,应立即通知附近车站,在牵引供电设备检修人员到达未采取措施以前,任何人员均应距已断线索或异物处所 10 m 以外。

6. 牵引供电设备支柱及各部接地线损坏,回流吸上线与钢轨或扼流变连接脱落时,禁止非专业人员与之接触。

7. 电气化铁路接触网停电检修时,禁止向停电区放行电力机车及动车组。司机发现不符合此项规定时,应立即降下受电弓并停车。

8. 接触网隔离开关操作规定:

(1) 隔离开关操作人员须经过培训并取得由供电设备管理单位颁发

的安全操作证后,才能担任工作。

(2)隔离开关开闭作业时,必须执行一人操作一人监护制度。

(3)隔离开关操作前,操作人必须按规定穿戴好绝缘靴和绝缘手套,确认开关及其操作机构正常,接地线良好,方准按程序操作。

(4)遇雷雨天气时,禁止操作隔离开关。严禁带负荷操作隔离开关。

(5)绝缘靴、绝缘手套等安全用品,应半年进行一次绝缘耐压试验,并存放在阴凉干燥、防尘处所,使用前用干布擦试,并进行外观检查,发现有漏气、裂损等现象禁止使用。

9. 电气化铁路区段各车站给水线、电力机车整备线和动车组整备线,在分段绝缘器内侧 2 m 处应设安全区域标志

10. 电气化铁路区段,当列车、动车组在运行途中发生故障,机车司机、动车组司机、动车组机械师等需上车顶作业时,严格按照相关规定办理停电手续并做好安全防护措施后,方能作业。

11. 在电气化区段运行的机车、动车、车辆及自轮运转设备可以攀登到车顶或作业平台的梯子、天窗等处所,均应有“电气化区段严禁攀登”的警告标志。

12. 电气化铁路附近发生火灾时,须遵守下列规定:

(1)距牵引供电设备带电部分不足 4 m 的燃着物体,使用水或灭火器灭火时,牵引供电设备必须停电。

(2)距牵引供电设备带电部分超过 2 m 的燃着物体,使用沙土灭火时,牵引供电设备可不停电,但须保持灭火机具及沙土等与带电部分的距离在 2 m 以上。

13. 各种车辆和行人通过电气化铁路平交道口必须遵守下列规定:

(1)通过道口车辆限界及货物装载高度(从地面算起)不得超过 4.5 m,超过时,应绕行立交道口或进行货物倒装。

(2)通过道口车辆上部或其货物装载高度(从地面算起)超过 2 m 通过平交道口时,车辆上部及装载货物上严禁坐人。

(3)行人持有长大、飘动等物件通过道口时,不得高举挥动,应与牵引供电设备带电部分保持 2 m 以上的距离。

第二章 电力机车有关规章

第一节 《铁路机车操作规则》有关规定

一、电力机车运行中注意事项(《操规》第 25 条)

1. 根据列车速度,选择适当的手柄位置。牵引电动机电压、电流不得超过额定值。

2. 解除机车牵引力时,牵引手柄要在接近“0”位前稍作停留再退回“0”位。

3. 使用磁场削弱时,要在牵引电机端电压接近或达到额定值,电流还有相当余量时,逐级进行。

4. 通过分相绝缘器时严禁升起前后两受电弓,一般不应在牵引电动机带负荷的情况下断开主断路器。按“断”、“合”电标,断开、闭合主断路器(装有自动过分相装置除外)。货物列车若通过分相绝缘器前,列车速度过低时(速度值由铁路局规定),允许快速退回牵引手柄。

5. 遇接触网故障或挂有异物,降、升受电弓标或临时降、升弓手信号时,及时降下或升起受电弓。

6. 接触网临时停电或异常时,要迅速断开主断路器、降下受电弓,立即采取停车措施,检查弓网状态。装有车顶绝缘检测装置的机车,司机要检查确认机车绝缘情况,确认机车绝缘装置故障或绝缘不良时,不得盲目升弓。

二、施行紧急制动时的规定(《操规》第 29 条)

施行紧急制动时,应迅速将自动制动控制器(自阀)手柄推向紧急制动位,并立即解除机车牵引力,期间柴油机不得停机,电力机车不得断主断路器、降弓,动力制动应处在备用状态。列车未停稳,严禁移动自动制动控制器、单独制动控制器(单阀)手柄(投入动力制动时,单独制动控制器除外)。无自动撒砂装置或自动撒砂装置失效时,停车前应适当撒砂。