

铁路工务实作技能

王 勃 李胜利 主编



中国铁道出版社

编 者 的 话

为了提高工务职工实作技能水平，西安铁路分局组织了部分工程技术人员、现场示范教学队员、优秀工班长，针对现场实际，历时半年多时间，编写了线路工、桥隧工、路基工、道口工、巡道工、钢轨探伤工、轨道车司机、施工防护员八个主要行车工种《铁路工务实作技能》一书。书中同时编入了胀轨跑道、道口故障，以及“三折”、水害、塌方落石等处理办法的内容。

编写出一本基层职工普遍接受和喜欢，并具有一定生命力的实用教材，是我们编写《铁路工务实作技能》一书的出发点和立足点。

在编写过程中，得到了西安铁路分局副分局长张根忙同志和郑州铁路局工务处牛英臣等同志的支持；得到了西安铁路分局工务分处处长杨梓楹等同志的业务指导；得到了三原工务段领导的积极配合，在此一并表示感谢！

由于时间仓促，加之编者水平不高，手头资料有限，书中不足之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见。

编 者

1998年5月9日

编审人员名单

主 审：杨梓楹 贡立峰 王东浩

张 玲 王富强 马东海

主 编：王 勃 李胜利

副主编：姚鸿博 尹家仁 王惠博

张奉俭 郭根旺

参加编写人员（排名不分先后）：

杨长法 井保元 董国胜

张广成 李顺连 史鸿文

李 鹏 王金贵 吴耀民

张存诚

目 录

第一章	“三折”处理办法	1
一、	钢轨、夹板折断应急处理.....	1
二、	无缝线路断轨处理.....	5
三、	道岔各部钢轨折断应急处理.....	6
第二章	胀轨跑道处理办法	7
一、	预防胀轨跑道措施.....	7
二、	无缝线路胀轨跑道处理.....	8
第三章	道口故障处理办法	9
第四章	水害及塌方落石处理办法	11
第五章	线 路 工	12
一、	线路工区一日作业标准	12
二、	扒 道 床	13
三、	起打道钉	14
四、	捆扎枕木	16
五、	更换夹板	17
六、	单根抽换木枕	19
七、	单根抽换混凝土枕	21
八、	清筛道床	23
九、	翻修道口	25
十、	起 道	26
十一、	手工捣固	28

十二、小型机械捣固	30
十三、混凝土枕改道	34
十四、木枕改道	35
十五、岔枕改道	37
十六、拨 道	38
十七、轨缝调整	40
十八、整正轨缝	42
十九、检查道岔几何尺寸	44
二十、钢轨钻孔	45
二十一、钢轨锯断	47
二十二、钢轨喷焊	48
二十三、钢轨打磨	51
第六章 桥 隧 工	53
一、桥隧工区一日作业标准	53
二、螺栓丝扣涂油	54
三、桥枕涂油	56
四、桥枕削平	57
五、桥枕捆扎	59
六、桥枕灌（膩）缝	61
七、镶补桥枕	63
八、制作安装护木	65
九、整修护轨	66
十、钩螺栓更换、修理	69
十一、制作钢筋混凝土人行道板	71
十二、增设疏通圬工梁拱泄水孔	73
十三、钢梁除锈油漆（人工）	74
十四、钢梁喷漆（机械）	77

十五、环氧树脂修补圬工裂纹	79
十六、乳胶砂浆修补圬工裂损	81
十七、支座除锈与涂油	83
十八、更换支座锚螺栓	84
十九、更换橡胶支座(板式)	86
二十、支座垫砂浆	88
二十一、整治支座积水	90
二十二、整修护底与护基	91
二十三、整修沉降缝	92
二十四、砌体勾缝	93
二十五、隧道衬砌防水砂浆抹面	95
第七章 路基工	99
一、路基工区一日作业标准	99
二、检查(校正)垂球、方尺、水平尺	100
三、施工放样	101
四、手工凿岩(打炮眼)	102
五、制作安装模板	104
六、拌制砂浆	105
七、浆砌片石	106
八、干砌片石	108
九、灌浆、勾缝	109
十、砂浆抹面	110
十一、石笼制作与铺砌	112
十二、危石处理	113
十三、整修排水沟	114
第八章 巡道工	116
一、按巡回图巡查线路	116

二、处理线路故障	119
三、小补修作业	121
四、手工检查钢轨	123
第九章 道 口 工	126
一、道口看守作业	126
二、道口小补修工作	128
三、道口设备检查	130
四、道口故障防护	131
第十章 钢轨探伤工	132
一、测试钢轨探伤仪灵敏度余量	132
二、测试钢轨探伤仪斜探头折射角	135
三、测试钢轨探伤仪报警灵敏度	136
四、反报警控制的调节使用	137
五、钢轨探伤作业	139
第十一章 轨道车司机	141
一、轨道车检查作业	141
二、轨道车行驶操作	143
三、拖车检查作业	144
四、轨道车安全操作呼唤应答制度	145
五、轨道车被迫停车防护处理	147
六、轨道车(拖车)复轨作业	149
七、轨道车保养	151
第十二章 防 护 员	153
一、防护联络信号和移动信号的使用方法	153
二、使用作业标防护	154
三、使用对讲机防护	155
四、使用移动慢行牌防护	157

五、使用移动停车牌防护.....	158
附录一 《铁路工务安全规则》摘录	162
附录二 重型轨道车使用“十害”、“四不进”、 “八不开”、“五不卸”内容	167

第一章 “三折” 处理办法

一、钢轨、夹板折断应急处理

1. 钢轨折断应急处理

为确保列车安全不间断地运行，发现断轨应立即设置防护，拦停列车，迅速进行临时加固。

(1) 折断处于轨枕附近时，若为碎石道床，可将轨枕方至断缝下，使用道钉或扣件将断缝固定（图 1—1）。

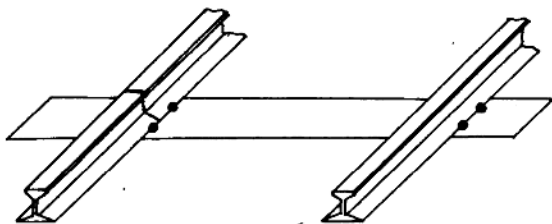


图 1—1 方动轨枕加固示意图

(2) 折断在轨枕盒内时，应根据现场实际，选用防爬器及销子（图 1—2）、轨距杆（图 1—3）、夹板及急救器等紧固断缝（图 1—4），或在断缝下垫枕木头，两侧钉好道钉（图 1—5）。

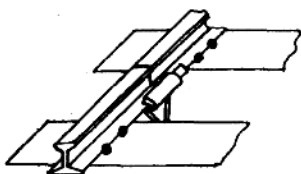


图 1—2 防爬器及销子
加固示意图

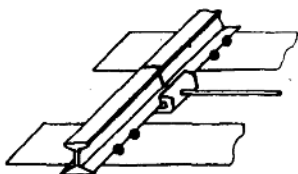


图 1—3 轨距杆加固示意图

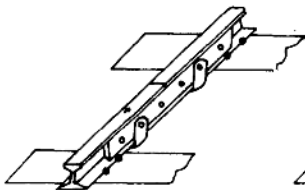


图 1—4 夹板及急救器
加固示意图

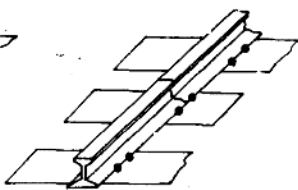


图 1—5 垫短枕木加固示意图

(3) 断缝在接头夹板附近时，可纵向位移夹板孔距，将轨缝和断缝一起加固（图 1—6）。

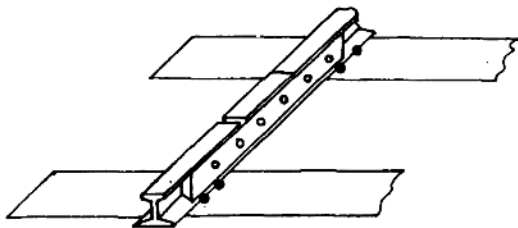


图 1—6 夹板纵向位移加固示意图

(4) 当无缝线路上的焊缝断开时，用拱型夹板和急救器加固断缝（图 1—7）。

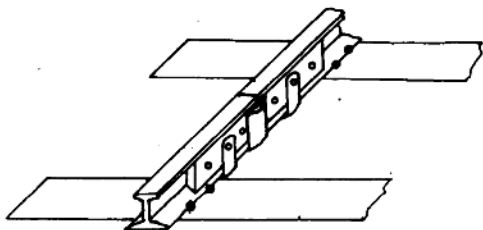


图 1—7 拱型夹板和急救器加固示意图

(5) 当断缝拉开（不大于 50mm）并能穿入螺栓时，在两侧各垫一块普通夹板，螺栓透过断缝并上紧，断缝下垫短枕，木枕地段还要在两侧钉上道钉，挤靠着夹板（图 1—8）。

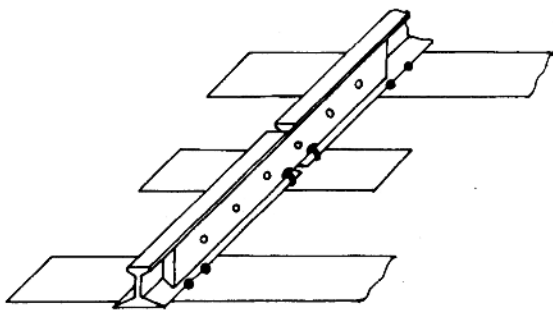


图 1—8 断缝穿螺栓紧固示意图

(6) 当断缝拉开不大于 50mm 时，可在断缝内插入带孔

短轨头，两侧各垫一块夹板，螺栓透过夹板孔及短轨头孔穿入上紧，并在断缝下加垫枕木头，钉上道钉，挤靠着夹板（图 1—9）。

按上述方法紧急处理后，派人看守，限速 5km/h，接着在断缝两端各 50m 范围内拧紧扣件和打紧防爬设备。依照断缝情况，在大于 30mm 时，限速 15~25km/h。如折损严重或断缝拉开大于 50mm 及不规则时不得放行列车，应插入不短于 4.5m 的短轨，进行临时处理。

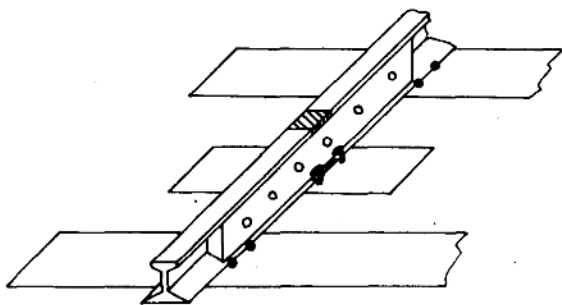


图 1—9 插短轨头加固示意图（阴影为短轨头）

2. 夹板折断应急处理

及时更换：直线及半径大于 800m 曲线地段单夹板折断。

立即更换：半径小于 800m 曲线外侧夹板或任何地段双夹板折断。在现场没有条件做到立即更换时，可在折断处下方加垫枕木头进行临时加固。

任何地点的双夹板折断，应比照钢轨折断处理。

二、无缝线路断轨处理

顺序	技 术 要 求
紧急处理	当钢轨断缝小于 50mm 时,应立即进行紧急处理。先在断缝处上好拱型夹板和急救器,派人看守,放行列车时限速 5km/h。然后在断缝两端各 50m 范围内上紧扣件。按伸缩区要求加装防爬设备,断缝不大于 30mm 时,行车速度允许提高到 15~25km/h。接着在钢轨上钻孔,上好夹板,拧紧螺栓。根据具体情况,可适当提高列车限制速度,然后仔细检查钢轨断缝附近的线路情况,整修线路,务使行车平稳,并整理和登记有关断缝情况。桥上钢轨折断后,放行列车的条件应根据情况从严要求
临时处理	当钢轨断缝既不能紧急处理,又不能立即焊接修复,或者虽然经过紧急处理后,断缝仍然继续扩大时,应进行临时处理。封锁线路,锯掉钢轨的破损部分,插入不短于 4.5m 的同型钢轨,锯口距断缝处不得小于 1m,适当预留轨缝,用高强度夹板螺栓拧紧。在短轨两端各 50m 范围内,按伸缩区要求加装防爬设备后,可按正常速度放行列车。处理时应做好记录,包括锯轨时的轨温、断缝宽度及锯下的断轨头长度
永久处理及防止断轨措施	钢轨断缝经紧急处理或临时处理后,应在原锁定轨温 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 范围内,重新焊接修复,进行永久处理 为了防止断轨,应采取以下措施: (1) 对高温锁定的无缝线路,有计划地进行应力放散 (2) 改进铝热焊接工艺,确保列车安全 (3) 全面锁定线路,拧紧中间扣件,加强防爬锁定 (4) 整治焊缝病害,对高低接头、错口接头、马鞍形接头等缺陷接头要采用磨、焊、垫、捣、筛等办法综合整治 (5) 提高线路质量,及时整治空吊板、三角坑、道钉浮离、扣件松动、轨枕失效、线路爬行等病害。冬季作业时,必须小心,起道机应离开铝热焊缝 1m 以上,并避免做冷弯直轨工作

三、道岔各部钢轨折断应急处理

顺序	技 术 要 求
转辙部分	(1) 尖轨折断时, 应钉固、加锁、封锁折断股 (2) 基本轨折断时, 可利用短枕木头钉固 (或方动轨枕), 同时还可用轨距杆加固两根外股钢轨, 钉固折损端的尖轨, 减少基本轨的受力, 限速 5km/h 放行列车
连接部分	(1) 尖轨跟端基本轨接头范围内, 加垫短枕木头钉固 (2) 其它部分折损可视折损位置, 采取选用防爬器、轨距杆, 垫短枕头, 方动轨枕, 接头夹板错位, 用夹板急救器等方法加固, 限速放行列车
辙叉部分	(1) 严重折断时, 若无备用辙叉心, 可更换直短轨, 开通直股。其直短轨 (备用轨叉心直短轨) 长度: P50、P43 轨 12 号道岔为 4.557m, 9 号道岔为 3.588m (2) 一般裂纹可利用短枕木头钉固, 放行列车限速 5km/h (3) 护轨折断时, 可利用方枕、垫短枕木头钉固, 放行列车限速 5km/h
放行列车	(1) 使用方动轨枕、防爬器、轨距杆、垫短枕木、接头夹板错位等, 放行列车限速 5km/h, 只能放行一趟列车 (2) 使用夹板急救器加固, 放行列车限速 15km/h (3) 各种方法加固后, 都不准长时间在线路上保留, 应及时更换, 确保列车按正常速度运行

第二章 胀轨跑道处理办法

一、预防胀轨跑道措施

项目	技 术 要 求
胀 轨 跑 道 规 律 和 预 兆	(1) 胀轨跑道的一般规律 胀轨跑道多发生在固定区, 因为固定区承受的温度力最大, 而防爬设备安装得较少。铝热焊接头、无碴桥一般布置在固定区, 当不了解无缝线路特点时, 以为固定区最稳定可靠, 以致对固定区的养护维修缺乏应有的重视。尤其是在复线行车方向固定区的终端部位, 还有爬行造成的影响。其次, 胀轨跑道还发生在行车方向道口的前方和曲线头、木枕和混凝土枕交界处、下坡顶端及制动地段、无碴桥前以及缺碴地段 从发生的时间来看, 夏季高温季节发生胀轨跑道的现象所占的比重不是最大, 主要原因是此期间各方面都重视, 线路作业也极少。刚入夏及秋末的季节, 虽然气温不高, 但是由于重视不够, 温差变化大, 维修作业较多, 加上违章作业, 所以发生胀轨跑道的事故比较多 (2) 跑道的预兆 ①方向方面的预兆: 线路碎弯增多, 特别是“S”弯增多变大, 钢轨原有的硬弯范围加长, 温度增大, 或是出现新的小弯, 轨距扩大, 道钉扣件失效增多等 ②水平方面的预兆: 高低、水平不好, 空吊板连续增多, 木枕地段道钉浮离增多等 ③作业中的感觉: 起道省力, 且抬起的轨枕根数多; 捣固轻松, 不易捣实; 拨道时, 逆向拨动或拨好后马上复原, 拨好一处另一处又臌出; 顺向拨道省力, 轨道移动距离大、范围长等

续上表

项目	技 术 要 求
作业标准	(1) 正确掌握锁定轨温, 经常校正防爬观测桩, 并准确测量和记录锁定轨温 (2) 利用高温矫直钢轨硬弯, 及时整治方向不良病害, 严重方向不良无法整治时视情况进行应力放散或调整 (3) 严格按章作业, 高温季节不做影响轨道稳定性的工作, 作业工序要紧密衔接, 遵循“二清、三测、四不超”作业制度 (4) 增强道床横、纵向阻力, 经常保持道床均匀、饱满、坚实、无翻浆, 特别要增强曲线头尾、线路凹变坡点、道口两端薄弱地段的横向阻力 (5) 在气温达到 35℃ 时, 应增加巡道班次, 加强巡查, 重点观察线路方向

二、无缝线路胀轨跑道处理

项目	技 术 要 求
跑道标准	无缝线路发生胀轨跑道时, 确定标准为以 10m 弦量, 矢度 8~12mm 为胀轨迹象, 12~24mm 为胀轨, 24mm 以上为跑道。普通线路连三以上瞎缝胀轨跑道按无缝线路胀轨跑道处理(郑州局规定)
作业程序	(1) 当线路方向显著不良时, 应加强巡查或派人监视, 必要时设置减速或停车防护 (2) 维修作业中或作业后发现线路方向、水平显著不良, 有胀轨预兆时, 应立即停止作业, 必要时通知车站, 设置减速或停车信号防护, 迅速采取覆盖钢轨浇水降温、回填石碴、拍道床、堆高碴肩等有效措施防止跑道 (3) 发生胀轨跑道长时间浇水降温还不能恢复线路时, 在地形许可条件下, 从跑道故障处两端向中间拨成半径不小于 200m 的反向曲线, 曲线间夹直线不得短于 10m。如在双线地段, 拨后应满足线间距要求, 拨道后限速 5km/h, 并派人看守。困难条件下处理跑道, 可用乙炔切断钢轨, 松开扣件放散应力, 然后用夹板和急救器加固, 限速 5km/h 开通线路

第三章 道口故障处理办法

劳动组织：1人 数量：1次

项目	技 术 要 求	扣 分 办 法
作 业 程 序 25分	道口发生故障时，应按防护、通告、关闭、处理、撤除的顺序进行 (1) 防护：首先发出警报信号（一长三短声），并将固定信号显示为停车信号。若无固定信号时，在道口预备插杆位置设好停车信号（夜间或雾天应点燃火炬）。若确知一端先来车时，应先向该端，再至另一端的指定地点设置响墩，然后返回故障地点；若不能确认来车方向时，应在故障地点用喇叭连续发出警报信号，并注意倾听和瞭望列车，发现列车时应急速奔向列车，显示停车信号，并把响墩下到能赶到的最远地点 (2) 通告：通告车站停止放行列车，或通告相邻道口代设防护 (3) 关闭：关闭栏木 (4) 处理：如机动车在道口上灭火，可用道口备用的钢丝绳，请通过道口的机动车协助拉出道口。如畜力车牲畜在护轮轨处夹蹄时，先将牲畜解套分开，把畜力车推出道口外方，再用道钉锤向护轮轨喇叭口方向轻打牲畜蹄，使其脱离护轮轨。其它未叙述到的，应灵活机动地进行处理 (5) 撤除：故障排除后，再撤除防护信号	(1) 漏一项扣4分 (2) 错一项扣2分