

桥隧维修单项技术作业

王 磊 李继仙 编

中国铁道出版社

1992年·北京

编写说明

铁路桥隧是铁路基础设施的重要组成部分，保证其良好状态，是广大铁路桥隧维修养护人员的职责。为满足铁路运输任务日益发展的需要，从桥隧设备急需提高状态质量出发，在中国铁道出版社的建议下，编写了《桥隧维修单项技术作业》一书，以供广大铁路工务桥隧维修人员参考。本书旨在从提高桥隧维修单项技术作业质量的基础工作入手，达到提高桥隧综合质量为目的，该书依据铁道部现行有关技术、质量及验收标准，立足国内作业水平，采用了不少先进作业技术和工艺，共分六章130个单项，同时编纂了相关附件，以更好地为读者服务。

由于水平所限，本书难免有误，恳请指正。

编 者

(京) 新登字063号

内 容 简 介

本书是根据铁道部现行有关技术、质量及验收标准和铁路桥隧维修的生产实际而编写的。全书对桥隧维修中的130个单项进行了讲述,每一个单项都包括了适用范围、技术标准和质量要求、作业程序及要领、安全注意事项四部分。本书可供铁路桥梁、隧道养护工人、工长、领工员及技术人员使用。

桥隧维修单项技术作业

王磊 李继仙 编著

*

中国铁道出版社出版、发行
(北京市东单三条14号)

责任编辑 江新锡 封面设计 陈东山

各地新华书店经售
中国铁道出版社印刷厂印

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 6.5 字数: 144千

1992年9月 第1版 第1次印刷

印数: 1—15000册

ISBN7-113-01291-4/TU·282 定价: 3.75元

目 录

第一章 桥面作业

第一节 桥枕作业

1-1-1	制作新桥枕	1
1-1-2	制作再用枕	3
1-1-3	单根抽换桥枕	4
1-1-4	桥枕削平	6
1-1-5	桥枕腻缝	7
1-1-6	综合修理桥枕	9
1-1-7	垫吊板	10
1-1-8	桥枕捆头	11
1-1-9	制作及更换桥头双枕	12
1-1-10	桥枕涂油	13
1-1-11	制作、更换或铺设横梁短枕	14
1-1-12	桥枕编号	14
1-1-13	剔桥枕压杆件	16
1-1-14	制作防腐胶垫板	16
1-1-15	制作道钉木楔	17

第二节 护木作业

1-2-1	制作护木	17
1-2-2	更换护木	18
1-2-3	护木腻缝	20
1-2-4	护木涂油	20
1-2-5	挖补护木	21
1-2-6	护木削平	22
1-2-7	护木槽口加楔	22

1-2-8	护木捆扎	23
1-2-9	制作更换压梁角钢	23
1-2-10	压梁角钢除锈涂油	25

第三节 螺栓作业

1-3-1	钩(直)螺栓涂油	25
1-3-2	制作木垫圈	27
1-3-3	更换木垫圈	27
1-3-4	修理与更换钩压螺栓	28
1-3-5	钩压螺栓防锈处理	29
1-3-6	钩螺栓画印	30

第四节 护轨作业

1-4-1	更换接头	31
1-4-2	整修接头(包括绝缘)	32
1-4-3	整修护轨	33
1-4-4	更换护轨	35
1-4-5	护轨接头涂油	36
1-4-6	增设与更换护轨垫板	36

第五节 人行道、步行板作业

1-5-1	人行道、栏杆、托架除锈油漆	37
1-5-2	人行道、步行板托架罩漆	38
1-5-3	修理人行道木栏杆	39
1-5-4	木质人行道板和步行板修理及涂油	40
1-5-5	制作及更换木质步行板	41
1-5-6	制作及更换梯形步行板	42
1-5-7	制作及更换钢筋混凝土人行道板	43
1-5-8	修理钢筋混凝土人行道板	43
1-5-9	人行道木纵梁更换为钢纵梁	44
1-5-10	制作安装人行道	45
1-5-11	整修避车台	46
1-5-12	整修梯形步行板	47

第二章 钢梁作业

第一节 钢梁油漆作业

2-1-1	喷砂除锈	48
2-1-2	油漆调配	49
2-1-3	喷漆	52
2-1-4	罩漆	53
2-1-5	上盖板喷砂除锈	54
2-1-6	上盖板涂环氧树脂胶	55
2-1-7	上盖板喷锌及涂耐磨漆	57

第二节 钢梁作业

2-2-1	更换铆钉	59
2-2-2	更换高强度螺栓	61
2-2-3	钢梁腻缝及死角处理	63
2-2-4	移正钢梁	64
2-2-5	裂纹及锈蚀加固	66
2-2-6	清洗钢梁	67

第三章 支座作业

第一节 锚栓作业

3-1-1	更换支座锚栓	68
3-1-2	锚栓涂油	69
3-1-3	制作及安装锚栓防尘罩	70

第二节 支座作业

3-2-1	支座上摆螺栓折断处理	70
3-2-2	支座涂油防锈	71
3-2-3	支座捣垫砂浆	72
3-2-4	整治支座积水	74
3-2-5	整正支座	75
3-2-6	更换支座	76
3-2-7	更换板式橡胶支座	77

第四章 圯工作业

第一节 混凝土作业

4-1-1 制作及拆除模型板	79
4-1-2 弯扎钢筋	82
4-1-3 灌注混凝土	85
4-1-4 圬工养生	88
4-1-5 凿除混凝土	90

第二节 石工作业

4-2-1 浆砌片石	91
4-2-2 干砌片石	93
4-2-3 浆砌块石	95

第三节 砂浆作业

4-3-1 水泥砂浆抹面	96
4-3-2 水泥砂浆勾缝	97

第四节 环氧树脂及乳胶作业

4-4-1 压注环氧树脂浆液	98
4-4-2 环氧砂浆补修圬工裂纹	101
4-4-3 环氧树脂砂浆补修圬工裂损	103
4-4-4 乳胶水泥砂浆补修圬工裂损	104

第五节 其他作业

4-5-1 翻修圬工梁拱防水层	106
4-5-2 增设疏通圬工梁拱泄水孔	108
4-5-3 圬工接缝处理	109
4-5-4 整修护底护基	110
4-5-5 清理桥涵淤积	111
4-5-6 石笼作业	112

第五章 隧道作业

第一节 衬砌作业

5-1-1 检查处理洞内危石	113
5-1-2 压注水泥砂浆	114
5-1-3 喷射混凝土	116

第二节 整治隧道漏水

5-2-1	化学压浆堵水	118
5-2-2	增设排水暗槽	120
5-2-3	防渗水五层抹面	122
5-2-4	防水砂浆抹面	124
5-2-5	整修山上排水沟	126
5-2-6	整修洞口仰坡及排水设备	127

第三节 其他作业

5-3-1	清除隧道表面烟尘	128
5-3-2	清理隧道排水沟	129
5-3-3	更换补充水沟盖板	130
5-3-4	翻修侧沟	131
5-3-5	修理侧沟	132
5-3-6	增设整修隧道防烟门	133
5-3-7	隧道刨冰	134

第六章 安全检查设备和其他作业

第一节 安全检查设备

6-1-1	修理和加固梁内检查板	135
6-1-2	增设和更换梁内检查板	136
6-1-3	增设整修安全检查梯和检查台阶	137
6-1-4	增设和整修吊栏	138
6-1-5	增设和整修围栏	139
6-1-6	制作及整修木质防火砂箱	140
6-1-7	制作及整修混凝土防火砂箱	141
6-1-8	制作及整修混凝土防火水桶	142

第二节 各种标志和外观作业

6-2-1	整修和补充桥隧涵诸标	142
6-2-2	墩台与梁跨编号	144
6-2-3	清扫桥面、钢梁及墩台	144
6-2-4	整修桥隧外观	145

6-2-5	油刷水标尺	147
6-2-6	增设桥台防爬观测桩标	148
6-2-7	绘制钢梁油漆大修标志	148
6-2-8	制做隧道五米标志	149
6-2-9	隧道划箭头	149
6-2-10	制作隧道轨道控制标志	150

第三节 其他作业

6-3-1	搭拆脚手架	152
6-3-2	破冰作业	154
6-3-3	整修抗震加固设备	155
6-3-4	整治主轨不良接头	156

附 录

一、桥隧维修一日作业标准	158
二、桥隧综合维修验收标准	160
三、环氧树脂修补圬工的配合比及工艺	169
四、小量混凝土成份配合比参考表	171
五、混凝土强度发展速度参考表	173
六、铁路钢桥保护涂装	173
七、铁路栓焊钢梁养护细则(草案)	181
八、桥隧建筑物状态评定标准	196
九、桥隧建筑物保养质量评定标准	196

第一章 桥面作业

第一节 桥枕作业

1—1—1 制作新桥枕

一、适用范围

单根抽换或整孔、成段更换桥枕。

二、技术标准和质量要求

1. 桥枕无通长纵裂，在铺轨范围内（即桥枕面每端各550mm长度除外）不得有超过60mm的活节及死节，在全长范围内不得有漏节与腐朽，在铺轨范围内不得有五个以上的直径大于3mm的虫眼。横弯不超过长度的4%，不得有5mm以上的锯砍伤痕。

2. 桥枕规格符合《铁路桥隧建筑物大维修规则》第3.1.11条规定，允许刻槽深度不大于30mm，槽口与钢梁翼缘间缝隙不大于4mm，也不应过紧，遇到铆钉时应再刻纵槽，其大小和深度不大于铆钉头尺寸4mm。

3. 曲线上明桥面的线路外轨超高如利用桥枕调整时，按《铁路桥隧建筑物大维修规则》第3.1.3条办理。

4. 桥枕中心线与钢梁中心线垂直，桥枕一头找齐。

5. 桥枕底面与钢梁联结系间隙大于3mm。

6. 螺栓孔位置正确，垂直误差不超过4mm，孔壁进行防腐处理。

7. 桥枕头用3~3.5mm铁线捆扎2.5圈，距端头80~120mm，铁线无重迭、松弛现象。

三、作业程序及要领

1. 计算桥枕根数及确定桥枕位置

(1) 桥枕净距为 100~210mm, 专用线上可放宽到 250mm。

(2) 明桥面上的线路钢轨接头可设在桥枕间或桥枕上, 如净距大于 150mm 时应设在桥枕间; 一般接头处四根桥枕间距为 100~150mm。

(3) 根据钢轨接头、防爬角钢位置计算桥枕根数, 并在钢轨上标定桥枕位置和编号。

2. 桥面抄平及计算桥枕厚度

(1) 整孔更换可参考《桥涵》(铁路工务技术手册)第三章第六节。

(2) 单根抽换桥枕时, 在桥上线路四大项不超限的基础上, 测量出左、右股钢轨底到上盖板顶面的高度, 从中扣除铁垫板和防磨垫板厚度, 并算出左、右股桥枕厚度。决定防磨垫板厚度时, 需考虑到原有相邻桥枕的高度, 以免新换入的桥枕过高或过低。

3. 画线 (采用样板)

(1) 画线数据要认真校对, 确保无误。

(2) 选择合格桥枕, 并根据画线数据用画针在桥枕上一次画出盖板槽、钩压螺栓孔和防爬角钢螺栓孔位置。

4. 锯槽

按画线锯槽。锯出槽口, 边线方正良好。

5. 挖槽削平

(1) 根据挖槽宽度, 先用平口凿划分成几段, 然后分段挖槽, 以免木料劈裂。

(2) 当挖槽接近所需深度时, 采用斜口劈凿进行削平, 避免产生劈裂与毛刺。

(3) 削平时采用留线的办法, 使挖槽深度一致, 避免

造成吊板。

6. 钻螺栓孔

(1) 孔眼直径比螺栓杆不大于 2 mm, 钻通时, 可将钻杆上、下提动两次, 镗光孔壁。

(2) 钩螺栓孔下端时, 按钩螺栓方形断面大小、深浅凿出一个方槽。

(3) 防爬角钢处的桥枕要钻防爬角钢螺栓孔, 孔眼位置应与防爬角钢孔准确对应。

7. 防腐处理

(1) 所有挖槽新面螺栓孔眼均需进行防腐处理。

(2) 对顶面 2 mm 以上的裂纹应进行腻缝, 对其它各面较大的裂缝也应进行腻缝或填塞, 腻子可用氟化钠和煤焦油按比重 1:1 配制, 填塞料可用沥青麻刀或经防腐处理的木片填塞牢固, 大缝用橡塑油膏。

(3) 桥枕捆头 (见 1—1—8 中的技术标准和质量要求之 1)。

四、安全注意事项

1. 抬运桥枕要戴手套, 使用枕木卡子, 画线加工要放置平稳, 防止砸伤手脚。

2. 所用工具要放置平稳, 按规定操作, 防止镑斧伤脚。

3. 检查斧头, 镑斧柄, 如有松动应及时修理。

4. 在自动闭塞区间, 钩螺栓铁垫圈与钢轨铁垫板间应有不小于 15 mm 的间隙 (Ⅱ式钩螺栓的安装) 以防止联电。

1—1—2 制作再用枕

一、适用范围

为充分利用旧木料, 节约木材。单根抽换桥枕时应利用旧桥枕制做, 并与其它桥枕使用周期相适应。

二、技术标准和质量要求

同制作新桥枕。

三、作业程序及要领

1. 选择合乎标准或经过整修而达到技术标准和质量要求的旧桥枕。

2. 检查旧桥枕的刻槽、孔眼是否适用，并进行镶补整修，镶补处要联结牢固、密贴，镶补木料要经过防腐处理。

3. 制作程序及要领同制作新桥枕。

四、安全注意事项

同制作新桥枕。

1—1—3 单根抽换桥枕

一、适用范围

1. 桥枕状态达到下列条件之一时即为失效桥枕，应进行单根抽换。

(1) 标准断面桥枕因腐朽、挖补、削平和挖槽累计深度超过80mm（按全宽计）。

(2) 道钉孔周围腐朽严重，无处改孔，不能满足持钉及保持轨距。

(3) 桥枕内部严重腐朽。

2. 有连续两根及以上的失效桥枕应予抽换。

3. 桥枕净距大于150mm时，钢轨接头处有4根失效者须抽换。

二、技术标准和质量要求

1. 选用的桥枕要符合铺设标准。

2. 桥枕与铁垫板间必须铺设4~16mm防腐胶垫板一层，吊板不得大于2mm，垫板大小与铁垫板一致，无歪斜、串动，总厚度应便于抽动。

3. 桥枕槽口与钢梁盖板宽窄相应，最大间隙不大于

4mm。

4. 桥枕与钢梁联结系间空隙大于 3 mm。
5. 槽口、钉孔、栓孔、裂缝须进行防腐灌缝处理。
6. 桥枕与桥梁中心垂直。
7. 护木与新换桥枕扣紧密贴，有缝隙时应小于 2 mm。
8. 钉道钉前要先钻道钉孔，并在孔内注入氟化钠粉末 5～6 g，道钉端部蘸煤焦油，也可以在孔内注入少量防腐油再打入道钉。旧钉孔打入道钉时应加木楔。木楔应以氟化钠饱和水溶液浸煮，加温 40～80℃泡制一天凉干使用。

三、作业程序及要领

1. 准备工作

- (1) 将制作好的桥枕运至施工地点。
- (2) 拆除步行板，钉尖向下，放牢。
- (3) 按《铁路工务安全规则》第 2.1.7 条规定，拆下钩螺栓并及时戴帽放牢。
- (4) 起下应更换的一根桥枕的道钉，冒起两端道钉。
- (5) 串动应更换的桥枕，检查上盖板有无锈蚀，必要时进行去污、除锈并作好防锈处理。

2. 基本作业

- (1) 按《铁路工务安全规则》第 2.2.3 条规定，用电话或对讲机掌握列车运行情况，利用列车间隔施工，用红旗防护。
- (2) 拆除护木，抬起主轨、护轨，抬起高度应大于桥枕刻槽深度与铆钉高度之和。
- (3) 撤出铁垫板及防磨垫板，抽出旧桥枕。
- (4) 穿入新桥枕，定位后铺设防磨垫板及铁垫板。
- (5) 落下钢轨，钻道钉孔眼并进行防腐处理，打紧道钉。

3. 收尾工作

- (1) 安装护木并使其平顺、严密。
- (2) 上齐钩螺栓，丝扣涂油，拧紧螺栓。
- (3) 安装步行板。
- (4) 运出旧桥枕。
- (5) 撤除防护并通知车站。

四、安全注意事项

1. 工长领导作业，按章防护。
2. 有人行道的桥梁，可在人行道上作业，在两侧无人行道的桥梁上，可在桥梁一侧搭设脚手架作业。
3. 在有轨道电路地段作业，应使用绝缘撬棍并注意防止联电。
4. 及时避车，料具放置牢稳不侵入限界。
5. 在无人行道桥上作业时，禁止在钢轨外面起钉，装卸护木螺栓及钩螺栓不得向桥外方向使劲。
6. 抬起钢轨时在主轨下应加木垫，防止突然落下伤人，抬起后不得将手脚伸入轨底，抽送桥枕时要戴手套，使用枕木夹，人要站稳，动作要协调，禁止站在被换桥枕头上，以免摔下。
7. 拆下的步行板要放稳，不准有露尖的铁钉，以防扎人。

1—1—4 桥枕削平

一、适用范围

桥枕表层或因机械磨损产生毛刺以及铁垫板切入桥枕深度在3mm以上时，应进行削平。

二、技术标准和质量要求

1. 削平范围为垫板外30~60mm，槽口要削平，切线要整齐，并与枕木轴线垂直，全桥一致，槽口有适当坡度。
2. 削平面（包括轨下部分）平顺、无毛刺、砍削深度

适当，横向两侧较中间低2~3mm，要求不积水，削平后不留锯痕。

3. 木屑清扫干净，新茬应进行防腐处理。

三、作业程序及要领

1. 清理枕面及裂缝中的沙石泥土，以防损伤锛、铲刃。

2. 画切口线。

3. 锯锛口，外侧锯口应较铁垫板边缘处锯口稍深，以便削出排水坡度。

4. 斜削，锛子与枕面约成30°角，用锛子斜向削平，再用削平刀找细，削平长度和削平厚度较小时，可直接用削平刀削平找细。

5. 清扫木屑。

6. 削平面涂防腐油。

四、安全注意事项

1. 及时避车，工具不得侵入限界。

2. 桥上作业时不得穿带钉和易溜滑的鞋，按操作要领进行砍削，防止砍伤腿脚和损伤桥枕。

1—1—5 桥枕腻缝

一、适用范围

凡桥枕顶面有2mm以上裂缝及缝口凹陷深度超过3mm者均需进行桥枕单面修理。

二、技术标准和质量要求

1. 缝内的旧腻子、脏物清除彻底，枕面污垢铲刮干净。

2. 灌缝饱满，平整顶面2mm以上裂纹无漏灌，缝口凹陷深度不超过3mm。

3. 枕木裂缝宽2~3mm的用浆膏灌注，3mm以上的裂

缝用浆膏浸麻刀塞腻（浆膏与麻刀重量比为 $5:1 \sim 6:1$ ，麻刀长度为 $10 \sim 30\text{mm}$ ）。

4. 较大裂缝可用氯化钠煮过的木片填塞部分缝隙，但不打紧。并应先灌入浆膏后嵌入木片顶面要低于枕木面 $2 \sim 3\text{mm}$ ，塞好后再灌注浆膏。

5. 浆膏必须按规定配比配制，腻缝材料要有防腐、防水性能和弹性。

三、作业程序及要领

1. 除旧腻料及污垢

用小扁铲、小钢筋钩彻底清除桥枕面上和裂缝中的旧腻料和污垢，并用皮老虎吹干净。

2. 堵缝

用经防腐处理的木片或浆膏浸麻刀填塞较大裂缝，并堵塞通向枕头、孔眼和削平槽口处的裂缝端头，防止浆膏外流。

3. 配制浆膏

（1）按重量比 $1:1$ 称出煤焦油和氯化钠的用量；

（2）把煤焦油加热到 $35 \sim 40^\circ\text{C}$ （ 40°C 时开始冒小气泡），

（3）慢慢地加入氯化钠，同时不断搅拌，至均匀为止；

（4）煤焦油加热超过 $35 \sim 40^\circ\text{C}$ 则变稀，氯化钠容易沉淀不好使用，如煤焦油过稠调成的浆膏在涂刷时不易拉开刷子，可适当增加煤焦油的比例，一般选用 $1:1.5$ （氯化钠：煤焦油）。为防止氯化钠沉淀，使用时应经常搅拌。

4. 灌缝

（1）用小油壶或铁勺将浆膏灌入；

（2）第一次灌满后，经列车震动会下沉，要灌第二