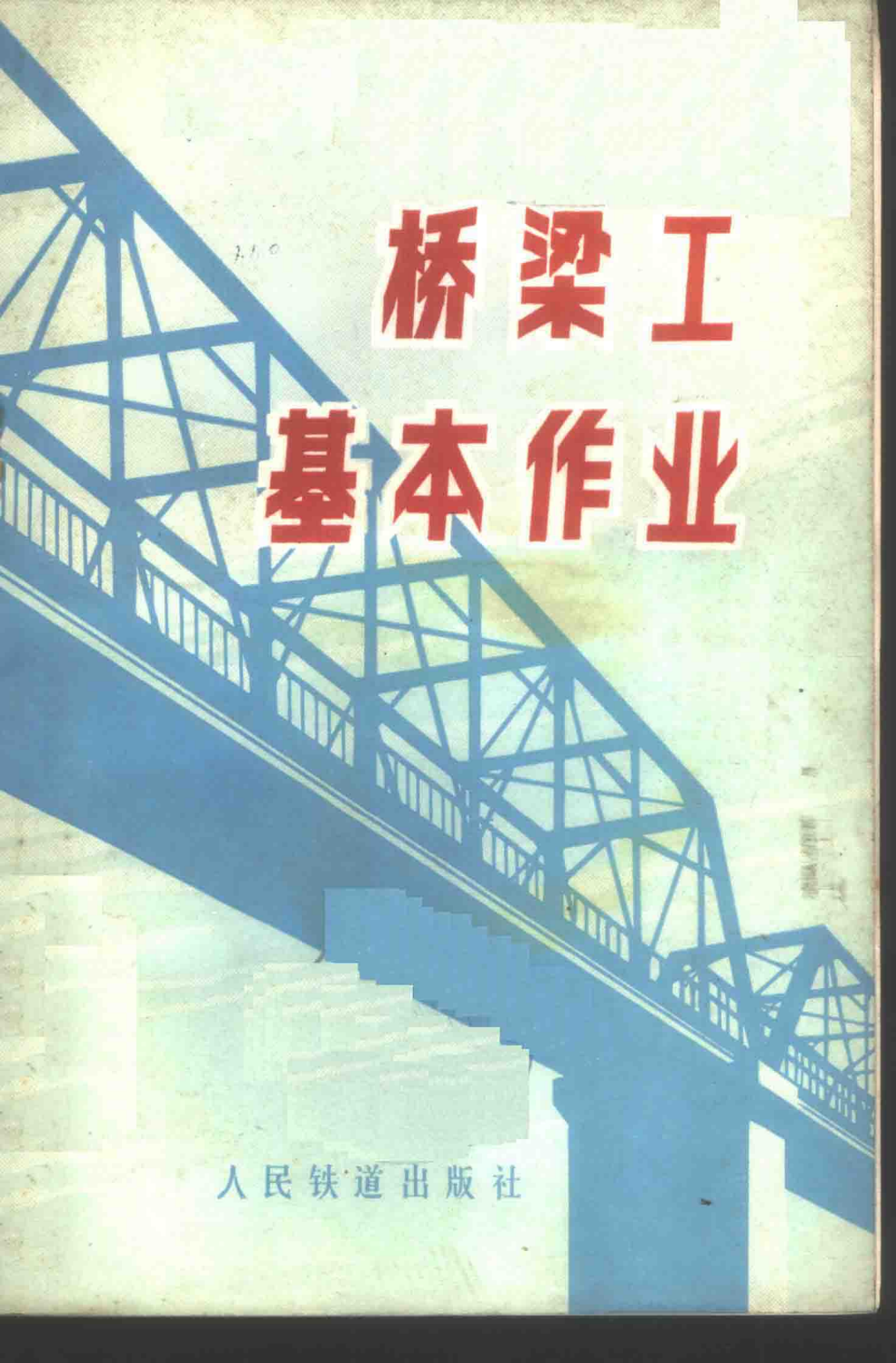




桥梁工 基本作业

人民铁道出版社

桥梁工基本作业

北京铁路局三家店工务段编

人 民 铁 道 出 版 社

1976年·北京

内 容 简 介

本书介绍桥梁工在铁路桥梁养护工作中经常遇到的一些基本作业和应该注意事项。包括木工作业、钢桥油漆、铆工作业、圬工作业、搭枕木垛和竖木排架，以及施工安全等。

本书可供铁路工务部门桥梁工、工长、领工员学习参考。

桥梁工基本作业

北京铁路局三家店工务段编

人民铁道出版社出版

(北京市东单三条14号)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张：3.375 字数：69千

1976年2月 第1版

1976年2月 第1版 第1次印刷

印数：0001—17,000册 定价(科二)：0.25元

毛 主 席 语 录

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

工业学大庆

04188/10

目 录

第一章 木工作业	1
第一节 防止木材腐朽	1
一 防腐材料.....	1
二 道釘孔的防腐.....	3
三 桥枕裂縫防腐.....	3
四 其他部位的防腐.....	5
五 腐朽补修.....	5
六 木材白面的防腐.....	6
第二节 防止机械磨损	7
一 铺设防磨垫板.....	7
二 冻结轨縫.....	8
第三节 木料加工	12
一 桥枕.....	12
二 模型板及支架.....	14
三 木排架及木梁.....	15
第四节 更换桥面	15
一 计算桥枕根数及确定桥枕的位置.....	16
二 桥面抄平.....	17
三 更换桥枕的方法.....	24
第二章 钢桥油漆	28
第一节 旧涂膜鉴定	28
第二节 涂料的选择	28
一 面漆及底漆.....	28

二 油漆的检验及保管	30
第三节 除锈及清除旧油漆	30
第四节 涂漆工作	32
第五节 上盖防锈	35
一 丙烷喷锌上盖防锈	35
二 环氧树脂上盖防锈	38
三 上盖防锈的施工	41
第六节 油漆施工质量验收	42
第三章 铆工作业	47
第一节 钢梁修理及加固	47
一 放样	47
二 下料	48
三 装配	49
四 烧钉	49
五 铆合	50
第二节 抽换铆钉	51
第三节 更换高强度螺栓	54
第四章 圪工作业	56
第一节 干砌石工	56
一 干砌片石	57
二 笼装石工	60
第二节 浆砌石工	62
一 砂浆	62
二 浆砌片石	63
三 浆砌块石	64
四 冬季施工	65
第三节 灌注小量混凝土	66
一 混凝土配合比	66

二	混凝土的拌和	67
三	混凝土的灌注	70
四	混凝土的养护及拆模	70
五	新旧混凝土的接合	71
六	混凝土强度的检查	72
七	混凝土的冬季施工	72
八	提高混凝土早期强度的方法	72
第四节	支座捣垫砂浆	73
一	捣垫砂浆作业的技术要求	74
二	床板对捣垫砂浆的影响	75
三	局部捣垫砂浆	76
第五节	支承垫石分半灌注法	76
第六节	压力灌浆	79
第七节	墩台镶面石的勾缝与松动镶面石	
	捣干硬砂浆	82
一	镶面石勾缝	82
二	镶面石松动捣干硬砂浆	82
第八节	圬工抹面	83
第九节	用环氧树脂修补混凝土结构	84
一	环氧粘结剂封闭发裂及粘结混凝土	84
二	环氧砂浆补修混凝土裂损	85
三	压注环氧浆液补修混凝土裂纹	86
第五章	搭枕木垛和竖木排架	89
第一节	搭枕木垛	89
第二节	竖木排架	95
第六章	施工安全	97
第一节	行车安全	97
一	放行列车条件	97

二 防护条件.....	97
第二节 人身安全.....	98

第一章 木工作业

桥梁养护工作中，木工作业主要是指桥面作业和木排架、护木、模型板、支架等的加工工作。其中以桥面作业工作量最大，用料最多。木材是各项工程建设的重要材料，随着社会主义建设的发展，木材用量逐年增长，所以节约木材，加强木材养护，延长其使用寿命，就具有重大的政治和经济意义。

第一节 防止木材腐朽

腐朽是木材的主要病害，经过防腐处理和养护良好的注油桥枕，一般可使用16年以上，比普通素枕使用年限延长一倍以上。

木材腐朽的原因是由于霉菌的生长。霉菌的生长繁殖需要有适当的湿度（木材含水量在30~60%）、温度和空气。夏季气温高，湿度大，是木材腐朽迅速增长的季节。桥枕上的裂缝、各种孔眼及轨底铁垫板接触处，容易存水，湿度较大，是容易腐朽的地方，在养护中需要特别注意。

一、防腐材料

在桥枕养护中一般使用氟化钠、煤焦油配制的防腐浆膏对木材进行防腐。这种浆膏的优点是粘着力强，扩散性好，不易干燥，有一定的防水性，并适合于灌缝。

氟化钠是白色粉末或结晶体，能溶于水，饱和溶液的浓度约为4~4.5%。氟化钠是靠木材中的水份渗入扩散到木材内部去的，所以对干木材渗入扩散较慢，对湿木材渗入扩散

较快。它是一种强烈的防腐剂和毒药，浓度在 0.6 % 时即能杀菌，还能引起人的皮肤炎和溃疡。所以在运输和保管时，应妥善包装，并要有专人负责管理。此外，还应与石灰、石膏粉、水泥分别储藏，否则氟化钠与这些物质混合后会失去防腐性能。

氟化钠很像粉笔粉、石膏粉、石灰粉、精盐等，可用下述两种方法鉴别：

(1) 把 4 % 的氟化钠溶液加热后澄清，取出澄清后的溶液加石灰水搅拌，如产生棉片状物质即为氟化钠。

(2) 在玻璃片上涂一层蜡烛油，再在蜡上刻出字迹；用浓硫酸注入装有少量氟化钠的瓶中，用已涂蜡的玻璃片盖在瓶口上，如试验物是氟化钠则与浓硫酸产生氢氟酸，涂蜡刻字的玻璃片经氢氟酸气体熏 3 ~ 5 分钟后即发生毛面，擦去蜡油后，字迹仍然很清楚。

煤焦油是炼焦工业的副产品，呈深褐色或黑色的粘稠液体，用棍片挑起时，能延挂成线，延续不断，有一种很淡的特殊味道，不能溶于汽油或煤油，涂在木料上长时间不易干燥，有毒性，使用时要注意防止中毒。煤焦油很象沥青漆，可用下述方法鉴别：

(1) 从臭味上辨别——煤焦油有强烈的石炭酸（即臭药水）味，沥青漆的气味则较小。

(2) 挑出少量煤焦油和沥青漆，分别放在薄铁皮上，浇上少量柴油（或煤油、汽油）调拌，在阳光下细辨颜色，沥青漆呈黑色，煤焦油则成黄褐色。

(3) 沥青漆干燥快，有平滑的光泽面，而煤焦油不易干燥。

氟化钠煤焦油防腐浆膏是用氟化钠和煤焦油大致按 1 : 1 的重量比混合制成。调制时将煤焦油加热至 35 ~ 40 °C，然

后把氟化钠倒入搅拌均匀即可。夏季可以不用加热。如果加热超过 $35\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，煤焦油会变稀，氟化钠容易沉淀不好使用，煤焦油过稠，调成的浆膏在涂刷时不易拉开刷子，这时可适当增加煤焦油的比例。一般选用1:1.5（氟化钠：煤焦油）。增加煤焦油的比例后应注意防止氟化钠沉淀，使用时应经常搅拌。

二、道钉孔的防腐

道钉孔是桥枕容易腐朽的地方。防腐的方法很简单。起出道钉，在钉孔内注入6克氟化钠，再注入少量清水以利扩散，插入经过氟化钠溶液煮过的道钉孔木楔，再打入道钉。起钉时应使用特制的弯脖撬棍（勾头撬棍）以防压伤桥枕。

道钉孔木楔长约110毫米，厚5~10毫米，宽度比道钉小1毫米。道钉孔木楔要用4~4.5%的氟化钠溶液煮沸后浸泡24小时，然后取出晾干待用。

氟化钠会使道钉生锈，为了防止道钉生锈，道钉要蘸少许煤焦油再打入桥枕。

道钉孔用氟化钠防腐一般可保持三年左右的防腐能力。

三、桥枕裂缝防腐

裂缝使水侵入桥枕，是造成桥枕腐朽的重要原因之一，白蚁等害虫大多数也是通过桥枕裂口侵入内部蛀蚀木材，因此对桥枕裂缝进行有效的防腐十分重要。以往曾用过某些没有防腐能力的腻子腻缝，虽然表面没有了缝隙，但内部仍在继续腐朽，不但效果不好，反而造成假象。目前在桥枕养护中大都采用氟化钠煤焦油浆膏灌缝，效果较好。

灌缝工作要先将裂缝内的旧腻子、渣滓彻底剔净，并用压缩空气或吹风鼓（皮老虎）将缝吹干净，缝口周围的旧腻

料堆也应刮净,然后用浆膏灌缝。第一次灌满后,经过列车振动浆膏会下沉,应连续灌入浆膏,直至无显著变化为止。灌完后刮平即可,不要用任何材料涂盖。灌满后的裂缝可保持3~5年不需清剔重灌。当浆膏表面失效(碎裂、松散)或下沉,可将表层浆膏剔出,重新灌注并加以整修。

小裂缝用较稀的浆膏灌满,不能灌的可在表面刷上一层稠浆膏;裂缝较大时可用氟化钠煮泡过的木片填塞一部分缝隙(不要打紧)然后用浆膏灌缝。侧面及端头裂缝,裂口向上能存水的应灌缝,向下不存水的可不灌。

主轨和护轨底、步行板下和护木下的桥枕裂缝,应在维修时进行清剔和灌缝。维修灌满后如有下沉可从外露的缝隙处补灌,如无外露缝隙可不必补灌。

在灌裂缝的过程中,如发现浆膏不断地大量下渗,这可能是裂缝有漏口,或是裂缝下有较大的腐朽囊,应查明原因。如有漏口,可用麻丝木片堵塞,如有较大的腐朽囊应进行挖补。

曲线桥上的桥枕有超高,因而灌缝时浆膏向桥枕低的一端流,较高的一端灌不满。为解决这个问题,可每隔200毫米左右塞入一个小木片,小木片上端可稍高出桥枕顶面,下端不要到裂缝底,要留出空隙,以便浆膏仍可在整个缝内流动。

新桥枕的灌缝也应按上述方法进行,并应在制作桥枕以前就灌好。

清剔裂缝应有专门工具。灌缝用扁嘴小漏斗、扁嘴壶或扁嘴油枪等插入缝口灌注,效果较好。

氟化钠煤焦油防腐浆膏的防腐效果经试验证明是良好的,一次良好的灌缝,可以保持多年不变质,中间不需重新剔缝重灌。

四、其他部位的防腐

桥枕上的钩螺栓孔眼与护木螺栓孔眼的防腐，可用氟化钠煤焦油浆膏涂抹孔眼。此法的缺点是浆膏对螺栓有一定的侵蚀作用，新钻的孔眼不易涂上。新钻的孔眼可用22毫米的圆铁棒烧烫，使孔壁烧焦成炭膜，这也能起防腐作用。

桥枕与钢梁接触的槽口不宜涂刷防腐浆膏，以免钢梁上盖板被浆膏侵蚀，可涂防腐油或涂一层薄薄的煤焦油。

为防止钩螺栓护木螺栓帽切入桥枕和护木，应配以 $80 \times 80 \times 6$ 毫米的铁垫圈，在钩螺栓处还应配以10~20毫米的方木垫，其尺寸较铁垫圈稍大一些。

五、腐朽补修

表面腐朽或较小的腐朽，可在桥上原位补修。腐朽在道钉孔、螺栓孔或裂缝等处，而且腐朽深入内部，挖补比较困难的，可以换下来集中补修。

补修桥枕必须做到“去腐彻底，挖除最少，补块密贴，浆膏涂满，连接牢固”。

为了保证桥枕的有效断面，达到“去腐彻底，挖除最少”的要求，在一般的局部腐朽处所，可采用坑槽挖补的方法。就是说：腐朽是一条缝时，应挖成一条槽，腐朽是一个洞时，就挖成一个坑。挖补的形状要简单，避免费工。在轨底腐朽面较大或磨损成凹槽的，可以用木块镶补。钢梁主梁或纵梁中心距在1.8米及以上的标准桥枕挖补厚度，不能超过5厘米；中心距为1.524米时，挖补厚度可以增加。由于桥枕宽度在20厘米以上，而桥枕净距在15厘米以下，所以在桥上原位补修时，要用起道的办法，才能打入镶木。济南铁路局的养桥工人同志，根据腐朽深度不同，把镶木做成阶

梯形，这样就可以不用起道，把鑲木块从桥枕间隔中由下而上的旋转插入（图 1—1）。为了保证行车安全，应根据需要挖补的厚度，准备好同样厚度、半个枕木宽的木块，以便在列车通过时，将挖出的缺口垫好，以免悬空。

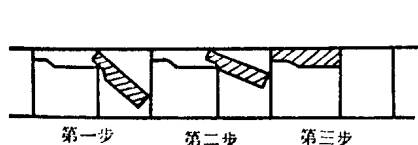


图 1—1

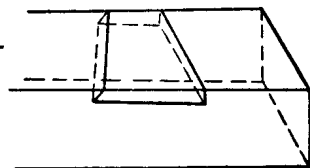


图 1—2

鑲补木块应作成梯形，侧面应有斜度，顶面窄，底面宽，以达到嵌紧密实（图 1—2）。木块最好先用氟化钠溶液热浸24小时，然后再行制作。鑲补的木块应高出桥枕面2毫米，以便压实。

施工程序是：起下道钉、铁垫板，用画线尺量出尺寸并画线，将桥枕挖补处作成槽口，制作鑲补木块，将槽口及木块涂上氟化钠煤焦油防腐浆膏，鑲入木块，用铁钉钉牢，钻道钉孔，注入氟化钠，修整木面并涂氟化钠煤焦油浆膏，撬起钢轨将铁垫板放入，再钉上道钉。

鑲补木块也可以用酚醛树脂胶胶合以代替铁钉，胶补时槽口及鑲木不涂防腐浆膏，鑲补木块及槽口均应刨缝平整，使其相互密贴，胶合面缝隙越小越好。

六、木材白面的防腐

木材的白面是指素材（包括枕木、护木、步行板等）或油枕已削去注油层的表面。这些白面都应进行防腐。铁路桥梁养护中木材白面防腐一般是涂刷氟化钠煤焦油浆膏。在低温时如浆膏太稠可以加温（35°左右）后涂刷，或加热到

35°C后掺入少量柴油或煤油用力搅拌均匀，在使用时还应经常搅拌。涂刷尽量刷薄（每根桥枕用0.5公斤左右）。氟化钠煤焦油浆膏防腐能力一般可保持三年左右。在重涂浆膏时，应把老浆膏刮尽。

第二节 防止机械磨损

一、铺设防腐垫板

为了减少轨底部分桥枕的磨损，可在铁垫板下加垫一块厚6~12毫米的防腐垫板。防腐垫板可采用橡胶、耐压塑料、木材等材料制成。加垫防腐垫板不仅能减少桥枕磨损，并对桥面整平、消灭空吊板及抽换桥枕等作业提供有利条件，节省维修人工。如采用木质防腐垫板，应在氟化钠溶液中热浸24小时后取出，平放加压阴干。铺设防腐垫板的施工方法如下：

（1）按照轨底宽度，作好两块纵向铁顺坡板（长度1米，一端厚1毫米，另一端厚3毫米）。另制两块木顺坡板（长650毫米，宽同轨底，一头厚4毫米，一头厚6毫米）。

（2）施工时分两组同时进行，每组两人，另由两名防护员进行防护。使用工具为起道机、撬棍、安全起钉器、活搬手、道钉锤、木工工具与进行木料防腐的工具一套。

（3）由桥头开始，利用列车空隙时间，先浮起8~10根桥枕上的道钉，浮起量为10~15毫米，用起道机将钢轨抬高10~15毫米。

（4）将桥头两根桥枕的内侧道钉起下放入顺坡铁板，使铁板末端（3毫米厚端）在第三根桥枕上。

（5）将一、二根桥枕上的道钉全部拔出，并将钢轨铁垫板抽出，清理轨底桥枕面，涂抹浆膏。

(6) 放入防磨垫板与钢轨铁垫板，道钉孔注入氟化钠，塞入道钉孔木片，打入道钉。

(7) 向前冒起道钉，将顺坡铁板前移，使其末端在第五根桥枕上，空出第三、四根桥枕同前进行安设防磨垫板的工作。

(8) 如遇来车可将木顺坡垫板垫入，放下起道机，钉齐道钉，开通线路。

(9) 做此项工作必须有养路工区配合做好桥头线路起道顺坡。

二、 冻结轨缝

冻结轨缝也是防止桥枕机械磨损的重要措施，而且还能减少其他病害。桥上轨缝，尤其是大轨缝，对桥枕和钢梁都有很大的不良影响。所以《铁路工务规则》规定，桥梁长度小于20米的桥上及桥头或梁端2米以内不准有轨缝，如有应将其冻结。

冻结轨缝的方法有：(1) 焊接钢轨；(2) 用高强度鱼尾螺栓拧紧；(3) 在钢轨孔眼内加月牙垫片；(4) 其他方法如鱼尾螺栓加焊块，鱼尾板改孔等。但最常用的办法是使用高强度鱼尾螺栓及月牙形垫片。

使用高强度鱼尾螺栓的方法为：将钢轨轨缝匀好顶严，用550毫米活口扳手将高强度鱼尾螺栓拧紧，作上记号，再用1.6米柄长活口扳手拧3/4圈即达到终拧需要的力量，拧紧后在螺栓帽上用油漆作上记号，以便日后检查。

使用月牙形垫片的效果主要决定于月牙形垫片的尺寸规格。有人认为月牙形垫片不解决问题，但实际是月牙形垫片的尺寸不符合要求，因而使用一个阶段后，垫片转动，失去作用。月牙形垫片根据钢轨的不同类型，其长、宽、高、外

径、内径等尺寸都不一样，常用43公斤、50公斤钢轨的月牙形垫片尺寸见图1—3及表1—1。如为其他类型钢轨，可用计算方法求得尺寸。月牙形垫片用钢轨或5号钢来制造，最好用车床加工，也可以模锻和手工加工。为了适应钢轨孔眼的误差和磨损，制造时可加厚1~2毫米，以便在安装时根据实际情况选用。

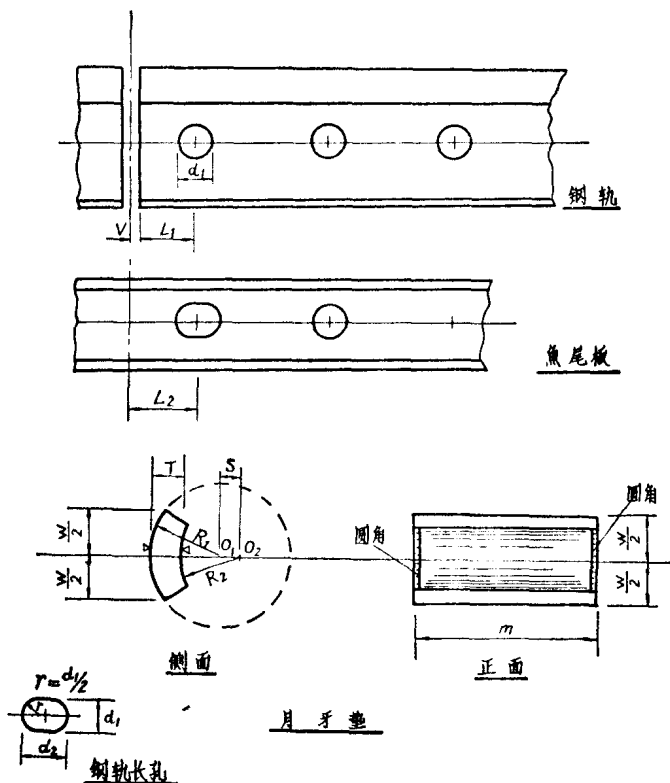


图1—3

安装月牙形垫片的主要关键是在“过冲头”。

当轨缝调匀以后，即把月牙形垫片放进钢轨孔眼，放在靠