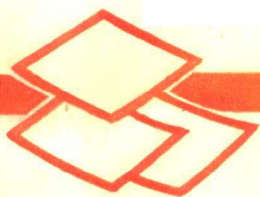


胶垫修补与废 轮胎制做垫板

广州铁路局工电处 合编
岳阳工务段



人民铁道出版社

胶垫修补与废轮胎制做垫板

广州铁路局工电处
岳阳工务段 合编

人 民 铁 道 出 版 社

1 9 7 8 年 • 北 京

内 容 简 介

本书重点介绍轨枕胶垫的修补和利用废轮胎制做垫板的经验。内容包括厂房布置、机具设备、生产工艺等。此外，对若干种主要原材料制做的垫板的铺设测试结果也作了简要介绍。

本书供工务段及有关部门参考。

胶垫修补与废轮胎制做垫板

广州铁路局工电处 合编
岳 阳 工 务 段

人民铁道出版社出版
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 $\frac{1}{2}$ 印张：1 字数：19 千
1978年2月第1版 1978年2月第1次印刷
统一书号：15043·6103 定价：0.09元

编 者 的 话

随着我国铁路事业的发展,越来越多的钢筋混凝土轨枕、混凝土轨枕板和整体道床等轨下基础被广泛采用。它们都是属于没有弹性的刚基础。为了缓和或减轻轮对对钢轨的冲击荷载,需要在钢轨底下铺设一层垫板,以起到弹性垫层和绝缘性能的作用。目前这种垫板大多是采用橡胶做的,简称胶垫。铁路部门每年胶垫用量很大,费用也很大。例如,铺设一公里混凝土轨枕线路就需要胶垫3,520~3,680块,每块按单价1.7元计算,仅胶垫一项每公里即需投资6,000~6,300元,加上营业铁路线每年维修用量,每年的需要量是十分可观的。

因此,加强对胶垫修补以延长其使用寿命,以及采用其他材料替代胶垫,这对于节约橡胶资源,降低线路维修成本,都具有重要的意义。

广州铁路局岳阳工务段的工人、干部和技术人员在党的领导下,认真贯彻勤俭办企业的方针,经过反复研究试验,终于找到了一条修补胶垫和利用废轮胎制做轨枕垫板的途径。经过几年来现场铺设使用,证明是可行的。这本小册子就是介绍他们的经验的。

应当指出,轮胎垫板干状的绝缘性能经过测验是不及胶垫的。因此,在电气自动闭塞区间,是否适宜于铺设这种垫板,还有待于作进一步研究试验。广州铁路局由于受条件的限制,目前还提不出这方面的具体经验,希望有关单位在试铺时注意这个问题。

由于编者水平有限,实践经验不多,书中难免有不妥或错误的地方,希望读者批评指正。

目 录

编者的话

第一章 概述	1
一、轨枕垫板的作用与一般要求	1
二、现行胶垫的型式	1
三、几年来岳阳工务段胶垫铺设情况	1
四、现行胶垫破损规律	3
第二章 胶垫的修补	4
一、胶垫的修补流程	4
二、胶垫的修补工艺	4
三、注意事项	5
四、产品验收	7
第三章 废轮胎垫板的制作	7
一、轮胎垫板的断面形式	7
二、轮胎垫板的加工方法	8
第四章 厂房布置、机具及设备	9
一、工厂平面布置图	9
二、机具	9
三、辅助工具	14
四、其它设备	14
第五章 废轮胎垫板的主要技术性能及其铺设情况	15
一、轮胎垫板与橡胶垫板的物理性能比较	15
二、各种垫板静力压缩变形与弹性系数比较	15
三、各种垫板打击弹性值比较	15
四、各种垫板静力压缩变形范围比较	22

五、轮胎垫板的铺设情况	22
六、初步结论意见	23

第一章 概 述

一、轨枕垫板的作用与一般要求

钢轨与轨枕间使用的垫层称轨枕垫板。木枕上一般采用铁垫板，其作用是增大承压面积，减轻列车对轨枕单位面积的冲击载荷。混凝土轨枕上一般采用非金属垫板，其作用除了传递冲击载荷外，还起着弹性垫层和绝缘性能的作用。本书所介绍的主要是非金属垫板。

从经济方面和养护要求方面看，垫板除应具有较好的弹性和绝缘性能外，还必须满足变形小，耐磨耐老化，不易串动，使用寿命长，维修更换周期长，成本低等要求。

二、现行胶垫的型式

现有垫板按材质分类，有橡胶、软木橡胶、塑料层压木、层胶竹片、硬木和轮胎垫板等。橡胶垫板又分顺丁、丁苯、混合等种类。其它垫板也有多种配方。铁道部科学研究院在广州铁路局韶关、坪石、广州三个工务段管内试铺的各种垫板达30余种。按断面外形尺寸分，主要有6种，见图1—1(a)至图1—1(f)。

三、几年来岳阳工务段胶垫铺设情况

岳阳工务段管辖京广正线325公里，已铺设混凝土轨枕50多万根，占正线长度的87%

自1965年以来，铺设使用的混凝土轨枕大胶垫有橡胶、塑料、轮胎、软木质等五大类，其中以橡胶类垫板数量为最多。这些橡胶垫板除少量铺设在试验段的改性橡胶、顺丁、

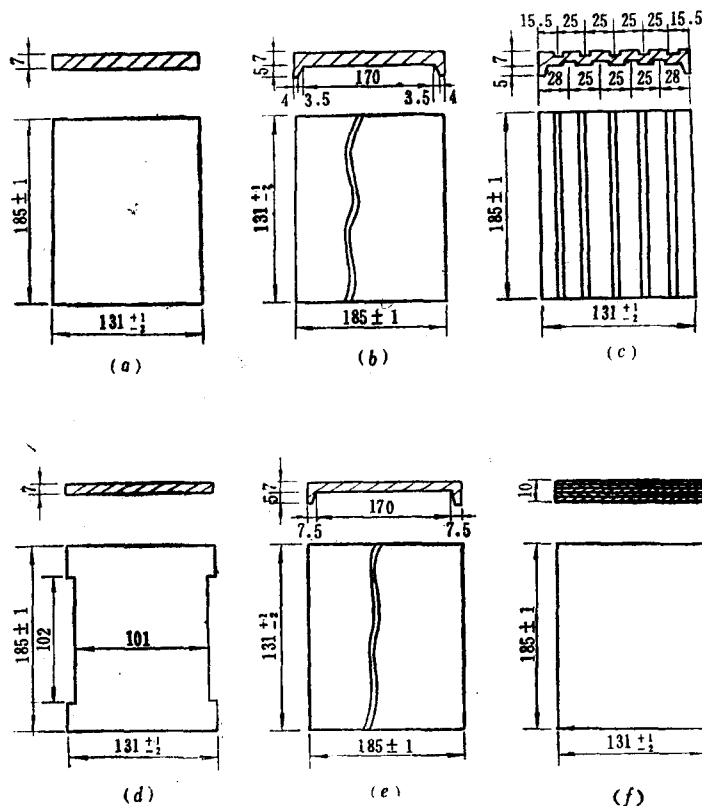


图 1—1

氯丁、丁苯合成橡胶外，最大量的是天津红旗牌和井岗山牌胶垫。这些胶垫突出的问题是寿命短。橡胶垫板的使用寿命在各铺设区段差别很大，这与材质、养护、行车条件有关。红旗牌胶垫的使用寿命在年运量 2,000 万吨以上的线路上，一般情况下，直线地段为 5~8 年；半径在 650~1,000 米的曲线地段为 2~6 年；小于 650 米半径的曲线地段为 1~2 年；在钢轨接头和小半径曲线上，一般只有 10 个月至 1 年。

四、现行胶垫破损规律

橡胶垫板的弹性压缩变形大（据实测，新胶垫的弹性系数为68~201吨/厘米，塑料为264~340吨/厘米），动态下垫板和轨枕，垫板和钢轨之间因相对蠕动（甚至串动）而产生摩擦，导致垫板损坏。

根据观测，橡胶垫板的损坏形状是多种多样的，视厂名、批号、材质、铺设地点的不同而异。红旗牌和井岗山牌橡胶垫板的破损形状，最常见的是在垫板中间的似两个对接的Y形（如图片1—2），俗称Y形破损。

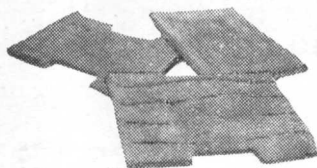


图 1—2



图 1—3

另一种常见的破损是垫板中间磨薄、压宽（俗称鼓肚子），穿洞，如图1—3。

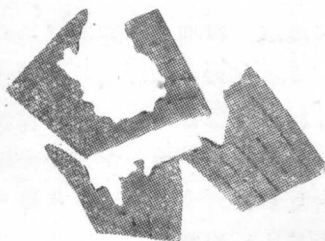


图 1—4

此外，在站场内和其他油脂较多的地方，由于油脂的浸蚀而变成海棉泡状，也是一种常见的破损，如图 1—4。

第二章 胶垫的修补

一、胶垫的修补流程

工务段胶垫修补车间，从现场收回的破损胶垫中，选出可利用的部分（老化的不能用），安排月度生产计划。胶垫修补流程是：洗胶→配料→锉毛→刷胶→压模→火烤→脱模。脱模后（即修补好的）的胶垫，经检验合格后交成品库，或直发养路工区使用。

二、胶垫的修补工艺

1. 洗胶

回收的破旧胶垫，应浸泡在洗胶池中。洗胶时，对完全老化的胶垫丢放在一边，作废料处理。能用的刷洗干净，清去泥垢。对带有油泥的、尚可利用的旧胶垫，用 40°C 温碱水浸泡刷洗干净。

破旧胶垫刷洗干净后，放在凉干台或较干净的地坪上凉干。

2. 配料

经凉干的破旧胶垫，根据破损程度，进行裁剪、配料。配料方法是，以一块破损较少的胶垫作为基片，破损大的裁剪成所需大小的片料，作修补用料。配料需按每块胶垫为单位，配好一块叠置一起，第一块与第二块十字交叉叠放，以便下一工序不易拿乱拿错。

配料时，作为基片料的磨损部分，应剪去，特别是凸起部分。用几块片料拼接成一块胶垫的片料，其拼接后的总宽

度和总长度应符合规定尺寸，误差不超过 ± 2 毫米。

3. 锉毛

对配好的胶垫片料，在准备胶结的搭口部分应先削平，再用锉刀锉毛（或机械打磨）。因为搭接部分经锉毛后才能胶结牢固，否则易出现臃泡和裂口。搭接口周围锉毛宽度应不少于10毫米。

4. 刷胶

将锉毛了的片料在搭接口周围先刷上一层胶浆，然后用5毫米宽、0.5毫米厚的生胶片沿搭接口周围边缘贴好（简称贴边），再刷一层胶浆，风干后即可进行贴胶片。

5. 压模

将已贴好胶片的胶垫，放入模盒里加压。模盒底板和四周要平整，否则会出现局部压不紧而裂开。加压的方法是通过螺栓夹紧模盒，压紧胶补胶垫。

6. 烘烤（或蒸煮）

将压在模盒里的胶垫放在炉子上烘烤，加热温度约 160°C 左右，烘烤时间3~5分钟，即完成硫化过程。

如用蒸煮的方法，则将压在模盒里的胶垫放入蒸煮锅内蒸2小时左右（凭观察）。

7. 脱模

烘烤（或蒸煮）过的胶垫，待冷却至 40°C 以下进行脱模，即松开螺母，开启模盒盖，倒出胶垫。

三、注意 事项

1. 配制胶浆时，先把胶片（火补胶片）剪成带状（宽度一般以5~6毫米为宜）放在密封玻璃容器里，按1:3比例（即1公斤胶片泡3公斤汽油），用汽油浸泡成浆后即可使用。在使用中，胶浆因汽油挥发会逐渐变稠，可掺适量

汽油调节。

2. 配好料的胶垫，在嵌补或拼接处要削平。在局部嵌补处一般削成 1 : 3 的坡度（切削面宽约 15 毫米），在通长拼接处削成 1 : 4 坡度（切削面宽约 20 毫米），如图 2—1 所示。这样可以保证有充分的胶粘面积和胶粘力。

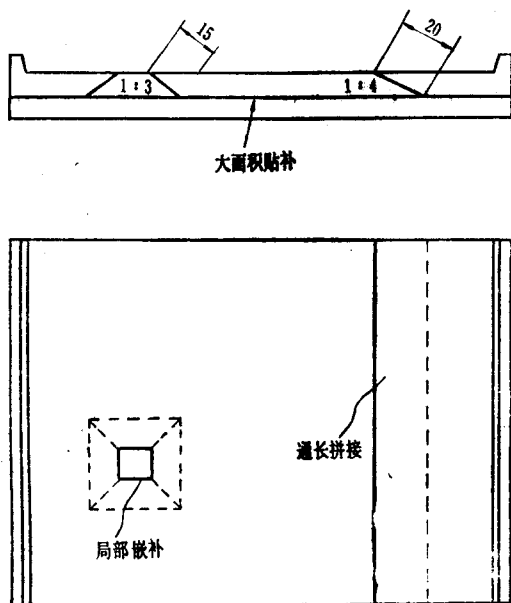


图 2—1

3. 贴边时要注意胶补面积的大小，如通块胶补，除四周贴边外，中间还要加贴一根胶片（如图 2—2 所示）。

4. 凡是作胶浆或贴边用的胶片，必须用汽油把表面的滑石粉洗刷干净，以免影响胶补质量。

5. 烘烤（或蒸煮）的胶补胶垫，要使生胶进行硫化，除掌握好温度和时间外，还必须鉴别硫化胶是否熟透。一般

经过烘烤（或蒸煮）好的熟透的胶垫，硫化物表面颜色呈深蓝色并带有光泽，或用手触摸不粘手。

补过的胶垫较未补过的要厚 3~4 毫米，因此，在更换胶垫的时候，必须成段更换，不能采取单个抽换的办法。

贴边（胶片）

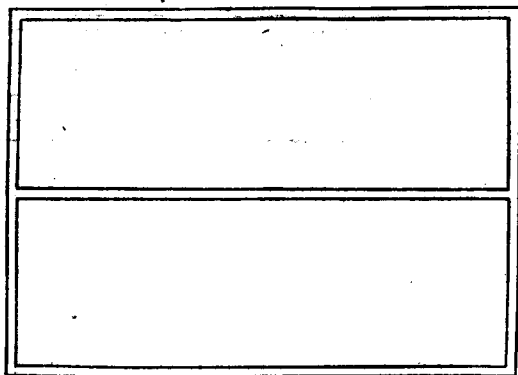


图 2—2

四、产品验收

修补好的胶垫，必须经过验收才能出库交工区上道使用。目前因设备条件限制，验收标准暂订如下：

1. 补件表面必须平整，宽度不大于钢轨底宽 6 毫米。
2. 拼接口、嵌补口无裂开和间隙，周围有硫化胶粘结。
3. 两手用力拉扭不开裂。
4. 用手锤敲击不开裂。

第三章 废轮胎垫板的制作

一、轮胎垫板的断面形式

轮胎垫板的断面形式很重要，断面形式不合理，垫板容易串动，不但影响线路质量，而且影响使用寿命。从目前的

各种形式来看，以两端粘贴突边的较好，如图 3—1 所示。

这种断面形式，加工简单，把旧轮胎裁成 $185 \times 132 \times 7$ 毫米的长方块以后，在两端用生胶粘贴上两条 $132 \times 7 \times 5$ 毫米的突边，然后加热硫化即可。

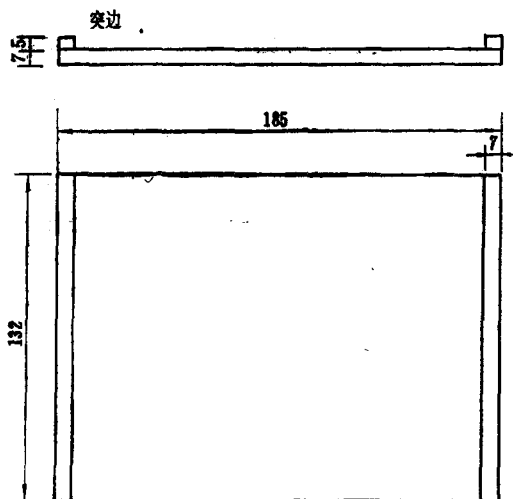


图 3—1

二、轮胎垫板的加工方法

1. 半成品轮胎垫板的加工

这里所说的半成品是指从轮胎工厂代加工出来的、两端不带突边的轮胎垫板。采用这种半成品作为原料，只要在垫板两端胶贴突边即可，工艺及机械设备简单，节省人力、物力，同时，还可以和修补橡胶垫板结合起来进行。

(1) 突边的加工。突边加工占制作旧轮胎垫板工时的 95%。其料源可利用旧橡胶垫板，经切削加工制成。

(2) 突边的胶贴，与修补胶垫方法相同。

(3) 加热。把胶粘好突边的垫板先捆扎好，然后放在锅里用蒸气加热，使胶硫化。一般蒸气时间在 2 小时左右（凭观察）。如用锅炉蒸气，效果更好。

2. 从旧轮胎直接加工轮胎垫板

如用这种加工方法，需要考虑旧轮胎的综合利用和废料处理等问题。人工加工旧轮胎，需付出很多的劳动，采用机械化加工又需增设剥胶机、切边机、冲剪机三种主要设备。从长远着想，采用此种加工方法是可行的，但目前，岳阳工务段还未采用此法。

第四章 厂房布置、机具及设备

一、工厂平面布置图

工厂的平面布置必须贯彻“自力更生”，“勤俭建国”的方针，因陋就简、因地制宜的原则。

岳阳工务段目前修补胶垫厂房，系利用机务段旧厂房，厂房总面积约 100 平方米，可年产大胶垫 10 万块，小胶垫 5 万块。厂房布置如图 4—1 所示。如属独立的工厂，则应考虑增加办公室、学习室、厕所、洗澡间等。

二、机 具

修补胶垫和制作废轮胎垫板所需主要机具有：

1. 削胶机，也称裁条机，其示意图见图 4—2。

用途：将可部分利用的废旧胶垫、裁剪成突边边条，或裁剪可胶补再用的部分。

性能：动力 0.6kW JO₂ 型 4 极交流电动机

传动比：①皮带轮传动比为 5.21

②主被动齿轮传动比为 1.25

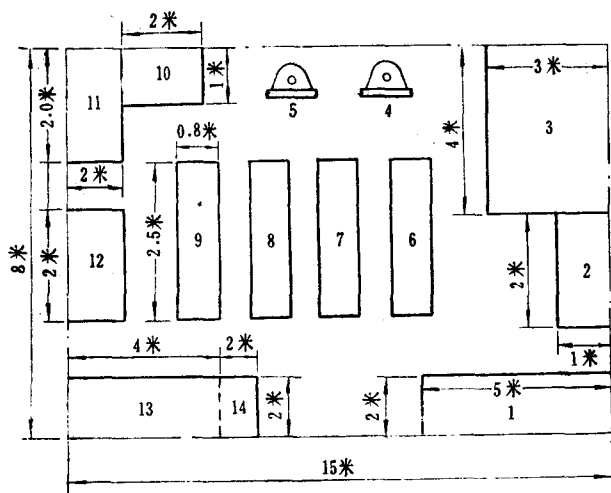


图 4-1

1 —— 废品库；2 —— 洗胶池；3 —— 凉干台；4 —— 削胶机；5 —— 磨胶机；6 —— 配料桌；7 —— 削平桌；8 —— 刷胶桌；9 —— 贴补点；10 —— 压模台；11 —— 烘烤间；12 —— 验收台；13 —— 成品库；14 —— 储藏室。

刀片转速：主动刀片 $n_1 = \frac{1450}{5.21} \approx 278$ 转/分

被动刀片 $n_2 = 347.5$ 转/分

操作人数：1 人

效率：裁条 700 条/小时 (手工操作为 200 条/人、天)

外形尺寸：800 × 400 × 800 毫米。

自重：约 120 公斤

结构特点：启动电机后，传动切胶刀中速旋转，限位片可调整裁边宽度，摩擦轮辅助加工件向前移动。本机零件除电动机和轴承外，全部自制，结构简单，制造容易，机身下部全部用外罩防护。

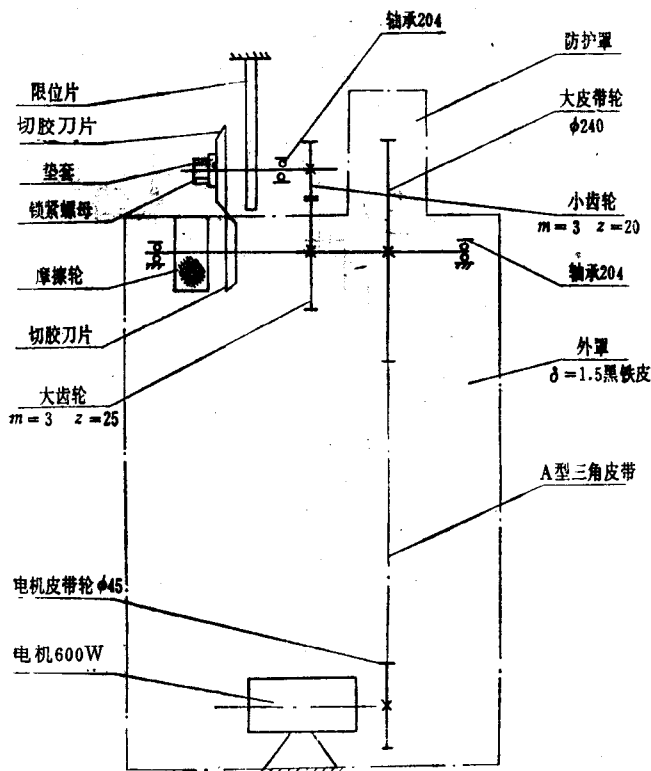


图 4—2 削胶机

2. 磨胶机：示意图见图 4—3。

用途：将胶合面打磨粗糙，使粘结牢固。

性能：动力用 1.5kW JO₂ 4 极电动机

传动方式：齿轮、皮带、轴传动结合

传动速比： $i=1$

磨胶轮转速： $n=1450$ 转/分