



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112176784 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 18

(21) 申请号 202010917219.3

(22) 申请日 2020.09.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112176784 A

(43) 申请公布日 2021.01.05

(73) 专利权人 中国港湾工程有限责任公司
地址 100010 北京市东城区春秀路9号
专利权人 石家庄铁道大学

(72) 发明人 杨启武 邢明照 黄晶 李剑
姚彬 于高荣 李青 邹岩
朱青轩 王建西 黄守刚

(74) 专利代理机构 石家庄众志华清知识产权事
务所(特殊普通合伙) 13123
专利代理师 张明月

(51) Int.Cl.

E01B 7/08 (2006.01)

E01B 7/14 (2006.01)

E01B 7/28 (2006.01)

E01B 5/02 (2006.01)

审查员 施龙

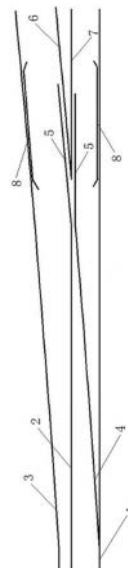
权利要求书3页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种单尖轨的三线套轨道岔

(57) 摘要

本发明公开了一种单尖轨的三线套轨道岔,包括只设置于共用道轨工作边一侧且能够离开和贴合共用道轨的尖轨、带动尖轨离合共用道轨的转辙机、组合式曲线辙叉和将尖轨、基本轨与组合式曲线辙叉连接的部分,所述尖轨采用曲线型尖轨且尖轨的圆心位于转向标准轨的转向侧,所述组合式曲线辙叉包括设置于主线米轨和侧线标准轨相交处的翼轨,所述翼轨具有一定开合角度且通过连接轨分别与尖轨和米轨道轨连接,所述翼轨的内侧设置有心轨,包括位于侧线标准轨方向上的短心轨和位于主线米轨方向上的长心轨,本发明能够将米轨/标准轨三线套轨变为直行米轨和转向标准轨,通过速度快,运行平稳,不易发生脱轨事故。



1. 一种单尖轨的三线套轨道岔,所述三线套轨为一侧为共用道轨(1)、另一侧为米轨道轨(2)和标准轨道轨(3)的米轨/标准轨三线套轨,其特征在于:将米轨/标准轨三线套轨变为直行米轨和向非共用轨方向转向的标准轨,包括只设置于共用道轨(1)工作边一侧且能够离开和贴合共用道轨(1)的尖轨(4)、带动尖轨(4)离合共用道轨(1)的转辙机(9)、组合式曲线辙叉和将尖轨(4)、基本轨与组合式曲线辙叉连接的部分,所述尖轨(4)采用曲线型尖轨且尖轨(4)的圆心位于转向标准轨的转向侧,所述组合式曲线辙叉包括设置于主线米轨和侧线标准轨相交处的翼轨(5),所述翼轨(5)具有一定开合角度且通过连接轨分别与尖轨(4)和米轨道轨(2)连接,所述翼轨(5)的内侧设置有心轨,包括位于侧线标准轨方向上的短心轨(6)和位于主线米轨方向上的长心轨(7),所述组合式曲线辙叉还包括两根护轨(8),一根护轨(8)安装于直行米轨外股道轨的工作边一侧,另一根护轨(8)安装于转向标准轨外股道轨的工作边一侧;

所述组合式曲线辙叉的最小趾长 n_{\min} 的计算公式为

$$n_{\min} = \frac{t}{2 \tan \frac{\alpha_0}{2}} + \frac{l_h}{2} + 20$$

其中,t——辙叉咽喉轮缘槽宽,取值68mm;

α_0 ——辙叉理论角度;

l_h ——鱼尾板长度,取值820mm;

20——鱼尾板端部至咽喉的预留空隙;

所述组合式曲线辙叉的最小跟长 m_{\min} 的计算公式为

$$m_{\min} = \frac{B + b + 5}{2 \tan \frac{\alpha_0}{2}}$$

其中,B——钢轨轨底宽,取值150mm;

b——钢轨轨头宽,取值73mm;

α_0 ——辙叉理论角度;

所述长心轨(7)的轨头需要进行刨切,在刨切起点前需要对长心轨(7)进行必要的弯折,弯折点至尖轨尖端的长度 x_b 计算公式:

$$x_b = \sqrt{R^2 - (R - S_1 - b)^2} - R \sin \alpha_0$$

其中,R——导曲线外轨工作边的半径,取值350717.5mm;

S_1 ——米轨前接头处轨距,取值1000mm;

b——钢轨轨头宽,取值73mm;

α_0 ——辙叉理论角度;

所述连接部分只设置4根钢轨:2根直股钢轨,分别为钢轨 l_1+l_2 、 l_5+l_6 ,2根曲股钢轨,分别为钢轨 l_3+l_4 、 l_7+l_8 ;

所述钢轨 l_1+l_2 的长度为16966mm,钢轨 l_3+l_4 的长度为14218mm,钢轨 l_5+l_6 的长度为14190mm,钢轨 l_7+l_8 的长度为16871mm;

所述尖轨(4)为矮型特种断面爬坡式半切线型曲线尖轨,且尖轨(4)的下端设置有滑床板(10),所述尖轨(4)采用60kg/m的矮型特种断面钢轨进行轨头水平刨切和轨头垂直刨切,

所述轨头垂直刨切的数值:轨头宽5mm处的降低值为14.5mm,轨头宽20mm处的降低值为3mm,轨头宽50mm处的降低值为0mm;

所述轨头水平刨切的步骤为:

S1、以直线CE为弯曲基线,根据横距和弯曲支距沿AB线进行刨切;

S2、以直线BF为弯曲基线,根据横距和弯曲支距沿AC线进行直线刨切;

所述横距为尖轨轨头宽5mm、20mm、30mm及50mm处的控制断面至尖轨尖端的距离,分别为 x_5 、 x_{20} 、 x_{30} 、 x_{50} ,

$$x_5 = \frac{5}{\beta_1}$$

$$x_{20} = \frac{20}{\beta_1}$$

$$x_{30} = \frac{30}{\beta_1}$$

$$x_{50} = \sqrt{50(2R-50)} - R \tan \frac{\beta_1}{2}$$

其中, β_1 ——道岔的始转辙角,取值 $0^\circ 51' 55''$;

R——导曲线外轨工作边的半径,取值350717.5mm;

步骤S1中各控制断面的弯曲支距分别为:

$$y_1 = AA' + \frac{b}{2}$$

$$y_2 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_5 - 5 + \frac{b}{2}$$

$$y_3 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_{20} - 20 + \frac{b}{2}$$

$$y_4 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_{30} - 30 + \frac{b}{2}$$

$$y_5 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_{50} - 50 + \frac{b}{2}$$

其中,AA'——矮型特种断面尖轨尖端处的轨腰中心离开基本轨工作边的最小数值,取值21mm;

b——钢轨轨头宽,取值73mm;

步骤S2中各控制断面的弯曲支距分别为:

$$y_1' = b$$

$$y_2' = b - 5$$

$$y_3' = b - 20$$

$$y_4' = b - 30$$

$$y'_5 = b - 50$$

其中, b ——钢轨轨头宽, 取值73mm;

所述组合式曲线辙叉为不对称辙叉, 即短心轨(6)与翼轨(5)之间的轮缘槽宽度大于长心轨(7)与翼轨(5)之间的轮缘槽宽度;

所述组合式曲线辙叉理论角度 α_0 的计算公式

$$\alpha_0 = \arccos \frac{R - S_1}{R}$$

其中, R ——导曲线外轨工作边的半径, 取值350717.5mm;

S_1 ——米轨前接头处轨距, 取值1000mm;

所述 l_1 为尖轨非工作边轨头的水平刨切起点至尖轨尖端的距离, 计算公式为

$$l_1 = \sqrt{b(2R - b)} - R \tan \frac{\beta_1}{2}$$

其中, β_1 ——道岔的始转辙角, 取值 $0^\circ 51' 55''$;

R ——导曲线外轨工作边的半径, 取值350717.5mm;

b ——钢轨轨头宽, 取值73mm。

一种单尖轨的三线套轨道岔

技术领域

[0001] 本发明涉及一种单尖轨的三线套轨道岔,用于将米轨/标准轨三线套轨变为直行米轨和转向标准轨。

背景技术

[0002] 目前世界上比较常见的轨距有762毫米、1000毫米、1435毫米、1520毫米和1676毫米几种。采用窄轨的国家主要有印度尼西亚、多米尼加和巴拿马等;采用宽轨的国家主要有俄罗斯、印度等。而世界上超过60%的国家都在使用标准轨铁路(1435mm的标准轨距)。

[0003] 近几年,我国与东盟各国交流与合作加深,双边贸易日益增长,加快铁路建设已经成为促进东盟各国共同发展的助推器。虽然铁路运输有着许多的优点,但是仍然存在很多制约着铁路运输在国际贸易间发展的因素。现东南亚各国铁路轨距多为米轨(轨距为1000mm),与我国标准轨铁路联网有一定困难,不同轨距的列车车辆只能在特定轨距的线路上运行,当轨距变化时,就必须进行换装作业或换轮作业才能保证车辆的继续运行。换装作业需要较长的时间,对货物的运输时间影响较大,且基本通过人工搬运的方式进行,不仅效率低,而且耗费大量人力,很大程度上制约了货运能力,并且会造成不必要的人力资源浪费。换轮作业主要是针对旅客列车进行的。

[0004] 为解决换轨站的换装问题,将与周边国家连接的部分铁路线路建为米轨/标准轨三线套轨——铺设3条钢轨,既可行驶标准轨距车列也可行驶米轨距车列。采用米轨/标准轨套轨,能减少列车因换装作业和换轮作业停留的时间,减少列车的运行时间的同时也避免了人力资源的浪费;同时又节约了土地和建设资金,有效地提高了铁路运输能力。

[0005] 为确保标准轨距列车和米轨距列车能在套轨线路无障碍安全行驶,迫切需要解决套轨线路的转辙问题。如图11所示,现有技术中的道岔包含两个尖轨,并且连接部分的钢轨为8根,包括4根曲股钢轨: l_3 、 l_4 、 l_7 、 l_8 ,4根直股钢轨: l_1 、 l_2 、 l_5 、 l_6 ,但是现有技术中的道岔不能适用三线套轨。本发明提供一种单尖轨的三线套轨道岔,实现对不同轨距列车的运行监测和进路的选择,从而更加便捷、快速实现通关交流。

[0006] 专利CN93207760.9一种铁路道岔中虽然也是设置一个单尖轨,但是该单尖轨必需是柔性的,尖轨动程较大,需要从一股钢轨移动到另一股钢轨,对道岔要求较高,不具备实用性。

发明内容

[0007] 本发明需要解决的技术问题是提供一种单尖轨的三线套轨道岔,直向过岔速度达到90km/h,侧向过岔速度达到50km/h,通过速度高,并且仅含有一个尖轨,结构简单、运行平稳,不易发生脱轨事故。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

[0009] 一种单尖轨的三线套轨道岔,所述三线套轨为一侧为共用道轨、另一侧为米轨道轨和标准轨道轨的米轨/标准轨三线套轨,将米轨/标准轨三线套轨变为直行米轨和向非共

用轨方向转向的标准轨,包括只设置于共用道轨工作边一侧且能够离开和贴合共用道轨的尖轨、带动尖轨离合共用道轨的转辙机、组合式曲线辙叉和将尖轨、基本轨与组合式曲线辙叉连接的部分,所述尖轨采用曲线型尖轨且尖轨的圆心位于转向标准轨的转向侧,所述组合式曲线辙叉包括设置于主线米轨和侧线标准轨相交处的翼轨,所述翼轨具有一定开合角度且通过连接轨分别与尖轨和米轨道轨连接,所述翼轨的内侧设置有心轨,包括位于侧线标准轨方向上的短心轨和位于主线米轨方向上的长心轨,所述组合辙叉还包括两根护轨,一根护轨安装于直行米轨外股道轨的工作边一侧,另一根护轨安装于转向标准轨外股道轨的工作边一侧。

[0010] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述组合式曲线辙叉为不对称辙叉,即短心轨与翼轨之间的轮缘槽宽度大于长心轨与翼轨之间的轮缘槽宽度。

[0011] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述组合式曲线辙叉的最小趾长 n_{\min} 的计算公式为

$$[0012] \quad n_{\min} = \frac{t}{2 \tan \frac{\alpha_0}{2}} + \frac{l_h}{2} + 20$$

[0013] 其中,t——辙叉咽喉轮缘槽宽,取值68mm;

[0014] α_0 ——辙叉理论角度;

[0015] l_h ——鱼尾板长度,取值820mm;

[0016] 20——鱼尾板端部至咽喉的预留空隙。

[0017] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述组合式曲线辙叉的最小跟长 m_{\min} 的计算公式为

$$[0018] \quad m_{\min} = \frac{B + b + 5}{2 \tan \frac{\alpha_0}{2}}$$

[0019] 其中,B——钢轨轨底宽,取值150mm;

[0020] b——钢轨轨头宽,取值73mm;

[0021] α_0 ——辙叉理论角度。

[0022] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述组合辙叉理论角度 α_0 的计算公式

$$[0023] \quad \alpha_0 = \arccos \frac{R - S_1}{R}$$

[0024] 其中,R——导曲线外轨工作边的半径,取值350717.5mm;

[0025] S_1 ——米轨前接头处轨距,取值1000mm。

[0026] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述长心轨(7)的轨头需要进行刨切,在刨切起点前需要对长心轨(7)进行必要的弯折,弯折点至尖轨尖端的长度 x_b 计算公式:

$$[0027] \quad x_b = \sqrt{R^2 - (R - S_1 - b)^2} - R \sin \alpha_0$$

[0028] 其中,R——导曲线外轨工作边的半径,取值350717.5mm;

[0029] S_1 ——米轨前接头处轨距,取值1000mm;

[0030] b——钢轨轨头宽,取值73mm;

[0031] α_0 ——辙叉理论角度。

[0032] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述连接部分只设置4根钢轨:2根直股钢轨,分别为钢轨 l_1+l_2 、 l_5+l_6 ,2根曲股钢轨,分别为钢轨 l_3+l_4 、 l_7+l_8 。

[0033] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述钢轨 l_1+l_2 的长度为16966mm,钢轨 l_3+l_4 的长度为14218mm,钢轨 l_5+l_6 的长度为14190mm,钢轨 l_7+l_8 的长度为16871mm。

[0034] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述尖轨(4)为矮型特种断面爬坡式半切线型曲线尖轨,且尖轨(4)的下端设置有滑床板(10),所述尖轨(4)采用60kg/m的矮型特种断面钢轨进行轨头水平刨切和轨头垂直刨切,且轨头垂直刨切:轨头宽5mm处的降低值为14.5mm,轨头宽20mm处的降低值为3mm,轨头宽50mm处的降低值为0mm;

[0035] 所述轨头水平刨切的步骤为:

[0036] S1、以直线CE为弯曲基线,根据横距和弯曲支距沿AB线进行刨切;

[0037] S2、以直线BF为弯曲基线,根据横距和弯曲支距沿AC线进行直线刨切;

[0038] 所述横距为尖轨轨头宽5mm、20mm、30mm及50mm处的控制断面至尖轨尖端的距离,分别为 x_5 、 x_{20} 、 x_{30} 、 x_{50} ,

$$[0039] \quad x_5 = \frac{5}{\beta_1}$$

$$[0040] \quad x_{20} = \frac{20}{\beta_1}$$

$$[0041] \quad x_{30} = \frac{30}{\beta_1}$$

$$[0042] \quad x_{50} = \sqrt{50(2R-50) - R \tan \frac{\beta_1}{2}}$$

[0043] 其中, β_1 ——道岔的始转辙角,取值 $0^\circ 51' 55''$;

[0044] R——导曲线外轨工作边的半径,取值350717.5mm;

[0045] 步骤S1中各控制断面的弯曲支距分别为:

$$[0046] \quad y_1 = AA' + \frac{b}{2}$$

$$[0047] \quad y_2 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_5 - 5 + \frac{b}{2}$$

$$[0048] \quad y_3 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_{20} - 20 + \frac{b}{2}$$

$$[0049] \quad y_4 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_{30} - 30 + \frac{b}{2}$$

$$[0050] \quad y_5 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_{50} - 50 + \frac{b}{2}$$

[0051] 其中,AA'——矮型特种断面尖轨尖端处的轨腰中心离开基本轨工作边的最小数值,取值21mm;

[0052] b——钢轨轨头宽,取值73mm;

[0053] 步骤S2中各控制断面的弯曲支距分别为:

[0054] $y'_1 = b$

[0055] $y'_2 = b - 5$

[0056] $y'_3 = b - 20$

[0057] $y'_4 = b - 30$

[0058] $y'_5 = b - 50$

[0059] 其中,b——钢轨轨头宽,取值73mm。

[0060] 本发明技术方案的进一步改进在于:所述 l_1 为尖轨非工作边轨头的水平刨切起点至尖轨尖端的距离,计算公式为

$$[0061] \quad l_1 = \sqrt{b(2R - b)} - R \tan \frac{\beta_1}{2}$$

[0062] 其中, β_1 ——道岔的始转辙角,取值 $0^\circ 51' 55''$;

[0063] R——导曲线外轨工作边的半径,取值350717.5mm;

[0064] b——钢轨轨头宽,取值73mm。

[0065] 由于采用了上述技术方案,本发明取得的技术进步是:

[0066] 1、本发明能够将米轨/标准轨三线套轨变为直行米轨和转向标准轨,直向过岔速度达到90km/h,侧向过岔速度达到50km/h,通过速度高;并且列车侧向通过道岔时,仅含有一个尖轨,结构简单、运行平稳,不易发生脱轨事故。

[0067] 2、本发明的组合式曲线辙叉为不对称辙叉,即短心轨与翼轨之间的轮缘槽宽度大于长心轨与翼轨之间的轮缘槽宽度,能够同时满足米轨距列车和标准轨距列车的通行。

[0068] 3、本发明选用60kg/m矮型特种断面钢轨,矮型特种断面钢轨整体性强、刚度大、维护工作量小、在使用中不易出现拱腰鼓肚现象,且能适应风沙、雨雪等恶劣天气(马来西亚为热带国家,属典型的热带海洋气候,终年多雨、空气潮湿,使用普通钢轨刨制成的尖轨因零件较多、整体性差而容易引起锈蚀现象,从而危及行车安全,且后期维修养护成本较高,工程经济性较差);本道岔的尖轨选择使用爬坡式,目的是为了避开车轮轧伤尖轨尖端或爬上尖轨,矮型特种断面钢轨制成的尖轨在轨头宽度为50mm断面后与基本轨轨顶面具有相同的高度,在延长尖轨使用寿命的同时也能减小列车通过尖轨时的竖向不平顺。

附图说明

[0069] 图1是本发明结构示意图;

[0070] 图2是本发明俯视结构示意图;

[0071] 图3是本发明图2中A向结构示意图;

[0072] 图4是本发明图2中B向结构示意图;

[0073] 图5是本发明图2中C向结构示意图;

[0074] 图6是本发明组合辙叉结构示意图;

[0075] 图7是本发明组合辙叉尺寸标注示意图;

[0076] 图8是本发明连接部分钢轨组成示意图;

[0077] 图9是本发明轨头水平刨切沿AB线进行刨切的示意图;

[0078] 图10是本发明轨头水平刨切沿AC线进行直线刨切的示意图；

[0079] 图11是本发明现有技术中连接部分钢轨组成示意图；

[0080] 其中,1、共用道轨,2、米轨道轨,3、标准轨道轨,4、尖轨,5、翼轨,6、短心轨,7、长心轨,8、护轨,9、转辙机,10、滑床板。

具体实施方式

[0081] 下面结合实施例对本发明做进一步详细说明：

[0082] 本发明所说的共用道轨是指米轨距列车和标准轨距列车均会通过的道轨；米轨道轨是指只有米轨距列车通过的道轨，也包括经过道岔后直行米轨的两股道轨；标准轨道轨是指只有标准轨距列车通过的道轨，也包括经过道岔后转向标准轨的两股道轨。

[0083] 实施例1：

[0084] 如图1~5所示，一种单尖轨的三线套轨道岔，所述三线套轨为一侧为共用道轨1、另一侧为米轨道轨2和标准轨道轨3的米轨/标准轨三线套轨。本发明的三线套轨道岔能够将米轨/标准轨三线套轨变为直行米轨和向非共用轨方向转向的标准轨。主线为直行米轨，直向过岔速度达到90km/h，侧线为转向标准轨，侧向过岔速度达到50km/h，通过速度高；并且列车侧向通过道岔时，仅含有一个尖轨，结构简单、运行平稳，不易发生脱轨事故。

[0085] 包括只设置于共用道轨1工作边一侧且能够离开和贴合共用道轨1的尖轨4、带动尖轨4离合共用道轨1的转辙机9、组合式曲线辙叉和将尖轨4、基本轨与组合式曲线辙叉连接的部分。所述尖轨4采用曲线型尖轨且尖轨4的圆心位于转向标准轨的转向侧，不能采用直线型尖轨，组合辙叉采用组合式曲线辙叉，不能采用整铸式直线辙叉。当选用直线型尖轨与9号整铸式直线辙叉、12号整铸式直线辙叉时，导曲线后的后插直线长度为负值。后插直线的长度应是大于0的正数，而此时计算的结果为负数，其原因主要在于，本发明的正线方向为米轨（本发明正线方向指直行方向，侧线方向指转弯方向），轨距仅有1000mm，且尖轨的长度大于标准轨9号普通单开道岔尖轨的长度，导致在后插直线长公式中分子上的减数过大，而被减数又很小，也即尖轨类型和转辙器类型与导曲线半径不匹配，因此，尖轨4采用曲线型尖轨，导曲线半径为350m。组合辙叉采用组合式曲线辙叉。

[0086] 所述组合式曲线辙叉包括设置于主线米轨和侧线标准轨相交处的翼轨5，所述翼轨5具有一定开合角度且通过连接轨分别与尖轨4和米轨道轨2连接，所述翼轨5的内侧设置有心轨，包括位于侧线标准轨方向上的短心轨6和位于主线米轨方向上的长心轨7。如图6所示，所述组合辙叉还包括两根护轨8，一根护轨8安装于直行米轨外股道轨的工作边一侧，另一根护轨8安装于转向标准轨外股道轨的工作边一侧。所述两根护轨8的平直段轮缘槽宽度相等，均为44mm。

[0087] 所述转辙机9为单牵引点牵引转辙机，尖轨动程与转辙机动程相同，均为152mm。

[0088] 进一步的，如图7所示，组合式曲线辙叉为不对称辙叉，即短心轨6与翼轨5之间的轮缘槽宽度大于长心轨7与翼轨5之间的轮缘槽宽度。

[0089] 组合辙叉理论角度 α_0 的计算公式为

$$[0090] \quad \alpha_0 = \arccos \frac{R - S_1}{R} = \arccos \frac{350717.5 - 1000}{R350717.5} = 4^{\circ} 19' 40''$$

[0091] 其中，R——导曲线外轨工作边的半径，取值350717.5mm；

[0092] S_1 ——米轨前接头处轨距,取值1000mm。

[0093] 组合式曲线辙叉的最小趾长 n_{\min} 的计算公式为

$$[0094] \quad n_{\min} = \frac{t}{2 \tan \frac{\alpha_0}{2}} + \frac{l_h}{2} + 20 = \frac{68}{2 \tan \frac{4^{\circ}19'40''}{2}} + \frac{820}{2} + 20 = 2201\text{mm}$$

[0095] 其中,t——辙叉咽喉轮缘槽宽,取值68mm;

[0096] α_0 ——辙叉理论角度;

[0097] l_h ——鱼尾板长度,取值820mm;

[0098] 20——鱼尾板端部至咽喉的预留空隙。

[0099] 组合式曲线辙叉的最小跟长 m_{\min} 的计算公式为

$$[0100] \quad m_{\min} = \frac{B + b + 5}{2 \tan \frac{\alpha_0}{2}} = \frac{150 + 73 + 5}{2 \tan \frac{4^{\circ}19'40''}{2}} = 3017\text{mm}$$

[0101] 其中,B——钢轨轨底宽,取值150mm;

[0102] b——钢轨轨头宽,取值73mm;

[0103] α_0 ——辙叉理论角度。

[0104] 本发明辙叉的实际长度为最小跟长和最小趾长的和,即为5221mm。

[0105] 并且,长心轨7的轨头需要进行刨切,在刨切起点前需要对长心轨7进行必要的弯折,弯折点至尖轨尖端的长度 x_b 计算公式:

$$[0106] \quad x_b = \sqrt{R^2 - (R - S_1 - b)^2} - R \sin \alpha_0$$

[0107] 其中,R——导曲线外轨工作边的半径,取值350717.5mm;

[0108] S_1 ——米轨前接头处轨距,取值1000mm;

[0109] b——钢轨轨头宽,取值73mm;

[0110] α_0 ——辙叉理论角度。

[0111] 将各数值带入 x_b 计算公式,则弯折点至尖轨尖端的长度 x_b 为947mm。

[0112] 进一步的,如图8所示,连接部分只设置4根钢轨:2根直股钢轨,分别为钢轨 l_1+l_2 、 l_5+l_6 ,2根曲股钢轨,分别为钢轨 l_3+l_4 、 l_7+l_8 。并且各钢轨的长度为:钢轨 l_1+l_2 的长度为16966mm,钢轨 l_3+l_4 的长度为14218mm,钢轨 l_5+l_6 的长度为14190mm,钢轨 l_7+l_8 的长度为16871mm。

[0113] 进一步的,尖轨4为矮型特种断面爬坡式半切线型曲线尖轨,且尖轨4的下端设置有滑床板10,所述尖轨4采用60kg/m的矮型特种断面钢轨进行轨头水平刨切和轨头垂直刨切,所述轨头垂直刨切的数值为:轨头宽5mm处的降低值为14.5mm,轨头宽20mm处的降低值为3mm,轨头宽50mm处的降低值为0mm;

[0114] 所述轨头水平刨切的步骤为:

[0115] S1、如图9所示,以直线CE为弯曲基线,根据横距和弯曲支距沿AB线进行刨切;

[0116] S2、如图10所示,以直线BF为弯曲基线,根据横距和弯曲支距沿AC线进行直线刨切;

[0117] 所述横距为尖轨轨头宽5mm、20mm、30mm及50mm处的控制断面至尖轨尖端的距离,

分别为 x_5 、 x_{20} 、 x_{30} 、 x_{50} ,

$$[0118] \quad x_5 = \frac{5}{\beta_1}$$

$$[0119] \quad x_{20} = \frac{20}{\beta_1}$$

$$[0120] \quad x_{30} = \frac{30}{\beta_1}$$

$$[0121] \quad x_{50} = \sqrt{50(2R - 50) - R \tan \frac{\beta_1}{2}}$$

[0122] 其中, β_1 ——道岔的始转辙角,取值 $0^\circ 51' 55''$;

[0123] R——导曲线外轨工作边的半径,取值350717.5mm;

[0124] 将各数值带入上式,得: $x_5 = 331\text{mm}$, $x_{20} = 1324\text{mm}$, $x_{30} = 1986\text{mm}$, $x_{50} = 3274\text{mm}$ 。

[0125] 所述 l_1 为尖轨非工作边轨头的水平刨切起点至尖轨尖端的距离,计算公式为

$$[0126] \quad l_1 = \sqrt{b(2R - b) - R \tan \frac{\beta_1}{2}}$$

[0127] 其中, β_1 ——道岔的始转辙角,取值 $0^\circ 51' 55''$;

[0128] R——导曲线外轨工作边的半径,取值350717.5mm;

[0129] b——钢轨轨头宽,取值73mm;

[0130] 将各数值带入上式得: $l_1 = 4507\text{mm}$ 。

[0131] 步骤S1中各控制断面的弯曲支距分别为:

$$[0132] \quad y_1 = AA' + \frac{b}{2}$$

$$[0133] \quad y_2 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_5 - 5 + \frac{b}{2}$$

$$[0134] \quad y_3 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_{20} - 20 + \frac{b}{2}$$

$$[0135] \quad y_4 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_{30} - 30 + \frac{b}{2}$$

$$[0136] \quad y_5 = AA' + \frac{b - 2AA'}{2l_1} x_{50} - 50 + \frac{b}{2}$$

[0137] 其中, AA' ——矮型特种断面尖轨尖端处的轨腰中心离开基本轨工作边的最小数值,取值21mm;

[0138] b——钢轨轨头宽,取值73mm;

[0139] 步骤S1中: $y_1 = 57.5\text{mm}$, $y_2 = 53.6\text{mm}$, $y_3 = 42.1\text{mm}$, $y_4 = 34.3\text{mm}$, $y_5 = 18.8\text{mm}$ 。

[0140] 步骤S2中各控制断面的弯曲支距分别为:

[0141] $y'_1 = b = 73\text{mm}$

[0142] $y'_2 = b - 5 = 68\text{mm}$

[0143] $y'_3 = b - 20 = 53\text{mm}$

[0144] $y'_4 = b - 30 = 43\text{mm}$

[0145] $y'_5 = b - 50 = 23\text{mm}$

[0146] 其中, b ——钢轨轨头宽, 取值73mm。

[0147] 使用方法:

[0148] 1) 当米轨距列车沿共用道轨1和米轨道轨2开来后, 转辙机9带动尖轨4 离开共用道轨1, 此时尖轨尖端与共用道轨1分开, 米轨距列车一侧的车轮从尖轨尖端与共用道轨1之间的间隙通过, 经过组合辙叉沿直行米轨离去;

[0149] 2) 当标准轨距列车沿共用道轨1和标准轨道轨3开来后, 转辙机带动尖轨4紧贴共用道轨1, 此时尖轨尖端与共用道轨1贴合, 标准轨距列车一侧的车轮沿尖轨尖端、从尖轨4上通过, 经过组合辙叉沿转向标准轨离去。

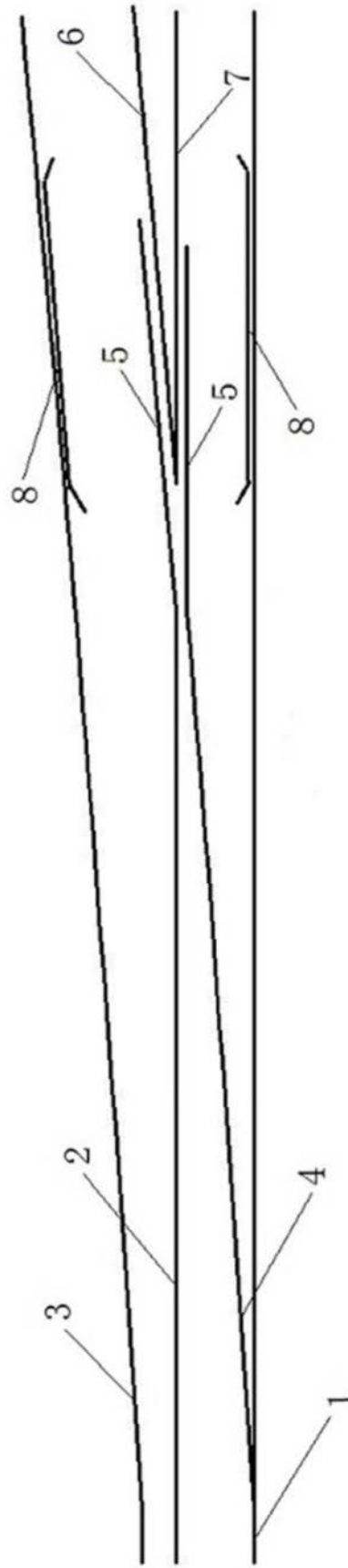


图1

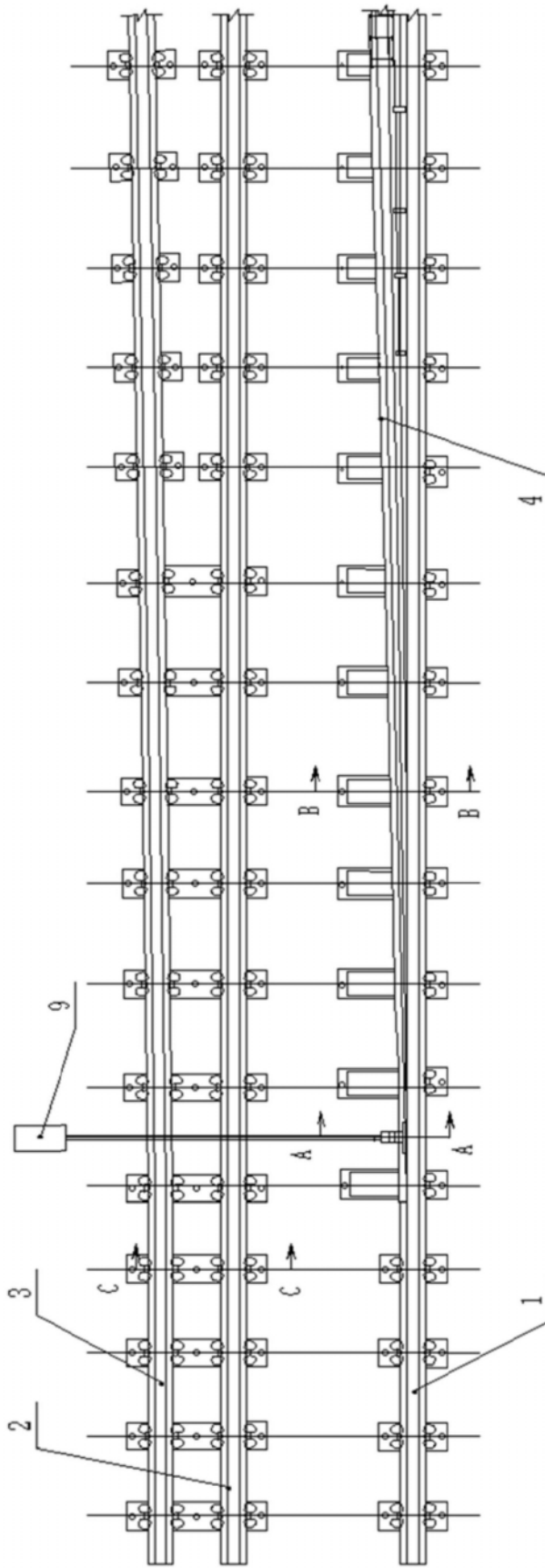


图2

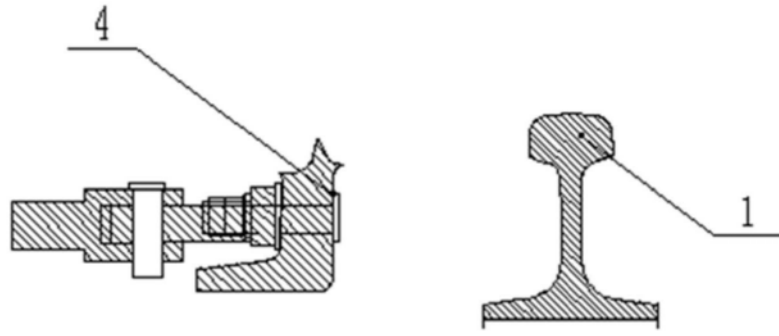


图3

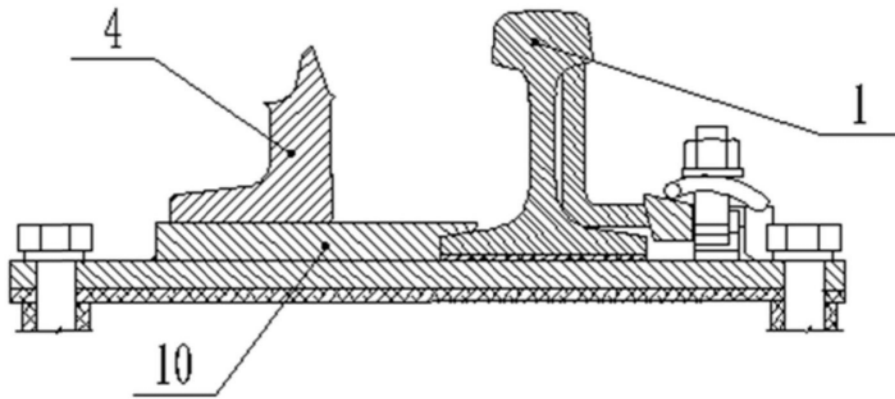


图4

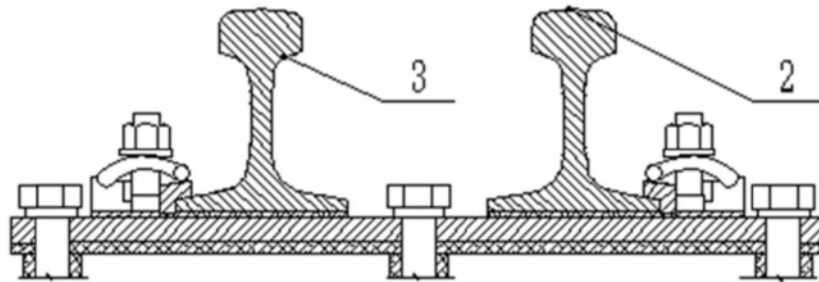


图5

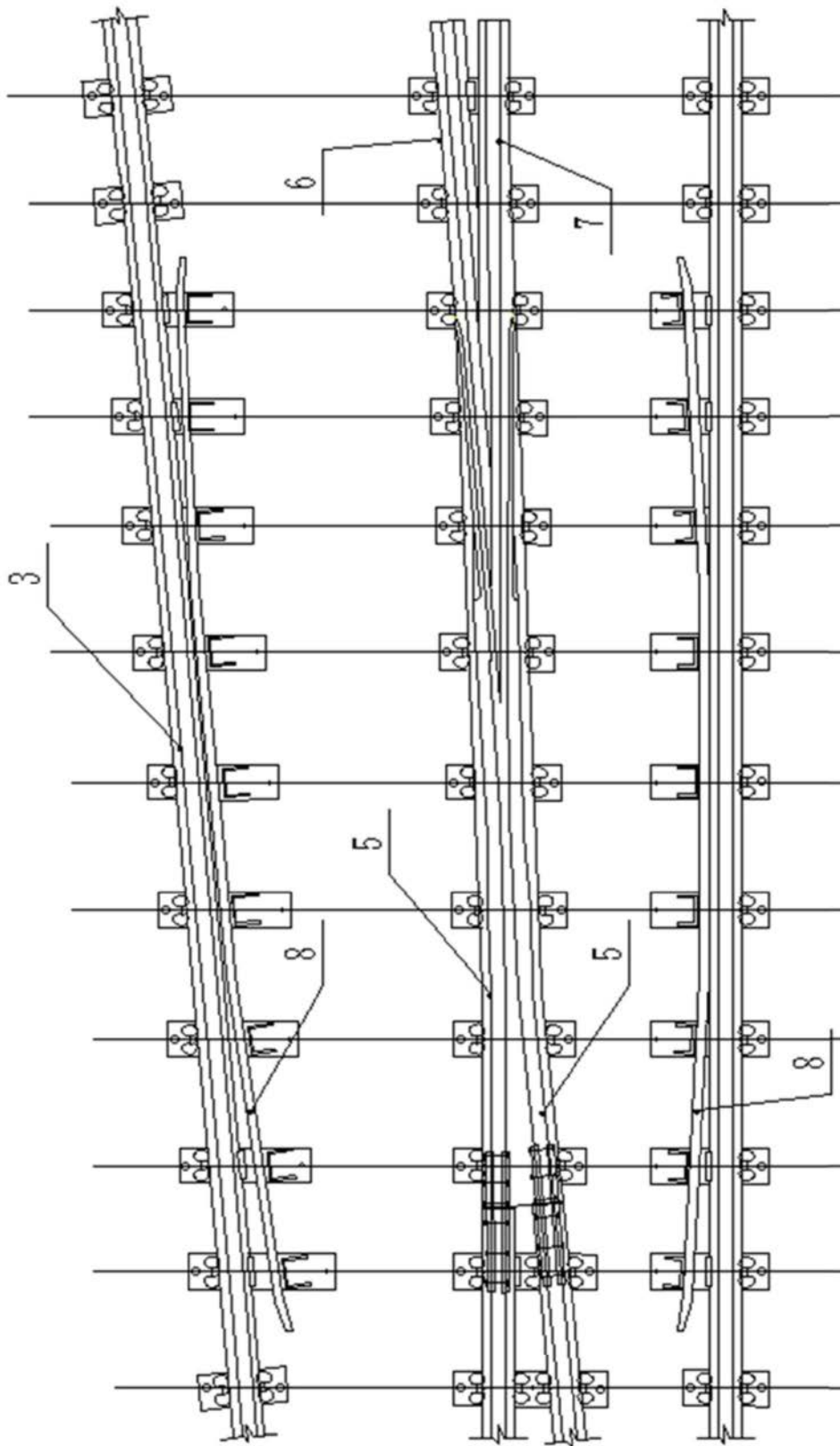


图6

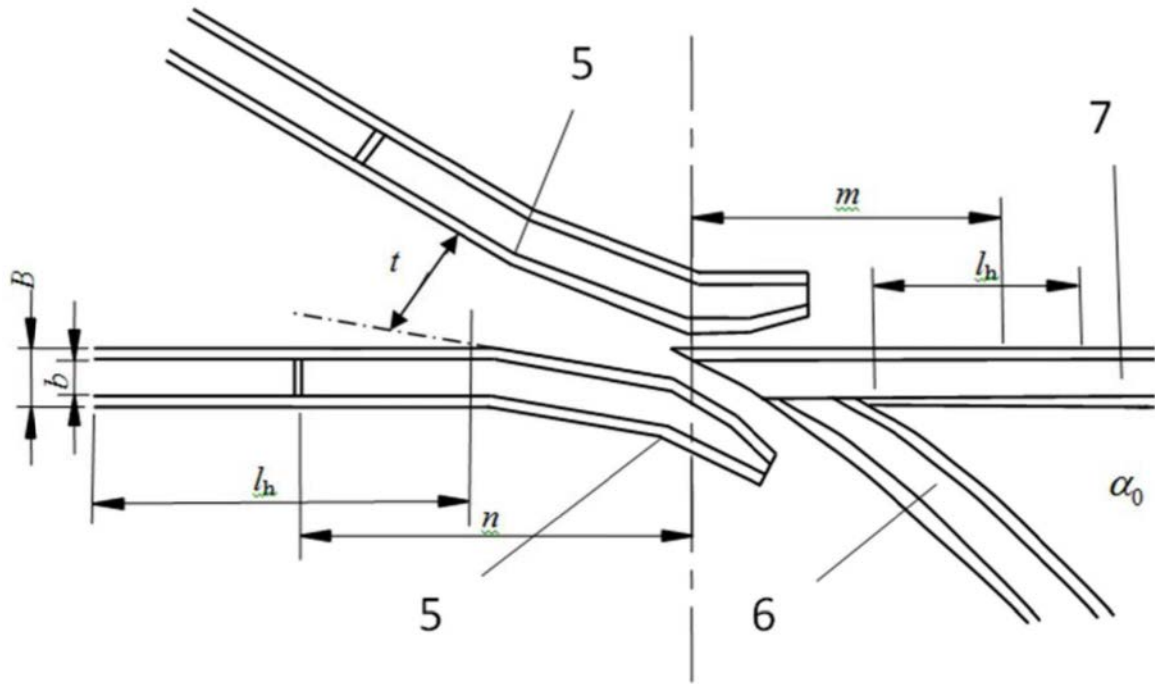


图7

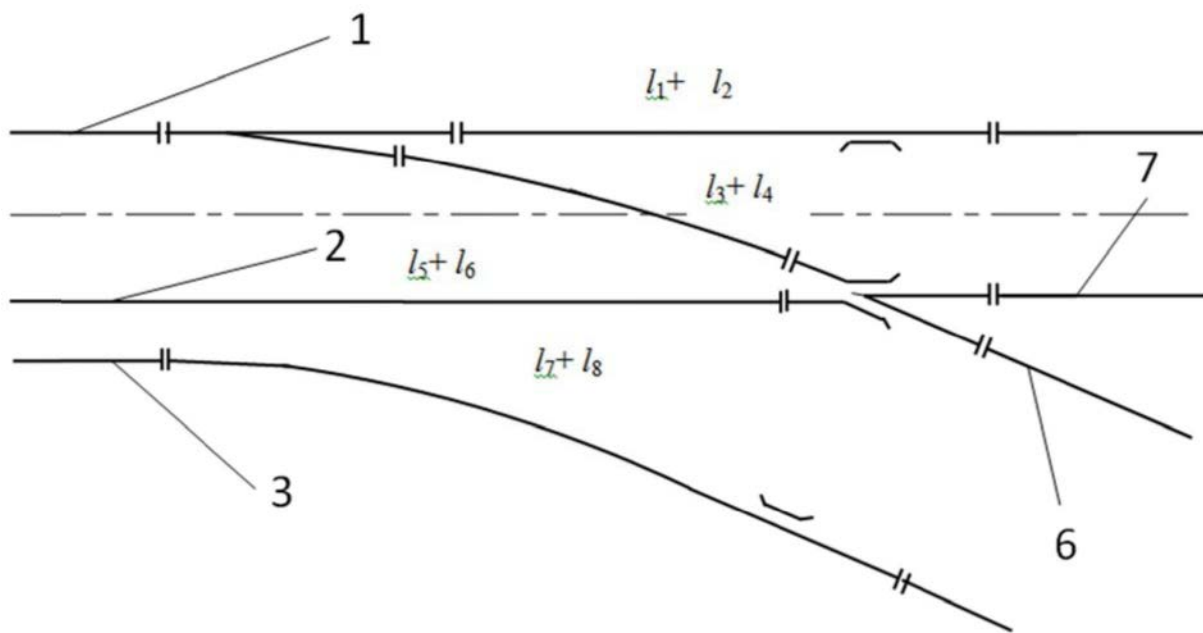


图8

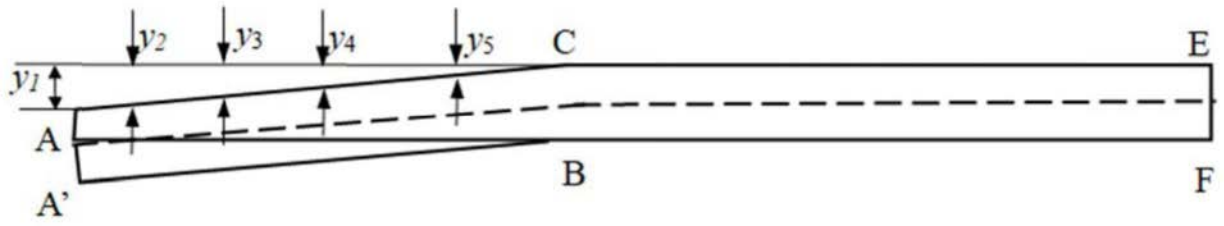


图9

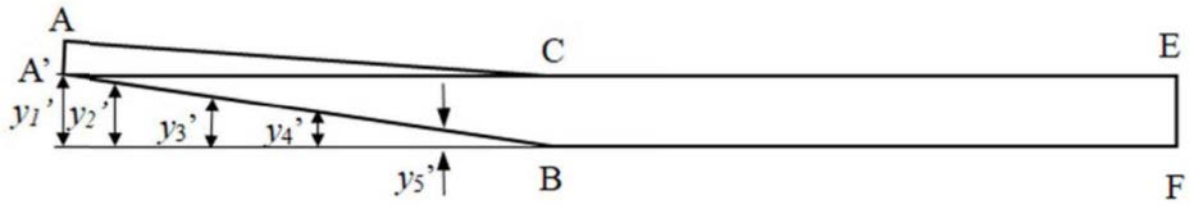


图10

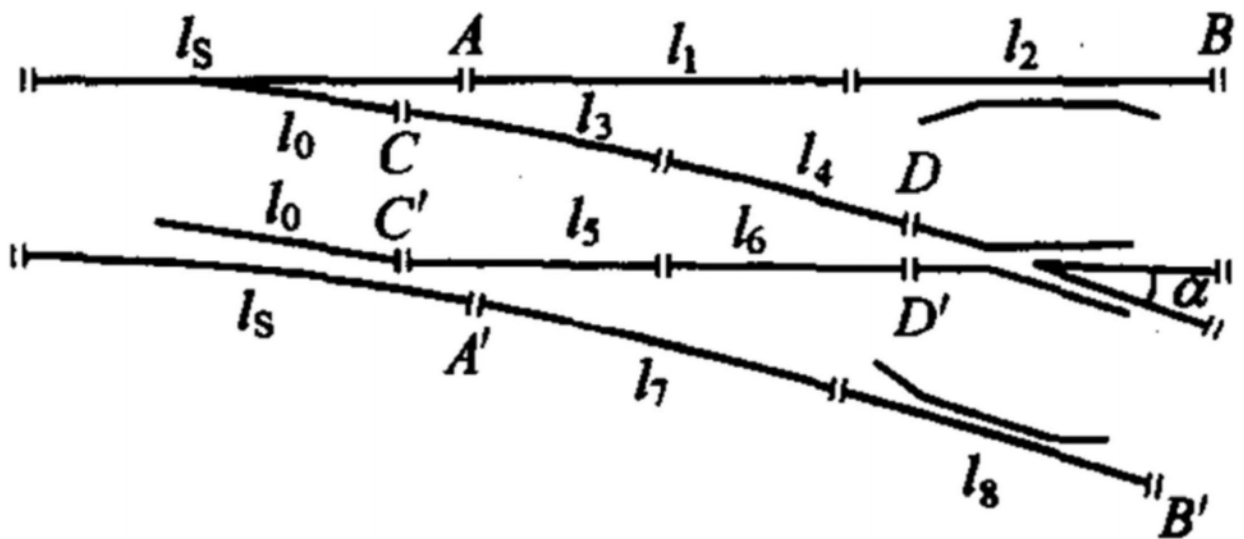


图11