

一种轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构及施工方法

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201811550015.X、申请日为 2018 年 12 月 18 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本发明属于无砟轨道相关技术领域，涉及一种采用钢管混凝土连接多个混凝土块的技术，更具体地涉及一种轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构及施工方法。

10 背景技术

在铁路无砟轨道系统中，有一种预制的轨枕，轨枕安装在道床中或者采用混凝土与道床浇筑为一体，用来安装扣件，进一步固定上方的钢轨，并需要与道床保持良好的连接性能。

中国专利文献 CN105463948B 公开了一种适用于无砟轨道的钢管混凝土轨枕，用钢管混凝土作为轨枕块的连接部件，与一般的组合式钢筋桁架连接相比，整体性更强，可有效缓解混凝土轨枕在存放、运输等过程中的变形；同时通过钢管混凝土与轨枕混凝土块的一体成型，即在浇筑轨枕混凝土块的同时实现钢管混凝土的成形，并将钢管混凝土设计成由多根空心钢管组成，有效的增加了轨枕几何形位保持能力，减少了钢筋用量，提高了可施工性，可在现场直接施工，满足轨枕抗弯扭能力的要求。

然而，进一步研究表明，上述轨枕依然存在以下问题：

钢管内灌注混凝土后形成钢管混凝土，钢管混凝土表面为较为光滑的

钢材面，其直接埋入混凝土、再生橡胶、树脂材料等材料后，与其接触的握裹力有限；以两根外径 40mm 的钢管插入 200mm 深度的混凝土轨枕块内为例，与混凝土之间形成的握裹力为 2.5t，钢管混凝土与轨枕块之间的连接还有待加强。

- 5 预制的双块式钢管混凝土轨枕在搬运到施工现场的过程中，捆扎、吊装和堆放存在困难。

预制的混凝土轨枕搬运到轨道线施工现场后，在道床板的现场浇筑过程中，轨枕块的埋入部分与后浇的道床板混凝土连接不够牢固，新老混凝土之间存在耐久性问题，会产生裂纹等病害，这些都还有待改进提高。

10 发明内容

- 针对现有技术以上缺陷或改进需求中的至少一种，本发明实施例提供了一种轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构及施工方法，通过在轨枕块侧壁上构造凹槽型的加强件，例如横截面为弧形、圆弧形、多边形、不规则形的各类凹槽，尤其对凹槽的位置和轨枕连接件进行了特别设计，使得轨枕块与道床之间的结合更为牢固。

- 为实现上述目的，按照本发明实施例的一个方面，提供了一种轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构，用于加强无砟轨道中的预制轨枕单元与道床之间的连接，所述预制轨枕单元包括两个或更多轨枕块和轨道横向方向连接所述轨枕块的连接件，所述轨枕块由混凝土浇筑而成，所述连接件构造为布置于轨枕块的制造模具内，在所述轨枕块的浇筑过程中与所述轨枕块浇筑为一体，在轨道纵向方向的一个或多个侧壁上构造有加强件，所述加强件为从所述轨枕块的侧壁向内凹陷的凹槽，从而在所述道床的浇筑过程中，部分高度的所述轨枕块以及所述凹槽埋入所述道床的混凝土中、浇筑为一体，且混凝土直接填满所述凹槽，以加强轨枕块与道床之间的连接。

一实施例中，凹槽型的所述加强件在轨道纵向竖直截面上的整体中心偏向于下方的方向上偏心设置。

一实施例中，所述连接件为多根钢管混凝土，所述钢管混凝土构造为利用空心钢管布置于彼此相邻的两个轨枕块的制造模具内，在所述轨枕块的浇筑过程中与所述轨枕块浇筑为一体，同时所述空心钢管内灌满混凝土；
5 在所述道床浇筑的过程中埋入所述道床，从而轨枕块、钢管混凝土、道床浇筑为一体。

一实施例中，所述凹槽沿轨道的横向方向延伸，贯通横向侧壁。

一实施例中，同一个横向侧壁包括多个贯通的所述凹槽，呈上下平行
10 排列。

一实施例中，所述凹槽沿轨道的横向方向延伸，同一个横向侧壁包括多个所述凹槽，在所述轨枕块的纵向方向上，依次间隔设置。

一实施例中，同一个横向侧壁包括多组间隔设置的所述凹槽，每组之间呈上下平行排列，且上下平行的多组间隔设置的所述凹槽，从下到上，
15 每组中凹槽之间的间距逐渐减小。

一实施例中，上下设置的所述凹槽在所述轨枕块的横截面上的凹槽截面大小，从上到下，依次增大；

或者，所述凹槽从轨道横向中部向横向外侧方向延伸时，所述凹槽在所述轨枕块的横截面上的凹槽截面的中心高度逐渐升高；

20 或者，所述凹槽从轨道横向中部向横向外侧方向延伸时，所述凹槽在所述轨枕块的横截面上的凹槽深度逐渐减小；

或者，所述凹槽从轨道横向中部向横向外侧方向延伸时，所述凹槽在所述轨枕块的横截面上的凹槽深度，在变大-变小-变大的反复波动，从而所述凹槽的底面呈波浪形。

25 一实施例中，所述凹槽除了在水平面上的投影具有水面长度分量之外，

在轨道纵向竖直面上的投影还具有竖直高度分量。

一实施例中，还包括这样的凹槽，在轨枕块的侧壁上沿上下方向延伸。

一实施例中，凹槽的下端贯穿轨枕块的底面。

一实施例中，上下方向延伸的所述凹槽，从上到下，凹槽在所述轨枕
5 块的横截面上的凹槽深度逐渐增大；

或者，上下方向延伸的所述凹槽，从上到下，凹槽在所述轨枕块的横截面上的凹槽深度，在变大-变小-变大的反复波动，从而凹槽的底面呈波浪形；

或者，所述凹槽除了在轨道横截面上的投影具有竖直高度分量之外，
10 在水平面上的投影还具有轨道横向的水平长度分量；

或者，多个上下方向延伸的所述凹槽在轨道的横向方向上依次间隔设置，且从轨道横向中部向横向外侧方向上，多个上下方向延伸的所述凹槽的长度依次减小；

或者，多个上下方向延伸的所述凹槽在轨道的横向方向上依次间隔设
15 置，多个上下方向延伸的所述凹槽的长度，在变大-变小-变大的反复错动。

一实施例中，轨枕块埋入道床里的深度为 150mm；最下方的凹槽的中心轴线靠近轨枕块的底面 30-50mm，凹槽直径为 20-50mm。

为实现上述目的，按照本发明实施例的另一方面，还提供一种轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构，用于加强无砟轨道中的预制轨枕单元
20 与道床之间的连接，所述预制轨枕单元包括两个或更多轨枕块和轨道横向方向连接所述轨枕块的连接件，所述轨枕块由混凝土浇筑而成，所述连接件与所述轨枕块浇筑为一体，在轨道纵向方向的一个或多个侧壁上构造有加强件，所述加强件为从所述轨枕块的侧壁向内凹陷的凹槽，从而在所述道床的浇筑过程中，部分高度的所述轨枕块以及所述凹槽埋入所述道床的
25 混凝土中、浇筑为一体，且混凝土直接填满所述凹槽，以加强轨枕块与道

床之间的连接。

本发明实施例再一方面，还提供一种上述任一种的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构的施工方法，包括如下步骤：

S1、制作预定规格的多根空心钢管，以备后续制作钢管混凝土；

5 S2、加工预定规格的模具两个，并在模具的内侧面距离底部 30-50mm 高度位置，可拆卸的安装预定规格的突出件，用以浇筑混凝土后形成轨枕块侧壁上的凹槽；并将多根空心钢管的两端分别插入到两个模具中；

S3、浇筑混凝土，使得所述空心钢管内灌满混凝土，形成钢管混凝土，所述突出件的周围填满混凝土，并振捣密实；

10 S4、连同模模具一起进行轨枕的养护；

S5、拆卸所述突出件，松开与模具侧面的连接，所述突出件与成型的轨枕一起脱模，分离所述突出件与成型的轨枕，获得具有凹槽的预制轨枕单元；

15 S6、搬运预制轨枕单元至轨道施工现场，浇筑所述道床的混凝土，混凝土直接填满所述凹槽，且所述轨枕块、钢管混凝土达到设计埋深，从而将轨枕块、钢管混凝土、道床浇筑为一体。

上述优选技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

总体而言，通过本发明实施例所构思的以上技术方案与现有技术相比，具有以下有益效果：

20 1、本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构，在轨枕块的四周任意侧壁和/或底面上构造凹槽型的加强件，例如横截面为弧形、圆弧形、多边形、不规则形等各类凹槽，在道床的现场浇筑过程中，预制的轨枕块埋入道床的混凝土中，道床的混凝土直接填满凹槽(两者之间没有其余结构)、浇筑为一体，形成锁定作用，使得轨枕块与后浇筑的材料之间
25 结合紧密，当受到纵横向以及上下拔的力时，轨枕块与后浇筑材料之间互

相结合在一起，将轨枕稳固地固定在道床中，轨枕块不易松动，同时有助于减少轨枕与道床之间的裂纹。

2、本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中，对凹槽型加强件在轨枕块中的具体位置分别进行了特别设计；进一步研究发现，普通的轨枕块和道床固结的新旧混凝土面均为平整面，在列车运营过程中，轨枕块与道床之间形成纵横向、上下向复杂的相对力的作用，数年后在道床板的表面、轨枕块的四周可能出现裂纹等病害，现有技术注重在轨枕的上方连接处进行加固和养护作业而忽视了内部病害；而本发明实施例通过理论分析和实际测试使用，特别将凹槽偏心设置在轨枕块的中下方，尤其是凹槽偏心于轨枕块埋入深度的中下方，例如，预制轨枕块高度一般160mm-180mm,轨枕块埋入道床里的深度一般150mm左右，最下方的凹槽的中心轴线靠近轨枕块的底面30-50mm，凹槽直径20-50mm，该位置处凹槽与道床之间的结合更为牢固，产生的锁定效果较好，该发现和措施还未见有现有技术报道，列车长期运行后，可有效减少轨枕块与道床内部连接处的病害。

3、本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构的应用前景广泛，国内的CRTS I型双块式无砟轨道、CRTS II型双块式无砟轨道，德国的Rheda2000型、Zublin型，板式轨道，以及CRTS I型、CRTS II型、CRTS III型板式无砟轨道，均可以采用本发明实施例的凹槽型加强结构；特别是钢管混凝土轨枕式的双块式无砟轨道中，通过凹槽加强件，实现了轨枕块、钢管混凝土、道床两两之间的连接，使得三者成为一个密切的整体结构。

4、本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中，通过大致水平方向凹槽的构造以及多个凹槽之间关系的构造，提供了多套不同的组合方案，贯通型、平行型、间隔型，分别针对不同的区域进行加强，

并通过间距的调整，实现从下部两侧凹槽到上部中部凹槽的聚拢，平衡了各区域的受力；而且具有不同的强度等级，实现了加强结构连接强度的调节，获得了多级梯度的综合加强效果，适应不同地区的强度要求，同时在减重、成本等方面取得平衡；同时上下多组凹槽作为一个整体，依然遵循
5 前述深度偏心原则设置，将整体中心偏心设置在轨枕块的中下方，尤其是轨枕块埋入深度的中下方。

5、本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中，基于前述深度偏心原则，为了发挥大致水平方向凹槽中深度较大的凹槽的主要作用，或者得到侧壁平面上多个方向的抵御力，构造了多套凹槽构型方案，
10 每个方案既可以单独使用，也可以任意结合。多个方向力、多个分量的凹槽局部或全部为曲线形，例如波浪形、折线形、螺纹形等构型，在单位大小的轨枕块中增加了凹槽与混凝土的接触长度，提高了紧固力，从而提高了轨枕块与道床的混凝土之间的结合程度。

6、本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中，通过
15 大致竖直方向的凹槽，改善了轨枕块与道床的水平面方向的受力；大致水平方向的凹槽和大致树脂方向的凹槽，可以单独使用，也可以组合使用，组合使用时，可以交叉，也可以不交叉。并且基于前述深度偏心原则，为了发挥大致竖直凹槽下部的主要作用，或者得到侧壁平面上多个方向的抵御力，构造了多套凹槽构型方案，每个方案既可以单独使用，也可以任意
20 结合。多个方向力、多个分量的凹槽局部或全部为曲线形，例如波浪形、折线形、螺纹形等构型，在单位大小的轨枕块中增加了凹槽与混凝土的接触长度，提高了紧固力，从而提高了轨枕块与道床的混凝土之间的结合程度。

附图说明

25 图 1 是本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中双

块轨枕时的示意图；

图 2 是本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构的侧剖示意图；

图 3 是本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中多
5 组大致水平的平行型凹槽的示意图；

图 4 是本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中多组大致水平的平行型凹槽的侧剖示意图；

图 5 是本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中大致水平的间隔型凹槽的示意图；

10 图 6 是本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中上下多组大致水平的间隔型凹槽的第一种示意图；

图 7 是本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中上下多组大致水平的间隔型凹槽的第二种示意图；

图 8 是本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中多
15 组大致竖直的凹槽的示意图。

上述附图中，尺寸标记的单位为 mm。

具体实施方式

为了使本发明实施例的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明实施例进行进一步详细说明。应当理解，此处
20 所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明实施例，并不用于限定本发明实施例。此外，下面所描述的本发明实施例各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。下面结合具体实施方式对本发明实施例进一步详细说明。

本发明实施例提供一种轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构，用于
25 加强无砟轨道中的预制轨枕单元与后浇道床之间的连接，所述预制轨枕

单元包括两个或更多轨枕块 1 和轨道横向方向连接上述轨枕块 1 的连接件，所述轨枕块 1 由混凝土浇筑而成，所述连接件构造为布置于轨枕块 1 的制造模具内，在所述轨枕块 1 的浇筑过程中与所述轨枕块 1 浇筑为一体；在轨枕块 1 与道床之间设置连接加强结构。其中，后浇道床即道床 10。

5 如图 1-8 所示，在所述轨枕块 1 横向即轨道纵向方向的一个或多个侧壁上构造有加强件 3，所述加强件 3 为从所述轨枕块 1 的侧壁向内凹陷的凹槽（如图 1 所示），从而在所述道床 10 的浇筑过程中，部分高度的所述轨枕块 1 以及所述凹槽埋入所述道床 10 的混凝土中、浇筑为一体，且混凝土直接填满所述凹槽，以加强轨枕块 1 与道床 10 之间的连接。本发明实施例的轨
10 枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构，在轨枕块的四周任意侧壁和/或底面上构造凹槽型的加强件，例如横截面为弧形、圆弧形、多边形、不规则形等各类凹槽，在道床的现场浇筑过程中，预制的轨枕块埋入道床的混凝土中，道床的混凝土直接填满凹槽（两者之间没有其余结构）、浇筑为一体，形成锁定作用，使得轨枕块与后浇筑的材料之间结合紧密，当受到纵横向
15 以及上下拔的力时，轨枕块与后浇筑材料之间互相结合在一起，将轨枕稳固地固定在道床中，轨枕块不易松动，同时有助于减少轨枕与道床之间的裂纹。

一实施例中，如图 2 所示，凹槽型的所述加强件 3 在所述轨枕块 1 的横截面即轨道纵向竖直截面上的整体中心，在所述轨枕块 1 的中心偏向于
20 下方的方向上、偏心设置。本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中，对凹槽型加强件在轨枕块中的具体位置分别进行了特别设计；进一步研究发现，普通的轨枕块和道床固结的新旧混凝土面均为平整面，在列车运营过程中，轨枕块与道床之间形成纵横向、上下向复杂的相对力的作用，数年后在道床板的表面、轨枕块的四周可能出现裂纹等病害，
25 现有技术注重在轨枕的上方连接处进行加固和养护作业而忽视了内部病

害；而本发明实施例通过理论分析和实际测试使用，特别将凹槽偏心设置在轨枕块的中下方，尤其是凹槽偏心于轨枕块埋入深度的中下方，例如，预制轨枕块高度一般 160mm-180mm,轨枕块埋入道床里的深度一般 150mm 左右，最下方的凹槽的中心轴线靠近轨枕块的底面 30-50mm，凹槽直径 5 20-50mm,该位置处凹槽与道床之间的结合更为牢固,产生的锁定效果较好,该发现和措施还未见有现有技术报道,列车长期运行后,可有效减少轨枕块与道床内部连接处的病害。

一实施例中，所述连接件为多根钢管混凝土 2(如图 1 所示，在图 2 中省略)，所述钢管混凝土 2 构造为利用空心钢管布置于彼此相邻的两个轨枕块 1 的制造模具内，在所述轨枕块 1 的浇筑过程中与所述轨枕块 1 浇筑为 10 一体，同时所述空心钢管内灌满混凝土；在所述道床 10 浇筑的过程中埋入所述道床 10，从而轨枕块 1、钢管混凝土 2、道床 10 浇筑为一体。一实施例中，在钢管混凝土 2 与轨枕块 1 之间设置连接加强结构。当然，凹槽型加强件的设置应避开钢管混凝土 2。本发明实施例的轨枕块与道床之间的 15 凹槽型连接加强结构的应用前景广泛，国内的 CRTS I 型双块式无砟轨道、CRTS II 型双块式无砟轨道，德国的 Rheda2000 型、Zublin 型，板式轨道，以及 CRTS I 型、CRTS II 型、CRTS III 型板式无砟轨道，均可以采用本发明实施例的凹槽型加强结构；特别是钢管混凝土轨枕式的双块式无砟轨道中，通过凹槽加强件，实现了轨枕块、钢管混凝土、道床两两之间的连接，使 20 得三者成为一个整体结构。

一实施例中，如图 1 所示，所述凹槽沿轨枕块的纵向即轨道的横向方向延伸，贯通横向侧壁；一实施例中，如图 3-4 所示，同一个横向侧壁包括多个贯通的所述凹槽，呈上下平行排列。此处，横向侧壁是指轨枕块上沿轨道纵向方向相对两侧的侧壁，即如图 4 所示左右两侧的侧壁。

25 一实施例中，如图 5 所示，所述凹槽沿轨枕块的纵向即轨道的横向方

向延伸，同一个横向侧壁包括多个所述凹槽，在所述轨枕块 1 的纵向方向上，依次间隔设置；一实施例中，如图 6-7 所示，同一个横向侧壁包括多组间隔设置的所述凹槽，每组之间呈上下平行排列，且上下平行的多组间隔设置的所述凹槽，从下到上，每组中凹槽之间的间距逐渐减小。此处，横向侧壁是指轨枕块上沿轨道纵向方向相对两侧的侧壁，即如图 4 所示左右两侧的侧壁。

本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中，通过大致水平方向凹槽的构造以及多个凹槽之间关系的构造，提供了多套不同的组合方案，贯通型、平行型、间隔型，分别针对不同的区域进行加强，并通过间距的调整，实现从下部两侧凹槽到上部中部凹槽的聚拢，平衡了各区域的受力；而且具有不同的强度等级，实现了加强结构连接强度的调节，获得了多级梯度的综合加强效果，适应不同地区的强度要求，同时在减重、成本等方面取得平衡；同时上下多组凹槽作为一个整体，依然遵循前述深度偏心原则设置，将整体中心偏心设置在轨枕块的中下方，尤其是轨枕块埋入深度的中下方。

一实施例中，上下设置的所述凹槽在所述轨枕块 1 的横截面上的凹槽截面大小，下上到下，依次增大；或者，所述凹槽从轨道横向中部向横向外侧方向延伸时，所述凹槽在所述轨枕块 1 的横截面上的凹槽截面的中心高度逐渐升高；或者，所述凹槽从轨道横向中部向横向外侧方向延伸时，所述凹槽在所述轨枕块 1 的横截面上的凹槽深度逐渐减小；或者，所述凹槽从轨道横向中部向横向外侧方向延伸时，所述凹槽在所述轨枕块 1 的横截面上的凹槽深度，在变大-变小-变大的反复波动，从而所述凹槽的底面呈波浪形。一实施例中，所述凹槽除了在水平面上的投影具有水面长度分量之外，在轨道纵向竖直面上的投影还具有竖直高度分量。本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中，基于前述深度偏心原则，为

了发挥大致水平方向凹槽中深度较大的凹槽的主要作用，或者得到侧壁平面上多个方向的抵御力，构造了多套凹槽构型方案，每个方案既可以单独使用，也可以任意结合。多个方向力、多个分量的凹槽局部或全部为曲线形，例如波浪形、折线形、螺纹形等构型，在单位大小的轨枕块中增加了
5 凹槽与混凝土的接触长度，提高了紧固力，从而提高了轨枕块与道床的混凝土之间的结合程度。

一实施例中，如图 8 所示，还包括这样的凹槽，在轨枕块的侧壁上沿上下方向延伸；一实施例中，凹槽的下端贯穿轨枕块的底面。

一实施例中，上下方向延伸的所述凹槽，从上到下，凹槽在所述轨枕
10 块 1 的横截面上的凹槽深度逐渐增大；或者，上下方向延伸的所述凹槽，从上到下，凹槽在所述轨枕块 1 的横截面上的凹槽深度，在变大-变小-变大的反复波动，从而凹槽的底面呈波浪形；或者，所述凹槽除了在轨道横截面上的投影具有竖直高度分量之外，在水平面上的投影还具有轨道横向的水平长度分量；或者，多个上下方向延伸的所述凹槽在轨道的横向方向上
15 依次间隔设置，且从轨道横向中部向横向外侧方向上，多个上下方向延伸的所述凹槽的长度即竖直高度依次减小；或者，多个上下方向延伸的所述凹槽在轨道的横向方向上依次间隔设置，多个上下方向延伸的所述凹槽的长度即竖直高度，在变大-变小-变大的反复错动。本发明实施例的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构中，通过大致竖直方向的凹槽，改善了轨
20 枕块与道床的水平面方向的受力；大致水平方向的凹槽和大致树脂方向的凹槽，可以单独使用，也可以组合使用，组合使用时，可以交叉，也可以不交叉。并且基于前述深度偏心原则，为了发挥大致竖直凹槽下部的主要作用，或者得到侧壁平面上多个方向的抵御力，构造了多套凹槽构型方案，每个方案既可以单独使用，也可以任意结合。多个方向力、多个分量的凹
25 槽局部或全部为曲线形，例如波浪形、折线形、螺纹形等构型，在单位大

小的轨枕块中增加了凹槽与混凝土的接触长度，提高了紧固力，从而提高了轨枕块与道床的混凝土之间的结合程度。

本发明实施例还提供了如前所述的轨枕块与道床之间的凹槽型连接加强结构的施工方法，包括如下步骤：

5 S1、制作预定规格的多根空心钢管，例如 2 根长 2000mm，外径 40mm 的空心钢管，以备后续制作钢管混凝土 2；

 S2、加工预定规格的模具两个，例如长 650mm，宽 300mm，高 150mm 的钢模，并在模具的内侧面距离底部 30-50mm 高度位置，可拆卸的安装预定规格的突出件，用以浇筑混凝土后形成轨枕块侧壁上的凹槽，例如长
10 600mm，半径 20mm 的半圆柱对应形成圆弧形凹槽；并将多根空心钢管的两端分别插入到两个模具中；

 S3、浇筑混凝土，使得所述空心钢管内灌满混凝土，形成钢管混凝土 2，所述突出件的周围填满混凝土，并振捣密实；

 S4、连同模模具一起进行轨枕的养护；

15 S5、拆卸所述突出件，松开与模具侧面的连接，所述突出件与成型的轨枕一起脱模，分离所述突出件与成型的轨枕，获得具有凹槽的预制轨枕单元；

 S6、搬运预制轨枕单元至轨道施工现场，浇筑所述道床 10 的混凝土，混凝土直接填满所述凹槽，且所述轨枕块 1、钢管混凝土 2 达到设计埋深，
20 从而将轨枕块 1、钢管混凝土 2、道床 10 浇筑为一体。

本领域的技术人员容易理解，以上所述仅为本发明实施例的较佳实施例而已，并不用以限制本发明实施例，凡在本发明实施例的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明实施例的保护范围之内。

25