

无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离设计

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201910672719.2、申请日为 2019 年 07 月 24 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

本申请属于无砟轨道混凝土轨枕领域，具体涉及一种无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，以及具有该防脱离结构的无砟轨道的钢管混凝土轨枕。

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，但还存在如下缺陷：

1、现有钢管混凝土表面为较为光滑的钢材面，其直接埋入混凝土等材料后，与其接触的握裹力有限，钢管混凝土与轨枕块之间的结合不够牢固，容易出现松动脱离。

2、空心钢管的直径较小，钢管内灌注混凝土非常困难，管内密实度不够，钢管出口处与轨枕块的密实度也不够，给整体轨枕结构带来病害隐患，后期养护维修成本高。

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，本申请提供了一种无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，在成型的钢管混凝土端部进行扩口处理，将钢管混凝土构件浇筑进入轨枕块后，钢管周围被混凝土紧密包裹，

端部较其他部位的外径增大，在受外荷载作用时，钢管混凝土构件不会拔出脱离；而且一端的扩口处十分有利于更大尺寸喷射头的喷射作业，另一端的扩口也有利于喷射浆液的扩散，从而能够迅速高效地填满钢管，并保证了钢管内的密实度以及与轨枕块连接处的密实度，防止了病害的产生，提高了整体轨枕结构的预期寿命，降低后期养护维修成本。

为实现上述目的，按照本申请的一个方面，提供了一种无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，用于无砟轨道的钢管混凝土轨枕中，所述钢管混凝土轨枕包括两个或更多轨枕块和连接上述轨枕块的多根钢管混凝土，所述轨枕块由混凝土浇筑而成，所述钢管混凝土由空心钢管灌注混凝土而成，且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；其中：

所述空心钢管在埋入所述轨枕块的外端部在小于 50mm 的长度范围内具有径向宽度扩大的部分，在所述空心钢管灌注的过程中，该径向宽度扩大的部分也灌满混凝土，并在所述轨枕块的浇筑过程中与所述轨枕块浇筑为一体。

优选地，所述径向宽度扩大的部分的横截面为圆形、椭圆形或长条形。

优选地，所述空心钢管为两根，其分布在轨枕块的预埋件的两侧；

或者所述空心钢管为三根，上述三根空心钢管按以下方式布置：所述三根空心钢管的横截面的中心连线构成三角形。

为实现上述目的，按照本申请的另一方面，还提供了一种无砟轨道的钢管混凝土轨枕，包括两个或更多轨枕块和连接上述轨枕块的多根钢管混凝土，还具有如前所述的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构。

为实现上述目的，按照本申请的另一方面，还提供了一种如前所述的无砟轨道的钢管混凝土轨枕的施工方法，其中，包括如下步骤：

步骤一：选取根长 2000mm，外径 40mm 的空心钢管；

步骤二：在扩口工具上将空心钢管两端部 0-50mm 范围扩大到外径 45-48mm；

步骤三：从空心钢管一端向另一端喷射灌注高压混凝土填充材料，并将径

向宽度扩大的部分也用混凝土填充密实；

步骤四：养护钢管混凝土构件，以此形成预制好的若干钢管混凝土；

步骤五：钢管混凝土、钢筋笼放入轨枕生产用模具，浇筑混凝土材料，使得钢管混凝土浇筑进入轨枕块。

为实现上述目的，按照本申请的另一方面，还提供了一种无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，用于无砟轨道的钢管混凝土轨枕中，所述钢管混凝土轨枕包括两个或更多轨枕块和连接上述轨枕块的多根钢管混凝土，所述轨枕块由混凝土浇筑而成，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；其中：

所述空心钢管在埋入所述轨枕块的外端部在小于 50mm 的长度范围内具有径向宽度扩大的部分，在所述轨枕块的浇筑过程中，该径向宽度扩大的部分灌满混凝土，与所述轨枕块浇筑为一体。

优选地，所述径向宽度扩大的部分的横截面为圆形、椭圆形或长条形。

优选地，所述空心钢管为两根，其分布在轨枕块的预埋件的两侧；

或者所述空心钢管为三根，上述三根空心钢管按以下方式布置：所述三根空心钢管的横截面的中心连线构成三角形。

为实现上述目的，按照本申请的另一方面，还提供了一种无砟轨道的钢管混凝土轨枕，包括两个或更多轨枕块和连接上述轨枕块的多根钢管混凝土，还具有如前所述的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构。

为实现上述目的，按照本申请的另一方面，还提供了一种如前所述的无砟轨道的钢管混凝土轨枕的施工方法，其中，包括如下步骤：

步骤一：选取根长 2000mm，外径 40mm 的空心钢管；

步骤二：在扩口工具上将空心钢管两端部 0-50mm 范围扩大到外径 45-48mm；

步骤三：以此形成预制好的若干空心钢管；

步骤四：将空心钢管、钢筋笼放入轨枕生产用模具，从空心钢管的一端向

另一端喷射高压混凝土填充材料，直到填满另一端的轨枕块模腔和径向宽度扩大的部分，然后继续填满本侧的轨枕块模腔和径向宽度扩大的部分，使得钢管混凝土浇筑进入轨枕块；

步骤五：养护钢管混凝土轨枕。

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，通过本申请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：

1、本申请的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，在成型的钢管混凝土端部进行扩口处理，将钢管混凝土构件浇筑进入轨枕块后，钢管周围被混凝土紧密包裹，端部较其他部位的外径增大，在受外荷载作用时，钢管混凝土构件不会拔出脱离。

2、本申请的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，一端的扩口处十分有利于更大尺寸喷射头的喷射作业，另一端的扩口也有利于喷射浆液的扩散，从而能够迅速高效地填满钢管，并保证了钢管内的密实度以及与轨枕块连接处的密实度，防止了病害的产生，提高了整体轨枕结构的预期寿命，降低后期养护维修成本。

附图说明

图 1 是本申请实施例的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构的空心钢管的示意图；

图 2 是图 1 中 A-A 截面的剖视示意图；

图 3 是图 1 中 B-B 截面的剖视示意图；

图 4 是本申请实施例的无砟轨道的钢管混凝土轨枕的示意图。

上述附图中，尺寸标记的单位为 mm。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实

施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。此外，下面所描述的本申请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申请进一步详细说明。

作为本申请的第一种较佳实施方式，如图 1-4 所示，本申请提供一种无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，用于无砟轨道的钢管混凝土轨枕中，所述钢管混凝土轨枕包括两个或更多轨枕块 1 和连接上述轨枕块 1 的多根钢管混凝土 2，所述轨枕块 1 由混凝土浇筑而成，所述钢管混凝土 2 由空心钢管灌注混凝土而成，且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 浇筑为一体；其中：

所述空心钢管在埋入所述轨枕块 1 的外端部在小于 50mm 的长度范围内具有径向宽度扩大的部分 3，所述径向宽度扩大的部分较空心钢管主体部分在径向上宽度扩大 4-8mm；在所述空心钢管灌注的过程中，该径向宽度扩大的部分 3 也灌满混凝土，并在所述轨枕块 1 的浇筑过程中与所述轨枕块 1 浇筑为一体。

优选地，所述径向宽度扩大的部分 3 的横截面为圆形、椭圆形或长条形等。空心钢管为圆形截面时，主体部分外径优选为 40mm，空心钢管两端部 0-50mm 范围扩大到外径 45-48mm。由于钢管是圆形较光滑的表面，直接埋入混凝土其接触的握裹力有限，在钢管灌注填充材料之前将钢管端部进行扩大处理后，再灌注砂浆等填充材料，使得钢管混凝土构件端部比其他部位粗，在受荷载作用时，钢管将不能从混凝土中拔出。

优选地，所述空心钢管为两根，其分布在轨枕块的预埋件的两侧。或者所述空心钢管为三根，上述三根空心钢管按以下方式布置：所述三根空心钢管的横截面的中心连线构成三角形。

为实现上述目的，按照本申请的另一面，还提供了一种无砟轨道的钢管混凝土轨枕，包括两个或更多轨枕块 1 和连接上述轨枕块 1 的多根钢管混凝土 2，还具有如前所述的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构。

为实现上述目的，按照本申请的另一面，还提供了一种如前所述的无砟

轨道的钢管混凝土轨枕的施工方法，其中，包括如下步骤：

步骤一：选取根长 2000mm，外径 40mm 的空心钢管；

步骤二：在扩口工具上将空心钢管两端部 0-50mm 范围扩大到外径 45-48mm；

步骤三：从空心钢管一端向另一端喷射灌注高压混凝土填充材料，并将径向宽度扩大的部分 3 也用混凝土填充密实；

步骤四：养护钢管混凝土构件，以此形成预制好的若干钢管混凝土 2；

步骤五：钢管混凝土 2、钢筋笼等放入轨枕生产用模具，浇筑混凝土材料，使得钢管混凝土 2 浇筑进入轨枕块 1。

本申请的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，在成型的钢管混凝土端部进行扩口处理，将钢管混凝土构件浇筑进入轨枕块后，钢管周围被混凝土紧密包裹，端部较其他部位的外径增大，在受外荷载作用时，钢管混凝土构件不会拔出脱离。

本申请的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，一端的扩口处十分有利于更大尺寸喷射头的喷射作业，另一端的扩口也有利于喷射浆液的扩散，从而能够迅速高效地填满钢管，并保证了钢管内的密实度以及后期与轨枕块连接处的密实度，防止了病害的产生，提高了整体轨枕结构的预期寿命，降低后期养护维修成本。

作为本申请的第二种较佳实施方式，如图 1-4 所示，本申请还提供了一种无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，用于无砟轨道的钢管混凝土轨枕中，所述钢管混凝土轨枕包括两个或更多轨枕块 1 和连接上述轨枕块 1 的多根钢管混凝土 2，所述轨枕块 1 由混凝土浇筑而成，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 浇筑为一体，同时所述空心钢管内灌满混凝土；其中：

所述空心钢管在埋入所述轨枕块 1 的外端部在小于 50mm 的长度范围内具有径向宽度扩大的部分 3，在所述轨枕块 1 的浇筑过程中，该径向宽度扩大的

部分3灌满混凝土，与所述轨枕块1浇筑为一体。

优选地，所述径向宽度扩大的部分3的横截面为圆形、椭圆形或长条形。空心钢管为圆形截面时，主体部分外径优选为40mm，空心钢管两端部0-50mm范围扩大到外径45-48mm。由于钢管是圆形较光滑的表面，直接埋入混凝土其接触的握裹力有限，在钢管灌注填充材料之前将钢管端部进行扩大处理后，再灌注砂浆等填充材料，使得钢管混凝土构件端部比其他部位粗，在受荷载作用时，钢管将不能从混凝土中拔出。

优选地，所述空心钢管为两根，其分布在轨枕块的预埋件的两侧。或者所述空心钢管为三根，上述三根空心钢管按以下方式布置：所述三根空心钢管的横截面的中心连线构成三角形。

为实现上述目的，按照本申请的另一方面，还提供了一种无砟轨道的钢管混凝土轨枕，包括两个或更多轨枕块1和连接上述轨枕块1的多根钢管混凝土2，还具有如前所述的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构。

为实现上述目的，按照本申请的另一方面，还提供了一种如前所述的无砟轨道的钢管混凝土轨枕的施工方法，其中，包括如下步骤：

步骤一：选取根长2000mm，外径40mm的空心钢管；

步骤二：在扩口工具上将空心钢管两端部0-50mm范围扩大到外径45-48mm；

步骤三：以此形成预制好的若干空心钢管；

步骤四：将空心钢管、钢筋笼等放入轨枕生产用模具，从空心钢管的一端向另一端喷射高压混凝土填充材料，直到填满另一端的轨枕块模腔和径向宽度扩大的部分3，然后继续填满本侧的轨枕块模腔和径向宽度扩大的部分3，使得钢管混凝土2浇筑进入轨枕块1；

步骤五：养护钢管混凝土轨枕。

本申请的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，在成型的钢管混凝土端部进行扩口处理，将钢管混凝土构件浇筑进入轨枕块后，钢管周围被混凝土紧密包裹，端部较其他部位的外径增大，在受外荷载作用时，钢管混

凝土构件不会拔出脱离。

本申请的无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，一端的扩口处十分有利于更大尺寸喷射头的喷射作业，另一端的扩口也有利于喷射浆液的扩散，从而能够迅速高效地填满钢管和另一端的轨枕块模腔，并同时保证了钢管内的密实度以及与轨枕块连接处的密实度，防止了病害的产生，提高了整体轨枕结构的预期寿命，降低后期养护维修成本。

本申请实施例一方面提供一种无砟轨道的钢管混凝土构件与轨枕块的防脱离结构，用于无砟轨道的钢管混凝土轨枕中，钢管混凝土轨枕包括至少两个轨枕块 1 和连接相邻的两个轨枕块 1 的多根钢管混凝土 2。钢管混凝土 2 由空心钢管灌注混凝土而成。防脱离结构包括径向宽度扩大的部分 3 和灌满径向宽度扩大的部分 3 的混凝土。将空心钢管端部沿径向扩大以形成径向宽度扩大的部分 3。径向宽度扩大的部分 3 埋入轨枕块 1 内。

径向宽度扩大的部分 3 埋入轨枕块 1 内，径向宽度扩大的部分 3 周围被轨枕块 1 的混凝土紧密包裹，径向宽度扩大的部分 3 较现有技术中的钢管混凝土的外径增大，径向宽度扩大的部分 3 与轨枕块 1 的混凝土的接触面积较现有技术中的钢管混凝土增加，在受外荷载作用时，防脱离结构不会拔出脱离轨枕块 1。灌满径向宽度扩大的部分 3 的混凝土用于增强防脱离结构的结构强度。

需要说明的是，钢管混凝土轨枕包括至少两个轨枕块 1，可以是包括两个轨枕块 1，也可以包括更多轨枕块 1，例如，3 个、4 个、5 个或 10 个等。

在一实施例中，径向宽度扩大的部分 3 的长度小于 50mm。

在一实施例中，在空心钢管灌注的过程中，径向宽度扩大的部分 3 也灌满混凝土，并在轨枕块 1 的浇筑过程中与轨枕块 1 浇筑为一体。

在另一实施例中，在轨枕块 1 的浇筑过程中，径向宽度扩大的部分 3 灌满混凝土，与轨枕块 1 浇筑为一体。

在一实施例中，径向宽度扩大的部分 3 的横截面为圆形、椭圆形或长条形。

在一实施例中，空心钢管为两根，其分布在轨枕块 1 的预埋件的两侧；

在另一实施例中，空心钢管为三根，三根空心钢管按以下方式布置：三根

空心钢管的横截面的中心连线构成三角形。

在一实施例中，径向宽度扩大的部分 3 较空心钢管主体部分在径向上宽度扩大 4-8mm。例如，空心钢管主体部分外径为 40mm，径向宽度扩大的部分 3 的外径为 44mm。也可以是空心钢管主体部分外径为 40mm，径向宽度扩大的部分 3 的外径为 45mm。还可以是空心钢管主体部分外径为 40mm，径向宽度扩大的部分 3 的外径为 48mm。

本申请实施例另一方面提供一种无砟轨道的钢管混凝土轨枕，包括至少两个轨枕块 1、连接相邻的两个轨枕块 1 的多根钢管混凝土 2 和上述任意一项实施例提供的防脱离结构。

本申请实施例另一方面还提供一种上述任意一项实施例提供的无砟轨道的钢管混凝土轨枕的施工方法，包括：

步骤一：利用扩口工具将空心钢管两端分别沿径向扩大以形成径向宽度扩大的部分 3。

步骤二：将空心钢管设置于相邻的两个轨枕块 1 的模具之间，径向宽度扩大的部分 3 位于轨枕块 1 的模具内，在轨枕块 1 的模具内设置钢筋笼；

步骤三：从空心钢管的一端向另一端喷射高压混凝土，混凝土填满空心钢管、径向宽度扩大的部分 3 和轨枕块 1 的模具，以分别形成钢管混凝土 2、防脱离结构和轨枕块 1。

利用扩口工具将空心钢管端部沿径向扩大以形成径向宽度扩大的部分 3，十分有利于更大尺寸喷射头的喷射作业，也有利于喷射浆液的扩散，从而能够迅速高效地填满空心钢管本体部分和径向宽度扩大的部分 3，并保证了空心钢管内的密实度以及与轨枕块 1 连接处的密实度，防止了病害的产生，提高了整体轨枕结构的预期寿命，降低后期养护维修成本。

本申请实施例另一方面还提供一种上述任意一项实施例提供的无砟轨道的钢管混凝土轨枕的另一种施工方法，包括

步骤一：利用扩口工具将空心钢管两端分别沿径向扩大以形成径向宽度扩大的部分 3；

步骤二：从空心钢管的一端向另一端喷射高压混凝土，混凝土填满空心钢管、径向宽度扩大的部分 3，以分别形成钢管混凝土 2 和防脱离结构。

步骤三：将钢管混凝土 2 设置于相邻的两个轨枕块 1 的模具之间，防脱离结构位于轨枕块 1 的模具内，在轨枕块 1 的模具内设置钢筋笼；

步骤四：向轨枕块 1 的模具内浇筑混凝土以形成轨枕块 1。

利用扩口工具将空心钢管端部沿径向扩大以形成径向宽度扩大的部分 3，十分有利于更大尺寸喷射头的喷射作业，也有利于喷射浆液的扩散，从而能够迅速高效地填满空心钢管本体部分和径向宽度扩大的部分 3，并保证了空心钢管内的密实度以及与轨枕块 1 连接处的密实度，防止了病害的产生，提高了整体轨枕结构的预期寿命，降低后期养护维修成本。

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