

团 体 标 准

T/TMAC 000-2019

混凝土预制构件智能工厂 第 3 部分 双块式轨枕

2019-00-00 发布

2019-00-00 实施

中国技术市场协会 发布

目 录

前言.....1

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 概述.....2

5 系统构成要求.....2

6 工艺流程与设备要求.....4

7 质量控制要求.....8

8 安全与环保要求.....10

9 附录.....11

前 言

《混凝土预制构件智能工厂》分为以下 5 个部分：

- 第 1 部分 通则；
- 第 2 部分 装配式建筑；
- 第 3 部分 双块式轨枕；
- 第 4 部分 预制盾构管片；
- 第 5 部分 小型预制件。

本部分为《混凝土预制构件智能工厂》第 3 部分。

本部分按照_____给出的规划起草。

本部分由中国技术市场协会提出并归口。

本部分起草单位：北京好运达智创科技有限公司、中铁十四局北京中铁房山桥梁有限公司、中铁上海工程局集团第四工程有限公司、苏州思迪斯自动化科技有限公司、国机智能技术研究院有限公司、天津科百汇自动化科技有限公司、山东博创重工股份有限公司。

本部分主要起草人：_____。

请注意本文件中的某些内容可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

混凝土预制构件智能工厂

第 3 部分 双块式轨枕

1 范围

本部分规定了混凝土预制构件双块式轨枕智能工厂的术语和定义、概述、系统构成要求、工艺流程与设备要求、质量控制要求、安全与环保要求。

本部分适用于混凝土预制构件双块式轨枕智能工厂。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

混凝土预制构件智能工厂 第 1 部分 通则

TBT 3397-2015 CRTS 双块式无砟轨道混凝土轨枕

ZTTR2006-WG-11 混凝土轨枕的质量标准和要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 双块式轨枕

双块式轨枕适用于高速铁路无碴轨道使用，包括两块位于轨枕两端、表面平整的混凝土块，两混凝土块之间用桁架连接，在混凝土块表面设置有与其固定连接的绝缘片。

3.2 模具

模具定义可参照《混凝土预制构件智能工厂 第1部分 通则》的规定。

4 概述

混凝土预制构件双块式轨枕智能工厂的概述应符合《混凝土预制构件智能工厂 第1部分 通则》的规定。

5 系统构成要求

系统构成要求应符合《混凝土预制构件智能工厂 第1部分 通则》的规定。

6 工艺流程与设备要求

6.1 工艺流程概述

双块式轨枕预制件智能工厂通过自动化设备的协作实现双块式轨枕的自动化、智能化生产。双块式轨枕智能工厂的基本生产工艺流程如图2，可根据实际情况增减。双块式轨枕的智能化生产，每块轨枕的下线节拍应小于30秒。

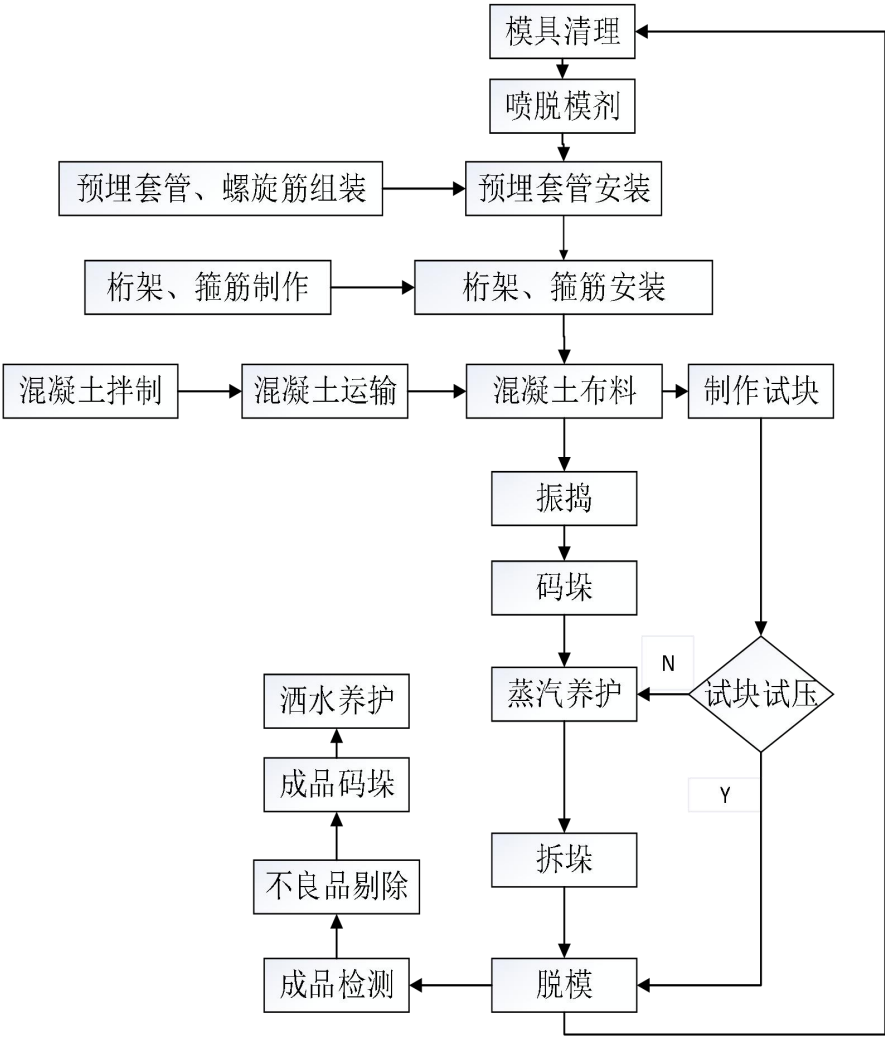


图 2 工艺流程图

6.2 工艺及设备的智能化要求

6.2.1 智能模具清理

6.2.1.1 智能模具清理工艺，应在不损伤模具的前提下，通过模具清洁机器人和全自动残渣吸附机等智能设备将双块式轨枕模具内腔壁上的残留混凝土清理干净。

6.2.1.2 如用打磨方式应有吸尘装置；如用清洗方式需要符合环保和废水排放相关规定。

6.2.1.3 模具清理方式需要能够自动适应一个模台上有多个不同模具的清理功能。清理后模具内腔不应存在大于 2mm 的颗粒。

6.2.2 智能喷涂脱模剂

6.2.2.1 双块式轨枕的脱模剂应采用智能喷涂设备喷涂，要求每个模具的内模腔面喷涂均匀，不能有遗漏。

6.2.2.2 智能喷涂装置需要具备自动清理管路和除雾功能。

6.2.3 套管螺旋筋安装

安装预埋套管螺旋筋并固定，螺旋筋应固定于套管上并位于套管的同心圆上，并在进入下一工位前进行复检。

6.2.4 智能套管组件安装

轨枕内所有预埋套管应按设计图位置和间距准确安装，要保证套管组件精准地安装于模腔内，要保证安装的高度、垂直度，并应与模腔底面无缝连接，确保混凝土振捣时不会产生晃动和移位，并且要有自动检测装置检测出套管组件位置是否安装到位，从而确保最终的安装质量。

6.2.5 智能加工钢筋

双块式轨枕的钢筋加工需要通过数控钢筋机通过预先设定好的程序对钢筋实现成形。至少是对钢筋笼的一部分实现自动化焊接。

6.2.6 智能放置钢筋

应保证桁架、箍筋、挂钩三组件的空间位置，挂钩完全钩入桁架和箍筋，组装好后准确放入模腔槽内，并在进入下一工位前进行复检。

6.2.7 智能精准布料

双块式轨枕的智能精准布料系统需要能够实现混凝土放置的精准，单个模具放置混凝土误差应小于 $\pm 5\%$ 。

6.2.8 智能振捣

双块式轨枕的智能振捣要求布料机下方配备振捣装置，在布料机布料的同时对模具内混凝土进行振捣，振捣时间不小于90S，如产线节奏较快，可在布料机之后工位添加二级、三级振捣。

6.2.9 智能码垛拆垛

双块式轨枕的智能码垛是指在混凝土振捣完成后对模台进行码垛，实现蒸养系统的最大化利用。要将模台按要求精准地叠加起来，包含取模具的位置状态，

模具码垛过程中无晃动，模具码垛整齐。

6.2.10 智能蒸养

模具蒸养应保证混凝土内外温差不要太大，以防止混凝土开裂，要保证对温度进行升温、保持高温、降温这三个过程的温度控制，来实现控制温度、湿度的平稳变化，保证混凝土的凝固效果。温度控制精度范围 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，内部设备应达到防水 IP57 级。

6.2.11 智能脱模

双块式轨枕的智能脱模，是将蒸养完成的双块式轨枕自动从模具中分离的过程。自动脱模要求构件脱出时不能对构件本体造成破坏，要保证构件的完整符合标准要求。

6.2.12 智能检测

应针对裂纹、外形尺寸进行检测，对检测合格的产品，喷墨打印上相关的信息，发现不良品时能够及时给出警示。

6.2.13 智能剔除不良品

当双块式轨枕在检测时发现不良品时，需要有自动装置将不良品从预制件中分离移除。

6.2.14 智能注油扣盖

注油扣盖工位应保证注油量稳定，盖子要精准地放在轨枕的套筒孔上，并且要压紧。

6.2.15 智能成品码垛

智能成品码垛是将脱模后的双块式轨枕按照要求码放在托盘上。

6.2.16 智能输送线

双块式轨枕的智能输送线，需要能够满足承载模具运行平稳、速度可调、定位精确。

7 质量控制要求

7.1 成品检测要求

7.1.1 成品检测标准应符合 TBT3397-2015 CRTS 双块式无砟轨道混凝土轨枕、TTR2006-WG-11 混凝土轨枕的质量标准和规定的规定。

7.1.2 钢筋桁架焊接尺寸偏差参见附录 A.2 的要求。

7.1.3 SK 型-2 轨枕外形尺寸检测参见附录 A.3 的要求。

7.1.4 SK 型-2 轨枕外观质量检测参见附录 A.4 的要求。

7.1.5 成品检测应智能化，检测设备要求能够自动检测轮廓外形尺寸是否符合标准，发现不良品时能够及时给出警示，并保存检测记录。

7.1.6 自动检测装置需要能够适应同时对多个不同产品的检测功能。

7.2 质量保证措施

质量保证措施应符合《混凝土预制构件智能工厂 第1部分 通则》的规定。

8 安全与环保要求

安全与环保要求应符合《混凝土预制构件智能工厂 第1部分 通则》的规定。

附录

A.1 引用标准文件

GB175 通用硅酸盐水泥

GB1499.1 钢筋混凝土用钢第1部分：热轧光圆钢筋

GB1499.2 钢筋混凝土用钢第2部分：热轧带肋钢筋

GB8076 混凝土外加剂

GB13788 冷轧带肋钢筋

GB/T18046 用于水泥和混凝土中的粒化高炉矿渣粉

GB/T18736 高强高性能混凝土用矿物外加剂

GB/T50107 混凝土强度检验评定标准

GB50164 混凝土质量控制标准

JC901 水泥混凝土养护剂

JC/T949 混凝土制品脱模剂

JGJ46 施工现场临时用电安全技术规范

JGJ55 普通混凝土配合比设计规程

JGJ63 混凝土用水标准

A.2 钢筋桁架焊接尺寸偏差表

表1 钢筋桁架焊接尺寸偏差

序号	项目	要求
1	钢筋桁架上下弦间距	±2mm
2	钢筋桁架长度	±5mm
3	钢筋桁架宽度	±2mm
4	焊接后开焊松脱	不允许

A.3 SK 型-2 轨枕外形尺寸检测表

表 2 SK 型-2 轨枕外形尺寸要求

序号	检 查 项 目		允许偏差 (mm)	每批检验根数		检验类别
				出厂检验	型式检验	
1	双块枕长度		+4-2	10		C
2	承轨部位断面高度		±3	10		C
3	承轨面宽度		±3	10	20	C
4	套管	保持轨距的两套管中心距离	+1.5 -1.0	10	20	A

		保持同一承轨槽两相邻套管中心距离	± 0.5	10	20	A
		下沉	0-1.0	10	20	B
		内螺纹损伤及堵孔	不允许	10	20	B
5	普通 钢筋	断筋	不允许	全检		A
		钢筋之间距离	± 2	10		B
6	上排钢筋距轨枕顶面距离		± 2	10		B
7	上、下排钢筋距轨枕顶面距离		± 2	10		B
8	钢筋开焊或松脱		不允许	全检		A
9	平面 度	承轨面	< 1	10	20	B
		全长	< 3	10	20	B
10	两承轨台间相对扭曲		小于 0.7	全检	20	B

A.4 SK 型-2 轨枕外观质量检测表

表 3 SK 型-2 轨枕外观质量要求

序号	检 查 项 目	允许偏差 (mm)	每批检验根数		检验类别
			出厂检验	型式检验	
1	肉眼可见的裂纹	不允许	10	20	A
2	承轨部位表面缺陷（气孔、粘皮、麻面等）	长度 ≥ 10 深度 ≥ 2	10	20	B2
3	其他部位表面缺陷（气孔、粘皮、麻面等）	长度 ≥ 50 深度 ≥ 5	10	20	C
4	SK-2 型轨枕四周棱角破损和掉角	长度 ≥ 50	10	20	C
5	预埋套管内混凝土淤块	不允许	10	20	A