附表 1

协会标准项目建议书

<table>
<tr><td>建议项目名称
（中文）</td><td colspan="3">城市轨道交通板式无砟轨道充填层自密实混凝土搅拌施工一体化车</td><td>建议项目名称
（英文）</td><td>Mixing and construction integrated vehicle of the self-compacting concrete filling layer in slab ballastless track for urban rail transit</td></tr>
<tr><td>制定或修订</td><td colspan="2">■ 制定</td><td>☐ 修订</td><td>被修订标准号</td><td></td></tr>
<tr><td>采用程度</td><td>☐ IDT</td><td>☐ MOD</td><td>☐ NEQ</td><td>采标号</td><td></td></tr>
<tr><td>国际标准名称（中文）</td><td colspan="3"></td><td>国际标准名称（英文）</td><td></td></tr>
<tr><td>ICS 分类号</td><td colspan="3">91.220</td><td>中国标准分类号</td><td>P95/99</td></tr>
<tr><td>标准主要起草单位</td><td colspan="3">中南大学、株洲中车特种装备科技有限公司、深圳市地铁集团有限公司、广州地铁设计研究院股份有限公司、长沙市轨道交通集团有限公司、成都轨道交通集团有限公司、湖南铁科轨道科技有限公司、株洲思宝瑞液压科技有限公司</td><td>计划起止时间</td><td>2022.6~2023.6</td></tr>
<tr><td>目的、意义或必要性</td><td colspan="5">地铁等城市轨道交通具有载客量大、运载效率高、节约能源、污染小、使用寿命周期长、占地少以及不干扰城市道路交通等优越性，是解决时间集中、客流量特别大的大型城市交通问题的最有效和最理想的运输方式。板式无砟轨道具有高稳定性、少维修、寿命长等优点，目前在我国上海、深圳、广州、西安、成都等城市的地铁大量采用。充填层是板式轨道结构较为关键的一环，关系到轨道结构的平顺性、稳定性与耐久性，目前一般采用自密实混凝土、水泥乳化沥青砂浆、自流平砂浆等。
我国高速铁路 CRTSⅢ型板式无砟轨道结构使用自密实混凝土作为充填层材料，在《高速铁路 CRTSⅢ型板式无砟轨道自密实混凝土》（QCR596-2017）中，出于高速铁路施工特点与质量管理需要，要求自密实混凝土制备采用专仓、专罐与专线，因此多数施工单位采用自建搅拌站的方式供应。在地铁等城市轨道交通施工中，施工地点主要为市内，混凝土搅拌站建设审批困难、周期长，因此大多选择商品混凝土方式，进而导致高质量、稳定制备自密实混凝土存在问题。主要技术难点有：
①、由商品混凝土搅拌站制备，原材料波动大，性能离散大；②、地上与地下长距离运输，施工作业面繁忙，不确定性大，混凝土可工作时间长；③、长距离运输振动大，混凝土易分层离析；④、地铁隧道净空小，自密实混凝土流动的落差小，长距离运输后自密实混凝土扩展度损失大，不易灌注饱满；⑤、地铁一般采用高压直流电作为动力电，易产生杂散电流导致腐蚀，自密实混凝土充填层需有一定绝缘性能，搅拌站供应不便于绝缘掺合料添加；⑥、在地铁特殊减振段，自密实混凝土力学性能应与结构匹配，搅拌站供应不便于各种辅料的添加。</td></tr>
</table>

	因此，针对地铁等城市轨道交通施工过程中地下运距长、搅拌站质量管控困难、搅拌站技术水平参差不齐、原材料管控困难等问题，亟需制定城市轨道交通板式无砟轨道充填层自密实混凝土搅拌施工一体化车的技术标准，进而形成高效、高质量地铁自密实混凝土生产与施工工艺，大幅度缩短自密实混凝土运输与倒运时间，提升自密实混凝土质量，减少施工总成本。
范围和主要 技术内容	标准技术内容：规定了城市轨道交通板式无砟轨道充填层自密实混凝土搅拌施工一体化车的规格及型号编制、技术要求、检验方法、检验规则、标识、包装、运输、贮存。 标准适用范围：本标准适用于拌制和灌注地铁、高铁和城际铁路所需自密实混凝土与普通混凝土以及可变标准轨道、施工轨道、圆弧面、T 型截面以及平面等多种基础行走的搅拌施工一体化车，其他类型和特殊工况下使用的混凝土搅拌施工一体化车也可参照本标准执行。
国内外情况 简要说明	1. 国内外对该技术研究情况简要说明： 在我国高速铁路 CRTS Ⅰ型板式无砟轨道中，其主要特点是其轨道填充层与轨道板和底座均不粘接，使得轨道板与底座相互独立。填充层为低弹性模量 100-300MPa 的乳化沥青水泥砂浆(CA 砂浆)，具有弹性减振作用，使轨道结构具有一定的弹性。而我国高速铁路 CRTS II 型板式无砟轨道充填层层采用的是高弹性模量 7000-10000MPa 的 CA 砂浆。两种轨道结构的 CA 砂浆均采用移动式搅拌车在现场拌制，搅拌完成后再将 CA 砂浆放入灌注漏斗，并进行灌注施工。而南方路机联合中铁十七局、中南大学合作，成果作为中南大学主持的“高速铁路板式无砟轨道结构关键水泥基材料制备与应用成套技术”的重要部分，申报并获得 2018 年湖南省科技进步一等奖。 图 1 板式无砟轨道 CA 砂浆移动式搅拌车 继高速铁路 CRTS Ⅰ型和 CRTS II 型板式无砟轨道后，我国自主研发了 CRTS Ⅲ型板式无砟轨道，采用自密实混凝土作为轨道结构充填层材料。自密实混凝土从中部灌注漏斗，一次性灌入支好的模腔呢，由于一次性灌注的面积大，且需透过底部的钢筋网，因此对混凝土的流动性要求较高，但同时却带来混凝土易分层离析与气泡上浮等问题，进而影响轨道结构耐久性，因此自密实混凝土施工是轨道施工难度较大、且不易控制的环节（图 2）。 图 2 板式无砟轨道结构自密实混凝土施工质量不佳 在《高速铁路 CRTSⅢ型板式无砟轨道自密实混凝土》（QCR596-2017）中，要求自密实混凝土制备要求专仓、专罐与专线，因此多采用自建站。地铁板式无砟轨道施工主要为市内，混凝土搅拌站建设审批困难、周期长，因此大多选择商品混凝

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">土方式，进而导致高质量、稳定制备自密实混凝土存在系列难题，成本也较高，亟需采用城市轨道交通板式无砟轨道充填层自密实混凝土搅拌施工一体化车的技术。
常规施工工艺为商混站制备合格的自密实混凝土，经过搅拌车运输到地铁轨排口，由中转设备转运到井底运输车，再由运输车行走到隧道轨道板浇筑点进行灌注施工。
目前施工的技术问题有：①原材料波动大，质量很难保证，难以做到专灌、专线生产与专车运输，导致自密实混凝土质量难以保证；②自密实混凝土运输距离长，运输过程突发事件多，自密实混凝土在运输过程中稳定性与可工作时间难以保持；③地铁施工作业空间狭小，隧道净空低，自密实混凝土灌注高差难以保证，易导致自密实混凝土产生离析与分层；④搅拌站的储仓有限，特殊掺合料缺乏储存与高精度加料系统。
自密实混凝土搅拌施工一体化车通过在城市外建立原材料打包基地，在轨排口建立自密实混凝土原材料储存仓库，“搅拌施工一体化车”在现场拌和出合格的自密实混凝土，搅拌机卸料口落料后直接灌注施工，“搅拌施工一体化车”可自带加料车或另外加车进行原材料补充。可有效保障混凝土供应，保证施工进度与质量。

2. 项目与国际标准或国外先进标准采用程度的考虑：
由于国外地铁、高铁等轨道交通使用板式无砟轨道不多，使用自密实混凝土作为充填层材料基本没有，因此该标准不考虑采用国际标准或国外先进标准。

3. 与国内相关标准间的关系：
目前国内无相关标准。

4. 指出是否发现有知识产权的问题。
无知识产权问题</td></tr>
<tr><td>牵头单位</td><td>（签字、盖公章）月　　日</td><td>归口管理部门</td><td>（签字、盖公章）
月　　日</td></tr>
</table>

[注 1]　填写制定或修订项目中，若选择修订必须填写被修订标准号；
[注 2]　选择采用国际标准，必须填写采标号及采用程度；
[注 3]　选择采用快速程序，必须填写快速程序代码。