

开挖固结与增强

问题

项目背景杭州机场轨道快线工程全长59.14km，设站18座。其中，中央公园站至阿里巴巴站全长4.2km，采用装配式轨道建造技术，包括预制装配式轨道和预制装配式轨道填充层。钢纤维细石混凝土填充层技术伴随着装配式轨道板技术应运而生，能够在最大程度上匹配装配式建筑的高工效，同时，作为轨道板的基底，钢纤维混凝土填充层也有更好的受力性能和控裂能力。

技术背景【预制装配式轨道】目前，国内城市轨道交通轨道多为现浇混凝土道床结构，即采用扣件将轨枕和钢轨组装成轨排，架设轨排调整轨道状态后浇筑混凝土成型。然而，根据现有工程经验，该方案面临着工序繁杂、进度缓慢、道床易开裂等种种问题。

相较于现浇整体道床，预制装配式轨道具有整体性强、质量精度易于保证、养护维修少、可维修性好、现场整洁美观、后期可快速实现减振道床的升级改造等优点，克服现有地铁轨道的诸多不足之处，得到了全面的推广，正逐渐成为轨道施工的主流趋势。

【预制装配式轨道填充层】传统预制板轨道铺设时，需要先施工钢纤维混凝土基底，再铺设填充层钢筋网，然后架立预制轨道板，最后浇筑填充层自密实混凝土。至少需要2次混凝土浇筑，2次钢筋绑扎施工，工序较为复杂。

采用钢纤维细石混凝土找平层方案则只需架立预制轨道板，浇筑钢纤维细石混凝土即可。节省了2次钢筋绑扎工序与1次混凝土浇筑工序，使得施工效率得到了大幅度的提升。提升施工效率的同时，钢纤维细石混凝土填充层还有着不可取代的优异性能：钢纤维混凝土力学性能可等效或超越单层钢筋网片设计钢纤维使填充层的裂缝控制能力提升项目重难点轨道板施工整体质量与以下几个因素密切相关：钢纤维细石混凝土的流动性：流动性过大就意味着混凝土很稀，石料和钢纤维易出现不均匀分层现象，严重影响混凝土质量，同时也会导致表面气泡过多，影响填充层与轨道板的贴合密实度；流动性过小就意味着混凝土很干，难以密实灌满，影响填充层受力性能。因此，钢纤维细石混凝土建议塌落度为 $200 \pm 20\text{mm}$ ，建议拓展度为 $600 \pm 20\text{mm}$ 。

钢纤维细石混凝土配合比：影响混凝土流动性的首要因素是配合比，随着钢纤

解决方案

在正式施工前，往往需要经过两个步骤：首先在搅拌站进行配合比小机试验，确定满足要求的配比；然后再进行工艺性灌揭板试验，验证灌注质量，如果不满足要求，则要对配合比与灌注工艺进行相应的调整。

马克菲尔派驻专业技术人员协助施工单位与商混站进行配合比调整与灌注工艺优化，最终经过3次小机试验与2次灌揭板试验，确定了满足要求的配合比，优化了灌注工艺，运用于正式施工。

业主：杭州市地铁集团有限责任公司

施工单位：中铁三局集团有限公司

使用产品（数量）

- Wirand®系列钢纤维

90吨

施工日期：2021/11 - 2021/12



图1-配合比小机试验



图2-填充层灌揭板试验现场



图3-洞内灌注



图4-洞内灌注



图5-铺轨施工完成

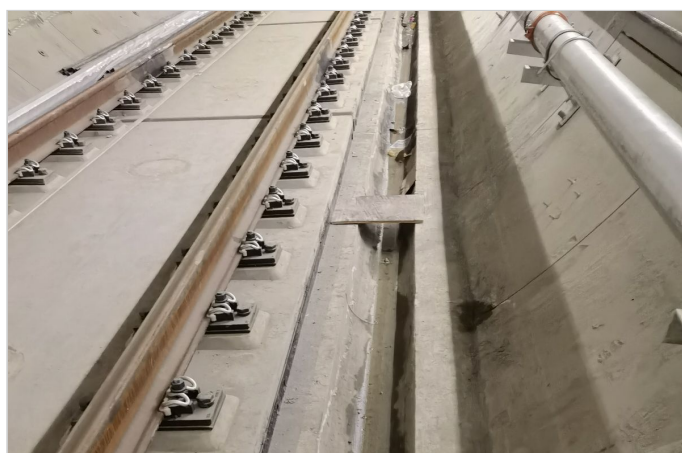


图6-铺轨施工完成