

# 轨道交通项目 常见延误原因及应对措施

□ 宫黎 施少坤 陈颖楠

随着全球城市化步伐的加快、低碳经济和可持续发展理念的持续推进，轨道交通作为绿色、高效的出行方式，受到世界各国政府的高度重视。根据欧洲铁路行业协会于2024年9月发布的《世界轨道交通市场研究报告》，2021-2023年间，全球轨道交通市场的全流程供应链年均产值达到2018亿欧元。未来三年，受益于城市化进程、科技创新、交通数字化转型及各国政策扶持，预计市场规模将保持年均3.0%的增长速度，到2027年，全球轨道交通市场容量有望达到2408亿欧元。

在此背景下，中国承包商在全球轨道交通项目中的存在感也日益增强。如中国中车与土耳其MAPA、LIMAK联合体成功中标迪拜地铁蓝线项目，中国电建与印度L&T联合体成功拿下阿联酋阿曼铁路连接线阿曼段I2标段EPC合同等。特别是在东南亚地区，各国陆续出台大规模基础设施刺激计划，加速了轨道交通项目的规划和实施，为中国企业创造了新的增长极。然而，机遇与挑战并存。轨道交通项目具有投资巨大、周期漫长、工序复杂、政治属性强等特点，使得工期延误成为普遍现象。对于致力于全球化布局的中

国承包商而言，如何在复杂的国际环境中精准防控延误风险，已成为实现高质量“走出去”的核心课题。本文将深入分析国际轨道交通项目的特性、延误成因及应对措施，以期为中国承包商提供实操性参考，助力其在国际市场上提升综合竞争力。

## 轨道交通项目特点

轨道交通项目与传统的道路桥梁、房建工程相比，在技术与管理特性等方面存在显著差异，

主要体现在以下几个方面。

### 一、项目规模庞大

大型单条城市地铁或长距离高铁线路投资额往往高达数十亿、甚至上百亿美元，涉及国家战略、地方财政安排和多方资本投入。资金的庞大需求使得项目往往需要多轮融资，且对投资方、承包方的资金调度能力提出了极高要求。

### 二、周期长，时间跨度大

一条轨道交通线路从立项、设计、融资、审批，到施工、试运行、正式运营，通常需要五年以上时间。这种长周期项目容易受到宏观经济变化、政策调整、自然灾害等不可控因素的干扰。

### 三、专业接口复杂

轨道交通项目涉及土建工程、轨道铺设、机电系统（通信、信号、电力、自动控制系统，即“四电”）、市政配套工程、车辆制造与交付等多个专业领域。不同专业间存在大量接口，一旦前道工序延误，将导致连锁反应，影响整体进度。

### 四、设计变更频繁

轨道交通项目不仅要考虑现有城市布局，还要预留未来城市发展的弹性空间。因此，在项目推进过程中，往往因城市规划调整、环保要求提升、周边居民诉求等因素引发设计变更。此外，随着新技术（如智慧地铁、自动驾驶列车）不断涌现，项目在建设期间常常需要引入新技术或调整技术方案。

### 五、政治属性强，工期刚性强

轨道交通项目一般被视为民生工程、形象工程，直接关系到政府施政绩效与社会稳定。为配合重大节日、政绩展示或国家战略节点，项目工期通常具有很强的刚性，很少被允许延期，这给承包商带来了巨大的工期压力。

此外，轨道交通项目还需遵循严格的安全和

环保标准，这对项目管理和施工织提出了更高的要求。在国际市场上，文化差异、法律法规、市场环境的变化也使得轨道交通项目的实施面临更大的不确定性。

## 轨道交通项目常见延误原因

通过对安可锐（北京）咨询有限公司（以下简称“安可锐”）近年来处理的轨道交通项目争议案例进行梳理，总结出导致工期延误的6点主要原因。

### 一、接口管理不善

在轨道交通项目中，多个专业的交叉作业带来了庞大的接口管理工作量。任何一个接口协调不及时，都可能引发大面积返工或延误。例如，土建单位交付滞后，会直接影响轨道铺设和机电安装的进场；电气系统调试失败，可能推迟整条线路的试运行。

### 二、征地与拆迁困难

由于轨道交通项目线路长、涉及范围广，征地与拆迁问题成为制约进度的常见瓶颈。土地权属纠纷、补偿标准争议、居民集体抗议、历史文物发现等情况，均可能导致项目停滞。

### 三、频繁的设计变更

轨道交通项目设计变更来源广泛，包括但不限于：政府部门要求调整路线走向；周边居民投诉噪音、振动等环境影响；环境保护组织要求增加生态保护措施；地质勘探发现地下异常，需调整施工方法。每一次变更不仅影响设计图纸，还会波及到设备采购、工期安排，甚至财务预算。

### 四、材料与设备供应链脆弱

轨道交通项目对部分关键设备（如列控系统、特种轨道材料、大型盾构机等）高度依赖，

且供应商集中、交货周期长（通常为18-24个月）。一旦供应链出现中断，项目工期极易被动延后。

### 五、审批流程复杂

轨道交通项目通常需同时通过环保审查、城市规划批准、交通影响评估、土地使用许可、施工许可等多个政府部门的审批，且不同国家地区审批流程差异巨大。审批时间的不确定性，常常成为项目启动的最大障碍。

### 六、社会与自然风险

轨道交通项目对当地社会环境依赖程度高。劳工素质不足、罢工、语言障碍、文化冲突等问题时有发生。同时，洪水、地震、台风、疫情等自然或公共卫生事件，也容易打乱施工计划。

## 主要地区延误风险特征

轨道交通项目的延误风险呈现出一定的区域性特征，不同国家和地区面临的挑战各不相同。

### 一、中东地区

高温、沙尘暴频发，限制户外作业时间；斋月期间施工效率大幅下降；劳工法律严格（本地化用工要求高）；政府预算高度依赖石油出口，油价波动导致财政不稳定。

### 二、东南亚地区

雨季时间长，暴雨影响地面与地下作业；地形复杂，地下水位高，盾构施工难度大；政府部门审批缓慢，腐败问题普遍。

### 三、非洲地区

政局动荡频发，安全风险高；基础设施薄弱，材料运输周期长；金融体系薄弱，外汇支付风险高。

### 四、拉丁美洲地区

政治更迭频繁，项目容易受政策变化影响；社会抗议活跃，环保组织力量强；本币贬值严重，外资项目成本失控风险高。

### 五、欧美地区

环境保护法规极为严格；公众参与度高，项目审批经常受公众质疑或诉讼影响；老旧基础设施多，与新建工程的接口兼容问题突出。

## 延误应对措施

针对轨道交通项目中常见的延误风险，中国承包商应采取系统化、精细化的防控手段。

### 一、对工期进行合理评估与计划

在合同签署后，第一时间制定符合合同工期与实践施工能力的项目施工计划并尽可能详细同时设定关键路径清单，动态调整施工顺序。有助于合作律所与咨询公司了解项目的实际施工难度与工期。

### 二、充分前期调研与设计优化

在项目启动前，进行充分的市场调研和技术可行性分析，深入了解项目所在地地质、水文、社会环境，确保设计的合理性与适应性，尽量避免后期设计变更。

### 三、建立稳定的供应链

选择信誉良好的供应商，并与他们建立长期合作关系。同时，制定应急预案以应对材料和设备的供应问题，确保施工材料及时到位。

### 四、加强劳动力管理

在项目实施前，进行充分的劳动力招募和培训，确保本地工人具备必要的技能。同时，设立培训中心与多语言项目协调办公室，提升本地工人的技能水平，减少语言沟通障碍。

### 五、施工计划更新

在项目启动后，根据实际进度更新施工计划，确保每个月都有符合当前施工进度的计划并汇报给业主，为后续可能发生的延误提供预警与预估。如无法每个月更新，应至少每3个月更新1次。

### 六、与业主建立有效沟通机制

在项目执行中遇到施工问题应及时与业主沟通并记录留痕，有助于在后续可能发生的纠纷中明确延误事件的因果关系。

### 七、积极与政府部门沟通

提前了解当地的法律法规和审批流程，建立与政府部门的良好沟通渠道，确保项目在法规框架内顺利推进。

### 八、制定风险管理计划

对于不可抗力因素，项目管理者应制定详细的风险应对计划，包括保险机制、应急预案等，确保在遇到突发事件时能够迅速反应，降低损失。

## 案例分享

### 一、案例背景

东南亚某地铁EPC项目，整体工程拆分为多个合同，由不同承包商分别执行，项目总投资超10亿美元。该项目大幅延误数年之久，承包商向业主发起国际仲裁，索赔因延期导致的相关费用。安可锐在该项目仲裁中被申请方委派为独立工期专家，辅助仲裁庭进行延误调查。

### 二、主要延误原因

经安可锐工期专家的事实梳理和延期分析，本案的主要延误原因如下。

#### 1. 缺少进场权

因该项目拆分成多个合同由不同承包商分别执行，承包商需等待其他承包项目完工交接后才

可进场施工。因此在项目前期就产生长达十几个月的延误，并且在后续施工中与其他承包商有大量施工接口的协调延误。

#### 2. 施工范围不明确

该项目施工周期长达十余年，在项目后中期发现大量关键设施在原合同中没有明确规范，因此产生纠纷与延误。

#### 3. 测试工作中断

在项目测试阶段因业主与其他承包商的施工需求，测试工作多次中断，产生近1年的延期。

## 三、解决方案

安可锐的工期专家在该仲裁案件中，详细研究了工程项目各个施工工序之间的因果关系，评估了工程项目在各个施工阶段的实际进度，理清了项目关键路径，并计算了不同时间点的延误程度。同时详细调查延误原因，协助仲裁案中的各方了解案情事实与相关工期专业问题。

## 结论

轨道交通项目是系统极其复杂、牵一发而动全身的工程体。从全球视角来看，无论是发达国家还是新兴市场，轨道交通建设的延误现象都极为普遍。但每一次危机中都孕育着机会，能够在复杂环境中保持韧性、科学预控风险、及时调整策略的企业，最终将成为全球基础设施市场的真正赢家。

对于中国承包商而言，要从以往依赖成本优势的竞争模式，转向以综合管理能力、供应链整合能力、文化适应能力为支撑的精细化国际化新模式。唯有如此，才能在全球轨道交通市场上持续前行，开创高质量发展的新局面。✿

[作者单位：安可锐（北京）咨询有限公司]