

# 城市轨道交通政府和社会资本合作 (PPP) 项目的委托运营模式

宋达宽 丛 军

(大连公共交通建设投资集团有限公司, 116001, 大连//第一作者, 工程师, 经济师)

**摘 要** 从项目社会资本方资质、政策环境、项目运营风险等多因素考虑,对比分析了城市轨道交通政府和社会资本合作项目的整体委托、专业分包和团队外委等委托运营模式。考虑到项目公司与运营商之间的信息不对称性,简要分析了委托运营过程中双方的利益冲突及风险分担。以大连地铁 5 号线为例,提出了适合的委托运营模式和管理建议。

**关键词** 城市轨道交通; 政府和社会资本合作项目; 委托运营

**中图分类号** F530.31

**DOI:**10.16037/j.1007-869x.2022.08.017

## Delegated Operation and Management Mode of Urban Rail Transit PPP (Public-Private-Partnership) Project

SONG Dakuan, CONG Jun

**Abstract** From factors including the qualifications of social capital party, policy environment, operational risks, the delegated operation and management modes of urban rail transit PPP projects, such as overall delegation mode, professional subcontracting mode, and team dispatching mode are comparatively analyzed. Considering the asymmetric information between the project company and the operator, the interest conflicts and risk sharing between the two parties are introduced. Taking Dalian Metro Line 5 as an example, suitable delegated operation and management mode and insights are put forward.

**Key words** urban rail transit; PPP (Public-Private-Partnership) project; delegated operation and management

**Author's address** Dalian Public Transport Construction Investment Group Co., Ltd., 116001, Dalian, China

城市轨道交通(以下简称“城轨”)具有建设投入大、资金回收周期长、盈利困难等特点。政府和社会资本合作(PPP)模式的引入,极大地缓解了地方政府的筹资压力<sup>[1]</sup>。为保障城轨 PPP 项目社会资本方履行运营责任,财政部相继出台了《财政部

关于进一步加强政府和社会资本合作(PPP)示范项目规范管理的通知》《关于推进政府和社会资本合作规范发展的实施意见》,规范了 PPP 项目运作模式。

面对政策环境的变化,社会资本方组成的项目公司与成熟的城轨运营商如何选择合适的委托运营模式进行合作,提高管理效率和运营服务水平,是保障城轨健康发展的关键。本文结合城轨线网成熟度、客流规模、票价水平等因素,探讨委托运营常见合作模式的合规性、适用性和可实施性,为城轨 PPP 项目的委托运营模式选择提供参考。

## 1 城市轨道交通 PPP 项目发展背景

PPP 指政府部门与社会资本签订协议,授权社会组织代替政府进行基础设施的建设与运营管理,并向公众提供服务<sup>[2]</sup>。我国自 2005 年起有多个项目陆续采用了 PPP 模式进行运作并投入运营<sup>[3]</sup>。随着《国家发展改革委关于加强城市轨道交通规划建设管理的通知》的下发,城轨领域内掀起了一阵推广 PPP 模式的热潮。然而,在国内 PPP 项目快速发展的同时,一些隐性风险和乱象也伴随其中:部分项目存在明股实债、承诺固定回报或保底收益、建设运营责任脱钩等突出问题<sup>[4]</sup>。

为推动 PPP 项目的规范发展,财政部出台的相关文件,对进一步加强项目规范管理和风险防控工作提出了更高要求。对于城轨 PPP 项目来说,社会资本方应承担的运营责任更清晰明确,社会资本方必须具有足够的城轨运营管理能力。然而,由于国内城轨 PPP 项目的总投资额极大,导致社会资本方的门槛极高,社会资本方主要由大型建筑施工企业、金融企业、城轨装备制造企业构成,专业城轨运营企业较少。据财政部政府和社会资本合作中心披露的信息可知,大多城轨 PPP 项目的主要出资方

缺乏城轨运营相关经验。由社会资本方组成的项目公司选择完全自主运营的模式,虽然具有良好的合规性,并有可能通过控制成本进一步增加盈利空间,但是仍面临两大问题:①在运营经验不足的情况下,项目公司完全自主运营很可能达不到规定的运营服务标准,进而影响政府对其的考核,得到适得其反的结果;②城轨 PPP 项目特许经营协议中的特许运营期往往只有 15~25 年,社会资本方企业将面临运营期结束后员工的安置问题。

因此,对于项目公司来说,委托有经验的运营公司进行线路运营管理,可充分利用受托方的运营管理经验和人才队伍,既能够使各项工作安全、迅速、稳定地开展,又能够降低劳动关系复杂性,从而达到高质量、高效率、低风险地完成运营任务的目的<sup>[5-6]</sup>。

## 2 委托运营模式

### 2.1 委托运营模式分类

根据项目投资方资质和实际需要,目前 PPP 项目的委托运营模式主要可分为以下三类:

1) 整体委托模式。项目公司委托城轨运营商承担全部城轨项目运营板块的业务,包括调度、客运、票务、乘务、维保及备件采购等;运营商保留票款收入并通过商业开发获得非票务收入。此外,基于线路客流、票价体系和商业价值,综合评估预测项目的运营盈亏状况,还可进一步考虑由运营商支付项目公司线路承包费用,或由项目公司支付运营商委托运营补贴。

2) 专业分包模式。项目公司委托运营商依照合同中所规定分包专业的业务范围提供服务,并根据分包专业经营成本核算结果来支付委托费用。业务范围可涵盖全部运营板块,也可只包括调度、客运及车辆维保等部分运营板块,委托费用包括人力成本、材料成本、技术成本、管理成本等,以及运营商应获得的合理利润,通常同票款及其他来源收入无关。

3) 团队外委模式。项目公司自行组建运营核心管理层,并与运营商签订团队派遣合同,由运营商根据项目公司实际需求进行人才招聘、选拔、培训、组建团队,并负责薪酬发放、代办社保、职称评审等一系列人事工作。该模式下,项目公司能在迅速配置到标准化运营团队的同时,享受到运营商成熟的规章制度、管理机制、技术方案等隐性价值。

项目公司根据核定的用人结构和数量向运营商支付服务费。服务费通常根据人力成本按比例支付。

### 2.2 基于委托-代理理论的分析框架

随着生产复杂化和社会分工细化,权利主体由于知识和能力的局限性,往往会寻找具有专业知识的代理人,代为行使权力,委托代理关系随之产生。基于非对称信息博弈论,委托-代理理论用以分析委托人与代理人利益冲突下的合作问题。

PPP 项目公司和城轨运营商共同参与项目决策。运营商更了解市场规模和运营成本情况,而项目公司大多仅通过运营商的运营状态和能够观测到的外生随机因素,如政策、经济、卫生等社会环境因素,制定委托费用及激励机制等。项目公司基于计划运营状态进行测算,并设计委托合同,以保证项目公司期望效用的最大化。即:

$$\max_{e, w} \int u_i(r(e, \sigma) - w(e, \sigma)) f(\sigma) d\sigma \quad (1)$$

式中:

$e$ ——委托运营的计划运营状态,  $e \in E$ ;  $E$  为项目投入运营后运营商可选择的运营行动的集合;

$w$ ——项目公司支付给运营商的委托费用;

$u_i$ ——项目公司的效用;

$r$ ——项目运营的货币收入;

$\sigma$ ——外生随机变量;

$f(\sigma)$ ——外生随机变量的概率分布。

项目投入运营时的随机变量和运营状态共同决定了项目运营的货币收入。从项目公司的角度来看,积极的运营状态也会带来更高的收益。项目收益是关于运营状态的单调增函数,故有:

$$\partial r / \partial e > 0 \quad (2)$$

然而,在城轨项目投入运营后,运营商的运营水平越高、服务质量越好,则运营状态越积极,运营成本越高。故运营商的运营成本关于实际运营状态的一阶导数为正,即:

$$\partial c / \partial e > 0 \quad (3)$$

式中:

$c$ ——运营商的运营成本。

实际运营状态受限于运营商基于外生环境要素、激励机制等综合考量的自主决策。由于项目公司和运营商的运营目标之间存在冲突,故实际运营状态可能与计划运营状态之间存在偏差。项目公司在决策时,需考虑运营商期望效用。由此产生 2 个约束条件:

$$\int u_j(w(e,\sigma))f(\sigma)d\sigma - c(e) \geq u_{j,b} \tag{4}$$

$$\int u_j(w(e,\sigma))f(\sigma)d\sigma - c(e) \geq$$

$$\int u_j(w(e_t,\sigma))f(\sigma)d\sigma - c(e_t), \forall e_t \in E \tag{5}$$

式中：

- $u_j$ ——运营商的效用；
- $u_{j,b}$ ——运营商的保留效用；
- $e_t$ ——其他运营状态,  $e_t \in E$ 。

式(4)是运营商的理性约束条件,即运营商从委托合同中得到的期望效用不会低于其保留效用。

式(5)是运营商的激励相容约束,即运营商选择按照合同中约定的计划运营状态提供运营服务所得到的期望效用高于选择其他运营状态而得到的期望效用。激励相容约束能够有效解决项目公司和运营商之间的目标冲突问题。

2.3 委托运营模式对比

在不同委托运营模式下,项目公司和运营商的收益和风险有显著区别。选择制定合理的委托运营方案有助于分担运营风险、应对环境的不确定因素。不同委托运营模式下,运营成本、运营收益、运营风险的分配如表 1 所示。

表 1 不同委托运营模式的成本、收益及风险分配

Tab.1 Cost, revenue and risk allocation among different delegated operation modes

委托模式	成本风险承担者	收入风险承担者	运营实际控制者	项目公司管理难度	运营商获得超额收益可能性	运营商风险大小
整体委托	运营商	运营商	运营商	较小	较大	较大
专业分包	运营商	项目公司	项目公司	较大	中等	中等
团队外委	项目公司	项目公司	项目公司	中等	较小	较小

整体委托模式适合于票价体系稳定且预测客流较高的地铁线路。当地铁线路客流量较大、票务收入较高、车站物业商业价值较大时,整体委托模式可以最大限度地拓宽运营商的收入来源,项目就能充分吸引运营商的兴趣。对于项目公司来说,整体委托模式可以最大限度地降低管理难度和管理责任。在交通发展水平及经济发展水平高度发达的城市,整体委托模式是一个双赢的选择。

专业分包模式是各方平衡成本风险和收入风险的最佳模式。特别是在线网不成熟城市的新开地铁项目,此模式能够合理地分配双方的风险:项目公司代表的社会资本投资人在 PPP 项目投标时期就已经对城轨项目收益进行了深入评估,做好承受收入风险的准备;运营商熟悉城轨运营或维护过程,有能力掌控运营成本风险。可见,采用此模式可充分发挥双方自身的专业知识特点和经验优势,有利于项目的成功实施。但专业分包模式的管理难度较大,对工作界面和责任的划分是管理工作的难点,需要较强的项目管理能力和科学的管理体系才能胜任。

团队外委模式适合于项目公司在项目所在地有多条线路自主运营,但部分专业存在较大的专业人才缺口的情形。此模式下,项目公司需在建设期结束前的运营筹备期间组建运营核心管理层,再根

据实际需求,与运营商签订合同,委托运营商招聘、抽调、培养相关人才。由运营商提供高水平的运营管理团队和先进成熟的管理制度,由派遣的团队负责专项运营管理工作,由项目公司负责采购、分配劳动资料、备品备件等,由项目公司运营核心管理层作出主体运营决策。

3 应用案例

本文以大连地铁 5 号线为应用案例对城轨项目的委托运营模式进行分析。

3.1 项目基本情况

大连地铁 5 号线是大连首次采用 PPP 模式进行建设的城轨线路,采用 BOT(建设-运营-移交)运作方式。大连地铁 5 号线于 2017 年 8 月正式开工建设,长 24.48 km,共设 18 座车站,预计 2023 年 3 月建成通车,总投资约为 188.45 亿元,特许经营期为 25 年。

中铁大连地铁五号线有限公司(以下称为“5 号线项目公司”)由中国中铁股份有限公司(以下称为“中国中铁”)牵头的社会资本联合体与大连地铁建设有限公司(政府方出资代表)共同出资组建,负责大连地铁 5 号线项目的投资、融资、建设、运营、维护和改造等。5 号线 PPP 项目社会资本联合体虽有实力自行承担房建、轨道、供电、通信等专业的投融

资、建设及维修维护工作,却不具备城轨运营相关经验,故5号线项目公司拟采用委托运营的方式与第三方运营公司展开合作。大连地铁集团有限公司(以下称为“大连地铁集团”)是具有丰富城轨运营经验的当地企业,具备较好的运营水平和地缘优势,是该项目委托运营合作的较理想对象。因此,研究5号线项目公司与大连地铁集团的委托运营模式是十分必要的。

### 3.2 委托运营模式适用性分析政策背景

2018年4月30日,财政部印发《财政部关于进一步加强政府和社会资本合作(PPP)示范项目规范管理的通知》(以下简为“通知”),将84个PPP项目剔除出国家级示范项目名单,并要求另外存在瑕疵的89个项目抓紧督促整改。此外还规定,地铁PPP项目如涉及拟将运营责任转移给项目所在地国有轨道交通运营商,将被认定为运作不规范,要求限期整改。《通知》第二条规定:“……落实项目风险分配方案,合同中不得约定由政府方或其指定主体回购社会资本投资本金,不得弱化或免除社会资本的投资建设运营责任,不得向社会资本承诺最低投资回报或提供收益差额补足,不得约定将项目运营责任返包给政府方出资代表承担或另行指定社会资本方以外的第三方承担。”2019年3月7日,财政部印发《关于推进政府和社会资本合作规范发展的实施意见》更是明确指出了社会资本方必须承担投资、建设、运营责任和相应风险。

### 3.3 委托运营模式选择

由相关政策规定可知,双方开展委托运营合作的前提是,不宜采用可能弱化甚至免除项目公司运营责任,分担运营风险的合作模式。可见,PPP项目整体委托模式的应用范围及形式受政策限制较多。特别是整体委托给项目所在地国有轨道交通运营商,将视为返包行为被明确禁止。因此,整体委托模式不适用于大连地铁5号线项目。

作为5号线项目公司主要出资方,中国中铁仅具备多个设备设施专业的维保能力和资质,缺乏调度、乘务、客运、车辆运用维保等运营经验,无法储备相关核心管理人才。此外,中国中铁在大连地区仅承担1条城轨线路的自主运营,需单独采购、储存其他专业相关物资储备,还需按单线运营需要来配备人员,难以实现线网运营带来的规模经济效益。由此可判断,专业分包模式优于团队外委模式。

采用专业分包模式,与一般的外包服务合同本

质上相同,且项目运营阶段的责任仍由5号线项目公司承担,不违背法律和相关政策规定。此外,由于大连地铁集团运营的其余5条本地线路,出于整合线路网源、避免不利竞争的角度,均选择5号线项目公司作为合作对象,能快速形成一体化的运营格局,促进各线路的统筹、协调、联动和资源共享。故5号线项目公司与大连地铁集团采用专业分包模式开展委托运营合作是切实可行的。

### 3.4 委托运营管理建议

针对大连地铁5号线委托运营模式,本文提出以下管理建议:

1) 建立动态奖惩机制,充分调动运营商的积极性。在每一年度初期制定列车服务可靠度、客运服务质量、设备维护保障水平等重要运营指标的当年目标,具体合同签订的考核指标按委托代理模型确定;在年度中期进行阶段性考核,总结运营过程中存在的问题及改进方案;在年度终期进行年度考核,对低于运营目标及发生严重事故和运营质量事件的情况进行处罚,对超额完成运营目标及政府和项目公司重点任务等情况进行奖励。

2) 针对社会环境因素变化,制定风险应对策略。由于城轨项目建设周期较长,故当项目建成投入运营后,实际运营环境与订立委托运营合同时期的社会环境往往存在一定的偏差。建议在委托运营合同订立阶段,项目公司应充分考虑社会环境因素可能存在的变化,首次委托运营合同订立期限不宜过长,根据实际运营情况,评估社会环境因素对运营质量的影响,结合委托代理模型确定委托运营管理调整方案。

3) 加强委托运营过程中的监督管理。大连地铁集团有限公司有丰富的地铁运营管理经验,因此5号线项目公司下放运营管理权限更有利于对运营情况变化快速反应,特别是在应对运营突发事件等方面,能够保证高水平的运营质量。然而,提升运营服务质量往往需要加大运营成本的投入。此外,按政策法规规定,委托运营模式下的项目运营责任主体仍为项目公司。因此,在运营商拥有较大运营管理权限的同时,项目公司也要加强对各环节的监督管理,有效控制运营成本及设备维护成本,控制运营风险。

## 4 结语

多元化投资建设城轨项目是加快推进城市公

(下转第83页)