



北京明树数据科技有限公司



# 可用性付费模式应用的国际经验总结与借鉴 --以交通基础设施项目为例

2017.10

## 本报告编者

### 报告作者：

吉小进、盛萱宜、李飞、王颖

### 主审人：

王守清（清华大学 PPP 研究中心 首席专家）  
张倩瑜（伦敦大学学院 教授）  
吴亚平（国家发改委宏观经济研究院投资研究所 研究员）  
曹富国（中央财经大学法学院教授 博士生导师）  
孟 春（国务院发展研究中心 巡视员）  
宋金波（大连理工大学教授 博士生导师）  
袁竞峰（东南大学 PPP 国际研究中心 常务副主任）  
肖光睿（北京明树数据科技有限公司 总经理）

### 校对：

窦晓璐 何谐

### 参与研讨专家名单（按照姓氏笔画排序）：

丰洪斌 联合水务有限公司 总裁助理 投资部总经理  
方 榕 金杜律师事务所 合伙人  
朱 霞 德勤华永会计师事务所 全球基础设施业务中心 经理  
刘 飞 锦天城律师事务所 合伙人  
汤明旺 E2O 环境平台 PPP 中心总监  
孙 慧 中伦律师事务所 合伙人  
连国栋 山西万方建设工程项目管理咨询有限公司 副总经理  
肖 靓 北京金准咨询有限责任公司 金准研究院 执行院长  
闵赞炜 河南豫咨企业管理咨询有限公司 总经理  
宋雅琴 大岳咨询 总政策师 大岳研究院院长助理  
张继峰 北京云天新峰投资管理中心 合伙人  
周兰萍 中伦律师事务所 合伙人  
郑大卫 浦发银行 PPP 中心 副主任  
钟 韵 重庆市城市建设研究中心 PPP 研究所所长  
黄华珍 北京德恒律师事务所 合伙人  
蒋中松 浙江深度求索工程管理咨询有限公司 总经理  
靳林明 世泽律师事务所 合伙人  
谭鹏程 远东宏信有限公司 董事总经理

---

### 撰写人简介：

**吉小进** ACS Group ( 全球最大的基础设施投资和建造集团公司 ) 北美市场 PPP 项目投资总监 , 参与或主导了数十个国际 PPP 项目的投资和研究工作 , 包括 PPP 项目合同的谈判、风险分析、联合体的组成、融资及施工公司和运维公司的合作和谈判等内容 , 在 PPP 项目投资领域有丰富的实践经验。

**盛萱宜** 牛津大学博士 , 研究方向为跨境基础设施项目开发中的 PPP 治理、参与方管理、项目融资和风险管理 , 参与发起牛津国际基础设施联盟 ( Oxford International Infrastructure Consortium, OXICC ) , 与英国基础设施研究联盟等机构的合作 , 在 PPP 项目研究领域有丰富的经验。

**李飞** 北京明树数据科技有限公司常务副总经理 , 财政部、发改委双库专家。

**王颖** 北京明树数据科技有限公司高级咨询经理。

## 前 言

自国务院明确采用 PPP 模式积极吸引社会资本参与基础社会及公共服务类项目建设以来，PPP 模式成为了地方政府融资模式中的重要抓手，不同项目采用的付费方式亦有所区别，但我们注意到其中没有经营性收入来源的项目几乎全部采用了可用性付费+绩效考核的模式。为了完善对该模式的认知，本报告对 PPP 模式运营较早、模式运用合理、流程相对规范的英国、澳大利亚、加拿大及美国的可用性付费模式进行了研究，梳理了上述国家可用性付费的概念、应用场景和演变历史、在全部 PPP 项目中的占比和各行业领域分布情况、付费时点和模式、监督考核和扣费的机制，并重点研究了 12 个交通基础设施类项目采用可用性付费模式的案例，以期通过国外对可用性付费模式的应用研究总结，给我国该类项目提供参考借鉴，使我国 PPP 项目在发展过程中切实做到规范有序。

在报告编写过程中，一如既往地得到明树数据专家委员会专家们的大力支持，王守清、张倩瑜、吴亚平、曹富国、孟春、宋金波和袁竞峰等担任本报告的主审人。此外，本报告还通过网络征集的模式特别邀请所有对该研究报告感兴趣同时又在可用性付费模式应用上有实践经验的专家，在该报告正式发布前共同参与研讨。在此，对报告审核校对过程中参与研讨的丰洪斌、方榕、朱霞、刘飞、汤明旺、孙慧、连国栋、肖靓、闵贊炜、宋雅琴、张继峰、周兰萍、郑大卫、钟韵、黄华珍、蒋中松、靳林明、谭鹏程（按姓氏笔画为序）等多位专家一并表示感谢，感谢上述诸位专家百忙之中参与该报告的研讨并提出非常宝贵的建议。

本报告旨在完整呈现可用性付费模式的国际经验，帮助国内的决策者和实践者对该模式有全面和清晰的理解。下一阶段，明树数据将邀请有兴趣的专家和机构一起，针对可用性付费模式在国内的应用，以及该模式应用的一些关键点，如项目筛选决策机制、绩效考核标准的制定、扣费标准设置的原则、项目风险分担优化、融资机构的风险控制、合同终止补偿等，做进一步的分析研究，为我国 PPP 项目规范有序发展贡献力量。

# 目 录

<b>前言</b>	1
<b>摘要</b>	4
<b>一、基本概念</b>	5
1. 国际定义	5
2. 国内定义	6
3. 国内外定义比较	7
<b>二、国外可用性付费发展情况</b>	8
1 英国	8
2 加拿大	8
3 美国	9
4 澳大利亚	10
<b>三、国外可用性付费体系研究</b>	12
1.付费机制	12
( 1 ) 英国	12
( 2 ) 加拿大	13
( 3 ) 美国	14
( 4 ) 澳大利亚	14
2.扣费机制	15
( 1 ) 英国	15
( 2 ) 加拿大	17
( 3 ) 美国	18
( 4 ) 澳大利亚	19
3.政府监管机制	21
( 1 ) 英国	21
( 2 ) 加拿大	22
( 3 ) 美国	23
( 4 ) 澳大利亚	24

<b>四、案例分析</b>	27
<b>英国案例</b>	27
英格兰 Mersey Gateway 收费公路桥项目	27
伦敦外环 M25 高速公路扩建项目	30
伦敦 Hounslow 公路运营维护可用性付费项目	35
<b>加拿大案例</b>	40
多伦多 Eglinton Crosstown 轻轨项目	40
魁北克 NewChamplain 公路桥新建项目	43
温哥华 South Fraser 环路高速公路项目	47
<b>美国案例</b>	50
丹佛 Eagle 轻轨 PPP 项目	50
俄亥俄河大桥 East End Crossing 收费桥项目	54
南俄亥俄 Veterans 高速公路项目	57
<b>澳大利亚案例</b>	60
墨尔本 Peninsula Link 高速公路新建项目	60
墨尔本 Southern Cross 铁路枢纽站改建项目	63
悉尼轻轨新建及升级项目	67
<b>参考文献 Reference</b>	71

## 摘要

自 2013 年以来，PPP 模式在我国快速推广应用，可用性付费（Availability Payment）模式不仅在政府付费类 PPP 项目中得到广泛应用，在具备一定经营性收入的可行性缺口补助项目中占比也逐步提升。该模式的过度应用引发了业内的重点关注，焦点主要集中在项目的付费机制、绩效考核扣费机制以及绩效监督管理机制。鉴于可用性付费模式在 PPP 发展较早的国家应用较为广泛、模式相对成熟，因此本报告在详细考察英国、加拿大、美国和澳大利亚部分案例的基础上，重点分析可用性付费模式在上述国家交通基础设施项目的应用。通过深入分析具体案例，总结不同国家可用性付费模式适用特性、付费机制、绩效考核、运维\扣费机制和政府监管体制，希望籍此为国内 PPP 项目的可用性付费模式提供切实有效的参考和借鉴。

# 一 基本概念

## 1 国际定义

英国 PF2 ( Private Finance 2 ) 标准合同提出 , 根据不同的公共产品和项目类型 , 可以设计出很多不同的付费机制。根据社会资本运维付费的计算方法 , 主要的付费形式有如下三种 ( 1 ) 使用量付费 ( Usage-based ) ( 2 ) 可用性付费 ( Availability-based ) ( 3 ) 使用量和可用性混合付费。这样的分类体现了社会资本是否承担或者承担多少使用量风险 , 也是投、融资机构判断 PPP 项目风险的重要因素。

《世界银行 PPP 合同指南》 ( PPP Reference Guide, Version 3 ) 提出 PPP 合同特征的三大要素 :

- ( 1 ) 资产类型——新建项目 ( Greenfield ) 或存量资产 ( Brownfield ) 。
- ( 2 ) 社会资本提供的服务类型——根据项目类型 , 社会资本可能提供的服务包括设计、建设、融资、运营和养护等。
- ( 3 ) 社会资本的收入来源——使用者付费或政府付费。使用者付费是指社会资本提供公共产品和服务给使用者 , 并且对使用者直接收费。在使用者付费模式下 , 如果由于某些原因 ( 如 : 使用者为低收入人群 ) 而需要对收费设立上限时 , 则应在满足项目可用性的基础上引入政府付费的方式进行补充支付。政府付费是指政府是社会资本收入的唯一来源。政府付费可以是根据项目设施和服务符合一定的质量标准和要求 ( 即根据可用性付费 ) , 或者是根据实际使用量付费。

这三大要素的不同组合可以形成多种类型的 PPP 合同 , 比如新建收费公路 PPP , 属于新建项目 , 使用者付费 , 社会资本提供设计、施工、融资、运营和养护 ; 又如新建地铁 PPP , 为新建项目 , 政府付费 ( 根据可用性付费 ) , 社会资本提供设计、施工、融资、和养护 ( 不包括运营 ) 。

另外 , 《世界银行 PPP 合同指南》在讨论 PPP 项目付费种类时 , 引用了以下分类 :

- ( 1 ) 使用者付费——使用者直接付费给社会资本
- ( 2 ) 政府付费——政府对社会资本提供的公共产品和服务付费 , 包括以下 3 类
  - 基于使用量付费 , 比如影子付费 ( Shadow Toll ) , 或者基于产出的付费
  - 基于可用性付费 , 指根据产品或服务质量的付费
  - 里程碑 ( Milestone ) 付费 : 政府按照项目达到一定的里程碑 ( 即项目节点 , 常见的是项目主体完工和项目竣工 ) 提供的付费
- ( 3 ) 奖励和惩罚——项目公司产出标准不达标造成的扣费 , 或者达到一定的产出标准获得的奖励。

在 PPP 项目中 , 这些付费种类并非单独存在 , 在具体合同中可以是一种或者多种的组合。

另外，世界银行在针对交通 PPP 项目付费机制的描述中特别指出，可以根据承担交通量和交通收入风险主体进行分类<sup>1</sup>：交通量风险是指未来在道路上实际行驶的交通量的不确定性，交通收入风险则基于交通量、费率、收费和监管的综合风险。

- 单纯可用性付费（Pure Availability based）– 社会资本既不承担交通量风险，也不承担交通收入风险
- 影子付费（Shadow toll）– 社会资本承担交通量风险，但不承担收入风险
- 使用者付费（Real-tolled）– 社会资本既承担交通量风险，也承担收入风险

这个分类体现了社会资本承担的项目风险，跟美国联邦公路局（FHWA）PPP 付费机制<sup>2</sup>描述的三种最常见的付费机制一致：收费特许经营（Toll concession，对应世界银行的 real-tolled），可用性付费（Availability Payment）和影子付费（shadow toll）。

需要说明的是，在英国及世界银行对可用性付费模式的定义中，“项目可用性”通常是指项目在运营期内任一时间点/段的可用性，而不是特指项目周期内的某个时间点（如竣工时点）的可用性。

## 2 国内定义

财政部在 2014 年印发的《PPP 项目合同指南》中，基于项目付费来源，将 PPP 项目付费机制分为政府付费、使用者付费及可行性缺口补助三类。

- 政府付费（Government Payment）是指政府直接付费购买公共产品和服务。
- 使用者付费（User Charges）是指由最终消费用户直接付费购买公共产品和服务。
- 可行性缺口补助（Viability Gap Funding, VGF）是指由使用者付费不足以满足项目公司成本回收和合理回报时，由政府给予项目公司一定的经济补助，以弥补使用者付费之外的缺口部分。

在政府付费机制下，根据项目类型和风险分配方案的不同，政府通常会依据项目的可用性、使用量和绩效中的一个或多个要素的组合向项目公司付费。”

- 可用性付费（Availability Payment）——指政府依据项目公司所提供的项目设施或服务是否符合合同约定的标准和要求来付费。”
- 使用量付费（Usage Payment）是指政府主要依据项目公司所提供的项目设施或服务的实际使用量来付费。
- 绩效付费（Performance Payment）是指政府依据项目公司所提供的公共产品或服务的质量付费，通常会与可用性付费或者使用量付费搭配使用。

在实际操作中，可用性付费模式不仅在政府付费类 PPP 项目中予以广泛应用，在具备一定经营性收入的可行性缺口补助项目中占比也逐步提升。在国内 PPP 合同中，可用性付费一般指项目按照既定标准完成

---

<sup>1</sup> <https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sector/transportation/roads-tolls-bridges/road-concessions>

<sup>2</sup> [https://www.fhwa.dot.gov/ipd/pdfs/fact\\_sheets/p3\\_paymentmechanisms.pdf](https://www.fhwa.dot.gov/ipd/pdfs/fact_sheets/p3_paymentmechanisms.pdf)

建设，政府在运营期支付的项目建设及其合理利润等费用；绩效付费一般指项目按照既定标准运营维护，政府在运营期支付的运营维护等费用。

### 3 国内外定义比较

综上，国内 PPP 项目分类跟世界银行 PPP 合同指南的描述基本一致，但以下两点值得注意：

(1) 付费模式。在政府付费项目下，国内 PPP 合同多将可用性付费和绩效付费拆分处理，可用性付费常指支付项目建设相关费用，绩效付费常指支付运营维护相关费用；而世界银行 PPP 合同指南与之相对应的付费模式是一阶段付费 (Unitary Charge)，包括建设成本付费和运维付费。上述两种模式在其他国家 PPP 合同中均有所应用：英国多采用世界银行提出的一阶段付费模式，而加拿大多采用将可用性和绩效付费分开的两阶段模式。

(2) 付费时点。《世界银行 PPP 合同指南》里提到，政府按照工程施工进度付费，这个一般指施工期间或者竣工时点的政府付费。但财政部《PPP 合同指南》里强调，可用性付费的一个基本原则就是在符合我国法律强制性规定的前提下，直至项目设施已建成且全面服务可用时（通常是项目开始运营后）才开始付费。同样，这两种做法在其他国家 PPP 合同中也都有应用，比如，英国施工期间和竣工时点政府不付费，而加拿大很多项目在施工期间有政府付费。

表 1 总结了国内和国际几种典型的 PPP 项目分类，并列出在该类别下社会资本承担的风险种类。

表 1 PPP 项目分类及风险性质

国际 PPP 项目分类				社会资本承担 的风险种类
中国财政部 PPP 项目合同指南	世界银行 PPP 合 同指南	美国联邦公路局 PPP 付费机制	英国 PF2 标准合同	
使用者付费	使用者付费(包含了 可行性缺口补助)	收费特许经营		使用量付费和收 入风险
政府付费	政府付费			
-使用量付费	-基于使用量付费	影子付费	基于使用量付费	使用量付费
-可用性付费	-基于可用性付费	可用性付费	基于可用性付费	不承担使用量或 者收入风险
-绩效付费				
可行性缺口补助			基于使用量和可用性 混合付费	

## 二 国外可用性付费发展情况

为更好的了解各国采用可用性付费模式的 PPP 项目设定机制，本节回顾了英国、加拿大、美国和澳大利亚的可用性付费模式情况<sup>3</sup>。

### 1 英国

英国最初的 PPP 模式称为 PFI ( Private Finance Initiative )，自 1992 年开始推行。在经历了 20 年的发展之后，英国政府总结了 PFI 的经验与缺陷，于 2012 底将其修订完善为 PF2 ( Private Finance 2 )。

截至 2017 年 6 月底，英国有近 800 个新建并完成融资的 PPP 项目，其中超过 90% 的项目采用了可用性付费模式，只有 2% 的使用量付费项目。英国收费公路相对较少，早期应用的影子付费 ( Shadow Toll ) 模式由于存在政企双方均难以对于使用量进行准确预估、使用量不能和服务水平直接挂钩、政府希望控制定价和收费等问题而逐渐减少，目前英国高速公路局的项目大多采用可用性付费模式。英国采用可用性付费模式的项目数量高峰在 2004 年左右；从应用领域看，绝大部分可用性付费项目集中在社会性基础设施服务领域，比如医疗、养老、学校等，其他交通基础设施领域占总项目数量的 5%、环保领域占 3%。

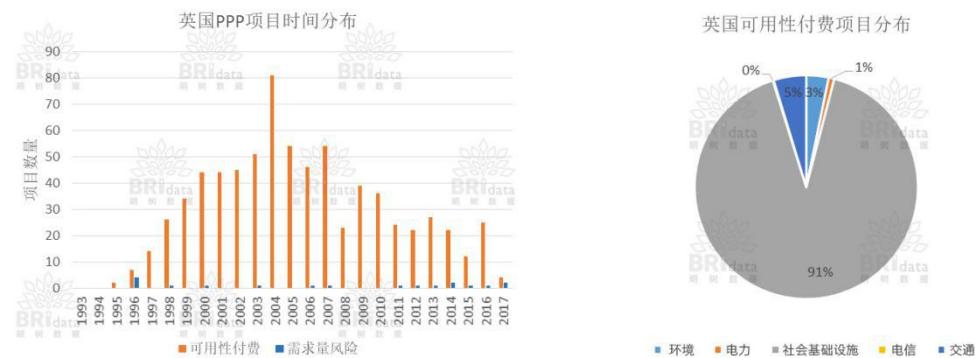


图 1 英国 PPP 项目数量和项目类型分布

### 2 加拿大

加拿大 PPP 模式一般称为 PPP , P3 或者 AFP ( alternative finance project )。其发展可以分为两个阶段：

第一阶段从 90 年代早期到 2000 年早期，政府部门采用 PPP 模式主要用以融资及减轻政府债务压力，项目多采用使用量付费模式，以期降低政府未来支出责任。一些采用使用量付费模式的 PPP 项目由国外公司投资建设及运营管理，私人资本在部分项目中获得了超额的盈利，比如多伦多地区的 407 Express Toll Road (ETR) ，因此政府受到了来自公众的很多批评。

第二阶段从 2000 年开始，加拿大政府总结近 10 年的发展经验和教训，将 PPP 模式从早期的重融资调整为重物有所值及全生命周期的项目建设运营，操作及合同管理更加趋于规范合理。同时，加拿大联邦及

<sup>3</sup> 本章数据均来源于公开网站，由明树数据汇总。

下属省均成立了 PPP 中心，用以加强 PPP 项目规范管理。这一阶段，不论项目是否有经营性收入，大都采用了可用性付费模式。

截至 2017 年 6 月底，加拿大有近 200 个新建并完成融资的 PPP 项目，其中超过 80% 的项目是可用性付费，使用量付费的项目只占不到 5%。另外加拿大有许多项目只包括设计施工和短期融资（Design-Build-Finance, DBF），也包含在 PPP 项目统计其他类型里。根据明树数据汇总的公开数据，加拿大可用性付费项目大多发生在最近 10 年，从应用领域看，社会性基础设施服务类 PPP 项目数量占 66%，包括医院、学校、数据中心、警察局等，而交通基础设施类 PPP 项目数量占 25%、环保类 PPP 项目数量占 6%。

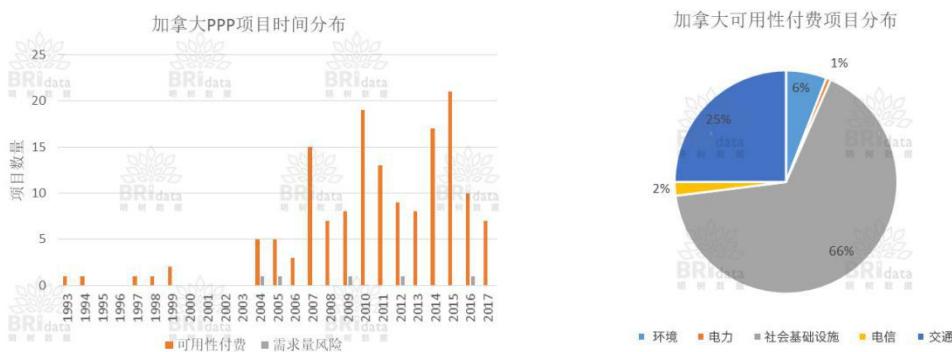


图 2 加拿大 PPP 项目数量和项目类型分布

### 3 美国

美国 PPP 模式发展始于 2000 年，应用主要集中在交通领域。美国新建的交通基础设施大多为收费项目，多为拓宽现有的不收费高速公路，在高速公路中间或沿线修建快速路，现有的高速公路车道仍然不收费，而新修的快速路是收费的。早期 PPP 项目都是按使用量付费模式设计，主要目的是让社会资本承担使用量付费，以降低政府未来支出责任，同时也确保了项目合作期间不受未来财政预算的制约。但是，在实际推进中也遇到了多种问题：一是部分项目由于交通量预测过高或融资结构设计不尽合理，导致金融和债券投资机构认为该模式下的项目风险过大，从而降低了投资意愿，项目融资出现问题，进而导致项目破产，比如加州(California)的 South Bay Expressway，弗吉尼亚州(Virginia)的 Poncahontas Parkway，德克萨斯州(Texas)的 SH 130 等；二是政府部门希望控制定价权，并避免因修建其它竞争性交通基础设施而导致的社会投资人收费权益无法得到保障，继而产生赔偿的情况（使用量付费的项目合同基本都设有排他性条款）。为此，在 2000 年后期，除了少数几个州 PPP 法要求所有的 PPP 必须是使用量付费外（比如弗吉尼亚州），一些收费项目也开始被设计成可用性付费模式。

截至 2017 年 6 月底，美国 PPP 项目中可用性付费与使用量付费项目数量各占 50%。可用性付费项目中交通基础设施项目数量占 80%，社会性基础设施服务类项目占 15%。如果按照总投资额度比较，交通基础设施类项目远超 80%。

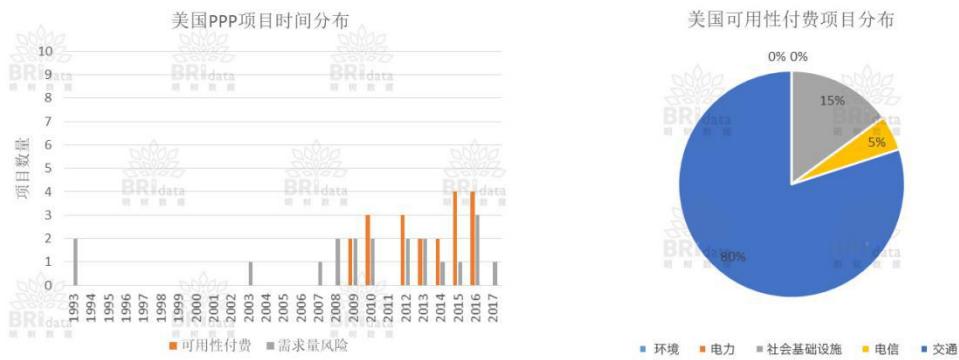


图 3 美国 PPP 项目数量和项目类型分布

## 4 澳大利亚

澳大利亚 PPP 模式始于 90 年代中期。与美国相似，交通基础设施类项目多采用使用量付费模式。但在实际操作中也发生了由于交通量预测过高，投资和债券融资机构不愿承担收入风险，导致项目破产的情况，比如悉尼的 Cross City Tunnel 和 Lane Cove Tunnel 隧道项目。同时，项目破产和投资损失还带来了后续一系列难以解决的诉讼纠纷，如融资机构控告咨询公司预测错误或者造假。因此，政府和业界也在探索更好的风险分担方式。与美国类似，近年来一些收费项目也逐步被设计成可用性付费模式。

截至 2017 年 6 月底，澳大利亚大约新建并完成融资 200 个 PPP 项目，其中大约 70% 的项目是可用性付费模式，20% 是使用量付费项目。在可用性付费项目里，社会性基础设施服务项目数量约占 70%，交通基础设施类占 22%，其他主要是环保和通讯类项目。

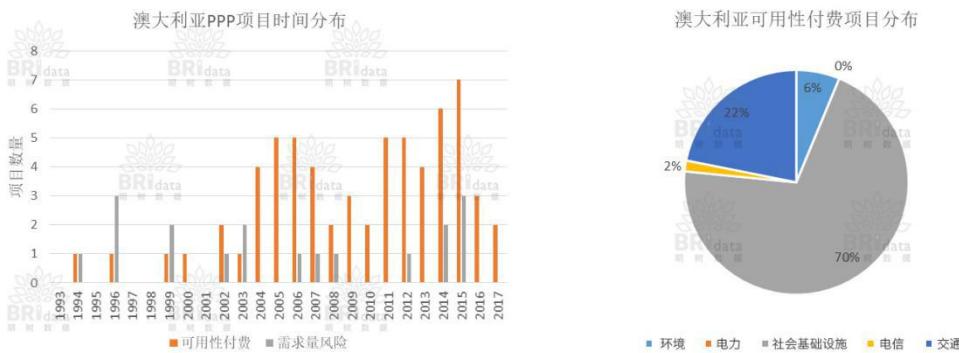


图 4 澳大利亚 PPP 项目数量和项目类型分布

从上述四个国家的应用情况中可以看出：

(1) 可用性付费模式在上述国家应用广泛，占比均超过 50%，尤其是英国 90% 的 PPP 项目都采用了可用性付费模式；

( 2 ) 在采用可用性付费模式的 PPP 项目中 , 社会性基础设施服务类项目占比最大 , 其次是交通基础设施类 ;

( 3 ) 美国可用性付费项目的数量相对其他国家较少。目前美国采用使用量付费项目和可用性付费模式的 PPP 项目各占一半。初期 PPP 项目主要集中在交通基础设施领域 , 近几年逐步应用到交通基础设施以外的项目 , 比如社会性基础设施 , 尤其是水务项目 ;

( 4 ) 使用量付费项目在所有 PPP 项目中占比相对较少 , 特别是英国和加拿大 , 英国 PF2 标准合同提到社会资本是否承担使用量付费取决于项目自身实际情况。一般情况下 , 只有在社会资本能预测和影响未来使用量时才会达到物有所值 , 否则只能损害物有所值。加拿大早期一些 PPP 项目采用使用量付费 , 近 10 年来几乎所有项目都采用可用性付费模式。美国和澳大利亚交通领域使用量付费项目相对较多 , 由于一些项目破产 , 许多投融资机构认为使用量付费项目风险很大 , 不愿意承担 , 因此美国和澳大利亚在逐步探索使用量付费项目的风险分担模式 , 一些经营性项目也被设计成采用可用性付费模式。

值得注意的是国外交通领域的使用量付费项目多数没有最低使用量保护 , 如果实际使用量远低于预测的使用量 , 就会导致项目公司运营难以维持 , 无力支付融资费用导致破产。早期一些项目没有设置在实际使用量高于预测的使用量时政府分成机制 , 会导致社会资本超额盈利。近年来一些项目设置了分成机制 , 例如美国弗吉尼亚州 ( Virginia ) 的 I-95 快速路项目 , 有些分成机制是基于预测的使用量 , 有些是基于股权投资收益 , 不同项目分成比例也多有不同。也有项目政府和社会资本分担部分使用量风险 , 比如政府分享一半超过定值的收费收入 ( 没有最低收入担保 ) , 同时支付社会资本可用性付费 ; 或者政府担保社会资本最低收费收入 , 并且分享超过定值的收费收入。由此可见 , 使用量付费项目的风险分配需要精心设计 , 以免社会资本承担过大风险损害物有所值 , 甚至导致项目破产。同时 , 将经营性项目付费机制从使用量付费调整为可用性付费也需要在合同的设计及付费机制上尽量使社会资本和政府的目标和利益达成一致。

## 三 国外可用性付费体系研究

本章将主要针对上述四个国家的交通基础设施领域 PPP 项目进行梳理，深入探讨项目付费机制、扣费机制和政府监管机制等三方面问题，以供研究借鉴。

### 1 付费机制

可用性付费模式下的付费机制包括在建设期和运维期内的政府付费额度、付费比例、付费模式以及付费的种类等多个方面。

#### (1) 英国

在英国的 PFI/PF2 可用性付费合同中，可用性主要是用于考核运维期间项目的绝对使用性，如车道可用性、通行时间延误等。PF2 标准合同不建议建设期支付任何费用，而是在项目运营后开始付费。这种做法的主要目的是将施工完成风险交给社会资本方，但也会增加社会资本融资额和融资成本，从而增加了项目的总投资。运维期的付费大多采用一阶段付费（Unitary Charge），包括社会资本所有的成本和收益（如建设费用、融资费用、合理回报及运维费用），而不是按照分项单独计算并支付。

大多数项目按照标准合同文本制定付费机制，但是根据实际情况的不同也会对具体付费方式有部分改动。在 Mersey Gateway 项目中，政府在建设期不付费，运维期付费采用一阶段付费模式（Unitary Charge），其中一阶段付费的 40% 根据通货膨胀因素进行调整。此外，Mersey Gateway 项目还包括了根据交通量的付费调整，用于应对由于实际交通量高于或者低于预测交通量而产生的成本与预测有较大偏差的情况。

在 M25 扩建项目中，由于项目公司在扩建的同时需要做既有项目的运维，所以政府从合同生效后第一个月即开始付费。由于分段扩建，所以在基本运维付费的基础上加上了 step-up payment，即当每一拓宽路段施工完成并投入运营时，运维付费会有相应的增加。M25 付费机制的另一个创新是加入了其他几个付费项，以鼓励项目公司提高运维绩效。比如，线路绩效付费（用于奖励项目公司实现了较好的运营绩效）；安全绩效付费（用于奖励项目公司通过运营能力提升降低了交通事故的数量）；管理付费奖励（用于激励项目公司采取积极措施提高运营服务能力，保证交通畅行）是。

Hounslow Highway Maintenance 项目属于资产管理（Asset Management）项目，合同期为 25 年，但项目公司在运维的前 5 年要投入 1 亿英镑进行道路整修。从整个运维期付费额看，前 5 年可用性付费额度占整个项目付费额度的 18% 左右（政府第 1 年的支付额度约占项目总支付额度的 2%-3%，第 2 到 5 年支付额度约占到项目总支付额度的 14%-15%），剩余部分在后 20 年内进行支付。在第 4 个 5 年中付费相对较高，以满足道路大修的需要，而项目合同期的最后 5 年的支付额度相对较低。该方式有助于降低社会资本方融资风险，提高社会资本参与的积极性。然而从政府的角度来看，则会面临中期还款压力较大，社会资本在合同后期违约风险增加的情况。

## (2) 加拿大

加拿大的可用性付费机制与英国略有不同，一般在建设期、完工节点都有政府付费。付费额度和方式，可以是按月支付、按季度支付，或者根据施工进程按照里程碑模式支付。比如加拿大联邦政府的 New Champlain Bridge Corridor 项目，建设期付费按照施工进程分 3 次支付，付费额度占项目总投资的 70%，其中第一次约 20%，第二次约 30%（新桥通车后），第三次约 20%（项目完工后）。

Eglinton Crosstown 轻轨项目建设期付费是在社会资本先期投资达到一定额度后（比如施工总投资的 15-25%<sup>4</sup>）再按月支付，但是每月政府付费不超过社会资本当月建设投资的一定比例；在施工完成时政府会再支付一笔费用，来降低社会资本的融资负担。

部分项目建设期付费是根据不同的资金来源计算的。比如 South Fraser Perimeter Road，建设期付费根据联邦拨款和所在省的实际拨款支付。施工期内政府付费按月支付，月付费不超过合格成本（Eligible Cost，包括实际设计和建设费用，但不包括融资的费用、临时占道费用和部分项目公司经营费用）的 70%。

建设期和施工完成时政府付费可以减少社会资本方长期融资的需求，降低融资成本，从而降低项目的总投资。即使政府付费来源是通过政府融资（通常是政府债券），融资成本一般也会低于私人融资。但是在确定付费方式和付费额度时，要确保的社会资本有一部分资金投资在项目里（类似于我国的项目资本金），来激励项目公司按时保质完成项目，避免政府部门承担过多施工风险。同时，每月政府付费前还需要由独立的第三方咨询公司确认项目进度、施工质量以及社会资本方的投入。如果施工期间付费过多或者付费机制设置不当，则会导致政府承担过多的施工风险。跟英国一阶段付费模式不同，加拿大 PPP 项目合同会将付费拆分为几个部分，比如

- 融资费用（Capital Payment）：用于支付项目债务融资费用和股权融资回报
- 运营费用（Operation & Management Payment）：用于支付日常运维费用
- 重建和翻修费用（Rehabilitation/lifecycle Payment）：用于支付项目大修的费用，根据项目公司大修计划确定年度投资额度

分项付费有利于政府监管项目公司的各类支出，通过降低融资费用降低项目总投资，而且在项目变更时方便项目谈判。

除了一般的运维付费外，有些项目根据自身特点在付费机制里会增加一些付费调整项来优化风险分担。在 New Champlain Bridge 合同里，付费机制增加了大货车（Heavy Truck）交通量调整，根据实际交通量与预测交通量的比较，运维付费会进行相应调整。比如，实际大货车交通量比预测多 500 辆，运维付费增加 4%。在 Eglinton Crosstown 轻轨项目里，主要由政府承担项目电费，为了激励项目公司提高用电效率，合同里设置了 energy pain share/gain share：如果实际用电超过目标值，项目公司根据超出额度分担一部分或者

---

<sup>4</sup> 由于本项目投资总额较大（超过 50 亿加拿大元），因而该比例相对较低；在安大略省的其他项目里，如果项目投资总额较小，则该比例会相应增加。

全部超额费用；反之，如果实际用电量少于目标值，项目公司根据节约的电量享受部分或全部的节约费用。

### (3) 美国

美国的可用性付费项目付费机制跟加拿大项目的付费机制相似，通常也有建设期付费，根据政府资金来源确定付费额度及时序，而且项目之间建设期付费比例差别较大。比如 Veterans 高速公路项目，政府建设期付费只占 8%，分三次支付，第一次和第二次都在施工期间，第三次在施工完成节点。East End Crossing 建设期付费约占项目总投资（包括融资和其他费用）的 35%，其中：施工期间付费约占项目总投资 27%，施工完成结点付费约 8%。

运维期付费也采用一阶段付费，并根据项目特殊要求而增加部分费用，比如 Denver Eagle LRT 在基本运维费用的基础上，增加了特殊活动补偿付费。由于该线路上有几个大型的体育及活动场馆，在有类似于重要的橄榄球比赛的活动时，项目公司就需要调动更多的车辆和提供超过正常运营的服务。为此，每年初，项目公司和政府会规划本年度特殊活动的需求。

### (4) 澳大利亚

澳大利亚传统的 PPP 项目大多没有建设期付费，建设费用分摊到整个运维期支付。近年来，一些 PPP 项目采用政府补贴（Government Contribution）来支付部分施工费用。政府补贴可以采用不同形式支付，比如建设期的里程碑付费、施工完成后一次性支付，或者在运维的开始阶段支付。澳大利亚国家 PPP 指引（National PPP Guidelines<sup>5</sup>）列举的包含政府资助的项目里，政府资助占项目总投资的比例从 30% 到 100% 不等。

与加拿大类似，澳大利亚的运维付费也会分成几个部分，而不是一阶段付费。Peninsula Link 项目基本运维费分为融资费用（Capital component）、运维费用（O&M component）、路面翻修费用（Pavement Intervention Component）和项目公司经营费用（Project company cost component）。Sydney Light Rail 项目每月运维付费分为可用性付费（availability fee）、保险费和大修费，还包括几项用来激励运维绩效的付费项目，比如乘客满意度及运维管理等。Southern Cross Railway Station 项目运维付费包括融资费用，运营费用和保险费用（Insurance Component）。

一般来说，运维付费都会有通货膨胀参数的调整，来应对运维期人工、材料等费用变化。大多数项目合同都是以比较简单的方法采用国家或者所在省/州的通货膨胀指数，而 Peninsula Link 项目则针对不同的付费分项采用了最能与之对应的参数，比如一部分运营养护费用根据人力资源价格参数调整，另一部分根据一般通货膨胀参数调整；路面翻修费用则基于沥青价格指数调整。这样的分类虽然比较复杂，但降低了项目公司实际发生费用受通货膨胀影响的风险。

---

<sup>5</sup>National Public Private Partnership Guidelines , Volume 2: Practitioners' Guide

各个国家可用性付费项目的付费机制各有特点，总结如下：

(1) 英国项目大多没有建设期付费（Capital Contribution），而加拿大和美国项目大多有建设期付费，分别在建设期和施工完成结点支付，而澳大利亚近年来的一些项目也增加了建设期付费。

(2) 建设期付费大多根据政府资金来源和物有所值的角度确定，加拿大项目建设期付费比例相对较大（案例中的 New Champlain Bridge 项目达到 70%，其中建设完成付费占 20%）；美国的三个案例中建设期付费比例从 8% 到 75%，分摊到建设期和施工完成结点支付。

(3) 建设期付费可以降低社会资本方融资的需求，从而降低项目总投资。但是，在具体实施中，都有保证一定量社会投资本投资之后政府再开始付费的合同条款（类似于我国项目资本金制度），以此降低政府风险。

(4) 政府建设期付费可以采用多种形式，比如按月支付、按施工里程碑进度支付、施工完成节点支付等。

(5) 运维期付费既有采用一阶段付费方式，也有将运维付费分成几个部分的付费方式。一阶段付费比较简单，而运维付费分项可以更方便的监管项目公司的支出及合同谈判。

(6) 运维付费机制可以灵活设置。在基本运维付费的基础上，根据项目自身的特点，结合其他付费要素来激励项目公司提高运维服务水平，或者调整项目公司和政府风险责任的分担。

## 2 扣费机制

可用性付费模式的扣费机制跟付费机制密切相关，是 PPP 项目执行过程中政府有效监管项目公司运维服务水平的重要手段。扣费机制还反映了项目公司提供运维服务所承担的风险，所以扣费机制的设置既要能充分体现政府对项目运维的具体要求，达到对项目公司实际的监管和激励作用，又要考虑到项目公司的扣费风险，以免损害物有所值原则。

绩效指标的制定要体现项目的具体要求，因此不同的项目绩效指标往往相差很大。公路项目的绩效指标主要包括路面、结构、涵洞、照明、智能交通、事故处理等。如果项目运维包括收费服务，则跟收费相关的绩效也需要详细列明，比如收费系统软件的更新和硬件的运维等。地铁项目的绩效指标则要包含准点率、满意度、安全指标、车辆维护等。

### (1) 英国

英国的 PF2 合同指出，如果项目公司服务不能满足可用性标准或产出绩效指标，则政府将有权从付费中扣除部分金额，扣除额应与不达标绩效指标的严重性和违约的严重程度对应。可用性的定义必须是客观、合理、可实现的，需要包含实现公共服务功能的核心要素；不只包括建设条件，还包括其它为实现公共服务和基础设施完整功能所需的服务条件。可用性条件的设定根据不同的项目类型有所变化。在道路项目中，可用性扣减一般根据车道关闭的时间长度、具体时间点和时间段来计算。轻轨项目中，养护站场和车站的可用性会包括不同的房间、电梯、设施等，合同必须指定项目中哪些领域是最重要的（即核心设施），并

根据设施的重要性决定扣费额度（例如，控制中心非常重要，办公区、厨房等则是轻度重要的设施，因此，当控制中心不可用时，会扣除较多的运维付费）。

PF2 合同要求政府按照产出标准制定绩效指标，另外绩效指标须反映政府对运维的实际要求水平。如果绩效指标要求过高，项目公司或很难达到，或需要花费很高的代价，则不利于实现物有所值。制定合适的绩效指标时最好用已经测试过的绩效指标做参照，一个全新的绩效指标很可能会导致太高或者太低的绩效扣费。

可用性付费项目扣费模式一般是可用性扣减（Availability Deduction）加绩效不达标扣费（Performance Adjustment），因而在设计扣费机制时，政府应该明确区分可用性指标和绩效指标，避免产生重合。此外，英国 PF2 合同还建议扣费机制应包含运营期内灵活调整的设计，在每年的审查中政府和项目公司双方经过一致协商，可以就扣费机制进行合同范围内的调整，例如修正不同内容可用性的权重、根据实际情况修正扣费标准以及替代性服务等。

在交通设施可用性付费的项目里，“可用性”一般用车道是否开放来定义，扣费单价则根据时段、路段和关闭的车道数确定。交通高峰时段关闭车道扣费要比非高峰时段高，重要的路段车道关闭扣费比非重要路段高，关闭的车道数越多扣费越多。在有些项目里，可用性也可以根据项目的实际情况来灵活的定义。比如 Mersey Gateway，作为一个政府承担交通量风险的收费项目，为了使政府和项目公司的利益一致，可用性的定义是建立在通行时间的基础上。因为这个参数能够最大程度反映项目公司各方面绩效给用户正常使用道路而带来的影响，比如道路关闭，车道关闭，收费，道路标识，车辆的速度恢复等，另外，这一参数也激励项目公司将用户体验放在第一位，并使项目公司的解决方案更加灵活。类似的，在 M25 扩建项目中，可用性是根据交通延误定义，因为交通延误更能反映车道关闭对交通流带来的最终后果，交通延误的计算为正常情况下交通时间和车道关闭情况下的交通时间的差值。

绩效不达标扣费根据项目的绩效指标来计算，而绩效指标的制定要符合项目的具体情况。部分绩效指标会在合同内给予相应的整改时间，如果在规定的时间内完成整改则不会被扣费。在 Hounslow Highway Maintenance 项目的条款中规定，某一路段有超过 20% 的边缘破损时，项目公司应在 56 天内予以纠正，如果是核心路段，则纠正期为 28 天。但也有部分绩效指标没有整改时间，一旦发生不合格情况就会被扣费。在 M25 扩建项目中，绩效指标主要体现为路况考核，包括道路的平滑度、车辙和摩擦系数等。路况绩效考核扣费根据扣费单价、路段长度、路段数、绩效不达标的时间长度等参数计算。扣费步骤可以直接扣费，也可以采取更复杂的二阶段扣费模式，即如果绩效不达标，或在整改时间内不能改正，先记录不合格点数（Failure Points），再按照点数计算扣费额度。

PF2 合同还建议，对于绩效不达标且持续不能整改的情况，应该在扣费机制中设置条款加重惩罚；另外，政府方要严格执行合同规定的扣费，不能随意免除。扣费的上限一般是当月或者季度的一阶段付费总额。公开资料显示，在 Hounslow Highway Maintenance 项目中，项目公司 2014 至 2015 年度可用性扣费金额为 50 万英镑，2013 至 2014 年绩效未达标的扣费金额为 120 万英镑。

## (2) 加拿大

加拿大可用性付费项目的扣费机制与英国类似，也分为可用性扣减和绩效不达标扣费。但在具体指标定义和扣费系统设置上有所区别。

New Champlain Bridge 项目原先是作为收费桥梁进行设计的，因此可用性指标包括车道和收费系统两个方面。车道可用性扣减的标准是根据车道关闭的时段、方向及路段确定，而收费系统的可用性扣减只是根据时段来确定。绩效扣费根据绩效指标确定，大多绩效不达标都有相应的整改时间，如果在整改时间内仍不能达标，就会有扣费。扣费标准根据绩效指标的重要性分级设定。另外，如果绩效指标持续不达标，后续扣费会加重。每月可用性扣减的上限是当月所有政府付费，而不达标扣费的上限是当月所有政府付费除去当月项目债的费用，旨在保护项目债的支付。New Champlain Bridge 项目不可用和绩效不达标扣费都是根据事件发生直接计算扣费的方式，但为了定义合同里其他的政府介入权利，不可用事件和不达标事件同时也产生不合格点数（Failure Point）并被记录。

South Fraser Perimeter Road 的可用性扣减机制与上一个项目类似，而绩效不达标扣费则是根据不达标事件（Non-Compliance Event，NCE）点数的累积来计算。项目合同里列有详尽的不达标事件及其对应的点数，每一个 NCE 对应 1 到 5 个点。运营养护标准分为核心绩效（Key Performance Measures，KPM）和一般绩效，核心绩效不达标要扣 5 个点，一般绩效评价不达标扣 1 个点。合同对一部分绩效指标会给适当的整改时间。在一天内，如果少于 15 点则没有不达标扣费，这可以给项目公司一定的运维调整自由度，防止因为考核过于严格而导致项目公司放弃服务。

轨道项目对可用性的定义跟公路有所不同。Eglinton Crosstown LRT 轻轨项目的可用性扣减项目包括车公里不达标、车站不可用和房间不可用。车公里不达标是根据实际的车公里数和目标值的比值，少于 99% 时开始扣费；车站不可用是根据车站实际开通的时间跟目标值相比，少于 98.5% 时开始扣费；而房间不可用是指养护站场和车站内的所有房间，按房间的大小、用途和重要性来确定扣费标准。跟 New Champlain Bridge 一样，Eglinton Crosstown LRT 的绩效扣费按照不达标事件直接计算。为了定义其他合同条款，这些事件也会累积点数，不同的事件所扣的点数不同。每月的扣费上限为当月的最高运维付费。

不管是可用性扣减、绩效不达标扣费还是点数累积，都需要详细计算扣费事件发生的概率，以及整改时间的合理性。合同通常规定可用性扣减的条件不包括客观条件导致的车道及收费系统不可用（如日常养护和大修导致的车道关闭，系统升级，自然灾害等）。绩效不达标的整改时间要考虑该项指标对项目运营和公众影响的重要性，整改需求情况以及材料和人力资源的供应。对于严重影响公众安全的指标会给予很短的整改时间，且要求项目公司在整改期间采取临时的措施降低影响；而对于可以提前准备的绩效指标（如定期的路面、结构检测，按时提交报告等）不给予整改时间。在 Eglinton Crosstown LRT 项目合同中，绩效不达标分为质量不达标（Quality Failure，一般指文档提交和质量管理）和服务不达标（Service Failure，一般指跟服务有关的指标）两类，质量不达标没有整改时间，而服务不达标一般会有整改时间。

绩效指标和整改时间的制定要根据政府对项目运维的实际要求，过高的要求会无谓的提高项目运维的费用，增加项目公司风险，不利于物有所值。比如事故处理，一般情况下要求半个或一个小时内到达现场采取紧急措施，在此情况下，项目公司只需要安排运维人员随时准备就位；而如果 PPP 合同将要求提高到 15 分钟，项目公司则可能必须安排人员一直在巡逻。

### (3) 美国

美国可用性付费项目的扣费机制跟加拿大很相似，扣费也是由可用性扣减和绩效不达标扣费组成，并根据项目情况调整扣费机制。案例里的 Southern Ohio Veterans Highway (Portsmouth Bypass) 公路项目，可用性扣减也是按照车道的不可用来定义，在绩效不达标扣费中，有些绩效指标不仅包括整改时间( Cure Period )，还有额外的宽容时间 ( Grace Period )。扣费模式采用二阶段扣费，即绩效不达标产生点数，扣费根据点数计算。

East End Crossing 是收费桥梁项目，政府负责收费并承担收费风险，可用性扣减还是按照车道的不可用来定义。项目分成 3 段，每段扣费计算标准不同，按照关闭的车道数、关闭的车道是否有路肩，以及车道关闭的时段定义扣费标准。不达标点数系统 ( Noncompliance Points System ) 包括具体的运营和维护的指标 ( O&M ) 和项目管理 ( Project Management ) 的指标，比如按时递交季度运营报告、文件管理、项目保险、按时养护检测等。绩效指标分为 3 级，每一级对应不同的整改时间和点数。如果在整改时间内，不达标指标没有得到纠正，项目公司会被扣相应点数；如果该不达标指标持续得不到纠正，每经过一个整改时间段，点数就会重复扣减。扣费模式采用二阶段模式，扣费的上限是当月或季度所有的运维付费。

丹佛 Eagle 轻轨项目扣费机制也包括可用性扣减和绩效不达标扣费。但是可用性的定义比公路要复杂的多。其可用性参数的计算是由车辆可用性、准点率和车站可用性组成，比例分别是车辆可用性占 3/6，准点率占 2/6，车站可用性占 1/6。当可用性比例低于 97.7% 时，开始实施扣费，扣费的比例按照可用性参数曲线来确定。在可用性小于 93% 时，扣费比例加重，因此曲线降速很快；而当可用性低于 87% 时，曲线降速趋于平缓，此举为阻止项目公司运维在可用性减少到 93% 之后继续恶化，而当可用性低到 87% 时，可用性扣费机制可能已经起不到监管的作用，政府需要利用其他合同条款来控制项目公司的运维表现。值得注意的是，扣费金额是在所有运维付费的基础上按比例确定，最大扣费额度是 20% ( 当可用性比例小于 70% 时 )。绩效不达标扣费机制跟其他两个美国项目一样，也是先产生点数，再计算扣费。不同的是，扣费金额不是简单的点数乘以一个扣费单价，而是按照点数和扣费曲线来计算扣费的百分比，这样扣费金额就跟运维付费直接相关。绩效不达标扣费最高比例为 5%，而且只有在每月点数超过 50 点才有扣费。每月的可用性扣减和绩效不达标扣费总和的上限是所有运维付费的 25%。

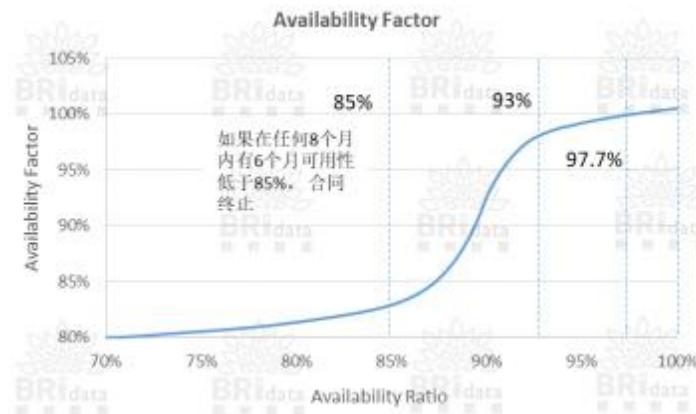


图 5 Denver Eagle LRT 项目可用性扣减曲线

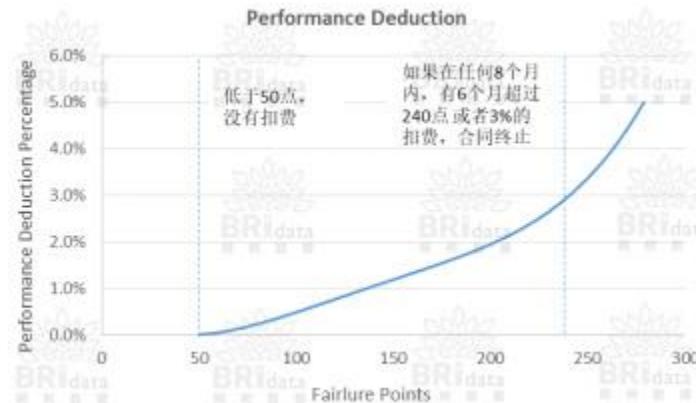


图 6 Eagle LRT 项目绩效不达标扣费曲线

#### (4) 澳大利亚

澳大利亚可用性付费项目的扣费机制也是根据可用性扣减和绩效不达标扣费来计算。同样的，公路和轨道项目在可用性和绩效指标的定义上有所区别。Peninsula Link 是一条新建的无收费公路，其可用性依据车道是否可用定义。扣费标准包括时间参数和车道参数。时间参数由不同的路段、方向和重要性决定；而车道参数则依据车道关闭路段的总车道数，关闭的车道不同（比如内车道、中间车道）而不同。绩效不达标扣费按照绩效指标对应的点数和扣费单价计算。部分绩效指标也有反映时间和整改时间，以及扣款升级条款，以针对项目公司持续的绩效不达标的情况。另外，合同中还规定了项目公司和政府方每年要根据项目运营情况协商用于计算可用性扣减的时间参数表，政府有权调整个别时间参数，但是调整的时间参数的总数不能超出规定的范围。绩效考核表格中的参数在双方共同协商和一致同意的情况下，也可以做适当的调整。这些条款增加了项目合同的自由度，但任何更改必须在合同允许的范围内，不应该增加或降低项目公司原来的责任和风险。

悉尼轻轨项目的扣费机制包括可用性扣减、准点率扣费、服务质量扣费和收费管理扣费。可用性扣减根据项目公司没履行的服务，而准点率根据服务频率和总车程时间。服务质量和收费管理都是根据绩效考核指标来确定。

墨尔本 Southern Cross 铁路枢纽站改建项目的扣费机制只有绩效不达标扣费，按照绩效考核的不合格点数分成 4 个区间，区间越高扣费比例越高，这个比例应用于本季度所有的运维付费，图中显示，第一区间（不合格点数 1-250）最高扣费比例为 2.5%；第二区间（不合格点数 250-500）最高扣费比例为 10%；第三区间（不合格点数 500-700）扣费比例增加到 40%；第四区间（不合格点数大于 700）不设扣费上限，最高扣费为本季度所有的运维付费。

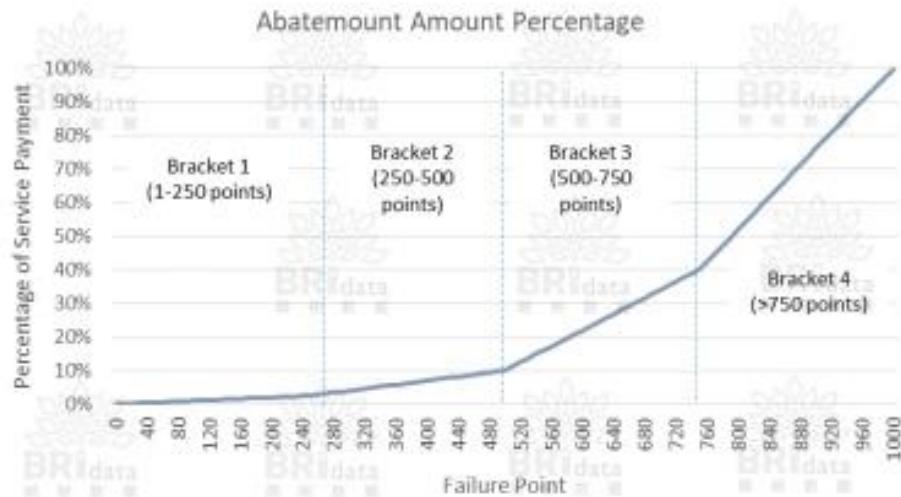


图 7 Southern Cross Railway Station 扣费比例曲线

可用性付费项目的扣费机制在不同国家、不同项目的定义有很多相似之处，但在具体的设计上也不尽相同：

(1) 扣费机制大多包括可用性扣减和绩效不达标扣费两大类，有些项目还包括准点率及车公里数等其他扣费指标。

(2) 不可用性的定义在不同项目差别很大，在公路桥梁项目里一般指车道不可用（车道关闭），在收费路桥项目里，还可以包括收费系统不可用。地铁项目里不可用常包括车辆、准点率、车站和养护站场等；可用性也可以灵活地根据项目实际要求定义，比如通行时间及拥堵指数等。

(3) 不同项目可用性扣减标准（金额）的设置差别较大，但是设置的原则大多一致，根据不可用事件的重要性和影响予以确定，重要和影响大的扣费标准较高。

(4) 可用性扣减大多根据不可用性事件发生和扣费标准直接扣费，而不再通过计算点数扣费，相对于绩效不达标扣费，可用性扣减大多没有整改时间或者宽容时间。

(5) 绩效不达标扣费一般按照项目合同绩效指标执行，不同项目绩效指标内容和达标标准有较大不同。部分绩效指标有整改时间，而有些没有。如果绩效指标有整改时间，只要在规定时间内改正并达标，就不再进行扣费或扣点。整改时间的设定一般也是视绩效指标的重要性和影响程度确定。

(6) 部分合同绩效不达标扣费采用直接扣费，而有些项目合同采用先计算点数，再汇总达到一定数值时统一扣费，这两类扣费都跟运维付费无直接关联。有些绩效扣费是根据付费的比例扣费。

(7) 扣费上限多设置为当月或者季度的所有政府付费（包括融资费用付费，运维付费和其他付费等），也有项目合同不设扣费上限，或者设置上限为运维付费的一个比例。可用性扣减和绩效不达标扣费上限可以相同，也可以分别设置。

### 3 政府监管机制

项目合同的扣费机制和绩效考核需要有政府的监管，而政府的监管需要根据充足准确的运维数据，所以合同里要规定采集什么样的数据、怎么采集、采集频率以及数据怎么提交给政府。有了数据作为考核依据，政府还要确定监管方式，是实时监督，还是依赖于项目公司自我监督及政府抽查。另外，如果项目公司的服务绩效不达标，政府可以采取哪些措施敦促项目公司改善服务，如果项目公司的运维一直不达标，政府拥有何种处罚权力和措施。

#### (1) 英国

英国的 PF2 标准合同对上述绩效监管的问题基于原则建议。首先，PPP 项目合同应当包括具体的监管方法，通常情况下绝大部分监管工作由项目公司承担，政府负责审查。监管措施可以分为三个层次：

- 通过对项目公司质量管理体系的监管，通常包括如何衡量可用性和考核绩效指标
- 通过定时或者不定时的审查项目公司的质量管理体系和抽查绩效指标
- 通过项目的使用者汇报项目运维情况

项目公司必须收集和提交准确的数据，政府有权随时验证数据。PF2 合同提出在确定数据的收集和提交条款时要认真考虑需要哪些数据，谁需要数据，以及什么时候需要数据等。另外，有些项目合同会考虑到项目开始运营的前几个月是磨合期，绩效考核标准可以适当降低；虽然使用者满意度调查有主观因素的影响，但是在有些合同里也作为项目绩效考核的一部分，只是调查方法和内容在合同里要有详细的规定。政府的监管会增加项目公司的工作量，所以应该保持在比较正常的水平。PF2 合同同时建议对因政府监管产生的费用，项目公司和政府应当各自承担自己的费用，除非项目公司运维绩效不达标到一定程度，按照合同规定政府必须加强监管，由此产生的额外的监管费用应当由项目公司承担。如果政府常规监管而产生的费用也由项目公司承担，可能会鼓励政府增加不必要的监管。另外，政府对运维的监管安排也要跟服务内容的重要性相匹配，比如对公众安全产生影响的要增加监管。

PF2 合同提出的这些基本原则在英国的几个案例里都有体现。M25 扩建项目合同规定了政府方的监管项目的权利，项目公司须提交并定期更新一个绩效管理计划，每月提交运维和绩效管理报告，并在季末和

年末提交运维和绩效总结报告。这些运维报告是监管数据的一个重要来源。在具体的绩效考核上，比如为计算车道可用性，所有的车道关闭必须要在 Road Space Booking System 里注册，并详细记录车道关闭的时间、原因等，这样政府方和项目公司可以根据系统里的信息计算交通延误引起的扣费。该项目于 2009 年 9 月开始运营维护，截至 2010 年 10 月 31 日，根据车道不可用性和道路状况指标共扣除了 120 万英镑的运维付费。

除了日常的绩效监管和考核，M25 合同还规定了在项目公司出现不同程度的违约行为时政府可采取的措施。如果政府方发现项目公司任何时候有违约行为，会给项目公司发送违约通知，并给予适当的整改时间或者要求提交纠正计划。如果项目公司没有能够在规定时间内纠正违约或者提交令政府方满意的纠正计划，项目公司则会被罚一个绩效点数。如果项目公司运维持续得不到改善，并继续违约，政府会给予警告通知（Warning Notice），当累积到一定的绩效点数，政府会加强监管（Increased Monitoring）；如果项目公司仍不能纠正违约，政府方会采取适当的介入措施；如果项目公司在政府给予的最后警告通知后还是不能改正，政府有权终止合同。

## （2）加拿大

加拿大可用性付费项目合同中政府监管措施跟 PF2 合同提到的原则基本一致。在 New Champlain Bridge 项目里，政府方对运维期的项目管理和绩效考核主要依靠于质量管理系统（Quality Management System）。项目公司必须建立符合 ISO 标准并获得认证的质量管理系统，包括详细的质量管理计划和手册。另外根据项目合同，政府方和项目公司共同聘用第三方公司（Independent Engineer）对项目进行独立审查和评估，包括对质量管理系统进行审计。作为项目质量管理系统的一部分，运维质量管理计划需要描述项目公司如何保证项目符合详细的绩效规定，如何监管绩效评估和汇报绩效审核结果。政府方会不定时的审查质量管理系统执行情况，并实地检查。在控制项目公司运维持续不达标方面，项目合同根据绩效考核的结果和不合格点数的累积，规定了三级递增的处理措施：增加监管、政府介入和终止合同，每一级对应了不同的不合格点数。当不合格点数达到一定限值，政府方会增加监管力度，项目公司须支付政府方因增加监管力度带来的额外费用。如果项目公司运维持续恶化，并累计到一定的不合格点数，政府方会指示项目公司采取相应措施来改善项目运维，比如撤换运维的分包商。如果运维绩效一直得不到改善，并且累积的点数达到一定的限值，政府方有权终止项目合同。

South Fraser Perimeter Road 项目合同要求项目公司建立一个绩效汇报系统（Performance Reporting System）来记录各项绩效考核。政府可以随时登录，监管各项绩效指标，并根据汇报系统的数据来确定不达标发生情况以及计算不合格点数。为了激励项目公司有改善运维和自我监管的主动性，合同规定如果政府方首先发现一个不达标事件，并且认为项目公司应该发现此不达标事件，政府可能会额外扣一个点。项目公司每个月必须提交月报，详细记录所有的绩效考核结果、不达标事件和不可用性事件，以及不达标累积点数和累积的违约点数（Default Point）。如果违约点数在任何 12 个月内达到 10 点，政府会增加监管；达到 60 点，政府有权终止合同。

Eglinton Crosstown 轻轨项目合同在政府监管方面要求项目公司必须要建立一个养护管理系统来跟踪和记录所有的养护项目、资产的状态评估以及检测。政府方可以随时登录养护管理系统，并且有权随时对项目进行检测和审计。在随时更新养护管理系统的路上，项目公司还必须每天提交项目缺陷报告，每月提交月活动报告，月稳定性和养护性报告，以及每季度提交季度考核报告。如果项目公司运维表现不好，扣减的不达标点数会一直累积，项目合同根据累积的点数制定了四级政府监管权利。首先是警告，在此情况下项目公司不被要求有特别的行动。如果累积的点数继续升高，到一定的限值，政府方会对某些运维方面提高监管力度。如果项目公司运维仍然没有改善且累积点数继续增加到相应的限值，政府方会暂停项目公司的一部分运维范围，并介入运维管理。如果运维还是没有改善，累积到一定的点数，政府方可能会强制要求更换运维公司，甚至终止合同。

### (3) 美国

美国的 PPP 项目合同条款在政府绩效考核和运维监管方面的规定与加拿大和英国类似。Southern Ohio Veterans Highway 项目合同要求项目公司建立一个养护管理系统，跟踪记录每项资产的详细养护管理要求。养护管理系统要跟政府方的各个管理系统配套，比如信息系统、结构管理系统和路面管理系统。项目养护管理系统要求实时记录所有资产、缺陷、日常养护、检测和大修。项目公司如果发现任何运维指标不达标，须及时记录并通知政府方，政府方根据运维指标对应的整改时间以及宽容时间来决定是否扣减不达标点数。如果是政府方首先发现任何不达标情况，并通知项目公司，则没有整改时间和宽容时间。政府方会随时登录系统并检查养护管理情况，有必要时做实地检查，并对项目公司的项目管理和各项养护记录进行审计。

俄亥俄 East End Crossing 项目在运维绩效考核数据收集上有比较详细的规定：项目公司须每年随机选择绩效考核路段做详细的检测，随机选择样本必须包括至少 5% 的考核路段，每个选中的考核路段需要检测合同规定的各项状况，检测的每一项都要有详细的检测记录，由政府方和项目公司共同参与检测。另外，合同要求项目公司建立一个绩效指标管理系统，来记录每一项绩效指标的考核情况。政府方可以随时登录这个管理系统检查，项目公司必须及时记录每一项不达标的情况以及整改的时间，政府方根据管理系统来决定要不要给予不达标点数（noncompliance point），政府方也会实地抽查不达标指标的整改情况。

类似的，Denver Eagle LRT 项目合同也要求项目公司建立一个信息管理系统，所有的运维事项及运维指标达标情况都必须要记录在信息管理系统里。项目公司必须每天报告项目运营情况，另外每月、每季度和每年也有提交项目汇总报告的要求。信息管理系统必须记录每项绩效指标以及发现不达标后最后纠正的时间，政府方有权不定期的对绩效指标进行审核，可以对照项目公司的记录或者进行实地检查。

然而在制约项目持续运维违约上，美国三个案例的项目合同并没有像加拿大合同一样采用多层次递进的监管控制措施。Southern Ohio Veterans Highway 项目在不达标点数、不达标事件或者可用性付费达到一定的限值时，就会引发项目公司违约（Developer Default），如果违约在规定时间内没有纠正，政府有权终止合同。而 Denver Eagle LRT 项目是根据可用性比例和运维指标的扣费来确定项目公司违约情况。而 East End

Crossing 在不达标点数达到限值时，首先要求项目公司提交整改计划（ Remedial Plan ），如果项目公司没有在规定时间内提交整改计划，或者没按照整改计划实施，就会形成违约。

#### （4）澳大利亚

澳大利亚的案例显示了其政府绩效监管措施也类似于其他国家。在 Sydney Light Rail （悉尼轻轨项）目中，项目公司须向政府方每月、每季度和每年提交相应的运维报告，内容包括详细描述对应时段的运维情况。另外，项目公司须建立一个资产管理计划和资产管理信息系统，资产管理计划包括未来两年内资产养护的要求和程序。资产管理信息系统需要涵盖所有的资产，记录项目资产的现状以及所剩寿命，能根据要求自动生成任何时段的项目运维报告，以方便政府方和项目公司检查资产状况和绩效考核。政府方有权随时登录资产管理信息系统。

Peninsula Link 合同要求项目公司必须使用政府方许可的自动化评估系统，以记录和衡量所有可用性扣减和绩效不合格事项，实现政府方在线评估。同样的，项目公司在运营期内须每月提交月度绩效报告，描述道路畅通情况和 KPI 履行情况，提供具体的绩效数据；每月递交一次交通运营管理报告，提供在道路上发生的一切事项信息。同时每一季度提交季度绩效报告。

Southern Cross Railway Station 项目对政府监管措施的规定也很相似，项目公司须建立绩效管理系统来监管项目公司的运维，另外项目公司要每季度提交季度详细运维报告，总结运维情况、详细描述所有的绩效不达标情况等。政府部门除了随时通过绩效管理系统监管项目的运维，还可以通过以下方式监督和评估项目公司的运维：

- 通过使用者调查反映项目运维情况
- 要求项目公司提供审计的项目管理系统、季度运维报告和运维数据定期的评估和检查；如果审计结果显示项目公司或者运维记录有任何的不实，项目公司被认为重大违约（ Major Default ）
- 不定期的评估和检查
- 从其他用户处获取信息

澳大利亚的三个案例的合同在控制项目公司运维服务持续不达标上规定的措施跟美国类似。比如 Sydney Light Rail 项目中，当可用性和准点率低于规定的数值，或者绩效考核低于一定的水平，就会构成项目公司违约。项目公司如果不能在规定时间内纠正违约，项目合同就会终止。在 Peninsula Link 项目里，如果项目公司在一年内或者连续两年可用性扣减和绩效不达标扣费超过一定数额，政府就有权终止合同。

Southern Cross Railway Station 项目规定如果项目公司有一定数量的运维指标不达标，就形成项目公司违约或重大违约，项目公司必须要按要求提交整改计划，政府方也会视情况介入运维，甚至终止合同。

不同国家采用可用性付费模式在政府对项目公司运维的监管措施上多有相似的规定，同时针对项目公司运维违约也有详细的条款：

(1) 项目合同大多规定项目公司须要建立运维管理系统来详细记录所有的运维事项，在不同时点提交不同时段的运维报告（月、季度、年），运维管理系统的数据或者运维报告将作为项目考核付费的依据。

(2) 项目合同大多要求项目公司建立符合标准的质量控制体系，并要定期和不定期对质量控制体系进行审计。

(3) 政府方可以自行或委托第三方公司随时登录运维管理系统监管运维情况，或随时实地检查和抽查。

(4) 对绩效扣费或者扣点，可以是项目公司自行计算政府审核，也可以政府根据运维数据计算，项目公司有申辩的权利。

(5) 项目合同大多设置了针对运维数据不实的处罚条款，包括加重扣费、扣点或者项目公司违约等相关规定。

(6) 针对项目公司持续运维不达标，项目合同一般都赋予政府方增加监管直至终止合同的权利，有些合同设定不同等级的政府监管或介入措施，有些直接形成项目公司违约，规定项目公司提交改正计划并实施。

英国、加拿大、美国、澳大利亚各国的可用性付费 PPP 项目基本信息、付费机制、扣费机制和监管机制情况总结见表 2。

表2 各国可用性付费 PPP 项目情况总结

		Mersey Gateway收费公路桥	伦敦外环 M25高速公路扩建	伦敦 Hounslow公路运营维护	多伦多 Eglinton Crosstown轻轨	魁北克 New Champlain公路桥新建	温哥华 South Fraser环路高速公路	丹佛 Eagle 轻轨PPP	俄亥俄河 East End Crossing 收费桥	南俄亥俄 Veterans 高速公路	墨尔本 Peninsula Link高速公路新建	墨尔本 Southern Cross铁路枢纽站改建	悉尼轻轨 新建及升级项目
项目基本信息	国家	英国	英国	加拿大	加拿大	加拿大	美国	美国	美国	澳大利亚	澳大利亚	澳大利亚	
	项目类型	新建+运维	扩建+运维	整修+运维	新建(不包括车辆采购)+运维	新建+运维	新建+运维	新建+运维	新建+运维	新建+运维	改建+运维	新建+运维	
	设施类型	桥梁+连接公路	高速公路	公路+人行路	轻轨	桥梁+连接公路	高速公路	轻轨	桥梁+连接公路	高速公路	铁路枢纽站	轻轨	
	是否收费	是	无	是	是	无	是	是	是	无	无	是	
	投资额	17.5亿英镑	34亿英镑	6亿英镑	55亿加元	25亿加元	6.6亿加元(施工总投资)	16亿美元	7.63亿美元	5.54亿美元	8亿澳元	3亿澳元	22亿澳元
	融资完成时间	2014	2009.05	2012	2015.07	2015.06	2010.10 (合同签订)	2010 (合同签订)	2013.03 (合同签订)	2015.04	2010.02 (合同签订)	2002.08 (合同签订)	2014.02 (合同签订)
	合同期限	30年	30年	25年	30年 (运维期)	30年 (运维期)	20年 (运维期)	35年 (运维期)	35年 (运维期)	35年 (运维期)	25年 (运维期)	30年 (运维期)	20年 (运维期)
付费机制	施工期间付费	无	有(边建设边运营)	有(边建设边运营)	有(有限制比例)	有(里程碑付款)	有(按月, 约施工总投资70%)	有(年度+里程碑共计总投资75%)	有	有(按施工投资达到一定%付费)	无	无	无
	完工付费	无			有	有(累计70%施工总投资)			有(累计上限为\$392m)	有	无	无	无
	付费是否分项	无, 单一付费	基本付费+新增路段运营付费	无, 单一付费	有	有	无, 基本运维付费	无, 季付基本运维费	月付基本运维费	有	融资、运维保险	按月支付: 可用性付费、保险费、大修费	
	通胀调整	40%可以调整		部分有调整	部分有调整	部分有调整	部分有调整			部分调整			
扣费机制	扣费分类	可用性扣减&绩效扣减(奖励)	可用性扣减&绩效扣减(奖励)		可用性扣减&绩效扣减(奖励)	可用性扣减&绩效扣减(奖励)	可用性扣减&绩效扣减(奖励)	可用性扣减&绩效扣减(奖励)	可用性扣减&绩效扣减(奖励)	可用性扣减&绩效扣减(奖励)	绩效扣费(奖励)	可用性、准时、服务质量、收费管理	
	纠正时间		有	有	没有-质量不达标 有-服务不达标	有	有	有	有	有	有些指标有整改时间而有些没有		
	不可用性定义	通行时间 车辆总数 (综合指标)	交通延误的 净绩效缺口	车站设施&养护场站房间	车道以及 收费系统 不可用	车道不可用	车辆(1/2), 准点(1/3)车 站可用性 (1/6)	车道的不可用 性	每一路段和关 闭车道以及时 长累积	时间和车道参 数			
	扣费上限	当月单一 付费		当月所有 政府付费 绩效-当期所 有政府付费- 当期还债	可用性- 当期所有 政府付费 绩效-当期所 有政府付费- 当期还债		5% 明树数据	季度基本运维 费	月付基本运维 费	当期所有 政府付费			
	是否有奖励		有	有(电费)							有		
	扣费流程		直接扣费		直接扣费+累 计超过一定点 数后扣费	累计超过一定 点数后扣费	累计超过一定 点数后扣费	累计点数直接 换算扣费	累计点数直接 换算扣费				
	监管模式		要求记录日常监测数据 每周、每月和 +周期报告	设立了每天、 每周四个监管 时间频率	有权随时监测 和审计项目+ 周期报告	第三方独立审 查评估	自动化绩效汇报系统, 有权 随时监测和审 计项目+周期报 告	信息管理系统, 有权随时监 测和审计项 目+周期报告	信息管理系统, 有权随时监 测和审计项 目+周期报告	信息管理系统, 有权随时监 测和审计项 目+周期报告	自动化评估系 统+政府在线 评估+周期报 告	绩效管理系统 +政府随时登 录检查+周期 报告	
政府监管	介入步骤	警告/累计到一定点数-介入-终止合同	根据点数, 警告-介入监管-更换运维公司/终止合同	根据点数, 增加监管-政府介入-终止合同	根据点数, 增加监管-终止合同	根据可用性%/点数/扣费比例, 修正方案-终止合同	根据点数, 违约-终止合同	根据点数或扣 费累计, 违约- 终止合同	根据扣费/不 达标指标数, 违 约-整改/介入- 终止合同				

## 四 案例分析

本段将主要对英国、加拿大、澳大利亚及美国等四个国家的 12 项交通基础设施 PPP 项目进行深入分析，重点研究可用性付费模式下的付费机制、扣费机制及政府监管机制<sup>6</sup>。

### 英国案例

#### 英格兰 Mersey Gateway 收费公路桥项目

##### 1 项目简介

Mersey Gateway Bridge(MGB) 项目位于英格兰郡，是一条新建的横跨 Mersey 河的收费公路桥，连接两岸 Widnes 和 Runcorn 小镇（如右图），以缓解邻近 Jubilee Bridge (SJB) 的拥堵情况。新建公路双向两车道为双向三车道。桥长 2km，三桥墩支撑，主线设计时速 100kph。项目范围同时包括部分连接道路以及现有的费公路桥的修护和改造。项目总投资预计 17.5 亿英镑，2014 年 3 月签署，预计 2017 年 10 月建成投入使用。

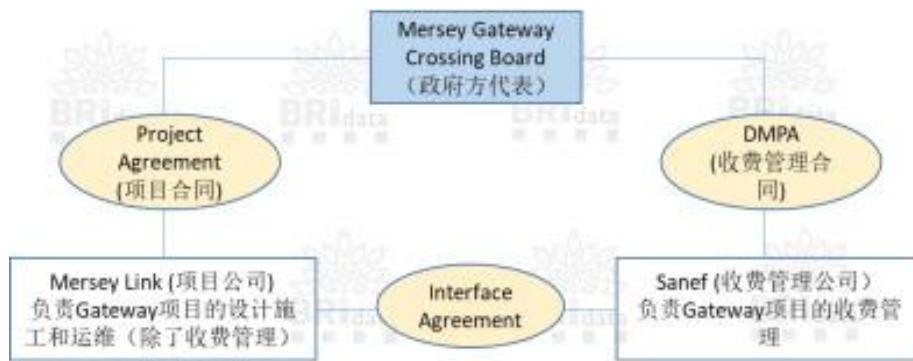
项目业主 Halton Borough 郡议会（政府方）拥有有权，负责建立通行费收款账户，并承担项目需求（通风险。为建设管理 Mersey Gateway 项目，Halton 郡议了一个有限责任公司 Mersey Gateway Crossing Board 来作为项目实施机构。

由社会资本组建的项目公司 Merseylink<sup>7</sup>只负责项目的建设和运维，项目合同期 30 年，其中建设期 3.5 年，运营期 26.5 年。另有收费管理公司 Sanef 负责项目的收费管理，与政府签订收费管理合同（Demand Management Participation Agreement），合同期为 7 年，到期之后可以续签。同时，项目公司和收费管理公司之间签订了接口协议（Interface Agreement）以协调双方的运营工作。上图显示了项目中各方之间的合同关系。



<sup>6</sup> 案例资料源自公开资料，明树数据整理。由于资料发布机构来自多个国家，数据单位不统一，因此项目数据仅供理解本项目使用，明树不对项目数据的准确性和通用性做出承诺。

<sup>7</sup> Merseylink，由 Macquarie Capital Group Limited, Bilfinger Project Investments Europe Limited, Vialia Sociedad Gestora de Concesiones de Infraestructuras S.L. and FCC Construcción S.A.组成



需要指出的是，虽然新建的 Mersey Gateway 是收费桥，但与建设方（项目公司）的 DBFO 合同是按可用性付费模式签署的，在该模式框架下，项目公司只承担可用性风险，而不承担通行量风险；收费管理公司负责为 MGB 和 SJB 两座桥的收费运营提供设施和服务，制定定价策略和收费方案（如前期市场营销方案，未来交通流量预测，实时数据监测等）供政府方决策。收费管理公司也不直接承担通行量风险，但要保证政府方收到 100% 的应收通行费，因此将承担付费制度的履行和用户不付费的风险。

政府方负责制定收费标准，并承担通行量风险。因为政府方同时负责 MGB 和 SLB 两座桥的管理，这样可以从交通网络的层面进行全面考核和优化。

## 2 付费机制

项目总投资（包括施工和运维）共计 18.6 亿英镑（截止到 2044 年）<sup>8</sup>，施工期间政府不付费，项目融资安排包括银行贷款 USD \$567 million，债券\$427 million，以及项目公司股权投资。

在运维期间，项目公司的收入来源于政府在运维期间每月支付的一阶段付费（Unitary Charge），其中 40% 根据通货膨胀调整，也会根据考核指标调整付费金额和比例。政府方资金的来源主要是道路通行费和英国政府的资助。

另外，付费机制中还包括根据交通量调整的付费。这是一个相对小的调整参数，用于应对由于实际交通量高于或者低于预测交通量而产生的服务和交易成本与预测出现较大偏差的情况。为了避免投标方通过不实际的高交通量的假设来提高报价以实现物有所值评估，政府方规定，物有所值的实现应该根据实际观察的汽车通过量来估算，即投标人应在一个双方认可的交通量区间的基础上确定投标价。所以如果实际交通量超过了原政府假设的交通量区间，超出部分的付费应因此调整。

## 3 扣费机制

政府方设置收费标准，承担交通量（即收益）风险；项目公司负责 MGB 和 SJB 两座收费桥梁的运维；Sanef 公司负责收费管理。在项目付费及扣费机制的制定中都考虑了上述特性，以指导运维服务。不仅实现交通顺利通行，同时也激励项目公司与收费管理公司之间的积极配合，以实现高效运维。

<sup>8</sup>公开的信息没有分开施工和运维的费用

运维扣费设置了可用性扣减（ Availability Deduction ），绩效考核（ Performance Adjustment ）以及车道关闭（ Lane Closure ）三个指标来衡量扣费。合同规定：单项不达标的扣费上限是当月一阶段付费的 30% ，而所有扣费的上限是当月的一阶段付费总额。

- 可用性扣减（以通行时间作为可用性衡量的参数）
- 通行时间可以反映项目公司各方面绩效对用户正常通行产生的影响。在通行时间计算上，整个项目道路被分成许多短的路段，按路段记录通行时间。路段通行时间会按统计学方法分析，然后与已预定的服务标准对比，以确定道路不能满足通行需求及服务不达标的时间，以此为标准确定扣减金额，并从月度一阶段付费里面扣除。
- 绩效考核
- 绩效指标用来考核项目公司的服务水平和服务效率，以及资产的维护状况。绩效指标的制定涵盖了项目运营的各个方面，根据每月绩效指标的评价情况来调整一阶段付费金额。在本项目中，收费系统的运维状态在绩效指标里占重要位置。
- 车道关闭
- 除通行时间，扣费机制还包含车道关闭扣费，根据关闭的车道数和路段来确定扣费标准。
- 另外，合同在施工期间增加了一个 Widens<sup>9</sup> 改道费用（ Diversion Charging ），用来激励项目公司在施工过程中尽量避免让车流绕道 Widnes。

## 4 政府监管

公开的项目资料对政府监管介绍很少，项目合同根据 PF2 合同指南，可以预计 PF2 合同指南里关于政府对绩效监管的措施会有所体现。收费管理合同包括了 KPI 评价系统，在合同履行差到一定程度是政府有权终止合同

Reference: Mersey Gateway Project Full Business case.

---

<sup>9</sup> MGB 在 RiverMersey 北面连接的一个镇

## 伦敦外环 M25 高速公路扩建项目

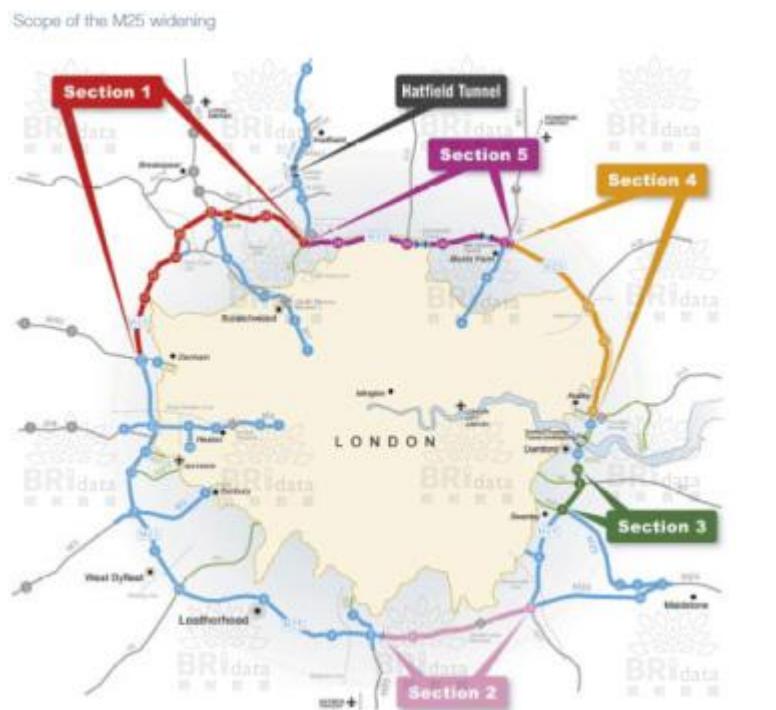
### 1 项目简介

M25 高速公路（M25 motorway），或称伦敦外环高速公路（London Orbital motorway），是一条环绕英国首都圈——大伦敦的环状高速道路。为双向六车道环状高速公路，于 1970 年代动工，1986 年全线贯通。M25 高速公路是全英国最繁忙的高速道路，交通堵塞情形也相对严重。根据 2003 年时的统计，伦敦希思罗机场南侧路段（13 号 - 14 号交流道间）在交通繁忙日的每日通过车流可达 196,000 辆次，2007 年时 M25 公路西半环平常每日平均通过车流则为 147,000 辆次，相当于英国全国高速道路车流总量的 15%。

M25 总长约 125 英里，严格而言，M25 公路并非完整衔接的环线，其在东侧跨越泰晤士河的路段——即由桥梁和隧道构成的“达特福德跨河道路”（Dartford Crossing）——被划分为一般道路（A282 公路），该路段与 M25 公路形成的环线，为欧洲第二长的环城高速道路。从 1990 年代起，高速公路局（Highways Agency）陆续实施了多个道路拓宽项目，在 2005 年伦敦获得 2012 年奥运会举办权后，启动了英国最大的公路 DBFO 项目。

政府将环线分为 5 段，M25 扩建施工包括将其中两个路段（Section 1 和 4，大约 40 英里）拓宽成单向四车道、1.25 公里长的两车道隧道翻修（Hatfield Tunnel）45 公里路段拓宽及智能公路升级改造以及 Dartford 交叉口收费广场的拆除。项目合同还包括了路段 2 和 5 未来拓宽的计划投资和运维付费的增加。

M25 扩建 PPP 项目于 2008 年确定中标联合体，2009 年 5 月融资成功并签署合同。联合体由 Skanska, Balfour Betty, Egis 和 Atkins 组成，并成立了项目公司 Connect Plus。Skanska 和 Balfour Betty 负责项目的设计和施工，Balfour Betty, Atkins, 和 Egis 负责项目的运营维护，建设期为 3 年，运营期为 30 年。项目于 2012 年顺利开通，运维范围包括整个 M25、Dartford Crossing 和 125 英里的连接路。



## 2 付费机制

该项目合同现值（2007年现值，3.5%折现率）成本为34亿英镑，其中设计施工大约为9亿英镑，运营维护16亿，剩余为税金和政府的其他费用，项目采用可用性付费模式。由于项目公司在扩建的同时需要负责道路运营，所以付费从合同生效后第一个月开始。每月的实际付费等于所有的付费减去各项扣费。

合同的付费机制包括基本付费（800万英镑/月），根据建设进度，分以下三个方面增加费用：

竣工验收合格付费（Completion Certificate Step Up Amount）– 针对项目的7个路段，每个路段拿到竣工验收合格证（CC），该路段的政府付费就增加相应的额度。

使用许可付费（Permit to Use Step Up Amount）– 针对项目的7个路段，每个路段拿到使用许可证（PTU），该路段的政府付费就增加相应的额度。

交通管理阶段付费（Traffic Management Phase Change Amount）– 针对项目未来要拓宽的2个路段，合同设定了施工期间交通管理阶段，类似于施工进度关键节点，如果按时完成，该路段的政府付费就增加相应的额度。

下图显示了使用许可付费（PTU Step Up Amount）的机制：

(I) Upgraded Section “s”	(II) Relevant Monthly PTU Step Up Amount (SUP <sub>s</sub> )
Section 1x	£1,955,247
Section 1y	£1,328,157
Section 1z	£1,197,370
Section 4	£2,851,402
Section 6 (Hatfield Tunnel)	£814,686
Section 2	Amount to be determined in accordance with Clause 15 [Later Upgraded Sections] and Schedule 7 [Pricing the Later Upgraded Sections]
Section 5	Amount to be determined in accordance with Clause 15 [Later Upgraded Sections] and Schedule 7 [Pricing the Later Upgraded Sections]

由于项目是在现有高速公路基础上的拓宽，所以要求在施工时尽量减少对车流的影响。M25交通流量大，因此这对项目公司施工组织和交通管理的要求很高。合同付费机制的设置也充分考虑和反映了项目的特征和分段施工的要求。

## 3 扣费和奖励机制

合同设置了类似于其他可用性付费项目的可用性和绩效考核扣费机制，但是所选择参数不同，同时还增加了鼓励运营效率和快速事故处理的付费项目。

- 车道可用性扣费

跟其他可用性付费项目不同，M25 项目的车道可用性扣费不是按照关闭车道的数量和时段来确定，而是根据交通延误的车辆总数来定义。因为交通延误更能反映车道关闭给交通流带来的最终后果。交通延误扣费的计算方式为正常情况下交通时间和车道关闭下的交通时间的差值时段延误的车辆总数，再乘以扣费单价。每月车道可用性扣费为不同时段路段的交通延误扣费的总和。

- 道路状况扣费

道路状况扣费类似于针对路面的绩效考核。包括三个方面：路况(Carriage Condition)，高等级违约(High Priority Defect)和技术违约(Technology Defect)。

**路况：**绩效指标包括道路的平滑度、车辙和摩擦系数等。路况扣费根据扣费单价、路段长度、路段数、不达标的时间长度等参数计算。

**高等级违约：**如果重要路段的路况不符合绩效标准，或者未在灾害补救时间段(Hazard Mitigation Period)内通过及时维修恢复服务，尤其是在存在对公众安全有危害的缺陷时，则会触发高等级违约扣费(High Priority Defect Condition Adjustment)。其计算公式为每小时扣费(£ 1000/小时)乘以重要路段路况不符合标准的小时数，再根据不符合绩效标准或未及时进行灾害补救的路段数累加计算扣费总额。

**技术违约：**对道路状况的绩效评估依赖于道路运维过程中的实时监控。若监控设备未得到良好维护而导致不可用，即使此项并不是该 DBFO 项目的工程内容，也要作为非 DBFO 内容计入月度技术违约扣费( Technology Defect Condition Adjustment )。其计算方式为交通监控设备失效每日扣费(£ 5000 英镑/天)乘以超过改正期限的天数，再根据失效交通监控设备数量进行累加计算扣费总额。

- 线路绩效付费

该项付费根据道路的可靠性(Reliability)和延误(Delay)情况计算，用于奖励项目公司较好的运营绩效。根据路线运营状况，该项付费额度上限为每年 250 万英镑。

- 安全绩效付费

该项付费是用于奖励项目保持了较低的交通事故数，其上限为 100 万英镑/年。

- 突发事件管理

项目合同设计了针对突发状况的付费调整机制(Exceptional Circumstances Adjustment ECA)，调整付费额度根据突发状况下延误车辆的总数，预估经济成本 ECV(Estimated Economic Cost)和预估经济系数 ECF(Estimated Economic Factor)进行计算。此外合同还考虑了应对重大事故的付费调整。

- 积极管理奖励

除了扣费机制以外，该合同也设立了激励机制即积极管理奖励( Proactive Management Review Bonus for Contract Yearn , PMRBn )，以促进社会资本的参与。PMRBn 通过为不同的积极管理效果进行评分来计算，每年的奖励额度为 25~75 万英镑。<sup>10</sup>

下表总结了各项扣费和奖励付费项目的要求和奖惩措施：

扣费/奖励项目	要求	绩效达标或不达标后果
车道可用性	及时对道路进行维护保养、避免延误。	如果由于车道关闭、缩窄、临时限速导致交通量下降，将对项目公司进行扣费。本项为最重要的绩效评估要素。 不罚款的情形： 1、在扩宽通道时，事先获得批准封闭部分路段； 2、基于紧急维护施工需要，对夜间核心路段进行封闭； 3、突发事件和意外事故。
道路状况	保持道路安全、可用的条件。	若未达到将进行扣费。
线路绩效	缩短交通时间、提高交通线路效率。	根据实际绩效进行奖励或扣费。
安全绩效	降低严重受伤或死亡事故数。	根据实际绩效进行奖励或扣费。
突发事件管理： 特殊情况 重大事故	保持道路运行、避免拥堵。	若由于未留出可用通道而造成使用者不便，则会产生扣费； 根据是否在 2 小时目标时间内重新开放道路进行奖励或罚款。
积极管理奖励	连续性改善。	若积极地与高速交通局配合实现项目目标，将对项目公司进行奖励。

## 4 政府监管

### ( 1 ) 绩效考核

合同规定了政府方监管项目的权利和方法。项目公司须提交一个绩效管理计划并定期更新。项目公司还须提交月度运维和绩效管理报告，并在每月的绩效管理会议上向政府汇报运维表现；除了月度运维和绩效管理报告，项目公司还要求提交季度和年度报告，来总结运维和绩效情况。

在具体的绩效考核上，比如为计算车道可用性，所有关闭的车道，必须要在道路空间登记系统 ( Road Space Booking System ) 里注册，并记录详细的车道关闭的时间、原因等，这样政府方和项目公司根据系统

<sup>10</sup>M25, DBFO contract

[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120810163759/http://www.highways.gov.uk/aboutus/documents/M25\\_DBFO\\_schedules.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120810163759/http://www.highways.gov.uk/aboutus/documents/M25_DBFO_schedules.pdf)

里的信息可以计算交通延误引起的扣费。项目公司必须对交通流和通行时间进行监测，政府方根据监测信息计算线路绩效付费和交通延误。对道路状况的监管，政府主要是通过合同规定的措施如定期调查( Survey )、检测( Inspection )、实验( Test )等。

项目公司于 2009 年 9 月开始运营和维护 M25。截至 2010 年 10 月 31 日，政府方向项目公司共支付了 1.13 亿英镑，其中根据车道可用性和道路状况指标扣除了 120 万英镑的运维付费，并基于其在突发事件管理方面的良好表现授予项目公司 260 万英镑的奖金。

## ( 2 ) 政府介入

除了日常的绩效监管和考核，项目合同还规定了针对项目公司不同等级的运维不达标政府可采取的相应的措施。

如果政府方认为项目公司任何时候有违约行为，政府方会通知项目公司该违约，并给予项目公司适当的整改时间，或者要求项目公司提交纠正计划。如果项目公司没有在规定时间内纠正违约，或者提交令政府方满意的纠正计划，项目公司会被罚一个绩效点数。

- 如果项目公司在任何时候有严重违约，政府方会给一个警告通知( Warning Notice )。
- 如果项目公司在一年内被扣减了 300 个绩效点数，或者收到警告通知，政府方可能会要求项目公司在 5 个工作日内提交中期( Interim )项目报告。
- 如果项目公司在一年内被扣减了 500 个绩效点数，或者收到警告通知，政府方可能会加强监管( Increased Monitoring )。
- 如果政府方批准了项目公司违约纠正计划，但项目公司没有执行违约纠正计划里规定的行动，政府方会采取适当的介入措施。
- 如果项目公司的某个违约行为，在政府方给予警告通知的情况下，还是一直得不到纠正，政府方会给予最后的警告通知，如果项目公司仍不能改正，合同会终止。

Reference: M25, DBFO contract

[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120810163759/http://www.highways.gov.uk/aboutus/documents/M25\\_DBFO\\_schedules.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120810163759/http://www.highways.gov.uk/aboutus/documents/M25_DBFO_schedules.pdf)

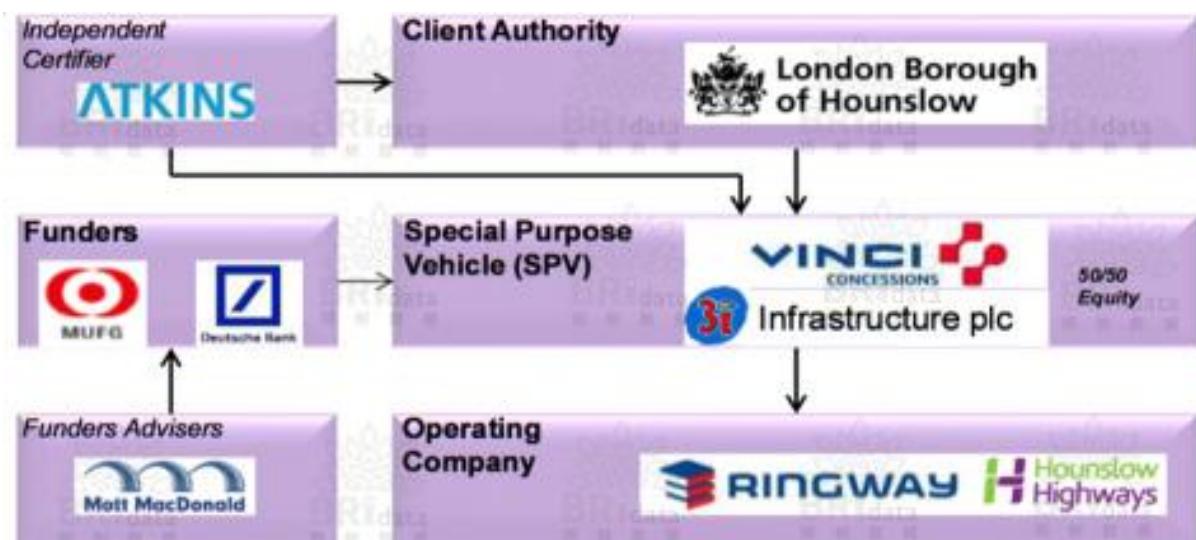
## 伦敦 Hounslow 公路运营维护可用性付费项目

### 1 项目简介

Hounslow 公路运营维护可用性付费项目由 London Borough of Hounslow 政府发起。项目内容包括 Hounslow 公路的运营和维护，包括 259 英里道路和 458 英里的人行道的更新、街道清洁，以及冬季维护和公路绿化等。合同签订于 2012 年，总期限为 25 年，于 2013 年开始执行。项目总成本约为 6 亿英镑<sup>12</sup>。前 5 年为核心投资时期（Core investment Period, CIP），由社会资本方提供 1 亿英镑的投资用于道路整修。社会资本



按照产出标准提供运营维护服务，并承担与该项目相关的设施损坏、债务、成本波动等风险。英国交通部和财政部承诺为该 PFI 项目提供 2.67 亿的信用额度支持，并按可用性付费方式对该项目进行付费。项目公司由 Vinci 和 3i Infrastructure 组成，各占 50% 的股份，运营公司由 Ringway 和 Hounslow Highway 组成，是项目公司的运营分包商。<sup>13</sup>、<sup>14</sup>下图为项目的组织结构。



<sup>12</sup> Statement of Accounts 2012-13 - London Borough of Hounslow

<sup>13</sup> Manual for Streets 2-Wider Application of the Principles , the Chartered Institution of Highway and Transportation

<sup>14</sup>LBH authority

## 2 付费/扣费机制

Hounslow 项目该项目的付费方式为一阶段付费 ( Unitary Charge ) , 是英国 PFI 可用性付费的主要方式。作为一个公路运营维护项目 , 其核心的产出标准根据高速公路资产管理计划 ( Highways Asset Management Plan , HAMP ) 制定 , 并且一阶段付费的付费机制也与此关联。这些标准包括 :

- ( 1 ) 道路安全性 ( Network Safety )
- ( 2 ) 道路服务可用性 ( Network Serviceability )

- 道路可用性 ( Availability ) 、
- 运营维护可靠性 ( Maintaining Reliability )
- 道路状况是否得到提升 ( Enhancing Condition )

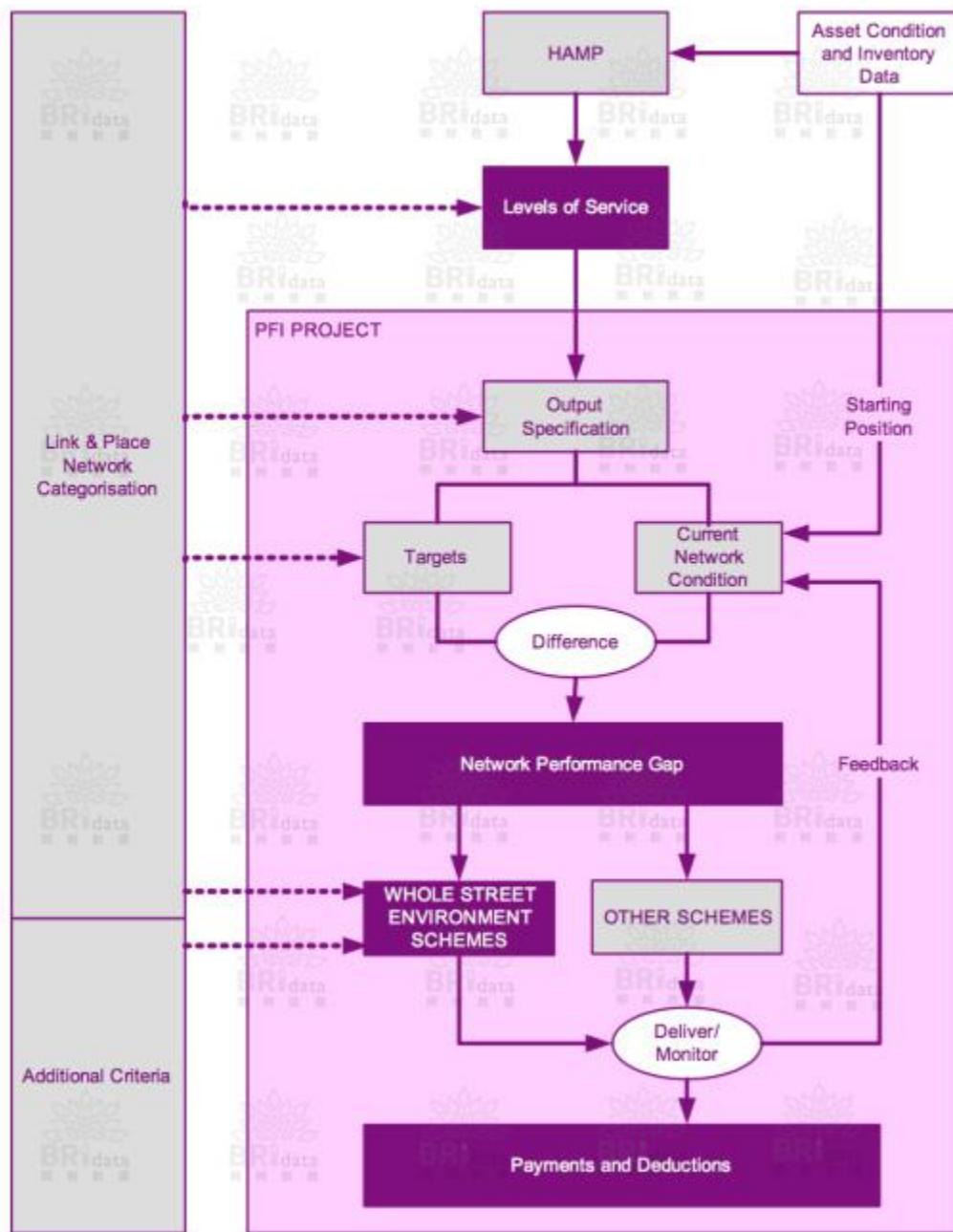
- ( 3 ) 道路可持续性 ( Network Sustainability ) —— 长期成本最小化 ( mminimizing cost over time ) 和环境效益最大化 ( maximizing environmental contribution ) 等。

根据上述三个主要标准 , 以及用户服务达标和产出情况对项目对绩效做了进一步的分级规定。评分有 5 个等级 , 由低到高分别为 :0( 不合格 , 也是项目开始之前的道路状况 ) 、 1( min , 最低水平 ) 、 2( acceptable , 可接受 ) 、 3( good , 高于 HAMP 水平 ) 、 4 ( max , 维护效果达到新建标准 ) 。其中等级 2 为判断项目是否达到付费标准的分界线 , 并据此进行项目一阶段付费额度的计算。若路段没有达到水平 2 , 则认为该路段存在绩效缺口 , 并由不同路段加权平均值计算出对应全路网绩效缺口 ( Network Performance Gap , NPG ) , 该 NPG 值为 PFI 项目可用性付费和扣费的核心依据。除此之外 , 可用性付费也会考虑全路段环境的情况 ( Whole Street Environment ) 。付费机制和管理框架如图 2 所示。

由于该项目并非新建项目 , 而是关注道路翻修和运营维护 , 所以在 CIP 期间该项目的目标为逐渐减少 NPG 值 ( step-downs ) , 如表 1 所示。在之后的 20 年则保持 NPG 在一个相对稳定的水平。 NPG 值由人行道路况系数、道路刹车系数、路面系数等因素决定。

Milestone	NPG Target
Contract Start	4.37
6 months	4.14
12 months	3.92
18 months	3.46
24 months	3.00
30 months	2.33
36 months	1.67
42 months	1.24
48 months	0.80
54 months	0.40
60 months	0.00

(Source: Highways Maintenance Private Finance Initiative Project Outline Business CaseOutline, 2009)



### Hounslow Highway PFI 项目付费和管理框架

(Source: Highways Maintenance Private Finance Initiative Project Outline Business Case  
Outline, 2009)

政府使用财政定量评估工具( Treasury Quantitative Assessment Tool ,TQAT )对项目的一阶段付费的 NPV 进行了估计。但是 25 年合同期所有的一阶段付费额度计算方式并非一致。在项目前 5 年的 CIP 时期 , 一阶段付费基于每年 NPG 情况进行调整 , 额度会有所变化。 CIP 期结束后 , 从第 6 年开始 , 项目的一阶段付费金额会根据项目的生命周期成本等进行核算。

该项目绩效指标进一步分为道路结构、道路照明、交通指示、行道树、应急措施、道路信息管理系统、客户服务中心等模块 , 超过 300 个具体的指标 , 例如项目公司在路段超过 20% 的边缘出现破损时 , 在 56 天内予以纠正 ( 核心时段为 28 天 ) , 并且对于该指标状况和可用性的观察需保持一年时间。

截至 2015 年 3 月 31 日 , LBH(London Borough of Hounslow) 从交通部 ( DfT ) 获得了 1230 万英镑 , 并另外划拨了 780 万英镑的预算用于支付该项目。在符合政府交通预算的前提下 , 可用性付费的额度约为 2400-2500 万英镑 / 年 <sup>15</sup> 。付费除了根据项目的可用性以及绩效产出的达标情况进行核算 , 也会考虑通货膨胀因素 , 并对未达标的指标进行扣费。合同从 2013 年开始执行 , 当时估计的支付情况如下表 ( 不考虑通货膨胀和可用性 / 履行扣费 ) :

	Payment for Services £m	Interest £m	Reimbursement of Capital Expenditure £m	Total £m
Payable in 2013/14	9.0	2.8	2.7	14.5
Payable within 1 year	11.7	2.8	2.6	17.1
Payable within 2 to 5 years	60.6	12.2	9.6	82.4
Payable within 6 to 10 years	87.0	17.3	9.9	114.2
Payable within 11 to 15 years	96.0	19.9	7.3	123.2
Payable within 16 to 20 years	106.2	22.9	4.4	133.5
Payable within 21 to 25 years	87.2	19.4	1.1	107.7
<b>Total</b>	<b>457.7</b>	<b>97.3</b>	<b>37.6</b>	<b>592.6</b>

(Source: Statement of Accounts 2014, London Borough of Hounslow)

基于表中的数据 , 在前 5 年 CIP 期间的可用性付费的额度占到整个项目付费额度的 18% 左右。其中政府第 1 年的支付额度约占项目总支付额度的 2% , 第 2 到 5 年支付额度约占到项目总支付额度的 16% 。剩余 80% 左右的支付额度在 CIP 结束之后的 20 年内进行支付。该方式有助于吸引社会资本参与 , 并减少项目公司承担的收款风险。然而从政府的角度来看 , 则面临着中期还款压力较大 , 项目公司在合约后期违约风险增加的情况。<sup>16</sup>

<sup>15</sup> Delivering a Step Change in the Whole Street Environment-Hounslow's Highways Maintenance PFI Project

<sup>16</sup> Statement of Accounts 2014, London Borough of Hounslow

### 3 政府监管

为了实现对社会资本运营绩效的有效监管，政府设立了每天、每周、每月和每年四个监管时间频率( 如下表 )

监管维度和频率	绩效管理措施
日检	对于合同中规定的每日需达标的项目进行绩效监管，例如道路清洁等
周检	根据合同要求和绩效产出标准，对项目公司的汇报和更新结果进行审核
月检	对于绩效指标是否达标进行审核，作为可用性付费的依据
年检	对当年绩效服务和运营管理进行审核

在详细的绩效产出规定和系统有效的监管措施的共同作用下，在项目前五年的关键投资期 ( CIP ) 到期时，社会资本按时完成了道路和人行道的更新工程；该道路的资产价格上涨了 7100 万英镑至 7.78 亿英镑。

# 加拿大案例

## 多伦多 Eglinton Crosstown 轻轨项目

### 1 项目简介

Eglinton Crosstown 轻轨项目位于加拿大安大略省 (Ontario) 多伦多市 (Toronto)，是一条东西向的轻轨线，长约 19 公里，其中 10 公里在地下。全线有 25 个车站和停靠点，轻轨线连接数条公交路线、三个地铁站和几条铁路线。项目设计施工包括轨道、车站系统、养护站场、运营控制中心等，项目运维只包括轻轨、车站、站场等的养护，由 Metrolinx 负责运营，运营养护期为 30 年。项目地下沿线的两个隧道不包括在项目里，而是分开投标，并提前施工，这样不会影响轻轨线的施工和安装进程。轻轨车辆也不包括在项目里，而是由政府部门 (Metrolinx) 联合其他轻轨项目统一购置。



<http://www.thecrosstown.ca/the-project>

项目工程总投资为 53 亿加拿大元，是安大略省迄今最大的单一基建项目。项目从 2013 年 1 月开始资格预审，2013 年 12 月启动招投标，2015 年 2 月标书提交，2015 年 6 月宣布中标联合体，联合体由 ACS Infrastructure Canada, SNC-Lavalin, Aecon, 和 Ellis Don 组成，2015 年 7 月底完成融资。项目预计 2021 年开通，合同到 2051 年结束。

### 2 项目付费体系

根据项目建设时段，政府付费分为建设付费和运维付费。建设付费包括月付费和项目完成付费，政府月付费要在社会资本投入一定<sup>17</sup>的私人投资之后才开始，月付费不超过当月建设投资的一定比例。除政府付费部分之外的当月建设费用以及其它私人投资需要社会资本融资。建设完成后，政府再支付一笔工程款以降低长期融资的需求。

<sup>17</sup>项目付费机制的一些具体数值在公开的项目合同中删除

运维付费（由于本项目社会资本不承担运营责任，所以运维付费实际是设备的养护费用），轻轨项目养护内容包括轨道、站场、系统、车辆等，运维费用涵盖了比较固定的日常养护费用（Routine Maintenance）和不固定的设备更换及大修费用（lifecycle cost），还有些费用跟轨道车公里数相关，比如清洁、轨道磨损等。此外，长期融资的费用和股权投资回报包括在运维费用里，分摊到整个养护期间付清。

运维付费主要包括的项目有：

- 年度融资费用：用来支付融资的费用和资本回报，没有通货膨胀调整
- 年度维护费用：用来支付日常养护费用，有通货膨胀调整
- 道路容量费用（Volume Payment）：跟车公里数挂钩的付费，社会资本竞标时提交单价，有通货膨胀调整
- 设备更换及大修费用（Lifecycle Payment）：养护大修费用，部分有通货膨胀调整
- 能源费用（Energy Cost Painshare / Gainshare）：电费使用调整，轻轨项目电费是由政府支付，该费用调整设置是用来鼓励社会资本在养护时节约用电，如果实际用电超过目标值，根据超出的数量，项目公司支付一部分或者全部；反之，如果实际用电少于目标值，根据节约的电量，项目公司享受部分或全部节约的电费。

### 3 扣费机制

跟其他可用性付费项目类似，运维付费包括可用性扣减和绩效考核。其中可用性扣减包括以下几项：

- 车公里不达标扣费：当实际的车公里数少于目标值的 99% 时开始扣费，扣费根据实际的车公里数和目标值的比值计算
- 车站设施不达标扣费（比如地铁站电梯、扶梯）：当车站实际开通的时间少于目标值的 98.5% 时开始扣费，扣费也是根据实际开通的时间跟目标值的比值计算
- 房间不达标扣费：这项扣费适用于养护站场内约 200 个大小不一的房间，扣费额度根据房间大小分类
- 绩效指标不达标分为质量不达标（Quality failure）和服务不达标（Service failure）两类，都分成 3 档（major, medium, minor），每一档扣费额度不同，如果绩效指标有整改期限且项目公司在规定时间内没有纠正，会再次发生扣费。质量不达标一般没有整改期限，因为引发质量不达标的事项一般都可以提前准备，比如在规定的时间提交质量管理计划，所以一旦发生就会形成扣费；服务不达标一般会有整改期限，如果在整改期限内达标，就不会扣费。

每月的扣费上限为当月运维付费。

### 4 政府监管

#### （1）绩效考核

在运维期间，项目公司需要在每个合同年开始前的 60 天之前提交养护计划，以及年度养护和大修的具体时间表。养护计划要包括所有资产的详细养护方案以及相关的员工、管理、材料等来实施这个方案。养

护计划和时间表都要得到政府的批准后才能实施。项目公司必须要建立一个养护管理系统来跟踪和记录所有的养护项目、资产的状态评估以及检测。政府方可以随时登录养护管理系统，并且有权随时对项目进行检测和审计。在随时更新养护管理系统的路上，项目公司还必须每天提交项目违约报告（Daily Defects and Deficiencies Report），每月提交月活动报告（Monthly Activity Report），月稳定性和养护性报告（Monthly Reliability and Maintainability Report），以及每季度提交季度考核报告。

## （2）政府介入

当设施不可用事件，或设施和服务的绩效不达标情况发生时，都会产生扣减点数（Failure Point）。针对不同的不可用性和不达标事件，所扣的点数不同。如果项目公司运维持续不达标，且累积到一定的点数，根据项目合同规定会触发不同等级的政府监管措施。首先是警告，在此情况下项目公司不需要有特别的行动。如果累积的点数继续升高到一定的限值，政府方会对某些运维方面提高监管力度；如果在3个月内运维转好，并没有再次收到相关的警告，政府方会撤除监管。如果项目公司运维没有改善且累积点数继续增加，到相应的限值，政府方会暂停项目公司一部分运维范围，并介入运维。如果运维情况仍然没有得到改善，并累积到一定的点数，政府方可能会强制要求更换运维公司，甚至终止合同。

Reference:

<http://infrastructureontario.ca/Eglinton-Crosstown-LRT/>

## 魁北克 NewChamplain 公路桥新建项目

### 1 项目简介

Champlain 大桥位于加拿大魁北克省 ( Quebec ) 蒙特利尔市 ( Montreal )，是加拿大到美国最繁忙的贸易通道之一，现有的大桥已经到了使用寿命期限，经常需要维修。加拿大政府决定在现桥址附近再建一座斜拉桥，等到新桥通车后，再将旧桥拆除。Champlain 大桥由加拿大联邦政府管辖，所以加拿大交通部 ( Transport Canada ) 作为政府机构来负责对新项目 PPP 招标。

项目总长 8.4 公里，包括一个 3.4 公里的斜拉桥、一个 0.5 公里的连续梁桥，以及中间和两边的连接公路。由于现在的 Champlain 大桥一直处于维修状态，联邦政府要求新桥必须要在 2018 年底通车，其他的附属设施于 2019 年底完成，运营养护期为 30 年。新 Champlain 大桥最初设定为收费桥梁，政府承担收益风险，社会资本负责收费以及维护收费系统。



<http://www.infrastructure.gc.ca/nbsl-npsl/project-projet-eng.html>

由于新桥的开通时间要求紧迫，整个招投标过程非常紧凑，资格预审从 2014 年 3 月开始到 6 月结束。2014 年 7 月 3 个联合体被邀请投标，技术标于 2015 年 2 月提交，价格标于 2015 年 4 月提交，中标联合体于两个星期之后选定。2015 年 6 月完成了融资和合同签署，施工随即开始。预计新 Champlain 大桥将于 2018 年底通车，整个项目施工 2019 底完成。

### 2 项目付费体系

整个项目政府最初的预算在 30~50 亿加拿大元，中标联合体的工程总投资约 25 亿加拿大元。其中政府施工付费总共 17 亿加拿大元，约占施工总投资的 70%，其中里程碑和全项目施工完成付费占约 20%，新桥通车付费约 30%；其余由社会资本融资。融资包括发行项目债约 \$700 million，施工期间由银行贷款垫资，融资完成时股权和债的比例是 7:93。

施工期间政府付费包括：

- 里程碑<sup>18</sup>付费 (Milestone payment)：项目公司完成合同规定的施工量后，政府支付 5 亿
- 新 Champlain 大桥通车后，政府支付 7 亿
- 全部施工完成后，政府支付 5 亿
- 运维期为 30 年，运维付费包括以下几个部分：
  - 融资费用 (Capital Payment)，用来支付融资的费用及投资回报（没有通货膨胀调整）
  - 运营和养护费用 (OM Payment)，包括通货膨胀调整
  - 养护大修费用 (Rehabilitation Payment)，包括通货膨胀调整
  - 收费系统运营费用 (Tolling Operation Payment)，包括通货膨胀调整
  - 收费系统更新费用 (Tolling Rehabilitation Payment)，包括通货膨胀调整

### 3 扣费机制

扣费项目包括可用性扣减(Non-availability deduction) 和绩效扣减 (Non-performance deduction)。可用性扣减包括车道以及收费系统 (tolling system) 不可用<sup>19</sup>所产生的费用扣减，车道可用性扣减的标准按照发生的时间和关闭的车道数量定义，收费系统的可用性扣减按时段定义。

下图为可用性扣减的示例：

Table 11.3.1 Lane Non-Availability Deductions (\$/hour/lane-km)

Direction	No. Closed Lanes	Weekdays					Weekends/Holidays	
		0601-1000 hrs.	1001-1500 hrs.	1501-1900 hrs.	1901-2200 hrs.	2201-0600 hrs.	0601-2400 hrs.	0001-0600 hrs.
To Montreal	1	\$750	\$500	\$500	\$500	\$250	\$500	\$0
	2	\$1,250	\$1,000	\$1,000	\$1,000	\$750	\$1,000	\$0
	3	\$2,000	\$1,750	\$1,750	\$1,750	\$1,500	\$1,750	\$1,000
From Montreal	1	\$500	\$500	\$750	\$500	\$250	\$500	\$0
	2	\$1,000	\$1,000	\$1,250	\$1,000	\$750	\$1,000	\$0
	3	\$1,750	\$1,750	\$2,000	\$1,750	\$1,500	\$1,750	\$1,000

Table 11.4.1 Tolling System Non-Availability Deduction (\$/hour)

Weekdays					Weekends/Holidays	
601-1000 hrs.	1001-1500 hrs.	1501-1900 hrs.	1901-2200 hrs.	2201-600 hrs.	601-2400 hrs.	0001-600 hrs.
\$21,000	\$10,500	\$21,000	\$10,500	\$6,000	\$12,500	\$7,500

<sup>18</sup> 里程碑 (Milestone) 一般指建设期内的重要节点，如竣工时点等。

<sup>19</sup> 不包括合同规定中例外的情况，比如由于事故和自然灾害引起的车道不可用，政府批准的系统更新引起的收费系统不可用等。

绩效考核系统里共包含了 64 项指标，涉及了道路桥梁和收费系统运营养护的各个方面，如事故处理、冬季维护、路面、交通标志牌、收费系统养护、收费客服、智能交通系统维护等，以及项目管理事项（如网站、媒体交流等）。绩效考核系统里具体的运营养护标准根据 OMR Specifications 的要求，明确了每项绩效指标在不达标时允许的整改期限，以及扣费标准，包括首次扣款和持续扣款。

#	Attribute	Timeframe for Correction	Value of First Deduction after expiration of timeframe for correction	Incremental Deductions
Pavement				
12	Pavement quality including loss of friction, macro-texture of pavement surface, peeling, spalling and potholes, spalling and/or movement of pavement joints	60 days	\$10,000.00	\$400/day for next 30 days; \$800 every day thereafter
13	Pavement quality including pavement rutting, pavement cracking, deterioration of pavement joint sealing	60 days	\$5,000.00	\$200/day for next 30 days; \$400 every day thereafter

每月可用性扣减的上限是当月所有政府付费，而绩效扣减的上限是当月所有政府付费除去当月项目债的费用 ( senior debt service fee )，旨在保护项目债的支付。

在可用性扣减和绩效扣减和事件发生时，除了上述的扣费，还有点数的累积，根据事件种类的不同扣减不同的点数，比如单向 1 车道不可用每小时扣减一个点，单向 3 车道不可用每小时扣 5 个点。如果当月存在可用性扣减，在累加所有不可用性计算的点数基础上再加 30 点，这个 30 点的增加相当于政府对项目公司的额外惩罚，这个机制同样应用于绩效不达标。如果当月有绩效考核不达标，项目公司首先累积 30 点，然后每 5 点扣费\$1000。政府以点数系统来决定什么时候应该介入甚至终止合同。

## 4 政府监管

### ( 1 ) 绩效考核

项目公司需要建立符合 ISO 标准并认证的质量管理系统，包括详细的质量管理计划和手册。政府方对在运维期间的项目管理和绩效考核基于上述质量管理系统 ( Quality Management System )。另外根据项目合同，政府方和项目公司将共同聘用第三方公司 ( Independent Engineer ) 对项目进行独立审查和评估，包括对质量管理体系的审计。第三方公司的聘用主要是在施工期间，及运维期的前 5 年。运维质量管理计划需要描述项目公司如何保证项目符合 OMR Specifications 规定的具体的绩效要求，如何监管绩效评估和汇报绩效审核结果。政府方会不定时的审查质量管理系统执行情况，包括实地检查。

### ( 2 ) 政府介入

根据绩效考核的结果和不合格点数的累积，项目合同将政府处理措施分为增加监管、政府介入和终止合同三个等级，每一等级分别对应了在不同的时间段中累积的不合格点数，如任何一个月，连续三个、六个和九个月。分不同的时间跨度是为了保证任何一个月份项目公司的运维不至于太差，同时又给项目公司时

间修复运维方案以改善绩效。当不合格点数达到一定限值，政府方会增加监管力度，项目公司须支付政府方因增加监管力度带来的额外费用。

如果项目公司运维继续恶化，并累计到一定的不合格点数，政府方会指示项目公司采取具体措施来改善项目运维，比如撤换运维的分包商。如果项目公司没有采取相应的措施或者运维没有得到改善，政府方可能会雇用第三方或者自己接管全部或部分运维，直到政府方认为项目公司有能力胜任运营养护责任。如果运维绩效一直得不到改善，并且累积的点数达到一定的数值，政府有权终止项目合同。下表总结了政府不同等级的监督措施以及对应的不合格点数。

时间	增加监管	政府介入	合同终止
任何一个月	360	540	-
任何连续三个月	900	1350	1600
任何连续六个月	1500	2250	3000
任何连续九个月	1800	2700	3600

Reference: New Champlain Bridge Corridor Project Agreement

<http://www.infrastructure.gc.ca/nbsl-npsl/agreement-entente-eng.html>

## 温哥华 South Fraser 环路高速公路项目

### 1 项目简介

South Fraser Perimeter Road (SFPR) 项目位于不列颠哥伦比亚省温哥华市( Vancouver ,British Columbia ) , 是 BC 省 gateway program 的一部分。项目全长大约 40 公里 , 为单向两车道的高速公路。道路建成后将连接港口和 TransCanada 公路 , 取代现有的低等级道路。



<http://www.partnershipsbc.ca/files-4/project-sfpr-schedules/SFPR-ProjectReportFINAL.pdf>

BC 省交通局作为政府主管机构负责 PPP 招标。项目资格预审开始于 2008 年 7 月 , 2009 年 4 月开始项目招标 , 2010 年 10 月中标机构选定并签署合同 , 中标联合体由 ACS Infrastructure Development, Ledcor, Dragados 等组成。2012 年 12 月项目的一部分 ( 东部 ) 开通 , 2013 年 12 月全线开通。 SFPR 公路不收费 , PPP 项目采用政府付费模式 , 运营期是建设期后 20 年。

### 2 项目付费体系

项目设计施工总投资为 6.6 亿加拿大元 , 施工期内政府付费按月支付 , 月付费不超过合格成本 ( Eligible Cost ) 的 70% 。合格成本包括实际设计和施工费用 , 但不包括融资的费用、施工期间道路运营养护的费用和部分项目公司费用。施工期间政府付费来自联邦的资助 ( 最高不超过 2.23 亿 ) , 以及省付费 ( 最高不超过 2.83 亿 ) , 付费总计 5.06 亿 , 剩下约 2 亿需要社会资本长期融资。融资费用和资本回报分摊到整个 20 年运维期支付。

运维付费一部分没有通货膨胀调整 , 用来付融资的费用包括项目债和股权投资 ; 另一部分有通货膨胀调整 , 是用来付项目公司运营以及道路运营养护费用。

### 3 扣费机制

与其它案例类似，运维扣费包括可用性扣减( Non-Availability Deduction )和绩效扣减( Non-performance deduction )。

可用性扣减是指对车道不可用的情况进行扣费，但不包括合同中允许的例外情况，如由于政府导致的车道不可用，事故和自然灾害引起的车道不可用，以及计划中养护需要的车道不可用等。如下表显示，可用性扣减标准根据关闭车道条数，以及影响的交通量的大小确定。

Deemed Delay Cost Lookup Table*			
Deemed Delay Cost prior to indexation			
Lanes ** Open (per direction)	Assumed Usage (per direction)		
	< 1,300	≥ 1,300 and ≤ 2,500	> 2,500
1	\$0	\$2,000	\$6,000
0	\$8,000	\$24,000	\$40,000

绩效扣减是根据绩效不达标事件点数 ( Non-compliance Event Points , NCE ) 计算的。项目合同里详细规定了各种不达标事件对应的点数，每一个 NCE 对应 1 到 5 个点，涵盖了项目公司和道路运营养护各个方面，比如环境保护、公共交流、公众咨询、质量管理、以及运营养护。运营养护标准包括事故处理、结构、排水和检测等方面。运营养护标准分为核心绩效指标 ( Key Performance Measures ) 和一般绩效指标。核心绩效指标不达标要扣 5 个点，一般绩效指标不达标扣 1 个点。绩效扣减的计算方式是以当天扣减的点数超过 15 个点的部分乘以 \$1000，如果一天内的扣减点数少于 15 个点则没有绩效扣减。

合同对部分不达标的绩效指标会给予适当的修复时间。如果该绩效指标可能会造成公众安全或者财产损失，则项目公司必须要在一个小时内采取处理措施；如果造成潜在威胁的可能性较低，则项目公司可以有较长的时间处理（如路面如果出现坑洞，项目公司可以在三个月内完成修复；如果路面出现车辙，需要在一年内修复）。如果这些问题在规定时间内没有整改就会形成不达标事件，造成相应扣分和扣费。如果一个 NCE 在规定的修复时间内没有被消除，每隔 28 天，同样的点数会被再扣一次。

每 150 个 NCE 点数会转成 1 个违约点数 ( Default Point, DP )，转成 DP 后，这 150 个 NCE 点数就从累计的 NCE 点数中减除。如果在年底累积的 NCE 点数不足以转成 DP ( 也就是少于 150 points )，则过期作废，不再计入下一年。而 DP 会保留直到合同终止。

### 4 政府监管

#### ( 1 ) 绩效考核

根据合同要求，项目公司需要建立一个绩效汇报系统 ( performance reporting system ) 来记录各项绩效考核指标。政府可以随时登录该系统，监管各项绩效指标，并根据汇报系统的数据来确定有没有发生不达标以及计算 NCE points。项目公司如果对政府计算的 NCE points 有异议，可以提出申辩。

如果政府方首先发现一个 NCE 并且认为项目公司应该发现此 NCE , 政府可能会额外扣一个点。项目公司每个月必须提交月报，详细记录所有的绩效考核结果、不达标事件和不可用性事件，以及不达标累积点数 ( NCE points ) 和累积的 DP。

#### ( 2 ) 合同终止

如果 DP 在任何 12 个月内达到 10 点，政府会增加监管 ( increased monitoring ) ；达到 60 点时，政府有权终止合同。

Reference:

South Fraser Perimeter Road Project Concession Agreement

<http://www.partnershipsbc.ca/projects/operational-complete/south-fraser-perimeter-road-project/>

# 美国案例

## 丹佛 Eagle 轻轨 PPP 项目

### 1 项目简介

Denver Eagle 轻轨项目位于美国科罗拉多州的丹佛市( Denver, Colorado ),是丹佛公共运输系统( Denver RTD )<sup>20</sup>综合轨道交通规划快轨项目 ( FastTracks ) 的一部分。快轨项目 ( FastTracks ) 包括 122 英里新建轻轨线 ,18 英里快速公交线 ,配套站场和养护设施。Eagle 项目包括设计、施工、运营和维护快轨项目( FastTracks )里的东线 ( East Corridor ) (23 英里) ,金线 ( Gold Line Corridor ) ( 7 英里 ) ,西北线 ( Northwest Corridor ) 的电气化和养护站场。下图<sup>21</sup>显示了项目的线路。



项目的政府招标方是丹佛公共运输系统( Denver RTD ) ,中标联合体主要由 Fluor Corporation ,Macquarie Capital 和 Balfour Beatty 组成 ,这其中 Macquarie Capital 的股权后来被 John Laing 和 Aberdeen Infrastructure Partners (AIP)购买。项目于 2008 年 10 月进行了资格预审 ,2010 年签署了合同 ,并在 2010 下半年开始施工。工期预计为 6 年 ,运维期为 29 年 ,总合同期为 35 年。第一期已于 2016 年开通。投标人在投标时按要求提供了总合同期为 44 年的标书 ,同时也提供了合同期为 35 年的优化方案。经协商 ,政府和私人资本一致认为 35 年的合同期更有效 ,原因是 35 年的合同避免了项目公司在合同期内更新车辆。这样 ,政府方在 Eagle 项目合同结束后 ,可以有更大的选择重新购置车辆。Eagle 项目是美国第一个可用性付费的轨道项目。

### 2 项目付费机制

项目总投资 16 亿美元 ,施工期间政府年度和里程碑付费共 12 亿美元 ,按施工期间每年最高付费额度支付。长期融资包括 5500 万美元的股权投资和 4 亿美元的项目债。其中 ,政府付费约占 75% ,融资占 25% ,

<sup>20</sup> 丹佛大都会区的公共运输服务均由公共运输系统(RTD)管理 ,援引自百度

<sup>21</sup> Note: [http://www.rtd-fastracks.com/ep3\\_2](http://www.rtd-fastracks.com/ep3_2)

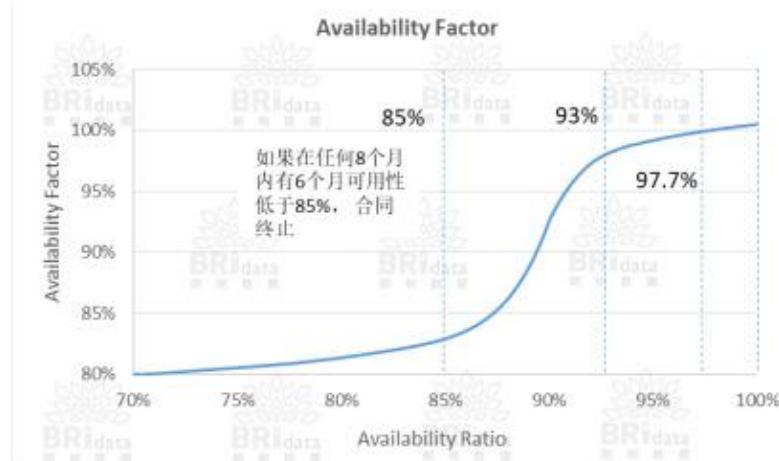
股权投资和项目债的比例大约为 12:88。长期的项目债是通过发行私营性质市政债券( Private Activity Bond – PAB 是美国市、州政府或者其代理为项目特别发行的债券，项目公司负有所有还债的义务，债券跟其他政府发行的债券一样，可以享受一些免税的优惠<sup>22</sup> )。施工期间的短期债主要是银行贷款，用来支付政府付费之间的施工费用。

运维费用的计算为：基本运维付费，减去因运维不达标的扣费，加特殊活动的补偿费用。其中，基本运维付费里包含了运维的费用、融资费用以及资本回报。基本运维付费根据车辆、准点和车站可用性比例曲线进行调整（详见下文）。特殊活动补偿是针对项目公司因提供超过正常运营服务而调动的额外车辆和人力所进行的补偿。每年初，项目公司和政府会共同规划特殊活动的需求。

### 3 扣费机制

基本运维付费会根据可用性参数比例曲线调整，可用性参数计算由车辆可用性、准点和车站可用性三个指标构成，比例分别是：车辆可用性占 3/6，准点率占 2/6，车站可用性占 1/6。若可用性比例低于 97.7%，基本运维付费开始减少；若低于大约 93%，则扣费比例会增大。此举是为了阻止项目公司运维表现继续恶化。若可用性比例高于 97.7%，作为激励，基本运维付费会增加，最高增加 0.5%（对应 100%的可用性参数）。若可用性参数低于 70%，则基本运维费用调整为 80%，也就是付费降低 20%。

跟其他可用性付费项目一样，可用性参数的计算要除去合同允许的由于日常或者政府批准的养护活动而引起的可用性扣减。

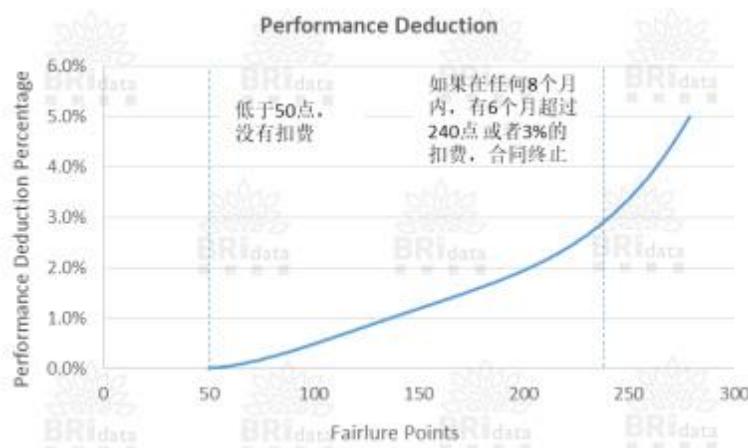


同样，在可用性的调整之外，如果运维指标不达标，运维付费也会被扣减。合同中的运维绩效指标主要针对轻轨系统的运营，包括以下几个方面：

<sup>22</sup>私营性质市政债券指债券收入为私营企业所用或为私营企业带来利益的债券。二十世纪六十年代，美国地方政府为增加财政收入，发行了许多名“为公”实“为私”的“经济发展债券”，为企业提供融资渠道。《1986年税收改革法案》进一步明确区分了基本市政债券和私营性质市政债券，如果 10%以上债券收入由非政府企业使用或 10%以上的本息由非政府所有财产担保，即为私营性质市政债券；为体育设施、会议中心、空气和水净化设施、工业园区、私有基础设施等项目发行的市政债券不享受免税待遇。转引自卢孔标：《美国市政债券税收减免:制度安排、成效及启示》，海南金融，2014 ( 05 )

- 电梯- 比如至少一个电梯运营，定期检查，以及干净整洁要求
- 车辆- 定期检查，清洁，座位，监控，涂鸦
- 设施- 定期维护检测
- 安全系统- 防火系统，安全出口，消防栓
- 站场- 定期检测，清洁，监控，指示标志，照明
- 垃圾管理- 垃圾箱清理和除虫(pest control)
- 除雪和除冰
- 检票 ( Fare enforcement )

每一项运维指标都有相应达标要求，整改时间和不达标所扣减的点数。如果在规定的整改时间内，不合格的运维指标仍未得以整改，就会被扣掉相应的点数。如果运维指标一直得不到整改，则每 12 个小时，所扣点数增加 25%。如果运维指标在 48 小时之后，仍未达标，或者某些运维指标经常不达标，社会资本需要提交整改行动计划（ Remedial Action Plan ）。下图显示了点数和扣费比例的关系。每月只有点数超过 50 点才会有扣费，扣费最高比例为 5%。



## 4 政府监管

### ( 1 ) 绩效考核

为规范轻轨系统运维、方便政府方以及相关检查机关的监管，项目公司须建立一个信息管理系统。所有的运维事项及运维指标达标情况都必须记录在该系统里。要求项目公司每天报告项目运营情况，另外每月、每季度和每年也有项目汇总报告的要求。信息管理系统必须记录每项绩效指标，以及发现不达标后的最后整改的时间。政府方有权不定期的对绩效指标进行审核，对照项目公司的记录或者进行实地检查。如果项目公司发现有任何指标不达标，须及时向政府方汇报，并记录发现时间和最后整改的时间。对可用性的监管，也是根据项目运营信息管理系统记录的数据，自动按月计算可用性参数以及可能的扣费。

## ( 2 ) 政府介入

如果不达标的运维指标未在 48 小时内改正 , 或者某些运维指标经常不达标 , 社会资本须提交 Remedial Action Plan。如果社会资本没有提交整改行动计划 ( Remedial Action Plan ) , 或者没有按照整改行动计划 ( Remedial Action Plan ) 实施 , 每一项指标每个月会被扣 10 点 , 直到运维指标达标。

政府有权在以下情况终止项目合同 :

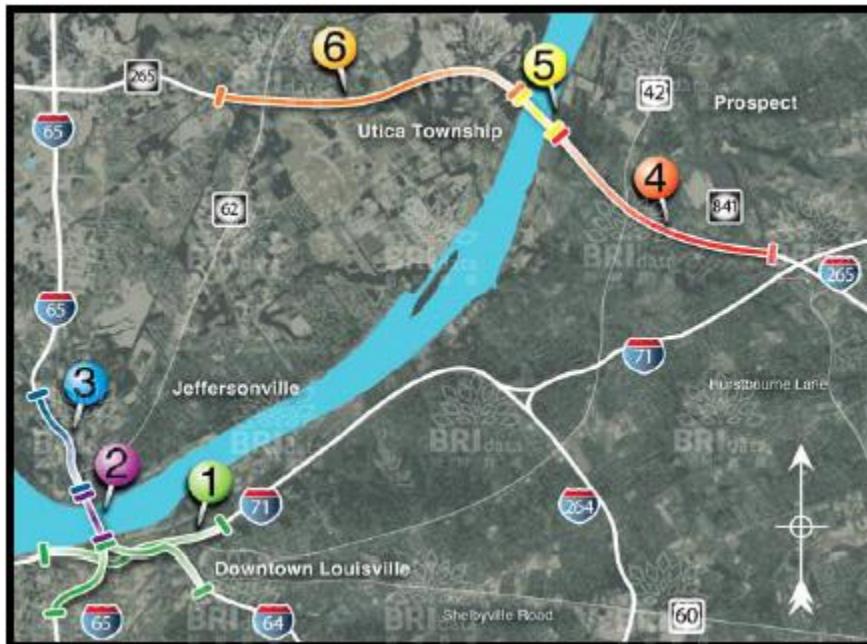
- 可用性比例在任何 8 个月期间有超过 6 个月低于 85% , 或
- 运维指标的扣费在任何 8 个月期间有超过 6 个月大于 3% , 或者 240 点

引用 : Eagle 项目合同

## 俄亥俄河大桥 East End Crossing 收费桥项目

### 1 项目简介

East End Crossing 项目是俄亥俄河大桥( Ohio River Bridges )项目中之一 ,另一个项目为 Downtown Bridge。这两座桥连接了印第安纳州 ( Indiana ) 和肯塔基州 ( Kentucky )。在下图中标志 1-3 是 Downtown Bridge 项目 ,4-6 是 East End Crossing 项目。最初的计划是这两座桥作为一个项目进行招投标 ,但后来分开进行 ,具体是由印第安拉州负责招标 East End Crossing ,做成 PPP 项目 ;肯塔基州负责按照传统的设计施工模式修建 Downtown Bridge ,两座桥都收费。East End Crossing P3 项目包括设计施工 3.3 英里 ( 见 4 ) 和 4.1 英里 ( 见 6 ) 的连接路以及 2500 英尺的斜拉桥。智能交通系统和收费系统都不包括在 PPP 项目里 ,而由政府方另外招标施工 ,项目运营维护也不包括收费和交通监控。



East End Crossing 项目政府招标方是 Indiana Finance Authority (IFA) , 中标联合体由 Wash Group , Vinci 和 Bilfinger 组成。项目于 2012 年 3 月开始资格预审 ,2012 年 11 月结束投标 ,2013 年 3 月完成合同签署和融资 ,2016 底施工完成并顺利开通 , 运维期为 35 年。

### 2 付费机制

项目施工总投资为 7.63 亿美元 ( 不包括融资成本 ) , 施工期间政府付费上限为 3.92 亿美元 , 约占项目总投资 ( 包括融资和其他费用 ) 的 35% , 其中施工期间付费约 27% , 施工完成付费约 8% 。施工期间付费根据一系列施工量进行定义。长期融资包括发行 6.77 亿美元的项目债 和进行 7800 万美元的股权投资。股权投资和项目债的比例约是 10:90 。长期融资费用和回报分摊到整个运维期进行支付。

运维付费包括基本运维付费 , 减去因运维不达标的扣费和可用性扣减 , 运维费用按季度支付。

### 3 扣费机制

跟其他可用性付费项目类似，运维扣费包括运维不达标（ Noncompliance ）扣费和可用性扣减（ unavailability ）。运维指标不达标系统（ noncompliance points system ）包括具体的运维指标（ O&M ）和项目管理（ Project management or administration ）指标，比如按时递交季度运营报告、文件管理、项目保险、按时养护检测等。

每一项运维指标分为 A 、 B 和 C 三个等级，每个等级有对应的整改时间和扣减点数。如果不达标的指标在整改时间内得到整改并达标，则无点数扣减；若在一个整改时间段之内，不达标的指标仍未得到整改，会扣减相应点数；并且在此之后自动计入下一个整改时间段，在此期间仍未能整改的话，点数会继续扣减。比如，一项指标整改时间为 7 天，对应点数为 2 点，如果从发现不达标到 7 天内，运维指标达标，则不扣减点数；若 7 天后，仍不达标，则会扣 2 点，如果下一个 7 天还是不达标，再扣 2 点，以此类推。有些 PPP 项目合同在超过第一个整改时间段后，所扣点数会加重。

项目合同要求运维要符合行业通用标准，具体的每一项运维指标（ O&M ）都有详细的要求，以及核查是否达标的方法。不同的不达标运维指标亦有不同的整改时间。运维指标（ O&M ）绩效指标主要包括以下方面：

道路、排水、结构、路面、路线、防护栏、交通灯、交通标志、路灯、栅栏，防噪音、绿化、除雪、除冰、事故处理、客服、清扫、安全系统。

所有运维指标划分为 2 个级别：1 级一般指对公众安全有重大影响的指标。若不达标，会产生严重危害。在此情况下，项目公司首先须在 2-24 小时内临时降低危害，然后在几个星期或一个月内永久修复；2 级指标在不达标的情况下，一般对公众不构成危害，所以不要求临时修复，而要求在比较长的时间内永久修复（比如 6 到 12 个月）。具体的运维指标（ O&M ）在不达标系统（ noncompliance points system ）里都是 A 级。1 级需要临时降低危害的指标对应不达标系统（ noncompliance ）的扣减点数为 3 ， 1 级需要永久修复的扣减点数是 2 点， 2 级需要永久修复的扣减点数是 1 点。

不达标的点数每季度会转换为扣款，每个点扣款 5000 美元。可用性扣减与其他公路项目类似，主要是指车道的不可用性。项目合同包括非常详细的可用性扣减细则。道路分为三段，每段计算比例不同；其中每段道路又分成双向 6 车道，根据不同车道关闭组合以及是否有路肩，可用性扣减计算比例也不同；可用性扣减的计算又细分为周一，周六和周日，每天又分不同的时段。除了合同允许的车道关闭，其他情况下的车道关闭都会导致扣款。每季度运维指标不达标扣费和可用性扣减的上限是每季度的运维付费。

## 4 政府监管

### 绩效考核

合同对不同的项目资产制定了不同的检测周期，从每月到每年，以及每 5-10 年不等。比如电力系统需要每月检测，排水和路面须每年检测。要求项目公司详细分析检测报告，记录项目资产状况，更新运维计划。作为运维绩效考核，项目公司须每年随机选择路段做详细的检测以考核绩效，一次随机选择的样本至少包括考核路段的 5%，每个选中的考核路段需要检测合同规定的每一项的状况，检测的每一项都要有详细的检测记录，并且政府方和项目公司共同参与检测。

合同要求项目公司建立一个绩效指标管理系统，来记录每一项绩效指标的考核情况。政府方可以随时登录这个管理系统检查，项目公司必须及时记录每一项不达标的指标以及整改的时间，政府方根据管理系统来决定是否扣减不达标点数（noncompliance point），也会实地抽查不达标指标的整改情况。

### 政府介入

如果不达标点数达到一定阈值，就构成了项目公司持续违约（Persistent Developer Default），项目公司必须在 45 天内提交整改计划（Remedial Plan），项目合同针对不同的情况有比较复杂的阈值计算，比如

- 任何连续 1 年，如果包括施工期间的情况下，所有整改了的不达标点数达到 140 点；不包括施工期间的情况下，所有整改了的不达标点数达到 100 点
- 任何连续 3 年，如果包括施工期间的情况下，所有整改和没整改的不达标点数达到 270 点；不包括施工期间的情况下，所有整改了的不达标点数达到 200 点
- 如果项目公司没有在 45 天内递交合格的整改计划（Remedial Plan），或者没按照整改计划（Remedial Plan）实施，就构成了项目公司违约（Developer Default）。如果项目公司没有按规定对违约点数进行整改，政府有权终止合同。

## 南俄亥俄 Veterans 高速公路项目

### 1 项目简介

Veterans 高速公路 ( Southern Ohio Veterans Highway ; 原为 Portsmouth Bypass ) 位于俄亥俄州的朴次茅斯 ( Portsmouth, Ohio ) , 是一条新建的长 16 英里 , 双向 4 车道的公路 , 亦是朴次茅斯的绕城公路。项目包括 22 座桥梁 , 5 个立交。项目的政府招标方是俄亥俄州交通部 ( Ohio Department of Transportation ) , 中标联合体包括 ACS Infrastructure , InfraRed Infrastructure Fund 和 Star America Infrastructure Fund 。项目于 2013 年 6 月开始资格预审 , 2014 年 10 月投标结束 , 并随即宣布中标机构 , 2015 年 4 月完成合同签署和融资。项目现在处于施工中 , 施工期大约 4 年 , 运维期为 35 年。

### 2 项目付费体系

项目总投资 5.54 亿美元 , 施工期间 政府付费 4400 万美元。付费分为三次 , 第一次 1450 万美元 , 在施工投资达到 70% 之后 ; 第二次也是 1450 万美元 , 在施工投资达到 80% 之后 ; 施工完成时付费 1500 万美元。施工期间 , 政府付费大约占总投资的 8% , 长期融资 2.27 亿美元 , 包括联邦政府的贷款(TIFIA)和私营性质市政债券 ( Private Activity Bond – PAB 是市、州政府或者其代理为项目特别发行的债券 , 项目公司负有所有还债的义务 , 债券跟其他政府发行的债券一样享受免税的优惠 ) 。股权投资为 4900 万美元。

运维付费由基本运维付费 , 减去运维不达标扣费和可用性扣减。基本运维付费包括长期融资费用、资本回报以及运维费用。运维费用按月支付。

### 3 扣费机制

运维付费扣费包括运维不达标 ( Non-compliance ) 扣费以及可用性扣减。项目合同包含了非常详细的可用性扣减细则。整个项目分三个路段 , 扣费会根据不可用性的时段和关闭的车道组合计算。比如公路主线一个车道、两个车道、匝道 , 以及主线的垂直路等。不可用性计算按照每一路段和关闭车道以及时长累积计算。在特定情况下 , 合同允许车道关闭 ( permitted lane closure ) , 比如夜间关闭一个车道、由事故引起的车道关闭、政府批准的日常养护或大修而引起的车道关闭 ; 经过允许的车道关闭没有可用性扣减。下图显示了车道可用性扣减的示例。



运维指标不达标的细则包括了具体的运营和维护的指标（O&M）和项目管理（Project management or administration）的指标。比如，按时递交季度运营报告、文件管理、政府方审计、质量控制等。合同包括了各项运维指标对应的要求、扣减点数以及整改时间；有些指标在整改时间的基础上还有宽限期（Grace Period）。运维不达标点数（Noncompliance point）只有在整改时间和宽限期内（如有）仍未达标才会扣减，若过了下一个整改时间仍未达标，则不达标点数会继续扣。下图为不达标表格的一个示例，显示每一个指标所对应的扣减点数、整改时间，以及宽限期。

运维不达标（Noncompliance）的扣减点数每月转换为扣款，每个点数扣款 5000 美元。每月运维指标不达标扣费和可用性扣减的上限是每月的运维付费。

**Table 1 Unavailability Deduction ( $UD_h$ ) for each Hour (h)**

Hour	Period	Number of lanes closed in Hourly Unavailability Event				
		Mainline in one direction in any Segment		Ramp closed	One lane Closure	Two lane Closure
00:00 – 01:00	Period A	0	\$4,000	\$1,000	0	\$1,000
01:00 – 02:00		0	\$4,000	\$1,000	0	\$1,000
02:00 – 03:00		0	\$4,000	\$1,000	0	\$1,000
03:00 – 04:00		0	\$4,000	\$1,000	0	\$1,000
04:00 – 05:00		0	\$4,000	\$1,000	0	\$1,000
05:00 – 06:00		\$1,000	\$4,000	\$1,000	\$500	\$1,000
06:00 – 07:00	B	\$2,000	\$8,000	\$2,000	\$1,000	\$2,000

**Table 15.2 Noncompliance Events between Substantial Completion and the Termination Date (O&M Period)**

Ref	Activity Type	Heading	Noncompliance Event – Failure to:	Cure Period (days)	Grace Period (days)	Number of Points
2.1	Developer's Management Process	Audit of Project Management Plan (PMP)	Carry out and submit to the Department planned and systematic audits of the Project Management Plan and / or nonconformance reports at times and in the manner prescribed in the Project Management Plan and in accordance with <u>Section 19</u> and <u>Section 2</u> of the Project Scope.	7	N/A	1
2.2	Developer's Management Process	Compliance with PMP	Establish, maintain, update or comply with any provision of the Project Management Plan (PMP) as described in <u>Section 2</u> of the Project Scope unless otherwise provided in this Table 15.2.	7	7	2
2.3	Developer's Management Process	Compliance with Safety Plan	Formally establish, adhere to or enforce a safety policy, procedure, process, or guideline as required by the Safety Plan as described in <u>Section 2.6</u> and <u>Section 19.5.4</u> of the Project Scope.	2	N/A	4

## 4 政府监管

### (1) 绩效考核

项目合同要求建立一个养护管理系统，跟踪记录每项资产详细的养护管理要求和情况，实时记录所有资产、缺陷、日常养护、检测和大修情况。养护管理系统要与政府部门的各个管理系统配套，比如信息系统、结构管理系统和路面管理系统。

项目公司如果发现任何运维指标不达标，须及时记录并通知政府方，并在整改后 24 小时内向政府方更新，政府方根据运维指标对应的整改时间以及宽限期来决定是否扣减不达标点数（noncompliance point）。如果是政府方首先发现任何不达标的情况，并通知项目公司，项目公司则没有整改时间和宽限期。

政府方会随时登录并检查养护管理系统，必要时，有权进行实地检查，对项目公司的项目管理和各项养护记录进行审计。

### (2) 政府介入

如果不达标点数和不达标指标累积到以下数量，就会导致项目公司违约（Developer Default），如果违约没有在规定时间内得以整改，政府有权终止合同。

- 不达标点数（Noncompliance points）在 12 个月内达到 100 点或者 36 个月内 200 点；不达标事件（noncompliance Events）在 12 个月内达到 100 起，或者 36 个月内 250 起。
- 如果可用性扣减在一个内超过 50 万美元，或者任何 12 个月内有 4 个月每个月的扣费超过 25 万美元，或者任何 36 个月内有 8 个月每个月的扣费超过 25 万美元。

# 澳大利亚案例

## 墨尔本 Peninsula Link 高速公路新建项目

### 1 项目简介

Peninsula Link 是一条新建的无收费双向两车道高速公路，长 27 千米 (16.7 英里)，最高设计时速为 100km/h，连接墨尔本东南部郊区和 Mornington 半岛地区。公路建成后，车墨尔本的中心城区到 Rosebud 将可以避开所有交通信号灯，显示了该项目的位置。

项目以政府支付可用性付费，项目公司 DBFOM 的方设和运营。项目于 2009 年开始招标，2010 年 1 月与中标体签订合同，并于 2 月完成融资。2013 年 1 月道路全线开营期为 25 年。到期后，运营权转移至政府。

Linking Melbourne Authority 代表维多利亚州 (State of Victoria) 负责招标工作。维多利亚州在 2010 年创建了此专门负责管理复杂的公路项目。维多利亚州的道路与港口局负责签署项目所有相关合同。

中标联合体由苏格兰皇家银行, Abigroup, 和 Bilfinger Berger Services 组成。Abigroup 负责项目设计及施工，Bilfinger Berger Services 负责在合同期内项目的运维。政府目公司联合指定 AECOM 作为项目的独立评审机构。

### 2 付费机制

项目总投资大约为 8 亿澳元，施工期间没有政府付费。项目融资由银行贷款和股权投资构成，债务和股权结构由苏格兰皇家银行牵头设计，约 6.7 亿澳元的商业借款由 9 家银行提供，包括 Australia and New Zealand Banking Group Limited, National Australia Bank Limited, Royal Bank of Scotland plc, Banco Bilbao Vizcaya Argentaria 等，股权投资大约为 1.1 亿澳元。

在运营期，项目公司的主要收入来源是政府季度运维付费 (quarterly service payments)，付费开始于新建道路和其他设施施工完成之后。基本季度运维付费包括：融资费用 (Capital component)，运维 (O&M



路 ,全  
了 墨  
辆 从  
右图<sup>23</sup>

式 建  
联 合  
通 ,运

部 部 ,  
管 理

及 项

<sup>23</sup> source: <https://www.peninsulalink.com.au/>

component ) , 路面翻修 ( pavement intervention component ) 和项目公司运营费用 ( Project company cost component ) 。

值得注意的是，运维付费中不同的费用部分会应用不同的通货膨胀调整参数，比如，运维费用一部分根据人力资源价格参数进行调整，另一部分根据一般通货膨胀参数进行调整；路面的翻修费用基于沥青价格指数。这样的分类虽然比较复杂，但降低了项目公司实际费用可能面临的通货膨胀风险。

### 3 扣费机制

政府季度运维付费将根据项目公司服务情况，按照下述机制扣费。合同规定了每季度的最低付费<sup>24</sup>，即限定了季度最高扣费。

- 可用性扣减 ( Availability abatement ) : 根据车道有多少个半小时无法使用，其无法使用的原因和严重程度 ( 如多少条车道不能使用，不能使用的长度和是否发生在交通高峰期 ) 的情况进行扣减。可用性扣减根据时间参数 ( time factor ) 和车道参数计算，时间参数由不同的路段、方向、重要性决定；而车道参数则依据车道关闭路段的总车道数，关闭的车道不同 ( 比如内车道、中间车道 ) 而有所不同。下图是车道参数定义的表格示例。

Scenario Descriptions	Lane Factor Points				
	Ramp is not Available	Emergency Stopping Lane is not Available	Outside Lane is not Available	Middle Lane is not Available	Inside Lane is not Available
Ramp Closure	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]
Lane Closure within a 1 Lane carriageway Section	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]
Lane Closure within a 2 Lane carriageway Section	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]
Lane Closures within a 3 Lane carriageway Section	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]	[Red]

- 绩效不达标扣费 ( performance abatement ) : 按照绩效指标对应的点数和扣费计算。绩效指标包括四个方面：运营，维护，报告情况和环境情况 ( operation, maintenance, reporting & environment ) 。合同描述了对各个方面进行评估所涵盖的具体参数，最低要求结果，目标和项目公司应提供的用于评估的资料。下表描述了每一个方面评估所需的具体参数，提供了评分标准，评估频率，分数计算和扣分升级的标准。下图是绩效指标表格的示例。
- 扣款升级条款 ( ratcheting abatement ) : 适用于项目公司持续或反复的违约行为。

<sup>24</sup>最低季度付费在公开的合同里没有给出

合同中还规定了每年项目公司和政府部门要根据项目运营情况研究用于计算可用性扣减的时间参数表 ( time factor ) , 政府有权调整个别时间参数 , 但时间参数的总和不能超出规定的范围。上述表格中的参数在双方共同研究和一致同意的情况下 , 也可做适当的调整。这些规定增加了项目合同的自由度 , 因为有些参数不能很好的反映项目的实际运营情况。需要注意的是 , 任何更改必须在合同允许的范围内 , 不应该增加或降低项目公司原来的责任和风险。

## 4 政府监管

### ( 1 ) 绩效考核

项目公司必须使用政府许可的自动化评估系统 , 以记录和衡量所有不可用性和绩效指标 | 事项 , 实现政府的在线评估。项目公司在运营期内须每月提交月度绩效报告 ( Monthly Performance Report ) , 描述道路畅通情况和绩效指标履行情况 , 提供具体的绩效数据 ; 每月递交一次运营管理 ( Operations traffic management ) 报告 , 提供一切在道路上所发生的事项信息。同时 , 每一季度提交季度绩效报告。运维标准由项目公司制定 , 但政府方详细明确了标准应包含的具体方面。

项目公司每年必须提交给政府方独立审计的运维数据和运维报告来确保信息的准确性。如果发现有任何不准确的运维数据 , 项目公司必须立即更正数据、重新评估和计算可用性扣减和绩效达标扣费 , 如果更正的扣费比之前多 , 则在下一季度付费中 , 将超出的扣费部分的两倍作为惩罚。

### ( 2 ) 政府介入

项目合同除了规定政府方的日常监管权利 , 还包括如果项目公司不能按要求履约 , 或者持续违约的情况下政府方的权利。首先 , 如果发生违约 , 项目公司应在合同规定的时间内 , 提供补救方案 , 若没有在规定时间内补救 , 政府方有权终止合同。另外 , 在违约发生后 , 或其他事件的发生急需保护或修缮道路 , 或在不可抗力情况下 , 政府方有权介入 , 承担部分或全部项目公司的责任 , 由此产生的成本将从季度运维付费中扣除。如果项目公司在一年内或者连续两年可用性扣减和不达标扣费超过一定数额<sup>25</sup> , 政府有权终止项目合同。

Reference: Peninsula Link Project Agreement.

---

<sup>25</sup>具体数额在公开的项目合同中没有给出

## 墨尔本 Southern Cross 铁路枢纽站改建项目

### 1 项目简介

墨尔本 Southern Cross 铁路枢纽站( Southern Cross Railway Station , 之前项目名 : Spencer Street Station) 作为墨尔本主要的交通枢纽站 , 连接了维多利亚州内铁路线路 , 墨尔本城郊铁路线路 , 和该市公交线路。项目范围包括 :

交通换乘设施 ( Transport Interchange Facility ) : 通过设计 - 建设 - 融资 - 运营 - 维护 ( DBFOM ) 改建现有的换乘设施

线路改造 ( Rail Modifications ) : 根据添加或者变换了位置的站台 , 改造现有线路和附带的设施

信号系统更新 ( Signalling Upgrade ) : 交通信号系统更新改造(这当中所涉风险问题同上)

商业开发 ( Commercial Development ) : 商业开发为社会资本增值

这其中 , 涉及线路的项目 ( Rail infrastructure works ) 需严格按照政府的技术标准进行施工 , 而涉及建设的项目 ( building works ) 则按照相应建设标准进行施工。

Southern Cross Station Authority (SCSA) 作为政府招标方 , 于 2001 年 7 月发布招标信息 , 2002 年 7 月确定了中标社会资本。合同签订于 2002 年 8 月 , 特许经营期为 30 年。社会资本中标机构为 Civic Nexus Pty Limited , 主要由 ABN Amro , CIMIC Group ( 前 Leighton Group ) , Delaware North 和 Honeywell International 组成。其中 ABN Amro 负责融资 , CIMIC Group 负责设计施工 , 而 Delaware North 和 Honeywell International 负责运营维护。

### 2 付费机制

政府对该项目的总投资约 3 亿澳元<sup>26</sup>。项目付费从施工基本完成开始。其主要运维付费 ( Core service payment ) 分为融资费用 ( Capital Cost Component ) , 运营费用 ( Operating Cost Component ) 和保险费用 ( Insurance Component ) 。

合同定义了特许融资期 Finance Concession Period 和特许运营期( Operating Concession Period )。Finance Concession Period 从有效付费日 ( GSA Effective Date ) ( 原定的施工完成日之前的一个约定日期 ) 开始约定。融资费用 ( Capital Cost Component ) 只在特许融资期 ( Finance Concession Period ) 支付 , 且等到基本施工



<sup>26</sup> <http://www.dtf.vic.gov.au/Infrastructure-Delivery/Public-private-partnerships/Projects/Southern-Cross-Station>

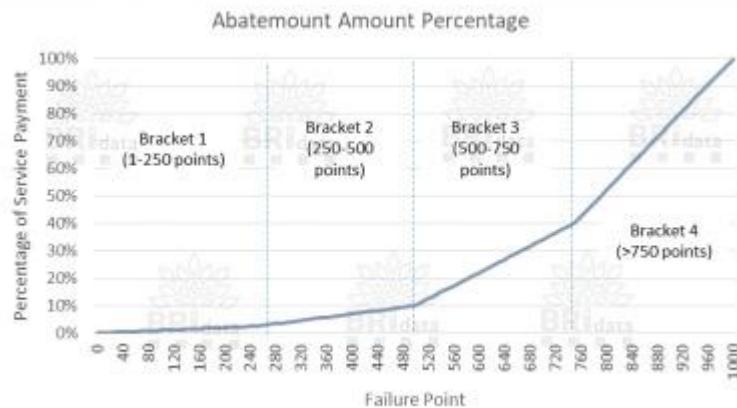
完成之后才能支付。如果基本施工的完成在有效付费日( GSA Effective Date )之后 ,政府会将融资费用( Capital Cost Component )存进代管账户 ( Escrow Account ) ,等到基本施工完成后再支付。如果施工完成延后 ,政府将不支付拖延期的付费。特许融资期 ( Finance Concession Period ) 的定义跟政府的资金来源有一定关系。不支付拖延期的付费 ,则可激励项目公司按时完成施工。

相对于特许融资期 ( Finance Concession Period ) ,Operating Concession Period ( 特许运营期 )比较常见。从运营开始到 30 年后这段时间内 ,由政府支付运营付费( Operating Cost Component )和保险付费( Insurance Cost )。付费按季度进行 ,所有运营期内共 120 个季度。公开的项目合同还包括了债权的本金和余额在运营期的变化 ,如下图。本金余额基本到第 36 个季度才开始下降 ,之后降幅增大。此外 ,余额在第 108 个季度时减为零 ,而运营期要到第 120 个季度。亦即债在运营期结束前的 3 年付清 ,本金和利息的支付比例取决于项目贷款或债券的合同。运营期结束前一段时间付清债是常见的安排 ,可以保护债权融资机构。



### 3 扣费机制

扣费机制根据绩效指标 ,按照绩效考核的不合格点数 ( failure point ) ,分成 4 个区间 ,区间越高则扣费比例越高。下图是根据扣费机制计算的扣费比例 ,这个比例应用于本季度所有的运维付费 ,即包括融资费用( Capital Cost Component ) ,运营费用( Operating Cost Component )和保险费用( Insurance Component )。在图中的第一区间 ,不合格点数少于 250 点 ,最高扣费比例为 2.5% ;当不合格点数达到 500 点时 ,在第二区间的最高扣费比例为 10% ;在第三区间的扣费比例增加到 40% ,最高扣费为本季度所有的运维付费。



绩效指标分为不同的类别，比如可用性（Availability），维护（Repairs and Maintenance），行政事务（Administration Matters），绩效考核（Performance monitoring），安全和紧急事务处理（Security and Emergency Services）等，所有的绩效指标分为高（High）、中（Medium）和低（Low）三个等级，用于评估绩效不达标的重要性。每一绩效指标对应整改时间（Rectification Period），惩罚点数和评估方法（项目公司自我评估或者政府部门评估）。值得指出的是，如下图，有些指标有整改时间而有些没有；有些绩效指标惩罚的点数是确定的，而有些是一个范围，且范围较大。对于惩罚点数是以范围划定的，由政府部门在事件发生后决定最后的惩罚点数。当政府部门做决定时，应考虑事件的严重性、项目公司处理事件时所做的努力，以及同样的事件之前是否发生过及其发生的次数（频率）。该评估机制给予政府部门一定的灵活度来应对各类事件并监管项目公司的运维，但也可能引起争议。

Service Category	No.	KPI	Rectification period	No of incidents to trigger penalty	Penalty points	Primary assessment method
<b>HIGH</b>						
Availability	4.1	Interchange Facility, excluding Franchisee Facilities and Reserved Facilities and any area exclusively occupied by the SCSA, its licensee or sub-licensee, to be open and available to the public from 30 minutes before the first train transport service for the day until 30 minutes after the last train transport service at the end of the day.	5 minutes	1	75 (per incident)	Self assessment
Availability	4.2	Except during Special Events which directly affect Southern Cross Station, rail platforms servicing metropolitan trains must be available and capable of clearing passengers disembarking from each train arriving at the Interchange Facility within 90 seconds of passengers having disembarked.	N/a	1	15-75	SCSA review

## 4 政府监管

### (1) 绩效考核

合同要求项目公司建立绩效管理系统（Performance Management System）来监管项目公司的运维，政府部门可以通过绩效管理系统随时检查各项指标是否达标。绩效管理系统必须要记录每一项运维服务的详细情况，对不达标事件要记录发生的时间、地点、事件过程、项目公司怎么发现事件以及采取的维护措施。项目公司须每季度提交季度运维报告，总结运维情况、详细描述所有的绩效指标不达标情况等。除了随时通过绩效管理系统监管项目的运维，政府部门还可以通过以下方式监督和评估项目公司的运维：

- 通过使用者调查反映项目运维情况
- 要求项目公司提供审计的项目管理系统、季度运维报告和运维数据定期的评估和检查；如果审计结果显示项目公司或者运维记录有任何的不实，项目公司被认为重大违约（Major Default）
- 不定期的评估和检查
- 从其他用户处获取信息

### (2) 政府介入

如果项目公司的运维不达标，除了扣费，项目合同还规定，政府部门有其他权利应对项目公司持续较差的运维状况。如果项目公司在任何一个季度得到了超过 20 个低等级（Low）的运维指标不达标，则构成违约（Default）。如果项目公司有任何高级别（High）的运维指标不达标 或者得到 50 个以上中等级的（Medium）运维指标不达标，或者在同一个季度两次或者连续两个季度，任何同一中等级的运维指标不达标，就构成重大违约（Major Default）。如果发生项目公司违约，政府部门会要求项目公司提交整改计划，并酌情给予整改时间，限期改正；如果发生重大违约，除了要求提交整改计划，限期改正外，政府部门可能会介入运维，或提取保证金。如果项目公司不能满足政府部门的要求，政府有权终止合同。

## 悉尼轻轨新建及升级项目

### 1 项目简介

悉尼轻轨项目 ( Sydney Light Rail ) 位于澳大利亚市 ( Sydney, Australia )。如图 , 该线路贯穿悉尼项目包括新建 12 公里长的中央商务区 ( CBD ) 和 ( CSELR ) , 整修中央商务区的 ( CBD ) 公交车网而更好地衔接轻轨及其附近的港口 , 公园 , 大学等。在乔治 ( George ) 街添加人行横道 , 公共空间的绿化 , 铺路和街道设施。新建的 12 个变电站为轻供电力以及 1 个停靠车辆站和 1 个维护车辆站。

该项目政府方为新南威尔士 ( New South Wales ) 州 , 新南威尔士州交通部 ( Transport for NSW ) 为政府方代理及招标机构。2014 年 2 月 , 政府方与三家联合体 , 参与方案的竞标。合同签订于 2014 年 4 月 , 运营期为 20 年。中标社会资本联合体为 ALTRAC Light Rail Partnership ( OpCo ) , 由 Acciona Concesiones S.L, FSS Trustee Corporation, John Laing Investment ( SLR ) B.V 组成 , 分别占 5% , 62.5% 和 32.5% 的股份。设计施工承包商为 Alstom Transport Australia Pty Limited 和 Acciona Infrastructure Ausrtalia Pty Ltd ; 运营维护承包商为 Transdev Sydney Pty Ltd. APP Corporation Pty Ltd 为项目的独立审查机构 ( Independent certifier ) 。

项目合同依照《澳大利亚基础设施项目 PPP 指南》 ( Infrastructure Australia's National PPP Guidelines ) 分配项目风险。政府承担车票销售少于预期的风险 , 法律法规改变的风险和融资结束之前的利息与汇率的风险。政府方负责车票定价和折扣机制的制定 , 项目公司负责轻轨的运营和收费。

项目预计 2019 年 3 月完工。本项目从建设和运营成本上看 , 公共部门比较值 ( PSC ) 约低于 PPP 值 5.8% , 但是在计算风险转移之后 , PSC 值增加 , 超过 PPP 值 4% , 最终 PPP 值为 22 亿澳元。

### 2 付费机制

项目设计施工费用净现值为 13.89 亿澳元 , 施工期间政府部门不支付任何项目付费。项目融资主要是银行贷款和资本金 , 有大约 19 家银行参与 , 股权和贷款的比例约为 14:86.

轻轨线路开通后 , 政府按月支付运维费用 , 项目公司通过运维费来支付设计、施工、融资、运营和养护费用。每月运维付费包括可用性付费 ( availability fee ) 、保险费、大修费 , 减去可用性扣费、准点率扣



悉  
南北。  
轻轨  
络从  
同时，  
明，  
轨提  
NSW )  
确定  
年 12

费、服务质量扣费和收费管理扣费。每月运维付费里还包括几项用来激励运维绩效的付费项目，比如乘客满意费、收费管理费等。

### 3 扣费机制

项目的扣费机制体现在考察项目的可用性和绩效指标，具体的扣费项目如下：

- 可用性扣减 ( availability deduction ) - 根据没履行的服务
- 准点率扣减 ( timeliness deduction ) - 根据服务次数 ( 频率 ) 和总车程时间
- 服务质量扣减 ( service quality deduction ) - 根据绩效指标
- 收费管理扣减 ( revenue management deduction ) - 根据绩效指标

运维期每季度，政府部门会根据绩效指标表格对项目公司的运维情况进行评估，下图显示了绩效指标的分类及相应的比重，值得注意的是，在该表格中，顾客满意度占 36%。

**Table 4:** Key performance indicators

KPI no	Service Quality KPIs	KPI weighting
1	Vehicle cleanliness, condition and graffiti	20%
2	Stop and interchange cleanliness, condition and graffiti	10%
3	Corridor cleanliness, condition and graffiti	4%
4	Customer information	10%
5	Complaints management	4%
6	Customer satisfaction survey	36%
7	Asset availability: systems at stops	6%
8	Asset availability: systems on LRVs	10%
	<b>Total</b>	<b>100%</b>

## 4 政府监管

### (1) 绩效考核

跟其他 PPP 项目类似，项目公司须向政府部门提交每月、每季度，以及每年的运维报告。内容包括详细描述对应时段的运维情况。另外，项目公司须建立一个资产管理计划和资产管理信息系统，资产管理计划包括未来两年内资产养护的要求和程序。资产管理信息系统需要涵盖所有的资产，记录项目资产的现状以及所剩寿命，并能根据要求，自动生成任何时段的项目运维报告，方便政府方和项目公司检查资产状况和进行绩效考核。政府方有权随时登录资产管理信息系统。

### (2) 政府介入

运维期间，若可用性和准点率低于规定数值，或绩效考核低于一定水平，除政府监管及相应扣费外，构成项目公司违约。如果项目公司没有执行资产管理计划，或按要求提交运营报告，亦构成违约。项目公司如果不能在规定时间内整改违约，项目合同会终止。

Reference: Sydney Light Rail Public Private Partnership Contract Summary



明树数据作为国内首家专注 PPP 行业大数据的科技公司和中英双语数据研究平台，致力于建设 PPP 业内综合、全面的大数据库，一站式汇集 PPP 领域数据、资讯、学术论文、国际报告和百科知识等信息，向用户提供最齐全的 PPP 数据查询和分析服务。同时，明树数据定期联合国内外知名学者和研究机构发布主题分析报告，深入挖掘 PPP 及“一带一路”在政策、采购、融资、风险等热点领域的实施情况，着力为政府、社会资本及金融机构提供项目评级、专项研究、项目管理、集成系统和解决方案。

明树数据一直倡导绩效优先、合理付费，长期关注不同 PPP 领域的绩效问题，曾经为我国多个 PPP 示范项目设计不同的绩效指标，提出科学的绩效考评办法和构建优化的绩效付费机制，涉足市政设施、公共交通、城市轨道、环境治理和园林绿化等多个不同的方向，并积极引入可视化大数据分析技术进入 PPP 绩效管理与评估领域，为不同类型的客户提供真正物有所值的智慧化服务，通过先进的全寿命周期管理理念与 BIM 技术的有效结合，明树数据已经建立 PPP 领域独具一格的 PPP 绩效服务系统，能够实现复杂多项目、空间分布式、时间多维度和分析多样化等功能，为 PPP 项目绩效评估、财政支出动态测量预测、项目投资动态控制、项目全寿命周期维护决策等提供一体化、全体系的增值服务。

## 参考文献 Reference

- 英国 PF2 标准合同 , 2012 年 12 月版
- 世界银行 PPP 合同指南 , 第三版
- 《PPP 项目合同指南》财政部 , 2014 年版
- PPP 在道路项目上的应用 ( Public-Private Partnerships in Roads ) , 世界银行文献  
<https://ppp.worldbank.org/public-private-partnership/sector/transportation/roads-tolls-bridges/road-concessions>
- Mersey Gateway Project Full Business case, Redacted for Publication
- M25, DBFO contract  
[http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120810163759/http://www.highways.gov.uk/aboutus/documents/M25\\_DBFO\\_schedules.pdf](http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120810163759/http://www.highways.gov.uk/aboutus/documents/M25_DBFO_schedules.pdf)
- Highways Maintenance Private Finance Initiative Project Outline Business Case  
Outline, 2009
- Project Agreement, Execution Version, 2015 年版 ,  
<http://infrastructureontario.ca/Eglinton-Crosstown-LRT/>
- New Champlain Bridge Corridor Project Agreement,  
<http://www.infrastructure.gc.ca/nbsl-npsl/agreement-entente-eng.html>
- South Fraser Perimeter Road Project Concession Agreement, 2010 年 7 月  
<http://www.partnershipsbc.ca/projects/operational-complete/south-fraser-perimeter-road-project>
- Eagle Project Concession and Lease Agreement, 2010 年 7 月 9 日版本,  
[http://www.rtd-fastracks.com/ep3\\_2](http://www.rtd-fastracks.com/ep3_2)
- East End Crossing Public Private Agreement, 2012 年 12 月版 , <https://www.in.gov/ifa/2750.htm>
- Portsmouth Bypass Public-Private Agreement,  
[https://www.dot.state.oh.us/Divisions/InnovativeDelivery/Documents/20141205\\_PPA\\_signed.pdf](https://www.dot.state.oh.us/Divisions/InnovativeDelivery/Documents/20141205_PPA_signed.pdf)
- Peninsula Link Project Deed, Southern Way-Execution Version
- Southern Cross Station Transport Interchange Facility--Service and Development Agreement, 2006  
年 8 月 2 日修改版本
- Sydney Light Rail Public Private Partnership Contract Summary, 新南威尔士州交通部 ( Transport  
for NSW ) , 2015 年 8 月 25 日版 ,



明树数据对本报告保留所有权利。未经明树数据事先许可，禁止以任何形式复制或传播本报告内所有内容。

北京明树数据科技有限公司是国内首家专注 PPP 行业大数据的科技公司，打造 PPP+BIM+ 云 +AI 一体化平台，聚焦 PPP 项目全寿命周期资产管理，提供 PPP 交易、产业链和资产数据服务等 PPP 项目全流程综合服务。中英双语数据平台 [www.bridata.com](http://www.bridata.com)，向用户提供最齐全的 PPP 相关数据汇总、查询及数据分析服务，包含交易、产业链、资产数据和融资等综合信息，及时发布主题分析报告，一站式汇集 PPP 领域数据、资讯、学术论文、国际报告和百科知识等信息。

如需更为详细全面的数据或PPP全过程综合服务，请通过下述方式联系我们：

北京明树数据科技有限公司  
电话：010-86203077  
网址：[www.bridata.com](http://www.bridata.com)  
邮箱：[contacts@bridata.com](mailto:contacts@bridata.com)