

我国高铁偿债平衡点与债务风险代际转移研究

何琳,李红昌

(北京交通大学 经济管理学院,北京 100044)

摘要:基于现金流理念,从开行密度视角测算高铁偿债平衡点。研究表明,目前达到列车开行密度偿债平衡点的高铁和客专营业里程分别占该类线路总营业里程的59.3%和20.9%,且债务风险可能发生代际转移。建议对高铁的外部效益实施财政补贴,优化线路公司的资本结构,适度提高单位票价率,加强城际高铁与干线高铁和民航机场的联接,提升高铁站与市内交通换乘的便捷性,并积极实施基于土地综合开发的TOD模式。

关键词:高铁;偿债平衡点;债务风险;代际转移;开行密度

中图分类号:F532.3 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—980X(2021)08—0017—08

一、引言

自2008年我国第一条高速铁路——京津城际铁路开通以来,我国高速铁路建设进入快速发展阶段。截至2020年末,我国高速铁路营业里程达到3.8万公里,占铁路营业里程的25.97%^①。随着“八纵八横”高速铁路网的逐步建成,我国高铁营业里程将达到4.5万公里,基本连接省会城市和其他50万人口以上大中城市,实现相邻大中城市间1~4小时交通圈,城市群内0.5~2小时交通圈。高铁的快速发展一方面极大提高乘客福利(李红昌等,2019)、加快区域一体化、地区城镇化与工业化进程、推动产业结构调整与升级(冯华和薛鹏2011);另一方面也引发各界对高铁债务负担问题的高度关注(荣朝和和武剑红,2012;李红昌等,2011)。

高铁建设资金来源以国铁集团(含铁路局集团)、地方政府出资和银行贷款为主,在高铁快速发展的十余年中,国铁集团的负债总额从2008年末的0.87万亿增加到2020年末的5.71万亿^②,12年增长5.56倍。高额债务引发的利息成本成为侵蚀利润的重要因素,更为关键的是,如果无法支付到期本息,巨额负债将增加系统性金融风险。当前我国高额负债下的高铁项目能否持续经营,其经营现金流对偿债的保障程度如何,值得研究。目前的相关文献主要聚焦于高铁项目盈亏平衡计算,丁慧平等(2012)在考虑高速铁路客运产品的经济属性、产权资本的经济属性及不同回报要求的情况下,提出了高铁项目净现值盈亏平衡点的测算方法,以及达到净现值盈亏平衡所需的票价水平;韩立菊(2012)以动车组为研究对象,提出运用本量利分析方法测算动车组盈亏平衡点;张海燕(2018)测算了G、D字头高铁保本点的收入;张骥翼等(2019)模拟测算了时速350公里高铁盈亏平衡点的开行密度;宋凌(2020)运用本量利分析理论设计了盈亏平衡点上座率的测算方法。然而,测算利润过程中所扣减的折旧摊销成本并未引起现金实际支出,未达到利润概念的盈亏平衡点也并不一定影响高铁的正常运营,而能否支付到期债务本息则是高铁持续经营更为基础的考量。本文基于现金流理念,从列车开行密度的视角测算高铁线路的“偿债平衡点”——即税前经营现金流等于当年还本付息现金流的开行密度。如果高铁线路的列车开行密度未达到“偿债平衡点”,则意味着当期经营现金流无法偿还当年的到期债务本息,必须通过“借新还旧”的方式进行债务偿还,这将导致债务规模不断增加并发生代际转移,引发未来的金融风险。因此,基于现金流理念计算开行密度“偿债平衡点”,既可以评价既有高铁项目的财务风险,也可为未来高铁建设项目的财务风险及可行性分析提供评价依据。

收稿日期:2020—12—30

基金项目:中国铁路投资有限公司科技研究开发计划课题“中国铁路可持续发展投融资模式研究”(ZGTT-QT-2020-093);国家社会科学基金重大项目“中国高铁经济理论解析框架及演化路径研究”(17ZDA084)

作者简介:何琳,博士,北京交通大学副教授,研究方向:财务管理,高铁财务与经济;李红昌,博士,北京交通大学教授,研究方向:高铁经济。

① 数据来源:国家铁路局,2021.2020年铁道统计公报[EB/OL].

② 数据来源:铁道部2011年第一季度主要财务及经营数据报告,中国国家铁路集团有限公司2020年度审计报告。

二、高铁项目的融资和运营模式

当前我国高速铁路项目通常以合资公司为建设主体,国铁集团(原中国铁路总公司)、地方政府、铁路局集团公司、社会资本等作为股东提供项目建设的资本金,合资公司通过银行借款等债务融资方式补足项目建设资金。

高铁线路建成后,合资公司拥有高铁线路、接触网、车站等资产,并通过如下两种方式获得营业收入和利润:①担当模式;②非担当模式。

在担当模式下,合资公司委托线路所在区域的铁路局集团提供动车组,并提供担当列车(亦称“本线车”)的运输组织服务。合资公司收取票价款,同时向受托铁路局集团支付委托运输管理费、动车组使用费等。受托铁路局集团提供的服务主要包括:运输组织管理、运输设施设备管理、动车组设备管理、运输安全生产管理、铁路用地管理等。

在非担当模式下,其他铁路运输企业担当的列车(亦称“跨线车”)在合资公司线路上运行,合资公司向其提供线路使用、接触网使用等服务并获得路网服务收入,不取得列车开行的票款收入。

三、研究方法和计算过程

(一)研究方法

广义上说,目前我国高铁线路分为时速300~350公里和时速200~250公里两类。由于这两类线路的造价、线路使用费清算标准、相关动车组参数等不同,本文将时速300~350公里的线路公司定义为“高铁线路公司”,将时速200~250公里的线路公司定义为“客专线公司”,分别测算这两类线路的开行密度偿债平衡点。

本文研究思路如下。首先,基于高铁和客专线公司本线车与跨线车两种运营模式,测算线路公司的息税折旧摊销前利润(EBITDA,即税前经营现金流)和当期债务本息,并计算二者相等时的全线(含本线与跨线)列车开行数量(开行密度偿债平衡点);其次,调整关键参数,对偿债平衡点进行敏感性分析。第三,运用偿债平衡点评价我国当前高铁和客专线路的偿债能力和债务代际转移风险。表1和表2显示了测算开行密度偿债平衡点的相关输入参数取值和参数来源^③。

表1 相关参数的取值标准与依据

参数项目	高铁线路公司参数	客专线公司参数	参数来源
16编组动车组线路使用费清算单价(元/列车公里)	141.4	117.5	国铁集团统一规定
8编组动车组线路使用费清算单价(元/列车公里)	94.2	78.3	
接触网清算单价(元/万吨总重吨公里)	700	700	
动车组使用费(元/辆公里)	8.69	7.53	
高铁运输能力保障费率	2%~4%,本文取3%	2%~4%,本文取3%	
贷款利率	4.07%	4.07%	国铁集团2019年20年期债券票面利率平均值
线路单位造价(亿元/公里)	1.29	0.87	世界银行
单位电价(元/度)	0.62	0.62	参考京沪高铁运营数据
单位电力消耗(度/吨公里)	0.0412	0.0412	
基础设施设备维护和旅客服务费单价(万元/公里)	165.62	165.62	
动车组列车服务费单价(元/辆公里)	1.2476	1.2476	
跨线车与本线车比例	80%:20%	80%:20%	
本线车上座率	70%	70%	本文假设
16编组和8编组动车组比例	50%:50%	50%:50%	
建设资金负债比例	50%	50%	
建设期债务还本期限(年)	30	30	

数据来源:京沪高速铁路股份有限公司首次公开发行股票招股说明书,2020。

③ 说明:①表2中的人公里票价、动车定员数、动车组重量等参数,本文根据典型线路的平均票价和目前我国投入运营的各型高铁动车组平均参数取值,具有较好的代表性;②表1中的跨线车与本线车比例、本线车上座率、单位电价、单位电力消耗、基础设施设备维护和旅客服务费单价、动车组列车服务费等参考京沪高铁的运营数据进行假设,具有一定的代表性和较好的可靠性;③表1中的本/跨线车比例、16/8编组比例,建设资金中的债务资金的比例等参数系本文根据我国高铁建设和运营实务进行假设。为降低主观性,本文对这些参数进行敏感性分析,研究了这些参数变动对于偿债平衡点的影响。

表2 各型动车组相关参数

参数项目		300/350/400 动车组	200/250 动车组	动车组和线路样本
16 编组	空车平均质量(吨)	907.47	851.95	300/350/400 动车组 8 编组: CR400AF/ CR400BF/ CRH380B/ CRH380D/ CRH380A/ CRH2C/ CRH3C 16 编组: CR400AF-B/ CR400BF-B/ CRH380AL/ CRH380BL/ CRH380CL 200/250 动车组 8 编组: CRH1A/ CRH1A-A/ CRH2A/ CRH2G/ CRH3A/ CRH5A/ CRH6A/ CRH5G 16 编组: CRH1B/ CRH2B
	商务座平均数量(个)	24	0	
	一等座平均数量(个)	142	182	
	二等座平均数量(个)	958	1083	
8 编组	空车平均质量(吨)	437.03	414.66	高铁线路: 京沪、京广、郑西、沪昆 客专线路: 石太、秦沈、厦深、成贵
	商务座平均数量(个)	11	0	
	一等座平均数量(个)	44	64	
	二等座平均数量(个)	504	553	
商务座平均票价(元/人公里)		1.2843	0	
一等座平均票价(元/人公里)		0.6672	0.5902	
二等座平均票价(元/人公里)		0.4057	0.3682	

①动车组参数来源:中国动车组, <https://www.china-emu.cn/EMUs/?Page-A-0-index.html>; ②各席位平均票价来源:根据中国铁路12306(<https://www.12306.cn/index/>)公开票价和样本线路里程综合测算。

(二) 计算过程

1. 收入计算

(1) 跨线车路网服务收入。高铁和客专线路公司为跨线列车提供路网服务,可获得路网服务收入,具体包括:线路使用服务收入(S_1)、接触网使用服务收入(S_2)、车站旅客服务收入(S_3)、售票服务收入(S_4)、车站上水服务收入(S_5)。路网服务年收入 S 可表示为

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5 \quad (1)$$

根据国铁集团统一的清算方法,线路使用服务收入按照通过的列车公里计算,接触网使用费按照总重吨公里计算。设某条高铁线路的运营里程为 M (公里),每日通过该线路的跨线列车数量为 $D_{\text{跨}}$ (辆),列车重量为 T (吨),线路使用费清算单价为 $q_{\text{线路}}$ (元/列车公里),接触网使用费清算单价为 $q_{\text{接触网}}$ (元/万吨总重吨公里),则线路公司每年可收取的线路使用服务收入 S_1 和接触网使用服务收入 S_2 分别为

$$S_1 = MD_{\text{跨}} q_{\text{线路}} \times 365 \quad (2)$$

$$S_2 = MD_{\text{跨}} T q_{\text{接触网}} \times 365 \quad (3)$$

根据京沪高铁2018年和2019年全线客座率均值77.93%^④,本文假设我国高铁和客运专线平均上座率为70%,并假设旅客平均体重70公斤,结合表2所示的各型动车组空车质量和列车定员,并假设高速铁路和客运专线上运行的8编组和16编组动车组各占50%,某高铁线路公司每年可收取的线路使用服务收入 $S_{1-\text{高铁}}$ 和接触网使用服务收入 $S_{2-\text{高铁}}$ 分别为

$$S_{1-\text{高铁}} = 4.2997MD_{\text{跨}} \text{ 万元} \quad (4)$$

$$S_{2-\text{高铁}} = 1.8230MD_{\text{跨}} \text{ 万元} \quad (5)$$

某客专线路公司每年可收取的线路使用服务收入 $S_{1-\text{客专}}$ 和接触网使用服务收入 $S_{2-\text{客专}}$ 分别为

$$S_{1-\text{客专}} = 3.5734MD_{\text{跨}} \text{ 万元} \quad (6)$$

$$S_{2-\text{客专}} = 1.7359MD_{\text{跨}} \text{ 万元} \quad (7)$$

线路使用服务收入 S_1 和接触网使用服务收入 S_2 构成跨线车路网服务收入最主要来源。以京沪高铁为例,2018年、2019年这两项收入之和占路网服务收入的比重分别为89.4%和89.3%。为简化计算,本文假设线路使用服务收入 S_1 和接触网使用服务收入 S_2 占路网服务收入的比重为0.89,车站旅客服务收入(S_3)、售票服务收入(S_4)、车站上水服务收入(S_5)三项收入占路网服务收入的比重为0.11,于是有

$$S_{\text{高铁}} = \frac{4.2997MD_{\text{跨}} + 1.8230MD_{\text{跨}}}{0.89} = 6.8794MD_{\text{跨}} \text{ 万元} \quad (8)$$

$$S_{\text{客专}} = \frac{3.5734MD_{\text{跨}} + 1.7359MD_{\text{跨}}}{0.89} = 5.9655MD_{\text{跨}} \text{ 万元} \quad (9)$$

(2) 本线车旅客运输收入。旅客运输收入是指高铁或客专线路公司开行本线车获得票款收入。如果 R 表示线路公司每年的旅客运输收入, r 表示客座率, Z 表示各类坐席的数量, p 表示各坐席单位票价(元/人公里),则:

④ 数据来源:①京沪高速铁路股份有限公司,2020.首次公开发行股票招股说明书[EB/OL];②京沪高速铁路股份有限公司,2020.2019年年度报告[EB/OL]。

$$R = MD_{\text{本}} r(Z_{\text{商务}} P_{\text{商务}} + Z_{\text{一等}} P_{\text{一等}} + Z_{\text{二等}} P_{\text{二等}}) \times 365 \quad (10)$$

本文选择京沪、京广、郑西、沪昆等 4 条纵向与横向干线高铁,以及位于华北、东北、东南、西南的石太、秦沈、厦深、成贵 4 条客运专线各类坐席的平均票价率作为高铁和客运专线各坐席的平均票价率(表 2)。根据式(10)和表 2 显示的各型动车的座位数量,高铁和客专线路公司的年旅客运输收入 R 为

$$R_{\text{高铁}} = 9.7373MD_{\text{本}} \text{ 万元} \quad (11)$$

$$R_{\text{客专}} = 9.5509MD_{\text{本}} \text{ 万元} \quad (12)$$

2. 成本计算

高铁或客专线路公司为跨线列车提供路网服务和担当本线车运营所发生的成本项目主要包括:牵引电力成本、基础设施设备维护与车站旅客服务费、高铁运输能力保障费、动车组列车服务费(仅本线车)、动车组使用费(仅本线车)。

(1)牵引电力成本。牵引电力成本是指动车组运行所耗费的电力成本。按照我国线路公司当前的运营模式,本线车和跨线车的牵引电力成本均由线路公司向电网公司支付。如果 $C_{\text{电}}$ 表示电力牵引成本, e 表示单位电价, v 表示单位总重吨公里的电力消耗量,则线路公司每年牵引电力成本计算公式如下:

$$C_{\text{电}} = ev(D_{\text{跨}} + D_{\text{本}})TM \times 365 \quad (13)$$

京沪高铁 2019 年报披露的动车组单位总重吨公里的电力消耗量为 0.0412 度,电力采购平均单价为 0.62 元/度^⑤,本文假设该数据代表全国动车组单位总重吨公里耗电量和单位电价的平均水平。根据式(13),高铁和客运专线每年的牵引电力成本分别为

$$C_{\text{电-高铁}} = 0.6526M(D_{\text{跨}} + D_{\text{本}}) \text{ 万元} \quad (14)$$

$$C_{\text{电-客专}} = 0.6314M(D_{\text{跨}} + D_{\text{本}}) \text{ 万元} \quad (15)$$

(2)基础设施设备维护与车站旅客服务费。无论担当模式还是非担当模式,路网基础设施设备养护维修和车站旅客服务均由铁路局集团承担,线路公司支付相关费用,费用标准由线路公司与铁路局集团协商确定。京沪高铁公开数据表明,2020 年北京铁路局、济南铁路局和上海铁路局分别以 210.9999 万元/营业公里、165.6195 万元/营业公里、202.5159 万元/营业公里作为该项费用的清算单价^⑥。考虑到京沪地区人工成本较高,本文以济南铁路局的清算单价作为 2020 年全国铁路局集团收取基础设施设备维护与车站旅客服务费的平均单价,计算该项成本为

$$C_{\text{维护与旅客服务费-高铁}} = C_{\text{维护与旅客服务费-客专}} = 165.6195M \text{ 万元} \quad (16)$$

(3)高铁运输能力保障费。为保障受托管理线路运输安全稳定,提高运输服务质量,保证列车开行数量和时刻能够满足高铁运输能力需求,国铁集团统一要求高铁和客专线路公司需要按运输营业收入一定比例向受托运输管理铁路局支付高铁运输能力保障费。特一类、特二类繁忙线路起始档的清算比例为 2%,以后每增加一档,清算比例增加 0.5 个百分点。参照京沪高铁属于高铁繁忙线路特一类 5 档,适用的清算比例为 4%,本文选取特一类繁忙线路第 3 档清算比例 3% 估算高铁运输能力保障费 $C_{\text{保障}}$ 的平均水平,计算公式如下:

$$C_{\text{保障}} = (S + R) \times 3\% \quad (17)$$

结合式(8)、式(9)、式(11)、式(12)的计算结果,高铁和客专线路公司的该项成本分别为

$$C_{\text{保障-高铁}} = (6.8794MD_{\text{跨}} + 9.7373MD_{\text{本}}) \times 3\% = 0.2064MD_{\text{跨}} + 0.2921MD_{\text{本}} \text{ 万元} \quad (18)$$

$$C_{\text{保障-客专}} = (5.9655MD_{\text{跨}} + 9.5509MD_{\text{本}}) \times 3\% = 0.1790MD_{\text{跨}} + 0.2865MD_{\text{本}} \text{ 万元} \quad (19)$$

(4)动车组列车服务费。该项成本仅发生于本线车运营模式,是指线路公司向受托铁路局集团支付的动车组列车乘务等相关费用,主要包括人工费、备品、消耗品支出等。本文参考京沪高铁公司 2020 年支付的动车组列车服务费综合单价 1.2476 元/辆公里,以此作为线路公司支付动车组列车服务费综合单价平均水平,计算动车组列车服务费 $C_{\text{动车组服务}}$ 如下:

$$C_{\text{动车组服务-高铁}} = C_{\text{动车组服务-客专}} = 1.2476D_{\text{本}}(16 + 8) \times 50\% \times \frac{M}{10000} \times 365 = 0.5464MD_{\text{本}} \text{ 万元} \quad (20)$$

⑤ 数据来源:京沪高速铁路股份有限公司, 2020. 首次公开发行股票招股说明书[EB/OL]。

⑥ 数据来源:京沪高速铁路股份有限公司, 2020. 首次公开发行股票招股说明书[EB/OL]。

(5)动车组使用费。该项成本仅发生于本线车运营模式,是指线路公司使用铁路局集团的动车组开行担当列车而需支付的费用,主要包括动车组租用费、动车组地面检修人员人工费用及间接管理费。根据国铁集团统一规定,目前动车组使用费的清算单价为:时速300/350公里动车组8.69元/辆公里,时速200/250公里动车组7.53元/辆公里^⑦,本文以此为依据计算线路公司本线车动车组使用费 $C_{\text{动车组使用}}$ 如下:

$$C_{\text{动车组使用-高铁}} = 8.69D_{\text{本}}(16+8) \times 50\% \times \frac{M}{10000} \times 365 = 3.8062MD_{\text{本}} \text{ 万元} \quad (21)$$

$$C_{\text{动车组使用-客专}} = 7.53D_{\text{本}}(16+8) \times 50\% \times \frac{M}{10000} \times 365 = 3.2981MD_{\text{本}} \text{ 万元} \quad (22)$$

3. 税前经营现金流的计算

在不考虑行政管理成本的情况下^⑧,高铁和客专线路公司可用于还本付息的税前经营现金流 CF 为

$$CF = S + R - C_{\text{电}} - C_{\text{维护与旅客服务}} - C_{\text{保障}} - C_{\text{动车组服务}} - C_{\text{动车组使用}} \quad (23)$$

参考京沪高铁2016—2018年京沪高铁公司开行的本线担当列车占全线开行列车比重(分别为27.77%、23.97%、22.76%、19.22%)^⑨,本文假设高铁和客专线路公司跨线车与本线车之比为8:2。若线路公司全线开行列车为 D 列/天,则: $D_{\text{跨}}=0.8D$, $D_{\text{本}}=0.2D$ 。结合前述各项收入和成本计算结果,高铁和客专线路公司税前经营现金流的计算结果如下:

$$CF_{\text{高铁}} = 5.7043MD - 165.6195M \text{ 万元} \quad (24)$$

$$CF_{\text{客专}} = 5.0817MD - 165.6195M \text{ 万元} \quad (25)$$

4. 建设期债务的还本付息额计算

根据表1数据估算高铁和客专线路造价 B 分别为

$$B_{\text{高铁}}=12900M \text{ (万元)}, B_{\text{客专}}=8700M \text{ (万元)}$$

本文假设高铁线路建设投资中资本金和债务资金投入各占50%,债务本息在运营期1~30年内等额偿还。根据国铁集团2019年度发行的9批20年长期债券票面利率平均值4.07%^⑩,本文以4.07%作为高铁建设的贷款利率。高铁和客专线路公司运营期每年需要偿还的本利之和 F 为

$$F_{\text{高铁}} = B_{\text{高铁}} \times 50\% \div (A/P, 4.07\%, 30) = 376.181M \text{ 万元} \quad (26)$$

$$F_{\text{客专}} = B_{\text{客专}} \times 50\% \div (A/P, 4.07\%, 30) = 253.703M \text{ 万元} \quad (27)$$

5. 偿债平衡点计算

满足建设期债务还本付息要求,至少要求经营现金流与还本付息现金流相等,即

$$CF_{\text{高铁}}=F_{\text{高铁}}, CF_{\text{客专}}=F_{\text{客专}}$$

根据式(24)~式(27)可计算得到 $D_{\text{高铁}}$ 和 $D_{\text{客专}}$ 分别为:94.98列/日和82.52列/日,取整为95列/日和83列/日。

四、高铁的债务风险及代际转移

为评价我国高铁和客专线路的偿债风险,本文选择截至2020年6月已投入运营的21条高铁线路和61条客专线路作为研究样本,所选高铁线路运营里程总长12461公里,客运专线运营里程总长21482公里,合计占已开通运营高铁和客专线路里程的98%。

(一)建设投资形成的债务风险

本文通过中国铁路12306网站(www.12306.cn),查询2020年6月各条样本线路主要站点之间每日开行的动车组列次,结合本文计算的高铁和客专线路偿债平衡点开行密度95列/日和83列/日,统计目前我国达到偿债平衡点的线路见表3。

表3显示,达到偿债平衡点开行密度的高铁和客专线路运营里程分别占全部高铁和客专线路运营里程

⑦ 数据来源:京沪高速铁路股份有限公司,2020.首次公开发行股票招股说明书[EB/OL]。

⑧ 根据京沪高铁公司2019年年报,公司管理费用(不含折旧摊销)仅为0.76亿,远低于营业成本(主要包括牵引电力等5项成本,不含折旧摊销)131.1亿。考虑到高铁线路公司成本结构的相似性,本文忽略管理费用。

⑨ 数据来源:(1)京沪高速铁路股份有限公司,2020.首次公开发行股票招股说明书[EB/OL]。(2)京沪高速铁路股份有限公司,2020.2019年年度报告[EB/OL]。

⑩ 数据来源:中国国家铁路集团有限公司,2019年年度报告[EB/OL]。

的59.28%和20.86%，“达标”线路合计占全部高铁运营里程的34.96%，表明大部分高速铁路(尤其是客专线)的开行密度尚无法满足还本付息要求。进一步按照降低偿债平衡点的方向进行参数调整^①并进行敏感性分析,结果见表4。

表3 我国达到偿债平衡点的高铁与客专线统计

线路名称	高铁线路	客专线
	京津、京沪、合蚌、京广、宁杭、杭甬、成渝、徐兰(郑西段)、沪昆(上海—长沙南段)、哈大(长春—大连北段)	西成(西安北—广元段,绵阳—成都东段),甬温,福厦,厦深,徐兰(西宝段),宁蓉(南京—宜昌段),南广(肇庆东—广州南段),渝贵
平均开行密度(列/日)	170.19	121.79
线路运营里程(公里)	7,387	4,481
占样本线路总运营里程比重	59.28%	20.86%

表4 偿债平衡点敏感性分析

参数	参数变化率	高铁线路			客专线		
		偿债平衡点(列/日)	偿债平衡点变化率(%)	达标线路占比(%)	偿债平衡点(列/日)	偿债平衡点变化率(%)	达标线路占比(%)
资本金比例	+10%	82	-13.7	67.8	73	-12.0	24.1
	+20%	67	-29.5	70.1	63	-24.1	29.4
	+30%	55	-42.1	74.7	53	-36.1	42.8
线路及接触网使用费单价和票价率	+10%	84	-11.6	67.8	73	-12.0	24.1
	+20%	76	-20.0	67.8	66	-20.5	25.8
	+30%	69	-27.4	70.1	60	-27.7	33.2
跨线车比例	-10%	97	2.1	59.3	83	0.0	20.9
	+10%	93	-2.1	64.9	82	-1.2	20.9
	+20%	91	-4.2	64.9	82	-1.2	20.9
16编组动车组使用比例	+10%	93	-2.1	64.9	80	-3.6	20.9
	+20%	90	-5.3	64.9	78	-6.0	20.9
	+30%	88	-7.4	67.8	77	-7.2	20.9
单位造价	+10%	102	7.4	59.3	88	6.0	17.4
	+20%	108	13.7	45.4	93	12.0	16.9
	+30%	115	21.1	45.4	97	16.9	14.9
贷款利率	-10%	92	-3.2	64.9	80	-3.6	20.9
	-20%	89	-6.3	67.8	78	-6.0	20.9
	-30%	86	-9.5	67.8	75	-9.6	20.9

表4显示,参数改变后,“达标”高铁、客专线占比分别为45.4%~74.7%、14.9%~42.8%,中位数分别为67.8%、20.9%,客专线达到偿债平衡点的比例依然较低。

高铁和客专“达标”线路占比存在差异的原因在于:高铁线路通常覆盖人口密度较大、经济发达程度较高的地理区域,连接直辖市和省会城市,开行密度较大;客运专线通常覆盖经济发达程度和人口密度次于直辖市和省会城市的中小城市,开行密度较低。因此达到偿债平衡点线路的比例较低。

(二)经营期新增债务风险

如果线路公司在运营期的营业收入能够覆盖当期经营成本,但无法进一步满足还本付息的偿债要求,则企业必须依靠融资活动(通常是借款)获得现金流以偿还到期债务。当年新增借款本息滚动到下一年,并与下一年到期的建设期债务本息叠加,将形成更大的偿债压力。如果开行密度和经营现金流不能快速提升并覆盖到期本息,那么每年的新增借款将使线路公司的偿债压力逐年扩大。

如果线路公司在运营期的营业收入无法覆盖当期的经营成本,则线路公司不仅需通过借款满足还本付息要求,还需满足经营活动的现金缺口,债务压力将进一步增加。根据式(24)和式(25),令 $CF_{\text{高铁}}$ 和 $CF_{\text{客专}}$ 均等于0,计算高铁和客专线公司实现经营现金流平衡点的开行对数分别为29列/日和33列/日。仍依据上述2020年6月在12306网站对各样本线路开行对数的查询结果,达到该开行密度的高铁和客专线分别占高铁和客专运营里程的84.4%和55.35%。可见,尚有部分线路的开行密度甚至未达到经营现金流平衡点。

(三)高铁债务风险的代际转移

当前,高铁建设已成为我国铁路新线建设的重要组成部分。表5显示,2011—2020年新投产高铁线路里

^① 单位造价参数的调整方向是提高偿债平衡点。由于本文选取的单位造价基准为2014年平均值,而工程造价通常随着时间变化而不断提高,因此单位造价增加是合理的假设方向。

程已占全部新建线路里程的55.89%。考虑到高铁每公里造价远高于普速铁路,可认为高速铁路建设所形成的投资和资产已构成我国铁路新增投资和新增资产的主要部分。

我国高铁和客专铁路项目多由国铁集团、地方政府、社会资本共同出资建设。截至2018年底,国铁出资的合资铁路公司共219家(不含上市公司),其中国铁控股公司178家,参股公司41家^⑩,国铁集团控股合资铁路公司占合资铁路总数的81.3%。按照会计准则的规定,控股合资公司的财务数据应纳入国铁集团合并财务报表。观察如图1所示的国铁集团整体财务状况可发现,伴随着我国高铁网络的快速发展,国铁集团的资产总额不断增加(主要来源于高铁资产增量)。然而,“融资不形成资产”的现象也日益明显。

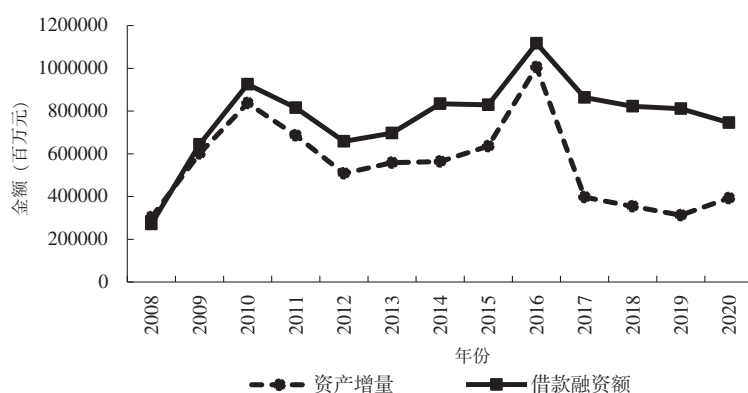
图1显示,在高铁快速发展的2008—2020年间,国铁集团每年的借款融资额高于当年资产增量,且二者的差额在总体呈现不断增加的趋势,表明在满足新增线路建设和设备更新之外,越来越多的债务融资并未形成资产,而是用于偿还到期债务本息,或满足经营活动的现金缺口。如果列车开行密度不能增长迅速,经营现金流和偿债现金流缺口引发的新增借款将不断增加,从而形成债务风险的代际转移。国铁集团财务报表尚未反映非国铁集团控股的城际客专项目的财务状况。城际客专线路的开行密度通常低于国铁集团控股的干线高铁线路。因此城际客专项目可能存在比图1更为严重的债务风险代际转移风险。

不过,随着我国经济和人口发展带来的高铁需求的快速增加及高铁线路日益密集带来的网络效应增加,线路公司的经营业绩也将不断改善,从而缓解债务的代际转移风险。

表5 我国新投产铁路和高速铁路(2011—2020年)

年份	投产新线(公里)	其中:新投产高速铁路(公里)	高铁线路建设占比
2011	2167	1421	65.57%
2012	5382	2723	50.58%
2013	5586	1672	29.93%
2014	8427	5491	65.16%
2015	9531	3306	34.69%
2016	3281	1903	58.00%
2017	3038	2182	71.82%
2018	4683	4100	87.55%
2019	8489	5474	64.48%
2020	4933	2521	51.10%
合计	55517	30793	55.47%

数据来源:铁道统计公报(2011—2020年)。



资料来源:国铁集团年度报告(2008—2020年)

图1 国铁集团资产增量与借款融资(2008—2020年)

五、结论及建议

本文通过计算高铁和客专线路开行密度的偿债平衡点和经营现金流平衡点,发现由于国家铁路公益性补贴和资本金投入相对不足,在当前高度依赖债务融资进行发展的模式下,我国部分高铁和客专线路的开行密度无法达到偿债平衡点,部分公益性强和外部性显著的高铁线路的开行密度甚至无法满足经营现金流的平衡。开行密度不足进一步增加了高铁运营期的债务压力,这就会产生债务风险的代际转移。为缓解高铁建设和运营带来的债务风险积聚,降低债务风险代际转移的速度,本文提出如下建议:

首先,补偿高铁外部效益。高速铁路能够增强城市的“市场潜力”并显著提升城市价值(孙聪等,2014)、提高地方政府的土地出让数量和出让金总额(周玉龙等,2018),与区域经济协调发展(郑拓,2020),具有较大的正外部效益。因此,中央和地方政府应当通过财政补贴或其他优惠政策为高铁的正外部效益提供适当补偿,维持高铁项目的持续经营。

其次,优化相关线路公司的资本结构。对于偿债压力较大的既有线项目,积极推动债转股;对于新建项目则应加大投资的中股权资本比例。提高股权资本比例意味着运营期偿债压力降低,减少“借新还旧”的融资行为,从而降低债务代际转移的风险。

^⑩ 数据来源:中国国家铁路集团有限公司,2020.中国铁道年鉴2019[DB/OL]。

第三,适度提高基准票价率并实施灵活定价机制。表4显示,提高票价率、线路与接触网使用费清算单价是引发偿债平衡点变化幅度最大的因素之一。提高基准票价率,并通过灵活定价机制均衡客流,增加非客流高峰时段的上座率,提升高铁整体的运营效益。在此基础上提高线路使用费和接触网使用费清算单价,从而增加高铁或客专线路公司本线车和跨线车的收入水平,提高盈利水平和还本付息能力。当然,票价水平调整是一个复杂机制,需考虑票价对综合交通运输体系整体平衡性的影响。可考虑在非国铁集团控股的城际客专线路进行试点,国铁集团给出票价上、下限限制,线路公司在此范围内灵活定价。

第四,加强城际高铁与干线高铁、民航机场的联接。与干线高铁相联意味着进入更大高铁网络,从而将大大增加城际高铁的跨线列车数量,提高线路利用率,提升线路经济效益,增强还本付息能力。与此同时,加强高铁站与民航机场之间的联接,实现高铁运输与民航运输的有机衔接(Li et al, 2019),诱发更多高铁客流。

第五,提升高铁站与市内交通换乘的便捷性。增加高铁站与市内公共交通联系的强度,实现高铁与市内公共交通的无缝换乘联接,最大限度发挥高铁的速度优势及便捷优势,实现城际交通“公交化”,从而增加客流密度与上座率。新建高铁站选址应考虑与城市市区保持恰当距离,降低与市内交通的换乘成本。过度偏远的高铁站无益于带动“高铁新城”的发展,却增加了高铁出行的总时间成本,降低高铁交通的吸引力,影响客流增长。

第六,积极实施基于土地综合开发的以公共交通为导向的开发(TOD)模式。按照国办发(2014)37号文的要求,落实铁路站场土地综合开发,增加土地及相关商业资源的开发力度,反哺高铁经营发展,综合平衡,提高高铁项目的综合盈利能力,降低债务平衡需要的运量水平,减少高铁债务代际风险转移的比例。

参考文献

- [1] 丁慧平,孙长松,徐敏青,2012.基于资本属性及回报的高速铁路客运投资分析[J].同济大学学报(自然科学版),10:1582-1588.
- [2] 冯华,薛鹏,2011.中国高速铁路的综合效益与支持政策探析[J].广东社会科学,3:12-19.
- [3] 韩立菊,2012.关于铁路运输企业动车组的量本利分析[J].齐鲁珠坛,1:42-44.
- [4] 李红昌,匡旭娟,姜雨,2011.经济学视角的高速铁路盈利能力分析[J].铁道经济研究,2:8-11.
- [5] 李红昌,于克美,王新宇,2019.中国高速铁路对乘客福利影响——基于2013—2017年面板数据的多期离散选择模型分析[J].数量经济技术经济研究,10:96-114.
- [6] 荣朝和,武剑红,2012.我国铁路债务及其处置[J].中国金融,5:79-81.
- [7] 宋凌,2020.本量利分析在铁路客运产品决策中的应用[J].中国铁路,4:23-30.
- [8] 孙聪,郑思齐,张英杰,2014.高速铁路对中国城市经济的外部影响[J].广东社会科学,5:22-28.
- [9] 张海燕,2018.铁路运输产品的盈亏测算分析[J].现代经济信息,7:364-366.
- [10] 张骥翼,吴立宏,万超,2019.高铁盈亏平衡分析法的探究与思考[J].中国铁路,6:1-6.
- [11] 郑拓,2020.我国高速铁路与经济发展研究[J].铁道学报,7:34-41.
- [12] 周玉龙,杨继东,黄阳华,等,2018.高铁对城市地价的影响及其机制研究——来自微观土地交易的证据[J].中国工业经济,5:118-136.
- [13] LI H, STRAUSS J, LU L, 2019. The impact of high-speed rail on civil aviation in China[J]. Transport Policy, 74: 187-200.

Break-even of Debt-paying and Intergenerational Transfer of Debt Risk for High Speed Railway in China

He Lin, Li Hongchang

(School of Economics and Management, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: Using cash flow concept, the train density break-even of debt-paying is calculated. Studies have shown that the ratios of meeting break-even for HSR and rail line for passenger traffic are 59.3% and 20.9% respectively, and the financial risk would transfer between generation. Our suggests include providing government subsidy for positive external benefits of HSR, optimizing capital structure of HSR joint ventures, raising the price rate of HSR, strengthening the connection between branch HSR lines and existing trunk HSR lines and airports, improving the convenience of the transfer between intercity HSR and urban public transportation, and developing TOD based on land development.

Keywords: high speed railway; break-even of debt-paying; debt risk; intergenerational transfer; train density