

# 北京至唐山城际铁路建设时机研究

曾鸣凯

铁道第三勘察设计院集团有限责任公司, 天津 300142

**摘要:** 论文首先分析了我国进出关铁路通道的布局、各进出关口的功能及现状运量, 然后根据对历史数据和未来发展形势的分析, 在获得全国铁路进出关客货运量水平的基础上, 对通道各个关口进行分工, 得出京唐通道客货运总量预测结果, 再将需求预测结果与线网能力进行能力适应分析。经过计算, 京哈线北京至唐山段 2020 年能力利用率为 96.8%, 已基本饱和; 2025 年能力利用率为 113.9%, 能力不足, 故 2025 年前京哈线北京唐山间需要修建新线; 通过对替代方案分析, 结合京津冀地区土地开发前景, 确定结合修建北京枢纽东南环线新建京唐城际的建设方案。

**关键词:** 城际铁路; 建设时机; 研究

中图分类号: U281

文献标识码: A

文章编号: 1672-4747(2012)02-0019-08

## Research of Beijing-Tangshan

## Intercity Railway Construction Timing

ZENG Ming-kai

The Third Survey and Design Institute Group Co.Ltd  
of China Railway, Tianjin 300142, China

**Abstract:** This paper first introduced the layout of the railway passages at the inlet and outlet pass, and its function and capacity. Then, by analyzing the historical data and growing trend, the national railway passenger and freight volume into the passage were forecasted. On the basis of this, the volume into the inlet and outlet pass was calculated and the division was made. After that, the railway passenger and freight volume through Beijing-Tangshan corridor were forecasted. Finally, the demand and railway capacity were contrasted to determine the right construction timing. The results

收稿日期: 2011-05-15.

作者简介: 曾鸣凯(1964-), 男, 汉族, 江西宁都人, 硕士, 铁道第三勘察设计院集团有限公司高级工程师, 交通运输规划与管理。

indicated that, in 2020, the capacity utilization rate of Beijing-Tangshan section of Beijing-Haerbin rail would be 96.8%, which is almost saturated, and in 2025 the capacity utilization rate would be 113.9%, which means lack of capacity. So, new lines should be constructed between Beijing and Tangshan before 2025. After analyzing the alternative schemes and the perspective of land development in Beijing-Tianjin-Hebei area, the construction scheme of Beijing-Tangshan intercity railway was determined combining with the construction of the southeast circle line of Beijing railway hub.

Key words: Intercity railway, construction timing, research

## 0 引言

京唐城际铁路位于京津冀经济圈内,东西分别与北京枢纽、唐山枢纽相连,是华北地区铁路快速客运网的重要组成部分。其建设完成后,将与津秦客专、京石客专、京张城际、京津城际、京石城际、京承城际等形成京津冀地区的快速客运网,对解决北京唐山间旅客出行,缓解京津冀地区客运压力,及促进京津冀地区经济一体化的发展具有重大意义。

目前,城际铁路建设时机的确定主要有三种方法。一是运用效用理论,以出行效用最大为原则,分析最佳的城际铁路建设时机;二是用费用效益分析方法研究高速铁路的最佳建设时机<sup>[1]</sup>;三是通过分析城际铁路的供给与需求、功能定位等来确定建设时机<sup>[2-4]</sup>。本文将采用第三种方法,通过分析进出

关通道的现状情况,分析未来北京与唐山之间的客货运量,分析京唐城际铁路的能力适应情况,并结合其功能定位,确定其最佳的建设时机。

## 1 进出关通道现状分析

### 1.1 进出关通道构成与功能分析

我国现有五条进出关通道,自北向南分别为集宁通道(通辽北口)、京通通道(隆化口)、京承通道(平泉口)、京哈与津山通道(山海关口)和烟大铁路轮渡(长岭子口)<sup>[5]</sup>。其中,山海关口是我国现有五大铁路进出关口中功能最为综合、运能最为充足、辐射范围最为广泛者。另外,锡乌线口已建成,目前暂无运量,未来将参与铁路客货分流。

我国铁路进出关通道布局如图1所示,各关口功能如表1所示。



图1 我国铁路进出关通道布局

Fig.1 Layout of the railway passages of the inlet and outlet pass

表 1 各铁路进出关通道功能

Tab.1 Function of each inlet and outlet pass

进出关通道	功能
集通通道 (通辽北口)	主要承担关内蒙西部、西北四省与东北大部分地区的货物交流和部分旅客交流,是蒙西煤炭的主要通道。
京通通道 (隆化口)	京通线为单线铁路,主要承担东北赤峰通辽四平梅河口一线及其以北地区与北京及以远的交流,以及赤峰与关内大部分地区的货物交流。
京承通道 (平泉口)	京沈客专及京承至锦承通道中,京沈客专承担北京及以远与东北地区大部分的进出关客流以及通道内的城际客流,既有京承、锦承、新义、高新、沈山(高台山至沈阳)通道承担沿线地方客货流量。
京哈与津山通道 (山海关口)	京哈线主要承担京原方向、风沙大方向和北京地区与唐山地区、秦皇岛地区的货物交流,以及京广方向与唐山地区和秦皇岛地区的部分货物交流;京唐城际承担京津冀地区与唐山、秦皇岛两地城际间客流以及京广方向部分普速进出关客流;津秦客专主要承担天津及以远与唐山、秦皇岛两地的交流及进出关客流,兼顾北京及以远与秦皇岛及以远少部分直通客流;既有津山线主要承担天津及以远与东北地区的货物交流,并承担沿线普速客流。
烟大铁路轮渡 (长岭子口)	主要承担京沪线以东、以北、胶济蓝烟一线及以南地区与东北地区的货物交流,受运输价格、船舶数量、接卸条件所限,研究年度运量将基本维持在 500 万吨左右。
锡乌线口	承担锡盟地区的煤炭外运及部分蒙西与蒙东的客货交流。

## 1.2 进出关通道现状客货运量分析

### (1) 客运量

进出关客运量自 2005 年至 2010 年均递增达到 7.1%,增幅较明显。其中经由山海关口完成的进出关客运量接近进出关总客运量的 90%。

### (2) 货运量

近五年来,铁路进出关货运量并无明显增长。其中,进关货运量基本维持在 8 000 万 t 左右,出关货运量在 6 500 万 t 左右。在各关口中,山海关担当的进出关货运量比重最高,2005 年其进关比重高达 79.2%,出关比重为 69.7%。但是,随着近年烟大轮渡开通,以及隆化口和通辽北口分流功能加强,山海关关口进出关运量及其比重均出现下降趋势,出关比重由 2005 年的 69.7% 下降至 58.8%。

迄今为止,山海关是我国铁路进出关货物运输和旅客运输系统中最为重要的通道。随着京沈、津秦客专建成,将大大释放山海关口的客运压力。此外,锡乌铁路的投产也为我国开辟了出第六条进出关通道。

## 2 客货运量需求分析

客货运量需求分析思路如图 2 所示。

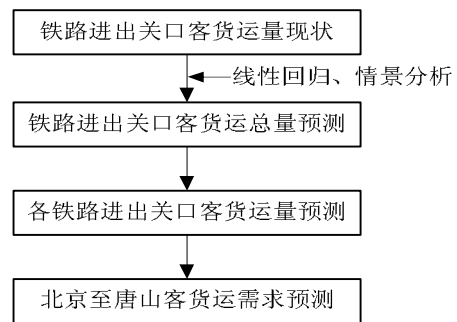


图 2 客货运量需求分析思路

Fig.2 Analysis of passenger and freight demand

### 2.1 进出关客货运量预测

根据对历史数据和未来发展形势的分析,参考铁路“十二五”规划研究成果,采用线性回归、情景分析等客货运需求预测方法<sup>[6]</sup>,对全国铁路进出关通道客货运量水平进行预测,预测结果如表 2 所示。

表 2 铁路进出关通道客货运量

Tab.2 Volumes of the railway inlet and outlet pass

年份	货运/万 t		客运/万人	
	进关	出关	进关	出关
2020	12 775	12 555	6 480	6 480
2030	15 410	15 740	8 520	8 520

2.2 进出关通道客货运量分配

根据各进出关通达的功能，货物运输结合相关线路和编组站能力的适应性，兼顾运输组织的合理性，结合路网建设和规划情况进行分配；旅客运输则根据相关线路合理吸引范围，将区域客运流量进行网络分配。

铁路进出关口客货运量分配情况如表 3、4 所示。

表 3 铁路进出关口货运量 (单位: 10<sup>4</sup>t)

Tab.3 Freight volumes of the railway inlet and outlet pass (Unit: 10<sup>4</sup>t)

进出关口	2020		2030	
	进关	出关	进关	出关
平泉	180	245	240	360
隆化	1 900	1 240	1 900	1 240
山海关	9 500	7 260	11 730	8 810
通辽北	680	2 980	870	4 080
长岭子	400	300	500	450
锡乌	115	530	170	800
合计	12 775	12 555	15 410	15 740

表 4 铁路进出关口客运量 (单位: 10<sup>4</sup>人)

Tab.4 The Passenger volume of the railway inlet and outlet pass (Unit: 10<sup>4</sup> persons)

进出口	2020		2030	
	进关	出关	进关	出关
平泉	2 655	2 655	3 480	3 480
隆化	230	230	250	250
山海关	3 310	3 310	4 330	4 330
通辽北	200	200	320	320
锡乌	85	85	140	140
合计	6 480	6 480	8 520	8 520

表 5 相关线路货运量水平 (单位: 万 t)

Tab.5 Freight volumes of the relative lines (Unit: 10<sup>4</sup>t)

线路	上行 (出关方向)		下行 (进关方向)							
			2020 年					2030 年		
	2020 年	2030 年	煤炭	焦炭	其他	总计	煤炭	焦炭	其他	总计
京哈线	2 280	2 618	3 576	750	920	5 246	4 126	1 050	1 223	6 399
京沪线	4 543	5 495	3 830	300	2 880	7 010	4 530	350	3 550	8 430
津山线	10 100	11 855	3 130	1240	4 390	8 760	3 940	1 480	5 270	10 690

2.3 北京至唐山通道客货运需求分析

2.3.1 通道功能定位

北京至唐山之间存在着两条通道，分别是京哈线北京至唐山段 (简称京唐通道) 和京沪线北京至天津段、津山线天津至唐山段 (简称京津秦通道)。根据前述山海关客货运总量，结合区域路网布局，对京、津、唐三角区各段落的功能分析如下：

(1) 京唐通道主要承担京原方向、丰沙大方向和北京地区与唐山、秦皇岛地区的货物交流，及京广方向与唐山、秦皇岛地区的部分货物交流；并承担京津冀地区与唐山、秦皇岛两地城际间客流以及京广方向部分普速进出关客流。

(2) 京津秦通道中北京至天津段由京沪高速铁路、京津城际铁路及既有京沪线构成：京津城际主要承担北京与天津间的城际客流；京沪高速京津段主要承担北京及以远与京沪沿线及以远的旅客交流，兼顾北京及以远与秦皇岛及以远少部分直通客流；京沪既有线主要担当北京及以远与京沪沿线及以远的货物交流及普速客流，兼顾北京及以远与秦皇岛及以远少部分普速客流。天津至唐山段由津秦客运专线及既有津山线构成：津秦客运专线主要承担天津及以远与唐山、秦皇岛两地的交流及进出关客流，兼顾北京及以远与秦皇岛及以远少部分直通客流；既有津山线主要承担天津及以远与东北的货物交流，以及京广方向与唐山、秦皇岛的部分货物交流，并承担沿线普速客流。

2.3.2 货运需求分析

北京至唐山货物运输主要由既有京哈线蓟县南至别山段、京沪线落垡至汉沟镇段以及津山线田庄至七道桥段的构成，相关各线的货运量情况如表 5 所示。

### 2.3.3 客运需求分析

通过对该区域客流密度及其构成进行分析,根据各线合理吸引范围,将区域客运交流量进行网络分配,可预测出年断面客流密度如图3所示。

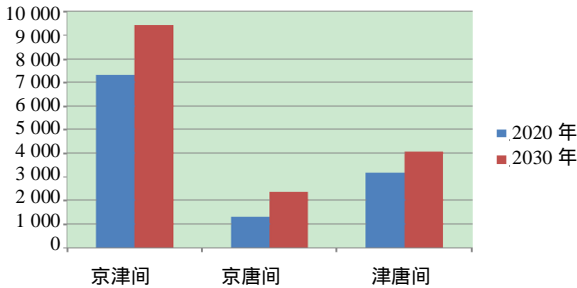


图3 预测年各断面客流密度

Fig.3 Passenger flow density of each passage

考虑动车组采用8辆或16辆编组两种形式:16辆编组定员1200人,8辆编组600人;普速列车14~16辆编组定员1100~1200人。客座利用率根据调查一般在0.75~0.8间,客流波动系数根据近年统计并考虑发展趋势,取1.1~1.2。由以上主要参数

可确定本线各类旅客列车年输送能力,以此计算通道各线最大区段客车对数,如表6所示。

表6 通道各线区段客车对数(单位:对)

Tab5 The coach logarithm of each passage section in the inlet and outlet pass (Unit: Pair)

段落	线别	2020年	2030年
京津秦通道	北京至天津段	124	180
	京沪高速铁路	164	186
	京沪线	22	11
天津至唐山段	津秦客运专线	90	120
	津山线	12	12
京唐通道	京哈线	55	110
北京至唐山段			

## 3 京唐通道建设时机的选择

根据需求预测结果,与京唐通道线网能力的对比,来确定京唐通道的最佳建设时机。

### 3.1 能力适应性分析

北京至唐山相关线网能力适应性情况如表7所示。

表7 北京至唐山相关线网能力适应性分析

Tab.7 Analysis of adaptability for the related lines from Beijing to Tangshan

车种类	年份/a	京哈线		京津秦通道	
		北京-唐山	京沪线	津山线下行	津山线上行
货车对数/对	2020	58	69	81	92
	2025	64	76	90	101
	2030	70	82	99	109
	2035	75	88	107	116
客车对数/对	2020	55	22	12	12
	2025	75	16	12	12
	2030	95	11	12	12
	2035	110	10	10	10
$N_{通}/对$		252	180	180	180
$N_{需}/对$	2020	244	143	133	145
	2025	287	138	143	156
	2030	325	131	153	165
	2035	363	135	157	167

从表7中可看出,京哈线北京至唐山段2020年利用率为96.8%,已经接近饱和,2025年利用率为

113.9%,能力不足;京津秦通道京沪线、津山线能力均能满足要求且有一定富裕。

3.2 京津秦通道分流京哈线运量的可行性

根据能力适应性分析,考虑将京哈线部分通过运量分流至京津秦通道。分流原则将京哈线用满后其余运量分流至京津秦通道。经测算,2025年、2030年、2035年分别需要分流1800万t、3500万t、4400万t。实际上2030年津山线下行方向能力就不能满足要求,即2030年京唐通道、京津秦通道四线能力不能满足要求。

京津秦通道京沪线北京至天津段、津山线天津至唐山段线路运营里程较京哈线北京至唐山段约长122km。经计算,2025年绕行1800万t运量约多支出运营费7027万元。

综上所述,从能力适应性分析四线格局维持年限非常有限,2030年前需要对通道进行扩能,且很快接近饱和,不利于通道内快速客车开行;从运输组织分析利用京津秦通道分流京哈线下行运量方案运营费用支出较多并且绕行距离较长,因此,分流方案不合理。

3.3 京哈通道扩能方案

3.3.1 新建线分流通道内客运量方案

新建城际铁路分流通道内客运量,货运量由既有京哈线承担。既有京哈线北京至唐山段能力适应性通过能力如表8所示,各年度京唐城际通过能力适应如表9所示。

表8 既有京哈线北京至唐山段能力适应性

Tab.8 Adaptability analysis for Jin-Ha section from Beijing to Tangshan

货车对数/对				客车对数/对				$N_{通}$	$N_{需}$ /对			
2020	2025	2030	2035	2020	2025	2030	2035		2020	2025	2030	2035
58	64	70	75	55	42	39	28	210	192	175	184	172

表9 各年度京唐城际通过能力适应性

Tab.9 Adaptability analysis for the inter-city railway of Jin-Tang

区段	年度	设计行车量/对	通过能力/对		
			$N_{平}$	$N_{便全}$	$N_{便混}$
北京至唐山段	2025	33	259	172	141
	2030	56	259	172	136
	2035	82	259	172	129

由此可见,2025年新建京唐城际铁路后通道能

力能够满足该地区客货运输需求。

3.3.2 新建线分流通道内客运量方案

考虑2025年能力缺口不大,为节省初期建设投资,2025年新建货运单线。由于既有线沿线地方运量所占比例较小,绝大部分运量均为通过运量,因此,单线建成后,能力用满(按新建单线承担3500万吨运量考虑),其余货运量与通道内客运量由既有京哈线承担。既有京哈线与新建单线列车对数及能力适应性如表10所示。

表10 既有京哈线与新建单线列车对数及能力适应性

Tab.9 Adaptability analysis of the inter-city railway and the new single-line-railway train

线路	货车对数/对				客车对数/对				$N_{通}$	$N_{需}$ /对			
	2020	2025	2030	2035	2020	2025	2030	2035		2020	2025	2030	2035
京哈线	58	26	32	37	55	75	95	110	252	244	200	249	280
新货线	—	30	30	30	—	—	—	—	35	—	35	35	35

由此可见,2030年通道能力饱和,2035年通道能力不足,新货线仍需要增建第二线。

3.4 京唐通道扩能改造时机

综合以上研究成果,既有通道内2025年既有线

能力利用率达到 113.9%，不能满足运量需求。如采用京津秦通道分流方案能满足到 2030 年，但运营费用支出较多且绕行距离长不利于快速客车开行；对京哈线北京至唐山段扩能改造采用修建新单线，通道内扩能为三线规模，仅能满足到 2030 年，则 2035 年任需要继续扩能。因此，只有 2025 年一次新建城际铁路才可以适应客货运未来增长需要。

## 4 京唐城际建设方案分析

### 4.1 区域经济发展及交通运输发展格局

京唐城际铁路起与北京市东部，经河北省廊坊市、天津市宝坻区至河北省唐山市，如图 3 所示。沿线经由地区是全国的政治、文化和重工业城市，是京津冀经济圈主要的经济增长点。土地面积 4.78 万  $\text{km}^2$ ，2009 年总人口 4130.2 万人，GTP 值 24616.72 亿元，工业总产值 27980.19 亿元，农业产值 27980.19 亿元。该区域地处华北平原北部，是我国交通比较发达和方便的地区，已形成了由铁路、公路、航空和水运构成的综合运输体系。与本线平行的公路有京沈高速公路（2000 年建成通车的双向 6 车道）和 102 国道（最窄的地方双向 2 车道），不考虑堵车状况下，北京至唐山要 1 小时多；民航和水运均没有直达航线。因此，京唐及以远的客货交流主要依赖铁路及公路，在 150 公里距离内的大运量、高密度、时段性强的运输组织方式并结合经济技术、用地、环保等方面比较，铁路比公路具有明显优势。在两城市之间修建城际铁路是非常必要的。

### 4.2 京唐城际综合开发模式及融资分析

京津冀地区经济圈，东侧紧傍渤海，东南部、南部衔接山东、河南，西倚太行山，西北部、北部与内蒙古自治区交界，东北部与辽宁接壤，是我国经济最发达人口最密集的区域之一，该区域城市空间资源极其有限，京唐城际的建设可充分贯彻交通引导发展（TOD）的理念，有机的整合该区域的城市空间，同时可借鉴“港铁模式”建立城际铁路盈利机制<sup>[7-8]</sup>。

根据京津冀地区城际铁路网构架，针对京唐城际

合理确定综合开发范围，适时开展土地储备工作，授予投资主体土地开发权，如允许投资经营主体经营公共汽车业、旅游业、广告业、沿线房地产业及商业等与城际铁路相关的行业，以提高建设城际铁路投资方的综合效益，实施多元的经营战略，吸引各种经济成分参与建设。铁道部在城际铁路投融资中发挥主导作用，以有效保证债务性融资的数量、期限、结构和成本，城际铁路建设项目资本金投资比例不低于 50%。

### 4.3 京唐城际铁路建设方案

修建京唐城际铁路北京枢纽接轨是关键，通过修建枢纽内 74.8 公里东南货运外环线，主要承担京哈线与京九线的货物交流以及城市东南区域的地方货物运输，使这部分直通货车不进北京枢纽，释放京哈线北京至通州段能力，同时也是城市东南区域通州货运中心站的重要载体，可基本实现北京枢纽客内货外的运输格局。京唐城际铁路在北京枢纽通州站东侧咽喉区接轨，线路经香河、宝坻、窝洛沽、唐山机场后引入唐山站，同时修建京唐城际与津秦客专秦皇岛方向的客车联络线，如图 4 所示。新建城际铁路 151.1 km，北京到达唐山的时间为 64.76 min。以上建设方案投资 294.08 亿元。

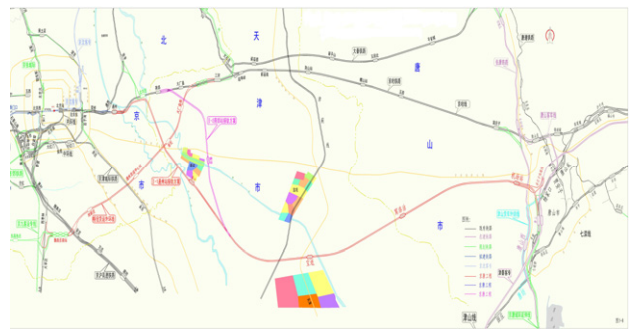


图 4 京唐城际线路

Fig.4 The Jin-Tang inter-city railway

## 5 结 论

通过对进出关通道的研究、北京至唐山客货运需求分析、京唐通道内建设时机的选择和京唐城际建

设计方案可行性研究,可得出以下结论:

(1) 山海关是我国铁路进出关货物运输和旅客运输系统中最为重要的通道。至2030年,进出关货物分别为11730万t和8810万t,占6个进出关总量的76%和57%;进出关旅客4330万人,占5个进出关总量的一半以上。

(2) 北京至唐山客货运输分别由京唐通道和北京至天津至唐山通道组成。至2030年,京唐通道进出关货物分别为6399万t和2618万t,京唐断面密度2340万人。

(3) 京唐通道的京哈线北京至唐山段2020年利

用率为96.8%,2025年需新建京唐城际铁路才可以适应客货运未来增长需要。

(4) 京唐城际铁路适宜政府、企业等多方合作进行投融资建设,采用修建北京枢纽东南货运外环线后,在枢纽内通州站东侧咽喉区接轨,经香河、宝坻、窝洛沽、唐山机场后引入唐山站方案。

总之,京唐城际铁路的建设不仅解决铁路内部进出关能力紧张问题,而且补充完善京津冀地区城际网的架构,可促进京津冀地区经济圈内社会经济的可持续发展,宜尽早开展前期筹建工作,以保证2025年建成运营发挥效益。

参考文献

[1] 刘万明. 高速铁路最佳建设时机研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2002, (8): 29-32.

[2] 闵国水. 皖赣铁路扩能改造的必要性及建设时机研究[J]. 铁道运输与经济, 2011, 33(9): 14-27.

[3] 张国宝, 张国栋. 京沪高速铁路技术模式及修建时机探讨[J]. 铁道运输与经济, 2001, (1023): 34-36.

[4] 李云耀. 建龙铁路建设必要性时机及主要技术标准研究[J]. 交通科技, 2008, (S1): 104-107.

[5] 新建铁路北京至秦皇岛城际铁路北京至唐山段建设时机研究报告[R]. 天津:铁道第三勘察设计集团有限公司, 2011.

[6] 姜新华. 正确运用客货运量预测方法为铁路发展提供决策支持[J]. 铁道运输与经济, 2005, 27(5): 30-32.

[7] 陈嘉. 珠三角城际轨道交通穗莞深线项目建设问题探讨[D]. 南昌: 华南理工大学, 2008.

[8] 王彬. 南昌借鉴香港地铁经验建设城市轨道交通初探[D]. 南昌: 南昌大学, 2011.

(中文编辑:吴继屏)