

Analysis on Target Speed of Jakarta to Bandung High-speed Railway

Lingjun Zhang

China Railway Design Group Co., Ltd., Tianjin, 300308, China

Abstract

The determination of speed target value is one of the decisive parameters of the project overall design. It is the most important technical indicator of the high-speed railway; the paper has qualitatively analyzes the functional positioning and technical reserve requirements of the project, and the operation time, engineering investment, ticket quantitative comparisons for parameters such as price and passenger traffic, and select the appropriate speed target value. The results show that the highest design (operation) speed of the Jakarta to Bandung high-speed rail is recommended to use 350km/h, in order to reduce urban demolition, use high-speed road land, the line starts at 160~200km/h, the line is up to 350km/h partition section speed target value considerations.

Keywords

high-speed rail; speed target value; functional positioning; runtime

雅加达至万隆高铁速度目标值分析

张灵军

中国铁路设计集团有限公司, 中国 · 天津 300308

摘 要

速度目标值的确定是项目总体设计的决定性参数之一, 是高速铁路最重要的技术指标; 论文对项目的功能定位和技术储备要求等进行了定性分析, 对运行时间、工程投资、票价和客运量等参数进行定量比较, 综合比选确定适宜的速度目标值。结果表明: 雅万高铁最高设计(运营)速度建议采用350km/h, 为减少市区拆迁, 应尽可能利用高速公路用地, 线路起始两端按照160~200km/h、线路最高350km/h分区段速度目标值考虑。

关键词

高铁; 速度目标值; 功能定位; 运行时间

1 引言

印度尼西亚雅加达—万隆高速铁路(简称雅万高铁)是中国高速铁路全系统、全要素、全生产链走出国门的“第一单”, 也是“一带一路”倡议的标志性工程。雅万高铁连接印尼首都雅加达和印尼第三大城市万隆, 线路全长 142.3km, 设 Halim、Karawang、Walini、TegalLuar 四座车站。

速度目标值的确定是项目总体设计的决定性参数之一, 是高速铁路最重要的技术指标, 其选择主要以适应客流需求、与区域其他交通运输方式相协调、与沿线社会经济发展相适应为原则, 实现吸引客流、减少工程投资和综合效益最大化^[1]。本次研究对项目的功能定位和技术储备要求等方面的进行定性分析, 同时对运行时间、工程投资、票价和客运量等参数进行定量比较, 通过综合比选确定适宜

的速度目标值。

2 从线路功能定位方面分析

雅万高铁是雅加达至万隆的重要联系通道, 未来可能成为爪哇岛雅加达至泗水高铁的重要组成部分, 是缓解雅加达至万隆间巨大客流压力的快速客运通道。高铁主要服务于两城市间的公务、商务、旅游和探亲访友的客流, 以两端直达客流为主, 能够极大地支撑沿线地区经济发展, 是雅加达至万隆间最舒适、便捷的城市快线。从线路功能定位方面分析建议采用 300km/h 以上速度目标值方案。

3 从与其他交通方式运行时间对比方面分析

现状雅加达至万隆间铁路由于技术标准低, 运输旅行时间达 3~4h; 沿线高速公路拥堵严重, 常规时段旅行时间约 3~4h, 节假日等极端高峰时段更是长达 6~7h, 且公路易受极端天气影响、安全性不高。

可见, 沿线既有铁路和公路运输均存在旅行时间长, 服

【作者简介】张灵军(1987-), 男, 中国山东东营人, 硕士, 工程师, 从事铁道工程研究。

务质量不高的特点,通过区域各种交通方式的对比分析,本线速度目标值采用200km/h以上时,可明显缩短旅行时间,且与公路相比,高速铁路安全性和服务频率得到有效保障,具有较强的竞争优势。

4 从运行时间差异方面分析

本线全长142.3km,设4个车站,平均站间距为47.43km,最长站间距为55.50km,最短站间距为41.15km。

结合本线的客流特征、站点分布情况,客流以雅加达至万隆地区间直达客流为主,主要开行直达列车,适当组织交错停站、站站停列车。

本次研究速度目标值主要考虑200、250、300、350km/h四个方案,直达列车不同速度目标值条件下运行时分见表1。

表1 不同速度目标值直达列车运行时间分析

起点	终点	距离 (km)	运营速度 (km/h)	直达运行时间 (min)	时间节省 (min)
Halim	TegalLuar	142.3	200	48	0
			250	43	5
			300	38	10
			350	36	12

速度目标值200、250、300、350km/h方案均能实现1h内到达,与速度目标值200km/h方案比,250km/h方案旅行时间节省5min,300km/h方案旅行时间节省10min,350km/h方

案旅行时间节省12min。从缩短旅行时间、满足快速出行的角度来说,速度目标值250km/h方案具有一定优势,300、350km/h方案的优势更明显。

5 从工程投资方面分析

不同速度目标值方案主要技术标准对照见表2。

由表2可见,300、350km/h速度目标值方案和250km/h速度目标值方案在线路平面、轨道类型、路基沉降控制标准、信号列控系统制式等方面存在较大差异;而250km/h速度目标值方案和200km/h速度目标值方案差异较小。

各速度目标值方案工程估算见表3。

表3 各速度目标值方案工程投资估算

速度目标值 (km/h)	估算 (亿美元)	差值 (亿美元)
200	48.01	0
250	48.36	0.35
300	51.23	3.22
350	51.35	3.34

由表3可见,350km/h、300km/h和250km/h速度目标值方案分别较200km/h速度目标值方案投资增加约3.34、3.22、0.35亿美元。

6 从运量、票价方面分析

各速度目标值运量票价对比见表4。

表2 不同速度目标值的主要技术标准对照表

项目		200km/h	250km/h	300km/h	350km/h	
主要	正线数目	双线	双线	双线	双线	
	正线线间距 (m)	4.4	4.4	4.6	4.6	
	最小曲线半径 (m) 困难	一般	2200	3500	5000	7000
		2000	3000	4500	5500	
最小坡段长度 (m)		400	一般 900 困难 600	一般 900 困难 600	一般 900 困难 600	
轨道	轨道类型		有砟 (长大隧道无砟)	有砟 (长大隧道无砟)	无砟 (低速及不良地质区段有砟)	无砟 (低速及不良地质区段有砟)
	无砟轨道结构		板式	板式	板式	板式
	有砟轨道结构	道床厚度 (cm)	30	35	—	—
		道床顶面宽度 (m)	3.5	3.6	—	—
道砟		一级	特级			
路基	路基宽度 (m)	路堤	13.2	13.2	13.2	13.2
		路堑	13.2	13.2	13.2	13.2
	基床厚度 (m)	表层	0.5	0.7	0.4	0.4
		底层	1.5	2.3	2.3	2.3
	基床填料 (m)	表层	级配碎石	级配碎石	级配碎石	级配碎石
		底层	A、B组填料	A、B组填料	A、B组填料	A、B组填料
工后沉降 (cm)		15	10	5	5	
桥梁	桥梁结构类型		箱梁	箱梁	箱梁	箱梁
	梁宽 (m)		12.0	12.0	11.6	11.6
	相邻墩台沉降差 (mm)		20	15	5	5
隧道	断面 (m ²)		75.5	76.63	81.37	81.37
四电设备	信号列控系统		CTCS2	CTCS2	CTCS3	CTCS3
	信号综合接地线直径 (mm ²)		35	35	70	70
	接触网+承力索张力 (KN)		20+15	25+20	30+21	30+21

由前述分析可见,速度目标值 300km/h 和 350km/h 旅行时间差异较小,相对于其他交通方式的优势变化不大,因此向高铁的转移率基本一致,运量相当;速度目标值 250km/h 和 200km/h,由于旅行时分有较大差异,向高铁的转移率减小,运量有一定幅度的降低。

表 4 各速度目标值运量票价对比

速度 (km/h)	运量(2019、2030、2040)(万人)	票价(美元)
200	5.2、6.6、8.7	12
250	5.5、7.1、9.2	12
300	6.1、7.9、10.2	16
350	6.1、7.9、10.2	16

7 从高速铁路技术储备先建段方面分析

本线作为印度尼西亚第一条高速铁路,既承担着雅加达与万隆间客流快速运输的重要任务,又可能作为雅加达至泗水快速客运通道的一部分,积累建设、运营等方面的经验,初步形成适合印尼特色的高速铁路技术体系^[2]。因此,速度目标值的选择既要着眼于当前技术经济上合理可行,还要谋划印尼高铁中长期发展。中国京津、武广、沪杭等高铁均有时速 350km 运营实践,技术成熟可靠,运营经验可分享。雅万高铁设计(运营)速度目标值采用 350km/h,瞄准了国际高速铁路技术前沿,为印尼高铁发展储备技术、积累经验,更好地满足了中长客流对运行时分的需求,满足构建爪哇岛高速客运通道的迫切需求^[3]。

8 结论

8.1 雅万高铁设计速度选择

虽然最高设计速度 350km/h 方案投资较高,但从缩短旅行时间、满足快速出行的角度来说,速度目标值 350km/h 方案的优势更明显,吸引客流好,既能瞄准国际高速铁路技术前沿,为印尼高铁发展储备技术、积累经验,又能更好满足

中长客流对运行时分的需求,满足构建爪哇岛高速客运通道需求。综上所述,雅万高铁最高设计(运营)速度建议采用 350km/h。

8.2 分区段速度目标值研究

高铁线路两端分别位于雅加达和万隆市区,沿线建筑物密集,由于印尼属于土地私有制国家,征地拆迁难度大、费用高,因此为减少征地拆迁,线路并行既有高速公路,尽可能利用高速公路用地,但该区高速公路线形条件较差,高铁设计速度受到限制。除个别弯道外,雅加达段 CK0+000(起点)~CK12+000 和万隆段 CK111+500~CK140+800(终点)基本能满足 200km/h 的设计速度。综上所述,线路起始两端按照 160~200km/h,线路最高 350km/h 分区段速度目标值考虑。

9 结语

论文从项目功能定位、与其他交通方式运行时间对比、运行时间、工程投资、运量和票价、技术储备等方面对雅加达至万隆高铁的速度目标值进行了分析。虽然最高设计速度 350km/h 方案投资较高,但从缩短旅行时间、满足快速出行的角度来说,速度目标值 350km/h 方案的优势更明显,吸引客流好,最终推荐采用最高设计速度 350km/h、线路两端受征拆控制局部限速的分区段速度目标值。对于类似印尼国情的其他国家高铁速度目标值的选择具有较大的借鉴意义。

参考文献

- [1] 铁道第三勘察设计院集团有限公司.印度尼西亚雅加达至万隆高速铁路可行性研究[R].天津:铁道第三勘察设计院集团有限公司,2016.
- [2] 赵志辉.新建北京至霸州铁路速度目标值分析[J].铁道标准设计,2017(7):15-19.
- [3] 贺永志.新建包头至银川铁路速度目标值方案研究[J].铁道标准设计,2018(11):1-4.