

文章编号:0451—0712(2006)06—0034—04

中图分类号:U491.22

文献标识码:B

《公路工程技术标准》调整刍议

杨智生

(交通部规划研究院 北京市 100029)

摘 要:《公路工程技术标准》是我国公路行业的基本法,是政府主管部门审批立项的主要依据。它所规定的设计指标取值对公路行业的可持续发展具有极其重要的影响。通过分析工程实践中存在的具体问题,对公路工程技术标准有关问题进行了探讨,提出调整建议,与公路行业同仁商榷。

关键词:公路;技术标准;设计指标

1 历史回顾

我国《公路工程技术标准》的雏形是基于前苏联规范《公路工程设计准则》编制的,建国以来,虽经历了1951年版《公路工程设计准则(草案)》、1954年版《公路工程设计准则(草案)》、1956年版《公路工程设计准则(修订草案)》、1972年版《公路工程技术标准(试行)》、1981年版《公路工程技术标准》、1988年

版《公路工程技术标准》、1997年版《公路工程技术标准》和2003年版《公路工程技术标准》等8次大的修订,但在历次标准的制定中均采用了将设计速度与路基宽度一一对应的“捆绑”式编制思路,以1972年版(表1)和2003年版(表2)为例可管窥建国以来我国公路技术标准的编制脉络。

表1 各级公路路基路面宽度(1972年版)

公路等级	一	二		三		四	
		平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘	平原微丘	山岭重丘
计算行车速度/(km/h)	120	80	40	60	30	40	20
路基宽度/m	≥23	10或12	8.5	8.5	7.5	4.5~6.5	
路面宽度/m	2×7.5	7或9	7	7	6	3.5	

表2 各级公路路基路面宽度(2003年版)

公路等级		高速公路、一级公路								
设计速度/(km/h)		120			100			80		60
车 道 数		8	6	4	8	6	4	6	4	4
路基宽度 m	一般值	45.50	34.50	28.00	44.50	33.50	26.00	32.00	24.50	23.00
	最小值	——	——	26.00	——	——	24.50	——	21.50	20.00
公路等级		二级公路、三级公路、四级公路								
设计速度/(km/h)		80	60	40	30	20				
车 道 数		2	2	2	2	2 或 1				
路基宽度 m	一般值	12.00	10.00	8.50	7.50	6.50(双车道)		4.50(单车道)		
	最小值	10.00	8.50	——	——	——				

作为重要的基础设施,我国历来采用政府审批的办法确定公路建设技术标准。根据现行《公路工程技术标准》,某项目的设计速度一经确定,其路基宽度便是惟一的定值,根据地形条件及地区经济发展水平灵活选用路基横断面各组成参数的思想是很难实现的。总结我国公路建设的经验与教训,在技术标准中将设计速度与路基宽度进行一一对应的“捆绑”式规定存在诸多弊病。

(1)我国幅员辽阔,地形条件千差万别,各地经济发展很不平衡。新疆、内蒙、黑龙江等省、自治区地形条件好的区域比较多,这些区域均可采用较高级别的设计速度;但经济发展水平低,交通量较小,确无采用过宽路基的必要。经济发展水平高的东部等地区,路基宽度确有必要拟定得宽一些,以提高通行能力;但这些地区往往地形或地物条件较复杂,很难达到高级别的设计速度。以高等级公路的中央分隔带宽度和硬路肩宽度的选择为例,可管窥将设计速度和路基宽度“捆绑”的不足。

中央分隔带宽度除保证为防撞设施提供空间的最小宽度外,选择其宽度的主要因素取决于项目所在地区的用地条件。在人口稠密、土地价值高的经济发达区域,若设计速度采用120 km/h,则按现行《公路工程技术标准》,中央分隔带宽度一般应采用3.0 m,这将造成土地资源不必要的浪费。为此,河南省出台的地方性技术标准中规定该宽度应小于或等于2.0 m。而在草原、戈壁荒野地区,采用宽10.0 m以上的中央分隔带不仅可节省大量的安全设施费用,且可大幅降低交通事故率。右侧硬路肩宽度选择的主要因素取决于道路的车辆构成和设计年限内能达到的服务水平,对以小型车为主(如机场专用公路)或设计年限内可持续保持一级服务水平的道路(如西部地区的某些高速公路)而言,选择宽2.5 m的硬路肩是适宜的,其他道路一般应选择可满足大型车停靠、宽3.0 m的硬路肩。京津塘高速公路交通量大、大型车混入率高,而在项目立项初期,未经详细技术论证,根据当时的技术标准选用了宽2.5 m的硬路肩,因停车带宽度不够,无法满足大型故障车安全停放需要,经常出现大型故障车侵占行车道停车的情况,导致后方驶来车辆与故障车相撞。据交管部门统计,从2000年~2004年,路段长38.5 km的京津塘高速公路北京段共发生此类事故23起,死亡29人,占亡人事故总数的25.3%,盲目套用不适宜技术标准的教训是非常深刻的。

中央分隔带宽度、右侧硬路肩宽度等重要横断面设计参数与设计速度并没有绝对关系,但多年来,现行《公路工程技术标准》生硬地将两者捆绑在一起,既限制了各地区选用技术标准的灵活性,也很难如实反映每条公路所在地区的实际情况。

(2)《公路工程技术标准》作为我国公路行业的基本法,应保持一定时期相对的稳定性,不应随不同年代、不同的公路建设时期而频繁调整技术标准。改革开放不到20年的时间内,《公路工程技术标准》便调整了4次,说明我国《公路工程技术标准》的稳定程度不高。基础型的《公路工程技术标准》的频繁调整,不仅影响公路行业的技术进步,而且对我国公路建设有较大影响。

20世纪80年代末90年代初,根据《公路工程技术标准》(JTJ 01-88),甘肃、贵州、云南、广西等省、自治区建设了大量的二级汽车专用公路。进入21世纪,随着国家宏观经济政策的调整,这些建成时间不长的二级汽车专用公路相继走上了改造为高速公路的苦涩历程,有的大段废弃不用,有的划归地方道路,造成大量投资和国土资源的浪费。虽然二级汽车专用公路的出现存在当时经济条件制约等因素,但影响范围之大却从一个侧面说明基础型的《公路工程技术标准》没有相对独立性,直接与国家宏观经济挂钩的弊病;同时,也说明作为统揽全国公路建设的中国公路工程技术标准存在管的过宽、统的过死的弊病。

2 国内外标准制定情况

作为全国通用型的国家《公路工程技术标准》,一般应只规定便于全国统计(如设计速度级差等)和符合安全的最低限度要求。以路基横断面各组成参数为例,《公路工程技术标准》应只规定符合安全(如行车道最小宽度)的最低限度要求,而横断面各参数的合理组合则由地方政府或由有经验的设计人员根据项目所在地区的地形条件和经济发展水平确定,不宜在《公路工程技术标准》中做硬性规定。与《公路工程技术标准》类似的我国《城市道路设计规范》(CJJ 37-90)采用了计算行车速度与路基宽度不一一对应,只规定构成路基宽度各要素满足安全要求最小值的编制方法,不仅保持了技术标准在相当长时间内的稳定性,而且为城市建设灵活运用技术标准提供了基础。

《城市道路设计规范》(CJJ 37-90)在第二章的

一般规定中规定了便于全国统计的计算行车速度级差标准,如表 3;在第四章的道路横断面设计中规定

了构成横断面各要素的最小值,如表 4、表 5、表 6 等。

表 3 各类各级道路计算行车速度

道路类别	快速路	主干路			次干路			支路		
道路级别	—	I	II	III	I	II	III	I	II	III
计算行车速度/(km/h)	80,60	60,50	50,40	40,30	50,40	40,30	30,20	40,30	30,20	20

表 4 机动车车道宽度

车型及行驶状态	计算行车速度/(km/h)	车道宽度/m
大型汽车或大、小型汽车混行	≥ 40	3.75
	< 40	3.50
小型汽车专用线		3.50
公共汽车停靠站		3.00

表 5 分车带最小宽度

分车带类别	中间带			两侧带		
计算行车速度/(km/h)	80	60,50	40	80	60,50	40
分隔带最小宽度/m	2.0	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
机动车道路缘带宽度/m	0.5	0.50	0.25	0.50	0.50	0.25
机动车道侧向净宽/m	1.0	0.75	0.50	0.75	0.75	0.50
机动车道安全带宽度/m	0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
分车带最小宽度/m	3.0	2.50	2.00	2.25	2.25	2.00

表 6 硬路肩最小宽度

计算行车速度/(km/h)	80	60,50	40
硬路肩最小宽度/m	1.00	0.75	0.50
有少量行人时的最小宽度/m	1.75	1.50	1.25

美国《公路与城市道路几何设计指南》在第二章(设计控制与准则)和第四章(横断面要素)分别介绍了设计速度的选择因素和路基横断面各参数的取值条件与取值范围,而设计速度和路基宽度完全没有一一对应的关系。该指南仅给设计人员提供了可供参考的设计原则和重要指标的建议取值范围,具体的设计取值则给予了各州以充分的灵活性,鼓励各州针对特定的情况确定合理的数值。

《法国国道工程技术标准》在第一章基本数据中将公路分为特级、一级、二级、三级和四级等 5 个等级,设计速度范围为 40~120 km/h,级差为 20 km/h,定义设计速度是用以确定其特殊点的最小几何特性的速度;在第三章横断面中规定了路基横断面各参数的取值条件与取值范围,而设计速度和路基宽度亦没有一一对应的关系。

《日本高速公路设计要领》采用了设计速度和路

基宽度基本对应的标准体系,这与日本国土面积狭小,全国地理条件相似,全岛经济发展水平相当是分不开的。

综合分析我国国土面积、差异明显的自然条件及区域不同的经济发展水平状况,统揽全国的《公路工程技术标准》采用类似美国或我国城市道路技术标准的编制方法是比较适宜的。

3 《公路工程技术标准》调整建议

技术标准是公路工程诸要素如设计速度、车道数、车道宽度、曲线半径、中央分隔带宽度、硬路肩宽度等的综合反映。在诸多指标中,设计速度、车道数、中央分隔带宽度和硬路肩宽度是相对独立性指标,其他如曲线半径、车道宽度、路缘带宽度等为导出性指标。作为统揽全国的《公路工程技术标准》,独立性指标可规定最小值和范围值,具体数值各地区可根据实际情况灵活取舍,导出性指标可根据设计速度要求给出规定数值。

3.1 独立性指标

(1) 车道数。

车道数一般根据交通量和服务水平要求通过计算确定。高速公路、一级公路的车道数为 4 车道以上时,按双数增加。

(2) 设计速度。

设计速度主要根据地形及项目所在地区的土地开发利用程度,考虑行车的安全性与舒适性、投资的经济性及与环境的协调性等因素综合确定。为统一全国设计标准,设计速度级差可做具体规定,如级差为 20 km/h 等。

(3) 中央分隔带宽度。

中央分隔带宽度的一般范围为 0.75 m(为防撞设施设置提供空间的最小宽度)~10.0 m(省略防撞设施的最小宽度)或更宽。

一般来说,中央分隔带的宽度应当越宽越好,就行车安全和便利而言,两条反向的车行道分隔得越远越好。但宽中央分隔带占地较多,施工与养护费用

亦随路基宽度的增加而增加。就我国而言,大于3 m 的宽中央分隔带仅适合于草地或戈壁滩等征地费用较低的地区。在除高速公路以外的道路上,采用宽中央分隔带的另一种考虑是:合理的较宽中央分隔带可以为路侧人行道、公路标志、公用设施、停车、排水设施、侧向净空,以及保留自然植被提供空间。在道路交叉口为行人提供避险区域,并改善道路外观。

(4)右侧硬路肩。

公路一般应设置一定宽度的路肩带。路肩分硬路肩和土路肩,高速公路和一级公路应设置硬路肩和土路肩,其他公路可不设硬路肩。土路肩宽度一般为0.75 m~1.50 m,硬路肩最小宽度如表7。

表7 硬路肩最小宽度

硬路肩功能	最小宽度/m
为路面提供结构支撑	0.5
保障路面排水	1.0
供小客车紧急停靠	2.5
供大型车紧急停靠	3.0

不论宽度如何,路肩应连续设置,以充分发挥路肩的功能与作用。高速公路和一级公路硬路肩宽度小于2.5 m 时,应隔一定间距设置紧急停车带。

路肩宽度应考虑交通安全、车辆组成、路段通行能力、对周边环境影响,以及初始建设费用及维护运营费用等因素综合确定。

一般公路进行路肩设计时还需考虑行人及非机动车的需求。对于那些没有设置专用人行道的道路而言,硬路肩可为行人及非机动车提供便利。

高速公路和一级公路右侧硬路肩一般根据车辆构成和设计年限内能达到的服务水平确定。对需要设置硬路肩的道路,若其以小型车为主或设计年限内可持续保持一级服务水平,从降低建设费用考虑,一般可选择宽度为2.5 m 的硬路肩。其他道路一般选择可满足大型车停靠、宽3.0 m 的硬路肩。

3.2 主要导出性指标

(1)车道宽度。

行车道的宽度由机动车的物理尺寸确定,但随着公路设计车速的增加,行车道宽度也需加以调整,以允许车辆保持一定范围的侧向运动。

一个车道宽度(m)=标准车辆宽度(2.5 m)+动态净空

动态静空见表8。

表8 营运速度与动态净空的关系

最大车速/(km/h)	最小动态净空/m
$V>70$	1.25
$50<V\leq 70$	1.00
$30<V\leq 50$	0.75
$V<30$	0.50

对于双向双车道公路,车道应增加0.25 m 的净宽,作为会车安全措施。

(2)路缘带。

在中央分隔带两侧设置的路缘带可提供安全行车所必需的侧向余宽,并能起到引导驾驶员视线的作用。

两侧路缘带宽度与设计速度相关,设计速度>80 km/h 时可采用0.75 m,设计速度≤80 km/h 时可采用0.50 m。

(3)圆曲线最小半径。

圆曲线最小半径根据设计速度经数学计算而得。

(4)最大纵坡。

根据汽车的爬坡能力和设计速度经数学计算而得。

3.3 技术标准的应用

(1)技术标准的选择应充分重视行车的安全性和舒适性,但在经济和社会效益方面也应是比较适宜的。一般地说,通行交通量大,由此带来的效果和收益也大;那么,从国民经济的观点来看,为了给公路提供较高的服务质量,投资多一点也是容许的。反之,通行交通量小,带来的效果和收益也小,投资就得适当地节制一些。技术标准的选择应根据项目所在地区的自然条件和社会经济发展状况,综合分析可以采用的独立性指标取值,由独立性指标和导出性指标综合为该项目的技术标准。

(2)公路交通是呈线形带状走廊分布的,具有较强的区域经济辐射作用。其交通流量的分布不可能是均衡的,它根据所处地域的经济发展状况、人口分布及交往需求,具有路段和时段的积聚效应。因此,在确定一条公路的技术标准时,应当根据分段交通量的不同,在符合长远发展规划的前提下,合理确定不同路段的技术标准,不宜将一条公路按一个技术标准贯穿始终。

(3)在导出性指标中,最小圆曲线半径及最大纵坡等涉及交通安全的指标,应严格掌握;但对于好中求好的线形指标,如曲线间的直线长度,可灵活掌

文章编号:0451-0712(2006)06-0038-04

中图分类号:X734

文献标识码:B

循环经济理念在公路建设中的实践与应用

汪 波¹, 管 勤², 孙东根¹, 朱新实¹

(1. 安徽省公路管理局 合肥市 230022; 2. 安徽省高速公路总公司)

摘 要: 近年来安徽公路建设坚持科学的可持续发展观,走资源节约型发展之路,不仅制定出多项符合循环经济理念的技术政策,而且大力研究推广符合该理念的新材料、新技术和新工艺。本文主要介绍了在公路边坡生态防护、老路面利用及再生等方面的实践经验,同时展望了循环经济理念在今后公路建设中广阔的应用前景。

关键词: 公路建设; 循环经济; 技术应用

循环经济是指在资源投入、企业生产、产品消费及其废弃的全过程中,将资源消耗型线形增长的经济,转变为依靠生态型资源循环来发展的经济。

公路是一个特殊的产品,每一条公路都是具有不同特性的单件产品,建设公路资金投入高、资源消耗多、对环境的影响大,在此领域树立循环经济理念,就是要循环利用和节约路用资源,以最小的资源消耗和环境污染来获取最大的公路发展效益。其在公路建设领域中的实践主要体现在 3 个方面:一是节约资源;二是保护环境;三是材料循环利用。近年来,安徽公路管理部门充分发挥循环经济理念在公路发展中的作用和影响,加快推进实践的步伐,不仅贯彻落实符合循环经济理念的技术政策,而且坚持科技创新,大力研究推广新材料、新技术和新工艺。

1 循环经济理念的实践

1.1 贯彻落实符合循环经济理念的技术政策

收稿日期:2006-02-13

握,不宜片面追求高指标。从行驶顺畅、线形连续、环境优美、景观协调的角度,一般地形条件下,就高速公路而言,路线平曲线半径采用 1 000~3 000 m,曲线长度 1~2 km 为宜。在平面指标和纵面指标的搭配中,若平面或纵面指标达到较低值,特别是当平面与纵面指标同时达到较低值时,应强调两者的组合。当平面、纵面指标均较高时,可放松平纵组合要求,尤其当平曲线半径大于 4 000 m 以上、纵面坡差小于 1% 时,可不考虑平纵组合要求。

近十年来,安徽公路建设快速发展,有利地推动了安徽经济的发展,但同时也给各级公路管理部门带来沉重的债务负担,特别是近两年公路建设资金严重短缺,土地资源瓶颈作用日益突显,主要路用材料水泥、钢材、石料、沥青等国内需求旺盛,价格上涨。在此形势下,我们在路网改造和重要县道建设工程中积极制定并贯彻落实了一系列符合循环经济理念的技术政策,有利保障了安徽公路可持续发展。

(1) 合理利用老路老桥原则。

老路老桥是属于国家和人民所有的公益基础设施,是几代公路人不断建设和养护的成果,过去和现在都发挥着重要作用,应该倍加珍惜。由于社会经济的发展可能需要对其进行改建以满足日益增长的交通需求,但老路改建与新路建设相比具有明显不同点,老路老桥既是实施改建的重要边界条件,又是改建工程的重要资源。从循环经济理念出发,借鉴世界建筑改建的历史经验,我们认为应该从工程设计阶

参考文献:

- [1] 公路与城市道路几何设计指南[S]. AASHTO, 1994.
- [2] 透视京津塘·档案——京津塘高速事故黑档案[EB/OL]. 北京市公安局公安交通管理局网, 2004.
- [3] CJJ 37-90, 城市道路设计规范[S].
- [4] JTG B01-2003, 公路工程技术标准[S].
- [5] 法国国道工程技术标准[S].
- [6] 日本高速公路设计要领[S].
- [7] 河南省高速公路设计技术要求[S]. 2005 年 8 月 8 号发布实施.