

文章编号:1673-2049(2012)02-0123-04

高速公路服务区建筑面积的确定

陈传德,邢利霞

(长安大学 公路学院,陕西 西安 710064)

摘要:为了确定高速公路服务区建筑面积,根据服务区的功能构成,通过对若干服务区设计案例及服务区使用情况的调研,分析了影响服务区建筑面积的因素。通过现场调查与统计分析,得到驶入率、高峰率、服务设施周转率等设计参数值,建立了高速公路服务区各类设施建筑面积的计算模型,进而计算出各种交通量及车型比例情况下的服务区总建筑面积。结果表明:交通量、交通组成、服务需求与服务设施周转率是影响服务区建筑面积的主要因素;研究成果可为高速公路服务区建筑面积的确定提供参考。

关键词:高速公路;服务区;建筑面积;设计参数;交通量

中图分类号:TU247 **文献标志码:**A

Determination of Building Area for Expressway Service Area

CHEN Chuan-de, XING Li-xia

(School of Highway, Chang'an University, Xi'an 710064, Shaanxi, China)

Abstract: In order to determine the building area of expressway service area, according to the functions of service area, through several design cases and using research, the influence factors of the building area of service area were analyzed. After on-site investigation and statistical analysis, the main design parameters such as driving-into rate, peak-rate and service facility turnover-rate were obtained. The calculation models which were used to calculate the corresponding building area were established. According to the above models, the total building areas for expressway service area were obtained under different traffic volumes and different traffic compositions. Results show that the traffic volume, traffic composition, service requirements and service facilities turnover-rate are the main factors which influence the building area. The research results can provide reference for determination of building area for expressway service area.

Key words: expressway; service area; building area; design parameter; traffic volume

0 引言

高速公路服务区在高速公路运输系统中占有重要位置,对满足旅客和车辆需求、提供应急服务等具有重要作用。多年来,中国高速公路服务区设计参数的确定依据是 1999 年的《公路建设项目用地指标》^[1]。由于当时中国高速公路没有联结成网,对服

务区的需求很小,所以 1999 年的设计指标明显偏小。目前中国高速公路已联结成网,旅客和车辆的服务需求显著增长,原定的设计指标远不能满足要求,各地服务区设计具有随意性,导致有些服务区面积偏大,服务设施闲置浪费;有些服务区面积偏小,无法满足服务需求。

西欧、美国、日本等发达国家高速公路服务区的

收稿日期:2012-03-23

基金项目:陕西省交通科技项目(2009-21K)

作者简介:陈传德(1960-),男,陕西山阳人,教授,工学博士,E-mail:ccd5855@tom.com。

功能设施较为完善,在高速公路服务设施配置上有明确的规范,规定了各等级服务区建筑设施的配置规模和设计指标^[2-3]。

为了合理确定高速公路服务区设计参数,陕西省交通运输厅专门立项进行课题研究,课题组在参考国外规范的基础上,依据中国相关政策及服务区的消费需求,通过对陕西、山西、河南、湖北、河北、山东等省数万公里高速公路服务区的现场调查与统计分析,得出了各种交通量及车型比例情况下的服务区设计参数,经过多次专家会议的反复讨论修改,最终形成了陕西省高速公路服务区设计指南。本文笔者中发表的有关服务区建筑面积的研究成果,为中国高速公路服务区的建筑设计提供依据。

1 影响因素

高速公路服务区建筑面积有以下 3 个影响因素:

(1)交通量及交通组成的影响。文献[4]中规定:服务区建筑面积按预测的第 10 年交通量设计。不同车型的载客人数有很大差别,其服务需求也有所不同。

(2)驶入率的影响。驶入率 D_i 的计算公式为

$$D_i = V_s / V \tag{1}$$

式中: V_s 为驶入服务区的车辆数; V 为主线交通量。

在服务区间距为 50 km 的情况下,高速公路服务区驶入率如表 1 所示^[5]。

表 1 高速公路服务区驶入率					
Tab. 1 Driving-into Rates of Freeway Service Area					
车型	小客车	大客车	货车	备 注	
驶 入 率	第 1 类	0.150	0.180	0.130	适用于用餐或夜间休息较集中的服务区、旅游区、商品集散地等
	第 2 类	0.060	0.150	0.100	适用于入厕人数较多的服务区
	第 3 类	0.060	0.100	0.080	适用于一般情况
	第 4 类	0.025	0.100	0.050	与第 1 类驶入率相邻的服务区

(3)服务需求的影响。由表 2 可见,客车服务需求比例从大到小依次是休息、入厕、加油、餐饮、购物、车辆检修;货车服务需求比例从大到小依次是餐饮、加油、入厕、休息、车辆检修、购物、货物维修。可见,客车驶入服务区的主要目的为休息,而货车目的为餐饮,由于货车一般有多名驾驶员,对休息的需求强度不大^[6]。

(4)服务设施周转率的影响,不同服务设施的周

表 2 客车、货车服务需求强度							
Tab. 2 Service Demand Intensities of Passenger Vehicle and Freight Car							
服务项目	餐饮	加油	入厕	休息	车辆检修	购物	货物维修
客车服务需求	8	9	32	36	1	4	
货车服务需求	27	23	19	17	9	2	2

转率也有差别。各类服务设施的周转率在文献[5]的基础上通过调研确定。

2 主要设施建筑面积的计算

2.1 餐厅建筑面积

服务区餐厅由饮食大厅、后厨、食品仓库、工作人员休息室、更衣室等组成^[7]。

(1)客席数的确定。根据服务区停车数量、车型、餐厅使用率与周转率确定客席数。

(2)根据《饮食建筑设计规范》(JGJ 64—89),餐厅的客席面积为 $1.4 \sim 1.6 \text{ m}^2 \cdot \text{席}^{-1}$,餐厨比为 1 : 1.1,得出每个席位所需要的折合面积为 4 m^2 。

用餐人数 N 的计算公式为^[8]

$$N = PMBR \tag{2}$$

式中: P 为停车位数量; M 为载客人数; B 为周转率; R 为餐厅使用率。

考虑到不同车型对服务设施周转率的影响,这里将主线交通量按大车比例(20%,30%,40%)划分为 3 种情况(分类标准采用文献[4]中的规定)。再按客车在交通量中所占比例(10%,20%,30%,40%,50%)划分为 5 种情况。餐厅用餐人数计算指标按表 3 取值。

表 3 餐厅用餐人数计算指标			
Tab. 3 Calculation Indexes of Dining Number of Restaurant			
车型	载客人数	餐厅周转率	餐厅使用率
小客车	3.3	2.4	0.50
大客车	46.0	3.0	0.08
大货车	2.1	2.0	0.50
超长车	2.1	2.0	0.50

经调研,平均用餐时间为 25 min,得到餐厅的周转率为 2.4。经计算可得,主线交通量为 $100\,000 \text{ pcu} \cdot \text{d}^{-1}$ 的餐厅计算面积如表 4 所示。

2.2 公共厕所建筑面积

依据《城市公共厕所设计标准》(CJJ 14—2005),计算单个厕位的面积。蹲位面积为每处 1.8 m^2 ;男小便器面积为每处 0.825 m^2 。

按双排厕位考虑,取走道宽度为 2.1 m,管理间面积为 12 m^2 ,工具间面积为 12 m^2 ,清洁员存物室

表 4 交通量为 100 000 pcu · d⁻¹的餐厅计算面积

Tab. 4 Calculation Areas of Restaurant in Traffic Volume of 100 000 pcu · d⁻¹

大车所占比例/%	不同客车比例(%)下的餐厅计算面积/m ²				
	10	20	30	40	50
20	679	817	956	1 095	1 234
30	834	1 027	1 221	1 414	1 607
40	990	1 238	1 485	1 733	1 981

兼休息室面积为 15 m²,计算出每个蹲位的面积约为 4 m²。

据调研,在服务区约 80%的人使用厕所,男女比例 2∶1,厕所平均周转率为 30 人 · h⁻¹。

厕所使用人数 T 的计算公式为

$$T=PMB\times80\% \tag{3}$$

男女蹲位比例按 1∶1.5 计,男蹲位与小便器的比例按 1∶2 计,交通量为 100 000 pcu · d⁻¹的厕所计算面积如表 5 所示。

表 5 交通量为 100 000 pcu · d⁻¹的厕所计算面积

Tab. 5 Calculation Areas of Toilet in Traffic Volume of 100 000 pcu · d⁻¹

大车所占比例/%	不同客车比例(%)下的厕所计算面积/m ²				
	10	20	30	40	50
20	182	295	408	522	635
30	250	418	585	753	921
40	317	540	762	985	1 207

注:各类服务区内均应设男女残疾人专用蹲位,每处 20 m²。

2.3 超市建筑面积

依据《商店建筑设计规范》(JGJ 48—88),营业面积大于 55%,存储面积小于 27%,辅助面积小于 18%。由于服务区距市区较远,仓库面积按存放 7 d 货物考虑。综合各种因素,超市规模按营业面积的 2 倍计算。

据调研,到超市的人数比例与用餐人数比例基本一致。根据 JGJ 48—88 中的规定,超市建筑面积按 1.35 m² · 人⁻¹计算。交通量为 100 000 pcu · d⁻¹时的超市计算面积如表 6 所示。

表 6 交通量为 100 000 pcu · d⁻¹的超市计算面积

Tab. 6 Calculation Areas of Supermarket in Traffic Volume of 100 000 pcu · d⁻¹

大车所占比例/%	不同客车比例(%)下的超市计算面积/m ²				
	10	20	30	40	50
20	182	295	408	522	635
30	250	418	585	753	921
40	317	540	762	985	1 207

2.4 职工用房建筑面积

职工宿舍和职工生活娱乐用房面积根据职工人

数计算,同时还应考虑当地经济条件和服务区周边环境等因素。据调研,职工用房面积可以按照 6~10 m² · 人⁻¹计算。

2.5 其他设施建筑面积

服务区其他设施建筑面积包括加油站站房、汽车修理所、客房、办公用房等,其建筑面积取值如表 7 所示。

表 7 服务区其他设施建筑面积

Tab. 7 Other Facilities' Building Areas of Service Area

功能指标	不同交通量(pcu · d ⁻¹)下的面积 指标值/m ²		
	60 000~ 100 000	45 000~ 60 000	25 000~ 45 000
加油站站房	150	120	80
汽车修理所	150	120	80
司机淋浴间	50	30	20
休息室、门厅及拓展空间	450~550	400~450	300~400
客房	450~600	300~450	0~300
办公用房	600	450	300
职工用房	职工宿舍	3 500~4 000	2 500~3 500
	职工食堂	320	270
设施配套房	配电室	40~50	40~50
	水泵房	40~50	40~50
	锅炉房	100~150	100~120

注:临界交通量取上限值。

2.6 服务区总建筑面积的确定

根据分项计算成果,得出交通量为 100 000 pcu · d⁻¹的服务区总建筑面积。在其余交通量情况下的主要建筑面积乘以折减系数,折减系数的计算以 100 000 pcu · d⁻¹的交通量为基数,按照不同交通量比例进行折减,如交通量为 80 000 pcu · d⁻¹时,折减系数为 0.8;零星面积查阅表 7。将各项面积合计得到各类服务区总建筑面积如表 8 所示。

3 结 语

(1)影响服务区建筑面积的主要因素有交通量、交通组成、服务需求与服务设施周转率。笔者分别分析了客车、货车的服务需求,确定了各类服务设施的周转率。依据不同情况下的交通量和交通组成计算出对应的服务区总建筑面积。特殊情况下,如果参数有所不同,可根据论文中的计算方法代入相应的参数进行计算。

(2)为避免服务区功能小而全、大而全的现象,可在计算结果的基础上对相邻服务区面积作±10%的浮动,使一条线路上的服务区大小间隔设置。在

表 8 各类服务区总建筑面积查取表

Tab. 8 Lookup Tables of Total Building Areas of Various Service Areas

交通量/ (pcu · d ⁻¹)	大车所占比例/%	不同客车比例(%)下的服务区总建筑面积/m ²				
		10	20	30	40	50
100 000	20	6 993~7 713	7 357~8 077	7 722~8 442	8 089~8 809	8 454~9 174
	30	7 284~8 004	7 813~8 533	8 341~9 061	8 870~9 590	9 399~10 119
	40	7 574~8 294	8 268~8 988	8 959~9 679	9 653~10 373	10 345~11 065
80 000	20	6 784~7 504	7 076~7 796	7 368~8 088	7 661~8 381	7 953~8 673
	30	7 017~7 737	7 440~8 160	7 863~8 583	8 286~9 006	8 709~9 429
	40	7 249~7 969	7 804~8 528	8 357~9 077	8 912~9 632	9 466~10 186
60 000	20	6 876~7 296	6 794~7 514	7 013~7 733	7 233~7 953	7 452~8 172
	30	6 750~7 470	7 068~7 788	7 385~8 105	7 702~8 422	8 019~8 739
	40	6 924~7 644	7 341~8 061	7 755~8 475	8 172~8 892	8 587~9 307
55 000	20	4 944~6 134	5 144~6 334	5 345~6 535	5 546~6 736	5 747~6 937
	30	5 104~6 294	5 395~6 585	5 685~6 875	5 976~7 166	6 267~7 457
	40	5 263~6 453	5 645~6 835	6 025~7 215	6 407~7 597	6 787~7 977
45 000	20	4 649~5 839	4 813~6 003	4 977~6 167	5 143~6 333	5 307~6 497
	30	4 780~5 970	5 018~6 208	5 256~6 446	5 494~6 684	5 732~6 922
	40	4 911~6 101	5 223~6 413	5 534~6 724	5 846~7 036	6 158~7 348
25 000	20	3 101~4 141	3 192~4 232	3 283~4 323	3 375~4 415	3 466~4 506
	30	3 174~4 214	3 306~4 346	3 438~4 478	3 570~4 610	3 702~4 742
	40	3 246~4 286	3 420~4 460	3 592~4 632	3 766~4 806	3 939~4 879

小型服务区可以减少某些设施(如民族餐厅、ATM 机等),但一条线路上的服务区总建筑面积不应超过计算值。

(3)服务区建筑面积与文献[5]中的用地面积基本相称,但不是绝对的对对应关系。货车比重较大的服务区由于停车场面积较大,但乘客不多,故建筑面积不一定很大;客车比重较大的服务区,乘客较多,故建筑面积应较大。

参考文献:

References:

[1] 中华人民共和国交通部. 公路建设项目用地指标[M]. 北京:人民交通出版社,1999.
Ministry of Transport of Peoples' Republic of China. Highway Construction Project Sites for Indicators [M]. Beijing:China Communications Press,1999.

[2] Federal Highway Administration. Report to Congress: Study of Adequacy of Parking Facilities[R]. Washington DC:Federal Highway Administration,2002.

[3] Washington State Department of Transportation. Safety Rest Area Study[R]. Olympia: Washington State Department of Transportation,2000.

[4] JTG B01—2003,公路工程技术标准[S].
JTG B01—2003, Technical Standard of Highway Engineering[S].

[5] 陈传德,邢利霞. 高速公路服务区合理规模的确定[J]. 公路,2010(11):196-198.
CHEN Chuan-de, XING Li-xia. Determination of Reasonable Scale of Freeway Service Area[J]. Highway, 2010(11):196-198.

[6] 刘孔杰,崔洪军. 高速公路服务区规划设计[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2009.
LIU Kong-jie, CUI Hong-jun. Freeway Service Area Planning and Design[M]. Beijing:China Architecture &. Building Press,2009.

[7] JTG D80—2006,高速公路交通工程及沿线设施设计规范[S].
JTG D80—2006, General Specification of Freeway Traffic Engineering and Roadside Facilities[S].

[8] 李峻利. 交通工程设施设计[M]. 北京:人民交通出版社,2004.
LI Jun-li. Traffic Engineering Facility Design[M]. Beijing:China Communications Press,2004.