

机动车驾驶员场依存性和速度估计能力 对行车安全性的影响^①

毛恩荣^② 周一鸣

(中国农业大学车辆工程学院)

摘要 分析了事故与无事故机动车驾驶员在场依存性和速度估计能力方面的差异。结果表明:事故驾驶员场依存的程度显著大于无事故驾驶员;事故驾驶员在速度估计能力测验中的估计误差显著大于无事故驾驶员,并且事故驾驶员比无事故驾驶员有显著的过早反应倾向。因此,场依存性和速度估计能力可作为驾驶适宜性检查的重要心理素质指标。

关键词 机动车驾驶员;速度估计能力;场依存性;行车安全性

中图分类号 U492.84

Effect of Motor Vehicle Driver's Field Dependence and Speed Anticipation Ability on Traffic Safety

Mao Enrong Zhou Yiming

(College of Vehicle Engineering, CAU)

Abstract The differences in the field dependence and the speed anticipation ability between accident and non-accident motor vehicle drivers are analyzed. The results show that accident drivers have greater degree of field dependence than the non-accident drivers. In addition, the speed anticipation errors for accident drivers are greater than those of non-accident drivers, and the accident drivers have the tendency to make reaction too early in contrast with non-accident drivers. Therefore, the field dependence and the speed anticipation ability can be used as the key psychological test items of driving suitability check.

Key words motor vehicle driver; speed anticipation ability; field dependence; traffic safety

以往的大量事故统计资料表明,具有一定驾驶技术水平的驾驶员,在基本相同的运行条件下,有些人发生的交通事故明显多于另外一些人。这说明交通事故的发生,除与驾驶员的技术水平和交通环境因素有关外,很重要的还与驾驶员的心理和生理素质有关。对驾驶员的心理分析表明,驾驶员的感知能力、判断与识别能力、动作协调能力、注意品质、个性及安全态度等心理因素与交通事故有着密切的关系。本项研究中对机动车驾驶员的场依存性和速度估计能力进行了检测和分析,旨在探索事故与无事故机动车驾驶员在心理方面的主要差异,以为机动车

收稿日期:1996-06-12

①高校博士点专项基金资助项目

②毛恩荣,北京清华东路17号中国农业大学(东校区)47信箱,100083

驾驶员的驾驶适宜性检查提供参考依据。

1 测验方法

被试对象为122名男性机动车驾驶员。事故驾驶员指在检测前的3年内有过“同等”以上责任交通事故的机动车驾驶员,共61名;无事故驾驶员(对照组)是指从未有过交通事故的机动车驾驶员,共61名。事故驾驶员与无事故驾驶员是按年龄、驾龄和驾驶车种都基本相同来配对选择的。事故组驾驶员的年龄范围为20~54岁(平均31.836岁,标准差为7.774岁),行车年限范围为1~28a(平均8.721a,标准差为5.728a)。无事故组驾驶员的年龄范围为21~51岁(平均32.951岁,标准差为6.845岁),行车年限范围为3~29a(平均10.705a,标准差为6.540a)。

1.1 场依存性测验

采用北京大学仪器厂生产的BDⅡ-503型棒框仪测验。从仪器观察窗口可以看到白色背景上有一黑色的正方形框,中间有一根黑棒,框和棒都可以通过旋钮改变其倾斜度。测验前,先把仪器调至水平位置(仪器上带有水平仪)。测验时,主试把方框调到向左倾斜 17° ,把框内的棒调到向右倾斜 20° ,然后让被试紧贴着观察窗口往里看,并要求被试通过调节旋钮把棒调得与地面垂直。被试调好后就让他离开观察窗口,并不要再往里看。按上述程序共做8次,方框的倾斜度总是 17° ,但是倾斜的方向按左—右—右—左—左排列,棒的倾斜度也总是 20° ,但是倾斜的方向按右—左—左—右—右的顺序排列。每次被试调好以后,主试都将棒与垂直方向的误差度数 and 误差的方向记录下来。计算8次测验中误差度数的平均值(在计算时考虑框的倾斜方向和误差的方向),并以此来评价被试知觉的场依存性大小。

1.2 速度估计能力测验

在被试前面1m处有一中间开有横缝的面板。板上横缝的左端用一挡板遮挡住,有一小灯泡自横缝的右端起以一定的速度向左移动,当小灯泡移动到挡板右缘时就被遮住。要求被试想象小灯泡仍以观察到的速度在挡板后移动,并判断小灯泡正好移动到挡板左缘时立即按下反应键,记录小灯泡处于挡板右缘的时刻到被试按下反应键的时刻之间的时距,称之为测验估计时间。小灯泡在挡板后从右缘移动到左缘的实际时间为1.80s。用被试的测验估计时间及测验估计时间与小灯泡在挡板后移动的实际时间之差的绝对值(称为估计误差)作为被试的速度估计能力评价指标。计时精度为10ms。

2 结果与分析

2.1 场依存性检测结果的对比分析

图1为事故组与无事故组驾驶员棒框测验结果分布的次数多边形图。表1为事故组与无事故组驾驶员棒框测验调节误差差异的Wilcoxon检验结果。2组驾驶员在棒框测验中的调节误差存在非常显著的差异($P < 0.01$,双侧检验),事故组驾驶员的调节误差比无事故组

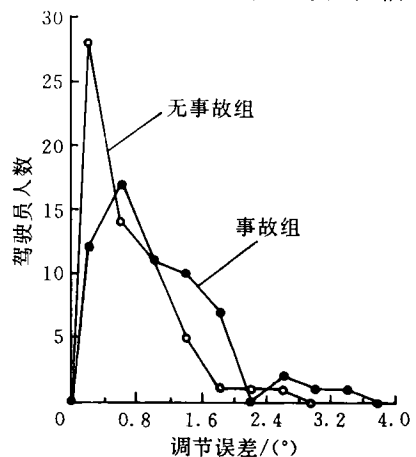


图1 驾驶员棒框测验结果分布的次数多边形图

驾驶员要大。

表1 事故组与无事故组驾驶员棒框测验调节误差差异的 Wilcoxon 检验结果

组别	人数	平均值/s	标准差/s	平均秩	w	z	P
事故组	61	0.970 2	0.760 0	70.033	3 231.0	-2.664	0.007
无事故组		0.628 7	0.547 2	52.967			

说明： w 为 Wilcoxon 检验的统计量， w 近似服从正态分布； z 为 w 的近似标准化正态统计量的计算值； P 为双侧检验的显著性概率。表 2 同。

2.2 速度估计能力测验成绩的对比分析

图 2 为事故组与无事故组驾驶员速度估计能力测验成绩分布的次数多边形图。表 2 为事故组与无事故组驾驶员速度估计能力测验成绩差异的 Wilcoxon 秩和检验结果。2 组驾驶员的测验估计时间和估计误差均存在非常显著的差异 ($P < 0.01$, 双侧检验), 事故组驾驶员的平均估计时间比无事故组驾驶员要短, 平均估计误差比无事故组驾驶员要大。

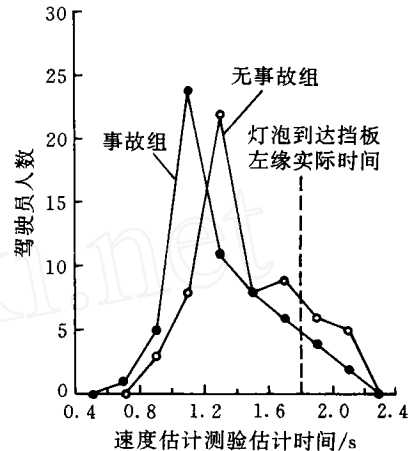


图 2 驾驶员速度估计测验估计时间分布的次数多边形图

表 2 事故组与无事故组驾驶员速度估计测验结果差异的 Wilcoxon 秩和检验结果

项目	组别	人数	平均值/s	标准差/s	平均秩	w	z	P
估计时间	事故组	61	1.311	0.317	52.369	4 308.5	2.850	0.004 4
	无事故组		1.464	0.307	70.631			
估计误差	事故组	61	0.523	0.256	70.877	4 323.5	2.923	0.003 4
	无事故组		0.387	0.238	52.230			

3 讨 论

3.1 场依存性与行车安全性

场依存性是 H. A. Witkin 等人提出的关于认识方式与人格特征的关系^[1]。现已证实场依存性是一个具有普遍意义的人格特征, 常通过棒框测验与镶嵌图形测验来确定人的场依存性大小。在棒框测验中, 调节棒垂直时更多地参照倾斜的框的人称为“场依存的”(即场依存性大者), 而在棒框测验中调节棒垂直时较少受倾斜的框影响而以自己身体为参照的人称为“场独立的”(即场依存性小者)。通常把人知觉所及的客观外界的全部组织结构称为一个“知觉场”。场依存性大的(即场依存的)人在知觉一个对象时, 很难把它从整个知觉场中分化出来, 而场依存性小的(即场独立的)人则相反, 在知觉一个对象时, 容易把它从整个知觉场中分化出来。就驾驶而言, 驾驶员在行车途中知觉到的道路情景就好似一个不断变化的知觉场, 驾驶员必须随时从中分化出与驾驶有关的各种线索, 以便及时作出反应, 保证行车安全; 因此, 可以认为场依存性小的驾驶员比场依存性大的驾驶员能更好地完成这类知觉操作而不易发生事故。

本项研究的检测结果表明,事故组驾驶员的平均调节误差大于无事故组驾驶员(见表1,事故组的平均调节误差为 0.9702° ,而无事故组为 0.6287°),2组的差异存在非常显著的差异($P < 0.01$)。从图1也可以看出,事故组驾驶员中调节误差在 0.4° 以下的人数比例(12人,占事故组人数的19.67%)要小于无事故组驾驶员中的相应人数比例(28人,占无事故人数的45.90%),而事故组驾驶员中棒调节误差在 1.6° 以上人数比例(11人,占事故组人数的18.03%)则要大于无事故组驾驶员中的相应人数比例(3人,占无事故组人数的4.92%)。这说明场依存性大的驾驶员比场依存性小的驾驶员更可能发生交通事故。

一些有关场依存性与驾驶行为关系的研究结果在一定程度上揭示了场依存性大的驾驶员与场依存性小的驾驶员在驾驶行为方面的主要差异。W. L. Mihal 等人^[2]和 R. Loo^[3]从其研究结果均发现,与场独立的被试相比,场依存的被试对掩蔽的交通标志或交通信号有较长的反应时间,并且有较多的交通事故。D. Shinar 等人^[2]进行了2项关于场依存性和驾驶员视觉探测行为之间的关系研究,结果表明驾驶员的场依存性越大,他的眼睛注视持续时间就越长,说明他获取有关信息所需要的时间就越长,并且场依存性大的驾驶员的视觉探测形式是比较无效的。

由此可见,场依存性小的驾驶员比场依存性大的驾驶员在行车安全方面具有优势。其原因在于,前者在复杂的交通环境中可以敏感地发现与驾驶有关的视觉线索,知觉判断不易被环境信息所干扰,而后者知觉判断容易为环境信息所干扰,发现危险情况的能力差;因此,场依存性的大小可以作为区分安全驾驶员和事故驾驶员的一项重要指标。

3.2 速度估计能力与行车安全性

驾驶员在行车时,总是处于迅速运动之中,因此,能否准确地估计速度对安全行车非常重要。驾驶员对前面车辆、并行车辆、对面驶来的车辆以及自己车辆的速度估计不准确,不能正确地判断空间距离,是发生交通事故的一个重要原因。许多车辆碰撞和翻车事故都与驾驶员对车速的判断和控制有关。

本研究的检测结果表明,事故组驾驶员速度估计能力测验的平均估计误差明显大于无事故组驾驶员的平均估计误差(见表2:事故组为 0.523 s ;无事故组为 0.387 s),并且2组间的差异非常显著($P < 0.01$)。此外,无论是事故组驾驶员还是无事故组驾驶员,在速度估计测验中大多表现出提前反应倾向(见图2,绝大多数被试的估计时间都小于灯泡在挡板后的实际移动时间 1.8 s),但是事故组驾驶员的反应比无事故组驾驶员要更早一些,事故组的平均估计时间为 1.311 s ,而无事故组驾驶员的平均估计时间为 1.464 s ,并且2组间存在非常显著的差异($P < 0.01$)。由图2也可以看出,事故组驾驶员速度估计能力测验的反应时间分布曲线比无事故组驾驶员的反应时间分布曲线明显偏左,事故组分布曲线的峰值位于 1.2 s 的左侧,而无事故组分布曲线的峰值位于 1.2 s 的右侧,说明事故驾驶员在速度估计能力测验中比无事故驾驶员有明显的过早反应倾向。其他有关研究的结果也表明了这一点^[4]。因此,可以利用速度估计能力测验中的估计误差的大小或有无过早反应倾向(用估计时间反映)来作为区分事故驾驶员与安全驾驶员的重要指标。

速度估计能力测验的结果与被试的速度知觉能力和急躁程度有关。事故驾驶员速度估计误差较大的主要原因是在测验中过早反应。产生过早反应的原因可能是他们比较急躁,不能控制运动反应冲动;对时间和速度的知觉能力比较差,不能有效的利用某些衡量时间或速度的媒介来判断时间和速度。

4 结 论

1)事故驾驶员场依存的程度显著大于无事故驾驶员。场依存性小的驾驶员在复杂的交通环境中可以敏感地发现与驾驶有关的视觉线索,知觉判断不易受环境信息的干扰,因而不容易发生事故;而场依存性大的驾驶员的知觉判断易受环境信息的干扰,发现危险情况的能力差,因而比较容易发生事故。因此,场依存性小的驾驶员比场依存性大的驾驶员在行车安全方面具有优势。

2)事故驾驶员的速度估计误差显著大于无事故驾驶员的估计误差,其主要原因是事故驾驶员比无事故驾驶员有显著的过早反应倾向,反映出事故驾驶员比较急躁、速度知觉能力比较差。说明驾驶员不能正确地估计速度是影响其安全行车的重要因素。

参 考 文 献

- 1 林传鼎,陈舒永,张厚粲主编. 心理学词典. 南昌:江西科学技术出版社,1986. 136
- 2 Shinar D. Psychology on the Road. New York: John Wiley & Sons, 1978. 39~40
- 3 Loo R. Individual Differences and the Perception of Traffic Sign. Human Factors, 1978, 20(1): 65~74
- 4 金会庆,陈 嵘,张树林. 机动车驾驶员的速度估计、复杂反应判断和操纵机能特征研究. 人类工效学, 1995, 1(1): 13~18