心 理 学 报
第2期 ACTA PSYCHOLOGICA SINICA 1986年

不同车速下司机对交通标志的辨认距离实验[1)]

管连荣 高 晶 徐联仓
中国科学院心理研究所

摘 要

本实验所得数据表明，不同车速下司机对同一标志的判读距离是不一样的，车速愈高，司机能判读标志的距离就愈短，同步行时相比，在车速提高到100公里/小时时，司机对标志的判读距离可减低35～45%。据我们的补充实验，这种现象的产生可能是由于司机在高速驾车情况下所产生的生理心理负荷造成的。

一

交通标志的大小直接影响着司机对交通标志的判读距离，交通标志的尺寸越小，司机对标志判读的距离就越短。为了保证行车安全，使司机能在一定距离处就可看清标志，交通管理规则中对标志的尺寸有一定的规定。交通标志的尺寸一般分为小型、中型、大型和巨型四种，它们是按道路等级来划分的，而道路等级的划分主要地是考虑行车速度，因而决定交通标志尺寸的主要因素是车辆行驶速度。

行车速度对司机对交通标志的判读距离的影响方面的研究文献尚不多，日本交通工程手册(1972年版)中指出：车速越高，司机对标志判读的距离就越短[(1)]。苏联E. M洛巴洛夫(Лобанов)根据自己的实验认为车速增加，司机辨认标志的视角阈限增大[(2)]。但他们仅报道了一般结果，有关具体实验数据，实验方法及实验设计均没见到报道。

为编制我国交通标志国家标准，为确定交通标志尺寸大小提供一个方面的依据，我们进行了不同车速下司机对交通标志判读距离的影响实验。司机开车时对交通标志的辨认视觉是一种动态视觉，这类视觉与静态视觉有许多不同之处，相对于静态视觉而言、心理学中对动态视觉研究的较少。不同车速下，司机对交通标志判读距离的实验研究有助于我们动态视觉一些规律的认识，并为进一步开展对动态视觉的研究积累经验。

二

本实验是现场实验。

实验是在通向首都机场南候机楼一段道路上进行的。该道路系水泥路面，南北走向，

1) 本文于1985年5月22日收到。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

路宽 9 米，路面平直，中间有绿化带隔开。

实验用车为新进口的日产大达桑牌汽车，车速规定为100公里/小时、80公里/小时、60公里/小时、40公里/小时四种。被试 15 人，全为出租汽车司机，男 8 人，女 7 人，司机年龄为25—55岁。色觉正常，双眼视力 1.2以上，小学毕业以上文化水平。

所辨认的标志有急转弯警告标志，禁止转弯禁令标志和直行指示标志三类。其中急转弯标志分为左急转弯标志和右急转弯两种，禁止转弯标志分禁止右转弯和禁止左转弯两种，直行标志分为上、下、左、右四个方向。除方向不同外，每类标志的尺寸、颜色及式样完全相同。各类标志式样见图 1 。其中禁止标志和指示标志的半径为 0.4米，警告标志三角形的高为 0.4米。

指示直行标志（蓝底、白标志）

警告急转弯标志(黑底、黑边、黑标志)

禁止转弯标志(红边、红杠、黑标志)

图 1 实验标志式样

实验时被试驾驶车辆，主试坐在付驾驶位置，被试按主试指定速度匀速驾驶，车辆由 1500 米外向着标志方向行驶。当被试看清楚(能辨认出标志所指方向)时即刻说："看清楚了"。与此同时主试即刻扔一沙袋在路面上以计算其辨认标志的距离。计算距离的单位为米。此种计算距离方法有不够精确之处，在40公里/小时车速时，一秒钟时间里汽车可行 11.1米，在 100 公里/小时车速时，汽车可行 27.8米，按主试的听觉反应时间 0.2秒(从主试听到被试报告到即刻扔下沙袋止这段时间)计算，判读距离的计算误差可达 2.2米(40公里/小时车速时)到5.1米(100公里/小时车速时)。为了避免这一误差，我们在计算每一判读距离时，对每一反应均加一相应速度的误差值。

为了对照，除四种车速外，还测定了被试在地面上步行时能辨认标志的距离，步行速度约 1 米/秒，可基本上看作是静止状态下对标志的辨认。

实验时每个被试单独进行、每人对每类标志共作 8 次判读、每个被试全部实验时间共约45分钟。正式实验前，对被试先进行予备实验，使他们了解实验目的和做法，以便求得他们的配合。

实验在白天进行(9:00—15:00 之间)，照度均在 2000 勒克斯以上。标志设在向阳一方，无背光问题。实验标志立在路边，离地面高 1.8米。实验时、对所用实验道路实行交通封闭，在1500公尺一段道路上、除实验用车外，无其它车辆通行、以免除对被试的干扰。

被试对标志的判读以报告标志的方向是否正确为准，如有错误、则重作一次(本实验的所有判读中、仅有两次判读方向有错)。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

三

实验所得结果如下：

表 1　不同车速下被试对标志的判读距离

标志类别	车速 (km/h)	平均判读距离 (m)	标准差*	同步行时相比判读距离递减
警告急转弯标志	0	316	43	
	40	274	49	13.3%
	60	237	39	25%
	80	212	32	32.1%
	100	179	37	45.4%
禁止转弯标志	0	390	54	
	40	348	50	10.8%
	60	309	59	20.8%
	80	265	53	32.1%
	100	229	39	41.3%
指示直行标志	0	498	42	
	40	454	60	9%
	60	410	49	17.7%
	80	373	51	25.2%
	100	327	42	34.4%

* 每类标志各速度间 t 考验，$P<0.05$，差异显著。

从所得结果来看，对三类标志的辨认均有同样的趋势，即随着速度的提高，司机辨认标志的距离有所缩短，车速越是快，辨认距离缩短得越明显。如将各种车速同步行速度下辨认标志距离缩短情况见图 2 。

同步行时相比，在车速提高到 100 公里/小时时，被试对标志判读的距离可减低 35～45%。标志不同，判读距离减低的程度略有差别。

此一实验结果同苏、日一些实验数据基本相似，关于车速提高，辨认标志距离缩短的理由有不同说法，有的认为是快速运动人眼调节能力变差所致，有的认为人眼和大脑中有专门感受静止东西的细胞和专门感受运动物体的细胞。有的认为是由于车辆振动造成人眼受振所致。据我们对无负荷条件下对不同车速与辨认交通标志距离的一个补充实验，在无负荷条件下，不同车速对司机辨认标志的距离并无多大影响，由此我们认为，高速驾驶情况下人的生理和心理上负荷加重可能是造成辨认标志距离缩短的主要原因。

无负荷条件下被试对不同车速与辨认交通标志距离实验的具体作法与前一实验方法

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

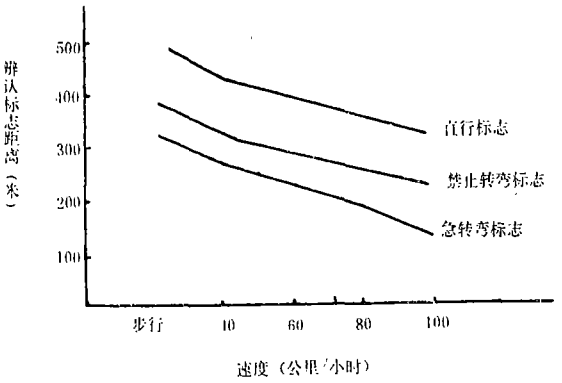

图 2 不同速度下司机对交通标志的辨认距离

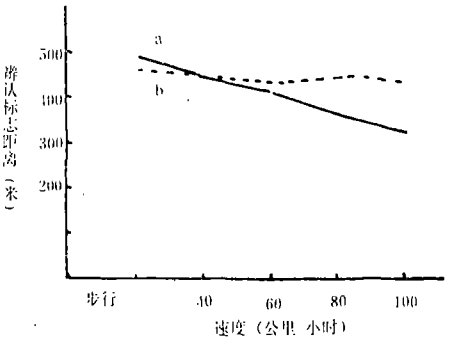

图 3 不同速度下驾车司机与不驾车司机对交通标志的辨认距离比较
a：驾车条件下，b：不驾车条件下

相同，所不同的是被试本人不驾车，改由专门司机驾驶车辆，被试坐在副驾驶位置上对前方标志加以判读。参与这补充实验的被试有6人，所判读标志为直行指示标志（标志方向仍分别为上、下、左、右）。实验所得结果经t考验，各速度间判读距离的差异不显著。补充实验结果与前一实验结果比较见图3。

四

本实验所得数据表明，不同车速下司机对同一标志的判读距离是不一样的，车速愈高，司机能判读标志的距离就愈短，同步行时相比，在车速提高到100公里/小时时，司机对标志的判读距离可降低35—45%。据我们的补充实验，这种现象的产生可能是由于司机在快速驾车情况下所产生的生理心理负荷所造成的，是否如此，有待进一步实验加以验证。

参 考 文 献

〔1〕日本交通工程学会，交通工程ハニドブツワ，昭和47年。
〔2〕B. Ф. 巴布可夫，道路条件与交通组织，1974年，中译本见中国建筑工业出版社，1983年版。
〔3〕Лобанов. Е. М. Проектирование Эорог и Организация Эважения с Учетови Психофизиология Водителя. 1980.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

PERCEPTIBLE DISTANCE OF A ROAD SIGN VARIES W TH THE CAR SPEED

Guan Lianrong　Gao Jing　Xu Liancang
(Institute of Psychology, Academia Sinica)

Abstract

The study shows that to a driver, the perceptible distance of a road sign is inversely proportional to the speed of his car. The higher the speed, the shorter the perceptible distance. Compared with walking pace, a car travelling at 100 kilometers an hour cuts down the perceptible distance by 35—45%. Our experiment shows that this is possibly caused by the driver's psychophysiological stress when driving at speed.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net