

# 中国正常男青年的 深度视觉阈值的测定 II

方俐洛 虞积生 高晶

中国科学院心理研究所

## 摘要

在对静态目标的深度视觉阈值测定的基础上,本文测定了中国正常男青年对一定运动速度的目标的深度视觉阈值。参加过实验(I)的435名被试者对动态目标的深度视觉阈限是4.46弧秒(标准差为1.89弧秒)根据实验结果,这些被试者对静态目标的深度视觉阈值与对动态目标的深度视觉阈限二者有明显的正相关,并计算出  $\hat{Y}=0.29X+3.72$  的回归方程,二者有一定的线性关系。

## 一、问题

在对静态目标的深度视觉阈值测定的基础上,我们来测定对动态目标的深度视觉阈值。所谓动态深度视觉阈值指的是人对运动目标所能感知的最小深度差异。在人们判断深度的实际活动中有着重要的意义。而此问题以往报道较少。本实验的目的是:

1. 测定我国青年人对一定运动速度的目标的深度视觉阈值。
2. 探讨对静态目标与对动态目标的深度视觉阈值的相互关系。

## 二、被试者、实验装置及实验方法

1. 被试者:均为参加过实验I的正常被试者共435名。
2. 实验装置:我们对静态深度视觉阈限测试仪进行了改装,制成电动动态深度视觉阈限测试仪,见图1。

动态深度视觉阈限测试仪的基本参数与静态深度视觉阈限测试仪相同。

动态视觉阈限测试仪由两个ND-30可逆电机(电流0.1安,50周,电压12.7伏,转速为1200转/分,减速比1:39.06)带动标准刺激与比较刺激(即两根无反光黑棒),棒的运动速度分为三种:慢速——14.3

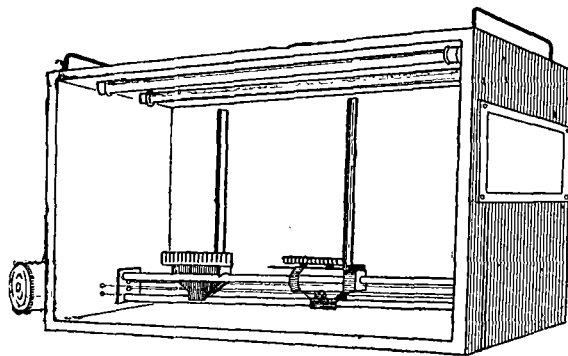


图1 动态深度视觉阈限测试仪

毫米/秒, 中速——17.2 毫米/秒, 快速22.5 毫米/秒。

测试时, 主试者操纵主试控制箱, 按下起动电钮, 然后扳动方向把手控制标准棒开始以慢速运动。被试者则操纵被试控制盒, 推动控制盒上右侧把手, 比较棒则以快速开始运动, 运动方向与把手方向相同; 被试者认为比较棒正好与标准棒处于同一立面时, 立即推动控制盒上左侧把手, 于是两棒同时停下。此时两棒之间的视差距离由相对尺标明, 以供记录。

3. 实验方法: 本实验亦用调整法。指导语是: “请你把两手分别放在控制盒的左、右两侧的把手上。箱中的两根棍与上次做的静态实验里的棍一样, 但这两根棍都能前后运动。左边的棍由我们控制, 一旦它移动了, 你就先判明它的运动方向, 然后用右侧把手控制右边的棍, 把手向前, 棍向前运动, 把手向后, 棍则向后运动。你看到两根棍刚好处于同一立面时, 就是说两棍离你眼睛同样远时, 你就用左手推动左侧把手, 两根棍就会同时停下来。”

实验前, 令被试者掌握实验方法, 经练习熟练后开始正式实验。每一名被试者均进行六次试验, 递增、递减各三次, 其顺序及两棒起点随机安排。实验在半暗室进行, 每一被试者均单独进行实验。

标准刺激运动轨道之中点距被试者眼睛为 6 米。

### 三、实验结果及分析

#### 1. 对动态目标的深度视觉阈限视差角的计算与静态目标深度视觉阈限的计算方法

表 1 435 名被试者动态深度视觉阈值分配表

阈 值	1.45	2.45	3.45	4.45	5.45	6.45	7.45	8.45	9.45	10.45	11.45
人 数	29	71	93	84	68	48	24	10	3	3	2
占总数%	6.7	16.3	21.4	19.3	15.6	11.0	5.5	2.3	0.7	0.7	0.5

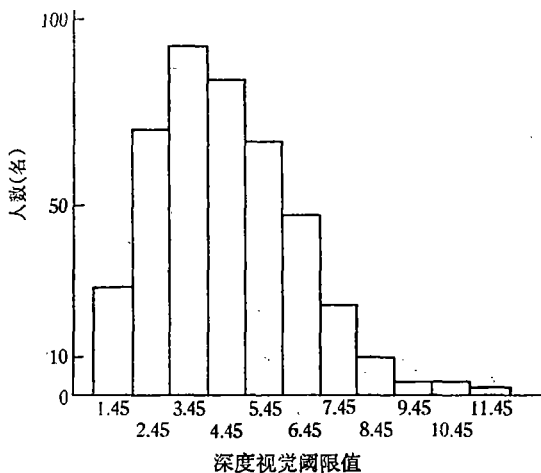


图 2 435 名被试者动态深度视觉阈值分配图

相同。虽然本实验的标准刺激的起止位置不固定, 但由于在实验安排上它随机地处于距被试者双眼 6 米远位置的两侧, 可视为与静态目标的标准刺激一样。

2. 435 名被试者动态深度视觉阈值分布情况见表 1。

依据表 1 绘成 435 名被试者的动态深度视觉阈值分配图 (见图 2)。

表 2 给出了 435 名被试者静态与动态深度视觉阈值之平均数及标准差。

表 2 435 名被试者静、动态深度视觉阈值的平均数、标准差及标准误

	平均数 (弧秒)	标准差 (弧秒)	标准误
静态深度视觉阈值	2.56	1.48	0.07
动态深度视觉阈值	4.46	1.89	0.09

## 3. 静态深度视觉阈值与动态深度视觉阈值之相互关系比较：

## a) 相关系数：

$r=0.23$ 。查相关系数表 当 $df=400$ 时，相关系数之 1% 界为 0.128，故此  $r$  值为非常显著。

b) 平均数的  $t$  考验

$t=15.54$   $P<0.001$ ，故 435 名被试者之静态深度视觉阈值与动态深度视觉阈值之差异极显著。

c) 根据大样本的回归方程式的计算法，我们计算了 435 名被试者的动态深度视觉阈值与静态深度视觉阈值的回归方程。

$\hat{Y}=a+bX$  其中  $X$  为静态深度视觉阈值之实验值  $\hat{Y}$  为由  $X$  求出之动态深度视觉阈值

回归系数  $b=0.29$

回归方程  $\hat{Y}=0.29X+3.72$

回归系数的标准误及  $t$  值

$$S_b = \frac{S_{y_2}}{\sqrt{\varepsilon(X-\bar{X})^2}} = 0.06$$

$$t_b = \frac{b}{S_b} = 4.8333$$

$$df \rightarrow \infty \quad P_{.001} \text{ 时 } t = 3.2906, P < 0.001,$$

故  $t$  值极显著

## 四、讨 论

1. 本实验结果表明，对动态目标的深度视觉阈值与对静态目标的深度视觉阈值间的差异是极显著的，而且从结果 3-a 中可见两者的正相关是明显的。在本实验条件下，若一名被试者对静态目标深度视觉阈值大，则一般来说，其对动态目标的深度视觉阈值也大，反之亦然。进而我们得出了由对静态目标的深度视觉阈值推算出对动态目标深度视觉阈值的回归方程。但是，由于两者相关量较低，而且  $\sigma_y$  又比较大，故从某  $X$  值预测  $Y$  值的标准误较大，所以结果 3-c 有局限性，应用时应谨慎。

2. 从动态深度视觉阈值与静态深度视觉阈值的平均数之比较来看，被试者的动态深度视觉阈值明显地大于静态深度视觉阈值。这主要是由于活动的标准刺激增加了深度判断的难度，所以尽管动态深度视觉阈值的测定实验在静态深度视觉阈值的测定之后，被试者已有了训练的作用，但其阈值仍明显增高。

3. 对动态目标的深度视觉阈值的测定在本实验条件下没有排除操作因素的影响, 我们认为对此问题还应进行深入探讨。

## 五、小 结

1. 测定435名被试者对动态目标的深度视觉阈值平均数为4.46 弧秒, 标准差为 1.89 弧秒。

2. 对动态目标的深度视觉阈值和对静态目标深度视觉阈值的差异是极显著的, 而且两者有明显的正相关。

3. 根据本实验获得的结果计算出:  $\hat{Y} = 0.29X + 3.72$  回归方程式。对静态目标的深度视觉阈值与对动态目标的深度视觉阈值有一定的线性关系。

## 参 考 文 献

- (1) 蒋广亮等: 我国人668名双眼正常视力深径觉测定。《中华医学杂志》, 803页50(2), 1964
- (2) 吉仲谦: 我国人深度觉的测定。《中华眼科杂志》, 234页—237页13(3), 1966
- (3) Berry, R. N., Quantitative relations among vernier, real depth and stereoscopic depth acuities, J. Exp. Psychol., 38, 708—721, 1948
- (4) Brewster, D., The Stereoscope, its history, theory and construction, Lond., Murray, 1856
- (5) Helmholtz, H. Von, Handbuch der Physiologischen Optik, Leipzig, 1867
- (6) Howard, H. J. A., Test for the judgment of distance, Amer. J. Ophthal., 2, 656—676, 1919
- (7) Langlands, N. M. S., Experiments on binocular vision, Trans. Opt. Soc., Lond., 28, 45—82, 1926
- (8) Ogle, K. N., Researches in binocular vision, Philadelphia W. B. Saunders co., 1950
- (9) Woodburne, The effect of a constant visual angle upon the binocular discrimination of depth differences, Amer. J. Psychol., 46 273—286, 1934

## A MEASUREMENT OF THE VISUAL DEPTH DIFFERENTIAL LIMEN AMONG CHINESE MALE YOUNG PEOPLE II

Fang Li-luo, Yu Ji-sheng, Gao Jing  
(*Institute of Psychology, Academia Sinica*)

The purpose of this experiment is to study the dynamic depth DL among Chinese male young people and the interrelation of static depth DL and dynamic depth DL.

Active depth DL determining apparatus (controlled by electrical means) and adjusting method were again used.

435Ss attended experiment (II). The mean of the dynamic depth DL is 4.46 sec (arc), SD 1.89 sec(arc).

The difference between the static and dynamic depth DL is marked but there exists positive correlation between these two.

The regression equation we found is  $\hat{Y} = 0.29X + 3.72$ .