

东莞理工学院自编讲义

人因工程实验指导书

黄辉宇，罗剑英 编



东莞理工学院工业工程系

(2011年9月)

目 录

实验 1	视觉反应时测试.....	1
实验 2	反应时和运动时测试.....	5
实验 3	深度知觉测试.....	9
实验 4	空间知觉测试.....	11
实验 5	注意分配能力测试（一）.....	13
实验 6	注意分配能力测试（二）.....	15
实验 7	运动稳定性测试.....	19
实验 8	注意力集中能力测试.....	21
实验 9	数字记忆广度测试.....	23
实验 10	动觉方位辨别测试.....	25
实验 11	动作技能测试.....	26
实验 12	手指灵活性测试.....	27
实验 13	双手协调能力测试.....	29
实验 14	劳动强度与疲劳测定.....	30
实验 15	人体测量实验.....	30
实验 16	环境照明与环境噪声测量实验.....	32

实验 1 视觉反应时测试

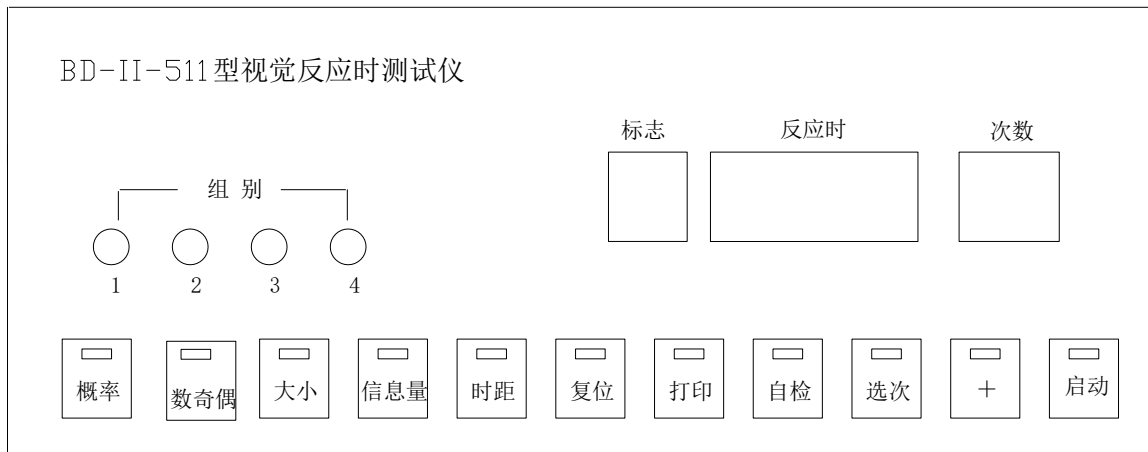
从刺激呈现到反应开始之间的时间间隔叫反应时，或反应的潜伏期。它是个体差异心理学的重要研究内容。F.C.Donders 曾将反应时分为 3 类，即简单反应时、选择反应时和辨别反应时。如果呈现的刺激只有一个，要求被试者做出的反应也只有一个，并且二者都固定不变，这种条件下测得的反应时叫做简单反应时；如果可能呈现的刺激不止一个，对每个刺激都要求被试者做一个不同的反应，但哪一次出现哪个刺激被试者事先并不知道，该条件下测得的反应时称为选择反应时；如果可能呈现的刺激不止一个，但要求被试者只对其中一个刺激做一个固定的反应，而对其它刺激则不反应，此条件下测得的反应时称为辨别反应时。

【实验目的】

掌握各种反应时的测试方法，进一步认识反应时及各种反应时之间的差异。

【实验仪器】

BD-II-511 (SHJHI) 型视觉反应时测试仪 (Visual Reaction Time Tester)。该仪器可进行 5 大类十七种反应时实验。



【实验内容】

1. 刺激概率对反应时的影响

该实验使用红、绿、黄三种色光分别作为刺激，每次试验选用一种色光刺激，试验次数可按实验需要选定。实验次数设定后，仪器根据设定的组别，自动确定该组试验中“红”、“绿”、“黄”三种色光的出现次数。按“红”、“绿”、“黄”、三种色光出现概率共分四组实验，即“概率 1”、“概率 2”、“概率 3”、“概率 4”。

按主试面板上的“概率”键，选择对应的实验组别。回答可选用任一反应手键。每组实验完后，将自动反复显示本组实验中红、绿、黄三种色光的各自平均简单反应时及实验次数。显示屏幕中各标志位的含义如下：

- 1——红色光；
- 2——绿色光；
- 3——黄色光。

2. 数奇偶不同排列特征对反应时的影响

根据数排列特征不同分成三组实验：

“横和奇、偶”：数横向整齐排列——组别 1；

“竖和奇、偶”：数纵向整齐排列——组别 2；

“随机大小”：数随机排列——组别 3。

按主试面板上的“数奇偶”键，选择相应组别。实验次数可按需要选定。实验用红色光刺激，刺激在显示屏两侧 4×4 点阵区内显示。被试者判别显示的点之和是奇数还是偶数，用反应手键回答。奇数时，按“左”键，偶数时按“右”键。回答正确，显示屏自动显示每一次正确判断的反应时间；回答错误，蜂鸣声响提示，自动记录错误次数。实验结束，仪器自动显示正确回答的平均选择反应时及错误回答次数。标志位无显示。

3. 差大小排列特征对反应时的影响

根据数排列特征不同分三组实验。

“横差大小”：数横向整齐排列——组别 1；

“竖差大小”：数纵向整齐排列——组别 2；

“随机大小”：数随机排列——组别 3。

按主试面板的“数大小”键，选择相应组别。实验次数按需求选定。实验用红色刺激，刺激在显示屏两侧 4×4 点阵区内显示。被试者判别左边显示点数多还是右边显示多，用反应手键回答。如左侧多，按“左”键；右侧多，按“右”键。回答正确，显示器自动显示每一次正确判断的反应时间；回答错误，蜂鸣声响提示，自动记录错误次数。实验结束，仪器自动显示正确回答的平均选择反应时，及错误回答次数。标志位无显示。

4. 信息量对反应时的影响

根据刺激信息方式分三组实验。

信息量 1：在显示屏中间随机显示红或绿“大”正方形——组别 1。实验要求被试者只对“红大正方形”反应，而对“绿大正方形”不反应。

信息量 2：在显示屏中间随机显示红或绿“大”正方形或绿“小”正方形——组别 2。实验要求被试者对“红大正方形或绿小正方形”反应，而对“绿正大方形或红小正方形”不反应。

信息量 3：在显示屏左右两边随机显示红或绿“大”正方形以及绿“小”正方形——组别 3。实验要求被试者反应的是“左侧呈现红色大正方形，右侧呈现红色小正方形”或者“左侧呈现绿色小正方形，右侧呈现绿色大正方形”，而对于“左侧呈现红色小正方形，右侧呈现红色大正方形”或“左侧呈现绿色大正方形，右侧呈现绿色小正方形”不反应。

实验测定的是辨别反应时，刺激呈现后作出辨别反应的称为正刺激，不作反应称之为负刺激。

按主试面板的“信息量”键，选择相应组别。实验次数可按需选定。实验用红、绿色光刺激，被试者判别是“正刺激”还是“负刺激”，如果是正刺激，回答可选用左右任一反应手键。出现负刺激不回答，两秒后自动消失。

回答正确，显示器自动显示每一次正确判断的反应时间。回答错误，蜂鸣声响提示，自动记录错误次数。实验结束，仪器自动显示正确回答的平均辨别反应时间及错误回答次数。

5. “刺激对”异同及时间间隔对反应时的影响

本实验采用 4 对字母刺激“AA”、“Aa”、“AB”、“Ab”，根据每对两个字母呈现时间的不同可分四组实验：

时距 1：两个字母同时呈现——组别 1；

时距 2：两个字母呈现时间间隔为 0.5 秒，第一个字母呈现 2 秒后消失，隔 0.5 秒呈现第二个字母——组别 2；

时距 3：两字母呈现时间间隔为 1 秒，第一个字母呈现 2 秒后消失，隔 1 秒呈现第二个字母——组别 3；

时距 4: 两字母呈现时间间隔为 2 秒, 第一个字母呈现 2 秒后消失, 隔 2 秒呈现第二个字母——组别 4。

按主试面板“时距”键, 选择相应组别。实验次数按需求选定。实验用红色光刺激, 刺激在显示屏左右两侧呈现。被试者依据呈现内容, 用反应手键回答。呈现“AA”、“Aa”, 按“左”键, 呈现“AB”、“Ab”, 按右键。回答正确, 显示器自动显示每一次正确判断; 回答错误, 蜂鸣声响提示, 自动记录错误次数。实验结束, 仪器自动显示正确答案的平均选择反应时间及错误回答次数。标志位无显示。

【实验步骤】

1. 打开电源开关, 接通电源。若选配有微型打印机, 则需先给打印机装纸加电。
2. 复位: 按“复位”键, 数码管显示全为零。每换一组实验可“复位”一次, 以保证仪器正常工作。实验过程中, 按“复位”键, 实验将停止。
3. 自检: 用此功能检查仪器好坏。按“自检”键, 仪器进入自检状态。主试面板八位数码管依次显示 1—8, 与此同时被试面板显示屏分红、绿、黄逐行显示及全屏显示。循环两遍后, 仪器响蜂鸣, 数码显示器自动归零。
4. 选择实验类型及组别: 根据实验需要, 按下主试面板实验类型选择键(“概率”、“数奇偶”、“数大小”、“信息量”、“时距”键), 对应键上的灯亮。
5. 选择实验次数: 实验次数范围在 10—255 之间任意设置。按“选次”键, 次数百位数码管闪, 按“+”键调百位数; 再按“选次”键, 次数十位数码管闪, 按“+”键调十位数; 再按“选次”键, 次数个位数码管闪, 按“+”键调个位数。
6. 按“启动”键开始实验。在实验正式开始之前, 主试必须向被试者说明实验内容与要求, 反应判别方式。被试者面对显示屏, 左手握“左”回答键, 右手握“右”回答键, 做好回答准备。实验开始后, 被试者注视显示屏, 按要求进行回答, 在回答正确的前提下, 回答越快越好。回答正确, 显示器自动显示每次回答的反应时间, 回答错误, 蜂鸣声响提示, 记录一次错误次数。实验结束蜂鸣长声响, 显示该组实验结果。
7. 打印实验结果: 每组实验后, 如果已经接好微型打印机, 可按主试面板“打印”键, 选择打印内容, 打印内容 1 包括每组实验正确回答的平均反应时间、实验次数、错误回答次数, 打印内容 2 除包括打印内容 1 外, 还打印实验中每次正确回答的反应时间。内容 1 标志位显示“1”; 内容 2 标志位显示“2”。选择打印内容后, 按“启动”键开始打印。打印清单中字母简称的表示含义见表 1。
8. 一组实验结束后, 换新的被试者, 如实验内容不变, 主试只需按下“启动”键, 测试重新开始。如更换实验内容, 请按“复位”键后, 重新设定实验参数。

表 1 打印清单中字母含义

字母简称	含义	字母简称	含义	字母简称	含义
SHJFYSHI	视觉	CSHU	实验次数	HHJO	横和奇偶
GL	概率	JC	错误回答次数	SHHHJO	数和奇偶
JIOU	奇偶	PJFYSHI	平均反应时	SJJO	随机奇偶
DX	数大小	MCFYSHI	每次反应时	HCHDX	横差大小
XXL	信息量	HO	红	SHCHDX	竖差大小
SHJU	时距	LU	绿	SJDX	随机大小
		HU	黄		

【实验结果】

以上 5 类 17 组实验，尽可能全做，如时间不允许，要求每类至少选取一组实验，并将实验结果填入表 2 中。

表 2 个人反应时记录

实验类别	组别	简单反应时 (a)	选择反应时 (b)	辨别反应时 (c)	错误回答次数	备注
刺激概率对反应时的影响	概率 1		-----	-----		
	概率 2		-----	-----		
	概率 3		-----	-----		
	概率 4		-----	-----		
数奇偶不同排列对反应时的影响	横和奇偶	-----		-----		
	数和奇偶	-----		-----		
	随机奇偶	-----		-----		
数差大小排列特征对反应时的影响	横差大小	-----		-----		
	数差大小	-----		-----		
	随机大小	-----		-----		
信息量对反应时的影响	信息量 1	-----	-----			
	信息量 2	-----	-----			
	信息量 3	-----	-----			
“刺激对”异同及时间间隔对反应时的影响	时距 1	-----		-----		
	时距 2	-----		-----		
	时距 3	-----		-----		
	时距 4	-----		-----		

【实验思考】

1. 收集多名被试者实验记录，分析简单反应时、选择反应时、判别反应时之间的长短关系？
2. 结合实例，谈谈反应时在人活动过程中的影响。例如，比赛中的运动员、生产线上工人等。
3. 假定有甲乙两位被试者，其中甲是初次接受测试，乙接受过多次测试。请问两人的测试结果，谁更接近实际？

实验 2 反应时和运动时测试

【准备知识】

反应时指的是从刺激呈现到外部反应开始所用的时间，运动时间指的是从开始运动到运动完成所用的时间。反应时间反映的是知觉过程所需要的时间，它和刺激呈现以前被试的准备状态有关；而运动时间反映的是运动过程所需要的时间，它和运动的距离以及要击中目标的难度有关。因为知觉和运动是两种性质不同的过程，所以反应时间和运动时间不应该有显著的相关。这个观点已被 P.M.Fitts 等人的实验研究证明。

P.M.Fitts 等人用来和运动比较的是选择反应时间，且被试者只有 6 人，严格地说，只用 6 人地实验结果求相关是恨不可靠地。北京大学杨博民等人曾用 80 名被试，对简单反应时间和运动时间做了对比研究，结果表明，二者的相关系数如果用手反应为 0.21，用脚反应为 0.29，虽然都达到了显著水平，但因相关系数太小，对于预测来说还是没有多大意义。

【实验目的】

检验优势手反应时和运动时是否相关，学习测量运动时的方法。

【实验仪器】

实验采用 BD—II—512 (FYII) 型反应时运动时测试仪。仪器由控制器、被敲击板二部分组成。控制器由微电脑控制，主试面板有四位数码管左显示器。



1. 主试面板：（见图 1）

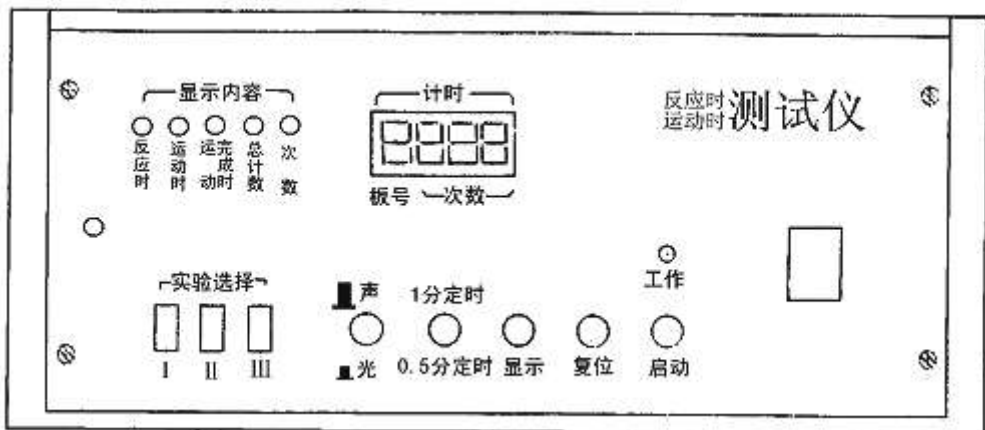


图 1 仪器主试面板

在面板的上面，有五个指示灯和四位数码管。指示灯指示当前数码管显示的什么内容，例如反应时灯亮，表示数码管显示的是反应时的时间。

面板的下部是功能键，用户可按照实验要求进行选择和操作。其中“显示”键用来改变显示内容，在做任何一实验时，只要按一下“显示”，显示内容灯就改变一次，数码管显示的内容也相应改变，究竟亮哪个灯，这与按显示的次数和实验内容有关，不断地按“显示”键，显示内容也相应改变，并产

生循环。启动后第一次显示，是由程序安排的。

2. 被试敲击板：（见图 2）

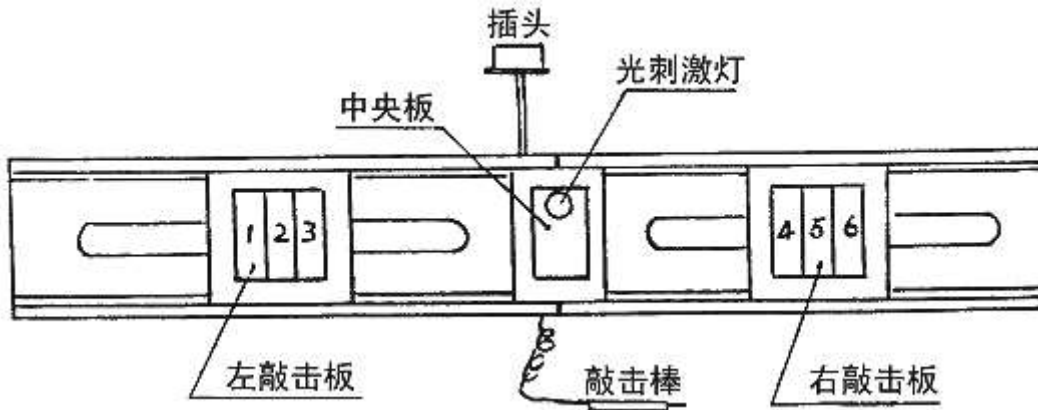


图 2 敲击板示意图

敲击板分左三块，编号为 123，右三块，编号为 456。左输入和右输入是互锁的，例如当你敲击左击板时，只接受第一次敲击信号后就被锁定，并开放右击板，当敲击右击板的第一下后，也被锁定，并开放左击板。所以必须轮流敲击，而第一次先敲击左边还是右边，这由主试老师决定。

【实验内容】

先把敲击板上的插头与仪器后面板上的插座插好，接通~220V 电源。

（一）实验 I

1. 把互锁键“实验 I”按下，调整好敲击板上的左右距离，并选择好声或光的刺激源，即声/光按键按下为光刺激，弹起为声刺激。

2. 被使用优势手拿好敲击棒，把敲击棒点在中央测板上等待，如选择声刺激，注意听蜂鸣器发出的声响，如选择光刺激，就注意看中央小板上的红色信号灯。主试按下“启动”键。测试开始。

3. 被试受声或光刺激后立即抬起敲击棒，并用敲击棒敲旁边的金属板，要求反应和动作又快又准。（究竟去敲左边的 1—3 号或右边的 4—6 号的哪一块板左右任敲一块板，这由主试规定）。此时，被试者已做完了一次实验 I，仪器也记录了反应时和运动时的时间，并显示出来。反应时——被试者接受声或光刺激到抬起测笔的时间；运动时——被试者抬起测笔到测笔敲击到旁边的金属板上所用的时间。

a) 重复以上 2、3 步骤做多次实验，次数由主试决定。显示的反应时和运动时均为平均值：

反应时平均值 = 反应时累次和 / 实验总次数

运动时平均值 = 运动时累计和 / 实验总次数

b) 显示：第一次按启动键时，由程序把“反应时”灯点亮，表明数码管显示的是反应时的平均值。如想看其它内容，请按一下“显示”键，此时“运动时”灯亮，数码显示器的最高位为板号，此时板号为 0，表明当前显示的是实验总次数，再按一下，板号为 1，表示 1 号板的敲击次数，再按一下“显示”，板号加 1，直到板号为 6，显示敲击 6 号板的次数，再按“显示”，又回到初始显示状态。如主试想监视实验次数，请按“显示”键，使次数灯亮，并使板号 = 0。

（二）实验 II

1. 将互锁按键“实验 II”按下，调整好敲击板的距离。

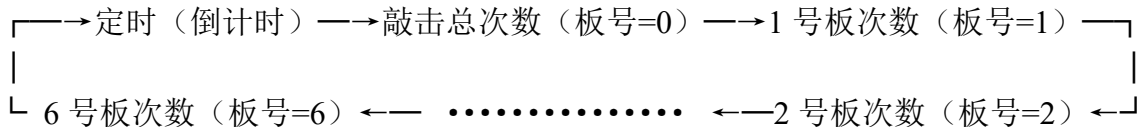
2. 选择定时 1 分钟或 0.5 分钟，即将“定时”键按下为 0.5 分钟，弹起为 1 分钟。

3. 选择声/光刺激源，“声/光”键按下为光刺激，弹起为声刺激。

4. 主试规定好左右敲击程序。例如规定左边敲 1 号板，右边敲 4 号板，或左右

任意敲等等。

5. 被试把敲击板点在中央测板上等待。
6. 主试喊预备后，再按启动键。
7. 被试在声或光的刺激下，按照主试规定的程序尽快敲击，直到定时时间到，响一次蜂鸣，工作灯灭，停止敲击。
8. 启动后总计时灯亮，显示定时 1 分钟（60 秒）或 0.5 分钟（30 秒），并开始计时。定时时间到，总计时灯灭，次数灯灭，此时板号=0，显示出六块板的敲击总次数。
9. 观察结果：按“显示”键，显示规律如下：



(三) 实验 III

1. 把互锁按键“实验 III”按下，调整好左右敲击板的距离。
2. 选择好声或光刺激。
3. 被试熟悉敲击编码：153426 或 514262（参看敲击板示意编号），从两种编码中选择一种，请记住。
4. 被试把敲击棒点在中央测板上等待。
5. 主试喊预备后，按下启动键。被试在声或光的刺激下尽快操作，一次敲击一组编码。如果敲错，可以随时改正改正方法：如果选择一组编码 153426，先敲左后敲右，发现击错时，必须右边敲一下，再从左开始纠正。如选择第二组编码，先敲右后敲左，纠错方法：必须右边敲一下，才能从右往左纠错。例如：敲击 153426 时，发现“3”敲错，纠错时必须敲完“4”或再右击板敲一下，再重敲“34”或“1534”。
6. 当正确地敲完一组编码，计时立即停止，工作灯灭，蜂鸣响一下。此时可观察被试的成绩：反应时、运动时、运动完成时、总计时和敲击总次数。

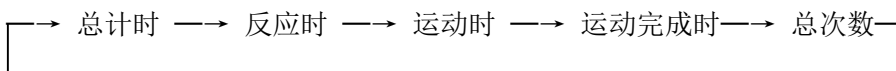
反应时——被试接到声或光刺激信号，到抬起测笔的时间。

运动时——从抬起测笔到敲击第一块板的时间。

运动完成时——从敲第一块板到正确敲完一组编码的时间。

总计时——

7. 启动后总计时灯亮，数码显示为总计时，实验结束时停止计时。
8. 按显示键，数码显示内容顺序如下：



9. 测试完一组编码后，记下成绩后可再启动，重新测试或换另一编码，方法同上，可不按复位键。

【实验记录】

要求每位同学除记录自己的实验数据外，至少尽可能多收集其他同学的实验数据。

实验 I 数据记录表

被试姓名	优势手 (左/右)	刺激源 (声/光)	敲击次数	反应时平均值	运动时平均

实验 II 数据记录表

被试姓名	优势手 (左/右)	刺激源 (声/光)	定时时长 (60/30S)	敲击总次数	正确率 (%)

注：正确率 = 正确敲击次数 / 敲击总次数 × 100%

实验 III 数据记录表

被试姓名	优势手	编码	反应时	运动时	完成时	总计时	总次数

【思考题】

1. 你认为一个人的工作效率与他的反应速度是否有关？为什么？如何用实验来检验？
2. 一个优秀的短跑运动员是他的起跑快还是跑的速度快，还是二者兼有？
3. 如果要了解反应时 RT 和运动时 MT 的关系是否随年龄而变化，应如何设计实验进行讨论？

实验 3 深度知觉测试

【准备知识】

深度知觉是指人的眼对物体三维空间远近距离的感知能力。人眼能够在上下左右二维光学映象的基础上看出物体的深度，主要是双眼视差和单元线索的作用。驾驶（飞机、火车、汽车）、精密加工等工作，对人的深度知觉要求较高。深度知觉是后天形成的，并带有条件反射的性质。



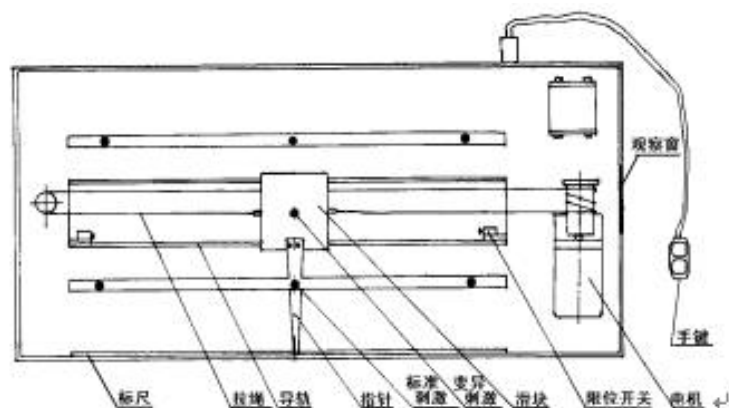
【实验目的】

测量人的深度知觉能力，验证双眼视差在深度知觉的能力，学习测定深度知觉差异的简易方法。

【实验仪器】

实验采用北大青鸟天桥仪器设备有限责任公司生产的深度知觉仪。该仪器主要组成：

1. 垂直的竖棒，位于两侧的固定的六根的标准刺激，位于中间可前后移动的一根为变异刺激。
2. 一台可驱动中间竖棒的电机。
3. 一个操作竖棒移动的手键，手键上有“前进”、“后退”两个按键。
4. 仪器各部分均放在一个长方形的箱子内。箱子顶部有一支荧光灯照明，在箱子前端有一个供被试用的观察窗。
5. 箱子的左侧有一个标尺，与可移动的竖棒相连接的指针随着竖棒的移动在标尺上做同步运动。



【实验内容】

1. 要求被试坐在离观察窗 2 m 处，使之只能看到三根竖棒的中部。实验时被试头部不能移动，可以用适当高度物体支撑下巴。
2. 接通电源。选择移动速度。选定一个位置的标准刺激。
3. 主试将变异刺激置于前或后限位位置。
4. 被试手持控制变异刺激的手键，按动“前进”或“后退”按键，调节变异刺激的位置，直到

认为变异刺激和两个标准刺激排成一条水平线时，松开按钮，变异刺激停止移动。

5. 主试从标尺上读出变异刺激和标准刺激的实际距离误差，就是被试深度知觉的误差。
6. 捂上一只眼睛，重复上述实验步骤，测量单眼的“深度知觉误差”。

【实验结果】

被试者	双眼深度知觉	“单眼深度知觉”	备注

【思考题】

1. 一个单眼失明的人在生活中分辨远近有困难吗？为什么？谈谈自己在实验中的体会。
2. 查阅资料，说明立体电影的科学原理。
3. 根据试验结果，归纳深度知觉的产生条件。
4. 深度知觉除了对从事运输、精密制造的工人很重要外，对球类运动员、电脑美术创作员是不是也很重要？谈谈你的看法。

实验 4 空间知觉测试

【实验目的】

通过测定辨别复杂图形的反应时，来测试被试的空间知觉能力。

【实验仪器】

采用 BD-Ⅱ-112 型 空间知觉测试仪。该仪器的灯光显示器可以随机显示条形、块形、不规则形三种图案，每种图案有两大类，每类有四种图形。见图 1。测试中，被试者应尽快确定刺激类型 A、B、C、D 和被试键上 1、2、3、4 的对应关系。

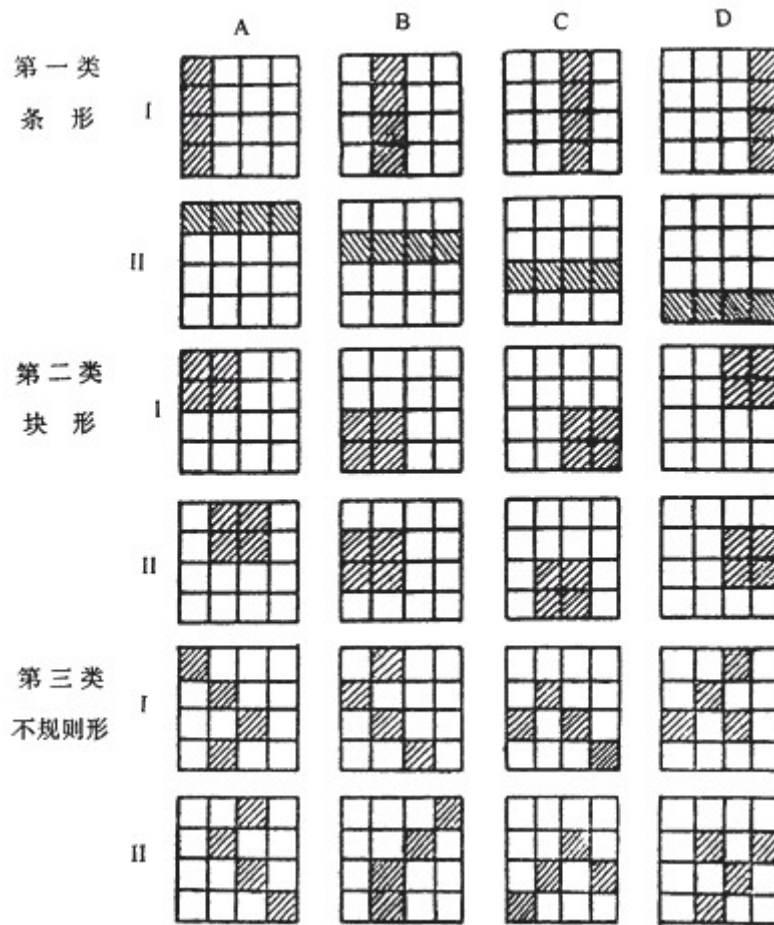


图 1 灯光显示器随机显示的刺激类型

【实验内容】

1. 支好折叠的灯光显示器。将被试键盘的五芯插头插入仪器侧面的相应插座中。
2. 接通并打开电源。被试手握键盘，坐在灯光显示器前。
3. 主试按面板（见图 2）的“图案”键，选择实验采用的灯光刺激类型。每按一下，对应键上方的指示灯将变化一个，亮灯的位置表示选择的如图 1 所示的那一行灯光刺激类型。
4. 按开始键，实验开始。仪器将随机确定一种被试键对应灯光类型的方式。即确定这次实验的被试键中的①②③④将对图 1 所示的 A、B、C、D 那列图案进行反应。

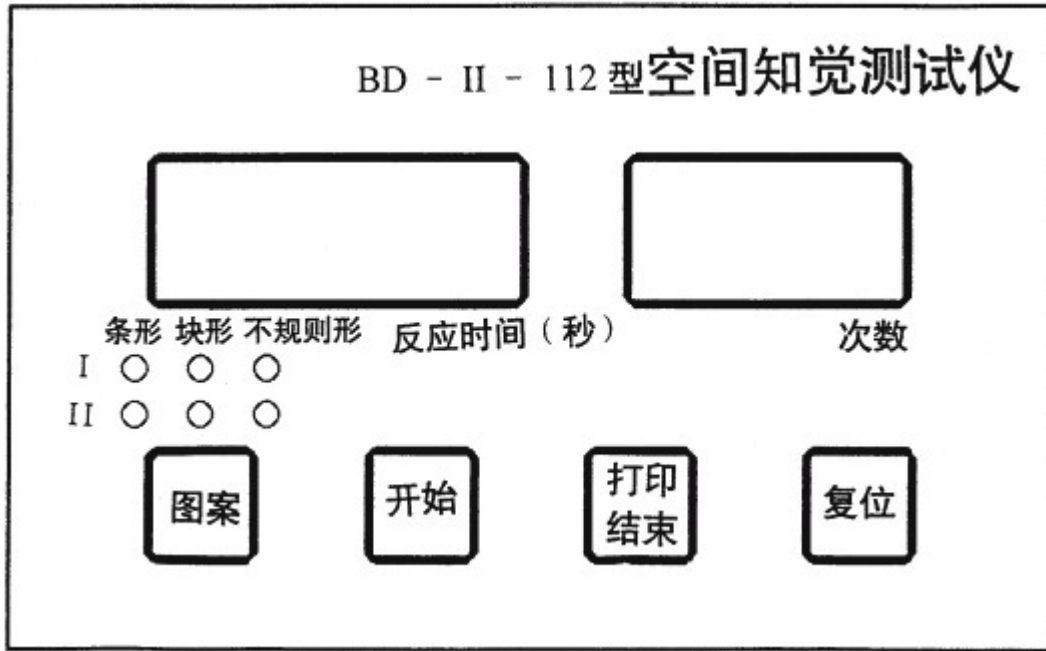


图 2 仪器主试操作面板

5. 每次实验时，被试面上方的灯先亮黄色，提示预备。灯灭后，图案刺激呈现，开始计时，被试应迅速确定按下被试键的某一个，如符合确定的反应方式，反应正确，被试面上方灯将亮绿色，计时停止。如不符合确定的反应方式，反应错误，被试面上方灯将亮红色，被试应马上按其它键，直到反应正确，亮绿色为止，计时这时才停止。反应错误将计一次错误次数。被试应该努力确定此图案为那键正确反应的。
6. 稍休息后，又将亮黄灯预备后，出现图案，被试进行反应。仪器显示实验的次数。
7. 按“打印/结束”键，实验结束。如选配微型打印机，应联接好打印电缆，并打开打印机专用电源。打印出的实验数据见图 3。仪器将显示最后出现错误的次数及此次后的平均反应时。通常，至少连续 3 次反应正确才能表明被试对这类图案的空间位置与结构已经掌握。最后一次错误表示被试从不清楚结构特点到发现结构特点的“临界点”，这与图案的复杂程度有关。
8. 按“图案”或“开始”键，将进行新的实验。按“复位”键可以在任何时候中断实验，并清除数据

【实验内容】

被试者	刺激类型	测试次数	错误次数	平均反应时

【思考题】

1. 思考本实验的实验原理？
2. 假如你是幼儿的家长或老师，根据你掌握的知识，如何去培养孩子的空间知觉和想象力？

实验 5 注意分配能力测试（一）

【准备知识】

注意分配就是人在同时完成两个不同的任务时，注意力在两个任务之间的分配，注意分配要有熟练的技巧和技能。

本实验将给被试者提供两个任务情境，促使被试者主动积极的分配自己的注意力。如果注意分配不当，被试者将不能圆满完成任务，在这种情况下，被试者必然会试图改变注意的分配方式，以期出色的完成所在任务。

人在同一时间内把注意分配到不同的对象上，就称为注意分配，又称时间分配。注意分配是可能的，而且是有效的，它需要个体具有熟练的技能技巧。许多职业都对注意分配能力有较高的要求。这种能力可以通过专门的训练来提高。



【实验仪器】

采用 BD-II-507 型动作判断仪进行试验。该仪器组成如下：

1. 转动圆盘：圆盘上有 10 个矩形目标、10 个圆目标及 1 个周边目标（图 1）。目标随圆盘以恒定速度转动。

2. 操作手轮：操作手轮可驱动左、右二检测头沿转动圆盘水平中线往复移动以避开目标（图 2）。检测头位于圆盘上方滑杆上，松开检测头端部螺丝，可使检测头沿滑杆左右移动，以调节检测头的起始位置。

3. 控制面板：触摸开关面板。8 位数字显示，依次显示主试已输入的实验时间、实验次数、正在运行的次数及被试操纵左、右检测头接触目标的总次数即失败次数；面板右下方设有“定时”、“次数”、“设置”、“测试”、“打印”、“复位”键（图 3）

【实验步骤】

1. 将仪器外接电源接通，如选用微型打印机，连好打印机电缆及电源。

2. 调整好检测头位置，使转动手轮时其左、右各限于转盘边缘，并且不出转盘。此步骤不必每次进行。

3. 按下左侧电源开关，圆盘转动。通知被试手握手轮，两眼注视圆盘。

4. 进入练习状态。被试练习转动手轮，控制检测头左、右往复移动以避开目标，如操作错误，则实时显示其失败次数，并且仪器上面板两发光二极管分别亮。当被试熟悉后可令被试准备正式测试。练习状态下，运行次数显示“00”。

5. 练习状态下，主试可根据实验需要，设定的实验条件。按“定时”键 1 次，定时时间加 1 分钟，超过 9 分钟，回到 1 分钟定时；按“次数”键 1 次，实验次数加 1 次，超过 19 次，回到实验 1 次；按“设置”键，键上灯亮或灭变化，灯亮表示“设置”键按下状态，需在每次实验中使被试有 8 秒休息时间，否则每次间无休息。仪器显示设定的实验时间及次数。

6. 主试按下“测试”键，键上灯亮，随着一短声，表示实验开始。运行次数显示“01”。被试操纵手轮转动，使左、右检测头避开目标，实时显示失败次数。

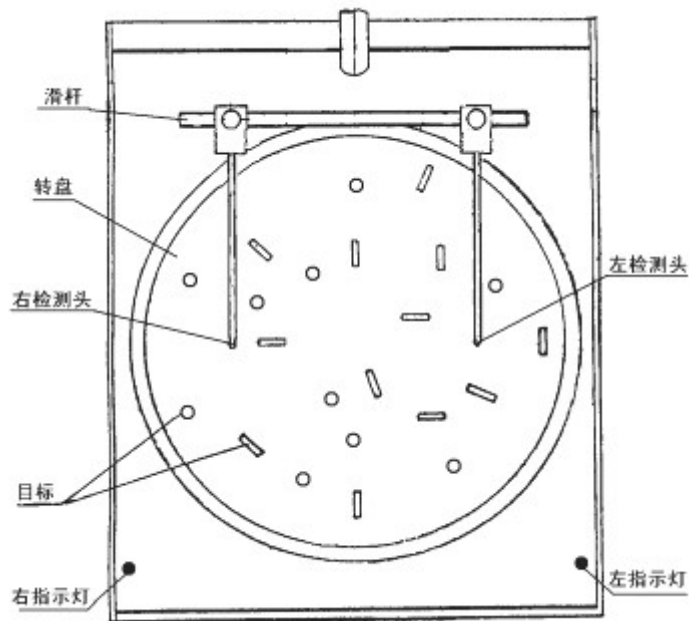


图 1 转盘、目标与俯视图

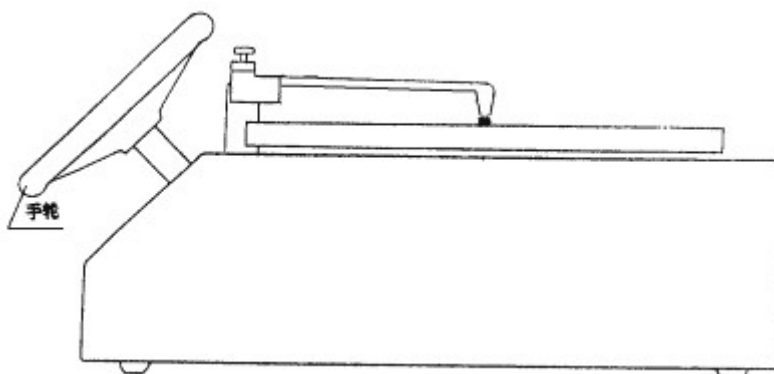


图 2 手转与侧视图

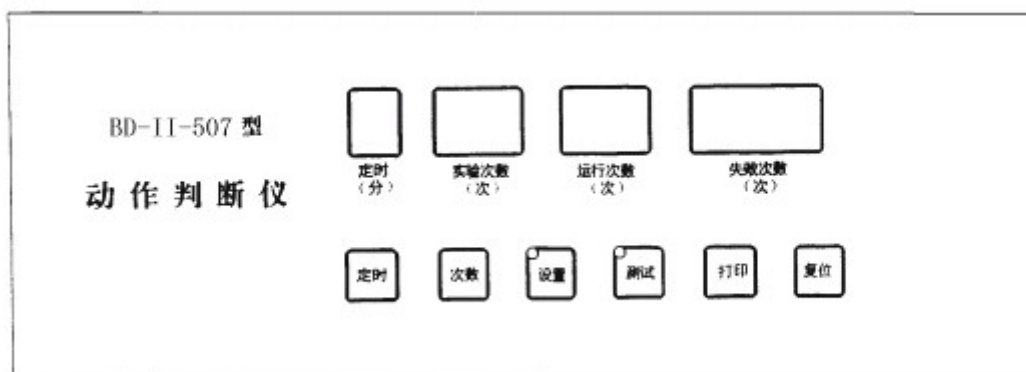


图 3 控制面板

7. 到设定时间后，如“设置”键按下状态，则一长声告诉被试可稍休息一会，8 秒钟后，一短声

下次又开始；否则为连续状态，一短声告诉一次完毕，马上重新开始下一次。休息时“测试”键上灯灭。每次开始时实时显示运行次数，并且失败次数从零开始。

8. 到设定次数后，随着一长声，测试结束。显示这次测试的总失败次数。
9. 如需重新开始实验，则按下“复位”键，回到第“4”步。

【实验结果】

被试者	定时时长	测试次数	出错次数	备注

【思考题】

1. 设计一个测试注意分配的简单试验。（提示：能够测试人同时做两件或两件以上事情的能力）
2. 不少人能够一边听音乐，一边做其它事情，而也有一些人，在听音乐时，无法顺利做其它事情。这说明了什么？

实验 6 注意分配能力测试（二）

【准备知识】

注意分配指人在同一时间内把注意指向两种或两种以上的活动或对象的能力。它是人根据当前活动需要主动调整注意指向的一种能力，与注意分散有本质区别。其实现主要取决于是否具有熟练的技能技巧，即同时进行的两种或两种以上的活动中，只能有一种是生疏的、需要加以集中注意的，而其余的动作则必须是相当熟练的处于注意的边缘即可完成的。此外同时进行的几种活动必须是在人的不同加工器内进行信息加工的，否则不可能实现一心二用或多用。



注意分配的水平，依赖于同时进行的几种活动的性质复杂的程度和个体熟练程度。通常同时进行的几种活动之间存在着内在联系，处于邻近空间内，复杂程度低，个体熟练程度高时的利于注意分配，否则注意难于分配。

【实验目的】

检验被试者同时进行两项工作的能力。

【实验仪器】

采用 BD-II-314 型注意分配实验仪。本仪器由单片机及有关控制电路，主试面板、被试面板等部分组成。

主试面板设有功能选择拨码开关，三位数码显示器、音量调节旋钮等。

被试面板设有低音、中音、高音三个反应键、八个发光管和与其对应的八个光反应键。



1. 主试面板说明：

- (1) 电源指示灯（红色）、工作指示灯（绿色）；
- (2) 启动键 — 主试开始测试键；
- (3) 复位键 — 开机或换新被试时数据清除；
- (4) 三位数码显示器 — 显示状态由拨码开关D值决定；
- (5) 音量控制旋钮 — 实验前由主试调整合适音量；
- (6) 三位拨码开关 T、W、D — 供主试选择测试时间、实验方式、显示方式；

2. 拨码开关的功能：

- (1) 用“T”设置测试时间：主试可根据实验需要设置某一工作时间或不限时间。

T	功 能
0	不限测试时间，255 分钟为循环计时周期
1 — 7	1 — 7 分钟七档规定工作时间

- (2) 用“W”选择工作方式：

W	功 能
1	低、中、高三声反应方式
2	中、高二声反应方式
3	光反应方式
4	二声+光反应方式
5	三声+光反应方式
6	检测方式，此方式时可试音，试光，即检查仪器好坏，也可让被试熟悉低、中、高三种声调。

测定注意分配值“Q”的实验分为两组：

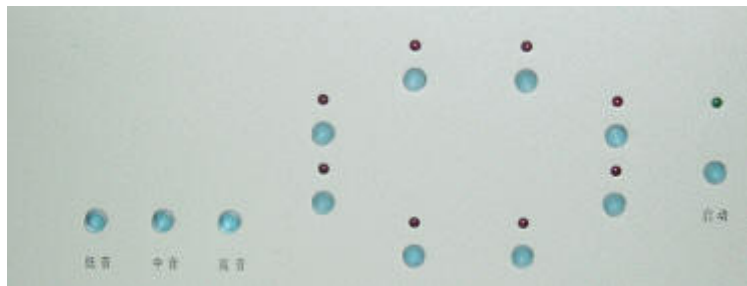
组别	实验步骤
一组	W=1 三声反应
	W=3 光反应
	W=5 三声+光反应
二组	W=2 二声反应
	W=3 光反应
	W=4 二声+光反应

当一组实验结束，仪器自动计算注意分配量Q。

- (3) 用“D”选择显示方式：

D	功 能
0	计时显示，高位为分计时；中、低位为 60 秒进位计时；

	有效最大显示为：9分59秒，高位超量后为不规则显示
1	显示三声正确反应次数
2	显示二声正确反应次数
3	显示光正确反应次数，低位小数点亮与声反应次数加以区别
4	交替显示二声+光正确反应次数；低位无小数点亮为声反应次数，有小数点亮为光反应次数
5	交替显示三声+光正确反应次数；低位无小数点亮为声反应次数，有小数点亮为光反应次数
6	显示注意分配值“Q” > 当 $Q=0.00 - 1.00$ ，为注意分配值 > 当 $Q=X.XX$ 即只有高位小数点亮，说明被试还没有做够一组实验，数据不足以计算Q值。 > 当 $Q=1.11$ ，表示单声或单光方式下的正确反应次数，低于声+光的相应值。说明被试对仪器不够熟悉或操作不当，应重新测试。
7	仪器按顺序反复自动显示D0—D6的数据，先显示序号： OXX — 6XX；每一个序号后显示的是数据内容。序号0为时间显示；序号1—5为各工作方式下，记录的正确反应次数。序号6为计算结果Q值。
8	显示方式与D=7相同，但序号1—5所显示的数据为错误反应次数。



3. 被试者操作面板说明：

3个声信号操作键：听到低音按“低音键”；听到中音按“中音键”；听到高音按“高音键”；

8个光信号操作键：依据红灯亮位置按下对应操作键；

光信号灯：红灯亮为光刺激；

工作指示灯：绿色。灯不亮表示开机复位状态；灯亮表示开始工作；灯闪烁表示规定时间内完成了一项操作；灯灭表示一组实验完成；

启动键：与主试面板一致，为开始测试键。

【实验步骤】

1. 插好 ~220V 电源插头，开“电源”开关，电源指示灯亮。
2. 检测（试音，试光）：主试设工作方式 $W=6$ ，按复位键后，让被试者分别按压三个声音按键，细心辨别三种不同音调并记牢；分别按压8个光按键，对应发光二极管亮；按启动键，操作指示灯亮。则表示仪器正常，可进行测试实验。
3. 注意分配实验过程：（以实验一组操作为例）
 - (1) 主试用拨码开关“T”设置测试时间，如 $T=1$ （1分钟）；用拨码开关“W”设置工作方

- 式 W=1（三声）；用拨码开关“D”设置显示方式 D=1（D 可与 W 相同或自动）。
- (2) 按复位键，置仪器为初始状态。
 - (3) 被试者按启动键，工作指示灯亮，测试开始，被试用左手无名指、食指和中指分别对高、中、低三音尽快正确反应。当工作指示灯闪烁，无声音，表示规定测试时间到，同组中第一种操作完成。接下来做第二种操作。
 - (4) 主试人设置工作方式： W=3（光）
 - (5) 设置显示方式： D=3
 - (6) 被试者按启动键，工作指示灯亮，测试开始。被试者用右手食指尽快按压与所亮发光管相对应的按键，无发光管亮，且工作指示灯闪烁，表示测试时间到。接着做第三种操作。
 - (7) 主试人设置工作方式： W=5（三声+光）
 - (8) 设置显示方式： D=5
 - (9) 被试者按启动键，工作指示灯亮，测试开始。被试者应用左、右手分别对声、光两种刺激尽快地作出正确反应。声光全无，工作指示灯灭表示测试时间到，一组实验结束。
4. 记录被试测试成绩
- 主试人可将拨码开关分别拨到 D=6、7、8 三个位置，记录注意分配值 Q、各种操作的正确反应次数、错误反应次数，进行分析比较，决定被试是否需重新测试。
- 主试在选择工作方式时应注意：做注意分配量的实验，每次只可选择两组中的一组，不允许组间混合操作。
5. 对新被试测试时主试人应按下复位键，重新上述实验过程。
 6. 如果需要改做其他实验，主试人可根据仪器现有的功能自行决定实验过程。

【实验结果】

被试者	实验方式	正确次数	错误次数	Q 值

【思考题】

1. 被试者多次测试，Q 值有所提高，这说明注意分配能力是可以培养或训练的。这种说法正确吗？为什么？
2. “一心不能二用”的说法和注意分配是否矛盾，谈谈你的看法。
3. 生活中常常出现这样的问题，如出门忘记锁门、“骑驴寻驴”等，这是否和注意分配有关。
4. 列举一些对注意分配能力要求较高的职业。

实验 7 运动稳定性测试

【准备知识】

如果不用直尺让你任意画一条约 30cm 长的直线，你会觉得完成这个任务并不太难。但是，如果固定画线的方向，而且在这个方向的两边规定一个较窄的宽度，要求直线不能画出这个范围，要画成这条直线就不太容易了。因为它要求手的动作有较高的稳定性，画线时也要高度集中注意力。T.L.Bolton 曾按这种要求制成一种仪器，用这种仪器画线，就可测定手画线运动的稳定性。

前人在有关的实验研究中发现下列一些事实：（1）手臂动作的稳定性随年龄增长而提高，尤其 6—8 岁最明显；

（2）右手的运动稳定性超过左手；（3）W.L.Bryan 根据 700 个孩子的实验结果发现，男孩的两手稳定性都超过女孩的有 51.5%，女孩超过男孩的只有 35.3%，男女相等的有 13.4%；（4）Bolton 和 H.B.Thompson 发现运动的方向对稳定性有影响，画线从离开身体较远的地方开始向接近身体的方向画时稳定性较高，当向离开身体的方向画线时稳定性较低。

动作稳定性也是情绪稳定程度的外在表现。

【实验目的】

测试手臂保持稳定的能力，间接测定情绪的稳定程度。

【实验仪器】

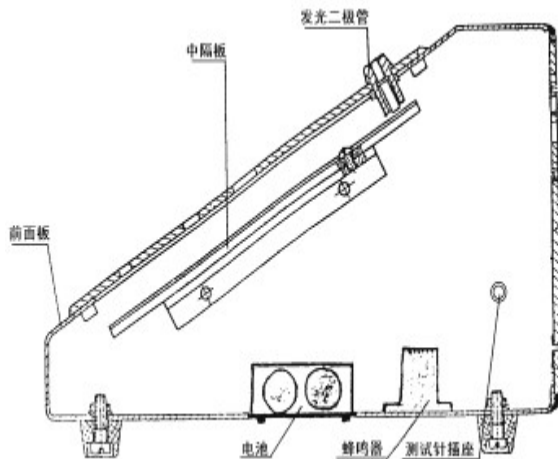


图 1 仪器盒内部视图

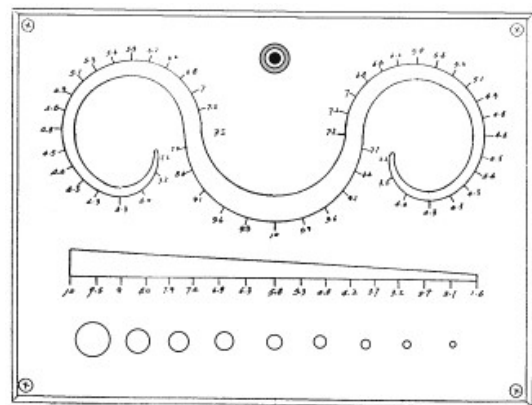


图 2 前面板正视图

采用 BD-II-304A 型动作稳定器。该仪器组成如下：

1. 仪器盒，内部视图如图 1，前面板正视图如图 2。
2. 一根带绝缘棒的金属测试针。
3. 可选配 BD—II-308A 型定时记时计数器

【实验步骤】

1. 打开底板中央的盖板，装入二节 5 号电池。注意长时间不使用时请取出。
2. 将测试针的插头，插入仪器盒的右侧插座中。将测试针插入前面板之洞或槽中，并与中隔板接触，前面板上部中间的发光管将亮；将测试针与洞或槽的边缘接触，盒内蜂鸣器将发出声响。
3. 九洞测试：令被试手握测试针，悬肘，悬腕，将金属针垂直插入最大直径的洞内直至中隔板，灯亮后再将棒拔出。然后按大小顺序重复以上动作。插入和拔出金属针时，均不允许接触洞的边缘，一经接触蜂鸣器即发出声音，表示试验失败，只有在插入和拔出时皆未碰边才算通过。九洞测验以通过最小洞的直径之倒数作为被试手臂稳定性的指标。
4. 曲线或楔形槽测试：将金属针插入楔形槽左侧最大宽度处或曲线槽中央最大宽度处（必须插到与中隔板接触）。然后悬臂，悬腕，垂直地将针沿槽向宽度减小的方向平移，至最小宽度处为止，移动时不与中隔板接触。此过程中均不允许针接触槽的边缘，如有接触发生，则蜂鸣器会发出声音。以不碰边时的最小宽度值之倒数为被试手臂稳定性指标。
5. 定量测试：（选配数字记时计数器）
 - (1) 将连线插头插入仪器盒左侧插座（右侧是测试针插座）中，另一头二线连接记时计数器，其中黑（或白）线与记时计数器后面板的接线柱“地”相连，绿（或红，或黄）线与接线柱“计数”相连。打开记时计数器，其使用请见“BD—II—308A 型定时记时计数器”说明书。
 - (2) 九洞、曲线或楔形槽测试同上。每次实验开始时，按记时计数器“开始”键，开始记时。如金属针与洞、曲线或楔的边缘接触一次，则记时计数器计数一次。
 - (3) 实验可以记录下被试移动整个曲线或楔的时间及接触边缘次数，也可以记录被试在某一洞或曲线、楔某一位置稳定停留的时间，或某确定时间内接触边缘次数。
 - (4) 稳定性指标可用（碰边次数×时间）之倒数表示，碰边次数越多、时间越长，则稳定性越差。

【实验结果】

被试者	测试类型	稳定性指标	备注

【思考题】

1. “北京奥运会在即，我国体操女队急须提高动作稳定性”这句话中的动作稳定性和本实验测试的动作稳定性含义相同吗？
2. 某位同学第一次在大会上发言，紧张地两腿打颤。请从动作稳定和情绪稳定的联系出发，解释这一现象。

实验 8 注意力集中能力测试

【实验目的】

测试注意力集中能力。

【实验仪器】

采用 BD-II-310 注意力集中能力测试仪。本仪器可测定被试的注意力集中能力，并可作为视觉--动觉协调能力的测试与训练仪器。仪器由一个可换不同测试板的转盘及控制、记时、记数系统组成(见图)。



转盘转动使测试板透明图案产生运动光斑，用测试棒追踪光斑，注意力集中能力的不同量将反应在追踪正确的时间及出错次数上。

【实验步骤】

为了防止环形日光灯管在运输中造成损坏，仪器发货时灯管及启辉器单独包装。仪器首次使用时，需打开上盖，拧开螺丝取出转盘，再打开遮光罩支脚螺丝，取出遮光罩就可以安装灯管了。启辉器座圆头朝下插入灯管接线柱中，再装入启辉器。打开电源可以试日光灯是否亮。装上遮光罩、转盘就可以正常使用。

1. 仪器上下二层结构。下层为控制电器部分，上层为光源及测试转盘部分。上层可以打开，拧开测试板中央四个螺丝调换所选择的测试板。
2. 测试棒插头插入后面板的插座中。如用耳机，则耳机插头插入后面板的相应插座中。
3. 接通电源，打开电源开关。日光灯启动时，可能对数码显示有干扰，可按“复位”键，恢复正常。
4. 控制前面板见图 1，主要由定时时间设定拨码开关、控制转盘速度、方向按键、开始键、打印键、复位以及转速、成功时间、失败次数显示数码管组成。后面板见图 2，主要有电源开关、声音喇叭选择开关、声音大小调节旋钮以及耳机、测试棒、打印插座。



图 1 仪器前面板



图 2 仪器后面板

5. 选择转盘转速：按下“转速”键一次，其转速显示加 1，即转速增加 10 转 / 分，超过 90 转 / 分，自动回零。如转速显示为 0，则电机停止转动。选择的转速由测定内容而定，如测定注意力集中能力，则可选择慢速，减少动作协调能力的影响。
6. 选择转盘转动方向：按下“转向”键一次，其键右侧“正”、“反”指示灯亮灭变化一次，“正”亮表示转盘顺时针转动，“反”亮表示转盘逆时针转动。如转盘正在转动中，每按一次“转向”键，转盘变化一次转动方向，经一定时间后，转盘达到指定的转速。
7. 选择定时时间：按“定时时间”的各拨码“+”“-”键确定实验时间，其时间值实时显示于“成功时间”显示窗上。
8. 拨后面板的开关，选择噪声由喇叭或耳机发出。喇叭声的音量可以由后面板的旋钮调节，耳机的音量可以由耳机上左、右耳两个旋钮分别可调。
9. 被试用测试棒追踪光斑目标，当被试准备好后，主试按“测试”键，这时该键左上角指示灯亮，同时喇叭或耳机发出噪声，表示实验开始。被试者追踪时要尽量将测试棒停留在运动的光斑目标上，以测试棒停留时间作为注意力集中能力的指标。实时显示其时间，即成功时间。同时实时记录下追踪过程中测试棒离开光斑目标的次数，即失败次数。
10. 到了选定的测试定时时间，“测试”键左上角指示灯熄灭，同时噪声结束，表示追踪实验结束。
11. 复位：测试过程中，要中断实验必须按“复位”键；一次测试结束后要重新开始新的实验，也必须按“复位”键。按下后，成功时间显示定时时间，失败次数清零，回到第 4 步。

【实验结果】

被试者	转速	转向	成功时间	出错次数

【思考题】

假如你是一名小学班主任，请设计一个测定学生注意集中程度的测试方案。要求：1) 使用 BD-II-310 注意力集中能力测试仪；2) 根据学生特点分组；3) 能够获得比较可靠的判断依据。

实验 9 数字记忆广度测试

【准备知识】

记忆广度指的是按固定顺序逐一地呈现一系列刺激以后，刚刚能够立刻正确再现的刺激系列的长度。所呈现的各刺激之间的时间间隔必须相等。再现的结果必须符合原来呈现的顺序才算正确。记忆广度是测定短时记忆能力的一种最简单易行的方法。刺激系列可以通过视觉呈现，也可以通过听觉呈现。呈现的刺激可以是字母，也可以是数字。

【实验目的】

测定视觉数字记忆广度，学习测定记忆广度的方法。

【实验仪器】

实验采用 BD-II-407 型记忆广度测试仪。本仪器适用于心理特点测定中的数字记忆广度试验和提高记忆力的训练。并具有同时测量被试视觉、记忆、反映速度三者结合能力的功能，是一种常用的心理学测量仪器。

仪器由控制器、主试面板、被试面板、键盘输入盒等部分组成。

由微电脑组成控制器。被试面板装有一位大数码管显示记忆材料，键盘输入回答信息。主试面板上装有六位数码管实时显示计分、计错、计位、计时。



【实验原理】

记忆广度的测定和绝对感觉阈限的测定是类似的，可以用最小变化法，即将刺激系列的长度逐级增加；也可以用恒定刺激法，即将选定的若干长度不同的刺激系列随机呈现。计算记忆长度的方法也是以找出 50% 次能够通过的刺激系列的长度为准。例如，用最小变化法测定时，8 位的数字系列能够通过，9 位的数字不能通过，其记忆广度即为 8.5。这种计算方法也有变式，如将每一长度的刺激系列各连续呈现 3 次，则以 3 次都能通过的最长系列作为基数，再将其他未能完全通过的刺激系列的长度按 1/3 或 2/3 加在基数上，将其和算作记忆广度。例如，3 次均能通过的最长系列为 7 位数，则基数为 7。如果 8 位数字系列 3 次中能通过两次，则在基数上加 2/3，9 位数字系列 3 次中只通过一次，则在基数上再加 1/3，如果 10 位数字系列也通过一次，11 位数字系列 3 次均未通过，则再加 1/3。这样，此人的记忆广度即为： $7+2/3+1/3+1/3 = 8+1/3$ 。

如果用恒定刺激法所得的实验结果如表。根据此实验结果，用直线内插法计算出来的记忆广度为 8.75。

【实验步骤】

1. 将键盘的插头与仪器被试面板上的插座连接好，接通~220V 电源。
2. 按下复位键，由程序将码 I 灯、计分灯置亮，数码管显示为 0202.00，码 I 灯亮表示记忆材料选编码 I，计分灯亮，六位数码管显示计分和计位，0202.00，表示基础位长=2，基础分=02.00 分。相应码 II 灯亮时，表示记忆材料选编码 II；计时灯亮时，六位数码管显示计时和计错。

主试可以根据需要方便地改变操作内容，按“编码”键，码 I、码 II 指示灯及选择编码相互转换；按“显示”键，计时、计分指示灯及相应显示内容相互转换。

3. 被试按下键盘盒上的回车键“*”，仪器自动提取一个三位数组。被试见到回答灯亮时，用键盘按顺序回答所记忆的数字，回答正确，回答灯灭，计 0.25 分，被试再按下回车键，仪器马上又提取下一个数组，再次回答。如 4 个数组都答对，计 1 分，位长+1。按回车键后，仪器提取下一位组的第一个数组。如果回答有错，仪器响一下蜂鸣，答错灯亮，计错一次。被试记不住显示的数码，可按下任一数字键，仪器响蜂鸣提示出错，再按下回车键，仪器也马上提取下一组数码。如此循环，直到仪器出现停机长蜂鸣，测试结束。
4. 停机长蜂鸣后，主试按下“停蜂鸣”键，改变显示键状态，记录被试测试成绩。
5. 如重新测试，只要按下复位键，选择好操作内容后，按下回车键，仪器将从头开始测试。
6. 在测试过程中，主试也可随时更换码 I 或码 II。改变编码键状态后，再按回车键，仪器将按照新的编码测试。
7. 检测：当按下检测键，检测灯亮时，再按回车键，仪器进行自检。此时，主试面的六位数码管及被试面的一位大数码管顺序显示：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9，数码每改变一次，响一次蜂鸣，回答灯、答错灯、码 I 灯、码 II 灯、计时灯、计分灯一起闪烁一次。如想停止检测，再按一下检测键，检测灯灭，按下回车键，仪器转为正常工作状态。此功能主要是检验仪器的好坏。

【实验结果】

被试者	答题方式	得分	记忆位长	备注

【思考题】

1. 结合自己在实验中的体会，谈谈你对“过目不忘”的理解。
2. 编写一个软件，代替实验仪器测定记忆广度，你打算如何编写。
3. 记忆英文单词时，常将长单词分解开来记忆。如：knowledge→know + ledge、database→data + base。谈谈这样做科学依据。

实验 10 动觉方位辨别测试

【实验目的】

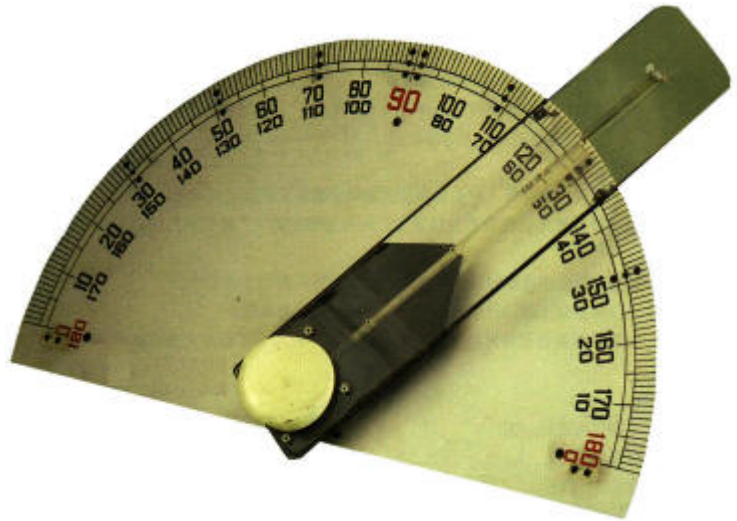
测定左右前臂在左右空间上位移的动觉感受性。

【实验仪器】

采用 BD-II-301 型动觉方位辨别仪。

该仪器主要技术指标如下：

1. 一个半圆仪和一个与半圆仪圆心处的轴相连的一个鞍座。
2. 八个制止器，用实验者的食指在半圆仪的圆周上把它托起来或者放下去，它在圆周上的位置从 30° 到 150° ，各间隔 20° 。
3. 对各度数的标记共有两行，都是从 0° 到 180° 。上边一行的数字是按顺时针方向增加的，下边一行是按逆时针方向增加的。



【实验步骤】

1. 让被试戴上遮眼罩（非随机件），主试根据实验要求将某个度数上的制止器从下方托起来。
2. 要求被试把他的胳膊平放在鞍座与支架上，并用手指夹紧支架上手指夹杆（可依手臂长度调节此杆位置），从半圆仪的 0° 处摆动他的胳膊直到碰到制止器为止。这一摆动的幅度为标准幅度。
3. 主试移去制止器，并将被试前臂复归到 0° 处。要求被试复制出他刚才摆动的幅度。记录实际幅度与标准幅度的偏差值，其偏差值就是被试手臂的动觉方位能力。
4. 如用右臂必须按顺时针方向摆动，如用左臂则按逆时针方向摆动。
5. 实验一般要求左右臂各做 3 次，标准幅度由主试在 0° --- 180° 之间任选。
6. 如果要检验通过练习动觉感受性是否提高，应按上述程序重做几次并将结果进行比较。

【实验结果】

序号	左右手	标准幅度	实际幅度	偏差	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					

【思考题】

1. 汽车司机倒车水平高，是不是动觉感受性强的表现？
2. 仿照实验所用仪器，设计一个动觉辨别仪。

实验 11 动作技能测试

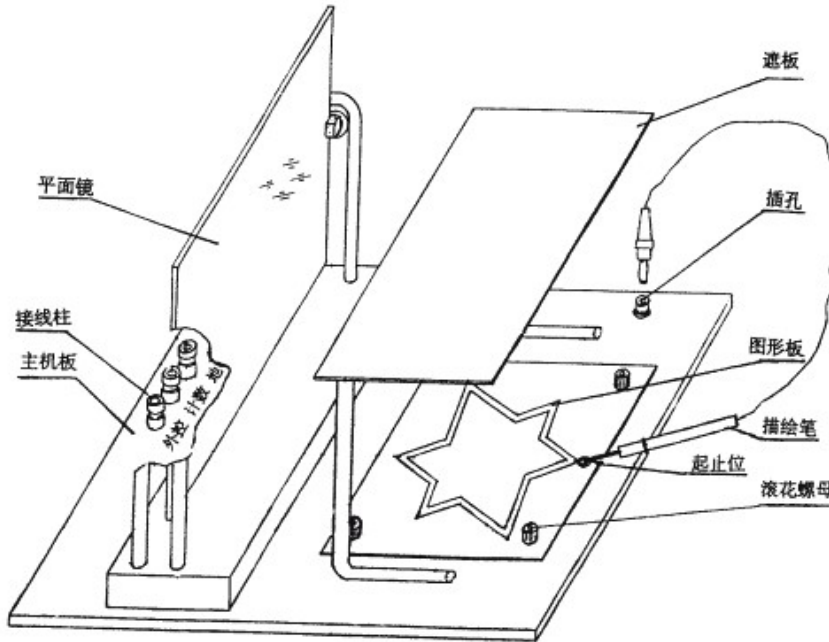
【实验目的】

测定个体动作学习的能力，分析动作技巧形成过程。

【实验仪器】

采用 BD-II-312 型动觉方位辨别仪。该仪器主要技术指标如下：

1. 图形板：四块，可方便调换；图案分别为六角星、梅花形、大工字、折线。图案线宽 5mm；
2. 遮板与平面镜：能遮挡及观察整幅图案，平面镜尺寸：170×200mm；
3. 描绘笔：直径：2 mm



【实验步骤】

1. 对照镜画仪主机示意图，熟悉其结构及各位置的部件。
2. 实验前，联接连线从镜画仪主机板上的三个接线柱“外控 计数 地”端到数字记时计数器后面板的相应接线夹上。描绘笔的插头插入主机板右侧的插孔中。平面镜安装于其固定位中，并调整与主机板为垂直方向。选择一块图形板，安装于主机中央。图形板放平并注意起止位孔方向，拧紧四个滚花螺母。
3. 仔细阅读 BD—II—308A 型定时记时计数器说明书。接上记时计数器电源，打开其开关。可选择后面板失败时声音反馈开关。
4. 实验时，被试将下额放在遮板上方，使其不能直接看到板下图形。被试手握描绘笔。当描绘笔接触图形板下方起止位金属中心时，实验开始，记时计数器开始记时，要求被试注视平面镜内

的图形，用描绘笔尽快正确地学习画下图形板上图形，即描绘笔沿着图形的顺时针或逆时针一个方向移动。由于图形与镜子中看到的前后方向相反，因此必须注意动作的技巧。当描绘笔离开图形与金属底板接触，为一次失败，并可有声音反馈。描绘笔沿着图形移动一周后，回到起止位金属中心，实验结束，记时停止。记时计数器显示实验所用时间及失败的次数。

5. 下一个实验重新开始时，记时计数器按“复位”键。

【实验结果】

被试者	左右手	测试图案	画图时间	失败次数	备注

【思考题】

被试者用右手能熟练快速的镜画某个图案，从未做过镜画练习的左手，是否能较快地画出那个图案。为什么？查阅相关资料后论述。

实验 12 手指灵活性测试

【实验目的】

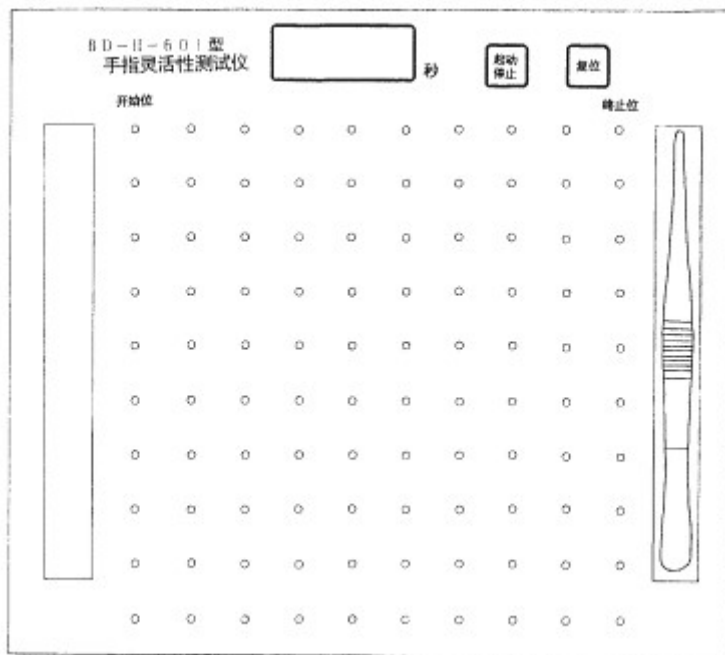
测定手指、手、手腕灵活性以及手眼协调能力。

【实验仪器】

采用 BD-II-601 型手指灵活性测试仪。该仪器的主要技术参数如下：

1. 实验板圆孔：直径 1.6mm，100 个，各孔中心距 20mm；
2. 金属插棒：直径 1.5mm，长度 20mm，110 个；
3. 计时：1ms--9999 S，位数字显示，内藏式整体结构(见下图)；
计时开始与结束可以用按键，也可由棒插入左上角第 1 个孔与右上角最后 1 个孔自动进行；





【实验步骤】

1. 金属插棒放入左侧槽中；优势手拿起右侧槽中的镊子；
2. 被试用镊子将左侧槽中的金属棒插入实验板的圆孔中。先插开始位，从上至下，再从下至上，.....依次逐列插入，最后插终止位，计时会自动开始与结束，记录下插入100个棒所需要的时间；
3. 每次重新开始需按“复位”键清零。

【实验结果】

被试者	测试针数	测试用时	备注

【思考题】

1. 举出5种对手指灵活性要求较高的职业。
2. 结合生活实际，设想几种练习手指灵活性的方法。

实验 13 双手协调能力测试

【实验目的】

测定双手协调能力。

【实验仪器】

采用北大青鸟仪器设备分公司生产的双手调节器。
该仪器由以下几部分组成。

1. 由两个摇把控制的描针一个，两个摇把由两个手各持一个。
2. 在金属板上有一个图案。
3. 仪器的各部分均安装在一个三脚架上。
4. 一个指示灯及其它电池座。

【实验步骤】

1. 选择一块图案板，固定于上层面板。
 2. 将描针放在要求描绘图案的一端。
 3. 要求被试从图案的一端描绘到另一端，不得接触图案的边缘。如被试用以描绘的针碰到边缘，指示灯就亮了，或者由计数器记一次错误次数。
 4. 被试的描绘由描针完成。针的左右或前后移动都分别由两个摇把控制，因此正确描绘的速度和操纵两个摇把的双手动作协调性有关。
 5. 如果要记下描绘整个图案所需要的全部时间，可以采用计时器。
 6. 描绘整个图案所需要的时间越短和所犯的错误越少，则说明两手动作协调得越好。
- 如果选用定时记时计数器，如装有电池应取出。

【思考题】

1. 举一些可以练习双手协调性的生活实例。
2. 想一想哪些职业对双手协调性要求较高。



实验 14 劳动强度与疲劳测定

【实验简介】

了解劳动过程中，劳动强度、人体能量消耗与生理反应的关系，熟悉测定劳动强度与疲劳的方法，以及了解劳动强度能量消耗和劳动时间的分配关系与总体劳动效果的关系。

【实验内容】

1. 劳动强度测试
2. 疲劳极限测试

【实验器材及仪器】

1. 功率自行车
2. 电子血压计
3. 秒表
4. 其他（自选）

【实验程序】

1. 被试静坐休息 5min 后，检查并记录安静期的心率和血压。
2. 骑上功率自行车，双手紧握车把上的电子心率计，将负荷至于最低档。
3. 匀速踏骑，每个负荷档位骑行一分钟，记录心率，并测量血压。
4. 荷载加到最高档时，继续骑行，直至力竭。记录行程、心率、血压等指标。

（以上为参考实验程序，学生可根据其他相关疲劳测定方法，如观察产品的质量 and 数量、记录受试者的感觉、分析脑电图、测定闪频值（CFF）、智能测验、精神测验、研究人体动作的变化等，自行设计实验步骤。）

【数据整理及报告内容】

1. 根据测定结果，用直角坐标绘制各负荷下的时间——脉冲曲线族。
2. 对整理的实验数据进行脉率和血压随负荷变化的规律探讨。
3. 根据自行设计的实验内容与步骤，自行整理数据并进行分析。

实验 15 人体测量实验

【实验简介】

由于人的形体和尺寸存在着较大的差异，所以如果进行设备设计和工作地设计为人所用时，我们必须考虑到这些差异。人体工程学是人因学重要的组成部分之一，它应用科学的人体测量方法来开发工程设计标准，为人类服务。

【实验目的】

- (1) 掌握如何获取人体计量尺寸的方法

(2) 掌握如何应用人体尺寸进行工作地设计

【实验设备】

- (1) 坐高椅、人体测量仪
- (2) 可调高度的座椅、键盘、显示器
- (3) 人体秤、健康尺

【测量方法】

测量时应在呼气与吸气的中间进行。其次序为从头向下到脚；从身体的前面，经过侧面，再到后面。测量时只许轻触测点，不可紧压皮肤，以免影响测量的准确性。某些长度的测量，即可用直接测量法，也可用间接测量法——两种尺寸相加减。

【实验程序】

(1) 测量人体的 12 个主要指标，填入表 1。

表 1 身体测量数据

学号					
身高					
眼高					
最大肩宽					
坐高					
坐姿肩高					
坐姿肘高					
坐姿大腿厚					
坐姿眼高					
臀膝距					
坐姿膝高					
坐姿两肘肩宽					
体重					

(2) 建立一个舒适的数据输入工作地

要求实验者选择一个自己认为舒适水平的坐高，测量并记录这个高度。然后实验着进行数据输入任务的计算机终端设计；调整显示器的位置和键盘的高度，直到实验者认为舒适为止。记录键盘高度、显示器高度以及显示器距离眼睛的距离。

【实验报告内容】

- (1) 实验目的
- (2) 使用的仪器及器材
- (3) 实验数据整理
- (4) 计算人体测量数据各项指标的平均值、标准差、第 5、50 和 95 百分位置。
- (5) 设计符合所测人群使用的舒适的数据输入工作地，并画简图说明。
- (6) 利用回归分析方法，建立人体测量尺寸与身高的回归公式，并画简图标出。

实验 16 环境照明与环境噪声测量实验

一、环境照明测量

【实验简介】

如果工作环境照度不均匀,眼睛从一个表面移到另一个表面时要发生适应过程.在适应过程中,不仅使人感到不舒适,而且眼的视觉能力还要降低.如果经常交替适应,整个视力要发生困难.为此,被照空间的照度应均匀或比较均匀,照度均匀的标志是:场内最大,最小照度分别与平均照度之差小于等于平均照度的 1/3。

【实验目的】

1. 学习光电照度计的工作原理及其使用方法;
2. 学习照度测量规范,掌握照明条件的测量方法;
3. 根据有关规定,评价影响照明条件的因素,并提出改进建议。

【实验设备】

1. 光电照度计
2. 卷尺等

【实验内容】

1. 求平均照度值及等照度曲线
2. 求照度均匀度

【实验步骤】

1. 熟悉数位式光电照度计的工作原理及其使用方法

1) TES-1332A/1330A/1334A 系列数位式照度计简介

TES-1332A/1330A/1334A 系列数位式照度计是一种物理光学仪器,具有高灵敏度,高精度,高稳定性和高线性度;以及宽量程,低漂移,低功耗,低温度系数,再现性好,响应迅速等到多种优点,还具有体积小,携带方便,通用性强等特点。

2) 工作原理

TES 系列数位照度计是直读式测量仪表,它由光探头,测量仪表两大部分组成.光探头采用高稳定的硅光电池光敏元件和光学滤波器组成.它将入射光转换成与其强度成正比的光电流,再经测量仪表中的集成运算放大器组成的 I/V 变换器,将微弱的光电流放大后,转换成与其成正比的电压信号,推动表头指针指示照度值。

3) 使用方法

- a) 打开电源
- b) 选择适合测量档位
- c) 打开光检测器头盖,并将光检测器放在欲测光源之水平位置
- d) 读取照度计 LCD 之测量值
- e) 读取之测量值,如左测最高位数 1 显示,即表示过载现象,应立即选择较高档位测量
- f) 读值锁定开关:压 HOLD 开关一下, LCD 显示 H 符号,且显示锁定读值.再压一下 HOLD 开关,则可取消读值锁定功能。

- g) 峰值锁定:压 PEAK 开关一次, LCD 显示 P 符号。再压一次, 即回复正常测试。
- h) 测量工作完成后, 将光检测器头盖盖回, 电源开关切至 OFF。

2. 求平均照度及等照度曲线

1) 点及测高的选择

测点既可任选, 也可规定。测高通常以工作台面高度为准。但测点不可选在自身的背影处, 也不可选在光源直射处, 以免引入测量误差。

对尚未布置好工作面的一般照明房间, 可将地面划分成若干个 1 米见方的格子, 每个格子的中心位置为测点, 所有测点照度读数的算数平均值即为平均照度值;对已布置好的工作场所的一般照明房间, 全部工作面(测点)照度值的算数平均值即为平均照度值;对局部的一般照明房间, 在工作区和非工作区, 按上述方法分别测量照度值, 取其平均值即为平均照度值。

2) 等照度测量

进行等照度测量时, 布点要有一定的密度, 否则连点困难。当进行自然光等照度测量时, 必须关闭所有的人工光源;当测定自然光附加人工照明时, 必须投入人工照明光源;当仅测定人工照明时, 又必须严密遮挡自然光的射入。为了使测量数据具有说服力, 测量时要记录天气情况和时间;安排也要集中, 连续完成。等照度曲线坐标, 既可采用两边直角, 也可采用四边直角坐标, 刻度均以米为宜。

3. 求照度均匀度

原始记录可采用表格法, 如表 1 所示。

表 1 测量数据

测量点数	1	2	3	4	5	6	7
自然采光							
自然+人工							
人工照明							

数据整理也可采用表格法, 如表 2 所示。其中 E1 表示最高照度值, E2 表示最低照度值, E3 表示平均照度值。

表 2 数据整理

	E1	E2	E	AU
自然采光				
自然+人工				
人工照明				

【实验报告编写内容】

实验名称, 目的, 使用的仪器, 实验方法概要以及各测点数据整理, 绘制等照度曲线, 计算照度均匀度, 参照有关标准对工作环境, 照明条件进行评价, 分析影响因素, 提出改进建议。

二、环境噪声测量

【实验目的】

1. 学习使用声级计
2. 学习测量噪声规范, 掌握噪声测量方法。
3. 根据有关规定和标准, 评价噪声的性质和对人危害的程度, 提出改善建议。

【实验内容】

噪声测量, 频谱分析

【实验仪器及器材】

声级计，秒表，卷尺，微风仪，温度计

[注] 声级计的结构组成：HS5660A 型精密脉冲声级计由传感器，前置放大器，频率计权网络，放大器，衰减器，LMS 电路，峰值检波电路，校正信号发生器，表头电路，A/D 转换器，电源，电表及液晶显示器组成。

【测量方法】

1. 测量条件

在测量过程中，要排除干扰。

1) 排除本底噪声。本底噪声是指被测声源停止发生后的环境噪声。在现场测量前应先测量环境噪声，再按图 3 曲线进行修正。例如测得本底噪声为 76dB，总噪声为 83 dB，两者差值为 7dB。由图查得修正值为 1 dB，于是测量结果应为 83-1=82 dB。

2) 排除反射声的影响。选测点时，要把传声器放在远离反声物的地方。

3) 还应考虑到风速，温度，湿度，电磁场等对测量结果准确性的影响。

2. 测点选择

1) 测量车间噪声对操作人员的影响，测点应以耳朵的位置为依据选择点，测量时操作人员需离开。若车间各处声级差别小于 3dB (A) 时，只需在车间内选择 1~2 个测点；若差别大于 3dB (A) 时，则需按声级大小将车间划分成若干个区域，划分的原则是小于 3dB (A) 时，每个区域选择测点 1~3 个。

2) 测量机器的噪声和频谱时，测点与机器的位置、尺寸有关，其关系如表 2 所示。测点高度以机器的平均高度为准，但最低不小于 0.5 米。

3) 测量工厂环境噪声时，测点高度以传声器地面高 1.2~1.5 米选择数点测量。

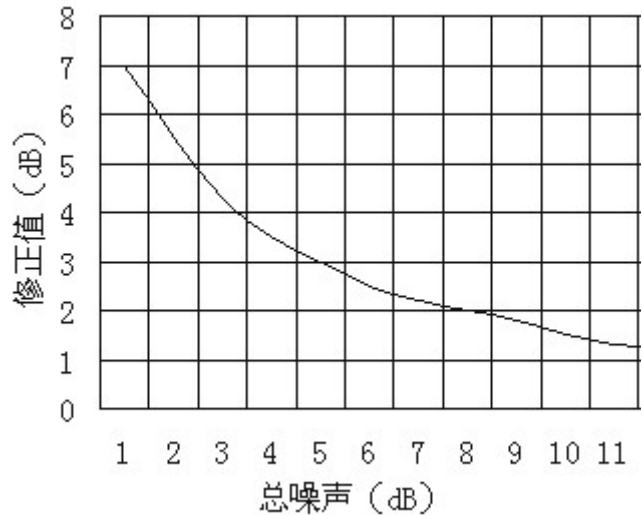


表 2 测点与机器的关系

机器尺寸 (mm)	300	500	1000	10000
测点与机器的距离 (mm)	300	500	1000	1500

【数据记录与整理】

现场测量结束后，为了对噪声数据进行分析 and 比较，应将记录的数据整理制表。表格应记录测量仪器、被测机器、车间概况声源及测点位置、频谱分析等内容。

【实验报告内容】

1. 实验目的
2. 实验仪器
3. 实验内容
4. 试验数据整理与分析评价，提出问题
5. 提出改善的设想或措施。