主试手册

实验程序介绍

本次实验使用的Gradual Target Detection Task 实验程序使用基于Python3的PsychoPy (v2023.1.0) 软件windows x64版制作。

实验程序存储在repCPP项目的github文件夹中：repCPP/Stage1/GradualTargetDetectionTask/GTDT（Neuroscan）

GTDT（Neuroscan）文档中包含三种实验条件下的练习实验程序和正式实验程序。

实验条件一为注意转移条件，对应的练习实验的程序是GTDT\_P1\_new.py文档，其中包括10个trial，存储trial顺序的文档是c1p.xlsx；正式实验的程序是GTDT\_C1\_builder.py文档，包括3个block，各25个trial，存储block顺序的文档是blist\_c1.xlsx，储存trial顺序的文档是c1.xlsx。

实验条件二为按键反应条件，对应的练习实验的程序是GTDT\_P2\_new.py文档，其中包括10个trial，存储trial顺序的文档是c2p.xlsx；正式实验的程序是GTDT\_C2\_builder.py文档，包括6个block，各25个trial，存储block顺序的文档是blist\_c2.xlsx，储存trial顺序的文档是c2.xlsx。

实验条件三为心算反应条件，对应的练习实验的程序是GTDT\_P3\_new.py文档，其中包括9个trial，存储trial顺序的文档是c3p.xlsx；正式实验的程序是GTDT\_C3\_builder.py文档，包括6block，分别为23-27个trial，存储block顺序的文档是blist\_c3.xlsx，储存trial顺序的文档是c323.xlsx-c327.xlsx。

实验前的准备工作

1确保实验室的psychopy已安装，并且版本号与实验程序一致

2将实验所需的代码用U盘拷贝到程序主机上

3 在程序主机上测试是否所有实验都可以正常运行，并测试是否脑电主机可以记录marker

4 将被试观看的显示器分辨率大小和刷新率调至实验程序设置的大小

实验所需材料

1 可撕胶带、棉签、卫生纸等；

2 导电膏，需在实验前15分钟左右从冰箱拿出，并搅拌至顺滑不结块的状态；

3 磨砂膏；

4 针管及注射器，需在实验前确保清洗干净；

5 脑电帽；

实验前准备程序

1 在实验前一天提醒被试，在进行实验前自行清洁头皮。

2 被试来到实验室后确保被试清洁过头皮，如果未清洁则在110实验室现场清洗。

3 请被试阅读实验知情同意书和数据公开知情同意书，确认无误后被试签字，请主试填写被试登记表。之后请被试在实验位置就坐，使用卷尺测量被试的头围，选择合适尺寸的脑电帽。

4 给被试佩戴脑电帽，并打脑电膏

打导电膏注意事项：

1）脑电帽上的各电极点在打脑电膏前需要先用磨砂膏进行打磨，待电阻降低后再大脑电膏；

2）脑电帽上的各电极点处的电阻是以前一个电极点作为参考的，所以打脑电膏时需要按照电极点序号从1-64按顺序打，两人打的时候可以分工；

3）编号20的电极为眼电，眼电待头皮电极都打完后再打；

4）由于编号21的电极参考的是编号20的电极，在打头皮电极的过程中，编号21的电极电阻可能不发生在显示中不发生变化，待打完眼电之后再进行确认；

5）打眼电的时候需要用胶带先贴在电极表面，再在电极中打入磨砂膏和导电膏，贴在被试的右眼睑处

5 需要注意的是，主试与被试无法同时监控实验屏幕，主试根据需要结合监控器和脑电上的marker情况。行为数据存储在程序电脑中，脑电数据存储在脑电电脑中。

实验流程

1 在给被试佩戴完脑电帽后，向被试说明脑电实验的实验要求：在正式实验的过程中尽量不要眨眼，身体不要晃动，尽量在正式实验过程中保持静止的状态，减少眼电和肌电对脑电信号的干扰。给被试眨眼和咬牙时的信号波形图作为说明。

2 在实验主机中打开PsychoPy程序，并打开三种实验条件下的练习程序和正式实验程序。对于每一位被试，都需要先完成实验条件一的三个block，之后再完成实验条件二和实验条件三。实验条件二和实验条件三可以在被试之间进行平衡处理。

3 询问被试是否准备就绪，如果准备就绪就开始进行实验。

（实验条件一：4-7）

4 让被试进行实验条件一的练习程序，这个实验条件下要求被试对瞬时变大的注视点正方形做出按键反应。运行实验条件一的练习程序后，主试阅读指导语，并询问被试是否有疑问。在主试阅读完指导语后，主试确认被试已经理解了这个实验条件的任务。主试在与被试询问的过程中切忌提到圆环对比度的变化，让被试忽视圆环对比度的变化，以免被试将注意力集中在圆环对比度的下降和回升。确认无误后被试可以根据指导语的提示进行练习。

5 被试完成实验条件一的练习程序后，主试再次询问被试是否理解了这个实验条件的要求，与被试确认无误后，运行实验条件一的正式程序。主试再次提示被试在正式实验过程中尽量减少眨眼和身体晃动等干扰脑电信号的动作。

6 被试进行正式实验时，主试在监视器观察实验的进度，每个block结束之后提醒被试休息，如果在实验过程中发现收集的信号有较大的波动，在休息期间再次提醒被试尽量减少眨眼和身体晃动。

7 被试完成实验条件一，保存实验条件一的脑电数据和行为实验数据，**以被试编号+实验条件的格式命名**。在这个过程中可以让被试稍作休息，主试也可以在这个过程中与被试交流，询问脑电帽等设备是否对被试造成不舒适感，如有尽量调整，确保被试在较为舒适的环境下进行实验。

（实验条件二：8-11）

8 被试休息完成后，进行实验条件二的练习。这个实验条件要求被试观察到闪烁圆环刺激的对比度下降时在键盘上按键做出反应。运行实验条件二的练习程序后，让被试阅读指导语，并告知被试如果对指导语有疑问可以向主试提出。在被试阅读完指导语后，主试询问并确认被试已经理解了这个实验条件的任务。【主试在于被试询问的过程中向被试补充说明在这个实验中对比度变化的含义，确保被试理解正确】。确认无误后被试可以根据指导语的提示进行练习。

9 被试完成实验条件二的练习程序后，主试再次询问被试是否理解了这个实验条件的要求，与被试确认无误后，运行实验条件二的正式程序。主试再次提示被试在正式实验过程中尽量减少眨眼和身体晃动等干扰脑电信号的动作。

10 被试进行正式实验时，主试在监视器观察实验的进度，每个block结束之后提醒被试休息，如果在实验过程中发现收集的信号有较大的波动，在休息期间再次提醒被试尽量减少眨眼和身体晃动。

11被试完成实验条件二，保存实验条件二的脑电数据和行为实验数据，以被**试编号+实验条件**的格式命名。在这个过程中可以让被试稍作休息，主试也可以在这个过程中与被试交流，询问脑电帽等设备是否对被试造成不舒适感，如有尽量调整，确保被试在较为舒适的环境下进行实验。

（实验条件三：12-15）

12 被试休息完成后，进行实验条件三的练习。这个实验条件需要被试在每个block中记住圆环对比度下降的次数，在block结束时向被试汇报圆环对比度下降的次数。运行实验条件三的练习程序后，让被试阅读指导语，并告知被试如果对指导语有疑问可以向主试提出。在被试阅读完指导语后，主试询问并确认被试已经理解了这个实验条件的任务。主试确保被试理解在这个实验条件下不需要进行任何的按键反应，确认被试理解这个实验条件的任务后被试可以根据指导语的提示进行练习。（实验条件三的练习总共有九个trial）

13 被试完成实验条件三的练习程序后，主试再次询问被试是否理解了这个实验条件的要求，与被试确认无误后，运行实验条件三的正式程序。主试再次提示被试在正式实验过程中尽量减少眨眼和身体晃动等干扰脑电信号的动作。并提示被试在每个block结束时在表格上写下该block中圆环对比度下降的次数。

14 被试进行正式实验时，主试在监视器观察实验的进度，每个block结束之后提醒被试休息，如果在实验过程中发现收集的信号有较大的波动，在休息期间再次提醒被试尽量减少眨眼和身体晃动。

15 被试完成实验条件三，保存实验条件三的脑电数据和行为实验数据，以被试编号+实验条件的格式命名，回收被试填写圆环对比度下降次数的表格。

16 在正式实验中，实验条件二和实验条件三的先后顺序并无要求，主试可以根据平衡设计调整被试进行实验条件二和实验条件三的顺序或者使用

17 被试完成三个实验条件后实验结束，确认数据收集保存无误后方可告知被试实验结束。断开脑电帽与采集器的连接，帮助被试摘下脑电帽，这时被试可以清洁头皮洗去残留在头皮上的导电膏。

18 请被试填写腾讯问卷的链接，告知被试费将通过问卷红包的形式发放，之后被试可以离开实验室。

19 将行为数据，脑电数据自行备份，并保存好被试登记表，知情同意书以及数据公开知情同意书。确保表格上填写了被试的被试号和实验条件，以免混淆。

20 完成以上流程后，断开脑电帽与放大器之间的连接，清洗脑电帽。

21 清洗脑电帽的注意事项：

1）最重要的一点，确保脑电帽连接采集器的插头不要沾水；

2）先将脑电帽放在**冷水**中浸泡15分钟左右；

3）清洗电极点时，注意不要用金属针头刮蹭，可以使用冲牙器冲洗电极点；

4）清洗后晾晒脑电帽使其自然风干；

5）若两个被试间间隔较短，可使用吹风机冷风对其进行风干；

22 离开实验室前，认真打扫实验室卫生，确保干净整洁后再离开。