

超脑竞速赛项规则介绍

一 比赛简介

青少年是认知发育的关键时期，在该时期的生活，学习中，青少年往往具有较强的好奇心和创造力潜质。并且，青少年也是培养专注习惯的重要阶段。然而，尽管注意力相关训练方法很多，如神经反馈训练、舒尔特方格图、正念训练等，但在注意力状态量化手段中，依旧缺乏精确且稳定的方法。例如，尽管已有研究表明神经反馈训练方法能够提升注意力、记忆力等认知能力，但是神经反馈方法本身依旧存在低复现性的问题，并且神经反馈方法的本质是训练自身控制脑波的能力，因此该方法对注意力提升的有效性也存在一定的争议。因此，我们尝试通过扩大数据规模的方式提升面向注意状态神经反馈训练的精准度。为此，我们设计了注意状态识别和旨在评估注意力的 BCI 超脑竞速比赛。

本项比赛涉及到的注意力训练平台（包括：脑电采集设备（EEG），计算机一台）参赛选手自带设备。本项比赛主要考察选手在完成任务过程中的专注程度以及任务完成的绩效。

二 参赛范围及要求

本项目竞赛分为小学组和中学组两个组别，各组别要求如下：

小学组：以个人参赛，为 1 到 6 年级在校学生，可由一位指导老师带队。

中学组：以个人参赛，且为 7 到 12 年级在校学生，可由一位指导老师带队。

注：提交报名材料时需注明参赛选手年龄、在读学校等信息。

三 赛项说明

(一) 违规判罚出场情况 (如有下列情况之一则判罚出场)

1. 导致比赛场地设施损坏或导致己方/其他方机器人损坏。
2. 擅自摘下脑电设备参加比赛。
3. 做出任何有悖公平竞争精神和参赛队之间友谊的动作。
4. 干扰裁判或无视裁判员的指令或警告。
5. 迟到 30 分钟以上或按照规定顺序未能及时参加比赛。

(二) 比赛排名原则

注意力脑机比赛得分取决于在任务过程中的注意力持续时间和任务完成绩效的综合判定，最终结果降序排列。

(三) 安全说明

所有参赛机器人均不能对操作者、裁判、比赛工作人员、观众、对方的设备和比赛场地造成伤害，否则取消参赛资格。

(四) 解释权说明

主办方保留最终解释权。

四 比赛场地及设备

4.1 比赛场地说明

比赛场地尺寸为 2m×2m，为保证每一位选手不被干扰，采用半封闭的桌椅一套，桌上包括比赛用的脑电采集设备与计算机一台，计算机用于比赛范式运行以及分数的实时计算。

4.2 脑电平台

脑电采集设备要求，16 导联，湿电极，耳后乳突参比。

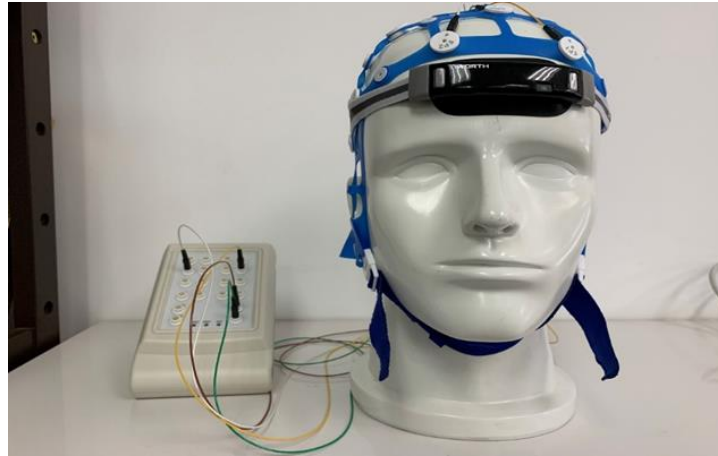


图 1 脑电采集设备示例

脑控赛车的赛道与设备如图 2 所示，采用巡线赛道与具有巡线功能的智能小车。



图 2 赛道与赛车

4.3 超脑竞速任务说明

1、注意力任务：该任务共计 2 个试次。该任务改编自舒尔特方格图，一个试次共分为 2 个阶段，第一阶段为观察阶段，观察阶段时间为 30 秒。在该阶段为被试提供了一个完整的舒尔特方格图，被试需要观察该图并在头脑中依次找到从小到大的所有数字。10 秒后进入第二阶段，在第二阶段中参赛选手需要在触

触摸屏上依次点击从小到大的所有数字。在规定时间内完成有效争取点击数量作为该任务分值，完成后进入第三阶段休息 10 秒钟。

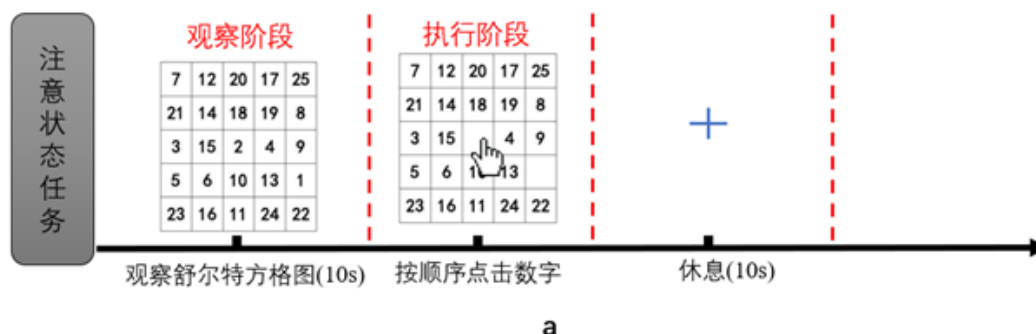


图 3 技能赛任务与流程

2、EEG 竞速赛流程：青少年选手首先需要采集静息态与该任务的任务态 EEG 作为基准，然后再进行竞速任务，实时检测任务态下的 EEG 数据。共 2 个试次，以“30 秒脑控操作时间”作为小车前进时间，注意力持续时长采用循迹竞速小车形式作为展现。在每个试次中，根据赛前训练与静息态的功率谱特征作为判断注意力集中程度的标准，在观察阶段与执行阶段中，注意力状态越高，小车行进速度越快，30 秒结束后小车行驶距离作为本次分值。在休息阶段，放松状态越好，小车行进速度越快，30 秒结束后小车行驶距离作为本次分值。

六 评分标准及奖励

在任务中观察阶段和执行阶段的专注状态持续时长作为其中一项评分，即在比赛过程中，前两个阶段的专注状态持续时间占比越高，得分越高。在休息阶段中，放松状态持续时间占比越高，得分越高。专注状态与休息阶段通过脑电数据测算。

• 6.1 注意力任务评分

组别	时间	分值
----	----	----

小学组	26 秒内	基准分 10 分，每少一秒加 1 分.
	27~42 秒内	基准分 5 分，每少一秒加 1 分
	43~50 秒内	基准分 2 分，超过 50 秒，每增加一秒-1 分。
中学组	16 秒内	基准分 10 分，每少一秒加 1 分.
	17-26 秒	基准分 5 分，每少一秒加 1 分
	27~36 秒	基准分 2 分，超过 50 秒，每增加一秒-1 分。

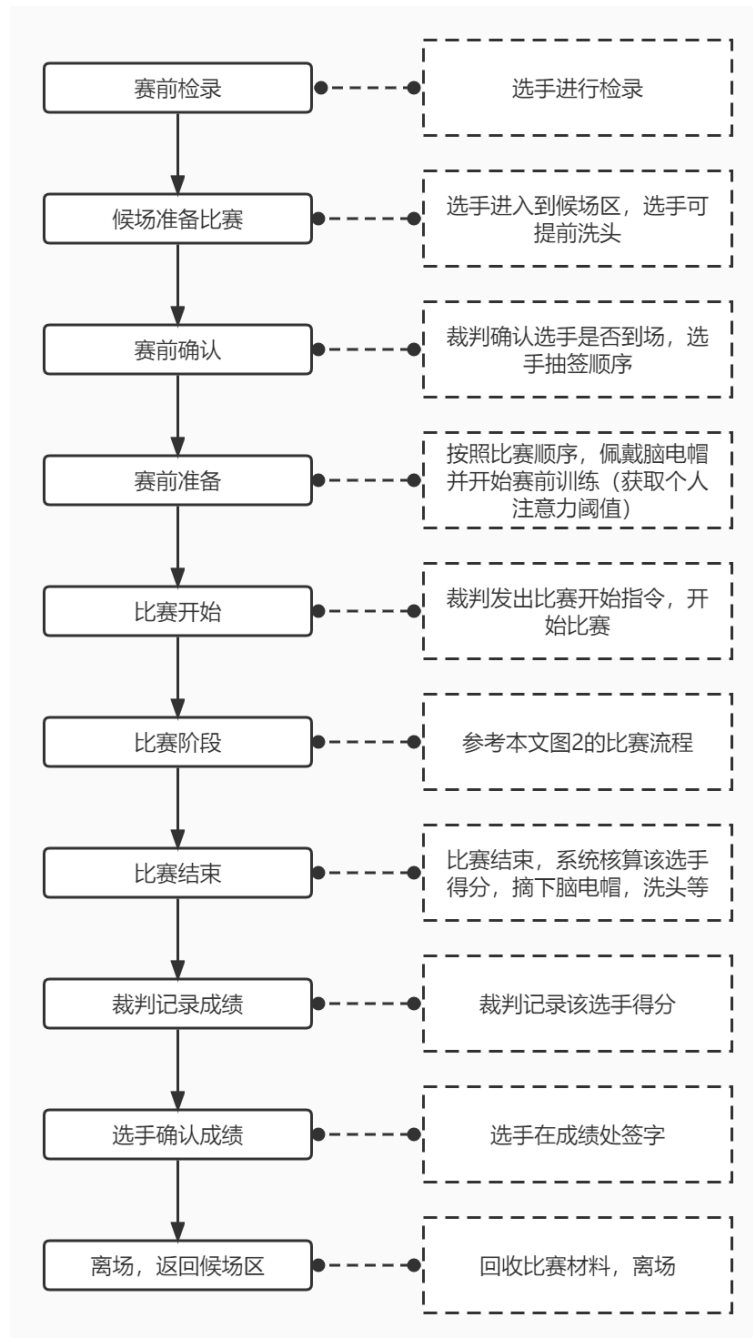
• 6.2EEG 竞速任务评分

小学及中学组小车在 30 秒结束后在场地停止行进，小车尾端指针所停留在场地距离区域分值作为最终分值。

• 6.3 总成绩

小学组及中学组注意力任务及竞速任务分值之和作为参赛选手最终成绩分值。

七 单场比赛流程



比赛说明:

- 1) 比赛中途禁止摘下脑电设备, 如私自摘下设备则按照退赛处理。
- 2) 比赛过程中不可干涉其他选手的任务, 否则按照退赛处理。

3) 若比赛过程中注意力任务出现 bug 异常退出，则重新进行比赛。比赛过程中选手禁止私自关闭注意力任务，否则按照退赛处理。

4) 在赛前训练过程中请认真完成，如赛前训练中舒尔特方格图的平均完成速度高于比赛过程中平均速度 100%，则依据裁判和专家判断对选手扣除 10%-20% 的分数。

八 其他事项

1. 按照大赛规则填写参赛人员报名资料，且所有填写的参赛人员报名资料、信息是真实、有效、合法的；
2. 比赛期间，规则中未尽事项由裁判委员会决定。竞赛组织方会对比赛规则进行解释。
3. 本规则是实施裁判工作的依据。竞赛中如遇争议，仲裁组会通过复查比赛录像做出最终裁决。涉及裁决的任何异议需由参赛选手在比赛期间向裁判长或仲裁组提出投诉。