



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107550500 B

(45)授权公告日 2020.06.12

(21)申请号 201710765358.7

A61B 5/00(2006.01)

(22)申请日 2017.08.30

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

US 2005273017 A1,2005.12.08,

申请公布号 CN 107550500 A

CN 105938562 A,2016.09.14,

CN 102906752 A,2013.01.30,

(43)申请公布日 2018.01.09

Xiaoli Fan等.Mental Fatigue and

(73)专利权人 西南交通大学

Impaired Attention: An Event-Related

地址 610031 四川省成都市二环路北一段

Potential Study.《Journal of Medical

111号

Imaging and Health Information》.2017,第2

(72)发明人 郭孜政 张骏

卷(第7期),第378-387页.

(74)专利代理机构 北京集智东方知识产权代理

审查员 林施

有限公司 11578

代理人 陈亚斌 关兆辉

(51)Int.Cl.

A61B 5/18(2006.01)

A61B 5/0476(2006.01)

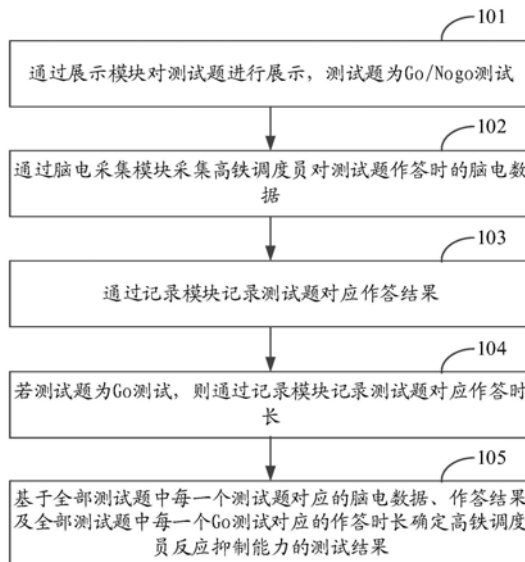
权利要求书3页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

高铁调度员反应抑制能力的测试方法及系统

(57)摘要

本发明提供一种高铁调度员反应抑制能力的测试方法及系统,所述方法包括:通过展示模块对测试题进行展示,所述测试题为Go/Nogo测试;通过脑电采集模块采集高铁调度员对所述测试题作答时的脑电数据;通过所述记录模块记录所述测试题对应作答结果;若所述测试题为Go测试,则通过所述记录模块记录所述测试题对应作答时长;基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定所述高铁调度员反应抑制能力的测试结果。应用本发明实施例,能客观地、全面地评估高铁调度员反应抑制能力,并可以对高铁调度员反应抑制的能力进行量化展示,为高铁调度员的选拔、业绩考核提供参考依据。



1. 一种高铁调度员反应抑制能力的测试方法,其特征在于,所述方法包括:
 通过展示模块对测试题进行展示,所述测试题为Go/Nogo测试;
 通过脑电采集模块采集高铁调度员对所述测试题作答时的脑电数据;
 通过结果记录模块记录所述测试题对应作答结果;
 若所述测试题为Go测试,则通过时长记录模块记录所述测试题对应的作答时长;
 基于全部测试题中每一个测试题对应的作答结果,确定所述全部测试题中Go测试对应的漏报率及所述全部测试题中Nogo测试对应的误报率;
 基于全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长,确定平均作答时长;
 基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据,确定所述全部测试题中Go测试对应的第一ERP波形、所述全部测试题中NoGo测试对应的第二ERP波形及所述全部测试题中NoGo测试对应的第三ERP波形;
 确定所述第一ERP波形对应P3成分的第一波幅值和第一潜伏期值;
 确定所述第二ERP波形对应N2成分的第二波幅值和第二潜伏期值;
 确定所述第三ERP波形对应P3成分的第三波幅值和第三潜伏期值;
 基于所述误报率、所述漏报率、所述平均作答时长、所述第一波幅值、所述第一潜伏期值、所述第二波幅值、所述第二潜伏期值、所述第三波幅值和所述第三潜伏期值确定所述高铁调度员反应抑制能力的测试结果,具体包括:
 基于所述误报率、所述漏报率、所述平均作答时长、所述第一波幅值、所述第一潜伏期值、所述第二波幅值、所述第二潜伏期值、所述第三波幅值和所述第三潜伏期值,并通过如下公式确定结果簇:

$$h_{\omega, b}(x) = f(\omega^T x) = f\left(\sum_{i=1}^m \omega_i x_i + b\right);$$

其中, $h_{\omega, b}$ 为结果簇, f 为转换函数, x_i 包括第一波幅值 x_1 、第一潜伏期值 x_2 、第二波幅值 x_3 、第二潜伏期值 x_4 、第三波幅值 x_5 、第三潜伏期值 x_6 、误报率 x_7 、漏报率 x_8 和平均作答时长 x_9 ; ω_i 包括第一预设权重 ω_1 、第二预设权重 ω_2 、第三预设权重 ω_3 、第四预设权重 ω_4 、第五预设权重 ω_5 、第六预设权重 ω_6 、第七预设权重 ω_7 、第八预设权重 ω_8 和第九预设权重 ω_9 , b 为隐含层的阈值;

基于预设分类器对所述结果簇进行分类,得到分类结果 $y(i) \in \{1, 2, 3, 4\}$; 通过预设的对应关系,基于分类结果得到高铁调度员反应抑制能力的测试结果;

其中,所述预设的对应关系为:

当 $y(i) = 1$ 时,测试结果为90~100分;

当 $y(i) = 2$ 时,测试结果为80~90分;

当 $y(i) = 3$ 时,测试结果为70~80分;

当 $y(i) = 4$ 时,测试结果为60~70分。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 记录通过所述展示模块对所述测试题进行展示时的时间点;
 若当前时间点与进行展示时的时间点之间的时间差等于预设时长且未收到作答结果,则通过所述展示模块对下一测试题进行展示。

3. 一种高铁调度员反应抑制能力的测试系统,其特征在于,所述系统包括:

展示模块,用于对测试题进行展示,所述测试题为Go/Nogo测试;

脑电采集模块,用于采集高铁调度员对所述测试题作答时的脑电数据;

结果记录模块,用于记录所述测试题对应的作答结果;

时长记录模块,用于若所述测试题为Go测试,则记录所述测试题对应的作答时长;

第一确定子模块,用于基于全部测试题中每一个测试题对应的作答结果,确定所述全部测试题中Go测试对应的漏报率及所述全部测试题中Nogo测试对应的误报率;

第二确定子模块,用于基于全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长,确定平均作答时长;

第三确定子模块,用于基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据,确定所述全部测试题中Go测试对应的第一ERP波形、所述全部测试题中NoGo测试对应的第二ERP波形及所述全部测试题中NoGo测试对应的第三ERP波形;

第四确定子模块,用于确定所述第一ERP波形对应P3成分的第一波幅值和第一潜伏期值;

第五确定子模块,用于确定所述第二ERP波形对应N2成分的第二波幅值和第二潜伏期值;

第六确定子模块,用于确定所述第三ERP波形对应P3成分的第三波幅值和第三潜伏期值;

第七确定子模块,用于基于所述误报率、所述漏报率、所述平均作答时长、所述第一波幅值、所述第一潜伏期值、所述第二波幅值、所述第二潜伏期值、所述第三波幅值和所述第三潜伏期值确定所述高铁调度员反应抑制能力的测试结果;

其中,所述第七确定子模块包括:

结果簇确定单元,用于基于所述误报率、所述漏报率、所述平均作答时长、所述第一波幅值、所述第一潜伏期值、所述第二波幅值、所述第二潜伏期值、所述第三波幅值和所述第三潜伏期值,并通过如下公式确定结果簇:

$$h_{\omega,b}(x) = f(\omega^T x) = f\left(\sum_{i=1}^n \omega_i x_i + b\right);$$

其中, $h_{\omega,b}$ 为结果簇, f 为转换函数, x_i 包括第一波幅值 x_1 、第一潜伏期值 x_2 、第二波幅值 x_3 、第二潜伏期值 x_4 、第三波幅值 x_5 、第三潜伏期值 x_6 、误报率 x_7 、漏报率 x_8 和平均作答时长 x_9 ; ω_i 包括第一预设权重 ω_1 、第二预设权重 ω_2 、第三预设权重 ω_3 、第四预设权重 ω_4 、第五预设权重 ω_5 、第六预设权重 ω_6 、第七预设权重 ω_7 、第八预设权重 ω_8 和第九预设权重 ω_9 , b 为隐含层的阈值;

测试结果确定单元,用于基于预设分类器对所述结果簇进行分类,得到分类结果 $y(i) \in \{1, 2, 3, 4\}$;通过预设的对应关系,基于分类结果得到高铁调度员反应抑制能力的测试结果;

其中,所述预设的对应关系为:

当 $y(i)=1$ 时,测试结果为90~100分;

当 $y(i)=2$ 时,测试结果为80~90分;

当 $y(i)=3$ 时,测试结果为70~80分;

当 $y(i)=4$ 时,测试结果为60~70分。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述系统还包括:
时间点记录模块,用于记录通过所述展示模块对所述测试题进行展示时的时间点;
若当前时间点与进行展示时的时间点之间的时间差等于预设时长且未收到作答结果,
则通过所述展示模块对下一测试题进行展示。

高铁调度员反应抑制能力的测试方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及反应抑制能力的测评技术领域,尤其涉及一种高铁调度员反应抑制能力的测试方法及系统。

背景技术

[0002] 通常,高铁调度员需要对屏幕中的列车运行的视频进行监视,当面对突发状况时,高铁调度员需要作出做/不做的反应判断,中断或延迟行都会对行车安全产生巨大影响。因此高铁调度员的反应抑制的能力成为重要的能力考核项目之一。如何评估高铁调度员反应抑制能力,对高铁调度员反应抑制的能力进行量化展示,成为当前急需解决的问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种高铁调度员反应抑制能力的测试方法及系统,以解决无法对高铁调度员反应抑制能力进行评估及量化展示的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供技术方案如下:

[0005] 根据本发明的第一方面,提出了一种高铁调度员反应抑制能力的测试方法,所述方法包括:

[0006] 通过展示模块对测试题进行展示,所述测试题为Go/Nogo测试;

[0007] 通过脑电采集模块采集高铁调度员对所述测试题作答时的脑电数据;

[0008] 通过所述记录模块记录所述测试题对应作答结果;

[0009] 若所述测试题为Go测试,则通过所述记录模块记录所述测试题对应作答时长;

[0010] 基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定所述高铁调度员反应抑制能力的测试结果。

[0011] 根据本发明的第二方面,提出了一种高铁调度员反应抑制能力的测试系统,包括:

[0012] 第一展示模块,用于通过展示模块对测试题进行展示,所述测试题为Go/Nogo测试;

[0013] 脑电数据采集模块,用于通过脑电采集模块采集高铁调度员对所述测试题作答时的脑电数据;

[0014] 结果记录模块,用于通过所述记录模块记录所述测试题对应作答结果;

[0015] 时长记录模块,用于若所述测试题为Go测试,则通过所述记录模块记录所述测试题对应作答时长;

[0016] 测试结果确定模块,用于基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定所述高铁调度员反应抑制能力的测试结果。

[0017] 由以上技术方案可见,终端设备通过展示模块对测试题进行展示,通过脑电采集模块采集高铁调度员对测试题作答时的脑电数据,通过记录模块记录测试题对应作答结果,若测试题为Go测试,则通过记录模块记录测试题对应作答时长,终端设备基于全部测试

题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定高铁调度员反应抑制能力的测试结果,实现了客观地、全面地评估高铁调度员反应抑制能力,并可以对高铁调度员反应抑制的能力进行量化展示,为高铁调度员的选拔、业绩考核提供参考依据。

附图说明

[0018] 并入到说明书中并且构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且与描述一起用于解释本发明的原理。在这些附图中,类似的附图标记用于表示类似的要素。下面描述中的附图是本发明的一些实施例,而不是全部实施例。对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1示例性地示出了一种高铁调度员反应抑制能力的测试方法的流程图;

[0020] 图2示例性地示出了一种高铁调度员反应抑制能力的测试系统的结构框图。

具体实施方式

[0021] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0022] 图1示例性地示出了一种高铁调度员反应抑制能力的测试方法的流程图,如图1所示,一种高铁调度员反应抑制能力的测试方法,包括如下步骤:

[0023] 步骤101:通过展示模块对测试题进行展示,测试题为Go/Nogo测试。

[0024] 步骤102:通过脑电采集模块采集高铁调度员对测试题作答时的脑电数据。

[0025] 步骤103:通过记录模块记录测试题对应作答结果。

[0026] 步骤104:若测试题为Go测试,则通过记录模块记录测试题对应作答时长。

[0027] 步骤105:基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定高铁调度员反应抑制能力的测试结果。

[0028] 在步骤101中,在一实施例中,本发明可以应用在计算机、智能手机、平板电脑、智能手表等终端设备上,展示模块可以为终端设备的展示界面。测试题可以为Go/Nogo测试,具体的,测试例如为:当展示界面中出现Go测试对应的绿点时,高铁调度员需要按下按钮;当展示界面中出现Nogo测试对应的红点时,高铁调度员不需要按下按钮。红点和绿点随机出现,出现间隔可以为500ms,总的测试时长可以为12分钟。本领域技术人员可以理解的是,上述测试题仅为示例性说明,并不形成对本发明的限制。

[0029] 在步骤102中,在一实施例中,脑电采集模块可以为终端设备外接的脑电帽等可以采集脑电数据地装置。具体的,脑电采集模块的采样过程的内容可参考现有技术的相关描述,在此不作赘述。

[0030] 在步骤103中,在一实施例中,终端设备通过记录模块记录测试题对应作答结果。当展示界面中出现绿点时,高铁调度员按下按钮则表示正确,未按下按钮表示“漏报”;当展示界面中出现红点时,高铁调度员按下按钮则表示“误报”,未按下按钮表示正确。

[0031] 在步骤104中,在一实施例中,针对展示界面出现Go测试对应的绿点的情况,作答时长的起始时间点为测试题在展示界面开始展示的时间点,作答时长的终止时间点为终端设备接收到高铁调度员按下按钮时的时间点。

[0032] 在步骤105中,在一实施例中,基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定高铁调度员反应抑制能力的测试结果。

[0033] 具体的,该步骤105可以包括:

[0034] 基于全部测试题中每一个测试题对应的作答结果,确定全部测试题中Go测试对应的漏报率及全部测试题中Nogo测试对应的误报率;

[0035] 基于全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长,确定平均作答时长;

[0036] 基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据,确定全部测试题中Go测试对应的第一事件相关电位(Event Related Potential,简称ERP)波形、全部测试题中NoGo测试对应的第二ERP波形及全部测试题中NoGo测试对应的第三ERP波形;

[0037] 确定第一ERP波形对应P3成分的第一波幅值和第一潜伏期值;

[0038] 确定第二ERP波形对应N2成分的第二波幅值和第二潜伏期值;

[0039] 确定第三ERP波形对应P3成分的第三波幅值和第三潜伏期值;

[0040] 基于误报率、漏报率、平均作答时长、第一波幅值、第一潜伏期值、第二波幅值、第二潜伏期值、第三波幅值和第三潜伏期值确定测试结果。

[0041] 其中,结合步骤101中的测试题,漏报率为:Go测试对应的绿点出现时,终端设备未接收到高铁调度员的按钮操作指令;误报率为:NoGo测试对应的红点出现时,终端设备接收到高铁调度员的按钮操作指令。平均作答时长为高铁调度员对Go测试进行作答时的平均时长,NoGo测试不需要记录作答时长。针对终端设备确定第一ERP波形、第二ERP波形及第三ERP波形的过程,以第一ERP波形的确定过程为例:终端设备对全部测试题中Go测试对应的脑电数据,进行去干扰处理。去干扰处理包括去除眼电干扰和去除高频信息干扰等,例如,可以通过终端设备上安装的软件去除脑电数据中的眼电干扰,通过设置30Hz低通滤波去除高频信息干扰。对脑电数据去除干扰处理后,终端设备将每一个Go测试在展示界面上展示的时刻作为基准0点,分析提取预设时长800ms(-200ms至600ms)内的数据波形,以测试题展示前200ms进行基线校正,对时长800ms内波幅大于 $\pm 100\mu\text{v}$ 的数据视为伪迹去除,伪迹是由高铁调度人员揉眼睛,身体摆动时产生的较大的无效的脑电数据。最终,通过叠加全部测试题中每一个Go测试对应的波形,确定第一ERP波形。本领域技术人员可以理解的是,上述第一ERP波形对应的确定过程为示例性说明,并不能形成对本发明的限制。类似的,终端设备通过叠加全部测试题中每一个NoGo测试对应的波形,确定第二ERP波形及第三ERP波形,具体过程与第一ERP波形的确定过程类似,在此不作赘述。确定P3成分在第一ERP波形中对应的第一波幅值 x_1 和第一潜伏期值 x_2 ,确定N2成分在第二ERP波形中对应的第二波幅值 x_3 和第二潜伏期值 x_4 ,确定P3成分在第三ERP波形中对应的第三波幅值 x_5 和第三潜伏期值 x_6 。

[0042] 具体的,基于误报率、漏报率、平均作答时长、第一波幅值、第一潜伏期值、第二波幅值、第二潜伏期值、第三波幅值和第三潜伏期值确定测试结果包括:

[0043] 基于误报率、漏报率、平均作答时长、第一波幅值、第一潜伏期值、第二波幅值、第二潜伏期值、第三波幅值和第三潜伏期值确定结果簇;

[0044] 基于预设分类器对结果簇进行分类,确定测试结果。

[0045] 其中,以误报率为 x_7 ,漏报率为 x_8 ,平均作答时长为 x_9 为例,根据第一波幅值 x_1 、第一潜伏期值 x_2 、第二波幅值 x_3 、第二潜伏期值 x_4 、第三波幅值 x_5 和第三潜伏期值 x_6 、误报率 x_7 ,漏报率 x_8 ,平均作答时长 x_9 在高铁调度员反应抑制能力的测试中的重要程度,确定与第一波幅值 x_1 、第一潜伏期值 x_2 、第二波幅值 x_3 、第二潜伏期值 x_4 、第三波幅值 x_5 和第三潜伏期值 x_6 、误报率 x_7 ,漏报率 x_8 ,平均作答时长 x_9 分别对应的第一预设权重 w_1 、第二预设权重 w_2 、第三预设权重 w_3 、第四预设权重 w_4 、第五预设权重 w_5 、第六预设权重 w_6 、第七预设权重 w_7 、第八预设权重 w_8 、第九预设权重 w_9 。通过公式 $h_{\omega,b}(x) = f(\omega^T x) = f(\sum_{i=1}^m \omega_i x_i + b)$ 确定结果簇。其中 h , ω , b 为

结果簇, f 为转换函数, x_i 包括第一波幅值 x_1 、第一潜伏期值 x_2 、第二波幅值 x_3 、第二潜伏期值 x_4 、第三波幅值 x_5 和第三潜伏期值 x_6 、误报率 x_7 ,漏报率 x_8 ,平均作答时长 x_9 ; ω_i 包括第一预设权重 w_1 、第二预设权重 w_2 、第三预设权重 w_3 、第四预设权重 w_4 、第五预设权重 w_5 、第六预设权重 w_6 、第七预设权重 w_7 , b 为隐含层的阈值。

[0046] 预设分类器包括Logistic分类器、softmax分类器等分类器。以预设分类器为Softmax分类器为例,终端设备将结果簇通过Softmax分类器进行分类,得到分类结果 $y(i) \in \{1, 2, 3, 4\}$ 。通过预设的对应关系:

[0047] 当 $y(i) = 1$ 时,测试结果为90~100分;

[0048] 当 $y(i) = 2$ 时,测试结果为80~90分;

[0049] 当 $y(i) = 3$ 时,测试结果为70~80分;

[0050] 当 $y(i) = 4$ 时,测试结果为60~70分。

[0051] 可以基于分类结果得到最终的测试结果。

[0052] 本发明实施例中,终端设备通过展示模块对测试题进行展示,通过脑电采集模块采集高铁调度员对测试题作答时的脑电数据,通过记录模块记录高铁调度员对测试题作答时的作答结果,若测试题为Go测试,则通过记录模块记录测试题对应作答时长,终端设备基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定高铁调度员反应抑制能力的测试结果,实现了客观地、全面地评估高铁调度员反应抑制能力,并可以对高铁调度员反应抑制的能力进行量化展示,为高铁调度员的选拔、业绩考核提供参考依据。

[0053] 此外,本发明提出的高铁调度员反应抑制能力的测试方法还包括:

[0054] 记录通过展示模块对测试题进行展示时的时间点;

[0055] 若当前时间点与时间点之间的时间差等于预设时长且未收到作答结果,则通过展示模块对下一测试题进行展示。

[0056] 其中,预设时长为测试题切换的时长。具体的,结合步骤101,例如终端设备通过展示模块对测试题进行展示时的时间点为00:00,若当前时间点与00:00之间的时间差等于预设时长500ms,则终端设备通过展示模块对下一测试题进行展示。通过改变预设时长,可以调节整体测试题的难易程度,使得用户根据自身需要,灵活调节测试题的难易程度。

[0057] 图2示例性地示出了一种高铁调度员反应抑制能力的测试系统的结构框图,其为上述各高铁调度员反应抑制能力的测试方法所示实施例对应的系统,上述各高铁调度员反应抑制能力的测试方法所示实施例的解释说明适用于本实施例。如图2所示,该测试系统包

括：

[0058] 第一展示模块21,用于通过展示模块对测试题进行展示,所述测试题为Go/Nogo测试;

[0059] 脑电数据采集模块22,用于通过脑电采集模块采集高铁调度员对所述测试题作答时的脑电数据;

[0060] 结果记录模块23,用于通过所述记录模块记录所述测试题对应作答结果;

[0061] 时长记录模块24,用于若所述测试题为Go测试,则通过所述记录模块记录所述测试题对应作答时长;

[0062] 测试结果确定模块25,用于基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定所述高铁调度员反应抑制能力的测试结果。

[0063] 优选地,测试结果确定模块包括:

[0064] 第一确定子模块(图中未示出),用于基于全部测试题中每一个测试题对应的作答结果,确定所述全部测试题中Go测试对应的漏报率及所述全部测试题中Nogo测试对应的误报率;

[0065] 第二确定子模块(图中未示出),用于基于全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长,确定平均作答时长;

[0066] 第三确定子模块(图中未示出),用于基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据,确定所述全部测试题中Go测试对应的第一ERP波形、所述全部测试题中NoGo测试对应的第二ERP波形及所述全部测试题中NoGo测试对应的第三ERP波形;

[0067] 第四确定子模块(图中未示出),用于确定所述第一ERP波形对应P3成分的第一波幅值和第一潜伏期值;

[0068] 第五确定子模块(图中未示出),用于确定所述第二ERP波形对应N2成分的第二波幅值和第二潜伏期值;

[0069] 第六确定子模块,用于确定所述第三ERP波形对应P3成分的第三波幅值和第三潜伏期值;

[0070] 第七确定子模块(图中未示出),用于基于所述误报率、所述漏报率、所述平均作答时长、所述第一波幅值、所述第一潜伏期值、所述第二波幅值、所述第二潜伏期值、所述第三波幅值和所述第三潜伏期值确定测试结果。

[0071] 优选地,第七确定子模块包括:

[0072] 结果簇确定单元(图中未示出),用于基于所述误报率、所述漏报率、所述平均作答时长、所述第一波幅值、所述第一潜伏期值、所述第二波幅值、所述第二潜伏期值、所述第三波幅值和所述第三潜伏期值确定结果簇;

[0073] 测试结果确定单元(图中未示出),用于基于预设分类器对所述结果簇进行分类,确定测试结果。

[0074] 优选地,测试系统还可以包括:

[0075] 时间点记录模块26,用于记录通过所述展示模块对所述测试题进行展示时的时间点;

[0076] 第二展示模块27,用于若当前时间点与所述时间点之间的时间差等于预设时长且

未收到作答结果,则通过所述展示模块对下一测试题进行展示。

[0077] 本发明提出的高铁调度员反应抑制能力的测试系统的工作过程简述如下:终端设备通过展示模块对测试题进行展示,通过脑电采集模块采集高铁调度员对测试题作答时的脑电数据,通过记录模块记录测试题对应作答结果,若测试题为Go测试,则通过记录模块记录测试题对应作答时长,终端设备基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定高铁调度员反应抑制能力的测试结果。

[0078] 本发明实施例,实现了客观地、全面地评估高铁调度员反应抑制能力,并可以对高铁调度员反应抑制的能力进行量化展示,为高铁调度员的选拔、业绩考核提供参考依据。

[0079] 上面描述的内容可以单独地或者以各种方式组合起来实施,而这些变型方式都在本发明的保护范围之内。

[0080] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制。尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

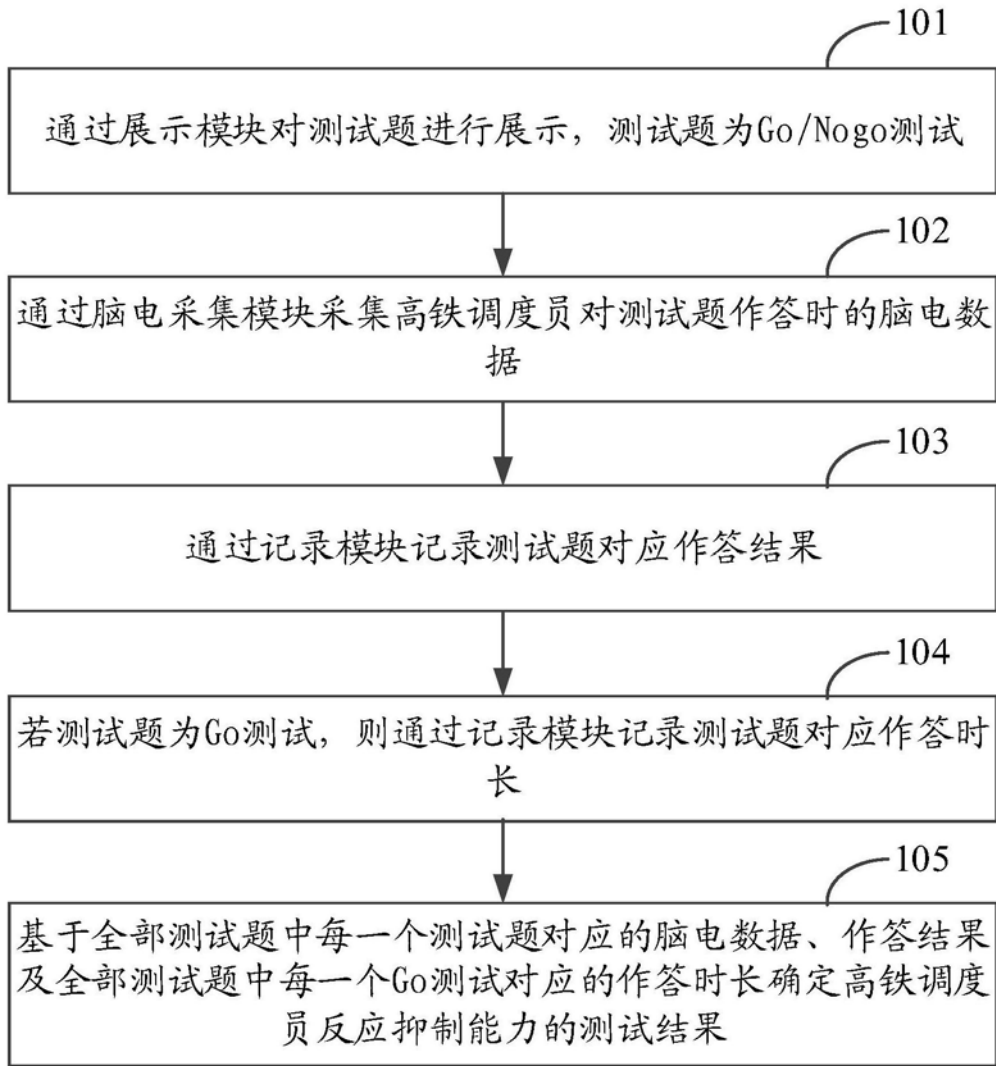


图1

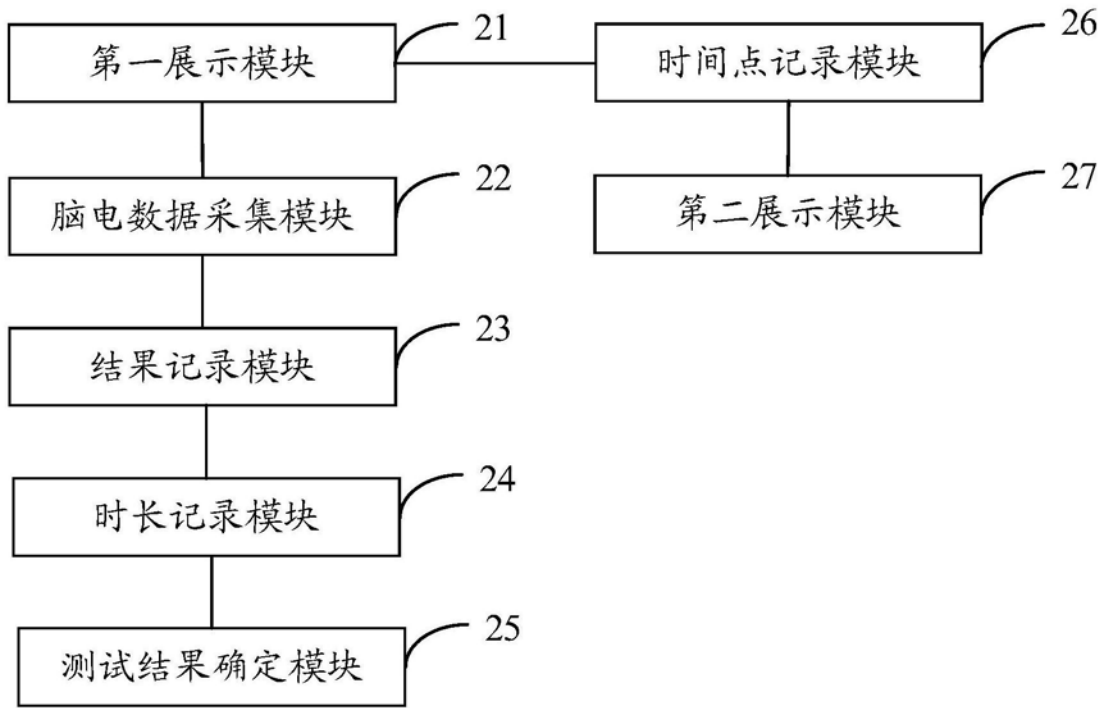


图2

专利名称(译)	高铁调度员反应抑制能力的测试方法及系统		
公开(公告)号	CN107550500B	公开(公告)日	2020-06-12
申请号	CN2017110765358.7	申请日	2017-08-30
[标]申请(专利权)人(译)	西南交通大学		
申请(专利权)人(译)	西南交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	西南交通大学		
[标]发明人	郭孜政 张骏		
发明人	郭孜政 张骏		
IPC分类号	A61B5/18 A61B5/0476 A61B5/00		
代理人(译)	陈亚斌		
其他公开文献	CN107550500A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种高铁调度员反应抑制能力的测试方法及系统，所述方法包括：通过展示模块对测试题进行展示，所述测试题为Go/Nogo测试；通过脑电采集模块采集高铁调度员对所述测试题作答时的脑电数据；通过所述记录模块记录所述测试题对应作答结果；若所述测试题为Go测试，则通过所述记录模块记录所述测试题对应作答时长；基于全部测试题中每一个测试题对应的脑电数据、作答结果及全部测试题中每一个Go测试对应的作答时长确定所述高铁调度员反应抑制能力的测试结果。应用本发明实施例，能客观地、全面地评估高铁调度员反应抑制能力，并对高铁调度员反应抑制的能力进行量化展示，为高铁调度员的选拔、业绩考核提供参考依据。

