



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109671473 A

(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201811386223.0

(22)申请日 2018.11.20

(71)申请人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路92号

(72)发明人 徐雅文 朱能 种道坤 张志宇

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 王丽英

(51)Int.Cl.

G16H 10/20(2018.01)

G16H 50/70(2018.01)

A61B 5/01(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

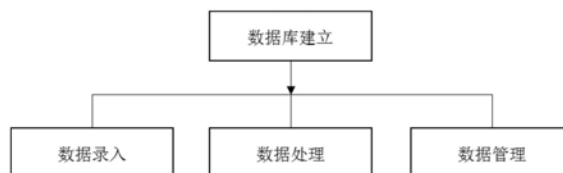
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

极端热环境下人体生理安全监测数据库的
建立方法

(57)摘要

本发明公开了极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法,包括数据录入、数据管理和数据管理三个主要步骤。将环境及劳动类型组合为六种劳动工况,进一步细化极端热环境下人体生理安全监测所得数据的适用条件。人体生理安全监测数据包括生理数据与主观感觉数据,其目的是综合考虑人体在极端环境下的生理与心理反应。数据库应完整记录受试者监测参数随劳动时间的变化值,最后判断人体在所处环境及劳动工况下的安全劳动时间。该数据库的建立旨在为极端热环境下不同劳动工况的作业人员提供更准确可靠的安全劳动时间建议,降低生产安全危险的发生。同时也方便以后对热反应的其它研究提供基础资料。



1. 极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法,其特征在于包括以下步骤:

步骤一、在计算机中建立数据库并录入数据,具体步骤为:

(1) 划分劳动类型,然后建立数据库;

劳动类型的划分方法为:将高温高湿环境、高温干湿环境分别与低、中、高三种劳动强度进行组合形成六种劳动工况组合;

其中高温环境是指生产环境温度在32℃及以上或生活环境温度在35℃及以上的环境;

高湿环境是指空气相对湿度在60%及以上的环境;

干湿环境是指空气相对湿度在40%以下的环境;

所述的低、中、高三种劳动强度的划分根据ACGIH的劳动强度分级标准;

(2) 将多个受试者的基本生理参数录入数据库,所述的基本生理参数包括年龄、性别、身高和体重;

(3) 根据步骤一中劳动工况组合类型确定受试者所属的劳动类型,然后对受试者生理数据以及主观感觉数据随劳动时间的变化值进行监测并录入数据库,若受试者满足下列两种情况之一时的劳动时长为最终的安全劳动时长并录入数据库:

第一种情况:当受试者任意一项生理数据达到危险值上限时的劳动时长;

第二种情况:受试者主观判断认为需要停止劳动时的劳动时长;

所述的受试者的主观感觉数据包括热感觉评价和热舒适评价,热感觉评价采用ASHRAE0-7分评级标度打分,热舒适评价采用PMV评级标度打分;

步骤二、数据处理,具体步骤为:

(1) 对不同受试者在相同劳动工况类型下的多个设定采样时刻时的各生理监测数据、热感觉评价以及热舒适评价分别求算数平均值,然后将随劳动时间变化的各样本数据的算数平均值分别存入数据库;

(2) 根据配对样本T检验法统计相同劳动工况组合下个体间差异性,对有显著性差异者进行标记,然后在数据库中查找显著性差异者的基本生理参数信息;

步骤三、数据管理;

(1) 重复步骤一中的第二步将新受试者的基本生理参数录入数据库;

(2) 根据配对样本T检验法将新受试者的基本生理参数与数据库中样本的基本生理参数进行比对,若数据库中存在与新受试者的基本生理参数基本相似的参数,则以数据库中最相似的样本作为待测者的参考模式,即参考数据库中相似样本在该劳动工况下生理、主观感觉参数随劳动时间的变化值,预测其最终安全劳动时长。

若数据库中无最为近似的基本生理参数,则读取数据库中同劳动工况下的各样本数据的平均值,然后以数据库样本平均生理参数达到所述的危险值上限或者平均主观判断要求停止劳动时的劳动时长作为对新受试者在所处环境工况下的安全劳动时间的预测;同时依次重复步骤一中的第三步以及步骤二中的第一步将新受试者的测量数据分别加入相应的各样本数据中求算数平均值后存入数据库。

2. 根据权利要求1极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法,其特征在于:所述的受试者的生理数据包括直肠温度、心率、出汗率、血压疲劳反应和皮肤温度。

极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法

技术领域

[0001] 本发明涉及数据匹配技术领域,特别涉及一种基于大量以人体为样本的在极端热环境下实验研究的数据库建立方法。

背景技术

[0002] 在极端热环境下场所下从事工作的作业人员,其性别、年龄、体型、身体素质均有或大或小的差异。不同个体对极端热湿环境的主观生理感受及劳动作业下的生理变化状态均有不同程度差异。现有的高温作业安全劳动法规只针对作业劳动时长做了统一的规定,在使用WBGT指数评价高温作业分级过程中,评价等级偏高,高温作业导致的热致疾病与危险仍旧频繁发生。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服已有技术的缺点,提供一种极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法,可以方便应用到对劳动作业人员达到危险状态时的监督与提醒,降低生产安全危险的发生。

[0004] 极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法,包括以下步骤:

[0005] 步骤一、在计算机中建立数据库并录入数据,具体步骤为:

[0006] (1) 划分劳动类型,然后建立数据库;

[0007] 劳动类型的划分方法为:将高温高湿环境、高温干湿环境分别与低、中、高三种劳动强度进行组合形成六种劳动工况组合;

[0008] 其中高温环境是指生产环境温度在32℃及以上或生活环境温度在35℃及以上的环境;

[0009] 高湿环境是指空气相对湿度在60%及以上的环境;

[0010] 干湿环境是指空气相对湿度在40%以下的环境;

[0011] 所述的低、中、高三种劳动强度的划分根据ACGIH的劳动强度分级标准;

[0012] (2) 将多个受试者的基本生理参数录入数据库,所述的基本生理参数包括年龄、性别、身高和体重;

[0013] (3) 根据步骤一中劳动工况组合类型确定受试者所属的劳动类型,然后对受试者生理数据以及主观感觉数据随劳动时间的变化值进行监测并录入数据库,若受试者满足下列两种情况之一时的劳动时长为最终的安全劳动时长并录入数据库:

[0014] 第一种情况:当受试者任意一项生理数据达到危险值上限时的劳动时长;

[0015] 第二种情况:受试者主观判断认为需要停止劳动时的劳动时长;

[0016] 所述的受试者的主观感觉数据包括热感觉评价和热舒适评价,热感觉评价采用ASHRAE 0-7分评级标度打分,热舒适评价采用PMV评级标度打分;

[0017] 步骤二、数据处理,具体步骤为:

[0018] (1) 对不同受试者在相同劳动工况类型下的多个设定采样时刻时的各生理监测数

据、热感觉评价以及热舒适评价分别求算数平均值,然后将随劳动时间变化的各样本数据的算数平均值分别存入数据库;

[0019] (2) 根据配对样本T检验法统计相同劳动工况组合下个体间差异性,对有显著性差异者进行标记,然后在数据库中查找显著性差异者的基本生理参数信息;

[0020] 步骤三、数据管理;

[0021] (1) 重复步骤一中的第二步将新受试者的基本生理参数录入数据库;

[0022] (2) 根据配对样本T检验法将新受试者的基本生理参数与数据库中样本的基本生理参数进行比对,若数据库中存在与新受试者的基本生理参数基本相似的参数,则以数据库中最为相似的样本作为待测者的参考模式,即参考数据库中相似样本在该劳动工况下生理、主观感觉参数随劳动时间的变化值,预测其最终安全劳动时长;

[0023] 若数据库中无最为近似的基本生理参数,则读取数据库中同劳动工况下的各样本数据的平均值,然后以数据库样本平均生理参数达到所述的危险值上限或者平均主观判断要求停止劳动时的劳动时长作为对新受试者在所处环境工况下的安全劳动时间的预测;同时依次重复步骤一中的第三步以及步骤二中的第一步将新受试者的测量数据分别加入相应的各样本数据中求算数平均值后存入数据库。

[0024] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0025] 本方法考虑到了不同体型身体素质的人员在不同环境下的热反应表现,提出了针对不同人体的安全预测,更具有科学性和有效性。此外,本方法也方便了新样本的加入对实验数据的不断修正与更新。

附图说明

[0026] 图1是本发明极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法的流程示意图。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明的技术方案更加清晰,以下结合附图对本发明做进一步详细说明。应当理解,此处所述的具体实例仅用以解释本发明,但并不限于本例。

[0028] 如图1所示的本发明的极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法,包括以下步骤:

[0029] 步骤一、在计算机中建立数据库并录入数据,具体步骤为:

[0030] (1) 划分劳动类型,然后建立数据库;

[0031] 劳动类型的划分方法为:将高温高湿环境、高温干湿环境分别与低、中、高三种劳动强度进行组合形成六种劳动工况组合;

[0032] 其中高温环境是指生产环境温度在32℃及以上或生活环境温度在35℃及以上的环境;

[0033] 高湿环境是指空气相对湿度在60%及以上的环境。

[0034] 干湿环境是指空气相对湿度在60%以下的环境。

[0035] 所述的低、中、高三种劳动强度的划分可以根据ACGIH的劳动强度分级标准;

[0036] (2) 将多个受试者的基本生理参数录入数据库,所述的基本生理参数包括年龄、性别、身高和体重;

[0037] (3) 根据步骤一中劳动工况组合类型确定受试者所属的劳动类型,然后对受试者生理数据以及主观感觉数据随劳动时间的变化值进行监测并录入数据库,若受试者满足下列两种情况之一的劳动时长为最终的安全劳动时长并录入数据库:

[0038] 第一种情况:当受试者任意一项生理数据达到危险值上限(魏慧娇.高温环境下热习服训练和工作效率的实验研究[D].天津大学,2010.)时的劳动时长;

[0039] 第二种情况:受试者主观判断认为需要停止劳动时的劳动时长;

[0040] 所述的受试者的生理数据包括直肠温度、心率、出汗率、血压疲劳反应和皮肤温度等。所述的受试者的主观感觉数据包括热感觉评价和热舒适评价,热感觉评价采用ASHRAE 0-7分评级标度打分,热舒适评价采用PMV评级标度打分。

[0041] 步骤二、数据处理,具体步骤为:

[0042] (1) 对不同受试者在相同劳动工况类型下的多个设定采样时刻时的各生理监测数据、热感觉评价以及热舒适评价分别求算数平均值,然后将随劳动时间变化的各样本数据的算数平均值分别存入数据库。

[0043] 如对直肠温度计算平均值: $R_i = (R_{i1} + R_{i2} + \dots + R_{iN}) / N$

[0044] 其中 R_i 为第 i 时刻的平均直肠温度, $i=0,5,10\cdots$ 时刻; R_{iN} 为第 N 各受试者第 i 时刻的直肠温度, $N=1,2\cdots$ 。

[0045] (2) 根据配对样本T检验法统计相同劳动工况组合下个体间差异性,对有显著性差异者进行标记,然后在数据库中查找显著性差异者的基本生理参数信息。

[0046] 步骤三、数据管理;

[0047] (1) 重复步骤一中的第二步将新受试者的基本生理参数录入数据库;

[0048] (2) 根据配对样本T检验法将新受试者的基本生理参数与数据库中样本的基本生理参数进行比对,若数据库中存在与新受试者的基本生理参数基本相似的参数,则以数据库中最相似的样本作为待测者的参考模式,即参考数据库中相似样本在该劳动工况下生理、主观感觉参数随劳动时间的变化值,预测其最终安全劳动时长。

[0049] 若数据库中无最为近似的基本生理参数,则读取数据库中同劳动工况下的各样本数据的平均值,然后以数据库样本平均生理参数达到所述的危险值上限或者平均主观判断要求停止劳动时的劳动时长作为对新受试者在所处环境工况下的安全劳动时间的预测。同时依次重复步骤一中的第三步以及步骤二中的第一步将新受试者的测量数据分别加入相应的各样本数据中求算数平均值后存入数据库,最终不断更新、扩大数据库容量。

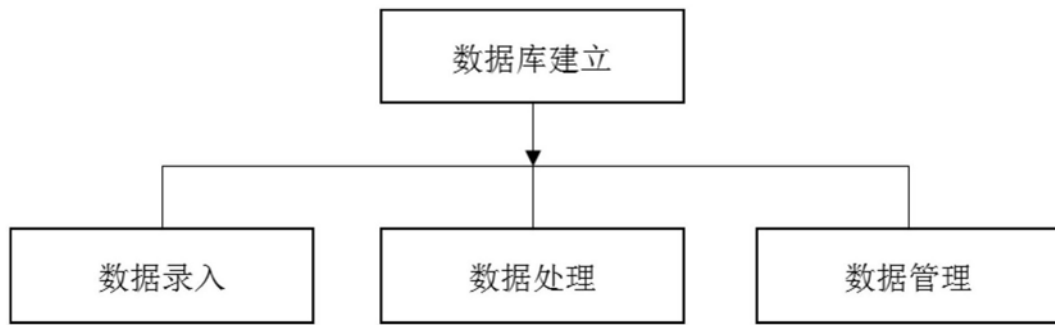


图1

专利名称(译)	极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法		
公开(公告)号	CN109671473A	公开(公告)日	2019-04-23
申请号	CN201811386223.0	申请日	2018-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	天津大学		
申请(专利权)人(译)	天津大学		
当前申请(专利权)人(译)	天津大学		
[标]发明人	徐雅文 朱能 张志宇		
发明人	徐雅文 朱能 种道坤 张志宇		
IPC分类号	G16H10/20 G16H50/70 A61B5/01 A61B5/0205 A61B5/00		
CPC分类号	G16H10/20 A61B5/01 A61B5/02055 A61B5/4266 G16H50/70		
代理人(译)	王丽英		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了极端热环境下人体生理安全监测数据库的建立方法，包括数据录入、数据处理和数据管理三个主要步骤。将环境及劳动类型组合为六种劳动工况，进一步细化极端热环境下人体生理安全监测所得数据的适用条件。人体生理安全监测数据包括生理数据与主观感觉数据，其目的是综合考虑人体在极端环境下的生理与心理反应。数据库应完整记录受试者监测参数随劳动时间的变化值，最后判断人体在所处环境及劳动工况下的安全劳动时间。该数据库的建立旨在为极端热环境下不同劳动工况的作业人员提供更准确可靠的安全劳动时间建议，降低生产安全隐患的发生。同时也方便以后对热反应的其它研究提供基础资料。

