

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01)

A61B 5/024 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510111197.7

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100435718C

[22] 申请日 2005.12.7

[21] 申请号 200510111197.7

[73] 专利权人 王国樑

地址 台湾省台中市北屯区军和街 23 号
13 楼

[72] 发明人 王顺正 林必宁 吴忠芳

[56] 参考文献

CN1555758A 2004.12.22

CN1223858C 2005.10.19

CN1067235C 2001.6.20

US6174289B1 2001.1.16

US6450967B1 2002.9.17

审查员 薛 林

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

代理人 邓 琪

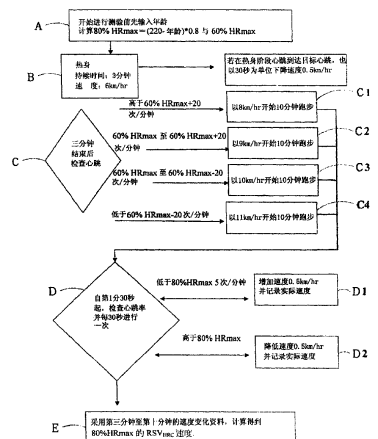
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法，主要利用一具有速度控制仪表板及心跳监测器的运动器材(例如电动跑步机等)，配合人体的最佳心跳率(即人体最大心跳率的 60 - 90%)、基本运动安全心跳率(即人体最大心跳率的 40 - 60%)及预定的中等强度测试运动步骤，进而简易地测出该使用者在使用当时的心肺耐力(也可称为心肺功能)参考值，来作为了解自身体能及日后持续训练、运动的参考依据。



1. 一种配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法，主要利用一具有速度控制仪表板及心跳监测器的运动器材，配合人体的最佳心跳率、基本运动安全心跳率及预定的中等强度测试运动步骤，进而简易地测出该使用者于使用当时的心肺耐力参考值 R S V HRC，其中所述心肺耐力参考值 R S V HRC 的运算公式为：

$$R S V HRC = \frac{Z(d-Md) \times (T-MT)}{Z(T-MT)^2}$$

d-Md 代表运动距离与运动距离平均数的差；T-MT 代表时间与时间平均数的差；Z 代表总和。

2. 如权利要求 1 所述的配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法，其特征在于，所述最佳心跳率预设为人体的最大心跳率的 60—90% 之间。

3. 如权利要求 1 所述的配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法，其特征在于，所述基本运动安全心跳率预设为人体的最大心跳率的 40—60% 之间。

4. 一种配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法，包括如下步骤：

A：将受测使用者的年龄输入运动器材的监控仪表板中，并由该监控仪表板的内建程序自行试算出该受测使用者的预设最佳心跳率值及预设的基本运动安全心跳率值；

B：令受测使用者持续热身最少三分钟，运动速度最高为 6 km/hr，并根据受测者的心跳值是否过剧而递减；

C：检查心跳值；

C 1：所测心跳值高于基本运动安全心跳率值加 20 次 / 分钟，则以最少 8 km/hr 速度开始最少十分钟的预定单位时间的中等强度测试运动；

- C 2：所测心跳值介于基本运动安全心跳率值至基本运动安全心跳率值加 20 次 / 分钟之间，则以最少 9 km/hr 速度开始最少十分钟的预定单位时间的中等强度测试运动；
- C 3：所测心跳值介于基本运动安全心跳率值至基本运动安全心跳率值减 20 次 / 分钟之间，则以最少 10 km/hr 速度开始最少十分钟的预定单位时间的中等强度测试运动；
- C 4：所测心跳值低于基本运动安全心跳率值减 20 次 / 分钟，则以最少 11 km/hr 速度开始最少十分钟的预定单位时间的中等强度测试运动；
- D：自第一分三十秒起，每三十秒检查一次心跳值并做成纪录；
- D 1：当所测心跳值低于该受测使用者的最佳心跳值 5 次 / 分钟，则增加速度最少 0.5 km/hr，并予以纪录；
- D 2：当所测心跳值高于该受测使用者的最佳心跳值，则降低速度最少 0.5 km/hr，并予以纪录；
- E：完成所述预定单位时间的测试运动，采用自第三分钟起至运动结束的实际速度，输入公式，得到心肺耐力参考值 R S V HRC，
- 其中，所述心肺耐力参考值 R S V HRC 的运算公式为：

$$R S V HRC = \frac{Z(d-Md) \times (T-MT)}{Z(T-MT)^2}$$

d-Md 代表运动距离与运动距离平均数的差；T-MT 代表时间与时间平均数的差；Z 代表总和。

5. 如权利要求 4 所述的配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法，其

特征在于，所述最佳心跳率的预设为人体最大心跳率的60—90%之间。

6. 如权利要求4所述的配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法，其特征在于，所述基本运动安全心跳率预设为人体最大心跳率的40—60%之间。

配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法

技术领域

本发明涉及一种配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法，更具体地说，是指一种令使用者仅须透过一般销售的具特定功效的运动器材，便可简易获知其自身心肺耐力参考值，从而有助于随时了解自身体能状况，或作为自我持续训练参考依据的方法。

背景技术

众所周知，人体心肺耐力良莠与否，攸关该人员的自身体能状况，因此，对于一般社会大众而言，若能透过一极其普遍的运动器材及简单步骤，来洞悉自身心肺功能状况，绝对会令该使用者有所警惕，并作为日后持续加强其自身体能的动力，进而有助于保持身体的健康状态；同理，对一专业运动员而言，其体能状态的强弱，绝对会影响其专业上的总体表现，因此，其心肺耐力持续锻炼及逐渐加强，必然是保持专业表现的重要一环。

然而，至目前为止，市面上尚无任一运动器材具备有上述简易检测心肺耐力的效果，因此，不论是社会大众或专业运动员，都必须至各大医疗院所、相关研究机构或专业运动生理实验室中，并透过昂贵的心肺功能测试器或相关器材，才能获得有效测量，除了费用昂贵外，更有相当程度的不便。

于是，就大多数使用者而言，其对于自的身体能维护，都凭所谓“自我持续进阶训练”为准（如教育部所极力推展的“3 3 3 体适能计划”），并透过自我的主观认知及自觉意识以断定自身体能是否有所增进或突破；然而，此等自我主观检测只是一自觉性评量，并无科学数据上的强力支持，因此容易造成效果上的失真与落差，毕竟，人体的心肺耐力会因为诸多的主、客观因素而随时产生变化（如受测者的生理疲劳程度、心理状态及外在环境与天候因素，都会有所影响），故若没有科学数据上的明确验证，终将不免使人对测试结果感到怀疑，从而也失去了自我锻炼的积极效益。

发明内容

有鉴于此,发明人认为,若能以目前市场上现有的具特定操控效能运动器材(即该器材上的速度操控仪表及内建程序可供先行输入年龄并自动计算人体的最佳心跳率及基本运动安全心跳率,且具有心跳监测器的机种),配合一简易的中等强度测试运动步骤,便可有效获致一具有极佳可信度的心肺耐力参考值,则将更能有效发挥该运动器材的使用价值,同时,对于每一使用者而言,不论是专业运动员或一般社会大众,都可借助该运动器材以充分获知其自身的体能状况,进而确保自身健康状态及心肺耐力的维持与增进,是为本发明最主要的目的。

其主要利用一具有速度控制仪表板及心跳监测器的运动器材(例如电动跑步机等),配合人体的最佳心跳率(即人体最大心跳率的60—90%)、基本运动安全心跳率(即人体最大心跳率的40—60%)及预设的中等强度测试运动步骤,进而简易地测出该使用者于使用当时的心肺耐力(也可称为心肺功能)参考值,作为了解自身体能及日后持续训练、运动的参考依据。

当然,为使进一步深入了解本发明的技术特征及其应用手段,配合附图详述如下。

附图说明

图1为本发明一较佳实施例的测试运动步骤流程图;

图2为依据图1所示较佳实施例所测得第一受测使用者的测量结果计算表;

图3为依据图1所示较佳实施例所测得第二受测使用者的测量结果计算表。

具体实施方式

下面根据图1至图3,给出本发明的较佳实施例,并予以详细描述,使能更好地理解本发明的功能、特点。

在阐述本发明的测试方法前,先就若干技术用语做一说明:

最大心跳率:即人体所“可能”持续负荷的最大心跳数,目前医、学界均共同认可为每分钟220下。

最佳心跳率:即“最大心跳率”减去“使用者年龄”,再乘上60—9

0 %，为目前医、学界所共同认可的参考数值。

基本运动安全心跳率：即“最大心跳率”减去“使用者年龄”，再乘上 40 — 60 %，为目前医、学界所共同认可的参考数值。

监控仪表板：用以监控运动器材的运动速度、距离及相关参数的电子仪表，并可该等参数显示于面板的特定窗口上，目前市面上大多数运动器材均已具备有此设备。

心跳监测器：供与受测使用者接触已随时侦知该受测使用者的心跳值，并会将该心跳值显示于速度监控仪表板其面板的特定窗口上，目前市面上大多数运动器材也均已具备此项设备。

心肺耐力值：简称 R S V HRC，而依本发明的方法最终所测得的 R S V HRC 值是以 60 — 90 % 的最佳心跳率值为准（即依最佳心跳率为持续负荷限制）。

测试运动：可为跑步机跑步运动、健身车踩踏运动或椭圆运动机的仿真跑步运动，视该运动器材的类型而定。

如图 1 所示，为本发明一较佳实施例的测试运动步骤流程图，其中，本实施例采用以 80 % 最佳心跳率、60 % 基本运动安全心跳率并以运动十分钟为测试基准，其步骤主要包括：

- A：将受测使用者的年龄输入运动器材的监控仪表板中，并由该监控仪表板的内建程序自行试算出该受测使用者的 80 % 最佳心跳率值及 60 % 基本运动安全心跳率值；
- B：令受测使用者持续热身三分钟，运动速度为 6 km/hr，并根据受测者的心跳值是否过剧而递减；
- C：检查心跳值；
 - C 1：所测心跳值高于基本运动安全心跳率值加 20 次 / 分钟，则以 8 km/hr 速度开始十分钟的中等强度测试运动。
 - C 2：所测心跳值介于基本运动安全心跳率值至基本运动安全心跳率值加 20 次 / 分钟之间，则以 9 km/hr 速度开始十分钟的中等强度测试运动。

C 3：所测心跳值介于基本运动安全心跳率值至基本运动安全心跳率值减 20 次 / 分钟之间，则以 10 km/hr 速度开始十分钟的中等强度测试运动。

C 4：所测心跳值低于基本运动安全心跳率值减 20 次 / 分钟，则以 11 km/hr 速度开始十分钟的中等强度测试运动。

D：自第一分三十秒起，每三十秒检查一次心跳值并做成纪录；

D 1：当所测心跳值低于该受测使用者的最佳心跳值 5 次 / 分钟，则增加速度 0.5 km/hr，并予以纪录。

D 2：当所测心跳值高于该受测使用者的最佳心跳值，则降低速度 0.5km/hr，并予以纪录。

E：完成十分钟的测试运动，采用自第三分钟起至第十分钟的实际速度，输入公式，得到 R S V HRC 值。

至于，R S V HRC 值的运算公式如下所列：

$$R S V HRC = \frac{Z(d-Md) \times (T-MT)}{Z(T-MT)^2}$$

其中，d-Md 代表运动距离与运动距离平均数的差；T-MT 代表时间与时间平均数的差；z 代表总和；以图 2 所示的第一受测使用者测量结果计算表为例（以电动跑步机为跑步测试机种），以充分说明该公式的运用情形：

该第一受测使用者的时间平均数为 390（是一定值），而其运动距离平均数为 4499（通常是一变量值），故其第三分钟的 T-MT 值为 180-390=-210；而其 d-Md 值则为 2205-4499=-2294；依此类推运算，其 (T-MT)² 为 -210×-210=44100，其 (d-Md)×(T-MT) 则为 -2294×-210=481740。

至于其 R S V HRC 值即等于距离差值乘以时间差值的总和，除以时间差

值平方的总和，即：

$$2727900 \div 252000 = 10.825 (\text{km/hr})$$

再配合图 3 的第二受测使用者测量结果计算表与图 2 的第一受测使用者做一比较可发现，当所测对象的 R S V HRC 值愈高，则显示其心肺耐力愈好，即，在相同测试单位时间内，其运动距离愈大、速度愈快、而心跳值愈低者，则其心肺功能也就愈佳，于是，依此测试方法并针对数十名研究对象进行实际测试的结果，均可证明本法的可信度极高，也显见其是一符合实际利用价值的测试方法。

发明人之所以采行所谓的“基本运动安全心跳率”做为暖身后的起始测试心跳及定速基准，是因为当人体在进行有氧运动时，其心跳值必然会因运动量的增加而加速，因此，基于安全上的考量，本发明在设计上，便必须订立一“安全心跳基准”，以免超过受测者的心跳负荷，尤其，此举对于心肺功能曾严重受损者、年老者或先天性心肺功能较差者，将可产生一定程度的保护作用；就以一年龄二十岁受测使用者及年龄六十岁受测使用者分别比较如下：

$$(220 - 20) \times 60\% = 120 \text{ 次 / 分钟}$$

$$(220 - 60) \times 60\% = 96 \text{ 次 / 分钟}$$

由上可知，不同年龄层的受测使用者，其基本运动安全心跳率值的差距不小，因此，本发明以此为起始测试心跳及定速基准，确实有其设计上的必要，再以正、负 20 次 / 分钟的计算基准而精确区分出体能较为特殊（即体能特别好及体能特别差）的受测使用者，进而获得较为安全也较为和缓的测试过程。

另外，所谓“中等强度运动”是指本发明以“非衰竭性运动”来测试个人的“心肺耐力”参考值，其主要着眼于令本发法得以适用于每一使用健身器材的人员，而不论男、女、老、少；如前所述，每一人员的确切心肺耐力值必须透过较为精密的专业器材及设备，配合受测者尽其全力运动直至气力放尽为止，才得以精准测知其心肺耐力值，甚至必须重复多次相同的测试过程，以获取更为明确而真实的受测数据。然而，就大多数一般受测使用者而言，其并不需要进行如此激烈且可能产生危险的受测过程，而只是希望透过运动器材以大概了解其自身当前体能状况即可，况且，在无专业教练及医疗人员陪同的情况下，任何人也不应该冒然地进行太过激烈的运动；因此，借助本发明所提供的测试步骤及较为和缓的中等强度运动，将可确保受测使用

者的绝对安全。

透过相同的测试步骤流程及 R S V HRC 运算公式，本发明当然可以配合采用不同的最佳心跳率值、基本运动安全心跳率值及运动时间（如采行 90 %最佳心跳率、50 %基本运动安全心跳率并以运动十五分钟为基准），以测出相关 R S V HRC 参考值，而究竟以什么数据参数作为测试基准才是最佳测试参考值，则有赖发明人日后一一付诸实际实验并加以验证，但预料皆不致影响本发明的有效性、实用性及便利性。

综上所述，本发明确是一极具产业利用性及实用性的创新发明，当然也是一利用自然法则的技术思想的高度创作，依法提出专利申请。

前面提供了对较佳实施例的描述，以使本领域内的任何技术人员可使用或利用本发明。对该较佳实施例，本领域内的技术人员在不脱离本发明原理的基础上，可以作出各种修改或者变换。应当理解，这些修改或者变换都不脱离本发明的保护范围。

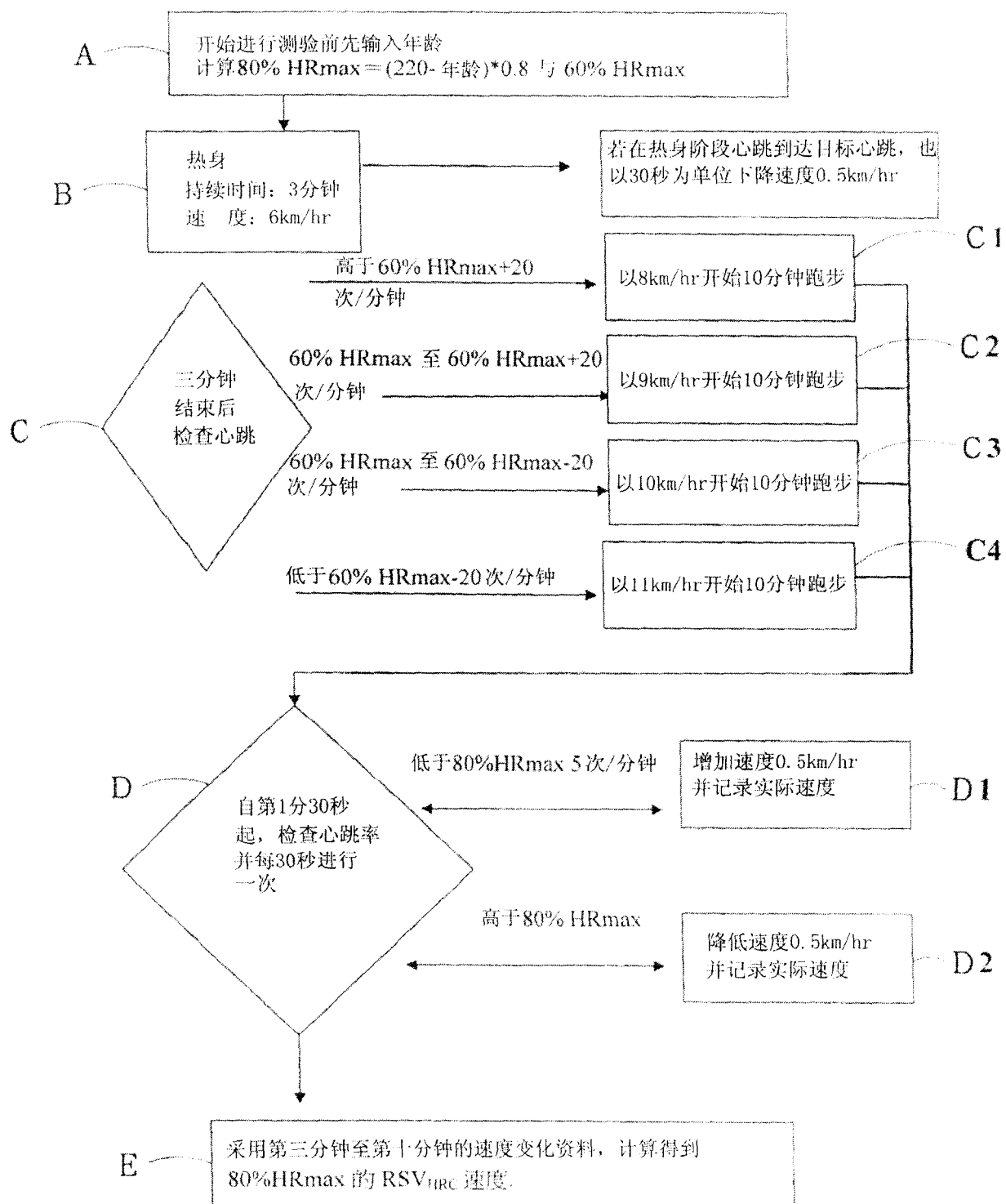


图1

选项	时间	速度	30秒 跑步距离	累计 跑步距离	d-Md	T-MT	(T-MT) ²	(d-Md)*(T-MT)
	秒	km/hr	秒*km/hr	秒*km/hr				
0分钟	0	10	300	300				
	30	10	300	600				
1分钟	60	10	300	900				
	90	10.5	315	1215				
2分钟	120	11	330	1545				
	150	11	330	1875				
3分钟	180	11	330	2205	-2294	-210	44100	481740
	210	11	330	2535	-1964	-180	32400	353520
4分钟	240	11	330	2865	-1634	-150	22500	245100
	270	11	330	3195	-1304	-120	14400	156480
5分钟	300	11	330	3525	-974	-90	8100	87660
	330	11	330	3855	-644	-60	3600	38640
6分钟	360	11	330	4185	-314	-30	900	9420
	390	11	330	4515	16	0	0	0
7分钟	420	11	330	4845	346	30	900	10380
	450	11	330	5175	676	60	3600	40560
8分钟	480	11	330	5505	1006	90	8100	90540
	510	10.5	315	5820	1321	120	14400	158520
9分钟	540	10	300	6120	1621	150	22500	243150
	570	10	300	6420	1921	180	32400	345780
10分钟	600	10	300	6720	2221	210	44100	466410
平均	390			4499	0	0		
总和							252000	2727900

$$RSV_{HRC} = 10.825 \quad (\text{km/hr})$$

$$RSV_{HRC} = \frac{\Sigma(d-Md)*(T-MT)}{\Sigma(T-MT)^2} = \frac{2727900}{252000} = 10.825 \quad (\text{km/hr})$$

图2

选项	时间	速度	30秒 跑步距离	累计 跑步距离	d-Md	T-MT	$(T-MT)^2$	$(d-Md)*(T-MT)$
	秒	km/hr	秒*km/hr	秒*km/hr				
0 分钟	0	9	270	270				
	30	9	270	540				
1 分钟	60	9	270	810				
	90	9.5	285	1095				
2 分钟	120	10	300	1395				
	150	10	300	1695				
3 分钟	180	10	300	1995	-2011	-210	4044121	44100
	210	10	300	2295	-1711	-180	2927521	32400
4 分钟	240	10	300	2595	-1411	-150	1990921	22500
	270	10	300	2895	-1111	-120	1234321	14400
5 分钟	300	10	300	3195	-811	-90	657721	8100
	330	9.5	285	3480	-526	-60	276676	3600
6 分钟	360	9.5	285	3765	-241	-30	58081	900
	390	9.5	285	4050	44	0	1936	0
7 分钟	420	9	270	4320	314	30	98596	900
	450	9	270	4590	584	60	341056	3600
8 分钟	480	9	270	4860	854	90	729316	8100
	510	9	270	5130	1124	120	1263376	14400
9 分钟	540	8.5	255	5385	1379	150	1901641	22500
	570	8.5	255	5640	1634	180	2669956	32400
10 分钟	600	8.5	255	5895	1889	210	3568321	44100
平均	390			4006	0	0		
总和							252000	2340900

$$RSV_{HRC} = 9.289 \quad (\text{km/hr})$$

$$RSV_{HRC} = \frac{\Sigma(d-Md)*(T-MT)}{\Sigma(T-MT)^2} = \frac{2340900}{252000} = 9.289 \quad (\text{km/hr})$$

图3

专利名称(译)	配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法		
公开(公告)号	CN100435718C	公开(公告)日	2008-11-26
申请号	CN200510111197.7	申请日	2005-12-07
[标]申请(专利权)人(译)	王国梁		
[标]发明人	王顺正 林必宁 吴忠芳		
发明人	王顺正 林必宁 吴忠芳		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/024		
代理人(译)	邓琪		
审查员(译)	薛林		
其他公开文献	CN1977763A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种配合运动器材以检测使用者心肺耐力的方法，主要利用一具有速度控制仪表板及心跳监测器的运动器材(例如电动跑步机等)，配合人体的最佳心跳率(即人体最大心跳率的60-90%)、基本运动安全心跳率(即人体最大心跳率的40-60%)及预定的中等强度测试运动步骤，进而简易地测出该使用者在使用当时的心肺耐力(也可称为心肺功能)参考值，来作为了解自身体能及日后持续训练、运动的参考依据。

