



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102512143 A

(43) 申请公布日 2012.06.27

(21) 申请号 201110435674.0

A61B 5/08(2006.01)

(22) 申请日 2011.12.22

G06F 19/00(2011.01)

(71) 申请人 中国人民解放军总后勤部军需装备
研究所

地址 100010 北京市东城区禄米仓胡同 69
号

(72) 发明人 湛玉红 郑捷文 张振波 王天昊
李晨明

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限
公司 11245

代理人 徐宁

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

A61B 5/11(2006.01)

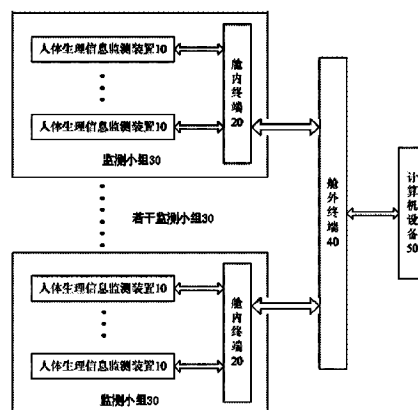
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种组网式人体生理参数实时监测系统

(57) 摘要

本发明涉及一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:它包括若干人体生理信息监测装置,每一人体生理信息监测装置采集一个测量个体的生理信息;若干人体生理信息监测装置与一舱内终端通信连接,组成一个监测小组;所有监测小组的舱内终端与一舱外终端通信连接,舱外终端再与一计算机设备通信连接,从而将所有人体生理信息监测装置采集的人体生理信息汇总至计算机设备;计算机设备预装有处理这些信息的功能软件。人体生理信息监测装置中的传感器单元集成在一弹性胸带和若干附带中,以便使用时固定在人体待监测部位。本发明一体化程度高,穿戴舒适方便,尤其适合长时间监测多人人体在真实作业或应激环境下的动态、连续的生理数据。



1. 一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:它包括一个以上的人体生理信息监测装置;若干所述人体生理信息监测装置与一舱内终端通信连接,组成一监测小组;所有监测小组内的所述舱内终端与一舱外终端通信连接;所述舱外终端再与一计算机设备通信连接,进而将所述人体生理信息监测装置采集的信息汇总至所述计算机设备;所述计算机设备内设置对这些生理信息进行实时采集、显示、分析、存储和回放的功能软件。

2. 如权利要求1所述的一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:所述人体生理信息监测装置包括一传感器单元、一生理信号处理单元、一微处理器单元、一按键单元、一显示单元、一通信单元;所述传感器单元将采集的表征人体生理参数的信号通过屏蔽导线传送给所述生理信号处理单元;所述生理信号处理单元对得到的信号进行调理,然后通过屏蔽导线传送给所述微处理器单元;所述微处理器单元通过屏蔽导线分别与所述按键单元、所述显示单元和所述通信单元连接;其中,所述按键单元包括若干功能按键,借助所述功能按键,通过所述微处理器对人体生理参数的报警临界值进行设定;所述微处理器单元将得到的信号传送给所述显示单元和所述通信单元;所述显示单元实时显示得到的信号波形以及相关参数值;所述通信单元则与所述监测小组内的舱内终端通信连接。

3. 如权利要求2所述的一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:所述传感器单元包括一心电传感器、一呼吸传感器、一体动传感器和若干温度传感器;所述心电传感器为三个金属电极,所述呼吸传感器为可缠绕在胸部的屏蔽导线,所述体动传感器为三轴加速度芯片,所述温度传感器为铂电阻温度传感器;所述传感器单元集成在一弹性胸带和若干附带内,于使用时固定在人体待监测部位。

4. 如权利要求3所述的一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:所述生理信号处理单元包括一心电信号调理电路、一呼吸信号调理电路和一温度信号调理电路;所述心电信号调理电路采用精密仪表放大器和高精度运算放大器构成放大和积分反馈电路,去除心电信号中的直流干扰;所述呼吸信号调理电路采用呼吸感应体积描计技术,将收到的呼吸信号转换为所述计算机设备能识别的人体呼吸参数;所述温度信号调理电路采用恒流源激励法,对收到的温度信号进行检测和校正。

5. 如权利要求1或2或3或4所述的一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:所述人体生理信息监测装置内的通信单元为一具有以太网通信功能的模块,与所在监测小组内的舱内终端有线连接。

6. 如权利要求1或2或3或4所述的一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:所述舱内终端包括一数据集中处理单元,所述数据集中处理单元为一工业宽温以太网交换机,其一部分通信接口与所在监测小组内的人体生理信息监测装置的通信单元有线连接,一个通信接口与所述舱外终端有线连接。

7. 如权利要求5所述的一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:所述舱内终端均包括一数据集中处理单元,所述数据集中处理单元为一工业宽温以太网交换机,其一部分通信接口与所在监测小组内的人体生理信息监测装置的通信单元有线连接,一个通信接口与所述舱外终端有线连接。

8. 如权利要求1或2或3或4或7所述的一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:所述舱外终端包括一数据集中处理单元和一按键单元;所述数据集中处理单元由工业宽温以太网交换机和工业宽温WIFI路由器共同组成;所述工业宽温以太网交换机

的一部分通信接口与各监测小组的所述舱内终端有线连接,所述工业宽温以太网交换机还另留两个通信接口,其中的一个通信接口连接至所述工业宽温 WIFI 路由器,另一个通信接口则连接至所述计算机设备的通信接口;相应地,按键单元包括一通信方式切换开关。

9. 如权利要求 5 所述的一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:所述舱外终端包括一数据集中处理单元和一按键单元;所述数据集中处理单元由工业宽温以太网交换机和工业宽温 WIFI 路由器共同组成;所述工业宽温以太网交换机的一部分通信接口与各监测小组的所述舱内终端有线连接,所述工业宽温以太网交换机还另留两个通信接口,其中的一个通信接口连接至所述工业宽温 WIFI 路由器,另一个通信接口则连接至所述计算机设备的通信接口;相应地,按键单元包括一通信方式切换开关。

10. 如权利要求 6 所述的一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:所述舱外终端包括一数据集中处理单元和一按键单元;所述数据集中处理单元由工业宽温以太网交换机和工业宽温 WIFI 路由器共同组成;所述工业宽温以太网交换机的一部分通信接口与各监测小组的所述舱内终端有线连接,所述工业宽温以太网交换机还另留两个通信接口,其中的一个通信接口连接至所述工业宽温 WIFI 路由器,另一个通信接口则连接至所述计算机设备的通信接口;相应地,按键单元包括一通信方式切换开关。

一种组网式人体生理参数实时监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种人体生理参数监测系统,特别是关于一种可以对多人人体热、冷应激生理参数进行同步监测的组网式人体生理参数实时监测系统。

背景技术

[0002] 未来高技术对人的能力和素质提出异乎寻常的要求,任务的复杂性与快速性使人体容易暴露于高原、戈壁、舱室、坑道等极热或极冷的恶劣环境中,面临严峻的热、冷应激等医学问题。如何保障人体在特殊作业环境下的身心健康,避免热、冷应激损伤,提高适应能力,是多年以来相关科研技术人员关注和研究的重要课题。

[0003] 目前,对人体热、冷应激实验的研究一般采用多个分散、零散的生理采集设备,如多点温度记录仪、心率监测胸带、脑电图仪等,这种多设备分立工作的方式操作复杂,需要专业人士指导,且容易产生测量误差,实验数据统计工作量较大。也有研究人员将多个检测仪器集成,通过计算机检测和记录人体的多项生理参数,虽然这种方式的集成化和自动化程度有所提高,但它只是简单的设备集成,没有实现真正意义的穿戴检测一体化,因此仍然存在操作、使用不便,动态实时性差,以及作业效能易受干扰等缺点;且受试者在佩戴多种传感器的状态下,如繁琐的电极、传感器和电缆等装置,身心负荷较重,在一定程度上会影响测试结果的准确性和真实性。

[0004] 另一方面,由于监测装置的集成化程度低,导致现有的大多数的实验研究都只是在仿真实验室,即人工气候室的模拟条件下进行,无法获得人体在真实作业或应激环境下的实时、动态、连续的生理数据,严重影响了人体热、冷应激监测和评估等技术研究的发展。

发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种一体化程度高,穿戴舒适,使用方便,且能够对多人动态数据进行同步监测的组网式人体生理参数实时监测系统。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种组网式人体生理参数实时监测系统,其特征在于:它包括一个以上的人体生理信息监测装置;若干人体生理信息监测装置与一舱内终端通信连接,组成一监测小组;所有监测小组内的舱内终端与一舱外终端通信连接;舱外终端再与一计算机设备通信连接,进而将人体生理信息监测装置采集的信息汇总至计算机设备;计算机设备内设置对这些生理信息进行实时采集、显示、分析、存储和回放的功能软件。

[0007] 上述人体生理信息监测装置包括一传感器单元、一生理信号处理单元、一微处理器单元、一按键单元、一显示单元、一通信单元;传感器单元将采集的表征人体生理参数的信号通过屏蔽导线传送给生理信号处理单元;生理信号处理单元对得到的信号进行调理,然后通过屏蔽导线传送给微处理器单元;微处理器单元通过屏蔽导线分别与按键单元、显示单元和通信单元连接;其中,按键单元包括若干功能按键,借助功能按键,通过微处理器对人体生理参数的报警临界值进行设定;微处理器单元将得到的信号传送给显示单元和通

信单元；显示单元实时显示得到的信号波形以及相关参数值；通信单元则与监测小组内的舱内终端通信连接。

[0008] 上述传感器单元包括一心电传感器、一呼吸传感器、一体动传感器和若干温度传感器；心电传感器为三个金属电极，呼吸传感器为可缠绕在胸部的屏蔽导线，体动传感器为三轴加速度芯片，温度传感器为铂电阻温度传感器；传感器单元集成在一弹性胸带和若干附带内，于使用时固定在人体待监测部位。

[0009] 上述生理信号处理单元包括一心电信号调理电路、一呼吸信号调理电路和一温度信号调理电路；心电信号调理电路采用精密仪表放大器和高精度运算放大器构成放大和积分反馈电路，去除心电信号中的直流干扰；呼吸信号调理电路采用呼吸感应体积描计技术，将收到的呼吸信号转换为计算机设备能识别的人体呼吸参数；温度信号调理电路采用恒流源激励法，对收到的温度信号进行检测和校正。

[0010] 上述人体生理信息监测装置内的通信单元为一具有以太网通信功能的模块，与所在监测小组内的舱内终端有线连接。

[0011] 上述舱内终端包括一数据集中处理单元，数据集中处理单元为一工业宽温以太网交换机，其一部分通信接口与所在监测小组内的人体生理信息监测装置的通信单元有线连接，一个通信接口与舱外终端有线连接。

[0012] 上述舱外终端包括一数据集中处理单元和一按键单元；数据集中处理单元由工业宽温以太网交换机和工业宽温 WIFI 路由器共同组成；工业宽温以太网交换机的一部分通信接口与各监测小组的舱内终端有线连接，工业宽温以太网交换机还另留两个通信接口，其中的一个通信接口连接至工业宽温 WIFI 路由器，另一个通信接口则连接至计算机设备的通信接口；相应地，按键单元包括一通信方式切换开关。

[0013] 本发明由于采取以上技术方案，其具有以下优点：1、本发明由于配置舱内终端和舱外终端，采用组网方式将受试者分成多个监测小组，可以根据需要变换每组的受试者人数以及组数，因此具有灵活方便，扩展性能强的优点。2、本发明由于采用一种分布式监测方法，只用一台计算机终端就可以同时监测多个实验地点，同时开展多项实验，实时反应多人人体生理数据，使用效率高。3、本发明由于采用胸带和附带集成心电电极、呼吸传感器、体动传感器、及温度传感器等检测人体生理信息，无需粘贴繁琐的电极和导线，穿戴方便舒适无刺激性，可反复使用，且能有效确保传感器在实验中固定于指定的监测位置，可靠性强。本发明尤其适合长时间监测多人人体在真实作业或应激环境下的动态、连续的生理数据。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明组成示意图

[0015] 图 2 是本发明人体生理信息监测装置组成示意图

[0016] 图 3 是本发明通信连接示意图

具体实施方式

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0018] 如图 1 所示，本发明包括一个以上的人体生理信息监测装置 10，每一人体生理信息监测装置 10 负责采集一个测量个体的生理信息。若干人体生理信息监测装置 10 与一舱

内终端 20 通信连接,组成一监测小组 30;所有监测小组 30 的舱内终端 20 与一舱外终端 40 通信连接,舱外终端 40 再与一计算机设备 50 通信连接,进而将所有人体的生理信息监测装置 10 采集到的信息汇总至计算机设备 50;计算机设备 50 内设置有对这些生理信息进行实时采集、显示、分析、存储和回放的功能软件。

[0019] 上述每一监测小组 30 内的人体的生理信息监测装置 10 的个数和监测小组 30 的个数均可以根据测量个体总数进行变换,能够连续 12 小时同步监测最多 16 个小组共 256 个测量个体。每个人体的生理信息监测装置 10 与舱内终端 20 之间,每个舱内终端 20 与舱外终端 40 之间,舱外终端 40 与计算机设备 50 之间的通信连接方式均可以是有线通信或无线通信。

[0020] 在本实施例中,每个人体的生理信息监测装置 10 与舱内终端 20 之间设置为有线通信,每个舱内终端 20 与舱外终端 40 之间设置为有线通信,而舱外终端 40 与计算机设备 50 之间设置为有线或无线可切换的通信方式。

[0021] 如图 2 所示,每一人体的生理信息监测装置 10 均包括一传感器单元 11、一生理信号处理单元 12、一微处理器单元 13、一按键单元 14、一显示单元 15、一通信单元 16 和一供电单元。传感器单元 11 将采集的表征人体生理参数的信号通过屏蔽导线传送给生理信号处理单元 12。生理信号处理单元 12 对得到的信号进行滤波,校正或转换等调理后,通过屏蔽导线再传送给微处理器单元 13。微处理器单元 13 通过屏蔽导线分别与按键单元 14、显示单元 15 和通信单元 16 连接。其中,按键单元 14 包括若干功能按键,借助功能按键,可以通过微处理器 13 对人体心率、呼吸和温度的报警临界值等参数进行设定。微处理器单元 13 将得到的信号传送给显示单元 15 和通信单元 16。显示单元 15 实时显示得到的信号波形以及相关参数值。通信单元 16 可以为具有以太网或 RS-232/485/422 串行口通信功能的模块,通过有线方式与监测小组 30 内的舱内终端 20 建立通信连接,将得到的人体的生理信号传送给舱内终端 20。供电单元则通过导线给人体生理信息监测装置 10 的各个单元提供工作电压(图中未示出)。

[0022] 在本实施例中,传感器单元 11 包括一心电传感器 111、一呼吸传感器 112、若干温度传感器 113 以及一体动传感器 114,分别采集人体的心率,呼吸,胸部、背部、上臂、大腿、小腿、脚底(或大脚趾)和环境等温度,以及如人体运动幅度的体动信息。心电传感器 111 为三个金属电极。呼吸传感器 112 为能够缠绕在胸部的屏蔽导线。温度传感器 113 为铂电阻温度传感器。体动传感器 114 可以为三轴加速度芯片。心电传感器 111、呼吸传感器 112、体动传感器 114 与采集胸部和背部温度的两温度传感器可以集成在一长度可调的弹性胸带中。其它人体部位的温度传感器则单独附着在各自的附带内,以便使用时快速固定在人体相应的监测位置。环境温度传感器的引线,则于使用时悬空放置在监测位置。上述胸带内的导线可以汇集在一多芯屏蔽导线中,借助如 LEMO 公司推拉连接插头的接插件与人体生理信息监测装置 10 中的生理信号处理单元 12 或微处理器单元 13 连接。

[0023] 与传感器单元 11 中的心电传感器 111、呼吸传感器 112 和温度传感器 113 对应,生理信号处理单元 12 包括一心电信号调理电路 121、一呼吸信号调理电路 122 和一温度信号调理电路 123。心电信号调理电路 121 采用精密仪表放大器和高精度运算放大器构成放大和积分反馈电路,将收到的心电信号中的直流干扰部分去除。呼吸信号调理电路 122 采用呼吸感应体积描计技术(RIP),将收到的信号转换为计算机设备能识别的人体呼吸参数。

温度信号调理电路 123 采用恒流源激励法,对收到的温度信号进行检测和校正。心电、呼吸和温度信号经过上述调理后,被传送给微处理器 13。而体动传感器 114 采集的体动信号则是直接传送给微处理器 13。

[0024] 如图 3 所示,每一舱内终端 20 均包括一数据集中处理单元 21 和一供电单元。数据集中处理单元 21 可以为工业宽温以太网交换机或 RS-232/485/422 串口服务器,其一部分通信接口作为数据输入端,与所在监测小组 30 内的人体生理信息监测装置 10 的通信单元 15 有线连接;另有一通信接口作为数据输出端,与舱外终端 40 有线连接,进而将从所在监测小组 30 的人体生理信息监测装置 10 获得的多人人体生理信息汇总后向舱外终端 40 传输。供电单元则通过导线给舱内终端 20 的各个单元提供工作电压(图中未示出)。

[0025] 如图 3 所示,舱外终端 40 包括一数据集中处理单元 41、一按键单元 42 和一供电单元。数据集中处理单元 41 由工业宽温以太网交换机和工业宽温 WIFI 路由器共同组成。工业宽温以太网交换机的一部分通信接口作为数据输入端,与各监测小组的舱内终端有线连接;此外,工业宽温以太网交换机还留有两个通信接口作为数据输出端,其中一个通信接口连接至工业宽温 WIFI 路由器,另一个通信接口则连接至计算机设备的通信接口,进而将从舱内终端 20 获得的多人人体生理信息汇总后,通过有线或无线的通信方式向计算机设备 50 传输,所述有线或无线通信方式的转换通过按键单元 42 中的通信方式切换开关实现:当拨向有线一侧,舱外终端 40 通过工业宽温以太网交换机与计算机设备 50 有线通信;当拨向无线一侧,舱外终端 40 通过工业宽温 WIFI 路由器与计算机设备 50 无线通信。

[0026] 当舱外终端 40 中的供电单元采用交、直流可切换电源时,按键单元 42 中还包括一供电方式切换开关:当切换到交流电源供电时,供电单元将输入的交流电压转换为低电压输出,通过导线提供给舱外终端 40 的各个单元;当切换到直流电源供电时,供电单元则直接从计算机设备 50 的电池接口处获取直流电,通过导线提供给舱外终端 40 的各个单元。

[0027] 上述实施例中,舱内终端 20 以及舱外终端 40 内还可以设置一散热单元。散热单元可以包括一直流风扇和一个机械开关,当舱内终端 20 或舱外终端 40 工作在如 20℃ 以上环境时,可以手动开启风扇,进行散热。

[0028] 上述实施例中,舱内终端 20 以及舱外终端 40 内还可以设置一电源指示单元。电源指示单元可以为一发光二极管,当舱内终端 20 或舱外终端 40 接通电源时,指示灯亮。

[0029] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的结构作任何形式上的限制。凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明的技术方案的范围内。

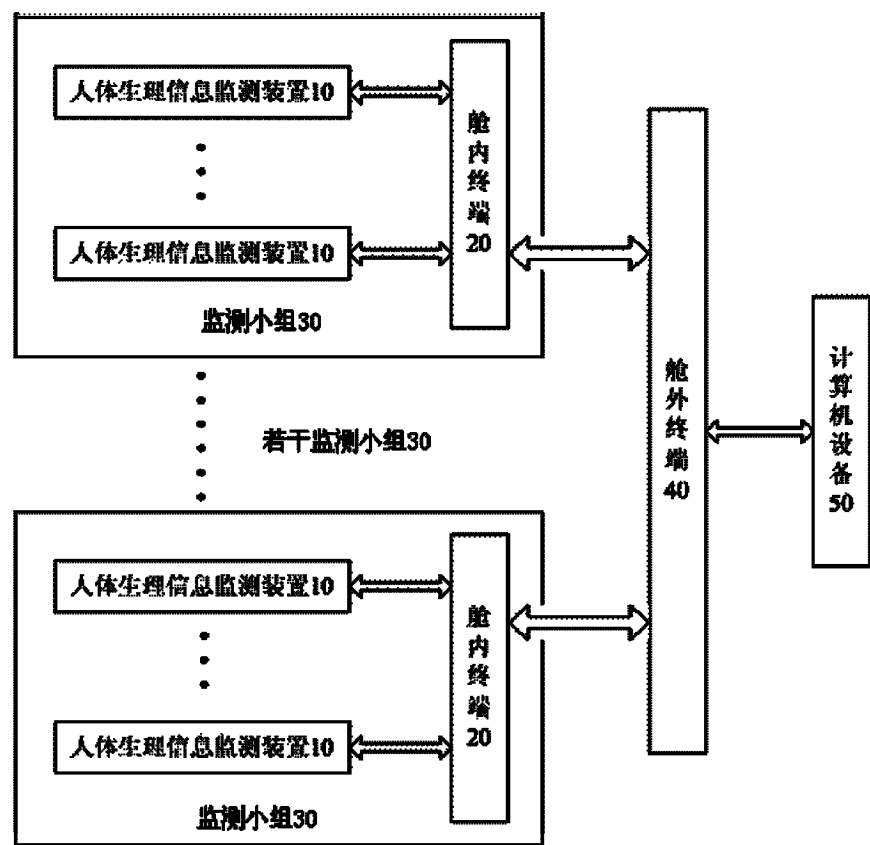


图 1



图 2

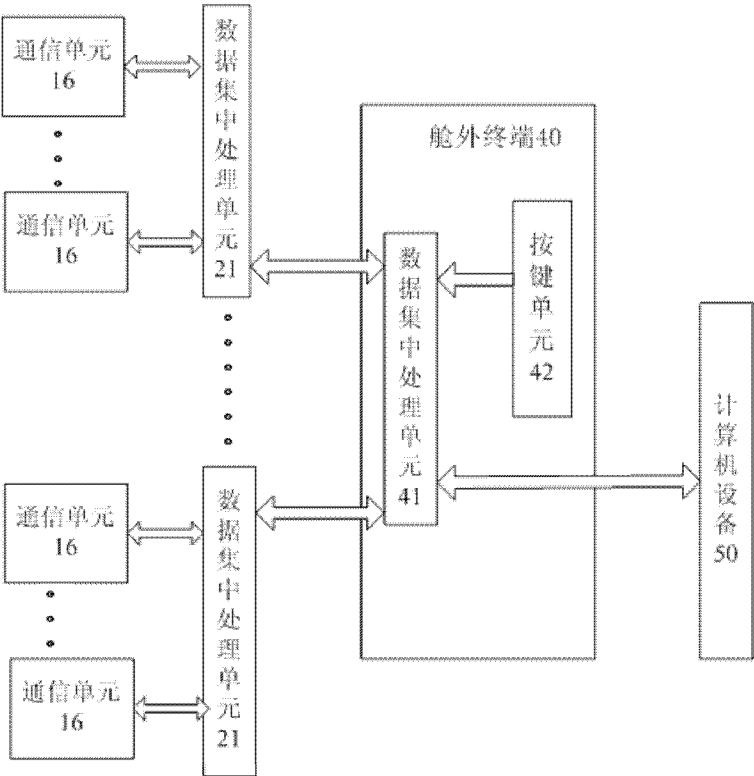


图 3

```

graph LR
    subgraph MG1 [监测小组 30]
        direction TB
        D1[人体生理信息监测装置 10]
        D2[...] 
        D3[人体生理信息监测装置 10]
        D1 <--> IT1[舱内终端 20]
        D3 <--> IT1
    end
    IT1 <--> ET[舱外终端 40]
    ET <--> CP[计算机设备 50]
    subgraph MG2 [监测小组 30]
        direction TB
        D4[人体生理信息监测装置 10]
        D5[...] 
        D6[人体生理信息监测装置 10]
        D4 <--> IT2[舱内终端 20]
        D6 <--> IT2
    end
    IT2 <--> ET

```