



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104970958 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201510341801. 9

(22) 申请日 2015. 06. 18

(71) 申请人 上海第二工业大学

地址 201209 上海市浦东新区金海路 2360
号

(72) 发明人 徐涛 冯瑜 解丽丽 汪志峰
胡志华

(74) 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 刘粉宝

(51) Int. Cl.

A61H 31/00(2006. 01)

A61B 5/0205(2006. 01)

A61B 5/00(2006. 01)

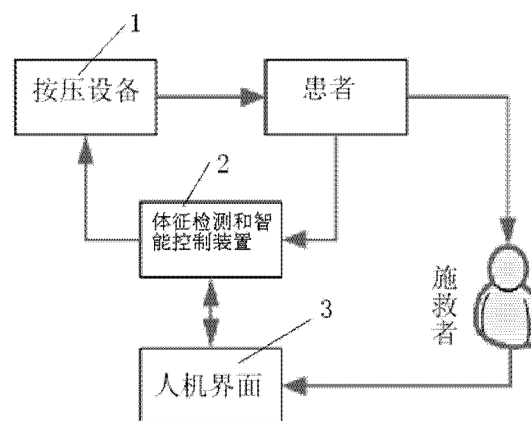
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备

(57) 摘要

本发明涉及一种基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,包括按压设备、体征检测 and 智能控制装置和人机界面。按压设备实施对人体的按压;体征检测 and 智能控制装置包括检测单元和控制器单元。本发明把体征检测系统、人机交互模块、专家系统引入到人体心肺复苏急救系统中来,提高了系统的实用性,便捷性以及自适应性。体征检测系统的引入可以使没有相应医疗急救知识的施救者也能直观的观测患者的生理信息状态,并为有经验的施救者提供有效的治疗判断依据。人机交互模块的出现降低了由于操作导致的救援时间的浪费,专家系统的引入使系统可以自动对患者进行救援,自适应的方式提高了急救性能,并保证急救的准确,稳定。



1. 一种基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,其特征在于:所述基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备包括按压设备、体征检测 and 智能控制装置和人机界面、体征检测 and 智能控制装置电连接按压设备和人机界面;所述按压设备实施对人体的按压;所述体征检测 and 智能控制装置包括检测单元和控制器单元。

2. 根据权利要求 1 所述的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,其特征在于:所述检测单元检测患者的血氧饱和度、心电、脉搏以及体温信号,并对这些信号进行预处理,消除由于急救过程中对患者胸廓按压造成的检测信号的变化和频偏,还原患者的真实生理信号;并将处理后的信息反馈给控制器供控制器分析。

3. 根据权利要求 1 所述的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,其特征在于:所述控制器单元获取体征检测单元处理后的体征信息,根据控制器内提前存储的专家系统分析患者的生理信息状态并根据控制模式采取控制措施;控制器是系统的核心模块,处理体征信息,显示控制状态及生理信息,并控制伺服电机动作实现复苏动作。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,其特征在于:所述控制器采用 ST 公司的 STM32F107ARM 芯片作为主控制 MCU。

5. 根据权利要求 1 所述的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,其特征在于:所述控制器单元采用 8 位、16 位、32 位单片机或者 ARM 模块来实现。

6. 根据权利要求 1 所述的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,其特征在于:所述控制器单元采用工控机和 PLC 作为核心控制芯片。

7. 根据权利要求 1 所述的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,其特征在于:所述基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备包括自动模式和手动模式两种功能模式。

8. 根据权利要求 1 所述的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,其特征在于:所述人机界面采用带触摸功能的高分辨率串口屏。

一种基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种便携式心肺复苏设备,具体涉及一种将人体体征检测功能融合到心肺复苏设备中,通过控制系统内嵌的专家系统确定患者的生理信息状态,保证最好的治疗效果的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备。

背景技术

[0002] 在人的一生中,基于不可避免地要发生心律失常,而严重的心律失常甚至导致心脏骤停,往往发生突然,救治成功率低。在美国,心脏骤停是首位死亡原因,每年夺走 25 万人的生命,远远超过每年死于乳癌、肺癌、中风后艾滋病的总和,而在中国,这个数字也在不断上升。专家指出,80%以上的心脏骤停都是由室颤所引起的。它的致死率非常高。心脏突然停止跳动后,有效泵血功能消失,引起全身严重缺氧、缺血。临床表现为扪不到大动脉搏动和心音消失;继之意识丧失,呼吸停止,瞳孔散大,若不及时抢救可引起死亡。绝大部分的患者心脏骤停后会由于心泵功能和有效循环的中止引起全身组织细胞严重缺血、缺氧和代谢障碍。一般认为,心脏停搏 5~10s 可出现眩晕或晕厥,超过 15s 可出现晕厥和抽搐,超过 20s 可出现昏迷;心脏骤停患者复律晚一分钟,生存率降低至少 10%。若心搏停止超过 5min 常造成患者大脑及重要器官组织的不可逆损害,造成死亡,即使复跳也往往会遗留不同程度的后遗症。因此,心脏骤停是临床上最危重的急症,必须争分夺秒积极抢救。

[0003] 心脏骤停发生后最主要的抢救措施是及时正确地进行心肺复苏。心肺复苏是针对心脏骤停,旨在尽快建立有效循环,提高心输出量而采取的一系列措施。研究表明,心脏停搏时间越长,全身组织特别是脑组织经受缺氧的损害越严重,维持生命的可能性就越小。因此,心脏骤停抢救成功的关键,是开始抢救时间的早晚。据统计,心肺复苏成功的病例 64% 是在心脏停搏后 4min 内急救的,因此提出抢救心脏骤停的最佳时机是在心脏停搏后 0~4min 内。而心脏停搏大多数发生在院外,既无药物,又无抢救设备,因此就地、就近立即组织抢救,切忌观望等待或远距离转送,就显得尤为重要了。

[0004] 胸外心脏按压法:是现场抢救最基本的首选方法,必须立即进行,是心脏复苏关键措施之一。首先应在病人背部垫一块木板或让病人仰卧睡在硬地上,以加强按压效果。在医院内对可能发生心脏骤停的病人,如急性心肌梗死、严重心律失常患者均应常规睡硬板床,以便一旦发生心脏骤停时,可立即施行胸外心脏按压。以往认为按压的作用原理是直接挤压心脏的结果,当按压胸骨时使心脏排血,放松时则心脏舒张使血液回流心腔。目前认为按压主要是引起胸内压力普遍性增高,促进血液流动,放松时使胸内压力普遍降低,促进静脉血液流向右心,以达到维持有效血液循环之目的。

[0005] 目前所用的人体心肺复苏技术多为人工胸外按压(circulation, C),具体操作方法如下:确保患者仰卧于平地上或用胸外按压板垫于其肩背下,急救者可采用跪式或踏脚凳等不同体位,将一只手的掌根放在患者胸部的中央,胸骨下半部上,将另一只手的掌根置于第一只手上,手指不接触胸壁。

[0006] 按压时双肘须伸直,垂直向下用力按压,成人按压频率为至少 100 次/min,下压深

度至少为 125px,每次按压之后应让胸廓完全回复。按压时间与放松时间各占 50%左右,放松时掌根部不能离开胸壁,以免按压点移位。对于儿童患者,用单手或双手于乳头连线水平按压胸骨,对于婴儿,用两手指于紧贴乳头连线下放水平按压胸骨。为了尽量减少因通气而中断胸外按压,对于未建立人工气道的成人,2010 年国际心肺复苏指南推荐的按压-通气比率为 30:2。对于婴儿和儿童,双人 CPR 时可采用 15:2 的比率。如双人或多人施救,应每 2 分钟或 5 个周期 CPR(每个周期包括 30 次按压和 2 次人工呼吸)更换按压者,并在 5 秒钟内完成转换,因为研究表明,在按压开始 1~2 分钟后,操作者按压的质量就开始下降(表现为频率和幅度以及胸壁复位情况均不理想)。可以发现,人工心肺复苏技术存在以下几点问题:

[0007] 1、操作者在救援过程初期消耗大量体力,无法保证按压质量,不能持续、标准进行按压;

[0008] 2、在无专业人员情况下并不具备标准人工心肺复苏条件,基本无法正确挽救患者生命;

[0009] 3、救援人员需要口对口吹气,易受病菌感染,无法保障救护人员的身体健康;

[0010] 4、无法在救援的同时了解患者的体征状态的变化,无法为下一步治疗提供信息。

[0011] 为了解决人工急救存在的问题,医疗技术工作者们设计了机械式的心肺复苏设备,通过机械代替人工完成心肺复苏的按压过程,但是,目前市面上的心肺复苏设备只具有简单的按压的功能,无法满足多变的环境及患者的需求,该类设备主要存在以下两个问题:

[0012] 1、功能简单,单纯完成按压动作,无法获知患者体征变换;

[0013] 2、智能性不足,未经过训练的人员无法轻易上手操作,实用性不强。

[0014] 现有的心肺复苏设备从控制上类似于开环系统,急救人员需要有一定的培训和急救经验;急救人员根据自身的经验判断患者当前的状态,并根据判断结果控制心肺复苏的过程,何时停止,何时结束。

[0015] 现有技术非常依赖现有施救者的经验,但由于心脏骤停的突发性和治疗的及时性使得使用此类设备时很难有专业的急救人员在场,而没有相应的急救知识,无法判断患者生理状态,有可能造成过度按压,对患者造成附带损伤;也可能在没有达到按压效果时就停止按压,从而达不到治疗效果。

发明内容

[0016] 针对上述问题,本发明的主要目的在于提供一种将人体体征检测功能融合到心肺复苏设备中,通过控制系统内嵌的专家系统确定患者的生理信息状态,保证最好的治疗效果的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备。

[0017] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:一种基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备,所述基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备包括按压设备、体征检测 and 智能控制装置和人机界面、体征检测 and 智能控制装置电连接按压设备和人机界面;所述按压设备实施对人体的按压;所述体征检测 and 智能控制装置包括检测单元 and 控制器单元。

[0018] 在本发明的一个具体实施例子中,所述检测单元检测患者的血氧饱和度、心电、脉

搏以及体温信号,并对这些信号进行预处理,消除由于急救过程中对患者胸廓按压造成的检测信号的变化和频偏,还原患者的真实生理信号;并将处理后的信息反馈给控制器供控制器分析。

[0019] 在本发明的一个具体实施例子中,所述控制器单元获取体征检测单元处理后的体征信息,根据控制器内提前存储的专家系统分析患者的生理信息状态并根据控制模式采取控制措施;控制器是系统的核心模块,处理体征信息,显示控制状态及生理信息,并控制伺服电机动作实现复苏动作。

[0020] 在本发明的一个具体实施例子中,所述控制器单元采用 ST 公司的 STM32F107ARM 芯片作为主控制 MCU。

[0021] 在本发明的一个具体实施例子中,所述控制器单元采用 8 位、16 位、32 位单片机或者 ARM 模块来实现。

[0022] 在本发明的一个具体实施例子中,所述控制器采用工控机和 PLC 作为核心控制芯片。

[0023] 在本发明的一个具体实施例子中,所述基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备包括自动模式和手动模式两种功能模式。

[0024] 在本发明的一个具体实施例子中,所述人机界面采用带触摸功能的高分辨率串口屏。

[0025] 本发明的积极进步效果在于:本发明提供的基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备具有以下优点:本发明把体征检测系统、人机交互模块、专家系统引入到人体心肺复苏急救系统中来,提高了系统的实用性,便捷性以及自适应性。体征检测系统的引入可以使没有相应医疗急救知识的施救者也能直观的观测患者的生理信息状态,并为有经验的施救者提供有效的治疗判断依据。人机交互模块的出现降低了由于操作导致的救援时间的浪费,同时可以有效地为施救者提供足够的急救信息与救援建议。专家系统的引入使系统可以自动对患者进行救援,自适应的方式提高了急救性能,并保证急救的准确,稳定。

附图说明

[0026] 图 1 为本发明中的整体框图。

[0027] 图 2 为本发明中的控制检测系统的结构示意图。

[0028] 图 3 为本发明中的系统电系连线结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图给出本发明较佳实施例,以详细说明本发明的技术方案。

[0030] 图 1 为本发明中的整体框图。如图 1 所示,本发明包括按压设备 1、体征检测和智能控制装置 2 和人机界面 3、体征检测和智能控制装置 2 电连接按压设备 1 和人机界面 3;按压设备实施对人体的按压;体征检测和智能控制装置包括检测单元和控制器单元。

[0031] 图 2 为本发明中的控制检测系统的结构示意图。如图 2 所示,在本发明中,

[0032] 检测单元检测患者的血氧饱和度、心电、脉搏以及体温信号,并对这些信号进行预处理,消除由于急救过程中对患者胸廓按压造成的检测信号的变化和频偏,还原患者的真实生理信号;并将处理后的信息反馈给控制器供控制器分析。

[0033] 控制器单元获取体征检测单元处理后的体征信息,根据控制器内提前存储的专家系统分析患者的生理信息状态并根据控制模式采取控制措施;控制器是系统的核心模块,处理体征信息,显示控制状态及生理信息,并控制伺服电机动作实现复苏动作。

[0034] 在本发明中,体征检测模块可以检测患者的体征状态,并根据需要设置了两种功能模式供施救者选择。

[0035] (1) 自动模式

[0036] 智能检测单元自动监测患者的生理体征信息,通过对患者的体征信息检测,分析患者当前的身体状态,然后根据系统自带的专家系统分析需要采取的治疗措施,自动调整治疗模式,并通过 HMI (HMI 是 Human Machine Interface 的缩写,“人机接口”,也叫人机界面。)设备将当前的患者状态以及正在采取的急救方式给施救者以提示,并提示其当前应采取何种措施辅助治疗,保证施救者没有医疗急救知识的情况下也能做到最大程度地挽救患者生命。

[0037] (2) 手动模式

[0038] 本模式主要针对有一定急救知识的施救者使用;体征检测模块检测患者的体征状态后,将患者的体征状态通过 HMI 模块直观地显示给施救者,并根据体征信息给出一定的施救建议以供参考。

[0039] 两种方式的存在大大提高了系统的智能性,也提高了系统的应用范围和辅助治疗能力。

[0040] 图 3 为本发明中的系统电系连线结构示意图。如图 3 所示,在本发明中,

[0041] (1) 体征信息通过串口通信实现与中央 ARM 控制器的通信。

[0042] (2) 串口屏通过串口实现与中央 ARM 控制器的通信,从而实现用户界面友好的人机交互功能。

[0043] (3) 中央 ARM 控制器的 AD 模块负责采集复苏系统的按压压力、电机温度、蓄电池电压等状态信息,防止系统工作过程的异常状态发生,达到保护系统的目的。

[0044] (4) 中央 ARM 控制器通过串行口实时通信控制伺服控制器以达到控制电机收放带的目的,保证正常的收放带按压功能。

[0045] (5) 中央 ARM 控制器通过 AD 模块实现自动测量胸围功能。从而实现智能收带功能,为后续的按压提供辅助。

[0046] (6) 中央 ARM 控制器的 IO 模块负责检测系统紧急处理时的状态控制按键,保证系统的实时响应性和安全性。

[0047] 在本发明的具体的实施过程中,控制器可以采用 STM32F107 作为核心控制器;但也可以采取各种智能控制单元或 MCU,如 8 位、16 位、32 位单片机或者 ARM 模块来实现,也可以采用工控机、PLC 等作为核心控制芯片。

[0048] 在本发明的具体的实施过程中,按压运动部分替代方案:可以采用直流电机、步进电机等其他电机作为按压部分的驱动单元。驱动部分可以直接采用控制器控制,也可以采用其他控制器模块实现运动控制。

[0049] 在本发明的具体的实施过程中,人机交互部分替代方案:可以采用普通的屏幕加按键来实现,或者采用触摸屏加窗口的方式实现。

[0050] 本发明把人体体征检测融合到心肺复苏急救中去,提高急救设备的智能化以及效

率。

[0051] 本发明将专家系统引入到心肺复苏设备治疗中,自动检测患者的体征状态并判别,保证施救者即使没有相关急救经验也可对患者进行急救。

[0052] 本发明智能化人机交互界面引入到心肺复苏设备中,便捷的人机交互界面为系统提供了有力的帮助。

[0053] 本发明生理信息直接显示在心肺复苏设备上,直观的为施救者提供了急救协助。

[0054] 本发明急救设备可以根据施救者的需要从自动模式到手动模式之间自由切换。

[0055] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内,本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

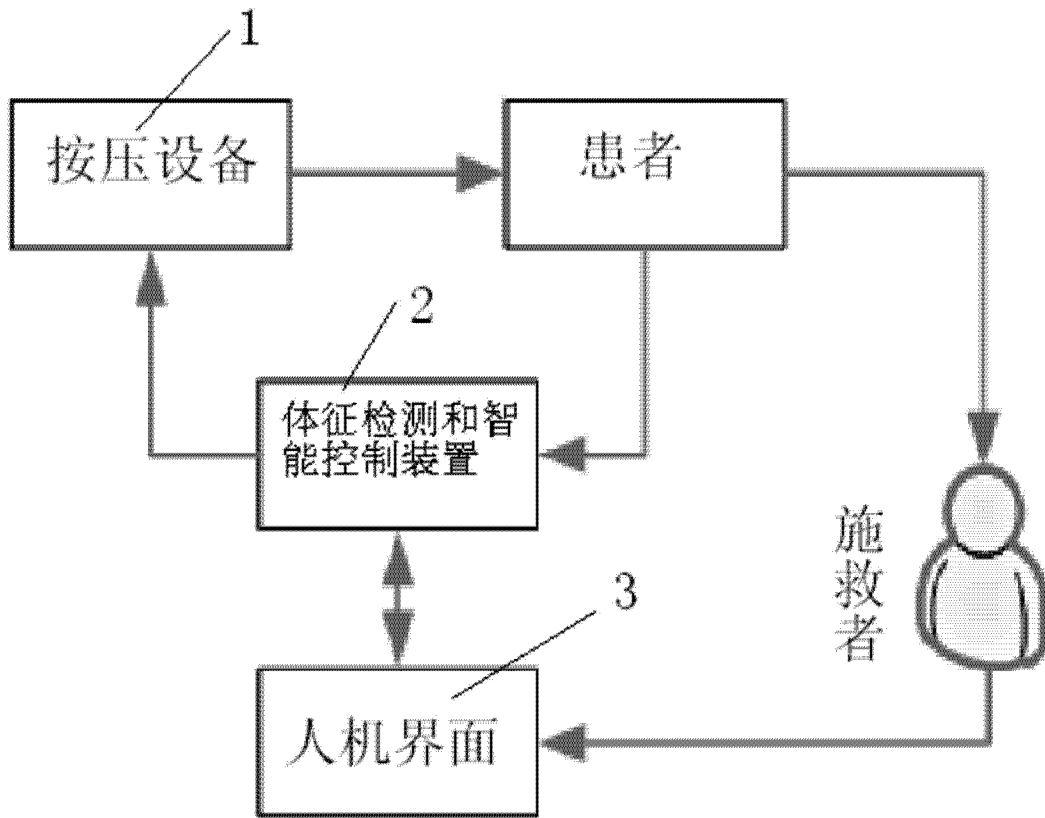


图 1

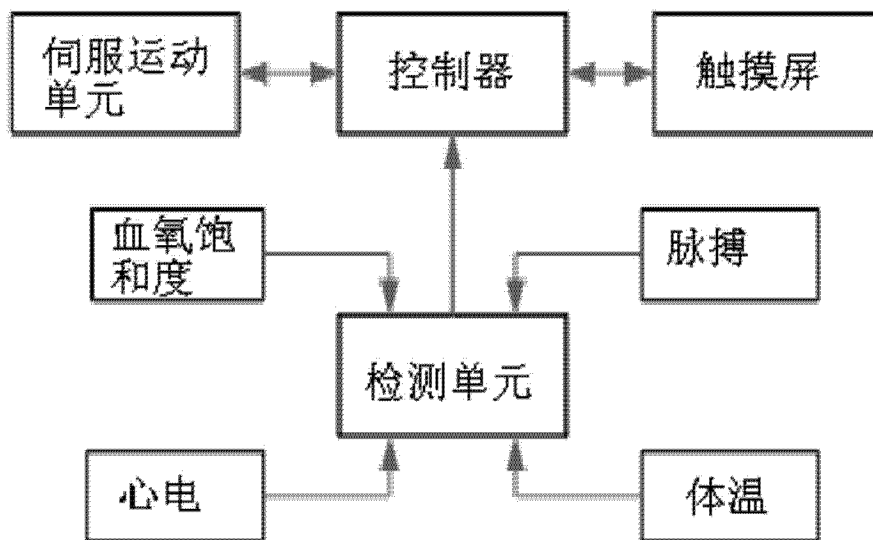


图 2

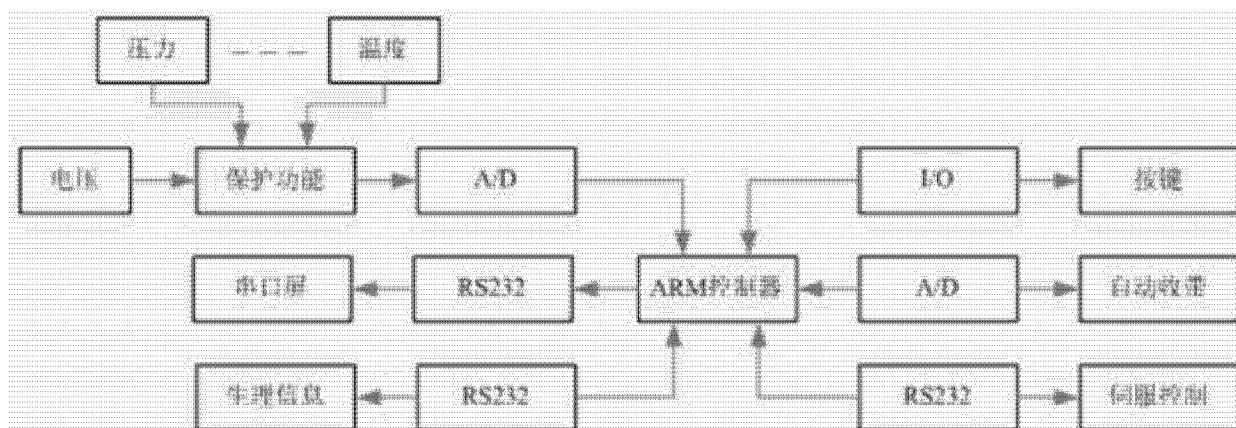


图 3

专利名称(译)	一种基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备		
公开(公告)号	CN104970958A	公开(公告)日	2015-10-14
申请号	CN201510341801.9	申请日	2015-06-18
[标]申请(专利权)人(译)	上海第二工业大学		
申请(专利权)人(译)	上海第二工业大学		
当前申请(专利权)人(译)	上海第二工业大学		
[标]发明人	徐涛 冯瑜 解丽丽 汪志峰 胡志华		
发明人	徐涛 冯瑜 解丽丽 汪志峰 胡志华		
IPC分类号	A61H31/00 A61B5/0205 A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种基于体征信息融合的便携式心肺复苏设备，包括按压设备、体征检测 and 智能控制装置和人机界面。按压设备实施对人体的按压；体征检测 and 智能控制装置包括检测单元和控制器单元。本发明把体征检测系统、人机交互模块、专家系统引入到人体心肺复苏急救系统中来，提高了系统的实用性，便捷性以及自适应性。体征检测系统的引入可以使没有相应医疗急救知识的施救者也能直观的观测患者的生理信息状态，并为有经验的施救者提供有效的治疗判断依据。人机交互模块的出现降低了由于操作导致的救援时间的浪费，专家系统的引入使系统可以自动对患者进行救援，自适应的方式提高了急救性能，并保证急救的准确，稳定。

