ICS 47.020.50
CCS U 27

T/CANSI

中国船舶工业行业协会团体标准

T/CANSI 122—2023

船用集成式多功能急救单元技术要求

Technical requirements of marine integrated multifunctional first aid unit

2023-10-31 发布　　2023-11-1 实施

中国船舶工业行业协会 发布

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国船舶工业行业协会标准化分会提出。

本文件由中国船舶工业行业协会归口。

本文件起草单位：中船海神医疗科技有限公司、中国人民解放军总医院第六医学中心、中国船舶集团有限公司综合技术经济研究院、广船国际有限公司。

本文件主要起草人：黄余红、陈韵岱、刘国帅、杨云江、韩宝石、谌云云、李心乐、贾宇燕、贾子暄、魏华兴、严建李、周钿、李巧平。

目　次

前　　言 I
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 一般要求 1
5 详细要求 2
5.1 设计与结构 2
5.2 功能 3
5.3 性能 3
5.4 尺寸 4
5.5 重量 5
5.6 颜色 5
5.7 接口 5
5.8 人机工程 6
5.9 外观质量 6
5.10 环境适应性 7
5.11 可靠性 7
5.12 维修性 7
5.13 安全性 7
5.14 船上安装与固定 8
附录 A（资料性）急救单元主机组成 9
附录 B（资料性）船上安装与固定 10

船用集成式多功能急救单元技术要求

1 范围

本文件规定了船用集成式多功能急救单元（简称急救单元）的一般要求和详细要求。

本文件适用于各类船舶上在发现伤病员的急救现场和急救后运送至后方医院途中所需提供紧急通气、液体输注、除颤等紧急医学救治的集成式多功能急救单元的设计和制造。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）

GB 9706.1 医用电气设备 第1部分：安全通用要求

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GSB05-1426—2001 漆膜颜色标准样卡

GJB 151B—2013 军用设备和分系统电磁发射和敏感度要求和测量

GJB 1856A—2008 后勤装备研制及选型的标准化要求

GJB 2873 军事装备和设施的人机工程设计准则

CB 1146.6—1996 舰船设备环境试验与工程导则 第6部分：冲击

CB 1146.8—1996 舰船设备环境试验与工程导则 第8部分：倾斜和摇摆

CB 1146.9—1996 舰船设备环境试验与工程导则 第9部分：振动

CB 1146.11—1996 舰船设备环境试验与工程导则 第11部分：霉菌

CB 1146.12—1996 舰船设备环境试验与工程导则 第12部分：盐雾

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集成式多功能急救单元 integrated multifunctional first aid unit

融合呼吸、输液、监护等功能，为危重症患者提供机械通气、心电监护和液体输注等生命支持的装置。

4 一般要求

4.1 急救单元的设计和布置应满足船舶总体设计的要求。

4.2 急救单元应按设计定型批准的图样和技术文件制造。

4.3 标准零部件选型应符合 GJB 1856A—2008 的要求，且应满足船用环境条件的要求。

5 详细要求

5.1 设计与结构

5.1.1 组成

急救单元主要由主机和附件包组成，其中主机由主机箱、生命体征监测模块、机械通气模块、液体输注模块、人机交互模块、控制系统模块、电源模块、滤波器模块等组成。急救单元主机组成示意图见附录A。

5.1.2 主机箱

5.1.2.1 主机箱由前盖和后盖组成，前盖和后盖之间通过螺钉连接形成一个整体。

5.1.2.2 主机箱箱体采用铝合金材质，可通过快速拆卸的金属螺旋或卡箍连接装置适配制式担架及壁挂。

5.1.2.3 主机箱一侧预留生命体征监测模块、机械通气模块的功能接口；另一则预留液体输注模块以及通讯端口接口；主机箱后盖预留散热通风口和氧传感器更换窗口。

5.1.3 生命体征监测模块

生命体征监测模块主要包括心电、呼吸率、体温、血氧、血压和呼吸末二氧化碳等生理信号采集模块。

5.1.4 机械通气模块

机械通气模块由涡轮风机、主控电路板、电机驱动板、通气主气路和空氧混合气路构成，采用电动电控方式工作。

5.1.5 液体输注模块

液体输注模块采用挤压式泵结构，由直流无刷电机通过减速装置驱动凸轮轴转动。

5.1.6 人机交互模块

人机交互操作界面选用不小于10 in液晶显示屏，采用触控和飞梭双路冗余控制。

5.1.7 控制系统模块

采用嵌入式开发技术通过串口通信协议实现数据传输装置等底层硬件的集成。控制系统预留数据和界面接口，可外挂接入B型超声诊断设备（简称B超）。

5.1.8 电源模块

电源模块具备宽范围电源输入适应能力，在更换外部电池时，可满足急救单元不中断工作。锂电池具备宽温适应能力，在无市电情况下，可满足急救单元持续工作。

5.1.9 滤波器模块

滤波器对电源线中特定频率、频点进行有效滤除，消除电网中的干扰机噪声。

5.1.10 附件包

附件包主要包含以下附件：

a) 导联线缆、袖带、体温探头等生命体征监测模块附件；
b) 呼吸管路、呼吸面罩等机械通气模块附件；
c) 血氧、一次性输液器；
d) 氧气瓶（容积不小于 2 L）；
e) 电源适配器等。

5.2 功能

5.2.1 急救单元基本功能是对危重伤病员的生命体征监测、机械通气、液体输注等生命支持。

5.2.2 生命体征监测模块主要功能如下：

a) 心电监测：标准胸前 12 导联，具备导联脱落报警、抗除颤及电刀干扰等能力；
b) 呼吸监测：阻抗呼吸；
c) 体温监测：2 路及以上体温；
d) 血氧饱和度监测：血氧值和脉率；
e) 血压监测：具备单次、定时、连续测量等模式；
f) 监测呼吸末二氧化碳。

5.2.3 机械通气模块主要功能如下：

a) 呼吸模式：具备压力辅助/控制通气，容量辅助/控制通气，同步间歇指令通气、持续气道正压通气和窒息通气模式；
b) 具备呼气末正压、氧气浓度控制；
c) 氧气气源可接入高压氧气源和低压氧气源。

5.2.4 输液模块主要功能如下：

a) 具有阻塞报警功能；
b) 具有气泡报警功能；
c) 具有泵门打开报警功能。

5.3 性能

5.3.1 基本性能参数

5.3.1.1 生命体征监测参数

生命体征监测参数指标如下：

a) 心电监测参数：心率测量范围为（20～250）次/分钟（BPM）；
b) 呼吸监测参数：呼吸率测量范围为（5～99）BPM；
c) 体温监测参数：体温测量范围为(0～50)℃，显示精度不大于 0.1 ℃，测量精度不大于 0.2 ℃；
d) 血氧饱和度监测参数：血氧值测量范围为 0～100%，脉率测量范围为（20～250）BPM；

e） 血压监测参数：收缩压测量范围为（60～250）mmHg；舒张压测量范围为（30～180）mmHg；脉搏测量范围为（30～250）BPM；

f） 呼吸末二氧化碳监测参数：测量范围为（0～114）mmHg。

5.3.1.2 呼吸通气控制参数

呼吸通气控制参数指标如下：

a） 驱动形式：电动电控；

b） 呼吸频率：（10～120）BPM；

c） 呼吸潮气量：（50～2000）mL；

d） 每分钟通气量：≥40 L/min；

e） 呼气末正压：≥（0～45）cmH_2O；

f） 空氧混合浓度：21%～100%；

g） 氧气进气压力：高压氧气源压力范围为（0.28～0.60）MPa，低压氧气源压力范围为（0.03～0.10）MPa。

5.3.1.3 液体输注参数

液体输注参数指标如下：

a） 输液速度：（1～1200）mL/h，且连续可调；

b） 输液流量最大允许误差：±5%。

5.3.2 作业能力

急救单元作业能力要求如下：

a） 可在急救现场和转运途中对患者实施生命体征监测、机械通气、液体输注等救治与生命支持；

b） 可快速装载于制式担架上和船体壁挂；

c） 展收时间不超过 2 min。

5.3.3 电源模块

电源参数指标如下：

a） 交流（AC）：（100～240）V，50 Hz /60 Hz；

b） 直流（DC）：（12～36）V；

c） 内置电池连续工作时间：25 ℃时，不小于 4 h，更换电池时急救单元不中断工作。

5.3.4 电磁兼容性

急救单元应符合GJB 151B—2013中CE101、CE102、CS101、CS106、CS114、CS115、CS116、RE101、RE102、RS101、RS103规定的电磁兼容性要求。

5.3.5 电气性能

5.3.5.1 主机箱泄漏电流、介电强度应符合 GB 9706.1 的要求。

5.3.5.2 主机箱外壳防护等级应满足 GB/T 4208—2017 规定的 IP54 的要求。

5.3.5.3 主机箱静电放电应符合 GB/T 17626.2 的要求。

5.4 尺寸

5.4.1 主机（除附件包外）外形尺寸（长度×宽度×高度）宜不超过 520 mm×165 mm×230 mm，且应符合舱室布置和设备规格书要求。

5.4.2 附件包外形尺寸（长度×宽度×高度）宜不超过 500 mm×300 mm×220 mm，且应符合舱室布置和设备规格书要求。

5.5 重量

5.5.1 主机（除附件包外）理论重量（含内部电池）宜不超过 9 kg。

5.5.2 附件包理论重量（含标配附件）宜不超过 7 kg。

5.5.3 急救单元重量正偏差应不超过理论重量的 4%。

5.6 颜色

5.6.1 急救单元外部颜色应采用符合 GSB05-1426—2001 要求的海军灰（75B05），颜色与标记应进行无反光处理。

5.6.2 急救单元表面颜色应均匀，无明显色差。

5.7 接口

5.7.1 急救单元应设有内外部接口，用于功能扩展、通讯和数据交换。

5.7.2 主机外部接口如下：

a) 1 个 RS232 接口；
b) 1 个 USB2.0 接口；
c) 1 个以太网 RJ45 接口；
d) 1 个 12 心电导联线接口；
e) 2 个体温接口；
f) 1 个血氧接口；
g) 1 个血压接口；
h) 1 个呼吸通气接口；
i) 1 个差压接口；
j) 1 个高压氧接口；
k) 1 个呼吸末二氧化碳接口；
l) 1 个呼气末正压接口；
m) 1 个电源接口。

5.7.3 主机内部接口如下：

a) 4 个 RS232 接口；
b) 2 个 USB 接口；
c) 1 个 LVDS 接口；
d) 1 路 GPIO 接口；
e) 1 个电源接口。

5.8 人机工程

急救单元人机交互工程设计应符合GJB 2873的要求，其交互界面具体要求如下：

a) 报警显示区：显示各种情况的报警信息，报警时该区域会闪烁，并显示报警的文字内容信息；
b) 心率显示区：显示患者当前的心率次数（BPM）；
c) 体温显示区：显示体温所设置的报警上下限和实际数值；
d) 血氧与脉率显示区：该区域显示患者当前的血氧饱和度值和脉率值，以及各自设置的报警上下限；
e) 呼吸频率显示区：显示患者当前呼吸的频率，以及所设置的报警上下限；
f) 呼气末二氧化碳显示区：显示呼气末二氧化碳参数的报警上下限、实际数值（0 值显示为“-”）和报警提示；
g) 血压显示区：显示患者最近一次所测量的血压值（收缩压/舒张压）和平均压，同时显示所设置的报警上下限；
h) 输液设置显示区：显示当前输液的状态、输液流速和报警提示；
i) 呼气末二氧化碳波形显示区：显示患者呼气末二氧化碳的变化规律和情况；
j) 呼吸波形显示区：显示患者呼吸的变化规律和情况；
k) 脉搏曲线显示区：显示患者脉搏的变化规律和情况；
l) 心电曲线显示区：显示患者心电的情况和变化；
m) 界面冻结键：显示界面和曲线的冻结；
n) 软件版本号：软件当前使用的版本号；
o) 菜单键：显示菜单设置栏；
p) 呼吸通气设置显示区：设置、启动/停止呼吸通气功能，并显示当前呼吸通气的状态、潮气量、通气频率、PEEP、氧气浓度和报警提示；
q) 界面锁定指示：显示设备主界面当前锁定的开/关状态；
r) 电池电量指示：显示电池当前的电量情况；
s) 报警声音状态指示：显示设备当前报警声音的开/关状态；
t) 日期和时间显示区：显示当前的日期和时间。

5.9 外观质量

5.9.1 主机箱外形应无扭曲、变形现象；主机箱箱体表面光滑、平整，无明显毛刺、凸起或凹陷。

5.9.2 零部件表面应光滑，边缘和边角倒角，不应有毛刺、斑点等影响使用和降低强度的缺陷。

5.9.3 贴膜与金属面板粘贴应牢固，无褶皱、气泡、起鼓现象；显示屏安装后，四周与主机箱箱体配合严密，无缝隙、卷边、翘角现象。

5.9.4 电路焊接应无错焊、虚焊、假焊、桥接，注意极性及位置；焊点干净，无毛刺；接插件标志应清晰，连接牢固。

5.9.5 组装完成后，应将多余的螺纹胶、碎屑等清理干净，表面油污擦洗干净。

5.9.6 外露金属件不应有锈蚀等外观质量缺陷；标志、符号、文字应齐全、正确、清晰。

5.10 环境适应性

5.10.1 工作温度

急救单元在（-15～46）℃的环境温度下应能正常工作。

5.10.2 贮存温度

急救单元在（-55～70）℃的环境温度下贮存。

5.10.3 相对湿度

急救单元在以下空气相对湿度条件下，应能可靠工作：

a) 温度不高于 45℃时，相对湿度为 95%；

b) 温度高于 45℃时，相对湿度为 70%。

5.10.4 盐雾

急救单元在CB 1146.12—1996规定的盐雾环境条件下工作，主要金属零部件表面应无锈蚀和脱落现象。

5.10.5 太阳辐射

急救单元在太阳辐射强度为1120 W/m^{2}的条件下，应能可靠工作。

5.10.6 淋雨

急救单元在降雨强度为2 mm/min、持续时间1 h的淋雨条件下，应能可靠工作。

5.10.7 霉菌

急救单元应能防止各类霉菌、真菌、白蚁和啮齿类动物的有害影响。有霉菌存在时，急救单元绝缘件和涂覆件表面长霉程度应不超过CB 1146.11—1996中规定的Ⅱ级长霉等级。

5.10.8 振动

急救单元在CB 1146.9—1996规定的振动条件下，应能可靠工作。

5.10.9 倾斜和摇摆

急救单元在 CB1146.8—1996 规定的倾斜和摇摆条件下，应能可靠工作。

5.10.10 冲击

急救单元应满足CB 1146.6—1996规定的A级抗冲击要求。

5.11 可靠性

急救单元平均故障间隔时间（MTBF）应不小于240 h。

5.12 维修性

急救单元平均修复时间（MTTR）应不大于0.5 h。

5.13 安全性

5.13.1 急救单元应能在下列情况下发出报警：

a) 分钟通气量、氧浓度、潮气量高低限；
b) 气道压力高限；
c) 管路脱落；
d) 窒息；
e) 机内备用电池电压过低；
f) 输液泵堵塞；
g) 输液泵出现气泡；
h) 输液泵泵门打开；
i) 导联脱落；
j) 血压、脉率、体温、血氧、呼末二氧化碳参数高低限。

5.13.2 急救单元应具有当前报警、最近报警、历史报警等多种报警机制，具体要求如下：

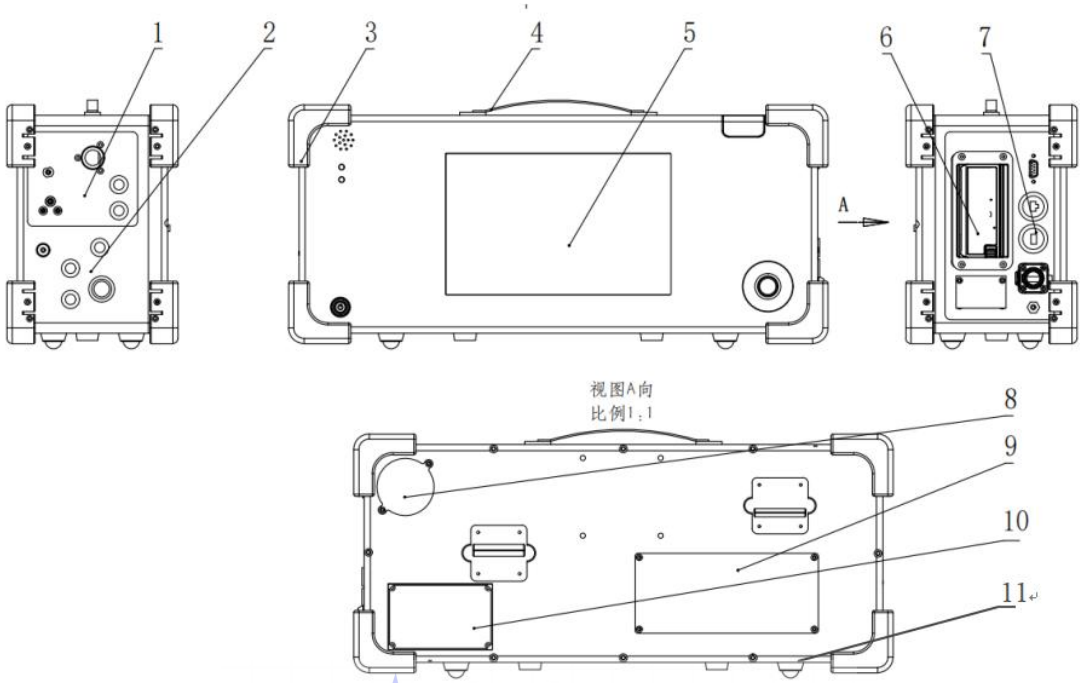
a) 当前报警：正在发生的报警信息，根据优先级和发生报警的时间先后排列，并显示持续时间、报警类型、优先级；
b) 最近报警：发生过的报警信息，根据优先级和发生报警的时间先后排列，并显示持续时间、报警类型、优先级，可手动清除；
c) 历史报警：手动清除过的报警，根据优先级和发生报警的时间先后排列，并显示持续时间、报警类型、优先级。

5.14 船上安装与固定

急救单元船上安装与固定见附录B。

附 录 A
（资料性）
急救单元主机组成

急救单元主机组成示意图如图A.1所示。



标引序号说明：

1——机械通气模块；

2——生命体征监测模块；

3——护角；

4——把手；

5——人机交互模块；

6——液体输注模块；

7——B超连接插头；

8——控制系统模块；

9——电源模块；

10——滤波器模块；

11——主机箱。

图 A.1 急救单元主机组成示意图

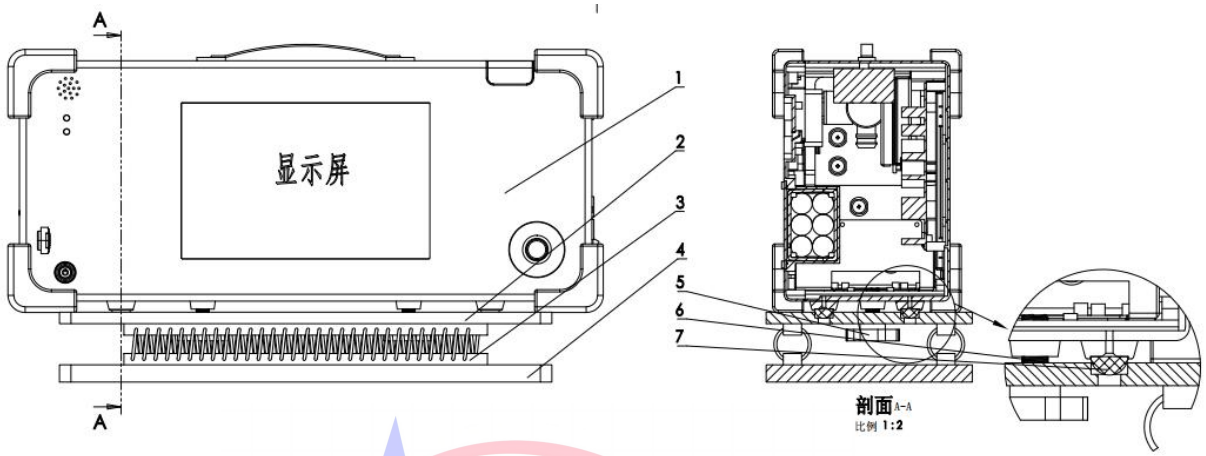
附 录 B
（资料性）

船上安装与固定

B.1 船上安装

B.1.1 急救单元在船上安装时，应采取加装减震钢丝绳等适当的减振措施。

B.1.2 急救单元一般通过锁紧螺钉固定在固定座上，在船舶舱内固定平台或舱壁上简支梁结构上打孔，通过螺栓将固定座与固定平台或舱壁上简支梁结构固定。船上安装示意图见图 B.1。



标引序号说明：

1——船用集成式多功能急救单元；

2——托板；

3——减震钢丝绳；

4——固定板；

5——锁紧螺钉；

6——螺纹紧固柱；

7——限位固定柱。

图B.1 船上安装示意图

B.1.3 固定座主要由托板、减震钢丝绳和固定板组成，托板和固定板之间连接减震钢丝绳，在 5.10 规定的冲击、振动、盐雾环境条件下应能正常工作。

B.1.4 托板宜采用铝合金材质，且设计有固定限位孔和锁紧固定孔，能与主机固定。

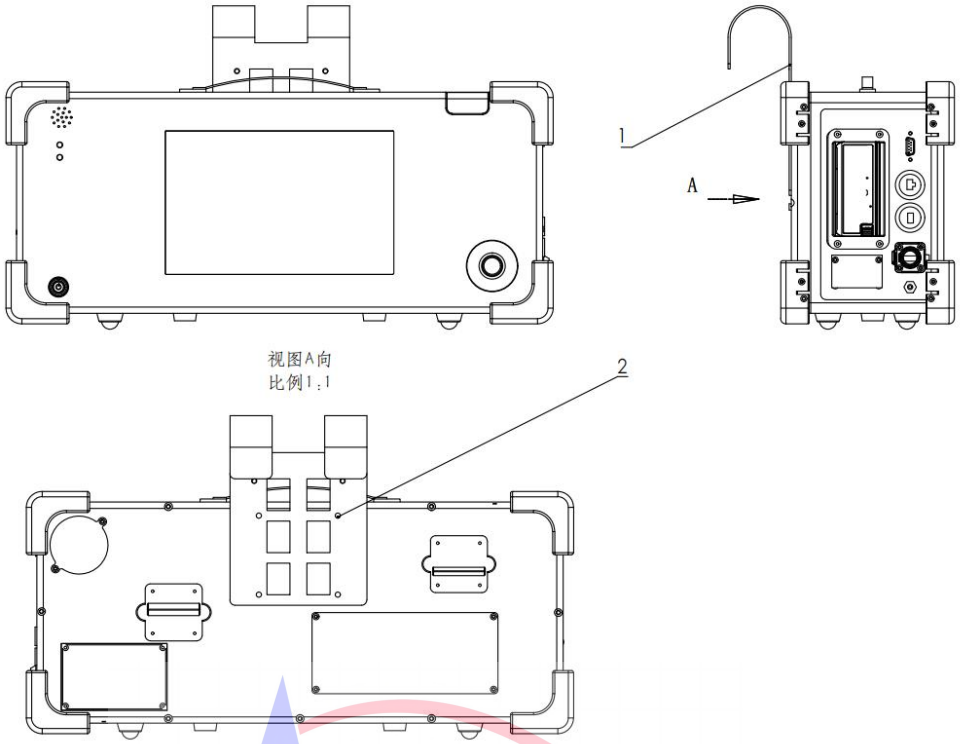
B.1.5 减震钢丝绳应能承受不小于 360 N 的径向载荷。

B.1.6 固定板宜采用铝合金材质，且设计有等间距的螺纹固定孔，能与舱内固定平台或舱壁上简支梁结构固定。

B.1.7　固定座应连接牢靠，锁紧螺钉和连接螺栓的强度等级和数量应满足急救单元120%承载能力的要求。

B.2　担架固定

一般通过挂板上的挂钩与担架及支撑物相连接，实现固定要求。担架固定示意图见图B.2。



标引序号说明：

1——挂板；

2——紧定螺钉。

图B.2　担架固定示意图