航空医疗救援装备需求及安装要求研究

高军
（上海民航职业技术学院　上海　200000）

摘要：针对我国航空医疗救援装备配置不足的问题，本文针对航空医疗救援装备需求及安装要求进行了研究。首先，对航空医疗救援的职能和医疗装备的标准配置进行了分析；同时，进行医疗救援企业救援装备的调研，对比分析了目前医疗救援企业的救援装备，通过分析航空医疗救援的工作内容，总结出航空医疗救援装备的特点和应用需求；最后，根据航空医疗救援装备的特点，分析了航空医疗救援装备加装的适航和其他要求。

关键词：航空医疗救援；救援装备；适航

0　引言

航空医疗救援在重症转运、抢险救灾和交通事故救援等方面的应用日益广泛。与地面医疗救援相比，航空医疗救援具有快速高效，受地理环境、交通状况等因素影响小等优势。在较短的时间内，把伤员、病人安全转移到合适的医疗机构，可以有效降低死亡率、致残率，这对伤病员个人及其家庭乃至整个社会都具有积极影响。航空医疗救援是对地面医疗急救体系在空间上的极大拓展和补充。

随着国家综合国力的不断提高，航空救援的能力也获得了很大的提升，但是与航空救援能力发达的国家相比，我国的航空救援能力仍有不小的差距，包括可用于航空救援的航空器数量不足，救援力量专业化水平不高，以及救援装备不够先进等。随着通航行业的发展，航空医疗救援将进入快速发展阶段。航空医疗救援体系建设离不开航空医疗救援装备产业的发展，国内医疗器械、民用航空器加改装技术和适航技术起步晚、底子薄，需要加速发展提高产业竞争力。本文针对航空医疗救援装备需求及安装要求进行了研究，研究工作可以为后续航空医疗救援装备的上机安装提供理论支持。

1　现有航空医疗救援装备分析

航空医疗救援装备是指救援过程中，在抢救、治疗和转运等各个阶段所需要的设备、材料和器具等。它们是航空医疗救援的重要组成部分，在救援过程中发挥着不可替代的作用。我国相关专家经过对英、美等国家的航空医疗救援装备配置标准和我国救护车装备标准分析讨论，提出了航空医疗救援装备的专家共识，为我国航空医疗救援装备的配置提供参考。共识中提到的装备根据航空医疗救援过程中搬运、抢救、防护等功能进行分类，但是只列出了救援中使用装备的种类和数量，没有对各种设备的适航、安装及驱动源等问题进行说明。

为了更好地分析目前航空医疗救援装备的配备和安装等情况，笔者前往国内较大的航空医疗救援服务提供企业金汇通航有限公司进行调研（图 1），了解现有航空医疗救援直升机内部医疗设备的配置情况。同时，前往青浦区医疗急救中心（图 2），对地面救护车上配备设备进行调研，对目前航空医疗救援和地面救援中医疗设备的配备情况进行对比分析。

金汇通航有限公司和青浦区医疗急救中心均为各自行业内较为典型的企业，可以代表目前航空救援和地面救援中装备配置的基本水平，这里对两家企业调研中获得的装备配置进行总结和对比，主要的救援设备如表 1 所示。

从表 1 中可以看出，航空医疗救援直升机上的设备要远少于救护车上的医疗设备。直升机上的设备主要为

图 1　金汇通航调研图片

84-112综合 22年6月中 第17期.indd 84　　2022/7/17 12:53:58

图 2　青浦区医疗急救中心调研图片

表 1　救援设备对比表

序号	航空救援设备	地面救护车设备
1	心电监护仪	心电监护仪
2	呼吸机	呼吸机
3	除颤仪	除颤仪
4	供氧系统	供氧系统
5	输液泵	输液泵
6	耗材和药品	耗材和药品
7	担架	担架
8	……	血气分析仪
9		颈托
10		吸引器
11		吸痰器
12		血糖检测仪
		……

基本救援所需的设备，主要对救援的病人进行生命体征的维持。而救护车上的救援设备更加全面，可以进行更多参数的检测分析便于更快地治疗。

同时，经过调研发现，我国航空医疗救援直升机上所配备的医疗装备，都是进口设备，价格较高，而且基本都是固定在机上无法随意挪动。而英、美等国家航空医疗装备高度通用和模块化，不需要改动机上内部结构，可实现快速安装，安装后通电就可使用。所以，我国急需研发自己的航空医疗救援装备，从而更好地发展我国的航空医疗救援事业。

2　航空医疗救援装备的特点及需求

2.1　航空医疗救援装备的特点

根据航空医疗救援的工作内容，结合调研了解到的一线救援情况，对航空医疗救援装备的特点进行总结。航空医疗救援中包括救援现场的现场处置、飞行过程中的航空急救和航空转运等。目前，我国航空医疗救援直升机基本是在普通直升机上临时配备监护仪、呼吸机等医疗装备，配置比较简单。所配置的医学设备至少要满足以下要求和原则：

（1）设备外观小且轻，容易快速装卸，无需改动飞行器和内部结构；

（2）在振动和信号干扰环境下能正常工作，同时不会对飞行器造成干扰；

（3）设备通用性强，可以在各种救援环境中使用；

（4）设备尽量模块化、集成化，且驱动源满足适航要求；

（5）鼓励配置多种医疗功能的组合装备，避免功能重复。

此外，在救援过程中需要地空通讯，最好可以配备跟机通讯设备。直升机自身含有无线通讯系统，近地飞行对抗干扰要求不高，应急医疗队如需进行医疗方面通讯，可使用 5G 终端或者卫星电话。固定翼飞机对抗干扰要求高，为防止干扰，乘机期间可利用机上 WiFi 与外界沟通。

2.2　航空医疗救援装备的应用需求

2.2.1　确定航空医疗救援中检测参数的要求

针对目前在航空医疗救援中常见病症的统计，转运为航空医疗救援中最主要的救援任务。除转运外，主要为严重创伤和心脑血管疾病占较大比例，这两类病症中，需要在救治前尽快获得血液情况，确定是否有传染病或心脑血管病症原因。表 2 所示为救援类别统计表。

表 2　救援类别表

序号	救援类别
1	转运
2	严重创伤
3	心脑血管疾病
4	中毒
5	未知昏迷
6	……

2.2.2　确定机载设备类型

根据医疗救援中需要，确定航空器中需要增加的医疗设备的类型，并确定优先级。根据救援类别中的需求，血液检测数据为最优级，需要优先开发航空医疗救援使用的血液检测设备。

3　航空医疗救援装备加装的适航及其他要求

3.1　航空医疗救援装备适航要求

航空医疗救援装备的安装，是在原适航航空器上加装设备，所加装的设备除了要实现自身的功能以外，还需要满足航空器上加装设备的要求。根据目前常用医疗救援航空器的特点及相应法律法规，设备安装环境的特点，确定机载医疗设备安装的适航要求和加改装要求，具体要求如图 3 所示。

3.2　航空医疗救援装备加装其他要求

航空医疗救援装备除满足适航要求以外，加装到航

84-112综合 22年6月中 第17期.indd 85　2022/7/17 12:53:58

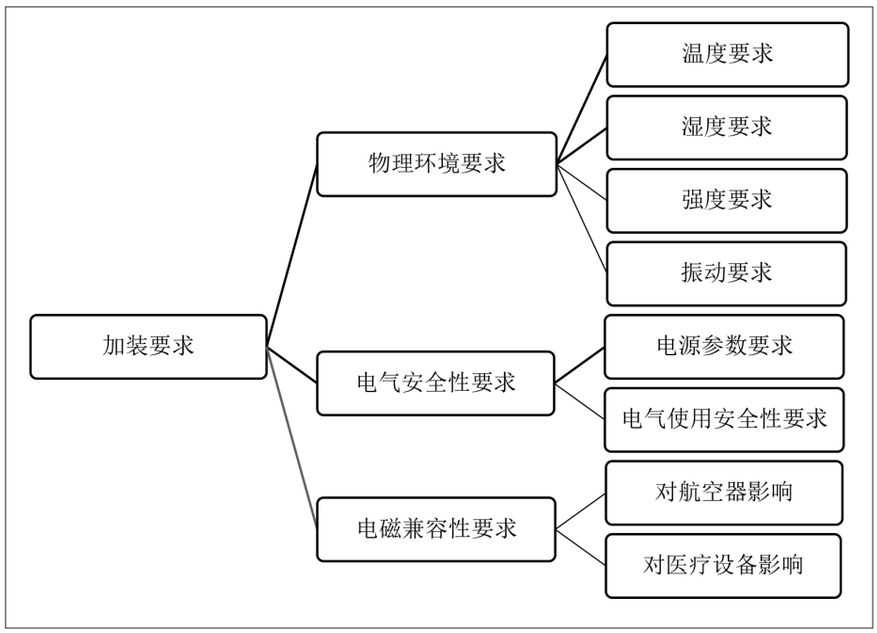

图 3 设备加装要求

空器上的装备也要满足相关的法规和设备摆放的要求。

3.2.1 航空器禁带及需审批携带的物资

（1）禁止和限制携带物品按照《民航旅客禁止随身携带和托运物品目录》、《民航旅客限制随身携带或托运物品目录》（民航公告 (2016)6 号）和《民用航空危险品运输管理规定》（CCAR-276-R1）中要求执行，任何航空器均不得载运《危险物品安全航空运输技术细则》（Doc9284 号文件）中规定的在任何情况下禁止航空运输的物品和物质；

（2）特殊医疗物品搭载需要按照《民用航空危险品运输管理规定》（CCAR-276-R1）中相关规定执行，申请相应的运输许可；

（3）机载医疗装备应具备适航认证，均应符合中国民航和通用航空的适航要求，认证范围包括基本性能、实验室测试、飞行评估、可靠性等详细要求，并适合所选机型；

（4）通航企业提供用于开展航空医学救援的直升机应具有加装机载医疗设备的能力，配套的加改装方案由航空医学救援队和通航企业协商确定，并获得民航局相关适航部门认可。

3.2.2 医疗急救人员及物资机上摆放要求

依据《小型航空器商业运输运营人运行合格审定规则》（CCAR-135-R2）、《航空器质量与平衡控制规定》（AC-121-FS-135）及所选机型手册，确定装载的人员和携带的装备、物资的数量及机上放置的位置和固定方式。部分重要要求如下：

（1）所有患者、医护人员及机务人员应采取安全固定措施（如安全带、紧固带等），并避免在机舱内站立、随意走动；

（2）所有非便携的设备都应进行固定，固定在设备架上的设备要满足过载要求，同时要符合航空器的载重和平衡要求；

（3）所有设备的尺寸要便于舱门进出，较大尺寸的要采用可拆装、模块化结构。单件装备质量不应大于 30kg，组件、模块或单元的质量不应大于 200kg ；

（4）机载担架有稳定的固定系统、在飞行过程中能对病人进行有效防护，避免飞行颠簸及速度变化时对伤病员病情产生影响；担架在机舱内要能快速拆卸及安装，方便在医学救援过程中快速上下机运输病人。

4 结语

本文针对航空医疗救援装备需求及安装要求进行了研究。对航空医疗救援的职能和医疗装备的标准配置进行分析，同时进行医疗救援企业救援装备的调研，发现我国直升机上所配备的医疗装备均为进口设备，价格较高，而且基本都固定在直升机上，需要研发我国自己的航空医疗救援装备，才能更好地发展我国的航空医疗救援事业。本文的研究工作可以为后续航空医疗救援装备的上机安装提供理论支持。

参考文献：

[1] 暴雨，高萌，谢宇霖，等．国内外航空医疗救援队伍发展现状 [J]. 解放军医学院学报，2021,42(07):776-779.

[2] 高甜，刘思佳，孙田静，等．航空医疗救援在院前急救中的现状与进展 [J]. 创伤外科杂志，2021,23(02):145-147.

[3] 钟斌，田剑清．我国航空医疗救援发展现状及策略 [J]. 中华灾害救援医学，2019,7(09):531-535.

[4] 高健，张兵．国外航空应急救援现状与启示 [J]. 中国民用航空，2010(10):22-22.

[5] 赵华．国外直升机救援现状及启示 [J]. 林业劳动安全，2010,23(4):42-44.

[6] 曹海峰．国家航空应急救援体系构建：框架与路径 [J]. 中国公共安全，2014(4):41-47.

[7] 中国民用航空局飞行标准司．2018 年通用和小型运输运行概况 [R/OL].(2019-2-13).http://news.carnoc.com/list/486/486705.html.

84-112综合 22年6月中 第17期.indd 86 2022/7/17 12:53:58