

某型舰艇适居性主观调查与分析

任小孟, 潘沪湘, 袁海霞

(海军医学研究所, 上海 200433)

摘要: **目的** 了解某型舰艇的适居性, 为舰艇的设计提供依据。 **方法** 设计涵盖工作和生活区域的适居性主观调查问卷, 对某型舰艇的200名艇员进行了调查。 **结果** 艇员对舰艇温湿度、通风、照明、色彩、饮用水和食物的供给等方面的评价较高, 对工作和生活区域气味、住舱的面积、餐具的清洗、淋浴空间及频率、衣物洗涤和休闲娱乐资源的获取等方面的满意度较低。 **结论** 该型舰艇的适居性基本能够满足艇员要求, 部分方面需要改进。

关键词: 适居性; 主观调查; 舰艇

DOI: 10.7643/issn.1672-9242.2015.02.025

中图分类号: TJ06 **文献标识码:** A

文章编号: 1672-9242(2015)02-0121-04

Subjective Investigation and Analysis of Habitability about One Type of Warship

REN Xiao-meng, PAN Hu-xiang, YUAN Hai-xia

(Naval Medical Research Institute, Shanghai 200433, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the habitability of one type of warship and offer guidance for warship design. **Methods** Subjective investigation questionnaire covering the habitability of work and life areas was designed, and 200 seamen in one type of warship were chosen as the object. **Results** The seamen gave high evaluation to the temperature, humidity, draught, illuminance, color, accommodation of water and food. But they thought the odor of work and life areas, area of living quarter, dishware cleanout, space and frequency of shower, clothes cleanout and resource of entertainment were dissatisfactory. **Conclusion** The habitability of the warship could basically meet the seamen's demand and there were some aspects remaining to be improved.

KEY WORDS: habitability; subjective investigation; warship

随着舰艇作战范围的扩大和作战任务的增多, 舰艇人员在舰艇中生活和逗留的时间越来越长, 这对舰艇的适居性提出了较高的要求。良好的舰艇适居性能够改善舰员的生活环境, 保障舰员的身体健康; 反

之, 较差的舰艇适居性环境则会导致舰员士气低落, 进而影响舰员的健康和舰艇的安全^[1-5]。对于适居性来说, 客观的尺寸、环境数据等可以在一定程度上表征其好坏。在具体环境中, 人员的主观感受最能反映

收稿日期: 2014-11-08; 修订日期: 2014-12-19

Received: 2014-11-08; Revised: 2014-12-19

作者简介: 任小孟(1983—), 男, 助理研究员, 主要研究方向为舰艇环境分析与控制。

Biography: REN Xiao-meng(1983—), Male, Assistant Researcher, Research focus: warship environment analysis and control.

适居性的真实情况,因此进行问卷调查是体现主观反应的最佳方式^[6-9]。

1 方法

为全面分析了解某型舰艇的适居性,研究设计了适居性调查问卷,对该型舰艇艇员进行了主观调查。问卷涉及的内容包括工作区域、生活区域和其他方面的适居性因素,调查对象为200名艇员。问卷采用被调查者打分的方式来主观评判适居性,评判结果分为5级10分,分别是0~2,2~4,4~6,6~8,8~10分,对应为很差、差、一般、好、很好。

2 结果

2.1 工作区域的适居性

舰艇的工作区域即艇员的战位,影响该区域适居性的主要有温度、湿度、照明、通风、气味、噪声、振动、电磁辐射等因素。调查结果如图1所示。

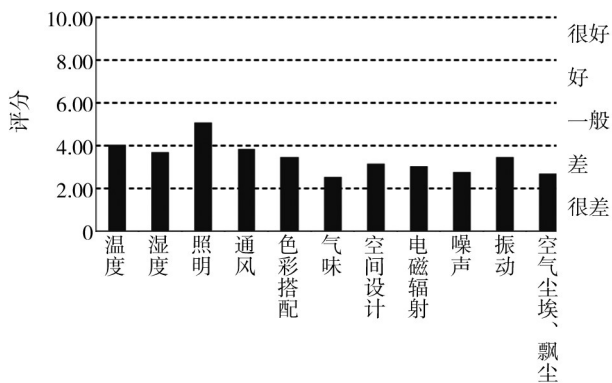


图1 工作区域适居性因素调查结果

Fig.1 Investigation result of habitability factors in work area

从图1的调查结果可以看出,工作区域照明的评分是最高的,为5.06分,其评级为一般;温度的评分为4.03,评级也为一般。除了这两个因素外,其他环境因素的主观评分均低于4分,即评级为差。其中,气味、噪声、空气尘埃和飘尘是艇员反应最为突出的几个方面。根据以往对舰艇环境客观调查的结果来看,从舰艇空气中检测出了600多种组分,其中含有氨气、吡啶、硫化物等有强烈刺激性气味的气体。这些气体会造成舱室内气味不佳^[10-13],因此艇员对气味的主观反应体现了舰艇舱室的真实情况。舰艇舱室中设备密集,特别是柴油机、电动机等设备会产生高达100 dB的噪音。这些设备运行的噪声使艇员对噪声有较强

烈的反应,舰艇的减震降噪也是我国在舰艇设计中一直着力改善的方面。根据客观调查的结果,正常状态下,舰艇中空气尘埃和飘尘的含量不高,PM2.5,PM10及总悬浮颗粒物均未超过GB 3095—2012《环境空气质量标准》中所规定的限值,但是柴油机管路的泄露和厨房烹调油烟会导致舱室内气溶胶含量急剧上升,最高可超过标准限值的数倍。艇员对空气尘埃和飘尘的主观反应可能主要来自于柴油机和厨房烹饪时所产生的油烟。

2.2 生活区域的适居性

舰艇中的生活区域主要可分为住舱、餐厅和厕所等三个区域,分别对这三个区域的适居性因素进行了主观调查。

2.2.1 住舱

住舱适居性因素调查结果如图2所示。艇员对住舱温度、湿度、照明、振动的评分分别为4.23,4.00,4.60和4.10,均处于略差的水平,说明艇员对这四种环境因素满意度不高。艇员对于气味、住舱空间、床铺尺寸、个人储物空间、人员密度的评分较低,分别为2.42,2.20,2.29,2.13,2.53。住舱中的气味主要来自于人体散发,应加强对个人卫生的管理,并在住舱中适当配备相应的空气净化设备,以改善住舱的气味。在空间设计方面,由于该型舰艇设计的年代相对较老,对舰艇作战性能的考虑较多,而对人员适居性设计的考虑较少,因此住舱的空间较小,艇员的主观反应凸显了这一问題。在以后的舰艇设计中应重点加以解决,以改善艇员的住舱条件。

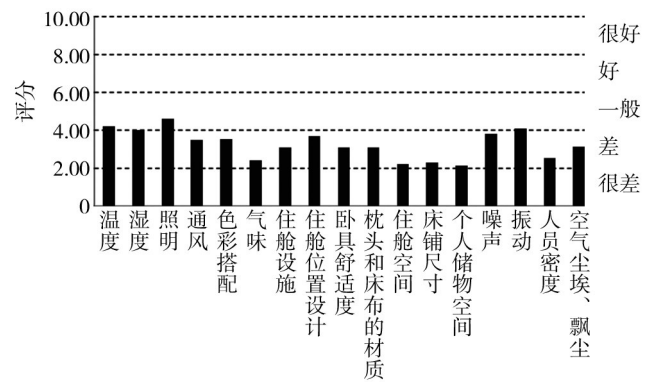


图2 住舱适居性因素调查结果

Fig.2 Investigation result of habitability factors in living quarter

2.2.2 餐厅

对餐厅适居性的调查结果显示(如图3所示),艇员对餐厅的满意度相对较好,对温度、湿度、照明、通风、色彩搭配、餐具洁净度、饮用水质量、食物数量、饮

用水供应量等的评价都处于一般的水平,这得益于舰艇中较高的伙食标准和合理的伙食配置。艇员对餐具清洗方便性的评分为3.11,是该区域中最低的。由于舰艇舱室空间有限,没有设置专门的餐具清洗空间,餐具的清洗只能在用餐结束后,在餐厅中进行,这造成了洗涤水的处理、洗后餐具的储存都存在困难。艇员对餐具清洗方面的低评分为以后舰艇的设计提供了参考和设计依据。

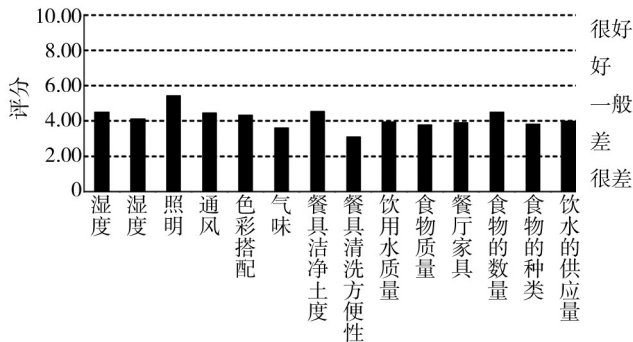


图3 餐厅适居性因素调查结果

Fig.3 Investigation result of habitability factors in dining room

2.2.3 厕所及洗漱

厕所是适居性调查中必须要关注的区域,其调查结果如图4所示。可以看出,艇员对厕所气味的反应较为强烈,评分只有3.11。在舰艇狭小的空间内,低浓度的气体即会形成较浓烈的气味,特别是人体排泄物中含有大量的氨类、吡啶、酸类和硫化物,会产生强烈的恶臭和刺激性气味^[14-15]。由此可见,针对厕所气味较大的问题,在厕所中装备专门用于厕所除臭的相关净化设备是十分必要的。该型舰艇可以进行简单的洗漱和淋浴,但是艇员对淋浴的评分不高,分别为3.18和2.83,艇员反映较突出的问题是淋浴空间和淋浴频率。舰艇舱室较小的容积使淋浴空间的尺寸较为狭

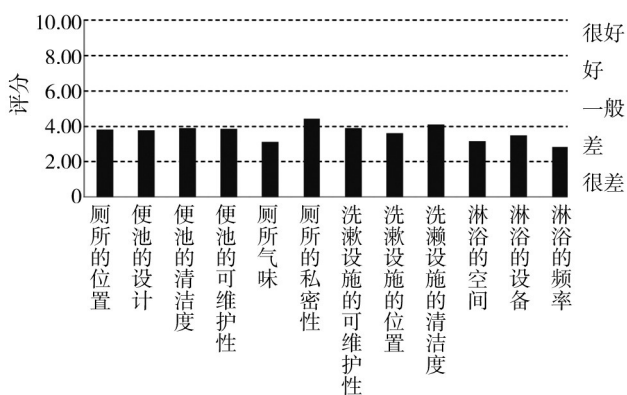


图4 厕所及洗漱设施适居性因素调查结果

Fig.4 Investigation result of habitability factors in restroom and washing facilities

小,舰艇淡水的缺乏使淋浴频率较低,甚至在长时间出海期间无法实现淋浴。在以后的舰艇设计中,应充分考虑艇员洗漱和淋浴的需求。

2.3 其他适居性方面

除了生活和工作区域的环境,还有其他一些方面也影响着舰艇的适居性,其调查结果如图5所示。其中,艇员反映最为突出的问题是衣物的洗涤,评分为1.92,是调查中评分最低并且唯一处于很差水平的因素。考虑到舰艇中有限的淡水和衣服无法晾晒的问题,在舰艇出海期间基本无法洗涤衣物,而人体散发的气味进一步恶化了舱室内的空气环境。相关研究单位可以考虑研发免冲洗洗涤剂 and 船用衣物烘干设备,以解决艇员衣物洗涤的问题。另外,艇员对通讯资源的评分较低,为2.44。为提高舰艇的隐蔽性,舰艇出海期间艇员个人无法与外界进行联系,这会使部分艇员产生消极和烦躁心理。同时,枯燥的海上生活使艇员对休闲、娱乐资源的需求较为强烈,在未来的工作中,可为艇员配备适当的体育运动器材和图书等资源,并组织形式丰富的娱乐活动,以缓解艇员出海期间的紧张情绪。

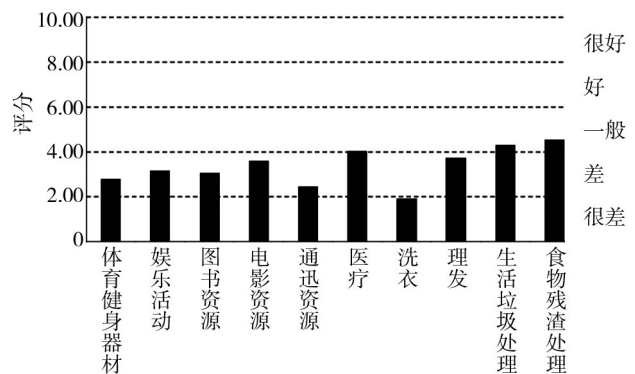


图5 其他适居性因素调查结果

Fig.5 Investigation result of other habitability factors

3 结论

根据艇员主观评价的结果,发现工作和生活区域气味、住舱的面积、餐具的清洗、淋浴空间及频率、衣物洗涤和休闲娱乐资源的获取等方面是艇员最不满意的适居性因素;而舰艇在温湿度、通风、照明、色彩、饮用水和食物的供给等方面是令艇员相对较为满意的。通过调查明确了舰艇中目前存在的适居性问题,在未来的舰艇设计中,应就这些问题采取相应的措施,例如加装净化设备、调整空间布局、增加相应资源

等,来改善舰艇的适居性,提高艇员海上生活的舒适性,进而提高舰艇的战斗力。

参考文献:

[1] 张晓静,连之伟,兰丽.改善潜艇舱室热舒适和空气品质的技术探讨[J].中国舰船研究,2012,7(4):11—17.
ZHANG Xiao-jing, LIAN Zhi-wei, LAN Li. Improving Measures of Thermal Comfort and Air Quality in Submarine Cabin[J]. Chinese Journal of Ship Research, 2012, 7(4): 11—17.

[2] 王世忠,周爱民,施红旗,等.船舶舱室内热舒适性参数的选取[J].舰船科学技术,2012,34(10):118—122.
WANG Shi-zhong, ZHOU Ai-min, SHI Hong-qi, et al. The Determination of Thermal Comfort Parameters in Ship Chambers[J]. Ship Science and Technology, 2013, 34(10): 118—122.

[3] 胡晓芳,梁斌,汤皓泉.舰艇生活舱室色彩设计方法初探[J].中国舰船研究,2012,7(1):52—56.
HU Xiao-fang, LIANG Bin, TANG Hao-quan. Method of Chromatic Design in Living Quarters of Ship[J]. Chinese Journal of Ship Research, 2012, 7(1): 52—56.

[4] 赵欣,李震,王为宗.潜艇舱室密闭环境中微生物在线监测技术研究[J].装备环境工程,2007,4(4):71—74.
ZHAO Xin, LI Zhen, WANG Wei-zong. Research on On-line Supervision Technique of Microbe in Obstructing Environment of Submarine Cabin[J]. Equipment Environment Engineering, 2007, 4(4): 71—74.

[5] 李经.常规潜艇舱室大气环境控制技术与研究[J].舰船电子工程,2009,1:42—45.
LI Jing. Study on the Cabin Atmosphere Control Technology of Submarines[J]. Ship Electronic Engineering, 2009, 1: 42—45.

[6] 彭光明. AIP潜艇舱室大气环境控制系统研究[J].中国舰船研究,2006,1(2):62—65.
PENG Guang-ming. A Study on the Cabin Atmosphere Control System of AIP Submarines[J]. Chinese Journal of Ship Research, 2006, 1(2): 62—65.

[7] 谢志辉,叶齐政,陈林根,等.净化潜艇舱室空气的新技术探讨[J].舰船科学技术,2005,27(3):16—19.
XIE Zhi-hui, YE Qi-zheng, CHEN Lin-gen, et al. Discussion

on New Technologies of Air Cleaning for Cabins in Submarine[J]. Chinese Journal of Ship Research, 2005, 27(3): 16—19.

[8] REGINA P, HILARY D, STEPHEN P, et al. The Perfect Boring Situation—Addressing the Experience of Monotony during Crewed Deep Space Missions Through Habitability Design[J]. Acta Astronautica, 2014, 94(1): 262—276.

[9] COBLENTZA, FOSSIER E, IGNAZIG, et al. Habitability Design of European Spacecraft Hermes—Ergonomic Aspects[J]. Acta Astronautica, 1988, 17(2): 223—225.

[10] MCART C, BLASDEL H, HASSID S. Methods for the Development of Shipboard Habitability Design Criteria[J]. Applied Ergonomics, 1975, 6(3): 183.

[11] 张磊,王平.军辅船环境工程管理工作体系建立的作用[J].装备环境工程,2008,5(6):93—95.
ZHANG Lei, WANG Ping. Effect for Establishment of Working System of Environment Engineering Management for Auxiliary Ship[J]. Equipment Environment Engineering, 2008, 5(6): 93—95.

[12] 于欧.航海环境下军人不良心理反应的影响因素及干预措施分析[J].海军工程大学学报,2013,10(4):64—67.
YU Ou. Analysis of Influencing Factors of and Interventions in Unhealthy Psychological Reacting of Servicemen in Marine Environment[J]. Journal of Naval University of Engineering, 2013, 10(4): 64—67.

[13] 周跃芬,高军,孙立军.环境分析技术应用探讨[J].装备环境工程,2011,8(2):89—92.
ZHOU Yue-fen, GAO Jun, SUN Li-jun. Discussion on the Application of Environmental Analysis Technology[J]. Equipment Environment Engineering, 2011, 8(2): 89—92.

[14] 方晶晶,何艳兰,许林军,等.舰艇舱室封闭环境中挥发性化合物分析[J].舰船科学技术,2013,35(6):90—95.
FANG Jing-jing, HE Lan-yan, XU Lin-jun, et al. Analysis of Volatile Compounds in the Closed Ship Cabins[J]. Ship Science and Technology, 2013, 35(6): 90—95.

[15] 刘红敏,连之伟.室内空气污染与改善[J].环境与健康杂志,2002,19(6):468—469.
LIU Hong-min, LIAN Zhi-wei. Contamination and Improvement of Indoor Air[J]. Journal of Environment and Health, 2002, 19(6): 468—469.

(上接第94页)

search on Equipment Support Information System Integration Based on SOA[J]. Microcomputer Information, 2006, 22(6): 158—160.

[4] 中国人民解放军总参谋部通信部.军事信息系统安全[M].北京:解放军出版社,2004.
General Staff Communication Department of PLA. Military Information System[M]. Beijing: PLA Publishing House, 2004.

[5] 孔凡.渡海登岛作战装备保障信息防护问题研究[D].石家

庄:军械工程学院,2008.

KONG Fan. Research on Inofrmation Protective Problem of Equipment Support in Crossing Sea and Landing War[D]. Shijiazhuang: Ordnance Engineering University, 2008.

[6] 韩林,李建华,孙克兴.军事电子信息系统安全[M].北京:军事科学出版社,2002.
HAN Lin, LI Jian-hua, SUN Ke-xing. Military Electron Information System Security[M]. Beijing: Military Science Publishing House, 2002.