



QIANTING

潜艇

张玉龙 严晓峰 主编



化学工业出版社

014036927

E925.66
10



QIANTING
潜艇

张玉龙 严晓峰 主编



化学工业出版社

· 北京 ·



北航

C1724980

75150410

本书在介绍潜艇基本知识的基础上,从技术角度重点介绍了潜艇结构与设置、动力装置、作业装置、导航设备、武器装备、航行安全和生活保障系统等内容;并对常规动力潜艇、弹道导弹潜艇和核动力攻击潜艇进行了举例说明,同时,也对世界著名载人深潜器进行了简要介绍,并对中国蛟龙号载人深潜器进行了较为深入的介绍。

本书适宜广大军事爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

潜艇/张玉龙,严晓峰主编. —北京:化学工业出版社,2014.2

(兵器知识与鉴赏系列)

ISBN 978-7-122-19204-2

I. ①潜… II. ①张…②严… III. ①潜艇-世界-普及读物 IV. ①E925.66-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第290630号

责任编辑:邢涛

文字编辑:王爽

责任校对:宋玮

装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装:北京画中画印刷有限公司

710mm×1000mm 1/16 印张12¹/₂ 字数222千字 2014年4月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686)

售后服务:010-64518899

网址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:49.80元

版权所有 违者必究

A photograph of a submarine on the surface of the ocean, viewed from a low angle. The submarine is dark and sleek, with its conning tower and various antennas visible. The water is a deep blue-grey color, and the sky is a lighter, hazy blue. The overall mood is serious and technical.

前言

Preface

潜艇是一种能潜入水下活动和执行战斗任务的舰艇，故又称潜水艇，属海军的主要舰种之一。在作战中主要功能与作用是，利用其潜入水下的隐蔽性，可有效地对陆上战略目标实施突然核袭击，摧毁敌方军事、政治、经济中心；消灭运输舰船、破坏敌方海上交通线；攻击大中型水面舰艇与潜艇；执行布雷、侦察、救援和遣送特种人员登陆等。利用深海掩护，难于探测的优势，进行秘密侦察；作战时可迅速到达指定位置，对敌方发起突然袭击，这是潜艇的核心优势。潜艇在历次战争中均立下奇功，受到世界各国的高度重视，与此同时，也得到了长足发展。到目前为止，形成了常规动力潜艇与核动力潜艇并用的局面。随着高新技术的应用，潜艇研制与发展又迎来快速发展期。

为了普及潜艇基础知识，推广并宣传潜艇研制与应用成果，加强国防知识教育，在山东省科协、济南市科协资助下，山东兵工学会和中国人民解放军图书馆联合会与中国兵工学会《兵器知识》杂志社联合编写了本书。本书重点介绍了潜艇基础知识（发展历程、性能设计）、潜艇结构与设置、动力装置、作业装置、观通导航设备、武器装备、航行安全与生活保障系统等内容，又对世界著名潜艇，如常规动力潜艇、弹道导弹潜艇和核动力攻击潜艇进行了举例说明；与此同时，又对世界著名载人深潜器进行了扼要介绍，并较为详细地介绍了中国蛟龙号载人深潜器。

本书突出技术实用性、先进性和阅读的趣味性，侧重于技术角度介绍潜艇构造，并列举了大量的潜艇实例，图片精美，具有较好的观赏性和保存价值。若本书出版发行能促进我国的潜水技术的发展，达到普及国防知识之目的，编者将感到十分欣慰。

由于编者水平有限，文中不妥之处在所难免，敬请批评指教。

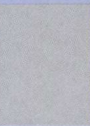
编者

2014年1月

Submarine

兵器知识与鉴赏系列

潜艇



目录

CONTENTS

chapter 01

第一章 潜艇概述

001

- 一、基本概念与特点 / 002
- 二、主要类型与分类 / 002
- 三、发展历程 / 002
- 四、潜艇的战术技术性能设计与要求 / 006

chapter 02

第二章 潜艇艇体结构与设置

019

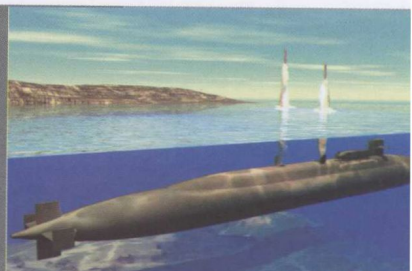
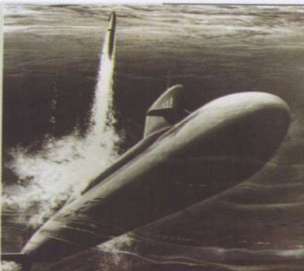
- 一、鱼雷舱 / 021
- 二、指挥舱 / 024
- 三、蓄电池舱 / 025
- 四、柴油机舱 / 026
- 五、电机舱 / 027
- 六、艏端和艉端 / 028
- 七、上层建筑 / 030
- 八、指挥台围壳 / 030
- 九、救生舱和居住舱 / 031

chapter 03

第三章 潜艇动力装置

033

- 第一节 柴油机-蓄电池型潜艇动力装置 / 035
 - 一、动力装置的主要组成部分 / 035



二、传动型式及其布置 / 036

第二节 推进电机 / 036

第三节 轴系 / 038

一、轴系的用途 / 038

二、轴系的组成 / 038

第四节 核动力装置 / 039

一、原子核反应堆简介 / 040

二、潜艇的核动力装置 / 041

第五节 AIP系统 / 043

chapter 04

第四章 潜艇作业装置

047

第一节 升降装置 / 048

一、升降装置特点 / 048

二、升降装置的用途 / 049

三、升降装置的结构 / 051

第二节 舵装置 / 053

第三节 锚装置、系泊与拖曳装置 / 054

一、锚装置 / 054

二、系泊与拖曳装置 / 054

chapter 05

第五章 潜艇观通导航设备

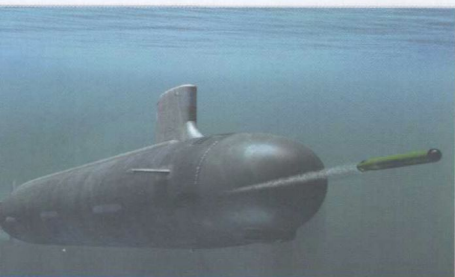
057

第一节 水声设备 / 058

一、声呐设备在潜艇上的地位与使命 / 059

二、声呐的种类和用途 / 060

三、声呐设备在艇上的布置 / 063



第二节 导航设备 / 066

- 一、舰位推算系统的导航设备 / 066
- 二、舰位校正系统的航海设备 / 068
- 三、安全保障系统的航海设备 / 070
- 四、综合导航系统 / 071

第三节 雷达设备 / 072

- 一、潜艇雷达的使命 / 072
- 二、潜艇雷达的种类 / 073
- 三、雷达在潜艇上安装布置的特点 / 075

第四节 无线电通信设备 / 076

- 一、潜艇无线电通信设备的使命与组成 / 076
- 二、潜艇无线电通信设备的性能及用途 / 077
- 三、对潜艇无线电通信设备的要求 / 077

chapter 06

第六章 潜艇武器装备

079

第一节 鱼雷和水雷 / 080

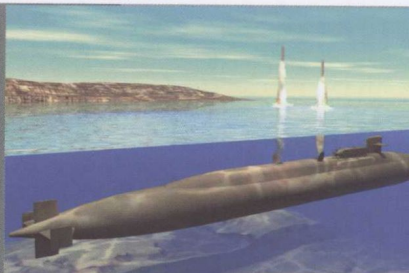
- 一、潜艇用鱼雷及发射装置 / 080
- 二、潜艇所使用的水雷 / 088

第二节 导弹 / 089

- 一、潜艇用弹道导弹 / 090
- 二、潜艇用巡航导弹 / 093

第三节 射击指挥系统 / 097

- 一、射击指挥系统在潜艇上的用途及其分类 / 098
- 二、潜艇鱼雷射击指挥系统 / 098
- 三、潜艇用导弹射击指挥系统 / 100



第一节 下潜、上浮与均衡系统 / 104

一、下潜系统 / 105

二、均衡系统 / 107

三、上浮系统 / 108

第二节 压缩空气系统 / 110

一、高压空气系统 / 110

二、中压空气系统 / 112

三、压缩空气的储存与空气压缩机 / 112

四、减压阀 / 113

第三节 液压系统与燃料系统 / 113

一、液压系统 / 113

二、燃油系统 / 114

第四节 通风、空调与净化系统 / 115

第五节 疏水及其他系统 / 116

一、排水和疏水系统 / 116

二、冷却系统 / 118

三、其他系统 / 119

第一节 常规动力潜艇 / 122

一、“海龙”和“海象”级巡逻潜艇 / 122

二、“阿戈斯塔”级巡逻潜艇 / 124

三、206型和209型巡逻/远洋潜艇 / 125

四、“萨乌罗”级巡逻潜艇 / 128

五、“海蛇”级巡逻潜艇 / 130



- 六、“水怪”级巡逻潜艇 / 131
- 七、“F”级柴电力潜艇 / 133
- 八、“夕潮”级柴油动力攻击型潜艇 / 134
- 九、“亲潮”级柴油动力攻击型潜艇 / 137
- 十、日本“苍龙”级潜艇 / 138
- 十一、“鲐鱼”级潜艇 / 140
- 十二、德国212型潜艇 / 141
- 十三、“基洛”级潜艇 / 144
- 十四、“拉达”级潜艇 / 145
- 第二节 弹道导弹潜艇 / 147
 - 一、“可畏”级和“不屈”级核动力弹道导弹潜艇 / 147
 - 二、“凯旋”级核动力弹道导弹潜艇 / 148
 - 三、“台风”级核动力弹道导弹潜艇 / 149
 - 四、“北风之神”核动力弹道导弹潜艇 / 151
 - 五、“前卫”级核动力弹道导弹潜艇 / 153
 - 六、“乔治·华盛顿”级核动力弹道导弹潜艇 / 154
 - 七、“伊桑·艾伦”级核动力弹道导弹潜艇 / 156
 - 八、“拉斐特”级核动力弹道导弹潜艇 / 158
 - 九、“俄亥俄”级核动力弹道导弹潜艇 / 158
- 第三节 核动力攻击潜艇 / 161
 - 一、“洛杉矶”级核动力攻击潜艇 / 161
 - 二、“海狼”级核动力攻击潜艇 / 163
 - 三、“弗吉尼亚”级核动力攻击潜艇 / 165
 - 四、“特拉法尔加”级核动力攻击潜艇 / 167
 - 五、“机敏”级核动力攻击潜艇 / 168
 - 六、“阿尔法”级核动力攻击潜艇 / 170
 - 七、“维克托”级核动力攻击潜艇 / 172



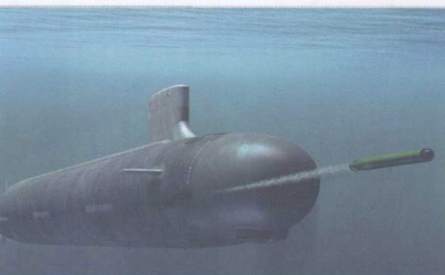
- 八、“塞拉”级核动力攻击潜艇 / 173
- 九、“阿库拉”级核动力攻击潜艇 / 174
- 十、“雅森”级核动力攻击潜艇 / 176

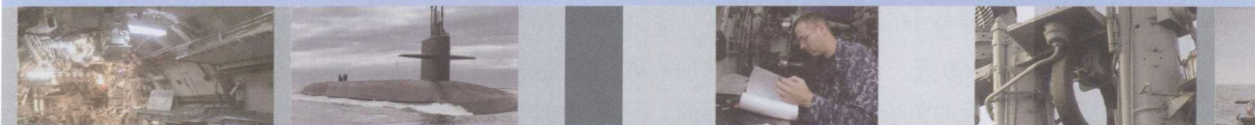
第一节 国外载人深潜器 / 180

- 一、简介 / 180
- 二、美国“的里雅斯特”号（10916米） / 181
- 三、日本“深海6500”号（6527米） / 181
- 四、俄罗斯“和平一号”、“和平二号”（6000米） / 182
- 五、法国“鹦鹉螺”号（6000米） / 183

第二节 中国蛟龙号载人深潜器 / 184

- 一、简介 / 184
- 二、研制目的 / 184
- 三、应用领域 / 185
- 四、潜航员 / 186
- 五、试潜位置 / 186
- 六、技术特点 / 186
- 七、技术指标 / 186
- 八、三大尖端技术 / 186
- 九、第一次试潜 / 188
- 十、第二次试潜 / 188
- 十一、第三次试潜 / 188
- 十二、第四次试潜 / 188
- 十三、第五次试潜 / 189
- 十四、7000米级海试 / 189





第一章 潜艇概述

Submarine

兵器知识与鉴赏系列
潜艇

一、基本概念与特点

所谓潜艇就是能够潜入水下航行和作战的战斗舰艇（又称潜水艇），是海军的主战舰种之一，由于其隐蔽性好、打击威力大、续航能力强等特点，主要用于对敌方陆地重要战略目标实施核打击，摧毁其军事、政治、经济中心；破坏敌方海上交通线，攻击敌方大、中型水面舰艇；进行反潜作战，以及进行布雷、侦察、运输、救援和运送特种人员登陆等。

潜艇因为能在水下活动，所以可以充分利用水层做掩护，使雷达、目力等常用的探测手段失去作用，同时凭借复杂的海洋环境（如温跃层、盐跃层等介质跃层和海浪杂波等），使声呐的探测距离和精度大打折扣，达到隐蔽活动的目的。

潜艇具有较大的自给力、续航力和作战半径。现代常规潜艇一次出航可在海上活动50～60天，续航力可以达到6000～8000千米。核潜艇的水下自给力就更长了，可以长时间在水下工作。因此，现代潜艇可以远离基地，在较长的时间和较大的海洋区域内活动，甚至可以深入到敌方海域内独立作战，这是水面舰艇无法相比的。现代潜艇能够在水下发射导弹、鱼雷和布设水雷，往往能使对手措手不及，因而具有较强的突击能力，成为令人望而生畏的海上杀手。

二、主要类型与分类

潜艇按照作战使命来分，可分为攻击型潜艇和战略型潜艇；按动力来分，可分为常规潜艇（柴油机-蓄电池动力潜艇）和核潜艇；按排水量来分，常规潜艇有大型潜艇（2000吨以上）、中型潜艇（600～2000吨）、小型潜艇（100～600吨）和微型潜艇（100吨以下），核潜艇一般在3000吨以上；按艇体结构，分为单壳体潜艇、半壳体潜艇、双壳体潜艇和单、双混合壳体潜艇；按线型，分为水滴形潜艇和“雪茄”形潜艇。攻击潜艇（图1-1和图1-2），有常规动力和核动力两种，以鱼雷、巡航导弹和反潜导弹为主要武器，用于攻击敌水面舰船和潜艇，装备对陆攻击导弹的潜艇，还可对陆上目标实施攻击。战略导弹潜艇，多为核动力。以战略弹道导弹为主要武器，用以对敌陆上战略目标实施核打击。

三、发展历程

潜艇的发展经历了漫长的历史过程。18世纪70年代，美国人D.布什内尔建成1艘单人操纵的木壳艇“海龟”号（图1-3），可潜入水下6米，逗留30分钟，艇外携带1个炸药包。1776年9月，“海龟”号曾偷袭停泊在纽约港的英国军舰；虽未



图 1-1 英国“机敏”攻击核潜艇



图 1-2 俄罗斯“台风”级攻击核潜艇

成功，但开创了潜艇袭击军舰的先河。19世纪60年代美国南北战争中，南军“亨利”号潜艇使用水雷炸沉北军“豪萨托尼克”号军舰，首创潜艇击沉军舰的战例。1863年，法国建成以压缩空气为动力的“潜水员”号潜艇，水下航速2.4节，可下

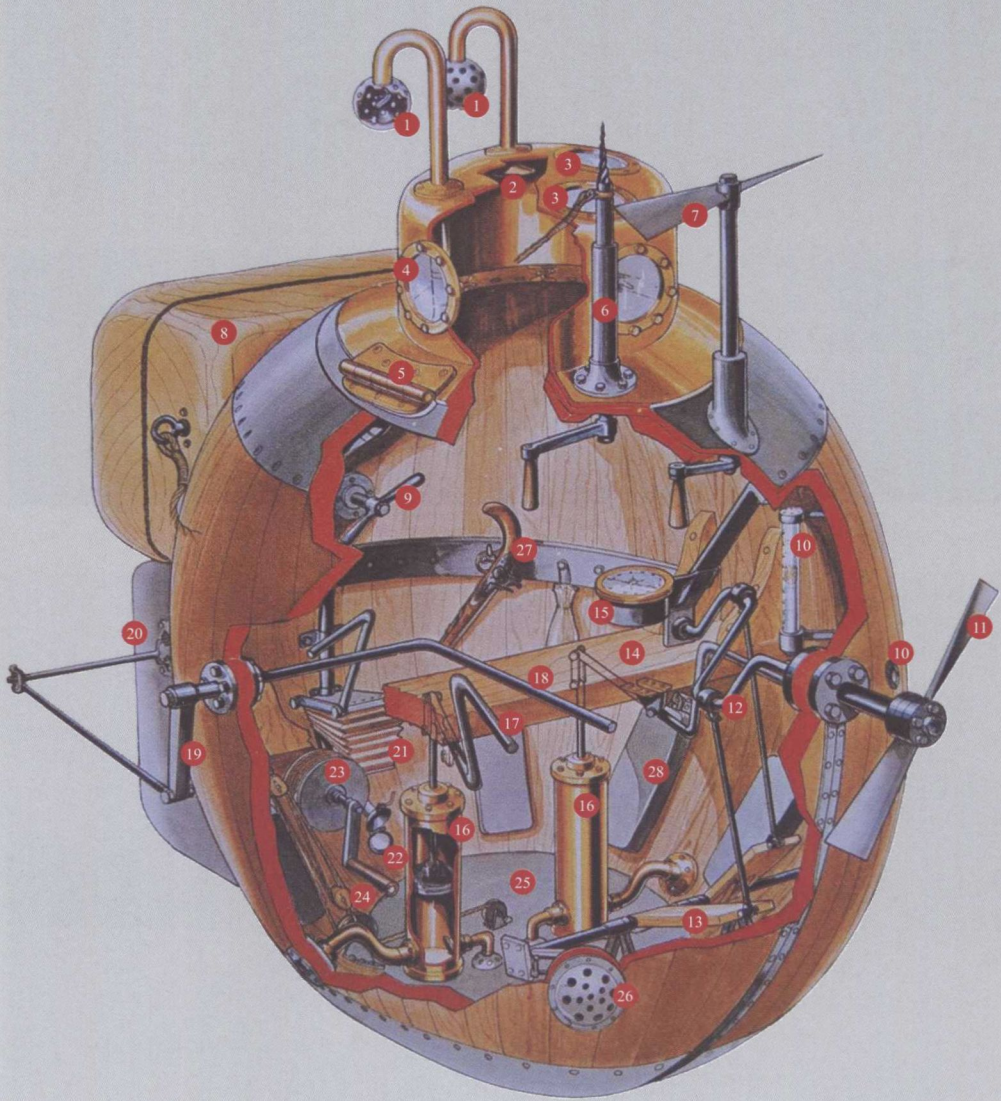


图 1-3 “海龟号” 潜艇

- 1—配备阀门的通风管道；2—换气控制装置；3—顶部观察窗；4—侧面观察窗；5—圆顶；
6—炸弹用钻孔器；7—垂直推进器；8—炸弹舱；9—炸弹发射装置；10—深度计；11—水平推进器；
12—水平推进器曲柄；13—控制踏板；14—座位；15—罗盘；16—水泵；17—水泵手柄；18—舵柄；
19—方向舵的传输装置；20—方向舵；21—通风泵；22—防止进水的阀门；23—压舱盘管；
24—紧急提升装置；25—控制升降装置；26—通过踏板，将水引入舱体的阀门；27—手枪；28—压载物

潜12米。1881年，T.诺德费尔特和G.加里特建造的“诺德费尔特”号潜艇，首次装备鱼雷发射管。1897年，美国建成水面使用汽油机、水下使用电动机为动力的“霍兰”Ⅵ号双推进系统潜艇。

20世纪初，出现了具有一定作战能力的潜艇。这类潜艇采用双层壳体，装柴油机-电动机双推进系统，配备火炮、鱼雷和水雷，具有良好的适航性和机动性。在第一次世界大战中，各国潜艇共击沉战斗舰艇192艘，击沉商船5000余艘（达1400万吨）。潜艇的明显作用使各国更加重视潜艇的发展，到第二次世界大战前夕，世界各国共有潜艇600余艘。在战争的催化作用下，战争期间潜艇的战术技术性能有较大提高。大战后期，艇上出现雷达和自导鱼雷，战斗活动已遍及各大洋。在第二次世界大战中，潜艇共击沉运输船只5000余艘，约2000万吨，大、中型水面战斗舰艇300余艘。

第二次世界大战后，潜艇的发展又进入新阶段。1955年美国建成世界上第一艘核动力潜艇“鸚鵡螺”号。1959年苏联率先建成“H”级第一代核动力战略导弹潜艇。最新一代战略导弹潜艇，水下排水量7000~48000吨，最大航速20~30节，下潜深度300~400米，自给力60~120昼夜。一般可携带战略导弹12~24枚，最大射程达4000~12000千米。目标命中精度（圆概率偏差）小于1千米。具有代表性的有：俄罗斯的“台风”级核潜艇（图1-2）、美国的“俄亥俄”级核潜艇（图1-4）等。新一代攻击潜艇普遍采用核动力，水下排水量1000~14000吨，最大航速20~42节，下潜深度200~600米（有的可达900米），自给力60~920昼夜。装备反舰、反潜战术导弹或巡航导弹和自导鱼雷。如美国的“海狼”级、英国的“特拉法尔加”级、法国的“红宝石”级、俄罗斯的W级、瑞典的“哥特兰”号等。为提高常规动力攻击潜艇的水下续航力，有的装有

图1-4 美国“俄亥俄”级战略核潜艇



水下不依赖空气的动力装置(AIP),不仅使水下的续航力大大提高,而且有利于作战机动和提高潜艇隐蔽性。1982年英国和阿根廷在马尔维纳斯(福克兰)群岛海战中,英国海军的“征服者”号潜艇用鱼雷击沉阿根廷海军巡洋舰“贝尔格拉诺将军”号,是核动力潜艇击沉大型水面战斗舰艇的首次战例。



四、潜艇的战术技术性能设计与要求

潜艇的各项战术技术性能是衡量一艘潜艇性能好坏的重要标志。其主要战术技术性能的内容除了它的使命任务外,还有隐蔽性、浮性、稳性、快速性、机动性、适航性、抗沉性、居住性,以及潜艇的防护、生命力和自给力等。这种种性能不是互不相关、独立存在的,而都是相互联系、相互影响、相互制约的。它们综合构成一艘潜艇的进攻和防御能力。

(一) 潜艇的隐蔽性

潜艇的最大优点之一是它的隐蔽性好。在第一次世界大战中,潜艇就曾以它的隐蔽性发挥了很大的战斗威力。但是,随着防潜、反潜手段的不断发展,像早期潜艇那样仅靠把艇体没入水中的隐蔽性能已不能适应现代作战的需要了。目前搜索潜艇的主要手段有:目测搜索;雷达;水声设备;侦察潜艇雷达、声呐、无线电通信器材工作的设备;磁力探测仪; γ 射线和中子探测仪等。为了避免被敌反潜器材侦察搜索到,除了要靠指战员采取灵活机动的战略战术外,潜艇本身还要在技术上采取相应的措施来对抗这些搜索手段,其中重要的一条是如何提高潜艇的隐蔽性。

1. 降低噪声

噪声是当前影响潜艇隐蔽性的最大障碍。潜艇噪声是敌反潜器材——水声设备(声呐)搜索的信号源和本艇水声观通器材工作的干扰源;也是水中兵器据以追踪和起爆的条件;又是影响艇员身体健康和工作效率的一个因素。所以,设法采取各种措施来降低潜艇噪声是极其重要的。从隐蔽性这一角度出发,就是如何降低潜艇在水中向四面八方辐射出去的噪声。现可以从下面一个简单的例子来看看噪声对潜艇隐蔽性的影响。

如果用美BQS-6型被动声呐站对潜艇进行搜索,假定潜艇的噪声级为 N 分贝,在一定的海洋传播条件下,能被BQS-6型被动声呐站搜索(监听)到的作用距离如为100链^①;现将潜艇的噪声级采取措施降低10分贝,那么被声呐站监听到的作用距离就减为50链。

① 链,英制长度单位,1链=20.1168米。