

主 编： 陶恒沂

副主编： 练庆林

潜水医学

Q I A N S H U I Y I X U E

第二军医大学出版社

高等医学院校临床医学专业教材

潜水医学

(修订 第六版)

第二军医大学出版社

内 容 提 要

本书比较系统地介绍了潜水及潜水医学的发展简史,潜水医学与潜水技术发展的关系,我国在潜水及潜水医学领域积累的实践经验和理论研究成果,以及国外的最新成就和最新进展。

全书分4篇,17章,共58节,主要内容有潜水装具与设备、水下环境及其对机体的影响、减压理论、减压方法和减压方案的计算、潜水疾病和事故、常规空气潜水和氦氧潜水、饱和潜水以及潜艇脱险等。书后附有常用的附录、附表。

本书既是高等院校的教科书,又可作为从事潜水医学、海洋工程医学的专业医护人员及有关的工程技术人员和管理人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

潜水医学/陶恒沂 主编. - 上海:第二军医大学出版社,2001.2

ISBN 7-81060-118-0

I. 潜… II. 陶… III. 潜水医学 IV. R.84

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 74362 号

潜 水 医 学

主 编:陶恒沂

副 主 编:练庆林

责任编辑:姚春芳

第二军医大学出版社出版发行

(上海翔殷路 818 号 邮政编码:200433)

全国各地新华书店经销

上海市崇明县晨光印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:32 字数:801200

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 7-81060-118-0/R·080

印数:1~2 000

定价:62.00 元

《潜水医学》编写人员名单

(修订第六版)

主 编 陶恒沂

副主编 练庆林

审 阅 倪国坛

编 者 (以姓氏笔画为序)

丁 卫 孙学军 田雄华 练庆林

胡长虹 俞海泉 倪国坛 徐伟刚

钱炳龙 陶恒沂 管亚东

校 对 吴海生 陶凯忠 郭明珠

出版说明

一、《潜水医学》(第六版)的内容既包括一般的潜水医学,也包括特殊形式的潜水医学,即潜艇艇员从潜艇失事沉没到脱险的医学。已往,常将潜艇脱险医学保障限于海军医学范围内,所以本书的前五版都命名为《海军潜水医学》。但潜艇艇员脱险医学保障的某些环节,在相当程度上亦可由(军队和地方的)一般潜水医学甚至一般医学的技术力量参加,则有关这方面的内容当可列入国防教育范围,不限于海军。因此从本版起,本书改名为《潜水医学》。

二、关于以前长期使用的压力等的计量单位与当今法定所用不尽一致的问题,本版尽量将传统单位换算为法定单位。若换算后在使用(方案)或推导(公式)等方面有很大不便,或在与国际接轨有矛盾者,仍保持原始资料所用的传统计量单位,或加括号注释于后,传统计量单位与法定剂量单位并存。

三、为方便于初学者参考,将有重要参考价值的各种潜水减压(方案)表、加压治疗(方案)表等汇集在《附录》中。虽然占了相当的篇幅,但也是很值得的。

四、以往各版都有《附表》,而《附表》都与正文分别装订,在使用上虽有其方便之处,但容易同正文互相失散。所以本版将《附表》装订在正文之后成为一册。

五、本书的“前身”曾于1965年出版第一版,每隔若干年修订出新版一次,直到1997年供出了五版。主要编撰者(以姓氏笔画为序)为:马文彬、王民、王希杰、成涛、张文康、杨树栋、陈鸿钧、练庆林、杭荣椿、顾明元、夏建平、倪国坛、陶恒沂、袁洪昌、章京、黄品忠等,其中有些编撰者参加了一版;另有一些参加不止一版;也有五版都参加的。五版的主编分别为:倪国坛(第一、三、四版)、韩光(第二版,未署名)、杭荣椿(第五版)。毋庸置疑,以前的五版为本版奠定了良好的基础。

六、本版在编撰、审校过程中,经过了反复核校,但庸或尚有缺陷、差错,希同行和各方面的读者不吝指教。

编 者

2000-06-18

目 录

绪论	(1)
一、潜水生理学和潜水医学在潜水科学中的作用	(1)
二、潜水技术发展简史	(3)
三、潜水生理学和潜水医学的发展简史	(8)

第一篇 空气潜水—潜水医学的一般规律

第一章 空气潜水的设备、装具和步骤	(13)
第一节 潜水加压系统	(13)
一、加压舱和操纵台	(13)
二、空气供给系统	(15)
三、供氧、排氧系统	(19)
四、混合气系统	(21)
五、加压舱的通风、照明、空调、供电	(23)
六、加压舱的安全操作	(25)
第二节 通风式潜水装具	(27)
一、十二螺栓通风式潜水装具	(27)
二、三螺栓通风式潜水装具	(30)
三、HJ-801 型通风式潜水装具	(31)
四、通风式潜水装具的水面供气设备	(34)
五、通风式潜水装具的主要特点及与潜水员生理学的联系	(34)
第三节 自携式潜水装具	(35)
一、开放式潜水装具	(36)
二、闭合式自携式潜水装具	(45)
第四节 两用型潜水装具	(45)
一、HJ-802 型潜水装具系统基本工作原理	(47)
二、HJ-802 型潜水装具系统的组成	(48)
三、HJ-802 型潜水装具系统的特点	(49)
第五节 常压潜水装具	(50)
一、单人常压潜水服	(50)
二、深潜器	(57)
第六节 潜水的基本步骤	(59)
一、潜水前的准备工作	(59)
二、入水、下潜和着底	(60)
三、水底逗留	(60)
四、上升及出水	(60)

五、潜水中的通讯联系	(50)
第二章 潜水环境及其对机体的影响	(63)
第一节 水下低温和潜水员的体温调节	(63)
第二节 水的阻力和潜水员的体力消耗	(65)
第三节 水的浮力和潜水员的稳度	(66)
一、水的浮力	(66)
二、潜水员的稳度	(66)
第四节 光在水中传播的特点及水下视觉	(68)
一、能见度底	(68)
二、视力差	(68)
三、视野缩小	(68)
四、空间视觉改变	(69)
五、色觉的改变	(69)
第五节 声音在水中传播的特点及水下听觉	(69)
一、听力改变	(70)
二、听觉辨别能力的改变	(70)
第六节 静水压及高压气	(70)
一、静水压的形成和计算公式	(70)
二、静水压的表示方法	(71)
三、绝对压和附加压	(71)
四、静水压对潜水员呼吸气体体积和压强的影响	(72)
第三章 高压气对机体的影响	(74)
第一节 气体的基本物理定律	(74)
一、波义耳-马略特定律	(74)
二、查理定律	(75)
三、盖-吕萨克定律	(76)
四、道尔顿定律	(77)
五、亨利定律与溶解系数	(78)
六、气体的密度	(79)
七、气体的扩散	(79)
八、气体的比热和热传导	(80)
第二节 高压气对机体的影响	(81)
一、压力本身对机体的机械作用	(81)
二、高压气对机体各系统的影响	(82)
第四章 惰性气体及其在体内的运动规律	(88)
第一节 概述	(88)
第二节 惰性气体的饱和	(89)
一、饱和及饱和度	(89)
二、饱和过程	(90)

三、理论组织及分类	(93)
第三节 惰性气体的过饱和	(94)
一、过饱和状态	(94)
二、过饱和和安全系数	(94)
第四节 惰性气体的脱饱和	(95)
一、概述	(95)
二、脱饱和与饱和的异同	(96)
三、影响惰性气体脱饱和的因素	(96)
第五章 减压理论及减压方法	(98)
第一节 减压理论和减压方法的起源	(98)
第二节 Haldane 减压理论	(99)
第三节 阶段减压法及阶段减压表	(100)
一、基本概念	(100)
二、阶段减压方案的理论计算	(101)
三、阶段减压法的实施要点	(105)
第四节 减压理论的发展及相应的减压方法和减压表	(106)
一、减压理论发展的主要方面	(106)
二、随减压理论发展而建立起来的减压方法和减压表	(108)
第六章 空气潜水引起的创伤与疾病及引发的事故	(112)
第一节 潜水减压病	(112)
一、病因与发病原理	(112)
二、症状与体征	(117)
三、临床分类	(119)
四、诊断和鉴别诊断	(120)
五、治疗	(121)
六、后遗症及预后	(126)
七、预防	(129)
第二节 潜水气压伤	(129)
一、肺气压伤	(129)
二、潜水员挤压伤	(134)
三、耳气压伤	(136)
四、鼻窦气压伤	(139)
五、胃肠气压伤	(140)
第三节 氧中毒	(140)
一、主要表现	(141)
二、病因及影响因素	(142)
三、发病机制	(143)
四、氧中毒的处理	(144)
五、预防	(145)

第四节 氮麻醉·····	(146)
一、概述·····	(146)
二、发病机制·····	(147)
三、症状与体征·····	(148)
四、影响因素·····	(149)
五、处理·····	(149)
六、预防·····	(150)
第五节 潜水员二氧化碳中毒·····	(151)
一、潜水中二氧化碳中毒的原因·····	(151)
二、二氧化碳中毒的病理·····	(152)
三、症状和体征·····	(153)
四、急救和治疗·····	(154)
五、预防·····	(154)
第六节 潜水员缺氧症·····	(155)
一、潜水过程中导致缺氧的原因·····	(155)
二、症状与体征·····	(156)
三、急救与治疗·····	(156)
四、预后·····	(157)
五、预防·····	(157)
第七节 水下爆炸伤·····	(158)
一、水下爆炸的发生·····	(158)
二、致伤原理·····	(158)
三、症状和体征·····	(159)
四、诊断·····	(159)
五、治疗·····	(160)
六、预防·····	(160)
第八节 淹溺·····	(160)
一、病因·····	(160)
二、发病机制·····	(161)
三、临床表现·····	(163)
四、实验室检查·····	(163)
五、诊断·····	(164)
六、治疗·····	(164)
七、预后和预防·····	(167)
第七章 空气潜水作业的医学保障·····	(168)
第一节 平时的医学保障·····	(168)
一、营养指导、卫生教育和定期体检·····	(168)
二、加压锻炼、氧敏感试验和体育活动·····	(169)
三、指导潜水员休息·····	(170)

四、指导潜水员学习互救技术	(171)
五、监督对潜水装具的检查和消毒	(171)
第二节 潜水作业时的医学保障	(171)
一、一般情况下潜水作业的医学保障	(172)
二、特殊条件下潜水作业的医学保障	(176)
附录 潜水及高压环境下的有关参数	(177)
一、潜水、高压环境暴露时心血管功能参数与医学要求	(177)
二、潜水、高压环境暴露时肺静态容量参数与呼吸系统医学要求	(178)
三、潜水、高压环境暴露时神经系统、视觉、听觉功能参数与医学要求	(179)

第二篇 混合气常规潜水及其医学问题

第八章 氮氧常规潜水及其实施	(184)
第一节 氮气及其在潜水中的应用	(184)
一、氮的存在及其一般特性	(184)
二、氮在潜水中的应用	(185)
第二节 氮对机体的影响及其在潜水中意义	(185)
一、无麻醉作用,适用于深潜水	(185)
二、呼吸阻力小,能减轻呼吸肌的负荷	(186)
三、扩散速度快,有利于含气腔室内外调压	(186)
四、饱和及脱饱和快,过饱和安全系数小	(186)
五、散热快,增加机体能量消耗	(186)
六、语音改变	(187)
第三节 氮氧重潜水	(187)
一、氮氧重潜水装具	(187)
二、氮氧重潜水的主要设备	(194)
三、氮氧重潜水的实施要点	(196)
第四节 氮氧轻潜水	(197)
一、氮氧轻潜水装具	(197)
二、氮氧轻潜水的主要设备	(200)
三、氮氧轻潜水的实施要点	(200)
第九章 氮氧常规潜水医学保障工作的特点	(202)
一、潜水前潜水医师的责任	(202)
二、下潜过程中和水底停留期间的医学保障	(203)
三、上升出水及在加压舱内减压时的医学保障	(204)
四、减压结束后的医学保障	(204)
五、氮氧潜水减压病	(204)

第三篇 饱和潜水及其医学生理学问题

第十章 饱和潜水的原理·····	(207)
第一节 饱和潜水的理论根据及优越性·····	(207)
第二节 饱和-巡回潜水·····	(208)
一、定义及分类·····	(208)
二、不减压巡回潜水·····	(208)
第十一章 饱和潜水的设备及实施步骤·····	(209)
第一节 饱和潜水舱·····	(209)
一、水下居住舱及其配套系统·····	(209)
二、下潜式加压舱-甲板加压舱设备系统·····	(210)
三、饱和-巡回潜水的组织实施·····	(212)
第二节 生活保障系统·····	(212)
一、配气、供气系统·····	(212)
二、压力监控系统·····	(213)
三、氧分压监控系统·····	(213)
四、气体净化装置和二氧化碳及其他有害气体监控装置·····	(214)
五、温度和湿度监控系统·····	(215)
六、供水及排污系统·····	(216)
七、防火、应急设备·····	(216)
八、氦气回收系统·····	(217)
第十二章 饱和潜水时可能发生的特殊潜水疾病·····	(218)
第一节 高压神经综合征·····	(218)
一、定义·····	(218)
二、症状和体征·····	(218)
三、发病机制·····	(219)
四、预防·····	(219)
第二节 加压性关节痛·····	(220)
一、定义·····	(220)
二、症状和体征·····	(220)
三、发病机制·····	(220)
四、预防·····	(221)
第十三章 饱和潜水医学保障的特点·····	(222)
第一节 饱和潜水员的选拔和训练·····	(222)
一、饱和潜水员的条件·····	(222)
二、饱和潜水员的训练·····	(222)
第二节 饱和潜水呼吸气体的选择·····	(222)
一、压缩空气的应用范围·····	(222)

二、人工混合气的应用	(223)
第三节 饱和潜水环境条件的控制	(224)
一、适宜氧分压的控制	(224)
二、二氧化碳及其他有害气体的控制	(224)
三、温度、湿度的控制	(224)
四、其他	(225)
第四节 机体在饱和潜水时的生理功能变化	(225)
一、呼吸系统	(225)
二、心血管系统	(225)
三、血液系统	(225)
四、神经系统	(225)
五、泌尿系统	(226)
六、其他	(226)
第五节 饱和潜水及饱和-巡回潜水的减压	(226)
一、饱和潜水减压方案计算的特点	(226)
二、饱和潜水减压的实施	(227)
三、向下巡回潜水超过极限时的减压	(228)
第六节 饱和潜水减压病	(229)
一、发病率和临床表现的特点	(229)
二、饱和潜水减压病的治疗	(229)
三、在饱和潜水巡潜中发生的减压病	(229)

第四篇 潜艇脱险及其医学保障

第十四章 潜艇脱险的装置、设备和途径	(234)
第一节 潜艇脱险的装置及设备	(234)
一、应急信号浮标	(234)
二、救生闸套	(234)
三、高压系统	(234)
四、备用的呼吸气体	(234)
五、救生浮标和浮标绳	(235)
六、脱险信号表和脱险减压表	(235)
七、救生平台	(235)
八、失事排水系统	(235)
九、供排气系统	(236)
十、吊船孔与吊环	(236)
十一、失事淡水箱和失事食品箱	(236)
十二、救生橡皮艇	(236)
第二节 潜水脱险的途径	(236)

一、鱼雷发射管	(236)
二、中央舱指挥室	(236)
三、尾舱升降口	(236)
四、鱼雷输送口	(236)
五、导弹发射筒	(236)
第三节 救生钟	(237)
一、救生钟	(237)
二、移动式救生钟	(238)
第四节 深潜救生艇	(239)
第十五章 潜水脱险装具	(241)
第一节 2-8 型潜艇脱险装具	(241)
一、2-8 型呼吸器的结构、供气流程和工作原理	(242)
二、2-8 型潜水救生服的构造和性能	(245)
第二节 快速上浮脱险装具与设备	(246)
一、快速上浮脱险装具	(246)
二、单人快速调压脱险舱	(247)
三、头罩充气系统	(248)
第三节 2-8 II 型潜艇脱险装具	(248)
一、概述	(248)
二、主要性能指标	(249)
三、快速漂浮脱险装具的基本组成	(249)
四、快速漂浮脱险装置	(250)
第十六章 潜艇脱险的方法	(251)
第一节 单人脱险法	(251)
一、着装减压脱险法	(251)
二、自由漂浮脱险法和快速漂浮脱险法	(256)
第二节 集体脱险和单人-集体结合脱险法	(259)
一、救生钟法	(259)
二、救生艇法	(260)
三、单人-集体结合脱险法	(260)
第十七章 潜艇脱险的医学保障	(262)
第一节 艇内的医学保障工作	(262)
一、出航前对脱险救生器材的检查	(262)
二、失事潜艇舱室内可能遇到的几种情况及应采取的措施	(262)
三、保证失事艇有生力量的措施	(264)
第二节 海面救生的医学保障工作	(264)
一、了解失事潜艇内情况	(264)
二、医学保障措施	(265)
第三节 潜艇失事后和脱险中可能引起的潜水疾病及其预防	(265)

一、二氧化碳中毒	(265)
二、急性缺氧症	(266)
三、氧中毒	(266)
四、耳及鼻窦气压伤	(266)
五、减压病	(267)
六、肺气压伤	(267)
七、体温降低	(267)

附 录

附录 1 我国空气潜水减压表	(269)
附表 1-1 60 m 水下阶段减压潜水减压表	(269)
附表 1-2 水面减压潜水减压表	(276)
附表 1-3 轻潜水减压表	(285)
附录 2 国外空气潜水减压表	(286)
第一部分 空气潜水减压表	(286)
附表 2-1A 前苏联空气潜水减压表	(288)
第二部分 应急(失事)情况潜水减压表	(294)
附表 2-1B 应急(失事)情况潜水减压表	(295)
附表 2-2 美国海军空气潜水减压表	(296)
附表 2-2-1 标准空气减压表	(301)
附表 2-2-2 极限例外暴露 75 m 和 90 m 减压方案	(313)
附表 2-2-3 不减压空气潜水的减压极限时间和反复潜水分组符号	(313)
附表 2-2-4 空气反复潜水用的残余氮气时间表	(314)
附表 2-2-5 吸氧水面减压表	(317)
附表 2-2-6 空气潜水吸空气水面减压表	(321)
附表 2-3 英国潜水俱乐部潜水减压表	(326)
附表 2-3A	(327)
附表 2-3B	(328)
附表 2-3C	(329)
附表 2-4 法国海军空气潜水减压表	(330)
附表 2-4A 残余氮浓度	(342)
附表 2-4B 残余氮时间	(343)
附表 2-4C 水面吸纯氧条件下残余氮的减少	(343)
附表 2-5 加拿大国防与民用环境医学研究所运动潜水减压表	(344)
附表 2-5A 空气减压	(345)
附表 2-5B 水面间隔时间	(346)
附表 2-5C 反复潜水	(347)
附表 2-5D 深度修正	(348)

附表 2-6 瑞士高海拔水域潜水减压表	(348)
附表 2-6-1 海拔 0~700 m 潜水减压表(第 1 表)	(351)
附表 2-6-2 海拔 701~1500 m 潜水减压表(第 2 表)	(355)
附表 2-6-3 海拔 1501~2000 m 潜水减压表(第 3 表)	(357)
附表 2-6-4 海拔 2001~2500 m 潜水减压表(第 4 表)	(360)
附表 2-6-5 海拔 2501~3200 m 潜水减压表(第 5 表)	(363)
附表 2-6-6 适用于各海拔间歇时间吸纯氧的反复组转移 检索表(第 6 表)	(365)
附录 3 我国氮氧潜水减压表	(366)
附表 3-1 60~120 m 氮氧常规潜水减压表	(369)
附表 3-2 130~150 m 氮氧常规潜水减压表	(370)
附录 4 前苏联氮氧潜水减压表	(371)
附表 4-1 氮氧重潜水(60~120 m)减压表(作业时用)	(372)
附表 4-2 氮氧重潜水(60~200 m)减压表(训练时用)	(373)
附录 5 潜艇艇员水下出艇减压表(供 2-8 型装具用)	(375)
附录 6 饱和潜水及巡回潜水减压表	(378)
附表 6-1 空气及氮氧饱和潜水减压表	(378)
附表 6-1-1 氮氧饱和潜水标准减压表	(379)
附表 6-1-2 氮氧饱和潜水保守减压表	(380)
附表 6-1-3 空气饱和潜水减压表	(381)
附表 6-1-4 空气饱和潜水减压表	(381)
附表 6-2 氮氧饱和和空气巡回潜水减压表	(382)
附表 6-2-1 氮氧饱和允许不减压空气向下巡回潜水时间限度表	(383)
附表 6-2-2 自空气或常氧氮氧饱和和深度呼吸空气向下巡回潜水 不减压时间极限表	(385)
附表 6-2-3 自空气或常氧氮氧饱和和深度呼吸空气向下巡回潜水 不减压时间极限表	(386)
附表 6-2-4 氮氧饱和允许不减压空气向上巡回潜水时间限度表	(387)
附表 6-3 美国氮氧饱和潜水减压表	(388)
附表 6-4 英国氮氧饱和潜水减压表	(394)
附表 6-4-1 15~30 m 氮氧饱和潜水减压表	(395)
附表 6-4-2 不同深度的停留时间或平均每米减压时间	(397)
附表 6-4-3 各档减压总时间	(397)
附表 6-4-4 50~305 m 氮氧饱和潜水单次巡潜最大深度	(398)
附表 6-5 法国 280 m 氮氧饱和潜水减压表	(401)
附表 6-5-1 加压过程中各深度需要的氧浓度	(404)
附表 6-5-2 最初 9~40 m 加压阶段氧/氮混合气的比例	(408)
附表 6-5-3 最初快速减压的允许幅度	(408)
附表 6-5-4 不同饱和深度的允许巡潜距离	(408)

附表 6-5-5 减压过程中各深度需要的氧浓度	(409)
附表 6-6 氮氧饱和潜水减压表及巡潜极限深度表	(411)
附录 7 加压治疗表	(417)
附表 7-1 我国空气潜水减压病加压治疗表	(417)
附表 7-1A 第二军医大学海军医学系空气潜水减压病加压治疗表(之一)	(419)
附表 7-1A 第二军医大学海军医学系空气潜水减压病加压治疗表(之二)	(420)
附表 7-1B 我军海军医学研究所空气潜水减压病加压治疗表	(423)
附表 7-1C 我国上海海洋水下工程科学研究院空气潜水减压病 加压治疗表(之一)	(424)
附表 7-1C 我国上海海洋水下工程科学研究院空气潜水减压病 加压治疗表(之二)	(425)
附表 7-2 前苏联潜水减压病加压治疗表	(426)
附表 7-3 美国海军潜水减压病加压治疗表	(429)
附表 7-3A 美国海军潜水减压病加压治疗表(即使用说明中的表 1)	(431)
附表 7-3B 美国海军潜水减压病加压治疗表(即使用说明中的表 2)	(431)
附表 7-3C 美国海军潜水减压病加压治疗表(即使用说明中的表 3)	(431)
附表 7-4 法国潜水减压病加压治疗表	(434)
附表 7-4A Cx-30 A 治疗方案	(439)
附表 7-4B Cx-30 AL 治疗方案	(439)
附表 7-4C Cx-15 BU 治疗方案	(440)
附表 7-4D Cx-50 BU 治疗方案	(440)
附表 7-4E Cx-50 E 治疗方案	(441)
附表 7-5 治疗减压病的氮氧饱和减压方案	(442)
附表 7-6 氮氧减压病加压治疗表	(444)
附录 8 不同假定时间单位内各类理论组织氮饱和度检索表	(446)
附录 9 肺氧中毒剂量单的计算及检索表的应用	(466)
附表 9 不同时间不同氧分压下的 UPTD 值	(470)
附录 10 常用潜水医学词汇汉英对照表	(478)
附录 11 常用潜水医学词汇英汉对照表	(486)

绪 论

一、潜水生理学和潜水医学在潜水科学中的作用

要对被称为地球“内层空间(inner space)”的海洋水面以下、深广而富饶的领域进行勘探研究和开发利用,人类就必须进入水下环境,并且要求人们能够更深、更久和安全地达到预期的目的地进行研究活动。在这样的需求推动之下,潜水科学综合了现代科学的有关成就,不断地发展和充实自己。作为正常生理学和一般医学在水下环境这一特殊条件下应用的潜水生理学和潜水医学,近来也相应地有新的突破和长足的进步,从学科的关联性来看,它们在相当程度上已“分道扬镳”却又“并驾齐驱”,成为相对独立的分支学科。在现代,潜水医学、生理学与潜水技术、水下作业已结合成为不可分割的一个整体。

采取一定的方式,按照一定的方法和步骤,主动地从空气中穿过空气-水界面没入水面以下(入水)、向深处进发(下潜)、到达水底或目的深度(着底)后逗留一段时程并从事一定的活动(水底逗留),又从水底或目的深度离开(离底),向浅处返回(上升),经过一定的规程(减压),最后露出水面(出水)的全过程潜水(图1),称为潜水(dive; diving)。作为人类进入水下环境中以求达到一定目的的一种手段,在人类的原始时代就开始,发展到现在,已成为经济、国防、体育运动和科学研究中一种不可缺少的技术。

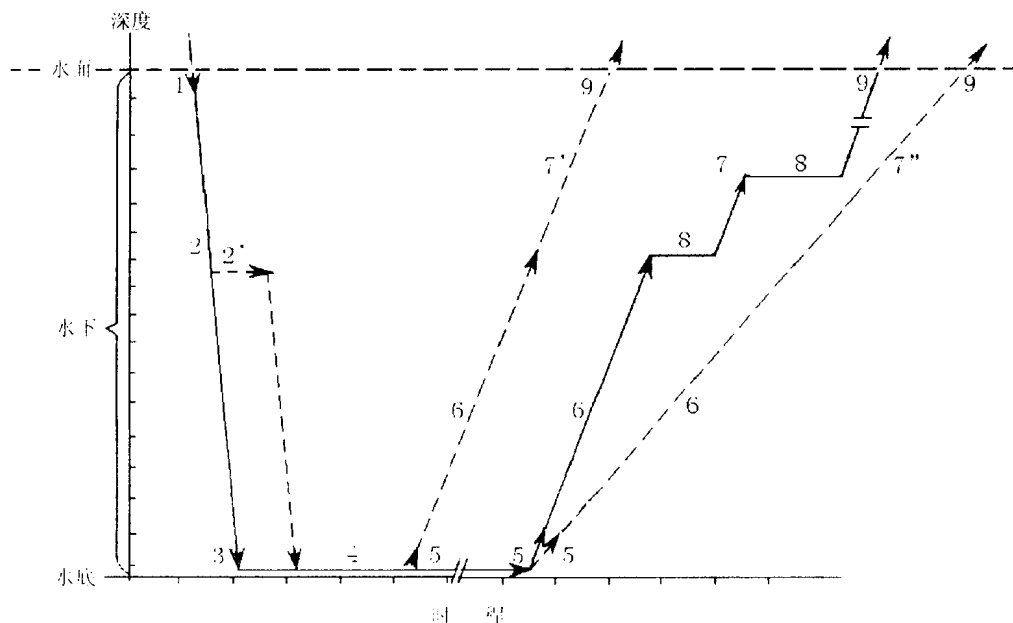


图1 潜水过程图解

1. 入水;2. 下潜;2'. 驻留;3. 着底;4. 水底逗留;5. 离底;6. 上升;
7. 阶段减压;7'. 不减压;7''. 等速减压;8. 停留站停留减压;9. 出水