

国家职业技能标准

职业编码：6-30-04-04

潜水员

（2019 年版）

中华人民共和国人力资源和社会保障部

中华人民共和国交通运输部制定

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源和社会保障部联合交通运输部组织有关专家，制定了《潜水员国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015 年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018 年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对潜水员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。同时，根据潜水员职业的特殊性和高危险性，进行适当调整，体现了潜水员职业的特点和人力资源管理的实际需要。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。

三、本《标准》主要起草单位有：交通运输部救助打捞局、交通运输部广州打捞局、交通运输部上海打捞局、广州潜水学校、深圳市杉叶实业有限公司、上海交大海洋水下工程科学研究院有限公司。主要起草人有：陈水开、张辉、薛寒冰、荆岩林、孙万、申英杰。参与起草人有：陈班雄、姜平、孙海京、田坤文、潘明光、李海滨。

四、本《标准》主要审定单位有：交通运输部职业资格中心、交通运输部救助打捞局、交通运输部广州打捞局、交通运输部上海打捞局、交通运输部烟台打捞局、交通运输部南海救助局、交通运输部东海救助局、交通运输部北海救助局、大连海事大学、烟台海员职业中等专业学校。主要审定人员有：张建国、林旭辉、朱伟文、金锋、邢思浩、张开波、薛晖、董德州、曹玉庆、张增猛、吴魁锡。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心张灵芝，交通运输部人事教育司李辉，交通运输部职业资格中心刘鹏、郝鹏玮等专家的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源和社会保障部、交通运输部批准，自公布之日起施行。

潜水员

国家职业技能标准

(2019 年版)

1 职业概况

1.1 职业名称

潜水员^①

1.2 职业编码

6-30-04-04

1.3 职业定义

从事水下救助打捞、海洋工程、港口和桥梁工程等水下作业的人员^②。

1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

空气潜水员工种分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

混合气潜水员和饱和潜水员工种分别为：四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

1.5 职业环境条件

1.5.1 空气潜水员、混合气潜水员

室外、水下、低温、高压、能见度差、水流、风浪。

1.5.2 饱和潜水员

室外、水下、低温、高压、密闭空间、能见度差、水流、风浪。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习、语言交流和计算能力，准确的判断能力；空间感和形体知觉较强；手指、手臂灵活，动作协调，心理素质良好。

1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

^① 本职业分空气潜水员、混合气潜水员、饱和潜水员三个工种。

^② 空气潜水员指操作空气潜水装备和水下工具，呼吸压缩空气，进行空气潜水作业的人员。

混合气潜水员指操作混合气潜水装备和水下工具，呼吸人工配制的混合气，进行混合气潜水作业的人员。

饱和潜水员指操作饱和潜水装备和水下工具，呼吸人工配制的混合气，进行饱和潜水作业的人员。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 累计从事本职业工作 1 年（含）以上，且潜水作业次数不少于 30 次。
- (2) 本职业学徒期满，且潜水作业次数不少于 30 次。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

(1) 取得本职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 4 年（含）以上，且空气潜水员潜水作业次数不少于 120 次，混合气潜水员混合气潜水作业次数不少于 40 次，饱和潜水员巡潜作业次数不少于 40 次。

(2) 累计从事本职业工作 6 年（含）以上，且空气潜水员潜水作业次数不少于 180 次，混合气潜水员混合气潜水作业次数不少于 60 次，饱和潜水员巡潜作业次数不少于 60 次。

(3) 取得技工学校本专业^①毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业^②毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

(1) 取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 5（含）年以上，且空气潜水员潜水作业次数不少于 150 次，混合气潜水员混合气潜水作业次数不少于 50 次，饱和潜水员巡潜作业次数不少于 50 次。

(2) 取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

(3) 具有大专及以上学历本专业毕业证书，并取得本职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 2 年（含）以上，且空气潜水员潜水作业次数不少于 60 次，混合气潜水员混合气潜水作业次数不少于 20 次，饱和潜水员巡潜作业次数不少于 20 次。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 4 年（含）以上，且空气潜水员潜水作业次数不少于 120 次，混合气潜水员混合气潜水作业次数不少于 40 次，饱和潜水员巡潜作业次数不少于 40 次。

(2) 取得本职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学

^① 本专业：工程潜水专业，下同。

^② 本专业：工程潜水专业，下同。

院毕业生，累计从事本职业工作 3 年（含）以上，且空气潜水员潜水作业次数不少于 90 次，混合气潜水员混合气潜水作业次数不少于 30 次，饱和潜水员巡潜作业次数不少于 30 次；或取得本职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业工作 2 年（含）以上，且空气潜水员潜水作业次数不少于 60 次，混合气潜水员混合气潜水作业次数不少于 20 次，饱和潜水员巡潜作业次数不少于 20 次。

具备以下条件之一者，可申报一级/高级技师：

取得本职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业工作 4 年（含）以上，且空气潜水员潜水作业次数不少于 80 次，混合气潜水员混合气潜水作业次数不少于 40 次，饱和潜水员巡潜作业次数不少于 40 次。

1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。

1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比 1:5，且考评人员为 3 人（含）以上单数；综合评审委员为 3 人（含）以上单数。

1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90 分钟；空气潜水员技能考核时间不少于 90 分钟，混合气潜水员技能考核时间不少于 120 分钟，饱和潜水员技能考核时间不少于 120 分钟；综合评审时间不少于 20 分钟。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行。空气潜水员技能考核在具有潜水装具、供气系统、潜水控制面板、入出水系统、甲板减压舱等装备和具备潜水训练池、塔或水域的场所进行；混合气潜水员技能考核在具有潜水装具、混合气供气系统、混合气潜水控制面板、入出水系统、甲板减压舱、潜水热水机等装备和具备模拟混合气潜水的高压水舱或水域的场所进行；饱和潜水员技能考核在具有潜水装具、饱和潜水系统或带有闭式潜水钟的模拟饱和潜水系统等设备和具备潜水训练井或水域的场所进行。

2 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基本知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵纪守法，严于律己。
- (2) 爱岗敬业，忠于职守。
- (3) 刻苦学习，钻研业务。
- (4) 工作认真，文明施工。
- (5) 谦虚谨慎，团结协作。
- (6) 安全第一，保持健康。
- (7) 确保质量，重视环保。
- (8) 面对危机，沉着勇敢。

2.2 基础知识

2.2.1 空气潜水员

2.2.1.1 潜水物理基本知识

- (1) 水的压强。
- (2) 水的浮力和潜水员的稳性。
- (3) 水的阻力对潜水的影响。
- (4) 潜水气体的物理性质。
- (5) 气态方程。
- (6) 分压定律。
- (7) 气体在液体中的溶解规律。
- (8) 热传导的概念，水下低温对潜水员的影响。
- (9) 声波、光在水中传播特点及对潜水员的影响。

2.2.1.2 机械识图

- (1) 点、直线、平面的投影。
- (2) 立体的投影。
- (3) 轴测投影。
- (4) 组合体的视图、剖视和剖面。
- (5) 水工图、船体总布置图、基本结构图、型线图。

2.2.1.3 工程力学基本知识

- (1) 静力学的基本概念和公理。
- (2) 平面汇交力系。
- (3) 力矩和平面力偶系。
- (4) 平面任意力系。
- (5) 轴向拉压。
- (6) 剪切。
- (7) 圆轴的扭转。
- (8) 直梁弯曲。

2.2.1.4 潜水生理学及医学基础知识

- (1) 人体的基本结构和基本生理常识。
- (2) 高气压对机体的影响。
- (3) 惰性气体在体内的运动规律。
- (4) 减压理论和减压方法。
- (5) 潜水减压病及其它潜水疾病（如气压伤、挤压伤、氧中毒、缺氧、二氧化碳中毒、体温过低等）的发生原因、症状、预防措施及处理原则。

2.2.1.5 潜水装具、设备和系统

- (1) 通风式潜水装具的组成、结构和原理。
- (2) 自携式潜水装具的组成、结构和原理。
- (3) 水面需供式潜水装具的组成、结构和原理。
- (4) 空气潜水控制面板的结构和原理。
- (5) 空气潜水供气系统的组成、基本结构和原理。
- (6) 甲板减压舱系统的组成、基本结构和原理。
- (7) 潜水员入出水系统的类型、组成、基本结构和原理。
- (8) 热水供给系统的组成、基本结构和原理。

2.2.1.6 船舶、水上设施及水文知识

- (1) 风、浪、涌、海流、潮汐的常识及其对潜水的影响。
- (2) 船舶常识。
- (3) 海上设施水下结构常识。
- (4) 水利电力设施水下结构常识。

2.2.1.7 安全和环境保护知识

- (1) 潜水作业安全规程。

- (2) 潜水装具、设备和系统操作的基本安全要求。
- (3) 船舶和水上设施倾倒废物、排放污水污油的管理规定。
- (4) 潜水作业环保知识。

2.2.1.8 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》相关知识。
- (4) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》相关知识。
- (5) 中国潜水打捞行业协会《潜水自律管理办法》相关知识。
- (6) 《潜水员水下用电安全规程》(GB 16636) 相关知识。
- (7) 《潜水呼吸气体及检测方法》(GB 18435) 相关知识。
- (8) 《职业潜水员体格检查要求》(GB 20827) 相关知识。
- (9) 《空气潜水安全要求》(GB 26123) 相关知识。
- (10) 《水下高电压设备作业安全要求》(GB 27881) 相关知识。
- (11) 《空气潜水减压技术要求》(GB/T 12521) 相关知识。
- (12) 《甲板减压舱》(GB/T 16560) 相关知识。
- (13) 《近海潜水支持船选择技术要求》(JT/T 1281)。
- (14) 《无人遥控潜水器协同潜水作业要求》(JT/T 746) 相关知识。
- (15) 《钢制浮筒打捞沉船技术要求》(JT/T 39) 相关知识
- (16) 《潜水员潜水后飞行要求》(JT/T 909) 相关知识。
- (20) 《空气潜水医学保障要求》(JT/T 1802) 相关知识。

2.2.2 混合气潜水员

2.2.2.1 混合气潜水物理学知识

- (1) 潜水常用混合气的种类。
- (2) 混合气潜水涉及气体的物理性质。
- (3) 混合气气体浓度、氧分压的概念，理解潜水深度与混合气氧分压、氧浓度的计算方法；
- (4) 混合气潜水有关的气体定律。
- (5) 热能在混合气中传导的特性。
- (6) 声波在混合气中传播的特性。

2.2.2.2 混合气潜水生理学和潜水医学

- (1) 氦氧混合气的特性及其在潜水中的应用。
- (2) 混合气潜水对机体的影响。
- (3) 混合气潜水的减压理论和减压方法。
- (4) 混合气潜水常见潜水疾病。

2.2.2.3 混合气潜水装具、设备和系统

- (1) 水面需供式潜水装具在混合气潜水中的应用。
- (2) 混合气潜水控制面板的结构和原理。
- (3) 混合气配制系统的结构和原理。
- (4) 混合气潜水供气系统的组成、基本结构和原理。
- (5) 甲板减压舱系统的组成、基本结构和原理。
- (6) 潜水吊笼及其吊放系统的组成、基本结构和原理。
- (7) 开式潜水钟及其吊放系统的组成、基本结构和原理。
- (8) 混合气潜水热水供给系统的组成、基本结构和原理。

2.2.2.4 混合气潜水作业程序

- (1) 混合气潜水作业的准备
- (2) 混合气潜水作业前检查。
- (2) 混合气潜水作业程序。
- (3) 混合气潜水应急程序。
- (4) 混合气潜水中气体转换程序。
- (5) 混合气潜水加、减压程序。

2.2.2.5 潜水支持船及无人遥控潜水器

- (1) 潜水作业中动力定位潜水支持船的条件和要求。
- (2) 潜水员与无人遥控潜水器协同作业的要求。

2.2.2.6 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》相关知识。
- (4) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》相关知识。
- (5) 中国潜水打捞行业协会《潜水自律管理办法》相关知识。
- (6) 《潜水员水下用电安全规程》(GB 16636) 相关知识。
- (7) 《潜水呼吸气体及检测方法》(GB 18435) 相关知识。

- (8)《职业潜水员体格检查要求》(GB 20827)相关知识。
- (9)《水下高电压设备作业安全要求》(GB 27881)相关知识。
- (10)《混合气潜水安全要求》(GB 28396)相关知识。
- (11)《甲板减压舱》(GB/T 16560)相关知识。
- (12)《无人遥控潜水器协同潜水作业要求》(JT/T 746)相关知识。
- (13)《钢制浮筒打捞沉船技术要求》(JT/T 39)相关知识。
- (14)《潜水员潜水后飞行要求》(JT/T 909)相关知识。

2.2.3 饱和潜水员

2.2.3.1 饱和潜水物理学

- (1)饱和潜水中气体的饱和与脱饱和原理和特点。
- (2)饱和潜水的常用物理学定律。
- (3)饱和潜水中气体浓度、分压的计算方法。

2.2.3.2 饱和潜水生理学和医学

- (1)饱和潜水气体对机体的影响。
- (2)饱和潜水环境对机体的影响。
- (3)饱和潜水减压理论和减压方法。
- (4)饱和潜水中常见疾病和处理原则。
- (5)饱和潜水员营养要求。
- (6)饱和潜水员体格和心理要求。
- (7)饱和潜水舱室卫生学要求。

2.2.3.3 饱和潜水系统

- (1)饱和潜水系统的基本组成。
- (2)甲板居住舱和控制系统的组成、基本结构和原理。
- (3)闭式潜水钟和控制系统的组成、基本结构和原理。
- (4)生命支持系统的组成、基本结构和原理。
- (5)潜水钟吊放系统、潜水钟脐带管理系统的基本结构和原理。
- (6)气体回收系统的基本结构和原理。
- (7)高压逃生系统的组成、基本结构和原理。

2.2.3.4 饱和潜水作业程序

- (1)饱和潜水系统及其辅助设备操作程序。
- (2)饱和潜水中气体的配备、配制、检测和分析。

- (3) 饱和潜水作业前系统检查要求。
- (4) 饱和潜水作业程序（包括潜水钟分离、吊放、回收、对接要求）。
- (5) 饱和潜水中巡回潜水的要求和注意事项。
- (6) 饱和潜水应急程序。
- (7) 高压逃生舱操作程序（包括高压逃生舱与甲板居住舱的分离、释放要求）。

2.2.3.5 潜水支持船及无人遥控潜水器

- (1) 饱和潜水作业中动力定位潜水支持船的条件和要求。
- (2) 饱和潜水员与无人遥控潜水器协同作业的要求。

2.2.3.6 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国海洋环境保护法》相关知识。
- (4) 《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》相关知识。
- (5) 中国潜水打捞行业协会《潜水自律管理办法》相关知识。
- (6) 《潜水员水下用电安全规程》（GB 16636）相关知识。
- (7) 《潜水呼吸气体及检测方法》（GB 18435）相关知识。
- (8) 《饱和潜水卫生消毒要求》（JT/T 1233）相关知识。
- (9) 《潜水员供气量》（GB 18985）相关知识。
- (10) 《职业潜水员体格检查要求》（GB 20827）相关知识。
- (11) 《水下高电压设备作业安全要求》（GB 27881）相关知识。
- (12) 《甲板减压舱》（GB/T 16560）相关知识。
- (13) 《200 米饱和潜水作业要求》（GB/T 24555）相关知识。
- (14) 《200m 氮氧饱和潜水作业应急措施》（GB/T 24556）相关知识。
- (15) 《饱和潜水作业人员要求》（JT/T 741）相关知识。
- (16) 《200 米氮氧饱和潜水气体配置要求》（JT/T 742）相关知识。
- (17) 《200 米氮氧饱和潜水作业检查要求》（JT/T 743）相关知识。
- (18) 《200 米氮氧饱和潜水减压病处置原则》（JT/T 744）相关知识。
- (19) 《无人遥控潜水器协同潜水作业要求》（JT/T 746）相关知识。
- (20) 《潜水员潜水后飞行要求》（JT/T 909）相关知识。

3 工作要求

3.1 空气潜水员

本标准对空气潜水员五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1.1 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 空气潜水	1.1 自携式潜水	1.1.1 能进行自携式潜水装具潜水前检查 1.1.2 能进行自携式潜水着装和卸装 1.1.3 能从潜水平台、潜水梯或小船入水 1.1.4 能计算自携式潜水气瓶的供气时间 1.1.5 能在流速不超过 0.2 m/s 的条件下，潜入 20 m 深的水底进行水下活动 1.1.6 能使用信号绳与水面照料员联系、使用手势信号或联系绳与结伴潜水员联系 1.1.7 能使用浮力调节器在水中调节自身浮力 1.1.8 能应急处理面罩、咬嘴进水和脱落的情况 1.1.9 能在水下与结伴潜水员进行成对呼吸 1.1.10 能在呼吸器故障、供气中断等情况下紧急上升出水 1.1.11 能在 10 m 水深处进行水下卸装逃生	1.1.1 自携式潜水装具潜水前的检查程序 1.1.2 潜水气瓶内气体使用时间的计算方法 1.1.3 自携式潜水的限制条件 1.1.4 自携式潜水着装、卸装程序 1.1.5 自携式潜水气瓶供气时间的计算方法 1.1.6 自携式潜水程序和注意事项 1.1.7 入水、下潜、上升、出水的注意事项 1.1.8 自携式潜水呼吸方法和注意事项 1.1.9 水下辨别方向的常用方法 1.1.10 浮力调节器使用方法及注意事项 1.1.11 常规拉绳信号的含义和发送方法，手势信号的含义和示意方法 1.1.12 面罩、咬嘴进水和脱落的危险性 1.1.13 结伴潜水规则和成对呼吸方法 1.1.14 紧急上升的注意事项 1.1.15 水下卸装逃生的注意事项
	1.2 水面需供式潜水	1.2.1 能进行水面需供式潜水装具潜水前检查 1.2.2 能在水面人员照料下进行水面需供式潜水着装和卸装 1.2.3 能在流速不超过 0.2 m/s 的条件下，潜入 50 m 深的水底进行水下活动 1.2.4 能借助脐带在水下辨别方向	1.2.1 水面需供式潜水装具潜水前的检查程序 1.2.2 水面需供式潜水着装、卸装程序和注意事项 1.2.3 水面需供式潜水程序和注意事项 1.2.4 跳跃入水、沿潜水梯下水的操作要领 1.2.5 下潜前水面检查的要求 1.2.6 下潜、上升过程中注意事项 1.2.7 借助信号绳或脐带在水下辨别方向的要领
	1.3 通风式潜水	1.3.1 能进行通风式潜水装具潜水前检查 1.3.2 能在水面人员照料下进行通风式潜水着装和卸装 1.3.3 能在流速不超过 0.2 m/s 的条件下，潜入 35 m 深的水底进行水下活动 1.3.4 能调节通气量控制自身的浮力	1.3.1 通风式潜水装具潜水前的检查程序 1.3.2 潜水梯的要求 1.3.3 通风式潜水着装、卸装程序 1.3.4 通风式潜水程序和注意事项 1.3.5 沿潜水梯入水的注意事项，下潜前水面检查要求 1.3.6 沿潜水导索下潜、上升的注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			1.3.7 通风式潜水浮力控制的操作要领
2. 水面照料	2.1 潜水现场布置	2.1.1 能布置潜水现场装具、设备及系统 2.1.2 能对潜水现场装具、设备进行连接和拆卸	2.1.1 潜水装具、设备及系统的现场布置要求 2.1.2 潜水供气系统、入出水系统及甲板减压舱系统的连接与拆卸要求 2.1.3 水面需供式、通风式潜水装具的连接与拆卸要求
	2.2 潜水员照料	2.2.1 能照料潜水员着装和卸装 2.2.2 能对潜水员进行着装后检查 2.2.3 能照料潜水员入水和出水 2.2.4 能控制潜水软管或脐带的收放速度以限制潜水员的下潜和上升速度 2.2.5 能保持信号绳、潜水软管或脐带松紧适中 2.2.6 能使用潜水电话、信号绳或脐带向潜水员传递信号 2.2.7 能对使用后的潜水装具进行清洗和检查	2.2.1 自携式、水面需供式、通风式潜水装具的着装、卸装程序及注意事项 2.2.2 自携式、水面需供式及通风式潜水员着装后的检查要求 2.2.3 自携式、水面需供式、通风式潜水的入出水方法 2.2.4 潜水员下潜前装具检查要求 2.2.5 信号绳和潜水脐带的长度标记要求 2.2.6 信号绳、潜水软管或脐带的收放要求和注意事项 2.2.7 下潜和上升速度的要求 2.2.8 使用信号绳或脐带与潜水员联系的要领和注意事项 2.2.9 与潜水员通信的要领 2.2.10 潜水装具使用后冲洗和检查的要求
3. 水下作业	3.1 水下整平	3.1.1 能在水下标示抛填位置 3.1.2 能在水下操作标高导尺 3.1.3 能在水下架设钢轨 3.1.4 能在水下操作刮刀进行粗平和细平	3.1.1 水下基床整平的精度要求 3.1.2 标高导尺操作的基本要求 3.1.3 钢轨架设的基本要求 3.1.4 刮刀操作的基本要求 3.1.5 基床石层分布的要求 3.1.6 搬动石块与刮刀行进时的注意事项
	3.2 水下除泥	3.2.1 能使用气升式吸泥器抽吸泥沙 3.2.2 能使用射流式吸泥器抽吸泥沙 3.2.3 能使用高压水枪冲除积泥	3.2.1 气升式吸泥器的原理、结构、操作要领及注意事项 3.2.2 射流式吸泥器的结构、原理、操作要领和注意事项 3.2.3 高压水射流装置冲除积泥的操作要领和注意事项
	3.3 水下清理	3.3.1 能用手动铲刀等工具清理水下结构物表面的海生物 3.3.2 能用气动或液压打磨工具对焊缝或杆件进行打磨 3.3.3 能清除固定式拦污栅和管道进出水口网罩表面锈垢及蚌壳类水生物	3.3.1 水下结构物表面清洁标准 3.3.2 水下气动作业工具系统的原理及安全操作规程 3.3.3 水下液压作业工具系统的原理及安全操作规程 3.3.4 清理固定式拦污栅及管道进出水口网罩的方法和注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	3.4 水下安装与拆解	3.4.1 能准备拆装工具、材料 3.4.2 能在水下安装和拆解悬挂构件 3.4.3 能解除船舶推进器上的绞缠物	3.4.1 拆装工具、材料的要求 3.4.2 水下使用手工工具进行安装和拆解的注意事项 3.4.3 水下安装悬挂构件的操作要领和注意事项 3.4.4 解除船舶推进器绞缠的操作要领、与水面配合的要求及注意事项
	3.5 水下打捞	3.5.1 能在水流平缓、能见度为零的水底探摸寻物 3.5.2 能使用钢丝绳在水下绑扎不规则物件 3.5.3 能使用钢丝绳、索具在水下绑扎起吊重物	3.5.1 水下搜索基准点的确定方法 3.5.2 水下圆周寻找法的操作要点 3.5.3 水下弧行寻找法的操作要点 3.5.4 水下拖底寻找法的操作要点 3.5.5 钢丝绳绑扎物件的要求 3.5.6 起吊重物的注意事项
	3.6 缆绳索具操作	3.6.1 能编打 10 种常用的绳结 3.6.2 能插接常用钢丝绳扣 3.6.3 能穿绕滑车组	3.6.1 船用麻绳、化纤绳的用途、规格及保养方法 3.6.2 常用绳结的编打方法和适用范围 3.6.3 常用钢丝绳的种类、性能和规格 3.6.4 常用钢丝绳扣的插接方法 3.6.5 常用索具的使用方法 3.6.6 滑车组的结构、种类及穿绕方法
4. 装备维护保养	4.1 自携式潜水装具维护保养	4.1.1 能保养潜水气瓶总成 4.1.2 能保养潜水呼吸器 4.1.3 能保养浮力背心 4.1.4 能保养湿式潜水服	4.1.1 气瓶总成的保养要求 4.1.2 潜水气瓶内部清理的要求，气瓶阀更换方法 4.1.3 气瓶本体的法定检验要求 4.1.4 气瓶背负装置固紧要求和方法 4.1.5 潜水呼吸器的保养要求 4.1.6 中压管的配备要求和更换方法 4.1.7 浮力背心的维护保养要求 4.1.8 湿式潜水服的维护保养要求
	4.2 水面需供式潜水装具维护保养	4.2.1 能保养水面需供式潜水头盔和潜水面罩 4.2.2 能装配和保养脐带 4.2.3 能保养干式潜水服、热水服 4.2.4 能保养潜水电话 4.2.5 能检查、更换潜水头盔或面罩中的口鼻罩、头罩 4.2.6 能调整、更换潜水头盔中的颈部密封组件	4.2.1 潜水头盔和潜水面罩的保养要求 4.2.2 脐带的装配要求及保养方法 4.2.3 干式潜水服、热水服的保养要求 4.2.4 潜水电话的保养要求 4.2.5 潜水头盔或潜水面罩中口鼻罩、头罩的更换方法 4.2.6 潜水头盔中颈部密封组件的拆装方法
	4.3 通风式潜水装具维护保养	4.3.1 能保养通风式潜水头盔 4.3.2 能保养重装潜水服 4.3.3 能保养潜水软管 4.3.4 能检查、更换压铅提手绳、前后压铅连接绳和后压铅挂攀绳 4.3.5 能检查、更换、固紧潜水鞋鞋底、铜鞋头及鞋绳	4.3.1 潜水头盔及领盘的保养要求 4.3.2 潜水头盔内受、送话器的检查和更换方法 4.3.3 重装潜水服的保养要求及修补方法 4.3.4 潜水软管的保养要求 4.3.5 压铅提手绳、前后压铅连接绳和后压铅挂攀绳的绳头和绳结的编打方法及要求 4.3.6 潜水鞋鞋底、铜鞋头及鞋绳的要求及紧固方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 应急与事故处理	5.1 事故处理	5.1.1 能处理水面需供式潜水常见紧急情况（如主供气中断、通信中断、水下绞缠等）。 5.1.2 能处理通风式潜水常见紧急情况（如放漂、绞缠、体位倒置、供气中断、通讯中断等） 5.1.3 能处理潜水过程中的水下绞缠 5.1.4 能处理潜水员在水下被吸泥管吸住	5.1.1 水面需供式潜水发生主供气中断、通信中断、水下绞缠等紧急情况的应急程序。 5.1.2 通风式潜水发生放漂、绞缠、体位倒置、供气中断、通讯中断等紧急情况的应急程序 5.1.3 水下绞缠的预防措施和处理方法 5.1.4 潜水员在水下被吸泥管吸住的原因及应急处理方法
	5.2 心肺复苏	5.2.1 能判断遇险潜水员是否有呼吸和心跳 5.2.2 能清除遇险潜水员口鼻中的异物以畅通气道 5.2.3 能按要求进行口对口人工呼吸 5.2.4 能按要求进行胸外心脏按压	5.2.1 判断有无心跳和呼吸的方法 5.2.2 清除口鼻中异物的方法 5.2.3 畅通呼吸道的方法 5.2.4 人工呼吸的操作方法和注意事项 5.2.5 心脏按压的操作方法和注意事项
	5.3 外伤处理	5.3.1 能实施指压动脉止血 5.3.2 能进行绷带包扎和三角巾包扎 5.3.3 能对前臂骨折和小腿骨折患者进行临时性固定	5.3.1 指压动脉止血法的用法和注意事项 5.3.2 绷带包扎和三角巾包扎的方法和注意事项 5.3.3 骨折的检查和判断方法 5.3.4 前臂骨折和小腿骨折的固定方法

3.1.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 空气潜水	1.1 自携式潜水	1.1.1 能在流速不超过 0.5 m/s 的条件下潜入 30 m 深的水底进行水下活动 1.1.2 能使用各种自携式潜水辅助器材（如潜水电脑、潜水手表及潜水指南针等） 1.1.3 能进行各种情形（如潜水员受困、失联或意识丧失等）的自携式潜水救援	1.1.1 在水流较大的条件下自携式潜水的安全措施 1.1.2 进行较大深度自携式潜水的措施 1.1.3 潜水电脑、潜水手表及潜水指南针的使用方法 1.1.4 自携式潜水时潜水员受困、失联或意识丧失等的救援方法
	1.2 水面需供式潜水	1.2.1 能在水流不大于 0.5m/s 的条件下沿潜水导索潜入 50 m 深的水底进行水下活动 1.2.2 能在有缆索或系船设施等障碍物的水域进行潜水	1.2.1 水面需供式潜水的流速、风力限制 1.2.2 进行深度较大的水面需供式潜水的注意事项 1.2.3 在有障碍物的水域进行潜水的注意事项
	1.3 通风式潜水	1.3.1 能计算通风式潜水的供气流量和供气压力 1.3.2 能在水流不大于 0.5m/s 的条件下沿潜水导索潜入 50 m 深的水底进行水下活动 1.3.3 能进行水下悬空停留	1.3.1 通风式潜水供气流量和供气压力的计算公式 1.3.2 水面需供式潜水的流速、风力限制 1.3.3 进行深度较大的通风式潜水的注意事项 1.3.4 水下悬空时浮力控制的要领及注意事项
2. 水面照料	2.1 潜水员照料	2.1.1 能配备潜水装具和设备 2.1.2 能对已连接的潜水装具进行状态检查和测试 2.1.3 能借助信号绳（或脐带）和排出气泡确定潜水员的位置和下潜深度 2.1.4 能通过倾听潜水员的答话和呼吸节律判断其状态 2.1.5 能按已选定的减压方案照料水下潜水员减压 2.1.6 能检查出水后的潜水员是否有外伤及其它异常情况	2.1.1 自携式、水面需供式及通风式潜水方式对潜水装设备的配备要求和检查要求 2.1.2 自携式、水面需供式及通风式潜水装具连接后的检查和测试要求 2.1.3 借助信号绳（或脐带）和气泡排放判断潜水员位置的方法 2.1.4 倾听潜水电话的要求 2.1.5 潜水员供气流量、呼吸频率与其劳动强度的关系 2.1.6 水下阶段减压的实施程序，减压记录的要求 2.1.7 潜水员出水后照料工作的内容和要求
	2.2 潜水控制面板操作	2.2.1 能操作潜水控制面板上调压器调节供气压力 2.2.2 能操作潜水控制面板上阀门为潜水员、待命潜水员供气 2.2.3 能操作潜水控制面板上测深系统测量潜水员的所在深度 2.2.4 能操作潜水控制面板上测深阀向潜水员应急供气	2.2.1 《潜水员供气量》（GB 18985）的相关要求 2.2.2 潜水控制面板与供气系统、潜水装具的连接要求 2.2.3 调压器的结构、原理及调节方法 2.2.4 潜水控制面板的操作要求 2.2.5 测深系统的原理和操作要求 2.2.6 测深管的强度要求和应急供气操作方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.3 甲板减压舱加压与减压	2.3.1 能检查舱室内外及操纵台上各类阀门、仪表及通讯装置 2.3.2 能检查舱门、递物筒及观察窗的气密状态 2.3.3 能检查供氧系统及内置式呼吸装置的气密状态 2.3.4 能操作阀门向舱内进气或从舱内排气 2.3.5 能操作阀门向舱室内置式呼吸装置供氧	2.3.1 舱室内外阀门、仪表及通讯装置的功能、检查要求和方法 2.3.2 舱门、递物筒门及观察窗玻璃的气密要求和检查方法 2.3.3 供氧系统及内置式呼吸装置的气密要求和检查方法 2.3.4 甲板减压舱的安全操作规程 2.3.5 舱内吸氧的安全注意事项
3. 水下作业	3.1 水下封堵	3.1.1 能探查水下结构物破洞的位置、形状和尺寸 3.1.2 能根据水下结构物舱口或破洞的形状和尺寸,选择封堵器材 3.1.3 能选用木楔、木塞、堵漏板及堵漏垫封堵水下结构物的破洞(100 cm ² 以下)	3.1.1 探查水下结构物舱口和漏洞的方法和要求 3.1.2 根据水下结构物舱口或破洞面积、水深计算洞口压力差的方法 3.1.3 测量水下结构物舱口或破洞形状和尺寸的方法和要求 3.1.4 水下封堵器材的种类和选用要求 3.1.5 木楔、木塞、堵漏板及堵漏垫堵漏的方法和操作要领 3.1.6 水下封堵作业的注意事项
	3.2 水下切割	3.2.1 能连接、检查和操作水下电-氧切割设备 3.2.2 能根据水下被切割工件的厚度、水深,选择水下电-氧切割设备的电流、氧气压力及切割角 3.2.3 能使用水下电-氧切割设备切割厚度为8 mm的钢板,切割速度达到3 m/h	3.2.1 水下切割技术的分类 3.2.2 水下电-氧切割设备的原理、结构及连接方法 3.2.3 水下电割条的种类和选择 3.2.4 水下电-氧切割的切割电流、氧气压力及切割角的选择方法 3.2.5 水下电-氧切割不同厚度钢板的操作方法 3.2.6 水下电-氧切割的安全注意事项及防火防爆措施
	3.3 水下清理	3.3.1 能操作高压水射流装置清理水下结构物表面海生物 3.3.2 能根据不同的海生物选配不同类型的刮船器刷子 3.3.3 能操作刮船器清理水下结构物表面海生物	3.3.1 《潜水员高压水射流作业安全规程》(GB 20826)的相关要求 3.3.2 高压水射流装置的结构和原理 3.3.3 高压水射流装置检查、测试和操作程序 3.3.4 高压水射流作业的注意事项 3.3.5 刮船器的结构和原理 3.3.6 刮船器检查、测试、操作程序及操作安全规程 3.3.7 刮船器刷子的选配要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	3.4 水下检修闸坝	3.4.1 能检查闸门的位置和状态 3.4.2 能探测闸门顶、底部及两侧的水封漏水大小及部位 3.4.3 能对水下建筑物破损部位混凝土进行检查、放样、钻孔和清理	3.4.1 闸门的种类、结构和功能 3.4.2 闸门检查的工作要求 3.4.3 闸门漏水探测方法及注意事项 3.4.4 水工建筑物破损修补方法和工序 3.4.5 水下钻孔工具的检查、测试、操作方法 3.4.6 水下钻孔作业的注意事项
	3.5 水下安装与拆解	3.5.1 能水下对接和拆解水平直型管道 3.5.2 能水下安装和拆解钢筋混凝土预制件 3.5.3 能操作水下液压作业工具进行螺栓拆装 3.5.4 能操作水下液压作业工具进行水下钻孔	3.5.1 管道法兰连接的方法和要求 3.5.2 管道螺纹连接的方法和要求 3.5.3 钢筋混凝土预制件水下安装和拆解的方法和要求 3.5.4 水下安装和拆解作业的注意事项 3.5.5 水下液压作业工具拆装螺栓、钻孔的操作方法
	3.6 水下打捞	3.6.1 能探摸和测量沉船的外部状态 3.6.2 能够利用水下量角器测量沉船的纵横倾斜度 3.6.3 能使用攻泥器在水下攻穿船底钢缆洞 3.6.4 能从千斤洞穿引船底钢缆	3.6.1 海况对沉船探摸的影响 3.6.2 沉船探摸的内容和探摸方法 3.6.3 沉船长、宽和深的测量方法 3.6.4 水下量角器的使用方法 3.6.5 攻泥器的结构、原理和操作要求 3.6.6 攻穿船底钢缆的方法和要领 3.6.7 船底钢缆洞扩洞的方法和要求 3.6.8 穿引船底钢缆的方法和要求
	3.7 水下目视检测	3.7.1 能进行水下目力外观检查 3.7.2 能进行水下摄影 3.7.3 能进行水下录像	3.7.1 水下目力检查的主要内容 3.7.2 水下摄影器材的结构与性能要求 3.7.3 水下摄影的工艺方法 3.7.4 水下录像系统的结构与性能要求 3.7.5 水下录像的工艺方法。
4. 装备维护保养	4.1 自携式潜水装具维护保养	4.1.1 能检查、更换潜水气瓶阀的高压阀头、信号阀阀头 4.1.2 能检查、更换一级减压器的调压弹簧、调压片 4.1.3 能检查、更换一级减压器的高压阀头、高压弹簧及滤网 4.1.4 能检查、更换二级减压器呼气阀、弹性膜片 4.1.5 能检查、更换二级减压器进气阀头、阀杠	4.1.1 潜水气瓶阀高压阀头的拆装要领 4.1.2 潜水气瓶信号阀阀头的拆装要领 4.1.3 一级减压器调压弹簧和调压片的检查要点及拆装要领 4.1.4 一级减压器高压阀组件的拆装要领 4.1.5 二级减压器呼气阀、弹性膜片的检查要点及拆装要领 4.1.6 二级减压器进气阀头、阀杠的拆装方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	4.2 水面需供式潜水装具维护保养	4.2.1 能检查水面需供式潜水装具头盔或面罩上的组合阀 4.2.2 能检查、更换水面需供式潜水装具头盔或面罩中通讯器材 4.2.3 能检查、更换水面需供式潜水装具头盔或面罩中排气阀件 4.2.4 能检查、更换二级减压器气量调节阀内的组合弹簧	4.2.1 潜水头盔或面罩上组合阀的检查方法 4.2.2 水面需供式潜水装具头盔或面罩中受、送话器以及通讯电缆的检查要领及更换方法 4.2.3 水面需供式潜水装具头盔或面罩中主排气阀、副排气阀及排气套的检查要领及更换方法 4.2.4 二级减压器上气量调节阀的拆装要领
	4.3 通风式潜水装具维护保养	4.3.1 能检修通风式潜水装具头盔上排气阀及进气弯头内止回阀 4.3.2 能检查、更换通风式潜水装具头盔内通讯器材	4.3.1 通风式潜水装具头盔上排气阀及进气弯头内止回阀的结构、故障现象及处理方法 4.3.2 通风式潜水装具头盔内受、送话器的检查及更换方法
5. 应急与事故处理	5.1 应急处理	5.1.1 能处理水面需供式潜水时潜水头盔或面罩脱落 5.1.2 能处理水面需供式潜水时潜水头盔或面罩的面窗破损 5.1.3 能处理通风式潜水时重装潜水服破损及潜水鞋脱落	5.1.1 水面需供式潜水头盔或面罩脱落的应急处理程序 5.1.2 水面需供式潜水头盔和面罩面窗破损的应急处理程序 5.1.3 重装潜水服破损及潜水鞋脱落的应急处理程序
	5.2 潜水援救和心肺复苏	5.2.1 能在水面拖运遇险潜水员 5.2.2 能在水面实施心肺复苏	5.2.1 水面拖运遇险潜水员的方法、操作要领和注意事项 5.2.2 在水面实施心脏按压的操作要领
	5.3 外伤处理	5.3.1 能检查和使用现场配备的医疗急救箱 5.3.2 能对脊椎骨折患者进行现场临时固定 5.3.3 能对颈椎骨折患者进行现场临时固定	5.3.1 医疗急救箱的配备要求 5.3.2 一般药品的用法和注意事项 5.3.3 脊椎骨折的固定方法和注意事项 5.3.4 颈托的制作方法、固定方法及注意事项 5.3.5 脊椎骨折或颈椎骨折患者运送的要求

3.1.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 空气潜水	1.1 使用吊笼潜水	1.1.1 能检查潜水吊笼 1.1.2 能使用潜水吊笼入水 1.1.3 能操作潜水吊笼内应急供气单管向潜水头盔或面罩内供气	1.1.1 潜水吊笼潜水前的检查要求 1.1.2 潜水吊笼入出水的操作程序和注意事项 1.1.3 从潜水吊笼出潜的操作程序 1.1.4 潜水吊笼内应急供气系统的使用方法
	1.2 通风式潜水	1.2.1 能在寒冷水域等环境下潜水 1.2.2 能在污染水域等环境下潜水	1.2.1 在寒冷条件下潜水时潜水员的保暖措施及注意事项 1.2.2 在污染水域潜水的防护措施和注意事项
	1.3 水下照料出潜潜水员	1.3.1 能检查潜水吊笼外形及其内部应急呼吸系统 1.3.2 能在潜水吊笼内照料出潜潜水员的脐带	1.3.1 潜水吊笼的检查和应急供气系统测试要求 1.3.2 在潜水吊笼内照料出潜潜水员的工作要求和注意事项
2. 水面照料	2.1 潜水控制面板操作	2.1.1 能检查面板上仪表、阀门及接头的气密性 2.1.2 能转换主供气系统和备用供气系统	2.1.1 潜水用压力表的检定要求 2.4.2 空气潜水控制面板的气密要求和检查方法 2.1.3 主供气系统和备用供气系统的要求和转换操作方法
	2.2 潜水吊笼吊放	2.2.1 能检查潜水吊笼起吊绞车、起吊钢缆 2.2.2 能操作起吊绞车施放和回收潜水吊笼 2.2.3 能操作起吊绞车施放和回收导向压重	2.2.1 潜水吊放系统中起吊绞车、起吊钢缆的规范要求和检查方法 2.2.2 潜水吊笼施放和回收程序及注意事项 2.2.3 潜水吊放系统导向压重施放和回收的操作程序及注意事项
	2.3 甲板减压舱加压与减压	2.3.1 能操作递物筒向舱内外传递物品 2.3.2 能按程序调节过渡舱压力,供潜水员在生活舱承压状态下进出主舱 2.3.3 能检查和操作舱内消防系统或器材 2.3.4 能对舱室内部进行清洁消毒	2.3.1 递物筒的操作程序 2.3.2 在承压状态下潜水员进出生活舱的操作程序 2.3.3 舱内消防系统或器材的要求和操作方法 2.3.4 舱内防火防爆要求 2.3.5 舱内卫生学要求
3. 水下作业	3.1 水下封堵	3.1.1 能用弓形器封堵船舶的漏洞 3.1.2 能用防水席封堵船舶的漏洞	3.1.1 船舶堵漏的各种方法 3.1.2 弓形器封堵船舶漏洞的操作要点 3.1.3 防水席封堵船舶漏洞的操作要点
	3.2 水下切割	3.2.1 能使用水下电-氧切割设备切割管状工件 3.2.2 能操作水下液压作业工具进行水下切割 3.2.3 能操作水下金刚石绳锯切削水下管线	3.2.1 水下电-氧切割管状工件的方法和操作要领 3.2.2 使用水下液压作业工具进行水下切割的操作方法和安全操作规程 3.2.3 水下金刚石绳锯的基本原理 3.2.4 水下金刚石绳锯切削管线的操作方法和安全操作规程

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	3.3 水下焊接	3.3.1 能现场布置和连接水下手工电弧焊设备 3.3.2 能根据水下焊接工件的厚度,选择焊条直径和焊接电流 3.3.3 能在水下进行平焊操作 3.3.4 能在水下进行横焊操作 3.3.5 能进行水下立焊	3.3.1 水下湿法焊接的基本原理 3.3.2 水下手工电弧焊机的结构和原理 3.3.3 水下焊条的种类、性能及特殊要求 3.3.4 水下焊条直径和焊接电流的选择方法 3.3.5 水下湿法焊接的操作方法和要求 3.3.6 水下平焊、横焊及立焊的操作方法和要求
	3.4 水下清理	3.4.1 能根据清理任务选择清理工具及清理方法 3.4.2 能根据清理任务选择高压水射流装置的喷嘴型号 3.4.3 能根据清理任务选用和加配高压水射流的干磨料或湿泥浆	3.4.1 各类无损检测方法对表面清洁标准的要求 3.4.2 海生物对船舶及平台结构的影响 3.4.3 高压水射流装置喷嘴的选配方法和要求 3.4.4 高压水射流装置加配干磨料或湿泥浆的方法和要求
	3.5 水下检修闸坝	3.5.1 能拆、装闸门液压装置管路 3.5.2 能检查、处理闸门启闭故障	3.5.1 闸门液压装置的结构、原理及各部功能 3.5.2 检查、处理闸门启闭故障的方法和注意事项
	3.6 水下安装与拆解	3.6.1 能对接和拆解立管 3.6.2 能对接和拆解弯管 3.6.3 能使用水下空气提升袋起吊管件	3.6.1 立管对接和拆解的方法 3.6.2 弯管对接和拆解的方法 3.6.3 《水下空气提升袋操作与安全要求》(JT/T 745)的相关要求 3.6.4 水下空气提升袋操作方法和注意事项
	3.7 水下打捞	3.7.1 能使用气升式吸泥器在船舱内除泥 3.7.2 能进入沉船舱内进行卸货操作 3.7.3 能检查浮筒及附件的状态 3.7.4 能清理浮筒沉放的位置 3.7.5 能检查浮筒沉放到预定的位置 3.7.6 能利用绞索、吊索或勒索将船底钢缆的枇杷头套到浮筒的缆桩上 3.7.7 能使用浮筒卸扣将船底钢缆和已沉放的浮筒连接起来	3.7.1 船舱内除泥的注意事项 3.7.2 用吊除法从沉船内卸货的方法和要求 3.7.3 进入沉船舱内进行卸货的方法和注意事项 3.7.4 浮筒的种类、结构和原理 3.7.5 浮筒沉放位置的要求 3.7.6 浮筒沉放的操作程序 3.7.7 浮筒沉放后的检查要求 3.7.8 穿引浮筒引缆的方法和要求 3.7.9 浮筒与沉船船底钢缆连接的方法和要领 3.7.10 浮筒作业的安全操作规程
	3.8 水下目视检测	3.8.1 能操作水下电位测量仪检测水下钢结构件不同部位的电位值 3.8.3 能用水下测厚仪测量水下钢构件的厚度	3.8.1 海上设施水下结构物防腐的基本知识 3.8.2 水下电位测量仪的结构、原理和操作方法 3.8.3 水下钢结构件电位测量的方法和要求 3.8.5 水下测厚仪的结构、原理和操作方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 装备维护保养	4.1 自携式潜水装具维护保养	4.1.1 能分析、排除潜水气瓶及气瓶阀的故障 4.1.2 能检测、调整信号阀指示压力 4.1.3 能检测、调整一级减压器的输出压力及最大流量值 4.1.4 能分析、排除一级减压器漏气的故障 4.1.5 能分析、排除二级减压器的故障 4.1.6 能分析、排除浮力背心的进气阀和排气阀的故障	4.1.1 潜水气瓶充气不进、气瓶阀开启和关闭后漏气的原因及处理方法 4.1.2 信号阀指示压力的检测及调整方法 4.1.3 一级减压器的输出压力及最大流量值的检测及调整方法 4.1.4 一级减压器漏气的原因及处理方法 4.1.5 二级减压器漏气、呼吸阻力大或呼不出气、自动供气及吸气时进水等故障的原因及处理方法 4.1.6 浮力背心上进气阀和排气阀故障的现象、原因及处理方法
	4.2 水面需供式潜水装具维护保养	4.2.1 能分析、排除水面需供式潜水装具头盔或面罩上组合阀漏气的故障 4.2.2 能检查、排除需供式调节器的故障 4.2.3 能分析、排除干式潜水服进气阀和排气阀的故障	4.2.1 水面需供式潜水装具头盔或面罩上组合阀漏气的原因及处理方法 4.2.2 需供式调节器手动按钮自由行程不足、漏气、吸气时进水及吸气阻力大的原因及处理方法 4.2.3 干式潜水服进气阀和排气阀故障的现象、原因及处理方法
5. 应急与事故处理	5.1 应急处理	5.1.1 能救护在水下失去知觉的遇险潜水员 5.1.2 能救护在水下受伤的遇险潜水员 5.1.3 能救护被困在船舱内的遇险潜水员	5.1.1 援救水下失去知觉潜水员的操作要领和注意事项 5.1.2 援救水下受伤潜水员的操作要领 5.1.3 援救被困在船舱内潜水员的操作要领和注意事项
	5.2 潜水疾病处理	5.2.1 能对潜水员溺水作现场应急处理 5.2.2 能现场对潜水员挤压伤作现场应急处理	5.2.1 潜水员溺水的原因、症状、体征及处理原则 5.2.2 潜水员挤压伤的原因、症状、体征及处理原则
6. 培训与技术管理	6.1 潜水报表填写和报告编写	6.1.1 能填写空气潜水装具和设备的检查表 6.1.2 能填写空气潜水装具和设备的维修保养记录表 6.1.3 能填写空气潜水作业记录表 6.1.4 能填写潜水作业日报表 6.1.5 能编制隐患报告	6.1.1 空气潜水装具和设备检查的记录要求 6.2.2 空气潜水装具和设备维修保养的记录要求 6.1.3 空气潜水作业的记录要求 6.1.4 潜水作业日报表的填写要求 6.1.5 隐患报告编写要求
	6.2 潜水计划制订	6.2.1 能根据作业任务和现场情况制订空气潜水作业计划 6.2.2 能按作业任务制订水下施工方案 6.2.3 能根据作业任务和现场情况制订人员配备计划	6.2.1 空气潜水作业计划的编写要求 6.2.2 水下施工方案的编制要求 6.2.3 空气潜水作业队的人员组成和岗位职责
	6.3 减压方案选择	6.3.1 能根据现场条件和潜水员状况选择减压方式 6.3.2 能根据潜水作业现场条件、劳动强度及潜水员状况等选择减压方案	6.3.1 水下阶段减压法、水面减压法和吸氧减压法的优缺点和选择原则 6.3.2 减压表的应用条件和选用原则 6.3.3 延长减压方案 6.3.4 反复潜水减压方案

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	6.4 培训与指导	6.4.1 能对初、中级空气潜水员进行潜水及水下作业指导 6.4.1 能对初、中级空气潜水员进行业务培训	6.4.1 培训教学的基本知识 6.4.2 培训教学实施的程序

3.1.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 水下作业	1.1 水下封堵	1.1.1 能用堵漏箱封堵船舶的漏洞 1.1.2 能在水位差不超过 15 m 的条件下, 封堵闸门 100 cm ² 面积内集中或分散的漏水	1.1.1 堵漏箱封堵船舶漏洞的操作要点 1.1.2 在压力差条件下进行水下封堵的方法和安全措施
	1.2 水下焊接	1.2.1 能根据水下焊接工件的厚度, 选择焊接工艺参数 1.2.2 能进行水下立焊 1.2.3 能进行船体水下破洞补焊	1.2.1 焊道层次、电弧电压及焊接速度的选择方法 1.2.2 水下立焊的操作方法和要求 1.2.3 船体水下破洞补焊作业的工艺要求和操作要领
	1.3 水下打捞	1.3.1 能利用仪器和扫索确定沉船的位置 1.3.2 能对沉船的状态(如破损情况、底质、周围积物等)进行探摸 1.3.3 能对沉船的状态(如横倾和纵倾等)进行测量 1.3.4 能在水下配合非开挖铺管钻机攻穿船底钢缆	1.3.1 常用定位仪器的结构和原理 1.3.2 用扫索拖拽法寻找沉船的操作方法和要求 1.3.3 沉船状态探摸的方法和安全注意事项 1.3.4 沉船横倾和纵倾的测量方法 1.3.5 非开挖铺管钻机攻穿船底钢缆施工工艺和流程 1.3.6 在水下配合非开挖铺管钻机攻穿船底钢缆的安全注意事项
	1.4 水下检修闸坝	1.4.1 能制订混凝土结构部破损的修补方案 1.4.2 能对水工建筑破损部位进行布筋、固定模板 1.4.3 能在水下配合输灌建筑破损修补浆料	1.4.1 水下混凝土结构部破损的修补方法 1.4.2 混凝土修补材料的性能及配置方法 1.4.3 水下修补建筑破损部位的输灌方法和注意事项
	1.5 水下目视检测	1.5.1 能对水下钢结构进行目视检测 1.5.2 能对水下混凝土结构物进行检验	1.5.1 水下钢结构目视检测的方法 1.5.2 水下钢结构目视检测的工艺 1.5.3 水下混凝土结构物的特点及损坏现象 1.5.4 水下混凝土结构物的检验方法 1.5.5 水下目视检测记录和要求
2. 装备维护保养	2.1 潜水装具性能测试	2.1.1 能对自携式潜水装具的主要性能进行测试 2.1.2 能对水面需供式潜水装具的主要性能进行测试 2.1.3 能对通风式潜水装具的主要性能和可靠性进行测试	2.1.1 自携式潜水装具主要性能要求及测试方法 2.1.2 水面需供式潜水装具主要性能要求及测试方法 2.1.3 《水面供气式潜水面罩》(JT/T 1231)的相关要求 2.1.4 通风式潜水装具主要性能要求、测试方法及主要部件强度的检验方法 2.1.5 《通风式潜水装具》(JT/T 205)的相关要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 潜水吊笼系统保养	2.2.1 能保养潜水吊笼本体 2.2.2 能保养起吊钢缆 2.2.3 能保养起吊绞车 2.2.4 能保养潜水吊笼内应急呼吸装置 2.2.5 能保养潜水吊笼导向压重系统	2.2.1 《潜水吊笼》(JT/T 930)的相关要求 2.2.2 《潜水及水下作业入出水系统吊装装置》(JT/T 929)的相关要求 2.2.3 潜水吊笼的维护保养方法 2.2.4 起吊钢缆的维护保养方法 2.2.5 起吊绞车的维护保养方法 2.2.6 潜水吊笼内应急呼吸装置的维护保养方法 2.2.7 潜水吊笼导向压重系统的维护保养方法
3. 应急与事故处理	3.1 应急处理	3.1.1 能处理潜水员被有“吸力”的洞孔吸住 3.1.3 能处理通风式潜水员体位倒置 3.1.3 能处理潜水员水下冲击伤 3.1.4 能处理潜水员水下生物伤 3.1.5 能处理潜水员水下电击伤	3.1.1 潜水员被有“吸力”的洞孔吸住的处理方法和注意事项 3.1.3 通风式潜水时发生体位倒置的处理程序 3.1.3 水下冲击伤的危害、临床表现及处理程序 3.1.4 水下生物伤常见的种类、症状、处理程序及救治措施 3.1.5 水下电击伤的原因、症状与体征及处理程序
	3.2 潜水疾病处理	3.2.1 能对轻型潜水减压病作现场应急处理 3.2.2 能对肺气压伤作现场应急处理 3.2.3 能对氧中毒作现场应急处理 3.2.4 能对缺氧症作现场应急处理 3.2.5 能对二氧化碳中毒作现场应急处理	3.2.1 轻型潜水减压病的症状及处理原则 3.2.2 肺气压伤的症状及处理原则 3.2.3 氧中毒的原因、症状及处理原则 3.2.4 缺氧症的原因、症状及处理原则 3.2.5 二氧化碳中毒的原因、症状及处理原则
4. 培训与 technical 管理	4.1 潜水报表编制和报告编写	4.1.1 能编制空气潜水作业记录表 4.1.2 能编制空气潜水作业日报表 4.1.3 能编制潜水作业完工报告 4.1.4 能编写水下工程施工完工报告	4.1.1 空气潜水作业记录表的要求和格式 4.1.2 空气潜水作业日报表的要求和格式 4.1.3 潜水作业完工报告的编制要求 4.1.4 水下工程施工报告的编写要求
	4.2 技术培训与指导	4.2.1 能编写空气潜水作业技术培训计划 4.2.2 能编写空气潜水作业技术培训教案 4.2.3 能制作水下作业训练的模拟教学器材 4.2.4 能对中级、高级潜水员进行技术培训	4.2.1 培训计划的编制方法 4.2.2 培训教案的编写方法 4.2.3 水下作业模拟训练器材的要求 4.2.4 职业教育方法的相关知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	4.3 技术管理	4.3.1 能进行潜水及水下作业风险安全评估 4.3.2 能按作业任务制订应急预案 4.3.3 能根据作业任务和现场情况编制潜水应急程序 4.3.4 能制订潜水疾病应急处理计划	4.3.1 空气潜水作业风险评估、工作安全分析的方法和要求 4.3.2 应急预案制订的方法和要求 4.3.4 潜水应急程序的编制要求 4.3.4 潜水疾病应急处理应考虑的因素和应急计划要求
	4.4 技术改进	4.4.1 能推广应用国内外先进潜水技术或规范，改进空气潜水作业技术和安全管理 4.4.2 能进行空气潜水及水下作业技术攻关和工艺改进，解决水下作业技术难题 4.4.3 能撰写空气潜水及水下作业的技术总结及专题报告	4.4.1 中国船级社《潜水系统和潜水器入级与建造规范》的相关知识 4.4.2 技术改进和攻关的相关知识 4.4.3 空气潜水作业技术总结及专题报告的编写要求

3.1.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 水下作业	1.1 水下封堵	1.1.1 能制订大型舱口封堵方案 1.1.2 能用木板封堵大型舱口 1.1.3 能根据水深和封舱板跨度确定封舱板的厚度 1.1.4 能用混凝土封堵海底阀、管道内或处于狭窄部位的漏洞 1.1.5 能封堵闸门水深超过 10 m、面积 200 cm ² 以内集中或分散的漏水	1.1.1 用木板封堵大型舱口的方法和要领 1.1.2 大型舱口堵漏的气密要求和安全措施 1.1.3 根据水深和封舱板跨度计算封舱板厚度的方法 1.1.4 向海底阀、管道内或位于狭窄部位的漏洞浇灌混凝土的方法和要领
	1.2 水下焊接	1.2.1 能判断和处理水下湿法焊接的缺陷 1.2.2 能对水下焊接接头质量进行检验 1.2.3 能进行水下管结构补焊	1.2.1 常见水下湿法焊接缺陷类型 1.2.2 各种类型焊接缺陷的原因及预防措施 1.2.3 水下焊接质量检验的方法和程序 1.2.4 水下管结构补焊作业的工艺要求和操作要领
	1.3 水下打捞	1.3.1 能编制沉船打捞潜水作业方案 1.3.2 能潜入沉船舱内进行探摸（货物、积泥及舱壁状况等） 1.3.3 能潜入沉船舱内进行测量（如破洞大小、积物高度等） 1.3.4 能绘制沉船勘测草图	1.3.1 沉船打捞潜水作业方案的编制方法及要求 1.3.2 潜入沉船舱内作业的方法、风险及安全措施 1.3.3 沉船勘测草图的绘制方法
	1.4 水下磁粉探伤	1.4.1 能在水上水下完成对磁粉探伤仪的调试及灵敏度的设置。 1.4.2 能进行水下磁粉探伤操作 1.4.3 能对管节点进行水下磁粉探伤 1.4.4 能编写水下磁粉探伤报告	1.4.1 磁粉探伤的物理基础知识； 1.4.2 用标准八角试块或环形试块进行磁粉探伤仪综合性能测试的方法 1.4.3 水下磁粉探伤的工艺流程 1.4.4 水上水下磁粉探伤仪的使用方法 1.4.5 管节点磁粉探伤的时钟定位法 1.4.6 磁粉探伤的有关规范。 1.4.7 水下磁粉探伤报告的编写方法
2. 装备维护保养	2.1 潜水装具周期性检验	2.1.1 能对潜水面罩或头盔进行周期性检验 2.1.2 能对应急气瓶进行周期性检验 2.1.3 能对软管、脐带、中压管、连接接头等进行周期性检验 2.1.4 能对安全背带进行周期性检验	2.1.1 《空气潜水安全要求》（GB 26123-2010）附录 A 的相关要求 2.1.2 潜水面罩或头盔的检验周期和内容 2.1.3 应急气瓶的检验周期和内容 2.1.4 软管、脐带、中压管、连接接头等的检验周期和内容 2.1.5 安全背带的检验周期和内容

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 出入水系统周期性检验	2.2.1 能对潜水吊笼进行周期性检验 2.2.2 能对载人绞车进行周期性检验 2.2.3 能对刹车装置进行周期性检验 2.2.4 能对绞车钢丝绳进行周期性检验	2.2.1 潜水吊笼的检验周期和内容 2.2.2 载人绞车的检验周期和内容 2.2.3 刹车装置的检验周期和内容 2.2.4 绞车钢丝绳的检验周期和内容
3. 应急与事故处理	3.1 应急处理	3.1.1 能指挥与协调潜水事故应急处理 3.1.2 能编写潜水事故报告	3.1.1 潜水事故的应急处理程序 3.1.2 事故分类的知识 3.1.3 潜水事故的记录要求 3.1.4 潜水事故报告制度和编写要求
	3.2 潜水疾病处理	3.2.1 能指挥与协调潜水疾病现场应急处理 3.2.2 能指挥与协调现场患者的医疗撤离	3.2.1 潜水疾病的类型、症状和应急处理原则 3.2.2 潜水现场医疗撤离程序和相关要求 3.2.3 后送患病潜水员的要求
4. 培训与技术管理	4.1 技术培训与指导	4.1.1 能编写专项空气潜水及水下作业技术的培训讲义 4.1.2 能进行空气潜水及水下作业技术工艺革新等方面的专题讲座 4.1.3 能对初级、中级、高级潜水员和技师开展系统的技术技能培训	4.1.1 潜水技术培训讲义的编写方法 4.1.2 技术讲座的相关知识 4.1.3 空气潜水员职业各技能等级岗位知识和技能要求
	4.2 技术管理	4.2.1 能按空气作业任务编写水下施工标书 4.2.2 能按空气作业任务编制设备和气体等的采办计划 4.2.3 能按作业任务制订进度和质量保证计划	4.2.1 ISO9000 质量管理体系的基础知识 4.2.2 职业健康与安全管理体系的相关知识 4.2.3 环境保护管理体系的相关知识 4.2.4 项目进度、质量、成本控制、项目生产要素、合同、信息管理的基本知识
	4.3 技术革新	4.3.1 能组织技术攻关, 解决高难度空气潜水及水下作业技术难题 4.3.2 能开展空气潜水及水下作业技术工艺革新活动 4.3.3 能撰写空气潜水及水下作业技术论文	4.3.1 技术革新的相关知识 4.3.2 空气潜水及水下作业技术工艺革新方案的编写要求 4.3.3 技术论文的写作方法和要求

3.2 混合气潜水员

本标准对混合气潜水员四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.2.1 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 混合气潜水	1.1 使用吊笼或开式潜水钟潜水	1.1.1 能检查水面需供式潜水装具、潜水吊笼及开式潜水钟 1.1.2 能使用潜水吊笼入出水，进行75米以浅的混合气潜水 1.1.3 能使用开式潜水钟入出水，进行75米以浅的混合气潜水 1.1.4 能操作自携应急供气系统给潜水头盔或面罩应急供气 1.1.5 能使用测深管给潜水头盔或面罩供给应急呼吸混合气 1.1.6 能操作潜水吊笼内应急供气单管向潜水头盔或面罩内供气 1.1.7 能计算水面需供式潜水的供气量和供气压力	1.1.1 混合气潜水对水面需供式潜水装具的要求 1.1.2 潜水吊笼或开式潜水钟潜水前的检查要求 1.1.3 混合气潜水程序 1.1.4 潜水吊笼入出水的操作程序和注意事项 1.1.5 从潜水吊笼出潜的操作程序 1.1.6 开式潜水钟入出水的操作程序和注意事项 1.1.7 从开式潜水钟出潜的操作程序 1.1.8 潜水吊笼内应急供气系统的使用方法 1.1.9 《潜水员供气量》（GB 18985）的相关知识 1.1.10 水面需供式潜水时供气量和供气压力的要求
	1.2 水下照料出潜潜水员	1.2.1 能检查和测试潜水吊笼内应急供气系统 1.2.2 能使用潜水吊笼内应急供气系统进行应急呼吸 1.2.3 能在潜水吊笼内照料出潜潜水员的脐带 1.2.4 能检查和测试开式潜水钟内外各类阀门 1.2.5 能在开式潜水钟内照料出潜潜水员的脐带 1.2.6 能为返回开式潜水钟的出潜潜水员卸装 1.2.7 能操作开式潜水钟内气垫充气阀，为钟顶部气垫充气	1.2.1 潜水吊笼内应急供气系统的要求和使用方法 1.2.2 在潜水吊笼内照料出潜潜水员脐带的要求 1.2.3 开式潜水钟内外阀门的检查要求 1.2.4 在开式潜水钟内照料出潜潜水员脐带的要求 1.2.5 开式潜水钟顶部气垫的要求和充气操作注意事项
2. 水面照料	2.1 潜水员照料	2.1.1 能为潜水员着装，并护送其入水 2.1.2 能检查和测试潜水员所呼吸的混合气 2.1.3 能检查和测试潜水员自携应急气瓶内的呼吸气体 2.1.4 能照料水下潜水员的脐带和信号绳 2.1.5 能为出水潜水员卸装	2.1.1 混合气潜水员着装和卸装要求 2.1.2 不同潜水深度对混合气氧浓度的规定 2.1.3 不同潜水深度对应急气瓶内气体量和氧浓度的要求 2.1.4 水面照料混合气潜水员的要求 2.1.5 混合气潜水的减压程序

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 潜水控制面板操作	2.2.1 能把混合气潜水控制面板与空气和混合气供气管及潜水装具连接起来 2.2.2 能操作面板上调压器调节供气压力 2.2.3 能调节带有氩语音矫正装置的潜水电话 2.2.4 能操作面板上阀门为潜水员、待命潜水员供气 2.2.5 能操作面板上测深系统测量潜水员的所在深度 2.2.6 能操作面板上测深阀向潜水员应急供气	2.2.1 混合气潜水控制面板与供气系统、潜水装具的连接要求 2.2.2 调压器的结构、原理及调节方法 2.2.3 氩语音矫正潜水电话的调节方法 2.2.4 混合气潜水控制面板的操作要求 2.2.5 测深系统的原理和操作要求 2.2.6 测深管的强度要求和应急供气操作方法
	2.3 甲板减压舱加压与减压	2.3.1 能检查舱室内外及操纵台上各类阀门、仪表及通讯装置 2.3.2 能检查舱门、递物筒及观察窗的气密状态 2.3.3 能检查供氧系统及内置式呼吸装置的气密状态 2.3.4 能操作阀门向舱内进气或从舱内排气 2.3.5 能操作阀门向舱室内置式呼吸装置供呼吸气体	2.3.1 舱室内外阀门、仪表及通讯装置的功能、检查要求和方法 2.3.2 舱门、递物筒门及观察窗玻璃的气密要求和检查方法 2.3.3 供氧系统及内置式呼吸装置的气密要求和检查方法 2.3.4 甲板减压舱的安全操作规程 2.3.5 舱内吸氧的安全注意事项
3. 水下作业	与 3.1.2 空气潜水员四级/中级工中“3. 水下作业”的工作要求相同		
4. 装备维修保养	4.1 潜水装具维护保养	4.1.1 能保养潜水面罩和头盔 4.1.2 能保养潜水脐带 4.1.3 能保养潜水应急气瓶 4.1.4 能保养潜水服、安全背带、脚蹼等	4.1.1 潜水面罩和头盔的保养方法 4.1.2 潜水员脐带的保养方法 4.1.3 潜水员应急气瓶的保养方法 4.1.4 潜水服、安全背带和脚蹼的保养方法
	4.2 甲板减压舱维护保养	4.2.1 能保养甲板减压舱内外部各类阀门 4.2.2 能保养甲板减压舱的递物筒 4.2.3 能保养甲板减压舱内置式呼吸装置	4.2.1 甲板减压舱内外部各类阀门体的保养方法 4.2.2 甲板减压舱递物筒的保养方法 4.2.3 甲板减压舱内置式呼吸装置的保养方法
5. 应急与事故处理	5.1 应急处理	5.1.1 能处理开式潜水钟通讯中断 5.1.2 能处理开式潜水钟热水供给中断 5.1.3 能处理开式潜水钟供气中断 5.1.4 能处理潜水钟供电中断	5.1.1 开式潜水钟通讯中断的应急处理程序 5.1.2 开式潜水钟热水供给中断的应急处理程序 5.1.3 开式潜水钟供气中断的应急处理程序 5.1.4 开式潜水钟供电中断的应急处理程序

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	5.2 潜水救援和心肺复苏	5.2.1 能在水面拖运遇险潜水员 5.2.2 能在水面实施心脏按压 5.2.3 能在潜水吊笼和开式潜水钟内进行胸外心脏按压 5.2.4 能在甲板减压舱内进行心肺复苏	5.2.1 水面拖运遇险潜水员的方法、操作要领和事项 5.2.2 水面心肺复苏的操作方法 5.2.3 潜水吊笼内实施心肺复苏的特殊要求 5.2.4 开式潜水钟内实施心肺复苏的特殊要求 5.2.5 甲板减压舱内实施心肺复苏的特殊要求
	5.3 外伤处理	5.3.1 能配备医疗急救箱 5.3.2 能使用医疗急救箱的药品处理外伤 5.3.3 能在甲板减压舱或开式潜水钟内对外伤出血进行止血 5.3.4 能在甲板减压舱或开式潜水钟内对外伤伤口进行包扎	5.3.1 潜水医疗急救箱的配备要求 5.3.2 一般药品的用法和注意事项 5.3.3 甲板减压舱和开式潜水钟内止血的方法和要求 5.3.4 甲板减压舱和开式潜水钟内伤口包扎的方法和要求

3.2.2 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 混合气潜水	1.1 使用吊笼或开式潜水钟潜水	1.1.1 能借用潜水吊笼入出水, 进行90米以浅的混合气潜水 1.1.2 能借用开式潜水钟入出水, 进行90米以浅的混合气潜水	1.1.1 大深度混合气潜水的人员、设备准备要求 1.1.2 大深度混合气潜水的医学保障要求
	1.2 水下照料出潜潜水员	1.2.1 能检查和测试潜水吊笼应急呼吸混合气 1.2.2 能检查和测试开式潜水钟应急呼吸混合气 1.2.3 能在水下减压期间, 测量开式潜水钟所停留的减压站深度	1.2.1 潜水吊笼内应急呼吸混合气的要求 1.2.2 开式潜水钟应急呼吸混合气的要求
2. 水面照料	2.1 潜水控制面板操作	2.1.1 能检查混合气潜水控制面板上仪表、阀门及接头的气密性 2.1.2 能在面板上转换主供气系统和备用供气系统 2.1.3 能使用面板上在线气体分析仪实时检测呼吸气氧浓度	2.1.1 潜水用压力表的检定要求 2.1.2 混合气潜水控制面板的气密要求和检查方法 2.1.3 主供气系统和备用供气系统的要求和转换操作方法 2.1.4 气体分析仪的操作方法
	2.2 潜水吊笼吊放	2.2.1 能检查潜水吊笼起吊绞车、起吊钢缆 2.2.2 能操作起吊绞车施放和回收潜水吊笼 2.2.3 能操作起吊绞车施放和回收导向压重	2.2.1 潜水吊放系统中起吊绞车、起吊钢缆的规范要求和检查方法 2.2.2 潜水吊笼施放和回收程序及注意事项 2.2.3 潜水吊放系统导向压重施放和回收的操作程序及注意事项
	2.3 开式潜水钟吊放	2.3.1 能检查开式潜水钟起吊绞车、起吊钢缆 2.3.2 能操作起吊绞车施放和回收开式潜水钟	2.3.1 潜水吊笼、开式潜水钟施放和回收程序及注意事项
	2.4 甲板减压舱加压与减压	2.4.1 能操作递物筒向舱内外传递物品 2.4.2 能按程序调节过渡舱压力, 供潜水员在生活舱承压状态下进出主舱 2.4.3 能检查和操作舱内消防系统或器材 2.4.4 能对舱室内部进行清洁消毒	2.4.1 递物筒的操作程序 2.4.2 在承压状态下潜水员进出生活舱的操作程序 2.4.3 舱内消防系统或器材的要求和操作方法 2.4.4 舱内防火防爆要求 2.4.5 舱内卫生学要求
3. 水下作业	与 3.1.3 空气潜水员三级/高级工中“3. 水下作业”的工作要求相同		
4. 装备维修保养	4.1 甲板减压舱维护保养	4.1.1 能维护保养和校对甲板减压舱气体分析仪 4.1.2 能检查和维护甲板减压舱内消防设施	4.1.1 气体分析仪维护保养程序 4.1.2 气体分析仪校对方法 4.1.3 甲板减压舱内消防设施的检查和维护要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 装备维修保养	4.2 水面需供式潜水装具维护保养	4.2.1 能分析、排除水面需供式潜水装具头盔或面罩上组合阀漏气的故障 4.2.2 能检查、排除需供式调节器的故障 4.2.3 能分析、排除干式潜水服进气阀和排气阀的故障	4.2.1 水面需供式潜水装具头盔或面罩上组合阀漏气的原因及处理方法 4.2.2 需供式调节器手动按钮自由行程不足、漏气、吸气时进水及吸气阻力大的原因及处理方法 4.2.3 干式潜水服进气阀和排气阀故障的现象、原因及处理方法
5. 应急与事故处理	5.1 应急处理	5.1.1 能自行出潜将潜水吊笼外的遇险潜水员救回潜水吊笼内 5.1.2 能自行出潜将开式潜水钟外的遇险潜水员救回钟内 5.1.3 能将失去知觉的潜水员在潜水吊笼或开式潜水钟内进行固定	5.1.1 潜水吊笼外遇险潜水员的救援方法和注意事项 5.1.2 开式潜水钟外遇险潜水员的救援方法和注意事项 5.1.3 失去知觉的潜水员在潜水吊笼或开式潜水钟内的固定方法和要求
	5.2 外伤处理	5.2.1 能在潜水吊笼、开式潜水钟或甲板减压舱内对受伤潜水员的脊柱骨折进行现场临时固定 5.2.2 能在潜水吊笼、开式潜水钟或甲板减压舱内对受伤潜水员的颈椎骨折进行现场临时固定	5.2.1 潜水吊笼、开式潜水钟和甲板减压舱内骨折固定的方法和要求 5.2.2 颈托的制作方法、固定方法及注意事项 5.2.3 脊椎骨折或颈椎骨折患者运送的要求
	5.3 潜水疾病处理	5.3.1 能对潜水员溺水作现场应急处理 5.3.2 能对潜水员挤压伤作现场应急处理	5.2.1 潜水员溺水的原因、症状、体征及处理原则 5.2.2 潜水员挤压伤的原因、症状、体征及处理原则
6. 培训与技术管理	6.1 潜水报表记录与报告编写	6.1.1 能填写混合气潜水设备和系统的检查表 6.1.2 能填写混合气潜水设备和系统的维修保养记录表 6.1.3 能填写混合气潜水作业记录表 6.1.4 能填写潜水作业日报表 6.1.5 能编制隐患报告	6.1.1 混合气潜水设备和系统的记录要求 6.1.2 混合气潜水设备和系统维修保养的记录要求 6.1.3 混合气潜水作业的记录要求 6.1.4 潜水作业日报的填写要求 6.1.5 隐患报告的编写要求
	6.2 潜水计划制订	6.2.1 能根据作业任务和现场情况制订混合气潜水作业计划 6.2.2 能按作业任务制订水下施工方案 6.2.3 能根据作业任务和现场情况制订人员配备计划	6.2.1 混合气潜水作业计划的编写要求 6.2.2 水下施工方案的编制要求 6.2.3 混合气潜水作业队的人员组成和岗位职责
	6.3 减压方案选择	6.3.1 能根据现场条件和潜水员状况选择减压方式 6.3.2 能根据潜水作业现场条件、劳动强度及潜水员状况等选择减压方案	6.3.1 水下阶段减压法、水面减压法和吸氧减压法的优缺点和选择原则 6.3.2 混合气潜水减压表的选用原则 6.3.3 延长减压方案 6.3.4 反复潜水减压方案
	6.4 技术培训与指导	6.4.1 能对中级混合气潜水员进行潜水及水下作业指导 6.4.2 能对中级混合气潜水员进行业务培训	6.4.1 培训教学的基本知识 6.4.2 培训教学的实施程序

3.2.3 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 水面照料	1.1 潜水控制面板操作	1.1.1 能操作潜水控制面板为开式潜水钟加压和为潜水员供气 1.1.2 能操作开式潜水钟潜水控制面板上的气体分析仪对潜水员呼吸气体进行监测、分析和记录 1.1.3 能操作潜水控制面板上的气体分析仪对开式潜水钟内气体进行监测、分析和记录	1.1.1 开始潜水钟潜水控制面板操作程序 1.1.2 开式潜水钟内气体环境要求
	1.2 混合气配制	1.2.1 能根据作业水深计算混合气各气体成份的比例 1.2.2 能使用气瓶组和导氧泵手工配制氮氧混合气 1.2.3 能操作膜式压缩机为混合气气瓶组输送气体 1.2.4 能操作气体分析仪对所配制的混合气进行气体分析	1.2.1 潜水深度对混合气氧浓度的要求 1.2.2 手工配制混合气的方法和要求 1.2.3 导氧泵的结构、原理和操作程序 1.2.4 膜式压缩机的结构、原理和操作程序
2. 水下作业	与 3.1.4 空气潜水员二级/技师中“1.水下作业”的工作要求相同		
3. 装备维护保养	3.1 潜水吊笼系统保养	3.1.1 能保养潜水吊笼本体 3.1.2 能保养起吊钢缆 3.1.3 能保养起吊绞车 3.1.4 能保养潜水吊笼内应急呼吸装置 3.1.5 能保养潜水吊笼导向压重	3.1.1 《潜水吊笼》(JT/T 930)的相关要求 3.1.2 《潜水及水下作业入出水系统吊装装置》(JT/T 929)的相关要求 3.1.3 潜水吊笼的维护保养方法 3.1.4 起吊钢缆的维护保养方法 3.1.5 起吊绞车的维护保养方法 3.1.6 潜水吊笼内应急呼吸装置的维护保养方法 3.1.7 潜水吊笼导向压重的维护保养方法
	3.2 开式潜水钟系统保养	3.2.1 能保养开式潜水钟本体及内外阀门 3.2.2 能保养开式潜水钟起吊钢缆 3.2.3 能保养开式潜水钟内应急气瓶 3.2.4 能保养开式潜水钟脐带 3.2.5 能按保养开式潜水钟导向压重	3.2.1 《开式潜水钟》(JT/T 931)的相关要求 3.2.2 开式潜水钟本体的维护保养要求 3.2.3 开式潜水钟内外阀门的维护保养要求 3.2.4 开式潜水钟内应急气瓶的维护保养要求 3.2.5 开式潜水钟脐带维护保养要求,脐带存放的位置和盘曲直径要求 3.2.6 开式潜水钟导向压重的维护保养要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 应急与事故处理	4.1 应急处理	4.1.1 能处理开式潜水钟泄露 4.1.2 能处理开式潜水钟吊缆断裂 4.1.3 能处理开式潜水钟脐带断裂 4.1.4 能处理潜水员水下冲击伤 4.1.5 能处理潜水员水下生物伤 4.1.6 能处理潜水员水下电击伤	4.1.1 开式潜水钟泄露的原因及应急处理程序 4.1.2 开式潜水钟吊缆断裂的应急处理程序 4.1.3 开式潜水钟脐带断裂的应急处理程序 4.1.4 水下冲击伤的应急处理程序 4.1.8 水下生物伤的应急处理程序 4.1.9 水下电击伤的应急处理程序
	4.2 潜水疾病处理	4.2.1 能对轻型潜水减压病作现场应急处理 4.2.2 能对肺气压伤作现场应急处理 4.2.3 能对氧中毒作现场应急处理 4.2.4 能对缺氧症作现场应急处理 4.2.5 能对二氧化碳中毒作现场应急处理	4.2.1 潜水减压病的应急处理程序 4.2.2 肺气压伤的的应急处理程序 4.2.3 氧中毒的的应急处理程序 4.2.4 缺氧症的的应急处理程序 4.2.5 二氧化碳中毒的的应急处理程序
5. 培训与技 术管理	5.1 潜水报表编制和报告编写	5.1.1 能编制混合气潜水作业记录表 5.1.2 能编制混合气潜水作业日报表 5.1.3 能编制潜水作业完工报告 5.1.4 能编写水下工程施工完工报告	5.1.1 混合气潜水作业记录表的要求和格式 5.1.2 混合气潜水作业日报表的要求和格式 5.1.3 潜水作业完工报告的编制要求 5.1.4 水下工程施工报告的编写要求
	5.2 技术培训与指导	5.2.1 能编写混合气潜水作业技术培 训计划 5.2.2 能编写混合气潜水作业技术培 训教案 5.2.3 能对中级、高级潜水员进行技 术指导	5.2.1 培训计划的编制方法 5.2.2 培训教案的编写方法 5.2.3 职业教育方法的相关知识
	5.3 技术管理	5.3.1 能根据作业任务和作业规模制 订设备配备清单 5.3.2 能根据作业任务和作业规模制 订设备布场方案 5.3.3 能根据作业任务和作业规模制 订潜水气体和易耗材料配备清单 5.3.4 能进行潜水及水下作业风险安 全评估 5.3.5 能按作业任务制订应急预案 5.3.6 能根据作业任务和现场情况编 制潜水应急程序 5.3.7 能制订潜水疾病应急处理计划	5.3.1 混合气潜水作业设备配备要求 5.3.2 混合气潜水作业设备配备布场 要求 5.3.3 混合气潜水作业气体估算方法 和易耗材料配备要求 5.3.4 混合气潜水作业风险源识别方 法 5.3.5 混合气潜水作业风险评估、工作 安全分析的方法和要求 5.3.6 应急预案制订的方法和要求 5.3.7 潜水应急程序的编制要求 5.3.8 潜水疾病应急处理应考虑的因素 和应急计划要求
	5.4 技术改进	5.4.1 能推广应用国内外先进潜水技 术或规范,改进混合气潜水作业技术和 安全管理 5.4.2 能进行混合气潜水及水下作业 技术攻关和工艺改进,解决水下作业技 术难题 5.4.3 能撰写混合气潜水及水下作业 的技术总结及专题报告	5.4.1 中国船级社《潜水系统和潜水器 入级与建造规范》的相关知识 5.4.1 技术改进和攻关的相关知识 5.4.2 混合气潜水作业技术总结及专 题报告的编写要求

3.2.4 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 水下作业	与 3.1.5 空气潜水员三级/高级工中“1. 水下作业”的工作要求相同		
2. 装备维护保养	2.1 潜水装具周期性检验	2.1.1 能对潜水面罩或头盔进行周期性检验 2.1.2 能对应急气瓶进行周期性检验 2.1.3 能对软管、脐带、中压管、连接接头等进行周期性检验 2.1.4 能对安全背带进行周期性检验	2.1.1 《空气潜水安全要求》(GB26123-2010)附录A的相关要求 2.1.2 潜水面罩或头盔的检验周期和内容 2.1.3 应急气瓶的检验周期和内容 2.1.4 软管、脐带、中压管、连接接头等的检验周期和内容 2.1.5 安全背带的检验周期和内容
	2.2 出入水系统周期性检验	2.2.1 能对潜水吊笼进行周期性检验 2.2.2 能对开式潜水钟进行周期性检验 2.2.3 能对载人绞车进行周期性检验 2.2.4 能对刹车装置进行周期性检验 2.2.5 能对绞车钢丝绳进行周期性检验	2.2.1 潜水吊笼的检验周期和内容 2.2.2 开式潜水钟的检验周期和内容 2.2.3 载人绞车的检验周期和内容 2.2.4 刹车装置的检验周期和内容 2.2.5 绞车钢丝绳的检验周期和内容
3. 应急与事故处理	3.1 应急处理	3.1.1 能指挥与协调混合气潜水事故应急处理 3.1.2 能编写混合气潜水事故报告	3.1.1 潜水事故的应急处理程序 3.1.2 事故分类的知识 3.1.3 潜水事故的记录要求 3.1.4 潜水事故报告制度和编写要求
	3.2 潜水疾病处理	3.2.1 能指挥与协调潜水疾病现场应急处理 3.2.2 能指挥和协调现场患者的医疗撤离	3.2.1 潜水疾病的类型、症状和应急处理原则 3.2.2 医疗撤离程序 3.2.3 后送患病潜水员的要求
4. 培训与技术管理	4.1 技术培训与指导	4.1.1 能编写专项混合气潜水及水下作业技术的培训讲义 4.1.2 能进行混合气潜水及水下作业技术工艺革新等方面的专题讲座 4.1.3 能对中级、高级潜水员和技师进行技术指导	4.1.1 潜水技术培训讲义的编写方法 4.1.2 技术讲座的相关知识 4.1.3 混合气潜水员职业各技能等级岗位知识和技能要求
	4.2 技术管理	4.2.1 能按混合气潜水作业任务编写水下施工标书 4.2.2 能按混合气潜水作业任务编制设备和气体等的采办计划 4.2.3 能按作业任务制订进度和质量保证计划	4.2.1 ISO 9000 质量管理体系的基础知识 4.2.2 职业健康与安全管理体系的相关知识 4.2.3 环境保护管理体系的相关知识 4.2.4 项目进度、质量、成本控制、项目生产要素、合同、信息管理的基本知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	4.3 技术创新	4.3.1 能组织技术攻关，解决高难度混合气潜水及水下作业技术难题 4.3.2 能开展混合气潜水及水下作业技术革新活动 4.3.3 能撰写混合气潜水及水下作业技术论文	4.3.1 技术创新的相关知识 4.3.2 混合气潜水及水下作业技术工艺革新方案的编写要求 4.3.3 技术论文的写作方法和要求

3.3 饱和潜水员

本标准对饱和潜水员四级/中级工、三级/高级工、二级/技师和一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.3.1 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 饱和潜水	1.1 闭式潜水钟内环境维持	1.1.1 能检查、测试和操作闭式潜水钟内外各类阀门 1.1.2 能检查、测试和操作闭式潜水钟内通讯系统 1.1.3 能检查、测试和操作闭式潜水钟内闭式呼吸装置 1.1.4 能检查、测试和操作闭式潜水钟内应急呼吸气和应急补氧装置 1.1.5 能操作闭式潜水钟内加、减压阀对钟内加、减压	1.1.1 闭式潜水钟的结构和原理 1.1.2 闭式潜水钟内外各类阀门的检查、测试和操作流程 1.1.3 闭式潜水钟内通讯系统的检查、测试和操作流程 1.1.4 闭式潜水钟内闭式呼吸装置的检查、测试和操作流程 1.1.5 闭式潜水钟内应急呼吸气和应急补氧装置的检查、测试和操作流程 1.1.6 闭式潜水钟内加、减压操作流程 1.1.7 闭式潜水钟内底门加压密封要求
	1.2 潜水员巡潜	1.2.1 能检查、测试闭式潜水装具 1.2.2 能使用闭式潜水装具从闭式潜水钟巡潜	1.2.1 闭式潜水装具的结构和原理 1.2.2 闭式潜水装具的检查、测试和操作流程 1.2.3 潜水员从闭式潜水钟巡潜的程序
	1.3 出潜潜水员照料	1.3.1 能操作闭式潜水钟内潜水供气面板为出潜潜水员供气 1.3.2 能施放和回收出潜潜水员脐带和信号绳 1.3.3 能操作闭式潜水钟内水位控制阀调整闭式潜水钟内水位	1.3.1 闭式潜水钟内潜水供气面板的检查和操作流程 1.3.2 潜水员脐带和信号绳的施放回收的方法和要求 1.3.3 闭式潜水钟底部水位的控制方法 and 要求
2. 水面照料	2.1 居住舱内环境维持	2.1.1 能检查、测试和操作居住舱内各类阀门 2.1.2 能检查、测试和操作居住舱内通讯系统和应急呼叫装置 2.1.3 能检查、测试和操作居住舱内闭式呼吸装置 2.1.4 能检查、测试和操作居住舱递物筒 2.1.5 能检查、测试和操作居住舱排污系统 2.1.6 能检查、测试和操作居住舱卫生水供给系统	2.1.1 居住舱的结构和原理 2.1.2 居住舱内各类阀门的检查、测试和操作流程 2.1.3 居住舱内通讯系统和应急呼叫装置的检查、测试和操作流程 2.1.4 居住舱内闭式呼吸装置的检查、测试和操作流程 2.1.5 居住舱递物筒的检查、测试和操作流程 2.1.6 居住舱排污系统的检查、测试和操作流程 2.1.7 居住舱卫生水供给系统的检查、测试和操作流程
	2.2 闭式潜水钟潜放	2.2.1 能检查闭式潜水钟及其导向压重系统起吊绞车功能和状态 2.2.2 能检查、测试闭式潜水钟脐带管理装置 2.2.3 能操作闭式潜水钟脐带管理装置进行脐带的施放和回收	2.2.1 闭式潜水钟吊放系统中起吊绞车的功能要求和检查方法 2.2.2 闭式潜水钟脐带和脐带管理装置的结构和原理 2.2.3 闭式潜水钟脐带管理装置的检查、测试和操作流程

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.3 高压逃生舱内环境维持	2.3.1 能检查、测试和操作高压逃生舱内各类阀门 2.3.2 能检查、测试和操作高压逃生舱内通讯系统和应急呼叫装置 2.3.3 能检查、测试和操作高压逃生舱内闭式呼吸装置 2.3.4 能检查、测试和操作高压逃生舱递物筒 2.3.5 能检查、测试和操作高压逃生舱卫厕装置	2.3.1 高压逃生舱的基本结构和原理 2.3.2 高压逃生舱内各类阀门的检查、测试和操作流程 2.3.3 高压逃生舱内通讯系统和应急呼叫装置的检查、测试和操作流程 2.3.4 高压逃生舱内闭式呼吸装置的检查、测试和操作流程 2.3.5 高压逃生舱递物筒的检查、测试和操作流程 2.3.6 高压逃生舱卫厕装置的检查、测试和操作流程
3. 水下作业	与 3.1.2 空气潜水员四级/中级工中“3. 水下作业”的工作要求相同		
4. 装备维护保养	4.1 潜水装具维护保养	4.1.1 能维护保养闭式潜水装具的头盔 4.1.2 能维护保养闭式潜水钟内潜水员脐带	4.1.1 闭式潜水头盔的维护保养程序 4.1.2 钟内潜水员脐带的维护保养程序
	4.2 闭式潜水钟内部结构保养	4.2.1 能保养闭式潜水钟内各类阀门和仪表 4.2.2 能保养闭式潜水钟内的通讯系统 4.2.3 能保养闭式潜水钟内置式呼吸装置 4.2.4 能检查闭式潜水钟内二氧化碳清除机的工作状况	4.2.1 闭式潜水钟内阀门和仪表的维护保养程序 4.2.2 闭式潜水钟内通讯系统的维护保养程序 4.2.3 闭式潜水钟内置式呼吸装置的维护保养程序 4.2.4 舱内二氧化碳清除机的基本结构、原理和要求
	4.3 居住舱内部结构保养	4.3.1 能保养居住舱内部各类阀门和仪表 4.3.2 能保养居住舱内部递物筒的结构 4.3.3 能保养居住舱内部排污系统 4.3.4 能保养居住舱内部卫生水供给系统 4.3.5 能保养居住舱内置式呼吸装置 4.3.6 能检查居住舱内二氧化碳清除机的工作状况	4.3.1 居住舱内部各类阀门和仪表的维护保养程序 4.3.2 递物筒的维护保养程序 4.3.3 居住舱排污系统的维护保养程序 4.3.4 居住舱卫生水供给系统的维护保养程序 4.3.5 居住舱内置式呼吸装置的维护保养程序
5. 应急与事故	5.1 应急处理	5.1.1 能处理出潜潜水员水下绞缠 5.1.2 能处理出潜潜水员供气中断 5.1.3 能处理出潜潜水员通讯中断 5.1.4 能处理出潜潜水员电源中断 5.1.5 能处理出潜潜水员热水供给中断	5.1.1 出潜潜水员水下绞缠的应急程序 5.1.2 出潜潜水员供气中断的应急程序 5.1.3 出潜潜水员通讯中断的应急程序 5.1.4 出潜潜水员供电中断的应急程序 5.1.5 出潜潜水员热水供给中断的应急程序

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
处理	5.2 心肺复苏	5.2.1 能在闭式潜水钟内进行胸外心脏按压 5.2.2 能在居住舱内进行心肺复苏	5.2.1 闭式潜水钟内实施心肺复苏的特殊要求 5.2.2 居住舱内实施心肺复苏的特殊要求
	5.3 外伤处理	5.3.1 能检查和使用现场配备的医疗急救箱 5.3.2 能在居住舱或闭式潜水钟内对外伤出血进行止血 5.3.3 能在居住舱或闭式潜水钟内对外伤伤口进行包扎	5.3.1 潜水医疗急救箱的配备要求 5.3.2 一般药品的用法和注意事项 5.3.3 居住舱和闭式潜水钟内出血的止血方法和要求 5.3.4 居住舱和闭式潜水钟内伤口包扎的方法和要求

3.3.2 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 饱和潜水	1.1 闭式潜水钟内环境维持	1.1.1 能操作闭式潜水钟内气体分析仪进行钟内气体监测、分析和记录 1.1.2 能使用既定的消毒液对闭式潜水钟内部进行消毒灭菌	1.1.1 潜水气体分析仪操作和记录要求 1.1.2 闭式潜水钟内卫生学要求
	1.2 潜水员巡潜	1.2.1 能在闭式潜水钟内自行着装和卸装 1.2.2 能从闭式潜水钟内施放自身出潜脐带 1.2.3 能进行无钟人照料巡潜	1.2.1 自行着装的方法与要求 1.2.2 施放自身脐带的方法和要求 1.2.3 无钟人照料巡潜的方法与要求
2. 水面照料	2.1 居住舱内环境维持	2.1.1 能在饱和潜水加压、居住和减压期间, 检查居住舱气密状况 2.1.2 能在每次闭式潜水钟下潜前和回收后, 检查闭式潜水钟应急混合气瓶和氧气瓶的压力和容量 2.1.3 能操作气体分析仪检查、测试居住舱内环境气体 2.1.4 能操作监测仪表检查、测试居住舱内环境参数 2.1.5 能检查和操作居住舱内消防系统或器材 2.1.6 能使用既定的消毒液对居住舱内部进行消毒灭菌	2.1.1 饱和潜水居住环境参数要求 2.1.2 居住舱气密性检查方法和要求 2.1.3 二氧化碳吸收剂的特性和更换要求 2.1.4 闭式潜水钟钟载应急气瓶压力、容量检测方法和要求 2.1.5 环境监测仪操作程序和记录要求 2.1.6 居住舱内环境的指标要求 2.1.7 居住舱内消防系统或器材的结构、原理和操作要求 2.1.8 居住舱内防火防爆要求 2.1.9 居住舱内卫生学要求
	2.2 闭式潜水钟潜放	2.2.1 能检查闭式潜水钟与甲板减压舱锁定装置, 并调节使其处于对接状态 2.2.2 能操作锁定装置进行闭式潜水钟的分离和对接 2.2.3 能操作闭式潜水钟吊放控制面板实施闭式潜水钟的施放 2.2.4 能操作闭式潜水钟吊放控制面板实施闭式潜水钟的回收和与居住舱的对接 2.2.5 能操作闭式潜水钟吊放控制面板实施闭式潜水钟导向压重系统的施放和回收	2.2.1 闭式潜水钟与居住舱对接通道锁定装置的结构和原理 2.2.2 闭式潜水钟与居住舱对接通道锁定装置的检查、测试和操作程序 2.2.3 闭式潜水钟的施放与回收操作程序 2.2.4 闭式潜水钟与居住舱的对接要求 2.2.5 闭式潜水钟导向压重的施放与回收和操作程序 2.2.6 起吊作业的安全注意事项
	2.3 高压逃生舱内环境维持	2.3.1 能检查、测试和操作高压逃生舱控制面板, 并为高压逃生舱加、减压 2.3.2 能检查、测试和操作气体分析仪, 并进行高压逃生舱内气体监测、分析和记录 2.3.3 能检查、测试和操作环境监测仪器, 并进行高压逃生舱内环境监测、分析和记录	2.3.1 高压逃生舱控制面板的检查要求 2.3.2 高压逃生舱加、减压程序 2.3.3 高压逃生舱内环境要求
3. 水下作业	与 3.1.3 空气潜水员三级/高级工中“3. 水下作业”的工作要求相同		

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 装备维护保养	4.1 闭式潜水装具维护保养	4.1.1 能分析、排除闭式潜水装具头盔或面罩上组合阀漏气的故障 4.1.2 能检查、排除需供式调节器的故障	4.1.1 闭式潜水装具头盔或面罩上组合阀漏气的原因及处理方法 4.1.2 需供式调节器手动按钮自由行程不足、漏气、吸气时进水及吸气阻力大的原因及处理方法
	4.2 甲板减压舱保养	4.2.1 能保养甲板减压舱内外部各类阀门 4.2.2 能保养甲板减压舱的递物筒 4.2.3 能保养甲板减压舱内置式呼吸装置 4.2.4 能检查和维护甲板减压舱内消防设施	4.2.1 甲板减压舱内外部各类阀门体的保养方法 4.2.2 甲板减压舱递物筒的保养方法 4.2.3 甲板减压舱内置式呼吸装置的保养方法 4.2.4 甲板减压舱内消防设施的检查和维护要求
5. 应急与事故处置	5.1 应急处理	5.1.1 能自行出潜将闭式潜水钟外的遇险潜水员救回闭式潜水钟内 5.1.2 能将失去知觉的潜水员在闭式潜水钟内进行固定 5.1.3 能处理居住舱内或闭式潜水钟内的火灾 5.1.4 能处理闭式潜水钟内的进水 5.1.5 能处理居住舱舱室泄露 5.1.6 能处理居住舱内环境失控	5.1.1 闭式潜水钟外遇险潜水员的救援方法和要求 5.1.2 失去知觉的潜水员在闭式潜水钟内的固定方法和要求 5.1.3 甲板减压舱内或闭式潜水钟内火灾的应急程序 5.1.4 闭式潜水钟内进水的应急程序 5.1.5 居住舱舱室泄露的应急程序 5.1.6 居住舱内环境失控的应急程序
	5.2 外伤处理	5.2.1 能在居住舱或闭式潜水钟内对受伤潜水员的脊柱骨折进行现场临时固定 5.2.2 能在居住舱或闭式潜水钟内对受伤潜水员的颈椎骨折进行现场临时固定	5.2.1 居住舱和闭式潜水钟内骨折固定的方法和要求 5.2.2 颈托的制作方法、固定方法和要求 5.2.3 脊椎骨折或颈椎骨折患者的搬运要求
	5.3 潜水疾病处理	5.3.1 能对潜水员溺水作现场应急处理 5.3.2 能对潜水员挤压伤作现场应急处理	5.3.1 潜水员溺水的应急处置程序 5.3.2 潜水员挤压伤的应急处置程序
6. 培训与技术管理	6.1 潜水报表记录与报告编写	6.1.1 能填写饱和潜水系统和装具的检查表 6.1.2 能填写饱和潜水系统和装具的保养记录表 6.1.3 能填写饱和潜水作业记录表 6.1.4 能填写潜水作业日报表 6.1.5 能编写隐患报告	6.1.1 饱和潜水系统和装具的记录要求 6.1.2 饱和潜水系统和装具保养的记录要求 6.1.3 饱和潜水作业的记录要求 6.1.4 潜水作业日报表的填写要求 6.1.5 隐患报告的编写要求
	6.2 潜水计划制订	6.2.1 能根据作业任务和现场情况制订饱和潜水作业计划 6.2.2 能按作业任务制订水下施工方案 6.2.3 能根据作业任务和现场情况制订人员配备计划	6.2.1 饱和潜水作业计划的编写要求 6.2.2 水下施工方案的编制要求 6.2.3 饱和潜水作业队的人员组成和岗位职责
	6.3 技术培训与指导	6.4.1 能对中级饱和潜水员进行潜水及水下作业指导 6.4.2 能对中级饱和潜水员进行业务培训	6.4.1 培训教学的基本知识 6.4.2 培训教学的实施程序

3.3.3 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 水面照料	1.1 闭式潜水钟内环境维持	1.1.1 能操作闭式潜水钟控制面板对闭式潜水钟加、减压 1.1.2 能操作闭式潜水钟控制室内气体分析仪对闭式潜水钟内气体进行监测、分析和记录 1.1.3 能操作闭式潜水钟控制室内环境监测仪器对闭式潜水钟内环境进行监测、分析和记录	1.1.1 闭式潜水钟控制面板的检查要求 1.1.2 闭式潜水钟水面加、减压操作程序
	1.2 潜水员高压撤离	1.2.1 能检查高压逃生舱系统的施放与回收装置 1.2.2 能操作高压逃生舱系统的施放与回收装置	1.2.1 高压逃生舱系统施放与回收装置的结构、原理及检查方法 1.2.2 高压逃生舱系统释放与回收程序
2. 水下作业	与 3.1.4 空气潜水员二级/技师中“1. 水下作业”的工作要求相同		
3. 装备维修保养	3.1 居住舱保养	3.1.1 能保养和校准居住舱内环境监测仪表 3.1.2 能保养居住舱内消防设施 3.1.3 能更换居住舱内二氧化碳吸收剂	3.1.1 环境监测仪表的维护保养程序 3.1.2 环境监测仪表的校对方法 3.1.3 居住舱内消防设施的保养要求 3.1.4 居住舱内二氧化碳吸收剂的检查和更换要求
	3.2 闭式潜水钟保养	3.2.1 能保养闭式潜水钟内潜水供气面板 3.2.2 能保养闭式潜水钟应急压重释放装置 3.2.3 能更换闭式潜水钟内二氧化碳吸收剂 3.2.4 能补充闭式潜水钟钟载应急混合气和备用氧气 3.2.5 能保养闭式潜水钟内消防设施	3.2.1 闭式潜水钟内潜水供气面板的维护保养程序 3.2.2 闭式潜水钟应急压重释放装置的维护保养程序 3.2.3 闭式潜水钟内二氧化碳吸收剂的更换方法和要求 3.2.4 闭式潜水钟钟载应急混合气和备用氧气的配备要求和充气方法 3.2.5 闭式潜水钟内消防设施的维护保养程序

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 应急与事故处理	4.1 应急处理	4.1.1 能处理闭式潜水钟泄露 4.1.2 能处理闭式潜水钟供气中断 4.1.3 能处理闭式潜水钟供电中断 4.1.4 能处理闭式潜水钟热水供给中断 4.1.5 能处理闭式潜水钟通讯中断 4.1.6 能处理闭式潜水钟吊缆断裂 4.1.7 能处理闭式潜水钟脐带断裂 4.1.8 能处理闭式潜水钟水下绞缠 4.1.9 能处理潜水员水下冲击伤 4.1.10 能处理潜水员水下生物伤 4.1.11 能处理潜水员水下电击伤	4.1.1 闭式潜水钟泄露的应急程序 4.1.2 潜水钟供气中断的应急程序 4.1.3 潜水钟供电中断的应急程序 4.1.4 潜水钟热水供给中断的应急程序 4.1.5 潜水钟通讯中断的应急程序 4.1.6 潜水钟吊缆断裂的应急程序 4.1.7 潜水钟脐带断裂的应急程序 4.1.8 潜水钟水下绞缠的应急程序 4.1.9 水下冲击伤的应急程序 4.1.10 水下生物伤的应急程序 4.1.11 水下电击伤的应急程序 4.1.12 事故分类知识和事故报告制度
	4.2 潜水疾病处理	4.2.1 能对轻型潜水减压病作现场应急处理 4.2.2 能对肺气压伤作现场应急处理 4.2.3 能对氧中毒作现场应急处理 4.2.4 能对缺氧症作现场应急处理 4.2.5 能对二氧化碳中毒作现场应急处理 4.2.6 能对加压性关节痛作现场应急处理 4.2.7 能对高压神经综合征作现场应急处理	4.2.1 潜水减压病的应急处理程序 4.2.2 肺气压伤的应急处理程序 4.2.3 氧中毒的应急处理程序 4.2.4 缺氧症的应急处理程序 4.2.5 二氧化碳中毒的应急处理程序 4.2.6 加压性关节痛的应急处理程序 4.2.7 高压神经综合征的应急处理程序
5. 培训与技术管理	5.1 潜水报表编制与报告编写	5.1.1 能编制饱和潜水作业记录表 5.1.2 能编制饱和潜水作业日报表 5.1.3 能编写饱和潜水作业完工报告 5.1.4 能编写水下工程施工完工报告	5.1.1 潜水作业记录表的要求和格式 5.1.2 潜水作业日报表的要求和格式 5.1.3 潜水作业完工报告的编写要求 5.1.4 水下工程施工报告的编写要求
	5.2 技术培训与指导	5.2.1 能编写饱和潜水作业技术培训计划 5.2.2 能编写饱和潜水作业技术培训教案 5.2.3 能对中级、高级潜水员进行技术指导	5.2.1 培训计划的编制方法 5.2.2 培训教案的编写方法 5.2.3 职业教育方法的相关知识
	5.3 技术管理	5.3.1 能根据作业任务和作业规模制订设备配备清单 5.3.2 能根据作业任务和作业规模制订设备布场方案 5.3.3 能根据作业任务和作业规模制订潜水气体和易耗材料配备清单 5.3.4 能进行潜水及水下作业风险安全评估 5.3.5 能按作业任务制订应急预案 5.3.6 能根据作业任务和现场情况编制潜水应急程序 5.3.7 能制订潜水疾病应急处理计划 5.3.8 能根据作业水深和作业时间选择减压方案	5.3.1 饱和潜水作业设备配备要求 5.3.2 饱和潜水作业设备布场要求 5.3.3 混合气潜水作业气体估算方法和易耗材料配备要求 5.3.4 饱和潜水作业风险源识别方法 5.3.5 饱和潜水作业风险评估、工作安全分析的方法和要求 5.3.6 应急预案制订的方法和要求 5.3.7 潜水应急程序的编制要求 5.3.8 潜水疾病应急处理应考虑的因素和应急计划要求 5.3.9 饱和潜水减压方案的选择要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	5.4 技术改进	<p>5.4.1 能推广应用国内外先进潜水技术或规范，改进饱和潜水作业技术和安全管理</p> <p>5.4.2 能进行饱和潜水及水下作业技术攻关和工艺改进，解决水下作业技术难题</p> <p>5.4.3 能撰写饱和潜水及水下作业的技术总结及专题报告</p>	<p>5.4.1 中国船级社《潜水系统和潜水器入级与建造规范》的相关知识</p> <p>5.4.2 技术改进和攻关的相关知识</p> <p>5.4.3 饱和潜水作业技术总结及专题报告的编写要求</p>

3.3.4 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 水下作业	与 3.1.5 空气潜水员二级/技师中“1.水下作业”的工作要求相同		
2. 装备维护保养	2.1 闭式潜水装具周期性检验	2.1.1 能对闭式潜水面罩或头盔进行周期性检验 2.1.2 能对应急气瓶进行周期性检验 2.1.3 能对软管、脐带、中压管、连接接头等进行周期性检验 2.1.4 能对安全背带进行周期性检验	2.1.2 潜水面罩或头盔的检验周期和内容 2.1.2 应急气瓶的检验周期和内容 2.1.3 软管、脐带、中压管、连接接头的检验周期和内容 2.1.4 安全背带的检验周期和内容
	2.2 饱和潜水系统周期性检验	2.2.1 能对饱和潜水员热水系统和呼吸气体加热系统进行周期性检验 2.2.1 能对居住舱进行周期性检验 2.3.3 能对闭式潜水钟进行周期性检验 2.2.4 能对高压逃生舱、艇进行周期性检验 2.2.5 能对高压逃生撤离系统进行周期性检验	2.2.1 饱和潜水员热水系统和呼吸气体加热系统检验周期和内容 2.2.1 居住舱检验周期和内容 2.3.3 闭式潜水钟检验周期和内容 2.2.4 高压逃生舱、艇检验周期和内容 2.2.5 高压逃生撤离系统检验周期和内容
3. 应急与事故处理	3.1 事故处理	3.1.1 能指挥与协调潜水事故应急处理 3.1.2 能编写潜水事故报告	3.1.1 潜水事故的应急处理程序 3.1.2 潜水事故的记录要求 3.1.3 事故分类知识 3.1.4 潜水事故报告制度 3.1.5 潜水事故报告编写要求
	3.2 潜水疾病处理	3.2.1 能指挥与协调潜水疾病的现场应急处理 3.2.2 能指挥和协调现场患者的医疗撤离	3.2.1 潜水疾病的类型、症状和应急处理原则 3.2.2 医疗撤离程序 3.2.3 后送患病潜水员的要求
4. 培训与管理	4.1 技术培训与指导	4.1.1 能编写专项饱和潜水及水下作业技术的培训讲义 4.1.2 能进行饱和潜水及水下作业技术工艺革新等方面的专题讲座 4.1.3 能对中级、高级潜水员和技师进行技术指导	4.1.1 潜水技术培训讲义的编写方法和要求 4.1.2 技术讲座的相关知识 4.1.3 饱和潜水员职业各等级岗位知识和技能要求
	4.2 技术管理	4.2.1 能按作业任务编写水下施工标书 4.2.2 能按作业任务编制设备和气体等的采办计划 4.2.3 能按作业任务制订进度和质量保证计划	4.2.1 ISO9000 质量管理体系的基础知识 4.2.2 职业健康与安全管理体系的相关知识 4.2.3 环境保护管理体系的相关知识 4.2.4 项目进度、质量、成本控制、项目生产要素、合同、信息管理的基本知识

	4.3 技术创新	4.3.1 能组织技术攻关，解决高难度饱和潜水及水下作业技术难题 4.3.2 能开展饱和潜水及水下作业技术工艺革新活动 4.3.3 能撰写饱和潜水及水下作业技术论文	4.3.1 技术创新的相关知识 4.3.2 饱和潜水及水下作业技术工艺革新方案的编制要求 4.3.3 技术论文的写作方法和要求
--	----------	--	---

4 权重表

4.1 空气潜水员

4.1.1 理论知识权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	20	15	10	10	5
相关知识要求	空气潜水	22	10	15	—	—
	水面照料	12	16	11	—	—
	水下作业	20	40	28	30	28
	装备维护保养	14	10	14	20	17
	应急与事故处理	7	4	8	15	20
	培训与技术管理	—	—	9	20	25
合计		100	100	100	100	100

4.1.2 技能要求权重表

项目 \ 技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	空气潜水	25	20	10	—	—
	水面照料	15	20	20	—	—
	水下作业	25	30	30	42	35
	装备维护保养	20	15	22	20	15
	应急与事故处理	15	15	10	18	25
	培训与技术管理	—	—	8	20	25
合 计		100	100	100	100	100

4.2 混合气潜水员

4.2.1 理论知识权重表

技能等级 项目		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	20	15	10	5
相关 知识 要求	混合气潜水	20	20	—	—
	水面照料	20	15	10	
	水下作业	21	13	28	28
	装备维护 保养	8	10	17	20
	应急与事故处理	6	15	15	20
	培训与管理	—	7	15	22
合 计		100	100	100	100

4.2.2 技能要求权重表

技能等级 项目		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	混合气潜水	30	20	—	—
	水面照料	25	15	12	—
	水下作业	25	25	33	32
	装备维护保养	10	15	20	25
	应急与事故处理	10	17	20	18
	培训与管理	—	8	15	25
合 计		100	100	100	100

4.3 饱和潜水员

4.3.1 理论知识权重表

技能等级 项目		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本 要求	职业道德	5	5	5	5
	基础知识	25	20	15	10
相关 知识 要求	饱和潜水	20	20	—	—
	水面照料	20	15	8	—
	水下作业	17	15	27	25
	装备维护保养	8	10	15	15
	应急与事故处理	5	10	15	20
	培训与管理	—	5	15	25
合 计		100	100	100	100

4.3.2 技能要求权重表

技能等级 项目		四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能 要求	饱和潜水	30	25	—	—
	水面照料	25	20	10	—
	水下作业	20	20	30	25
	装备维护保养	15	10	15	22
	应急与事故处理	10	20	25	28
	培训与管理	—	5	20	25
合 计		100	100	100	100