水上救助打捞工程技术人员职业标准

**(征求意见稿)**

1 职业概况

## 1.1 职业名称

水上救助打捞工程技术人员

## 1.2 职业编码

2-02-15-04

## 1.3 职业定义

1.3.1水上救助工程技术人员

从事水上搜救相关工程技术人员。

1.3.2 水上打捞工程技术人员

从事沉船、沉物打捞相关工程技术人员。

1.3.3 潜水技术人员

从事监督潜水作业，提供潜水员生命支持保障相关工程技术人员。

1.3.4水上救助航空器维修工程技术人员

从事水上救助航空器维护管理相关工程技术人员。

## 1.4 职业等级

本职业共设五个等级，分别为：见习工程师（国家专业技术资格初级）、助理工程师（国家专业技术资格初级）、工程师（国家专业技术资格中级）、高级工程师（国家专业技术资格副高级）、正高级工程师（国家专业技术资格正高级）。

## 1.5 职业环境条件

室内、室外、海上、船舶、江河水域、隧道等。

## 1.6 职业能力倾向

## 具有较强的学习能力、分析判断能力和空间想象力；有团队协作能力，良好的心理承受能力，对环境的适应感知能力。

## 1.7 普通受教育程度

大学专科毕业（或同等学力）。

## 1.8 职业培训要求

### 1） 晋级培训期限

晋升须经过继续教育培训，培训时间每年累计应不少于90学时，通过下列方式参加继续教育培训的，计入本人当年晋升培训学时：

（一）参加培训班、研修班或者进修班学习；

（二）参加相关的继续教育实践活动；

（三）参加远程教育;

（四）参加学术会议、学术讲座、学术访问等活动；

（五）符合规定的其他方式。

### 2） 培训教师

培训班、研修班或进修班的培训师资需由交通运输部救助打捞局核准，对各级别工程技术人员进行培训的师资要求不应低于下列规定：

培训教师应具有高一级别及以上工程技术人员资格，并担任实职至少1年以上。如培训工程师（中级）工程技术人员的教师应具有高级工程师（副高级）以上级别的工程技术人员职业资格，并担任高级工程师实职1年以上。

### 3） 培训场所设备

应具备符合要求的培训场所及培训设备。

## 1.9 专业技术鉴定要求

## 1.9.1申报条件

### 1） 水上救助/打捞工程技术人员

---- 具备以下条件之一者，可申报见习工程师（初级）：

（1）具有中专及以上学历，从事专业技术工作满1年。

（2）大学本科毕业或获得学士以上学位者，不受资历的限制。

---- 具备以下条件之一者，可申报助理工程师（初级）：

（1）中专毕业，获得见习工程师任职资格满5年

（2）大学专科毕业，获得见习工程师任职资格满3年

（3）大学本科毕业，获得见习工程师任职资格满1年

（4）硕士研究生毕业或获得硕士及以上学位者，不受资历的限制。

---- 具备以下条件之一者，可申报工程师（中级）：

（1）大学本科毕业，获得助理工程师任职资格满4年。

（2）硕士研究生毕业或获得硕士学位，获得助理工程师任职资格满2年。

（3）博士研究生毕业或获得博士学位者不受资历的限制。

---- 具备以下条件之一者，可申报高级工程师（副高级）：

（1）大学本科毕业，获得工程师任职资格满5年。

（2）硕士研究生毕业或获得硕士学位，获得工程师任职资格满4年。

（3）博士研究生毕业或获得博士学位，获得工程师任职资格满2年。

---- 具备以下条件之一者，可申报正高级工程师（正高级）：

大学本科及以上学历毕业或取得学士及以上学位，并且获得高级工程师任职资格满5年。

### 2） 潜水技术人员

----具备以下条件之一者，可申报见习工程师（初级）：

（1）具有中专毕业，连续从事潜水工作1年以上，经本职业正规培训达到规定标准学时，且取得结业证书。

（2）具有大学专科以上学历，经本职业正规培训达到规定标准学时，且取得结业证书。

----具备以下条件之一者，可申报助理工程师（初级）：

（1）具有中专毕业，连续从事潜水工作5年以上，经本职业正规培训达到规定标准学时，且取得结业证书。

（2）具有专科学历，且从事本专业工作3年以上，经本职业正规培训达到规定标准学时，且取得结业证书。

（3）具有本科学历，且从事本专业工作1年以上，经本职业正规培训达到规定标准学时，且取得结业证书。

（4）硕士研究生毕业或获得硕士及以上学位者，经本职业正规培训达到规定标准学时，且取得结业证书（不受资历的限制）。

----具备以下条件之一者，可申报工程师（中级）：

（1）具有专科学历，且取得本专业助理工程师资格后，连续从事本专业工作8年以上。

（2）具有本科学历，且取得本专业助理工程师资格后，连续从事本专业工作4年以上。

（3）硕士研究生毕业或获得硕士学位，获得助理工程师任职资格满2年

（4）医学专业本（专）教育学历获得者，取得医疗卫生系列中级（含中级）职称、且从事本专业工作2年以上，经本职业正规培训达到规定标准学时，且取得结业证书。

（5）具有专科学历，且取得潜水监督资格后，连续从事本专业工作5年以上。

（6）具有本科学历，且取得潜水监督资格后，连续从事本专业工作3年以上。

（7）具有硕士研究生学历或获得硕士学位，且取得潜水监督资格后，连续从事本专业工作2年以上。

---- 具备以下条件之一者，可申报高级工程师（副高级）：

（1）大学本科毕业，获得工程师任职资格满5年。

（2）硕士研究生毕业或获得硕士学位，获得工程师任职资格满4年。

（3）博士研究生毕业或获得博士学位，获得工程师任职资格满2年。

----具备以下条件之一者，可申报正高级工程师（正高级）：

大学本科及以上学历毕业或取得学士及以上学位，并且获得高级工程师任职资格满5年。

### 3） 水上救助航空器维修工程技术人员

---- 具备以下条件者，可申报见习工程师（初级）：

（1）具有大专及以上学历，从事专业技术工作满1年。

（2）通过民航维修人员初始体检。

---- 具备以下条件者，可申报助理工程师（初级）：

（1）获得见习工程师任职资格满2年

（2）持有民航CCAR-66部所要求的维修基础执照，且具有机型I类签署。

（3）未因本人责任原因发生事故征候

---- 具备以下条件者，可申报工程师（中级）：

（1）获得助理工程师任职资格满2年。

（2）持有民航CCAR-66部所要求的维修基础执照，有相应机型的II类整机放行资格。

（3）任助理工程师以来，近4年未因本人责任造成等级安全事故，近2年内未因本人责任发生安全事故征候。

（4）聘任在助理工程师岗位工作期间，有1个年度考核结果为优秀。

---- 具备以下条件者，可申报高级工程师（副高级）：

（1）获得工程师任职资格满5年。

（2）持有民航CCAR-66部所要求的维修基础执照，有相应机型的II类整机放行资格。参加维修管理人员资格证书培训班，并取得结业证书。

（3）任工程师以来，近5年未因本人责任造成等级安全事故，近3年内未因本人责任发生安全事故征候。

（4）聘任在工程师岗位工作期间，有2个年度考核结果为优秀。

----具备以下条件者，可申报正高级工程师（正高级）：

（1）获得高级工程师任职资格满5年。

（2）任高级工程师以来，近5年未因本人责任造成等级安全事故，近3年内未因本人责任发生安全事故征候；

（3）聘任高级工程师岗位工作期间，有2个年度考核结果为优秀。

## 1.9.2考核方式

采用单位审核，集中申报，参加专业技术资格综合评审，高级工程师和正高级工程师需通过答辩和评审相结合的方式。评审合格后以获得相应级别的专业技术资格证书来认定资格。

2 基本要求

## 2.1职业道德

2.1.1职业道德基本知识

（1）职业道德的概念。

（2）职业道德的主要内容。

（3）职业道德的基本特征。

（4）社会主义职业道德的核心和基本原则。

（5）职业道德的鲜明职业性的特征。

（6）职业道德的内容和形式特征。

（7）职业道德的适用性特征。

（8）职业道德的作用。

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）确保安全，重视环保。

（7）面对危机，沉着勇敢。

## 2.2基础知识

#### 2.2.1力学理论知识

（1）力学基础知识。

（2）船舶与海洋工程结构力学。

（3）材料力学。

（4）流体力学。

（5）船舶静力学。

#### 2.2.2工程图学知识

（1）几何元素的投影

（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、线形图。

（6）工程制图技术和相关软件应用。

#### 2.2.3航海基础知识

（1）船员常识。

（2）船舶航行基础知识

（3）航海气象学。

（4）海图（电子海图）识别和标记。

（5）风、浪、涌、海流、潮汐的常识及其对相关工程的影响。

#### 2.2.4海洋工程技术基础知识

（1）海工工程常用装备。

（2）水面、水下定位系统知识。

（3）水下作业技术知识。

（4）锚泊、系泊基础知识。

（5）潜水作业基础知识。

#### 2.2.5相关法律、法规知识

（1）《中华人民共和国劳动法》的相关知识。

（2）《国际海上搜寻救助公约》的相关知识。

（3）《国际船舶残骸清除公约》的相关知识。

（4）《1989年国际救助公约》的相关知识。

（5）《船东互保协会特别补偿条款（SCOPIC条款）》的相关知识。

（6）《中华人民共和国水污染防治法》的相关知识。

（7）《中华人民共和国海洋环境保护法》的相关知识。

（8）中华人民共和国海区溢油应急计划。

（9）中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例。

（10）联合国海洋法公约。

（11）打捞合同相关法律法规。

## 2.3 专业知识

#### 2.3.1 救助工程知识

（1）海上搜寻救助基础知识。

（2）船舶火灾（爆炸）救助知识。

（3）船舶水下封堵知识。

（4）船舶应急拖带知识。

（5）搁浅（触礁）船舶救助知识。

（6）水面溢油、污染物清除等水域环境救助知识。

（7）搜救相关装备知识。

#### 2.3.2打捞工程知识

（1）打捞工程基础知识。

（2）沉船勘测与打捞规程。

（3）沉船打捞常用方法和原理。

（4）打捞工艺及相关装备知识。

（5）打捞工程计算知识。

（6）打捞工程应用软件知识。

#### 2.3.3潜水监督和生命支持保障知识

（1）潜水物理基本知识。

（2）潜水生理学及医学知识。

（3）潜水保障计划的制订与实施。

（4）潜水生命支持操作技术。

（5）潜水装备基本知识。

（6）潜水安全和环境保护知识。

（7）潜水相关法律、法规、国家标准等有关规定的基本知识。

#### 2.3.4船舶、海洋结构物及航空器等知识

（1）航空器常识。

（2）电工学基础。

（3）航空器维护技术基础。

（4）航空法律法规及相关管理办法。

（5）模拟与数字电子技术基础。

3 工作要求

## 3.1 水上救助工程技术人员

本标准对从事水上人命、环境、财产专业救助的工程技术人员见习工程师、助理工程师、工程师、高级工程师、正高级工程师的要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

3.1.1 见习工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.水上搜寻救助 | 1.1信息收集和记录 | 1.1.1 能基本了解我国相关水上应急预案和法律法规  1.1.2 能收集和记录水上遇险人员有关数据资料  1.1.3 能收集和记录遇险水域基本海况  1.1.4 能利用海图或助航软件查找船舶位置 | 1.1.1我国水上应急救助事件指挥体系基本情况  1.1.2 海图和相关助航软件的基本识图和操作  1.1.3 地面气象分析图的基本识图 |
| 1.2 工程作业协助与组织 | 1.2.1 能向救助指挥人员准确传达险情信息  1.2.2 能对救助相关情况进行准确记录 | 1.2.1 救助日志记录的方法和要求 |
| 2.水上财产救助 | 2.1信息收集与记录 | 2.1.1 能核实和记录水上船舶遇险的险情类别  2.1.2能测量和记录沉船浮态、水深、方位和四周情况  2.1.3能收集和读取船舶型线图、船体舱室布置图等常用船舶技术资料图 | 2.1.1船舶的基本组成与主要标志含义  2.1.2船舶主要参数组成和含义  2.1.3 船舶主要结构及舱室布置图识图 |
| 2.2工程计算 | 2.2.1 能掌握船舶干舷及储备浮力计算方法  2.2.2 能利用计算公式对典型结构进行强度估算  2.2.3 能选择合适的灭火方式和材料扑灭船舶火灾 | 2.2.1 船舶重量、重心、干舷及储备浮力的基本概念和计算方法  2.2.2 船舶火灾的类型、灭火方式和材料选择 |
| 3.装备操作、维护与管理 | 3.1 装备操作和维护 | 3.1.1 能操作水上救生捞具  3.1.2能操作水上撇缆装具  3.1.3 能操作水面人体红外探测仪等搜救设备  3.1.4 能维护常用的水上搜救装备和工具 | 3.1.1 救生捞具的类型和使用方式  3.1.2 撇缆装具的类型和使用方式  3.1.3 人体红外探测等设备的类型和使用方式  3.1.4 常用水上搜救设备和工具的维护保养 |
| 3.2 装备管理 | 3.2.1 能识别各类搜救设备和工具  3.2.2 能按要求填写相关水上搜救作业设备和工具存储和调配管理文件 | 3.2.1水上搜救常用小型设备和工具的种类、特点、性能等基本知识  3.2.2 填写存储和调配管理文件的方法 |

3.1.2助理工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.水上搜寻救助 | 1.1信息收集与汇总 | 1.1.1能编制一般险情（III级）以下的水上人命搜寻方案  1.1.2 能核实和汇总水上遇险人员有关数据资料  1.1.3 能运用经验公式计算失控船舶、救生筏或落水人员水上漂移轨迹  1.1.4 能利用气象软件、网络和潮汐表等资料初步评估遇险水域基本海况  1.1.5 能评估水上遇险人员落水后生存时间 | 1.1.1水上人命搜寻方案的制定方法  1.1.2 风、浪、流对落水人员（穿或未穿救生衣）、救生筏或失控船舶的水上漂移的影响漂移轨迹模型计算  1.1.3 漂移轨迹模型计算方式  1.1.4 气象软件、潮汐表的使用方法 |
| 1.2 工程作业协助与组织 | 1.2.1 能初步制定船舶和航空器等救助力量前往现场的计划  1.2.2 能向救助船艇、航空器等力量准确传达救助指挥相关指令  1.2.3 能及时、准确向救助指挥报告现场情况 | 1.2.1 救助船艇、航空器等力量的各种联络方法  1.2.2 应急预案规定的报告程序和主要对象 |
| 2.水上环境、财产救助 | 2.1信息核实与记录 | 2.1.1能利用海图等资料了解船舶搁浅位置海床地质情况和搁浅潮位  2.1.2 能核实和记录船舶海洋环境污染物主要类别和特征 | 2.1.1海床类型  2.1.2海上潮汐的计算方法  2.1.3 海洋污染物的类别和特征 |
| 2.2工程计算 | 2.2.1能运用公式初步计算搁浅（触礁）船舶搁坐力  2.2.2能运用公式初步计算破损船舶稳性  2.2.3 能选择合适的清污方式处理一般海洋环境污染物  2.2.4 能编制一般险情（III级）以下的水上环境、财产救助方案 | 2.2.1船舶搁坐力计算方法  2.2.2船舶稳性计算方法  2.2.3 海洋污染物的处理方法  2.2.4 环境、财产救助方案的编制方法 |
| 3.装备操作、维护与管理 | 3.1 装备操作和维护 | 3.1.1 能操作船舶堵漏装备进行小型破损的封堵  3.1.2能操作常用的船舶消防设备  3.1.3 能操作简易的水上清污装备  3.1.4 能维护常用的船舶堵漏和装备和消防器材 | 3.1.1 船舶堵漏装备的类型和使用方式  3.1.2船舶常用消防装备和工具的类型和使用方式  3.1.3 常用的船舶堵漏装备和消防器材的维护保养 |
| 3.2 装备管理 | 3.2.1 能编制设备巡查和应急调配方案  3.2.2 能识别各类消防器材，并按相关要求进行定期检查 | 3.2.1船舶消防器材的种类、特点、性能基本知识 |

3.1.3工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.水上搜寻救助 | 1.1制定搜救方案 | 1.1.1能根据我国沿海潮汐分布特点及季风特征判断遇险水域基本海况  1.1.2 能编制较大险情（II级）以下的水上人命搜寻方案  1.1.3 能设计稳定翻扣船浮态方案 | 1.1.1潮汐要素及类型，我国的潮汐分布特点及沿海季风特征  1.1.2 稳定翻扣船浮态的方法 |
| 1.2 组织搜救 | 1.2.1能指导船舶、救助艇或航空器转移水上的遇险人员  1.2.2能操作声呐侧扫设备搜寻水下船舶或航空器  1.2.3 能操作无人潜航器搜寻水下船舶或航空器 | 1.2.1水上转移遇险人员的方法和注意事项  1.2.2 航空器甲板调运的施救方法和注意事项  1.2.3 声呐侧扫设备类型和操作规程  1.2.4 无人潜航器的类型和操作规程 |
| 2.水上环境、财产救助 | 2.1制定救助方案 | 2.1.1能编制较大险情（II级）以下的水上环境、财产救助方案  2.1.2能根据船舶类型、海况和拖带条件，制定拖航方案 | 2.1.1 环境、财产救助方案的编制方法  2.1.2 海上拖航的主要方式和适用范围  2.1.3 拖航计划制定方法 |
| 2.2工程计算 | 2.2.1能初步估算破损船舶进水量  2.2.2能初步判断潮汐搁浅（触礁）船舶对船舶浮态的影响  2.2.3 能计算拖带缆绳及拖力点受力情况  2.2.4 能运用经验公式初步估算水上溢油面积和溢油量  2.2.5 能运用经验公式初步估算水上污染物体积或重量  2.2.6 能计算化学清污所需药剂用量和浓度 | 2.2.1 破损船舶进水量估算方法  2.2.2 水上溢油面积和溢油量估算方法  2.2.3 水上溢油清除的主要方法  2.2.4 水上污染物体积和重量的估算方法  2.2.5 化学清污的适用条件和剂量计算 |
| 2.3 组织实施 | 2.3.1 能指导破损船舶卸载、移载恢复稳性  2.3.2 能指导水上救生员使用封堵器材进行舱口或破洞封堵  2.3.3 能指导船舶拖带搁浅（触礁）船舶脱浅  2.3.4 能指导大型散货船、集装箱船或较大型船舶进行灭火 | 2.3.1 水下封堵作业的注意事项  2.3.2 拖带搁浅（触礁）船舶脱浅的方法和注意事项  2.3.3 组织卸载和移栽的方法和注意事项 |
| 3.装备研发、设计及管理 | 3.1 装备研发和设计 | 3.1.1 能查阅外文相关技术文献  3.1.2 能引进国外先进的救助工具和技术 | 3.1.1 查阅外文资料基本知识 |
| 3.2 装备管理 | 3.2.1 能编制装备维护操作规程  3.2.2 能编制装备故障说明书  3.2.3 能编制设备故障修理方法和操作规程 | 3.2.1 编制装备维护操作规程的方法  3.2.2 编制装备故障说明书的方法 |
| 4.专业技术培训和管理 | 4.1 专业技术培训 | 4.1.1能编写相关职业技术培训计划  4.1.2能组织相关技术培训班 | 4.1.1培训计划的编写方法 |
| 4.2 救助工程管理 | 4.2.1能按要求编制作业记录  4.2.2能按作要求编制作业报表  4.2.3能按要求编制作业完工报告 | 4.2.1作业记录的编制要求  4.2.2 作业报表的编制要求  4.2.3作业完工报告的编制要求 |

3.1.4 高级工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.水上搜寻救助 | 1.1制定搜救方案 | 1.1.1能编制重大险情（II级）以下的水上人命搜寻方案  1.1.2 能制定船舶、航空器水上搜寻计划  1.1.3 能制定无人潜航器搜寻水下船舶或航空器方案 | 1.1.1船舶、航空器搜寻模式及方案制定  1.1.2 无人潜航器水下搜寻方案编制方法 |
| 1.2 组织搜救 | 1.2.1 能根据情况向施救力量准确下达指令  1.2.2 能组织救助船艇、航空器转移水上遇险航空器上人员  1.2.3 能组织水上救生员完成翻扣船船底切割救助 | 1.2.1从水上遇险航空器转移遇险人员的方法和注意事项  1.2.2 翻扣船船底切割施救方法和注意事项 |
| 2.水上环境、财产救助 | 2.1制定救助方案 | 2.1.1能编制重大险情（II级）以下的水上环境、财产救助方案  2.1.2 能编制船舶及人员开展水面溢油回收方案  2.1.3 能编制水面污染物清除或打捞方案  2.1.4 能设计搁浅（触礁）船舶脱浅方向、时间和路径  2.1.5 能编制各类船舶和海上结构物的拖航方案 | 2.1.1 制定水面溢油回收方案的方法  2.1.2 制定水面污染物清除打捞方案的方法  2.1.3 海上拖航的主要方式和适用范围 |
| 2.2工程计算 | 2.2.1 能运用公式计算遇险船舶拖航阻力  2.2.2 能计算搁浅（触礁）船舶是否可通过卸载、移载脱浅  2.2.3 能计算翻扣船舶稳性和浮态 | 2.2.1遇险船舶拖航阻力的计算方法  2.2.2 破损船舶卸载、移载方法  2.2.3 翻扣船舶稳性和浮态计算方法 |
| 2.3 组织实施 | 2.3.1 能组织船舶拖带搁浅（触礁）油轮或危化品船舶脱浅  2.3.2 能指导大型油船、危化品船或邮轮进行消防灭火  2.3.3 能组织专业救助船舶对油轮或危化品船等具有爆炸风险的失火船舶进行灭火  2.3.4 能组织专业拖轮进行大型邮轮、集装箱船、油轮等大型船舶或海上平台、浮式生产储油卸油装置（FPSO）等海上结构物的拖带  2.3.5 能评估水上清污效果及生态环境影响 | 2.3.1 特殊种类船舶脱浅注意事项  2.3.2 油船、液化气船和易燃易爆化学品船消防灭火注意事项  2.3.3 大型海洋结构物的拖带方法和注意事项  2.3.4 水面污染物对环境影响评估方法 |
| 3.专业技术研究 | 3.1 专业技术引进与研发 | 3.1.1能确定工艺设备创新方案，并按照方案组织实施  3.1.2 能将国内外最新理论或先进技术应用于科研或实际生产  3.1.3 能跟踪国内外新型救助工艺方法及技术装备  3.1.4能主持完成省部级以上大型科研项目 | 3.1.1 救助工程新工艺、新装备、新材料创新及应用  3.1.2 课题申报与科研项目管理 |
| 3.2 学术研究与创新 | 3.2.1 能主持撰写由本人承担省（部）级下达（备案）的重点科研、工程项目的可行性研究报告或技术总结报告  3.2.2 能编写大型救助案例分析报告或行业发展报告  3.2.3 能撰写并在国内核心期刊以上级别的刊物上发表高水平学术论文，或作为主要参与编写者正式出版专著、译著或教材  3.2.4 能在救捞行业相关的学术论坛上作口头报告 | 3.2.1 学术专著及教材的编写规范与要求  3.2.2 科学技术论文写作方法和要求  3.2.3 科技文献信息检索与利用方法 |
| 4.专业技术培训和管理 | 4.1 专业技术培训 | 4.1.1能对工程师以下等级专业技术人员进行技术指导和培训  4.1.2能编写救助工程职业技术培训计划、讲义及教案  4.1.3能制作相关作业训练用模拟教学器材  4.1.4能在救助工程培训班、研修班及进修班上做专题讲座 | 4.1.1培训教案的编写方法  4.1.2案例教学法的有关知识  4.1.3 培训教学实施的程序 |
| 4.2 救助工程管理 | 4.2.1 能编制大型救助工程项目标书和工程预算  4.2.2 能评估救助工程项目风险，并提出预防措施和应急预案  4.2.3 能沟通、协调和处理涉外救助工程项目 | 4.2.1 ISO9000质量管理基础知识  4.2.2 项目进度、质量、成本控制、项目生产要素、合同、项目应急管理 |

3.1.5 正高级工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.水上人命、环境和财产救助 | 1.1制定方案和预案 | 1.1.1能编制特大险情（特I级）以下的水上救助方案  1.1.2 能够编制相关应急预案  1.1.3 能够对救助整体方案进行综合评估  1.1.4 能制定无人潜航器水下搜寻作业方案 | 1.1.1应急预案编制规程 |
| 1.2工程计算与技术支持 | 1.2.1能运用公式计算水上航空器事故搜寻基准  1.2.2 能对无人潜航器水下搜寻航线进行设定  1.2.3 能对救助提供技术支持 | 1.2.1航空器搜寻基准计算方法  1.2.2 无人潜航器水下搜寻航线的编制方法 |
| 2.专业技术研究 | 2.1 专业技术引进与研发 | 2.1.1 能组织研究新型救助工艺方法，提升行业水平  2.1.2 能开拓新的应用研究领域或解决救助作业中重大技术问题  2.1.3 能主持完成国家级科研项目或技术改造、技术推广项目 | 2.1.1 水上救助新工艺、新装备、新材料及应用  2.1.2 课题申报与科研项目管理 |
| 2.2 学术研究与创新 | 2.2.1 能组织编制救助工程学科或行业具有国内外先进水平的技术发展规划  2.2.2 能撰写并在国际期刊上发表高水平学术论文，或作为第一完成人参与编写并出版专著、译著或教材  2.2.3 能在救捞行业相关国际学术会议上作特邀或大会报告 | 2.2.1国内外先进救助工程技术与装备发展现状与前沿学术研究  2.2.2 学术专著及教材的编写规范与要求  2.2.3 科学技术论文写作方法和要求  2.2.4 科技文献信息检索与利用方法 |
| 3.专业技术培训和管理 | 3.1 专业技术培训 | 3.1.1 能培训或指导高级工程师及以下级别工程技术人员或硕士研究生开展科研和技术工作  3.1.2 能指导博士研究生开展科研实践工作  3.1.3 能客观评价高级工程师及以下级别工程技术人员工作业绩和技术能力 | 3.1.1 救捞系统工程系列职称评审管理办法及相关规定 |
| 3.2 救助工程管理 | 3.2.1 能制定和审核救助应急预案、规章制度和操作指南  3.2.2 能组织典型救助案例评估，提高救助工程管理水平 | 3.2.1 救助工程项目安全管理体系、工程项目综合管理 |

## 3.2 水上打捞工程技术人员

本标准对从事沉船、沉物打捞工程技术人员见习工程师、助理工程师、工程师、高级工程师、正高级工程师的要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

## 3.2.1 见习工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.方案设计与编制 | 1.1 沉船勘测 | 1.1.1 能收集和整理沉船有关数据资料  1.1.2 能绘制船舶型线图、船体舱室布置图等常用船舶技术资料图  1.1.3 能测量和记录沉船纵横倾、淤陷情况、水深、方位和四周情况  1.1.4 能填写勘测记录表和绘制沉船位置及水深图、沉船概况图、沉船积泥图、沉船破损情况图  1.1.5 能根据潮汐数据计算高、低水位，能估算不同深度海区海流值，能计算基本风压及风载荷  1.1.6 能绘制打捞工场布置图 | 1.1.1 船舶的基本组成与主要标志含义  1.1.2 主船体的主要结构及舱室布置  1.1.3 船舶锚泊系统和其他主要设备  1.1.4 潮汐要素及类型，我国的潮汐分布特点及沿海季风特征 |
| 1.2 沉船打捞 | 1.2.1 能读懂卫星气象云图  1.2.2 能计算沉船水中重量及其重心位置  1.2.3 能计算船舶干舷及储备浮力  1.2.4 能根据沉船情况选择适用的常规打捞方法  1.2.5 能计算沉船拖航所需拖航力  1.2.6 能利用计算公式对典型结构进行强度估算  1.2.7 能计算不同滑车组工况  1.2.8 能计算封舱抽水打捞、抬撬打捞过程 | 1.2.1 船舶重量与重心  1.2.2 船舶干舷及储备浮力的基本概念和计算方法  1.2.3 常用的沉船内浮力和外浮力打捞方法与基本原理  1.2.4 整体打捞、分段打捞、解体打捞方法的基本原理  1.2.5 眼板强度计算方法  1.2.6 难船拖航阻力计算方法 |
| 2.施工组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1 能组织完成沉船勘测准备工作和制定调查工作计划  2.1.2 能制定沉船减重、沉船抽油、穿引千斤工艺工序和施工计划  2.1.3 能制定浮吊船起吊施工计划并组织完成吊装任务  2.1.4 能编报施工日报 | 2.1.1 沉船勘测准备阶段和调查工作内容  2.1.2 沉船减重、沉船抽油、穿引船底千斤工艺  2.1.3 浮吊船吊装曲线和调载方法  2.1.4 重型甲板作业机械操作规程及注意事项 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1 能根据实际需求配置抽水泵和空气压缩机  2.2.2 能校核水下焊缝强度  2.2.3 能根据现场需求设计和调整吊点，估算吊点强度  2.2.4 能设计和调整吊缆入沟方式及平衡缆、平衡滑车 | 2.2.1 封舱抽水和封舱充气排水打捞施工装备与施工工艺  2.2.2 水下焊接技术 |
| 3.装备操作、维护与管理 | 3.1 装备操作 | 3.1.1 能根据实际需要选用合适的钢丝绳、卸扣、眼板等缆索具  3.1.2 能操作水下液压工具  3.1.3 能操作打捞工程常用起重装备或装具  3.1.4 能操作锚泊和系缆设备 | 3.1.1 常用缆索具的种类、规格、性能和应用方法  3.1.2 甲板机械性能与操作方法  3.1.3 锚设备，系泊装置的组成、结构、用途和操作方法 |
| 3.2装备维护与保养 | 3.2.1 能维护和保养卸扣、缆绳、钢丝绳、螺旋扣、滑车等缆索具或起重装具  3.2.2 能维护气升式吸泥管等管线装具  3.2.3 能维护打捞浮筒及其相关设备  3.2.4 能维护常用甲板机械  3.2.5 能维护和保养锚具、锚机和系缆设备 | 3.2.1 卸扣等锁具的用途及维护方法  3.2.2 钢丝绳的维护与保养  3.2.3 气升式吸泥管的结构及维护方法  3.2.4 打捞浮筒的结构与维护  3.2.5 滑车组的维护与保养  3.2.6 普通甲板机械的维护与保养  3.2.7 锚泊系统的维护与保养 |
| 3.3装备管理 | 3.3.1 能编制沉船勘测作业设备和工具存储和调配管理文件  3.3.2 能编制起重设备或装具存储、适用、保养、调配管理文件 | 3.3.1 常用数据库软件基本知识  3.3.2 打捞工程常用小型设备和工具的种类、特点、性能基本知识 |

## 3.2.2助理工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.方案设计与编制 | 1.1 沉船勘测 | 1.1.1 能整理和汇编沉船勘测资料  1.1.2 能综合沉船资料和潜水员探摸资料确定沉船装载情况  1.1.3 能计算和分析波浪载荷作用 | 1.1.1 船舶主要载货特点和货物积载  1.1.2 船舶主要船型及其特点  1.1.3 沉船勘测的主要内容  1.1.4 我国近海波浪特点、波浪类型及对海洋结构物的影响 |
| 1.2 沉船打捞 | 1.2.1 能计算沉船打捞重量和综合重心  1.2.2 能根据沉船载货和舱内积泥情况设计减重方案  1.2.3 能对船体结构进行强度校核  1.2.4 能计算沉船扳正阻力和阻力矩  1.2.5 能利用有限元分析方法对生根点等局部结构进行强度校核  1.2.6 能设计浮筒布置位置，计算千斤长度  1.2.7 能设计沉船水下抽油方案  1.2.8 能设计船底穿引千斤方案  1.2.9 能计算和校核生根点强度  1.2.10 能利用软件计算船舶进水情况下的浮性、稳性及抗沉性  1.2.11 能设计浮吊船扳正和浮筒扳正方案  1.2.12 能设计浮吊船起浮沉船整体方案 | 1.2.1 船舶浮性、稳性与抗沉性  1.2.2 船体材料和船体强度  1.2.3 沉船扳正的一般方法、主要技术要点和计算方法  1.2.4 浮筒打捞法中起浮力及千斤长度计算方法  1.2.5 有限元强度分析方法  1.2.6 沉船水下抽油一般原理和方法  1.2.7 沉船船底穿引千斤的一般原理和方法  1.2.8 典型打捞方法的设计计算 |
| 2.施工组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1 能制定沉船扫测计划，能根据沉船勘测任务情况调配勘测设备和工具  2.1.2 能根据布场方案组织打捞工程布置施工  2.1.4 能组织单一水下作业任务  2.1.5 能制定沉船扳正施工计划和规程  2.1.6 能制定沉船起浮施工计划和规程  2.1.7 能制定沉船拖航计划 | 2.1.1 沉船勘测设备和工具的组织  2.1.2 沉船扫测和探摸的一般步骤  2.1.3 沉船拖航注意事项  2.1.4 工程船海上锚泊和动力定位施工及控制方法  2.1.5 水下作业技术的一般规程  2.1.6 浮吊船扳正、起吊沉船施工工艺 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1 能对船舶油污进行应急处置  2.2.2 能设计和改进缆索具和起重装具  2.2.3 能运用绘图软件或其他可视化方法准确表达打捞工程情况  2.2.4 能对打捞重量计算、沉船强度计算、起浮计算进行审核与检验 | 2.2.1 沉船勘测和打捞工程制图和三维建模  2.2.2 缆索具和起重装具，以及浮吊船打捞注意事项  2.2.3 沉船打捞常用工艺  2.2.4 海洋油污处理方法及油污回收技术 |
| 3.装备操作、维护与管理 | 3.1 装备操作 | 3.1.1 能在水面组装、操作和照料气升式吸泥管系统  3.1.2 能操作和使用船舶侧扫声呐、ROV、磁探仪等扫测工具  3.1.3 能在水面操作和照料水下液压钻孔机，水下液压抽油泵等水下开孔抽油工具系统  3.1.4 能操作非开挖设备开展水下攻穿船底千斤作业  3.1.5 能在水面操作和照料水下焊接、水下千斤生根或吊点连接、水下切割等系统装备或作业系统 | 3.1.1 气升式吸泥管工作原理和操作方法  3.1.2 沉船扳正、浮筒挂桩、水下封堵、水下焊接及电割、穿引过底千斤、水下除泥等打捞工艺和相关装备  3.1.3 水下液压钻孔机、抽油泵的工作原理与操作方法  3.1.4 沉船勘测设备及其工作原理和操作方法 |
| 3.2装备维护与保养 | 3.2.1 能维护和保养空气压缩机、抽水泵  3.2.2 能维护拉力千斤顶、水下攻泥器、水下液压钻孔机、水下抽油泵 | 3.2.1 空气压缩机的使用方式及维护方法  3.2.2 拉力千斤顶、水下攻泥器的维护方法  3.2.3 水下抽油系统设备的维护与保养 |
| 3.3装备管理 | 3.3.1 能运用数据库软件及其他办公软件对编制的设备组织方案进行整理和修改  3.3.2 能管理单一项目大中型设备，包括设备的存储、调配、用后管理、配件备品等  3.3.3 能编制常用打捞装备维护操作规程  3.3.4 能编制常用打捞装备维护保养的规章规范 | 3.3.1 常用打捞设备或工具的维护保养  3.3.2 打捞装备维护操作规程的编写说明 |

## 3.2.3工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.方案设计与编制 | 1.1 沉船勘测 | 1.1.1 能制定沉船扫测方案  1.1.2 能掌握船舶用锚种类并计算抓力大小与系泊缆绳强度  1.1.3 能运用计算软件或计算公式评估打捞工场布置方案  1.1.4 能提出常见作业环境下的应对方案 | 1.1.1 扫索和定位方法  1.1.2 风、浪、流、冰、潮汐等海洋工程环境力学特性和作用  1.1.3 锚泊系统和动力定位技术原理 |
| 1.2 沉船打捞 | 1.2.1 能综合配置起浮力，制定综合打捞方案  1.2.2 能综合利用沉船扳正方法设计特殊沉船和大吨位沉船扳正方案  1.2.3 能制定船舶调载、特殊件吊装方案  1.2.4 能制定完整的沉船起浮后处置和拖航方案 | 1.2.1 对特殊船体进行打捞作业的作业方法  1.2.2 起重装备与起重作业技术  1.2.3 大吨位沉船综合打捞方法 |
| 2.施工组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1 能组织沉船勘测人员、设备等勘测力量和组织实施勘测作业任务  2.1.2 能制定大吨位沉船扳正、起浮综合打捞计划和规程  2.1.3 能协调施工部门进行方案的实施工作，监督施工进展  2.1.4 能编报工程施工总结 | 2.1.1 沉船勘测资料要点，勘测工作队的组成，勘测设备的种类及使用方法  2.1.2 打捞工程施工内容和工程组织  2.1.3 救捞系统打捞工程船舶和装备现状 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1 能利用相关分析软件进行打捞工程整体力学分析计算  2.2.2 能合理配备浮筒充气空压机并控制充气过程  2.2.3 能控制沉船打捞液压同步提升系统 | 2.2.1 液压同步提升打捞沉船的特点，液压同步提升装置性能及参数、提升原理及使用方法  2.2.2 水动力分析、有限元分析常用应用软件 |
| 3.装备操作、维护与管理 | 3.1 装备操作 | 3.1.1 能操作AUV开展水下搜寻作业  3.1.2 能操作扳正或起吊沉船的大型综合性系统  3.1.3 能操作水下定位和损伤可视化系统 | 3.1.1 水下及深水大范围搜寻先进技术  3.1.2 液压同步提升沉船打捞系统工作原理与操作控制方法  3.1.3 沉船打捞可视化综合监控系统 |
| 3.2装备维护与保养 | 3.2.1 能处理拖缆机等常用甲板机械的一般故障  3.2.2 能处理ROV、侧扫声呐等精密扫测设备的简单故障  3.2.3 能修理空气压缩机、抽水泵  3.2.4 能处理液压同步提升系统、非开挖设备、水下抽油系统等设备的一般故障 | 3.2.1 普通甲板机械常见故障处理方法  3.2.2 ROV的构造及维护方法  3.2.3 空气压缩机等装备的修理方法  3.2.4 液压系统常见故障及其处理方法  3.2.5 液压同步提升系统设计原理及拉力千斤顶结构  3.2.6 非开挖设备常见故障排除方法  3.2.7 水下抽油系统常见故障和处理方法 |
| 3.3装备管理 | 3.3.1 能编制装备故障说明书  3.3.2 能标识设备故障修理方法和操作规程  3.3.3 能管理大型工程项目大中型设备  3.3.4 能制定装备管理规章制度 | 3.3.1 装备故障说明书的编制规范  3.3.2 打捞装备组织与管理方法及规范 |
| 4.管理与培训 | 4.1项目管理 | 4.1.1 能针对典型沉船打捞工程编写标书和施工总体方案  4.1.2 能按要求编制作业记录、作业报表与作业完工报告  4.1.3 能汇编打捞工程案例 | 4.1.1 作业记录、作业报表、作业完工报告的编制要求  4.1.2 工程项目信息管理 |
| 4.2人员培训 | 4.2.1 能编写打捞工程装备与工艺培训资料或教案  4.2.2 能操作打捞工程训练模拟教学器具  4.2.3 能培训或指导助理工程师及以下级别工程技术人员 | 4.2.1 打捞工程训练用模拟教学器材的操作与应用  4.2.2 打捞工程教材内容与知识体系 |

## 3.2.4 高级工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.方案设计与编制 | 1.1 沉船勘测 | 1.1.1 能评估难船情况  1.1.2 能设计打捞工场布置图  1.1.3 能对打捞工场布置方案进行整体技术评估 | 1.1.1 打捞工场的布置要点及注意事项 |
| 1.2 沉船打捞 | 1.2.1 能编制完整的大吨位沉船打捞工程方案  1.2.2 能设计深水特殊目标物打捞整体技术方案 | 1.2.1 大吨位沉船打捞技术与装备  1.2.2 深水打捞作业技术与装备 |
| 2.施工组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1 能根据沉船和环境具体情况布置沉船勘测任务，指导沉船勘测工作  2.1.2 能制定大型打捞工程总体施工方案  2.1.3 能根据工程计划和施工进展完成对外协调和沟通  2.1.4 能根据现场环境和难船情况对施工方法进行评估，明晰技术可行性 | 2.1.1 沉船勘测工程组织  2.1.2 沉船打捞工程的流程与总体思路  2.1.2 国内外打捞工程船舶和装备现状 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1 能处置大规模船舶溢油和危化品  2.2.2 能针对打捞工程设计方案缺陷提出改进和补救措施  2.2.3 能在打捞工程施工现场及时发现险情，保持镇静并果断采取应对措施 | 2.2.1 船舶溢油跟踪与处置方法  2.2.2 船载危化品转输方法与特情处置方法 |
| 3.管理与培训 | 3.1项目管理 | 3.1.1 能编制大型打捞工程项目标书和工程预算  3.1.2 能评估打捞工程项目风险，并提出预防措施和应急预案  3.1.3 能处理打捞工程项目法律纠纷  3.1.4 能沟通、协调和处理涉外打捞工程项目  3.1.5 能主持省（部）级以上大型工程项目 | 3.1.1 《国际船舶残骸清除公约》、《中华人民共和国海洋环境保护法》等救捞相关法律法规、打捞工程标准合同及行业标准相关知识  3.1.2 国内外经典打捞案例分析  3.1.3 打捞工程项目风险评估方法和预防措施  3.1.4 ISO9000质量管理基础知识  3.1.5 项目进度、质量、成本控制、项目生产要素、合同  3.1.6 打捞工程项目应急管理 |
| 3.2人员培训 | 3.2.1 能编写打捞工程职业技术培训计划、讲义及教案  3.2.2 能设计和制作打捞工程操作训练模拟教学器具  3.2.3 能组织打捞工程及相关技术培训班  3.2.4 能在打捞工程培训班、研修班及进修班上做专题讲座  3.2.5 能培训或指导工程师及以下级别工程技术人员或硕士研究生开展科研和技术工作 | 3.2.1 打捞工程教材与培训讲义的编写  3.2.2 培训教学实施的程序及案例教学法  3.2.3 打捞工程训练用模拟教学器材的设计方法与相关要求 |
| 4.科研与创新 | 4.1技术创新 | 4.1.1 能确定工艺设备创新方案，并组织进行方案的实施工作  4.1.2 能对外沟通联系工艺设备的创新工作，协调合作完成创新设备的加工制造  4.1.3 能将国内外最新理论或先进技术应用于科研或实际生产  4.1.4 能主持完成省部级以上大型科研项目  4.1.5 能主持企业重大技术改造或设备改进  4.1.6 能跟踪国内外新型打捞工艺方法及技术装备 | 4.1.1 打捞工程新工艺、新装备、新材料及应用  4.1.2 课题申报与科研项目管理 |
| 4.2学术研究 | 4.2.1 能主持撰写由本人承担省（部）级下达（备案）的重点科研、工程项目的可行性研究报告或技术总结报告  4.2.2 能编写大型打捞工程项目案例分析报告或打捞行业发展年度报告  4.2.3 能撰写并在国内核心期刊以上级别的刊物上发表高水平学术论文，或作为主要参与编写者正式出版专著、译著或教材  4.2.4 能在救捞行业相关的学术论坛上作口头报告 | 4.2.1 国内外先进打捞工程技术与装备发展现状与前沿学术研究  4.2.2 学术专著及教材的编写规范与要求  4.2.3 科学技术论文写作方法和要求  4.2.4 科技文献信息检索与利用方法 |

## 3.2.5 正高级工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.方案设计与编制 | 1.1 沉船勘测 | 1.1.1 能对沉船勘测整体方案进行综合技术评估 | 1.1.1 沉船勘测前沿技术和发展动态  1.1.2 深水目标探测技术 |
| 1.2 沉船打捞 | 1.2.1 能对沉船打捞整体方案进行综合技术评估 | 1.2.1 沉船打捞前沿技术和发展动态 |
| 2.施工组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1 能组织和指挥大型沉船打捞工程施工  2.1.2 能审核大型打捞工程或部分海洋工程施工的方案与计划  2.1.3 能制定和指导打捞施工作业规范 | 2.1.1 打捞工程施工组织  2.1.2 打捞行业标准或规范 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1 能处置大型打捞工程事故 | 2.2.1 事故应急预案实施规定 |
| 3.管理与培训 | 3.1项目管理 | 3.1.1 能制定和审核打捞工程安全管理规定  3.1.2 能主持具有国际影响力的大型工程项目  3.1.3 能主持国家级大型工程项目 | 3.1.1 打捞工程相关法律法规及行业标准  3.1.2 打捞工程作业与操作流程  3.1.3 打捞工程项目综合管理  3.1.4 工程项目安全管理体系  3.1.5 中华人民共和国海区溢油应急计划、中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例、中国潜水打捞行业协会《潜水自律管理办法》、联合国海洋法公约打捞合同相关法律法规 |
| 3.2人员培训 | 3.2.1 能培训或指导高级工程师及以下级别工程技术人员或硕士研究生开展科研和技术工作  3.2.2 能指导博士研究生开展科研实践工作  3.2.3 能客观评价高级工程师及以下级别工程技术人员工作业绩和技术能力 | 3.2.1 实践教学理论与方法  3.2.2 救捞系统工程系列职称评审管理办法及相关规定 |
| 4.科研与创新 | 4.1技术创新 | 4.1.1 能组织研究新型打捞工艺方法，提升行业水平  4.1.2 能开拓新的应用研究领域或解决生产实践中重大技术问题  4.1.3 能主持完成国家级科研项目或技术改造、技术推广项目，或获得省部级以上技术发明、科技进步奖励 | 4.1.1 打捞工程新工艺、新装备、新材料及应用  4.1.2 课题申报与科研项目管理 |
| 4.2学术研究 | 4.2.1 能组织编制打捞工程学科或行业具有国内外先进水平的技术发展规划  4.2.2 能撰写并在国际期刊上发表高水平学术论文，或作为第一完成人参与编写并出版专著、译著或教材  4.2.3 能在救捞行业相关国际学术会议上作特邀或大会报告 | 4.2.1 国内外先进打捞工程技术与装备发展现状与前沿学术研究  4.2.2 学术专著及教材的编写规范与要求  4.2.3 科学技术论文写作方法和要求  4.2.4 科技文献信息检索与利用方法 |

## 3.3潜水技术人员

本标准对从事监督潜水作业，提供潜水员生命支持保障相关工程技术人员见习工程师、助理工程师、工程师、高级工程师、正高级工程师的要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

## 3.3.1见习工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 知识要求 |
| 1.潜水生命支持实施 | 1.1生命支持设施的检查与操作 | 1.1.1 能检查甲板减压舱操作面板  1.1.2 能检查甲板减压舱的密封性  1.1.3 能检查甲板减压舱上的仪表 | 1.1.1 甲板减压舱的规范要求 |
| 1.2甲板减压舱操作 | 1.2.1能按预定减压方案进行甲板减压舱加/减压操作  1.2.2能监控甲板减压舱舱室参数 | 1.2.1空气潜水减压技术要求  1.2.2甲板减压舱加/减压操作要求 |
| 2.潜水疾病与应急处理 | 2.1心肺复苏 | 2.1.1能判断遇险潜水员是否有呼吸和心跳  2.1.2能清除遇险潜水员口鼻中的异物以畅通气道  2.1.3能按要求进行口对口人工呼吸  2.1.4能按要求进行胸外心脏按压 | 2.1.1 判断有无心跳和呼吸的方法  2.1.2 清除口鼻中异物的方法  2.1.3 畅通呼吸道的方法  2.1.4 人工呼吸的操作方法和注意事项  2.1.5 心脏按压的操作方法和注意事项 |
| 2.2外伤处理 | 2.2.1能实施指压动脉止血  2.2.2能进行绷带包扎和三角巾包扎  2.2.3 能对前臂骨折和小腿骨折患者进行临时性固定 | 2.2.1 指压动脉止血法的用法和注意事项  2.2.2 绷带包扎和三角巾包扎的方法和注意事项  2.2.3 骨折的检查和判断方法  2.2.4 前臂骨折和小腿骨折的固定方法 |

**3.3.2 助理工程师**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.潜水生命支持实施 | 1.1生命支持设施的检查与操作 | 1.1.1能检查并操作甲板减压舱操作面板上的各种气体分析仪  1.1.2潜水作业前，能进行甲板减压舱卫生消毒工作 | 1.1.1甲板减压舱的规范要求  1.1.2 甲板减压舱的消毒要求 |
| 1.2 潜水减压方案的选择与实施 | 1.2.1 能选用空气潜水减压方案  1.2.2 能实施预订的减压方案  1.2.3 能在多人次潜水作业过程中调配减压方法及减压舱室 | 1.2.1 潜水减压理论  1.2.2 潜水减压表选择  1.2.4空气常规潜水减压方案的选择与实施  1.2.5 高气压环境作业及潜水生命支持保障要求 |
| 1.3甲板减压舱操作 | 1.3.1能按预定治疗方案进行甲板减压舱加/减压操作  1.3.2能实施加压锻炼和氧敏感试验  1.3.3能陪同潜水员进行加压锻炼或减压治疗 | 1.3.1《减压病加压治疗技术要求》（GB/T17870-1999）的相关知识  1.3.2 氧敏感试验注意事项 |
| 2.潜水疾病与应急处理 | 3.1潜水疾病处理 | 3.1.1 能对潜水员溺水作现场应急处理  3.1.2 能现场对潜水员挤压伤作现场应急处理 | 3.1.1 潜水员溺水的原因、症状、体征及处理原则  3.1.2 潜水员挤压伤的原因、症状、体征及处理原则 |
| 3.2外伤处理 | 3.2.1 能检查和使用现场配备的医疗急救箱  3.2.2 能对脊椎骨折患者进行现场临时固定  3.2.3 能对颈椎骨折患者进行现场临时固定 | 3.2.1 医疗急救箱的配备要求  3.2.2一般药品的用法和注意事项  3.2.3 脊椎骨折的固定方法和注意事项  3.2.4 颈托的制作方法、固定方法及注意事项  3.2.5 脊椎骨折或颈椎骨折患者运送的要求 |

## 3.3.3工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 相关知识要求 |
| 1.潜水装备维护 | 1.1潜水装具维护 | 1.1.1 能分析、排除水面供气需供式潜水装具头盔或面罩的故障  1.1.2能分析、排除自携式潜水呼吸器的故障  1.1.3 能维护干式潜水服 | 1.1.1 水面供气需供式潜水装具头盔或面罩上组合阀、需供式调节器的主要故障类型、原因及处理方法  1.1.2自携式潜水呼吸器的主要故障类型、原因及处理方法  1.1.3 干式潜水服进气阀和排气阀故障处理及维护方法 |
| 1.2入出水系统维护保养 | 1.2.1 能维护保养潜水吊笼  1.2.2 能维护保养潜水吊笼内应急呼吸装置  1.2.3 能维护保养潜水钟内外阀门、应急气瓶  1.2.4 能维护保养潜水吊笼、开式潜水钟的起吊钢缆  1.2.5 能维护保养潜水吊笼、开式潜水钟的导向压重系统  1.2.6 能维护保养开式潜水钟脐带 | 1.2.1 《潜水吊笼》（JT/T 930）的相关要求  1.2.2 《开式潜水钟》的相关要求  1.2.3 《潜水及水下作业入出水系统吊放装置》(JT/T 929)的相关要求  1.2.4 潜水吊笼的维护保养方法  1.2.5 开式潜水钟内外阀门的维护保养要求  1.2.6 起吊钢缆的维护保养方法  1.2.7 开式潜水钟导向压重系统的维护保养要求  1.2.8 开式潜水钟脐带维护保养要求，脐带存放要求 |
| 1.3甲板减压舱维护保养 | 1.3.1能维护保养甲板减压舱舱门、阀门  1.3.2能维护保养和校对甲板减压舱气体分析仪  1.3.3能检查和维护甲板减压舱内消防设施  1.3.4 具备对潜水减压舱系统（包括供气系统）整体安全性评估的能力 | 1.3.1甲板减压舱舱门、阀门的维护保养要求  1.3.2气体分析仪校对方法及维护保养要求  1.3.3甲板减压舱内消防设施的检查和维护要求  1.3.4《甲板减压舱》（GB 16560）的相关要求 |
| 2.潜水生命支持实施 | 2.1 制定生命支持保障计划 | 2.2.1能制订潜水（包括大深度空气潜水）生命支持保障计划  2.2.2 能制订特殊环境下潜水作业的生命支持保障计划 | 2.2.1 空气潜水医务保障要求  2.2.2 特殊环境下潜水作业的生命支持保障计划 |
| 2.2常规潜水生命支持 | 2.2.1 能选择空气潜水减压方式、制订减压方案  2.2.2 能对空气潜水减压方案进行修正或修订  2.2.3能配置和检查潜水气体 | 2.2.1空气潜水减压方案  2.2.2 潜水气体检测和气体量要求 |
| 2.3混合气潜水生命支持 | 2.3.1 能对混合气潜水气体配置、气体的量进行估算  2.3.2 能熟练的操作对各种比例人工混合气体的配制与分析 | 2.3.1混合气潜水气体配置、气体量估算  2.3.2混合气体的配制与分析知识 |
| 2.4生命支持系统操作与管理 | 2.4.1 能操作甲板减压舱控制面板  2.4.2 能熟练的操作混合气潜水控制面板  2.4.3能具备指导混合气潜水气体连接、呼吸气体转换的安全性检查、评估及操作能力 | 2.4.1 潜水物理学  2.4.2 潜水作业安全规范 |
| 3.潜水作业监督 | 3.1潜水计划制订 | 3.1.1 能根据作业任务和现场情况制订潜水作业计划  3.1.2 能按作业任务制订水下施工方案  3.1.3 能根据作业任务和现场情况制订人员配备计划 | 3.1.1 潜水作业计划的编写要求  3.1.2 水下施工方案的编制要求  3.1.3 空气潜水作业队的人员组成和岗位职责 |
| 3.2技术管理 | 3.2.1 能进行潜水及水下作业风险安全评估  3.2.2能按作业任务制订应急预案  3.2.3 能根据作业任务和现场情况编制潜水应急程序  3.2.4能空气潜水作业前准备以及作业中检查  3.2.5能与潜水作业队人员以及有关各方沟通和协调  3.2.6能进行空气潜水及水下作业施工管理和安全监督  3.2.7能对特殊环境下的潜水及水下作业进行安全监督，包括污染水域、隧道、核反应堆等 | 3.2.1 空气潜水作业风险评估、工作安全分析的方法和要求  3.2.2 应急预案制订的方法和要求  3.2.3 潜水应急程序的编制要求  3.2.4空气潜水作业程序  3.2.5施工项目管理基本知识  3.2.6空气潜水作业施工组织与管理的要求  3.2.7特殊环境下潜水生命支持要求  3.2.8污染水域潜水的防护要求  3.2.9核辐射环境下潜水的防护要求  3.2.10密闭空间环境下潜水的防护要求 |
| 3.3潜水报表和报告编制 | 3.3.1 能编制和填写潜水装具和设备的检查表、维修保养记录表  3.3.2 能编制和填写潜水作业记录表、潜水作业日报表  3.3.3 能编制潜水作业完工报告  3.3.4 能编写水下工程施工完工报告 | 3.3.1 潜水装具和设备检查的要求  3.3.2 潜水装具和设备维修保养的要求  3.3.3 潜水作业的记录的要求  3.3.4 潜水作业日报表的要求  3.3.5 潜水作业完工报告的编制要求  3.3.6 水下工程施工报告的编写要求 |
| 3.4技术培训 | 3.4.1 能编写空气潜水作业技术培训计划  3.4.2 能编写空气潜水作业技术培训教案  3.4.3 能制作水下作业训练的模拟教学器材  3.4.4 能对潜水员进行技术培训 | 3.4.1 培训计划的编制方法  3.4.2 培训教案的编写方法  3.4.3 水下作业模拟训练器材的要求  3.4.4 职业教育方法的相关知识 |
| 4.潜水疾病与应急处理 | 4.1潜水疾病的处理 | 4.1.1 能制订潜水疾病应急处理计划  4.1.2能处理现场发生的减压病进行 | 4.1.1常见潜水疾病  4.1.2 潜水减压病治疗表 |
| 4.2事故处理 | 4.2.1能处理潜水员供气中断  4.2.2能处理潜水员通讯中断  4.2.3 能处理潜水员放漂  4.2.4 能处理潜水员被有“吸力”的洞孔吸住  4.2.5 能处理通风式潜水员体位倒置  4.2.6 能处理潜水员水下冲击伤  4.2.7 能处理潜水员水下生物伤  4.2.8 能处理潜水员水下电击伤 | 4.2.1 潜水员供气中断的原因及处理程序  4.2.2 潜水员通讯中断的原因及处理程序  4.2.3 潜水员放漂的原因及处理程序  4.2.4 潜水员被有“吸力”的洞孔吸住的处理方法和注意事项  4.2.5 通风式潜水时发生体位倒置的处理程序  4.2.6 水下冲击伤的危害、临床表现及处理程序  4.2.7 水下生物伤常见的种类、症状、处理程序及救治措施  4.2.5 水下电击伤的原因、症状与体征及处理程序 |
| 4.3现场急救 | 4.3.1能在潜水应急状况下组织对遇险潜水员开展施救  4.3.2组织对水下潜水员发生损伤性外伤进行救治 | 4.3.1水下救援技术知识 |

## 3.3.4 高级工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 知识要求 |
| 1.潜水生命支持实施 | 1.1常规潜水生命支持 | 1.1.1能运用潜水医学和剩余氮理论对多层面潜水实施科学的减压  1.1.2能为各种特殊工况潜水作业提供安全减压支持  1.1.3能运用“肺氧中毒”计量单位计算方法，对减压表中的用氧安全性进行科学的评估 | 1.1.1潜水减压表的计算  1.1.2肺氧中毒计量单位 |
| 1.2混合气潜水生命支持 | 1.2.1 能监督混合气潜水生命支持的操作  1.2.2 能运用“当量”原理对混合气潜水中低氧浓度呼吸气体的减压补偿修正 | 1.2.1 混合气潜水的特点及减压  1.2.2 混合气潜水减压表 |
| 1.3饱和潜水生命支持 | 1.3.1 能监督饱和潜水生命支持程序的操作  1.3.2 能处置对饱和潜水过程中应急状况 | 1.3.1 饱和潜水生命支持的实施要点  1.3.2 饱和潜水的气体配置及要求  1.3.3饱和潜水舱室卫生消毒要求 |
| 2.技术管理与培训 | 2.1技术管理 | 2.1.1能主持编制潜水作业文件  2.1.2能监督潜水作业符合质量、健康安全和环保要求  2.1.3能按作业任务编写水下施工标书  2.1.4 能按作业任务计划编制设备和气体等的采办计划 | 2.1.1 ISO9000质量管理知识  2.1.2职业健康与安全管理体系的相关知识  2.1.3环境保护管理体系的相关知识  2.1.4 项目进度、质量、成本控制、项目生产要素、合同、信息管理等知识 |
| 2.2技术培训 | 2.2.1 能编写专项潜水及水下作业技术的培训讲义  2.2.2 能进行潜水及水下作业技术工艺革新等方面的专题讲座  2.2.3 能对初级、中级潜水技术人员和潜水员展开系统的技术培训 | 2.2.1 潜水技术培训讲义的编写方法  2.2.2 技术讲座的相关知识 |
| 3.潜水疾病与应急处理 | 3.1潜水疾病处理 | 3.1.1 能指挥与协调潜水疾病现场应急处理  3.1.2 能指挥与协调现场患者的医疗撤离 | 3.1.1潜水疾病的类型、症状和应急处理原则  3.1.2 潜水现场医疗撤离程序和相关要求  3.1.3 后送患病潜水员的要求 |
| 3.2事故处理 | 3.2.1 能指挥与协调潜水事故应急处理  3.2.2 能编写潜水事故报告 | 3.2.1 潜水事故的应急处理程序  3.2.2 事故分类的知识  3.2.3 潜水事故的记录要求  3.2.4 潜水事故报告制度和编写要求 |
| 3.3潜水员心理测评 | 3.3.1 能进行潜水员与潜水作业适应性心理选拔与测评  3.3.2 能进行潜水员心理健康测评 | 3.3.1 潜水员心理选拔要求  3.3.2 潜水员心理健康测评知识  3.3.3 潜水员心理维护方法 |
| 4.科研与创新 | 4.1技术创新 | 4.1.1 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  4.1.2 能进行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  4.1.3 能撰写空气潜水及水下作业的技术总结及专题报告  4.1.4 能开展潜水及水下作业技术工艺创新活动 | 4.1.1 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  4.1.2 技术改进和攻关的相关知识  4.1.3 潜水作业技术总结及专题报告的编写要求  4.1.4 技术创新的相关知识  4.1.5 潜水及水下作业技术工艺创新方案的编写要求 |
| 4.2学术研究 | 4.2.1 能跟踪国内外潜水技  术及装备发展  4.2.2 能主持省（部）级科研项目  4.2.3能编制潜水相关标准、规范  4.2.4能撰写并在国内核心期刊以上级别的刊物上发表高水平学术论文，或作为主要参与编写者正式出版专著、译著或教材 | 4.2.1 国内外先进潜水技术与装备发展现状与前沿学术研究  4.2.2 课题申报与科研项目管理  4.2.3标准的编写知识  4.2.4学术专著及教材的编写规范与要求  4.2.5科学技术论文写作方法和要求  4.2.6 科技文献信息检索与利用方法 |

## 3.3.5 正高级工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 知识要求 |
| 1.潜水生命支持实施 | 1.1饱和潜水生命支持程序的制订与评估 | 1.1.1 能对饱和潜水加/减压程序进行评估  1.1.2 能对编制饱和潜水生命支持计划进行评估 | 1.1.1国内外相关饱和潜水生命支持的技术标准 |
| 1.2饱和潜水生命支持 | 1.2.1 能主持并监督大深度饱和潜水生命支持的操作  1.2.2 能处置饱和潜水过程中应急状况 | 1.2.1 大深度饱和潜水生命支持的实施要点  1.2.2饱和潜水舱室卫生消毒要求  1.2.3 饱和潜水应急程序 |
| 2.技术管理与培训 | 2.1技术管理 | 2.1.1能审核潜水作业文件  2.1.2能主持大深度饱和潜水作业 | 2.1.1 国内外饱和潜水相关法规及标准 |
| 2.2技术培训 | 2.2.1 能编写潜水及水下作业技术培训教材  2.2.2 能指导潜水技术人员进行潜水及水下作业技术工艺革新  2.2.3 能对初级、中级、高级潜水技术人员进行技术培训 | 2.2.1 教材的编写方法  2.2.2 职业教育理论与方法 |
| 3.科研与创新 | 3.1技术创新 | 3.1.1 能研究潜水及水下作业技术，提升行业水平  3.1.2 能研究特殊环境下潜水安全保障，解决生产实践中重大技术问题  3.1.3 能主持完成国家级科研项目或技术改造、技术推广项目，或获得省部级以上技术发明、科技进步奖励 | 3.1.1 潜水及水下作业新装备、新工具、新材料、新工艺及应用  3.1.2 特殊环境下潜水安全保障 |
| 3.2学术研究 | 3.2.1 能主持编制具有国内外先进水平的潜水技术及行业发展规划  3.2.2 能撰写并在国际期刊上发表高水平学术论文，或作为第一完成人参与编写并出版专著、译著或教材  3.2.3 能在潜水打捞行业相关国际学术会议上作特邀或大会报告 | 3.2.1 学术专著及教材的编写规范与要求 |

## 3.4水上救助航空器维修工程技术人员

本标准对从事海上救助航空器维修工程技术人员见习工程师、助理工程师、工程师、高级工程师、正高级工程师的要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求，各级别工程师均有机械类和电子类两个专业。

## 3.4.1 见习工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 知识要求 |
| 1.航空器维修技术 | 1.1 系统工作定位及维修技术 | 1.1.1 能读懂航空器系统工作原理图  1.1.2 能进行航空器航线维护 | 1.1.1 航空器系统工作原理  1.1.2 航空器维修基础原理、知识 |
| 2.维修组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1能协助进行航材的订货、送修、索赔、存储等工作 | 2.1.1基本设备维修相关工作流程、操作规程 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1能进行地面设备、工具的检查、保养和维护  2.2.2能在维修工作中合理运用各种工具设备 | 2.2.1 地面设备、工具维护注意事项  2.2.2 各种维修工具、设备的操作保养方法 |
| 3.航空器管理 | 3.1 技能储备管理 | 3.1.1 能掌握航空器维修中运用运行限制 | 3.1.1 航空器构造和基本原理 |

## 3.4.2助理工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 知识要求 |
| 1.航空器维修技术 | 1.1 系统工作定位及维修技术 | 1.1.1 能读懂机型维护手册  1.1.2 能协助进行简单机械定期维修、排故 | 1.1.1航空器系统工作原理  1.1.2航空器维修基础原理、知识 |
| 2.维修组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1能根据人员资质及工作量协助合理分配工时  2.1.2能协助进行航材的订货、送修、索赔、存储等工作 | 2.1.1工时管理基本知识  2.1.2航材维修相关工作流程、操作规程 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1能进行地面设备、工具的管理  2.2.2 能进行化工品和耗材的提订、检查和管理 | 2.2.1地面设备、工具维护注意事项  2.2.2 危险品、航化品性能和存储要求 |
| 3.航空器管理 | 3.1 技能储备管理 | 3.1.1 能协助航空器维护管理工作 | 3.1.1设备维护相关操作规程及管理办法 |

## 3.4.3工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业  功能 | 工作内容 | 能力要求 | 知识要求 |
| 1.航空器维修技术 | 1.1 系统工作定位及维修技术 | 1.1.1 能熟练掌握机型维护手册图  1.1.2 能单独进行航空器的定期维修、排故 | 1.1.1 航空器系统工作原理  1.1.2 航空器维修基础原理、知识 |
| 2.维修组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1能编写航空器维修实施计划并进行控制和相关准备工作  2.1.2能根据人员资质及工作量合理分配工时  2.1.3能协助进行航空器工程技术文件的评估 | 2.1.2 维修大纲和维修手册相关知识  2.1.2 维修单位工作程序手册 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1能协助进行质量管理工作  2.2.2能在维修工作中合理运用人为因素知识 | 2.2.1民航法规中质量管理、工程管理、生产方面的知识 |
| 3.航空器管理 | 3.1 技能储备管理 | 3.1.1 能与技术代表、局方代表、供应商/承修商代表沟通协调，处理维修管理事宜  3.1.2 能熟悉民航法规要求 | 3.1.1 航空器构造和原理  3.1.2 岗位培训要求 |

## 3.4.4 高级工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 知识要求 |
| 1.航空器维修技术 | 1.1 系统工作定位及维修技术 | 1.1.1 能带队出外作业  1.1.2 能单独完成航空器故障的处理 | 1.1.1 航空器系统工作原理 |
| 2.维修组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1能组织航空器的大型定检  2.1.2能进行航空器维修质量检验和整机放行 | 2.1.1维修大纲和维修手册  2.1.2航空器适航标准 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1能整体把握维修中的过程管理  2.2.2能进行直升机维护质量管理工作 | 2.2.2安全管理培训相关知识 |
| 3.技能储备管理 | 3.1 技能储备管理 | 3.1.1能审核编写航空器维修实施计划和相关准备工作  3.1.2能审核适航性文件的评估结果，审核维修方案，包括手册、服务通告、适航指令等 | 3.1.1维修技术文件管理知识  3.1.2工程师系统培训课程 |
| 4.风险控制及管理 | 4.1风险控制 | 4.1.1能组织进行维修相关的“头脑风暴”工作 | 4.1.1 SMS相关知识 |
| 4.2风险管理 | 4.2.1能组织制定风险控制措施  4.2.2能评估风险控制措施的效能 | 4.2.1 风控工具的操作 |

## 3.4.5 正高级工程师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 职业功能 | 工作内容 | 能力要求 | 知识要求 |
| 1.航空器维修技术 | 1.1系统工作定位及维修技术 | 1.1.1能管理维修团队  1.1.2能进行航空器航线维护和大型定期维修、复杂故障排除 | 1.1.1团队及项目管理相关知识  1.1.2复杂故障诊断办法 |
| 2.维修组织与技术支持 | 2.1施工组织 | 2.1.1能管理直升机机队的维修  2.1.2能根据情况合理调配航空器和维修资源 | 2.1.1 直升机机械维护前沿技术和发展态势  2.1.2 资源统筹相关知识 |
| 2.2现场技术支持 | 2.2.1能在维修过程中审核批准工作保留 | 2.2.1工作保留程序 |
| 3.技能储备管理 | 3.1技能储备管理 | 3.1.1能审核培训大纲、培训教案和授课带教的效果 | 3.1.1 岗位培训相关要求 |
| 4.风险控制及管理 | 4.1风险控制 | 4.1.1能组织启动系统设计风险控制工作 | 4.1.1应急管理及风险控制相关知识 |
| 4.2风险管理 | 4.2.1能组织启动安全质量内审工作  4.2.2能组织撰写管理评审报告 | 4.2.1 质量审核知识  4.2.2 管理评审报告撰写规范 |

4 评审比重表

## 4.1救助工程专业技术人员评审比重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级  项目 | | 见习工程师  （%） | 助理工程师  （%） | 工程师  （%） | 高级工程师  （%） | 正高级  工程师  （%） |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 基础知识 | 20 | 30 | 25 | — | — |
| 相关知识要求 | 方案编制与工程计算 | 25 | 25 | 20 | 20 | 15 |
| 施工组织与技术支持 | 25 | 25 | 30 | 25 | 20 |
| 装备操作、维护与管理 | 25 | 15 | 10 | — | — |
| 专业技术培训与管理 | — | — | 10 | 25 | 30 |
| 专业技术研究与创新 | — | — | — | 25 | 30 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

## 4.2 打捞工程专业技术人员评审比重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级  项目 | | 见习工程师  （%） | 助理工程师  （%） | 工程师  （%） | 高级工程师  （%） | 正高级  工程师  （%） |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 基础知识 | 30 | 30 | 20 | — | — |
| 相关知识要求 | 方案设计与编制 | 25 | 25 | 25 | 20 | 20 |
| 施工组织与技术支持 | 25 | 25 | 25 | 20 | 20 |
| 装备操作、维护与管理 | 15 | 15 | 15 | — | — |
| 管理与培训 | — | — | 10 | 25 | 25 |
| 科研与创新 | — | — | — | 30 | 30 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

## 4.3 潜水技术人员评审比重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 能力等级  项目 | | 见习工程师  （%） | 助理工程师  （%） | 工程师  （%） | 高级工程师  （%） | 正高级  工程师  （%） |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 基础知识 | 35 | 30 | 20 | — | — |
| 相关知识要求 | 潜水装备维护 | — | — | 25 | — | — |
| 潜水生命支持实施 | 40 | 45 | 40 | 25 | 25 |
| 潜水作业监督 | — | — | — | — | — |
| 技术管理 | — | — | — | 35 | 35 |
| 潜水疾病与应急处理 | 20 | 20 | 10 | 10 | — |
| 科研与创新 | — | — | — | 25 | 35 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

## 4.4 水上救助航空器维修工程技术人员评审比重表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级  项目 | | 见习工程师  （%） | 助理工程师  （%） | 工程师  （%） | 高级工程师  （%） | 正高级  工程师  （%） |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 基础知识 | 30 | 30 | 20 | — | — |
| 相关知识要求 | 航空器维修技术 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 |
| 维修组织与技术支持 | 25 | 25 | 25 | 30 | 30 |
| 技能储备管理 | 15 | 15 | 25 | — | — |
| 风险控制及管理 | — | — | — | 35 | 35 |
| 合计 | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |