水运工程施工工

国家职业技能标准

（征求意见稿）

1 职业概况

1.1 职业名称

水运工程施工工[[1]](#footnote-0)

1.2 职业编码

6-29-02-09

1.3 职业定义

操作专用机械、设备和工具，进行港口、航道、通航建筑物、水工建筑物等施工的人员。

1.4 职业技能等级

本职业包含航道养护工、疏浚管线工、水上打桩工、水上抛填工四个工种。

航道养护工、疏浚管线工、水上打桩工设五个等级，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。

水上抛填工设三个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工。

1.5 职业环境条件

室外、常温、潮湿、噪声、水上、高空。

1.6 职业能力特征

具有一般智力水平，表达能力，计算能力，具有空间感、形体知觉和色觉，手指，四肢灵活，动作协调。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

1.8培训参考学时

五级/初级工360标准学时；四级/中级工300标准学时；三级/高级工260标准学时；二级/技师220标准学时；一级/高级技师180标准学时。

1.9 职业技能鉴定要求

1.9.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

（1）累计从事本职业或相关职业[[2]](#footnote-1)工作 1 年（含）以上。

（2）本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

（1）取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

（2）累计从事本职业或相关职业工作 6 年（含）以上。

（3）取得技工学校本专业或相关专业[[3]](#footnote-2)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或相关专业[[4]](#footnote-3)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）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 5 年（含）以上。

（2）取得本职业或相关职业四级/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）；或取得本职业或相关职业四级/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或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

（3）具有大专及以上本专业或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作2年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

（1）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

（2）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作2年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

（1）取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

1.9.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核和综合评审。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、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。

1.9.3 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为 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。

1.9.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90min；技能考核时间不少于 60min；综合评审时间不少于 30min。

1.9.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室或计算机机房进行。技能考核在配备相应的设备、仪器仪表及工具、器具的安全措施完善的场所进行，或在符合鉴定要求的场所进行模拟操作等。

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，爱岗敬业。

（2）吃苦耐劳，工作认真。

（3）忠于职守，诚实可信。

（4）谦虚谨慎，团结协作。

（5）规范操作，保证质量。

（6）钻研业务，提高技能。

（7）劳动保护，安全生产。

（8）保护环境，文明施工。

2.2 基础知识

2.2.1 航道养护工

2.2.1.1 自航耙吸挖泥船的基本知识

（1）自航耙吸挖泥船航道疏浚施工的原理。

（2）自航耙吸挖泥船主要疏浚设备、仪器的性能。

（3）自航耙吸挖泥船航道疏浚施工的操作流程。

2.2.1.2疏浚设备、仪器的操作及保养维修方法

（1）疏浚设备、仪器的操作方法。

（2）疏浚设备、仪器的保养维护、一般维修知识。

2.2.1.3航道水深图的制图与识读

（1）制图基本原理。

（2）平面图、剖面图识读。

（3）测量基础知识。

2.2.1.4疏浚岩土知识

（1）疏浚岩土的分类。

（2）疏浚岩土的工程特性和分级。

（3）各类疏浚土用于管道输送的适宜性。

2.2.1.5水文、气象知识

（1）水文的基本知识。

（2）气象的基本知识。

2.2.1.6 疏浚工艺及施工质量知识

（1）各类疏浚施工报表的填写知识。

（2）疏浚施工工艺知识。

（3）施工质量控制知识。

（4）土方计量基本知识。

2.2.2 疏浚管线工

2.2.2.1 疏浚岩土基本知识

（1）疏浚岩土的分类。

（2）疏浚岩土的工程特性和分级。

（3）各类疏浚土扩散与堆积特性。

2.2.2.2 疏浚管线特性基本知识

（1）管道的压力差的基本知识。

（2）管道输送泥浆流态基本知识。

（3）管道泥浆临界流速基本知识。

2.2.2.3 水文、气象基本知识

（1）水文基本知识。

（2）气象基本知识。

2.2.2.4 测量基本知识

（1）水准仪、全站仪、GPS等测量仪器的用途和使用方法。

（2）水深简易测量方法。

2.2.2.5 工程识图基本知识

（1）工程识图基本概念。

（2）水深图识图知识。

（3）航道、港池、吹填区图识图知识。

2.2.2.6 疏浚管线及常用工器具基本知识

（1）疏浚管线的基本种类。

（2）疏浚管线安拆所需设备、器械及工具。

2.2.2.7 疏浚管线铺设工艺和方法

（1）疏浚管线布置的一般原则。

（2）水上、水下、陆上及吹填区管线铺设。

（3）吹填区泄水口（水门）设置。

（4）吹填区围堰结构设置。

（5）软土地基对施工的影响及应对措施。

（6）吹填区围堰结构及修筑基本要求。

2.2.2.8 吹填施工质量控制

（1）吹填土的填筑特性。

（2）吹填土平整度观测方法。

（3）吹填质量控制的管线调整措施。

2.2.3 水上打桩工

2.2.3.1 工机具使用方法、原理和机械维护

（1）桩机、桩船的类型、性能。

（2）电焊、氧割工具、索具、扳手、撬棍和钢丝刷等常用工具的用途及使用方法。

（3）桩架、桩锤、卷扬机等主要器具以及配套设备的维护和保养。

2.2.3.2 地质、水文、气象基本知识

（1）土质的工程特性和分类、分级。

（2）波浪、潮汐水位等水文的基本知识。

（3）风、雨雪、冰霜等气象的基本知识。

2.2.3.3桩的基本知识

（1）桩的分类与特点。

（2）桩的结构与基本制作工艺流程。

2.2.3.4 识图的基本知识

（1）物体的正投影概念及特点。

（2）比例尺、标高、水深、潮位概念及其表示方法。

（3）图上尺寸标注、单位及其换算。

（4）施工图识图的基本知识。

2.2.3.5 工程测量基本知识

（1）水深测量。

（2）定位测量。

（3）倾斜角、扭角测量。

2.2.3.6 施工质量控制知识

（1）管桩原材进场验收知识。

（2）沉桩记录表的填写知识。

（3）管桩垂直度、倾斜角、扭角控制知识。

（4）起重吊装知识。

（5）桩顶标高、贯入度控制知识。

2.2.4 水上抛填工

2.2.4.1 工具使用方法和力学基本知识

（1）自卸式海吊船、定位船、平板驳、深仓驳、自航甲板驳、挖掘机的工作原理及使用方法。方驳、开底驳、自动翻石船、吊机船、挖掘机、推土机的工作原理及使用方法。

（2）全站仪、水准仪、GPS等测量定位仪器的工作原理及使用方法。

（3）流体、密度、重度、流速、流量、压力、阻力、公称直径等流体力学相关知识。

2.2.4.2 水深检测基本知识

（1）单波束、多波束等水深测量仪器的使用方法。

（2）RTK等水位（潮位）及定位的观测方法。

（3）水坨或测深杆等测深工具的使用方法。

2.2.4.3 识图的基本知识

（1）比例尺、标高、水深、潮位概念及其表示方法。

（2）图上尺寸标注、单位及其换算。

（3）施工图识图的基本知识。

2.2.4.4抛填水文、气象知识

（1）水文基本知识。

（2）气象基本知识。

2.2.4.5抛填施工基本知识

（1）船舶定位、设备保养维护。

（2）海吊船自卸、吊机与方驳吊抛、方驳与铲斗机自卸等工艺。

（3）抛填料的种类和作用。

（4）石料抛投、理坡整平施工等相关知识。

（5）水工结构物的基本知识。

（6）预制混凝土块基本知识。

2.2.4.6 抛填工艺及施工质量知识

（1）抛填施工报表的填写知识。

（2）抛填施工工艺基本知识。

（3）抛填施工质量控制知识。

2.2.5 质量、安全、职业健康和环境保护知识

（1）质量管理、检验基本知识以及质量保证措施。

（2）施工作业安全知识、现场急救及应急处置知识。

（3）安全用电、安全防火知识。

（4）维修保养作业安全知识。

（5）职业健康知识。

（6）环境保护知识。

2.2.6相关政策法规知识

（1）《中华人民共和国劳动法》相关知识。

（2）《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

（3）《中华人民共和国海上交通安全法》相关知识。

（4）《中华人民共和国航道法》相关知识。

（5）《中华人民共和国港口法》相关知识。

（6）《中华人民共和国环境保护法》相关知识。

（7）《中华人民共和国水污染防治法》相关知识。

（8）《中华人民共和国河道管理条例》相关知识。

（9）《中华人民共和国船员服务管理规定》相关知识。

（10）《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

（11）《中华人民共和国突发事件应对法》相关知识。

（12）《中华人民共和国特种设备安全法》相关知识。

（13）《中华人民共和国消防法》相关知识。

（14）《中华人民共和国海洋环境保护法》相关知识。

3工作要求

本标准对五级/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 航道养护工

航道养护工分三个方向，分别为耙吸船方向、绞吸船方向和抓斗船方向。

3.1.1 五级/初级工

3.1.1.1耙吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1.施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能进行电脑的基础操作1.1.2 能填写操耙记录表、疏浚设备巡查记录表和施工日报表1.1.3 能胜任水手岗位 | 1.1.1 计算机基本操作知识1.1.2 各类表格填写的方法1.1.3 耙吸挖泥船疏浚施工操作规程1.1.4 耙吸挖泥船疏浚控制台操作规程1.1.5耙吸挖泥船疏浚培训教材1.1.6 水手岗位职责 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能在开工前检查疏浚设备是否处于适用状态1.2.2 能开、关疏浚控制相关设备的电源1.2.3 能开启液压泵、封水泵、闸阀冲洗水泵1.2.4 能备妥高压冲水泵、泥泵1.2.5 能切换航行模式到疏浚模式1.2.6 能检查波浪补偿器压力是否正常1.2.7 能拔出泥门、耙臂吊架的安全销 | 1.2.1 耙吸挖泥船疏浚设备1.2.2 耙吸挖泥船疏浚施工操作规程1.2.3 耙吸挖泥船疏浚控制台操作规范1.2.4 泥门、耙臂吊架安全销拔出方法 |
| 2.疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能在挖泥时操作疏浚软件常用功能2.1.2 能脱、合排常规疏浚的泥泵2.1.3 能预置高压冲水泵的串联和并联模式2.1.4 能预置、开关疏浚闸阀、蝶阀2.1.5 能开、关泥门完成常规抛泥作业 | 2.1.1 耙吸挖泥船疏浚施工操作规程2.1.2 耙吸挖泥船抛泥操作规程 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能放、收耙2.2.2 能应急起耙2.2.3 能调节溢流筒高度2.2.4 能控制好耙臂姿态、耙唇角度及下耙深度2.2.5 能检查耙头上的耙齿、高压冲水喷嘴、耙唇密封条等设备，判断是否处于正常状态2.2.6 能检查耙臂及耙臂上的法兰螺栓、信号线、接线盒、液压管系、高压冲水管系、万向节及一字铰臂连接销、旋转节限位块等装置，判断是否处于正常状态2.2.7 能检查耙臂吊架、钢丝绳、导向滑轮，判断是否处于正常状态 | 2.2.1 耙吸挖泥船设备分布图2.2.2 耙吸挖泥船疏浚施工操作规程2.2.3 溢流筒高度调节操作规程2.2.4 疏浚施工质量控制标准2.2.5 耙吸挖泥船疏浚应急设备操作规程  |
| 3.设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能使用疏浚设备相关的常用工具3.1.2 能安装耙齿及套管 | 3.1.1 疏浚设备工具使用要求3.1.2 耙头修理技术要求 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能协助做好维修前的工前准备及工后收尾工作3.2.2 能协助修理疏浚设备 | 3.2.1 疏浚设备修理规定 |
| 4 安全、环保和职业健康 | 4.1安全保护 | 4.1.1 能正确佩戴安全帽、安全带等安全防护用品4.1.2 能执行安全规章制度4.1.3 能按照安全操作规程进行作业4.1.4 能识别安全图标4.1.5 能在修理期间进行安全值班、巡查工作 | 4.1.1 安全防护用品使用规定4.1.2 安全管理规章制度4.1.3 安全操作规程4.1.4 安全图标的含义4.1.5 安全值班、巡查相关规定 |
| 4.2 环境保护和职业健康 | 4.2.1 能识别环保图标4.2.2 能对垃圾进行分类 | 4.2.1 环保图标的含义4.2.2 垃圾分类的规定4.2.3 危险源相关知识 |

3.1.1.2 绞吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能对电脑进行基础操作1.1.2 能填写疏浚参数记录表、疏浚设备巡查记录表和施工日报表1.1.3 能绘制绞吸挖泥船疏浚施工的操作流程1.1.4 能胜任水手岗位 | 1.1.1 计算机基本操作知识1.1.2 正确填写各类疏浚报表1.1.3 绞吸挖泥船疏浚施工操作规程1.1.4 绞吸挖泥船疏浚控制台操作规程 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能在开工前检查疏浚设备是否处于适用状态1.2.2 能开、关疏浚控制台相关设备的电源1.2.3 能开启甲板机械液压泵、泥泵封水泵等辅助泵浦1.2.4 能备妥泥泵、绞刀液压泵等疏浚用泵浦1.2.5 能松开绞刀桥架拉杆销1.2.6 能松开桥架绞车刹车、棘轮装置 | 1.2.1 绞吸挖泥船疏浚设备1.2.2 绞吸挖泥船疏浚施工操作规程1.2.3 绞吸挖泥船疏浚控制台操作规范1.2.4 绞刀桥架安全操作规程1.2.5 桥架绞车操作规程 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能操作疏浚软件常用功能2.1.2 能在疏浚软件上进行船舶上线定位操作 | 2.1.1 绞吸挖泥船疏浚施工操作规程2.1.2 疏浚施工质量控制标准 |
| 2.2疏浚设备检查 | 2.2.1 能绘制疏浚设备布置2.2.2 能检查绞刀及绞刀齿是否处于正常状态2.2.3 能检查桥架起升滑轮组、横移导向滑轮、台车滑轮、钢桩滑轮等，判断是否处于正常状态，能加注油脂2.2.4 能检查桥架绞车、横移绞车等钢丝绳是否有断股或毛刺过多 | 2.2.1 绞吸挖泥船疏浚设备布置图、巡回检查图2.2.2 绞吸挖泥船疏浚设备检查要求 |
| 2.3疏浚设备操作 | 2.3.1 能操作桥架安全杆2.3.2 能调节泥泵转速2.3.3 能调节绞刀深度 | 2.3.1 绞吸挖泥船疏浚施工操作规程2.3.2 疏浚施工质量控制标准 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能使用疏浚设备相关常用工具3.1.2 能清除绞刀臂间垃圾3.1.3 能清除绞刀吸口处垃圾3.1.4 能进清除泥泵沉石箱及管系内部异物垃圾 | 3.1.1 疏浚设备工具使用要求3.1.2 疏浚垃圾清除方法 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能协助做好维修的工前准备及工后收尾工作3.2.2 能协助修理疏浚设备 | 3.2.1 疏浚设备修理规定 |
| 4 安全、环保和职业健康 | 4.1安全保护 | 4.1.1 能正确佩戴安全帽、安全带、救生衣等安全防护用品4.1.2 能执行安全规章制度4.1.3 能按照安全操作规程进行作业4.1.4 能识别安全图标4.1.5 能在修理期间进行安全值班、巡查工作 | 4.1.1 安全防护用品使用规定4.1.2 安全管理规章制度4.1.3 安全操作规程4.1.4 安全图标的含义4.1.5 安全值班、巡查相关规定 |
| 4.2环境保护和职业健康 | 4.2.1 能识别环保图标4.2.2 能对垃圾进行分类4.2.3 能绘制船舶危险源及噪音的影响 | 4.2.1 环保图标的含义4.2.2 垃圾分类的规定4.2.3 危险源相关知识 |

3.1.1.3 抓斗船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能对电脑进行基础操作1.1.2 能填写疏浚参数记录表、疏浚设备巡查记录表和施工日报表1.1.3 能绘制抓斗挖泥船疏浚施工的操作流程1.1.4 能知悉疏浚控制台的主要功能1.1.5 能胜任水手岗位 | 1.1.1 计算机基本操作知识1.1.2 正确填写各类疏浚报表1.1.3 抓斗挖泥船疏浚施工操作规程1.1.4 抓斗挖泥船疏浚控制台操作规程1.1.5 水手岗位职责 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能在开工前检查疏浚设备是否处于适用状态1.2.2 能开、关疏浚控制台相关设备的电源1.2.3 能备妥液压泵1.2.4 能脱合定位绞车、泥驳系缆绞车离合器1.2.5 能观察泥斗有无变形、裂纹、斗齿有无脱落或折断 | 1.2.1 抓斗挖泥船疏浚设备操作规程1.2.2 抓斗挖泥船疏浚施工操作规程1.2.3 抓斗挖泥船疏浚控制台操作规程 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能在挖泥操作时操作疏浚软件的常用功能 | 2.1.1 抓斗挖泥船疏浚施工操作规程 |
| 2.2疏浚设备检查 | 2.2.1 能绘制疏浚设备布置2.2.2 能检查定位绞车、移驳绞车、抓斗起升及闭合等钢丝绳外观，判断是否有断股或毛刺过多 | 2.2.1 抓斗挖泥船疏浚设备分布图2.2.2 抓斗挖泥船疏浚设备检查要求 |
| 2.3疏浚设备操作 | 2.3.1 能协助进行移驳操作 | 2.3.1 抓斗挖泥船疏浚施工操作规程 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能使用疏浚设备相关常用工具3.1.2 能协助安装斗齿 | 3.1.1 疏浚设备工具使用要求3.1.2 泥斗修理技术要求 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能协助做好维修前的工前准备及工后收尾工作3.2.2 能协助修理疏浚设备 | 3.2.1 疏浚设备修理规定 |
| 4 安全、环保和职业健康 | 4.1安全保护 | 4.1.1 能正确佩戴安全帽、安全带等安全防护用品4.1.2 能执行安全规章制度4.1.3 能按照安全操作规程进行作业4.1.4 能识别安全图标4.1.5 能在修理期间进行安全值班、巡查工作 | 4.1.1 安全防护用品使用规定4.1.2 安全管理规章制度4.1.3 安全操作规程4.1.4 安全图标的含义4.1.5 安全值班、巡查相关规定 |
| 4.2环境保护和职业健康 | 4.2.1 能识别环保图标4.2.2 能对垃圾进行分类4.2.3 能知悉船舶危险源及噪音的影响 | 4.2.1 环保图标的含义4.2.2 垃圾分类的规定4.2.3 危险源相关知识 |

3.1.2 四级/中级工

3.1.2.1 耙吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能判断耙吸挖泥船的类型1.1.2 能了解耙吸挖泥船工作原理1.1.3 能绘制耙吸挖泥船操作流程1.1.4 能识读船舶布置图1.1.5 能检查主要疏浚设备1.1.6 能绘制耙头的基本结构 | 1.1.1 耙吸挖泥船施工工艺1.1.2 耙吸挖泥船技术规格书1.1.3 识图基本知识1.1.4 耙吸挖泥船疏浚设备检查要求1.1.5 耙吸挖泥船疏浚培训教材 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能在开工前配合施工员调试疏浚设备1.2.2 能校准空船重量1.2.3 能进行吹岸作业时疏浚闸阀的预置1.2.4 能进行吹岸作业时高压冲水的预置1.2.5 能调节波浪补偿器压力 | 1.2.1 耙吸挖泥船疏浚设备操作规程1.2.2 空船重量校准操作规程1.2.3 艏吹/艏喷作业操作规程1.2.4 波浪补偿器压力调节操作规程 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能进行吹岸作业2.1.2 能进行抽舱作业2.1.3 能根据作业需求组合或单独控制大、小泥门2.1.4 能转换调节常规抛泥模式和浅水抛泥模式2.1.5 能进行浅水模式下抛泥作业 | 2.1.1 艏吹/艏喷作业操作规程2.1.2 抽舱操作规程2.1.3 耙吸挖泥船抛泥操作规程 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能调节耙臂绞车、耙唇角度2.2.2 能检查耙头上的耙齿、高压冲水喷嘴、耙唇密封条等设备，判断是否处于正常状态2.2.3 能检查耙臂及耙臂上的法兰螺栓、信号线、接线盒、液压管系、高压冲水管系、万向节及一字铰臂连接销、旋转节限位块等装置，判断是否处于正常状态2.2.4 能检查耙臂吊架、钢丝绳、导向滑轮，判断是否处于正常状态 | 2.2.1 耙吸挖泥船疏浚设备现场操作规程2.2.2 耙吸挖泥船疏浚设备检查要求 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能检查维护闸阀行程指示装置3.1.2 能加注疏浚设备润滑油3.1.3 能加油保养钢丝绳进行3.1.4 能疏通闸阀冲洗水管3.1.5 能清除耙臂上的渔网类垃圾3.1.6 能清除耙头内泥沙、石块等垃圾3.1.7 能拆、装耐磨块及内部高压冲水喷嘴 | 3.1.1 耙吸挖泥船疏浚设备检查维护作业规程3.1.2 疏浚垃圾清除的方法3.1.3 主动耙头修理技术要求 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能清除消能箱及管系内部异物垃圾3.2.2 能进行登高舷外作业3.2.3 能拆装、更换耙管高压冲水吸口密封圈 | 3.2.1 疏浚垃圾清除的方法3.2.2 登高安全作业规程3.2.3 舷外安全作业规程3.2.4 高压冲水吸口密封圈拆装方法 |
| 4 安全、环保和职业健康 | 4.1安全保护 | 4.1.1 能识别作业过程中的安全隐患4.1.2 能采取必要措施防止人员进入安全隐患区域4.1.3 能及时消除安全隐患 | 4.1.1 临时用电相关知识4.1.2 机械安全操作规程4.1.3 大型设备吊装相关要求4.1.4 搭设安全警示要求 |
| 4.2 环境保护和职业健康 | 4.2.1 能及时发现环境污染隐患4.2.2 能正确处理疏浚垃圾 | 4.2.1 船舶抛泥处理要求4.2.2 垃圾处理相关规定 |

3.1.2.2绞吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能分辨绞吸挖泥船的类型1.1.2 能绘制绞吸挖泥船工作原理1.1.3 能绘制绞吸挖泥船操作流程1.1.4 能识读船舶布置图，知悉疏浚设备和甲板设备的布置1.1.5 能检查主要疏浚设备 | 1.1.1 绞吸挖泥船施工工艺1.1.2 绞吸挖泥船技术规格书1.1.3 识图基本知识1.1.4 绞吸挖泥船疏浚设备检查要求 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能在开工前配合施工员调试疏浚设备1.2.2 能校准绞刀下放深度1.2.3 能协助完成船舶上线定位 | 1.2.1 绞吸挖泥船疏浚设备操作规程1.2.2 绞刀深度校准操作规程 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能运用疏浚软件进行挖泥吹填作业 | 2.1.1 挖泥吹填作业操作规程 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能操作横移绞车、桥架绞车、抛锚杆回转绞车2.2.2 能应急操作绞刀桥架升降2.2.3 能进行换桩操作 | 2.2.1 绞吸挖泥船疏浚设备操作规程2.2.2 绞吸挖泥船疏浚应急设备操作规程 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能检查维护闸阀装置及冲洗水管3.1.2 能加注疏浚设备的的润滑油脂3.1.3能保养桥架绞车、横移绞车等钢丝绳3.1.4 能插接钢丝绳3.1.5 能拆装绞刀齿 | 3.1.1 绞吸挖泥船疏浚设备检查维护作业规程3.1.2 钢丝绳插接规定3.1.3 绞刀维护修理技术要求 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能进行登高作业3.2.2 能协助拆装、更换泥泵耐磨衬板 | 3.2.1 登高安全作业规程3.2.2 疏浚设备修理规定 |
| 4 安全、环保和职业健康 | 4.1安全保护 | 4.1.1 能识别作业过程中的安全隐患4.1.2 能采取必要措施防止人员进入安全隐患区域4.1.3 能及时消除安全隐患 | 4.1.1 临时用电相关知识4.1.2 机械安全操作规程4.1.3 大型设备吊装相关要求4.1.4 搭设安全警示要求 |
| 4.2 环境保护和职业健康 | 4.2.1 能发现环境污染隐患4.2.2 能处理疏浚垃圾 | 4.2.1 防污染环境保护处理方法4.2.2 垃圾处理相关规定 |

3.1.2.3 抓斗船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能分辨抓斗挖泥船的不同类型1.1.2 能绘制抓斗挖泥船工作原理1.1.3 能绘制抓斗挖泥船操作流程1.1.4 能识读船舶布置图，知悉疏浚设备和甲板设备的布置1.1.5 能知悉主要疏浚设备的检查要求 | 1.1.1 抓斗挖泥船绞吸施工工艺1.1.2 抓斗挖泥船技术规格书1.1.3 识图基本知识1.1.4 抓斗挖泥船疏浚设备检查要求 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能在开工前配合施工员调试疏浚设备1.2.2 能协助校准泥斗深度 | 1.2.1 抓斗挖泥船疏浚设备操作规程1.2.2 泥斗深度校准操作规程 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能协助进行船舶上线定位 | 2.1.1 抓斗挖泥船疏浚施工操作规程 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能协助检查抓斗升降极限位置限制器、抓斗负荷计、超负荷限制器等是否处于正常状态2.2.2 能进行移驳操作 | 2.2.1 抓斗挖泥船疏浚设备现场操作规程 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能对疏浚设备加注润滑油脂3.1.2能对抓斗起升/启闭钢丝绳进行保养3.1.3 能协助钢丝绳插接3.1.4 能拆装斗齿 | 3.1.1 抓斗挖泥船疏浚设备检查维护作业规程3.1.2 钢丝绳插接规定3.1.3 泥斗修理技术要求 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能进行登高作业3.2.2 能协助对回转角度指示器、抓斗开口角度计、抓斗提升计等进行检查维护3.2.3 能协助泥斗电焊作业 | 3.2.1 登高安全作业规程3.2.2 疏浚设备修理技术要求 |
| 4 安全、环保和职业健康 | 4.1安全保护 | 4.1.1 能识别作业过程中的安全隐患4.1.2 能采取必要措施防止人员进入安全隐患区域4.1.3 能及时消除安全隐患 | 4.1.1 临时用电相关知识4.1.2 机械安全操作规程4.1.3 大型设备吊装相关要求4.1.4 搭设安全警示要求 |
| 4.2 环境保护和职业健康 | 4.2.1 能发现环境污染隐患4.2.2 能处理疏浚垃圾 | 4.2.1 船舶抛泥处理要求4.2.2 垃圾处理相关规定 |

3.1.3 三级/高级工

3.1.3.1 耙吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能描述耙吸挖泥船疏浚性能1.1.2 能测算耙吸挖泥船疏浚效率 | 1.1.1耙吸挖泥船疏浚性能及效率1.1.2耙吸挖泥船疏浚培训教材 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能根据不同的土质选用合适的耙齿、波浪补偿器压力和高压冲水压力1.2.2 能进行船舶吃水率定1.2.3 能对耙头进行深度率定 | 1.2.1 耙吸挖泥船施工工艺1.2.2 耙吸挖泥船船舶吃水率定规程1.2.3 耙吸挖泥船耙头深度率定规程 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能添加并修改背景文件2.1.2 能添加并修改水深文件2.1.3 能根据施工情况需要，制作施工软件中的相关图标2.1.4 能调节液压锁紧泵的高、低压模式 | 2.1.1疏浚软件操作说明 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能使用操作装置进行艏吹拆、接管作业2.2.2 能在艏吹拆、接管现场和驾驶台保持密切联系，根据需要调整船位完成拆、接管作业2.2.3 能指挥锚艇协助拆、接管作业 | 2.2.1艏吹接头操作步骤及注意事项 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能安装耙头防撞橡胶块3.1.2 能更换M30（含）以下法兰螺栓3.1.3 能排除疏浚设备常见故障3.1.4 能更换疏浚设备注油嘴3.1.5 能更换泥舱内高压冲水喷嘴 | 3.1.1 防撞橡胶块安装操作规程3.1.2 螺栓更换操作规程3.1.3 设备常见故障排除方法3.1.4 设备注油嘴更换方法3.1.5 泥舱高压冲水喷嘴更换方法 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能在维修排泥管时安装密封圈3.2.2 能协同拆装闸阀、蝶阀3.2.3 能与他人协作更换M30以上法兰螺栓3.2.4 能现场操作耙臂系统绞车3.2.5 能更换闸阀行程指示装置 | 3.2.1 排泥管维修安装操作规程3.2.2 闸阀、蝶阀修理相关知识3.2.3 螺栓更换操作规程3.2.4 耙臂系统绞车现场控制操作规程3.2.5 闸阀行程指示装置更换操作规程 |
| 4 安全、环保和职业健康 | 4.1安全保护 | 4.1.1 能做好高空作业的安全防护4.1.2 能做好舷外作业的安全防护 | 4.1.1 登高安全作业规程4.1.2 舷外安全作业规程 |
| 4.2 环境保护和职业健康 | 4.2.1 能根据环境保护要求采取保护措施4.2.2 能根据职业健康要求采取保护措施 | 4.2.1 防污染环境保护处理方法4.2.2 职业健康要求 |

3.1.3.2 绞吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能知悉绞吸挖泥船疏浚性能1.1.2 能知悉绞吸挖泥船疏浚效率1.1.3 能知悉绞刀基本结构及耙头类型 | 1.1.1绞吸挖泥船疏浚性能及效率1.1.2绞吸挖泥船疏浚培训教材 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能根据不同的土质选用合适的耙齿1.2.2 能进行船舶吃水率定1.2.3 能对绞头深度率定 | 1.2.1 绞吸挖泥船施工工艺1.2.2 绞吸挖泥船船舶吃水率定规程1.2.3 绞吸挖泥船耙头深度率定规程 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能添加并修改背景文件、水深文件2.1.2 能根据施工情况需要，在施工软件中制作相关图标2.1.3 能进行船舶上线定位 | 2.1.1 疏浚软件操作说明 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能完成定位桩的换桩移船作业2.2.2 能完成抛横移锚作业 | 2.2.1 绞吸挖泥船疏浚设备操作规程 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能排除疏浚设备常见故障3.1.2 能启闭水下泵倒门 | 3.1.1 疏浚设备常见故障排除方法3.1.2 泥泵结构相关知识 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能协同更换泥泵叶轮、耐磨衬板等维护修理3.2.2 能协同疏浚管系拆装维护3.2.3 能协同闸阀拆装维护3.2.4 能协同绞刀修理 | 3.2.1 泥泵维护修理技术要求3.2.2 疏浚管系修理技术要求3.2.3 闸阀修理相关知识3.2.4 绞刀维护修理技术要求 |
| 4 安全、环保和职业健康 | 4.1安全保护 | 4.1.1 能做好焊接作业的安全防护4.1.2 能做好起重作业的安全防护 | 4.1.1 电焊安全作业规程4.1.2 起重安全作业规程 |
| 4.2 环境保护和职业健康 | 4.2.1 能根据环境保护要求采取保护措施4.2.2 能根据职业健康要求采取保护措施 | 4.2.1 防污染环境保护处理方法4.2.2 职业健康要求 |

3.1.3.3 抓斗船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能掌握抓斗挖泥船疏浚性能1.1.2 能测算抓斗挖泥船疏浚效率1.1.3 能绘制泥斗基本结构及类型1.1.4 能测量挖深 | 1.1.1 抓斗挖泥船疏浚性能及效率1.1.2 抓斗挖泥船疏浚培训教材 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能根据不同的土质选用合适的斗型、斗齿1.2.2 能对泥斗下放深度进行率定 | 1.2.1 抓斗挖泥船施工工艺1.2.2 泥斗下方深度率定规程 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能添加并修改背景文件、水深文件2.1.2 能根据施工情况需要，在施工软件中制作相关图标2.1.3 能进行船舶定位操作 | 2.1.1疏浚软件操作说明2.1.1 水深测图识别知识 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能进行泥驳船移驳作业2.2.2 能完成船舶进点定位2.2.3 能指挥锚艇抛锚定位 | 2.2.1 抛锚定位操作规程 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能对钢桩或定位锚缆进行保养3.1.2 能对艏艉绞车加注润滑油 | 3.1.1 疏浚设备常见故障排除方法 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能排除疏浚设备常见故障3.2.2 能排除抓斗钢丝常见故障 | 3.2.1 抓斗船常见故障排除方法 |
| 4 安全、环保和职业健康 | 4.1安全保护 | 4.1.1 能做好焊接作业的安全防护4.1.2 能做好起重作业的安全防护 | 4.1.1 电焊安全作业规程4.1.2 起重安全作业规程 |
| 4.2 环境保护和职业健康 | 4.2.1 能根据环境保护要求采取保护措施4.2.2 能根据职业健康要求采取保护措施 | 4.2.1 防污染环境保护处理方法4.2.2 职业健康要求 |

3.1.4 二级/技师

3.1.4.1 耙吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能根据要求测试装舱、排岸效率1.1.2 能分析水深文件1.1.3 能进行应急操作 | 1.1.1 效率测试方法1.1.2 船舶航行知识1.1.3 施工数据分析知识1.1.4 耙吸挖泥船疏浚设备应急操作规程1.1.5耙吸挖泥船疏浚培训教材 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能复核校验疏浚软件中的潮位1.2.2 能校准测试真空表、压力表等相关疏浚仪器和仪表1.2.3 能率定装载土方工程量1.2.4 能进行调整艏艉吃水差的操作 | 1.2.1 潮位仪校准相关规定1.2.2 疏浚仪器仪表校准相关规定1.2.3 耙吸挖泥船泥舱容积率定规程1.2.4 艏压载舱压水、泄放操作规程 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能制作与修改背景文件、断面文件2.1.2 能设置疏浚施工参数2.1.3 能排除施工软件的常见故障2.1.4 能定期清理维护疏浚软件数据2.1.5 能校准波浪补偿器及耙唇角度零位 | 2.1.1 疏浚软件操作说明2.1.2 疏浚软件常见故障排除方法2.1.3 疏浚软件数据清理维护方法2.1.4 波浪补偿器及耙唇角度校准操作规程 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能在特殊施工环境下进行疏浚设备的安全操作2.2.2 能校准耙臂系统起吊钢缆限位 | 2.2.1 耙吸挖泥船疏浚设备安全操作规程2.2.2 耙臂系统绞车编码器校准方法 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能斩头处理耙臂系统起吊钢缆绳头磨损部位3.1.2 能更换耙头挡水板3.1.3 能更换耙唇密封条3.1.4 能定期对船舶吃水传感器进行检查保养 | 3.1.1耙臂系统起吊钢缆斩头操作规程3.1.2 主动耙头修理技术要求3.1.3 船舶吃水传感器检查养护方法 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1能在修理前编制甲板疏浚设备修理单3.2.2 能协同更换耙臂起吊钢缆及艏吹起吊钢缆3.2.3 能协同更换溢流筒或溢流门密封条3.2.4 能协同更换波浪补偿器导向滑轮3.2.5 能协同更换高压冲水橡胶软管3.2.6 能协同拆装维修耙臂旋转接头3.2.7 能协同更换泥门密封条3.2.8 能协同维修耙头3.2.9 能进行疏浚机械的维修完工的质量验收 | 3.2.1 疏浚设备修理单编制方法3.2.2 绞车钢缆更换操作规程3.2.3 耙吸挖泥船溢流筒/溢流门修理技术要求3.2.4 波浪补偿器导向滑轮更换操作规程3.2.5 高压冲水橡胶软管更换操作规程3.2.6 耙臂旋转接头更换操作规程3.2.7 锥形泥门、方形泥门修理技术要求3.2.8 主动耙头修理技术要求3.2.9 设备完工质量验收标准 |
| 4 施工技术与质量控制 | 4.1施工技术 | 4.1.1能根据施工作业指导书制定作业参数4.1.2能根据不同土质编制工艺测试方案 | 4.1.1施工技术与工艺 |
| 4.2质量控制 | 4.2.1 能在施工中按要求控制挖槽平整度4.2.2 能在施工中按要求控制边坡比4.2.3 能将超宽、超深控制在允许范围之内  | 4.2.1施工质量控制 |
| 5 技术管理和培训 | 5.1技术培训 | 5.1.1能参与编写三级/高级工以下级别人员技术培训计划和培训教案5.1.2能对三级/高级工以下级别人员进行技术、安全、环保等业务培训 | 5.1.1 职业培训计划和教案的编写方法5.1.2 网络教育与培训的基本特征和要求 |
| 5.2施工管理 | 5.2.1能提出疏浚施工进度控制方法5.2.2能控制进度、质量、安全 | 5.2.1 施工进度管理知识5.2.2 施工合同管理知识 |
| 5.3技术管理 | 5.3.1 能对疏浚施工人员进行施工作业参数和质量控制的技术支持5.3.2 能进行疏浚施工技术分析 | 5.3.1 疏浚施工工艺和质量控制的具体要求5.3.2 施工技术分析相关知识 |
| 6 安全、环保和职业健康 | 6.1安全保护 | 6.1.1 能参与编写施工现场安全方案6.1.2 能参与编写职业健康防护方案6.1.3 能识别施工现场的安全隐患并采取必要的安全防护措施 | 6.1.1 安全专项方案特点和写作方法6.1.2 职业健康防护方案特点和写作方法6.1.3 施工安全操作规程 |
| 6.2 环境保护和职业健康 | 6.2.1 能参与编写施工现场环境保护方案6.2.2 能参与编写疏浚施工环境保护应急预案 | 6.2.1 施工环境保护方案特点和写作方法 6.2.2 施工环境保护应急预案的编写方法 |

3.1.4.2 绞吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能根据要求完成效率测试工作1.1.2 能掌握船舶操纵对施工的影响1.1.3 能对水深文件进行分析1.1.4 能进行应急操作1.1.5 能掌握绞刀对不同土质的疏浚性能 | 1.1.1 效率测试方法1.1.2 船舶航行知识1.1.3 施工数据分析知识1.1.4 绞吸挖泥船疏浚设备应急操作规程1.1.5绞吸挖泥船疏浚培训教材 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能复核校验疏浚软件中的潮位1.2.2 能校准测试疏浚仪器、仪表，如真空传感器、压力表、流速计、密度计等 | 1.2.1 潮位仪校准相关规定1.2.2 疏浚仪器仪表校准相关规定 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能制作与修改背景文件、断面文件2.1.2 能设置疏浚参数2.1.3 能排除施工软件的常见故障2.1.4 能定期对疏浚软件数据清理维护 | 2.1.1 疏浚软件操作说明2.1.2 疏浚软件常见故障排除方法2.1.3 疏浚软件数据清理维护方法 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能在特殊施工环境下进行疏浚设备的安全操作2.2.2 能完成定位桩的竖桩、倒桩等作业2.2.3 能校准台车行程 | 2.2.1 绞吸挖泥船疏浚设备安全操作规程 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能对桥架绞车、横移绞车钢丝绳头磨损部位进行斩头处理3.1.2 能更换桥架绞车、横移绞车刹车片 | 3.1.1 钢丝绳斩头操作规程3.1.2 疏浚绞车维护手册 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1能在修理前编制疏浚设备修理单3.2.2 能更换桥架绞车、横移绞车等钢丝绳3.2.3 能维修绞刀3.2.4 能维修疏浚管系3.2.5 能更换泥泵叶轮、耐磨衬板等3.2.6 能对疏浚机械的维修完工进行质量验收 | 3.2.1 疏浚设备修理单编制方法3.2.2 绞车钢缆更换操作规程3.2.3 绞刀修理技术要求3.2.4 疏浚管系修理技术要求3.2.5 泥泵修理技术要求3.2.6 设备完工质量验收标准 |
| 4 施工技术与质量控制 | 4.1施工技术 | 4.1.1能根据施工作业指导书制定作业参数4.1.2能根据不同土质编制工艺测试方案 | 4.1.1施工技术与工艺 |
| 4.2质量控制 | 4.2.1 能在施工中按要求控制挖槽平整度4.2.2 能在施工中按要求控制边坡比4.2.3 能将超宽、超深控制在允许范围之内  | 4.2.1施工质量控制 |
| 5 技术管理和培训 | 5.1技术培训 | 5.1.1 能参与编写三级/高级工以下级别人员技术培训计划和培训教案5.1.2 能对三级/高级工以下级别人员进行技术、安全、环保等业务培训 | 5.1.1 职业培训计划和教案的编写方法5.1.2 网络教育与培训的基本特征和要求 |
| 5.2施工管理 | 5.2.1 能知悉疏浚施工进度控制方法5.2.2 能知悉疏浚施工合同对进度、质量、安全的主要要求 | 5.2.1 施工进度管理知识5.2.2 施工合同管理知识 |
| 5.3技术管理 | 5.3.1 能对疏浚施工人员进行施工作业参数和质量控制的技术支持5.3.2 能进行疏浚施工技术分析 | 5.3.1 疏浚施工工艺和质量控制的具体要求5.3.2 施工技术分析相关知识 |
| 6 安全、环保和职业健康 | 6.1安全保护 | 6.1.1 能参与编写施工现场安全方案6.1.2 能参与编写职业健康防护方案6.1.3 能识别施工现场的安全隐患并采取必要的安全防护措施 | 6.1.1 安全专项方案特点和写作方法6.1.2 职业健康防护方案特点和写作方法6.1.3 施工安全操作规程 |
| 6.2 环境保护和职业健康 | 6.2.1 能参与编写施工现场环境保护方案6.2.2 能参与编写疏浚施工环境保护应急预案 | 6.2.1 施工环境保护方案特点和写作方法 6.2.2 施工环境保护应急预案的编写方法 |

3.1.4.3 抓斗船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基本技能 | 1.1.1 能根据要求完成效率测试工作1.1.2 能对水深文件进行分析1.1.3 能知悉应急操作功能1.1.4 能知悉泥斗对不同土质的疏浚性能 | 1.1.1 效率测试方法1.1.2 船舶航行知识1.1.3 施工数据分析知识1.1.4 抓斗挖泥船疏浚设备应急操作规程1.1.5 抓斗挖泥船疏浚培训教材 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能编制船舶分工作业措施1.2.2 能根据船舶制定的施工方案制定施工工艺 | 1.2.1 船舶分工编制方法1.2.2 施工工艺的制定 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能够制作与修改背景文件、断面文件2.1.2 能设置疏浚参数2.1.3 能排除施工软件的常见故障2.1.4 能定期对疏浚软件数据清理维护 | 2.1.1 疏浚软件操作说明2.1.2 疏浚软件常见故障排除方法2.1.3 疏浚软件数据清理维护方法 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能知悉在特殊施工环境下疏浚设备的安全操作2.2.2 能完成定位桩的竖桩、倒桩等作业 | 2.2.1 抓斗挖泥船疏浚设备安全操作规程 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能对绞车钢丝绳头磨损部位进行斩头处理3.1.2 能更换绞车刹车片 | 3.1.1 钢丝绳斩头操作规程3.1.2 疏浚绞车维护手册 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1能在修理前编制疏浚设备修理单3.2.2 能更换桥架绞车、横移绞车等钢丝绳3.2.3 能维修泥斗3.2.4 能对疏浚机械的维修完工进行质量验收 | 3.2.1 疏浚设备修理单编制方法3.2.2 绞车钢缆更换操作规程3.2.3 泥斗修理技术要求3.2.4 设备完工质量验收标准 |
| 4 施工技术与质量控制 | 4.1施工技术 | 4.1.1能根据施工作业指导书制定作业参数4.1.2能根据不同土质编制工艺测试方案 | 4.1.1施工技术与工艺 |
| 4.2质量控制 | 4.2.1 能在施工中按要求控制挖槽平整度4.2.2 能在施工中按要求控制边坡比4.2.3 能将超宽、超深控制在允许范围之内  | 4.2.1施工质量控制 |
| 5 技术管理和培训 | 5.1技术培训 | 5.1.1 能参与编写三级/高级工以下级别人员技术培训计划和培训教案5.1.2 能对三级/高级工以下级别人员进行技术、安全、环保等业务培训 | 5.1.1 职业培训计划和教案的编写方法5.1.2 网络教育与培训的基本特征和要求 |
| 5.2施工管理 | 5.2.1 能调整疏浚施工进度控制方法5.2.2 能控制进度、质量、安全 | 5.2.1 施工进度管理知识5.2.2 施工合同管理知识 |
| 5.3技术管理 | 5.3.1 能对疏浚施工人员进行施工作业参数和质量控制的技术支持5.3.2 能进行疏浚施工技术分析 | 5.3.1 疏浚施工工艺和质量控制的具体要求5.3.2 施工技术分析相关知识 |
| 6 安全、环保和职业健康 | 6.1安全保护 | 6.1.1 能参与编写施工现场安全方案6.1.2 能参与编写职业健康防护方案6.1.3 能识别施工现场的安全隐患并采取必要的安全防护措施 | 6.1.1 安全专项方案特点和写作方法6.1.2 职业健康防护方案特点和写作方法6.1.3 施工安全操作规程 |
| 6.2 环境保护和职业健康 | 6.2.1 能参与编写施工现场环境保护方案6.2.2 能参与编写疏浚施工环境保护应急预案 | 6.2.1 施工环境保护方案特点和写作方法 6.2.2 施工环境保护应急预案的编写方法 |

3.1.5 一级/高级技师

3.1.5.1 耙吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基础知识 | 1.1.1能预估并合理备份疏浚设备备件使用情况进行 | 1.1.1 疏浚设备技术性能1.1.2 疏浚与吹填工程设计规范1.1.3 疏浚设备备件使用申请规定1.1.4 主动耙头技术要求 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能编制船舶分工作业措施1.2.2 能根据船舶制定的施工方案制定施工工艺 | 1.2.1 船舶分工编制方法1.2.2 施工工艺的制定 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能应用疏浚软件，发挥软件对施工效率的分析指导作用2.1.2 能运用软件进行艏吹、艏喷作业的计算、分析，制定优化方案 | 2.1.1 施工软件操作说明2.1.2 施工效率分析及施工方案优化 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能在应急情况下进行安全操作2.2.2 能在极限工况条件下进行安全操作 | 2.2.1耙吸挖泥船疏浚设备操作规程 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能组织开展绞车钢丝绳调头、换新作业3.1.2 能组织开展艏吹雌头密封圈更换作业  | 3.1.1 绞车钢丝绳调头更换操作规程3.1.2 艏吹雌头密封圈更换操作规程 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能根据疏浚设备损坏情况编制修理方案3.2.2 能根据修理情况提出改进方案3.2.3 能根据设备使用情况提出优化升级方案 | 3.2.1 疏浚设备修理方案编制相关知识3.2.2 设备使用优化方法 |
| 4 施工技术与质量控制 | 4.1施工技术 | 4.1.1 能参与编制航道疏浚工程施工技术方案4.1.2 能参与编制排岸工程总体施工技术方案4.1.3能独立编制浚后技术总结 | 4.1.1施工技术方案编制方法 |
| 4.2质量控制 | 4.2.1 能在特殊工况条件下进行施工质量控制4.2.2 能达到合格工程质量验收标准 | 4.2.1 施工质量控制相关知识4.2.2 航道工程竣工验收管理办法4.2.3 水运工程质量检验标准 |
| 5 技术管理和培训 | 5.1技术培训 | 5.1.1 能制定专项培训方案5.1.2 能对二级/技师及以下人员进行业务培训 | 5.1.1 培训方案的编写方法5.1.2 新知识、新技术、新工艺的相关内容 |
| 5.2解决技术难题 | 5.2.1 能解决在疏浚施工过程中出现的技术难题5.2.2 能解决疏浚设备出现的技术故障难题 | 5.2.1 疏浚与吹填工程施工规范5.2.2 疏浚设备维修作业规程 |
| 5.3施工技术管理 | 5.3.1 能运用新技术、新工艺组织施工作业5.3.2 能对施工组织方案进行优化 | 5.3.1疏浚施工工艺及相关知识5.3.2疏浚施工组织设计相关知识 |
| 5.4施工质量管理 | 5.4.1 能分析评价施工质量进行5.4.2 能针对实际情况提出疏浚施工质量的改进措施 | 5.4.1疏浚与吹填工程设计、施工规范及相关知识；5.4.2水运工程质量检验评定标准相关内容 |
| 6 安全、环保和职业健康 | 6.1安全保护 | 6.1.1 能根据不同的工况条件优化施工应急预案6.1.2 能优化施工作业安全操作规程 | 6.1.1 应急预案编制的相关知识6.1.2 疏浚安全操作编制的相关知识6.1.3 安全文明施工的各项规定 |
| 6.2 环境保护和职业健康 | 6.2.1 能根据不同的工况条件优化环境保护方案6.2.2 能运用新技术、新装备提升职业健康保护措施 | 6.2.1 施工环境保护具体要求6.2.2 职业健康法律法规相关知识6.2.3 安全文明施工相关规定 |

3.1.5.2 绞吸船方向

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1基础知识 | 1.1.1 能知悉泥泵等疏浚设备的技术性能1.1.2 能知悉疏浚岩土的工程特性与分级1.1.3能对疏浚设备备件使用情况进行预估并合理备份 | 1.1.1 疏浚设备技术性能1.1.2 疏浚与吹填工程设计规范1.1.3 疏浚设备备件使用申请规定1.1.4 绞刀技术要求 |
| 1.2工前准备 | 1.2.1 能编制船舶分工作业措施1.2.2 能根据船舶制定的施工方案制定施工工艺 | 1.2.1 船舶分工编制方法1.2.2 施工工艺的制定 |
| 2 疏浚施工 | 2.1疏浚软件操作 | 2.1.1 能精通疏浚软件，发挥软件对施工效率分析指导作用2.1.2 能运用疏浚软件进行吹填作业的相关计算、分析，制定优化方案 | 2.1.1 施工软件操作说明2.1.2 施工效率分析及施工方案优化 |
| 2.2疏浚设备操作 | 2.2.1 能在应急情况下进行安全操作2.2.2 能在极限工况条件下进行安全操作 | 2.2.1耙吸挖泥船疏浚设备操作规程 |
| 3 设备维护 | 3.1日常维护 | 3.1.1 能组织开展疏浚绞车钢丝绳调头、换新作业 | 3.1.1 绞车钢丝绳调头更换操作规程 |
| 3.2修理维护 | 3.2.1 能根据疏浚设备损坏情况编制修理方案3.2.2 能根据修理情况提出改进方案3.2.3 能根据设备使用情况提出优化升级方案 | 3.2.1 疏浚设备修理方案编制相关知识3.2.2 设备使用优化方法 |
| 4 施工技术与质量控制 | 4.1施工技术 | 4.1.1 能参与编制航道疏浚工程施工技术方案4.1.2 能参与编制吹填工程总体施工技术方案4.1.3能独立编制浚后技术总结 | 4.1.1施工技术方案编制方法 |
| 4.2质量控制 | 4.2.1 能在特殊工况条件下进行施工质量控制4.2.2 能达到合格工程质量验收标准 | 4.2.1 施工质量控制相关知识4.2.2 航道工程竣工验收管理办法4.2.3 水运工程质量检验标准 |
| 5 技术管理和培训 | 5.1技术培训 | 5.1.1能制定专项培训方案5.1.2能对二级/技师及以下人员进行业务培训 | 5.1.1 培训方案的编写方法5.1.2 新知识、新技术、新工艺的相关内容 |
| 5.2解决技术难题 | 5.2.1能解决在疏浚施工过程中出现的技术难题5.2.2能解决疏浚设备出现的技术故障难题 | 5.2.1 疏浚与吹填工程施工规范5.2.2 疏浚设备维修作业规程 |
| 5.3施工技术管理 | 5.3.1 能运用新技术、新工艺组织施工作业5.3.2 能对施工组织方案进行优化 | 5.3.1疏浚施工工艺及相关知识5.3.2疏浚施工组织设计相关知识 |
| 5.4施工质量管理 | 5.4.1 能对施工质量进行分析评价5.4.2 能针对实际情况提出疏浚施工质量的改进措施 | 5.4.1疏浚与吹填工程设计、施工规范及相关知识；5.4.2水运工程质量检验评定标准相关内容 |
| 6 安全、环保和职业健康 | 6.1安全保护 | 6.1.1 能根据不同的工况条件优化施工应急预案6.1.2 能优化施工作业安全操作规程 | 6.1.1 应急预案优化方法6.1.2 疏浚安全操作优化方法6.1.3 安全文明施工的各项规定 |
| 6.2 环境保护和职业健康 | 6.2.1 能根据不同的工况条件优化环境保护方案6.2.2 能运用新技术、新装备提升职业健康保护措施 | 6.2.1 施工环境保护具体要求6.2.2 职业健康法律法规相关知识6.2.3 安全文明施工相关规定 |

3.2 疏浚管线工

3.2.1 五级/初级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1材料准备 | 1.1.1 能识别管标1.1.2 能分辨常见管线材质、长度等规格尺寸1.1.3 能使用测量仪器测量管线的长度、通径、螺栓孔直径及中心距、弯管角度等管线参数1.1.4 能分辨弯管、变径、缩口用途 | 1.1.1 管线管标相关知识1.1.2 卷尺、游标卡尺使用方法1.1.3 特殊管线用途 |
| 1.2常用工具及设备准备 | 1.2.1 能使用各类管线施工所需工具1.2.2 能编施工常用的多种绳结1.2.3 能完成钢丝绳插接 | 1.2.1 常见工具使用方法1.2.2 绳结编制相关知识1.2.3 钢丝绳插接相关知识 |
| 1.3施工条件准备 | 1.3.1 能分辨常见疏浚土质类型1.3.2 能识别管线铺设区域水深图、高程图1.3.3 能根据潮汐表掌握涨落潮规律1.3.4 能判断水上管线铺设的影响因素1.3.5 能区分水下管线和水上管线的优缺点 | 1.3.1 疏浚土质分类相关知识1.3.2 水深图、高程图相关知识1.3.3 水文相关知识1.3.4 航运交通相关知识 |
| 2 管线作业 | 2.1陆上管线作业 | 2.1.1 能运用管线铺设施工所需的工器具2.1.2 能根据地形调整陆上管线走向2.1.3 能在陆上装卸各类管线及附属设备2.1.4 能根据地形选择合适的弯管2.1.5 能根据不同的管线安拆强度进行陆上管线调配2.1.6 能计算爬坡使用的管线材料、弯管、橡胶管等数量 | 2.1.1 常见工器具使用相关知识2.1.2 陆上管线位置选择相关知识2.1.3 陆上管线安拆相关知识2.1.4 陆上管线安拆操作方法 |
| 2.2水上管线作业 | 2.2.1 能组装水上管线2.2.2 能安拆水上管线的封门板2.2.3 能安拆水上管线的配件2.2.4 能安装水上管线调遣配件 | 2.2.1 自浮管组装方法2.2.2 管线封门板安拆方法2.2.3 水上管线安拆方法2.2.4 水上管线密封及拖头安拆方法 |
| 2.3水下管线作业 | 2.3.1 能在陆上场地组装水下管线2.3.2 能用锚艇在水上组装水下管线 | 2.3.1 水下管线陆上组装方法2.3.2 水下管线水上组装方法 |
| 3 故障判断与处理 | 3.1故障判断 | 3.1.1 能发现橡胶管外胶层杂质痕迹3.1.2 能发现橡胶管外胶层搭缝痕迹和裂口3.1.3 能发现橡胶管起泡、露线、露加强层3.1.4 能发现橡胶管水包布皱痕、褶迹3.1.5 能发现橡胶管局部隆起3.1.6 能测量橡胶管不圆度 | 3.1.1 橡胶管外观质量相关知识3.1.2 钢法兰外观质量相关知识3.1.3 测厚仪使用方法 |
| 3.2故障处理 | 3.2.1 能更换堵塞的陆上管线3.2.2 能用橡皮令、堵漏棉、卡箍等临时包扎岸管破洞3.2.3 能更换破损橡皮令 | 3.2.1 陆上管线更换方法3.2.2 管线堵漏相关方法3.2.3 橡皮令更换方法 |
| 4 吹填控制 | 4.1水门设置 | 4.1.1 能根据水位情况调节水门板高度4.1.2 能加固排水口基础4.1.3 能根据工程要求，选择排水口类型 | 4.1.1 排水口调节方法4.1.2 排水口基础处理相关知识4.1.3 排水口类型及特点 |
| 4.2吹填区质量管理 | 4.2.1 能在吹填过程中保护沉降测量杆4.2.2 能用标尺测量吹填标高4.2.3 能用沉降测量杆控制吹填标高4.2.4 能观测管线出口泥浆堆积坡度4.2.5 能根据高程板和管线出口情况，确定管线出口安装高度4.2.6 能根据工程质量要求调整管线延伸 | 4.2.1 沉降杆保护相关知识4.2.2 沉降杆侧高相关知识4.2.3 疏浚土休止角相关知识4.2.4 管线出口高度设置原则 |
| 5 管线管理 | 5.1管线维护 | 5.1.1 能填报管线报表5.1.2 能对轻微破损管线制定修复方案 | 5.1.1 管线报表相关知识5.1.2 管线维修方法 |
| 5.2管线周转 | 5.2.1 能填写管线需求申请单5.2.2 能统计工程管线调入、损耗、调出情况 | 5.2.1 管线申请相关知识5.2.2 管线统计相关知识 |
| 6 安全环保和职业健康 | 6.1安全环保 | 6.1.1 能识别常见安全标识，落实安全操作流程6.1.2 能使用安全防护用品6.1.3 能落实环境保护的要求 | 6.1.1 安全生产基本常识6.1.2 安全防护用品的作用和使用方法6.2.3 施工作业中的环境保护知识 |
| 6.2职业健康 | 6.2.1 能做好个人职业健康防护  | 6.2.1 职业健康防护基本知识 |

3.2.2 四级/中级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1材料准备 | 1.1.1 能使用测厚仪测量各类疏浚管线的厚度1.1.2 能测量偏心缩口的偏心角度1.1.3 能判断不同缩口、变径、弯管的相当管长1.1.4 能根据不同土质选择疏浚管线 | 1.1.1 测厚仪使用相关知识1.1.2 偏心测量相关知识1.1.3 土质输送特性相关知识 |
| 1.2常用工具及设备准备 | 1.2.1 能根据管线作业量，配齐所需工具及设备1.2.2 能使用水准仪测量高程1.2.3 能辨别各种管线阀门 | 1.2.1 管线作业流程及方法相关知识1.2.2 水准仪使用相关知识1.2.3 阀门相关知识 |
| 1.3施工条件准备 | 1.3.1 能掌握管线布设原则1.3.2 能根据当地航行避让规定，规划管线走向1.3.3 能根据防台措施规划管线走向1.3.4 能根据水文、气象情况铺设疏浚管线 | 1.3.1 管线布设相关知识1.3.2 航行避让规则相关知识1.3.3 防台相关知识1.3.4 水文、气象相关知识 |
| 2 管线作业 | 2.1陆上管线作业 | 2.1.1 能使用各类装卸运输设备进行管线吊运、安拆、堆放2.1.2 能在围埝、堤坝上铺设穿堤管2.1.3 能根据管线情况设置陆上管2.1.4 能自然环境预判管线富余长度 | 2.1.1 管线装卸运输设备使用方法2.1.2 穿堤管线铺设方法2.1.3 陆上管架设置方法2.1.4 管线弯曲相关知识 |
| 2.2水上管线作业 | 2.2.1 能组装带自浮体的水上管线2.2.2 能根据水流情况设置端点站的固定锚和管线锚2.2.3 能根据风、潮、流的情况确定浅、高滩管线领水锚间隔2.2.4 能用锚艇在水上组装水上管线 | 2.2.1 浮筒拆卸方法2.2.2 抛锚相关知识2.2.3 浅、高滩抛锚方法2.2.4 水上管线安拆方法 |
| 2.3水下管线作业 | 2.3.1 能设置水下管线定位浮标2.3.2 能根据风、流、潮等情况选择水下管线铺设时机2.3.3 能沉下水下管线 | 2.3.1 定位浮筒相关知识2.3.2 水下管线铺设方法2.3.3 水下管线控制方法 |
| 3 故障判断与处理 | 3.1故障判断 | 3.1.1 能判断管线橡皮令断裂原因3.1.2 能通过敲击管线探查堵塞位置3.1.3 能判断浮管锚是否走锚3.1.4 能发现水下管线自浮现象 | 3.1.1 橡皮令相关知识3.1.2 堵塞位置探查方法3.1.3 走锚判断方法 |
| 3.2故障处理 | 3.2.1 能处理水上管线的破洞漏泥3.2.2 能更换水上堵塞管线3.2.3 能更换破损老化的水上管线3.2.4 能处理水上管线“死弯”现象3.2.5 能在锚缆断裂后更换锚缆 | 3.2.1 水上管线更换方法3.2.2 水上管线调整方法3.2.3 锚缆更换方法 |
| 4 吹填控制 | 4.1水门设置 | 4.1.1 能根据吹填区总流量确定排水口数量及尺寸4.1.2 能埋设钢质管线的排水口4.1.3 能处理排水口与围埝结合处的保护措施4.1.4 能处理排水口进、出口防冲刷 | 4.1.1 排水口布设相关知识4.1.2 排水口防护相关知识4.1.3 防冲刷相关知识 |
| 4.2吹填区质量管理 | 4.2.1 能根据不同土质沉降情况确定预留沉降标高4.2.2 能根据不同土质确定管线间距4.2.3 能根据吹填要求调整管口位置和方向4.2.4 能用推土机调整平整度4.2.5 能根据吹填区标高情况调整管线延伸方案 | 4.2.1 疏浚土质沉降相关知识4.2.2 疏浚土质水下、水上休止角相关知识4.2.3 推土机施工相关知识4.2.4 吹填质量控制相关知识 |
| 5 管线管理 | 5.1管线维护 | 5.1.1 能按管线损耗情况统计分析5.1.2 能总结管线磨损规律 | 5.1.1 统计分析基础知识 |
| 5.2管线周转 | 5.2.1 能根据工程情况，申请施工所需管线材料5.2.2 能根据工程情况，申请施工所需管线种类和数量、机械设备及所属工具 | 5.2.1 材物料申请相关知识 |
| 6 安全环保和职业健康 | 6.1安全环保 | 6.1.1 能判别管线作业中的安全危害6.1.2 能执行应急处置6.1.3 能按照规定储存和管理管线 | 6.1.1 职业危害基本知识6.1.2 应急处置基本知识6.1.3 管线管理相关知识 |
| 6.2职业健康 | 6.2.1 能在管线作业中处理粉尘 | 6.2.1 粉尘危害相关知识 |

3.2.3 三级/高级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1材料准备 | 1.1.1 能区分各类管线材料的特性1.1.2 能根据管线磨损情况和使用年限确定管线质量1.1.3 能区分不同材质管线的沿程摩阻系数比值1.1.4 能区分不同管线的风、浪、流适应情况1.1.5 能计算不同缩口的相当管长 | 1.1.1 管线沿程摩阻相关知识1.1.2 管线质量相关知识1.1.3 管线适用情况相关知识1.1.4 相当管长计算方法 |
| 1.2常用工具及设备准备 | 1.2.1 能测量钢制管、橡胶管等不同管线的磨损情况1.2.2 能选择合理的测量点测量管线磨损 | 1.2.1 管线磨损测量相关知识 |
| 1.3施工条件准备 | 1.3.1 能判断周边环境对管线施工各种的干扰1.3.2 能根据不同工程特性、不同疏浚土质选择适合的管线输送1.3.3 能根据工况条件选择合理管线铺设方案 | 1.3.1 管线铺设相关知识1.3.2 泥浆输送相关知识 |
| 2 管线作业 | 2.1陆上管线作业 | 2.1.1 能计算铺设管线的进度和长度2.1.2 能预判穿堤管线长度、数量，制订穿堤方案2.1.3 能根据土质特性固定陆上管架 | 2.1.1 管线长度与泥浆流态的关系2.1.2 穿堤管线布设相关知识2.1.3 陆上管架安全计算相关知识 |
| 2.2水上管线作业 | 2.2.1 能根据工程情况确定水上管线长度2.2.2 能根据水流、风浪和底质情况确定管线锚、锚缆规格尺寸2.2.3 能根据滩地情况选择合适的弯管和橡胶管完成滩地水陆管架的设置 | 2.2.1 船舶施工对水上管线需求的相关知识2.2.2 锚缆和锚的相关知识2.2.3 水陆管架的相关知识 |
| 2.3水下管线作业 | 2.3.1 能根据水深、潮汐和水流等情况确定水上管线与水下管线过渡段连接长度2.3.2 能根据底质组装合适的水下管线2.3.3 能在水下管线适合位置安装进出水倒门 | 2.3.1 水上、水下过渡段相关知识2.3.2 底质对水下管线的影响2.3.3 进出水倒门相关知识 |
| 3 故障判断与处理 | 3.1故障判断 | 3.1.1 能发现橡胶管增加层水波纹及折叠3.1.2 能发现橡胶管内层胶厚度不均匀 | 3.1.1 橡胶管质量相关知识 |
| 3.2故障处理 | 3.2.1 能处理水下管线堵管和爆裂3.2.2 能处理水上管线浮箱、自浮片漏水、倾覆3.2.3 能处理浅滩水下管线滚滩现象 | 3.2.1 水下管线堵管处理方法3.2.2 水下管线爆裂处理方法3.2.3 浮箱、浮片漏水倾覆处理方法3.2.4 水下管线滚滩处理方法 |
| 4 吹填控制 | 4.1水门设置 | 4.1.1 能根据现场情况选择合适的排水口结构4.1.2 能根据吹填区面积和地形确定排水口位置4.1.3 能依靠排水口调节吹填区土质组成 | 4.1.1 排水口结构相关知识4.1.2 排水口设置相关知识4.1.3 疏浚泥浆特性相关知识 |
| 4.2吹填区质量管理 | 4.2.1 能根据不同土质控制吹填区标高及预留高度4.2.2 能根据土质和吹填区分层分块控制吹填区颗粒级配4.2.3 能通过管线布设控制吹填区平整度4.2.4 能控制吹填区流失量4.2.5 能依靠分层吹填进行软基上吹填 | 4.2.1 土质沉降相关知识4.2.2 分块吹填相关知识4.2.3 吹填区平整度相关知识4.2.4 流失率控制方法4.2.5 软基吹填相关知识 |
| 5 管线管理 | 5.1管线维护 | 5.1.1 能检测评定施工管线情况5.1.2 能计算管线输送每百万方疏浚土的磨耗量5.1.3 能完成破损管线的回收 | 5.1.1 管线检测相关知识5.1.2 管线百万方疏浚土磨耗量计算方法5.1.3 管线回收相关知识 |
| 5.2管线周转 | 5.2.1 能根据管线磨损测量结果调配管线使用位置5.2.2 能填写施工管线设备生产报表和技术档案 | 5.2.1 管线调配相关知识5.2.2 管线档案和报表相关知识 |
| 6 安全环保和职业健康 | 6.1安全环保 | 6.1.1 能识别施工中各类危险源并确定等级6.1.2 能实施应急预案和处置措施6.1.3 能在施工中采取措施、预防环境污染事故的发生 | 6.1.1 危险源识别相关知识6.1.2 应急预案和处置相关知识6.1.3 环境保护主要措施 |
| 6.2职业健康 | 6.2.1 能在施工中采用措施降低职业健康危害 | 6.2.1 职业健康相关知识 |

3.2.4二级/技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1材料准备 | 1.1.1 能根据外观判断管线质量1.1.2 能确定不同磨损程度的管线的摩阻变化规律1.1.3 能根据各类管线的损耗进行工程内部管线调配 | 1.1.1 管线质量相关知识1.1.2 管线摩阻变化规律1.1.3 管线调配相关知识 |
| 1.2常用工具及设备准备 | 1.2.1 能确定不同施工阶段管线作业工器具及设备的数量1.2.2 能进行工具及设备调配 | 1.2.1 工具用量相关知识1.2.2 工具调配相关知识 |
| 1.3施工条件准备 | 1.3.1 能根据船舶性能、土质特性估计泥浆浓度范围1.3.2 能根据船舶性能、土质特性和泥浆浓度制定管线铺设方案1.3.3 能根据流速判断不同土质在管线中的流态 | 1.3.1 泥浆的管线输送相关知识1.3.2 泥浆的管线输送特性 |
| 2 管线作业 | 2.1陆上管线作业 | 2.1.1 能计算陆上管架载荷2.1.2 能计算陆上管架桩的承载力2.1.3 能解决潮差和涌浪对水陆管架平台的影响 | 2.1.1 陆上管架载荷计算2.1.2 陆上管架桩承载力计算 |
| 2.2水上管线作业 | 2.2.1 能根据水流情况确定移锚时机和抛锚顺序2.2.2 能抛设裸吹管口锚2.2.3 能在水上管线上安装放气阀 | 2.2.1 抛锚、移锚相关知识2.2.2 裸吹相关知识2.2.3 浮管放气阀相关知识 |
| 2.3水下管线作业 | 2.3.1 能根据水下管线铺设区水深测量结果制定水下管线铺设方案2.3.2 能掌握有端点站和无端点站的水下管线沉管工艺2.3.3 能对已铺设水下管线进行裁剪 | 2.3.1 水下管线铺设相关知识2.3.2 沉管工艺2.3.3 水下管线安拆相方法 |
| 3 故障判断与处理 | 3.1故障判断 | 3.1.1 能推算管线换位时间和可使用时间3.1.2 能检测橡胶管水压状态 | 3.1.1 管线磨损估算相关知识3.1.2 橡胶管压水试验相关知识 |
| 3.2故障处理 | 3.2.1 能处理水下管线部分管段自浮情况3.2.2 能处理部分水下管线不起浮情况3.2.3 能进行水下管线爆裂后的起浮、更换 | 3.2.1 水下管线自浮处理方法3.2.2 水下管线不起浮处理方法3.2.3 水下管线修复相关知识 |
| 4 吹填控制 | 4.1水门设置 | 4.1.1 能根据现场情况确定排水沟型式4.1.2 能计算不同形式排水口的排水能力4.1.3 能计算排水沟的泄水能力4.1.4 能处理排水沟的防冲刷和除淤 | 4.1.1 排水沟型式相关知识4.1.2 排水口排水能力计算4.1.3 排水沟泄水能力计算4.1.4 排水口防冲刷和除淤积相关知识 |
| 4.2吹填区质量管理 | 4.2.1 能掌握吹填区沉降观测点的分布和数量4.2.2 能指挥安装沉降杆底盘和测杆4.2.3 能根据观测的沉降量和固结量调整预留厚度4.2.4 能利用吹填区沉降固结规律制定分层吹填方案 | 4.2.1 沉降观测相关知识4.2.2 沉降杆安装相关知识4.2.3 疏浚土沉降固结相关知识 |
| 5 管线管理 | 5.1管线维护 | 5.1.1 能制定施工管线使用和维修计划5.1.2 能根据使用情况判断管线磨损程度5.1.3 能根据管线磨损程度对制定管线维护方案 | 5.1.1 管线维护相关知识5.1.2 管线故障分析相关知识 |
| 5.2管线周转 | 5.2.1 能根据工程情况对不同磨损程度的管线进行周转使用 | 5.2.1 管线报废、新造相关知识 |
| 6 安全环保和职业健康 | 6.1安全环保 | 6.1.1 能编制事故应急预案6.1.2 能编制施工中的环境保护方案 | 6.1.1 应急预案编制相关知识6.1.2 环境保护方案相关知识 |
| 6.2职业健康 | 6.2.1 能组织实施职业健康防护措施 | 6.2.1 职业健康防护相关知识 |

3.2.5一级/高级技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识要求** |
| 1 施工准备 | 1.1材料准备 | 1.1.1 能根据管线磨损程度估计管线沿程摩阻系数1.1.2 能根据管线摩阻系数情况进行管线组装调配1.1.3 能鉴别管线附件的局部摩阻系数 | 1.1.1 管线沿程摩阻系数1.1.2 管线附件局部摩阻系数 |
| 1.2常用工具及设备准备 | 1.2.1 能对常用工具及设备进行辅助性改进或改造1.2.2 能对工具及设备功能进行分析，达到设备多用的效果 | 1.2.1 工具功能相关知识1.2.2 工具调配相关知识 |
| 1.3施工条件准备 | 1.3.1 能根据工程总体安排制定管线总体方案1.3.2 能利用涨落潮等自然条件进行管线作业 | 1.3.1 泥浆的管线输送相关知识1.3.2 潮汐、潮流等水文知识 |
| 2 管线作业 | 2.1陆上管线作业 | 2.1.1 能根据工程特点制作特殊排出口2.1.2 能利用闸阀布设主副管线 | 2.1.1 特殊排泥口相关知识2.1.2 闸阀相关知识 |
| 2.2水上管线作业 | 2.2.1能采用自浮橡胶管代替端点站2.2.2能根据船舶性能、土质特性计算裸吹所需浮管长度及缩口尺寸 | 2.2.1 端点站相关知识2.2.1 裸吹相关知识 |
| 2.3水下管线作业 | 2.3.1 能利用潮流完成特殊工况下的水下管线的下沉和起浮 | 2.3.1 沉管工艺 |
| 3 故障判断与处理 | 3.1故障判断 | 3.1.1 能根据出口泥浆状态判断管线堵塞或爆裂  | 3.1.1 管线压力相关知识 |
| 3.2故障处理 | 3.2.1 能起浮已被淤泥覆盖部分的水下管线3.2.2 能在坡度较陡的底质铺设水下管线 | 3.2.1 水下管线不起浮处理方法3.2.3 水下管线沉管工艺 |
| 4 吹填控制 | 4.1水门设置 | 4.1.1 能在各种底质上设置水门4.1.2 能利用管线、钢板等设置临时水门 | 4.1.1排水口结构相关知识4.1.2临时水门形式 |
| 4.2吹填区质量管理 | 4.2.1 能根据土质确定松散系数4.2.2 能根据沉降和固结观测结果4.2.3 能根据吹填区高程制定整平方案 | 4.2.1 土力学基本知识4.2.2 沉降杆安装相关知识4.2.3 土方整平知识 |
| 5 管线管理 | 5.1管线维护 | 5.1.1 能撰写管线故障的分析报告5.1.2 能撰写管线维护计划 | 5.1.1 管线维护相关知识5.1.2 管线故障分析相关知识 |
| 5.2管线周转 | 5.2.1 能根据项目管线需求进行项目之间管线调配5.2.2 能根据管线存货及需求情况制定新造管线计划 | 5.2.1 管线报废、新造相关知识 |
| 6 安全环保和职业健康 | 6.1安全环保 | 6.1.1 能组织应急预案演练 | 6.1.1 应急预案演练相关知识 |
| 6.2职业健康 | 6.2.1 能组织职业健康相关教育 | 6.2.1 职业健康防护相关知识 |
| 7 技术管理和培训 | 7.1技术管理 | 7.1.1 能撰写施工技术总结7.1.2 能计算管线内的压力差7.1.3 能计算不同土质的临界流速7.1.4 制定管线施工方案并组织实施 | 7.1.1 泥浆的管线输送相关知识7.1.2 管线施工方案相关知识 |
| 7.2培训 | 7.2.1 能编写培训计划和培训教案7.2.2 能进行现场实操培训 | 7.2.1 培训教材编制相关知识7.2.2 现场实操培训 |

3.3 水上打桩工

3.3.1五级/初级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 1.打桩准备 | 1.1 运桩船准备 | 1.1.1能对桩加固进行拆封1.1.2能安装桩垫1.1.3能画桩身刻度 | 1.1.1直接测量物体尺寸的方法1.1.2桩垫的安装方法 |
| 1.2 打桩船准备 | 1.2.1能埋设地锚1.2.2能进行水上抛锚1.2.3能安装锤垫 | 1.2.1地锚的埋设方法1.2.2水上抛锚方法1.2.3锤垫的作用 |
| 1.3 绳索和索具准备 | 1.3.1能进行钢丝绳插扣1.3.2能识别卡环规格1.3.3能安装、拆卸卡环1.3.4能安装、拆卸起重葫芦及定滑车 | 1.3.1钢丝绳的种类、规格1.3.2卡环的类型和规格1.3.3起重葫芦、滑车的类型和规格，使用注意事项，保养方法 |
| 2.打桩作业 | 2.1 吊桩、立桩 | 2.1.1能进行捆桩2.1.2能操纵打桩船桩架上电梯2.1.3能根据指挥工信号指令进行改扣、开合背板2.1.4能给桩戴上替打 | 2.1.1背板、替打的用途2.1.2在指定的吊点处捆扣方法2.1.3起重指挥信号的种类、概念和彼此之间的区别 |
| 2.2 测量定位 | 2.2.1能用水砣测量水深2.2.2能利用水尺读报水位2.2.3能辨识直桩、仰桩、俯桩桩架的姿态 | 2.2.1潮汐的概念2.2.2高潮、低潮、潮高的概念2.2.3直桩、仰桩、俯桩的概念 |
| 2.3 锤击沉桩 | 2.3.1能解除锤与替打的连接2.3.2能开锤和停锤2.3.3能更换柴油锤打击能量档位 | 2.3.1打桩锤的种类和用途 |
| 3.打桩控制 | 3.1 开锤控制 | 3.1.1能检查混凝土桩顶是否平整及桩身是否有严重破损或裂缝3.1.2能检查捆绑吊索是否收紧3.1.3能观察桩与龙口是否顺直 | 3.1.1捆桩、吊桩注意事项及安全操作规程3.1.2水上打桩基本步骤 |
| 3.2 锤击控制 | 3.2.1能在贯入度异常时停锤3.2.2能在跑桩、溜桩时停锤3.2.3能在达到设计标高时停锤 | 3.2.1溜桩的概念3.2.2贯入度的概念3.2.3沉桩注意事项3.2.4停锤标准 |
| 3.3 停锤控制 | 3.3.1能检查吊索是否出现断丝3.3.2能检查替打是否出现裂缝 | 3.3.1钢丝绳使用注意事项3.3.2替打使用注意事项 |
| 4.安全、环保和职业健康 | 4.1 安全保护 | 4.1.1 能识别安全图标4.1.2 能正确佩戴安全帽等防护用品4.1.3 能遵守安全规章制度并按要求进行作业4.1.4 能识别工作区域危险源 | 4.1.1 安全图标的含义4.1.2 安全防护用品使用规定和使用方法4.1.3 安全管理规章制度和安全操作规程4.1.4 危险源的识别 |
| 4.2 环境保护 | 4.2.1 能识别环保图标4.2.2 能主动进行垃圾分类 | 4.2.1 环保图标的含义4.2.2 垃圾分类的方法 |
| 4.3 职业健康 | 4.3.1 能知悉连续作业和噪音的影响 | 4.3.1 职业健康要求 |

3.3.2四级/中级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 1.打桩准备 | 1.1 运桩船准备 | 1.1.1能对桩在运输前进行加固1.1.2能制作符合要求的垫木和木楔子1.1.3能确定桩垫厚度 | 1.1.1桩垫的作用1.1.2桩出运加固方法1.1.3桩堆存的基本知识 |
| 1.2 打桩船准备 | 1.2.1能制作5t牵牛缆地锚1.2.2能安装替打1.2.3能安装背板1.2.4能选择适合工程需要的桩锤 | 1.2.1地锚制作方法1.2.2背板安装方法1.2.3替打安装方法1.2.4锤垫的种类和选择1.2.5桩锤的型号、能量及优缺点 |
| 1.3 绳索和索具准备 | 1.3.1能制作抽销卡环1.3.2能依桩型及规格设计两点吊绳索长度 | 1.3.1钢丝绳性能1.3.2滑车的概念、特点和使用注意事项1.3.3抽销卡环的使用 |
| 2.打桩作业 | 2.1 吊桩、立桩 | 2.1.1能确定两点吊位置2.1.2能完成两点吊立桩作业2.1.3能将桩架变幅至设计倾角2.1.4能解除索具 | 2.1.1两点吊位置系数2.1.2桩架基本性能知识2.1.3安全用电知识 |
| 2.2 测量定位 | 2.2.1能估算斜桩角度2.2.2能确定立桩时桩尖许入水深度 | 2.2.1倾斜度概念2.2.2桩位偏差概念 |
| 2.3 锤击沉桩 | 2.3.1能操控打桩锤2.3.2能保养打桩锤2.3.3能目测锤芯跳高判断锤击能量是否正常 | 2.3.1打桩锤性能2.3.2打桩锤的使用和保养2.3.3打桩锤一般故障的排除 |
| 3.打桩控制 | 3.1 开锤控制 | 3.1.1能检查检查两点吊位置偏差3.1.2能判断桩自沉是否出现跑桩3.1.3能调顺龙口 | 3.1.1吊点位置允许偏差3.1.2跑桩的概念3.1.3调顺龙口方法 |
| 3.2 锤击控制 | 3.2.1能计算打桩贯入度3.2.2能发现锤击过程中异常情况3.2.3能对锤偏击时进行处理 | 3.2.1贯入度计算方法3.2.2锤偏击原因分析及措施 |
| 3.3 停锤控制 | 3.3.1能在摘除替打后目测桩顶位移3.3.2能检查吊索磨损断丝情况而判断是否更换 | 3.3.1参照物的概念3.3.2钢丝绳磨损程度、报废标准 |
| 4.安全、环保和职业健康 | 4.1 安全保护 | 4.1.1 能识别作业过程中的安全隐患4.1.2 能做好水上作业安全防护4.1.3 能采取必要措施防止人员进入安全隐患区域 | 4.1.1 临时用电相关知识4.1.2 机械安全操作规程4.1.3 相关安全警示标识设置方法 |
| 4.2 环境保护与职业健康 | 4.2.1 能及时发现环境污染隐患4.2.2 能按要求收集并正确处理油污4.2.3 能根据职业健康要求采取保护措施 | 4.2.1 环境污染源识别4.2.2 油污收集、处理方法及要求4.2.3 职业健康要求 |

3.3.3三级/高级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 1.打桩准备 | 1.1 技术准备 | 1.1.1能识读施工桩位图1.1.2能编排打桩顺序1.1.3能编制落驳计划1.1.4能根据桩型及规格设计桩垫 | 1.1.1桩垫的选择1.1.2编制打桩顺序方法1.1.3贯入度概念1.1.4停锤控制标准 |
| 1.2 船机准备 | 1.2.1能设计5t牵牛缆地锚1.2.2能在运桩驳上设置垫木、侧挡、斜撑1.2.3能能对替打、背板提出合理化建议1.2.4能选择适合工程需要的桩锤 | 1.2.1地锚的设置要求1.2.2背板的种类及使用注意事项1.2.3替打的种类及使用注意事项1.2.4运桩驳铺底要求及相关知识1.2.5卷扬机使用注意事项1.2.6桩锤的型号、能量及优缺点 |
| 1.3 绳索和索具准备 | 1.3.1能根据桩型及规格设计三点吊和四点吊绳索长度1.3.2能配置打桩卡环、卸扣1.3.3能配置打桩滑车 | 1.3.1国产钢丝绳的标记方法1.3.2卡环的选配和使用范围1.3.3三点吊和四点吊绳索长度计算方法 |
| 2.打桩作业 | 2.1 吊桩、立桩 | 2.1.1能确定三、四点吊位置2.1.2能完成三、四点吊立桩作业2.1.3能操控打桩、起重设备2.1.4能排除常用打桩设备的一般故障 | 2.1.1重心在起重、打桩、吊装中的意义2.1.2三点和四点吊位置系数2.1.3吊桩绳索强度简易估算方法 |
| 2.2 测量定位 | 2.2.1能预估下桩提前量2.2.2能估算桩尖入泥深度 | 2.2.1标高的概念及其表示方法2.2.2预定下桩提前量的基本知识2.2.3桩尖入泥深度的估算方法 |
| 2.3 锤击沉桩 | 2.3.1能操控打桩锤2.3.2能保养打桩锤2.3.3能根据桩型及规格选择合理的锤击能量 | 2.3.1打桩锤种类、性能2.3.2打桩锤的使用和保养2.3.3打桩锤故障的排除 |
| 3.打桩控制 | 3.1 开锤控制 | 3.1.1能检查三点吊和四点吊位置偏差3.1.2能对桩自沉遇硬夹层进行处理3.1.3能进行拔桩3.1.4能进行接桩 | 3.1.1桩自沉遇硬夹层的处理方法3.1.2拔桩的基本知识3.1.3接桩的基本知识 |
| 3.2 锤击控制 | 3.2.1能计算停锤标高3.2.2能通过调船使桩锤、替打、桩在同一条直线上 | 3.2.1直桩、斜桩停锤标高的计算方法3.2.2桩锤、替打、桩轴线重合的意义 |
| 3.3 停锤控制 | 3.3.1能检查替打裂缝损害程度并判断是否进行更换3.3.2能通过总结预定最佳下桩提前量而减小偏位 | 3.3.1替打损坏程度、报废标准3.3.2影响打桩偏位的各种因素及预估下桩提前量的方法 |
| 4.安全、环保和职业健康 | 4.1 安全保护 | 4.1.1 能参与编写施工现场安全方案4.1.2 能识别现场安全隐患并采取必要的安全防护措施4.1.3 能根据现场实际情况优化应急预案4.1.4 能优化施工作业安全操作规程 | 4.1.1 专项安全方案特点和编写方法 4.1.2 安全防护措施4.1.3 应急预案优化方法4.1.4 安全文明施工的各项规定 |
| 4.2 环境保护 | 4.2.1 能编写施工现场环境保护方案4.2.2 能根据现场实际情况优化环境保护方案4.2.3 能参与编写施工现场环境应急预案 | 4.2.1 环境保护施工具体要求4.2.2 环境应急预案特点和编写方法 |
| 4.3 职业健康 | 4.3.1 能运用新技术、新装备提升职业健康保护措施 | 4.3.1 职业健康要求4.3.2 职业健康法律法规知识 |

3.3.4二级/技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 1.打桩准备 | 1.1 技术准备 | 1.1.1能设计吊点位置1.1.2能制定吊桩工艺1.1.3能对打桩方案提出具体合理化建议1.1.4能提出一般环境沉桩技术要点 | 1.1.1吊点位置计算方法1.1.2各类桩的沉桩方法、特点1.1.3风浪对水上打桩作业影响及应对措施 |
| 1.2 船机准备 | 1.2.1能选择适合工程需要的打桩船1.2.2能选择适合工程需要的运桩驳1.2.3能选择适合工程需要的拖轮、锚艇1.2.4能选择适合工程需要的桩锤 | 1.2.1打桩船构造和性能1.2.2运桩驳选择的基本要求1.2.3拖轮、锚艇的性能参数1.2.4常用锚的种类、规格及适用工况1.2.5潮流、水流形成原因和对水上打桩船舶的影响1.2.6桩锤型号、能量及优缺点 |
| 1.3 绳索和索具准备 | 1.3.1能进行各种绳索的插接1.3.2能根据桩型及规格设计六点吊绳索长度1.3.3能进行不同直径钢丝绳安全负荷的估算 | 1.3.1钢丝绳受力简易估算方法1.3.2六点吊绳索长度计算方法1.3.3钢丝绳的绑扣、插扣、连接方法 |
| 2.打桩作业 | 2.1 吊桩、立桩 | 2.1.1能确定六点吊位置2.1.2能完成六点吊立桩作业2.1.3能完成起吊和放倒桩架的实际操作 | 2.1.1六点吊位置计算2.1.2六个吊点解扣的顺序2.1.3大型物体和桩吊运注意事项2.1.4掌握重心、摩擦力与摩擦系数、滑动摩擦和滚动摩擦、惯性力的概念 |
| 2.2 测量定位 | 2.2.1能用专业软件进行数据计算、录入2.2.2能进行GPS测量定位 | 2.2.1专业软件操作知识2.2.2定位轴线的概念及其作用2.2.3深水桩基定位GPS卫星定位技术的应用 |
| 2.3 锤击沉桩 | 2.3.1能排除打桩锤故障2.3.2能处理发生走锚问题2.3.3能处理桩打偏位问题2.3.4能处理沉桩困难问题 | 2.3.1桩锤施工中故障及排除方法2.3.2走锚的原因及处理措施2.3.3沉桩困难的主要原因和排除方法2.3.4打桩偏位及钢筋混凝土桩在现场施工中防裂的措施 |
| 3.打桩控制 | 3.1 开锤控制 | 3.1.1能检查六点吊位置3.1.2能指导执行安全技术操作规程3.1.3能指导进行接桩操作 | 3.1.1水上打桩注意事项3.1.2在斜坡上沉桩的特殊要求及其原因3.1.3接桩操作要点3.1.4潮汐、水流对水上打桩作业的影响及应采取的措施 |
| 3.2 锤击控制 | 3.2.1能对溜桩采取预控措施3.2.2能采取有效措施防止断桩事故发生3.2.3能采取有效措施防止桩产生过大偏位 | 3.2.1打桩偏位产生的原因分析3.2.2产生溜桩的原因及应采取的预控措施3.2.3沉桩时常见事故原因、预防及其处理方法 |
| 4.打桩管理 | 4.1 培训 | 4.1.1 能对高级工进行技能培训 | 4.1.1技能培训教学的基本方法4.1.2技能操作要领总结方法 |
| 4.2 管理 | 4.2.1能审读并分析低应变桩基检测报告4.2.2能进行沉桩施工的组织管理4.2.3能进行沉桩施工的质量管理4.2.4能制定沉桩各岗位、工序的安全操作规程 | 4.2.1低应变桩基检测知识4.2.2沉桩施工的组织管理知识4.2.3沉桩施工的质量管理方法 |

3.3.5一级/高级技师

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 1.打桩准备 | 1.1 技术准备 | 1.1.1能识读较复杂的港航工程施工图1.1.2能进行现场调查1.1.3能编制打桩方案1.1.4能画锚缆平面布置图1.1.5能提出特殊环境沉桩技术要点 | 1.1.1现场调查踏勘的重要内容1.1.2沉桩对周围环境影响分析1.1.3编制打桩施工方案前应做的前期工作1.1.4编制打桩方案的具体内容1.1.5打桩作业时各施工船舶的平面布置原则和锚缆设置要求1.1.6施工总平面图、地形图、水深图识读知识，审读港航工程桩位图、混凝土构件安装图知识 |
| 1.2 船机准备 | 1.2.1能设计替打1.2.2能设计背板1.2.3能选择适合工程需要的桩锤 | 1.2.1替打的构造和设计1.2.2背板的构造和设计1.2.3各类桩锤的型号、能量及优缺点1.2.4桩锤参数及工况适应性知识 |
| 1.3 绳索和索具准备 | 1.3.1能进行钢丝绳强度计算1.3.2能够根据桩型及规格配备满足打桩需要的滑车、索具、卡具 | 1.3.1金属材料的弹性变形、塑性变形、伸长率、塑性、韧性、硬度的基本概念1.3.2各种滑车、索具、连接器的允许荷载能力的计算以及选用钢丝绳的计算方法 |
| 2.打桩作业 | 2.1 吊桩、立桩 | 2.1.1能完成各种大型工程构件的起重作业2.1.2能完成各种复杂工程的打桩作业 | 2.1.1桩架的竖立、拆移方法和各种缆风绳使用方法2.1.2掌握外力、内力、应力、强度极限、安全系数的概念 |
| 2.2 测量定位 | 2.2.1能使用电脑及专业软件进行数据计算、录入2.2.2能根据设计图纸进行碰桩验算 | 2.2.1GPS测量知识2.2.2桩的GPS、垂直交汇测量定位方法2.2.3碰撞验算方法 |
| 2.3 锤击沉桩 | 2.3.1能处理桩头裂缝、击碎等情况2.3.2能处理断桩补桩事故 | 2.3.1断桩的原因分析及处理方法2.3.2补桩处理方法2.3.3桩头破碎的原因分析及处理方法 |
| 3.打桩控制 | 3.1 开锤控制 | 3.1.1能制定打桩作业的质量保证措施3.1.2能制定打桩作业的安全预案 | 3.1.1防止出现沉桩质量事故的方法3.1.2防止出现沉桩安全事故的方法 |
| 3.2 锤击控制 | 3.2.1能在各类工况下做好预控措施及安全预案3.2.2能解决打桩作业在施工中所发生的疑难问题 | 3.2.1特殊沉桩技术3.2.2打、拔桩摩擦力的计算3.2.3工程地质剖面图的分析方法及沉桩难易程度判断 |
| 4.打桩管理 | 4.1 培训 | 4.1.1 能对技师进行技能培训 | 4.1.1技能培训教学的基本方法4.1.2教案的编写、技能操作要领总结方法 |

3.4 水上抛填工

3.4.1五级/初级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 1.施工准备 | 1.1熟悉工况 | 1.1.1能识别施工区域风向、风力等级1.1.2能识别施工区域潮汐规律 | 1.1.1识图一般知识1.1.2水文、气象的基础知识 |
| 1.2抛填区域划分 | 1.2.1能在高、中级工的指导下划分抛填区域1.2.2能编制施工不同区域先后施工顺序 | 1.2.1施工组织计划基本知识1.2.2 施工区域识别基本知识 |
| 1.3高程计算 | 1.3.1能读水尺、测水深1.3.2能换算水位、高程1.3.3能计算抛填部位的高程 | 1.3.1识图的一般知1.3.2潮汐、水流、风浪的一般知识及水位换算高程知识 |
| 2.抛填施工 | 2.1量方算方 | 2.1.1能对砂石料进行丈量和计算2.1.2能识别进场抛填材料的种类与数量 | 2.1.1石料的码方、量方和算方的基本知识2.1.2常用工具的制作与使用方法2.1.3抛填材料的名称、规格、性能、用途和质量标准的一般常识 |
| 2.2船机抛填定位 | 2.2.1能进行不同形式的水上抛锚作业2.2.2能在施工水域中进行移船定位2.2.3能准确定位抛填区 | 2.2.1水上抛锚的基本方法2.2.2移船定位的基本方法2.2.3 GPS定位仪器的使用方法 |
| 2.3抛填作业 | 2.3.1 能掌握抛填施工工艺流程2.3.2 能准确辨识船机设备操作指挥信号并操作2.3.3能进行简单断面的抛填作业2.3.4能在高、中级工的指导下，完成复杂断面的抛填作业 | 2.3.1抛填工程的质量标准与要求2.3.2抛填工程技术安全操作规程2.3.3抛填施工机械指挥信号指令的知识 |
| 3.设备维护 | 3.1设备检修 | 3.1.1能检验与校正工程常用工具3.1.2能在高、中级工的指导下定期对工程常用设备及工具进行维修、保养 | 3.1.1常用工具的构造、用途3.1.2设备维修保养知识技能 |
| 3.2设备管理 | 3.2.1能掌握设备技术性能3.2.2 能填写设备维修保养档案3.2.3能预估一定数量的设备富余量 | 3.2.1设备管理相关知识3.2.2资料档案填写方法3.2.3档案编制及归档等相关知识3.2.4设备维修保养知识技能 |
| 4.施工质量控制 | 4.1 原材料控制 | 4.1.1能准确记录进场原材料的数量及种类4.1.2 能识别进场原材的质量等级 | 4.1.1 基本识图知识4.1.2 施工原材料质量要求内容 |
| 4.2 抛填施工质量控制 | 4.2.1 能进场进行简单断面抛填施工4.2.2 能执行抛填施工质量标准要求 | 4.2.1 抛填施工技术要求4.2.2 抛填施工质量要求 |
| 5.安全、环保和职业健康 | 5.1人员自我保护 | 5.1.1能在作业时主动穿戴救生衣和防护绳5.1.2能使用水上救生器材 | 5.1.1水上安全施工相关知识5.1.2安全防护用品相关使用常识5.1.3 安全生产基本知识 |
| 5.2水上求生 | 5.2.1能游泳50米以上 | 5.2.1水上求生技能 |
| 5.3环保与职业健康 | 5.3.1 能识别环保图标5.3.2 能主动进行垃圾分类5.3.3能知悉连续作业和噪音的影响 | 5.3.1 环保图标的含义5.3.2 垃圾分类的方法5.3.3 职业健康要求 |

3.4.2四级/中级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 1.施工准备 | 1.1熟悉工况 | 1.1.1能审读地质勘察报告1.1.2能审读水文地质报告 | 1.1.1识图一般知识1.1.2 水文、气象基本知识1.1.3地质情况的基础知识 |
| 1.2抛填区域划分 | 1.2.1能配合高级工指导初级工划分抛填区域1.2.2能编制施工不同区域先后施工顺序 | 1.2.1施工组织计划基本知识 |
| 1.3材料及机械准备 | 1.3.1能审读较复杂的施工图和施工详图1.3.2能根据施工图估工估料1.3.3能掌握进场机械数量与工况 | 1.3.1识图的基本知识1.3.2工料估算方法1.3.3 机械的作用及工作性能 |
| 2.抛填施工 | 2.1量方算方 | 2.1.1能指导初级工对比较规则的形体砂石料进行丈量和计算2.1.2能验收常用的抛填材料的规格与质量2.1.3 能填写抛填材料进场记录表 | 2.1.1石料的码方、量方和算方的基本知识2.1.2了解抛填材料的名称、规格、性能、用途和质量标准及检验方法2.1.3 材料进场记录表的填写方法 |
| 2.2测量施工 | 2.2.1能配合施工测量人员进行位置、高程测量 | 2.2.1抛填工程水文和施工测量基本知识及水文的基本知识 |
| 2.3船机抛填定位 | 2.3.1能在较复杂风、浪、水流情况下进行抛填船舶定位2.3.2能填写船机定位记录表 | 2.3.1水上GPS定位的基本方法2.3.2抛填工程施工测量基本知识及水文的基本知识 |
| 2.4抛填作业 | 2.4.1能根据工程特点和要求编制抛填顺序，选择抛填方法2.4.2能对较复杂断面进行理坡、整平、抛填作业2.4.3能识别抛填部位的平面图和断面图，计算抛填工程量2.4.4能准确发出各类船机操作指挥信号 | 2.4.1抛填作业有关的技术规范和质量标准2.4.2不同水流和流向对抛填作业的影响2.4.3有关抛填工程施工组织与管理的基本知识2.4.4抛填施工机械指挥信号指令的知识 |
| 3.设备维护 | 3.1设备检修 | 3.1.1能维修常用施工船机、工具出现的一般故障3.1.2 能及时更换失效的常用工具3.1.3能定期对常用施工船机、工具进行检修和保养 | 3.3.1常用抛填作业船机、机具的类别及基本性能知识3.1.2常用工程工具一般故障维修方法3.1.3 常用工程工具更换要求 |
| 3.2设备管理 | 3.2.1能建立设备技术性能和维修保养档案3.2.2能计算所需设备工效及配备数量3.2.3能管理并及时更换与供应一定数量的设备配件、油料 | 3.2.1设备管理相关知识3.2.2档案编制及归档等相关知识3.2.3设备维修保养知识技能 |
| 4.施工质量控制 | 4.1石料质量 | 4.1.1能验收各类石料种类、规格及质量 | 4.1.1抛填原材料的相关知识4.1.2施工质量管理基础知识4.1.3 抛填石料质量检测方法 |
| 4.2抛填施工质量 | 4.2.1能分析堤身监测数据，制定分层加载推进计划4.2.2能控制抛填块石允许施工偏差4.2.3能根据水流、海流情况选择合理的抛填作业时间 | 4.2.1施工组织相关知识4.2.2测量监控相关知识4.2.3 抛填施工工艺4.2.4 抛填施工质量要求4.2.5 水文相关知识 |
| 5.安全、环保和职业健康 | 5.1安全生产 | 5.1.1能执行应急救援预案5.1.2能使用水上救生器材5.1.3能掌握安全生产要求 | 5.1.1水上安全施工相关知识5.1.2安全防护用品相关使用常识5.1.3水上求生技能5.1.4 安全生产知识 |
| 5.2环境保护与职业健康 | 5.2.1能熟悉国家环保部颁发的相关标准5.2.2能够配合高级工制定职业健康防治方案5.2.3能合理选用环保的施工工艺及施工机械5.2.4 能采取措施处理现场固体废弃物5.2.5 能根据职业健康要求采取保护措施 | 5.2.1相关政策文件知识5.2.2常用施工机械规格参数知识5.2.3方案编制知识5.2.4固体废弃物分类相关知识5.2.5职业健康要求相关知识 |

3.4.3三级/高级工

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **职业功能** | **工作内容** | **技能要求** | **相关知识** |
| 1.施工准备 | 1.1熟悉工况 | 1.1.1能掌握潮汐水位变化规律1.1.2能分析施工环境特点、施工重难点1.1.3 能分析水文、气象对施工的影响 | 1.1.1识图一般知识1.1.2地质情况的基础知识1.1.3 水文、气象等自然因素对施工的影响规律 |
| 1.2方案编制 | 1.2.1能编制抛填工程的施工方案，组织抛填工程的施工作业1.2.2能分析抛填工程施工定额组成 | 1.2.1与抛填工程有关的复杂施工图识图方法1.2.2编制抛填工程施工方案的内容与方法1.2.3抛填工程施工定额的组成及分析方法 |
| 2.抛填施工 | 2.1量方算方 | 2.1.1能指导初级工丈量和计算比较规则的形体砂石料2.1.2能验收常用的抛填材料的规格与质量 | 2.1.1石料的码方、量方和算方的基本知识2.1.2常用计量工具的使用方法2.1.3了解抛填材料的名称、规格、性能、用途和质量标准及水文和测量的一般常识 |
| 2.2测量施工 | 2.2.1能读懂施工测量报告2.2.2能分析施工测量数据，制定施工偏差调整方案 | 2.2.1抛填工程水文和施工测量基本知识 |
| 2.3船机抛填定位 | 2.3.1能在较复杂风、浪、水流工况下进行抛填船舶定位2.3.2能指导初、中级工进行抛填船舶定位及水上抛锚工作2.3.3能对船机定位结果进行分析并制定纠偏方案 | 2.3.1船舶水上抛锚及移船定位的基本方法2.3.2抛填工程水文和施工测量基本知识2.3.3船舶定位结果分析方法 |
| 2.4抛填作业 | 2.4.1能完成棱锥、棱台等复杂断面的抛填工作2.4.2能完成设计要求的断面精度施工2.4.3能进行工效分析并配备合理施工船机、班组 | 2.4.1港口、航道工程施工及地基基础的基本知识2.4.2抛填工程技术中的整平、理坡等常用方法2.4.3 施工班组配备要求 |
| 3.设备维护 | 3.1设备检修 | 3.1.1能根据抛填设备故障情况编制维修方案3.1.2能编制抛填设备检修和保养计划方案 | 3.1.1抛填设备故障修理方案编制方法3.1.2设备维修保养知识技能3.1.3 设备检修保养计划编排方法 |
| 3.2设备管理 | 3.2.1能及时准确地对设备使用、维修保养、升级更换进行详细归档3.2.2能根据现场工况变化进行设备更换、升级 | 3.2.1设备管理相关知识3.2.2档案编制及归档等相关知识 |
| 4.施工质量控制 | 4.1施工技术 | 4.1.1能根据技术交底及作业指导书编制施工参数4.1.2能根据现场情况编制详细施工方案 | 4.1.1技术交底与作业指导书相关内容4.1.2施工方案编制相关知识 |
| 4.2原材料质量 | 4.2.1能在知悉原材料质量控制标准前提下验收进场抛填石料4.2.2能编制原材料质量检测方案 | 4.2.1抛填原材料的相关知识4.2.2施工质量管理基础知识4.2.3 原材料检测相关知识4.2.4 原材料检测方案编写方法 |
| 4.3抛石施工质量 | 4.3.1能根据现场地质条件制定抛填施工顺序4.3.2能确定并严格控制分层抛填厚度4.3.3能指导班组进行粗平、细平、极细平作业4.3.4能根据现场工况变化及时调整并重新编制抛填施工方案 | 4.3.1施工组织相关知识4.3.2测量监控相关知识4.3.3施工质量管理基础知识4.3.4设计抛填断面精度相关要求 |
| 5.技术管理和培训 | 5.1解决技术难题 | 5.1.1 能分析并解决抛填施工过程中出现的抛填棱体断面轴线偏差、坡面平整度差、基底沉降大等技术难题5.1.2 能分析并指导排除抛填设备出现的技术故障 | 5.1.1抛填施工技术规范5.1.2抛填施工轴线纠偏方法5.1.3设计抛填断面精度相关要求5.1.4抛填设备维修作业规程 |
| 5.2施工技术管理 | 5.2.1 能运用新技术、新工艺及新设备组织施工作业5.2.2 能根据现场情况优化编制施工组织方案 | 5.2.1 新技术、新工艺、新设备的相关内容5.2.2 抛填施工组织方案优化方法 |
| 5.3施工质量管理 | 5.3.1 能制定专项培训方案，并能对四级/中级工及以下人员进行业务培训5.3.2能对抛填施工质量进行分析、评价及总结5.3.3能针对现场情况提出抛填施工质量的改进措施 | 5.3.1 专项培训方案的编写方法5.3.2抛填施工质量分析、评价及总结方法5.3.3抛填施工质量控制标准 |
| 6.安全、环保和职业健康 | 6.1 安全保护 | 6.1.1 能编写施工现场安全方案6.1.2 能识别现场安全隐患并采取必要的安全防护措施6.1.3 能根据现场实际情况优化编制应急预案6.1.4 能优化编制施工作业安全操作规程 | 6.1.1 专项安全方案特点和编写方法6.1.2 安全防护措施6.1.3 应急预案优化方法6.1.4 安全文明施工的各项规定 |
| 6.2 环境保护 | 6.2.1 能编写施工现场环境保护方案6.2.2 能根据现场实际情况优化编制环境保护方案6.2.3 能编写施工现场环境应急预案 | 6.2.1 环境保护施工具体要求6.2.2 环境应急预案特点和编写方法 |
| 6.3 职业健康 | 6.3.1 能运用新技术、新装备提升职业健康保护措施 | 6.3.1 职业健康要求6.3.2 职业健康法律法规知识 |

4权重表

4.1 航道养护工

4.1.1理论知识权重表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级项目 | 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 | 30 | 20 | 10 | 10 | 10 |
| 相关知识要求 | 施工准备 | 20 | 20 | 10 | 10 | 5 |
| 疏浚施工 | 25 | 30 | 30 | 20 | 10 |
| 设备维护 | 15 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 施工技术与质量控制 | - | - | 20 | 20 | 25 |
| 技术管理和培训 | - | - | - | 10 | 20 |
| 安全、环保和职业健康 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.1.2技能要求权重表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级项目 | 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 | 施工准备 | 35 | 30 | 15 | 15 | 10 |
| 疏浚施工 | 35 | 35 | 30 | 20 | 15 |
| 设备维护 | 25 | 30 | 30 | 25 | 25 |
| 施工技术与质量控制 | - | - | 20 | 25 | 30 |
| 技术管理和培训 | - | - | - | 10 | 15 |
| 安全、环保和职业健康 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 合计 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.2 疏浚管线工

4.2.1理论知识权重表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级项目 | 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 | 25 | 20 | 15 | 10 | 10 |
| 相关知识要求 | 施工准备 | 25 | 15 | 10 | 5 | 5 |
| 管线作业 | 15 | 20 | 20 | 15 | 15 |
| 故障判断与处理 | 10 | 15 | 20 | 20 | 15 |
| 吹填控制 | 10 | 15 | 15 | 20 | 15 |
| 管线管理 | 5 | 5 | 10 | 20 | 15 |
| 安全、环保和职业健康 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 技术管理和培训 | — | — | — | — | 15 |
| 合计 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.2.2技能要求权重表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级项目 | 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 | 施工准备 | 30 | 25 | 10 | 5 | 5 |
| 管线作业 | 30 | 30 | 20 | 15 | 15 |
| 故障判断与处理 | 15 | 20 | 30 | 25 | 20 |
| 吹填控制 | 15 | 15 | 20 | 25 | 20 |
| 管线管理 | 5 | 5 | 15 | 25 | 20 |
| 安全、环保和职业健康 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 技术管理和培训 | — | — | — | — | 15 |
| 合计 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.3 水上打桩工

4.3.1理论知识权重表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级项目 | 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 | 30 | 20 | 15 | 10 | 10 |
| 相关知识 | 打桩准备 | 20 | 20 | 15 | 10 | 5 |
| 打桩作业 | 25 | 30 | 35 | 25 | 20 |
| 打桩控制 | 15 | 20 | 25 | 25 | 30 |
| 打桩管理 | - | - | - | 25 | 30 |
| 安全、环保和职业健康 | 5 | 5 | 5 | - | - |
| 合计 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.3.2技能要求权重表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 技能等级项目 | 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 | 打桩准备 | 30 | 25 | 25 | 15 | 5 |
| 打桩作业 | 35 | 40 | 40 | 30 | 30 |
| 打桩控制 | 30 | 30 | 30 | 35 | 40 |
| 打桩管理 | - | - | - | 20 | 25 |
| 安全、环保和职业健康 | 5 | 5 | 5 | - | - |
| 合计 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

4.4 水上抛填工

4.4.1理论知识权重表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技能等级项目 | 五级/初级工（%） | 四级/中级工（%） | 三级/高级工（%） |
| 基本要求 | 职业道德 | 5 | 5 | 5 |
| 基础知识 | 15 | 15 | 10 |
| 相关知识要求 | 施工准备 | 20 | 10 | 5 |
| 抛填施工 | 30 | 25 | 20 |
| 设备维护 | 20 | 15 | 10 |
| 施工质量控制 | 5 | 20 | 25 |
| 技术管理和培训 | — | — | 15 |
| 安全、环保和职业健康 | 5 | 10 | 10 |
| 合计 | 100 | 100 | 100 |

4.4.2技能要求权重表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 技能等级项目 | 五级/初级工（%） | 四级/中级工（%） | 三级/高级工（%） |
| 技能要求 | 施工准备 | 30 | 20 | 10 |
| 抛填施工 | 35 | 30 | 20 |
| 设备维护 | 25 | 20 | 15 |
| 施工质量控制 | 5 | 20 | 30 |
| 技术管理和培训 | — | — | 15 |
| 安全、环保和职业健康 | 5 | 10 | 10 |
| 合计 | 100 | 100 | 100 |

1. 水运工程施工工包含航道养护工、疏浚管线工、水上打桩工、水上抛填工四个工种。 [↑](#footnote-ref-0)
2. 相关职业：施工员、水运工程施工工、工程测量员、造价员、工程检测人员等，下同。 [↑](#footnote-ref-1)
3. 相关专业：港口航道与海岸工程、土木工程、船舶驾驶、轮机工程、工程管理、工程机械等，下同。 [↑](#footnote-ref-2)
4. 相关专业：工科、理科专业中开设疏浚与吹填施工、港口与水工施工、水利水电施工等专业，下同。 [↑](#footnote-ref-3)