

灌区管理工（灌排泵站运行工）

国家职业标准

（征求意见稿）

1. 职业概况

1.1 职业（工种）名称

灌区管理工（灌排泵站运行工）。

1.2 职业（工种）编码

4-09-04-00-004。

1.3 职业（工种）定义

从事泵站机械设备、电气设备、金属结构及自动化与信息化系统等的日常运行操作、巡检维护、故障处置及安全管理的人员。

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。

1.5 职业环境条件

室内、外，常温。部分情况下高温、低温。

1.6 职业能力特征

具有一定的学习、计算、分析和表达能力；嗅觉、视觉、听觉、触觉正常，具有一定的空间感，四肢灵活，动作协调；具有从事一定劳动强度工作的能力。

1.7 普通受教育程度

高中毕业（或同等学力）。

1.8 职业培训要求

1.8.1 培训参考时长

五级/初级工不少于 400 标准学时；四级/中级工不少于 300 标准学时；三级/高级工不少于 280 标准学时；二级/技师不少于 200 标准学时；一级/高级技师不少于 150 标准学时。

1.8.2 培训教师

培训五级/初级工、四级/中级工的教师应具有本职业三级/高级工及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训三级/高级工的教师应具有本职业二级/技师及以上职业资格（职业技能等级）证书或相关专业中级及以上专业技术职务任职资格；培训二级/技师的教师应具

有本职业一级/高级技师职业资格（职业技能等级）证书或相关专业高级专业技术职务任职资格；培训一级/高级技师的教师应取得本职业一级/高级技师职业资格（职业技能等级）证书2年以上或相关专业高级专业技术职务任职资格。

1.8.3 培训场所设备

理论知识培训场所应具有标准教室，并配备多媒体教学设备。

技能操作培训场所应具有能满足培训要求的场地，且有相应的泵站机电设备、仪器仪表及必要的工具、量具和器具等，并符合环境保护、劳动保护、安全和消防等各项要求。

1.9 职业技能评价要求

1.9.1 申报条件

1. 具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- (1) 年满16周岁，拟从事本职业或相关职业^①工作。
- (2) 年满16周岁，从事本职业或相关职业工作。

2. 具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作满5年。
- (2) 取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满3年。

(3) 取得本专业或相关专业^②的技工院校或中等及以上职业院校、专科及以上普通高等学校毕业证书（含在读应届毕业生）。

3. 具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

- (1) 累计从事本职业或相关职业工作满10年。
- (2) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满4年。

(3) 取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

(4) 取得本专业或相关专业的技工院校高级工班及以上毕业证书（含在读应届毕业生）。

(5) 取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格（职业技能等级）证书，并取得高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业毕业证书（含在读应届毕业生）。

(6) 取得经评估论证的高等职业学校、专科及以上普通高等学校本专业或相关专业的毕业证书（含

^① 相关职业：水工闸门运行工、电工、起重工、机电设备维修工等，下同。

^② 相关专业：机电排灌工程技术、机电一体化技术、发电厂及电力系统、能源与动力工程、水利水电工程、农业水利工程、电气工程及其自动化等，下同。

在读应届毕业生）。

4. 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（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满5年。

（2）取得符合专业对应关系的初级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

（3）取得符合专业对应关系的中级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

（4）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）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满2年。

（5）取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格（职业技能等级）证书满2年的技师学院预备技师班、技师班学生。

5. 具备以下条件之一者，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（职业技能等级）证书后，累计从事本职业或相关职业工作满5年。

（2）取得符合专业对应关系的中级职称后，累计从事本职业或相关职业工作满5年，并在取得本职业或相关职业二级/技师职业资格（职业技能等级）证书后，从事本职业或相关职业工作满1年。

（3）取得符合专业对应关系的高级职称（专业技术人员职业资格）后，累计从事本职业或相关职业工作满1年。

1.9.2 评价方式

分为理论知识考试、操作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。操作技能考核主要采用现场实际操作、模拟操作和口试等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平。综合评审主要针对二级/技师和一级/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、操作技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达60分（含）以上为合格。

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，采用闭卷笔试的不低于1:15，采用机考方式的不低于1:30，且每个考场不少于2名监考人员；操作技能考核中的考评人员与考生配比不低于1:10，且考评人员为3人（含）以上单数，每位考生由不少于3名考评员评分；综合评审委员为3人（含）以上单数。

1.9.4 评价时长

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

1.9.5 评价场所设备

理论知识考试在标准教室或计算机机房进行。

操作技能考核场所应具有能满足考核要求的设备和仪器仪表、必要的工量器具，并符合环境保护、劳动保护、安全和消防等各项要求。

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) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 谦虚谨慎，团结协作。
- (3) 依法守规，严谨求实。
- (4) 精益求精，工匠精神。
- (5) 安全作业，保护环境。
- (6) 服从指挥，坚守岗位。

2.2 基础知识

2.2.1 机械工程基本知识

- (1) 常用机械零件与机构。
- (2) 常用机械测量工具。

2.2.2 水工、机械和电气识图

- (1) 简单水工建筑物图。
- (2) 常用机械零件与装配图。
- (3) 电气一次接线图、简单二次接线图。

2.2.3 电工基本知识

- (1) 直流电路的基本知识。
- (2) 复杂直流电路分析知识。
- (3) 交流电路及正弦交流电路的基本知识。
- (4) 正弦交流电路的复数计算和三相电路的计算。
- (5) 电磁感应的基本知识。
- (6) 防雷及接地基本知识。

2.2.4 电气设备基本知识

- (1) 常用电气设备的名称、型号、性能参数及用途。
- (2) 常用电动机的类型、结构及用途。
- (3) 常用电工仪表的名称、型号及用途。

2.2.5 水泵及辅助设备、金属结构基本知识

- (1) 水泵的类型及用途。
- (2) 水泵的性能参数和性能曲线。

- (3) 水泵汽蚀与磨蚀的基本概念。
- (4) 常用辅助设备的分类及用途。
- (5) 常用金属结构的类型及用途。
- (6) 常用断流方式的种类及工作原理。

2.2.6 泵站工程基本知识

- (1) 泵站工程组成。
- (2) 泵站工程分类及功能。
- (3) 泵房的基本形式。

2.2.7 泵站自动化与信息化基本知识

- (1) 计算机基本知识。
- (2) 泵站自动化基本知识。
- (3) 泵站信息化基本知识。
- (4) 数字孪生泵站基本概念。

2.2.8 泵站运行维护知识

- (1) 泵站运行基本要求。
- (2) 泵站建筑物日常维护基本要求。
- (3) 机电设备维修养护方法与基本要求。
- (4) 金属结构维修养护方法与基本要求。
- (5) 自动化与信息化设备维修养护基本知识。

2.2.9 泵站管理知识

- (1) 泵站技术管理的基本内容。
- (2) 泵站技术经济指标的基本概念。
- (3) 泵站标准化管理的基本要求。

2.2.10 安全生产与环境保护知识

- (1) 水利安全生产风险管控六项机制基本内容。
- (2) 泵站设备安全操作规程。
- (3) 防汛安全知识。
- (4) 消防安全知识。
- (5) 网络安全知识。
- (6) 水质及环境保护的相关知识。
- (7) 职业健康知识。

2.2.11 相关法律法规与技术标准

- (1) 《中华人民共和国水法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国防洪法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国网络安全法》相关知识。
- (6) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。
- (7) 《中华人民共和国河道管理条例》相关知识。
- (8) 《中华人民共和国防汛条例》相关知识。
- (9) 《泵站技术管理规程》（GB/T 30948）。

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 五级/初级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 机械设备运行与维护	1.1 设备检查	1.1.1 能清理主机组及辅助设备周围场地，悬挂标识牌 1.1.2 能清除流（管）道内异物并检查其平滑状况 1.1.3 能检查主机组及辅助设备螺纹紧固件松动、脱落、锈蚀和外表零部件缺失情况 1.1.4 能辨识电动机油盆（油箱）和水泵轴承油位、油色异常 1.1.5 能发现辅助设备漏水、漏油、漏气，油系统中油压槽、回油箱及储油罐的油位异常 1.1.6 能记录主机组及辅助设备检查结果	1.1.1 主机组成与结构及检查技术要求 1.1.2 阀门的名称、型号及用途 1.1.3 空气压缩机、油泵、真空泵的名称、型号及用途 1.1.4 油、气、水系统的组成结构及检查技术要求 1.1.5 主机组及辅助设备检查记录方法和格式
	1.2 设备操作	1.2.1 能现地进行辅助设备的开、停机操作 1.2.2 能打开或关闭辅助设备的阀门并检查开启或关闭状态 1.2.3 能打开和关闭水泵进人孔 1.2.4 能记录主机组及辅助设备开启、停止的操作情况	1.2.1 辅助设备开、停机流程及技术要求 1.2.2 油、气、水、抽真空系统的阀门操作程序及技术要求 1.2.3 水泵进人孔打开和关闭程序及要求 1.2.4 主机组及辅助设备操作记录方法和格式
	1.3 工况巡视	1.3.1 能检查主机组及辅助设备相关部位温度 1.3.2 能检查主机组油压、气压、技术供水压力 1.3.3 能查看主机组和压力油系统各部位油位 1.3.4 能观察辅助设备润滑油、冷却水、润滑水的状态 1.3.5 能记录主机组及辅助设备监视仪表数据及运行状况 1.3.6 能检查集水井、集水廊道水位	1.3.1 水泵、电动机的技术参数 1.3.2 空气压缩机、油泵、真空泵等设备的技术参数 1.3.3 常用温度表计、压力表计、真空表计、液位计、示流器的型号、用途和使用方法 1.3.4 集水井（廊道）结构及自动排水设备技术要求
	1.4 设备维护	1.4.1 能对设备表面进行除尘、防锈 1.4.2 能对主机组及辅助设备进行注油作业或涂抹润滑油脂	1.4.1 主机组及辅助设备日常养护内容及技术要求 1.4.2 润滑油脂的型号及用途

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备运行与维护	2.1 设备检查	2.1.1 能确认变压器、互感器的油液渗漏和油位、油温异常，及气体绝缘开关设备（GIS）气室压力异常 2.1.2 能检查蓄电池状态并确认充电模块工作状态 2.1.3 能发现母线变形、母线试温片融化 2.1.4 能发现高低压负荷开关、互感器、绝缘子、过电压保护器的放电、灼痕、裂纹现象 2.1.5 能确认配电系统隔离开关、气体绝缘开关设备（GIS）、断路器、接地刀闸、转换开关的工作状态正常 2.1.6 能发现配电柜、直流柜、励磁柜、保护柜、网络通讯柜等柜内异物，并确认工作状态正常 2.1.7 能更换电气设备标识牌、安全标志牌 2.1.8 能记录电气设备检查结果	2.1.1 高低压开关柜和直流柜、励磁柜、微机保护柜的名称、型号、结构和用途 2.1.2 变压器、互感器的油位、油温及气体绝缘开关设备（GIS）气室压力的观察方法及要求 2.1.3 蓄电池使用基本知识 2.1.4 母线、电缆的规格及用途 2.1.5 继电保护装置使用基本知识 2.1.6 电气设备检查技术要求 2.1.7 电气设备安全标志及使用要求 2.1.8 电气设备检查记录方法和格式
	2.2 设备操作	2.2.1 能进行变配电设备户外跌落式熔断器、隔离开关、断路器的分、合闸操作 2.2.2 能进行供排水泵、空压机、液压油泵、真空泵、清污机等设备控制开关的分、合闸操作 2.2.3 能进行主电动机低压空气开关、继电保护装置、低压系统开关的分、合闸操作 2.2.4 能选用绝缘材料和工具进行安全防护操作、维护	2.2.1 泵站电气设备主接线图 2.2.2 相关电气设备的操作程序及技术要求 2.2.3 各种电气开关、继电保护装置分、合闸操作及检查方法 2.2.4 电力变压器运行参数和技术要求 2.2.5 绝缘手套、绝缘靴、令克棒等绝缘工具的使用方法 2.2.6 电气装置“五防”的内容和要求
	2.3 工况巡视	2.3.1 能读出并记录电压表、电流表、瓦特表、功率因数表、电度表、压力表、绝缘监测仪、温度巡检仪及温控器的数值 2.3.2 能发现电气设备导电连接部位的发热、发红、氧化、松动、异味等现象 2.3.3 能发现电气设备的穿墙套管、瓷柱、瓷瓶的裂纹及放电痕迹 2.3.4 能发现充油电气设备油位、油温指示异常及渗油、漏油、喷油现象 2.3.5 能发现电容器放电、鼓肚、破裂现象 2.3.6 能确认继电保护和自动装置的工作状态 2.3.7 能确认热继电器、电流继电器、电压继电器、中间继电器等的工作状态	2.3.1 电气设备的结构与原理 2.3.2 常用电气仪表的运行参数和技术要求 2.3.3 电气设备的运行参数和技术要求 2.3.4 电容器的用途与技术要求 2.3.5 继电器的结构与原理

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.4 设备维护	2.4.1 能进行电气设备及母线排、电缆的除尘和螺纹紧固作业 2.4.2 能进行低压开关柜内部、继电保护装置和二次回路的清洁及紧固接线作业 2.4.3 能记录电动机、变压器、断路器、操作机构等电气设备维护数据 2.4.4 能更换继电器、计量仪表等 2.4.5 能进行停电、验电、装设接地线、悬挂标示牌和装设遮拦等作业	2.4.1 电气一、二次部分的基本组成 2.4.2 电气设备日常养护内容及技术要求 2.4.3 绝缘用具的保养常识 2.4.4 高压验电器的使用方法 2.4.5 常用电工工具名称、规格和用途
3. 金属结构设备运行与维护	3.1 设备检查	3.1.1 能发现闸门变形、开裂及门槽有障碍物 3.1.2 能发现启闭机钢丝绳断丝、锈蚀及螺杆变形 3.1.3 能发现拦污栅弯曲、变形 3.1.4 能发现输送机皮带带有龟裂 3.1.5 能发现压力管道凹陷、变形 3.1.6 能检查管道阀门启闭的灵活性 3.1.7 能记录金属结构设备检查结果	3.1.1 闸门及门槽的结构、用途及形式 3.1.2 钢丝绳的结构、作用 3.1.3 拦污栅的结构、用途及形式 3.1.4 输送机皮带作用及特点 3.1.5 压力管道布置的形式 3.1.6 管道阀门类型、结构及用途 3.1.7 金属结构设备检查记录方法和格式
	3.2 设备操作	3.2.1 能操作螺杆式启闭机、固定卷扬式启闭机进行启闭作业 3.2.2 能操作清污机进行清污作业 3.2.3 能放空压力管道内的余水	3.2.1 螺杆式启闭机、固定卷扬式启闭机的结构 3.2.2 螺杆式启闭机、固定卷扬式启闭机的操作程序及技术要求 3.2.3 清污机的操作程序及技术要求 3.2.4 压力管道的放水方法
	3.3 工况巡视	3.3.1 能发现闸门、拍门附近异物 3.3.2 能发现液压启闭机系统外部漏油 3.3.3 能辨别管道阀门工作状态	3.3.1 金属结构设备运行技术要求 3.3.2 液压启闭机系统组成 3.3.3 管道阀门工作技术要求
	3.4 设备维护	3.4.1 能清除附着在金属结构表面的杂物 3.4.2 能清理闸门槽和拍门周边的杂物 3.4.3 能清洗、润滑钢丝绳或螺杆	3.4.1 钢闸门日常养护的内容及技术要求 3.4.2 螺杆式启闭机、固定卷扬式启闭机日常养护的内容及技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 自动化与信息化系统运行与维护	4.1 系统检查	4.1.1 能检查自动监控系统操作员工作站、通讯工作站等计算机运行状态 4.1.2 能检查机组、开关站及公用系统等现地控制单元（LCU）、微机保护系统运行状态 4.1.3 能检查视频监视系统运行状态	4.1.1 自动监控系统日常维护和检查手册 4.1.2 视频监视系统组成及运行技术要求
	4.2 系统操作	4.2.1 能运用上位机进行低压配电设备的投运和退出操作 4.2.2 能运用上位机进行辅助设备和闸门的开停（启闭）操作 4.2.3 能运用上位机查看运行数据	4.2.1 泵站自动监控系统运行操作规程

3.2 四级/中级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 机械设备运行与维护	1.1 设备检查	1.1.1 能运用抽真空设备检查真空破坏阀、水泵填料函的密封性 1.1.2 能通过盘车判断主机组的灵活性 1.1.3 能检查电动机通风盖板和挡风板的密闭性、完好性 1.1.4 能发现辅助设备零部件缺损	1.1.1 抽真空检查的方法及技术要求 1.1.2 主机组的盘车检查方法 1.1.3 电动机通风系统的结构及技术要求
	1.2 设备操作	1.2.1 能调节全调节水泵叶片角度 1.2.2 能在主机组停机时进行手动制动操作 1.2.3 能使用顶转子装置顶起主机组转子 1.2.4 能进行水泵抽真空或排气操作	1.2.1 全调节水泵叶片调节装置的类型及操作方法 1.2.2 主机组刹车制动装置工作原理及技术要求 1.2.3 主机组顶转子装置工作原理及技术要求 1.2.4 离心泵工作原理及技术要求
	1.3 工况巡视	1.3.1 能发现主机组运行摆度、振动值异常 1.3.2 能通过触摸感觉主机组及辅助设备外壳温度，发现设备异常 1.3.3 能通过调整水泵填料函的压紧螺栓排除填料函温度过高或滴水不正常现象 1.3.4 能整理主机组及辅助设备运行记录	1.3.1 摆度测量仪和摆度、振动传感器的使用方法 1.3.2 运行中触摸设备外壳的方法及注意事项 1.3.3 水泵填料函及填料的结构及运行技术要求
	1.4 设备维护	1.4.1 能更换温度表、压力表、真空表 1.4.2 能净化处理主机组和油系统用油，并能取样、送检 1.4.3 能处理油、气、水管道接头、阀门的渗漏 1.4.4 能清洁、打磨或更换电动机的碳刷、绝缘件 1.4.5 能更换水泵密封函填料 1.4.6 能研刮、研磨抛光轴瓦 1.4.7 能检查、测量主机组间隙	1.4.1 常用温度表、压力表、真空表的工作原理及更换方法 1.4.2 汽轮机油的劣化和净化处理相关知识 1.4.3 管道接头连接方法 1.4.4 电动机碳刷架结构及技术要求 1.4.5 巴氏合金、弹性金属塑料等材料轴瓦的技术要求 1.4.6 主机组间隙测量方法及要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备运行与维护	2.1 设备检查	<p>2.1.1 能使用兆欧表，判断变压器、电动机、互感器、电力电缆、直流系统的绝缘情况</p> <p>2.1.2 能检查和紧固变压器、电动机的接线</p> <p>2.1.3 能发现二次回路端子、设备接线松动和接线错误</p> <p>2.1.4 能发现电气设备及电力电缆、控制电缆的外壳（外表）接地或接零线松动和断开等现象</p> <p>2.1.5 能根据电气设备电压、电流，气体绝缘开关设备（GIS）气室压力等参数，判断运行状态</p> <p>2.1.6 能确认保护装置各指示灯与投入保护种类对应状态</p>	<p>2.1.1 兆欧表的型号、规格和使用方法</p> <p>2.1.2 变压器、电动机、互感器、电力电缆等绝缘电阻判定标准</p> <p>2.1.3 电动机的控制接线原理和技术要求</p> <p>2.1.4 电气二次回路接线图</p> <p>2.1.5 接地装置的种类、形式和技术要求</p> <p>2.1.6 电气设备及电力电缆、控制电缆的外壳（外表）接地或接零的检查方法</p> <p>2.1.7 常用电气仪表的名称、规格、用途、使用方法</p> <p>2.1.8 继电保护装置的组成，测量元件、逻辑元件、执行元件功能和作用</p>
	2.2 设备操作	<p>2.2.1 能填写、执行操作票</p> <p>2.2.2 能进行高压电容器柜隔离开关和断路器的分、合闸操作</p> <p>2.2.3 能进行高压互感器柜隔离开关和断路器的分、合闸操作</p> <p>2.2.4 能进行高压变频器、软启动器的分、合闸操作</p> <p>2.2.5 能进行高压避雷器柜隔离开关和断路器的分、合闸操作</p> <p>2.2.6 能进行高压开关柜隔离开关和断路器的分、合闸操作</p> <p>2.2.7 能进行气体绝缘开关设备（GIS）操作机构的分、合闸操作</p> <p>2.2.8 能使用六氟化硫（SF₆）气体检测装置</p> <p>2.2.9 能在紧急状况下停运电气设备</p>	<p>2.2.1 操作票的填写格式与要求</p> <p>2.2.2 高压电气设备的操作程序和技术要求</p> <p>2.2.3 摇表、直流电阻仪、SF₆气体检测装置的使用方法</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.3 工况巡视	2.3.1 能对充油电气设备渗油、漏油、喷油的现象进行处理 2.3.2 能对油位计、油温表显示参数异常现象进行处理 2.3.3 能根据声、光报警信号判断设备故障原因和故障点，并进行处理 2.3.4 能根据系统线电压、相电压、绝缘监测仪表、压力表数值的变化判断系统运行状态 2.3.5 能发现电气设备运行时异常声音和气味 2.3.6 能对电气设备的异常运行现象进行描述 2.3.7 能查询保护装置、高压变频器等装置的记录和参数，对保护装置异常状态进行复位 2.3.8 能整理电气设备运行记录	2.3.1 电动机、变压器的工作原理 2.3.2 常用电气仪表的工作原理和使用要求 2.3.3 电气设备运行中常见故障的处理方法 2.3.4 万用表、钳形电流表、直流电阻测试仪等检测设备、仪器仪表的使用方法 2.3.5 避雷器、电压互感器、电流互感器、变频器、微机保护装置的工作要求 2.3.6 常用导电材料的分类和应用
	2.4 设备维护	2.4.1 能填写工作票 2.4.2 能更换二次回路端子排、连线和熔断器 2.4.3 能进行蓄电池组的核容试验 2.4.4 能对电气设备各导电部分接点接触发热、发红、氧化等现象进行处理 2.4.5 能对电气设备的穿墙套管、瓷柱、瓷瓶裂纹、放电等现象进行处理 2.4.6 能对变压器、电压互感器中的干燥剂颜色不正常等现象进行处理 2.4.7 能清扫维修更换同步电机碳刷 2.4.8 能检查、更换保护模块	2.4.1 工作票的填写格式与要求 2.4.2 电气设备日常养护内容及技术要求 2.4.3 电气设备检修安全技术措施 2.4.4 二次保护回路设备维护知识 2.4.5 蓄电池的工作原理 2.4.6 电力变压器的日常维护方法 2.4.7 电压互感器、电流互感器、避雷器工作原理

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 金属结构设备运行与维护	3.1 设备检查	3.1.1 能确认闸门充水、止水装置工作状态 3.1.2 能检查断流装置启闭灵活性 3.1.3 能检查闸门开度 3.1.4 能检查清污机转动灵活性	3.1.1 闸门的类型和结构 3.1.2 闸门止水的形式 3.1.3 断流装置的结构和工作原理 3.1.4 管道阀门的结构、用途及形式特点 3.1.5 清污机的结构和使用方法
	3.2 设备操作	3.2.1 能操作移动式启闭机、液压启闭机启闭闸门 3.2.2 能调节阀门、闸门开度 3.2.3 能投入、退出水锤防护装置 3.2.4 能在发生事故停机时打开真空破坏阀 3.2.5 能在发生事故停机时关闭快速闸门、拍门	3.2.1 移动式启闭机的结构、工作原理、操作程序及技术要求 3.2.2 液压启闭机的结构、工作原理、操作程序及技术要求 3.2.3 水锤防护装置的结构、工作原理及使用方法 3.2.4 紧急打开真空破坏阀的方法 3.2.5 快速闸门、拍门的工作原理、操作程序及技术要求
	3.3 工况巡视	3.3.1 能发现闸门的开度变化及倾斜、跑偏现象 3.3.2 能发现拍门的开度变化及异常浮动现象 3.3.3 能发现拦污栅前后的水位差异常 3.3.4 能检查清污机、输送机工作状态	3.3.1 闸门、拍门运行技术要求 3.3.2 进水池运行水位参数 3.3.3 清污机、输送机工作原理
	3.4 设备维护	3.4.1 能对金属结构进行除锈、涂漆处理 3.4.2 能清洗、润滑闸门的滚轮、滑块、拍门铰、吊耳及铰座 3.4.3 能对固定卷扬式启闭机、螺杆式启闭机的齿轮箱、螺杆、钢丝绳进行注油或涂抹润滑油脂 3.4.4 能检查并紧固闸门、拍门的止水橡皮 3.4.5 能对清污机转动部件进行注油并根据跑偏情况调整输送机皮带	3.4.1 金属结构防腐基本要求 3.4.2 螺杆、钢丝绳的养护方法 3.4.3 闸门、拍门的止水橡皮安装要求 3.4.4 清污机、输送机维护内容及要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 自动化与信息化系统运行与维护	4.1 系统检查	4.1.1 能检查自动监控系统机组、开关站及公用系统等现地控制单元（LCU）失电故障，电源不能启动、启动后死机等故障 4.1.2 能检查微机保护系统电动机保护装置、变压器保护装置、输电线路保护装置等上电后显示异常情况 4.1.3 能检查视频监视系统上电后显示异常情况 4.1.4 能检查自动监控系统的油、气、水压力变送器，液位变送器、示流器、流量开关、自动电磁阀等自动化元件工作异常情况 4.1.5 能检查系统网络通讯异常情况	4.1.1 泵站自动监控系统原理 4.1.2 泵站微机保护系统组成基本知识 4.1.3 泵站视频监视系统使用技术要求 4.1.4 泵站自动监控系统自动化元件使用技术要求 4.1.5 计算机网络基本知识
	4.2 系统操作	4.2.1 能在系统发出故障报警时及时判断故障类型并通知相关人员检查确认 4.2.2 能通过自动监控系统查询相关画面和信息 4.2.3 能在信息管理系统中查询打印工程信息、设备台账等	4.2.1 泵站自动监控系统使用技术要求 4.2.2 泵站信息管理系统使用技术要求

3.3 三级/高级工

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 机械设备运行与维护	1.1 设备检查与操作	1.1.1 能检查电动机碳刷与集电环接触的密合性 1.1.2 能通水检查电动机冷却器的密封性 1.1.3 能检查主机组刹车制动系统的灵活性、可靠性、复位情况等 1.1.4 能检查、调整水泵机械密封装置 1.1.5 能检查水泵叶片角度液压同步调节器供电电源碳刷与集电环接触的密合性 1.1.6 能调整主机组水平度、同轴度、摆度	1.1.1 电动机碳刷与集电环装置、刹车制动系统、水泵机械密封装置、液压同步调节器的构造及技术要求 1.1.2 主机组水平度、同轴度、摆度测量、调整方法及技术要求
	1.2 工况巡视	1.2.1 能判断辅助设备运行中温度升高、振动加剧、声音异常的原因 1.2.2 能根据泵站进出水池水位的变化分析判断水泵运行状态 1.2.3 能分辨主机组及辅助设备转动中软硬件相碰、金属摩擦的声音并判断设备运行状态 1.2.4 能分辨主机组及辅助设备运行时的橡胶味、胶木味、油漆味并判断设备运行状态 1.2.5 能分析运行记录，并整理运行技术档案	1.2.1 主水泵和管路性能曲线及参数相关知识 1.2.2 水泵装置效率相关知识 1.2.3 主机组及辅助设备运行中常见故障的预防与处理知识 1.2.4 技术档案管理相关知识
	1.3 事故处理	1.3.1 能排除技术供水中断和压力过高、过低的故障 1.3.2 能排除低压气系统压力过高、过低的故障 1.3.3 能排除压力油系统压力和油位过高、过低的故障 1.3.4 能排除真空泵开机后不能抽真空的故障 1.3.5 能编写辅助设备常见故障分析处理报告	1.3.1 油、气、水系统常见故障的原因及处理方法 1.3.2 真空泵故障的原因及处理方法 1.3.3 故障、事故分析处理报告的编写方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
2. 电气设备运行与维护	2.1 设备检查与操作	2.1.1 能测量变压器线圈、电动机绕组、互感器绕组、合闸线圈、跳闸线圈等直流电阻 2.1.2 能测量气体绝缘开关设备（GIS）、断路器、高压开关柜等导电回路的电阻 2.1.3 能测量泵站接地系统、避雷设备等的接地电阻 2.1.4 能根据现场检查结果判断电气设备投运条件具备情况 2.1.5 能复核主机组开、停机操作票 2.1.6 能监护高压电气设备的分、合闸操作 2.1.7 能进行同步电动机励磁系统投运、停运操作 2.1.8 能进行直流系统的投运、停运操作 2.1.9 能检查断路器电气闭锁动作准确性	2.1.1 电气设备的技术参数、性能及使用要求 2.1.2 电气一、二次回路的工作原理 2.1.3 直流电阻测试仪器的使用方法和要求 2.1.4 电气设备直流电阻的判定标准 2.1.5 接地系统电阻的判定标准 2.1.6 直流系统、励磁系统的基本构成和工作原理
	2.2 工况巡视	2.2.1 能检查气体绝缘开关设备（GIS）、变压器、高低压开关柜、控制系统、直流系统、励磁系统运行状态 2.2.2 能根据电气设备运行中的声音、气味和监测数值变化判断设备运行状态 2.2.3 能排除电气一次设备过热故障 2.2.4 能查找单相接地，缺相运行，分、合闸回路无电压，二次保护回路断路、短路，电气仪表不稳定等故障，并进行处理 2.2.5 能根据系统运行电压和功率因数的高低确定电容补偿装置投运和停运 2.2.6 能根据保护装置报警信号判断故障原因和故障点，并进行处理	2.2.1 电气设备运行事故预防知识 2.2.2 保护装置试验、检查方法 2.2.3 电气设备运行常见故障的处理方法 2.2.4 电力系统电容补偿原理和运行方式
	2.3 事故处理	2.3.1 能组织执行工作票 2.3.2 能分析电动机过负荷、过电流、相间短路、单相接地事故跳闸的原因，并排除故障 2.3.3 能分析断路器分、合闸故障的原因，并排除故障 2.3.4 能分析隔离刀闸、断路器放电和操作机构失灵的原因，并排除故障 2.3.5 能分析直流系统接地故障的原因，并排除故障 2.3.6 能分析保护装置保护报警和跳闸的原因，并排除故障	2.3.1 执行工作票的相关要求 2.3.2 电气设备继电保护的类型与工作原理 2.3.3 控制保护回路潜在故障的诊断方法与技巧 2.3.4 断路器、操作机构、互感器等电气设备潜在故障的分析与处理方法 2.3.5 电力设备局部放电现场测量方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 金属结构设备运行与维护	3.1 设备检查与操作	3.1.1 能判断钢丝绳可靠性 3.1.2 能检查启闭机的行走支承机构灵活性，锁定和限位机构可靠性 3.1.3 能发现拍门变形、柱销脱落、螺栓断裂等现象 3.1.4 能检查埋件的锈蚀、变形和磨损情况 3.1.5 能发现压力钢管焊缝及附件变形、表面裂纹、开裂等缺陷 3.1.6 能调节拍门、水锤防护装置平衡锤的配重 3.1.7 能对闸门启闭时的闸位偏斜进行调整 3.1.8 能对检修后设备进行试运行	3.1.1 钢丝绳的拉力计算方法与使用要求 3.1.2 压力钢管焊缝及缺陷的检查方法 3.1.3 拍门、平衡锤、水锤防护装置的工作原理 3.1.4 闸位偏斜的调整方法 3.1.5 设备试运行的要求与方法
	3.2 事故处理	3.2.1 能分析螺杆式启闭机螺杆弯曲原因，并排除故障 3.2.2 能分析拦污栅变形扭曲原因，并排除故障 3.2.3 能分析清污机卡阻原因，并排除故障 3.2.4 能分析闸门倾斜、跑偏现象原因，并排除故障 3.2.5 能分析断流装置故障原因，并排除故障	3.2.1 螺杆受力分析的相关知识 3.2.2 拦污栅结构设计的基本要求 3.2.3 清污机常见故障的处理方法 3.2.4 断流装置常见故障的处理方法
4. 自动化与信息化系统运行与维护	4.1 系统检查	4.1.1 能检查油、气、水压力变送器，液位变送器，示流器，流量开关，自动电磁阀等自动化元件数据及传输的异常情况 4.1.2 能根据自动监控系统检查发现的异常现象提出处置意见 4.1.3 能检查信息管理系统数据采集、传输、存储的异常情况	4.1.1 泵站自动化设备及自动化元件故障处理基本知识 4.1.2 自动监控系统故障处理相关技术 4.1.3 信息管理系统使用技术要求
	4.2 系统操作	4.2.1 能通过自动化与信息管理系统提出系统经济运行调节方案 4.2.2 能通过上位机调整监控保护整定值	4.2.1 泵站经济运行基本知识 4.2.1 保护单元的运行方式、保护装置的类型以及具体的保护要求
	4.3 故障处理	4.3.1 能发现并处理自动监控系统因电源、接线端子松脱等故障 4.3.2 能分析泵站自动监控系统控制失灵、信号丢失的原因，并排除故障 4.3.3 能发现并处理由于不当操作或其他原因产生的故障，及时恢复系统	4.3.1 自动监控系统故障维修基本知识 4.3.2 信息管理系统维护技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 培训与指导	5.1 培训	5.1.1 能制定五级/初级工、四级/中级工培训计划 5.1.2 能向五级/初级工、四级/中级工讲授专业基础知识	5.1.1 培训计划编制知识 5.1.2 培训讲义编写知识 5.1.3 泵站机电设备、金属结构的安装、运行、维修养护技术
	5.2 技术指导	5.2.1 能指导五级/初级工、四级/中级工巡视检查 5.2.2 能指导五级/初级工、四级/中级工实际操作	5.2.1 泵站安全运行与技术管理知识 5.2.2 质量管理体系相关知识及标准

3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 机械设 备运行与 维护	1.1 设备检 查与操作	1.1.1 能制定主机组及辅机设备专项检查方案 1.1.2 能调整主机组电接点温度表的动作整定值 1.1.3 能调整油、气、水和抽真空系统电接点压力表、液位计的动作整定值 1.1.4 能排除主机组启动过程中的碳刷冒火花、阻尼环连接处冒火花等故障 1.1.5 能判断并处理主机组运行中的异常振动、噪声 1.1.6 能排除液压同步调节器电源碳刷与集电环接触不良、无法调节角度的故障	1.1.1 设备检查技术方案的编写知识 1.1.2 电接点温度表、压力表、液位计的整定值调整方法 1.1.3 主机组启动、运行中的紧急情况及处理措施 1.1.4 主机组振动、噪声产生的原因及处理措施
	1.2 事故处 理	1.2.1 能分析水泵导轴承烧损的原因，并进行处理，提出预防措施 1.2.2 能分析全调节水泵受油器铜套烧损的原因，并进行处理，提出预防措施 1.2.3 能分析电动机轴瓦烧损的原因，并进行处理，提出预防措施 1.2.4 能分析电动机轴承甩油的原因，并进行处理，提出预防措施 1.2.5 能分析电动机油盆油位突然升高或降低的原因，并进行处理，提出预防措施 1.2.6 能编写主机组事故分析处理报告	1.2.1 水泵导轴承、受油器铜套、电动机轴瓦烧损的原因及处理方法 1.2.2 电动机轴承甩油的原因及处理方法 1.2.3 电动机油冷却器漏水的处理方法 1.2.4 电动机油盆油位变化的原因及处理方法
2. 电气设 备运行与 维护	2.1 设备检 查与操作	2.1.1 能制定电气设备专项检查方案、运行事故处置方案 2.1.2 能检查电动机接线相序、变压器接线组别、互感器极性 2.1.3 能校验、调整电气设备保护装置整定值 2.1.4 能检测、调整隔离开关、断路器导电杆行程和三相同期性 2.1.5 能排除直流系统、励磁系统运行中参数不稳定故障	2.1.1 电动机相序、变压器接线组别、互感器极性的检查方法 2.1.2 高压隔离开关、断路器的结构和工作原理 2.1.3 电气设备故障的诊断技术 2.1.4 电气设备保护整定值的校验、调整方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 事故处理	2.2.1 能分析直流系统失压、励磁系统失磁、电压互感器高低压侧熔断器熔断的原因，并排除故障 2.2.2 能分析电动机差动保护动作、转子一点接地的原因并排除故障 2.2.3 能分析高压断路器合闸线圈烧毁的原因，并排除故障 2.2.4 能分析电流互感器二次开路、电压互感器短路的原因并排除故障 2.2.5 能分析电动机相电流不平衡及断相、同步电动机失步的原因，并排除故障	2.2.1 直流系统失压、励磁系统失磁、电压互感器高低压熔断器熔断故障原因及处理方法 2.2.2 电动机差动保护、转子一点接地故障原因及处理方法 2.2.3 高压断路器合闸线圈故障原因及处理方法 2.2.4 电流互感器二次开路、电压互感器短路故障原因及处理方法 2.2.5 电动机相电流不平衡及断相、同步电动机失步故障原因及处理方法
3. 金属结构设备运行与维护	3.1 设备检查与操作	3.1.1 能制定金属结构专项检查方案、防腐处理方案 3.1.2 能根据压力钢管焊缝、表面裂纹等检查结果判断压力钢管可靠性 3.1.3 能调整螺杆启闭机、卷扬启闭机、液压启闭机过载保护装置 3.1.4 能调节阀门、液压快速闸门启闭速度	3.1.1 金属结构检查的技术要求 3.1.2 压力钢管焊缝类型 3.1.3 金属结构防腐处理知识 3.1.4 启闭机过载保护装置的调整方法 3.1.5 电动、液压阀门的调整方法 3.1.6 快速闸门限速装置的调整方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	3.2 事故处理	3.2.1 能分析清污机断销的原因，并提出解决方案 3.2.2 能分析输送机皮带偏移、打滑、不转的原因 3.2.3 能分析启闭机制动器失灵闸门下滑的原因，并排除故障 3.2.4 能排除启闭机限位和压力保护装置的故障 3.2.5 能排除快速闸门限速装置的故障	3.2.1 清污机及输送机的维修保养技术要求 3.2.2 启闭机制动器的类型和工作原理 3.2.3 螺杆启闭机安全保护装置的类型和工作原理 3.2.4 快速闸门限速装置的工作原理
4. 自动化与信息化系统运行与维护	4.1 系统检查与操作	4.1.1 能制定自动化与信息化系统设备专项检查方案 4.1.2 能制定自动监控系统运行操作流程 4.1.3 能调出系统故障、事故记录并分析原因 4.1.4 能通过信息管理系统对特种设备、计量装置进行管理	4.1.1 自动化与信息化系统故障类型及原因 4.1.2 自动监控系统操作规程 4.1.3 信息管理系统数据分析相关知识 4.1.4 工程设施设备档案管理相关知识 4.1.5 特种设备、计量装置管理规定
	4.3 故障处理	4.3.1 能对自动监控系统故障进行隔离、单独检查处理故障部件 4.3.2 能更换现地控制单元（LCU）的故障模块 4.3.3 能分析自动化元件故障原因，并制定防范措施 4.3.4 能分析主计算机硬件故障原因 4.3.5 能通过备份恢复并部署自动化与信息化系统，恢复系统数据库	4.3.1 自动监控系统原理及图纸资料 4.3.2 自动化元件基本原理、故障分析 4.3.3 计算机系统硬件基本知识 4.3.4 数据库操作基本知识
5. 培训与指导	5.1 培训	5.1.1 能制定三级/高级工培训计划 5.1.2 能讲授专业知识	5.1.1 泵站自动化与信息化的安装、运行、维修养护技术

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	5.2 技术指导与管理	5.2.1 能制定工程安全设施设备专项检查方案 5.2.2 能编写泵站辅助设备和金属结构年度维修养护大纲 5.2.3 能制定安全运行方案，进行泵站安全运行管理 5.2.4 能指导五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工的实际操作 5.2.5 能按技术文件要求指导泵站维修养护 5.2.6 能计算泵站装置效率、能源单耗 5.2.7 能撰写技术总结	5.2.1 泵站安全运行与技术管理知识 5.2.2 泵站辅助设备和金属结构维修养护相关知识 5.2.3 质量管理体系相关知识及标准 5.2.4 泵站技术经济指标计算方法 5.2.5 技术总结写作知识
6. 技术改造与创新	6.1 设备及工艺改进	6.1.1 能对泵站运行提出改进意见 6.1.2 能对泵站机电设备局部结构进行改进	6.1.1 泵站运行管理技术 6.1.2 泵站机电设备设计相关知识
	6.2 技术创新	6.2.1 能对主机组及辅助设备、阀门等设备的维修养护工法提出改进意见 6.2.2 能根据现场所需制作泵站设备检查、维护专用工器具 6.2.3 能开展水泵抗磨蚀的实验，并分析抗磨蚀效果	6.2.1 泵站机电设备、金属结构设备维修养护相关技术知识 6.2.2 设备检查、维护专用工器具制作相关知识 6.2.3 金属及涂层的抗磨蚀相关知识

3.5 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. 机械设 备运行与 维护	1.1 设备检 查与操作	1.1.1 能制定泵站经济运行方案 1.1.2 能检查、排除水泵启动后不出水故障 1.1.3 能检查、排除水泵运行过程中水突然中断或减少、消耗功率过大等故障 1.1.4 能对设备升级提出改造方案	1.1.1 泵站经济运行知识 1.1.2 水泵性能调节的方法 1.1.3 泵站设备升级改造技术要求
	1.2 事故处 理	1.2.1 能制定主机组轴瓦烧损、定子线圈短路事故的处理方案 1.2.2 能分析、处理水泵稀油筒式轴承产生密封漏水、高温烧损故障 1.2.3 能分析水泵汽蚀、泥沙磨损、水锤产生的原因，并提出相应的预防措施 1.2.4 能分析主机组非正常振动的原因，并提出相应的预防措施	1.2.1 主机组轴瓦烧损、定子线圈短路事故的处理方法 1.2.2 水泵稀油筒式轴承烧损、密封漏水的原因及防止措施 1.2.3 水泵汽蚀、泥沙磨损、水锤形成机理及消除或减轻措施
2. 电气设 备运行与 维护	2.1 设备检 查与操作	2.1.1 能签发工作票 2.1.2 能对电气设备保护回路的整定值进行计算和复核 2.1.3 能对电气设备保护回路进行联合调试 2.1.4 能审核各种作业指导书，运行、操作、检修方案	2.1.1 工作票的流程及要求 2.1.2 电气控制保护设计知识 2.1.3 电气设备保护联合调试方法及技术要求
	2.2 事故处 理	2.2.1 能编制电气设备的专项应急预案 2.2.2 能审核泵站常见故障处理方案和反事故预案 2.2.3 能分析励磁系统全开放、投励不适时的原因，并排除故障 2.2.4 能分析蓄电池均充和浮充电压、电流不平衡现象的原因，并排除故障 2.2.5 能分析变频调速装置、叶片调节装置的故障原因，并排除故障 2.2.6 能分析并排除保护装置与其他设备之间的通讯故障	2.2.1 电气设备系统事故预防预案知识 2.2.2 电力系统突发事件应急处理措施、电力设备运行维护新技术 2.2.3 蓄电池运行故障处理方法及技术要求 2.2.4 变频调速装置故障处理方法及技术要求 2.2.5 叶片调节装置故障处理方法及技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 金属结构设备运行与维护	3.1 设备检查与操作	3.1.1 能审核金属结构专项检查方案、防腐处理方案 3.1.2 能根据检查结果提出泵站金属结构更新改造建议	3.1.1 金属结构维护与检修技术要求 3.1.2 金属结构事故应急处理措施 3.1.3 金属结构改造的方法及要求
	3.2 事故处理	3.2.1 能分析金属结构事故原因，编写事故分析报告 3.2.2 能制定金属结构的专项应急预案	3.2.1 金属结构事故预防知识 3.2.2 泵站断流设施故障类型与故障处理方法
4. 自动化与信息化系统运行与维护	4.1 系统检查与操作	4.1.1 能审定系统设备专项检查方案 4.1.2 能提出自动化与信息化系统升级改造建议	4.1.1 自动化与信息化系统设备检查和巡查基本知识 4.1.2 泵站自动化与信息化前沿技术
	4.2 故障处理	4.2.1 能处理雷电造成的自动化与信息系统元部件损坏，更换防雷器并安全接地 4.2.2 能发现自动监控系统 I/O 模块的异常现象并查找故障原因 4.2.3 能分析辅助设备自动化元件发生的故障原因 4.2.4 能分析信息管理系统数据采集与存储中的故障，并提出解决方案 4.2.5 能进行泵站网络安全分析，并制定网络安全防范措施	4.2.1 防雷器及其应用相关知识 4.2.2 自动监控系统常见 I/O 模块故障分析相关知识 4.2.3 辅助设备自动化元件故障分析相关知识 4.2.4 数据库操作基本知识 4.2.5 网络安全基本知识
5. 培训与指导	5.1 培训	5.1.1 能编制设备检查、操作、巡视、维护及技术管理的综合培训计划 5.1.2 能进行泵站运行维护与技术管理培训 5.1.3 能进行新技术、新设备、新材料、新工艺的专题讲座	5.1.1 专题报告的写作知识 5.1.2 国内外有关泵站工程方面的新技术、新设备、新材料、新工艺的知识 5.1.3 国内外泵站技术发展动态

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	5.2 技术指导与管理	5.2.1 能编写主机组及电气设备、自动化与信息化系统年度维修养护大纲 5.2.2 能指导二级/技师的实际操作 5.2.3 能通过分析主要设备运行参数、检修资料等评价设备状况并编写安全评价报告 5.2.4 能进行泵站运行成本核算	5.2.1 泵站主机组与电气设备维修养护技术要求 5.2.2 泵站运行成本核算方法
6. 技术改造与创新	6.1 设备及工艺改进	6.1.1 能对泵站电气一次接线、二次接线进行改进 6.1.2 能进行电气预防性试验，根据结果分析排除故障并改进	6.1.1 泵站电气一次接线、二次接线设计相关知识 6.1.2 电气预防性试验的技术要求
	6.2 技术创新	6.2.1 能开展泵站节能实验和研究，并提出改进意见 6.2.2 能开展新技术、新设备、新材料、新工艺的试验及应用 6.2.3 能使用二次开发工具对信息管理系统进行二次开发及应用	6.2.1 泵站节能技术与应用相关知识 6.2.2 国内外有关泵站工程方面的新技术、新设备、新材料、新工艺的知识 6.2.3 信息管理系统软件编程相关知识

4. 权重表

4.1 理论知识权重表

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 (%)
项目						
基本要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	35	30	25	10	5
相关知识要求	机械设备运行与维护	20	20	20	15	10
	电气设备运行与维护	20	20	20	15	10
	金属结构设备运行与维护	10	15	15	10	10
	自动化与信息化系统运行与维护	10	10	10	15	20
	培训与指导	---	---	5	15	20
	技术改造与创新	---	---	---	15	20
合计		100	100	100	100	100

4.2 技能要求权重表

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 (%)
项目						
技能要求	机械设备运行与维护	40	35	30	20	10
	电气设备运行与维护	40	35	30	20	10
	金属结构设备运行与维护	10	15	20	15	10
	自动化与信息化系统运行与维护	10	15	15	15	20
	培训与指导	---	---	5	15	25
	技术改造与创新	---	---	---	15	25
合计		100	100	100	100	100