

国家职业技能标准

职业编码：6-31-01-09

工程机械维修工

(2019 年版)

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，适应经济社会发展和科技进步的客观需要，立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气，人力资源社会保障部委托机械工业职业技能鉴定指导中心组织有关专家，制定了《工程机械维修工国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》（以下简称《大典》）为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对工程机械维修工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

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

——职业概况按照《大典》重新明确了职业名称、职业编码、职业定义；对本职业各等级的申报条件作了调整，明确了相关专业和相关工种的范围；调整了各等级理论考试和技能操作考核的鉴定时长。

——基础知识增加了《中华人民共和国特种设备安全法》和《中华人民共和国环境保护法》的相关知识。

——工作要求按专业方向分为土方机械、起重机械、掘进及凿岩机械、高空作业机械、筑路及道路养护机械、混凝土机械、桩工机械、工业车辆等八类，不同设备类别的维修工按照相对应设备类别的工作内容进行考核。

——附录增加了设备目录，推荐了不同专业方向优先选用的鉴定考核设备。

三、本《标准》起草单位有：中机科（北京）车辆检测工程研究院有限公司、徐州工程机械集团有限公司、厦门厦工机械股份有限公司、中铁工程装备集团技术服务有限公司、安徽叉车集团有限责任公司、中交西安筑路机械有限公司、杭叉集团股份有限公司、徐州海伦哲专用车辆股份有限公司、山东临工工程机械有限公司、北汽福田汽车股份有限公司北京福田雷萨泵送机械分公司、沃尔沃建筑设备投资（中国）有限公司、森达美信昌机器工程（广东）有限公司、杭州爱知工程车辆有限公司、高空机械工程技术研究院有限公司、廊坊凯博建设机械科技有限公司、广西柳工机械股份有限公司、石家庄天远科技集团有限公司、北京兴力通达科技发展有限公司。主要起草人有：孙昌元、陈宝强、赵静静、张甫、刘斌、王科伟、尹朋朋、白相民、吴荣锋、江国辉、陈伟民、蒲晓波、钟庆丰、陈良武、李光明、赵华林、

赵江涛、徐庆华、张再磊、席庆福、艾伟、赵歆、汪俊豪、胡景清、赵治廷、马耀龙、凌皓、陈晨、刘艳、邵晓辉、田学坤、彭智峰、李晓娜、王佳。

四、本《标准》审定单位有：机械工业职业技能鉴定指导中心、徐州工程机械集团有限公司、中机寰宇认证检验有限公司、中国工程机械工业协会维修及再制造分会、中国铁建重工集团有限公司、安徽叉车集团有限责任公司、中交西安筑路机械有限公司、山东临工工程机械有限公司、沃尔沃建筑设备投资（中国）有限公司、徐州海伦哲专用车辆股份有限公司、浙江爱知工程机械有限公司、高空机械工程技术研究院有限公司、中国建筑科学研究院有限公司建筑机械化研究分院、石家庄天远科技集团有限公司、三一重工股份有限公司、安徽西尔艾叉车零部件有限公司、山西通宝建设机械有限公司、四川交通职业学院。主要审定人员有：史仲光、雷晓卫、刘中星、张明军、李弋、宋利、张成建、罗菊、王晓飞、袁勇、沈高、赵飞、曹勇涛、程道忠、李英杰、陈晓峰、金恺、喻惠业、韩晓明、孙颐、王倩、李隽、杨前进、周俊峰、樊建华、郭一娟、程振宁。

五、本《标准》在制定过程中，得到了人力资源社会保障部职业技能鉴定中心的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起施行。

工程机械维修工

国家职业技能标准

(2019 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

工程机械维修工^①

1.2 职业编码

6-31-01-09

1.3 职业定义

使用检测仪器、检修机具和诊断设备等，进行工程机械主机、总成件及主要零配件诊断、维修、试车和保养的人员。

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。

1.6 职业能力特征

手指、手臂灵活，动作协调；学习能力、色觉和空间适应能力强。

1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

1.8 职业技能鉴定要求

1.8.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

(1) 累计从事本职业或相关职业^②工作 1 年（含）以上。

(2) 本职业或相关职业学徒期满。

^① 本职业分为土方机械、起重机械、掘进及凿岩机械、高空作业机械、筑路及道路养护机械、混凝土机械、桩工机械、工业车辆等八个专业方向。

^② 相关职业：工程机械装配调试工、汽车装调工、汽车维修工、摩托车修理工、拖拉机制造工、机床装调维修工、机动车检测工等，下同。

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^③或相关专业^④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毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

(3) 具有大专及以上学历证书，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，累计从事本职业工作 3 年（含）以上；或取得本职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

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，累计从事本职业工作 4 年（含）以上。

1.8.2 鉴定方式

分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。理论知识考试以笔试、机考等方式为主，

^③ 本专业：工程机械运用与维修、起重装卸机械操作与维修，下同。

^④ 相关专业：机械设备维修、机械装配、机械设备装配与自动化控制、机电设备安装与维修、汽车制造与装配、汽车维修、船舶建造与维修、电力机车运用与维修、内燃机车运用与维修、城市轨道交通车辆运用与维修、飞机维修、矿山机械操作与维修、新能源汽车制造与装配、新能源汽车检测与维修等 14，下同。

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

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

1.8.3 监考人员、考评人员与考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1 : 15，且每个标准教室不少于 2 名监考人员；技能考核中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。

1.8.4 鉴定时间

理论知识考试时间不少于 90min；技能考核时间：五级/初级工不少于 40min，四级/中级工不少于 60min，三级/高级工不少于 70min，二级/技师和一级/高级技师不少于 80min；综合评审时间不少于 30min。

1.8.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室进行；技能操作考核在配备有相应的工程机械设备和必要的设备、仪器仪表以及工、夹、量具，安全设施完善的场所进行。

2. 基本要求

2.1 职业道德

2.1.1 职业道德基础知识

2.1.2 职业守则

- (1) 遵守法律、法规和有关规定。
- (2) 爱岗敬业，忠于职守，自觉履行各项职责。
- (3) 工作认真负责，严于律己。
- (4) 刻苦学习，钻研业务，努力提高思想和科学文化素质。
- (5) 谦虚谨慎，团结协作，主动配合。
- (6) 严格执行工艺规程，保证工作质量。
- (7) 重视安全、环保，坚持文明生产。

2.2 基础知识

2.2.1 钳工基础知识

(1) 钳工常用设备、工具、量具、仪器仪表的名称、规格、用途和使用方法。

(2) 测量、划线、錾削、锉削、锯割、钻孔、攻丝、套丝、刮削、研磨等钳工操作基础知识。

(3) 拆卸、清洗、装配的基础知识。

2.2.2 工程机械常用材料

(1) 常用金属和非金属材料的种类、牌号、性能及应用知识。

(2) 燃料的牌号、性能及应用知识。

(3) 润滑油（脂）的牌号、性能及应用知识。

(4) 常用工作介质的牌号、性能及应用知识。

(5) 工程轮胎规格、分类、组成及应用知识。

2.2.3 机械基础知识

(1) 机械制图的国家标准。

(2) 公差配合的基础知识及标注方法。

(3) 识读零件图与部件装配图的知识。

(4) 轴承的类型、结构与代号。

(5) 螺纹的种类与代号。

2.2.4 电工与电子基础知识

- (1) 基本电路类型。
- (2) 电子电路基础知识。
- (3) 常用基本元件的基础知识。
- (4) 计算机基础知识。

2.2.5 液压与液力传动基础知识

- (1) 液压与液力传动基本原理。
- (2) 液压元器件的结构类型及其应用。

2.2.6 工程机械维修属具的性能和使用知识

- (1) 通用和专用检测器具。
- (2) 拆卸和安装属具。
- (3) 常用检测仪表。
- (4) 机械、液压与内燃机试验设备。

2.2.7 工程机械发动机构造与工作原理

- (1) 发动机的类型与组成。
- (4) 曲柄连杆机构的构造与工作原理。
- (5) 配气机构的构造与工作原理。
- (6) 燃料供给系统的构造与工作原理。
- (7) 冷却系统的构造与工作原理。
- (8) 润滑系统的构造与工作原理。
- (9) 电气系统的构造与工作原理。

2.2.8 工程机械分类及用途

2.2.9 工程机械常用电气设备与电子控制装置类型及用途

2.2.10 工程机械安全生产与环境保护知识

- (1) 安全作业操作规程。
- (2) 安全防火知识。
- (3) 排放法规。
- (4) 环境保护知识。
- (5) 急救与救援常识。
- (6) 整理维修环境知识。

2.2.11 质量管理流程控制

- (1) 质量管理的内容与特点。
- (2) 质量管理的基本方法。

2.2.12 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国合同法》相关知识。
- (2) 《中华人民共和国产品质量法》相关知识。
- (3) 《中华人民共和国道路交通安全法》相关知识。
- (4) 《中华人民共和国特种设备安全法》相关知识。
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》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。本《职业》分为土方机械、起重机械、掘进及凿岩机械、高空作业机械、筑路及道路养护机械、混凝土机械、桩工机械、工业车辆等八个专业方向，不同方向按照相应设备类别的工作内容进行考核。

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. 工程机械运行检测	1.1 认知操作	1.1.1 能识别各仪表、指示灯、开关、报警信号装置的功能与用途 1.1.2 能识别各操纵杆的用途并能进行操作 1.1.3 能上、下机并能驾驶 1.1.4 能识别施工标志和指挥信号,能判断工作面地质、地形条件对检测作业的影响,并能选定检测作业位置 1.1.5 能进行整机维护保养 1.1.6 能认知违规和禁止的警示 1.1.7 能识别各系统部件名称及原理符号	1.1.1 工程机械的机构与工作原理、操作与使用方法 1.1.2 工程机械操纵设备的识别与运用 1.1.3 工程机械上、下机及驾驶的方法 1.1.4 工程机械的驾驶安全规则和作业安全规则 1.1.5 整机及部件的使用维护说明书 1.1.6 警示牌的含义
	1.2 故障检测	1.2.1 能描述工程机械故障现象 1.2.2 能填写工程机械故障报告书 1.2.3 能读懂车载 GPS 数据的含义	1.2.1 工程机械检测作业程序 1.2.2 工程机械故障报告书的填写方法 1.2.3 车载 GPS 数据的含义
2. 动力系统维修	2.1 发动机一级维护	2.1.1 能检查、清洁发动机外表,查看是否有油、水、气的泄漏,并能修复 2.1.2 能检查发动机机油液面高度,并能按不同车型完成更换机油、空气和燃油滤清器的维护作业 2.1.3 能检查、清洁空气滤清器 2.1.4 能添加、更换冷却液 2.1.5 能添加、更换车用尿素溶液 2.1.6 能检查颗粒捕捉器 (DPF) 工作状态并能完成主动再生	2.1.1 发动机一级维护作业内容与操作要点 2.1.2 发动机一级维护作业技术要求 2.1.3 发动机一级维护检验技术要求与质量保证措施 2.1.4 发动机机油的分类、牌号、更换及注意事项 2.1.5 冷却液的分类、牌号及使用注意事项 2.1.6 车用尿素溶液的特点及使用注意事项 2.1.7 颗粒捕捉器 (DPF) 再生方式分类及主动再生注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 发动机二级维护	2.2.1 能清洁、更换燃油滤清器 2.2.2 能检查燃油系统工作状况 2.2.3 能检查冷却系统密封情况 2.2.4 能检查风扇皮带外观,调整皮带松紧度 2.2.5 能检查、紧固和更换进排气歧管、消声器、DPF 后处理器 2.2.6 能按规定顺序和紧固扭矩校紧气缸盖螺栓 2.2.7 能检测发动机喷油器的喷油压力和喷油状况 2.2.8 能检查、保养发电机	2.2.1 曲柄连杆机构的构造与工作原理 2.2.2 配气机构的构造与工作原理 2.2.3 发动机燃料供给系统的构造与工作原理 2.2.4 冷却系统的组成与工作原理 2.2.5 润滑系统的组成与工作原理 2.2.6 喷油器的喷油状况与供油提前角相关知识 2.2.7 二级维护项目和周期相关规定 2.2.8 二级维护作业技术要求 2.2.9 二级维护作业内容与操作要点 2.2.10 发电机的结构与工作原理
	2.3 发动机小修	2.3.1 能更换水泵 2.3.2 能更换风扇皮带 2.3.3 能检查与更换节温器 2.3.4 能检查与调试发动机喷油泵 2.3.5 能检查与调试发动机喷油器 2.3.6 能检查与调整发动机怠速 2.3.7 能更换气门油封 2.3.8 能更换曲轴前、后油封 2.3.9 能检查曲轴轴向间隙 2.3.10 能更换气缸垫 2.3.11 能调整气门间隙 2.3.12 能检查与更换传感器	2.3.1 水泵、节温器的种类构造 2.3.2 喷油器的检查与调试方法 2.3.3 曲轴轴向间隙检查操作要点 2.3.4 气门间隙的检查与调整方法 2.3.5 更换气缸垫的注意事项 2.3.6 发动机总成拆装要领与注意事项 2.3.7 发动机各类传感器的检查与调整方法
	2.4 排除发动机油路、电路故障	2.4.1 能排除燃料供给和燃烧非正常工作状态 2.4.2 能排除怠速熄火故障 2.4.3 能排除加速无力故障 2.4.4 能排除发动机电路故障	2.4.1 发动机油路故障检查方法 2.4.2 发动机怠速不良现象、原因与处理方法 2.4.3 发动机结构与工作原理 2.4.4 发动机电路常见故障及排除方法
	2.5 电动机维护	2.5.1 能读取电动机铭牌 2.5.2 能识别各类电动机的接线端子 2.5.3 能连接电动机 2.5.4 能识别电动机编码器、温度传感器 2.5.5 能清洁和保养电动机	2.5.1 直流、交流、永磁电动机的分类及型号 2.5.2 直流电动机励磁方式 2.5.3 直流、交流、永磁电动机结构电机 2.5.4 直流、交流、永磁电动机保养要求及安全操作 2.5.5 人体安全电压等级与用电安全防护

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.6 电动机维修及故障排除	2.6.1 能拆装电动机总成 2.6.2 能检修电动机端盖轴承 2.6.3 能排除电动机出线端子故障 2.6.4 能连接编码器及温度传感器	2.6.1 电动机的安装方法 2.6.2 轴承的安装方法 2.6.3 接线端子锁紧扭矩标准 2.6.4 编码器及温度传感器端口定义
	2.7 蓄电池维护与修理	2.7.1 能清洁和维护蓄电池 2.7.2 能检查蓄电池的单体状态 2.7.3 能检查、判断蓄电池极柱和连接条连接状态 2.7.4 能进行蓄电池充电 2.7.5 能检查接插件连接可靠性 2.7.6 能进行蓄电池的串并联 2.7.7 能进行蓄电池的封存 2.7.8 能保养氢燃料电池系统	2.7.1 蓄电池安全维护、保养注意事项、方法 2.7.2 蓄电池桩柱连接方法 2.7.3 蓄电池单体工作状态检查知识 2.7.4 蓄电池充电方法 2.7.5 蓄电池的桩头极性判定、串并联原理和拆装注意事项 2.7.6 蓄电池封存的方法和注意事项 2.7.7 氢燃料电池系统的保养方法和注意事项
3. 底盘及机架维修	3.1 底盘一级维护	3.1.1 能检查离合器、变速器、变矩器、等关键传动装置部件的密封状况 3.1.2 能清洁、更换滤清器 3.1.3 能检查油液液面高度并添加或更换 3.1.4 能检查或更换传动轴防尘套 3.1.5 能检查、紧固各部位螺栓、螺母 3.1.6 能检查轮胎气压并给轮胎补气 3.1.7 能检查机架技术状况 3.1.8 能检查转向器、转向传动机构、轮距伸缩机构、车轮驱动机构连接部位的工作状况 3.1.9 能检查、调整空气压缩机皮带、储气筒、安全阀 3.1.10 能检查、紧固各管路 3.1.11 能检查制动调整臂 3.1.12 能加注润滑脂	3.1.1 轮胎拆装及充气的方法与注意事项 3.1.2 加注油液/油脂的方法与注意事项 3.1.3 底盘基本的结构与功用 3.1.4 底盘维护、保养安全操作规程 3.1.5 废旧油液、滤芯处理注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	3.2 底盘二级维护	3.2.1 能进行制动器维护 3.2.2 能进行气压传动机构维护 3.2.3 能进行轮式制动器维护 3.2.4 能检查、调整方向盘自由转动量 3.2.5 能检查、调整离合器及转向离合器踏板自由行程 3.2.6 能检查、调整前轮前束及转向角 3.2.7 能检查、调整制动踏板及转向制动器自由行程 3.2.8 能检查、调整车轮制动器自由行程 3.2.9 能更换轮胎 3.2.10 能检查轮胎、“四轮一带”磨损状况 3.2.11 能检查、调整履带松紧度，更换履带板	3.2.1 离合器及转向离合器踏板自由行程检查、调整要点 3.2.2 变速器、变矩器的结构及传动原理 3.2.3 万向传动装置的结构与工作原理 3.2.4 行驶系统的组成 3.2.5 转向系统的组成与工作原理 3.2.6 车轮制动器的种类及结构 3.2.7 最终传动装置的工作原理 3.2.8 轮胎换位操作要点 3.2.9 车轮制动器维护注意事项 3.2.10 履带式制动器的维护方法 3.2.11 履带张紧装置的维护方法
	3.3 底盘小修	3.3.1 能更换离合器从动盘、分离轴承等机件 3.3.2 能更换变速器、变矩器总成 3.3.3 能更换制动气室膜片、膜片弹簧 3.3.4 能更换加力器（气液总泵） 3.3.5 能更换转向节主销、止推轴承 3.3.6 能更换万向传动装置 3.3.7 能更换车轮制动器摩擦片 3.3.8 能更换“四轮一带”、最终传动装置 3.3.9 能更换驱动桥总成	3.3.1 离合器拆装要领 3.3.2 变速器、变矩器拆装要领 3.3.3 转向器拆装要领 3.3.4 转向桥拆装要领 3.3.5 制动器拆装要领 3.3.6 转向节更换的注意事项与操作要点 3.3.7 万向传动装置更换的注意事项与操作要点 3.3.8 “四轮一带”更换的注意事项与操作要点 3.3.9 最终传动装置更换的注意事项与操作要点
	3.4 排除离合器故障	3.4.1 能诊断、排除离合器打滑故障 3.4.2 能诊断、排除离合器分离不彻底故障 3.4.3 能诊断、排除离合器发抖故障	3.4.1 离合器的种类、结构与工作原理 3.4.2 离合器打滑故障现象、原因与处理方法 3.4.3 离合器分离不彻底故障现象、原因与处理方法 3.4.4 离合器发抖故障现象、原因与处理方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	3.5 排除变速器、变矩器故障	3.5.1 能诊断、排除变速器、变矩器漏油故障 3.5.2 能诊断、排除变速器乱挡故障 3.5.3 能诊断、排除变速器自动脱挡故障 3.5.4 能诊断、排除变速器换挡困难故障 3.5.5 能诊断、排除变速器挡位缺失故障	3.5.1 变速器、变矩器漏油故障原因与处理方法 3.5.2 变速器乱挡故障原因与处理方法 3.5.3 变速器自动脱挡故障原因与处理方法 3.5.4. 变速器换挡困难故障与处理方法 3.5.5 变速器挡位缺失故障与处理方法
	3.6 排除车轮、桥、制动系统故障	3.6.1 能诊断、排除轮毂过热故障 3.6.2 能诊断、排除桥、轮边减速机构异响故障 3.6.3 能诊断、排除制动传动装置引起的制动故障 3.6.4 能诊断、排除蹄式、盘式、湿式制动器机械原因引起的制动故障	3.6.1 轮毂过热的现象、原因与处理方法 3.6.2 桥、轮边减速机构异响的故障现象、原因与处理方法 3.6.3 制动传动装置引起的制动故障现象、原因与处理方法 3.6.4 蹄式制动器机械故障引起的制动故障现象、原因与处理方法 3.6.5 盘式制动器制动故障现象、原因与处理方法 3.6.6 湿式制动器制动故障现象、原因与处理方法
4. 液压系统维护	4.1 液压系统日常维护	4.1.1 能检查液压系统各紧固部位,并按要求紧固 4.1.2 能检查油箱液面高度,并能添加油液	4.1.1 液压传动的特点与应用情况 4.1.2 典型液压系统的结构与工作原理
	4.2 液压系统一级维护	4.2.1 能检查、清洁过滤器 4.2.2 能检查判断液压缸工作情况 4.2.3 能检查液压泵、液压阀、液压马达工作情况,判断转向器、蓄能器是否泄漏并能清洁外观 4.2.4 能检查判断油液温升情况 4.2.5 能补充各转动部位润滑脂 4.2.6 能检查接头、管路工作情况	4.2.1 液压系统一级维护作业内容与操作要点 4.2.2 液压系统一级维护竣工检验技术要求与质量保证期的规定
5. 电气与电子系	5.1 启动系统维护	5.1.1 能检查、保养启动机 5.1.2 能更换启动机和线束连接 5.1.3 能检查、保养发动机预热装置	5.1.1 启动机检查、保养的注意事项 5.1.2 启动机的结构与工作原理 5.1.3 发动机预热装置的结构和工作原理

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
统维修	5.2 照明、仪表、信号系统、音响设备、空调系统、雨刮装置、配电柜维护	5.2.1 能检查、保养照明灯、转向灯、刹车灯、警示灯、喇叭、蜂鸣器 5.2.2 能检查、保养仪表、显示器和控制开关 5.2.3 能检查、调整前照灯的远近光、旋转警示灯 5.2.4 能检查、调节驾驶室内收音机、音响设备 5.2.5 能检查、保养、调节监视影像系统 5.2.6 能检查、保养、调节和更换雨刮装置 5.2.7 能检查、保养空调通风系统和冷凝器 5.2.8 能检查配电柜内的温度,能检查配电柜制冷机工作状况	5.2.1 灯具、喇叭、蜂鸣器的结构 5.2.2 仪表、显示器和各种开关的功能与工作原理 5.2.3 仪表和显示器报警符号的故障现象、含义 5.2.4 前照灯光、旋转警示灯的调整方法 5.2.5 收音机、音响设备的调整方法 5.2.6 监视系统的结构和工作原理 5.2.7 雨刮装置的结构和工作原理 5.2.8 空调的结构和工作原理
	5.3 全机电路维护	5.3.1 能依据电气图纸接线 5.3.2 能选择电缆型号 5.3.3 能检查全机电子电气设备线路 5.3.4 能检查、调整各线路连接部分	5.3.1 各种开关、保险丝、继电器盒等电子元器件,以及电气元件的安装位置 5.3.2 电子电气元件的连接和防护要求
	5.4 排除电源和启动系统故障	5.4.1 能诊断、排除蓄电池亏电故障,能更换蓄电池 5.4.2 能诊断、排除充电电压不稳故障 5.4.3 能诊断、排除防倒流继电器失去防倒流保护故障 5.4.4 能修理蓄电池桩柱 5.4.5 能搭接起动蓄电池 5.4.6 能诊断、排除启动机不转故障 5.4.7 能诊断、排除启动机电磁开关故障	5.4.1 蓄电池亏电故障现象、原因及排除方法 5.4.2 充电电压不稳故障现象、原因与排除方法 5.4.3 防倒流继电器失去防倒流保护的故障现象、原因与排除方法 5.4.4 蓄电池桩柱的修理方法 5.4.5 蓄电池搭接起动连接和拆除要求 5.4.6 启动机不转的原因 5.4.7 启动机电磁开关不吸合的原因

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	5.5 排除照明、仪表、信号、报警系统、音响设备、雨刮装置故障	5.5.1 能排除照明灯、仪表灯故障 5.5.2 能排除喇叭故障 5.5.3 能排除转向灯、刹车灯、警示灯故障 5.5.4 能排除收音机、音响故障 5.5.5 能排除监视影像系统故障 5.5.6 能排除雨刮装置故障 5.5.7 能排除驾驶室安全带报警故障 5.5.8 能排除驾驶室门闭合报警故障 5.5.9 能更换继电器、接触器、微型断路器、小型变压器、电磁阀插头、传感器、按钮等电器部件	5.5.1 照明灯、仪表灯的故障现象、原因及排除方法 5.5.2 喇叭的故障现象、原因及排除方法 5.5.3 转向灯、刹车灯、警示灯故障现象、原因及排除方法 5.5.4 收音机、音响故障现象、原因及排除方法 5.5.5 后视镜系统故障现象、原因及排除方法 5.5.6 雨刮装置的故障现象、原因及排除方法 5.5.7 安全带装置的故障现象、原因及排除方法 5.5.8 驾驶室门闭合装置的故障现象、原因及排除方法
6. 金属结构维修	6.1 金属结构的检查	6.1.1 能检查金属结构件的表面锈蚀 6.1.2 能目测金属结构件的变形 6.1.3 能目测金属结构件的磨损 6.1.4 能检查金属结构件、紧固件的缺损	6.1.1 金属结构的受力原理 6.1.2 外形测量工具的使用方法
	6.2 桁架金属结构的维修	6.2.1 能识读桁架结构的部件图样 6.2.2 能测量轴与孔的几何公差、配合公差 6.2.3 能检查结构件装配尺寸 6.2.4 能检查和调节相对运动结构件的相对位置与间隙 6.2.5 能紧固连接各金属结构的零部件	6.2.1 千分尺、游标卡尺、百分表等工具的使用方法 6.2.2 几何公差及配合知识 6.2.3 工作机构的结构原理
	6.3 箱式金属结构的维修	6.3.1 能识读箱式结构的部件图样 6.3.2 能测量轴与孔的几何公差、配合公差 6.3.3 能检查和调节相对运动结构件的相对位置 6.3.4 能对主大梁进行维保	6.3.1 公差配合的基础知识及标注方法 6.3.2 零件图与部件装配图的识读知识
7. 工作装置维修	7.1 工作装置的维护与保养	7.1.1 能检查、清洁工作装置 7.1.2 能检查各组成件相互连接部位的工作状态，并能紧固螺纹连接件 7.1.3 能对工作装置中各组成件连接部位加注润滑脂	7.1.1 土方机械维护内容与要求 7.1.2 土方机械工作装置的主要结构和工作原理 7.1.3 润滑脂的种类、加注方法及注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求	
修	土方机械维修工	7.2 工作装置的拆与调整	7.2.1 能更换防尘、密封装置 7.2.2 能更换工作装置中各组件 7.2.3 能更换铲斗、推土板、铲刀等作业属具 7.2.4 能更换铲刀、铲刃板、斗齿等易磨损件 7.2.5 能调整相互运动部件间的间隙、相对角度、高度、深度等参数 7.2.6 能更换斗杆、动臂等工作部件	7.2.1 土方机械工作装置维护的分级和周期 7.2.2 土方机械维护竣工检验技术要求 7.2.3 土方机械工作装置各连接部位防尘、密封要求
		7.3 工作装置故障排除	7.3.1 能排除工作装置中各组成杆件非正常工作状态 7.3.2 能排除工作装置中各组成杆件相互连接部位组件的非正常工作状态 7.3.3 能排除工作装置中各组成杆件相互连接部位的非正常润滑状态	7.3.1 铲斗、动臂、斗杆、摇臂、加长杠、液压缸活塞杆等连接处的主要结构形式和互相运动工作原理 7.3.2 各运动件连接处的润滑原理
	起重机械维修工	7.1 工作装置的维护与保养	7.1.1 能清洗各处灰尘及油污 7.1.2 能检查各总成有无漏油、漏水、漏气、漏电等现象 7.1.3 能对工作装置中各组成件连接部位加注润滑脂 7.1.4 能检查主钩、副钩、主臂、副臂、臂端单滑轮、拉板（索）、起升机构、回转机构、变幅机构等各连接部位工作状态，并按紧固扭矩要求紧固螺纹连接件	7.1.1 起重机工作装置维护的原则和目的 7.1.2 起重机工作装置维护的分级和周期 7.1.3 起重机一级维护竣工检验技术要求 7.1.4 润滑脂类别及各连接部位润滑要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	7.2 工作装置的拆装与调整	<p>7.2.1 能调整修复漏油、漏水、漏气、漏电等现象</p> <p>7.2.2 能调整、校固各铰点轴销挡板螺栓、滑块挡板螺栓、臂销螺栓及防松装置、臂销等各部分连接螺栓</p> <p>7.2.3 能保养调整钢丝绳,并调整钢丝绳倍率</p> <p>7.2.4 能检查起升、回转等各箱体内运转情况,添加或更换润滑油,清洗箱体</p> <p>7.2.5 能拆检清洗冷却系统</p> <p>7.2.6 能识读起重臂结构零件图及装配图,拆装起重臂侧置副臂</p> <p>7.2.7 能接通、断开工作装置的取力装置</p> <p>7.2.8 能检查载重小车导轮在轨道上的运行情况,调节导轮与轨道的相对位置与间隙</p> <p>7.2.9 能测量各制动器制动间隙,并使之保持表面清洁</p> <p>7.2.10 能检查、调整、更换力矩限制器、起重量限制器、各机构限位器等安全装置</p> <p>7.2.11 能诊断各限位装置安装故障</p>	<p>7.2.1 起重机工作机构及工作原理</p> <p>7.2.2 各安全装置工作原理</p> <p>7.2.3 起重机零部件拆装工艺要求</p> <p>7.2.4 钢丝绳使用注意事项</p> <p>7.2.5 连接螺栓更换工艺要求</p> <p>7.2.6 安全装置调整技术要求和方法</p> <p>7.2.7 制动器的保养与维护知识</p> <p>7.2.8 传动机构的基本工作原理</p>
	7.3 工作装置故障排除	<p>7.3.1 能排除起重机起重臂滑块、拉索、销轴、滑轮的磨损、锁具松动故障</p> <p>7.3.2 能辨识起升高度限制、角度指示、风速仪、过仰报警、防后倾全缩等工作状态</p> <p>7.3.3 能辨识变幅油缸活塞杆损坏</p> <p>7.3.4 能进行变幅及伸缩油缸静载荷试验</p> <p>7.3.5 能检查并排除防脱绳装置故障</p> <p>7.3.6 能检查臂头钢丝绳防扭装置、吊钩及推力轴承故障</p>	<p>7.3.1 起重机维护竣工检验技术要求</p> <p>7.3.2 加注油、油脂注意事项</p> <p>7.3.3 起重机工作机构动作的工作原理</p> <p>7.3.4 作业安全注意事项</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	掘进及凿岩机械维护与保养	<p>7.1.1 能清洁工作装置</p> <p>7.1.2 能检查各种控制盒按钮、开关动作是否灵活正常</p> <p>7.1.3 能检测线路通断和老化状况</p> <p>7.1.4 能检查主驱动、减速机、泵站电动机、推进梁、液压缸活塞杆等各连接部位紧固状态,并按紧固扭矩要求紧固螺栓连接件</p> <p>7.1.5 能对各工作装置杆件连接部位加注润滑脂</p> <p>7.1.6 能检查各流体箱液位,能加注相应液体</p> <p>7.1.7 能维护保养主驱动系统、铰接系统、推进系统、螺旋输送机、管片拼装机、皮带输送机、锚杆钻机、破碎机、配套拖车、管片运输系统、钢拱架安装运输系统、混喷系统、除尘系统、泥水环流系统等</p> <p>7.1.8 能清理砂浆罐、膨润土罐、污水箱等</p> <p>7.1.9 能检查刀盘刀具的工作状况</p>	<p>7.1.1 掘进及凿岩机械维修保养要领</p> <p>7.1.2 润滑脂的种类和加注方法</p> <p>7.1.3 润滑脂加注注意事项</p>
	7.2 工作装置的拆装与调整	<p>7.2.1 能更换服务平台、推进梁、短臂、大臂、翼式臂、液压缸活塞杆等各杆件连接部位的销轴、衬套、防尘、密封装置</p> <p>7.2.2 能紧固和更换刀具锁紧螺栓、铰接密封压紧螺栓、推进油缸定位卡扣螺栓等紧固件</p> <p>7.2.3 能修理和更换旋转拖链、举升拖链</p> <p>7.2.4 能更换抓举盘尼龙板</p> <p>7.2.5 能修理和更换限位传感器固定装置</p>	<p>7.2.1 销轴、衬套、防尘、密封装置更换操作方法</p> <p>7.2.2 刀具锁紧螺栓、铰接密封压紧螺栓、推进油缸定位卡扣螺栓紧固件装卸方法</p> <p>7.2.3 旋转拖链、举升拖链更换方法</p> <p>7.2.4 抓举盘尼龙板更换方法</p> <p>7.2.5 限位传感器固定装置更换方法</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	7.3 工 作 装 置 故 障 排 除	<p>7.3.1 能检测各电路的电压与电流值,并排除接触不良、短路、断路故障</p> <p>7.3.2 能排除掘进机电源开关跳闸故障</p> <p>7.3.3 能检查服务平台、推进梁、短臂、大臂、翼式臂、液压缸活塞杆及各连接部位的销轴、销轴固定装置、衬套等组件工作状态、润滑状态</p> <p>7.3.4 能检查和更换泡沫喷口、膨润土喷口、主动滚筒、被动滚筒、托辊、挡辊、皮带清扫器等部件</p> <p>7.3.5 能检查和更换人仓门密封件、人仓内仪器和各种皮带等配件</p> <p>7.3.6 能检查、修理螺旋输送机、管片吊机行走轨道、提升链条、行走限位、提升限位、管片小车行走机构、举升机构、皮带张紧机构、喷浆机械手、采石箱、拖车轮等部件/部位的卡滞故障</p>	<p>7.3.1 电容补偿控制器知识</p> <p>7.3.2 安全继电器基础知识</p> <p>7.3.3 掘进及凿岩机械结构原理</p> <p>7.3.4 掘进及凿岩机械工作原理</p>
高空作业机械维修工	7.1 工 作 装 置 的 维 护 与 保 养	<p>7.1.1 能清洗整机各处灰尘及油污</p> <p>7.1.2 能检查各总成有无漏油、漏水、漏气、漏电等现象</p> <p>7.1.3 能检查高空作业机械伸缩臂、折叠臂、机械升降机构、回转机构、变幅机构、非汽车底盘或固定基座等各连接部位工作状态</p> <p>7.1.4 能按相关技术要求调整、紧固螺纹连接件</p> <p>7.1.5 能用油脂加注器对工作机构杆件连接部位加注润滑脂</p> <p>7.1.6 能检查平台升降、回转等运转情况</p> <p>7.1.7 能检查各机构滑块、滑轮、伸缩钢丝绳、链条的磨损情况</p>	<p>7.1.1 高空作业机械的操作与使用方法</p> <p>7.1.2 高空作业机械工作装置维护的原则和目的</p> <p>7.1.3 高空作业机械工作装置维护的分级和周期</p> <p>7.1.4 高空作业机械一级维护规程</p> <p>7.1.5 高空作业机械一级维护竣工检验技术要求</p> <p>7.1.6 油、油脂加注注意事项</p> <p>7.1.7 高空作业机械工作机构动作的工作原理</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	7.2 工作装置的拆装与调整	7.2.1 能识读各工作装置结构原理图 7.2.2 能调整或更换升降机构滑块、滑轮 7.2.3 能拆检、清洗冷却系统 7.2.4 能调整各类安全限位块 7.2.5 能调整平台幅度限制、角度指示等安全装置的灵敏性、可靠性 7.2.6 能检查、调整调平拉杆松紧、平台倾斜情况 7.2.7 能调整伸缩臂滑块、滑轮、链条	7.2.1 高空作业机械一级维护竣工检验技术要求 7.2.2 高空作业机械工作机构动作的工作原理
	7.3 工作装置故障的排除	7.3.1 能修复各总成漏油、漏水、漏气、漏电等故障 7.3.2 能判断工作装置维修作业环境的安全性 7.3.3 能识别待修设备的停放是否处于安全状态 7.3.4 能检测工作装置各机构限位开关动作的有效性及其位置准确性	7.3.1 各安全装置工作原理 7.3.2 维修作业环境的安全规定 7.3.3 待修设备安全停放注意事项
筑路及道路养护机械维修工	7.1 工作装置的维护与保养	7.1.1 能检查、调整轮胎气压 7.1.2 能检查、清洁工作装置 7.1.3 能检查压路机振动室、摊铺机前推辊、输料装置、分料装置、熨平装置、拌和设备料斗、料门、找平装置、加热装置、拌和转子、转子拌刀等各连接部位工作状态,并能按紧固扭矩要求紧固螺纹连接件 7.1.4 能对各润滑点加注润滑脂 7.1.5 能清洁油箱,并能检查振动室、分料装置等油位,添加或更换润滑油 7.1.6 能保养、调整链条,调整皮带张紧度 7.1.7 能清理沥青及水路管道、滤芯等 7.1.8 能更换工作装置的防尘、密封装置 7.1.9 能对空压机、储气罐、分离器进行排水	7.1.1 工作装置维护的原则和目的、分级和周期 7.1.2 工作装置各部位防尘、密封要求 7.1.3 沥青混凝土设备工作装置维护和保养的原则、目的、周期 7.1.4 气路系统的系统组成和各气动元件的工作原理 7.1.5 筑路及养护机械操作知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	7.2 工作装置的拆装与调整	7.2.1 能判定工作装置如压路机刮泥板、静碾轮胎, 铣刨刀具, 摊铺机前推轮、螺旋分料器、输料刮板, 路拌设备拌和转子、转子拌刀、搅拌锅、搅拌臂和叶片等易损件磨损状况, 并能更换 7.2.2 能调整刮泥板、制动间隙、拌合站卸料门间隙、熨平板拱度、油雾器出油量等 7.2.3 能检查减振块等是否开裂 7.2.4 能更换气缸及气缸附件、手动蝶阀、气路管件 7.2.5 能调整气路系统压力 7.2.6 能更换提升料斗及滚轮、皮带清扫机构等作业属具	7.2.1 气路系统的组成和各气动元件的工作原理 7.2.2 沥青及粉料拌和设备工作装置结构组成、工作原理 7.2.3 沥青及拌和设备气路系统结构原理、维修原则、目的、注意事项
	7.3 工作装置的故障排除	7.3.1 能排除螺旋分料器叶片、输料带拖链板, 路拌拌和转子、转子拌刀、搅拌锅、搅拌臂和叶片等件磨损严重的故障 7.3.2 能修复泄漏的气路、管线 7.3.3 能排除皮带跑偏的故障 7.3.4 能排除摊铺机前推轮不转的故障 7.3.5 能排除燃烧器不着火的故障 7.3.6 能排除喷嘴喷洒堵塞的故障	7.3.1 气路系统、管线系统的组成和各气动元件的工作原理 7.3.2 工作装置的基本结构

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	混凝土机械维护与保养 7.1 工作装置的维护与保养	7.1.1 能检查、清洁混凝土各类机械的工作装置、辅助装置表面、布袋、管路及舱室内异物 7.1.2 能清理、清洗除尘器、气动元件、电磁阀、自动润滑泵等部件 7.1.3 能检查、补充液压油、润滑油 7.1.4 能检查出料口连接法兰、眼镜板、料斗紧固螺栓、砼活塞、管轴、轴承座、搅拌系统、操控系统、装卸料系统等各连接部位工作状态，并按相关技术要求（紧固扭矩）紧固螺纹连接件 7.1.5 能用油脂加注器对各工作装置杆件各连接部位、传动系统、相互运动结构等需要润滑的部位加注润滑脂 7.1.6 能保养取力箱、减速机、水路、电气系统、散热器、油箱、油泵、马达、 7.1.7 能按照要求将关键部位螺栓拧紧到规定力矩 7.1.8 能检查、调整皮带的张紧度，调整皮带的跑偏 7.1.9 能检查油管、水管、导线及各附件的连接固定情况，能检查仓体的水平及垂直度	7.1.1 混凝土机械工作装置维护的原则和目的 7.1.2 混凝土机械工作装置维护的分级和周期 7.1.3 混凝土机械工作装置一级维护过程 7.1.4 混凝土机械工作装置一级维护竣工检验技术要求 7.1.5 润滑脂的种类和加注方法 7.1.6 润滑脂加注注意事项 7.1.7 混凝土机械维护、保养手册 7.1.8 搅拌站日常维护的范围、内容和要求 7.1.9 皮带张紧度的检查和调整方法 7.1.10 动力、照明线路及接地系统的知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	7.2 工作装置的拆装与调整	<p>7.2.1 能识读各工作装置结构原理图</p> <p>7.2.2 能识读压力表、电子仪表等参数信息</p> <p>7.2.3 能更换切割环、眼镜板、砼活塞、砼管、装、卸料系统等作业属具</p> <p>7.2.4 能更换摇臂、连杆、臂架、转台、液压缸、支腿等各杆件连接部位及各操纵杆件的球铰、拌筒托轮的销轴、衬套、防尘、密封装置</p> <p>7.2.5 能更换钢丝绳、消音器、尼龙套、法兰盘、皮带清扫机构等零部件</p> <p>7.2.6 能更换工作装置中操控系统各操纵杆等零部件</p> <p>7.2.7 能调试液压系统压力参数、电气系统、气动系统工作参数</p> <p>7.2.8 能检查、更换照明设备、电铃、操纵按钮、指示灯、报警灯等</p> <p>7.2.9 能检查、调整齿轮啮合间隙和啮合质量</p> <p>7.2.10 能调整主机衬板、搅拌臂、和叶片，并调整叶片间隙</p> <p>7.2.11 能调整油雾器出油量</p> <p>7.2.12 能调整主机卸料门间隙、上料机构制动间隙</p> <p>7.2.13 能调整卸料门、料位仪等部件的角度或位置</p> <p>7.2.14 能调整气缸、减振块阻尼大小</p>	<p>7.2.1 混凝土机械工作装置的主要结构和工作原理</p> <p>7.2.2 机械连接的主要结构形式和相互运动工作原理</p> <p>7.2.3 机械连接各运动副润滑工作原理</p> <p>7.2.4 混凝土机械系统调试文件</p> <p>7.2.5 混凝土机械维护、保养手册</p> <p>7.2.6 常见机械设备电气故障的检查、排除方法及维修工艺</p> <p>7.2.7 三相异步电动机和小型变压器的拆装方法及应用知识</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	7.3 工作装置的故障排除	<p>7.3.1 能排除摇臂、分配机构、搅拌机构、泵送系统、操纵杆件、连杆、臂架、转台、液压缸、支腿等各连接部位的销轴、销轴固定装置、衬套等及各组成部件非正常工作状态</p> <p>7.3.2 能排除切割环、眼镜板、砼活塞、砼管等各类作业属具的非正常工作状态</p> <p>7.3.3 能诊断、排除连杆、臂架、转台、液压缸、支腿等各连接部件以及操纵杆件的球铰、拌筒托轮、传动系统各连接部位的非正常润滑状态</p> <p>7.3.4 能排除搅拌托轮松动与不正常声音</p> <p>7.3.5 能排除气路（包括气控箱）和水路的漏气、漏水、气压、水压不足等故障</p> <p>7.3.6 能排除强电、弱电线路故障</p> <p>7.3.7 能排除各种限位开关、磁性开关的故障</p>	<p>7.3.1 混凝土机械工作装置的主要结构和工作原理</p> <p>7.3.2 搅拌主机使用要求</p> <p>7.3.3 轴端密封的结构、原理</p> <p>7.3.4 除尘器的结构及工作原理</p> <p>7.3.5 气路、水路系统工作原理</p> <p>7.3.6 混凝土机械工作装置电路图</p> <p>7.3.7 限位、磁性开关故障现象及排除方法</p>
桩工机械维修工	7.1 工作装置的维护与保养	<p>7.1.1 能清洗整机各处灰尘及油污</p> <p>7.1.2 能检查变幅机构、动力装置、加压装置等各连接部位工作状态，并按相关技术要求（紧固扭矩）紧固螺纹连接件</p> <p>7.1.3 能检查动力、回转、减速机构、回转机构等各箱体运转情况，更换润滑油，清洗箱体</p> <p>7.1.4 能用油脂加注器对工作装置中各组成杆件相互连接部位加注润滑脂</p>	<p>7.1.1 桩工机械工作装置维护的原则和目的</p> <p>7.1.2 桩工机械工作装置维护的分级和周期</p> <p>7.1.3 桩工机械一级维护过程</p> <p>7.1.4 桩工机械一级维护竣工检验技术要求</p> <p>7.1.5 油、油脂加注注意事项</p>
	7.2 工作装置的拆卸与调整	<p>7.2.1 能识读各工作装置结构原理图</p> <p>7.2.2 能检查钢丝绳缠绕、表面润滑是否正常，并能排绳及实施润滑</p> <p>7.2.3 能调整、紧固各部分连接螺栓</p> <p>7.2.4 能检查滑轮、斗齿、铣齿、铣轮耐磨块、导向环等的磨损情况，并能进行调整或更换</p>	<p>7.2.1 桩工机械工作机构动作的工作原理</p> <p>7.2.2 变幅机构、动力装置、加压装置、抓斗体、卷盘系统、铣刀架及铣轮传动箱等工作原理</p>
	7.3 工作装置的故障排除	<p>7.3.1 能修复各总成漏油、漏水、漏气、漏电等故障</p> <p>7.3.2 能检查滑轮、斗齿、铣齿、铣轮耐磨块、导向环的磨损情况，进行调整或更换</p>	<p>7.3.1 油路、水路、气路、管线系统的组成和各执行元件的工作原理</p> <p>7.3.2 机械磨损检查方法</p> <p>7.3.3 滑轮、斗齿、铣齿、铣轮耐磨块、导向环装卸要领</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
工业车辆维修工	7.1 工作装置的维护与保养	7.1.1 能清洁工业车辆工作机构 7.1.2 能用油脂加注器对工作装置中各组成杆件、各运动部位加注润滑脂 7.1.3 能按照要求将螺栓扭紧到规定力矩 7.1.4 能检查门架、货叉架焊缝是否开裂或严重变形 7.1.5 能检查货叉、内外门架、货叉架、属具管路连接等各连接部位工作状态 7.1.6 能检查管路是否漏油	7.1.1 工业车辆工作装置维护的原则和目的 7.1.2 工业车辆工作装置维护的分级和周期 7.1.3 安全警示标志的含义 7.1.4 工作机构的结构与工作原理 7.1.5 油、油脂加注注意事项
	7.2 工作装置的拆卸与装配	7.2.1 能拆卸和安装货叉、门架、油缸、各级门架滚轮及牵引装置等零部件 7.2.2 能调整多路阀的主安全压力 7.2.3 能更换门架、属具的管路	7.2.1 门架结构与工作原理的基础知识 7.2.2 属具结构与功用 7.2.3 货叉、链条安全系数知识
	7.3 工作装置的故障排除	7.3.1 能诊断工作装置异响情况, 并进行调整清除 7.3.2 能调整门架起升、倾斜油缸的同步	工作机构的结构与工作原理

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. 动力系统维修	1.1 发动机二级维护前检测	1.1.1 能检测发动机功率 1.1.2 能检测发动机气缸压缩压力、曲轴箱窜气量、气缸漏气量 1.1.3 能检测发动机喷油压力、供油提前角 1.1.4 能检测发动机机油压力和机油品质 1.1.5 能检测发动机烟度 1.1.6 能检测发动机各种传感器 1.1.7 能依据客户反映、性能检测结果、发动机技术档案等信息，对发动机技术状况进行综合评定，确定附加作业项目	1.1.1 二级维护前检测作业程序和内容 1.1.2 二级维护前检测诊断项目与技术要求 1.1.3 二级维护作业前的技术评定目的与方法 1.1.4 二级维护竣工检验项目和技术要求 1.1.5 二级维护附加作业项目的确定依据 1.1.6 发动机常用诊断设备(气缸压力表、润滑油脂分析仪、曲轴箱窜气测量仪、气缸漏气量检测仪、真空表、烟度计)的功能 1.1.7 国家标准 GB/T 7607-2010《柴油机油换油指标》和 GB/T 8028-2010《汽油机油换油指标》 1.1.8 工程机械维护修理工艺主要规范
	1.2 发动机二级维护附加作业	1.2.1 能修配气门座 1.2.2 能更换气门 1.2.3 能调整曲轴轴向间隙 1.2.4 能更换活塞环 1.2.5 能调整曲轴轴承、连杆轴承间隙或更换轴承 1.2.6 能更换飞轮齿圈 1.2.7 能调整喷油泵供油提前角	1.2.1 气门座修理技术要求 1.2.2 曲轴连杆轴承间隙调整要点 1.2.3 活塞环装配技术要点 1.2.4 曲轴轴承、连杆轴承修理技术要点 1.2.5 喷油泵供油提前角技术参数
	1.3 零件检验与分类	1.3.1 能进行发动机总成的拆卸和零件清洁 1.3.2 能检测发动机的气缸盖、气缸体等基础零部件，确定修理项目 1.3.3 能检测发动机零部件技术状态，确定可用件、需修件和报废件 1.3.4 能分析气缸盖、气缸、曲轴、凸轮轴等典型零件出现异常损坏的原因	1.3.1 发动机的拆卸和零件清洗注意事项 1.3.2 几何公差的项目及符号含义 1.3.3 零件测量技术要点 1.3.4 零件检验分类技术条件 1.3.5 气缸盖、气缸体等基础零部件的检测要点 1.3.6 曲轴、凸轮轴等零件的检测要点

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	1.4 气缸盖与配气机构检修	1.4.1 能检查并拆卸正时带（链）、正时齿（链）轮 1.4.2 能拆、装和清洗气缸盖 1.4.3 能拆卸和清洗配气机构 1.4.4 能检测、修理或更换气门、气门弹簧、气门挺杆、气门推杆、气门弹簧座、气门旋转机构等零部件 1.4.5 能修磨气门与气门座，检测气门与气门座的密封性 1.4.6 能检测凸轮轴、正时齿轮工作状态 1.4.7 能检测气缸盖密封情况 1.4.8 能进行配气机构的装配与调整	1.4.1 拆卸正时带（链）、正时齿（链）轮的注意事项 1.4.2 检测气门、气门弹簧、气门挺杆、气门推杆、气门弹簧座、气门旋转机构等零部件的操作要点与技术参数 1.4.3 气门与气门座修磨的操作要点与技术参数 1.4.4 凸轮轴和正时齿轮的技术参数与检测方法 1.4.5 气缸盖装配注意事项 1.4.6 配气机构装配与调整的注意事项
	1.5 缸体与曲柄连杆机构检修	1.5.1 能检查、确定气缸体裂纹、腐蚀状况，检查油道、水道 1.5.2 能检测气缸体各接合面的平面度 1.5.3 能测量气缸的磨损程度，确定修理尺寸 1.5.4 能检查曲轴表面裂纹 1.5.5 能测量曲轴主轴颈与连杆轴颈的磨损，确定修理尺寸；能检测曲轴的弯曲或扭曲变形，并能校正修复或更换曲轴 1.5.6 能检测曲轴轴承异常磨损，并能选配曲轴轴承 1.5.7 能检测连杆的弯曲或扭曲变形，并能校正连杆 1.5.8 能检测、选配活塞、活塞环、活塞销、活塞销衬套，组装活塞连杆组 1.5.9 能检查、更换曲轴扭转减振器 1.5.10 能检查、组装曲轴飞轮组 1.5.11 能进行气缸体与曲柄连杆机构的装配与调整	1.5.1 气缸体裂纹检查方法 1.5.2 气缸体接合面检修方法 1.5.3 气缸磨损检测要点 1.5.4 裂纹检测方法 1.5.5 曲轴弯曲度测量的操作要点 1.5.6 主轴颈与连杆轴颈磨损的测量方法 1.5.7 曲轴、连杆轴承选配方法 1.5.8 连杆弯曲或扭曲变形的原因，连杆校正的操作要点 1.5.9 活塞连杆组组装的方法及注意事项 1.5.10 曲轴扭转减振器的工作原理 1.5.11 曲轴飞轮组动平衡的试验方法 1.5.12 气缸体与曲柄连杆机构的装配、调整方法及注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	1.6 供油系统检修	1.6.1 能检查、测试喷油器与喷油泵 1.6.2 能检查、测试喷油器与喷油泵上的电磁阀和传感器 1.6.3 能检测、调整供油正时 1.6.4 能检查、清洁、更换废气涡轮增压装置 1.6.5 能拆卸、装配PT燃油系统 1.6.6 能拆卸、装配分配泵燃油系统 1.6.7 能检测、清洗、更换曲轴箱通风(PCV)阀	1.6.1 喷油器与喷油泵检测的方法及注意事项 1.6.2 喷油器与喷油泵上电磁阀和传感器的检测方法及注意事项 1.6.3 供油正时检测、调整的方法 1.6.4 喷油泵与调速器检测的方法与注意事项 1.6.5 喷油器检测、清洗、更换的方法与注意事项 1.6.6 曲轴箱通风(PCV)阀检测、清洗、更换的方法与注意事项 1.6.7 涡轮增压器检查、清洁或更换的方法与注意事项
	1.7 冷却润滑系统检修	1.7.1 能检查冷却系统工作状况，并确定修理内容 1.7.2 能检测节温器 1.7.3 能检测并更换风扇离合器、风扇温控开关 1.7.4 能检修水泵 1.7.5 能检测、调整机油压力，更换机油压力调节器 1.7.6 能检修机油泵	1.7.1 冷却系统工作性能的检查方法 1.7.2 节温器的结构与工作原理 1.7.3 风扇离合器的分类、结构与工作原理 1.7.4 机油泵的分类、结构与工作原理
	1.8 诊断与排除发动机油路故障	1.8.1 能诊断、排除油路引起的发动机启动困难和怠速不稳故障 1.8.2 能诊断、排除发动机功率不足故障 1.8.3 能诊断、排除发动机过热故障 1.8.4 能诊断、排除发动机异响故障 1.8.5 能诊断、排除排气烟色非正常故障 1.8.6 能诊断、排除排放超标故障 1.8.7 能诊断、排除机油压力不足故障 1.8.8 能诊断、排除喷油泵故障 1.8.9 能诊断、排除电路引起的发动机油路故障	1.8.1 发动机启动困难故障现象、原因与处理方法 1.8.2 发动机怠速运转不稳故障现象、原因与处理方法 1.8.3 发动机过热故障现象、原因与处理方法 1.8.4 发动机功率不足故障现象、原因与处理方法 1.8.5 异响故障现象、原因与处理方法 1.8.6 发动机排气烟色非正常故障现象、原因与处理方法 1.8.7 排放超标故障现象、原因与处理方法 1.8.8 机油压力不足故障现象、原因与处理方法 1.8.9 喷油泵故障处理方法
	1.9 诊断与排除发动机电路故障	1.9.1 能诊断、排除电路引起的启动困难或不能启动故障 1.9.2 能诊断、排除喷油器故障 1.9.3 能诊断、排除电子油门踏板故障	1.9.1 发动机电路常见故障的排除方法 1.9.2 喷油器故障处理方法 1.9.3 电子油门踏板故障处理方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	1.10 电动机维护及故障排除	1.10.1 能测量电动机绝缘电阻 1.10.2 能对换向器进行保养 1.10.3 能对电动机轴承进行保养维护 1.10.4 能测量电动机温度和判断电动机运转声音是否正常 1.10.5 能识别换向器故障现象 1.10.6 能更换电动机碳刷 1.10.7 能检查、修复换向器表面轻度损伤 1.10.8 能测量电动机的电流 1.10.9 能检查、更换电动机温度传感器 1.10.10 能检查、更换编码器	1.10.1 兆欧表使用方法 1.10.2 换向器清洁方法 1.10.3 轴承润滑方法 1.10.4 电动机及轴承工作温度范围 1.10.5 换向器火花类型 1.10.6 换向器修复方法 1.10.7 碳刷调整与更换方法 1.10.8 电动机电流检测方法 1.10.9 温度传感器检测方法 1.10.10 编码器检测方法
	1.11 电池维护与故障排除	1.11.1 能测量蓄电池电压，判定蓄电池电量状态 1.11.2 能检查蓄电池电解液密度，并调整电解液比重 1.11.3 能进行蓄电池的均衡充电 1.11.4 能检测蓄电池单体故障并更换 1.11.5 能诊断蓄电池充放电状态 1.11.6 能检查氢燃料电池系统的气体泄漏情况 1.11.7 能检查氢燃料电池空气进气系统状态	1.11.1 万用表、比重计的使用方法 1.11.2 蓄电池均衡充电方法 1.11.3 电池维修、更换操作安全规范 1.11.4 锂电池工作原理 1.11.5 锂电池组故障代码表 1.11.6 氢燃料电池气体泄漏检查办法 1.11.7 氢燃料电池空气进气系统常见故障现象
2. 底盘及机架维修	2.1 维护前检测与附加作业项目确定	2.1.1 能检测前轮前束及转向角 2.1.2 能检测转向盘自由转动量 2.1.3 能检测制动性能 2.1.4 能检测离合器、变速器、变矩器等传动装置技术状况 2.1.5 能依据用户反映、性能测试结果、车辆运行数据、技术参数对底盘技术状况进行综合评定，确定附加作业项目和要求 2.1.6 能检查、拆装驱动轮、导向轮、托链轮、支重轮、张紧油缸、履带链轨节	2.1.1 二级维护前底盘的检测诊断项目与技术要求 2.1.2 二级维护附加作业项目的确定依据

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 底盘二级维护附加作业	2.2.1 能检查、更换机械换挡变速器啮合套 2.2.2 能检查变速器工作情况 2.2.3 能进行变速器盖的拆卸、装配,能检查、更换自锁及互锁装置、拨叉及拨叉轴 2.2.4 能检查、拆卸、装配动力换挡变速器自锁、联锁装置	2.2.1 机械换挡变速器拆装工艺 2.2.2 动力换挡变速器拆装要领
	2.3 离合器修理	2.3.1 能拆卸、分解、清洁、检查离合器 2.3.2 能检查、更换从动盘、压盘和轴承 2.3.3 能检查输入轴花键磨损状况 2.3.4 能进行离合器压盘与分离轴承之间间隙的检查与调整 2.3.5 能装配与调整离合器	2.3.1 干式离合器的构造、工作原理与维修方法 2.3.2 检查、更换从动盘和压盘的操作要点 2.3.3 离合器压盘与分离轴承之间间隙检查与调整的操作要点 2.3.4 装配、调整离合器的操作要点
	2.4 换挡变速器、变矩器修理	2.4.1 能分解、清洁变速器总成 2.4.2 能检修变速器换挡操作机构 2.4.3 能检修变速器盖总成 2.4.4 能检修变速器输入轴、输出轴、中间轴和倒挡轴 2.4.5 能测量齿轮啮合间隙,检修齿轮、花键轴、轴承、止推垫片、挡圈、密封件和紧固件 2.4.6 能检测和调整变速器轴、齿轮、轴承和整体阀的配合间隙 2.4.7 能检修变速操纵阀,检修减压阀、伺服活塞、动力切断阀、变速操纵阀杆、单向阀 2.4.8 能装配、调整变速器总成 2.4.9 能检修变矩器泵轮、导轮、涡轮、罩轮、各级元件	2.4.1 变速器、变矩器的构造、工作原理 2.4.2 检修变速器输入轴、输出轴、中间轴和倒挡轴的操作要点 2.4.3 测量齿轮间隙、花键轴的轴向间隙的操作要点 2.4.4 检修变速操纵阀的操作要点与注意事项 2.4.5 装配、调整变速器总成的操作要点与注意事项 2.4.6 装配、调整变矩器的操作要点与注意事项
	2.5 万向传动装置修理	2.5.1 能检查、更换传动轴、万向节 2.5.2 能装配传动轴总成 2.5.3 能检查、调整传动轴的轴向间隙	万向传动装置的分类、工作原理与装配技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.6 驱动桥修理	2.6.1 能拆卸、分解、清洁驱动桥 2.6.2 能组装主、从动锥齿轮，测量和调整轴承预紧度 2.6.3 能测量和调整主、从动锥齿轮的啮合间隙与啮合印痕 2.6.4 能检查、更换差速器行星齿轮、行星齿轮轴、半轴齿轮、止推垫片和壳体 2.6.5 能组装差速器总成 2.6.6 能组装轮边减速器 2.6.7 能组装终级传动装置 2.6.8 能拆卸、检查、更换半轴、油封、轴承、轴承座 2.6.9 能对轮距伸缩机构进行拆卸、装配、检查	2.6.1 主（中央）减速器和差速器的构造与工作原理 2.6.2 组装主、从动锥齿轮的方法，测量和调整轴承预紧度的操作要点 2.6.3 测量和调整主、从动锥齿轮的啮合间隙与啮合印痕的方法 2.6.4 检查、测量、调整差速器行星齿轮、行星齿轮轴、半轴齿轮、止推垫片和壳体的操作要点 2.6.5 组装差速器总成、轮边减速器总成、终级传动装置的操作要点 2.6.6 组装轮距伸缩机构部件操作要点
	2.7 转向器修理	2.7.1 能拆卸、分解、清洁转向器 2.7.2 能检查、更换转向盘、转向轴、蜗杆、滚轮 2.7.3 能组装并更换转向器 2.7.4 能调整、校正转向系统	2.7.1 转向器的分类、结构与工作原理 2.7.2 组装转向器总成的操作要点
	2.8 车轮修理	2.8.1 能拆卸、分解车轮 2.8.2 能检查轮辋、轮盘、挡圈、轮胎的技术状况 2.8.3 能组装车轮 2.8.4 能检查和调整前轮前束及转向角	2.8.1 轮胎的分类、规格 2.8.2 组装车轮的操作要点 2.8.3 前轮前束及转向角的调整方法
	2.9 制动装置维修	2.9.1 能检测制动鼓/制动盘的磨损 2.9.2 能更换制动摩擦片 2.9.3 能装配与调整制动器	2.9.1 车轮制动器的分类、结构与工作原理 2.9.2 制动摩擦片检查、更换的操作要点 2.9.3 制动器装配与调整的操作要点
	2.10 履带式行走系统维修	2.10.1 能分解、检测“四轮一带” 2.10.2 能拆卸、分解、清洁、组装张紧装置 2.10.3 能拆卸、分解、检测、组装减速机	2.10.1 “四轮一带”结构和工作原理 2.10.2 “四轮一带”拆卸、分解、检测、组装的操作要点 2.10.3 减速机拆卸、分解、检测、组装的操作要点

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.11 机架维修	能检查机架裂纹、变形、安装面磨损等故障，在相关工种人员协助下完成维修作业	机架裂纹、变形、安装面磨损故障现象、原因与处理方法
	2.12 诊断与排除离合器、变速箱、变矩器故障	2.12.1 能诊断、排除离合器异响故障 2.12.2 能诊断、排除变速器异响故障 2.12.3 能诊断、排除变速器、变矩器高温故障 2.12.4 能诊断、排除变速器驱动力不足故障 2.12.5 能诊断、排除变速器压力异常故障	2.12.1 离合器异响故障现象、原因与处理方法 2.12.2 变速器异响故障现象、原因与处理方法 2.12.3 变速器、变矩器高温故障现象、原因与处理方法 2.12.4 变速器驱动力不足故障现象、原因与处理方法 2.12.5 变速器压力异常故障现象、原因与处理方法
	2.13 排除传动轴、驱动桥与制动系统故障	2.13.1 能排除传动轴振摆及异响故障 2.13.2 能排除驱动桥异响故障 2.13.3 能排除由主传动、轮边减速器引起的打齿故障 2.13.4 能排除转向沉重故障 2.13.5 能排除由制动器引起的制动跑偏故障 2.13.6 能排除制动拖滞或失效故障 2.13.7 能排除车轮摆振或轮胎异常磨损的故障 2.13.8 能发现减振器失效故障 2.13.9 能排除轮距伸缩机构异响故障	2.13.1 传动轴振摆及异响故障现象、原因与处理方法 2.13.2 驱动桥异响故障现象、原因与处理方法 2.13.3 转向沉重故障现象、原因与处理方法 2.13.4 制动跑偏、滞后故障现象、原因与处理方法 2.13.5 车轮摆振异响故障现象、原因与处理方法 2.13.6 轮胎异常磨损故障现象、原因与处理方法 2.13.7 轮距伸缩机构异响现象、原因与处理方法
	2.14 诊断与排除履带行走系统故障	2.14.1 能排除四轮异常磨损故障 2.14.2 能排除履带跑偏故障 2.14.3 能排除减速机、托链轮、支重轮、引导轮漏油和异响故障	2.14.1 四轮异常磨损现象、原因与处理方法 2.14.2 履带跑偏故障现象、原因与处理方法 2.14.3 减速机漏油和异响故障故障现象、原因与处理方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 液压系统维修	3.1 液压系统二级维护	3.1.1 能清洁、安装滤油器 3.1.2 能为蓄能器充气 3.1.3 能检查油液污染度，并对油液进行取样化验、清洗油箱 3.1.4 能检查、调节系统工作压力 3.1.5 能清洗、安装液压阀 3.1.6 能清洗、安装液压泵 3.1.7 能清洗、安装液压缸 3.1.8 能清洗、安装液压马达 3.1.9 能清洗、安装转向器 3.1.10 能清洗、安装中心回转体	3.1.1 滤油器的分类、选用 3.1.2 蓄能器的分类、选用、充气操作要领和操作规程 3.1.3 油液分类与污染的原因、危害性、更换标准及操作规程 3.1.4 压力阀的分类、构造、工作原理及调压方法 3.1.5 液压阀的分类、构造、工作原理 3.1.6 液压泵的分类、构造、工作原理 3.1.7 液压缸的分类、构造、工作原理 3.1.8 液压马达的分类、构造、工作原理 3.1.9 转向器的分类、构造、工作原理 3.1.10 中心回转体的构造、工作原理 3.1.11 二级维护竣工检验技术要求与质量保证期
	3.2 液压系统小修	3.2.1 能更换滤油器 3.2.2 能过滤、更换液压油 3.2.3 能更换空气过滤器 3.2.4 能更换管件 3.2.5 能完成工程机械液压系统小修的其他作业内容	3.2.1 滤油器的分类、构造、选用 3.2.2 过滤、更换液压油的操作规程和技术要求 3.2.3 管件的分类、性能、选用与连接形式 3.2.4 小修的作业内容与操作要点 3.2.5 小修竣工检验技术要求与质量保证期限
4. 电气与电子系统维修	4.1 排除电源系统故障和修理部件	4.1.1 能排除发电机不发电故障并更换发电机 4.1.2 能排除蓄电池不充电故障 4.1.3 能更换发电机总成 4.1.4 能使用定位系统	4.1.1 发电机不发电故障现象、原因及排除方法 4.1.2 蓄电池不充电故障现象、原因及排除方法 4.1.3 发电机的结构与工作原理 4.1.4 定位系统的使用方法
	4.2 电子控制系统维护	4.2.1 能进行电子控制系统的日常维护 4.2.2 能更换电子控制系统电子模块、传感器 4.2.3 能使用移动终端进行数据传输	4.2.1 整机控制系统线路图，电子元器件的测量方法和好坏判别 4.2.2 电子控制模块、传感器的工作原理及系统维护方法 4.2.3 移动终端数据传输装置的使用方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	4.3 排除启动系统故障和修理部件	4.3.1 能排除由钥匙启动开关引起的发动机启动故障 4.3.2 能排除启动机不能与飞轮结合的故障 4.3.3 能排除启动机齿轮无法与飞轮齿圈分离的故障 4.3.4 能排除启动机撞击异响故障 4.3.5 能排除启动继电器、保护继电器故障 4.3.6 能拆卸、分解、组装、保养启动机总成 4.3.7 能检修启动机轴承、离合器总成 4.3.8 能排除发动机预热装置故障 4.3.9 能检修仪表和开关电路 4.3.10 能排除仪表板和开关的背光系统故障 4.3.11 能排除机械码表不运转故障 4.3.12 能排除工作装置限位开关故障	4.3.1 由钥匙启动开关引起的发动机启动故障现象、原因与排除方法 4.3.2 启动机不能与飞轮结合故障现象、原因与排除方法 4.3.3 启动机齿轮无法与飞轮齿圈分离的故障现象、原因与排除方法 4.3.4 启动机撞击异响故障现象、原因与排除方法 4.3.5 启动继电器、保护继电器故障现象、原因与排除方法 4.3.6 启动机的分类、结构与工作原理和拆装步骤 4.3.7 轴承检查方法, 离合器结构和工作原理 4.3.8 发动机预热装置故障现象、原因与排除方法 4.3.9 仪表电路检修知识, 电路通断和短路 4.3.10 仪表板背光系统和开关的故障现象、原因、排除方法 4.3.11 机械码表结构和工作原理 4.3.12 工作装置限位开关的故障现象、原因、排除方法
	4.4 排除报警系统故障	4.4.1 能排除柴油油位低报警装置故障 4.4.2 能排除柴油油水分离器警示故障 4.4.3 能排除冷却液温度高报警装置故障 4.4.4 能排除液压油、传动液温度高报警装置故障 4.4.5 能排除空气滤清器堵塞报警装置故障 4.4.6 能排除发动机机油滤清器堵塞报警装置故障 4.4.7 能排除发动机机油压力低报警故障 4.4.8 能排除空调制冷控制系统故障 4.4.9 能排除制动压力低报警装置故障	4.4.1 柴油油位报警装置故障现象、原因与排除方法 4.4.2 柴油油水分离器警示装置故障现象、原因及排除方法 4.4.3 冷却液温度报警装置故障现象、原因与排除方法 4.4.4 液压油、传动液温度报警装置故障现象、原因与排除方法 4.4.5 空气滤清器报警故障现象、原因与排除方法 4.4.6 发动机机油滤清器报警装置故障现象、原因与排除方法 4.4.7 发动机机油压力报警装置故障现象、原因及排除方法 4.4.8 空调制冷控制系统故障现象、原因及排除方法 4.4.9 制动压力报警装置故障现象、原因及排除方法

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
	4.5 识别电子控制系统故障		4.5.1 能读取电子控制系统故障代码或故障提示信息 4.5.2 能识别故障代码的含义 4.5.3 能根据电子控制系统故障代码诊断、排除故障 4.5.4 能检测整机绝缘电阻 4.5.5 能检查控制系统线路通断 4.5.6 能检修电动机转子、定子、电刷架、接头和导线 4.5.7 能检查补偿电容炸裂现象 4.5.8 能检查大容量断路器和接触器工作时的温升情况	4.5.1 故障代码或提示信息 4.5.2 电控系统故障代码信息含义 4.5.3 电子控制系统电路常识 4.5.4 电气控制系统基本工作原理 4.5.5 电气元件原理及应用 4.5.6 电子控制系统故障代码或故障提示信息的含义 4.5.7 电动机转子、定子、电刷架、接头和导线检修方法
5. 金属结构维修	5.1 金属结构的检查		5.1.1 能使用放大镜检查金属结构件的焊缝缺陷 5.1.2 能测量金属结构件的变形 5.1.3 能使用放大镜检查金属结构件的磨损情况 5.1.4 能使用放大镜检查金属结构件的松动情况	5.1.1 使用放大镜检查金属结构件的方法 5.1.2 金属结构件的变形现象与测量技术
	5.2 桁架式金属结构的维修		5.2.1 能识读桁架结构的图纸 5.2.2 能校正结构件的腹杆变形 5.2.3 能检查调节相对运动结构件的相对位置与间隙	5.2.1 桁架结构件的变形校正要领 5.2.2 调节相对运动结构件的相对位置与间隙要领
	5.3 箱式金属结构的维修		5.3.1 能识读箱式结构的图纸 5.3.2 能校验结构部件的变形 5.3.3 能校正金属结构部件的局部变形	箱式结构件的变形校正要领
6. 工作装置维修	土方机械维修工	6.1 工作装置的状态检测	6.1.1 能检测各组成杆件相互连接部位组件的配合间隙、相对运动的轴类零件与孔类零件之间的配合间隙、两个有相对运动的构件开档里的轴向窜动间隙 6.1.2 能检测各转动轴承、振动轴承、振动机构、减振机构工作状态 6.1.3 能检测各易损件磨损状况 6.1.4 能检测各润滑部位的润滑状态	6.1.1 三级维护过程 6.1.2 三级维护竣工检验技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	6.2 工作装置的拆装与调整	<p>6.2.1 能调整工作装置中两个有相对运动的构件开档里的轴向窜动间隙、碾压轮轴承、振动轴承间隙</p> <p>6.2.2 能拆卸、清洁、更换工作装置中各组成杆件相互连接部位组件</p> <p>6.2.3 能检查、修复、更换作业属具及各易损件</p> <p>6.2.4 能检查、校正工作装置中各组成杆件</p> <p>6.2.5 能调整、修复、更换工作装置各转动部轴承</p> <p>6.2.6 能检测、调整刮泥板、洒水装置的工作状态</p> <p>6.2.7 能更换振动机构润滑油及密封件</p>	<p>6.2.1 机构常见运动副的种类与运动特点</p> <p>6.2.2 轴承类型、结构与代号</p> <p>6.2.3 拆卸、吊装工作装置各零部件操作要点</p> <p>6.2.4 土方机械结构与工作原理</p> <p>6.2.5 土方机械基本作业参数及相关机构工作原理</p>
	6.3 工作装置的故障排除	<p>6.3.1 能排除各运动机构、洒水装置等作业属具工作时的异响故障</p> <p>6.3.2 能排除工作装置与说明书规定不符的故障</p> <p>6.3.3 能排除铲刀起落、回转、伸缩等故障</p>	<p>6.3.1 作业属具（或作业装置）常用修复方法及操作注意事项</p> <p>6.3.2 运动、振动部件异响故障的现象、原因与处理方法</p>
	起重机械维修工	6.1 工作装置的状态检测	<p>6.1.1 能检查回转减速机构、油泵传动装置、卷扬机构、快放制动机构、集中润滑系统、防后倾机构等工作状态</p> <p>6.1.2 能检查起升、变幅、回转、伸缩、行走机构运转状况</p> <p>6.1.3 能判断钢丝绳、吊钩、滑轮的损坏、报废程度</p> <p>6.1.4 能检测起升及回转马达内泄</p> <p>6.1.5 能检查齿轮齿条、导向滚轮、升降机背轮表面磨损情况</p> <p>6.1.6 能检查安全器啮合间隙</p> <p>6.1.7 能检查驱动机构的减速箱体内部运转情况</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	<p>6.2 工作装置的拆装与调整</p>	<p>6.2.1 能拆装回转减速机构、油泵传动装置、卷扬机构、快放制动机构、分动箱、集中润滑系统、变幅机构、起重臂伸缩机构、绳排机构起重臂主臂、等部件总成</p> <p>6.2.2 能更换钢丝绳、吊钩、滑轮</p> <p>6.2.3 能安装备胎装卸机构</p> <p>6.2.4 能调整臂销及臂销螺栓</p> <p>6.2.5 能调整卷扬及变幅平衡阀压力,更换卷扬及变幅平衡阀</p> <p>6.2.6 能调整回转机构、起升机构制动器的制动力及制动间隙</p> <p>6.2.7 能对起升、变幅、回转、大车行走机构减速器进行拆装</p> <p>6.2.8 能调整齿轮啮合间隙、各联轴器的运动间隙</p> <p>6.2.9 能调整回转机构液力耦合器</p> <p>6.2.10 能更换导向滚轮、背轮</p> <p>6.2.11 能调整各限位装置</p> <p>6.2.12 能够调整起重臂旁弯及起重臂拉索</p>	<p>6.2.1 拆卸、更换零件的安全作业要点</p> <p>6.2.2 绳排式起重臂拉索的调整方法及步骤</p> <p>6.2.3 钢丝绳、吊钩、滑轮更换方法</p> <p>6.2.4 备胎装卸机构的拆装方法</p> <p>6.2.5 连接螺栓的强度等级及更换工艺要求</p> <p>6.2.6 卷扬及变幅平衡阀更换与压力调整方法</p> <p>6.2.7 制动器的制动力及制动间隙调整方法</p> <p>6.2.8 起升、变幅、回转、大车行走机构减速器拆装要领</p> <p>6.2.9 齿轮啮合间隙、联轴器的运动间隙调整方法</p> <p>6.2.10 液力耦合器调整方法</p> <p>6.2.11 导向滚轮、背轮更换注意事项</p>
	<p>6.3 工作装置的故障排除</p>	<p>6.3.1 能修理回转减速机构、油泵传动装置、卷扬机构、快放制动机构、分动箱、集中润滑系统、防后倾机构、起重臂伸缩机构、起重机变幅机构、超起配重推移机构</p> <p>6.3.2 能消除起重臂的抖动、旁弯现象</p> <p>6.3.3 能排除回转机构、卷扬机构、变幅机构、伸缩机构故障</p> <p>6.3.4 能解决卷扬失速抖动、钢丝绳爬(乱)绳、三圈保护装置、卷扬减速机、回转减速机、回转锁止机构的故障</p> <p>6.3.5 能排除各工作机构的电动机发热、无力、噪声、振动等故障</p>	<p>6.3.1 机构常见运动副的种类与运动特点</p> <p>6.3.2 油泵传动、回转、卷扬机构等运动异响故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.3.3 起重臂变幅、伸缩机构运动异响故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.3.4 起重臂拉索故障知识,调整过程中的注意事项</p> <p>6.3.5 单缸式吊臂常见故障,缸臂销调整的关键尺寸</p> <p>6.3.6 起重机械工作装置试验方法</p> <p>6.3.7 塔式起重机常见故障及排除知识</p> <p>6.3.8 安全装置的种类与工作原理</p> <p>6.3.9 制动器工作原理</p> <p>6.3.10 传动机构的维修知识</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	掘进及凿岩机械的状态检查	<p>6.1.1 能检查高压变压器、高压变频柜、空压机储气罐、人仓、气垫仓、水管卷筒、电缆卷筒、砂浆罐、管片小车、破碎机、拖车平台等机构的工作状态</p> <p>6.1.2 能检查主驱动系统、推进系统、保压系统、管片拼装机系统、注浆系统、铰接系统、盾尾密封系统、撑靴系统、皮带机系统、拱架系统、混喷系统、除尘系统、工业空气系统、添加剂系统、泥水环流系统等系统</p> <p>6.1.3 能检测服务平台、推进梁、凿岩机、短臂、大臂、翼式臂、液压缸活塞杆等各轴类零件与孔类零件、销轴和衬套的配合间隙</p> <p>6.1.4 能检测刀盘、刀具、螺机轴、钻头、钻杆、注浆泵等磨损状况</p>	<p>6.1.1 变压器的维护和保养方法</p> <p>6.1.2 变频柜的维护和保养方法</p> <p>6.1.3 掘进机电气系统基础知识</p> <p>6.1.4 电动阀和流量传感器工作原理</p> <p>6.1.5 凿岩机械维护的内容及要求</p> <p>6.1.6 掘进机、凿岩机械工作原理</p>
	掘进及凿岩机械维修工	<p>6.2.1 能更换大容量断路器、接触器、电容等</p> <p>6.2.2 能进行工作装置拆卸、装配，确定各管线、部件的正确连接</p> <p>6.2.3 能调整工作装置中各转动部位轴承工作状态</p> <p>6.2.4 能调整工作装置中两个有相对运动的构件的轴向窜动间隙</p> <p>6.2.5 能拆卸、更换服务平台、机载凿岩机、推进梁、短臂、大臂、翼式臂、液压缸活塞杆等各连接部位销轴和衬套</p> <p>6.2.6 能更换钻杆、钻头等各作业属具易损件</p> <p>6.2.7 能更换气动和液压作业属具</p> <p>6.2.8 能进行日常消耗品更换</p> <p>6.2.9 能调整、更换皮带输送机的皮带、滚筒和清扫器</p> <p>6.2.10 能调整、更换回转接头、密封及轴承等部件</p> <p>6.2.11 能更换真空吸盘密封</p>	<p>6.2.1 大容量断路器、接触器、电容等的更换要领</p> <p>6.2.2 零件拆卸、更换的安全作业要点</p> <p>6.2.3 轴承拆卸、装配操作要点</p> <p>6.2.4 使整机保持其规定的工作性能，符合产品使用说明书的技术要求</p> <p>6.2.5 服务平台、凿岩机、推进梁、短臂、大臂、翼式臂、液压缸活塞杆等各零部件拆卸、吊装操作要点</p> <p>6.2.6 气动和液压作业属具拆卸、更换的操作要点</p> <p>6.2.7 零件拆卸、更换的安全作业要点</p> <p>6.2.8 掘进机主要机构、各类阀门、各类泵的认知与操作知识</p> <p>6.2.9 管件的分类、性能、选用与连接形式</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求	
	6.3 工装的故障排除	<p>6.3.1 能排除掘进机的各种急停故障</p> <p>6.3.2 能排除上位机故障报警信息对应的常见故障</p> <p>6.3.3 能排除 PLC 控制器常见故障</p> <p>6.3.4 能排除刀盘驱动系统、推进系统、螺旋输送机系统、拼装机系统、辅助系统、注浆系统、添加剂系统、管片吊运系统的常见故障</p> <p>6.3.5 能排除凿岩机、服务平台等作业属具运动时的异响故障</p> <p>6.3.6 能排除气动、液压等作业属具发生的异响故障</p> <p>6.3.7 能排除服务平台、凿岩机、推进梁、短臂、大臂、翼式臂不能起落、回转、伸缩的故障</p>	<p>6.3.1 电气系统的报警识别,简单故障排除方法</p> <p>6.3.2 掘进机工作机构动作的工作原理</p> <p>6.3.3 由电路引起的发动机启动困难故障现象、原因与排除方法</p> <p>6.3.4 作业属具常用修复方法及操作注意事项</p> <p>6.3.5 服务平台、凿岩机、推进梁、短臂、大臂、翼式臂、液压缸活塞杆等异响故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.3.6 气动、液压等作业属具异响故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.3.7 凿岩机械基本作业参数及完成这些参数的相关机构工作原理</p>	
	高空作业机械维修工	6.1 工装的态查	<p>6.1.1 能检查减速机构、油泵传动装置、卷扬提升机构、工作平台调平机构、变幅机构、臂架伸缩机构等机构的工作状态</p> <p>6.1.2 能识别设备噪声、温升的异常</p> <p>6.1.3 能检查各运动零部件的磨损情况</p>	<p>6.1.1 机构常见运动副的种类与运动特点</p> <p>6.1.2 二级维护竣工检验技术要求</p> <p>6.1.3 设备噪声的产生机理</p>
		6.2 工装的拆与调整	<p>6.2.1 能拆卸、装配减速机构、油泵传动装置、平台调平机构、变幅机构、臂架伸缩机构、卷扬提升机构等</p> <p>6.2.2 能更换钢丝绳、链条、滑轮、链轮零部件</p> <p>6.2.3 能拆卸、装配升降、变幅、伸缩、回转及非汽车底盘行走机构等</p> <p>6.2.4 能调整各限位开关</p> <p>6.2.5 能调整、更换磨损的运动零部件</p>	<p>6.2.1 回转减速、油泵传动装置、调平机构、卷扬机构等各部件拆卸、安装操作要点</p> <p>6.2.2 升降、变幅、伸缩机构拆卸、装配操作要点</p> <p>6.2.3 零件拆卸、更换的安全作业要点</p> <p>6.2.4 钢丝绳、链条、滑轮、链轮更换标准</p>
		6.3 工装的故障排除	<p>6.3.1 能排除减速机构、油泵传动装置、回转机构、工作平台调平机构、变幅机构、升降机构、卷扬提升机构、伸缩机构、支腿、非汽车底盘行走机构等故障</p> <p>6.3.2 能排除稳定器故障</p> <p>6.3.3 能排除控制器失效故障</p> <p>6.3.4 能检测钢丝绳、链条、滑轮和链轮等零部件磨损程度</p>	<p>6.3.1 油泵传动、回转、卷扬机构等故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.3.2 稳定器故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.3.3 控制器故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.3.4 各运动零件的调整、修复要点与报废更换标准</p>

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
	筑路及道路养护机械维修工	6.1 工作装置状态检查	<p>6.1.1 能检查压路机振动轴承、行走轴承、偏心装置等机构异常噪声等工作状态</p> <p>6.1.2 能检查摊铺机刮板、输料底板、输料驱动链条、输料减速器、分料驱动链条、分料减速器、熨平板底板，橡胶减振器、料门和料斗、水泵及高压水泵、搅拌器等工作状态</p> <p>6.1.3 能检查各运动零部件的磨损情况</p>	<p>6.1.1 机构常见运动副的种类与运动特点</p> <p>6.1.2 振动轮内相关部件的安装及安装要求</p> <p>6.1.3 筑路及养护机械操作施工知识</p>
		6.2 工作装置的拆装与调整	<p>6.2.1 能拆卸、清洁、更换压路机振动轮振动轴承、偏心装置、内外轴承座总成、密封件等</p> <p>6.2.2 能拆卸、清洁熨平板底板、加热装置、振动和振捣装置，螺旋输送机，搅拌器轴端密封等</p> <p>6.2.3 能更换摊铺机刮板、熨平板底板、输料驱动链条和输料减速器、分料驱动链条和分料减速器、橡胶减振器、料门和料斗、水泵及高压水泵、搅拌器等</p> <p>6.2.4 能切换沥青及导热油大、小循环操作</p> <p>6.2.5 能更换附属管路、阀门等</p> <p>6.2.6 能调整、拼装熨平板的宽度</p> <p>6.2.7 能更换沥青箱、水箱液位指示装置等</p> <p>6.2.8 能调整沥青（骨料、填料、添加剂、水）流量，保证输出混合料符合配比</p>	<p>6.2.1 各零部件拆卸、吊装操作及安全作业要点</p> <p>6.2.2 筑路及道路养护机械工作装置基本作业参数及完成这些参数的相关机构工作原理及操作注意事项</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	6.3 工 作 装 置 故 障 诊 断 与 排 除	<p>6.3.1 能处理振动轮不振动或总成发热的故障</p> <p>6.3.2 能排除集中润滑、输料螺旋、拨料辊、撒布器机构故障</p> <p>6.3.3 能处理水泥存储、输送管及水泥泄漏问题</p> <p>6.3.4 能处理沥青泵及导热油泵无法转动及燃烧器加热、沥青循环方面的故障</p> <p>6.3.5 能处理乳化沥青及热沥青不喷洒、撒布器不下料故障</p> <p>6.3.6 能处理加热墙翻转滑移、滚筒不旋转等故障</p> <p>6.3.7 能处理滚筒及上料机构、热风循环系统的故障</p> <p>6.3.8 能处理输送带跑偏或打滑、搅拌机转不动的故障</p>	<p>6.3.1 筑路及道路养护机械工作装置基本作业参数及完成这些参数的相关机构工作原理，常用修复方法及操作注意事项</p> <p>6.3.2 集中润滑系统工作原理</p> <p>6.3.3 沥青及拌和设备加热系统、水路系统结构原理、维修原则、目的、注意事项</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	混凝土机械维修工 6.1 工作状态检查	<p>6.1.1 能检测各臂架、连杆、支腿、液压缸、分配阀、搅拌机构、摆臂等各连接部位销轴和衬套的配合间隙</p> <p>6.1.2 能检测各臂架、连杆、支腿、液压缸、分配阀、搅拌机构、摆臂等工作装置有相对运动的轴类零件与孔类零件间的配合间隙</p> <p>6.1.3 能检测搅拌机构轴承座、回转支承总成、液压缸之间等工作装置各转动部位轴承工作状态</p> <p>6.1.4 能检测配分系统、搅拌机构、泵送机构、臂架与上转台、臂架与臂架之间、取力箱总成与传动轴之间、摆臂与轴承座、回转支承总成、回转减速机总成等工作装置中两个有相对运动的构件开档里的轴向窜动间隙和径向配合间隙</p> <p>6.1.5 能检测分配系统、搅拌机构、泵送机构、混凝土管等作业属具上的眼镜板、切割环、砼活塞、搅拌叶片、浮动密封圈、砼管、泵送出口软管、S管套等易损件磨损状况</p> <p>6.1.6 能检查拌筒滚道龟裂</p> <p>6.1.7 能检查拌筒叶片异常磨损</p> <p>6.1.8 能检查、清洗计算机及外部设备的外表</p> <p>6.1.9 能检查各仪表、照明设备、空调、电视监控等</p> <p>6.1.10 能检测计算机等终端设备通讯故障</p>	<p>6.1.1 机构常见运动副的种类与运动特点</p> <p>6.1.2 轴承类型、结构与代号</p> <p>6.1.3 二级维护过程</p> <p>6.1.4 二级维护竣工检验技术要求</p> <p>6.1.5 计算机的日常维护</p> <p>6.1.6 传感器型号、量程、信号间阻值</p> <p>6.1.7 气压传动基础知识</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	6.2 工作装置的拆装与调整	<p>6.2.1 能调整配分系统、搅拌机构、泵送机构、臂架与上转台、臂架与臂架之间、取力箱总成与传动轴之间、摆臂与轴承座、回转支承总成、回转减速机总成等工作装置中两个有相对运动的构件开档里的轴向窜动间隙和径向配合间隙</p> <p>6.2.2 能拆卸、清洁、更换各臂架、连杆、支腿、液压缸、分配阀机构、搅拌机构、摆臂等总成件及各连接部位的销轴和衬套</p> <p>6.2.3 能更换泵、马达、取力箱等主轴骨架油封</p> <p>6.2.4 能调整、更换搅拌机构轴承座、回转支承总成、液压缸之间等工作装置各转动部轴承</p> <p>6.2.5 能更换分配系统、搅拌机构、泵送机构、混凝土管等作业属具上的输送缸、眼镜板、切割环、砼活塞、搅拌叶片、浮动密封圈、砼管、泵送出口软管、S管套、拌筒托轮等各作业属具易损件</p> <p>6.2.6 能更换取力箱机构、气动、液压、支地轮、托运桥等作业属具</p>	<p>6.2.1 臂架、连杆、支腿、液压缸、分配阀机构、搅拌机构等各零部件拆卸、吊装操作要点</p> <p>6.2.2 轴承拆卸、装配操作要点</p> <p>6.2.3 取力箱机构拆卸、更换的操作要点</p> <p>6.2.4 气动和液压作业属具拆卸、更换的操作要点</p> <p>6.2.5 零件拆卸、更换的安全作业要点</p> <p>6.2.6 支地轮、托运桥等作业属具工作原理与处理方法</p> <p>6.2.7 拌筒托轮更换操作要点</p> <p>6.2.8 三相异步电动机和小型变压器的拆装方法及应用知识</p> <p>6.2.9 水泥秤工作原理</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	6.3 工作装置的故障诊断与排除	<p>6.3.1 能诊断、排除各臂架、连杆、支腿、液压缸、分配阀机构、搅拌机构、摆臂、泵送等工作装置各杆件之间以及工作装置与安装在机架固定连接处运动时的异响故障</p> <p>6.3.2 能诊断、排除分配阀机构、搅拌机构、泵送机构、回转支承总成等作业属具运动时的异响故障</p> <p>6.3.3 能诊断、排除取力箱机构、气动、液压等作业属具发生的异响故障</p> <p>6.3.4 能诊断、排除减速器轴承异常损坏</p> <p>6.3.5 能诊断、排除花键、十字轴异常磨损故障</p> <p>6.3.6 能诊断、排除十字轴与法兰碰撞故障</p> <p>6.3.7 能诊断、排除定位系统本地、远程锁机故障</p> <p>6.3.8 能诊断、排除油泵、马达故障引起的罐体转速单向转动慢、不转或者双向转动慢、不转故障</p> <p>6.3.9 能检查和恢复计算机控制程序</p> <p>6.3.10 能解决漏电造成的连带故障</p> <p>6.3.11 能诊断、排除搅拌机不启动的故障</p> <p>6.3.12 能诊断、排除骨料卸料不启动的故障</p> <p>6.3.13 能诊断、排除水泥不配料的故障</p> <p>6.3.14 能分析、处理搅拌机轴端漏浆故障</p> <p>6.3.15 能判断搅拌机闷机跳闸故障</p> <p>6.3.16 能分析、处理称量仪表静态时数字漂移</p> <p>6.3.17 能分析、处理皮带输送机常见故障</p> <p>6.3.18 能分析、处理螺旋输送机常见故障</p> <p>6.3.19 能分析、处理粉料仓顶部冒灰故障</p> <p>6.3.20 能分析、处理粉料配料慢故障</p> <p>6.3.21 能分析、处理除尘系统常见故障</p>	<p>6.3.1 各机构、作业属具等工作异响故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.3.2 支地轮、托运桥等作业属具工作原理与处理方法</p> <p>6.3.3 拌筒叶片异常磨损现象原因及修复操作要点</p> <p>6.3.4 减速器轴承异常损坏故障表现现象、原因及处理方法</p> <p>6.3.5 花键异常磨损故障表现现象、原因及处理方法</p> <p>6.3.6 十字轴异常磨损故障表现现象、原因及处理方法</p> <p>6.3.7 十字轴与法兰碰擦故障表现现象、原因及处理方法</p> <p>6.3.8 混凝土搅拌站电气故障现象、产生原因及排除方法</p> <p>6.3.9 搅拌机不启动的常见原因与处理方法</p> <p>6.3.10 配料机不卸料的常见原因与处理方法</p> <p>6.3.11 计算机控制程序不启动故障现象、原因与排除方法</p> <p>6.3.12 轴端漏浆的原因及处理方法</p> <p>6.3.13 搅拌机闷机跳闸的原因</p> <p>6.3.14 搅拌站常用低压电器用途、工作原理</p> <p>6.3.15 皮带输送机常见故障的原因</p> <p>6.3.16 螺旋输送机常见故障的原因</p> <p>6.3.17 粉料仓冒灰原因及处理方法</p> <p>6.3.18 粉料配料慢的原因及处理方法</p> <p>6.3.19 除尘系统工作原理、故障原因</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
桩工机械维修工	6.1 工作装置的状态检查	6.1.1 能检查减速机构、回转机构、卷扬机构、变幅机构、动力装置、加压装置等工作状态 6.1.2 能检查设备的异常噪声	6.1.1 机构常见运动副的种类与运动特点 6.1.2 二级维护竣工检验技术要求
	6.2 工作装置的拆卸与调整	6.2.1 能调整、校正各种安全装置 6.2.2 能拆卸、装配减速机构、回转机构、卷扬机构、变幅机构、动力装置、加压装置等 6.2.3 能拆卸、装配提引器（装置） 6.2.4 能更换钢丝绳、滑轮、钻具、锤头等 6.2.5 能更换抓斗体斗齿、销轴、耐磨条、刮泥板等 6.2.6 能更换铰槽机压力补偿器、铰轮铰齿、铰轮摆齿、耐磨块、导向环、泥浆泵及铰轮减速机驱动单元等	6.2.1 加压装置、动力装置、卷扬机构、变幅机构、回转机构等各部件拆卸、安装操作要点 6.2.2 提引器拆卸、安装操作要点 6.2.3 钢丝绳、滑轮、钻具、锤头、抓斗体斗齿、销轴、耐磨条、刮泥板、压力补偿器、铰轮铰齿、铰轮摆齿、耐磨块、导向环、泥浆泵及铰轮减速机驱动单元更换标准
	6.3 工作装置的故障排除	6.3.1 能排除油泵传动装置故障 6.3.2 能排除回转机构故障 6.3.3 能排除卷扬机构故障 6.3.4 能排除减速机构故障 6.3.5 能检查、处理设备的异常噪声 6.3.6 能排除提引器故障 6.3.7 能排除抓斗斗头装置故障 6.3.8 能排除铰轮铰齿、耐磨块、导向环磨损故障，压力补偿器泄漏油，泥浆泵及排渣管堵管、铰轮减速机进浆等情况	6.3.1 常用工具、专用工具的使用方法 6.3.2 油泵传动、卷扬机构、回转机构、减速机构等运动异响故障的表现现象、原因与处理方法 6.3.3 提引器异响故障的表现现象、原因与处理方法 6.3.4 抓斗斗头装置故障的表现现象、原因与处理方法 6.3.5 铰槽机压力补偿器泄漏油的表现现象、原因与处理方法，由铰齿、耐磨块、导向环磨损引起摆齿机构摆不到位的表现现象、原因与处理方法
工业车辆维修工	6.1 工作装置的状态检查	6.1.1 能检测升降机构各种性能参数（包括起升速度、下降速度、门架下滑量、前倾量等） 6.1.2 能检测内外门架、货叉、货叉架、主滚轮、侧滚轮、链轮、链条及其接头体等部位的磨损、裂缝、变形状况 6.1.3 能检测升降机构中门架和货叉架、滚轮等有相对运动零、部件之间的运动间隙	6.1.1 门架性能参数 6.1.2 各类属具的结构与原理 6.1.3 机械行业标准《叉车货叉的尺寸》《叉车挂钩型货叉和货叉架的安装要求》 6.1.4 叉车二级维护要求及其竣工检验技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	6.2 工 作 装 置 的 拆 卸 与 装 配	6.2.1 能拆卸、装配配升降缸（含全自由缸）、倾斜油缸等 6.2.2 能更换并调整门架滚轮、货叉架滚轮、滑轮机构和起升链条 6.2.3 能拆卸、装配门架、伸缩臂	6.2.1 门架、货叉架、滚轮、滑轮机构等零部件拆卸、更换、装配操作要点 6.2.2 零件拆卸、更换的安全规范
	6.3 工 作 装 置 的 故 障 诊 断 与 排 除	6.3.1 能判断并排除内、外门架之间，内门架与货叉架之间相互运动时的异响故障 6.3.2 能判断并排除升降机构起升下降、前倾后倾、侧移、旋转等的故障 6.3.3 能判断并排除较复杂属具故障	6.3.1 叉车升降机构各部件运动异响、各种属具作业异响、门架液压管路常见故障的现象、原因与处理方法 6.3.2 各类属具的结构与原理

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. 动力系统维修	1.1 发动机总成大修	1.1.1 能检测、评定发动机技术状况，确定发动机修理内容 1.1.2 能进行缸盖和配气机构大修 1.1.3 能进行曲柄连杆机构大修 1.1.4 能进行润滑和冷却系统大修 1.1.5 能进行发动机电路和排放系统大修 1.1.6 能检测、拆装、维修燃料供给系统 1.1.7 能用喷油泵试验台对柴油发动机喷油泵进行检测、调整 1.1.8 能进行发动机总成装配与调整	1.1.1 真空表、气缸压力表、发动机综合分析仪、示波器、废气分析仪、机油压力表等仪器的操作要点及注意事项 1.1.2 缸盖和配气机构的修理工艺 1.1.3 气缸体与曲柄连杆机构的修理工艺 1.1.4 润滑和冷却系统的修理工艺 1.1.5 发动机电路和排放系统的修理工艺 1.1.6 发动机燃料供给系统的维修工艺 1.1.7 喷油泵试验台的功能与使用方法 1.1.8 发动机总成的装配、调整与磨合工艺
	1.2 过程检验与修复验收	1.2.1 能进行发动机修理工艺过程检验 1.2.2 能进行发动机排放测试与调整 1.2.3 能进行发动机总成修复验收	1.2.1 工程机械修理过程检验的技术要求 1.2.2 发动机排放测试与调整方法 1.2.3 发动机验收技术要求
	1.3 发动机故障诊断与排除	1.3.1 能诊断、排除电控发动机不启动或启动困难的故障 1.3.2 能诊断、排除电控发动机怠速运转不稳的故障 1.3.3 能诊断、排除电控发动机加速不良的故障 1.3.4 能诊断、排除发动机机油消耗、燃油消耗超标的故障 1.3.5 能诊断、排除发动机爆振的故障 1.3.6 能诊断、排除高压共轨油路故障 1.3.7 能诊断、排除涡轮增压器故障	1.3.1 电控发动机检测诊断的程序与注意事项 1.3.2 发动机机油消耗超标故障现象、原因与处理方法 1.3.3 高压共轨电喷技术 1.3.4 涡轮增压器结构原理

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	1.4 电动机维修及故障排除	1.4.1 能检验、修理换向器 1.4.2 能检查、清洁电动机散热风扇 1.4.3 能判断、排除电动机的机械故障 1.4.4 能诊断、排除电动机不转或慢转故障 1.4.5 能诊断、排除电动机温度报警故障 1.4.6 能诊断、排除电动机编码器回路故障 1.4.7 能检测三相电动机的平衡电流 1.4.8 能判断电动机的功率降低故障	1.4.1 换向器工作原理 1.4.2 换向器表面加工工艺 1.4.3 编码器工作原理和分类 1.4.4 电动机的结构及工作原理 1.4.5 电动机的安装工艺 1.4.6 电动机输出端负载能力测试 1.4.7 电动机线圈的缘电阻测量方法 1.4.8 温度传感器工作原理和分类 1.4.9 三相电动机平衡电流计算方法
	1.5 蓄电池维护与修理	1.5.1 能排查、处理蓄电池单体电压、比重等一致性问题、疑难问题 1.5.2 能判断整组蓄电池性能和故障 1.5.3 能排查锂电池信号采集问题 1.5.4 能检查和更换电池充放电端口连接装置 1.5.5 能排除氢燃料电池系统气体渗漏故障 1.5.6 能排除氢燃料电池空气进气系统故障	1.5.1 蓄电池工作原理 1.5.2 蓄电池单体更换注意事项 1.5.3 蓄电池一致性检测方法 1.5.4 锂电池内部安装结构和原理 1.5.5 锂电池电压和温度采集原理 1.5.6 锂电池充放电端口连接原理 1.5.7 氢燃料电池系统气体渗漏故障排除方法及注意事项 1.5.8 氢燃料电池空气进气系统原理及常见故障
2. 底盘及机架维修	2.1 底盘总成大修	2.1.1 能进行变速器、变矩器总成的大修 2.1.2 能进行驱动桥的大修 2.1.3 能进行转向系统的大修 2.1.4 能进行制动系统的大修 2.1.5 能进行履带式行走系统的大修 2.1.6 能进行机架的大修 2.1.7 能进行轮距伸缩装置总成的大修	2.1.1. 变速器总成、变矩器总成大修的工艺与技术标准 2.1.2 驱动桥大修工艺与技术标准 2.1.3 转向系统大修工艺与技术标准 2.1.4 制动系统大修工艺与技术标准 2.1.5 履带式行走系统大修工艺与技术标准 2.1.6 机架大修工艺及技术标准 2.1.7 轮距伸缩装置大修工艺与技术标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 工艺过程验证	2.2.1 能进行离合器修理工艺过程验证 2.2.2 能进行转向系统修理工艺过程验证 2.2.3 能进行变速器修理工艺过程验证 2.2.4 能进行驱动桥修理工艺过程验证 2.2.5 能进行传动轴及万向节修理工艺过程验证 2.2.6 能进行制动系统修理工艺过程验证 2.2.7 能进行履带式行走系统修理工艺过程验证 2.2.8 能进行机架修理工艺过程验证 2.2.9 能进行轮距伸缩装置修理工艺过程验证	2.2.1 变速器壳体修理技术要求 2.2.2 后桥壳体修理技术要求 2.2.3 离合器修理技术要求 2.2.4 前桥及转向系统修理技术要求 2.2.5 变速器与副变速器修理技术要求 2.2.6 驱动桥修理技术要求 2.2.7 传动轴及万向节修理技术要求 2.2.8 制动系统修理技术要求 2.2.9 履带式行走系统修理技术要求 2.2.10 机架修理技术要求
	2.3 修复验收	2.3.1 能进行离合器总成修复验收 2.3.2 能进行变速器、变矩器总成修复验收 2.3.3 能进行转向系统修复验收 2.3.4 能进行驱动桥总成修复验收 2.3.5 能进行轮距伸缩装置修复验收 2.3.6 能进行回转、行走减速装置修复验收 2.3.7 能进行机架修复验收 2.3.8 能进行制动性能检测	2.3.1 工程机械各总成竣工技术条件 2.3.2 工程机械排放污染物限值及测试方法 2.3.3 工程机械安全运行技术条件
3. 液压系统维修	3.1 确定大修标准并修复损伤零件	3.1.1 能检测、评定系统工作状况，确定修理内容 3.1.2 能拆装、更换大型、超长、超高压、高精度液压缸密封件，修复零件运动表面的刮痕 3.1.3 能检修液压转向系统 3.1.4 能诊断、排除电液混合控制的属具故障 3.1.5 能诊断、排除油液污染导致多元件堵塞、损坏引起的液压系统故障	3.1.1 密封件的分类、构造、性能、选用及原理 3.1.2 液压缸修理技术要求 3.1.3 大修的作业内容与操作要点 3.1.4 大修竣工检验技术要求与质量保证期 3.1.5 转向器的分类、功能、工作原理及故障排除方法 3.1.6 电液混合控制修理技术
	3.2 装拆与更换易损件	3.2.1 能拆装、检修液压泵并更换易损件 3.2.2 能拆装、检修液压马达并更换易损件 3.2.3 能拆装、检修液压阀并更换密封件、弹簧等易损件	3.2.1 液压泵修理技术要求 3.2.2 液压马达修理技术要求 3.2.3 液压阀修理技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 电气与电子系统维修	4.1 诊断、排除供电系统故障和部件维修	4.1.1 能测试、修理、更换发电机 4.1.2 能测试、调整、维修发电机控制器 4.1.3 能检测、更换发电机整流桥调节器、转子、定子、电刷、电刷架、轴承、接头、导线等	4.1.1 发电机的性能指标 4.1.2 发电机控制器的性能检测方法、性能指标 4.1.3 发电机拆装及性能检测方法和零件更换技术要求
	4.2 诊断与排除启动及控制系统故障和部件维修	4.2.1 能检修启动机的控制电路 4.2.2 能诊断、排除发动机启动故障 4.2.3 能测试、修理启动机 4.2.4 能检测、更换启动机电刷、电刷架、电磁开关、接头盒导线等	4.2.1 启动系统电路图 4.2.2 因电路引起的发动机启动故障现象、原因与排除方法 4.2.3 启动机的检测方法、性能指标 4.2.4 启动机的性能参数检测方法和零件更换要求
	4.3 仪表、控制单元维修	4.3.1 能重新敷设仪表电路线束 4.3.2 能判定仪表显示单元故障, 更换显示单元 4.3.3 能判定发动机控制单元故障, 更换控制单元 4.3.4 能判定整机控制单元故障, 更换控制单元 4.3.5 能判定空调电控单元故障, 更换控制单元 4.3.6 能诊断、排除电子控制系统故障代码或信号提示的故障	4.3.1 仪表电路的技术要求 4.3.2 仪表显示单元的电路图和的工作原理 (IECU) 4.3.3 发动机控制单元的电路图和的工作原理 (EECU) 4.3.4 整机控制单元的电路图和的工作原理 (VECU) 4.3.5 空调电控单元的电路图和调节原理 4.3.6 电子控制系统各单元组成与工作原理 4.3.7 手机 APP 系统维护要求
	4.4 辅助电器维修	4.4.1 能检查辅助电器系统 4.4.2 能诊断、排除自动润滑装置故障 4.4.3 能诊断、排除称重系统故障 4.4.4 能诊断、排除多轴陀螺仪定位系统故障	4.4.1 辅助电器结构、工作原理和检查方法 4.4.2 自动润滑装置结构和工作原理 4.4.3 称重系统结构和工作原理 4.4.4 坡度、角度、空间控制系统的结构和工作原理

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	4.5 高压电器检查与测试	4.5.1 能识别并检查高压配电开关 4.5.2 能识别并检查高压磁力启动器 4.5.3 能识别并检查高压电缆 4.5.4 能识别并检查真空断路器 4.5.5 能操作并识别电控仪表显示控制板/各类开关 4.5.6 能识别并检查高压电动机 4.5.7 能识别并检查电压互感器/电流互感器 4.5.8 能识别并检查压敏电阻 4.5.9 能熟练使用高压电器检验检测仪器仪表工具 4.5.10 能识别并检查二次控制逻辑回路的电气设备	4.5.1 高压配电开关工作原理、结构和检查方法 4.5.2 高压磁力启动器工作原理、结构和检查方法 4.5.3 高压线缆结构和检查方法 4.5.4 真空断路器工作原理、结构和检查方法 4.5.5 电控仪表显示控制板/各类开关的操作流程与 ISO 图形符号识别知识 4.5.6 高压电动机工作原理、结构和检查方法 4.5.7 电压互感器/电流互感器工作原理、结构和检查方法 4.5.8 压敏电阻工作原理、结构和检查方法 4.5.9 高压电器检验检测仪器仪表工作原理、结构和使用方法 4.5.10 保护器、永磁控制器、高压插头原理、结构和检查方法
5. 金属结构维修	5.1 金属结构的检查与维护	5.1.1 能测量金属结构件腐蚀的程度 5.1.2 能用检测工具检查表面裂纹 5.1.3 能制订整机结构件大修方案 5.1.4 能根据结构件损毁情况,确定修理项目,编制修理工艺卡	5.1.1 金属焊接知识 5.1.2 金属结构的受力原理 5.1.3 外形测量工具的使用方法 5.1.4 无损检测方法
	5.2 桁架式金属结构的维修	5.2.1 能绘制金属结构部件的方案简图 5.2.2 能检测并修复轴与孔的几何公差、配合公差 5.2.3 能检查并校正结构件装配尺寸	5.2.1 常用专用工具的使用方法 5.2.2 几何公差及配合知识 5.2.3 金属焊接知识 5.2.4 工作机构的结构原理
	5.3 箱式金属结构的维修	5.3.1 能绘制箱式结构部件的方案简图 5.3.2 能修复轴与孔的几何公差、配合公差 5.3.3 能校正主大梁结构部件的变形 5.3.4 能检测金属结构腐蚀的程度	5.3.1 箱式结构部件方案简图的绘制方法 5.3.2 轴与孔的几何公差、配合公差的修复方法 5.3.3 金属结构部件的校正方法 5.3.4 箱式金属结构外观判断方法

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
6. 工作装置维修	土方机械维修工	6.1 故障诊断与排除	6.1.1 能完成装置总成大修规定的作业项目 6.1.2 能修复或更换易损件 6.1.3 能诊断、排除工作装置中易损件异常磨损的故障 6.1.4 能诊断、排除工作装置中各组成杆件相互连接点烧损失效的故障 6.1.5 能诊断、排除作业属具（或作业机构）失效的故障 6.1.6 能诊断、排除其他相配对的作业属具失效的故障 6.1.7 能检测调整工作装置跳动问题	6.1.1 工作装置中易损件异常磨损故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.2 工作装置中各组成杆件相互连接点烧损失效故障的表现现象、原因与排除方法 6.1.3 作业属具（或作业机构）失效故障的表现现象、原因与排除方法 6.1.4 其它相配对的作业属具失效故障的表现现象、原因与排除方法
		6.2 修复验收与检验	6.2.1 能完成工作装置修理工艺过程中的各项检验 6.2.2 能进行总成检验验收 6.2.3 能完成工作装置修理竣工后的总成及装机验收 6.2.4 能根据整机运转技术要求评定其是否合格	6.2.1 工作装置修理过程各工序之间检验的一般技术要求 6.2.2 工作装置总成验收方法 6.2.3 整机保持其规定工作性能并符合产品使用说明书要求的验收大纲 6.2.4 土方机械验收的相关标准

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	起重机械维修工	<p>6.1.1 能组装超起塔臂,校准其安全保护装置</p> <p>6.1.2 能诊断、排除起重臂变幅、伸缩机构、回转机构、卷扬减速机等故障</p> <p>6.1.3 能拆装与排除超起装置的锁紧装置及展开装置、防后倾机构、超起配重挂接或推移机构的故障</p> <p>6.1.4 能拆装及检修卷扬减速机、回转减速机、变幅油缸、平衡阀、单缸插销伸缩机构等关键零部件</p> <p>6.1.5 能维护及检修单缸插销伸缩机构辅助原件(伸缩缸臂销压力控制阀、系统压力控制阀等)、回转辅助原件(制动阀、缓冲阀等)</p> <p>6.1.6 能维护超起装置、锁紧装置及展开装置</p> <p>6.1.7 能检测超起装置、锁紧装置安全性</p> <p>6.1.8 能检测并修复回转支承及回转机构与支座箱体各配合面的几何公差、配合公差问题</p> <p>6.1.9 能拆装与更换回转支承</p> <p>6.1.10 能操作超大吨位起重机械进行起重作业</p> <p>6.1.11 能根据技术方案调整起重臂上翘角度、超起主起重臂、超起副起重臂等部件总成</p> <p>6.1.12 能排除设备故障的异常噪声</p> <p>6.1.13 能根据技术方案调整塔身垂直度</p> <p>6.1.14 能进行起升、变幅、回转、大车行走、滑轮系统等工作机构总成大修</p> <p>6.1.15 能更换驱动齿轮、驱动机构</p> <p>6.1.16 能调整安全器啮合间隙</p> <p>6.1.17 能对减速机解体更换油封,排除漏油故障</p> <p>6.1.18 能对制动器进行解体维修</p> <p>6.1.19 能诊断、排除安全装置失效故障</p> <p>6.1.20 能排除卷扬失速、抖动,钢丝绳爬绳的故障</p>	<p>6.1.1 工作装置的磨损、变形原因及修理工艺</p> <p>6.1.2 工作装置总成大修的工艺与技术标准</p> <p>6.1.3 油泵传动、回转、卷扬机构等运动故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.1.4 吊臂变幅、伸缩机构、支腿运动故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.1.5 起重作业操作规程知识</p> <p>6.1.6 起重机工作装置系统的各类异常现象的诊断、排除方法</p> <p>6.1.7 工作机构维修工艺要求</p> <p>6.1.8 零件拆卸、更换的安全作业要点</p> <p>6.1.9 传动机构基本工作原理</p> <p>6.1.10 工作机构总成大修工艺要求及技术标准</p> <p>6.1.11 施工升降机维修工艺要求</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	6.2 修复验收与检验	6.2.1 能进行工作装置修理工艺过程检验 6.2.2 能进行工作装置修复验收 6.2.3 能拆装、调试工作机构 6.2.4 能检测各工作机构轴、齿轮、花键、行星轮架、箱体等磨损变形情况 6.2.5 能进行起升、变幅、回转、大车行走、滑轮系统等工作机构修理修复验收 6.2.6 能检测齿轮齿条啮合间隙,并判断是否符合设备要求 6.2.7 能进行整机性能试验调试	6.2.1 工作装置修理过程各工序之间检验的技术要求 6.2.2 性能测试仪器、设备的使用方法和操作规程 6.2.3 起重作业操作规程知识 6.2.4 维修竣工检验技术要求 6.2.5 整机性能调试的标准
	6.1 掘进及凿岩机械维修工	6.1.1 能实施整机检修及拆装作业 6.1.2 能检查并排除工作机构的异常噪声 6.1.3 能更换主驱动密封、螺旋机密封 6.1.4 能诊断、排除气动、液压作业属具的故障 6.1.5 能排除上装系统抖动等故障 6.1.6 能诊断、排除工作装置中凿岩机、推进梁、服务平台伸缩臂、大臂等异常磨损的故障 6.1.7 能诊断、排除凿岩机臂架系统故障 6.1.8 能拆解、检修、安装凿岩机	6.1.1 起重设备的选择方法 6.1.2 国家、省市、行业的安全、质量、环保要求 6.1.3 掘进机设备故障排除方法 6.1.4 工作机构异常噪声检查、处理方法 6.1.5 电气系统故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.6 气动、液压等作业属具实效故障的表现现象、原因及排除方法 6.1.7 油泵传动、减速机运动严重故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.8 各系统参数设定方法 6.1.9 工作装置的磨损、变形原因及修理工艺 6.1.10 工作装置修理过程各工序之间检验的一般技术要求 6.1.11 工作装置中凿岩机、推进梁、服务平台伸缩臂、大臂等异常磨损故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.12 液压油缸与机架之间、各种臂与液压缸之间、服务平台与举升油缸之间等各连接点烧损失效故障的表现现象、原因与排除方法

职业功能	工作内容		技能要求	相关知识要求
		6.2 修复验收与检验	6.2.1 能进行掘进机各机械部件验收工作 6.2.2 能进行工作装置修理工艺过程检验 6.2.3 能进行总成检验验收 6.2.4 能进行工作装置大修修复验收 6.2.5 能根据整机运转技术要求评定其是否合格	6.2.1 掘进机设备国家、行业或企业验收标准 6.2.2 工作装置修理过程各工序之间检验的技术要求 6.2.3 装置总成大修的工艺与技术标准 6.2.4 工作装置总成验收方法 6.2.5 整机保持其规定工作性能并符合产品使用说明书要求的验收大纲
	高空作业机械维修工	6.1 故障诊断与排除	6.1.1 能进行工作装置总成大修 6.1.2 能诊断、排除油泵传动装置、升降、伸缩、变幅、回转、平台调平机构故障 6.1.3 能检查、处理设备的异常噪声 6.1.4 能诊断、排除液压系统执行部件运动不平稳的故障 6.1.5 能诊断、排除控制器故障 6.1.6 能诊断、排除动力（传动）装置故障 6.1.7 能修正各功能技术参数 6.1.8 能解决各安全装置调整或校正中的问题	6.1.1 工作装置总成大修的工艺与技术标准 6.1.2 动力（传动）装置、油泵传动、回转、平台调平等运动严重故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.3 升降、伸缩、变幅、回转机构运动故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.4 液压系统执行部件故障现象的原因与处理方法 6.1.5 控制器故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.6 各功能参数异常时的表现现象、原因与处理方法
6.2 修复验收与检验		6.2.1 能进行工作装置修理工艺过程检验 6.2.2 能进行工作装置大修修复验收 6.2.3 能根据整机运转技术要求评定其是否合格	6.2.1 工作装置修理过程各工序之间检验的技术要求 6.2.2 整机保持其规定的工作性能并符合产品使用说明书的技术要求 6.2.3 工作装置型式试验项目、规程和方法	

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	筑路及道路养护机械维修工 6.1 故障诊断与排除	6.1.1 能实施大修作业 6.1.2 能诊断、排除工作装置(振动轮)振幅、频率、激振力不足或过大、沥青罐及输送管道泄漏的故障 6.1.3 能诊断、排除工作装置(静碾轮胎等)异常磨损以及沥青泵、搅拌器异响等故障 6.1.4 能诊断额定产量不足、加热不足、成品料出现花白、部件电流超负荷、部件频繁停机故障 6.1.5 能调整并更换工作装置铣刨转子、轴承、联轴器、称重传感器等 6.1.6 能诊断噪声、排放超标现象,能诊断成套沥青搅拌设备、导热油炉等部件疑难故障 6.1.7 能检测和排除工作装置跳动、沥青喷洒雾化不均匀等施工难题	6.1.1 沥青搅拌设备部件故障的排除方法 6.1.2 沥青搅拌设备生产工艺流程 6.1.3 公路沥青的质量要求相关知识 6.1.4 工作装置的磨损、变形原因及修理工艺 6.1.5 工作装置总成大修的工艺与技术标准 6.1.6 碾压轮、轮胎(轮胎压路机)等异常磨损故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.7 振动轮不振动或激振力不足的故障表现现象、原因与排除方法 6.1.8 变幅、变频失效故障的表现现象、原因与排除方法 6.1.9 筑路及道路养护机械的结构及工作原理
	6.2 大修修复验收与检验	6.2.1 能调整整机性能 6.2.2 能进行工作装置总成大修及修复验收 6.2.3 能安装、调试整套沥青搅拌 6.2.4 能验收冷料供给系统等各机械部件工作 6.2.5 能验收成套设备各部件联动工作 6.2.6 能验收导热油系统工作 6.2.7 能验收沥青系统联动工作 6.2.8 能验收沥青自动控温系统工作 6.2.9 能检测工作装置(振动轮)润滑(冷却)油油质 6.2.10 能检测有相对运动的轴类零件与孔类零件、销轴和衬套之间的配合间隙	6.2.1 沥青搅拌设备国家及行业相关验收标准 6.2.2 沥青搅拌设备国家及行业相关标准 6.2.3 工作装置修理过程各工序之间检验的技术要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	<p>6.1 故障诊断与排除</p>	<p>6.1.1 能进行工作装置总成大修</p> <p>6.1.2 能诊断、排除分配阀机构、搅拌机构、泵送机构、回转支承总成等异常磨损的故障</p> <p>6.1.3 能诊断、排除各臂架、连杆、支腿、液压缸、分配阀机构、搅拌机构、摆臂、泵送等各连接点烧损失效的故障</p> <p>6.1.4 能诊断、排除取力箱机构、气动和液压等作业属具失效的故障</p> <p>6.1.5 能使用仪器调整输送缸的同轴、同心度</p> <p>6.1.6 能对控制器、显示屏、PLC 等电气元件进行数据刷写、能解决电气信号异常（信号时有时无、失控等）故障</p> <p>6.1.7 能诊断、排除液压系统异常发热、抖动、异响、共振、执行元件不同步、液压元件频繁损坏等故障</p> <p>6.1.8 能诊断、排除上装工作过程中发动机动力不足、布料系统频繁堵管、出料慢等故障</p> <p>6.1.9 能诊断、排除臂架振幅异常大故障</p> <p>6.1.10 能远程（电话、网络视频、语音、远程操作等）指导现场维修人员解决常见故障</p> <p>6.1.11 能诊断、排除搅拌系统中拌筒托轮、拌筒滚道等异常磨损的故障</p> <p>6.1.12 能诊断、排除机架与前机架、机架与后机架、连接法兰与拌筒滚道与搅拌筒等之间焊接烧损失效的故障</p> <p>6.1.13 能诊断罐体溢料、进料口胶皮异常磨损、混凝土离析、上车布置原因导致的行驶或罐体运转时抖动等的故障原因</p> <p>6.1.14 能对上装电气控制元件进行数据刷写，能解决电气信号故障</p>	<p>6.1.1 工作装置的磨损、变形原因及修理工艺</p> <p>6.1.2 工作装置总成大修的工艺与技术标准</p> <p>6.1.3 分配阀机构、搅拌机构、泵送机构、回转支承总成等异常磨损故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.1.4 各臂架、连杆、支腿、液压缸、分配阀机构、搅拌机构、摆臂、泵送机构等各连接点烧损失效故障的表现现象、原因与排除方法</p> <p>6.1.5 取力箱机构、气动和液压等作业属具失效故障的表现现象、原因与排除方法</p> <p>6.1.6 搅拌系统拌筒托轮、拌筒滚道等异常磨损故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.1.7 机架与前机架、机架与后机架、连接法兰与拌筒、拌筒滚道与拌筒等之间焊接烧损失效故障的表现现象、原因与处理方法</p> <p>6.1.8 工作装置中驱动系统与液压系统失效故障的表现现象、原因与处理方法</p>
	<p>6.2 修复验收与检验</p>	<p>6.2.1 能进行工作装置修理工艺过程检验</p> <p>6.2.2 能进行工作装置修复验收</p> <p>6.2.3 能完成工作装置修理竣工后的总成及装机验收</p> <p>6.2.4 能根据整机运转技术要求评定其是否合格</p>	<p>6.2.1 工作装置总成大修的工艺与技术标准</p> <p>6.2.2 工作装置修理过程各工序之间检验的一般技术要求</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	桩工机械维修工 6.1 故障诊断与排除 6.2 修复验收与检验	6.1.1 能进行工作装置总成大修 6.1.2 能诊断、排除油泵传动装置、回转机构、减速机构的严重故障 6.1.3 能诊断、排除减速、变幅、回转机构运动故障 6.1.4 能检查、处理设备的异常噪声 6.1.5 能检查抓斗体纠偏、主推油缸等的异常 6.1.6 能检查铣刀架纠偏、铣轮减速机、泥浆泵、铣轮马达、泥浆泵马达及驱动单元等异常 6.2.1 能进行工作装置修理工艺过程检验 6.2.2 能进行工作装置修复验收	6.1.1 油泵传动、回转、减速机构等运动严重故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.2 减速、变幅、回转机构运动故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.3 抓斗体纠偏、主推油缸等运动故障的表现现象、原因与处理方法 6.1.4 铣刀架纠偏、铣轮减速机、泥浆泵、铣轮马达、泥浆泵马达及驱动单元故障的表现现象、原因与处理方法 工作装置修理过程各工序之间检验的一般技术要求
	工业车辆维修工 6.1 故障诊断与排除	6.1.1 能进行升降机构总成大修 6.1.2 能诊断、排除升降机构异常磨损、异响等复杂故障 6.1.3 能诊断、排除正面吊吊具故障 6.1.4 能诊断、排除三向属具故障等属具管路故障 6.1.5 能诊断、排除高起升装置的系统故障 6.1.6 能诊断、排除特殊叉车门架修理，如剪叉前移、高位拣选车门架修理等	6.1.1 升降机构总成大修的工艺与技术标准 6.1.2 升降机构中内、中、外门架，货叉架上侧滚轮，主滚轮等异常磨损故障的现象、原因与处理方法 6.1.3 升降机构与车体、内门架与外门架、货叉架与内门架之间相互运动故障的现象、原因与排除方法 6.1.4 升降机构起升、倾斜、门架属具及门架管路失效故障的现象、原因与排除方法 6.1.5 复杂车辆的升降机构或复杂属具的结构与工作原理
	6.2 修复验收与检验	6.2.1 能根据整机运转技术要求评定其是否合格 6.2.2 能进行升降机构修理工艺过程检验和修复验收	6.2.1 升降机构修理过程各工序之间检验的一般技术要求 6.2.2 各工业车辆产品的使用说明书和技术要求

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. 整机检修	1.1 动力系统检修	1.1.1 能检修可变配气正时系统 1.1.2 能检修风扇控制装置 1.1.3 能检修发动机曲轴箱强制通风装置 1.1.4 能对照电路图对电控燃油喷射系统的控制电路进行检测或换件修理 1.1.5 能使用故障诊断专用设备 1.1.6 能检修电动机机械系统疑难故障 1.1.7 能检修电动机磁电系统故障 1.1.8 能判断电池充放电综合故障 1.1.9 能改进氢燃料电池系统	1.1.1 可变配气机构的结构与工作原理 1.1.2 发动机电子控制系统的组成、工作原理 1.1.3 数字电路基础知识 1.1.4 仪表、手持诊断设备等功能及操作 1.1.5 电动机控制系统的组成与工作原理 1.1.6 充电机与电池匹配知识 1.1.7 氢燃料电池系统的工作原理和结构
	1.2 底盘及机架检修	1.2.1 能检修变速器、变矩器总成 1.2.2 能检修驱动桥、减速箱、机架 1.2.3 能检修转向系统、制动系统、履带式行走系统、 1.2.4 能检修轮距伸缩装置 1.2.5 能检修称重传感器	1.2.1 底盘与机架分类、构造与工作原理 1.2.2 底盘与机架修理的工艺及技术标准 1.2.3 工程机械与自行走底盘的关系, 以及各种底盘的构造和主要技术特点 1.2.4 称重系统构造与原理
	1.3 液压系统检修	1.3.1 能判断液压泵、液压马达、液压阀、液压缸等的运转状态 1.3.2 能修复液压系统故障	液压泵、液压马达、液压阀、液压缸的结构与工作原理以及主要修复方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	1.4 电气与电子设备检修	1.4.1 能用诊断工具检修全机电路 1.4.2 能检修电子控制系统传感器、执行元件 1.4.3 能优化电气系统 1.4.4 能整改及重新敷设部分电路 1.4.5 能对全车计算机进行调试、验收 1.4.6 能处置全计算机台车的报警信息 1.4.7 能根据装机总容量配置线缆 1.4.8 能按照电路图进行电子控制系统的检测 1.4.9 能检修 PLC 控制器故障 1.4.10 能完成计算机的维护 1.4.11 能完成外部设备的安装及设置 1.4.12 能完成操作系统及常用软件的安装和设置 1.4.13 能安装、设置浏览器 1.4.14 能维护和管理电子邮件 1.4.15 能进行简单网页制作及上载 1.4.16 能调试设备定位系统设备 1.4.17 能检修移动终端数据传输系统	1.4.1 仪表性能、结构与工作原理 1.4.2 电子控制系统常见传感器、执行元件结构与工作原理 1.4.3 整机零部件布局图、电气线路图、线束图 1.4.4 整机电路原理图、整机控制逻辑原理与整机液压控制逻辑原理 1.4.5 整机高压变电设备或配套变电设备工作原理图、布局图、线路图 1.4.6 计算机语言 1.4.7 PLC 控制器故障的表现现象、原因与处理方法 1.4.8 移动终端数据传输系统原理
	1.5 金属结构检修	1.5.1 能分析并制定整机金属结构件的检查维修方案 1.5.2 能进行整机结构件的拆装与维修 1.5.3 能检修金属结构件焊接缺陷 1.5.4 能根据标准,分析并判定结构件使用或报废 1.5.5 能对重要受力部件疲劳强度做出可靠性判断	1.5.1 结构件报废标准知识 1.5.2 结构损毁修复工艺知识 1.5.3 塔式起重机立塔及拆卸过程 1.5.4 工程机械结构件拆装方法 1.5.5 金属结构件检测诊断方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	1.6 工作装置检修	1.6.1 能调试整机 1.6.2 能检修工作装置中各类作业属具、钻具 1.6.3 能检修工作装置集中润滑系统、油雾润滑系统、水冲洗系统、气动系统、传动系统、密封系统等 1.6.4 能检修新能源（电）驱动系统、计算机操作系统，并安装并配置上位机软件和地面监控软件 1.6.5 能检修工作装置绝缘臂 1.6.6 能检修星角转换控制装置、安全防护装置等 1.6.7 能拆解、检修减速机、马达、液压泵、主阀等关键部件 1.6.8 能根据工况组装相应臂架	1.6.1 工作装置中各类作业属具的分类、构造与工作原理 1.6.2 集中润滑系统的构成与工作原理 1.6.3 工程机械产品性能和参数的检测、试验方法 1.6.4 工程机械相关机种国家质量标准及安全标准文件知识 1.6.5 整机性能试验调试知识 1.6.6 新能源（电）驱动系统工作原理 1.6.7 计算机操作系统的维护知识 1.6.8 工作装置的分类、构造和工作原理 1.6.9 整机故障特征、原因与诊断参数
2. 故障诊断与排除	2.1 动力系统故障诊断与排除	2.1.1 能根据动力系统故障现象分析故障原因，并能写出故障分析报告 2.1.2 能诊断、排除发动机系统故障 2.1.3 能诊断、排除电动机系统故障 2.1.4 能诊断、排除蓄电池故障	2.1.1 发动机故障特征、原因与诊断参数 2.1.2 故障树的概念、符号、意义和故障树分析法 2.1.3 故障自诊断系统分类、组成与工作原理 2.1.4 故障分析报告的内容和写作方法
	2.2 底盘与机架故障诊断与排除	2.2.1 能根据底盘与机架故障现象分析故障原因，写出故障分析报告 2.2.2 能进行底盘与机架疑难故障的诊断与排除	2.2.1 底盘与机架故障原因、特征 2.2.2 底盘与机架自诊断知识
	2.3 液压系统故障诊断与排除	2.3.1 能诊断、排除系统振动和噪声故障 2.3.2 能诊断、排除系统液压冲击故障 2.3.3 能诊断、排除系统气蚀故障 2.3.4 能诊断、排除液压阀阀芯卡滞故障 2.3.5 能诊断、排除油温过高故障 2.3.6 能对液压系统提出合理改进建议	2.3.1 造成振动和噪声的原因、危害性及排除方法 2.3.2 造成液压冲击的原因、危害性及排除方法 2.3.3 造成气蚀的原因、危害性及排除方法 2.3.4 造成液压卡紧的原因、危害性及排除方法 2.3.5 造成油温过高的原因、危害性及排除方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.4 电气、电子控制系统故障诊断与排除	2.4.1 能诊断、排除仪表故障 2.4.2 能诊断、排除计算机操作系统、驱动程序、通讯卡故障 2.4.3 能按照电路图进行控制系统检测 2.4.4 能进行电子控制系统换件修理 2.4.5 能诊断、排除整机高压电气系统基本元器件故障 2.4.6 能诊断、排除二次逻辑控制回路和属具机构故障 2.4.7 能诊断、排除高压变电装置故障 2.6.8 能诊断、排除集成控制器和 PLC 控制器的一般性故障	2.4.1 电子控制系统的组成与工作原理 2.4.2 电子控制系统电路图 2.4.3 整机零部件布局图、电气线路图、线束图 2.4.4 整机电路原理图、整机控制逻辑原理与整机液压控制逻辑原理 2.4.5 整机高压变电设备或配套变电设备工作原理图、布局图、线路图 2.4.6 仪表性能、结构与工作原理 2.4.7 电气及电子控制系统符号标准 2.4.8 控制系统常见传感器、执行元件结构与工作原理 2.6.9 单片机和 PLC 控制器的基本工作原理
	2.5 金属结构故障诊断与排除	2.5.1 能分析、排除起重臂、平衡臂、塔身、回转等异常抖动故障(塔式起重机) 2.5.2 能检测金属结构件、焊缝内部裂纹、夹渣、气孔等缺陷 2.5.3 能修复、加强、更换有质量缺陷的金属结构件	2.5.1 焊接结构基础知识 2.5.2 钢结构损毁修复工艺知识
	2.6 工作装置故障诊断与排除	2.6.1 能诊断、排除控制软件故障 2.6.2 能诊断、排除工作装置的核心部件故障 2.6.3 能预防设备发生的技术故障，并指导检查、维修、安装、排除 2.6.4 能诊断、排除机电液混合控制等各种属具故障 2.6.5 能诊断、排除智能控制的工作装置故障	2.6.1 控制系统故障分析方法 2.6.2 工程机械分类与工作装置作业属具的关系，以及各作业属具的构造和主要技术特点 2.6.3 工程机械产品性能和参数的检测、试验方法 2.6.4 工程机械相关国家质量标准及安全标准 2.6.5 掘进机、大型挖掘机等复杂机械和液压执行系统故障的现象、原因与处理方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
3. 工艺文件的编制	3.1 发动机修理工艺卡的编制	<p>3.1.1 能检测曲轴磨损、变形程度，确定修理项目，编制曲轴修理工艺卡</p> <p>3.1.2 能检测凸轮轴磨损与变形程度，确定修理项目，编制凸轮轴修理工艺卡</p> <p>3.1.3 能检测气缸体的磨损、变形和损伤程度，确定修理项目，编制气缸体修理工艺卡</p> <p>3.1.4 能检测气缸盖的蚀损、变形和损伤程度，确定修理项目，编制气缸盖修理工艺卡</p>	<p>3.1.1 金属的表面处理知识</p> <p>3.1.2 齿轮、曲轴、凸轮轴的热处理工艺规范</p> <p>3.1.3 曲轴、气缸盖、气缸体的磨损、变形规律及修理方法</p> <p>3.1.4 工艺、工序和工艺卡编写方法</p>
	3.2 底盘系统修理工艺卡的编制	<p>3.2.1 能检测变速器壳体、差速器壳体、轮边减速器壳体、行走减速器壳体、回转减速器壳体的磨损、变形和损伤程度，确定修理项目，编制修理工艺卡</p> <p>3.2.2 能检测变速器输出轴的磨损与变形程度，确定修理项目，编制修理工艺卡</p> <p>3.2.3 能检测机架的磨损、变形和损伤程度，确定修理项目，编制修理工艺卡</p> <p>3.2.4 能检测轮距伸缩装置变形和损坏程度，确定修理项目，编制修理工艺卡</p>	<p>3.2.1 变速器壳体、差速器壳体、轮边减速器壳体、行走减速器壳体、回转减速器壳体的磨损与变形规律及修理工艺</p> <p>3.2.2 变速器输出轴的磨损与变形规律及修理工艺</p> <p>3.2.3 机架的磨损与变形规律及修理工艺</p> <p>3.2.4 轮距伸缩装置的磨损与变形规律及修理工艺</p>
	3.3 工作装置修理工艺文件的编制	<p>3.3.1 能制定工作装置大修、部件改造方案</p> <p>3.3.2 能根据杆件、轴类、套类零件的磨损、变形和损坏程度，确定修理项目，编制工作装置修理工艺卡</p> <p>3.3.3 能根据工作机构检测情况，确定维修项目，编制修理工艺卡</p> <p>3.3.4 能按技术要求规定完成工艺文件的编制</p>	<p>3.3.1 工作装置的磨损、变形原因及修理工艺</p> <p>3.3.2 装置总成大修的工艺与技术标准</p> <p>3.3.3 工作装置修理过程各工序之间检验的一般技术要求</p> <p>3.3.4 焊接工艺及技能</p> <p>3.3.5 施工升降机维修工艺要求</p> <p>3.3.6 掘进机生产加工、组装、调试工艺流程</p> <p>3.3.7 筑路及道路养护机械的结构及工作原理</p> <p>3.3.8 沥青搅拌设备生产工艺流程</p> <p>3.3.9 沥青搅拌设备安装、调试工艺流程</p>
4. 培训与管理	4.1 培训	<p>4.1.1 能编写培训计划和培训教案</p> <p>4.1.2 能讲授本专业理论知识</p> <p>4.1.3 能制作工程机械教学实习设备</p> <p>4.1.4 能组织、指导维修人员解决本职业维修过程中出现的关键或疑难技术问题</p>	<p>4.1.1 培训讲义的编写方法</p> <p>4.1.2 计算机操作基础知识</p> <p>4.1.3 网络教育与培训的基本特征</p> <p>4.1.4 培训计划与教案的编写方法</p> <p>4.1.5 职业培训的教学设备</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	4.2 生产管理	4.2.1 能制定并实施工程机械维修工艺，提出改进及管理方案 4.2.2 能进行工程机械维修工艺的评定 4.2.3 能进行工程机械维修成本核算和定额管理 4.2.4 能确定工程机械诊断参数及诊断方式，并进行数据分析、性能检测和工程机械修理质量评定 4.2.5 能对设备改造、安装、拆解场地布置提出设计方案并绘制草图 4.2.6 能核算设备改造、安装、拆解、维修成本 4.2.7 能编制设备改造、安装、拆解、调试方案 4.2.8 能判断施工现场的事故隐患，并能提出相应预防措施 4.2.9 能提出设备环保解决方案 4.2.10 能组织指导工作装置整体大修	4.2.1 工程机械维修工艺及维修质量控制 4.2.2 工程机械的基础管理与机械技术状态等级评定方法 4.2.3 工程机械维修质量检测标准 4.2.4 工程机械修理成本核算基础知识 4.2.5 工程机械修理定额管理知识 4.2.6 工程机械维修价格的评定与估算方法 4.2.7 整机维修竣工后的检查验收规范
	4.3 技术管理	4.3.1 能搜索信息、下载所需要的软件、发布信息 4.3.2 能根据工作装置故障的现象分析故障原因，写出故障分析报告 4.3.3 能组织技术总结活动 4.3.4 能撰写技术总结报告和技术论文 4.3.5 能制定并实施工程机械维修工艺，提出改进、优化管理方案	4.3.1 故障报告、技术报告、实验报告及技术总结的特点与写作方法 4.3.2 技术论文的特点与写作方法 4.3.3 工程机械技术管理基础知识

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. 整机综合故障诊断	1.1 动力系统综合故障诊断	1.1.1 能诊断发动机控制系统故障 1.1.2 能对排气污染、净化系统进行检测与改造 1.1.3 能借助诊断维修工具对电动机控制系统进行合理匹配 1.1.4 能进行发动机改造后的综合性能测试	1.1.1 电子控制基础知识 1.1.2 发动机电控直列泵、电控分配泵、电控共轨燃油系统检修方法 1.1.3 发动机排放控制与检测技术 1.1.4 发动机电控系统中采用的各种传感器知识 1.1.5 发动机综合性能检测站的功能、设备和检测项目
	1.2 底盘及机架综合故障诊断	1.2.1 能根据工程机械大修工艺文件确定大修的作业内容 1.2.2 能检测、验收大修底盘 1.2.3 能检修四轮液压驱动转向装置电液控制机构 1.2.4 能诊断底盘及机架综合性故障	1.2.1 底盘及传动系统大修工艺文件及主要件的修理工艺 1.2.2 底盘大修修复验收标准 1.2.3 四轮液压驱动转向装置电液控制机构的构造与工作原理
	1.3 液压系统综合故障诊断	1.3.1 能诊断液压系统关联故障 1.3.2 能诊断变量液压泵、变量液压马达的综合故障	1.3.1 液压系统关联故障现象及原因 1.3.2 变量液压泵、变量液压马达综合故障现象及原因
	1.4 电气与电子设备综合故障诊断	1.4.1 能检测、调校电气与电子测试设备 1.4.2 能重新敷设或改接全机电路 1.4.3 能进行变频器参数的设定 1.4.4 能根据电气原理图进行电气柜的大修 1.4.5 能判断 PLC 程序故障并查看程序排除故障 1.4.6 能进行电动机的解体大修工作 1.4.7 能诊断电子控制系统复杂故障	1.4.1 整机电气与电子测试、设备调试、制定标准规程 1.4.2 全机电路知识 1.4.3 全机电路布线原则 1.4.4 施工升降机控制电路工作原理 1.4.5 变频器工作原理 1.4.6 可编程控制器工作原理

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	1.5 工作装置的故障诊断	<p>1.5.1 能诊断双臂架系统连接困难的技术难题</p> <p>1.5.2 能诊断回转台车系统行驶圆周度、均匀受力的故障</p> <p>1.5.3 能诊断双车转台系统和单车转台安装平衡度的故障</p> <p>1.5.4 能进行各种减速机的解体大修</p> <p>1.5.5 能诊断控制系统故障</p> <p>1.5.6 能重新敷设或改接整机电路</p> <p>1.5.7 能根据不同岩层调试凿岩控制系统的开孔、自动防卡钎、自动防空打动作，并撰写调试分析报告</p> <p>1.5.8 能诊断单片机和 PLC 控制器疑难故障（桩工机械）</p> <p>1.5.9 能根据各种施工质量问题进行分析，判断出原因并调整、改进工作装置</p> <p>1.5.10 能诊断电液控制机构、控制系统及其工作装置故障</p> <p>1.5.11 能诊断钻孔深度测量及显示系统的故障</p> <p>1.5.12 能诊断作业物料自动计量系统的故障</p> <p>1.5.13 能诊断作业自动进尺、数据自动记录、数据传输系统故障</p> <p>1.5.14 能诊断油气悬挂机构的故障</p> <p>1.5.15 能进行设备事故的原因分析及制定事故设备处理方案</p>	<p>1.5.1 掘进机设备国家、行业、企业标准、工艺规范</p> <p>1.5.2 焊接结构维修工艺要求</p> <p>1.5.3 电液控制机构的构造与工作原理</p> <p>1.5.4 安全器维修工艺及技术标准</p> <p>1.5.5 PLC 控制程序设计基础知识</p> <p>1.5.6 凿岩控制系统原理及其工作装置故障的表现现象、原因</p> <p>1.5.7 结构力学、弹性力学、机械原理、液压系统设计、自动化控制等理论知识</p> <p>1.5.8 作业物料自动计量系统故障现象、原因与处理方法</p> <p>1.5.9 油气悬挂机构故障现象、原因与处理方法</p>
2. 培训与管理	2.1 维修质量管理	<p>2.1.1 能依据 ISO 9001 要求编制维修管理文件</p> <p>2.1.2 能结合企业实际情况提出本企业的质量改进措施</p> <p>2.1.3 能应用检测设备对工程机械关键部件及整机进行国家强制项目的检测</p> <p>2.1.4 能根据现场施工工况，提出设备质量改进提升报告</p> <p>2.1.5 能进行设备的失效模式分析</p>	<p>2.1.1 ISO 9001 质量管理基础知识</p> <p>2.1.2 工程机械修理质量评定要求</p> <p>2.1.3 工程机械相关国家强制性检测标准</p> <p>2.1.4 机械设备失效模式分析技术</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 组织实施维修作业	2.2.1 能按企业的生产能力和技术水平确定维修作业组织形式，并指导维修实践 2.2.2 能运用先进的管理方法组织工程机械修理生产作业 2.2.3 能独立带领团队维修新产品，对可能出现的问题进行预测并提出处理预案 2.2.4 能主导策划、编制公司级维修工技能竞赛规则、竞赛项目 2.2.5 能为工厂重大技术改造项目提出建议，并进行策划和组织指导实施	2.2.1 企业管理知识 2.2.2 工程机械修理企业设计知识
	2.3 培训	2.3.1 能对二级/技师及以下级别人员进行技术培训 2.3.2 能进行新知识、新技术、新工艺的专题培训 2.3.3 能编审各等级修理工培训大纲和教材，评审二级/技师论文	2.3.1 工程机械维修中的新设备、新技术、新材料、新工艺 2.3.2 工程机械修理工培训讲义的编写方法
3. 技术改造与试验、研究	3.1 设备制造与维修工艺的改进	3.1.1 能对设备制造与维修工艺提出改进意见 3.1.2 能改进电气、流体、电液控制等系统 3.1.3 能借助相关工具书阅读有关工程机械外文资料，指导修理 3.1.4 能编制试验与应用策划书及相应的技术、工艺文件，推广实施新设备、新技术、新材料、新工艺	3.1.1 工程机械修理设备设计改造知识 3.1.2 工程机械修理工艺设计知识(工艺设计内容、生产纲领、工艺计算) 3.1.3 工程机械专业术语、词汇中、外文对照表
	3.2 试验与研究	3.2.1 能通过试验和研究改进修理工艺 3.2.2 能提出维修现代化的建议 3.2.3 能编制试验与应用策划书及相应的技术、工艺文件 3.2.4 能进行施工工艺研究 3.2.5 能对收集的设备数据进行归纳分析，提出设备改进建议	3.2.1 试验研究方法与管理知识 3.2.2 工程机械的使用性能与试验知识 3.2.3 各类施工工艺技术 3.2.4 数据归纳、分析技术

4. 权重表

4.1 理论知识权重表

项目		技能等级	五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
基本要求	职业道德		5	5	5	5	5
	基础知识		20	15	10	10	10
相关知识要求	工程机械运行检测		5	—	—	—	—
	动力系统维修		15	15	15	—	—
	底盘及机架维修		15	15	15	—	—
	液压系统维护/维修		10	15	20	—	—
	电气与电子系统维修		10	15	15	—	—
	金属结构维修		5	5	5	—	—
	工作装置维修		15	15	15	—	—
	整机检修		—	—	—	30	—
	故障诊断与排除		—	—	—	30	—
	整机综合故障诊断		—	—	—	—	40
	工艺文件的编制		—	—	—	10	—
	培训与管理		—	—	—	15	25
技术改造与试验、研究		—	—	—	—	20	
合计			100	100	100	100	100

注：1. “工作装置维修”分为土方机械、起重机械、掘进及凿岩机械、高空作业机械、筑路及道路养护机械、混凝土机械、桩工机械、工业车辆八个专业方向，不同方向按照相应设备类别的工作内容进行考核。

2.考核设备不含某一项目的，考核权重放到对应的工作装置项目中。

4.2 技能要求权重表

项目		技能等级				
		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
技能要求	工程机械运行检测	5	—	—	—	—
	动力系统维修	20	20	15	—	—
	底盘及机架维修	20	20	15	—	—
	液压系统维护/维修	15	20	25	—	—
	电气与电子系统维修	15	15	20	—	—
	金属结构维修	5	5	5	—	—
	工作装置维修	20	20	20	—	—
	整机检修	—	—	—	40	—
	故障诊断与排除	—	—	—	30	—
	整机综合故障诊断	—	—	—	—	55
	工艺文件的编制	—	—	—	15	—
	培训与管理	—	—	—	15	20
	技术改造与试验、研究	—	—	—	—	25
合计		100	100	100	100	100

注：1.本表中“工作装置维修”分为土方机械、起重机械、掘进及凿岩机械、高空作业机械、筑路及道路养护机械、混凝土机械、桩工机械、工业车辆八个专业方向，不同方向按照相应设备类别的工作内容进行考核。

2.考核设备不含某一项目的，考核权重放到对应的工作装置项目中。

5. 职业标准附录

5.1 设备分类

工程机械类别	主要机种
土方机械	履带挖掘机、轮胎挖掘机、挖掘装载机、装载机、推土机、平地机、铲运机、非公路自卸车等
起重机械	轮胎式起重机、履带式起重机、汽车起重机、全地面起重机、随车起重机、塔式起重机、施工升降机等
掘进及凿岩机械	全断面隧道掘进机、水平定向钻、悬臂掘进机、凿岩台车等
高空作业机械	高空作业车、高空作业平台、吊篮及擦窗机等
筑路及道路养护机械	压路机、夯实机、沥青搅拌设备、摊铺机、稳定土拌和设备、铣刨机械、路面养护设备、路面再生设备、除冰雪机等
混凝土机械	混凝土搅拌设备、混凝土泵送设备、混凝土搅拌运输设备、混凝土振动设备、混凝土清洗回收设备等
桩工机械	工程钻机、旋挖钻机、打桩机、打桩锤、成孔机、地下连续墙液压抓斗、地下连续墙用铣槽机等
工业车辆	叉车、牵引车、堆垛机、搬运车、观光车等

5.2 推荐考核设备

工程机械维修工类别	推荐考核机种		
	A	B	C
土方机械维修工	挖掘机	装载机	平地机
起重机械维修工	轮式起重机	履带式起重机	塔式起重机
掘进及凿岩机械 维修工	全断面隧道掘进机	凿岩台车	水平定向钻
高空作业机械维修工	高空作业车	吊篮及擦窗机	高空作业平台
筑路及道路养护机械维 修工	压路机	摊铺机	路面养护设备
混凝土机械维修工	混凝土泵送设备	混凝土搅拌设备	混凝土搅拌运输设备
桩工机械维修工	旋挖钻机	工程钻机	打桩机
工业车辆维修工	叉车	堆垛机	观光车

注：不同类别机械的实操考核机种，按照机种结构复杂、市场量大面广的原则，推荐了优先选择顺序，优先级别从高到低分为 A、B、C 三级。