

**2023年日照市交通工程初级、中级、
高级专业技术职务任职资格**

**考
试
大
纲**

日照市人力资源和社会保障局

2023 年 07 月

说 明

一、考试大纲使用范畴

本考试大纲适用于日照市交通工程初、中级专业技术职务任职资格“考试评价”考试，高级专业技术职务任职资格“考评结合”考试。本大纲以交通工程系列各专业基本要求为出发点，各个专业分为法律法规部分和专业知识部分。考试试题侧重于考核常用、贴切实际、必备知识点，并要求考生要区分了解、掌握、熟悉不同层次的要求。

二、考试方式及内容

考试采取“人机对话”的方式，考试专业设置为：道路与桥隧、港口与航道、船舶及检验、汽车运用技术、交通工程机械运用、交通信息工程及控制、城市轨道交通共7个专业。

初级考试科目为《综合测试》（考试含法律法规和专业知识两部分内容），中级考试科目为《法律法规》和《专业知识》，高级考试科目为《综合考试》（考试含法律法规和专业知识两部分内容）。

三、考试题型设置

考题设置为：单项选择题、多项选择题、判断题等。

目 录

第一章 道路与桥隧.....	1
第二章 港口与航道.....	7
第三章 船舶及检验.....	13
第四章 汽车运用技术.....	19
第五章 交通工程机械运用.....	23
第六章 交通信息工程及控制.....	29
第七章 城市轨道交通.....	34

第一章 道路与桥隧

第一节 法律法规部分

一、法律

- (一)《中华人民共和国公路法》(熟悉)
- (二)《中华人民共和国安全生产法》(熟悉)

二、行政法规

- (一)《建设工程安全生产管理条例》(掌握)
- (二)《建设工程质量管理条例》(掌握)
- (三)《公路工程竣(交)工验收办法实施细则》(掌握)
- (四)《公路水运工程质量监督管理规定》(掌握)

三、地方性法规

- (一)《山东省农村公路条例》(了解)
- (二)《山东省高速公路条例》(了解)
- (三)《山东省安全生产条例》(了解)

四、专业规范、标准

- (一)《公路工程技术标准》(掌握)
- (二)《公路工程施工安全技术规范》(掌握)
- (三)《公路工程质量检验评定标准》(第一册 土建工程)(掌握)
- (四)《公路技术状况评定标准》(掌握)
- (五)《公路路基施工技术规范》(掌握)
- (六)《公路路面基层施工技术细则》(掌握)
- (七)《公路沥青路面施工技术规范》(掌握)
- (八)《公路水泥混凝土路面施工技术细则》(掌握)
- (九)《公路桥涵施工技术规范》(掌握)
- (十)《公路隧道施工技术规范》(熟悉)
- (十一)《公路交通安全设施施工技术规范》(熟悉)
- (十二)《公路工程施工监理规范》(熟悉)
- (十三)《公路养护技术规范》(熟悉)
- (十四)《公路养护安全作业规程》(了解)

- (十五)《公路路线设计规范》(熟悉)
- (十六)《公路路基路面现场检测规程》(熟悉)
- (十七)《公路养护工程质量检验评定标准》(掌握)

说明:所有法律法规、技术标准、规范等文件,均指最新版本。

第二节 专业知识部分

一、土力学与基础工程

- (一)了解土的组成和物理性质;了解岩土的工程分类
- (二)掌握地基土中自重应力和附加应力的概念
- (三)熟悉土的压缩性;了解基础沉降计算方法
- (四)掌握静止土压力、主动土压力、被动土压力的概念
- (五)掌握基础的类型、施工方法及地基处理

二、工程测量

- (一)熟悉测量工作应遵循的基本原则
- (二)掌握水准仪、全站仪的构造、使用和检验校正
- (三)掌握水准测量原理、水准路线的布设形式、成果计算
- (四)掌握地形图测绘基本知识
- (五)掌握道路中线测设步骤和数据处理
- (六)掌握坐标测量、坐标放样、高程放样步骤

三、道路工程材料

- (一)熟悉石料的物理性质、技术性质及化学性质
- (二)掌握粗集料、细集料的分类及技术性质
- (三)熟悉石油沥青的技术性质及影响因素和评价指标
- (四)掌握沥青混合料的技术性质及技术指标
- (五)掌握无机结合料的技术性质及配合比设计方法

四、工程管理

- (一)掌握建设工程项目管理的目标和任务
- (二)了解建设项目采购模式
- (三)熟悉施工组织设计内容及编制方法
- (四)掌握成本控制、质量控制、进度控制措施。掌握双代号及单代号网络计划图的绘制、时间参数

的计算及关键路线的确定。掌握公路工程流水作业原理及组织

(五) 公路工程质量检验评定相关内容

1. 掌握单位、分部及分项工程的划分。
2. 掌握分项工程检验的项目及相应规定。
3. 熟悉工程质量评定的等级及相应规定。
4. 熟悉土方路基、沥青混凝土面层、稳定粒料基层、钻孔灌注桩质量检验评定检查项目及检查方法和频率。

(六) 熟悉建设工程环境保护的要求和措施

(七) 了解建设工程合同管理和信息管理的内容

五、公路勘测设计

(一) 掌握直线、圆曲线、缓和曲线、平曲线超高和加宽的设计要点

(二) 熟悉纵坡及坡长、竖曲线设计要点

(三) 熟悉路基横断面设计要点及土石方数量计算调配方法

(四) 了解平原地区、山岭区和丘陵区路线布设要点

(五) 了解纸上定线、实地定线、纸上移线方法

六、路基工程

(一) 路基施工准备

1. 掌握地表处理方法。
2. 熟悉施工测量和试验准备工作。

(二) 一般路基

1. 掌握挖方路基、填土路堤、填石路堤、土石路堤施工方法。
2. 掌握高填方路堤施工方法。
3. 掌握台背与墙背填筑方法。

(三) 路基排水工程

1. 掌握路基地表排水设置及施工要求。
2. 掌握路基地下排水设置及施工要求。

七、路面工程

(一) 路面基层施工技术

1. 掌握路面基层所用原材料要求。
2. 掌握基层混合料组成设计要求。
3. 掌握半刚性基层、柔性基层、刚性基层施工方法及要求。

4. 掌握基层养生方法及要求。
5. 掌握基层施工质量控制标准。

（二）沥青路面施工技术

1. 掌握沥青路面结构及类型。
2. 掌握沥青路面原材料要求及配合比设计。
3. 掌握热拌沥青混合料路面施工工艺及质量控制标准。
4. 掌握沥青透层、封层、粘层施工工艺。
5. 熟悉沥青表处、贯入式及冷拌沥青混合料路面施工工艺。

（三）水泥混凝土路面施工技术

1. 掌握水泥混凝土路面结构及类型。
2. 掌握水泥混凝土路面的原材料及配合比设计。
3. 掌握水泥混凝土拌合物拌和及运输要求。
4. 熟悉水泥混凝土路面施工方法及质量控制标准。
5. 掌握面层接缝、抗滑构造施工及养生方法。

八、桥涵工程

（一）桥梁基础知识

1. 掌握桥梁的组成、梁桥的专业名词术语、桥梁分类；掌握桥梁上、下部结构的类型和受力特点。
2. 熟悉常用的各类桥型的构造特点。
3. 掌握施工准备工作包括的内容。

（二）钢筋工程

1. 熟悉普通钢筋的类型、钢筋检验的内容、存放的要求。
2. 熟悉钢筋加工工序、加工要求。
3. 掌握钢筋的连接方法。

（三）混凝土工程

1. 熟悉混凝土所需原材料的技术要求及进场检验与保管。
2. 掌握混凝土拌制、运输的方法和注意事项。
3. 掌握混凝土浇筑、振捣、养护的方法和要求。

（四）预应力混凝土工程

1. 熟悉预应力筋的类型、性能要求。
2. 掌握先张法、后张法施工工艺、施工要点。

（五）桥梁基础施工

1. 掌握扩大基础施工工艺流程和施工要点。
2. 熟悉围堰的类型、一般规定。
3. 掌握基坑开挖、排水和支护的方法和要求。
4. 掌握钻孔灌注桩施工前的准备工作、钻孔方法。
5. 掌握常用钻孔灌注桩施工工艺、施工要点。

（七）桥梁墩、台施工

1. 掌握钢筋混凝土墩、台施工工艺和施工要点。
2. 了解砌体墩台材料、砌体墩台的砌筑方法和施工要点。
3. 熟悉支座的类型、构造以及支座的安装要求。

（八）桥梁上部结构施工

1. 熟悉装配式钢筋混凝土和预应力混凝土梁、板桥的施工工艺流程和一般要求。
2. 掌握装配式钢筋混凝土和预应力混凝土梁、板桥构件的预制、移运、存放和安装施工要点。
3. 熟悉桥面铺装的材料要求；熟悉桥面防水与排水要求。
4. 熟悉伸缩缝装置的类型；熟悉伸缩缝装置施工工艺和施工要点。

（九）涵洞

1. 掌握涵洞的类型与构造。
2. 了解管涵、箱涵、盖板涵、拱涵的施工工艺和施工要点。

九、隧道工程

（一）隧道基础知识

1. 掌握隧道的结构组成和分类。
2. 熟悉隧道围岩的分级。
3. 熟悉隧道的构造、支护形式、明洞与洞门构造等。

（二）施工准备和施工测量

1. 了解施工前的各项准备工作。
2. 熟悉临时工程的要求。

（三）隧道施工

1. 了解隧道的施工方法、施工工艺。
2. 掌握隧道开挖方法。
3. 熟悉隧道开挖的一般规定。
4. 掌握隧道支护的形式、作业要求。

5. 熟悉衬砌的施工方法、施工工艺。

（四）隧道路面和附属设施施工

1. 熟悉隧道路面施工工艺。
2. 了解隧道附属设施施工注意事项。

十、交通安全设施工程

（一）掌握交通安全设施的主要组成、类型和功能

（二）交通安全设施施工

1. 熟悉各种护栏的材料要求和施工技术要求。
2. 熟悉交通标志、标线、隔离栅、桥梁护网、防眩设施、轮廓标的材料要求和施工技术要求。

十一、公路养护管理

（一）路基养护技术

1. 熟悉路基常见病害及产生原因。
2. 掌握路基技术状况评定标准。
3. 掌握路基日常养护及维修方法。

（二）路面养护技术

1. 掌握路面技术状况评定标准。
2. 掌握沥青路面和水泥混凝土路面常见病害类型及维修方法。
3. 熟悉沥青路面再生方式的选择及适用范围。
4. 熟悉沥青路面预防性养护措施及适用范围。

（三）桥涵养护技术

1. 掌握桥隧构造物技术状况评定标准。
2. 熟悉桥梁病害类型及养护维修方法。

十二、公路工程监理

- （一）熟悉公路工程监理的基本概念、工程监理的特点
- （二）熟悉公路工程施工监理的任务、施工监理阶段的划分
- （三）熟悉与工程建设有关的各行为主体及相互关系
- （四）熟悉施工准备阶段监理准备工作及监理工作的内容
- （五）熟悉施工阶段监理的主要内容、方法
- （六）熟悉验收与缺陷责任期监理的内容
- （七）熟悉工程停工及复工、工程变更、工程延期、索赔等合同管理内容
- （八）熟悉监理工地会议的形式、内容

第二章 港口与航道

第一节 法律法规部分

一、法律

(一)《中华人民共和国港口法》。掌握港口公用基础设施的组成；了解港口的定义、申请港口经营许可证的条件；了解未依法进行的港口建设的违法责任

(二)《中华人民共和国航道法》。熟悉航道发展规划技术等级的评定方法。了解航道建设问题的审核管理办法、建设单位应就建设项目对航道通航条件的影响作出评价的适用范围、航道通航条件评价的审核机构、未依法进行的航道通航条件评价的违法责任、断航河流恢复通航的审批流程

(三)《中华人民共和国安全生产法》。熟悉安全生产法

(四)《中华人民共和国招标投标法》。了解工程变更及索赔管理、招标方式及程序、合同价格和费用

二、行政法规

(一)《港口工程建设管理规定》。了解港口建设管理规定中的违法内容

(二)《港口规划管理规定》。熟悉港口规划的分类；掌握港口规划编制的原则，港口规划需要调查的自然条件内容，港口规划按层次范围的划分；熟悉港口和航道发展规划的技术等级

(三)《港口经营管理规定》。了解申请港口经营许可证的条件、违规经营港口的责任

(四)《港口岸线使用审批管理办法》。掌握深水岸线和浅水岸线的划分标准；了解港口岸线使用有效期、违法使用港口岸线的责任后果

(五)《航道通航条件影响评价审核管理办法》。熟悉航道通航水位、通航净空尺度，了解航道发展规划技术等级对跨航道桥梁的要求

说明：凡是未注明日期的法律法规、技术标准、规范等文件，均指最新版本

第二节 专业知识部分

一、港口与航道设计

(一) 港口总平面设计

1. 掌握港口选址的原则，港口布置中油船码头位置的确定原则；了解港口按功能用途、地理位置的分类原则。

2. 掌握港口总平面布置的原则，天然河流码头布置形式的选择；熟悉港口范围的构成，港口的组成部分，码头规模的主要体现指标。

3. 了解船舶排水量的定义及常用单位。

4. 掌握海岸带的定义，海岸带泥沙的运动规律，感潮河段内水流的运动规律。 5 了解波浪破碎的类型，波浪折射的定义，风玫瑰图及波玫瑰图的绘制方法。

5. 掌握确定海港码头泊稳和作业条件应考虑的因素；

6. 掌握内河港口码头前沿停泊水域的布置原则。

7. 掌握液化天然气码头布置时与其他码头距离的要求；了解泊位及泊位尺度的定义及构成。

8. 掌握沿海港口防沙导流堤的布置原则。

9. 掌握锚地水深、锚地位置的确定原则。

10. 掌握进港航道的选线原则。

11. 熟悉航道尺度的构成；了解航道分级的原则。

（二）渠化工程枢纽总体布置

1. 熟悉渠化工程枢纽不同阶段所需的基本资料，了解河流渠化的概念，了解河流基本要素的概念。

2. 熟悉渠化工程枢纽级别划分，掌握渠化工程枢纽总体布置的原则与渠化枢纽工程设计标准。

3. 掌握渠化工程枢纽主要建筑物的选型与布置要求。

（三）航道整治与疏浚工程设计

1. 熟悉航道轴线的布置要求，熟悉航道等级的划分。

2. 掌握通航海轮桥梁的桥位选择和通航孔设置、代表船型的选择以及安全保障措施。

3. 熟悉内河航道整治工程在可行性研究阶段和工程设计阶段所需要的基本资料，掌握航道整治工程不同阶段应收集的基本资料

4. 了解疏浚岩土分类、可挖性、管道输送和填土适宜性。

（四）码头建筑物设计

1. 熟悉码头建筑物的类型及功能，掌握码头结构使用年限的确定。

2. 了解码头建筑物结构选型和各类码头结构设计的主要原则。

3. 了解重力式码头的组成；了解重力式码头的结构设计和工作特点；了解不同形式的重力式码头的分类、断面形式及优缺点；了解重力式码头的受力；了解重力式码头的结构选型。

4. 掌握高桩码头的分类、特点以及所适应的情况；了解高桩码头不同极限状态下的设计内容；了解轨道梁的设计要求；了解桩的配筋；了解桩台的分类及特点。

5. 掌握斜坡码头的优点；了解斜坡式码头的坡度要求。

6. 熟悉码头沉降的主要类型。

（五）防护建筑物设计

1. 掌握防护建筑物主要设计原则和一般规定。掌握护岸设计的原则与方法。

2. 掌握各类防波堤工程和护岸工程的结构选型。

3. 掌握斜坡堤扭王块体的布置。

4. 了解各种类型丁坝的特点。

(六) 通航建筑物设计

1. 了解通航建筑物的类型及功能。

2. 掌握船闸设计原则和要求、船闸分级、船闸工程组成。了解不同分类标准下船闸类型的分类，了解船闸组成结构的作用。

3. 熟悉船闸附属设施及其布置，熟悉航标的布置要求。

4. 掌握船闸水工建筑物级别划分和结构设计原则、内容及方法，了解水工建筑物的破坏形式。

5. 熟悉不同消能措施的适用条件，掌握船闸输水系统的主要形式、特点、布置要求。

6. 掌握闸门阀门的分类、主要结构型式、级别划分和门型选择。了解闸阀门的设计方法。

(七) 钢结构的防腐蚀

1. 掌握海港码头钢结构防腐蚀处理措施。

2. 掌握钢结构防护的方法。

3. 熟悉锈蚀的原理。

(八) 装卸工艺设计

1. 熟悉不同货种码头装卸工艺方案、基本流程和工艺布置；了解港口装卸作业的特点；了解码头装卸作业常用工艺方案、基本流程和工艺布置。

2. 掌握码头装卸工艺设计的原则和要求；熟悉不同货种码头主要装卸机械形式、主要参数和配备原则。

3. 熟悉集装箱码头前沿集装箱装卸桥主要参数、布置型式及安全保护措施；掌握自动化集装箱码头采用的主要装卸设备；了解自动化集装箱码头组成及其特点；了解集装箱的分类、尺寸、额定质量，及堆垛原则。

4. 熟悉码头油气回收装置设置的原则；掌握码头工艺管道的补偿方式；掌握关于液体化工码头管道流速的规定；了解石油化工金属管道布置的基本原则；了解液体化工码头常用阀门的特点；了解液体化工码头工艺管道管径选用的方法；了解石油化工码头常见货种的火灾危险性。

5. 了解港区仓库、堆场和储罐规模的确定；掌握关于仓库尺寸的主要要求；掌握关于散货堆场堆垛的要求。

6. 掌握港口起重机主要安全装置。

7. 掌握散货抓斗的分类方法。

8. 掌握滚装码头下河坡道设置原则。

9. 掌握港口重大件码头主要装卸工艺方案。

10. 掌握港内道路主要技术指标。

11. 熟悉装卸作业过程中的基本安全要求。

12. 了解散货码头防尘除尘措施。

(九) 地基处理设计

1. 掌握排水固结法的分类及适用范围。
2. 掌握振冲法，掌握振冲法的分类及适用范围。
3. 掌握强夯法的适用范围，熟悉强夯法的优缺点。
4. 熟悉深层搅拌法的适用范围。
5. 了解爆破排淤填石法，了解爆破排淤填石法的适用范围。

(十) 配套工程设计

1. 掌握港口电力负荷的分级及供电基本要求。
2. 掌握港口的防雷与接地的基本要求。
3. 掌握短路电流的基本内容。
4. 掌握港区供、排水设计基本要求。
5. 熟悉应急电源基本内容。
6. 熟悉港口变电所防火基本要求。
7. 熟悉电缆敷设的基本要求。
8. 熟悉架空电力线路设计的基本要求。
9. 熟悉港口照明的供电的一般要求。
10. 了解火灾自动报警系统的供电要求
11. 了解港口电源及供电系统的一般要求。
12. 了解电压偏差的基本要求。
13. 了解智慧港口计算机管理控制系统的一般要求。
14. 了解智慧港口有线广播系统和视频监控系统的一般要求。
15. 了解船舶排水量的要求。
16. 了解供排水管道设计要求。

(十一) 消防、节能及环境保护设计

1. 掌握油品码头的消防系统的布置与要求。
2. 掌握油气化工码头静电防护的基本措施。
3. 掌握液化天然气码头、防火安全间距和消防系统的布置与要求。
4. 掌握爆炸性粉尘环境的一般内容。
5. 熟悉原油码头防火措施、灭火方式、灭火及冷却介质、防火安全间距和消防系统的布置与要求。
6. 熟悉油气化工码头油气回收管道设计要求。
7. 了解油品码头的布置原则、火灾危险性分类、防火措施。

8. 了解油气化工码头防雷的安全措施。
9. 了解油气化工码头常见阀门的选型及安装要求。

(十二) 工程概算与技术经济分析

1. 掌握造价的基本内容及工程计价的依据。
2. 掌握建设项目总概算及单位工程的概算费用构成。
3. 熟悉港口及航道工程费用的组成。
4. 了解财务分析有关融资前分析和融资后分析内容、主要盈利能力分析指标的内容各种财务分析报表。

二、港口与航道施工与监理

(一) 重力式码头施工技术

1. 掌握重力式码头开挖方法与要求；熟悉重力式码头基槽开挖及整平的相关要求。
2. 掌握基床的分类、特点及所对应的实际工况；了解抛石基床块石所满足的要求。
3. 熟悉沉箱浮运的要求。
4. 熟悉混凝土施工的操作要求。

(二) 高桩码头施工技术

1. 掌握沉桩的施工要求；掌握高桩码头锤型的选择；掌握锤击沉桩的控制；了解沉桩的施工条件以及施工过程。
2. 掌握高桩码头结构中混凝土的等级；了解预应力混凝土的优点。
3. 了解混凝土不同掺和物的作用。

(三) 板桩码头施工技术

1. 了解板桩码头的施工条件。
2. 了解板桩码头的拉杆施工内容。

(四) 航道整治工程施工技术

1. 掌握航道整治工程中各分部工程、分项工程。
2. 掌握航道整治工程工程质量的检验方法。
3. 了解航道施工放线技术要求。
4. 了解施工测量的基本要求。
5. 了解工程残留物的清理要求。
6. 了解挖泥施工基本原则、各种挖泥船的施工工艺和施工要求。

(五) 混凝土的质量检查和试验检测

1. 熟悉混凝土的基本特性。

2. 熟悉混凝土试验检测常用方法。
3. 熟悉不同使用环境下混凝土的特性。
4. 熟悉混凝土质量现场检查要求。
5. 了解混凝土试验检测基本要求。
6. 了解混凝土添加或掺加材料起的作用。

(六) 监理

1. 了解监理的分类与定义。
2. 掌握施工监理的基本职责。
3. 熟悉施工监理的主要过程。
4. 了解不同施工监理活动的作用。

第三章 船舶及检验

第一节 法律法规部分

一、法律

(一)《中华人民共和国海上交通安全法》(熟悉)

二、行政法规

(一)《中华人民共和国船舶和海上设施检验条例》(掌握)

三、专业法规、规程

(一)《国内航行海船法定检验技术规则(2020)》(熟悉)

(二)《沿海小型船舶检验技术规则(2016)》(掌握)

(三)《海船法定营运检验技术规程(2011)》(掌握)

(四)《海船法定营运检验技术规程(2011)》(掌握)

(五)《内河船舶法定检验技术规则(2019)》(熟悉)

(六)《内河小型船舶检验技术规则(2016)》及(2019)修改通报(掌握)

(七)《河船法定营运检验技术规程(2011)》(掌握)

(八)《河船法定建造检验技术规程(2011)》(掌握)

四、规范性文件

(一)关于印发《国内航行船舶变更船舶检验机构管理规定(2013年修订稿)》的通知海船检〔2013〕859号(掌握)

(二)关于印发船体颜色标识和水尺勘划暂行规定的通知海船检〔2011〕255号(掌握)

(三)关于实施《船舶建造重要日期记录管理规定》有关事项的通知海船检〔2011〕226号(掌握)

(四)关于明确办理中国籍船舶等效、免除若干问题的通知海船检〔2011〕715号(掌握)

第二节 专业知识部分

一、船舶与海洋工程

(一) 船体制图

1. 熟悉船体制图的有关规定；
2. 了解各类船舶的特征及总布置图的组成和特点、要求能够识读总布置图；
3. 了解作用在船体上的力及强度概念及船体结构的各种形式；
4. 掌握船体结构基本元素的表达方法、会识读和绘制结构节点图；
5. 了解外板和甲板板、船底、舷侧、甲板、舱壁、上层建筑等结构；
6. 了解横剖面图的组成和表达内容，能够识读横剖面图并会绘制横剖面图；
7. 了解基本结构图的组成和表达内容，能够识读基本结构图；
8. 熟悉型线图的表达原理，会根据给定型值表绘制型线图；
9. 了解计算机绘图的发展状况、会用 AutoCAD 软件绘制结构节点图；
10. 掌握横剖面图和型线图的计算机绘制方法。

(二) 船舶原理

1. 掌握船舶静力学中的基本理论和计算方法；
2. 了解船舶航行中有关静力学方面的问题以及实践中解决这些问题的方法；
3. 掌握船体形状与近似计算、船舶在各种情况时的浮态、初稳性、大倾角稳性、破舱稳性和船舶下水计算等；
4. 掌握船舶倾斜试验及计算方法；
5. 掌握船舶快速性(船舶阻力、船舶推进)、操纵性及耐波性的性能及计算方法。

(三) 船舶结构力学

1. 掌握船舶结构力学的研究内容、目的、对象及方法；清楚带板的概念；掌握船体结构中的典型计算模型以及具体对象；
2. 掌握单跨梁弯曲问题的相关理论和求解方法；
3. 理解船舶与海洋结构中矩形板的弯曲问题及其研究方法；
4. 理解能量法的基本概念，掌握构件变形能的计算和李兹法求解的原理与计算过程；
5. 掌握力法和位移法的基本概念以及典型杆系的求解方法；
6. 了解矩阵法的基本概念、方法与实际应用；
7. 理解杆及板的失稳现象以及船舶结构中杆及板稳定性分析对保证船体强度的重要意义；掌握船体结构中典型构件的屈曲计算方法。

（四）船舶动力装置

1. 了解船舶动力装置的组成，评判指标。
2. 熟悉常见动力装置型式。
3. 熟悉船舶推进系统。
4. 熟悉船舶辅助装置和管路系统。
5. 熟悉推进系统的动力配合。
6. 熟悉动力装置经济性。
7. 了解船舶主机选型。

（五）工程材料与焊接基础

1. 掌握材料科学的常用术语以及材料的基本微观特性，能分析相关的材料结构及现象；
2. 熟悉材料的性能、结构、以及加工的相互关系，能基本解释一些材料现象；
3. 掌握合理选材的能力，能提出新材料的设计思路；
4. 掌握根据特定的材料微观结构、性能特点，分析材料的加工工艺流程；

（六）船舶设计原理

1. 了解船舶设计的特点和一般方法，了解船舶设计阶段的划分以及各阶段设计工作的内容；
2. 了解船舶法规与船舶设计之间关系，掌握法规的相关计算方法和要求；
3. 掌握船舶主要要素对空船重量的影响关系，掌握船舶重量及重心估算方法，掌握重力和浮力的平衡方法。
4. 掌握新船所需容积的估算方法，掌握船舶容积计算及平衡方法，了解布置地位型船舶的布置地位和设计中的考虑；
5. 了解新船总体设计方案构思的基本方法，掌握船舶各主要性能的分析与估算方法，了解新船主要要素优选的原理和方法，掌握确定新船主要要素的方法和步骤；
6. 掌握型线的形状特征和参数的选择方法及生成方法，了解各种特殊型线的特点、设计和应用原理；
7. 了解船舶总布置设计的工作内容和要求，掌握总体设计的基本要求。

（七）船舶结构设计

1. 了解船舶结构设计的理论和方法；
2. 熟悉船舶结构强度理论；
3. 掌握船舶结构所受的外力和强度计算方法；
4. 熟悉运用船舶结构力学的研究成果和方法决定船体剖面材料的合理分布和相应构件的尺寸；
5. 掌握结构设计的基本要求，了解船舶结构设计的工作内容和要求。

二、船舶轮机工程

(一) 船体制图

1. 熟悉船体制图的有关规定；
2. 了解各类船舶的特征及总布置图的组成和特点、要求能够识读总布置图；
3. 建立作用在船体上的力及强度概念、了解船体结构的各种形式、掌握船体结构基本元素的表达方法、会识读和绘制结构节点图；
4. 了解外板和甲板板、船底、舷侧、甲板、舱壁、上层建筑等结构；
5. 了解横剖面图的组成和表达内容，能够识读横剖面图并会绘制横剖面图；
6. 了解基本结构图的组成和表达内容，能够识读基本结构图；
7. 理解型线图的表达原理，会根据给定型值表绘制型线图；
8. 了解计算机绘图的发展状况、会用 AutoCAD 软件绘制结构节点图；
9. 掌握横剖面图和型线图的计算机绘制方法。

(二) 船舶原理

1. 了解船舶静力学中的基本理论和计算方法；
2. 熟悉船舶航行中有关静力学方面的问题以及实践中解决这些问题的方法；
3. 了解船体形状与近似计算、船舶在各种情况时的浮态、初稳性、大倾角稳性、破舱稳性和船舶下水计算等；
4. 熟悉船舶倾斜试验及计算方法；
5. 熟悉船舶快速性(船舶阻力、船舶推进)、操纵性及耐波性的性能及计算方法。

(三) 船舶动力装置

1. 掌握船舶动力装置的组成，评判指标；
2. 掌握常见动力装置型式；
3. 掌握船舶推进系统；
4. 熟悉船舶辅助装置和管路系统；
5. 掌握推进系统的动力配合；
6. 熟悉动力装置经济性；
7. 掌握船舶主机选型。

(四) 工程材料与焊接基础

1. 掌握材料科学的常用术语以及材料的基本微观特性，能分析相关的材料结构及现象；
2. 熟悉材料的性能、结构、以及加工的相互关系，能基本解释一些材料现象；
3. 具备合理选材的能力，能提出新材料的设计思路；

4. 掌握根据特定的材料微观结构、性能特点，分析材料的加工工艺过程；
5. 掌握型线的形状特征和参数的选择方法及生成方法，了解各种特殊型线的特点、设计和应用原理；
6. 了解船舶总布置设计的工作内容和要求，掌握总体设计的基本要求。

（五）船舶柴油机

1. 了解船舶发动机的概述，了解内燃机历史，分类，基本结构，工作原理等基础知识；
2. 熟悉换气过程与增压系统工作原理；
3. 掌握柴油机燃油喷射，燃烧，污染物生成及排放控制知识；
4. 熟悉柴油机润滑系统与冷却系统基本构造与工作原理；
5. 掌握船舶柴油机起动、换向与操纵系统工作原理；
6. 掌握柴油机特性与选型基本知识；
7. 了解船舶汽轮机和燃气轮机。

（六）船舶动力装置原理与设计

1. 掌握船舶动力装置概念；
2. 了解船舶动力装置设计阶段的划分以及各阶段设计工作的内容；
3. 熟悉船舶推进装置的设计及法规的相关计算方法和要求；
4. 掌握船舶后传动设备概念和设计方法；
5. 熟悉船舶管路系统的布置及设计方法；
6. 掌握船舶动力装置的设计步骤和方法；
7. 掌握总体设计的基本要求；
8. 了解船舶总布置设计的工作内容和要求。

（七）船舶电气

1. 熟悉船舶常用电器；
2. 了解船舶电力拖动及电力系统；
3. 熟悉船舶电源及电站的配备；
4. 了解电力负荷计算；
5. 熟悉电力系统保护；
6. 掌握电力设备的选择及调试等。

三、船舶电气工程

（一）船舶电力系统及其自动控制

1. 掌握船舶电力系统概念；
2. 熟悉船舶电源；船舶电网及其电能质量的概念；

3. 熟悉船舶电力系统的配电装置和保护；
4. 熟悉同步发电机电压及无功功率的自动调整；
5. 掌握船舶电力系统频率及有功功率的自动调整；
6. 掌握船舶同步发电机的并联运行；
7. 掌握了解船舶中压电力系统；
8. 掌握船舶电站自动化、船舶照明系统管理；
9. 掌握船舶电气安全和安全管理及船舶电气管理人员的安全职责。

(二) 船舶电力系统设计

1. 掌握船舶电力系统的基本概念；
2. 熟悉船舶电力系统的基本类型以及设计内容、设计步骤及基本设计方法；
3. 熟悉船舶电源、船舶电网、船舶配电装置和常用电器以及船舶电力系统保护的基本理论和设计技术；
4. 掌握交直流船舶电力系统短路电流的计算方法，及船舶电力系统短路电流计算；
5. 掌握船舶电力系统 CAD 的相关内容。

(三) 船舶电气

1. 熟悉船舶常用电器；
2. 了解船舶电力拖动及电力系统；
3. 熟悉船舶电源及电站的配备；
4. 掌握电力负荷计算；
5. 掌握电力系统保护；
6. 掌握电力设备的选择及调试等。

(四) 电路原理

1. 掌握线性电阻电路分析；
2. 熟悉非线性电阻电路分析；
3. 熟悉动态电路的时域分析和正弦激励下动态电路的稳态分析；
4. 掌握电路分析基本方法、当代电路元器件、电路原理的实际工程应用等。

(五) 电机学

1. 掌握机电能量转换原理；
2. 熟悉电机基本理论；
3. 掌握电机稳态分析等方面的知识和实验技能；
4. 掌握变压器、直流电机、异步电机、同步电机和特种电机的工作原理。

第四章 汽车运用技术

第一节 法律法规部分

一、法律

- (一)《中华人民共和国道路交通安全法》(熟悉)
- (二)《中华人民共和国车船税法》(了解)
- (三)《中华人民共和国产品质量法》(了解)
- (四)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(了解)

二、行政法规

- (一)《机动车交通事故责任强制保险条例》(了解)
- (二)《中华人民共和国车船税法实施条例》(了解)
- (三)《缺陷汽车产品召回管理条例》(了解)
- (四)《中华人民共和国道路运输条例》(了解)
- (五)《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》(了解)
- (六)《报废汽车回收管理办法》(了解)
- (七)《中华人民共和国车辆购置税暂行条例》(了解)
- (八)《中华人民共和国标准化法实施条例》(了解)

三、地方性法规

- (一)山东省实施《中华人民共和国道路交通安全法》办法(了解)
- (二)《山东省道路交通违法行为罚款处罚标准》(了解)

说明：凡是未注明日期的法律法规、技术标准、规范等文件，均指最新版本。

第二节 专业知识部分

一、钳工基础知识

- (一) 掌握钳工常用设备、工具、量具、仪器仪表的名称、规格、用途和使用方法
- (二) 了解测量、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
- (三) 掌握拆卸、清洗、装配的基础知识

二、机械基础知识

- (一) 了解机械制图的国家标准
- (二) 了解公差配合的基础知识及标注方法
- (三) 了解识读零件图与部件装配图的知识
- (四) 了解轴承的类型、结构与代号
- (五) 了解螺纹的种类与代号

三、电工与电子基础知识

- (一) 掌握基本电路类型
- (二) 掌握电子电路基础知识
- (三) 掌握常用基本元件的基础知识
- (四) 了解计算机基础知识

四、车辆常用材料

- (一) 了解常用金属和非金属材料的种类、牌号、性能及应用知识
- (二) 了解燃料的牌号、性能及应用知识
- (三) 了解润滑油（脂）的牌号、性能及应用知识
- (四) 了解常用工作介质的牌号、性能及应用知识
- (五) 了解轮胎规格、分类、组成及应用知识

五、发动机构造

- (一) 了解汽车发动机的工作循环
- (二) 了解曲柄连杆机构的功用、组成、主要
- (三) 了解曲柄连杆机构主要零部件的检测和维修方法
- (四) 了解曲柄连杆机构装配与调整方法
- (五) 了解曲柄连杆机构异响故障诊断
- (六) 了解汽油机的燃烧过程
- (七) 了解汽油机燃料供给系的功用、组成、主要零部件的构造和相互装配关系

六、汽车运用

- (一) 熟练掌握汽车基本性能评价指标,达到能看懂汽车技术参数指标并会具体分析与评价
- (二) 掌握车辆在不同环境(走合期、低温、高温与高原、山区、恶劣道路环境)下的使用特点与方法
- (三) 掌握汽车消耗品的种类及使用注意事项
- (四) 抓住汽车合理安全使用的方法,防止与减少车辆事故的发生
- (五) 掌握汽车技术状况变化的规律,利用变化规律及时掌握汽车技术状况,并采取施防止汽车技术故障发生
- (六) 掌握汽车一级维护与二级维护作业的主要内容,熟练操作各项维护作业项目
- (七) 掌握汽车评估与报废的有关知识,了解最新的汽车报废标准

七、汽车技术

- (一) 熟悉汽车分类的原则
- (二) 熟悉汽车 VIN 代码的编制规则
- (三) 熟悉汽车使用说明书的主要功能
- (四) 了解汽车使用性能的主要评价指标
- (五) 熟悉汽车在特定条件下的合理使用原则
- (六) 熟悉汽车燃料的合理使用原则
- (七) 熟悉汽车润滑材料的合理使用原则
- (八) 熟悉汽车轮胎的合理使用原则
- (九) 掌握汽车的日常清洁的基本操作方法
- (十) 掌握汽车工作介质的检查和补充方法
- (十一) 掌握汽车运行安全部件的检查方法
- (十二) 掌握汽车使用基础管理和过程管理的方法

八、蓄电池维护与修理

- (一) 了解蓄电池的工作原理
- (二) 掌握蓄电池单体更换注意事项
- (三) 掌握蓄电池一致性检测方法
- (四) 了解锂电池内部安装结构和原理
- (五) 了解锂电池电压和温度采集原理
- (六) 了解锂电池充放电端口连接原理

九、底盘总成工艺

- (一) 了解变速器总成、变矩器总成大修的工艺与技术标准

- (二) 了解驱动桥大修工艺与技术标准
- (三) 了解转向系统大修工艺与技术标准
- (四) 了解制动系统大修工艺与技术标准
- (五) 了解行驶系统大修工艺与技术标准
- (六) 了解机架大修工艺及技术标准

十、汽车基础

- (一) 会辨别汽车类型
- (二) 会识别汽车 VIN 代码
- (三) 会解读汽车使用说明书
- (四) 会评价汽车使用性能
- (五) 会在特定条件下的合理使用汽车
- (六) 会合理使用汽车燃料
- (七) 会合理使用汽车润滑材料
- (八) 会合理使用汽车轮胎
- (九) 掌握汽车的日常清洁的基本操作
- (十) 掌握汽车工作介质的检查和补充
- (十一) 掌握汽车运行安全部件的检查
- (十二) 掌握汽车管理的基本操作

十一、汽车检测技术

- (一) 了解和掌握现代汽车检测设备的检测原理、基本结构、工作原理和使用方法
- (二) 了解并能够运用国家和行业标准中的技术要求、检测方法和诊断参数标准
- (三) 了解我国检测站的分类组成、工位设备和检测项目
- (四) 掌握检测站的微机控系统进行检测操作
- (五) 掌握发动机工作性能和技术状况的检测技术
- (六) 掌握发动机电控系统基本检测、常见故障检测与诊断的程序方法
- (七) 掌握发动机检测项目故障原因分析、波形分析和故障排除能力
- (八) 掌握底盘技术状况检测技术
- (九) 掌握整车技术性能检测技术

第五章 交通工程机械运用

第一节 法律法规部分

一、法律

(一)《中华人民共和国道路交通安全法》(了解)

(二)《中华人民共和国安全生产法》(了解)

二、行政法规

(一)《安全生产违法行为行政处罚办法》(了解)

(二)《交通工程机械运用》(了解)

(三)《中华人民共和国道路运输条例》(了解)

(四)《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》(了解)

(五)《报废筑路机械回收管理办法》(掌握)

(六)《中华人民共和国标准化法实施条例》(了解)

(七)《工伤保险条例》(了解)

(八)《中华人民共和国计量法实施细则》(了解)

(九)《地方机动车大气污染物排放标准审批办法》(了解)

(十)《安全生产许可条例》(了解)

(十一)《专用汽车和挂车生产企业及产品准入管理规则》(了解)

(十二)《特种设备安全监察条例》(了解)

三、专业法规

(一)《机械行业标准化管理办法》(了解)

(二)《机械行业标准制定工作细则》(了解)

(三)《国家标准管理办法》(了解)

(四)《全国工程机械尾气排放监测管理制度(暂行)》(了解)

说明：凡是未注明日期的法律法规、技术标准、规范等文件，均指最新版本。

第二节 专业知识部分

一、钳工基础知识

- (一) 能正确使用与维护高精度工具和检具
- (二) 能够读懂工程机械零件的加工工艺
- (三) 掌握工程机械零部件的拆卸、清洗、装配的基础知识

二、机械基础知识

- (一) 能读懂和绘制工程机械零件图
- (二) 能读懂和绘制工程机械部件装配图
- (三) 能合理选择、正确使用常用工量具，检验工件加工质量
- (四) 能够读懂工程机械相关机械部分使用说明书

三、电工与电子基础知识

- (一) 能读懂工程机械电路图
- (二) 能够读懂工程机械相关电器元件参数
- (三) 能对工程机械电路进行简单维修
- (四) 能读懂工程机械相关电器部分使用说明书

四、工程机械常用材料

- (一) 熟悉常用金属和非金属材料的种类、牌号、性能及应用知识
- (二) 掌握燃料的牌号、性能及应用知识
- (三) 掌握润滑油（脂）的牌号、性能及应用知识
- (四) 掌握常用工作介质的牌号、性能及应用知识
- (五) 掌握工程轮胎规格、分类、组成及应用知识

五、工程机械液压系统故障诊断与排除

- (一) 掌握常用工具、专用工具的使用方法
- (二) 掌握油泵传动、卷扬机构、回转机构、减速机构等运动异响故障的处理方法
- (三) 掌握提引器异响故障的表现现象、原因与处理方法
- (四) 掌握抓斗装置故障的表现现象、原因与处理方法
- (五) 了解铣槽机压力补偿器泄漏油的表现现象、原因与处理方法
- (六) 掌握引起摆齿机构摆不到位的表现现象、原因与处理方法

六、工程机械发动机维修故障排除

(一) 掌握真空表、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

(二) 掌握缸盖和配气机构的修理工艺

(三) 掌握气缸体与曲柄连杆机构的修理工艺

(四) 掌握润滑和冷却系统的修理工艺

(五) 掌握发动机电路和排放系统的修理工艺

(六) 掌握发动机燃料供给系统的维修工艺

(七) 掌握喷油泵试验台的功能与使用方法

(八) 掌握发动机总成的装配、调整与磨合工艺

(九) 了解重型车辆修理过程检验的技术要求

(十) 了解发动机排放测试与调整方法

(十一) 了解发动机验收技术要求

(十二) 掌握电控发动机检测诊断的程序与注意事项

七、工程机械底盘及机架维修

(一) 工艺过程验证

1. 了解变速器壳体修理技术要求。
2. 了解后桥壳体修理技术要求。
3. 了解离合器修理技术要求。
4. 了解前桥及转向系统修理技术要求。
5. 了解变速器与分动器修理技术要求。
6. 了解驱动桥修理技术要求。
7. 了解传动轴及万向节修理技术要求。
8. 了解制动系统修理技术要求。
9. 了解行驶系统修理技术要求。
10. 了解机架修理技术要求。

(二) 修复验收

1. 了解重型车辆各总成竣工技术条件。
2. 了解重型车辆排放污染物限值及测试方法。
3. 了解重型车辆安全运行技术条件。

(三) 确定大修标准并修复损伤零件

1. 了解密封件的分类、构造、性能、选用及原理。

2. 掌握液压缸修理技术要求。
3. 掌握大修的作业内容与操作要点。
4. 了解大修竣工检验技术要求与质量保证期。
5. 了解转向器的分类、功能、工作原理及故障排除方法。
6. 了解电液混合控制修理技术。

（四）装拆与更换易损件

1. 掌握液压泵修理技术要求。
2. 掌握液压马达修理技术要求。
3. 掌握液压阀修理技术要求。

（五）制动装置维修

1. 了解车轮制动器的分类、结构与工作原理。
2. 掌握制动摩擦片检查、更换的操作要点。
3. 掌握制动器装配与调整的操作要点。

八、工程机械电气与电子系统维修

（一）诊断、排除供电系统故障和部件维修

1. 了解发电机的性能指标。
2. 了解发电机控制器的性能检测方法、性能指标。
3. 了解发电机拆装及性能检测方法和零件更换技术要求。

（二）诊断与排除启动及控制系统故障和部件维修

1. 了解启动系统电路图。
2. 掌握因电路引起的发动机启动故障现象、原因与排除方法。
3. 掌握启动机的检测方法、性能指标。
4. 掌握启动机的性能参数检测方法和零件更换要求。

（三）仪表、控制单元维修

1. 掌握仪表电路的技术要求。
2. 了解仪表显示单元的电路图和的工作原理（IECU）。
3. 了解发动机控制单元的电路图和的工作原理（EECU）。
4. 了解整车控制单元的电路图和的工作原理（VECU）。
5. 了解空调电控单元的电路图和调节原理。
6. 了解电子控制系统各单元组成与工作原理。

（四）电子控制系统维护

1. 掌握辅助电器结构、工作原理和检查方法。
2. 了解自动润滑装置结构和工作原理。
3. 了解称重系统结构和工作原理。
4. 了解坡度、角度、空间控制系统的结构和工作原理。

九、工程机械冷却润滑系统检修

（一）掌握冷却系统工作性能的检查方法

（二）了解节温器的结构与工作原理

（三）了解风扇离合器的分类、结构与工作原理

（四）了解机油泵的分类、结构与工作原理

十、工程机械运用

（一）工程机械施工组织

1. 掌握施工机械选型原则。
2. 掌握施工机械操作与管理。
3. 掌握施工机械日常保养与维修管理。

（二）铲土运输机械

1. 掌握推土机与装载机的使用、工作过程及施工组织。
2. 掌握轮式装载机的反转六连杆机构工作特点。
3. 掌握平地机的使用、工作过程、工作范围及施工组织。
4. 掌握平地工作装置组成、型式及作用。

（三）挖掘机械

1. 掌握挖掘机的使用、工作过程、工作范围及施工组织。
2. 掌握单斗反铲液压挖掘机工作装置组成、作用及工作过程。

（四）压实机械

1. 掌握压实机械的使用、工作过程、压实机理、工作范围及施工组织。
2. 掌握圆周震动轮、震荡轮、定向震动轮等结构特点。

（五）沥青混凝土拌合设备

1. 掌握沥青混凝土拌合设备的使用、工作过程、工作范围。
2. 掌握强制间歇式搅拌设备各装置的结构分析。
3. 掌握连续搅拌滚筒的工作过程；电子称量装置的组成及工作原理。

（六）装卸搬运设备

1. 掌握装卸搬运设备的使用、工作过程、工作范围及施工组织。
2. 掌握叉车的性能参数以及装卸搬运流程。
3. 掌握跨运车的性能参数以及装卸搬运流程。
4. 掌握正面吊机的性能参数以及装卸搬运流程。
5. 掌握龙门起重机的性能参数以及装卸搬运流程。
6. 掌握自动导向搬运车的性能参数以及装卸搬运流程。
7. 掌握集装箱牵引车以及底盘车的性能参数以及装卸搬运流程。

（七）沥青混凝土摊铺机

1. 掌握沥青混凝土摊铺机的使用、工作过程、工作范围及施工组织。
2. 掌握沥青混凝土摊铺机底盘总成，自动找平装置组成及工作原理。
3. 掌握螺旋分料装置、振捣装置、振动熨平装置的结构组成和工作原理。

十一、智慧化施工

- （一）掌握工程机械智能化的组成、主要内容以及应用
- （二）掌握作业对象的自动识别方法及应用
- （三）掌握工程机械自适应性技术
- （四）掌握智慧化施工建设内容
- （五）掌握智慧化施工措施

第六章 交通信息工程及控制

第一节 法律法规部分

一、法律

- (一)《中华人民共和国公路法》(了解)
- (二)《中华人民共和国著作权法》(了解)
- (三)《中华人民共和国道路交通安全法》(了解)
- (四)《中华人民共和国网络安全法》(了解)

二、行政法规

- (一)《中华人民共和国道路运输条例》(了解)
- (二)《中华人民共和国计算机软件保护条例》(了解)
- (三)《计算机信息网络国际联网安全保护管理办法》(了解)
- (四)《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》(了解)
- (五)《中国公用计算机互联网国际联网管理办法》(了解)
- (六)《中华人民共和国计算机软件保护条例》(了解)
- (七)《计算机信息系统保密管理暂行规定》(了解)

三、地方性行政法规

- (一)《山东省道路运输条例》(了解)
- (二)《山东省政务信息系统项目管理办法》(了解)
- (三)《山东省计算机信息系统安全管理办法》(了解)
- (四)《山东省信息化建设管理规定》(了解)

四、标准规范

- (一) GB/T 34428-2017 高速公路监控设施通信规程 (了解)
- (二) GB/T 20269-2006 信息系统安全管理要求 (了解)
- (三) GB/T 20282-2006 信息系统安全工程管理要求 (了解)
- (四) GB/T 8567-2006 计算机软件文档编制规范 (了解)
- (五) GB/T 25057-2010 信息系统等级保护安全设计技术要求 (了解)

第二节 专业知识部分

一、计算机基础与数据库

(一) 基础知识

1. 了解冯诺依曼体系结构基本组成。
2. 了解 CPU 的组成、功能和性能指标。
3. 掌握多级存储体系；了解 Cache、虚拟存储的概念和功能。
4. 了解 I/O 接口概念、类别和特征；熟悉 I/O 设备的类型、特性。
5. 了解数据库系统概念和体系结构。
6. 熟悉数据库系统的三级模式结构和二级映射技术。
7. 掌握数据模型的概念和组成要素。
8. 掌握关系的三类完整性约束的概念。
9. 掌握外码、主码、候选码的概念。
10. 掌握范式的概念，熟悉从 1NF 到 4NF 的定义；规范化的含义和作用。

(二) 专业知识

1. 掌握常见校验方法和校验码的基本原理（奇偶校验码、海明校验码）。
2. 熟悉常用数据结构（数组、线性表、链表、队列、栈、树、图）的定义、存储和操作。
3. 了解排序、字符串处理、递归等常用算法。
4. 了解进程的定义、特征、基本状态及其转换；了解线程的定义、属性。
5. 掌握关系代数的各种运算。
6. 掌握 SQL 基本语言（数据定义和数据操作）。
7. 掌握事务管理的基本概念和 ACID 性质。

二、数据通信与计算机网络

(一) 基础知识

1. 掌握信息、数据与信号的基本概念。掌握传输速率、误码率、信道容量等概念。
2. 数据通信中通信方式的基本内容。
3. 掌握数据编码方法、多路复用技术和数据交换方式的分类。
4. 掌握差错产生的原因与差错类型、差错控制；奇偶校验码。
5. 了解计算机网络的定义、分类、发展过程、基本结构。
6. 了解计算机网络拓扑的定义和特点。
7. 掌握 OSI 参考模型层次划分原则和基本结构，掌握 TCP/IP 体系结构。

（二）专业知识

1. 掌握串行通信与并行通信技术。
2. 掌握单工、半双工与全双工通信技术。
3. 掌握异步传输与同步传输的主要特点。
4. 三种基本的模拟数据编码方法的基本原理；数据编码中自含时钟编码的基本方法；脉冲编码调制的基本概念。
5. 掌握常见多路复用技术的基本工作原理。
6. 线路交换与存储转发交换的区别；数据报方式的基本工作原理；虚电路方式的基本工作原理。
7. 掌握循环冗余编码的基本工作原理。
8. 掌握 OSI 参考模型各层的概念和基本功能。
9. 掌握计算机网络中常用的传输介质类型，了解无线通信的基本概念。无线局域网的原理与特点。
10. 掌握停止等待协议和连续 ARQ 协议工作原理。
11. 掌握数据报和虚电路、拥塞控制和路由选择的基本概念。
12. 掌握 IP 地址、物理地址及其相互关系。
13. 掌握 TCP 和 UDP 的概念和特点。
14. 掌握域名系统、电子邮件系统、文件传输系统 和万维网的基本组成及工作原理。
15. 掌握局域网的基本概念和载波侦听多路访问/冲突检测（CSMA/CD）工作原理。

三、交通信息处理技术

（一）基础知识

1. 掌握交通量的定义和基本特征，熟悉交通流三参数的相互关系。
2. 熟悉固定式交通信息检测技术和移动式交通信息采集技术。
3. 掌握基础交通数据的预处理方法。
4. 了解常用的交通信息数据压缩处理技术。
5. 掌握交通信息融合技术的分类和常用方法。
6. 掌握交通控制技术的目的、发展历程和发展方向。
7. 掌握交通诱导技术的定义、诱导系统分类。
8. 掌握诱导信息的内容和诱导方式。
9. 掌握车牌自动识别和车型识别技术的基本原理。

（二）专业知识

1. 掌握地图匹配的基本流程和常用算法。
2. 掌握信号控制参数（信号相位、绿信比、周期长、相位差）的基本概念和关系。

3. 掌握公路交通测速和监控技术方法和相关设备。
4. 掌握入口匝道控制的作用和匝道控制方法。
5. 掌握主线控制方法。
6. 掌握路边固定信息发布技术和个性化信息发布技术。
7. 了解 VMS 的基本类型、布设原理和展示方式。
8. 掌握动态交通诱导关键技术。
9. 掌握城市道路交通诱导和停车诱导系统的组成和工作原理。

四、公路交通信息技术

(一) 基础知识

1. 掌握高速公路收费系统基本知识（包括基本定义、功能描述、相关设备等）。
2. 掌握高速公路监控系统基本知识（包括基本定义、功能描述、相关设备等）。
3. 掌握高速公路通信系统基本知识（包括基本定义、功能描述、相关设备等）。
4. 掌握国省道基本概念、划分标准（行政等级+技术等级）和养护归口；
5. 掌握道路设计车速、设计交通量、通行能力的概念。
6. 了解发生和吸引交通量的影响因素；
7. 了解交通流分配的基本概念；

(二) 专业知识

1. 熟悉常见收费系统的结构组成和工作原理。
2. 了解收费系统故障诊断维修和异常处理方法，了解收费系统软件的应用模式。
3. 熟悉交通监控系统的结构组成和工作原理。
4. 了解交通监控系统故障维修和日常维护方法，了解综合交通监控平台的应用。
5. 熟悉交通通信系统的结构组成和工作原理。
6. 了解交通通信系统故障诊断与故障处理方法，了解通信系统的应用模式。
7. 熟悉通行能力、设计车速计算方法。
8. 熟悉发生与吸引交通量的预测方法
9. 熟悉交通流量分配计算方法

五、大数据、云计算与人工智能

(一) 基础知识

1. 掌握数据仓库的定义和特征；理解数据仓库与数据库的区别和联系。
2. 掌握数据仓库 ETL 基本流程。
3. 熟悉数据仓库数据粒度和元数据概念。

4. 熟悉 OLAP 与 OLTP 的基本概念、特点和区别。
5. 掌握数据立方体的基本概念以及多维分析的基本分析动作。
6. 掌握云计算的概念、服务类型、实现机制以及云计算的特点与优势。
7. 掌握云服务服务模型的定义和区别。
8. 掌握云计算体系结构；了解 Google 云计算技术架构的组成。
9. 掌握 Hadoop 开源项目的 HDFS、MapReduce 和 HBase。

(二) 专业知识

1. 了解人工智能研究历史和研究领域。
2. 掌握常见的交通图像处理（包括图像去噪、图像增强、车辆目标检测）基本原理。
3. 了解常见的人工智能机器学习算法，包括分类、聚类、关联分析。
4. 掌握 K 均值聚类算法的基本流程。
5. 掌握信息熵、信息增益的含义和决策树分类方法的基本原理。
6. 掌握频繁项集的基本概念和 Apriori 算法关联挖掘方法。

第七章 城市轨道交通

第一节 法律法规部分

一、国家法律法规

- (一)《中华人民共和国安全生产法》(熟悉)
- (二)《中华人民共和国消防法》(了解)
- (三)《城市轨道交通服务质量评价规范》(熟悉)
- (四)《城市轨道交通设施设备运行维护管理办法》(掌握)
- (五)《城市轨道交通行车组织管理办法》(掌握)
- (六)《城市轨道交通运营突发事件应急演练管理办法》(掌握)
- (七)《城市轨道交通运营管理规定》(了解)
- (八)《城市轨道交通客运组织与服务管理办法》(掌握)

二、标准规范

- (一)《地铁设计规范》(熟悉)
- (二)《城市轨道交通运营规范》(熟悉)
- (三)《城市轨道交通行车组织规则》(掌握)

说明：凡是未注明日期的法律法规、技术标准、规范等文件，均指最新版本。

第二节 专业知识部分

一、城市轨道交通工程技术

1. 掌握城市轨道交通的类型及其特点；
2. 熟悉线路的分类及组成：掌握正线、辅助线、车场线的不同特点；
3. 掌握轨道的用途、分类、结构组成；熟悉无砟轨道、有砟轨道的结构特点、适用条件；
4. 了解轮轨间作用关系；熟悉直线与曲线地段轨道的几何形位及标准；
5. 了解轨道结构受力分析方法；
6. 了解轨道技术的发展情况，熟悉无缝线路施工条件及施工方法；
7. 熟悉工程施工常用工机具及使用方法；

8. 熟悉限界的分类与作用；
9. 了解车站的建筑物及施工方法；
10. 掌握线路检测方法：线路轨距、水平、轨向、高低的检查，单开道岔和菱形道岔检查，曲线正矢检查等；
11. 熟悉线路在使用过程中出现的病害及产生的原因、养护维修方法；
12. 熟悉检修规程；熟悉线路维护保养计划；
13. 了解相关应急处理的程序和组织方法。

二、城市轨道交通车辆技术

1. 熟悉城市轨道交通车辆的不同分类方法及各类车型的区别；掌握列车编组的方法；
2. 掌握城市轨道交通电客车结构组成及各组成部分的分类、结构、功能；
3. 熟悉线路标志和信号标志；
4. 了解不同信号下行车组织方法；
5. 熟悉驾驶的不同模式；
6. 掌握电客车不同的检修修程，了解对应的检修内容；
7. 熟悉电客车转向架、车门、受流装置、制动装置、车钩缓冲装置、牵引控制装置、辅助供电装置等车辆部件的检修流程、检修内容、检修工具；
8. 熟悉列车出现故障时的行车组织方式及故障处理原则；
9. 了解乘务作业流程和标准；
10. 了解车辆驾驶、检修作业突发事件应急处置原则及方法；了解相关应急预案。

三、城市轨道交通运营管理

1. 了解地铁票价制式；熟悉车票类型及各类车票的使用场合、使用规定；
2. 熟悉 AFC 系统及相应设备；
3. 熟悉运营时刻表；
4. 掌握列车运行图的识读方法与应用；
5. 掌握信号系统及设备的组成、工作原理；
6. 了解安全门、电扶梯、消防系统、环控系统、环境与设备监控系统等车站设备工作原理和结构组成、使用方法；
7. 了解行车组织特点，熟悉行车组织原则和安全管理规定；
8. 了解安全管理及安全文化的相关概念、特征；
9. 熟悉线路设计和车站布局的基本要求；
10. 熟悉行车组织、客运服务、票务管理等相关岗位工作职责；

11. 熟悉票务作业流程及标准；
12. 熟悉客运服务作业流程及标准，了解客运服务礼仪；
13. 熟悉行车组织作业流程及标准；掌握正常、非正常情况下的行车组织要求；
14. 熟悉运营突发事件的处理流程；了解相关应急预案；
15. 熟悉事故分析方法。

四、城市轨道交通供电技术

1. 掌握外部供电系统设备组成、分类和工作原理；了解高压开关电器中的灭弧原理；熟悉高压断路器、隔离开关、互感器、无功补偿设备、高压开关柜的运行原理与检修方法；
2. 掌握牵引变电所电气主接线和二次接线的原理及其布置和走向；熟悉相关电气设备工作原理、构造、性能、用途和装设位置；掌握牵引变电所正常和应急的运行方式、操作原则、操作卡片；
3. 熟悉变电所电气图纸的识读方法；
4. 熟悉继电保护装置常用基础元件的作用、结构、工作原理和接线方式；
5. 掌握架空接触网、第三轨接触网组成及特点、应用条件；
6. 了解远动系统数据通信原理；
7. 了解杂散电流的产生及防、排方法；熟悉直流牵引供电系统的保护原理、框架泄漏保护设置方法及钢轨电位限制装置的设置方法；
8. 了解动力照明系统的供电方式；
9. 熟悉供电设备设施检修规程；
10. 熟悉常用工器具用途、使用方法、维护保养；
11. 熟悉供电设备故障及处理方法；了解设备抢修预案。

五、城市轨道交通机电技术

1. 掌握自动售检票系统的架构、终端设备的组成、分类、功能；
2. 掌握安全门系统的分类、结构组成及功能、控制方式；
3. 熟悉环控系统的分类、组成及功能，了解施工图的识读方法；
4. 熟悉给排水系统的分类、组成及功能，了解施工图识读方法；
5. 掌握消防系统的分类、组成及功能，了解施工图的识读方法；
6. 熟悉电扶梯系统的构造、功能及设置要求；
7. 熟悉低压配电与照明系统的组成、作用，掌握低压配电负荷的分类、低压配电设备的控制方式，照明系统的分类、设计原则，了解施工图识读方法；
8. 熟悉 BAS/FAS 系统的分类、组成及工作原理，了解施工图识读方法；
9. 熟悉机电设备设施检修规程；
10. 熟悉常用机电设备维护维修工器具的用途、使用方法；

11. 了解机电设备故障应急处置方法及流程；了解相关应急预案。

六、城市轨道交通通信信号

1. 熟悉继电器工作原理；
2. 熟悉轨道电路分类及工作原理；
3. 熟悉计轴器组成和工作原理；
4. 掌握信号机分类、结构及控制电路；
5. 掌握转辙机基本结构和作用；
6. 熟悉联锁设备分类及作用；
7. 熟悉 ATC 系统构成及作用；
8. 熟悉列车自动防护系统基本原理；
9. 熟悉闭塞设备分类组成及作用；
10. 熟悉软交换设备工作原理、结构组成及数据配置；
11. 熟悉光纤通信设备工作原理、结构组成及数据配置；
12. 熟悉无线集群设备工作原理、结构组成及数据配置；
13. 熟悉通信信号设备设施检修规程；
14. 熟悉通信信号设备施工图识读方法；
15. 熟悉常用工器具用途、使用方法、维护保养；
16. 了解通信信号设备故障及处理方法；了解相关应急预案。