

中华人民共和国建设部部标准

城市勘察测量工人技术等级标准

CJJ 19-89



1989 北 京

中华人民共和国建设部部标准
城市勘察测量工人技术等级标准

CJJ 19—89

主编单位：中华人民共和国建设部人事司
批准部门：中华人民共和国建设部
实行日期：1989年10月1日

关于发布部标准《城市勘察、测量工人 技术等级标准》等八个工人技术等级标准的通知

(89) 建标字第 135 号

根据原城乡建设环境保护部(88)城标字第 141 号文的要求,由原城乡建设环境保护部劳动工资局负责编制的《城市勘察、测量工人技术等级标准》等八个工人技术等级标准,经我部审查,现批准部为标准,编号分别为《城市勘察、测量工人技术等级标准》CJJ19—89、《城市园林工人技术等级标准》CJJ20—89、《古建筑修建工人技术等级标准》CJJ21—89、《城市公共交通工人技术等级标准》CJJ22—89、《城市供水行业工人技术等级标准》CJJ23—89、《城市煤气、热力工人技术等级标准》CJJ24—89、《环卫工人技术等级标准》CJJ25—89、《房屋修建工人技术等级标准》CJJ26—89,自 1989 年 10 月 1 日起实行。在实行过程中如有问题和意见,请函告建设部人事司。

本标准由中国建筑工业出版社出版。

原国家城建总局 1979 年颁发的《城市煤气、热力工人技术等级标准》(试行)、《房屋修缮工人技术等级标准》(试行)、《园林工人技术等级标准》(试行)、《城市供水工人技术等级标准》(试行),自 1989 年 10 月 1 日起停止实行。

中华人民共和国建设部
一九八九年三月二十五日

目 录

第 一 章	总则	1
第 二 章	工程地质钻探工技术标准	2
第 三 章	水文地质钻探工和凿井工技术标准	5
第 四 章	工程物探工技术标准	7
第 五 章	土工试验工技术标准	10
第 六 章	水质分析化验工技术标准	12
第 七 章	工程地质编绘工技术标准	15
第 八 章	控制测量工技术标准	17
第 九 章	地形测量工技术标准	20
第 十 章	航内摄影处理工技术标准	23
第 十 一 章	航内加密工技术标准	25
第 十 二 章	航内测图工技术标准	27
第 十 三 章	工程测量工技术标准	29
第 十 四 章	地图制图工技术标准	32
第 十 五 章	地图制印照相工技术标准	35
第 十 六 章	地图制印修版工技术标准	37
第 十 七 章	地图制印翻版、晒版、磨版工技术标准	39
第 十 八 章	地图制印打样、印刷工技术标准	42
第 十 九 章	照排植字工技术标准	45
第 二 十 章	测绘仪器检修工技术标准	47
第 二 十 一 章	汽车驾驶员技术标准	49
附 录	本标准的几点说明	52

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为了鼓励工人学习与提高技术，合理地组织生产，进一步贯彻按劳分配原则，更好地完成城市勘察、测量任务，特制定本标准。

第 1.0.2 条 本标准适用于从事城市勘察、测量工作的工人技术等级的评定。

第 1.0.3 条 本标准未包括的工种参照其它行业同工种标准执行，其具体实施办法，由各省、自治区、直辖市、计划单列市的城市勘、测主管部门负责制定。

第二章 工程地质钻探工技术标准

第一节 初级工

第 2.1.1 条 初级工应知

1. 工程地质钻探目的、意义、主要内容和基本知识。
2. 常用钻机类型的主要技术性能、操作方法、一般钻进工艺，土水试样的采取、保管、运输知识，常用钻具、打捞工具的名称、规格及方法。
3. 常用原位测试的基本知识。
4. 钻探及原位测试的安全技术操作规程。
5. 识图基本知识。

第 2.1.2 条 初级工应会

1. 进行常见第四系地层的一般野外鉴别。
2. 操作两种常用钻机，掌握一般钻进工艺，土、水试样的采取、保管和运输方法。
3. 掌握原位测试的一般操作方法。
4. 处理一般孔内事故，掌握常用钻具和打捞工具的使用、维护和保养。
5. 在指导下能对常用钻机的一般零部件进行拆卸、安装和维护保养。

第二节 中级工

第 2.2.1 条 中级工应知

1. 掌握第四系地层的基本知识。
2. 较全面地、系统地掌握常用钻机及配套设备的结构、技术

性能、工作原理、维修和一般用电知识。

3. 常用原位测试的基本知识和试验要点。
4. 熟知较复杂的钻进工艺和孔内事故的原因。
5. 掌握一般机械制图基本知识，看懂常用钻机装配图。

第 2.2.2 条 中级工应会

1. 较熟练地掌握第四系地层的野外鉴别和描述。
2. 熟练操作两种以上的常用钻机，掌握较复杂的钻进工艺，能处理较复杂的孔内事故。

3. 及时排除常用机械电气设备的一般故障。
4. 熟练地进行常用原位测试操作，进行简单数字计算。
5. 绘制简单的零部件图。

第三节 高级工

第 2.3.1 条 高级工应知

1. 工程地质勘察的基本理论知识。
2. 常用钻机和配套机械设备的结构、技术性能、工作原理、维修和电工基本知识。
3. 常用原位测试的基本原理和试验要点。
4. 熟知规范规程生产管理、检查验收知识、复杂的钻进工艺、较复杂的孔内事故与机械设备的故障原因。
5. 国内外先进钻探机械、设备、工具、仪器、工艺方法的发展动向。
6. 机械制图的基本知识。

第 2.3.2 条 高级工应会

1. 根据勘察技术要求和场区工程地质条件，确定勘探手段和钻探方法。并熟练掌握第四系地层的野外鉴别与描述。
2. 解决钻进工艺中遇到的复杂技术问题，处理复杂的孔内事故。
3. 及时排除常用钻探机械设备较复杂的故障和电气设备的

一般故障。

4. 熟练地掌握原位测试的操作和测试数据的处理，并能判断测试成果的质量。

5. 推广应用先进的钻探设备和工艺。向初、中级工传授技术。

6. 绘制一般的机械修配图。

第三章 水文地质钻探工和凿井工技术标准

第一节 初级工

第 3.1.1 条 初级工应知

1. 水文地质钻探和凿井施工的基本知识。
2. 机械识图和安全用电常识。
3. 有关规范规程，掌握安全操作规程。

第 3.1.2 条 初级工应会

1. 能独立操作一种类型钻机，并能根据不同地层使用不同钻进方法和处理简单孔内事故。
2. 在指导下能安装、使用常用动力设备、空气压缩机和抽水机。并具有完成一般性的机械保养和维修工作的能力。
3. 掌握在钻进过程中的水文地质观测和地质编录的方法。

第二节 中级工

第 3.2.1 条 中级工应知

1. 了解水文地质钻探专业的各项技术知识。
2. 熟悉水文地质钻探有关的规程和生产管理制度；掌握一般的水文地质勘察要求。
3. 熟悉常用水文地质钻探设备（动力、电气、空压机和抽水机等）的性能、构造、工作原理和维修、安装知识。

第 3.2.2 条 中级工应会

1. 熟练地掌握水文地质钻探和凿井施工技术，有独立承担较复杂的水文地质钻探和凿井施工的能力，能处理较复杂的孔内事故。并能及时排除常见机械及电气设备的故障。
2. 绘制一般机具配件图、钻孔地质柱状图和管井结构图。

3. 熟练地完成钻进过程中的水文观测和地质编录工作。

第三节 高级工

第 3.3.1 条 高级工应知

1. 钻探专业理论知识，水文地质勘察的技术要求及工作方法。
2. 多种类型钻机和配套机械设备的工作原理、技术规格、操作和保养维修知识。
3. 有关的规范规程及生产管理。检查验收知识。

第 3.3.2 条 高级工应会

1. 组织力量完成复杂技术的水文地质钻探和管井施工任务，制定切实可行的施工方案和防止事故的安全措施，具有解决勘探工作中各种疑难问题的能力；处理复杂的孔内事故，及时排除复杂设备故障。
2. 绘制较复杂的机具配件图和钻孔地质柱状图、管井结构图。
3. 推广应用水文地质钻探（凿井）新工艺、新材料、新设备、新技术，向初、中级工传授技术。

第四章 工程物探工技术标准

第一节 初级工

第 4.1.1 条 初级工应知

1. 直流电阻率法的基本知识（自然电场法、剖面法、测深法等），野外工作方法、技术要求、曲线特征。
2. 交流电路的一般知识。
3. DDC—2 自动补偿仪或其它一种物探仪器的工作原理，操作步骤，注意事项。
4. 土和岩石的种类，电阻率值的概念。
5. 一般地形、地质、地貌图的知识。

第 4.1.2 条 初级工应会

1. 能在复杂地形条件下收放导线、电缆，保证电极距距离准确无误，接地条件良好，不漏电。
2. 能对直流电测探、电剖面法进行记录、计算、绘草图。
3. 能操作 DDC—2 自动补偿仪或其它一种物探方法的仪器，检查仪器是否正常，导线有无漏电，读出 $I \cdot \Delta \bar{V}$ 或相应的物探参数，并能完成野外记录及计算。
4. 熟练地使用万用表、兆欧表，安装野外照明电路。

第二节 中级工

第 4.2.1 条 中级工应知

1. 工程地质、水文地质一般知识，掌握常见地质构造形态、特点及上层滞水、潜水、泉水、水位等名称的意义和各种储水构造的知识。
2. 两种以上物探仪器的工作原理、技术性能和结构，并掌握

一般维护、保养知识。

3. 地面电测、电测井、地震、磁性等野外工作方法和规范要求。
4. 无线电基础知识和一般整流、放大、振荡电路的工作原理。
5. 工程测震的一般知识、动态模量和静态模量的概念。
6. 物探各工种均方误差的概念及计算。

第 4.2.2 条 中级工应会

1. 熟练地使用标准信号发生器，电压表、伏安特性图示仪等测试仪器，并以这些仪器检修物探方法仪器。
2. 掌握两种以上物探工种的野外工作方法，排除生产过程中的一般故障，并会工程测震仪的一般操作。
3. 用物理基础解释地震波的反射、折射现象，用化学基础解释地层充电原理。
4. 选择良好爆炸条件，能描述爆炸点一般岩层情况，熟悉爆炸机和爆炸用具的安装、安全存放。
5. 测量各种岩性露头的物性参数（电阻率孔隙度，磁性），对地面电测，电测井地震曲线能进行初步综合解释。

第三节 高级工

第 4.3.1 条 高级工应知

1. 无线电、电工知识（电路的电流、电压、电阻的相互关系及计算两支路以上的混联直流电路）。
2. 常用示波器、电流表、讯号发生器等测试仪器的原理线路，实际线路的追索及使用注意事项。
3. 熟悉地面电法、电测井、技术测井、地震、磁法激发极化法等工作原理、野外工作方法。
4. 各种物理化学地质现象的特征、发育规律（如岩溶地区），地下水储存与地形地质条件的关系及规律，并能结合实测曲线进行解释判断。

5. 规范、规程、生产管理、检查验收知识，国内外物探工作的先进作业技术方法。

第 4.3.2 条 高级工应会

1. 鉴别典型地质现象，进行一般地质调查。
2. 处理野外生产中遇到的仪器、电缆导线、电极系检波器等突然故障和各种物探生产过程中较疑难的问题。
3. 正确运用规范，推广应用国内同工种先进技术。能够对新仪器进行鉴定和操作。
4. 向初、中级工人进行示范操作并传授技术。

第五章 土工试验工技术标准

第一节 初级工

第 5.1.1 条 初级工应知

1. 常规土工试验项目的目的、要求和用途。
2. 常用仪器设备和各种计量工具的名称，使用方法和保养知识。
3. 常规试验项目的操作规程和计算方法及精度标准。

第 5.1.2 条 初级工应会

1. 初步掌握常规试验项目的操作技能。
2. 在指导下能进行部分特殊项目的试验操作。
3. 正确填写试验记录和绘制试验图表。
4. 正确选取、制备各项试验的试料和试样。

第二节 中级工

第 5.2.1 条 中级工应知

1. 土工试验的基础理论知识和电工的一般知识。
2. 熟悉所用仪器、设备的规格、性能和用途。
3. 熟悉常规试验项目和部分特殊试验项目的试验标准、操作规程。
4. 物理、力学性质指标的相互关系，影响试验指标的主要因素。

第 5.2.2 条 中级工应会

1. 较熟练地掌握试验仪器设备的检修和调试。
2. 熟练地掌握常规试验、部分特殊试验的操作技能和相应的质检工作。

3. 初步综合整理分析试验资料，提出试验成果

第三节 高级工

第 5.3.1 条 高级工应知

1. 较系统地掌握土工试验的基础理论知识。
2. 熟练地掌握所用仪器设备的构造原理、维修、校正和鉴定方法。
3. 有关数理统计基本知识和电子计算机使用知识。
4. 熟悉规范规程、生产管理、检查验收、岩土工程和工程地质勘察等有关知识。
5. 国内外先进土工试验设备及试验方法。

第 5.3.2 条 高级工应会

1. 全面掌握土工试验的各项操作技能和相应的质检工作。
2. 组织指导各项土工试验，并解决试验中的疑难问题。
3. 检校试验成果，并能综合整理分析试验资料，提出试验成果报告。
4. 根据勘察技术要求，编写特殊试验项目的操作方法、技术措施。
5. 推广应用土工试验方面的新设备、新工艺、新技术，向初、中级工传授技术。

第六章 水质分析化验工技术标准

第一节 初级工

第 6.1.1 条 初级工应知

1. 常用玻璃仪器的名称、种类、用途、洗涤和使用方法。
2. 化学基本概念、定律、单质、元素、化合物、混合物、水化学一般化学反映、分子式、分子量、化合价、水化学常用方程式，当量及当量定律。
3. 常用溶液浓度的表示方法、基本概念和换算，指示剂的一般概念和选择原则。
4. 酸、碱、盐分子式及其基本性质。
5. 样品的采集和保存方法。
6. 化验室安全、清洁卫生常识和规则，所承担化验项目测定意义和简单原理。
7. 常用的生活饮用水和工业用水水质标准的基本常识。

第 6.1.2 条 初级工应会

1. 掌握色、臭、味、浊度、pH、碱度、溶解氧、耗氧量等常用理化分析项目，达到数据准确。
2. 熟悉有关的试验方法，正确进行操作，承担总固体、悬浮固体、总硬度、钙、镁、铁、锰、三氮的测定，达到数据准确无误。
3. 根据使用说明书和有关使用规定，熟练掌握分析天平、酸度计、溶解氧测定仪、浊度仪、烘箱、高温炉等的使用和维护方法。
4. 配制一般常用试剂，以体积比、重量比配制试剂，指示剂和洗液。常用基准溶液、标准溶液的配制、标定和计算。

5. 能发现和排除仪器的一般故障。

第二节 中级工

第 6.2.1 条 中级工应知

1. 所承担化验项目的基本原理、测定项目的分析意义和相互关系。
2. 熟悉定量分析的原理。
3. 常用仪器（分光光度计、比色计、酸度计、电导仪等）的工作原理和复杂分析仪器（极谱仪、光谱仪）的基本工作原理。
4. 有关水质监测的新技术、新动向。
5. 化验室电器、药品的安全使用、保管知识和触电、烫伤、烧伤、药品中毒的急救方法。
6. 生活饮用水、工业用水和污水排放等有关标的技术要求。

第 6.2.2 条 中级工应会

1. 熟练地掌握一般水质分析项目和毒的测定，达到数据准确、速度快，并能初步排除干扰。
2. 掌握化验室日常工作，独立承担较复杂化验项目（特殊分析项目重金属离子）。
3. 熟练地掌握分光光度计，比色计、测汞仪、电导仪等的使用和标准曲线的绘制，分析天平、极谱仪、光谱仪的安装调试、使用和检修一般的分析仪器。
4. 掌握生活饮用水、工业用水、工业区水、生活污水的分析化验项目。选定分析方法，排除测定中的干扰离子，达到数据正确无误。
5. 掌握定量分析计算公式的推导，化验结果的汇总和校核。
6. 一般玻璃烧制的加工工艺。

第三节 高级工

第 6.3.1 条 高级工应知

1. 本专业常用仪器、原子吸收分光光度计、气相色谱仪等复杂分析仪器的构造及基本工作原理，故障排除，保养维护方法。
2. 水化学基本原理和水处理的基本理论。
3. 组织管理化验室的知识。
4. 系统掌握本专业理论知识，有一定的给排水专业知识。
5. 熟悉国内外水质分析化验的新技术、新动向。

第 6.3.2 条 高级工应会

1. 组织日常化验室工作，解决工作中出现的疑难问题。
2. 熟练掌握给水、工业废水、生活污水的分析测定工作。
3. 根据不同试样和分析要求，制定符合精度要求的水质分析方法。熟练地掌握各种水样测定。
4. 掌握原子吸收分光光度计、气相色谱仪的安装、调试、使用和检修。
5. 熟练地运用有关规范，审核水质分析报告，提出水质评价和水质处理意见。
6. 推广应用国内同工种先进作业技术，向初、中级工人进行示范操作和传授技术。

第七章 工程地质编绘工技术标准

第一节 初级工

第 7.1.1 条 初级工应知

1. 各种绘图工具的名称、种类、用途和维护保养方法。
2. 清绘地形图和地质图件的基本知识。
3. 图式图例符号应用的一般知识。
4. 绘图纸性能和质量要求。
5. 常见地层的地质成因、年代和土的物理力学性质的代号。

第 7.1.2 条 初级工应会

1. 常用制图工具的修磨和使用。
2. 熟练掌握常用制图字体。
3. 地形、地物、地貌描绘的一般方法，按图式和有关规定要求清绘大、中比例尺地形图和地质图件。
4. 按照现行有关规定和制图原则，使用原始记录编绘简单的勘探点平面配置图和地质岩性剖面图。

第二节 中级工

第 7.2.1 条 中级工应知

1. 水文地质、工程地质勘察的基本知识。
2. 清绘编绘工程地质图件的内容、方法和要求。
3. 绘图纸、聚脂薄膜的性能和质量要求。
4. 清绘编绘过程中各工序之间的衔接关系。
5. 地貌学及岩土工程勘察一般基础知识。

第 7.2.2 条 中级工应会

1. 熟练掌握各种绘图工具的修磨。

2. 清绘较复杂的各种工程地质图件及各种比例尺地形图。
3. 运用图式图例符号，处理绘制过程中的技术问题。
4. 编绘一般工程地质图件。
5. 掌握地形图和地质图件的着色方法。

第三节 高级工

第 7.3.1 条 高级工应知

1. 较丰富的工程地质图件编绘知识和水文、工程地质勘察知识。
2. 色彩配制及其应用的理论知识。
3. 规范规程、生产管理和成图检查验收的知识。
4. 自动绘图仪的基本原理和操作方法。

第 7.3.2 条 高级工应会

1. 熟练地完成各种比例尺地形图和复杂工程地质图件的清绘。
2. 编绘各种工程地质图件，并能进行校核工作。
3. 处理清绘编绘过程中的技术疑难问题。
4. 制作分色样图，熟练操作自动绘图仪。
5. 推广应用本工种新工艺、新技术，并向初、中级工传授技术。

第八章 控制测量工技术标准

第一节 初级工

第 8.1.1 条 初级工应知

1. 城市控制测量一般知识（包括等级、坐标系统、高程系统、角度、长度概念）和识用地形图知识。
2. 常用控制测量仪器、工具的性能、用途、操作方法和维护保养方法。
3. 各等级控制点造标和埋石的要求。
4. 城市控制（导线、三角、高程）测量的一般观测方法与记录要求。

第 8.1.2 条 初级工应会

1. 熟练地使用控制测量的常用工具，并能制作各等级控制点标石。
2. 控制测量仪器检验和观测的辅助工作。
3. 在指导下，根据技术设计和规范要求，进行四等控制的选点、埋石、绘制点工作（包括四等水准和相应各等级的控制点）。
4. 在指导下建造 8m 以下各类型觇标，能独立承担司光、投影工作。
5. 常规外业计算工作。

第二节 中级工

第 8.2.1 条 中级工应知

1. 精密光学经纬仪、水准仪的类型、性能、检验和保养方法。
2. 测量误差的一般理论知识，观测误差产生的原因和提高精度的措施。

3. 城市控制测量的一般理论知识、测量方法、操作规程、主要限差要求，内业计算的规定、过程及常用的公式。

4. 城市控制测量中三边测量、边角测量、三角测量、跨河水准测量的基本知识。测站、照准归心元素的测定、计算方法和技术要求。

5. 城市测绘各专业工种间相互关系及有关知识。城市大比例尺图对控制点密度的基本要求和有关规定。

6. 光电测距仪的知识与操作方法。电算的一般操作知识。

第 8.2.2 条 中级工应会

1. 熟练地掌握本专业仪器测前主要项目的检验。

2. 熟练地掌握常规计算用表。

3. 组织建造 15m 以下各类型觇标（包括备料）。

4. 在指导下进行渡河水准测量。

5. 熟练地进行三、四等控制的选点、记录、水准、间接高程高差计算，测站点照准点的归心计算，结点导线、四等水准网的概算和一般三角测站平差计算。

6. 在指导下分析处理四等以下控制测量中外业的一般技术问题。

第三节 高级工

第 8.3.1 条 高级工应知

1. 各等级水准网的布设原则及有关知识。

2. 平面控制二、三等网的布设原则及有关知识。

3. 天文测量在城市控制测量应用中的基本理论知识。

4. 生产管理、成果、资料检查验收知识和国内外测绘工作先进作业技术与方法。

5. 光电测距仪的一般理论知识。

6. 三角测量外业概算方法和平差概念，水准网平差概念。

7. 规范限差的理论依据。测量误差来源和分类，各类误差对

成果精度的影响。

第 8.3.2 条 高级工应会

1. 光电测距仪的检查和校正。
2. 熟练地掌握城市二等水准测量外业各项工作，高差计算工作，解决作业中较复杂的技术问题。
3. 熟练地掌握城市二、三等三角网（锁）的概算工作，三、四等控制测量的外业工作，解决作业中较复杂的技术问题。
4. 在指导下参与分析平面、高程控制成果精度。
5. 正确理解和熟练地运用规范，推广应用国内同工种先进作业技术。
6. 编制作业计划，向初、中级工人进行示范操作，并传授技术。

第九章 地形测量工技术标准

第一节 初级工

第 9.1.1 条 初级工应知

1. 比例尺的概念,城市地形图的分幅编号,图的内容和用途,城市坐标系统、高程系统概念。
2. 普通测量仪器、工具的性能、用途、操作方法和一般维护保养方法。
3. 图根控制的布设要求,图根水准的观测方法与记簿要求。
4. 象对立体观测的基本概念。象片判读方法和要领,刺点的要求和精度。
5. 等高线原理、种类和特征。测绘等高线的方法和典型地貌的表示方法。
6. 地形图图式符号的定位点,符号描绘的方向和配置原则。地图要素绘注及综合取舍的基本方法。
7. 相邻图幅的接边要求和规定。
8. 坐标计算基础和内业计算的作业规程。会使用二种型号以上的计算器。

第 9.1.2 条 初级工应会

1. 掌握常用仪器的性能与操作方法,检验校正的辅助工作。
2. 根据技术设计和规范要求,进行图根控制选点的辅助工作。
3. 图根控制外业观测记簿。
4. 一般地区的测图辅助工作,各类地区的司尺打点工作。
5. 导线测量的觇点设置和水准测量的司尺工作。

第二节 中级工

第 9.2.1 条 中级工应知

1. 几何水准的基本原理和各项改正的计算知识。
2. 精密光学经纬仪、水准仪、平板仪的类型、性能与主要项目的检验和维护保养知识。
3. 象片比例尺和象对立体观测的基本概念。象片判读方法和要领，刺点的要求和精度。
4. 小三角点的施测，测站、照准归心计算工作。
5. 光电测距仪的知识与操作方法。
6. 测量误差的一般理论知识，观测误差产生的原因，提高精度的措施。
7. 地貌学的基本知识。城市控制测量、城市工程测量各工序的有关知识。

第 9.2.2 条 中级工应会

1. 熟练地掌握常用计算用表。
2. 典型图形与各种交会点、普通水准的计算和图根点象控点的计算。
3. 在指导下进行图根、航外象片控制网的计算。
4. 较复杂地区的航外调绘工作。
5. 按规范和技术设计书要求，掌握一般地区地形测量工作，并能处理作业中的技术问题。

第三节 高级工

第 9.3.1 条 高级工应知

1. 生产管理及成果、成图检查验收知识。城市测绘各工种间相互关系及一般理论知识。国内外测绘工作一般的先进作业技术与方法。
2. 光电测距仪的基本理论知识。

3. 航内各种成图方法的过程、各种成图方法对象控点的要求和航测基本理论知识。

4. 地形测量规范限差要求的一般理论知识。各种比例尺成图精度的基本要求。

5. 城市三、四等平面控制、高程控制测量方法和精度要求。

6. 地形测量误差的来源和分类，其对成图精度的影响。

第 9.3.2 条 高级工应会

1. 熟练地进行地形测量、象控点测量、象片调绘的各项外业工作，并能处理作业中较复杂的问题。

2. 根据不同地区不同比例尺的特点熟练地运用各种成图方法，处理有关业务技术问题。

3. 正确理解和熟练运用规范、图式。推广应用国内同工种的先进作业技术。

4. 按规范和技术设计书要求，经济合理地组织一项工程的生产工作。

5. 图根控制、野外象片控制点、地形测图的精度估算和各种地形测量仪器的检校。

6. 向初、中级工人进行示范操作，并传授技术。

第十章 航内摄影处理工技术标准

第一节 初级工

第 10.1.1 条 初级工应知

1. 常用仪器、设备的性能和维护保养方法。
2. 常用摄影化学药品的种类、性质、用途和使用方法。
3. 常用感光材料的种类、名称、用途和保存方法。
4. 一个工序的作业全过程和基本要求。
5. 摄影处理的一般知识。

第 10.1.2 条 初级工应会

1. 所用仪器的使用规则和一般维护、保养。
2. 接触印象、象片漂白、显影、定影、水洗、晾干的作业。
3. 象片裱版作业。
4. 掌握反光缩小、透光缩小、放大印象的作业。
5. 在指导下进行纠正工作。

第二节 中级工

第 10.2.1 条 中级工应知

1. 各种常用仪器主要部分的结构、使用规则、维护保养方法。
2. 常用感光材料、化学药品的质量要求及其对摄影成果的影响。
3. 编制象片平面图、象片放大、缩小的一般理论知识和要求。
4. 常用药液的成份、性能、配制方法，各种成份在药液中的作用。
5. 摄影处理（显影、定影、水洗、减薄等）的技术要求和基础理论知识。

6. 测量误差的一般理论知识。

第 10.2.2 条 中级工应会

1. 常用仪器的检查、校正，并能及时发现仪器故障。
2. 根据不同需要，正确调整仪器设备，合理选用感光材料、化学药品和摄影处理方法。
3. 光学镶嵌作业的全过程。
4. 处理生产过程中一般性技术问题。
5. 纠正、制作象片平面图。
6. 根据规范和技术设计书要求，熟练地完成本工序的作业。

第三节 高级工

第 10.3.1 条 高级工应知

1. 各种常用仪器的结构、原理，主要技术参数。
2. 感光材料、化学药品的性能及其理论知识。
3. 航空摄影测量学基本知识，航测规范限差要求的一般理论知识。
4. 生产管理与成果资料检查验收知识和国内外一般新技术的应用和发展趋势。

第 10.3.2 条 高级工应会

1. 熟练地对常用仪器进行检查、校正和排除一般故障。
2. 根据规范或技术设计书要求，经济合理地熟练完成本工种各工序的作业。
3. 正确运用规范，处理生产过程中较复杂的技术问题。
4. 分带纠正作业的全过程。
5. 纠正、制作彩色象片图。
6. 推广应用国内同工种新技术。
7. 向初、中级工进行示范操作，并传授技术。

第十一章 航内加密工技术标准

第一节 初级工

第 11.1.1 条 初级工应知

1. 所用仪器、设备的性能，使用规则和安全保养知识。
2. 地形图分幅规定。
3. 所作工序的操作规程、精度与限差要求。
4. 航摄资料鉴别的基本知识。
5. 加密工序的全过程和作业方法。
6. 不同成图方法对内业加密的要求。

第 11.1.2 条 初级工应会

1. 熟练地操作所用测量仪器，进行一般检查、校正。
2. 量测象片加密点。
3. 展绘各种比例尺控制点、加密点。
4. 在指导下能上机操作、掌握电算成果的各项限差要求。

第二节 中级工

第 11.2.1 条 中级工应知

1. 常用仪器的结构、特点，检查校正和保养方法。
2. 外业资料技术要求。以及提高质量的相应措施。
3. 航内加密过程中，各种误差产生原因。
4. 航测内业成图对电算加密点的基本要求。
5. 测量误差的一般理论知识。

第 11.2.2 条 中级工应会

1. 常用仪器的检查、校正和排除一般故障。
2. 加密点的选刺和量测工作。

3. 外业平高点的检查计算。
4. 熟练上机操作，正确判断处理加密作业中各工序出现的一般问题。

第三节 高级工

第 11.3.1 条 高级工应知

1. 常用仪器的结构、基本原理和主要技术参数。
2. 各种成图方法的内外业生产工艺流程。
3. 解析空中三角测量的基本理论和平差计算的一般知识。
4. 规范限差要求的一般理论知识。航测误差来源理论知识。
5. 生产管理和成果资料检查验收知识，国内外一般新技术的应用和发展趋势。

第 11.3.2 条 高级工应会

1. 熟练地对各种常用仪器进行检查、校正、操作和排除一般故障。
2. 根据规范和技术要求，熟练地掌握加密工序全部工作。
3. 正确运用规范和技术设计要求，分析电算成果精度，处理部分较复杂的技术问题。
4. 推广应用国内同工种新技术。
5. 向初、中级工人进行示范操作，并传授技术。

第十二章 航内测图工技术标准

第一节 初级工

第 12.1.1 条 初级工应知

1. 所用仪器规格、性能、用途、操作规程和安全保养知识。
2. 规范和测区技术设计中有关测图部分的精度与限差要求。
3. 地形图地物、地貌概念，等高线基本原理。
4. 航内测图本工序的作业方法。

第 12.1.2 条 初级工应会

1. 所用仪器的操作，维护和保养。
2. 所用仪器观测手簿记录、计算。
3. 担任一般地区的测图描绘工作。
4. 掌握图式、符号的意义、表示方法，描绘中的有关综合取舍原则。
5. 在指导下对困难地区特殊地貌正确描绘显示。

第二节 中级工

第 12.2.1 条 中级工应知

1. 所用仪器的性能、检查校正，维护保养方法。
2. 作业过程中自检、自校的要点。
3. 掌握地形图数学精度，地理精度与编绘地形图的关系。
4. 航测内业生产过程，各工序之间衔接关系。
5. 航测内业基础知识。大比例尺成图的要求和精度限差。
6. 测量误差的一般理论知识。

第 12.2.2 条 中级工应会

1. 熟练地掌握自用仪器的检查、校正、操作和排除一般故障。

2. 根据摄影资料正确选择模型比例尺。
3. 各类地区的测图描绘工作，正确表示特殊地貌。
4. 及时发现处理作业中的一般技术问题。

第三节 高级工

第 12.3.1 条 高级工应知

1. 掌握常用仪器的性能、基本原理、技术参数、检查校正方法。
2. 各种地貌形态表示方法和地形图检查验收知识。
3. 内、外业生产工作的全过程。
4. 正确理解航内规范和误差理论的有关知识。
5. 生产管理及成果资料检查验收知识，国内外一般新技术的应用与发展趋势。

第 12.3.2 条 高级工应会

1. 熟练地掌握常用仪器的检查、校正、操作和排除一般故障。
2. 熟练地完成不同比例尺，不同地区的测图描绘全部工作。正确运用规范，处理较复杂的技术问题。
3. 能发现外业控制（或加密）和调绘资料中存在的问题，并提出处理意见。
4. 推广应用国内同工种先进技术。
5. 向初、中级工人进行示范操作，并传授技术。

第十三章 工程测量工技术标准

第一节 初级工

第 13.1.1 条 初级工应知

1. 识用地形图知识（包括城市地形图分幅、比例尺、城市坐标系统高程系统）
2. 常用测量仪器、工具的性能、用途及一般维护保养、检验方法。
3. 坐标计算和内业计算的作业规程，会使用计算器。
4. 导线、水准测量的观测方法与记录要求。
5. 纵断面、横断面、定线拨地、带状地形测量等的技术规定与操作规程。

第 13.1.2 条 初级工应会

1. 常用仪器的操作方法，检验校正的辅助工作。
2. 觇点设置、司尺、丈量及一般外业观测记簿。
3. 城市工程测量的放点、定线、设里程桩、施测纵横断面等的辅助工作。
4. 在指导下能进行大比例尺带状地形图的施测。
5. 能进行简单的工程测量内业工作。

第二节 中级工

第 13.2.1 条 中级工应知

1. 精密光学经纬仪、水准仪的类型、性能与检验、维护保养方法和光电测距仪的知识。
2. 简单变形网、城市四等及以下控制网的观测方法，与测站、照准归心计算工作。

3. 道路单曲线、复曲线的计算与测设,一般立交线路的测设。
4. 测量误差的一般理论知识,观测误差产生的原因,提高精度的措施。
5. 工程测量的一般理论知识,操作规程,主要限差要求,内业计算的规定。
6. 一般工程测量的生产组织、实施方案。
7. 熟悉城市工程测量对控制点的基本要求和有关规定。城市控制测量,城市地形测量各工序的有关知识。市政、建筑工程一般知识及其对工程测量的要求。

第 13.2.2 条 中级工应会

1. 拟定小组作业计划。
2. 熟练地使用计算器和用表。
3. 熟练地进行一般工程测量的踏勘、选线、布设控制、定线等全过程的各项工作。
4. 在指导下进行定线导线双结点的平差计算工作。
5. 按规范和技术设计书要求,掌握一般工程项目的工程测量全部工作,并解决作业中的技术问题。

第三节 高级工

第 13.3.1 条 高级工应知

1. 生产管理、成果资料检查验收知识,城市测绘各工种间的相互关系与有关理论知识,国内外工程测量的先进作业技术方法。
2. 光电测距仪的一般理论知识。
3. 航测基本理论知识。
4. 规范限差的理论依据。工程测量误差的来源和分类,各项误差对工程测量精度的影响,工程测量精度与施工要求的关系。(不合高精度工程测量)
5. 复杂曲线的测设。
6. 城市三、四等平面、高程控制及相应等级变形网的测量方

法和精度要求。

第 13.3.2 条 高级工应会

1. 光电测距仪的检查、校正。
2. 熟练进行工程测量（含变形观测）各项外业工作，解决外业作业中较复杂的问题。
3. 正确理解和熟练运用规范，推广应用国内同工种的先进作业技术。
4. 按技术设计书要求，经济合理地组织生产，实施工程测量全部工作。
5. 定线导线，工程测量成果的精度估算。
6. 向初、中级工人进行示范操作，并传授技术。

第十四章 地图制图工技术标准

第一节 初级工

第 14.1.1 条 初级工应知

1. 常用绘图（刻图）工具的名称、种类、用途和维修保养方法。
2. 地形图图式符号的定位。光线法则，地图要素的相互关系和表示方法。
3. 地形图的内容、分幅、编号和地图坐标系、高程系、坡度尺、测图比例尺的概念。
4. 规范、图式和技术设计书中有关清（刻、映）绘部分的限差要求。
5. 清（刻、映）绘地形图作业的全过程、绘图纸、聚脂薄膜、刻图膜的性能。
6. 制印对出版原图的基本要求。

第 14.1.2 条 初级工应会

1. 常用绘图（刻图）工具的修磨和使用。
2. 较熟练地掌握常用制图字体、仿宋体、等线体和阿拉伯数字的结构特点与书写方法。
3. 地形图地物、地貌描绘的一般方法，按照图式、规范有关规定，清（刻、映）绘大比例尺地形图。
4. 正确填写图历簿或责任表。

第二节 中级工

第 14.2.1 条 中级工应知

1. 各种比例尺清（刻、映）绘图的精度和限差要求。

2. 按规范有关规定,编绘城市系列比例尺地形图的基本方法和要求。制印工作对清(刻、映)绘图的要求。

3. 常用地图投影的简单知识。地形图编绘和转绘的知识。地貌学基础知识。

4. 绘图纸、聚脂薄膜、刻图膜的性能和质量要求。

5. 地图各要素的相互关系及其在图上的表示。测量误差的一般理论知识,图式符号制定的基本理论知识。

6. 制图作业生产过程,各工序之间的衔接关系。

第 14.2.2 条 中级工应会

1. 熟练运用各种常用制图字体,清(刻、映)绘、编绘各种比例尺地形图和一般专题图。

2. 运用图式符号,正确处理地物、地貌的地理关系,图面线条均匀、墨色饱满、清晰易读。

3. 能发现图面上明显不合理的问题,根据有关规定正确处理。

4. 查取图廓点直角坐标和图幅边长,展绘坐标网和控制点。

5. 制作分色样图。

第三节 高级工

第 14.3.1 条 高级工应知

1. 地图投影、地图编辑的基础知识。

2. 编绘图的一般理论知识。设色的一般理论知识。

3. 制图生产管理和成图检查验收的知识。

4. 地图成图全过程及主要技术要求。

5. 制印各工序的主要技术规格、工艺生产过程及其对制图的技术要求。

第 14.3.2 条 高级工应会

1. 处理清(刻、映)绘、编绘操作中较复杂的技术问题。

2. 搜集、分析、利用各种辅助资料编绘各种地形图和专题地图。

3. 按规范和设计书要求，熟练地分析和运用各种制图资料充分显示地图各要素的特征及相互关系。
4. 地形图的审校。
5. 推广、应用新材料、新设备、新技术、新工艺。
6. 向初、中级工进行示范操作，并传授技术。

第十五章 地图制印照相工技术标准

第一节 初级工

第 15.1.1 条 初级工应知

1. 复照仪（照相机）的类型、结构、性能、操作方法和保养方法。
2. 显影定影、加厚减薄的相互关系。
3. 干、湿版照相的基本工艺流程。
4. 地图复照的技术规定。
5. 有关修版的基本知识。

第 15.1.2 条 初级工应会

1. 配制干、湿版照相所用的药液和妥善保管有关化学药品。
2. 分清底版的正、反、阴、阳。
3. 按技术规定进行线划版照相的作业。
4. 复照仪的保养。

第二节 中级工

第 15.2.1 条 中级工应知

1. 所用光源的种类、特点、性能对复照的影响。
2. 干片感光材料的型号、性能、适用范围。
3. 网目屏、滤色片的种类与作用。
4. 连续调和多色地图的复照方法。
5. 规范精度要求,复照中产生的各种故障的原因和排除方法。
6. 彩色地图平版制版印刷的知识。

第 15.2.2 条 中级工应会

1. 根据温、湿度变化因素,掌握常用药品的性能,及时解决

复照中的一般问题。

2. 熟练地进行高精度线划版复照作业。
3. 正确选用感光材料和滤色片、网屏，进行连续调、多色地图复照。
4. 复照仪的使用、保养、维护。

第三节 高级工

第 15.3.1 条 高级工应知

1. 平印制版理论和平版印刷的工艺流程。
2. 地图制印工艺设计的基本知识。
3. 生产管理与成品检查验收知识，新技术、新材料、新工艺、新设备的发展情况。

第 15.3.2 条 高级工应会

1. 精通复照技术，解决地图复照中的关键技术问题和操作中较复杂的问题。
2. 安装、调试、校正各种复照仪（照相机）及其附属仪器设备。
3. 按规范和技术设计书要求，制订成批稿件的照相工艺方案。
4. 推广应用新技术、新材料、新设备、新工艺。
5. 向初、中级工进行示范操作，并传授技术。

第十六章 地图制印修版工技术标准

第一节 初级工

第 16.1.1 条 初级工应知

1. 修版工具的使用、修磨方法。
2. 修版所用的涂料、染料。
3. 地形图图式、分色样图和地图所使用的常用字体和符号。
4. 区别底版正、反、阴、阳的知识。
5. 上道工序提供的成品和下道工序所需成品对修版的一般技术要求。
6. 平版印刷的基础知识。

第 16.1.2 条 初级工应会

1. 配制修版涂料、染料、修磨修版工具和妥善保管有关化学药品。
2. 量测上道工序所提供成品是否符合修版精度要求。
3. 分清底版正、反、阴、阳，修刻一般的线划（文字）版。
4. 使用图式和分色样图，按有关技术规定进行作业。
5. 完成自检以前的全部作业，及时发现解决作业中的问题。

第二节 中级工

第 16.2.1 条 中级工应知

1. 各种字体的特征、修刻和反刻方法。
2. 彩色原稿色素的简单分析、照相分色底版和半色调底版的修版分涂。
3. 菲林片的种类和作用。
4. 复照、翻版的简单知识。

5. 现行规范的有关规定和要求。

第 16.2.2 条 中级工应会

1. 熟练地修整复杂高精度的线划(文字)版。修 40 线/cm 以上的网线版、半色调版。

2. 熟练地修整半色调软片、多色地图复照分色软片、分色底片的蒙片。

3. 熟练地依照分色样图,修涂分色版或撕膜版,准确刻划方里线、规矩线和角线。

4. 根据地图出版要求,在指导下拼排较复杂的版面。

第三节 高级工

第 16.3.1 条 高级工应知

1. 平印制版理论和平版印刷的工艺流程。

2. 地图制印工艺设计的基本原理和制印生产过程。

3. 生产管理、成品检查验收知识,新技术、新材料、新工艺和新设备的情况。

第 16.3.2 条 高级工应会

1. 精通地图修版分色技术,解决地图修版分色中的关键技术问题及操作中较复杂的问题。

2. 按规范和技术设计书要求,制订成批稿件的修版工艺方案。

3. 推广、应用新技术、新材料、新工艺、新设备。

4. 向初、中级工进行示范操作,并传授技术。

第十七章 地图制印翻版、晒版、磨版工技术标准

第一节 初级工

第 17.1.1 条 初级工应知

1. 所用晒版机、烤版机、磨版机的型号、规格和主要部件的作用及维护保养的方法。
2. 磨版的全部工艺过程。磨球、砂目、水份大小、研磨时间与研磨版面质量的关系，磨版砂眼粗细对印刷质量的影响。
3. 各种翻晒版感光液的成分及作用，温、湿度的变化与翻、晒版药液及工艺操作的关系。
4. 翻制普通阴阳版、加网翻版、选择性翻版、撕膜版、蛋白版、PS 版的工艺操作方法。
5. 区别图象阴阳、正反的方法和菲林片的知识。
6. 平版印刷的知识。

第 17.1.2 条 初级工应会

1. 熟练使用翻版或磨、晒版的各种设备工具。正确使用磨版机、晒版机、烤版机和电器设备。
2. 使用烤版机，控制烤版湿度、时间和药液的用量，确保药膜质量。
3. 按技术要求，研磨一般印件的锌版，鉴别磨版质量优劣，并能排除一般故障，保证磨版机正常运转。
4. 配制翻、晒版所用药液并妥善保管有关化学药品。
5. 掌握各种翻版、晒版（插菲林片）的全部操作工艺。

第二节 中级工

第 17.2.1 条 中级工应知

1. 磨版机性能、构造，其使用、拆装、维修和保养的方法。
2. 砂眼形成的原理。制版、印刷各类产品对砂眼的不同要求，砂眼的质量标准。
3. 所用光源的种类、特点、性能及其对翻版、晒版的影响。
4. 翻版、晒版所用感光材料的种类、性能、运用范围。
5. 翻版、晒版原理和全部工艺过程。
6. 规范有关规定和技术要求。地图制印工艺设计的有关知识。

第 17.2.2 条 中级工应会

1. 正确安装、调试所用设备，正确使用各种电器设备。
2. 精通整个磨版工艺，能根据打样、印刷的各种特殊要求研磨出高质量的版材。
3. 熟练地掌握平版、加网翻版和晒版的全部工艺操作。
4. 根据温、湿度变化，合理调整配方，正确配制各种药液。
5. 排除生产过程中的技术故障。

第三节 高级工

第 17.3.1 条 高级工应知

1. 精通翻版、晒版、磨版技术，全面了解翻版、晒版有关的化学、光学、电学知识。
2. 照相、修版、印刷各工序的原理和晒版的关系。
3. 地图制印工艺设计的基本原理。
4. 有关规范规程、生产管理、成品检查验收知识，新技术、新材料、新工艺、新设备的发展情况。

第 17.3.2 条 高级工应会

1. 解决地图制印磨版、翻版、晒版中的关键技术问题及操作中复杂的问题。

2. 熟练掌握全套翻版、晒版工艺。
3. 正确鉴别原版质量，并能利用翻版、晒版技术预先排除影响翻版、制版的各种隐患。
4. 解决生产中的疑难问题并能改进现有设备、工艺及药液的配方。
5. 推广应用国内同工种的先进作业技术。
6. 向初、中级工进行示范操作，并传授技术。

第十八章 地图制印打样、印刷工技术标准

第一节 初级工

第 18.1.1 条 初级工应知

1. 所用打样机、胶印机、切纸机的型号、规格、性能和一般维修保养方法。

2. 原稿、样张、印版、橡皮布、胶辊的使用和保护知识。常用纸张的名称、性质、规格及保管。水斗溶液成份、性能和 pH 值的知识。

3. 所用工具、量具的名称、用途及使用方法。了解换色、换版、换橡皮布过程与操作方法。

4. 常用油墨的名称、种类、适用范围和一般调配方法。

5. 印刷墨辊的选用和调节方法。

第 18.1.2 条 初级工应会

1. 在指导下初步调整打样机或调整给纸机的主要部件，装版准确、校版迅速、符合工艺要求，正确使用气泵。

2. 掌握版面水份、根据版面砂眼粗细、墨量大小、合理给水（或擦水），及时纠正墨色和水份大小，能调配简单的印刚油墨。

3. 根据纸张厚薄和尺寸规格，调整前规和侧规。操作给纸机正常输送纸张或手续纸张，换装橡皮布。

4. 裁切、闯垛各种类型的纸张，根据纸张机翘情况进行加工处理，使四角竖直、纸面平整无折皱。

5. 纸张、油墨使用损耗计算。

6. 配合领机做好开车前的一切准备工作。在指导下进行打样工作。

第二节 中级工

第 18.2.1 条 中级工应知

1. 胶印机、打样机、切纸机的构造原理、技术性能和调整方法。
2. 彩色油墨使用知识，混合色油墨的配比方法。版面砂目与纸张性能对彩色传递的影响。
3. 平版印刷全部生产过程及工艺流程。
4. 印刷过程中产生影响印刷质量及解决的方法。
5. 规范有关规定和要求。本工序所用辅助材料名称、性能及使用方法。

第 18.2.2 条 中级工应会

1. 熟练地使用胶印机、打样机、切纸机。
2. 合理调整滚筒、纸台、版卡、墨辊的压力，准确计算各滚筒压力数据和衬垫数据。保持最大效能生产。
3. 独立确定多色印件的基础色、压色后的效果与样张基本相同。判断多色印件不准的原因，并能纠正。多色彩图的一般印刷色序。
4. 鉴别各种印版质量，保持版面、图面清洁。根据温、湿度的变化，纸张伸缩情况，采取措施力求套色准确。
5. 辨认网点成数，调配各种油墨，准确地掌握燥油用量。

第三节 高级工

第 18.3.1 条 高级工应知

1. 熟悉胶印机的机械原理、技术性能、精度标准和机械磨损程度与质量的关系，各种附件设备、电器设备的控制作用。
2. 精通印刷打样技术和平版印刷的全部生产过程与原理。
3. 能看懂胶印机电器设备原理图和机械图。了解有关维修知识与本工序技术管理知识。

4. 各种药液的弊病产生原因及消除方法。

5. 生产管理、成品检查验收知识。国内外先进技术。本工种的基本理论知识。

第 18.3.2 条 高级工应会

1. 指导有关人员安装、维修各种胶印机，并调整使用。

2. 机器运转过程中能发现异常情况，正确判断，及时解决。

3. 排除平版印刷范围内的较复杂技术问题。推广、应用新技术、新材料、新设备、新工艺。

4. 对印刷过程中油墨出现问题（乳化、稀稠、色相、干燥性等）进行调整。

5. 根据不同季节和样张要求，分析在印刷过程中纸张、油墨、印版可能出现的问题，并采取必要措施。

6. 对各种样件能独立看样。按规范和设计要求，组织本工序技术管理，编制作业计划。

7. 向初、中级工进行示范操作，并传授技术。

第十九章 照排植字工技术标准

第一节 初级工

第 19.1.1 条 初级工应知

1. 所用植字机的型号、性能、结构和保养知识。
2. 所用感光材料种类、型号、保管知识。
3. 所用化学药品名称性能、用途和保管知识。
4. 照相植字的技术要求和印刷排版简单知识。
5. 各种字体、符号、特征和规格要求、字模版有关知识。

第 19.1.2 条 初级工应会

1. 操作植字机进行常规植字作业。
2. 配制本工种所用各种药液。
3. 进行摄影处理工作。
4. 进行一般的排植字作业。

第二节 中级工

第 19.2.1 条 中级工应知

1. 所用植字机的调试、校正与排除一般故障知识。
2. 规范有关规定与制印工艺生产过程。
3. 各种开本印刷排版技术要求。
4. 照相植字新材料、新设备情况。
5. 感光度高低、曝光量多少、显影液浓淡、显影温度高低对密度、清晰度的影响。

第 19.2.2 条 中级工应会

1. 熟练地操作所用植字机，进行检查、校正、作业，排除一般故障。

2. 能照排各种复杂稿件。
3. 解决摄影处理工作中出现的各种弊病。
4. 结合生产实际，推广运用新材料、新设备。

第三节 高级工

第 19.3.1 条 高级工应知

1. 各种照排机的机械、电路、光学各部份的作用，并有较系统的理论知识。
2. 感光材料、化学药品质量要求及其对植字成果影响分析的理论知识。
3. 生产管理、检查验收知识，新技术、新材料、新设备、新工艺的发展情况。
4. 制图、制印生产全过程。

第 19.3.2 条 高级工应会

1. 进行复杂稿件的照排和科技稿件的照排设计。
2. 熟练地操作各种植字机（包括激光照排机），并能进行维修。
3. 按设计要求，制定照排方案。
4. 推广应用新技术、新材料、新工艺、新设备。
5. 向初、中级工进行示范操作，并传授技术。

第二十章 测绘仪器检修工技术标准

第一节 初级工

第 20.1.1 条 初级工应知

1. 常用测绘仪器的名称、基本用途、型号、精度概况。
2. 常用的普通仪器的基本结构，主要零部件名称、性能、使用方法与保养知识。
3. 普通仪器（经纬仪、水准仪、平板仪）检修工具及其使用方法。
4. 检修测绘仪器的基础知识。检修和拆装过程的注意要点，分析转动轴故障，润滑油脂的分类和应用注意事项。
5. 测量中水平角、垂直角方向、高程的基本概念。
6. 简单的车、钳工知识。

第 20.1.2 条 初级工应会

1. 经纬仪的游标读数与光学经纬仪的读数方法。
2. 普通经纬仪、水准仪、平板仪的擦洗、加油和检验校正。
3. 对仪器按精度指标进行分类、保管。
4. 电磁波测距仪的保养。
5. 使用小型钻床和各种常用的检修工具。

第二节 中级工

第 20.2.1 条 中级工应知。

1. 几何光学的基本知识。
2. 常用的中等及其以下仪器的构造特点、用途、视距、水平角、垂直角测量的基本原理和自动安平水准仪的基本原理。
3. 较系统地掌握仪器检修过程的要求，机械原理的基本知识。

4. 电子线路的一般知识。
5. 识别仪器生产厂家及型号。
6. 精密经纬仪、水准仪的一般检验与校正。
7. 测量误差概念及指标差、两倍照准差、度盘偏心差的基本知识。

第 20.2.2 条 中级工应会

1. 中等及其以下测绘仪器的操作、检修、拆装、加油、擦洗、较详细的检验、校正。
2. 使用常用的电子测试仪器。对常用测绘电子仪器的故障进行分析、检查和一般修理。
3. 常用测绘仪器的部分机械零件的绘图、自配、加工、安装。
4. 常用测绘仪器的轴系修理、度盘清洗去霉、光路校正。

第三节 高级工

第 20.3.1 条 高级工应知

1. 各种内外业测绘仪器的基本原理、结构、使用方法。
2. 各种测绘仪器的标称精度指标及检测统计计算方法，有较系统的检修理论知识。
3. 生产管理、检查验收知识，国内外测绘仪器一般的发展概况。
4. 测量规范限差、精度要求与测绘仪器的关系。
6. 较系统的光、机、电原理。

第 20.3.2 条 高级工应会

1. 检修各等级测绘仪器，编写检修计划和技术报告。
2. 解决光学仪器检校中较复杂的技术问题，测绘电子仪器故障的检修。
3. 精密测绘仪器的检修、擦洗、加油、检校。光学零件、配件的清洗、擦霉、胶合和更换。
4. 仪器机械部份的零、配件加工。

5. 向初、中级工进行示范操作，并传授技术。

第二十一章 汽车驾驶员技术标准

第一节 初级工

第 21.1.1 条 初级工应知

1. 所驾驶汽车的驾驶知识，机械常识和汽车电气知识。
2. 交通法规及本部门制定的行车安全制度，与车辆运行有关的规范规程。
3. 汽车主要机械结构的作用和保养修理分级的基本知识。
4. 所驾驶汽车使用的燃料、润料性能及按季节换用不同牌号燃料、润料的基本知识。
5. 不同气候、不同道路等特殊情况下的安全操作方法和制动距离估算。
6. 油耗、安全行车的技术经济指标知识。
7. 机械图的基本知识。

第 21.1.2 条 初级工应会

1. 严格遵守交通规则，汽车驾驶操作规程、工作守则。在行车中，根据不同条件、车马行人动态和气候季节特点等，掌握经济车速，操作平稳安全。
2. 所驾驶汽车的调头、摆车、倒车、上坡和紧急制动。
3. 所驾驶汽车的例行保养、走合保养、季节保养和蓄电池、轮胎的使用维护工作。
4. 进行油、电路调整和排除常见故障，对一般故障能正确报修。
5. 在运行中能发现和判断所驾驶汽车的一般异响和不正常情况，并能进行一般的调整和处理。

第二节 中级工

第 21.2.1 条 中级工应知

1. 绘制三视图、轴测图、剖视、剖面图的方法。
2. 一般的机械基础知识；汽车牵引力、附着力等基本原理；汽油机、柴油机工作过程；对发动机外特性、前轮定位、最小转弯半径能定性了解。发动机排量、传动比等计算的基本知识。
3. 汽车电气设备和硅整流发电机工作原理知识。
4. 汽车各级保养间隔里程，主要作业项目和技术规范。
5. 常用汽车材料基本知识。（燃料、润料的性能、金属材料、非金属材料的结构、使用性能，金属材料的结构热处理知识）。
6. 车辆计划管理与城市勘测工作生产程序的基本知识。

第 21.2.2 条 中级工应会

1. 正确运用绘图工具，绘制一般汽车零件加工图。
2. 进行汽车发动机排量、功率、传动系速比、各种运动阻力的一般计算。
3. 在不同地区、地形、气候、人流、车流等复杂道路条件下熟练驾驶本单位各类型汽车，并具有掌握安全、节油和延长车辆使用寿命的操作技能。
4. 独立完成所驾驶汽车低级保养的作业，达到技术规范要求，并能掌握本车的基本技术状况，排除发动机、照明、车门讯响、制动、转向等故障。
5. 分析所驾驶汽车各项业务、经济、技术指标，并提出改进措施。
6. 指导实习驾驶员操作，熟悉汽车钻机与吊、铲车的驾驶操作。

第三节 高级工

第 21.3.1 条 高级工应知

1. 零件图的尺寸标准、技术要求、测绘零件图和方法。
2. 汽车动力性和经济性的相互关系及合理应用知识。
3. 精密量具、保修机具设备的结构和用途。
4. 汽车材料的组织、性能和使用要求。
5. 车队管理知识。
6. 汽车理论知识、汽车新技术知识和汽车钻机一般理论知识。

第 21.3.2 条 高级工应会

1. 看汽车较复杂零件图，发动机、离合器、变速器、差速器等装配图。
2. 正确分析安全行车事故和机械损坏事故的原因，并能提出防范措施和书面报告。
3. 根据保养要求进行试车检验，对新型车辆能根据说明书介绍的技术性能进行驾驶和维护。
4. 正确使用汽车保养常用精密量具，并能参与汽车送检鉴定和大修后的检验工作。
5. 熟练地检查、判断汽车技术状况的能力，排除发动机传动系、转向系、制动系等的疑难故障。
6. 正确运用车辆节油和安全技术等装置。
7. 向初、中级驾驶员传授技术。

附录 本标准的几点说明

1. 《城市勘察、测量工人技术等级标准》是在原国家城市建设总局一九七九年颁发的《城市勘察、测量工人技术等级标准》(试行)的基础上结合当前技术发展制定的。

2. 本标准技术等级的划分。将原八级制技术等级标准的 2~3 级、4~6 级、7~8 级分别归并为初、中、高级工。

3. 原技术等级标准中无七、八级技术标准的,根据城市勘测技术的发展,增设高级工人技术标准。

4. 本标准分“应知”、“应会”两部分。“应知”是要求了解和掌握本专业的生产操作知识及技术理论。“应会”是必须对本专业生产能熟练操作,保证质量,完成定额,安全生产。

5. 测量工种以《城市测量规范》为技术准则,其中:

(1) 控制测量工,含平面、高程控制内容。

(2) 地形测量工,含碎部、图根、航外象片控制内容。

6. 应用本标准时应注意掌握下列几点:

(1) 高级工必须同时具备中、初级工的技术要求。

(2) 凡技术标准中增加了邻近工种的“应知”、“应会”内容的,以本工种为主。

(3) 掌握两个工种技术以上者,按本人擅长的一个工种考核。

(4) 本标准所列技术要求,因地区关系或组织分工不同,工人不便掌握时,以水平相应的技术要求代替。