

交通行业工人技术考核问答丛书

航务工程

- ☐ 测量工
- ☐ 驳船司机
- ☐ 船舶起重工
- ☐ 船舶打桩工
- ☐ 钢筋工



交通部人事劳动司 编

JIAOTONG HANGYE GONGREN JISHU KAOHE
WENDA CONGSHU HANGWUGONGCHENG



交通行业工人技术考核问答丛书

航 务 工 程

Hangwu Gongcheng

(四)

- 测量工
- 驳船司机
- 船舶起重工
- 船舶打桩工
- 钢筋工

交通部人事劳动司 编

人民交通出版社

交通行业工人技术考核问答丛书

航务工程

(四)

交通部人事劳动司 编

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街10号)

各地新华书店经销

北京云浩印制厂印刷

开本:850×1168 1/32 印张:14.125 字数:347千

1996年1月 第1版

1996年1月 第1版 第1次印刷

印数:0001—3000册 定价:14.00元

ISBN 7-114-02238-7

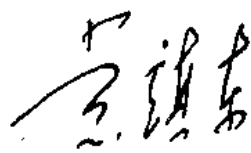
U·01544

序

党的十四大明确提出我国经济体制改革的目标,是建立社会主义市场经济体制。在新的经济体制下,深刻理解科学技术是第一生产力,认真贯彻“把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的方针,是企业发展和管理工作中面临的重要任务。社会主义市场经济也是一种竞争型经济,交通企业要在市场竞争中生存发展,就必须注重人才的培养和劳动者素质的提高。我们不仅需要各种专业技术人员,而且需要大量具备一定理论知识、熟练掌握操作技能的工人。各级领导和管理人员都应立足于发展战略的高度,努力建设一支素质优良的工人队伍,这是发展我国交通事业的前提条件,是提高企业劳动生产率和经济效益的基本保证。

为了适应社会主义市场经济和现代化建设的需要,劳动管理工作有许多重要事情需要我们去研究和处理。其中,工人的技术培训与考核工作是最重要和最紧迫的任务之一。为此,交通部在组织重新修订制定交通行业 183 个工种的工人技术等级标准的基础上,又组织编写了“交通行业工人技术考核问答丛书”。这套丛书对新颁技术等级标准逐条进行了阐述,其内容既反映了当前生产工作对工人的技术要求,又考虑了生产发展和科技进步的需要;既有一定的深度和广度,又尽可能做到深入浅出,通俗易懂。这是交通行业第一套为工人编写的具有较高水平的实用书籍,它的出版发行将有助于各级领导和广大工人比较全面准确地掌握等级标准规定的各项要求,为组织开展工人技术培训、考核以及选编培训教材提供了重要依据,为广大工人钻研业务技术指出了方向,同时也为各单位进一步深化用工制度和分配制度改革创造了条件,向实行职业技能鉴定社会化管理迈出了重要的一步。

希望交通系统各单位能够结合各自的生产实际,认真组织广大工人学好这套丛书,充分发挥其应有的作用,为交通运输事业的更大发展,培养和造就大批人才。也希望广大专业技术人员和工人同志结合各自的实践经验,对这套丛书的内容提出意见或建议,使之更臻完善。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '李锐' (Li Rui), written in a cursive style.

一九九四年三月十五日

航务工程分册编委会

主任委员：王立刚

副主任委员：胡存仁

委员：荆仲麟 郭仁明 王锦泉 齐杰
曾清德 戴元灏 陈充志 李福先
陈世林 张恩森 谢盛昌 卿赛金

主要编写人员：

测量工部分：陈充志

驳船司机部分：高培才

船舶起重工部分：朱启唐

船舶打桩工部分：陈世林

钢筋工部分：卿赛金

交通行业工人技术考核问答丛书

编写委员会

主任委员：刘 铮

副主任委员：谭占海 马国栋

委 员（按姓氏笔画为序）：

于天林	卢圣煊	汤于齐	任守泰	刘克志
刘新民	许瑞林	江德顺	宋长林	李育平
李绍德	李 浩	李悟洲	杨树青	杨盛福
张家孝	杜淑英	陈道才	陈景华	苏新刚
吴德镇	周传方	胡体淦	姚修魁	赵海林
侯德生	徐孝忠	钱维扬	袁福秀	高镇都
黄家权	屠德铭	章德麟	程景琨	雷 海
臧稼华	薛德成	戴金象		

目 录

第一章 测 量 工

一、初级测量工	1
1. 什么叫比例尺？有哪几种表示方法？	2
2. 等高线有什么特性？	2
3. 读地形图应注意哪些事项？	2
4. 港口工程图可分为哪几类？各类图纸的内容是什么？	3
5. 列表表示港口工程测量控制点的符号名称、图例并简 要说明该符号的适用范围。	4
6. 什么叫水位？什么叫潮汐？什么叫流速？	4
7. 什么叫能见度？影响施工测量的气象因素有哪些？	5
8. 水上测量要注意哪些安全事项？	5
9. 什么是国家法定计量单位？米的定义是什么？	5
10. 列表表示测量常用法定计量单位的量名、单位名、符 号及换算关系。	6
11. 什么是测量数据的有效数字？	6
12. 有效数字的最后一位如何修约？	7
13. 数据运算有哪些规则？	7
14. 什么是视差？怎样消除视差？	7
15. 什么叫后视？什么叫倒镜？	8
16. 什么叫限差？什么叫重测？什么叫补测？	8
17. 什么叫放样？什么叫抄平？	8
18. 什么叫图根点？	9

19. 什么叫方位角? 什么叫象限角?	9
20. 什么叫标石?	9
21. 为什么要埋设控制点标石? 埋石要注意哪些问题?	10
22. 港工规范对埋设测量控制点的要求是什么?	10
23. 如何埋设墙脚水准标志?	10
24. 如何标记控制点?	11
25. 施工测量常用的手势有哪些?	11
26. 列表说明港口工程角度、距离、水准、水深测量常用 仪器、工具的名称及其主要用途。	11
27. 仪器在使用和运输过程中应注意哪些事项?	12
28. 怎样安置经纬仪?	13
29. 采用盘左、盘右观测水平角的方法可以消除哪些误 差?	13
30. 如何采用方向观测法观测水平角?	14
31. 观测水平角要注意哪些事项?	14
32. 如何进行已知角度的测设?	15
33. 点的平面位置的测设有哪几种方法?	15
34. 如何用极坐标法和角度交会法进行点的平面位置的 测设?	16
35. 如何用钢尺进行一般量距?	16
36. 如何用钢尺进行精密量距?	17
37. 丈量距离应注意哪些事项?	17
38. 线段 AB 共观测 5 尺段, 斜距中数分别为 29.390, 23.390, 27.682, 28.538, 17.899m, 高差分别为 +0.86, +1.28, -0.14, -1.03, -0.94m, 如何计 算各段的倾斜改正数?	18
39. 如何进行已知水平距离的测设?	18
40. 水准仪上圆水准器和水准管的作用有何不同? 符合 水准器有什么优点?	18
41. 水准测量应注意哪些事项?	19

42. 在三、四等水准测量中,采用双面水准尺,如何进行 中丝读数法一测站的操作?	20
43. 如何进行点的高程位置的测设?	20
44. 水深测量的内容是什么?	21
45. 如何设立水尺? 应注意哪些事项?	21
46. 水深测量如何观测水位? 应注意哪些事项?	22
47. 如何悬挂水位信号?	22
48. 如何制作并使用测深杆测深?	23
49. 如何制作测深绳? 如何使用水砣测深?	23
50. 如何进行水深改正?	24
51. 如何放样及设立挖槽导标?	25
52. 如何用视距支导线加密图根点?	25
53. 地形测图如何跑尺?	26
54. 陆上断面测量一般要求是什么?	27
55. 常用的陆上断面观测方法有哪些?	27
56. 水域断面测量的一般要求和观测方法是什么?	28
57. 绘制断面图应整理和计算哪些外业资料?	28
58. 绘制断面图应注意哪些事项?	29
59. 外业手簿记录要注意哪些事项?	29
60. 如图 1-6 所示,在 A 、 B 两点之间设 5 个测站,已知 A 点高程为 44.816m,按图所示数据记录并计算 B 点 的高程.	30
二、中级测量工	31
1. 什么是常用对数? 有哪些性质?	32
2. 什么是函数? 三角函数的定义是什么?	32
3. 什么是正弦定理? 什么是余弦定理?	33
4. 什么是圆心角? 什么是角度制? 什么是弧度制?	33
5. 评定观测值精度的标准是什么?	34
6. 影响港口水工建筑物施工及使用的自然条件有哪些? ...	35
7. 我国大地坐标系和高程基准是什么?	35

8. 如图 1-8 所示列出施工坐标系与测量坐标系的坐标 换算关系式。	35
9. 什么是高程基准面?	36
10. 什么是当地平均海面? 深度基准面与潮高基准面有 何区别?	36
11. 地形与地貌有何区别?	37
12. 什么是地形图? 测绘地形图需做哪些准备工作?	37
13. 什么叫等深线? 勾绘等深线要遵守哪些原则?	38
14. 绘制水下地形图有哪些程序?	38
15. 国产光学经纬仪、水准仪各分为几个等级? DJ ₂ 、DJ ₆ 、 DS ₃ 主要用途是什么? DS ₃ 自动安平水准仪的补偿 范围、安平精度和安平时间各为多少?	39
16. 常用的面积计算方法有哪些? 各有什么优缺点?	39
17. 如何用棱柱体法计算土方量?	40
18. 怎样用断面法计算土方量?	41
19. 施工测量生产管理有哪些基本内容?	42
20. 施工测量技术管理和质量管理的主要任务是什么?	42
21. 什么是水工建筑物? 什么是港口工程?	43
22. 港口工程有哪些特点?	44
23. 重力式码头常用的结构型式有哪几种? 有哪些主要 施工工序?	44
24. 高桩码头常用的结构型式有哪几种? 有哪些主要施 工工序?	45
25. 如何布设中、小型工程施工控制网?	45
26. 小三角测量的外业工作有哪些?	46
27. 什么是曲线的主点? 圆曲线的详细测设方法有哪些?	47
28. 什么是竖曲线? 其放样步骤有哪些?	47
29. 什么是检验? 什么是校正? 如何进行光学对点器的 检验与校正?	48

30. 如何进行水平轴应垂直于竖轴的检验与校正?	49
31. 如何进行视准轴应平行于水准管轴的检验与校正?	49
32. 港工规范对水平角观测的限差有哪些规定? $2c$ 变动 范围超限时如何处理?	50
33. 水平角观测的误差来源及消除、减小、改正的方法有 哪些?	50
34. 钢尺量距各项误差对量距有哪些影响?	52
35. 红外测距仪的测距原理是什么?	52
36. 选择测距边有哪些要求?	54
37. 使用测距仪测距有哪些操作步骤? 测距仪使用应注 意哪些事项?	55
38. 港工规范对电磁波测距边观测组数及限差有哪些规 定?	55
39. 电磁波测距的误差来源及减弱误差的方法有哪些?	56
40. 对下例作单一附合导线近似平差计算。	57
41. 港工规范对水准测量有哪些操作规定?	60
42. 水准测量的误差来源及减弱误差的方法有哪些?	60
43. 如何减弱地球曲率和大气折光对跨河水准测量的影 响?	61
44. 对下例作附合水准路线平差计算。	63
45. 如何使用六分仪进行测深定位?	64
46. 回声测深仪的测深原理是什么?	64
47. 怎样进行水下地形图的内业检查?	65
48. 流速仪测定流速的原理是什么?	66
49. 港工规范对桩基工程沉桩控制及质量要求有哪些规 定?	66
50. 水上沉桩定位有哪些方法?	67
51. 什么是竣工测量? 如何进行桩基工程的竣工测量?	68
52. 港工规范对防波堤施工控制点的设置有哪些要求?	69
53. 港工规范对重力式码头沉降、位移观测有哪些要	

求?	69
54. 怎样才能抵消或减少沉降观测值中的误差?	70
55. 什么是变形观测? 如何进行变形观测的成果整理?	71
三、高级测量工	72
1. 什么是大地测量? 包括哪些内容? 大地测量的作用 是什么?	73
2. 表示地面点的位置有哪几种坐标系?	73
3. 为什么要以水平面代替水准面? 其所代表的原则及 限度是什么?	74
4. 三边测量与三角测量有哪些异同点?	75
5. 什么是三联脚架法? 为什么这种测量方法可以减弱 目标偏心误差及仪器对中误差对测角成果的影响?	75
6. 什么是最小二乘法?	76
7. 什么是条件平差? 条件平差的计算步骤有哪些?	76
8. 什么是间接平差? 间接平差的计算步骤有哪些?	77
9. 对下例进行四边形角度平差。	77
10. 对下例进行平差计算。	80
11. 观测误差可分为哪几类? 哪一类误差可采取一定的 方法加以消除或减少?	80
12. 什么是偶然误差? 偶然误差有哪些特性?	80
13. 交点不能安置经纬仪时(如图 1-19 所示), 如何测定 转向角及设置曲线的主点?	82
14. 怎样查找导线测量中测角或量边的错误?	83
15. 复曲线的测设需要知道和计算哪些数据?	84
16. 回头曲线的详细测设有哪些方法?	84
17. 航道测量的任务和目的是什么?	85
18. 什么是疏浚工程? 疏浚工程应测绘哪些图纸?	86
19. 什么是市政工程测量? 有哪些内容?	87
20. 什么是建筑测量? 有哪些内容? 如何进行建筑物放 样?	87

21. 怎样通过竖井传递高程?	88
22. 如何保养测深仪?	89
23. 什么是施工技术管理? 有哪些内容?	89
24. 激光技术在工程测量中的应用有哪些方面?	90
25. 电子技术在测绘仪器中的应用有哪些方面?	91
26. DJ ₂ 型经纬仪符合读数的基本原理是什么?	92
27. 经纬仪应满足哪些条件? 怎样安排经纬仪各项检验 校正的先后次序?	93
28. 为什么《国家三角测量和精密导线测量规范》没有将 经纬仪“三轴”关系列为仪器的检验项目? 如何测定 视距乘常数?	94
29. 怎样进行光电测距仪发射、接收、照准三轴关系正确 性的检验与校正?	94
30. 怎样进行光电测距仪内部符合精度的检定?	95
31. 水准仪应满足哪些条件? 精密水准仪的主要特点是 什么?	96
32. 怎样进行自动安平水准仪补偿器的检验?	97
33. 如何测定水准器的角值?	98
34. 港口工程测量包括哪些内容? 港口工程施工测量有 哪些特点?	98
35. 为什么要进行施工基点的交接? 怎样校核施工基点?	100
36. 为什么要建立施工控制网?	100
37. 看施工图时应该注意哪些事项?	101
38. 施工测量方案包括哪些内容?	102
39. 什么是误差传播定律? 倍数、和差及线性函数的误 差传播定律如何表示?	102
40. “权”的含义是什么? 权与中误差有什么关系?	103
41. 用 DJ ₂ 型经纬仪观测一个三角形三个内角, 需观测 几测回才能使三角形闭合差的绝对值不大于 15"? ...	103

42. 水准测量测站及往返观测高差之差限差的依据是什么?	104
43. 为什么由三角形闭合差所求得的角度中误差远比测站平差所求得的角度中误差大?	105
44. 水准测量按测段往返测不符值计算每公里中误差的公式是怎样导出的?	105
45. 什么是最或然值? 设对某角观测 6 测回, 其观测值见表 1-20。试求该角之最或然值, 并求观测值的中误差及最或然值的中误差。	106
46. 三等水准测量记录见表 1-22。已知水准点 A 高程为 3.321m, B 高程为 1.545m。请进行检核计算并说明测量成果是否符合港工规范要求。	107
47. 测图平面控制网点位中误差为 $\pm 5\text{cm}$ 的依据是什么?	109
48. 在基床施工中, 测量工需与哪些工种配合?	110
49. 在水上沉桩施工中, 测量工与打桩工应如何配合?	111
50. 如何整理港口工程竣工测量资料?	112

第二章 驳船司机

1. 船用柴油机如何分类?	114
2. 柴油机主要包括哪几部分?	114
3. 什么是压缩容积、工作容积及气缸总容积?	115
4. 什么是压缩比? 压缩比过大或过小对柴油机有何影响?	115
5. 简述四冲程柴油机的工作原理。	116
6. 如何起动柴油机? 并应注意哪些事项?	118
7. 柴油机起动困难或不能起动的原因是什么? 怎样排除?	118

8. 柴油机起动后在什么情况下应立即停止运转?	120
9. 柴油机在运转中为什么有敲击声? 怎样排除?	121
10. 柴油机的安全技术操作规程是什么?	122
11. 怎样研磨气阀? 怎样调整气阀间隙?	125
12. 测量气缸套应如何进行? 其圆度或圆柱度超过多 少应予修理或换新?	126
13. 135 型柴油机中修后应如何验收? 其验收标准是 什么?	127
14. 按照 6135 型柴油机 B 型喷油泵的装配图说明其 主要部件及工作原理?	128
15. 离心泵的吸排原理是怎样的?	131
16. 离心泵的基本结构是怎样的?	131
17. 怎样进行离心泵修理后的验收工作? 其标准如何? ...	133
18. 离心泵经过检修后首次起动运行的操作应如何进 行?	134
19. 简述锚机的分类及其工作原理。	134
20. 如何操作液压锚机?	134
21. 锚机的常见故障有哪些? 如何排除?	135
22. 辅助机械(锚机、离心泵、齿轮泵、空压机、日用辅锅 炉)的安全技术操作规程是什么?	136
23. 三相交流电是如何产生的?	139
24. 交流电机的频率、转速和磁极对数三者间有什么关 系?	140
25. 笼形三相异步电动机的运行原理是怎样的?	140
26. 什么叫三相感应电动机的单相运行? 单相运行将 导致什么后果? 怎样防止?	140
27. 配电板主要装有哪些电气设备? 各起什么作用?	140
28. 如何进行发、配电工作?	141
29. 对发电机应该经常进行哪些维护保养工作?	141
30. 交流电动机不能起动是何原因? 如何排除?	142

31. 电机过热可能有哪些原因? 如何排除?	142
32. 船舶接岸电应注意哪些事项?	143
33. 怎样保养配电板?	143
34. 在使用中的控制箱应如何维护和保养?	145
35. 交流电机中修后怎样进行验收? 其标准如何?	146
36. 根据 K _r 型航行灯控制箱原理图说明其是如何工作的?	146
37. 如何安装、使用、保养航行灯和信号灯?	147
38. 酸蓄电池怎样进行充电? 如何使用保养?	148
39. 船舶电气(船舶电站、电动辅机、蓄电池、充放电等)的安全技术操作规程是什么?	150
40. 液压传动系统由哪几部分组成? 各部分的作用是什么?	154
41. 常用液压件的符号是怎样表示的?	154
42. 外啮合齿轮油泵的工作原理是什么?	154
43. 单作用式叶片泵是如何工作的?	159
44. 简述曲轴连杆径向活塞式油马达的工作原理。	160
45. 按液压阀的作用和特点, 液压阀可分成几类?	160
46. 简述先导式溢流阀的工作原理。	161
47. 电磁换向阀是如何工作的?	163
48. 液压系统常见的故障及产生原因有哪些? 如何排除?	163
49. 根据 500m ³ 泥驳液压系统原理图说明泥门是如何开启或关闭的?	163
50. 500m ³ 泥驳液压油缸拆检修理后怎样进行验收?	166
51. 液压系统的常用备件有哪些? 保管时应注意哪些问题?	167
52. 船用燃油的种类有哪些? 影响燃油燃烧特性的性能指标主要有哪些?	168
53. 船用润滑油的种类有哪些? 其主要作用及选用原	