

交通行业工人技术考核问答丛书

航标航测



- 无线电导航定时工
- 无线电导航发射工
- 无线电指向标操作工
- 无线电导航机电工

交通部人事劳动司

编

JIAOTONG HANGYE GONGREN JISHU KAOHE
WENDI GONGSHU HANGBIAO HANGCE

人民交通出版社

交通行业工人技术考核问答丛书

航 标 航 测

HangBiao HangCe

(三)

交通部人事劳动司 编

无线电导航定时工

无线电导航发射工

无线电指向标操作工

无线电导航机电工

人民交通出版社，

图书在版编目(CIP)数据

航标航测 (二)/交通部人事劳动司编. —北京:人民交通出版社,1996

ISBN 7-114-02360-X

I. 航… II. 交… III. 无线电导航:航海导航
IV. U675.7

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第12796号

交通行业工人技术考核问答丛书

航 标 航 测

(二)

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

北京牛山世兴印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 9.125 字数: 239千

1996年9月 第1版

1996年9月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—300册 定价: 12.00元

ISBN 7-114-02360-X

U·C1636

内 容 提 要

本书共分 5 部分。分别介绍了无线电导航定时工、无线电导航发射工、无线电指向标操作工、无线电导航机电工等 4 个工种所要掌握的基本理论知识。另外第一部分为定时工、发射工、操作工 3 个工种的通用基础知识。

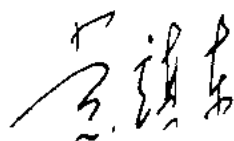
本书严格按照《航标航测工人技术等级标准》的要求提问并回答问题,做到提问准确、回答扼要,通俗易懂。本书可供航标航测工人学习,是参加考评的必备资料之一。

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 '陈启中' (Chen Qizhong), written in a cursive style.

一九九四年三月十五日

交通行业工人技术考核问答丛书

编写委员会

主任委员：刘 铎

副主任委员：谭占海 马国栋

委员：（按姓氏笔画为序）

于天栋	卢圣煊	汤干齐	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
张家丰	杜淑英	陈道才	陈景华	苏新刚
吴德镇	周传方	胡体淦	姚修慰	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
臧棟华	薛德成	戴金象		

交通部航标航测工人技术考核问答 编写委员会

主任委员：王志一

副主任委员：张家孝 徐孝忠

委员：（按姓氏笔画为序）

王建国	刘富华	李 汶
李和平	李梦华	杜世象
何澄林	沈国烈	劳顺根
孟庆忠	赵海林	周则尧
郭延凤		

主要编写人员

（按姓氏笔画为序）

王 汶	王建国	孙洪志
张俊民	吴再成	何澄林
劳顺根	陈兆礼	孟庆忠
周俊安	柯生祥	唐力放
顾德茂	崔艳贞	鲁本华

编写说明

为适应劳动工资制度改革和职工自学以及全员培训考核工作的需要,提高工人技术理论水平和实际操作技能,提高职工队伍素质。我们在交通部人事劳动司的直接领导和组织下,按照交通部人劳司(91)人劳计字第64号《关于编写工人技术等级考核问答有关问题的通知》要求,依据交通部重新修订的《航标航测工人技术等级标准》编写了这本考核问答。本书编写时紧扣《航标航测工人技术等级标准》中对无线电导航定时工、发射工、机电工及无线电指向标操作工等4个工种要求必须掌握的基本理论知识和操作技能,按照次序,把各项要求具体转化为若干问题,以问答的形式进行了解答。为了便于各级技术工人能够迅速、准确地从书中找到问题和答案,特将《航标航测工人技术等级标准》中相关的应知、应会部分附于书中。

各级技术工人除应掌握本级所规定的理论和操作技能外,还应掌握本级以下工种所需掌握的理论知识 and 操作技能。

在编写过程中,我们力求做到提问准确,答题简明扼要,通俗易懂,使用方便,适应性强等。

本书在编写过程中得到广州海监局、上海海监局、天津海监局、长江航道局、黑龙江航道局等单位 and 刘子忠、丁益明、陆志杰、叶铭杰等同志的大力支持和帮助,特此表示感谢。

本书专业性强、涉及知识面广,由于我们编写经验不足,时间仓促,书中难免有疏漏和不妥之处,殷切希望广大读者批评指正,以便再版修订。

交通部航标航测工人技术考核问答编写委员会

1993年9月20日

目 录

第一部分 基础知识

(共 120 道题, 为无线电导航定时工、发射工和无线电指向标操作工相应级工人必须学习的应知内容)

一、初级工应知	1
1. 电流强度、电压的定义和它们的使用单位是什么?	1
2. 电阻、电功率的定义和使用单位是什么?	1
3. 选用电阻时要注意什么?	1
4. 欧姆定律的定义及表示式是怎样的?	2
5. 什么叫电路? 电路主要由哪几部分组成? 各部分的作用如何?	2
6. 简述断路、通路和短路的定义?	2
7. 使用万用表测量电流、电压的基本方法是怎样的?	3
8. 什么叫电阻的串联和并联电路?	3
9. 电阻并联电路有哪些特点?	3
10. 半导体分为哪两种类型? 每种类型的半导体 主要靠哪一种载流子导电的?	3
11. 怎样利用万用表判别晶体二极管的极性?	4
12. 晶体三极管的基本结构和特点是什么?	4
13. 什么叫电磁波?	4
14. 电磁波的波长、频率、波速之间的关系及它们的 使用单位是什么?	5

15. 什么叫地波? 什么叫天波?	5
16. 不同波段的无线电波传播各有哪些特性?	5
17. 按不同波段划分, 无线电波一般可分为哪几种?	6
18. 无线电导航的主要任务是什么?	6
19. 解释双曲线导航系统中台对的定义是怎样的?	7
20. 什么叫检波? 试画出幅度检波器的基本电路图并 简述各部分的作用?	7
21. 调幅波有哪些特点?	7
22. 信号检波一般可分为哪两种形式? 每种形式的检 波有什么特点?	8
23. 电子管的主要用途有哪些?	8
24. 真空二极管的定义、特性和用途是什么?	8
25. 使用电子二极管时应注意什么?	8
26. 试画出二、三极管的代表符号并作简要说明。	8
27. 简述电子三极管的性能参数和性能参数的作用及 各参数间的关系。	9
28. 什么叫电压放大器?	9
29. 试画出简单电压放大器的基本电路图, 并说明各 元件的作用。	9
30. 试画出电子管阻容耦合放大器的基本电路图, 并 说明各元件的作用。	10
31. 功率放大器的定义及其工作特点是什么?	11
32. 使用电工工具时应注意哪些事项?	11
33. 兆欧表使用注意事项有哪些?	11
34. 工作时为了确保人身和设备安全应注意哪些问题? ...	12
35. 使用电源插头、插座的注意事项是什么?	12
36. 带电作业时应注意哪些安全防范措施?	13
37. 避雷装置由哪三部分组成? 各部分的作用是什么? ...	13
38. 单支避雷针的保护范围是怎样确定的?	13
二、中级工应知	14

39. 什么叫正弦交流电? 何谓正弦交流电三要素?	14
40. 交流电中频率、周期和角频率等物理量及它们之 间的相互关系是怎样的?	14
41. 电路中的电位是怎样计算的?	15
42. 电容器的概念和它的作用是怎样的?	15
43. 电容器串联使用时有什么特点?	15
44. 电容器并联使用时有什么特点?	15
45. 电容器使用时为什么要特别注意它的额定工作电压? ...	16
46. 什么叫趋肤效应? 趋肤效应有何影响?	16
47. 什么叫线性元件? 什么叫非线性元件?	16
48. 什么叫调幅波? 调幅波有哪些特点?	16
49. 无线电导航原理是建立在无线电波哪三个基本传播 特性上的?	17
50. 无线电导航的主要优缺点是什么?	17
51. 什么叫 LC 串联谐振电路?	17
52. 怎样计算 RLC 串联谐振时的角频率、频率和周期? ...	18
53. RLC 串联谐振电路有什么特点?	18
54. 试画出 RLC 并联谐振简单电路并说明其谐振原理。...	19
55. 什么叫耦合电路?	19
56. 耦合谐振电路的基本特性是什么?	19
57. 串联和并联谐振电路的频率特性是怎样的?	20
58. 什么叫门电路? 基本门电路有哪几种?	20
59. 画出用开关组成的与门电路图, 简述电路工作原理。...	20
60. 什么叫或门电路, 画出用开关组成的或门电路。	21
61. 非门电路及其符号是怎样的? 非门电路有什么特点? ...	21
62. 简述无线电导航系统几何位置线的定义。	22
63. 电子三极管最主要的用途是什么?	22
64. 电子五极管各栅极的作用是什么?	22
65. 在放大器电路中, 电子管的工作状态可分为几类? 各类工作状态有什么特点?	22

66. 电子管电压放大器电路的基本工作原理是怎样的? ...	23
67. 电子管电压放大器电路中栅偏压的作用是什么?	24
68. 电子管阻容耦合电路中屏极负载 R_a 和耦合电容 C_{as} 的作用是什么?	25
69. 电子管阻容耦合电路中栅极电阻 R_g 的作用是什么? ...	25
70. 功率放大器与电压放大器有什么相同与不同?	25
71. 电子管推挽功率放大器电路工作特点是什么?	25
72. 负反馈对放大器性能有什么影响?	26
73. 长河一号导航系统的主要技术性能指标有哪些?	26
74. 何谓双曲线导航系统? 解释形成双曲线的几何原理是怎样的?	26
75. 按测定距离差所用的无线电参数的不同, 双曲线导航系统可分为哪几种?	27
76. 什么叫同步误差?	27
77. 什么叫导航误差? 造成导航误差的原因有哪些?	27
78. 举例说明长河一号导航系统中台对代号的意义。	27
79. 使用示波器注意事项有哪些?	28
80. 怎样用示波器测量调幅波的调制系数?	29
81. 怎样利用电子管毫伏表测量电压?	29
三、高级工应知	30
82. 磁场和磁力线有什么特性?	30
83. 怎样利用右手螺旋法则确定磁场的方向?	30
84. 什么叫电磁感应现象?	30
85. 一般变压器的结构形式是怎样的?	31
86. 何谓三相对称交流电?	31
87. 对称三相交流电在使用中常有哪两种连接方法? 每种连接方法有什么特点?	31
88. 三相四线输电制中, 中线的作用是什么?	31
89. 什么叫过渡过程? 产生过渡过程的依据是什么?	31
90. 画出简单的 RC 充放电电路, 简述 RC 的充放电过	

程及 RC 对充放电的影响?	32
91. 什么叫脉冲? 常用脉冲信号波形有哪几种? 脉冲电路研究的内容是什么?	32
92. 分别画出微分和积分的基本电路, 这两种电路各有什么特点和作用?	33
93. 调谐放大器的作用是什么? 调谐放大器与音频放大器有什么不同?	34
94. 高频电压调谐放大器工作要求有哪些?	34
95. 滤波器的种类和滤波原理是怎样的?	34
96. 画出最简单的锯齿波电压发生器的电路, 简述锯齿波产生原理。	34
97. 阴极输出器的性能和用途是什么?	35
98. 振荡器与放大器有哪些相似与不同?	35
99. 电子管振荡器维持振荡的条件是什么?	36
100. 稳定电子管振荡电路中的振荡频率有什么方法?	36
101. 各种整流电路有什么特点?	37
102. 画出直流稳压电路组成方框图, 简述各部分的作用和电路稳压的基本原理。	37
103. 简述电子管的使用、维护知识。	38
104. 电子管使用时, 当超过允许最大屏极损耗功率时会有什么危害?	39
105. 电子管使用时为什么要规定控制栅电路的最大电阻值?	39
106. 电子管使用时为什么要规定最高和最低灯丝电压值?	40
107. 什么叫地波作用距离? 什么叫天波作用距离?	40
108. 什么叫系统误差和随机误差? 怎样消除这些误差的影响?	41
109. 长河一号导航系统技术性能和导航的基本原理是怎样的?	41

110. 画出长河一号导航系统岸台主要设备连接方框图， 简述各设备的功用。	41
111. 简述无线电测向系统工作的基本原理。	43
112. 简述罗兰 C 导航系统的技术性能。	43
113. 简述卫星导航的定义、组成和特点。	44
114. 简述导航星卫星导航系统。	45
115. 无线电导航技术的发展方向是什么？	46
116. 无线电测量仪表应满足哪些要求？	46
117. 简述常用无线电测量仪表的分类和功用。	47
118. 无线电测量方法分为几种？每种方法是怎样 测量的？	47
119. 怎样利用频率计测量频率？	48
120. 怎样利用接地电阻测试仪测量接地电阻？	49

第二部分 无线电导航定时工

(各级工人还必须学习第一部分相应的应知内容)

初级工应知、应会	50
一、初级无线电导航定时工	50
(一) 应知	50
1. 定时器操作员职责和值班守则的内容是什么？	51
2. 定时器开机前的准备及要求有哪些？	52
3. 定时器的操作规程是怎样的？	52
4. 定时器的调整操作应注意些什么？	53
5. 定时器的作用和工作要求是什么？	54
6. 画出定时器面板结构图，注明各分机的名称和 代号是怎样的？	55
7. 试画出定时器简化组成方框图。	55
8. 简单介绍定时系统由哪几部分组成？说出由定时系	

统送出哪几种信号?	55
9. 定时器的日维护和月维护主要内容有哪些?	56
10. 电子管、电阻、电容器及继电器和开关的维护方法 是怎样的?	57
11. 正常工作时, 主台定时器监视的主要内容有哪些? ...	58
12. 副台定时器操作员应怎样完成跟踪同步主台工作的 任务?	58
13. 开关设备的主要作用有哪些?	59
14. 开关设备的组成及各部分的作用是怎样的?	60
15. 开关设备的主要电气性能有哪些?	60
16. 定时器一级技术保养的内容是什么?	61
(二) 应会	61
17. 简述如何按部颁作业标准要求开定时器。	61
18. 怎样将定时器选择在“主台”或“副台”的工作状 态下工作?	62
19. 举例说明在定时器上建立时差的方法?	62
20. 怎样在定时器上认读时差?	63
21. 怎样将备用定时器转换为正式工作状态?	64
22. 假设要用 I 号发射机工作; 并用 I 号和 II 号定时器 输送激励信号, 此时应怎样操纵“激励开关”?	65
23. 举例说明“鉴别开关”的使用方法?	65
24. 怎样焊接电阻、电容等元件?	65
25. 怎样按规定填写定时器值班日志?	66
26. 怎样判断电子管的故障?	66
27. 怎样判断电阻和电容的故障?	66
28. 如何完成定时器一级技术保养的任务?	67
29. 怎样用电压表测量定时器电路及管脚电压?	67
30. 简述定时器电源设备无输出电压的原因及排除方法。 ...	68
31. 分析定时器上示波管无光点和扫描线的原因是什么? ...	68
中级工应知、应会	68

二、中级无线电导航定时工	69
(一) 应知	69
32. 定时器的主要技术性能指标有哪些?	69
33. 简述晶体振荡器的作用及技术要求。	70
34. 简述分频分机的作用及技术要求。	70
35. 简述延迟分机的作用及技术要求。	70
36. 简述同步控制器的作用及技术要求。	70
37. 简述测试示波器的作用及技术要求。	71
38. 简述接收分机的作用及技术要求。	72
39. 简述自动同步器的作用及技术要求。	72
40. 简述电源分机的作用及技术要求。	72
41. 设备维护保养常用的清洁剂有哪几种? 每种的特点、用途和使用注意事项是什么?	73
42. 定时器使用注意事项有哪些?	74
43. 定时器二级技术保养的内容是什么?	75
(二) 应会	75
44. 怎样调整同步指示器(通电调整)?	75
45. 怎样对同步控制器作通电调整?	76
46. 分析同步控制器的工作原理。	76
47. 分析快扫示波器有光点无扫描线, 慢扫示波器无台座或快扫描线颤抖不稳的原因是什么及其排除方法。	77
48. 分析台对中信号突然失去同步, 信号在台座上稳定不住的原因是什么?	78
49. 分析只有本地信号, 没有远方及干扰信号的原因。	78
50. 分析定时器无 $10\mu\text{s}$ 、 $100\mu\text{s}$ 或 $1000\mu\text{s}$ 时标中任意一种的原因是什么?	79
51. 通过测量电子管各极电压怎样判断可能产生的各种线路故障?	79
52. 定时器二级技术保养的任务是什么?	80
53. 系统正常工作期间应怎样操纵主台定时器?	80