

交通行业工人技术考核问答丛书

# 航务工程

交通部人事劳动司

JIATONG HANGYE GONGREN JISHU KAOHE  
WENDA CONGSHU HANGWUGONGCHEN

编

■ 试验工  
■ 混凝土工  
■ 质量检验工



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

(一)

- 混凝土工
- 试验工
- 质量检验工

交通部人事劳动司 编

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本书是按新颁交通系统工人技术等级标准编写的航务工程工人技术考核问答第一分册,含混凝土工、试验工和质量检验工等三个工种。可供航务工程系统工人使用,也可供相关工种的工人阅读。

交通行业工人技术考核问答丛书

航务工程

(一)

交通部人事劳动司 编

插图设计:秦淑珍 正文设计:崔凤莲 责任校对:戴瑞萍

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

三河曙光印刷厂印刷

开本:850×1168 1/32 印张:9 字数:242千

1995年6月 第1版

1995年6月 第1版 第1次印刷

印数:0001—3000册 定价:9.50元

ISBN 7-114-01907-6

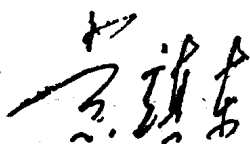
U·01265

## 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 be '江泽民' (Jiang Zemin), 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 钙

副主任委员：谭占海 马国栋

委 员：（按姓氏笔画为序）

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 于天栋 | 卢圣煌 | 汤千齐 | 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 |
| 戚棣华 | 薛德成 | 戴金象 |     |     |

交通行业工人技术考核问答丛书  
“航务工程工人技术考核问答”  
编委会成员名单

主任委员：王立刚

副主任委员：胡存仁

委 员：荆仲麟 郭仁明 王铭泉 齐 杰  
曾清德 戴元灏 陈克志 李福先  
陈世林 张恩森 谢盛昌 卿赛金

本册各工种编写人

混凝土工 张雪霞 编

试 验 工 秦钟芬 编

质量检验工 樊美荣 编

## 目 录

|               |         |
|---------------|---------|
| 一、混凝土工 .....  | ( 1 )   |
| 二、试验工 .....   | ( 75 )  |
| 三、质量检验工 ..... | ( 201 ) |

## 一、混凝土工



# 目 录

## 混凝土工应知应会内容

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| 初级工 .....                               | 14 |
| 1. 什么叫投影? 什么叫正投影? .....                 | 14 |
| 2. 正投影有哪些特征? .....                      | 15 |
| 3. 什么是三视图? 三视图之间有什么关系? .....            | 15 |
| 4. 常用建筑材料的图例和常用构件的代号主要有<br>哪些? .....    | 15 |
| 5. 混凝土是由哪些材料配制而成的? .....                | 17 |
| 6. 常用水泥有哪几种? 保管水泥应注意哪些问题? .....         | 17 |
| 7. 混凝土细骨料有哪些技术要求? .....                 | 17 |
| 8. 混凝土粗骨料有哪些技术要求? .....                 | 18 |
| 9. 混凝土的性能应满足哪几方面的要求? .....              | 19 |
| 10. 水工混凝土与普通混凝土的区别是什么? .....            | 20 |
| 11. 混凝土在拌和机中连续拌和的最短时间是多少? .....         | 20 |
| 12. 混凝土搅拌前材料称量的允许偏差是多少? .....           | 20 |
| 13. 混凝土拌合物对运输有哪些要求? .....               | 21 |
| 14. 混凝土为什么要振捣? .....                    | 21 |
| 15. 为什么要留置施工缝? .....                    | 21 |
| 16. 施工缝的留置有哪些要求? .....                  | 22 |
| 17. 施工缝的处理有哪些要求? .....                  | 22 |
| 18. 混凝土为什么要进行养护? .....                  | 22 |
| 19. 混凝土的养护方法有几种? 潮湿养护最少时间<br>是多少? ..... | 23 |

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 20. 冬天养护混凝土的方法有哪几种? .....                       | 23 |
| 21. 什么是混凝土拌和物的和易性? .....                        | 24 |
| 22. 混凝土拌和物坍落度试验的目的是什么? 如何<br>做坍落度试验? .....      | 24 |
| 23. 什么是混凝土的抗压强度? 如何计算? .....                    | 25 |
| 24. 混凝土试块的留置方法是什么? .....                        | 25 |
| 25. 什么是混凝土的配合比? 配合比设计的基本要<br>求是什么? .....        | 26 |
| 26. 什么是水灰比? 水灰比与混凝土强度的关系是<br>什么? .....          | 26 |
| 27. 有耐久性要求的混凝土水灰比如何确定? .....                    | 27 |
| 28. 什么是钢筋混凝土? .....                             | 27 |
| 29. 什么是钢筋保护层? 保护层的作用是什么? .....                  | 27 |
| 30. 混凝土在什么情况下可埋置块石? 其作用是<br>什么? .....           | 27 |
| 31. 埋石混凝土对块石的质量与埋置有什么要求? .....                  | 27 |
| 32. 混凝土表面可能产生哪些缺陷? 其原因是什么? .....                | 28 |
| 33. 预防混凝土表面缺陷的方法有哪些? .....                      | 29 |
| 34. 什么是混凝土的离析现象? 什么是混凝土的泌<br>水现象? .....         | 29 |
| 35. 什么是混凝土的松顶? 怎样防止松顶现象? .....                  | 29 |
| 36. 混凝土搅拌机按搅拌原理分有哪些种类? 其适<br>用范围及保养要点是什么? ..... | 29 |
| 37. 混凝土振动器按其作用方式分有哪些种类? 其<br>保养要点是什么? .....     | 30 |
| 38. 搅拌机的使用要点是什么? .....                          | 30 |
| 39. 什么是物体的重心? .....                             | 31 |
| 40. 起重的基本操作方法有哪些? .....                         | 31 |
| 41. 起重作业时常用的信号有哪些? .....                        | 31 |
| 42. 混凝土工应掌握哪些安全操作规程? .....                      | 31 |

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 43. 怎样做到安全用电? .....                           | 32 |
| 44. 混凝土质量管理包括哪些内容? .....                      | 32 |
| 45. 如何进行混凝土浇灌前的准备工作? .....                    | 32 |
| 46. 如何用人工拌制混凝土? .....                         | 33 |
| 47. 如何用搅拌机拌制混凝土? .....                        | 33 |
| 48. 如何浇捣空心桩混凝土? .....                         | 34 |
| 49. 如何浇捣钢筋混凝土梁板? .....                        | 34 |
| 50. 如何浇捣柱下基础混凝土? .....                        | 34 |
| 51. 如何浇捣码头胸墙? .....                           | 34 |
| 52. 如何防止混凝土的离析?如何防止混凝土的泌水? .....              | 34 |
| 53. 如何进行混凝土的粗抹面和压面? .....                     | 35 |
| 54. 怎样使用插入式振捣器? .....                         | 35 |
| 55. 怎样使用平板式振捣器? .....                         | 35 |
| 56. 混凝土冬季施工如何进行养护? .....                      | 36 |
| 57. 如何进行混凝土蒸汽养护? .....                        | 36 |
| 58. 混凝土夏季施工如何进行养护? .....                      | 37 |
| 59. 缺乏淡水时应如何养护混凝土? .....                      | 37 |
| <b>中级工</b> .....                              | 37 |
| 60. 识读钢筋混凝土结构图的要点是什么? .....                   | 37 |
| 61. 简支梁的受力特性是什么? 其受力钢筋应放在<br>什么位置? .....      | 37 |
| 62. 悬臂梁的受力特性是什么? 其受力钢筋应放在<br>什么位置? .....      | 38 |
| 63. 常用水泥的技术特性及适用范围是什么? .....                  | 38 |
| 64. 什么是水泥的初凝时间和终凝时间? .....                    | 38 |
| 65. 什么是水泥的假凝现象? 如何防止? .....                   | 39 |
| 66. 什么是混凝土的外加剂? 种类有哪些? 其作用<br>是什么? .....      | 39 |
| 67. 什么是水泥和混凝土的掺合料? 掺粉煤灰对混<br>凝土性能有什么影响? ..... | 39 |

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 68. 怎样合理选用水泥标号配制混凝土? .....                       | 40 |
| 69. 什么是最佳砂率? 为什么要确定最佳砂率? .....                   | 40 |
| 70. 影响砂率的因素是什么? .....                            | 40 |
| 71. 采用合理的石子级配为什么可以节约水泥? .....                    | 40 |
| 72. 什么是预应力钢筋混凝土? 它有什么优点? 施<br>加预应力的方法有哪几种? ..... | 41 |
| 73. 水下混凝土灌注方法及适用范围是什么? .....                     | 41 |
| 74. 泵送混凝土的优点是什么? .....                           | 41 |
| 75. 可泵性好的混凝土应具备哪些要求? .....                       | 42 |
| 76. 滑模施工的一般施工顺序是什么? .....                        | 42 |
| 77. 灌注混凝土如遇雨天应采取什么措施? .....                      | 42 |
| 78. 热天混凝土施工应采取什么措施? .....                        | 42 |
| 79. 冬天混凝土浇筑应注意什么? .....                          | 43 |
| 80. 混凝土为什么要达到一定强度后才能拆模? .....                    | 43 |
| 81. 混凝土结构的模板拆除应符合哪些规定? .....                     | 43 |
| 82. 液压传动混凝土输送泵的构造和工作原理是什么? ...                   | 44 |
| 83. 混凝土搅拌运输车的构造特点和使用方法有哪些? ...                   | 44 |
| 84. 强制式搅拌机的工作原理是什么? .....                        | 44 |
| 85. 防止和排除混凝土泵管堵塞的方法有哪些? .....                    | 44 |
| 86. 混凝土原材料的检验要求是什么? .....                        | 45 |
| 87. 混凝土抗压强度评定标准是什么? .....                        | 46 |
| 88. 混凝土构件的外观质量的标准是什么? .....                      | 46 |
| 89. 估算工程项目混凝土工料的依据是什么? .....                     | 47 |
| 90. 什么是水位? 什么是潮位? 什么是施工水位? .....                 | 47 |
| 91. 起重绳有几种? 它们各有什么用途? .....                      | 47 |
| 92. 人字扒杆的组成和作用是什么? .....                         | 47 |
| 93. 施工用脚手架的种类有哪些? 其作用是什么? .....                  | 47 |
| 94. 空压机的主要组成部分及作用是什么? .....                      | 48 |
| 95. 水泵的作用及种类有哪些? .....                           | 48 |
| 96. 什么是防水混凝土? 防水混凝土的种类有哪些?                       |    |

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 施工要点是什么?.....                                                                                                                                                      | 48 |
| 97. 什么是沥青混凝土? 施工要点是什么?.....                                                                                                                                        | 49 |
| 98. 什么是耐热混凝土? 施工要点是什么?.....                                                                                                                                        | 49 |
| 99. 如何浇捣屋架混凝土?.....                                                                                                                                                | 50 |
| 100. 如何浇捣沉箱混凝土?.....                                                                                                                                               | 50 |
| 101. 怎样进行先张法预应力混凝土的施工?.....                                                                                                                                        | 50 |
| 102. 怎样进行后张法预应力混凝土的施工?.....                                                                                                                                        | 52 |
| 103. 如何浇捣沉井封底混凝土?.....                                                                                                                                             | 52 |
| 104. 怎样进行后张法构件的孔道灌浆?.....                                                                                                                                          | 53 |
| 105. 如何组织泵送混凝土施工?.....                                                                                                                                             | 53 |
| 106. 如何进行滑模混凝土浇注?.....                                                                                                                                             | 53 |
| 107. 如何进行滑模混凝土表面修饰与养护?.....                                                                                                                                        | 54 |
| 108. 如何留置混凝土施工缝?.....                                                                                                                                              | 54 |
| 109. 如何修补混凝土表面缺陷?.....                                                                                                                                             | 54 |
| 110. 如何修补混凝土露筋、孔洞?.....                                                                                                                                            | 55 |
| 111. 混凝土冬季施工应如何选用外加剂?.....                                                                                                                                         | 55 |
| 112. 浇筑 5 根 $80\text{cm} \times 30\text{cm} \times 1000\text{cm}$ 混凝土梁,<br>问水泥、砂、石用料各为多少?(混凝土配合比为<br>$1:1.59:3.27:0.47$ , 砂含水率为 $1\%$ , 石子含水<br>率为 $0.5\%$ ) ..... | 55 |
| 113. 按配合比和材料一次搅拌用 2 袋水泥, 计算砂、<br>石用料各为多少?(配合比: $1:1.59:3.27:0.47$ ,<br>砂含水率为 $1\%$ , 石子含水率为 $0.5\%$ ).....                                                         | 56 |
| 114. 如何排除平板振动器常用故障?.....                                                                                                                                           | 56 |
| 115. 如何排除插入式振动器常见故障?.....                                                                                                                                          | 56 |
| 高级工 .....                                                                                                                                                          | 57 |
| 116. 施工图有哪些内容? 识读要点是什么?.....                                                                                                                                       | 57 |
| 117. 预应力损失的原因是什么? 减少预应力值损失的<br>措施有哪些?.....                                                                                                                         | 57 |
| 118. 混凝土搅拌楼主要有哪几部分组成?.....                                                                                                                                         | 57 |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 119. 混凝土搅拌楼的工艺流程是什么?.....                      | 57 |
| 120. 混凝土搅拌船的工艺流程是什么?.....                      | 59 |
| 121. 什么是钻孔灌注桩? 其适用范围有哪些?.....                  | 59 |
| 122. 钻孔灌注桩的工艺流程是什么?.....                       | 59 |
| 123. 钻孔灌注桩经常遇到的问题及其处理方法有<br>哪些?.....           | 60 |
| 124. 什么样的裂缝需要修补? 常用什么修补材料?.....                | 60 |
| 125. 混凝土缝隙夹渣的修补方法是什么?.....                     | 60 |
| 126. 大体积混凝土为什么容易产生裂缝?.....                     | 60 |
| 127. 防止大体积混凝土产生裂缝的措施有哪些?.....                  | 61 |
| 128. 混凝土质量管理的目的是什么?混凝土分项工<br>程质量评定时有哪些规定?..... | 61 |
| 129. 节约水泥, 降低混凝土成本的措施有哪些?.....                 | 62 |
| 130. 钢筋混凝土梁板式桥施工顺序是怎样的?.....                   | 62 |
| 131. 起重机的种类、结构及作用是什么?.....                     | 63 |
| 132. 灰浆泵的种类、结构及作用原理是什么?.....                   | 63 |
| 133. 如何编制浇筑基础堤坝等大体积混凝土的施工<br>方案?.....          | 64 |
| 134. 如何组织浇筑集装箱码头、堆场等大面积混凝土?...                 | 64 |
| 135. 如何组织浇筑水玻璃防酸混凝土?.....                      | 65 |
| 136. 如何组织浇筑耐碱混凝土?.....                         | 65 |
| 137. 如何组织浇筑普通防水混凝土?.....                       | 66 |
| 138. 如何编制混凝土工程施工方案?.....                       | 66 |
| 139. 如何处理混凝土强度不足的问题?.....                      | 66 |
| 140. 如何分析混凝土产生裂缝的原因?.....                      | 67 |
| 141. 如何修补混凝土裂缝?.....                           | 67 |
| 142. 如何调整掺有粉煤灰的混凝土配合比?.....                    | 67 |
| 143. 混凝土减水剂的质量标准是什么?.....                      | 69 |
| 144. 真空脱水工艺的流程是什么?.....                        | 69 |
| 145. 早强剂和速凝剂为什么会影响混凝土后期强                       |    |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 度增长?.....                            | 70 |
| 146. 如何进行PHC高强度离心管桩的施工? .....        | 70 |
| 147. 如何进行深层搅拌桩的施工?.....              | 70 |
| 148. 如何处理水工混凝土结构物发生渗漏的问题?.....       | 71 |
| 149. 什么是喷射混凝土?如何施工? .....            | 71 |
| 150. 什么叫造壳混凝土?如何进行造壳混凝土的<br>施工?..... | 72 |