

JIANZHU ANZHUANG GONGREN KAOGONG JISHU WENDA CONGSHU



建筑安装工人考工技术问答丛书

24

塔式起重机 驾驶员

冯定梅
编

中国建筑工业出版社

13.3

本书是为满足塔式起重机驾驶员技术培训和考核的需要，根据新的建筑工人技术等级标准和要求编写的，主要包括机械基础、识图制图、公差与配合、电工基础等知识和塔式起重机的构造、原理、使用、保养维修等内容。为适合工人自学，采用提问作答的形式。全书共设问答348道，其中初级工145道，中级工108道，高级工95道。

主审： 顾东昱
编写人员： 孙世扬 张 楠
陈秀石 吴涵磊
张长江

建筑安装工人考工技术问答丛书

塔式起重机驾驶员

冯定梅 主编

*

中国建筑工业出版社 出版 发行（北京西郊百万庄）
蔚县印刷厂印刷（河北蔚县）

*

开本：787×1092毫米 1/16 印张：10¹/₄ 字数：234千字

1989年4月第一版 1989年4月第一次印刷

印数：1—20000册 定价：3.70元

ISBN7—112—00794—1/FU·562

(5871)

出 版 说 明

为满足广大建筑安装工人学习技术和建筑安装企业进行工人技术考核的需要，中国建筑工程总公司于1986年组织编写了《建筑工人技术问答丛书》，经过试用，并为该套丛书作了较大修改和补充后，现以《建筑安装工人考工技术问答丛书》出版。全书共计二十七分册，覆盖了土建、设备安装、混凝土构件和木材加工、机械施工的三十七个主要技术工种。

《丛书》系根据建设部新近颁发的“建筑工人技术等级标准”、“安装工人技术等级标准”、“机械施工工人技术等级标准”编写的，既体现了基础理论的完整性，又突出了实际操作知识，还兼顾了不同地区的特点和需要。

《丛书》采用问答的形式编写，语言通俗易懂，并配有较多的插图和表格，适用于工人自学，既是工人技术培训的一套较好辅助教材，同时又可作为考工的试题库。

建设部人才开发司

1988年9月

目 录

初 级 工

一、计量及工具量具 (1)

1. 塔式起重机在国民经济中的作用如何? (1)
2. 塔式起重机驾驶员应具备哪些技术基础和专业知识? (1)
3. 什么是法定计量单位? 它包括哪些内容? (1)
4. 什么是米制? 什么是国际单位制? 它们的关系怎样? (1)
5. 国际制、英制长度单位及如何换算? (2)
6. 国际制、英制面积单位及如何换算? (3)
7. 国际制、英制重量单位及如何换算? (3)
8. 国际制、英制容量单位及如何换算? (4)
9. 常用压力单位如何换算? (4)
10. 摄氏温度与华氏温度如何换算? (5)
11. 公、英制扭矩单位如何换算? ... (5)
12. 常用功率单位如何换算? (6)
13. 常用的扳手有哪几种? 各有什么用途? (6)
14. 常用的起子有哪几种? 如何使用? (7)
15. 常用的钳子有哪几种? 如何正确使用? (7)
16. 常用的手锤有哪几种? 使用中注意什么? (8)
17. 黄油枪的用途和构造怎样? 使用时应注意些什么? (8)
18. 千斤顶有哪几类? 使用方法和注意事项有哪些? (8)
19. 量尺的用途和构造如何? (9)

20. 卡钳的构造和用途如何? (9)

21. 游标卡尺的用途和构造原理如何? 怎样读数? (9)

22. 千分尺的构造、规格和使用方法如何? (10)

二、识图知识 (11)

23. 什么是图纸幅面? (11)

24. 机械制图的图线有哪几种? 它们的线型、规格及主要用途是什么? (12)

25. 什么叫绘图比例? 常用的绘图比例有几种? (12)

26. 剖面有哪几种? 怎样表示? (13)

27. 视图中剖面符号的含义是什么? 国家标准中规定有几种剖面符号的画法? (13)

28. 什么是正投影? 什么是斜投影? (14)

29. 视图有哪几种? (14)

30. 投影图的基本规律是什么? (15)

31. 识图的基本原则是什么? (16)

32. 识图的基本方法是什么? (16)

33. 怎样识图? (17)

34. 什么是剖视图? (17)

三、润滑与传动 (18)

35. 何谓润滑? 为什么要对机械进行润滑保养? (18)

36. 润滑的分类及其作用是什么? ... (18)

37. 何谓润滑脂? 塔式起重机上常用的润滑剂有哪些? (18)

38. 塔式起重机上常用润滑脂的性能、特点及使用范围如何? (19)

39. 润滑油的使用性能有哪些? 选用润滑油时应注意些什么? (19)

40. 对传动用润滑油(齿轮油)的使

- 用性能要求有哪些? (20)
41. 齿轮油的质量指标有哪些? 怎样选用? (20)
42. 塔式起重机上常用的润滑方法有几种? 简介常用塔式起重机型号用油。..... (20)
43. 什么是传动? 如何分类? 什么是传动比? (21)
44. 什么是皮带传动? 有哪些类型? (22)
45. 平皮带传动的形式和使用特点怎样? (22)
46. 三角带的构造、型号和传动特点如何? (22)
- 四、构造与原理 (23)**
47. 工程起重机常用的和主要的有哪几类? 是如何定义的? (23)
48. 塔式起重机是如何分类及定义的? (23)
49. 塔式起重机代号的含义是什么? (24)
50. 塔式起重机的主要特点是什么? 它由哪三部分组成? 其作用是什么? (24)
51. 塔式起重机四个工作机构及作用是什么? (24)
52. 起升机构主要由哪些部分组成? 其传动方框图如何? (25)
53. 变幅机构主要由哪些部分组成? 其传动方框图如何? (25)
54. 回转机构主要由哪些部分组成? 其传动方框图如何? (25)
55. 行走机构主要由哪些部分组成? 其传动方框图如何? (26)
56. 塔式起重机的主要性能参数有几个? 其表示符号和单位是什么? (26)
57. 什么叫起重量、额定起重量和最大额定起重量? (26)
58. 什么叫起重力矩? 起重力矩的标定值是如何确定的? (26)
59. 什么叫幅度? 幅度与起重量有什么关系? (26)
60. 什么叫起升高度和额定起升高
度? (27)
61. 什么叫轨距? 它是由什么确定
的? (27)
62. 塔式起重式的起升机构是如何工
作的? (27)
63. 动臂式变幅机构是如何工作
的? (27)
64. 小车式变幅机构是如何工作
的? (28)
65. 何谓工作性变幅和非工作性变
幅? 各有何特点? (28)
66. 小车式变幅和动臂式变幅各有哪
些优缺点? (28)
67. 小车式变幅的塔式起重机的起升
钢丝绳主要有哪两种绕法? 各有
何特点? (28)
68. 回转机构是如何工作的? 有何特
点? (28)
69. 行走机构是如何工作的? (29)
70. 行走机构的均衡台车有何作用?
..... (29)
71. 行走机构的集中驱动和分别驱动
是怎么回事? (29)
72. 在塔式起重机的回转机构和行走机
构上安装制动器有何优缺点? ... (30)
73. 塔式起重机夹轨器的作用是什么?
其构造如何? 是如何动作的? ... (30)
74. 棘轮停止器是怎样动作的? 通常
安装在何处? 起什么作用? (30)
75. 制动器是如何分类的? 较常用的
有哪几种? (31)
76. 用构造简图说明常闭式块式制动
器的工作原理。..... (31)
77. 块式制动器有哪些优缺点? (31)
78. 块式制动器的松闸装置常用的有
几种? 各有什么优缺点? (31)
79. 什么叫自升式塔式起重机? 它有
何优点? (32)
80. 滑轮有几种? 各有什么作用? ... (32)
81. 什么叫滑轮组的倍率? 如何确
定? (32)
82. 电缆卷筒主要有哪部分组成?

其作用是什么?	(32)
五、使用与维护	(33)
83. 塔式起重机使用的一般规定有哪些?	(33)
84. 对塔式起重机驾驶员有哪些具体要求?	(33)
85. 塔式起重机班前检查需做哪些工作?	(33)
86. 塔式起重机在工作中应注意哪些事项?	(34)
87. 塔式起重机工作完毕后还应做哪些工作?	(34)
88. 什么是塔式起重机的“四限位”、“两保险”?	(34)
89. 什么是起重吊装作业的“十不吊”规定?	(34)
90. 在多机作业和多机抬吊时应特别注意哪些事项?	(34)
91. 塔式起重机为什么要进行保养工作?	(34)
92. 什么是机械保养的“十字作业”? 具体要求是什么?	(35)
93. 塔式起重机保养修理的分级规定是怎样的? 间隔周期是多少? ..	(35)
94. 什么是例行保养? 主要作业项目有哪些?	(36)
95. 塔式起重机月检查保养的作业项目有哪些?	(36)
96. 塔式起重机的定期检查包括哪些内容?	(36)
97. 几种常见塔式起重机的润滑表(表1-15)。	(36)
六、起重与吊装	(36)
98. 起重、吊装指挥信号有哪几种? 各适用于哪些场合?	(36)
99. 旗语、口笛、手势信号是如何规定的?	(40)
100. 起重用钢丝绳怎样分类? 各有何特点?	(41)
101. 钢丝绳的标记方法是如何规定的? 试举例说明。	(42)
102. 在使用和存放钢丝绳时, 需做哪些维护保养工作?	(43)

103. 什么是钢丝绳的安全系数? 为什么要考虑安全系数? 它是如何规定的?	(43)
104. 选择钢丝绳的原则是什么? 如何通过计算选择钢丝绳?	(44)
105. 钢丝绳报废标准是怎样规定的?	(45)
106. 钢丝绳容易发生哪些变形? ..	(46)
107. 说出吊钩的种类及选择、使用中的注意事项。	(46)
108. 说出铺设路基和轨道的安全技术要求。	(46)
109. 怎样对路基和轨道进行检查? ..	(47)
110. 简述塔式起重机几种常用的转弯方法。	(47)
111. 说出常用的几种建筑材料的单位重量。	(48)
七、电气知识与使用	(48)
112. 什么是电源和电动势?	(48)
113. 什么是导体、绝缘体和半导体?	(48)
114. 什么是电流? 什么是电压? ..	(49)
115. 如何区分高压、低压和安全电压? 具体规定如何?	(49)
116. 试说明部分电路、全电路的欧姆定律。	(49)
117. 什么是串联电路? 什么是并联电路?	(49)
118. 什么是电功和电功率?	(49)
119. 什么是右手定则和发电机原理?	(49)
120. 什么是左手定则和电动机原理?	(49)
121. 什么是正弦交流电? 什么是交流电的周期和频率?	(50)
122. 什么是三相交流电?	(50)
123. 直流电和交流电有什么区别? ..	(50)
124. 什么是短路? 什么是断路? ..	(50)
125. 什么叫磁场、电磁场? 什么叫电磁感应?	(50)
126. 什么是电动机? 有哪些种类?	(51)
127. 三相感应电动机的简单构造怎	

- 样? (51)
128. 电动机型号的含义怎样? 举例说明。 (52)
129. 起重机械中比较普遍使用哪种电机和继电保护装置? (52)
130. 什么是过电流保护? 什么是限位保护? (53)
131. 什么是半导体二极管? 如何表示? 都有哪些类型? (53)
132. 三极管的结构是怎样的? (53)
133. 异步电机起动前应做哪些检查? (53)
134. 异步电动机在运行维护工作中应注意些什么? (53)
135. 控制器维护应注意什么? (54)
136. 接触器维护应注意什么? (54)
137. 什么叫接地? 什么叫接零? 为什么要接地和接零? (54)
138. 什么叫工作接地、保护接地和重复接地? (54)
139. 怎样做塔式起重机的接地保护? (54)
140. 起重机供电电源接电后, 电动机不转或有嗡嗡声是什么原因? 如何排除? (54)
141. 接通电源后发现电动机转向不对或运转声音不正常, 如何检修? (55)
142. 电动机运转不长时间均匀发热或局部发热是什么原因? 怎样排除? (55)
143. 按停止电钮电动机停不住和限位开关动作而电机不断电是什么原因? 如何检修? (55)
144. 什么是电路图? 如何认电气原理图? (55)
145. 电路图上如何表示电气设备? (55)

中 级 工

- 一、制图知识 (59)
146. 零件图的作用和内容是什么? (59)
147. 零件如何分类? (60)
148. 怎样测绘零件? (60)
149. 看零件图的方法和步骤是什么? (62)
150. 装配图有哪些内容? 其作用是什么? (63)
151. 怎样看装配图? (65)
- 二、公差与配合 (65)
152. 什么是公差与配合? 为什么要制定《公差与配合》国家标准? (65)
153. 公差与配合的术语及定义的名词解释。 (66)
154. 什么是标准公差? 公差等级是怎样确定的? (66)
155. 什么是基本偏差? 孔、轴公差带的代号及意义是什么? (67)
156. 什么叫配合、间隙和过盈? 什么是间隙配合、过盈配合和过渡配合? 什么是配合公差? (68)
157. 什么是基孔制? 什么是基轴制? 如何选择? 配合代号怎样表示? (69)
158. 什么叫表面粗糙度? 如何分等级? (70)
- 三 构造与原理 (71)
159. 什么是塔式起重机工作性能曲线? 有何意义? 如何应用? (71)
160. 提高塔式起重机的工作速度有哪些利弊? 塔式起重机的工作速度与哪些因素有关? (71)
161. 卷筒的钢丝绳容量如何确定? (71)
162. 平衡重在塔式起重机上有何作用? (72)
163. 重锤式卷缆装置是如何工作的? 有何特点? (73)
164. 力矩电动机驱动的电缆卷筒是如何工作的? 有何特点? (73)

165. 弹簧发条式卷缆装置是如何工作的? (73)
166. 塔式起重机一般应有哪些安全保护装置? (74)
167. 塔式起重机对起升载荷限制器、起重力矩限制器有什么具体要求? (74)
168. 塔式起重机对行程限位装置有什么具体要求? (74)
169. 塔式起重机起重力矩限制器如何分类? (74)
170. 小车变幅式塔式起重机机械式力矩限制器是如何工作的? (75)
171. 动臂变幅式塔式起重机机械偏心力矩限制器是如何进行工作的? (75)
172. 电子式力矩限制器的工作原理如何? (75)
173. 液压式传感器是如何检测重量的? (76)
174. 电阻应变片式传感器是如何检测重量的? (77)
175. 自升式塔式起重机内爬和外爬各有什么优缺点? (77)
176. 自升式塔式起重机共有几种爬升方式? (77)
177. 自升式上回转塔式起重机如何附着? (78)
- #### 四、液压传动知识 (78)
178. 什么是齿轮传动? 有何特点? (78)
179. 齿轮传动怎样分类? (79)
180. 什么是齿轮的模数和标准模数系列? (80)
181. 什么是蜗杆传动? 有哪些类型? 特点如何? (80)
182. 什么是轮系传动? 有何特点? 如何分类? (81)
183. 什么叫液压传动? 有何优缺点? (81)
184. 什么是液压系统图? 其图形符号有哪些? (82)
185. 液压系统由哪几部分组成? (82)
186. 对塔式起重机的液压系统有哪

- 些要求? (82)
187. 什么叫液力传动? (82)
188. 液压油有几种? 塔式起重机常用的液压油有哪些? (83)
189. 液力偶合器有何作用? (83)
190. 液力偶合器是怎样进行工作的? (83)
191. 液压缸的作用和分类怎样? (84)
192. 液压泵有何作用? 它主要有几种类型? (84)
193. 控制阀有什么作用? 如何分类? (84)
- #### 五、故障与维修 (85)
194. 塔式起重机使用中产生故障的主、客观原因是什么? (85)
195. 塔式起重机钢丝绳常易发生的故障和原因是什么? 如何消除? (85)
196. 塔式起重机的金属结构变形和在工作中发出响声是什么原因? 如何消除? (85)
197. 塔式起重机的滑轮经常发生轮槽磨损不均匀的现象是何原因? 如何防止? (85)
198. 塔式起重机的吊钩常见的故障及原因是什么? (86)
199. 塔式起重机的行走轮常易发生哪些故障? 什么原因? 如何消除? (86)
200. 塔式起重机的卷筒常易发生哪些故障? 什么原因? 如何消除? (86)
201. 塔式起重机上的轴承常有过热现象是什么原因? 如何消除? (86)
202. 塔式起重机的减速箱在运转中易产生哪些故障? 什么原因? 如何消除? (87)
203. 塔式起重机在旋转时发生动作跳动或严重的晃动是什么原因? 如何消除? (87)
204. 塔式起重机的安全装置常易失灵是什么原因? 如何排除? (87)

205. 起重机械的制动器应怎样维护和调整? (87)
206. 塔式起重机的制动器容易发生哪些故障? 什么原因? 如何消除? (88)
207. 塔式起重机在工作中, 突然发现制动器失灵, 应如何合理处置? (88)
208. 电动液压推杆应如何保养维修? (88)
209. 什么叫机械损坏? 正常损坏和非正常损坏如何区别? (89)
210. 机械修理工作的重要性怎样? (89)
211. 机械设备的修理分哪几类? (89)
212. 起重机械的检验制度包括哪些项目? (89)
213. 塔式起重机的一般技术检验内容有哪些? (90)
214. 塔式起重机的空负荷试验如何进行? (90)
215. 塔式起重机的静负荷试验如何进行? (90)
216. 塔式起重机的动负荷试验如何进行? (91)

六、机械管理知识 (91)

217. 机械管理的基本任务和原则是什么? (91)
218. 机械三定制度是什么? 它有哪几种形式? 有哪些好处? (92)
219. 机长、机员和学员的职责有哪些? (92)
220. 机械交接班制度如何执行? (92)
221. 为什么要发放机械操作证? 具体办法如何? (93)
222. 什么叫机械的走合期? 一般机械的走合期是多少? 在走合期内应注意些什么? (93)
223. 为什么要开展红旗设备竞赛? 红旗设备的标准是什么? (94)
224. 什么是机械完好率和利用率? (94)
225. 机械台班费的组成有哪些? (94)
226. 机械设备报废的条件有哪些? (95)

七、起重与吊装知识 (95)

227. 一般构件吊点位置选择的原则是什么? (95)
228. 起重作业中常用索具有哪几种? 各有何特点? (95)
229. 安装上回转塔式起重机常用方法有几种? (96)
230. 说出用旋转法安装塔式起重机的步骤。 (97)
231. 安装下回转塔式起重机常用方法有几种? (97)
232. 试举例说明自升式塔式起重机的安装程序。 (99)
233. 塔式起重机安装时有哪些具体要求? (99)

八、电气与维修 (100)

234. 怎样判断二极管的极性和好坏? (100)
235. 三极管的工作原理是什么? (100)
236. 如何用万能表识别三极管的管脚和极性? (101)
237. 起重机用异步电动机的工作制是怎样的? (101)
238. 在起重机械中比较普遍使用哪种电机? 它的调速原理如何? 有何优点? (101)
239. 绕线式三相异步电动机在起动和停止运行操作时应注意什么? (101)
240. 绕线型电动机运转时, 为什么转子线圈不能开路? (102)
241. 绕线式电动机在转子回路中串入适当电阻为什么会改善起动特性? (102)
242. 塔式起重机提升机构如何进行调速? (102)
243. 如何选用三相感应电动机所用自动开关和接触器? (102)
244. 如何选用三相感应电动机的熔断器和热继电器? (102)
245. 环形集电器的工作原理怎样? (102)
246. 电阻器如何调整? (103)
247. 电气控制与操纵如何保护? (103)
248. 电动机满载时达不到全速和电

- 动机输出功率小是什么原因?
如何排除? (103)
249. 电动机在起动时不平稳, 控制
器在最后位置上电动机达不到
应有的转速, 应如何检修? ... (104)
250. 控制开关接电时, 电动机不转
和过电流继电器动作是什么原
因? 如何检修? (104)
251. 制动电磁铁噪音很大, 且线圈
发热是什么原因? (104)
252. 电源接通后主接触器不吸合是
什么原因? 或主接触器一动作,
过电流继电器立即动作使接触
器不能工作是什么原因? (104)
253. 集电环的滑环与电刷之间产生
电弧火花是什么原因? (104)

高 级 工

一、金属材料知识 (105)

254. 金属材料有哪些基本性能? 各
包含什么内容? (105)
255. 什么是强度? 常用的强度特性
指标有哪几种? (105)
256. 什么是硬度? 常用的硬度指标
有哪几种? 如何换算? (105)
257. 碳素钢有哪些种类? 钢号的表
示方法及其含义是什么? (105)
258. 什么是铸铁? 有哪些种类? 代
号及其含义是什么? 有哪些用
途? (107)
259. 什么是合金钢? 有哪些优点?
常用的合金元素有哪些? (108)
260. 合金钢如何分类? 牌号怎样表
示? 含义是什么? (108)
261. 什么是钢的热处理? 常用的方
法有几种? 为什么要对钢进行
热处理? (108)
262. 什么是钢的化学热处理? 有几
种方式? 其处理目的及应用范
围是什么? (109)
263. 钢的热处理方法、代号如何标
注? (109)
264. 塔式起重机上常用金属材料的
牌号和用途? (109)
265. 建筑机械结构为什么采用钢结
构? (111)
266. 建筑机械钢结构对其设计有哪
些要求? (111)
267. 钢结构的连接类型有哪些? ... (111)

268. 焊接方法及焊缝连接有哪些种
类? (112)
269. 塔式起重机的钢结构包括哪些?
结构型式怎样? (112)
270. 滚动轴承的结构类型如何? 各
有何特点? (113)
271. 滚动轴承代号的含义是什么? ... (113)
- ### 二、构造与原理 (114)
272. 作用在塔式起重机上的载荷主
要有哪些? (114)
273. 塔式起重机吊钩滑轮组的倍率
是如何改变的? (115)
274. 塔式起重机升降电梯的主要结
构怎样? 安全保护装置有哪
些? (115)
275. 塔式起重机液压顶升系统是怎
样进行工作的? (116)
276. 自升式上回转塔式起重机上加
节形式、外套架爬升是如何进
行的? (116)
277. 自升式上回转塔式起重机上加
节形式、内套架爬升是如何进
行的? (117)
278. 自升式上回转塔式起重机顶加
节形式、外套架爬升是怎样进
行的? (118)
279. 自升式上回转塔式起重机下加
节形式、外套架固定、塔身爬
升是如何进行的? (118)
280. 自升式下回转塔式起重机下加
节形式、外套架固定、塔身爬

升是如何进行的?	(118)	本形式有哪几种?	(129)
281. 自升式下回转塔式起重机上加节形式、外套架爬升是如何进行的?	(119)	302. 什么叫物体的重心? 为什么要确定物体的重心? 如何确定一般物体的重心?	(129)
282. 目前国外塔式起重机的发展动向如何?	(120)	303. 什么是塔式起重机的整体稳定性? 它是如何表示的?	(130)
283. 如何合理地选用塔式起重机?	(120)	304. 塔式起重机操作规程中哪些是考虑塔式起重机的稳定性而制定的? 为什么?	(130)
三、故障与维修	(120)	305. 塔式起重机工作状态的稳定性(起重稳定性)一般如何计算?	(131)
284. 机械零件的损伤按其产生的原因可分哪几类?	(120)	306. 塔式起重机非工作状态稳定性(自身稳定性)一般如何计算?	(132)
285. 机械零件的磨损规律是怎样?	(121)	307. 说出液压顶升的安全技术要求。	(132)
286. 机械零件的磨损形式有哪几种? 如何防护?	(122)	308. 说明塔式起重机运输方法的选择原则和运输注意事项。	(133)
287. 机械零件的修复方法有哪些?	(122)	五、电器设备与原理	(134)
288. 机械拆卸的基本原则有哪些?	(123)	309. 什么是可控硅? 构造及工作原理怎样?	(134)
289. 机械装配的基本原则有哪些?	(123)	310. 鼓形控制器构造如何?	(134)
290. TQ60/80型塔式起重机行走台车组装的技术要求怎样?	(124)	311. 用鼓形控制器如何控制绕线式感应电动机?	(134)
291. TQ60/80型塔式起重机的起重卷扬机构组装技术要求怎样?	(124)	312. 凸轮控制器如何工作?	(135)
292. TQ60/80型塔式起重机的回转机构和变幅机构的组装技术要求怎样?	(125)	313. 在起重机械中主令控制器控制磁力控制屏如何工作?	(136)
293. 塔式起重机在运转中, 发生塔身不能回转是哪些原因造成的?	(125)	314. 什么叫伺服电动机?	(136)
294. 塔式起重机在运行中的啃轨现象有什么危害? 哪些原因造成啃轨?	(125)	315. 可控硅直流电动机调速装置的工作原理是什么?	(137)
295. 塔式起重机在行走时感到沉重是什么原因?	(126)	316. 起重机和卷扬机用电动机所需功率的计算公式怎样? 并举例说明。	(137)
296. 机械事故的概念是什么? 机械发生事故的主要原因是什么?	(126)	317. 什么叫暂载率? 它与电机容量的关系如何?	(137)
297. 机械事故如何划分? 发生事故应如何处理?	(126)	318. 大车速度 $v=100$ 米/分, 它的最小和最小制动距离各允许多少?	(138)
298. 怎样预防机械事故的发生?	(127)	319. 塔式起重机安全规程电气保护有哪些?	(138)
299. 造成塔式起重机倒塔事故的主要原因有哪些?	(127)	320. 塔式起重机应如何避雷和防电磁波感应?	(138)
300. 造成塔式起重机断绳、折臂事故的主要原因有哪些?	(128)	321. 起重机运行时接触器经常断电和	
四、塔式起重机的稳定性	(129)		
301. 杆件受外力作用时, 变形的基			

超负荷限位器工作失灵是什么原因?

因? (138)

322. 多速感应电机的基本类型有几种?

种? (138)

323. 双速电动机如何进行接线? ... (138)

324. 双速电动机用两个接触器变为

高速的控制电路怎样连接? ... (138)

325. 双速电动机用三个接触器变为

高速的控制电路怎样连接? ... (139)

326. 三速电动机用接触器变速的控

制电路怎样连接? (139)

327. 绕线型电动机转子串入频敏变

阻器起动的原理是什么? (140)

328. 试述TQ60/80塔式起重机卷扬

机构和行走机构的电力拖动。... (140)

329. 试述TQ60/80塔式起重机回转

机构和变幅机构的电力拖动。... (143)

330. 试述TQ60/80塔式起重机的行

走安全装置。 (143)

331. 试述TQ60/80塔式起重机的卷

扬机构安全装置。 (144)

332. 试述TQ60/80塔式起重机变幅

机构的安全装置。 (144)

333. 试述TQ60/80塔式起重机的力矩

限制器的工作情况。 (144)

334. 试述TQ60/80塔式起重机电气

安全保护装置和信号装置有哪

些? (145)

六、TQC和综合管理学 (145)

335. 什么是TQC和QC小组? 什么是

PDCA循环? (145)

336. 全面质量管理的基本概念有哪

些? (145)

337. 全面质量管理的基本要求有哪

些? (146)

338. 推行全面质量管理的要领是什

么? (146)

339. 什么是设备综合管理学? (146)

340. 什么是设备寿命周期费用? ... (146)

341. 什么是TPM? 它有何特点? ... (147)

342. 生产维修保养的内容有哪些?... (147)

七、建筑施工知识 (147)

343. 什么是建筑施工图? 建筑施工

图的种类有哪些? 塔式起重机

驾驶员应了解哪些施工图? ... (147)

344. 塔式起重机驾驶员应了解建筑

总平面图、建筑施工图及结构

施工图中的哪些项目? (148)

345. 什么是结构构件图? 标准构件

的型号表示方法是什么? (149)

346. 在起吊预制构件之前, 塔式起

重机驾驶员应掌握哪些情况?

哪些构件达到设计标号的100%

才能起吊? (150)

347. 构件吊装就位时, 塔式起重机

驾驶员应注意些什么? 构件安

装的一般程序是什么? (150)

348. 塔式起重机驾驶员应了解哪些

土建施工工艺及施工方法? ... (150)

初 级 工

一、计量及工具量具

1. 塔式起重机在国民经济中的作用如何？

建筑业是国民经济重要支柱之一，建筑机械设备是重要的施工生产手段，建筑业实现机械化需要多种机械来装备，机械设备是建筑施工生产的重要武器。

塔式起重机简称塔机，又叫塔吊，是一种具有竖直塔身，起重臂回转的起重机。由于起重臂安装在塔身的上部，形成Γ形空间，具有较高的有效高度和较大的工作空间。因此塔式起重机是建筑安装工程中不可缺少的一种起重运输机械，在工业建筑和民用住宅建筑施工中，尤其是高层建筑施工中得到广泛的应用，对减轻劳动强度，节省人力，降低施工成本，提高劳动生产率，加快工程进度，实现施工机械化起着十分重要的作用。

2. 塔式起重机驾驶员应具备哪些技术基础和专业知识？

塔式起重机是一种比较复杂的建筑机械，要很好地掌握、维护和保养。塔式起重机驾驶员除需有一定的文化水平外，还必须具备下列技术基础和专业知识，具体要求如下：

机械识图与制图：应了解机械制图的基础知识和国家标准有关规定，能绘制和测绘一般机械零件，看懂装配图和电气线路图。

电工基础：掌握必要的电工基础知识，正确使用与本工种有关的电气设备，懂得安全用电常识，了解电气设备的构造及工作原理，能看懂简单的电气控制线路图。

机械基础：了解机械的结构、传动及工作原理，掌握金属材料与非金属材料及热处理方面的基础知识，掌握机械零件的修复方法，材料使用的选择，掌握公差与配合的国家标准和要求，了解液压传动有关知识。

塔式起重机的构造和使用：掌握塔式起重机的基本构造和工作原理，了解不同类型塔式起重机的结构特点、工作原理和要求以及主要零部件的制造材料和加工修理工艺，了解建筑施工有关常识，掌握塔式起重机装拆运输、正确使用、保养调整及故障排除技术。

3. 什么是法定计量单位？它包括哪些内容？

用以量度同类大小的一个标准量称为计量单位。例如：我们把光在真空中299792458分之1秒所经过的行程作为量度长度的标准，并称为米。这个标准长度就是长度计量单位。

法定计量单位是由国家以法令形式规定允许使用的计量单位。中华人民共和国法定计量单位（简称法定单位）是以国际单位制单位为基础，同时选用了一些非国际单位制的单位构成的，它包括下列内容：（1）国际单位制的基本单位；（2）国际单位制的辅助单位；（3）国际单位制具有专门名称的导出单位；（4）国家选定的非国际单位制单位；（5）由以上单位构成组合形式的单位；（6）由词头和以上单位所构成的十进倍数和分数单位。

4. 什么是米制？什么是国际单位制？它们的关系怎样？

米制原为米突制，也称国际公制，我国简称公制。它是一种计量制度，创始于法国，

1875年十七个国家的代表在法国巴黎开会，议定这种制度为国际通用计量制度。长度的主单位是米。一米等于通过巴黎的子午线的四千万分之一。标准米尺用铂铱合金制成，断面为X形。在0°C时标准米尺上两端所刻的线之间的距离为1米。质量的主单位是公斤。标准公斤的砝码是用铂铱合金制成的圆柱体，这个砝码在纬度45°的海平面上的重量为1公斤。容量的主单位是升。1升等于1公斤的纯水在标准大气压下4°C（密度最大）时的体积。

国际单位制也是一种计量制度，简称国际制（其国际简称为SI），是在1960年第十一届国际计量大会通过的。以长度的米、质量的千克（即相当公斤）、时间的秒、电流的安培、热力学温度的开尔文、物质的量的摩尔、发光强度的坎德拉七个单位为基本单位，以平面角的弧度、立体角的球面度两个单位为辅助单位的一种单位制。

国际单位制是在米制基础上发展起来的单位制，现在已代替了米制单位。

5. 国际制、英制长度单位及如何换算？

国际制长度的主单位是米。在机械工业中，常用的长度单位是毫米。国际制长度单位名称、代号和进位关系如表1-1所列。

国际制长度单位 表 1-1

单 位 名 称	代 号	对主单位的比	与常用单位毫米的关系
微米	μm	0.000001米	1微米 = $\frac{1}{1000}$ 毫米
忽米（丝道）	cmm	0.00001米	1忽米 = $\frac{1}{100}$ 毫米
毫米	mm	0.001米	常用单位
厘米	cm	0.01米	1厘米 = 10毫米
分米	dm	0.1米	1分米 = 100毫米
米	m	主单位	1米 = 1000毫米
千米	km	1000米	1公里 = 1000000毫米

英制长度单位主要是英里、码、英尺、英寸。英制长度单位、代号及相互关系如表1-2所列。

英制长度单位 表 1-2

单 位 名 称	英文缩写	符 号	相 互 关 系
英 寸	in	符 号	1英寸 = 0.0833英尺
英 尺	ft	符 号	1英尺 = 12英寸
码	yd	符 号	1码 = 3英尺
英 里	mile	符 号	1英里 = 5280英尺

1英寸=8英分=1000英丝，英分是我国工厂的习惯称呼，在英制中是没有的。英寸以下用分数表示，如1/4英寸、5/16英寸等，因此按习惯称呼1/4英寸称为2英分；1/16英寸称为半英分；5/16英寸称为2英分半。

国际制与英制长度单位换算关系见表1-3。

国际制、英制长度单位换算 表 1-3

米	厘 米	毫 米	英 尺	英 寸
1	100	1000	3.28084	39.3701
0.1	1	10	0.03284	0.3937
0.001	0.1	1	0.00328	0.0394
0.3048	30.48	304.8	1	12
0.0254	2.54	25.4	0.8333	1

6. 国际制、英制面积单位及如何换算？

面积单位是指以单位长度作边长的正方形面积，国际制面积单位及换算关系如下：

1平方厘米（厘米²、cm²）=100平方毫米（毫米²、mm²）

1平方分米（分米²、dm²）=100平方厘米（cm²）

1平方米（米²、m²）=100平方分米（dm²）

国际制与英制面积的换算关系如下：

1平方毫米=0.00155平方英寸=0.000011平方英尺；

1平方厘米=0.155平方英寸=0.11平方英尺；

1平方米=1550平方英寸=10.7636平方英尺；

1平方吋=645.16平方毫米=6.4516平方厘米；

1平方英尺=92903平方毫米=929.03平方厘米=0.0929平方米。

7. 国际制、英制重量单位及如何换算？

千克（公斤）是国际制重量单位的主单位，国际制重量单位的名称、代号和进位关系见表1-4所列。

国际制重量单位 表 1-4

单 位 名 称	代 号	对 主 单 位 的 比
毫 克	mg	百万分之一千克（1/1000000千克）
分 克	dg	万分之一千克（1/10000千克）
克	g	千分之一千克（1/1000千克）
十 克	dag	百分之一千克（1/100千克）
百 克	hg	十分之一千克（1/10千克）
千 克	kg	主单位（即公斤）
吨	Mg	千克的千倍（1000kg）

国际制、英制重量单位的换算关系如下:

1克=0.0353英两(啊、盎司)=0.0022磅;

1千克=2.2046磅;

1吨=2204.62磅=1.1023短吨=0.9842长吨;

1英两=28.35克=0.0284千克;

1短吨=907.19千克=0.9072吨;

1长吨=1016.047千克=1.016吨。

8. 国际制、英制容量单位及如何换算?

国际制容量单位的主单位是升, 国际制容量单位的名称、代号及进位关系 如表1-5所列。国际制与英制容量单位的换算见表1-6。

国际制容量单位 表 1-5

单 位 名 称	代 号	对 主 单 位 的 比
毫 升	ml	千分之一升 (1/1000升)
厘 升	cl	百分之一升 (1/100升)
分 升	dl	十分之一升 (1/10升)
升	l	主单位
十 升	dal	升的十倍 (10升)
百 升	hl	升的百倍 (100升)
千 升	kl	升的千倍 (1000升)

国际制、英制容量单位的换算 表 1-6

单 位	英寸 ³	英尺 ³	美加仑	英加仑	厘米 ³	升	米 ³
1英寸 ³	1	—	—	—	16.39	0.01639	—
1英尺 ³	1728	1	7.481	6.229	—	28.32	0.02832
1美加仑	231	0.1337	1	0.8327	3785	3.785	—
1英加仑	277.4	0.1605	1.201	1	4546	4.546	—
1厘米 ³	0.06102	—	—	—	1	0.001	—
1升	61.02	0.03531	0.2042	0.22	1000	1	0.001
1米 ³	61023	35.31	264.2	2.20	—	1000	1

9. 常用压力单位如何换算?

常用压力单位的换算关系见表1-7所列。

国际单位制中, 压强(即压力)的单位是帕斯卡, 简称帕, 符号Pa, 1帕=1牛顿/米², 它与常用压力单位标准大气压与毫米汞柱的换算关系如下:

1标准大气压 = 760毫米汞柱 = 1.013×10^5 帕

常用压力单位换算

表 1-7

千克力/米 ²	千克力/厘米 ²	大 气 压	汞柱高度 (毫米)	水柱高度 (米)	磅/英寸 ²	英寸水柱
1×10^4	1	0.9678	753.56	10.00	14.223	393.6
1.0333×10^4	1.0333	1	760.00	10.3333	14.696	407.5
1.36×10	0.00136	0.00131	1	0.0136	0.0193	0.536
1×10^3	0.1	0.0968	73.556	1	1.4223	30.40
7.03×10^2	0.0703	0.0680	51.715	0.703	1	27.72
2.54×10	0.00254	0.00246	1.87	0.0254	0.0361	1

10. 摄氏温度与华氏温度如何换算?

温度是表示物体冷热程度的物理量。要表示温度的数值, 需要采用一定的温标, 常用的温标有摄氏和华氏两种, 国际单位制中采用摄氏温标。

摄氏温标: 是瑞典天文学家摄尔修斯制定的, 规定在一个大气压下, 水的冰点为0度, 沸点为100度, 用符号C来表示, 单位是摄氏度。

华氏温标: 是德国物理学家华兰海特制定的, 规定水的冰点为32度, 沸点为212度, 用符号F表示, 单位是华氏度。

摄氏温度与华氏温度的换算公式如下:

$$^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \times \frac{5}{9} \quad (\text{a})$$

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times \frac{9}{5} + 32 \quad (\text{b})$$

计算举例:

$$(1) -10^{\circ} = ? ^{\circ}\text{F}$$

将 -10°C 代入公式 (b)

$$\text{得 } ^{\circ}\text{F} = (-10) \times \frac{9}{5} + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 14$$

即零下10摄氏度等于14华氏度。

$$(2) 100^{\circ}\text{F} = ? ^{\circ}\text{C}$$

将 100°F 代入公式 (a)

$$\text{得 } ^{\circ}\text{C} = (100 - 32) \times \frac{5}{9}$$

$$^{\circ}\text{C} = 37.8$$

即100华氏度等于37.8摄氏度。

11. 公、英制扭矩单位如何换算?

公制扭矩单位是千克力米 (公斤·米), 国际制扭矩单位是牛顿·米, 英制扭矩单位是英