

计算中心建设指南 200问

李荣 何涌源 印守明 编著

中国铁道出版社



计算中心建设指南 200 问

李 荣 何涌源 印守明 编著

中 国 铁 道 出 版 社

1994年·北京

(京)新登字 063 号

内 容 简 介

本书针对计算中心建设过程中常遇到的有关理论和实际问题,以问答形式对计算中心建设的全过程作了简要的论述。

主要内容有:计算中心建设准备过程及有关问题,机房的组合方式、环境条件、空调、电源、接地系统、活动地板、机房建筑、屏蔽、安全防护以及计算中心验收和管理等。

本书可供领导干部、从事计算中心(程控机房)设计、施工、管理及计算机机房工作和维护人员等使用和参考。也可作为计算机教学的参考材料。

计算中心建设指南 200 问

李 荣、何涌源 印守明 编著

中国铁道出版社出版、发行

(北京市东单三条 14 号)

责任编辑 殷小燕 封面设计 陈东山

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:9 字数:198 千

1994 年 4 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数:1—4000 册

ISBN7-113-01661-8/TP·169 定价:12.50 元

前 言

电子计算机是精密贵重的设备,实践证明,多数计算机的故障与损坏是由于计算中心工作环境不符合场地技术要求造成的。为此,计算中心应如何建设已广泛引起人们的关注。我们在参阅中外资料的基础上,结合多年的工作实践,撰写了这本书。

计算中心建设涉及的科学技术领域十分广泛,本书着重阐述了计算中心场地技术要求和有关专用技术,供从事计算技术工作的设计、管理和使用人员参考,以求提高计算中心建设水平,确保计算机系统的正常运行。

本书在编写过程中,得到天津市机房设备厂厂长、高级工程师石炳法、北京铁路星光科工贸总公司总经理安志清和中国交通运输协会研究员谢文炳等同志多方面的指导和帮助,在此表示衷心感谢。

本书内容涉及面较广,而作者水平有限,不妥之处,敬请读者批评指正。

目 录

第一章 概 述..... 1

1. 计算机是如何分类的? 1
2. 计算机的特性有哪些? 2
3. 计算机的应用范围可归纳为几大类? 2
4. 计算机的基本结构包括哪几部分? 2
5. 我国计算机发展的前景如何? 3
6. 计算技术的发展对计算中心建设有何影响? 4
7. 我国在计算中心建设方面的现状如何? 5
8. 计算中心建设应如何向广度和深度发展? 7

第二章 计算中心的建立..... 8

9. 什么是计算中心? 8
10. 什么是计算中心数据处理系统? 8
11. 计算中心的设置方式有几种? 9
12. 计算中心的任务有几种? 10
13. 计算中心的服务对象有几方面? 11
14. 计算中心的服务方式有几种? 11
15. 计算中心的业务处理方式有几种? 12
16. 建立计算中心所必备的内部条件是什么? 13
17. 如何确定计算中心建设的规模? 14
18. 对计算中心建设有哪些要求? 15
19. 如何做好计算中心建设前的准备工作? 15
20. 什么是计算中心的场地准备技术? 17

21. 计算中心场地准备由哪些内容构成?	17
22. 计算中心场地准备由几个阶段组成?	17
23. 在计算中心(站)场地技术方面我国有哪些标准 规定?	18
24. 计算中心场址应如何选择?	18
25. 选址有哪些具体要求?	19
26. 计算中心由哪些房间组成?	20
27. 计算中心各房间面积应如何选择?	21
28. 计算机机房面积应如何计算?	25
29. 辅助机房面积应如何计算?	25
30. 计算中心技术设备由哪几部分构成?	26
31. 计算机机型应如何选择?	27
32. 计算中心的硬件设备应如何配置?	29
33. 计算中心的人员应如何培训?	29

第三章 计算中心各房间的組合 31

34. 计算中心各房间組合的目的是什么?	31
35. 计算中心各房间組合的原则是什么?	31
36. 计算中心各房间如何組合才合理?	33
37. 计算机机房在平面布局中有何要求?	40
38. 计算机设备在机房中应如何布置?	42
39. 计算机设备在机房中有几种布置方式?	43
40. 计算中心辅助房间应如何布局?	45
41. 计算中心空間組合的任务是什么?	48
42. 计算中心建筑的空間組合方式有几种?	48
43. 什么是机房建筑空間組合的灵活设计?	50

第四章 机房环境条件 52

- 44. 什么是“四度”和“七防”? 52
- 45. 机房内的温度对计算机设备有何影响? 52
- 46. 机房内温、湿度参数标准是什么? 53
- 47. 机房内温度参数是如何设定的? 55
- 48. 机房内高湿度对计算机设备有何影响? 57
- 49. 机房内低湿度对计算机设备有何影响? 57
- 50. 静电是怎样产生的? 59
- 51. 如何消除和防止静电? 62
- 52. 机房内灰尘的来源及其危害有哪些? 62
- 53. 机房的空气洁净度是如何规定的? 63
- 54. 对机房防尘设计有何要求? 64
- 55. 有害气体对计算机设备有何影响? 应如何
防护? 66
- 56. 机房电磁场的干扰来自哪几方面? 67
- 57. 对电磁干扰应采取哪些防范措施? 69
- 58. 振动对计算机设备有何危害? 70
- 59. 机房的防振措施有哪些? 70
- 60. 机房工作人员对环境条件有何要求? 71
- 61. 人对机房温、湿度有何要求? 72
- 62. 噪声对人体有何危害? 75
- 63. 机房内的噪音应如何控制? 75
- 64. 如何正确选择机房照度? 76
- 65. 微型机机房对环境条件有何要求? 77
- 66. 微型机机房的主要设备应如何维护? 79

第五章 机房空调系统 80

- 67. 计算中心空调系统的任务是什么? 80
- 68. 机房的热负荷由哪几部分组成? 应如何
 计算? 80
- 69. 机房空调装置容量应如何确定? 86
- 70. 什么是温湿图,有何用途? 88
- 71. 机房的新风量应如何确定? 89
- 72. 机房的送风量应如何确定? 90
- 73. 机房气流组织选择的因素有哪些? 91
- 74. 机房气流组织应采取何种方式? 93
- 75. 什么是室内循环送风方式? 93
- 76. 什么是上送下回(或上回)送风方式? 94
- 77. 什么是下送上回送风方式? 96
- 78. 什么是混合送风方式? 98
- 79. 什么是分区送风方式? 99
- 80. 机房空调装置应如何选择? 99
- 81. 机房的空调方式有几类? 101
- 82. 机房空调设备应具有哪些特点? 102
- 83. 什么是恒温恒湿空调机? 103
- 84. 柜式空调机有哪些特点? 105
- 85. 什么是计算机机房专用空调机? 106
- 86. 机房专用空调机有哪些特点? 114
- 87. 如何提高空调系统的可靠性? 116
- 88. 空调机组的安装位置应如何确定? 117
- 89. 如何配置空调机的电源及布线? 119
- 90. 机房空调系统应如何测试? 120
- 91. 机房空调系统测试的内容及设备是什么? 120

92. 机房的净化措施有几种?	121
93. 空气过滤器的分类和作用原理是什么?	122
94. 新风进风口的位置应符合哪些要求?	124
95. 应如何做好人体洁净?	124

第六章 机房的电源系统..... 126

96. 计算中心电源系统应如何设计?	126
97. 机房供电系统由哪几部分组成?	126
98. 计算机设备对供电有何要求?	127
99. 计算机设备电源技术条件有哪些?	129
100. 机房电源如何才能稳定?	135
101. 供电电缆应如何选择?	138
102. 供电电缆应如何布线与施工?	140
103. UPS 电源的特点及其基本构成是什么?	141
104. UPS 电源是如何进行分类的?	142
105. UPS 电源的工作原理是什么?	142
106. UPS 电源的性能是什么?	143
107. 如何选择 UPS 电源的供电方式?	146
108. 如何选择 UPS 电源容量?	150
109. 怎样安装 UPS 电源?	151
110. UPS 电源应如何接线和调试?	151
111. 如何验收 UPS 电源?	152
112. 什么是净化 UPS 电源? 其特点是什么?	153
113. 净化 UPS 电源的性能如何?	154
114. 计算中心对照明有何要求?	155
115. 计算中心的照明类型?	156
116. 计算机机房照度应如何计算?	157
117. 如何配置计算机机房的其它照明?	158

118. 如何选择和安装机房灯具?	159
119. 计算机系统接地的目的是什么?	160
120. 计算机系统对接地有何要求?	161
121. 什么是计算机系统的直流地?	161
122. 什么是计算机系统交流工作地?	164
123. 什么是计算机系统的安全保护地?	166
124. 什么是计算机系统的防雷保护地?	167
125. 如何认识诸接地线之间的关系?	168
126. 如何选择接地线的材料?	168
127. 接地装置应如何安装?	169
128. 如何测量接地系统的电阻值?	170

第七章 活动地板..... 173

129. 安装活动地板的必要性是什么?	173
130. 活动地板的构成要求是什么?	173
131. 活动地板由哪部分构成?	174
132. 活动地板的支撑形式有几种?	175
133. 活动地板是如何分类的?	176
134. 活动地板的尺寸有几种?	179
135. 活动地板的机械性能是什么?	180
136. 活动地板的机械性能应如何测试?	180
137. 活动地板的电性能是什么?	182
138. 活动地板的电性能应如何测试?	183
139. 怎样测试活动地板的静电值?	184
140. 铝合金地板的电性能测试数据是哪些?	184
141. 活动地板的使用量应如何计算?	185
142. 如何计算可调支撑座的数量?	186
143. 如何计算横梁数量?	187

144. 怎样铺设活动地板?	188
145. 铺设活动地板需做哪些准备工作?	188
146. 铺设活动地板的方法是哪些?	188
147. 与活动地板配套的辅助设备有哪些?	190

第八章 机房建筑设计..... 193

148. 机房建筑结构应如何设计?	193
149. 机房建筑标准应如何确定?	195
150. 对机房建筑物的结构地板有何要求?	196
151. 机房的主体结构在设计和施工时,应满足 哪些要求?	198
152. 机房对室内墙面材料有何要求?	201
153. 机房墙面的构造做法有几种类型?	201
154. 对机房的隔断墙有何要求?	205
155. 机房的隔断墙应如何构造?	205
156. 机房的隔断墙联结方式有几种?	205
157. 机房吊顶的作用及要求是什么?	209
158. 吊顶棚的结构形式是什么?	209
159. 吊顶饰面板材的种类有哪些?	210
160. 在吊顶内如何设置静压箱?	212
161. 在吊顶上安装照明灯具有何要求?	212
162. 机房的窗户应如何设置?	213
163. 机房的出入口应如何设置?	214
164. 如何选择机房内的色彩?	214
165. 机房建筑结构耐火要求有哪些?	215
166. 机房内其它装饰应如何布置?	216

第九章 计算机屏蔽机房..... 217

- 167. 什么是“屏蔽”? 217
- 168. 屏蔽技术有哪些重要用途? 217
- 169. 屏蔽是如何进行分类的? 218
- 170. 屏蔽作用的原理是什么? 218
- 171. 建屏蔽机房的重要性是什么? 219
- 172. 在什么情况下应建造屏蔽机房? 221
- 173. 屏蔽机房的性能是什么? 221
- 174. 屏蔽机房由哪几部分组成? 221
- 175. 屏蔽机房的场地应如何选择? 222
- 176. 屏蔽体镶板应如何连接? 223
- 177. 导电衬垫应具有哪些性能? 223
- 178. 屏蔽壳体有几种结构形式? 224
- 179. 屏蔽机房对屏蔽门有何要求? 224
- 180. 屏蔽机房空调系统应如何设计? 225
- 181. 屏蔽机房供电系统应如何设计? 225
- 182. 何谓屏蔽接地、又有何要求? 225
- 183. 屏蔽机房的防传导泄漏措施有哪些? 226
- 184. 屏蔽机房有哪些局限性? 227

第十章 计算中心的安全及防护措施..... 228

- 185. 机房火灾的起因及防护措施有哪些? 228
- 186. 机房的自动消防系统应如何设置? 229
- 187. 如何选用火灾自动探测器? 232
- 188. 如何安装火灾自动探测器? 233
- 189. 计算中心应选用哪种灭火剂? 234
- 190. 计算中心的其他防护有哪些? 235

第十一章 计算中心的验收及运用管理	237
191. 机房工程设计应注意哪几个方面?	237
192. 机房工程应如何施工?	238
193. 机房施工阶段应注意哪些问题?	238
194. 机房工程应如何验收?	239
195. 机房验收的方法和步骤是哪些?	240
196. 计算中心应如何管理?	240
197. 计算中心管理的内容有哪些?	244
198. 机房管理的主要任务和目的是什么?	245
199. 目前机房管理存在的问题有哪些?	246
200. 如何制定机房的管理制度?	247
附录一 计算中心设计举例	250
附录二 中华人民共和国国家标准《计算站场地 技术条件》(GB2887—89)	259
附件 A 本标准的用词说明	273
参考文献	274

第一章 概 述

1. 计算机是如何分类的？

计算机可以从不同角度进行分类：按计算原理可分为电子模拟计算机和电子数字计算机；按用途可分为通用机和专用机；按数的表示形式可分为定点计算机和浮点计算机；按工作方式可分为串行计算机和并行计算机；按结构组装方式可分为积木式、单板式和位片式计算机；按规模大小可分为巨型、大型、中型、小型、微型计算机。另外，还有特殊功能的容错计算机等等。

本文仅从计算机的规模进行分类。这里所说的规模并不是指计算机的设备多少或体积大小，而是指计算机的运算速度、字长、主存贮器容量等几种主要性能指标。表 1—1 列出了区分这几类计算机的常用标准，以供参考。但这些标准并不是绝对的，随着计算技术的发展，标准也是在改变的，根据最新的 IEEE 报告，计算机分类方法为：主机（即我国的大型机和中型机）运算速度达 20~25MIPS（百万次/秒）；超级主机：25~50MIPS；巨型机：100MIPS。

电子计算机按规模分类

表 1—1

规模 专用标准	巨 型 计算机	大 型 计算机	中 型 计算机	小 型 计算机	微 型 计算机
运算速度(次/s)	1000 万 以上	100 万~ 1000 万	10 万~ 100 万	10 万~ 50 万	小于 10 万
字 长(位)	64	32~64	32	16	4~16
主存容量(字节)	4M 以上	0.5~8M			

2. 计算机的特性有哪些？

(1)运算速度快:现代计算机的运算速度,一般可达每秒几十万、几百万、几千万次,有的巨型计算机可达几亿次。

(2)存贮量大:计算机具有庞大的存贮容量,上亿的信息能准确地贮存起来待调用。

(3)具有逻辑分析功能:它能把所有存贮的信息,进行分类、比较、分析、判断、选择。这是进行生产计划管理、自动控制必不可少的条件。

(4)可以同时执行各种任务:它具有完善的输入输出设备,功能齐全,可自动控制,因而可同时执行多种任务,且可随机处理。

(5)可以互相连成网,也可通过网上的计算机和终端机远距离使用,这就保证了信息的相互调用,大大增加了使用的覆盖面和提高工作效益。

3. 计算机的应用范围可归纳为几大类？

计算机按其应用范围大致可归纳为五大类。

(1)用于数值计算;

(2)用于自动控制系统中实现过程控制;

(3)进行数据处理,信息的收集,贮存和各层次、范围的管理;

(4)计算机辅助设计;

(5)其它方面,如辅助教学、家庭生活、电子游戏等。

4. 计算机的基本结构包括哪几部分？

计算机包括四个基本部分:输入部件、中央处理部件、存贮部件和输出部件,结构可简单表示如图 1—1。中央处理部

件又是由控制器和逻辑运算器所组成。

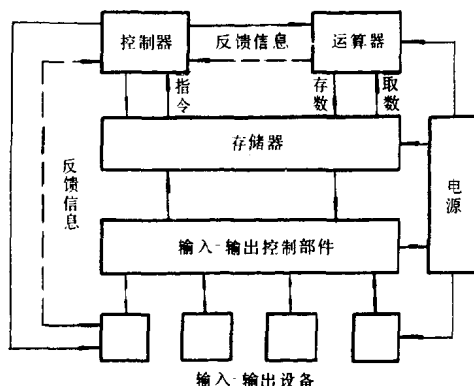


图 1-1 电子计算机基本组成示意图

运算器是对数据进行运算的部件，它能快速地进行加、减、乘、除及其它一些逻辑操作。存储器的主要功能是保存大量信息，它一方面不断地向运算器提供运算所需的数据，另一方面还能保存从运算器送来的运算结果。控制器是统一指挥和控制计算机各部件的中央机构，从而使整个计算机系统能自动地执行程序。输入——输出设备的作用是输入原始数据等信息，输出运算结果，是计算机和外界进行联系的桥梁和通道。

5. 我国计算机发展的前景如何？

我国的电子计算机研制工作是从 1956 年开始的，当时筹建国内第一个计算技术方面的科研单位，到 1958 年制造出我国第一台电子管计算机，其运算速度为每秒两千次。

我国的第一台晶体管计算机于 1967 年制成，它的运算速度已达到每秒五万次。

我国的第一台集成电路计算机于 1970 年研制成功，随后

又有了一定发展,如 1971 年制成运算速度达到十几万次的 TQ—16 型集成电路数字计算机,又制成 DJS—130 型多用途集成电路计算机。

我国于 1975 年开始研制大规模集成电路,至今已初具规模。微型计算机在我国的产量成倍增长,亿次“银河”巨型计算机也于 1983 年研制成功。

目前,在改革开放之际,随着“经济建设必须依靠科学技术,科学技术工作必须面向经济建设”战略方针的逐步贯彻落实,我国高新技术得到飞速发展,大规模集成电路和中、小、微型机不断完善,功能更加齐全,计算机已进入到各个生产领域,起着不可估量的作用。

6. 计算技术的发展对计算中心建设有何影响?

计算机技术对许多行业有极强的渗透能力和改造能力,使许多行业的面貌发生了很大变化。对计算中心的建设也不例外。

(1) 对面积的影响

70 年代的大型机配备了庞大复杂的空调或致冷系统,占地可达上千平方米。为了保证严格的“四度”要求,配备了几十至上百平米的磁盘间。为了保证电源品质,配备了隔离变压器、中频发电机组、大规模的蓄电池室和体积巨大的供电系统。使得机房面积非常大,机房投资多,日常运营费用居高难下。

随着计算机技术的进步,目前采用 80486 或 68030 芯片的台式机性能远远超过了 70 年代的大型机。计算中心的面积也逐步趋向于多功能、小型化。

(2) 对规模的影响

目前计算机的发展趋势是:大力发展功能强,体积小的小