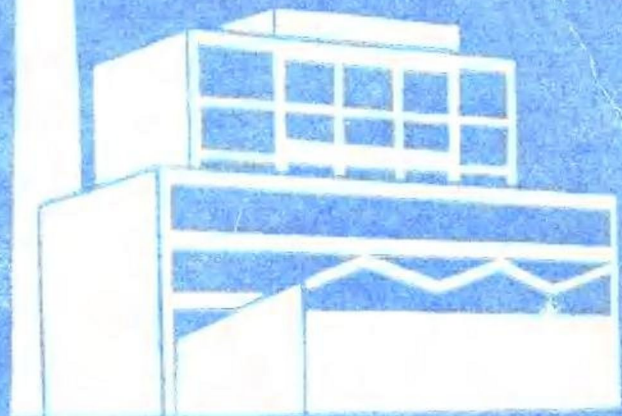




GUOLUFANGWENTIJIEDA

锅炉房问题解答

山东科学技术出版社

锅炉房问题解答

陈祖杰 沈少华
许炳松 胡兆如 编

*

山东科学技术出版社出版
山东省新华书店发行
山东新华印刷厂临沂厂印刷

*

787×1092毫米32开本 14.125印张 1插页 280千字
1984年7月第1版 1984年7月第1次印刷
印数 1—18,000

书号 15195·159 定价 2.45元

13-01/10

编 者 的 话

锅炉是国民经济各个部门不可缺少的一种热能动力设备,也是我国能源的大用户。随着社会主义建设事业的发展 and 人民生活水平的提高,锅炉的数量日益增多,如何筹建好、管好锅炉房,以及节约能源,减轻烟尘污染环境等,已成为人们普遍重视和关心的问题。为了适应这一客观形势的需要,我们编写了《锅炉房问题解答》一书。

本书采用问答的形式,实用的计算方法,典型的示例,为从事中小型锅炉房筹建、管理人员解答国家对锅炉房的有关政策、法规及各方面的技术问题。内容包括怎样筹建锅炉房,锅炉设备的选型,煤、灰和烟风系统以及汽水管道系统的设计,测量控制仪表与电气装置,锅炉房整体布置示例,以及锅炉房的科学管理、节能措施和技术改进等。这些问题的解决,对建好、管好锅炉房,节约能源,提高经济效益,具有现实意义。

本书可供中小型工业和采暖锅炉房工程技术人员、管理干部和工人阅读参考。

由于编者水平所限,书中难免存有缺点、错误,恳请读者批评指正。

编 者

1984年2月

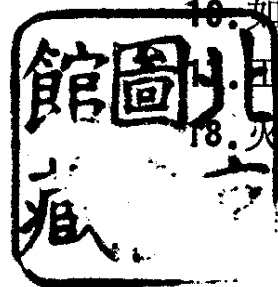
目 录

怎样筹建锅炉房

1. 按什么程序筹建锅炉房? (1)
2. 如何办理新建锅炉房的审批手续? (2)
3. 如何制定锅炉房总平面图? (3)
4. 锅炉房包括哪些设备, 由几个系统组成? (4)
5. 筹建新锅炉房应掌握哪些原始资料? (6)
6. 热负荷资料包括哪些内容? (7)
7. 怎样估算生产用热负荷? (8)
8. 如何估算采暖、通风热负荷? (12)
9. 怎样估算生活用热负荷? (14)
10. 如何汇总各种热负荷资料? (16)
11. 煤质资料包括哪些内容, 怎样获得? (19)
12. 水质资料包括哪些内容, 怎样获得? (21)
13. 地质气象资料包括哪些内容, 怎样获得? (23)
14. 改建、扩建锅炉房需要哪些资料? (25)

锅炉设备的选型

15. 锅炉设备怎样进行分类? (27)
16. 如何识别工业锅炉产品的型号? (28)
17. 工业蒸汽锅炉有哪些容量、参数系列? (30)
18. 水管式锅炉有几种型式? (31)



B 138738

19.水管式锅炉有几种型式?	(35)
20.水火管组合式锅炉有几种型式?	(43)
21.热水锅炉有哪些参数系列?	(49)
22.热水锅炉有几种型式? 各有什么特点?	(49)
23.锅炉有几种燃烧设备? 各有什么特点?	(51)
24.手烧炉排有几种?	(55)
25.往复式推动炉排是怎样工作的?	(58)
26.链条炉排有哪几种型式?	(59)
27.沸腾炉有什么优越性?	(61)
28.怎样选择锅炉的燃烧设备?	(62)
29.锅炉设备选型应注意哪些问题?	(65)
30.怎样确定锅炉的供热介质和参数?	(65)
31.如何确定锅炉的容量和台数?	(67)
32.锅炉成套供应包括哪些范围?	(68)
33.锅炉出厂时必须附有哪些图纸和技术文件?	(72)
34.锅炉产品的质量包括哪些方面?	(73)
35.在什么情况下可要求锅炉制造厂对其产品负责?...	(76)

煤、灰及烟风系统的设计

36.如何估算锅炉房的耗煤量及灰渣量?	(77)
37.锅炉用煤采用何种输送方式?	(78)
38.怎样设计布置运煤系统?	(80)
39.埋刮板输送机有哪些系列?	(89)
40.怎样设计煤斗和溜煤管?	(92)
41.锅炉房的煤场应符合哪些要求?	(93)
42.如何选择锅炉房的除灰方式?	(95)

- 43. 怎样设计布置除灰系统? (97)
- 44. 刮板输送机及螺旋输送机的结构性能如何? (101)
- 45. 怎样进行低压水力除灰的设计计算? (103)
- 46. 锅炉房的灰渣场应符合哪些要求? (108)
- 47. 锅炉烟尘排放应符合什么标准? (109)
- 48. 消除黑烟的主要措施有哪些? (111)
- 49. 常用的除尘方法有几种? (112)
- 50. 各种离心式除尘器的特点是什么? (113)
- 51. 袋式除尘器的使用效果如何? (116)
- 52. 离心水膜式除尘器的设计要点是什么? (117)
- 53. 除尘器有哪几种卸尘装置? (120)
- 54. 除尘设备应符合哪些安全技术要求? (124)
- 55. 为什么要重视锅炉的送风和引风? (124)
- 56. 怎样选择各类锅炉的通风方式? (125)
- 57. 怎样确定烟风管道的尺寸? (127)
- 58. 怎样计算通风阻力? (129)
- 59. 烟风道的结构和布置应注意哪些问题? (139)
- 60. 烟囱有几种型式? 各有什么特点? (142)
- 61. 烟囱是由哪几部分组成的? (142)
- 62. 如何确定烟囱的高度和直径? (144)
- 63. 烟囱应设哪些附属设施? (146)
- 64. 怎样选用送、引风机? (147)
- 65. 烟风系统如何布置? (152)

汽水管道系统的设计

- 66. 汽水管道系统包括哪些部分? (154)

67.怎样把蒸汽输送到各热用户?	(154)
68.锅炉给水机械有几种? 如何选择?	(155)
69.什么叫水泵的最大允许吸上高度和总扬程?	(160)
70.怎样选用和安装给水箱?	(161)
71.如何安装注水器?	(163)
72.热水锅炉与供热管网是怎样连接的?	(164)
73.什么是热水网水压图? 怎样应用?	(166)
74.热水网为什么要定压? 怎样定压?	(169)
75.如何选择热水锅炉的循环水泵?	(171)
76.如何选择补给水箱和补给水泵?	(172)
77.工业锅炉给水应达到什么标准?	(173)
78.怎样确定水处理设备的容量?	(175)
79.锅炉给水处理有几种方法?	(176)
80.怎样对给水进行凝聚处理?	(177)
81.锅炉用水如何进行沉淀处理?	(177)
82.怎样进行水的过滤处理?	(179)
83.怎样用离子交换法进行水的软化?	(180)
84.钠离子交换软化系统有几种?	(185)
85.怎样制备食盐溶液?	(188)
86.怎样布置钠离子软化系统的水处理车间?	(190)
87.怎样进行炉内水处理?	(191)
88.锅炉给水怎样除氧?	(194)
89.怎样选择水处理系统?	(196)
90.工业锅炉房常用的管道有哪些?	(198)
91.何谓公称直径和公称压力?	(198)
92.怎样确定管道的直径?	(201)

93. 怎样进行管道的阻力计算? (204)
94. 布置管道的要点是什么? (206)
95. 汽水管道装有哪些附件? (207)
96. 锅炉房常用哪些阀门? (207)
97. 怎样识别阀门上的标记? (209)
98. 管道附件的选择和安装要点是什么? (209)
99. 怎样处理管道的热膨胀? (214)
100. 热力管道应该怎样保温? (216)
101. 怎样支吊管道? (220)
102. 管道为什么要油漆? (221)

测量控制仪表与电气装置

103. 锅炉房内应装设哪些热工测量仪表? (222)
104. 锅炉装设压力表、水位表、安全阀应符合哪些
安全技术要求? (227)
105. 怎样选择锅炉房用测温仪表? (229)
106. 怎样测定锅炉烟(风)阻力与烟(风)流量? ... (237)
107. 怎样测定蒸汽和水的流量? (242)
108. 怎样测量烟气的成分? (245)
109. 锅炉房内的自动控制应包括哪些方面? (248)
110. 锅炉常用的自动调节装置有几种? (251)
111. 锅炉房应有哪些保护装置? (253)
112. 如何确定锅炉房的电力装置容量? (254)
113. 锅炉房对电源和照明有何要求? (256)
114. 锅炉房的配电盘应装设哪些电气测量仪表? ... (257)
115. 锅炉电气控制柜常用哪些电气开关? (258)

116. 熔断器的作用是什么? (259)
117. 导线有几种? 怎样选择导线的截面? (260)

锅炉房整体布置及示例

118. 如何选择锅炉房的位置? (263)
119. 锅炉房的设计应符合哪些规定? (264)
120. 常见的锅炉房建筑形式有几种? (267)
121. 锅炉房内的工艺布置有哪些原则? (268)
122. 如何布置锅炉房的各类设备? (269)
123. 怎样布置容量小于0.5吨/时的锅炉? (271)
124. 容量为1吨/时和2吨/时的锅炉如何布置? ... (272)
125. 容量为4吨/时和6.5吨/时的锅炉怎样布置? ... (277)
126. 容量为10吨/时和20吨/时的锅炉如何布置? ... (277)
127. 容量为30、60、120和240万大卡/时的热水锅炉
怎样布置? (286)
128. 锅炉房有哪些综合技术指标? (290)

锅炉房的科学管理

129. 为什么必须重视锅炉房的管理工作? (291)
130. 锅炉房应建立哪些规章制度? (291)
131. 锅炉房交接班制度包括哪些内容? (292)
132. 锅炉使用维护制度包括哪些内容? (293)
133. 事故报告制度有哪些内容? (294)
134. 锅炉房主管人员和司炉工人的职责是什么? ... (296)
135. 司炉工人应具备什么条件方能独立操作? (297)
136. 安装锅炉的施工单位应符合哪些要求? (298)

- 137.对锅炉各部件的安装质量有何要求? (299)
- 138.锅炉安装竣工后如何进行验收? (308)
- 139.如何办理锅炉使用登记手续? (309)
- 140.锅炉投入运行前应做好哪些准备工作? (310)
- 141.锅炉运行中应做好哪些调整工作? (312)
- 142.热水锅炉运行时应注意什么问题? (314)
- 143.锅炉停止运行如何操作? (315)
- 144.锅炉遇到哪些情况应紧急停炉? (318)
- 145.什么是锅炉事故? 为什么要注意防止锅炉事故?
..... (318)
- 146.如何处理锅炉事故? (319)
- 147.锅炉为什么会发生爆炸事故? ... (320)
- 148.热水锅炉损坏的原因是什么? (321)
- 149.锅炉为什么要进行定期检验? (322)
- 150.锅炉各受压部件容易产生哪些缺陷? (323)
- 151.用什么方法检查锅炉的缺陷? (324)
- 152.无损探伤法有哪几种? (325)
- 153.如何修理锅炉的损坏部分? (330)
- 154.锅炉停用期间为什么要进行保养? 有哪些保养
方法? (335)
- 155.拆卸或正待安装的锅炉设备如何维护保养? ... (337)
- 156.为什么必须做好锅炉的水质管理工作? (337)
- 157.怎样清除锅炉的水垢? (338)
- 158.如何做好锅炉用煤的管理工作? (344)
- 159.全国工业锅炉先进锅炉房的评比标准是什么?... (344)

节能措施和技术改进

- 160. 锅炉房节能有哪些具体要求? (347)
- 161. 锅炉房有哪些技术经济指标? 如何计算? (348)
- 162. 锅炉进行热效率测定的目的要求是什么? (355)
- 163. 测定热效率时应进行哪些必要的测量和分析?... (356)
- 164. 如何进行热效率测定? (360)
- 165. 锅炉房的节能途径包括哪些方面? (363)
- 166. 节约用汽有哪些主要途径? (365)
- 167. 为什么必须注意减少漏汽和散热损失? (366)
- 168. 改进设备和工艺能节约蒸汽吗? (367)
- 169. 如何套用蒸汽和利用余热? (368)
- 170. 蓄热器有什么用处? (371)
- 171. 蓄热器有几种类型? 各有什么特点? (372)
- 172. 如何计算蒸汽蓄热器的容积? (374)
- 173. 蒸汽蓄热器的连接方式有几种? (377)
- 174. 使用蒸汽疏水器应注意哪些问题? (378)
- 175. 为什么要对锅炉进行技术改造? (380)
- 176. 改造锅炉时应注意哪些安全技术问题? (381)
- 177. 土法改炉有什么优点? (382)
- 178. 土法改炉如何确定合理的炉排面积? (383)
- 179. 炉内为什么要砌花格墙? 砌墙时应注意哪些问题? (386)
- 180. 炉内加拱有哪几种形式? 起什么作用? (388)
- 181. 土法改炉应注意什么问题? (389)
- 182. 手烧炉改为双层炉排炉应注意哪些问题? (390)

183. 怎样提高抛煤机炉运行的可靠性和经济性? ...	(391)
184. 如何将层燃炉改成沸腾炉?	(393)
185. 蒸汽锅炉改为热水锅炉时应注意哪些问题? ...	(395)
186. 怎样改善锅炉的传热性能?	(398)
187. 如何解决蒸汽带水的问题?	(400)
188. 工业锅炉有哪些常用的汽水分离装置?	(402)
189. 对锅炉进行强度计算, 如何选用钢材的许用应力?	(407)
190. 怎样进行锅炉主要受压元件的强度计算?	(408)
191. 如何计算封头与端盖的强度?	(421)
192. 为什么要进行孔的加强计算?	(424)
193. 如何计算火管锅炉的管板强度?	(431)
附录 水和蒸汽的比容及焓值	(436)

怎样筹建锅炉房

1. 按什么程序筹建锅炉房？

答：锅炉房是现代化工厂、企事业单位的一个重要组成部分，生产的蒸汽或热水供给生产、生活及采暖通风的需要。正确地筹建好锅炉房，不仅可以节约基本建设的投资，缩短建设时间，还可以保证工厂、企事业单位正常的生产及生活，为节约能源、保护环境提供良好的条件。筹建锅炉房，既需要掌握科学技术，又需要懂得管理知识，并严格按照程序办事，才能避免走弯路，减少不必要的损失和浪费。

筹建锅炉房一般应按以下程序进行工作：

(1) 调查研究供热情况。如供热介质是用蒸汽，还是用热水；所用的蒸汽或热水需要多大压力、多高的温度；每小时需要供应多少吨蒸汽或多少百万大卡热量的热负荷；每日需要供应几小时以及每周、每月或全年需要供热的情况。以上是指某一种热负荷说的，而在实际上往往一个锅炉房可能同时供应几种类别的热负荷。因此，尚需调查研究各类热负荷是怎样叠加起来的，以便使锅炉房既能满足供热的要求，又能充分发挥设备的潜力。最后，还应了解和考虑筹建锅炉房在5~10年内的发展情况。

总之，供热情况的调查研究是一项细致的工作，有了比较可靠的热负荷资料，筹建锅炉房就有了基础。

(2) 搜集各项原始资料。原始资料就是筹建锅炉房的各

种客观条件（具体内容见第5题）。常常由于原始资料掌握不全或有错误，给筹建锅炉房带来困难，严重的将会导致制定出错误的方案，给以后锅炉房的安全运行管理、能源消耗和环境保护等造成无法挽回的损失和影响。

（3）制定锅炉房的建设方案。包括确定供热介质的种类及参数，选择锅炉型号，确定锅炉房的布局以及选择燃料运输、除灰、除尘、汽水管道、水处理、仪表控制和电力系统等的技术方案。

（4）到有关部门办理新建锅炉房的审批手续。

（5）根据有关部门审查同意的方案，进行锅炉房的设计。包括锅炉房的土建设计和工艺设计等。

（6）根据锅炉房设计提供的设备订货清单，购置各类设备、附件、仪表和各种材料。

（7）组织锅炉房施工。包括建筑施工和锅炉、泵、风机、烟道、汽水管道等的安装工作，以及输煤、除灰、除尘、水处理设备、仪表控制和供电等设施的建设。

（8）锅炉房各单元施工结束时，进行分阶段的验收工作。由使用单位（甲方）和施工单位（乙方）双方按照国家有关规定进行验收。全部设备安装竣工后，移交甲方使用前，还须经72小时运转考验，符合有关质量要求后，方能进行正式交接。

2. 如何办理新建锅炉房的审批手续？

答：工厂、企事业单位需要新建锅炉房时，应先向主管部门提出报告，说明新建锅炉房的用途、规模及投资等，主管部门在征得当地计委、经委及城建部门的同意后，复文批

示新建锅炉房的规模和投资数额。工厂、企事业单位接到批文后，即可请建筑设计单位进行锅炉房的工程设计或自行设计，但对新锅炉房地址的选择，在设计前应事先取得当地城市规划部门和公安消防部门的同意。对于新锅炉房的锅炉设备选型，还应征得负责安全和防治环境污染的当地劳动部门和环境保护部门的同意。

在工程设计完成后，即可到当地城市规划部门填报《城市建设工程施工申请书》。申请书中须附有下列文件：

- (1) 单位所在区域地形图、总平面布置图；
- (2) 新建锅炉房全部工程施工图、锅炉总图及锅炉设备平面布置图；
- (3) 与有关单位的协议文件；
- (4) 消防部门防火安全审查意见书；
- (5) 环境保护部门的审核意见。

待各有关部门在申请书中签章同意，手续办理齐全后，当地城建部门便发给工程施工执照，工厂、企事业单位即可新建锅炉房。

3. 如何制定锅炉房总平面图？

答：锅炉房总平面图，是用来表示锅炉房与热负荷、以及本地区的交通、供电、给水、排水、消防、环境保护等方面相互位置和关系的。这里所说的锅炉房是广义的锅炉房，除锅炉房本身外，尚包括其他建筑物和构筑物，如烟卤、烟道、煤场、灰场、运煤栈桥以及与用热单位连接的热网管道等，它们都是直接与锅炉房的正常生产密切相关的。

制定锅炉房总平面图时，首先要获得锅炉房所在地区的

总平面布置图，它是一张标明已有的建筑物、构筑物、道路以及地形高差等内容的平面图，是规划设计锅炉房的依据。总平面布置图可以向城建、规划部门索取，也可以进行实测按比例绘制。

然后，在综合考虑供热、交通、供电、给排水、消防与环境保护等各方面因素后，根据总平面图选择几个锅炉房的总体布置方案。

最后，对不同的方案进行技术经济分析比较，选择制定出最佳方案。在制定锅炉房总体布置方案时，除了考虑安全和环境保护的因素外，应优先考虑接近热负荷中心。

4. 锅炉房包括哪些设备，由几个系统组成？

答：锅炉房的任务是生产一定压力和温度的蒸汽或热水，并输送到各用热单位。燃煤锅炉房的基本生产过程是：从煤场用小车或其他输煤机械把煤送到锅炉上方的煤斗中，再由煤斗送入炉内进行燃烧；与此同时，送风机把空气送入炉内，供给煤燃烧所需要的氧气；燃烧后的烟气从锅炉排出，经除尘器、引风机和烟囱，最后排入大气。燃烧后的灰渣则从锅炉的下部排出，经人工或除灰机械送至灰场。

煤燃烧放出的热量把锅内的水加热变成蒸汽或热水。锅炉用水必须经过水质处理，并经过除氧，以免锅炉产生水垢或被腐蚀。对蒸汽锅炉来说：水加热后变成蒸汽，蒸汽经蒸汽母管或集汽包，用管道（也称蒸汽管网）分别送到各热用户。对于热水锅炉来说：水加热后变成热水，经热水管网送到各热用户。水在锅炉内加热时，还要定期或连续地排出一定数量的含有杂质、浓度较大的污水。在锅炉点火、停炉

及正常运行操作过程中，有各种放水及疏水，也需要进行适当地处理。锅炉房内还须配备必要的测量仪表和管道附件等仪器设备，以便工作人员监视控制各种运行参数。

由此可见，对一座锅炉房来说，除了锅炉本体以外，还需要有许多辅助设备与锅炉连接，组成一个有机的整体，才能保证锅炉房正常地供热。锅炉房的这些设备可组成以下三个系统：

(1) 燃料、烟风系统，包括：

①煤场与灰场中，煤和灰渣的输送机械，如铲车、提升机、刮板输送机、气力或水力除灰机械；

②烟风系统中，有送引风机、除尘装置、烟囱及与锅炉联结的烟风道。

筹建锅炉房时，应重视燃料、烟风系统的设计与施工，否则，将给锅炉房的安全经济运行造成许多困难。

(2) 汽水管道系统，包括：

①蒸汽系统；②给水系统；③软化水系统；④锅炉排污系统；⑤放水疏水系统；⑥热水管网系统。

以上各种汽水管道系统中，有各类水泵、水箱（池、罐）和水处理设备，它们通过管道附件与锅炉连接成为一个整体。

(3) 测量控制仪表及电气装置系统：锅炉房的正常运转，主要根据各种测量仪表的指示和各种保护装置的可靠控制。测量仪表有：压力表、温度计、水位表、流量表、电流电压表等。各种保护装置有：安全阀及电气闭锁装置等。

由此可见，筹建锅炉房决不仅仅是购置几台锅炉的问题，还必须有各种附属设备和设施。从投资来说，购置锅炉