

中等專業學校教學用書

暖氣與通風

上 冊

М. И. КИСИИ 著

中央人民政府建築工程教育司譯

高等教育出版社

中等專業學校教學用書



暖 氣 與 通 風

上 冊

暖 氣 工 程

M. II. 基興著

中央人民政府建築工程部教育司譯

高 等 教 育 出 版 社

本書係根據蘇聯國立建築書籍出版社 (Государственное издательство строительной литературы) 出版的姆·依·基興 (М. И. Киссин) 所著的“暖氣與通風”(Отопление и вентиляция) 上冊 1947 年出版“暖氣工程”譯出,原書經蘇聯高等教育部審定為建築中等技術學校教科書。

本書內容包括暖爐、熱水暖氣設備和蒸汽暖氣設備的計算、構造和使用問題。此外並結合暖氣系統的工作敘述了鍋爐房中設備排列的方法以及暖氣化中樞供熱的概念。

參加本書翻譯的有管融同志(第一章到第五章),毛金芳同志(第六章到第八章)和顧啓浩同志(第九章到第十六章),並由于宏同志審校。

暖 氣 與 通 風

上 冊

暖 氣 工 程

書號85(課80)

基 興 著

中央人民政府建築工程部教育司譯

高 等 教 育 出 版 社 出 版

北 京 瑞 瑞 廠 一 七 〇 號

[北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號]

新 華 書 店 上 海 發 行 所 總 經 售

商 務 印 書 館 印 刷 廠 印 刷

上 海 天 道 菴 路 一 九 〇 號

開本787×1092 1/25 印張15 11.5/12.5 字數 311,000

一九五四年九月上海第一版

印數 1—6,000

一九五四年九月上海第一次印刷

定價 ¥ 19,800

原 序

本教科書適用於修習中等技術學校室內衛生技術設備專業，並準備取得供熱與通風技術員資格的學生。

本書共分上下二冊。

上冊說明暖氣系統的計算、構造及使用方法等問題。

下冊敘述通風系統和空氣暖氣系統（往往也是一種通風設備）的計算，構造和使用方面的知識。

本書係根據暖氣工程課程教學大綱編製的。大綱中共計 190 學時，其中講授及實習課佔 136 學時，課程設計佔 54 學時，課程設計有下列二次：（1）房屋暖氣通風設計，（2）暖氣鍋爐裝置設計。

暖氣部份的理論學習應在第六學期（第三學年）進行，然後學生應進行暖氣設備安裝工程的專業生產實習，此次生產實習為期 10 週。

通風工程應在第七學期（第四學年）學習，學完後應進行第二次，亦即最後一次專業生產實習，此次生產實習為期 12 週。

所以，講授“暖氣與通風”課程時應與“建築安裝施工”課程（該課程自第五學期開始學習，至第七學期末結束）結合起來，以使學生獲得順利進行生產實習的必要知識。

同時，進行生產實習時亦應幫助學生將課堂上學到的理論知識融匯貫通並且鞏固起來。

在學習“暖氣與通風”課程之前，學生應事先學會許多有關的課目，如衛生技術材料學，金屬工學，熱工學，熱傳播，水力學以及“建築安裝施工”課程的若干章。

其他專門課目，如“唧筒和鼓風機”以及“建築安裝施工”的其餘部分可在第六和第七學期中與“暖氣與通風”同時講授。

這樣，學生在學習“暖氣與通風”前必須學會的各項課程的順序都

在教學計劃中規定。因此，作者可不再敘述熱傳播的一般理論以及有關選擇燃料和計算鍋爐裝置等問題。

本書僅就有關建築熱工學以及熱不穩定狀態時熱傳播的若干問題加以闡明，因一般熱傳播課目非常簡單扼要，其中未曾論及上述問題。

在鍋爐裝置方面，其計算方法已於“熱工學”課程中學過，故本書內僅研究有關暖氣系統工作的鍋爐房設備排列問題，並就若干暖氣鍋爐的結構加以敘述。

因室內衛生技術設備專業的技術員並不另行學習單獨開設的暖氣化和熱供應課程。故本書中特闢一章，專門介紹暖氣化和中樞供熱方面的知識。

本專業中等技術學校暖氣通風教科書尚屬初次出版。

故本書尚難避免某些缺點，尚希本課程的教師和暖氣通風工業的工程師們指教，以便再版時予以糾正。

這裏作者謹預先向所有對本書提出指正和修改的人們致謝，因大家提出的意見毫無疑問會使本書於再版時得到進一步的改善。

上 冊 目 錄

原序

第一章 暖氣與通風系統的清潔衛生意義。暖氣與通風技術發展簡史..... 1

- § 1. 暖氣與通風系統的用途..... 1
- § 2. 空氣中化學性的及物理性的混雜物..... 2
- § 3. 室內氣溫的條件..... 4
- § 4. 建造上的要求..... 6
- § 5. 暖氣通風技術發展簡史..... 7

第二章 房屋熱量的損失.....12

- § 6. 牆壁表面吸熱.....12
- § 7. 穿過牆壁的熱傳播.....16
- § 8. 牆壁外表面之放熱.....17
- § 9. 吸熱係數和放熱係數的標準值.....18
- § 10. 牆壁的熱抵抗.....19
- § 11. 單層牆之熱傳播係數.....20
- § 12. 多層牆之熱傳播係數.....21
- § 13. 具有空氣間隔層結構之熱傳播係數.....23
- § 14. 外牆之表面溫度.....26
- § 15. 熱傳播係數之標準值.....29
- § 16. 室內及室外之計算溫度,計算用溫度差.....30
- § 17. 冷卻面的丈量.....32
- § 18. 穿過鋪於土壤及龍骨上之地板及深入地下的牆之熱損失.....34
- § 19. 標準熱損失的補充值.....36
- § 20. 熱損失的計算.....40
- § 21. 房屋之熱指標.....42

第三章 間隔結構的耐熱性.....44

- § 22. 固定及不固定狀態.....44
- § 23. 同一質料牆壁的溫度劇烈波動層.....46
- § 24. 牆壁表面的吸熱.....49
- § 25. 非同一質料牆壁中的劇烈波動層.....51
- § 26. 室內空氣溫度的波動.....53
- § 27. 計算例題.....55

第四章 暖氣系統的分類	62
§ 28. 暖氣系統的主要式樣.....	62
§ 29. 中樞暖氣的熱媒比較.....	66
第五章 暖爐設備	70
§ 30. 對爐子提出的要求, 爐子的分類	70
§ 31. 爐子的燃燒室.....	74
§ 32. 較大的及中等的熱容量之爐子結構.....	81
§ 33. 熱容量小的磚砌爐及金屬爐.....	91
§ 34. 預製安裝爐.....	92
§ 35. 多層爐.....	95
§ 36. 爐子的砌造.....	97
§ 37. 爐子的裝置.....	99
§ 38. 爐子外表面的裝飾.....	102
§ 39. 爐子下之底基及基礎.....	104
§ 40. 煙囪與煙道.....	107
§ 41. 防火的措施.....	111
§ 42. 房屋平面內爐子之位置.....	115
§ 43. 計算爐子之必要熱容量及爐子放熱之不均衡係數.....	115
§ 44. 計算放熱表面及吸熱表面之必要尺寸.....	118
§ 45. 計算爐子之例題.....	124
§ 46. 用爐子取暖的優缺點.....	129
第六章 中樞暖氣式的放熱器	131
§ 47. 對放熱器提出來的一般要求.....	131
§ 48. 放熱器的式樣.....	132
§ 49. 放熱器的熱傳播.....	140
§ 50. 放熱器的分佈與安裝.....	142
§ 51. 放熱器與輸管的連接.....	145
§ 52. 放熱器需要面積的計算.....	147
§ 53. 放熱器放熱量的調節.....	151
第七章 熱水重力暖氣式	155
§ 54. 原理圖.....	155
§ 55. 重力式作用原理.....	156
§ 56. 熱水雙管重力式.....	162
§ 57. 空氣的排除.....	165
§ 58. 膨脹箱.....	171
§ 59. 計算輸管的一般方法.....	174

§ 60. 熱水雙管重力暖氣式輸管之計算.....	182
§ 61. 考慮輸管中水冷却的雙管重力式之計算.....	191
§ 62. 雙管暖氣式的構造和計算的特點.....	198
§ 63. 關斷調節器.....	202
第八章 熱水單管重力暖氣式.....	204
§ 64. 主要示意圖.....	204
§ 65. 單管式中作用水頭的計算.....	207
§ 66. 單管暖氣式內放熱器放熱面積的計算.....	211
§ 67. 單管暖氣式輸管計算的例題.....	218
§ 68. 熱水重力暖氣式的使用範圍及其優缺點.....	223
第九章 單戶的熱水暖氣式.....	226
§ 69. 基本的示意圖及作用原理.....	226
§ 70. 單戶暖氣式的水頭和輸管的計算.....	229
第十章 唧筒熱水暖氣式.....	231
§ 71. 主要示意圖及作用原理.....	231
§ 72. 唧筒的選擇及其裝置.....	235
§ 73. 唧筒暖氣式內膨脹箱的連接方法.....	341
§ 74. 唧筒暖氣式輸管的計算.....	244
§ 75. 同向水流的熱水暖氣式內輸管計算法的特點.....	248
§ 76. 唧筒暖氣式示意圖的選擇.....	250
第十一章 低壓蒸汽暖氣式.....	252
§ 77. 基本概念及使用範圍.....	252
§ 78. 低壓蒸汽暖氣式的基本示意圖.....	254
§ 79. 鍋爐內蒸汽壓的選擇.....	260
§ 80. 低壓蒸汽暖氣式的輸管計算.....	261
§ 81. 冷凝槽容積的求法和汲回冷凝水的唧筒的選擇.....	265
第十二章 高壓蒸汽暖氣式.....	267
§ 82. 基本示意圖.....	267
§ 83. 高壓蒸汽系統的結構、零件和設備.....	269
§ 84. 高壓蒸汽管的水力計算.....	276
第十三章 混合暖氣式.....	283
§ 85. 使用範圍和基本示意圖.....	283
§ 86. 熱水器的構造和計算.....	286
第十四章 暖氣鍋爐和鍋爐房.....	293
§ 87. 熟鐵鍋爐.....	294
§ 88. 鑄鐵鍋爐.....	301
§ 89. 鍋爐房地位的選擇和對鍋爐房的要求.....	308

§ 90. 鍋爐的加熱面和鍋爐數目的計算.....	309
§ 91. 鍋爐旁的安全裝置.....	310
§ 92. 系統中灌水與放水裝置.....	316
§ 93. 燃料每年消耗量和燃料堆房.....	318
§ 94. 佈置鍋爐房的例子.....	319
第十五章 暖氣系統的開放、調節和使用.....	324
§ 95. 暖氣系統的水力試驗.....	324
§ 96. 系統開啓時的調節.....	325
§ 97. 暖氣系統使用時的調節.....	327
§ 98. 暖氣系統的保養.....	329
第十六章 區域性的暖氣供應和暖氣化.....	332
§ 99. 暖氣站和中央暖電廠(ТЭЦ).....	332
§ 100. 中樞供熱系統中的熱媒.....	336
§ 101. 供熱網的示意圖.....	337
§ 102. 輸熱管的鋪設.....	338
§ 103. 輸熱管的絕緣.....	344
§ 104. 恆壓的維持和漏掉水量的補充.....	345
§ 105. 熱水供熱網內的壓力分佈.....	346
§ 106. 用戶暖氣系統與供熱網的連接.....	348
附錄.....	357
表 I 建築材料熱工指數.....	357
表 II 門窗的熱傳播係數.....	359
表 III 計算的外界溫度表.....	360
表 IV 根據水的溫度決定的單位體積重量.....	361
表 V 飽和水蒸汽.....	362
表 VI 燃料的特性及計算爐子的主要數據.....	363
表 VII 爐子放熱不均勻係數.....	363
表 VIII 放熱器的傳播係數.....	364
表 IX 放熱器的主要數據.....	365
表 X 熱水暖氣的輸管計算表.....	366
表 XI 低壓蒸汽管的計算表.....	372
表 XII 高壓蒸汽管的計算列線圖.....	376
表 XIII 熱水和蒸汽暖氣的局部阻力的係數.....	377
表 XIV 在熱水網的輸管內局部阻力中水頭損失的計算表.....	378
表 XV 在低壓蒸汽管內局部阻力中水頭損失的計算表.....	380
表 XVI 重力循環下行式時,雙管系統的熱水暖氣的輸管中,由於水的冷卻其補充水頭的大小.....	381
表 XVII 考慮管內水的冷卻,放熱器表面的附加數.....	383
表 XVIII 回水管的直徑.....	384

暖氣與通風

第一章 暖氣與通風系統的清潔衛生意義。

暖氣與通風技術發展簡史

§1. 暖氣與通風系統的用途

暖氣與通風系統的裝置是用以維持室內空氣環境的衛生條件的。同時暖氣與通風系統的作用也有助於更好地保存房屋本身的結構。

沒有很好的暖氣與通風裝置的房屋，由於建築結構物的潮濕，冰凍及變形，就很易損壞。

在很多工業部門（紡織、煙草、麵包烤製、製粉、金屬加工及印刷等）的車間內，爲了正常地進行技術操作起見，必須保持一定的溫度及一定的空氣濕度。

這些問題都能由安裝適當的暖氣與通風裝置來解決。

暖氣與通風的裝置是人們在勞動中及日常生活中保持健康的重要因素；此種裝置改善了大小工廠的空氣環境，促進了勞動生產率的增高，並幫助了斯達哈諾夫工作者在生產中獲得勞動上的新的勝利。

同時暖氣通風的裝置使廠房中具有了生產工藝過程所需要的溫度和濕度，因而對社會主義經濟給予了直接的幫助，並使蘇聯的大小工廠在技術上獲得了進一步的發展。

蘇聯將每年開採燃料的半數以上用在暖氣和通風上，並用大量的金屬來建造暖氣和通風的裝置。所以在暖氣通風的系統中提高燃料的最大使用效能和在該類系統中盡量減少金屬的消耗量是暖氣通風技術

專家們的任務。

尋求與採用無損於質量的各種放熱器，輸管及通風設備的輕便結構是目前暖氣通風技術上的重要問題。

黨和政府撥出了巨額的資金並大力採取措施來改善人民的勞動條件和生活條件，特別是用來裝置暖氣和通風的設備。

在整個恢復建設時期中，花費於衛生技術設備方面的資金將近全部資金的十分之一，而在衛生技術設備中暖氣通風系統又佔有很大的比重。

在這恢復建設時期中，採用最新式的方法以保證恢復工作得以高速地進行，並藉此以保證修復或重建的暖氣通風的經濟及效能，乃為所有暖氣通風技術工作者對祖國負有的義務。

§2. 空氣中化學性的及物理性的混雜物

空氣是一種混合氣體，(表1)由氧、氮、氫、二氧化碳、水蒸氣及極少量的氬與其他氣體所組成。

表1 乾燥空氣的成份

氣 體 成 份	重量之百分比 (%)	容積之百分比 (%)
氧.....	23.10	20.90
氮.....	75.55	78.13
氫.....	1.30	0.94
二氧化碳.....	0.05	0.03

水蒸氣在空中含量的變動幅度很大，取決於空氣之溫度及濕度。

可認為平均在攝氏 15° 時每一仟克室外空氣約含水蒸氣 5 克。

人們在靜止時每小時吸入和呼出之空氣約為 500 升。

每人所呼出之空氣所含的容積百分比為：氮—79.2；氧—15.4；氫—0.94；二氧化碳—4.46。

在呼吸的過程中，消耗了空氣內的氧氣，而增加了空氣內的二氧化

碳氣體。二氧化碳在呼出之空氣中要比在純粹之大氣中增加 144 倍。但是，應該指出在呼吸的過程中還呼出大量水蒸氣。

每人平均每小時呼出約 20 升二氧化碳氣體；亦即每晝夜為 480 升左右。

二氧化碳本身經多次試驗證明；當其在空氣中的含量達 3%—4%，即每立方米空氣中含 30 升—40 升時尚無害處，雖然如此，室內空氣中所含二氧化碳之最大容許濃度僅為 0.1 至 0.2%（每立方米空氣內 1 至 2 升）。因為根據衛生學家的觀察，當二氧化碳濃度很高時，室內空氣就易被其他氣體或蒸氣所染污，例如：氨，硫化氫以及由人們身體活力所產生的與已變為對呼吸無益的二氧化碳一起分泌出來的各種酸類等。因此二氧化碳在空氣中的濃度可以作為判斷空氣化學純度和空氣對呼吸是否有益的衡量。

在工業房屋內，空氣常為技術操作過程中伴生的氣體和蒸氣所沾污。在工業企業中，可能發生各種各樣的非常有害之氣體和蒸氣，例如：一氧化碳、硫化氫、丙烯醛、氨、甲醛水、硝酸、金屬氧化物等等。這類氣體或蒸氣在空氣中只准有極少的含量。（從氧化碳的 0.02 毫克/升起，到汞蒸氣 0.00001 毫克/升止）。

空氣中有毒的氣體和蒸氣的含量濃度如超過容許限度時，則會引起疾病，在某些情況下且可致生命危險。通風的另一項重要任務便是盡力消除由各種物理性混雜物所形成的空氣中的污垢——塵垢。

在空氣中，一般均含有一定數量的塵垢。這種塵垢有兩種：一種是無機體塵垢。無機體塵垢是由房屋或路面等的材料風化等等以及各種原料（金屬、水泥等）的加工而形成的。有機體塵垢則是由地板，織物纖維等磨損或在棉花、羊毛、木材、穀類等加工精製的過程中所形成。

不論有機體或無機體塵垢常與空氣混在一起而進入人們的呼吸氣管中去。塵垢的顆粒內往往含有腐蝕性的微粒，這些腐蝕性的微粒不僅能刺激黏膜，同時且能使其受到傷害，因而給各種疾病創立了有利的

根據地。潛伏在塵垢上的很多各種各樣的菌病都與塵垢在一起而進入身體內部。

落在室內的有機體塵垢，分解時發散臭味，當有機體塵垢落在具有 70° — 80° 溫度以上的放熱器灼熱表面上時塵垢即發生乾燥昇華，同時空氣也就被氧化炭氣所染污（碳酸氣）。

從以上敘述得知暖氣與通風系統應當保證維持空氣即混合氣體中成份的淨潔，並且應當消除空氣中的塵垢。同時暖氣通風系統本身亦應該不使自己成為空氣中污垢（由氣體及塵埃所形成）的補充泉源。

§3. 室內氣溫的條件

伴隨着人的身體組織活動的過程（血液循環、消化、勞動）發散出大量的熱，一系列衛生方面的調查確定熱的發散，在人們靜止狀態時，每小時為 75 到 100 仟卡。在勞動時則每小時為 120 到 200 仟卡或 200 仟卡以上。從事輕便體力工作時其限度較低，而從事繁重體力勞動時則限度較高。

人類身體力圖保持自己體溫的恆定。而這只有在發洩出來的熱量是固定的並且是均勻的時候才有可能。當劇烈工作時，為了要保持溫度的恆定，必須要使身體的放熱有相當的增加。空氣是身體輸出多餘熱量的媒介。人類身體的輸出熱量是藉皮膚和肺部（水的蒸發）以及藉呼出空氣而進行的。在整個一晝夜中，人類靜止時身體內部熱的產量為 2400 仟卡，經過皮膚消失 1935 仟卡；經過肺部消失 336 仟卡；而在呼出空氣的加熱上消失 129 仟卡。因此熱量主要是經過皮膚而傳入四週空氣中去的。

皮膚的放熱有三種方法：（1）由於靠近身體的空氣層溫度較其餘空氣層為高而產生對流；（2）身體熱能向具有較低溫度的表面（傢俱、牆等等）輻射；（3）皮膚表面的水氣蒸發。

在常溫下皮膚表面蒸發的水份一晝夜約發出 360 仟卡熱量，由幅

射及對流所放出的其餘熱量約為每晝夜 1600 仟卡。

雖然身體內總的熱損失量（在一定範圍內）沒有變化，但是只要四週環境溫度有所升高或降低時即有相對變化的產生。由於身體機構自己有能力調節體溫，因此就能去適應環境和保持經常性的放熱，同時也就維持自己恆定的溫度。

四週空氣的溫度愈高，則由於蒸發而消耗的熱量就愈大，而由於對流和輻射而消耗的熱量就愈小。

濕氣從皮膚表面上很快地蒸發，只有在四週空氣有充分的濕容量時，亦即不含有大量水蒸汽時才有可能。

增加四週空氣的流速可提高放熱量（因為在這種情況下對流將帶走很多的熱量），當此時從皮膚表面上蒸發出來的熱量亦隨之增加。

身體機構調節溫度的能力有一定的限度，高於或低於此限度，即失去此能力，而身體亦將不再保持其恆定的溫度。

人體靜止的時候，溫度調節的限度為 30° — 31° ，其相對濕度為 85%；或為 40° ，其相對濕度為 30%。當空氣的溫度及濕度超出所指範圍以外時，則體內溫度就開始增加而引起身體非常不適。

自上述可明瞭，在室內創造一定的氣溫條件，如使室內空氣具有一定的溫度、濕度及流速等對身體的感覺來講是有莫大關係的。

可是我們必須將空氣各種物理因素對人類身體感覺所起的作用綜合起來研究而不應個別研究。

如果不知室內空氣的濕度及流速，則室內空氣溫度應如何才最為適合就無從知道。

正因為如此，如果不管空氣溫度和其流速，要選擇最好的濕度也是不可能的。因為冷卻的效果是某些溫度、濕度及流速一起結合起來才能決定的。

在緊閉的房間內，要建立人造氣候需視房間的用途，容納的人數，生產操作的性質，及其他許多條件來決定。

暖氣及通風裝置對維持室內人造氣候的各種條件最為有利。

供給室內以淨潔的空氣，排出室內的污穢空氣，保證室內空氣有一定的流速及在室內設置暖氣乃是建立人造氣候的必要條件。引入室內的淨潔空氣必須經過預先的加工，所謂加工乃是將外面進入的空氣加熱或冷卻，增加或減少空氣的濕度以及清除空氣中物理性的和氣體性的雜質等。

目前技術方面已擁有必要的方法和設備來保證室內空氣的溫度及數量適合於規定的要求（必要條件），而且，室內暖氣方面的所有設備的管理工作如：空氣的加熱，空氣的濕潤和冷卻等都可使其自動化。

保證維持室內一定空氣環境的自動化管理之通風暖氣裝置稱為空氣調節裝置。

在室內創造必要的氣溫條件時，暖氣系統的作用，即在於維持室內所要求的空氣溫度（暖氣系統的計算構造及使用將在本書之第一部份研究之）。同時，暖氣系統應當在所有的房間內建立恆常和均勻的空氣溫度，而不可允許溫度有劇烈的波動。

室內溫度不均衡或溫度有明顯的波動時，則有害於身體健康，且可能引起傷風感冒。

§4. 建造上的要求

暖氣及通風系統應符合房屋之使用及其結構、外觀及裝修等各方面的要求。

其中主要者列於下面：

- (1) 暖氣與通風系統在消防方面無危險性；
- (2) 暖氣系統不應壞破室內建築藝術的裝飾，放熱器、輸管及管道等的按置應與房屋建築結構及其裝飾相協調。
- (3) 暖氣通風系統之按裝不可妨礙房屋的使用。
- (4) 暖氣通風系統之修繕不應引起房屋結構的損傷。

§5. 暖氣通風技術發展簡史^①

暖氣通風技術，從上古時候人們沒有爐子煙筒而只能直接在洞穴的地面上生火取暖以來，一直發展到作用範圍有幾千米的現代化中樞供熱設備及住宅，公共和工廠房間內的新穎空氣調節自動化裝置是經過了許多世紀的發展過程的。

暖氣通風技術的發展與人類社會文化的普遍提高及人類在勞動中和日常生活中的文化有不可分離的關係。

古時取暖的暖具為碳盆，木碳在其中燃燒，而其燃燒之產物即直接佈滿於室內。此種暖氣方法萌芽於太古時候，後來漸漸傳播於整個歐洲大陸，傳入亞洲，至日本以至到中國。一直保守的保持到十七世紀為止。在 1790 年時倫敦國會竟還以碳盆取暖。

碳盆與在房間內地上最簡單的升火方式一樣，只能在燃燒的時候供給熱量。爲了要使室內熱量保持到燃燒完以後，因此磚爐就出現了。這些磚爐中的爐膛上特別按置了填滿石塊的小室，燃燒的產物就經過石塊間的隙縫而散佈到房間中去。這些具有很大大熱容量的被加熱的磚石在燃燒後能經過一段很長時間仍保持繼續放熱。磚爐經考古學家發掘證明早在九世紀時古俄國已有採用。

當時與磚爐同時出現的還有所謂無煙囪爐。無煙囪爐最初是一個在地上掘的坑，坑的上面蓋有黏土拱卷，在其中具有小孔以作為煙氣通向室內的出口。

不論磚爐或無煙囪爐（курная печь）燃燒時其所產生之煙都進入室內。直到後來才開始向外排煙，最初採用穿過天花板內專門留出的小孔的方法，到後來才採用經過所謂煙囪之木製管筒的方法（十六世紀及十六世紀以後）。

① 暖氣通風技術發展歷史詳述可參閱 Б. М. 亞賽教授所著“暖氣與通風”，國家建築出版社 1939 年出版。

在十八世紀彼得一世的時候爐子上已有磚砌煙囪出現，而且可能在更早的時候，磚砌煙囪已被發現及採用。無煙囪爐不僅可作為取暖之用，同時亦可用來烹飪食物。無煙囪爐漸漸變形即成為今天俄國爐子的式樣。

雖然無從知道建立現代化室內取暖爐子的大約日期，但是十三世紀時在俄國已有室內爐子的出現。這是可以知道的。

在彼得一世統治俄國的時候，由外國輸入了很多式樣較好的爐子（荷蘭式瑞典式等）用來作為皇帝宮廷及貴族巨邸取暖之用。這些爐子的外表面以經過高度藝術加工的及具有各種塑造點綴品的瓷磚來作為裝飾。暖爐漸漸的日益完善，其煙道的式樣也漸漸改變。十九世紀時由於羅加茜維契（Лукашевич）及斯維亞捷夫（Свиязев）建築師等的努力使爐子的燃燒室（採用爐柵）及煙氣迴轉的系統（砌有平行迴轉煙道的爐子）都有所改善，不過大規模改善爐子的研究工作還是在偉大的十月社會主義革命勝利後，國家掌握了建設事業時才開始的。裝砌最簡單，而且具有高度熱工指標的所謂無煙道爐子的新穎結構的製造也是從這時開始的。目前正在進行大規模工廠預製構件的輕便結構爐子的工作，如此即可減少製造爐子的必要期限，減低造價並可廣泛地推廣較好的爐子式樣。預製爐子的運用在開展恢復建設的時期中更具有特別重要的意義。

由一個熱源供給全部房屋或若干房間以暖氣者稱為中樞暖氣，它亦同樣具有很多世紀的歷史了。據考古發掘出來的遺跡證明早在 2000 年前羅馬帝國的時候人們為了在房屋內取暖已採用火——空氣式暖氣法，稱為“赫包卡烏斯特”（хюпкауст）如從希臘文譯成俄文即“自下面取暖”之意。

當按置上述暖氣系統時，是利用被加熱的新鮮空氣穿過地板中的孔道而傳入暖氣房間內的方法來作為室內之暖氣。當時除“赫包卡烏斯特”式暖氣外，古羅馬人還利用一種地下管道式暖氣法在自己住屋中取