

房屋建筑结构学

П. П. 賽尔皮諾維契

建筑工程出版社

房屋建筑结构学

建筑工程出版社出版

• 1959 •

內容提要 本書介紹民用与工业房屋构件的結構，并簡要地敘述有关房屋构件研究的若干建筑物理問題。

原書經苏联重工业企業建造部教育局审定为建筑專業的工長-領工員学校教科書。本書可作我国建筑工程学校的学生和一般建筑设计与施工人員的参考用書。

原本說明

書 名 АРХИТЕКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ
著 者 П. П. Сербинович
出版者 Государственное издательство литературы по строителству и архитектуре
出版地点 及 年 份 Москва—1952

房 屋 建 筑 結 构 学

施 永 芳 譯

1959年9月第1版 1959年9月第1次印刷 10.045册

850×1168 $1/32$ • 282千字 • 印張 $10^{11}/16$ • 定价 (10) 1.55元

建筑工程出版社印刷厂印刷 • 新华書店发行 • 書号: 1579

建筑工程出版社出版(北京市西郊百万庄)

(北京市書刊出版业營業許可証出字第052号)

目 录

序 言	(1)
第一章 民用与工业房屋概論	(3)
§ 1. 苏联建筑工程发展史簡述	(3)
§ 2. 房屋的结构簡图	(9)
§ 3. 房屋分类	(13)
§ 4. 房屋的防火隔斷	(17)
§ 5. 建筑的模数制、定型化与标准化	(17)
§ 6. 圍护结构的热工計算	(19)
§ 7. 房屋的隔音	(23)
第二章 地基与基础	(29)
§ 8. 关于地基的一般概念	(29)
§ 9. 天然地基	(30)
§ 10. 基土的分类及其性質	(32)
§ 11. 基土的勘探	(34)
§ 12. 基土在荷载下的工作	(36)
§ 13. 基土的允許耐压力	(40)
§ 14. 人工地基	(42)
§ 15. 基础的一般概念	(45)
§ 16. 实体墙下的基础	(49)
§ 17. 构架墙下的基础	(53)
§ 18. 基础設施的細部	(55)
第三章 牆壁及房屋承重骨架的細部	(61)
§ 19. 牆壁的一般概念	(61)
§ 20. 实砌的勻質牆	(62)
§ 21. 层状的非勻質牆	(83)
§ 22. 构架牆	(91)
§ 23. 大型板材牆	(105)

§ 24. 磚石牆的鑲面	(111)
第四章 樓蓋	(118)
§ 25. 對樓蓋的要求	(118)
§ 26. 樓蓋的一般概念	(120)
§ 27. 木樓蓋	(121)
§ 28. 鋼筋混凝土樓蓋	(123)
§ 29. 鋼梁樓蓋	(140)
第五章 地面	(145)
§ 30. 地面的一般概念	(145)
§ 31. 整鋪 (無縫的) 地面	(147)
§ 32. 鋪塊地面、木地面和漆布地面	(149)
§ 33. 地面細部	(155)
第六章 隔牆	(159)
§ 34. 隔牆的一般概念	(159)
§ 35. 木隔牆	(160)
§ 36. 板材隔牆	(167)
§ 37. 磚隔牆、石隔牆和塊材隔牆	(172)
§ 38. 鋼筋混凝土隔牆	(174)
§ 39. 金屬隔牆	(174)
§ 40. 安裝隔牆時的隔音措施	(177)
第七章 窗、門及大門	(177)
§ 41. 窗的一般概念	(177)
§ 42. 民用房屋中窗的結構	(182)
§ 43. 工業厂房用窗的結構	(183)
§ 44. 門、門的分類與結構	(191)
§ 45. 工業厂房的大門	(193)
第八章 屋頂	(198)
§ 46. 屋頂的一般概念	(198)
§ 47. 屋頂承重結構	(203)
§ 48. 屋面	(221)
§ 49. 無欄樓屋頂的屋蓋	(238)
§ 50. 屋蓋裝置的細部	(244)

§ 51. 天窗	(219)
§ 52. 吊平頂樓蓋的結構	(253)
§ 53. 公共房屋中的天窗	(211)
§ 54. 屋頂露台 (平屋頂)	(214)
第九章 樓梯	(219)
§ 55. 樓梯的一般概念	(219)
§ 56. 樓梯構件和樓梯間的尺寸	(272)
§ 57. 鋼梁樓梯	(275)
§ 58. 金屬樓梯	(278)
§ 59. 鋼筋混凝土樓梯	(210)
§ 60. 外部樓梯和台階	(233)
第十章 木屋	(235)
§ 61. 木屋種類	(235)
§ 62. 圓木造木屋	(237)
§ 63. 方木造木屋	(298)
§ 64. 構架式木屋	(301)
§ 65. 幅板式和 構架-幅板 式木屋	(305)
第十一章 暖爐	(310)
§ 66. 暖爐的一般概念	(310)
§ 67. 暖爐種類	(312)
§ 68. 現代暖爐的結構式樣	(315)
§ 69. 暖爐配件及其外表裝飾	(321)
§ 70. 暖爐的基礎、支座及煙囪	(323)
§ 71. 修建暖爐時的防火措施	(325)
附 錄	
附錄1. 圍護層建築材料的容重與導熱系數	(323)
附錄2. 各種溫度下的空氣臨界濕度數值表	(329)
附錄3. 房屋構件的結構靜力計算舉例	(329)
附錄4. 用重砂漿砌的磚砌體受壓極限強度表	(334)
附錄5. 彈性特徵值 α	(334)
附錄6. 根據比值 $\frac{l_0}{\alpha}$ 而定的縱向撓曲係數 φ	(335)
參考書籍	(336)

序 言

苏联在建筑事业的各个方面都一年比一年更广泛地运用了新的先进的經驗，用以代替过时的旧方法。

在苏維埃的建筑工作者中間广泛地开展了創造与革新，力图改进技术，把技术提高到新的更高的水平。这种生活在我們的偉大时代里的人民所具有的对新鮮事物的敏感和批判地对待技术上的一些傳統規定的态度，在訓練新的建筑干部的过程中，应当得到发揚。

作者在編著这本教材时，曾力图反映苏联在建筑結構理論方面的最新的成就，并使讀者明了房屋結構設計遵循着党和政府关于建筑問題的指示繼續发展的基本路綫。

書內除了叙述房屋的通用的結構以外，并搜集了一些工业化施工的新的結構型式。其中的某些部分虽然还不够成熟和还未經過建筑实践的考驗，但这些結構所确定的基本原则無疑地是先进的，因而对这些結構的介紹，可以引导学生了解房屋結構設計方面現代的最新的方法及其发展方向。

这本供“建筑施工”專業工長用的教材是根据重工业企业建造部所批准的“房屋构件与建筑結構”課程大綱編写而成的。

本書作为工長用的教材，在內容性質上与以往出版的書籍有若干区别。在已往的这类書籍中，“房屋构件”仅仅是一般性的建筑工程課程中的一章，而本書則視之为房屋建筑結構学的一門單獨的課程，因而很自然地在內容广泛方面与前者有所不同。除此以外，也考慮到了我們的干部文化的提高，以及現代苏維埃建筑技术水平的高漲所引起的对于他們的要求的提高，因而这門課程已不再是象过去書上所述的那样的淺易。本書適合七年級以上的讀者閱讀。

技术科学副博士、副教授Л.Г.奥西包夫对編著本教材給了很大的帮助，技术科学副博士、副教授А.К.布尔德立夫和审校者技术科学副博士、副教授В.М.彼立德崔契斯基等提出了很多极宝贵的意見，作者对他們都表示深切的謝意。

不論个人或單位如提出有关改进本書的意見，作者将非常感謝。

第一章 民用与工业房屋概論

§ 1. 苏联建筑工程发展史簡述

当前的房屋結構系由石、木、鋼鉄及鋼筋混凝土所筑成。

古时的建筑工作者只能支配木材与石料。早在古俄罗斯，木造与石造的建筑已具有很高的水平，用木材建成了居室、教堂、宫殿和桥梁。所有这些建筑物的結構，都証明了建筑工作者的极大的技巧、他們的高度的艺术风格与利用材料的自然性能的本領。

俄罗斯的建筑技术在磚石結構方面在十一至十二世紀已有了特別显著的成就。若干古俄罗斯时代的磚石建筑物，直至今日仍然保存着。例如，在基輔的索非亞大教堂，在諾夫哥罗得的索非亞大教堂，在弗拉基米尔的得米特历耶夫斯基大教堂等等。

不少石造的建筑物也已成为建筑上的卓越的紀念碑，如莫斯科克里姆林宮和莫斯科的华西里布拉日諾沃教堂。这些建筑物系在十六世紀为俄罗斯匠人巴尔馬与坡斯尼克所建造。

著名的俄国的建筑师В. И. 巴日諾夫(1737—1799年)、М. Ф. 卡柴可夫(1738—1813年)、А. Д. 柴赫洛夫(1761—1811年)、А. Н. 伏洛尼汉(1760—1814年)等都曾在建筑和工程艺术上創造了典型的范例。他們的作品是我国建筑上的卓越的紀念碑，不但具有国际意义，并以极度純朴为特点，同时又具有完美的工程結構布置。

为杰出的发明家和机械师И. П. 庫里平所完成的、跨于涅瓦河上长达300公尺的單孔拱桥的建成(1776年)，是在木結構方面的建筑技艺上的最特出的范例，它是世界上第一座跨度最大的木桥。

十九世紀俄国工业的成長，促进了建筑結構进一步的发展。那时已开始广泛应用鋼鉄，最初用于桥梁結構（莫斯科的伏沙克伯特尼茨基桥——在現在的庫契桥处，彼得尔布尔格的尼古拉也夫斯基桥——即現在的日米特太中尉桥等等），然后用于民用房屋。例如由建筑师伏洛尼辛所設計的宏偉的卡盛斯基大教堂的圓屋頂就是用鋼鉄所建成的。

在鋼桥建筑方面的俄罗斯的工程設計的功績是偉大的。在十九世紀下半期和二十世紀初期，俄罗斯的工程师們——С.В.开尔貝德茲、Н.А.貝列留布斯基、П.Д.布洛斯克、Г.И.可夫等所設計及修建的鋼桥是极优秀的工程建筑物，在当时來說已远远超过国外的技术。

俄罗斯有才干的工程院院士В.Г.舒霍夫（1853—1939年）所創造的鋼結構是世界聞名的，其最令人感到兴趣的是格构式的鋼塔（位于莫斯科薩布洛夫克的无綫电塔）。

十九世紀末叶出現了新的材料——鋼筋混凝土，它具有耐久、耐火与較大的承载能力的特性。在十九世紀末与二十世紀初，俄国的科学家与工程师曾創造了一系列的卓越的鋼筋混凝土建筑物，研究出一些新穎的鋼筋混凝土結構——在世界上第一次出現的尼古拉也夫城的鋼筋混凝土灯塔，布果洛德克-格魯赫夫斯基工厂厂房的鋼筋混凝土扇形拱、无梁楼盖等。

但在革命以前时期的俄国，鋼筋混凝土建筑并没有得到显著的发展。

只有在偉大十月社会主义革命以后，在社会主义重建与发展工业的基础上，建筑工程的理論与实践才出現了最大的繁荣。

由于苏联人民在苏联共产党的领导下建設社会主义取得了世界历史性的胜利的結果，在苏联創造了以最新的科学成就与斯达哈諾夫工作者和建筑生产先进工作者的經驗为基础的崭新的建筑技术。

按照苏联社会主义国民經济的需要，宏偉的、在規模与技术水平上超过所有世界建筑工程的苏联建筑工程应该得到实施与繼

續發展。

黨與政府極為重要的決議給蘇維埃建築工作者指出了今後應遵循繼續提高建築的技術水平與施工組織水平的路線。

1936年2月11日人民委員會和聯共（布）中央委員會“關於改進建築事業與降低建築成本”的歷史性的決議具有重大的意義，從此開始了蘇維埃建築工業發展的新階段。在這一決議中指示：調整建築事業與降低建築成本的基础是从手工業的建築事業向大規模建築工業的過渡。決議中並指出必須過渡到採用包工制的建築施工。也就是說要有常設的、具有自己的材料-技術基地（機械、運輸工具、流動資金、居住房屋）和常備建築人員的建築包工機構，機構的工作依靠建築零件、半制成品與結構的大規模的工業生產。

1938年2月26日蘇聯人民委員會“關於改進設計與預算事務和關於調整建築撥款”的決議中提出了關於設計方面的一系列的指示，其中包括了個別的建筑配件、結構構件的定型化與標準化和它們擴大生產的必要性的指示。

聯共（布）第十八次代表大會提出了繼續提高建築技術水平方面的新任務。代表大會指示：必須堅決地運用建築快速施工的方法；竭盡一切努力發展建築工業；加強區域性的建築機構；變建築工業為配備機械並以廣泛地應用工廠製造的標準建築配件及結構為基础的國民經濟中的先進部門。

第十八次黨代表大會的決議，在建築工作者之間得到了熱烈的響應，並成為保證我們的建築工業化繼續向前發展的最重要的因素。

堅定地向前發展的蘇聯建築事業曾一度為希特勒德國軍事集團的違背信義的進攻而遭到中斷。但在偉大的衛國戰爭期間（1941—1945年），我國的建築事業並未停止活動。

幾年的戰時建設更以進行快速施工的經驗充實了我們的建築技術，同時施工組織水平也有了很大程度的提高。

在1946年2月9日莫斯科的斯大林選區預選大會上，斯大林

同志提出了建設共产主义社会的英明計劃，并拟定了在最近一个五年計劃与較長时期内的具体任务。規定了我国建設比战前規模更大的发展。

1949年2月1日苏联部長會議与联共（布）中央委员会公布了关于制定重建莫斯科的总計劃的決議。社会主义的、規模宏偉的并具有历史意义的重建莫斯科的偉大任务，是世界上所有的城市建设与建筑实践中所无可比拟的。

根据斯大林同志的建議，在莫斯科修建起了高层房屋，这表明了苏維埃的建筑技术有了巨大的进展，同时并促进了建筑工业的繼續壮大。

在世界上最大的古比雪夫、斯大林格勒、卡霍夫卡水力发电站，土庫曼、南烏克蘭、北克里米亞及列宁伏尔加-頓运河工程，都証实了我国力量的增長和我們的科学与技术的巨大发展。苏联的人民称这些工程为偉大的共产主义建設，并抱着无限的为自己祖国自傲的心情順利地来实现它們，而列宁伏尔加-頓运河則已于1952年建成。

規模宏偉的水工建筑、工业与民用建筑都需要很大的投資。由于这个緣故，經濟合理的使用資金与材料資源的問題就具有头等重要的意义。

遵循1950年5月9日部長會議的決議，通过改进設計質量、消灭浪費、更合理的劳动組織与不断发展工业化施工方法，已达到降低建筑成本25%。在1951年的国家預算里又規定了再降低建筑成本3%。

第十九次党代表大会关于苏联发展第五个五年計劃（1951—1955年）的決議展开了在所有的国民經济部門更大規模地开展建設的远景。为了保証第五个五年計劃的建設，規定了主要的建筑材料的增产应不少于一倍，并提高建筑生产技术及其机械装备率。計劃中也規定了繼續降低建筑成本。在应用先进技术、改进劳动力組織及提高工人的手工业技术水平的基础上，劳动生产率应提高55%。

在苏联所创办新的远远超过国外技术水平的設計与施工学校。很多的苏联卓越的科学工作者获得了很高的奖賞——列宁^①奖金。

在鋼結構方面，苏联的工程师与建筑工作者曾胜利地完成了节约金屬、降低制造結構的劳动量与运用快速方法安装的任务。建筑中焊接的应用促进了劳动量的降低。为苏联工程师 Н. Г. 斯拉佛諾夫与 Н. Н. 布納尔陀斯所发明的焊接只有在偉大十月社会主义革命以后才得到了广大的发展。在目前苏联在建筑上的焊接应用方面已占世界第一位。

很多的科学研究机构与設計單位和卓越的苏联科学家 В. Г. 舒霍夫、Н. С. 斯特烈里茨基、Е. О. 巴通等的活动，促进了苏联鋼結構的发展。

我国的科学研究机构、苏維埃科学家与工程师曾創造了新穎独特的木結構型式、木造工程建筑物的新的計算方法、新的結構与施工方法。在这方面苏联已提高到在世界上占第一位。В. Г. 舒霍夫、Г. Г. 卡尔生、Ф. П. 別辽金等人，对木結構的发展与改进事业都作了重大的貢獻。

苏联对于磚石建筑的新的計算方法与結構的創造是苏維埃建筑技术优越性的突出的例子。苏联的科学研究机构、工程师与科学家（Л. И. 奥尼西契克、А. А. 謝日金、С. А. 西門赤夫等）曾进行了磚石結構的夏季和冬季施工的研究。由于这些研究的結果，新的結構計算方法被建立了起来，并順利地应用到磚石建筑的实际中去而得到了显著的經濟效果。

国外的、用陈旧的方法导得的磚石結構的計算，在苏联的建筑實踐中很早就已不采用了。

在鋼筋混凝土建筑方面，苏联也获得了很大的成就，进行了新的混凝土施工过程的研究（参加者 Н. М. 別辽耶夫、Б. Г. 斯科拉大耶夫、Н. А. 波波夫等），和鋼筋混凝土結構計算与設計的

① 本書写于1952年，当时是斯大林奖金，現已改为列宁奖金。——編者

新理論的研究（参加者 А.Ф. 洛列依特、 А.А. 葛涅茲捷夫、 П.П. 巴斯特納克等）。用鋼筋混凝土建成了大量的建筑物——民用与工业房屋、桥梁、水工建筑物等等。

装配式的鋼筋混凝土結構在苏联获得了很大的推广。大規模的应用装配式鋼筋混凝土結構方面，苏联是超过了其它的国家。

在民用与工业房屋构件的新的先进結構的研究和推广方面，几个主要的設計与科学研究机构（工业建筑設計院、国家冶金工厂設計院、国家建筑設計院、苏联建筑科学院等）完成了大量的工作。

苏联的建筑工作者建立了新的先进的施工方法与建筑生产机构。全年不间断的施工，在最短的期限內完成工作，应用最新的、有高度生产效能的机械与机械化装备（步行挖土机、强大的挖泥机与自动的混凝土工厂及其它）的机械化施工（特别是大量的与笨重的劳动），在建筑中最大限度地采用由工厂制造的装配式結構，使房屋的施工成为用机械进行現成的建筑配件的安装，是目前苏联建筑生产中最突出的特点。

建筑施工的操作方法每年都有所改进，使技术上达到更进一步的完善。苏联的建筑工作者对于提高劳动生产率、合理組織劳动力，在建筑生产操作过程中应用具有勇敢的創造精神的新技术，革新者的建議，斯达哈諾夫工作法等的问题，都給予了很大的重視。

建筑人員时刻进行着改进工程質量、降低成本及節約材料的斗争。在建筑工程中也和其它工业部門一样，節約用料是最主要的任务之一。对于一些主要的材料——鋼材、水泥与木材的節約須特別注意。同在运输、堆放、使用时的材料損耗进行斗争，以及同材料分割时的廢棄（木材、玻璃、干的灰泥及其它）进行斗争，都具有极大的意义。

苏联的建筑技术在最近30年来已走上了广闊的道路。在第五个五年計劃內，在使房屋的施工过程完全轉变成工厂加工預制的装配式配件的安装过程方面有巨大的工作。必須更广泛的运用以

应用工厂預制的装配式房屋配件与构件、施工过程全盘机械化以及应用先进的斯达哈諾夫工作法为基础的新的工业化的施工方法。

苏联的建筑师、工長、工程师和科学家們不仅掌握了先进的建筑科学与技术，并用馬克思—列寧理論武装了自己，使他們具有了完全忠实于共产党的偉大思想。他們正在光荣地完成党和政府所制定的发展苏联的第五个五年計劃所提出的，偉大而光荣的新任务。

§ 2. 房屋的结构簡图

1. 房屋的结构构件 任何房屋均須由一些單独的结构构件組成（图 1）。这些构件可归結为：

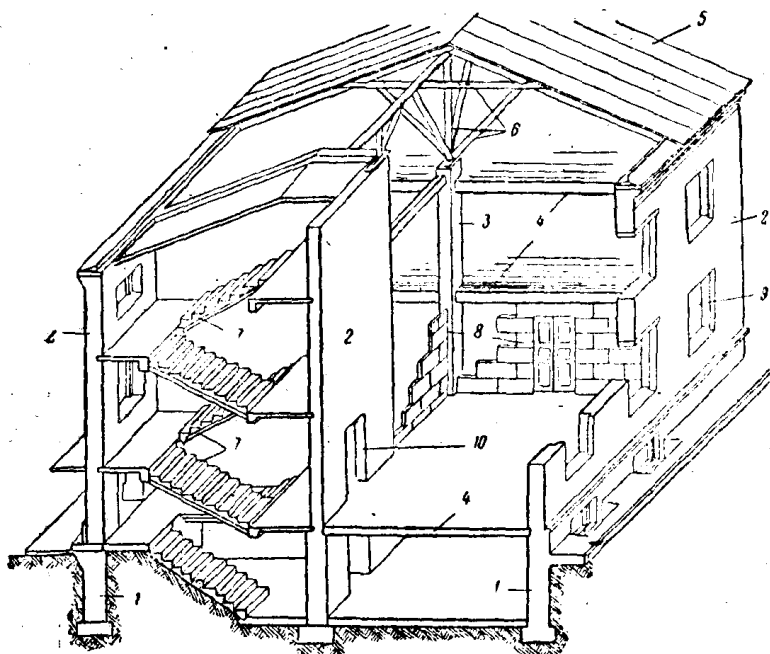


图 1 实体墙房屋簡图

1—基础；2—墙；3—独立支座（柱墩）；4—楼盖；5—屋顶；6—屋架；7—楼梯；8—隔墙；9—窗；10—門

基础，它是房屋的墙或立柱的地下部分，用来传递房屋的荷载至一定深度的坚实土层上。

墙，它可以起保护房屋内的房间免受寒冷与其它大气影响的作用；分隔房屋的总的容积为较小的容积；承受房屋其它构件的荷载并传递荷载至基础上。内墙也可以用独立的支座（柱、墩）来代替。墙下面筑有基础者称为**主墙**。

楼盖，它可分隔房屋的楼层，承受人、家具物件及室内装备等的荷载并传递荷载至墙上或独立支座上。沿高度方向分隔楼层的楼盖称为**层间楼盖**；分隔上部的楼层与阁楼者称为**阁楼楼盖**；位于地下室上面的楼盖称为**地下室顶楼盖**。如果房屋内没有地下室或半地下室，则第一层地面就可直接做在基土或垫层上。

屋顶，它是房屋避免雨雪侵袭的上部围护结构。屋顶上面的不透水层称为**屋面**；支承屋面的承重结构称为**屋架**；屋架上铺设**屋面条或屋面板**作为屋面的基层。无阁楼的房屋中，其屋顶称为**无阁楼屋顶**，并以屋顶代替阁楼楼盖。

楼梯，供布置于各个楼层中的房间的相互交通联络之用。

隔墙，是一种轻型的、薄的非承重墙，建立在楼盖之上，用作分隔位于主墙之间的大房间成为单个的小房间。

窗，用作房屋室内的天然采光和通风。

门，供各独立房间之间的相互交通联络之用。

2. **房屋的承重骨架** 基础、墙、独立的支座、楼盖及屋架，都是房屋的基本承重构件。把这些构件联结起来形成一个框架，称为房屋的**承重骨架**。

根据承重骨架的结构，可分用**实体墙房屋**（图1）和**构架式房屋**（图2）。

用实体墙的房屋中，实体墙承受楼盖、屋顶及自重的荷载；同时又保护房间避免受到大气的影响。

在构架式的房屋中，构架，也就是立柱与横梁的结构体系，是墙的承重结构。此时，骨架间的填充墙就成为围护结构，它支承于边梁上，只承受自重。

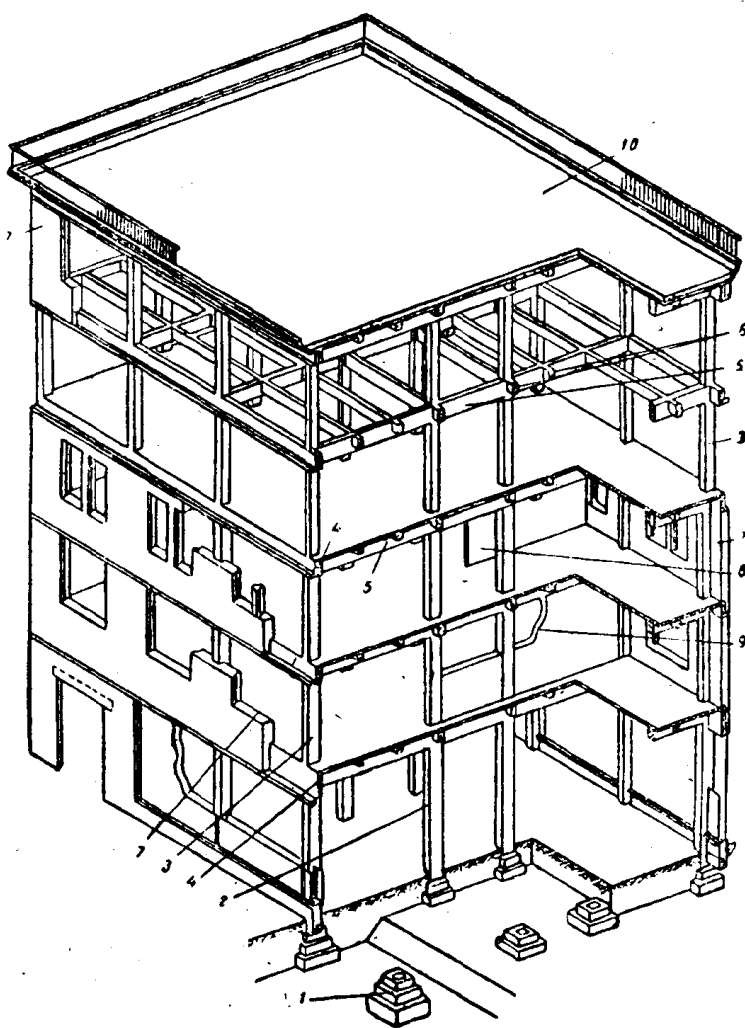


图 2. 构架式房屋简图

1—基础；2—内支点（柱）；3—外柱；4—边梁；5—横梁；6—楼
 盖梁；7—填充墙；8、9—隔墙；10—平屋顶