

建筑节能实用技术丛书 //

建筑遮阳实用技术 百问百答

中国建材检验认证集团股份有限公司 组织编写
刘翼 主编

中国建材工业出版社

建筑节能(CIP) 目录编号井图

刘翼 著
中国建材工业出版社
ISBN 978-7-216-2100-2

建筑遮阳实用技术百问百答

中国建材检验认证集团股份有限公司 组织编写

刘翼 主编

在所有的被动
效方法。

工程实践
符合绿色建筑
和美观的关键
着社会和各级
重视，建筑逐
入人民生活
国快速增长，

建筑节能

能耗，惠及亿万人民的生活、工作、健康，市场前景十分巨大。当前，建筑节能发展速度比较缓慢，国家鼓励各地政府、企业、个人从多方面大力推广，

出版《建筑遮阳实用技术百问百答》一书，由中国建材工业出版社出版。

中国建材工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

建筑遮阳实用技术百问百答/刘翼主编. --北京:
中国建材工业出版社, 2018. 1
(建筑节能实用技术丛书)
ISBN 978-7-5160-2100-2

I. ①建… II. ①刘… III. ①建筑—遮阳—问题解答
IV. ①TU113. 4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 285156 号

内容简介

建筑遮阳是建筑节能的重要措施之一, 本书从遮阳产品、遮阳设计、遮阳施工、遮阳检测等角度简要介绍了有关遮阳的技术, 可供相关设计、施工、管理人员参阅。

建筑遮阳实用技术百问百答

中国建材检验认证集团股份有限公司 组织编写

刘 翼 主编

出版发行: 中国建材工业出版社

地 址: 北京市海淀区三里河路 1 号

邮 编: 100044

经 销: 全国各地新华书店

印 刷: 北京雁林吉兆印刷有限公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 6.5

字 数: 80 千字

版 次: 2018 年 1 月第 1 版

印 次: 2018 年 1 月第 1 次

定 价: 36.80 元

本社网址: www.jcbs.com 微信公众号: zgjcgycbs

本书如出现印装质量问题, 由我社市场营销部负责调换。联系电话: (010) 88386906

前 言

建筑遮阳节能技术是建筑节能技术的重要组成部分，是中高纬度地区建筑节能的关键措施。门窗、玻璃幕墙等透光建筑构件是建筑外围护结构中热工性能最薄弱的环节，通过透光建筑构件的能耗，在整个建筑能耗中占有相当大的比例。在夏季它往往成为影响建筑热舒适的致命问题，在这种情况下，遮阳设计也就理所当然地成为必不可少的环节。建筑遮阳的目的在于阻断直射阳光透过玻璃进入室内，防止阳光过分照射和加热建筑围护结构，防止直射阳光造成的强烈眩光。在所有的被动式节能技术措施中，建筑遮阳目前是最为立竿见影的有效方法。

工程实践充分证明，良好的建筑遮阳设计不仅有助于建筑节能，符合绿色建筑可持续发展的要求，而且遮阳构件将成为影响建筑形体和美感的关键要素。建筑外遮阳产品进入中国已有十多年的时间，随着社会和各级政府对建筑节能，尤其是近几年对夏季隔热节能的日益重视，建筑遮阳行业迎来了一个高速发展期。随着节能减排要求的深入，人民生活水平的提高，以及扩大内需的需要，建筑遮阳必将在我国快速推广，为国家的节能减排和经济可持续发展做出重要贡献。

建筑遮阳对于国计民生关系重大，涉及国家每年节约以亿吨计的能耗，惠及亿万人民的生活、工作、健康，必然是蓬勃发展的朝阳产业，市场潜力十分巨大。当前，建筑遮阳实际应用仍然较少，发展速度比较缓慢，国家和许多地方政府正在采取一系列措施抓紧推进，从各方面大力推动。在建筑遮阳产业蓬勃发展的的大好形势下，我们编辑出版《建筑遮阳实用技术百问百答》是非常必要的。本书以问答的形式，具体介绍了建筑遮阳的选材、设计、施工和检测等相关内容，供

建筑遮阳设计和施工技术人员参考借鉴。

本书由中国建材检验认证集团股份有限公司组织编写，刘翼主编。在本书编写的过程中，引用了一些专家和作者的精辟论述和研究成果，得到了李继业、刘顺利、马丽萍、任世伟、赵春芝等同仁的大力帮助，在此深表谢意。由于建筑遮阳技术在我国引进较晚，但发展非常迅速，限于编者掌握的资料不全和水平有限，不当之处在所难免，敬请专家和读者提出宝贵意见。

编者

2017年10月

目 录

第一章 建筑遮阳概述

1. 什么是绿色建筑? 3
2. 绿色建筑的基本内涵是什么? 3
3. 什么是建筑遮阳? 3
4. 建筑遮阳的发展历史? 3
5. 为什么要大力推广建筑遮阳? 4
6. 建筑遮阳如何分类? 5
7. 发达国家建筑遮阳产品和技术的主要特性是什么? 5
8. 建筑外遮阳的分类和适用范围? 7
9. 建筑遮阳的节能作用是什么? 7
10. 建筑遮阳的节能减排效果如何? 8
11. 建筑遮阳对我国建筑节能有何贡献? 9
12. 建筑遮阳对建筑室内环境有何贡献? 9
13. 现代建筑遮阳设计发展趋势怎样? 10
14. 我国哪些地区强制推广活动式建筑外遮阳产品? 11
15. 我国建筑遮阳存在问题是什么? 12

第二章 建筑遮阳产品

16. 建筑遮阳产品包含哪些种类? 15
17. 建筑遮阳产品所用的材料主要有哪些? 15
18. 建筑遮阳产品所用的主要配件有哪些? 16
19. 我国遮阳产品标准体系主要包括哪些? 16

20. 什么是百叶帘? 建筑用遮阳金属百叶帘有何技术要求?	17
21. 什么是软卷帘? 有何技术要求?	18
22. 什么是建筑用遮阳天篷帘? 有何技术要求?	18
23. 什么是建筑用曲臂遮阳篷? 有何技术要求?	19
24. 什么是建筑用遮阳金属百叶帘? 有何技术要求?	19
25. 什么是建筑用遮阳硬卷帘? 有何技术要求?	19
26. 什么是内置遮阳中空玻璃制品? 有何技术要求?	20
27. 建筑用铝合金遮阳板有何技术要求?	20
28. 什么是建筑构件遮阳? 具有什么特点和遮阳形式?	21
29. 什么是光电一体化遮阳? 其最大特点是什么?	21
30. 活动外遮阳产品选用技术要点包括哪些方面?	22
31. 如何评价建筑遮阳产品的机械耐久性能?	25
32. 如何评价建筑外遮阳产品用金属材料耐久性?	25
33. 如何评价建筑遮阳产品的操作力?	26
34. 如何评价建筑遮阳产品的隔热性能?	26
35. 如何评价建筑遮阳热舒适、视觉舒适性能?	26
36. 如何评价建筑遮阳产品耐雪荷载性能?	26
37. 如何评价建筑遮阳产品遮光性能?	27
38. 如何评价建筑遮阳篷产品耐积水荷载性能?	27
39. 如何评价硬质叶片遮阳帘类产品的抗冲击性能?	27
40. 如何评价建筑遮阳产品误操作性能?	28
41. 如何评价建筑遮阳产品抗风性能?	28
42. 如何评价建筑外遮阳产品的抗风性能?	29
43. 如何评价建筑户外用遮阳纺织面料?	30
44. 在《绿色建筑选用产品技术指南》中对建筑遮阳产品及其生产 企业有哪些要求?	31
45. 建筑遮阳产品的发展趋势是什么?	32
46. CE 认证对建筑遮阳产品有哪些要求?	33

第三章 建筑遮阳设计

- 47. 我国建筑遮阳工程设计现状是什么? 37
- 48. 建筑遮阳设计的依据是什么? 37
- 49. 建筑遮阳设计的标准有哪些? 39
- 50. 建筑遮阳一体化设计的影响因素是什么? 39
- 51. 建筑遮阳一体化的设计原则是什么? 40
- 52. 《民用建筑热工设计规范》中对遮阳设计的要求是什么? 40
- 53. 《公共建筑节能设计标准》中对遮阳设计的要求是什么? 41
- 54. 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》中对遮阳设计的
要求是什么? 42
- 55. 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》中对遮阳设计的要求
是什么? 43
- 56. 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》中对遮阳设计的要求
是什么? 43
- 57. 如何结合实际确定合理的建筑遮阳形式? 44
- 58. 我国绿色建筑评价对建筑遮阳有何要求? 45
- 59. 选用活动遮阳产品有哪些优势? 45
- 60. 建筑外遮阳产品的抗风性能等级如何选取? 46
- 61. 固定式建筑外遮阳系数如何计算? 46
- 62. 建筑遮阳设计主要包括哪些方面? 47

第四章 建筑遮阳施工

- 63. 建筑遮阳工程施工的基本要求是什么? 51
- 64. 建筑遮阳工程施工前应当做好哪些审查工作? 51
- 65. 建筑遮阳工程的施工方案主要包括哪些内容? 51
- 66. 建筑遮阳工程施工方案的审批和实施应符合哪些要求? 52
- 67. 建筑遮阳工程施工准备工作主要包括哪些方面? 52

68. 建筑遮阳工程安装施工应符合哪些要求?	53
69. 遮阳篷怎样进行安装? 安装应注意哪些事项?	54
70. 电机张紧式天篷帘安装技术要点是什么?	55
71. 扭力卷取式电动天篷帘安装技术要点是什么?	56
72. 钢丝导向电动折叠天篷帘安装技术要点是什么?	56
73. 轨道导向电动折叠天篷帘安装技术要点是什么?	57
74. 天篷帘在安装过程中应注意哪些事项?	57
75. 遮阳板安装的具体步骤?	58
76. 遮阳板安装应注意哪些事项?	59
77. 百叶帘安装要点包括哪些方面?	59
78. 内置遮阳中空玻璃窗安装的具体步骤?	60
79. 建筑遮阳工程施工安全及成品保护包括哪些方面?	61
80. 建筑遮阳工程质量验收的基本要求是什么?	61

第五章 建筑遮阳检测

81. 建筑遮阳应进行哪些检测?	65
82. 建筑遮阳装置拉动操作的操作力如何进行测定?	65
83. 建筑遮阳装置转动操作的操作力如何进行测定?	65
84. 建筑遮阳装置直接操作的操作力如何进行测定?	66
85. 建筑遮阳装置开启、关闭遮阳百叶片、板的操作力如何进行 测定?	66
86. 建筑遮阳产品机械耐久性能如何进行检测?	67
87. 建筑遮阳篷抗风性能如何进行检测?	68
88. 建筑遮阳百叶窗抗风性能如何进行检测?	69
89. 建筑支杆式遮阳窗抗风性能如何进行检测?	70
90. 建筑遮阳篷耐积水荷载性能如何进行检测?	70
91. 建筑遮阳篷耐积水荷载性能检测应注意哪些事项?	71
92. 建筑遮阳产品耐雪荷载性能如何进行检测?	71

93. 建筑遮阳产品耐雪荷载性能检测应注意哪些事项?	73
94. 建筑遮阳产品机械耐久性能如何进行检测?	73
95. 建筑遮阳产品机械耐久性能检测应注意哪些事项?	75
96. 百叶窗气密性能如何进行检测?	75
97. 百叶窗气密性能检测应注意哪些事项?	76
98. 热舒适与视觉舒适性能如何进行检测?	77
99. 建筑遮阳产品误操作如何进行检测?	78
100. 建筑遮阳产品误操作检测应注意哪些事项?	79
参考文献	80

第一章

建筑遮阳概述

1. 什么是绿色建筑?

我国在国家标准《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378-2014)中,将绿色建筑明确定义为“在建筑的全寿命期内,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境、减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑。”由此可见,建筑节能是绿色建筑的显著特征。

2. 绿色建筑的基本内涵是什么?

绿色建筑是综合运用建筑学、环境生态学及其他科学技术的成果,把各类建筑建造成一个小的生态系统,为居住者提供生机盎然、自然气息浓厚、方便舒适并节省能源、没有污染的居住环境。绿色建筑应具有绿色、生态、节能、环保、健康、舒适、安全、节能措施综合有效、建筑环境健康舒适、废弃物排放量无害、建筑功能灵活适宜等六大特点。绿色建筑的基本内涵可归纳为:减轻建筑对环境的影响,节约能源及资源,提供安全、健康、舒适性良好的生活空间;与自然环境和睦,做到人及建筑与环境的和谐共处、永续发展。

第一章

建筑遮阳概述

3. 什么是建筑遮阳?

建筑遮阳是为了防止直射阳光照入室内,减少太阳辐射热,避免夏季室内温度过高,防止产生眩光,以达到降低室内温度和空调能耗,改善室内热环境和光环境的目的,所采取的一种遮蔽措施。简单地讲,建筑遮阳是在建筑物上设置具有遮挡或调节进入室内太阳光功能的遮阳设施。建筑遮阳设施是一种设置在建筑立面上的重要的多功能构件,它是建筑围护结构的重要组成部分。

4. 建筑遮阳的发展历史?

建筑遮阳的应用历史非常久远,从文字记载上可以追溯到古希腊

1. 什么是绿色建筑?

我国在国家标准《绿色建筑评价标准》(GB/T 50378—2014)中,将绿色建筑明确定义为“在建筑的全寿命期内,最大限度地节约资源(节能、节地、节水、节材)、保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用和高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑。”由此可见,建筑节能是绿色建筑的重要组成。

2. 绿色建筑的基本内涵是什么?

绿色建筑是综合运用当代建筑学、环境生态学及其他科学技术的成果,把各类建筑建造成一个小的生态系统,为居住者提供生机盎然、自然气息浓厚、方便舒适并节省能源、没有污染的居住环境。绿色建筑应具有选址规划合理、资源利用高效循环、节能措施综合有效、建筑环境健康舒适、废物排放减量无害、建筑功能灵活适宜等六大特点。绿色建筑的基本内涵可归纳为:减轻建筑对环境的负荷,即节约能源及资源;提供安全、健康、舒适性良好的生活空间;与自然环境和亲,做到人及建筑与环境的和谐共处、永续发展。

3. 什么是建筑遮阳?

建筑遮阳是为了防止直射阳光照入室内,减少太阳辐射热,避免夏季室内温度过高,防止产生眩光,达到降低室内温度和空调能耗、改善室内热环境和光环境的目的,所采取的一种遮蔽措施。简单地讲,建筑遮阳是指在建筑物上设置具有遮挡或调节进入室内太阳光功能的遮阳设施。建筑遮阳设施是一种设置在建筑立面上的重要的多功能构件,是建筑围护结构的重要组成部分。

4. 建筑遮阳的发展历史?

建筑遮阳的应用历史非常久远,从文字记载上可以追溯到古希腊

时期的作家赞诺芬 (Xenophon)。他首先提出了关于设置柱廊以遮挡角度较高的夏季阳光而又使角度较低的冬季阳光进入室内的问题。公元前 1 世纪, 维特鲁威 (Vitruvius) 在其建筑专著《建筑十书》中, 在选址部分乃至全章中都提到了避免南向辐射热的建议。在文艺复兴时期, 阿尔伯蒂 (Alberti) 的《论建筑》中也阐述了为使房间保持凉爽、防晒遮阳, 应如何选址。从古罗马到 18 世纪, 建筑师们对遮阳的研究基本上都以经验来考虑防晒问题, 还没有涉及设计计算问题。

20 世纪初, 怀特率先把太阳几何学引入建筑设计领域。建筑师理查德·诺伊特拉 (R·Neutra) 对建筑遮阳做出了里程碑式的贡献, 也是建筑遮阳发展史上的重要推动者。他是第一个根据气象资料并请专业人员设计全天候建筑遮阳系统的现代建筑大师, 是一位从应用生物学和生理学角度进行建筑遮阳设计的现实主义者, 是当时最重视建筑与环境密切关系的人。他在晚年时对太阳几何学做了更深层次的研究, 并取得了突破性的进展。

5. 为什么要大力推广建筑遮阳?

遮阳节能技术是建筑节能技术的重要组成部分, 建筑节能是各方面节能措施综合作用的结果。要使建筑达到标准规范要求的节能指标, 必须采用各种节能措施。除大力推进建筑保温隔热、供热机制改革及采暖系统改造以外, 在夏热冬冷和夏热冬暖地区, 遮阳技术以其效果好、不破坏生态环境为突出特点, 成为建筑节能技术的重要组成部分。

建筑遮阳能够合理控制太阳光线进入室内, 减少建筑空调能耗和人工照明用电, 有效降低室内温度, 从而达到节能的目的。既可以遮挡紫外线, 同时又可以调整可见光, 并且可以调整自然气流, 有利于改善室内环境, 还可以保护住户的私密性和安全性, 所以有专家称建筑遮阳是当前中国建筑节能的主要突破点。

6. 建筑遮阳如何分类?

建筑遮阳一般可分为外遮阳系统、内遮阳系统、中间遮阳系统、整体绿化遮阳、水幕遮阳等多种形式。

(1) 外遮阳系统。根据遮阳整体设置方式不同,可分为与门窗结合的门窗外遮阳和在整个立面上设置的整体外遮阳;根据外遮阳构件的设置位置不同,可分为水平遮阳、垂直遮阳、综合遮阳和挡板遮阳;根据外遮阳构件活动方式不同,可分为固定外遮阳和活动外遮阳。

(2) 内遮阳系统。内遮阳系统一般与门窗系统结合使用,对改善室内舒适度、美化室内环境及保证室内的私密性均有一定的作用。内遮阳系统根据其使用材质不同主要分为两类:织物帘采用织物材料制作,主要用于居住建筑和酒店类建筑;金属帘采用铝合金材料制成金属百叶帘,多用于公共建筑。

(3) 中间遮阳系统。中间遮阳系统是将百叶安装在中空玻璃腔内的一种新产品,中空玻璃内的百叶可随意调整角度,使其全部透光、半透光或遮光,同时又能将百叶全部拉起,变成全部透光窗。

(4) 整体绿化遮阳。整体绿化遮阳包括三种形式:种植乔木、攀援植物、窗口前棚架绿化。利用绿化的特征做遮阳,利用小的空间模拟大自然,既可以增强建筑群内宁静的环境效果,又可以降低温度、减少地面反射强度、遮蔽太阳直射,形成阴凉的环境。

(5) 水幕遮阳。水幕遮阳是指在透明幕墙或屋顶表面形成水流,既可以降低围护结构温度,又可以提高透明材料的遮阳系数,一般需要结合建筑外立面整体设计和建筑给水排水进行设计。

7. 发达国家建筑遮阳产品和技术的主要特性是什么?

发达国家建筑遮阳产品和技术的主要特性主要包括:

(1) 节能性。设置建筑遮阳后,夏季可阻挡太阳热量进入室内,

节约空调的能耗；部分遮阳类型在冬季还能有效减少室内向外散热，降低采暖的能耗。

(2) 安全性。遮阳设施结构可靠，安装牢固，可避免由于大风、雨雪等气候因素以及使用者操作不当造成的设施破坏和对人体的伤害。欧洲标准对建筑遮阳制品的抗风压性能、抗积水性能、抗雪荷载性能、抗冲击性能、误操作、公共卫生健康、安全使用等都有具体规定。

(3) 操作方便性。操作方便是遮阳技术人性化的体现。在欧洲标准中，对建筑遮阳产品的操作力、操纵机构设计、霜冻天气的操作等都有明确的规定。

(4) 舒适性。不同的建筑遮阳设施，其构造各有不同，可以满足住户保温隔热、调节光照、避免眩光、减少噪声、通风、私密性等热舒适和视觉舒适性等不同方面的要求，可以根据实际需要，提供多样性的选择。欧洲标准对遮阳产品的热舒适和视觉舒适性有明确的要求。

(5) 美观性。建筑遮阳设施是建筑的组成部分，可采用多种图案和色彩搭配，具有良好的装饰功能。设置遮阳设施的建筑外观亮丽，色彩丰富，整齐美观，为建筑增添亮色。在国外有很多优秀的案例。

(6) 普及化。发达国家政府和公众普遍具有建筑遮阳意识，习惯于使用遮阳设施。认为建筑遮阳设施是生活的基本需要，使建筑遮阳得以广泛应用。

(7) 标准化。各建筑遮阳企业按照本国或国际标准生产的不同产品，都规定有成套的定型规格尺寸，以保证产品的质量，并满足不同建筑的不同遮阳需要。

(8) 工业化。由于建筑遮阳产品的需要量很大，发达国家产品已实现标准化、定型化，现代遮阳制品都是采用先进技术和机械设备，在大批量流水线上按程序分工协作制作的，大规模生产不仅生产效率高，产品造价降低，而且质量有保证。

8. 建筑外遮阳的分类和适用范围?

由于采用内遮阳时,太阳辐射热量已经进入室内。因此,除了可以遮光、防止眩光外,内遮阳对建筑节能作用有限。同时,由于内遮阳不属于工程设计与验收范畴,所以在建筑热工设计与节能设计标准中所提遮阳专指建筑外遮阳,但包括位于双层透明围护结构之间的中间遮阳。建筑外遮阳的分类和适用范围如表 1-1 所示。

表 1-1 建筑外遮阳的分类和适用范围

外遮阳分类		操作方式		使用材料			遮阳位置				与建筑立面关系				适用层高					
		手动	电动	固定	金属	织物	玻璃	窗口	采光顶	墙体	玻璃幕墙	水平式	垂直式	挡板式	综合式	低层	多层	中高层	高层	超高层
遮阳板			◎	◎	◎		◎	△	▲	▲	▲	▲	▲	△		▲	▲	▲	▲	▲
遮阳帘	百叶帘	轨道导向	◎	◎		◎		▲			△			▲		▲	▲	△	×	×
		钢索导向	◎	◎		◎		▲			△			▲		▲	▲	△	×	×
	硬卷帘		◎	◎		◎		▲	△					▲		▲	▲	▲	△	×
	天篷帘	轨道导向		◎		◎		▲				▲		▲		▲	▲	△	×	×
		钢索导向		◎		◎		▲				▲		▲		▲	△	×	×	×
	软卷帘	轨道导向	◎	◎		◎		▲						▲		▲	△	×	×	×
搭扣式		◎	◎		◎		▲						▲	△	▲	△	×	×	×	
遮阳篷	曲臂遮阳篷	平推式	◎	◎		◎		▲				▲				▲	△	×	×	×
		斜伸式	◎	◎		◎		▲						▲		▲	△	×	×	×
		摆转式	◎	◎		◎		▲						▲		▲	△	×	×	×
	折叠遮阳篷	◎	◎		◎		▲				▲			△	▲	△	×	×	×	
内置遮阳中空玻璃制品		◎	◎		◎	◎		▲	▲					▲		▲	▲	▲	▲	▲
遮阳格栅				◎	◎			▲	△	▲	△	▲	▲	△	▲	▲	▲	▲	▲	▲

注: 1. ◎表示“有”, ▲表示“宜”, △表示“可”, ×表示“不宜”;

2. 当遮阳产品配有“风速感应-自动收回”系统时,适用层高不受本表限制。

9. 建筑遮阳的节能作用是什么?

夏季,强烈的太阳辐射是高温热量之源,大量太阳辐射热从玻璃