

解 读 地 球 密 码

丛书主编 孔庆友

建筑饰品 石材

Stone Material
Building Decoration

本书主编 郭宝奎

“十三五”国家重点出版物出版规划项目

石材，是最常用建筑材料，无论是皇宫建筑、亭台楼阁，还是碑塔、牌坊、石雕等，到处都闪耀着它的身影。石材以其坚固耐用的特性，美丽绚烂的色彩，古朴大方的品质，在古今中外建筑史上扮演着不可或缺的角色。



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

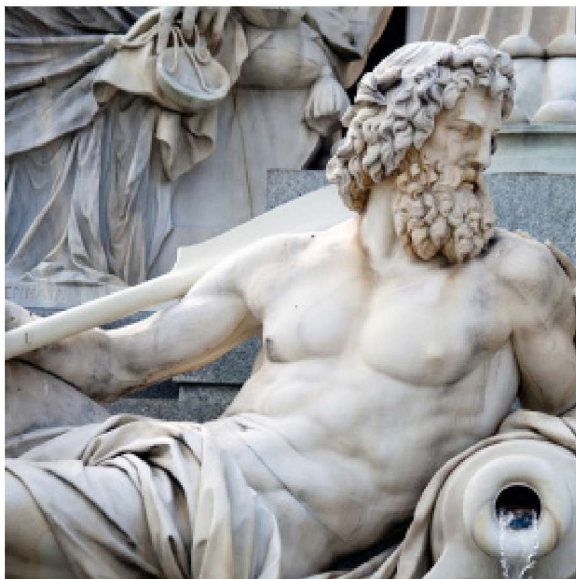
解 读 地 球 密 码

丛书主编 孔庆友

建筑饰品 石材

Stone Material
Building Decoration

本书主编 郭宝奎



图书在版编目 (CIP) 数据

建筑饰品——石材 / 郭宝奎主编. —济南: 山东科学技术出版社, 2016.6

(解读地球密码)

ISBN 978-7-5331-8375-2

I. ①建… II. ①郭… III. ①岩石—装饰材料—普及读物 IV. ①TU56-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 141678 号

丛书主编 孔庆友

本书主编 郭宝奎

参与人员 周克继 李光明 张玉波

解读地球密码

建筑饰品——石材

郭宝奎 主编

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发 行 者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印 刷 者: 山东金坐标印务有限公司

地址: 莱芜市嬴牟西大街 28 号

邮编: 271100 电话: (0634)6276023

开本: 787 mm×1092 mm 1/16

印张: 10.25

版次: 2016 年 6 月第 1 版 2016 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5331-8375-2

定价: 40.00 元

目 录

CONTENTS

Part 1

走进石材王国



石材的概念/2

石材，自古以来就是人类最常用的建筑材料之一。概括讲，石材是指具有一定装饰性能，物理化学性能稳定，结构致密，质地坚硬和能加工成一定尺寸的岩石。



石材的分类及命名/4

石材从来源上划分可分为天然石材和人造石材。天然石材分类主要按石材的矿物成分、岩石类型结合石材的工艺商业进行分类；人造石材主要以生产工艺和所用材料进行划分。



天然石材的基本特征/15

天然石材包括花岗石、大理石和板石石材，其共同特点是化学性能稳定，结构构造致密，具有一定的强度、耐磨性，能在自然界中保持良好的使用寿命；同时具有良好的加工性能和装饰性能，色泽美丽大方、高贵典雅，给人以强烈的美感。



石材评价的基本方法和要求/27

石材评价首先要求石材应有很好的装饰性，有光洁绚丽的色泽和花纹；第二要求成材性高，荒料率、成材率高；第三要求加工性能好，具有好的可锯性、磨光性和抛光性；第四要求使用性能好，坚固耐久，不易变色。



石材的用途/32

花岗岩和大理石主要应用于大型公共建筑和装饰等级要求较高的室内外装饰工程，并可作为墓碑材料、广场建筑材料以及其他石制品的材料。板石一般用于建筑物墙面、墙裙、地坪、地面铺贴以及台、柱、庭院栏杆（板）、台阶等。

Part 2

石材成因揭秘



地质作用概述/38

地球表面现今千姿百态，是地球不断运动、变化、发展的必然结果，导致地壳物质成分、地壳构造和地表形态等发生变化的作用，称为地质作用。石材的形成主要与沉积作用、岩浆作用和变质作用等地质作用有关。

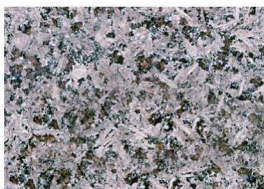


地质作用与石材形成/39

沉积作用形成的岩石类型主要为各类沉积岩，是大理石和板石石材的来源；岩浆作用形成的岩石类型为侵入岩和火山岩，是花岗石石材的来源；变质作用形成的与石材类型有关的岩石主要为大理岩、板岩、千枚岩、变粒岩、碎裂岩以及各类混合岩、片岩和片麻岩等。

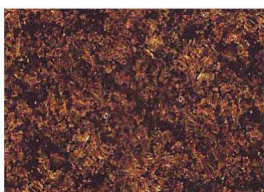
Part
3

世界石材概览



世界石材的分布概况/50

世界石材资源丰富，分布广泛。花岗石矿床主要分布在亚洲、欧洲、南北美洲、非洲等地区；大理石矿床主要分布在亚洲、欧洲等地区；板石主要分布在中国、西班牙、葡萄牙等国家或地区。



世界著名石材品种/60

世界著名花岗石品种有黄金钻、黑金沙、英国棕、古典棕、加多利、奥文度金、印度红、皇室啡；著名大理石品种有雅士白、奥特曼米黄、诺亚米黄、木化石、欧亚米黄、西班牙黄砂岩、世博米黄、索菲亚、德国米黄、意大利木纹石。

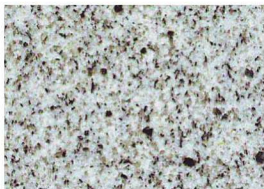
Part
4

中国石材大观



中国石材的分布/75

我国的石材资源遍布大江南北，长城内外，从出产“丰镇黑”的内蒙古到出产“崖州红”的海南省；从出产“丹东绿”的辽宁到出产“天山兰”的新疆和出产“汉白玉”的西藏，纵横万里，已建有石材矿（点）万余座，品种多达两千余种。



中国著名石材品种/88

中国花岗石著名品种有白珠白麻、国产黄金钻、中国白麻、咖啡钻、锈石、卡拉麦里金、黑冰花、世纪银灰、珍珠兰、中国黑；大理石品种有：圣罗兰、灰木纹、黄木纹、黄金天龙、雅典灰、黑白根、都市灰、黑木纹、国产黑金花。



中国传统名贵石材品种/101

中国传统名贵石材是指在我国开发历史久、使用范围广、日常生产生活中较易见到的石材品种。一般花岗石品种有：中国红、岑溪红、崂山灰等；大理石品种有：汉白玉、艾叶青、杭灰、红奶油、松香黄等。

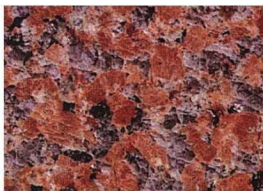
Part 5

山东石材掠影



山东石材概况/114

山东石材资源具有品种多、储量大、品质优、分布广等特点，储量和品种在全国位列前茅。全省石材品种160余种，其中花岗石125种，大理石37种。已查明花岗石总储量超过280亿 m^3 ，大理石总储量30多亿 m^3 。



山东著名石材品种/119

山东石材品种丰富，各类石材资源均有分布，但以花岗石品种为主，主要有石岛红、将军红、樱花红、五莲花、崂山灰、鲁灰、锈石、济南青等；大理石品种有莱阳绿、莱阳黑、莱州雪花白、平度云灰；板石主要为砂岩类。

Part 6

石材建筑览胜



国外著名石材建筑/129

在人类从蛮荒走向文明的漫漫长路中，各类建筑中都留下了石材的烙印。尤其是随着经济社会的发展，人类建筑水平的提高，石材在建筑中的应用日益广泛，许多珍贵的建筑艺术精品被遗留下来供人们鉴赏。



中国著名石材建筑/136

中国是世界文明古国，在历史发展长河中创造了许多石材建筑佳作，记载着中华民族石文化的光辉历史。其优秀文化遗产对于石材在现代建筑中的应用设计，优化石材生产结构，都具有重要的参考价值及收藏价值。

附录一 2010年度中国名特优石材品种及特征一览表（60种）/140

附录二 2014年度中国名特优石材品种及特征一览表（45种）/145

参考文献/150

地学知识窗

花岗岩/2 大理岩、板岩/3 成荒率、成材率/31 风化作用/39 重力分异作用/41
燕山期/75 华力西期/76

Part 1

走进石材王国

石材，或者说石头，自古以来就是人类最常用的建筑材料之一。现在遗存下来的古代建筑，最多的都是石材建筑，或者多多少少都有石材的运用，这其中有一大部分要感谢石材本身的坚固，耐风雨吧。当木材建筑在自然的摧残和战火的无情中凋零时，石材建筑坚强地挺立了过来。比如埃及的金字塔，希腊的雅典卫城，罗马的斗兽场，法国的巴黎圣母院，印度的泰姬陵，当然还有中国的万里长城等等。



石材的概念

从人们日常使用石材的来源看，石材可分为天然石材和人造石材。

天然石材是指自然界中具有一定装饰性能，物理、化学性能稳定，结构致密，质地坚硬和能加工成一定尺寸的岩石，经开采、不同物理方法加工而成的石质材料，包括条石、块石、板料和磨光的饰面板材，但不包括用于骨料或人造石料的碎石或石粉。

自然界中的各类岩石，只要在物理性能上符合工业指标要求，即一般须具备一定的地质和物理的特性，易于开采，有一定的强度、颜色、花纹、硬度和光泽度，可进行加工，并能经久耐磨，具备运输方便等条件，均可称为石材。其最突出的特点是具有自然的美丽花纹和色泽，常加工成板材做建筑物的室内外饰面材料，或具有独具特色的图案、形态各异的造型，如拼花和雕刻。

天然石材一般可分为大理石石材、

花岗石石材和板石石材，它们都是石材的商品名称，与地质学中的“大理岩”“花岗岩”“板岩”概念完全不同。

花岗石是指可以加工成装饰石材的、硬度6~7的各类岩浆岩和以硅酸盐为主的各类变质岩，常见的有辉石岩、角闪石岩、辉绿岩、蛇纹岩、流纹岩、玄武岩、安山岩、辉长岩、斜长岩、闪长岩、正长岩、花岗岩、白岗岩、霞石正长岩、

——地学知识窗——

花 岗 岩

花岗岩是一种分布很广的深成酸性火成岩， SiO_2 含量多在70%以上，颜色较浅，以灰白色、肉红色为主。主要由长石和石英及少量深色矿物组成。石英含量在20%以上，碱性长石常多于斜长石。通常呈岩基、岩株、岩钟等产出。

霓霞岩、混合岩化片麻岩、混合花岗岩、变质硅质砾岩等各类岩石，符合工业指标要求者，均有可能形成花岗石石材。

大理石是指可以加工成装饰石材的，硬度3~5的各类碳酸盐岩或镁质硅酸盐岩以及它们的变质岩，常见的如石灰岩、泥灰岩、白云岩、大理岩、白云石大理岩、蛇纹石大理岩、镁橄榄石砂卡岩等各类岩石，符合工业指标要求者，均有可能形成大理石石材。

板石是指沿板理面或片理面可剥成片状或板状且具有装饰作用的沉积岩或轻微变质的各类浅变质岩，常见岩石有页岩、粉砂岩、薄层状石英砂岩、薄层灰

岩、片岩、板岩、千枚岩、变粒岩等各类岩石，符合工业指标要求者，均有可能形成板石石材。

人造石材是以不饱和聚酯树脂为黏结剂，配以天然大理石或方解石、白云石、硅砂、玻璃粉等无机物粉料，以及适量的阻燃剂、颜色等，经配料混合、瓷铸、振动压缩、挤压等方法成型固化而成。按其制作方式的不同可分为两种：一种是将原料磨成石粉后，加入化学药剂、胶着剂等，以高压制成板材，它可通过添加人工色素形成外观色泽及仿原石纹路，提高多变及选择性；另一种则称为人造岗石，是将原石打碎后，加入胶质与其真空

——地学知识窗——

大理岩

大理岩是一种碳酸盐矿物含量大于50%的变质岩石，它是由石灰岩、白云岩等碳酸盐岩经区域变质作用或热接触变质作用形成。一般具有粒状变晶结构和块状构造，有时可具有条带状构造。我国云南省大理县是最著名的大理岩产地，大理岩即由此而得名。

——地学知识窗——

板岩

板岩是具有板状构造特征的浅变质岩石。由黏土岩、粉砂岩或中酸性凝灰岩经轻微变质作用形成。原岩矿物成分基本上没有重结晶或部分重结晶，具有变余结构和构造，外表致密，矿物颗粒很细，肉眼难以鉴别。有时在板劈理面上有少量绢云母、绿泥石等新生矿物，并使板劈理面略显丝绸光泽。

搅拌,并采用高压振动方式使之成形,制成一块块的岩块,再切割成为建材石板。它除了保留天然纹理外,还可以加入喜爱的色彩,或嵌入玻璃、亚克力等,增加色泽的多样性。

随着现代建筑业的发展,对装饰材料提出了轻质、高强、美观、多品种的要求。人造饰面石材就是在这种形势下出现的。它重量轻、强度高、耐腐蚀、耐污染、施工方便、花纹图案可人为控制,是

现代建筑理想的装饰材料,适用于室内外墙面、地面、柱面、台面等。虽然其硬度不像天然石材一样坚硬,并且有着明显质感差别,但因价格大大低于天然石材,其应用日益普遍,尤其含90%的天然原石的合成岗石,克服了天然石材易断裂、纹理不易控制的缺点,保留了天然石材的原味,在全球市场上占有一席之地,甚至有替代大理石、花岗石的趋势。

石材的分类及命名

一、天然石材的分类及命名

天然石材品种多样,分类方式也有多种,不仅有以石材的矿物成分分类的;也有以岩石类型、成因分类的;还有以石材的工艺商业、物理性能及用途等分类的。当然,石材的分类不是单级的,而可以是多级的,综合来说,有以下几种比较主流的分类方法:

(一) 按用途分类

根据使用行业、范围、制品等划分为

建筑石材、文化石材和石材用品3类,然后再进行细分(表1-1)。

该分类基本包括了目前石材的各种使用范围,涵盖了工业、农业、建筑及装饰业等与人类生产、生活息息相关的方方面面。其中,使用范围及使用量最大的是建筑石材,其次为文化石材和石材用品。鉴于文化石材主要为观赏石及宝石类,本文主要介绍建筑石材及石材用品中与建筑相关的雕刻用石、陵墓用石等。

表1-1 天然石材类型划分表—按用途

天然石材用途及制品					具体用途
建筑 石材	饰面 石材	花岗石	板材、异型制品		建筑墙面、地面的湿贴、干挂； 各种异型制品及异型饰面的装饰
		大理石			
		砂岩			
		板石	裂分平板、凸面板		墙面、地面的湿贴、盖瓦、蘑菇石
	毛石	花岗石	片石、毛石、板材、蘑菇石等		文化墙、背景墙、铺路石、假山、瓦板
		大理石			
		砂岩			
		板石			
		砾石	鹅卵石、风化石、冲击石		
	料石		碎石、角石、石米		人造石材、混凝土原料
			块石、毛石、整形石		千基石、基础石、铺路石
			河海石、砺石、碎石		建筑混凝土用石
园林 市政		奇石	抽象石	灵璧石、红河石、风凌石	案几、园林摆设、观赏
				太湖石、海蚀石、风蚀石	园林、公园、街景构景
			无象石	黄山石、泰山石、上水石	
			象形石	大型象形山石	风景、园林构景
				鱼、鸟、花、草、木等化石	案几、工艺品摆设
				雨花石、钟乳石	
			图案石	有近似图案平板石	
		造景	风化石、叠层石		假山
		广场道路	石砖、拼花、条石、卵石		步道、甬道、活动场地
陵园 雕刻	陵墓用石	花岗石、大理石		碑石、雕刻石、环境石	
	雕刻用石	花岗石、大理石、砂岩		石雕石刻品	
家居 文化	家具、日用品	大理石、碳酸盐岩、石膏岩、彩石		桌椅面芯、石锅碗、茶具、灯具、室内装饰	
	文化用品	粉砂岩、大理岩、蛇纹石化大理岩		砚台、笔筒、笔洗、镇尺	
工业 用石	工艺美术用石	滑石、叶蜡石、碳酸盐岩、蛇纹石、汉白玉等		工艺品雕刻、首饰	
	精密加工用石	辉绿岩、辉长岩		精密机床、精密仪器台面	
	化学工业用石	辉绿岩、玄武岩		酸碱、废水、废油、电镀、电解池槽	
	交通运输	辉绿岩、辉长岩、玄武岩、花岗岩、石灰岩		混凝土桥梁骨料、沥青混凝土骨料、铁路道砟	
综合 利用	工业原料用石	辉长岩、花岗岩、大理石、白云石、石灰石		铸石、玻璃、铸造、水泥原料、混凝土	
	农业用石	大部分硬质石类		水利用石、平衡土壤酸碱	
	轻工业用石	原料：石灰石大理石产品：重钙石、轻钙石、超细级碳酸钙粉		造纸、油漆、涂料填料、制药、人造石	

1. 建筑石材

建筑石材分为毛石、料石和饰面石材3类。

(1) 毛石

毛石是不成形的石料，处于开采以后的自然状态。它是岩石经爆破后所得的形状不规则的石块。形状不规则的称为乱毛石（图1-1），有两个大致平行面的称为平毛石（图1-2）。

乱毛石：乱毛石形状不规则，一般



图1-1 乱毛石



图1-2 平毛石

要求石块中部厚度不小于150 mm，长度为300~400 mm，质量为20~30 kg，其强度不宜小于10 MPa，软化系数不应小于0.75。

平毛石：平毛石由乱毛石略经加工而成，形状较乱毛石整齐，其形状基本上有6个面，但表面粗糙。要求中部厚度不小于200 mm。

(2) 料石

料石也称条石，是由人工或机械开采出的较规则的六面体石块（图1-3），用来砌筑建筑物用的石料。按其加工后的外形规则程度可分为：毛料石、粗料石、半细料石和细料石。按形状可分为：条石、方石及拱石。

(3) 饰面石材

按材质不同，分为天然花岗石石材、天然大理石石材和天然板石石材。



图1-3 料石

①天然花岗石板材

天然花岗石板材(图1-4)按形状可分为普型板(PX)、圆弧板(HM)和异型板(YX);按其表面加工程度可分为细板面(YG)、镜面板(JM)和粗面板(CM)。



图1-4 天然花岗石板材

按形状分类:

普型板(PX):一般认为是矩形板,其中使用最多的是10~30 mm厚的板材。

圆弧板(HM):是指装饰面轮廓线的曲率半径处处相同的饰面板材。

异型板(YX):普型板和圆弧板以外其他所有形状的板材。

按表面加工程度分类:

亚光板(YG):石材饰面平整、细腻,能使光线产生漫反射现象的板材。

镜面板(JM):经研磨和抛光加工后表面平整而具镜面光泽的花岗石板材,能用光泽度计测量出光泽单位

(GU)的石材。

粗面板(CM):指石材饰面粗糙但基本平整,具有规则有序的加工花纹,端面锯切或锤击得整齐的板材。

②天然大理石板材

天然大理石板材(图1-5)按形状分为普型板(PX)和圆弧板(HM)。国际和国内板材的通用厚度为20 mm,亦称为厚板。随着石材加工工艺的不断改进,厚度较小的板材也开始应用于装饰工程,常见的有10 mm、8 mm、7 mm、5 mm等,亦称为薄板。



图1-5 天然大理石板材

③天然板石

常用板石的色泽为豆青色、深豆青,以及青色含白色结晶颗粒、黑色、红色、黄色等多种,岩石成分多样。可根据石材特性和加工工艺的不同,将天然板石分为粗毛面板、细毛面板和剁斧板等,也可根据

建筑意图加工成光面（磨光）板（图1-6）。

2. 雕刻石材

雕刻，是雕、刻、塑3种创制方法的总称。指用各种可塑材料（如石膏、树脂、黏土等）或可雕、可刻的硬质材料（如木材、石头、金属、玉块、玛瑙等），创造出具有一定空间的可视、可触的艺术形象，借以反映社会生活、表达艺术家的审美感受、审美情感、审美理想的艺术。雕刻用石一般指大理岩和花岗岩，以及少量的砚石、玉石等，一般要求岩石具有一定的块度、硬度，具有韧性好、脆性小等特征。

天然石材是坚实、耐风化的，因而在建筑中，除了石塔、石桥、石坊（图1-7）、石亭、石墓外，天然石材更广泛地应用于建筑构件和装饰上。其数量庞大，种类繁多，是天然石材制品中种类最多的一种，也是异形石材制品中的一个大类。

传统石雕大体可分为3类：

（1）作为建筑构件的门框、栏板、抱鼓石、台阶、柱础、梁枋、井圈等。

（2）作为建筑物附属体的石碑、石狮、石华表（图1-8）以及石像生等。

（3）作为建筑物的陈设，如石香炉、石五供等。

近年来，随着人们物质生活水平的



图1-6 天然板石厚板



图1-7 石坊



图1-8 石华表

不断提高和审美观点的不断改进，石雕制品的应用范围也不断扩大。根据近几年的发展，结合传统的习惯，可将石雕制品分为以下几类：

（1）观赏、挂藏和收藏用石制工艺饰品石雕：如各种玉器饰物，各种观赏石

及摆设件。这类石雕制品体积一般比较小。

(2) 石窟和摩崖石刻。如敦煌石窟、云冈石窟、龙门石窟及其石刻制品。

(3) 陵园石雕。如各种陵墓石雕、石棺、墓葬祭品等。

(4) 宫殿、宅第和园林石雕。如北京的故宫、颐和园、河北承德避暑山庄等的石质雕刻品。

(5) 寺庙神殿、祭坛石雕。如北京雍和宫、山东孔庙中的石柱、石栏和神龛等。

(6) 石阙和牌坊石雕。如孔庙的石牌坊石雕。

(7) 塔建筑石雕。如各种石塔。

(8) 碑书石雕。如各种纪念碑、陵墓碑等。

(9) 人物与动物石雕。如名人雕像、佛像、石狮等。

(10) 生活工艺用品石雕。如桌、椅、凳、茶几、灯具、墨砚凳。

(11) 影雕：各种风景、人物、动物影像。

(二) 按石材矿床类型结合工艺商业属性划分

天然石材按工艺商业结合岩石类型划分，可分为大理石、花岗石、板石3类，并可根据矿床成因和矿石的岩石属性进一步划分为多种亚类型，其中大理石矿床可分为4大类14个亚类；花岗石矿床可分为2大类18个亚类；板石矿床可分为2大类8个亚类（表1-2）。

表1-2 天然石材类型划分表—按石材矿床类型

矿种	矿床成因类型		实例	
	大类	亚类		
大理石	沉积型	碳酸盐岩	1.特殊结构构造的石灰岩大理石	河北磁县紫豆瓣
			2.含化石的石灰岩大理石	安徽灵璧红皖螺、湖北利川腾龙玉
			3.石灰岩大理石	贵州安顺贵州黑、浙江杭州杭灰
			4.沥青质石灰岩大理石	四川旺苍巴墨玉
			5.泥灰岩大理石	山东临朐红花石
			6.白云岩大理石	陕西洛南洛南白、贵阳粉红色大理石
			7.泥质大理石	陕西黄河木纹石
	再沉淀的钟乳石		8.钟乳石大理石	广西金州木纹黄
	再沉淀的方解石脉		9.方解石脉大理石	河南淅川米黄玉
	变质型	碳酸盐岩	10.大理岩大理石	湖北黄石秋景、云南大理点苍山白
			11.白云石大理岩大理石	北京房山汉白玉、云南大理苍白玉
		镁质碳酸盐岩	12.蛇纹石大理岩大理石	陕西潼关香蕉黄
			硅酸盐岩	13.镁橄榄石砂卡岩大理石
		角岩		14.角岩大理石