

中国工程院咨询项目
中国可持续发展矿产资源战略研究

建材非金属矿产资源 可持续发展战略研究

“建材非金属”课题组



化学工业出版社

中国工程院咨询项目

中国可持续发展矿产资源战略研究

建材非金属矿产资源 可持续发展战略研究

“建材非金属” 课题组



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书分别对主要建材产品——水泥、平板玻璃和建筑卫生陶瓷生产所用的水泥灰岩、玻璃硅质原料（石英砂、砂岩、砂、脉石英）和高岭土等非金属矿产资源的可持续发展战略进行了研究。本书的研究结果可归纳为三个基本判断、六项主要对策和三条主要建议。

本书适合从事建筑材料和相关矿产资源的政策管理、科研开发及产品生产的人员参考，也可供相关专业的在校学生阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

建材非金属矿产资源可持续发展战略研究/“建材非金属”
课题组. —北京：化学工业出版社，2015. 7
ISBN 978-7-122-24058-3

I. ①建… II. ①建… III. ①建筑材料-非金属材料-
矿产资源-可持续发展战略-研究-中国 IV. ①F426. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 106564 号

责任编辑：吕佳丽
责任校对：宋 玮

装帧设计：关 飞

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011）
印 刷：北京永鑫印刷有限责任公司
装 订：三河市宇新装订厂
787mm×1092mm 1/16 印张 6 1/4 字数 115 千字 2015 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 售后服务：010-64518899
网 址：<http://www.cip.com.cn>
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：58.00 元

版权所有 违者必究

“建材非金属”课题组名单

顾 问 唐明述 徐德龙

组 长 顾真安

副组长 同继锋

成 员 崔源声 彭 寿 苏桂军 周洪锦 冯惠敏 吴兆正

赵 飞 廖惠仪 于永琪 孟庆洁 田桂萍 袁 鹏

徐 荣 洪 伟

前言

“建材非金属矿产资源可持续发展战略研究”是中国工程院承担的咨询项目“中国可持续发展矿产资源战略研究”的第五个课题，起止时间为2011年8月至2013年12月。

课题按照项目的要求，分别对主要建材产品——水泥、平板玻璃和建筑卫生陶瓷生产所用的水泥灰岩、玻璃硅质原料（石英砂、砂岩、砂、脉石英）和高岭土等非金属矿产资源的可持续发展战略进行了研究。本报告的研究结果可归纳为三个基本判断、六项主要对策和三条主要建议。

一、三个基本判断

1. 到2015年前后，我国主要建材非金属矿产资源的需求将结束高速增长，进入波动的平台区，且一直维持在高位区，到2020年前后开始逐步下降，一直降到2030年前后，进入稳定期。水泥产量也从23亿~25亿吨，下降到稳定期的10亿~15亿吨。

通过调整建材产业结构，大力提升水泥新型干法生产工艺水平，提高水泥灰岩、玻璃硅质原料和高岭土的综合利用率，开发工业及城市废弃物和低品位矿产资源利用技术等一系列措施，到2020年使得我国水泥灰岩、玻璃硅质原料和高岭土的最高年消费量分别为18亿~20亿吨、4675万吨和7830万吨，约是2012年消耗量的1.1、1.2和1.0倍。到2030年，我国水泥灰岩、玻璃硅质原料和高岭土的年消费量分别为7亿~11亿吨、4600万吨和6787万吨，分别是2012年消耗量的52.3%、82.4%和83.9%。

2. 我国建材非金属矿产资源总体基础储量丰富，可以满足未来8~20年建材工业发展的需求。存在的主要问题，一是储量区域分布不平衡和部分矿种现行储量结构不合理；二是资源利用率低、浪费大；三是高质量传统陶瓷黏土资源面临枯竭。

我国石灰石、玻璃硅质原料和高岭土等矿产储量丰富，产地分布面广。石灰石储量居世界首位，但分布很不平衡，沿长江资源丰富，沿海相对不足，环渤海地区相对较少，全国平均静态可供年限仅21.6年，水泥生产大省可持续供应不足10年。西部玻璃硅质原料储量丰富，中东部平板玻璃工业发达地区的资源总量不大。主要陶瓷产区的优质陶瓷原料矿产资源消耗过快。主要建材产区部分矿产原料供应不足的问题已开始显现，加强资源勘探、寻找替代资源已属当务之急。

3. 我国建材工业存在的产品结构不合理、矿产资源综合利用率低、资源和能源消耗高、环境污染严重等问题依然没有得到根本解决，以科学技术为支撑，提高建材工业整体水平，提高矿产资源利用效能，建设资源节约型、环境友好型建材工业的任务十分艰巨。

二、六项主要对策

1. 根据我国建材工业的规划和产业布局的转移、淘汰落后及调整结构的要求，开展重点地区地质调查和勘探工作。增加部分省区的资源基础储量比例，以提高其资源保障程度。

2. 实施绿色矿山战略，加强绿色矿山建设。建立一批新型现代化示范矿山，制定矿山开采技术标准，推广现代化采矿技术，提高矿产资源的综合利用率，实现矿山无废化、智能数字化。

3. 推进原料标准化基地建设，在主要陶瓷产区或玻璃生产基地建立原料标准化基地，建立完善的标准化原料检验检测及配送系统，为企业提供质量稳定、满足加工要求的标准化原料。

4. 扩大地方性原料、低品位原料、工业废渣、二次原料等替代原料、燃料的利用，建设节约型建材工业。把水泥企业变成城市生态的守护者，成为生活垃圾、下水道淤泥和危险废弃物最好的协同处置工具。

5. 优化产品结构、增加产品功能，提高产品整体水平。继续推进新型干法水泥生产工艺的技术进步，提升水泥熟料的平均强度和性能，提高高强度等级水泥及适应高性能混凝土水泥的比例。提升浮法玻璃质量，提高优质浮法玻璃的产量比重，强化玻璃深加工。重点发展电子信息显示基板玻璃（TFT-LCD 基板玻璃、高碱高铝高强玻璃、超薄电子基板玻璃）、光伏玻璃（超白压延、超白浮法、TCO 玻璃）、节能技术玻璃（超薄中空玻璃、电致变色玻璃、低辐射玻璃、真空玻璃）等特种玻璃。加快推进陶瓷砖的薄型化、卫生瓷产品的节水与轻量化，开发新品种，培育高品质、高附加值的国内国际知名品牌。以建筑装饰装修以及产品的创意设计为支撑，推进建筑卫生陶瓷产品的装饰部品化发展。

6. 继续强化科技创新，开发新技术、新工艺、新产品、新装备，为可持续发展提供技术支持。开发综合利用矿山资源的现代开采技术以及低质原料、地方原料的综合利用技术；开发脉冲燃烧技术；开发工业废渣综合利用技术；推广高固气比水泥生产新工艺、富氧燃烧工艺、水硬性石灰水泥等；开发新的特种玻璃产品，开发完善浮法玻璃全氧燃烧技术、余热发电脱硫脱硝一体化工艺方案；开发陶瓷砖薄型化和卫生瓷轻量化、节水化成套技术。加强高性能混凝土的研究和推广，提高水泥基建筑材料的使用寿命。建立绿色建材评价体系，制定绿色建材产品国家标准。

三、三条主要建议

1. 推进产业“重组联合”，建立具有国际竞争力的大型建材企业工业集团。整合建材生产、科研和技术开发资源，促进形成具有国际竞争力的大型建材企业集团，建立科技创新体系，加强“绿色”和“节能”型建材工业的应用基础研究，促进产、学、研相结合，建立具有中国特色建材工业的技术支撑和保证体系。

2. 完善相关配套的法律、法规和标准体系。加强矿产资源执法管理；提高矿产资源的综合利用率；建立建材矿产资源标准体系和产品质量认证制度；建立绿色建材评价体系，制定绿色建材产品国家标准；加强建筑、建材业密切协作，实现设计规范化、构件标准化、施工现代化，提高高性能混凝土的使用比例，延长建筑寿命年限。

3. 加强和改进政府和行业协会的指导作用。进一步加强政府、行业协会的政策指导和行业协调作用。坚持“发展与节约并重，把节约放在首位”的原则，建立循环生产评价和考核体系，建设节约型建材工业。

本报告适合从事建筑材料和相关矿产资源的政策管理、科研开发及产品生产的人员参考，也适合有关专业的在校学生阅读。

课题的完成得到了中国建筑材料联合会、建材工业情报研究所、蚌埠玻璃工业设计研究院、中国建材规划研究院、中材地质工程勘察研究院和中国建筑材料科学研究总院等单位及有关专家的大力支持，课题组对这些单位和专家的辛勤劳动表示衷心感谢。

由于我们水平有限，可能存在不妥之处，敬请各位读者批评指正。

“建材非金属矿产资源可持续发展战略研究”课题组

2015 年 4 月

目 录

第 1 章 我国建筑材料工业的现状	1
1.1 建材工业销售额持续增长	2
1.2 主要建材产品产量迅速增加	3
1.3 主要建材产品需求预测	6
1.4 主要建材非金属矿产资源的供需状况分析	7
第 2 章 我国建材非金属矿产资源的现状与问题	8
2.1 我国水泥用灰岩(石灰石)供应现状和问题	8
2.1.1 水泥工业的现状与分析	8
2.1.2 水泥灰岩需求量预测	25
2.1.3 水泥灰岩资源现状与保障性分析	44
2.1.4 我国水泥生产存在的主要问题	48
2.2 玻璃硅质原料资源的状况与问题	49
2.2.1 玻璃工业的现状与分析	49
2.2.2 特种玻璃的现状与分析	53
2.2.3 玻璃硅质原料需求量预测	61
2.2.4 玻璃硅质原料资源现状与保障性分析	66
2.2.5 玻璃工业存在的主要问题	71
2.3 高岭土资源供应现状与存在的问题	71
2.3.1 建筑卫生陶瓷工业的现状与分析	73
2.3.2 建筑卫生陶瓷需求量预测	80
2.3.3 高岭土、陶瓷土资源保障性分析	84
2.3.4 建筑卫生陶瓷工业存在的主要问题	89
第 3 章 建材非金属矿产资源可持续发展的战略思路和目标	92
3.1 建材非金属矿产资源可持续发展的战略思路	92
3.2 建材非金属矿产资源战略目标	92
第 4 章 建材非金属矿产资源可持续发展的对策	93
4.1 开展重点地区地质调查和勘探工作	93
4.2 实施绿色矿山战略	93

4.3	推进原料标准化基地建设	93
4.4	提高替代资源和能源的比例	93
4.5	优化产品结构、增加产品功能	93
4.6	强化科技创新	94
第 5 章	保证建材非金属矿产资源可持续发展的建议	95
5.1	推进产业“重组联合”，建立具有国际竞争力的大型建材工业集团	95
5.2	完善相关配套的法律、法规和标准体系	95
5.3	加强和改进政府和行业协会的指导作用	95
参考文献		96

第 1 章 我国建筑材料工业的现状

21 世纪以来,我国主要建材产品水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷产业的生产技术、资源能源综合利用水平和劳动生产率等明显提高,取得巨大进步。

2000 年,建材工业年能源消耗总量 1 亿吨标准煤,煤炭消耗 1.1 亿吨,二氧化硫年排放量 140 多万吨,氮氧化物 50 多万吨,烟粉尘排放则接近 900 万吨。水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷三大传统产业的生产总量占建材工业 50%,资源能源消耗及污染物排放占建材工业 80% 以上。进入 21 世纪以来,建材工业生产和销售总量翻了 8 番,由于生产技术和资源能源综合利用水平进步,特别是建材产业结构调整,建材资源能源消耗增长始终低于生产的增长速度,能耗总量只翻了 3 番。“十一五”末期时,建材工业二氧化硫年排放量控制在 150 万吨以内,烟粉尘年排放量则下降到 300 万吨左右。平板玻璃、建筑卫生陶瓷等行业能源消耗结构发生变化,使建材工业氮氧化物年排放量控制在 120 万吨左右。水泥新型干法生产线的 15%、浮法玻璃生产线的 10% 以及建筑卫生陶瓷生产线的 10% 的单位产品能耗和污染物排放已经达到或接近世界先进水平。

由于生产工艺水平的提高、生产线规模的大型化以及社会化专业化程度的提高,我国水泥、平板玻璃劳动生产率大幅度提高。2012 年,水泥新型干法生产工艺、平板玻璃浮法工艺总量比重都已经超过 90%。水泥运营新型干法生产线中,日产 4000t 及以上生产线能力比重已经达到 60%。浮法玻璃运营生产线中,日熔化 600t 及以上生产线能力比重已经超过 70%。2000 年,我国水泥制造业从业人员 160 多万人,水泥年产量不足 6 亿吨;2012 年,我国水泥年产量已突破 20 亿吨,水泥制造业从业人员减少到 100 万人以内。2000 年,平板玻璃制造业从业人员 15 万人以上,平板玻璃年产量不足千万吨;2012 年,平板玻璃年产量接近 4000 万吨,平板玻璃制造业从业人员减少到不到 12 万人。我国部分水泥、浮法玻璃大型生产线的劳动生产率已经达到或接近世界先进水平。

但由于我国社会经济发展不平衡,建材工业的各地区或企业之间的单位产品能耗、资源综合利用及污染物排放水平存在巨大差距。水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷行业的资源能源综合利用、污染物排放以及劳动生产率整体水平仍然不高。水泥、平板玻璃 80% 的企业或生产线资源能源综合利用、污染物排放、劳动生产率与世界先进水平有差距。在未来我国工业化、城镇化进程中,全面提升我国建材工业资源能源综合利用水平,除了应进一步加强新技术、新产品、新标准的研发外,更多的应依赖政策调整和社会综合治理、产业结构的优化来缩小地

区或企业间的技术以及管理水平的差距。

1.1 建材工业销售额持续增长

2000 年，我国建材工业实现销售额 5293 亿元，2012 年上升到 4.4 万亿元，为 2000 年的 8.3 倍（表 1.1、图 1.1）。剔除价格因素，2000~2012 年建材工业销售额年平均增长 15.9%。建材工业增加值占国内生产总值的比重从 2000 年的 1.7% 提升到 2012 年的约 2.8%，占工业部门增加值比重从 4.3% 提升到约 7.1%。

表 1.1 我国建材工业销售额

年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
年销售额/亿元	5293	5199	5529	6535	8481	10387	12960
年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
年销售额/亿元	16551	21686	24827	31557	39838	43765	

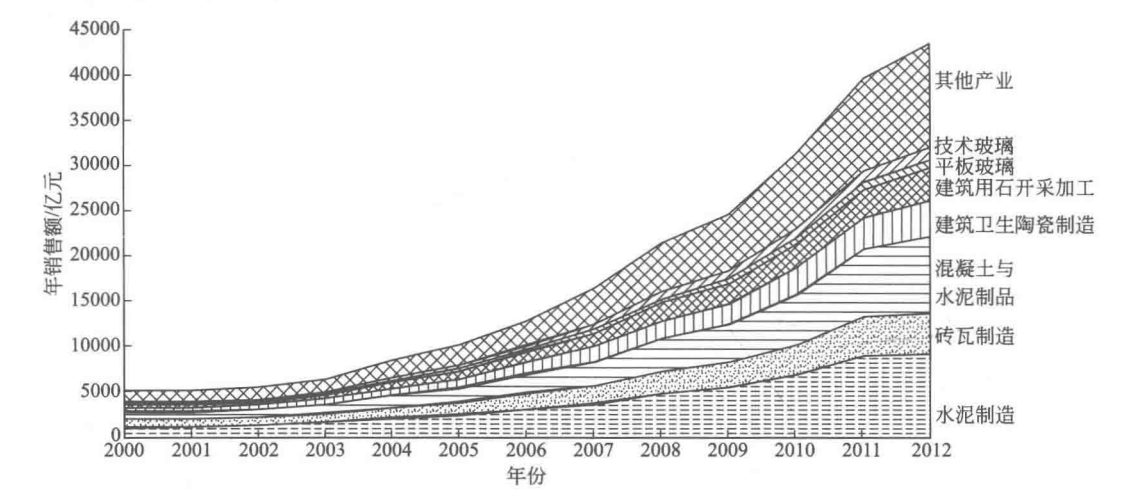


图 1.1 建材工业销售额

2000~2012 年，建材工业发展的突出特征是水泥、平板玻璃、建筑卫生陶瓷等传统资源能源依赖型产业发展速度的放缓和产业比重的下降，混凝土与水泥制品、技术玻璃等作为传统产业链延伸的加工产业迅猛发展，产业比重上升。

水泥制造业销售额占建材工业比重在 2003 年达到 28.1% 的最高点以后逐年下降，2012 年已经下降到 21.3%，而混凝土与水泥制品业销售额占建材工业比重 2012 年已经达到 19.1%，成为建材工业中仅次于水泥的第二大产业。

2007 年，技术玻璃制造业销售额超过平板玻璃制造业，2012 年已是平板玻璃制造业的 2 倍。

建筑卫生陶瓷制造业销售额占建材工业比重在 2007 年达到 10%的最高点以后逐年下降，2012 年下降到 9.3%，建筑卫生陶瓷产量增长速度放缓，产品价值稳步提高。

可以预见，在我国工业化、城镇化进程中，我国建材工业还将继续平稳增长，新型建材、绿色建材、低碳建材的生产和应用比例将迅速增加并取代传统资源能源依赖型产业（图 1.1）。

1.2 主要建材产品产量迅速增加

2000~2012 年，我国主要建材产品水泥、平板玻璃、卫生陶瓷、建筑陶瓷砖产量迅速增加（表 1.2）。

表 1.2 2000~2012 年我国主要建材产品的产量统计

年份 \ 产品	水泥 /万吨	平板玻璃 /万重量箱	卫生陶瓷 /万件	陶瓷砖 /万平方米
2000	59319	19485	4578	178853
2001	66104	22879	5100	187009
2002	72535	25948	5241	192818
2003	86208	28324	6111	244797
2004	96682	34002	7371	329393
2005	106885	42116	8429	420303
2006	123676	47548	10300	486002
2007	136117	55012	12977	583954
2008	142356	58575	14137	625517
2009	164398	58917	14791	677944
2010	188191	68672	16134	807566
2011	209926	79306	16526	920141
2012	220984	75777	15334	929260

(1) 水泥产量

2000 年，我国水泥产量为 59319 万吨，2005 年为 106885 万吨，2012 年增加到 220984 万吨。2012 年我国水泥产量是 2000 年的 3.725 倍。2000~2012 年年平均增长 11.58%（表 1.3、图 1.2）。

表 1.3 2000~2012 年我国水泥产量统计

年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
水泥产量/万吨	59319	66104	72535	86208	96682	106885	123676
增长率/%	5.73	11.44	9.73	18.85	12.15	10.55	15.71
年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
水泥产量/万吨	136117	142356	164398	188191	209926	220984	
增长率/%	10.06	4.58	15.48	14.47	11.55	5.27	

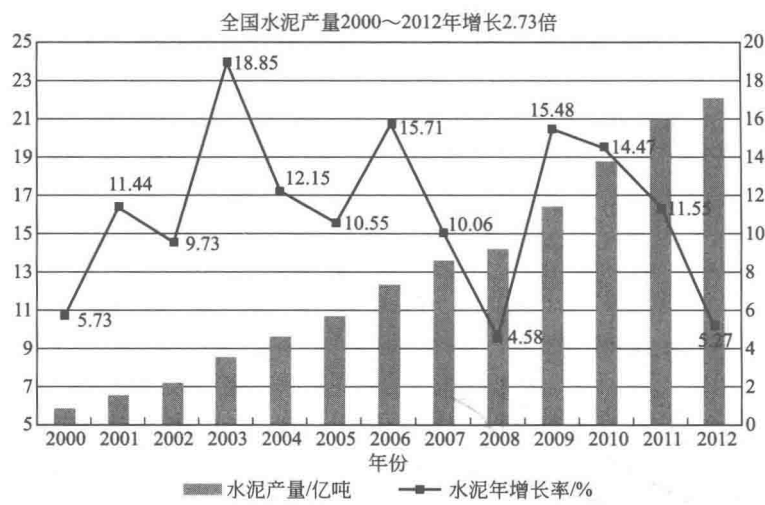


图 1.2 全国水泥产量及年增长率

2012 年，世界水泥总产量为 37.53 亿吨，人均水泥产量约 0.50t。除我国外，世界水泥产量约 15.46 亿吨，人均约 0.274t；我国水泥产量占世界水泥产量的 58.89%，人均水泥产量 1.55t，约为世界平均水平的 3~5 倍。

(2) 平板玻璃产量

2000 年，我国平板玻璃产量为 19485 万重量箱，2005 年为 42116 万重量箱，2012 年为 75777 万重量箱。2012 年，我国平板玻璃产量是 2000 年的 3.9 倍，2000~2012 年年平均增长 11.98%（表 1.4、图 1.3）。2012 年，世界平板玻璃产量为 6200 万吨，我国产量为 3800 万吨，我国平板玻璃产量占世界总产量的 61.29%。

表 1.4 2000~2012 年我国平板玻璃产量统计

年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
平板玻璃产量/万重量箱	19485	22879	25948	28324	34002	42116	47548
增长率/%		17.42	13.41	9.16	20.05	23.86	12.9
年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
平板玻璃产量/万重量箱	55012	58575	58917	68672	79306	75777	
增长率/%	15.7	6.48	0.58	16.56	15.49	-4.15	

(3) 建筑卫生陶瓷产量

2000 年，我国陶瓷砖产量为 178853 万平方米，2005 年为 420303 万平方米，2010 年为 807566 万平方米，2012 年，达到 929260 万平方米，是 2000 年的 5.2 倍。2000~2012 年年平均增长 16.1%（表 1.5、图 1.4）。2011 年，以世界统计的口径计，我国建筑陶瓷砖的产量为 87.01 亿平方米，而全球年产量为 119.98 亿平方米，我国占世界产量的比例为 72.52%；如果把我国换为 92 亿平方米，则占比例为 73.61%。

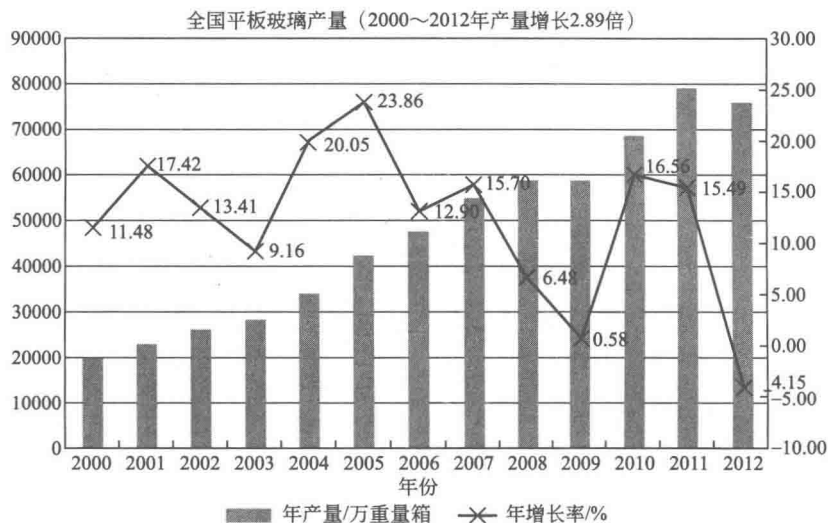


图 1.3 2000~2012 年我国平板玻璃的产量统计

表 1.5 2000~2012 年我国建筑陶瓷砖和卫生陶瓷的产量统计

年份	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
卫生陶瓷/万件	4578	5100	5241	6111	7371	8429	10300
卫生陶瓷增长率/%	-12.15	11.40	2.77	16.59	20.62	14.35	22.20
建筑陶瓷砖/万平方米	178853	187009	192818	244797	329393	420303	486002
建筑陶瓷砖增长率/%	29.05	4.56	3.11	26.96	34.56	27.60	15.63
年份	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
卫生陶瓷/万件	12977	14137	14791	16134	16526	15334	
卫生陶瓷增长率/%	26.00	8.94	4.62	9.08	2.43	-7.22	
建筑陶瓷砖/万平方米	583954	625517	677944	807566	920141	929260	
建筑陶瓷砖增长率/%	20.15	7.12	8.38	19.12	13.94	0.99	

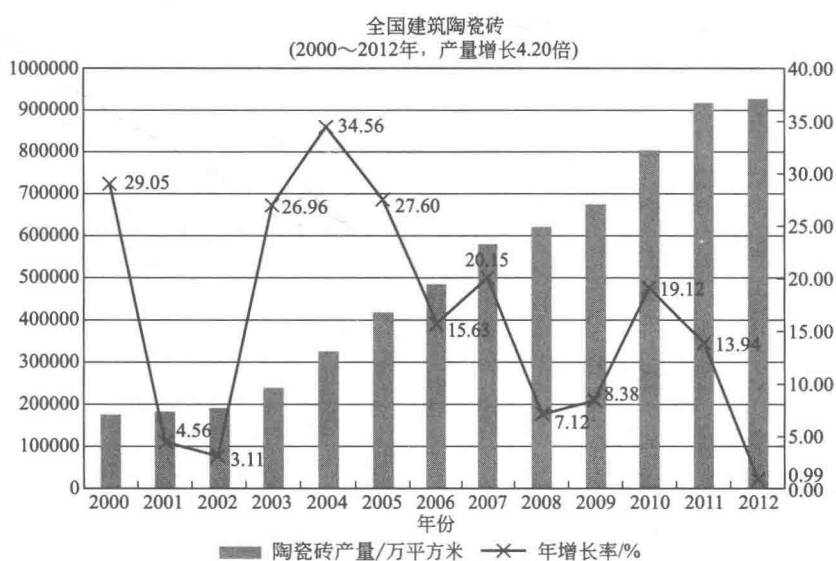


图 1.4 2000~2012 年我国建筑陶瓷砖的产量统计

2000 年，我国卫生陶瓷产量为 4578 万件，2005 年为 8429 万件，2012 年增加到 15334 万件。2012 年卫生陶瓷产量是 2000 年的 3.3 倍。2000~2012 年年平均增长 13.0%（表 1.5、图 1.5）。

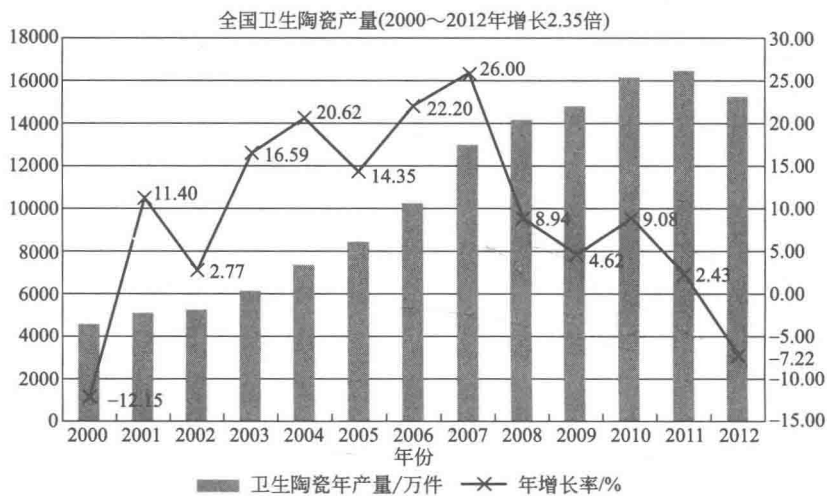


图 1.5 2000~2012 年我国卫生陶瓷的产量统计

由此可见，2012 年，我国水泥产量占世界总产量的 58.89%、平板玻璃产量占世界总产量的 61.29%、建筑陶瓷砖产量占世界总产量的 72.5%。自 20 世纪 90 年代以来，我国一直是世界主要建材产品最大的生产国和消费国。

1.3 主要建材产品需求预测

根据社会经济的投入产出和计量经济模型、国家基本建设的需求、人均累计消耗量和专家估算等方法可以预测出我国 2015 年、2020 年和 2030 年以及 2050 年主要建材产品的需求量（表 1.6、图 1.6~图 1.9）。

表 1.6 我国主要建材产品需求预测

产品名称	2015 年	2020 年	2030 年	2050 年
水泥/亿吨	23~25	23~25	10~15	8~10
平板玻璃/亿重量箱	8.42	9.35	9.20	6.0
卫生陶瓷/亿件	2.0	2.5	2.60	1.50
建筑陶瓷砖/亿平方米	100	110	95	80

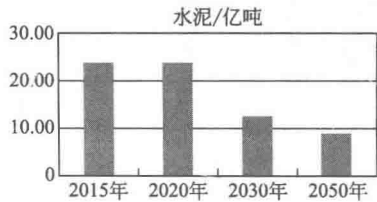


图 1.6 水泥需求预测

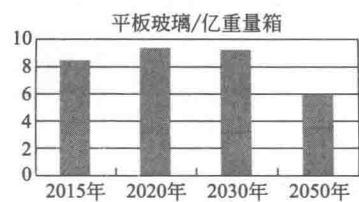


图 1.7 平板玻璃需求预测

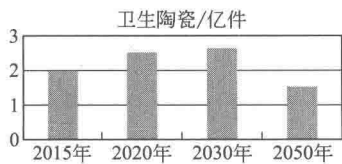


图 1.8 卫生陶瓷需求预测

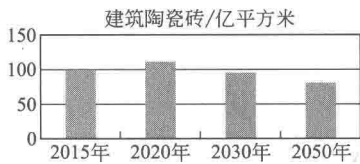


图 1.9 建筑陶瓷砖需求预测

1.4 主要建材非金属矿产资源的供需状况分析

(1) 主要建材非金属矿产资源的需求预测

根据我国主要建材产品 2015 年、2020 年、2030 年和 2050 年的预测需求量，结合我国建材产品生产的技术进步状况，可计算出主要非金属矿产资源的需求量（表 1.7）。

表 1.7 我国建材主要非金属矿产资源的需求预测

资源名称	2015 年	2020 年	2030 年	2050 年	备 注
水泥灰岩/亿吨	21~23	18~20	7~11	5~6	每吨水泥耗 1.2t 储量
硅质原料/万吨	4210	4675	4600	3000	每重量箱耗 50kg 储量
陶瓷黏土/万吨	7105	7830	6780	5678	每吨陶瓷耗 0.35t 储量

注：1. 每生产 1t 水泥消耗 1.2t 储量，消耗 2.0t 资源储量，根据未来水泥工业和矿山技术进步、综合利用废弃物等因素，将减少储量消耗，2020 年减少到 85%，2030 年减少到 60%，2050 年减少到 50%。

2. 每生产 1t 玻璃制品消耗硅质原料 0.7t，消耗储量 1t，消耗资源量 1.4t。

3. 每生产 1t 陶瓷消耗 0.35t 黏土储量，消耗 0.6t 资源储量。卫生陶瓷每件 15kg，建筑陶瓷每平方米 20kg。

(2) 建材主要非金属矿产资源的储量和支撑度预测

综合考虑建材产品的制造特点、矿产资源的非专用性和储量的增加等因素，以 2015 年的矿产资源消耗量和储量为依据，通过静态计算可以初步预测我国建材主要非金属矿产资源的静态支撑度（表 1.8）。水泥灰岩、玻璃硅质原料、陶瓷黏土储量丰富，可满足建材产品的生产需求。

表 1.8 我国建材主要非金属矿产资源支撑度预测

资源	矿区数	单位	储量	基础储量	探明资源 储量	2011 年产量 /万吨	储量保障 年限/年	查明资源 储量保障 年限/年
水泥灰岩	2257	亿吨	245.9	403.1	1020.9	20.9	9.8	24.4
硅质原料	600	万吨	94410.6	146170.5	646976.5	3965.3	23.8	116.5
陶瓷黏土	707	万吨	85211.4	35402.7	325319.7	18661.4	13.0	29.1

注：1. 每生产 1t 水泥消耗 1.2t 储量，消耗 2.0t 资源储量。

2. 每生产 1t 玻璃制品消耗硅质原料 0.7t，消耗储量 1t，消耗资源量 1.4t。

3. 每生产 1t 陶瓷消耗 0.35t 黏土储量，消耗 0.6t 资源储量。

第2章 我国建材非金属矿产资源的现状与问题

2.1 我国水泥用灰岩（石灰石）供应现状和问题

水泥是一种人造胶凝材料，具有水硬性并且是既可在水中硬化又可在空气中硬化的一种建筑材料，与钢材、木材、塑料同称为四大基础工程材料。水泥作为重要的基础原材料之一，也是使用量最大的建筑材料，以其数量大、用途广、耐久性强和具备许多其他材料不可取代的性能而在国民经济发展中处于非常重要的地位，在房屋、道路、市政、交通、港口、桥梁、水坝、国防工程以及轨枕、管道、电杆等的建设和制造中得到了大量应用。水泥工业已经成为国民经济的重要产业，满足了人民生活不断增长的物质需求，为国家基本建设做出了重大贡献。可以预见，未来的几十年，水泥仍将作为不可或缺的建筑材料，在我国工业化和新型城镇化建设的实施过程中起到十分重要的作用。

水泥的主要品种有硅酸盐系列水泥和具有特殊性能的特种水泥。我国有 60 余种具有自主知识产权的特种水泥，基本满足了各种工程的特殊需要。

水泥工业作为我国建材工业的重要组成部分，为我国经济、社会可持续发展和提高人民生活质量提供了强大的物质基础。但作为重要的原材料工业，水泥工业对资源的依赖性极强，在其生产过程中需要消耗大量的矿产资源。其中，水泥用灰岩作为水泥生产的主要原料对水泥生产具有决定性作用。在我国水泥工业的迅猛发展形势下，做好水泥用灰岩的科学规划利用，对保证我国水泥工业的可持续发展具有十分重要的意义。

2.1.1 水泥工业的现状与分析

近年来，我国水泥工业通过加快转变经济发展方式，推动产业结构优化升级，加强能源资源节约和生态环境保护等，工业整体水平明显提高。突出表现在：新型干法水泥产量稳步增长、大企业集团的并购重组、企业自主创新能力增强、淘汰落后产能及节能减排成效明显、国际工程建设领域市场竞争力进一步显现等。

(1) 水泥总产值增长率逐渐回落

2000 年以来，我国水泥工业总产值快速增长。2000~2011 年，水泥工业总产值（按当年价格计算）平均年增长率为 16.89%，但随着行业产能的过剩、价