

水泥行业信用分析方法系列二

——水泥需求预测研究

专题报告 2017年第201期 总第518期

工商企业二部

内容摘要

建筑建材行业研究团队

赵頔

电话: 010-88090148

邮箱: zhaodi@chinaratings.com.cn

白洁

电话: 010-88090252

邮件: baijie@chinaratings.com.cn

市场部

电话: 010-88090123

邮件: cs@chinaratings.com.cn

中债资信是国内首家以采用投资人付费营运模式为主的新型信用评级公司, 以“依托市场、植根市场、服务市场”为经营理念, 按照独立、客观、公正的原则为客户提供评级等信用信息综合服务。

公司网站: www.chinaratings.com.cn

电话: 010-88090001

地址: 北京市西城区金融大街28号院盈泰中心2号楼6层

对于水泥行业信用风险的判断, 我们认为偿债是根本, 核心看盈利(即行业景气度)。行业盈利取决于量、价和成本三个要素, 其中, 量反应的是需求; 区域供需、竞合关系叠加环保限产共同决定价格; 成本我们亦已论证过, 水泥-煤炭价差受煤炭价格影响有限, 未来我们更关注产能利用率的下降可能导致吨水泥固定成本显著上升, 而在当前去产能进度缓慢的阶段, 产能利用率的决定性因素还是需求。故除环保限产的行政力量以及企业自律的市场力量外, 需求仍为影响行业景气度的重要主导因素, 因此对需求的分析预测是预判行业未来走势的基础。

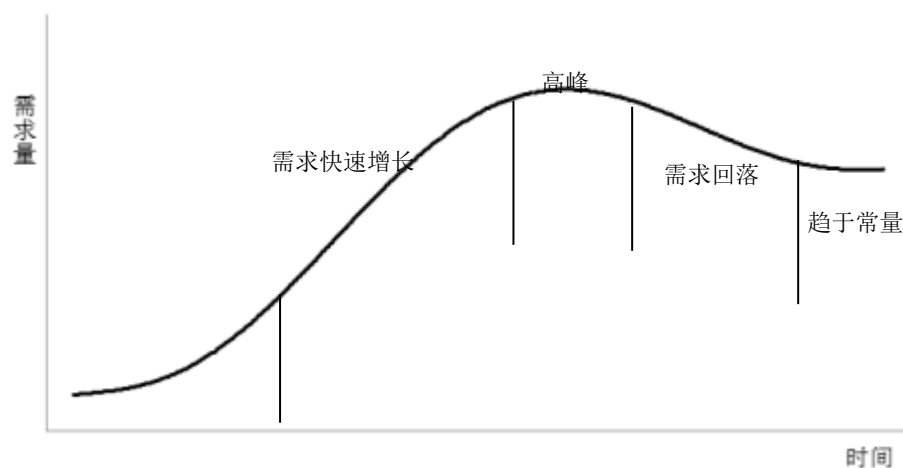
基于此, 本文探讨了水泥行业需求的两种定量测算方法: 一是通过房地产施工水泥用量及占比预测水泥需求, 二是通过固定资产投资及单位投资水泥拉动系数预测水泥需求。对比后发现, 一方面, 尽管房地产对水泥需求起主导作用, 但其仅部分反映了水泥需求的构成, 而固定资产投资则更为全面, 特别是近年来基建投资的稳增长作用已不容忽视; 另一方面, 市场上对固定资产投资增速的预测是比较统一而准确的, 而对房地产施工面积的预测难度则更高且差异较大, 因此, 实际操作中我们倾向于采用第二种方法。而对于区域水泥需求的预测, 考虑到各区域经济发展水平及城镇化水平或处于不同阶段, 应先判断该区域水泥需求是房地产拉动为主还是基建支撑为主, 对于房地产需求驱动的区域亦可使用第一种方法预测, 或综合两种方法, 酌情得出结论。

1、水泥需求的一般规律

1. 水泥需求与其所处经济发展阶段密切相关，一般呈现“S”型曲线规律

当经济处于起步期时，水泥需求缓慢上升；经济进入高速增长期时，水泥需求快速增长；而在经济高速增长时期的大规模建设阶段，水泥需求往往达到高峰；当经济进入成熟期后，水泥需求会逐渐下降并趋于常量。根据发达国家经验，水泥需求高峰时期，年人均水泥需求量约为0.6~1吨，人均累积消费量为18~20吨，随后消费量将呈减少趋势，最终达到年人均水泥需求量0.3~0.6吨的稳定值。

图1：水泥需求增速与固定资产投资增速对比（%）



资料来源：公开资料，中债资信整理

表1：部分发达国家及地区水泥消费峰值

国家	人均消费峰值 (kg)	峰值年份	峰值时人均累积消费量 (吨)
美国	400	2007	25
德国	800	1982	18
法国	600-700	1970-1979	19
日本	900-1,000	1997	23
中国台湾	1,000-1,100	1990-1993	20
年份	我国人均消费量 (kg)	我国人均累积消费量 (吨)	
2013	1,774	18.54	
2014	1,810	20.26	
2015	1,708	21.88	
2016	1,738	23.49	
2017E	1,698	25.05	

数据来源：公开资料，中债资信整理

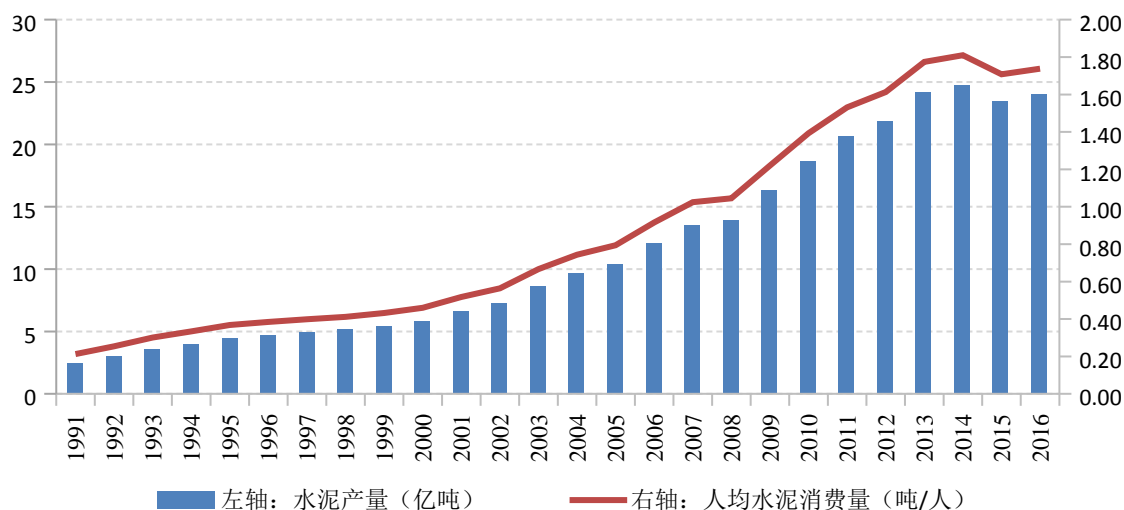
2. 我国水泥需求处于探顶阶段，高峰时期人均需求量超过发达国家经验

值

我国水泥需求起步期为1949年到1984年，这35年间人均水泥需求为0.05~0.1吨；1984年开始水泥需求进入高速增长期，至2013年水泥产量保持10%左右的增长率，水泥产能快速扩张，行业利润保持较高水平；2014年起水泥需求增速逐步回落，处于逐渐达到高峰期的需求探顶阶段，产能过剩矛盾凸显，企业分化加剧，集中度提高，由错峰限产、行业协同等方式勉力维持行业弱平衡；2015年水泥需求总量首次下探后2016年略有回升，总量维持在24亿吨上下。未来，伴随我国大规模建设的逐步完成，水泥需求在逐步回落后将在2020年左右进入稳定期，在增量消失，只能分配存量蛋糕的背景下，水泥企业将面临挑战。

与发达国家相比，我国地理环境较为复杂，山地、高原和沙漠较多，建设难度较大，建筑物平均寿命短，此外我国水泥产品结构中低强度水泥占比相对较高，受此影响，要达到一定的建设成熟程度，我国水泥需求高峰时期水泥需求量超过发达国家经验值，人均累积水泥消费量为24~26吨，年人均消费量为1.7~2吨。

图2：我国水泥需求增速与人均水泥需求



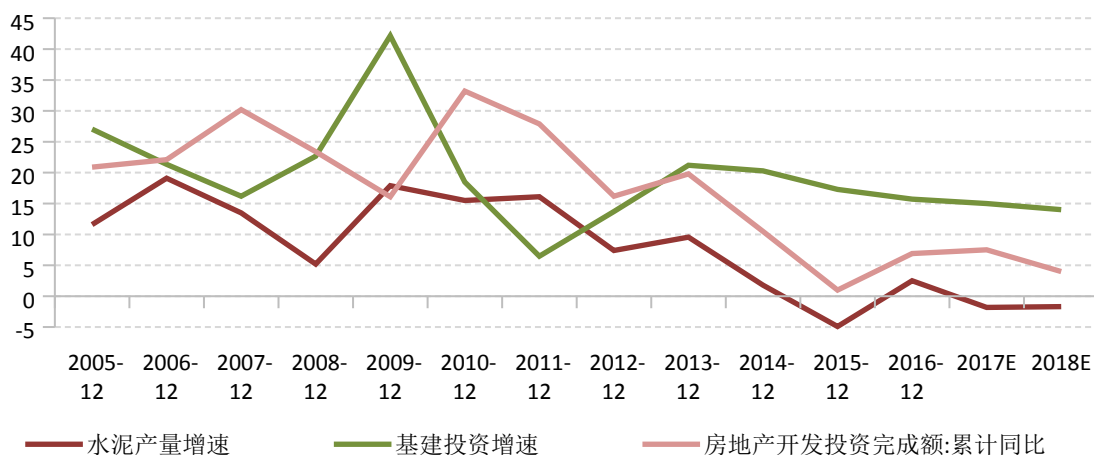
资料来源：wind资讯，中债资信整理

注：由于1990年以前的数据不完整，图中仅列示1990年以后的水泥产量及人均消费量数据。

2、水泥需求的主导因素分析

长周期来看，水泥行业下游需求构成相对稳定，主要来自于房地产、基建、制造业固定资产投资（厂房建设）和农村固定资产投资，各个板块的构成比例在不同年份有一定变动，整体看**房地产和基建板块占比较大（合计约占80%~85%）**，且房地产所占的比例逐步上升。**短周期来看**，水泥产量还可能受到一些其他因素的影响，比如**天气、重大活动期间的环保停产**等等。

图3：房地产、基建和水泥产量增速对比（%）



资料来源：wind资讯，中债资信整理

由上图可以看出，**房地产建设**需求在多数年份对水泥需求影响较大，而**基建**仅在少数年份（如2009年以基建为首的“四万亿”投资落地）对水泥需求起主导作用；**民用投资**主要是农村建设需求和工业建设需求，前者带有消费属性，表观消费基本平稳，后者随工业投资增速下降而需求下降。

对于**房地产对水泥需求起主导作用的原因**，我们认为主要有以下几个方面：**一是**房地产建设包含的内容相对单一，除了土地成本外，建安成本（建筑材料为主）是其资金的主要用途，而水泥作为其中使用量较大的建筑材料，其消费量与房地产投资额的相关性比较高；**二是**房地产涉及的产业链较广泛，除了房屋施工对水泥需求的直接拉动作用外，还会通过一系列上下游产业链起到间接带动作用（建筑材料、土建房建、装饰装修、家具家电等），其影响面更加广泛。

为了验证上述观点，我们尝试将水泥需求与房地产、基建、民用投资等解释变量进行线性回归分析。由于并无民用投资数据，我们以制造业投资和农村固定资产投资代替。

首先，我们选用水泥产量作为对水泥需求量的衡量指标。考虑到水泥的保质期相对较短，水泥生产完毕通常很快就被市场消化，产销率通常接近100%，加之水泥运输半径局限性较大（一般陆路运输200公里以内，水路运输500公里以内），进出口量均较低，因此以水泥产量来衡量水泥的需求量是比较合理的。

其次，对于房地产、基建、民用投资等解释变量的具体指标选取，我们认为，对于房地产而言，最能反映水泥需求量的指标是房屋施工面积，但由于基建投资、制造业投资和农村投资三个指标无法提取对应的面积数据，因此出于数据可用性的考虑，在尝试使用投资额、投资额增速、投资额一阶差分、投资额取对数等进行回归后，发现选用投资额进行回归的模型拟合优度、F检验、各解释变量的T检验等指标表现最佳，故最终统一选取投资额作为衡量指标。

再次，由于水泥需求呈现一定季节性波动，为规避时间序列的季节性影响，考虑到基建投资的有效数据始于2004年，以上变量选取了2004年~2015年的年度数据作为样本。

假设回归方程为：

$$Y = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + c$$

其中Y为水泥产量， X_1 为房地产开发投资额， X_2 为基建投资额， X_3 为制造业固定资产投资额， X_4 为农村固定资产投资额，c为误差项。

关于**在回归方程中是否添加滞后项（即先行解释变量）**，考虑到水泥需求一般视为宏观经济的先行指标，很难有其他经济指标走势先于水泥需求，故我们倾向于通过对未来宏观房地产、基建投资数据的预测，以及其与水泥需求的影响关系预判，进而预测同期水泥需求；换言之，**对水泥需求的预测实际上是对宏观经济走势的预测**，宏观层面的预测显然远超出我们本文的讨论范围，故而本文假定已知宏观预测数据，通过分析各投资指标与水泥需求的关系，以实现需求预测的目的。因而在回归方程中我们均使用当期数据。

从回归结果来看，在5%的检验水平下，房地产开发投资额、制造业固定资产投资额和农村固定资产投资额的系数估计值都很显著，但基建投资额的系数估计值不显著，需要从解释变量中剔除；剔除后重新回归，在5%的检验水平下，上述三项指标的系数估计值都很显著。

从回归结果的解读来看，对于水泥产量的影响因素，能够较好解释的变量为房地产开发投资额、制造业固定资产投资额和农村固定资产投资额，由于后两者体量与房地产投资相比很小，故实际中体现为房地产开发投资额对水泥需求的影响最大，进一步验证了我们的观点。对于**基建投资影响不显著的原因**，一方面可能是基建投资包含的项目十分庞杂，特别是占比较高的市政公用投资，其单位投资额对水泥的需求拉动或弱于房地产投资，导致回归后的系数估计值不显著；另一方面可能是数据本身与模型设定不符，即解释变量和因变量本身的线性关系并不显著，根据经验，基建投资通常是用于对冲房地产较低迷的政策调控手段，存在一定大小年的内在规律，且基建投资对水泥需求的拉动是点式的，二者的线性相关性不如房地产投资。

综上，从水泥需求构成来看，房地产和基建投资在水泥需求中占主要部分，由于房地产单位投资额对水泥的需求拉动作用更强，且产业链影响更广泛，其投资增速走势对水泥需求量的增速走势影响起主导作用。故我们可尝试通过计算房地产施工水泥用量及其在水泥总需求中的比例，对水泥需求进行预测。

3、水泥需求的定量测算

1. 通过房地产施工水泥用量及占比预测水泥需求

由于在房屋建筑中水泥是先制作为混凝土后再进行建设的，因此对于**单位面积商品房水泥用量**的测算，主要是通过两个指标完成，一是每立方米混凝土所需要的水泥重量（kg水泥/m³混凝土），即混凝土中的水泥掺量；二是每平方米房屋施工面积所需要的混凝土量（m³混凝土/m²房屋施工面积），即房屋施工中混凝土的平均浇注量，二者的乘积即为单位房屋施工面积对水泥的需求量。

对于混凝土中的水泥掺量，不同强度的混凝土使用的水泥量是不一样的。按照GB50010-2010《混凝土结构设计规范》规定，普通混凝土划分为十四个等级，即：C15，C20，C25，C30，C35，C40，C45，C50，C55，C60，C65，C70，C75，C80，而影响

混凝土强度等级的因素主要与水泥等级和水灰比等因素有关。不同房屋建筑对混凝土强度的要求不一样，而目前房地产项目中，混凝土强度以C30使用比例较大，而C30强度混凝土配比中，配料折合后的P.O42.5水泥用量约为350kg/m³，若使用P.O32.5水泥，则用量需要再增加30~40kg/m³。由于国家对P.O32.5水泥的使用是逐渐限制的，使用P.O42.5水泥配比是大势所趋，因此本文采用P.O42.5配比少量P.O32.5水泥进行测算，认为每立方米C30强度混凝土需要使用水泥360kg。

对于**房屋施工中混凝土的浇注量**，根据房屋结构的不同有所差异。我们以建筑结构进行区分，房屋建筑中常见的结构有砖混、框架和剪力墙，根据调研了解，目前我国住宅建筑中以剪力墙结构为主，而商用建筑则较多采用框架或半框架半剪力墙结构，砖混结构则多用于中小城市的较低层建筑中。不同建筑结构的混凝土浇注量如下表所示：

表2：不同建筑结构的混凝土浇注量

建筑结构类型	混凝土浇注量 (m ³ /m ²)
砖混结构	0.3~0.33
框架结构	0.5
剪力墙结构	0.55~0.65

数据来源：中债资信整理

综合以上系数，假设全国房地产项目均采用C30强度的混凝土，配比中以P.O42.5水泥为主，单位施工面积的混凝土浇注量为0.5，则**单位施工面积的水泥用量约为180kg/m²**。不过随着房屋结构比例、建筑要求、建筑风格和消费的升级，新增单位施工面积对应的水泥用量系数可能会有所变动。

此外，随着房地产整体竣工速度的放缓，存量施工面积对应的水泥用量系数应考虑施工周期的影响而逐年下降，考虑到一般房地产项目开发建设周期为3年左右，我们根据中债资信房地产团队测算的历史新开工累计月数¹，以2011年为基期，对历史各年房地产施工面积对应的水泥用量系数进行调整，并根据调整后的系数测算房地产施工水泥用量占比，详见以下图表。

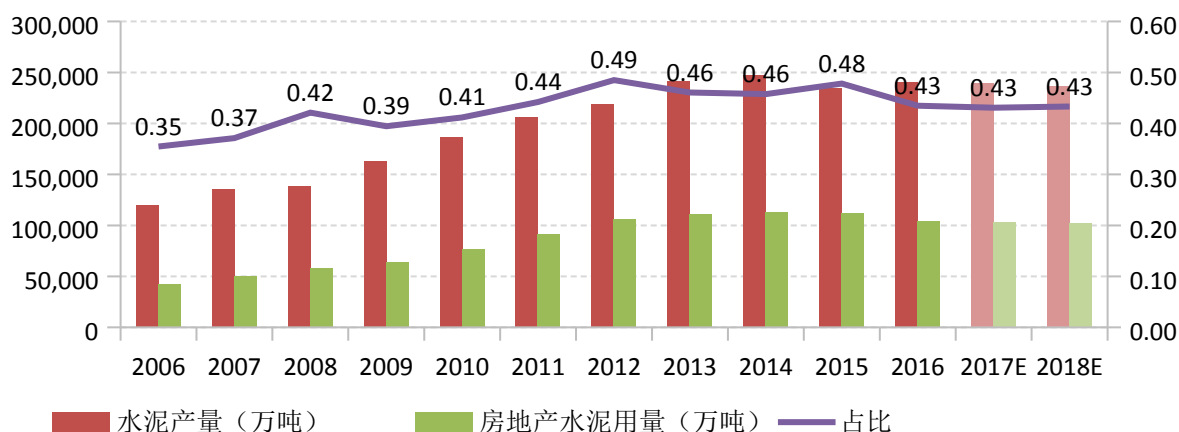
¹ 施工面积包括本期新开工的面积和以前年度开工跨入本期继续施工的房屋面积，以及上期已停建在本期恢复施工的房屋面积。中债资信认为，施工面积可以约等于前期n个月单月新开工面积之和，累计月数同房企项目进展速度等因素相关。

表3：单位施工水泥用量系数及房地产施工水泥用量占比测算

年份	房屋施工面积 (万平方米)	单位施工水泥用量 (kg/m ²)	房地产水泥用量 Y (万吨)	水泥产量 Y* (万吨)	房地产水泥用量 占比A (%)
2006	194,786.42	219.38	42,731.27	120,411.74	0.35
2007	236,318.24	212.73	50,271.33	135,412.36	0.37
2008	283,266.20	206.47	58,486.14	138,838.30	0.42
2009	320,368.20	200.57	64,256.71	162,897.83	0.39
2010	405,356.40	189.73	76,908.16	186,795.70	0.41
2011	506,775.48	180.00	91,219.59	206,316.60	0.44
2012	573,417.52	184.74	105,931.34	218,405.30	0.49
2013	665,571.89	167.14	111,245.59	241,439.66	0.46
2014	726,482.34	156.00	113,331.24	247,619.00	0.46
2015	735,693.37	152.61	112,273.21	234,796.20	0.48
2016	758,974.80	137.65	104,470.65	240,295.35	0.43
2017E	780,226.09	132.45	103,343.15	239,775.30	0.43
2018E	803,632.88	127.64	102,572.78	238,541.34	0.43

数据来源：wind资讯，中债资信整理测算

图4：房地产施工水泥用量及其在水泥总产量中的占比



资料来源：wind资讯，中债资信整理

由上图可知，随着我国城镇化建设的推进，房地产施工水泥用量占水泥需求的比重整体呈波动上升趋势，不过，由于近一两年宏观经济增速放缓压力较大，基建的稳增长日益承担更为重要的作用，故2016年以来房地产施工水泥用量占比略有下降，但仍维持在43%左右的水平，房地产对水泥需求的主导地位仍保持，进一步验证了我们上文的观点。

故我们定义：

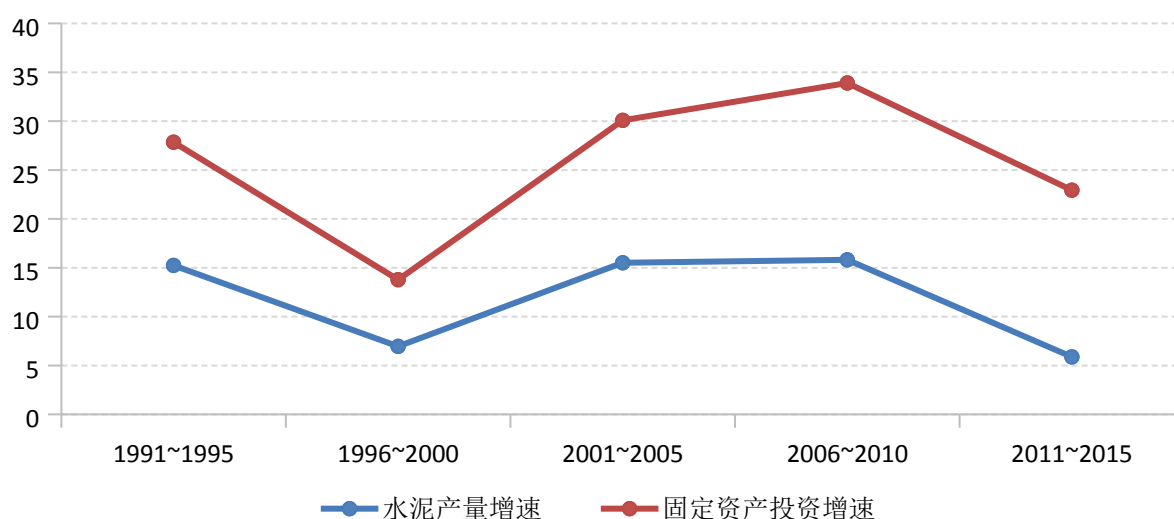
$$\text{水泥总产量} Y^* = Y/A$$

其中Y为房地产施工水泥用量，A为房地产水泥用量占比。短期内我们可假定房地产水泥用量占比A仍保持在43%左右的水平，而对于房地产施工水泥用量Y的预测，则要结合未来年度房屋施工面积预测及单位施工水泥用量系数的调整得出，预测难度相对较大。

2. 通过固定资产投资及单位投资水泥拉动系数预测水泥需求

尽管房地产对水泥需求起主导作用，但其仅部分反映了水泥需求的构成，特别是近年来基建的稳增长作用已不容忽视。考虑到水泥行业具有强周期的特点，长周期来看水泥需求增速与固定资产投资增速趋势吻合度较高，且我们将水泥产量和固定资产投资完成额的历史数据进行线性回归分析，系数估计值非常显著。故我们亦可通过预测固定资产投资完成额及单位固定资产投资水泥拉动系数，进而对水泥的总需求进行预测。

图5：水泥需求增速与固定资产投资增速对比（%）



资料来源：wind资讯，中债资信整理

注：图中每五年的增速为该五年期间的复合增长率。

考虑到固定资产投资与房地产类似，其对水泥需求的拉动倍数是随着时间的推移而变动的，因此我们定义：

拉动倍数 $= \text{固定资产投资完成额} I_t / \text{水泥产量} Q_t$

根据2006年~2016年的历史数据计算 值如下：

表4：固定资产投资对水泥需求的拉动倍数

年份 _t	水泥产量 Q_t (万吨)	固定资产投资 完成额 I_t (亿元)	固定资产投资 增速 q_t (%)	λ_t
2006	120,411.74	93,368.68	24.30	1.29
2007	135,412.36	117,464.47	25.80	1.15
2008	138,838.30	148,738.30	26.60	0.93
2009	162,897.83	193,920.39	30.40	0.84
2010	186,795.70	241,430.89	24.50	0.77
2011	206,316.60	302,396.06	23.80	0.68
2012	218,405.30	364,854.15	20.60	0.60
2013	241,439.66	435,747.43	19.60	0.55
2014	247,613.50	501,264.90	15.70	0.49
2015	234,796.20	551,590.04	10.00	0.43
2016	240,295.35	596,500.75	8.10	0.40
2017E	239,793.30	639,448.81	7.20	0.38
2018E	236,755.28	682,291.88	6.70	0.35

资料来源：wind资讯，中债资信整理测算

由上表分析发现，拉动倍数呈明显递减规律，原因如下：

一是中国的城镇化率和基础设施处于不断上升和完善的过程，房地产投资中土地成本占比逐步升高，且如上文分析，存量施工对应的水泥用量系数应考虑施工周期延长的影响而逐年下降，因此单位房地产投资中水泥的用量占比逐步下降；另一方面，水泥属于低端原材料，在城镇化率较低的时期，基础设施处于初级阶段，对水泥的用量是更高的，而随着城镇化率的提高，基础设施建设的逐步完善，高端设施和配备的占比会逐步增加，因此单位基建投资对水泥需求的拉动倍数亦有所下降；

二是货币因素，固定资产投资额包含了价格因素，考虑通胀影响后的单位投资额拉动倍数递减；

三是技术进步和产业升级，在城市发展兴起的同时，固定资产投资中的无形资产、设备等投资额的占比会逐步增加，且随着建筑业的升级发展，钢结构、新型墙体材料等的使用逐步提高，对水泥形成了一定程度上的替代，因此单位投资所需的水泥数量呈现递减趋势。

故水泥需求的测算公式为：

$$\text{水泥需求量 } Q_t = \text{拉动倍数 } \lambda_t * \text{固定资产投资完成额 } I_t$$

$$= \text{拉动倍数 } \lambda_t * \text{固定资产投资完成额 } I_{t-1} * \text{固定资产投资增速 } q_t$$

其中， I_{t-1} 为上一年度的已知数据， λ_t 和 q_t 为t年度的预测值。根据宏观经济走势的判断，我们可对固定资产投资增速进行预测，再加上根据拉动倍数的历史规律对其进行预测²后，便可得出对未来年度水泥需求量的预测。

² 从表中可以看出，该倍数呈现一定递减规律，具体年度的拉动倍数需综合考虑宏观经济增速等情况进行预测。

4、 结论

综上所述，对水泥需求的预测可以采用如上两种方法，通常而言市场上对固定资产投资增速的预测是比较统一而准确的，而对房地产施工面积的预测难度则更高且差异较大，因此实际操作中我们倾向于采用固定资产投资及单位投资水泥拉动系数预测水泥需求总量。

而对于区域水泥需求的预测，考虑到各区域经济发展水平及城镇化水平或处于不同阶段，应先判断该区域水泥需求是房地产拉动为主还是基建支撑为主，对于房地产需求驱动的区域亦可使用房地产施工水泥用量及占比进行预测，或综合两种方法，酌情得出结论。

延伸阅读：

《如何看待量价的冰与火之歌？——水泥行业信用分析方法构建》

免责声明：本报告版权归中债资信评估有限责任公司所有。如为合理使用的目的而引用本报告中的定义、观点或其他内容，请注明信息来源于中债资信评估有限责任公司。在任何情况下，中债资信及其雇员对任何机构或个人因使用本报告所引发的任何直接或间接损失不承担任何法律责任。
