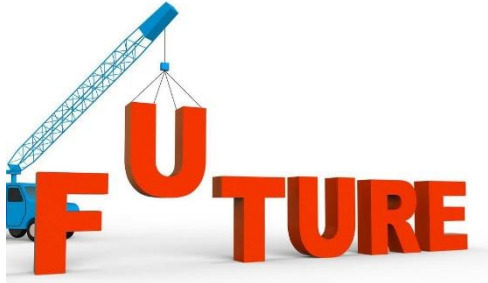


## 社会演进中钢未来使用规律预测及政策分析



研究成果：社会演进中钢未来使用规律预测及政策分析

作者：王琳，齐中英，潘峰

发表于《运筹与管理》（2017年第26卷第1期）

钢是国家物质财富积累的重要支撑，在国家工业化演进过程中具有至关重要的作用。中国是目前世界上最大的钢消费国，大量的钢以实物产品的形式在其生命周期内迅速蓄积于中国社会经济系统之中，并服务于人类的生产和生活。因此，对国家工业化演进过程中钢消费、蓄积和退役规律进行预测，能够为产业政策、资源战略和环境政策的制定提供依据，为钢的可持续使用提供指导。

本研究以中国的钢社会蓄积量为研究对象，对中国国家层面上 2014—2100 年钢的消费、蓄积和退役情况进行预测，以期深入挖掘国家工业化演进过程中钢消费、蓄积与退役的内在规律，定量解析未来钢的社会流动过程。

研究利用动态物质流分析方法，对 2014—2100 年中国国家层面的钢使用规律进行了预测。研究发现，2014 年以后中国人均钢存量会先快速增长，然后于 2035 年以后达到饱和；中国未来钢总存量会先快速上升，在人均钢存量饱和以后，钢总存量会随着人口数量的下降而下降。2014 年以后，钢的退役量会先逐渐增加，然后在 2035 年以后超过钢的消费量，并于钢消费峰值出现的 30 年后达到最大值。钢消费量将在 2015 年左右达到峰值，峰值数值会在 6.6—10 亿 t 之间。

通过对不同经济增长和人均钢存量饱和情景下钢使用规律的预测可知，在未来的 30—50 年中，伴随着工业化进程的演进和社会的发展，中国将出现钢消费量达到峰值、钢退役产品不断增多、人均钢存量饱和等情况，这些情况将会对未来钢的生产和消费方式提出巨大的挑战。鉴于此，有如下几点建议：

(1) 掌握钢消费规律，应对即将到来的消费峰值。研究结果表明，中国钢消费量将在 2015 年左右达到峰值。在钢消费峰值出现以前，中国钢消费量迅速攀升，达到峰值后开始下降，而在 21 世纪的后半期，中国将会出现一个稳定的消费情景，该时期的钢消费数量会远远低于钢消费峰值。因此，在消费峰值到来前，中国仍需要大量的钢，以满足社会物质建设的需要，但与未来消费情景相

适应,中国应在 2015 年以前做好减产准备,关闭落后产能,降低钢生产量,使其适应未来的钢消费水平。

(2) 提高退役钢的处理能力,加强循环技术研究,实现资源解耦。中国钢的强消费活动导致钢的退役量急剧增长,以实物产品形式退役的钢是未来钢铁生产的潜在原料,而当前现有的技术不能充分地处理所有可用的钢退役产品。随着钢退役量的大幅增加,如何充分处理并利用二次钢资源是当前面临的一个巨大挑战。因此,为了应对 2035 年以后出现的钢退役繁荣时期,在未来的 20 年到 30 年中,应重新认识钢铁工业的发展重点,加强钢二次生产能力的大规模投资,加大循环技术研发力度,充分地处理和利用国内钢退役资源,使钢二次资源能够在数量和品质上满足国民经济和社会发展的需要。

21 世纪 40 年代以后,钢退役量将超过钢消费量。从数量上讲,国内退役的钢能够满足同年钢的消费需求,这使得闭合钢循环的形成成为了可能。而 21 世纪后半期出现的稳定的钢退役高产时期,为中国实现节能减排提供了良好的机遇。使用钢二次资源能够显著降低钢铁工业的能源消耗,减少温室气体排放,提高环境质量。

(3) 开拓国际钢铁市场,与初级工业化国家进行产业联合。中国人均钢存量随着工业化进程的演进而不断增长,并最终达到饱和,钢存量的演进模式与钢在工业化进程中的作用息息相关。一些初级工业化国家(如印度)的人均钢存量水平还非常低,钢退役产品的循环潜力很小,此类国家会在今后相当长的一段时期内按照人均钢存量的演进规律追赶其他经济更为发达的国家,是中国过剩产能的潜在消费者。因此,在已知中国未来钢需求量的情况下,可以开拓国际钢铁市场,向初级工业化国家出口含钢产品,处理中国过剩的一次或二次钢,减轻中国钢铁工业的压力。从长期来看,人均钢存量的饱和将会完全改变中国钢铁工业的资源基础。

供稿: 学科与科研管理办公室      编辑: 姜娜      责编: 曹文涛