



中国铜资源社会存量的分布格局解析与预测

报告人：张玲

单位：南京林业大学经管学院

报告提纲

一、研究背景

二、研究方法

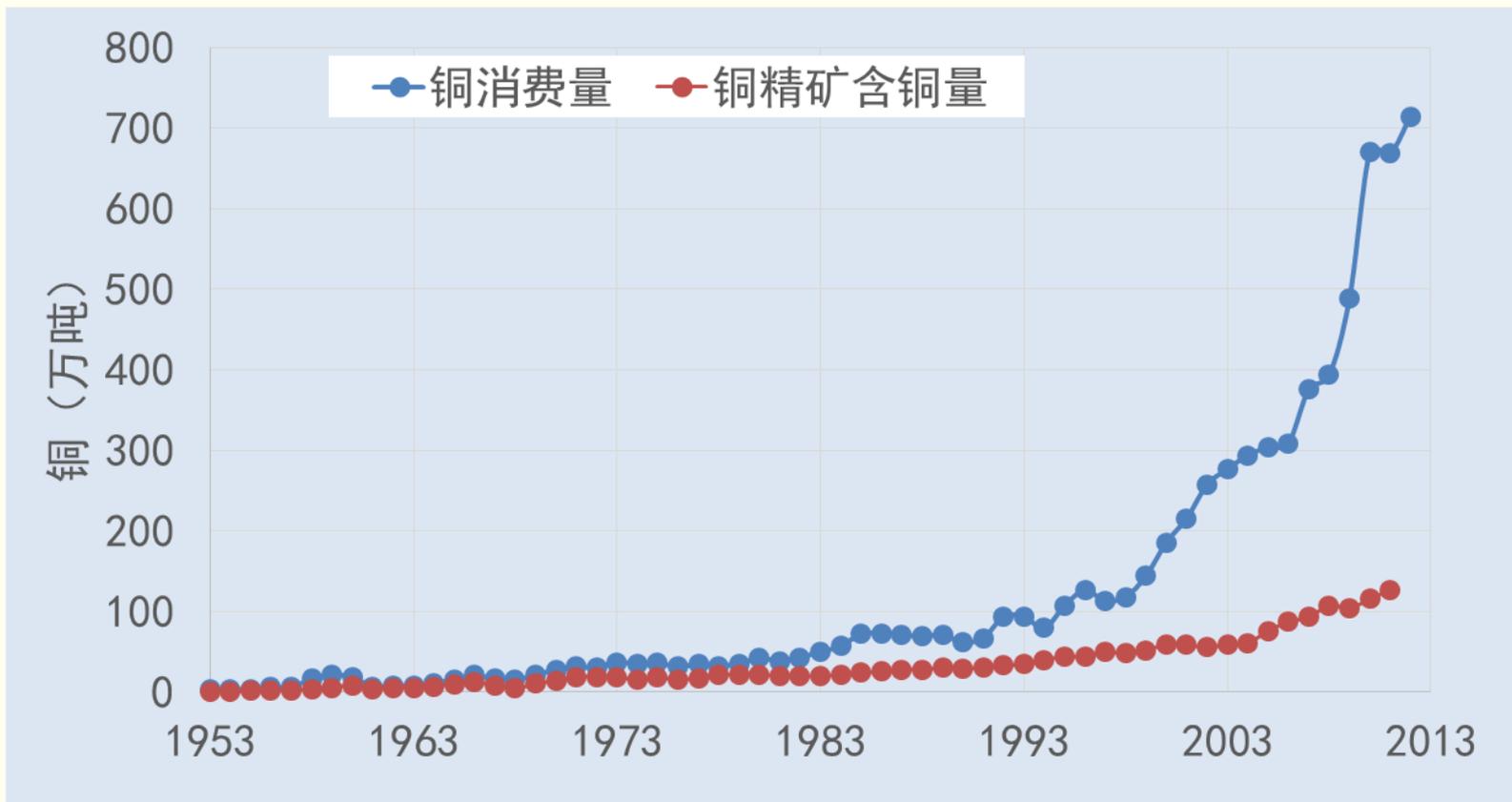
三、中国铜社会存量分布格局解析

四、中国铜社会存量的预测

一、研究背景

铜资源与国内90%的产业相关

研究背景



中国铜消耗量呈现类指数增长；
铜精矿含量缓慢增长；
对外依存度近70%。

中国铜社会存量的分布格局

组成结构



空间分布



时间趋势

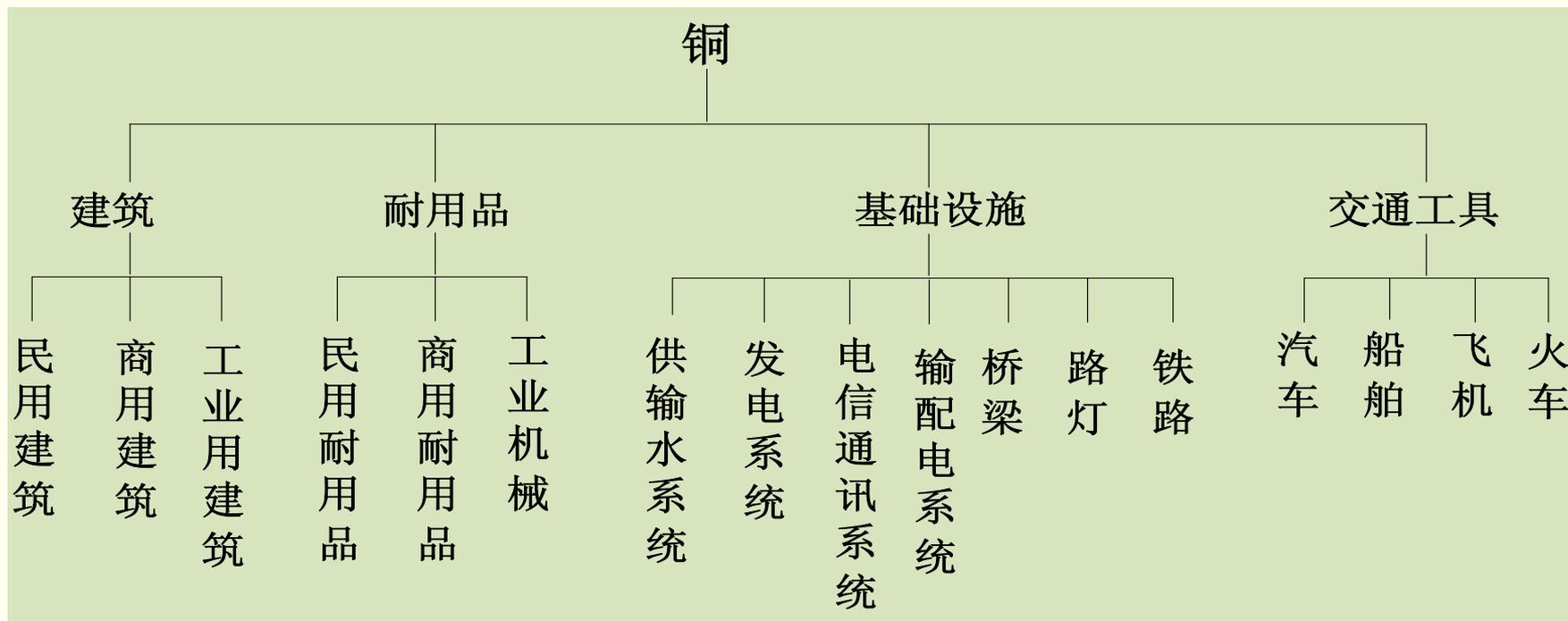


二、研究方法

铜社会存量估算模型

Bottom-up 模型

$$S_t = \sum_i^A N_{i,t} \times m_{i,t}$$



Top-down 模型

$$F_t^{in} = (S_t - S_{t-1}) + F_t^{out} \quad (F_t^{in} = 0 | t \leq 1)$$

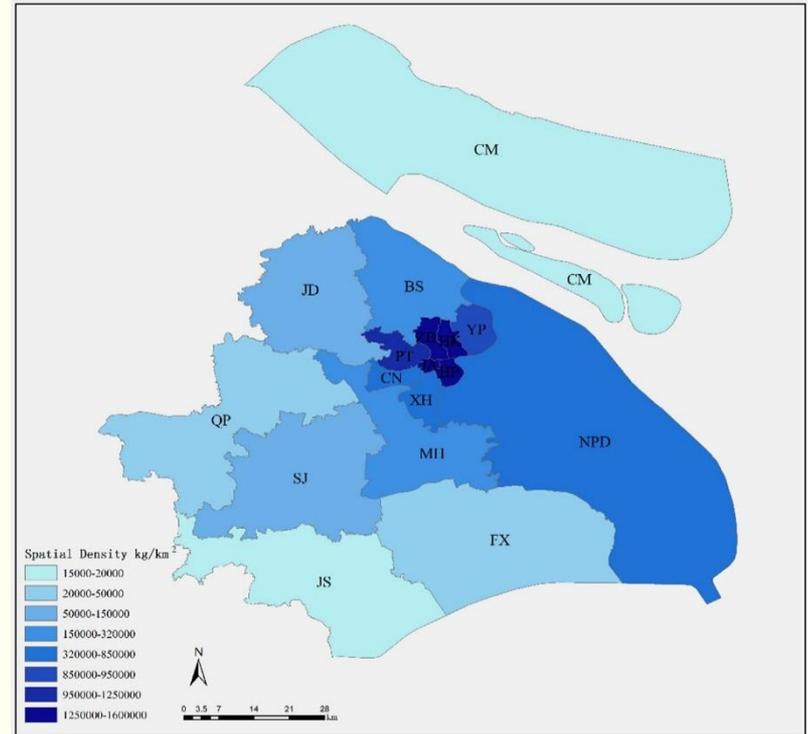
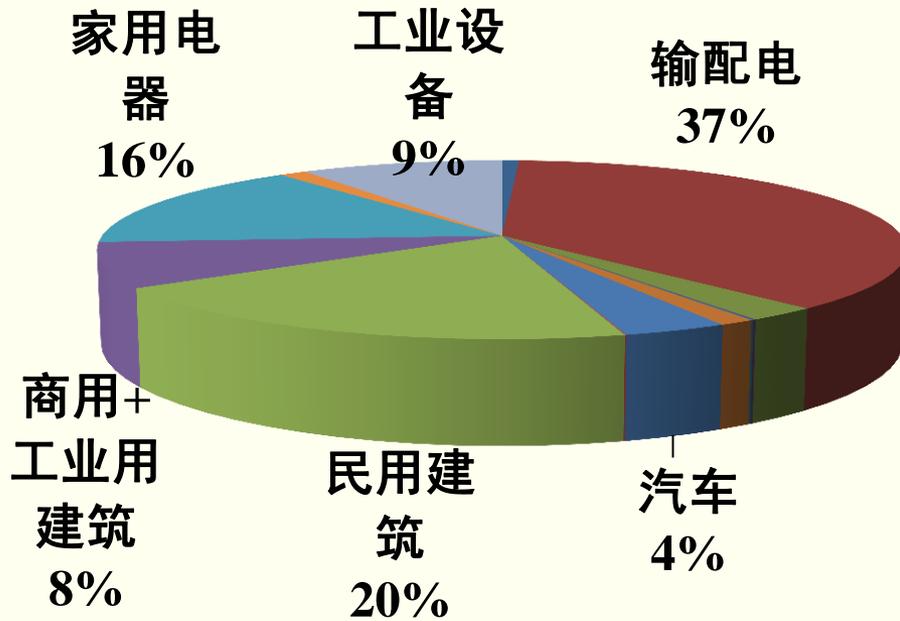
$$F_t^{out} = \sum_{k=m}^M F_{t-k}^{in} \times d_k \quad (d_k \text{表示产品报废函数})$$

$$f(t; a, \alpha, \beta) = \begin{cases} \alpha \beta^{-\alpha} (t - a)^{\alpha-1} \exp\left\{-((t - a) / \beta)^\alpha\right\} & \text{若 } t > a \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

	Infrastructure	Transportation	Equipment	Buildings
1950-1959	45	1	53	1
1960-1969	39	1	59	1
1970-1979	38	1	60	1
1980-1989	50	5	40	5
1990-1999	46	11	34	9
2000-2012	45	11	34	10

三、中国铜社会存量分布格局解析

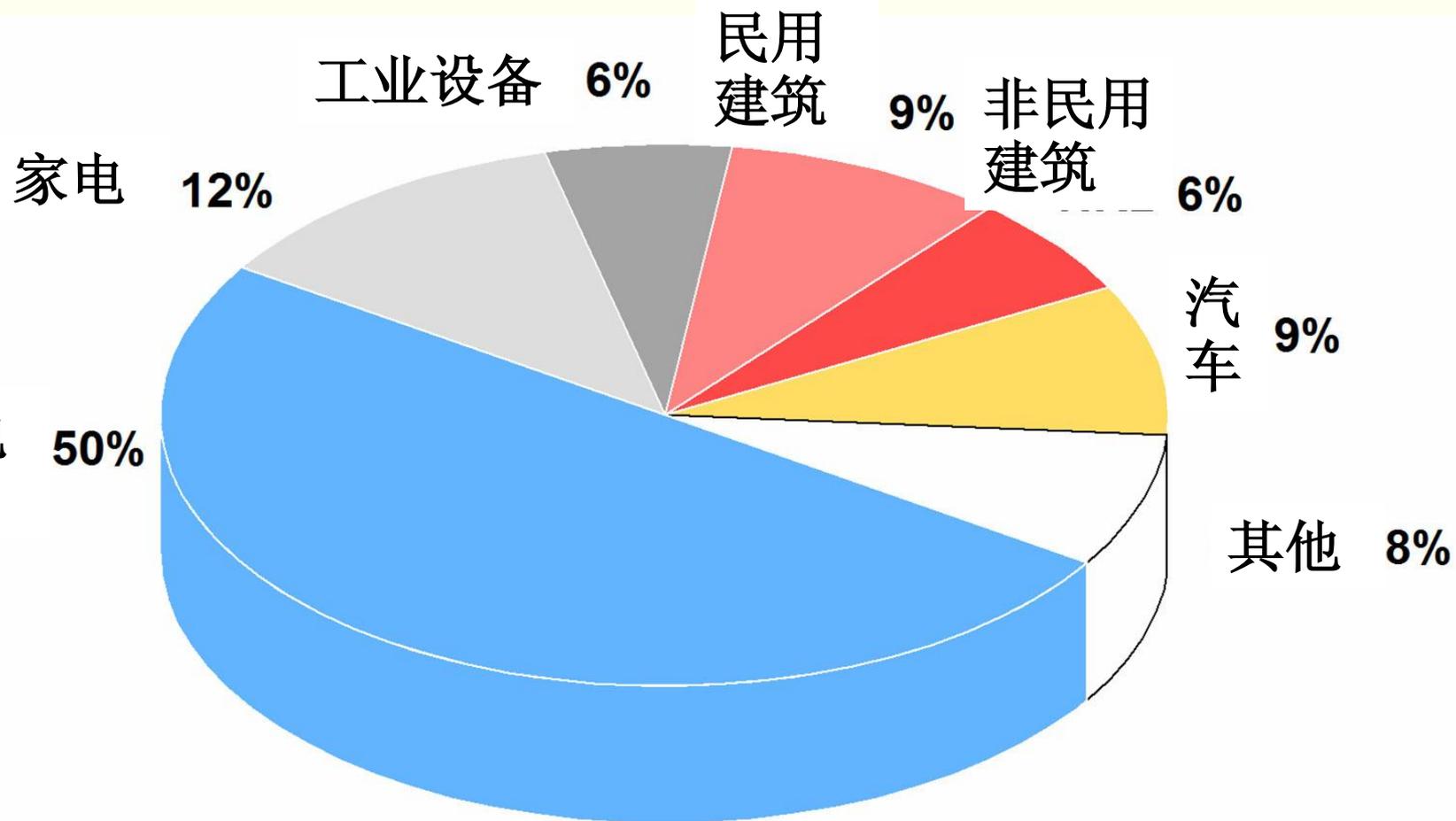
典型城市铜社会存量的结构和空间特征



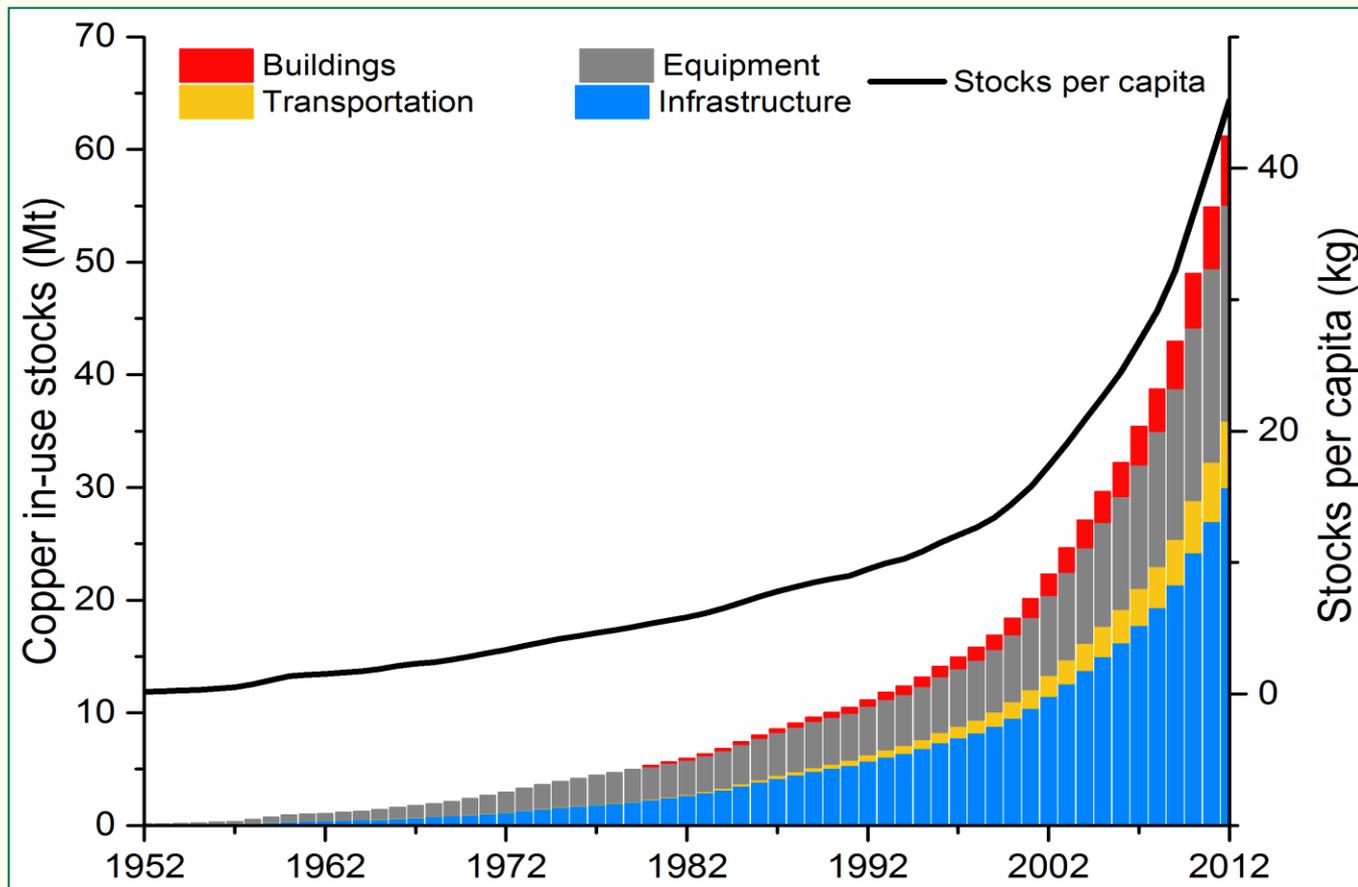
城市铜社会存量呈现空间分异特征，存量水平与地区经济发展水平和人口密度密切相关

- L Zhang, et al. Quantification and spatial characterization of in-use copper stocks in Shanghai. Resources, Conservation and Recycling, 2014, 93: 134-143.
- L Zhang, et al. Estimation of copper in-use stocks in Nanjing, China. Journal of Industrial Ecology, 2012, 16 (2): 191-202.

中国铜社会存量的组成结构（2012年）

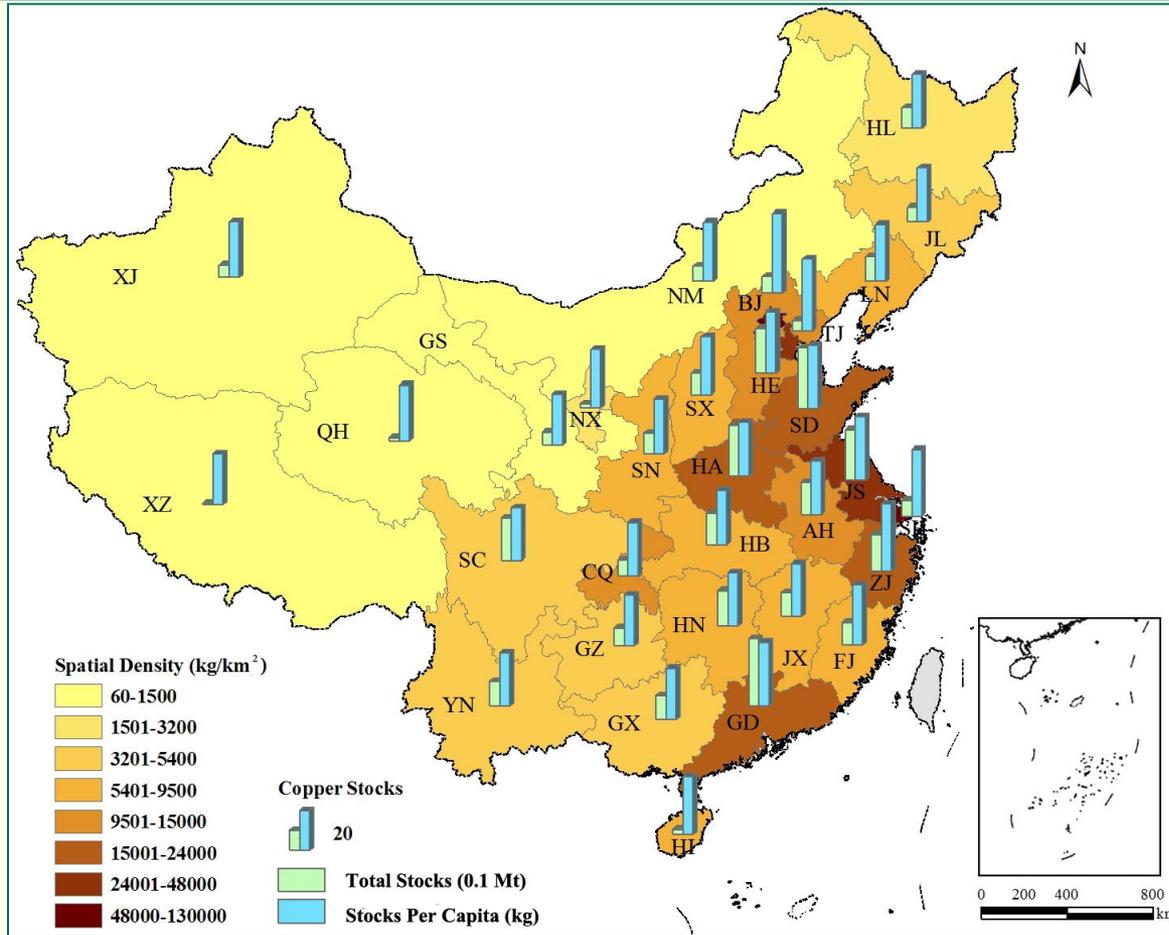


中国铜社会存量时间演变格局（1952-2012年）



中国铜社会存量增长600余倍；目前人均**50kg**左右；

中国铜社会存量空间格局（2012年）

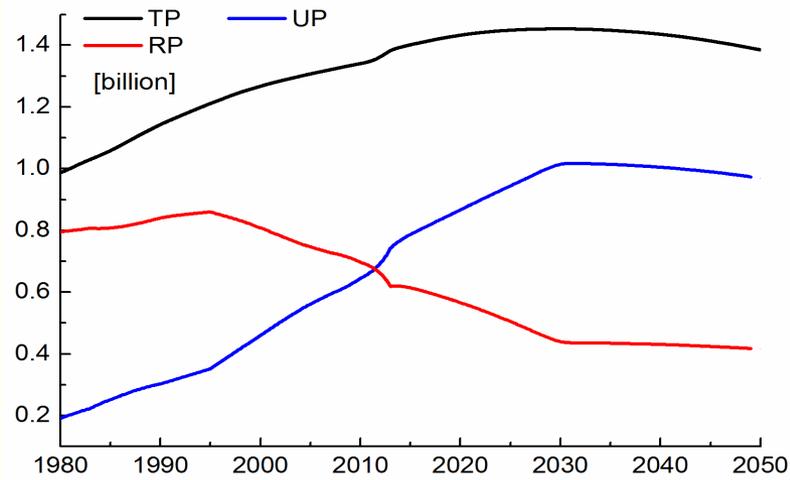


铜社会存量分布与自然矿产不同，东部高于中西部

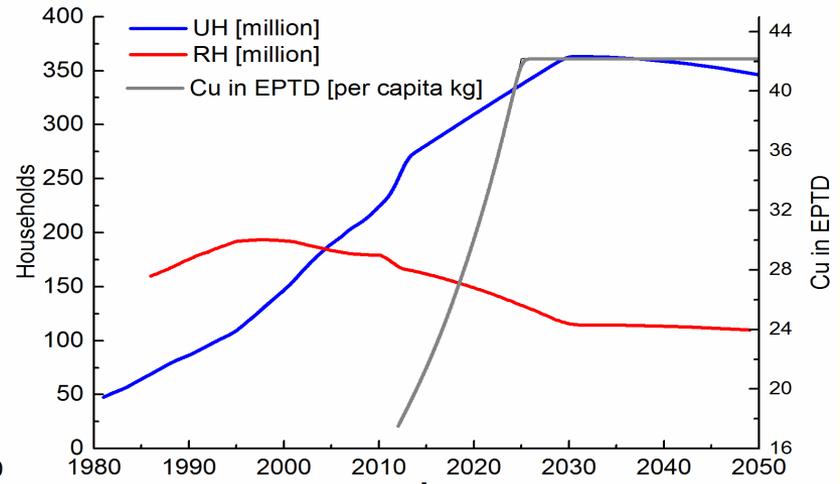
□ L Zhang, et al. Understanding the spatial and temporal patterns of copper in-use stocks in China. Environmental Science & Technology, 2015, 49 (11): 6430–6437.

四、中国铜社会存量的未来趋势预测

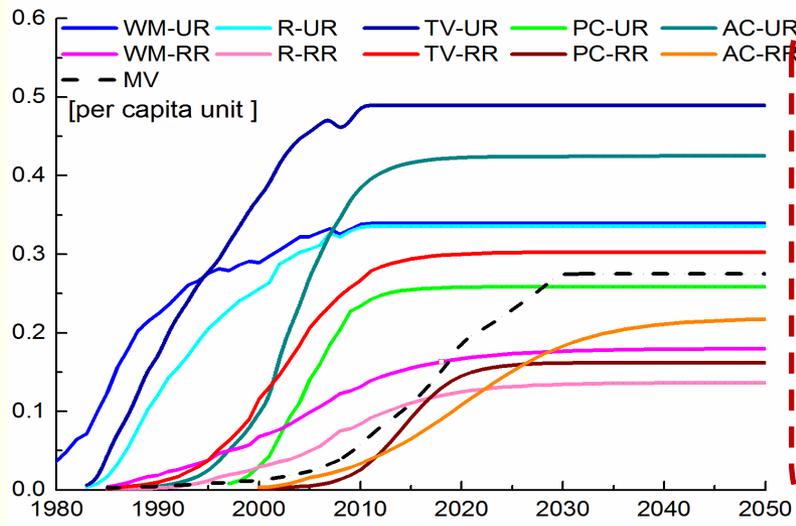
中国铜社会存量的未来趋势（2013-2080年）



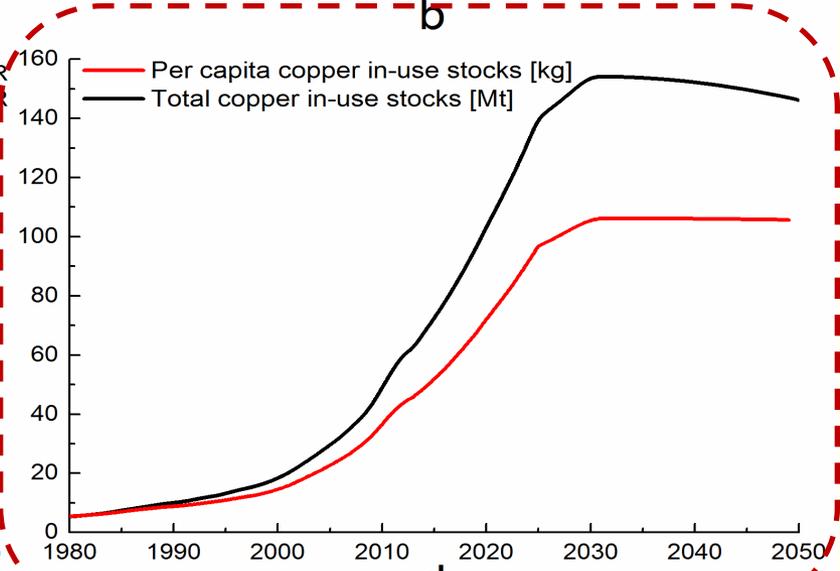
a



b

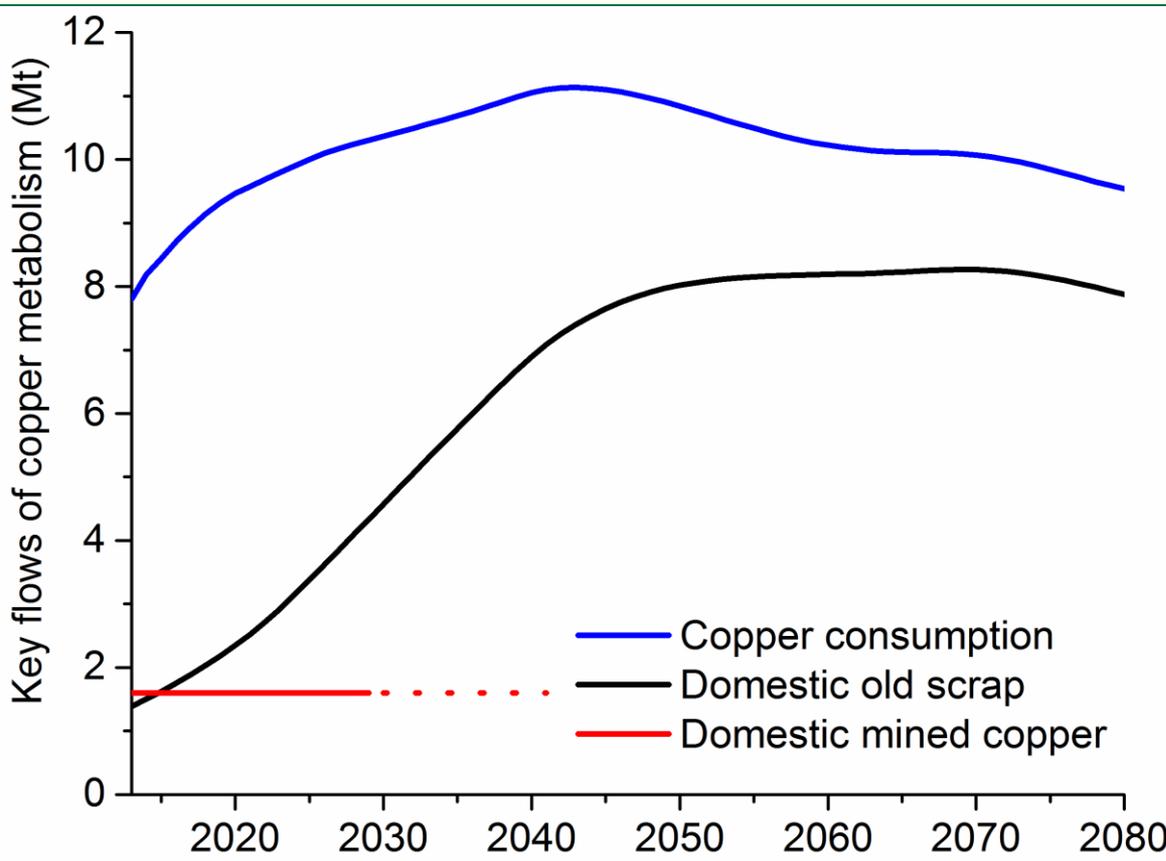


c



d

中国铜资源代谢情景（2013-2080年）



- ✓ 从2030年开始，随着消费量的趋缓和国内废铜产生量的增长，铜资源对外依存度将逐渐降低；约至2060年低至20%左右。
- ✓ 废铜回收的重要性。

感谢各位专家！

敬请指正！