

研究通讯

专题报告（供内部交流）

美国用铜需求的变迁及其对中国的启示

广发期货发展研究中心

电 话：020-85590051

E-Mail: liuqingli@gf.com.cn

摘要：

近几年，随着中国经济的降速和固定资产投资的放慢，中国的铜需求增速较此前有了明显的下滑，从某种意义上来说，当经济发展到一定程度以后，随着工业化、城市化和基础设施建设的完成，铜需求量会有一定程度的下滑。但是参照发达国家的经验，铜需求量的变化并非是先升后降呈现倒“V”字形态的。以美国的经验看，历史上的铜消费特征表现为“M”形态。

本文具体以美国的发展经验为研究对象，分析了其不同发展阶段的铜需求走势，以此为根据探讨中国铜需求的未来方向。中国的 GDP 目前才刚刚接近人均 10000 美元，正对应“M”形态的第一个下行阶段。从长期来说，建筑用铜密度的增加、交通运输行业的进一步电气化、以及电子设备行业的发展新趋势仍然将有望推动用铜量继续显著增长。将推动中国用铜量走向“M”型的第二个顶点。结合美国的经验和中国的发展趋势，中国后续的用铜量还有可观的增长前景。

SHFE 铜



相关报告

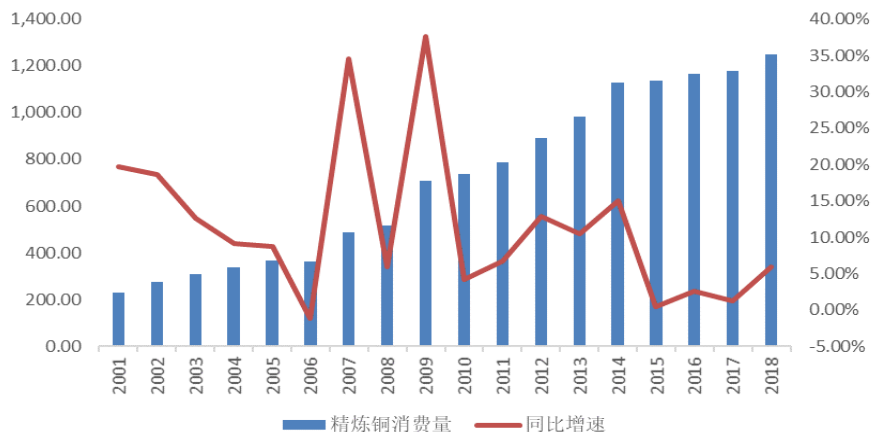
- 2020.03.09 《汇率、库存、疫情与铜价》
- 2020.03.18 《美联储重启 QE,能否再次提振铜价？》
- 2020.03.25 《资本市场恐慌背景下，铜价是否触底》
- 2020.03.30 《汽车消费刺激政策陆续出台，能否挽救铜市颓势》
- 2020.04.09 《海外疫情制约出口，对铜市影响几何》

目录

1. 美国铜产业概述.....	2
2. 美国铜消费变迁.....	4
3. 对于中国的启示.....	8
免责声明.....	错误!未定义书签。

近几年，随着中国经济的降速和固定资产投资的放慢，中国的铜需求增速较此前有了明显的下滑。因此，市场上多有对于中国未来铜需求持续放缓的担忧，认为中国的铜需求增速将持续下行，难以有新的高速增长点。

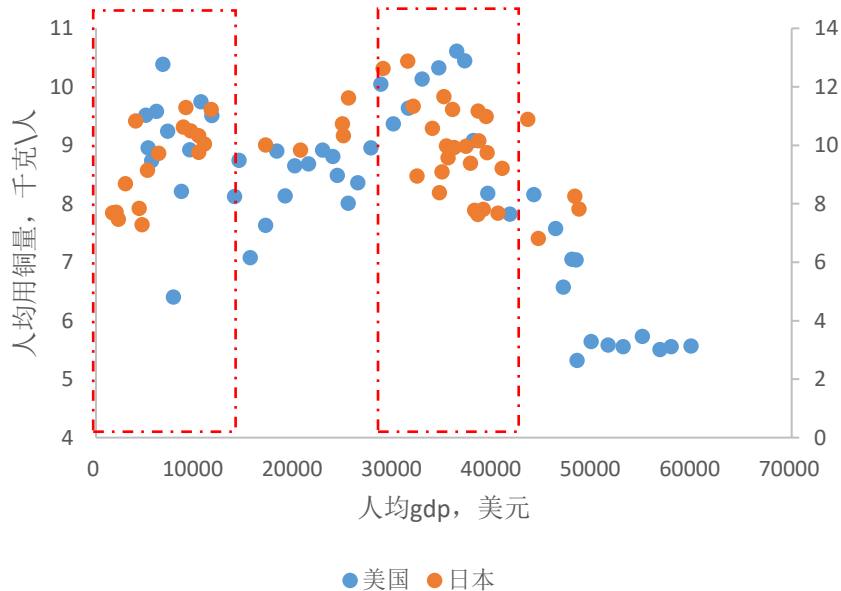
图：中国精炼铜消费量和同比增速（万吨）



数据来源:Wind 广发期货发展研究中心

诚然，从某种意义上来说，当经济发展到一定程度以后，随着工业化、城市化和基础设施建设的完成，铜需求量会有一定程度的下滑。但是参照发达国家的经验，铜需求量的变化并非是先升后降呈现倒“V”字形态的。从下图可以看出，美国和日本的人均铜用量，对应他们的经济发展程度，表现为“M”形态的特征。

图：美国和日本的人均用铜量和GDP对比



数据来源:Wind 广发期货发展研究中心

中国人均 GDP 目前才刚刚接近 10000 美元，正对应“M”形态的第一个下行阶段。如果美国和日本的经验可以沿用到中国身上，那么，参照美国、日本的经验，未来中国人均 GDP 进一步提高到 20000-35000 美元区间时，人

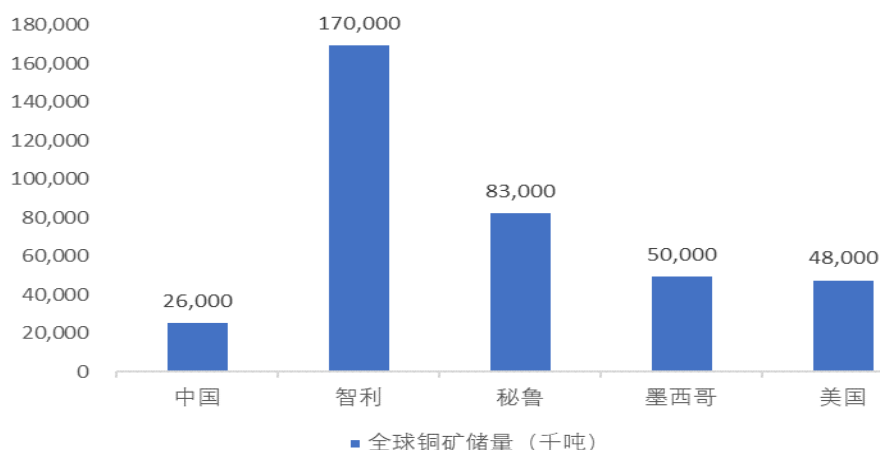
均用铜量还有可观的增长前景。因此本文认为对于中国未来用铜量不必太悲观。本文具体以美国的发展经验为研究对象，分析了其不同发展阶段的铜需求走势，以此为根据探讨中国铜需求的未来方向。

1. 美国铜产业概述

铜是人类最早发现的古老金属之一，因为具有许多可贵的物理化学特性而在电气、轻工、机械制造、建筑工业等领域有着广泛的应用。也是由于在工业领域应用广泛，铜需求通常被视为直接反映了广泛的经济活动，一旦实体经济有起伏，铜价容易受到影响。也正因如此，铜作为工业金属，其走势被认为能准确预测全球宏观经济，因此被冠之“铜博士”的美称。美国是世界上经济最发达的国家，2018年它的GDP总量为20.49万亿美元。美国的铜产业，也在全球铜产业链中有着重要的地位。

根据美国资源调查局数据显示，全球2018年铜储量共约为8.3亿吨，从区域分布来看，世界铜资源主要分布在北美、拉丁美洲和中非三个地区。从国家分布来看，主要集中在智利、澳大利亚、秘鲁、墨西哥和美国等。其中美国0.48亿吨，排在智利、秘鲁和墨西哥之后，约居世界第四位，占比5%。从资源储量来看，美国是一个铜资源丰富的国家。

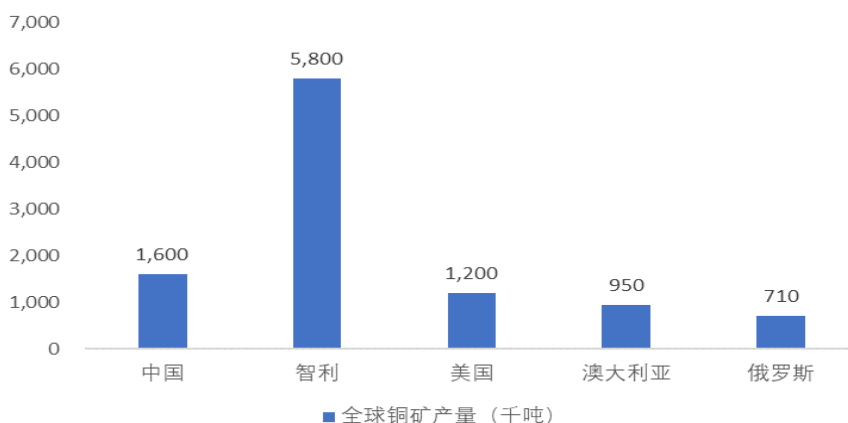
图：各国铜储量对比



数据来源:Wind 广发期货发展研究中心

大规模的储量给美国带来了丰富的矿山产出。2018年，全球铜矿产量2100万吨，三大铜矿生产国分别是智利（583万吨）、秘鲁（244万吨）和中国（160万吨），美国同样是排在第四位，产量125万吨，约占全球铜矿产量的5.7%。从精炼铜产出来看，2018年全球精炼铜产量2350.66万吨，其中，中国产量896万吨，占比38%，智利246万吨，占比10.5%，日本159万吨，占比6.8%，美国109万吨，占比5%。

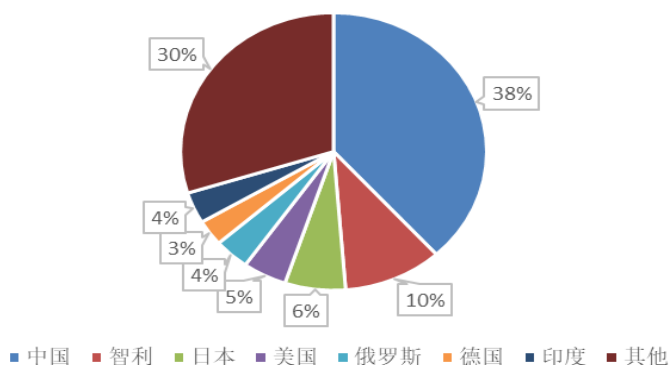
图：2018年各主要产铜国铜产量对比（千吨）



数据来源:Wind 广发期货发展研究中心

图：各国铜产量所占百分比

全球精炼铜产量（万吨）



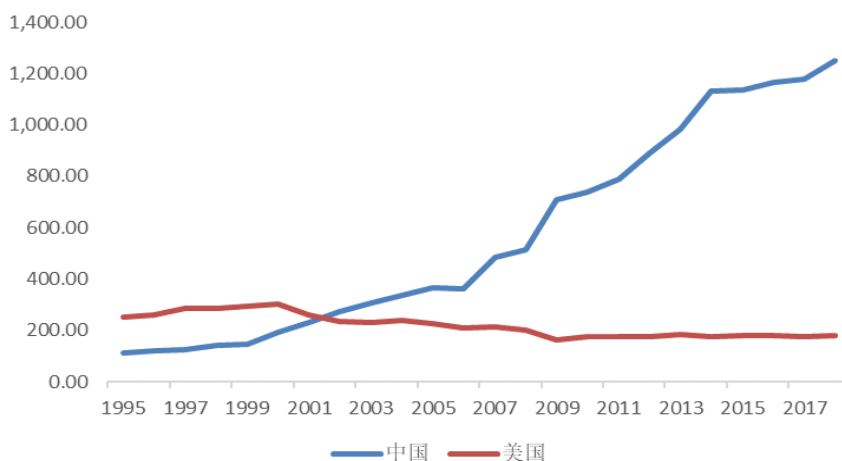
数据来源:Wind 广发期货发展研究中心

从消费端来看，2018年全球精炼铜消费量2381.8万吨，同比增长1.53%，其中，中国消费量1274万吨，占比53.5%，美国173万吨，占比8%，德国119万吨，占比5%，日本104万吨，占比4.4%。美国作为当今世界第一大经济体，铜消费量位居世界第二，占比7.3%。铜资源量较为丰富，铜产量和精炼铜产量也都位于全世界前列。但是细分来看，美国的铜储量，铜矿产量，以及精炼铜产量均保持在全球5%左右的比例，供给端较为一致；而消费端美国占比约近8%，要超过供给端所占的比例。从产业链占比的角度可以说，美国的铜产业链具有消费相对于供给更为旺盛的特征。

2. 美国铜消费变迁

在2000年以前，美国是世界上最大的铜消费国。当时，美国的铜消费量约占同期世界铜消费量的22%左右。进入21世纪后，美国铜消费量呈现下降趋势，与此同时中国铜消费量快速增长并超过美国。目前，美国虽然落到了全球第二大铜消费国，但是仍然是世界上重要的铜消费端，如上文，2017年它的铜消费量为173万吨，占全球总消费量的8%。

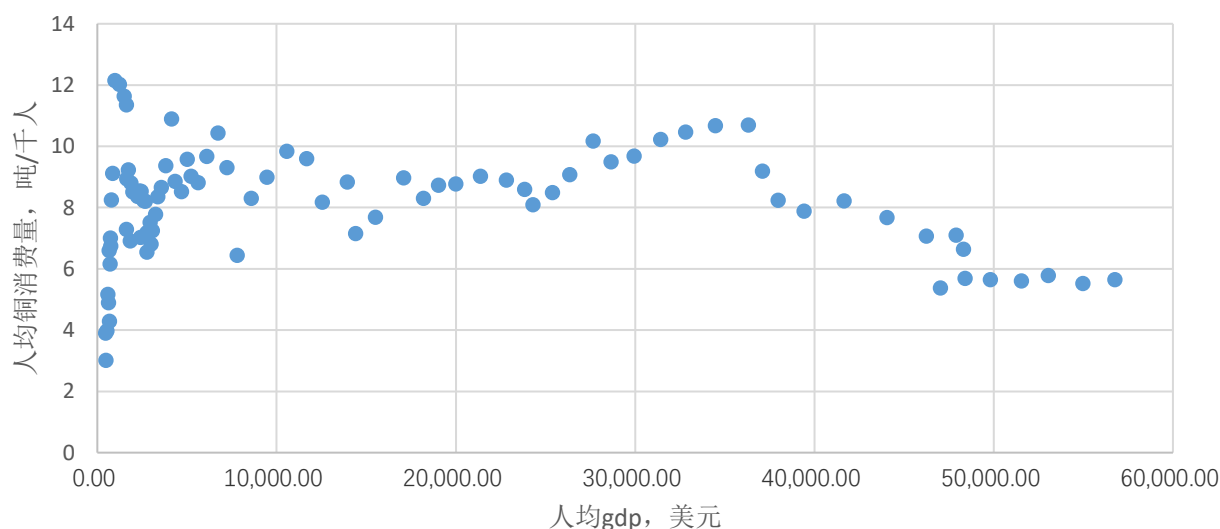
图：中美用铜量对比



数据来源:Wind 广发期货发展研究中心

作为工业需求晴雨表的“铜”，在美国经济发展史上经历了怎么样的变迁呢？本文整理了1929年-2015年美国人均GDP与美国人均铜消费量的数据，将这些数据做成散点图，具体如下：

图5：美国人均铜消费量和人均GDP



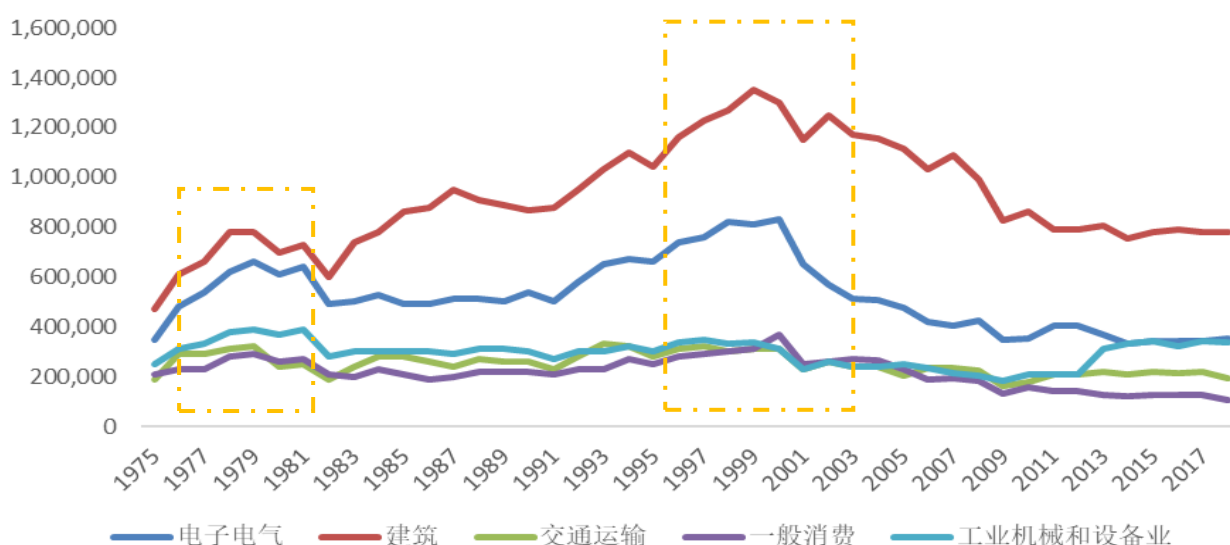
数据来源:wind 广发期货发展研究中心

从历史上看，美国铜消费量增长与GDP之间，并没有呈现较为线性的正向关系。而是在不同的经济阶段，展现出不同的特征。根据美国GDP增速的

变化情况，我们将上述时间端划分为四个区间，分别为1979年之前的经济快速发展阶段；1980-1990的经济由高速向中速发展转变的过渡阶段；1990-2000年的经济成熟期的早期；以及2000年以后的经济成熟期的晚期。

总体来看，整个美国人均用铜消费随者人均GDP的变化，呈现“M”字形态的变化，约出现了两个峰值区间，分布在人均10000美元以前和人均20000-35000美元之间。而这两个阶段从经济发展的角度看，分别对应经济高速发展的制造业兴起阶段和经济成熟期的早期阶段。那么，在终端需求上到底发生了什么变化导致美国用铜量出现“M”型的变化呢？本文试图从终端需求的变化来分析。

图：美国人均铜消费量和人均GDP

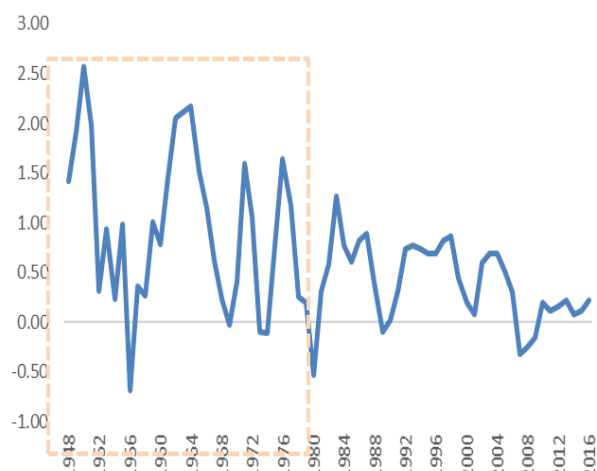


数据来源：美国铜业发展协会 广发期货发展研究中心

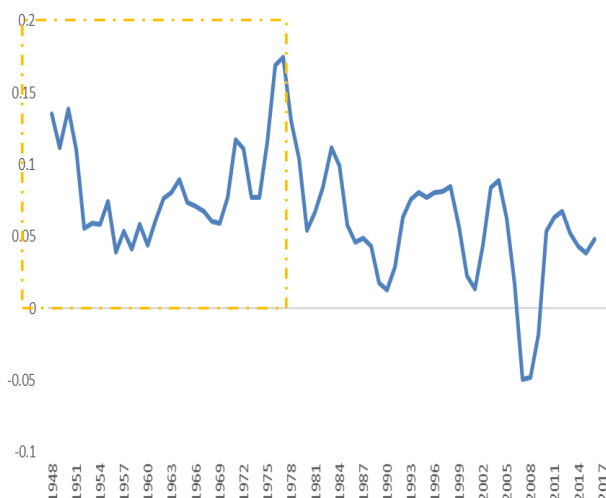
美国的铜的终端用途一般被分为交通运输、建筑材料、电力电子器件、消费和一般产品以及工业装置和设备等5大类。工业机械和设备业包括工厂设备、工业阀门和配件、非电力装置、非公路用车和热交换器等；美国房屋建筑业主要包括室内电线、水管和暖气管、空调和冰箱、水泵、和建筑装饰用铜；电气和电子设备制造业包括电缆、发电设备、电信设备、电子产品、公用照明等；交通运输设备业包括汽车、飞机、潜艇和航天用具；美国消费品和普通过产品（即其他行业）包括一般器具、军用产品、消费电子产品、铸币和其他器皿。

美国人均GDP于1979年达到10000美元，在此之前的时间区间里，美国经济迅速发展，人均铜消费量增长快速，达到了在铜消费结构“M”型的第一个峰值区间，各分项用铜量增长都很明显。在这个阶段的末尾，美国GDP增速位于8%-12%之间，人均用铜量达到了历史峰值的12吨/千人以上。此时制造业和固定资产投资持续保持高位，各分项需求均达到了区间的峰值，享受了规模增长效应带来的福利。在这个阶段制造业的快速兴起，对经济发展的贡献非常明显。下游的终端行业中如工业机械和设备，电子电气等均发展较快。

图：80年代之前美国制造业对GDP拉动保持高位



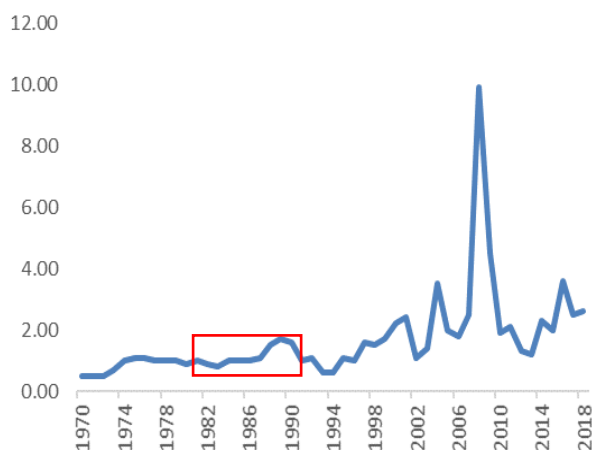
图：80年代前美国固定资产增速业非常高



数据来源：美国经济分析局 广发期货发展研究中心

在经济由高速向中速发展转变的过渡阶段，美国人均GDP处于10000-20000美元的区间内，此时是美国经济从高速增长转变为中速增长的时期，正对应1980-1990年代。这期间美国人均铜消费量出现了一段时间的下滑，最低至人均8吨/千人。此时制造业和固定资产投资降速，规模经济增长的红利逐渐消退。工业机械和设备业、一般消费、以及交通运输几乎停止了增长。建筑用铜消费在此阶段出现了迅猛的增长，但是通过对比建筑总支出和私人住宅的开工数量我们发现此时建筑业的体量并没有非常明显的变化，为什么用铜总量会迅速提升呢？这主要得益于美国建筑对于铜材的偏好的上升。铜具有很好的延展性能，可以被加工成各种复杂的造型。纯铜可以拉成很细的铜丝，制成很薄的铜箔，用作门把手、锁具、合页、灯饰、墙饰等，不但经久耐用、抑菌卫生，而且能够显示出厚重的历史感和高贵典雅的气息。在1980年后，随着经济的进一步发展，美国居民购买力逐渐增强，建筑上大气美观又实用的铜材的使用率在这个时间区间持续提升，单位面积建筑用铜量(kg/m^2)由3+上升到了6-7之间。

图：80-90年代美国住宅投资相对平稳

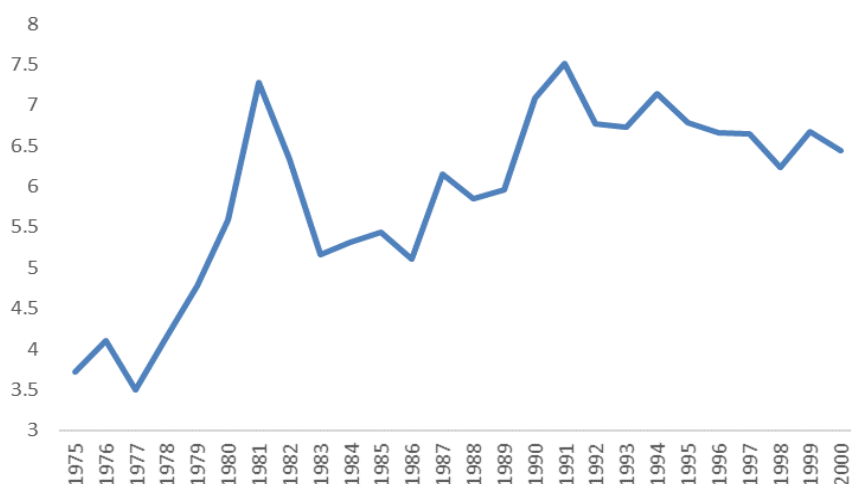


图：美国私人建筑开工也处于正常波动（万套）



数据来源:wind 广发期货发展研究中心

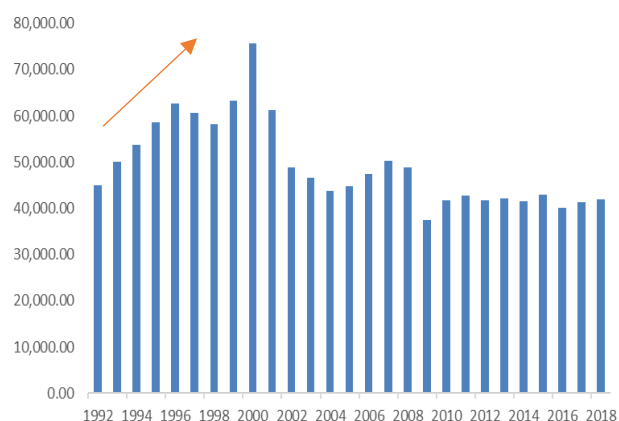
图：美国单位面积用铜量的增长 (kg/m²)



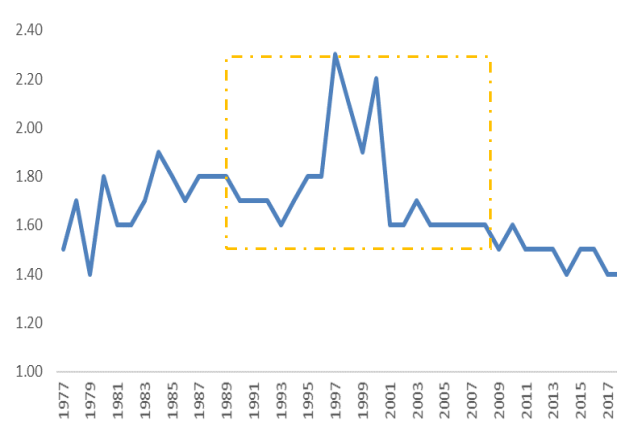
数据来源:wind 广发期货发展研究中心

到了经济成熟期的早期，美国人均GDP在20000-35000美元之间的阶段，此时正对应80年代末到2000年左右。美国人均用铜又再次出现明显增长，回到10吨/千人以上；在这个区间内，用铜量增长出现了三个特征。**1.建筑业对铜材的偏好仍在延续，建筑用铜量仍在持续增长。**到了这个时期，美国房地产规模再度扩大，而单位面积建筑用铜量依然稳定居于6-7 kg/m²之间的高位，推动了整个建筑用铜量增长了近50%。**2.交通运输业的电气化。**交通运输用铜也出现了近20%的增长。尽管此时美国汽车市场已经近乎饱和，汽车的年均产量在此阶段是下滑的，汽车的总用铜量却在上升，原因是单辆汽车的电气应用尤其是轻型卡车的电气配件明显增加。1986年普通汽车生产所使用的铜以及铜产品约为21.7公斤，轻型卡车约为17.2公斤。随着电动座椅，电动车窗，电动锁，间歇性刮水器，防盗装置等电气功能的增加，至90年代末汽车和轻卡的单辆耗铜量等上升到了约25.4公斤。**3.社会电气化的推进和电子产品的浪潮，**电子产业在这个阶段增长快速，推动电子电气行业的用铜量也有显著增长。

图：美国计算机及电子元件出货量（百万美元）



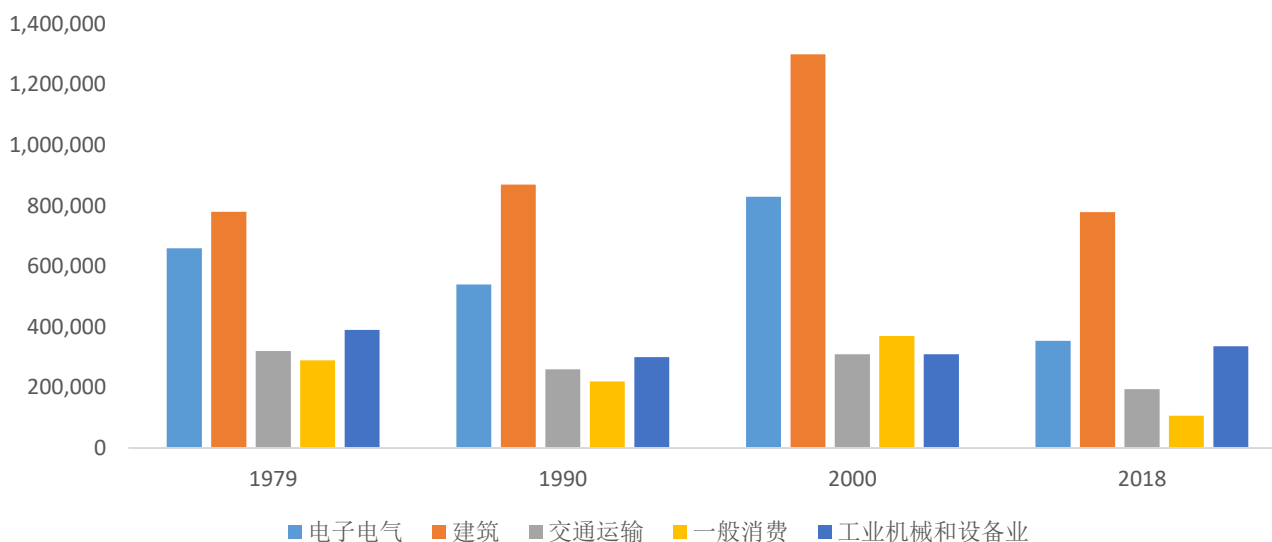
图：美国计算机及电子元件占GDP比重（%）



数据来源:wind 广发期货发展研究中心

到了经济人均GDP到达35000美元以上，美国进入经济成熟期的晚期，人均用铜一路下滑，一直到6吨/千人，之后一致保持稳定在这个位置。在这个阶段，美国各分项用铜量均逐渐减小。除了在2013年后，工业机械和设备业随着“制造业回归”的政策有一些向上的趋势外，其他各分项的波动均已经非常小了。

图：不同阶段的分项用铜（千吨）



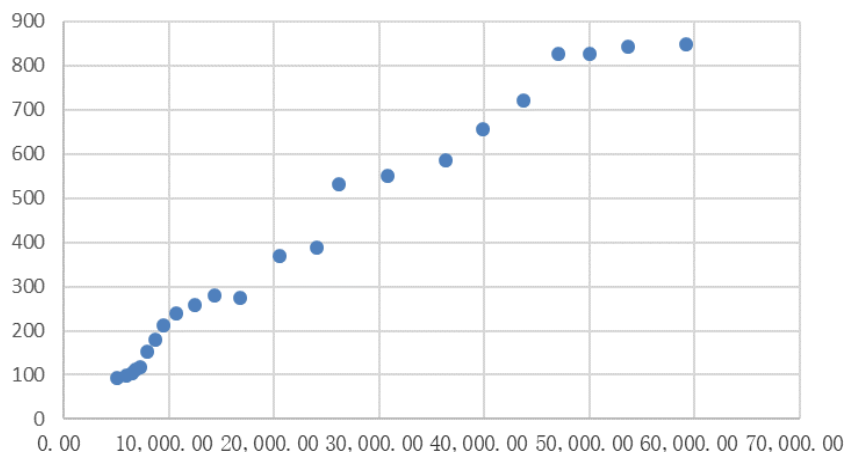
数据来源:wind 广发期货发展研究中心

3. 对于中国的启示

美国作为曾经的铜消费第一大国，在不同经济阶段体现了不同的用铜特征，终端需求也产生了变化。它的历史经验对于现在作为铜消费第一大国的中国有什么借鉴意义呢？

本文整理了中国1995年-2017年人均铜消费量和人均GDP的数据，做成散点图，具体如下：

图：中国人均用铜和GDP（吨/千人，美元）



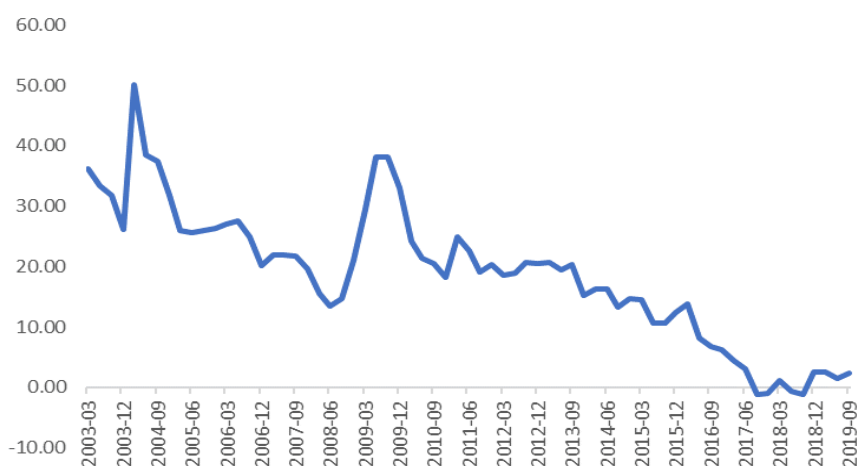
数据来源:Wind 广发期货发展研究中心

自改革开放以来，我国GDP一直处于较高速度的增长阶段。GDP增长与铜消费的增长保持高度的正相关性，相关系数约为0.9左右。新世纪第一个十年我国GDP年均增长15%左右，正与美国的经济快速发展时期相对应，这个时期我国铜消费总量年均增长也为15%左右。参照美国的经验，此时我国正处于美国“M”型消费结构的第一个上行阶段。从1995年至2017年，中国人均精炼铜消费量呈大幅上升趋势，从94.4吨/千人上升至848.2吨/千人，上升了约800%。究其原因，这些改变与我国的经济建设和改革开放有很大的关系。城市化导致的大规模的基础建设和制造业的快速发展是促进铜消费快速增长的主要因素。

而依据美国的例子，目前中国的人均GDP处于接近10000美元阶段，正是美国“M”型铜需求变化结构的第一个下行阶段，而中国的铜消费量尽管仍在上升但增速变缓。此时，中国经济增速放缓，基础设施建设已经大体完成，电力网络均已经铺设到各城乡，靠以电力建设为代表的基建用铜量增速慢慢回落，制造业增速也有放缓迹象。因此，当前市场上出于对于中国经济放缓，固定资产投资增速下降的担忧而对于中国铜需求前景持悲观态度。

诚然，由于基础设施的完善，城镇化水平的提升，制造业速度的回落，从规模增量的角度来看，用铜量增长或许将放缓。一方面，根据发达国家的经验，城市化水平达到70%以后，城市化增速将走入低水平。从美国和日本的经验来看，1970年代美国和日本的城市化水平已经达到了75%，此后的30余年美国城市化程度从75%到82%，增长较为缓慢；日本由于人稠地稀的原因，城市化程度稍高，达到90%以上，但是也经历了较长的增长期，增速并不高。中国目前城市化程度已经达到了60%，距离低速城市化的距离已经不远，持续快速城市化的可能性较小。另一方面，从固定资产投资的角度看，中国的投资增速也在逐渐下滑，2018年以来甚至出现了负增长。后续再依靠规模增长来拉动用铜需求的空间也不大了。在人均GDP达到10000美元/吨之后，美国也出现了铜消费量下滑的情况。

图：固定资产投资完成额（当季实际同比）



数据来源:wind 广发期货发展研究中心

但是从长期看，参考美国的历史经验，中国目前还处在“M”形态的第一个下行阶段，随着经济进一步发展，单位用铜量或许将持续增长，在这个时期交通运输业、建筑行业、电气电子行业的增长将推动中国用铜量走向“M”

型的第二个顶点。

首先，中国的建筑用铜量有望得益于单位建筑用铜量的提升而上升。在20世纪70年代末至90年代初之间，美国的GDP（现价）由1万美元增长至2万美元。与此同时，美国的建筑用铜量也在飞速的增长。单位面积建筑用铜量（kg/m²）由3+上升到了6-7之间，将近翻倍。在上文中我们提到过，这主要得益于对于建筑铜材的使用偏好的上升。以此为参考，2018年中国的人均GDP约为9900美元，正贴近1万美元的区间，而单位面积建筑用铜量（kg/m²）仅为0.6。如果以美国为参照标准，在此期间单位面积建筑用铜量翻倍的话，可以为铜消费带来110万吨的增量，也即是中国当前铜消费量的9%。从更长期来说，假设即使考虑消费偏好差异的问题，如果中国能够达到美国单位面积建筑用铜量的一半，也就是3.5kg/m²左右，这一块将较目前有240万吨的增量，占当前中国铜消费量的20%。

第二，交通运输行业的单位用铜量也有长期增长潜力。在美国的经济成熟期早期，汽车的电器配件大幅增加。虽然由于后发者优势，我国的交通运输行业的电器配件与1990年代的美国相比已经较完备，但是交通行业的进一步电气化依然是未来的趋势。在我国经济发展模式由粗放式发展向集约式发展转变的过程中，高效、绿色、节能是未来经济发展的长期目标。在实现这个目标的过程中，交通行业的电气化和智能化将是重要的手段，而铜由于导电性能好，可回收性高将较好的契合未来的发展目标。在电气化和智能化的推动下，交通领域的电机、电池、芯片、线缆和接插件等电子产品的需求增长迅速，而这些产品均需要用到铜。在过去十年，由于这些产品在交通运输行业的使用更广泛，交通运输行业的单位用铜量有显著增长。未来，这些细分终端的用铜量有望继续增长，以满足电气社会的需求。

表：中国过去十年交通工具的用铜量的增长

交通工具	2009	2018	驱动因素
汽车（kg/台）	8.4-12.1	9.3-19.5	动力系统电气化
铁路机车（kg/台）	353	377	电气化发展，动车高铁增加
电动自行车（kg/台）	0.7-1.0	1.4-1.7	锂电池用量增长
道路（ton/km）	2.5	3-5	照明，通讯，智能设备增加
铁路（ton/km）	2	12	
电气轨道（ton/km）	25	45	电气化线路和复线改造
城市轨道（ton/km）	107	107	
电气化线路（%）	32%	69%	

数据来源:BC Consulting、广发期货发展研究中心

同时，新能源汽车行业的发展对铜的消费量的提升也值得期待。自“十二五”期间以来，得益于政府对新能源汽车的大力支持，新能源汽车产量大幅上升，而新能源汽车的耗铜量明显高于传统汽车，以传统汽车轿车为例，每辆车耗铜20-30公斤，而每辆混动汽车以及纯电动汽车分别耗铜约60公斤及83公斤。2017年4月，工业和信息化部、发展改革委、科技部印发了《汽车产业中长期发展规划》的通知：计划到2020年，汽车产量达到3000万辆左右，新能源汽车年产销达到200万辆；到2025年，汽车产量达到3500万辆左右，新能源汽车占汽车产销20%，也即700万辆以上。

目前全球5年汽车产量复合增长率为2%，2025年产量或在1.09亿万辆，按

最低15%新能源汽车渗透率算，到2025年全球新能源汽车产量或将达到1600万辆。新能源汽车单车用铜量远高于传统汽车，目前混合动力电池需要用铜60公斤/辆，纯电动至少需要用铜83公斤/辆。从国内2017年全年新能源汽车产销数据来看，纯电式占比82%，混合式占比18%，假设未来纯电动汽车所占比例小幅提升至85：15。

据此，2020年国内新能源汽车用铜量预计为： $(200*85\%*83+200*15\%*60)/1000=15.9$ 万吨，2025年为 $(700*85\%*83+700*15\%*60)/1000=55.7$ 万吨，而2017年国内新能源汽车用铜量为： $(80*82\%*83+80*20\%*60)/1000=6.4$ 万吨。这其中也可以提供约40~50万吨的需求增量。

同时，随着新能源汽车普及度不断提升，对充电桩的需求也大幅度上升，我国将逐步建成全球最大的智慧车联网平台，充电桩的建设也将拉动铜需求。

《电动汽车充电基础设施发展指南》提出，到2020年，新增集中式充换电站超过1.2万座，分散式充电桩超过480万个，以满足全国500万辆电动汽车充电需求。其中交流充电桩用铜量较小，约5kg/桩，直流充电桩用铜量较大，约60kg/桩。2018年中国充电桩77.7万台，其中直流和交流充电桩的比例约为1:7。假设按上述《发展指南》所提出，充电桩和电动汽车大约1:1的比例来推算，2025年，直流充电桩的总量估计为52.5万个，合计用铜3.2万吨；交流充电桩的总量估计为612万个，合计用铜3.1万吨。

以上预估是依据政府的发展计划，在正常情况下的判断。虽然在COVID-19疫情影响下，上半年新能源汽车产销和充电桩的建设大受影响，但是这也给政府以更大决心来推出规模更大的扶助计划。考虑未来新能源汽车和充电桩发展可能不如政府预期计划中迅速，我们给出了以下几个情景假设，总体来说增量依然可观：

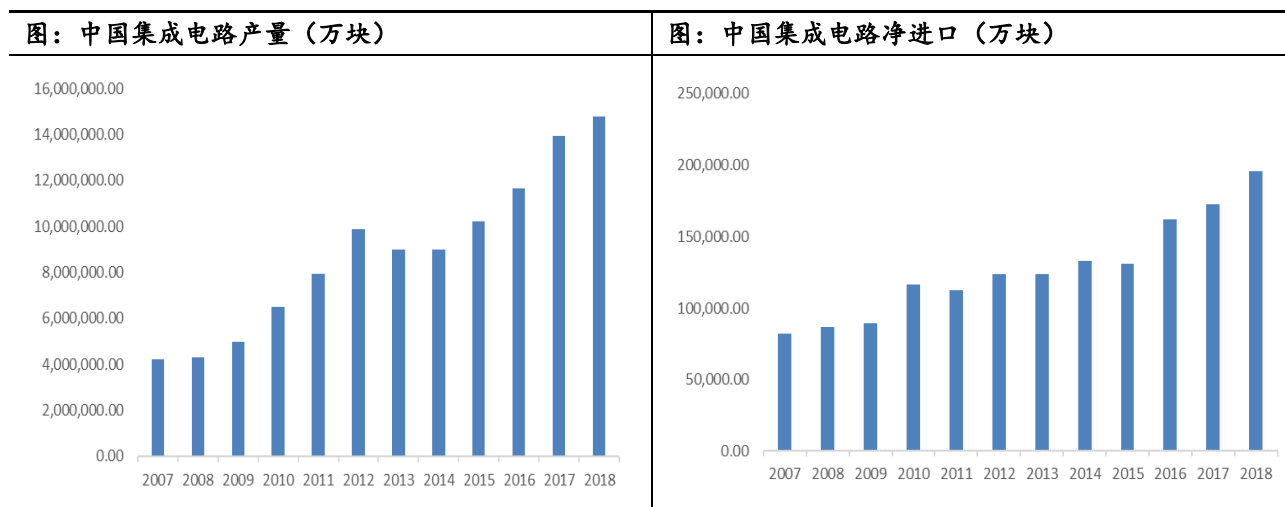
表：2025年新能源汽车及充电桩可能带来的铜需求增量。（万吨）

项目	乐观	中性	悲观
新能源汽车	50	42.5	35
充电桩	6.3	5.4	4.4
合计	56.3	47.9	39.4

数据来源：广发期货发展研究中心

第三、电子设备行业将是我国经济由高速发展向中高速发展转型，经济质量提升的过程中有远大前景的行业，而它的未来发展也给用铜量带来新的看点。长期以来，我国是世界上最大的集成电路消费市场，发展较快。根据半导体行业协会数据，2007年到2018年，中国集成电路产业规模保持高速增长态势，年均复合增长率为15.8%，远远高于全球半导体市场6.8%的增长率，2018年半导体市场规模达1582亿美元，全球占比达33.72%。但是由于核心技术落后，仍有大部分产品重依赖进口。海关总署公布的数据显示，从2013年开始，我国集成电路进口额突破2000亿美元，已经连续五年远超原油这一战略物资的进口额，位列我国进口最大大宗商品。同时，集成电路贸易逆差持续扩大，2018年逆差额达到1933亿美元。由于我国集成电路行业核心技术和设备与发达国家相比依然处于劣势，产业发展受制于人，国产替代需求较强，在技术不断进步，产业空间广阔背景下，有较大的发展前景。比对美国1990-2000年代，正是以集成电路为代表的电子行业迅速发展的时候。随着《国家集成电路产业发展推进纲要》的出台和大基金的落地，以及国家生产力布局

重大项目的投产，我国集成电路产业将迎来未来发展的黄金时期。



数据来源:wind 广发期货发展研究中心

综上，参照美国的历史经验和中国未来的经济发展趋势，我们认为未来中国的用铜量或许由此前的基建、制造业、城镇化拉动的空间不大，但是建筑用铜密度的增加、交通运输行业的进一步电气化、以及电子设备行业的发展新趋势仍然将有望推动用铜量继续显著增长。

免责声明

本报告中的信息均来源于被广发期货有限公司认为可靠的已公开资料，但广发期货对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。

本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发期货或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

在任何情况下，报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述品种买卖的出价或询价，投资者据此投资，风险自担。

本报告旨在发送给广发期货特定客户及其他专业人士，版权归广发期货所有，未经广发期货书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“广发期货”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

广发期货有限公司提醒广大投资者：期市有风险入市需谨慎！

相关信息

广发期货发展研究中心

<http://www.gfqh.cn>

电话：020-88800000

地址：广州市天河区天河北路 183-187 号大都会广场 41 楼

邮政编码：510620