

# 中国工业行业产能过剩预警 体系再研究\*

杨立勋

(西北师范大学经济学院 730070)

内容摘要：文章对已有研究成果存在的产能过剩预警指标体系维度设计逻辑不清和行业属性特征体现不充分、预警警限确定不严谨、指标权重方法不匹配、预测模型与预测对象契合度弱等问题分析的基础上，从理论和实践两方面对出现频率较高的产能过剩预警指标的内涵及应用进行了反思，并依据行业的不同特点构建了差异化产能过剩预警指标体系，且对使用频率较高的综合指数预警法完善及预测模型选择提出了相应建议。

关键词：工业行业 产能过剩 预警体系 再研究

中图分类号：F42 文献标识码：A 文章编号：1005-1309(2020)05-037

DOI:10.19626/j.cnki.cn31-1163/f.20200421.001

## 一、引言

党的十八大以来，中国经济发展进入新常态，通过供给侧结构性改革有序推进以及经济高质量发展战略的实施，中国工业产能过剩化解取得了阶段性成就，截至 2018 年底，对钢铁、煤炭等行业的产能过剩化解已达到预期目标，行业效益明显回升。但必须要清醒地认识到，现阶段过剩行业效益回升是“三去一降一补”政策带来的阶段性“红利”成果，而钢铁、煤炭等过剩行业要实现长期可持续健康发展，当务之急是要建立防范产能过剩预警体系。通过建立行业产能过剩预警体系并定期发布预警信息，能够有效引导经济活动主体依据行业市场需求特征和关联产业发展趋势，优化新增产能和存量产能，最大限度提高产能利用率，而且能够有效降低防范产能过剩的成本。产能过剩预警体系理论是产能过剩理论的重要组成部分，具体包括指标体系设计、权重设定、预警警限确定和预警预测方法。目前理论界对产能过剩预警指标权重的设定方法选择较为统一，即为熵权法，而对预警指标体系设计、预警警限确定以及预警预测方法选择研究存在缺陷：一是对预警指标识别界定不够精准，选择的指标对产能过剩反应不敏感，体现行业属性特征不充分，弱化了预警指标的作用；二是警限确定理论依据不充分，主观意识太浓，缺乏严谨性；三是选择的预警预测方法与预警预测对象契合度弱。为此，本文在对现有研究成果存在的产能过剩预警指标体系维度设计逻辑不清、行业属性特征体现不充分、预警警限不严谨以及预警方法与预警对象契合度弱等

收稿日期：2020-4-2

\*基金项目：本文为国家自然科学基金一般项目“中国产能过剩测度、波动影响与供给侧结构性改革化解研究”（批准号：16BJY0011）阶段性成果之一。

作者简介：杨立勋（1965—），男，甘肃武山人，西北师范大学经济学院，教授，研究方向：宏观经济统计分析。感谢匿名评审人提出的修改建议，笔者已做了相应修改，本文文责自负。

不足问题分析的基础上,对出现频率较高的产能过剩预警指标从理论和实践两方面进行了反思,并依据行业的不同特点构建了差异化产能过剩预警指标体系,且围绕出现频率较高的综合指数预警法提出相应的完善建议。

## 二、现有文献与研究不足

### (一)现有文献

1. 资源行业产能过剩预警体系。冯梅、陈鹏(2013)通过构建产能利用率、销售利润率变动率、价格指数变动率、库存变动率等 5 个指标组成的预警指标体系,采用熵权法编制的综合指数和灰色预测模型对中国钢铁产业产能过剩程度进行了量化分析与预警研究。王双正(2018)从先行、同步、滞后等三个维度构建了固定资产投资增速、钢铁行业 PMI、粗钢产量超过表观消费量幅度、全国主要城市钢材产品平均库存变动率、中钢协钢材综合价格指数变动率、黑色金属冶炼及压延加工业利润总额增速等 6 个指标组成的预警指标体系,运用产能过剩预警指数对中国钢铁行业产能过剩进行了预警研究。袁状(2015)构建了市场需求、行业投资产能利用率、价格增速、库存增速、企业利润总额增速、亏损面增速、固定资产投资增速等 7 个指标组成的预警指标体系,并提出了如何利用综合指数法预警中国煤炭行业产能过剩的思路。孙康、李婷婷(2015)构建了包括产能利用率、价格指数变动率、销售利润率变动率等 3 个指标组成的预警指标体系,采用熵权法编制的综合指数对中国石化工业产能预警研究。张在旭、刘帅帅(2019)从发展性、战略性、创新性、导向性四个维度构建产能利用率、产成品存货周转率、销售利润率、净资产收益率、固定资产投资增速、产业成长潜力、从业人数变化率、技术密集度、政府投入资金、三废排放等 10 个指标的组成的预警指标体系,用熵权法编制的综合产能利用指数和 logit 模型对中国石化产业产能过剩进行了评价与预警研究。

2. 新兴行业产能过剩预警体系。余东华、吕逸楠(2017)从发展性、战略性、新兴性、导向型四个维度构建了包含产能利用率、产成品存货变化率、总产值变化率、固定资产投资变化率、成本费用利润率、产业成长潜力、技术密集度、每百名人员拥有专利发明数以及财政补贴支出等 10 指标组成的预警指标体系,采用熵权法编制的综合指数和 logit 模型对中国战略性新兴产业的产能过剩进行了评价和预警研究。杨立勋、程小佩(2018)从供给、需求、供求结果三个维度构建了包括劳动生产率增速、从业人员增速、研究与发展经费投资增速、固定资产投资增速、技术人员所占比例、产量增速、主营业务收入增速、贸易竞争力、产品销售率、市场集中度 CR10、企业亏损面、销售利润率、流动资产周转率、资产负债率等 14 个指标组成的预警指标体系,提出了从预警界限确定、指标值映射再到采用熵权法编制产能利用状况综合指数的中国汽车行业产能过剩预警体系,并进行了实证研究。

3. 工业整体产能过剩预警体系。王兴艳(2007)从固定资本、产需与库存、行业效益与价格水平、劳动等四个维度建立了企业数量、设备数量、固定资产投资、年末生产能力、供需比例、产能利用率、产销比、库存变化率、行业总产值、总资产报酬率、销售利润率、资本金收益率、利息支付倍数、市场价格指数、劳动人员数、劳动工资水平、劳动生产率等 17 个指标组成的预警指标体系,并提出产能过剩预警的基本思路。刘晔、葛维琦(2010)从供给能力、供需状况、经营状况、需求变动、在建产能五方面建立了包括产量指数、生产能力利用率、产品销售率指数、工业产品出厂价格指数、工业产品库存指数、产成品资金占用指数、成本收益利润率指数、企业亏损面指数、亏损企业亏损额指数、流动资金周转次数、销售合同指数、企业家信心指数、固定资产指数、在建产能规模指数等 14 个指标组建的预警指标体系,并提出将工业成本费用利润率等于社会平均贴现率时对应的产能利用率作为本行业的产能过剩临界值。韩国高(2012)从固定资产投资、产需与库存、行业效

益、劳动成本和其他生产成本五个方面构建了包括固定资产投资增速、产能利用率、工业品出厂价格增速、产成品存货增速、行业总产值增速、利润总额增速、亏损面增速、流动资产周转次数增速、职工平均工资增速、原材料购进价格增速、原料和动力价格增速等 11 个指标组成的预警指标体系,提出了从预警警限确定、指标值映射再到采用熵权法编制产能利用状况综合指数的中国工业产能过剩预警体系,并对钢铁行业产能过剩预警进行了实证研究。

上述文献研究成果,不仅对工业产能过剩预警指标体系、预警方法等理论的完善起到积极推动作用,而且对中国工业产能过剩预警的实践活动具有一定的指导价值,但依然存在明显的不足。

## (二) 研究不足

1. 指标体系设计。(1)预警指标体系不全面,且与行业特征契合度不高,如对钢铁行业和石化工业产能预警指标体系中缺乏进出口、矿藏储量、关联行业发展对产能利用影响的指标,战略性新兴产业缺少市场集中度、关联行业需求等对产能利用的影响指标,汽车产业产能预警指标缺人均拥有私家车数量以及人均公共停车场面积等对产能利用影响的指标。(2)针对工业整体构建的产能预警指标维度不清晰,如构建的固定资本、产需与库存、行业效益与价格水平、劳动四个维度之间缺乏逻辑关系,且构建的供需比例与产销比例两个指标反映的是同一个经济问题。(3)将固定资产投资额和产能利用率同时纳入预警指标体系欠合理,产能利用率是衡量产能过剩的直接指标,理论界普遍依据固定资产投资测度产能利用率,因此,固定资产投资对产能过剩的影响已包含于所测度的产能利用率中。

2. 预警警限确定。(1)警限确定依据不严谨,如将产能利用状况等级的取值范围确定为 0—15(严重过剩)、15—35(显著过剩)、35—65(安全)、65—75(产能不足)、85—100(产能瓶颈)的依据不清,依据数理统计方法划分的产能利用状况区间为 $[-\infty, x-\sigma]$ 、 $[x-\sigma, x-0.5\sigma]$ 、 $[x-0.5\sigma, x+0.5\sigma]$ 、 $[x+0.5\sigma, x+\sigma]$ 、 $[x+\sigma, \infty]$ <sup>①</sup>,但在未列出数理统计划分区间依据的前提下,直接给出调整之后的各指标区间,且对如何调整未予说明,再如将  $N \times 4 + 1$ ,  $N \times (3 + 4) / 2$ ,  $N \times 3$ ,  $N \times (3 + 2) / 2$ ,  $N \times 2 - 1$  ( $N$  为所选取的指标数量)作为各预警指标处于红灯区域、黄灯区域、绿灯区域、蓝灯区域、浅蓝灯区域之间的分界线<sup>②</sup>,计算式来源不明。(2)常数确定缺标准,如在用综合指数预警时警限的确定公式为  $Threshold = \bar{s} - k\sigma(s)$ ,其中  $Threshold$  为判定产能过剩的临界值, $\bar{s}$  为产能预警综合指数的平均值, $k\sigma(s)$  为综合指数的标准差<sup>③</sup>,即产能过剩临界值为综合指数均值减去  $k$  倍标准差, $k$  为常数,在预警中取多少由研究者主观判断确定,缺乏标准。(3)与产能利用契合度低,如将工业成本费用利润率=社会平均贴现率时对应的产能利用率确定为本行业的产能过剩临界值,社会平均贴现率由央行基准贴现率和平均通货膨胀率来综合确定<sup>④</sup>,但从工业成本费用率的分母构成来看,其变化除受资产净值影响之外,还要受管理费用、销售费用、财务费用的影响,因此,仅仅依据工业成本费用利润率很难全面刻画产能利用的程度,作为确定产能过剩预警警限确定的唯一依据显然欠合理。

3. 预警预测方法。(1)采用熵权法计算权重编制综合指数直接预警产能过剩,对测度的综合指数值评价标准存在人为因素,与此同时,熵权法依据离散程度确定指标权重的思想并不适合预警产能过剩,因为,只有为了克服评价对象的短板时,才可采用离散程度确定权重,否则,应依据各指标与评价对象的相关程度来确定权重,而在设计产能过剩预警指标体系时,要求产能利用率的变化对各指标具有敏感性。(2)通过设定警限、映射值采用熵权法编制综合指数预警产能过剩,在警限确定过程中存在人为因素,导致预警结果的可信度降低。(3)直接通过线性回归模型预警产

① 韩国高. 我国工业产能过剩的测度、预警及对经济影响的实证研究[D]. 大连:东北财经大学,2012:144.

② 王双正. 钢铁行业产能过剩预警机制研究[J]. 中国物价,2018(5):51.

③ 张在旭,刘帅帅. 我国石化产业产能过剩的评价与预警研究[J]. 工业技术经济,2019,38(12):71.

④ 刘晔,葛维琦. 产能过剩评估指标体系及预警制度研究[J]. 经济问题,2010(11):39.

能过剩,用 79%—83%作为判断标准,存在一刀切现象,而通过非线性 Logit 模型用于产能过剩预警且进行回代检验得出结论明显存在问题:问题之一是尽管产能过剩出现是在某一年,但与前几年的产能投资累计有关,不像医学检测的样本单位是相互独立的,将独立样本实验检测的方法直接用于非独立产能过剩现象预警存在应用条件缺失问题;问题之二是将产能过剩前一年份取值为 1,其他年份取值为 0,并把 0.5 作为产能过剩出现概率的临界值不可取,因为,产能过剩预警结果并不像病毒对人体传染检测结果只有两种结果(传染与未传染),而是有严重过剩、显著过剩、安全、产能不足和产能严重不足等多种结果;问题之三是医学将 0.5 作为病毒传染检测结果的概率临界值是经过长期临床实验的结果,而产能过剩预警过程中将 0.5 作为产能过剩发生的概率是缺乏实验支撑的,而且也是无法实验的。

### 三、对中国工业产能过剩预警体系研究中高频率指标的再认识

现有研究文献对中国产能过剩预警出现高频率的指标有工业生产性固定资产投资、工业产能利用率、工业库存率、工业销售率、工业亏损面、工业生产者价格指数及工业总产出,但由于对上述指标的内在结构认识不到位,存在应用不当的问题,为此,有必要对其深入分析,以便科学应用。

1. 工业生产性固定资产投资。理论界将工业生产性固定资产投资作为产能过剩预警的首选指标,一致认为工业生产性固定资产投资是产能扩张的唯一来源。但将工业生产性固定资产直接作为测度产能过剩的核心指标,存在明显不足,即导致产能供给高估,进而低估产能利用率。工业生产性固定资产包括的内容较多,例如生产设备、动力设备,传导设备、计算机、工具、仪器、运输设备、房屋、房屋以外的建筑物和构筑物,但真正能够反映产能供给的是购置生产设备形成的生产性固定资产,而其他的生产性固定资产并不能直接形成产能,而是依附于生产设备固定资产而存在。由此可见,理论界采用大口径的工业生产性固定资产测算的产能存在高估的成分,从而导致产能利用率被低估的现象。辅助工业生产性固定资产对产能供给以及设备产能的利用有影响,但最终体现在设备产能的供给与利用上。因此,应采用工业生产性设备资产价值测度的产能供给及实际产出来衡量产能过剩程度,或直接采用生产设备固定资本产出比。另一方面,理论界普遍采用永续盘存法来计提固定资产折旧进而计算固定资产净值以及按照 5%的折旧率的做法缺乏依据,不同行业的折旧年限不同,残值率不同,税法规定机器设备折旧年限为 10 年,电子设备折旧年限为 5 年,内资企业为 5%,外资企业为 10%。需要强调的是经济问题可比处理是为了实现实质性可比,而不是为了形式可比,对不同行业均采用永续盘存法折旧的结果仅仅是追求形式的可比,牺牲实质性可比,在对经济问题分析和研究中,类似的处理方式并不鲜见,例如对所有行业采用同一种综合评价方法、对所有行业采用同一套指标评价、对所有行业采用同一计量模型等等。在数据处理过程中到底是要牺牲实质性可比,还是牺牲形式可比,关键在于选取的比较对象本身是否可比,若行业本身可比,则可强调形式化可比,若行业特征差异明显,则只能采取差异化处理方式,并将处理结果作为纵向比较而非横向比较的依据。鉴于工业行业固定资产利用磨损差异较大,应针对不同行业分别采用直线法、年限平均法、双倍余额递减法以及年数总和法和不同的折旧率计算折旧。鉴于采用个别折旧率工作量比较大而采用综合折旧率不精确,为此建议采用类折旧率。与此同时,需要强调说明的是生产性固定投资是产能形成的唯一来源,但只有与产出有机结合才能有效预警产能过剩。为此,应在产能过剩预警指标中纳入资本产出弹性系数,用来衡量产量变化率对资本变化率的反应程度。

2. 工业产能利用率。理论界普遍用产能利用率来衡量工业产能利用程度,即产能过剩程度,但是,必须要以所测度的产能利用率准确为前提。对同一行业而言,选取的投入要素种类不同、变量处理方法、变量口径不同以及选用的方法不同,测度的产能供给及产能过剩程度不同。究竟是

选取两要素(资本、劳动)科学,还是三要素(资本、劳动、能源)科学,选取什么方法对变量处理,选取哪一种测度方法,理论界并没有形成明确统一的结论,事实上也很难形成统一的结论。与此同时,对不同行业采用同一种方法,如采用峰值法、生产函数法、超越对数成本函数法、包络分析法及协整分析法,其结论也难以令人信服,其原因是,每一种方法有其适应的条件和场合。就峰值法而言,其核心思想是将历史上最大产出作为最大产能,以此为对照标准,用其他各期的实际产出与其相比反映产能利用程度,但历史上的最大产出很有可能是特定自然现象引发的结果,而非经济正常运行的结果,如出现异常炎热天气,对空调需求量增大,由此空调企业设备会超负荷生产形成历史上最大的产量,据此作为测度对照标准则只能低估产能利用率。就超越对数成本函数法而言,对回归模型中的投入项系数之和为 1 和交互项系数之和为 0 的假设并不适应所有工业行业的特点,若不满足这两个假设,其估计的结果显然从理论逻辑推理上难以令人信服,当然,对不同行业均采取超越对数成本函数法测度产能供给则会武断地否认行业不同的生产特点,导致测度结果远离实际。而通过协整方法测度的产能则是指正常情况下,随着固定要素进行调整的长期平均产出水平,但据此测度的产能利用率不仅不能真实刻画历年产能利用的程度,而且会掩盖产能利用变化的真实趋势及周期波动。与此同时,协整法测度产能的前提是两个变量之间具有长期稳定的均衡关系,但并不是所有的行业的产出与投入要素之间具有长期稳定的均衡关系。数据包络分析法尽管不用设定生产函数,但要受投入要素按比例变化假设的约束,同时,构成数据包络曲线的点非常敏感,且与数据包络曲线上的点比较的结果不稳定,因此,依据其测度的产能利用率同样存在不足。为此,应采用产出资本比(资本产出比的倒数)代替产能利用率,其优点是能够充分反映行业产能利用率之间的异质性,而且有数据来源。若采用综合评价法预警,纳入资本产出弹性系数,就不应再纳入产能利用率。若采用回归法预警,则可将其作为被解释变量。

3. 工业库存率。库存率等于库存量(额)除以生产量(额),理论界将工业企业产品库存率作为预警产能过剩指标体系的逻辑认识:库存率上升→产品需求减弱→库存成本上升→产量减少→设备闲置→产能过剩。但将库存率直接纳入产能预警指标体系欠合理:一是不同行业的库存率具有异质型,对行业产能过剩预警作用各异,具体而言,非订单式生产的采矿、黑色金属冶炼及压延、有色金属冶炼及压延及轻工业纳入库存率变化能够在一定程度反映行业市场的供求状况,对产能过剩具有预警作用,但对装备制造企业而言因其依据订单生产,不可能有库存,因此,库存率对装备制造行业产能预警没有意义;二是库存率是非订单销售行业的市场供求晴雨表,市场需求的不稳定性会导致行业库存率出现波动,当库存率持续上升会产生产能过剩风险,库存率与产能过剩关系是一个动态关系,为此,应采用库存率变化率而非库存率作为产能过剩的预警指标;三是行业库存率与产能过剩之间存在时滞性,库存率上升并非意味出现产能过剩,因为库存率处于上升的过程,是设备持续开工的过程,否则,库存率上升没有来源,若库存率上升但设备开工率保持在 80% 以上并不能认定行业处于产能过剩状态,只有当库存率上升且设备开工率低于 80% 才意味着行业出现产能过剩。与此同时,将库存率纳入产能预警指标还需考虑工业生产者价格指数变化,若库存率上升,设备开工率上升,生产者价格指数上升,意味着行业需求处于上升态势,行业并不存在产能过剩的风险,反之,则意味着行业出现产能过剩风险,为此,将库存率纳入产能预警指标时,需同时纳入生产者价格指数。

4. 工业行业亏损面。亏损面是行业亏损企业数占行业企业总数的比重,理论界将其纳入行业产能过剩预警指标体系的逻辑思路为:亏损面增大→企业选择减少产量→设备闲置数量增加→产能过剩。但不分行业特点直接将其纳入产能过剩预警指标体系的做法欠合理。用企业数与行业企业总数之比表达的亏损面来预警产能利用是有条件的,即只有在行业在位企业规模没有差异或差异较小的情况下,亏损面才能对行业产能过剩起到预警作用。然而,现实情况是行业在位企业规模大小不一,通常分为大型、中型及小型三类。对小型企业数量多而产出小,大中型企业数量少

但产出多的行业,即集中度较高的行业,若亏损企业数是小型企业,则对行业整体产能利用影响较小,若亏损企业数是大中型企业则对行业整体产能利用产生较大影响。因此,对集中度较高的行业,如石油化工、采矿业、有色金属及压延工业、黑色金属及压延工业以及装备制造等重工业以及家电、饮料等轻工业行业的亏损面应采用大中型企业亏损数占大中型企业数之比计算。与此同时,亏损面与产能过剩并不是一一对应的关系,行业在一定时期出现亏损企业是正常现象,亏损企业出现并不意味着产能过剩发生,但产能过剩出现一定会伴随大量亏损企业出现或全部企业亏损,只有当亏损企业数占总企业数达到一定程度才伴随产能过剩出现,即亏损面持续上升的过程是产能向过剩演进的过程,为此,纳入产能过剩预警的指标应为亏损面增速而非亏损面。

5. 工业产品销售率。工业产品销售率等于工业销售产值除以工业总产值(现价),理论界将工业产品销售率纳入工业产能过剩预警指标体系的逻辑认识:工业产品销售率越低→市场需求萎缩→产能过剩风险增大。但直接将工业产品销售率作为产能过剩预警的指标存在明显缺陷。工业产品销售率等于工业销售产值与工业总产值之比,两者计算口径不同,工业销售产值以销售为界,上期生产本期销售的产品价值在其统计范围,本期生产下期销售的产品价值不在其统计范围。工业总产值是以生产为界,核算范围为工业企业在本期内生产的成果,该指标超过 100%,说明本期销售量总水平超过了本期产品生产总量水平,即不仅全部销售了本期生产的产品,而且还销售了一部分库存产品,由此可见,本期工业产品销售率并不能客观反映本期的产能利用程度。与此同时,即使行业本期的产品全部销售出去,并不意味着本期行业产能利用率高,其原因是本期生产的产品数量并不一定是最大可能产量,例如采用订单生产的装备制造行业由于依照订单合同规定的产品数量组织生产,本期生产的产品数量等于销售量,本期生产的产品销售率始终为百分之百,即使是行业订单产量远小于行业最大可能产量,本期产品销售率依然为百分之百,由此可见,采取订单生产的行业,产品销售率与产能利用率之间的关联度弱,而选取产能过剩预警指标的一个基本原则是所选取的指标与预警对象即产能过剩要具有较强的关联性,因此,不宜将产品销售率作为采用订单生产的装备制造行业产能过剩的预警指标。鉴于非订单行业,尤其是轻工业行业企业能够依据市场需求最大限度利用生产能力并适时调整产能,可将工业产品销售率纳入产能过剩预警指标,但需要将工业销售产值与工业总产值的口径调整一致,即从本期的工业销售产值中扣除本期销售上期生产的产品产值,具体扣除方法为:工业销售产值(工业产品销售率-1),调整的行业为工业产品销售率大于 100%的行业,因为,只有大于 100%的行业出现既销售本期生产的产品又销售上期生产的产品现象。

6. 工业生产者价格指数。理论界将工业生产者价格指数(2011 年前称为工业品出厂价格指数)纳入预警产能过剩指标体系的逻辑认识:工业生产者价格指数下降→企业盈利减少甚至亏损→企业减产→产能过剩。从微观经济学理论讲,产能过剩融入商品供求的一般规律之中:当供给大于需求,价格下降,供给量减少,产能闲置;当供给小于需求,价格上升,供给量增加,产能利用提升,即将工业生产者价格指数纳入行业产能过剩预警指标具有理论依据,且现已出版的历年《中国统计年鉴》既有工业整体生产者价格指数,也有 41 个分行业的生产者价格指数,为利用生产者价格指数预警产能过剩提供了数据资料支撑。但从已公布的分行业生产者价格指数和产能利用率来看,存在两者变化契合度并不高的现象,即产能利用率的变化对生产者价格指数变化不敏感。以煤炭行业为例,2015—2018 年煤炭开采与洗选业的生产者价格指数依次为 85.3%、98.3%、128.2%、104.6%,而产能利用率依次为 65%、59.5%、70.5%、68.5%,价格指数最低的年份并非产能利用率最低的年份。因此,不宜将工业生产者价格指数不加区别地应用到所有行业产能过剩预警,而应通过行业供求价格弹性对工业行业进行分类之后有选择地应用。行业产品供求价格弹性具有衡量工业品供求量变化对工业品出厂价格变化的敏感程度功效,若某行业工业品供求价格弹性系数小于 1,说明该行业工业品供求变化对价格变化不敏感,进而可知,产能利用程度对价格

变化不敏感,因此,不宜采用生产者价格指数来预警产能过剩,若大于 1,则可采用。供求价格弹性具有行业异质性,装备制造业供求价格弹性小,即产品供求变化对价格指数变化不敏感,因此,不宜采用生产者价格指数预警产能过剩。而采矿业、轻工业产品供求价格弹性大,价格涨跌不仅影响供给量,而且影响需求量,即产品供求变化对价格指数反应比较敏感,因此,依据其价格变化有利于预警其产能过剩程度。因此,是否将工业品价格指数纳入产能过剩预警指标体系,取决于行业产品供求价格弹性大小,若产品供求价格弹性大于 1,则纳入,否则不纳入。

7. 工业总产出。工业总产出是指一定时期工业领域生产的产品或服务的价值总量。理论界将其作为产能过剩预警指标体系的逻辑认识:总产出持续增长,产能利用越充分,反之,产能利用率越低,出现产能过剩,即产能利用程度与工业总产出呈正相关关系。事实上,仅仅通过工业总产出的变化无法客观反映产能利用程度的变化。从产能利用率指标的构成看,分子为工业总产出,分母为工业产能,即工业产品最大可能产量,由此可见,产能利用率变化既与工业总产出有关,也与工业产能有关,只有假定工业产能不变的前提下,工业总产出越大,意味着设备开工率越高,即产能利用率提升。若工业总产出与产能同步变化,具体要看工业总产出弹性变化,由于产能无法取得,而要通过测度取得,为此,用资本产出弹性替代,即工业总产出增长率与生产性固定资产增长率之比,若弹性系数大于 1,表示工业总产出增速快于工业生产性增速,表示产能利用相对充分,反之,则表示产能利用不充分。当然并不是所有行业均适合用资本产出弹性系数预警产能利用程度。重工业行业国有企业占比较高,地方政府出于政绩以及财力考虑,地方政府会通过各种优惠政策引导国有企业扩大产能,与此同时,国有企业肩负的社会就业责任驱使其在市场需求饱和的情况下继续生产,从而使产出和资本的变化无法真实反映市场的供求变化,进而扭曲资本产出弹性变化,因此,重工业行业不宜采用资本产出弹性预警产能利用程度。轻工业市场化程度高,产出与资本会随市场需求进行调节,因此,可采用资本产出弹性预警产能利用程度。

#### 四、中国工业行业产能过剩预警指标体系再研究

预警指标体系的构建应遵循目的性原则、差异性原则、全面性原则、适应性原则以及可获得性原则。目的性原则是指构建的预警指标体系能够达到预警的目的,即构建的指标体系中的每一个指标能够从不同的角度反映产能利用状态。差异性原则是指构建的行业产能过剩预警指标体系应容许差异性,这是基于各行业产能形成、生产工艺、生产经营方式、面对的市场类型不同。全面性原则是指构建的指标体系既要包括反映引起产能利用变化原因的指标,又要包括反映产能过剩引发的后果指标。适应性原则是指构建的指标体系要满足选取的分析方法,若选用计量回归模型进行预警,则需要自变量指标之间保持相对独立性;若选取的分析方法为综合评价法,则需要各维度之间保持独立性,而各维度内的指标之间要保持一定的相关性。获得性是指所选的指标数据要有稳定可靠来源。基于上述原则,并根据工业行业的相似性设计产能过剩预警指标。

1. 采矿业。采矿业是对固体、液体或气体等自然矿物采掘的行业,包括采掘、抽取以及简单加工等生产活动,但不包括水的生产供应、地质勘查以及建筑工程活动。开采业采掘的矿产资源为国家资源,开采业具有垄断性。采矿业产品需求不仅取决于下游加工及制造需求,而且取决于关联行业如建筑业、房地产业、电力以及公共基础设施等行业的需求。采矿设备固定资产的投入是采矿行业产能形成的唯一来源。需强调说明:一是采矿业呈现天然的产能利用递减趋势,这是由不可再生资源的递减性和开采成本的递增性共同决定的;二是探矿技术水平的提升确保了国内采矿业产能利用的持续提升;三是从全国现有的采矿业结构看,传统矿藏资源占主体地位,新型矿藏资源占比较少,对传统矿藏资源的大量开采会加速采矿业产能利用的下降,即累计开采量占全国探明蕴藏量逐步上升意味着采矿业产能利用率的渐进下降;四是矿藏资源的贫富程度影响采矿业

的产能利用程度,若开采的矿为贫矿,而贫矿增加冶炼成本导致冶炼加工企业需求转向进口;五是采矿业在日趋严格的环境规制下,倒逼行业企业不断增加环保投入,改进生产工艺和技术,优化产能结构,不断提升产能利用率;六是一旦采矿业出现产能过剩,其后果与其他行业相同,即出现设备开工率下降甚至停产、亏损面扩大、价格指数持续下降、库存率上升而销售率下降等。基于上述分析,开采业产能预警指标构建如下:

表 1 采矿业产能预警指标体系

属性	指标	与产能过剩关系
产能过剩动因	资本产出弹性	-
	行业集中度	-
	矿产资源储量增速	-
	环保投入占收入比重	-
	累计开采量与蕴藏量比重	+
	关联产业投资增速	-
产能过剩后果	规模以上企业亏损面增速	+
	非订单行业库存率	+
	非订单行业产品销售率	-
	总资产贡献率	-
	职工平均工资增速	-
	利润总额增速	-
	资产负债率	+

2. 制造业。制造业是指对制造资源通过制造过程,转化为可供人们使用和利用的大型工具、工业品与生活消费产品的行业,包括三十一个行业,其中轻工制造业包括农副食品加工业等十二个行业,重工制造业包括石油、煤炭及其他燃料加工业等十九个行业。

(1) 轻工制造业。轻工制造业主要是指生产生活资料的工业部门,包括食品、纺织、家具、造纸、印刷、日用化工、文具、文化用品、体育用品等行业。轻工业是城乡居民生活消费资料的主要来源,按其所使用原料的不同可分为以农产品为原料的轻工业和以非农产品为原料的轻工业。中国轻工业领域中小企业数量多,市场化程度高,行业领域的企业具有较强的自我调节产能能力,产能供给受国内外市场需求影响,产能扩张行为完全取决于企业对市场需求的判断以及技术创新和品牌培育的力度。轻工业产能过剩的主要原因:一是行业门槛较低而进入企业多导致产能过度扩张;二是区域之间以及区域内部产业趋同导致重复投资产能扩张;三是技术创新不力导致进口增加或消费外流引发产能过剩。对轻工业产能过剩预警需充分考虑:一是轻工业领域企业价格策略运用导致价格指数很难反映行业产能利用的真实状态,即价格下跌并非意味产能过剩风险的出现,而是企业通过“窖藏行为特征”巩固市场主体地位以及扩大市场份额的具体体现;二是国内人力资本提升、发达国家再度工业化战略实施及进口转移、欠发达国家轻工业自给率提升,中国轻工业依靠低廉人力资本以及补贴的出口优势减弱,出口增速放缓而进口增速提升;三是消费层次快速提升决定了,技术创新和自主品牌培育成为中国轻工业企业拓宽国内外市场及提高产能利用的唯一路径;四是以季节性农产品及间歇性工业原料为加工对象的轻工业无疑制约行业产能利用率提升。基于上述分析,轻工业产能预警指标设计如下:

表 2 轻工业制造业产能预警指标体系

属性	指标	与产能过剩关系
产能过剩动因	资本产出弹性	-
	行业集中度	-
	新产品产值占比	-
	从业人员受教育年限	-
	研发经费占营业收入比	-



产能过剩后果	行业亏损面增速	+
	行业库存率	+
	产品销售率	-
	从业人数增速	-
	利润总额增速	-
	资产负债率	-
	资金周转次数	+

(2)装备制造业。装备制造业指资本品制造业,是制造各种技术装备的产业总称,其产品分属于金属制品、通用装备、专用设备、交通运输设备、电器装备及器材、电子及通信设备、仪器仪表及文化办公用品 7 个大类。装备制造业具有资本密集、技术密集以及劳动密集的特点。无论是生产通用类装备,还是生产数控机床、大规模集成电路、先进交通运输设备、航空航天装备等等,均对研发水平、技术水平、知识产权、人力资本投入以及资本投入等方面要求高。无论是矿产资源的并采及露天开采设备的生产,还是石油化工成套设备、电力成套设备、船舶、地铁、航空航天装备的生产,均需通过接单制造、非标制造、项目制造等模式进行生产,定制化采购、设计、生产组织、装配的生产过程以及过程中的技术工艺变更、生产计划调整等均需要大量人力介入。由此可见,影响制造业产能利用的因素有:一是盲目投资,重复建设,导致失衡型产能过剩;二是研发投入总量不足且结构不合理,产学研体制运行机制不畅,技术创新不力,导致产品输入型产能过剩;三是下游关联产业需求萎缩,导致传导型产能过剩。装备制造业产能过剩的结果体现:一是大量资本投入处于无效状态,资本产出比严重失衡,管理和资金成本上升,资产贡献率下降;二是从业人员下降或工资下降,由于装备制造业企业多为国有性质,产能过剩更多体现为职工工资下降而非从业人员减少;三是银行贷款增加,资产负债率提升。

表 3 装备制造业产能预警指标体系

属性	指标	与产能过剩关系
产能过剩动因	资本产出弹性	-
	行业集中度	-
	关联产业投资增速	-
	新产品产值占比	-
	研发人员占比	-
	研发经费占营业收入比	-
	总资产贡献率	-
产能过剩后果	规模以上企业亏损面增速	+
	非订单行业库存率	+
	非订单行业销售率	-
	职工平均工资增速	-
	资产负债率	+

3、电力、热力、燃气及水生产和供应业。电力、热力、燃气及水生产和供应业的产能主要来自政府投资,尽管部分产能来自民间投资,但政府对两类投资生产给予同样的财政补贴,无论是来自政府投资形成的产出,还是民间投资形成的产出,其价格均受国家限制,因此,现有文献直接利用实际产出与产能之比的做法很难真实反映电力、热力、燃气及水生产和供应业的产能利用状态。对电力、热力、燃气及水生产和供应业的产能需把握以下特点:一是电力、热力、燃气及水生产和供应业是关系国计民生的行业,保持一定的富余产能具有合理性,对应对突发事件具有积极作用;二是电力、热力、燃气及水生产和供应业提供的产品需求弹性小且不宜储存,产能利用不足成为常态;三是近年来尽管电力产能在部分地区出现不足的问题,但通过电网加速建设在一定程度上实现了电力产能跨区域的供求平衡。四是经济总量增加尤其是工业发展提速会增加对电力、热力、燃气及水生产和供应业产品的需求;六是城镇常住人口、流动人口增加和绿化率提升加大对电力、热力、燃气及水生产和供应业产品的需求。基于上述认识,对电力、热力、燃气及水生产和供应业应关注的是产能保障程度,而非产能过剩程度,即预警其产能保障度比预警产能过剩更有意义。

表 4 电力、热力、燃气及水生产和供应业产能保障度预警指标体系

属性	指标	与产能过剩关系
产能供给	生产性固定资产增速	+
	第二产业增加值增速	-
	第三产业增加值增速	-
产能需求	城市绿化率	-
	城镇常住人口增速	-
	城镇流动人口增速	-

## 五、产能过剩预警方法的选择与完善

产能过剩预警方法有综合指数法和景气指数法,相对而言,在现有文献中,综合指数法是用来预警产能过剩出现频率相对较高的方法。综合指数法使用频率高,是因为该方法简单明了,立足现有指标,具有可操作性。但综合指数法面临预警指标体系设计维度不清晰、熵权法确定权重思想与产能过剩预警目标不一致以及判断标准确定存在人为因素等问题。为此,本文结合产能过剩预警提出完善思路。

1. 维度设计。产能过剩既有宏观政策层面的经济周期变化原因,也有微观层面企业因信息不对称形成的盲目投资的原因,但产能过剩最终体现在产能供求上。因此,产能过剩预警指标可分为两个维度,一是产能过剩形成的动因类指标,如固定资产投资弹性、科技研发投入、研发人员占比、企业数量、市场集中度、新产品品种等;二是产能过剩带来的后果,如库存率、亏损面、产品销售率、资产负债率等,归到上述两个维度的指标功能清晰,前者不仅反映了产能量的供给,而且反映了质的供给。尽管有些学者在经济预警中,通常将指标划归三类,即先行、一致和滞后三类指标,但将产能过剩预警指标严格地区分为上述三类指标非常困难,以亏损面、库存率、产品销售率三指标为例,既可以将其归入先行指标,上述指标变化达到一定程度预示会出现产能过剩;也可以将其归入一致性指标,产能过剩发生总是与亏损面大、库存率高以及产品销售率低相伴随;还可以将其归入滞后性指标,产能过剩出现以后亏损面不断扩大、库存率持续上升、产品销售率持续下降。尽管时差相关系数法为预警指标归类提供量化方法,但其自身存在缺陷,因为,不同时期观测的时差指标与基准指标之间的相关系数中,最大者与次大者之间差异有时很小,但划入的指标类型却完全不同,再加之数据处理过程中出现的误差,导致本属于先行指标的划入一致性指标,而本属于一致性指标的划入滞后指标或先行指标,直接影响预警结果。

2. 指标权重。权重是用来衡量各指标在指标体系中对预警对象的作用大小,常见的权重确定方法,如离散系数法、熵权法、因子分析法等核心思想是指标离散程度越大,该指标在整个指标体系中的作用越大,这是基于“木桶原理”,而且隐含各指标作用本来是相同的,发展不平稳的指标成为制约评价对象整体提升的短板,评价是为了克服短板,如对上市公司绩效的评价,若各公司的盈利能力差异较大,说明上市公司盈利能力不平衡,将会制约整个上市公司绩效的提升。显然,上述权重确定方法不适用于对产能过剩预警指标的权重。因为,产能过剩预警指标的权重是用来体现所设计的各指标对产能过剩预警作用的,编制综合指数的目的不是为了克服短板,而是为了利用所设计的各指标精准预警各行业产能利用状态,因此,应根据预警指标与产能利用程度的相关程度确定权重,若有  $n$  个预警指标,每个指标与产能利用程度的相关系数为  $\gamma_i$ ,则对应的权重为  $w_i = \gamma_i / \sum_{i=1}^n \gamma_i$ ,再将其合成动因和结果两类权重,作为综合指数的计算依据。

3. 判断标准。综合指数法所得的结果为一指数值,如何依据综合指数值判断某个行业在某一时间段的产能利用状态,核心问题是依据所计算的指数划定产能利用状态的数量界限,依据  $Threshold = \bar{s} - k\sigma(s)$  ( $Threshold$  为判定产能过剩的临界值,  $\bar{s}$  为产能预警综合指数的平均值,

$k\sigma(s)$  为这一指数的标准差,即产能过剩临界值为综合指数均值减去  $k$  倍的标准差)确定的临界值只能判定产能过剩与否,从预警的角度讲,提供输出的预警信息明显偏少,而且  $k$  值的确定具有随机性。预警警限的确定本质上是一个等距分组的过程,假定  $K_i$  为第  $i$  期 ( $i=1,2,\dots,N$ ) 的产能利用综合指数,最大值为  $K_{\max}$ ,最小值为  $K_{\min}$ ,则极差  $R=K_{\max}-K_{\min}$ ,组数 ( $n$ ) 可以依据预警的详细程度及量表理论确定为七组、五组或三组(也可以依据  $n=1+0.322N$  计算组数),理论界普遍认同将产能过剩分为五组,若将其分为三组太粗,不能详细刻画产能利用的状态,若将其分为七组则过细,各组之间的区分度难以确定,为此,本文认同五分法,将各组的组别设定为:严重过剩、显著过剩、安全、产能不足、产能瓶颈,各组的组距  $d=R/n$ ,并将各组由小到大命名为产能严重过剩、显著过剩、安全、产能不足、产能瓶颈五组,对应的产能综合指数区间为  $(K_{\min}, K_{\min}+d)$ 、 $(K_{\min}+d, K_{\min}+2d)$ 、 $(K_{\min}+2d, K_{\min}+3d)$ 、 $(K_{\min}+3d, K_{\min}+4d)$ 、 $(K_{\min}+4d, K_{\min}+5d)$ ,考虑到普适性,将上述预警区间确定为: $K_{\min}+d$  以下、 $(K_{\min}+d, K_{\min}+2d)$ 、 $(K_{\min}+2d, K_{\min}+3d)$ 、 $(K_{\min}+3d, K_{\min}+4d)$ 、 $K_{\min}+4d$  以上,预警的警限分别为  $K_{\min}+d$ 、 $K_{\min}+2d$ 、 $K_{\min}+3d$ 、 $K_{\min}+4d$ 。通过这种方式确定的预警警限消除了人为因素的影响,同时,充分体现了产能综合预警指数的特点和各行业特点。需强调说明是,许多学者在利用综合指数预警时,将其通过映射方法转换为产能利用率,事实上,这种做法存在问题。为什么不用产能利用率预警,要采用综合指数预警,就是因为产能利用率是单一的指标,且没有充分考虑需求对产能利用的影响,而综合指数既考虑了供给本身的影响,而且考虑了需求。这就如同对企业绩效评价,并不需要将绩效综合指数还原为企业绩效指标成本费用率一样。与此同时,综合指数评价属于描述统计分析的范畴,构建综合评价指数的目的是利用维度清晰的一套指标体系对实物所处的客观状态进行描述,不涉及分布理论本身,为此,无需牵强引用统计误差理论 3 西格玛法则设定预警区间,进而避免预警中更多的人为因素。

4. 预测模型。由于产能利用综合预警指数反映以前各期的产能利用状态,为此,依据某一时期综合产能预警指数预测未来各期的产能利用状态就成为产能过剩预警体系的重要组成部分。对产能利用预测常见的有 logit 非线性计量模型、多元线性计量模型以及 AR(自回归模型)、MA(移动平均模型)、ARMA(自回归移动平均模型)、ARIMA(自回归积分滑动平均模型)预测等模型。选择 logit 非线性计量模型理由:一是判定产能是否会过剩是一个 0/1 的两值变量,二是不需要严格的假设条件,克服了线性方程受统计假设约束的局限性。但该方法应用于产能过剩预测,无法克服模型中因变量即产能过剩发生与否的非独立性问题,即某一年产能过剩出现与前期产能从量变到质变的积累结果直接相关,而不像医学对病毒的检测预测,所检测的每个人之间的结果即阴或者阳是相互独立的,因此,该模型并不适宜预测产能过剩。选择产能过剩预测模型,必须要明确要预测什么,是预测产能利用综合指数,还是预测产能利用率。显然预测的是产能利用综合指数,因为仅仅预测单一的产能利用率并不能反映产能过剩的真实状态。由于产能利用综合指数是对各类供求因素的综合的结果,再选取同类因素进行反向预测显然存在难以克服的内生性问题。鉴于各期的综合指数之间具有关联性,为此,建议选择 AR(自回归模型)、MA(移动平均模型)、ARMA(自回归移动平均模型)、ARIMA(自回归积分滑动平均模型)模型预测,至于是选择其中的哪一种,要依据对产能利用综合指数的平稳性检验、自相关系数及偏自相关系数来具体确定。

## 六、结语和展望

产能过剩预警体系理论是产能过剩理论的重要组成部分,对中国工业行业产能过剩预警体系从理论上进行系统研究,对防范产能过剩具有重要的理论价值和现实意义。为此,本文对已有研究成果存在的产能过剩预警指标体系维度设计逻辑不清和行业属性特征体现不充分、预警警限确定不严谨、指标权重方法不匹配、预测模型与预测对象契合度弱等问题分析的基础上,从理论和实

践两方面对出现频率较高的产能过剩预警指标的内涵及应用进行了反思,并依据行业的不同特点构建了差异化产能过剩预警指标体系,且对使用频率较高的综合指数预警法完善及预测模型选择提出了相应建议。利用多维指标和统计方法对经济现象进行预警评价,需建立在对所选指标属性、指标之间内在联系及方法应用条件充分认识的基础上,这一认识过程实质上是理清变量内涵、明晰变量之间内在逻辑关系以及精准选择评价方法的过程,也是评价标准形成和评价体系不断完善的过程,否则,对同一现象即使采用同类指标、同一方法也会出现评价结果各异的现象,进而弱化评价结果的社会影响力。因此,经济现象越复杂,越需要从理论上完善对评价体系的研究。尽管每位学者对同一经济现象及评价体系在认识和理解上存在差异,但经过长期潜心研究,最终会求同存异形成共识,获得社会一致认可的评价结果。□

参考文献:

1. 冯梅,陈鹏.中国钢铁产业产能过剩程度的量化分析与预警[J].中国软科学,2013(5):110—116.
2. 王双正.钢铁行业产能过剩预警机制研究[J].中国物价,2018(5):48—51+75.
3. 袁状.煤炭行业产能过剩判断指标及预警系统研究[J].煤炭经济研究,2015,35(6):33—35.
4. 孙康,李婷婷.中国石化产业产能过剩测度及预警[J].财经问题研究,2015(5):29—34.
5. 张在旭,刘帅帅.我国石化产业产能过剩的评价与预警研究[J].工业技术经济,2019,38(12):68—74.
6. 余东华,吕逸楠.战略性新兴产业的产能过剩评价与预警研究——以中国光伏产业为例[J].经济与管理研究,2017,38(5):96—104.
7. 杨立勋,程小佩.中国汽车行业产能利用预警体系构建及评价[J].经济体制改革,2018(6):96—102.
8. 王兴艳.产能过剩评价指标体系研究初探[J].技术经济与管理研究,2007(4):12—13.
9. 刘晔,葛维琦.产能过剩评估指标体系及预警制度研究[J].经济问题,2010(11):38—40.
10. 韩国高.我国工业产能过剩的测度、预警及对经济影响的实证研究[D].大连:东北财经大学,2012.
11. 陈晓红,戴静.基于 Logit 模型的中小企业成长危机预警[J].系统工程,2007(1):72—77.

## A Further Study on the Early Warning System of Overcapacity in China's Industry

YANG Li-xun

(School of Economics, Northwest Normal University 730070)

**Abstract:** The paper is based on the analysis of the existing research results of the early warning index system dimension on overcapacity. The existing research results have such questions as unclear design logic, insufficient industry attribute characteristics, inadequate warning limits, mismatch of index weighting methods, and weak compatibility between forecast model and forecast object. The article reflects on the connotation and application of the overcapacity early warning indicator that appears frequently from the view of both theory and practice, constructs a differentiated early warning index system for overcapacity according to the different characteristics of industries, and proposes corresponding comprehensive suggestions for the comprehensive index early warning method with high frequency of use and prediction model selection.

**Keywords:** Industrial Industry; Overcapacity; Early Warning System; Further Study