

湖南省制造业高质量发展水平评价与提升对策

胡 佳, 谢天玮, 薛开亮, 罗建兵

(中南林业科技大学 商学院, 长沙 410004)

摘要:在分析湖南省制造业发展现状的基础上,选取规模效益、创新能力、智能制造、绿色发展和国际竞争力 5 个方面构建湖南省制造业高质量发展水平评价体系,结合熵值法进行综合评价。结果显示:2014—2020 年,湖南省制造业总体上发展向好,其中规模效益发展水平呈现波浪式上升趋势,创新能力、智能制造及国际竞争力发展水平发展速度较快,绿色发展水平呈现“稳中有进”趋势。据此,建议未来进一步提升制造业规模效益和产业创新能力,发力智能制造,重视以绿色发展提高制造业发展效益和国际竞争力,全方位支撑湖南制造业高质量发展。

关键词:制造业;高质量发展水平;提升对策

中图分类号:F427 **文献标志码:**A **文章编号:**1671—1807(2023)10—0088—06

制造业的发展直接关系到国家经济实力的强弱。当前数字产业化发展蓬勃兴起,为产业数字化带来了机遇与挑战。“三高四新”增长战略,是 2020 年底前湖南省制造业规模高质量增长的新向导,明确指出到 2025 年,制造业占比和发展质量将达到全国先进水平。在后疫情时代下,一方面中国制造业长期处于价值链低端的地位没有改变,关键技术难以突破;另一方面贸易保护主义导致制造业面临着需求供给结构失衡的问题,复杂的环境对制造业的高质量发展提出了更高层次要求。刘志彪^[1]研究了中国制造业集群下的全球价值链攀升,结果发现中国现有的制造业集群在规模产量和技术水平方面和美国、日本等发达国家相差甚远。叶圣等^[2]研究了制造业的发展环境,提出制造业高质量发展首先需要具备创新战略驱动,其次要有产业融合发展的能力,尤其紧跟绿色发展趋势。然而目前湖南省在制造业建设方面能力和经验都不充分。因此,测度出湖南省制造业发展水平,对湖南省做好制造业高质量发展顶层设计、实现智能制造业转型升级、带动全省经济发展具有重要意义。

1 湖南省制造业发展现状分析

截至 2021 年底,湖南省在先进制造业领域已

有 3 个千亿集团、29 家超百亿企业、238 家过十亿企业、22 家中全国制造业单项优胜民营企业和软件产品、70 家国家专精特新技术“小巨人”企业,为形成湖南省制造业乃至全国制造的精品名片、构筑国家重要先进制造业发展高地,打下了坚实的基础。

1.1 工业制造业利润稳定增长

2021 年,湖南省规模以上工业企业完成盈利净额为 2 060.0 亿元,比上年增长 10.7%。其中,国有企业为 106.2 亿元,增长 31.8%;民营企业为 3.4 亿元,下跌 9.2%;股份制企业为 1 716.5 亿元,增长 15.3%;外商投资企业为 175.2 亿元,下降 24.4%;其他内资公司投资为 58.3 亿元,增长 4.4%(图 1)。在利润总额位居前五的大产业中,非金属矿产业为 236.8 亿元,增长 7.1%;专用设备制造业 182.4 亿元,下降 21.7%;化工原料与化工食品工业投资 173.7 亿元,增长 20.6%;电脑、通信和其他电子工业为 161.6 亿元,增长 3.7%;农村副食品加工业人口为 113.3 亿元,增长 0.2%。规模之上企业,每百元主营业务总收入中的生产成本支出平均为 82.66 元。经营利润约为 4.8%。

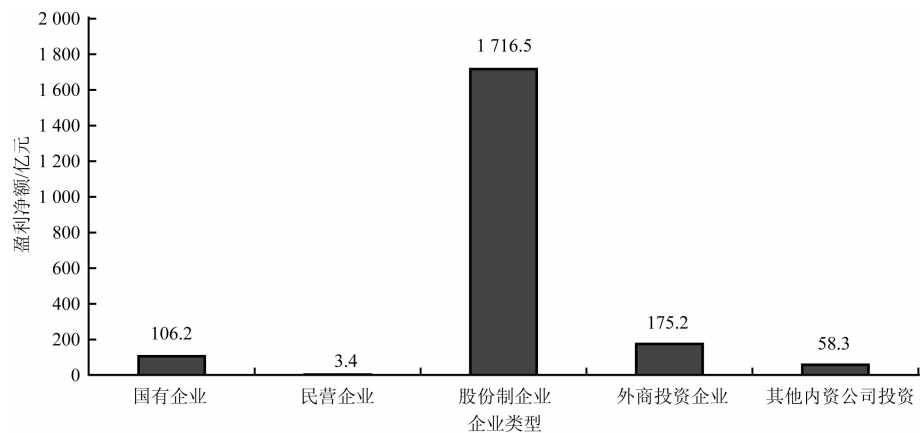
1.2 制造业结构优化升级

2021 年,湖南省高技术制造业增加值增长

收稿日期:2022-09-25

基金项目:国家社会科学基金一般项目(20BJY169);湖南省自然科学基金一般项目(2021JJ3116);研究生科研创新项目(CX20220765);研究生科技创新项目(2023CX02110)。

作者简介:胡佳(1998—),女,安徽黄山人,中南林业科技大学商学院,硕士研究生,研究方向为产业经济管理;谢天玮(1995—),男,中南林业科技大学商学院,硕士研究生,研究方向为产业经济管理;薛开亮(1998—),男,中南林业科技大学商学院,硕士研究生,研究方向为金融学;通信作者罗建兵(1972—),男,湖南邵东人,中南林业科技大学商学院,副教授,经济学博士,研究方向为产业经济、农业经济与当代农村发展。



数据来源:湖南省统计年鉴

图 1 2021 年规模以上工业企业盈利净额

21.0%，占规模以上工业的比例为 13.0%，比上年提高 1.3 个百分点；装备制造业增加值上涨 13.6%，占规模以上工业的比例为 31.6%；省级及以上产业园区工业增加值增长 10.2%，占规模以上工业的比例为 69.9%，比上年提高 0.8 个百分点；洞庭湖地区规模以上工业增加值增长 8.2%。

工程机械、轨道交通装备入围第一批国家先进制造业集群名单，成为湖南省乃至中国制造的明信片，为打造国家先进重要制造业高地奠定了坚实基础。湖南省株洲市利用传统制造业的优势推动智能化改造，着重发展聚合物基、金属基等复合先进材料，突破氧化锡锡靶材(indium tin oxide，以下简称“ITO 靶材”)、高温合金、航空高温零件等一批“卡脖子”的技术产品。累计获批工业强基、智能制造等国家专项 46 个、特种高纯功能靶材等国内创新品或国产替代品 120 余种，全球首个多肽生物医药库、首个轨道交通转向架智能制造车间已建成，全国首条绝缘栅双极型晶体管(insulated gate bipolar transistor, IGBT)生产线已投产。湘潭市以智能装备和汽车制造业为主导建成全国首家钢铁行业 5G 智慧工厂、7 项核心发明专利填补了国内技术空白。

2 湖南省制造业高质量发展水平评价指标体系构建

2.1 文献回顾

当前文献主要对制造业高质量发展水平的概念进行拓展界定，并探究制造业的发展策略。

一是制造业高质量发展水平的概念。李巧华^[3]认为通过技术重构企业的资产和资源，重视核心利润，提升要素生产率，企业不仅在业务能力上实现质的飞越，更能承担一定的社会责任即是

制造业企业的高质量发展。任保平和何厚聪^[4]认为高质量发展水平就是要素投入少、产出高、资源浪费少、资源配置效率高的质量型发展水平。要素投入产出比能否有效提升关乎中国经济能否实现高质量发展，新兴数字技术源源不断地注入，促进中国科技创新成果向生产力转化。王竹泉和孙文君^[5]认为制造业的高质量发展水平对要素的要求均较为严格，其离不开市场的主导与政府的引导，开放水平和共享程度不断提高，生态环境和人民生活水平持续改善。二是制造业高质量发展提升的对策建议。张文会和乔宝华^[6]从创新驱动、品质品牌、融合发展等 7 个维度来提出改进建议。陈俊^[7]从绿色低碳、国际竞争力、社会贡献等 6 个方面提出对策。

2.2 指标选取

借鉴前期学者研究成果，选取规模效益、创新能力、智能制造、绿色发展和国际竞争力 5 个方面构建湖南省制造业高质量发展水平评价体系^[8]，共 10 项指标(表 1)。

目标层	准则层	指标层	单位	指标属性
湖南省制造业高质量发展评价指标体系	规模效益	规模以上工业企业增加值增速(x_1)	%	正向
		规模以上工业企业利润总额(x_2)	亿元	正向
	创新能力	R&D 人员数(x_3)	人	正向
		制造业 R&D 经费内部支出(x_4)	万元	正向
	智能制造	国家重点实验室数量(x_5)	个	正向
		国家认定企业技术中心(x_6)	个	正向
	绿色发展	工业二氧化硫排放量(x_7)	万 t	负向
		规模工业企业污水处理量(x_8)	万 m ³	正向
	国际竞争力	进出口商品总值(x_9)	万美元	正向
		工业企业外商投资(x_{10})	万美元	正向

2.3 数据来源

数据来自 2013—2021 年《湖南省统计年鉴》《中国统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国环境统计年鉴》，个别数据通过间接数据的分析计算获得。

3 实证分析

3.1 标准化处理

首先采用极差标准化进行处理原始数据,使所有的数据均介于 0~1。通过式(1)(正指标)、式(2)(逆指标)进行计算,具体为

$$R_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \tag{1}$$

$$R_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \tag{2}$$

式中: R_{ij} 为原始数据经标准化处理过的数据; x_{ij} 为第 i 个指标第 j 项数据的原始值; $\max(x_{ij})$ 、 $\min(x_{ij})$ 分别为第 i 个指标第 j 项数据的最大、最小原始值,对原始数据进行描述性统计分析,其结果如表 2 所示。

3.2 确定权重

熵值法可以进行模糊综合评价矩阵和输出各因素的信息熵来计算出各指标的熵值,进而修正指

标的权重。因此,采用熵值法确定湖南省制造业高质量发展水平评价体系的权重,测算出湖南省制造业高质量发展水平评价的综合得分。具体计算步骤如下。

首先利用式(3)计算第 j 项指标的信息熵输出值 E_j ,利用式(4)计算第 j 项指标的差异系数 V_j ,再利用式(5)计算评价指标第 j 项指标的权重 W_j 。具体计算方法如下。

$$E_j = - \frac{\sum N_{ij} \times \ln N_{ij}}{\ln k}, \quad i, j = 1, 2, \dots, n \tag{3}$$

$$V_j = 1 - E_j \tag{4}$$

$$W_j = \frac{v_j}{\sum_{j=1}^n v_j}, \quad j = 1, 2, \dots, n \tag{5}$$

最后对各个指标的权重进行加权,得到综合指数(表 3)为

$$U_1 = \sum_{j=1}^k W_j R_{ij} \tag{6}$$

如表 3 所示,各变量的权重值分别为 0.098、0.100、0.074、0.057、0.153、0.091、0.174、0.102、0.058、0.093,各项间的权重相对较为均匀。

表 2 湖南省高质量发展水平测度数据描述性统计结果

变量	最大值	最小值	平均值	标准差	中位数
规模以上工业企业增加值增速/%	9.6	4.8	7.443	1.462	7.4
规模以上工业企业利润总额/亿元	2 559.92	1 688.3	2 049.491	286.636	2 014.6
R&D 人员数/人	269 908	162 548	212 208.143	40 066.285	205 083
制造业 R&D 经费内部支出/万元	6 503 388	3 049 504	4 639 273.429	1 256 723.178	4 743 291
国家重点实验室数量/个	19	12	17	2	18
国家认定企业技术中心/个	59	33	47	9	45
工业二氧化硫排放量/万 t	62.37	10.24	33.23	20.24	22.82
规模工业企业污水处理量/万 m³	169 435.9	64 978.25	102 982.49	43 527.919	75 866.71
进出口商品总值/万美元	7 067 840	2 687 970	4 334 335.286	1 737 115.543	3 603 951
工业企业外商投资/万美元	2 099 782	1 026 585	1 492 109.571	378 752.724	1 447 490

表 3 熵值法计算权重结果汇总

指标项	信息熵值 e	信息效用值 d	权重
制造业 R&D 经费内部支出	0.832	0.168	0.098
工业企业外商投资	0.829	0.171	0.100
国家认定企业技术中心	0.873	0.127	0.074
国家重点实验室数量	0.902	0.098	0.057
进出口商品总值	0.738	0.262	0.153
工业二氧化硫排放量	0.844	0.156	0.091
规模工业企业污水处理量	0.702	0.298	0.174
R&D 人员数	0.826	0.174	0.102
规模以上工业企业增加值增速	0.901	0.099	0.058
规模以上工业企业利润总额	0.841	0.159	0.093

3.3 评价结果

3.3.1 综合水平评价

根据表 4 和图 2,湖南省制造业高质量发展水平的综合得分从 2014 年的 0.072 3 上升到了 2020 年的 0.942 2,湖南省制造业总体上呈现上升趋势,在 2014—2015 年其发展水平得分由 0.072 3 上升到了 0.148 6;在 2015—2016 年小幅上升,由 0.148 6 上升至 0.259 4;2016—2017 年则大幅提升,由 0.259 4 提升至 0.405 8,发展速度较快;2017—2018 年则由 0.405 8 上升至 0.563 5;2018—2020 年制造业发展水平得分则大幅上升,从 0.563 5 上升至 0.942 2,这与近年来湖南省将制造业定位政策

表 4 2014—2020 年湖南省制造业发展水平综合得分

年份	规模效益	创新能力	智能制造	绿色发展	国际竞争力	综合得分
2014	0.383 3	0.001 3	0.001 6	0.001 2	0.057 3	0.072 3
2015	0.324 8	0.112 8	0.316 8	0.055 6	0.082 3	0.148 6
2016	0.355 5	0.251 4	0.509 3	0.243 8	0.095 4	0.259 4
2017	0.486 7	0.442 4	0.633 5	0.338 4	0.281 6	0.405 8
2018	0.438 5	0.621 6	0.807 4	0.540 6	0.489 6	0.563 5
2019	0.660 8	0.801 9	0.829 1	0.838 6	0.785 6	0.789 8
2020	0.616 7	0.998 6	0.998 9	0.998 8	0.999 9	0.942 2

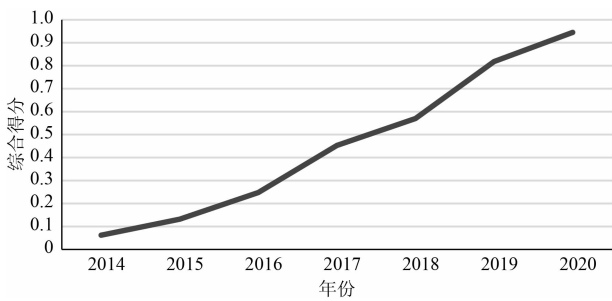


图 2 2014—2020 年湖南省制造业高质量发展综合得分

瞄点密不可分,说明湖南省不断加大对制造企业的规模、创新、智能、绿色及国际竞争力方面的支持力度,制造业的高质量发展发展速度不断加快。

3.3.2 分类指标评价结果

1)规模效益发展水平评价。由图 3 可看出,湖南省制造业高质量发展中的企业规模效益得分增长 0.233 4,其持续性水平呈现波浪式上升趋势。虽然规模以上工业企业增加值增速有所增长,但 2020 年的增速从 8.3%降至 4.8%,而规模以上工业企业利润总额仍有一定量的提升,从 2014 年的 1 688.3 亿元利润总额提高至 2020 年的 2 559.92 亿元,反映湖南省规模以上工业企业在注重“量”提升的同时也关注“质”的增加,从而促使规模以上工业企业的规模效益不断提高。

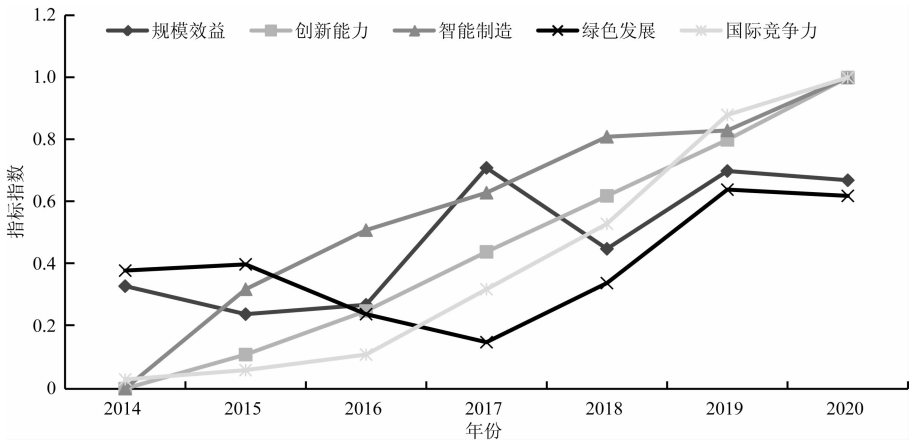


图 3 2014—2020 年湖南省制造业高质量发展各分类指标指数

2)创新能力发展水平评价。湖南省制造业高质量发展中的创新能力在 2014—2020 年发展幅度较快,综合评价得分从 0.001 3 提高至 0.998 6,这表明湖南省围绕创新能力中增加 R&D 人员数量和提高制造业 R&D 经费内部支出这两个方面下了较大功夫。湖南省的 R&D 人员数从 2014 年的 162 548 人增加到了 2020 年的 269 908 人,增长 60%;其次制造业 R&D 经费内部支出也显著增长,从 2014 年的 30.49 亿元增长至 65.03 亿元,增长 47%。这说明湖南省制造业高质量发展中的创新能力水平不仅仅是靠单一指标来提示评分的,而是综合多个增速指标来提高评分的。

3)智能制造发展水平评价。湖南省制造业高质量发展中的智能制造得分也是增长最快的指标之一,综合评价评分从 0.001 6 提高至 0.998 9。这表明湖南省对于智能制造有着高度重视,其中国家重点实验室数量由 2014 年的 12 个增到 2020 年的 19 个,增加数量较快,并且国家认定企业技术中心由 2014 年的 33 个增加至 2020 年的 59 个。这说明智能制造的发展离不开湖南省对制造业的重视和政策的支持。

4)绿色发展水平评价。湖南省制造业高质量发展中的绿色发展 2014—2020 年得分增长 0.998 8,总体上呈上升趋势。其中工业二氧化硫排放量从 2014 年的 62.37 万 t 降至 2020 年的 10.24 万 t,下降速度较快;规模工业企业污水处理量也由 64 978.25 万 m³ 提高到 169 435.9 万 m³,处理能力显著提升。这表明湖南省对于绿色制造有了更深层次的认识,绿色发展是趋势,低碳、环保是目标。

5)国际竞争力发展水平评价。湖南省制造业高质量发展中的国际竞争力在 2014—2020 年得分

增长0.999 9,其持续性水平呈现不断上升的趋势。其中进出口商品总值从2014年的3 102 729万美元增加至2020年的7 067 840万美元,增长幅度较快;此外工业企业外商投资也由2014年的1 026 585万美元提高到2020年的2 099 782万美元,外商参与程度进一步扩大。这表明湖南省制造业的国际竞争力有一定的提升。

4 对策和建议

4.1 提升制造业规模效益

提升工业规模经济效益,培养具有竞争力的地方优势产业所需要之全面力量,统筹全省区域工业协同发展,进一步优化大长株潭区域、洞庭湖区域、湖南南部区域,以及湖南全省等西部区域的工业空间布局,引导各市州优势产业竞展、协同发展,关注重点领域优化空间布局,扩大产业规模。加强长株潭区域、西洞庭湖地域、湘南地区,以及湖南全省与中西部区域四大板块的全产业链供应链协同。鼓励各市州聚焦发展优势和潜在优势产业,积极发展县域特色产业集群。同时,也要推动工业基础设施高级化,开展工业基础设施再造工程。

4.2 提升制造业产业创新能力

切实提高制造业领域基础能力和核心竞争力,提高制造业生产线先进水平和技术创新能力,切实提高制造业领域基础能力和核心竞争力^[9]。

一是促进制造技术创新。加大力度研发新产品研发、技术创新模式等。

二是构建创新平台体系。形成国家、省、市各级制造业创新体系,为产业技术创新提供服务,同时,围绕产业新兴优势产业链和关键产业集群建设若干行业的科技基础平台,推动产学研深度融合。抓好建设马栏山视频文创工业园、长株潭自主创新示范园、岳麓山高校科技城等,以促进协同发展。

三是实现重大技术突破。实行项目引领、揭示领导模式,开展重大共性科技突破。积极抢抓新基地建成和产业链再造时机,进一步落实产业强基工程。

4.3 提升智能制造能力

打造智能制造标杆,强化政策资金保障,加大企业智能化改造项目、智能制造领域企业支持力度,并积极对接争取相关金融机构加大对智能制造的贷款支持。营造智能制造浓厚氛围,加大标杆企

业、特色行业、示范园区等智能制造典型案例、发展成果的宣传力度。强化智能制造人才培养以及智能制造平台建设。

4.4 提升绿色发展能力

围绕装备产业绿色化,积极推进新产品及绿色设计生产方法在装备工业中的推广应用,大力引进绿色生产、智能加工等新型节能环保生产工艺,从产业安全寿命考虑,统筹考量能源和环保关系的协调问题和生产流程的绿色化和智能化,协调考虑生产经济性、社会效益和环境效益,努力形成健康和谐的生产体系。优先采用新型的环保科技、材料、设备开展制造,推进轻量化科技和节材科学技术在设备生产环节中的运用,进行环保制造^[10]。

4.5 提升国际竞争力

采用国际先进标准,规范和标准化制造业生产模式,将制造企业生产的产品,促进湖南制造品牌“走出去”。围绕重点发展优势制造业,以建设全球著名产业品牌、业内领军产品名牌为目标,培养在国内外市场认可度较高的知名企业。要积极参与国际双循环的经济发展格局,结合国内外经济大循环,高层次承接产业转移。立足自由贸易试验区内涵,加速嵌入世界价值链,强化对外开放协作能力,加速形成创新竞争力。

参考文献

- [1] 刘志彪. 攀升全球价值链与培育世界级先进制造业集群——学习十九大报告关于加快建设制造强国的体会[J]. 南京社会科学, 2018(1): 13-20.
- [2] 叶圣, 查笑梅, 唐志强. 安徽省制造业高质量发展水平测度与提升路径[J]. 现代管理科学, 2021(6): 19-27.
- [3] 李巧华. 新时代制造业企业高质量发展的动力机制与实现路径[J]. 财经科学, 2019(6): 57-69.
- [4] 任保平, 何厚聪. 数字经济赋能高质量发展: 理论逻辑、路径选择与政策取向[J]. 财经科学, 2022(4): 61-75.
- [5] 王竹泉, 孙文君. 政府社会资本与实体经济高质量发展[J]. 财会月刊, 2022(9): 16-26.
- [6] 张文会, 乔宝华. 构建我国制造业高质量发展指标体系的几点思考[J]. 工业经济论坛, 2018, 5(4): 27-32.
- [7] 陈俊. 构建深圳制造业高质量发展评价指标体系研究[J]. 特区经济, 2020(2): 15-18.
- [8] 黄群慧, 贺俊. 中国制造业的核心能力、功能定位与发展战略——兼评《中国制造2025》[J]. 中国工业经济, 2015(6): 5-17.
- [9] 吕越, 陈帅, 盛斌. 嵌入全球价值链会导致中国制造的“低端锁定”吗? [J]. 管理世界, 2018, 34(8): 11-29.
- [10] 王健康, 张筱峰, 胡跃红, 等. 湖南产业发展动态分析与结构调整策略[J]. 经济地理, 2005(3): 338-342, 351.

**Evaluation and Improvement Countermeasures of High-quality Development
Level of Manufacturing Industry in Hunan Province**

HU Jia, XIE Tianwei, XUE Kailiang, LUO Jianbing

(Business School,Central South University of Forestry and Technology,Changsha 410004,China)

Abstract: Based on the analysis of manufacturing industry the development situation in Hunan Province, the high-quality development level evaluation system of manufacturing industry in Hunan Province was selected from five aspects, including scale benefit, innovation ability, intelligent manufacturing, green development and international competitiveness, and comprehensive evaluation were carried out by combining. The results show that from 2014 to 2020, the manufacturing industry in Hunan Province develops well on the whole, among which the development level of scale efficiency show a wave upward trend, the development level of innovation ability, intelligent manufacturing and international competitiveness develop relatively fast, and the green development level show a trend of “steady progress”. Based on the conclusions, it is suggested to further improve the scale efficiency and industrial innovation capacity of manufacturing industry in the future, promote intelligent manufacturing, attach importance to improving the development efficiency and international competitiveness of manufacturing industry with green development, and support the high-quality development of Hunan manufacturing industry in an all-round way.

Keywords: manufacturing;high-quality development level;improvement countermeasures