政策规划

PMC 指数模型视角下广东省集成电路产业政策效能提升路径

纪国涛，梁 楠

（沈阳理工大学经济管理学院，沈阳 110159）

摘要： 基于集成电路产业高投入、长周期与高不确定性的特征，产业政策的结构合理性与组合效能成为影响产业发展的关键因素。科学评估广东省集成电路产业政策体系的效能与结构特征，对于优化政策供给、推动产业跃迁升级意义重大。基于文本挖掘和 PMC（政策建模一致性）指数模型，结合 PMC 曲面图可视化对比分析发现，广东集成电路产业政策整体表现良好，但存在内部结构不均衡现象，在政策时效、政策性质、调控范围和政策工具 4 个维度上普遍表现较弱，这成为制约政策效能提升的关键短板。因此，优化的重点应放在政策时效延长、强化预测监督、政策科学调控以及工具组合综合优化等方面。

关键词： 集成电路产业政策；PMC（政策建模一致性）指数模型；政策效能；政策组合强度

中图分类号： F426.63 **文献标志码：** A **文章编号：** 1671－1807(2026)17－0242－09

集成电路的技术水平和产业实力是衡量一个国家综合国力的重要标志。“十五五”时期是集成电路产业向高质量发展和原创力引领转变的重要窗口期[1]，也是突破围堵全面提升国际竞争力的战略转折期[2]。其发展关系着国家安全与产业链自主可控。广东省作为中国集成电路产业发展大省，具有较好的产业资源和发展基础，是电子信息制造和集成电路应用重地[3]，拥有全球最大的消费电子制造基地，芯片年消耗量占全球一半以上，其政策直接服务于国家“强芯工程”和关键核心技术攻关目标。近年来通过密集出台专项政策，构建了覆盖设计、制造、封测、材料设备的全产业链生态。然而，广东省产业链下游应用强，但上游核心设备、材料、EDA（electronic design automation，电子设计自动化）、高端制造仍相对薄弱，因此出台的相关政策是否充分发挥效能具有研究价值。

梳理现有文献发现，早期研究主要围绕集成电路产业发展的战略地位、技术瓶颈与产业链安全展开。相关研究普遍认为，集成电路产业具有技术密集、资本密集、产业链长和外部依赖风险高等特征，其发展不仅受企业研发能力制约，也高度依赖产业生态、供应链协同与制度环境支撑。刘兰剑和朱亚玲[4]从国家科技安全视角对中国集成电路制造业科技安全状况进行预警评估，指出技术依赖、风险感知不足和预警机制薄弱是影响产业安全的重要因素。汪传雷等[5]则基于多案例研究识别集成电路产业风险因素，强调产业链、技术链与外部环境之间的复杂作用关系。上述研究为理解集成电路产业政策需求提供了基础，但更多侧重产业风险与发展约束，对政策结构本身的系统评价仍显不足。随着产业政策研究的深化，学者开始关注政策对集成电路企业创新行为和产业发展的作用机制。梅建明等[6]从创新意愿与政策协同视角分析产业政策对集成电路企业创新的激励作用，研究发现产业政策能够显著促进企业研发投入，并且政策实施有助于增强政府创新补助的研发激励效果。这类研究推动了集成电路政策研究从宏观战略讨论转向政策效应识别，但其重点多集中于政策实施后的企业行为响应，对政策文本内部结构、政策工具配置以及不同政策之间的协同关系关注相对不足。近年来政策研究进一步转向文本量化与政策组合分析。吴松强等[7]对中国集成电路产业政策进行了特征挖掘

收稿日期： 2026-04-16

基金项目： 2026 年度辽宁省经济社会发展研究课题（20261slybwzzkt-063）

作者简介： 纪国涛（1972—），男，辽宁昌图人，博士，教授，研究方向为技术创新与产业政策；梁楠（2000—），女，辽宁鞍山人，硕士研究生，研究方向为技术创新与管理。

与量化评价,说明文本挖掘和 PMC(policy modeling consistency,政策建模一致性)指数模型已成为分析产业政策结构特征的重要方法。吴松强等[8]以长三角地区集成电路产业政策为对象开展量化评价,进一步将研究视角拓展至区域政策比较层面。与传统定性分析相比,PMC 指数模型能够从政策主体、政策内容、政策工具、激励保障等多个维度揭示政策设计的完整性与均衡性,为识别政策短板提供了较为直观的分析工具。从政策组合研究看,当前学界已不再仅关注单项政策是否有效,而是进一步强调政策工具之间的匹配关系与组合强度。张晓杰和刘晓瑜[9]围绕政策组合强度与政策效能的关系展开研究,指出政策组合强度并非越高越好,适度的政策组合强度更有利于政策效能释放。这一研究表明,产业政策评价不能停留在政策数量或单项政策得分层面,而应进一步考察政策体系内部是否存在结构性失衡。

综上,已有研究为本文提供了重要理论与方法基础。一方面,集成电路产业研究已充分揭示其技术复杂性、产业链风险与政策支持必要性;另一方面,政策量化评价研究为分析政策文本结构提供了可操作方法。但现有研究仍存在 3 点不足:①对集成电路产业政策的分析多集中于国家层面或长三角等区域,对广东省这一兼具电子信息产业基础、市场应用优势和大湾区协同特征的地区关注不足;②已有政策文本研究较多评价单项政策优劣,较少进一步揭示政策体系内部的结构不均衡问题;③现有研究对政策组合强度的讨论较多停留在一般公共政策领域,尚未充分嵌入集成电路产业"长周期、高投入、高风险、强协同"的产业特性之中。因此,现以广东省代表性集成电路产业政策为研究对象,综合运用文本挖掘与 PMC 指数模型,重点考察政策体系的结构特征,以揭示其政策效能提升的关键约束与优化路径。

1 政策评价指标体系构建

1.1 政策文本的词频分析

选取广东省以及珠江三角洲有关集成电路产业的政策文件作为研究对象,在北大法宝数据库、省市级人民政府官网、省市发展改革委官网等平台上以"集成电路产业""高端装备产业""半导体产业"等词进行标题检索,删除无实质内容的政策文本,最后得到广东省集成电路产业政策文件共 18 项。将以上所得正式文件进行合并,并运用 ROST CM6的分词系统对合并文档进行分词处理和词频统计,结合实际情况,在过滤词表内合并同义词,同时剔除"基于""以上"等干扰性词汇,最终选取前 40 个有效高频词汇,见表 1。

通过对广东省集成电路产业政策的词频分析发现,高频词集中于发展、企业、半导体、项目、建设,反映政策重心放在推动产业整体建设和企业培育上,偏向于支持具体产业项目和基础设施建设;材料、创新、芯片、制造业等中频词反映政策关注产业技术能力和创新体系建设,虽覆盖了技术研发相关词汇,但词频整体低于产业发展相关词,仍面临着广东省制造能力不足的短板,说明政策在实际创新投入和技术细分领域的支持力度相对较弱;研发、人才、园区、投资等低频词更多体现政策的功能性和配套性,反映政策在创新生态建设、区域协同和配套服务方面有所布局,但强调程度不足。

表 1 集成电路产业政策内容的前 40 个有效词汇统计结果

词汇	词频	词汇	词频	词汇	词频	词汇	词频
发展	1 770	材料	513	测试	362	电子	283
企业	1 669	创新	500	科技	356	资源	282
半导体	1 238	工业	489	人才	355	智能	281
项目	1 039	推动	440	平台	350	打造	275
建设	934	芯片	426	设计	330	中心	274
集成电路	761	制造业	415	园区	320	培育	263
技术	718	领域	412	产业链	312	投资	257
制造	654	研发	388	提升	302	推进	256
重点	642	服务	387	加快	284	基础	254
封装	578	装备	364	配套	284	质量	250

1.2 代表性的广东省集成电路产业政策选取

为了确保研究对象的一致性和全面性,筛选 8 份具有代表性的广东省集成电路产业政策作为研究样本,主要依据 3 项标准:①政策主题与半导体及集成电路产业直接相关;②政策层级覆盖省级和地市级;③政策内容具有明确产业目标、支持措施和实施对象。剔除仅涉及一般制造业、数字经济或无实质性扶持条款的政策文本。综上,这 8 项政策在主题、层级与形式上的多维特征,为 PMC 指数模型提供了全面、系统且具有深度的研究样本。政策样本见表 2。

1.3 PMC 指数模型的建构

在词频分析的基础上,结合 Estrada[10]的研究方法和现有文献中专家学者对政策评价变量的设置方法,构建涵盖 9 个一级变量、33 个二级变量的广东省集成电路产业政策 PMC 指数模型评价体系,其二级变量的取值范围为[0,1],遵循二项分布,对一级变量进行具体的细化和具体化,进而直

观地反映出某项政策在特定维度上是否有所涉及　　以及所涉及的程度。具体的变量参数见表 3。

表 2　样本政策文本基本情况

层级	政策代码	政策名称	发布主体	发布日期
省级政策	P1	《广东省培育半导体及集成电路战略性新兴产业集群行动计划(2021—2025 年)》	广东省发展改革委、广东省科技厅、广东省工业和信息化厅	2023 年
	P2	《广东省加快半导体及集成电路产业发展若干意见的通知》	广东省人民政府办公厅	2020 年
地方级政策	P3	《广州市半导体与集成电路产业发展行动计划(2022—2024 年)》	广州市工业和信息化局	2022 年
	P4	《促进珠海市集成电路产业发展的若干政策措施》	珠海市人民政府	2020 年
	P5	《东莞市促进半导体及集成电路产业集聚区发展若干政策的通知》	东莞市发展改革委	2023 年
	P6	《东莞市发展半导体及集成电路战略性支柱产业集群行动计划(2022—2025 年)》	东莞市发展和改革局	2022 年
	P7	《佛山市半导体及集成电路产业集群发展行动方案(2022—2025 年)》	佛山市发展改革委	2022 年
	P8	《江门市半导体及集成电路产业高质量发展三年行动计划(2023—2025 年)》	江门市发展改革委	2022 年

表 3　变量参数

一级变量	二级变量	二级变量评价标准
政策主体 X_1	核心性 $X_{1,1}$	发文主体是否包括人民政府、发展改革委、工业和信息化局、科技厅这 3 个部门中的任意一个
	合作性 $X_{1,2}$	该项政策是否对部门明确划分职责以及对地区明确发展方向或重点任务
政策性质 X_2	预测 $X_{2,1}$	该政策是否具有预测性
	监督 $X_{2,2}$	该政策是否具有监督性
	支持 $X_{2,3}$	该政策是否具有支持性
	引导 $X_{2,4}$	该政策是否具有引导性
政策受众 X_3	省级部门 $X_{3,1}$	该项政策是否有省级各部门参与
	市级部门 $X_{3,2}$	该项政策是否有市级各部门参与
	区县级部门 $X_{3,3}$	该项政策是否有区县各级部门参与
	企业 $X_{3,4}$	该项政策是否有企业参与
政策内容 X_4	技术攻关 $X_{4,1}$	该项政策是否提出攻关关键核心技术
	产业协同 $X_{4,2}$	该项政策是否涉及产业协同
	需求牵引 $X_{4,3}$	该项政策是否涉及需求牵引
	产业集群 $X_{4,4}$	该项政策是否涉及产业集群
	产学研合作 $X_{4,5}$	该项政策是否涉及产学研合作
	双链深度融合 $X_{4,6}$	该项政策是否涉及产业链、创新链
	平台建设 $X_{4,7}$	该项政策是否涉及产业创新、公共服务平台建设
政策时效 X_5	长期 $X_{5,1}$	政策时效为 5 年以上
	中期 $X_{5,2}$	政策时效为 3～5 年
	短期 $X_{5,3}$	政策时效为 1～3 年
政策工具 X_6	供给型 $X_{6,1}$	该项政策是否涵盖人才培养、财政补贴、基础设施建设以及技术创新等
	需求型 $X_{6,2}$	该项政策是否涵盖政府采购
	环境型 $X_{6,3}$	该项政策是否涵盖税收激励、知识产权保护等
调控范围 X_7	省级 $X_{7,1}$	该项政策是否跨省,省级
	市区 $X_{7,2}$	该项政策是否覆盖粤港澳大湾区、市级
激励保障 X_8	资金支持 $X_{8,1}$	该项政策是否有财政金融支持
	组织领导 $X_{8,2}$	该项政策是否加强组织领导
	评估考核 $X_{8,3}$	该项政策是否涵盖评估考核
	招商引资 $X_{8,4}$	该项政策是否涉及招商引资
	机制创新 $X_{8,5}$	该项政策是否涉及机制创新
政策评价 X_9	目标明确 $X_{9,1}$	该项政策目标是否量化,具有阶段性、明确性
	依据充分 $X_{9,2}$	该项政策是否依据充分
	规划翔实 $X_{9,3}$	该项政策所涵盖的规划、行动方案等是否翔实

在广东省集成电路产业政策评价的 PMC 指数模型变量设置中,政策主体(X_1)用以识别政策是否由高层级、关键部门主导,是否明确职责分工、区域协同、有效落实等作用;政策性质(X_2)用以判断政策是否发挥预测、监督、支持、引导等作用;政策受众(X_3)判断政策是否政企协同、覆盖广泛、执行主体明确;政策内容(X_4)用以判断集成电路产业政策的侧重点;政策时效(X_5)判断政策是否具有前瞻性和阶段性;政策工具(X_6)判断政府为实现政策目标是否有具体手段;调控范围(X_7)判断政策是否考虑到地方差异性,是否具有较强的整合能力;激励保障(X_8)判断政策是否形成正向激励;政策评价(X_9)判断政策设计的严谨性。根据上述内容构建多投入产出表,见表 4。

2 政策得分计算及 PMC 曲面图绘制

2.1 PMC 得分计算

集成电路产业政策的 PMC 指数计算遵循以下 4 个步骤:①将构建的 9 个一级变量和 33 个二级变量放入投入产出表中;②根据式(2)、式(3)对投入产出表中的二级变量进行 0 或 1 的赋值,如果政策文本和二级变量评价标准匹配,则评分为 1,如果不匹配,则评分为 0;③根据式(4)计算一级变量的具体数值;④根据式(5)计算 PMC 指数。

$$X;N[0,1] \tag{1}$$

$$X=\{XR:[0\sim1]\} \tag{2}$$

$$X_t\left(\sum_{j=1}^{n}\frac{X_{ij}}{T(X_{ij})}\right) \tag{3}$$

表 4 集成电路产业政策的多投入产出表

一级变量	二级变量	省级政策		地方级政策					
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
X_1	$X_{1,1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{1,2}$	1	1	1	1	0	1	1	1
X_2	$X_{2,1}$	1	1	0	0	0	0	0	0
	$X_{2,2}$	1	1	0	1	0	1	0	1
	$X_{2,3}$	0	1	0	1	0	0	0	1
	$X_{2,4}$	1	1	1	1	1	1	1	1
X_3	$X_{3,1}$	1	1	0	0	0	0	0	0
	$X_{3,2}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{3,3}$	1	0	1	1	0	1	1	1
	$X_{3,4}$	1	1	1	1	1	1	1	1
X_4	$X_{4,1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{4,2}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{4,3}$	0	0	1	0	1	1	1	1
	$X_{4,4}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{4,5}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{4,6}$	1	0	0	0	0	0	1	1
	$X_{4,7}$	1	1	1	1	1	1	1	1
X_5	$X_{5,1}$	0	1	0	0	0	0	0	0
	$X_{5,2}$	0	0	1	1	1	1	1	0
	$X_{5,3}$	1	0	0	0	0	0	0	1
X_6	$X_{6,1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{6,2}$	0	0	0	1	0	0	0	0
	$X_{6,3}$	1	1	1	0	1	0	1	1
X_7	$X_{7,1}$	1	1	0	0	0	0	0	0
	$X_{7,2}$	1	1	1	1	1	1	1	1
X_8	$X_{8,1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{8,2}$	1	1	1	1	0	1	1	1
	$X_{8,3}$	1	1	0	1	0	0	1	0
	$X_{8,4}$	0	1	1	1	0	1	1	1
	$X_{8,5}$	0	0	1	1	0	0	0	0
X_9	$X_{9,1}$	1	1	1	1	1	1	1	1
	$X_{9,2}$	0	0	0	0	0	1	1	0
	$X_{9,3}$	1	1	1	1	0	1	1	1

$$\mathrm{PMC}=X_1\left(\sum_{j=1}^{5}\frac{X_{1j}}{5}\right)+X_2\left(\sum_{j=1}^{3}\frac{X_{2j}}{3}\right)+X_3\left(\sum_{j=1}^{3}\frac{X_{3j}}{3}\right)+X_4\left(\sum_{j=1}^{3}\frac{X_{4j}}{3}\right)+X_5\left(\sum_{j=1}^{4}\frac{X_{5j}}{4}\right)+X_6\left(\sum_{j=1}^{4}\frac{X_{6j}}{4}\right)+X_7\left(\sum_{j=1}^{8}\frac{X_{7j}}{8}\right)+X_8\left(\sum_{j=1}^{11}\frac{X_{8j}}{11}\right)+X_9\left(\sum_{j=1}^{4}\frac{X_{9j}}{4}\right) \quad (4)$$

式中：$t=1,2,\cdots,n$ 为一级变量；j 为二级变量；T 为二级变量的具体数值。由于设置了 9 个一级指标，在参照 Estrada[10] 对政策评价等级划分标准的基础上，依据 PMC 指数得分的高低，对集成电路产业政策进行等级划分，具体划分标准见表 5。

表 5　政策等级评价标准

PMC 指数计算得分	等级评价标准
[0,4)	中等
[4,6)	良好
[6,8)	优秀
[8,9)	完美

2.2　广东省集成电路产业政策的 PMC 得分计算

根据式(4)计算出各项政策的 PMC 指数得分，计算后的结果保留两位小数，见表 6，广东省集成电路产业政策中有 5 项政策等级为优秀，3 项政策等级为良好。PMC 得分结果由高到低排序为 P2＞P1＞P4＞P8＞P7＞P6＞P3＞P5，其中 P2 得分最高为 6.93，P5 得分最低为 4.14。其次，广东省集成电路产业政策 PMC 均值得分为 6.15，处于优秀水平，这表明其产业政策整体表现较好，但仍有 P6、P3 和 P5 政策有待进一步改进。

2.3　PMC 曲面绘制

通过构建政策的 PMC 曲面图，将政策量化评价结果以三维立体图形直观展现，通过曲面的凸出或凹陷，清晰地反映出不同政策在各指标上的差异。根据曲面图的凹陷程度，评价政策内容的一致性。凸出部分表示对应指标得分高、表现优；凹陷部分则表示指标得分低、存在不足，便于对比分析。通过式(5)绘制得出 PMC 曲面。

$$\text{PMC 曲面}=\begin{bmatrix}X_1 & X_2 & X_3\\ X_4 & X_5 & X_6\\ X_7 & X_8 & X_9\end{bmatrix} \quad (5)$$

2.3.1　广东省代表性集成电路产业政策的 PMC 曲面

依据式(5)构建 PMC 曲面矩阵，运用 Excel 绘制 PMC 曲面图，绘制各项政策的 PMC 曲面图。政策 P1 曲面图如图 1 所示，《广东省培育半导体及集成电路战略性新兴产业集群行动计划(2021—2025 年)》是广东省针对半导体与集成电路产业的专项集群行动计划，PMC 指数得分为 6.88，排名第 2，政策评级为优秀，该项政策得分高于均值，这说明该项政策设计较为合理，具备较强的系统性与协同性。可以从政策工具(X_6)、激励保障(X_8)和政策评价(X_9)3 个指标方向上进行优化。

政策(P2)曲面图如图 2 所示，《广东省加快半导体及集成电路产业发展若干意见的通知》，该项政策 PMC 得分为 6.93，排名第 1，政策等级为优秀，有 3 项指标为满分，说明该政策设计较为合理，考虑全面。可以从政策内容(X_4)和政策评价(X_9)上进行优化。

政策(P3)曲面图如图 3 所示，《广州市半导体与集成电路产业发展行动计划(2022—2024 年)》，该项政策 PMC 得分为 5.83，排名第 7，政策等级为良好，有 4 项指标低于平均分，说明该项政策具有较大优化空间。优化该政策可以从政策性质(X_2)、政策受众(X_3)、调控范围(X_7)和政策评价(X_9)入手。

表 6　广东省集成电路产业政策的 PMC 计算结果

变量	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	均值
政策主体 X_1	1	1	1	1	0.50	1	1	1	0.94
政策性质 X_2	0.75	1	0.25	0.75	0.25	0.50	0.25	0.75	0.56
政策受众 X_3	1	0.75	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	1	0.78
政策内容 X_4	0.86	0.71	0.86	0.71	0.86	0.86	1	1	0.86
政策时效 X_5	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
政策工具 X_6	0.67	0.67	0.67	1	0.67	0.33	0.67	0.67	0.67
调控范围 X_7	1	1	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.63
激励保障 X_8	0.60	0.80	0.80	1	0.20	0.60	0.80	0.60	0.68
政策评价 X_9	0.67	0.67	0.67	0.67	0.33	1	1	0.67	0.71
PMC 指数	6.88	6.93	5.83	6.71	4.14	5.87	6.30	6.52	6.15
排名	2	1	7	3	8	6	5	4	—
等级	优秀	优秀	良好	优秀	良好	良好	优秀	优秀	—

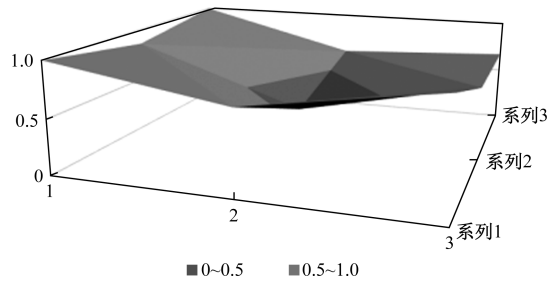


图 1　P1 政策 PMC 曲面图

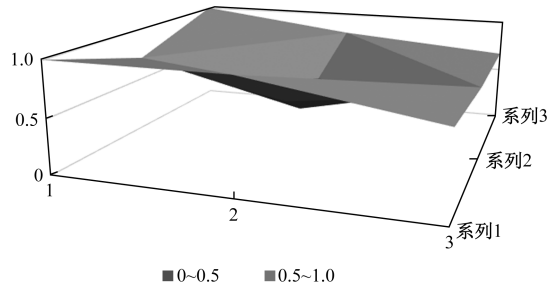


图 2　P2 政策 PMC 曲面图

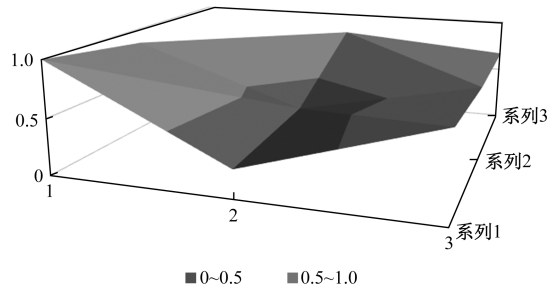


图 3　P3 政策 PMC 曲面图

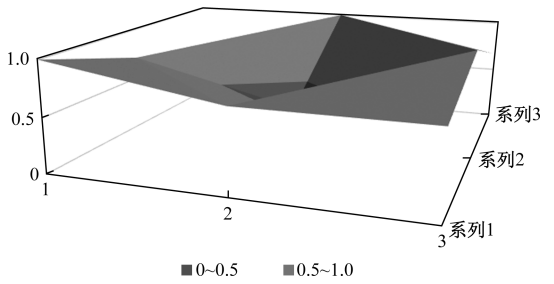


图 4　P4 政策 PMC 曲面图

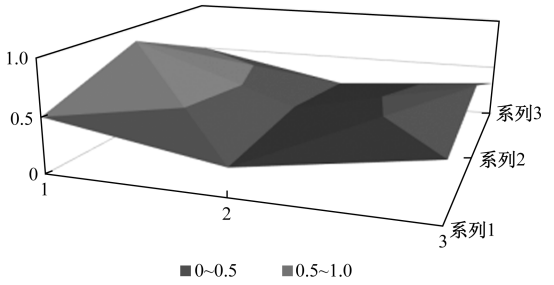


图 5　P5 政策 PMC 曲面图

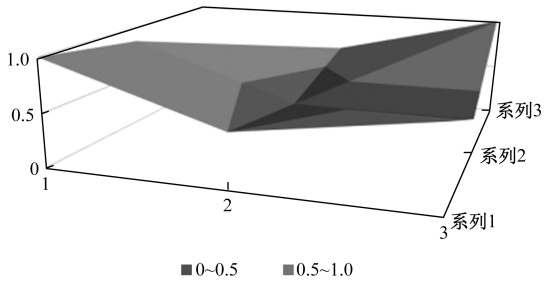


图 6　P6 政策 PMC 曲面图

政策(P4)曲面图如图 4 所示,《促进珠海市集成电路产业发展的若干政策措施》该项政策 PMC 得分为 6.71,排名第 3,政策等级为优秀,政策工具(X_6)指标得分为最高分,设计整体较为合理。优化该政策可以从政策内容(X_4)和调控范围(X_7)两个方面入手。

政策(P5)曲面图如图 5 所示,《东莞市促进半导体及集成电路产业集聚区发展若干政策的通知》,该项政策 PMC 得分为 4.14,排名第 8,有 6 项指标低于平均分,该政策评级为良好,短板较为明显。究其原因,该政策在落地执行上具有较大优势,能较快吸引企业集聚,形成规模。在政策内容(X_4)上较为全面,但在政策性质(X_2)和激励保障(X_8)设计上不够充分,因此得分较低。

政策(P6)曲面图如图 6 所示,《东莞市发展半导体及集成电路战略性支柱产业集群行动计划(2022—2025 年)》该项政策 PMC 得分为 5.87,排名第 6,评级为良好,政策评价(X_9)得分较高,政策设计整体较为全面。优化该政策可以从政策性质(X_2)、政策工具(X_6)和激励保障(X_8)入手。

政策(P7)曲面图如图 7 所示,《佛山市半导体及集成电路产业集群发展行动方案(2022—2025 年)》,该政策 PMC 得分为 6.30,排名第 5,政策评级为优秀,有 3 项指标低于平均分,其余 6 项指标均高于或等于平均分,这说明该政策设计较为合理。可以从政策性质(X_2)、政策受众(X_3)和调控范围(X_7)3 个指标进行优化。

政策(P8)曲面图如图 8 所示,《江门市半导体及集成电路产业高质量发展三年行动计划(2023—2025 年)》,该政策 PMC 得分为 6.52,排名第 4,政策评级为优秀,有 3 项指标为满分,3 项指标略低于平均值,设计较为合理。优化该政策可以从调控范围(X_7)、激励保障(X_8)和政策评价(X_9)入手。

PMC 曲面能够直观反映政策内部结构的均衡程度与不同维度之间的配置差异。基于以上分析,

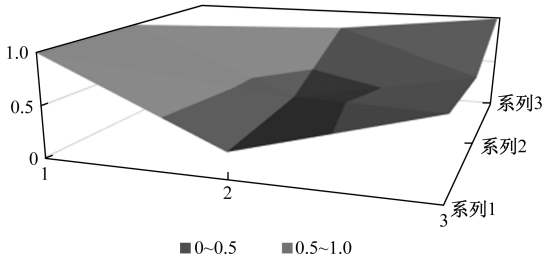


图 7　P7 政策 PMC 曲面图

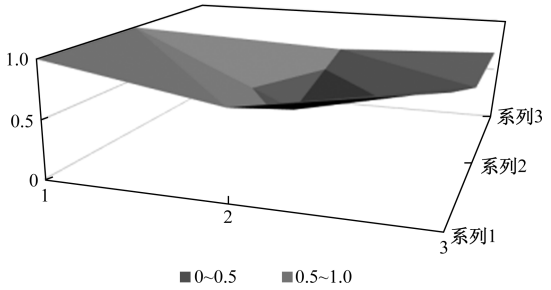


图 8　P8 政策 PMC 曲面图

广东省代表性集成电路产业政策的 PMC 曲面呈现出较明显的“局部凸起-局部凹陷”特征，说明各项政策虽然在总体目标上均围绕产业发展与技术创新展开，但在政策结构设计与工具配置方面仍存在显著差异。从高评分政策来看，P1、P2 和 P4 等政策曲面整体较为平滑，峰值分布相对均衡，说明其在政策内容、政策对象、保障措施与政策评价等方面具有较强的系统性。这类政策不仅关注技术攻关和产业链布局，还兼顾资金支持、人才引进以及实施监督等配套机制，因此表现出较高的政策协同性。其中，P1 政策在政策内容（X_4）、政策受众（X_3）和政策评价（X_9）等维度表现突出，说明该类政策更加注重产业链关键环节覆盖以及政策实施反馈机制建设，能够较好适应集成电路产业“高投入、长周期、强协同”的发展需求。

然而，即便是高评分政策，其 PMC 曲面仍在政策时效（X_5）与政策工具（X_6）维度出现明显凹陷，反映出广东省集成电路产业政策普遍存在“重短期推动、轻长期制度安排”的问题。具体而言，多数政策更偏向阶段性支持和专项扶持，而缺少覆盖技术研发、中试验证、产业化推广等全过程的长周期制度设计。同时，政策工具结构仍以供给型工具和环境型工具为主，对市场需求牵引、产业链协同采购和应用场景开放等需求型工具使用不足，导致政策体系在激发市场内生动力方面存在局限。

进一步比较不同层级政策可以发现，广东省政策体系存在明显的“战略导向与执行导向分离”问题。省级政策更强调战略规划与产业布局，在政策目标和方向设计上具有较强的宏观性；而地方层级政策则更多聚焦项目落地与财政扶持，具有较强执行导向。但两者之间在政策时效衔接、区域协同机制和工具协同配置方面尚未形成有效联动，进而导致政策体系内部出现“上层规划较强、基层协同不足”的结构性矛盾。

总体而言，广东省集成电路产业政策已形成较为完整的基础框架，但其 PMC 曲面反映出的结构差异说明，当前政策体系仍存在明显的内部不均衡问题，尤其在长期制度供给、需求型政策工具和区域协同机制方面仍有较大优化空间。

2.3.2　广东省代表性集成电路产业政策均分的 PMC 曲面

从 PMC 指数模型的均值结果出发，对 8 项代表性政策在 9 个一级变量上的平均得分进行三维曲面重构，如图 9 所示，可以更直观地揭示广东省集成电路产业政策体系的整体结构特征与政策组合强度分布状态。从均值曲面形态来看，广东省集成电路产业政策整体呈现出核心维度突出、支撑维度偏弱的结构特征，说明政策体系已具备一定完整性，但内部结构仍存在不均衡现象。

具体来看，政策内容（X_4）、政策受众（X_3）以及政策评价（X_9）等维度均值相对较高，曲面在对应区域呈现明显凸起。这表明广东省在产业链布局、关键技术攻关以及政策规范性方面已形成较为系统的政策框架，政策对集成电路设计、制造、封装测试及应用等核心环节均有所覆盖，体现出较强的产业导向性与目标针对性。此外，政策评价维度得分较高，也说明广东省部分政策已开始重视实施效果反馈与监督机制建设，较传统产业政策更加注重政策实施质量。然而，均值曲面在政策时效（X_5）、政策工具（X_6）和调控范围（X_7）等维度存在明显凹陷，反映出当前政策体系的结构性短板。

首先，政策时效结构失衡较为突出。集成电路产业具有研发周期长、资本回收慢和技术迭代快等特点，但现有政策普遍以短期专项扶持和阶段性激励为主，缺乏长期连续性的制度安排。这种“短周期政策”与“长周期产业”之间的矛盾，容易导致企业预期不稳定，从而削弱企业长期研发投入动力。其次，政策工具结构失衡问题明显。目前广东省集成电路产业政策仍以财政补贴、税收优惠等供给型工具为主，而需求型工具和协同型工具相对不足。

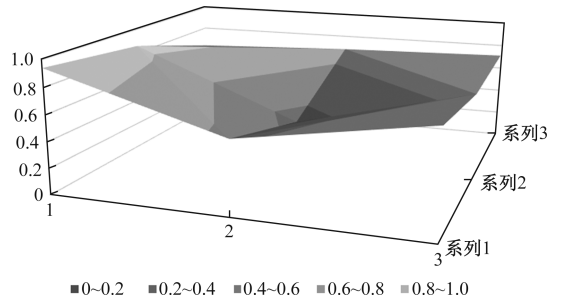


图 9　政策均分 PMC 曲面图

例如,在国产芯片应用场景开放、政府采购支持、产业链协同创新平台建设等方面,政策支持力度仍然有限。这种工具结构导致政策更多停留在“资源投入”层面,而对市场需求牵引和产业生态培育关注不足。再者,区域协同与调控范围存在结构失衡。粤港澳大湾区已形成以广州、深圳、珠海 3 大核心为引擎,带动多地协同发展的“3+N”产业格局。但从 PMC 曲面可以看出,部分政策虽对重点产业园区和核心城市支持力度较大,但对粤东西北等区域的辐射带动作用有限,区域间资源配置与产业协同机制尚不完善。当前广东省集成电路产业呈现出明显的“珠三角集聚”特征,而跨区域协同创新和产业链分工体系仍未完全形成。最后,政策性质结构仍偏行政主导。多数政策以引导性、战略性、支持性政策为主,而市场化激励、风险分担与创新容错机制相对不足。这意味着政策体系在资源配置过程中仍带有较强行政推动色彩,而市场机制在技术筛选和资源优化配置中的作用尚未充分发挥。这种结构性短板的存在,在一定程度上制约了政策组合效能的持续释放。

3　结论与建议

基于 PMC 指数模型与 PMC 曲面分析,对广东省代表性集成电路产业政策进行了系统评价。研究发现,广东省集成电路产业政策总体得分较高,说明政策体系已初步形成较为完整的制度框架,对产业链关键环节、技术创新以及产业发展方向具有较强引导作用。但是,其在政策时效、政策性质、调控范围和政策工具等方面仍有优化空间。基于整体与单项政策的综合分析,提出如下建议。

(1)延长政策时效,增强政策适应性。集成电路产业具有长周期、高投入、高风险的发展规律[11]。大部分政策均缺乏 5 年以上的长期战略规划,产业目标多设定在 3～5 年的中期范围内。但一条先进制造产线从规划到量产往往超过 5 年,关键材料的验证周期也极其漫长,缺乏超长期、稳定的战略指引,行政计划的周期性并不等同于技术产业的周期性。因此,需根据具体情况延长政策时效,增强灵活性。建议围绕基础研究、关键核心技术攻关、中试验证和产业化应用等不同阶段,建立覆盖全生命周期的政策支持体系,增强企业长期研发预期稳定性。同时,对短期性政策明确有效期,并提前规划连续政策,避免政策断崖;对未来政策制定以及中长期规划时,明确分阶段、可考核的长期目标,并为核心政策设立强制性评估与修订节点,根据技术突破、市场变化、国际环境等新情况,对相关政策进行灵活调整,增强适应性。

(2)优化工具组合,强化需求侧牵引。政策工具的结构性失调可能会削弱政策的整体效能。当前广东省政策体系供给型工具占比较高,未来应进一步增强需求型与协同型政策工具配置。重点推动国产芯片在智能终端、工业控制、新能源汽车和人工智能等领域的应用场景开放,通过政府采购、示范工程和产业联盟等方式扩大市场需求。同时,应加强产业链上下游协同创新平台建设,推动设计、制造、封装测试及应用企业之间形成更加紧密的协同关系。

(3)科学调控政策,深化差异化布局。政策和市场相互作用的理想目标是促进生产要素集聚,科学的调控政策能够有效弥补市场调节的不足[12]。针对区域发展不均衡问题,应依托粤港澳大湾区创新资源优势,推动珠三角核心区域与粤东西北地区之间形成产业协同与技术扩散机制。建议通过建设区域协同创新平台、跨区域产业基金和联合实验室等方式,促进创新资源共享与产业链协同布局,提升全省产业链整体韧性。

(4)提高配置效率,增强政策预测性。对产业政策的作用效果进行科学预测和明确规定,是政策实施效果评估的重要考核标准之一。应进一步提升政策文本的预警预测能力,定期发布产业技术趋势、供应链风险评估报告,引导企业提前布局。未来集成电路产业政策应进一步弱化单纯行政性扶持,增强市场机制作用。建议建立风险补偿机制和创新容错机制,提升社会资本参与集成电路产业投资的积极性。同时,应强化第三方评估与动态反馈机制,推动政策实施效果实时监测与动态调整,提高政策资源配置效率。

参考文献

[1]　朱晶,赵佳菲,史弘琳,等. 近五年北京与上海集成电路

产业发展比较分析及“十五五时期”北京发展建议[J]. 中国集成电路，2025，34(S1)：23-28.
[2] 朱晶，刘学敏，韩晓林. 我国集成电路产业“出海”发展的现状特点、经验借鉴和政策建议[J]. 中国集成电路，2025，34(8)：14-19，30.
[3] 柳宇佩，禹建奇，庾杜锋. 广东省战略性新兴产业生态发展和优化路径研究：以半导体与集成电路产业为例[J]. 中国工程咨询，2024(2)：72-77.
[4] 刘兰剑，朱亚玲. 国家科技安全的风险评估、预警方法及其实证：以集成电路制造业为例[J]. 软科学，2025，39(3)：44-51.
[5] 汪传雷，杨东祥，秦琴. 集成电路产业风险影响因素及其作用机制：基于扎根理论的多案例研究[J]. 管理案例研究与评论，2024，17(5)：739-754.
[6] 梅建明，邵鹏程，王石宇. 产业政策何以激励集成电路企业创新：基于创新意愿与政策协同视角[J]. 经济学家，2024(9)：53-62.
[7] 吴松强，王鹏程，马硕，等. 新发展格局下中国集成电路产业政策的特征挖掘与量化评价研究[J]. 科技管理研究，2024，44(16)：1-13.
[8] 吴松强，郑新宇，吴志祥. 长三角地区集成电路产业政策量化评价[J]. 创新科技，2023，23(12)：1-16.
[9] 张晓杰，刘晓瑜. 政策组合强度之于政策效能：“愈强愈善”抑或“过犹不及”?[J]. 中国人口·资源与环境，2024，34(12)：85-97.
[10] ESTRADA M A R. Policy modeling：definition，classification and evaluation[J]. Journal of Policy Modeling，2011，33(4)：523-536.
[11] 余江，陈凤，张越，等. 铸造强国重器：关键核心技术突破的规律探索与体系构建[J]. 中国科学院院刊，2019，34(3)：339-343.
[12] 王华华，张红阳. 产业政策驱动生产要素“集聚-分流”的运行机制研究：社会信任的视角[J]. 岭南学刊，2024(4)：58-71.

Policy Effectiveness Improvement Path of Guangdong's Integrated Circuit Industry Based on PMC Index Model

JI Guotao，LIANG Nan

(School of Economics and Management，Shenyang Ligong University，Shenyang 110159，China)

Abstract：Given the characteristics of the integrated circuit industry，including high investment，long cycle and high uncertainty，the structural rationality and combined effectiveness of industrial policies have become key factors affecting industrial development. It is of great significance to scientifically evaluate the effectiveness and structural characteristics of Guangdong's integrated circuit industrial policy system for optimizing policy supply and promoting industrial leapfrog upgrading. Text mining and the PMC(policy modeling consistency) index model were employed，and a visual comparative analysis was performed using PMC surface charts. It is found that the overall performance of Guangdong's integrated circuit industrial policies is favorable，but the internal structure is unbalanced. Weak performance is generally exhibited in four dimensions，namely policy timeliness，policy nature，regulation scope and policy tools，and these dimensions are identified as the key constraints restricting the improvement of policy effectiveness. Accordingly，the focus of optimization should be placed on extending policy timeliness，strengthening prediction and supervision，implementing scientific policy regulation，and comprehensively optimizing the combination of policy tools.

Keywords：integrated circuit industrial policy；PMC(policy modeling consistency) index model；policy effectiveness；policy portfolio intensity