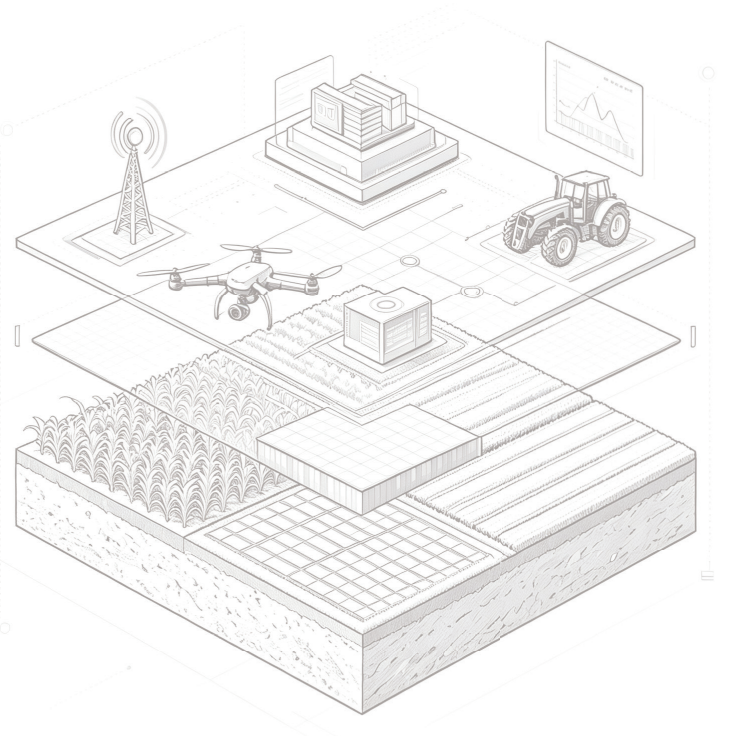
数字农业时代农业管理模式创新与智能决策研究

主　编　钟德锴
副主编　吴仁琼　曾兆勇　胡水玲



澳門科學出版社
Macao Scientific Publishers

图书在版编目—建议数据

数字农业时代农业管理模式创新与智能决策研究 / 钟德锴　主编 . —澳门:
澳门科学出版社，2026.11

ISBN 978-99996-58-32-4

Ⅰ. ①数… Ⅱ . ①钟…Ⅲ. ①农业系统工程

Ⅳ . ① F302.3

依据《中国图书馆分类法》提供分类参考数据。

数字农业时代农业管理模式创新与智能决策研究

钟德锴　主编　　ISBN 978-99996-58-32-4

责任编辑：彭　俊

责任校对：何幸祉

装帧设计：何幸宜

出版发行：澳门科学出版社

地　　址：澳门南湾大马路恒昌大厦 11 楼 F 座

网　　址：https://www.mospbs.com，https://moaj.mospbs.com

总　　机：+00853-62961666

印装公司：广东省盛兴彩印刷发展有限公司

开　　本：787mm×1092mm 1/16　**印　　张：**12.25

字　　数：224 千字　**印　　数：**1~3000

版　　次：2026 年 11 月第 1 版

印　　次：2026 年 11 月第 1 次印刷

如有缺损质量问题，请联系本社销售中心。
版权所有，违者必究

主编介绍

钟德锴

男，汉族，1982年8月出生，为高级工程师、高级人力资源管理师，入选广东省农业专业技术协会专家人才库，现任罗定市广富生态农业发展有限公司副总经理。长期深耕现代农业经营管理、农业职业教育培训领域，潜心开展理论与实务研究；学术成果丰硕，独立主编专著一部，累计获得两项实用新型专利，以技术创新赋能现代农业产业化发展，积极助力乡村人才培育与农业产业提质升级。

副主编介绍

吴仁琼

男，汉族，1983年1月出生。高级美容师、高级养老护理员，乡村工匠（家政管理）中级工程师、信息系统管理中级工程师。2024年获广州市增城区第二届“增城工匠”职业技能大赛养老护理员项目一等奖，被授予“增城工匠”称号，深耕家政服务、养老护理及信息化管理领域，专业技能全面，实操经验丰富。

曾兆勇

男，汉族，1976年6月出生，为中级工程师，入选广东省农业专业技术协会专家人才库，现任罗定市广富生态农业发展有限公司总经理助理。积极助力乡村人才培育与农业产业提质升级把科研成果和人才培养相结合，赋能地方生态农业发展。

胡水玲

女，汉族，1987年10月出生。长期从事项目运营与综合管理工作，拥有7年大型国企、3年世界500强外企项目管理实践经验。考取高级人力资源管理师，兼顾业务运营管理与组织人力资源管理研究；在工作创新领域取得2项实用新型专利。坚持从一线实践凝练行业实务经验，聚焦项目管理、组织效能方向开展经验总结，具备较强内容编撰、文稿审核、观点梳理能力，参与出版物策划、稿件审校与内容统筹工作。

前言

数字技术正在改变农业生产、经营、管理和服务方式。农业数据的持续积累，物联网、遥感、北斗导航、人工智能和智能装备的广泛应用，使农业管理逐步从经验判断转向数据分析，从分散管理转向系统协同，从事后处理转向预测预警。数字农业不仅表现为生产设备和技术工具的更新，也涉及农业组织方式、产业关系、资源配置机制和公共治理模式的深刻变化。如何利用数字技术提升农业管理效率，如何建立科学、可靠和可执行的智能决策体系，已经成为现代农业发展中需要重点研究的问题。

农业具有生产周期长、自然依赖程度高、经营主体分散和市场波动明显等特点。不同地区的资源条件、产业基础和经营方式存在较大差异。因此，数字技术不能脱离农业生产实际，也不能简单套用工业和商业领域的管理模式。数字农业建设需要以农业产业需求为基础，以经营主体能够使用、愿意使用和持续使用为前提。数字平台、智能模型和农业装备只有进入具体生产场景，并与管理制度、组织方式和服务体系相结合，才能真正形成现实生产力。

广东是农业生产和农产品消费大省。广东地形类型多样，农业资源分布具有明显的区域差异。珠江三角洲地区具有市场集中、技术密集和消费需求多元等特点，适合发展都市农业、设施农业和高效农业。粤东、粤西和粤北地区拥有较为丰富的土地、气候、海洋和特色产业资源，是粮食、果蔬、畜禽、水产、茶叶、南药等产业的重要生产区域。广东还拥有较长的海岸线和较好的海洋渔业基础。不同地区在产业规模、基础设施、经营主体和数字化能力方面存在差异，这些条件共同构成了广东数字农业发展的现实基础。

广东农业具有鲜明的产业特色。丝苗米、荔枝、菠萝、新会柑、陈皮、茶叶、花卉、南药、生猪、家禽、对虾、罗非鱼等产业，已经形成各具特点的生产体系和市场体系。现代农业产业园、农业龙头企业、农民合作社、家庭农场、农业社会化服务组织和村集体经济组织共同参与农业生产经营。多种经营主体并存，使农业管理呈现出网络

化、平台化和协同化的发展趋势。数字技术可以连接政府部门、经营主体、服务机构和市场平台，也可以推动生产、加工、仓储、物流和销售等环节的数据贯通。

但是，数字农业建设仍然面临一些现实问题。部分地区的数字基础设施仍需完善，不同平台之间的数据标准不统一，重复建设和数据孤岛现象依然存在。一些数字化项目重视设备投入，却忽视后期运营、人员培训和实际收益。部分小农户缺乏使用数字工具的能力，也难以独立承担设备和服务成本。农业数据的权属、共享、安全和收益分配机制尚需进一步明确。智能模型还可能受到数据质量、算法偏差和应用场景变化的影响。这些问题说明，数字农业不能只研究技术，还需要研究组织、制度、成本、收益和风险。

基于这一认识，数字农业时代的农业管理创新需要处理好几个方面的关系。第一，技术建设需要与产业需求相结合。数字平台和智能装备应当解决农业生产经营中的实际问题，而不是单纯追求技术形式。第二，规模经营需要与小农户参与相结合。龙头企业、合作社、产业园和社会化服务平台应当建立合理的利益联结机制，降低小农户进入数字农业体系的门槛。第三，数据共享需要与安全保护相结合。农业数据只有在规范采集、合理授权和安全使用的基础上，才能形成稳定价值。第四，智能决策需要与人的判断相结合。算法可以提高分析效率，但农业生产受到自然环境、市场变化和经营经验等多种因素影响，最终决策仍然需要明确人的责任和判断边界。

智能决策是数字农业管理的重要组成部分。农业智能决策并不是用机器完全代替管理者，而是利用数据和模型为管理者提供更及时、更准确的分析结果。在生产环节，智能决策可以支持品种选择、农时安排、水肥管理、病虫害防控、养殖投喂和采收计划。在经营环节，智能决策可以用于成本核算、库存管理、物流调度、价格预测和市场匹配。在公共管理环节，智能决策可以服务于灾害预警、质量监管、疫病防控、项目评价和资源配置。不同层级的决策需要不同的数据、模型和应用工具，因此，农业智能决策体系必须具有清晰的层次结构。

广东农业发展还面临台风、暴雨、高温、病虫害、动物疫病、市场价格波动和供应链中断等风险。数字技术可以通过多源数据采集、风险识别、情景模拟和信息发布，提高农业风险预警能力。但是，预警信息只有与应急预案、物资调度、保险保障和多部门协同相结合，才能转化为实际的风险应对能力。农业风险管理需要贯穿灾前预

防、灾中响应和灾后恢复全过程，也需要兼顾单个经营主体的生产安全与区域农业产业链的稳定运行。

农产品市场管理同样是广东数字农业建设的重要内容。广东拥有规模较大的消费市场，并与香港、澳门形成紧密的农产品流通联系。数字技术能够帮助生产主体分析消费需求、调整生产计划、优化仓储物流和拓展销售渠道。广东农产品“12221”市场体系强调市场调查、生产引导、销区建设、采购商组织、品牌传播和产销对接，这一体系为农业数据进入市场决策提供了具体场景。通过建立市场信息反馈机制，农业生产可以减少盲目性，产业管理也可以形成从生产计划到市场销售的决策闭环。

质量安全、农业品牌和生态价值也是农业管理创新的重要领域。数字追溯可以记录农产品生产、加工、检验、仓储和运输过程，但追溯体系必须控制使用成本，并明确各环节主体责任。品牌建设需要真实稳定的产品品质作为基础，也需要规范品牌授权和使用管理。绿色生产、农业面源污染治理、农业废弃物利用和低碳管理，则要求农业管理从单一产量目标转向经济、社会和生态效益协同。岭南乡村文化、特色农业景观和生态资源也可以通过数字化管理，与休闲农业、研学农业和乡村旅游形成新的融合场景。

数字农业建设是一项长期而系统的工作。广东各地区不能采取完全相同的发展路径。粤港澳大湾区可以发挥科技、资本、人才和市场优势，重点发展农业科技创新、数字供应链和高品质农产品市场。粤东、粤西和粤北地区可以围绕特色产业、县域经济和现代农业产业园，加强基础设施建设和产业数字化应用。各地还应根据产业规模、经营主体和资源条件，选择适合自身发展的数字农业模式。

农业数字化的最终目标不是增加设备数量，也不是单纯扩大数据规模。其根本目标是提高农业生产效率，降低经营风险，改善农产品质量，增加经营主体收益，并提升政府农业治理和公共服务能力。智能决策也不能停留在模型展示和技术试验阶段。只有当分析结果能够进入生产计划、市场安排、风险处置和政策制定过程时，数字技术才会真正产生管理价值。

希望相关研究能够为广东数字农业发展、农业管理模式创新和智能决策体系建设提供有益参考，也能够为农业管理部门、农业经营主体、科研人员和数字农业服务机构提供可借鉴的分析思路。由于数字技术和农业场景仍在不断变化，相关理论、方法和实践还需要持续研究与完善。数字农业的发展需要技术进步，也需要制度创

新、组织协同和长期投入。只有各类主体共同参与，广东农业才能逐步形成数据贯通、管理协同、决策科学和风险可控的发展格局。

目录

第 1 章　数字农业时代农业管理变革的理论基础

1.1　数字农业的概念、边界与主要特征 …… 1

1.2　农业管理模式创新的理论依据 …… 6

1.3　数字技术对农业管理要素的重构 …… 10

1.4　全书研究框架与分析思路 …… 14

第 2 章　广东农业发展基础与数字化转型环境

2.1　广东农业资源禀赋与区域格局 …… 18

2.2　广东农业产业结构与经营特征 …… 21

2.3　广东数字农业发展的现实基础 …… 24

2.4　广东农业数字化转型面临的主要问题 …… 26

2.5　广东数字农业发展的目标与重点方向 …… 29

第 3 章　广东数字农业基础设施与农业数据资源体系

3.1　农业感知网络与物联网体系 …… 32

3.2　遥感、北斗与无人化装备应用 …… 36

3.3　农业数据采集、汇聚与标准化 …… 38

3.4 农业数据平台与公共服务体系 …… 41

3.5 农业数据治理与安全保障 …… 44

第 4 章 多元经营主体下的农业管理模式创新

4.1 政府农业治理方式的数字化转型 …… 47

4.2 龙头企业的平台化管理模式 …… 50

4.3 农民合作社与家庭农场的数字化经营 …… 53

4.4 农业社会化服务的网络化组织 …… 55

4.5 广东特色组织载体的管理创新 …… 57

4.6 不同管理模式的比较与选择 …… 59

第 5 章 种植业生产全过程的数字化管理

5.1 耕地资源与高标准农田数字管理 …… 62

5.2 种业、育苗与品种管理 …… 65

5.3 水、肥、药精准投入管理 …… 67

5.4 病虫草害监测与绿色防控 …… 70

5.5 设施农业与无人化生产 …… 72

5.6 广东特色种植业数字管理实践 …… 74

第 6 章 畜牧业、渔业与海洋牧场的智能管理

6.1 畜禽养殖环境与个体监测 …… 77

6.2 生猪与家禽产业数字化管理 …… 80

6.3 水产养殖智能化管理 …… 83

6.4 海洋牧场数字化运营 …… 85
6.5 畜水产品质量安全追溯 …… 87
6.6 广东特色养殖业应用场景 …… 89
第 7 章 农产品供应链、冷链物流与市场管理创新
7.1 农产品产后处理与商品化管理 …… 92
7.2 冷链物流的数字化协同 …… 95
7.3 农产品质量追溯与可信流通 …… 98
7.4 电商、直播与平台化营销 …… 100
7.5 广东农产品“12221”市场体系的数字化运用 …… 102
7.6 粤港澳大湾区农产品流通协同 …… 105
第 8 章 农业品牌、质量安全与生态价值管理
8.1 广东特色农产品品牌体系建设 …… 107
8.2 农产品质量安全数字监管 …… 110
8.3 绿色生产与农业面源污染治理 …… 113
8.4 低碳农业与碳排放管理 …… 115
8.5 生态产品价值实现与农文旅融合 …… 117
第 9 章 农业智能决策的技术体系与模型方法
9.1 农业智能决策的基本结构 …… 120
9.2 农业预测分析方法 …… 123
9.3 农业优化决策方法 …… 125

9.4 人工智能与知识驱动决策 …… 127
9.5 数字孪生与农业系统仿真 …… 129
9.6 决策模型的评价与治理 …… 131
第 10 章 广东特色农业产业的智能决策应用
10.1 丝苗米产业智能决策 …… 134
10.2 荔枝产业智能决策 …… 137
10.3 徐闻菠萝产业智能决策 …… 139
10.4 新会柑与陈皮产业智能决策 …… 141
10.5 茶叶、花卉与南药产业智能决策 …… 143
10.6 水产与海洋渔业智能决策 …… 145
10.7 现代农业产业园综合决策 …… 147
第 11 章 农业风险预警、应急管理与产业韧性
11.1 农业风险的类型与传导机制 …… 150
11.2 台风、暴雨和高温等灾害预警 …… 153
11.3 动植物疫病与病虫害应急管理 …… 155
11.4 农产品价格与市场风险管理 …… 157
11.5 供应链中断与系统运行风险 …… 158
11.6 农业保险与金融风险分担 …… 160
11.7 广东农业韧性提升机制 …… 162

第 12 章　广东数字农业发展的制度保障与实施路径

12.1　数字农业发展的制度障碍 …… 166

12.2　农业数据权益与共享机制 …… 168

12.3　数字农业人才与服务能力建设 …… 170

12.4　投融资与商业模式创新 …… 172

12.5　标准规范与绩效评价体系 …… 174

12.6　区域协同与差异化推进 …… 176

12.7　广东数字农业分阶段实施路线 …… 177

第1章　数字农业时代农业管理变革的理论基础

数字农业并不是传统农业附加若干数字设备后的简单结果。数字农业改变了农业信息的产生方式、流动方式和使用方式，也改变了生产主体之间的协作关系。过去，农业管理主要依赖经验、纸质记录和分段统计。现在，传感器、遥感、移动终端、算法模型和数字平台可以连续记录农业活动，并把生产、经营和监管信息连接起来。农业管理因此获得了更强的感知能力、分析能力和协调能力。

数字技术能够提高管理效率，但技术本身不能自动形成有效的农业管理模式。农业生产具有自然风险高、周期长、区域差异大和经营主体分散等特点。一个数字化方案只有适应作物生长规律、经营主体能力和地方制度环境，才能长期运行。数字农业研究因此需要同时关注技术系统、组织关系、制度规则和应用场景。

1.1　数字农业的概念、边界与主要特征

1.1.1　从农业信息化到数字农业的演进

农业信息化是数字农业发展的重要基础。早期农业信息化主要解决信息记录和信息传递问题。农业管理部门使用计算机处理统计报表，科研机构建设农业数据库，基层单位通过网络发布政策、气象和市场信息。这一阶段的核心任务是把纸质信息转化为电子信息，并提高信息传递速度。信息系统虽然提升了行政管理效率，但不

2019 历史机遇 · 打造交流合作基地

Historic Opportunity · Build Communication And Cooperation Bases



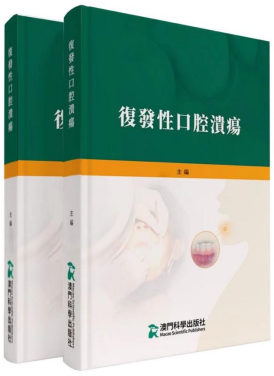
大湾区规划 · Introduction

《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确了澳门“一个中心、一个平台、一个基地”的三个定位，即：建设世界旅游休闲中心、中国与葡语国家商贸合作服务平台，**打造以中华文化为主流、多元文化共存的交流合作基地**。



It further clarified the three orientations of "one center, one platform and one base" of Macao, namely, to build a world tourism and leisure center, a business and trade cooperation service platform between China and Portuguese-speaking countries, and to build an exchange and cooperation base with Chinese culture as the mainstream and multicultural coexistence.

MACAU TECHNOLOGY GENERAL ASSOCIATION 澳門科技總會
澳門科學出版社 Macao Scientific Publishers
澳门科学出版社（MOSP）
网址：moaj.mospbs.com 电话：+853-62961666
邮箱：book@mospbs.com 邮编：999078
经营场所：中国澳门南湾大马路恒昌大夏F座11楼
禁忌内容或注意事项本资料未能详尽 © 版权所有，翻版必究。



全球发行 · Publishing worldwide

由于国内自费书没有实际销售，出版社不会实际发行，属于非正式出版物，因此国内自费书绝大部分是属于非正式出版物。国际出版即便在没有销售市场的情况下也可以在海外发行上架。世界上其他地方（包括中国）的读者可以通过海外电商平台进行订购和销售。

Since there is no market for self-funded books in mainland China, mainland publishing houses will not actually issue them, so most of self-funded books in the Mainland are informal publications.





- 呼吸系统基本基础与临床 Fundamentals and clinic of respiratory diseases
- 临床肿瘤护理学 Clinical oncology nursing
- 感染性皮肤病学 Infectious dermatology
- 内分泌系统疾病 Endocrine system disease





- 实用小儿内科学 Practical pediatric internal medicine
- 消化系统疾病诊疗学 Diagnosis and treatment of digestive system diseases
- 现代中医诊断学 Modern diagnostics of traditional chinese medicine
- 皮肤修复与再生 Skin repair and regeneration

MACAU TECHNOLOGY GENERAL ASSOCIATION 澳門科技總會
澳門科學出版社 Macao Scientific Publishers

澳门科学出版社（MOSP）
网址：moaj.mospbs.com
邮箱：book@mospbs.com
电话：+853-62961666
邮编：999078
经营场所：中国澳门南湾大马路恒昌大夏F座11楼
禁忌内容或注意事项本资料未能详尽 © 版权所有，翻版必究。

出版流程 · Publishing Process

出版流程快速简便，在填写基本信息、签订合同并支付费用后，IBPC将原始内容进行校对、排版及封面设计；在经过多次校对后，提交申请国际书号；可根据实际需求进行印刷和馆藏存档，最后上架发行。全程专人沟通指导，以极高性价比的方式出版属于自己的作品。

The publishing process is simple and convenient, after filling in the basic information, signing the contract and paying the fee, IBPC will conduct proofreading, typesetting and cover design. After multiple proofreading, submit the ISBN application. According to the actual needs, we will arrange printing and collection archiving, and finally put on the shelves and issued.

检索服务 · Retrieval Service

IBPC的检索服务可提供出版物国际注册文件及出版物所在地的图书馆检索证明，为作者提供证明文件支撑。同时，优秀图书将推荐至国际数据库中收录，提升出版物的认可度。

IBPC can provide retrieval service including the registration documents and the library search certificate. Meanwhile, excellent books will be recommended for inclusion in authoritative databases to enhance the recognition of publications.

销售协议 · Sales Agreement

作者签订销售合作协议后，IBPC可提供多种上架渠道，包括官网、京东、天猫、亚马逊、当当网等平台，可销售字纸印本与电子图书等形式，并按照合作协议进行利润分成。

After the author signs the sales agreement, IBPC can provide a variety of sales channels, such as the official website, JD & T-mall overseas Purchase, Amazon and other platforms, printed paper and electronic books are available, and the authors share the profits according to the sales agreement.

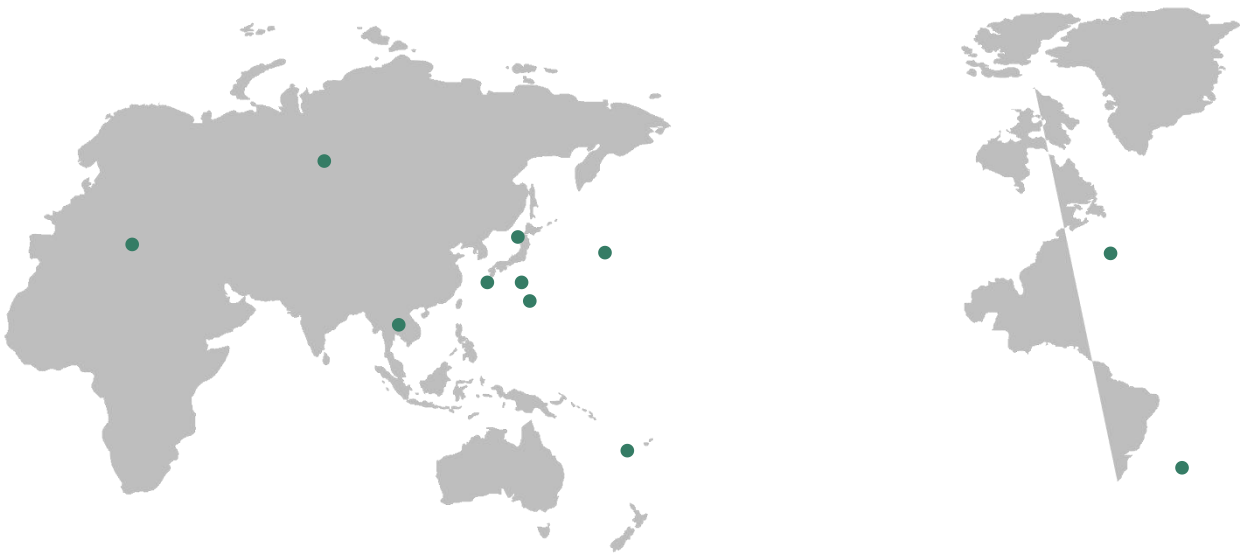


MACAU TECHNOLOGY GENERAL ASSOCIATION 澳門科技總會
澳門科學出版社 Macao Scientific Publishers

澳门科学出版社（MOSP）
网址：moaj.mospbs.com
邮箱：bookt@mospbs.com
电话：+853-62961666
邮编：999078
经营场所：中国澳门南湾大马路恒昌大夏F座11楼
禁忌内容或注意事项本资料未能详尽 © 版权所有，翻版必究。

澳门科学出版社
MOSP

“以服务青少年及青年科学才俊为己任，
打造国际性的科学技术交流平台”



正规国际出版，首选澳科出版

- **学术著作/个人作品 – 优质**
- **中华“强国文化”输出战略 – 翻译后国际出版**
- **数字教材 – 教材出书 & 数字化媒体上线**

所有优质内容，均可申请出版减免资助。

所有澳门本土内容，均可申请出版减免资助；

澳门总部
电话：0853-62961666（澳门）
邮件：book@mospbs.com
地址：中国澳门南湾大马路恒昌大夏F座11楼
网址：www.mospbs.com（英文）| moaj.mospbs.com（中文）

特别提醒：MOSP所有业务均有出版社的正规盖章合同，若有任何疑问，可联系出版社编辑确认。