

埃及水资源综合管理：动因、实践与挑战^{*}

李 晨 冯璐璐

摘 要：水资源问题长期困扰着埃及的经济、政治和社会发展。面对日益严重的水资源短缺、人口快速增长、气候变化导致的海平面上升和持续干旱，以及因修建复兴大坝而加剧的地区冲突等问题，埃及采取了水资源综合管理模式以应对上述挑战。埃及政府积极争取国际组织和域外国家的资金和技术支持，推广灌溉改善项目与设立综合水管理区，出台法律(令)以适配改革。埃及还将水资源与灌溉部门确立为改革主导部门，协同多个相关职能部门共同推进水资源管理改革。然而，该模式存在以下问题：囿于外部援助的控制与埃及传统政治“惯性”导致政府与农户之间的信任缺失；水资源管理法律与农业灌溉法律存在高度重叠，缺乏专门且有针对性的法规；复兴大坝引发的水资源争端进一步削弱了地区政治互信，并阻碍了流域整体化管理进程；不同级别的用水者协会成员参与管理的程度不一，而农户的节水意识亟待提高。从长远来看，虽风险与机遇并存，但受制于多重因素制约，埃及水资源综合管理发展前景不容乐观。

关键词：水资源综合管理；国际援助；埃及；用水者协会

作者简介：李晨，博士，包头师范学院马克思主义学院讲师(包头014030)；冯璐璐，博士，宁夏大学阿拉伯学院(中国阿拉伯国家研究院)教授(银川750021)。

文章编号：1673-5161(2024)02-0078-31

中图分类号：D815

文献标识码：A

^{*} 本文系2021年度国家社会科学基金重大项目“中东经济通史”(21&ZD246)的阶段性成果。

水资源管理作为国家管理的重要内容,其管理水平的高低对国家工农业生产及居民生活影响巨大。西亚北非作为世界性水资源严重匮乏地区,域内国家对水危机与粮食安全的应对高度重视。埃及作为尼罗河流域重点国家,其水资源管理政策深刻影响国家发展及地缘政治走向,历来被学界高度关注。学界对埃及水资源管理的研究视角大致分为四种:第一,对埃及水资源管理的历史进行追溯。即对从古代埃及法老时期开始至今,埃及水资源管理由“统治”变为“管理”向“治理”演进过程的历史考察。^① 第二,从埃及常规与非常规水资源利用的角度展开研究。探讨埃及地表径流、地下径流、湖泊水等水资源储量、开发利用现状以及开源措施。^② 第三,以水资源为切入点,从地缘政治角度分析,对埃及与尼罗河流域其他国家冲突合作展开相应研究。^③ 第四,从埃及水资源管理改革的政策调整角度开展研究。回顾埃及政府自20世纪末以来多轮水资源改革政策,分析其实施改革后所产生的实际效果,以内部视角考察该国水资源管理发展之路。^④ 上述研究从历史学、地理学、政治学、管理学等角度分别探讨了埃及水资源管理问题,大多重视水资源管理史、内外水政策以及域外国家对其影响,往往忽略埃及国家水资源管理的具体实践。本文着重分析埃及政府在可持续发展目标

① 相关论著参见 Abdelazim M. Negm Editor, *Conventional Water Resources and Agriculture in Egypt*, Cham: Springer International Publishing AG, 2019; Pingping Luo et al., “Historical Assessment and Future Sustainability Challenges of Egyptian Water Resources Management,” *Journal of Cleaner Production*, Vol. 263, 2020; Abdelkader T. Ahmed et al., “Egyptian and Greek Water Cultures and Hydro-Technologies in Ancient Times,” *Sustainability*, Vol. 12, No. 2, 2020.

② 相关论著参见孔令涛:《世纪忧患——阿拉伯国家的水资源问题》,载《阿拉伯世界》1992年第2期;Hamdy A et al. Edited, *Non-Conventional Water Use: Wasamed Project*, Cario: Water Saving in Mediterranean Agriculture, 2005; Abdelazim M. Negm Editor, *Conventional Water Resources and Agriculture in Egypt*, Cham: Springer International Publishing AG, 2019; Abdelazim M. Negm et al. Editors, *Sustainability of Agricultural Environment in Egypt: Part I Soil-Water-Food Nexus*, Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2019; Abdelazim M. Negm et al. Editors, *Sustainability of Agricultural Environment in Egypt: Part II Soil-Water-Plant Nexus*, Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2019;朱和海:《中东水问题:地理政治和经济考察》,香港:中国人文出版社,2020年。

③ 相关论著参见朱迪思·佩雷拉、张伍英、马曼荪:《水与中东政治》,载《西亚非洲》1981年第5期;张振国、钱雪梅:《水与中东的安全》,载《阿拉伯世界》1994年第1期;Ashok Swain, “Ethiopia, the Sudan, and Egypt: The Nile River Dispute,” *The Journal of Modern African Studies*, Vol. 35, No. 4, 1997; Peter H. Gleick, *The World's Water Volume 8*, Washington DC: Island Press, 2014;张璿:《尼罗河流域的水政治:历史与现实》,载《阿拉伯世界研究》2019年第2期;章捷莹、孙德刚:《安全化视角下尼罗河水资源争端与治理路径探析》,载《国际关系研究》2023年第1期。

④ 相关论著参见 M·B·A·赛艾德、宋援丰:《埃及水资源及未来政策》,载《世界农业》2006年第4期;Abdelazim M. Negm, *Conventional Water Resources and Agriculture in Egypt*, Berne: Springer Nature Switzerland AG, 2019;李晨、冯璐璐:《论埃及水问题及其治理路径》,载《中东研究》2022年第2期。

下选择水资源综合管理模式的动因、具体实践及面临的风险挑战,旨在更好地理解埃及的水政策及其对可持续发展的影响。

一、埃及推行水资源综合管理之动因

随着全球性“水危机”不断加深,20 世纪 80 年代以降国际上召开了多次以水资源管理为主题的学术会议,寻求应对全球性“水危机”的解决方案。1992 年在都柏林举办的“水和环境”国际学术会议标志着水资源综合管理(Integrated Water Resources Management,简称 IWRM)^①概念的正式提出。同年,在里约热内卢召开的联合国环境与发展会议上通过的《21 世纪议程》,明确将水资源综合管理列为重要议题并在此后的一系列重要国际会议上得到重申、完善和推进。^②水资源综合管理模式一经提出,许多深陷“水危机”的国家将其引入并将之作为改变传统水资源管理模式的重点项目。埃及面临严重的水资源短缺,伴随人口增长和经济发展,对水的需求不断攀升。气候变化导致的异常降水加剧了水资源紧张局势。尼罗河作为共享资源,需要与流域国家展开合作与有效治理。为实现可持续发展目标,埃及积极推行水资源综合管理,以平衡各方需求、应对气候挑战,并确保尼罗河水源的稳定供应。

(一) 水资源短缺与人口增长

水资源是影响埃及工农业生产和可持续发展的关键因素,水资源总量不足是困扰埃及水资源短缺的重要因素。根据水资源总量的测算,尼罗河流域的总体水量约为 1,660 亿 m^3 /年,而埃及可获得 555 亿 m^3 /年的水量。^③从表面上看,埃及占据了尼罗河大部分水资源,然而就全球综合对比而言,埃及仍是世界上水资源短缺最为严重的国家之一。在当前经济发展和人口增长的背景下,埃及正面临严峻的水资源短缺挑战。有关数据显示,埃及的人均水资源利用率已经位居世界最低水平之列。2000 年人均取水量约为 1,000 m^3 ,预计到 2025 年将下降至不足 500 m^3 。同时,人均可再生水资源从 2002 年的 853.5 m^3 下降到 2007 年的 785.4 m^3 ,2012 年则仅为 722.2 m^3 。另据联合国粮农组织 2014 年报告预测,到

^① 水资源综合管理的目的在于改革以往局部、分散和脱节的供给驱动管理模式,统筹考虑流域经济社会发展与生态保护要求并纳入国家社会经济框架内综合决策,采取需求驱动管理模式,实现可持续发展目标。参见王晓东、李香云:《水资源综合管理的内涵与挑战》,载《水利发展研究》2007 年第 7 期,第 4 页。

^② Global Water Partnership Technical Advisory Committee, *Integrated Water Resources Management*, Stockholm: The Global Water Partnership, 2000, p. 13.

^③ Zakaria Hamimi *et al.*, *The Geology of Egypt*, Berne: Springer Nature Switzerland AG, 2020, p. 687.

2030年这一数字将降至 534m^3 。^① 2023年埃及用水总需求量达 $794.1\text{亿}\text{m}^3$,其中农业部门为 $611\text{亿}\text{m}^3$ 、市政部门为 $125.8\text{亿}\text{m}^3$ 、工业部门为 $57.3\text{亿}\text{m}^3$,根据预测2037年埃及用水总需求量将高达 $810.2\text{亿}\text{m}^3$ 。^② 综上所述,2010年以来埃及水资源总量与用水总量间差额由 $100\text{亿}\text{m}^3$ 攀升至2023年的200多亿 m^3 ,且仍有持续上涨趋势。同时,人均年用水量总体亦呈现下降趋势。农业灌溉用水占据总体用水量的80%以上,工业用水总量相对偏低,市政用水规模巨大。自20世纪90年代以来,埃及未能改变农业用水占比过高的状况,水资源短缺状况持续恶化,未来发展态势仍不乐观。

人口的增长是导致埃及水资源短缺的又一重要因素。1947年埃及人口为1,890万,至1975年,埃及人口翻倍增长至3,700多万,使其成为全世界人口增长速度最快的国家之一。^③ 20世纪90年代以前(1965~1980年)埃及的年均人口增长率为2.1%,80年代(1980~1990年)达到顶峰,为2.5%。21世纪第一个十年的后期,埃及的人口自然增长率出现了明显反复,从2005年的1.9%直线回升到2014年的2.5%。2014年埃及的人口已经达到8,680万人。^④ 据埃及中央公共动员与统计局(CAPMAS)数据,截至2022年5月底,埃及人口约1.03亿。^⑤ 人口的持续增长将对埃及人均年可用水量产生极大的负面影响。预计到2026年,埃及人均年可用水总量由2000年的 980m^3 下降至2026年的 570m^3 ,且这一下降趋势仍将持续。^⑥ 随着人口不断膨胀,对水资源的需求也日益增大。尽管埃及高度依赖尼罗河流域,但水资源供给却相当有限。当前,尼罗河水源已被过度开发和利用,导致水资源供需失衡。随着城市化加速和农业需求增长,这一问题变得更加紧迫。人口迅速增长导致水资源供需差距日益扩大,严重影响人们的生产生活。囿于埃及经济结构影响,人口增长导致农业人口的增多,进一步恶化了水资源供需关系。面对水资源短缺与人口增长带来的巨大压力,埃及传统的水资源

① Rehab Osman *et al.*, "Water Scarcity and Irrigation Efficiency in Egypt," *Water Economics and Policy*, Vol. 2, Vol. 4, 2016, p. 1.

② Elsadek Esraa *et al.*, "WEAP Analysis for Enhancing Water Resource Sustainability in Egypt: A Dynamic Modeling Approach for Long-term Planning and Management," *HBRC Journal*, Vol. 19, No. 1, 2023, p. 253.

③ 杜幼康:《埃及人口问题和埃及政府的对策》,载《阿拉伯世界》1986年第2期,第1页。

④ 杨光:《埃及的人口、失业和工业化》,载《西亚非洲》2015年第6期,第126页。

⑤ 商务部国际贸易经济合作研究院、中国驻埃及大使馆经济商务处、商务部对外投资和经济合作司:《对外投资合作国别(地区)指南:埃及(2022年版)》,2022年12月, <http://www.mofcom.gov.cn/dl/gbdqzn/upload/aiji.pdf>, p. 4, 上网时间:2023年11月22日。

⑥ Julie DaVanzo *et al.*, *Population Growth in Egypt: A Continuing Policy Challenge*, Santa Monica: RAND Report, 2000, p. 5.

管理模式无法承担如此重任。因此,埃及需要转变水资源管理模式以应对挑战。

(二) 气候变化影响

埃及夏季炎热干燥,冬季地中海沿岸地区多雨,属地中海气候冬雨型降水国家,降雨量较少。1961~1990年,埃及年平均降雨量为41.8mm,其中至少50%的降水分布在12月至次年3月间。地中海沿岸地区年平均量超过200mm,但其余大部分地区年平均降水量不足2mm。^①随着全球气候变暖趋势的影响,埃及气候亦发生了较大变化并对水资源供给产生负面影响。1980年埃及年平均气温为22.7℃,2000年已达到23.4℃。2000年以来,埃及年平均气温一路攀升,2018年已突破24℃,且仍处于上升态势。^②温度升高的同时,降水量的变化和极端天气状况加剧了气候恶化。自1960年以来,降雨量减少了2.76mm/月。近年来,埃及各地山洪暴发的严重程度和频率都有所增加,同时沙尘暴和暴雨的严重程度和频率也在增加。预计到2035年,埃及年平均降雨量变化为0.1mm/日,这种状况将持续到21世纪末。^③气候变化对尼罗河水量产生了影响,使埃及本已捉襟见肘的水资源举步维艰。根据德克萨斯大学空间研究中心采用的GRACE-TWS模型^④测算,2002年4月至2017年1月间,埃及努比亚地区含水层总回灌量呈下降趋势,枯竭率大为提高,^⑤导致埃及非常规水总量的进一步萎缩。极端天气所带来的降水波动严重影响了埃及本已脆弱的水资源供给,干旱的长期化又造成了尼罗河水供给能力的下降。此外,气候变化所引起的海平面上升、沙尘暴频发等也同样对埃及水资源供给造成威胁。

海平面上升对尼罗河三角洲地区的淡水资源影响巨大,对南地中海沿岸地区人们的生产生活造成了极大困难。海平面上升威胁主要涉及亚历山大省、布海拉省、塞得港省和杜姆亚特省以及苏伊士省的部分地区。^⑥由于海平面上升引起的海洋咸水倒灌和高温蒸发,加剧了埃及沿岸地区土壤盐度的增加,削弱了沿海地区浅层地下水的供给。加之沿岸地区的降水量预测度低,无法对浅层

① “Egypt Third National Communication Under the United Nations Framework Convention on Climate Change,” *Egyptian Environmental Affairs Agency*, March, 2016, <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/TNC%20report.pdf>, p. 4, 上网时间:2023年11月23日。

② 孔妍、郭庆坤:《埃及气候变化应对策略及其困境》,载《阿拉伯世界研究》2023年第1期,第71页。

③ “Climate Change Information Fact Sheet EGYPT,” *United States Agency for International Development*, September 11, 2015, https://www.climatelinks.org/sites/default/files/asset/document/Egypt%20Climate%20Info%20Fact%20Sheet_FINAL.pdf, p. 2, 上网时间:2023年11月25日。

④ GRACE-TWS模型,时间重力恢复和气候试验导出的陆地储水量。

⑤ Zakaria Hamimi et al., *The Geology of Egypt*, pp. 42-46.

⑥ Elsharkawy H et al., “Climate Change: The Impacts of Sea Level Rise on Egypt,” Paper Presented at the 45th International Society of City and Regional Planners Congress, Porto, 2009, p. 3.

咸水进行有效中和。海平面上升将导致盐水楔向陆地移动,从而增加三角洲表层土壤的盐渗透速率。这将对农业灌溉与排水产生严重影响,也会对尼罗河三角洲南部上游地区的地下淡水资源造成破坏。^① 沙尘暴也是威胁埃及水资源供给的一个因素。埃及的沙尘暴主要发生在春季与初夏,在这期间埃及将受到非洲热风(Khamsin)^②的强烈影响,这股热浪在地中海弱气旋扰动之前将南部的热空气向北带入埃及北部地区,导致北部农业区和人口密集区的沙尘暴和雾霾严重程度及发生频率都有所增加。^③ 随着全球气候变化,海平面上升导致沿海地区潮汐侵蚀沿岸土壤的频率日益增加,威胁着当地的淡水资源。此外,沙尘暴带来的大量沙尘使尼罗河水质受到严重影响,不仅使得水质下降,还将导致水道淤堵形成堰塞湖灾害。上述挑战使得埃及面临着水资源供应不稳定、水质下降和土地退化等问题,需要采取有效的措施来保护和管理当地的水资源。

(三) 跨国治理与国际合作

尼罗河全长 6,694 公里,流经多国,流域总面积 287 万平方公里,埃及境内主要水源来自白尼罗河,流入埃及的白尼罗河又由喀土穆汇入的青尼罗河、阿特巴拉汇入的阿特巴拉河等众多支流汇聚而成。^④ 尼罗河流域国家的水资源协议始于 20 世纪初,1902 年在亚的斯亚贝巴签订了《英国和埃塞俄比亚之间以及英国、意大利和埃塞俄比亚之间关于苏丹、埃塞俄比亚和厄立特里亚之间边界条约》。1929 年,部分尼罗河流域国家签署《尼罗河水域协定》,并强化了埃及用水的优先权。1959 年,尼罗河流域国家在开罗签署了《尼罗河水域协定》,该协定明确规定了各国的用水量,实质上确保了埃及在用水问题上的主导地位。上述三项条约是在特定历史时期形成的尼罗河水分配协议,通过条约流域国家达成了共识。鉴于地缘政治的复杂性与特殊性,尼罗河流域国家水资源管理不仅要依托各自国内管理,还要积极参与跨国治理与国际合作。

流域国家的跨境治理议题讨论最早发生在 20 世纪 60 年代中期的维多利亚湖水水位问题会议,埃及、苏丹等国参加了会议并加入流域水文气象项目。^⑤ 1983 年,在埃及的倡导下成立了“兄弟会”(UNDUGU)组织,其目标是促进尼罗

① Mohamed El-Raey et al., “Adaptations to the Impacts of Sea Level Rise in Egypt,” *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 12, No. 2/3, 2009, pp. 117–128.

② 非洲热风又名坎辛风,代指北非地区酷热的南风。由于埃及大部分属热带沙漠气候,地势平坦,干燥少雨,日照强烈,每年 3 月至 5 月间易形成局部性低气压,造成干燥的坎辛风。因为坎辛风起自沙漠地区,故携带有大量沙尘,对人、畜均产生损害。

③ “Climate Change Information Fact Sheet EGYPT”, p. 3.

④ 杨灏城、许林根:《列国志 埃及》,北京:社会科学文献出版社 2006 年版,第 11 页。

⑤ Salman M. A. Salman, “The Nile Basin Cooperative Framework Agreement: A Peacefully Unfolding African Spring?,” *Water International*, Vol. 38, No. 1, 2013, pp. 18–19.

河流域国家经济、社会、文化和技术联系。1992 年 12 月,尼罗河流域国家在经过一系列磋商后于乌干达首都坎帕拉召开会议,共同决定设立促进尼罗河流域发展和环境保护技术合作委员会(Technical Cooperation Committee for the Promotion of the Development and Environmental Protection of the Nile Basin),旨在发展基础设施、技术和建立管理水资源的能力,制订国家总计划并将其纳入尼罗河流域行动计划。1993 年 1 月,埃及、苏丹等 6 国相关部长签署《促进尼罗河流域发展和环境保护技术合作委员会协定》,至此促进尼罗河流域发展和环境保护技术合作委员会开始运行,^①并以促进尼罗河流域国家的经济发展和水资源管理能力为目标,限制地区冲突与提高粮食供给率。1999 年,在世界银行为代表的国际组织帮助下,尼罗河流域国家签署了《尼罗河流域倡议》(Nile Basin Initiative, NBI),秘书处设在乌干达恩德培。倡议目标是以可持续和公平的方式开发尼罗河流域的水资源,为沿岸人民谋福祉;确保有效的水资源管理和资源的最佳利用;确保沿线国家合作、共同行动,实现互利共赢;确保规划顺利实施。^②2015 年 3 月 3 日,埃及、埃塞俄比亚和苏丹的领导人签署了关于管理大埃塞俄比亚复兴大坝(Grand Ethiopian Renaissance Dam)的原则宣言,旨在更好地利用青尼罗河的水资源与协调地区经济利益。^③该宣言打破了埃及作为尼罗河流域国家水资源主导权的地位,宣言发布不久便引发埃及与埃塞俄比亚的冲突。2021 年 5 月,埃及与流域多国签署军事合作协议,并与苏丹先后开展系列军事演习,旨在向埃塞俄比亚传递埃及的水战略意图。^④随着水资源需求增加和经济发展的压力,尼罗河流域国家合作需注重共同利益和相互尊重。埃及需更开放包容,确保公平可持续水资源利用,满足各国经济发展。为此,埃及须积极寻求更广泛的合作框架,促进共赢合作,实现长期水资源稳定管理与可持续发展。但无法解决基础设施项目、水资源分配及其他国家经济发展引发紧张与冲突。埃及欲实现地区合作与稳定,须基于共识和尊重推动合作,实现可持续和平共存愿景,积极调整水资源管理以适应复杂治理形势。

① Jutta Brunnée and Stephen J. Toope, “The Changing Nile Basin Regime: Does Law Matter?,” *Harvard International Law Journal*, Vol. 43, No. 1, pp. 105–134.

② Yasir Mohamed and Makonnen Loulseged, *The Nile Basin Water Resources: Overview of Key Research Questions Pertinent to the Nile Basin Initiative*, Colombo: International Water Management Institute, 2008, p. 3.

③ Bart Hilhorst, *Water Management in the Nile Basin: A Fragmented but Effective Cooperative Regime*, Doha: Center for International and Regional Studies Georgetown University in Qatar, 2016, p. 1.

④ 苏楚婷:《双层博弈视域下的复兴大坝争端》,载《阿拉伯世界研究》2023 年第 1 期,第 127 页。

（四）可持续发展目标下的水政策

20 世纪中叶以来,埃及愈发意识到水资源在国家发展中的关键作用,并制定了战略计划,专注于实现水资源的可持续利用,以满足不断增长的水需求。1975 年,埃及灌溉部制定了一项政策,旨在通过实验研究来平衡水资源供需状况。1977 年,埃及灌溉部与德国开发银行(German Development Bank)和联合国开发计划署合作启动了《国家水资源总体规划》(*National Water Master Plan*)的编制,该计划的目标是制定满足未来 20 年(1980~2000 年)的用水需求方案。^① 1981 年,埃及首次将原本分散的水资源政策进行整体规划,规划是在联合国开发计划署和国际复兴开发银行的主持下进行的。灌溉部负责此次规划的实施,该规划的目标是引进先进的科学技术,利用数学模型设计未来的水资源开发计划,并确保有效实施。上述合作最终发布了《阿拉伯埃及共和国水资源开发和利用总计划》(*Arab Republic of Egypt Master Plan for Water Resources Development and Use*),旨在提高灌溉部的规划能力,为埃及提供更精确地规划水资源的开发和利用。1982 年,灌溉部根据《国家水资源总体规划》重新制定了水政策,新政策认为要加大搜寻额外水源以保证未来用水需求。^② 1997 年 10 月,水资源与灌溉部编写了《至 2017 年的埃及水资源战略》草案(*Water Resources Strategy of Egypt Until 2017*),该草案估算了 2017 年的水资源平衡情况,包括琼莱运河一期工程完工、地下水利用的增加、中水回收以及高需水量作物面积的减少等。^③

21 世纪以后,埃及政府的水政策趋向立体化与综合性。2002 年,埃及政府发布了《国家水资源政策》(*National Water Resources Policy*),该政策从社会经济和环境的角度提出如何贯彻埃及可持续发展和合理利用水资源的方案,并认为随着人口的快速增长和新农业用地的开发,需要大力推广节约用水、优化水资源供应以及减少水污染。^④ 2003 年,水资源与灌溉部按照《国家水资源政策》规划,启动了一个支持改善环境和水资源管理的项目,重点是灌区一级水资源管理的权力下放和一体化问题,引入综合水管理区(*Integrated Water Management Districts*)建设方案。该方案是一个独立的政府灌溉运营和维护系统,在地区一级,拥有足够的人力、物力和财力来运营和维护其管辖范围内的所有水资源,并强调整合工

① Mohamed Nasr Allam, Gamal Ibrahim Allam, "Water Resources in Egypt: Future Challenges and Opportunities," *Water International*, 2007, Vol. 32, No. 2, pp. 205-218.

② Randa El Bedawy, "Water Resources Management: Alarming Crisis for Egypt," *Journal of Management and Sustainability*, Vol. 4, No. 3, 2014, p. 111.

③ Mohamed Nasr Allam, Gamal Ibrahim Allam, "Water Resources in Egypt: Future Challenges and Opportunities," pp. 205-218.

④ Sustainable Economic Development Department National Policy Environment Division The Govt, *Water Policy Issues of Egypt*, New Delhi, 2005, pp. 12-13.

作人员、水利设施、利益相关者。^① 2005 年水资源与灌溉部发布《水未来:埃及国家水资源计划 2017》(Water for the Future National Water Resources Plan Egypt 2017)。该计划是在 1997 年草案基础上修订完成的,致力于转变传统私营部门在水资源管理中的角色,从人力资源开发转向协调管理、环境保护和水资源可持续利用。计划强调节约用水的关键作用,包括家庭、农业和工业用水的保护。重点在拓展居住空间,减轻流域用水压力;发展集中在东部三角洲和新河谷运河以及扩大绿洲。计划还注重保护淡水资源免受污染,推动虫害防治和限制农药使用,以及扩建污水处理设施。^② 2016 年水资源与灌溉部发布《至 2050 年水资源发展与管理战略》(Water Resources Development and Management Strategy until 2050),旨在通过水资源的可持续管理及四个基本支柱(即开发水资源;合理使用水资源;防治水体污染;为水资源的综合管理创造优越环境)来实现埃及的水安全。^③

综上所述,20 世纪中叶以来,埃及深刻认识到水资源对国家可持续发展至关重要,相继推出了多项水政策,专注于可持续利用水资源,以满足不断增长的需求。自 1975 年水政策到 2016 年的《至 2050 年水资源发展与管理战略》,都是为了应对水资源需求的持续增长压力所做的调整。这种压力源自人口激增和经济蓬勃发展带来的对水资源日益增长的需求。同时,埃及政府在管理水资源方面遇到了诸多挑战,如以往分散的政策和资源利用不足等问题。埃及对可持续发展目标的追求促使其不断推行适应形势发展的水政策以调整水资源管理模式。

二、埃及水资源综合管理的实践

埃及水资源综合管理具体运行主要由水资源与灌溉部负责,并依托于日本国际合作机构、美国国际开发署、世界银行、荷兰政府、欧盟等域外国家和国际组织的援助。2005 年 6 月,埃及水资源与灌溉部发布了《水资源综合管理计划》(Integrated Water Resources Management Plan)作为引入水资源综合管理模式的

^① Ahmad Wagdy, "Progress in Water Resources Management: Egypt," Paper Presented at the "1st Technical Meeting of Muslim Water Researchers Cooperation," Malaysia, December, 2008, p. 1.

^② The Ministry of Water Resources and Irrigation, *Water for the Future National Water Resources Plan Egypt 2017*, Cairo, 2005, p. 91.

^③ "Water Resources Development and Management Strategy Until 2050," *Food and Agriculture Organization*, December 01, 2016, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC209695/>, 上网时间:2023 年 11 月 28 日。

正式文件。^① 埃及引入水资源综合管理模式目的是为了有效的水资源管理,协调各方利益,确保实现国家发展可持续性目标。为了顺利实现上述目标埃及开展多项实践项目。

(一) 灌溉改善项目的确立与推广

长期以来,埃及沿着尼罗河修建了复杂的灌溉系统。利用沿岸拦河坝将灌溉用水引入到各级水道中,其水道主要分为四级系统,分别是主流、支流、梅斯卡(Mesqa)、马尔瓦(Marwa)。在原有体制下,主流、支流的修建与维护由政府承担,梅斯卡、马尔瓦则由农户进行自主管理。随着参与式灌溉的引入与推广,埃及政府在尼罗河沿岸的200个灌溉区内陆续推行三级用水者组织管理架构,即灌区级水务局(District Water Boards)、支流级支渠用水者协会(Branch Canal Water Users' Associations)、梅斯卡级用水者协会(Water Users' Associations),以实现参与式灌溉。^②

埃及政府根据日本三宇顾问的建议,为保障日本国际协力机构(Japan International Cooperation Agency)在北河(Bahr El-Nor)实施灌溉改善工程计划(Irrigation Improvement Project)的顺利推进,以试点方式向农户展示灌溉改善方法和技术,并在农户的参与下验证灌溉改善工程的效果,达到扩大农户自主参与和节约用水的目标。为了实现这一目标,埃及政府在梅斯卡一级建立了用水者协会。^③ 协会成立之初,梅斯卡级用水者协会没有相应法律地位,无法实现协会经济职能,以及作为独立机构对梅斯卡级基础设施进行充分使用的权力。1994年,伴随1984年第12号法律的修订,用水者协会被定义为旧地^④灌溉改善系统中梅斯卡级的合法组织;与此同时,用水者协会也拥有在新地组织的合法权。^⑤

1995年,荷兰资助的法尤姆水管理项目(Fayoum Water Management Project)

^① The Ministry of Water Resources and Irrigation, *Integrated Water Resources Management Plan*, Cairo, 2005, pp. 1-7.

^② Soji Shindo and Koichi Yamamoto, "Strengthening Water Users' Organization Targeting for Participatory Irrigation Management in Egypt," *Paddy Water Environ*, Vol. 15, No. 11, 2017, p. 774.

^③ Hussein Aly Batt and Gary P. Merkle, "Water Management and User Association Analysis Forirrigation Improvement in Egypt," *Irrigation and Drainage*, Vol. 59, 2010, p. 152.

^④ 旧地是指尼罗河流域和三角洲地区长期集中耕种的高度肥沃的土地,其主要依靠尼罗河作为灌溉的主要水源。新地是埃及农业部门横向开垦的新土地(20世纪80年代以来正在被开垦的沙漠土地)。上述内容参见 Dina Najjar et al., "Women, Irrigation and Social Norms in Egypt: 'The More Things Change, the More They Stay the Same?'," *Water Policy*, Vol. 21, No. 2, 2019, pp. 292-293.

^⑤ François Molle and Edwin Rap, *Brief Retrospective on Water User Organizations in Egypt*, Canberra: International Water Management Institute, 2013, p. 5.

在支渠运河或次级水道系统中建立了水用户组织,被称为地方水务局(Local Water Board),负责操作与维修梅斯卡与支渠系统内的水利设施以及根据运河和排水沟情况输出家庭用水。1994~2009年,在荷兰的支持下推行了法尤姆用水组织项目。该项目在法尤姆省下辖两个行政区建立水务局试点,后扩大至省内其他7个地区。该项目还对水务局试点进行了分类测试,一种仅有农户代表,另一种则同时兼有农户代表和政府官员。随着该项目扩大,最终在三角洲、法尤姆、埃及中部及下埃及地区建立了900个水务局。^① 水资源与灌溉部认为参与式管理的范围应该扩大至更高层次,最初的意图是建立一个共享支渠的用水者协会联盟。此后,通过美国国际开发署发起的水政策改革项目(Water Policy Reform Project)作为农业政策改革项目(1997~2002年)的组成部分,埃及政府和美国国际开发署同意在支流级水道实施参与式灌溉管理。不久之后,埃及政府颁布一项政策,为在支流级建立用水者协会组织,根据此项政策支流级用水者协会即支渠用水者协会(Branch Canal Water Users' Associations)诞生。支渠用水者协会建立的目的是代表支流灌溉区农户者的集体协会,并与水资源与灌溉部就支渠的运营、维护和管理的所有相关事宜进行协商。水资源与灌溉部负责政策执行,其成果包括编制部令、在运河建立4个支渠用水者协会、在盖姆里和达格拉姆河制定费用分摊计划。^② 参与式灌溉管理为农户带来诸多社会效益,农户在参与支渠用水者协会过程中增长了管理经验,建立了储蓄金制度,为其更合理利用水资源指明了方向。

美国国际开发署资助的环境生计和收入水资源综合管理项目(Livelihood and Income from the Environment, Integrated Water Resources Management Project)的第一阶段(2004~2008年)向水资源与灌溉部提供了技术援助,以便在48.5万公顷的面积上实施分散式和参与式的水资源综合管理,取得的成就包括:建立27个综合水管理区(Integrated Water Management District),将水资源与灌溉部的所有区级单位整合为一个单一的水管理机构,建立600个支渠用水者协会,覆盖目标省的所有分支运河,涉及50多万用户;采用系统的数据收集和分析程序,以支持测量管理系统。环境生计和收入水资源综合管理项目第二阶段(2009~2012年)进一步将支渠用水者协会推广工作扩大。该项目有助于提高综合水管理区影响,并将其拓展至5个灌溉地区(新齐夫塔、西沙基亚、西基纳、东基纳和阿斯旺)的27个地区,并建立了600个支渠用水者协会。2009年1月至

^① François Molle and Edwin Rap, *Brief Retrospective on Water User Organizations in Egypt*, Canberra: International Water Management Institute, 2013, p. 6.

^② Allam M N, "Participatory Irrigation Water Management in Egypt: Review and Analysis," *Options Méditerranéennes Series B*, Vol. 48, 2004, p. 126.

2012年9月30日期间开展的环境生计和收入水资源综合管理项目组成部分水资源综合管理II项目的第二阶段覆盖8个灌溉局的45个地区,并将成立约1,000个支渠用水者协会。其所取得的成就包括:成立了622个用水者协会,灌区面积为200万费丹,涉及130万农户,培训用水者协会会员,协助支渠用水者协会工作人员。此外,还设立了8个综合局和45个综合区,并对其进行了培训和提供信息管理系统。^①截至2020年,埃及建立了1.3万余个各级用水者协会。如此庞大数量的用水者协会却仍未完全覆盖全埃所有农户。2018年,埃及议会讨论了关于用水者协会的新立法,旨在使其能够有效地承担灌溉水管理中间协调的职责,包括自负灌区各级水道排水设施的运维成本,以及计划的灌区灌溉改善项目和为农户提供轮作灌溉中央泵的运维成本。^②在对埃及参与式灌溉的研究过程中值得注意的是女性在其中的作用及影响。蒂娜·纳加尔(Dina Najjar)等人的研究表明,埃及女性在灌溉方面的作用要比有关该主题的文献中普遍假设和记录的要积极得多。在埃及新地调查结果显示,在受教育程度较高且拥有土地的女性中,灌溉技术的培训与参与用水者协会的积极性更高。这类人群能够得到制度保证,其参与积极性十分高涨,促进了参与式灌溉在埃及的优化与推广。^③

埃及推广参与式灌溉是为了提高农业生产效率、促进农户参与和改善水资源管理而展开的重要举措。这项方法强调了农户参与灌溉系统的决策和管理,以确保更有效地利用水资源并提高农产品的质量和产量。参与式灌溉注重灌区合作,通过推广各层级用水者协会令农户之间形成了更紧密的联系,共同管理和维护着灌溉系统。这种合作精神不仅提升了灌溉系统的效率,也增进了灌区内部的凝聚力,促进了整体的农业生产发展。日本国际协力机构、美国国际开发署、世界银行、荷兰以及埃及政府在推广参与式灌溉中扮演了关键角色,日本国际合作机构和美国国际开发署为埃及提供了充足的资金,荷兰支持的法尤姆灌区改造工程为用水者协会的建立奠定了先决条件,水资源与灌溉部在各方支持下制定了相关政策,为农户提供必要的资源和技术支持,政府与农户共同合作,推动灌溉系统的改进和发展,确保了这一模式的成功实施。该项目的核心是培养农户的技能和知识,通过各种培训和教育计划,农户得以学习先进的灌溉技术、水资源管理以及土地保护方法。总之,埃及推广参与式灌溉取得了令人瞩目

^① Edwin Rap *et al.*, *Branch Canal Water User Associations in the Central Nile Delta*, Canberra: International Water Management Institute, 2015, pp. 10–11.

^② Slim Zekri Editor, *Water Policies in MENA Countries*, Cham: Springer International Publishing AG, 2020, p. 50.

^③ Dina Najjar *et al.*, “Women, Irrigation and Social Norms in Egypt: ‘The More Things Change, the More They Stay the Same?’,” *Water Policy*, Vol. 21, No. 2, 2019, p. 307.

的成就。通过农户参与和技能培训,各层级用水者协会合作以及国际援助指导与政府支持,这一举措为提高农业生产效率、改善农户生活条件和保护水资源做出了巨大贡献。

(二) 综合水管理区的建立与扩展

1985~1988 年,美国国际开发署赞助的灌溉管理系统项目(Irrigation Management Systems Project)子项目的区域灌溉改善项目选择塞里运河(Serri Canal)作为其灌溉试验区。该项目运行期间为了全面运作并实现梅斯卡流域水资源分配平等和提高农业生产力的目标,灌溉改善工程技术(Irrigation Improvement Project)改进方案要求农户之间有相对高水平的社会组织,农户需要管理公共泵站、轮流灌溉与监督供水,^①综合水管理区应运而生。综合水管理区拥有充足的劳动力、物资和财政资金来运营和维护其管辖范围内的所有水资源。其目的是整合所有的水资源管理功能,包括灌溉、排水和地下水区,以及重组内部功能和将权力移交给地方一级。2001 年至 2003 年 6 月,埃及相继建立了多个综合水管理区:梅努菲亚灌溉局(Menoufia Irrigation Directorate)的南齐夫塔(South Zifta)、西沙基亚灌溉局(West Sharkia Directorate)的易卜拉希米亚(Ibrahimia)、基纳灌溉总局(Qena general Irrigation Directorate)的卢克索和西伊斯纳(West Esna)。南齐夫塔灌溉区总体面积为 42,360 费丹,排水面积为 31,871 费丹,排水区负责向主要排水渠排放与阿巴西·拉亚(Abbasi Rayah)淡水混合后的中水,同时负责露天及排水沟的运维工作。南齐夫塔综合水管理区在该地区附近运河挖掘了 9 口水井以弥补水资源短缺问题,该管理区的水井运维是由水资源与灌溉部下属的机电部(Mechanical and Electrical Department)负责。^②易卜拉希米灌溉区建立过程中,水资源与灌溉部整合了易卜拉希米灌溉区行政资源,并在该地区推行行政和水管理计划,以适配组织结构、职能责任和财政预算。易卜拉希米的综合水管理区管理中心负责处理每周的水管理和分配计划,并评估该地区的现有水资源状况。水资源与灌溉部为该地区提供了一整套灌溉系统维护的数据库方案,其中包括运河、排水沟、水泵监测功能。国际资源集团(International Resources Group)在其 2004 年的最终报告中指出,在水质检测单位的帮助下进行水质监测的同时还监测了污水排放量。综合水管理区小组为易卜

^① Allam M N, "Participatory Irrigation Water Management in Egypt: Review and Analysis," p. 124.

^② Sherif M. Abdelgawad *et al.*, "Integrated Water Resources Management Practices in Egypt, A Critical Review and Analysis," paper presented at the "Fourteenth International Water Technology Conference," Cairo, May 14, 2010, pp. 759-760.

拉希米亚地区的 530 口水井创建水质清单,用以评估该地区地下水质量。^① 西伊斯纳灌区的建设主要依托遥感、地理信息系统以及水力建模展开,新技术可以为农业用地提供水资源。截至 2018 年,该灌区现有由 82 个灌溉泵站,通过遥感系统、地理信息系统和拟建管道的水力建模三个相互依存的系统绘制植被图、计算农业面积、收集灌溉泵位置的相关数据。根据收集到的数据,建立了 34 个出口节点,以满足不同灌溉区的用水需求。根据灌溉节点的要求设计管道,规划管道走向和对预期灌溉用水需求的评估,并对管道进行了水力建模,以确定合适的管道规格。^②

埃及政府最初的计划是在 5 个省,覆盖 120 万费丹或总灌溉面积的 15% 的国土上建立 27 个综合水管理区。计划开始实施后,每个综合水管理区建立起 20 至 35 个用水者协会,共计约 600 个用水者协会,涉及 50 多万农户。以上用水者协会和水资源与灌溉部签署了谅解备忘录,大都制定了详细的年度发展规划,并开始与综合水管理区工作人员合作执行发展规划,如水质监测与维护、提高节水认识、动员农户等。与此同时,综合水管理区工作人员会定期举行会议,即每三个月召开一次单独会议,由一个或几个邻近的支渠用水者协会讨论支渠运河问题、农户投诉、破坏水渠、水质问题等;每年两次与污水管理中心相关负责人举行季节性会议,讨论地区一级运河排水渠问题;综合水管理区经理要总结过去一季的问题与成绩,介绍下一季的分配和维护计划,与主席讨论此类问题,并积极主动地解决潜在的问题和冲突;支渠用水者协会负责人将提出农户关注的问题和优先解决事项,并分享支渠用水者协会的成功案例与所面临的挑战等。支渠用水者协会引入综合水管理区后,用户投诉显著减少,对非法建设、非法取水、私自开挖渠道等违法状况明显得到改善。农户之间的冲突和纠纷由支渠用水者理事会调解和解决,综合水管理区的工作人员则较少参与。^③ 综合水管理区推行后,设备维护方面:明确了供水管理需求、设备维护、修复改善,并提高预算分配效率;降低维护成本,提高输水效率。运营方面:改善输水状况,提供设备性能反馈;协助执行轮岗,减少基层投诉,提高用水效率,提供关键数据。组织方面:加强与用水者协会的联系,解决水纠纷,减少违规与投诉。简化了与用水者协会的沟通过程

① Hussein Aly Batt and Gary P. Merkle, "Water Management and User Association Analysis Forirrigation Improvement in Egypt," *Irrigation and Drainage*, Vol. 59, 2010, p. 152.

② Hossam Mohamed El Sersawy et al., "Innovative Solution of the Irrigation System Management Between Aswan and Esna," *Journal of Energy and Natural Resources*, Vol. 7, No. 2, 2018, p. 60.

③ Thomas J. Trout and Lee F. Johnson, "Estimating Crop Water Use from Remotely Sensed Ndvi, Cropmodels, And Reference Et," paper prestend at the *USCID Fourth International Conference on Irrigation and Drainage*, California, October 3-6, 2007, p. 139.

序,减少了农民到综合水管理区投诉的次数,整合了投诉意见,还为提高节水意识提供了有效参与途径,巩固了与支渠用水者协会可持续合作伙伴的地位。^①

美国国际开发署资助的塞里运河灌溉试验区项目旨在改善梅斯卡流域水资源分配和提高农业生产力。为实现目标,埃及引入了综合水管理区模式,整合水资源管理功能,包括灌溉、排水和地下水区,并将权力下放至地方一级。埃及建立了多个综合水管理区,采用先进技术提高灌溉效率。埃及政府规划在 5 个省建立 27 个综合水管理区,覆盖 120 万费丹,涉及 50 多万农户。同时,与用水者协会签署谅解备忘录,制定年度发展规划,与综合水管理区合作执行,包括水质监测、维护和提高节水认识。综合水管理区通过定期会议解决问题,引入后用户投诉显著减少,农户间纠纷由支渠用水者理事会调解。为实现水资源公平分配,建立了水管理小组,推动综合水管理区可持续发展。在设备维护、运营和组织方面取得成果,提高了灌区的可持续发展。

(三) 法律框架的订立与发展

随着水资源综合管理模式在埃及的试行,通过立法的手段对水资源管理体制改革使之适配新管理模式的问题迫在眉睫。从某种意义上来说,水资源管理的顺利运行除了通过区域一级的双边和多边协议外,还必须围绕各级法律、部令和总统令来完成。1971 年,埃及颁布了第 74 号灌溉法(Law No. 74/1971),旨在统一所有水法。十余年后,于 1984 年又颁布了第 12 号法律(Law No. 12/1984),以统筹管理尼罗河流域和三角洲的灌溉、配水、建设、维护和地下水等。由于需要为用水者建立协会来维护灌溉设施以适应水资源综合管理,埃及政府颁布了 1994 年第 213 号法律(Law No. 213/1994)。^②此外,埃及政府还颁布了水资源管理相关的其他法律法规:关于改革灌溉部的 1980 年第 653 号总统令;关于设立海滩保护总局的 1981 年第 261 号总统令;关于保护尼罗河及其水道免受污染的 1982 年第 48 号法律(Law No. 48/1982);1987 年第 14717 号决定,内容涉及灌溉、排水、地下水、农田排水、灌溉工具(特别是排水渠)、废水和海滩保护有关的公共财产;1994 年第 213 号法律,用于净化灌溉路径并设立一个名为“灌溉开发和维护基金”的特别项目,该基金隶属于水资源与灌溉部(彼时为公共工程和水利部);1996 年第 402 号部长令规定,在与排水和隶属于埃及排水项目总局有关的部门层面上成立一个或多个委员会;与此同时,埃及还通过法律令住房部与各省合作,共同负责饮水和废水供应基础设施。

^① Thomas J. Trout and Lee F. Johnson, “Estimating Crop Water Use from Remotely Sensed Ndvi, Cropmodels, And Reference Et,” p. 142.

^② Eldin M N, *Water and the Agricultural Lands in Egypt: Past, Present and Future*, Cairo: Academic Library Press, 2001, pp. 437-440.

进入 21 世纪以来,埃及通过了关于水资源管理和组织的 2005 年第 209 号法律(Law No. 209/2005),该法律旨在成立一个水资源管理协调委员会^①;2005 年第 749 号法律(Law No. 749/2005),该法律规定埃及设立一个高级别部长委员会,以便跟进 2005 年发布的国家水资源管理计划的执行情况,该计划由水资源与灌溉部、财政部、住房、公用事业和城市社区部、环境事务和旅游部等部长商议制定。委员会的主要职责是跟踪、启动和执行《国家水资源计划》,并确定有关部委的具体责任,并开展协调工作。委员会将定期举行会议或在必要时举行进行会议,水资源与灌溉部设立由委员会部长们选定的委员会技术秘书处;^②2007 年第 331 号法律(Law No. 331/2007),该法律依据水资源综合管理确立了埃及关于饮用水净化、抽水泵站和污水处理的运维技术要求和条件准则;^③2008 年第 1247 号法律(Law No. 1247/2008),该法律修订了 1984 年第 181 号法律颁布的《水产资源合作社法实施条例》第 35 条。根据该法律第 35 条,水产资源合作社联盟将由联盟大会选出的 19 名成员组成的理事会管理,该联盟整合了各级水产农户用水者协会;^④

2012 年第 178 号总统令,该令明确规定了饮用水和卫生部的组织结构,该部的目的是提供足额的饮用水,以满足不断上涨的用水需求。该部的其他职责包括鼓励饮用水和卫生相关事业发展,引进先进技术,制定相关政策,建立培训中心和研究机构、参与国内外市场的调研,并遵循国际协定。^⑤ 2013 年第 92 号部长令,该部长令修订了 1982 年第 8 号部令中《关于保护尼罗河和水道不受污染的 1982 年第 48 号法律的执行条例》的内容。该部长令第 2 部分规定了向尼罗河水道倾倒入处理过的废水的相关处罚内容,第 3 部分规定了严格水质监控问题,第 5

① Abdelazim M. Negm Editor, *Conventional Water Resources and Agriculture in Egypt*, Cham: Springer International Publishing AG, 2019, pp. 113-114.

② “Resolution No. 749 of 2005 Establishing the High Ministerial Committee for the Implementation of the National Plan for Water Resources and Uses,” *Food and Agriculture Organization*, May 10, 2005, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC053699>, 上网时间:2023 年 12 月 1 日。

③ “Resolution No. 331 of 2007 Adopting the Egyptian Code for Drinking Water and Sewage Water,” *Food and Agriculture Organization*, October 12, 2007, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC083629>, 上网时间:2023 年 12 月 1 日。

④ “Ministerial Decree No. 1247 of 2008 Amending Some Provisions of the Executive Regulations of the Aquatic Resource Co-operatives Law Issued by the Ministerial Decree No. 181 of 1984,” *Food and Agriculture Organization*, January 1, 2008, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC122239>, 上网时间:2023 年 12 月 1 日。

⑤ “Presidential Decree No. 178 of 2012 Concerning the Organization of the Ministry of Drinking Water and Sanitation,” *Food and Agriculture Organization*, September 19, 2012, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC120299>, 上网时间:2023 年 12 月 1 日。

部分规定了水道水质抽样和分析,第 6 部分明确了处理废水排放标准,第 7 部分规定排水各项费用与处罚标准;^①2016 年第 886 号内阁决议,该决议由 4 部分组成,旨在防止在灌溉区出现非法窃电和窃水现象,其规定电力公司、饮用水和卫生公司要积极配合决议的实施;^②2018 年第 208 号部长决议,该决议修改了 2013 年第 92 号部级决议发布的 1982 年第 48 号法实施条例中《关于保护尼罗河和水道免受污染》的部分条款。该决议规定将农业用水中总溶解固体的百分比从 1,000mg/升调整至 2,000mg/升,以保证尼罗河水道的水质总体水平。^③

2021 年第 147 号法律(Law No. 147/2021),该法律旨在建立有效的水管理、分配、灌溉和排水系统。其中第 4 项涉及用水者协会以及灌溉和排水系统的发展和改进。法律规定协会是具有非营利性,且拥有独立的法人资格,由水资源与灌溉部颁发执照。其目标将加强和增进农户与农业部在管理、发展和加强灌溉和排水系统方面的合作。用水者协会设大会、董事会、主席,每四年选举一次。在发展和改善灌溉和排水系统方面,该法主要规定,用水者协会的资金是公共资金,灌区发展和维护项目基金应取代现有基金并用于执行灌溉系统发展项目以提高节水认识。在用水领域进行科研活动,并协助用水者协会实现其目标。^④2023 年第 81 号总理决议,在 2021 年《水资源法》和本决议定的法律框架内,水资源与灌溉部有拥有监督有关当局对与水资源和灌溉有关公共财产的专属管辖权。通过部级决定,该部可将与水资源和灌溉有关的公共财产的特定部分的监督权下放给各部、公共部门、公共机构、地方行政单位、或用水者协会。国家不再承担任何发生在与灌区公共设施相关的损坏维护预算。该决议对水资源分配与监督框架进行了审查,规定水资源与灌溉部批准在新的指定灌溉区建立用水者协会的决定,强调此类协会作为私人法人实体运作,重申了其非营利属性。该决

^① “Ministerial Decree No. 92 of 2013 Amending the Ministerial Decree No. 8 of 1982 on the Executive Regulations of Law No. 48 of 1982 Concerning the Protection of the Nile River and Water Channels from Pollution,” *Food and Agriculture Organization*, January 12, 2013, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC122154>, 上网时间:2023 年 12 月 2 日。

^② “Cabinet Resolution No. 886 of 2016,” *Food and Agriculture Organization*, March 31, 2016, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC195589>, 上网时间:2023 年 12 月 2 日。

^③ “Ministerial Resolution No. 208 of 2018 Amending Some Provisions of the Executive Regulations of Law No. 48 of 1982 Regarding the Protection of the Nile River and Waterways from Pollution Issued by Ministerial Resolution No. 92 of 2013,” *Food and Agriculture Organization*, June 3, 2018, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC195611> 上网时间:2023 年 12 月 2 日。

^④ “Law No. 147 of 2021 Promulgating the Water Resources and Irrigation Law,” *Food and Agriculture Organization*, October 16, 2021, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC212586>, 上网时间:2023 年 12 月 2 日。

议还讨论管理新地的灌溉和排水系统,其中包括河谷和三角洲内等地区。^①

为适应水资源综合管理模式实施,埃及政府自20世纪80年代末以后连续制定法律、法令和总统令。旨在统一水资源管理,处理尼罗河流域和三角洲的灌溉、配水、维护和废水处理。其中1994年《灌溉路径开发和维护基金法》建立协会维护灌溉设施,适应新模式需求。21世纪初,2005年法律设立水资源管理协调委员会执行国家水资源计划。随后法律调整废水处理标准、监督机制等。2021年《水资源和灌溉法》强调非营利性用水者协会,公共资金支持灌溉系统发展,提升节水意识。2023年总理决议强调水资源与灌溉部对公共财产的监督权,强调用水者协会作为非营利实体运作,推动灌溉区公共设施维护责任下放给其他部门或协会。上述系列法律法规体现出埃及为适应水资源综合管理模式的推广所作出的立法实践。

(四) 多部门职能的发挥与协调

埃及在推行水资源综合管理模式的进程中,除了农业与土地复垦部、水资源与灌溉部、各层级用水者协会、地方农户等多方利益相关者的积极参与外,美国国际开发署、日本国际协力机构、世界银行、荷兰政府、欧盟等国家及国际组织资金项目的援助起到了重要作用。此外,埃及环境事务局、住房、公用事业和城市社区部、国家水资源研究中心(National Water Research Center)、水和废水控股公司等部门的职能发挥和水资源与灌溉部、各层级用水者协会的协调保障对该模式顺利推广起到了关键作用。

埃及环境事务局(Egyptian Environmental Affairs Agency)负责制定环境保护、水质监测和自然保护区政策以及计划的编制。埃及环境事务局是环境部的下属执行机构,它在地方一级的各省设有区域办事处。环境部还专注于水质政策(不包括水资源与灌溉部负责的地下水)的制定,埃及环境事务局作为一个监察机构负责处理违反水质政策行为。埃及环境事务局使用一个中央实验室、12个其他实验室和流动小组来履行其职责,其中包括任何发展和投资项目必要进行的环境影响研究。埃及环境事务局还发挥着提高对环境问题的认识,并向公众传递信息的重要作用。^②埃及引入水资源综合管理模式后,在具体政策实施过程中,埃及环境事务局承担了公众对公共用水和卫生服务信息收集和提高节水

^① “Prime Minister’s Decision No. 81 of 2023 Regarding the Executive Regulations of the Water Resources and Irrigation Law No. 147 of 2021,” *Food and Agriculture Organization*, January 4, 2023, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC222062>, 上网时间:2023年12月2日。

^② “Review and Analysis of Status of Implementation of Wastewater Strategies and/or Action Plans,” *EU Sustainable Water Integrated Management*, 2014, p. 13, http://www.swim-sustainable-water.net/fileadmin/resources/EG_NATIONAL_RAPPORT_.pdf, 上网时间:2023年12月2日。

意识的宣传工作。埃及政府发起提高公众对于水质认识运动的目的是影响其在生活中合理用水行为,该运动通过对某类化学品对水质环境的影响进而说明其危害,埃及环境事务局在规划和执行此类活动方面发挥重要作用。与此同时,埃及国内关于水资源管理的非政府组织^①在积极参与水资源管理的同时,还将其报告提交给埃及环境事务局加以分析。^② 埃及环境事务局还负责在综合水管理区及各级水道的环境监测工作。在项目施工阶段,各级监理顾问会负责监察承建商环境管理计划的执行情况,以及向埃及环境事务局提交每月、每季、每年的环境审议报告。埃及环境事务局将负责对环境和社会影响评估(Environmental and Social Impact Assessments) 和环境和社会管理计划(Environmental and Social Management Plan) 项目活动报告进行审查、评定和批准,项目获批后方能进入实施阶段,^③ 总体而言,埃及环境事务局在水质和水道环境方面展开其水资源管理工作。

住房、公用事业和城市社区部(Ministry of Housing, Utilities & Urban Communities) 负责解决埃及住房问题,并提供公共住房的饮用水和废水处理设施,以及城市社区的规划^④与政策制定、监测和协调。自 2004 年以来,该部在公司化、私有化和地方供水和卫生公司(Water and Sanitation Company) 监管的基础上,推动其下属机构的体制改革。这些改革整合了省一级的水与废水设施、人员和运维预算,使水务中心成为区别于其他类型市政服务中心,该部在市政供水与废水处理项目中发挥了全面的决策和监督作用。国家饮用水和卫生排水组织(National Organization for Potable Water and Sanitary Drainage) 是住房、公用事业和城市社区部下属机构,负责规划、设计和实施除大开罗和亚历山大以外的全国水和污水基础设施。在该计划下,水务局负责建造污水处理厂和污水管道,其后在工程重组期间,这些工程转由水务局负责。^⑤ 在具体施政过程中,水务局还负

① 此处指代各级用水者协会。

② Petra Páll, *Water Governance in Egypt: Challenges and Opportunities*, Master Thesis, Aalborg University, 2016, p. 58.

③ “Integrated Water Resources Management of the Nubaria and Ismailia Canals,” *African Development Bank*, May 20, 2016, <https://www.afdb.org/en/documents/document/egypt-integrated-water-resources-management-of-the-nubaria-and-ismailia-canals-summary-esia-88494>, p. 20, 上网时间:2023 年 12 月 3 日。

④ “Water Use in Egypt,” *Fanack Water*, July 5, 2023, <https://water.fanack.com/egypt/water-management-in-egypt/>, 上网时间:2023 年 12 月 3 日。

⑤ “In the Amount of Us \$ 110 Million to the Arab Republic of Egypt for the Second Integrated Sanitation and Sewerage Project (P120161),” *The World Bank*, June 24, 2019, p. 11, <https://documents1.worldbank.org/curated/en/371151568383534771/pdf/Egypt-Second-Integrated-Sanitation-and-Sewerage-Project.pdf>, 上网时间:2023 年 12 月 3 日。

责收集与饮用水和废水有关部门活动的信息数据,并编写年度信息报告提交本部。根据 2015 年第 154 号部令成立了项目管理小组,项目管理小组是住房、公用事业和城市社区部下属的一个服务行政单位,其任务是监督供水和卫生部门所有投资的具体实施情况,并确保实现可持续发展。项目管理小组还负责制定供水和卫生部门的政策和战略,该部门旨在将供水服务统一化、标准化,依托于各级用水行政单位。住房、公用事业和城市社区部制定适当的政策和体制框架,以激励供水和卫生公司投资,从而为地方一级提供更好的用水服务。^①

国家水资源研究中心是埃及开展各种水研究活动的先驱机构。其成立于 1975 年,是水资源与灌溉部的一个研究机构。在国家水资源中心的行政体制共下属 12 个研究所,为国家水资源管理项目提供相应服务。国家水资源研究中心的目标是研究、总结并提出埃及水资源管理的长期政策。解决与灌溉、排水和水资源一般政策相关的技术和应用问题。开展与农业用地扩展有关的调查研究工作。找到以最有效和合理成本效益的方式利用国家水资源的方法。对灌溉和排水系统的无害化处理提出建议。^② 自水资源综合管理概念引入后,国家水资源研究中心及其 12 个研究所开展了应用研究和技术转让,以解决埃及水务部门面临的各种问题与综合水管理有关的研究成果和研究。除此之外,其开展的活动有助于确定埃及可安全重复用于灌溉的中水量,并评估和采用改进的灌溉系统用于新旧地的垦务工作。国家水资源研究中心采用了多学科交叉的研究方法,并邀请本国和国际知名大学教授、咨询公司宣讲。为了支持水资源管理系统的改革,广泛采用了 GIS 技术和 RS 技术,以及数学模型系统,以确保因地制宜的提出建议。^③ 水和废水控股公司(Holding Company for Water and Waste Water)是依据 2004 年第 135 号总统决议批准建立水和废水的控股公司及其子公司。根据总统令,公共经济机构和公共部门的水和废水公司已转变为控股公司及子公司,但须遵守 1991 年第 203 号决议《公共企业部门公司法》的规定。水和废水控股公司附属公司的数目为 25 个,服务范围包含 7 个省份。水和废水控股公司成立的

① Yogita U Mumssen and Thelma Triche Editors, *Status of Water Sector Regulation in the Middle East and North Africa*, Washington, D. C.: International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, 2017, pp. 37-44.

② “Brief of National Water Research Center,” *National Water Research Center*, <https://www.nwrc-egypt.org/gewamedw/nwrc.html>, 上网时间:2023 年 12 月 3 日。

③ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, *Policies and Strategic Options for Water Management in Theislamic Countries*, Paris, December 15-16, 2005, p. 68.

目的是饮用水的净化、脱盐、运输、分配和销售以及废水的收集、处理和安^①全处置。水和废水控股公司通过供水和卫生公司(Water and Sanitation Companies)来实现水资源管理。水和废水控股公司经常为供水和卫生公司进行财务规划和监察,并协助供水和卫生公司制订其五年财务计划。水和废水控股公司将各地供水和卫生公司的五年财务计划合并为一个国家财政计划。此外,水和废水控股公司和供水和卫生公司均设有财务模式和制度,以监察供水和卫生公司的财务运作。水和废水控股公司对水资源管理所需的收入和关税方案进行评估,并论证关税增加和财政部补贴理由。供水和卫生公司定期生成财务管理报告,包括预算、现金流、实际收入以及资产负债表等。

2009 年,在美国国际开发署的支持下,水和废水控股公司建立了一个数据库,收录了 177 家有意为供水和卫生公司提供服务的当地公司。除了资格预审、招标和合同文件外,还制定了优先考虑资本投资的方法。这使得水和废水控股公司能够向供水和卫生公司提供更好的合同支持。水和废水控股公司目前使用监测、分析和报告系统(MARS),以监测各地供水和卫生公司的工作表现方面发挥重要作用。水和废水控股公司的经济分析部每季度评估各供水和卫生公司透过 MARS 系统提交的服务数据,其涵盖 65 项水和废水控股公司服务表现指标。这些信息将提交给水和废水控股公司主席,由他向各供水和卫生公司传达绩效及改进意见。此外,2015 年,水和废水控股公司还开通了“125 热线”以收集民众对水资源管理过程中的各项意见。供水和卫生公司将报告送交水和废水控股公司的公众意识及客户服务部,后者负责监察每日的检查工作,并记录收到的投诉个案数目、处理投诉的措施,以及解决投诉的进度。他们还将电话录音样本发送给水和废水控股公司的公众意识和客户服务部,供水和废水控股公司高层参考决策。^②

埃及推行水资源综合管理模式,得到了多部门参与和协作。埃及环境事务局是环境部的执行机构,负责环境保护、水质监测和自然保护区的政策制定和计划编制。在水资源综合管理模式下,该机构参与宣传公众对公共用水和卫生服务的信息收集和节水意识提高,通过水质认识运动影响公众的用水行为。用水者协会积极参与水资源管理,向环境事务局提交报告。住房、公用事业和城市社区部推动水务体制改革,管理市政供水与废水处理项目。国家饮用水和卫生排

^① “About the Holding Company,” *Holding Company For Water & Waste Water*, <https://www.hcww.com.eg/en/about-the-holding-company-for-water-and-wastewater/>, 2022, 上网时间: 2023 年 12 月 3 日。

^② Yogita U Mumssen and Thelma Triche, eds., *Status of Water Sector Regulation in the Middle East and North Africa*, pp. 43-48.

水组织规划、设计和实施全国水和污水基础设施。水务局收集并报告饮用水和废水有关信息,项目管理小组监督投资实施。国家水资源研究中心是水资源与灌溉部的研究机构,开展水研究和技术转让,支持水资源管理改革。水和废水控股公司负责水资源管理,通过监察、评估和报告系统确保供水和卫生公司的运作。上述各部门协调合作,推广节水意识和水资源管理,政府与国际机构合作为埃及提供政策支持和财务援助,推进水资源综合管理的发展。

三、埃及水资源综合管理所面临的风险与挑战

自埃及推行水资源综合管理模式以来,其面临诸多风险与挑战。埃及政府过于依赖域外国家与国际组织的资金项目援助、各级用水者协会节点连接不畅、立法框架侧重于处罚、众多部门历经多次结构变革致使职能发挥有限等。此外,水资源短缺、人口增长压力、尼罗河流域未推行水资源综合管理国家间协调难度大等因素都制约着埃及水资源综合管理深化发展。

(一) 过度依赖域外国家和国际组织的资金与技术援助

根据 2023 年在埃及水资源与灌溉部网站上的水利工程项目搜索显示,国家项目为 20 项,外国资助项目为 19 项。^① 从项目数量来看,埃及国家水利项目的国内与国外投资项目数量几乎一致。就其国家项目而言,多数国家项目依然存在着与国际组织合作或受援助的影子。依据美国国际开发署的统计,自 1978 年以来,美国国际开发署投资超过 35 亿美元,为超过 2,500 万埃及家庭提供清洁饮水和卫生服务。美国国际开发署在开罗、亚历山大、三个苏伊士运河城市、曼苏拉、北西奈和整个上埃及建造和修复了供水和废水系统。与此同时,对卫生项目的投资超过 10 亿美元,数量庞大的水利基础设施投资项目改变了埃及的卫生状况,自 20 世纪 70 年代以来将儿童死亡率降低了 80%。为了确保供水系统的正常运转,美国国际开发署帮助埃及政府建立了水和废水控股公司及其在许多省份的附属公司,这些公司目前在运营和维护全国的供水和废水系统。同时,美国国际开发署支持几个省的水和废水控股公司培训专业人员并建立管理系统,以提高业务效率、收费和收集用户反馈,为水资源管理的政策、法律和监管框架制定提供基础。随着水资源管理改革的实施,美国国际开发署持续支持农村地区的排水灌溉净化系统,以保证农户获得清洁水源。目前,美国国际开发署正在实施综合水资源技术援助项目,该项目周期为 2019~2024 年。美国国际开

^① “Project,” *Ministry of Water Resources and Irrigation*, 2020, <https://www.mwri.gov.eg/all-projects/>, 上网时间:2023 年 12 月 3 日。

发署支持埃及政府对水资源管理的改革,以帮助促进水和废水部门的可持续发展。通过这项技术援助,美国国际开发署向埃及全国水和废水控股公司以及明亚、艾斯尤特、索哈杰、基纳和卢克索的当地水和废水公司提供人员与系统能力提升,旨在使水和废水公司能够保持其系统的有效运行,确保埃及民众能够在全国各地较容易地获得清洁水和环境卫生服务。^①

世界银行全球环境基金(Global Environmental Facility)信托基金资助了一项在尼罗河三角洲水资源综合管理的项目。该项目从 2011 年项目启动到 2016 年项目结束,共有 4,436 人接受了项目培训。此外,由于采用水稻集约化系统减少了用水量,节水达到 8,500m³/费丹/年。该项目不仅改善了地表水和地下水管理,还通过加强能力建设,提高了埃及水资源管理的水平。该项目总费用为 827 万美元,全球环境基金向埃及提供了 660 万美元的赠款。这些项目活动以世界银行在埃及资助的其他项目为基础,如综合灌溉和管理项目(Integrated Irrigation and Management Project)、第二国家排水项目(National Drainage Project 2)以及综合卫生和污水处理项目(Integrated Sanitation and Sewerage Project)。除了世界银行的资金外,德国开发银行(German Development Bank)、非洲开发银行(African Development Bank)、伊斯兰开发银行(Islamic Development Bank)和欧佩克基金也为补充活动经费提供了融资,项目融资完成后有相当大的潜力开展和实施超额建设活动。为了保持水资源可持续发展的势头,埃及政府可能会获得绿色气候基金的进一步财政支持。^② 2017 年,荷兰帮助埃及成功申请到绿色气候基金,用于适应气候变化与水资源管理,该基金批准了联合国开发计划署(United Nations Development Programme)一项 3,140 万美元的项目,该项目旨在保护埃及尼罗河三角洲免受气候变化导致的海平面上升的影响。该项目名由埃及水资源与灌溉部按照 7 年规划实施,环境部为该项目出资 1.4 亿埃及镑,主要用于修建堤坝,防止因海平面上升和气候变化导致的极端天气。^③ 日本对埃及水资源管理的援助自北河项目时代以来偶有发生。2023 年,日本通过粮农组织向埃及提供

① “Water and Sanitation,” *United States Agency for International Development*, September, 2022, pp. 1–2, <https://www.usaid.gov/sites/default/files/2023-03/EG-Water-Fact-Sheet-EN-2022.pdf>, 上网时间:2023 年 12 月 4 日。

② “Egypt: Pioneering Participatory Integrated Water Resources Management in the Nile Delta,” *The World Bank*, August 2, 2018, <https://www.worldbank.org/en/results/2018/08/02/egypt-pioneering-participatory-integrated-water-resources-management-in-the-nile-delta>, 上网时间:2023 年 12 月 4 日。

③ “Egypt Country Plan of Implementation Orange Knowledge,” *Nuffic*, September 7, 2018, p. 5, <https://www.nuffic.nl/sites/default/files/2020-08/egypt-country-plan-of-implementation-orange-knowledge.pdf>, 上网时间:2023 年 12 月 4 日。

380 万美元的援助,以帮助埃及提高农业生产率,提高粮食安全水平。该项目将通过提高农业用水生产率和抵御气候变化的能力,支持埃及政府确保粮食安全。它将以上埃及和尼罗河三角洲农村地区的小农户为援助主体,采用现代化的灌溉设施和太阳能水泵,安装农业温室,并为农业拖拉机和耐热、耐盐作物品种提供高效率的生产保障。^① 2022 年,欧盟向埃及提供了 1.179 亿欧元,用于支持水和能源部门。该援助目的是通过有效的发展合作支持埃及水资源管理的发展计划和优先事项,并为促进埃及向绿色经济和实施环境友好型国家过度。该项援助作为填补埃及海水淡化与农田污水处理再利用以加强水资源的可持续管理。^②

埃及在面对日益严峻的水危机形势下,积极推行水资源综合管理模式,囿于资金与技术不足所带来的施政问题,埃及选择向域外国家与国际组织寻求援助。美国国际开发署、世界银行、荷兰政府、日本政府、联合国粮农组织、欧盟等等国家或国际组织均对埃及展开了历时数十年的水利技术与资金的援助,其中美国国际开发署、世界银行、欧盟等对埃及水资源管理改革投资数额较大,事实上国际援助帮助了埃及推进了水资源综合管理模式的深入。但是,长期依赖于国际援助使埃及现行的水资源管理网络系统与人才体系建设严重依赖于美国、欧盟和日本,几乎丧失了自主“造血”能力。上述域外国家对埃及的援助皆带有极强的目的性,以美日为代表的国家实际上控制了埃及水资源管理系统。对埃及而言,控制了水资源管理一定程度上便能够影响全国经济、社会走向。当埃及政府意识到事情严重后果后,试图勾勒本国水资源管理蓝本,囿于资金与技术的不足,反过来陷入了继续寻求国际援助的怪圈现象。水资源综合管理模式的推进需要政府的长期资金与技术投入,方能保证其顺利运行。当国际援助不足时,导致埃及国内许多水利工程项目暂缓或停工,从而严重影响改革进度。与此同时,埃及政府又担心丧失自主管理水资源的能力,在自主建设与寻求外援间有时举棋不定,对水资源综合管理改革造成负面影响。随着 2024 年塞西总统顺利进入新一轮任期(2024~2030),埃及政局总体稳定。但中东局势风云突变,地区局势不稳导致国际援助不稳定,亦迫使塞西政府不得不思考减少对国际援助的依赖,这也为埃及水资源综合管理提供了新的发展机遇。

(二) 尼罗河水资源争端不断威胁埃及水改进程

水资源综合管理改革强调政局稳定与协调合作。随着埃塞俄比亚复兴大坝

^① “Japan Grants \$ 3.8mln Aid Through FAO to Egypt to Increase Agricultural Productivity,” *Zawya*, March 13, 2023, <https://www.zawya.com/en/economy/north-africa/japan-grants-38mln-aid-through-fao-to-egypt-to-increase-agricultural-productivity-ryq5eqry>, 上网时间:2023 年 12 月 4 日。

^② “EU Grants Egypt € 117.9m to Support Water, Energy Sectors,” *Egypt Today*, July 21, 2022, <https://www.egypttoday.com/Article/3/117768/EU-grants-Egypt-%E2%82%AC117-9M-to-support-water-energy-sectors>, 上网时间:2023 年 12 月 4 日。

水利工程的建设,作为下游国家的埃及可获得的水资源总量更不稳定。在埃及政府的原有规划中,推行水资源综合管理的前提是保持现有可稳定获得的尼罗河水量的基础上,进一步优化管理与提升节水技术等,复兴大坝的修建则打破了埃及原本孱弱的用水供给,严重影响埃及水改进程。

尼罗河水资源争端始于 20 世纪初,英国、法国、意大利等西方殖民国家为维护各自在尼罗河流域的利益,签订了诸多协议,而埃及在殖民条约的保护下享有尼罗河流域压倒性的水资源霸权。自沿河上游国家独立以来,各国极力反对殖民时代的尼罗河水资源分配协议,要求重新公平分配尼罗河水资源。复兴大坝争端则是尼罗河水资源争端的集中体现。2011 年,埃塞俄比亚正式宣布动工修建复兴大坝,引发埃及、埃塞俄比亚与苏丹三国间的矛盾与争端。复兴大坝位于苏丹与埃塞俄比亚边境的青尼罗河上,距离苏丹边境约 15 公里,占地 1,561 平方千米,蓄水容量达 790 亿立方米,装机容量达 6,000 兆瓦,建成后将成为非洲第一大水电站和世界第十一大水电站。^① 自 2011 年复兴大坝投入建设起,流域内各利益攸关方在大坝建设及蓄水年限问题上争端激烈,至今谈判未果。埃及与苏丹 2020 年 11 月举行代号为“尼罗河之鹰”的联合军事演习,被埃及方面称为“是在复兴大坝谈判陷入僵局后发送给埃塞俄比亚的军事信号”,水安全事关埃及的国家安全。2022 年 2 月 20 日,埃塞单方面正式启用复兴大坝发电后,埃及再次将复兴大坝争议递至联合国安理会。埃及前水资源与灌溉部部长穆罕默德·纳斯尔·阿拉姆表示:“埃塞在复兴大坝问题上一意孤行,完全不顾下游国家的水安全。近期的俄乌冲突也为复兴大坝问题敲响警钟:不排除我们也会以军事选项解决问题。谁也不能责怪埃及为捍卫国家和人民的命运而做出选择。届时埃及不会考虑地区稳定,只会维护自己的利益。”与此同时,由水争端衍生出的水恐怖主义愈发严峻,流域内国家对于水源的争夺同时激起了中东地区恐怖主义组织对水源控制的欲望,通过暴力争夺水资源并利用水武器进行恐怖袭击,多以在水中投毒的方式造成严重的水灾难。^② 对埃及和苏丹来说,最关心的是水安全,这一点两国在复兴大坝合作框架协议(Cooperative Framework Agreement)谈判期间都明确表示过。为了处理用水争端,尼罗河流域国家签订了《尼罗河倡议》。尼罗河流域倡议为尼罗河流域国家提供了一个全方位的区域合作平台,用于利益攸关方对话、信息共享以及联合规划和管理尼罗河流域的水及相关资源。《尼罗河倡议》于 1999 年 2 月 22 日由尼罗河流域国家负责水事务的部长们集体发起,直到新的合作框架协议谈判完成并建立一个永久性机构为止,《尼罗河倡

① 苏楚婷:《双层博弈视域下的复兴大坝争端》,第 121 页。

② 章捷莹、孙德刚:《安全化视角下尼罗河水资源争端与治理路径探析》,第 114 页。

议》的最高决策机构是尼罗河流域委员会。^①

尼罗河流域协商委员会在协定中引入了水安全的概念,并认为这将有助于使现有条约服从于国际法的一般规则。埃及和苏丹对水安全的解释是指埃苏在历史上获得的权力或目前所拥有的水量。埃及和苏丹坚持认为所有尼罗河流域国家同意“不对任何其他尼罗河流域国家的水安全和目前的使用和权利产生不利影响”。该说法被埃塞俄比亚等国认为“水安全意味着对埃及和苏丹已获得权利的保证,即埃及和苏丹将分别继续获得 555 亿 m³/年和 18.5 亿 m³/年的尼罗河水量,其他尼罗河流域国家没有用水分配额度。”埃塞俄比亚强调,“必须允许埃塞俄比亚利用青尼罗河的水和尼罗河其他支流为国家发展建设提供电力保证,且用水途径可拓展至农业及其他领域。”国际水法专家马哈茂德·特库亚(Mahemud Tekuya)教授认为,埃及在尼罗河流域的用水权力分配由来已久且对其他流域国家用水产生了阻碍影响。流域内许多国家不希望尼罗河水的分配和使用受殖民时期《尼罗河水条约》的管辖,因此他们发起了《非洲金融协定》替代传统用水分配原则,并提供一个相互接受且尊重所有尼罗河流域国家权利的法律框架。^②

2010 年以来,以埃塞俄比亚为代表的尼罗河流域国家经济发展诉求日益增多,加之下尼罗河流域地区地缘政治相对稳定,许多国家制定了本国用水发展的新规划。伴随复兴大坝建设项目的开工,埃及原本对此项计划持支持态度,经历历次水危机与国内经济建设用水需求增长的压力,埃及对复兴大坝建设则日趋转向反对,致使埃及与埃塞俄比亚之间的冲突愈演愈烈。当前,埃及与埃塞俄比亚、苏丹三国均已推行水资源综合管理模式,其中埃及引入最早且成果最多,埃塞俄比亚与苏丹紧随其后并加速发展。水资源综合管理理念强调合作与协调,诸多项目的开展需要三国协力推进。面对当前地缘政治冲突、极端气候变化与各国经济发展与人口增长等多重压力下,如不能建立流域内三方甚至多方国家参与且认同的合作框架,将严重制约埃及水资源综合管理职能的发挥,并将降低国际援助的积极性与迟滞埃及水资源管理改革进程。

(三) 水资源综合管理专项立法不完善

埃及现行水资源管理相关法律大都与农业相关法律高度重叠,其法律繁杂冗长且散布于诸多法律当中,一方面说明埃及政府明确意识到水资源管理的必要性,另一方面亦说明其水资源管理相关立法确立的仍存在随意性。从 1971-

^① Joel Okundi Obengo, “Hydropolitics of the Nile: The Case of Ethiopia and Egypt,” *African Security Review*, Vol. 25, No. 1, 2016, pp. 98-99.

^② John Mukum Mbaku, “The Grand Ethiopian Renaissance Dam and the Nile Basin Conflict,” *Georgetown Journal of International Affairs*, Vol. 23, No. 1, 2022, pp. 86-87.

2022 年所设立的各项用水法律法令多未触及水资源综合管理的协调合作理念,此外亦存在专项立法不足与量刑处罚标准不一等问题。

埃及 1982 年第 48 号法律(Law No. 48/1982)《关于尼罗河及其水道的污染保护》,其中第 2 项规定在没有获得灌溉部许可的情况下,禁止将工农业、市政部门等废水排入尼罗河及其水道;第 3 项规定生产企业如向灌渠内排放超过灌溉部检测标准的中水则将设施企业负责人交付行政机关;第 4 项规定不允许向产生污染的场所发放生产许可,灌溉部负责对企业发放生产许可,确保用水相关企业按照本条法律从事生产;第 7 项规定交通、旅游或者其他用途的渡船单位,禁止向尼罗河水道内排放燃油;第 16 项规定如违反上述 2、3、4、7 项规定,处一年以下有期徒刑,并处 500 英镑以上 2,000 英镑以下罚款;^①1994 年第 213 号法律(Law No. 213/1994)规定:确立水资源与灌溉部的权威地位。第 64 条规定,发证人在新建土地上必须应用现代灌溉技术,按照发证规定办理许可条款、条件和配水费用应明确说明。第 71 条规定水资源与灌溉部部长应颁布一项法令,规定管理改良灌溉系统的方法,包括建立用水者协会。该法律补充了第 12 号法律,其中有两项新条款涉及在旧地上改进农业灌溉,在旧地上实施了农业灌溉法,并设立了一项特别基金,为发展和维持改进的梅斯卡和提高公众对用水领域的认识筹措资金。此外,还规定农户与用水者协会若违反本法条款则将面临严重处罚甚至监禁;^②

2010 年第 219 号部长令《关于污水利用条例》,该部长令修订了 1982 年第 8 号部长令颁布的《关于保护尼罗河和水道不受污染》的 1982 年第 48 号法律执行条例第(82)条:“开采水道必须按每立方米处理过的废水缴纳 25 皮亚斯特的年费。”^③2013 年第 92 号部长令修改 1982 年第 8 号部长令,即 1982 年第 48 号法律《关于尼罗河及其水道的污染保护》,第 2 项规定了向水道倾倒入处理过的废水的企业许可证。第 6 项规定了排入水道的经处理的废水的标准和要求。第 7 项是

① “Law No. 48 of 1982 Concerning the Protection of the Nile River and the Water Channels Against Pollution,” *Food and Agriculture Organization*, June 21, 1982, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC018642>, 上网时间:2023 年 12 月 4 日。

② Ministry of Water Resources and Irrigation US Agency for International Development Agricultural Policy Reform Program Environmental Policy and Institutional Strengthening Indefinite Quantity Contract, “Analysis and Review of Modifications in Law 12 of 1984 on Irrigation and Drainage Report No. 37 Main Document,” Cario, 2000, pp. 29–34.

③ “Ministerial Decree No. 219 of 2010 on the Exploitation of Water Sewage,” *Food and Agriculture Organization*, July 1, 2010, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC121837>, 上网时间:2023 年 12 月 4 日。

关于各项费用和罚款的专项基金。^① 2021 年第 147 号法律 (Law No. 147/2021), 该法律是埃及最新版的《水资源与灌溉法》, 该法律涉及尼罗河水道公共财产、用水分配、用水者协会及其职能具体规定、排灌机械使用、违反排灌发法的严格处罚问题等。^②

埃及作为尼罗河流域重要国家, 其水资源立法类别十分丰富, 但水资源管理立法方面存在着多方面的不足。埃及水资源综合管理专项立法面临一系列不完善之处, 限制了对水资源的合理利用和有效管理。首先, 埃及的水资源管理法律框架缺乏完整性和统一性。从 1984 年的排灌法、1994 年关于用水者协会设立的法律以及 2021 年最新的水资源与灌溉专项立法, 埃及已颁布了多项法律法令, 但这些内容零散分布、缺乏整合, 未能形成统一的指导原则和全面的管理机制。这使得管理流程松散, 难以有效协调各个部门间的资源分配和管理流程; 其次, 针对水资源管理的规定不够明确和具体, 导致资源的合理分配和使用变得模糊不清。缺乏清晰的指导方针和监管机制, 容易导致资源浪费和滥用的问题, 从而阻碍了水资源的可持续利用。另外, 从上述法律法令当中可以清晰地看出, 水资源管理法律侧重于对废水排放的严重处罚, 其中对用水企业的处罚最为严格, 对农户的废水排放及中水利用处罚比例亦较高。同时, 执行力度不足也是问题所在。上述法律条例能否得到有效执行, 是否能够迅速落地则依靠制度监督。但埃及政府水资源管理监管机制不够健全, 导致一些违规行为长期存在, 破坏了水资源的合理利用和保护。因此, 埃及的水资源综合管理专项立法存在着诸多缺陷, 阻碍了水资源的有效利用和可持续管理。法律框架是推行水资源综合管理的基础, 长期以来的埃及水资源管理立法缺乏与农业立法的分离, 多部法律虽然涉及用水者协会、各类国际援助项目执行等内容, 但当前法律框架仍然存在重处罚轻警示、缺乏具体省部机构改革与监督等机制的确立, 故水资源综合管理的深入推进仍存在巨大的立法挑战。

(四) 农户参与管理与节水意识尚待提高

埃及面临水资源短缺和人口不断增长的需求压力推行了水资源综合管理, 将全国水资源管理按照层级进行逐级管理, 大力发展综合水灌溉区与各级用水

^① “Ministerial Decree No. 92 of 2013 Amending the Ministerial Decree No. 8 of 1982 on the Executive Regulations of Law No. 48 of 1982 Concerning the Protection of the Nile River and Water Channels from Pollution,” *Food and Agriculture Organization*, January 21, 2013, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC122154>, 上网时间: 2023 年 12 月 5 日。

^② “Law No. 147 of 2021 Promulgating the Water Resources and Irrigation Law,” *Food and Agriculture Organization*, October 16, 2021, <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC212586>, 上网时间: 2023 年 12 月 5 日。

者协会积极推广节水模式与参与式灌溉,但农户对水资源的管理和节约意识尚未得到充分发展。农户在参与梅斯卡、支渠用水者协会的管理中虽表现出了极大热情,但随着 2021 年第 14 号法律再次重申用水者协会的非营利属性致使各层级用水者协会资金来源不稳所带来的管理能力问题,农户对参与式管理的积极性则逐渐减弱。此外,虽然节水技术的推广提升了灌溉效率,但农户用水节水意识的根本性问题仍需改善。

自 20 世纪 80 年代至 2012 年间,在日本国际合作机构资助埃及推广改善灌溉项目期间,埃及建立了数量众多的用水者协会以改善灌溉模式。此后,埃及采用了较为先进的灌溉管理设施,但在改善水资源管理方面则较为迟缓。其囿于国际组织援助重点围绕各层级用水者协会的组织架构,而这些组织却很难得到埃及政府官员的支持,亦很难直接让农户直接获得现金利益,甚至也很难得到已建立起来的用水者协会会员的支持,导致用水者协会难以在政府、农户、企业之间充分发挥其协调作用,使得埃及灌溉水道系统上游地区用水过剩,下游地区严重缺水。^① 马丁·赫维特(Martin Hvidt)指出,用水者协会主要作用在于传达用水宣传政策,并不能完全参与水资源管理决策。在支渠层面,农户之间的系统合作十分孱弱,即使在改善灌溉项目引入支渠水道后,仍不能改变合作较差的局面。^② 与此同时,为了应对水资源短缺导致的冲突增加,埃及政府从 2009 年夏天开始禁止在上埃及地区种植水稻,并将水稻种植区的监测范围提高了 50%。同年,政府停止了通过改善灌溉项目引进的连续灌溉,转而采用轮作灌溉,引发了政府与农户间的矛盾。埃及政府为了缓解矛盾,限制了参与式灌溉的活动,使农户对水资源管理的参与十分有限。2015 年 8 月,埃及政府暂停了连续灌溉。^③ 如果由用水者协会负责支渠设施的维护和管理,农户应当承担维修和其他需要的费用。但长泽英二(Nagasawa Eiji)指出,埃及的灌溉设施建设是在外国资金和技术援助的支持下进行的,农户是灌溉用水的主要受益者,这种局面对埃及政府而言是一个巨大挑战,因为这些农户存在脱离整理管理的风险,^④众多国家信息被援助组织轻易获取。此外,由于支渠用水者协会并不直接从事农业生产,其作

① JICA, *Detailed Planning Survey Report on the Project for Strengthening Water Management Transfer in the Arab Republic of Egypt*, Tokyo, 2012, pp. 3-26.

② Martin Hvidt, *Water, Technology and Development: Upgrading Egypt's Irrigation System*, London: Tauris Academic Studies, 1998, pp. 26-31.

③ Soji Shindo and Koichi Yamamoto, "Strengthening Water Users' Organization Targeting for Participatory Irrigation Management in Egypt," *Paddy and Water Environ*, Vol. 15, No. 11, 2017, p. 776.

④ Nagasawa Eiji, *An Egyptian Self-portrait: Gamal Hamdan's the Personality of Egypt and the Irrigation System of Modern Egypt*, Tokyo: Heibonsha, 2013, pp. 224-229.

为协调机构存在。故其在埃及法律上规定为非营利性机构,资金筹措能力不足使得部分费用转嫁到农户,使得农户参与管理的积极性渐趋下降。在日本援助的灌溉改善项目推进过程中,所有试验点都经历了运河水道末端的水资源短缺问题。一方面,支流的水分配由埃及政府掌控,农民对水资源分配份额信息并不明确,政府对此信息的发布与实际时间并不同步。许多上游农户不遵守政府与用水者协会关于用水份额与时间的规定,使得下游无法保证供水;另一方面,农户认为水资源短缺的原因是政府没有提供足够的水,当支渠水道缺水时农民会向政府要求更多的水以满足农业生产。在水资源分配问题上,多数各级用水者协会会员与政府之间缺乏信任,尤其是在水资源短缺的情况下,就此激化了政府与农户之间的矛盾。

埃及在水资源管理改革的过程中,以水资源与灌溉部为代表的中央机构是其管理核心,在水资源与灌溉部的支持下设立了各级用水者协会作为协调农户与政府间的重要组织。根据埃及的相关规定,用水者协会不具备自主集资能力,其资金受政府或国际组织的援助。在改革推行伊始,用水者协会资金较为充足,农户作为用水者协会的会员一方面得到了灌溉设施改善的援助,另一方面国际组织鼓励农户参与管理,提高了农户的权利意识。由此,农户乐于参与用水者协会的各项活动并积极支持水资源综合管理模式的推广。随着改革的逐渐深入,用水者协会暴露出组织管理缺乏透明性,董事会成员的选举不定期举行,缺席的董事会成员没有被替换,其结果是用水者协会内部成员之间缺乏信任,董事会成员的决定也没有传达给会员。^① 伴随国际组织援助资金的削减,加之埃及政府财政支持的减少,用水者协会的资金陷入入不敷出的局面,致使其协调作用进一步减弱,农户参与管理的意愿下降。此外,由上述论述可知,尽管埃及政府与国际组织大力推广节水技术,但下游农户在水资源充足的情况下仍然选择漫灌,上游农户则选择无视政府规定取水。总之,参与式管理意愿下降与节水意识不足不利于埃及水资源综合管理发展。

四、结语

埃及水资源综合管理的推广是一项紧迫而复杂的任务,直接关系到国家的可持续发展和尼罗河流域地缘政治的稳定。随着“水危机”日益严峻,埃及选择将水资源综合管理作为国家水资源管理改革的核心目标。埃及政府积极主导并

^① Soji Shindo and Koichi Yamamoto, “Strengthening Water Users’ Organization Targeting for Participatory Irrigation Management in Egypt,” *Paddy and Water Environ*, Vol. 15, No. 11, 2017, p. 773–778.

鼓励社会民众的参与,同时积极寻求域外国家和国际组织的支持,共同制定并实施深化水资源综合管理策略。

长期以来,埃及一直面临着多重挑战,其中包括水资源结构性短缺、不断增长的人口、频繁的极端气候事件以及日益增大的农业用水需求。这些因素迫使埃及政府不得不关注和重视水资源管理,以确保国家的发展和民生需求。在此情况下,水资源综合管理成为埃及的首要目标。因此,1971~2023年,埃及政府先后推出了多项与水资源管理相关的法律(令),并通过持续调整来应对不断变化的形势。埃及政府在推进水资源综合管理方面获得了一定成效,其中受益于来自日本、美国、荷兰等域外国家以及世界银行等国际组织的经济和技术援助。这些支持资助了诸多项目,如灌溉改善和水资源综合管理区的建设。这些项目不仅仅在改善实施过程中为管理提供了便利,也促进了大量用水者协会的成立,成为连接农户与政府之间的重要纽带,同时激发了农户参与管理的积极性。然而,埃及在推动水资源管理改革过程中也面临着一系列挑战。首先,埃及极度依赖外部援助,缺乏自主“造血”能力。其次,地区地缘冲突严重影响了改革的进展,尤其是埃及与苏丹、埃塞俄比亚在复兴大坝建设上的矛盾。此外,相关立法存在重叠与缺失,而农户参与度低、缺乏对节水技术的认知和应用,进一步加剧了传统灌溉方式带来的水资源浪费。虽然存在着上述挑战,但国外援助的减少、中东局势不稳以及埃及强烈的经济发展意愿,埃及综合水资源管理的挑战与机遇并存。

总的来说,埃及水资源综合管理取得了一定进展,但仍面临着重重挑战。为实现有效的水资源综合管理,埃及需加强资金投入力度、提升农户参与度和节水意识,同时积极寻求更多国际支持和合作。只有通过全面努力,才能为埃及的可持续发展和地区稳定创造更为稳固的基础。

(责任编辑:李 意 责任校对:赵 军)