

# 印度农田水利发展现状及其与经济社会发展的关系

摘自：灌排中心《国内外农田水利建设和管理对比研究（参阅报告）》

网址：<http://www.jsgg.com.cn/Index/Display.asp?NewsID=19656>

## 1.1 印度自然、社会 and 经济发展状况

### 1.1.1 自然条件

印度国土面积 328 万平方公里，平原约占总面积的 40%，山地、高原占 60%，但这些山地、高原大部分海拔不超过 1000 米，全国以低矮平缓的地形为主。按照地形特征，印度大致可以分为 5 个部分：北部喜马拉雅山区、中部恒河平原区、西部塔尔沙漠区、南部德干高原区和东西海域岛屿区。

印度属热带季风气候。一年分为凉季（10 月～翌年 3 月）、暑季（4 月～6 月）和雨季（7 月～9 月）三季。多年平均降水量 1170mm（中国约 600mm），且时空变化大，主要集中在 6～9 月的西南季风季节，约占全年降水量 80%以上；空间上，西部拉贾斯坦邦塔尔沙漠年降水量不足 100mm，而东北部喜马拉雅山南侧年降水量在 2000mm 以上，梅加拉亚邦乞拉朋齐地区是世界上降水最多的地区之一。

据 2011 年《国际统计年鉴》，2009 年印度人均水资源量为 1603 立方米（中国约 2200 立方米），由于水资源时空分布不均、人口快速增长和水污染加剧，导致水资源供需不平衡，尤其是印度半岛内陆地区。

印度耕地面积 1.5 亿公顷，约占国土总面积的 45%；人均占有耕地约 0.12 公顷，约为我国的 1.2 倍。印度的耕地主要分布如下：（1）以水稻、黄麻和茶叶生产为主的东北部湿润平原区。（2）以小麦和糖料作物生产为主的中北部半湿润平原区。（3）以玉米、棉花和杂粮生产为主的西北部干燥区。（4）棉花生产高度集中的半岛北部干旱熔岩高原区。（5）以杂粮和糖料作物生产为主的半岛南部高原山地区。（6）以蔬菜、水果和大麦生产为主的北部山区。

### 1.1.2 社会经济发展状况

印度人口 12.4 亿（2012 年），城镇化率从 2000 年的 27.7% 上升到 2010 年的 30.1%，呈现较为缓慢的上升趋势。据 2011 年《国际统计年鉴》，2000 年印度农业就业人口占总就业人口的 59.8%，2010 年为 55.8%，呈缓慢下降趋势。1990 年印度人均 GDP 与中国基本持平；2010 年印度人均 GDP 为 1340 美元，不到中国的 1/3。印度农业产值占 GDP 的比例从 2000 年的 23.4% 下降到 2010 年的 16.2%（同期中国为 10.1%）。最近几年，印度经济高速发展，2010 年，经济增长率为 10.09%。

印度城乡差距较大，而且农村内部贫富差距也很大。根据印度全国抽样调查组织（NSSO）进行的第七次家庭消费支出调查结果显示，2004~2005 年度，农村人口人均月消费支出约为 13 美元，而城市约为 24 美元，是农村的 2 倍（中国城市居民收入是农村的 3 倍）。印度 10% 的最贫困农民每月人均消费仅有约 6 美

元，农村最富裕的 5%的人口的人均月消费约为 26 美元以上。

### 1.1.3 社会管理体制

印度为联邦制国家，行政层级有联邦政府（即中央政府）、邦政府及地方政府（另外还有 7 个中央直辖区，与邦政府平行），宪法明确规定了中央政府及各邦政府的行政职责。中央政府的行政职责包括国防、军事、外交、科技文化发展、网络型基础设施建设等全国性事务。各邦政府的行政职责包括维护本地秩序、警察、教育卫生、水利灌溉、农业及农村发展等。

与此对应，为满足中央和各邦政府履行职责需要，印度宪法赋予中央和各邦政府相应的财权。在财权分配上，中央拥有雄厚的财力，强调中央财政收入在国家财政收入中的主要地位，联邦政府的财政收入约占国家财政收入的 60%。联邦政府通过税收分成、转移支付和贷款等方式来平衡各邦财力。

### 1.1.4 农业农村基本情况

#### （1）土地经营方式

印度实行土地私人所有制。农业生产方面，以分散的小规模家庭经营为基本的土地经营模式。上世纪 60 年代，印度农业发起了以推广高产品种、灌溉、化肥农药、农业机械等为主要内容的“绿色革命”，使印度在不长的时间内基本实现了粮食自给，摆脱了粮荒的长期困扰。

印度在“绿色革命”后出现了土地关系新趋势，总体来看利于土地的规模经营。首先，绿色革命提高了农业回报率，促进了

撤佃自耕，减少了传统的租佃制。此外，上世纪 80 年代开始，传统的大地主、小佃农模式逐渐减弱，出现新的“反向租佃”趋向，及小户出租土地给大户经营（类似现在中国农村土地流转集中趋势）。土地分割和破碎是印度农业发展的主要障碍之一，“反向租佃”提高了农业经营规模效益。印度国家农业政策也鼓励土地的规模经营。

印度农户平均拥有土地 1.68 公顷，但土地占有非常不均，占农户总数 57.8%的“边际农户”（耕种土地不足半公顷）平均只有 0.39 公顷土地（聂振邦，2003）。2007 年印度农场总数达到 1.155 亿个，其中 60%的规模不足 1 公顷，只有 1%的规模达到或超过 10 公顷（朱行，2010）。据 2011 年《国际统计年鉴》，印度平均每个从事农业经济活动的人口的耕地面积为 0.6 公顷，与中国（0.6 公顷/人）相当，低于日本（2.7 公顷/人）、西班牙（11.4 公顷/人）以及美国（65.2 公顷/人）。

## （2）农业及粮食生产扶持政策

印度农业种植以粮食作物为主，2008 年印度粮食产量为 2.3 亿吨，基本实现了粮食自给。

印度粮食生产取得的成就得益于政府所奉行的确保国家粮食安全的政策。一是粮食价格支持。印度上世纪 60 年代初的全国大饥荒促使政府加强了对粮食的支持和控制，并成立了农产品价格委员会，由其每年向政府提议农产品保护最低价格（收购价），然后由政府确定并公布。二是农业生产投入支持。印度对农业生

产投入支持包括：①化肥支持；②电力和灌溉设备燃料支持；③农业机械支持。三是农业信贷、保险支持。信贷主要有 3 种形式：一是用于购买化肥、种子、农药等生产资料的短期信贷；二是用于改善农业生产条件的中期信贷；三是用于农田保护和农村电气化的长期信贷。从 1999 年开始，印度开始执行新的保险计划，承保的范围扩大到所有的农户和粮食作物。四是政府一般服务。包括①农业科研开发与技术推广；②农业、农村基础设施建设支持；③支持各种农业合作社的发展。

### （3）农村社会经济组织

印度是第三世界中非政府组织发达的大国，与农业和农田水利关系较大的农村合作组织数量较多。目前印度共有 54 万个农村合作社组织，2.49 亿户社员，覆盖全国 2/3 以上的家庭和绝大多数乡村（王雍铮，2012）。印度的农业合作社是政府促进农业生产、实现农业发展规划的重要手段，也是农民保护自己利益的重要途径。印度农业合作社主要有：农业信用合作社、农产品加工合作社、农产品销售合作社、农业生产资料供应合作社等。政府对各种合作社的建立和运行给予支持，促进了农业的规模化、市场化发展（王军杰，2011）。

## 1.2 印度农田水利发展状况

### 1.2.1 农田水利发展概况

印度农田灌溉面积从 1950 年的 2060 万公顷增长到 2008 年的 6200 万公顷，其中，水稻灌溉面积在 3000~3300 万公顷。耕

地灌溉率从 1950 年的 17.6% 增加到 2008 年的 43%。印度在灌溉方式上主要是传统的地面灌溉，采用喷灌技术的灌溉面积为 66 万公顷，滴灌技术的灌溉面积 26 万公顷，喷滴灌面积占灌溉面积的 1.5%（水世界网，2006）。

20 世纪 50 年代初，印度政府就很重视水利建设，但重点是大型水利工程，周期较长。为了保证绿色革命的顺利进行，政府改变以前单纯依靠大型水利工程的作法，采用大中小型工程相结合的方针，尤其重视机井的修建和利用，灌溉面积明显扩大。

自 1986 年以来，印度已经开展了 4 次针对小型农田水利工程（受益面积小于 2000 公顷）的普查。印度灌溉发展的一个重要特点是，地表水灌溉所占比例逐年减少，而地下水灌溉比例上升。地下水灌溉面积比例从 1950 年的 29% 增加到 2002 年的 61.8%；灌区渠道、水塘灌溉面积比例分别从 1950 年的 40.3%、17.6%，下降到 2002 年的 29.3% 和 4.1%。利用灌区渠道灌溉的面积自 1980 年以来增长缓慢，利用小型水塘灌溉的面积反而逐年萎缩。

水塘灌溉面积减少的原因有 1) 已经管理水塘灌溉系统几个世纪的村级组织的衰落；2) 政府对于水塘灌溉系统更新和修缮投入不足；3) 降雨的季节波动性加剧使水塘蓄水困难；4) 集水区和蓄水区被侵占等（A. Narayanamoorthy, 2011）。

表 3-1 印度灌溉水源分类及灌溉面积变化（1950-2003 年）

单位：百万公顷

年份	渠道	水塘	地下水	其它	净灌溉面积	总灌溉面积
1950-1951	8.3	3.6	6.0	3.0	20.6	22.6
1960-1961	10.3	4.6	7.3	2.4	24.7	27.9
1970-1971	12.8	4.1	11.9	2.3	31.1	38.2
1980-1981	15.3	3.2	17.7	2.6	37.7	49.8
1990-1991	17.5	2.9	24.7	2.9	48.0	63.2
2002-2003	16.3	2.3	34.5	2.7	55.9	78.3

表 3-2 印度灌溉水源分类及灌溉面积比例（1950-2003 年）

单位：%

年份	占净灌溉面积%				净灌溉面积/ 净播种面积	总灌溉面积/ 总种植面积
	渠道	水塘	地下水	其它		
1950-1951	40.3	17.6	29.0	14.4	17.6	17.4
1960-1961	42.1	18.5	29.6	9.9	18.5	18.3
1970-1971	41.3	13.2	38.2	7.3	22.1	23.0
1980-1981	39.5	8.2	45.7	6.6	27.6	28.8
1990-1991	36.3	6.1	51.4	6.1	33.7	34.0
2002-2003	29.3	4.1	61.8	4.9	40.0	41.2

数据来源：印度政府（GOI）；印度经济监测中心（CMIE）

转引自:Development and Composition of Irrigation in India: Temporal Trends and Regional Patterns, 2011

注：总灌溉面积为净灌溉面积加上灌溉超过一次的面积，也就是因灌溉而提高的耕地复种面积。

2007 年印度农业用水占总用水量 86.5%，工业用水占 5.5%，

生活用水占 8.1%。据 2011 年《国际统计年鉴》，2010 年，灌溉用水量 6880 亿立方米，亩均 690 立方米。

## 1.2.2 农田水利管理体制

印度农田水利管理职责由中央和地方共同承担，中央负责对地方的宏观指导，工程建设和日常管理主要由地方负责；地方政府负责水源及干渠等灌区骨干工程的建设和管理，农村民间组织——村组或用水户协会负责支渠以下工程及水塘、水井等小型水利工程的建设和管理。

### （1）农田水利行政管理体系

印度的水资源由中央和地方政府共同管理。在中央政府，水资源开发和管理（包括地表水及地下水）由水利部负责；农村供水由农村发展部负责；水力发电由能源部负责；城市供水由城市发展部负责；水污染由环境和林业部负责。农田水利水源工程及灌区骨干渠系建设和管理由水利部负责指导；田间渠道、田间道路、土地平整、农田灌溉技术推广等工作由农业部负责。印度有 4 个流域委员会——恒河委员会、布拉马普特拉河委员会、西北地区河流委员会和中部地区河流委员会（李晶等，2003）。

所有不跨邦的水利工程的规划设计都由邦政府编制，中央和地方政府共同负责筹款建设。邦际河流开发由中央政府协调，大型工程和涉及两个邦以上的工程则需经水利部批准。大中型灌溉工程建设和管理由水利部提供指导，具体的灌溉排水工程建设则由各邦的公共工程部和灌溉局负责组织。大中型工程建后运行管



护（包括水源工程及渠系）由邦设立的管理机构负责。小型水利工程一般由村民自治机构或私人管理。

## （2）农田水利民间管理组织

印度传统的田间灌溉工程由村级管理机构负责，随着村级组织的衰落，工程管护不到位问题突出。在世界银行的推动下，印度自上世纪 90 年代开始实施灌溉管理体制变革，推行用水户参与灌溉管理。印度专门成立了自己的用水户参与灌溉管理网络 (Indian PIM)，印度政府的国家水政策也强调了农民应参与灌溉管理，有的邦正式颁布了参与式灌溉管理法规。农民用水者协会仅限于管理小型灌区，还没有推广应用到大中型灌溉工程（水利部发展研究中心，2008 年）。

现以安得拉邦用水户协会建设经验为例。安得拉邦位于印度中南部，种植的主要作物有大麦、谷物、油料作物等。上世纪 90 年代初，用水户协会在小型灌区内开始进行试点。1995-1997 年，两个非政府组织，即资源发展与社会管理学院 (IRDAS)、自然资源与农村发展学会 (SONAR) 在 6 条支渠 2 万公顷面积开始建立用水户协会试点。同时，为加强用水户协会的作用，在支渠成立了支渠委员会（相当于用水户协会总会）。1997 年 4 月安得拉邦农民管理灌溉系统 1997 法 (APFMIS) 正式生效，它将所有农民纳入用水户协会成员，规定用水户协会可以收水费。到 1997 年底，安得拉邦共成立了 1 万多个用水户协会，174 个支渠委员会。印度重视用水户协会人员培训，为用水户协会提供服务的各个部门协作

配合紧密，灌溉部门制定工程改造预算、提供工程技术支持；农业部门提供农业技术及销售市场支持；财政部门提供灌溉收费面积地图，协助水费计收（冯广志等，2000）。

### （3）农田水利工程管理权转移（IMT）

印度各邦政府对大中型灌溉工程拥有完整的所有权和管理权。建成的灌区由各邦组建专门的灌溉管理机构负责管理。除了在灌区推广用水户协会管理之外，印度还开展灌溉水井产权制度改革。深井传统上由国有公司所有和管理，并长期依靠政府补助，无法通过水费征收偿还投资成本，加重了政府的财政负担。水塘被认为是低成本和环境友好型的水源，几个世纪以来都是印度南部各邦水稻和粮食作物的灌溉水源，在资源匮乏地区也被用做生活水源。印度政府正逐步将水井转让给农民集体管理，大口井和浅管井主要由农户私人所有和管理（A. Narayanamoorthy, 2011）。印度2011年基础设施报告据显示，84.78%的水井归农户私人所有（Infrastructure Development Finance Company, 2011）。此外，印度的水塘主要由村级组织管理。

一些原来由政府管理的灌溉工程，现在由政府机构与农民用水者协会共同管理，政府机构仍然起着很大的作用，如维修和改善整个灌溉系统，调解用水者协会之间因水量分配不均而引起的各种矛盾。其他如修建一些公共工程（如排水设施）和修订管理法规等也只能通过政府机构来实现。

此外，印度政策制定者还在考虑渠道灌溉私有化问题，确定

哪些工程可交给私营企业管理，以 BOM（建设/运行/管理）的形式分配给私人投资者，或以 BOT（建设/运行/移交）的形式移交灌溉部门。

表 3-3 印度按照所有者类型分类的水井分布

单位：%

产权所有者	大口井	浅管井	深管井	总计
政府	1.79	0.57	9.49	1.46
合作社（协会）	0.10	0.09	0.36	0.10
村落	0.15	0.23	0.66	0.20
农户小组	16.76	4.01	27.64	11.31
农户私人	80.94	94.57	0.00	84.78
其它（公司等）	0.26	0.54	61.86	2.15
总计	100.00	100.00	100.00	100.00

数据来源：印度水利部，转引自：India Infrastructure Report 2011—Water: Policy and Performance for Sustainable Development, 2011

### 1.2.3 农田水利投入机制

印度水利投资以农业灌溉为主，多年来灌溉投入占水利投入保持在 90%左右。印度灌溉工程建设资金来源渠道多元化，主要包括政府财政拨款、银行贷款（政府承贷）、农民投入（主要对小型农田水利设施）、国际贷款和无偿赠款（外国政府和国际金融机构）等，建设资金主要来源于政府。大中型灌溉工程骨干渠道（渠道建筑物、干渠、支渠、斗渠和农渠）的建设、维修和更新改造全部由政府投资。出于政治和减轻农民负担考虑，大中型灌

溉工程水费基本不收或者收得很少，政府的建设投入基本是无偿的，水费甚至连补偿运行维护都不够。田间灌溉工程建设和改造政府提供 1/3 的无偿补助。对于打井工程，政府提供打井设备和技术，农民自己打井政府提供贷款并无偿补助 30%。小型水利工程（主要指小型水源、小型灌区，不含大中型灌溉工程末级渠系）建设和更新改造，政府无偿补助 50%，农民负责 50%；贫困地区小型水利工程兴建、维修和更新改造费用全部由政府承担。另外，为了鼓励农民积极利用节水技术，政府给予采用节水技术的农户 25%-50%的补助。

#### 1.2.4 农业水价制度

地方政府管理的灌溉工程的水费由邦税务局或灌溉管理局征收，统一上交邦政府，所需运行维护管理经费由邦政府拨给。印度《国家水政策(National Water Policy)》(2002)规定，印度的农业用水成本主要由两大部分组成：1)水利设施的运营和维护成本；2)水利设施的部分投资成本。虽然原则上要求水费收入应至少可以抵消水利设施运行和维护费用，并提供一部分建设投资成本，但是由于印度的灌溉管理实际上是由各邦具体负责，在执行过程中各邦往往根据自身实际情况及社会和政治需要做出相应调整，甚至邦内各地区也不同，农业水费标准普遍较低。

由于计量设施不完善，印度农业水费基本上没有按用水量征收，而是以作物种类和作物面积粗略估算灌溉水量，对不同作物按不同的标准征收水费。下表是印度在灌溉水费收取方面的一些

比较有代表性的例子,并将按面积缴纳的水费折算成计量水价。单方水的价格从 0.02-0.63 美分间不等。由此可见,印度水费标准很低,价格杠杆作用不明显,水费征收对农业灌溉用水量的影响是很小的。

表 3-4 印度主要邦分作物种类的水费和水价

邦名	水稻		小麦		甘蔗	
	水费	水价	水费	水价	水费	水价
	卢比/公顷	美分/立方米	卢比/公顷	美分/立方米	卢比/公顷	美分/立方米
比哈尔邦	175	0.16	150	0.07	370	0.05
古吉拉特邦	125	0.11	110	0.05	830	0.12
哈里亚纳邦	113	0.10	91	0.04	148	0.02
卡纳塔克邦	86	0.08	54	0.03	370	0.05
中央邦	197	0.18	247	0.12	742	0.11
马哈拉施特拉邦	320	0.28	320	0.16	4230	0.63
奥里萨邦	100	0.09	85	0.04	250	0.04
拉贾斯坦邦	99	0.09	74	0.04	143	0.02
泰米尔纳德邦	37	0.03	—	—	49	0.01
北方邦	287	0.26	287	0.14	474	0.07
孟加拉邦	37	0.03	49	0.02	370	0.05
平均	143	0.13	147	0.07	725	0.11

数据来源: 典型国家农业水价分担及对我国的启示, 2012

注: 表格中水价为每公顷耕地农民所交纳的水费折算而成。折算时,假定旱季时作物所需要的消耗性灌溉水量为 450mm,季风季节水稻为 250 mm;而甘蔗年均消耗性灌溉水量为 1500mm。

1 卢比≈0.02 美元。

以印度西北部哈里亚纳邦为例,水费根据作物种类及耕地面积确定,灌溉用水户每公顷水稻需要交纳的水费大约为 2.2 美元(约为 0.1 美分/立方米),灌溉用水成本仅占农民纯收入的 0.5%。这主要是由于农户对灌溉设施的运营维修投入了大量劳动力,因此单看水价水平很难衡量农民实际负担。在利用地下水进行灌溉时,农民的水费支出占纯收入的 5%—10%左右。

由于水费标准低,再加上实收率低,政府管理的灌溉工程的收入大部分连工程运行维护费用都难以覆盖,灌区普遍存在维护经费不足、老化失修的问题。而且水费收入增长低于运行维护费和投资利息增长,政府的财政负担日益加剧。提高收入唯一的办法是提高水费,因为水费占灌溉工程的主要收入来源,政府已经意识到这个问题,正着手改革水价制度。

印度的政策制定者始终都在争论水价问题,改变灌溉水费收取水平和水价测算方法。管理机构也赞同须定期修改水价,以便获得弥补全部运行维护费用和部分投资费用所需的费用。有的研究者提出回收更多供水成本的必要性,还提出关于最终过渡到按水量收费的水价结构,如采用按面积征收基本水费和按水量征收计量水费相结合的两部制水价制度。

### 1.2.5 农田水利存在的主要问题

一是由于资金短缺,灌溉设施缺乏必要的维护。长期以来,印度灌溉水价偏低,而政府投入又少,实际水费收入和政府投入

都不足以支付全部的运行维护成本，更谈不上建设投资回收。灌溉设施缺乏维护，尤其是支渠以下的工程淤积严重、杂草丛生，控制工程也经常遭到破坏。

**二是供水不可靠且不平等，导致经常发生抢水现象，争水矛盾很难解决。**灌溉工程建设标准低，管理粗放，供水不可靠，很难满足农民的供水时间和水量。水分配不平等，包括大小农户之间配水不平等，以及渠首和渠尾的水分配不平等。大农户往往获益多于小农户，渠首往往先获得灌溉，而渠尾无法保证获得水源。在大农户不遵守纪律的情况下，小农户获得水很困难，他们不得已向基层官员讨好，这滋长了官僚腐败作风。印度的灌溉工程管理完全是自上而下，权力集中在管理机构手中，他们有权决定配水和设施维护，用水户很难干预。

**三是地下水灌溉面积不断扩大，部分地区地下水超采严重。**印度为了满足国家粮食安全，灌溉面积不断扩大，加剧了水资源短缺，工业化与城市化的发展对水资源的需求不断增加，更造成水资源压力很大。另外，地表水灌溉系统老化失修严重，难以满足灌溉需求。新增农业灌溉面积，大部分依靠地下水进行灌溉。地表水灌溉面积所占比例不断缩减，而地下水灌溉面积所占比例和绝对值大幅扩大，造成地下水严重超采。地下水超采导致许多地方区域地下水位下降，沿海地区还因地下水超采造成海水入侵，导致地下水环境恶化。有研究表明，印度次大陆北部的地下水正在以极快的速度下降，西起巴基斯坦横跨印度北部最终进入

孟加拉国的一块长达 2000 公里的狭长地带，每年地下水位平均下降约 10 厘米（James Famiglietti，美国加利福尼亚大学欧文分校），人们不断更换扬程更高的深井泵，在增加农民负担的同时，形成地下水不断下降的恶性循环。

**四是农民参与式灌溉管理面临问题。**S. A. Kulkarni 还提出了以下参与式灌溉管理面临的问题：1) 缺乏法律和政策支持；2) 灌溉设施系统老化；3) 供水的不确定性（部分由于非灌溉用水比例增加）；4) 缺乏政府灌溉机构人员的参与（管理机构失去管理权力）；5) 农户间的利益冲突影响用水户协会的建立；6) 缺乏灌溉系统运行维护资金的可持续性；7) 缺乏技术知识；8) 缺乏好的领导；9) 人口的多元化非常显著，推进参与式灌溉管理缓慢；10) 能力建设和培训需求巨大，难以满足。

### **1.3 印度农田水利与经济社会发展关系分析**

#### **1.3.1 农田水利的地位与经济社会发展的关系**

印度的自然、社会、经济等基本国情决定农田水利在该国具有异常重要的地位。主要表现在以下几个方面。

##### **（1）印度经济社会状况决定其农业的重要地位**

印度作为一个拥有 12 亿人口、1.5 亿公顷耕地、农村人口占 70%、农业劳动力占 55.8%、农业产值占 GDP 的 16.2% 的人口大国、农业大国和发展中大国，农业地位异常重要。保障这么一个国家的粮食安全事关印度社会和甚至世界的稳定，而且象印度这样的人口大国只有靠提高粮食自给率才能保障国家粮食安全。



另外，农业在 GDP 中还占有重要的比例，发展农业也是提高农民生活水平的重要途径。

## **（2）印度的自然条件决定农田水利在农业中的重要作用**

印度降水量虽比较丰富，但地区和时间分布上的不平衡，因此，农田水利成为提高农业产量，特别是稻米生产的重要条件，农田水利因此成为保障粮食安全的重要举措。为此，印度一直对农田水利极为重视，政府一直在加大农田水利投入，灌溉面积不断扩大。印度国家水政策（2002）指出，随着人口不断增长，粮食需求增加，必然会使农田灌溉面积进一步扩大。印度的地形条件适于发展灌溉，平原约占总面积的 40%，山地高原低矮平缓，目前以雨养农业为主的地区，发展灌溉的潜力很大。

## **（3）印度水资源日益短缺的状况更突出农田水利建设和管理的重要性**

由于水资源时空分布不均、人口快速增长、灌溉面积扩大、地下水超采和水污染加剧，导致水资源供需矛盾突出。目前许多地区水资源不能满足需求，尤其是印度半岛内陆地区。印度水资源总的需求量以及各个行业水的需求量都在不断增加，尤其工业用水和生活用水需求占比上升较快。灌溉用水量占总用水量的比例虽然呈现小幅下降的趋势，1990 年至 2010 年，灌溉用水占比从 87% 下降到 84.6%，但是灌溉用水绝对量增长较快，从 437 亿立方增长到 688 亿立方米，增加了 50% 多。随着灌溉面积进一步扩大，水资源供需矛盾将更加突出，因此，更新灌溉系统特别是

地表水灌溉系统，提高用水效率，压减地下水利用，节约用水是非常紧迫的。

### 1.3.2 农田水利发展模式与经济社会发展的关系

#### (1) 印度农业灌溉发展现状与其自然条件、种植结构等有很大关系

印度灌溉面积达到 6633 万公顷，位居世界第一，耕地灌溉率达到 43%，高于美国和欧洲国家，略低于中国和日本等国。灌溉面积中水田约占一半。印度大部分地区降水量在 1000mm 以上，印度的灌溉面积主要集中在东北部和中北部湿润地区的水稻种植区，而其他非水田地区以雨养农业为主。2010 年，印度灌溉用水量 688 亿立方米，亩均 69 立方，大部分灌溉面积为补充灌溉。

#### (2) 印度农田水利发展水平在很大程度上受经济条件制约

印度农业灌溉以大水漫灌为主，喷灌、微灌等现代灌溉技术发展较慢。截至 2006 年，喷滴灌面积不到 100 万公顷。这固然与其降雨较为丰富的气候条件有关，也与其经济条件制约有很大关系，特别是对于一些水田之外的井水灌溉区，地下水超采严重，有采用节水灌溉的必要。由于经济条件制约，灌溉工程失修严重，普遍存在农村水塘等小型水源工程萎缩、废弃的问题，灌溉渠道发展缓慢，破损严重，地下水灌溉面积比例大幅度提高，部分地区地下水超采严重，许多机井不得不改造甚至废弃。

#### (3) 土地规模化集中经营趋势是工业化进程中发展农业和

## 建设农田水利的重要途径

目前，印度平均每个农业劳动力的耕地面积为 0.6 公顷，在世界上属于小规模经营。小规模生产在一定程度上制约了农业发展和农田水利建设。印度实行土地私人所有制，上世纪 80 年代开始，由于工业化加速，越来越多的农村小农户向城市寻求就业，传统的小佃农租种大地主土地的模式向大土地所有者向小土地持有者租种土地转变，土地向大土地所有者流转，农业生产规模扩大。与此同时，农业经营规模的扩大，使农户之间的协调事务减少，更有利于开展农田水利工程建设和管理，有利于发展农户参与式灌溉组织。为此，2000 年印度国家农业政策明确提出，进行土地整理，发展租地市场，提高土地经营规模。

### 1.3.3 印度农田水利管理体制与经济社会发展的关系

印度农田水利管理体制及其改革方向受社会体制影响很大。主要体现在以下几个方面。

#### **(1) 印度在农田水利事权划分上体现了中央地方分权制度**

印度不跨区的灌溉排水工程开发和管理由各邦负责管理，中央政府基本不干涉，但是会根据各地经济状况提供适当补助，这是由中央和地方事权划分的上位法决定的。印度属于联邦制国家，州（邦、区）一级政府拥有较大的立法、司法和行政权，中央政府与地方政府的事权关系通过法律确定。

#### **(2) 农民用水自治是农村用水管理的主要方向**

由于印度农业经营规模较小（与中国相近），农民土地占有

不均，管理经费缺乏等原因，民间灌溉管理组织（用水户协会）处于初步发展阶段，并且规模较小，但用水合作组织的自主管理理念深入人心（尽管受经济条件制约面临一些困难）。印度非政府社会服务组织很发达，公民有很强的自治意识（虽然自治能力有限），这些都跟它西方式的社会制度有很大关系。

### **（3）农村小型水利设施产权制度改革以民营化或私有化为主要方向**

印度是个私有制国家，农田水利工程的私有化是其改革的主要方向，目前主要是小型农田水利工程的私有化。由于农民管理能力有限，规模较小，不像西班牙和美国那样农民能管理整个灌区，也不像土耳其、墨西哥等国的改革那样将整个较大的灌区移交农户管理，印度灌溉管理体制改革的步调是渐进的。大中型灌溉工程还是由各邦政府所有，并由专门的灌溉管理机构负责管理。印度政府正逐步将原来由国有公司所有的水井转让给农民集体、农户私人或私人公司所有，水塘等小型水源工程由农户组织所有。

## **1.3.4 农田水利投入机制及成本回收政策与经济社会发展的关系**

### **（1）印度对农田水利的投入政策体现了对农业和农田水利的重视**

印度农田水利骨干工程建设和运行维护全部由政府投资，政府虽然征收水费，但低廉的水费甚至连工程运行维护都不能补

偿，因此，政府对骨干工程的建设投入基本是无偿的。对农民拥有和管理的田间灌溉工程、水井、水塘等建设和改造，政府补助25%-50%。农田水利对于印度来说地位非常重要，投入需求大，印度政府也非常重视农田水利建设，但是由于经济发展水平较落后，政府投入力不从心；另外由于印度城乡经济差别大，农业经营规模小，效益差，农民也难以承担大额建设费用。这种处境是印度目前所处的发展阶段无法避免的，总的发展趋势是政府将逐渐承担更多的投入责任。

## **（2）印度农田水利工程成本回收（水费）和运行维护受制于经济社会发展落后的现状**

印度的法律虽然规定，水费收入应至少可以抵消水利设施运行和维护费用，并提供一部分建设投资成本，但出于政治和社会稳定考虑，为减轻农民负担，农业水费标准普遍较低。由于水费标准低，再加上实收率低，灌溉工程的收入连工程运行维护费用都难以满足，灌区普遍存在维护经费不足、老化失修的问题，政府的财政负担日益加剧。既要减轻农民水费负担，又要维持工程正常运行，而政府又缺少足够资金投入，这种两难处境，甚至比中国面临的更严重，根据印度目前经济发展水平，要扭转这种处境将是一个较长的过程。