


我国农业工程建设 标准化管理体系研究

Standardization Management System for
Agricultural Engineering Construction in China

徐丽丽 著

本书主要从以下四方面开展研究

探明农业工程建设标准化发展的客观规律
我国农业工程建设标准化及管理现状调查
国外农业工程建设标准化管理的经验借鉴
我国农业工程建设标准化管理体系的设计

 中国农业出版社

中国博士后科学基金项目（2013M540915）资助

我国农业工程建设标准化 管理体系研究

Standardization Management
System for Agricultural Engineering
Construction in China

徐丽丽 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

我国农业工程建设标准化管理体系研究 / 徐丽丽著.
—北京: 中国农业出版社, 2017. 11
ISBN 978-7-109-19480-9

I. ①我… II. ①徐… III. ①设施农业—农业工程—
标准化管理—研究—中国 IV. ①F323

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 176363 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区麦子店街 18 号楼)

(邮政编码 100125)

责任编辑 孙鸣凤

文字编辑 边疆

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.25

字数: 160 千字

定价: 40.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

前 言

当前，我国现代农业的建设和发展已经进入了快车道，亟需农业工程等基础产业的大力支撑。农业工程在我国历经 30 多年的发展，已经取得了较大的成绩。但是，要想充分实现支撑现代农业发展的历史使命，农业工程建设行业还需要实现跨越式的技术进步和发展；而这种跨越式发展亟需转变发展模式，以更系统、更集成的形式进行组织和管理制度的创新。标准化实现是科学管理的基础，只有实行了标准化才能构建创新平台，农业工程建设行业才能走上现代化发展的道路。

我国标准化管理体制在建立之初是模仿了苏联模式，在历经改革开放 30 多年的发展之后，仍然具有明显的计划经济色彩，仍然是政府主导的自上而下的模式。这种模式是由我国农业工程建设项目主要由中央投资为主的投入模式内生决定的。以往的标准化工作也主要是为政府服务的，然而，随着市场化水平的不断提升以及对外开放程度的增强，这种以政府为主导的标准化管理模式在技术扩散上开始显得低效率，出现与产业发展实际结合不紧密、标准应用水平低等问题。较早提出的标准化管理改革思想是将行政管理与技术管理分离，很多部委在其下属单位成立了专门机构，开始承担国家相关标准的编制工作。但是限于财政经费不足、业务繁重及有效激励机制的缺乏等各种原因，这种标准化的委员会机制并没有得到健康的发展。现实的

情况就是，标准化、计量人员配备很少，甚至不配备，标准化管理机构落实能力差，没有形成完整、健全的标准化管理体系，其结果造成标准渠道不畅通，技术人员不能及时得到有关的现行标准、规范，致使国家、行业标准贯彻不力，直接影响到产业的发展和竞争力的提升。

与国内其他行业相比，我国农业工程建设领域的标准化起步晚，发展缓慢。大部分农业工程专业领域的标准化管理工作是进入 20 世纪之后，随着中央 1 号文件对“三农”的支持才起步的。经过近 20 年的发展，农业工程建筑行业的企业如雨后春笋般不断涌现，这些企业在市场机制的驱动下激烈地竞争，一些企业开始自发地制定了自己的标准，也就是事实标准，这预示着一个自下而上的标准化模式已经在民间悄然诞生并成长起来。那么这种民间事实标准化与国家正式标准化之间是什么关系，如何实现二者的融合？可见，要提高农业工程建设标准化管理的水平，亟需加强相关理论研究。关于我国农业工程建设标准化管理体系的研究，目前国内还鲜有人涉足。尽管可参阅的文献较少，但鉴于农业工程在推动我国现代农业向纵深发展中所发挥的重要基础性作用以及新时期将标准化管理引入农业工程建设中的紧迫性和重要现实意义，总是令我对这个课题抱有浓厚的兴趣，并力图通过对发达国家农业工程建设行业以及国内代表性工程行业的标准化及管理模式的深入研究来探明影响我国标准化管理模式选择的主要因素。

标准化和标准化管理是两个完全不同的问题，但却是两个不可分割的问题。标准化作为一种人为创造的活动，要想实现有序运行和可持续发展必须进行制度化管理。本

书针对如何确保我国农业工程建设标准有效实施的管理体系这一关键问题，主要研究内容包括以下三个方面：①标准化是国家创新系统的一部分。探讨与农业工程建设产业创新系统相匹配的标准化模式及其演进路线。②标准化的提出源于产业体系中的市场失败和系统缺陷的存在。因此，要从这两个角度出发来建立标准化管理体系的理论依据，结合我国农业工程建设行业的特点，明确市场失败和系统失败的具体内容。③弄清管理体系涉及的流程，应用于本研究。本书在理论研究的基础上通过调研对理论进行检验。然而，在有限的研究条件下，难以实现对理论进行深入的检验。理论检验部分主要采用了案例分析的方法。作者在案例研究中发现，地方温室建筑企业对国家标准的认知度低，这从一定程度上反映了现有的政府主导标准化模式与我国日益开放的农业工程建筑市场不适应。标准化理论研究滞后、制度缺失、教育滞后成为制约当前我国农业工程建设标准有效实施的重要原因。

在本书成稿之际，感谢农业部规划设计研究院标准定额研究所提供本项目作为本人博士后研究的课题，使我有幸能够参与到标准化研究队伍中来。本书是在我博士后出站报告的基础上完善而成。感谢博士后导师赵跃龙研究员对调研及访谈予以的支持，也感谢博士后基金项目（2013M540915）对本书出版的资助，感谢标准定额研究所李欣高级工程师在很多问题上与我进行深入的讨论。另外，周长吉研究员、李树君高级工程师、王莉研究员及李季岳工程师也提出了宝贵的意见。最后要感谢的，也是最重要的，是来自家人的理解、支持和鼓励，使我有充足的时间进行思考和写作，

保证了本书最终得以完成。本书还引用了大量的珍贵文献或学术观点，在此一并致以谢忱。

徐丽丽

2017年3月

目 录

前言

第一章 绪论	1
1.1 问题的提出	1
1.2 文献综述	4
1.3 相关概念界定	24
1.4 本书研究目标	28
1.5 本书研究方案	29
1.6 本书的特色	33
第二章 农业工程建设标准化的理论研究	34
2.1 农业工程建筑产业现代化的内在要求	34
2.2 农业工程建筑产业创新的内在规律	35
2.3 标准化促进农业工程建筑产业创新的作用机理	36
2.4 小结	45
第三章 美国农业工程建设标准化管理经验借鉴 ..	46
3.1 问题提出	46
3.2 理论及假设	47
3.3 美国农业工程建设及标准化发展回顾	50
3.4 美国农业工程标准化管理模式	51
3.5 讨论及启示	59

第四章 我国农业工程建设标准化管理的现状及问题	62
4.1 我国农业工程建筑行业及其标准化发展回顾	62
4.2 我国农业工程建设标准化管理体制的现状	69
4.3 我国农业工程建设标准化管理的现状及原因	77
4.4 小结	81
第五章 我国温室工程建筑企业标准化行为研究	82
5.1 问题的提出	82
5.2 案例研究	84
5.3 讨论与启示	95
第六章 国内代表性行业建设标准化管理的经验借鉴	98
6.1 问题提出	98
6.2 理论及假设	99
6.3 水利工程行业	101
6.4 林业工程行业	105
6.5 小结	108
第七章 国外标准化教育及其对我国的启示	110
7.1 问题的提出	110
7.2 理论与假设	111
7.3 标准化教育的缘起及发展	112
7.4 我国与发达国家标准化教育体系的比对	121
7.5 小结	123

第八章 我国农业工程建设标准化管理体系的 构建	125
8.1 管理体系的构建方法	125
8.2 指导思想、建设思路及发展目标	128
8.3 体系构成	129
8.4 建设步骤	136
8.5 小结	138
第九章 结论和建议	140
9.1 主要研究结论	140
9.2 政策建议	143
9.3 进一步研究的建议	147
参考文献	149

第一章 绪 论

1.1 问题的提出

随着我国农业现代化发展进入重点攻坚阶段，进一步的突破亟需农业工程产业的系统支撑。农业工程是中国农业现代化的重要技术支撑和物质保障，农业工程技术进步与农业现代化发展的相关度越来越高。在加快推进“工业化、信息化、城镇化、农业现代化”同步发展的新要求下，农业现代化面对的是一个更加复杂的社会巨系统，其复杂性、动态性、开放性和异质性不断增加。农业工程作为农业现代化发展的核心要素，已不能仅靠本系统的力量孤立发展，而需在农业现代化这一更高层次系统的剧变中发现自身与系统中其他构成因素的关系和相互作用规律，从而更好地发挥自身作用，实现与农业现代化的互动共赢（齐飞等，2015）。

自2006年以来，中央1号文件持续关注解决“三农”问题，大力支持现代农业发展。2013年中央1号文件中正式提出了“加强农业基础设施建设”，由此吹响了加强农业工程建设的号角。2013年农业工程正式被纳入住建部的工程建设行业的子门类中，这意味着农业工程隶属于工程建筑行业的地位在法律层面得以确认。同时，也表明当前国家十分重视农业工程建设的现代化对农业现代化的作用，对现代农业支持的重点已经转向农业工程建设领域。农业工程建设涉及现代农业的基础设

施，基础设施的建立能有效提高其他生产要素的生产效率^①。正如农业工程院院士陶鼎来（2000）先生说：“在中国的具体环境中，将工程概念引入农业似乎是异常困难的事情，缺乏工程概念，正是中国农业走向现代化所遇到的重要障碍之一。”可见，农业工程的现代化已成为我国农业现代化的重中之重，是必须下大气力切实实现的。

作为农业现代化的重要基础支撑，农业工程产业由于具有明显的弱质性、外部性及战略性地位。一直以来，其建设资金主要以中央投入为主。经过半个多世纪的发展，我国农业工程从最初的农田水利发展到十多个专业门类，取得了一定的成绩。农业工程行业各个专业门类的发展参差不齐，尽管温室等行业的发展取得了一些成绩，但就总体状况而言，还是基础差、底子薄、技术水平低。多年来，编制农业工程建设标准主要是服务于中央投资的农业建设项目，现有的标准化模式也是典型的自上而下模式，就是简单的标准编制、宣贯、贯标、监督等这样一个流程，而现有的这种标准化流程本身也存在着运行不畅问题，具体表现为缺乏对标准化效果的评价、标准制定修订滞后等。与此同时，随着农业工程行业的发展，农业工程建筑类企业越来越多，而且出现一些具有垄断能力的大企业。以温室行业为例，就有景鹏等占领了市场，这些企业的不断发展壮大，建立了自己的企业标准，进而这些标准成为了事实标准。显然，这些由企业自发产生的自下而上的标准化过程并没有被囊括进现有的以政府为主导的标准化模式。如何在这方面的标准化进程中进行引导和帮助，成为一个问题。同时，自上而下和自下而上模式这两种模式的出现意味着什么，如何整

^① 技术标准在新技术的迅速扩散中起着非常重要的作用，作为公共品存在的技术标准以技术公共设施的原理发挥作用，可以提高其他生产要素的效率（Tassey，2000）。

合，也成为值得研究的问题。

农业工程行业要想实现跨越式的发展和实现现代化，在当前国家持续对农业工程进行大规模投入的情况下，不仅要依靠技术创新，更重要的是转变发展模式，进行制度创新。从技术进步来看，目前我国农业工程建设水平比较低。根据马克思的理论可知，技术进步速度是由科学技术存量以及现存的社会制度为科技的应用提供的可能性空间等两个基本因素决定的（林岗等，2000），因此，增加科技存量及促进技术推广应用水平提高就是促进技术进步的途径。在我国农业工程建设领域，一方面，很多专业门类缺乏标准；另一方面，现有的标准执行程度不好，技术推广应用水平很低。导致这些问题的主要原因就是没有构建起完善的标准化运行机制，更别提健全的标准化管理体系。另一方面，还要转变发展方式。在农业现代化的发展中，农业工程的创新模式也要转变。随着农业工程建设产业的发展，创新在产业的多个环节开始出现，并不仅仅局限在上游的研发和科研院所，创新主体多元化，在众多的环节都要求加快技术创新和实现技术进步，不仅增加了标准的数量，出现了新的标准形式，而且对标准化的效率也提出了新的要求。在农业工程领域，原有的技术创新和扩散模式已经不能实现整个产业需要大幅度提升基础能力的需要。总之，现有的标准协调机制使得现有的这种政府主导的标准化管理体系出现不适应的情况。只有通过完善标准化运行机制，切实充分发挥标准化的作用，才能实现技术的有效扩散，才能实现农业工程领域的快速进步，农业工程建筑产业才能迈入现代化的门槛。因此，探讨与我国农业工程行业创新系统相匹配的标准化模式就成为本书的一项重点研究内容。

制度化对农业工程建设标准化极为重要，构建标准化管理体系是必然选择。首先，标准作为人造系统，必须依靠人为管理才能运行和实现不断的升级。其次，农业工程建设标准

化工作的开展不是一个或几个部门的事情，需要各级建设行政主管部门、非政府管理结构以及建设市场各主体的共同努力。农业工程建设标准化涉及的范围之广、人员之多，也绝不可能靠宣传、说教等就能把这项工作做好。另外，农业工程建设标准化过程涉及较多的环节，还需要标准的制定、实施、监督等环节协调配套，保证标准制定的范围、原则、程序、编写、批准发布、出版发行、复审修订等，标准实施的责任、义务、处罚等以及对标准实施进行监督的职责、义务、方式、内容等具体要求落实。可以说，离开相应的管理制度，几乎是不可能实现的。同时，农业工程建设领域，技术创新的速度需要加快。技术进步的发展（速度快和复杂化）使得制定高效而且可实施的标准变得越来越重要，这对标准化提出了迫切的要求。

总之，要实现对现代农业的支撑作用，要提升技术扩散的能力，从而促进整个行业的技术进步，需要从整个农业工程行业出发来探索适合我国现状的工程建设标准化机制。因此，对我国农业工程建设标准化及其管理体系进行理论研究是一项兼具理论和现实意义的重要课题。

1.2 文献综述

笔者在文献研究中主要围绕标准化、工程建设标准化、农业工程建设标准化管理以及管理体系的构建方法等方面进行了国内外文献的搜集和整理。这里，也主要从上述四个方面对已有研究成果进行总结和评价。

1.2.1 标准化原理

国内对于标准化的研究视角比较窄，主要集中在技术层面，已有研究大都是运用系统工程方法来研究标准化活动的过程特性、体系构成、运行机制等。而国外对标准化的研究则更

多关注标准化相关的政策制定及其效果的评估，大量的文献采用新古典经济学和国家创新系统的分析框架，研究了标准化过程中涉及的标准协调机制、标准化效果评估等基本问题。

1. 标准及标准化的定义及分类

(1) 标准的定义及分类。关于标准的定义，各国给出的答案各有侧重，但是都遵循标准产生的客观基础是“科学、技术和经验的综合成果”以及“协商一致”的基本原则（洪生伟，2009）。横向对比各国的标准定义，我们可以看出各国由于标准化所处的发展阶段不同而导致所关注重点的差异。纵向追溯标准定义演变过程，我们也可以看出随着经济一体化和经济全球化的发展，各国对于标准定义的内涵和形式正在逐渐地统一。

随着技术的发展，越来越多的领域需要制定标准，因此标准的类型也日益丰富。国内对于标准的分类，主要是从技术的角度进行区分。例如，按照标准对象的名称归属分类，将标准划分为产品标准、工程建设标准、方法标准、工艺标准、环境保护标准、过程标准、数据标准、接口标准等（洪生伟，2009）。国外学者认为标准具有法律法规、公共政策、技术方案等多种形式。由于不同类型的标准，其标准化过程和原理存在不同（布雷德，2006），因此对标准进行分类就成为标准化研究中的一个重要的问题。标准有很多种分类方法，具体依据何种标准进行划分，主要由研究目的来决定。国外学者根据标准的形成过程，将其分为正式标准与事实标准。其中，正式标准是指由国家的、区域的、国际的等不同层级的标准制定组织（SDOs）发布的，包括法规、自愿性标准；非正式标准是事实标准，由单个公司或者以非正式协会形式存在的小规模公司团体自己制定的产业标准，这类标准通常具有私人产权的属性，其目的通常是想通过市场过程获得市场的承认，取得市场主导地位（布雷德，2006）。另外，根据经济影响的不同，标准还

可以分为兼容性标准等。

(2) 标准化的定义及分类。标准化是基于创新的经济增长的基础之一。产业中各种自发的技术创新，不是每一种都能成功地进行产业化应用的，因此在产业化之前甚至研发阶段，就要对技术方向进行评估和选择，这就是标准化。标准化促进并且规制创新，它限制了选择性又带来了新的机遇（刘振刚，2005）。Swann（2005）构建了标准基础设施模型来解释标准化的作用。标准化如同树苗的修剪和培育，标准化的实施以最大限度地促进基于创新的经济增长，等同于修剪树木的枝干以取得最丰硕的果实。标准化的作用在于激发和修整创新的各种路径。如果没有标准化，将会产生大量仅仅存在略微差异的各种创新，会造成低水平的重复，难以形成强壮而清晰的主干。另外，每个创新点都应该对每个竞争者开放，每个竞争者都可以发展自己的开放标准。如果某个标准是封闭的，或者知识产权被应用到某个创新节点上，那么对于竞争者来说就很难利用这个节点继续创新和发展，对于整个产品空间而言，创新的产出自然受到限制。

一般来说，在市场博弈的过程中，大致会出现以下四种类型的标准化过程。第一类，公司对某一特定的技术规范或产品拥有产权，并且能够将其提升为被广泛接受和使用的行业标准。第二类，多家公司就系统组件或整个体系的具体规范通过非正式的方式进行谈判，以有效地推广它们的产品和服务。当谈判就某一个共同规范达成一致后，那么这个协议也是一种行业标准，这个标准可能像专利一样受到所有权的保护，也可能向所有人开放。第三类，当上述公司转向标准制定组织时，所有利益集团包括消费者，都被允许参与到标准化过程中来。而且，仅当所有参加者或者大多数参加者同意这个标准的一系列参数时，标准化过程才能成功完成。此时，标准被认为是一个官方文件，几乎具有法律地位。第四类，由政府来制定标准，主要是最低限度质量或安全标

准，从法律上约束相应的商品和服务提供商。这个管制过程是由政府机构所感知的公共需求所推动的。

由此可见，不同类型的标准，其标准化运行的机制不同，标准化活动过程中涉及的主体、流程存在一定的差异。决定公司到底是选择上述哪个途径进行标准化的主要因素有：公司的市场力量以及市场集中度。在中小型企业占多数的市场上，建立一个事实标准的可能性较小，在企业数量有限及高市场份额的市场上，成功建立事实标准的可能性就较大（布雷德，2006）。

2. 解释标准化的两种分析框架

什么情况或者条件下要实行标准化？这是标准化研究面对的首要问题。国外学者运用系统分析的方法和新古典经济学方法对标准化及其政府管制开展了较为广泛的研究。学者们提出了两种判断标准，一种是市场失灵（Market Failure），另一种是系统缺陷（System Weakness）。运用演化经济学方法中的系统缺陷分析框架来确定产业创新政策的制定被认为比新古典经济学分析框架的用途更为广泛（Lundvall，2007）。因为后者主要是针对技术线性创新，而目前创新活动已经很少以线性的方式发生了。

研究标准化这样一项复杂的活动，经济学和系统分析方法都是必不可少的。正如 Swann（2010）所指出的，尽管系统失败的分析框架比新古典经济学的市场失灵的分析框架的应用范围更广泛，但是二者并不是谁替代谁的关系，而是互补的关系，因为这两种方法存在显著的不同，市场失灵方法可以回答政策为什么是必要的和政策多少的问题。而系统失败分析方法可以告诉我们哪些方面需要制定政策和什么时候需要制定政策。事实上，综合运用系统分析和经济学分析方法对公共政策进行研究，已经成为政策科学中一个非常成熟的框架（陈振明，2005）。