

《信息技术 面向设施农业应用的传感器网络技术要
求(征求意见稿)》

编制说明

2017年5月

一、任务来源

按照国家标准化管理委员会 2013 年第二批国家标准制修订计划安排,国家标准制定项目《信息技术 农业传感器网络系统 第 1 部分:设施农业技术要求》计划号(20132346-T-469),由全国信息技术标准化委员会归口,由中国电子技术标准化研究院主办。

二、主要起草单位和起草人

本标准主要起草单位包括:北京农业智能装备技术研究中心(国家农业智能装备工程技术研究中心)、北京农业信息技术研究中心(国家农业信息化工程技术研究中心)、中国电子技术标准化研究院、中国科学院合肥物质科学研究院、江苏邮电规划设计研究院、浙江托普仪器有限公司、中国农业大学、安徽朗坤物联网有限公司等单位。

本标准主要起草人:

三、目的和意义

设施农业在可控环境中生产,投入产出比高,成为现代农业发展的重要模式。基于传感器网络技术的设施农业环境调控技术精度高、准确性好、系统部署扩展方便,在设施农业中得到了广泛应用。本部分结合设施农业生产的具体需求,给出了面向设施农业应用的传感器网络的架构,规定了主要组成部分的总体要求、功能要求、性能要求环境适应性要求以及部分传感器参数扩展信息编码,为设施种植生产和监测系统的设计、开发和使用提供了技术参考。

四、标准编制的原则

- 1) 在有关技术内容方面(如术语定义和一些通用词汇等)与现

有国家标准、传感器网络系列标准相协调，并尽量保持一致。
如：GB/T 30269.1-2015 信息技术 传感器网络 第1部分：
参考体系结构和通用技术要求、GB/T 30269.2-2013 信息技
术 传感器网络 第2部分：术语、GB/T 30269.701-2014 信
息技术 传感器网络 第701部分：传感器接口：信号接口、
GB/T 30269.702-2016 信息技术 传感器网络 第702部分：
传感器接口：数据接口、GB/T 30269.901-2016 信息技术 传
感器网络 第901部分：网关：通用技术要求。

- 2) 坚持有利于行业内企业的发展、有利于用户的使用、有利于信息保障的原则，又兼顾未来的需求。
- 3) 参编单位技术提案制，集中现阶段设施农业传感网成熟技术和经验。
- 4) 在形成征求意见稿之前，标准草案主要技术问题在标准编制组内协调一致。

五、主要工作过程

2009年，在国家标准化管理委员会和工信部的大力支持下，全国信息技术标准化技术委员会成立了国家传感器网络标准工作组，并专门设立了若干基础研究和行业应用研究组，进一步加强并统筹安排我国传感器网络技术标准化的相关工作。

2011年7月，在国家传感器网络标准工作组第八次会议上，秘书处授权成立“农业传感网应用项目组”，开展农业传感网标准预研工作。

2011年10月，农业应用项目组启动会及第一次工作会议，研讨农业传感器网络标准研究计划。

2012年3月，农业应用项目组第二次工作会议，讨论各成员单位调研成果和预提案，讨论优先启动的标准研究内容。

2012年8月，农业应用项目组第三次工作会议，讨论并通过《传感器网络农业领域应用调研报告》，确立新工作项目研究团队分组。

2012年12月，农业应用项目组第四次工作会议，从体系性角度考虑，决定采用“标准群”的形式将农业传感网标准按照应用对象或领域分为“设施农业”、“水产养殖”、“畜牧畜禽”等部分。确定优先启动的标准项目为设施农业。

2013年6月，农业应用项目组第五次工作会议，讨论《农业传感器网络系统 第1部分：设施农业技术要求》的草案提纲、及标准制定的出发点、使用对象。征集标准内容提案。

2013年12月，农业应用项目组第六次工作会议，《信息技术 农业传感器网络系统 第1部分：设施农业技术要求》标准项目启动。明确项目实施的基本思路：技术提案征集—技术提案汇总—标准点提取—标准草案撰写（提取出可引用标准的技术要求点）—第一次技术评审—第二次技术评审—行业专家座谈—WGSN意见公开征集—提交工作组秘书处。进一步明确并安排任务分工，征集提案。

2014年3月，农业应用项目组第七次工作会议，讨论了技术编辑根据收集到的提案内容编写的标准草稿，提出修改意见。

2014年12月，农业应用项目组第八次工作会议，对修改后的标准

初稿进行讨论，提出进一步修改意见。此次会议的决议对标准初稿的修改幅度较大，重新梳理并拟定了标准提纲结构，再次明确编辑任务分工，组织标准技术内容。

2015年4月，农业应用项目组第九次工作会议，讨论新的标准初稿内容，提出进一步修改方案。

2016年3月，农业应用项目组第十次工作会议，对新修改的标准初稿逐字逐句进行讨论，对一些技术细节提出校准建议和修改意见。

2016年8月，完成标准初稿的最后修改工作，在项目组内征求意见。

2017年5月，根据工作组反馈意见和讨论，将标准题目更名为《信息技术 面向设施农业应用的传感器网络技术要求》，进一步修改完善后，形成了征求意见稿。

六、标准主要内容说明

6.1 标准名称

初立项时，《信息技术 农业传感器网络系统》分为以下 6 个部分：

- 第 1 部分 设施农业技术要求
- 第 2 部分 畜禽水产技术要求
- 第 3 部分 农产品储藏、运输技术要求
- 第 4 部分 农业机械技术要求
- 第 5 部分 旱地大田农业技术要求
- 第 6 部分 水田农业技术要求

《信息技术 农业传感网络系统 第 1 部分：设施农业技术要求》

是《信息技术 农业传感器网络系统》的第 1 部分，主要将规定设施农业传感器网络系统的相关技术要求。其他部分将规定畜禽水产、农产品储藏和运输、农业机械、旱地大田农业、水田农业等领域传感器网络系统的相关技术要求。

2016 年 8 月经过与相关专家沟通和工作组内部讨论，工作组认为以上所述标准的 6 个部分并不是同一个系统的组成部分，需要分别单独编制标准。因此本标准题目更改为《信息技术 面向设施农业应用的传感器网络技术要求》，主要规定面向设施农业应用的传感器网络的相关技术要求。其他农业应用如畜禽水产、农产品储藏和运输、农业机械、旱地大田农业、水田农业等领域的传感器网络技术要求的标准化工作将于以后陆续计划开展。

6.2 标准范围

本标准给出了面向设施农业应用的传感器网络的架构，规定了部分主要组成部分的总体要求、功能要求、性能要求、部分传感器参数扩展信息编码要求及其他相关要求。

本标准适用于设施种植生产和监测系统的设计、开发和使用。

6.3 标准主要内容

1) 传感器网络架构

最初考虑的是广义上的传感器网络系统组成，既包括农业传感器、局域网、广域网等，也包括与之对应的中间件、应用系统。系统主要由感知层、传输层、服务层和应用层构成。如图 1 所示。



图 1 农业传感器网络系统示意图

由于图 1 涵盖内容太广，大大超出本标准讨论范围，经农业应用项目组第七次工作会议讨论，并参考《信息技术 传感器网络 第 1 部分：参考体系结构和通用技术要求》，决定将系统图简练至图 2 所示。

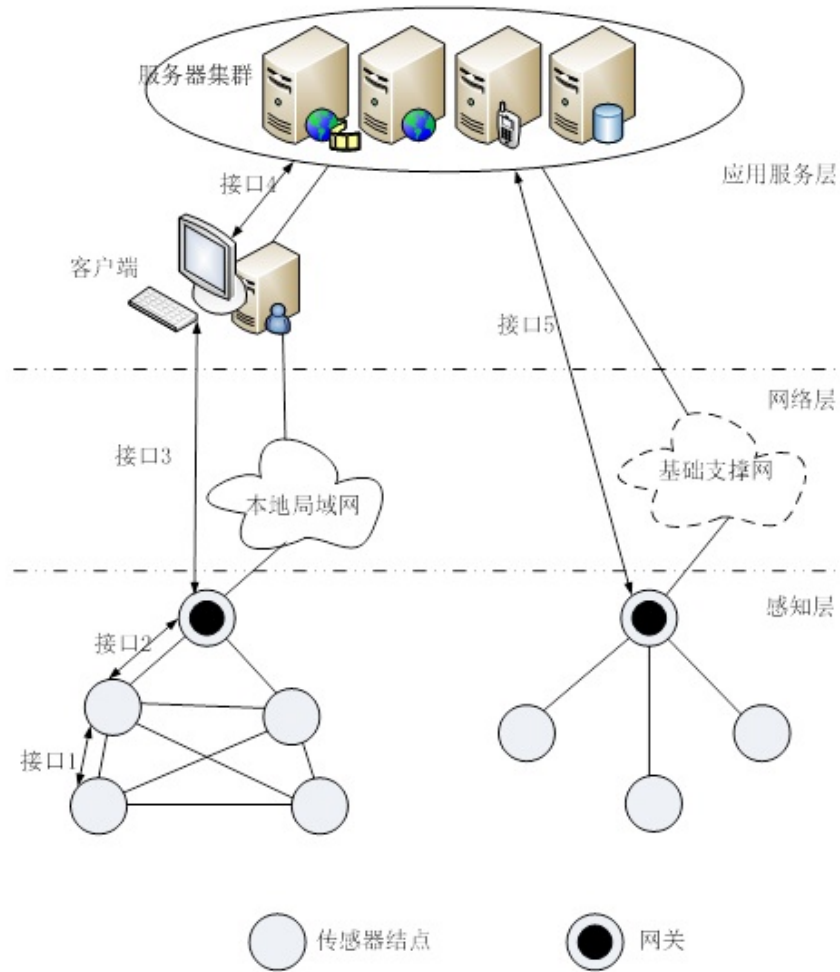


图2 农业传感器网络系统参考体系结构图

然而图2所示结构仍然存在问题：1) 设施农业应用对网络层和应用服务层的技术要求基本没有特殊性；2) 基础标准已经覆盖网络层和应用服务层内容，或已有标准计划。因此农业应用项目组第八次工作会议认为，应进一步缩小本标准研究范围，只关注传感器网络结构。最终将传感器网络架构确定为图3所示结构。

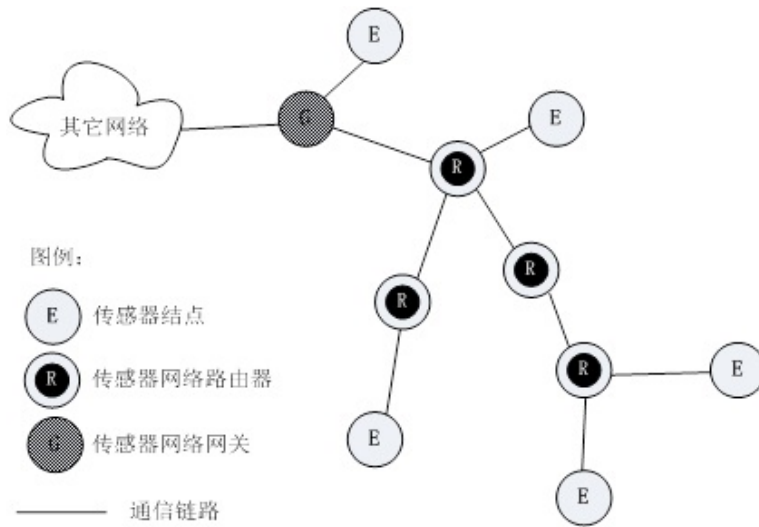


图3 传感器网络组成示意图

将图 3 进一步在设施农业应用中展开，形成图 4，描述设施农业实际应用中的传感器网络架构。

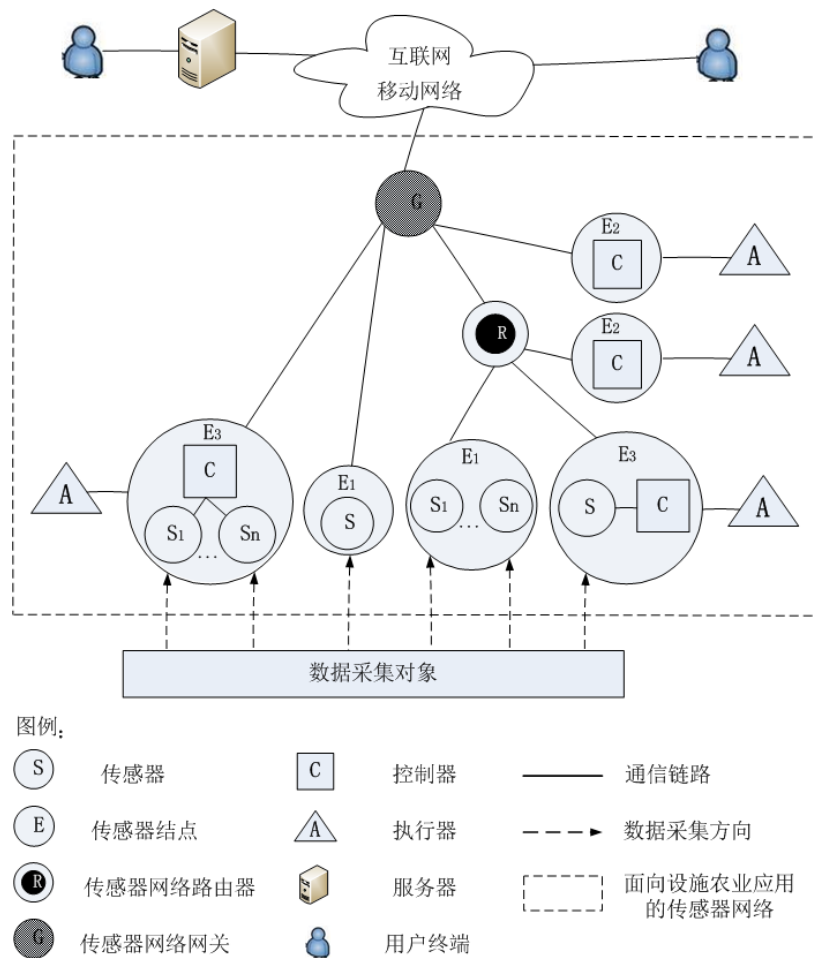


图4 面向设施农业应用的传感器网络架构

需要特殊说明的是，传感器（S）采集到的数据，其流向有两个，

一是通过传感器网络网关（G）流向网络外部，二是传输给本网内的其他结点，如控制器（C）。由控制器组成的传感器结点（E₂），虽其本身没有传感器、不采集数据，但它使用其他传感器向传感器网络传送的数据，利用这些数据激发其控制功能，因此仍然属于传感器结点。

2) 总体要求

面向设施农业应用的传感器网络涉及到的设备，包括传感器结点、传感器、控制器、执行器、传感器网络路由器、传感器网络网关等，由于实际应用的地点、环境、目标等条件不同，具体要求会有不同。本文件只给出一般性要求，包括网络协议、可靠性、鲁棒性、安全性、可扩展性、可管理性等。

3) 功能要求

分别针对图 4 中的传感器结点、传感器、控制器、执行器、传感器网络路由器、传感器网络网关提出系统功能要求。图 4 中的数据采集对象、服务器、用户终端不在本标准讨论范围内。

4) 传感器参数扩展信息编码

本章在 GB/T 30269.702-2016 规定的传感器参数编码的基础上，对 GB/T 30269.702-2016 给出的扩展信息编码进行补充完善。对设施农业应用中的传感器类别、功率、供电方式、工作环境温度、工作环境湿度、精确度等级、响应时间、防水防尘性能给出编码结构和部分编码取值。

5) 性能要求

面向设施农业应用的传感器网络涉及的传感器结点、传感器、控

制器、执行器、传感器网络路由器、传感器网络网关等设备的性能应支持第六章规定的功能要求。本标准只对各种设备宜考虑的性能参数作提示性举例，不作具体要求。

6) 其他要求

面向设施农业应用的传感器网络系统的传感器结点、传感器、控制器、执行器、传感器网络路由器、传感器网络网关等设备的电源适应能力、电磁兼容性、气候环境适应性、机械环境适应性、防护等级、盐雾、太阳辐射、限用物质限量等要求，在不同的地点、环境、目标等实际条件下，具体要求不同。具体要求应遵循相关标准和/或合同规定。

7) 附录 A

附录 A 为资料性附录，对网络架构的实际应用进行了补充说明。举例说明在设施农业实际应用中常见的 2 种组网方式。

8) 附录 B

附录 B 为规范性附录，规定了面向设施农业应用的传感器网络的传感器结点的数据标识取值。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

八、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准与我国有关的现行法律、法规和相关标准协调一致。

九、专利和知识产权说明

本部分不涉及专利和知识产权。

十、 国家标准性质建议

建议作为推荐性标准发布实施。

十一、 替代或废止现行相关标准的建议

无。

十二、 其它应予说明的事项

无。

国标编制组

2017年5月23日