**《智慧温室管理技术规范** **第1部分：云服务》** **山东省地方标准编制说明**

**一、工作简况**

( 一)任务来源

本标准由山东省农业农村厅结合我省智慧温室建设实际与 发展需求提出，为《山东省质量技术监督局关于印发<2018年度 “山东标准”建设行动计划>的通知》 (鲁标改办发〔2018〕2

号)的确定的任务之一。

(二)起草单位、主要起草人及任务分工

1.主要起草单位

山东省现代农业农村发展研究中心、山东锋士信息技术有限 公司、水发智慧农业科技有限公司、山东省标准化研究院、山东

标准化协会。

**2.主要起草人**

任万明、浦碧雯、孙启玉、王钧、刘玉峰、高波、梁厚广、

韩雪梅、褚德峰、李开春、宋成秀、郭明。

**3.任务分工**

起草人分工信息如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| 成员 | 主要工作 |
| 任万明 | 标准起草负责人，组织标准起草工作，把 握标准制定技术方向，组织协调标准制定 所需资源。 |
| 浦碧霞、高波、梁厚广 | 对标准技术内容以及与标准总协调进行 把关。 |

|  |  |
| --- | --- |
| 褚德峰、李开春、韩雪梅 | 负责国内外相关标准和技术资料的收集、 翻译，编制验证试验和调查方案，负责标 准起草和编制说明编写工作。 |
| 宋成秀、郭明 | 参与方案确定、标准修订、验证试验、组 织和协调等工作。 |
| 孙启玉、王钧 | 负责对各相关方的意见和建议进行总结、 归纳和处理。 |
| 刘玉峰 | 负责组织召开标准研讨会议，标准编制进 度把控。 |

(三)起草过程

**1.成立标准起草工作组**

2018 年 8 月，标准立项后，由山东省现代农业农村发展研 究中心(原山东省农业信息中心)、山东锋士信息技术有限公司、 山东省标准化研究院、水发智慧农业科技有限公司等单位成立了 《山东省智慧温室管理云服务技术规范》山东省地方标准起草工

作组，讨论确定标准编制思路和工作方案。

**2.标准调研和标准起草**

标准起草工作组通过查阅文献资料和实地走访调研等方式， 开展标准需求调研，深入了解温室生产产业发展状况，分析研究 温室信息化、自动化发展面临的问题，完善标准编制思路，经内

部多次讨论，形成标准草案。

**3.标准草案提升完善**

标准起草工作组对山东省寿光蔬菜产业集团、山东华盛农业、 农科院等相关方进行实地调研，就标准编制思路和主要内容与企

业生产、质量、信息化等专业的技术人员进行讨论，记录技术人

员反馈的意见；同时积极听取农业生产、设施建造等领域专家意 见。根据各方意见对标准草案进行修改，重点围绕蔬菜日光温室 自动化管理、智慧化管理等方面，对标准进行调整，不断完善标

准草案。

**4.形成标准征求意见稿**

邀请监管部门、企业等相关单位以及设施生产用户、标准化 领域专家，召开标准研讨会，对标准框架和内容进行详细研讨。 标准起草工作组标准起草工作组根据各方意见和建议，对标准草

案不断修改完善，于2019年11月形成标准征求意见稿。

**5.形成标准送审稿**

标准起草工作组定向征求12家单位意见，涵盖使用、科研、 大专院校、检验、管理等各类型单位，并得到46 条反馈建议。 根据各方意见和建议，对标准草案不断修改完善，于2020年7

月形成标准送审稿。

**6.形成报批稿**

2020年7月28日，经山东省市场监督管理局批准，种植业 标准化分技术委员会组织有关专家组成审查委员会，对山东省现 代农业农村发展研究中心制定的《山东省智慧温室管理云服务技 术规范》山东省地方标准进行了审查。来自山东农业大学、山东 省农业技术推广总站、山东省大数据中心、山东省科学院新一代 技术标准化研究院、山东省农业科学院科技信息研究所、山东农

业工程学院、山东省农业机械试验鉴定站7家单位的审查专家对

标准内容逐条进行审核，进一步明确了标准相关技术要求，并提 出修改意见和建议。根据专家建议将标准名称改为《智慧温室管 理云服务技术规范》,标准起草工作组进一步汇总审查专家意见， 结合专家提出的20 条意见，对标准内容进行修改和完善，经讨

论确认最终形成了报批稿。

按省市场监督管理局标准化处的建议，改为了系列标准：《智

慧温室管理技术规范 第1部分：云服务》。

**二、** **地方标准制定目的和意义**

按照农业部《关于推进农业农村大数据发展的实施意见》、 《“十三五”全国农业农村信息化发展规划》的总体目标要求， 目前我省智慧温室生产主要依靠传统人力管理方式生产，存在温

室栽培对人力极大的束缚的问题。

山东是农业大省，拥有全国发展速度最快、规模最大的设施 栽培生产基地。近年来，随着人们生活水平的提高以及信息化技 术、物联网技术的普及，市场需求量大增，市场规模持续扩大， 产业进入快速发展期，山东省涌现出许多农民合作社和农产品行 业龙头企业，通过智慧化管理来提高温室内农产品种植环境及质

量。

标准缺失限制智慧温室发展，进而影响温室蔬菜产业持续发 展。近年来，在政府部门、相关行业、企业的积极推动下，针对 设施农业行业制定了一系列规范标准，发挥了一定的作用，但是

也面临标准体系不完善、关键标准缺失等问题，限制了温室蔬菜

产业的发展。在蔬菜温室信息化建设过程中，由于缺少标准规范 指导，蔬菜温室信息化建设缺少统一规划，导致温室管理系统各 式各样、设备标准不统一、兼容性较差等问题，增加了企业负担 与投入成本，不利于智慧温室的发展。因此亟需要通过科学统一

的标准，对山东省智慧温室管理云服务技术建设进行规范。

本标准将在落实相关政策要求的基础上，结合我省温室蔬菜 产业现状和需求，对智慧温室管理云服务技术建设及实施提供标 准指导，规范智慧温室管理云服务系统的设计与开发，为山东省 智慧温室管理云服务技术体系建设提供标准支撑。积极推进智慧 温室管理云服务技术体系标准化建设，可有效提高智能温室环境 信息获取和采集的智能化生产、网络化协同、个性化定制、系统 集成、运营管理等能力，将有利于构建智慧温室技术管理云服务 系统技术和产品及系统生产制造、系统集成、运营管理的产业链， 对于提高企业种植管理水平，保障蔬菜质量安全，培育壮大农产

品品牌，推动温室蔬菜产业持续健康发展具有重要意义。

**三、标准编制原则、主要技术内容和确定依据**

(一)标准编制原则

按照 GB/T1.1-2009《 标准化工作导则第1部分：标准的结

构和编写》的要求和规定编写本标准内容，并符合以下原则：

**1.科学性原则**

本标准综合分析我国现行的智慧温室及云服务管理技术相

关的国家标准、行业标准、地方标准及相关文献资料等，在进行

系统的标准需求调研的基础上，充分考虑现阶段山东省智慧温室 管理云服务技术发展现状和实际需求，制定合理的标准框架，对 云服务及相关行业术语的定义进行描述，并给出了智慧温室管理

云服务技术建设的资源要求、数据管理要求和应用服务要求。

**2.实用性原则**

本标准结合我省智慧温室信息化建设规划及现状，全面分析 我省智慧温室的行业现状，实地走访调研省内大型温室蔬菜生产 基地等相关方，充分听取山东省寿光蔬菜产业集团、山东华盛农 业、农科院等领域内企业、专家意见，在充分调研的基础上，制 定了云服务在资源、数据管理、应用服务等各环节要求，具备较

强的实用性。

**3.协调性原则**

本标准根据实际情况制定，标准的适用范围满足云服务需求。 本标准的内容与我国现行相关标准和法规如 GB/T 33745—2017 《物联网 术语》、GB/T37461—2019《 增材制造 云服务平台 模式规范》、NY/T1145-2006《 温室地基基础设计、施工与验收 技术规范》、GB/T 33780.2-2017《基于云计算的电子政务公共 平台技术规范第2部分：功能和性能》、GB/T38664.2—2020《信 息技术大数据政务数据开放共享第2部分：基本要求》、GB/T

22239—2019 《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》、

GB/T 38637.2—2020《物联网感知控制设备接入第2 部分：数

据管理要求》等协调一致。

(二)确定标准主要内容的依据

根据《“十三五”全国农业农村信息化发展规划》,全国农 业现代化规划(2016-2020年)》、 《"十三五"国家信息化规划》 等政策文件对智慧温室等设施农业提出利用物联网、大数据、空 间信息、移动互联网等信息技术在农业生产的在线监测功能定位， 结合我省智慧温室管理云服务建设运行的实际情况，分别对智慧 温室的资源要求、数据管理要求和应用服务要求等方面做出相应

规定。

**标准化对象：** 智慧温室管理云服务技术的资源管理、数据管

理、应用服务管理。

**主要技术内容：**

第1章范围。本文件规定了智慧温室管理云服务的资源要求、 数据管理要求和应用服务要求。本文件适用于智慧温室管理云服

务系统的研发、实施及运营。

第2章规范性引用文件。列出了对本标准必不可少的引用

文件。

第3章术语和定义。给出了智慧温室、云服务等标准中出

现的术语的定义。

第4章资源要求。参考 GB/T 33780.2-2017《基于云计算 的电子政务公共平台技术规范第2部分：功能和性能》中第6章 计算资源要求、第7章存储资源要求、第8章网络资源要求、

第10章应用支撑要求中涉及到的标准给出了智慧温室管理云

服务平台所需要的云服务资源的计算资源要求、存储资源要求、 网络资源要求、支撑资源要求等。其中计算资源从扩展和监控参 考 GB/T33780.2-2017 中6.1.3和6.2两节中提出要求，确保计 算资源的的弹性扩展、动态伸缩性和监控报警的要求。存储资源 要求主要借鉴 GB/T33780.2-2017 中7.1.1存储资源管理，其中 应支持动态扩展存储资源，因为1个气象测站每天采集数为48 条， 一个墒情测站采集数据为144次，前期存储资源不用太大， 可以避免资源的浪费，到数据量大的时候可以动态扩展即可，既 保证了资源的合理利用又可以降低成本。网络资源要求遵循安全 快速的原则，确保云服务的稳定性，参考GB/T33780.2-2017 中 7.1.1存储资源管理8.1.1网络资源管理和8.2性能要求结合实 际情况，计算过程如下：互联网带宽应不低于百兆：云服务器负 载的带宽是根据可携带的最大并发流量来计算的。如果网站500 人同时访问视频资源，他们可以计算：500 人\*30K=15000k 15000K÷128K/m=117.2M (约100M 带宽)。支撑资源要求为了 系统提供便捷服务，参考GB/T33780.2-2017 中第10章应用支

撑要求。

第5章数据管理服务。参考GB/T 38637.2—2020《物联网 感知控制设备接入第2部分：数据管理要求》中第5章数据采集、 第6章数据处理、第8章数据安全中涉及到的标准，针对目 前数据采集管理流程进行明确，主要是通过数据采集、数据预处

理、数据校验与质量控制，数据入库后形成对外的数据资源目录

服务。

第6章应用服务要求。明确了智慧温室管理云服务技术平 台所要提供的服务，主要包括数字温室服务、运行监控服务、标 准化种植服务、农事生产服务、安全溯源服务、农技知识服务和 温室管理服务。标准化种植服务提供了不同作物的最宜生长的生 长环境，提升农产品质量安全水平、增强农产品市场竞争能力的 重要保证，是提高经济效益、增加农民收入和实现农业现代化的 基本前提。在农业领域应用安全溯源服务来推进农产品质量安全 溯源，实现“源头可追溯、安全有保障”。运行监控服务可以提 供相应测站的所有采集数据，寿光蔬菜小镇应用该云服务标准， 从2019年10月到现在已经正常运行22个月，采集了大量数据， 其中包括气象数据257136条，温室环境数据506075条数据，运 行报警数据571630条。新疆疏勒智慧园区应用该云服务标准， 从2021年4月到现在已经正常运行4个月，采集了大量数据， 其中包括气象数据6292条，温室环境数据44567条数据，运行 报警数据1566条，灌溉记录953条，施肥记录302条，用工记 录1231条。威海苹果基地区应用该云服务标准，从2021年3月 到现在已经正常运行5个月，采集了大量数据，其中包括气象数 据7969条，墒情数据10315条数据，灌溉记录833条，施肥记

录212条，用工记录827条。

(三)对标准的经济技术先进性、科学性和合理性论证

通过应用单位的反馈温室云服务系统具有很高是实用性和

推广性。

温室云服务系统利用各种无线传感器和摄像头来采集大棚 内的温度、湿度、土壤湿度、光照、二氧化碳、作物生长状况图 片等，因此将温室大棚监测系统引入生产基地之后，管理人员不 管身在何处，在何种时候，都可以根据农业技术指导来科学管理 大棚内农作物的生长，并根据实际需要来自动开启或关闭卷帘设 备，通风机及其他指定设备，从而大大降低劳动强，提高温室种

植管理的精细度。

温室云服务系统的应用，大大提高了温室环境监测的有效性 和灵活性，还可以辅助管理人员尽早发现和处理温室大棚中的环 境问题，再通过配合使用相应的温室调控设备，就能够根据农作 物生长的需要对这些环境因素进行适当调节，因此非常有利于创 造理想的植物生长环境。作物在这样舒适的生长条件下，产量和

质量都到了较为明显的改善，推进了绿色生态农业的建设和发展。

在智能温室大棚中，温室云服务系统不仅能够自动采集温室 中的温度、湿度、光照、土壤水分、二氧化碳等环境参数，并传 输到控制中心，工作人员点击鼠标，通风、浇水、施肥、补光、 换气、温控等都在点一点鼠标之间完成，科学准确快捷，非常便 于管理。工作人员能够及时根据自然生态条件改进农业生产工艺， 进行农产品差异化生产，非常适合用于高端农产品生产，因此通 过推广和应用该技术，可以打破低端农产品滞销难题，促进农民

增收和现代农业的健康发展。

(四)经济效益及社会效益

**1.经济效益**

相比传统设施环境管理方式，集成温室云服务、硬件设备、 数据采集规定、调控规范的全自动智能温室可以节水20%～80%, 节省人工30%～50%,大幅提高温室环境管理效率，节约人力成

本，可大幅降低用水、用工成本，提高劳动效率，增加农民收入。

通过温室环境数据的监测，用户可以时时观测棚室的环境数 据，在特定的时间从事相关的一些农事操作，仅温室放风一项操 作，从11月中旬到2月中旬，4个月的时间内，可节约人力每 天60分钟，以劳动力一小时8元计算，120天每棚节约劳动力

960元。

根据海阳市全喜果蔬种植农民专业合作社的测试结果，通过 合理的放风，农户比往常每棚少打药1到2次药，每次用药亩成 本为15元，人工成本为12元，此项每亩节省成本27元。生产 理念的变更，省力化的操作，合理的温室管理，带来产量的提升， 据海阳市全喜果蔬种植农民专业合作社的测试结果，19 年秋冬 茬的番茄产量要比去年每亩多400-600斤，以增长470斤计算， 2018 年番茄价格相对不错，过年期间批发价均价为每斤3 元，

此项带来的增收亩均为1410元。

通过日光温室环境精准监测与调控技术的应用，给农户带来 的可见收益亩均为1410元，节省的人力药物亩均987元，实际

带来的收益亩均为2397 元。

**2.社会效益**

标准的实施将促进我省温室蔬菜产业的快速发展。为发展 “互联网+智慧农业”提供设施环境精准监测与调控技术手段，积 累实践经验，加快现代设施农业的发展。通过大数据分析为种植 户提供设施环境一体化管理方案、为政府部门提供辅助决策支持，

提高智慧农业管理和集约化服务的水平与效益。

温室自动精准监测与调控技术及配套智能装备的应用，能较 好的改善目前存在的设备调节精度低和滞后性等问题；云服务规 范的应用，让物联网的智慧程度更高，可以实现自动化的运转， 大大提高了工作效率，进一步对农业物联网进行升级，深度激发 农业物联网的优势，发挥出更大的作用。实现了温室内生产设备 的远程控制和农业管理的自动化、智能化，同时，云平台还能统 计、分析环境参数变化，便于研究日光温室不同作物的最适宜环 境。该系统的投入运行降低了日光温室生产中人力、物力的投入， 达到了节能增收的效果。极大的促进我省温室蔬菜产业的快速发

展。

**用户应用报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 蔬菜日光温室智能管理装备及云服务系统 | | |
| 应用单位 | 海阳市晨塬果蔬种植专业合作社 | | |
| 应用单位地址 | 山东省海阳市留格庄镇河崖村 | | |
| 单位联系人 | 于新显 | 联系电话 | 13954539136 |
| 示范应用情况：  我单位建设的10亩蔬菜日光温室采用了山东锋士信息技术有限公司的蔬菜 日光温室智能管理装备及云服务系统及水肥一体化设备，并于2018年6月投入 使用。项目主要开发部署并运行了蔬菜日光温室智能管理云服务系统及水肥一体 化系统，安装了部分蔬菜日光温室智能管理装备，系统通过获取蔬菜作物生长环 境及态势信息、设施环境信息，进行蔬菜日光温室环境信息的统计分析、比对分 析、风险预警、效益评估、作业考核等，同时配合水肥一体化设备，结合水肥模  型，实现果蔬科学合理的自动化灌溉 | | | |
| 评价及意见：  该产品自应用以来，运行稳定， 一年来未出现重大设备故障。解决了人工灌 溉时灌溉不均或灌溉不及时而导致的干旱减产问题；同时灌溉用水量显著减少， 平均节水31.2%;施肥量实现合理控制，平均减施27.3%;农作物品质得到提升；  人工成本得到大幅度下降，用工平均减少44.8%。  用户单位盖章  用户签字：  时间： | | | |

**用户应用报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 蔬菜日光温室智能管理装备及云服务系统 | | |
| 应用单位 | 海阳市杰芝农作物种植专业合作社 | | |
| 应用单位地址 | 山东省海阳市发城镇东坊坞村 | | |
| 单位联系人 | 姜常松 | 联系电话 | 13963859883 |
| 示范应用情况：  我单位建设的50亩蔬菜日光温室采用了山东锋士信息技术有限公司的蔬菜 日光温室智能管理装备及云服务系统，并于2018年8月投入使用。通过数据采  集，分析比对，合理的控制风口，棉被，省时省力。节省了大量的人工和物料。 | | | |
| 用户签字  评价及意见：  产品应用后，平均每年节水36.8%;施肥量也实现合理控制，平均减施24.6%; 人工成本得到大幅度下降，用工平均减少了35.7%,同时，农作物品质也得到了  提升。  用户单位盖章  时间： | | | |

**用户应用报告**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 蔬菜日光温室智能管理装备及云服务系统 | | | |
| 应用单位 | 海阳市全喜果蔬种植农民专业合作社 | | | |
| 应用单位地址 | 山东省海阳市核电装备制造工业园区八甲村 | | | |
| 单位联系人 | 李东兴 | 联系电话 | | 15098576565 |
| 示范应用情况：  我单位建设的30亩蔬菜日光温室采用了山东锋士信息技术有限公司的蔬菜 日光温室智能管理装备及云服务系统及水肥一体化设备，并于2018年10月投入 使用。设备实用性很强，通过温室环境数据的监测，可以时时观测棚室的环境数  据。 | | | | |
| 评价及意见：  通过合理的放风，农户比往常每棚少打药1到2次药，每次用药亩成本为15  元，人工成本为12元，此项每亩节省成本27元。  用户单位盖章： | | | | |
| 用户签字：  时间： | | |  | |

**用户应用报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 蔬菜日光温室智能管理装备及云服务系统 | | |
| 应用单位 | 济南铭凯农业科技有限公司 | | |
| 应用单位地址 | 济南市历下区花园路庄东路16号数码港2号楼  1-201 | | |
| 单位联系人 | 付彦煜 | 联系电话 | 18615592969 |
| 示范应用情况：  我单位建设的50亩蔬菜日光温室采用了山东锋士信息技术有限公司的蔬菜 日光温室智能管理装备及云服务系统，并于2018年1月投入使用。通过蔬菜作 物生长环境信息的获取，水肥一体化设施的使用，进行合理的生产等，实现了省  人工，肥料的目的。 | | | |
| 评价及意见：  产品应用后，实现平均节水51.2%;施肥平均减少32.3%;用工减少47.6%,  实现了省人工，肥料的目的。  用户单位盖章  用户签字：  时间：2020.7.17 | | | |

**用户应用报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 蔬菜日光温室智能管理装备及云服务系统 | | |
| 应用单位 | 济南润丰灌溉系统工程有限公司 | | |
| 应用单位地址 | 济南市历下区历山路2-2号 | | |
| 单位联系人 | 张春秋 | 联系电话 | 13065062999 |
| 示范应用情况：  我单位建设的45亩蔬菜日光温室采用了山东锋士信息技术有限公司的蔬菜 日光温室智能管理装备及云服务系统，并于2018年4月投入使用。实现了温室 内生产设备的远程控制和农业管理的自动化、智能化。同时，通过温室环境数据 的监测，可以时时监测温室内的环境情况，分析环境参数变化，提供最合理的设  施环境一体化管理方案。 | | | |
| 评价及意见：  产品应用后，实现平均节水53.2%;平均减施33.6%;施肥量实现合理控制  农作物品质得到提升；人工成本得到大幅度下降，平均用工减少53.7%。  用户单位盖章：  用户签字：  时间：2020.7.21 | | | |

**用户应用报告**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 蔬菜日光温室智能管理装备及云服务系统 | | |
| 应用单位 | 枣庄旺达农业科技有限公司 | | |
| 应用单位地址 | 枣庄市206国道市中与峄城交界处 | | |
| 单位联系人 | 王建全 | 联系电话 | 15589227888 |
| 示范应用情况：  我单位建设的80亩蔬菜日光温室采用了山东锋士信息技术有限公司的蔬菜 日光温室智能管理装备及云服务系统，并于2019年3月投入使用。该项目设备 运转正常，通过数据分析，记录，风险预警，信息比对，设备自动调控，节约了  人工，节省了物料。 | | | |
| 用户单位盖章  用户签字：  时间：  评价及意见：  产品应用后，实现平均节水54.4%;平均减施34.3%;施肥量实现合理控制，  农作物品质得到提升；人工成本得到大幅度下降，平均用工减少54.2%。 | | | |

**四** **、与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系**

《“十三五”全国农业农村信息化发展规划》要求，到2020 年， “互联网+”现代农业建设取得明显成效，农业农村信息化 水平明显提高，信息技术与农业生产、经营、管理、服务全面深 度融合，信息化成为创新驱动农业现代化发展的先导力量。上述

法规政策为本标准的制定提供了依据。

目前国内发布的相关标准尚未有针对智慧温室管理云服务 技术规范的相关标准发布。因此本标准将确保与现有标准协调一 致的前提下，从体现智慧温室利用物联网技术、信息化技术的特

性角度确定标准内容。

**五、** **重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据**

本标准在起草过程中未出现重大意见分歧。

六、对地方标准自发布日期至实施日期之间的过渡期(以下

简称过渡期)的建议

为保障标准实施效果，建议成立由标准主要起草单位组成的 标准宣贯培训小组，向智慧温室生产企业、生产合作社以及生产 家庭农场等相关方开展宣贯培训，提高标准认知度，提升相关方 应用标准的能力。同时，采取以点带面，逐步推广的方式，选择 省内具备智慧温室生产基础的农业企业开展试点应用，及时总结 试点经验，宣传试点成果，逐步推广应用。另外，建立和完善标 准实施反馈机制，收集标准实施过程中出现的问题和好的改进建

议，及时反馈至标准起草工作组，以便后期对本标准修订完善。

**七、其他需要说明的内容**

温室云服务系统利用各种无线传感器和摄像头来采集大棚

内的温度、湿度、土壤湿度、光照、二氧化碳、作物生长状况图 片等，因此将温室大棚监测系统引入生产基地之后，管理人员不 管身在何处，在何种时候，都可以根据农业技术指导来科学管理 大棚内农作物的生长，并根据实际需要来自动开启或关闭卷帘设 备，通风机及其他指定设备，从而大大降低劳动强，提高温室种

植管理的精细度。

温室云服务系统的应用，大大提高了温室环境监测的有效性 和灵活性，还可以辅助管理人员尽早发现和处理温室大棚中的环 境问题，再通过配合使用相应的温室调控设备，就能够根据农作 物生长的需要对这些环境因素进行适当调节，因此非常有利于创 造理想的植物生长环境。作物在这样舒适的生长条件下，产量和

质量都到了较为明显的改善，推进了绿色生态农业的建设和发展。

在智能温室大棚中，温室云服务系统不仅能够自动采集温室 中的温度、湿度、光照、土壤水分、二氧化碳等环境参数，并传 输到控制中心，工作人员点击鼠标，通风、浇水、施肥、补光、 换气、温控等都在点一点鼠标之间完成，科学准确快捷，非常便 于管理。工作人员能够及时根据自然生态条件改进农业生产工艺， 进行农产品差异化生产，非常适合用于高端农产品生产，因此通

过推广和应用该技术，可以打破低端农产品滞销难题，促进农民

增收和现代农业的健康发展。

提出部门：山东省农业农村厅

( 盖 章 )

2022年5月