ICS 65.040.30

CCS B 05

**37**

山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 4520.2—2022

智慧温室管理技术规范 第 2 部分：环境信 息采集

Technical specification for intelligentgreenhouse management—Part 2: Environmental information collection

2022 - 06 - 17 发布

2022 - 07 - 17 实施

山东省市场监督管理局 发 布

DB37/T 4520.2—2022

目 次

[前言 II](#bookmark1)

[引言 III](#bookmark2)

[1 范围 1](#bookmark3)

[2 规范性引用文件 1](#bookmark4)

[3 术语和定义 1](#bookmark5)

[4 缩略语 1](#bookmark6)

[5 基本要求 1](#bookmark7)

[5.1 采集内容 1](#bookmark8)

[5.2 采集方式 2](#bookmark9)

[5.3 布设与配置 2](#bookmark10)

[6 采集节点布设要求 2](#bookmark11)

[6.1 气象信息自动采集节点 2](#bookmark12)

[6.2 温室环境信息自动采集节点 2](#bookmark13)

[6.3 土壤环境信息自动采集节点 2](#bookmark14)

[6.4 物联网网关设备 3](#bookmark15)

[6.5 采集节点 3](#bookmark16)

[6.6 温室外部信息自动采集要求 3](#bookmark17)

[6.7 温室内部信息采集仪表 3](#bookmark18)

[6.8 土壤环境信息采集仪表 4](#bookmark19)

[6.9 数据采集后的存储 4](#bookmark20)

[7 设备安装要求 4](#bookmark21)

[7.1 概述 4](#bookmark22)

[7.2 安装要求 4](#bookmark23)

[7.3 调试要求 5](#bookmark24)

[8 运行维护要求 5](#bookmark25)

DB37/T 4520.2—2022

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定 起草。

本文件为DB37/T 4520《智慧温室管理技术规范》的第2部分。DB37/T 4520《智慧温室管理技术规 范》 已经发布了以下部分：

——第1部分：云服务；

——第2部分：环境信息采集；

——第3部分：智能管理设备；

——第4部分：环境监测与调控。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。 本文件由山东省农业农村厅提出并组织实施。

本文件由山东省农业标准化技术委员会归口。

DB37/T 4520.2—2022

引 言

为了促进山东省温室产业转型升级、温室种植的提质增效，推动智慧温室标准化建设和智能化管理 水平提升，提出制定DB37/T 4520《智慧温室管理技术规范》系列标准。DB37/T 4520拟由以下部分构成：

——第1部分：云服务。 目的在于规范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，为智慧温室的数字化管理提供数据存储、分析的平台。

——第2部分：环境信息采集。 目的在于规范智慧温室环境信息采集的布设点、设备安装、运行等 操作要求，保证智慧温室实际生产中环境信息采集的数据可靠、准确以及实用性、。

——第3部分：智能管理设备。 目的在于规范智慧温室智能管理设备的控制服务功能要求、技术要 求，为温室智能管理设备的研发和应用提供参考。

——第4部分：环境监测与调控。 目的在于规范智慧温室环境调控系统、设备等操作，为智慧种植 提供适宜的环境、达到作物种植的提质增效减排目的。

本文件的制定对于山东省智慧温室标准化建设和智慧化管理有重要支撑作用。

DB37/T 4520.2—2022

智慧温室管理技术规范 第 2 部分：环境信息采集

1 范围

本文件规定了智慧温室环境信息采集的基本要求、采集点布设要求、设备安装要求及运行维护要求。

本文件适用于新建智慧温室工程环境信息采集系统的设计、安装和使用，其它扩建、改建工程可参 照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件， 仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本 文件。

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

DB37/T 4520.1 智慧温室管理技术规范 第1部分：云服务

3 术语和定义

DB37/T 4520.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

采集节点 acquisition node

汇聚温室内采集点环境信息的设备。

3.2

物联网网关 internet of things gateway

实现感知网络与通信网络或不同类型感知网络之间协议转换的设备。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

NB-IoT：窄带物联网（Narrow Band Internet of Things）

5 基本要求

5.1 采集内容

5.1.1 温室外部环境信息

应包括但不限于室外空气温度、空气湿度、光照度、风向、风速、雨雪状态、灌溉水质、气象预报。

5.1.2 温室内部环境信息

应包括但不限于室内空气温度、空气湿度、光照度、CO2浓度。

DB37/T 4520.2—2022

5.1.3 土壤（基质）环境信息

应包括但不限于土壤（基质）温度、湿度、EC值、pH值、养分含量。

5.2 采集方式

5.2.1 人工采集

<5.2.1.1> 应在每季作物种植前将灌溉水质化验信息、土壤养分含量信息等实验室化验类的信息录入智 慧温室质量监控系统。

<5.2.1.2> 应在水源工程建设时对水质化验信息进行采集，宜每隔 2～3 年或出现对水质有较大影响的情 况时进行化验采集。

<5.2.1.3> 宜在每季作物种植前对土壤养分含量信息进行化验采集。

5.2.2 自动采集

<5.2.2.1> 应支持通过采集节点连接在线监测仪表汇聚仪表数据，经物联网网关的筛选和处理，按照通 讯协议将数据上传至监控系统。

<5.2.2.2> 应支持测量仪自动采集温室内空气温度、空气湿度、光照度、CO2 浓度、土壤温度、土壤湿度、 EC 值、pH 值、养分含量。

<5.2.2.3> 应支持测量仪周期采集，采集的数据存储本地，并与上次采集的数据进行对比，差值超过设 定的阈值时，应加报一条数据，并通过 RS-485 接口传输或 GPRS 传输上报。

<5.2.2.4> 应支持按预设时间间隔自动采集、存储和上报。

5.3 布设与配置

5.3.1 应满足设备精度参数要求。设备主要包括：空气温湿度传感器、光照度传感器、CO2 浓度传感器、 土壤温湿度传感器、EC/pH 值传感器；传感器设备类型应支持 RS-485 型和网络型。

5.3.2 每个项目区（整个信息采集基地）应至少配置 1 台物联网网关设备。

5.3.3 每个项目区应配置 1 处全自动小型气象站。

5.3.4 每个温室管理分区宜配置 1 个采集节点。

5.3.5 每个温室管理分区应配置专用设备，监测室内环境信息和土壤（基质）环境信息。

6 采集节点布设要求

6.1 气象信息自动采集节点

每个项目区应至少布设1个温室外部环境信息采集节点，布设的区域应地势平坦，无大型树木、建 筑等遮挡物。

6.2 温室环境信息自动采集节点

每个温室管理分区应至少布设1个温室环境信息采集节点，布置在分区中心位置，距离地面1.8 m~ 2 m高处。

6.3 土壤环境信息自动采集节点

应根据温室内水肥灌溉管理区的划分，每个区至少布设1个土壤环境信息采集节点。

DB37/T 4520.2—2022

6.4 物联网网关设备

6.4.1 应支持移动通讯、NB-IoT、无线短波通讯和以太网通讯等通讯方式，具备同时向两个或两个以 上计算机监控系统上传数据的功能。

6.4.2 应具备无线组网网关功能，能在半径 1 km 之内实现与其他温室智能管理终端设备的自由组网。

6.4.3 应具备同时采集多路数据的功能，并能根据不同温室现场的监测需求，灵活配置温室环境传感 器、流量计等仪表装置。

6.4.4 应为用户提供计算机监控系统，登录方式应支持 PC 端应用和手机 APP 应用，用户通过密码验证

登录。

6.5 采集节点

6.5.1 在采集信号类型、通讯接口、通讯协议等方面应与采集仪表、物联网网关衔接一致。

6.5.2 设备向上级联物联网网关传输信息，应支持有线和无线两种通讯方式，有线宜采用局域网、 RS-485 总线等方式，无线宜采用短波通讯。

6.5.3 宜采用通讯或标准信号方式对仪表信息进行采集，宜选用 RS-485 总线、Modbus 标准通讯协议 等，标准信号宜选用 4 mA～20 mA 电流信号。

6.5.4 应具备至少一个 RJ-45 网络接口。

6.5.5 应具备不少于 2 个 RS-485 通讯接口，可配置为 Modbus 主站或从站。

6.5.6 应具备不少于 8 路标准电流信号接口，不少于 16 路数字量采集接口，宜配备 16 路开关量控制

接口。

6.6 温室外部信息自动采集要求

6.6.1 仪表设备应实时监测室外空气温度、空气湿度、光照度、风速、风向等参数，宜符合以下要求：

——空气温度传感器精度： ±0.1 ℃;

——空气湿度传感器精度： ±2 % RH；

——光照度传感器精度： ±5 %；

——风速测量传感器精度： ±0.5 %；

——风向测量传感器精度： ±0.5 %；

——气象信息采集站应具备 RS-485 通讯接口，支持 Modbus 通讯协议。

6.6.2 供电方式应支持 AC 220 V 市电或太阳能供电。宜采用太阳能供电系统，系统应支持至少连续 7 个阴雨天正常工作。

6.7 温室内部信息采集仪表

6.7.1 空气温湿度采集仪表宜符合以下要求：

——温度测量范围：-20 ℃~+85 ℃;

——温度测量精度： ±0.1 ℃（-10 ℃~+60 ℃) ;

——湿度测量范围：0～100 %；

——湿度测量精度： ±2 %（25 ℃常湿 30 %～70 %）。

6.7.2 光照度采集仪表宜符合以下要求：

——测量范围：0 Lux～100 000 Lux；

——分辨率： ±1 Lux；

——工作环境温度：-20 ℃~+85 ℃。

DB37/T 4520.2—2022

6.7.3 CO2 浓度仪表宜符合以下要求：

——测量单位：量程：0 ppm～5 000 ppm；

——测量精度： ±5 %；

——工作环境：温度-20 ℃~+85 ℃ , 湿度 0 %～95 %；

——反应时间： ≤30 s。

6.7.4 土壤温湿度仪表宜符合以下要求：

——温度测量范围：-20 ℃~+85 ℃;

——温度测量精度： ±0.1 ℃;

——湿度测量量程：0 %RH～100 %RH；

——探针材料：不锈钢；

——工作温度：-20 ℃~+85 ℃;

——稳定时间：通电后 1 s 内。

6.8 土壤环境信息采集仪表

6.8.1 土壤 EC 值仪表宜符合以下要求：

——测量范围：0 µs/cm～20 000 µs/cm；

——分辨率：8 µs/cm；

——精度： ≤±0.02 %。

6.8.2 土壤pH 值仪表宜符合以下要求：

——精度： ±0.1；

——分辨率：0.005；

——工作温度：-20 ℃~+85 ℃。

6.9 数据采集后的存储

采集节点设备应具备数据存储功能，应支持数据整点上报，应支持设备故障恢复后自动续传功能， 存储的数据主要包括时间、环境数据、设备状态。

7 设备安装要求

7.1 概述

应符合GB 50093中的相关规定。

7.2 安装要求

7.2.1 安装环境宜符合以下要求：

——环境温度： –20 ℃~+55 ℃;

——环境湿度：10 %～95 %（日平均）；

——环境湿度：10 %～90 %（月平均）。

7.2.2 安装前应对安装场地进行勘察，安装条件、预留器件应符合设计要求。

7.2.3 应对仪表设备外观进行检查，确保无缺损、裂纹等现象。

7.2.4 线缆敷设配管应平直，金属管切口应进行打磨处理，避免损伤线缆。设备接线应正确，紧固应 牢靠。接线完毕后应进行检查，确认无误后方可通电测试，确保无异常情况。

DB37/T 4520.2—2022

7.2.5 应采用标准仪表对需要安装的仪表进行调校，确认测量精度符合设计要求后进行现场安装，调 校方法应符合相关规范要求。

7.2.6 温室环境仪表设备支架安装应符合设计位置、高度要求并牢固固定，立杆、支架、紧固件均应 具备防潮、防锈性能。在支架上固定设备时，应采用抱箍、 吊挂等方式，避免在支架上直接打孔。

7.3 调试要求

7.3.1 调试前应按照设计图纸对仪表安装进行检查验收，确保仪表设备无损坏、配线完整无差错、绝 缘电阻符合要求。

7.3.2 应对网关、采集节点和仪表参数进行设置，确保数据采集到计算机监控系统。

7.3.3 对仪表做两点示值检验，用标准仪表进行校验，计算机监控系统显示值误差均应符合设计要求， 采集频率应与设定值一致。

8 运行维护要求

8.1 应至少每日对温室环境信息采集仪表、设备进行巡视，检查有无异常发热、震动、损坏等情况， 发现故障应及时联系专业人员解决。

8.2 应至少每周一次对温室环境采集计算机监控系统进行检查，确保数据采集显示正常，数值无异常。

8.3 应至少每年一次对仪表、设备进行维护，维护内容包括但不限于检测供电电源、仪表信号是否符 合设计要求，对接线端子进行检查紧固。