

团体标准

T/SDPEA 0024-XXXX

冬枣设施电气化建设标准

Standard for electrification construction of winter jujube (greenhouse) facilities

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

山东省电力行业协会 发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本原则 2

5 冬枣设施电气化建设内容 2

 5.1 电动卷帘机 2

 5.2 电动放风机 2

 5.3 水肥一体机 2

 5.4 LED植物补光灯 3

 5.5 环境监测设备 3

 5.5.1 温室气体环境传感器 3

 5.5.2 温室土壤环境传感器 3

 5.5.3 温室环境集中控制器 4

6 冬枣设施智慧化建设内容 4

 6.1 远程监控与管理系统 4

 6.2 设备预警系统 4

 6.3 多模式控制系统 4

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。

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。

本文件由山东省电力协会提出并归口。

本文件起草单位：国网山东省电力公司、国网山东省电力公司营销服务中心（计量中心）、国网滨州供电公司。

本文件起草人：XXX、XXX、XXX、XXX。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至山东省电力行业协会（济南市经十路 9777 号鲁商国奥城 4 号楼 3 层）。

冬枣设施电气化建设标准

1 范围

本标准规定了冬枣设施电气化建设的基本原则，涵盖温室大棚中的卷帘设备、通风设备、灌溉设备、补光设备、环境监测设备等电气化、智慧化用能设备。

本标准适用于从事冬枣种植的农户、合作社等的冬枣设施的电气化建设与改造。

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 3095 大气环境质量标准

GB 5084 农田灌溉水质标准

GB 15618 土壤环境质量标准

GB 19517 国家电气设备安全技术规范

GB/T 18846 地理标志产品 沾化冬枣

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冬枣设施电气化建设 electrification construction of winter jujube facilities

冬枣设施电气化建设是将电力广泛应用到冬枣种植和管理中，通过电气化设备和技术的应用，提高冬枣种植的效率、产量和经济效益。

3.2

智慧种植技术 smart planting technology

智慧种植技术是指综合利用物联网、大数据、人工智能等技术，实现种植过程的精细化管理和智能决策的技术。

4 基本原则

冬枣设施电气化建设应该满足以下基本原则：

4.1 冬枣设施电气化建设应包含冬枣温室大棚中的电气化设备的建设和改造等。

4.2 冬枣电气化设施的建设应结合实际应用需求，与综合能源运行管理体制相适应。

4.3 应考虑电力设施的安全可靠性，采取相应的措施以保障供电系统的安全和可靠性，降低能源的消耗并减少环境污染，保护生态环境。在制定供电方案时，必须考虑成本和效益之间的平衡，确保电力供应的经济效益。

4.4 系统功能应采用模块化设计，各子系统和设备可根据实际需求灵活选配和组合，确保系统能够适应不同种植大棚的具体要求，并能根据未来发展需求进行升级和扩展。

5 冬枣设施电气化建设内容

5.1 电动卷帘机

大棚内应配备电动卷帘机，可以一键控制卷帘系统的启动、停止等操作，支持按照设定好的参数控制卷帘速度、启停时间等，方便快捷，省时省力，操作简单，只需要按下开关即可完成卷帘的各种操作，对比手动卷帘，省去了手工卷帘的人力成本，提高工作效率。

设备要求：应采用高效能电动机驱动。

性能指标：应确保卷帘速度、高度可调，实现快速开启与关闭，提高工作效率；应具备过载保护功能，设置行程开关和安全保护装置，当卷帘面料卷曲到一定位置或者遇到阻碍时，行程开关会切断电源，电机停止转动，保护设备不被损坏，确保运行安全。

安装规范：应确保卷帘机安装稳固，轨道平整，减少运行噪音与摩擦损耗。

管理操作：设备应具备遥控或自动控制系统，支持一键启停及按需设置参数，应具备多种模式，包括定时启停模式、自动化控制模式、手动控制模式等；可进行现场集中控制或远程控制，方便管理人员通过手机等移动终端设备随时随地查看系统运行信息，远程操作相关设备。应根据大棚需求选取合适的电动卷帘机类型，包括正向卷曲型和反向卷曲型、棚面自走式和墙顶固定式等。

5.2 电动放风机

大棚内应配备电动放风机，将室内的空气通过排风管道排出室外，使室内空气保持新鲜和清洁。电动放风机可排出热气并换入外部凉爽新鲜空气，从而降低室内温度，为冬枣提供舒适的生长环境。

通风效率：应确保室内空气流通，有效降低室内温度，改善空气质量。

管理操作：设备应支持一键启停及按需设置参数，应具备多种模式，包括定时启停模式、自动化控制模式、手动控制模式等，帮助棚户实现精准放风；可进行现场集中控制或远程控制，方便管理人员通过手机等移动终端设备随时随地查看系统运行信息，远程操作相关设备。

5.3 水肥一体机

大棚内应配备水肥一体机，将浇水与施肥功能合二为一，将肥料按土壤营养含量和作物品种的需肥规律和特性，配兑成的肥液与灌溉水一同经过管道系统，采用滴灌、微喷等节水灌溉方法把水分、营养定时、定量、按比例直接提供给作物，有效减少水资源的浪费，同时可以根据作物需求量精准施肥，有效提高水肥利用率，保障施肥均匀，减少水肥浪费，提升作物的产量及品质，降低劳动强度及人力投入成本。

系统集成：应实现水肥混合、过滤、施放一体化，支持定时施肥、定比施肥、定量施肥、阈值施肥、轮灌灌溉等精准施肥。

施肥精度：应根据冬枣不同的生长周期与需求，精确配比水肥比例，减少浪费，保障施肥效果。

管理操作：设备应支持一键启停及按需设置参数，可进行现场集中控制或远程控制，方便管理人员通过手机等移动终端设备随时随地查看系统运行信息，远程操作相关设备。

5.4 LED 植物补光灯

LED植物补光灯是一种固体发光器件，通过小电流驱动半导体器件发光，具有耗电小、稳定性高、发热少、散热好等特点。冬枣大棚宜应用LED植物补光灯，有效改善冬枣发芽、长叶、花芽分化、细胞生长、坐果等多个生长关键阶段的性能，增加冬枣的甜度、色泽，助力冬枣种植提质增产。

光谱匹配：应针对冬枣生长需求，定制光谱，促进光合作用，提高产量与品质。

性能指标：应确保补光灯提供足够的光强度；应具备自动控制灯光开关的功能，确保稳定的光照周期。

安装规范：应根据冬枣生长阶段、灯具类型规格调整灯具与植物的距离，避免光源过近或过远导致植物生长不均或光烧伤；应确保灯光均匀分布在植物上方，避免出现光斑或阴影，宜使用多个灯具或调节灯具位置来实现光照均匀覆盖。

5.5 环境监测设备

5.5.1 温室气体环境传感器

大棚内应安装温室气体环境监测传感器，实时监测温室内的温度、湿度、光照强度、二氧化碳浓度等指标，对于不同生命周期的作物，进行针对性的环境监测和指标控制，以达到最佳的生长环境。

监测参数：应全面覆盖温度、湿度、光照强度、二氧化碳浓度等关键指标。

数据精度：高灵敏度传感器，确保监测数据准确、可靠、及时。

性能要求：能够耐高温、高湿、多灰尘的环境。

5.5.2 温室土壤环境传感器

大棚内应安装温室土壤环境监测传感器，以测量并分析棚内土壤环境参数，包括土壤温度、湿度、pH值、EC值、各单一离子浓度等关键参数。基于这些数据，可以进行更加精确的农业生产管理，掌握作物的生长状态，辅助农业生产决策。

监测参数：应覆盖土壤温度、湿度、pH值、EC值等基础土壤环境参数，氮磷钾等肥料参数，砷、铅、镉等重金属元素等关键指标。

数据精度：高灵敏度传感器，确保监测数据准确、可靠、及时。

性能要求：可长期埋入土壤中，耐长期电解、防水、耐腐蚀、耐高温。

5.5.3 温室环境集中控制器

大棚内应安装温室环境集中控制器及手机智能管理后台，将温室气体环境监测传感器、温室土壤环境监测传感器等采集的数据统一显示，并支持设定阈值及预警，辅助农业生产决策。

集成能力：应集成多种传感器，实现多参数同步采集。

智能预警：应具备根据不同生命周期设置不同参数阈值的功能，可根据设定值为枣农推送预警信息，提醒枣农及时管理。

管理操作：设备应支持现场集中显示或远程监控功能，方便管理人员通过手机等移动终端设备随时随地查看监测采集的信息，支持管理决策。

6 冬枣设施智慧化建设内容

6.1 远程监控与管理系统

应设有远程监控与管理系统，支持管理人员通过远程方式实时查看和操作大棚内各类设备和数据，提供便捷的管理途径。

综合数据集成：应能集成和管理来自环境监测设备采集（如温室气体环境传感器、温室土壤环境传感器）的数据以及各类大棚电气化设备（如电动卷帘机、电动放风机、水肥一体机等）的状态数据。

实时监控：提供远程监控功能，管理人员通过移动端或Web端随时查看实时数据和设备状态。

数据展示与分析：应支持实时数据和历史数据的展示，并提供数据分析工具，帮助管理人员做出决策。

用户权限管理：系统应具备多级别用户权限管理功能，确保不同级别的用户拥有相应的权限，保证系统的安全和规范操作。

6.2 设备预警系统

应设有设备预警系统，以确保各类设备的正常运行，提高冬枣种植的智慧化管理水平。

智能预警：根据综合环境数据和预设的阈值，当参数达到预警值时，系统应发出警报，并向管理人员推送提醒信息，以便及时处理。

应急响应：在出现异常情况时，系统应具备快速响应和自动调整设备运行状态的能力，确保冬枣生长环境的稳定。

6.3 多模式控制系统

应设有多模式控制系统，同时支持自动控制和手动控制，以实现冬枣生长环境的综合管理，提

高种植的科学性和智慧化程度。

自动控制：支持预设参数，可根据实时数据和预设的阈值，自动控制相关设备的启停，通过智能算法优化冬枣生长环境。宜通过各种气体、土壤传感器（如 温湿度、pH 值、溶解氧、氨氮等）实时监测温室环境数据情况，并根据预设的参数自动启停电动卷帘机、电动放风机、水肥一体机、LED植物补光灯等设备，自动调节冬枣生长环境。

手动控制：在必要时，系统应支持手动控制功能，允许管理人员根据经验和实际情况进行设备控制。