

# 《综合能源系统本地无线组网技术规范》编制说明

## (征求意见稿)

### 一、工作简况

#### 1 主要工作过程

起草（草案、调研）阶段：2021年1月，成立标准起草工作组，确定主笔人、起草单位，确定工作方法及工作内容，并计划于2021年8月完成征求意见稿。

2021年1月开始，标准起草工作组向各单位进行调研，收集意见和建议。2021年5月标准起草工作组根据意见和建议，完成标准初稿，2021年6月-7月，标准起草工作组对初稿进行讨论修改后形成标准草案。

2021年7月国网综合能源服务集团有限公司在北京召开了第一次标准的专家评审会，对标准草案进行讨论修改，形成了征求意见稿。

#### 2 主要工作

所做的工作：标准起草工作组主要成员查阅并收集了大量国内外与本地无线通信相关资料，通过整理分析，确立了主要技术内容，主要由国网思极紫光（青岛）微电子科技有限公司完成标准初稿编制，其他主要成员提出修改意见。2021年7月国网综合能源服务集团有限公司在北京召开了第一次标准的专家评审会，对标准草案进行讨论修改，形成了征求意见稿。

### 二、标准编制原则和主要内容

#### 1、标准编制原则

本标准根据以下原则编制：

- a) 坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合、可靠性与经济性相结合的原则，以标准化为引领，服务国民经济科学发展。
- b) 采用分散于集中讨论的形式，充分了解综合能源本地通信需求，建立系统功能模型和数据模型，研究需求下不同应用场景对本地通信的使用要求，体现研究的实用性和先进性。

- c) 认真研究国内外现行相关的行业标准、企业标准，达到相关技术标准的协调统一，并考虑系统的扩展性。

## 2、标准主要内容

本规范适用于区域内各种综合能源设备间能源信息采集、交换与控制，以及大量低功耗监测传感设备的通信接入。本规范主要基于230MHz无线授权频段，采用树形、星形组网方式，支持局域千量级的节点规模网络。

本标准主题章分为11章，包含范围、规范性引用文件、术语和定义、缩略语、总体架构、网络层协议规范、网络层服务、MAC层协议规范、MAC层服务、物理层协议规范、物理层服务。

附录提供了物理层帧生成示例。

其中总体架构、网络层协议规范、MAC层协议规范、物理层协议规范是本标准的核心内容。

总体架构规定了通信节点、网络拓扑、协议栈分层结构等；

网络层协议规范规定了建立新网络、加入网络、网络层传输与接收、路由、叶子节点工作机制、网络层帧格式等；

MAC层协议规范规定了信道访问协议、启动和维护网络、时隙同步、发送/接收和确认、MAC层帧格式等；

物理层协议规范规定了工作频率范围、调制方式、数据调制、发射功率、通用无线电规范等。

## 3、主要技术差异

目前国外物联网通信技术主要有Zigbee、LoRa等技术体系，主要工作在免授权的无线频段，仅能满足物联网低频次信息采集业务，存在干扰大、可靠性低和安全性差等问题。

国内主要有微功率无线通信技术规范，DL/T 698.44《电能信息采集与管理系统 第4-4部分：微功率无线通信协议》：发射功率有限（50mW）；覆盖范围有

限(几百米)；传输速率较低(10kbps)；使用免授权频段(干扰较大)；固定频段固定带宽(470MHz频段，10kbps)。

本标准利用230MHz授权的无线频段，采用自适应的物理层技术和低功耗路由算法等技术，提升网络覆盖深度和广度，满足各类能源设备和低功耗传感设备数据有效传输和可靠控制。

#### 4、解决的主要问题

本技术规范利用授权的无线频段，制定满足综合能源服务的安全、可靠、高效的本地无线通信协议，解决现有技术数据传输易受干扰、效率低、传输距离受限等难点，提升网络覆盖深度和广度，满足各类能源设备和低功耗传感设备数据有效传输和可靠控制。

#### 三、主要试验（或验证）情况

按照本标准条款要求，组织实施了包括物理层调制解调技术、低功耗路由算法等关键技术经过仿真、验证，通过实验室测试后，相关产品已经在冀北、河南完成了规模组网验证。

#### 四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

#### 五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

本标准批准发布后，经过宣贯、实施，填补了综合能源系统本地无线组网技术规范的空白，在此基础上开展综合能源系统本地无线组网设备研制，在项目系统方案研究、产品设计、产品开发、产品验证过程中，通过技术攻关，将掌握一批自主知识产权的技术，打破国外技术垄断，社会效益显著。

综合能源系统本地无线组网设备不仅可以用于综合能源系统，还可以推广到输电侧线路故障监测、配电测快速控制和实时监测、用电侧的用电信息采集等诸多领域，应用前景广阔。

积极采用该标准可以显著推进综合能源系统的调整和技术升级，对产业优化升级、科技创新、节能减排、环境保护等方面具有重要的推动作用。

## **六、与国际、国外对比情况**

本标准没有采用国际标准。

本标准在制定过程中未查到同类国际标准。

本标准在制定时未对国外的样品、样机进行测试。

本标准的总体技术水平属于国内领先水平。

## **七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本标准与相关法律、法规、规章及相关标准协调一致，没有冲突。

## **八、重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

## **九、标准性质的建议说明**

建议团体标准《综合能源系统本地无线组网技术规范》作为推荐性标准颁布实施。

## **十、贯彻标准的要求和措施建议**

建议本标准批准发布7天后实施。

## **十一、废止现行相关标准的建议**

无。

## **十二、其他应予说明的事项**

无。