

# 电网友好型低碳建筑能源系统设计导则

## 编制说明



## 目 次

1 编制背景.....	2
2 编制主要原则.....	2
3 与其他标准文件的关系.....	3
4 主要工作过程.....	4
5 标准结构和内容.....	4
6 条文说明.....	4

## 1 编制背景

随着城镇化、工业化进程的加快，我国能源需求呈现刚性增长，经济社会发展与能源环境容量之间的矛盾日益突出，资源环境问题依然是制约我国经济社会发展的瓶颈之一。而建筑作为能耗大户，每年贡献的碳排放量占全国碳排放总量的20%左右，是实施低碳改造的主战场。2022年，住房和城乡建设部印发《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》，明确提出“推动建筑运行管理高效低碳，实现建筑全寿命期的绿色低碳发展”、“合理控制建筑领域能源消费总量和碳排放总量”。

在“双碳”背景下，建筑系统从传统的用能主体逐步转变为能源产销复合体，建筑能源系统由传统的“集中式供能+建筑内部能量监控”系统向“分布式多能互补+智慧能源管理”系统转变，以光伏、风电、地热能为代表的本地绿色能源将得到最大程度的开发利用。风光等新能源电力的出力存在随机性和波动性，将导致系统运行的不确定性增加，给电网安全、稳定运行带来了诸多挑战。同时，建筑能源消费种类正走向多样化，电能消费将成为建筑终端能源消费体系的核心，电/热/冷/气等多能流灵活高效协同将成为新型建筑能源系统的重要特征。随着分布式光伏、储能设备等柔性资源的不断接入，建筑侧柔性可控资源与电网的灵活互动响应潜力逐步增大。在满足用户用能需求的前提下，合理调度建筑侧可控负荷的需求将不断增加。因此，在能源转型、需求侧改革的时代背景下，如何推动电网友好型建筑物的发展成为当前重要工作之一。

当前，促进新型电网友好型建筑能源系统发展不仅能够为电力系统提供需求响应容量支撑，平抑峰谷负荷波动，有助于电网安全、稳定运行，而且可以提升建筑能源系统和电力系统的整体用能效率，降低系统供能成本和碳排放。通过本标准的编制，在对电网友好型低碳建筑能源系统设计研究的基础上，提出指导性文件，对电网友好型低碳建筑能源系统的建筑本体、供能系统、能量管网、用能系统、储能系统以及能源智能化系统的设计提供依据，从而全面推动电网友好型低碳建筑示范试点工程的发展和建设。

## 2 编制主要原则

2.1 本标准的制定工作遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”原则。

2.2 本标准的制定工作本着先进性、科学性、合理性和可操作性原则。

2.3 本标准编写体例正式规范。本标准在编写格式上符合我国国家标准 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》。

2.4 本标准内容建立在对电网友好型低碳建筑能源系统设计方法深度研究的基础之上，具有充分的技术先进性和实用性。

2.5 本标准内容考虑到技术的发展与扩充需求，全面考虑标准架构和兼容性，满足未来标准发展与扩充需求。

2.6 本标准起草过程广泛联合业界力量。本标准在编制前对电网友好型低碳建筑能源系统设计方法进行了深入研究、分析和验证，并广泛征求相关领域专家、使用单位、设备生产厂家的意见。在编制过程中，曾多次召开标准专家研讨会，广泛听取并充分采纳业内专家的意见建议，标准文稿的形成凝聚了行业智慧和经验，为标准的科学性和实用性提供了保障。

### 3 与其他标准文件的关系

目前,关于节能低碳建筑的设计已有成熟标准和方法可以参考,而从能源系统出发的低碳建筑设计还没有专门的标准来规范,也没有专门针对电网友好概念来进行设计规范的标准。

(1)《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015对公共建筑本体、供暖通风与空气调节系统、给水排水系统、电气系统以及可再生能源应用的节能导向设计做了规定。

(2)《零碳建筑技术标准》(征求意见稿)GB/T xxxxxx - 202x规定了建筑从设计到建造再到运行检测的全过程降碳措施。

(3)《智能建筑设计标准》GB 50314-2015规定了建筑智能化、信息化管理过程的要求。

(4)《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012规定了民用建筑供暖通风与空气调节设计的要求。

(5)《民用建筑直流配电设计标准》T/CABEE 030-2022规定了民用建筑直流配电设计的要求,包括系统设计、建筑储能、主要设备与线缆以及监测与控制等方面。

上述标准涉及了建筑能源系统的建筑本体设计、供能系统设计、能量管网设计、用能系统设计、储能系统设计以及能源智能化管理设计等各部分,但是未从整体对低碳建筑能源系统的设计做统一详细的规范管理,也未将电网友好概念融入其中。

### 4 主要工作过程

本标准由浙江省电力学会牵头组织,由国网浙江省电力有限公司电力科学研究院作为主要起草单位,邀请国电南瑞南京控制系统有限公司、浙江省建筑设计研究院有限公司、天津大学、国网浙江省电力有限公司绍兴供电公司参与编制工作,计划项目完成时间为2024年11月。

#### 4.1 起草工作阶段

根据任务要求,国网浙江省电力有限公司电力科学研究院于2023年8月成立了标准编制工作起草小组,组织标准编制工作。标准编制工作起草小组在2023年8月-9月积极组织筹备和征集起草单位。经过近2个月的征集和筛选,并最终由国网浙江省电力有限公司电力科学研究院确定了标准起草工作组的成员单位,成立了标准起草工作组。

2023年11月-12月,标准起草工作组积极召开工作会议,制定了标准制定工作计划、编写大纲,明确任务分工及各阶段进度时间。

2024年1月-4月,标准起草工作组分别开展调研起草工作,多次召开研讨会,形成标准草案。

### 5 标准结构和内容

《电网友好型低碳建筑能源系统设计导则》规定了电网友好型低碳建筑能源系统的总体设计原则,以及各组成系统的设计要求,本导则正文共分为11章。

第1章 范围

第2章 规范性引用文件

第3章 术语和定义

第4章 符号、代号和缩略语

第5章 总体设计原则

此部分规定了电网友好型低碳建筑能源系统的三个设计原则,包括低碳节能、以人为本、差异性原则,四个总体目标,包括提升可调节潜力、降低用电峰谷差、减少碳排放、提升设备能效。

### 第6章 建筑本体设计

此部分规定了电网友好型低碳建筑能源系统中建筑本体设计的要求,包括透光围护结构和不透光围护结构。经过有效的绿色低碳设计后,建筑节能率应不低于72%,与基准建筑相比,建筑碳排放强度应至少降低40%。

### 第7章 供能系统设计

此部分规定了电网友好型低碳建筑能源系统中供能系统的设计要求,包括市电系统、可再生能源系统以及冷日电三联供系统,采用以上能源供应形式后,建筑能源系统中可再生能源替代率应达到8%以上。

### 第8章 能量管网设计

此部分规定了电网友好型低碳建筑能源系统中能量管网的设计要求,包括空调输送管网和建筑配电。

### 第9章 用能系统设计

此部分规定了电网友好型低碳建筑能源系统中用能系统的设计要求,主要包括照明插座系统、暖通空调系统和动力系统,经过合理的用能设备配置后,设备能效等级至少达到二级,建筑电气化比例应不低于80%。

### 第10章 储能系统设计

此部分规定了电网友好型低碳建筑能源系统中储能系统的设计要求,主要包括蓄冷系统、蓄热系统和电储能系统。经过合理的储能配置后,蓄能比/储能系统年综合效率应达到75%以上,储能系统的静态投资回收期应在8至10年。

### 第11章 能源智能化系统

此部分规定了电网友好型低碳建筑能源系统中能源智能化系统的设计要求,主要包括能源计量器具、监测点布置、系统监测设计、负荷计算方法、系统智能化管理,建筑通过以上控制管理,应实现削减负荷峰谷差5%以上。

## 6 条文说明

6.1 由于不同的建筑类型,其用能特点差异较大,本导则主要针对办公,商业建筑进行说明,其他类型的建筑参考执行。

6.2 电网友好型低碳建筑能源系统的总体目标是设计的基本准则,各子系统设计完成后均需达到相应目标水平。