ICS 27.160
F12

DB1331

雄　安　新　区　地　方　标　准

DB1331/T 083−2024

雄安新区建筑光伏及光伏构件设计标准

Technical standard for building intelligent power distribution systems in Xiong'an New Area

2024-03-08 发布　　2024-03-15 实施

河北雄安新区管理委员会建设和交通管理局
河北雄安新区管理委员会综合执法局　　联合发布

雄安新区地方标准

雄安新区建筑光伏及光伏构件设计标准

Technical standard for building intelligent power distribution systems in Xiong'an New Area

DB1331/T 083−2024

批准部门：河北雄安新区管理委员会综合执法局 施行日期：2024-03-15

2024 雄安新区

河北雄安新区管理委员会综合执法局
关于发布《雄安新区城市森林生态服务功能价值评估技术规程》等 18 项雄安新区地方标准的公告

2024 年第 1 号

河北雄安新区管理委员会综合执法局会同河北雄安新区管理委员会建设和交通管理局联合发布了《雄安新区城市森林生态服务价值评估技术规程》等 16 项雄安新区地方标准，会同河北雄安新区管理委员会公共服务局联合发布了《地名标志街路巷 设置规范》等 2 项雄安新区地方标准，现予以公告（详细目录见附件）。

本通告可通过中国雄安官网（www.xiongan.gov.cn）“政务信息”中进行查询，标准文本可从标准图书馆网站（http://www.bzsb.info）中下载。

附件：批准发布的雄安新区地方标准目录。

河北雄安新区管理委员会综合执法局

2024 年 3 月 8 日

前 言

根据雄安新区管理委员会改革发展局《关于印发2022年雄安新区地方标准第一批立项项目计划的通知》的要求，标准（规程、导则）编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，结合雄安新区实际情况，在广泛征求意见的基础上，制定本标准（规程、导则）。

本指标的主要技术内容是：1.总则；2.术语和符号；3.基本规定；4.建筑策划；5.建筑设计；6.结构设计；7.电气设计。

本指标由河北雄安新区管理委员会建设和交通管理局负责管理，清华大学建筑设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请寄送至清华大学建筑设计研究院有限公司，邮编：100084，电子邮箱：dqfh@cadg.cn）。

主 编 单 位 ：亚太建设科技信息研究院有限公司

河北雄安新区管理委员会建设和交通管理局

清华大学建筑设计研究院有限公司

参 编 单 位 ：雄安新区建设和交通管理局

雄安新区建设工程质量安全检测服务中心

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

中国建筑设计研究院有限公司

北京北建大建筑设计研究院有限公司

华东建筑设计研究院有限公司

四川省建筑设计研究院有限公司

江苏省建筑设计研究院股份有限公司

中国建筑一局（集团）有限公司

清华大学

河北雄安新区勘察设计协会

大全集团有限公司

隆基乐叶光伏科技有限公司

北京江河智慧光伏科技有限公司

泛在建筑技术（深圳）有限公司

南京乐作建筑设计事务所有限公司

汉摩尼（江苏）光电科技有限公司

主要起草人员：王学东　宋晔皓　李　冲

李劲遐　刘　章　仲继寿吕

强　魏　星　刘　恒刘志

军　柴铁锋　孙　洲

孟根宝力高　韩维池　徐　宁李

俊民 徐 华 熊文文

杨　蕾　崔 婧 瑞　高 磊卿

鹏　胡　斌 沈 俊 峰褚英男

师劭航　张　松戴　罡　王

启 战　于 娟魏 涛 徐大辉

主要审查人员：徐宗武 薛 明 李文江

董岳华　汤　洋　贺　静

章 放

目 次

1 总则 1
2 术语和符号 2
3 基本规定 4
4 建筑策划 5
4.1 一般规定 5
4.2 消纳方式评估 5
4.3 全寿命周期效益评估 5
5 建筑设计 6
5.1 一般规定 6
5.2 光伏屋面 6
5.3 墙面光伏 7
5.4 遮阳光伏构件 7
5.5 清洗维护设计 7
6 结构设计 9
6.1 一般规定 9
6.2 荷载作用与构件设计 9
6.3 面板设计 13
6.4 连接设计 14
7 电气设计 15
7.1 一般规定 15
7.2 光伏阵列设计 15
7.3 建筑光伏系统过电流保护 16
7.4 建筑光伏系统过电压防护 18
7.5 光伏发电监测系统 20
7.6 光伏系统安全要求 21
附录 A PV 方针架构组成 23
附录 B 建筑并网光伏系统计算 27
附录 C 建筑独立光伏系统计算 29
引用标准名录 31

Contents

1 General Principles 1
2 Terminology and Symbols 2
3 Basic Principles 4
4 Architectural Programming 5
4.1 General requirements 5
4.2 Assessment of consumption patterns 5
4.3 Life cycle benefit assessment 5
5 Architectural Design 6
5.1 General requirements 6
5.2 PV roof 6
5.3 PV facade 7
5.4 PV shading devices 7
5.5 Cleaning and maintenance design 7
6 Structural Design 9
6.1 General requirements 9
6.2 Load effects and component design 9
6.3 Panel design 13
6.4 Connection design 14
7 Electrical Design 15
7.1 General requirements 15
7.2 PV array design 15
7.3 Overcurrent protection for building PV systems 16
7.4 Overvoltage protection for building PV systems 18
7.5 PV power generation monitoring system 20
7.6 PV system safety requirements 21
Appendix A PV Approach Architecture Components 23
Appendix B Building Grid-Tied Photovoltaic System Calculations 27
Appendix C Building Standalone PV System Calculation 29
List of Referenced Standards 31

1 总 则

1.0.1　为提升雄安地区民用建筑光伏应用的科学性、合理性，强化建筑光伏应用与雄安风貌要求的协调性，规范建筑附属光伏系统的设计、施工、验收和运行维护，保证工程质量，特制定本标准。

1.0.2　本标准适用于新建、改建或扩建的民用建筑、工业建筑及构筑物建筑附属光伏系统工程，以及在既有建筑物或构筑物上安装或改造已安装的建筑附属光伏系统工程的设计、施工、验收和运行维护。

1.0.3　建筑附属光伏系统的设计、施工、验收和运行维护除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和雄安新区现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.0.1 建筑光伏系统 building mounted photovoltaic (PV) system

安装在建筑物上，利用太阳能电池的光伏效应将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统。

2.0.2 建筑附属光伏系统 building attached photovoltaic (PV) system

光伏发电设备不作为建筑材料或构件，在已有建筑上安装的形式。

2.0.3 安装容量 capacity of installation

光伏发电站中安装的光伏组件的标称功率之和，计量单位是峰瓦（Wp）。

2.0.4 额定容量 rated capacity

光伏系统中安装的逆变器的额定有功功率之和，计量单位是千瓦（kW）。

2.0.5 光伏方阵 PV array

相互电气连接的光伏组件、光伏组串或光伏子方阵的集合。

光伏方阵为从光伏组件连接至逆变器或直流负载输入端的所有部件，但不包括 PV 方阵的设备基础、跟踪装置、热控和其他类似部件。

2.0.6 光伏子方阵 PV sub-array

由并联的 PV 组件或 PV 组串组成的 PV 方阵的一部分。

2.0.7 光伏组串汇流箱 PV string combiner box PV

组串在其中进行连接且可能含有防过电流保护电器和/或隔离开关的箱子。

2.0.8 光伏方阵汇流箱 PV array combiner box

PV 子方阵在其中进行连接且可能含有防过电流保护电器和/或分断电器的箱子。小型方阵通常不包含子方阵而由组串简单组成，而大型方阵通常由多个子方阵组成。

2.0.9 电力转换设备 power conversion equipment (PCE)

将 PV 方阵传递的电力转换为适当频率和/或电压值，传递到负载、储存到蓄电池或注入到电网的系统。

2.0.10 逆变器 inverter

将 PV 方阵的直流电压和直流电流转变为交流电压和交流电流的 PCE。

2.0.11 最大功率跟踪 maximum power point tracking (MPPT)

利用硬件设备和软件控制策略，让光伏组件串的输出功率始终工作在最大功率点附近。

3 基本规定

3.0.1　建筑光伏应用规划及规模应符合雄安新区和电网消纳能力。

3.0.2　建筑附属光伏系统不应影响本建筑采光、隔热、隔声等功能。

3.0.3　建筑附属光伏系统的设计和建造应当充分考虑安装部位、发电材料、应用方式和产能效益等，与雄安新区建筑风貌相协调，并满足安全性、经济性、安装维护便利等要求。

3.0.4　建筑附属光伏系统组件的类型、安装方式和外观，应当充分考虑建筑的布局、朝向、间距等控制性条件，并与建筑、结构、幕墙、电气等相关专业进行协同设计。

3.0.5　建筑附属光伏系统应纳入建筑结构的荷载计算。既有建筑上应用建筑附属光伏系统时，应对既有建筑的结构性能进行复核。

3.0.6　建筑附属光伏系统中的光伏组件应根据雄安地区气候，采取相应的防冻、防冰雪、防过热、防雷、抗风、抗震、防火、防腐蚀等技术措施。

3.0.7　建筑附属光伏系统中的光伏组件应满足对应安装部位的使用功能、建筑节能、结构安全及电气安全等要求，并配置带电警告标识及电气安全防护设施。

4 建筑策划

4.1 一般规定

4.1.1 应评估场地内光伏系统建设的可行性，充分考虑建筑周围环境对光伏组件的遮挡，合理规划光伏组件的安装位置和组件形式，并充分考虑光伏材料对规划设计方案中建筑风貌的影响。

4.1.2 根据建筑物可安装光伏方阵的位置、面积、方位角、倾角、光伏组件规格确定光伏系统最大装机容量，并结合建筑用电负荷情况、光伏系统形式、光伏系统效率，预测模拟全年发电量和典型年逐月发电量。系统效率估算应逐年递减，综合考虑全生命周期的效率。

4.2 消纳方式评估

4.2.1 应根据光伏系统逐时发电量和用电负荷的逐时用电量，制定光伏发电的消纳方案。

4.2.2 光伏发电系统应根据峰谷平电价政策制定合理的储能容量，确保光伏发电的有效消纳。

4.3 全寿命周期效益评估

4.3.1 应根据光伏系统的组成估算光伏系统的回收期。

4.3.2 应根据光伏系统发电量、储能、峰谷平电价核算光伏系统的投资回收周期。

5 建筑设计

5.1 一般规定

5.1.1 应根据所在地区的气象因素，合理确定建筑的布局、朝向、间距等控制性条件。

5.1.2 应结合建筑的性能、功能、外观、结构、用电需求等因素，合理选择光伏系统及安装位置。

5.1.3 光伏系统应与建筑、结构、幕墙、电气等相关专业进行协同设计。

5.1.4 光伏组件的选用及安装应符合下列规定：

1 应满足消防通道及消防设施的正常使用；

2 应保证光伏组件所在建筑部位的功能和性能要求；

3 应避免光污染；

4 不应跨越建筑变形缝；

5 应保证建筑的防水、保温、防结露、防雷接地等性能；

6 应避开落水管、排烟口、通风口、消防救援窗等位置；

7 应标准化、单元化，充分考虑加工、运输、安装、维护的可实施性和便利性。

5.1.5 在人员可能接触或接近光伏组件的位置，应设置触电警示标识和电气安全防护设施。

5.2 光伏屋面

5.2.1 混凝土平屋面安装的光伏组件应设置专用基础。

5.2.2 混凝土坡屋面安装的光伏组件宜选择顺坡架空安装方式。

5.2.3 金属屋面安装的光伏组件应符合下列规定：

1 光伏组件应与主体结构或直立锁边的支座连接牢固；

2 安装于直立锁边支座的光伏组件不应影响屋面板滑移变形；

3 光伏组件应与金属屋面进行整体抗风揭实验。

5.2.4　光伏组件排水坡度应≥2%。

5.2.5　光伏组件的安装应避免出屋面楼梯间、检修口、女儿墙、天窗、机电设备、构筑物等的日照遮挡。

5.3 墙面光伏

5.3.1　建筑的形体设计应综合考虑光伏组件的模数规格，结合当地的日照角度进行设计，不宜在建筑北侧设置光伏组件。

5.3.2　光伏组件的颜色和肌理应与建筑墙面协调。

5.3.3　光伏组件应与主体结构的梁、柱有效连接。

5.3.4　光伏组件与实体幕墙连接时应与主要传力构件有效连接。

5.3.5　应避免周边建筑、周边景观绿化种植和建筑自有构件的阴影遮挡光伏构件。

5.4 遮阳光伏构件

5.4.1　光伏遮阳构件应符合国家现行标准《建筑用光伏遮阳板》GB/T 37268、《建筑用光伏遮阳构件通用技术条件》JGJ/T 482 的规定。

5.4.2　应评估不同类型的光伏遮阳构件对建筑节能潜力的影响，结合预期的建筑外观效果选取最优的设计形式。

5.4.3　安装在窗或玻璃幕墙上的光伏遮阳构件应保证连接安全。

5.4.4　不宜在开启扇上安装光伏组件。

5.5 清洗维护设计

5.5.1　光伏组件应便于安全维护和清洁。

5.5.2　高度超过 50m 的光伏组件应设置清洗设施。清洗维护设备应结合建筑体型、幕墙系统特点进行设置。

5.5.3 维护设施应注重构造设计及选用产品的安全性、耐久性和易维护性。

5.5.4 应设置防止光伏组件损坏、坠落的安全防护措施。

6 结构设计

6.1 一般规定

6.1.1 建筑光伏系统的结构设计应包括结构选型、组件布置及连接设计；

6.1.2 作为建筑构件的光伏发电组件的结构设计应包括：荷载及作用效应组合分析、组件强度及刚度校核、支撑构件的强度及刚度校核、光伏发电组件与支撑构件的连接计算、支撑构件与主体结构的连接计算等。

6.1.3 建筑光伏系统的结构设计应符合建筑附属光伏发电系统的结构设计使用年限不应小于 25 年；按照建筑设计要求进行合理的结构系统选型。

6.1.4 建筑光伏系统的结构设计和构造及性能指标均应符合《建筑光伏系统应用技术标准》GBT 51368 与《玻璃幕墙工程技术标准》JGJ 102 及相关规范的规定。

6.2 荷载作用与构件设计

6.2.1 建筑光伏系统

1 建筑光伏系统结构设计应计算下列作用效应:

1) 非抗震设计时，应计算重力荷载、风荷载、雪荷载和温度作用效应；

2) 抗震设计时，应计算重力荷载、风荷载、雪荷载、温度作用和地震作用效应。

2 建筑光伏系统结构设计，宜对施工阶段进行验算，并应符合下列规定：

1) 施工检修荷载不宜小于 1.0kN，当有可靠模拟依据时，也可按实际荷载取值并作用于最不利位置。

2) 进行构件施工检修荷载承载力验算时，荷载组合应取永久荷载和施工检修荷载进行组合;永久荷载分项系数可取 1.3，施工检修荷载的分项系数可取 1.5。

3) 变形验算时，荷载组合应取永久荷载和施工检修荷载进行组合，永久荷载分项系数取 1.0。

3 规则构件可按解析或近似公式计算作用效应。具有复杂边界或荷载的构件，宜采用有限元方法计算作用效应。采用有限元方法作结构验算时，应明确计算的边界条件、模型的结构形式、截面特征、材料特性、荷载加载情况等信息。

4 构件设计应涵盖最不利构件在最不利工况条件下极限状态的验算。

5 结构件设计考虑温度作用时，可取ΔT=80℃。

6.2.2 建筑光伏系统

1 采光顶结构性能应包括可能承受的风荷载、积水荷载、雪荷载、冰荷载、遮阳装置及照明装置荷载、活荷载及其他荷载，应按 GB 50009 和 GB 50011 的规定对玻璃采光顶承受的各种荷载和作用进行组合，并取最不利工况下的组合荷载标准值为玻璃采光顶结构性能指标。

2 采光顶除应作重力荷载、风荷载计算分析外，必要时还应考虑地震作用(水平及竖向地震作用)和温度效应的影响，采取相应的构造措施。计算竖向地震作用时，地震影响系数最大值按水平地震作用的 65%采用。

3 倾斜面板所受荷载，应分解为垂直于面板和平行于面板的分量，并按分量方向分别计算作用或作用效应组合。

4 锥形或拱形采光顶钢结构，应验算结构体系的承载力、变形和整体稳定性，满足《空 间网格结构技术规程》JGJ7 的规定。

5 采光顶和金属屋面应按围护结构进行设计，并应具有规定的承载能力、刚度、稳定性和变形协调能力，应满足承载能力极限状态和正常使用极限状态的要求。

6 采光顶索结构可采用索梁结构、索杆结构、空间索桁架、张弦结构等。

7 索结构设计时，应考虑结构自重、预张力、屋面附加恒荷载、屋面吊挂荷载、屋面活荷载、雪荷载、风荷载、施工荷载、地震作用、温度变化和支承结构变形等作用。

8 当索结构对主体结构刚度敏感时，应明确提出对主体结构刚度的控制指标。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/887015110045006143