

宁波市住房和城乡建设局 宁波市能源局 文件

甬建发〔2024〕62号

宁波市住房和城乡建设局 宁波市能源局关于 进一步规范房地产开发项目屋顶光伏发电 系统建设运维管理的通知

各区（县、市）、开发园区住房城乡建设、能源主管部门，国网宁波供电公司：

为进一步加强房地产开发项目屋顶光伏发电系统全生命周期闭环管理，根据市住建局等五部门印发的《关于大力推进建筑屋顶分布式光伏发电系统应用工作的若干意见》（甬建发〔2022〕15号）有关精神，现就进一步规范房地产开发项目屋顶光伏发

电系统建设运维管理工作通知如下。

一、切实提高思想认识。2019 年以来，我市在民用建筑屋顶推广应用分布式光伏发电系统，屋顶光伏装机容量增长较快，发电量对全社会用电量的贡献不断提高，取得了良好经济效益和社会效益，但也暴露了一些不容忽视的问题，特别是房地产开发企业、设计单位、施工企业、物业服务企业和光伏运营企业各自为政，相互之间缺少协调沟通，导致全链条管理脱节，设计不够精细，施工较为粗糙，物业服务企业未接收或接收后失修失管失养问题严重，发电效率明显降低。各区（县、市）、开发园区住房城乡建设、能源主管部门和供电企业，要切实以问题为导向，以保障人民群众权益和利益为根本，切实加强房地产开发项目屋顶光伏发电系统全生命周期闭环管理，持续发挥屋顶光伏投资效益，营造新能源化建设氛围。

二、可靠和有效利用屋顶有限资源。为最大限度利用屋顶有限资源，除冬至日全天有效日照时数小于 4 小时的区域以外，在光伏组件配置面积及可再生能源年综合利用率核算值满足《民用建筑可再生能源应用核算标准》（DBJ33/T 1105）等省、市规划前提下，建筑屋顶光伏应做到“能装尽装”。以下几种情况可不建设屋顶光伏发电系统：一是单户家庭独立使用的联排不上人屋面，且与相邻业主无共有产权争议的低层屋顶；二是建筑高度超过 80 米的单体民用建筑；三是历史文化街区内的历史建筑修缮重建或历史文化街区控制性详细规划明确的低层（房地产）建筑，

按照可再生能源应用核算标准安装光伏发电系统确有困难，且影响整体风貌风格的。以上可不安装光伏发电系统的工程在计算可再生能源利用量时可减掉对应不安装光伏发电系统建筑的计容面积。

三、确保设计和施工质量。房地产开发项目屋顶光伏发电系统应当按照“同步设计、同步施工、同步验收”的要求组织实施。对房地产开发企业委托具有建筑工程甲级资质的设计单位，允许该设计单位统一开展屋顶光伏一体化设计工作，实现建筑专业和光伏发电专业互相协同。对符合设计资质要求，但不具备建筑工程甲级资质的设计单位，允许相关主体设计单位将光伏发电系统设计工作分包给具有光伏发电设计资质的专业设计单位，确定由主体设计单位建筑专业统筹协调好光伏支架和屋面的连接，确保屋顶光伏发电系统基础防水工程无缺陷，光伏项目建设不妨碍屋面消防疏散。房地产开发项目屋顶采用压块固定方式的，应当开展光伏发电、结构专业的计算评价，并在施工图设计中明确，在施工图设计审查时提交。

四、发挥竣工能效测评作用。市和区（县、市）、开发园区建设工程质量安全监督机构、第三方节能评估机构应当高度重视屋顶光伏发电系统的质量监督和能效测评工作，质量监督和能效测评内容应当包括但不限于屋顶光伏组件敷设是否平整、破损，组件上是否有积水或其他垃圾，线缆敷设是否符合要求；发电效率是否明显低于商品房销售合同或技术规范要求，是否涉嫌存在

劣质光伏组件或属于拆除的、已使用过的光伏组件；逆变器有无铭牌，安装是否符合规范，安装位置是否便于检查，是否存在逆变器不工作的情况。若发现存在上述问题，建设工程质量安全监督机构和第三方节能评估机构应当督促建设单位或施工单位及时整改，整改情况应当纳入能效测评报告；未整改到位的，第三方节能评估机构不得出具结论为“合格”的能效测评报告。同时，新建建筑屋顶分布式光伏电站经供电企业并网验收合格后，需接入建筑分布式光伏智慧服务平台，该平台的光伏数据接入确认单作为民用建筑能效测评的必要材料。市和区（县、市）、开发园区建设工程质量安全监督机构应当将屋顶光伏发电系统接入平台情况纳入监管范围，及时核查第三方节能评估机构能效测评报告。未经建筑能效测评或者测评结果不合格的，不得通过竣工验收。竣工验收报告应当包括建筑能效测评的内容和结果。

五、推动新建房地产项目屋顶光伏精细化管理

支持物业服务企业统筹开展屋顶光伏发电系统的开发、建设和运维管理。支持房地产开发建设单位依据《宁波市工程建设项目招标投标“评定分离”指导规则》（甬资交管办〔2022〕2号）有关要求，采用“评定分离”模式，将屋顶光伏发电系统委托给具有光伏发电运营经验的物业服务企业或者联合体，满足“专业的人做专业的事”要求，实现设计、施工、运维一体化，确保可持续运营。房地产开发建设单位应当将屋顶光伏发电系统的建设、运维情况写入房地产销售合同或作为房地产销售合同的附

件；属于拆迁安置房的，应当将屋顶光伏发电系统的建设、运维情况写入拆迁安置协议或作为拆迁安置协议的附件，依法履行告知程序，保障业主的知情权，依法维护业主的合法权益。

（一）竣工交付前管理。房地产开发企业在完成光伏项目备案后，向供电企业申请电网接入，供电企业应当在规定时间内受理。鼓励房地产开发建设单位与光伏发电运营商签订委托合同，开展设计、建设、运营一体化管理。房地产开发建设单位应当在项目竣工交付的 1 个月前将所有与屋顶光伏有关的资料移交给物业服务企业。

（二）业主委员会成立前管理。项目建成交付后，房地产开发建设单位应当在到竣工交付后 1 个月以内，到原开设发电账户的供电部门，向物业服务企业办理账户变更手续，统一采取“自发自用、余电上网”模式，确保发电收益公开透明、财务账务便于查对。发电收益扣除物业服务企业合理的日常运维成本后的发电净收益归共有产权业主所有。日常运维成本可以包括专业技术人员的工资费用、光伏板的定期清洗费、运行维护费（含保障设备正常运行的材料、配件等更新费用）和保险费用等，已委托光伏发电运营商的，应当包括合理的利润。业主委员会成立前原物业服务企业退出的，新接管物业服务企业经社区居委会或物业管理委员会同意后及时到供电部门办理账户变更手续。

（三）业主委员会成立后管理。业主委员会成立且依法依规到银行开设业主委员会账户的，业主委员会可以在开设账户后持

银行账户证明到供电部门办理账户变更手续；未开设账户的，可由物业服务企业继续代管；原物业服务企业退出的，新接管物业服务企业应当经业主委员会同意后及时到供电部门办理账户变更手续。涉及到共有产权的，未经共有产权人全部同意，任何人不得开设个人发电账户。

六、推动存量房地产项目屋顶光伏并网运行。加大对已建成交付，但未并网发电处于闲置状态的房地产开发项目屋顶光伏发电系统并网的协调力度。已建成交付且设施设备质量等符合供电部门并网要求，但业主委员会尚未成立的，由社区居委会依法代为履行职责并签署意见后，向供电企业申请并网，供电企业应当予以受理。各区（县、市）、开发园区住建部门应当积极主动会同属地供电企业重点开展 2019 年以来建成交付房地产开发项目的排查，确保在 2024 年 8 月底前全面并网发电。

七、简化优化光伏并网程序。对于房地产开发项目屋顶光伏发电系统，属于低压并网的，供电企业应在项目初步设计会审前提出光伏并网要求，设计单位根据并网要求与相关规定开展屋顶光伏发电系统设计。属于高压并网的，设计单位应根据供电企业出具的接入方案进行设计。

八、推进屋顶光伏发电收益公开。房地产开发项目屋顶光伏发电系统应当严格按照《浙江省绿色建筑条例》要求，在项目建成交付后依法接入市建筑能耗监测平台。房地产开发项目按照“自发自用、余电上网”模式，实现屋顶光伏发电收益最大化。市

建筑能耗监测平台应当按“一项目、一账目”的要求，确保发电量、发电收益准确核算，余电上网费用由业主大会确定用途，确保业主共有收益明细清晰、使用清楚。

九、统筹推动屋顶光伏替代绿化。为积极稳妥推进建筑领域碳达峰碳中和，增加可再生能源利用量，建设项目可采用光伏发电系统折算替代立体绿化，施工图审查机构按照本通知要求进行审查。具体折算方法详见附件。采用光伏发电系统折算替代立体绿化的项目，应按《宁波市建(构)筑物立体绿化实施导则》(2019甬DX-05)，在项目节能评估报告中确定项目立体绿化的最低要求设置量，并参照本通知附件计算方法，按同等减碳量确定替代立体绿化的光伏组件面积。农村个人自建房以及总计容建筑面积小于1000平方米的项目可以不按照浙江省《民用建筑可再生能源应用核算标准》(DBJ33/T 1105)要求进行可再生能源应用量核算。按照省建设厅等七部门印发的《浙江省建筑领域碳达峰实施方案》(浙建设〔2022〕47号)文件要求，结合我市实际，确定我市2025年底，城镇居住建筑可再生能源应用核算替代率为10%，到2030年力争达到12%。房地产开发项目安装屋顶光伏发电系统后，可再生能源应用核算替代率达到10%的，建设单位可以自主决定是否安装空气源热泵热水系统，且不再纳入民用建筑可再生能源应用核算范围。建设单位不安装空气源热泵热水系统的，应当写入商品房销售合同，依法保障业主知情权等有关权利。

本通知自 2024 年 8 月 15 日起施行。

附件：可再生能源折合立体绿化核算方法



宁波市能源局
2024 年 7 月 15 日

附件

可再生能源折合立体绿化核算方法

立体绿化年减碳量应按《宁波市建（构）筑物立体绿化实施导则》（2019 甬 DX-05）表 1 取值（见下表）。

表 1：不同立体绿化植物种类的年减碳量

立体绿化常用植物种类	减碳量（kg/（m ² ·a））
常绿灌木	140
常绿小乔木	120
落叶小乔木	100
落叶灌木（农作物）	80
藤本、草本	45

对于暂未确定植物种类的项目可先按全部设置藤本、草本取值，也即单位面积绿化年减碳量为 45kg/m²·a，屋顶绿化种植面积占屋顶绿化总面积比例按 100%取值。

太阳能光伏系统减碳量应按项目光伏组件类型和安装情况，根据《民用建筑可再生能源应用核算标准》（DBJ33/T 1105）确定单位面积光伏组件年预测发电量，再按碳排放因子 0.581kg/kWh 确定单位面积光伏组件年减碳量 Qps（kg/m²·a）。年预测发电量取值见表 2，当光伏组件非水平安装时，应按表 3 系数进行修正：

表 2：光伏组件水平安装时的单位面积年预测发电量

光伏组件类型		光伏组件的光电转换效率 η_p （%）	光伏组件水平安装时的单位面积年预测发电量 Bp [kWh/（m ² ·a）]
晶体硅	多晶硅	18.4	179
	单晶硅	20.0	194
薄膜	钙钛矿	16.0	155
	铜铟镓硒	16.0	155
	碲化镉	15.0	146
	其他	14.0	136

注：双面组件按正面效率计算。

表 3：光伏组件的倾角和方位角修正系数

倾角	方 位 角											
	-150°	-120°	-90°	-60°	-30°	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
110°	0.31	0.37	0.41	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42	0.41	0.37	0.31	0.29
100°	0.35	0.42	0.47	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51	0.48	0.41	0.35	0.32
90°	0.39	0.47	0.54	0.59	0.6	0.59	0.6	0.59	0.55	0.47	0.39	0.35
80°	0.44	0.53	0.61	0.67	0.69	0.69	0.7	0.67	0.62	0.53	0.44	0.39
70°	0.5	0.6	0.69	0.75	0.78	0.79	0.79	0.75	0.69	0.59	0.5	0.46
60°	0.57	0.66	0.75	0.82	0.86	0.88	0.87	0.82	0.75	0.66	0.57	0.53
50°	0.65	0.73	0.82	0.89	0.93	0.95	0.93	0.89	0.82	0.73	0.65	0.62
40°	0.73	0.80	0.87	0.94	0.98	1.00	0.98	0.94	0.88	0.80	0.73	0.70
30°	0.81	0.86	0.92	0.98	1.02	1.03	1.02	0.98	0.92	0.86	0.81	0.79
20°	0.89	0.92	0.96	1.00	1.03	1.04	1.03	1.00	0.96	0.92	0.89	0.88
10°	0.95	0.97	0.99	1.01	1.02	1.03	1.02	1.01	0.99	0.97	0.95	0.95
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

- 注：1.光伏组件的倾角指光伏组件向阳面的法向量与水平面法向量的夹角；
- 2.光伏组件的方位角指光伏组件向阳面的法向量在水平面上的投影与正南方向的夹角，水平面内正南方向为 0°，向西为正，向东为负；
- 3.当光伏组件的倾角和方位角与表中给出的数值不同时，修正系数可采用插值法确定。

核算方法：

1、立体绿化年综合减碳量。

$$Q_c = S_g \times Q_{cg} \quad (\text{式 1}) \quad (\text{不同种类植物累加})$$

Q_c ：立体绿化年减碳量，单位：kg/a；

S_g ：立体绿化面积，单位：m²；

Q_{cg} ：不同种类植物对应的年减碳量，单位：kg/m²·a。

2、太阳能光伏系统年综合减碳量应满足式 2 和式 3 要求。

$$Q_p = S_p \times Q_{ps} \quad (\text{式 2})$$

$$Q_p \geq Q_c \quad (\text{式 3})$$

Qp: 光伏系统年减碳量, 单位: kg/a;

Qps: 单位面积光伏组件年减碳量, 单位: kg/m²·a;

Sp: 光伏组件面积, 单位: m²。

