

T/GDCLPA

广东省耕地保护协会团体标准

T/GDCLPA-003—2024

农光互补项目认定标准

（征求意见稿）

目 次

前 言 II

引 言 III

1 适用范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体原则 2

5 项目选址 2

6 项目用地 2

7 光伏发电 3

 7.1 设备建设 3

 7.2 设备维护 3

8 农业生产 3

 8.1 土壤条件 3

 8.2 作物种植 3

 8.3 禽畜养殖 4

 8.4 生产管理 4

附录 A（规范性） 土壤污染风险管制要求 5

附录 B（规范性） 农光互补项目认定标准自检清单 5

参考文献 8

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。

本文件由广东省耕地保护协会、广东省太阳能协会提出并归口。

本文件起草单位：广东省耕地保护协会、广东省太阳能协会、广州市华南自然资源科学技术研究院、广东省电力开发有限公司、中国能源建设集团投资公司南方分公司、广东中施投资有限公司、广东省农业科学院农业经济与信息研究所、广东产品质量监督检验研究院、广东农垦热带农业研究院有限公司。

本文件主要起草人：胡月明、江泰、沈贞文、朱薇桦、苑琪、徐耿彬、张忠敏、陈保耿、杨世娟、柯春鹏、梁健锋、李欢欢、刘卫军、温莹、曹迎迎、蔡思畅。

引 言

在全球能源结构转型和可持续发展理念日益普及的背景下，光伏农业作为融合能源生产与农业的创新模式，正日益显现其在推动农业现代化和乡村振兴战略中的关键作用。光伏农业项目通过在农业用地部署光伏发电设施，实现了光伏发电与农业生产的有效融合，不仅为社会提供了清洁、可再生的能源，而且通过提升土地的多用途性，有效缓解了传统农业生产对土地资源的高占用成本问题，显著提高了土地资源的综合利用效率，为实现农业与能源领域的双重可持续发展目标提供了切实可行的解决方案。

光伏农业中的农光互补项目已在全国范围广泛实施，但目前对农光互补项目的认定缺乏相关标准。因此，为提升项目建设水平、质量和效益，规范行业发展，亟需制定一套科学、系统、可操作的农光互补项目认定标准。

本文件包括适用范围、规范性引用文件、术语和定义、总体原则、项目选址、项目用地、光伏发电、农业生产和附录共9个部分，提出了农光互补项目认定应遵循的基本要求。

本文件由广东省耕地保护协会、广东省太阳能协会制定并负责解释。

农光互补项目认定标准

1 适用范围

本文件规定了农光互补项目认定的项目选址、项目用地、光伏发电、农业生产等工作的主要内容和技术要求。

本文件适用于广东省农光互补类项目认定工作。

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 50797-2012 光伏发电站设计规范
- GB/T 36115-2018 精准扶贫 村级光伏电站技术导则
- GB 50794-2012 光伏发电站施工规范
- GB/T 50796-2012 光伏发电工程验收规范
- GB/T 38335-2019 光伏发电站运行规程
- GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
- GB/T 21010-2017 土地利用现状分类
- GB 15618-2018 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准
- TD/T 1075-2023 光伏发电站工程项目用地控制指标

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

光伏互补项目 Photovoltaic agriculture projects

是指光伏农业一体化并网发电项目，将太阳能发电、现代农业种植和养殖、高效设施农业相结合并网发电。

3.2

光伏组件 PV module

是指具有封装及内部联结的、能单独提供直流电输出的、最小不可分割的太阳电池组合装置，又称太阳电池组件。

[来源：GB/T 50797-2012，2.1.11]

3.3

光伏发电站 photovoltaic(Pv)power station

是指利用光伏电池的光生伏特效应，将太阳辐射能直接转换成电能的发电系统，一般包含变压器、逆变器和光伏方阵，以及相关辅助设施等。

[来源：GB/T 32900-2016，3.1]

3.4

光伏方阵 PV array

是指将若干个光伏组件在机械和电气上按一定方式组装在一起并且有固定的支撑结构而构成的直流发电单元，又称光伏阵列。

[来源：GB/T 50797-2012，2.1.4]

3.5

光伏支架 supporting bracket for photovoltaic(PV)application

是指光伏系统中为了摆放、安装和固定光伏组件而设计的支撑装置，简称为“支架”。

[来源：T/CPIA 0013-2019，3.1]

3.6

耕地 cultivated land

是指种植农作物的土地，包括熟地，新开发、复垦、整理地，休闲地（含轮歇地、休耕地）；以种植农作物（含蔬菜）为主，间有零星果树、桑树或其他树木的土地；平均每年能保证收获一季的已垦滩地和海涂。

[来源：GB/T 21010-2017，表1]

3.7

园地 garden land

是指种植以采集果、叶、根、茎、汁等为主的集约经营的多年生作物，覆盖度大于50%或每亩株数大于合理株数70%的土地，包括用于育苗的土地。

[来源：GB/T 21010-2017，表1]

3.8

未利用地 unutilized land

是指农用地与建设用地之外的其他陆域地类，包括其他草地、河流水面、湖泊水面、沿海滩涂、内陆滩涂、沼泽地、冰川及永久积雪、盐碱地、沙地、裸土地、裸岩石砾地。

[来源：GB/T 21010-2017，表A.1]

4 总体原则

4.1 合法合规原则。农光互补项目建设必须严格遵守国家法律法规符合国家关于农业和能源发展的宏观政策，以及地方的具体实施细则，包括但不限于土地使用、环境保护、能源管理等方面的规定。

4.2 可持续发展原则：农光互补项目应符合可持续发展的要求，确保在促进农业生产和能源利用的同时，不损害生态环境，保护自然资源，为后代留下良好的发展基础。

4.3 因地制宜原则。农光互补项目应充分考虑当地的自然资源条件、社会经济条件、光伏发电条件和农业生产特点开展设计施工与运营管理，确保项目运行的适宜性和有效性。

4.4 综合效益原则。农光互补项目在规划、设计、实施和管理过程中，不仅要考虑项目的经济效益，还要全面考虑其社会效益、环境效益和生态效益，充分利用土地资源，改善周边生态环境，促进当地就业和改善农民收入，实现多方面效益的协调和最大化。

5 项目选址

农光互补项目选址应兼顾光伏发电和农业生产需求，符合上位规划和当地政策要求，综合考虑所在地区的社会经济条件、自然环境和开发条件等因素，选择日照时间充足、空间开阔无阻挡和地质条件适宜地区，避开易发生洪水、滑坡等地质灾害地区。光伏电站选址应符合 GB 50797 中的站址选择规定。

6 项目用地

项目用地应满足土地用途管制、用地控制指标和农业可用区域占比等要求。

- a) 新建项目选址不得占用耕地，不得占用永久基本农田，应合理控制园地等其他农用地占用，优先选择荒山、荒滩和荒坡等未利用土地。项目建设不得改变土地性质，不得改变地表形态，不得破坏耕地层，尽量减少对生态和农业生产造成影响。
- b) 项目用地控制指标应符合 TD/T 1075 等文件的有关规定。
- c) 项目范围分为农业可用区域和农业不可用区域，农业不可用区域在项目区域总面积中的比例应不大于 10%。农业不可用区域包括但不限于阵列基础、道路、箱变平台、集电线路塔基等建设用地。

7 光伏发电

7.1 设备建设

光伏发电设备主要包括光伏支架、光伏组件、逆变器、变压器和电力电缆等发电设施设备及相关的运维检测设备，设备建设应满足GB 50797、GB 50794、GB/T 50796等相关规范。光伏场区防雷设计应符合GB50057等文件要求，工作接地、保护接地、防雷接地宜共用一套接地装置，共用接地装置的接地电阻值应按接入设备中要求的最小值确定。

光伏发电设备设计与安装应与农业种植养殖需求相适应。光伏组件铺设应满足光伏板下农作物生长光照需求与空间需求。

- 光伏组件列阵架设高度应在 2.5 米以上，桩基列间距不小于 3.5 米、立柱行间距不小于 5 米，可满足微型、小型农业机械生产需要。涉及大中型机械生产需要，立柱行间距则不少于 8 米。
- 光伏发电电池组件间的电缆建设须深埋地下或架空，确保光伏发电设备不影响农业种植活动。采用架空方式的，高度应在 3 米以上；采用地埋方式的，深度应在 1 米以上，铺设保护层并标识电缆走向和深度。
- 逆变器、变压器离地距离应在 1 米以上并加设保护设施，防止种植养殖生产影响正常光伏发电。

建设完成后，项目区范围内地表散落的废石、碎料等建筑垃圾以及光伏设备杂物应及时清除，并运出项目区外弃渣场进行妥善处理，不能堆放在项目区范围内或周边，清理后现场应无明显废弃杂物堆积。

7.2 设备维护

光伏发电设备运维包括日常巡检、清洁维护、故障排除、安全检查、数据监测、预防维护等工作，光伏发电设备运维应符合GB/T 38335等文件要求。光伏组件清洗和维护过程中，应防止光伏组件清洗影响农业生产，不用或少用清洁剂清洗，清洗污水禁止浇灌到作物种植区域，防止污水污染农产品和生态环境。

8 农业生产

8.1 土壤条件

8.1.1 土壤采样

项目建设前和建成后应对项目范围内的土壤进行采样检测。土壤样品采样应采用随机抽样法，每50亩最少采集1个混合样，每个混合样由5个以上的采样点组成，项目区面积不足50亩的按50亩的要求采集；项目区地块分散的，原则上每个地块均取土，形成混合样；项目区数量较多，原则上每个项目区应结合实际情况增加样品采集数量。对地块分布范围广或土壤状况差异较大的项目区，应结合实际情况增加样品采集数量。

8.1.2 土壤质量

项目建设前和建成后的土壤采样检测指标应包括土壤有效土层厚度、土壤质地、土壤有机质含量、土壤pH值、土壤污染程度等。项目建成后相比建设前的土壤质量应有所提升，镉、汞、砷、铅、铬五项检测指标不得超过GB15618-2018中的农用地污染风险管制值，具体标准见附录A。

8.2 作物种植

项目区内光伏组件下的作物种植应选择对光照强度要求较低的喜阴耐阴农作物。项目建设不得挤占其他高产农作物用地，不得对当地农产品结构产生严重的负面影响。原则上种植农作物单位面积生产产量不低于周边同类土地平均产量。

作物种植种类应结合地类确定，符合当地种植目录清单要求。地类为未利用地或园地的，作物种植应根据实际情况因地制宜开展农业种植生产。地类为一般耕地的，应主要用于粮食和棉、油、糖、蔬菜等农产品及饲草饲料生产。在不破坏耕地耕作层且不造成耕地地类改变的前提下，适度种植其他农作物应满足以下要求。

- 一般耕地上种植小乔木的，乔木郁闭度应小于 20%；
- 一般耕地上种植园艺作物的，等覆盖度小于 50%或每亩株数小于合理株数 70%；
- 一般耕地上种植药材的，应按照“每年种植一季”的标准，并保持持续更新；
- 地类为一般耕地且确需建设种植农业设施的，建设前应获得政府部门批准。

8.3 禽畜养殖

禽畜养殖分为舍饲圈养和散养放牧2种养殖方式。以舍饲圈养方式开展禽畜养殖的，应根据设施农业用地相关政策向政府部门备案或办理手续。以散养放牧等方式开展禽畜养殖的，养殖用地无需办理用地手续，养殖密度应符合以下要求。

主要禽畜养殖种类的散养密度要求如下。

- 牛：每 30 亩土地至少应饲养 1 只，但不得超过每 15 亩饲养 1 只；
- 羊：每亩土地至少应饲养 1 只，但不得超过 10 只；
- 猪：每亩土地至少应饲养 1 只，但不得超过 10 只；
- 鹅：每亩土地至少应饲养 10 只，但不得超过 80 只；
- 鸭：每亩土地至少应饲养 15 只，但不得超过 100 只；
- 鸡：每亩土地至少应饲养 50 只，但不得超过 150 只；

其他禽类散养密度应小于标准舍饲圈养密度的5%，其他畜类散养密度应小于标准舍饲圈养密度的1%。

8.4 生产管理

项目应严格按照农业种植方案实施农业生产，确保农作物种植的科学性和合理性，同时防止土地抛荒撂荒现象的发生。日常巡检过程中需检查作物的生长情况，确保光伏设备不影响农作物正常生长。

附 录 A
(规范性)
土壤污染风险管制要求
表 A.1 土壤污染风险管制值

单位：mg/kg

序号	污染元素	风险管控值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

附 录 B
(规范性)
农光互补项目认定标准自检清单

一级指标	二级指标	认定标准	是否符合
项目选址	项目选址	项目选址选择日照时间充足、空间开阔无阻挡和地质条件适宜地区，避开易发生洪水、滑坡等地质灾害地区。光伏电站选址符合GB 50797中的站址选择规定。	
项目用地	地类占用	新建项目选址不占用耕地，不占用永久基本农田，合理控制园地等其他农用地占用，优先选择荒山、荒滩和荒坡等未利用土地。	
	土地使用	项目建设不改变土地性质，不改变地表形态，不破坏耕地层。	
	用地控制指标	项目用地控制指标应符合TD/T 1075等文件的有关规定。	
	农业用地区域	农业不可用区域在项目区域总面积中的比例不大于10%。	
光伏发电	总体要求	光伏发电设备建设满足GB 50797、GB 50794、GBT	

一级指标	二级指标	认定标准	是否符合
		50796等相关规范。	
	光伏场区防雷	光伏场区防雷设计应符合GB50057等文件要求。	
	光伏组件列阵	光伏组件列阵架设高度在2.5米以上，桩基列间距不小于3.5米、立柱行间距不小于5米，可满足微型、小型农业机械生产需要。涉及大中型机械生产需要，立柱行间距则不少于8米。	
	电缆建设	光伏发电电池组件间的电缆建设须深埋地下或架空。采用架空方式的，高度在3米以上；采用地埋方式的，深度在1米以上，铺设保护层并标识电缆走向和深度。	
	逆变器和变压器	逆变器和变压器离地距离在1米以上并加设保护设施。	
	建后管理	建设完成后，项目区范围内地表散落的废石、碎料等建筑垃圾以及光伏设备杂物已及时清除，并运出项目区外弃渣场进行妥善处理，没有堆放在项目区范围内或周边，清理后现场无明显废弃杂物堆积。	
农业生产	土壤条件	项目建成后相比建设前的土壤质量有所提升，镉、汞、砷、铅、铬五项检测指标不超过GB15618-2018中的农用地污染风险管制值，具体标准见附录A。	
	作物种植	项目建设没有挤占其他高产出作物用地，不对当地农产品结构产生严重的负面影响。种植农作物单位面积生产产量不低于周边同类土地平均产量。	
		作物种植种类结合地类确定，符合当地种植目录清单要求。地类为一般耕地的，主要用于粮食和棉、油、糖、蔬菜等农产品及饲草饲料生产。在不破坏耕地耕作层且不造成耕地地类改变的前提下，种植其他农作物应满足以下要求。 一般耕地上种植小乔木的，乔木郁闭度小于20%；一般耕地上种植园艺作物的，等覆盖度小于50%或每亩株数小于合理株数70%；一般耕地上种植药材的，按照“每年种植一季”的标准，并保持持续更新；地类为一般耕地且确需建设种植农业设施的，建设前获	

一级指标	二级指标	认定标准	是否符合
		得政府部门批准。	
		以舍饲圈养方式开展禽畜养殖的，已根据设施农用地相关政策向政府部门备案或办理手续。	
	禽畜养殖	以散养放牧等方式开展禽畜养殖的，养殖密度符合以下要求。 主要禽畜养殖种类的散养密度要求： ——牛：每 30 亩土地至少饲养 1 只，但不超过每 15 亩饲养 1 只； ——羊：每亩土地至少饲养 1 只，但不超过 10 只； ——猪：每亩土地至少饲养 1 只，但不超过 10 只； ——鹅：每亩土地至少饲养 10 只，但不超过 80 只； ——鸭：每亩土地至少饲养 15 只，但不超过 100 只； ——鸡：每亩土地至少饲养 50 只，但不超过 150 只； 其他禽类散养密度小于标准舍饲圈养密度的5%，其他畜类散养密度小于标准舍饲圈养密度的1%。	
	生产管理	项目不存在土地抛荒撂荒现象，光伏设备和作物种植相互不影响。	

参 考 文 献

- [1] GB/T 30600-2022 高标准农田建设通则
 - [2] GB/Z 38766-2020 精准扶贫 光伏农业项目运营管理规范
 - [3] DB15/T 1884—2020 光伏农业温室及园区建设技术规范
 - [4] T/SDSIA 1—2015 光伏农业大棚及园区建设技术规范
 - [5] 《自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司 关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12号）
 - [6] 《国土资源部办公厅关于光伏发电用地事项的函》（国土资厅函〔2016〕1638号）
 - [7] 《国土资源部 国务院扶贫办 国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）
 - [8] 《广东省能源局转发国家能源局关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（粤能新能函〔2019〕358号）
 - [9] 《湖南省发改委、自然资源厅、农业农村厅 关于规范“农光互补”项目建设管理有关事项的通知（试行）》（湘发改能源〔2024〕399号）
 - [10] 《陕西省发展和改革委员会 陕西省自然资源厅 关于规范光伏复合项目用地管理的通知》（陕发改能新能源〔2020〕933号）
 - [11] 《江苏省自然资源厅 省林业局省能源局 关于支持光伏发电产业发展规范用地管理的通知》（苏自然资函〔2023〕845号）
-