

ICS XX. XXX

CCS X XX

CAIEC

团 体 标 准

T/CAIEC XXX-2025

沙漠戈壁地区光伏发电工程技术规
范

Technical Specification for Photovoltaic Power Generation Engineering
in Desert and Gobi Regions

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国国际工程咨询协会 发布

目 录

1 总则.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	3
4 总体规定.....	3
5 工程技术条件.....	3
6 工程技术规定.....	4
7 施工、安装及调试.....	7
8 验收.....	7
9 运行维护.....	7

1 总则

本规范适用于沙漠、戈壁地貌上新建、扩建或改建的集中式光伏系统的设计，建设和验收。

本规范规定了沙漠、戈壁光伏电站的设计规定、设备设施选型、建设、验收和运行维护技术要求。

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面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/T 1094（所有部分）电力变压器

GB/T 2423.37 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验L：沙尘试验

GB/T 4796 环境条件分类环境参数及其严酷程度

GB/T 4798.2 电工电子产品应用环境条件 第2部分：运输

GB/T 19608.2 特殊环境条件分级 第2部分：干热沙漠

GB/T 43056-2023 沙漠光伏电站技术要求

GB/T 19964 光伏电站接入电力系统技术规定

GB/T 21141 防沙治沙技术规范

GB/T 29319 光伏发电系统接入配电网技术规定

GB/T 29320 光伏电站太阳跟踪系统技术要求

GB/T 29321 光伏电站无功补偿技术规范

GB/T 31366 光伏电站监控系统技术要求

GB/T 34120 电化学储能系统储能变流器技术规范

GB/T 34131 电力储能用电池管理系统

GB/T 34936 光伏电站汇流箱技术要求

GB/T 35694 光伏电站安全规程

GB/T 36276 电力储能用锂离子电池

GB/T 36547 电化学储能系统接入电网技术规定

GB/T 37408 光伏发电并网逆变器技术要求

GB/T 37526 太阳能资源评估方法

GB/T 38335 光伏电站运行规程
GB/T 42288 电化学储能电站安全规程
GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
GB/T 50065 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范
GB 50217 电力工程电缆设计标准
GB 50794 光伏电站施工规范
GB/T 50796 光伏发电工程验收规范
GB 50797 光伏电站设计规范
GB 50017 钢结构设计标准
GB 51048 电化学储能电站设计规范
GB 51101 太阳能发电站支架基础技术规范
GB 55017 工程勘察通用规范
DL/T5755 沙漠地区输电线路杆塔基础工程技术规范
NB/T 10100 光伏发电工程地质勘察规范
NB/T 10642 光伏电站支架技术要求
DB15/T 3651 光伏项目防沙治沙技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 沙漠地区 desert area

地面完全被沙所覆盖、植物非常稀少、雨水稀少、空气干燥的荒芜地区。

3.2 戈壁地区 Gobi desert

沙漠、砾石荒漠、干旱的地方【蒙语】。

3.3 光伏项目治沙 photovoltaic project sandification prevention

沙漠、沙地、戈壁地区实施光伏项目的同时，在一定范围内采取防风固沙技术措施进行的一种治沙活动。

4 总体规定

4.1 沙漠光伏电站建设宜配合光伏治沙技术同步规划、同步开展，同步实施，防沙治沙技术措施

参照 DB15/T 3651 的规定执行。

4.2 沙漠、戈壁光伏电站工程应根据当地自然气候条件、太阳能资源、电网接入、电力消纳、沙漠治理及综合利用等因素经技术经济比较后确定可实施性。

4.3 沙漠光伏电站建设前应在站址设立太阳能辐射观测站及气象观测站，宜进行反射辐照量的观测及地表沙子温度的观测。

4.4 沙漠光伏电站站址存在移动沙丘，应开展移动沙丘监测工作，经评估后确定项目可行性。

4.5 沙漠光伏电站站址宜避开流沙，盐渍化严重地面及冲沟等不良地质区域和坎儿井、沙巷、暗渠、山（沟）口地面水流变迁的临近地段，并靠近现有公路。

4.6 沙漠光伏电站设备的选择及布置应符合沙漠运行环境条件，并利于检修维护。

5 工程技术条件

5.1 太阳能及气象资源

5.1.1 沙漠光伏电站太阳辐射观测数据验证应符合 GB50797 的规定。

5.1.2 沙漠光伏电站的太阳能资源评估应符合 GB/T37526 的规定。

5.1.3 沙漠光伏电站应收集至少一个完整年站址实测的环境温度与地表沙子温度，地表辐射反射率，以及风速、风向与沙尘暴次数，数据采集与处理应符合 GB50797 的规定。

5.2 工程、地质及生态资料

5.2.1 沙漠光伏电站的工程地质勘察资料的深度应符合 GB 55017 和 GB/T 43056 的要求。

5.2.2 沙漠光伏电站的专门性勘察资料的深度应符合 NB/T 10100 的要求。

5.2.3 生态环境资料宜包括以下内容：

a) 沙漠电站建设、生产和生活所需要的水资源情况；

b) 沙漠电站建设所需要的土地资源情况；

c) 耐旱和耐盐碱植物种类；群落分布规律和生长条件；植被繁衍等植物物资源生态特征及其覆盖程度。

d) 生物种类及种群特征，生活习性及其繁衍生息。

5.3 接入条件

电力系统接入条件应收集资料包括以下内容：

a) 拟建站址接入电网的拓扑图和电网输送能力、电压等级；

b) 拟建站址接入电网的变电站数量、主变压器数量、总变电容量、间隔情况、用电负荷情况和扩容的可能性。

6 工程技术规定

6.1 沙漠光伏电站设备的选择应遵守 GB • 50797 和 GB/T 43056 的相关规定。

6.2 光伏组件规定

6.2.1 组件类型宜选用双面组件，有特殊条件下可根据地面反射辐照量、双面组件的背面发电效率、支架形式、组件安装高度和倾角等因素综合确定。

6.2.2 沙漠光伏电站应选用功率温度系数绝对值低的组件。

6.2.3 光伏组件的机械性能、电气性能和安全性能应符合 IEC 61215、IEC 61730 的规定，沙尘试验应符合 GB/T 2423.37、IEC 62788 的规定。

6.2.4 光伏组件正负极插头应配备防尘塞，防止沙尘进入接插头内部。

6.2.5 光伏组件应根据现场最大风力综合评估后，可适度增加玻璃厚度和提升组件抗风压能力。

6.3 光伏支架规定

6.3.1 光伏支架的结构类型、布置和构造设计应便于检查和维修，材料、结构和防腐蚀要求应符合 NB/T 10642 的规定。

6.3.2 光伏支架宜采用固定式，经技术评估后可采用倾角可调式光伏支架，支架端部和连接处应密封。

6.4 光伏基础规定

6.4.1 光伏支架基础可采用扩展式基础、桩基础，基础的技术要求应符合 GB 51101 的规定。

6.4.2 光伏支架基础结构承载力时，应采用作用的基本组合，采用相应的分项系数；计算地基基础变形时，应采用作用的标准组合，不应计入地震作用，相应的限值应为地基基础沉降、变形的允许值；验算支架基础的稳定和裂缝宽度时，应采用作用的标准组合。

6.4.3 光伏支架基础抗拔稳定性验算时，其抗拔深度应扣除浮沙的厚度。

6.4.4 光伏支架位于地下水位以下的基础重度和风积沙重度应按浮重度计算。

6.4.5 光伏支架基础应根据水土腐蚀程度采取相应的防腐蚀措施。

6.4.6 光伏支架采用桩基础时，桩基施工前应进行试桩。

6.4.7 在季节性冻土地区，确定支架基础埋置深度时应考虑地基土冻胀性和场地冻结深度。

6.5 汇流箱规定

6.5.1 汇流箱应具备在沙漠极端温度、沙尘等环境因素的影响下正常运行的能力，汇流箱的机械性能、电气性能和安全性能应符合 GB/T34936 的规定。

6.5.2 汇流箱应在 GB/T 19608. 2 规定的对应环境条件严酷等级下稳定运行。

6.5.3 汇流箱防护等级不应低于 IP65。

6.5.4 汇流箱应具备智能监控和数据通信功能。

6.5.5 汇流箱应采取防暴晒措施，宜就近布置在站区道路两侧无阳光直射的避光区域。

6.6 逆变器规定

6.6.1 逆变器应具备在沙漠极端温度、沙尘等环境因素的影响下正常运行的能力，逆变器的机械性能、电气性能和安全性能应符合 GB / T 37408 和 GB/T 43056 的规定。

6.6.2 逆变器应在 GB / T19608.2 规定的对应环境条件严酷等级下稳定运行。

6.6.3 组串式逆变器防护等级不应低于 IP66，逆变升压一体机防护等级不应低于 IP55。

6.6.4 逆变器散热风扇防护等级不应低于 IP68，且应具备主动除尘功能。

6.6.5 逆变器应采取防暴晒措施，宜就近布置在站区道路两侧无阳光直射的避光区域。

6.7 跟踪系统的设置应在太阳能资源、场地条件、环境情况、气候特征等因素的综合评估后选用。

6.8 变压器规定

6.8.1 变压器应具备在沙漠极端温度、沙尘等环境因素的影响下正常运行的能力，变压器的机械性能、电气性能和安全性能应符合 GB / T 1094（所有部分）和 GB/T 43056 的规定。

6.8.2 主变压器应符合现行 DL/T 5222 的规定，相关参数宜按现行 GB / T 6451，GB / T 10228，GB 20052、GB 24790 的规定进行选择；

6.8.3 就地升压变的高、低压主开关应具备就地和远方控制功能。

6.9 无功补偿系统应具备在沙漠极端温度，沙尘等环境因素的影响下正常运行的能力，无功补偿系统的电压偏差、无功容量、无功补偿装置、电压调节能力和无功电压控制系统、监测系统与考核应符合 GB / T 29321 和 GB/T 43056 的规定。

6.10 储能系统选取及配置原则应符合 GB/T 43056 的相关规定。

6.11 监测装置选取及配置原则应符合 GB/T 43056 的相关规定。

6.12 防雷接地规定

6.12.1 沙漠戈壁光伏电站应根据工程的环境特点，综合考虑光伏电站的容量、地区年雷暴强度、土壤地质条件和投资成本等因素，经技术经济分析和安全风险评估，确定相应防雷措施。

6.12.2 沙漠戈壁光伏电站电气装置的接地设计应符合 GB / T50065 的规定，沙漠光伏电站建筑物防雷应符合 GB50057 的规定，沙漠光伏电站电气装置的过电压保护和绝缘配合设计应符合 GB / T50064 的规定。

6.12.3 光伏方阵接地应连续、可靠，结合沙漠光伏电站季节变化导致的接地电阻值变化，接地电阻应小于或等于 4Ω 。

6.13 电缆、架空线路规定

6.13.1 沙漠戈壁光伏电站电缆的选择与敷设应遵守 GB50217 和 GB/T 43056 的规定。

6.13.2 沙漠戈壁光伏电站架空线路应符合 DL / T5755 和 GB/T 43056 的规定。

6.13.3 光伏组件之间及组件与汇流箱或组串式逆变器之间的电缆应采取防暴晒措施。

6.14 建（构）筑物规定

6.14.1 沙漠戈壁地区光伏电站建（构）筑物整体设计应符合 GB 50797 的规定，应根据站址地质条件、设备形式、电源进线方向、对外交通等因素合理布置，重点应关注防风沙设计。

6.14.2 各类建（构）筑物的通风设计应充分考虑防风沙因素。

6.14.3 建（构）筑物门窗应满足建筑物内通风、保暖、采光和防沙的要求。

7 施工、安装及调试

7.1 土建施工

7.1.1 工程施工前应制定合理有效的防风固沙措施，防风固沙可采用物理治沙和植物治沙，治沙措施应符合 GB/T 43056 和 GB / T21141 的规定。

7.1.2 合理选用施工机械，采用机械施工过程中应避免对防风固沙措施的破坏。

7.1.3 土建施工应符合 GB/T 43056 的相关规定。

7.2 安装施工

7.2.1 安装施工应符合 GB/T 43056 的相关规定。

7.2.2 安装施工过程中应做好材料和设备临时堆放的防护工作。

7.3 调试应符合 GB/T 43056 的相关规定。

8 验收

8.1 沙漠戈壁光伏电站的土建、设备安装调试及启动验收应遵守 GB / T 50796 的规定。

9 运行维护

9.1 沙漠、戈壁光伏电站的运行、维护应符合 GB/T 43056、GB/T 38335 的相关规定。

9.2 光伏组件的清洁方式应根据工程的运行环境条件、光伏组件布局、水资源的可用性、投资成本等因素综合考虑，条件允许时，可采用清洁机器人、清洁无人机等自动化清洁方式。光伏组件清洁宜采用节水型方案，水宜采用软化水。清洁频次根据光伏组件污染程度确定，如遇沙尘暴、大雪等情况，应及时清扫。

9.3 沙漠、戈壁光伏电站的巡视检查应遵守GB/T 38335 的规定，并根据运行环境和设备特点，确定巡视检查项目、要求和频次。根据工程需要，可配置无人机智能巡检等智能化运维功能。

参 考 文 献

- 【1】 GB/T 43056-2023 沙漠光伏电站技术要求