ICS 27.160

F 12



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|       |

太阳能光热发电站 术语

Terminology of Solar thermal electric plants

IEC TS 62862-1-1 Solar thermal electric plants-Part 1-1:Terminology,IDT

|  |
| --- |
|  |
|       |

     - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施



目  次

[前言 II](#_Toc3292149)

[1　范围 1](#_Toc3292150)

[2　规范性引用文件 1](#_Toc3292151)

[3　术语和定义 1](#_Toc3292152)

[3.1　系统、子系统和组件 1](#_Toc3292153)

[3.2　角度 5](#_Toc3292154)

[3.3　面积 10](#_Toc3292155)

[3.4　光学性质 12](#_Toc3292156)

[3.5　太阳辐射 18](#_Toc3292157)

[3.6　能量（镜场部分） 19](#_Toc3292158)

[3.7　能量（动力部分） 21](#_Toc3292159)

[3.8　效率 22](#_Toc3292160)

[3.9　储热系统 24](#_Toc3292161)

[3.10　财务数据 26](#_Toc3292162)

[3.11　其他 27](#_Toc3292163)

前  言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由全国太阳能光热发电标准化技术委员会（SAC/TC 565）提出并归口。

本标准使用翻译法等同采用IEC TS 62862-1-1:2018《太阳能光热发电站第1-1部分：术语》。

本标准中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 12936-2007 太阳能热利用术语（ISO 9488:1999, NEQ）

本标准做了下列编辑性修改：

——为与现有标准系列一致，将标准名称改为《太阳能光热发电站 术语》

本标准起草单位：中国大唐集团新能源科学技术研究院

本标准主要起草人：

太阳能光热发电站 术语

1. 范围

本标准规定了太阳能热发电（STE）行业使用的主要术语和定义，旨在为行业用户提供参考。

由于太阳能光热发电站的组件和配置取决于所使用的太阳能集热技术（即中央吸热器，抛物面槽式集热器，抛物面碟式或线性菲涅尔聚光器），因此某些术语不适用于所有类型的太阳能光热发电站，已在其定义中引入注释以示澄清。

假设参考太阳能光热发电站由三个主要子系统组成：太阳能场，发电系统和蓄热系统。

1. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，仅引用的版本适用。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括勘误的内容）适用于本标准。

GB/T 12936-2007 太阳能热利用术语（ISO 9488:1999, NEQ）

1. 术语和定义

出于本文件的目的，以下术语和定义适用。

ISO和IEC在以下网址维护用于标准化的术语数据库：

IEC electropedia网站 http://www.electropedia.org/

网站在线浏览平台（OBP）http://www.iso.org/obp

* 1. 系统、子系统和组件
		1. 吸热体 absorber

太阳集热器内吸收太阳辐射能并向传热工质传递热量的部件。

* + 1. 吸热体盖板 absorber cover

覆盖于吸收体表面的透明部件，用以减少吸热体热损失并保护其免受外界环境影响。

注释1：若盖层为玻璃材质，通常被称为“玻璃盖板”。

* + 1. 线性吸热器(接收器)有效长度 active length of a liner receiver

在参考温度下，可接收被聚焦的太阳辐射的吸热体长度。

注释1：除非另作说明，参考温度取25ºC。吸热体长度为暴露部分即未受阴影遮挡，表面能够正常吸收阳光辐照部分的长度。

注释2：单位：m。

* + 1. 辅助加热器 auxiliary heater

除太阳能外通过消耗其他能量向传热介质加热的设备。

* + 1. 集热器采光口方向 collector aperture normal

垂直于集热器采光口平面的方向。

* + 1. 集热器采光口平面 **collector aperture plane**

垂直于集热器横截面的平面，太阳能集热器开口区域在这个平面上。

* + 1. 集热器轴 **collector axis**

这一术语仅用于线聚焦太阳能集热器。平行于线性吸热器（接收器）且与集热器开口平面垂直的平面与集热器开口所在平面的交线。 (见图3)。

* + 1. 集热器纵向平面 **collector longitudinal plane**

由集热器轴和集热器开口方向定义的平面(见图2)。

* + 1. 集热器回路 **collector loop**

由多个线聚焦集热器串联组成，传热介质依次流过各集热器吸热管形成回路。一个回路可由一排或多排集热器串联组成。

* + 1. 集热器组合 **collector row**

由多个具有相同传热介质流量和流向的线聚焦集热器串联而成。

* + 1. 集热器横截面 **collector transversal plane**

垂直于集热器轴向的平面（见图2）。

* + 1. 聚光器 **concentrator**

太阳集热器中接收太阳辐射并将其改变方向集中反射到接收器上的部件。

* + 1. 可调度性 **dispatchability**

不考虑天气条件，光热电站响应电网负荷需求的能力。电站的设计参数和备用能源的可用性决定了其可调度的范围。

* + 1. 可调度的光热电站 **dispatchable STE plant**

为了满足电网运营商的调度需求，能够将电力生产周期与太阳能资源的可用期分离开来的太阳能热发电站。

* + 1. 线性接收器有效长度因子 **effective length factor of a linear receiver**

接收器管在特定温度下线性接收器有效长度与总长度的比值。虽然有效长度因子可在任何吸热器温度下定义，但如果没有特别说明，其标准温度为25 ℃。

* + 1. 面元 facet

组成太阳能聚光器的最小反射或折射元件。

* + 1. 传热流体 heat transfer fluid ，HTF

在太阳能光热电站中用于热量传递的流体，通常可选用水／水蒸气、导热油、熔融盐、液态金属和空气等。

* + 1. 定日镜 heliostat

以机械驱动方式使太阳辐射恒定地朝一个方向反射的反射器。

* + 1. 线性集热器入射平面 linear collector incident plane

由太阳光线方向和集热器轴向定义的平面。

* + 1. 线性菲涅尔集热器 linear Fresnel collector

利用菲涅耳透镜或反射镜使太阳辐射会聚的集热器。

* + 1. 线聚焦太阳能系统 line-focus solar system

用线聚焦集热器的太阳能系统。

* + 1. 线性聚焦太阳能集热器 line-focus solar thermal collector

使太阳辐射会聚到一个平面上，并产生一条焦线的聚光型集热器。

出自：[ISO 9488：1999，7.7，修正-该术语修改自线性聚焦集热器]

* + 1. 线聚焦太阳能集热器模块 line-focus solar thermal collector module

线聚焦太阳热集热器的最小划分单元，在其整个横向范围内，聚光器可以独立驱动。

* + 1. 抛物面碟式集热器 parabolic-dish collector

使用抛物面碟型反射器聚焦的点聚焦太阳能集热器。

出自：[ISO 9488：1999，7.10]

* + 1. 抛物槽式集热器 parabolic-trough collector

是组装型太阳能集热器（SCA），通过一系列具有抛物线横截面的反射镜来收集太阳辐射的线聚焦太阳集热器。

多个组件形成的集热器单元能够整体跟踪太阳。

出自：[ISO 9488:1999,7.8,修正-增加了注释1]

* + 1. 抛物线槽或线性菲涅尔太阳镜场回路 parabolic-trough or linear Fresnel solar field circuit

与抛物线槽或线性菲涅耳传热工质系统(HTF系统)同义，系统由传热工质流经太阳镜场及其他光热电站各子系统组成。

* + 1. 点聚焦太阳能系统 point-focus solar system

使用点聚焦太阳集热器或中央吸热器的太阳能系统。

* + 1. 点聚焦太阳能集热器 point-focus solar thermal collector

将太阳辐射集中在一个点或非线性聚焦的太阳热能集热器。

* + 1. 正集热器轴 positive collector axis

以正集热器轴定义集热器方向，集热器的空间排列是以集热器轴方位角定位。集热器轴具有方向性，当集热器轴投影到水平面上时，在北半球指向南方为正，在南半球指向北方为正，对于东西向集热器，投影向西为正向。

* + 1. 发电系统 power block

太阳能热电站中发生热电转换的设备或部件。传热流体在蒸汽发生器中换热生产蒸汽的太阳能光热电站，动力岛包含蒸汽发生器；吸热器直接生产蒸汽的太阳能光热电站，动力岛不包含蒸汽发生器。

* + 1. 吸热器 receiver

将太阳辐射汇聚转换成热能的部件(吸收体、玻璃盖、风道、盖等)。对于塔式光热电站来说，还包括维持吸热器工作的其他部件。

* + 1. 中央吸热器 central receiver

独立的吸热器用于由定日镜太阳能场。

* + 1. 线性吸热器 linear receiver

用于线聚焦太阳能集热器的吸热器。

* + 1. 太阳能场 solar field

光热电站吸收太阳辐射的部件。

在抛物槽式或线性菲涅尔太阳能热发电厂，太阳能场由太阳集热器及其连接管路和管接头组成。太阳能场的入口是从泵送设备到太阳热能集热器的最后连接点，该连接点可能是储热系统、辅助加热器或是泵存储系统,辅助加热器或泵连接方向的最后连接点,而太阳能场的出口是从太阳集热器到动力模块包括蓄热系统或辅助加热系统相连的第一个连接点。在中央接受太阳辐射的电厂，太阳能场由定日镜组成。在抛物面碟式的太阳能热发电站中，太阳能厂由抛物面碟组成。

* + 1. 太阳能集热器 solar thermal collector

吸收太阳辐射（聚焦或非聚焦）并将产生的热能传递给传热工质的装置。对于聚光太阳能集热器，主要部件有:聚光器、吸热器器和支撑结构。

* + 1. 太阳能热发电站 solar thermal electricity (STE) plant

与太阳能光热电站同义。通过集中利用太阳能和热力过程将太阳直接辐射转化为适合分配和使用的电能的设施。该设施可能包括其他的热能来源，如化石燃料或生物燃料作为补充能源，与太阳辐射互补。

历史上，CSP(聚光太阳能发电)普遍只被用来代替STE。只有在近几年才有了“STE(太阳能热发电)”这个术语，并使一些组织将CSP的定义提升到更高的级别，包括STE和聚光光伏(CPV)。然而，一些组织仍然使用CSP来指代STE，在这些情况下CSP不包括CPV。因此，CSP的含义在不同的组织中是不同的，没有明确的定义，是一个模糊的术语，在这里没有使用。CST(聚光光热)一词用于全球或个别地指用于将汇聚太阳辐射转化为热能的技术（如CST技术)。

* + 1. 支撑结构 supporting structure

该结构用于支持太阳能集热器的部件，并具有所需的机械刚度。

* 1. 角度
		1. 聚光太阳能集热器的接收角 acceptance angle of a concentrating solar thermal collector



太阳能集热器截获的所有平行射线在集热器全部或部分不动时覆盖的集热器的角的范围（ ）。对于标称值，假定聚光器形状理想的聚光形状。

注：单位：°

* + 1. 镜面反射接收角 angle of acceptance of specular reflectance



由理想镜面反射光束的方向和表面反射的可容许的最大色散方向所定义的极角(见图1)。



图1 镜面反射相关角度

α：入射角

β：反射角

Ψ：镜面反射接收角

1：反射面

注：单位：°

* + 1. 直接太阳辐照入射角(入射角) angle of incidence (incidence angle or incident angle) of the beam solar radiation



连接太阳中心和辐照表面的直线与辐照表面法线的夹角(见图2)。

对于抛物槽式和抛物碟式集热器，辐照表面是集热器开口平面。

1. 对于线性菲涅尔集热器，辐照表面固定在空间中，通常是水平的。
2. 单位：°

出自[ISO 9488：1999，2.11，修正-术语改为太阳辐射入射角，增加了参考图2]



图2 线性菲涅尔集热器入射角

* + 1. 横向入射角 transversal angle of incidence

 

集热器开口方向与太阳光束射入横向平面之间的夹角(平面垂直于集热器轴)。(见图2)。

1. 如果观测者在集热器的北部，太阳光束射入横向平面的投影以顺时针方向角度为正。对于一个东西方向的集热器，观测者在集热器的东端，太阳光束射入横向平面的投影逆时针方向角度为正。
2. 单位：°
	* 1. 纵向入射角 longitudinal angle of incidence



开口方向与太阳光束射向纵向平面的夹角(由集热器轴和集热器开口法向定义的平面)。(见图2)。

1. 通常，对于对称的集热器系统来说，角度大小在0-90度范围。对于非对称集热器，当太阳位于集热器轴正向时，纵向入射角为正，否则为负。
2. “纵向”这个词更具有历史意义，而“轴向”则最近使用多一些。
3. 单位：°
	* 1. 纵向太阳角 longitudinal solar angle



太阳光束矢量和太阳光束的投影之间的夹角。(见图2)。

注释1：仅对于理想情况下的抛物线槽，纵向太阳角等于入射角。

注释2：单位：°

* + 1. 集热器轴方位角 collector axis azimuth angle



在北半球的顺时针方向和南半球的逆时针方向，用当地水平面上的投影测得的正集热器轴与正南(北半球)或正北(在南半球)方向间的角度。集热器轴方位角与太阳方位角采用相同的符号准则。(见图3)

注：单位：°



图3:集热器轴方位角和集热器开口方位角(以北半球为例)

* + 1. 集热器轴倾角 collector axis tilt angle



水平面与集热器轴之间的夹角(沿着集热器轴正向看)。水平面以上为正，水平面以下为负。

注：单位：°

* + 1. 集热器法向方位角 collector normal azimuth angle



表征集热器朝向，是集热器开口法向水平投影的方位角。角度的定义与太阳方位角一样。(见图3)。

注：单位：°

* + 1. 集热器法向倾角 collector normal tilt angle



水平面与指定表面平面之间的夹角。

出自：[ISO 9488:1999,11.2，修正—该术语修改自“倾角”]

注：单位：º

* + 1. 太阳能集热器边缘角 rim angle of a solar thermal collector



聚光器的边缘吸热器中心的连线所形成的角的一半。由下式计算：



其中w为集热器的宽度，f为焦距(见图4)。

参考文献：Rabl A., 1985. Active solar thermal collectors and their applications. New York: Oxford University Press.

注：单位：º



图4 抛物槽集热器的边缘角

* + 1. 太阳高度角或太阳仰角 solar altitude angle or solar elevation angle



太阳天顶角的补角。

出自：[ISO 9488：1999，2.6]

注释1：单位：º

* + 1. 太阳方位角 solar azimuth angle



从太阳表面的视位置到观测点和正南(北半球)或正北(南半球)的直线的投影角，在北半球顺时针测量，在南半球逆时针方向测量，使用当地水平面上的投影。(见图5和图6)。

注释1：: 上午太阳方位是负的(东部方向),中午0°、180°(取决于相对太阳赤纬和当地的纬度值),下午是正的(西方方向)。由正北方向顺时针测量，与地理方位角有偏差。

出自：[ISO 9488：1999，2.4]

注释2：单位：º



 图5 北半球太阳方位角说明 图6 南半球太阳方位角说明

* + 1. 太阳天顶角 solar zenith angle



太阳光线与垂直方向的角距离。

参考文献：[ISO 9488-2.6]

注释:单位：º

* + 1. 线性集热器的跟踪角 tracking angle of a linear collector



（水平集热器）集热器开口法向方向和竖直方向之间的角度

注释1：对于倾斜的集热器，它是垂直于横向平面的投影与集热器法向方向之间的夹角。对于线性菲涅尔集热器，每个反射镜线都有一个单独的角度。

注释2：对于在集热器北端的观测者，如果开口法向方向是从竖直方向顺时针方向旋转扫过的角度为正。对于东西向布置的集热器，观测者在集热器东部，开口法向方向由竖直方向逆时针方向扫过的角度为正。

注释3：单位：º

* 1. 面积
		1. 吸收体总面积 absorber gross area

吸收体的总面积。

注释1：对于由几个平行管组成无二次聚光器的吸热器，由总长度和每个管的周长乘积得出。对于由单一吸收管组成有没有无二次聚光器的吸热器，由吸热管的总长度和其周长乘积得出。

* + 1. 吸热器净面积因子 net area factor of a receiver

吸热器净收集面积与开口面积之比。

* + 1. 集热器的净面积因子 net area factor of a solar thermal collector

太阳能集热器的净集热面积与开口面积之比。

* + 1. 接收器开口面积 receiver aperture area

接收器接收集中太阳辐射的最大平面区域。这是由接收器的外周长定义的平面的面积，包括构成接收器的相邻吸收元件之间的非活动区域(如果有的话)。对于由几个平行管组成无二次聚光器的接收器，由总长度和每个管的周长乘积得出。对于由单一吸收管组成没有无二次聚光器的接收器，由总长度和吸收管的直径的乘积(即不包括玻璃盖板(如果有的话))给出。对于有二次聚光器的接收器，它是由接收器的总长度和二次聚光器的开口宽度乘积得出的。对于空腔接收器，它是与之相关联的平面。

注：单位：m2

* + 1. 接收器净收集面积 receiver net collection area

接收集中太阳辐射的平面。对于由几个平行管组成无二次聚光器的接收器，由各管的有效长度和直径的乘积的总和得出。对于由单一吸收管组成没有无二次聚光器的接收器，由接收器管的活动长度和由两倍边缘角定义的接收管的拱形长度乘积得出。对于具有二次聚光器的线性接收器，由接收器的有效长度和二次聚光器的周长所定义的平坦区域的宽度乘积得出。对于空腔接收器，它是与腔的周长相关联的平面。

注：单位：m2

* + 1. 太阳能集热器开口面积 solar thermal collector aperture area



接收太阳辐射的最大投影面积。

注：单位：m2

* + 1. 太阳能集热器总开口面积 **solar thermal collector gross aperture area**



由集热器的外周长定义的平面的面积，包括相邻的反射器之间的间隙。

注释1：该定义可用于模块、定日镜、定日镜场、抛物面碟、线性菲涅尔反射器等，以及完整的聚光集热器。

* + 1. 太阳能集热器净开口面积 **solar thermal collector net aperture area**



太阳能集热器反射/折射组件的集热器开口面的垂直投影面积。

注释1：在线性聚焦太阳能系统中，它是这个表面加上钢管的垂直投影在收集器的开口上不重叠的部分，假设吸收器在太阳方向侧吸收辐射。

注释2：线性菲涅尔集热器或定日镜的净开口面积定义为其反射部分的净开口面积之和。反射部分的净开口面积是其在水平位置上的反射镜面积的垂直投影。

* + 1. 太阳能集热器名义开口面积 **solar thermal collector nominal aperture area**



由产品规格(如制造商)定义的平面开口面积。

 注释1：该值应介于“净”和“总”之间。这一术语有必要对效率和性能数据有一致的定义，因为“总”和“净”可能有歧义导致输出特性的无效。（它可用于模块、定日镜、定日镜场、抛物面碟、线性菲涅尔集热器、反射器等，以及完整的聚光集热器）。

* + 1. 太阳能集热器净集热面积 **solar thermal collector net collection area**

 太阳集热器反射或折射组件在集热器开口面上的投影面积。

 注释1：对于抛物槽式集热器，是指这个面积加上钢制吸热管在开口平面上垂直投影的不重叠部分。

 注释2：单位：m2

* 1. 光学特性
1. 光学术语与符号

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 吸收比， | 发射率， | 反射率,ρ | 透光率,τ |
|  |  | 半球 | 半球 |
|  |  | 近似镜面 | 直射 |
| 光谱 | 光谱 | 光谱： 半球 近似镜面 | 光谱： 半球  直射 |
| 太阳 | 辐射 | 太阳： 半球 近似镜面 | 太阳： 半球  直射 |

* + 1. 吸收比 absorptance



物体表面吸收的能量与投射到物体表面的总能量之比。

注释1：吸收比是一个从0到1变化的无量纲量，取决于波长λ，入射方向，入射表面的性质，光洁度，温度Ts。

注释2：除另有说明外，参考温度是环境温度。在这种情况下，符号Ts，可以省略。

出自：[ISO 9488:1999,5.1,修正—增加了注释]

* + 1. 直接透过率或近似直接透过率 direct transmittance or near-direct transmittance

在入射光方向通过立体角2\*π\*φ(φ为受到辐射的角度) 内的材料的辐射通量与入射辐射的比值。

* + 1. 发射率 emittance



相同条件下辐射体辐射出的能量与黑体辐射出的能量的比值。

注释：发射比是一个从0到1变化的无量纲量，取决于波长，发射方向，性质，光洁度和发射表面的温度Ts。

* + 1. 半球向反射比 hemispherical reflectance

整个半球表面反射到表面的辐射通量与入射辐射的比值。

* + 1. 半球向透光率 hemispherical transmittance

整个半球表面的一个表面透过的辐射通量与入射辐射的比值。

* + 1. 近似法向入射 near-normal incidence

入射角低于15º的情况。

* + 1. 辐射率 radiant emittance

给定温度Ts和相同波长范围内，一种物质的表面辐射能通量与黑体的辐射能通量之比。辐射发射率由发射率符号后加下标T表示，。波长范围,入射角为和温度为Ts的发射率由表示。表达式如下：



由于没有标准的方法在不同的温度下测量样本，所以在室温下测量的近似值可以被使用。在这种情况下，表达式为:



其中：

是光谱发射率。

是黑体在给定温度下每一段波长的发射强度,根据普朗克定律计算,h是普朗克常数(6.626\*10-34Js),c是光的速度(3.0 \*108m/s)，k是波尔兹曼常数(1.38064852\*10-23J/k)。



是斯蒂芬-波尔兹曼定律，给出了一个黑体表面单位面积释放的总能量。

根据普朗克定律，测量的波长范围内,根据温度Ts决定权重,所以它涵盖了在温度Ts下黑体的发射光谱温度。

* + 1. 反射比 reflectance

表面反射的与入射的辐射通量之比。

注释1：反射比是一个从0到1无量纲变量,取决于波长,入射辐射方向,,反射的方向辐射,,表面性质，光洁度和接受辐射表面的温度Ts。

注释2：除另有说明外，所考虑的温度是环境温度。在本例中，可以省略符号Ts。

出自:[ISO 9488:1999,5.3]

* + 1. 太阳吸收比 solar absorptance

吸收光谱加权除以太阳光谱辐照分布。

注释1：太阳吸收比用吸收比后加下标“s” 表示,。表示在波长范围内，入射角为，温度为Ts的太阳能吸收比。用下式表示：



其中：

为光谱吸收比;

是太阳光谱辐照度。

在波长范围内加权重时,规定波长范围应该在300到2500nm之间，可选在320到2500nm之间。

所考虑的温度Ts是环境温度。

注释2：如果是环境温度，Ts可以省略。

注释3：对于直接太阳辐射的应用，使用AM(空气质量)1.5D光谱来计算直接太阳吸收比。用ASTM G173-03(2012)AM1.5太阳辐射光谱来计算太阳吸收比。

* + 1. 太阳能反射比 solar reflectance

反射光谱加权除以太阳光谱辐着分布。

注释1：太阳能反射率用反射比后加下标“s” 表示，。这个术语可以指近似镜面反射或半球形反射,在反射比符号后分别加第二个下标和h表示。半球形太阳能反射比用表示，在波长范围内,为入射角,h符号表示半球性质，Ts为温度。近似镜面太阳能反射比用表示，在波长范围内,为入射角, 为接收角度，Ts为温度。

用公式(1)表示半球太阳反射比，公式(2)表示太阳能镜面反射比:

 （1）

 （2）

其中：

为光谱半球形反射比

为光谱近似镜面反射比

是太阳光谱辐照度。

在波长范围内加权重时,规定波长范围应该在320到2500nm之间

所考虑的温度是环境温度。

注释2：如果是环境温度，Ts可以省略。

注释3：对于直接太阳辐射的应用，使用AM(空气质量)1.5D光谱来计算直接太阳反射比。用ASTM G173-03(2012)AM1.5太阳辐射光谱来计算太阳反射比。

* + 1. 太阳能透射比 solar transmittance

透射光谱加权除以太阳光谱辐照分布。

注释1：太阳能反射率用反射比后加下标“s” 表示，.。这个术语可以指直射或半球投射,在反射比符号后分别加第二个下标d或h表示。半球形太阳能投射比用,表示在波长范内,为入射角,h符号表示半球性质，Ts表示温度。太阳能直射透射比用表示，在波长范围内,为入射角, d表示直射，Ts表示温度。

用公式(1)表示半球太阳透射比，公式(2)表示直射透射比:

 （1）

 （2）

其中：

为光谱半球形透射比

为光谱直射透射比

是太阳光谱辐照度。

在波长范围内加权重时,规定波长范围应该在300到2500nm之间，可选在320到2500nm之间。

所考虑的温度是环境温度。

注释2：如果是环境温度，Ts可以省略。

注释3：对于直接太阳辐射的应用，使用AM(空气质量)1.5D光谱来计算直接太阳反射比。用ASTM G173-03(2012)AM1.5太阳辐射光谱来计算太阳反射比。

* + 1. 光谱吸收比 spectral absorptance

在给定入射辐射的方向,温度和波长情况下,在以为中心的一个小的波长间隔,内得到的吸收比。

注释1：光谱吸收比由在吸收比符号后加下标表示，，表示为，为波长,为入射角和Ts为温度。不透明材料的光谱吸收率计算为，其中光谱半球反射比。

注释2：如果是环境温度，TS可以省略。

见表1

* + 1. 光谱发射比或发射比光谱 spectral emittance or emittance spectrum

在给定波长情况下,在以为中心的一个小的波长间隔,内得到的发射比。

注释1：光谱发射比由在发射比符号后加下标表示，,表示为，，为波长,为入射角和Ts为温度。光谱发射率由相应的总或半球形光谱反射比计算得到:，其中为光谱半球反射比。由于没有一种标准的方法来测量在不同温度下样本的光谱半球形反射比，因此假设温度是恒定的，所以室温下的测量值可以作为近似值。

见表1

* + 1. 光谱反射比 spectral reflectance

在给定入射辐射的方向,温度和波长情况下,在以为中心的一个小的波长间隔内得到的反射比。

注释1：光谱反射比由在反射比符号后加下标表示，。这个术语可以指近似光谱或半球反射比,在反射比符号后分别加第二个下标或h表示。光谱半球反射比表示为,为波长,为入射角和Ts为温度，h表示半球性质。光谱近似光谱反射比表示为，为波长,为入射角，为接收角和Ts为温度。

注释2：如果是环境温度，Ts可以省略

* + 1. 光谱透射比 spectral transmittance

在给定入射辐射的方向,温度和波长情况下,在以为中心的一个小的波长间隔内得到的透射比。

注释1：光谱透射比由在透射比符号后加下标表示，。这个术语可以指直射或半球透射,在透射比符号后分别加第二个下标d或h表示。半球形投射比用表示，为波长,为入射角,h符号表示半球性质，Ts表示温度。直射透射比用表示, 为波长,为入射角,d表示直射，Ts表示温度。

注释2：如果是环境温度，Ts可以省略

* + 1. 镜面反射比或近似镜面反射比 specular reflectance or near-specular reflectance

一个表面在镜面方向周围的立体角（为反射辐射的接收角）内所反射的辐射通量与该表面的入射辐射的比值。

 注释1：镜面反射方向与反射平面的法线夹角（反射角），与入射方向与该反射平面法线的夹角（入射角）相等。镜面反射方向与入射辐射和表面法线在同一平面上，与入射方向相对于表面法线对称。近似镜面反射率由决定，此角必须给出。

 注释2：通常的接收角是12.5 mrad或23 mrad。

* + 1. 透射比 transmittance



物体透射的与入射的辐射通量的比值。

 注释1：透光率是一个从0到1的无量纲变量，取决于波长,入射辐射的方向,透射的方向，入射辐射照到材料表面的性质、光洁度和温度Ts。

 注释2：除另有说明外，所考虑的温度是环境温度。在这种情况下，符号Ts可以省略。

出自：[ISO 9488:1999,5.5,修正—增加了注释]

* 1. 太阳辐射
		1. 年太阳辐射数据集 Annual Solar Radiation data sets (ASR)

进行太阳能热电站生产和可行性研究所需要的关于太阳辐射照度和其他相关气象变量的完整标准数据库，可为某地一年当中辐射变化提供参考。该数据集必须具有接近正常年值的太阳辐射总和。

* + 1. 气象模型数据（数值天气预报模型）data from meteorological model data (numerical weather prediction models)

根据给定初始条件对描述大气层行为的微分方程进行数值求解所得到的数据。

通过以下标准区分高质量和低质量的气象模型数据：高质量的气象模型数据是指时间分辨率小于等于1小时，最大空间分辨率为20km的气象模型数据。高质量气象模型数据可以用于年太阳辐射数据集。

* + 1. 导出数据 derived data

通过联立同一地点不同变量的统计函数所得到的数据。例如，利用回归模型或相关模型由总水平面辐射导出的法向直接日射辐照度就属于导出数据。

* + 1. 直接测量数据 direct measurements

通过特定地点地表面的测量设备得到的变量数据。给定时间内，任何由满足上述定义的同一变量不同数值导出的统计数据都被认为是直接测量数据。例如，测量装置（传感器或数据采集系统）在给定时间内记录数据的平均值。

* + 1. 直接日射辐照度direct solar irradiance (beam solar irradiance)



太阳辐射通量在给定平面上辐照功率，通常由以太阳盘为中心(包括)的固定小角度和给定平面的面积确定。

注释1：直接日射辐照度一般是在垂直入射（入射角为零）时测量，这种情况下称为法向直接日射辐照度。

注释2：一般情况下，直接日射辐照度是用视野角度接近6°的设备测量的。因为太阳表面本身具有约0.5°的视野角，所以太阳表面的散射辐射会对测量结果造成一定的影响。

注释3：地面接收到的直接太阳辐射，约99%波长处于0.3μm到3μm之间。

单位：W/m2

* + 1. 间接测量数据 infrared radiation

通过结合其他变量的直接测量数据，而得到的某一变量的值。例如，采用日射辐射计测量直接日射辐照度是直接测量数据。然而，由直接测量得到的总日射辐射和散射日射辐射导出的直接日射辐照度是间接测量数据。如果是从数学模型中（如回归方程）导出的直接日射辐照度，既不属于直接测量数据，也不属于间接测量数据。

* + 1. 红外辐射

波长范围大约为780nm到1mm的电磁辐射。

出自：[ISO 9488：1999，3.9]

* + 1. 卫星数据（卫星图像数据）satellite data (satellite image data)

通过卫星上的测量仪器收集到的数据。通过以下标准区分高质量和低质量的卫星数据：高质量卫星数据时间分辨率为1小时或更短，最大空间分辨率为20km。高质量卫星数据可以用于年太阳辐射数据集。

* + 1. 合成数据 synthetic (synthetic generation of a series)

在不同空间和/或时间频率中记录的同一变量的插值数据。例如，对时间或空间插值得到的数据。

* 1. 能量定义（镜场部分）
		1. 可用太阳辐射功率available radiant solar power

太阳能集热场净集热面积与法向直接日射辐照度的乘积。

单位：kW，MW

* + 1. 可用太阳能辐射量 available solar irradiation

在所考虑时间段内，可用太阳能辐射功率的时间积分。

单位：kWh

* + 1. 点聚焦太阳能电站接收器净吸热量 net thermal energy of the receiver of point-focus solar system



给定的一段时间内，传热介质循环流过接收器时吸收的来自直接日射的热量。可通过对传热介质的质量流量和流过接收器时焓升的乘积进行时间积分得到。



单位：kWh

* + 1. 线性聚焦太阳能电站太阳能场场净吸热量 net thermal energy of the solar field of line-focus solar systems



给定的一段时间内，传热介质循环流过太阳能场回路时吸收的来自直接日射的净热量。可通过对传热介质的质量流量和流过太阳能场回路时焓升的乘积进行时间积分得到。



 单位：kWh

* + 1. 太阳能场吸收的净热功率 net thermal power of the solar field

传热介质循环流过太阳能场回路（或点聚焦式太阳能电站接收器）时吸收的来自直接日射的净热功率。

* + 1. 辐射太阳能 solar radiant power absorbed by a line-focus solar field

太阳以光子和电磁波的形式发出的能量。

出自：[ISO 9488：1999，3.14]

* + 1. 线聚焦太阳能场吸收的太阳辐射功率 solar radiant power absorbed by the receiver

太阳能场回路中所有接收器吸收的太阳辐射功率之和。

单位：kW，MW

* + 1. 接收器吸收的太阳辐射功率 useful radiant solar power

传热介质从接收器吸收的净热功与接收器热功损失之和。

单位：kW，MW

* + 1. 有用太阳辐射功率 useful solar irradiation

太阳能集热场净集热面积、法向直接日射辐照度和入射角余弦的乘积。

单位：kW，MW

* + 1. 有用太阳能辐射量 useful solar irrad**iation**

一段时间内，有用太阳辐射功率的时间积分。

单位：kWh

* 1. 能量（动力部分）
		1. 电站总发电量 gross plant electricity production over a given period of time

一段时间内，电站发电设备生产的电量，在发电机末端（图1中B点）测得。（仅考虑有功电量）

单位：kWh，MWh



 1：主变压器

 2：厂用电变压器

* + 1. 电站总功率 gross plant power

在发电机末端测得的发电功率（图1中B点）。

单位：kW, MW

* + 1. 电站净发电量net plant electricity production over a given period of time



一段时间内，太阳能热电站输送到电网的电量（仅考虑有功电量），在主变压器连接到电网的线路中尽可能靠近主变压器的点（图1中A点）测得。

注释1：不包含从发电站到最近的变电站之间输电线路损失。

单位：kWh ,MWh

* + 1. 电站净功率net plant power



电站输送到电网的电功率，在主变压器连接到电网的线路中尽可能靠近主变压器的点（图1中A点）测得。 单位：kW ,MW

* + 1. 标称功率（动力区额定功率）nominal plant power or power block rated power

发电机铭牌上标示的电功率。

注释1：取各级汽轮机铭牌标示的功率之和与发电机铭牌标示的发电功率中的较小值。

单位：kW ,MW

* + 1. 厂用电量plant electricity consumption over a given period of time

一段时间内，太阳能热电站所消耗的电量。

注释1:包含两种情况：

一种是消耗太阳能热电站自身发的电；

一种是消耗来自电网的电。

单位：kWh(1Kwh=3600KJ)

* 1. 效率
		1. 集热器光学效率collector optical efficiency



接收器吸收的太阳辐射功率与集热器上有用太阳辐射功率的比值。

* + 1. 等效电站净效率equivalent net plant efficiency



电站一年的净效率。

* + 1. 抛物槽式集热器（菲涅尔线性集热器）总效率global collector efficiency of parabolic-trough or Fresnel linear collectors

在一段时间内，传热流体从集热器入口到出口的吸热功率时间积分与可用太阳辐射功率时间积分的比值。

注释1：如果明确说明并提供相应数值时，可以用有用太阳辐射功率代替可用太阳辐射功率。

* + 1. 电站总效率 gross plant efficiency



一段时间内，电站总发电量与可用太阳能辐射和非太阳能燃料消耗量之和的比值。

注释1：与只有太阳能作为能量输入的电站太阳能总效率相等。

* + 1. 电站太阳能总效率 gross plant solar efficiency



一段时间内，来自太阳能的电站总发电量与可用太阳能辐射量的比值。

注释：与只有太阳能作为能量输入的电站总效率相等。

* + 1. 动力区总效率 gross power block efficiency



同一段时间内，电站总发电量与传递到动力区的热量的比值。

* + 1. 电站净效率net plant efficiency



一段时间内，电站净发电量与可用太阳能辐射和非太阳能燃料消耗量之和的比值。

注释1:与只有太阳能作为能量输入的电站太阳能净效率相等。

* + 1. 电站太阳能净效率 net plant solar efficiency



给定时间段内，电站的净发电量与可用太阳能辐射的比值。

注释1：与只有太阳能作为能量输入的电站净效率相等。

* + 1. 发电系统净效率net power block efficiency



同一时间段内，电站净发电量与传递到发电系统的热量的比值。

* + 1. 电站可用因子 plant availability factor over a period of time



一段时间内，太阳能热电站可发电小时数与理论小时数（该段时间的天数乘以24）的比值。

* + 1. 发电系统可用因子power block availability factor over a given period of time

一段时间内，动力区可发电小时数与动力区理论可发电小时数（该段时间的天数乘以24）的比值。

* + 1. 太阳能场可用因子solar field availability factor over a given period of time

在日照时段内，太阳能场能够运行的小时数（由能够产生净热量的太阳能场面积百分数加权获得）与总日照时间的比值。

注释1：日照时间按从日出到日落计算。

* + 1. 抛物面槽式集热器和菲涅尔线性聚光器的太阳能场效率 solar field efficiency for parabolic-trough collectors and Fresnel linear concentrators



一段时间内，太阳能场吸收太阳辐射功率的时间积分与可用太阳辐射功率的时间积分的比值。

注释1：如明确说明并提供相应数据，可以用有用太阳辐射功率代替可用太阳辐射功率。

* + 1. 集热器光学峰值效率 theoretical peak collector optical efficiency



当直接太阳辐射垂直于集热器采光平面、镜面完全干净而且除由于集热器本身部件外采光平面上没有遮挡时的集热器光学效率。

注释1：对于接收器不包含二次反射镜的集热器，如果没有跟踪错误，没有结构扭转，当太阳辐射入射角为零时，集热器光学峰值效率等于反射装置的太阳反射比（或折射装置的太阳透射比）、表面太阳透射比、吸热体的太阳吸收比、拦截因子、有效长度因子的乘积。

注释2：该定义适用于线聚焦太阳能集热器。对于抛物面集热器，必须用接收器净面积因子代替有效长度因子。

注释3：该变量不适用于塔式太阳能电站。

* 1. 储热系统
		1. 蓄热 charge

将能量传递或供应给蓄热系统的过程。

注释：这一定义可依据蓄热系统蓄热状态进行量化；

蓄热完全：蓄热结束后热存储量为100%；

部分蓄热：蓄热结束后热存储量低于100%。

* + 1. 放热 discharge

将能量从蓄热系统中转移或释放的过程。

注释：这一定义可依据蓄热系统蓄热状态进行量化；

放热完全：放热结束后热存储量为0%；

部分蓄热：放热结束后热存储量高于0%。

* + 1. 潜热蓄热latent heat thermal storage

通过改变蓄热介质的相态使系统储存热量或释放热量的方法。

* + 1. 最低蓄热功率minimum charge power

蓄热过程最低功率需求。

* + 1. 多介质蓄热系统multi-media storage system

采用多种介质或物质进行热量存储的蓄热系统。

* + 1. 额定工况nominal or rated conditions

设计蓄热系统时定义的特征工况条件。

注释：这些条件包括：

与传热流体相关的流量或流速（质量或体积）及蓄放热过程的进出口焓值。传热流体的额定条件是针对蓄放热过程，蓄热和放热的额定工况可相同也可不同。

与储罐相关的储罐状态，具体对于双罐系统，是冷热罐温度，对于斜温层储罐，是最高、最低温度，以及储罐中能够用于发电的储热介质体积。

* + 1. 额定蓄热功率rated charge power

额定蓄热工况（流速和温度）下，提供给蓄热系统的热功率。

注：单位：MW。

* + 1. 额定放热功率rated discharge power

额定放热工况（流速和温度）下，蓄热系统放热功率。

注：单位：MW。

* + 1. 额定储热容量rated storage capacity

按照额定蓄热条件使蓄热系统满充后，蓄热系统完全释热时可提供的热量。

注释：当完全释热的起始条件为100%时，定义为设计存储容量。

单位：MWhth（1MWh=3600MJ）

* + 1. 显热蓄热 sensible heat thermal storage

蓄放热过程只发生蓄热介质温度变化的蓄热系统。

* + 1. 蓄热小时数/等效满负荷时长 storage hours

蓄热系统满足汽轮发电机组额定功率运行，蓄热容量MWhth（1 MWh=3600 MJ）和放热功率 MW 的比值。

* + 1. 储热量storage level

蓄热系统完全放热所能提供的可用热量与设计蓄热容量的比值。

注释：该参数与放热过程的起始条件相关。

额定温度和额定压力下，当蓄热系统可用热能为0时，蓄热水平为0%；当蓄热系统可用热能达到最大时，蓄热水平为100%。

单位，无量纲，通常用百分数表示，%。

* + 1. 蓄热系统满充效率storage system full-charge efficiency

在额定蓄热条件下，使蓄热系统从0%的蓄热水平提升到100%蓄热水平，蓄热系统获得的能量与传热流体提供的能量的比值，传热流体的热量来自太阳能场或辅助加热器。

* + 1. 蓄热系统热效率thermal efficiency of the thermal storage system

在连续的蓄放热过程中，由传热流体所获得的能量与提供给蓄热系统的能量的比值。

* + 1. 一段时间内，储热量为100%时的热损失thermal energy losses when the storage level is 100% during time "t"

在没有任何蓄热释热过程以及不提供任何额外能源的情况下，给定的时间周期内，蓄热系统储热量由100%降到较低的水平时损失的能量。

* + 1. 蓄热介质thermal storage medium

存储热能的材料。

* + 1. 蓄热系统thermal storage system

由机械、电气设备（储罐、换热器、泵等等）及蓄热材料等组成，部分或完全存储太阳能场提供的热量，用于后续利用，使得电力生产能够部分或完全摆脱太阳光照强度的影响。

* + 1. 蓄热系统电耗thermal storage system electric energy consumption

在预定条件下的给定时间内的耗电量，如额定蓄放热、部分蓄放热、系统停运等蓄热系统的运行必需的电能消耗。

* 1. 财务数据
		1. 平准化度电成本levelized electricity cost or levelized cost of electricity

LEC, LCOE

太阳能光热电站发电净成本，通常由以下公式计算：



其中：



 ——电厂总投资（单位：$或者€）；

——年度运营和维护费用（单位：$或者€）；

——年度燃料费用（单位：$或者€）；

——年度净电厂发电量；

——实际债务利率（单位：无量纲，通常用百分数表示，%）；

n——折旧年限（单位：年）；

——年度保险费率，以的%表示。

注：单位：$/MWh或者€/MWh

* 1. 其他
		1. 线性吸热器有效长度active length of a linear receiver

参照 3.1.3 “线性集热器”表述。

* + 1. 年度容量因数annual plant capacity factor

*FC*

等效运行小时数与全年总小时数（8760h）比值。

* + 1. 太阳辐射通量聚光比average solar flux concentration ratio

*Copt*

太阳能集热器净吸收面积与吸热体接收汇聚太阳辐射面积的比值。

注释：该术语与吸热体平均太阳辐射通量密度有关。

* + 1. 清洁因子cleanliness factor



某一表面反射率与透光率比与采用最有效技术进行表面清洁后该值的比值。

* + 1. 集热器轴collector axis

参照 3.1.7 “集热器轴”表述。

* + 1. 集热器入射角修正系数collector incident angle modifier



与光热集热器角度相关的光学特性参数，与末端损失有关，与余弦损失无关。

注释：对于线性菲涅尔收集器，取决于进入到线性收集器入射面和线性收集器横截平面的两个入射角的投影。在这种情况下，入射角修正量可近似看作两个独立入射角修正系数的乘积。

* + 1. 散焦 defocusing

由于太阳跟踪位置的丢失导致太阳辐射收集的稳定降低。

* + 1. 设计额定条件design nominal conditions

设计或可接受限度内的运行条件，包括环境因数和运行因素。

* + 1. 可调度性dispatchability

参照 3.1.13 “可调度性”表述。

* + 1. 可调度光热电站dispatchable STE plant

参照 3.1.14 “可调度性光热电站”表述。

* + 1. 线性吸热器有效长度因子effective length factor of a linear receiver

参照 3.1.15 “线性吸热器有效长度因子”表述。

* + 1. 废水effluent

太阳能热电厂中排放的成分发生变化的水的体积。

注：单位：m3

* + 1. 单元进口温度element/unit inlet temperature (receiver or solar field)

（吸热器或镜场）单元进口处换热流体温度。

注：单位：℃。

* + 1. 单元出口温度element/unit outlet temperature (receiver o solar field)

（吸热器或镜场）单元出口处换热流体温度。

注：单位：℃。

* + 1. 等效运行小时数equivalent operating hours

*fEOH*

光热电站一年内总发电量（MWh）与电站总容量（MW）的比值。

注：单位：小时。

* + 1. 聚焦偏差focus deviation

理论焦点与实际焦点之间的最短距离。该值可以是绝对值，也可以作为参照值。

注：单位：m或无量纲。

* + 1. 几何集中度 geometric concentration ratio



太阳能集热器总吸收面积与吸收器面积之比。



对于抛物槽式集热器，,为边界角。

* + 1. 理想集中度ideal concentration ratio



该值为在遵循热力学第二定律下，太阳能集热器的允许接收角（）的几何集中度的最大值。

对于线聚焦型集热器，；对于点聚焦型集热器，。

* + 1. 拦截因子intercept factor



考虑完整的吸热器捕获面积（点聚焦型太阳能系统）或长度（线聚焦型太阳能系统）吸热体吸收的热量与太阳能辐射反射和折射的总能量的比值。

* + 1. 设计工况下的耦合水平level of hybridization in design conditions, at a given specific time or over a given period of time

在设计工况下，给定时间或时间段内，消耗非太阳能燃料产生的净发电量的比例。

注：单位：无量纲，通常用百分数表示，%。

* + 1. 非太阳能燃料消耗non-solar fuel consumption

在给定时间内被送到光热电站的太阳能以外的任何能源（非太阳能热能）。

注：单位：MWh。

* + 1. 太阳能场运行百分比percentage of solar field operational

运行的太阳能场净集热面积占整个太阳能场净集热面积的百分比。

注：单位：无量纲，通常用百分数表示，%。

* + 1. 电厂可用性因子plant availability factor over a period of time

参照 3.8.10 “电厂可用性因子”表述。

* + 1. 电厂性能模型plant performance model

用于表示太阳能热发电厂的能效。表征太阳能光热电站能效的模型。

* + 1. 电厂模拟模型plant simulation model

用于模拟电厂运行的数学模型，计算其特征变量随时间的变化。

* + 1. 集热器轴正向positive collector axis

参照 3.8.10 “集热器轴正向”表述。

* + 1. 电力设备可用性系数power block availability factor over a given period of time

参照 3.8.10 “电力设备可用性系数”表述。

* + 1. 腐蚀率soiling rate



清洁因子随着时间的变化量，是先后两次测量清洁因子之间的时间间隔。

注释：该参数表征在给定时间内表面变脏的快慢，主要取决于环境因素（风，雨，露水，湿度），场地（地形，灰尘类型，沙子等）以及表面状况。

* + 1. 太阳能场可用性系数solar field availability factor over a given period of time

参照 3.8.12 “电厂可用性因子”表述。

* + 1. 太阳能场设计点solar field design point

定义太阳能场额定工况的日期，时间和气象条件（主要是太阳法向直射辐射和环境温度值）。

注释：气象条件可以直接设置（如：750W/m2，25℃），或者来自当地的气象数据。

* + 1. 太阳能分数solar fraction (solar share) over a given period of time (solar share)

*FS*

一段时间内，直接日射辐射产生的净发电量占总净发电量的比值。

* + 1. 太阳倍数solar multiple

*FSM*

在设计点下吸热器输出热功率与透平机组额定热功率之比。

* + 1. 不确定性区间uncertainty interval

预先规定的置信区间，即参数或结果与真值的偏差，通常为95%。

注释：技术应用通常是指正态分布，并定义或者对应与真实值为68.3%或者95.4%的概率区间内。

* + 1. 耗水量water consumption over a given period of time

在给定时间内，包含损耗或废水量，太阳能热发电厂消耗的总水量。

注：单位：m3。

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_