



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX-XXXX

基于项目的温室气体减排量评估技术规范 太阳能热利用

Technical specification at the project level for assessment of greenhouse gas emission
reductions—Solar thermal applications

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 评估内容 2

 4.1 概述 2

 4.2 边界及排放源识别 2

 4.3 温室气体种类确定 2

 4.4 项目及基准线情景确定 2

 4.5 减排量计算 3

 4.6 监测及数据质量管理 3

 4.7 减排量评估报告编制 4

附录 A（规范性） 基准线边界确定及排放源 5

附录 B（规范性） 监测数据和要求 11

附录 C（资料性） 太阳能热利用系统年供能量计算方法 12

附录 D（资料性） 相关参数缺省值 15

参考文献 16

表 1 项目及可能的基准线情景 3

表 A.1 利用太阳能供应热水项目和基准线边界及排放源 5

表 A.2 利用太阳能供暖项目和基准线边界及排放源 5

表 A.3 利用太阳能热能驱动吸收式空调项目和基准线边界及排放源 6

表 A.4 利用太阳能满足工业过程用热需求项目和基准线边界及排放源 6

表 A.5 太阳能热利用项目温室气体排放量计算 7

表 A.6 基准线情景下温室气体排放量计算 8

表 B.1 监测数据和要求 11

表 C.1 利用太阳能供应热水的项目单位集热面积年供热量 12

表 C.2 利用太阳能供暖的项目单位集热面积年供热量 13

表 C.3 利用太阳能热能驱动吸收式空调的项目单位集热面积年供冷量 13

表 C.4 利用太阳能满足工业过程用热需求的项目单位集热面积年供热量 14

表 D.1 相关参数缺省值 15

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国太阳能标准化技术委员会（SAC/TC402）提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

基于项目的温室气体减排量评估技术规范 太阳能热利用

1 范围

本文件规定了基于太阳能热利用项目的温室气体减排量评估的术语和定义、评估内容、情景确定及排放源识别、减排量计算、监测及数据质量管理、减排量评估报告编制等。

本文件适用于指导太阳能热利用项目或多种能源综合利用项目中太阳能热利用部分的温室气体减排量评估。

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/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求

GB/T 40703 太阳能中温工业热利用系统设计规范

GB/T 50801 可再生能源建筑应用工程评价标准

3 术语和定义

GB/T 33760 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，以下重复列出了 GB/T 33760 中的某些术语和定义

3.1

太阳能热利用 solar thermal applications

吸收太阳辐射转化成热能并加以利用，满足用户全部或部分用热或用冷需求。

3.2

项目边界 project boundary

拟评估项目中太阳能收集、储存、转换、输配的系统，不包含辅助能源系统或多种能源综合利用项目中除太阳能热利用以外的其他系统。

3.3

基准线情景 baseline scenario

用来提供参照的，在不实施项目的情境下可能发生的假定情景。

[GB/T 33760—2017，定义3.4]

3.4

基准线边界 solar thermal applications

为实现与项目相同供热或供冷效果，而在基准线情景中所必需具备的全部能量转换和输配系统。

3.5

温室气体减排量 greenhouse gas emission reduction

经计算得到的一定时期内项目所产生的温室气体排放量与基准线情景的排放量相比较的减少量。

3.6

二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent; CO₂e

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量。

[GB/T 33760—2017，定义3.7]

4 评估内容

4.1 概述

太阳能热利用项目包括但不限于太阳能供热水项目、太阳能供暖项目、太阳能区域供热项目、太阳能空调项目、太阳能工业热利用项目等，以及两种或两种以上前述形式组合应用的项目。

太阳能热利用项目温室气体减排量评估内容包括：

- a) 项目边界及排放源识别；
- b) 项目及基准线情景确定；
- c) 减排量计算；
- d) 监测及数据质量管理；
- e) 减排量评估报告编制。

4.2 边界及排放源识别

太阳能热利用项目边界一般包括集热系统、输配系统、供热/冷系统。基准线边界应包括电网、供热设备、电制冷空调系统。

太阳能热利用项目排放源一般应包括边界内输配、控制系统使用电力产生的温室气体排放；基准线排放源一般应包括边界内各设备因使用电力、煤、燃气或其他燃料等产生的温室气体排放，以及采用电驱动冷水机组时由于制冷剂使用而产生的温室气体排放。

对太阳能热利用项目和基准线边界确定及排放源识别分别详见附录 A 中表 A.1、表 A.2、表 A.3 和表 A.4。

4.3 温室气体种类确定

所涉及的温室气体折算为 CO₂e。

4.4 项目及基准线情景确定

表 1 给出了在目前技术水平下可能存在的项目及基准线情景。

基准线情景应基于保守性原则选取。对于新建项目，应采用行业内（或该地区）所采用的主流技术

或国家政策所规定的技术作为基准线情景。对于改造项目，应该据改造项目实施前具体情况选取基准线情景；对于扩建项目，应根据目标用户需求，按改造或新建项目方式确定基准线情景。

对于涵盖两种或两种以上情景的太阳能热利用项目，应根据系统供能形式，分别选取不同的基准线情景进行评估。

表 1 项目及可能的基准线情景

项目情景		可能的基准线情景		太阳能热利用项目示例 (包括但不限于以下项目)
序号	情景	序号	情景	
P1	利用太阳能供应热水	B1	从电网获得电力并采用电热水锅炉满足用户需求	太阳能供热水项目
		B2	从燃气管网获得天然气并采用燃气热水锅炉或燃气壁挂炉满足用户需求	
P2	利用太阳能供暖满足用户需求	B3	从燃煤供热锅炉获得热力满足用户需求	太阳能供暖项目 太阳能区域供热项目
		B4	从燃气管网获得天然气并采用燃气锅炉满足用户需求	
P3	利用太阳能热能驱动吸收式空调满足用户空调需求	B5	从电网获得电力并采用电驱动冷水机组制冷满足用户需求	太阳能空调项目 太阳集中制冷项目
P4	利用太阳能满足工业过程用热需求	B6	从燃煤供热锅炉获得热力满足用户需求	太阳工业热利用项目
		B7	从燃气管网获得天然气并采用燃气锅炉满足用户需求	

4.5 减排量计算

太阳能热利用项目排放量和基准线排放量计算式详见表 A.5 和表 A.6。

一定时期内项目产生的温室气体减排量由式（1）计算：

$$ER = BE - PE \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- ER——一定时期内，太阳能热利用项目温室气体减排量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；
- BE——同一时期内，基准线情景下温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；
- PE——同一时期内，项目情景下温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）。

对于涵盖两种或两种以上情景的太阳能热利用项目温室气体减排量，应根据系统供能形式，分别选取不同的基准线情景进行计算后相加得到。

4.6 监测及数据质量管理

4.6.1 监测计划及监测数据要求

太阳能热利用项目温室减排量评估的监测计划应按照GB/T 33760制订和执行。需要监测的数据及要求详见附录B中表B.1。

对于太阳能供热水项目、太阳能供暖项目、太阳能区域供热项目、太阳能空调项目，测量仪器/表精度应满足GB/T 50801中对太阳能热利用监测系统的要求，定期检定和校准，检定和校准机构应具有测量仪器/表鉴定资质。对于太阳能工业热利用项目，测量仪器/表精度应满足GB/T 40703中对太阳能工业热利用系统控制子系统的要求，定期检定和校准，检定和校准机构应具有测量仪器/表鉴定资质。

在项目实施中，项目业主应按规定实施监测准则和程序，通过各类测量仪器/表的监测获得温室气体排放数据，记录、汇编和分析有关数据，并对数据存档，保证测量管理体系符合质量和规范要求。

4.6.2 数据质量管理

应建立和应用数据质量管理程序，对与项目和基准线情景有关的数据和信息进行管理。

附录B中表B.1的监测数据和参数为企业实际测量值时应由第三方进行数据质量校核。当供能量数据质量无法满足4.6.1条规定的标准要求时，可采用附录C的方法计算太阳能热利用系统年供能量。相关排放因子及燃料热值无法监测或数据质量不能满足要求时，应采用国家最新公布的或主管部门认可的相关数据，无相关数据的，可采用附录D表D.1中缺省值。

4.7 减排量评估报告编制

减排量评估报告编制要求和内容按照 GB/T 33760 执行。

附录 A

(规范性)

基准线边界确定及排放源

A.1 基准线边界确定及排放源

利用太阳能供应热水的项目和基准线边界及排放源见表A.1。

表 A.1 利用太阳能供应热水项目和基准线边界及排放源

项目		情景	
		项目及基准线情景组合	
		P1-B1	P1-B2
项目	边界	集热系统、蓄热系统、输配系统、自动控制系统	
	排放源	输配系统、控制系统等设备本身因电力消耗产生的温室气体排放	
基准线	边界	电网：输配系统、电热水锅炉等	电网：输配系统 供热设备：燃气热水锅炉或燃气热水器
	排放源	电网为满足输配、加热等过程的用电需求而产生的温室气体排放	电网为满足输配、控制等用电需求而产生温室气体排放；燃气热水锅炉或燃气热水器为满足用热需求而产生的温室气体排放

利用太阳能供暖的项目和基准线边界及排放源见表A.2。

表 A.2 利用太阳能供暖项目和基准线边界及排放源

项目		情景	
		项目及基准线情景组合	
		P2-B3	P2-B4
项目	边界	集热系统、蓄热系统、输配系统、自动控制系统和换热设备	
	排放源	各设备本身因电力消耗产生的温室气体排放	
基准线	边界	电网：输配系统、控制系统和换热设备 供热设备：燃煤供热锅炉	电网：输配系统、控制系统和换热设备 供热设备：燃气热水锅炉
	排放源	电网为满足输配、控制等用电需求而产生温室气体排放；燃煤供热锅炉为满足用热需求而产生的温室气体排放	电网为满足输配、控制等用电需求而产生温室气体排放；燃气热水锅炉为满足用热需求而产生的温室气体排放

利用太阳能热能驱动吸收式空调的项目和基准线边界及排放源见表A.3。

表 A.3 利用太阳能热能驱动吸收式空调项目和基准线边界及排放源

项目		情景
		项目及基准线情景组合
		P3-B5
项目	边界	集热系统、蓄热系统、输配系统、制冷机组、自动控制系统和换热设备
	排放源	各设备本身因电力消耗产生的温室气体排放
基准线	边界	电网：输配系统、控制系统、电驱动冷水机组、冷却塔和换热设备
	排放源	电网为满足输配、控制等过程的用电需求而产生的温室气体排放；电驱动冷水机组和冷却塔等设备为满足空调需求消耗电力而产生的温室气体排放；由于制冷剂使用产生的温室气体排放

利用太阳能满足工业过程用热需求的项目和基准线边界及排放源见表A.4。

表 A.4 利用太阳能满足工业过程用热需求项目和基准线边界及排放源

项目		情景	
		项目及基准线情景组合	
		P4-B6	P4-B7
项目	边界	集热系统、蓄热系统、输配系统、自动控制系统和换热设备	
	排放源	各设备本身因电力消耗产生的温室气体排放	
基准线	边界	电网：输配系统、控制系统和换热设备 供热设备：燃煤供热锅炉	电网：输配系统、控制系统和换热设备 供热设备：燃气热水锅炉
	排放源	电网为满足输配、控制等用电需求而产生温室气体排放；燃煤供热锅炉为满足用热需求而产生的温室气体排放	电网为满足输配、控制等用电需求而产生温室气体排放；燃气热水锅炉为满足用热需求而产生的温室气体排放

A.2 项目情景下温室气体排放量计算

太阳能热利用项目温室气体排放量计算式详见表 A.5。

表 A.5 太阳能热利用项目温室气体排放量计算

情景		温室气体排放量计算方法与监测内容				
项目 排放量		项目排放量应包括边界内输配、蓄热、控制等系统使用电力产生的排放量：				
		$PE = PE_{EL} + PE_F = \sum_i (EC_i \times EF_e) + \sum_j (FF_j \times NCV_j \times EF_j)$				
		式中：				
		PE ——一定时期内，项目排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO ₂ e）；				
		PE_{EL} ——同一时期内，项目中输配系统、控制系统等设备本身因电力消耗产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO ₂ e）；				
		PE_F ——同一时期内，项目中消耗燃料产生的减排量，单位为吨二氧化碳当量（tCO ₂ e）；				
		EC_i ——同一时期内，项目中设备 i 消耗的电量，单位为兆瓦时（MWh）；				
		EF_e ——电力的 CO ₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO ₂ e/MWh），应采用国家最新公布的或主管部门认可的相关数据；				
监测 因子		FF_j ——同一时期内，项目中消耗的第 j 种燃料的量，单位为吨（t）或万标立方米（10 ⁴ Nm ³ ）；				
		NCV_j ——第 j 种燃料燃烧的净热值，单位为吉焦每吨（GJ/t）或吉焦每万立方米（GJ/10 ⁴ Nm ³ ），该值选取的有限顺序依次为（1）监测值；（2）可获得的最新当地或国家公布的数据；（3）附录 D 表 D.1 中缺省值；				
		EF_j ——第 j 种燃料单位能量的 CO ₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（tCO ₂ e/GJ），该值选取的有限顺序依次为（1）监测值；（2）可获得的最新当地或国家公布的数据；（3）附录 D 表 D.1 中缺省值。				
		P1	EC_i	FF_j	NCV_j	EF_j
		P2	EC_i	FF_j	NCV_j	EF_j
P3	EC_i	FF_j	NCV_j	EF_j		
P4	EC_i	FF_j	NCV_j	EF_j		

A.3 基准线情景下温室气体排放量计算

基准线情景下温室气体排放量计算式详见表 A.6。

表 A.6 基准线情景下温室气体排放量计算

情景		温室气体排放量计算方法与监测内容
B1	基准线排放量	基准线排放量应包括边界内输配、加热等过程的用电需求而产生的排放量： $BE = BE_{EL} = (EG + EH) \times EF_e = \left(EG + \frac{Q_{HW}}{\eta_r \eta_{HW}} \right) \times EF_e$ 式中： BE ——一定时期内，基准线排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； BE_{EL}——同一时期内，基准线情景中输配、加热等过程电力消耗产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； EG ——同一时期内，基准线情景中热水输配消耗的电量，单位为兆瓦时（MWh）； EH ——同一时期内，基准线情景中热水加热所消耗的电量，单位为兆瓦时（MWh）； EF_e——电力的 CO₂ 排放因子，与项目情境下相同，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO₂e/MWh）； Q_{HW} ——同一时期内生活热水供热量，该值应与项目情景相同，单位为兆瓦时（MWh）； η_r ——考虑热量损失后的生活热水输配效率，以百分数（%）表示； η_{HW} ——电热水锅炉效率，以百分数（%）表示。
	监测因子	$EG \quad Q_{HW}$
B2	基准线排放量	基准线排放量应包括边界内输配、控制系统使用电力的排放量，以及燃气热水锅炉或燃气热水器为满足用热需求而产生的排放量： $BE = BE_{EL} + BE_F = EG \times EF_e + \frac{Q_{HW} \times 3.6}{\eta_r \eta_{HW}} \times EF_j$ 式中： BE ——一定时期内基准线排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； BE_{EL}——同一时期内，基准线情景中输配系统因电力消耗产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； BE_F——同一时期内，基准线情景中消耗燃料产生的减排量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； EG ——同一时期内，基准线情景中热水输配消耗的电量，单位为兆瓦时（MWh）； EF_e——电力的 CO₂ 排放因子，与项目情境下相同，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO₂e/MWh）； Q_{HW} ——同一时期内生活热水供热量，该值应与项目情景相同，单位为兆瓦时（MWh）；

		η_r ——考虑热量损失后的生活热水输配效率，以百分数（%）表示； η_{HW} ——燃气热水锅炉或燃气热水器效率，以百分数（%）表示，可取 86%。 EF_j ——燃料单位能量的 CO₂ 排放因子，与项目情境下相同，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（tCO₂e/GJ）。
	监测因子	EG Q_{HW}
B3 B4	基准线排放量	基准线排放量应包括边界内输配、控制系统使用电力产生的排放量，以及燃煤供热锅炉或燃气热水锅炉为满足用热需求而产生的排放量： $BE = BE_{EL} + BE_F = EG \times EF_e + \frac{Q_H \times 3.6}{\eta_H} \times EF_j$ 式中： BE ——一定时期内基准线排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； BE_{EL}——同一时期内，基准线情景中输配系统因电力消耗产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； BE_F——同一时期内，基准线情景中消耗燃料产生的减排量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； EG ——同一时期内，基准线情景中热量输配消耗的电量，单位为兆瓦时（MWh）； EF_e——电力的 CO₂ 排放因子，与项目情境下相同，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO₂e/MWh）； Q_H ——同一时期内供热量，该值应与项目情景相同，单位为兆瓦时（MWh）； η_H ——燃煤供热锅炉或燃气热水锅炉供热综合效率，以百分数（%）表示，燃煤供热锅炉可取 81%，燃气热水锅炉可取 85%。 EF_j ——燃料单位能量的 CO₂ 排放因子，与项目情境下相同，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（tCO₂e/GJ）。
	监测因子	EG Q_H
B5	基准线排放量	基准线排放量应包括边界内制冷、输配、控制系统使用电力产生的排放量，以及由于制冷剂使用而产生的温室气体排放： $BE = BE_{EL} + BE_C = (EG + EC) \times EF_e + m_C y_C GWP_C / 1000 = \left(EG + \frac{Q_C}{\eta_C} \right) \times EF_e + m_C y_C GWP_C / 1000$ 式中： BE ——一定时期内基准线排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； BE_{EL}——同一时期内，基准线情景中制冷、输配、控制等设备本身因电力消耗产生的排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）； BE_C——同一时期内，由于制冷剂使用而产生的温室气体排放，单位为吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

		量 (tCO₂e); <i>EG</i> ——同一时期内, 基准线情景中冷量输配消耗的电量, 单位为兆瓦时 (MWh); <i>EC</i> ——同一时期内, 基准线情景中电驱动冷水机组所消耗的电量, 单位为兆瓦时 (MWh); <i>EF_e</i>——电力的 CO₂ 排放因子, 与项目情境下相同, 单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时 (tCO₂e/MWh); <i>m_C</i> ——电驱动冷水机组的制冷剂充注量, 单位为千克每次 (kg/次); <i>y_C</i> ——同一时期内, 项目中电驱动冷水机组制冷剂充注次数, 单位为次; <i>GWP_C</i>——电驱动冷水机组使用制冷剂的全球变暖潜力值, 单位为吨二氧化碳当量每吨 (tCO₂e/t); <i>Q_C</i> ——同一时期内供冷量, 该值应与项目情景相同, 单位为兆瓦时 (MWh); <i>η_C</i> ——电驱动制冷时的综合制冷效率, 可取 2.50。
	监测因子	<i>EG</i> <i>Q_C</i>
B6 B7	基准线排放量	基准线排放量应包括边界内输配、控制系统使用电力产生的排放量, 以及燃煤供热锅炉或燃气热水锅炉为满足用热需求而产生的排放量: $BE = BE_{EL} + BE_F = EG \times EF_e + \frac{Q_1 \times 3.6}{\eta_H} \times EF_j$ 式中: <i>BE</i> ——一定时期内基准线排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e); <i>BE_{EL}</i>——同一时期内, 基准线情景中输配系统因电力消耗产生的排放量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e); <i>BE_F</i>——同一时期内, 基准线情景中消耗燃料产生的减排量, 单位为吨二氧化碳当量 (tCO₂e); <i>EG</i> ——同一时期内, 基准线情景中热量输配消耗的电量, 单位为兆瓦时 (MWh); <i>EF_e</i>——电力的 CO₂ 排放因子, 与项目情境下相同, 单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时 (tCO₂e/MWh); <i>Q₁</i> ——同一时期内工业过程供热量, 该值应与项目情景相同, 单位为兆瓦时 (MWh); <i>η_H</i> ——燃煤供热锅炉或燃气热水锅炉供热综合效率, 以百分数 (%) 表示, 燃煤供热锅炉可取 81%, 燃气热水锅炉可取 85%。 <i>EF_j</i> ——燃料单位能量的 CO₂ 排放因子, 与项目情境下相同, 单位为吨二氧化碳当量每吉焦 (tCO₂e/GJ)。
	监测因子	<i>EG</i> <i>Q₁</i>

附 录 B
(规范性)
监测数据和要求

监测数据和要求见表B.1。

表 B.1 监测数据和要求

监测因子	EG	Q_C	Q_H	Q_I	Q_{HW}	EC_i	FF_j	NCV_j	EF_j	m_R	y_R
描述	输配耗电量	供冷量	供热量	工业过程供热量	生活热水供热量	项目中设备 <i>i</i> 消耗的电量	项目消耗的第 <i>j</i> 种燃料的量	第 <i>j</i> 种燃料燃烧的净热值	第 <i>j</i> 种燃料单位能量CO ₂ 排放因子	设备的制冷剂充注量	同一时期内设备制冷剂充注次数
单位	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	MWh	t 10 ⁴ Nm ³	GJ/t GJ/10 ⁴ Nm ³	tCO ₂ e/GJ	kg/次	次
监测目的	计算基准线情景和项目排放量					计算项目排放量					
来源	项目业主的测量记录							项目业主的测量记录 相关可获得公布数据 缺省值		经过第三方核查的项目业主的测量记录	
测量方法	GB/T 50801	GB/T 50801	GB/T 50801	GB/T 40703	GB/T 50801	仪表测量	仪表测量			仪表测量	测量记录
监测频率	连续监测和统计										
QA/QC (质量评价/质量控制) 过程	对于太阳能供热水项目、太阳能供暖项目、太阳能区域供热项目、太阳能空调项目，测量仪器/表精度应定期检定和校准，以达到GB/T 50801中对太阳能热利用系统的要求；对于太阳能工业热利用项目，测量仪器/表精度应定期检定和校准，以达到GB/T 40703中对太阳能热利用系统的要求；测量仪器/表的记录应确保数据的一致性；相关数据应由第三方进行数据精度校核。										

附 录 C

(资料性)

太阳能热利用系统年供能量计算方法

C.1 利用太阳能供应热水的项目年生活热水供热量计算方法

利用太阳能供应热水的项目年生活热水供热量可由式 (C.1) 计算:

$$Q_{HW} = AH_{HW} / 1000 \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

- Q_{HW} ——年生活热水供热量, 单位为兆瓦时 (MWh);
- A ——集热系统的集热器总面积, 单位为平方米 (m²);
- H_{HW} ——单位集热面积年供热量, 单位为千瓦时每平方米 (kWh/m²), 根据项目所处太阳能资源区按表 C.1 选取。

表 C.1 利用太阳能供应热水的项目单位集热面积年供热量

单位为千瓦时每平方米 (kWh/m²)

太阳能资源区	单位集热面积供热量
资源极富区	735
资源丰富区	630
资源较富区	441
资源一般区	350

C.2 利用太阳能供暖的项目年供热量计算方法

利用太阳能供暖的项目年供热量可由式 (C.2) 计算:

$$Q_H = AH_H / 1000 \dots\dots\dots (C.2)$$

式中:

- Q_H ——年供热量, 单位为兆瓦时 (MWh);
- A ——集热系统的集热器总面积, 单位为平方米 (m²);
- H_H ——单位集热面积年供热量, 单位为千瓦时每平方米 (kWh/m²), 根据项目所处太阳能资源区与气候区按表 C.2 选取。

表 C.2 利用太阳能供暖的项目单位集热面积年供热量

单位为千瓦时每平方米 (kWh/m²)

气候区 太阳能资源区	严寒地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区	温和地区
资源极富区	245	153	-	-	-
资源丰富区	210	131	-	-	-
资源较富区	147	92	-	-	-
资源一般区	117	73	-	-	-

注：按照国家标准规定，夏热冬冷地区、夏热冬暖地区、温和地区冬季可不考虑供暖需求，因此未给出此类地区供热量。

C.3 利用太阳能热能驱动吸收式空调的项目年供冷量计算方法

利用太阳能热能驱动吸收式空调的项目年供冷量可由式 (C.3) 计算：

$$Q_c = AH_c / 1000 \quad \dots\dots\dots (C.3)$$

式中：

 Q_c ——年供冷量，单位为兆瓦时 (MWh)； A ——集热系统的集热器总面积，单位为平方米 (m²)； H_c ——单位集热面积年供冷量，单位为千瓦时每平方米 (kWh/m²)，根据项目所处太阳能资源区与气候区按表 C.3 选取。

表 C.3 利用太阳能热能驱动吸收式空调的项目单位集热面积年供冷量

单位为千瓦时每平方米 (kWh/m²)

气候区 太阳能资源区	严寒地区	寒冷地区	夏热冬冷地区	夏热冬暖地区	温和地区
资源极富区	-	123	184	245	-
资源丰富区	-	105	158	210	-
资源较富区	-	74	110	147	-
资源一般区	-	58	88	117	-

注：按照国家标准规定，严寒地区冬季可不考虑空调需求，因此未给出此类地区供冷量。

C.4 利用太阳能满足工业过程用热需求的项目年工业过程供热量计算方法

利用太阳能满足工业过程用热需求的项目年工业过程供热量可由式 (C.4) 计算：

$$Q_i = AH_i / 1000 \quad \dots\dots\dots (C.4)$$

式中：

Q_t ——年工业过程供热量，单位为兆瓦时（MWh）；
 A ——集热系统的集热器总面积，单位为平方米（ m^2 ）；
 H_t ——单位集热面积年供热量，单位为千瓦时每平方米（ kWh/m^2 ），根据项目所处太阳能资源区按表 C.4 选取。

表 C.4 利用太阳能满足工业过程用热需求的项目单位集热面积年供热量

单位为千瓦时每平方米（ kWh/m^2 ）

太阳能资源区	单位集热面积供热量
资源极富区	525
资源丰富区	450
资源较富区	315
资源一般区	250

附录 D

(资料性)

相关参数缺省值

相关参数缺省值见表D.1。

表 D.1 相关参数缺省值

燃料品种		计量单位	低位发热量 (GJ/t, GJ/10 ⁴ Nm ³)	单位热值含碳量 (tC/GJ)	燃料碳氧化率
固体 燃料	无烟煤	t	26.7 ^c	27.4 ^b ×10 ⁻³	98% (窑炉) 95% (工业锅炉) 91% (其他燃烧设备)
	烟煤	t	19.570 ^d	26.1 ^b ×10 ⁻³	
	褐煤	t	11.9 ^c	28 ^b ×10 ⁻³	
	洗精煤	t	26.334 ^a	25.40 ^d ×10 ⁻³	
	其他煤制品	t	17.460 ^d	33.60 ^d ×10 ⁻³	
	焦炭	t	28.435 ^a	29.5 ^b ×10 ⁻³	93%
液体 燃料	原油	t	41.816 ^a	20.1 ^b ×10 ⁻³	98%
	燃料油	t	41.816 ^a	21.1 ^b ×10 ⁻³	98%
	汽油	t	43.070 ^a	18.9 ^b ×10 ⁻³	98%
	柴油	t	42.652 ^a	20.2 ^b ×10 ⁻³	98%
	煤油	t	43.070 ^a	19.6 ^b ×10 ⁻³	98%
	液化天然气	t	44.2 ^c	17.2 ^b ×10 ⁻³	98%
	液化石油气	t	50.179 ^a	17.2 ^b ×10 ⁻³	98%
	焦油	t	33.453 ^a	22.0 ^c ×10 ⁻³	98%
气体 燃料	焦炉煤气	10 ⁴ Nm ³	179.81 ^a	12.1 ^b ×10 ⁻³	99%
	高炉煤气	10 ⁴ Nm ³	33.000 ^d	70.8 ^c ×10 ⁻³	99%
	转炉煤气	10 ⁴ Nm ³	84.000 ^d	49.60 ^d ×10 ⁻³	99%
	其他煤气	10 ⁴ Nm ³	52.270 ^a	12.20 ^b ×10 ⁻³	99%
	天然气	10 ⁴ Nm ³	389.31 ^a	15.3 ^b ×10 ⁻³	99%
^a 数据取值来源为《中国能源统计年鉴2013》。 ^b 数据取值来源为《省级温室气体清单指南（试行）》。 ^c 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》。 ^d 数据取值来源为《中国温室气体清单研究（2007）》。					

参考文献

- [1] GB/T 33760 基于项目的温室气体减排量评估技术规范 通用要求
 - [2] GB/T 40703 太阳能中温工业热利用系统设计规范
 - [3] GB 50189 公共建筑节能设计标准
 - [4] GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范
 - [5] GB 50364 民用建筑太阳能热水系统应用技术标准
 - [6] GB 50495 太阳能供热采暖工程技术标准
 - [7] GB 50787 民用建筑太阳能空调系统技术规范
 - [8] GB/T 50801 可再生能源建筑应用工程评价标准
 - [9] GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
 - [10] ISO 14064-1 Greenhouse gases—Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
 - [11] ISO 14064-2 Greenhouse gases — Part 2: Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements
 - [12] ISO 14064-3 Greenhouse gases—Part 3: Specification with guidance for the verification and validation of greenhouse gas statements
 - [13] 中国能源统计年鉴 2013, 中国统计出版社
 - [14] 省级温室气体清单指南（试行）
-