

《中温太阳能工业热能系统设计规范》

编制说明

(征求意见稿)

标准起草组

2020年3月

目 录

1、目的及意义	2
2、任务来源	3
3、编制原则、过程和主要内容	3
3.1 编制原则	3
3.2 编制过程	4
3.3 主要内容	4
3.3.1 范围	4
3.3.2 规范性引用文件	4
3.3.3 术语与定义:	5
3.3.4 符号与单位	5
3.3.5 基本规定	5
3.3.6 气候资源分析	5
3.3.7 能量需求分析	5
3.3.8 集热系统	5
3.3.9 输配系统	5
3.3.10 蓄热系统	5
3.3.11 供热系统	5
3.3.12 电气控制系统	6
3.3.13 消防	6
3.3.14 安装调试	6
4、采用国际标准或国外先进标准	6
5、预期效果	6
6、该标准与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系	6
7、重大分歧意见的处理经过和依据	7
8、标准强制性、推荐性的建议	7

《中温太阳能工业热能系统设计规范》

编制说明

（征求意见稿）

1、目的及意义

随着工业经济的快速发展，能源消耗量巨大，煤、天然气、石油等化石燃料的使用加剧了能源危机和环境的持续恶化，绿色环保的太阳能热利用在节能减排和环保意识不断提升的当下逐渐受到追捧。

近年来，我国太阳能热利用技术及产业得到了快速发展，太阳能热利用已经成为普遍、成熟的应用技术。据行业协会统计，2019年我国太阳能集热器总销量约为3250万平方米，总保有量达到4.728亿平方米，是世界太阳能推广应用最大的国家。从行业发展方向看，技术结构从以提供生活热水为主开始向供热采暖、工农业供热等系统集成技术发展，中温太阳能集热器是拓展太阳能热利用技术应用领域的关键产品。

在太阳能中温应用方面，我国已有不少的研究成果和实际工程应用。清华大学、上海交通大学、中科院电工所等开展了深入研究并取得大量成果。山东力诺瑞特新能源有限公司与清华大学于2010年合作，采用非跟踪的CPC集热技术，成功研发了150℃中温太阳能集热器，并在随后实现了批量生产，至今已推广应用不低于5万平方米；北京启迪中谷能源科技有限公司研发了线性菲涅尔式中高温太阳能集热器及其系统，最高可输出300℃循环工质，实际应用80-180℃，用于采暖、制冷、食品消毒等，已开始应用；山东奇威特太阳能科技有限公司研发了小型槽式太阳能集热器，以及以槽式太阳能集热器在中温阶段应用的太阳能锅炉系统、太阳能采暖系统、太阳能制冷系统等，已推广了多个项目，特别在采暖领域应用广泛。另外，日出东方集团，皇明太阳能集团分

别拥有 CPC 中温太阳能集热器、菲涅尔式集热器和槽式集热器的相关产品和技
术。太阳能中温集热器已经具有多种产品类型和一定的应用规模。我国目前在
太阳能中温工业应用领域的系统标准尚且缺失，其大部分应用主要围绕太阳能
高温热发电系统和低温热水系统，不能有效的指导和促进行业的发展。为规范
太阳能工业热能系统的工程设计、施工和验收，有必要制订《中温太阳能工业
热能系统设计规范》。

2、任务来源

《中温太阳能工业热能系统设计规范》是国家标准化管理委员会于 2019
年 10 月 24 日下达的国家标准制定计划，任务计划号 20193274-T-469，归口和
组织管理单位是全国太阳能标准化技术委员会。本标准任务同时是国家重点研
发计划课题《中温太阳能热利用关键技术标准研究》的研究任务，课题承担单
位为中国标准化研究院，成员单位有山东力诺瑞特新能源有限公司、山东省产
品质量检验研究院、湖北省产品质量监督检验研究院。

3、编制原则、过程和主要内容

3.1 编制原则

本标准为首次制定，在制定过程中，主要按照 GB/T 1.1 标准的编制规则
进行编写，为使标准能够客观反映我国太阳能热利用的实际水平和太阳能工
业热能系统高质量和节能环保的实际水平，引导技术发展，在标准制定过程中，
遵循了如下两个原则：1、符合有关节能环保政策要求，与已颁布实施的相关
标准相协调；2、以工程数据为依托，充分考虑我国太阳能工业热能系统产业
发展水平，并指导我国太阳能工业应用产业的健康环保快速发展。

本标准编制过程中，收集了大量国内外相关标准，包括工业过程常用能源
设备的标准，主要有：GB 150 压力容器、GB/T 151 热交换器、GB/T 12936 太
阳能热利用术语、GB/T 18713 太阳热水系统设计、安装及工程验收技术规范、

GB23971 有机热载体、GB/T 30724 工业应用的太阳能热水系统技术规范、GB50235 工业金属管道施工规范、SY/T 0524 导热油加热炉系统规范等。

3.2 编制过程

2017年6月，中国标准化研究院、山东力诺瑞特新能源有限公司、山东省产品质量检验研究院、湖北省产品质量监督检验研究院等单位的技术人员根据国家重点研发计划课题任务成立标准工作组开始了前期工作。

2017年11月17日，课题成员单位在召开项目启动会，确定了项目实施方案，讨论并通过了标准的基本结构和编制原则。

2018年6月15日，课题组在济南召开课题研讨会，邀请行业相关专家和骨干企业参会，就课题组编制的《中温太阳能工业热能系统设计规范》（初稿）进行充分讨论，提出了标准修改的诸多中肯意见。

2019年3月，课题组根据研讨会专家意见，进一步深入调研，充实资料数据，修改完成标准草稿，并参加完成立项答辩。

2019年10月，正式下达标准立项任务。编制组进一步修改完成标准讨论稿。

2019年11月，编制组在北京召开标准启动会暨标准起草组工作会议，与会单位有中国建筑科学研究院有限公司、上海交通大学等23家相关单位参加。与会代表积极参与讨论，并对标准讨论稿提出了修改意见，会后又以书面形式提报了修改意见及相关修改参考资料。

2020年3月，编制组根据第一次工作会议的修改意见，通过广泛征求高校、科研院所、关联企业的意见，完成标准征求意见稿的编写工作。

3.3 主要内容

3.3.1 范围

本标准适用于以液体为传热工质、供热温度80℃以上、250℃以下，为工业用热提供热能的太阳能工业热能系统。

3.3.2 规范性引用文件

按照编制国家标准的规范性用语要求，本标准规范性引用了相关文件。

3.3.3 术语与定义：

本标准定义的术语包括中温太阳能工业热能系统等 6 个术语，并参照 GB/T 12936 和 ISO 9488：1999 界定的术语。

3.3.4 符号与单位

相关国家标准使用的符号和单位适用于本标准。

3.3.5 基本规定

规定了中温太阳能工业热能系统设计的基本要求。

3.3.6 系统设计用气象参数

规定了中温太阳能工业热能系统设计应对系统所在区域的太阳能资源及相关的地理条件、气候特征和基本气象要素的数据要求。

3.3.7 能量需求分析

规定了中温太阳能工业热能系统设计应调研分析工业过程的能量需求、分析用热工艺过程的特点，工艺技术要求，以确定合理的系统设计。

3.3.8 集热系统

规定看集热器选型要求，集热器面积的计算方法，跟踪式和非跟踪式集热场的阵列布置要求以及集热场的安全防护和检修的要求。

3.3.9 输配系统

本部分规定了传热介质的选择要求，循环泵、膨胀罐、缓冲罐、储油罐、油气分离器水处理设备、管路和阀门等设备或部件的选型及设计要求，以满足中温热能系统常用或专用设备的特殊要求。应符合下列要求：

3.3.10 蓄热系统

本部分规定了蓄热系统设计的一般要求，蓄热系统设计应根据系统性能、储热量、蓄热周期、储热温度、太阳能保证率、系统投资等进行经济分析，选取合适的蓄热系统；规定了蓄热材料的要求，以满足系统应用。

3.3.11 供热系统

本分部内容规定了换热器、蒸汽发生器、辅助能源设备的设计方法。

3.3.12 电气控制系统

本部分内容规定了控制系统设计、监控系统设计的要求，并提出电气控制系统应采用多种手段实现运行的节能控制，并达到安全防护要求。

3.3.13 消防

要求消防设计应贯彻“预防为主、防消结合”的方针，消防设计应与系统设计同步进行，提出了工艺系统消防、消防供电及应急照明的相关要求。

3.3.14 安装调试

本部分规定应选择具备相应安装资质的工程建设方进行系统施工安装。

集热器的安装、输配系统的安装、储热、换热、辅热系统安装、控制系统安装以及系统运行调试的要求。

4、采用国际标准或国外先进标准

国际上没有可供参考、借鉴的标准，本标准未采用国际标准。

5、预期效果

通过本标准的制订和发布实施，可规范市场，提升中温太阳能工业热能系统设计水平，引导太阳能中温工业应用的发展，促进太阳能热利用由低温应用向中温领域快速拓展，为太阳能热利用在向制冷、采暖、工农业供热等系统集成技术方向发展提供设计参考，有利于太阳能热利用对我国的节能环保事业做出更大的贡献。

6、该标准与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与现行法律、法规和强制性国家标准无冲突，本标准的制订符合国家现行法律的规定。本标准主要引用已经成熟的不同领域的相关标准，并根据系统特点和工程设计经验进行总结提炼，互相之间有关联关系，但没有冲突部分。相关方法基本符合目前我国中温太阳能工业应用的实际情况。

本标准与目前国家现行的法律、法规、政策及相关标准的规定和要求协调一致。

7、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

8、标准强制性、推荐性的建议

在太阳能中温领域研究和应用方面，我国已有不少研究成果和产品应用，但相应的系统缺少设计标准的指导，建议本标准作为推荐性标准尽快发布实施，并在行业内进行充分宣贯，以提升系统设计水平，提高设计能力。

《中温太阳能工业热能系统设计规范》起草组

2020年3月