

# 储水式光伏电热水器热水系统设计和安装 规程

Code of practice for the design and installation of water storage type photovoltaic  
electric water heater systems

2025 – 10 – 09 发布

2025 – 11 – 09 实施

---

## 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。

本文件由山东省能源局提出并组织实施。

本文件由山东省能源标准化技术委员会归口。

# 储水式光伏电热水器热水系统设计和安装规程

## 1 范围

本文件确立了储水式光伏电热水器热水系统设计和安装程序，规定了设计和安装的程序指示，描述了相应的追溯和证实方法。

本文件适用于储水式光伏电热水器热水系统的设计和安装。

## 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 4706.12 家用和类似用途电器的安全 储水式热水器的特殊要求
- GB/T 18713 太阳热水系统设计、安装及工程验收技术规范
- GB/T 20289 储水式电热水器

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 设计和安装

### 4.1 设计程序

储水式光伏电热水器热水系统设计程序分为管路设计阶段、材料准备阶段和设备配置阶段。

### 4.2 安装程序

储水式光伏电热水器热水系统安装程序分为光伏组件安装阶段、储水罐体安装阶段和热水系统管路安装阶段和温度调试阶段。

## 5 设计

### 5.1 概述

设计过程包括现场勘查、负荷计算、系统选型、系统布局等具体步骤。

### 5.2 管路设计

#### 5.2.1 循环管路的设计：

- a) 按照 GB/T 18713 的规定设计循环管路；
- b) 只准许采用冷水管或低温水管布置绕行的管路。

### 5.2.2 热水管路的设计：

- a) 当系统为直流式系统时，采用落水法设计热水管路；将冷水管路从储水罐体底部接入，热水管路从储水罐体顶部接出；
- b) 当系统为自然循环和强迫循环时，采用顶水法设计热水管路。将冷水管路从储水罐体顶部接入，热水管路从储水罐体侧部或下部接出。

## 5.3 材料准备

### 5.3.1 按照 GB/T 20289 的规定进行如下材料的准备：

- a) 建筑物结构图纸；
- b) 给排水系统图纸；
- c) 电源接入点资料。

### 5.3.2 根据上述材料准备以下配置：

- a) 配置固定可靠，不会松脱的温控器、热断路器、直流断路器和电路控制器；
- b) 配置防腐性能高于 316L 不锈钢条件的加热元件管材；
- c) 配置耐高温性能的进出水管；
- d) 配置负荷能力符合 GB/T 20289 要求的固定悬挂装置。

## 5.4 设备配置

按照GB/T 20289中准确度和精度的要求配置仪器仪表等设备材料。

## 6 安装

### 6.1 概述

安装过程包括光伏组件安装、储水罐体安装、热水系统管路安装和热水系统温度调试等具体步骤。

### 6.2 光伏组件安装

光伏组件安装按照如下程序操作：

- a) 先将光伏组件安装在屋顶或者朝阳的墙面上；
- b) 然后将光伏组件用固定的支架进行固定；
- c) 最后安装另外一套与支架无关联的防跌落二次保护设备。

### 6.3 储水罐体安装

储水罐体的安装按照如下程序操作：

- a) 先将储水罐体安装在离地面 1.5 m 以上的墙壁或隔板上；
- b) 然后调整安装角度，让罐体周边有上下至少 250 mm，前面和两侧面至少 700 mm 的活动余量。

### 6.4 热水系统管路安装

热水系统管路的安装按照如下程序操作：

- a) 按照 GB/T 18713 的规定安装热水系统管路；
- b) 使进水温度为 15 ℃、水箱内水温达到最高设定温度时，热水系统的出水温度能达到 40 ℃。

### 6.5 热水系统温度调试

按如下操作进行温度调试：

- a) 将储水式光伏电热水器热水系统分别采用 220VAC 交流电或光伏电的最高峰值（用直流电源将其负载电压调节到该峰值电压）加热到温控器自动断开，每分钟观察平均温度（采用不少于 5 个测温热电偶获得）直到达到最高值，确定热电偶测量值是否在  $(65 \pm 3)^\circ\text{C}$  范围内。如果没有，则切断热水系统的供电，调节温控器，重新注水，启动后正常工作到温控器断开，再次确定热电偶的测量值的平均温度的最高值。重复此操作直到温控器断开后的热电偶测量值的平均温度最高值在  $(65 \pm 3)^\circ\text{C}$  的范围里；
- b) 如果热水系统有两个以上的温控器，首先设定控制加热元件的温控器，使得通过安装在加热元件上方的温度传感器测得最高温度满足  $(65 \pm 3)^\circ\text{C}$ 。然后设置其他温控器使热电偶测量平均温度的最高值在  $(65 \pm 3)^\circ\text{C}$ ；
- c) 对没有内置温控调解器的热水器，则外接可调温控器将热水系统的平均温度设定到  $(65 \pm 3)^\circ\text{C}$ ，来保证储水式光伏电热水器热水系统的有效热水输出量。

## 7 追溯和证实方法

### 7.1 过程记录

在执行第5章所规定的各个阶段的程序指示过程中，记录并保存以下内容：

- 循环管路的设计简图；
- 热水管路的设计简图；
- 准备材料的材质、数量及型号登记表；
- 准备设备的精度（准确度）值登记表和产品合格证。

### 7.2 证实方法

#### 7.2.1 概述

采用以下方法证实安装过程：

- 接地电阻测试；
- 电气强度测试；
- 储水罐体压力试验。

#### 7.2.2 接地电阻测试

用空载电压不超过12 V（交流或直流）且电流不低于10 A的电源，分别连接至下列部件和系统接地端子：

- 对打算永久连接的 I 类电气器具；
- 对其它 I 类电气器具的接地触点或接地插脚；
- 测算出两者间的电阻；
- 对带电源线的器具， $0.2\ \Omega$  或  $0.1\ \Omega$  加上电源线的电阻，两者取小值；
- 对其它器具， $0.1\ \Omega$ 。

#### 7.2.3 电气强度测试

只准许按照GB 4706.12的规定进行电气强度的测试，试验电压的数值宜是GB 4706.12规定的试验电压1.2倍，测试时间为1 s。

#### 7.2.4 储水罐体压力试验

按照下列步骤进行储水罐体压力试验：

- 检查压力试验机、压力表等试验设备，确保其处于完好状态，且压力表经校验合格并在有效期内，精度符合相关规定。对已安装完成的整体系统及储水罐体进行全面检查：查看系统各连接部位（如管道接口、阀门、密封圈等）安装是否牢固、密封是否严密；确认光伏热水器整体产品安装稳固，无松动现象。清理试验区域，确保系统周围无障碍物及无关杂物，设置警示标识，防止无关人员靠近；
  - 确认整体系统连接无误后，通过系统预设的压力测试接口连接压力试验机，确保连接部位密封可靠。缓慢向储水罐体施加压力，升压速度控制在规定范围（如每分钟不超过 0.1MPa），直至达到试验压力（工作压力的 1.5 倍）。达到试验压力后，保压规定时间（宜为 30 min）。期间密切观察储水罐体本体、系统各管道接口、阀门连接处等部位有无渗漏、变形，监听系统有无异常声响，同时记录压力表读数变化；
  - 保压结束后，通过系统泄压装置缓慢释放压力，降压过程平稳，避免压力骤降。压力完全释放后，拆卸压力试验机与系统的连接，清理接口处残留水渍，检查系统各部件状态。判定试验结果：若储水罐体及系统各连接部位无渗漏、无明显变形，且保压期间压力稳定，则试验合格；反之不合格。合格产品标注试验信息，不合格产品需排查系统安装或罐体本身问题，整改后重新试验并记录。
-