**UDC**

广西壮族自治区工程建设地方标准 **DB**

**DBJ/T45-** XXX-XXXX

**P 备案号：**XXXXX-XXXX

**可再生能源建筑适宜性技术应用导则**

Guidelines for the Application of Renewable Energy Building Suitability Technology

**（征求意见稿）**

2018-XX-XX 发布 2018-XX-XX 实施

**广西壮族自治区住房和城乡建设厅 发布**

前言

ХХХХ-ХХ-ХХ实施

ХХХХ-ХХ-ХХ发布

本导则是为指导广西壮族自治区可再生能源建筑应用工作，贯彻落实科学发展观和建筑业可持续发展的要求，结合广西的具体情况完成编制。

编制组在导则编制过程中，通过深入调查研究，认真总结可再生能源建筑应用系统的应用现状，分析整理国内其它地区可再生能源建筑应用技术研究成果和经验，结合我区可再生能源建筑应用技术现状和特点，通过反复讨论、修改和完善，制定了本导则。

本导则由总则、术语和定义、基本规定、太阳能热水系统、地源热泵系统共五章以及10个附录、本规范用词说明、引用标准名录组成。

本导则由广西壮族自治区住房和城乡建设厅负责管理，由广西建筑科学研究设计院负责具体技术内容的解释。在本导则执行过程中请各单位结合工程实践，注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈至广西壮族自治区建筑科学研究设计院（广西南宁市北大南路17号，邮编530005，E-Mail：jiafeng1226@163.com），以供以后修订时参考。

本导则主编单位：广西壮族自治区建筑科学研究设计院

本导则参编单位：广西绿色建筑节能中心有限责任公司

本导则主要起草人员：

目 次

[1 总 则 1](#_Toc531854191)

[2 术语和定义 2](#_Toc531854192)

[3 基本规定 4](#_Toc531854193)

[4 太阳能热水系统 5](#_Toc531854194)

[4.1 系统分类 5](#_Toc531854195)

[4.2 系统选用 5](#_Toc531854196)

[4.3 系统设计及安装 7](#_Toc531854197)

[4.4 系统调试及验收 9](#_Toc531854198)

[5 地源热泵系统 11](#_Toc531854199)

[5.1 系统分类 11](#_Toc531854200)

[5.2 系统选用 11](#_Toc531854201)

[5.3 系统设计及安装 15](#_Toc531854202)

[5.4 系统调试及验收 18](#_Toc531854203)

[6 太阳能光伏系统 19](#_Toc531854204)

[6.1 系统分类 19](#_Toc531854205)

[6.2 系统选用 19](#_Toc531854206)

[6.3 系统设计及安装 20](#_Toc531854207)

[6.4 系统调试及验收 20](#_Toc531854208)

[附录A 冷水计算温度 21](#_Toc531854209)

[附录B 各阶段日平均太阳能辐照量及天数 22](#_Toc531854210)

[附录C 地理纬度 25](#_Toc531854211)

[附录D 集热器面积设计修正系数 26](#_Toc531854212)

[附录E 各典型季节天数查询表 28](#_Toc531854213)

[附录F 温频法 29](#_Toc531854214)

[附录G 度日法 32](#_Toc531854215)

[附录H 温频气象参数 33](#_Toc531854216)

[附录J 采暖度日数（HDD） 51](#_Toc531854217)

[附录K 竖直地埋管换热器换热能力汇总表 52](#_Toc531854218)

[附录L 各地地表水体各季节平均温度 53](#_Toc531854219)

[本导则用词说明 54](#_Toc531854220)

[引用标准名录 57](#_Toc531854221)

[条文说明 58](#_Toc531854222)

Contents

[1 General 1](#_Toc514259201)

[2 Terms 2](#_Toc514259202)

[3 Basic peovisions 4](#_Toc514259203)

[4 Solar Water Heating System 5](#_Toc514259204)

[4.1 Systematic Classification 5](#_Toc514259205)

[4.2 System Selection 5](#_Toc514259206)

[4.3 System Design and Installation 7](#_Toc514259207)

[4.4 System debugging and acceptance 9](#_Toc514259208)

[5 Ground source heat pump system 11](#_Toc514259209)

[5.1 System classification 11](#_Toc514259210)

[5.2 System selection 11](#_Toc514259211)

[5.3 System Design and Installation 15](#_Toc514259212)

[5.4 System debugging and acceptance 18](#_Toc514259213)

[6 太阳能光伏系统 19](#_Toc514259214)

[6.1 System classification 19](#_Toc514259215)

[6.2 System selection 19](#_Toc514259216)

[6.3 System Design and Installation 20](#_Toc514259217)

[6.4 System debugging and acceptance 20](#_Toc514259218)

[附录A Cold water calculation temperature 21](#_Toc514259219)

[附录B Daily average solar irradiation and days 22](#_Toc514259220)

[附录C Geographic latitude 25](#_Toc514259221)

[附录D Correction coefficient of collector area design 26](#_Toc514259222)

[附录E 各典型季节天数查询表 28](#_Toc514259223)

[附录F Bin method 29](#_Toc514259224)

[附录G Degree Day Method 32](#_Toc514259225)

[附录H Temperature and frequency meteorological parameters 33](#_Toc514259226)

[附录J Heating Degree Days（HDD） 51](#_Toc514259227)

[附录K Summary Table of Heat Transfer Capacity of Vertical Buried Tube Heat Exchanger 52](#_Toc514259228)

[附录L Average Temperature of Surface Water in Seasons 53](#_Toc514259229)

[Explanation of wording 54](#_Toc514259230)

[List of quoted standard 55](#_Toc514259231)

Additiong:Explanation of provisions……………………………………………………………………….......59

* 1. 总 则
  2. 为贯彻实施能源节约、环境保护、节约型社会建设的总体要求，广泛推进可再生能源在建筑中的利用，指导广西壮族自治区民用建筑可再生能源建筑应用工作，提高建筑可再生能源应用水平，，根据《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国可再生能源法》、《民用建筑节能条例》、《广西民用建筑节能条例》等有关法律、法规和政策规定，结合本自治区的气候特点和技术经济发展现状，制定本导则。
  3. 本导则适用于广西壮族自治区行政区域范围内新建、改建、扩建以及既有民用建筑上使用、增设、改造的可再生能源建筑应用项目。
  4. 本导则所指的项目为可再生能源建筑应用项目，包括地源热泵空调系统、地源热泵热水系统、太阳能热水系统、太阳能光伏发电系统的项目。
  5. 本导则所述地源热泵系统冷、热源，指浅层地热能资源，包括土壤源、地下水源、地表水源（包括江河水、湖水、水库水、海水和污水）。
  6. 可再生能源建筑应用系统的选用应依据因地制宜的原则，结合建筑类型及其所在地域的可再生能源、自然环境、经济发展水平、社会习俗等特点进行。
  7. 在广西壮族自治区范围内的可再生能源建筑应用项目，除应符合本导则的相关规定外，尚应符合现行国家、行业和广西相关标准规范的规定。
  8. 术语和定义
  9. 可再生能源 renewable energy

从自然界获取、可以再生的非化石能源，包括太阳能、风能、水能、生物质能、地热能和海洋能等。

* 1. 民用建筑 civil building

供人们居住和进行公共活动的建筑总称。

* 1. 低层住宅建筑 low-rise residential building

指建筑层数为1~3层的住宅建筑。

* 1. 多层住宅建筑 multi-rise residential building

指建筑层数为4～6层的住宅建筑。

* 1. 中高层住宅建筑 mid-high-rise residential building

指建筑层数为7～9层的住宅建筑。

* 1. 高层住宅建筑 high-rise residential building

指建筑层数为10层及以上的住宅建筑.。

* 1. 太阳能热水系统 solar water heating system

将太阳能转换成热能以加热水的系统装置。包括太阳能集热器、贮热水箱、泵、连接管道、支架、控制系统和必要时配合使用的辅助能源。

* 1. 集热系统得热量 energy gain of collector system （MJ/d）

太阳能集热系统中太阳能集热器所提供的有用能量。

* 1. 常规热源耗能量 energy consumption of conventional heat sources （kWh）

指太阳能热水系统中辅助热源所消耗的常规能源量。

* 1. 太阳辐照量 solar irradiation （W/m2）

接收到太阳辐射能的面密度。

* 1. 地源热泵系统 ground-source heat pump system

以岩土体、地下水或地表水为低温热源，由水源热泵机组、地热能交换系统、建筑物内系统组成的供热水及冷热联供空调系统。根据地热能交换系统形式的不同，地源热泵系统分为地埋管地源热泵系统、地下水地源热泵系统和地表水地源热泵系统。

* 1. 水源热泵机组 water-source heat pump unit

以水为低温热源的热泵。通常有水/水热泵、水/空气热泵等形式。

* 1. 浅层地热能资源 shallow geothermal resources

蕴藏在浅层岩土体、地下水或地表水中的热能资源。

* 1. 水源侧流态传热介质 heat-transfer fluid of the water side

地源热泵系统中，通过换热器与岩土体、地下水、地表水进行热交换的一种液体，一般为水或添加防冻剂的水溶液。

* 1. 地埋管换热系统 ground heat exchanger system

传热介质通过竖直或水平地埋管换热器与岩土体进行热交换的热交换系统，又称土壤热交换系统。

* 1. 环路集管 circuit header

连接各并联环路的集合管，通常用来保证各并联环路流量相等。

* 1. 地下水换热系统 groundwater system

与地下水进行热交换的地热能交换系统，分为直接地下水换热系统和间接地下水换热系统。

* 1. 地表水换热系统 surface water system

与地表水进行热交换的地热能交换系统，分为开式地表水换热系统和闭式地表水换热系统。

* 1. 采暖度日数 Heating degree day （HDD）

一年中，当某天室外日平均温度低于基准温度时，将低于基准温度的度数乘以1天，并将此乘积累加。

* 1. 岩土体 rock-soil body

岩石和松散沉积物的集合体，如砂岩、砂砾石、土壤等。

* 1. 岩土热响应试验 rock-soil thermal response test

通过测试仪器，对项目所在场区的测试孔进行一定时间的连续加热，获得岩土综合热物性参数及岩土初始平均温度的试验。

* 1. 岩土综合热物性参数 parameter of the rock-soil thermal properties

是指不含回填材料在内的，地埋管换热器深度范围内，岩土的综合导热系数、综合比热容。

* 1. 岩土初始平均温度 initial average temperature of the rock-soil

从自然地表下10～20m至竖直地埋管换热器埋设深度范围内，岩土常年恒定的平均温度。

* 1. 测试孔 vertical testing exchanger

按照测试要求和拟采用的成孔方案，将用于岩土热响应试验的竖直地埋管换热器称为测试孔。

* 1. 基本规定
  2. 可再生能源建筑应用系统的选择，应基于所实施项目工程场地的资源条件、建筑需求负荷、运行方式及技术经济性的综合评价。
  3. 可再生能源建筑应用系统应纳入建筑工程设计，统一规划、同步设计、同步施工、同步验收，与建筑工程同时投入使用。
  4. 采用地源热泵系统，应确保施工及运行不破坏生态环境，确保地表水、岩土、地下水及海水不受污染。
  5. 在城市自来水管网覆盖范围内严禁开采地下水用于地下水源热泵系统（利用原有地下水井或地下备用水源井的项目除外）。采用地下水资源用于地下水源热泵系统的，应当进行可行性研究并获得水利、环保、地质灾害主管部门审批。
  6. 采用地表水作为地表水源热泵系统的冷热源时，应通过水利、环保、规划等行政部门审批；当利用建筑红线外的土地时，需通过国土资源局的审批。
  7. 太阳能热水系统中集热器、太阳能光伏组件的安装应规则有序、排列整齐，且应采取必要的防雷措施；地表水源热泵系统的取水构筑物应不妨碍航道、不影响沿岸景观。
  8. 可再生能源建筑应用系统应安装计量装置，实时监测系统运行数据，该监测系统的安装应满足现行广西工程建设地方标准《可再生能源建筑应用项目数据监测系统技术导则》（桂建标[2016]25号）的相关规定。监测指标列于表3.0.7。

**表3.0.7 可再生能源监测系统监测指标**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 太阳能热水系统 | 地源热泵系统 | 复合系统 |
| **1** | 平行于太阳能集热器的太阳辐照度 | 室外温度 | 参照相关系统监测指标 |
| **2** | 室外温度 | 系统热源侧流量 |
| **3** | 集热系统进、出口温度 | 系统用户侧流量 |
| **4** | 集热系统循环流量 | 系统热源侧进、出口水温 |
| **5** | 辅助热源耗能量 | 系统用户侧进、出口水温 |
| **6** |  | 系统耗电量 |
| **7** |  | 机组热源侧流量 |
| **8** |  | 机组用户侧流量 |
| **9** |  | 机组热源侧进、出口水温 |
| **10** |  | 机组用户侧进、出口水温 |
| **11** |  | 机组输入功率 |
| **12** |  | 辅助热源耗能量 |

* 1. 太阳能热水系统
  2. **系统分类**
     1. 太阳能热水系统按供热水范围可分为下列三种系统：

**1**  集中供热水系统，包括集中集热、集中储热、集中辅助加热系统，集中集热、集中储热、分散辅助加热系统；

**2** 集中-分散供热水系统；

**3** 分散供热水系统。

* + 1. 太阳能热水系统按系统运行方式可分为下列三种系统：

**1** 自然循环系统；

**2** 强制循环系统；

**3** 直流式系统。

* + 1. 太阳能热水系统按生活热水与集热器内传热工质的关系可分为下列两种系统：

**1** 直接加热系统；

**2** 间接加热系统。

* + 1. 太阳能热水系统按辅助能源设备安装位置可分为下列两种系统：

**1** 内置加热系统；

**2** 外置加热系统。

* + 1. 太阳能热水系统按辅助能源启动方式可分为下列三种：

**1** 全日自动启动系统；

**2** 定时自动启动系统；

**3** 按需手动启动系统。

* 1. **系统选用**
     1. 太阳能热水系统适宜于住宅建筑、宿舍建筑、宾馆酒店建筑等具有集中热水需求的建筑。宜按建筑类型依据下表进行选用：

**表4.2.1 太阳能光热技术适宜性汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **建筑类型** | **系统类型** | | | |
| **分散式** | **集中集热、分户储热、分户辅助加热** | **集中集热、集中储热、集中辅助加热** | **集中集热、集中储热、分户辅助加热** |
| 别墅建筑 | √ | ○ | ○ | ○ |
| 低层住宅建筑 | √ | √ | ○ | ○ |
| 多层住宅建筑 | ○ | √ | ○ | √ |
| 高层住宅建筑 | × | ○ | ○ | √ |
| 公共建筑 | × | × | √ | × |
| 备注：“√”为优先选用，“○”为可选用，“×”为不宜选用。 | | | | |

* + 1. 在建筑屋面面积充足的条件下，宜优先考虑将系统覆盖建筑内所有用户，当无法覆盖所有用户时，建设单位应将该情况告知所有用户。
    2. 在建筑结构允许的条件下，可采用栏板式、阳台式集热器制取生活热水，且应保证集热器全年能充分地采集阳光，保证冬至日热水器采光面上的累积日照时数不少于4小时。
    3. 在高层住宅建筑应用时，在建筑屋面面积不足的条件下，可根据项目实际情况，不同朝向或不同区域的用户采用不同形式的系统供应热水。
    4. 当项目具备应用多种太阳能热水系统条件时，应依据项目功能需求、运行特点以及系统的节能效益、经济效益进行综合评价，选用节能经济效益最佳系统。其节能经济效益计算应符合下列要求：

**1** 太阳能热水系统增量投资的计算应包括太阳能集热系统、太阳能储热系统、热水供应系统及计量控制系统的投资。

**2** 太阳能热水系统节能效益的计算依据以下公式进行：

太阳能热水系统全年节电量（kWh）为：

..…………….…………...……...….…...（4.2.5-1）

..…………………...…….…………...（4.2.5-2）

..………………..…………………….……..（4.2.5-3）

..………………………………..………………（4.2.5-4）

……………………………………………………（4.2.5-5）

..…….…….……….（4.2.5-6）

..……...……………………..…………..…（4.2.5-7）

式中：——太阳能集热系统部分全年节电量，kWh；

——辅助加热系统全年节电量，仅辅助加热系统为热泵热水系统时，才计算此项，kWh；

*G*C全年——为全年太阳能集热系统得热量，MJ；

*E*bm——太阳能集热系统循环泵全年耗电量，kWh；

*G*C*i*——*i*季节太阳能集热系统得热量，*i*分别取S（夏季）、T（过渡季）、W（冬季），MJ；

——某季节某太阳能辐照阶段的天数，*i*分别取S（夏季）、T（过渡季）、W（冬季），*j*分别为1、2、3、4，d；

*G*C*j*——某太阳能辐照阶段的系统得热量，*j*分别取1、2、3、4，MJ；

*A*——某太阳能热水系统集热面积，m2；

*H*j——某辐照量阶段下，太阳能集热器采光面上的平均太阳能辐照量，MJ/m2。

*η*j——某辐照量阶段下，太阳能热水系统集热系统的集热效率，%；

95%——电加热锅炉的制热效率，%；

*G*R*i*——*i*季节系统的总需热量，*i*分别取S（夏季）、T（过渡季）、W（冬季），MJ；

*COP*SH*i*——*i*季节工况情况下，辅助热源系统能效比，W/W；

*GRdi——*太阳能热水系统日需热量，i分别等于S（夏季）、T（过渡季）、W（冬季），MJ。

注：各季节冷水平均温度应以当地水文气象数据为准，缺少数据的城市或地区可参考附录A；不同太阳辐照阶段的天数及不同太阳能辐照阶段的平均辐照量应以当地气象数据为准，缺少气象数据的城市或地区可参考附录B。

**3** 太阳能热水系统的经济效益计算应符合以下要求：

1）太阳能热水系统的经济效益评价主要包括年节约费用评价和静态投资回收期评价；

2）根据项目节能效益评估得到的系统节能量，结合当地市销电价，计算项目实施完成后每年节约的费用（元/年）；

3）根据项目的年节约费用和增量成本，计算项目的静态投资回收期。静态投资回收期按下式计算：

……………………………..…………………（4.2.5-8）

式中：ty——静态投资回收期，年；

*K*——项目的增量成本，万元；

*M*——系统节能所带来的经济效益，万元。

* + 1. 当太阳能热水系统中的用水点设有冷热水混合器或混合龙头时，配水点处冷、热水压力差不宜大于0.01MPa。
    2. 分户式太阳能热水系统各户管道独立，管线数量较多，管线的布置应考虑检修的可行性，并且要求任何一组（根）管线检修或更换时不影响其它管线的正常使用。
    3. 集中集热、分户储热的集中-分散式太阳能热水系统，为便于热水的计量和热水的循环加热，宜采用间接式加热系统，但应有可靠的技术措施保证用户内的热量（水）不外流至管网。
    4. 集中集热、集中储热的集中式太阳能热水系统应适当控制系统规模，避免管线过长，热量损失过大。
  1. **系统设计及安装**
     1. 太阳能热水系统设计应纳入建筑总体设计中进行一体化设计，并应符合现行国家、行业和广西地方相关标准的要求。
     2. 在既有建筑上增设或改造已安装的太阳能热水系统，必须经建筑结构安全复核，并应满足建筑结构及其他相应的安全性要求。
     3. 建筑物上安装太阳能热水系统，不得降低相邻建筑的日照标准，并不得对相邻建筑造成光污染影响。
     4. 民用建筑太阳能集热器，应根据各种集热器的技术经济性能确定采用平板型集热器、真空管集热器或其它类型的集热器。技术经济性比较包括太阳能保证率、太阳能热水系统投资回收期的测算等，应充分考虑用户使用、施工安装和维护的要求。
     5. 太阳能热水系统的热性能应满足相关太阳能产品现行国家和行业标准以及设计要求，系统中集热器、贮热水箱、支架等主要部件的正常使用寿命不应少于10年。
     6. 太阳能热水系统的负荷应符合下列要求：

**1** 热水用水定额，应根据卫生器具完善程度和地区条件，按《建筑给水排水设计规范》GB 50015的规定采用。

**2** 热水供应系统中贮热水箱的出口最高水温宜为60℃，配水点的最低温度宜为50℃。采用集中热水供应系统的住宅，配水点的水温不应低于45℃。

**3** 冷水计算温度，应以当月最冷月平均水温资料确定，可按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的规定采用，或可参考本导则 附录A的数值确定。

**4** 生活热水水质的卫生指标，应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749的相关规定。

**5** 设计小时耗热量的计算，应按《建筑给水排水设计规范》 GB 50015的规定进行计算，当局有不同功能性质的部分或建筑时，其设计小时耗热量应按两者的设计小时耗热量叠加后的最大值计算。

**6** 设计日热水量应按建筑功能、使用性质、规模采用《建筑给水排水设计规范》 GB 50015中规定的热水用水定额经计算确定。

**7** 设计小时热水量应按现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的规定计算。

* + 1. 太阳能集热器的设计应符合下列要求：

**1** 太阳能集热器的规格宜与建筑模数相协调。

**2** 集热器的最佳安装方位应朝向正南或正南偏西，若受条件限制时，其偏差允许范围宜在正南±15°以内。

**3** 单个集热器的安装倾角，应根据热水的使用季节和地理纬度确定，太阳能集热器的安装倾角与集热器安装地理纬度宜符合下列规定：

1）偏重考虑春、夏、秋三季使用效果时=

2）偏重考虑夏季使用效果时=-（0～10）°

3）偏重考虑冬季使用效果时=+（0～10）°

式中：——太阳能集热器的安装倾角（°）；

——集热器安装地的地理纬度（°），详见本导则附录C。

4）对东西向放置的全玻璃真空管集热器，其安装倾角可适当减小。

**4** 集热器总面积应依据现行广西地方标准《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395的规定进行确定。对于独立的任意倾角和方位角安放的集热器面积的计算和设计，应在计算结果的基础上参照本导则附录D的相关规定进行修正，以下情况应进行修正：

1）集热器朝向和倾角受条件限制或其它特殊要求，没有处于正南朝向和当地纬度倾角时；

2）计算得到系统集热器总面积，在建筑围护结构表面不够安装时，可按围护结构表面最大容许安装面积确定系统集热器总面积，同时进行集热器面积的优化布置；

3）集热器在坡屋面上顺坡安装，倾角与本导则规定差距较大时。

**5** 集热器方阵的排列必须考虑集热器前后排间距以及集热器与前侧遮光物的距离，集热器的布置应避开建筑物的遮挡，建筑物的阴影长度即集热器距遮光物的水平最小净距（或集热器排间距）可依据现行广西地方标准《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395的相关规定进行计算。

* + 1. 贮热水箱的选用应依据现行广西地方标准《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395的相关规定经计算确定。
    2. 集热循环管路的设计至少应符合下列要求：

**1** 选择太阳能热水系统时，应对管路系统的热损耗量和控制系统的简便性、可靠性、系统总投资以及技术经济性能进行综合比较后确定。

**2** 集中式的太阳能集热器可通过并联、串联或串并联相结合的方式连接成集热器组。集热器组的串联和并联的管路大小应通过循环流量计算确定。

qx=qgz×Aj

式中：qx——集热系统循环流量（L/s）；

qgz——单位采光面积太阳能集热器对应的工质流量[L/( m2·s)]，可按0.015～0.020L/( m2·s)采用；

Aj——太阳能集热器总采光面积（m2，Ajz或Ajj）。

**3** 除符合上述要求外，尚应满足现行广西地方标准《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395的相关规定。

* + 1. 系统控制、辅助加热系统及电气系统的设计应依据现行广西地方标准《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395的相关规定进行。
    2. 太阳能热水系统屋面设备应依据现行广西地方标准《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395的相关规定采取必要的防雷安全措施。
  1. **系统调试及验收**
     1. 太阳能热水系统的工程施工现场，应具有必要的施工技术标准，健全的质量管理体系和工程质量检验制度，实现施工全过程质量控制。
     2. 太阳能热水系统工程的施工，应编制施工组织设计或施工方案，经批准后方可实施。
     3. 太阳能热水系统工程应按系统、区域、施工段或楼层划分成若干个检验批进行验收
     4. 太阳能热水系统工程的施工单位应具有相应的资质。工程施工技术人员及质量验收人员应具备相应的专业技术资格。
     5. 太阳能集热器固定的建筑主体结构，应符合相关建筑施工质量验收标准的规定。在新建建筑中新建或在既有建筑中增设、改造已安装的太阳能热水系统，应符合现行广西地方标准《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395的相关规定。
     6. 系统安装完毕投入使用前，必须进行系统调试，系统调试应包括设备单机或部件调试和系统联动调试。其调试应依据现行广西地方标准《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395的相关规定进行。
     7. 太阳能热水系统联合试运转和调试正常后应对太阳能系统进行能效测评，测评工作应依据现行广西工程建设的地方标准《广西民用建筑可再生能源技术应用能效测评导则》DBJ/T45-002-2013的相关规定进行。
     8. 太阳能热水系统安装过程中，应对太阳能集热器的集热性能、刚度、强度等技术性能参数进行复验，并对太阳能集热器进行外观和安装角度检查、空晒试验、闷晒试验、淋雨实验、外热冲击试验和内热冲击试验，复验应为见证取样送检。
     9. 在太阳能热水系统工程中，对以下影响工程安全和系统性能的工序，必须在本工序验收合格后才能进入下一道工序的施工：

**1** 在屋面太阳能热水系统施工前，应进行屋面防水工程的验收；

**2** 在贮水箱就位前，应进行贮水箱承重和固定基座的验收；

**3** 太阳能集热器支架就位前，应进行支架承重和固定基座的验收；

**4** 建筑管道井封口前，应进行预留管路的验收；

**5** 应进行太阳能热水系统电气预留管线的验收；

**6** 贮水箱进行保温前，应进行贮水箱检漏的验收；

**7** 系统管路保温前，应进行管路水压试验；

**8** 隐蔽工程隐蔽前，应进行施工质量验收。

* 1. 地源热泵系统
  2. **系统分类**
     1. 土壤源热泵系统，按地埋管换热系统形式可分为下列两种系统：

**1** 水平地埋管土壤源热泵系统；

**2** 竖直地埋管土壤源热泵系统。

* + 1. 地表水源热泵系统（含海水源热泵系统），按地表水与水源热泵机组内传热工质的关系可分为下列两种系统：

**1** 开式地表水源热泵系统；

**2** 闭式地表水源热泵系统。

* + 1. 污水源热泵系统，按污水与水源热泵机组内传热工质的关系可分为下列两种系统：

**1**  开式污水源热泵系统；

**2** 闭式污水源热泵系统。

* + 1. 地下水源热泵系统，按地下水与水源热泵机组内传热工质的关系可分为下列两种系统：

**1**  间接式地下水源热泵系统；

**2** 直接式地下水源热泵系统。

* 1. **系统选用**
     1. 在项目空间及地质允许的条件下，土壤源热泵系统适宜于具有冷、热负荷需求且集中的建筑；在具备丰富的污水资源条件，污水源热泵系统适宜于具有冷、热负荷需求且有集中或生活热水需求的建筑；在资源条件具备且社会因素无限制的条件下，地下水源热泵系统及地表水源热系统适宜于居住建筑、办公建筑、宾馆酒店类建筑等各类建筑。宜按建筑类型依据表5.2.1进行选用：

**表5.2.1 地源热泵技术适宜性汇总表**

| **气候区** | **建筑类型** | **地表水源热泵技术** | **污水源热泵技术** | **地埋管地源热泵技术** | **地埋管地源热泵+辅助设备复合系统** | **地下水源热泵技术** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 夏热冬冷地区 | 单生活热水需求的建筑 | √ | √ | × | × | × |
| 空调冷、热负荷需求的建筑 | √√√ | √√√ | √ | √√ | √ |
| 空调冷、热负荷及生活热水需求的建筑 | √√√ | √√√ | √√ | √√ | √ |
| 单冷负荷的建筑 | √ | × | × | × | × |
| 夏热冬暖地区 | 单生活热水需求的建筑 | √ | √ | × | × | × |
| 空调冷、热负荷需求的建筑 | √√√ | √√√ | × | √ | √ |
| 空调冷、热负荷及生活热水需求的建筑 | √√√ | √√√ | √ | √ | √ |
| 单冷负荷的建筑 | √ | × | × | × | √ |

备注：（1）“√√√”为适宜，“√√”为较适宜，“√”为一般适宜；“×”为不适宜。

（2）地下水源热泵技术不宜应用于建筑密集及自来水覆盖范围内的市区范围内；

（3）夏热冬冷地区包括桂林、资源、全州、三江、龙胜、兴安、灌阳、灵川、融安、融水、临桂、永福、恭城、阳朔、富川、平乐、荔浦，其余地区属于夏热冬暖地区；

（4）地埋管地源热泵系统的实施应具备充足的地埋管空间；

（5）地表水源热泵系统、污水源热泵系统的水源距离项目直线距离不宜大于500米，取、退水管道长度不宜大于1200米

* + 1. 可适当扩大实施规模，以促使全年冷热负荷尽可能平衡，降低地下水源热泵系统和土壤源热泵系统对地下水温度的影响，确保系统长期处于高效运行。利用回收装置回收地表水源热泵系统的退水中的能量，降低取退水温差，降低对地表水源的影响。
    2. 当项目具备多种可再生资源条件时，应依据项目需求负荷、运行方式及技术经济性进行综合评价，选用节能经济效益最佳系统。其节能经济效益计算应符合下列要求：

**1** 地源热泵系统增量投资的计算应包括以下内容：

1）土壤源热泵系统包括地埋管换热器与水平集管管材相对于冷却塔与电热锅炉及附属管材的增量成本，水源热泵机组相较于常规机组的增量成本，地埋井的开挖及回填、地埋管材安装等相对于冷却塔与电热锅炉及附属管材安装等人工增量成本；

2）污水源热泵系统、地表水源热泵系统及海水源热泵系统包括取水系统相较于冷却塔与电热锅炉及附属管材的增量成本及人工增量成本，水源热泵机组相较于常规机组的增量成本。

**2** 地源热泵系统节能效益的计算依据以下公式进行：

1）空调系统节能量计算，具体计算公式如下：

………………….………...…………...（5.2.4-1）

………………………………………..（5.2.4-2）

………..……………..（5.2.4-3）

………………………（5.2.4-4）

式中：*E*L——制冷季，地源热泵系统耗电量，kWh；

*E*H——制热季，地源热泵系统耗电量，kWh；

∑*Q*H——建筑全年累计热负荷，kWh，采用温频法计算确定。温频法的计算方法可参考附录F，温频气象参数可参考附录H查取；

∑QL——建筑全年累计冷负荷，kWh，采用度日法计算确定。采用度日法计算方法可参考附录G进行，部分地区的采暖度日数可依据附录J查取

*COP*SL——热泵系统的制冷能效比；

*COP*SH——热泵系统的制热能效比；

——系统总制冷量，kW；

——系统总制热量，kW；

*P*i——热泵机组的额定功率，kW；

*P*j——水泵的额定功率，kW；

——热泵机组的平均负荷率；

——水泵的平均负荷率。

常规供冷、供暖方式年耗电量的计算公式如下：

………………….……………...……（5.2.4-5）

……………………………….....….（5.2.4-6）

式中：*E*LC——制冷季，常规供冷系统耗电量，kWh；

*E*HC——制热季，常规供暖系统耗电量，kWh；

2.4——常规供冷系统的系统的制冷能效比；

95%——常规供暖系统（即电热锅炉供暖系统）的系统的制热能效比，%。

地源热泵空调系统年节电量的计算公式如下：

……………………....（5.2.4-7）

式中：*ΔEK*——地源热泵空调系统年节电量，kWh。

2）热水系统节能量计算，具体计算公式如下：

…………………..（5.2.4-8）

……………………….…..（5.2.4-9）

………………….….…..（5.2.4-10）

……………….….…..（5.2.4-11）

…………………………..……….….…..（5.2.4-12）

…………………………..……….….…..（5.2.4-13）

………………………..…………....…..（5.2.4-14）

式中：——全年累计热水负荷，kWh；

——夏季累计热水负荷，kWh；

——过渡季节累计热水负荷，kWh；

——冬季累计热负水荷，kWh；

——夏季，水箱内水的平均密度，kg/m3；

——过渡季节，水箱内水的平均密度，kg/m3；

——冬季，水箱内水的平均密度，kg/m3；

——夏季，水箱内水的平均比热容，kJ/（kg·K）；

——过度季节，水箱内水的平均比热容，kJ/（kg·K）；

——冬季，水箱内水的平均比热容，kJ/（kg·K）；

——夏季日均用水量，m3；

——过渡季节日均用水量，m3；

——冬季日均用水量，m3；

——设计热水温度，℃；

——夏季冷水平均温度，℃；

——过渡季节冷水平均温度，℃；

——冬季冷水平均温度，℃；

——夏季热水使用天数，d；

——过渡季节热水使用天数，d；

——冬季热水使用天数，d；

*E*SH——地源热泵热水系统夏季耗电量，kWh；

*E*TH——地源热泵热水系统过渡季节耗电量，kWh；

*E*WH——地源热泵热水系统冬季耗电量，kWh；

*COP*SSH——地源热泵热水系统夏季工况下的能效比，参照式（5.2.4-4）计算；

*COP*STH——地源热泵热水系统过渡季节工况下的能效比，参照式（5.2.4-4）计算；

*COP*SWH——地源热泵热水系统冬季工况下的能效比，参照式（5.2.4-4）计算。

、、可根据实际情况参考本导则附录E查取；

、、可根据项目所在地水文气象数据确定，或查寻附录A；

常规热水系统年耗电量的计算公式如下：

…………….……..…………..……..（5.2.4-15）

式中：*E*HCS——常规热水系统年耗电量，kWh；

95%——常规热水系统（即电热锅炉制热水系统）的制热能效比，%。

地源热泵热水系统年节电量的计算公式如下：

…………....（5.2.4-16）

式中：*ΔER*——地源热泵热水系统年节电量，kWh。

3）地源热泵系统节能量计算，具体计算公式如下：

…………....（5.2.4-16）

式中：*ΔE*——地源热泵系统年节电量，kWh。

**3** 地源热泵系统经济效益计算应符合以下要求：

1）地源热泵系统的经济效益评价主要包括年节约费用评价和静态投资回收期评价；

2）根据项目节能效益评估得到的系统节能量，结合当地市销电价，计算项目实施完成后每年节约的费用（元/年）；

3）根据项目的年节约费用和增量成本，计算项目的静态投资回收期。静态投资回收期按下式计算：

……………………………..…………………（5.2.4-17）

式中：ty——静态投资回收期，年；

*K*——项目的增量成本，万元；

*M*——系统节能所带来的经济效益，万元。

* 1. **系统设计及安装**
     1. 地源热泵系统设计应纳入建筑总体设计中，并应符合国家、地方现行有关标准的要求。
     2. 地源热泵系统方案设计前，应进行工程场地状况调查，并对浅层地热能资源进行勘察，地源热泵系统的工程勘察应符合下列要求：

**1** 工程勘察应由具有勘察资质的专业队伍承担。工程勘察完成后，应编写工程勘察报告，并对资源可利用情况提出建议；

**2** 工程场地状况调查的内容应符合现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定；

**3** 地埋管地源热泵系统方案设计前，应对工程场区内岩土体地质条件进行勘察，应用建筑面积大于等于5000m2时，应对地埋管区域岩土层进行热响应测试。当应用建筑面积小于5000m2时，或进行方案必须比选时，竖直地埋管换热器的换热能力可通过计算获得或参考本导则附录K的相关规定选取；

**4** 地下水换热系统及地表水换热系统勘察的内容应符合现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定；

**5** 海水源热泵系统方案设计前，应对工程场区海水源的水文状况进行勘察。勘察应包括以下内容：

1）近岸海水性质、海面用途、深度变化、沉积物及海面漂浮物；

2）不同深度的海水温度、潮位动态变化；

3）海水透明度、酸碱度、盐度及其动态变化；

4）海水取水和回水的适宜地点及路线。

* + 1. 土壤源热泵系统设计及施工应符合下列要求：

**1** 地埋管管材与传热介质除应符合现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定外，尚应符合下列要求：

1）传热介质应以水为首选；为防止传热介质结冻也可添加防冻剂；

2）夏季运行工况条件下，地埋管换热器侧出水温度宜低于33℃；

3）冬季运行工况条件下，添加防冻剂的地热换热器侧进水温度宜高于－2℃；不添加防冻剂的地埋管换热器侧进水温度宜不低于4℃。

**2** 地埋管换热系统设计除应符合现行国家标准《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定外，尚应符合下列要求：

1）中、大型地埋管换热系统宜采用变流量设计；

2）地埋管场地充足时，宜根据场地情况选择利于土壤的热传导、减小土壤的冷热不平衡率的地埋管排列形式，如：线型排列，L型排列，双L型排列，U型排列等；

**3** 地埋管换热系统的施工除应符合《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定外，尚应符合下列要求：

1）地埋管施工单位应有相应的资质认证，已完成相关部门在地热系统设计、安装、运行方面的基本理论的认证考试和管路熔接测试；

2）竖井数目、深度符合设计要求，施工条件变化而可利用地面面积无法满足时，需调整竖井深度，竖井总长与原设计保持不变；

3）地埋管换热器安装完成后，应在埋管区域做出标志或标明管线的定位带，并应采用2个现场的永久目标进行定位；

4）聚乙烯（PE）管严禁在雨污水检查井及排水管渠内穿过；PE管与热力管道间的距离最小不得小于1.50m；与其他管线交叉敷设时，交叉点净距不应小于0.15m，必须按《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268的有关条款采取相应的技术措施；

5）聚乙烯（PE）管穿越路面等设施时应采用不得小于穿越管外径加100mm的套管；

6）垂直埋管钻孔与场地边线、公用设施、地基、排水沟的最小距离宜不小于3.0m，与非公共井的是小距离宜不小于6.1m。

* + 1. 地下水源热泵系统的设计及施工应符合下列要求：

**1** 地下水取用前应获得水行政部门的相关审批。

**2** 地下水源热泵系统必须采取可靠回灌措施，确保置换冷量或热量后的地下水全部回灌到同一含水层，不得对地下水资源造成浪费及污染；系统投入运行后，应对抽水量、回灌量及其水质进行监测。

**3** 地下水的持续出水量应满足地源热泵系统设计最大吸热量或释热量要求。

**4** 地下水供水管、回灌管不得与市政管道连接。

**5** 地下换热系统的设计除应符合《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定外，尚应符合下列要求：

1）当供水井数量超过一口时，每口抽水井安装井源逆止阀；

2）每口回灌井稳压装置后面安装一个排气阀，避免空气被带入回灌区域；

3）地下水管路及配件等应采用适当的材料以保证水井具有合理的使用寿命。

**6** 地下换热系统的施工除应符合《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定外，尚应符合下列要求：

1）热源井井管使用的材料应采用具有出厂合格证的产品。井管及有关材料应采用无污染和无毒性材料；

2）取水井和回灌井的井壁管和沉淀管宜采用钢管；

3）取水井的过滤器可采用钢管穿孔填砾、钢管桥式、钢管穿孔缠丝、钢管条孔缠丝及钢筋骨架缠丝等类型，过滤器直径不应小于426mm，钢管壁厚不应小于6mm，钢管要做防腐处理；

4）抽水井和回灌井的过滤器的设计应符合《供水管井技术规范》（GB50296）的要求；

5）输水管网设计、施工应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013及《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268的规定。

**5.3.5**地表水源热泵系统的设计及施工应符合下列要求：

**1**  地表水源热泵系统设计前，应对地表水体的水质、水量及水温进行勘察，根据工程勘察结果评估地表水换热系统实施的可行性及经济性。其中，地表水体水温可查询本导则附录L。

**2** 地表水源热泵系统设计前，应对地表水地源热泵系统运行对水环境的影响进行评估，并通过环保主管部门及水行政主管部门的审批。

**3** 地表水换热盘管的换热量应满足地源热泵系统设计最大吸热量或释热量的需要。

**4**  地表水换热系统的设计除应符合《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定外，尚应符合下列要求：

1）地表水换热系统可采用开式或闭式两种形式，水系统宜采用变流量设计；

2）开式地表水换热系统取水口应远离回水口，并宜位于回水口上游。取水口应设置污物过滤装置，并能够进行定期清洗；

3）当地表水体为海水、且冬季海水温度较低时，可适当加大海水流量；

4）当地表水体为污水时，应根据污水水质确定采用开式还是闭式水系统；

5）对开式污水换热系统，污水在进入设备之前，应根据水质情况进行处理，污水流量应以平均污水流量依据；对闭式污水换热系统，污水换热器设计时，应考虑污垢热阻；

6）与污水连通的所有设备、部件及管道应具有过滤、清理的功能。

7）当地表水温度低于5℃时，在闭式环路中应加入防冻液。

**5**  地表水换热系统的施工除应符合《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定外，尚应符合下列要求：

1）地表水换热系统安装前后应对管道进行冲洗，充注防冻和防腐剂前，应进行排气。每根管必须保持0.61米/秒以上的流速，至少运行15分钟，以排除管道内的空气；

2）地表水换热系统安装过程中应进行水压试验。水压试验应符合本规范第6.5.2条的规定，30分钟内不应该出现渗漏现象；

3）将测得的流量与压降同计算结果进行比较，以判断管路是否有堵塞现象；

4）对于当地表水温度低于5℃工程，在闭式水环路水压试验完成后，可在机房内向系统充注防冻液及防腐剂；

5）污水换热盘管应能够定期清洗；

6）海水取水口应具有清洗的功能，海水换热器应定期检查和清洗。

* 1. **系统调试及验收**
     1. 地源热泵系统的检验与验收内容、程序应符合《地源热泵系统工程技术规范》GB50366的相关规定。
     2. 地源热泵系统交付使用前，应进行整体运转、调试与验收。运转与调试应符合下列规定：

**1** 地源热泵系统调试前，施工单位应编制调试方案，报送监理工程师审核批准；

**2** 地源热泵系统调试前，应进行水力平衡调试，确定系统循环总流量、各分支流量及各末端设备流量基本平衡且均达到设计要求；

**3** 水力平衡调试完成后，应进行设备单体试运转，运转结果应符合相关设备技术文件的要求，并填写系统设备运转记录；

**4** 测量无负荷系统试运转系统的各种性能参数，调整到符合设计要求。并填写系统设备运转记录；

**5** 单机试运转和无负荷系统试运转正常后，整个系统应试运行24小时，观测整个系统的运行状态及相关参数，并调整到符合设计要求；

**6** 调试完成后应编写调试报告及操作规程，并提交甲方确认并存档。

* + 1. 地源热泵系统整体验收前，应进行冬、夏两季运行测试，并对地源热泵系统的实测性能做出评价。
    2. 地源热泵系统整体验收前，应分别按照现行广西工程建设地方标准《广西建筑节能工程施工质量验收规范》DBJ/45-005和《广西民用建筑可再生能源技术应用能效测评》DBJ/T45-002-2013进行检测和能效测评。
    3. 地源热泵系统调试合格后应进行竣工验收，竣工验收应由建设单位负责，组织施工、设计、监理等单位共同进行，验收合格后应办理竣工验收手续。
  1. 太阳能光伏系统
  2. **系统分类**
     1. 太阳能光伏系统按接入公共电网的方式可分为下列两种：

**1** 并网光伏系统；

**2** 独立光伏系统。

* + 1. 太阳能光伏系统按储能装置的形式可分为下列两种系统：

**1** 带有储能装置系统；

**2** 不带储能装置系统。

* + 1. 太阳能光伏系统按负荷形式可分为下列三种系统：

**1** 直流系统；

**2** 交流系统；

**3** 交直流混合系统。

* + 1. 太阳能光伏系统按系统装机容量的大小可分为下列三种：

**1** 小型系统，装机容量不大于20kW的系统；

**2** 中型系统，装机容量在20kW至100kW（含100kW）之间的系统；

**3** 大型系统，装机容量大于100kW的系统。

* + 1. 并网光伏系统按允许通过上级变压器向主电网馈电的方式可分为下列两种系统：

**1** 逆流光伏系统；

**2** 非逆流光伏系统。

* + 1. 并网光伏系统按其在电网中的并网位置可分为下列两种系统：

**1** 集中并网系统；

**2** 分散并网系统。

* 1. **系统选用**
     1. 太阳能光伏系统适宜于各类安装空间充足、具有供电需求的建筑。宜按表6.2.1进行选用：

**表6.2.1 太阳能光伏系统适宜性汇总表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **系统类型** | **电流类型** | **是否逆流** | **有无储能装置** | **适用范围** |
| 并网光伏系统 | 交流系统 | 是 | 有 | 安装空间充足，发电量大于用电量，且当地电力供应不可靠的建筑 |
| 无 | 安装空间充足，发电量大于用电量，且当地电力供应比较可靠的建筑 |
| 否 | 有 | 安装空间不足，发电量小于用电量，且当地电力供应不可靠的建筑 |
| 无 | 安装空间不足，发电量小于用电量，且当地电力供应比较可靠的建筑 |
| 独立光伏系统 | 直流系统 | 否 | 有 | 偏远无电网地区，对供电连续性要求高、电力负荷为直流的设备 |
| 无 | 偏远无电网地区，对供电连续性无要求、电力负荷为直流的设备 |
| 交流系统 | 有 | 偏远无电网地区，对供电连续性要求高、电力负荷为交流的设备或建筑 |
| 无 | 偏远无电网地区，对供电连续性无要求、电力负荷为交流的设备或建筑 |

备注：本表主要针对民用建筑中的适宜技术。

* + 1. 太阳能光伏系统的设置，宜根据建筑屋面空间条件和功能需求，最大化利用太阳能资源。
    2. 太阳能光伏组件优先设置于屋面，在建筑结构允许的条件下，可安装在外墙、幕墙、阳台等处。
  1. **系统设计及安装**
     1. 太阳能光伏系统应纳入建筑总体设计中进行一体化设计，并应符合国家、地方现行有关标准的要求。
     2. 在既有建筑上增设或改造已安装的太阳能光伏系统，应满足建筑结构、防雷等相应安全性要求。
     3. 建筑物上安装太阳能光伏组件，不得降低相邻建筑的日照标准，并不得对相邻建筑造成光污染影响。
     4. 太阳能光伏系统光伏方阵的选择、接线箱设置、逆变器的设置、线路选择与系统接入应符合现行国家标准《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ203的有关要求。
     5. 太阳能光伏组件的安装应符合现行国家标准《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ203的有关要求。
  2. **系统调试及验收**
     1. 太阳能光伏系统的验收内容、程序应符合《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ203的有关要求。
     2. 太阳能光伏系统整体验收前，应依据国家现行标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801进行能效测评。
     3. 太阳能光伏系统调试合格后应进行竣工验收，竣工验收应由建设单位负责，组织施工、设计、监理等单位共同进行，验收合格后应办理竣工验收手续。

附录A 冷水计算温度

**（资料性附录）**

在按本导则进行热泵热水系统的全年累计热负荷计算过程中，当具有项目所用冷水的水文资料时，冷水计算温度由项目所用冷水的水温资料确定，当无水温资料时，可按项目所在地区的由按表A.1查取，当表A.1无对应地区的冷水计算温度时，可参考相近纬度地区的冷水计算温度进行计算。

**表A.1 冷水计算温度参考表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 城市 | 夏季平均水温 | 冬季平均水温 | 过渡季节平均水温 |
| 南宁 | 28.37 | 18.32 | 23.37 |
| 柳州 | 26.72 | 15.97 | 21.40 |
| 桂林 | 25.35 | 11.98 | 19.97 |
| 梧州 | 27.58 | 17.09 | 22.62 |
| 北海 | 28.91 | 17.78 | 22.61 |
| 防城港 | 28.61 | 18.23 | 21.93 |
| 钦州 | 29.20 | 17.37 | 22.77 |
| 贵港 | 28.71 | 17.06 | 22.47 |
| 玉林 | 28.11 | 16.20 | 22.15 |
| 百色 | 25.67 | 19.41 | 22.33 |
| 贺州 |  |  |  |
| 河池 | 24.74 | 18.00 | 22.14 |
| 来宾 | 24.87 | 17.78 | 21.53 |
| 崇左 | 27.59 | 18.65 | 22.20 |

附录B 各阶段日平均太阳能辐照量及天数

**（资料性附录）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **表B 各阶段日平均太阳能辐照量及天数** | | | | | | | | | |
| 城市 | 季节 | J1＜8 MJ/(m2·d) | | 8 MJ/(m2·d)≤J2＜13 MJ/(m2·d) | | 13 MJ/(m2·d)≤J3＜18 MJ/(m2·d) | | 18 MJ/(m2·d)≤J4 | |
| 天数 | 平均辐照 | 天数 | 平均辐照 | 天数 | 平均辐照 | 天数 | 平均辐照 |
| d | MJ/(m2·d) | d | MJ/(m2·d) | d | MJ/(m2·d) | d | MJ/(m2·d) |
| 南宁 | 夏季 | 24 | 4.15 | 28 | 10.72 | 39 | 15.33 | 62 | 21.11 |
| 冬季 | 45 | 28 | 16 | 1 |
| 过渡季节 | 50 | 22 | 34 | 16 |
| 桂林 | 夏季 | 17 | 3.91 | 25 | 10.66 | 31 | 15.12 | 49 | 22.19 |
| 冬季 | 79 | 17 | 22 | 3 |
| 过渡季节 | 48 | 24 | 29 | 21 |
| 梧州 | 夏季 | 13 | 4.86 | 27 | 10.34 | 62 | 15.44 | 20 | 19.16 |
| 冬季 | 56 | 9 | 23 | 2 |
| 过渡季节 | 58 | 27 | 55 | 13 |
| 北海 | 夏季 | 20 | 4.20 | 24 | 10.57 | 34 | 15.65 | 75 | 22.00 |
| 冬季 | 32 | 12 | 18 | 0 |
| 过渡季节 | 44 | 27 | 46 | 33 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **续表B 各阶段日平均太阳能辐照量及天数** | | | | | | | | | |
| 城市 | 季节 | J1＜8 MJ/(m2·d) | | 8 MJ/(m2·d)≤J2＜13 MJ/(m2·d) | | 13 MJ/(m2·d)≤J3＜18 MJ/(m2·d) | | 18 MJ/(m2·d)≤J4 | |
| 天数 | 平均辐照 | 天数 | 平均辐照 | 天数 | 平均辐照 | 天数 | 平均辐照 |
| d | MJ/(m2·d) | d | MJ/(m2·d) | d | MJ/(m2·d) | d | MJ/(m2·d) |
| 钦州 | 夏季 | 1 | 5.00 | 45 | 10.47 | 46 | 15.57 | 61 | 20.78 |
| 冬季 | 51 | 13 | 24 | 2 |
| 过渡季节 | 45 | 25 | 33 | 19 |
| 百色 | 夏季 | 3 | 4.83 | 43 | 10.74 | 49 | 15.55 | 58 | 20.27 |
| 冬季 | 51 | 17 | 20 | 2 |
| 过渡季节 | 45 | 22 | 39 | 16 |
| 河池 | 夏季 | 8 | 4.84 | 39 | 10.33 | 42 | 15.55 | 33 |  |
| 冬季 | 87 | 20 | 13 | 1 |
| 过渡季节 | 36 | 39 | 38 | 9 |
| 都安 | 夏季 | 4 | 4.82 | 37 | 10.38 | 33 | 15.41 | 48 | 21.22 |
| 冬季 | 80 | 20 | 20 | 1 |
| 过渡季节 | 32 | 44 | 32 | 14 |
| 灵山 | 夏季 | 2 | 5.19 | 40 | 10.62 | 57 | 15.79 | 54 | 20.71 |
| 冬季 | 53 | 13 | 22 | 2 |
| 过渡季节 | 53 | 28 | 24 | 17 |
| **续表B 各阶段日平均太阳能辐照量及天数** | | | | | | | | | |
| 城市 | 季节 | J1＜8 MJ/(m2·d) | | 8 MJ/(m2·d)≤J2＜13 MJ/(m2·d) | | 13 MJ/(m2·d)≤J3＜18 MJ/(m2·d) | | 18 MJ/(m2·d)≤J4 | |
| 天数 | 平均辐照 | 天数 | 平均辐照 | 天数 | 平均辐照 | 天数 | 平均辐照 |
| d | MJ/(m2·d) | d | MJ/(m2·d) | d | MJ/(m2·d) | d | MJ/(m2·d) |
| 桂平 | 夏季 | 16 | 4.47 | 36 | 10.76 | 40 | 15.29 | 61 | 20.34 |
| 冬季 | 59 | 11 | 17 | 3 |
| 过渡季节 | 63 | 16 | 26 | 17 |
| 龙州 | 夏季 | 4 | 5.09 | 40 | 10.44 | 45 | 15.66 | 64 | 20.72 |
| 冬季 | 35 | 14 | 13 | 0 |
| 过渡季节 | 73 | 32 | 28 | 17 |

附录C 地理纬度

**（资料性附录）**

在按本导则进行集热器安装角度时，应以当地纬度进行选择。当不确定项目所在地的纬度时，可按表C.1查取。

**表C.1 地理纬度查询表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 城市 | 南宁 | 柳州 | 桂林 | 梧州 | 玉林 |
| 纬度 | 22°48′ | 24°20′ | 25°20′ | 23°29′ | 22°38′ |
| cotα | 1.05 | 1.10 | 1.14 | 1.07 | 1.04 |
| 城市 | 百色 | 钦州 | 河池 | 北海 | 防城港 |
| 纬度 | 23°55′ | 21°58′ | 24°42′ | 21°29′ | 21°47′ |
| cotα | 1.09 | 1.02 | 1.12 | 1.00 | 1.01 |
| 城市 | 贵港 | 崇左 | 来宾 | 贺州 | / |
| 纬度 | 23°07′ | 22°25′ | 23°46′ | 24°26′ | / |
| cotα | 1.06 | 1.03 | 1.08 | 1.11 | / |

附录D 集热器面积设计修正系数

**（资料性附录）**

直接式系统集热器面积设计修正系数参见表D.1、D.2。

**表D.1 侧重夏季的集热器面积设计修正系数**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 倾角方向角 | 0° | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° |
| -90° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.10 | 1.19 | 1.36 | 1.51 | 1.77 | 2.21 | 2.54 |
| -80° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.09 | 1.19 | 1.35 | 1.47 | 1.76 | 2.21 | 2.54 |
| -70° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.09 | 1.19 | 1.35 | 1.48 | 1.77 | 2.16 | 2.57 |
| -60° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.09 | 1.19 | 1.28 | 1.48 | 1.7 | 2.13 | 2.62 |
| -50° | 1.00 | 1.01 | 1.03 | 1.09 | 1.19 | 1.29 | 1.49 | 1.74 | 2.13 | 2.67 |
| -40° | 1.00 | 1.01 | 1.03 | 1.09 | 1.16 | 1.30 | 1.47 | 1.73 | 2.09 | 2.72 |
| -30° | 1.00 | 1.01 | 1.03 | 1.09 | 1.16 | 1.29 | 1.45 | 1.71 | 2.12 | 2.80 |
| -20° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.08 | 1.17 | 1.27 | 1.44 | 1.70 | 2.11 | 2.85 |
| -10° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.08 | 1.16 | 1.27 | 1.42 | 1.67 | 2.06 | 2.94 |
| 0 | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.09 | 1.16 | 1.26 | 1.43 | 1.65 | 2.04 | 3.15 |
| 10° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.08 | 1.16 | 1.28 | 1.43 | 1.67 | 2.06 | 2.94 |
| 20° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.08 | 1.17 | 1.27 | 1.45 | 1.70 | 2.12 | 2.87 |
| 30° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.10 | 1.17 | 1.29 | 1.45 | 1.72 | 2.14 | 2.83 |
| 40° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.10 | 1.16 | 1.30 | 1.48 | 1.75 | 2.12 | 2.76 |
| 50° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.10 | 1.20 | 1.30 | 1.50 | 1.76 | 2.16 | 2.71 |
| 60° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.10 | 1.20 | 1.29 | 1.50 | 1.79 | 2.15 | 2.67 |
| 70° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.10 | 1.20 | 1.36 | 1.49 | 1.79 | 2.19 | 2.61 |
| 80° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.10 | 1.20 | 1.36 | 1.49 | 1.78 | 2.24 | 2.58 |
| 90° | 1.00 | 1.01 | 1.04 | 1.10 | 1.20 | 1.37 | 1.52 | 1.79 | 2.24 | 2.96 |

**表D.2 侧重冬季的集热器面积设计修正系数**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 倾角方向角 | 0° | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° |
| -90° | 1.07 | 1.07 | 1.10 | 1.16 | 1.27 | 1.38 | 1.63 | 1.79 | 2.24 | 2.54 |
| -80° | 1.07 | 1.06 | 1.07 | 1.13 | 1.19 | 1.33 | 1.45 | 1.70 | 2.06 | 2.40 |
| -70° | 1.07 | 1.05 | 1.06 | 1.10 | 1.15 | 1.29 | 1.38 | 1.60 | 1.81 | 2.22 |
| -60° | 1.07 | 1.04 | 1.04 | 1.06 | 1.13 | 1.18 | 1.33 | 1.45 | 1.69 | 2.00 |
| -50° | 1.07 | 1.04 | 1.03 | 1.04 | 1.07 | 1.15 | 1.23 | 1.37 | 1.56 | 1.83 |
| -40° | 1.07 | 1.03 | 1.02 | 1.03 | 1.05 | 1.10 | 1.18 | 1.29 | 1.46 | 1.69 |
| -30° | 1.07 | 1.03 | 1.01 | 1.01 | 1.04 | 1.08 | 1.14 | 1.24 | 1.38 | 1.58 |
| -20° | 1.07 | 1.03 | 1.00 | 1.00 | 1.02 | 1.06 | 1.12 | 1.21 | 1.33 | 1.51 |
| -10° | 1.07 | 1.03 | 1.00 | 1.00 | 1.02 | 1.05 | 1.11 | 1.19 | 1.31 | 1.47 |
| 0 | 1.07 | 1.03 | 1.01 | 1.00 | 1.02 | 1.05 | 1.11 | 1.19 | 1.31 | 1.48 |
| 10° | 1.07 | 1.03 | 1.01 | 1.01 | 1.03 | 1.06 | 1.12 | 1.21 | 1.33 | 1.50 |
| 20° | 1.07 | 1.03 | 1.02 | 1.02 | 1.04 | 1.08 | 1.14 | 1.24 | 1.37 | 1.56 |
| 30° | 1.07 | 1.04 | 1.03 | 1.03 | 1.06 | 1.10 | 1.17 | 1.28 | 1.42 | 1.65 |
| 40° | 1.07 | 1.04 | 1.04 | 1.05 | 1.08 | 1.13 | 1.22 | 1.33 | 1.51 | 1.77 |
| 50° | 1.07 | 1.05 | 1.05 | 1.07 | 1.10 | 1.18 | 1.26 | 1.42 | 1.63 | 1.92 |
| 60° | 1.07 | 1.06 | 1.06 | 1.08 | 1.16 | 1.22 | 1.37 | 1.50 | 1.76 | 2.11 |
| 70° | 1.07 | 1.07 | 1.08 | 1.13 | 1.19 | 1.33 | 1.43 | 1.67 | 1.90 | 2.36 |
| 80° | 1.07 | 1.07 | 1.09 | 1.16 | 1.23 | 1.37 | 1.50 | 1.78 | 2.18 | 2.56 |
| 90° | 1.07 | 1.08 | 1.12 | 1.19 | 1.31 | 1.43 | 1.70 | 1.87 | 2.38 | 3.24 |

附录E 各典型季节天数查询表

**（资料性附录）**

在按本导则进行热泵热水系统的全年累计热负荷计算过程中，可根据项目实际情况，参考表E查取各典型季节热水使用天数。对于学校、游泳场馆等非连续性使用的热水系统，计算过程中所使用的天数应按季节扣除非使用天数。

**表E.1 各典型季节天数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 城市 | 夏季 | | 冬季 | | 过渡季节 | |
| 包含月份  （月） | 天数  （天） | 包含月份  （月） | 天数  （天） | 包含月份  （月） | 天数  （天） |
| 南宁 | 5～9 | 153 | 1、2、12 | 90 | 3、4、10、11 | 122 |
| 柳州 | 6～9 | 122 | 1、2、12 | 90 | 3～5、10、11 | 153 |
| 桂林 | 6～9 | 122 | 1～3、12 | 121 | 4、5、10、11 | 122 |
| 梧州 | 6～9 | 122 | 1、2、12 | 90 | 3～5、10、11 | 153 |
| 北海 | 5～9 | 153 | 1、12 | 62 | 2～4、10、11 | 150 |
| 防城港 | 5～9 | 153 | 1、12 | 62 | 2～4、10、11 | 150 |
| 钦州 | 5～9 | 153 | 1、2、12 | 90 | 3、4、10、11 | 122 |
| 贵港 | 5～9 | 153 | 1、2、12 | 90 | 3、4、10、11 | 122 |
| 玉林 | 5～9 | 153 | 1、2、12 | 90 | 3、4、10、11 | 122 |
| 百色 | 5～9 | 153 | 1、2、12 | 90 | 3、4、10、11 | 122 |
| 贺州 | 6～9 | 122 | 1～3、12 | 121 | 4、5、10、11 | 122 |
| 河池 | 6～9 | 122 | 1～3、12 | 121 | 4、5、10、11 | 122 |
| 来宾 | 5～9 | 153 | 1、2、12 | 90 | 3、4、10、11 | 122 |
| 崇左 | 5～9 | 153 | 1、12 | 62 | 2～4、10、11 | 150 |

附录F 温频法

**（资料性附录）**

在按本导则进行建筑全年冷负荷的计算，应根据项目具体情况选择下列方法之一进行检测。当测评对象具备采用标准温频法的条件时，宜选择标准温频法计算建筑全年冷负荷；当测评对象不具备采用标准温频法的条件时，可采用简化温频法计算建筑全年冷负荷。

**F.1 标准温频法**

**F.1.1** 温频法是假定围护结构负荷和新风、渗透风负荷都与室外干球温度存在线性关系。包含日射负荷、传导负荷、内部负荷和新风、渗透风负荷。

**F.1.2** 日射负荷

…………………………………（F.1.2-1）

……………………………………….（F.1.2-2）

……………………….（F.1.2-3）

式中：*SCL*——平均日射负荷，7月份和1月份的平均日射负荷分别记作SCL7和SCL1，以SCLj区别7月和1月份的平均日射负荷，W/m2；

*n*——建筑物所有外窗的朝向数；

*MSHGF*ij——朝向i、j月份的最大日射得热因数，j=1或7，W/m2；

*AG*i——朝向i的窗的总面积，m2；

*SC*i——朝向i的遮阳系数；

*CLFT*i——朝向i24小时日射冷负荷系数之和；

*FPS* j——j月份的月平均日照率，j=1或7；

*t*j——j月份的日空调系统运行小时数，h；

*A*f——建筑物的空调面积，m2；

*T*pc——高峰冷负荷温度，该地区最高温度段的代表温度（中点温度）。南宁地区为37℃；

*T*ph——高峰热负荷温度，该地区最低温度段的代表温度（中点温度）。南宁地区为7℃；

*T*——室外气温，在此为各温度段的代表温度（中点温度），℃。

**F.1.3** 传导负荷

**1** 通过屋面、墙体、玻璃窗由温差引起的稳定传热部分，其计算如下：

……………………………（F.1.3-1）

式中：*TCL*——夏季由温差引起的传导，W/m2；

*n*——建筑物的传导表面数；

*A*i——第i个表面（或玻璃窗）的面积，m2；

*K*i——第i个表面的传热系数，W/（m2·℃）；

*T*i——室内设定温度，℃。

**2** 通过屋面、墙体由投射在外表面的日射引起的不稳定传热部分，其计算如下：

……………………. （F.1.3-1）

…………………………（F.1.3-1）

………………（F.1.3-1）

式中：*TSCL*——日射形成的传导负荷，7月份和1月份的日射传导负荷分别记作TSCL7和TSCL1，以TSCLj区别7月和1月份的日射传导负荷，W/m2；

*n*——建筑物的传导表面数；

*A* i——第i个表面（或玻璃窗）的面积，m2；

*K*i——第i个表面的传热系数，W/（m2·℃）；

*CLTDS*j——7月份或1月份由日射形成的墙体冷负荷温差，℃；

*KC*——墙体外表面颜色修正系数。

**F.1.4** 内部负荷

…………..…………….（F.1.4）

式中：*CLI*——内部负荷，W/m2；

*AU*——平均使用系数，按空调期各小时内部负荷占最大内部负荷的比例进行平均；

*CLI*max——设备和照明的最大负荷或房间内最大人数时的人体散热，W/m2；

*HF*——单位换热系数。

**F.1.5** 渗透风、新风负荷

**1** 因空调期室内保持正压，可不计算渗透负荷。

**2** 新风负荷计算

1）显热负荷

……………..…...……….（F.1.5-1）

式中：*CLVS*——显热负荷，W/m2；

*V*——新风量，m3/h；

2）潜热负荷

……………………….（F.1.5-2）

式中：*CLVL*——潜热负荷，W/m2；

*d*——某温度段（中点温度）下的含湿量，g/kg；

*d*i——室内含湿量，g/kg。

**F.1.6** 某温度下建筑总冷负荷

………..（F.1.6）

式中：*CL*——某温度段（中点温度）的建筑总冷负荷，W。

**F.2 简化温频法**

**F.2.1** 当室外干球温度为t1时，建筑冷负荷为Q1；室外干球温度为t2时，建筑冷负荷为Q2。则某温度t条件下，建筑冷负荷Q为:

……………………………..（F.2.1）

**F.2.2** 当获知建筑冷负荷为0时的室外干球温度t1时，也可用下式计算某温度t条件下，建筑冷负荷Q：

………………………………….（F.2.2）

附录G 度日法

**（资料性附录）**

在按本导则进行全年累计热负荷计算过程中，可根据本导则提供的方法，结合项目具体情况，查取相关参数进行计算。

**G.0.1** 采暖度日数

度日，是指每日平均温度与规定的标准参考温度（或称温度基准）的离差。因此，某日的度日数就是该日平均温度与标准参考温度的实际离差。采暖总度日数是采暖期每日度日数的总和，即

……………………………………（G.0.1）

式中：*HDD*——采暖度日数，当某日的*t*i＞*t*B时，则该日的度日数为0，℃·d；

*t*B——标准参考温度，℃；

*t*i——某日平均温度，℃，应选用典型年的日平均温度。

**G.0.2** 供暖季节累积热负荷

供暖季节累积热负荷可采用下式计算

………………………………（G.0.2）

式中：*Q*H——供暖季节累积热负荷，kWh；

*q*S——建筑物总的空调热负荷，kW；

*C*D——修正系数，考虑间歇采暖对连续采暖的修正，可按表G.0.2取用；

*HDD*——采暖度日数，℃·d，可按附录E取用；

△*t*n-w——室内外设计温差，℃。

表G.0.2 **修正系数**CD

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| HDD | 1000 | 2000 | 3000 | 4000 |
| CD | 0.76±0.3 | 0.67±0.26 | 0.60±0.25 | 0.65±0.26 |

附录H 温频气象参数

**（资料性附录）**

在按本导则进行全年累计冷负荷计算过程中，温频气象参数可根据项目具体情况由表H.1～H.18查取，未给出相关指标的地区参照相近纬度地区对应参数进行取值。

**表H.1 南宁市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 103 | 95 | 189 | 174 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.05 | 7.78 | 8.81 | 10.28 | 11.26 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13 | 82 | 76 | 165 | 156 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.32 | 7.87 | 8.72 | 10.24 | 11.12 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 125 | 123 | 274 | 244 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.55 | 7.74 | 8.67 | 10.17 | 11.34 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 108 | 104 | 250 | 224 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.67 | 7.82 | 8.63 | 10.17 | 11.25 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 201 | 293 | 335 | 334 | 374 | 455 | 442 | 427 | 274 | 74 | 3 |
| 湿球温度（℃） | 13.23 | 15.91 | 17.74 | 19.34 | 21.69 | 23.59 | 24.84 | 25.49 | 26.46 | 27.21 | 27.42 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 175 | 252 | 299 | 302 | 324 | 377 | 414 | 426 | 274 | 74 | 3 |
| 湿球温度（℃） | 12.93 | 15.62 | 17.55 | 19.15 | 21.48 | 23.31 | 24.75 | 25.48 | 26.46 | 27.21 | 27.42 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 256 | 403 | 428 | 418 | 490 | 607 | 660 | 507 | 287 | 74 | 3 |
| 湿球温度（℃） | 13.41 | 16.28 | 17.96 | 19.44 | 21.90 | 23.73 | 25.05 | 25.64 | 26.48 | 27.21 | 27.42 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 237 | 371 | 383 | 391 | 444 | 537 | 608 | 498 | 287 | 74 | 3 |
| 湿球温度（℃） | 13.29 | 16.21 | 17.86 | 19.35 | 21.82 | 23.65 | 24.99 | 25.61 | 26.48 | 27.21 | 27.42 |

**表H.2 柳州市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 2 | 32 | 0 | 150 | 157 | 193 | 231 | 152 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.32 | 5.55 | 7.45 | 9.16 | 10.67 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 1 | 25 | 0 | 135 | 133 | 165 | 211 | 147 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.32 | 5.54 | 7.45 | 9.10 | 10.63 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 1 | 51 | 0 | 182 | 205 | 261 | 300 | 212 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.39 | 5.52 | 7.45 | 9.11 | 10.80 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 | 0 | 167 | 186 | 232 | 280 | 204 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.39 | 5.49 | 7.42 | 9.08 | 10.77 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 150 | 158 | 240 | 200 | 278 | 311 | 400 | 364 | 336 | 179 | 18 |
| 湿球温度（℃） | 12.58 | 14.95 | 16.70 | 18.97 | 20.69 | 22.22 | 24.66 | 26.17 | 27.30 | 29.35 | 29.60 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 128 | 133 | 208 | 168 | 251 | 276 | 338 | 350 | 336 | 179 | 18 |
| 湿球温度（℃） | 12.45 | 14.74 | 16.51 | 18.75 | 20.49 | 21.93 | 24.32 | 26.08 | 27.30 | 29.35 | 29.60 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 193 | 207 | 304 | 278 | 365 | 432 | 456 | 518 | 444 | 188 | 18 |
| 湿球温度（℃） | 12.72 | 14.97 | 16.68 | 18.90 | 20.67 | 22.23 | 24.61 | 26.35 | 27.67 | 29.37 | 29.60 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 177 | 185 | 272 | 254 | 336 | 398 | 405 | 476 | 441 | 188 | 18 |
| 湿球温度（℃） | 12.63 | 14.91 | 16.56 | 18.81 | 20.60 | 22.08 | 24.43 | 26.23 | 27.66 | 29.37 | 29.60 |

**表H.3 桂林市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 2 | 20 | 1 | 185 | 242 | 229 | 187 | 202 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | 0.66 | 2.52 | 2.05 | 5.03 | 6.51 | 8.47 | 9.77 | 11.57 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 1 | 157 | 211 | 212 | 165 | 179 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | 2.52 | 2.05 | 5.01 | 6.40 | 8.43 | 9.57 | 11.36 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 2 | 237 | 283 | 334 | 243 | 260 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | 2.50 | 2.64 | 4.98 | 6.43 | 8.46 | 9.68 | 11.41 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 2 | 209 | 252 | 313 | 224 | 239 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | 2.621 | 2.64 | 5.00 | 6.35 | 8.44 | 9.54 | 11.32 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 255 | 242 | 206 | 195 | 395 | 393 | 314 | 264 | 143 | 62 | 5 |
| 湿球温度（℃） | 13.54 | 14.97 | 16.72 | 18.76 | 21.79 | 22.89 | 24.13 | 24.65 | 25.03 | 25.70 | 27.11 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 222 | 214 | 189 | 172 | 324 | 358 | 309 | 264 | 143 | 62 | 5 |
| 湿球温度（℃） | 13.37 | 14.79 | 16.55 | 18.42 | 21.37 | 22.73 | 24.11 | 24.65 | 25.03 | 25.70 | 27.11 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 321 | 309 | 291 | 258 | 492 | 518 | 440 | 343 | 184 | 78 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.63 | 15.09 | 16.77 | 18.71 | 21.75 | 23.05 | 24.28 | 24.71 | 25.06 | 25.74 | 27.01 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 295 | 282 | 267 | 238 | 448 | 462 | 418 | 342 | 184 | 78 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.51 | 15.06 | 16.67 | 18.55 | 21.60 | 22.89 | 24.24 | 24.70 | 25.06 | 25.74 | 27.01 |

**表H.4 梧州市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 88 | 194 | 134 | 141 | 164 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.14 | 7.69 | 8.63 | 10.17 | 11.89 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 158 | 121 | 122 | 145 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.13 | 7.70 | 8.60 | 10.14 | 11.76 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118 | 226 | 172 | 199 | 225 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.22 | 7.70 | 8.60 | 10.30 | 11.76 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 104 | 200 | 149 | 180 | 208 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.23 | 7.72 | 8.57 | 10.32 | 11.71 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 167 | 257 | 290 | 324 | 413 | 491 | 378 | 352 | 284 | 92 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.55 | 15.81 | 17.07 | 19.33 | 21.79 | 22.91 | 24.39 | 25.66 | 26.59 | 27.41 | 28.81 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 143 | 215 | 258 | 295 | 352 | 433 | 358 | 350 | 284 | 92 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.27 | 15.55 | 16.80 | 19.12 | 21.51 | 22.63 | 24.28 | 25.66 | 26.59 | 27.41 | 28.81 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 229 | 314 | 412 | 456 | 603 | 614 | 508 | 425 | 304 | 92 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.45 | 15.71 | 17.42 | 19.64 | 22.05 | 23.09 | 24.47 | 25.67 | 26.58 | 27.41 | 28.81 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 202 | 289 | 368 | 422 | 567 | 549 | 473 | 412 | 304 | 92 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.31 | 15.60 | 17.31 | 19.55 | 21.98 | 22.94 | 24.36 | 25.60 | 26.58 | 27.41 | 28.81 |

**表H.5 北海市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 55 | 140 | 130 | 193 | 176 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.73 | 5.15 | 7.35 | 9.34 | 10.91 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 42 | 118 | 114 | 170 | 157 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.75 | 5.07 | 7.34 | 9.30 | 10.80 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 64 | 182 | 179 | 278 | 224 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.77 | 5.12 | 7.42 | 9.36 | 10.96 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 | 166 | 159 | 254 | 213 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.80 | 5.10 | 7.42 | 9.34 | 10.92 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 139 | 197 | 207 | 226 | 377 | 430 | 465 | 690 | 189 | 22 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 12.67 | 14.72 | 16.76 | 19.05 | 21.24 | 22.95 | 25.12 | 27.57 | 28.60 | 30.97 | 31.56 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 125 | 174 | 183 | 195 | 328 | 399 | 407 | 651 | 189 | 22 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 12.59 | 14.53 | 16.65 | 18.98 | 21.09 | 22.81 | 24.87 | 27.52 | 28.60 | 30.97 | 31.56 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 191 | 277 | 275 | 333 | 531 | 550 | 702 | 731 | 191 | 22 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 12.83 | 14.90 | 17.06 | 19.24 | 21.32 | 23.18 | 25.60 | 27.58 | 28.61 | 30.97 | 31.56 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 171 | 260 | 251 | 310 | 481 | 509 | 663 | 663 | 191 | 22 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 12.81 | 14.87 | 17.00 | 19.22 | 21.30 | 23.09 | 25.54 | 27.50 | 28.61 | 30.97 | 31.56 |

**表H.6 防城港市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 25 | 179 | 137 | 182 | 215 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 179 | 137 | 182 | 215 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.59 | 5.28 | 7.15 | 9.63 | 11.14 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 155 | 123 | 158 | 189 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.37 | 5.28 | 7.12 | 9.63 | 11.10 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 225 | 185 | 232 | 301 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.50 | 5.29 | 7.22 | 9.61 | 11.18 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14 | 199 | 173 | 206 | 278 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.35 | 5.29 | 7.19 | 9.60 | 11.16 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 206 | 227 | 181 | 237 | 372 | 415 | 514 | 603 | 127 | 22 | 4 |
| 湿球温度（℃） | 12.42 | 14.85 | 17.26 | 19.12 | 21.03 | 22.95 | 25.28 | 27.43 | 28.83 | 31.03 | 33.31 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 190 | 203 | 160 | 199 | 325 | 374 | 453 | 585 | 127 | 22 | 4 |
| 湿球温度（℃） | 12.38 | 14.71 | 17.19 | 18.99 | 20.86 | 22.76 | 25.07 | 27.38 | 28.83 | 31.03 | 33.31 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 289 | 284 | 232 | 329 | 504 | 551 | 738 | 693 | 130 | 22 | 4 |
| 湿球温度（℃） | 12.71 | 14.98 | 17.26 | 19.33 | 21.14 | 23.18 | 25.69 | 27.50 | 28.88 | 31.03 | 33.31 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 271 | 267 | 213 | 297 | 459 | 505 | 685 | 655 | 126 | 22 | 4 |
| 湿球温度（℃） | 12.70 | 14.92 | 17.26 | 19.34 | 21.08 | 23.09 | 25.61 | 27.46 | 28.83 | 31.03 | 33.31 |

**表H.7 钦州市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 64 | 97 | 162 | 206 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.09 | 7.65 | 9.04 | 10.00 | 11.66 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 56 | 73 | 130 | 177 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.17 | 7.68 | 9.24 | 10.10 | 11.60 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 79 | 113 | 193 | 299 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.59 | 7.67 | 9.32 | 10.09 | 11.53 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 70 | 101 | 164 | 264 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.60 | 7.67 | 9.41 | 10.15 | 11.55 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 240 | 277 | 274 | 275 | 376 | 481 | 544 | 517 | 225 | 35 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 13.04 | 14.93 | 16.97 | 18.80 | 21.91 | 23.94 | 25.41 | 26.17 | 26.99 | 26.73 | 23.66 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 220 | 249 | 246 | 251 | 319 | 404 | 497 | 510 | 225 | 35 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 12.88 | 14.69 | 16.79 | 18.58 | 21.65 | 23.73 | 25.31 | 26.15 | 26.99 | 26.73 | 23.66 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 350 | 363 | 373 | 333 | 498 | 699 | 742 | 587 | 230 | 35 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 13.03 | 15.12 | 17.27 | 19.02 | 22.20 | 24.18 | 25.54 | 26.23 | 26.96 | 26.73 | 23.66 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 330 | 333 | 348 | 309 | 455 | 621 | 691 | 567 | 229 | 35 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 12.98 | 15.00 | 17.19 | 18.91 | 22.12 | 24.14 | 25.49 | 26.20 | 26.95 | 26.73 | 23.66 |

**表H.8 贵港市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 146 | 114 | 181 | 221 | 177 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.42 | 5.29 | 7.52 | 9.35 | 11.22 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 126 | 92 | 162 | 197 | 165 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.47 | 5.20 | 7.48 | 9.33 | 11.16 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 193 | 164 | 231 | 287 | 245 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.54 | 5.35 | 7.56 | 9.38 | 11.23 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 177 | 151 | 207 | 259 | 232 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.58 | 5.36 | 7.58 | 9.35 | 11.21 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 154 | 157 | 176 | 242 | 285 | 366 | 424 | 404 | 365 | 192 | 10 |
| 湿球温度（℃） | 12.81 | 15.52 | 17.45 | 19.25 | 21.15 | 22.87 | 24.77 | 27.20 | 28.38 | 29.78 | 32.34 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 139 | 131 | 148 | 207 | 259 | 325 | 360 | 382 | 364 | 192 | 10 |
| 湿球温度（℃） | 12.69 | 15.38 | 17.33 | 19.16 | 21.01 | 22.66 | 24.46 | 27.14 | 28.38 | 29.78 | 32.34 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 191 | 211 | 249 | 346 | 431 | 479 | 525 | 523 | 423 | 196 | 10 |
| 湿球温度（℃） | 13.05 | 15.60 | 17.55 | 19.36 | 21.38 | 23.10 | 25.00 | 27.37 | 28.53 | 29.80 | 32.34 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 180 | 190 | 229 | 316 | 397 | 445 | 469 | 470 | 420 | 195 | 10 |
| 湿球温度（℃） | 13.01 | 15.56 | 17.52 | 19.29 | 21.41 | 23.01 | 24.86 | 27.30 | 28.52 | 29.80 | 32.34 |

**表H.9 玉林市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 86 | 129 | 148 | 181 | 197 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.62 | 5.16 | 7.57 | 9.47 | 10.79 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 | 108 | 130 | 161 | 174 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.60 | 5.10 | 7.55 | 9.44 | 10.68 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 176 | 201 | 255 | 247 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.63 | 5.25 | 7.55 | 9.47 | 10.84 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 85 | 159 | 184 | 232 | 228 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.59 | 5.20 | 7.56 | 9.46 | 10.76 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 144 | 154 | 209 | 230 | 322 | 381 | 517 | 405 | 391 | 141 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 12.90 | 15.04 | 17.65 | 19.45 | 21.11 | 22.60 | 25.01 | 27.26 | 28.44 | 30.25 | 33.74 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 134 | 134 | 179 | 187 | 293 | 343 | 438 | 393 | 390 | 141 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 12.81 | 14.86 | 17.52 | 19.35 | 20.96 | 22.35 | 24.72 | 27.22 | 28.44 | 30.25 | 33.74 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 189 | 212 | 271 | 289 | 506 | 592 | 604 | 507 | 438 | 143 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 13.00 | 15.25 | 17.76 | 19.49 | 21.29 | 23.06 | 25.12 | 27.38 | 28.59 | 30.28 | 33.74 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 175 | 197 | 246 | 258 | 467 | 566 | 539 | 455 | 433 | 143 | 1 |
| 湿球温度（℃） | 12.93 | 15.19 | 17.69 | 19.47 | 21.25 | 23.01 | 24.98 | 27.30 | 28.57 | 30.28 | 33.74 |

**表H.10 百色市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 31 | 121 | 201 | 221 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 5.45 | 8.04 | 9.47 | 10.57 | 11.61 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 18 | 89 | 170 | 200 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 4.75 | 8.07 | 9.30 | 10.47 | 11.39 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 30 | 140 | 274 | 327 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 4.75 | 7.99 | 9.29 | 10.36 | 11.46 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 119 | 237 | 308 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | / | 8.05 | 9.29 | 10.30 | 11.40 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 270 | 258 | 259 | 277 | 338 | 425 | 396 | 374 | 343 | 206 | 53 |
| 湿球温度（℃） | 13.65 | 14.73 | 16.85 | 18.89 | 21.32 | 22.90 | 23.77 | 24.68 | 25.65 | 26.42 | 27.27 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 238 | 232 | 223 | 250 | 277 | 346 | 382 | 373 | 343 | 206 | 53 |
| 湿球温度（℃） | 13.42 | 14.41 | 16.47 | 18.64 | 20.94 | 22.49 | 23.70 | 24.67 | 25.65 | 26.42 | 27.27 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 358 | 329 | 314 | 367 | 458 | 553 | 580 | 524 | 388 | 211 | 53 |
| 湿球温度（℃） | 13.72 | 14.80 | 16.86 | 18.99 | 21.47 | 22.82 | 24.02 | 24.85 | 25.69 | 26.40 | 27.27 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 325 | 306 | 283 | 328 | 414 | 485 | 535 | 519 | 387 | 211 | 53 |
| 湿球温度（℃） | 13.59 | 14.66 | 16.67 | 18.83 | 21.34 | 22.66 | 23.90 | 24.83 | 25.68 | 26.40 | 27.27 |

**表H.11 贺州市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 135 | 176 | 204 | 149 | 160 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.34 | 5.54 | 7.34 | 9.17 | 10.74 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 118 | 148 | 183 | 138 | 150 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.31 | 5.54 | 7.32 | 9.11 | 10.71 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 181 | 238 | 268 | 189 | 228 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.36 | 5.57 | 7.34 | 9.18 | 10.91 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 168 | 210 | 248 | 172 | 218 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.38 | 5.53 | 7.33 | 9.16 | 10.89 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 175 | 177 | 231 | 240 | 273 | 273 | 324 | 320 | 345 | 224 | 66 |
| 湿球温度（℃） | 12.71 | 14.67 | 16.96 | 18.78 | 20.65 | 22.15 | 24.66 | 26.63 | 27.62 | 28.74 | 31.53 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 145 | 151 | 197 | 217 | 248 | 242 | 270 | 298 | 345 | 224 | 66 |
| 湿球温度（℃） | 12.47 | 14.43 | 16.78 | 18.64 | 20.46 | 21.85 | 24.31 | 26.51 | 27.62 | 28.74 | 31.53 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 197 | 253 | 326 | 318 | 349 | 374 | 425 | 441 | 421 | 237 | 66 |
| 湿球温度（℃） | 12.57 | 14.75 | 16.93 | 18.88 | 20.56 | 22.24 | 24.63 | 26.68 | 27.72 | 28.85 | 31.53 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 178 | 229 | 292 | 292 | 326 | 344 | 392 | 394 | 406 | 237 | 66 |
| 湿球温度（℃） | 12.46 | 14.67 | 16.84 | 18.81 | 20.47 | 22.09 | 24.51 | 26.55 | 27.65 | 28.85 | 31.53 |

**表H.12 河池市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 45 | 172 | 205 | 240 | 197 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | 2.37 | / | 4.91 | 6.94 | 8.80 | 10.06 | 11.28 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 | 141 | 170 | 213 | 178 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 4.94 | 6.84 | 8.74 | 9.97 | 11.10 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62 | 201 | 245 | 328 | 294 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 5.18 | 6.96 | 8.78 | 9.99 | 11.38 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 175 | 216 | 293 | 277 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 5.24 | 6.92 | 8.80 | 9.97 | 11.32 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 255 | 285 | 270 | 305 | 357 | 413 | 388 | 310 | 226 | 91 | 19 |
| 湿球温度（℃） | 13.56 | 15.04 | 16.51 | 18.35 | 21.13 | 22.88 | 23.77 | 24.77 | 25.00 | 25.42 | 25.77 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 225 | 250 | 241 | 270 | 293 | 361 | 377 | 308 | 226 | 91 | 19 |
| 湿球温度（℃） | 13.34 | 14.84 | 16.27 | 18.04 | 20.67 | 22.68 | 23.72 | 24.77 | 25.00 | 25.42 | 25.77 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 337 | 354 | 344 | 374 | 441 | 571 | 548 | 420 | 265 | 98 | 19 |
| 湿球温度（℃） | 13.56 | 15.11 | 16.63 | 18.24 | 21.12 | 22.91 | 23.91 | 24.78 | 25.03 | 25.42 | 25.77 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 309 | 322 | 309 | 346 | 392 | 506 | 519 | 414 | 265 | 98 | 19 |
| 湿球温度（℃） | 13.45 | 15.03 | 16.51 | 18.09 | 20.92 | 22.81 | 23.85 | 24.76 | 25.03 | 25.42 | 25.77 |

**表H.13 来宾市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 156 | 144 | 182 | 217 | 181 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.58 | 5.53 | 7.55 | 9.24 | 10.83 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 139 | 122 | 154 | 198 | 173 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.61 | 5.55 | 7.55 | 9.19 | 10.81 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 196 | 193 | 249 | 278 | 241 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.61 | 5.51 | 7.57 | 9.20 | 11.00 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 179 | 179 | 221 | 254 | 230 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.63 | 5.50 | 7.56 | 9.17 | 10.99 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 145 | 147 | 234 | 236 | 212 | 336 | 381 | 367 | 388 | 207 | 22 |
| 湿球温度（℃） | 12.91 | 15.30 | 17.21 | 19.30 | 20.93 | 22.84 | 24.93 | 27.11 | 28.44 | 29.79 | 31.53 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 124 | 120 | 204 | 206 | 197 | 289 | 313 | 354 | 388 | 207 | 22 |
| 湿球温度（℃） | 12.72 | 15.05 | 17.10 | 19.20 | 20.82 | 22.51 | 24.51 | 27.06 | 28.44 | 29.79 | 31.53 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 188 | 193 | 320 | 312 | 314 | 449 | 456 | 520 | 472 | 213 | 22 |
| 湿球温度（℃） | 13.02 | 15.36 | 17.25 | 19.36 | 21.06 | 23.08 | 25.04 | 27.46 | 28.69 | 29.81 | 31.53 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 173 | 170 | 290 | 292 | 286 | 418 | 403 | 467 | 470 | 213 | 22 |
| 湿球温度（℃） | 12.91 | 15.25 | 17.13 | 19.33 | 21.05 | 22.96 | 24.86 | 27.38 | 28.69 | 29.81 | 31.53 |

**表H.14 崇左市温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 161 | 145 | 156 | 211 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.78 | 5.59 | 7.45 | 9.63 | 11.37 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 139 | 129 | 132 | 185 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.83 | 5.59 | 7.39 | 9.59 | 11.29 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31 | 208 | 208 | 202 | 287 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.90 | 5.64 | 7.43 | 9.69 | 11.44 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 187 | 193 | 181 | 259 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 3.80 | 5.65 | 7.40 | 9.66 | 11.40 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 190 | 203 | 214 | 243 | 251 | 347 | 460 | 375 | 333 | 248 | 66 |
| 湿球温度（℃） | 12.97 | 15.19 | 17.03 | 19.21 | 21.08 | 22.90 | 25.33 | 26.94 | 28.36 | 29.58 | 32.95 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 175 | 176 | 181 | 209 | 214 | 299 | 406 | 363 | 333 | 248 | 66 |
| 湿球温度（℃） | 12.90 | 15.00 | 16.79 | 18.96 | 20.75 | 22.54 | 25.12 | 26.88 | 28.36 | 29.58 | 32.95 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 257 | 245 | 276 | 333 | 366 | 506 | 582 | 500 | 404 | 264 | 66 |
| 湿球温度（℃） | 13.14 | 15.11 | 17.09 | 19.22 | 21.31 | 23.13 | 25.46 | 27.17 | 28.60 | 29.73 | 32.95 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 242 | 228 | 244 | 300 | 335 | 465 | 534 | 452 | 399 | 264 | 66 |
| 湿球温度（℃） | 13.11 | 15.06 | 16.96 | 19.10 | 21.20 | 23.01 | 25.37 | 27.04 | 28.58 | 29.73 | 32.95 |

**表H.15 都安（河池市）温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 116 | 156 | 256 | 232 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 5.73 | 7.32 | 8.10 | 10.28 | 11.97 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 94 | 128 | 219 | 209 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 5.88 | 7.34 | 8.04 | 10.15 | 11.88 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 | 138 | 179 | 326 | 302 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 5.97 | 7.35 | 8.11 | 10.26 | 11.88 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 125 | 149 | 290 | 277 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.15 | 7.35 | 8.12 | 10.20 | 11.81 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 245 | 251 | 237 | 292 | 399 | 492 | 417 | 291 | 169 | 68 | 12 |
| 湿球温度（℃） | 13.79 | 15.46 | 17.04 | 18.86 | 21.65 | 23.16 | 23.89 | 24.97 | 25.62 | 26.40 | 26.53 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 219 | 226 | 210 | 247 | 324 | 444 | 413 | 291 | 169 | 68 | 12 |
| 湿球温度（℃） | 13.64 | 15.24 | 16.89 | 18.52 | 21.17 | 22.97 | 23.87 | 24.97 | 25.62 | 26.40 | 26.53 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 324 | 338 | 307 | 357 | 493 | 678 | 596 | 390 | 209 | 78 | 13 |
| 湿球温度（℃） | 13.57 | 15.22 | 16.95 | 18.72 | 21.35 | 23.13 | 24.05 | 24.99 | 25.60 | 26.31 | 26.49 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 299 | 313 | 284 | 318 | 442 | 614 | 570 | 387 | 209 | 78 | 13 |
| 湿球温度（℃） | 13.44 | 15.06 | 16.85 | 18.54 | 21.20 | 22.98 | 23.99 | 24.98 | 25.60 | 26.31 | 26.49 |

**表H.16 桂平（贵港市）温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 110 | 131 | 176 | 197 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.64 | 7.98 | 9.02 | 10.24 | 12.02 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 | 90 | 103 | 155 | 174 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.60 | 8.09 | 9.07 | 10.15 | 11.91 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 140 | 142 | 240 | 292 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.79 | 8.11 | 9.19 | 10.35 | 11.91 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 125 | 123 | 208 | 269 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.79 | 8.16 | 9.24 | 10.40 | 11.84 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 238 | 283 | 306 | 307 | 391 | 486 | 415 | 372 | 249 | 103 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.86 | 15.95 | 17.39 | 19.42 | 21.61 | 23.06 | 24.43 | 25.76 | 26.80 | 27.28 | 28.34 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 206 | 243 | 270 | 279 | 339 | 422 | 380 | 369 | 249 | 103 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.63 | 15.71 | 17.18 | 19.31 | 21.32 | 22.79 | 24.32 | 25.75 | 26.80 | 27.28 | 28.34 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 308 | 352 | 421 | 391 | 534 | 649 | 553 | 476 | 279 | 105 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.87 | 16.13 | 17.77 | 19.52 | 21.82 | 23.31 | 24.68 | 25.91 | 26.81 | 27.27 | 28.34 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 281 | 322 | 386 | 354 | 499 | 582 | 509 | 465 | 278 | 105 | 7 |
| 湿球温度（℃） | 13.74 | 16.03 | 17.73 | 19.44 | 21.74 | 23.19 | 24.60 | 25.89 | 26.80 | 27.27 | 28.34 |

**表H.17 龙州（崇左市）温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 39 | 106 | 167 | 194 | 39 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | 5.95 | 8.41 | 9.72 | 10.72 | 12.33 | 8.41 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23 | 86 | 140 | 160 | 23 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 8.43 | 9.66 | 10.61 | 12.08 | 8.43 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 128 | 223 | 256 | 36 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 8.55 | 9.73 | 10.81 | 12.29 | 8.55 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 110 | 199 | 230 | 27 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 8.73 | 9.75 | 10.85 | 12.22 | 8.73 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 238 | 241 | 272 | 343 | 456 | 520 | 418 | 357 | 279 | 140 | 12 |
| 湿球温度（℃） | 14.64 | 15.98 | 17.59 | 19.45 | 21.61 | 23.05 | 24.09 | 25.43 | 26.35 | 27.33 | 28.18 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 205 | 215 | 243 | 293 | 388 | 457 | 403 | 355 | 279 | 140 | 12 |
| 湿球温度（℃） | 14.47 | 15.80 | 17.38 | 19.05 | 21.25 | 22.78 | 24.01 | 25.42 | 26.35 | 27.33 | 28.18 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 314 | 333 | 373 | 419 | 599 | 667 | 612 | 485 | 309 | 140 | 12 |
| 湿球温度（℃） | 14.60 | 15.97 | 17.65 | 19.32 | 21.79 | 23.22 | 24.52 | 25.75 | 26.41 | 27.33 | 28.18 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 276 | 303 | 343 | 386 | 537 | 592 | 586 | 479 | 308 | 140 | 12 |
| 湿球温度（℃） | 14.53 | 15.91 | 17.56 | 19.15 | 21.66 | 23.06 | 24.45 | 25.73 | 26.41 | 27.33 | 28.18 |

**表H.18 灵山（钦州市）温频气象参数查询表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | -6～-4 | -4～-2 | -2～0 | 0～2 | 2～4 | 4～6 | 6～8 | 8～10 | 10～12 | 12～14 | 14～16 |
| 代表温度（℃） | -5 | -3 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 99 | 143 | 159 | 175 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.20 | 7.44 | 8.79 | 10.37 | 11.83 |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 | 74 | 121 | 140 | 157 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.28 | 7.45 | 8.73 | 10.27 | 11.69 |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 62 | 100 | 167 | 231 | 244 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.24 | 7.58 | 8.75 | 10.30 | 11.83 |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 87 | 137 | 208 | 228 |
| 湿球温度（℃） | / | / | / | / | / | / | 6.27 | 7.61 | 8.70 | 10.30 | 11.74 |
| 建筑使用时间段 | 温度区间 | 16～18 | 18～20 | 20～22 | 22～24 | 24～26 | 26～28 | 28～30 | 30～32 | 32～34 | 34～36 | 36～38 |
| 代表温度（℃） | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 |
| 8:00～18:00 | 小时数（h） | 165 | 260 | 255 | 324 | 387 | 462 | 459 | 424 | 244 | 51 | / |
| 湿球温度（℃） | 13.60 | 15.78 | 17.40 | 18.95 | 21.66 | 23.41 | 24.84 | 25.75 | 25.92 | 26.43 | / |
| 9:00～17:30 | 小时数（h） | 138 | 229 | 225 | 289 | 331 | 392 | 440 | 424 | 244 | 51 | / |
| 湿球温度（℃） | 13.20 | 15.56 | 17.15 | 18.69 | 21.32 | 23.07 | 24.79 | 25.75 | 25.92 | 26.43 | / |
| 9:00～22:00 | 小时数（h） | 206 | 328 | 343 | 430 | 524 | 612 | 650 | 523 | 279 | 57 | / |
| 湿球温度（℃） | 13.26 | 15.89 | 17.42 | 19.12 | 21.70 | 23.51 | 25.01 | 25.79 | 25.97 | 26.44 | / |
| 10:00～22:00 | 小时数（h） | 185 | 297 | 315 | 393 | 492 | 548 | 588 | 522 | 279 | 57 | / |
| 湿球温度（℃） | 13.08 | 15.78 | 17.30 | 18.97 | 21.63 | 23.36 | 24.89 | 25.79 | 25.97 | 26.44 | / |

附录J 采暖度日数（HDD）

**（资料性附录）**

在按本导则进行全年累计热负荷计算过程中，度日数可根据项目具体情况由表J..1查取，未给出相关指标的地区参照相近纬度地区对应参数进行取值。

**表J.1 采暖度日数（HDD）查询表**  （单位：℃·d）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 温度基准城市 | 16℃ | 17℃ | 18℃ | 19℃ | 20℃ | 21℃ | 22℃ | 23℃ | 24℃ | 25℃ | 26℃ | 27℃ | 28℃ |
| 南宁市 | 264 | 343 | 431 | 534 | 655 | 793 | 951 | 1125 | 1310 | 1508 | 1721 | 1963 | 2245 |
| 柳州市 | 667 | 782 | 906 | 1038 | 1178 | 1329 | 1496 | 1677 | 1872 | 2085 | 2313 | 2553 | 2813 |
| 桂林市 | 761 | 898 | 1043 | 1204 | 1375 | 1560 | 1759 | 1974 | 2196 | 2433 | 2692 | 2979 | 3291 |
| 梧州市 | 395 | 486 | 586 | 700 | 828 | 970 | 1130 | 1318 | 1524 | 1743 | 1977 | 2242 | 2546 |
| 北海市 | 351 | 438 | 538 | 645 | 760 | 884 | 1023 | 1176 | 1347 | 1540 | 1755 | 1993 | 2253 |
| 防城港市 | 330 | 423 | 528 | 642 | 765 | 898 | 1037 | 1187 | 1360 | 1550 | 1763 | 2000 | 2259 |
| 钦州市 | 198 | 281 | 374 | 481 | 597 | 732 | 881 | 1044 | 1215 | 1397 | 1593 | 1821 | 2099 |
| 贵港市 | 509 | 613 | 722 | 839 | 969 | 1108 | 1260 | 1425 | 1610 | 1816 | 2034 | 2271 | 2531 |
| 玉林市 | 393 | 484 | 584 | 693 | 810 | 934 | 1073 | 1227 | 1394 | 1583 | 1794 | 2030 | 2284 |
| 百色市 | 217 | 302 | 401 | 518 | 648 | 788 | 937 | 1095 | 1269 | 1463 | 1682 | 1924 | 2198 |
| 贺州市 | 731 | 846 | 970 | 1106 | 1253 | 1416 | 1592 | 1791 | 2003 | 2225 | 2458 | 2703 | 2963 |
| 河池市 | 411 | 524 | 647 | 782 | 928 | 1087 | 1263 | 1459 | 1666 | 1886 | 2124 | 2388 | 2684 |
| 来宾市 | 613 | 723 | 844 | 972 | 1109 | 1259 | 1425 | 1603 | 1795 | 2005 | 2232 | 2468 | 2720 |
| 崇左市 | 339 | 433 | 534 | 645 | 763 | 895 | 1038 | 1193 | 1367 | 1560 | 1771 | 2001 | 2255 |
| 都安（河池市） | 290 | 384 | 496 | 618 | 751 | 900 | 1059 | 1230 | 1418 | 1625 | 1857 | 2116 | 2416 |
| 桂平（贵港市） | 258 | 341 | 434 | 541 | 662 | 801 | 954 | 1124 | 1316 | 1526 | 1751 | 1998 | 2280 |
| 龙州（崇左市） | 173 | 244 | 325 | 420 | 535 | 668 | 818 | 979 | 1154 | 1348 | 1566 | 1815 | 2099 |
| 灵山（钦州市） | 268 | 352 | 445 | 546 | 658 | 788 | 935 | 1098 | 1279 | 1479 | 1695 | 1941 | 2224 |

附录K 竖直地埋管换热器换热能力汇总表

**（资料性附录）**

**表J.1 竖直地埋管换热器换热能力汇总表**

| 城市 | 埋管形式 | 单U型 | 双U型 |
| --- | --- | --- | --- |
| 南宁 | 夏季（W/m） | 33～42 | 39～51 |
| 冬季（W/m） | 45～55 | 54～70 |
| 钦州 | 夏季（W/m） | 31～35 | 37～45 |
| 冬季（W/m） | 55～61 | 67～75 |
| 桂林 | 夏季（W/m） | 47～57 | 58～72 |
| 冬季（W/m） | 37～45 | 48～57 |

附录L 各地地表水体各季节平均温度

**（资料性附录）**

**表L.1 各地地表水体各季节平均温度汇总表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 城市 | 夏季水温℃ | | | 冬季水温℃ | | | 过渡季节水温℃ | | |
| 最高值 | 最低值 | 平均值 | 最高值 | 最低值 | 平均值 | 最高值 | 最低值 | 平均值 |
| 南宁 | 28.82 | 26.99 | 27.76 | 19.20 | 17.60 | 18.41 | 23.88 | 21.20 | 22.96 |
| 柳州 | 27.28 | 25.43 | 26.59 | 17.82 | 15.82 | 17.13 | 21.54 | 16.84 | 20.00 |
| 桂林 | 25.90 | 23.88 | 25.28 | 13.71 | 11.09 | 12.96 | 21.22 | 18.05 | 19.76 |
| 梧州 | 27.79 | 26.74 | 27.59 | 18.20 | 16.62 | 17.37 | 23.60 | 20.05 | 22.06 |
| 北海 | 29.25 | 27.15 | 28.38 | 18.72 | 16.30 | 17.69 | 23.85 | 20.35 | 22.53 |
| 防城港 | 28.30 | 26.28 | 27.34 | 17.86 | 15.19 | 15.98 | 22.81 | 15.76 | 17.71 |
| 钦州 | 29.77 | 27.77 | 28.89 | 18.83 | 16.53 | 17.79 | 23.40 | 19.83 | 22.19 |
| 贵港 | 28.60 | 26.68 | 28.01 | 18.62 | 16.62 | 17.28 | 23.64 | 20.84 | 22.76 |
| 玉林 | 28.33 | 26.48 | 27.93 | 17.60 | 14.85 | 16.35 | 22.97 | 19.02 | 21.40 |
| 百色 | 26.74 | 24.82 | 25.04 | 20.07 | 18.69 | 19.73 | 22.67 | 20.67 | 21.99 |
| 河池 | 25.23 | 23.00 | 23.70 | 17.83 | 16.23 | 18.16 | 23.69 | 20.94 | 21.28 |
| 来宾 | 25.18 | 23.53 | 24.17 | 18.69 | 17.14 | 18.27 | 22.25 | 19.68 | 21.39 |
| 崇左 | 27.91 | 26.18 | 27.25 | 20.27 | 18.05 | 18.83 | 23.46 | 20.44 | 21.92 |

本导则用词说明

**1** 为便于在执行本导则条文 时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合…..的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1. 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
2. 《地源热泵系统工程技术规范》GB50366
3. 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
4. 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364
5. 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
6. 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
7. 《太阳热水系统设计 安装及工程验收技术规范》GB/T 18713
8. 《家用太阳能热水系统技术条件》GB/T 19141
9. 《太阳能热利用术语》GB/T 12936
10. 《太阳热水系统性能评定规范》GB/T 20095
11. 《民用建筑太阳能热水系统评价标准》GB/T 50604
12. 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
13. 《地源热泵系统工程技术规范》DB45/T586
14. 《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395
15. 《广西壮族自治区居住建筑节能设计标准》DB45/T 221
16. 《公共建筑节能设计规范》DBJ/45-003
17. 《可再生能源建筑应用示范项目测评导则》（试行）

广西壮族自治区工程建设地方标准

**可再生能源建筑适宜性技术应用导则**

**DB🞩🞩🞩🞩🞩🞩**

条文说明

目 次

[1 总 则 60](#_Toc531852002)

[2 术语和定义 61](#_Toc531852003)

[3 基本规定 62](#_Toc531852004)

[4 太阳能热水系统 63](#_Toc531852005)

[5 地源热泵系统 66](#_Toc531852010)

[6 太阳能光伏系统 68](#_Toc531852015)

* 1. 总 则
  2. 本条为制定本导则的目的。

大力开发利用新能源和可再生能源，减少我国对煤、石油、天然气等不可再生能源的依赖，已成为我国优化能源结构、改善环境、促进经济社会可持续发展的战略的重要措施之一。2006年实施的《中华人民共和国可再生能源法》和2008发布的《民用建筑节能条例》为我国解决能源安全问题和从战略高度进行能源储备提供了法律依据。

随着政府政策策略的深入引导及人们思想意识的逐步提高，以及可再生能源使用的清洁性和技术可靠性等特点，大力推进可再生能源在建筑领域的应用。为进一步推广可再生能源建筑应用，基于可再生能源建筑应用技术的适应性及实用性，开展可再生能源在各类建筑中的应用方式、技术类型和一体化设计应用等方面研究，确定适宜各类建筑的可再生能源技术，制定可再生能源建筑适宜性技术应用导则，指导可再生能源建筑应用。

* 1. 本条规定了本导则的所使用的范围和使用对象。为有助于可再生能源建筑应用系统的推广应用，指导可再生能源建筑应用，本条要求可再生能源建筑应用系统的选用应按照本导则实施。
  2. 可再生能源是指从自然界获取的、可再生的非化石能源，包括风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等。结合我区可再生能源建筑应用特点，现阶段我区可再生能源建筑应用主要集中在太阳能和浅层地能两个方面。其中，太阳能应用形式主要是太阳能热水系统、太阳能光伏系统，浅层地能应用形式主要是地源热泵空调系统和地源热泵热水系统。因此，本条规定本导则中的可再生能源建筑应用项目主要是指应用地源热泵空调系统、地源热泵热水系统、太阳能热水系统、太阳能光伏系统中的一个或几个系统的复合系统工程。
  3. 本条规定了本导则所阐述的地源热泵系统范围。根据我区地源热泵应用特点和资源情况，目前我区可作为地源热泵系统冷源或热源的资源有土壤源、地下水源、地表水源（包括江河水、湖水、水库水、海水和污水等地表水体）。
  4. 本条为可再生能源建筑应用系统的选用应遵循的原则。我区跨距夏热冬暖和夏热冬冷两个气候分区，各地市经济发展水平差异大、生活习俗差异大，而且各个项目周边可再生能源条件不同，在选用可再生能源建筑应用系统时，应遵循客观、公正的原则，结合系统特点，因地制宜、事实就是，充分考虑建筑所在区域的气候、资源、自然环境、经济、生活习俗等特点，保证选用系统的适宜性。
  5. 本条为本导则与相关标准的关系。可再生能源建筑应用系统是系统工程，是建筑技术和可再生能源应用技术的集成。由于本导则是针对可再生能源建筑应用系统的选用，只能就选用适宜的可再生能源建筑应用技术的内容提出要求，系统设计、安装和验收时，还应符合国家及地方其他相关技术标准规定，尤其是其中的强制条文。
  6. 术语和定义

本导则中的术语包括建筑工程和可再生能源应用技术两方面。主要引自《民用建筑设计通则》GB 50352、《太阳能热利用术语》GB/T 12936、《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364以及《地源热泵系统工程技术规范》GB 50366。虽然在上述标准中都出现过这类术语，考虑到可在生能源技术在建筑上应用并与建筑结合是一项系统工程，需要建筑与可再生能源技术等方面人员的密切配合，共同完成。为方便各方能更好地理解和使用本导则，编制组进行了集中归纳和整理，编入本导则中。

* 1. 基本规定
  2. 各可再生能源建筑应用系统所需求的资源条件和负荷类型不同，而我区跨距夏热冬暖和夏热冬冷两个气候分区，各地市经济发展水平差异大、生活习俗差异大，而且各个项目周边可再生能源条件不同。因此，在选用可再生能源建筑应用技术时，应基于所实施项目工程场地的资源条件、建筑需求负荷、运行方式及技术经济性进行综合评价后，选用最佳实施技术。
  3. 虽然可再生能源是建筑节能的重要技术措施之一，但如设计或实施不合理，会造成系统利用效率不佳，甚至是无法使用。为避免可再生能源应用技术与建筑外观、功能不协调，后期运行不畅等问题的出现，本条要求可再生能源建筑应用系统纳入建筑工程进行统一设计，做到同步设计、同步施工、同步验收和投入使用。
  4. 地源热泵系统的应用本身就是为了节能降耗，减轻对环境的影响，其实施过程及运行应以不破坏生态环境为前提，确保地表水、岩土、地下水及海水不受污染。
  5. 地下水源热泵技术虽是我国可再生能源建筑应用城市示范技术之一，其具有较大的节能潜力。但由于国内施工技术、地质勘探数据不完善等原因，造成地下水源热泵系统实施完成后，既要满足用能需求又实现100%回灌的成功实例较少，存在较大的安全隐患，致使该技术在城市内采用地下水地源热泵形式在学术界存在着很大的争议。目前我国部分城市已明确限制地下水源热泵系统的发展，如江苏省水利厅、物价局及住房建设厅联合发布《江苏省地源热泵系统取水许可和水资源费征收管理办法》（苏水资[2010]45号），明确要求“限制发展以深层地下水为水源的地下水源热泵系统”。因此，本条对城市自来水管网覆盖范围内使用地下水源热泵系统提出了限制要求，并对其他区域应用地下水源热泵系统的项目实施合法性程序提出要求，确保项目实施质量。
  6. 本条对地表水源热泵系统的合法性手续提出要求。
  7. 本条主要规定可再生能源系统设置的安全性。
  8. 本条规定了可再生能源建筑应用系统运行数据监测指标。
  9. 太阳能热水系统
  10. **系统分类**
      1. 安装在民用建筑的太阳能热水系统，若按供热水范围分类，可分为：集中供热水系统、集中—分散供热水系统和分散供热水系统等三大类。

集中供热水系统，是指采用集中的太阳能集热器和集中的贮水箱供给一幢或几幢建筑物所需热水的系统。又分为集中集热、集中储热、集中辅助加热系统，集中集热、集中储热、分散辅助加热系统。

集中—分散供热水系统，是指采用集中的太阳能集热器和分散的贮水箱供给一幢建筑物所需热水的系统。

分散供热水系统，是指采用分散的太阳能集热器和分散的贮水箱供给各个用户所需热水的小型系统，也就是通常所说的家用太阳能热水器。

* + 1. 本条是按系统运行方式对太阳能热水系统进行了分类。根据国家标准《太阳能热水系统设计、安装及工程验收技术规范》 GB/T 18713 中的规定，太阳能热水系统若按系统运行方式分类，可分为：自然循环系统、强制循环系统和直流式系统等三类。
    2. 本条依据生活热水与集热器内传热工质的关系，将太阳能热水系统分为“直接加热系统、间接加热系统”两种系统。
    3. 为保证民用建筑的太阳能热水系统可以全天候运行，通常将太阳能热水系统与使用辅助能源的加热设备联合使用，共同构成带辅助能源的太阳能热水系统。太阳能热水系统若按辅助能源加热设备的安装位置分类，可分为：内置加热系统和外置加热系统两大类。内置加热系统，是指辅助能源加热设备安装在太阳能热水系统的贮水箱内。外置加热系统，是指辅助能源加热设备不是安装在贮水箱内，而是安装在太阳能热水系统的贮水箱附近或安装在供热水管路上。所以，外置加热系统又可分为：贮水箱加热系统、主管加热系统、干管加热系统和支管加热系统等。
    4. 根据用户对热水供应的不同需求，辅助能源可以有不同的启动方式。太阳能热水系统若按辅助能源启动方式分类，可分为：全日自动启动系统、定时自动启动系统和按需手动启动系统。全日自动启动系统可确保全天 24h 供应热水；定时自动启动系统可以定时供应热水；按需手动启动系统可根据用户需要，随时手动启动辅助能源水加热设备。
  1. **系统选用**
     1. 近年来，随着应用项目的逐步增多，入住率、热水量计量、耗电量计量以及维护管理等问题日益突出，相继发现众多存在“设计节能、运行耗能，不能100%覆盖用户、引起住宅建筑公共空间的产权纠纷，采光效果差”等问题的项目，据此，根据调查分析，结合项目实际应用需求情况，针对不同建筑类型，归纳总结出适宜应用的系统类型。
     2. 为避免太阳能热水系统不能100%覆盖用户，引起住宅建筑公共空间的产权纠纷问题，太阳能热水系统宜尽可能覆盖建筑所有用户，当无法覆盖所有用户时，建设单位应将该情况告知所有用户并征得同意。故本条对此进行规定。
     3. 随着高层建筑项目的逐渐增多，建筑屋面可布置的太阳能集热器数量极其有限，为充分利用太阳能资源，供应尽可能多的用户，在建筑结构允许的条件下，可采用栏板式、阳台式集热器制取生活热水，但太阳能集热器安装在建筑屋面、阳台、墙面或其他部位，不应有任何障碍物遮挡阳光。太阳能集热器总面积根据热水用量、建筑上可能允许的安装面积、当地的气候条件、供水水温等因素确定。无论安装在何位置，要满足全天有不少于 4h 日照时数的要求。为争取更多的采光面积，建筑设计时平面往往凹凸不规则，容易造成建筑自身对阳光的遮挡，这点要特别注意。
     4. 对于高层住宅建筑，由于屋面铺设的太阳能集热器面积有限，若使太阳能热水系统的太阳能保证率满足国家标准规定值（即三类地区达到40%及以上，四类地区达到30%及以上），太阳能热水系统的服务用户必然无法满足全部用户；在此情况下，为充分利用太阳能资源，满足更多用户用热水需求，允许不同建筑按照太阳能辐射情况、建筑结构等，分别设置不同的系统提供生活热水。如：屋面太阳能热水系统供应背阴面住户，其他住户采用阳台式、栏板式太阳能热水器供应生活热水。
     5. 本条针对不同太阳能热水系统，给出了节能效益评估方法，以便于选用适宜的系统类型。

太阳能热水系统节电量的计算中，由于集热系统循环泵也消耗电能，则集热系统的节电量应扣除集热循环泵的耗电量。

* + 1. 本条是为了强调冷热水调温所需要的承压条件，且冷热水压差不宜大于0.01MPa，这是《建筑给水排水设计规范》GB50015中第5.2.15条的要求。
    2. 本条针对分户式太阳能热水系统的检修提出检修空间和不能相互影响的要求。
    3. 本条是强调集中分散式太阳能热水系统应采取措施，保证用户侧的热量不外流至管网，造成不必要的热损失。
    4. 太阳能热水系统在建筑中的应用，一般都是利用分散在各栋建筑屋面上的集热器进行集热，而热水管线在栋与栋之间敷设会造成大量的热量损失。因此，建议集中式太阳能热水系统当集热器在各栋屋面分散布置时，系统规模宜以单元或单栋建筑为单位。
  1. **系统设计及安装**
     1. 本条强调太阳能热水系统应与建筑进行一体化设计，并应符合国家、地方现行有关标准的要求。
     2. 此条的规定是确保建筑结构安全。既有建筑情况复杂，结构类型多样，使用年限和建筑本身承载能力以及维护情况各不相同，改造和增设太阳能热水系统前，一定要经过结构复核，确定是否可改造或增设太阳能热水系统。结构复核可以由原建筑设计单位 ( 或根据原施工图、竣工图、计算书等由其他有资质的建筑设计单位 ) 进行或经法定的检测机构检测，确认能实施后，才可进行。否则，不能改建或增设。改造和增设太阳能热水系统的前提是不影响建筑物的质量和安全，安装符合技术规范和产品标准的太阳能热水系统。
     3. 建筑间距分正面间距和侧面间距两个方面。凡泛称的建筑间距，系指正面间距。本规范所说的建筑间距，仍以满足日照要求为基础，综合考虑采光、通风、消防、管线埋设和视觉卫生与空间环境等要求为原则，也考虑了局部地区的其他制约因素。根据这一原则，居住建筑和公共建筑如托幼、学校、医院病房等建筑的正面间距均以日照标准的要求为基本依据。

当在屋面上安装较大面积的太阳能集热器时，要考虑影响相邻建筑的日照标准问题。

此条中的建筑物包括新建、扩建、改建的建筑物，即新建建筑和既有建筑。是指在新建建筑上安装太阳能热水系统和在既有建筑上增设或改造已安装的太阳能热水系统，不得降低相邻建筑的日照标准。此外，建筑物上安装太阳能热水系统，也不得对相邻建筑造成光污染影响。

* + 1. 本条强调太阳能集热器的选择，应根据集热器的技术经济性能比较后确定。
    2. 条规定了太阳能热水系统在热工性能和耐久性能方面的技术要求。

热工性能强调了应满足相关太阳能产品国家标准中规定的热性能要求。

耐久性能强调了系统中主要部件的正常使用寿命应不少于10年。这里，系统的主要部件包括集热器、贮水箱、支架等。在正常使用寿命期间，允许有主要部件的局部更换以及易损件的更换。

* + 1. 本条强调了太阳能热水用水定额、热水温度、水质、设计小时耗热量、设计日热水量、设计小时热水量的计算等均应符合《建筑给水排水设计规范》 GB 50015的有关要求。
    2. 本条规定了选用的集热器规格、安装方位和集热器的最佳安装倾角，其数值等于当地纬度±10°。这条要求对于一般情况下的平板型集热器和真空管集热器都是适用的。当然，对于东西向水平放置的全玻璃真空管集热器，安装倾角可适当减少；对于墙面上安装的各种太阳能集热器，更是一种特例了。

对于安装角度不是正南或倾角与本导则规定差距较大时，应对集热器集热面积进行修正。

* + 1. 本条强调了贮热水箱选用。
    2. 本条强调了集热循环管路的设置应合理经济，并根据中国建筑科学研究院主编的《民用建筑太阳能热水系统技术手册》第4.4.4节，在没有相关技术参数的情况下，真空管型太阳能集热器流量可按0.015～0.020L/( m2·s)进行计算，平板型太阳能集热器的流量可按0.020L/( m2·s)进行计算，继而确定集热循环管管径，除此之外，集热循环管路的设置还应符合广西地方标准《民用建筑与太阳能热水系统一体化应用技术规范》DB45/T395的相关规定。
    3. 本条强调太阳能热水系统的控制、辅助加热系统计电气系统的设计。
    4. 本条强调太阳能热水系统的防雷安全措施。
  1. **系统调试及验收**

**4.4.1** 本条要求太阳能热输系统的工程施工现场具备完善的管理程序文件。

**4.4.6** 太阳能热水系统是一个比较专业的工程，需由专业人员才能完成系统调试。本条强调必须进行系统调试，以确保系统正常运行。太阳能热水系统包含水泵、电磁阀、电气及控制系统等，应先做部件调试，后作系统调试。本条对此加以规范。

**4.4.7** 本条强调了太阳能热水系统性能应符合相关标准。太阳能热水系统的能效测评应在系统联合试运转和调试正常后，并应符合《广西民用建筑可再生能源技术应用能效测评导则》DBJ/T45-002-2013的相关规定。

**4.4.8** 本条强调施工过程中对太阳能集热器性能进行复检。

**4.4.9** 太阳能热水系统一些工序的施工必须在前一道工序完成且质量合格后才能进行本道工序，否则将较难返工。本条对此加以强调。

* 1. 地源热泵系统
  2. **系统分类**
     1. 按地埋管换热系统形式可将土壤源热泵系统分为水平地埋管土壤源热泵系统、竖直地埋管土壤源热泵系统。水平地埋管土壤源热泵系统指采用水平埋管的系统，竖直地埋管土壤源热泵系统指采用竖直埋管方式的系统。

**5.1.2、5.1.3** 地表水源热泵系统就是利用江河、湖泊、海水、污水等地表水作为水源热泵机组的冷、热源的一种热泵系统。根据传热介质是否与大气想通，分为开式和闭式系统两种。将封闭的换热盘管按照特定的排列方法放入具有一定深度的地表水体中，传热介质通过换热管管壁与地表水进行热交换的系统称为闭式系统。地表水在循环泵的驱动下，经处理直接流经水源热泵机组或通过中间换热器进行热交换的系统称为开式系统

**5.1.4**  地下水源热泵系统包括直接式地下水源热泵系统和间接式地下水源热泵系统。直接式地下水源热泵系统是指由抽水井取出的地下水，经过处理后直接流经水源热泵机组进行热交换后返回地下同一含水层的地下水源热泵系统。间接式地下水源热泵系统是指由抽水井取出的地下水，经中间换热器后返回至地下同一含水层的地下水源热泵系统。

* 1. **系统选用**
     1. 不同的地源热泵技术所需要的资源、负荷、气候等实施条件不同，但并不是项目尤关方的所有人均对地源热泵技术有深入了解，据此为指导地源热泵技术应用，进一步推动可再生能源建筑应用，通过分析对比各类地源热泵技术的特点，结合既有项目调查分析，归纳总结出各类地源热泵技术适宜的建筑类型。本条以不同气候分区为界限，给出了各类建筑所适宜的地源热泵技术。
     2. 地源热泵系统的应用应以不对环境造成影响为前提的情况下，最大化利用浅层地能。根据国家《地面水环境质量标准》（GB3838－2002）中规定：中华人民共和国领域内江、河、湖泊、水库等具有适用功能的地面水水域，人为造成的环境水温变化应限制在夏季周平均最大温升≤1℃，冬季周平均最大温降≤2℃。因此，地表水源热泵系统的取退水温度不宜变化太大，而从节能的角度而言，冷热负荷平衡时，既有利于维持取退水温度基本平衡，又能充分利用水源中的能量，不造成能源浪费。

对于地下水而言，尽管尚未明确对地下水回水温度进行规定，但从环境角度而言，温度的改变极易改变地下水环境。因此，同地表水源热泵系统相似，冷热负荷的平衡，将有利于维持地下水温度环境，维持系统的高效运行。

而对于土壤源而言，全年冷、热负荷平衡失调，将导致地埋管区域岩土体温度持续升高或降低，从而影响地埋管换热器的换热性能，降低地埋管换热系统的运行效率。因此，地埋管地源热泵系统应考虑全年冷热负荷平衡。

* + 1. 同一个项目具备多种资源条件时，宜综合项目需求负荷、运行方式、节能经济效益，选用最佳实施方案。本条给定了地源热泵系统的节能效益计算方法。
  1. **系统设计及安装**
     1. 本条强调地源热泵系统应与建筑进行一体化设计，并应符合国家、地方现行有关标准要求。
     2. 本条强调地源热泵系统设计前，应进行浅层地能资源条件及工程场地状况的勘察。地源热泵系统方案设计前，应根据调查及勘察情况，选择采用地埋管、地下水或地表水地源热泵系统，浅层地能资源勘察包括地埋管换热系统勘察、地下水换热系统勘察及地表水换热系统勘察。
     3. 本条强调土壤源热泵系统设计及施工要求。包括地埋管地源热泵系统传热介质、地埋管换热系统的设计与施工。
     4. 本条强调地下水源热泵系统的设计及施工。包括取用地下水的许可、地下水供回水管道连接和地下换热系统的设计与施工。

**5.3.5**本条强调地表水源热泵系统的设计及施的要求。

* 1. **系统调试及验收**
     1. 地源热泵系统整体运转、调试的主要内容包括：

**1** 系统的压力、温度、流量等各项技术数据应符合有关技术文件的规定；

**2** 系统连续运行应达到正常平稳；水泵的压力和水泵电机的电流不应出现大幅波动；

**3** 各自自动记录检测元件和执行机构的工作应正常，满足建筑设备自动化系统对被测定参数进行监测和控制的要求；

**4** 控制和检测设备应能与系统的检测元件和执行机构正常沟通，系统的状态参数应能正确显示，设备连锁、自动调节、自动保护应能正确动作。

调试报告应包括调试前的准备记录、水力平衡、机组及系统试运转的全部测试数据。

* + 1. 地源热泵系统的冬、夏两季运行测试包括室内空气参数及系统运行能耗的测定。系统运行能耗包括所有水源热泵机组、水泵和末端设备的能耗。
    2. 本条强调地源热泵系统整体验收前，应分别按照《广西建筑节能工程施工质量验收规范》DBJ/45-005和《广西民用建筑可再生能源技术应用能效测评》DBJ/T45-002-2013进行检测和能效测评，评定系统是否满足建筑需求和节能性能。
  1. 太阳能光伏系统

**6.2 系统选用**

* + 1. 太阳能光伏系统应由光伏方阵、光伏接线箱、并网逆变器、蓄电池及其充电控制装置（限于带有储能装置系统）、电能表和显示电能相关参数的仪表组成。根据建筑物使用功能、电网条件、负荷性质和系统运行方式等因素，给出了各类建筑适宜的太阳能光伏系统类型。
    2. 太阳能光伏组件可设置于建筑屋面、墙面、阳台或挑檐等位置，在建筑设计时，应考虑上述安装太阳能光伏组件部位的安全防范措施，放置光伏组件损坏而掉落伤人。如设置挑檐、入口处设置雨篷或进行绿化种植等，使人不易靠近。

**6.3 系统设计及安装**

* + 1. 本条强调太阳能光伏系统应进行一体化设计，并应符合国家、地方现行有关标准的要求。
    2. 安装在建筑屋面、阳台、墙面、窗面或其他部位的光伏组件，应满足该部位的承载、保温、隔热防水和防护要求，并应成为建筑的有机组成部分，保持与建筑的和谐统一。
    3. 建筑物上安装太阳能光伏组件，不得因安装光伏组件降低相邻建筑的日照标准，并不得对相邻建筑造成光污染影响，确保光伏组件不造成日照、光环境影响。