

太阳能

光热建筑优秀工程 案例集

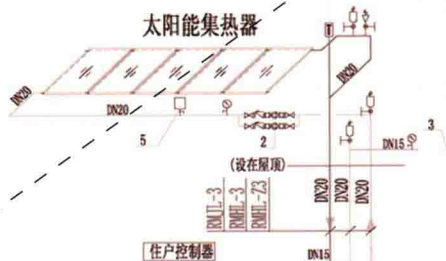
太阳能建筑系列丛书

Solar Energy

Solar Energy

屋面控制器

太阳能集热器



住户控制器

住户热水系统

接自来水

夹套式换热承压水箱



Solar Energy

黄俊鹏 陈讲运 主编

中国建筑工业出版社

太阳能建筑系列丛书

太阳能光热建筑优秀工程案例集

黄俊鹏 陈讲运 主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

太阳能光热建筑优秀工程案例集/黄俊鹏等主编. —北京:
中国建筑工业出版社, 2017. 3
(太阳能建筑系列丛书)
ISBN 978-7-112-20426-7

I. ①太… II. ①黄… III. ①太阳能建筑-建筑工程-案例
IV. ①TU18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 037134 号

本书是以“迈能杯”国际太阳能建筑创新应用大赛为基础,从 200 多个太阳能光热建筑工程案例中,通过建筑行业、太阳能行业等多方面专家评审组严格筛选出的优秀工程案例,根据这些项目所在区域分布,以图文并茂的方式对太阳能热水系统的项目概况、设计概况、设计参数、主要技术特点、产品选型、创新性等方面进行了详细的介绍。

本书反映了我国当前太阳能光热行业先进的应用水平,对提高我国太阳能热水系统的设计水平、太阳能热水与建筑一体化的设计理念,以及加强建筑师对太阳能绿色建筑的认识都具有重要的意义。

本书可供建筑设计、太阳能工程设计、建筑投资规划开发等人员使用,也可供高等院校相关专业师生学习参考。

责任编辑:陈桦 张健

责任校对:王宇枢 张颖

太阳能建筑系列丛书 太阳能光热建筑优秀工程案例集

黄俊鹏 陈讲运 主编

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 17 字数: 424 千字

2017 年 6 月第一版 2017 年 6 月第一次印刷

定价: 45.00 元

ISBN 978-7-112-20426-7
(29917)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

《太阳能建筑系列丛书》编委会

(按姓氏笔画排序)

组织编写机构：国际金属太阳能产业联盟

中国建筑节能协会太阳能建筑一体化专业委员会

国际铜业协会

住房和城乡建设部科技发展促进中心

清华大学建筑设计院绿色建筑工程设计所

中国建筑科学研究院上海分院

中国建筑工业出版社

编委会委员：文林峰 叶国栋 代彦军 匡 莞
仲继寿 孙大明 杨西伟 李 荆
李 涛 李峥嵘 邱晨怡 宋 凌
陈 桦 林武生 罗振涛 郑瑞澄
郝 斌 姜立平 栗德祥 黄俊鹏
黄献明 曾 雁 霍志臣

本书编委会

(按姓氏笔画排序)

主 编：黄俊鹏 陈讲运
编 委：刘幼农 黄献明 郑瑞澄 李峥嵘
林武生 焦青太 朱庆国 李 骏
张晓黎 李旭东 王 晓 张晟耀
王建伟 朱敦智 赵大山 李仁星
刘永政 陈延敏 朱 宁 冯建京
马保林 高立峰 王少军 王永斌
宦永旺 杨金良 李海青 李 炜
参 编：王珊珊 贺 鹏 刘 畅 李连孝



序 言

I N T E R O D U C T I O N

住房和城乡建设部科技与产业化发展中心副主任 梁俊强

为应对能源短缺和推进建筑领域的节能减排，我国太阳能工程市场迅速扩张，光热建筑应用面积增加迅速，截止 2014 年，太阳能光热建筑应用面积累计达到 34.3 亿 m^2 。太阳能热水作为目前技术最成熟、应用最广泛、产业发展最快的太阳能应用技术，已成为可再生能源建筑应用领域最易为公众接受的形式。

伴随着太阳能建筑应用规模的迅速发展，我国的太阳能建筑应用水平不断提高，由屋顶安装的紧凑型太阳能向着集中式、阳台壁挂式等方向不断发展，且应用领域从满足单一的生活热水需求开始走向供暖和空调。不过，在设计能力、安装水平、性能评价等方面仍有较大提升空间。太阳能热利用技术尚未很好地服务于生产与生活，服务于建筑节能减排的目标。

2013 年 9 月，中国建筑节能协会太阳能建筑一体化专业委员会、中外绿色人居论坛组委会和国际铜业协会（IMSIA）决定联合发起“迈能杯”国际太阳能建筑创新应用大赛。大赛由 IMSIA 国际金属太阳能产业联盟承办，每年一届。大赛以“太阳能让城市生活更文明”为主题，以“节能和舒适优先”为主旨，遵循“以工程实际运营效果为标准，以设计质量和客户反馈为参考”的原则，以专家评审为依据，选拔优秀的太阳能建筑一体化工程应用案例，以期促进太阳能技术在建筑上的科学应用，推动建筑节能行业发展。3 年来，“迈能杯”大赛通过开展专题活动、发放画册、媒体宣传等多种方式进行广泛传播，被誉为太阳能建筑热利用行业的“奥斯卡”。

三届“迈能杯”共收到申报项目 176 项，其中 15 个项目分别获得“最佳建筑表现奖”、“最佳工程创意奖”、“最佳工程应用奖”和“最佳工程服务奖”，19 个项目获得优秀工程奖。纵观这些获奖案例，呈现了我国太阳能热利用行业发展的缩影：

一是太阳能建筑一体化形式不断创新。首届“迈能杯”时，申报项目以太阳能热水为主，多是阳台壁挂式和支架式安装，一体化形式单一。但在近两届，太阳能建筑一体化形式更加多样，譬如在楼顶花架、遮阳栏及坡屋顶等处嵌入式安装太阳能，更加美观和安全。太阳能正逐步融入到建筑中，而不是简单地附着到建筑上，力争成为建筑上的一道风景。

二是太阳能热利用方式更加多样化。起初，申报项目以太阳能热水项目为主，用途单一。随着技术进步和产品发展，逐渐出现了太阳能供暖、太阳能空调及太阳能与其他能源互补等多种应用形式，太阳能热利用方式和领域不断拓展，且应用效果得到了用户的认可。多元化利用拓展了太阳能热利用的市场领域，为产业发展注入了新的活力和生机。

三是太阳能热水系统智能化发展。在首届的申报项目中，鲜有提及太阳能热水系统运行情况的项目，太阳能热水工程交付完成后便不再跟踪。随着太阳能热水监控系统的发展，越来越多的项目开始展示太阳能热水系统的运行数据，以数据说明项目优势。挖掘数据的应用价值正引导太阳能热利用行业发展，可以预见的是互联网+智能化的探索将深刻

影响着行业发展。

四是太阳能热水系统性能评价更加科学。从各类标准来看,太阳能保证率都是最重要的评价指标,是大赛项目评选的重要参考之一。随着研究的深入和数据资料的不断积累,我们发现原有的太阳能保证率无法反映系统中太阳能的实际利用情况和辅助能源真实消耗水平。所以,在评选中,“以实际运行能耗为导向”的太阳能利用率、常规能源替代率、系统散热比等指标逐渐被接受和采用,以便全面衡量太阳能热水系统的优劣。科学评价太阳能热水系统势必引导行业健康稳步发展。

为此,组委会甄选了一批优秀案例,邀请知名专家从设计创新、技术创新、管理创新等方面对案例进行了点评,深入挖掘案例亮点。不过,太阳能光热建筑案例方面可以总结的经验和特点还有很多,留待读者去发现和体味。希望这本案例集不仅是行业发展阶段性总结的一个缩影,也是一个能够各取所需的资源库,为太阳能热利用企业、设计院及政府有关部门提供些借鉴。

太阳能等可再生能源技术的应用是建筑节能的重要组成部分,对实施国家能源战略、应对气候变化等起着非常重要的作用。国际太阳能建筑创新应用大赛有利于引领和推动太阳能建筑行业发展,也必将成为行业发展的风向标。

梁俊强简介

主要负责建筑节能的法律法规、管理体制机制建设、建筑节能经济政策的研究制定、技术进步和创新等工作,提出了中国建筑节能服务基本理论体系,是《节约能源法》修订、《民用建筑节能条例》制定的主要人员之一。

“迈能杯”国际太阳能建筑创新应用大赛评委会

评审团主席

栗德祥 清华大学建筑设计研究院,清华大学建筑学院

梁俊强 住房和城乡建设部科技与产业化发展中心

评委会(按姓氏首字母排序)

黄献明 清华大学建筑设计院绿色建筑工程设计所

林武生 中国绿色建筑与建筑节能委员会委员

李旭东 天津建筑设计研究院

刘幼农 住房和城乡建设部科技与产业化发展中心

罗振涛 中国农村能源行业协会太阳能热利用专业委员会

朱敦智 北京市计算中心

朱庆国 江苏迈能高科技有限公司

郑瑞澄 中国建筑科学研究院

张晓黎 中国太阳能热利用产业联盟



目 录

C O N T E N T S

北京	1
项目 1 万年基业生态城园博府太阳能热水工程	2
项目 2 国奥村（奥运村公寓）太阳能热水工程	6
项目 3 低温热源太阳能吸收式空调供暖工程	9
项目 4 海淀区西北旺镇六里屯平板集热太阳能热水工程	12
项目 5 海林办公大楼太阳能热水工程	17
项目 6 美立方小区太阳能热水工程	19
项目 7 大兴天普太阳能自供暖建筑工程	22
项目 8 中粮万科长阳半岛太阳能热水工程	26
项目 9 英特宜家购物中心太阳能热水工程	29
项目 10 延庆县旧县镇白河堡村住房改造太阳能综合利用工程	32
项目 11 密云县林业管控站太阳能空气集热供暖工程	36
项目 12 大兴区金融街-融汇 6 号楼太阳能热水工程	40
上海	45
项目 13 上海海事大学新建学生公寓楼太阳能热水工程	46
项目 14 上海罗氏制药太阳能热水系统工程	52
项目 15 光明集团长江分公司住宅楼太阳能热水系统工程	54
项目 16 世博中心太阳能热水工程	57
项目 17 上海万科城花新园太阳能热水工程	60
项目 18 西郊百丽苑太阳能热水工程	64
项目 19 宝山区宜家家居太阳能热水工程	67
天津	72
项目 20 天津中新生态城万科锦庐园太阳能热水工程	73
广东广州	76
项目 21 幕墙集中式太阳能热水系统工程	77
广东深圳	81
项目 22 桃花源 E 区太阳能热水工程	82
项目 23 体育新城太阳能热水工程	84
广东佛山	88
项目 24 广东万和杨和基地新能源集成热水工程	89
云南昆明	92
项目 25 昆明理工大学呈贡校区太阳能热水系统工程	93
项目 26 “云内动力”太阳能联合水源热泵工程	95
山东济南	98
项目 27 济南奥体中心太阳能热利用工程	99

山东青岛	103
项目 28 青岛万科魅力之城太阳能热水工程	104
山东德州	107
项目 29 皇明 1 号公寓太阳能热水工程	108
山东聊城	112
项目 30 山东金号纺织工业园热水工程	113
山东滕州	115
项目 31 滕州人民医院太阳能热水工程	116
河北秦皇岛	120
项目 32 秦皇岛“在水一方”太阳能热水工程	121
河北围场	124
项目 33 河北省围场自治县赛罕家园小区太阳能热水工程	125
辽宁大连	129
项目 34 大连医科大学留学生综合楼太阳能系统工程	130
黑龙江大庆	133
项目 35 大庆电力光热光伏工程	134
内蒙古呼和浩特	139
项目 36 内蒙古农业大学热管太阳能热水工程	140
内蒙古赤峰	145
项目 37 赤峰松城家园小区太阳能热水工程	146
陕西合阳	149
项目 38 合阳县建设局办公楼太阳能供暖工程	150
宁夏银川	154
项目 39 西港雅居（滨河）别墅区太阳能热水工程	155
项目 40 北方民族大学太阳能热水工程	159
宁夏平罗	162
项目 41 新型农村绿色建筑——太阳能民居	163
甘肃天水	166
项目 42 天水“重邦·尚城”平板阳台壁挂式太阳能工程	167
甘肃金昌	169
项目 43 金川集团 27 号住宅小区太阳能平板热水工程	170
安徽合肥	172
项目 44 中海岭湖别墅分体式平板型太阳能热水系统工程	173
安徽芜湖	176
项目 45 芜湖市弋江区中央城太阳能热水工程	177
项目 46 芜湖市三山区西湖新城小区阳台壁挂太阳能热水工程	180
江西新余	182
项目 47 格林公馆阳台栏杆嵌入式太阳能热水工程	183
项目 48 融汇江山御景太阳能中央热水工程	186

湖南湘潭	189
项目 49 宾之郎食品科技工业园太阳能热力系统工程	190
浙江舟山	193
项目 50 舟山蔚蓝公寓太阳能热水系统工程	194
浙江宁波	199
项目 51 宁波高新区梅墟新城北区安置房二期三标段太阳能工程	200
江苏泰兴	203
项目 52 泰兴市体育中心游泳馆、训练馆太阳能系统工程	204
江苏太仓	207
项目 53 江苏太仓宏达热电太阳能热水工程	208
江苏淮安	210
项目 54 淮安科创园太阳能供暖制冷集成系统工程	211
江苏徐州	214
项目 55 徐州久久水泥厂锅炉改造太阳能热水工程	215
湖北武汉	219
项目 56 武汉社会福利院综合楼太阳能热水工程	220
海南三亚	224
项目 57 海航城二期太阳能热水系统工程	225
项目 58 中国人民解放军总医院海南分院太阳能热水系统工程	228
西藏拉萨	231
项目 59 拉萨会馆太阳能热水工程	232
项目 60 城关区中空玻璃光热连栋智能温室的供暖工程	236
青海西宁	241
项目 61 西宁市第一人民医院新建综合楼太阳能热水工程	242
朝鲜罗先	245
项目 62 朝鲜英皇娱乐酒店太阳能热水工程	246
附录 1 太阳能热水系统关键部件选型参考	249
附录 2 IMSIA 国际金属太阳能产业联盟建议	262

北 京

地理环境

北京的气候为典型的北温带半湿润大陆性季风气候,夏季高温多雨,冬季寒冷干燥,春、秋短促。全年无霜期 180~200d,西部山区较短。降水季节分配很不均匀,全年降水的 80%集中在夏季 6、7、8 三个月,7、8 月有大雨。北京市属于二类太阳能辐照区,为太阳能资源较富区,年总日照时数在 2000~2800h 之间。最大值在延庆县和古北口,为 2800h 以上,最小值分布在霞云岭,日照为 2063h。夏季正当雨季,日照时数减少,月日照在 230h 左右;秋季日照时数虽没有春季多,但比夏季要多,月日照 230~245h;冬季是一年中日照时数最少季节,月日照不足 200h,一般在 170~190h。水平面年总辐照量为 $5566.98\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,水平面年平均日辐照量为 $15.252\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$;当地纬度倾角平面年总辐照量为 $6099.88\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,当地纬度倾角平面年平均日辐照量为 $16.712\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

相关政策

北京市 2010 年 1 月 1 日起执行《北京市加快太阳能开发利用促进产业发展指导意见》,全面推广太阳能热水系统,鼓励各类工业企业在生产工艺中采用太阳能热水系统,鼓励既有建筑进行太阳能热水系统改造。为了贯彻落实上述政策,又相继出台《北京市太阳能热水系统项目补助资金管理暂行办法》、《北京市太阳能热水系统城镇建筑应用管理办法》等政策,对相关项目进行资金支持和管理。对新建两限房、普通商品房、公共建筑及工业企业安装使用太阳能热水系统的,按照“支持高端、先申先得”的原则,到 2012 年 12 月 31 日前,对前 100 万 m^2 集热器面积,由市政府固定资产投资,按照 200 元/ m^2 的标准给予补贴。申请补贴的单体项目规模集热器面积须超过 100 m^2 ,有效得热量超过 $8\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

2013 年北京市政府研究制定了《关于全面发展绿色建筑推动生态城市建设的意见》,要求从 2013 年 6 月 1 日起,北京新建建筑基本达到绿色建筑一星级及以上,并率先将绿色生态指标纳入土地招标出让。在《意见》中,北京率先提出了新建项目执行绿色建筑标准,并编制和实施绿色生态规划等要求。《意见》包括将绿色生态指标纳入土地招拍挂;新建建筑基本达到绿色建筑一星级及以上;创建 10 个以上绿色生态示范区;创建 10 个以上绿色居住区;推动绿色生态镇(村)试点;推广绿色相关产业等 6 项内容。

2015 年北京又出台《北京市进一步促进能源清洁高效安全发展的实施意见》。指出将大力发展新能源和可再生能源,合理利用太阳能,在工业园区、学校、工商业企业和大型公共建筑等场所推广使用分布式光伏发电系统,推进太阳能光热系统建筑一体化应用。

项目 1 万年基业生态城园博府太阳能热水工程



图 1.1 万年基业生态城园博府太阳能热水工程

长辛店生态城是北京的第一个生态城，位于西南五环外的卢沟桥畔丰台区河西生态发展区，是中关村国家自主创新示范区的重要组成部分，在自主创新技术发展和生态环境建设方面发挥重要的示范带动作用。

长辛店生态城项目主要包括园博园、丰台科技园西区和生活配套区，共占地 500 公顷。集居住区、产业区、商业中心、生态公园、旅游景点于一体。

本项目为长辛店生态城项目（一期）南区，是长辛店生态城生活配套区的一部分，作为整个生态城的起步区具有非常重要的意义。项目用地东侧紧邻北京城铁规划线路 M14 号线，具有良好的城市公共交通条件。本项目用地面积为 3.39 公顷，总建筑面积 10.15 万 m^2 。本工程 B-45 地块内限高为 45m（住宅建筑高度为 15 层），B-57 地块限高为 60m，布置了 10~18 层板式住宅。停车采用地上外环停车及地下停车相结合的方式。

1.1 参与单位

项目设计单位：山东力诺瑞特新能源有限公司

1.2 系统原理

采用集中-分散式太阳能热水系统，系统由太阳能集热器、缓冲水箱、循环水泵、户内储热水箱、控制装置、循环管路、辅助设备及配件组成。

每栋建筑或每个单元组成一套系统，集热器集中放置在建筑屋面等空间，以供系统内所有用户共同使用，每户分别配置户内储热水箱（内置换热装置和电加热装置），通过公共热媒管道将集热器收集的太阳能热量输送至户内，向户内储热水箱换热来加热户内储热水箱中的水供用户使用。当天气不佳或用户用水量较大，户内储热水箱温度不能满足用户使用要求时，用户可采用电辅助加热，满足使用要求。

集热循环：采用温差循环，当集热器出口水温与缓冲水箱水温之差大于设定值时，集热循环泵启动；当集热器出口水温与缓冲水箱水温之差小于设定值或储热水箱水位过低时，集热循环泵关闭。

供热循环：采用变频循环泵及回水电磁阀进行供热循环控制。

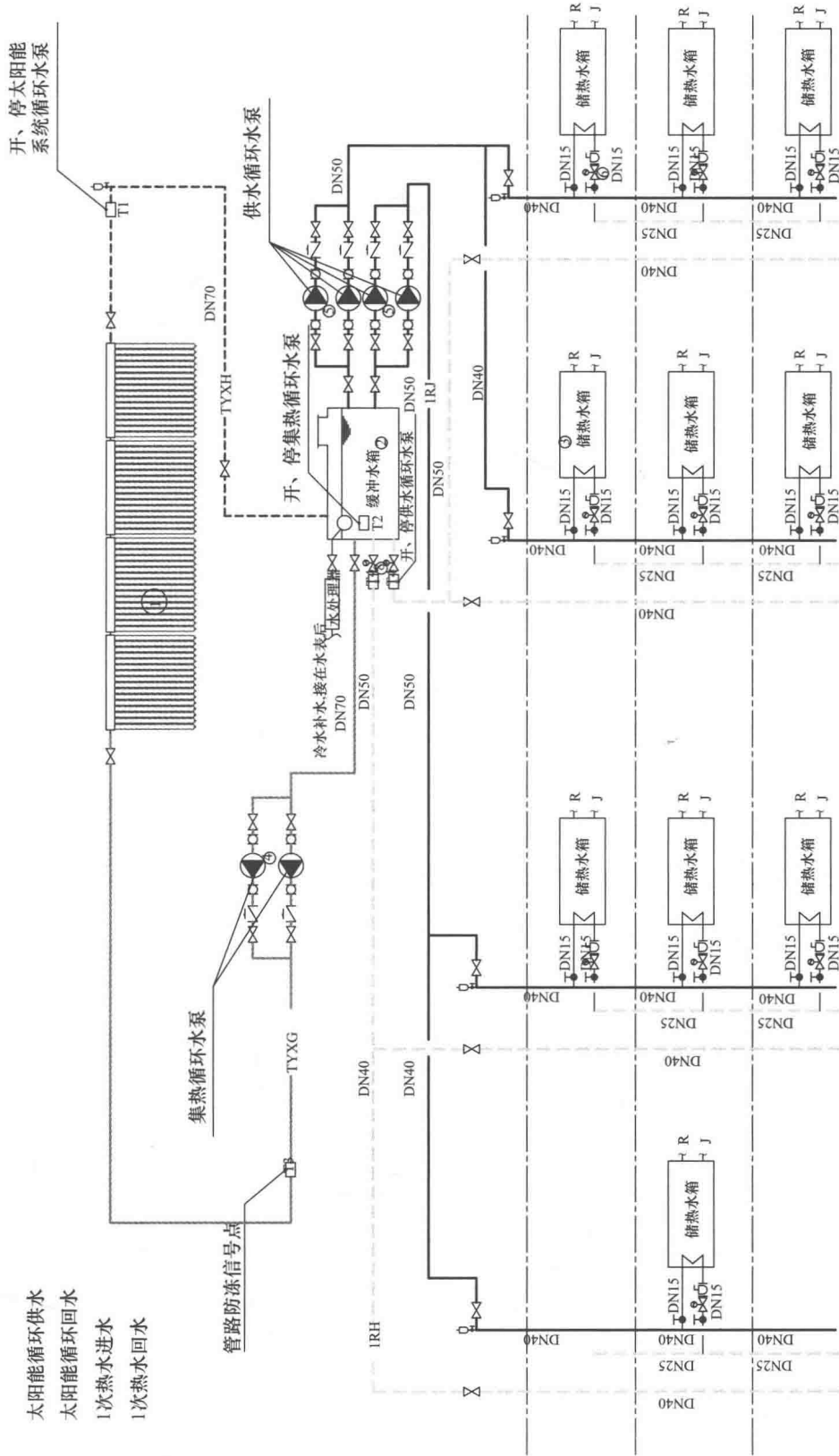


图1.2 系统图



防冻循环：集热器循环管路采取防冻循环，当管路水温低于设定值时，集热循环泵开启；当管路水温达到设定值或储热水箱水位过低时，集热循环泵关闭。

短路循环：最低层用户由电动三通阀代替电动二通阀，当该户达到停止换热的条件时，电动三通阀换向，此时，循环立管内的液体流过最低层户内，但不进入水箱，该系统循环称为短路循环。

辅助加热：户内储热水箱辅助加热由用户根据需要自行设定，可选择的辅助加热模式为自动、定时、定温及手动。

系统防冻：采用防冻循环及防冻电伴热的方式进行系统防冻。当集热器进口温度小于设定值时，启动集热循环泵，防冻循环开始；当缓冲水箱内热水温度大于设定值时，关闭集热循环泵，防冻循环停止。防冻电伴热带的启停条件与此一致。

热水供水：本系统中，用户室内的储热水箱为承压顶水式水箱，靠自来水压力将储热水箱内的热水顶至用户用水点，在顶出热水的同时为储热水箱补充冷水。

系统补水：系统补水指的是系统集热部分的补水，由设置在缓冲水箱前的上水电磁阀自动补水。

1.3 关键部件设计及选型

1.3.1 集热器

使用型号为 LPC58-1800 的集热器，与建筑同方位放置。该集热器的采光面积为 2.95m^2 。小区整体太阳能保证率约为 65%。具体情况如表 1.1 所示。

表 1.1

楼号		户数	理论计算面积 (m ²)	实际安装数量 (台)	实际安装面积 (m ²)	实际太阳能 保证率
45 号地块	1	56	85.68	38	112.1	0.79
	2	60	91.8	25	73.75	0.48
	3	86	131.58	44	129.8	0.59
	4	90	137.7	38	112.1	0.49
	5	44	67.32	32	94.4	0.84
	6	60	91.8	36	106.2	0.69
	7	56	85.68	40	118	0.83
	8	60	91.8	25	73.75	0.48
	9	56	85.68	30	88.5	0.62
57 号地块	1	108	165.24	51	150.45	0.55
	2	128	195.84	52	153.4	0.47
53 号地块	1	76	116.28	60	177	0.91
	2	76	116.28	54	159.3	0.82
	3	38	58.14	24	70.8	0.73
	4	36	55.08	21	61.95	0.67
	5	76	116.28	45	132.75	0.68
	6	38	58.14	21	61.95	0.64



续表

楼号		户数	理论计算面积 (m ²)	实际安装数量 (台)	实际安装面积 (m ²)	实际太阳能 保证率
53 号地块	7	6	22.95	12	29.52	0.77
	8	4	15.3	8	19.68	0.77
	9	7	26.775	14	34.44	0.77
	10	4	15.3	8	19.68	0.77
	11	8	30.6	16	39.36	0.77
	12	2	7.65	4	9.84	0.77

1.3.2 水箱

以 B45 号地块 6 号楼为例，系统储热水箱为设置在各用户卫生间内的 120L 的承压水箱，共计 30 户。通过计算得缓冲水箱的容量为 404L，考虑到系统溢流等其他因素影响，该容量适当增大至 500L，即 0.5t。

1.4 节能效益

每年可节约标煤 304t 标煤，减少排放二氧化碳 674t，二氧化硫 9.8t，粉尘 32t。静态投资回收期为 3.5 年。

1.5 创新点

项目采用集中-分散式太阳能热水系统，为中高层建筑提供生活热水。太阳能集热系统采用悬空安装，支架下屋顶绿化，全玻璃真空管太阳能系统与屋顶绿化实现有机结合。太阳能系统设计资料详尽合理，安装施工规范，是高层建筑太阳能应用的较好范例。

1.6 项目实景

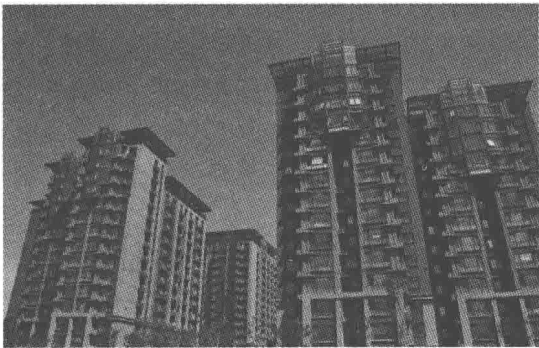


图 1.3 工程整体图



图 1.4 集热器阵列

项目 2 国奥村（奥运村公寓）太阳能热水工程



图 2.1 国奥村太阳能热水工程

国奥村又名奥运村公寓，位于朝阳区北辰西路与科荟路交汇处西南角，由 42 栋 6 层、9 层板楼组成。奥运村工程于 2005 年 6 月底开工，2007 年 12 月竣工。该项目总建筑面积 52 万 m^2 ，现浇剪力墙结构，其中地上建筑面积 40 万 m^2 ，共有住房 1800 套，奥运会期间是各国体育代表团的住地，可容纳 17000 人，是展示绿色奥运的重要场所，赛后将成为高档绿色居住区。

国奥村应用了包含太阳能热水系统在内的多项新能源技术，安装于 18 栋楼面的太阳能集热器和热水系统是德国 Obermyer 设计公司设计，北京天鸿圆方设计院、北京市城建设计院深化，阿里斯顿热能产品（中国）有限公司提供产品和相关技术支持，北京市城建安装集团公司实施的一个多方合作的太阳能热水项目。

在北京市环境保护局和意大利环境领土与海洋部的组织下，意大利阿里斯顿热能产品（中国）有限公司和国奥投资发展有限公司于 2005 年 11 月 9 日在北京人民大会堂签署了奥运村太阳能热水项目的执行协议。意大利阿里斯顿热能产品（中国）有限公司作为北京奥运村太阳能热水项目的意方委托执行单位更加紧密地配合国奥公司及北京市城市建筑设计院及天鸿圆方设计院进行工作。

奥运村位于奥运中心区的西北角，东西长近 1km，南北宽约 300m，四周与东、西两区中间均有城市公路，北侧与国家森林公园隔路相望，环境优美、交通便利。有 42 栋 6 层及 9 层板楼，是由四个区组成的建筑群，屋顶总面积约 50000 m^2 ，设计有屋顶绿植花园，与做成遮阳凉棚的太阳能水平集热管形成了很好的美观结合。根据居住人数计算，需要安装约 6000 m^2 的太阳能热水系统，同时以先进的冷凝锅炉做热水保障系统，是一个世界先进、绿色环保、综合效果最佳的可再生能源利用项目。

2.1 参与单位

项目设计单位：德国 Obermyer 设计公司
北京天鸿圆方设计院
北京市城建设计院

项目技术支持：阿里斯顿热能产品（中国）有限公司

项目施工单位：北京市城建安装集团公司



2.2 系统原理

项目设计依据欧洲先进的太阳能应用理念，严格遵照欧标 EN12975 和 EN12976，同时也结合了中国的实际应用条件和项目的自身特点。

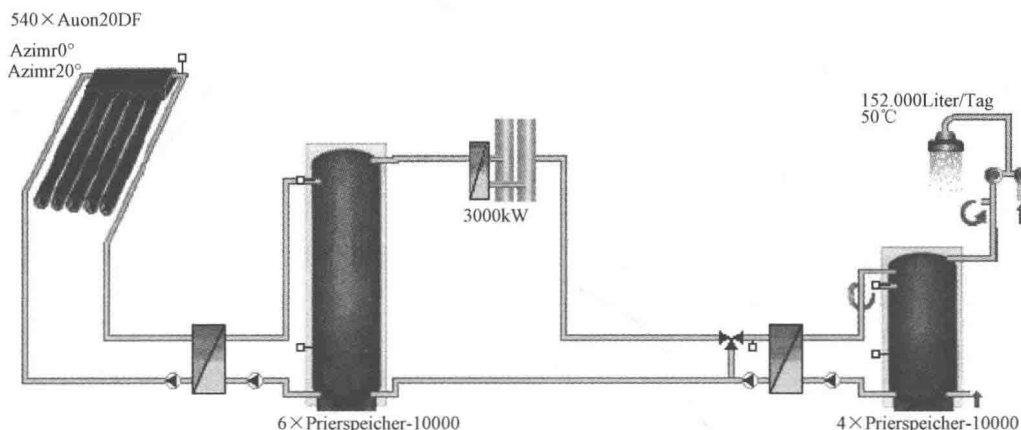


图 2.2 系统图

国奥村太阳能热水系统是一个非常复杂的太阳能热水系统，经过多位国内外专家多次反复论证，最终的太阳能循环回路确定采用闭式承压循环回路。全系统分为集热系统、储热系统、换热系统、供热系统、辅热系统、防冻系统、散热系统等 7 个子系统。所有系统的控制均以温度控制为主，辅之以压力和辐照强度控制。

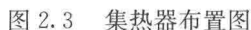
2.3 关键部件设计及选型

该项目选用的产品为国际先进的真空直流热管产品，考虑到奥运村的品质、定位、产品安装在屋顶花园与建筑一体化等多种因素，最终选择了由阿里斯顿热能集团自己研发的真空直流热管和配套的集热器作为该系统的配套产品。

直流式太阳能集热管可以达到高达 80% 的吸收率，该系统不仅能提供生活用热水，同时可以辅助采暖。直流管内的循环介质与太阳能集热管是分离的，一旦玻璃集热管破损，直流管内的循环介质也不会泄漏影响系统的运行。太阳能集热器水平安装可以达到最佳的太阳能与建筑一体化，成为建筑物的一个亮点。

2.4 创新点

系统创新点主要体现在以下几个方面：该项目全面贯彻了“绿色、科技、人文”三大奥运理念，采用了国际上最先进的真空直流热管集热器，结合了欧洲先进的太阳能应用技术，是中国和欧洲太阳能行业专家的智慧结晶；打造了太阳能应用于居住类建筑的应用典范，其中集热器安装于屋顶花园上方的理念使太阳能热利用产品与建筑一体化成为现实。



本项目是全世界最大的真空直流热管应用项目，取得了 LEED 认证。一、二次系统隔离，出水水质达到饮用水标准，易用可靠的控制策略和技术达到最大化利用太阳能的效果，全息洁净能源监控系统防军团菌保护，防冻、防过热保护，24h 实时监测，确保系统可靠运行。

2.5 项目实景

