

备案号：Jxxxx-202

四川省工程建设地方标准

DB

P

DBJ51 -XXX-202_

四川省攀西地区民用建筑节能应用
技术标准

Technical standard for application of energy-saving technology for
civil buildings in Panxi, Sichuan Province

（征求意见稿）

202X-XX 月-X 日 发布

201X-XX 月-XX 日 实施

四川省住房和城乡建设厅 发布

四川省工程建设地方标准

四川省攀西地区民用建筑节能应用 技术标准

Technical standard for application of energy-saving technology for
civil buildings in Panxi, Sichuan Province

DBJ51 XXX-202X

主编部门：四川省住房和城乡建设厅

批准部门：四川省住房和城乡建设厅

施行日期：20xx 年 xx 月 xx 日

xxxx 出版社

20xx 成 都

前 言

本标准是根据四川省住房和城乡建设厅《关于下达工程建设地方标准〈四川省攀西地区民用建筑节能应用技术标准〉编制计划的通知》（川建标发〔2020〕157号）的要求，编制组深入实地调查，试验研究，认真总结攀西地区建筑节能实践，参考国内相关标准，并在广泛征求意见的基础上，编制完成本标准。

本标准主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、建筑气候分区与热环境设计参数、规划、建筑与建筑围护结构热工设计、太阳能建筑一体化节能设计、施工及验收、附录。

本标准中以黑色字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本标准由四川省住房和城乡建设厅负责管理，由四川省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行本标准过程中如有意见和建议，请寄送四川省建筑科学研究院有限公司（地址：成都市一环路北三段55号；邮编：610081；电话：02883372502；E-mail：1210017089@qq.com），以便今后修订时参考。

主编单位：四川省建筑科学研究院有限公司

参编单位：

主要起草人：

目次

1 总则.....3

2 术语.....4

3 基本规定.....6

4 建筑气候分区与热环境设计参数.....7

5 规划、建筑与建筑围护结构热工设计.....9

 5.1 规划设计.....9

 5.2 建筑设计.....9

 5.3 建筑围护结构热工设计.....10

6 太阳能建筑一体化设计.....13

 6.1 一般规定.....13

 6.2 太阳能建筑一体化系统设计.....13

7 施工及验收.....16

 7.1 一般规定.....16

 7.2 太阳能建筑一体化工程施工及验收.....17

附录 A 攀西地区代表城市、区县气象参数统计.....19

附录 B 建筑反射隔热涂料节能设计计算示例.....20

附录 C 攀西地区自保温墙体材料热工计算参数取值.....22

附录 D 攀西地区壁挂式太阳能热水系统的集热器面积及水箱容积配置参考表.....23

附录 E 太阳能热水系统相关取值和计算公式.....24

附录 F 太阳能建筑一体化系统效益计算.....28

附录 G 建筑节能分部、分项工程和检验批质量验收表.....30

本标准用词说明.....46

引用标准名录.....47

条文说明.....49

1 总 则

1.0.1 为践行国家绿色发展理念，遵循以人为本、因地制宜的原则，规范和指导攀西地区民用建筑节能技术的应用，减少资源浪费，保护生态环境，提高可再生能源利用效率，促进攀西地区建筑节能工作的高质量发展，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于四川省攀枝花市及凉山彝族自治州辖区内，建筑气候区划属于夏温冬暖及温和气候区的新建、改建、扩建的民用建筑节能的设计、施工、验收。

1.0.3 四川省攀西地区民用建筑节能的设计、施工、验收及运营管理，除应符合本标准的规定外，尚应符合国家和四川省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 夏温冬暖地区 a region with warm summers and warm winters

气候特点介于夏热冬暖和温和地区之间,夏季在夏热冬暖地区中属于炎热程度最低,冬季在温和地区中属于寒冷程度最低的地区。该地区宜满足夏季隔热,可不考虑保温设计。

2.0.2 太阳能建筑一体化技术 building integrated solar energy system

太阳能系统与建筑功能、建筑结构、建筑立面和建筑用能需求有机结合、协调形成整体,并与建筑工程同步设计、施工和验收的太阳能应用技术。

2.0.3 自保温系统 internal thermal insulation system

以墙体材料自身的热工性能来满足建筑围护结构节能设计要求的构造系统。

2.0.4 保温结构一体化 integration of thermal insulation and building structure

保温层与建筑结构同步施工完成的构造技术。

2.0.5 现浇混凝土免拆模板建筑保温系统 cast-in-place concrete and stay-in-place mould building thermal insulation system

以免拆模板作为混凝土浇筑时的模板,通过连接件将免拆模板与现浇混凝土牢固浇筑在一起形成的无空腔保温系统。根据其应用部分分为现浇混凝土免拆模板外墙保温系统和现浇混凝土免拆模板楼面保温系统。

2.0.6 集中式太阳能热水系统 collection hot water supply system

太阳能热水系统的集热器和保温水箱、辅助热源系统集中设置将水集中加热后,通过热水管网输送到整幢的热水系统称集中热水供应系统。

2.0.7 集中-分散太阳能热水系统 collection-individual hot water supply system

采用集中的太阳能集热器和分散贮热水箱供给一幢或几幢建筑物所需热水的系统。

2.0.8 分散式太阳能热水系统 individual-individual hot water supply system

采用分散的太阳能集热器和分散贮热水箱供给各个用户所需热水的小型系统,包括分户式太阳能供热水系统、阳台壁挂式太阳能供热水系统及外墙壁挂式太阳能供热水系统。

2.0.9 壁挂式太阳能热水系统 wall-mounted hot water supply system

安装在建筑阳台、外墙等位置的分散式太阳能热水系统,由太阳能板集热器、导管、储水箱及控制器等组成,也可集成辅助热源。

2.0.10 太阳能采光面积 solar lighting area

建筑安装的所有太阳能集热器(板)和光伏组件(板)的平面面积之和。

2.0.11 太阳能屋顶可利用面积 solar roof available area

屋顶除去电梯井、风井、给排水管道、通讯基站等必要的设施设备之后剩余屋顶面积。

2.0.12 太阳能系统安装率 solar system installation rate

居住建筑太阳能系统安装率指太阳能安装户数与总户数之比的百分数,公共建筑太阳能系统安装率指太阳能采光面积与太阳能屋顶可利用面积之比的百分数。

2.0.13 建筑太阳能系统专项设计 solar energy building project design

为最大限度利用太阳能,做到太阳能与建筑协调统一,建筑各专业在方案设计阶段、总图及建筑单体定案前,根据太阳能利用特性确定太阳能系统类型、集热器或光伏组件等设备参数及布置位置,并将成果融入常规方案设计文件的过程。

2.0.14 绿色施工 green construction

在保证质量、安全等基本要求的前提下,通过科学管理和技术进步,最大限度地节约资源,减少对环境负面影响,实现四节一环保的建筑施工活动。

2.0.15 进场检验 site inspection

对进入施工现场的建筑材料、构配件、设备及器具,按相关标准的要求进行检验,并对其质量、规格及型号等是否符合要求作出确认的活动。

2.0.16 见证检验 evidential testing

施工单位在工程监理单位或建设单位的见证下,按照有关规定从施工现场随机抽取试样,送至具备相应资质的检测机构进行检验的活动。

3 基本规定

- 3.0.1 攀西地区民用建筑节能应遵循因地制宜的原则，充分利用本地区的太阳能资源、材料资源，优先选用被动式技术措施，降低建筑运行能耗，提高室内舒适度。
- 3.0.2 攀西地区应结合本地的太阳能资源对太阳能建筑应用进行统一规划，根据建筑的功能需求对建筑太阳能应用进行合理布局，公共建筑应设计安装太阳能热水或光伏系统，居住建筑应安装太阳能热水系统。
- 3.0.3 攀西地区民用建筑节能设计文件应包含太阳能建筑一体化设计专篇，并进行同步设计、同步施工和同步验收。
- 3.0.4 温和气候区民用建筑节能围护结构应优先选用外墙自保温系统和保温结构一体化技术，夏温冬暖气候区民用建筑节能应加强建筑隔热、遮阳和自然通风。
- 3.0.5 鼓励有条件的民用建筑结合攀西地区的气候、地理环境和自然资源设计建造近零能耗建筑和零能耗建筑。
- 3.0.6 攀西地区民用建筑节能工程的施工应遵循绿色、安全的原则，按照国家和四川省现行有关绿色施工标准的相关规定进行施工。

4 建筑气候分区与热环境设计参数

4.0.1 依据攀西地区各区县累年最冷月、最热月平均干球温度、供暖度日数 HDD18 及空调度日数 CDD26 等指标，攀西地区建筑节能设计气候划分指标如表 4.0.1 所示。

表 4.0.1 攀西地区建筑节能设计气候分区

气候分区		一级分区		二级分区	
		最冷月平均干球温度 $t_{\min.m}$ (°C)	最热月平均热球温度 $t_{\max.m}$ (°C)	采暖度日数 HDD18 (°C·d)	空调度日数 CDD26 (°C·d)
温和地区	A 区	$3^{\circ}\text{C} < t_{\min.m} \leq 10^{\circ}\text{C}$	$t_{\max.m} < 22^{\circ}\text{C}$	$\text{HDD18} \geq 1000$	$\text{CDD26} < 50$
	B 区	$8^{\circ}\text{C} < t_{\min.m}$	$t_{\max.m} \geq 22^{\circ}\text{C}$	$\text{HDD18} < 1000$	$\text{CDD26} \geq 50$
夏温冬暖		$12^{\circ}\text{C} < t_{\min.m}$	$22^{\circ}\text{C} < t_{\max.m} \leq 26^{\circ}\text{C}$	$\text{HDD18} < 500$	$\text{CDD26} \geq 100$
备注：当海拔 $H \geq 2500\text{m}$ ，应属于高海拔寒冷地区。					

4.0.2 攀西地区代表区、县的气候分区及其热工设计原则参见表 4.0.2。

表 4.0.2 攀西地区实际气候分区及建筑热工设计原则

气候分区	城市、区县	热工设计原则
温和 A 区	会理、会东、冕宁	应满足冬季保温，可不考虑防热设计
温和 B 区	宁南、德昌、西昌、金阳	宜满足冬季保温，可不考虑防热设计
夏温冬暖	东区、西区、仁和、米易、盐边	宜满足夏季隔热，可不考虑保温设计

4.0.3 攀枝花市及凉山彝族自治州辖区内未列入表 4.0.2 中且与表 4.0.2 所列地区紧密相连、气候相似地区的建筑节能设计，可参照相连地区所属建筑气候区的建筑节能设计原则执行。

4.0.4 攀枝花市及凉山彝族自治州辖区内未入表 4.0.2 中且不与表 4.0.2 所列地区相连地区的民用建筑节能设计，应按现行地方标准《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027、《四川省公共建筑节能设计标准》DBJ51/143 的相关规定执行。

4.0.5 冬季供暖室内热环境计算参数应符合下列规定：

1 室内计算温度取 18℃；

2 换气次数取 1.0 次/h。

4.0.6 采用太阳能供暖房间的冬季室内热环境计算参数应符合下列规定：

1 计算温度取 16℃；

2 换气次数取 0.5 次/h。

4.0.7 夏季空调室内热环境计算参数应符合下列规定：

1 计算温度取 26℃；

2 换气次数取 1.0 次/h。

4.0.8 室外气象参数以及权衡计算所用的典型气象年数据应根据现行行业标准《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346 及地方相关标准确定。无气象参数时，应根据实地调查、实测并与地理和气候条件相似的邻近台站的气象资料，以及合适的气象数据模型进行对比、分析确定。

5 规划、建筑与建筑围护结构热工设计

5.1 规划设计

5.1.1 攀枝花地区建筑节能设计应结合高原峡谷地形，山高谷深，盆地交错分布的特点，在建筑布局时利用地形和温差的影响产生局部的地方风，结合地形和风向进行总体布局，以获取良好的通风效果。且应结合高原峡谷地形，充分考虑地形对建筑日照及太阳能系统的影响。

5.1.2 建筑群布局应采用有利于冬季充分利用日照并避开冬季主导风向，夏季减少进入室内的太阳辐射量并利于自然通风的形式，不宜采用封闭的围合式布局形式。

5.1.3 建筑群的总体规划应有利于自然通风和减轻热岛效应。建筑的平面、立面设计应有利于自然通风。

5.1.4 夏温冬暖地区建筑方位朝向，应从夏季防晒和有效利用太阳能资源出发，优先选用南向坡；东南向坡次之。

5.1.5 宜采用房屋斜交或者垂直于等高线布置，或采取斜列、交错、长短结合、高低搭配和点式平面等处理手法。

5.1.6 建筑方案设计应明确阳台是否封闭以及太阳能系统的选择。

5.2 建筑设计

5.2.1 建筑物的平面和立面设计应有利于过渡季节自然通风，进风口与出风口的位置应有利于形成穿堂风，进风口面积应大于出风口面积。

5.2.2 居住建筑应能自然通风，每户至少应有一个居住房间通风开口和通风路径的设计满足《住宅设计规范》、《宿舍建筑设计规范》中的相关要求。

5.2.3 建筑南向外窗宜设置遮阳设施，可采用固定外遮阳、可调节外遮阳或可调节中置遮阳的方式；东向和西向外窗宜采用可调节外遮阳或可调中置遮阳。遮阳设施应避免对窗口通风及冬季日照产生不利影响。

5.2.4 安装太阳能系统的屋面应采用上人屋面，保温隔热屋面优先选用倒置式屋面，屋面防水等级宜为 I 级。倒置式屋面应满足《倒置式屋面工程技术规程》JGJ 230 的相关规定。

5.2.5 攀西地区民用建筑坡屋顶构造的封闭空气间层内宜设置高反射率的热反射膜（如铝箔），以提高屋顶的保温隔热性能，屋顶表面宜采用浅色饰面。

5.2.6 攀西地区民用建筑的外墙饰面宜采用浅色饰面、垂直绿化及反射隔热涂料。

5.3 建筑围护结构热工设计

5.3.1 攀西地区居住建筑非透光围护结构和外窗热工性能应符合表 5.3.1-1 和表 5.3.1-2 的限值要求。

5.3.1-1 居住建筑非透光围护结构热工性能限值

气候地区	围护结构部位	传热系数 K [$W/(m^2 \cdot K)$]	
		$D \leq 2.5$	$D > 2.5$
温和 A 区	屋面	≤ 0.80	≤ 1.00
	外墙	≤ 1.00	≤ 1.50
温和 B 区	屋面	≤ 0.80	≤ 1.00
	外墙	≤ 1.00	≤ 2.00
夏温冬暖	屋面	≤ 0.80	≤ 1.00
	外墙	≤ 2.0	≤ 2.50

5.3.1-2 居住建筑外窗传热系数限值和不同朝向太阳得热系数限值

气候分区		温和 A 区		温和 B 区		夏温冬暖	
外窗面积 m^2 （以外窗洞口尺寸计算）		≤ 6.0	> 6.0	≤ 6.0	> 6.0	≤ 6.0	> 6.0
起居室、卧室及书房等功能房间	传热系数限值 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	≤ 3.2	≤ 2.5	≤ 3.2	≤ 2.5	≤ 3.5	≤ 2.5
	太阳得热系数 SHGC(东、西向/南向/北向/天窗)	≤ 0.40 / -- / -- / 0.35		—		≤ 0.40 / -- / -- / 0.35	
厨房、卫生间、楼梯间、建筑面积小于 $5 m^2$ 的储藏室传热系数限值 $K[W/(m^2 \cdot K)]$		≤ 6.0		≤ 3.5		≤ 4.0	
商业服务网点及小区配套服务用房	传热系数限值 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	≤ 3.2		≤ 4.0		≤ 4.0	
	太阳得热系数 SHGC	≤ 4.0		—		—	

注：阳台部位的节能措施可延伸至阳台外侧。

5.3.2 攀西地区公共建筑围护结构热工性能应符合表 5.3.1-3、5.3.1-4 的限值要求。

5.3.1-3 温和地区公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	综合太阳得热系数 SHGC (东、南、西向/北向)
屋面	D≤2.5	≤0.5	——
	D>2.5	≤0.8	
外墙（包括非透明幕墙）	D≤2.5	≤0.8	——
	D>2.5	≤1.5	
单一里面外窗 （包括透光幕墙）	窗墙面积比≤0.20	≤5.2	——
	0.20<窗墙面积比≤0.30	≤4.0	≤0.44/0.48
	0.30<窗墙面积比≤0.40	≤3.0	≤0.40/0.44
	0.40<窗墙面积比≤0.50	≤2.7	≤0.35/0.40
	0.50<窗墙面积比≤0.60	≤2.5	≤0.35/0.40
	0.60<窗墙面积比≤0.70	≤2.5	≤0.30/0.35
	0.70<窗墙面积比≤0.80	≤2.5	≤0.26/0.35
	窗墙面积比>0.80	≤2.0	≤0.24/0.30
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积≤0.20）		≤3.0	≤3.0

5.3.1-4 夏温冬暖地区公共建筑围护结构热工性能限值

围护结构部位		传热系数 K [W/(m ² ·K)]	综合太阳得热系数 SHGC (东、南、西向/北向)
屋面	D≤2.5	≤0.5	——
	D>2.5	≤0.8	
外墙（包括非透明幕墙）	D≤2.5	≤1.0	——
	D>2.5	≤2.0	
单一里面外窗 （包括透光幕墙）	窗墙面积比≤0.20	≤5.0	——
	0.20<窗墙面积比≤0.30	≤3.8	——
	0.30<窗墙面积比≤0.40	≤2.8	——
	0.40<窗墙面积比≤0.50	≤2.5	——
	0.50<窗墙面积比≤0.60	≤2.3	——
	0.60<窗墙面积比≤0.70	≤2.3	——
	0.70<窗墙面积比≤0.80	≤2.3	——
	窗墙面积比>0.80	≤2.0	——
屋顶透光部分（屋顶透光部分面积≤20%）		≤2.5	——

5.3.3 攀西温和地区民用建筑外墙宜采用保温结构一体化技术，优先选用现浇

混凝土免拆模板建筑保温系统。

5.3.4 攀西夏温冬暖地区民用建筑的外墙采用下列隔热措施：

- 1 应采用加气混凝土砌块或板材、烧结自保温砖等自保温隔热材料构成的外墙自保温系统；
- 2 可采用浅色外饰面；
- 3 可采用通风墙、干挂通风幕墙等；
- 4 墙面垂直绿化；
- 5 带玻璃幕墙的公共建筑宜采用具有隔热功能的光伏发电玻璃幕墙。

5.3.5 攀西地区民用建筑的屋面设计、施工应符合《屋面工程技术规范》GB50345、《倒置式屋面工程技术规程》JGJ/230 的要求，屋面防水等级宜为 I 级，且宜采用下列隔热措施：

- 1 屋面优先采用保温隔热倒置式屋面；
- 2 屋面保温隔热材料宜采用板材类，不应采用浆料类保温隔热材料；
- 3 屋面蓄水、遮阳或种植；
- 4 坡屋顶内设置贴铝箔的封闭空气间层。

5.3.6 攀西夏温冬暖地区民用建筑外门窗设计应符合《民用建筑热工设计规范》GB50176、《公共建筑节能设计标准》GB50189、《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027 的要求，还应符合如下规定：

- 1 居住建筑入户门应具有防火隔音功能；
- 2 建筑外窗玻璃应采用中空玻璃、Low-E 中空玻璃、充惰性气体 Low-E 中空玻璃等保温隔热、隔音性能良好的玻璃。
- 3 玻璃外门窗型材，宜优先选用耐久性好、不易变形的铝合金型材。

5.3.7 攀西地区门窗在符合热工性能指标条件下，设计深度应满足施工要求。

6 太阳能建筑一体化设计

6.1 一般规定

6.1.1 攀西地区太阳能资源丰富和较丰富地区的民用建筑，应采用建筑太阳能系统。建筑太阳能系统应有专项设计，专项设计包括方案设计、初步设计及施工图设计。

6.1.2 有热水需求的民用建筑，应采用太阳能光热系统。无热水需求的公共建筑且屋面面积不小于 500m² 的，应采用太阳能光伏系统，太阳能光伏系统安装面积不低于屋顶可利用面积的 80%。

6.1.3 太阳能系统应满足安全、实用、美观、运行可靠的原则，并应便于安装、维护保养和使用。

6.1.4 太阳能系统设备及部件应做醒目提示或隔离栅栏，提醒或防止无关人员在设备及部件周围停留。

6.1.5 建筑物上安装太阳能系统装置及部件，不得降低相邻建筑物的日照标准。

6.1.6 新建或改建建筑太阳能系统自身构件应经过受力计算，所设预埋件应满足相应的承载能力，正常使用寿命不应小于 25 年。同时还应满足建筑的防水、防雷、防火、防静电、检修及维护等功能要求。

6.1.7 太阳能系统的性能应满足《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》（GB50364）、《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》（JGJ203）及相关标准要求，太阳能光伏系统合理使用年限应不低于 25 年，太阳能光热系统合理使用年限应不低于 15 年。

6.1.8 太阳能热水系统的供水水温、水压和水质应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。壁挂式太阳能系统应优先选用搪瓷水箱，设置电辅助加热的太阳能热水系统应有保证安全使用的措施。

6.1.9 太阳能光伏系统应满足国家关于电压偏差、闪变、频率偏差、相位、谐波、功率因数等电能质量指标的要求。

6.1.10 民用建筑未采用太阳能建筑一体化技术应用的，宜通过专家论证，并形成结论。

6.2 太阳能建筑一体化系统设计

6.2.1 建筑总体规划设计时，宜综合考虑太阳能系统对建筑朝向、日照时数、辐照强度、规划区空间环境等因素的相互影响，并保证太阳能系统与总体规划协调、风格统一。

6.2.2 太阳能有效时长，被遮挡时间不能超过平面光照时间的 25%。设置太阳能集热器的平屋面和坡屋面应符合《民用建筑太阳能热水系统应用技术规程》GB 50364 的要求。并应符合下列要求：

- 1 对于朝向偏东或偏西大于 30° 小于 45° 的建筑，集热器可朝南设置并适当降低集热器倾角，也可南偏东或南偏西小于 30° 设置。
- 2 水平放置的集热器或者安装角度在 10° 以内，可不受朝向的限制。
- 3 集热器与左右遮光物的距离应保证春（秋）日太阳正午前后 2 小时内不遮挡集热器。
- 4 集热器前后排的距离应保证冬至日太阳时正午集热器互不遮挡。

6.2.3 太阳能热水系统设计及热水用水定额应符合《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》（GB50364）的要求。

6.2.4 太阳能系统设计时，应考虑安装位置和维修空间、对安装太阳能系统的部位采取防护措施，应设置防止太阳能系统部件损坏造成坠落伤人的安全防护措施。

6.2.5 阳台或外墙壁挂式太阳能热水系统应选用平板式集热器，宜配置辅助热源，且应设置外挑板，宽度不应小于 0.5m。阳台或外墙壁挂式太阳能热水系统的集热器面积及水箱容积配置参照附录 C 进行设计。

6.2.6 居住建筑设计太阳能热水系统应优先采用分散式系统，依据楼栋总层数确定最低安装比例。居住建筑太阳能热水系统形式和安装率应满足表 6.2.5 要求，若不满足要求需进行专项论证。

表 6.2.5 居住建筑太阳能热水系统形式、安装位置和比例要求表

房屋 总层数	8 层及 以下	9~12 层	13~18 层	19 层及以上
系统形式	分散式系统	分散式系统	分散式系统	分散式系统
安装位置	屋面	壁挂为主、屋面辅助	壁挂为主、屋面辅助	壁挂为主、屋面辅助
安装率	100%	≥75%	≥65%	≥55%

6.2.7 为充分利用太阳能资源，提高光热转换效率，在确保安全、方便维修且不影响立面效果条件下可以将分散式太阳能集热器集中安装在南向外墙。

6.2.8 公共建筑屋面设计太阳能系统时应根据建筑功能选择光热或光伏系统，有热水需求的公共建筑应优先采用集中式太阳能热水系统，且宜采用空气源热泵进行辅助，禁止采用直接电加热辅助方式；无热水需求的公共建筑应采用光伏发电系统；对热水和光伏均有需求的公共建筑可设计包括光热系统与光伏系统一体化的复合系统。以上太阳能系统均应按太阳能建筑一体化进行设计，系统安装率不应低于 80%，不设计或者设计安装率达不到要求应进行专项论证。

6.2.9 设置太阳能系统应用的建筑屋面应符合下列要求：

1 太阳能系统部件的支架与屋面基座预埋件应连接牢靠，基座周围需做密封防水、保温处理。屋面防水层应翻到基座上部，同时加设附加防水层；

2 太阳能系统部件周围屋面、检修通道、屋面出入口和人行通道应铺设屋面保护层；

3 若为坡屋面，则需考虑屋面坡度安装太阳能系统的集热器或光伏组件合理安装倾角的设计；

4 安装太阳能系统的屋面应设计有维修维护通道和建筑空间；

5 太阳能热水系统或光伏系统设备的安装位置不应影响消防疏散，保证通道宽度的要求。

6.2.10 设置太阳能系统应用的建筑阳台应符合下列要求：

1 壁挂式太阳能热水系统应安装在建筑东、西、南向，均应配置辅助热源系统。

2 预安装太阳能系统组件的阳台或平台栏板宜有适当的倾角；

3 太阳能系统部件的支架与阳台或栏板结构主体预埋件应连接牢靠；

4 应采取保护人身安全及防止部件坠落的防护措施；

5 安装太阳能系统的阳台应设计有维修维护通道和建筑空间。

6.2.11 设置太阳能系统应用的建筑外墙应符合下列要求：

1 设置在外墙太阳能系统组件依据攀西地区纬度情况宜设计适当的倾角；

2 太阳能系统部件的支架与外墙结构主体预埋件应连接牢靠，必要时预埋件应增设混凝土构造柱。支架与预埋件应满足防水、防锈、防腐等要求；

- 3 设置在外墙的太阳能系统部件，其材质、外观、颜色及分格等宜与外墙设计风格相统一，需对建筑的日照、采光作分析，符合建筑室内相关标准要求；
 - 4 应采取保护人身安全及防止部件坠落的防护措施；
 - 5 安装太阳能系统的外墙面应设计有维修维护通道和建筑空间。
- 6.2.12 设置太阳能系统应用的建筑结构，应为太阳能系统的预埋件或其它连接件。连接件与主题结构的承载力设计值应经过验算，同时对增设太阳能系统的建筑结构进行验算，保证结构本身的安全性。
- 6.2.13 在建筑地下空间、公共空间以及建筑顶端楼层，宜结合具体建筑功能需求设计光导照明系统。
- 6.2.14 宿舍、旅馆等公共建筑应采用集中供热太阳能系统，应采用空气热源泵进行辅助加热。

7 施工及验收

7.1 一般规定

- 7.1.1 建筑节能工程施工质量验收应符合本标准的相关规定外，还应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411、四川省地方标准《建筑节能工程施工质量验收规程》（DB51/5033）的相关规定。
- 7.1.2 民用建筑工程在单位工程竣工验收前，应由监理单位（或建设单位）组织设计、施工、监理、检测等工程参建主体，对该工程建筑节能分部工程的实施情况和节能功能进行专项验收。
- 7.1.3 建筑节能工程为单位工程的一个分部工程，建筑节能分部工程质量验收应包含墙体、门窗（幕墙）、屋面节能工程、楼地面、采暖通风与空调、配电与照明、监测与控制、可再生能源利用等分项工程。
- 7.1.4 建筑节能专项验收程序如下：
- 1、建筑节能分项、检验批工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业技术负责人和相关专业的质量检查员、施工员进行验收，验收后应填写建筑节能分项工程质量验收记录，并作为建筑节能专项验收核查资料。

2、施工单位应按附录 F 要求准备建筑节能分项工程质量验收记录、检测报告及相关质量文件。

3、总监理工程师（或建设单位项目负责人）负责组织相关单位对建筑节能分部工程进行验收。建设、设计、施工、监理、检测等单位根据单位工程建筑节能实施情况签署意见，并对验收结果负责。

7.2 太阳能建筑一体化工程施工及验收

7.2.1 太阳能建筑一体化系统的施工应纳入建筑工程施工组织设计，制定相应施工方案。

7.2.2 太阳能建筑一体化系统施工安装前应具备下列条件：

- 1 设计文件齐备，施工组织设计与施工方案已批准；
- 2 太阳能光伏并网系统已获有关部门批准并备案；
- 3 现场建筑、场地、电源、水源、道路等条件满足正常施工需要；
- 4 既有建筑经原设计单位结构复核或检测机构出具结构鉴定文件。

7.2.3 当太阳能供热水系统或光伏系统与建筑主体一同施工时，应按照下列要求进行施工：

1 太阳能供热水系统和光伏系统的基座、支架、电气及控制系统的施工安装应符合设计的要求，同时基座、支架、电气及控制系统的施工应符合现行国家有关标准规范的要求；

2 太阳能系统的产品、部件和装备在存放、搬运、安装过程中妥善保管，防止损坏。

3 施工安装时，系统的减振、隔音措施应符合设计要求。

7.2.4 太阳能建筑一体化工程的太阳能系统施工安装完毕投入使用前，必须进行系统调试。具备使用条件时，系统调试应在竣工阶段进行；不具备条件时，经建设单位同意，可延期进行。系统调试应包括设备或部件单独调试和系统联合调，应填写相关调试记录。

7.2.5 系统联动调试合格条件：

- 1 系统应连续运行 72h，动作正确，无异常现象；
- 2 系统 72h 无异常现象后，由第三方具有资质的测试单位或机构对系统进行测试评定，测试评定符合设计或国家现行标准要求。

3 由第三方具有资质的测试单位或机构出具相应的测试评定报告，评定合格则系统调试合格，若不合格，则由施工单位继续调试。

7.2.6 太阳能建筑一体化工程完成后均应进行太阳能建筑一体化专项工程竣工验收，当与建筑主体工程同时进行，太阳能系统作为子分部工程并入建筑总体工程验收。

7.2.7 太阳能建筑一体化的太阳能系统施工完毕后，应按照现行标准《建筑节能工程施工质量验收规程》DB51/5033 进行测试，测试合格后才能进行验收。

7.2.8 太阳能一体化工程施工安装中应完成下列隐蔽工程的现场验收：

- 1 预埋件或锚栓连接件；
- 2 基座、支架、太阳能装置与主体结构的连接节点处理及可靠程度、衔接及密封情况；
- 3 系统的防雷、接地连接节点；
- 4 其他隐蔽工程的施工质量验收。

7.2.9 太阳能建筑一体化验收时，太阳能系统应提交以下技术资料：

- 1 设计变更文件和竣工图；
- 2 主要材料、设备、成品、仪表的出厂合格证明或检验资料；
- 3 屋面防水检漏记录；
- 4 隐蔽工程及中间验收记录；
- 5 系统水压试验和水质检验记录；
- 6 系统调试和试运行记录；
- 7 系统第三方测试报告；
- 8 工程使用维护说明书。

附录 A 攀西地区代表城市、区县气象参数统计

攀枝花地区	$t_{\max. m} / t_{\min. m}$	$d_{\leq 5} / d_{\geq 25}$	$CDD26$	$HDD18$	气候分区
米易	25.4 / 12.3	0.0 / 88.4	105.2	548.9	夏温冬暖
东区、西区	25.6 / 13.7	0.2 / 104.2	171.0	401.4	夏温冬暖
仁和	26.3 / 13.2	0.1 / 113.9	201.2	432.1	夏温冬暖
盐边	25.4 / 13.2	0.0 / 93.1	131.5	454.0	夏温冬暖
凉山地区	$t_{\max. m} / t_{\min. m}$	$d_{\leq 5} / d_{\geq 25}$	$CDD26$	$HDD18$	气候分区
宁南	24.9 / 11.1	2 / 78	104.6	697.5	温和 B
德昌	23.2 / 11.1	1 / 35	27.1	759.5	温和 B
西昌	23.0 / 10.5	4 / 33	21.2	879.1	温和 B
金阳	24.8 / 8.3	7 / 52	47.9	1056.5	温和 B
会理	21.4 / 8.0	4 / 6	1.8	1206.5	温和 A
会东	21.8 / 8.3	6 / 11	5.2	1162.2	温和 A
冕宁	21.1 / 6.2	20 / 2	0.1	1587.1	温和 A

注：区划指标不完全满足某一特定气候分区标准时，以更接近标准的气候分区为准。

附录 B 建筑反射隔热涂料节能设计计算示例

外墙 1 (由外到内)	厚度 (mm)	导热系数 W/(m. K)	蓄热系数 W/(m ² . K)	热阻值 (m ² . K)/W	热惰性指 标 D=R. S	修正系数 α
建筑反射隔热涂料	——	——	——	——	——	——
抹面胶浆	5.0	0.930	11.37	0.005	0.06	1.00
×××保温板 (A 级)	30.0	0.048	0.80	0.521	0.50	1.20
胶粘剂	10.0	0.930	11.37	0.011	0.12	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.37	0.011	0.12	1.00
页岩多孔砖	180.0	0.580	7.92	0.310	2.46	1.00
水泥砂浆	10.0	0.930	11.37	0.011	0.12	1.00
外墙各层之和	245.0	——	——	0.87	3.38	——
外墙热阻 $R_o=R_i+\sum R+R_e=1.03$ (m ² . K/W)	$R_i=0.115$ (m ² . K/W); $R_e=0.043$ (m ² . K/W)					
外墙传热系数 $K_p=1/R_o=0.97W/(m^2.K)$						
太阳辐射吸收系数 ρ : _____ (根据建筑反射隔热涂料的颜色按 DB51/5027 中附录 K 取值)						

注：以上节能设计计算示例仅表示建筑反射隔热涂料在构造层次中如何设计，其他材料的选择和计算根据具体项目而定。

附录 C 攀西地区自保温墙体材料热工计算参数取值

材料名称	干密度 ρ_0 (kg/m^3)	计算参数			
		导热系数 λ [$\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]	蓄热系数 S (周期 24h) [$\text{W}/$ ($\text{m}^2 \cdot \text{K}$)])	比热容 C [$\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})$]	蒸汽渗透系数 μ ($\times$ 10^{-4}) [$\text{g}/(\text{m} \cdot \text{h} \cdot$ $\text{Pa})$]
蒸压加气混凝土砌块 (B05)	≤ 525	0.14	2.16	1.05	1.110
蒸压加气混凝土砌块 (B06)	≤ 625	0.16	2.53	1.05	1.054
蒸压加气混凝土砌块 (B07)	≤ 725	0.18	3.01	1.05	0.998
烧结自保温砖	≤ 1100	0.40	7.92	1.05	——
备注	烧结自保温砖传热系数 (扣除抹灰层) 应不大于 $1.5\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$, 导热系数 λ 计算取值为 $0.40\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 。				

附录 D 攀西地区壁挂式太阳能热水系统的集热器面积及水箱

容积配置参考表

配置参考	集热器面积 (m ²)	水箱容积 (L)
正南朝向	1.8-2.0	100-120
南偏东 30° 朝向	2.0-2.2	100-120
南偏西 30° 朝向	2.0-2.2	100-120
备注	每户住宅按照 100 平方米户型、3.5 人计算。	

附录 E 太阳能热水系统相关取值和计算公式

1 太阳能覆盖率 φ 计算公式

$$\varphi = \frac{R_a}{R_t} \quad (1.1.1)$$

式中： R_a —太阳能热水系统提供热水的用户总数，居住建筑指单体建筑中太阳能热水系统提供热水的总户数，公共建筑指单体建筑中太阳能热水系统提供热水的总层数；

R_t —有热水需求用户总数，居住建筑指单体建筑的总户数，公共建筑指单体建筑中有热水需求的总层数。

2 标准日规定设计计算参数

2.1 标准日计算参数包括年平均日太阳辐照量、水的初始温度和贮水箱内水的设计温度。

2.2 根据攀枝花市典型气象年数据，正南向 0° 倾角上的年平均日太阳辐照量取 $16.84\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，正东向 90° 倾角上的年平均日太阳辐照量取 $5.87\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，正西向 90° 倾角上的年平均日太阳辐照量取 $10.77\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，正南向 90° 倾角上的年平均日太阳辐照量取 $9.79\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

2.3 根据《建筑给排水设计规范》（GB 50015），水的初始温度取 15°C ，贮水箱内水的设计温度取 60°C 。

2.4 根据《民用建筑节能设计标准》（GB 50555），热水指标取热水平均日节约用水定额上下限的平均值，即居住建筑 $40\text{L}/\text{P} \cdot \text{d}$ ，公共建筑根据建筑功能取节约用水定额上下限的平均值。

3 太阳能日保证率计算

3.1 太阳能日保证率分屋顶集中式太阳能热水系统日保证率 η_c 、屋顶分户式太

阳能热水系统日保证率 η_h 和东向、西向、南向阳台壁挂式太阳能热水系统日保证率 η_{v1} 、 η_{v2} 、 η_{v3} ，5 个计算参数应全部大于 50%。

3.2 屋顶集中式太阳能热水系统日保证率 η_c 计算公式

$$\eta_c = \frac{Q_{jc}}{Q_{wc}} \quad (3.2.1)$$

$$Q_{jc} = K_c \times A_{cc} \times W_{0c} \quad (3.2.2)$$

式中： Q_{jc} —标准日规定计算参数条件下屋顶集中式太阳能热水系统提供的
 热量（kg/d），当屋顶集热器布置方式不同时，分别计算后
 求

总热量；

Q_{wc} —根据《民用建筑节能设计标准》（GB 50555）规定的热水平平均日节水用水定额上下限的平均值算得的屋顶集中式太阳能热水系统供水范围内用户的生活热水需求总量（kg/d），居住建筑按户数计算，公共建筑按层数计算；

K_c —屋顶水平面安装集热器单位面积辐照量当量系数（无量纲系数），其大小为集热器实际布置方式与正南向安装集热器倾角为 0° 时单位面积辐照量的比值，平板集热器取值参考本附录第 4 条，真空管集热器取值参考本附录第 5 条和第 6 条；

A_{cc} —屋顶集中式太阳能热水系统集热器实际安装面积（ m^2 ）；

W_{0c} —正南向 0° 倾角上单位面积集热器日产热量（ $kg/(m^2 \cdot d)$ ）。

3.3 屋顶分户式太阳能热水系统日保证率 η_h 计算公式

$$\eta_h = \frac{Q_{jh}}{Q_{wh}} \quad (3.3.1)$$

$$Q_{jh} = K_h \times A_{ch} \times W_{0h} \quad (3.3.2)$$

式中： Q_{jh} —标准日规定计算参数条件下屋顶分户式太阳能热水系统提供的热量（kg/d）；

K_h —同 3.2 条 K_c ；

Q_{wh} —根据《民用建筑节能设计标准》（GB 50555）规定的热水平平均日节

水用水定额上下限的平均值算得的屋顶分户式太阳能热水系统供水范围内用户的生活热水需求总量 (kg/d)，居住建筑按户数计算，公共建筑按层数计算；

A_{ch} —屋顶分户式太阳能热水系统实际安装的集热器面积 (m²)；

W_{oh} —同 3.2 条 W_{oc} 。

3.4 壁挂式太阳能热水系统日保证率 η 计算公式

$$\eta_{v1} = \frac{Q_{jv1}}{Q_{wv}} \quad (3.4.1)$$

$$Q_{jv1} = K_{v1} \times A_{cv} \times W_{0v1} \quad (3.4.2)$$

$$\eta_{v2} = \frac{Q_{jv2}}{Q_{wv}} \quad (3.4.3)$$

$$Q_{jv2} = K_{v2} \times A_{cv} \times W_{0v2} \quad (3.4.4)$$

$$\eta_{v3} = \frac{Q_{jv3}}{Q_{wv}} \quad (3.4.5)$$

$$Q_{jv3} = K_{v3} \times A_{cv} \times W_{0v3} \quad (3.4.6)$$

式中： Q_{jv1} ， Q_{jv2} ， Q_{jv3} —标准日规定计算参数条件下东向、西向、南向垂直面安装壁挂式太阳能热水系统提供的热水量 (kg/d)；

Q_{wv} —根据《民用建筑节能设计标准》(GB 50555)规定的热水平平均日节水用水定额上下限的平均值算得的阳台壁挂式太阳能热水系统供水范围内用户的生活热水需求总量 (kg/d)，居住建筑按户数计算，公共建筑按层数计算；

K_{v1} —东向垂直面安装集热器单位面积辐照量当量系数(无量纲系数)，其大小为集热器实际布置方式与正东向垂直面安装倾角为 90° 时单位面积辐照量的比值，取值参考本附录第 7 条；

K_{v2} —西向垂直面安装集热器单位面积辐照量当量系数(无量纲系数)，其大小为集热器实际布置方式与正西向垂直面安装倾角为 90° 时单位面积辐照量的比值取值参考本附录第 8 条；

K_{v3} —南向垂直面安装集热器单位面积辐照量当量系数(无量纲系数)，

其大小为集热器实际布置方式与正南向垂直面安装倾角为 90°

时单位面积辐照量的比值，取值参考本附录第 9 条；

A_{cv} —壁挂式太阳能热水系统实际安装的集热器面积 (m^2)；

W_{0v1} , W_{0v2} , W_{0v3} —正东向、正西向、正南向垂直面安装 90° 倾角上单位面积集热器日产热量 ($\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$)。

3.5 单位面积集热器日产热量 W_0 计算

$$W_0 = \frac{J_T A_0 \eta_{cd} (1 - \eta_L)}{C_w (t_{end} - t_i)} \quad (3.5.1)$$

式中： J_T —年平均日太阳辐照量，正南向 0° 倾角上取 $15.09\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，

正东向 90° 倾角上取 $5.26\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，正西向 90° 倾角上

取 $9.65\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，正南向 90° 倾角上取 $8.77\text{MJ}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ；

A_0 —集热器单位面积，取 1m^2 ；

η_{cd} —集热器年平均集热效率，根据经验取值为 $0.25-0.50$ ，取 0.5 ；

η_L —贮水箱和管路的热损失率，根据经验取值为 $0.20-0.30$ ，取 0.2 ；

C_w —水的定压比热容， $4.187\text{kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ；

t_{end} —贮水箱内水的设计温度，取 60°C ；

t_i —水的初始温度，取 7°C 。

根据上述取值可算得 $W_{0h}=W_{0c}=27.20\text{kg}/(\text{d} \cdot \text{m}^2)$ ， $W_{0r}=9.48\text{kg}/(\text{d} \cdot \text{m}^2)$ ， $W_{0z}=17.39\text{kg}/(\text{d} \cdot \text{m}^2)$ ， $W_{0s}=15.81\text{kg}/(\text{d} \cdot \text{m}^2)$ 。

附录 F 太阳能建筑一体化系统效益计算

F.1 太阳能系统的应用合理性及必要性应从技术和经济两个方面综合评价，对太阳能建筑一体化系统效益的计算包括增投资回收年限、节能量、年节能费用。

F.2 太阳能供热水系统的增投资回收年限计算，采用与常规热源（燃气、电加热等）热水系统相比，太阳能供热水系统增加了集热系统投资。其增投资回收年限指通过节能的常规能源费用全部回收增投资的年限，宜小于 5 年。

F.3 太阳能光伏系统的增投资回收年限计算，太阳能光伏系统增加了光伏发电各组成部分投资，其增投资回收年限指通过节省全年可替代电量的费用全部回收增投资的年限，宜小于 5 年。

F.4 太阳能供热水系统年节能量 Q_{nj} ，太阳能供热水系统年节能量 Q_{nj} 应按照下式计算：

$$Q_{nj}=A \times H \times \eta_p \times \eta_x \quad (8.3.4)$$

式中： Q_{nj} ——太阳能供热水系统全年得热量（MJ）；

A ——太阳能供热水系统集热器总面积（ m^2 ）；

H ——当地太阳能总辐照量（ MJ/m^2 ）；

η_p ——太阳能供热水系统年平均集热效率，具体应根据系统实际测试结果或产品厂家提供，若无则根据经验可取 0.30~0.50；

η_x ——太阳能系统年平均热损失率，根据经验可取 0.20~0.30。

F.5 太阳能光伏系统年节能量 Q_{gf} ，太阳能光伏系统年节能量 Q_{gf} 应按照下式计算：

$$Q_{gf}=\sum_{i=1}^n A_i \times H_i \times \eta_p \quad (8.3.5)$$

式中： Q_{gf} ——太阳能光伏系统全年发电量（kWh）；

n ——不同朝向和倾角采光平面的太阳能光伏电池方阵个数；

A_i ——某 1 朝向和倾角采光平面的太阳能光伏电池面积（ m^2 ）；

H_i ——某 1 朝向和倾角采光平面上全年太阳能总辐照量（ MJ/m^2 ），可参考《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801-2013 附录计算；

η_p ——太阳能光伏系统年平均光电转换效率，具体应根据光伏电池产品

实际测试结果或厂家提供，若无则根据经验可取 0.08~0.18。

F.6 年节能费用计算，根据太阳能供热水系统和太阳能光伏系统的不同，可按下列方式计算：

1 太阳能供热水系统的年节能费用应按下式计算：

$$W_{nj} = P \times \frac{Q_{nj}}{\eta_t \times 3.6} - M_{nj} \quad (8.3.6-1)$$

式中： W_{nj} ——太阳能供热水系统年节能费用（元）；

P ——常规能源价格（元/kWh），依据攀西当地电价选取；

η_t ——传统能源系统制热效率，若无设计，可参考《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801 选取；

M_{nj} ——太阳能供热水系统年运行及维护费用（元），依据攀西地区市场价格选取。

2 太阳能光伏系统的年节能费用应按下式计算：

$$W_{gf} = Q_{gf} \times P - M_{gf} \quad (8.3.6-2)$$

式中： W_{gf} ——太阳能光伏系统年节能费用（元）；

P ——常规能源价格（元/kWh），依据攀西当地电价选取；

M_{gf} ——太阳能光伏系统年运行及维护费用（元），依据攀西地区市场价格选取。

F.7 太阳能系统全年二氧化碳、二氧化硫及粉尘减排量，可依据现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T50801 计算。

附录 G 建筑节能分部、分项工程和检验批质量验收表

表 G.0.1 建筑节能分部工程质量控制资料核查记录

工程名称		施工单位			
序号	资料名称		份数	核查意见	核查人
1	管理资料	设计文件、图纸会审记录和洽商			
2		建筑节能工程设计变更及施工图变更审查文件			
3		建筑节能工程施工技术方案			
4	围护结构	主要材料、设备和构件的质量证明文件（出厂检验报告）、进场检验记录、型式检验报告（含墙体外保温系统耐候性检验报告）、进场复验报告			
5		隐蔽工程验收记录和相关图像资料			
6		分项工程质量验收记录			
7		建筑围护结构节能构造现场实体检验记录			
8		外窗气密性现场检测报告			
9	通风与空调	主要材料、设备和构件的质量证明文件、进场检验记录、进场复验报告			
10		隐蔽工程验收记录和相关图像资料			
11		分项工程质量验收记录			
12		风管及系统严密性检验记录			
13		现场组装的组合式空调机组的漏风量测试记录			
14		设备单机试运转及调试记录			
15		系统联合试运转及调试记录			
16		系统节能性能检验报告			
17	可再生能源	主要材料、设备和构件的质量证明文件、进场检验记录、进场复验报告			
18		隐蔽工程验收记录和相关图像资料			
19		分项工程质量验收记录			
20		设备单机试运转及调试记录			
21		系统联合试运转及调试记录			
22		系统节能性能检验报告			
23	其他对节能工程质量有影响的重要技术资料				
核查结论					
总监理工程师： (建设单位项目负责人)		施工单位项目经理：			
年 月 日		年 月 日			

表 G.0.2 建筑节能分部工程质量验收记录

工程名称				施工单位			
结构类型			层数		建筑面积 (m ²)		
开工日期			完工日期		验收日期		
节能设计措施	墙体			可再生能源			
	施工面积						
	屋面			通风与空调			
	施工面积						
	门窗(遮阳)			配电与照明			
	幕墙(遮阳)			检测与控制			
	外挑或架空楼板			其他			
验收内容及自评意见	分项工程	共 分项, 经查符合标准和设计要求 个分项					
	质量控制资料核查	质量控制资料共 项, 经审查符合要求 项, 经核定符合规范要求 项					
	节能工程现场检验结果	外墙构造现场实体检验:					
		外窗气密性现场实体检测:					
		系统节能性能现场检测:					
		围护结构现场节能性能检测:					
分包单位及分包内容明细							
验收意见							
施工单位(总包)		施工单位(分包)					
项目经理:		项目经理:		项目经理:		项目经理:	
(公章) 年 月 日		(公章) 年 月 日		(公章) 年 月 日		(公章) 年 月 日	
监理单位		设计单位			建设单位		
总监理工程师:		设计负责人:			项目负责人:		
(公章) 年 月 日		(公章) 年 月 日			(公章) 年 月 日		

表 G. 0. 4 墙体节能工程检验批/分项工程质量验收表

工程名称			分项工程名称		检验批/分项系统、部位	
施工单位			专业工长		项目经理	
执行标准名称及编号						
分包单位			分包项目经理		施工班组长	
检查项目			标准要求 (条目)	施工单位检查评定记录		监理(建设)单位验收记录
主控项目	1	材料, 构件等进场验收				
	2	保温隔热材料和粘结材料的复验及性能				
	3	基层处理情况				
	4	各层构造做法				
	5	墙体节能工程的施工				
	6	预制保温板浇筑混凝土墙体				
	7	各类饰面层基层及面层施工				
	8	隔气层的设置及做法				
	9	外墙或毗邻不采暖空间墙体上的门窗洞口侧面、凸窗四周侧面的保温措施				
	10	外保温粘贴面砖拉拔试验				
	11	锚固件的固定、与加强网的连接				
一般项目	1	保温材料与构件的外观和包装				

目	2	保温板安装错缝、拼缝、接缝处理																		
	3	夏热冬冷地区外墙热桥部位隔断热桥措施																		
	4	加强网铺压，搭接长度																		
	5	穿墙套管、脚手眼、孔洞等隔断热桥措施																		
	6	阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等特殊部位																		
	7	保温板安装允许偏差		标准																
		项次	项目	允许偏差 (mm)	实测值															
		1	表面平整	3																
		2	立面垂直	3																
		3	阴、阳角垂直	3																
		4	阳角方正	3																
		5	接槎高差	1																
	8	外保温面层允许偏差		规程 4. 2. 13																
		项次	项目	允许偏差 (mm)	实测值															
		1	表面平整	3																
		2	立面垂直	3																
		3	阴、阳角方正	3																
		4	分格缝（装饰线）直线度	3																
	施工单位检查 评定结果			项目专业质量检查员： (项目技术负责人) 年 月 日																
	监理（建设）单位 验收结论			监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日																

表 G.0.5 墙体自保温墙体节能工程检验批/分项工程质量验收表

工程名称		分项工程名称		检验批/分项系统、部位	
施工单位		专业工长		项目经理	
执行标准名称及编号					
分包单位		分包项目经理		施工班组长	
检查项目			标准要求 (条目)	施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录
主控项目	1	材料, 构件等进场验收			
	2	保温隔热材料和粘结材料的复验及性能			
	3	各层构造做法			
	4	墙体节能工程的施工			
	5	各类饰面层基层及面层施工			
	6	保温砌块砌筑的墙体施工			
	7	预制保温板墙体施工			
	8	自保温隔热、透气措施及构造做法			
	9	外墙或毗邻不采暖空间墙体上的门窗洞口侧面、凸窗四周侧面的保温措施			
一般项目	1	保温材料与构件的外观和包装			
	2	夏热冬冷地区外墙热桥部位隔断热桥措施			
	3	穿墙套管、脚手眼、孔洞等隔断热桥措施			
	4	阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等特殊部位			
	5	自保温板材接缝方法及平整			
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员: (项目技术负责人) 年 月 日			
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人): 年 月 日			

表 G.0.6 幕墙节能工程检验批/分项工程质量验收表

工程名称			分项工程名称		检验批/分项系统、部位	
施工单位			专业工长		项目经理	
执行标准名称及编号						
分包单位			分包项目经理		施工班组长	
检查项目			标准要求 (条目)	施工单位检查评定记录		监理(建设)单位验收记录
主控项目	1	用于幕墙节能工程的材料、构件等进场检验				
	2	保温隔热材料、幕墙玻璃的性能				
	3	保温材料、幕墙玻璃、隔热型材的进场见证取样送检复验				
	4	幕墙的气密性能及抽样检测				
	5	保温材料的厚度及安装质量				
	6	遮阳设施的安裝				
	7	热桥部位的隔斷热桥措施及施工				
	8	幕墙隔汽层的施工				
	9	冷凝水的收集和排放应通畅,并不得渗漏				
一般项目	1	镀(贴)膜玻璃及中空玻璃的施工				
	2	单元式幕墙板块的组装				
	3	幕墙与周边墙体间的接缝处理				
	4	伸缩缝、沉降缝、抗震缝的保温或密封做法				
	5	活动遮阳设施的调节机构				
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员: (项目技术负责人): 年 月 日				
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人): 年 月 日				

表 G.0.7 门窗节能工程检验批/分项工程质量验收记录

工程名称			分项工程名称		检验批/分项系统、部位	
施工单位			专业工长		项目经理	
执行标准名称及编号						
分包单位			分包项目经理		施工班组长	
检查项目			标准要求 (条目)	施工单位 检查评定记录		监理(建设) 单位验收记录
主控项目	1	建筑外门窗的进场检验				
	2	外窗的性能参数及复验				
	3	建筑门窗采用的玻璃品种及中空玻璃密封				
	4	金属外门窗隔断热桥措施				
	5	建筑外窗采用气密性现场实体检验				
	6	外门窗框或副框与洞口之间的密封; 外门窗框与副框之间的密封				
	7	外窗遮阳设施的性能及安装				
	8	特种门的性能及安装				
	9	天窗安装位置、坡度、密封				
一般项目	1	门窗扇镶嵌和玻璃的密封条的性能及安装				
	2	门窗镀(贴)膜玻璃的安装及密封				
	3	外门窗遮阳设施调节应灵活、能调节到位				
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员: (项目技术负责人): 年 月 日				
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人): 年 月 日				

表 G.0.8 屋面节能工程检验批/分项工程质量验收记录

工程名称			分项工程名称		检验批/分项系统、部位	
施工单位			专业工长		项目经理	
执行标准名称及编号						
分包单位			分包项目经理		施工班组长	
检查项目			标准要求 (条目)	施工单位检查评定记录		监理(建设)单位验收记录
主控项目	1	保温材料的品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定				
	2	保温材料导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能应符合设计要求				
	3	保温隔热层的敷设方式、厚度、缝隙填充质量及屋面热桥部位施工。				
	4	平屋面找坡时保温层最小厚度				
	5	通风隔热架空层的施工				
	6	采光屋面的性能及节点的构造做法				
	7	采光屋面的安装				
	8	屋面的隔汽层位置应符合设计要求,隔汽层应完整、严密				
一般项目	1	屋面保温隔热层的施工				
	2	金属板保温夹芯屋面的施工				
	3	坡屋面、内架空层屋面当采用敷设与屋面内侧的保温材料做保温隔热层时的施工				
	4	保温板粘贴点的铺设				
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员: (项目技术负责人) 年 月 日				
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人): 年 月 日				

表 G.0.9 架空或外挑楼板节能工程检验批/分项工程
质量验收记录

工程名称			分项工程名称		检验批/分项系统、部位	
施工单位			专业工长		项目经理	
执行标准名称及编号						
分包单位			分包项目经理		施工班组长	
检查项目			标准要求 (条目)	施工单位检查评定记录		监理(建设)单位验收记录
主控项目	1	保温材料的品种、规格应符合设计要求和相关标准的规定				
	2	保温材料导热系数、密度、抗压强度或压缩强度、燃烧性能应符合设计要求				
	3	保温材料进场时应进行见证取样送检复验				
	4	地面节能工程施工前的基层处理				
	5	保温层、隔离层、保护层等各层的设置和构造做法、厚度及按施工方案施工情况				
	6	架空或外挑楼板节能工程的施工质量				
	7	有防水要求地面的节能保温做法。保温层面层不得渗漏				
	8	保温层的表面防潮层、保护层施工				
一般项目	1	保温板(块)材铺施、面层平整度				
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员： (项目技术负责人)： 年 月 日				
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日				

表 G.0.10 通风与空调节能工程检验批/分项工程质量验收记录

工程名称				分项工程名称		检验批/分项系统、部位	
施工单位				专业工长		项目经理	
执行标准名称及编号							
分包单位				分包项目经理		施工班组长	
检查项目				标准要求 (条目)	施工单位检查评定记录		监理(建设)单位验收记录
主控项目	1	材料设备的进场检验					
	2	风机盘管机组和绝热材料的见证取样复验					
	3	送、排风系统、空调风系统、空调水系统	系统制式				
			设备、阀门、仪表安装				
			水系统平衡装置、温控装置安装				
			分区温度控制、热计量功能				
	4	风管的制作与安装					
	5	组合式空调机组、柜式空调机组、新风机组、单元式空调机组安装					
	6	风机盘管机组安装					
	7	通风与空调系统中风机安装					
	8	带热回收功能的双向换气装置和集中排风系统的排风热回收装置的安装					
	9	电动两通调节阀、水力平衡阀、冷(热)量计量装置等自控阀门与仪表的安装					
	10	空调风管系统及部件的绝热层和防潮层的施工					
	11	空调水系统管道及配件的绝热层和防潮层的施工					
12	冷热水管道与支、吊架之间绝热衬垫的设置						
一般项目	13	隐蔽部位的验收及记录					
	14	通风与空调系统试运转和调试					
一般项目	1	空气风幕机的安装					
	2	变风量末端装置与风管的连接、封口					
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员： (项目技术负责人)： 年 月 日					
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日					

表 G. 0. 11 太阳能热水系统安装检验批验收记录

工程名称				分项工程名称		
验收部位				施工单位		
项目经理				专业工长		施工班组长
执 行 标 准 及 编 号						
检查项目			标准要求 (条目)	施工单位检查评定记录		监理(建设)单位 验收记录
主控项目	1、太阳能、热交换回水压、汽压 试验应合格					
	2 水泵安装及轴承温升检查					
	3、水箱满水及水压试验					
一般项目	1、太阳能安装倾角, 集热管坡度 $\geq 5\%$					
	2、自循环水箱底部与上集管距离 应为 0.3~1.0m					
	3、吸热钢板制作检查					
	4、太阳能热水器泄水、保温及防 冻措施					
	5、设备安装允许偏差					
	项次	项 目	允许偏差 (mm)			
	(1)	静置 设备	坐标	15		
			标离	± 5		
			垂直度	5/每米		
	(2)	离 心 式 水 泵	立式泵体 垂直度	0.1/每米		
			卧式泵体 水平度	0.1/每米		
			连宙器轴 向倾斜	0.8/每米		
			同心度径 向位移	0.1		
	(3)	太 阳 能 热 水 器	标高中心 线距地	+20		
			翰向最大 偏移角	$\geq 15^\circ$		
共实测 点, 其中合格 点、不合格 点, 合格点率 %						
施工单位检查 评定结果		项目专业质量检查员: (项目技术负责人): 年 月 日				
监理(建设) 单位验收结论		监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人): 年 月 日				

表 G. 0. 12 太阳能热水系统调试记录

工程名称					
施工单位					
调试范围		☐ 分户式			
		☐ 集中式			
施工执行标准、编号					
调试内容及规范规定			施工单位调试记录	记录时间	建设（监理）检查记录
	名称	调试标准			
设备 单 机 及 部 件 调 试	仪表	显示正常，动作准确			
	电气控制	达到设计功能。准确可靠			
	保护装置	达到设计功能，准确可靠			
	专门防护	防护装置工作正常			
	阀门管件	开启灵活，密封严密			
	辅助加热	达到设计功能，工作正常			

表 G.0.13 太阳能热水系统检验批/分项工程质量验收记录

工程名称			分项工程名称	
施工单位			专业工长	
项目经理			检验批/分项系统、部位	
分包单位			分包项目经理	
执行标准名称及编号				
验收规范规定			施工单位检查 评定记录	监理（建设） 单位验收记录
主控项目	1	集热器应与建筑主体结构或集热器支架牢固，防止脱落。预埋式集热器基础做法应符合设计规定，其预埋件应与结构层钢筋相连。		
	2	集热器连接完毕，应进行检漏试验，检漏试验应符合设计要求。太阳能支架、保温水箱支架、空气能热泵或带电辅助加热水箱应做避雷接地处理，并与建筑物避雷网连接。		
	3	温度传感器的安装应符合设计要求		
	4	钢板焊接的储热水箱，水箱外壁均按设计要求做防腐处理。内壁防腐材料应卫生、无毒，且能承受储存热水的最高温度		
一般项目	1	太阳能集热器的朝向、倾角及其前后左右距离应符合设计要求。集热器不得布置在建筑物变形缝处。		
	2	由集热器上、下集管接往热水箱的循环管道，坡度应符合设计要求。		
	3	凡以水作介质的太阳能集热器，在 0℃ 以下地区应采用防冻措施		
	4	压力表、温度计、温度传感器，应安装在便于观察、操作的地方；排气阀最高处、放空阀安装在最低处、且容易操作的地方。		
施工单位检查结论		项目专业质量检查员： （项目技术负责人） 年 月 日		

监理（建设） 单位验收结论	监理工程师： （建设单位项目负责人）： 年 月 日
------------------	-------------------------------------

表 G.0.14 太阳能光伏节能工程检验批/分项工程质量验收记录

工程名称		分项工程名称		验收部位	
施工单位		项目负责人		专业工长	
分包单位		项目负责人 (分包单位)		施工班组长	
执行标准		《建筑节能工程施工质量验收标准》 GB 50411			
质量验收规范的规定				施工单位检查 评定记录	监理（建设）单位 验收记录
主控项目	1	进场验收	光伏组件、汇流箱、电缆、逆变器、充放电控制器、储能蓄电池、电网接入单元、主控和监视系统、触电保护和接地、配电设备及配件等产品应进行进场验收。各种材料设备的质量证明文件和相关资料。		
	2	光伏系统安装	①太阳能光伏组件的安装位置、方向、倾角、支撑结构等应符合设计要求； ②光伏组件、汇流箱、电缆、逆变器、充放电控制器、储能蓄电池、电网接入单元、主控和监视系统、触电保护和接地、配电设备及配件等应按照设计要求按照齐全，不得随意增减、合并和替换； ③配电设备和控制设备安装位置应符合设计要求，并便于读取数据、操作、调试和维护；逆变器应有足够的散热空间并保证良好的通风；光伏支架做避雷接地处理并与建筑物避雷网连接。 ④电气设备的外观、结构、标识和安全性应符合设计要求。		
	3	试运行与调试	太阳能光伏系统的试运行和调试应包括下列内容：保护装置和等电位体的连接匹配性；极性；光伏组串电流；系统主要电气设备功能；光伏方阵绝缘阻值；触电保护和接地；光伏方阵标称功率；电能质量。根据项目类型，每个类型抽取不少于 2 个点进行检查，并采用万能表、光照测试仪等仪器测试。		
	4	光电转换效率	光伏组件的光电转换效率应符合设计文件的规定。 同一类型太阳能光伏系统被测试数量为该类型系统总数量的 5%，且不得少于 1 套。检查方法：光电转换效率使用便携式测试仪现场检测，测试参数包括：光伏组件背板温度、室外环境平均温度、平均风速、太阳能辐照强度、电压、电流、发电功率、光伏组件光照面积，其余项目为观察检查。		
	5	光伏系统功能	太阳能光伏系统安装完成经调试后，应具有下列功能，并符合设计要求：测量显示功能；数据存储与传输功能；交（直）流配电设备保护功能。全数观察检查。		
	6	增设太阳能光伏	在建筑上增设太阳能光伏发电系统时，系统设计应满足建筑结构及其他相应的安全性能要求，并不得降低相邻建筑的日照标准。全数检查。		
一般项目	1	标识	太阳能光伏系统安装完成后，应按设计要求或相关标准规定进行标识。全数观察检查。		
共实测 点，其中合格 点、不合格 点，合格点率 %					

施工单位检查 评定结果	项目专业质量检查员： 注册建造师（技术负责人）： 年 月 日
监理（建设）单位 验收结论	监理工程师（建设单位项目技术负责人）： 年 月 日

本标准用词说明

- 1 为便于在执行本标准条文时区别对待，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“不应”和“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”。
 - 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。
- 2 标准中指明应按其他规范、规程、标准执行时，采用“应按……执行”或“应符合……的要求或规定”。

引用标准名录

- 1、《建筑设计防火规范》GB 50016
- 2、《住宅设计规范》GB 50096
- 3、《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 4、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210
- 5、《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 6、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411
- 7、《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243
- 8、《民用建筑太阳能供热水系统应用技术标准》GB 50364
- 9、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 10、《通风与空调工程施工规范》GB50738
- 11、《组合式空调机组》GB/T 14294
- 12、《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905
- 13、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
- 14、《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》JGJ 203
- 15、《温和地区居住建筑节能设计标准》JGJ 475
- 16、《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346
- 16、《施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 17、《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144
- 18、《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235
- 19、《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/ 5027
- 20、《建筑节能工程施工质量验收规程》DB51/5033-2014
- 21、《四川省公共建筑节能设计标准》DBJ51/143
- 22、《建筑给水排水设计标准》GB/50015
- 23、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411
- 24、《建筑节能工程施工质量验收规程》DB51/5033
- 25、《倒置式屋面工程技术规程》JGJ/230
- 26、《民用建筑热工设计规范》GB50176

- 27、《建筑气候区划标准》 GB50178
- 28、《民用建筑设计统一标准》 GB 50352
- 29、《住宅建筑规范》 GB50368
- 30、《屋面工程技术规范》 GB50345

四川省攀西地区民用建筑节能应用 技术标准

Technical standard for application of energy-saving
technology for civil buildings in Panxi, Sichuan Province

DBJ51 xxx-202x

条 文 说 明

目 次

5 规划、建筑与建筑围护结构热工设计..... 49

 5.1 规划设计..... 49

 5.2 建筑设计..... 49

 5.3 建筑围护结构热工设计..... 50

6 太阳能建筑一体化设计..... 50

 6.1 一般规定..... 50

 6.2 太阳能建筑一体化系统设计..... 51

5 规划、建筑与建筑围护结构热工设计

5.1 规划设计

5.1.1 攀枝花地处高原峡谷地形，具有山高谷深，盆地交错分布的特点。除了大气候风（如季风）外，还应注意地形和温差的影响而产生局部地方风。有时这种地方小气候起着通风的主要作用，在建筑布置中应充分应用，以获得良好的通风效果。

当风吹向山丘时，由于地形影响，在其周围产生不同的风向变化，一般分为几个风向区，同时也产生不同的风速区。设计时需结合地形和风向进行总体布局，以获取良好的通风效果。

当风向与等高线垂直或接近垂直时，则房屋与等高线平行或斜交布置通风较好；当风向与等高线斜交时，则房屋宜于等高线斜交布置，使主导风向与房屋纵横夹角大于 60° ，以利于组织穿堂风；当风向与等高线平行或接近平行时，则房屋宜垂直于等高线布置，或采用锯齿形平面或点状平面，以争取穿堂风。

5.1.4 南向坡最好，东南向坡次之，东向坡较差，西向坡最不利。

5.1.6 应在平面图、立面图、效果图等图中有所体现。

5.2 建筑设计

5.2.3 西向：西偏南 30° 和西偏北 30° 。活动外遮阳装置、阳台板、空调挑板等均属于外遮阳措施；西向人不经常停留的房间可不实施外遮阳，如：楼梯间、卫生间、杂物间、无遮阳要求的库房、机房等。

可调式遮阳在满足设计要求情况下，可采用各种热反射玻璃、镀膜玻璃、阳光控制膜、低发射率膜等遮阳手段实现。

5.2.6 外墙饰面采用浅色外饰面、垂直绿化及建筑反射隔热涂料技术是围护结构重点解决夏季炎热，减少太阳辐射在建筑墙体表面累积，降低建筑用能负荷的重要技术措施，这一要求在《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027 都有相应要求，攀西地区夏季太阳辐照大，采用建筑反射隔热涂料技术具有明显优势。但反射隔热涂料不能与市面上出现的“保温隔热涂料”、“保温涂料”相混淆，在节能设计计算时，不得将其计算或检测

导热系数、蓄热系数或热阻值为依据，而应该采用外墙饰面的太阳辐射吸收系数参与节能设计和计算。目前大部分节能设计计算资料时，默认的墙体太阳辐射吸收系数取值都为 0.70，这是水泥砂浆层的太阳辐射吸收系数值，并未考虑外墙饰面构造层，严格意义上讲是不对的。建筑反射隔热涂料的性能要求应符合《建筑反射隔热涂料应用技术规程》DBJ51/T021 的规定，关于外墙饰面层的太阳辐射吸收系数取值在《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《四川省居住建筑节能设计标准》DB51/5027 都有相应的附录列表供参考使用，本附录 B 给出了反射隔热涂料在节能设计计算时的示例。

5.3 建筑围护结构热工设计

5.3.1 本条规定的设置在住宅首层、首层及二层，总建筑面积不大于 300m² 的商店、小吃店、邮政所、储蓄所、理发店等符合商业服务网点要求的小区配套服务用房按照居住标准进行节能设计；总建筑面积不大于 300m² 的按照公建标准进行设计。夏温冬暖地区的阳台节能措施如下图所示：

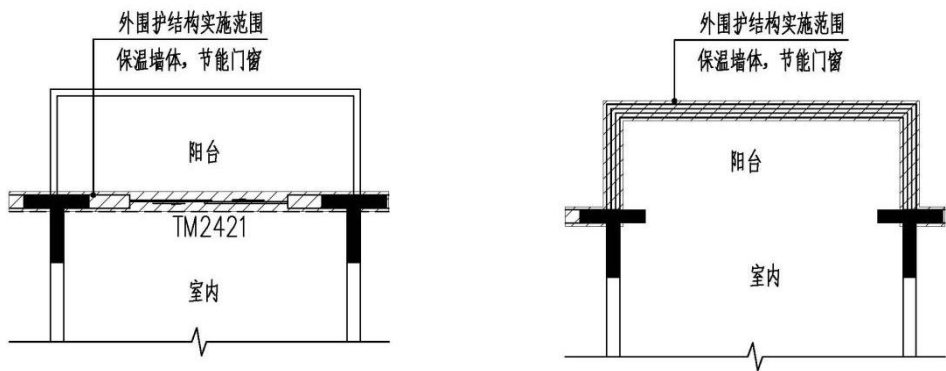


图 5.3.1-1 夏温冬暖地区的阳台节能措施

6 太阳能建筑一体化设计

6.1 一般规定

6.1.1 建筑太阳能系统包括太阳能光伏系统、太阳能光热系统、太阳光导照明系统等，专项设计应包括方案设计、初步设计（无此要求可省略）、施工图设计。方案设计应有太阳能设计说明专篇，包括：太阳能建筑一体化的太阳能利用形式、

安装位置、集热器形式、保证率等，有壁挂式太阳能系统应在平面、效果图、立面图中表达；初步设计和施工图设计应达到国家及地方相关标准图集要求的设计深度，包括但不限于设计说明、施工图、大样图及设计计算书。6.1.3 本条从太阳能系统实际使用的基本要求出发，强调太阳能建筑一体化设计中太阳能系统的安全、实用和运行可靠要求，同时同建筑有机结合，保持建筑统一和谐的外观，达到建筑与太阳能系统协调美观。从太阳能系统后续使用角度考虑，太阳能建筑一体化项目务必在设计阶段为后续施工及维护管理等问题提出合理解决方案，做到便于施工安装和维护管理。

6.1.4 本条从太阳能系统设备及部件的安全性考虑，特别是对于太阳能供热水系统中的水箱、集热器和光伏系统的光伏发电板、逆变器等设备的安全性考虑，设置醒目提示和格力栅栏用于保障使用人员的安全。

6.1.5 规定的日照标准一般为有效日照时间范围内，建筑外窗获得满窗日照的时间，针对居住建筑中居民对自身房屋的日照非常看重，时有发生因日照被遮挡的纠纷等情况，因此对安装太阳能装置及部件的房屋，不得降低相邻建筑物的日照标准。

6.2 太阳能建筑一体化系统设计

6.2.6 考虑到攀西地区尤其是攀枝花地区太阳能资源丰富，而对于居住建筑多为高层集中式太阳能热水系统较难以满足用户需求，因此优先建议采用分散式系统，其次为集中-分散式系统；系统安装率按照居住建筑可安装户数计算，因建筑楼栋越高存在太阳能遮挡，太阳能构件安全等问题，其安装率随建筑楼层数增加呈现降低的趋势。