

《云南省绿色建筑适用技术推广目录》 (2020)

委托单位： 云南省住房和城乡建设厅
编写单位： 昆明理工泛亚设计集团有限公司
起 草： 谭良斌 曹凡宪 古宏伟 胡修平
审 核： 李浩冰

2020年6月

目 录

一、背景与意义.....	1
二、项目编制的必要性.....	1
三、编制项目的原则和依据.....	2
(一) 编制原则.....	2
(二) 编制依据.....	2
四、编写说明.....	2
五、主要领域.....	4
(一) 安全耐久.....	4
(二) 健康舒适.....	6
(三) 生活便利.....	9
(四) 资源节约.....	11
(五) 环境宜居.....	17
(六) 提高与创新.....	20
六、声明和致谢.....	23

一、背景与意义

党的“十九大”报告指出：中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾；指出增进民生福祉是发展的根本目的，要坚持以人民为中心，坚持在发展中保障和改善民生，不断满足人民日益增长的美好生活的需要，使人民获得感、幸福感、安全感更加充实；提出推进绿色发展，建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，构建市场导向的绿色技术创新体系，推进资源全面节约和循环利用，实施国家节水行动，降低能耗、物耗，实现生产系统和生活系统循环链接，倡导简约适度、绿色低碳的生活方式。为贯彻落实习近平总书记对住房城乡建设领域的指示批示精神，大力推进我省绿色建筑及其技术向着高质量发展，推广和普及适用于我省各类建筑中具有显著“安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居”要求的技术，依据因地制宜的原则，结合云南山多地少、民族众多、地震多发、气候多样、太阳能综合利用条件优越、紫外线辐射强度高等特点制定本目录。本目录符合国家的法律法规以及云南省相应的地方标准，体现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

二、项目编制的必要性

随着经济的飞速发展，人们越来越关注居住环境的舒适性、健康性，对建筑的质量要求越来越高。绿色建筑不仅改变了城市化发展的方式，改善环境，更能节约资源，造福后代。对于绿色建筑的设计涉及到各方各面，不仅要考虑到建筑周围的气候、环境、经济、文化特点，还要考虑建设过程中的材料、设备、环保（节能、节水、节电等）效果和舒适性效果。

虽然绿色建筑越来越受到重视，国家和省都颁布《绿色建筑评价标准》，其规范性逐步建立，但是云南省对于绿色建筑的研究起步晚，经验和数据少，绿色建筑技术研发滞后，加上气候类型复杂多样，绿色建筑的适用技术零散不成体系，不利于设计的完善以及技术的普及。因此需要针对评价标准的指标体系，建立配套的科学、规范的绿色建筑适用技术体系，来指导云南省绿色建筑的设计、施工、监理等，这对于促进绿色建筑的发展至关重要。

三、编制项目的原则和依据

（一）编制原则

1. 为响应国家发展委、科技部《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》（发改环资【2019】689号）；
2. 贯彻落实国家绿色建筑评价标准及云南省绿色建筑评价标准在云南地区的相关评价要求；
3. 推动云南省绿色建筑产业的发展，促进建筑产业全面转型升级；
4. 加快绿色建筑以及装配式建筑相关适用技术、材料、部品在云南省建设工程中的推广应用与普及。

（二）编制依据

详见附录 1。

四、编写说明

1. 本目录所称绿色建筑适用技术是指适应云南地区使用条件，在绿色建筑“安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜

居”等方面具有前瞻性、先进性，且经济、可靠、安全，易于大面积推广应用的适宜技术。本目录共推广绿色建筑适用技术项目110项，包括节地与室外环境技术、能效提升和能源优化配置技术、水资源综合利用技术、节材和材料资源利用技术、室内外环境健康技术、绿色施工技术、绿色运营管理技术、新型装配式产业化技术、提高与创新方面，供绿色建筑规划设计单位、建设单位、施工单位、监理单位、开发商、研究单位、咨询单位和有关管理部门参考使用。

2. 为了在推广绿色建筑的同时体现云南的地域特色，对所列技术项目中可以凸显云南地域特点的技术在备注中以☆标示。在实际工程应用中应根据绿色建筑项目的实际情况和条件，综合建筑全寿命周期的技术与经济特性，全面考虑安全、耐久、经济、美观、健康等因素，合理选择最适宜的技术、产品、材料和设备，在满足绿色建筑性能的同时传承和发扬云南优秀的地域文化。

3. 为提高操作性和应用指导性，本目录所列技术与国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 中相关条款进行了有效对应。

4. 推广应用过程中，技术服务单位应配合设计、建设、施工、监理单位及时进行技术总结、完善技术规程和标准，不断提高技术应用水平和服务水平。

五、主要领域

(一) 安全耐久

该领域共分为安全和耐久两个类别，包含6项适用技术（详见表1）。

表1 安全耐久领域适用技术列表

类别	序号	绿建评价标准条文 (技术评价得分)	技术名称	技术特点	标准、图集、工法	适用范围	代表性应用案例	备注
安全	1.1	4.2.1 采用基于性能的抗震设计并合理提高建筑的抗震性能，评价分值为10分。	消能减震技术	消能减震技术是在结构某些部位（如支撑、剪力墙、连接缝或连接构件）设置耗能（阻尼）装置（或元件）。在主体进入非弹性状态前装置（或元件）率先进入耗能工作状态，通过该装置产生摩擦、弯曲（或剪切、扭转）弹塑性（或粘弹性）滞回变形来耗散能量或吸收地震输入结构的能量，以减少结构的自振频率，从而减少主体结构的地震反应。	《建筑抗震设计规范》（GB50011） 《建筑消能减震技术规程》（JGJ297） 《建筑结构消能减震（振）设计》（09SG610-2） 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	多高层建筑，高耸塔架，大跨度桥梁，柔性管道、管线（生命线工程），既有建筑的抗震（或抗风）性能的改善，文物建筑及有纪念意义的建（构）筑物的保护等以及大中型城市轨道交通建筑中。	1. 云南建工发展大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 昆明规划馆 4. 保山中等专业学校（保山高级技工学校）异地迁建项目 5. 云南民族大学东南亚南亚语言文化教学实训楼 6. 鲁甸县中医院业务用房	
	1.2		建筑隔震技术	隔震设计指在房屋基础、底部或下部结构与上部之间设置由橡胶隔震支座和阻尼装置等部件组成具有整体复位功能的隔震层，以延长整个结构体系的自振周期，减少传给上部结构的水平地震作用，达到预期防震要求，从而保证建筑物的安全甚至避免非结构构件如设备、装修破坏等次生灾害的发生。	《建筑抗震设计规范》（GB50011） 《建筑结构隔震构造详图》（03SG610-1） 《建筑隔震橡胶支座》（JG 118） 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	一般应用于设防类别高、设防烈度高的重要建筑；也可应用于有特殊使用要求的建筑，传统抗震技术难以达到抗震要求的或有更高抗震要求的某些建筑，也可用于抗震性能不满足要求的既有建筑的加固改造，文物建筑及有纪念意义的建（构）筑物的保护等以及大中型城市轨道交通建筑中。	1. 昆明长水国际机场航站楼 2. 中共临沧市委党校搬迁新建项目——报告厅和教学楼 3. 楚雄州人民医院儿童专科建设项目 4. 五华区虹山小学拆除重建校安工程——教学综合楼项目 5. 昆明市第二十四中学综合实验楼校安工程项目	☆
	1.3		钢结构技术	自重轻、抗震性能好、施工快捷，尤其在8度，9度高烈度区比较适用。	《建筑结构荷载规范》（GB50009） 《钢结构设计规范》（GB50017） 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	抗震设防烈度要求较高地区的各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南建工发展大厦 2. 鲁甸县“四馆一中心”建设项目 3. 省委党校图书馆 4. 巧家移民产业发展中心——产业服务中心 5. 建工新城商务楼	
	1.4	工具化定型化标准化安全防护设施应用技术	采用工具化、定型化的安全防护设施。如防护栏杆体系、防护棚等，标准化的加工车间，具有装拆方便，可重复利用和安全可靠的性能。	《建筑施工安全检查标准》（JGJ59） 《绿色施工导则》 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑			
耐久	1.5	4.2.8 提高建筑结构材料的耐久性，评价总分为10分，并按下列规则评分： 1 按100年进行耐久性设计，得10分。 2 采用耐久性能好的建筑结构材料，满足下列条件之一，得10分： 1) 对于混凝土构件，提高钢筋保护层厚	高强高性能混凝土技术	具有较高的强度（一般强度等级不低于C60）且具有高工作性、高体积稳定性和高耐久性的混凝土。其特点是不仅具有更高的强度且具有良好的耐久性，多用于超高层建筑底层柱、墙和大跨度梁，可以减小构件截面尺寸增大使用面积和空间，并达到更高的耐久性。	《混凝土结构设计规范》（GB50010） 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》GB/T5008 《民用建筑绿色设计规	高层与超高层建筑的竖向构件、预应力结构、桥梁结构等混凝土强度要求较高的结构工程。	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆 5. 云南建投保山发展大厦 6. 大理创业园	

	度或采用高耐久混凝土； 2) 对于钢构件，采用耐候结构钢及耐候型防腐涂料； 3) 对于木构件，采用防腐木材、耐久木材或耐久木制品。			范》JGJ/T229		7. 龙陵县人民医院迁建项目	
1.6		高强钢筋应用技术	钢筋屈服强度在屈服强度为500Mpa及以上等级，发挥钢筋高强度、延性好的特性，在保证与提高结构安全性能的同时显著减少配筋量。	《建筑结构荷载规范》(GB50009) 《钢结构设计规范》(GB50017) 《耐候结构钢》(GB/T 4171) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	对抗震设计要求较高、建筑寿命较长、国家级重点工程	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆 5. 鲁甸县中医院业务用房 6. 龙陵县人民医院迁建项目 7. 云南省质量技术监督综合技术检验检测基地	☆

(二) 健康舒适

该领域分为室内空气品质、水质、声环境与光环境等几个方面，包含适用技术10项（详见表2）。

表2 健康舒适领域适用技术列表

类别	序号	对应绿建评价标准条文 (技术评价得分)	技术名称	技术特点	标准、图集、工法	适用范围	代表性应用案例	备注
室内空气品质	2.1	5.2.1 控制室内主要空气污染物的浓度，评价总分为12分，并按下列规则分别评分并累计： 1 氨、甲醛、苯、总挥发性有机物、氢等污染物浓度低于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 规定限值的10%，得3分；低于20%，得6分； 2 室内PM2.5年均浓度不高于25μg/m ³ ，且室内PM10年均浓度不高于50μg/m ³ ，得6分。	新风系统技术	由风机、净化等处理设备、风管及其部件组成，将新风送入室内，并将室内空气排至室外的通风系统。清洁的室外空气为人类健康卫生之必需，随着建筑节能要求的提高，建筑的密闭性越来越好，夏季供冷和冬季供暖时，无法满足室内通风换气要求时，或室外空气污染严重或有明显室内污染源时，都需要设置新风系统。	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 《住宅新风系统技术标准》JGJ/T440 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229 《室内空气质量标准》(GB/T18883)	当符合下列条件之一时，民用建筑应设置新风系统： 1 自然通风无法满足通风换气要求； 2 室外污染严重； 3 不具备自然通风条件。	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆 5. 龙陵县人民医院迁建项目 6. 云南省质量技术监督综合技术检验检测基地 7. 丽江市职教园区	
水质	2.2	5.2.3 直饮水、集中生活热水、游泳池水、采暖空调系统用水、景观水体等的水质满足国家现行有关标准的要求，评价分值为8分。	直饮水净化技术	运用现代高科技生化与物化技术，对自来水进行深度净化处理，去除水中有机物、细菌、病毒等有害物质，保留对人体有益的微量元素和矿物质，达到直接饮用的目的。	《生活饮用水卫生标准》(GB 5749) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建住宅、大型公共建筑、公共场所等	云大会泽楼	
声环境与光环境	2.3	5.2.6 采取措施优化主要功能房间的室内声环境，评价总分为8分。噪声级达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得4分；达到高要求标准限值，得8分。 5.2.7 主要功能房间的隔声性能良好，评价总分为10分，并按下列规则分别评分并累计：	墙体隔声技术	外墙的空气声隔声性能满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118中对应的低限标准限值和高要求标准限值的平均值；隔墙的空气声隔声性能满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118中对应的低限标准限值要求。	《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118) 《建筑隔声评价标准》(GB/T50121) 《绿色建筑评价标准应用技术图示》15J904 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建的住宅、办公、商业、旅馆、医院等类型建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明万科白沙润园一期1-75号楼 3. 昆明规划馆 4. 昆明恒大玫瑰湾小区(KCGD2016-12-A1地块)项目	
	2.4	1 构件及相邻房间之间的空气声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得3分；达到高要求标准限值，得5分； 2 楼板的撞击声隔声性能达到现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中的低限标准限值和高要求标准限值的平均值，得3分；达到高要求标准限值，得5分。	楼板隔声技术	学校建筑、医院建筑和办公建筑楼板的撞击声隔声性能满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118中对应的低限标准限值要求；住宅建筑隔墙的撞击声隔声性能满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118中对应的低限标准限值和高要求标准限值的平均值。			1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明万科白沙润园一期1-75号楼 3. 昆明规划馆 4. 昆明恒大玫瑰湾小区(KCGD2016-12-A1地块)项目	
	2.5		隔声门窗技术	外窗及门的空气声隔声性能满足《民用建筑隔声设计规范》GB50118中对应的低限标准限值和高要求标准限值的平均值。			1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明万科白沙润园一期1-75号楼 3. 昆明规划馆 4. 昆明恒大玫瑰湾小区(KCGD2016-12-A1地块)项目	

	2.6		消声与隔振技术	在机电系统设计与施工前，通过对机电系统噪声及振动产生的源头、传播方式与传播途径进行控制，实现对机电系统噪声和振动的有效防控。包括对机电系统进行消声减振设计、选用低噪、低振设备（设施）、改变或阻断噪声与振动的传播路径以及引入主动式消声抗振工艺等。	《民用建筑隔声设计规范》GB50118 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229 《剧场、电影院和多用途厅堂建筑声学设计规范》GB/T50356（GB/T50356）	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明洲际酒店	
	2.7	5.2.8 充分利用天然光，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 住宅建筑室内主要功能空间至少 60% 面积比例区域，其采光照度值不低千 300lx 的小时数平均不少于 8h/d，得 9 分。 2 公共建筑按下列规则分别评分并累计： 1) 内区采光系数满足采光要求的面积比例达到 60%，得3分； 2) 地下空间平均采光系数不小于 0.5% 的面积与地下室首层面积的比例达到 10% 以上，得3分； 3) 室内主要功能空间至少 60% 面积比例区域的采光照度值不低千采光要求的小时数平均不少于 4h/d，得3分。 3 主要功能房间有眩光控制措施，得 3 分。	自然采光模拟优化技术	对建筑室内光环境进行模拟，对建筑平面布局、房间进深控制以及外窗外形、尺寸、材料等方面进行优化。	《光环境评价方法》（GB/T 12454） 《建筑采光设计标准》（GB 50033） 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑室内光环境设计和计算	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 曲靖恒大绿洲 18 号楼 4. 建工新城商务楼（53#地块）5#、6#楼 5. 中国共产党云南省委员会党校图书馆工程建设项目 6. 楚雄州人民医院 7. 建工新城商务楼	
	2.8		光导管照明技术	节能：无需电力，利用自然光照明，同时系统中空密封，具有良好的隔热保温性能，不会给室内带来热负荷效应。环保：组成光导照明系统的各部分材料均属于绿色产品。健康：室内为漫射自然光，无频闪，不会对人眼造成伤害同时表面带有 UV 涂层的采光装置会隔绝大部分的紫外线，使少量的紫外线进入室内，可以清除室内霉菌，抑制微生物生长，促进体内营养物质的合成和吸收，改善居住环境。安全：不存在电力隐患。光效好：光导照明系统所传输的光为自然光，其波长范围为 392nm~ 780nm，显色性Ra为 100，且经过系统底部的漫射装置，进入室内的为光为漫射光，光线柔和，照度分布均匀。	《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》（JGJ203） 《建筑采光设计标准》（GB50033） 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	在有条件的地下车库、透天大空间（如：体育场馆、博览建筑、学校风雨操场、顶层大会议室）	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南师范大学呈贡校区能源与环境科学学院可再生能源材料先进技术与制备教育部重点实验室	
室内热湿环境	2.9	5.2.10 优化建筑空间和平面布局，改善自然通风效果，评价总分为 8 分，并按下列规则评分： 1 住宅建筑：通风开口面积与房间地板面积的比例在夏热冬暖地区达到 12%，在夏热冬冷地区达到 8%，在其他地区达到5%，得 5 分；每再增加 2%，再得 1 分，最高得 8 分。 2 公共建筑：过渡季典型工况下主要功能房间平均自然通风换气次数不小于 2 次/h 的面积比例达到 70%，得 5 分；每再增加 10%，再得 1 分，最高得 8 分。	自然通风技术	对自然通风的利用是综合利用室内外条件来实现。如根据建筑周围环境、建筑布局、建筑构造、太阳辐射、气候、室内热源等，来组织和诱导自然通风。在建筑构造上，通过中庭、双层幕墙、风塔、门窗、屋顶等构件的优化设计，来实现良好的自然通风效果。	《民用建筑热工设计规范》（GB50176） 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229 《云南省民用建筑节能设计标准》DBJ53/T-39	各类新建、改扩建的民用建筑室内自然通风设计	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明万科白沙润园一期 1-75 号楼 3. 建工新城商务楼（53#地块）5#、6#楼 4. 中国共产党云南省委员会党校图书馆工程建设项目 5. 楚雄州人民医院 6. 保山中等专业学校（保山高级技工学校）异地迁建项目-图书馆	☆
	2.10	5.2.11 设置可调节遮阳设施，改善室内热舒适，评价总分为9分，根据可调节遮阳设施的面积占外窗透明部分的比例按表5.2.11 的规则评分。	遮阳系统技术	活动遮阳和固定式遮阳，活动遮阳有外置卷帘和遮阳篷等，固定遮阳有水平遮阳、垂直遮阳、挡板式外遮阳、百叶遮阳等。内遮阳的主要形式有百叶帘、卷帘、窗帘等。中间遮阳就是我们常说的门窗自遮阳，一是玻璃系统的自遮阳，二是两层玻璃或双层门窗之间增加遮阳措施。一般来说，南向适合采用水平式遮阳和垂直式遮阳及综合式遮阳；北向、东北向、西北向适合采用垂直式遮阳；东南向、西南向适合采用综合式遮阳；东向、西向适合采用挡板式遮阳。内外遮阳的合理搭配运用，是温和地区建筑遮	《民用建筑热工设计规范》（GB50176） 《云南省民用建筑节能设计标准》（DBJ53/T-39） 《建筑遮阳工程技术规范》JGJ237 《建筑一体化遮阳窗》JG/T500 《民用建筑绿色设计规范》	各类新建、改扩建的民用建筑，主要是公共建筑	1. 昆明长水国际机场航站楼 2. 云南昆钢科技大厦 3. 富民县人民医院迁建项目门急诊、医技、住院综合楼 4. 建工新城商务楼	☆

			阳的发展方向。由于温和地区室内气候环境与人的热舒适性指标较接近，室内外温差相对较小，采用合理的内遮阳具有较好的隔热效果，有利于改善室内热环境。	JGJ/T229				
--	--	--	---	----------	--	--	--	--

(三) 生活便利

该领域分为服务设施、智慧运行和物业管理三个方面，包含适用技术13项（详见表3）。

表3 生活便利领域适用技术列表

类别	序号	对应绿建评价标准条文	技术名称	技术特点	标准、图集、工法	适用范围	代表性应用案例	备注
服务设施	3.1	6.2.6设置分类、分级用能自动远传计量系统，且设置能源管理系统实现对建筑能耗的监测、数据分析和管理的，评价分值为8分。	建筑能耗监测技术	基于系统工程和软件工程，通过“单体建筑的能耗在线监控子系统的建设”、“监管中心与各单位建筑子系统之间的联网”及“整个在线网络性能的优化”实现对整个公共建筑的能耗进行监测分析。	《用能单位能源计量器具配备待研发和管理通则》（GB1767） 《云南省民用建筑能耗在线监测系统建设技术导则》	各类新建、改扩建的公共建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 曲靖经开区万达广场 4. 云南昆钢科技大厦	
	3.2	6.2.7 设置 PM10、PM2.5、CO2 浓度的空气质量监测系统，且具有存储至少一年的监测数据和实时显示等功能，评价分值为5分。	空气质量监控技术	PM10、PM2.5、CO2 浓度监控系统是指在人员密度较大的房间利用传感器对主要位置的 PM10、PM2.5、CO2浓度进行数据采集，将所采集的有关信息传输至计算机或监控平台，进行数据存储、分析和统计，浓度超标时能实现报警，并与新风系统实现联动控制，以此来保证室内空气品质的系统。	《民用建筑工程室内环境污染控制规范》（GB 50325） 《室内空气质量标准》（GB/T 18883） 《健康住宅评价标准》T/CECS 462	各类新建、改扩建的人流量比较大的民用建筑	1. 云南建工发展大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 昆明规划馆 4. 建工新城商务楼	
智慧运行	3.3	6.2.8 设置用水远传计量系统、水质在线监测系统，评价总分为7分，并按下列规则分别评分并累计： 1 设置用水量远传计量系统，能分类、分级记录、统计分析各种用水情况，得3分； 2 利用计量数据进行管网漏损自动检测、分析与整改，管道漏损率低于5%，得 2 分； 3 设置水质在线监测系统，监测生活饮用水、管道直饮水、游泳池水、非传统水源、空调冷却水的水质指标，记录并保存水质监测结果，且能随时供用户查询，得 2 分。	自动远传计量技术	在学校、医院、体育场等建筑的公用浴室，设置智能计量或计时的收费方式，实现“用着付费”，避免“长流水”现象发生，达到节水目的的技术。	《用能单位能源计量器具配备待研发和管理通则》（GB1767）	带有公共浴室等用水量较大的公共建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆	
	3.4	6.2.9 具有智能化服务系统，评价总分为 9 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 具有家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务至少 3 种类型的服务功能，得 3 分； 2 具有远程监控的功能，得 3 分； 3 具有接入智慧城市（城区、社区）的功能，得 3 分。	建筑能源管理综合服务平台	实现了对能耗分类分项计量（电、燃气、燃油、热、冷、水）、通过与先进运行管理水平的建筑进行对标，找到提升运行能效的方法。		能耗较大的公共建筑和新建小区	1. 云南建工发展大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼	
	3.5		智能控制照明系统	声控、光控、时控、程控、智能控制等节能照明控制系统。		各类新建、改扩建的公共建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 昆明规划馆 4. 建工新城商务楼 5. 昆明市妇女儿童医疗保健中心二期	
	3.6		智能化系统技术	建筑智能化系统定位合理，信息网络系统功能完善，并且能够支持通信和计算机网络的应用，保证运行的安全可靠；建筑通风、空调、照明等设备自动监控系统技术合理，系统高效运营。自动监控系统对公共建筑内的空调通风系统冷热源、风机、水泵、空调等设备进行有效监测。对于照明系统，可采用感应式或延时的自动控制方式实现建筑的照明节能运行。	《用能单位能源计量器具配备待研发和管理通则》（GB1767） 《智能建筑设计标准》（GB50314）	各类新建、改扩建的公共建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆	
	3.7		区域及建筑群能源管理	利用信息集成技术，对区域能源进行综合管理，主要包含区域能源的计量与分析、区域内各类建	《用能单位能源计量器具配备待研发和管理通则》（GB1767）	各类新建、改扩建的公共建筑	昆明长水国际机场航站楼	

			技术	筑的系统化管理、建筑能源信息数字化管理、提供节能策略及措施、系统故障诊断等功能。				
	3.8		区域及建筑群生态环境信息技术	利用信息集成技术，基于组件式 GIS、WebGIS 等先进技术实现生态环境动态监测和信息化管理，包括生态环境信息系统、环境监控与预警系统等。		居住建筑及其公共建筑的室外环境场地		
	3.9		微电网并网运行及接入控制关键技术	该技术是以可再生能源利用为基础的微网技术，通过区域性系统管理平台实现区域内各类电源的协调运行，不仅增加了可再生能源供给的稳定性，也提高了可再生能源供给的稳定性。		设置有可再生能源供给公共建筑、利用可再生能源的居住小区		
	3.10		安防系统	火灾报警和消防联动系统、访客对讲装置、周边防越报警装置、闭路电视监控装置、电子巡更装置、公共广播系统。提高安全防范的严密性、可靠性和实时性。	《智能建筑设计标准》(GB50314)	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 富民县人民医院迁建项目门急诊、医技、住院综合楼 4. 丽江市职教园区	
	3.11		管理与监控系统	动力系统（锅炉、换热、冷却等）运行监控、空调系统（中央空调、风机盘管等）监控、通风系统监控、给排水系统监控、公共照明系统、电梯监控、计费 and 电力系统监控，配置必要的监测、控制、计量、统计、分析、展示等功能。实行节能优化运行，提升管理水平，保证整个建筑运行的便捷高效。	《用能单位能源计量器具配备待研发和管理通则》(GB1767)	各类新建、改扩建的公共建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼	
	3.12		智慧泵房技术	一种基于大量实验数据和实际运行报告运营管理的泵房，可以提高泵房的管理效率，节省运营成本，提高供水安全。智慧泵房一般包括安全防护系统、水质保障系统、降噪减振系统、防潮通风系统、排涝防淹系统、供电保障系统、管理维护系统等设施。		各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼	
物 业 管 理	3.13	6.2.12 定期对建筑运营效果进行评估，并根据结果进行运行优化，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 制定绿色建筑运营效果评估的技术方案和计划，得 3 分； 2 定期检查、调适公共设施设备，具有检查、调试、运行、标定的记录，且记录完整，得 3 分； 3 定期开展节能诊断评估，并根据评估结果制定优化方案并实施，得 4 分； 4 定期对各类用水水质进行检测、公示，得 2 分。	区域绿色建筑运行维护	区域绿色建筑能耗监测、运行维护、综合管理平台，与相关管理部门数据库和监控设施联网。实行能耗在线监控和能耗统计，实现区域能源综合管理，保障园区绿色、低碳运行。	《智能建筑设计标准》(GB50314)	各类新建、改扩建的公共建筑	云南昆钢科技大厦	

(四) 资源节约

该领域分为节地与土地利用、节能与能源利用、节水与水资源利用和节材与材料资源四个方面，包含适用技术46项（详见表4）。

表4 资源节约领域适用技术列表

类别	序号	对应绿建评价标准条文 (技术评价得分)	技术名称	技术特点	标准、图集、工法	适用范围	代表性应用案例	备注
控制项	4.1	7.1.6 垂直电梯应采取群控、变频调速或能量回馈等节能措施；自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。（控制项）	电梯节能技术	升降电梯在使用电梯回馈节能技术后，能有效的将电容中储存的直流电能转换成交流电能回送到电网。节电率达 25%- 45%。垂直电梯应采取群控、变频调速或能量回馈等节能措施；自动扶梯应采用变频感应启动节能控制措施。	《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建民用建筑的电梯变频器	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 昆明规划馆	
节地与土地利用	4.2	7.2.2 合理开发利用地下空间，评价总分为12分，根据地下空间开发利用指标，按表 7.2.2 的规则评分。	地下空间利用技术	合理开发利用地下空间，作为人防与地下车库、地下综合管廊、地下商业用房、地下物业用房、地下设备机房等各类用房，可适当考虑地上地下一体化开发。节约用地；空间开挖有很大的灵活性；可综合利用。以使达到空间的利用最大化。	《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 建工新城商务楼	
	4.3	7.2.3 采用机械式停车设施、地下停车库或地面停车楼等方式，评价总分为8分，并按下列规则评分： 1 住宅建筑地面停车位数量与住宅总套数的比率小于10%，得8分。 2 公共建筑地面停车占地面积与其总建设用地面积的比率小于8%，得8分。	立体车库技术	升降横移式立体车库、巷道堆垛式立体车库、垂直升降式立体车库、简易升降式立体车库等，平均单车占地面积小，提高空间利用率，减少地面停车面积。	《公共建筑节能设计标准》 (GB 50189) 《汽车库建筑设计规范》 (JGJ100) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	对停车位布置紧张的公共建筑	1. 呈贡红星天悦小区 2. 昆明博晖雅苑 A3、A4 地块项目	
	4.4	7.2.4 优化建筑围护结构的热工性能，评价总分为15分，并按下列规则评分： 1 围护结构热工性能比国家现行相关建筑节能设计标准规定的提高幅度达到5%，得5分；达到10%，得10分；达到15%，得15分。 2 建筑供暖空调负荷降低5%，得5分；降低10%，得10分；降低15%，得15分。	高性能门窗技术	以隔热铝合金型材、多腔塑料型材、铝木复合材料型材为框架，采用中空 Low-E 玻璃、三玻双中空玻璃或真空玻璃及优质密封材料，整窗具有良好的气密性、水密性、抗风压性能，以及良好的保温、隔热性能。 高性能门窗传热系数应符合《云南省民用建筑节能设计标准（DBJ53T-39-2011）》，不应高于门窗的限值要求。	《外墙内保温工程技术规程》 (JGJ/T 261) 《外墙外保温工程技术规程》 (JGJ 144) 《云南省民用建筑节能设计标准》 (DBJ53T-39) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑、公共建筑	1. 昆明长水国际机场航站楼 2. 昆明规划馆 3. 建工新城商务楼	
	4.5		墙体自保温技术	以蒸压加气混凝土砌块、烧结自保温砖（砌块）等为砌体材料的墙体自保温技术体系，具有工序简单、施工方便、安全性能好、便于维修改造和可与建筑物同寿命等特点。 夹心保温墙板的设计应与建筑结构同寿命，墙板中的保温拉接件应具有足够的承载力和变形性能，热工性能应满足节能计算要求。	《民用建筑热工设计规范》 (GB 50176) 《外墙内保温工程技术规程》 (JGJ/T 261) 《外墙外保温工程技术规程》 (JGJ 144) 《云南省民用建筑节能设计标准》 (DBJ53/T-39) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 昆明规划馆 4. 云南建投集团丹樨园	
	4.6		蒸压加气混凝土墙板	以硅、钙质材料为主要原料，配以钢筋增强，经高温高压养护而成，具有质轻、耐火、保温、隔声等特点。	《民用建筑热工设计规范》 (GB 50176) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑		
	4.7		建筑轻质条板隔墙	以水泥、硅酸盐材料、石膏等为主要原料，经配料、成型、养护而成，分为均质板、空心板、复合板等。具有质轻、耐火、保温、隔	《建筑隔墙用轻质条板通用技术要求》 (JG/T 169)	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 昆明长水国际机场航站楼	

节能与能源利用				声等特点。	《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229		2. 昆明规划馆	
	4.8		屋面隔热保温技术	屋顶保温技术、屋面架空通风技术、屋顶绿化技术、屋面热反射型涂料技术、屋面遮阳技术，降低屋顶热辐射，提高室内舒适度，降低空调能耗。	《外墙内保温工程技术规程》 (JGJ/T 261) 《外墙外保温工程技术规程》 (JGJ 144) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆	
	4.9		通风屋面技术	属于双层屋面的构造形式，通过两层屋面之间的空气流动带走太阳辐射热，从而降低屋顶内表面的温度。 平屋面坡度宜为2%-5%。两层之间的高度由屋面的宽度和坡度确定，一般180mm-300mm；进风口宜设在当地炎热季节最大频率风向的正压区，出风口宜设在负压区。	《民用建筑热工设计规范》 (GB 50176) 《云南省民用建筑节能设计标准》 (DBJ53/T-39) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑的屋面	昆明有色冶金设计院股份公司办公楼	☆
	4.10		高性能泡沫玻璃	泡沫玻璃经过特殊工艺烧制而成，孔径稳定在0.5-1.0mm之间，性能稳定，在建筑围护结构中的消除冷桥热桥技术、保温、防火、防水防潮、吸声降噪、防辐射等方面具有技术优势，能有效保障建筑保温隔热系统达到较高的节能指标。	《玻璃幕墙工程技术规范》 (JGJ102) 《建筑幕墙》(GB/T21086) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	民用建筑外墙保温隔音系统、防火隔离带系统、屋面防水隔热系统		
	4.11	7.2.6 采取有效措施降低供暖空调系统的末端系统及输配系统的能耗，评价总分为5分，并按以下规则分别评分并累计： 1 通风空调系统风机的单位风量耗功率比现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189的规定低20%，得2分；	集中空调的分户计量技术	采用中央空调分户计量会使用户节约使用空调，提高人们的节能意识，减少能源的浪费现象，节能效果明显优于按照建筑面积平摊收费的传统方法。	《民用建筑绿色性能计算标准》(JGJ/T449) 《供暖通风与空气调节术语标准》GB/T 50155	使用中央空调的公共建筑	昆明长水国际机场航站楼	
	4.12	2 集中供暖系统热水循环泵的耗电输热比、空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736规定值低20%，得3分。	集中空调全自动节能清洗系统	该系统采用纯物理方法，运用特殊球每天全自动清洗中央空调冷凝器36次，使中央空调冷凝器始终处于无结垢的清洁状态，杜绝人工化学水处理方法的使用。系统全自动运行，其自身不耗电，确保空调冷凝器始终处于崭新状态下运行，达到节能减排目的。	(QB/FJBTS0012006) 《云南省民用建筑节能设计标准》(DBJ53/T-39) 《供暖通风与空气调节术语标准》GB/T 50155	使用水冷式中央空调的公共建筑	昆明长水国际机场航站楼	
	4.13		新风供暖技术	冬季采暖热负荷一般为(30~50)w/m ² ，当热负荷中的维护结构耗热量不超过35w/m ² 时，将风量不低于30m ³ /h·p的新风加热到35℃或以上送入室内，基本可以弥补维护结构的耗热，维持室温在18℃左右。并且，该系统在非采暖季节可直接用于机械进风。	《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	高档居住区、办公楼，只需冬季供暖，围护结构热负荷不高、又允许室温有一定波动范围的场所	曲靖赤红锌锆办公楼	
	4.14		新风热回收技术	它可利用室内排风中的能量来预冷(热)引入的室外新风，从而达到降低新风系统能耗的目的。将全热交换器应用与中央空调系统中，不但可以提高室内空气品质，而且可以有效地降低新风负荷，减少冷热源设备的装机容量，提高空调系统运行效率、节省系统运行费用等。	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50736) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	公共建筑对房间通风及清洁度要求较高的房间	1. 云南昆钢科技大厦 2. 中共元谋县委党校改扩建项目 3. 鲁甸县“四馆一中心”建设项目-体育馆	
	4.15		全空气空调系统技术	空调房间的热湿负荷全部由集中设备处理过的空气负担的空调系统。全空气空调系统是一种经济适用、运用广泛的空调方式，由于空气处理设备集中设置，它有着便于改变新、回风比例、控制空调区域的温湿度、易于集中过滤净化空气、隔振消声和便于维护管理的优点，特别是可以根据需要加大新风比以至实现全新风运行，获得较大的节能效益。全空气系统的这一优势在温和地区更有着先天的适用性。	《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50736) 《云南省民用建筑节能设计标准》(DBJ53/T-39) 《公共建筑节能设计标准》 GB50189 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	公共建筑中房间面积或空间较大、人员较多的空调房间	1. 昆明长水国际机场航站楼 2. 沃尔玛购物广场昆明霖雨路店	☆
	4.16		冷凝热回收技术	以空调冷却水为热源的热泵机组制备生活热水充分利用空调系统经冷凝器放出的废热，将低品位热量有效地利用起来，结合蓄能技术，为用户提供低成本采暖和生活用热水，达到节约能源的目的	《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	夏热冬暖地区全年有稳定空调负荷的大型公共建筑	1. 版纳避寒山庄 2. 玉溪中国电信大数据中心	
4.17	7.2.7 采用节能型电气设备及节能控制措施，评	基于动态电	路灯智慧照明控制系统、室内照明节电装置、异步电动机电压调节	《民用建筑绿色设计规范》	各类新建、改扩建的民用	1. 华润悦府小区7号地		

	价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 主要功能房间的照明功率密度值达到现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 规定的目标值，得 5 分； 2 采光区域的人工照明随天然光亮度变化自动调节，得 2 分； 3 照明产品、三相配电变压器、水泵、风机等设备满足国家现行有关标准的节能评价的要求，得 3 分。	压调节的节能技术	节能装置等。	JGJ/T229	建筑	块 2. 清河居小区 3. 金域蓝郡花园	
4.18		高效节能灯具	包括太阳能灯具、风能灯具等新能源灯具。 采用 LED 灯、高强度气体放电灯（HID）、细管径荧光灯或紧凑型荧光灯、金属卤化物灯、无极灯、节能型电感镇流器等高光效光源和长寿命的光源，减少使用光源和灯具的数量，降低维护成本和建筑照明能耗。	《建筑照明设计标准》（GB50034） 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 昆明规划馆 4. 建工新城商务楼	
4.19		采用满足节能评价标准的变压器	满足 1、2 级能效等级的变压器。	《三相配电变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052） 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明卷烟厂易地搬迁技术改造项目 3. 五华区 kcwh2016-1 号地块——新城吾悦广场 1#	
4.20		高海拔地区电气技术	1000m 以上高压、2000m 低压电气设备、电缆等技术	《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	高海拔地区各类新建、改扩建的民用建筑	1. 空港俊发城 5# 地块 2. 螺蛳湾 10#、11# 地块	☆
4.21	7.2.8 采取措施降低建筑能耗，评价总分为 10 分。建筑能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低 10%，得 5 分；降低 20%，得 10 分。	被动式建筑节能技术	被动式建筑节能技术是指以非机械电气设备干预手段实现建筑能耗降低的节能技术，具体指在建筑规划设计中通过对建筑朝向的合理布置、遮阳的设置、建筑围护结构的保温隔热技术、有利于自然通风的建筑开口设计等实现建筑需要的采暖、空调、通风等能耗的降低。	《公共建筑节能设计标准》（GB50189） 《云南省民用建筑节能设计标准》（DBJ53/T-39） 《被动式超低能耗绿色建筑技术导则（试行）（居住建筑）》 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆 5. 昆明恒大玫瑰湾小区 6. 昆明市儿童医院南市区医院 7. 楚雄州人民医院 8. 景谷县人民医院 9. 元谋县人民医院分院建设项目 10. 昆明市工人文化宫	☆
4.22		地源热泵系统技术	利用地下浅层地热作为冷热源，通过输入少量的高品位能源（如电能），实现低品位热能向高品位热能转移。冬季供暖时，不需要锅炉，无燃烧产物排放，夏季供冷时，不需要冷却塔散热，可大幅降低温室气体排放，具有高效节能环保特点。	《公共建筑节能设计标准》（GB 50189） 《地源热泵系统工程技术规范》（GB 50366） 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	上海东盟大厦	
4.23		水源热泵系统技术	以水为介质来提取能量实现制热和制冷的一个或一组系统。针对水源热泵机组，通过消耗少量高品位能量，将地表水不可直接利用的低品位热量提取出来，变成可以直接利用的高品位能源的装置。水源热泵制热的性能系数在 3.3-3.4 之间，制冷性能系数在 4.1-5.8 之间。	《公共建筑节能设计标准》（GB 50189） 《水源热泵机组技术规范》（GB/T19409） 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	宾馆、办公楼、学校等集中供热供冷的地方	海丽宾雅酒店	
4.24	7.2.9 结合当地气候和自然资源条件合理利用可再生能源，评价总分为 10 分，按表 7.2.9 的规则评分。	太阳能热水应用技术	以太阳能为热源或与其他能源组合，制备生活热水，并通过管路将热水输送到用水点。该技术不但节约能源，而且环保、安全，并具备很好的经济性。太阳能热水系统与建筑统一规划、同步设计、同步施工、同时投入使用。 太阳能集热器相对储水箱的位置应使循环管路尽可能短；集热器面向正南或正南偏西 5°，条件不允许时可正南 ±30°；平板型、竖插式真空管太阳能集热器安装倾角需与工程所在地区纬度调整，一般情	《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》（GB50364） 《太阳能热水系统、设计、安装及工程验收技术规范》（GB/T18713） 《民用建筑太阳能热水系统评价标准》（GB/T50604）	省内太阳能资源比较丰富的地区内住宅、集体宿舍、医院、旅馆酒店等有大量热水需求的建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明规划馆 4. 昆明恒大玫瑰湾小区 5. 昆明市滇景湾花园 6. 大理医学院门诊楼	☆

				况安装角度等于当地纬度或当地纬度±10°；集热器应避免遮光物或前排集热器的遮挡，应尽量避免反射光对附近建筑物引起光污染。	《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229		7. 保山青华湖酒店 8. 曲靖市陆良县人民医院老年病科、妇儿科住院楼建设项目	
	4.25		太阳能光伏应用技术	太阳能光伏发电照明技术是利用太阳能电池组件将太阳光能直接转化为电能储存并用于施工现场照明系统的技术。发电系统主要由光伏组件、控制器、蓄电池（组）和逆变器（当照明负载为直流电时，不使用）及照明负载等组成。	《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》（JGJ203） 《光伏建筑一体化系统运行与维护规范》（JGJT264） 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	省内太阳能资源比较丰富的地区内体育场馆、大型办公建筑等具有大屋面的建筑，室外场地的路灯、景观灯等。	1. 香格里拉半导体机械厂 2. 昆明冶金研究院新办公大楼 3. 云南师范大学呈贡校区能源与环境科学学院可再生能源材料先进技术与制备教育部重点实验室	☆
	4.26		空气源热泵热水技术	利用空气中的能量来产生热能，能全天 24 小时辅助提供全家大水量、高水压、恒温等不同热水需求。	《公共建筑节能设计标准》（GB 50189） 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	住宅、集体宿舍、医院，旅馆酒店等有大量热水需求的建筑	1. 昆明市五华区司法行政中心建设项目 2. 大理医学院门诊楼 3. 夏洒外滩酒店项目 4. 嵩明城北片区2#地块 5. 保山青华湖酒店 6. 曲靖市陆良县人民医院老年病科、妇儿科住院楼建设项目	
	4.27		风能发电系统应用技术	风能属于可再生能源，风能量是丰富、近乎无尽、广泛分布、干净与缓和温室效应。	《公共建筑节能设计标准》（GB 50189） 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	省内风力比较大的地区的公共建筑	1. 大理大风坝风电场 2. 大理骑龙山风电场	☆
节水与水资源利用	4.28	7.2.10 使用较高用水效率等级的卫生器具，评价总分为 15 分，并按下列规则评分： 1 全部卫生器具的用水效率等级达到 2 级，得 8 分。 2 50% 以上卫生器具的用水效率等级达到 1 级且其他达到 2 级，得 12 分。 3 全部卫生器具的用水效率等级达到 1 级，得 15 分。	节水器具	用水效率等级达到 2 级及以上。高节水性能的卫生器具主要包括水嘴、坐便器、小便器、淋浴器等。	《节水型卫生器具》（GB/T 31436） 《节水型生活用水器具》（CJ/T164） 《节水型产品通用技术条件》（GB/T18870） 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆 5. 建工新城商务楼（53#地块） 6. 保山中专实训基地项目 7. 巧家移民产业发展中心项目 8. 云南民族大学东南亚南亚语言文化教学实训楼	
	4.29	7.2.11 绿化灌溉及空调冷却水系统采用节水设备或技术，评价总分为 12 分，并按下列规则分别评分并累计： 1. 绿化灌溉采用节水设备或技术，并按下列规则评分： 1) 采用节水灌溉系统，得 4 分。	节水灌溉技术	节水喷灌技术主要包括喷灌、微灌、渗灌、低压灌溉等灌溉方式。	《民用建筑节能设计标准》（GB50555） 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	小区绿化、城市绿地、广场绿化景观的绿化灌溉	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆	
	4.30	2) 在采用节水灌溉系统的基础上，设置土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置等节水控制措施，	土壤湿度测量技术	一种测量土壤含水量的技术，包括湿度感应器和信息传输管理系统，可使绿化灌溉系统能根据植物的需要启动或关闭，防止过早或过涝的情况出现，达到节约用水的目的。	《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	小区绿化、城市绿地、广场绿化景观的绿化灌溉		

用	4.31	或种植无须永久灌溉植物，得 6 分。 2. 空调冷却水系统采用节水设备或技术，并按下列规则评分： 1) 循环冷却水系统采取设置水处理措施、加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，避免冷却水泵停泵时冷却水溢出，得 3 分。 2) 采用无蒸发耗水量的冷却技术，得 6 分。	恒温控制技术	冷热水系统同程设置、合理分区，或采用恒温控制阀件、设置有温度显示功能的给水配件等措施，保证冷热水系统压力平衡和出水温度稳定，减少调温时的无效冷水浪费的技术。		各类新建、改扩建的民用建筑的热水系统		
	4.32	7.2.13 使用非传统水源，评价总分为 15 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 绿化灌溉、车库及道路冲洗、洗车用水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于 40%，得 3 分；不低于 60%，得 5 分； 2 冲厕采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于 30%，得 3 分；不低于 50%，得 5 分； 3 冷却水补水采用非传统水源的用水量占其总用水量的比例不低于 20%，得 3 分；不低于 40%，得 5 分。	雨水利用技术	对场地或屋面的雨水进行收集、处理和回用的技术。雨水回用包括直接回用和间接回用；有条件时宜增加雨水入渗，回补地下水，进行间接回用；雨水丰沛地区，宜根据项目用水情况收集屋面雨水进行道路浇洒、冷却塔补水、冲厕等回收利用。 利用模块化塑料模块、管蓄式蓄水池和硅砂砌块蓄水池等雨水储存设施，对雨水进行调蓄和回收利用的技术。	《民用建筑节能设计标准》(GB50555) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB50400 《海绵型建筑与小区雨水控制及利用》17S705 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑的绿化灌溉、冲厕、洗车等	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆 5. 云南省质检局项目 6. 云南出入境检验检疫局项目 7. 建工新城商务楼(53#地块) 8. 云南民族大学东南亚南亚语言文化教学实训楼	
	4.33		再生水利用技术	通过技术经济分析，对建筑杂排水或优质杂排水进行专门收集、处理，达到规定的水质标准，满足一定使用要求的污水再生利用技术。		各类新建、改扩建的民用建筑的绿化灌溉、冲厕、洗车等	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 昆明规划馆 4. 嵩明城北片区2#地块 5. 保山中专实训基地项目 6. 禄劝职中项目 7. 彝良职中项目	
	4.34		非传统水源利用技术	景观用水、绿化用水、车辆冲洗用水、道路浇洒用水、冲厕用水等不与人体接触的生活用水，宜采用市政再生水、雨水、建筑中水等非传统水源，且应达到相应的水质标准。	《建筑中水设计规范》(GB 50336) 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》(GB 50400)	各类新建、改扩建的民用建筑的绿化灌溉、冲厕、洗车等	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼	
节材与	4.35	7.2.14 建筑所有区域实施土建工程与装修工程一体化设计及施工，评价分值为 8 分。	建筑全装修技术	土建装修一体化节材，避免在装修施工阶段对已有建筑构件打凿、穿孔和拆改。	《建筑装饰装修工程质量验收标准》(GB50210) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼	
	4.36		全装修一体化设计	与建筑设计同步，整体性强，资源共享。尺寸统一：空间细节化，减少土地与装修、装修与部品之间的冲突和通病。设计配套精细化：提升居住环境舒适度。保证质量和节约时间：部品工厂化、模数化设计。节约建造和装修成本：杜绝二次浪费，节能环保，缩短工期。	《公共建筑节能设计标准》(GB 50189) 《住宅室内装修设计规范》(JGJ367) 《建筑装饰装修工程质量验收规范》(GB50210) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 昆明规划馆	
	4.37		集成化精装修	规模化的装修主材，功能性的装修单元尽可能部品化：如集成厨房和整体厨房，整体浴室或整体淋浴间，集成吊顶，集成门套窗套等。这些部件全部由工厂标准化生产，使复杂装修部位变得精致美观、功能性强、收边精准。采用最适合的空调方式和热水供应方式。网线和有线电视合理布局。要求装修从开始到结束不能出现任何气味，全环保，完全免涂装装修。		各类新建的民用建筑		

材 料 资 源	4.38	7.2.16 建筑装修选用工业化内装部品，评价总分值为 8 分。建筑装修选用工业化内装部品占同类部品用量比例达到 50% 以上的部品种类，达到 1 种，得 3 分；达到 3 种，得 5 分；达到 3 种以上，得 8 分。	装配式装修	如采用装配式隔墙、复合外墙、整体厨卫、成品门、窗、栏杆、百叶、烟道及水、暖、电、卫生设备等，减少噪声、能耗和建筑垃圾，减少材料消耗，降低装修成本。	《装配式建筑评价标准》(GB/T 51129) 《云南省装配式建筑评价标准》DBJ53T-96 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆	
	4.39		工业副产石膏利用技术	利用脱硫石膏、磷石膏等工业副产石膏，经煅烧、改性后制备成石膏基墙体材料、石膏基抹灰材料和石膏装饰板等。具有防火性好、可调节室内湿度、生产综合能耗低、施工便利等特点。可实现废弃物的无害化再利用。	《用于水泥中的工业副产石膏》(GB/T21371) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	昆明长水国际机场航站楼	
	4.40		工业固体废物利用技术	利用矿冶采选加工过程中产生的废弃物以及矿渣、钢渣等冶炼废渣，经加工后作为集料和掺合料，生产墙体材料、抹灰材料和装饰材料等。可实现废弃物的无害化再利用。	《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼	
	4.41	7.2.17 选用可再循环材料、可再利用材料及利废建材，评价总分值为 12 分，并按下列规则分别评分并累计： 1 可再循环材料和可再利用材料用量比例，按下列规则评分： 1) 住宅建筑达到 6% 或公共建筑达到 10%，得 3 分。 2) 住宅建筑达到 10% 或公共建筑达到 15%，得 6 分。 2 利废建材选用及其用量比例，按下列规则评分： 1) 采用一种利废建材，其占同类建材的用量比例不低于50%，得 3 分。 2) 选用两种及以上的利废建材，每一种占同类建材的用量比例均不低于 30%，得 6 分。	建筑垃圾利用技术	建筑垃圾经分拣后，通过破碎、筛分加工成再生骨料，利用再生骨料生产预拌砂浆、预拌混凝土和其他混凝土制品。可实现废弃物的无害化再利用。	《建筑垃圾处理技术规范》(CJJ134) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼	
	4.42		建筑废弃物控制技术	制定合理的建筑废弃物减量计划，采取有效措施，加强建筑废弃物的回收与再利用。		各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼	
	4.43		建筑垃圾消纳转化技术	将建筑可回收垃圾分类，分别把废混凝土碎块就地破碎，将碎木料、泡沫塑料、铁物质分离出来，采用不同的自主研发的专用设备，将混凝土粉碎、筛分，将直径大于 5 毫米的颗粒进行二次粉碎成符合标准的混凝土骨料用以生产砌块、道路材料和复合材料等产品。将分拣出的长度够 80 厘米的废竹胶板加工成大芯板原材料，碎木料以及锯末经过木料粉碎机粉碎后加工成生物燃料木颗粒。将废塑料输送至塑料破碎机破碎后沉淀淘洗加工成橡塑制品的原材料。将废旧钢铁经过除污压机清洗后压缩成块可回炉重塑等。		各类新建、改扩建的民用建筑工程项目中建筑垃圾的消纳转化	昆明长水国际机场航站楼	
	4.44		竹木结构体系	速生竹木材或速生丰产林生产的高强复合工程用木材，以森林的良性循环为支撑，竹木材是可快速再生的天然材料，是一种可持续的建材。		《木结构设计规范》(GB50005) 《多高层木结构建筑技术标准》(GB/T 51226) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	竹木材料丰富地区的各类新建、改扩建的民用建筑	云南乡村振兴研究中心
	4.45	生土建筑体系	用未焙烧而仅作简单加工的原状土为材料营造主体结构的建筑。生土建筑可以就地取材，易于施工，造价低廉，冬暖夏凉，节省能源，它又融于自然，有利于环境保护和生态平衡。但是各类生土建筑都有开间不大，布局受限制，日照不足，通风不畅和潮湿等缺点，需要改进。	《砌体结构设计规范》(GB50003) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	经济欠发达地区的住宅建筑、少部分需要有建筑个性的公共建筑	云南乡村振兴研究中心	☆	

（五）环境宜居

该领域分为场地与生态景观和室外物理环境两个方面，包含适用技术16项（详见表5）。

表5 环境宜居领域适用技术列表

类别	序号	对应绿建评价标准条文 (技术评价得分)	技术名称	技术特点	标准、图集、工法	适用范围	代表性应用案例	备注
场地与生态景观	5.1	8.2.1充分保护或修复场地生态环境，合理布局建筑及景观，评价总分为10分，并按下列规则评分： 1. 保护场地内原有的自然水域、湿地、植被等，保护场地内的生态系统与场地外生态系统的连贯性，得10分； 2. 采取净地表层土回收利用等生态补偿措施，得10分； 3. 根基场地实际状况，采取其他生态恢复或补偿措施，得10分	生态补偿技术	对土壤进行生态处理，对污染水体进行净化和循环，对植被进行生态设计以恢复场地原有动植物生存环境。以保护生态环境，促进人与自然和谐为首要的目的。	《公共建筑节能设计标准》(GB 50189) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼	
	5.2	8.2.2 规划场地地表和屋面雨水径流，对场地雨水实施外排总量控制，评价总分为 10 分。场地年径流总量控制率达到55%，得 5 分；达到 70%，得 10 分。	海绵城市相关技术	包括从规划、建筑到城市绿地、植物配置的各个阶段，因地制宜地应用低影响开发技术措施，营建灰绿结合的基础设施，构建海绵城市建设管控体系，大幅提高城市“自然积存、自然渗透、自然净化雨水”的能力。以消减年径流总量、控制径流污染、及合流溢流污染、控制峰值径流、排水防涝以及雨水资源化利用为目的。	《海绵城市建设评价标准》GB/T51345 《海绵城市建设国家建筑标准设计体系》 《海绵型建筑与小区雨水控制及利用》17S705 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	城镇和产业园区范围内新建、改建、扩建的建筑与小区、城市道路、广场、城市绿地、城市水系等建设项目	1. 玉溪中央悦府 2. 招商空港国际新城 3. 融创大理九宸府	
	5.3	8.2.3 充分利用场地空间设置绿化用地，评价总分为 16 分，并按下列规则评分： 1) 住宅建筑按下列规则分别评分并累计： 1) 绿地率达到规划指标 105% 及以上，得 10 分； 2) 住宅建筑所在居住街坊内人均集中绿地面积，按表8.2.3 的规则评分，最高得 6 分。 2) 公共建筑按下列规则分别评分并累计： 1) 公共建筑绿地率达到规划指标 105% 及以上，得10 分； 2) 绿地向公众开放，得 6 分。	屋顶绿化技术	种植屋面具有改善城市生态环境、缓解热岛效应、节能减排和美化空中景观的作用。种植屋面也称屋顶绿化，分为简单式屋顶绿化和花园式屋顶绿化。简单式屋顶绿化土壤层不大于150mm厚，花园式屋顶绿化土壤层可以大于600mm厚。一般构造为：屋面结构层、找平层、保温层、普通防水层、耐根穿刺防水层、排（蓄）水层、种植介质层以及植被层。要求耐根穿刺防水层位于普通防水层之上，避免植物的根系对普通防水层的破坏。种植屋面系统用耐根穿刺防水卷材基本物理力学性能，应符合国家规范相关要求。	《种植屋面工程技术规程》(JGJ155) 《建筑基础绿化用轻型无机基质》(Q/FSLHJ0001) 《公共建筑节能设计标准》(GB 50189) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼	
	5.4	1) 公共建筑绿地率达到规划指标 105% 及以上，得10 分； 2) 绿地向公众开放，得 6 分。	垂直绿化技术	改善城市生态环境，丰富城市绿化景观重要而有效的技术。有助于进一步增加城市绿量，减少热岛效应，吸尘、减少噪音和有害气体，营造和改善城区生态环境。	《公共建筑节能设计标准》(GB 50189) 《种植屋面工程技术规程》(JGJ155) 《建筑基础绿化用轻型无机基质》(Q/FSLHJ0001) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼	
	5.5		复层绿化技术	提高绿地的空间利用率、增加绿量，复层结构群落稳定性高，绿量大，生态效益显著。	《公共建筑节能设计标准》(GB 50189) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南建工发展大厦 2. 昆明恒大玫瑰湾小区	
	5.6		彩色透水整体路面	由集料、水泥、水、粘结剂、着色剂等材料经拌合、浇筑硬化后，面层涂刷保护剂，形成的一种新型建筑室外透水铺装材料。具有透水率高、承载力高、	《民用建筑节水设计标准》(GB 50555)	适用于人行便道、小区甬路、广场地面、		

			耐用耐磨、吸尘降噪、抗冻耐热、增湿降温、施工速度快等特点。	《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	自行车道、各种室外 停车场等。		
5.7	8.2.5 利用场地空间设置绿色雨水基础设施，评价总分为 15分，并按下列规则分别评分并累计： 1 下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积之和占绿地面积的比例达到40%，得 3 分；达到 60%，得 5 分； 2 衔接和引导不少于 80% 的屋面雨水进入地面生态设施，得 3 分； 3 衔接和引导不少于 80% 的道路雨水进入地面生态设施，得 4 分； 4 硬质铺装地面中透水铺装面积的比例达到50%，得3 分。	透水混凝土应用技术	透水混凝土是由一系列相通的孔隙和混凝土实体部分骨架构成的具有透气和透水性的多孔混凝土，透水混凝土主要由胶结材和粗骨料构成，有时会加入少量的细骨料。从内部结构来看，主要靠包裹在粗骨料表面的胶结材浆体将骨料颗粒胶结在一起，形成骨料颗粒之间为点接触的多孔结构。 透水混凝土拌合物的坍落度为10 mm~50mm，透水混凝土的孔隙率一般为10%~25%，透水系数为1mm/s~5mm/s，抗压强度在10MPa~30MPa；应用于路面不同的层面时，孔隙率要求不同，从面层到结构层再到透水基层，孔隙率依次增大；冻融的环境下其抗冻性不低于D100。		室外铺装，主题类地面铺装，有承载力需求的室外展场、二级车道、消防车道等功能性地面。亦可用于景观装饰、小品、花台、桥面等饰面装饰材料。严寒地区不适用。		
5.8		植生混凝土应用技术	植生混凝土是以水泥为胶结材，大粒径的石子为骨料制备的能使植物根系生长于其孔隙的大孔混凝土，它与透水混凝土有相同的制备原理，但由于骨料的粒径更大，胶结材用量较少，所以形成孔隙率和孔径更大，便于灌入植物种子和肥料以及植物根系的生长。 植生混凝土的孔隙率为25%~35%，绝大部分为贯通孔隙；抗压强度要达到10MPa以上；屋面植生混凝土的抗压强度在3.5MPa以上，孔隙率25%~40%。		普通植生混凝土和再生骨料植生混凝土多用于河堤、河坝护坡、水渠护坡、道路护坡和停车场等；轻质植生混凝土多用于植生屋面、景观花卉等。		
5.9		透水砖技术	要求抗压强度≥35Mpa，抗折强度≥6Mpa，渗透系数≥0.1mm/s，在具备一定的透水性的同时，还应具备良好的防滑功能和装饰效果。		各类新建、改扩建的民用建筑	1. 晋宁中和花园 2. 银杏公园 3. 茨坝中学	
5.10		Pds 防护虹吸排水收集系统	该系统由高分子异形片自粘土工布、虹吸排水槽、透气观察孔、集水笼、防渗膜、虹吸管及沉淀观察井等设施组成，对雨水有渗、滞、蓄、净、排的作用。		建筑与小区、广场、公园等地下室顶板区域的雨水收集系统。	1. 昆明长水国际机场航站楼 2. 昆明国际会展中心	
5.11		渗透管渠	在传统雨水排放的基础上，将雨水管或明渠改为渗透管（穿孔管）或渗透渠，周围回填砾石，雨水通过埋设于地下的多孔管材向四周土壤层渗透。主要优点是占地面积小，便于设置。但对雨水水质有要求，应采取适当预处理，去除悬浮固体。		建筑与小区、市政道路、城市绿地与广场等。		
5.12		下凹式绿地	利用开放空间承接和贮存雨水，达到减少径流外排的作用，一般来说低势绿地对下凹深度有一定要求，而且其土质多未经改良。与植被浅沟的“线状”相比其主要是“面”能够承接更多的雨水，而且其内部植物多以本土草本为主。	《公共建筑节能设计标准》 (GB 50189) 《城市雨水利用工程技术规程》 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 曲靖恒大绿洲18号楼	
5.13		透水地面	使雨水迅速渗入地表，有效地补充地下水，缓解城市热岛效应，保护城市自然水系不受破坏；有透水率高、承载力高、色彩靓丽、耐用耐磨、吸引降噪、抗冻耐热、增湿降温、无机环保、施工速度快、应用范围广等特点。并且符合建设海绵城市的技术要求。		各类新建、改扩建的民用建筑	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明市五华区司法行政中心建设项目	
5.14	8.2.6 场地内的环境噪声优于现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的要求，评价总分为 10 分，并按下列规则评分： 1 环境噪声值大于 2 类声环境功能区标准限值，且小于或等于 3 类声环境功能区标准限值，得 5 分。 2 环境噪声值小于或等于 2 类声环境功能区标准限值，得 10 分。	声环境模拟优化技术	对建筑室外声环境进行模拟，对建筑布局、建筑功能分区、建筑朝向等方面进行优化。	《声环境质量标准》 (GB 3096) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑室内声环境设计和计算	1. 昆明市滂景湾花园 2. 昆明万科白沙润园一期 1-75 号楼	
5.15	8.2.8 场地内风环境有利于室外行走、活动舒	自然通风	对建筑室内外风环境进行模拟，对建筑室内门窗大小、平面设计并且确定合理	《民用建筑供暖通风与空气调	各类新建、改扩建的	1. 云南昆钢科技大厦	

室外物理环境		<p>适和建筑的自然通风，评价总分为 10 分，并按下列规则分别评分并累计：</p> <p>1 在冬季典型风速和风向条件下，按下列规则分别评分并累计：</p> <p>1) 建筑物周围人行区距地高 1.5m 处风速小于 5m/s，户外休息区、儿童娱乐区风速小于 2m/s，且室外风速放大系数小于 2，得 3 分；</p> <p>2) 除迎风第一排建筑外，建筑迎风面与背风面表面风压差不大于 5Pa，得 2 分。</p> <p>2 过渡季、夏季典型风速和风向条件下，按下列规则分别评分并累计：</p> <p>1) 场地内人活动区不出现涡旋或无风区，得 3 分；</p> <p>2) 50% 以上可开启外窗室内外表面的风压差大于 0.5Pa，得 2 分。</p>	模拟优化技术	的窗墙比，以及建筑朝向、布局等方面优化。	<p>《民用建筑绿色设计规范》（GB 50736）</p> <p>JGJ/T229</p> <p>《民用建筑绿色设计规范》</p> <p>JGJ/T229</p>	民用建筑场地及室内风环境设计和计算	2. 昆明万科白沙润园一期 1-75 号楼
	5.16	<p>8.2.9 采取措施降低热岛强度，评价总分为 10 分，按下列规则分别评分并累计：</p> <p>1 场地中处于建筑阴影区外的步道、游憩场、庭院、广场等室外活动场地设有乔木、花架等遮阴措施的面积比例，住宅建筑达到 30%，公共建筑达到 10%，得 2 分；住宅建筑达到 50%，公共建筑达到 20%，得 3 分；</p> <p>2 场地中处于建筑阴影区外的机动车道，路面太阳辐射反射系数不小于 0.4 或设有遮阴面积较大的行道树的路段长度超过 70%，得 3 分；</p> <p>3 屋顶的绿化面积、太阳能板水平投影面积以及太阳辐射反射系数不小于 0.4 的屋面面积合计达到 75%，得 4 分。</p>	热环境模拟技术	对室外热环境进行模拟，通过种植乔木，利用乔木、构筑物遮阴，或选择反射系数小的道路路面、建筑屋面材料等措施降低室外热岛强度。道路、广场和停车场种植高大的乔木，为场地遮阴。	<p>《民用建筑室内热湿环境评价标准》（GB/T 50785）</p> <p>《民用建筑绿色设计规范》</p> <p>JGJ/T229</p>	各类新建、改扩建的民用建筑室内热环境设计和计算	1. 昆明万科白沙润园一期 1-75 号楼

（六）提高与创新

该领域分为再生利用技术、装配式技术、BIM技术和施工技术四个方面，包含适用技术20项（详见表6）。

表6 提高与创新领域适用技术列表

类别	序号	对应绿建评价标准条文 (技术评价得分)	技术名称	技术特点	标准、图集、工法	适用范围	代表性应用案例	备注
提升技术	6.1	采取措施进一步降低建筑供暖空调系统的能耗，评价总分为30分。建筑供暖空调系统能耗相比国家现行有关建筑节能标准降低40%，得10分；每再降低10%，再得5分，最高得30分。	中庭自然通风技术	仅就通风而言，建筑中庭就是沟通各楼层气流的高大竖井，是非常宝贵的室内共享空间资源，不可不善加利用。夏季在顶部阳光照射、热压乃至风压的共同作用下，中庭上部通常会聚集高温气体，如能在顶部或其侧面开启窗口或其它形式的通风口，就可以及时排除滞留的热量，并自然形成上升气流，明显改善中庭及其周边的空气环境。当受各方面条件限制不能利用自然通风排除上部高温空气时，则应在中庭上部设置机械排风装置（包括与机械排烟设施的合用），以改善中庭热环境和降低空调能耗。	《公共建筑节能设计标准》（GB50189） 《云南省民用建筑节能设计标准》（DBJ53/T-39） 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50736） 《民用建筑热工设计规范》GB50176 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建公共建筑，特别是大型商场、医院等	1. 昆明雨花国际商务中心一期 2. 云南省阜外心血管病医院 3. 云南建工发展大厦 4. 昆明市儿童医院南市区医院 5. 楚雄州人民医院 6. 保山中等专业学校图书馆 7. 中国共产党云南省委员会党校图书馆工程建设项目	☆
	6.2		全新风空调系统	建筑物各空调系统的新风比有大有小，但整个建筑的新风比应达到50%以上。人员密集的大空间有条件时应能实现全新风运行。由于受土建条件限制，要求每个系统都达到100%的最大新风比有一定困难，对一般公共建筑，整个建筑所有全空气定风量系统，可达到的最大总新风比，应不低于50%；人员密集的大空间所设置的全空气系统可达到的最大总新风比宜进一步提高。		人员密集的大空间如商场、展览馆、影剧院等	1. 昆明沃尔玛霖雨路店 2. 上海东盟商务大厦1-3号楼 3. 云南昆钢科技大厦 4. 昆明长水国际机场候机楼	☆
地域文化传承技术	6.3	9.2.2采用适宜地区特色的建筑风貌设计，因地制宜传承地域建筑文化，评价分值为20分	地域文化传承技术	跟周边的自然环境、建筑城市空间相融合； 对本土地域文化、气候文化、民居文化有所表达，地域特色与现代文明并行； 所使用的建造技术有一定的地域适应性，但也兼顾先进技术的推广。		所有云南境内新建、改扩建的民用建筑工程	1. 中国科学院西双版纳热带植物园流动公寓 2. 昆明市工人文化宫 3. 丽江英迪格酒店 4. 昆明洲际酒店 5. 元阳哈尼梯田博物馆	☆
再生利用技术	6.4	9.2.3 合理选用废弃场地进行建设，或充分利用尚可使用的旧建筑，评价分值为8分。	废弃场地利用技术	合理选用废弃场地进行建设，对已被污染的废弃地，进行处理并达到有关标准要求，在进一步做出相应的建设需求，变废为利改善城市环境，是节地的首选措施及可持续利用。	《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建、改扩建的民用建筑工程		
装配式技术	6.5	9.2.5 采用符合工业化建造要求的结构体系与建筑构件，评价分值为10分，并按下列规则评分： 1 主体结构采用钢结构、木结构，得10分。 2 主体结构采用装配式混凝土结构，地上部分预制构件应用混凝土体积占混凝土总体积的比例达到35%，得5分；达到50%，得10分。	轻型节能环保整体房屋技术	是以工厂化机械生产的轻质多孔条板作为墙板，以轻型钢结构（C型钢、H型钢）体系作为整体结构，配合新型保温以及装饰性材料，进行现场组装的整体结构房屋。墙板生产及房屋组装过程中，不排放废渣、废水、废气，无建筑垃圾和污水排放，节约资源，环境效益好。	《装配式建筑评价标准》（GB/T 51129） 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	3层及以下的居住建筑及临时设施		
	6.6		预制拼装混凝土结构技术	预制装配式混凝土结构是以预制混凝土构件为主要构件，经装配、连接，结合部分现浇而形成的混凝土结构。构件是以构件加工单位工厂化制作而形成的成品混凝土构件。具有工厂化、集成化、数字化的特	《预拌砂浆》GB/T 25181 《预拌砂浆应用技术规程》（JGJ/T 223）	抗震设防烈度8度及以下地区的多、高层混凝土建筑。	昆明长水国际机场航站楼	

				点,效率高、质量好、经济合理,同时也满足标准化、规模化的技术要求;满足节能减排、清洁生产、绿色施工等环保要求。	《混凝土结构设计规范》(GB 50010) 《装配式建筑评价标准》(GB/T 51129)			
	6.7		外壳预制核心现浇装配整体式 RC 结构体系	外壳预制核心现浇装配整体式 RC 结构体系是指墙、梁、柱构件的混凝土保护层连同箍筋预制(称为预制外壳)、外壳装配定位并配置主筋后浇筑核心部分混凝土的装配整体式 RC 结构,这样既方便施工又节约模板,有利于建筑工业化,具有良好的整体性、承载力特性和抗震性能。	《装配式建筑评价标准》(GB/T 51129) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	抗震设防烈度 8 度及以下地区的多、高层混凝土建筑。		
	6.8		全装配式预制混凝土结构体系	全装配预制混凝土结构体系,是一种将工厂预制的夹心墙板运至现场,通过干式连接形成的新型全装配混凝土结构体系。可加快施工进度,减轻环境污染及材料浪费问题,充分发挥装配式结构的优点。外墙采用保温夹心墙板,实现保温结构一体化,保温及防水性能好。所有连接均为干式,避免了现场灌浆、焊接、后浇混凝土等复杂、繁琐作业,安装方法简单易懂,容易推广	《预拌砂浆》(GB/T 25181) 《预拌砂浆应用技术规程》(JGJ/T 223) 《混凝土结构设计规范》(GB 50010) 《装配式建筑评价标准》(GB/T 51129)	抗震设防烈度 8 度及以下地区的多、高层混凝土建筑。		
	6.9		装配整体式内浇外挂结构体系	装配整体式内浇外挂结构体系主要由预制外挂墙板、预制楼板、预制梁、预制内隔墙、预制空调板等构件进行装配,主体剪力墙结构或框架结构采用现浇而成。该体系由于将外挂预制构件装配化与施工现场机械化施工有机的高效结合,发挥了各自的优点,并且能结合反打技术将建筑外立面装饰如面砖、真石漆等一次制作到位,从而比内、外墙全现浇结构施工减少了模板周转等的工序环节,并有利于解决外墙施工的许多综合性的功能。	《装配式建筑评价标准》(GB/T 51129)	抗震设防烈度 8 度及以下地区的多、高层混凝土建筑		
	6.10		桁架钢筋混凝土叠合板技术	桁架钢筋混凝土叠合板具有节约模板,提高施工速度,改善作业环境以及良好的外观质量等优点。	《桁架钢筋混凝土叠合板(60mm 厚底板)》(15G366-1)			
	6.11		模板可拆钢筋桁架楼承板技术	装配可拆式钢筋桁架楼承板是将钢筋桁架与底模通过机械连接形成一体,经混凝土浇筑完成后可将底模拆除的新型楼承板产品。				
	6.12		同层排水不降板技术	不降板同层排水是同层排水领域一种新的科学技术应用。实现建筑卫生间(也适用于厨房和阳台)既不结构降板也无需额外抬高完成地面的同层排水方式。通过排水汇集器(WAB)和特殊的可调式配件(WAB)实现不降板同层检修排水系统(WAB)。	《建筑同层排水工程技术规程》(CJJ 232-2016) 《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T229	各类新建的民用建筑工程	1. 融创春风十里高层住宅 2. 海伦中心高层公寓	☆
BIM 技术	6.13	9.2.6 应用建筑信息模型(BIM)技术,评价总分值为 15 分。在建筑的规划设计、施工建造和运行维护阶段中的一个阶段应用,得 5 分;两个阶段应用,得 10 分;三个阶段应用,得 15 分。	建筑信息模型应用技术	建筑信息模型(BIM)技术指标主要有支撑全过程BIM平台技术、设计阶段模型精度、各类型部品部件参数化程度、构件标准化程度、设计直接对接工厂生产系统CAM技术、以及基于BIM与物联网技术的装配式施工现场信息管理平台技术。	住房城乡建设部关于印发推进建筑信息模型应用指导意见的通知》(建质函(2015)159号)	各类新建、改扩建的民用建筑工程	1. 万科城 13#地 T6 户型 2. 俊都-雨霖湾H区 3. 万科城-中小学及体育文化中心 4. 云南省质量技术监督综合技术检验检测基地	
施工技术	6.14	9.2.8 按照绿色施工的要求进行施工和管理,评价总分值为 20 分,并按下列规则分别评分并累计: 1 获得绿色施工优良等级或绿色施工示范工程认定,得 8 分; 2 采取措施减少预拌混凝土损耗,损耗率降低至 1.0%,得 4 分;	绿色施工技术	基坑施工封闭降水技术、基坑施工降水回收利用技术、预拌砂浆技术、现场生产废水利用技术、外墙体自保温体系施工技术、混凝土裂缝控制技术、钢筋连接新技术、装配式住宅结构安装施工技术等,保护水文环境,减少建筑材料的消耗、实现建筑垃圾的减量化、无害化、资源化和循环利用化。	《建筑工程绿色施工规范》(GB/T 50905) 《建筑工程绿色施工评价标准》(GB/T 50640)	各类新建、改扩建的民用建筑工程	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆	

		3 采取措施减少现场加工钢筋损耗, 损耗率降低至 1.5%, 得 4 分; 4 现浇混凝土构件采用铝模等免墙面粉刷的模板体系, 得4 分。					
	6.15	9.2.8 按照绿色施工的要求进行施工和管理, 评价总分为 20分, 并按下列规则分别评分并累计: 1 获得绿色施工优良等级或绿色施工示范工程认定, 得8 分; 2 采取措施减少预拌混凝土损耗, 损耗率降低至 1.0%, 得 4 分;	施工扬尘控制技术	扬尘控制指标应符合现行《建筑工程绿色施工规范》GB/T50905中的相关要求。 地基与基础工程施工阶段施工现场PM10/h平均浓度不宜大于150 μg/m ³ 或工程所在区域的PM10/h平均浓度的120%; 结构工程及装饰装修与机电安装工程施工阶段施工现场 PM10/h平均浓度不宜大于60 μg/m ³ 或工程所在区域的PM10/h平均浓度的120%。	《建筑工程绿色施工规范》(GB/T 50905) 《建筑工程绿色施工评价标准》(GB/T 50640)	各类新建、改扩建的民用建筑工程	昆明长水国际机场航站楼
	6.16	3 采取措施减少现场加工钢筋损耗, 损耗率降低至 1.5%, 得 4 分; 4 现浇混凝土构件采用铝模等免墙面粉刷的模板体系, 得4 分。	施工噪声控制技术	采用符合国家标准低噪声、低振动的机具进行施工, 定期进行保养维护; 对施工噪音较大的机械设备采取隔音墙、降噪棚等措施, 并在施工场界对噪声进行不定期监测与控制, 达到降噪的目的。 施工现场噪声应符合《建筑施工现场环境噪声排放标准》GB 12523-2011的规定, 昼间≤70dB(A), 夜间≤55 dB(A)。	《民用建筑隔声设计规范》(GB 50118) 《建筑工程绿色施工规范》(GB/T 50905) 《建筑工程绿色施工评价标准》(GB/T 50640) 《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB 12523)	各类新建、改扩建的民用建筑工程	1. 云南昆钢科技大厦 2. 昆明长水国际机场航站楼 3. 昆明规划馆
	6.17		施工节材控制技术	采取技术手段进行节材与材料利用, 制定节材目标。通过采用适宜的运输工具和合理的装卸方法, 降低材料的损耗率。采用工具式脚手架和支撑体系, 工具式模板达到节材目标。	《公共建筑节能设计标准》(GB 50189)	各类新建、改扩建的民用建筑工程	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼
	6.18		施工节水控制技术	依据工程特点和施工现场情况, 确定生活用水与工程用水定额指标, 将节水定额指标纳入合同管理, 并进行计量考核。施工现场办公区、生活区的生活用水采用节水系统和节水器具, 施工现场设置的供水管网应简捷、合理。	《民用建筑节能设计标准》(GB 50555) 《建筑工程绿色施工规范》(GB/T 50905) 《建筑工程绿色施工评价标准》(GB/T 50640)	各类新建、改扩建的民用建筑工程	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼 4. 昆明规划馆
	6.19		施工节能控制技术	依据工程特点制定施工能耗指标, 定期进行计量、核算、对比分析, 优先使用国家、行业推荐的节能、高效、环保的施工设备和机具, 提高能源利用率。	《建筑工程绿色施工规范》(GB/T 50905) 《建筑工程绿色施工评价标准》(GB/T 50640) 《公共建筑节能设计标准》(GB 50189)	各类新建、改扩建的民用建筑工程	1. 云南昆钢科技大厦 2. 云南建工发展大厦 3. 昆明长水国际机场航站楼
创新技术	6.20	9.2.10 采取节约资源、保护生态环境、保障安全健康、智慧友好运行、传承历史文化等其他创新, 并有明显效益, 评价总分为 40 分。每采取一项, 得 10 分, 最高得 40 分。	资源共享技术	参与资源共享的主体, 通过各种协调机制, 实现资源的有效流动, 以满足需求方局部对资源的稀缺性, 实现资源共享管理的系统化和各个参与方的“共赢”并且共同建设、共同享有, 为公众创造更加可视、可感、可获的绿色生态环境和公共空间。	《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB1767)	各类新建、改扩建的民用建筑工程	

六、声明和致谢

由于本次《技术目录》编写过程中时间和调研范围的限制，获取数据难度较大，无法对所获取的数据进行逐一核实，因此对于目录中所列的适用技术难免存在疏漏，读者以及后续相关利益方若对《技术目录》中的内容有异议，请及时联系（邮箱kfdgbc@163.com），并反馈详实的数据和修改意见，以便在后续版本中进行修订和更新。

在此次编写过程中，感谢云南省建筑科学研究院、云南省建筑技术发展中心、云南建投集团以及相关项目单位的大力支持。在征求意见稿函审中，得到了省住建厅刘永丽、马素晔、张富春、雷伟生、陈鉴、龙星等领导，以及省内众多专家的宝贵意见和建议，在此一并表示崇高的敬意和诚挚的感谢！

感谢云南省住房和城乡建设厅给予昆明理工泛亚设计集团有限公司此次编写机会！

附录 1. 项目编制依据

1. 评价类

- 1) 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378
- 2) 《建筑工程绿色施工评价标准》 GB/T 50640
- 3) 《民用建筑绿色性能计算标准》 JGJ/T449
- 4) 《民用建筑太阳能热水系统评价标准》 GB/T50604
- 5) 《装配式建筑评价标准》 GB/T 51129
- 6) 《健康住宅评价标准》 T/CECS 462
- 7) 《云南省绿色建筑评价标准》 DBJ53/T-49
- 8) 《云南省装配式建筑评价标准》 DBJ53T-96

2. 节能类

- 1) 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189
- 2) 《温和地区居住建筑节能设计标准》 JGJ 475
- 3) 《云南省民用建筑节能设计标准》 DBJ53/T-39
- 4) 《民用建筑节水设计标准》 GB50555

3. 专业类

- 1) 《建筑抗震设计规范》 GB50011
- 2) 《钢结构设计规范》 GB50017
- 3) 《建筑结构荷载规范》 GB50009
- 4) 《混凝土结构设计规范》 GB50010

- 5) 《木结构设计规范》 GB50005
- 6) 《多高层木结构建筑技术标准》 GB/T 51226
- 7) 《砌体结构设计规范》 GB50003
- 8) 《耐候结构钢》 GB/T 4171
- 9) 《桁架钢筋混凝土叠合板（60mm厚底板）》 15G366-1
- 10) 《钢筋锚固板应用技术规程》 JGJ 256
- 11) 《预拌砂浆》 GB/T 25181
- 12) 《预拌砂浆应用技术规程》 JGJ/T 223
- 13) 《玻璃幕墙工程技术规范》 JGJ102
- 14) 《建筑幕墙》 GB/T21086
- 15) 《用于水泥中的工业副产石膏》 GB/T21371
- 16) 《建筑工程绿色施工规范》 GB/T 50905
- 17) 《绿色施工导则》 建质 223 号
- 18) 《建筑施工安全检查标准》 JGJ59
- 19) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB 50736
- 20) 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 21) 《民用建筑工程室内环境污染控制规范》 GB 50325
- 22) 《公共建筑室内空气质量控制设计标准》 JGJ/T 461
- 23) 《民用建筑热工设计规范》 GB 50176
- 24) 《民用建筑室内热湿环境评价标准》 GB/T 50785
- 25) 《外墙内保温工程技术规程》 JGJ/T 261
- 26) 《外墙外保温工程技术规程》 JGJ 144
- 27) 《光环境评价方法》 GB/T 12454
- 28) 《建筑采光设计标准》 GB 50033

- 29) 《建筑照明设计标准》 GB50034
- 30) 《建筑隔墙用轻质条板通用技术要求》 JG/T 169
- 31) 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 32) 《声环境质量标准》 GB 3096
- 33) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
- 34) 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749
- 35) 《节水型卫生器具》 GB/T 31436
- 36) 《节水型生活用水器具》 CJ/T164
- 37) 《节水型产品通用技术条件》 GB/T18870
- 38) 《建筑中水设计规范》 GB 50336
- 39) 《建筑与小区雨水利用工程技术规范》 GB 50400
- 40) 《建筑同层排水工程技术规程》 CJJ 232
- 41) 《城市雨水利用工程技术规程》 DB11T 685
- 42) 《建筑给水排水设计标准》 GB50015
- 43) 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》 GB50400
- 44) 《海绵型建筑与小区雨水控制及利用》 17S705
- 45) 《三相配电变压器能效限定值及能效等级》 GB 20052
- 46) 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB 50981
- 47) 《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》 GB50364
- 48) 《太阳能热水系统、设计、安装及工程验收技术规范》 GB/T18713
- 49) 《光伏建筑一体化系统运行与维护规范》 JGJT264
- 50) 《被动式太阳能建筑技术规范》 JGJ/T267
- 51) 《民用建筑太阳能光伏系统应用技术规范》 JGJ 203

- 52) 《地源热泵系统工程技术规范》 GB 50366
- 53) 《海绵城市建设评价标准》 GB/T51345
- 54) 《海绵城市建设国家建筑标准设计体系》
- 55) 《城市区域环境噪声标准》 (GB3096)
- 56) 《城市区域环境振动标准》 (GB10070)
- 57) 《隔振设计规范》 (GB50463)
- 58) 《建筑工程容许振动标准》 (GB50868)
- 59) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》 (HJ2034)
- 60) 《建筑消能减震技术规程》
- 61) 《建筑结构消能减震(振)设计》 (09SG610-2)
- 62) 《建筑隔震橡胶支座》 (JG 118)
- 63) 《建筑结构隔震构造详图》 (03SG610-1)
- 64) 《普通混凝土长期性能和耐久性能试验方法标准》 GB/T5008

4. 其他

- 1) 《智能建筑设计标准》 GB50314
- 2) 《民用建筑绿色设计规范》 JGJ/T229
- 3) 《能源管理体系要求》 GB/T 23331
- 4) 《用能单位能源计量器具配备待研发和管理通则》 GB1767
- 5) 《云南省民用建筑能耗在线监测系统建设技术导则》
- 6) 《住房和城乡建设部关于印发推进建筑信息模型应用指导意见的通知》 (建质函 159 号)
- 7) 《汽车库建筑设计规范》 JGJ100
- 8) 《建筑装饰装修工程质量验收标准》 GB50210

- 9) 《住宅室内装修设计规范》 JGJ367
- 10) 《种植屋面工程技术规程 》 JGJ155
- 11) 《建筑垃圾处理技术规范》 CJJ134