附件 3

云南省绿色建筑工程施工要点
（2026 版）

云南省住房和城乡建设厅

2026年6月

前　言

2024年12月11日召开的中央经济工作会议提出“培育绿色建筑等新增长点”；2025年国务院政府工作报告提出“深入实施绿色低碳先进技术示范工程，培育绿色建筑、绿色能源、绿色交通等新增长点”；《中共中央 国务院关于推动城市高质量发展的意见》要求“大力发展绿色建筑”。省委、省政府关于绿色低碳发展相关文件对绿色建筑也提出了工作要求。为贯彻落实党中央、国务院和省委、省政府关于培育发展绿色建筑的决策部署，充分发挥云南绿色优势，推动绿色建筑高质量发展，助力打造高品质住宅、建设人民满意“好房子”，确保城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准，促进星级绿色建筑规模化发展，云南省住房和城乡建设厅按照“绿色建筑设计、审图、施工、验收及运行全过程覆盖，行政管理文件与技术标准无缝衔接，行政主管部门监管责任和工程建设各方主体责任全链条闭环”的思路，组织编制了绿色建筑设计、施工图审查、施工、竣工验收等关键环节技术要点。《云南省绿色建筑工程施工要点（2026版）》由中国建筑第八工程局有限公司牵头，会同有关单位，在总结吸收全国各地工程实践经验的基础上，结合云南实际，依据相关法律法规、政策文件和标准规范，并在广泛征求意见的基础上，制定本要点。

本要点的主要内容：1.总则；2.施工管理；3.施工全过程管理要点；4.地基与基础工程施工技术要点；5.主体结构工程施工技术要点；6.装饰装修工程施工技术要点；7.屋面工程施工技术要点；8.给水排水及供暖工程施工技术要点；9.通风与空调工程施工技术要点；10.电气工程施工技术要点；11.智能建筑工程施工技术要点；12.电梯工程施工技术要点；13.室外工程施工技术要点。

本要点由云南省住房和城乡建设厅负责管理，由中国建筑第八工程局有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送中国建筑第八工程局有限公司（地址：云南省昆明市呈贡区春融街上海东盟大厦A座；邮政编码：650500）。

主 编 单 位：中国建筑第八工程局有限公司

参 编 单 位：中建八局南方建设有限公司

云南城市建设工程咨询有限公司

云南省建筑科学研究院有限公司

云南省城乡规划设计研究院

昆明市建筑设计研究院股份有限公司

云南省建筑节能协会

云南省住房和城乡建设厅工程造价审查办公室

云南建筑技术发展中心

昆明建设咨询管理有限公司

主要起草人：钱福兴　林忠和　张明亮　高宗立　王　磊　高旭东　王　浩　谷　立

姜明星　李　泽　周　伟　陈　杰　洪笃勤　周晓慧　贾崇俊　李　垒

李浩冰　叶向明　何兆挺　龙　星　苏利伟　易　炜　王　云　沈旭源

刘新月　刘　峥　刘绍勇　昝世博　柏　珂　肖　磊

主要审查人：姜树新　李启怀　袁圣琦　陈　宇　刘正荣

目　　录

1　总　　则 1

2　施工管理 2

2.1　基本规定 2

2.2　建设单位 2

2.3　施工单位 2

2.4　监理单位 3

3　施工全过程管理要点 4

3.1　技术与管理 4

3.2　材料与设备 4

3.3　施工资料管理 5

4　地基与基础工程施工技术要点 6

5　主体结构工程施工技术要点 7

5.1　结构工程 7

5.2　墙体围护工程 7

6　装饰装修工程施工技术要点 9

6.1　楼地面工程 9

6.2　墙面构造工程 10

6.3　门窗工程 13

6.4　幕墙工程 14

6.5　室内环境设施 15

7　屋面工程施工技术要点 17

8　给水排水及供暖工程施工技术要点 19

8.1　给水排水工程 19

8.2　供暖工程 20

9　通风与空调工程施工技术要点 23

9.1 通风工程 23
9.2 空调工程 23
9.3 太阳能光热工程 28
9.4 地源热泵换热系统工程 30
9.5 空气源热泵系统工程 31
10 电气工程施工技术要点 32
10.1 配电与照明工程 32
10.2 太阳能光伏工程 32
11 智能建筑工程施工技术要点 34
11.1 建筑设备监控系统工程 34
12 电梯工程施工技术要点 37
12.1 电梯工程 37
13 室外工程施工技术要点 38
13.1 室外设施工程 38
13.2 附属建筑及室外环境工程 39
附录 A 绿色建筑工程专项施工方案（模板） 41
附录 B 绿色建筑施工现场公示牌（模板） 43
附录 C 绿色建筑监理实施细则（模板） 44

1 总　　则

1.0.1 为推动云南省绿色建筑发展，加强绿色建筑工程施工管理，规范绿色建筑工程施工质量验收，制定本要点。

1.0.2 本要点依据国家和云南省有关绿色建筑政策文件和《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015、《建筑环境通用规范》GB 55016、《绿色建筑评价标准》GB/T 50378、《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ 53/T-169 等现行标准，结合云南实际编制。

1.0.3 本要点适用于云南省城镇新建、扩建或改建民用建筑及工业厂区内办公楼、宿舍等类似民用建筑的绿色建筑工程施工管理。

1.0.4 绿色建筑工程施工管理除应符合本要点外，尚应符合国家和云南省现行有关标准的规定。

2 施工管理

2.1 基本规定

2.1.1 建设单位应将绿色建筑全过程管理纳入工程项目质量管理体系，并组织设计、施工、监理等各参建单位予以落实。

2.1.2 施工单位应严格按照施工图设计文件和有关绿色建筑技术标准要求进行施工。

2.1.3 监理单位应将绿色建筑有关要求纳入监理规划和监理实施细则，并严格按要求开展监理活动。

2.2 建设单位

2.2.1 开工前，建设单位应组织设计、施工、监理等参建单位进行绿色建筑图纸会审、绿色建筑设计交底，并形成资料文件。

2.2.2 施工过程中，建设单位应组织设计、施工、监理等责任主体单位分阶段开展自查自纠，重点检查影响绿色建筑性能的设备、材料及工艺是否按设计文件实施，是否满足国家、云南省及有关绿色建筑技术标准的要求。

2.2.3 设备、材料的采购过程中，建设单位应在采购文件及采购合同中明确绿色建材性能要求。

2.2.4 建设单位应负责绿色建筑现场检验的组织和管理工作，严格落实现行国家和云南省绿色建筑评价标准、《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ 53/T-169 等标准规定的检测要求，委托有资质的检测机构对绿色建筑工程各检测项目进行现场检测。非建设单位委托的检测机构出具的检测报告不得作为工程质量验收资料。

2.3 施工单位

2.3.1 施工单位应组织建立全过程绿色建筑施工管理体系，明确各关键岗位管理人员及施工人员职责。

2.3.2 施工单位应按照国家标准《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905、《建筑与市政工程绿色施工评价标准》GB/T 50640 和云南省工程建设地方标准《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ 53/T-169 及施工图设计文件，编制绿色建筑工程专项施工方案（格式见附录 A），并组织实施。

2.3.3 施工单位应组织开展绿色建筑专项施工技术交底与培训，重点围绕绿色建筑的设计内容与技术要求、材料与工艺措施、施工过程管控、质量验收标准等方面进行讲解，并在施工现场公示建设项目的绿色建筑等级要求及主要技术措施（格式见附录 B，可将绿色建筑有关内容单独公示或纳入现有公示牌中）。

2.3.4 对于涉及绿色建筑性能的设备、材料，施工单位应建立进场台账，内容包括但不限于产品名称、规格型号、产品数量、进货单位、生产厂家、质量证明文件编号、进场时间、检验检测报告等，确保采购的各类建材性能指标不低于施工图设计文件要求。

2.3.5 施工单位应分地基与基础、主体结构、装饰装修与机电安装、室外工程四个阶段开展自查自纠，重点核查绿色建筑及绿色建材相关内容是否已按施工图设计文件实施，是否满足国家、云南省及有关技术标准的要求，并形成书面记录。在工程竣工验收前，施工单位需对绿色建筑工程

验收进行自评（可在竣工验收自评报告中包含相关内容或单独出具自评报告），自评内容应包括但不限于：工程概况、编制依据、分阶段自查自纠实施情况、绿色建筑及绿色建材实施情况评估、检验与检测情况、质量问题及整改闭环情况、综合自评结论等。

2.3.6 施工单位发现设计文件涉及绿色建筑的内容有不明确或错漏之处应及时向建设单位反馈，并由设计单位进行补充、变更，变更流程应符合属地行业主管部门对项目变更管理的相关要求。

2.3.7 施工单位应组织建立绿色建筑施工全过程管理专项档案，包括但不限于：

1 绿色建筑质量管理体系、组织机构及责任名单等；

2 经建设、设计、施工、监理各单位盖章确认的图纸会审记录(应包含绿色建筑专项内容)；

3 建设过程中与绿色建筑性能相关的变更资料；

4 绿色建筑性能相关的设备、材料采购合同、检测报告、进场记录；

5 各阶段自查自纠记录及绿色建筑工程验收自评报告；

6 绿色建筑性能相关现场检测报告。

2.3.8 参与绿色建筑各子分部工程验收。

2.4 监理单位

2.4.1 监理单位派驻现场的监理人员，应了解绿色建筑专业相关知识，掌握设计文件、施工合同中约定的绿色建筑要求。

2.4.2 建筑工程施工前，监理单位应根据项目的实际情况编制监理规划，监理规划应包括绿色建筑工程监理工作的相关内容。

2.4.3 监理单位应依据施工图设计文件和有关技术标准，制定绿色建筑监理实施细则（格式见附录 C），并经项目总监理工程师审批后实施。当发现工程施工不符合相关绿色建筑质量标准、技术要求时，应当书面通知施工单位改正。当发现工程设计违反上述要求时，应告知建设单位并由其要求设计单位改正。

2.4.4 监理单位应严格按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ 53/T-169 的要求组织施工单位做好设备、材料的进场核验工作，验收合格后方能用于工程现场。

2.4.5 监理单位应严格按国家标准《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032、《建筑工程施工质量统一验收标准》GB50300 和云南省工程建设地方标准《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ 53/T-169 的要求组织施工单位对绿色建筑性能相关隐蔽工程进行验收，验收合格后方可开展下一道工序施工。

2.4.6 当涉及绿色建筑性能、绿色建筑等级等重大变更或工程项目发生变化，导致原监理实施细则所确定的工作流程、方法、措施和控制要点需要调整时，专业监理工程师应及时对监理实施细则进行补充、修改，并经总监理工程师审批后实施。

2.4.7 监理单位应组织绿色建筑各子分部工程验收。

2.4.8 在工程竣工验收前，监理单位应对绿色建筑工程验收进行评估（可在工程竣工验收评估报告中包含相关内容或单独出具绿色建筑工程验收评估报告）。评估内容应包括但不限于：工程概况、编制依据、监理工作概况、绿色建筑设计文件执行情况评估、绿色建材及设备核验情况、检验与检测情况复核、质量问题及整改闭环情况、质量控制资料核查情况、施工单位自评报告复核意见、综合评估结论等。

3　施工全过程管理要点

3.1　技术与管理

序号	主要事项	管理要点
1	编制专项施工方案	1　施工单位应编制绿色建筑工程专项施工方案，绿色建筑工程专项施工方案模板详见附录 A； 2　发生重大设计变更时，应重新编制绿色建筑工程专项施工方案；
2	编制监理实施细则	监理单位应编制绿色建筑工程监理实施细则，绿色建筑工程监理实施细则模板详见附录 C。
3	开展专项交底	绿色建筑工程施工前，建设单位应组织参建各方就绿色建筑相关内容进行技术交底。
4	严格检试验管理	1　绿色建筑工程施工质量验收的进场检验和现场检测，应符合国家建设工程质量检测的相关规定； 2　材料、构件和设备应按要求进场检验，具体检验项目见《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 附录 C； 3　在相关实体工程施工完成，并经施工单位质量自评合格后，应按规定对围护结构、设备系统节能性能、室内外环境等项目进行工程现场检测，具体检测项目见《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 附录 D。
5	建立专项台账	施工单位应建立绿色建材、设备的进场专项台账，确保采购的各类建材性能指标不低于设计性能指标，涉及安全、节能、环保和主要功能的重要材料应填写质量证明文件、现场检验、抽样送检报告编号，绿色建材应用比例不低于设计要求。
6	制定应急预案	绿色建筑工程使用有机类材料时，应严格落实防火措施，并在项目综合应急预案中编制有机类材料火灾应急预案，配备相应的应急救援器材。
7	推广“四新技术”	绿色建筑工程采用的新技术、新工艺、新材料与新设备，应提供专项鉴定、评审等验收合格证明文件。

3.2　材料与设备

序号	主要事项	管理要点
1	进场验收	1　材料、构件和设备进场验收应按《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定实施； 2　在同一工程项目中，同厂家、同类型、同规格的材料、构件和设备，当连续 3 次见证取样检验均一次检验合格时，其检验批的容量最多可以扩大 1 倍。扩大检验批后的检验中出现不合格情况时，应按扩大前的检验批重新验收，且该产品不得再次扩大检验批容量。
2	提供型式检验报告	涉及绿色性能效果的定型产品、预制构件，以及采用成套技术现场施工安装的外墙外保温工程，相关单位应提供型式检验报告。型式检验报告的有效期不应超过 2 年。
3	复核材料燃烧性能	绿色建筑工程所使用材料的燃烧性能和防火处理措施应满足设计要求。

序号	主要事项	管理要点
	和防火处理措施	
4	检查有害物质限量	绿色建筑工程所使用的材料应符合国家现行有关标准对材料有害物质限量的规定。

3.3 施工资料管理

序号	主要事项	管理要点
1	绿色建筑工程子分部、分项工程、检验批划分	1 绿色建筑工程子分部、分项工程的划分应符合《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 附录 A 的规定，室外绿色建筑工程的划分应符合《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 附录 B 的规定。当分项工程的工程量较大时，可将分项工程划分为若干个检验批进行验收； 2 检验批抽样样本应随机抽取，检验批最小抽样数量应符合《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 表 3.3.8 的规定。
2	验收要求	1 绿色建筑工程各工序施工应进行隐蔽验收，并应有详细的文字记录和必要的影像资料，隐蔽验收合格后方可进行下一工序施工； 2 绿色建筑子分部工程的隐蔽工程、检验批、分项、子分部工程施工质量验收的程序和组织，应符合《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定； 3 绿色建筑工程施工质量验收内容与《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 规定的质量验收内容相同且验收结果为合格时，不再进行重复验收； 4 绿色建筑子分部工程的检验批、隐蔽工程、分项、子分部的施工质量验收记录应按《云南省建筑工程施工质量验收统一规程》DBJ53/T—23 执行； 5 绿色建筑工程施工质量验收以子分部工程的方式纳入对应分部工程同步验收。当验收内容与其他分部分项、节能专项验收等内容相同且验收结果合格时，不再重复验收，对验收资料进行复核记录后予以采信。
3	绿色建筑子分部工程验收主要技术资料	1 设计文件、图纸会审记录、设计变更文件； 2 主要材料、设备和构件的质量证明文件、进场验收记录、进场检验报告； 3 隐蔽工程验收记录和相关影像资料； 4 子分部、分项工程、检验批质量验收记录； 5 相关的单机试运行、系统试运行记录、测试试验记录； 6 现场检测报告； 7 其他对工程质量有影响的重要技术资料。

4　地基与基础工程施工技术要点

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	地基与基础分项工程施工质量验收的检验批划分：当地下面积不足20000㎡时划分为一个检验批，当地下面积超过20000㎡时，每20000㎡划分为一个检验批，或每栋基础划分为一个检验批。
2	主控项目	材料性能参数	1　换填用砂、石、混凝土等材料的氨、甲醛、放射性核素等有害物质含量应符合相关规定要求； 2　高性能混凝土的性能指标（抗渗性能、抗氯离子渗透性能、抗碳化性能、早期抗裂性能等）应符合相关规定要求； 3　高强钢筋、高强钢材的类型、强度等级等应符合相关规定要求；耐候结构钢和耐候防腐涂料的技术性能应符合相关规定要求。
3		混凝土	现浇混凝土应采用预拌混凝土。（若项目所在地无预拌混凝土采购来源，可提供相关说明另行判定，下同）
4		建筑砂浆	应采用预拌砂浆。（若项目所在地无预拌砂浆采购来源，可提供相关说明另行判定，下同）
5		高强钢筋、高强钢材	高强钢筋、高强钢材的使用应满足设计要求。
6	一般项目	建筑废弃物综合利用	基础、承台、基础梁的砖胎模和地下室侧壁外防水的砖砌体保护层等使用建筑废弃物综合利用产品时，其使用部位应满足设计要求，并应有使用记录。
7		再生级配骨料综合利用	使用工程渣土或建筑废弃物再生级配骨料等作为基坑回填料、垫层时，其使用部位应满足设计要求，并应有使用记录。
8		地下水综合利用	深基坑施工过程中应减少对地下水的抽取，地下水使用部位应满足设计要求或符合规范规定，应有使用记录。
9		开挖净料综合利用	基础施工过程中开挖净料的使用，其使用部位应满足设计要求，并应有使用记录。
10		模板工程材料选型	宜优先选用铝合金、塑料等周转率高的模板。

5　主体结构工程施工技术要点

5.1　结构工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	建筑结构分项工程施工质量验收的检验批划分按栋或按楼层划分为一个检验批。
2	主控项目	材料性能参数	1　高性能混凝土的性能指标（抗渗性能、抗氯离子渗透性能、抗碳化性能、早期抗裂性能等）应符合相关规定要求； 2　高强钢筋、高强钢材的类型、强度等级等应符合相关规定要求；耐候结构钢和耐候防腐涂料的技术性能应符合相关规定要求。
3		混凝土	现浇混凝土应采用预拌混凝土。
4		建筑砂浆	应采用预拌砂浆。
5		高强钢筋、高强钢材	高强钢筋、高强钢材的使用应满足设计要求。
6	一般项目	预留预埋	土建装修一体化设计施工项目中，同步进行预留和预埋，预留孔洞和预埋件的位置应满足设计要求。
7		建筑废弃物再生级配骨料综合利用	鼓励使用建筑废弃物再生级配骨料等作为建筑材料，使用时其种类和性能应满足设计要求，并应有使用记录。
8		模板工程材料选型	宜优先选用铝合金、塑料等周转率高的模板。

5.2　墙体围护工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	墙体围护结构分项工程施工质量验收的检验批划分：采用相同材料、工艺和施工做法的墙面，当面积不足 1000㎡时划分为一个检验批；当面积超过 1000㎡时，每 1000㎡划分为一个检验批。
2	主控项目	材料进场验收	1　墙体围护结构分项工程使用的材料应进行进场验收，并对保温砌块等墙体材料的传热系数或热阻、抗压强度、吸水率进行进场检验； 2　检查数量：同厂家、同规格材料，按扣除门窗洞口后的墙面面积不足 5000㎡时应进场检验一次，当面积超 5000㎡时，每 5000㎡应进场检验一次。同一项目、同一施工单位、同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。
3		砌筑墙体材料	强度等级及导热系数应满足设计要求。
5	一般项目	墙体内设置的隔气	位置、材料及构造做法应满足设计要求。隔气层凝结水排水构造应满足设计要求。

序号	主要事项		管理要点
		层	
6		施工产生的墙体缺陷	施工产生的穿墙套管、脚手架眼、孔洞、外门窗框或附框与洞口之间的间隙等墙体缺陷，应采取补强措施，不得影响墙体热工性能。

6　装饰装修工程施工技术要点

6.1　楼地面工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	隐蔽验收	楼面与地面分项工程应对下列部位进行隐蔽工程验收： 1　基层及其表面处理； 2　材料粘结； 3　保温材料种类和厚度； 4　隔声材料种类和厚度； 5　楼面与地面热桥部位处理。
2		检验批划分	楼面与地面分项工程施工质量验收的检验批划分：采用相同材料、工艺和施工做法的楼面与地面，面积不足 1000㎡时划分为一个检验批；当面积超过 1000㎡时，每 1000㎡应划分为一个检验批。
3	主控项目	进场验收	1　用于楼面与地面分项工程的保温材料、构件应进行进场验收，并对保温材料导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）等性能进行进场检验。 2　检查数量：全数检查；同厂家、同规格材料，楼面与地面面积不足 1000㎡时应进场检验 1 次；当面积超过 1000㎡时，每 1000㎡应进场检验 1 次。同一项目、同一施工单位、同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。
4		节能构造要求	分隔供暖与非供暖房间的楼板、接触室外空气的架空楼板或外挑楼板的节能构造应满足设计要求。
5		构造做法及撞击声隔声性能验收	应符合下列规定： 1　楼板减振隔声构造、隔声材料及其厚度应满足设计要求； 2　吊顶内填充吸声材料的品种和厚度，吊顶构件与楼板的连接方式应满足设计要求。
6		隔声浆料进场验收	1　楼面与地面工程使用的隔声浆料进场时，应对其抗压强度、28d 收缩率、燃烧性能（不燃材料除外）等进行进场检验。 2　同厂家、同规格材料，按楼面与地面面积所使用的材料用量，当面积不足 30000㎡时应进场检验一次；当面积超过 30000㎡时，每 30000㎡时应进场检验一次；同一项目、同一施工单位、同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。
7		防水层、防潮层措施	厨房、卫生间、浴室等用水房间楼面与地面以及顶棚的防水层、防潮层措施设置应满足设计要求。
8		防滑材料性能	楼面与地面工程所用防滑材料的防滑性能、环保性能和燃烧性能应满足设计要求。
9	一般项目	管道保温隔热措施	穿越墙、板的各种管道的保温隔热措施应满足设计要求。
10		防滑要求	楼面与地面的防滑技术措施及其防滑等级应满足设计要求。

序号	主要事项		管理要点
11		隔声瓷砖的施工要求	隔声瓷砖的施工应符合下列规定： 1　隔声瓷砖铺贴用的干硬性水泥砂浆体积比应满足设计要求，铺贴用的水泥膏应满涂； 2　隔声瓷砖施工或切割时不应破坏复合的隔声材料。
12		浮筑楼板隔声系统	施工应符合下列规定： 1　竖向隔声垫的粘贴应连续布满房间内所有的墙脚处墙面，完全包裹穿楼板管道底部周边，竖向隔声垫的拼缝宽度应小于 1mm； 2　隔声垫的铺设应平整，板缝应相互对齐，横平竖直。相邻隔声垫间应紧密相拼，拼缝宽度应小于 2mm； 3　隔声垫之间的拼缝、与竖向隔声垫之间的拼缝上应粘贴防水胶带，防水胶带在拼缝两侧宽度应大致相等，且应密封良好； 4　防护层的强度等级应满足设计要求； 5　浮筑楼板的隔声垫在柱、墙面的上翻高度应超出楼面 20mm，且应收口于踢脚线内。楼面与地面上有竖向管道时，隔声垫应包裹管道四周，高度同卷向柱、墙面的高度； 6　浮筑楼板楼面与地面施工不应留设施工缝，同一房间内的楼面与地面混凝土应一次浇筑完成。
13		地面辐射供暖	采用地面辐射供暖的工程，其地面做法应满足设计要求。
14		接触土壤的地面	保温与防潮措施应满足设计要求。

6.2　墙面构造工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	隐蔽验收	墙面构造分项工程应对下列部位进行隐蔽工程验收： 1　保温层附着的基层及其表面处理； 2　保温板粘结或固定； 3　被封闭的保温材料厚度； 4　锚固件及锚固节点做法； 5　增强网铺设； 6　抹面层厚度； 7　墙体热桥部位处理； 8　保温装饰板、预置保温板或预制保温墙板的位置、界面处理、板缝、构造节点及固定方式； 9　现场喷涂或浇注有机类保温材料的界面； 10　保温隔热砌块墙体； 11　各种变形缝处的节能施工做法。
2		检验批划	墙面构造分项工程施工质量验收的检验批划分：应按采用同一材

序号	主要事项		管理要点
		分	料、同一工艺和施工做法的墙面，当面积不足 1000㎡时划分为一个检验批；当面积超过 1000㎡时，每 1000㎡划分为一个检验批。
3	主控项目	进场验收与检验	墙面构造分项工程使用的材料、产品进场时应进行进场验收，并对下列性能进行进场检验： 1　保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、压缩强度或抗压强度、垂直于板面方向的抗拉强度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）； 2　复合保温板等墙体节能定型产品的传热系数或热阻、单位面积质量、拉伸粘结强度、燃烧性能（不燃材料除外）； 3　反射隔热材料的太阳光反射比，半球发射率； 4　粘结材料的拉伸粘结强度； 5　抹面材料的拉伸粘结强度、压折比； 6　增强网的力学性能、抗腐蚀性能； 7　吸声材料的吸声性能。 检查数量：同厂家同规格材料、产品，按照扣除门窗洞口后的保温墙面面积，当面积不足 5000㎡时应进场检验 1 次；当面积超过 5000㎡时，每 5000㎡应进场检验 1 次。同一工程项目、同一施工单位、同期施工的多个单位工程，可合并计算抽检面积。
4		墙面防水工程	使用的材料、构件应进行进场验收，并应满足设计要求和国家现行有关标准的规定。
5		外墙外保温工程	应采用预制构件、定型产品或成套技术，并应由同一供应商提供配套的组成材料和型式检验报告。
6		墙体节能工程	施工应符合下列规定： 1　保温隔热材料的厚度不得低于设计要求； 2　保温板材与基层之间及各构造层之间的粘结或连接必须牢固。保温板材与基层的连接方式、拉伸粘结强度和粘结面积比应符合设计要求。保温板材与基层之间的拉伸粘结强度应进行现场拉拔试验，且不得在界面破坏。粘结面积比应进行剥离检验； 3　当采用保温浆料做外保温时，厚度大于 20mm 的保温浆料应分层施工。保温浆料与基层之间及各层之间的粘结必须牢固，不应脱层、空鼓和开裂； 4　当保温层采用锚固件固定时，锚固件数量、位置、锚固深度、胶结材料性能和锚固力应符合设计和施工方案的要求；保温装饰板的锚固件应使其装饰面板可靠固定；锚固力应做现场拉拔试验。
7		外墙	节能构造及传热系数应满足设计要求。
8		隔墙	分隔供暖与不供暖空间的隔墙节能构造及传热系数应满足设计要求。
9		凸窗	凸窗的顶板、底板及侧墙的节能构造及传热系数应满足设计要求。
10		保温使用	严寒和寒冷地区外保温使用的抹面材料的冻融试验结果应满足设

序号	主要事项		管理要点
		的抹面材料	计要求。
11		外墙保温板	外墙采用预置保温板现场浇筑混凝土墙体保温板做保温层时，保温板的安装位置应正确，应连续设置且接缝严密；保温板应固定牢固，在浇筑混凝土过程中不应移位、变形；保温板表面应采取界面处理措施，与混凝土墙体结构粘结应牢固。
12		外墙保温浆料	外墙采用保温浆料做保温层时，应在施工中制作同条件试件，检测其导热系数、密度和抗压强度。保温浆料的试件应见证取样检验。
13		外墙保温装饰一体板	外墙采用保温装饰一体板时，应符合下列规定： 1　保温装饰板的安装构造、与基层墙体的连接方法应满足设计要求，连接必须牢固； 2　保温装饰板的板缝处理、构造节点做法应满足设计要求； 3　保温装饰板板缝不得渗漏； 4　保温装饰板的锚固件应将保温装饰板的装饰面板固定牢固。
14		墙面隔气层	位置、材料及构造做法应满足设计要求。隔气层凝结水排水构造应满足设计要求。
15		空气声隔声性能	外墙、隔墙的空气声隔声性能应满足设计要求。
16		防火隔离带与外墙外保温材料配套	防火隔离带组成材料应与外墙外保温组成材料相配套，建筑外墙外保温防火隔离带保温材料的燃烧性能等级满足设计要求。
17	一般项目	进场验收	当保温材料与构件进场时，其外观和包装应完好无破损。
18		增强网设置	当采用增强网作为防止开裂的措施时，增强网的铺贴和搭接应满足设计要求。砂浆抹压应密实，不得空鼓，增强网应铺贴平整，不得皱褶、外露。
19		施工产生的墙面缺陷应采取补强措施	施工产生的如穿墙套管、脚手架眼、孔洞、外门窗框或附框与洞口之间的间隙等墙面缺陷，应采取补强措施，不得影响墙体热工性能。
20		墙体保温板材施工	墙体保温板材的粘贴和接缝应满足设计要求。
21		墙体保温浆料	墙体采用保温浆料时，保温浆料的厚度应均匀，表面应平顺密实。
22		特殊部位保温层加强	墙体上的阳角、门窗洞口及不同材料基体的交接处等部位，其保温层应采取防止开裂、破损和渗水的加强措施。
23		有机类保	采用现场喷涂或模板浇筑的有机类保温材料做外保温时，有机类保

序号	主要事项		管理要点
		温材料施工	温材料应达到陈化时间后，方可进行下道工序施工。

6.3 门窗工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	提供检测报告	门窗型材应提供物理力学性能检测报告，隔热型材还应提供热工性能检测报告。
2		检验批划分	建筑门窗分项工程施工质量验收的检验批划分，应符合下列规定： 1　同一厂家的同材质、类型和型号的门窗，当不足 200 樘时划分为一个检验批；当超过 200 樘时，每 200 樘划分为一个检验批； 2　同一厂家的同材质、类型和型号的特种门窗，当不足 50 樘时划分为一个检验批；当超过 50 樘时，每 50 樘划分为一个检验批。
3	主控项目	进场验收与检验	1　建筑门窗分项工程使用的材料、构件应进行进场验收，并应满足设计要求和国家现行有关标准的规定； 2　门窗（包括天窗）节能工程施工采用的材料、构件和设备进场时，除核查质量证明文件、节能性能标识证书、门窗节能性能计算书及进场检验报告外，还应对下列内容进行进场检验： 1）严寒、寒冷地区门窗的传热系数及气密性能； 2）夏热冬冷地区门窗的传热系数、气密性能，玻璃的太阳得热系数及可见光透射比； 3）夏热冬暖地区门窗的气密性能，玻璃的太阳得热系数及可见光透射比； 4）严寒、寒冷、夏热冬冷和夏热冬暖地区透光、部分透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比及中空玻璃的密封性能；
4		金属外门窗框	金属外门窗框的隔断热桥措施应满足设计要求。
5		门窗框间隙封堵	外门窗框或附框与洞口之间的间隙应采用弹性闭孔材料填充饱满，并进行防水密封，夏热冬暖地区、温和地区当采用防水砂浆填充间隙时，窗框与砂浆之间应用密封胶密封；外门窗框 与附框之间的缝隙应使用密封胶密封。
6		外窗遮阳设施	性能、位置、尺寸应满足设计要求。
7		节能措施	1　外门的节能措施应满足设计要求； 2　天窗的节能措施应满足设计要求。
8		通风器	尺寸、通风量等性能应满足设计要求通风器的安装位置应正确，与门窗型材间的密封应严密，开启装置应能顺畅开启和关闭。
9		外门窗隔声性能、气	外门窗施工完成后，门窗的空气声隔声性能、外窗气密性及传热系数应满足设计要求。

序号	主要事项		管理要点
		密性及传热系数要求	
10	一般项目	密封条物理性能	门窗扇密封条和玻璃镶嵌的密封条，其物理性能应满足设计要求。
11		门窗镀（贴）膜玻璃安装	方向应满足设计要求，采用密封胶密封的中空玻璃应采用双道密封，采用均压管的中空玻璃其均压管应进行密封处理。
12		外门、窗遮阳设施	调节应灵活、调节到位。

6.4 幕墙工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	隐蔽验收	建筑幕墙分项工程施工中，应对下列部位进行隐蔽工程验收： 1 保温材料厚度和保温材料的固定； 2 幕墙周边与墙体、屋面、地面的接缝处保温、密封构造； 3 构造缝、结构缝处的幕墙构造； 4 隔气层； 5 热桥部位、断热节点； 6 单元式幕墙板块间的接缝构造； 7 凝结水收集和排放构造； 8 幕墙的通风换气装置； 9 遮阳构件的锚固和连接。
2		检验批划分	建筑幕墙分项工程施工质量验收的检验批划分：采用相同材料、工艺和施工做法的幕墙，当幕墙面积不足 1000㎡划分为 1 个检验批；当幕墙面积超过 1000㎡时，每 1000㎡划分为 1 个检验批。
3	主控项目	进场验收与检验	1 建筑幕墙分项工程使用的材料、构件应进行进场验收，并应满足设计要求和国家现行有关标准的规定； 2 建筑幕墙（含采光顶）工程使用的材料、构件进场时，应对其下列性能进行进场检验： 1）保温隔热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）； 2）幕墙玻璃的可见光透射比、传热系数、遮阳系数，中空玻璃的密封性能； 3）隔热型材的抗拉强度、抗剪强度； 4）透光、半透光遮阳材料的太阳光透射比、太阳光反射比。
4		幕墙气密性	应满足设计要求。密封条应镶嵌牢固、位置正确、对接严密。单元式幕墙板块之间的密封应满足设计要求。开启部分关闭应严密。

序号	主要事项		管理要点
5		幕墙传热系数、遮阳系数	均应满足设计要求。幕墙工程热桥部位的隔断热桥措施应满足设计要求，隔断热桥节点的连接应牢固。
6		幕墙遮阳设施	安装位置、角度应满足设计要求。外遮阳设施应满足抗风的要求。
7		幕墙隔气层	应完整、严密、位置正确，穿透隔气层处应采取密封措施。
8		幕墙保温材料	应与幕墙面板或基层墙体可靠粘结或锚固，有机保温材料应采用非金属不燃材料作防护层，防护层应将保温材料完全覆盖。
9	一般项目	幕墙镀（贴）膜玻璃安装	安装方向、位置应满足设计要求。采用密封胶密封的中空玻璃应采用双道密封。采用均压管的中空玻璃，其均压管在安装前应进行密封处理。
10		单元式幕墙板块组装	应符合下列规定： 1　密封条规格正确，长度无负偏差，接缝搭接满足设计要求； 2　保温材料固定牢固； 3　隔气层密封完整、严密； 4　凝结水排水系统通畅，管路无渗漏。
11		幕墙接缝处保温措施	幕墙与周边墙体、屋面间的接缝处保温措施应满足设计要求，并应采用耐候密封胶等密封。建筑伸缩缝、沉降缝、抗震缝处的幕墙保温或密封做法应满足设计要求。严寒、寒冷地区，当采用非闭孔保温材料时，应有完整的隔气层。
12		幕墙活动遮阳设施	调节机构应灵活，并应能调节到位。
13		幕墙空气声隔声性能	应满足设计要求。

6.5　室内环境设施

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	室内环境及设施分项工程施工质量验收的检验批划分：采用相同材料、工艺和施工做法的室内环境，面积不足 1000㎡时划分为一个检验批；当面积超过 1000㎡时，每 1000㎡应划分为一个检验批。
2	主控项目	进场验收	室内环境及设施分项工程所采用的材料、构件和设备应进行进场验收，并应满足设计要求和国家现行有关标准的规定。
3		空气污染物浓度	室内游离甲醛、苯、氨、氡、甲苯、二甲苯和 TVOC 等空气污染物浓度应满足设计要求和现行国家标准《建筑环境通用规范》（GB55016）、《民用建筑工程室内环境污染控制标准》（GB50325）中室内环境污染物浓度限量的规定；新房入住前，鼓励按《室内空

序号	主要事项		管理要点
			气质量标准》（GB/T 18883）相关要求进行检测，综合评估居住后的健康风险。
4		室内噪声级	主要功能房间室内噪声级应符合现行国家标准《建筑环境通用规范》（GB55016）、《民用建筑隔声设计规范》（GB50118）的规定。
5		混响时间检测	对于观演建筑、体育建筑、广电建筑、文旅建筑、教育类建筑，其中不同功能和规模具有混响时间和吸声要求的空间,混响时间检测应满足设计要求。
6	一般项目	声学性能	公共建筑中的多功能厅、接待大厅、大型会议室等有声学专项设计的房间，其声学性能应满足设计要求。
7		标识	安全防护的警示、引导标识系统、导向标识、定位标识等，应满足设计要求。

7　屋面工程施工技术要点

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	隐蔽验收	建筑屋面分项工程应在基层质量验收合格后进行施工，应在下道工序施工前对以下部位进行隐蔽验收： 1　基层及其表面处理； 2　保温材料的种类、厚度、保温层的敷设方式；板材缝隙填充质量； 3　板材粘结； 4　松散材料分层敷设、压实、表面处理、坡向； 5　空气间层的铝箔位置、敷设方式； 6　多孔材料铺设厚度； 7　蓄水屋面的防水层施工； 8　种植屋面各层的铺设； 9　金属板保温夹芯屋面铺装、板缝处理； 10　保温材料的防潮层、保护层； 11　排气管、排气孔的铺设。
2		检验批划分	建筑屋面分项工程施工质量验收的检验批划分：采用相同材料、工艺和施工做法的屋面，扣除天窗、采光顶后的屋面面积，面积不足1000㎡时划分为一个检验批；当面积超过1000㎡时，每1000㎡应划分为一个检验批。
3	主控项目	进场验收与检验	1　建筑屋面分项工程使用的保温隔热材料、构件应进行进场验收，并应满足设计要求和国家现行有关标准的规定。 2　建筑屋面分项工程使用的材料进场时，应对其下列性能进行进场检验： 1）保温隔热材料的导热系数（或热阻）、密度、压缩强度（或抗压强度）、吸水率、燃烧性能（不燃材料除外）； 2）反射隔热材料的太阳光反射比、半球发射率； 3）浅色饰面材料的太阳辐射吸收系数。 其中，导热系数或热阻、密度、燃烧性能必须在同一个报告中。
4		屋面保温隔热层敷设	敷设方式、厚度、缝隙填充质量及屋面热桥部位的保温隔热措施，应满足设计要求。
5		不燃保温材应用	坡屋面、架空屋面内保温应采用不燃保温材料，保温层的做法应满足设计要求。
6		空气隔层	当采用带铝箔的空气隔层做隔热保温屋面时，其空气隔层厚度、铝箔位置应满足设计要求。
7	一般项目	含水多孔材料使用	屋面采用含水多孔材料做面层时，其多孔材料种类、铺设厚度、覆盖面积应满足设计要求。

序号	主要事项		管理要点
8		遮阳屋面构造措施	应满足设计要求。
9		通风隔热架空层	屋面的通风隔热架空层，其架空高度、安装方式、通风口位置及尺寸应满足设计要求。
10		金属板保温夹芯屋面	应铺装牢固、接口严密、表面洁净、坡向正确。
11		屋面保温隔热层	应符合下列规定： 1　板材应粘贴牢固、缝隙严密、平整； 2　现场采用喷涂、浇注、抹灰等工艺施工的保温层，应准确计量、分层连续施工、表面平整、坡向正确。
12		反射隔热屋面颜色	应满足设计要求。
13		屋面采用内保温	坡屋面、架空屋面采用内保温时，防潮措施表面的保护层做法应满足设计要求。

8　给水排水及供暖工程施工技术要点

8.1　给水排水工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	给水排水系统工程分项施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按系统、按楼层进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	给水排水系统分项安装所使用的主要材料、设备、配件和器具应进行进场验收，并应对下列产品的技术性能参数和功能进行核查。 1　水泵的流量、扬程、电机功率及效率； 2　阀门的寿命，自控阀门与仪表的类型、规格、材质及公称压力； 3　管材、管线和管件的类型、规格、材质、工作温度、工作压力及其耐久性能。
3		水质要求	生活饮用水、直饮水、集中生活热水、泳池水、采暖空调系统用水、景观水体、再生水和雨水系统供水等水质应满足设计要求。
4		用水计量系统安装	应符合下列规定： 1　计量水表的类型、规格、数量、安装位置和分级、分用途、分户计量功能应满足设计要求； 2　远传水表分级安装应满足设计要求； 3　远传用水计量系统采集器、集中器、主站、系统接线的安装应符合现行有关标准《智能建筑工程质量验收规范》（GB50339）的规定； 4　管道不应有漏损点。
5		用水器具和设备节水要求	应满足节水产品的要求，并符合下列规定： 1　卫生器具的选择应满足设计要求，用水效率等级满足设计要求； 2　应采用构造内自带水封的大、小便器，且其水封深度不应小于50mm。
6		再生水系统安装	应符合下列规定： 1　再生水给水管道接出取水水嘴时，应有防止误饮用的措施，应满足设计要求； 2　再生水管道严禁与生活饮用水给水管道连接，水池（箱）、阀门、水表及给水栓均应有“再生水”标识。
7		排水设施的施工质量要求	各类隔油池、化粪池、人工湿地、污水处理站、雨水弃流装置、雨水处理站、雨水基础设施等排水设施的施工质量应满足设计要求。
8		雨污分流系统安装	应符合下列规定： 1　管道、设备及其配件的规格、数量应满足设计要求； 2　污水处理设施等设备安装位置及管道连接应正确；管道中心线及管底内壁高程应满足设计要求和相关标准的规定。

序号	主要事项		管理要点
9	一般项目	循环冷却水系统要求	安装调试及节水性能应符合下列规定： 1　系统设备、配件设置应满足设计要求； 2　水处理装置或加药装置应能正常运行； 3　循环冷却水系统停泵时，集水盘或平衡水箱不能溢水；启泵时补水管不能补水。
10		循环净化水处理系统要求	应符合下列规定： 1　系统形式应满足设计要求； 2　循环净化水处理系统安装完成后，应进行单机试运转和系统调试，单机试运转和调试结果应满足设计要求。
11		节水灌溉系统	安装应满足设计要求。
12		雨水收集利用系统	安装应满足设计要求和现行国家标准《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400 的有关规定。
13		组合式支吊架安装	应符合下列规定： 1　品种、材质、规格应满足设计要求； 2　安装位置应正确，且安装应牢固。

8.2　供暖工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	供暖系统分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按系统、按楼层进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	供暖系统使用的热源设备及其辅助设备、散热设备、热计量装置、温度调控装置、自控阀门、仪表、保温材料等产品应进行进场验收，并对下列产品的技术性能参数和功能进行核查，应满足设计要求和国家现行有关标准的规定。 1　锅炉的单台容量及名义工况下的热效率； 2　热交换器的单台换热量； 3　供暖热水循环水泵的流量、扬程、电机功率及效率； 4　自控阀门与仪表的类型、规格、材质及公称压力； 5　管道的规格、材质、公称压力及适用温度； 6　保温材料的导热系数、密度、厚度、吸水率。
3		进场检验	供暖系统使用的散热器、保温材料进场时，应对其下列性能进行进场检验： 1　散热器的单位散热量、金属热强度； 2　保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能。
4		温度调控装置和热	应满足设计要求的分室（户或区）温度调控、楼栋热计量和分户（区）热计量功能。

序号	主要事项		管理要点
		计量装置安装	
5		供暖系统安装	应符合下列规定： 1　供暖系统的形式应满足设计要求； 2　散热设备、阀门、过滤器、温度、流量、压力等测量仪表应按设计要求安装齐全，不得随意增减或更换； 3　电动调节阀、水力平衡装置、热计量装置、室内温度调控装置、供热量自动控制装置等自控阀门与仪表的安装位置和方向应满足设计要求，并便于数据读取、操作、调试和维护； 4　热系统应能根据热负荷及室外温度变化，实现设计要求的集中质调节、量调节或质量调节相结合的运行。
6		散热器恒温阀及其安装	应符合下列规定： 1　恒温阀的规格、数量应满足设计要求； 2　明装散热器恒温阀不应安装在狭小和封闭空间，其恒温阀阀头应水平安装并远离发热体，且不应被散热器、窗帘或其他障碍物遮挡； 3　暗装散热器恒温阀的外置式温度传感器，应安装在空气流通且能正确反映房间温度的位置上。
7		低温热水地面辐射供暖系统	除应符合供暖系统安装相关规定外，尚应符合下列规定： 1　防潮层和绝热层的做法及绝热层的厚度应满足设计要求； 2　室内温度调控装置的安装位置和方向应满足设计要求； 3　室内温度调控装置的温度传感器宜安装在距地面 1.4m 的内墙上或与照明开关在同一高度上，且避开阳光直射和发热设备。
8		燃气红外线辐射供暖系统	安全措施应符合下列规定： 1　必须采取与设计一致的防火和通风换气等安全措施； 2　通风口、尾气排放口及排气管高度、尺寸、防雨措施应满足设计要求； 3　燃气供暖系统控制开关应能直接停止供暖系统工作及燃气供应；利用通风机供应空气时，通风机与供暖系统应设置连锁开关。
9		供暖管道保温层和防潮层	应符合下列规定： 1　保温材料的燃烧性能、材质及厚度等应满足设计要求； 2　保温管壳的捆扎、粘贴应牢固，铺设应平整。硬质或半硬质的保温管壳每节至少应采用防腐金属丝、耐腐蚀织带或专用胶带捆扎 2 道，其间距为 300mm～350mm，且捆扎应紧密，无滑动、松弛及断裂现象； 3　硬质或半硬质保温管壳的拼接缝隙不应大于 5mm，并应用粘结材料勾缝填满；纵缝应错开，外层的水平接缝应设在侧下方； 4　松散或软质保温材料应按规定的密度压缩其体积，疏密应均匀，

序号	主要事项		管理要点
			搭接处不应有空隙； 5　防潮层应紧密粘贴在保温层上，封闭良好，不得有虚粘、气泡、褶皱、裂缝等缺陷，防潮层外表面搭接应顺水； 6　立管的防潮层应由管道的低端向高端敷设，环向搭接缝应朝向低端，纵向搭接缝应位于管道的侧面，并顺水； 7　卷材防潮层采用螺旋形缠绕的方式施工时，卷材的搭接宽度宜为 30mm～50mm； 8　阀门及法兰部位的保温应严密，且能单独拆卸并不得影响其操作功能。
10		锅炉、热交换器等设备安装	应符合下列规定： 1　类型、规格、数量应满足设计要求； 2　安装位置及管道连接应正确。
11		减振降噪措施和设备的运行噪声	热源设备、循环水泵等设备的减振降噪措施和设备的运行噪声应满足设计要求，减振设施的安装应符合下列规定： 1　减振装置的种类、规格、数量及安装位置应满足设计要求； 2　减振设施与设备及设备基础的连接，应牢固、平稳、接触紧密； 3　水泵减振装置应安装在水泵减振板下面，并应成对放置； 4　采用弹性减振器时，应有限制位移措施； 5　采用隔振器的设备，每个隔振器的压缩量应均匀一致，偏差不应大于 2mm。
12		系统的试运转与调试	供暖系统热源和辅助设备及其管道和管网系统安装完毕后，应按下列规定进行系统的试运转与调试： 1　热源和辅助设备应进行单机试运转与调试； 2　热源和辅助设备应同建筑物室内供暖系统进行联合试运转与调试。
13	一般项目	供暖系统配件的保温层	供暖系统阀门、过滤器等配件的保温层应密实、无空隙，且不得影响其操作功能。
14		组合式支吊架安装	应符合下列规定： 1　品种、材质、规格应满足设计要求； 2　安装位置应正确，且安装应牢固。

9　通风与空调工程施工技术要点

9.1　通风工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	通风系统分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按系统、按楼层进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	通风系统使用的设备、管道、自控阀门、仪表等产品应进行进场验收，对下列产品的技术性能参数和功能进行核查： 1　风机的风量、风压、功率、效率； 2　阀门与仪表的类型、规格、材质及公称压力； 3　成品风管的规格、材质及厚度。
3		通风系统的安装	应符合下列规定： 1　各系统的形式应满足设计要求； 2　设备、阀门、过滤器应按设计要求安装齐全，不得随意增减或更换； 3　产生异味或污染物的房间，排风系统应能使空气直接排至室外； 4　送风系统室外进风口与排风系统排放口的安装位置应满足设计要求； 5　风管的严密性试验记录应符合设计和国家现行标准的有关要求。
4		通风系统试运转和调试	通风系统安装完毕后，应进行通风机的单机试运转和调试，并应进行系统的风量平衡调试，单机试运转和调试结果应满足设计要求；系统的总风量与设计风量的允许偏差不应大于 10%，风口的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15%。
5	一般项目	自然通风要求	生活、工作的房间自然通风开口面积应满足设计要求。风帽、屋顶自然通风器等自然通风设施的安装应符合下列规定： 1　规格和数量应满足设计要求； 2　安装位置和方向应正确，安装应牢固。
6		组合式支吊架安装	应符合下列规定： 1　品种、材质、规格应满足设计要求； 2　安装位置应正确，且安装应牢固。

9.2　空调工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	空调系统分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按系统、按楼层进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	空调系统使用的设备、管道、自控阀门、仪表、绝热材料等产品应

序号	主要事项		管理要点
			进行进场验收，对下列产品的技术性能参数和功能进行核查： 1　锅炉的单台容量及名义工况下的热效率； 2　热交换器的单台换热量； 3.电驱动压缩机蒸汽压缩循环冷水（热泵）机组的额定制冷（热）量、输入功率、性能系数（COP）、综合部分负荷性能系数（IPLV）限值； 4　电驱动的单元式空气调节机组、风管送风式空调（热泵）机组的名义制冷量、输入功率及能效（SEER、APF、IPLV）； 5　多联机空调系统室外机的额定制冷（热）量、输入功率及制冷综合性能系数[IPLV（C）]、全年性能系数（APF）； 6　蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组的名义制冷量、供热量、输入功率及性能系数； 7　空调冷（热）水循环水泵、空调冷却水循环水泵等的流量、扬程、电机功率及效率； 8　冷凝热回收利用装置的性能系数、安全性能、噪声及振动； 9　冷却塔的流量及电机功率； 10　组合式空调机组、柜式空调机组、新风机组、单元式空调机组及多联机空调系统室内机等设备的供冷量、供热量、风量、风压、噪声及功率，风机盘管的供冷量、供热量、风量、出口静压、噪声及功率； 11　空气能量回收装置的风量、静压损失、出口全压及输入功率；装置内部或外部漏风率、有效换气率、交换效率、噪声； 12　成品风管的规格、材质及厚度； 13　自控阀门与仪表的类型、规格、材质及公称压力； 14　管道的规格、材质、公称压力及适用温度； 15　绝热材料的导热系数、密度、厚度、吸水率、燃烧性能。
3		进场检验	空调系统使用的风机盘管机组、预制绝热管道、绝热材料进场时，应对其下列性能进行进场检验： 1　风机盘管机组的供冷量、供热量、风量、水阻力、功率及噪声； 2　绝热材料的导热系数或热阻、密度、吸水率、燃烧性能。
4		风管安装	应符合下列规定： 1　风管的材质、断面尺寸及壁厚应满足设计要求； 2　风管与部件、建筑风道及风管间的连接应严密、牢固； 3　风管的严密性试验记录应符合设计和国家现行标准的有关要求； 4　需要绝热的风管与金属支架的接触处，需要绝热的复合材料风管及非金属风管的连接处和内部支撑加固处等，应有防热桥的措施，并应满足设计要求。

序号	主要事项		管理要点
5		空调机组安装	组合式空调机组、柜式空调机组、新风机组、单元式空调机组的安装应符合下列规定： 1　规格、数量应满足设计要求； 2　安装位置和方向应正确，且与风管、送风静压箱、回风箱、阀门的连接应严密可靠； 3　现场组装的组合式空调机组各功能段之间连接应严密，其漏风量应符合现行国家标准《组合式空调机组》GB/T 14294 的有关要求； 4　机组内的空气热交换器翅片和空气过滤器应清洁、完好，且安装位置和方向正确，以便于维护和清理； 5　机组运行噪声应符合设计要求。
6		能量回收装置安装	带热回收功能的双向换气装置和集中排风系统中的能量回收装置的安装应符合下列规定： 1　规格、数量及安装位置应满足设计要求； 2　进、排风管的连接应正确、严密、可靠； 3　室外进、排风口的安装位置、高度及水平距离应满足设计要求。
7		机组水系统自控阀门与仪表安装	空调机组、新风机组及风机盘管机组水系统自控阀门与仪表的安装应符合下列规定： 1　规格、数量应满足设计要求； 2　方向应正确，位置应便于读取数据、操作、调试和维护。
8		空调温度传感器安装	空调末端温度传感器的安装应符合下列规定： 1　类型、规格、数量和安装位置应满足设计要求； 2　安装位置应避免阳光直射、受其他辐射热影响的位置，远离有辐射、振动或电磁场干扰的区域，且应便于拆卸和维修； 3　与控制器的连线应正确，信号传输应正常。
9		空调系统冷热源设备和辅助设备及其管网系统安装	应符合下列规定： 1　各系统及管网的形式应满足设计要求； 2　设备、阀门、过滤器、温度计及仪表的安装应满足设计要求； 3　电动调节阀、水力平衡阀、冷（热）量计量装置、供热量自动控制装置等自控阀门与仪表的安装类型、规格、数量应满足设计要求；安装位置、方向应正确，并便于数据读取、操作、调试和维护； 4　空调系统应满足设计要求的分室（区）温度调控和冷、热计量功能； 5　空调冷（热）水系统，应能实现设计要求的变流量或定流量运行。
10		锅炉等设备安装	锅炉、热交换器、电驱动压缩机蒸气压缩循环冷水（热泵）机组、蒸汽或热水型溴化锂吸收式冷水机组及直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组等设备的安装，应符合下列规定：

序号	主要事项		管理要点
			1　类型、规格、数量应满足设计要求； 2　安装位置及管道连接应正确。
11		冷却塔、水泵等辅助设备安装	应符合下列规定： 1　类型、规格、数量应满足设计要求； 2　冷却塔设置位置应通风良好，并应远离厨房排风等高温气体； 3　管道连接应正确。
12		空调风管系统及部件的绝热层和防潮层施工	空调风管系统及部件的绝热层和防潮层施工应在系统水压试验和风管系统严密性检验合格后进行，并应符合下列规定： 1　绝热材料的燃烧性能、材质、规格及厚度等应满足设计要求； 2　绝热层与风管、部件及设备应紧密贴合，无裂缝、空隙等缺陷，且纵、横向的接缝应错开； 3　绝热层表面应平整、当采用卷材或板材时，其厚度允许偏差为5mm；采用涂抹或其他方式时，其厚度允许偏差为10mm； 4　风管法兰部位绝热层的厚度，不应低于风管绝热层厚度的80%； 5　风管穿楼板和穿墙处的绝热层应连续不间断； 6　防潮层（包括绝热层的端部）应完整，且封闭良好，其搭接缝应顺水； 7　带有防潮层隔气层绝热材料的拼缝处，应用胶带封严，粘胶带的宽度不应小于50mm； 8　风管系统的阀门、过滤器、法兰等部件的绝热应严密，并能单独拆卸，且不得影响其操作功能。
13		空调水系统管道、制冷剂管道及配件绝热层和防潮层施工	应符合下列规定： 1　绝热材料的燃烧性能、材质、规格及厚度等应满足设计要求； 2　绝热管壳的捆扎、粘贴应牢固，铺设应平整。硬质或半硬质的绝热管壳每节至少应用防腐金属丝、耐腐蚀织带或专用胶带捆扎2道，其间距为300mm～350mm，且捆扎应紧密，无滑动、松弛及断裂现象； 3　硬质或半硬质绝热管壳的拼接缝隙，保温时不应大于5mm、保冷时不应大于2mm，并用粘结材料勾缝填满；纵缝应错开，外层的水平接缝应设在侧下方； 4　松散或软质保温材料应按规定的密度压缩其体积,疏密应均匀，搭接处不应有空隙； 5　防潮层与绝热层应结合紧密，封闭良好，不得有虚粘、气泡、褶皱、裂缝等缺陷； 6　立管的防潮层应由管道的低端向高端敷设，环向搭接缝应朝向低端；纵向搭接缝应位于管道的侧面，并顺水； 7　卷材防潮层采用螺旋形缠绕的方式施工时，卷材的搭接宽度宜为30mm～50mm；

序号	主要事项		管理要点
			8　空调冷热水管穿楼板和穿墙处的绝热层应连续不间断，且绝热层与穿楼板和穿墙处的套管之间应用不燃材料填实，不得有空隙；套管两端应进行密封封堵； 9　管道阀门、过滤器及法兰部位的绝热应严密，并能单独拆卸，且不得影响其操作功能。
14		绝热衬垫设置	空调冷热水管道及制冷剂管道与支、吊架之间应设置绝热衬垫，其厚度不应小于绝热层厚度，宽度应大于支、吊架支承面的宽度。衬垫表面应平整，衬垫与绝热材料之间应填实无空隙。
15		多联机空调系统试运转与调试	多联机空调系统安装完毕后，应进行系统的试运转与调试，并应在工程验收前进行系统运行效果测试，测试记录应满足设计要求。
16		空调（包括新风）系统试运转和调试	空调（包括新风）系统安装完毕，应进行通风机和空调机组等设备的单机试运转和调试，并应进行系统的风量平衡调试，单机试运转和调试结果应满足设计要求；系统的总风量与设计风量的允许偏差不应大于 10%，风口的风量与设计风量的允许偏差不应大于 15%。
17		空调系统冷热源和辅助设备及其管道和管网系统试运转与调试	空调系统冷热源和辅助设备及其管道和管网系统安装完毕后，应按下列规定进行系统的试运转与调试： 1　冷热源和辅助设备应进行单机试运转与调试； 2　冷热源和辅助设备应进行控制功能和控制逻辑的验证； 3　冷热源和辅助设备应同建筑物室内空调系统进行联合试运转与调试。
18		空调系统调适	当建筑面积大于 10 万 m^2 的公共建筑采用集中空调系统时，应对空调系统进行调适。
19		空调系统循环流量	空调系统安装完毕，系统冷水、热水、冷却水的循环流量应满足设计要求。
20	一般项目	绝热措施	空调系统的冷热源设备及其辅助设备、配件的绝热措施，不得影响其操作功能。
21		多联机空调系统室外机安装	多联机空调系统室外机的安装位置应满足设计要求，进排风应通畅，并便于检查和维护。
22		集中空调系统与二氧化碳监测装置联动控制	应符合下列规定： 1　根据二氧化碳浓度控制新风量，联动控制系统应正常运行； 2　排风量应适应新风量的变化，保持房间正压。
23		组合式支	应符合下列规定：

序号	主要事项		管理要点
		吊架的安装	1　品种、材质、规格应满足设计要求； 2　安装位置应正确，且安装应牢固。

9.3　太阳能光热工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	验收要求	太阳能光热系统分项工程施工质量验收除了提交《民用建筑太阳能热水系统应用技术标准》GB 50364 要求的验收材料外，还应对屋面太阳能集热面积和其水平投影面积进行测量和记录。
2		检验批划分	太阳能光热系统分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按系统、按楼层进行检验批划分。
3	主控项目	进场验收	太阳能光热系统采用的产品应进行进场验收，并应满足设计要求。
4		进场检验	太阳能光热系统采用的集热设备、保温材料进场时，应对其下列性能进行进场检验。 1　集热设备的热性能； 2　保温材料的导热系数或热阻、密度、吸水率。
5		太阳能光热系统的安装	应符合下列规定： 1　太阳能光热系统的形式应满足设计要求； 2　集热器、吸收式制冷机组、吸收式热泵机组、吸附式制冷机组、换热装置、贮热设备、水泵、阀门、过滤器、温度计及传感器等设备设施仪表应按设计要求安装齐全，不得随意增减和更换； 3　各类设备、阀门及仪表的安装位置、方向应正确，并便于读取数据、操作、调试和维护； 4　供回水（或高温导热介质）管道的敷设坡度应满足设计要求； 5　集热系统所有设备的基座与建筑主体结构的连接应牢固； 6　太阳能光热系统的管道安装完成后应进行水压试验，并应合格； 7　聚焦型太阳能光热系统的高温部分（导热介质系统管道及附件）安装完成后，应进行压力试验和管道吹扫。
6		集热器设备安装	应符合下列规定： 1　集热设备的规格、数量、安装方式、倾角及定位应满足设计要求。平板和真空管型集热器的安装倾角和定位允许误差不超过±3°；聚焦型光热系统太阳能收集装置在焦线或焦点上，焦线或焦点允许偏差不超过±2mm； 2　集热设备、支架、基座三者之间的连接必须牢固，支架应采取抗风、抗震、防雷、防腐措施，并与建筑物接地系统有效连接； 3　集热设备连接波纹管安装不得有凸起现象。
7		贮热设备	应符合下列规定：

序号	主要事项		管理要点
		安装及检验	1　贮热设备的材质、规格、热损因数、保温材料及其性能应满足设计要求； 2　贮热设备应与底座固定牢固； 3　贮热设备应选择耐腐蚀材料制作；内壁防腐应满足卫生、无毒、环保要求，且应能承受所储存介质的最高温度和压力； 4　敞口设备的满水试验和密闭设备的水压试验应满足设计要求。
8		电直接加热器要求	太阳能光热系统辅助加热设备为电直接加热器时，接地保护必须可靠固定，并应加装防漏电、防干烧等保护装置；设备的降噪措施应满足设计要求。
9		空气源热泵热水机要求	太阳能光热系统辅助加热设备为空气源热泵热水机时，空气源热泵热水机的性能系数（COP）及设备的降噪措施应满足设计要求。
10		管道保温层和防潮层施工	应符合下列规定： 1　保温材料的燃烧性能、材质及厚度等应满足设计要求； 2　保温管壳的捆扎、粘贴应牢固，铺设应平整。硬质或半硬质的保温管壳每节至少应采用防腐金属丝、耐腐蚀织带或专用胶带捆扎2道，其间距为300mm～350mm，且捆扎应紧密，无滑动、松弛及断裂现象； 3　硬质或半硬质保温管壳的拼接缝隙不应大于5mm，并应用粘结材料勾缝填满；纵缝应错开，外层的水平接缝应设在侧下方； 4　松散或软质保温材料应按规定的密度压缩其体积，疏密应均匀，搭接处不应有空隙； 5　防潮层应紧密粘贴在保温层上，封闭良好，不得有虚粘、气泡、褶皱、裂缝等缺陷，防潮层外表面搭接应顺水； 6　立管的防潮层应由管道的低端向高端敷设，环向搭接缝应朝向低端，纵向搭接缝应位于管道的侧面，并顺水； 7　卷材防潮层采用螺旋形缠绕的方式施工时，卷材的搭接宽度宜为30mm～50mm； 8　阀门及法兰部位的保温应严密，且能单独拆卸并不得影响其操作功能。
11		太阳能光热系统试运转和调试	太阳能光热系统安装完毕后，应进行系统试运转和调试，并应连续运行72h，设备及主要部件的联动应协调、动作准确，无异常现象。
12		太阳能热水系统要求	集热系统效率、贮热水箱热损因数、供热水温度、太阳能保证率、集热系统得热量应满足设计要求。
13		太阳能集	当太阳能光热系统与建筑主体一体化施工时，太阳能集热板与建筑

序号	主要事项		管理要点
		热板与建筑之间连接要求	之间连接应符合下列规定： 1　采用焊接时，焊缝质量满足设计要求； 2　采用预埋件与建筑主体进行连接时，预埋件连接质量应满足设计要求； 3　太阳能光热系统设置在屋面时，其固定措施不应破坏屋面防水层，设备基座、预埋件、钉孔等部位应有相应的防水措施。
14	一般项目	过滤器等配件保温层要求	太阳能光热系统过滤器等配件的保温层应密实、无空隙，且不得影响其操作功能。
15		热水循环管安装	太阳能集中热水供应系统热水循环管的安装，应保证干管和立管中的热水循环正常。

9.4　地源热泵换热系统工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	地源热泵换热系统分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按照不同系统、不同地热能交换形式进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	地源热泵换热系统使用的热泵机组及其辅助设备、管材、管件、水泵、自控阀门、仪表、绝热材料等产品应进行进场验收，并应满足设计要求。
3		地源热泵地埋管换热系统安装	应符合下列规定： 1　竖直钻孔的位置、间距、深度、数量应满足设计要求； 2　埋管的位置、间距、深度、长度以及管材的材质、管径、厚度，应满足设计要求； 3　地埋管换热系统应进行水压试验，并应合格。
4		地源热泵地埋管换热系统管道的连接	应符合下列规定： 1　埋地管道与环路集管连接应采用热熔或电熔连接，连接质量满足设计要求； 2　竖直地埋管换热器的 U 形弯管接头应选用定型产品； 3　竖直地埋管换热器 U 形管的组对，应能满足插入钻孔后与环路集管连接的要求，组对好的 U 形管的开口端部应及时密封保护； 4　地埋管换热系统水压试验应合格。
5		地源热泵地表水换热系统施工	应符合下列规定： 1　地表水塑料换热盘管的长度和布置方式及管沟设置，换热器与过滤器及防堵塞等设备的安装，均应满足设计要求； 2　地表水换热系统应进行水压试验。
6		地源热泵换热系统	地源热泵换热系统交付使用前的整体运转、调试应满足设计要求。

序号	主要事项		管理要点
		整体运转、调试	
7	一般项目	管路冲洗要求	地源热泵地埋管换热系统在安装前后均应对管路进行冲洗，并应符合下列规定： 1　竖直埋管插入钻孔后，应进行管道冲洗； 2　环路水平地埋管连接完成，在与分、集水器连接之前，应进行管道二次冲洗； 3　环路水平管道与分、集水器连接完成后，地源热泵换热系统应进行第三次管道冲洗。
8		防冻措施	冻结地区，地埋管、闭式地表水换热系统的防冻措施应满足设计要求。

9.5　空气源热泵系统工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	空气源热泵分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按系统形式、楼层进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	空气源热泵系统使用产品应进行进场验收，并应满足设计要求。
3		空气源热泵系统安装	空气源热泵系统的安装应符合下列规定： 1　机组四周应按设计要求，留有设备清扫和维修空间； 2　室外机组应有防积雪措施； 3　空气源热泵系统用于严寒和寒冷地区时，采取的防冻措施应满足设计要求； 4　空气源热泵机组基座或支架应位置准确，与建筑主体结构连接牢固； 5　管道敷设应满足设计要求，管道接头不应埋设在墙体和地面之内； 6　设备的降噪措施应满足设计要求。
4		空气源热泵系统运行和调试	空气源热泵系统安装完毕后应进行系统运行和调试，包括管道冲洗试验、水压试验、系统设备单机试运行、水系统和风系统的试运行和调试、系统联合试运行和调试，并应满足设计要求。
5	一般项目	供回水温度、循环泵扬程及流量要求	空气源热泵系统供回水温度、循环泵扬程及流量应满足设计要求。
6		配电箱、电控箱、电气线路及电气元件安装	空气源热泵系统的配电箱、电控箱、电气线路及电气元件的安装施工应满足设计要求。

10　电气工程施工技术要点

10.1　配电与照明工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	配电与照明分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按照系统、楼层、建筑分区进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	配电与照明分项工程使用的配电设备、电线电缆、照明光源、灯具及其附属装置等产品应进行进场验收，并应满足设计要求。
3		进场检验	配电与照明分项工程使用的照明光源、照明灯具及其附属装置等进场时，应对其下列性能进行进场检验： 1　照明光源初始光效； 2　照明灯具镇流器能效值； 3　照明灯具效率或灯具能效； 4　照明设备功率、功率因数和谐波含量值； 5　电线、电缆导体电阻值。
4		照明系统通电试运行	照明系统安装完成后应通电试运行，其测试参数应符合下列规定： 1　照度值允许偏差为设计值的±10%； 2　平均照度、照明功率密度值满足设计要求。
5		照明节能控制措施	有天然采光的场所，其照明节能控制措施应满足设计要求。
6		LED 照明产品要求	LED 照明产品的光输出波形的波动深度应满足设计要求。
7		电动车充电设备安装	电动车充电设备的安装应满足设计要求。
8	一般项目	三相照明配电干线负荷要求	三相照明配电干线的各相负荷宜分配平衡，其最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 115%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%，电压和功率应满足设计要求。
9		计量器具安装	分类、分级计量器具的安装应满足设计要求。
10		组合式支吊架安装	安装应符合下列规定： 1　品种、材质、规格应满足设计要求； 2　安装位置应正确，且安装应牢固。 检验方法：观察、尺量检查，扭矩扳手检查；核查质量证明文件。

10.2　太阳能光伏工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按照系

序号	主要事项		管理要点
			统、楼层进行检验批划分。
2		进场验收	太阳能光伏系统分项工程所采用的光伏组件、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，并应满足设计要求。
3		太阳能光伏系统安装	应符合下列规定： 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、触电保护和防雷接地、配电设备及配件等应按照设计要求安装齐全，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等应符合设计要求，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； 4　电气设备的外观、结构、标识和安全性应符合设计要求。
4	主控项目	光伏组件的光电转换效率	应满足设计要求。
5		太阳能光伏系统的试运行与调试	应包括下列内容： 1　保护装置和等电位体的连接匹配性； 2　极性； 3　光伏组串电流； 4　系统主要电气设备功能； 5　光伏方阵绝缘阻值； 6　触电保护和接地； 7　光伏方阵标称功率； 8　电能质量。
6		太阳能电池板与建筑之间连接要求	当太阳能光伏系统与建筑主体一体化施工时，太阳能电池板与建筑之间连接应符合下列规定： 1　太阳能电池板应采用预埋件、螺栓或专用夹具与建筑主体进行连接，连接质量应满足设计要求； 2　设置在屋面时，其固定措施不应破坏屋面防水层，预埋件、钉孔等部位应有相应的防水措施。
7	一般项目	标识要求	太阳能光伏系统安装完成后，应按设计要求进行标识。

11　智能建筑工程施工技术要点

11.1　建筑设备监控系统工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	建筑设备监控系统分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按照系统、楼层、建筑分区进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	建筑设备监控系统分项工程使用的设备、材料应进行进场验收，并应对下列主要产品的技术性能参数和功能进行核查： 1　系统集成软件的功能及系统接口兼容性； 2　控制器、执行器、变频设备以及阀门等设备的规格参数； 3　变风量（VAV）末端控制器的自动控制和运算功能。
3		地下车库一氧化碳浓度监测	地下车库一氧化碳浓度监测系统应满足设计要求，与排风设备联动正常。
4		自动监控管理功能	建筑设备管理系统中的自动监控管理功能应满足设计要求。
5		能耗计量装置	建筑冷热源、输配系统和照明系统等各部分能耗计量装置的选择、安装和性能应满足设计要求，能耗计量系统试运行各项运行参数应满足设计要求。
6		建筑设备监控系统相关要求	建筑设备监控系统的传感器、执行机构，其安装位置、方式应满足设计要求；预留的检测孔位置应正确，管道保温时应做明显标识；监测计量装置的测量数据应准确并满足设计要求。
7		软件安装要求	建筑设备监控系统的系统集成软件安装并完成系统地址配置后，在软件加载到现场控制器前，应对中央控制站软件的功能进行逐项测试，测试结果应符合设计要求。
8		监测与控制系统和供暖通风与空调系统应同步进行试运行与调试	监测与控制系统和供暖通风与空调系统应同步进行试运行与调试，系统稳定后，进行不少于 120h 的连续运行，系统控制及故障报警功能应满足设计要求。不具备条件时，应以模拟方式进行系统试运行与调试。
9		能耗监测计量装置功能要求	能耗监测计量装置的数据远传功能和能耗核算功能应符合下列规定： 1　按分区、分类、分系统、分项进行设置和监测； 2　对主要能耗系统、大型设备的耗能量（含燃料、水、电、汽）、输出冷（热）量等参数进行监测； 3　利用互联网、物联网、云计算及大数据等创新技术构建能耗监

序号	主要事项		管理要点
			督管理系统平台，能耗数据应纳入平台管理； 4　建筑能耗应以一个完整的日历年统计。
10		冷热源水系统变频调节控制	冷热源的水系统当采取变频调节控制方式时，机组、水泵在低频工况下，水系统应能正常运行。
11		供配电系统的监测与数据采集	供配电系统的监测与数据采集应满足设计要求。
12		照明自动控制系统要求	照明自动控制系统的功能应满足设计要求。
13		能耗监督管理系统要求	1　能耗监督管理系统平台的能耗数据采集与分析功能、设备管理和运行管理功能、优化能源调度功能、数据集成功能应满足设计要求。 2　能耗监督管理系统平台的协调控制及供暖、通风与空调系统的优化监控等节能控制系统应满足设计要求。
14		可再生能源系统参数监测要求	监测与控制系统应对下列可再生能源系统参数进行监测： 1　太阳能热水供暖系统：室外温度、典型房间室内温度、辅助热源耗电量、集热系统进出口水温、集热系统循环水流量、太阳总辐射量； 2　地源热泵系统：室外温度、典型房间室内温度、系统热源侧与用户侧进出水温度和流量、机组热源侧与用户侧进出水温度和流量、热泵系统耗电量； 3　空气源热泵系统：室内外温湿度、热泵系统性能系数； 4　太阳能光伏系统：室外温度、太阳总辐射量、光伏组件背板表面温度、发电量。
15	一般项目	空气质量监测系统要求	建筑设置 PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、CO_2浓度的空气质量监测系统时，应核查下列内容： 1　各类传感器、变送器、现场控制器的数量、规格和安装位置应满足设计要求； 2　监测系统应进行定时连续测量、显示、记录和数据传输对污染物浓度的读数时间间隔不得长于 10min。
16		用水监测要求	应按设计要求设置用水远传计量系统、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。
17		智能家居或智能环	独立空间单元内的智能家居监控系统或智能环境设备监控系统的使用功能应符合下列规定：

序号	主要事项		管理要点
		境设备监控系统要求	1　系统的功能如家电控制、照明控制、安全报警、环境监测、建筑设备控制、工作生活服务等满足设计要求； 2　具有远程监控的功能； 3　具有接入智慧城市（城区、社区）功能。

12　电梯工程施工技术要点

12.1　电梯工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	分项工程施工质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按照单部电梯或栋号内多部电梯进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	电梯分项工程使用的设备、配件、主要材料应进行进场验收，并应满足设计要求。
3		电梯轿厢尺寸和运行速度要求	应满足设计要求。
4		噪声、隔声减振措施要求	应满足设计要求。
5		节能控制措施要求	垂直电梯、自动扶梯的节能控制措施应满足设计要求。
6	一般项目	能源效率等级要求	单台乘客电梯的能源效率等级应满足设计要求。
7		空载要求	自动扶梯与自动人行道在全线各段均空载时，应能够自动暂停或低速运行。
8		标识标牌安装要求	电梯、自动扶梯、自动人行道以及机房内的标识标牌安装位置正确、牢固、数量齐全、清晰易识别。
9		室内无障碍电梯要求	室内无障碍电梯专用选层按钮选型、按钮高度、轿厢内的楼层显示装置和音响报层装置应满足设计要求。

13 室外工程施工技术要点

13.1 室外设施工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	室外设施分项工程质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按照室外或室外分区进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	室外设施分项工程采用的主要原材料、成品、半成品、构配件、器具和设备等应进行进场验收，并应满足设计要求。
3		吸烟区设置要求	应检查下列内容： 1　位置和空间尺寸； 2　与建筑出入口、新风进气口、可开启窗扇、儿童和老年人活动场地的距离； 3　室内布局、导向标识和警示标识； 4　地面应实施硬化、排水设施。
4		停车场设置要求	应检查下列内容： 1　停车位的类型、数量、位置和面积； 2　停车位地面漆画的停车线、通道线和标识； 3　公共建筑采用机械式停车设施、地面停车楼时，地面停车的占地面积； 4　停车场充电桩的数量； 5　无障碍停车位的位置、数量、尺寸和标识。
5		垃圾收集（转运）设施设置要求	应检查下列内容： 1　规格、数量和位置； 2　外观色彩及标识与周围景观相协调，并应有防臭处理和防雨水措施； 3　垃圾收集（转运）设施应牢固耐用； 4　建筑物垃圾站和垃圾运输通道的位置、数量和空间尺寸。
6		直饮水系统设置要求	建筑与小区管道直饮水系统的设置应检查下列内容： 1　直饮水系统与建筑及小区同步建设时，净水机房上方不应设置卫生间、浴室、盥洗室、厨房、污水处理间等； 2　增设直饮水系统，净水机房位置应合理、便利、不阻碍交通或通行，远离公共卫生间或垃圾收集站等； 3　电气设备及控制应安全、灵敏、可靠。
7		室外无障碍电梯设置要求	室外无障碍电梯应检查专用选层按钮选型、按钮高度、轿厢内的楼层显示装置和音响报层装置。
8		无障碍厕所相关要	无障碍厕所和厕位安全抓杆、轮椅回转空间、求助呼叫按钮的安装应满足设计要求。

序号	主要事项		管理要点
		求	
9		无障碍步行系统要求	无障碍步行系统应满足设计要求。
10	一般项目	场地综合管线要求	场地综合管线的规格类型、安装位置和敷设方式应满足设计要求。
11		室外标识要求	室外标识应检查颜色、形式、字体和符号，位置应满足设计要求。
12		人行通道的无障碍设施要求	场地内外人行通道的无障碍设施应有良好的衔接。
13		无障碍标识牌要求	无障碍标识牌的安装应满足设计要求。
14		避雨防晒的走廊、雨棚设置要求	场地设置避雨防晒的走廊、雨棚应检查下列内容： 1　构件的材料、型号、规格、位置和支点锚固； 2　建筑面积和净高； 3　设计有排水要求时，排水系统的形式； 4　预制雨棚、走道板底部铺垫砂浆必须密封，不得有孔隙，通道板之间缝隙宽度。
15		场地防滑性能要求	场地道路及活动场地应进行防滑性能的检查。
16		室外健身或活动场地的设置要求	应检查下列内容： 1　室外健身或活动场地的空间尺寸； 2　专用健身步道长度、宽度和步道材料； 3　室外健身或活动场地地面防滑等级、排水坡度、标识标牌。

13.2　附属建筑及室外环境工程

序号	主要事项		管理要点
1	一般规定	检验批划分	附属建筑及室外环境分项工程质量验收的检验批划分按《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 中第 3.3.1 条的规定执行，或按照室外分区进行检验批划分。
2	主控项目	进场验收	附属建筑及室外环境分项工程使用的主要材料、设备、配件应进行进场验收，并应满足设计要求。
3		节水灌溉系统安装要求	节水灌溉系统的安装应检查下列内容： 1　节水灌溉方式； 2　土壤湿度感应器、雨天自动关闭装置的数量、位置、控制功能； 3　管道系统应进行管网水压实验。
4		景观水体	景观水体复核补水水源，不应采用市政自来水和地下井水。

序号	主要事项		管理要点
		补水水源要求	
5		海绵工程要求	海绵工程应检查雨水控制与利用系统，其内容应满足设计要求。
6		运动场地面层的有害物质含量要求	中小学校、幼儿园合成材料运动场地面层的有害物质含量应满足设计要求。
7		室外道路照明、泛光照明、景观照明要求	安装应检查下列内容： 1　规格、数量，灯具的功率、发光强度、眩光限制、上射光通比等性能； 2　照明方式、光污染； 3　位置、高度、方向。
8		电磁环境要求	室外建筑周围的电磁环境应满足设计要求。
9		隔音屏的安装要求	应检查下列内容： 1　隔音屏构筑物的位置和安装高度、宽度； 2　植物隔音屏的位置、密度、宽度、深度及高度。
10	一般项目	建筑废弃物综合利用产品使用要求	室外工程使用建筑废弃物综合利用产品，其使用部位应满足设计要求。
11		景观区域植物选型要求	景观区域的植物选型应满足设计要求。

附录：A.绿色建筑工程专项施工方案（模板）

B.绿色建筑施工现场公示牌（模板）

C.绿色建筑工程监理实施细则（模板）

附录 A　绿色建筑工程专项施工方案（模板）

一、编制依据

编制依据应包括国家规范、标准及条文，行业规范、标准与技术规程，云南省（地方）规范、标准及条文，施工合同（施工承包模式）、绿色建筑设计施工图纸，施工组织设计等。编制依据包括但不限于下表内容。

序号	类别	文件名称	编号
1	国家规范、标准及条文	《建筑地基基础工程施工质量验收标准》	GB 50202
2		《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204
3		《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB 50243
4		《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB 50300
5		《智能建筑工程质量验收规范》	GB 50339
6		《绿色建筑评价标准》	GB/T 50378
7		《建筑与市政工程绿色施工评价标准》	GB/T 50640
8		《建筑工程绿色施工规范》	GB/T 50905
9		《建筑节能与可再生能源利用通用规范》	GB 55015
10		《建筑与市政工程防水通用规范》	GB 55030
11		《建筑给水排水与节水通用规范》	GB 55020
12		《建筑电气与智能化通用规范》	GB 55024
13		《建筑环境通用规范》	GB 55016
14		《园林绿化工程项目规范》	GB 55014
15		《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》	GB 55032
16	行业规范、标准与技术规程	《居住建筑节能检测标准》	JGJ/T 132
17		《公共建筑节能检测标准》	JGJ/T 177
18		《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》	JGJ/T 260
19		《绿色建筑检测技术标准》	T/CECS 725
20	云南省（地方）规范、标准及条文	《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》	DBJ53/T-169
21		《云南省绿色建筑评价标准》	DBJ53/T—49
22		《云南省建筑工程施工质量验收统一规程》	DBJ53/T—23
23	其他	工程设计文件	/
24		施工合同	/
25		施工组织设计文件	/

二、工程概况

2.1　基本概况

应包括工程名称、位置、项目参与各方、工程的施工范围、施工合同、招标文件或总承包单位对工程绿色建筑的相关要求、项目效果图等。

2.2　建筑概况

应包括规划用地面积、居住建筑总建筑面积、公共建筑总建筑面积、地下建筑面积、建筑高度、建筑分类、设计使用年限、抗震设防类别、抗震设防烈度、建筑耐火等级、地下防水等级、

屋面工程防水等级、主要建筑功能等。

2.3　绿色建筑设计要求

1、介绍绿色建筑设计等级、节能率、容积率、绿地率、可再生能源利用、节能设备、便民设施等。

2、依据设计图纸中绿色建筑设计专篇说明，叙述绿色建筑概况，绿色建筑性能指标涉及的分项工程名称和绿色建筑等级。如：设计对光环境、雨水设施、立体绿化、节约材料、专项声学设计、室内热环境等要求；设计对安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居、提高创新等相关绿色性能指标要求。

三、绿色建筑施工安排

3.1　绿色建筑施工目标

根据工程绿色建筑等级明确工程施工目标。

3.2　施工重难点分析及解决方案

分析落实绿色建筑各项指标的重点和难点，阐述具体解决方案。

3.3　组织机构及岗位职责

针对落实绿色建筑各项指标的重点和难点，明确工程管理的组织机构及岗位职责。

四、施工进度计划

1、分部（分项）工程或专项工程施工进度计划应结合绿色建筑指标落实进行编制。

2、施工进度计划可采用网络图或横道图表示，并附必要说明。

五、施工准备

1、应包括绿色建筑施工所需技术资料的准备、图纸深化和技术交底的要求等。

2、应包括绿色建材、设备的进场计划，并注明设计对各类建材的性能指标要求，绿色建材应用比例不低于设计要求。

3、应包括绿色建材、设备试验检验和测试工作计划、样板制作计划以及与相关单位的技术交接计划等。

六、施工方法及工艺要求

1、结合工程绿色建筑施工图设计专篇明确分部（分项）工程或专项工程施工方法并进行必要的技术核算，对相关分项工程（工序）明确施工工艺要求。

2、对易影响绿色建筑指标落地的分项工程（工序）等应做出重点说明。

七、绿色建筑施工保障措施

针对绿色建筑各分部分项设计要求，结合工程实际提出相应的具体实施措施，应包括管理保障措施、技术保障措施、资源保障措施、过程验收与监督保障等，并按照施工图设计文件、验收标准组织管理和施工。

附录 B　绿色建筑施工现场公示牌（模板）

项目名称		项目地址	
建设单位		设计单位	
监理单位		施工单位	
监督机构			
建筑类型		绿色建筑目标等级	
项目用地面积（m^2）		项目建筑面积（m^2）	
绿地率		容积率	
绿色建材应用比例			
绿色技术概况			
绿色建筑技术要求			

附录 C　绿色建筑监理实施细则（模板）

一、工程概况

1.1　基本概况

应包括工程名称、位置、建设规模（建筑面积、占地面积）、建设内容、建设工期、主要建筑物（构筑物）的结构及使用功能、工程类别等通用概况，以及容积率，绿化率，水资源、冷热源、节能、绿色建材等绿色建筑相关的指标。同时，结合云南省多山地、高原气候、热工分区复杂等地理气候特点，说明项目在适应地形、气候方面的设计考虑。

1.2　绿色建筑概况

主要介绍绿色建筑设计目标、工程绿色建筑的主要设计内容和相关要求。（依据设计图纸中绿色建筑设计专篇说明和云南省绿色建筑工程施工质量验收标准，叙述绿色建筑概况，绿色建筑性能指标涉及的分项工程名称和绿色建筑等级。）

1.3　工程特点

依据设计图纸中关于绿色建筑的相关要求和绿色建筑工程专项施工方案内容，结合建筑分部分项划分，以绿色建筑安全耐久、健康舒适、生活便利、资源节约、环境宜居等五大性能为纲，细则应对项目或单位工程绿色建筑工程特点进行概括描述。

二、编制依据

应包括国家、省、市及地方绿色建筑相关标准、规范；绿色建筑施工图设计专篇及图纸、绿色建筑预评价意见表、监理规划、施工组织设计、绿色建筑工程专项施工方案等。依据的标准包括但不限于以下规范标准：

序号	类别	文件名称	编号
1	国家规范、标准及条文	《建筑地基基础工程施工质量验收标准》	GB 50202
2		《混凝土结构工程施工质量验收规范》	GB 50204
3		《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB 50243
4		《建筑工程施工质量验收统一标准》	GB 50300
5		《智能建筑工程质量验收规范》	GB 50339
6		《绿色建筑评价标准》	GB/T 50378
7		《建筑与市政工程绿色施工评价标准》	GB/T 50640
8		《建筑工程绿色施工规范》	GB/T 50905
9		《建筑节能与可再生能源利用通用规范》	GB 55015
10		《建筑与市政工程防水通用规范》	GB 55030
11		《建筑给水排水与节水通用规范》	GB 55020
12		《建筑电气与智能化通用规范》	GB 55024
13		《建筑环境通用规范》	GB 55016
14		《园林绿化工程项目规范》	GB 55014
15		《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》	GB 55032
16	行业规范、标准与技术规程	《居住建筑节能检测标准》	JGJ/T 132
17		《公共建筑节能检测标准》	JGJ/T 177

序号	类别	文件名称	编号
18		《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》	JGJ/T 260
19		《绿色建筑检测技术标准》	T/CECS 725
20	云南省（地方）规范、标准及条文	《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》	DBJ53/T-169
21		《云南省绿色建筑评价标准》	DBJ53/T—49
22		《云南省建筑工程施工质量验收统一规程》	DBJ53/T—23
23		《云南省建设工程监理规程》	DBJ53/T-105

三、监理工作目标

依据有关标准规范、经审查合格的设计文件及监理合同，对绿色建筑相关内容是否按要求组织施工落实进行严格监理，确保项目在设计、施工等阶段符合国家及地方的绿色建筑规范标准，实现安全耐久、资源节约和健康舒适、环境宜居、生活便利的目标。当发现工程施工不符合绿色建筑相关标准要求时，应当书面通知施工单位改正。

四、监理组织机构及岗位职责

针对落实绿色建筑各项指标的重点和难点，建立健全监理组织机构，明确绿色建筑监理人员的职责分工及岗位职责。

五、监理工作流程

根据上述监理工作目标、工作内容，结合施工进度计划，建立监理工作流程。

5.1　施工前准备阶段

监理单位应按图 5-1 程序做好绿色建筑工程施工准备阶段的监理工作。

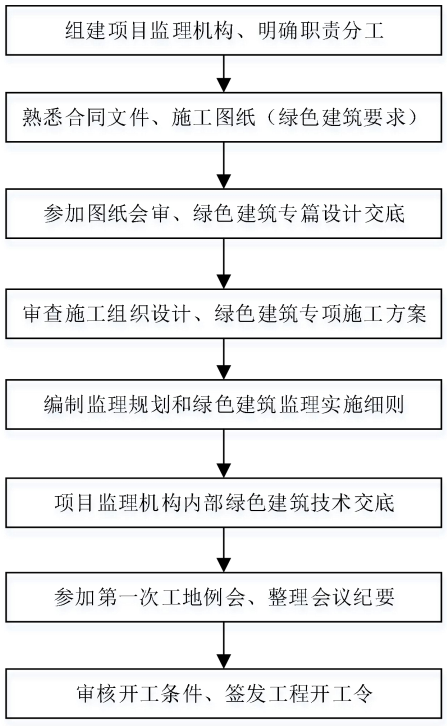


图 5-1　施工准备阶段监理工作程序

5.2　施工过程控制阶段

1、监理单位应按程序审查施工组织设计中的绿色建筑工程相关内容及绿色建筑工程专项施工方案，并经总监理工程师审核批准后实施。

2、对设计变更（洽商）涉及调整原绿色建筑性能的，监理单位应按图 5-2 程序进行管理， 其结果不得低于绿色建筑的原设计等级。

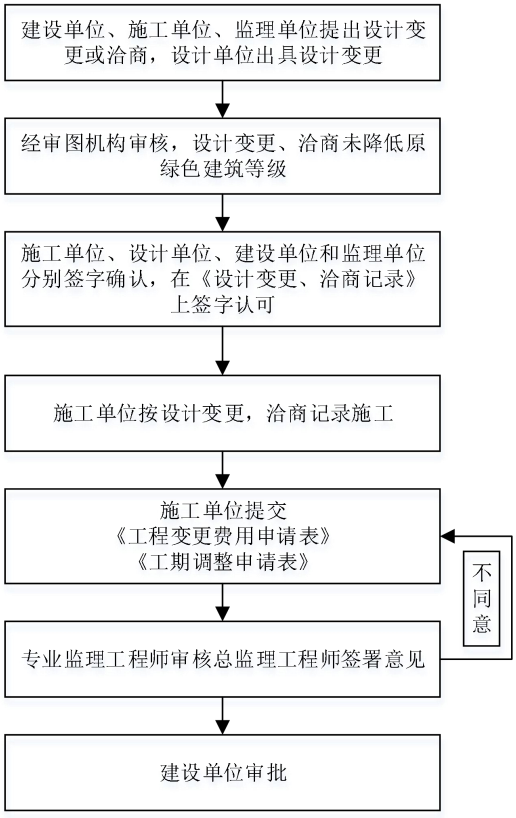
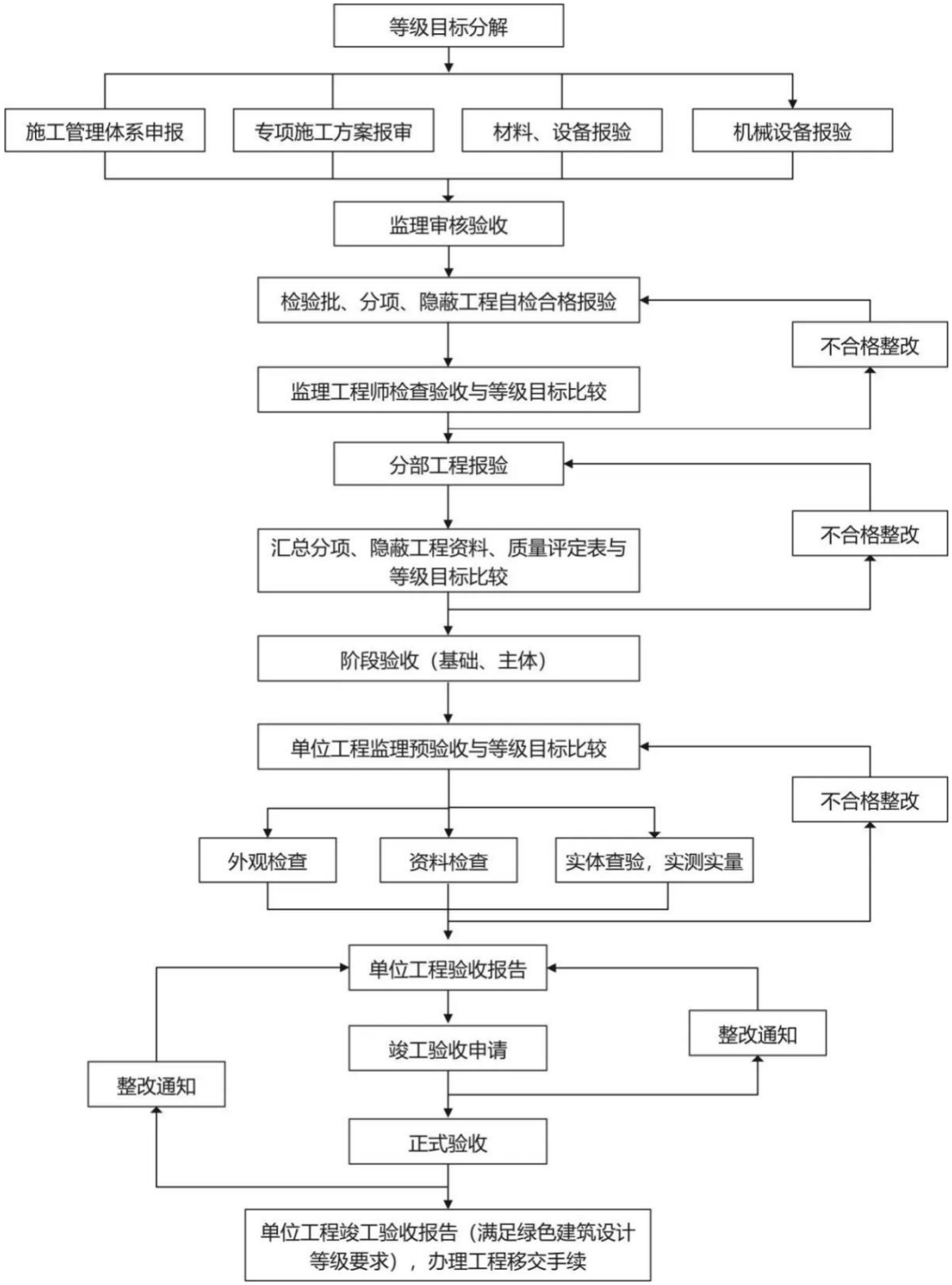


图 5-2　工程设计变更（洽商）管理程序

3、监理单位应遵循动态控制原理，坚持预防为主的原则，制定和实施相应的监理措施，按图 5-3 程序对绿色建筑等级目标进行分解并进行控制。

图 5-3　绿色建筑等级目标控制程序



六、监理工作要点

6.1　明确绿色建筑设计专篇中各个得分项的具体要求，保证施工过程中按照绿色建筑施工图设计专篇等设计文件严格执行，尤其是涉及到室内空气品质、声光环境、节能与能源利用、节水与水资源利用、节材与绿色建材方面的材料性能参数方面；

6.2　事前控制：做好绿色建筑实施准备工作，对施工单位上报的绿色建筑专项施工方案进行审查，施工方案、工艺符合工程建设强制性标准；根据绿色建筑设计要求，参照《施工要点》中

各分部工程的施工技术要点要求，编制绿色建筑各分部分项工程监理工作要点；

6.3　事中控制：对涉及绿色建筑性能的材料和试件进行见证取样送检；进场的材料、设备、构配件符合绿色建筑施工图设计专篇中要求的性能参数，形成绿色建材验收清单或台账；根据绿色建筑专业工程特点，对关键部位、关键工序进行现场旁站；施工过程中随时进行巡视；对隐蔽工程、检验批进行验收；检查调试运行效果。

6.4　核查与验收

6.4.1　监理单位应核查以下现场检验报告及调试报告（记录）：

1　安全耐久方面：建筑场地土壤中氡浓度检测报告；建筑内部的非结构构件、设备及附属设施等与主体结构连接能力检测报告；步行和自行车交通系统的照度检测报告；

2　健康舒适方面：室内空气污染物浓度检测报告及室内 PM2.5 和 PM10 浓度计算报告；生活饮用水水质检测报告； 围护结构隔声性能现场检测报告及室内噪声级检测报告；楼板撞击声检测报告；建筑照明现场照明检测报告；核查室内温、湿度检测报告及新风量检测报告；建筑屋面、外墙等围护结构热工性能现场测试报告；主要功能房间应具有现场独立控制的热环境调节装置的调试报告；

3　生活便利方面：建筑设备监控系统调试报告；信息网络系统调试记录；无障碍电梯系统调试记录；能源管理系统调试记录；室内空气质量监控系统及与通风系统联动机制调试记录；用水量远传计量系统和水质在线监测系统调试记录；智能化服务系统调试记录；

4　资源节约方面：主要功能房间的照明功率密度现场检测报告；建筑冷热源、输配系统和照明系统能耗计量装置调试记录；供暖空调系统的末端系统、输配系统调试记录；照明产品照明功率密度现场检测报告；

5　环境宜居方面：场地环境噪声检测报告；路面和屋面太阳光反射比现场检测报告。

监理单位应依据审查合格的施工图设计文件和相关标准，对绿色建筑工程进行验收。绿色建筑工程涉及建筑工程的各个方面，绿色建筑工程验收除采信其他分部、分项工程验收资料外，应按照《云南省绿色建筑工程施工质量验收标准》DBJ53/T-169 附录 A-F　绿色建筑工程验收相关各记录表进行检查、核对，填写验收结果，对不符合设计要求及相关标准的及时下发监理通知要求施工单位限期整改，保证绿色建筑工程性能和效果，达到的绿色建筑设计等级。

七、监理工作方法及措施

应包括组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等相关内容，并做好前期准备与图纸会审，专项施工方案的审核，材料、构配件、设备的进场验收，进场材料、构配件、设备复验，旁站和巡视，核查和验收等各项工作。