

天津市绿色建筑施工方案编制技术要求

天津市城乡建设委员会

2017年12月29日

前 言

本要求是根据天津市城乡建设委员会委托，由天津市建工工程总承包有限公司和天津市绿色建筑促进发展中心共同主编。

在编写过程中，编写组认真总结近年来绿色建筑施工经验，结合国家及本市现行标准，在广泛征求各方相关单位意见的基础上，经反复讨论和修改，制定《天津市绿色建筑施工方案编制技术要求》。

本要求共分四章，包括：总则、绿色建筑施工方案编制原则、绿色建筑施工方案编制要点、工程检测。绿色建筑施工方案编制要点章节包括：3.1 工程概况；3.2 施工部署；3.3 施工进度计划；3.4 施工准备与资源配置计划；3.5 主要施工方法及工艺要求；3.6 质量保证措施；3.7 安全生产保证措施；3.8 本项目采用新技术、新设备、新材料、新工艺。

在本要求执行过程中如发现需修改和补充之处，请及时向天津市建工工程总承包有限公司（地址：天津新技术产业园区华苑产业区开华道 1 号）反馈，以供今后修订时参考。

主编单位： 天津市建工工程总承包有限公司
天津市绿色建筑促进发展中心

参编单位： 天津三建建筑工程有限公司
天津大学建筑设计研究院
天津建科建筑节能环境检测有限公司
天津市建筑施工行业协会

主要起草人： 李文强 师 生 赵迎斌 汪磊磊 祝 捷 傅先海
娄维萍 顾奉煜 尚 智 李胜英 闫静静 刘炳楠

主要审查人： 张文龄 李旭东 刘向东 刘凤东 李克江 丁克胜
亓立刚 张 方

目 录

1. 总则	1
2. 绿色建筑施工方案编制原则	1
3. 绿色建筑施工方案编制要点	1
3.1 工程概况	1
3.2 施工部署	5
3.3 施工进度计划	5
3.4 施工准备与资源配置计划	6
3.5 主要施工方法及工艺	6
3.6 绿色建筑施工质量保证措施	14
3.7 安全生产保证措施	14
3.8 本项目采用新技术、新设备、新材料、新工艺 （绿色建筑部分）	15
4. 工程检测与验收	15
4.1 一般要求	15
4.2 分项工程检测验收内容	15

1. 总则

1.0.1 为了加强天津市绿色建筑工程施工管理，提高天津市绿色建筑施工方案编制水平，规范施工方案编制，特制定《天津市绿色建筑施工方案编制技术要求》。以下简称“技术要求”。

1.0.2 绿色建筑施工方案编制适用于新建、改建及扩建等绿色建筑工程的施工组织活动。

1.0.3 绿色建筑施工方案的编制除应符合本技术要求外，尚应符合国家、天津市现行有关标准、设计要求。

1.0.4 施工高星级绿色建筑，应根据施工图纸，参照本技术要求补充相应的内容。

2. 绿色建筑施工方案编制原则

2.0.1 绿色建筑施工鼓励采用建筑施工四新（新技术、新工艺、新材料和新设备）技术和天津市建设领域推广技术（产品）项目，宜优先选用绿色建筑材料与绿色建筑设备。

2.0.2 绿色建筑应进行绿色施工，实施“四节一环保”（节能、节地、节水、节材和环境保护）措施。

3. 绿色建筑施工方案编制要点

3.1 工程概况

3.1.1 基本情况：工程名称、建筑性质、地理位置、建筑规模、结构类型、绿色建筑的设计理念、绿色建筑设计标识、合同要求等。

3.1.2 设计概况（绿建部分）

1 建筑设计：（特征、特点和主要构造做法）

- 1) 外檐门窗、幕墙形式与规格；
- 2) 墙体保温营造做法；
- 3) 室内装饰装修营造做法；
- 4) 外墙遮阳营造做法；
- 5) 围护结构保温、隔声指标、防结露营造做法；
- 6) 自然通风、自然采光营造做法；
- 7) 灵活隔断使用情况说明；
- 8) 土建与装修一体化使用情况说明；
- 9) 多功能厅等声学要求房间设计情况。

2 结构设计：（特征、特点；抗震、减震措施）

- 1) 混凝土强度等级；
- 2) 钢筋种类；
- 3) 预制构件；
- 4) 地基基础、结构体系、结构构件优化情况说明；
- 5) 建筑形体规则性情况说明；
- 6) 可再利用材料和可循环材料用量比例。

3 屋面设计：（特征、特点和材料）

- 1) 屋面营造做法（有无种植屋面，如有应说明做法）；
- 2) 室外地下车库顶板种植绿地、透水地面等营造做法。

4 给排水系统与采暖设计：

- 1) 给水排水系统：生活给水、生活热水、污水、废水、雨水、景观水

体;

2) 非传统水水源利用;

3) 节水设施: 节水器具指标、节水灌溉指标、空调设备节水冷却技术;

4) 水表计量;

5) 可再生能源情况说明;

6) 采暖工程。

5 通风与空调系统设计:

1) 设备及系统能效指标:

主要功能房间的温度、湿度、新风量设计情况;

空调末端设计情况;

冷水(热泵)机组: 名义制冷量(kW)、是否变频、性能系数(COP)、综合部分负荷性能系数(IPLV)、空调系统综合制冷性能系数(SCOP);

单元式空调机、风管送风机、屋顶式空调机组: 名义制冷量(kW)、能效比(EER);

直燃溴化锂吸收式机组: 名义制冷量(kW)、名义制热量(kW)、进/出口温度($^{\circ}\text{C}$)/($^{\circ}\text{C}$)、性能系数(W/W);

多联式分体空调(热泵)机组: 名义制冷量(kW)、名义制冷综合性能系数IPLV(C);

燃气锅炉: 名义蒸发量D(t/h)/名义热功率(kW)、热效率(%);

房间空调器、壁挂燃气炉: 能效等级;

循环水泵: 空调冷水泵(ECR)、空调热水泵(EHR);

风机: 最大单位风量耗功率(W_s)等;

2) 消声减震措施;

3) 排水热回收情况;

4) 可再生能源情况说明;

5) 其它形式的空调系统能效指标;

6) 排风能量热回收系统说明;

7) 蓄冷蓄热系统说明;

8) 余热废热利用情况说明;

9) 二氧化碳浓度检测系统情况说明;

10) 一氧化碳浓度检测系统情况说明。

6 电气与智能建筑设计:

1) 节能与能源利用: 照明功率密度限值 LPD (W/m^2)、照明控制节能措施, 室内照度、一般显色指数、统一眩光值、照度均匀度;

2) 节能灯具;

3) 电磁辐射的防治措施;

4) 能耗监测系统;

5) 建筑智能化;

6) 节能电梯。

7 室外场地与绿化:

1) 含氮土壤浓度;

2) 透水铺装比例;

3) 有调蓄雨水功能的绿地 (下凹式绿地、雨水花园) 面积比例;

4) 乡土植物指数;

5) 绿化节水灌溉形式;

6) 无障碍通道;

7) 分类收集的垃圾点或垃圾站;

8) 道路的太阳反射系数;

9) 室外构筑物遮阴面积;

10) 停车场所; (停车方式、充电桩布置情况)

11) 场地生态保护措施。

8 其它创新技术情况说明 (隔震减震消能技术、BIM 技术、分布式热电冷连供技术等)。

3.1.3 绿色建筑的特点与施工难点分析

对绿色建筑施工的重点与难点进行分析, 包括组织管理和施工技术两个方面、本工程拟创新的亮点。

3.2 施工部署

3.2.1 绿色建筑施工目标

1 节能目标: 临时用电、机械设备、临时设施、材料运输与施工。

2 节地目标: 施工现场布置紧凑、合理。

3 节水目标: 节约用水、水资源利用。

4 节材目标: 材料选择、材料节约、资源再生利用。

5 环境目标: 环境保护、扬尘控制、废气排放、建筑垃圾、污水排放、光污染、噪声控制、室内环境检测达标率。

3.2.2 绿色建筑施工管理

1 组织管理: 建立绿色建筑施工管理体系, 明确分工与职责。

2 施工策划: 施工工序组织、新技术新工艺应用、施工和运维的配合交接。

3.3 施工进度计划

3.3.1 按照施工总进度计划编制专项工程施工进度计划。

3.3.2 可采用网络图或横道图表示，并附必要说明。推荐应用信息化模型技术进行进度管理。

3.4 施工准备与资源配置计划

3.4.1 施工准备

1 技术准备：（绿色建筑部分）

包括施工图会审、图纸二次深化、技术交底、样板策划、试验检验计划。

2 现场准备：（绿色施工要素）

包括现场施工“四节一环保”措施、现场监测设施。（执行《天津市绿色建筑施工管理技术规程》DB29-200）

3.4.2 资源配置计划

包括劳动力计划、大型施工机械计划、施工材料采购计划。

3.5 主要施工方法及工艺

3.5.1 结构工程

1 材料要求：

1) 应按照国家 and 天津市发布现行的禁止和限制使用的建筑材料及制品相关规定执行；

2) 预拌混凝土（砂浆）、钢筋等工程材料，应制定节约措施，材料损耗率不应大于国家或天津市定额损耗率；

3) 混凝土外加剂应采用绿色、环保型产品，应符合《混凝土外加剂中释放氨的限量》GB18588 的要求；

4) 在潮湿环境、室外曝露及与地下水接触的混凝土，其混凝土含碱量不得大于 $3\text{kg}/\text{m}^3$ 。

2 工艺要求:

1) 施工用脚手架体系和混凝土模板支撑体系宜优先采用工具式体系，混凝土模板宜采用新型模板材料；

2) 预留洞口和预埋件应与结构施工同步进行；

3) 二次围护结构与现浇混凝土结构连接锚筋应采用预埋式；

4) 砌体结构施工前应进行排版优化，砌筑时严格按照组砌图施工；

5) 超长无缝混凝土结构宜采用滑动支座法、跳仓法和综合管理法施工，当裂缝控制要求较高时，可采用低温补偿法施工；

6) 混凝土宜采用雾化水或养护液养护，其表面采用保湿材料覆盖或包裹；

7) 施工项目宜采用建筑信息模型技术，对施工方案进行优化；

8) 大型钢结构宜采用工厂制作，现场拼装；宜采用分段吊装、整体提升、滑移、顶升等安装方法，钢结构施工前应进行深化设计，达到节约材料的目的；

9) 积极推广应用预制构件；

10) 推广钢筋专业化加工和配送。

3 工艺流程与操作要点：（绿色建筑相关部分）

1) 工艺流程；

2) 操作要点：

编写要图文并茂，具有指导施工的深度。应有涉及绿色建筑部位的做法节点图。如：清水混凝土模板图、外墙热桥部位隔热保温节点图、墙体孔洞封堵、密封做法图等。

4 检查验收：

- 1) 混凝土现场验收;
- 2) 钢筋连接工艺评定;
- 3) 隐蔽工程验收;
- 4) 钢结构构件焊缝、高强螺栓检测;
- 5) NPC 构件的检查验收 (注浆工艺);
- 6) 其它。

3.5.2 装饰装修工程

1 材料要求:

- 1) 室内装修材料应按现行国家标准《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB50325 要求进行检测;
- 2) 不得采用沥青类、煤焦油类等材料作为室内防腐、防潮处理剂;
- 3) 装饰用砂浆应采用预拌砂浆;
- 4) 幕墙与主体之间的连接件应采用耐腐蚀材料或采取可靠的防腐措施;
- 5) 门窗框周围的缝隙填充应采用憎水保温材料;
- 6) 不宜采用温湿度敏感材料进行大面积吊顶;
- 7) 应制定材料使用计划, 材料损耗率宜比定额损耗率降低 30%。

2 工艺要求:

- 1) 外檐门窗安装应与外墙面装修施工同步进行;
- 2) 幕墙与主体结构连接的连接件应在结构施工时预埋;
- 3) 块材、板材和卷材地面施工前应进行排版优化设计;
- 4) 门窗、幕墙、块材、板材宜采用工厂化加工;
- 5) 高大空间吊顶施工时, 宜采用可移动式操作平台等节能节材设施。

3 工艺流程与操作要点: (绿色建筑相关部分)

- 1) 工艺流程;

2) 操作要点:

编写要图文并茂，具有指导施工的深度。应有涉及绿色建筑部位的做法节点图。门窗与结构墙体连接做法节点图；保温板与结构墙体连接做法节点图等。

4 检查方法:

- 1) 隐蔽工程检查;
- 2) 室内环境检测;
- 3) 其它。

3.5.3 屋面工程

1 材料要求:

- 1) 设计文件应标明材料的品种、型号、规格及其主要技术性能;
- 2) 保温和防水材料及辅助材料，应按材料特性进行有害物质限量的现场抽样、复试;
- 3) 基层处理剂和胶粘剂应选用环保型材料，并封闭存放;
- 4) 种植屋面所用保温材料、找坡材料、耐根穿刺防水材料、过滤、排（蓄）水材料、种植土和植基材料等技术指标应满足《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的要求，并应提供产品合格证书和检测报告。

2 工艺要求:

- 1) 防水层铺贴宜采用自粘防水卷材满粘法施工;
- 2) 防水层施工完毕应进行隐蔽工程验收，合格后方可进行过滤层施工。

3 工艺流程与操作要点:

- 1) 工艺流程;
- 2) 操作要点:

编写要图文并茂，具有指导施工的深度。应有涉及绿色建筑部位的做法节点图。如：种植屋面构造图、檐口、落水口、出屋面管根（设施）防

水层做法节点图等。

4 检查验收:

- 1) 隐蔽工程检查;
- 2) 其它。

3.5.4 给排水及供暖工程

1 材料要求:

1) 工程采用的散热设备、阀门、仪表、管材、保温材料等产品应按设计要求对其类型、材质、规格及外观等进行选型;

2) 材料应采用节水型器具和设备,达到节水效果;

3) 热量表的规格、型号、技术性能参数等应符合设计和国家现行有关标准的要求,热量表前后直管道的长度应符合产品安装技术要求。

2 工艺要求:

1) 管道连接宜采用机械连接方式;

2) 工程使用的机具应采用低能耗的施工机械;

3) 管道试验及冲洗用水应有组织排放,处理后能重复利用;

4) 应采取有效措施避免管网渗漏;

5) 采暖系统安装完毕后,应有系统联合试运转和调试的措施;

6) 循环冷却水系统设置水处理措施,采取加大集水盘、设置平衡或平衡水箱的方式,避免冷却水泵停泵时冷却水溢出;

7) 除锈、防腐宜在工厂内完成,现场涂装时应采用无污染、耐候性好的材料。

3 工艺流程与操作要点:(绿色建筑相关部分)

1) 工艺流程;

2) 操作要点:

编写要图文并茂,具有指导施工的深度。应有涉及绿色建筑部位的做

法节点图。如：散热器支架布置图、洁具及器具与装饰面做法节点图等。

4 检查方法：

- 1) 观察、尺量检查；
- 2) 管道、阀门及设备强度及严密性试验；
- 3) 系统通水试验；
- 4) 冲洗试验；
- 5) 设备单机试运转、系统联合试运转。

3.5.5 通风与空调工程

1 材料要求：

- 1) 通风与空调系统绿色建筑工程所使用的设备、管道、阀门、仪表、绝热材料等产品能效指标应满足绿色建筑设计标准的要求；
- 2) 管道及设备保温材料应采用不燃或难燃材料，其材质、规格及厚度等应符合设计要求；
- 3) 预制风管下料宜按先大管料，后小管料，先长料，后短料的顺序进行；
- 4) 设备基础减震装置应采用专用胶垫或减振器；
- 5) 吊装设备根据设备性质采用弹性吊架或弹簧吊架。

2 工艺要求：

- 1) 预制风管安装前应将内壁清扫干净；
- 2) 预制风管连接宜采用机械连接方式；
- 3) 管道敷设前应提前优化；
- 4) 承重结构上的预埋件、预埋洞口应有策划和小样图，做到位置准确规格正确；
- 5) 空调水系统的冷热水管道与支、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；

6) 通风与空调系统安装完毕, 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。

3 工艺流程与操作要点: (绿色建筑相关部分)

1) 工艺流程;

2) 操作要点:

编写要图文并茂, 具有指导施工的深度。应有涉及绿色建筑部位的做法节点图。如: 设备减震装置细部节点图, 支吊架组合构造图等。

4 检查方法:

1) 观察、尺量检查;

2) 管道、阀门及设备强度及严密性试验;

3) 设备单机试运转、系统联合试运转;

4) 风管漏光、漏风检测;

5) 系统冲洗、吹扫试验。

3.5.6 电气与智能建筑工程

1 材料要求:

1) 电气材料应选用节能型电线、电缆和灯具等, 并应进行节能检测;

2) 低压配电系统选择的电缆、电线截面不得低于设计值;

3) 照明光源、灯具及其附属装置的选择必须符合设计要求, 灯具的效率、镇流器能效限定值、照明设备谐波含量的限值不低于国家规范要求;

4) 变压器、电梯、提升设备、以及各种建筑用电动机的选择和节能控制措施应符合绿色建筑设计标准的要求。

2 工艺要求:

1) 电线导管暗敷设应提前优化设计, 做到线路最短;

2) 暗埋管线口应有临时封堵措施;

3) 线路连接宜采用免焊接头和机械压接方式;

4) 不间断电源安装时应采用防止电池液泄漏措施, 试运行时应有的噪音测试措施;

5) 电气设备的试运行不得低于规定时间, 且不应超过规定时间的 1.5 倍;

6) 工程安装完成后应对低压配电系统进行调试, 调试合格后应对低压配电电源质量进行检测;

7) 综合控制系统应对建筑能源系统的协调功能、采暖、通风与空调系统的优化监控进行功能检测, 检测结果应满足设计要求。

3 工艺流程与操作要点: (绿色建筑相关部分)

1) 工艺流程;

2) 操作要点:

编写要图文并茂, 具有指导施工的深度。应有涉及绿色建筑部位的做法节点图。如: 大型灯具预埋支架的节点图等。

4 检查方法:

1) 电气系统、设备调试、电动机抽芯检查;

2) 低压电气设备交接试验;

3) 低压电气系统、设备负荷试运转;

4) 电线、电缆绝缘电阻测试;

5) 照明全负荷通电试运转;

6) 配电线路接地、接线检验;

7) 分支线路、灯具、开关、插座接地和接线检验;

8) 照明设备的光照度检测;

9) 照明设备的节能智能控制检测。

3.5.7 室外工程

1 材料要求:

景观工程所采用的植物种类应选用本土植物。

2 工艺要求:

- 1) 景观用水水源不得接入市政自来水或自备地下井水;
- 2) 地下水回灌和利用;
- 3 施工工艺流程与操作要点。
- 4 检查方法。

3.6 绿色建筑施工质量保证措施

3.6.1 应明确绿色建筑工程质量目标和质量保证管理措施。

3.6.2 应明确专项工程质量标准与控制措施。

- 1 结构工程;
- 2 装饰装修工程;
- 3 屋面工程;
- 4 给排水及采暖工程;
- 5 通风空调工程;
- 6 电气与智能建筑工程;
- 7 室外工程。

3.6.3 易出现的质量通病、缺陷的治理方法和控制措施。

3.6.4 季节性施工措施。

3.7 安全生产保证措施

应满足国家、行业、地方法律、法规及相关安全生产管理制度与办法的要求。

3.8 本项目采用新技术、新设备、新材料、新工艺（绿色建筑部分）

对于项目涉及到的绿色建筑技术、设备、材料、工艺，鼓励在方案编制中选用住房和城乡建设部《建筑业 10 项新技术》，支持企业根据工程具体情况应用经专家论证的自主创新技术和工艺。具体施工方法、工艺及质量安全措施应按照第 3.5-3.7 条款要求编制。

4. 工程检测与验收

4.1 一般要求

4.1.1 绿色建筑施工完成后，应由建设、设计、监理、施工单位共同按设计图纸绿色建筑设计内容进行验收。施工过程中不应出现降低建筑绿色性能的重大变更。

4.1.2 在工程验收前，建设单位应组织设计单位、施工总承包单位、监理单位及相关安装施工单位进行设备机组联合试运转，并对各监控、计量系统进行系统检测。

4.2 分项工程检测验收内容

绿色建筑各分项工程，应按表 4.2.1-4.2.7 的要求开展验收工作。施工企业应准备好相关资料备查。

表 4.2.1 绿色建筑结构分项工程验收表

序号	验收项目	验收要求	验收方法
1	围护结构热工性能	围护结构热工性能应符合绿色建筑设计要求	对照设计指标，核查围护结构传热系数检测报告、门窗节能性能标识信息、门窗幕墙气密性能检测报告
2	热桥部位	施工热桥部位应按设计要求进行隔断和保温密封处理	核查热桥部位隐蔽工程验收记录
3	自然采光	自然采光面积及改善室内自然采光的构造设施应符合设计要求	核查自然采光面积、改善自然采光设施产品质量证明文件、室内自然采光检测报告，现场观察检查
4	外遮阳设施	外遮阳设施的形式、安装部位应符合设计要求	核查外遮阳产品质量证明文件，现场观察检查
5	自然通风开口	自然通风开口位置、开启面积和增强自然通风的导风、拔风构造应符合设计要求	核查外门窗和玻璃幕墙可开启面积比例计算书，现场观察检查
6	隔声吸声构造	建筑外门窗、墙体、楼板的隔声吸声性能及构造措施应符合设计要求，机电设备及机房的隔声、减震措施应符合设计要求	核查隔声吸声部位隐蔽工程验收记录、建筑构件隔声吸声性能检测报告
7	特殊声学要求功能房间	有特殊声学要求的功能房间在工程完工后应进行建筑声学指标现场检测，包括扩声特性、背景噪声、反射声时间分布、混响时间、再生混响时间和声音清晰度的检测	核查特殊声学要求功能房间建筑声学指标现场检测报告
8	建筑无障碍设施	建筑出入口及内部无障碍设施的空间尺寸及安装应符合设计要求	现场观察检查
9	装配式建筑	工厂化预制生产的建筑构、配件类型，预制装配率应符合设计要求	核查预制构件质量证明文件、结构工程施工质量验收记录、预制装配率计算书
10	结构隔震、减震	结构中采用的隔震、减震技术措施、产品装置应符合设计要求	核查产品装置质量证明文件、隐蔽工程验收记录
11	保留利用旧建筑	保留利用旧建筑的空间面积、结构构件和加固改造方式应符合设计要求	核查结构加固施工记录，现场观察检查
12	本地建筑材料	施工现场 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总量的比例不应低于 60%	核查 500km 以内生产的建筑材料重量占建筑材料总量的比例计算书，其中应明确工程所用大宗建材及厂家信息
13	预拌混凝土、预拌砂浆	施工现场全部采用预拌混凝土、预拌砂浆	核查预拌混凝土、预拌砂浆购销合同、质量证明文件及进场复验报告
14	高性能钢、高性能混凝土	高性能钢、高性能混凝土的用量和使用部位应符合设计要求	核查高性能钢、高性能混凝土质量证明文件、检测报告，用量及使用部位计算说明书

15	可再利用和可再循环材料	可再利用和可再循环材料的种类和用量应符合设计要求	核查可再循环材料、可再利用材料使用比例计算书，现场观察检查
16	废弃物为原料生产的建筑材料	以废弃物为原料生产的建筑材料的种类和用量应符合设计要求	核查建筑材料废弃物含量检验报告、废弃物建筑材料总重量占同类建筑材料重量的比例计算书
17	清水混凝土	清水混凝土的使用部位应符合设计要求	核查质量验收记录，验收应符合《清水混凝土应用技术规程》JGJ 169的规定
18	BIM 应用	按照 BIM 模型的要求制定施工方案，开展工程建设	检查施工阶段的 BIM 应用技术报告

表 4.2.2 绿色建筑装饰装修分项工程验收表

序号	验收项目	验收要求	验收方法
1	装饰性构件	建筑外立面的施工应符合设计要求，不应出现新增的装饰性构件	核查装饰性构件造价比例计算书，现场查看装饰性构件设置情况和女儿墙高度
2	材料耐久性	建筑外立面和室内装饰装修建筑材料的耐久性指标符合设计要求	核查装饰装修材料耐久性指标质量证明文件
3	可见光反射比	建筑玻璃幕墙的可见光反射比不应大于 0.2	核查玻璃幕墙可见光反射比检测报告
4	限制、禁止使用建筑材料及制品	建筑工程使用的材料、构件和设备应符合国家和天津市现行有关限制、禁止使用建筑材料及制品的规定	核查违禁建材自查报告
5	土建与装修工程一体化	土建施工中应做好装修孔洞预留和面层固定件的预埋，后期不得破坏和拆除已有的建筑构件和设施	核查土建与装修一体化施工方案、施工记录
6	整体化厨房、卫浴间	住宅和酒店建筑中整体化厨房、卫浴间规格和安装应符合设计要求	核查整体化厨房、卫浴间部品部件采购合同、质量证明文件、施工记录
7	灵活隔断	办公、商业类建筑室内灵活隔断类型和安装位置应符合设计要求	核查灵活隔断产品质量证明文件，现场观察检查
8	装饰装修材料有害物质	建筑装饰装修工程所用材料应符合《室内装饰装修材料人造板及其制品中甲醛释放限量》GB 18580 有关建筑装饰装修材料有害物质限量标准的规定	核查材料质量证明文件
9	室内空气污染物	室内空气污染物浓度应满足《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325 中污染物浓度限量要求	核查室内空气污染物浓度检测报告

表 4.2.3 绿色建筑屋面分项工程验收表

序号	验收项目	验收要求	验收方法
1	热反射屋面	热反射屋面反射隔热材料太阳辐射反射系数不应小于 0.4	检查反射隔热材料质量证明文件，现场观察检查
2	种植屋面	种植屋面的构造做法、植物种类、覆盖面积应符合设计要求，具有良好的防水排灌系统	检查隐蔽工程验收记录，现场观察检查

表 4.2.4 绿色建筑给排水与采暖分项工程验收表

序号	验收项目	验收要求	验收方法
1	污、废水排放	有毒有害的污、废水应单独处理排放	现场观察检查
2	再生水管网	再生水管网配套设施应符合设计要求	现场观察检查
3	用水点压力	给水系统竖向分区及用户支管减压装置的安装应符合设计要求	现场观察检查
4	管道系统严密性	管道系统和阀门进行强度和严密性试验	核查管道系统及阀门强度和严密性试验记录
5	排水降噪措施	同层排水或新型降噪管使用应符合设计要求	核查降噪管质量证明文件、同层排水隐蔽工程验收记录
6	生活热水	冷、热水供应系统压力平衡，热水系统干管、立管、支管处的循环管设置应符合设计要求	检查热水管道系统水压试验记录，现场观察检查
7	太阳能光热系统	太阳能光热系统与建筑一体化设计安装，集热器面积、朝向、安装倾角和定位应符合设计要求，辅助加热能源应进行计量，补水管道上设置计量水表	核查太阳能光热系统节能分项工程验收记录，现场观察检查
8	非传统水源	非传统水源设施管道和相关设备应有明显的永久性标识，非传统水源用水点符合设计要求	市政再生水核查管网标识，自建再生水处理设施核查质量证明文件、调试记录，现场观察检查
9	节水器具	卫生器具及配件的节水效率等级应符合设计要求，感应开关灵敏、延迟时间正常	核查节水器具质量证明文件，现场观察检查
10	用水计量	不同使用功能和区域用水计量装置的设置应符合设计要求	核查计量器具质量证明文件，现场观察检查
11	冷却塔节水	冷却塔安装位置应通风良好，节水性能应符合设计要求	核查质量证明文件，现场观察检查
12	节水淋浴器	公共浴室采用恒温控制和温度显示功能的淋浴器，用者计费、无人自动关闭装置等应符合设计要求	核查淋浴器质量证明文件，现场观察检查。
13	其他节水措施	除卫生器具、绿化灌溉、冷却塔外，采用的节水技术措施及比例应符合设计要求	核查产品质量证明文件、应用比例计算书，现场观察检查

表 4.2.5 绿色建筑通风与空调分项工程验收表

序号	验收项目	验收要求	验收方法
1	空调（热泵）机组的性能系数	空调（热泵）机组的性能系数应符合设计要求	核查机组设备质量证明文件、冷水（热泵）机组实际性能系数检测报告，现场观察检查
2	蓄冷、蓄热	蓄冷、蓄热系统容量、蓄能方式应符合设计要求	核查质量证明文件、系统装机容量和调试记录
3	余热、废热利用	余热、废热提取利用方式和使用范围应符合设计要求	核查质量证明文件和调试记录
4	可再生能源供冷、供热	地源热泵、太阳能空调或地热水等可再生能源供暖空调的应用范围符合设计要求	核查质量证明文件、节能分项工程验收记录
5	分布式热电冷联供系统	分布式热电冷联供系统装机容量、设备选型应符合设计要求	核查质量证明文件、系统调试记录
6	温湿度和新风	集中供暖空调建筑的房间温、湿度和新风量应符合设计要求	核查新风机组风量检测报告、室内温湿度检测报告
7	自然冷源	全空气系统可变新风比调节范围或冷却塔免费供冷措施应符合设计要求	核查新风系统和空调机组调试记录，现场观察检查
8	单位风量耗功率、冷热水循环泵的耗电输冷（热）比	风机单位风量耗功率、冷热水循环泵的耗电输冷（热）比应满足设计要求	核查质量证明文件、检测报告
9	气流组织	空调末端布置符合设计要求，产生异味或污染物的房间应按设计要求封闭或设专用排风道	现场观察检查
10	热回收装置	热回收装置效率应符合设计要求	核查质量证明文件
11	空气处理装置	空气净化装置的处理功能和净化效率应符合设计要求	核查质量证明文件。
12	水力平衡	空调冷热水系统中水力平衡阀、冷热计量装置的安装应符合设计要求，水系统、风系统应能实现设计要求的变流量运行	核查水力平衡检测调试报告，现场观察检查
13	末端调控	供暖、空调末端独立启停控制和分室（区）温度调控功能应符合设计要求	核查空调系统调试记录，现场观察检查
14	空气质量监测装置	人员密集房间或地下车库空气质量监测装置类型和新风换气联动功能应符合设计要求	核查质量证明文件、系统调试记录，现场观察检查

表 4.2.6 绿色建筑电气与智能建筑分项工程验收表

序号	验收项目	验收要求	验收方法
1	节能灯具	各房间或场所的照明灯具、光源及附件的选择应符合设计要求，室内照度、照明功率密度应符合设计要求	核查质量证明文件、照度和照明功率密度检测记录
2	照明控制	节能照明分区、感应控制应符合设计要求	现场操作检查
3	配电变压器、电动机	配电变压器、电动机能效应满足规定的节能评价及设计要求	核查质量证明文件
4	节能电梯	电梯节能性能和控制方式应符合设计要求	核查质量证明文件，现场模拟试验
5	太阳能光伏	太阳能光伏系统形式、安装面积、方位应符合设计要求，光伏系统发电量应单独计量	核查质量证明文件、光伏系统节能分项工程验收记录，现场观察检查
6	谐波抑制	供配电系统的谐波质量应符合限值要求，谐波抑制装置的选型、安装应符合设计要求	核查谐波质量检测合格记录、谐波抑制装置质量证明文件，现场观察检查
7	能耗分项计量	建筑能耗分类、分项计量器具的准确度等级、安装位置、数据传输和能耗监测系统功能应符合设计要求	核查能耗计量系统调试验收记录，现场观察检查
8	建筑智能化	建筑安全防范子系统、管理与设备监控子系统和信息网络子系统实现集中监控管理，监控功能符合设计要求	核查智能化系统验收记录，现场操作检查
9	智能化集成	建筑智能化集成系统集成功能应符合设计要求，建筑能耗信息通过多媒体公开展示	核查智能化集成系统验收记录，现场观察检查

表 4.2.7 绿色建筑室外分项工程验收表

序号	验收项目	验收要求	验收方法
1	场地安全改造	对于有安全隐患场地(土壤存在污染)的改造，应满足安全使用和设计要求	核查专项检测报告、施工记录，现场观察检查
2	照明光污染	室外夜景照明不应造成光污染	核查室外夜景照明光污染检测报告，现场观察检查
3	隔声降噪	声屏障、低噪声路面和绿化隔离带等隔声降噪措施符合设计要求	现场观察检查
4	场地风环境	场地内挡风、导风措施应符合设计要求	现场观察检查
5	场地热岛	室外活动场地、停车场、道路遮荫面积应符合设计要求，硬质地面铺设太阳辐射反射系数不小于 0.4 的浅色材料	核查铺装材料太阳辐射反射系数检测报告，现场观察检查

6	室外无障碍设施	场地内坡道、无障碍设施应符合设计要求	现场观察检查
7	机动车与非机动车布置	机动车停车设施及具备充电功能停车位的数量应符合设计要求，自行车停车设置遮阳防雨设施	现场观察检查
8	分类垃圾收集站（点）	场地内分类垃圾站（点）数量及位置符合设计要求，垃圾处理房间设置排风、冲洗和排水设施	现场观察检查
9	场地生态修复保护	场地生态修复保护及表层土利用情况应符合设计要求	核查生态修复工程记录，现场观察检查
10	雨水入渗与调蓄	场地雨水调蓄设施、竖向坡度、透水铺装应符合设计要求	核查质量证明文件、隐蔽工程验收记录，现场观察检查
11	景观用水	景观用水水源不得接入市政自来水或自备地下井水，补水单独设置水表	现场观察检查
12	生态水景	生态水景池底、驳岸及生态净化处理应符合设计要求	现场观察检查
13	植物种植	应选用本土植物，植区覆土深度应符合设计要求，树木栽植一次成活率大于 90%	核查植物订购合同或苗木出圃证明，现场观察检查
14	节水灌溉	绿化灌溉应采用高效节水灌溉方式，土壤湿度传感器、雨天关闭装置的定位和控制应符合设计要求	核查质量证明文件，现场观察检查