

# 绿色建筑施工的四项工艺创新

梁玮龙

深圳市光明区建筑工务署

**摘要：**众所周知，当前国内处于重要的城市现代化和农村城镇化建设阶段，建筑工程施工工作至关重要。与此同时，国内整体上处于绿色、环保和可持续发展战略背景下，传统的建筑施工工艺已经逐渐难以满足现代社会建设和发展方面的需求，针对此，就需要在宏观层面加强绿色建筑施工，并且实施绿色环保建筑施工，采取创新工艺技术，这对于建筑工程施工和大众的身心健康等方面均具有重要现实意义。另外，在绿色建筑施工工艺不断创新发展之下，国内绿色建筑施工水平得到了较大的提升，在本文中也将针对绿色建筑施工的思想工艺创新展开系统研究和分析。

**关键词：**绿色建筑；建筑施工；施工工艺；工艺创新

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.23.020

## 前言

建筑施工工作一直以来是人类社会建设和发展的重点，我国作为一个发展中国家，对于建筑工程施工更是保持高度重视。在可持续发展战略与建筑工程施工领域结合的前提之下，催生出绿色建筑施工工艺，这些创新工艺的运用，一方面实现了绿色建筑施工，保护了国内环境，保障了建筑行业与人类环境的和谐共生。另一方面绿色建筑施工工艺进一步促进了建筑施工行业整体的发展。从中不难看出，绿色建筑施工工艺创新至关重要，是现代建筑业的必然选择之一。所以，在接下来的文章中首先阐明绿色建筑施工工艺创新的重要意义，其次具体介绍绿色建筑施工的四项工艺创新，望对以上相关工艺应用起到一定的参考价值。

### 一、绿色建筑施工工艺创新重要意义

绿色建筑施工工艺创新在减少环境污染、提高施工效率和质量、实现可持续发展方面具有重要意义。通过应用先进的材料、技术和管理方法，可以建造更环保、高效和可持续的建筑。这不仅对环境友好，也符合社会的可持续发展需求。政府、建筑业、学术界和社会各界应共同努力，推动绿色建筑施工工艺创新的发展，以实现可持续未来。具象化来看，绿色建筑施工工艺创新的意义如以下所示：

#### （一）节约资源，减少环境污染

在以往的建筑工程项目施工过程中，时常出现资源浪费和闲置情况，导致建筑工程项目施工过程中的资源利用效率不高，这显然并不符合国内长期践行的可持续发展战略。其中，绿色建筑施工工艺创新工作的开展，可以节约资源，提升建筑工程各项资源利用效率的同时，还可以在很大程度上减少环境污染现象和问题。采用新型墙体材料，增加墙体的保温性能，可以减少建筑运行对采暖或制冷的能源需求<sup>[1]</sup>。在施工过程中，采用新型环保建筑机械，降低油耗和排放，节约石油资源。

另外，合理规划施工生产，减少无效作业，也可以节约燃料资源。

例如，在混凝土养护等过程中，利用风机喷淋等新技术，可以重复利用养护用水。施工营地设置收集雨水的设施，用于车辆冲洗、场地洒水抑尘等，减少清水用量。在施工现场合理规划材料堆存，也可以减少受气候影响造成的材料损耗，从而节约资源。另外，采用装配式、组合式等预制构件，可以减少建筑垃圾的产生，实现建材的重复利用。采用新型环保建材，利用工业副产品、再生资源等，可以减少对自然资源的开采利用。

#### （二）提高施工效率和质量

在社会快速发展的背景之下，对于建筑工程施工效率方面的要求也在不断提升。绿色建筑施工工艺创新对于提高施工效率和质量有着显著的影响。通过引入先进的技术和管理方法，以及优化施工工艺流程，可以实现更高效、更精确和更可靠的建筑施工。一方面，预制装配和模块化建筑工艺是一种绿色建筑施工工艺创新，它将建筑组件在工厂中进行预制和装配，然后再运至现场进行安装。这种工艺可以减少现场施工时间，提高施工效率。由于在工厂中进行预制和装配，可以更好地控制施工质量，减少误差和浪费。同时，通过模块化设计，可以提高施工精度和一致性<sup>[2]</sup>，减少施工过程中的返工和修正。另一方面，信息化技术在绿色建筑施工中的应用也有助于提高施工效率和质量。例如，建筑信息模型（BIM）是一种数字化建模工具，可以在施工前进行全面的模拟和协调。通过使用BIM，施工团队可以更好地规划施工流程，避免冲突和碰撞，提前解决设计问题。这样可以减少施工过程中的变更和调整，提高施工效率。另外，BIM还可以通过实时数据和可视化展示，提供更好的施工监控和管理，确保施工质量。

#### （三）实现可持续发展

绿色建筑施工工艺创新是实现可持续发展的重要手段之一。通过引入环保技术、优化资源利用和降低环境影响，绿色建筑施工工艺创新可以在以下几个方面推动可持续发展。首先，绿色建筑施工工艺创新注重节能和能源管理，以减少对能源的消耗和环境的影响。例如，创新的隔热材料和节能设备可以降低暖通空调系统的能耗，优化建筑的热量调控。同时，利用太阳能光伏技术和地热能利用系统等可再生能源技术，不仅可以为建筑提供清洁的能源，还可以减少对传统能源的依赖。其次，绿色建筑施工工艺创新倡导环境友好的建筑材料应用，以减少对自然资源的消耗和减轻环境负担。例如，使用可再生材料、环保建材和低污染材料，可以减少对森林、矿产和能源等资源的需求，同时减少有害物质的排放。此外，绿色建筑施工也鼓励选择本地材料，减少运输对环境造成的影响。最后，绿色建筑施工工艺创新还注重生态系统的保护和保持生物多样性。例如，保留

现有的植被和树木，将其纳入建筑设计中，可以降低对生态环境的破坏。此外，通过建立生态绿化系统、雨水花园和屋顶绿化等，可以增加建筑的生态功能，促进城市生态系统的恢复和改善<sup>[3]</sup>。

## 二、绿色建筑施工的四项工艺创新

### （一）外幕墙超薄型石材蜂窝铝板组合的选择与应用技术

外幕墙超薄型石材蜂窝铝板组合是一种创新的建筑装饰材料，它结合了石材的质感和美观以及蜂窝铝板的轻便和强度，广泛应用于建筑外墙装饰。在选择和应用该材料时，需要考虑多个因素，包括材料选择、组合设计和安装技术。下面将详细介绍外幕墙超薄型石材蜂窝铝板组合的选择与应用技术：

#### 材料选择：

在外幕墙超薄型石材蜂窝铝板组合中，主要包含两种材料：石材和蜂窝铝板。在选择石材时，需要考虑石材的耐候性、质地、颜色和纹理等因素，以确保其符合设计要求并能够经受住各种自然环境的考验。同时，需要选择质量稳定、耐腐蚀、轻便且具有高强度的蜂窝铝板作为基底材料。

#### 组合设计：

外幕墙超薄型石材蜂窝铝板组合的设计需要考虑材料的结合方式和材料之间的层次关系。一般采用干挂系统，即将超薄型石材与蜂窝铝板通过特殊的黏合剂或夹层固定在一起，并通过特殊的连接件将板材固定在支撑结构上。设计时需要考虑板材的尺寸和重量，以确保安装的稳定性和可靠性，并符合建筑的整体美感和风格要求。

#### 应用技术：

在外幕墙超薄型石材蜂窝铝板组合的应用过程中，需要注意以下几个关键技术：

**粘接技术：**选择合适的粘接剂对石材和蜂窝铝板进行固定。粘接剂要具有良好的黏结强度和耐候性，以确保板材的长期稳定性。

**支撑结构：**设计合理的支撑结构，承载石材和蜂窝铝板的重量，并确保整个墙体的稳定性和安全性<sup>[4]</sup>。

**安装技术：**通过合理的安装工艺和技术，将石材蜂窝铝板组合进行固定和连接。安装过程中需要注意保护石材表面，避免划伤和破碎。

**施工管理：**对于大面积的外幕墙施工，需要进行细致的施工管理和监控，包括质量检查、施工进度控制、材料配送和安全管理等。

外幕墙超薄型石材蜂窝铝板组合的选择与应用技术涉及材料的选择、组合设计和施工技术等多个方面。通过符合设计要求的材料选择、合理的组合设计和精湛的施工技术，可以实现外幕墙装饰的美观、耐用和安全。同时，该材料的轻便特性还可以减轻建筑的自重，提高施工效率，符合可持续发展的要求。因此，外幕墙超薄型石材蜂窝铝板组合作为一种创新的建筑装饰材料，在现代建筑设计和施工中具有广阔的应用前景。

### （二）阳光追逐反射镜系统施工技术

在当代的建筑工程施工过程中，阳光追逐反射镜系统施工工艺已经是相对常见的了，其在节能、利用自然

资源等方面具有很好的作用和效果。从技术核心和原理角度上来说，绿色建筑施工工艺阳光追逐反射镜系统施工工艺是一种创新的技术，旨在最大限度地利用阳光资源，实现建筑能源的高效利用和节能减排。该系统通过反射镜和光学设备将阳光聚焦到建筑内部，提供自然光照和照明需求，同时降低对电力能源的依赖。在具体实际的工程项目中，绿色建筑施工工艺阳光追逐反射镜系统的施工流程如以下所示：

#### 工艺准备：

在施工之前，需要进行充分的工艺准备。这包括对建筑结构进行评估，并确定适合安装阳光追逐反射镜系统的位置。同时，需要进行光学计算和模拟分析，确定反射镜的形状、大小和安装角度。

#### 反射镜制造和安装：

制造反射镜时，需要选用高质量的材料，如玻璃或光学级塑料。制造过程中要确保镜面的光学性能和表面平整度。根据设计要求，对反射镜进行加工，并进行表面处理以提高光学反射效果。

安装反射镜时，需要在建筑物的外立面、屋顶或其他适宜的位置设置支撑结构。支撑结构应具备足够的稳定性和承重能力。根据设计要求，将反射镜固定在支撑结构上，并确保它们的倾斜角度和朝向是正确的。

#### 光学调试和校准：

安装完毕后，需要进行光学调试和校准，以确保反射镜能够准确地聚焦阳光。这包括调整反射镜的角度和位置，使其能够跟踪并最大限度地捕捉阳光。调试和校准过程中还需考虑建筑的地理位置、季节变化和日照时间等因素。

#### 安全考虑：

在施工过程中，必须重视安全问题。安装人员应穿戴安全防护装备，确保他们的工作环境安全可靠。同时，施工现场应进行合理的标识和隔离，以防止意外事故的发生。

此外，还应进行定期的维护和检查，确保阳光追逐反射镜系统的运行状况良好。这包括清洁镜面、检查固定件的紧固情况，并定期检查光学系统的性能。

绿色建筑施工工艺阳光追逐反射镜系统的施工技术涉及工艺准备、反射镜制造和安装、光学调试和校准以及安全考虑。通过合理的施工技术和严格的质量控制，可以确保系统的正常运行，并实现绿色建筑的节能减排目标。阳光追逐反射镜系统作为一种创新的绿色建筑技术，在提供自然光照的同时，还可以减少对传统能源的消耗，为可持续发展作出贡献<sup>[5]</sup>。

### （三）单晶体太阳能光伏发电幕墙施工技术

绿色建筑施工工艺中的单晶体太阳能光伏发电幕墙是一种集成了太阳能发电和建筑外墙的技术，旨在实现建筑能源的高效利用和可持续发展。该系统利用单晶硅太阳能电池板作为发电装置，并将其安装在建筑幕墙的外表面，以吸收阳光并将其转化为电能。以下是对该技术的详细介绍：

#### 工艺准备：

在施工之前，需要进行充分的工艺准备工作。首先，进行建筑结构评估，确定适合安装光伏幕墙的位置

和面积。其次，根据建筑外观设计和光伏电池板的尺寸，进行光伏幕墙的设计和计算。同时，为光伏组件的安装提供合适的支撑结构，确保其稳定性和安全性。

**光伏幕墙制造和安装：**

制造光伏幕墙的关键是生产和安装太阳能电池板。在制造过程中，选择高效的单晶硅太阳能电池板，确保其质量和性能。根据幕墙设计要求，对电池板进行切割、加工和组装。同时，保持幕墙的外观和防水性能不受影响。

安装光伏幕墙时，需要注意以下几点。首先，确保所选用的支撑结构能够承受电池板的重量和风压。然后，按照设计要求，将电池板安装在支撑结构上，并进行正确的固定和密封。最后，进行幕墙表面的清洁和防晒处理，以提高发电效率。

**电气连接调试：**

光伏幕墙与建筑电网的电气连接是确保系统正常工作的关键。在施工过程中，电池板的串联或并联与电缆连接需仔细进行。同时，安装逆变器和电气保护设备，并与建筑的电力系统进行连接。完成电气连接后，进行系统的调试和测试，确保其发电性能和安全性满足设计要求。

**性能参数示例：**

光伏幕墙的性能参数包括太阳能电池板的输出功率、光电转换效率以及系统的发电量。以下是一些示例参数：

**单晶硅太阳能电池板的输出功率：**通常在200W-400W之间，根据电池板的尺寸和设计要求而定。

**光电转换效率：**单晶硅太阳能电池板的典型转换效率在15%至20%之间。这表示它们能够将接收到的阳光转化为等额的电能。

**发电量：**系统的发电量取决于建筑所处的地理位置、太阳辐射强度和光伏电池板的总面积。例如，在日照充足的地区，一个面积为100平方米的光伏幕墙每年可能产生约10,000千瓦时的电能。

绿色建筑施工工艺中的单晶硅太阳能光伏发电幕墙是一种可持续的技术，通过将太阳能发电与建筑外墙集成，实现了建筑能源的高效利用。通过合理的施工技术、自动化控制和维护，可以确保光伏幕墙系统的长期稳定运行，为建筑提供可再生能源，减少对传统能源的依赖，并降低碳排放量，实现环境可持续发展的目标。

#### （四）现场组装真空管式太阳能热水系统施工技术

绿色建筑施工中的真空管式太阳能热水系统是一种利用太阳能热量为建筑供应热水的技术。它通过将真空管式太阳能集热器安装在建筑屋顶或其他适当的位置来收集太阳能热量，并将其转化为热水，以满足广大用户的需求，以下是该技术的具体施工流程：

**施工准备：**

在进行绿色建筑施工时，需要进行充分的施工准备。首先，根据建筑的需求和热水使用量，确定真空管式太阳能热水系统的规模和容量。然后，评估建筑屋顶或其他适当位置的结构强度和可行性，以确定集热器的安装位置。此外，还需根据系统设计要求，准备好所需的材料和工具。

**组装和安装：**

组装和安装过程包括以下几个关键步骤。首先，根据设计要求，将真空管式太阳能集热器组装好。该集热器通常由一组玻璃管组成，每个管内还有吸收热量的金属吸收体。确保组装过程中各个部件的连接牢固且无漏水现象。

接下来，选择合适的支架或支撑结构将集热器安装在屋顶或其他适当位置。确保支架或支撑结构稳固，并且能够承受集热器的重量和外部环境的风力荷载。

**系统连接：**完成集热器的安装后，需要进行热水系统的连接。这包括连接集热器与热水贮存设备（如热水储罐）之间的管道系统。确保管道连接的密封性和流畅性，以及有效地将热水输送到使用点。

此外，还需要将热水系统与供水系统进行连接。这涉及将热水输出管道连接到建筑内的热水使用点（如洗手盆、淋浴等）。确保连接牢固，且不会出现漏水和热水浪费的情况。

**参数示例：**真空管式太阳能热水系统的性能参数包括集热器的热效率和系统的热水产量。以下是一些示例参数：

**集热器的热效率：**真空管式太阳能集热器具有较高的热效率，通常可达到50%以上。这表示集热器能够将吸收的太阳能转化为热水的能量，以更高的效率供应给建筑。

**系统的热水产量：**真空管式太阳能热水系统的热水产量取决于集热器的规模和太阳辐射的强度。在一个典型的规模下，系统每天可以产生约150升至300升的热水，满足家庭或商业用途的需求。

绿色建筑施工中真空管式太阳能热水系统的现场组装技术，可以为建筑提供高效可持续的热水供应。该技术利用太阳能热量，减少对传统能源的依赖，实现能源的节约和环境的可持续发展。通过合理的施工和维护，可以确保系统的稳定性和长期性能，为绿色建筑的可持续性增添价值。

#### 结论

综上所述，不难看出，目前国内的绿色建筑施工工艺已经得到了很好发展，同时该项技术还具有非常好的前景。但同时还需要意识到的是，绿色建筑施工工艺创新的同时，对于操作人员的要求自然也“水涨船高”，针对此，在促进绿色建筑施工工艺发展的同时，还需要加强操作技术人员的培养，这样才能使得以上甚至更多的创新绿色建筑施工工艺的价值得到完全发挥。

#### 参考文献

- [1] 杜煌文. 绿色节能建筑施工技术及实施关键点[J]. 四川水泥, 2021(09): 291-292.
- [2] 王钰, 马德军, 马钦欣等. 绿色建筑施工安全事故防治措施研究[J]. 住宅与房地产, 2021(03): 176-177.
- [3] 余泽锋. 绿色建筑施工质量控制的要点与对策研究[J]. 居舍, 2019(18): 138.
- [4] 张国华. 我国工业建筑绿色施工技术发展现状及趋势研究[J]. 江西建材, 2017(21): 118+120.
- [5] 何纯涛, 邓秀琼, 王震. 绿色建筑施工的四项工艺创新[J]. 建筑, 2010(16): 74-77.