

基于绿色节能背景的建筑施工技术创新与应用

●王家栋



[摘要] 绿色建筑施工技术,旨在以尽可能小的环境影响或通过长期的正面效应,完成建筑结构的建设与维护。在绿色节能背景下,建筑施工行业要跟随时代发展的步伐,做出积极的改变与创新。对材料选用、施工工艺、能源管理等多方面进行优化升级,实现建筑全生命周期的绿色节能目标。基于此,本文将重点探讨绿色节能背景下建筑施工技术的创新策略与实际应用成效,以期为建筑行业的绿色转型提供理论依据与实践参考,促进建筑领域的可持续发展理念。

[关键词] 绿色节能;建筑施工技术;创新与应用

建筑物能源效率的提高不仅是可持续发展和节约能源的重要环节,更是应对全球气候变化的关键举措。

因此,提高建筑能源利用效率有着极高的经济、社会与环境价值。建筑施工技术应与时俱进地融入绿色节能理念,改变传统高能耗、高污染的施工模式,积极探索新型绿色材料的应用,研发节能高效的施工工艺,构建智能化的能源管理系统。在保障建筑质量与功能的前提下,最大限度地降低施工过程中的能源消耗与环境污染,推动建筑行业朝着绿色、低碳、环保的方向平稳发展。

Q 绿色建筑施工技术

(一)绿色低碳设计技术

随着“双碳”目标的持续贯彻,绿色低碳设计技术已成为工程建设领域的核心关注点,贯穿于建筑项目的全生命周期。新建建筑需严格执行相关行业标准,从规划布局开始,充分考量当地气候、光照、通风等自然条件,优化建筑朝向与空间形态。在建筑结构设计过程中,设计人员需精确计算荷载与材料用量,采用新型保温隔热材料,严格控制建筑能耗与碳排放指标。此外,设计人员还可以通过模拟分析软件评估设计方案的节能效果,不断调整优化,确保建筑在投入使用后能高效运行,实现节能减排目标。

(二)绿色低碳建材技术

绿色建材以其高性能、环保等特性,有力推动了建筑行业的绿色转型。其应用减少了传统建材生产过程中的污染排放,降低了建筑在使用阶段的能源消耗。其主要包括新型保温材料,如高效隔热岩棉板,能有效阻止热量传递;环保型墙体材料,如利用工业废渣制成的加气混凝土砌块;可

再生材料,如竹材,可应用于建筑装饰;挥发性有机化合物(VOC)涂料,保障室内空气质量;绿色钢材,具有高强度和可回收性等特点,这些技术综合提升了建筑的环保品质与可持续性。

(三)资源化利用技术

资源化利用技术以节能、节地、节水、节材等技术为先,实现资源减量化与循环利用的双重目标。该技术主要应用于建筑施工的多个方面,如对建筑废弃物进行分类回收处理,将废弃混凝土破碎后作为再生骨料用于道路基层或新拌混凝土中。施工降水经过净化处理后可用于混凝土养护、场地洒水降尘等;施工现场的木材、钢材等边角余料可进行合理回收再加工,用于临时设施搭建或小型构件制作。此外,施工人员施工时,需要对场地内原有的植被、表土进行保护与利用,减少对生态环境的破坏,提高资源利用效率,降低施工成本。

(四)装配式建造技术

装配式建造技术以其环境友好、缩短工期等优势,成为绿色建造的重要方向。现阶段,装配式建筑采用预制构件。构件在工厂进行标准化生产加工,减少了施工现场湿作业产生的建筑垃圾与扬尘污染。构件运输到现场后,通过高效的吊装拼接工艺快速组装,可以大幅缩短施工周期,减少施工过程中的能源消耗与人力投入。装配式结构的连接节点经过精心设计与处理,确保了整体结构的稳定性与安全性,提高了建筑的抗震性能,有利于后期维护与改造,为建筑全生命周期的绿色管理提供了有力支撑。

Q 基于绿色节能背景的建筑施工技术创新与应用

(一)大型机械设备管理——引进 RJ-103 塔吊智能监控

系统

RJ-103 是基于物联网、大数据与人工智能技术研发的新型技术,其依托高精度传感器、智能数据采集终端与云计算平台,实现了对塔吊运行状态的全方位实时监控与智能预警。在建筑施工应用中,施工人员会在塔吊平衡臂上设置高度传感器,在塔顶设置风速传感器,在起重臂端部、塔身关键部位等安装位置传感器、角度传感器以及重量传感器等多种类型传感器。传感器会持续采集塔吊的运行数据,包括起吊高度、幅度、回转角度、起重量以及风速等信息,通过无线传输模块将数据实时上传至云端服务器。当塔吊起重臂与钢丝绳、其他塔吊起重臂、障碍物、建筑物边缘之间达到初步预警范围时,系统会根据预设的安全算法与智能分析模型,迅速对数据进行处理与比对,判断潜在危险程度。一旦确定危险存在,系统将立即通过声光报警器在塔吊操作室、施工现场管理办公室以及相关管理人员的移动终端上发出警报信号,提醒塔吊操作人员及时采取制动或规避措施。同时,系统还会在监控平台上详细显示危险类型、危险位置以及应对建议等信息,方便管理人员及时组织现场协调与指挥,有效预防塔吊作业事故的发生,保障施工安全与进度。

(二)太阳能耦合热水系统

在绿色节能背景下,要想实现建筑能源的高效利用与可持续供应,必须考虑到可再生能源的充分开发与合理应用。太阳能耦合热水系统是一种极具潜力的解决方案,能有效使建筑减少对传统能源的依赖,降低碳排放。设计人员需要在公寓楼屋面设置“无动力承压式太阳能集热器”和“一次加热式空气源热泵机组”耦合系统制备生活热水,根据公寓楼的居住人数、热水需求峰值与低谷时段、当地的日照时长与强度等因素,科学规划太阳能集热器的安装面积与布局方式,确保其能够最大限度地接收太阳能辐射。同时,合理选型与配置空气源热泵机组,使其与太阳能集热器在不同气候条件与热水需求场景下能够协同工作也不容忽视。

太阳能耦合热水系统的主要原理为:在阳光充足时,太阳能集热器利用其光热转换特性,将太阳能转化为热能,加热集热器内部的传热介质,使水温升高并储存于蓄热装置中;当太阳能不足或热水需求超出太阳能集热器单独供应能力时,空气源热泵机组将启动,以空气中的热量为能源,通过压缩制冷循环原理,对蓄热装置中的水进行二次加热或直接加热,补充热水供应缺口。该系统通过智能控制系统,可以根据水温、水位、光照强度、环境温度等参数自动切换太阳能与空气源热泵的工作模式,实现两者的优化耦合运行。该系统既充分利用太阳能这一清洁能源,又借助空气源热泵的高性能确保了热水供应的稳定性与可靠性,为公寓楼提供了经济、环保且持续稳定的生活热水供应,有效降低了建筑运营过程中的能源消耗与费用支出,推动建筑向绿

色节能方向迈进。

(三)外墙装饰材料

外墙装饰材料以建筑物的外墙面为主要载体,通过喷涂、刷涂、粘贴等施工方法,在外墙表面形成具有一定功能和美学效果的涂层。玻璃幕墙作为现代建筑中常见的外墙装饰形式,主要包括单层玻璃、中空玻璃等。玻璃幕墙可提供良好的采光效果,在视觉上创造出轻盈的效果,适用于高层建筑、商业综合体等。在玻璃幕墙施工过程中,施工人员首先要精确测量建筑外立面尺寸,依据设计要求定制合适规格的玻璃和铝合金型材。其次,安装时先搭建稳固的幕墙框架,将铝合金型材按照设计布局精准安装在建筑主体结构上,确保其垂直度、水平度和间距符合标准。最后,将玻璃逐一安装到框架中,采用密封胶条或密封胶进行密封处理,防止雨水渗漏和空气渗透,同时,注意玻璃之间的拼接紧密性,确保整体的美观与性能。

金属板材可采用悬挂式或干挂式安装。对于悬挂式安装,施工人员需在建筑外墙顶部和底部设置特制的悬挂轨道或挂件系统,将金属板材按照设计图案和顺序依次悬挂在轨道上,调整好板材的平整度和间距,使整个墙面呈现出整齐划一的视觉效果。干挂式安装则需要在建筑外墙安装金属龙骨框架,将金属板材通过专用的挂件与龙骨连接固定。挂件与板材之间、龙骨与建筑主体之间要进行可靠的锚固处理,确保金属板材安装牢固。在施工前,相关人员要根据建筑风格和功能需求选择合适的金属板材材质、颜色和纹理,施工中注重板材的切割精度和安装细节,保证每块板材拼接严丝合缝,转角处过渡自然。并且,要做好金属板材的防腐、防锈处理,定期进行维护检查,延长其使用寿命。使金属板材外墙装饰不仅能展现独特的建筑质感与现代气息,还能经受住长期的自然环境考验,保持良好的装饰与防护功能。

(四)再生骨料混凝土

将废弃的混凝土进行破碎、清洗、筛选分级等处理,按一定的比例配制,可以得到再生骨料。以此制备再生骨料混凝土,是实现建筑废弃物资源化利用的重要途径。施工人员可以广泛收集废弃混凝土,将废弃混凝土输送至专门的骨料加工处理场地,使用颚式破碎机、圆锥破碎机等设备,将大块的混凝土破碎成较小的颗粒。破碎后的物料通过水洗设备进行清洗,去除其中的泥土、杂质以及残留的砂浆等。随后,利用振动筛等筛选分级设备,依据粒径大小将再生骨料分为不同等级,常见的有5~10mm、10~20mm等规格。研究人员对再生骨料的抗压强度、压碎指标和孔隙率等力学性能进行了研究,发现再生骨料的抗压强度一般在20~35MPa之间,相较于天然骨料的40~60MPa相对较低,其压碎指标约为18%~25%,孔隙率则在40%~50%

左右。这表明再生骨料内部存在较多孔隙与微裂缝,结构相对疏松。在配制再生骨料混凝土时,施工人员需根据工程需求与再生骨料特性确定配合比。一般情况下,再生骨料替代天然骨料的比例不宜过高,以30%~50%为宜。同时,要适当增加水泥用量,约比普通混凝土多10%~15%,并添加高效减水剂来改善混凝土的工作性能,确保其坍落度在120~180mm之间,满足施工要求。在搅拌时,施工人员可先将再生骨料、水泥、矿物掺合料等干料充分搅拌均匀,再加入水与减水剂的混合溶液继续搅拌,搅拌时间控制在90~120秒,使混凝土充分混合均匀,保证其强度与耐久性满足相应建筑结构的设计要求。

(五)外墙保温技术

随着人们节能环保意识的不断增强,传统的外墙保温方式已无法满足建筑行业的发展需求。在此背景下,绿色保温材料开始应用于建筑节能工作当中。常见的保温材料包括聚苯板、聚氨酯泡沫、岩棉、玻璃棉等。

(1)在进行聚苯板保温施工时,施工人员应对基层墙面进行清理和平整处理,确保墙面无灰尘、油污及松散物等,偏差较大处需提前进行找平。根据墙面尺寸裁剪聚苯板,保证板与板之间拼接紧密,缝隙不得大于2mm。采用专用粘结剂将聚苯板粘贴在墙面上,粘结面积应不小于聚苯板面积的40%。施工方法应采用点框法或条粘法,粘贴时,施工人员需均匀挤压聚苯板,使其与墙面粘结牢固,并在粘结剂未固化前调整好板的平整度和垂直度,误差控制在3mm以内。粘贴完成后,施工人员应在聚苯板表面铺设网格布,用抹面胶浆将网格布覆盖,厚度约为3~5mm,网格布应压入胶浆中,无褶皱、空鼓等现象,以增强保温层的抗裂性能。(2)聚氨酯泡沫保温可采用现场喷涂施工方法。施工人员可先在墙面上安装好模板或遮挡物,防止聚氨酯泡沫外溢。施工时,将聚氨酯原料按照一定比例混合后通过喷涂设备均匀喷涂在墙面上。喷涂厚度应符合设计要求,一般为30~50mm。喷涂过程中,要注意喷枪与墙面的距离和角度,保证泡沫分布均匀、无流坠、空洞等缺陷。喷涂完成后,及时进行修整和表面处理,可在表面涂刷防护漆或

粘贴装饰材料。(3)岩棉保温施工前,施工人员需对岩棉板进行预排版,避免出现通缝。采用锚固件将岩棉板固定在墙面上,每平方米的锚固件数量不少于6个。岩棉板的拼接缝应严密,并用密封胶条或密封胶密封。安装完成后,同样铺设网格布并涂抹抹面胶浆进行防护处理,确保岩棉保温层的稳定性和保温效果。(3)玻璃棉保温多采用保温钉固定的方式。施工人员应先在墙面上安装保温钉,间距根据玻璃棉板的规格和重量确定,一般为200~300mm。然后将玻璃棉板紧密贴合在墙面上,用保温钉压紧。最后在玻璃棉板表面覆盖防潮层和保护层,防止玻璃棉受潮影响保温性能和使用寿命,保障外墙保温系统的整体质量和节能效果。

Q 结束语

综上所述,绿色节能背景下的建筑施工技术创新与应用要求人们遵循可持续发展理念,设计科学合理的施工方案、充分整合各类绿色技术资源、全方位优化材料和工艺,确保建筑的功能与质量,降低能源消耗与环境影响,推动建筑行业绿色转型。这不仅有助于创造更宜居且环保的建筑空间,更有助于实现经济效益、社会效益与环境效益的共赢。

参考文献

- [1]朱建斌,谢青生,张方平,等.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用研究[J].中国建筑装饰装修,2023(04):78-80.
- [2]蔡元锋.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用研究[J].砖瓦,2023(05):151-153.
- [3]周树东.绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的运用——评《房屋建筑工程》(第三版)[J].建筑结构,2021,51(21):142-143.
- [4]孙清梅.绿色建筑材料及施工技术在建筑节能工程中的应用[J].中国建筑金属结构,2023(01):75-77.

作者简介:

王家栋(1993—),男,汉族,山东德州人,本科,助理工程师,中正工程造价咨询有限公司,研究方向:施工技术。