

超高层建筑垃圾减量化技术运用探讨

魏裕超

宁夏第五建筑有限公司

摘要：随着现代化城市的发展，越来越多的超高层建筑开始在城市中建造，人们的生活和居住需求得到了极大的满足，但是对于超高层建筑的绿色建筑技术和绿色建筑标准的要求却越来越高，并且随着可持续发展理念的确立，对超高层建筑的管理也逐渐形成了一个热门的研究领域。节约能源是我国的一大政策，要达到可持续发展的高度，首先要减少建筑垃圾的数量。介绍了超高层建筑工程实施中，通过选用新设备、新技术以及其他重要的方法，对超高层建筑垃圾的减量化进行了一些有益的探讨和实践。

关键词：超高层建筑；建筑垃圾减量化技术；技术运用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.031

前言：近年来，由于城市化进程加快，我国城镇基础设施的发展迅速。我国的基础设施在满足人们的生产、居住需要的同时，也带来了资源、生态和环境等一些列问题。尤其是在超高层建筑中出现了越来越多的垃圾。很多施工单位没有认识到，超高层建筑的减量化与再循环可产生巨大的经济利益，却没有注意到对超高层建筑垃圾的循环再利用，忽略了对周围的环境造成的影响，以至于对超高层建筑的污染日益严重。因此，如何科学地实现超高层建筑垃圾减量化，已是中国环境保护工作必须要做的工作。

一、超高层建筑垃圾减量化内涵

超高层建筑垃圾的减量化是将在超高层建筑基本建设、拆卸系列产品中产生的建筑废料进行处理和再循环利用，再通过加工和再制造出新的资源进行再循环使用的一个过程。从我国目前对我国超高层建筑垃圾的现状进行了调查，发现其主要特征是：第一，是由于超高层建筑的组成成分比较复杂，规模也比较大，其体现是大部分的超高层建筑都是一块基础设施，因此在拆除时会产生很多的垃圾，特别是在城镇化的背景下，集中拆除的超高层建筑垃圾的数量越来越多，数量非常大。在建筑施工的时候，根据建筑的主要用途和外形要求，使用的原料种类也比较多，因此在拆除的时候会出现很多的垃圾。而在超高层建筑中，建筑垃圾的危害也是较为巨大的，它不仅会给人类的生活和健康带来巨大的伤害，而且还会对自然环境和土壤资源产生一定的影响，并且制约着一个国家的快速发展。研究表明，超高层建筑垃圾的主要基础设施是混凝土、砖块、水泥砂浆、建筑材料等，在长期的风吹雨打中，会释放出大量的有害气体和液体，再加上土壤、风、气体等介质，对周围的一切

造成了严重的影响^[1]。

二、超高层建筑工程中高层建筑垃圾减量化技术的应用意义

开展超高层建筑垃圾的减量化科学研究，有利于超高层建筑垃圾的治理。但目前国内掌握垃圾减量化技术程度很低，并且以简单的垃圾掩埋场和堆放场为主，由于固体垃圾数量庞大，简单的处置不仅占用了大量的土地，还加剧了空气和水环境治理的环境问题。因此，从源头控制超高层建筑垃圾，减少污染源，防止污染的发生是非常有必要的。在超高层建筑工程建设中，对固体垃圾进行减量化处理正好是治理固体垃圾的有效途径。

在新的时代里，建筑作为中国经济发展进程的一个主要驱动力，超高层建筑作为支撑经济的发展支柱。但在技术上的突破和最优化的程度还不够高，施工设备不完善，对于建筑的施工和对超高层建筑垃圾减量化都有很大的影响。同时，采用常规的建筑技术也会遇到资源的不合理分配情况，也没有对资源的使用进行有效的管理，造成了大量的施工材料浪费，并且残余余料还会对周边产生一定的污染，就是要进行合理的后期加工了。另一方面，对解决中国的资源问题也具有重要意义，它对促进中国的经济发展具有重要意义。然而，因为开采和使用的过量，导致了国内的资源短缺，如果事态继续恶化，势必会影响到地区的发展。通过对超高层建筑的节能减排，可以从根本上减少对超高层建筑的需求，从而达到节能减排的目的，从而缓解国内的资源短缺^[2]。

三、高层建筑垃圾的环境危害性

超高层建筑垃圾对居住环境造成的负面效应，造成了土地资源的浪费，具体表现为：第一，占用土地。目前，国内对超高层建筑垃圾的处置方式主要是将其运输至城市郊外堆放，估算出，每堆积1万吨以上的超高层建筑垃圾需要占用0.067km²的新土地，从而降低了国内的人均土地存量。第二，水质的污染。超高层建筑垃圾由于长时间的沉淀和掩埋，使周围的环境受到了严重的污染，加剧了水的环境质量。第三，大气环境的污染。由于超高层建筑垃圾长期堆积，由于空气中的湿气侵蚀，导致一些不稳定的有机物发生分解，从而导致了有毒气体的产生，有些腐烂的垃圾释放出有害气体、病菌等，对大气造成了一定的影响，有些易燃的超高层建筑垃圾因燃烧产生了毒性，造成空气再次被污染。第四，对土壤的污染。由于对超高层建筑垃圾的侵蚀造成的影响，对土壤造成了一定的污染，包括改变土层原有的性能，造成养分流失，从而对粮食的生长造成不利的影

性，导致土壤中产生有毒物质，导致粮食死亡。也有可能进入果实体内，依据食品对人体健康造成损害。第五，对城市的形象和卫生造成威胁。超高层建筑垃圾在运至近郊和乡村后，通常是露天堆放，或直接埋入，在运输过程中多为不密闭，很难防止在搬运过程中产生的垃圾，烟尘等问题较为突出，对道路环境造成了较大的污染，也会对市场造成一定的破坏。第六，关于安全性的问题。中国多数城市没有采取合理的处置规划，造成了一些危险，例如，高楼倾倒，有时会造成地下排水系统的隔离，降雨季节节时的排水量下降。不难发现，在当前的社会中，超高层建筑的合理布局关系到能否实现节能与环保两大目标，是当今社会建设中的一个关键问题^[3]。

四、高层建筑垃圾的环境影响分析

（一）侵占土地

超高层建筑垃圾中的固体、非可燃性物质占主导地位。目前，许多城市的超高层建筑垃圾没有得到妥善处理，都会被运到附近的超高层建筑垃圾堆里。近几年，社会经济发展和城市建设规模的扩大以及人们居住环境的改善，使得超高层建筑的堆积数量、堆放地点和场地规模逐渐扩大，如果不及时有效地加以利用，那么，人与环境之间的矛盾将会愈加严峻。

（二）缺乏高层建筑垃圾控制的约束机制

在中国，由于采用相对陈旧的超高层建筑原材料，施工工艺的落差，必然造成原材料的破坏和损耗，另外，由于管理不善，超高层建筑垃圾也很多。为此，要大幅度减少超高层建筑垃圾，一方面要加强对超高层建筑的治理，另一方面要加强新技术的应用和技术的应用，采用新的建材。

（三）高层建筑垃圾影响空气质量

随着我国经济快速发展，大量的超高层建筑随意堆积，不仅占了用地，而且对环境造成了严重的破坏。同时，它也会对大气的指标产生直接或间接的影响。

我国目前对超高层建筑的处理方式多以垃圾掩埋为主，而在超高层建筑的堆积过程中，由于环境温度、湿度等因素的作用，会使有机物质发生分解，从而导致有毒的污染物，例如，在超高层建筑垃圾废石膏中，存在大量的硫酸根离子，并且在厌氧条件下，可以转变为具有臭味的硫化氢，而在厌氧条件下，废纸和废木材可以分解出木质素和单宁酸，并将其分解为挥发性有机酸，这些有毒的气体一旦排放到大气中，就会对大气造成一定的影响。垃圾中的病菌、烟尘随风而去，造成环境的污染，少量的可燃性的超高层建筑垃圾，在燃烧过程中会释放出有害的致癌物质，造成二次环境的污染。缺乏对超高层建筑垃圾进行再利用的推动机制。

（四）影响市容和环境卫生

超高层建筑的垃圾占用了大量的场地，且堆积杂乱，对环境造成了很大的破坏。在城市建设过程中，城

市绿地常常成为临时聚集的超高层建筑垃圾，而这也是导致这些垃圾杂乱无章的最主要的根源。在下雨的时候，污水就会四溅，散发出一股难闻的味道。也成了细菌和有害生物的栖息地。

（五）高层建筑垃圾随意堆放易产生安全隐患

目前我国大多数的城市中，高层建筑垃圾堆放场的位置存在着某种随意性，存在着很大的安全隐患。施工场地周围大部分都是临时堆积的超高层建筑垃圾，由于贪图施工方便和缺乏必要的防范，在外部环境的约束下，导致了超高层建筑的垃圾堆倒塌，堵住道路都是很常见的事情。在郊区，坑塘沟渠都是超高层建筑的首选堆放地，这样不仅降低了水体的调蓄程度，而且还会降低排水量^[4]。

五、超高层建筑施工垃圾减量与利用策略

（一）优化施工工艺，减少高层建筑垃圾产生

提高可循环再用的材料，例如，用铝模板代替木模板，以降低废料的产生。用装配式构件代替现场制作构件，现场制作的超高层建筑构件很容易导致超高层建筑垃圾，尽量统一规范各类超高层建筑用木料、玻璃、钢材等规格型材，在工厂大批量生产以减少废旧料造成。提高施工的质量，如墙、地面施工时，达到一次平整的要求，提高模板的接缝质量，避免或降低漏浆。优化材料的处理与运输规划，根据现场的布局，按情况进行卸货，避免和降低二次搬运。材料输送设备适宜，运输方法正确，防止损坏和抛撒。对大型钢结构采用分段吊装，进一步提升提升、滑移、顶升等安装方法，降低材料用量。

（二）优化高层建筑设计以及采用耐久性材料

大量的研究表明，由于设计上的疏忽以及高层建筑材料的质量是导致大量的超高层建筑的垃圾产生的一个重要因素，因此可以从施工方案的角度进行设计思想的改变，选择合适的高层建筑材料，从而实现对超高层建筑垃圾的减少。例如，在规划中应注重标准的协调与标准化，尽量使用标准化的轻巧式超高层建筑，尽量降低因激光切割而造成的废料，以保证设计的稳定性，使设计方案更为详细，最大限度地降低因频繁改变而造成的不必要的剔凿，注重规划设计方案的制定，提高耐久性设计水平，有效采购材料和预制材料，尽量采用可维修、可重复包装的耐久性超高层建筑材料，并注意提高了超高层建筑的的使用寿命^[5]。

（三）混凝土余料回收装置

在建筑工程中，超高层建筑的混凝土浇筑一般是由车载泵通过泵管将其送至施工作业层，同时也存在浇筑前润管的砂浆和浇筑完成后清洗泵管的边角余料如何回收利用问题。通常情况下，将润管砂浆和余料储入楼层上的料斗中，有些则会撒在地面上，然后清理吊运到楼下处理。此类现象的核心问题是人力资源的管理和质量的安全性问题，若将砂浆浇筑倒入结构中，将产生严重

的安全隐患，从而造成危险。

该工程是一种用于超高层建筑垃圾的回收利用装置，包括管体、弯头、沉降池等。该管体是一种多段长管，管体的最后两长管之间用弯头连接，管体的末端连接一个沉降池，沉降池位于建筑的底部。

此装置采取了管道运输方式，可节省人力、提高效率、节省成本，并能有效预防质量事故，保证工程的安全。底部设置沉降池，垃圾和废料被回收并沉淀，然后进行二次利用，垃圾挖掘后用于回填，管道可以循环使用，从而合理降低垃圾产生，节约资源，降低成本。

（四）使用绿色材料，提高资源利用率

采用高强度的钢筋及高性能混凝土，降低能耗，全方位推进施工用钢筋的系统处理和配送，优化钢结构制作及施工工序，大型钢由厂家制造，现场装配，采用贴面类材料进行施工时的总体排版计算，可降低非整块材切割的数量，以非木质的新材料或人造板材代替木质板材，提高防水卷材、油漆和各种建材涂料的基层工程质量，防止脱皮、脱落，各类油漆和黏结剂应该在使用时开启，不需要时马上关闭，提高使用效率，以粉煤灰小型空心砌块、页岩煤矸石等材料，降低了建筑垃圾的产生。

（五）加强对施工现场的管理

目前在施工现场，施工工人普遍缺少对施工技术的训练，从而出现质量不达标的情况，导致了建筑垃圾的产生。为此，应强化施工场地管理的手段，提高工程质量，提高建筑结构工程的精度，预防因钻孔或修补造成的建筑垃圾，在成本费、资源及场地内部场地满足要求时，采取适当的方式将已有的建筑垃圾就地进行分类，以降低堆填区中的建筑垃圾总量，有效降低总的建筑垃圾总量。

（六）混凝土竖向构件封堵技术

将混凝土竖向构件封堵材料和工艺淘汰，改用传统制作工艺的方法，在模板底部设置施工木方和砂浆封堵，砂浆作为一次性的材料，在浇筑过程中，竖向构件底部施工木方损失大，采用高强度、刚度大的可周转性材料，应用于竖向构件封堵工艺。

在以往的建设中，剪力墙及框柱根部烂根、漏浆、根部变形以及出现位移等是工程中常见的问题，其主要的问题在于，常规的砂浆封堵技术并不能有效的控制钢筋混凝土的根部腐烂和漏浆状态，而砂浆封堵在施工期、使用体验、品质等多个层面上，已经不能适应现代建筑的要求。所以建筑项目中，全面使用50*50*3 mm的角铁，以合理地防止此类项目出现的质量问题，并按钢钉的方式将角铁固定起来，形成一个整体，可保证墙、柱混凝土在振捣过程中不会外漏浆液，不会发生变形。同时还能保证墙柱和支模精确的位置没有出现偏差的情况。另外，若与角铁接触的混凝土楼面上口加上一条通

长密封胶带，其使用的效果非常好。

在工程建设中应用这种技术，既节约了材料，又节约了大量的劳动力。推广建材、新技术在建材工业中的应用迅速发展，对保护城市的生态环保起到了积极作用。

（七）节地施工技术要点

第一，适当减少临时用地。采用新型、节能的新型建筑建材，不断降低用地面积，增加用地效益。第二，扩大城市绿地面积。在建设工地的内部布局中，要注重合理的布局，以增加用地的使用效益，可以有效的改善建筑物的间隔，降低土地的资源消耗。第三，建筑工地内部的植物要加大养护力度，避免水土流失情况的发生。在大型建设项目中，建筑单位必须进行建筑工地的创新，采用节能、低碳的建筑管理方式，以确保工地的有效利用。在实际工作中，管理人员应当依据建设项目建设运营规模，对施工用地进行适当的布局，加大工地的控制范围，及时发现建筑工地的合理布置问题并及时加以解决，以持续地提升土地使用效益，确保项目的顺利进行^[6]。

六、结论

目前，在建筑垃圾排放快速增长的情况下，必须采取有效的管理方法来控制建筑垃圾的排放，同时要降低建筑垃圾的排放，需要对建筑施工的实施方案、设计方案、施工机构等多个环节进行预防，以达到节约能源、保护生态环境目的。

参考文献

- [1] 袁媛, 王瑞瑞, 熊毅. 河南省建筑垃圾减量化技术管理研究[J]. 河南科技, 2021, 40(34): 126-128.
- [2] 龚剑影, 李世峰, 曹鹏, 陈常青. 室外工程建筑垃圾减量化综合施工技术浅析[J]. 建筑科技, 2021, 5(05): 75-77.
- [3] 李程. 新时期绿色施工中的建筑垃圾减量化技术管理探讨[J]. 四川建筑, 2021, 41(S1): 184-186.
- [4] 陈蕾. 施工现场建筑垃圾减量化的思考[J]. 施工技术(中英文), 2021, 50(13): 91-95+102.
- [5] 孔凡文, 张晴晴, 李洪波. 绿色建筑发展中存在的问题及对策建议[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版), 2021, 23(03): 258-262.
- [6] 李聪, 张欣, 陈骏, 曹世勇, 卢珍. 施工场地建筑垃圾再生砌块施工技术研究[J]. 施工技术, 2016, 45(S2): 704-707.
- [7] 欧阳胜明, 李锦波. 城市建筑垃圾的减量化、资源化和无害化处置技术[J]. 环境科学导刊, 2012, 31(04): 74-75.
- [8] 黄敏, 孙庆宇. 城市生活垃圾减量化技术与对策[J]. 北方环境, 2011, 23(12): 114-116.