

透明混凝土在景观环境中的应用探究

王彬¹ 李欣芸² 王凤珍³

1. 海南科技职业大学, 中国·海南 海口 571126

2. 广东亚视演艺职业学院, 中国·广东 肇庆 526631

3. 江西新能源科技职业学院, 中国·江西 新余 338004

摘要: 透明混凝土不仅保留了常规混凝土的一些特征, 而且还具备了一些特殊的性能。而透明型混凝土则更加重视其独特的材质和可持续的资源化利用。论文就透明混凝土的结构及特点, 及其在建筑和景观领域中的几个应用案例项目进行了简单的分析和总结, 为日后改进和更好地利用透明混凝土, 并为其提供了一定的理论基础。

关键词: 透明混凝土; 景观; 建筑; 实践

Exploration of the Application of Transparent Concrete in Landscape Environment

Bin Wang¹ Xinyun Li² Fengzhen Wang³

1. Hainan Vocational University of Science and Technology, Haikou, Hainan, 571126, China

2. Guangdong ATV College of Performing Arts, Zhaoqing, Guangdong, 526631, China

3. Jiangxi New Energy Technology Institute, Xinyu, Jiangxi, 338004, China

Abstract: Transparent concrete not only retains some characteristics of conventional concrete, but also possesses some special properties. Transparent concrete, on the other hand, places greater emphasis on its unique materials and sustainable resource utilization. The paper provides a simple analysis and summary of the structure and characteristics of transparent concrete, as well as several application case projects in the fields of architecture and landscape, providing a theoretical basis for future improvement and better utilization of transparent concrete.

Keywords: transparent concrete; landscape; architecture; practice

1 透明混凝土的特点及优点

所谓透明混凝土, 指的是在原本的建筑混凝土中, 加入了许多光学纤维, 以改善其性能, 提高其抗冻性、耐腐蚀性和耐腐性。透明混凝土材料的形成, 并非将玻璃光学纤维及传统混凝土材料的简单堆叠, 而是通过对混凝土的各建筑材料性能标准的综合分析, 从而达到对光学玻璃纤维掺入比例的准确控制, 从而确保从本质上对建筑材料的外观视觉展示效果进行了优化。其最大特点是外观美观, 设计节能, 内部空间透明。目前, 中国的建筑设计已经步入了一个崭新的发展时期, 以混凝土为主要构件的各类新型建筑相继问世, 以科学化的规划思维为指导, 以保证这种新建材最大限度地发挥其优势。透明混凝土材料相比传统混凝土材料的性能优化程度如表 1 所示。

表 1 透明混凝土材料特性

材料特性	相比传统混凝土材料程度 /%
透光性	88.32
抗腐蚀性	32.93
防水性	37.12
抗冻性	12.24

2 景观环境中透明混凝土的使用现状

匈牙利设计师阿龙·格桑奇于 2001 年在意大利首都布达佩斯见到了一幅用玻璃和混凝土混合而成的作品(如图 1 所示), 他灵机一动, 决定将这两种材料融合在一起, 创造出一种名为透明混凝土的新材料。将数千根可传输的光纤维与混凝土相结合, 形成一种新型的结构形式, 将其与混凝土相结合, 形成一个完整的结构, 形成了一种半透明的结构, 其中一头的头透过形成的透明的结构, 而在另外一头, 则可以清晰地看见光一侧的运动对象和色彩。但当总组分比例为 4% 时, 由胶凝材料组成的组分比例为 96% 时, 混凝土的抗压强度可达 50~250MPa; 堆密度为大约 2100~2400kg/m³。



图 1 玻璃和混凝土混合而成的作品

通过使用半透明的材质, 可以让原本僵硬的混凝土块

变得活泼起来,变得晶莹剔透,可以被应用在很多方面,如它的透明的属性可以让光线无限延伸,降低室内照明的功耗,从而实现节能减排的效果。

2.1 景观建筑中透明混凝土的应用

2.1.1 空间建造

在一个建筑中,空间关系、大小、层次、穿插等都可以将这个建筑的生命力表现得淋漓尽致,而在建筑中,使用了透明混凝土可以让这个建筑的空间关系拥有更多的多样性。当前,在建筑方面,以2010上海世博会意大利展馆为代表的一种新型能源——透明混凝土为主要研究对象。体育馆的外墙为复合型体系,外墙为透明混凝土砂浆,外墙为双向ETEE框架。意大利馆的外墙采用了透明的混凝土,使室外的阳光透过墙壁照射进来,达到了节约能源的目的。到了晚上,体育馆内的光线会透过墙壁照射出来,让观众觉得自己就像是一个会发光的物体,体育馆内的观众和模糊的影子也会反射到墙上,就像是一个移动的小精灵,给予听众一种意想不到的快乐,使他们活跃起来。

2.1.2 气氛的创造

在设计中,要注意创造内部环境,创造内部氛围,才能更好地吸引人。例如,在一个内部隔断里,用透明混凝土来代替原来是固体的传统混凝土材料,不仅在外观上会有一些的装饰效果,还能对室内的灯光进行调整,让灯光能够隔而不断,能够均匀地穿过墙壁洒落到室内,由于一面墙的不同,使得空间气氛有了不同的效果。设计师Albert Abutov将透明混凝土应用在了酒店的房间与厕所之间的墙壁上,从而构成了一种半开放式的隔断。这样,在白天,阳光穿透墙面,不会让厕所看起来昏暗,而到了晚上,透过厕所的光线将卧室照得一片通明,给卧室带来了一种迷蒙的神秘感,还增加了一种浪漫的感觉。

2.1.3 质感表现法

在商用建筑中,混凝土的使用也越来越普遍。例如,日本东京的一家万宝龙专卖店,就是采用了一种特殊的装修风格,将墙壁上的每一处都涂上了一层白色的混凝土,让人感觉轻盈、明亮、透明。在塞拉博物馆的主入口,一块混凝土石被用来做了很好的外墙装饰,透明混凝土作为一种新型的景观材料,在景观建设中有着独特的应用价值,如可产生粗糙的、织物的、特殊的纹理、露骨的等,从而产生更多的意想不到的景观效果。

2.2 景观环境中的透明混凝土应用

2.2.1 可视化建模

瑞典的斯德哥尔摩,修建了一条用玻璃砖砌成的人行天桥,这条人行天桥在白天看起来与一般的行人并无二致,但是一到夜晚,路灯就会从下往上,在人行天桥的下方,就会出现一条又一条的人行横道,既能引起行人的注意,又能为行人指引方向,一箭双雕,为繁忙的都市生活平添几分情趣^[1]。

2.2.2 线描画

在景观环境中,除了雕刻外,它还被大量地应用到景

观环境中。景观环境照明采用了半透明的混凝土材料,光线透过混凝土,给人一种迷蒙而神秘的感觉。混凝土外皮不但起到了防护作用,而且由于材质的坚固,还可减少损失,节省维护费用。坚固的质地是户外景观环境所要求的特质,美感与层次也是其他材质所无法比拟的。栏杆、地砖、石栏等都使用的是透明混凝土材料,不仅美丽,还增添了许多乐趣,在材料方面,也打破了原本的混凝土的限制,添加了如透明混凝土、清水混凝土、装饰混凝土等多种选择,让整个景观环境更具色彩,更具创意。

2.2.3 光线和透明景观的结合

无论是景观还是建筑,光和空间的相互影响都是影响景观效果的重要因素,但在透光性混凝土中,光和空间的融合更为和谐。充分挖掘自然光的艺术效应,充分利用它,产生透明、反色、混色、折射等现象,从而产生一种独特的艺术视觉美感。在美国路易斯安那州的巴吞,这里有一座由许多透明的混凝土制成的雕像,当太阳落山的时候,就会把人们带回的生活。整体画面给人一种别具一格的感觉,画面从死气沉沉变成了缥缈。用半透明的混凝土来做雕像,已经成为一种潮流,混凝土的形状和颜色,以及其他一些独特的艺术效果,都是设计师们的最爱。

在景观环境中的光的应用中,可以对投射在混凝土上的光的条件进行控制,在对混凝土与光的综合处理中,通过不同物质的颜色、肌理、材质等使其与光的结合可以产生出不同的艺术效果。光的材质,反光的材质,透明的材质,粗糙的材质和光线的结合,会给人以不同的视觉感觉,也会很有艺术氛围。

3 在建筑设计中使用透明混凝土应用技术

3.1 对建筑结构进行合理的功能划分

基于此,工程师应当按照建筑的功能分区进行科学的布置与规划,对每个不同的区域进行建筑的功能空间进行合理的划分,并在某种意义上采用透明混凝土,对建筑的墙体以及建筑的各功能空间的传统材质进行改造。对建筑内部台阶、房间分隔部位、公共楼梯空间、室内装饰陈设以及各种家具的放置空间等进行了科学的设计与安排,以最大限度地完善混凝土建筑的各种基础功能。

以世博会为例,以透明混凝土为主要构件的建筑物为主体,尽管该建筑物的墙壁具有很厚的混凝土层,但在这种混凝土层的熔融效应下,混凝土层的表面形态呈现出一种透明的色彩,从而可以很好地克服该建筑物墙壁的厚重感。而当墙壁的透明性得到了较大的改进后,工作在体育馆内的工作人员就可以看到整个体育馆外的所有对象,从而使通过体育馆内的玻璃窗的光照强度得到了极大的提升。当夜幕降临的时候,体育馆周围的道路上,都会被体育馆内部投射出来的五颜六色的光芒所覆盖,为观众带来一种很好的观赏效果。

3.2 在建筑物中的节能效果

将透明混凝土应用到工程建筑中,其最显著的优点在

于达到了建筑能耗的整体节省,对建筑中各环节的能量进行了合理的配置和规划,从而体现了混凝土建筑的最大节能效果。在施工过程中,为了避免对纤维混凝土的损伤,在施工过程中,为了保证纤维混凝土的完整性,必须在其外层设置一层保护膜。如果在这个过程中涉及了比较密集的建筑钢筋的布置方式和结构,则工程设计人员就必须准确地计算出工程材料的力学特性和材料的抗压强度,准确地选取建筑结构钢筋或型钢的材料,进而对建筑设计方案进行最优^[2]。

在建筑设计中,应该在每一个不同的空间部分,特别是在混凝土墙壁和建筑物的公众部分,要进行合理的分布。然而,在现实生活中,一些建筑的内部空间并不适用于将其完全转化成透明混凝土结构,所以在进行这种转换时,建筑设计人员就必须对将其应用到建筑内部及建筑公共空间部位中的适用性进行充分的思考,以避免对建筑设计资源的浪费。

3.3 对建筑物内部照明和外部环境的最佳化

在建筑设计中采用透光性混凝土最大的实际意义在于它能全面地改善建筑物的整体采光,从而实现了对外部视觉效应的综合优化。在对墙壁进行表象效果的改变中,工程设计者在对墙壁进行选材和使用时,最根本的想法就是要使墙壁能够透过外部的自然光,达到对墙壁外表的美化效果。在此基础上,提出了充分发挥建筑物外部自然光的方法,即充分发挥其在建筑物内的透明性。来自外部的天然光线能够被建筑物内部的光线直接投射到建筑物内部,从而显著地提高了建筑物内部的光线透过率;在夜间,建筑室内照明可以将其全部投影到建筑设计过程中透明混凝土材料实施应用要点,从而实现合理节约建筑光照能耗的目的,并提升建筑外观的美感^[3]。

4 透明混凝土用于景观环境的应用展望

透明混凝土被广泛地用于景观环境工程和建筑工程中。目前国内外普遍提倡绿色和节能设计,而透明混凝土由于其可持续发展特性,在绿色和节能设计中表现出巨大的优越性,它将越来越多地被用于绿色、节能的设计。也可以将混凝土演变到三维空间,将精细的材质特点、多样的图案及工艺的有机融合,使设计师对透明混凝土的特征的运用更为熟练,从而创作出实用性、美观性与创造性相统一的作品。

4.1 新的应用形式

当前,人们对景观环境中光照的应用尚未充分理解与开发,但光照这一天然资源在景观环境中的美学效应不可替代,节能效果也非常显著。强化透明混凝土技术的发展,从其整体结构和生态学的角度出发,尽可能地调节其透明性,把光和透明混凝土结合的设计方法运用到景观的设计中,把自然光和有美学效果的材料结合和运用到景观的基本元素中,来达到更科学更美观的利用自然光,并为景观的发展奠定一些理论依据。从光线的角度来看,既可以节约能源,又可以减少污染,又可以在视觉上看起来有一种独特的美感。另外,在景观中使用透明的混凝土材料,也要重视对其自身

的光线属性、空间与材料之间的关系等问题进行研究,进而在景观中创造出新的形态。通过提高其弹性和收缩性能,解决了其弹性不足的问题,使得其在处于震区位置时,仍能尽可能地保持原状^[4]。

4.2 研究开发和推广

以透明混凝土作为主体元素,创造出一种新的景观环境艺术风格,促进中国混凝土材料在景观环境艺术中的应用,并提升其水平,使之成为景观环境艺术行业的一个标识风格,并形成其核心竞争力;推进混凝土工业的透明发展;强化了透明粘土与光线与阴影的联系,使得它的材质在设计世界中是独一无二的。在研究与开发方面,除了研究与开发透明性材料外,还应强化透水与透气性、吸声与降噪等性能。在中国,透明混凝土在实践中的应用还不多,但是它在景观混凝土中的适用范围却很广,应该在对其与之相适应的施工技术进行深入的探讨和试验的基础上,对其进行拓展。

目前,作为一种新兴的环境友好材料,透明混凝土正逐步在世界范围内进行着开发和应用,并取得了一定的成果,并在一些景观中取得了很好的效果,我们可以参考生态混凝土的一些成功案例,进一步完善绿色、生态型的应用设计思想和设计规程,加强透明混凝土的纤维、玻璃成分的研究,根据不同的工作环境,选择适当的原料,运用先进的工艺,保证透明混凝土的性能最大化,减少非再生资源的消耗^[5]。

开展了对透明混凝土材料的研究和开发工作,拓宽了混凝土材料的选择面。在推广过程中,让市场在混凝土生产资源的配置中发挥着决定性的作用,在适当的条件下,通过政府来进行调控,以确保透明混凝土初步推广的各项经济指标的平衡,并提升市场渗透率。

5 结语

综上所述,在建材方面,以其可持续发展的环保、环保特性,使其在未来相当一段时间内仍能作为特种建材使用。透明混凝土是最具有代表意义的环境物质,它已经变成了承载着人与自然和谐沟通的一种重要手段,加强对具有生态性的混凝土的研究,可以引导整个混凝土行业的发展。在中国,混凝土已经得到了日益普遍的使用,但是将其直接应用到景观环境中还没有成为一种时尚。

参考文献:

- [1] 刘克微,蔡宇.透明混凝土材料在建筑设计中的应用[J].建筑装饰装修,2021(1):70-71.
- [2] 贾换,孙召英,白雨尘.透明混凝土的性能及应用研究[J].科技风,2017(5):102.
- [3] 张璐,韩东明,陈少威.混凝土建筑材料试验检测及质量控制措施[J].城市建设理论研究(电子版),2023(12):152-154.
- [4] 钱嘉良.混凝土配合比设计影响因素及设计优化分析[J].散装水泥,2023(2):180-182.
- [5] 石善昌.土木工程施工建设中混凝土施工技术的探究[J].北方建筑,2023,8(2):67-70.