

# Types and Applications of Multifunctional Landscape Retaining Walls

Qiuping Hou

School of Civil Engineering, Chongqing Jiaotong University, Chongqing, 400074, China

**Abstract:** This paper summarizes the types, functions and application prospects of landscape retaining walls, and proposes a new type of retaining wall classification, namely the hand-chiseling mechanism retaining wall, hand-chiseling the retaining wall on the original concrete surface to form various types. Patterns or lines will not cause damage to the original retaining wall, nor do they need to be painted on the retaining wall.

**Keywords:** Landscape retaining wall; Classification; Hand chiseling mechanism

## 多功能景观挡土墙的种类与应用

侯秋萍

重庆交通大学, 土木工程学院, 重庆, 400074

**摘要:** 本文总结了景观挡土墙的种类、作用与应用前景, 并对提出一种新型挡土墙分类, 即手凿机理挡土墙, 在原混凝土表面对挡土墙进行手凿, 形成各式花纹或纹路, 既不会对原生挡土墙造成损害, 也不需要对手凿挡土墙进行抹面刷漆等工序。

**关键词:** 景观挡土墙; 分类; 手凿机理

### 1 引言

随着社会发展和人民生活水平的提高, 个性化建筑结构在人们生活中的地位也越来越流行, 也越来越受到人们的青睐。景观挡土墙结构由于其外观漂亮、与环境协调性好、装饰效果突出等特点, 在有特殊要求的生态环境、道路工程及园区装饰工程领域得到了应用, 深受人们的喜爱。如福州机场高速公路填方路基工程、重庆铁山坪清水混凝土项目园区挡墙结构等。由于景观挡墙结构具有视觉协调性、环境舒适性及灵活多变性等特点, 其应用越来越广泛, 推广应用的前景越来越大。

传统的混凝土挡墙主要以挡土及边坡安全为主, 从而达到地质灾害的发生。如今在高耸林立的现代化、智能化建筑群中, 人们在满足建筑的功能化需要的同时亦也越来越关注与之配套的环境对“美”的追求。

Mosyftiani, A[1]等人将挡土墙设计成自适应固定墙, 利用废水分离, 水过滤和植物栽培的特定组分, 它可以通过考虑生态方面对构建河岸的未来前景将更加可持续。史南君[2]分析了传统挡土墙与景观挡土墙的内在关系并概括总结了挡土墙的几种处理手

法。Fujii, Yoko[3]通过立面和胡同配置阐明了景观的特征, 该研究发现, 石墙具有很高的遗产和美学价值, 但受到现代修复的威胁。

### 2 景观挡土墙类型及作用

空间依赖于人的认识和创造, 且其具有立体、多维的特点。从作用上讲, 挡土墙是一个面。它可以围合立体、多维的空间。它既可以是垂直的也可以是倾斜的; 可以是一道干净简单、引导视线的直线; 也可以是富有力量、带有节奏的折线; 还可以是舒缓柔和、愉悦轻快的曲线。例如, 可将直立式挡土墙与浮雕、绘画等作品结合做成宣传栏的形式, 也可将挡土墙与艺术手法结合使其自身形成一道艺术的景墙, 形成一条艺术长廊; 倾斜式挡土墙可结合植物做绿化, 与山体融为一体; 台阶式挡土墙可做成看台、台阶、花坛等形式[4]。

#### 2.1 材料色彩

色彩是景观挡土墙形态的重要特征, 不同的色彩和内容对人的视觉感受或愉悦或温馨, 并且直接影响到人们对周围环境品质的评价。例如将挡土墙略加装饰成阅报栏、宣传栏或广告海报专栏, 在公园中可起

到点睛之笔的作用，在道路两旁也可起到宣传的作用，且节约地势，不需要另建宣传栏（如图 1）。又如一些彩绘挡土墙（如图 2），它们灵动的颜色使刚硬的墙体画面活跃起来，营造出活泼的街道气氛，让人心情愉悦。因此，对挡土墙色彩的确定是景观挡土墙设计的一部分。Meegoda, J.N.[5]提出一种由回收的未分类混合玻璃与塑料粘合而成的制造节段挡土墙（SRW）砖。



Figure 1. Bulletin board form retaining wall  
图 1. 宣传栏形式挡土墙



Figure 2. Painted retaining wall  
图 2. 彩绘挡土墙

## 2.2 材料纹理

材料纹理由材料表面的质感和结构组合而成，其组织特性由内在的成分和结构决定，不同的纹理给人以不同“质”的印象，或粗犷或细腻，或整齐划一或自由灵动。如鹅卵石挡土墙光滑、细腻、浑厚（图 3），使道路具有原生态的感觉，与边坡更好的结合起来。时代的进步促进了新材料的不断开发与运用，出现了许多绿色环保的创新型景观挡土墙，如 PVC 管与枯木年轮（图 4）的结合。利用爬山虎、三叶梅等爬藤植物与挡土墙结合形成一堵植物墙，犹如一道天然的屏障，与原本的场景完美的结合，丰富了挡土墙的艺术和周围景观，如图 5。这些生态型景观挡土墙

既可以形成当地独特的标志性景观，也有利于“记忆性”景观场所的建立。



Figure 3. Cobblestone retaining wall  
图 3. 鹅卵石挡土墙

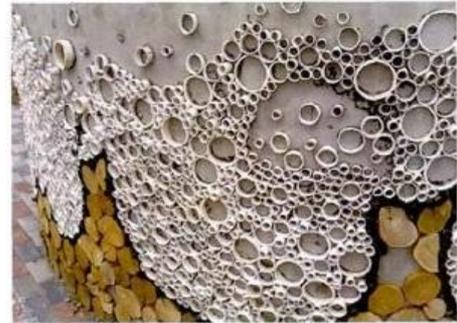


Figure 4. PVC pipe and annual ring retaining wall  
图 4. PVC 管和年轮挡土墙



Figure 5. Climbing vine plant retaining wall  
图 5. 爬藤植物挡土墙

## 2.3 体量

不同体量的挡土墙带给人不同的感觉，有的厚重，有的则轻巧。在挡土墙景观化的处理中，为了使挡土墙具有一定的韵律感和节奏感，不至于那么笨

重，常常将过长的挡土墙截成若干段，分段对挡土墙进行景观设计，以弱化挡土墙的无限延伸感，但有时为了表现特定的景观效果，也可以作连续化处理，如以历史故事为素材的浮雕式挡土墙（图 6）。Bowen, Robert[6-7] 介绍了作为土耳其安纳托利亚中部 Goereme 山谷和卡帕多西亚附近地区的安山岩凝灰岩中挖掘出的几座古董教堂的保护和静态修复的基本部分。



Figure 6. Retaining wall combined with relief and mural  
图 6. 结合浮雕、壁画的挡土墙

## 2.4 造型

“线”是空间基本要素之一。线的形态多种多样，有直线、曲线、折线等。在景观挡土墙设计中，直线型的挡土墙具有平稳、安全之感，曲线型则给人以动感[8]。利用各种形态的“线”进行挡土墙整体设计，可以形成较强的视觉美感。如图 7。



Figure 7. Curved retaining wall  
图 7. 曲线型挡土墙

## 2.5 空间层次

多种空间形式的组合，极大地丰富了环境的空间层次。在设计施工中，当挡土墙的垂直高度超过一定比例时，可以设置多级挡土墙，增加绿化氛围，用绿化苗木来缓解视觉高差，增加了挡土墙周围环境的观赏性，降低枯燥程度，减轻了砌体工程给人带来的枯燥厚重感，并且利用挡土墙后的土体添加绿色植物，美化了环境。也可将上述几种形式组合采用，增加多样

性的效果，使挡土墙样式及周围环境更加丰富。或者设置成台阶、看台（图 8）形式。这种台阶、看台的形式多用在运动场、休闲广场等开阔地方，避免了地势高差带给人的压抑感，增加了环境的艺术性，给人们提供了足够多的娱乐活动空间[9]（图 9）。以上处理方式视觉上整体错落有致，更具有吸引力。



Figure 8. Retaining wall combined with flower bed form  
图 8. 结合花坛形式的挡土墙



Figure 9. Retaining wall combined with steps and stands  
图 9. 结合台阶、看台的挡土墙

## 2.6 光影效果

光影效果主要是指对挡土墙的夜间灯光照射的效果（图 10），也有一些新型设计的光影挡土墙（图 11）。照明设计也是景观挡土墙设计的一个重要环节。景观挡土墙照明设计一方面可以帮助人们迅速识别周围环境，另一方面可以产生丰富的夜景效果，烘托氛围，满足人们审美和情感的需求，但也要防止眩光对游人视线的干扰。



Figure 10. Retaining wall illuminated by light  
图 10. 灯光照射下的挡土墙



Figure 11. Retaining wall under light and shadow  
图 11. 光影照射下的挡土墙



Figure 13. Hand chisel mechanism renderings  
图 13. 手凿肌理效果图

### 2.7 艺术造型形式

通过在挡土墙周围增加艺术造型的手法，改变挡土墙枯燥、平直、单调的形式，使其周围环境变得更加生动、活跃。在挡土墙周围增加花池或建筑物，并结合墙面材料或是改变挡土墙的色彩，与花池或建筑物融为一体，相互呼应，营造出一种颇具匠心的挡土墙形式（图 12）。



Figure 12. Art retaining wall  
图 12. 结合艺术造型的挡土墙

### 2.8 手凿肌理

本文提出一种新型手凿肌理饰面装饰。饰面主要体现混凝土挡墙的质朴、自然、粗犷与浑厚。在国内通过处理混凝土挡墙自身结构面作为永久装饰面比较少见，手凿肌理混凝土挡墙饰面是混凝土挡土墙在满足功能要求的同时还要满足与建筑整体效果相匹配的装饰要求的一种饰面。混凝土手凿肌理饰面将成为一种新思路，在满足功能与美学追求的同时降低自然资源的投入。为此，将实现这一饰面混凝土的方法加以提炼，此法不仅限于提供给类似混凝土挡墙施工，与之类似饰面的建筑物亦可参照。如图 13 所示。

手凿肌理混凝土挡墙饰面是通过在墙体临空面侧模板植入内模进行混凝土造型，在混凝土达到一定强度时进行拆模并采用人工及时凿出饰面，形成一种混凝土天然饰面的效果。手凿肌理混凝土挡墙饰面成型装饰性好；施工安全性高；能有效节约资源；使用机械设备简易，节约成本；施工简单，可操作性强，可推广性高。适用于装饰性混凝土挡墙、建筑物面层施工。

## 3 景观挡土墙对人居环境的作用

### 3.1 基本挡土功能

景观挡土墙的基本功能就是为了防止土体坍塌，起到将土体挡在墙体后的作用。其景观美学设计或施工都必须建立在满足基本功能的前提下，不能因为只顾美观而使挡土墙原本的挡土功能受到损害。在设计中，我们要结合实际的土壤条件和地质构造情况，选择合适的墙体结构类型，保证挡土墙的基本功能，而后在此基础上进行景观的艺术美学设计。如图 14。



Figure 14. Ordinary stone retaining wall  
图 14. 普通片石挡土墙

### 3.2 围合和分割空间

挡土墙是一堵墙，它会起到分割或围合空间的作用。其开敞程度、围合空间的方向以及空间的边缘范围都会受到该挡土墙的砌筑长度和高度的影响。一般来讲，起围合空间作用的挡土墙是处在场地空间边缘的挡土墙，它是空间范围的限定界限。而处于空间场地之中的挡土墙会将场地空间一分为二，既保证了空间内的土壤利用率也可对场地进行美化装饰。对于空间较高的场地来说，挡土墙的主要作用是分割空间，将空间分为上部分和下部分。而对于空间较低的场地来说，挡土墙同时具有围合和分割空间的作用。设计师可以利用连续弧形挡土墙围合成半封闭空间，这种极具安全感的小空间最受孩子们喜爱。如图 15，16。

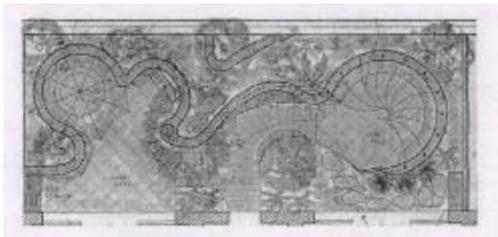


Figure 15. Continuous arc retaining wall plan  
图 15. 连续圆弧挡土墙平面图<sup>[10]</sup>



Figure 16. Continuous arc retaining wall top view  
图 16. 连续圆弧挡土墙俯视图<sup>[10]</sup>

然而作为分割空间的挡土墙，有一点需要引起注意，当墙高较大且墙上方修有路或者其他设施时，对于上部空间具有坠落危险性，此时需要设置栏杆，如图 17。这里所说的栏杆并不一定是传统意义上的栏杆，传统意义上的栏杆虽然能够明显的警示人们，但缺少美观性。对于景观挡土墙设计中的栏杆，可以是

植物绿化、种树或修水池等来阻止游人接近挡土墙边缘，形成“意向栏杆”，也同样会起到安全作用，且此时的景观效果会比传统意义上的栏杆好，如图 18。



Figure 17. Space railing  
图 17. 分割空间的栏杆



Figure 18. Split the space's "intentional railings"  
图 18. 分割空间的“意向栏杆”

### 3.3 改善空间小气候

具有一定高度或一定闭合程度的挡土墙能够影响该空间范围内的小气候，主要表现在日照、噪音、和空气流动等方面。如图 19，挡土墙受日光照射的一面具有一定的反光作用，在一定空间范围内可以增加空间亮度，背阴面的挡土墙可以避免行人受日光暴晒，提供一定的遮阳场所，这种类型的挡土墙还能够在保证通道亮度的情况下遮挡风沙，保护洞口。另一方面，挡土墙作为环境与空间的隔离屏障，有明显地隔离空间以外声音的作用，对于一些需要安静氛围的公园和休息场所起到了积极的效果，如图 20 所示。



Figure 19. Reflective and shading effects of retaining walls  
图 19. 挡土墙的反光和遮光作用



Figure 20. Isolation retaining wall  
图 20. 隔离挡土墙

### 3.4 组织交通路线

挡土墙具有连续性，也有一定的空间范围，其自身的高度和长度，使空间具有一定的方向性。一般来说，挡土墙的存在会阻隔空间和交通，对交通起到消极作用。而一些经过专门设计并作为交通路线的台阶式挡土墙和位于道路两侧的挡土墙，能够起到组织和引导道路路线的作用，如图 21 和图 22。这种道路两侧的挡土墙对人行或车行道起到积极作用，改变通行方向的同时，也限制人车通行速度，保障安全。



Figure 21. Steps retaining walls to guide traffic  
图 21. 引导交通的台阶挡土墙



Figure 22. Retaining wall for traffic on both sides of the road  
图 22. 道路两侧组织交通的挡土墙

### 3.5 园林艺术美学作用

挡土墙经过艺术处理后变的丰富生动，可以使墙面变得有立体感，能够增强环境艺术表现力，如图

23。挡土墙根据周围环境特点或是当地历史艺术文化，对墙体造型和墙面纹理、色彩、内容进行设计，与植物造型和颜色搭配，亦或是对墙面进行雕刻、涂鸦，都能使原本颜色单调、造型乏味的混凝土挡土墙变成具有艺术美学特性和历史文化内涵的景观挡土墙。



Figure 23. Landscape Art Retaining Wall  
图 23. 景观艺术挡土墙

## 4 结论

景观挡土墙种类丰富，适应性较高，可根据不同的地质情况，周围环境的变化，甚至是天气的变化设计出不同风格的景观挡土墙。景观挡土墙改善了混凝土在视觉上的厚重感，让驾驶员和行人的视觉更加舒适，更愿意融入其中感受它给我们带来的“美”，植被挡土墙更是增加了绿色覆盖率，为人们提供新鲜氧气。因此，对于审美越来越高的现代人群来说，景观挡土墙的发展是不可避免的，而且种类会越来越丰富，设计越来越完善，与环境结合越来越好。

## Reference (参考文献)

- [1] Mosyaftiani A, Kaswanto, Arifin H . Bio-Retaining Wall as an Adaptive Design of Constructed Riverbank into Sustainable Urban Riparian Landscape Management. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2018, 179.
- [2] Shi Nanjun. Analysis on the Types and Treatment Methods of Landscape Retaining Wall in Landscape Engineering. Shanxi Agricultural Sciences. 2008(08), 73-76.  
史南君. 浅析园林工程中景观挡土墙的种类与处理手法. 山西农业科学. 2008(08), 73-76.
- [3] Fujii, Yoko. The Characteristics of an Alley and Stoned Wall Landscape in Ogi Island, Japan. AIJ Journal of Technology and Design. v 22, n 50, p 249-252, February 2016.
- [4] Zhang Jing. Design of Retaining Wall and Slope Protection in Modern Garden. Garden . 2007(4), 28-29.  
张静. 现代园林中挡土墙及护坡的设计. 园林. 2007(4), 28-29.
- [5] Meegoda, J. N . [American Society of Civil Engineers Geo-Frontiers Congress 2011 - Dallas, Texas, United States (March 13-16, 2011)] Geo-Frontiers 2011 - Production of Segmental Retaining Wall Units from Recycled Mixed Glass and Plastic. 2011,

- 
- 1335-1344.
- [6] Wang Jinao, Zhang Wanrong, Wang Kun. Application of Landscape Retaining Wall in Modern Garden. 2014(4), 37-40.  
王金敖, 张万荣, 王昆. 景观挡土墙在现代园林中的应用. 广东园林. 2014(4), 37-40.
- [7] Bowen R . Geology and the Conservation of Antique Monuments in Turkey. Environmental Geology and Water Sciences. 1987, 9(2), 71-84.
- [8] Liu Tongping. Research on the Design of Retaining Wall Skin in urban Landscape Site. Huazhong University of Science and Technology. 2016.  
刘同平. 城市景观场地中的挡土墙表皮设计研究. 华中科技大学. 2016.
- [9] Yu Yinzhou. Thoughts on the Design of Retaining Wall in Mountain Community. Construction of Small Towns. 1998(6), 12-12.  
余胤周. 对山地小区挡土墙设计的思考. 小城镇建设. 1998(6), 12-12.
- [10] Wang Heng. Application and Design of Retaining wall in Garden. Beijing Forestry University. 2010.  
王恒. 园林中挡土墙的应用与设计. 北京林业大学. 2010.
- [11] Wang Shaozeng. Urban Green Space Planning. China Agriculture Press. 2005.  
王绍增. 城市绿地规划. 中国农业出版社. 2005.
- [12] Ye Chunwang. Application Research of Landscape Retaining wall in Garden. Northeast Forestry University. 2011.  
叶春旺. 园林中景观挡土墙的应用研究. 东北林业大学. 2011.