

干旱地区城市滨水空间的生态利用与布局策略

——以阿拉尔市“一河两岸”片区城市设计项目为例

陈凯翔

摘要: 干旱地区气候恶劣、水资源匮乏,生态环境脆弱,人类活动稀少。中国干旱地区面积占土地总面积的42%,相关地区发展面临较大的环境压力。建成于干旱地区的城市大多位于绿洲之中,虽气候环境不佳但水源充沛。这些城市的滨水空间利用率低下、安全隐患较高;如何利用好干旱地区城市的滨水空间,成为相关地区重要的城市规划议题。本文选取新疆维吾尔自治区阿拉尔市以及城市南缘的塔里木河为案例,分析城市、水体与滨水空间之间的联系,从安全、生态、可持续的角度提出干旱地区城市滨水空间的生态利用与布局策略,为相关规划研究做出参考。

关键词: 干旱地区, 滨水空间, 生态可持续, 城市安全。

0 前言

干旱地区的定义是指在地球陆地范围中形成气候的干旱(一般是指降水量少、年降水量小于蒸发量)、不能正常维持一般的作物和植物生长的地区。地球陆地中约有32%的地区属于干旱地区。我国干旱地区主要位于大陆西北部,覆盖甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区、西藏自治区北部以及内蒙古自治区西部等地,占全国陆地面积约42%。近年来,随着水资源、能源紧张、环境污染、生态破坏等原因,人们对干旱地区的开发整治开始重点关注。我国在社会主义四个现代化的建设过程中,就已把西北地区作为国家战略重点;近期,随着“一带一路”倡议的提出,西北地区重要程度愈发突出,其社会与经济地位可见一斑。

本文所选的研究城市为新疆维吾尔自治区阿拉尔市,在维语中译为“沙漠绿洲”。城市地处塔里木河上游绿洲之中,北邻天山余脉,南邻塔克拉玛干沙漠,具有温带大陆性气候特征,属于典型的干旱城市。阿拉尔市是塔里木河的发源地,阿克苏河、和田河和叶尔羌河在城市西侧交汇,形成塔里木河源头。塔里木河是最长的内陆河,在维语中译为“无缰之马”,河流形态正如其名称所示具有不稳定性。

阿拉尔市作为塔里木河流经的第一座城市,地理区位优势明显。但因塔里木河的不稳定性,城市滨水空间进行大规模开发的难度较大,现状堤岸周边利用较为原始:堤岸以内主要为零散的农林用地,堤外为塔里木河冲积形成的滩涂。如何利用阿拉尔市生态绿洲的优势进行城市布局建设,成为阿拉尔市城市发展的重要问题。同时,这也是其他位于干旱地区的绿洲城市所面临的相同问题。

1 塔里木河流域生态特征

1.1 气候条件

塔里木河地处欧亚大陆腹地，全域均在新疆境内，属温带大陆性气候，具有典型的干旱气候特征。流域多风沙、云量少，日照充足且具有持续性，昼夜温差较大；因北部受到天山屏障的阻隔，导致流域内降水量稀少且具有极端变化性；降水一般集中在夏季，但蒸发量远大于降水量。阿拉尔市位于塔里木河上游，受西风环流影响带来的水汽可翻越帕米尔高原进入本地区，降水量与中下游对比相对较多。

1.2 水文条件

塔里木河是我国最长的一条内陆河，全长约2200千米。塔里木河流域囊括了阿克苏河、叶尔羌河、孔雀河等9大水系144条河流流经的地区，总流域面积约106万平方公里，占我国陆地面积的十分之一。塔里木河干流全长1321米，因其自身不产流且受大陆性气候影响，水文条件不甚稳定。夏季(5-8月)为丰水季，其余时间为枯水季。受周边人类活动影响，塔里木河曾发生断流30年的恶性生态事件，因此在塔里木河沿岸进行城市建设的过程中，要充分尊重并保护河流的水文生态，防止其因人类活动而遭受破坏。

1.3 土壤条件

塔里木河流域是新疆绿洲的重要分布区。解放初期，由于对流域内河水和地下水的过度开发利用，导致土壤生态环境发生显著变化；且因周边居民开垦荒地的影响，导致胡杨、柽柳等固土性天然植被数量大幅减少，土壤沙化和次生盐碱化问题日益严重，绿洲面积不断被沙漠侵蚀。近年来，伴随可持续发展和生态文明思想的提出，塔里木河流域开始进行生态保育工作。持续的植树造林行动与防风固沙措施使绿洲面积得以稳定，土壤条件也日益改善，逐渐适宜农作物种植和林木生长。

1.4 建设条件

塔里木河流域的人类活动存迹可追溯至四千多年前，昆岗遗址、古丝绸之路等遗迹见证了塔里木河文明的璀璨。从古至今，塔里木河沿岸始终是边疆人民安居乐业的优良区域。虽然我国西北地区生态环境质量相对较差，但塔里木河流域尤其是沿岸绿洲的生态环境相对良好，与沙漠地区有本质性的区别，可以进行城市开发建设。在生态文明思想和“一带一路”倡议的双重指引下，塔里木河沿岸定会开发出一座座绿色生态的宜居城市。

2 城市现状条件及环境特点

2.1 现状条件

阿拉尔市位于新疆维吾尔自治区塔里木盆地，北邻天山，南缘塔克拉玛干沙漠，塔里木河从城市南端自西向东流过。全市总面积约7000平方公里，西距阿克苏市约120千米，东距乌鲁木齐市约1000公里，地理区位优势，是古丝绸之路的必经之地，也是当今“一带一路”

的重要陆上节点。

阿拉尔市是一座城市特色鲜明的现代军垦城市，城乡一体化的特征较为突出。市域内拥有粮田万顷，但不见传统意义上的村庄。因塔里木河河道不稳定性以及塔克拉玛干沙漠沙尘较多的影响，阿拉尔市现状城市建设用地大部分位于塔里木河北侧1公里以外的区域。而城市建设用地与塔里木河之间的过渡区域则以农林用地和其他非建设用地为主。

2.2 环境特点

阿拉尔市位于温带极干旱荒漠气候区，降水稀少、蒸发量巨大，水资源相对稀缺；四季阳光充足，日照率高。城市及周边城镇大多位于沙漠边缘，受风沙影响较大；周边农林用地分布较为零散，塔河南岸森林被沙漠侵蚀后退现象严重，城市未形成完整的绿地生态格局，生态效益低，连通性较差。但塔里木河沿岸没有重型工业，洁净的水源、土壤和空气使得城市农牧业产品质量优良，孕育了国内顶级的果业、乳业和畜牧业。



图1 塔里木河与城市的联系



图2 城市边缘林退现象严重

3 城市沿岸地区发展面临的问题

3.1 塔里木河洪泛隐患

塔里木河的水源主要来自于天山山脉和昆仑山脉的高山冰雪融水，平均每年塔里木河及其支流会产生400亿立方米的径流量，对塔里木盆地绿洲的形成起到至关重要的作用。但如此巨大的径流量几乎全部集中在夏季，这导致每年5-8月间，塔河汛期洪泛隐患十分严重。阿拉尔市历史上曾发生数次河水漫灌事件，给居民生活带来了极大的风险和不便。

3.2 可利用水资源短缺

阿拉尔市虽然邻近宽阔的塔里木河，但由于塔里木河水位的不稳定性，导致河水资源未得到切实的利用。夏季汛期水流迅猛，威胁水资源开采设施的正常运行和堤外人员的切实安全；春、秋、冬三季河道枯竭，稀少的水量无法满足城市用水的需求。且塔河河道主槽摆动和分叉较为剧烈，难以控制主槽的路径，无法稳定取水。目前，城市居民日常用水主要从数十公里以外的水库引水，但水库蓄水量并不能满足城市日益扩张的用水需求，不符合可持续发展理念。如何利用塔里木河河水资源，成为城市重要的待解决问题。



图3 塔里木河（阿拉尔段）枯水期与丰水期对比图（上图为枯水期）

3.3 绿地生态格局不完善

阿拉尔市的绿地生态系统目前尚未形成整体，沿岸地区与城市其他地区的开发程度明显不同，各个绿地之间的关联程度不高；沿岸地区由于防洪原因，现状未有过多的城市建设用地，以农林用地和其他非建设用地为主，且利用程度较低。堤外现状水网仅提供农田灌溉用水，并未发挥出水系的生态价值和景观价值。阿拉尔市沿岸滨水地区在城市与塔里木河之间应起到重要的生态过渡作用，在规划中既要从城市整体角度利用沿岸滨水地区进行城市绿地系统的修补，又要针对塔里木河沿岸本体进行精细的生态规划设计。

4 城市滨水空间利用原则

我国干旱地区气候条件恶劣，而在干旱条件下兴建的城市几乎均是依水而建，因此干旱地区的滨水空间在城市中的地位和作用尤为重要。下文以阿拉尔市塔里木河滨水空间为例，阐述干旱地区城市滨水空间的利用原则。

4.1 安全性

干旱地区降水量稀少，河流水源大多来自高山冰川积雪融化而成，季节性变化明显，每至夏季巨大的径流量对河流沿岸带来重大的安全隐患。滨水空间既是城市与河流间的过渡地带，又是城市边缘的安全屏障，因此滨水空间的建设应满足沿岸缓冲的需要，从而保障城市的安全。

阿拉尔市塔里木河滨水空间沿堤分布，依照安全性的原则形成堤内亲水堤外观水的空间效果。堤内（城市一侧）低洼地带存有季节性的湿地区域，易形成堤内湿地景观，有条件建设怡人的亲水空间；在堤内围绕现有的湿地建设安全稳定的绿色空间，从而解决塔里木河亲水问题。塔里木河主河道常年摆动且泥沙含量大，同时径流季节性变化大，河两侧容易淤积形成滩涂；在淤积岸一侧充分利用自然演替形成的耐碱性植物，形成堤外湿地景观，丰富景观层次，但不宜安排永久性构筑物或引导游人进入。

4.2 生态性

生态文明是社会发展的新型思想理念，也是人与自然和谐发展的必然要求。干旱地区的

城市虽然大多处于绿洲之中，但总体上仍属于生态脆弱区域。干旱地区的水系水网是保障绿洲城市经济发展、自然生态和人民生活的生命线。沿岸滨水空间的利用应体现生态性的原则，稳定河道保留湿地、构建生态安全格局网络、创建融入城市的生态景观格局。

阿拉尔市塔河沿岸滨水空间现状开发程度较低，有利于生态空间的打造。通过设计引导的方式构筑以塔里木河、现状农林等自然要素为基础的生态安全网络和以自然景观为主的城市空间格局，以综合长远的效益为目标，实施低强度的开发利用，保护绿洲的生态环境，以便持续发挥滨水空间的生态价值，体现生态性的利用原则。

4.3 可持续性

城市的开发建设需要经历长期的过程，面对有限的资源和用地，滨水空间的开发利用需遵循可持续性原则，保障良好的生态环境，实现持续的健康发展。

阿拉尔市滨水空间绿化程度较低，但可塑性较强；通过对土地的绿化和对水网的改造形成可持续发展的蓝绿空间。在建设规模上控制建筑数量和体量，在用地功能上强调集约优化，在空间塑造上形成疏朗有机、见绿亲河的视线通廊，在布局上使建设用地形成在滨水空间中组团簇生的形态效果。同时，在规划中应考虑对塔里木河水资源的利用，在保障生态安全的前提下实现空间与资源的同步持续发展。



图4 打造完整的绿地系统和生态格局

5 城市滨水空间布局策略

5.1 构筑城市安全屏障

预留底线，打造城市安全格局。阿拉尔市滨水空间受干旱地区气候条件和塔里木河旱涝季的综合影响，生态环境较为脆弱，因此在规划设计中应率先考虑构建河岸生态安全格局网

络。在制定城市建设范围时首先划定蓝线和绿线，将塔里木河两侧100米和干渠两侧50米的范围定为禁止建设区，将成片的农田林地果园定为限制建设区，预留城市生态安全底线。

筑稳河道，保护湿地生态环境。历史上塔里木河的河道主槽不甚稳定，加之堤坝土壤渗透等原因，导致堤岸内外形成大小不一的湿地。通过分析滨水空间历史淹没区、坡度、河流水渠以及河道变化频率等因子，识别出防洪堤内易积水形成湿地的区域，限制过渡开发建设，保护城市生态空间。



图5 堤内因渗水而形成的生态湿地

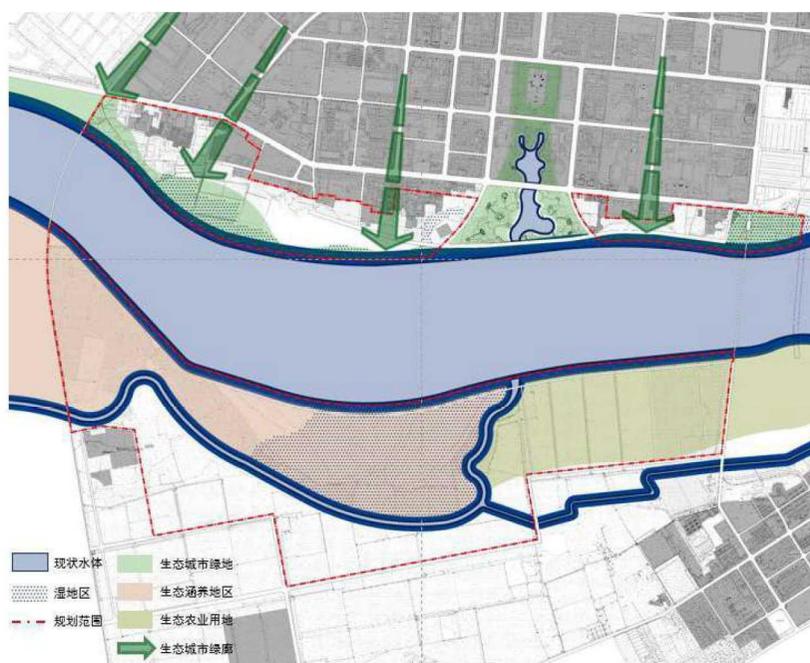


图6 划定蓝绿空间底线，打造生态安全屏障

蓝绿一体，大河大绿疏朗有机。滨水空间是城市与塔里木河联系的纽带，是城市建设空间向生态过渡的关键区域。将绿地与水网进行一体性规划，利用城市滨水空间疏朗的环境特色，塑造大河大绿的生态面貌，以缓冲不利气候对城市安全的影响；同时，加强对生态空间的安全保护，严格把控城市建设用地的扩张，利用带状簇生的组团结构形成健康有机的发展模式。



图7 带状簇生的城市布局形态

5.2 加强蓝绿空间建设

在打造安全屏障和预留生态本底的基础上，加强沿岸蓝绿空间建设，使滨水空间与城市布局、城市功能、城市建筑、基础设施等相互融合，在不同尺度的生态空间中融入生态文明理念。

滨水空间和城市布局的生态融合主要体现在基于尊重生态本底的基础上构筑生态安全体系，细化道路、水网、绿地等城市元素，预留生态空间，保障生态安全，打造生态城市。

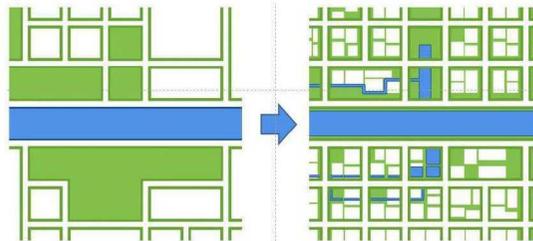


图8 滨水空间与城市布局融合模式图

滨水空间和城市功能的生态融合主要体现在注重生态空间的游憩休闲功能发挥，融合慢行交通和功能节点，保障滨水空间和城市其他功能衔接。

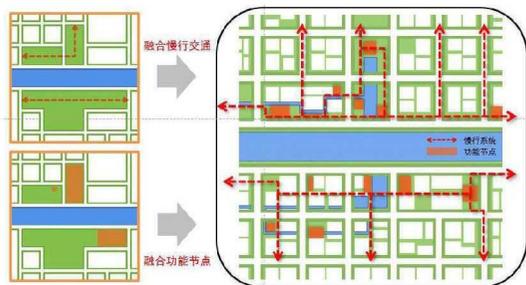


图9 滨水空间与城市功能融合模式图

滨水空间和建筑布局的生态融合主要体现在增加绿化率、安排建筑组团间的绿色生态廊道，保障建筑与生态空间的联系。传统的建筑布局较为单一，而滨水空间的建筑布局在保证绿化率的前提下，疏通绿色生态廊道，延展建筑视线的通透性，使居民足不出户即可享受蓝绿美景。

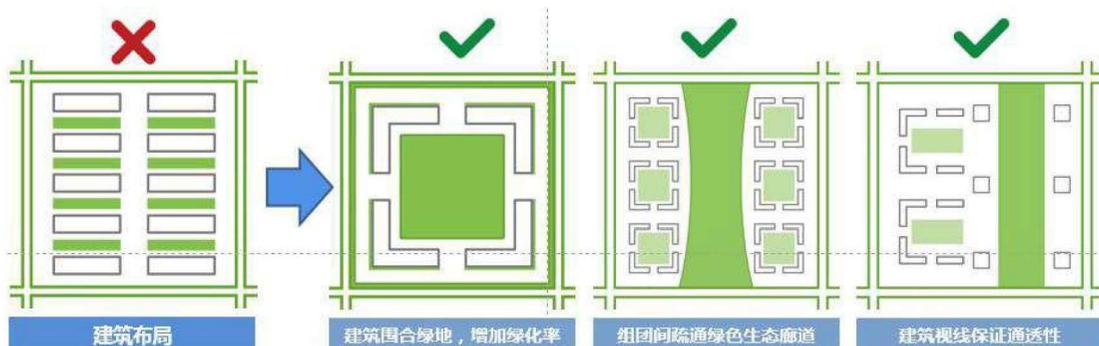


图10 滨水空间与建筑布局融合模式图

滨水空间和基础设施的生态融合主要体现在道路、园林等工程建设中，将生态文明融入细节，具体措施包括路缘排水、透水铺装、处置绿化、生物滞留池、雨水收集、下沉绿地等等。



图11 滨水空间与基础设施融合模式图

5.3 促进生态可持续发展

在水资源方面，充分收集塔里木河河水以实现可持续性利用。塔里木河周边因土壤渗透性较高的原因，在汛期来临时河水会通过堤坝渗透到滨水空间内部，形成大小不一的堤内湿地，这也提供了针对塔里木河河水资源最有效的利用机遇。充分利用塔里木河渗水这一可持续性资源，在丰水期内收集湿地中的渗水并加以利用，可有效缓解城市用水困难问题。若丰水期水量充沛，可进行用水储备，方便枯水期城市用水。

在城市扩张方面，遵循现状滨水地区发展趋势，将塔里木河南岸规划为生态涵养空间。塔里木河南岸目前整体开发条件还未成熟，其他非建设用地较多，在规划过程中用南岸来应对城市远景发展的用地储备，同时满足近期城市生态涵养与休闲游憩的需求，实现城市可持续性发展。



图12 充分利用水资源实现多功能可持续发展

6 结语

伴随各项西部开发建设的政策出台,我国西部地区的发展已踏上崭新的道路;而影响这些地区发展的最大问题即是恶劣的气候环境,干旱的气候条件与恶劣的自然环境使得城市发展进程缓慢。干旱地区的城市均因水源丰沛而起,因此充分利用好干旱地区城市滨水空间,可为城市带来生态效益和无限活力。

干旱地区的生态环境较为脆弱,生态板块零散破碎,而城市规划设计最重要的原则之一是以人为本,因此在城市滨水空间规划设计过程中需要将生态因子和人类活动科学综合地分析考虑。本文以阿拉尔市为例,阐述了城市滨水空间的生态利用与建设布局;利用城市大河大绿的生态特性,将滨水空间从安全隐患突出的荒地变成了宜人绿色生态的城市绿廊,同时构筑出城市的安全屏障,加强了城市蓝绿空间建设,促进了生态可持续发展。

目前,干旱地区的生态问题已经引起众多学者的高度重视,但无论是自然生态方向还是城市设计方向,整体研究进展依旧缓慢;未来对于干旱地区的研究应更着眼于相关城市和区域的特殊性质上。相信随着时间的推移与研究水平的不断提升,城市的生态环境与经济发展将上升到新的台阶,干旱地区的规划与研究也必将达到全新的高度。

参考文献

- [1] 艾尼瓦尔·买买提. 人类活动驱动下阿克苏河—塔里木河上游水环境变化研究[D]. 新疆大学, 2010.
- [2] 李春静. 干旱区气候环境下的乡土景观设计对策研究[D]. 西安建筑科技大学, 2011.
- [3] 李荔, 周正立, 吕瑞恒等. 塔里木河流域荒漠河岸林土壤理化性质[J]. 东北林业大学学报, 2015(11):75-78.

- [4] 陆易农. 阿拉尔——完善新疆城镇体系空间布局的兵团南疆中心城市[J]. 建筑与文化, 2017(6):82-85.
- [5] 田倩倩, 梁继业, 畅昕. 沙漠边缘城镇阿拉尔市绿地生态网络构建[J]. 湖北农业科学, 2018, v.57; No.611(14):83-87.
- [6] 吴永萍. 气候变化对塔里木河流域大气水循环的影响及其机理研究[D]. 兰州大学, 2011.
- [7] 徐玉倩, 王树声, 崔凯. 干旱地区城市规划与设计方法浅析[J]. 建筑与文化, 2016(11).
- [8] 赵俊. 塔里木河流域农区农牧耦合资源利用研究[D]. 新疆农业大学, 2010.

作者简介

陈凯翔, 初级工程师, 中国城市规划设计研究院