

街道设计指南

雨洪管理街道 设计指南

Urban
Street
Stormwater
Guide

美国国家城市交通官员协会 著

杨 雪 刘德聚 译
宋 昆 张 涛 审校



雨洪管理街道 设计指南

美国国家城市交通官员协会 著

杨 雪 刘德聚 译

宋 昆 张 涛 审校

图书在版编目 (CIP) 数据

雨洪管理街道设计指南/美国国家城市交通官员协会著; 杨雪, 刘德聚译. -- 南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2019.4

ISBN 978-7-5713-0146-0

I. ①雨… II. ①美… ②杨… ③刘… III. ①城市—暴雨洪水—雨水资源—水资源管理—指南 ②城市道路—城市规划—建筑设计—指南 IV. ①TV213.4-62 ②TU984.191-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第032932号

江苏省版权局著作权合同登记号: 10-2018-299

Copyright©2017 National Association of City Transportation Officials
Published by arrangement with Island Press through Bardou-Chinese
Media Agency

雨洪管理街道设计指南

著者	美国国家城市交通官员协会
译者	杨雪 刘德聚
审校	宋昆 张涛
项目策划	凤凰空间/张晓菲 庞冬
责任编辑	刘屹立 赵研
特约编辑	庞冬

出版发行	江苏凤凰科学技术出版社
出版社地址	南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
出版社网址	http://www.pspress.cn
总经销	天津凤凰空间文化传媒有限公司
总经销网址	http://www.ifengspace.cn
印刷	广州市番禺艺彩印刷联合有限公司

开本	889 mm × 1 194 mm 1 / 16
印张	11
版次	2019年4月第1版
印次	2019年4月第1次印刷

标准书号	ISBN 978-7-5713-0146-0
定 价	188.00元 (精)

图书如有印装质量问题, 可随时向销售部调换 (电话: 022-87893668)。

目 录

1 作为生态系统的街道	011	植草沟	096
绿色街道的设计原理	012	混合生物滞留池	098
作为生态系统的街道	015	雨洪树	100
雨洪管理的重要性	016	透水路面	103
街道的作用	017	绿色基础设施的配置	109
完善的街道：绿色街道	018	雨洪路缘扩展带	110
		雨洪公交车停靠站	112
2 雨洪规划	021	浮岛式花池	115
可持续性的雨洪网络	023	雨洪中央隔离带	117
设定雨洪管理目标	024	生物滞留设施设计的注意事项	119
区域气候与生态环境	026	生物滞留池的尺寸	120
实现街道设计的目标	028	流入、流出和溢出	123
解决街道设计的难题	032	入口设计	126
雨洪管理的街道改造	034	预沉淀区	131
雨洪管理的街道重建	035	土壤介质和植物	134
		5 合作与绩效	137
3 雨洪街道	037	政策、项目和合作	139
雨洪街道的类型	039	政策	140
超大型城市绿色街道	040	合作	148
绿色公交街道	044	运营与维护	150
林荫大道	050	性能评估	153
社区主要街道	054	性能评估：政策目标	154
居住区街道	058	性能评估：项目和工程尺度	155
商业共享街道	064	性能评估：生态性	156
居住区共享街道	068	对机动性的评估	160
绿色街巷	072	对城市活力的评估	162
工业街区	076		
雨洪绿道	080	术语	164
交叉路口改造	084	注释	166
		参考文献	169
4 雨洪要素	089	致谢	172
绿色雨洪要素	091	图片版权	175
生物滞留池	092		
生物过滤池	094		

雨洪管理街道 设计指南

美国国家城市交通官员协会 著

杨 雪 刘德聚 译

宋 昆 张 涛 审校

图书在版编目 (CIP) 数据

雨洪管理街道设计指南/美国国家城市交通官员协会著; 杨雪, 刘德聚译. -- 南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2019.4

ISBN 978-7-5713-0146-0

I. ①雨… II. ①美… ②杨… ③刘… III. ①城市—暴雨洪水—雨水资源—水资源管理—指南 ②城市道路—城市规划—建筑设计—指南 IV. ①TV213.4-62
②TU984.191-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第032932号

江苏省版权局著作权合同登记号: 10-2018-299

Copyright©2017 National Association of City Transportation Officials
Published by arrangement with Island Press through Bardou-Chinese
Media Agency

雨洪管理街道设计指南

著者	美国国家城市交通官员协会
译者	杨雪 刘德聚
审校	宋昆 张涛
项目策划	凤凰空间/张晓菲 庞冬
责任编辑	刘屹立 赵研
特约编辑	庞冬

出版发行	江苏凤凰科学技术出版社
出版社地址	南京市湖南路1号A楼, 邮编: 210009
出版社网址	http://www.pspress.cn
总经销	天津凤凰空间文化传媒有限公司
总经销网址	http://www.ifengspace.cn
印刷	广州市番禺艺彩印刷联合有限公司

开本	889 mm×1 194 mm 1/16
印张	11
版次	2019年4月第1版
印次	2019年4月第1次印刷

标准书号	ISBN 978-7-5713-0146-0
定 价	188.00元 (精)

图书如有印装质量问题, 可随时向销售部调换 (电话: 022-87893668)。



关于美国国家城市交通官员协会

作为一个非营利组织，美国国家城市交通官员协会始终致力于国家、区域和地方的大城市交通运输课题研究。该协会与美国各大城市的交通运输部门进行有效且必要的合作，以便开展国家和区域的交通运输工作，并加大了各部门对联邦决策的关注度。该协会促进了各大城市之间交通运输思路、见解和优秀实践方案的交流，同时为城市和大都会区面临的关键问题提供了解决方案。作为城市交通部门的联盟，该协会通过树立共同愿景、共享数据、在研讨会议中面对面交流，以及在会员城市之间进行定期沟通等方式，致力于改善街道设计和道路交通的实践现状。

美国国家城市交通官员协会 执行董事会

洛杉矶交通部总经理

塞莱塔·雷诺兹 (Seleta Reynolds)

西雅图交通部副部长

斯科特·库布里 (Scott Kubly)

丹佛市公共工程交通部秘书长

克里西·方内洛 (Crissy Fanganello)

夏洛特市交通部财务主任

丹尼·普莱曾特 (Danny Pleasant)

剑桥市交通、停车和运输附属会员代表总监

约瑟夫·巴尔 (Joseph Barr)

主席

珍妮特·萨迪克-汗 (Janette Sadik-Khan)

美国国家城市交通官员协会 会员城市

- 亚特兰大, 佐治亚州
- 奥斯丁, 得克萨斯州
- 巴尔的摩, 马里兰州
- 波士顿, 马萨诸塞州
- 夏洛特, 北卡罗来纳州
- 芝加哥, 伊利诺伊州
- 丹佛, 科罗拉多州
- 底特律, 密歇根州
- 休斯敦, 得克萨斯州
- 洛杉矶, 加利福尼亚州
- 明尼阿波利斯, 明尼苏达州
- 纽约, 纽约州
- 费城, 宾夕法尼亚州
- 菲尼克斯, 亚利桑那州
- 匹兹堡, 宾夕法尼亚州
- 波特兰, 俄勒冈州
- 圣安东尼奥, 得克萨斯州
- 圣迭戈, 加利福尼亚州
- 旧金山, 加利福尼亚州
- 圣何塞, 加利福尼亚州
- 西雅图, 华盛顿州
- 华盛顿哥伦比亚特区
- 剑桥, 马萨诸塞州
- 查塔努加, 田纳西州
- 埃尔帕索, 得克萨斯州
- 劳德代尔堡, 佛罗里达州
- 霍博肯, 新泽西州
- 印第安纳波利斯, 印第安纳州
- 路易斯维尔, 肯塔基州
- 麦迪逊, 威斯康星州
- 孟菲斯, 田纳西州
- 迈阿密海滩, 佛罗里达州
- 纳什维尔, 田纳西州
- 纽黑文, 康涅狄格州
- 奥克兰, 加利福尼亚州
- 帕罗奥多, 加利福尼亚州
- 盐湖城, 犹他州
- 圣莫尼卡, 加利福尼亚州
- 圣路易斯·奥比斯波, 加利福尼亚州
- 萨默维尔, 马萨诸塞州
- 温哥华, 华盛顿州
- 文图拉, 加利福尼亚州

国际会员

- 蒙特利尔, 加拿大
- 普埃布拉, 墨西哥
- 多伦多, 加拿大
- 温哥华, 加拿大

附属会员城市

- 阿林顿, 弗吉尼亚州
- 博尔德, 科罗拉多州
- 伯灵顿, 佛蒙特州

前言

水是资源，不是问题



斯科特·库布里
美国国家城市交通官员协会副主席，西雅图交通部

长期以来，城市中的水资源有很大一部分被浪费。在对城市雨洪加强相应的“管理”时，街道对雨洪回流至地表却起到了反作用。与高速公路无法解决交通拥堵的现象一样，仅通过增加传统雨洪搜集系统容量的办法，经证明在经济效益和生态层面上鲜有效果。频繁而剧烈的暴风雨、热浪和干旱等环境变化给防洪、水质提升以及弹性城区的建设带来了巨大压力。

面对这些严峻的挑战，我们必须提高自然资源的利用率。交通的机动性和雨洪管理均植根于城市街道的空间环境，因此必须在有限的时间内做出孰重孰轻的决策。应当将破坏地表水文的沥青和混凝土街道、人行道等替换为可持续的雨洪设施。抛开对街道空间的竞争，城市交通部门与水资源管理部门需要密切协作，以便找到雨洪的价值并将生态学理念引入城市生活。

在西雅图，我们已经了解那些沿用自然雨洪搜集方案的街道，街道使城市空间变得更美好、更有弹性。绿色雨洪基础设施的投资在提供更健康的水循环系统的同时，强调路权的街道系统，为步行、自行车骑行以及公共空间的开发保留了更多余地。得益于西雅图交通部与公共设施部的密切协作，我们在提高公共路权方面投入了更多精力。“绿色街道”的相关内容被编入城市用地规划，并要求私人开发商在项目中必须融入雨洪基础设施系统。2007年颁布的《完整街道条例》，要求西雅图交通部将绿色雨洪基础设施纳入所有基础工程项目。这两项管理措施使单调的功能性绿色街道焕发了更多生机。



玛密·哈拉
总经理兼CEO, 西雅图公共设施部

在雨洪利用的道路上我们并不孤独，美国其他城市都在通过部门间的协作、制订整体方案等方式，推广绿色街道设计的实践。从费城的《绿色城市、清洁水域计划》到丹佛的《终极城市绿色基础设施指南》，再到波特兰的《灰色转绿色倡议书》，我们看到人们在街道基础设施方面对雨洪可持续管理所做的努力。

《雨洪管理街道设计指南》总结了这些地方的经验并使其成为国家可持续设计层面的有益资源。全美范围内的城市交通专家和雨洪专家通力合作，向人们呈现了这本适合各种街道尺度、集雨洪管理技术与多模式交通于一体的通用型设计指南。

从安全岛中的植草沟到缩短过街距离的雨洪路缘扩展带，再到透水铺装的安全自行车道，我们能够也必须将公共财产用在“刀刃”上，以确保建造高标准的基础设施。《雨洪管理街道设计指南》提供了有效的工具，帮助我们重新认识水的价值，并进行更高水平的城市设计。

斯科特·库布里 玛密·哈拉



关于本指南

《雨洪管理街道设计指南》旨在将极具价值的生态过程再度引入城市街道生活。如今，越来越多的城市重新将人类生活和栖息的街道空间作为议题，并做长远规划，以应对环境变化。本指南为现有以及新建的基础设施在管理降水和融入生态系统方面提供了一个新范本。在美国国家城市交通官员协会城市水资源管理办公室、交通部门和公共工程部门的密切协作下，本指南将为实践者、决策者、提倡者以及其他利益相关者提供重新将水与街道紧密联系在一起方案。

如何使用本指南

目的和初衷

本指南针对城市街道绿色雨洪基础设施的规划设计提供了指导，在不影响街道人居环境质量和通勤能力的前提下，减少了设计与施工过程对雨洪径流的影响，以及人类活动对自然生态循环的影响。此外，指南中还包含了其他设计指导、城市案例、城市环境实践项目、设计评估以及专业评论等方面的内容。这些内容及相关的设计要素均来自北美街道实践项目，并在全美相关领域专家和实践者的合作下形成了最终目录。

框架

为了方便读者查阅，本指南采用了非线性目录。各章节内部的对照检索、与标题相关的内容列表以及附录等，方便读者对相关内容形成更深刻、透彻的认识。

指南通篇详述了“雨洪街道”和“雨洪要素”的内容，并对一些地表以下的设计和情况配以图解。

本指南的大部分章节包含以下三个层面的内容：

◇必须采纳的关键性要素。

◇具备较强附加价值的建议性要素。其中，大多数尺度和参数根据实际情况而有所变化，有些预估值仅供参考，并不符合通用标准。

◇根据不同城市的具体情况，仅具备一定附加价值的选择性要素。

注意：某些章节仅包含一般性论述，并未提及关键性、建议性或选择性的观点。

尺度指导包含多个层次，是针对实际街道的特定需求和限制而确定。

◇最小尺度适用于街道几何形态受限的情况。有些雨洪设施会在空间中受限，对现有街道进行改造时可以使用最小尺度。

◇最小预期尺度为一般活动提供基本的功能空间。在空间的使用上推荐那些功能强大且便于维护的宽裕尺度，最小预期尺度可以作为推荐尺度的最低标准。

◇推荐尺度在大多数情况下能够为项目提供合适的定位和功能。提供一系列尺度时，应根据位置、所在环境和当地经验选择合适的尺度。在某些情况下，如转弯半径超过推荐尺度是不太安全的。如果在本指南中存在未能考虑到的因素，可根据实际情况选择比推荐尺度更合适的更大或更小的尺度。

◇最大尺度通常指机动车的交通设施。超出最大尺度可能产生安全隐患，应仔细参考所在环境的现实条件。

指南背景

本指南重点关注城市街道和道路红线范围内的绿色雨洪基础设施设计，不涉及私人财产的绿色雨洪管理策略，如屋顶、停车位，也不涉及有管制入口的高速公路的排水和渗透。

本指南力求成为搭建交通、公共服务以及水资源等相关部门之间沟通的桥梁，并平衡多模式交通和环境之间的关系。无论使用者的年龄和能力，指南力求满足所有使用者的需求。一些特殊情况下，例如，临时靠边停车、装卸货物，以及中高流量的人行道和自行车道，均应纳入考量范围。行人和人行道在所有情况下必须作为“优先事项”予以充分考虑。

关于步行、自行车骑行及公交换乘等街道安全性设计补充内容，读者可参考美国国家城市交通官员协会的其他出版物，如：

- ◇《城市街道设计指南》。
- ◇《城市自行车道设计指南》。
- ◇《公共交通街道设计指南》。
- ◇《全球街道设计指南》。

本指南所述的相关举措必须依据实际情况“量身定制”。美国国家城市交通官员协会提倡对所有案例做出施工评价，评价的决议应以书面形式完整地呈现出来。为了提供更详细的帮助，指南中列出了相关参考文献和注释。

目 录

1 作为生态系统的街道	011	植草沟	096
绿色街道的设计原理	012	混合生物滞留池	098
作为生态系统的街道	015	雨洪树	100
雨洪管理的重要性	016	透水路面	103
街道的作用	017	绿色基础设施的配置	109
完善的街道：绿色街道	018	雨洪路缘扩展带	110
		雨洪公交车停靠站	112
2 雨洪规划	021	浮岛式花池	115
可持续性的雨洪网络	023	雨洪中央隔离带	117
设定雨洪管理目标	024	生物滞留设施设计的注意事项	119
区域气候与生态环境	026	生物滞留池的尺寸	120
实现街道设计的目标	028	流入、流出和溢出	123
解决街道设计的难题	032	入口设计	126
雨洪管理的街道改造	034	预沉淀区	131
雨洪管理的街道重建	035	土壤介质和植物	134
		5 合作与绩效	137
3 雨洪街道	037	政策、项目和合作	139
雨洪街道的类型	039	政策	140
超大型城市绿色街道	040	合作	148
绿色公交街道	044	运营与维护	150
林荫大道	050	性能评估	153
社区主要街道	054	性能评估：政策目标	154
居住区街道	058	性能评估：项目和工程尺度	155
商业共享街道	064	性能评估：生态性	156
居住区共享街道	068	对机动性的评估	160
绿色街巷	072	对城市活力的评估	162
工业街区	076	术语	164
雨洪绿道	080	注释	166
交叉路口改造	084	参考文献	169
		致谢	172
4 雨洪要素	089	图片版权	175
绿色雨洪要素	091		
生物滞留池	092		
生物过滤池	094		



宾夕法尼亚州费城，费尔山大街和第三大街



1 作为生态系统的街道

绿色街道的设计原理

012

作为生态系统的街道

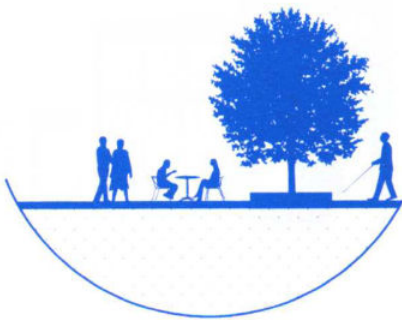
015

绿色街道的设计原理



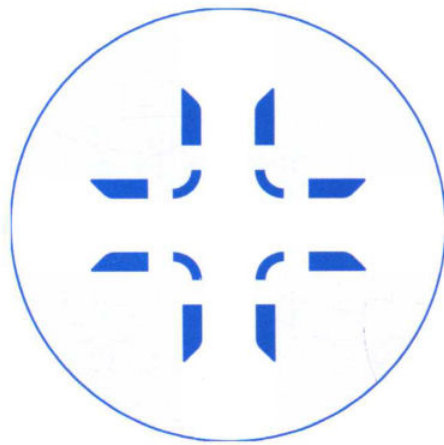
自然资源的保护和修复

对于拥有60%以上不透水地面的城市环境来讲，雨洪的收集、过滤和渗透显得十分重要。可持续性的雨洪基础设施可以对收集的水进行污染物过滤，并对水系统的自然循环过程进行修复，以保护水资源。绿色基础设施不仅能提升空气质量、缓解城市热岛效应，还可以满足多样性物种对栖息环境的需求，例如，鸟类和昆虫生存的小型湿地，以及吸收雨洪径流的大型水体。



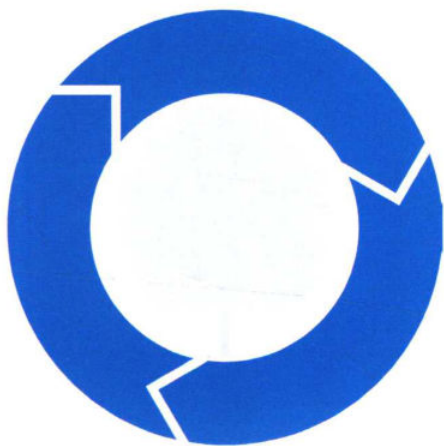
促进人类栖息地健康、公平地发展

绿色街道空间不仅是公共空间的重要组成部分，也是良好城市设计的必备内容。在城市街道中融入绿色元素，与优质的空气、树荫、景观等近距离接触，能够使人的身心更加健康，同时突破传统公园的诸多局限。此外，绿色雨洪基础设施的普及还能帮助那些长期受空气和水污染困扰、缺少绿色空间的社区重获新生。



为安全性和机动性而设计

那些建设了绿色基础设施的街道改建项目，需要在全市范围内交通的安全性与机动性方面做出努力。当涉及行人和自行车交通时，路缘石和整个街道空间应做出相应的让步。绿色基础设施可以与其他街道设计项目相结合，共同实现包括公交换乘以及安全移动在内的街道改造目标，提升城市项目的价值。



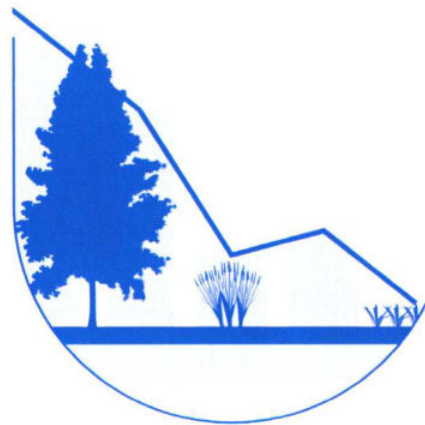
生命周期的设计

作为一种城市财产，绿色雨洪基础设施能够为城市带来可观的经济收益。雨洪管理策略在编制和执行阶段应考虑整个生命周期的盈亏，包括潜在的环境变化和特殊的暴风雨天气。恰当的设计、运行以及维护措施，能够在一定程度上延长废水处理系统、地面铺装等基础设施的使用寿命。



弹性设计

如今，许多城市面临着越来越频繁的暴风雨和干旱天气，可持续性的雨洪管理在改善气候环境方面起到了关键作用。在建筑环境中融入自然系统，有助于增强城市弹性，并促进整个生态系统的健康发展。



性能优化

绿色雨洪基础设施是一个网络系统，应根据所在地的实际情况做出相应的调整。绿色雨洪系统设计应考虑许多因素，例如，地形和微气候的基本情况、可用的空间范围、可达性等人性化需求，以及适当的雨水渗透容量等。绿色雨洪系统将街道与自然水循环系统链接在一起，进而使城市与自然实现了互利共赢。