

国家重点图书出版规划项目

CONSTRUCTING LANDSCAPE

Materials, Techniques, Structural Components

Astrid Zimmermann(ed.)

景观建造全书

材料·技术·结构

[德] 阿斯特里德·茨莫曼 编 杨至德 译



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

“十二五”国家重点图书出版规划项目

景观建造全书

材料·技术·结构

[德] 阿斯特里德·茨莫曼 编
杨至德 译



图书在版编目(CIP)数据

景观建造全书:材料·技术·结构/[德]茨莫曼编;杨至德译. —武汉:华中科技大学出版社,2016.4
ISBN 978-7-5680-0767-2

I. ①景… II. ①茨… ②杨… III. ①景观设计 IV. ①TU986.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第064331号

©2008 Birkhäuser GmbH, P.O. Box 133, 4010 Basel, Switzerland

简体中文版由Birkhäuser GmbH授权华中科技大学出版社有限责任公司在全球范围内出版、发行。
湖北省版权局著作权合同登记 图字17-2015-287号

景观建造全书:材料·技术·结构

[德] 阿斯特里德·茨莫曼 编

JINGGUAN JIANZAO QUANSHU: CAILIAO·JISHU·JIEGOU

杨至德 译

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

地 址:武汉市武昌珞喻路1037号(邮编:430074)

出 版 人:阮海洪

责任编辑:贺晴 王娜

封面制作:赵娜

责任校对:王丽丽

责任监印:秦英

印 刷:天津市光明印务有限公司

开 本:889 mm×1194 mm 1/16

印 张:31.25

字 数:990千字

版 次:2016年4月第1版第1次印刷

定 价:398.00元



投稿邮箱: heq@hustp.com

本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

目 录

前言	7
论文：景观建造 / 考杜拉·劳伊多-莱奇 (Cordua Loidl-Reisch)	9
1 材料	13
1.1 土壤	15
成分、特性和分类	15
粒状材料	20
土壤保护	24
基土测试与评估	24
1.2 植物	27
植物繁殖	29
木本植物	29
草本植物 (包括草本植物和蕨类植物)	34
球茎和块茎 (地下茎植物)	36
花坛和桶栽植物	36
1.3 草坪和其他播种区	41
草坪	43
碎石草坪 / 模纹砖草坪	46
草地	47
前期种植	48
1.4 木材	51
组成、特性和防护	53
产品	60
表面质量	61
连接	62
1.5 琢石	65
特性和产品	68
表面特征与处理	72
连接与造型	75
1.6 砖和砌块	77
组成、特性和产品	79
表面质量与表面处理	86
砌筑与造型	90
1.7 混凝土	93
组成、特性和产品	95
表面质量与表面处理	99
连接与成型	100

1.8 金属	103
铁与钢	106
铝	117
铜	118
锌 / 钛锌合金	118
1.9 其他建筑材料	121
塑料	123
沥青和柏油	127
玻璃	131
2 荷载结构原理	135
2.1 荷载结构及其尺度	135
结构构件尺度基础	137
设定荷载	143
系统选择	143
材料选择	145
横截面选择	150
加固	154
2.2 地基	157
土壤动力学原理	159
主要地基类型	167
2.3 连接	171
木材连接	173
钢材连接	179
混凝土连接	184
不同材料之间的连接	189
3 结构要素及其建造方法	197
3.1 地形营造与土方工程	199
地形营造	199
土方工程加固	201
项目实例	208
3.2 道路与广场	213
硬质表面——术语	215
素土层	215
铺装层	216
面层铺装方法	219
路缘	231
项目实例	233
3.3 台阶	241
户外台阶	243
施工方法	245

坡道	256
项目实例	258
3.4 栏杆与栅栏	265
一般要求	267
建造方法	269
项目实例	281
3.5 景 墙	293
一般原则	295
独立墙体	295
挡土墙	296
非稳固建造方法	300
稳固建造方法	300
项目实例	314
3.6 小型结构与棚架	325
小型结构建造及其所用材料	327
棚架建造及其所用材料	333
项目实例	336
3.7 小 桥	345
一般桥梁结构	347
桥梁支撑结构	347
项目实例	350
3.8 步行道与平台	355
一般原则	357
基础	358
下层结构 / 支撑结构	359
表面铺装	359
项目实例	361
3.9 植物栽植与管理	367
植物生长基础	369
木本植物栽植	372
草本植物栽植与养护管理	378
地下芽植物栽植与养护管理	378
季节性装饰植物	378
项目实例	380
3.10 草坪与草地：规划与管理	387
草坪	389
草地	392
一年生装饰性播种草地	393
项目实例	394

3.11 地面排水	397
地面坡度	399
排水系统建造方法	401
特征值及其主要计算方法	410
项目实例	414
3.12 水景工程	419
一般建造方法及位置选择	421
建造方法	422
在池塘中栽种植物	428
项目实例	432
3.13 立体绿化	443
立体绿化目的	447
棚架攀缘植物结构及其附属构件	451
施工要求	451
荷载	452
攀缘植物栽植常见问题	452
维护管理	452
项目实例	453
3.14 屋顶绿化	455
屋顶绿化形式	457
建造要求与建造要素	459
屋顶绿化设计与分层	462
绿化方法	466
屋顶绿化的实施	468
项目实例	471
3.15 专用设施	477
照明设施	479
娱乐和运动设施	482
项目实例	485
座椅	490
项目实例	491

“十二五”国家重点图书出版规划项目

景观建造全书

材料·技术·结构

[德] 阿斯特里德·茨莫曼 编
杨至德 译

图书在版编目 (CIP) 数据

景观建造全书:材料·技术·结构/[德]茨莫曼编;杨至德译. —武汉:华中科技大学出版社,2016.4
ISBN 978-7-5680-0767-2

I. ①景… II. ①茨… ②杨… III. ①景观设计 IV. ①TU986.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第064331号

©2008 Birkhäuser GmbH, P.O. Box 133, 4010 Basel, Switzerland

简体中文版由Birkhäuser GmbH授权华中科技大学出版社有限责任公司在全球范围内出版、发行。

湖北省版权局著作权合同登记 图字17-2015-287号

景观建造全书:材料·技术·结构

[德] 阿斯特里德·茨莫曼 编

JINGGUAN JIANZAO QUANSHU: CAILIAO·JISHU·JIEGOU

杨至德 译

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

地 址:武汉市武昌珞喻路1037号(邮编:430074)

出 版 人:阮海洪

责任编辑:贺晴 王娜

封面制作:赵娜

责任校对:王丽丽

责任监印:秦英

印 刷:天津市光明印务有限公司

开 本:889 mm × 1194 mm 1/16

印 张:31.25

字 数:990千字

版 次:2016年4月第1版第1次印刷

定 价:398.00元



投稿邮箱: heq@hustp.com

本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

目 录

前言	7
论文：景观建造 / 考杜拉·劳伊多-莱奇 (Cordua Loidl-Reisch)	9
1 材料	13
1.1 土壤	15
成分、特性和分类	15
粒状材料	20
土壤保护	24
基土测试与评估	24
1.2 植物	27
植物繁殖	29
木本植物	29
草本植物 (包括草本植物和蕨类植物)	34
球茎和块茎 (地下茎植物)	36
花坛和桶栽植物	36
1.3 草坪和其他播种区	41
草坪	43
碎石草坪 / 模纹砖草坪	46
草地	47
前期种植	48
1.4 木材	51
组成、特性和防护	53
产品	60
表面质量	61
连接	62
1.5 琢石	65
特性和产品	68
表面特征与处理	72
连接与造型	75
1.6 砖和砌块	77
组成、特性和产品	79
表面质量与表面处理	86
砌筑与造型	90
1.7 混凝土	93
组成、特性和产品	95
表面质量与表面处理	99
连接与成型	100

1.8 金属	103
铁与钢	106
铝	117
铜	118
锌 / 钛锌合金	118
1.9 其他建筑材料	121
塑料	123
沥青和柏油	127
玻璃	131
2 荷载结构原理	135
2.1 荷载结构及其尺度	135
结构构件尺度基础	137
设定荷载	143
系统选择	143
材料选择	145
横截面选择	150
加固	154
2.2 地基	157
土壤动力学原理	159
主要地基类型	167
2.3 连接	171
木材连接	173
钢材连接	179
混凝土连接	184
不同材料之间的连接	189
3 结构要素及其建造方法	197
3.1 地形营造与土方工程	199
地形营造	199
土方工程加固	201
项目实例	208
3.2 道路与广场	213
硬质表面——术语	215
素土层	215
铺装层	216
面层铺装方法	219
路缘	231
项目实例	233
3.3 台阶	241
户外台阶	243
施工方法	245

坡道	256
项目实例	258
3.4 栏杆与栅栏	265
一般要求	267
建造方法	269
项目实例	281
3.5 景 墙	293
一般原则	295
独立墙体	295
挡土墙	296
非稳固建造方法	300
稳固建造方法	300
项目实例	314
3.6 小型结构与棚架	325
小型结构建造及其所用材料	327
棚架建造及其所用材料	333
项目实例	336
3.7 小 桥	345
一般桥梁结构	347
桥梁支撑结构	347
项目实例	350
3.8 步行道与平台	355
一般原则	357
基础	358
下层结构 / 支撑结构	359
表面铺装	359
项目实例	361
3.9 植物栽植与管理	367
植物生长基础	369
木本植物栽植	372
草本植物栽植与养护管理	378
地下芽植物栽植与养护管理	378
季节性装饰植物	378
项目实例	380
3.10 草坪与草地：规划与管理	387
草坪	389
草地	392
一年生装饰性播种草地	393
项目实例	394

3.11 地面排水	397
地面坡度	399
排水系统建造方法	401
特征值及其主要计算方法	410
项目实例	414
3.12 水景工程	419
一般建造方法及位置选择	421
建造方法	422
在池塘中栽种植物	428
项目实例	432
3.13 立体绿化	443
立体绿化目的	447
棚架攀缘植物结构及其附属构件	451
施工要求	451
荷载	452
攀缘植物栽植常见问题	452
维护管理	452
项目实例	453
3.14 屋顶绿化	455
屋顶绿化形式	457
建造要求与建造要素	459
屋顶绿化设计与分层	462
绿化方法	466
屋顶绿化的实施	468
项目实例	471
3.15 专用设施	477
照明设施	479
娱乐和运动设施	482
项目实例	485
座椅	490
项目实例	491

前言

对于景观设计及任何与设计相关的领域来说,要把设计思想付诸实践,其间还有许多技术问题需要解决。将这些问题处理好,项目完工后,设计质量才能得以保证。施工方案成功与否的重要标志——耐久性,既与所用材料有关,又与建造方法有关,而建造方法必须与材料的特性和结构的功能相适应。对于特定的室外场地,则应该特别注意天气和公众使用对设备耐久性的影响。

本书主要面向从事户外设施建造的人士,对城市环境规划中的材料选用、建造方法、植被营建技术及相关的技术和建造规划给出了系统的介绍。

全书分为三大部分,即材料、荷载结构原理、结构要素及其建造方法。在篇章结构上,这三部分几乎都采用相同的模式。

第一部分包括常用材料的种类、基本特性、表面质量、潜在用途和利用它们可能创建的产品。

第二部分主要涉及结构工程中的一些基本问题,为设计师在结构设计方面提供支持,同时便于与结构工程师进行讨论。在介绍了结构工程设计中一些基本原理的基础上,重点讨论了荷载结构构件、土壤动力学和各种地基问题。

第三部分重点介绍了户外设施的种类及其建造方法。除一些小型结构(如墙体、篱笆、台阶或池塘等)外,还包括铺装地面和非铺装地面。此外,排水管道建造和植物种植技术也很重要。书中首先介绍基本原理,然后通过项目实例具体介绍建造方法、相关标准细节及应用扩展等问题。

植物作为一种建造材料,在景观设计中具有举足轻重的作用。不同植物所具有的特性、应用范围和质量要求在材料部分的“植物”“草坪和其他播种区”等章节中均有介绍。在植被营建技术(第3.9章和第3.10章)和与植物密切相关的建筑材料章节中可以找到更多信息,如“屋顶绿化”一章。鉴于植物所涉及的内容很多,特别是对于一些诸如生长形态和应用区域的问题,针对建造场地的气候条件、土壤条件的不同,结合本书内容,读者可进一步查阅相关文献。但是,对于一些最重要的植物,本书在其他有关建造的章节中附有植物选择表,见第3.12章“水景工程”、第3.13章“立体绿化”和第3.14章“屋顶绿化”。

一个地区的气候条件对植物种类的选择和户外设施的建造方法起着决定性作用。为了使讲解更具一般性,本书所提供的一些信息仅限于中欧地区。然而,书中所提到的一些建造方法,也同样适用于世界其他地区或仅需稍做修改就可应用。

对于许多建造领域,欧洲标准手册都给出了国际标准,书中的有关技术要求就是以这些标准为基础的。对于那些没有统一标准的地区,书中给出了相应的国家标准或指导性的标准。书中所介绍的一些案例都来自各个特定的国家,每章后面附有参考文献,便于读者做进一步研究。欧洲标准国家版都有各自国家的补充标准,书中对此也做了介绍。在一些章节中,给出了德国景观开发与设计研究学会(Research Society for Landscape Development and Landscape Design)的相关指导性标准,尽管在德国之外它的应用并不具有强制性。这些指导性标准体系,体现了德国在这一领域的理论和实践研究水平,因而

在德国之外也可供参考借鉴。

在景观设计领域，景观建造具有参考作用。因为通过建造，才能将设计方案中的规划图纸变为现实，创造出最好的结构，提出最佳技术解决方案，并为景观的进一步开发建造提供非常有用的信息。书中除介绍一些基本技术知识外，还针对未来建造规划问题提出了一些新的展望。

阿斯特里德·茨莫曼

2008 年夏于柏林

论文：景观建造

考杜拉·劳伊多-莱奇 (Cordua Loidl-Reisch)

本书关注的焦点是作为地球表面动态细节的景观与建造之间的令人着迷的关系与相互作用。在这里，景观既是设计工作的“基底”，又是与场地相关的“基础”。景观与建造相辅相成。一方面，景观及其质量决定着总的建造条件；另一方面，景观建造又反过来影响景观的形成，而景观建造本身是由建设材料的特征所决定的。

按字面意义来理解，建造就是将各种材料或非材料性结构经过建造、安装或制造组合在一起。“construere”在拉丁语中是一个动词，包含多种意思，如理念、思想、原理、计算及为实现某种特定功能所进行的策划和建造过程（不管它是一台机器，还是一座建筑物）。这个词还含有使材料有序化、条理化，并赋予其形态的意思。

狭义理解，拉丁单词“talea”是指“切割的小枝”。但是，由它衍生而来的漂亮的花语单词“détailler”（切割成小块）则对细部实现过程进行了恰当的描述。细部，就是划分成许多小部分的意思。细部，可以是某个特定的单一特征，也可以是较大整体中的一个更为专业化的组成单元，通常都是将该单元放大。因此，细部也意味着景观建造中各个方面的精确呈现。

景观建造者都应该表现出对细部的强烈关注，细部建造是新建景观和景观未来发展的原动力。注意：细部往往会与琐碎混淆。艺术表现可以清楚地体现设计师的独特风格，而思想家则可以不受约束，自由驰骋。单从“细部”一词的字面意义来理解，细部的设计和建造需要有解决难题的激情和执着的精神。只有这样，才能够创作出创新性的作品。

从最初的草图到细部的设计和建造，在方法与技术上保持连贯一致有助于各项工作的顺利进行，这也是人们一直所期望的。但是，如果在规划设计阶段，发现自己已经陷入细部设计的泥潭之中，那么，你不妨放松一下，停下手中的工作，把头脑中的想法扔掉一部分。

在《脆弱的建筑》(*Fragile Building*) 一文中，卡尔海因茨·瓦格纳 (Karlheinz Wagner) 写道：“建造，不要计算” (2005 年，第 8 页) 。他指出，对于一个静止系统，要使其处于最佳状态，很大程度上依赖于所使用的材料。也就是说，从荷载结构设计的第一步开始，一直到最终的装饰修整，对于所选用的材料都必须给予足够的重视。

舒适性，一直是结构设计的原动力，并且变得越来越重要。1999 年，埃娃·盖辛·鲍尔 (Eva Gesine Bauer) 的著作《新兴与时尚》(*Was kommt, was bleibt*) (第 60 页) 出版了。书中预测，未来在选择服装时，舒适性是最先考虑的要素。对于开放空间的消费产品，它看起来会有很大不同吗？

“实际上，人们都喜欢舒适惬意的东西”，彼得·埃森曼 (Peter Eisenman) 写道。

现在，室内设计要素对室内环境的耐受性日益受到重视，这是可以理解的。室内设计师坚持认为，室外结构既要美观，又要舒适惬意，还要能够适应恶劣的风化环境，满足排水要求。经常见到的一种情况就是，在室内、室外之间，各种构成要素和材料经常发生转换。

材料的选择和建造，还受到时代潮流的影响。下面是一个有关“角度”的例子。20

世纪 70 年代，45° 角受到高度吹捧，几乎到处可见。例如建筑平面图、构造细部图等。但是，这个角度无法让人放松和感到安逸。后来，又兴起了 90° 角热潮，它要求绝对精确，这就是唐纳德·贾德（Donald Judd）所喜欢的那一种。在拐角处，即便稍微圆滑一点，也是犯忌。现在，一般来说，圆角更令人愉悦。过去常做成直角的角落，现在都被圆角替代了，即使从整体上来看它并不一定协调。

随着城市向高密度方向发展的趋势，景观场地也日益复杂，它所涉及的一些要素常常相互矛盾。尽管如此，在景观设计建造上，人们还是希望能有独特之处。例如我们经常看到的像笼子一样的植物保护结构。这种结构能够保证植物正常生长，使其免遭摧残和破坏。而对于一些人造场地或狭促、棘手的情况，就可以“有意识地征服空间”，采用爬行植物。

相反，使用通用型要素进行“模块化”建造可以简化设计，加快建造速度。“模块化”产品并不意味着耐久性的降低。但它的确具有某种倾向，就是在全球范围内，使各地的城市建设具有趋同性。对于这种情况，保罗·维里利奥（Paul Virilio）在《消失的美学》（*The Aesthetics of Disappearance*）（1991 年）一书中有清楚的阐述：“如果某项技术消失了，实际上它是由其他技术取代了，而这种新技术的效能会更高。”

兴起于 20 世纪 80 年代的所谓“通用性设计”考虑到了用户的多种需求和一些特殊要求，通用性构造要素具有广泛的通用性和灵活性，既简单直观，又不必花费过多的劳力。在未来生态化的创新性设计中，如何将“通用性设计”的所有要素融入其中，必将是艺术创造所面临的最大挑战。

当前，抗老化设计正在影响着我们生活的各个领域。景观设计又怎能例外呢？

与此相反，作为老化迹象的铜锈则会使设计更具吸引力。防锈蚀的钢材，其光泽能够突出一种现代感。但是，锈迹斑斑象征着年代久远，同样具有欣赏价值。同时，它也清楚地表明，对于结构性材料的选择或开放空间的设计，从耐久性上来说，不能或不可能采用短命材料。大多数情况下，对于开放空间，耐久性往往是一个重要因素。不过，让我们看一看另一种极为不同的情况：精心规划的短寿命周期设计，就像在“临时花园”中所见到的那样。这种开放空间的设计方式，最近才刚刚出现，颇具艺术感，为人们所喜爱。在可预见的未来，对同一个场地，其他人仍然有机会创造出新颖有趣的设计，参见彼埃尔·贝尔托（Pierre Bertaux）的《美的突变》（*La Mutation humaine*）。

一般情况下，临时性花园的使用期限很短，有时可能就只是一个夏季。光线、可变性要素及各种临时材料，都可以应时采用。只要没有危险，几乎所有东西都可以拿来使用。

当然，人们总是会追求新颖有趣的解决方案。对景观建造来说，追求时尚或超越时尚就是创新。很自然地，创新就会涉及下列内容。

- 毫无疑问，新材料会引领创新性建造；
- 材料的非常规组合利用和创新性的选择；
- 时下并不常用的材料比例搭配和形态构成；
- 从感觉稳定性方面来看，新型优良材料所带来的新用途和自由应用范围的扩大；
- 总体上来看，具有创新性的“视觉”感受。

优秀的设计总是会产生引人注目的效果，创造出一种模式、一种期望及对材料和建造的需求。然而，即使是最具革命性的设计，最终也仅仅是设计发展过程中的一部分，