
ICS 91.020

P 53

中国风景园林学会团体标准

T/CHSLA×××××—××××

城市室外公共空间竖向设计指南

Grading Design Manual of Outdoor Public Space

(征求意见稿)

20××—××—××发布

20××—××—01 实施

中国风景园林学会 发布

前 言

根据中国风景园林学会《关于印发 2020 年第一批团体标准制修订计划的通知》（景园学字 [2020] 12 号）的要求，标准编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准和做法，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 总体设计；4 地表汇水组织；5 道路；6 活动场地。

本标准由中国风景园林学会负责管理，由 xxxxx 负责技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请及时反馈至上 xxxx（地址：xxxx，邮政编码：xxxx，邮箱：xxxx）。

本标准主编单位：

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

团标征求意见

目次

1 总则	1
2 术语	2
3 总体设计	3
3.1 一般规定	3
3.2 设计要点	3
4 地表汇水体系	5
4.1 一般规定	5
4.2 地表汇水组织	5
4.3 典型地表汇水设施	7
5 道路	12
5.1 一般规定	12
5.2 道路竖向设计	12
6 活动场地	14
6.1 一般规定	14
6.2 无障碍设施	15
6.3 场地排水	15
本标准用词说明	17
引用标准名录	18
附：条文说明	19

1 总 则

1.0.1 为推动城市健康与社会公共安全建设，营造可持续发展的人居环境，提高城市室外公共空间竖向设计的科学性，制定本指南。

1.0.2 本指南适用于城市室外公共空间的新建、改建和扩建的竖向设计。

1.0.3 室外公共空间竖向设计应遵循下列原则：

1 遵循高效生态的原则，协调城市建设与生态保护，落实海绵城市规划的雨水控制指标，构建地表汇水体系，提升海绵城市功效；

2 遵循以人为本的原则，为所有活动人群提供便利，且特别应为残障人、老年人、儿童以及身体受伤者等各种群体基于安全健康的室外空间无障碍通行和使用需求；

3 遵循因地制宜的原则，尊重城市地形地貌，立足于场地自然环境与人文资源之上开展建设。

1.0.4 室外公共空间竖向设计除应符合本指南外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 城市室外公共空间 outdoor public space

建筑室内空间外，公众可进入的城市公共空间。

2.0.2 竖向设计 topographical design

从场地现状地形条件出发，用等高线、坡度、关键点高程等表达工具去处理场地、水系统、道路及建筑等多种要素的高程变化与竖向关系，在满足人的使用安全性和多样化功能的同时营造生态系统的科学性与完整性。

2.0.3 地表汇水体系 surface water system

场地地表水汇集、统筹组织地表水“渗、滞、蓄、净、用、排”等的综合体系。

2.0.4 自然排水区位 threshold discharge area

场地范围内的雨水径流在竖向地形条件下自然外排的一个或几个排水点。

2.0.5 汇水分区 catchment area

雨水径流沿地表与管渠相对独立汇集排放的区域。

2.0.6 汇水点 catchment point

汇水分区边界上的最低点，汇水分区内的水从汇水点流出。

2.0.7 无障碍路线 universal accessible route

从无障碍出入口至目标地过程中，安全、舒适、连续的无障碍行走路线。

3 总体设计

3.1 一般规定

3.1.1 竖向设计应根据室外公共空间的设计总目标，统筹场地与现状地形、周边环境、建筑、基础设施、市政道路、植被、水体等之间的竖向关系，多专业协同设计。

3.1.2 城市历史文化保护区域内的室外公共空间改建项目，竖向设计不应威胁历史文物的历史价值。

3.1.3 室外公共空间竖向设计宜与同一城市用地竖向规划采用统一的坐标和高程系统。

3.1.4 应根据外公共空间活动场地、构筑与设备的可淹没性，在竖向设计时明确其与当地区域防洪要求水位高程之间的竖向关系，并应设置便于维护管理的坡道。

3.1.5 采用特殊设计、特殊设施与特殊技术完成的室外公共空间竖向设计，成果等同于或优于本标准本章本标准第 2 章和第 3~5 章第 1 节的要求，则无需满足后续节所规定的具体竖向设计要求。

3.1.6 根据竖向设计内容，室外公共空间应结合安全管控需求设置相应的安全标识。

3.2 设计要点

3.2.1 总体竖向设计应对场地竖向、基础设施及环境条件进行现状分析，并应明确控制范围，现状分析应包括下列内容：

- 1 地形坡度超过 1:2.5 的区域、不良地质作用与地质灾害区；
- 2 水体、地下水体、汇水区、汇水路径、自然排水区位、水体污染源；
- 3 历史文物及其控制范围；
- 4 古树名木及其控制范围；
- 5 地上或地下管线和工程设施。

3.2.2 应充分尊重现状场地中起控制作用的竖向高程，新建和改建项目不应改动场地竖向控制高程，充分保护和利用场地现状环境，减小新建、改建项目的场地洪涝风险。

- 1 应通过竖向设计实现工程项目土方平衡；

2 应保持和利用项目场地所处的现状自然地形和自然水体；

3 应保证场地边界处、场地内部竖向不可变动范围边界处的竖向衔接。

3.2.3 根据项目实际情况，依序进行总体竖向设计，对竖向内容作出规定并根据后序设计调整前序步骤规定的竖向内容，并应包括下列内容：

1 依据现状分析，划定现状场地竖向不可进行变动的范围边界；

2 依据场地汇水区的现状分析，规划场地内汇水分区与地表汇水体系的整体布局。若不适用场地自然排水区位，则确定设计排水区位的高程范围；

3 依据前述竖向设计与铺装场地竖向需求为依据，规划铺装场地的整体布局，确定铺装场地适宜的高程与坡度范围；

4 依据前述竖向设计与相关竖向要求为依据，设计地形脊线和谷线的整体趋势，确定地形适宜坡度范围、最高点与最低点的高程范围、地形与铺装场地的竖向关系，计算并平衡场地的填方与挖方；

5 依据前述竖向设计与构筑物、建筑的竖向需求为依据，设计构筑物、建筑与地形之间的竖向关系，规定构筑物、建筑物的竖向高程；

6 依据前述竖向设计与道路竖向要求为依据，设计道路整体布局与竖向关系，规定道路的纵坡坡度范围、高低点高程范围；

7 依据场地、构筑物与建筑、道路所设计的空间、体验为依据，结合设计地形、植物习性、植物生长周期进行植物设计，规定植物的种植布局与标高范围；

8 依据前述规定的设计各要素，确定地下工程管线及地下构筑物的埋深和其他重要设施的竖向标高。

3.2.4 地形坡度较大和存在不良地质作用与地质灾害的区域，竖向设计应结合安全设施设置统筹考虑，并应符合下列规定：

1 地形坡度超过 1:2.5 的区域，竖向设计应结合护坡措施预防水土流失；

2 不良地质作用与地质灾害区，竖向设计应根据岩土工程勘察报告采取防治与监测措施，在岩土工程师的建议下规定竖向扰动区域，采取相关安全措施。

3.2.5 活动场地与道路竖向设计，应有效结合地表汇水组织，并与地表汇水体系有机衔接。

4 地表汇水体系

4.1 一般规定

4.1.1 地表汇水体系应落实上位规划确定的年径流总量控制率，通过竖向设计控制径流流速，促进雨水的自然积存、自然渗透与自然净化，提高雨水利用程度。

4.1.2 地表汇水体系组织的地表径流宜在项目场地原自然排水区位排出，排出的径流总量、体积、流速宜与现状自然排水区位的排出径流保持一致，并应符合下列规定：

- 1 宜保持项目场地原自然排水区位的高程；
- 2 应保护并合理利用场地内现状地表汇水系统包括现状排水沟渠、汇水洼地、区域、湿地以及其他水体等；
- 3 因开发建设增加的额外地表径流不应直接或间接转移到下游地块；
- 4 新开发建设的活动场地与道路高程宜高于项目场地的自然排水区位；
- 5 应合理控制场地的不透水面积，宜保留天然可渗透性地面，人行道、广场、停车场等宜采用渗透性铺面，渗透性铺面的排水管道高程应高于所排放的地表汇水体系的高水位。

4.1.3 应加强径流污染控制和调蓄回用，减少或防止污染物进入场地汇水体系。当场外外围有较大汇水汇入或穿越时，宜采用截、滞、蓄等相关设施组织场地外围的地表汇水，并应符合下列规定：

- 1 对绿地有影响的道路地表雨水径流应先经过水质控制设施，再进入地表汇水体系；
- 2 在进入场地内的自然水体或场地原自然下渗、排水点前，应设计利用重力流进行沉淀、生态过滤等水质处理措施；
- 3 流经特殊污染区域，存在油污、重金属等污染的径流路线应与其他地表雨水径流分离，不应采用可渗漏的排水通道。

4.1.4 进入绿地及地表汇水设施的雨水，其排空时间不宜超过 24h。

4.1.5 地表汇水体系的设计宜根据需求结合设置亲水空间，并确保安全。

4.2 地表汇水组织

4.2.1 应对场地的土地利用、不透水下垫面、水质、洪水、自然排水区位等进行分析，计算场地汇水量、设计径流量等，并应符合现行国家标准《室外排水设计规范》GB50014 的相关规定。

4.2.2 应对场地进行汇水分区划定，并通过竖向组织地表汇水，并应符合下列规定：

1 应依据场地内的地形划分场地内部汇水分区，等高线中的脊线宜作为汇水分区的界线，等高线的山谷线宜为径流组织的区域；

2 宜结合竖向进行地表汇水组织和径流控制，计算内部汇水分区汇水量，同一分区内的降水宜内部消纳。

4.2.3 应依据汇水分区内地形和土地性质确定区域汇水点及其高程，并应符合下列规定：

1 应结合场地竖向明确汇水分区汇水点，汇水点应设置在汇水区下游或高程低点，并设置溢流口；

2 溢流口应与周边地表高程、管网系统相衔接，使雨水可通过重力自然流入或排出。

4.2.4 各汇水分区内地表汇水径流控制应以分区场地竖向为基础，结合汇水设施提升地表雨水控制能力，并应符合下列规定：

1 各汇水分区宜结合场地功能和景观进行地表汇水径流控制；

2 所有地面应有坡度，宜结合等高线的山谷线设置径流路径；

3 绿地或地表汇水设施与建筑、场地、道路等应合理衔接，构建蓄水、滞渗的地表排水系统；

4 地表汇水设施应与场地内绿地要素统筹设计，地形坡度应与场地地形顺畅连接，在满足径流控制要求的同时，形成连续的微地形空间和近自然植被栽植区。

4.2.5 地表汇水设施可分为输水设施、径流控制设施和水质控制设施，应根据场地条件和汇水功能要求进行设置，并应符合下列规定：

1 应根据景观和雨水减排要求统筹确定径流控制设施与水质控制设施设计水位，调蓄水深及构建形态应根据水量平衡分析、竖向关系、安全性和景观设计要求等综合确定；

2 径流控制设施与水质控制设施应设置溢流设施和放空设施，溢流设施和放

空设施宜采用重力排放，重力溢流管的排水能力应大于进水设计流量；

3 在地下水含盐量较高并且水平方向上设施底部渗透面距离季节性最高地下水位或岩石层小于 1m、距离建筑物基础小于 5m 的区域，应采取措施防止次生灾害发生。

4.2.6 地表输水设施应符合下列规定：

1 宜采用植被覆盖的地表排水生态式通道，坡度不宜超过 5%；

2 设施进水口与排水口应在自然排水点附近设置；

3 输水系统的进水口宜分散设置，进水口标高应低于周边道路、建筑物标高，并应设置消能、净化设施。

4.2.7 径流控制设施设置应符合下列规定：

1 场地开发和改建时宜保留天然可渗透性地面，新建地区硬化地面中可渗透地面面积不宜低于 40%，有条件的既有地区应对现有硬化地面进行透水性改建；不可渗透地表的总面积不宜超过原生植被表面总面积的 15%；

2 应保护现有绿地，宜通过生态化设计，运用保留植被、使用植草沟等方式增加径流控制系统表面粗糙度。

3 应控制场地坡度，并通过分散和组织水流，延长水流路径。

4.3 典型地表汇水设施

4.3.1 植草沟可分为转输型植草沟（图 3.4.1-1）和渗透型植草沟（图 3.4.1-2），设计应符合下列规定：

1 植草沟断面形式可采用浅 U 字形，或因地制宜、随形就势，植草沟边坡两边宜平滑衔接；

2 植草沟断面尺寸及纵向坡度宜通过水文水力计算确定，应满足排水设计要求；

3 应根据设计要求和地形控制纵坡及植草沟低点与其他设施连接处高程，入水口高程应低于汇水面，使排水顺畅；

4 植草沟植被高度宜控制在 100mm~200mm；应优先选择根系发达而叶茎短小、旱湿两宜、抗污染能力强，且能在薄砂和沉积物堆积环境中生长的植物。

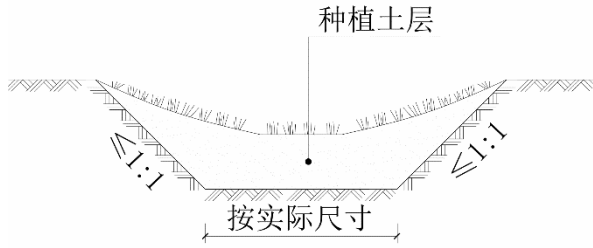


图 3.4.1-1 转输型植草沟典型构造示意图

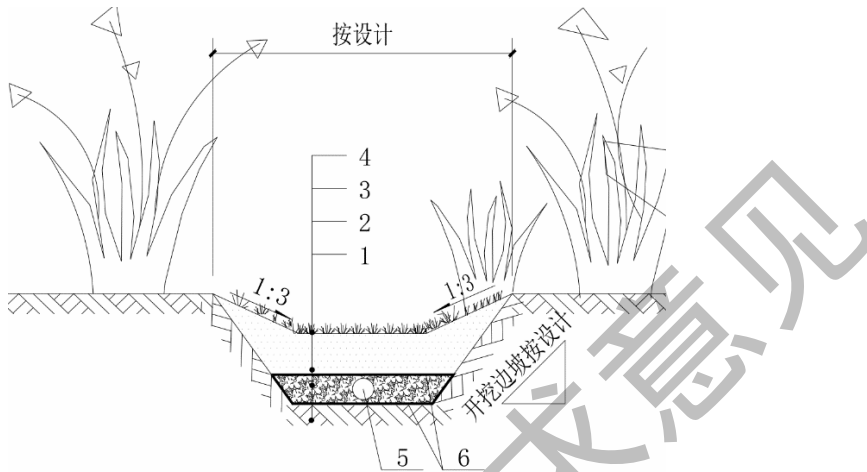


图 3.4.1-2 渗透型植草沟典型构造示意图

1——素土夯实；2——排水层；3——种植土层；4——植被；5——透水盲管；6——透水土工布

4.3.2 生物滞留池（图 3.4.2）设计应符合下列规定：

1 下凹深度应根据设计调蓄容量、绿地面积、植物耐淹性能、土壤渗透性能和地下水位等合理确定，宜为 100mm~250mm；

2 宜设置多个雨水进水口，进水口处标高宜高于汇水地面标高 50mm~100mm，并宜设置拦污设施和消能设施；

3 调蓄雨水的排空时间不应大于绿地中植物的耐淹时间；应选择耐水湿、耐水淹、抗污与抗旱能力较强的本土植物；应保持植物生长及生态效应的稳定；

4 生物滞留设施可包括进水口、蓄水层、覆盖层、种植土或人工基质层、过渡层、砾石排水层、溢流口；溢流井应设置在生物滞留设施较高处；应在绿地低洼处设置 outlets 并与下游排水通道相连；

5 生物滞留设施应用于道路绿地时，进水口处宜设置沉砂池对雨水径流进行预处理，并设置沉泥区。

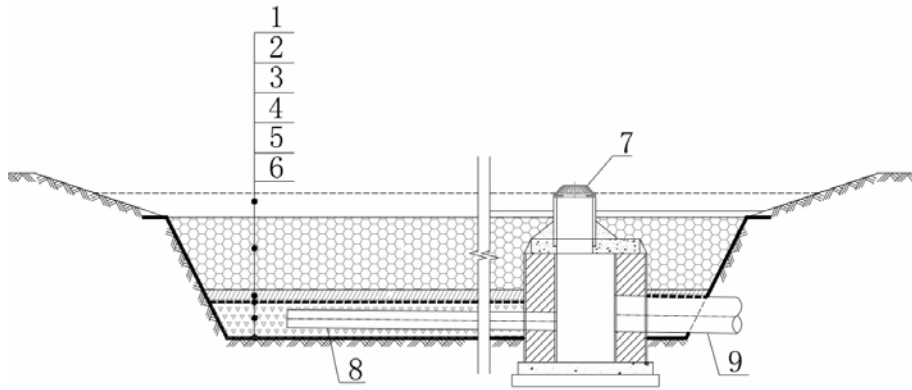


图 3.4.2 生物滞留池典型构造示意图

1——蓄水层；2——种植土层；3——过渡层；4——透水土工布；5——排水层；6——防渗土工布；7——溢流井；8——透水盲管；9——溢流井连接管

4.3.3 雨水塘可分为湿塘（图 4.3.3-1）和干塘（图 4.3.3-2），设计应符合下列规定：

1 雨水塘设计宜统筹雨水汇蓄与水体景观，并应设置超标雨水的溢流口和溢洪道；溢流口和溢洪道的排水能力应根据下游雨水管渠或超标雨水径流排放系统的承受能力确定；

2 雨水塘进水口应设置径流雨水预处理前置塘；雨水塘进水口周边应设有清淤通道，并应在进水口设置消能设施；

3 雨水塘植物宜配置旱湿两宜、耐水湿、耐水淹与水生植物，使植物健康生长，形成自然丰富的景观。

4 湿塘容积可分为永久容积和调蓄容积，永久容积水深应有利于水质维持，并综合考虑安全性、景观效果等因素确定，宜为 0.8m~1.8m；调蓄容积应根据调蓄量、调蓄水深、水力停留时间、场地条件等因素确定，并应考虑长期运行后，底泥沉积造成的有效容积减小；

5 湿塘边坡坡度应根据景观效果、亲水性、安全性和调蓄空间等因素确定，宜小于 1:4，边坡较陡时应采取防侵蚀措施；边坡处应设置宽度大于 3m 的挺水植物带，水深宜为 300mm~500mm。

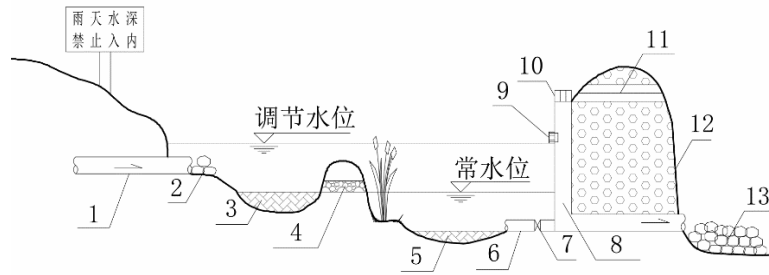


图 4.3.3-1 湿塘典型构造示意图

1——进水管；2——碎石；3——前置塘；4——配水石笼；5——主塘；6——放空管；
7——阀门；8——溢流竖管；9——排水孔；10——格栅；11——溢洪道；12——堤岸；13——
碎石

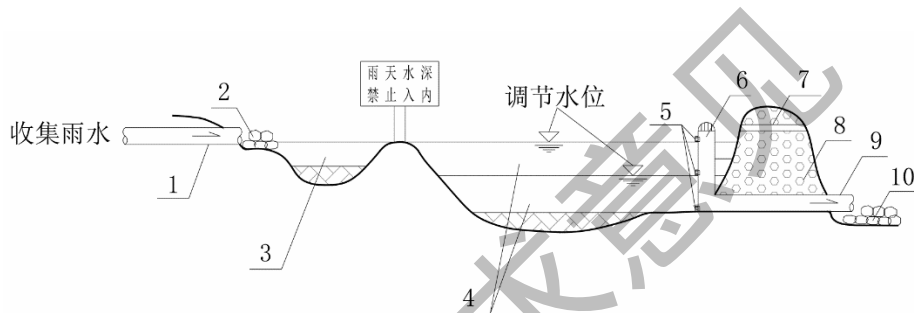


图 4.3.3-2 干塘典型构造示意图

1——进水管；2——碎石；3——前置塘；4——蓄水调节区；5——格栅；6——溢流竖
管；7——溢洪道；8——堤岸；9——出水管；10——碎石

4.3.4 雨水湿地（图 4.3.4）设计应符合下列规定：

1 雨水湿地宜包括进水口、前置塘（或前池）、沼泽区、出水池、溢流出水口、维护通道；

2 应根据汇水区面积、设计降雨量控制要求计算雨水湿地规模，宜明确设计常水位，作为水生动植物设计依据；

3 雨水湿地进水口的收水能力应根据排水设计重现期确定；应设置消能设施、前置塘（或前池）等对雨水径流进行预处理；

4 雨水湿地宜栽植根系发达、耐污染或净化功能强植物，植被覆盖度不宜低于功能区域范围的 50%。

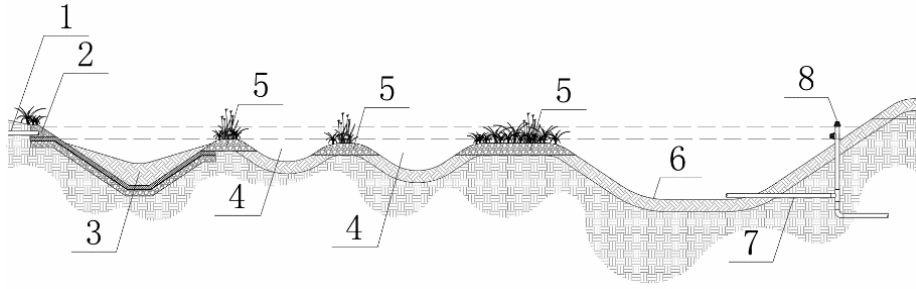


图 4.3.4 雨水湿地构造示意图

1——进水管；2——石笼驳岸；3——前置塘；4——深沼泽区；5——浅沼泽区；6——出水池；7——出水管；8——溢流竖管

4.3.5 城市绿地中的大型湿塘、雨水湿地等设施必须设置警示标识和预警系统，保证暴雨期间人员的安全。

国标征求意见

5 道路

5.1 一般规定

5.1.1 室外公共空间道路宜与城市慢行道路、绿道相衔接，出入口应与衔接的城市慢行道路和绿道竖向设计顺接，并应符合下列规定：

- 1 每 10 分钟步行圈距离道路至少设一个出入口；
- 2 道路应设连续的无障碍路线，并与周边城市慢行道路进行连接。

5.1.2 无障碍路线的横纵坡度、连续坡长、坡道净宽、垂直高差、面层铺装应满足现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763-2012 中有关要求。

5.1.3 室外公共空间道路应满足人行及非机动车安全顺畅通行，宽度不宜小于 2.00m；特殊情况下，不应小于 1.00m。

5.1.4 有车行要求的室外公共空间道路宽度应不小于 4.00m，应做好行人活动安全管理，并应符合下列规定：

- 1 车行道路等级及设计车速可按城市支路最低要求取值，车行道路横断面、纵断面以及路基、路面等具体设计要求可按现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016 年版)的有关规定执行；

- 2 人行与车行道之间宜设置隔离设施或划出标线，并设置安全警示标识。

5.1.5 道路铺装应与室外公共空间风格和使用功能相协调。

5.1.6 道路地表水应采取可靠的措施，迅速排除，地表汇水不应影响道路的通行。

5.1.7 道路路面层材料宜选择透水材料，并采取防滑措施。

5.1.8 道路路基设计除满足基本的强度设计要求外，还应考虑路基排水、路基防护等内容。遇软弱及特殊路基，应作特殊处理。

5.2 道路竖向设计

5.2.1 道路竖向设计应在用地总体竖向规划的基础上进行，与两侧用地的竖向协调、顺接，并与道路平面设计同时进行。应结合场地现状标高、地质、水文、地下管线等情况，确定各控制点标高。

5.2.2 道路纵坡、横坡不应同时为零。其数值的选定应符合下列规定：

- 1 主路纵坡宜小于 3.0%，次路纵坡宜小于 5.0%，不宜大于 8.0%，同一

纵坡坡长不宜大于 200.0m；山地区域的主路、次路纵坡应小于 12.0%，超过 12.0% 应作防滑处理；积雪或冰冻地区道路纵坡不应大于 6.0%，其坡长不应大于 350.0m；

2 支路和小路纵坡宜小于 8.0%，不宜大于 12.0%；纵坡超过 12.0%，路面应作防滑处理；纵坡超过 18.0%，宜设计为梯道；

3 非机动车道纵坡宜小于 2.5%，不宜超过 8.0%。当非机动车道纵坡大于等于 2.5% 时，应限制其坡长；

4 道路横坡以 1.0%~2.0% 为宜，不应超过 4.0%。降雨量大的地区，宜采用 1.5%~2.0%。积雪或冰冻地区道路、透水路面横坡以 1.0%~1.5% 为宜；

5 道路横坡与纵坡应组合得当，并应利于路面排水和行车安全。最小纵坡不应小于 0.3%；当遇特殊困难纵坡小于 0.3% 时，应设置锯齿形边沟或采取其他排水设施。

5.2.3 室外公共空间宜优先采用无扶手、坡度小于 5.0% 的平坡式无障碍路线。当无障碍路线坡度设计为 5.0%~8.0% 时，应设计满足现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763-2012 要求的扶手。自然坡度大于 8% 的区域，应采用路线与地形等高线成角度的斜交布局，满足无障碍的坡度要求，并有利于道路的汇水组织。

5.2.4 室外公共空间人行道路需设置梯道时，梯道宜设休息平台，每个梯段踏步不应超过 18 级，踏步最大步高不宜大于 0.15m。梯道连续升高超过 5.00m 时，宜设置转折平台，且转折平台的进深不宜小于梯道宽度。

5.2.5 道路的选线及地表排水应符合下列规定：

1 非机动车道路可根据道路宽度单向或双向路拱横坡排水；人行道路宜采用单向横坡排水，坡向应朝向汇水设施设置位置的一侧；

2 处于平地的道路可采用双向路拱横坡排水。处于山地的道路，采用单向横坡排水，道路选线宜与地形等高线成角度斜角式布局并向内侧排水；采用双向路拱横坡排水，外侧汇水沟深度应能防止径流溢出；

3 当道路纵坡大于横坡时，宜在道路的低点设置横向截水沟；

4 道路两侧的汇水设施应满足本指南第 4 章的相关规定。

5.2.6 道路跨越其他设施时，其竖向设计应满足相关设施的净高要求。

5.2.7 积雪或冰冻地区，道路竖向设计应充分考虑防滑等安全因素的影响。

6 活动场地

6.1 一般规定

6.1.1 场地应根据使用者特点和承担的活动类型进行竖向设计，并应符合下列规定：

- 1 集散场地应与主要道路、主要建筑通过无障碍路线进行连接；
- 2 演出场地应有方便观赏的适宜坡度和观众席位，竖向应与相邻道路和建筑物相衔接；
- 3 运动场地应依据运动类型设计适宜坡度；
- 4 老年活动场地不宜建成阶梯式场地，且应进行无障碍设计，并与周边无障碍设施连接；
- 5 儿童活动场地周围竖向设计宜保障场地视线开敞通透；
- 6 儿童活动场地、老年活动场地不宜设置在陡崖、急坡附近。

6.1.2 场地竖向应以总体竖向设计及控制高程为依据进行深化设计，内容宜包含下列内容：

- 1 场地与道路、建筑物接驳点高程；
- 2 场地最高、低点高程；
- 3 场地内台阶高程；
- 4 场地内树池、花池、挡墙高程；
- 5 场地排水口高程；
- 6 变坡线、坡度及排水方向。

6.1.3 场地应注重排水畅通，竖向设计应基于现状优先采取重力流收集雨水。

6.1.4 水体岸边设有公共活动场地的区域，应在下列条件下设置防护设施：

- 1 水体近岸 2.0m 范围内、常水位水深大于（含）0.7m 的人工驳岸；
- 2 驳岸顶与常水位的垂直距离大于（含）0.50m 的驳岸；
- 3 天然淤泥底水体的驳岸。

6.1.5 下沉场地兼做雨洪设施时，应进行科学论证并与地表或地下雨水通道连通，使雨水自然排出，并应符合下列规定：

- 1 系统核算铺装场地周边汇流区域、产流量及雨水口位置，科学论证下沉场

地兼做雨洪设施的必要性及最大容量；

2 主要功能为削减峰值径流，并高效组织周边区域的雨水顺利排出；

3 应明确场地内可消纳的最大水量并系统设计雨水排入和排出通道，设置专用进水口、出水口，并设置截污设施、清淤装置及检修通道；

4 进水口、出水口应依据降雨量科学设计，可设计多级进（出）水口、分散式进（出）水口、集中式进（出）水口等多种形式，设计排空时间不宜大于降雨停止后 2h；

5 应设置疏散通道和警示牌，并应设置预警预报系统。

6 承担儿童活动和老年人活动的下沉场地，不宜兼做雨洪设施

6.1.5 活动场地铺装面层材料宜与场地竖向设计相协调，宜结合面层材料静摩擦系数适度设计场地坡度，静摩擦系数小于 0.5 时，应减小场地坡度或增设栏杆等设施。儿童活动场地、老年人活动场地不宜选用静摩擦系数小于 0.5 的面层材料。

6.2 无障碍设施

6.2.1 场地内应至少提供一条无障碍通道，并应连接室外公共空间道路、城慢行道路、城市公共建筑的无障碍设施。与车行道路和场地相连需设置车挡时，车挡间距不宜小于 900mm。

6.2.2 无障碍通道选线应结合室外公共空间内休闲道路设置，保障线路通畅无阻碍。

6.2.3 无障碍通道横坡纵坡、连续坡长、坡道净宽、垂直高低、行走表面铺装应满足第 4 章规定；

6.2.4 无障碍通道地面铺装应与场地竖向顺畅衔接，面层应平整防滑。无障碍通道上的井盖板应与地面平齐，排水沟的滤水算子孔的宽度不应大于 15mm。

6.3 场地排水

6.3.1 场地坡度大于 8%，或位于积雪或冰冻地区场地坡度大于 4%时，应设置台阶，且台阶不应少于两级。台阶的高度宜为 120mm~150mm，宽度宜为 400mm~500mm，不宜小于 400mm；踏步应采取防滑措施。

6.3.2 应结合地形、铺装面积、排水设施，采用单向或多向排水，并应符合下列规定：

1 不透水铺装地面自然排水坡度宜为 0.3%~3.0%；小于 0.3%时应采用多

坡向或特殊措施排水；

2 铺装纹样设计应以保障排水通畅为基本要求。铺装纹样的铺设方式宜充分对接竖向设计，使其与变坡线、排水流向相协调。在铺装材料表面粗糙时，宜整体调整场地排水坡度不小于 1.0%；

3 雨水口应设置在最低汇水点，并与汇水面积相协调，雨水口设计应符合场地设计风格。

6.3.3 场地铺装面层采用净摩擦系数小于 0.5%的材料时，应进行防滑处理。

国标征求意见

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

(1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

(2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

(3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

(4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《岩土工程勘察规范》 GB 50021-2018
- 《城市用地分类与规划建设用地标准》 GB 50137-2011
- 《民用建筑设计统一标准》 GB 50352-2019
- 《无障碍设计规范》 GB 50763-2012
- 《城镇雨水调蓄工程技术规范》 GB 51174-2017
- 《公园设计规范》 GB 51192-2016
- 《城镇内涝防治技术规范》 GB 51222-2017
- 《陶瓷砖防滑性等级评价》 GB/T 37798-2019
- 《总图制图标准》 GB/T 50103-2010
- 《城市道路工程设计规范》 CJJ/37-2012(2016)。
- 《城乡建设用地竖向规划规范》 CJJ/83-2016
- 《城镇道路路面设计规范》 CJJ/169-2012
- 《风景园林制图标准》 CJJ/T67-2015
- 《风景园林基本术语》 CJJ/T91-2017
- 《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》 JC / T 1050-2007
- 《华盛顿金郡地表水设计手册》

中国风景园林学会团体标准
城市室外公共空间竖向设计指南
T/CHSLA×××××—2021

条文说明

团标征求意见稿

编制说明

《城市室外公共空间竖向设计指南》T/CHSLA XXXXX—XXXX，经中国风景园林学会 2021 年 XX 月 XX 日以中国风景园林学会第 XX 号公告批准、发布。

为便于广大规划设计、施工、管理、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《城市室外公共空间竖向设计指南》编制组按章、节、条顺序编写了本标准的条文说明，供使用者参考。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

园标征求意见

目 次

1 总 则	22
2 总体设计	24
3 地表汇水体系	26
3.1 一般规定	26
3.2 地表汇水组织	27
3.3 典型地表汇水设施	28
4 道路	26
4.1 一般规定	30
4.2 道路竖向设计	32
5 活动场地	37
5.1 一般规定	37
5.2 无障碍设施	37
5.3 铺装场地	37

1 总 则

1.0.1 中国城镇化发展热潮为风景园林行业带来了许多的机遇，然而快速的发展也导致了追求新奇和速度的问题。在城市室外公共空间的建设中，用二维平面构成处理场地设计的风潮大行其道，对场地竖向设计极为忽视，造成千城一面、生态系统破碎和无障碍体系缺失等一系列问题。

我国现有的标准对无障碍设计有相关规定，但与国际一流标准相比仍有一定差距；在场地地表汇水设计、雨水就地收集等方面还需要更完善的标准。目前，城市建设普遍存在对场地原有竖向条件的忽视，对竖向设计的漠视使得设计与实施差异性大、图纸严谨度差、设计落地性差、设计与评价的随意性大、缺乏量化标准等一系列问题层出不穷。因此，亟需建立全面且可以量化评价的室外公共空间竖向专业技术指南，以规范指导室外公共空间的竖向设计。

本标准结合我国室外公共空间建设实际需求，认真总结和借鉴国内外先进经验与各相关专业的的设计标准，明确了科学合理编制竖向设计指南的基本要求和规定，旨在达成以人为本、生态系统完善、兼顾场地安全与实用等目的，提升室外公共空间规划建设水平，满足人民群众对室外公共空间日益增长的期许和需求。

1.2 规定了标准的使用范围，涉及室外公共空间在城市规划、城市设计和工程项目设计各层次的竖向设计。

1.3 为了更好发挥竖向设计综合协调的功能，本条提出了“高效生态”、“以人为本”、“因地制宜”等三条竖向设计的基本原则，强调室外公共空间的竖向设计中要兼顾高效生态环境、保障人民公平权益、多元服务功能、尊重场地现状等基本理念。

2 术 语

2.0.1 根据中国国家标准《城市用地分类与规划建设用地标准》GB50137-2011，在城市建设用地上，室外公共空间主要涉及新建、改建和扩建中的绿地与广场用地，以及居住用地、公共管理与公共服务用地、商业服务业设施用地、道路与交

通设施用地附属绿地。

2.0.2 本条对于“竖向设计”的定义，在符合中国国家标准《公园设计规范》GB51192-2016 和中国行业标准《风景园林基本术语》CJJ/T 91 有关规定的基础上，结合竖向设计的特点和使用范围综合确定。

2.0.3 地表汇水体系包括自然形成和设计建成的泉、溪、沟、池、河、湖等地表径流与水体，也包括生态工程的地表输水设施与径流控制设施。

2.0.4 本条参考《华盛顿金郡地表水设计手册》等境外标准，指当场地雨水径流没有就地渗透或储蓄时，在现有场地条件下，地表和雨水径流离开场地或项目场地的位置。

2.0.5 雨水径流沿地表与管渠相对独立汇集排放的区域。

2.0.6 汇水分区边界上的最低点，汇水分区内的水从汇水点流出。

2.0.7 本条说指的无障碍行走，包括需要使用到轮椅、助步器的行走方式。

3 总体设计

3.1 一般规定

3.1.1 竖向设计是室外公共空间规划设计的基本技术内容，需要跨专业统筹不同专业与要素的竖向关系，实际建设过程中，既要充分考虑各个专业竖向关系之间的合理连接，又要兼顾每一个专业落地的可行性。

3.1.2 竖向设计中对场地地形的改动，有可能会造成导致场地内建筑物或设施全部或部分被埋没，或者是基础的裸露，可能直接或间接地导致历史文物的损毁。因此在进行历史文化保护区域内的竖向设计时，须确认地形竖向的改变是否会影响其历史价值。对于会被影响的历史文物，须分析确认该历史文物周围竖向不可变动的范围。

3.1.3 本条参考《城乡建设用地竖向规划规范》CJJ83-2016 的规定。城乡室外公共空间竖向设计与城市用地竖向规划采用统一的坐标和高程系统便于不同专业的协调统合和项目的落地。但当室外公共空间的场地尺度与城市用地竖向规划相差较大时，则可以考虑不采用相同的坐标和高程系统。

3.1.5 随着社会发展，科学技术与设计创新将不断提供更加完善的方法满足生态、以人为本、因地制宜的需求。为鼓励创新，本指南特别提出，只要竖向设计所采用的特殊设计手法能满足本标准第 2 章和第 3~5 章第 1 节的要求，则无需再满足第 3~5 章后续节的具体竖向设计要求。

3.2 设计要点

3.2.1 对场地现状竖向条件的调查、收集和分析，是做好竖向设计的工作基础。如对于土壤坡度的关注，1:2.5 为土壤安息角，超过土壤安息角的地形区域则需要竖向设计中考虑其水土流失、滑坡等因素；对于古树名木的保护，则参考《公园设计规范》GB51192-2016 规定的控制范围，即调研分析古树名木树冠垂直投影 5m 范围内的竖向地形条件。

3.2.2 竖向设计中，如场地自然排水区位点、地表汇水系统与道路交叉点等，对于控制地表汇水体系、场地与道路起到控制作用，改动会带来系统性问题。因此对于上位规划，或在项目总体设计阶段初步确定的控制点，其位置和高程不应轻易改动，对于未给出的控制点位置与高程，需要竖向设计进行研究并确定。

确定控制点的高程依照本标准第 2.2.3 条所提供的次序,依序对各种因素和条件进行范围设计,再根据互相之间的竖向关系不断调整做出最终确定。

新建项目要通过竖向设计实现土方平衡,改建项目要根据实际情况,尽量保证竖向的变动能够实现土方就地平衡。

改变自然地形和水体会导致局部自然排水区位的变动,进而导致地表径流量被分流。地表汇水从一个系统改至另一个系统会对下游地块造成不利影响,包括暴雨季地表径流量增大导致水位过高地块被淹,或是影响依赖地表径流补充水体的区域。因此,保持并利用现状自然地形和自然水体有利于保护和提升场地水土保持现状,使所有地表汇水在原自然区位排水,减少对下游地表汇水的影响。

一般情况下,室外公共空间涉及到许多竖向不可扰动的区域与边界,包括场地内保留的名木古树、历史文化建筑范围等等。若不考虑与其范围边界的竖向衔接,会导致竖向存在落差,过大的竖向落差会产生未处理而易滑坡的陡坡或是挡土墙的设计,这将严重影响建筑的基础、树木分根部生长条件、地表径流与水土保持等等。因此,建设项目在前期总体竖向设计就考虑与场地边界、内部不变动区域边界的竖向衔接。

2.2.3 竖向设计所涉及要素繁多,且有量化的规范要求。本条提出对场地不可变动的现状、地表汇水、活动场地、地形营造、节点构筑、道路、植物、地下管线与构筑设施依次进行设计,再在每一个后序要素梳理的过程中根据实际情况,返回调整前序要素。

在场地现状分析时,除上位规划规定的不可变动区域外,也包括有时希望在设计中保留的现状树木与建筑。一般情况下,保留的区域竖向是不可变动的,这将成为后续设计的制约条件,因此第一步首先应对这些不可变动的范围边界进行划定。

在设计构筑物与建筑的竖向内容时,首先确定构筑物顶标高与底标高,以及与地表或其他元素相接的关键点标高。建筑竖向内容包括出入口标高、地下层标高与地坪标高。覆土建筑竖向包括屋顶竖向设计。进行屋顶雨水收集的建筑与构筑物,其竖向设计包括确定下水口、地面入水口、地表汇水体系之间的竖向关系。

2.2.4 全国各地区地质条件不同,一些地区存在着水土流失、滑坡等竖向问题,需要在规划设计中加以考虑,并结合相应措施,采用不同的竖向设计策略解决相应

的问题。

1:2.5 是一般情况下覆盖植被的地形的最大安息角，地形坡度超过 1:2.5 的区域，竖向设计中要当考虑配合增设减缓坡度，或采取生态固坡、结构固坡等护坡措施；硬质铺装场地无需考虑 1:2.5 的坡度阈值。

在不良地质作用于地质灾害区的竖向设计措施引自《岩土工程勘察规范》GB50021-2018。

4 地表汇水体系

4.1 一般规定

4.1.1 地表径流控制包括源头削减、过程控制、末端处理等。

4.1.2 场地地表径流组织中，要使径流的总量、体积、流速与现状自然排水区位的排出径流保持一致，从而不影响下游的径流与生态。

设计中原则上不改动项目场地原自然排水区位的高程，除非改动后的高程可以保证项目场地地表径流仍从自然排水区位排出，且不影响下游地块的径流。

降低对场地干扰的最佳方法就是尽可能的顺应现状汇水模式，充分利用现状排水渠道、滞流洼地区域，以及其他适宜的水体。

为了防止由于水流从一个渗径转向另一个渗径而对下游地块造成不利影响，排水方式要避免对下游地块或排水系统造成显著影响。

城市化过程中自然地面被人为硬化，雨水的自然循环过程受到负面干扰，造成更为集中的地表径流，雨洪调蓄和自然下渗面积的减少，地下水位降低等后果。因此要合理控制场地的不透水面积以及地下空间的开发规模，尽量保留雨水的自然下渗，减少对雨水自然循环过程的负面干扰。

4.1.3 在用地复杂的地区，场地外围可能还有较大的外来汇水需汇入或穿越场地地之后才能自然顺畅地排出去，如在竖向规划时若不妥善组织，任由外围的雨水进入用地区域内的雨水排放系统，则会大大增加用地区域内的管网投资，甚至影响整个雨水排放系统的安全和正常使用。因此，要在场地外围设置截、滞、蓄等相关设施，减少场地的径流压力；当外围汇水必须穿越用地才能排出去时，则在用地内设置排(导)洪沟。

道路地面雨水一般污染较重、杂质多，设置水质控制设施是为了减少或防止污染物进入绿地。同时，雨水口要有拦污截污功能，以减少雨水渗透设施和蓄存排放设施的堵塞或杂质沉。存在油污、重金属等污染的要与一般地表雨水径流分开组织，要采用不渗漏的排水通道，以免污染下渗进入土壤。

4.2 地表汇水组织

4.2.1 地表汇水组织首先要调查收集场地现状的各方面汇水条件并进行分析，包括场地的土地利用、不透水下垫面、水质、水体污染源、水体、地下水体、自然排水区位、汇水区、汇水路径等，并对场地的雨洪问题进行识别。要明确场地的排水去向，以现状分析为依据，规划布局场地内排水，若不适用场地自然排水区位，则要分析确定设计排水区位的高程范围。

4.2.2 本条针对汇水分区划定进行了规定。

汇水分区要根据水脉格局、地势、用地布局，结合道路交通、竖向规划及城市雨水接纳水体位置进行确定，最好与河流、湖泊、沟塘、洼地等天然流域分区相一致。

同一分区内的降水尽可能内部消纳。特殊情况下，某一汇水分区可以通过设置进水口、溢流口，与相邻汇水分区协同承担一定区域的汇水。

4.2.3 本条对汇水分区中径流汇水点及其标高的确定作出了规定。

4.2.4 本条对地表汇水组织及路径作出了规定。地表汇水组织各环节要合理衔接，保证排水顺畅。

所有场地表面要设置坡度，从而将水有组织地排至汇水点。过于陡峭的坡度会成土壤侵蚀和滑坡等破坏。

地表汇水组织典型路径参照图 4.2.4-1。

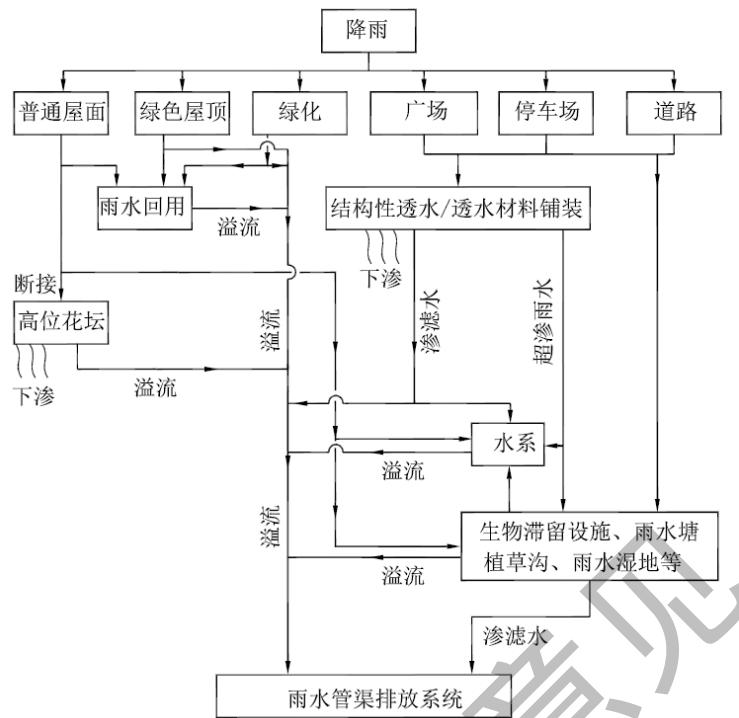


图 4.2.4-1 典型地表汇水路径图

4.2.5 汇水设施包括输水设施、径流控制设施和水质控制设施。径流控制设施与水质控制设施在发生超过设计能力降雨、连续降雨或在某种故障状态时，池内水位可能超过溢流水位发生溢流。重力溢流指靠重力作用能把溢流雨水排放到室外，且溢流口高于室外地面。

4.2.6 控制地表输水设施排水通道坡度，是为防止冲刷导致水土流失。植被覆盖的地表排水生态式通道坡度不超过 5.0%。其中植草沟纵坡不超过 4.0%，超过时要设置消能坎或分级控制结构将坡降度控制在 4.0% 以内。

4.2.7 本条对径流控制设置做出了规定，径流控制设施包括渗透设施和滞蓄设施。控制场地坡度，是为了避免流速径流过大。通过分散和重新定向水流，延长水流路径，以保持开发前的水流路径长度。

4.3 典型地表汇水设施

4.4.1 植草沟是指植被覆盖的开放式排水系统，一般呈梯形或浅碟形布置，深度较浅，植被一般为草皮。该系统能够收集一定的径流量，具有输送功能。雨水径流进入植草沟后首先下渗而不是直接排入下游管道或接纳水体，是一种生态型的

雨水收集、输送和净化系统。植草沟一般分为转输型植草沟和渗透型植草沟，渗透型植草沟又分为干式植草沟、湿式植草沟。干式植草沟的种植土层渗透性要求较高，当土壤渗透速率达不到要求时，要对上部种植土层进行换填，满足渗透要求；湿式植草沟的种植湿地植物，具有较好的污染物去除效果。植草沟的相关设计内容可参考《城镇内涝防治技术规范》GB 51222-2017。

4.4.2 生物滞留设施种植土层根据设计需要，又分为覆盖层及滤料层两部分。当生物滞留设施设置于道路侧分带内或地下水水位较浅的区域，需设置防渗土工布。生物滞留设施边壁可以采用斜坡，也可以采用直边壁。斜坡最大坡度建议选用 1:3，如采用斜坡，要考虑砂粘土边坡的稳定。生物滞留设施底部一般需要设置透水盲管，能够使蓄水在 24h 内快速渗透完毕，透水盲管和溢流井连接管建议采用管顶平接。

雨水滞留区域的种植主要是发挥其对雨水径流净化、涵养等功能，植物要选择具有很强的适应能力的种类，能经受短时间雨水的浸泡、地下水位的变化、缺少雨水季节的干旱状况等。根据雨水滞留区域的特点选择不同的旱生、湿生或水生植物，利于植物生长并充分发挥其功能。种植土层的厚度应根据种植植物的种类合理确定，一般草本植物为 200mm~300mm，灌木为 300mm~600mm，大灌木、小乔木大于等于 900mm。生物滞留设施内种植大乔木时，不能影响透水盲管的铺设，宜选用规格较小的浅根系苗木，并采用支撑固定牢固。

4.3.3 雨水塘包括干塘（调节塘）、湿塘等形式。根据《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174-2017，雨水塘是指用来调蓄雨水并具有生态净化功能的天然或人工水塘，按常态下有水或无水可分为湿塘或干塘。

湿塘常年有水，兼有调蓄、净化和回用雨水的功能，可以结合绿地、开放空间等场地条件设计为多功能调蓄水体，即平时发挥正常的景观及休闲、娱乐功能，降雨发生时发挥调蓄功能，实现土地资源的多功能利用。湿塘的调蓄量可按《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174-2017 中的相关规定确定。湿塘的永久容积一般和调蓄容积相同，有利于减小进入塘内水的流速，提高水质净化能力。湿塘出水口要设置溢流竖管和溢洪道，排水能力根据下游排水系统的排水能力确定。

干塘也称调节塘，以削减峰值流量功能为主，一般由进水口、调节区、出口设施、护坡及堤岸构成，也可以通过合理设计使其具有渗透功能，起到一定的补

充地下水和净化雨水的作用。调节塘（池）构造可参考现行国家标准图集《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施》15MR105 的相关内容。调节塘出水设施一般设计成多级出水口形式，以控制调节塘水位，增加雨水水力停留时间（一般不大于 24 h），控制外排流量。

4.3.4 雨水湿地利用物理、水生植物及微生物等作用净化雨水，是一种高效的径流污染控制系统。雨水湿地样式可参考现行国家标准图集《城市道路与开放空间低影响开发雨水设施》15MR105 的相关内容。

雨水湿地要根据设计水深和水体污染物的净化目标选择相应的植物种类，主要为根系发达，净化能力强，且适合沼生、湿生的植物，在岸际建议点缀喜水湿的乔灌木。沼泽区包括浅沼泽区和深沼泽区，是雨水湿地主要的净化区，其中浅沼泽区水深范围一般小于 0.3 m，深沼泽区水深范围为一般为 0.3~0.5 m，根据水深不同种植不同类型的水生植物。

出水池主要起防止沉淀物的再悬浮和降低温度的作用，水深一般为 0.8m~1.2m，出水池容积约为总容积（不含调节容积）的 10%。

5 道路

5.1 一般规定

5.1.1 本指南中的“道路”指城市室外公共空间中以满足游览休闲为主要功能的，供行人、非机动车（主要指自行车，也可包括轮椅）通行的道路以及部分兼具机动车通行的道路。

为了给大众提供方便、安全的道路通行设施，城市室外公共空间中的道路体系除确保自身道路体系完整外，也需与城市人行道、非机动车道等道路体系无缝对接，满足人民休闲、游览的需求。

绿道是一种具有生态保护、健康休闲和资源利用等功能的绿色线性空间。可以为市民慢跑、散步、骑车等户外运动提供场地。绿道中供人们步行、自行车骑行的道路系统，是绿道的基本组成要素。城市室外公共空间中的道路体系也要充分考虑到与绿道体系的对接。

在用地条件许可的情况下，城市室外公共空间中的道路尽可能自成系统；在用地局促地段，也可以与城市慢行道路、绿道等部分重叠进行借用。

一般人行速度为每分钟 60m~100m，10 分钟约可走 600m~1000m。在这个距离内，至少有一个出入口能满足无障碍设施设计要求，确保城市室外公共空间内无障碍路线与其周边的城市慢行系统顺利连接。

5.1.2 无障碍路线包括坡度不大于 5.0%的行走平坡、盲道及坡度不大于 8.0%的无障碍坡道、缘石坡道等。其具体的设计要求，按照现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763-2012 中的相关条文执行。

5.1.3 道路的宽度确定是为了能适宜不同性质行人和不同人流量的使用要求。

对满足行人通行要求的道路，现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012(2016 年版)表 5.3.4 规定，人行道最小宽度 2.00m；现行国家标准《公园设计规范》GB51192-2016 第 6.1.3 条规定，主路的最小宽度 2.00m；因此，本条文要求满足行人安全顺畅通行要求的道路宽度，不宜小于 2.00m。

现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012(2016 年版)表 5.3.3 对满足非机动车通行要求的道路进行了规定，一条自行车道宽度 1.00m，如按 2 车道计，则宽度不应小于 2.50m；根据住房和城乡建设部《绿道规划设计导则》表 7-1 中，自行车道单向通行宽度不小于 1.50m，双向通行宽度不小于 3.00m；根据现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763-2012 中第 3.5.2 条，坡道净宽 1.00m 时能保证一辆轮椅通行，宽度不小于 1.80m 时，能保证二辆轮椅正面相对通行。因此，本条规定道路宽度 2.00m 基本能满足安全顺畅使用的要求。

本条文中所谓的特殊情况，指通道上的狭窄路段。2014 年德国无障碍设计标准 DIN 18040-3 中，要求在不可避免的狭窄路段必须保证无障碍使用，狭窄路段障碍物之间的净宽至少为 0.90m。结合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763-2012 中第 3.5.2 条，坡道净宽 1.00m 时能保证一辆轮椅通行的规定，对遇到特殊情况的道路，其宽度可根据具体情况做相应调整，但不应小于 1.00m。

5.1.4 城市室外公共空间内机动车车行道的宽度首先要满足运输场地内各种机械器具的要求，更主要的还是要满足消防车的通行要求，以利于场地内发生紧急情况时的救援。按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定，消防车道的净宽不应小于 4.00m。

城市室外公共空间内的车行道，虽不同于城市道路，但其基本要求还是与城市道路相一致的。其等级根据现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016年版)中第3.1.1条中所分快速路、主干路、次干路及支路等四个等级中的最低等级（支路）定级；其设计车速，根据现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016年版)表3.2.1中支路的最低设计时速20km/h来取值。

5.1.5 道路铺装包括其形式、尺寸、色彩、材料、强度等方面的内容，需综合考虑室外公共空间的规模、风格及功能等要求选择具体的实施方案。

5.1.6 道路地表水的排除与道路的纵坡、横坡及横断面形式有关，为了能够迅速排除道路地表水，要选择合适的纵坡、横坡坡度及横断面形式，以确保不影响道路的通行使用功能。具体措施可参见本指南第5.2.5条中的相关内容。

5.2 道路竖向设计

5.2.1 道路竖向设计是城市室外公共空间用地地总体竖向设计的一个组成部分，是在用地总体竖向规划的基础上进行的深化设计，需与两侧用地竖向设计紧密结合，充分落实总体竖向规划中确定的主要控制点的高程要求，不要随意更改。特殊情况需更改的，需有充分合理的理由。

道路竖向设计需在上位竖向规划确定的主要控制点标高的基础上，根据场地的现状标高、地质、水文、地下管线等情况，对诸如道路起止点、变坡点、转折点的设计标高、纵向坡度及排水方向等内容进行深化设计，以满足相应的交通与排水的需求。同时，道路竖向设计也需结合其平面设计进行，其平面线形的调整，将直接影响其竖向高程的变化以及填方、挖方的大小。

5.2.2 本条内容主要涉及道路纵坡、横坡选值的一些规定：

本条第1款参照国内外的一些研究成果，对主路、次路纵坡作了相应的规定，满足不同年龄段行人、轮椅使用者及部分机动车的通行要求。

根据麦克哈格著（黄经纬译）《设计结合自然》，当坡度大于3.0%时，地形变化会使人产生明显的不平感。在交通道路上，美国洲际公路的坡度一般不超过3.0%。同时，3%是自行车道路坡度的最大值，当坡度大于3.0%时，骑车上坡会很吃力。

4.0%是北方道路路面的最小坡度。当坡度小于4.0%时，北方寒冷天气下容

易导致道路表面积水结冰，导致刹车危险，留下交通安全隐患。所以4%是北方地区道路设计的最小极限值。

5.0%为无需设计扶手并向所有工种刚开放的人行道坡度最大值（胡洁等，2019）。美国国家规范规定，当坡道坡度大于5.0%时应当根据残障坡道标准设计考虑栏杆扶手与休息平台等等设施。（Department of Justice, 2010）

根据马晓暉编著的《竖向设计方法论》，8.0%为残疾人坡道的最大值。考虑到轮椅对无障碍坡度的要求，残坡的坡度应该介于5.0%~8.0%之间，并考虑休息平台的规范设计。另外，8.0%还是消防车道的最大坡度，由于消防车的载重，大于8.0%将不利于消防车上坡。

同时参照现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019 第5.3.2条及现行国家标准《公园设计规范》GB51192-2016 第6.1.5条中对道路纵坡坡度及坡长作出规定。

本条第2款对支路和小路纵坡作了相应的规定。支路和小路功能是满足人们休闲游赏的通行要求，其道路纵坡也不宜过大。取值参考了胡洁等编著《竖向设计与雨洪管理》中的数据。（见表5.2.2-1中的“步行游径”、“步行坡道”栏）。

坡度设计表：竖向标准和重要坡度

表 5.2.2-1

类型	极限范围 (%)	优选范围 (%)
公共车道	0.5~10	1~8
私人车道	0.5~20	1~12
机动车服务区	0.5~15a	1~10
停车场	0.5~8	1~5
停车坡道	不超过 20	不超过 15
步行游径	0.5~12	1~8
步行游径入口	0.5~8	1~4
步行坡道	不超过 12	不超过 8
台阶	25~50	33~50
游戏场地	0.5~2	0.5~1.5
运动场	1~5b	2~3b

硬质排水沟	0.25~100	1~50
植草沟	0.5~15	2~10
广场	0.5~3	1~2
植草岸	不超过 50c	不超过 33d
植树岸	不超过 100c	不超过 50c

a:装卸区的最佳坡度为 1%~3%;

b:运动场中，例如足球场，如果横坡为 2%~3%，那么在纵坡上可以保持水平;

c:依据土壤类型确定;

d:最大坡度是适于割草机的坡度。一般坡度为 25%时效果最佳;

注：①最小坡度应根据地表材料的排水能力适当增加;

②最大坡度应根据结冰、降雪等当地气候条件，以及养护设备的限制适当减少;

③所有的标准都应该与当地的建筑规范进行核对，并与规划、交通、建设等政府部门的规定进行核对。

(注：本表摘自美国 Site Engineering for Landscape Architects. Table2.1)

同时参照现行国家标准《公园设计规范》GB51192-2016 第 6.1.5 条，对道路纵坡超过 15%的情况作了相应规定。

本条第 3 款对非机动车道纵坡取值作了一些规定。当非机动车道纵坡大于等于 2.5%时，坡长取值可以参照表 5.2.2 的规定:

表 5.2.2 非机动车道坡长控制要求

类型	纵坡坡度 (i)	最大坡长 (m)
非机动车道 (自行车、轮椅等)	$2.5\% \leq i < 3\%$	300
	$3\% \leq i < 3.5\%$	200
	$i \geq 3.5\%$	150

数据来源于现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016年版)第6.3.5条、表6.3.5及住房和城乡建设部《绿道规划设计导则》表7-3。

本条第4款道路横坡数据来源于现行国家标准《公园设计规范》GB51192-2016第6.1.6条。

本条第5款参照了现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016年版)6.3.2条的相关内容。道路最小纵坡的规定,是为了能保证路两侧排水沟排水及防止管道淤塞。若小于0.3%,势必造成排水沟或管道埋深加大,造成土方量增大及施工困难。当场地遇到特殊情况,纵坡小于0.3%,则需采取诸如锯齿形边沟或借助其他排水设施等方式来处理。

5.2.3 根据现行国家标准《无障碍设计规范》GB50763中的相关条文内容,坡度5.0%的无障碍路线相当于坡度1:20的平坡式无障碍路线,其坡道的最大高度为1.20m,水平长度为24.00m,坡道两侧可以不设扶手。从坡度的实际使用情况来看,坡度越平缓,人们越容易自主地使用坡道,因此,在场地条件允许的情况下,无障碍路线建议优先采用坡度小于5.0%的坡道形式。

5.2.4 数据参照现行行业标准《城乡建设用地竖向规划规范》CJJ83-2016第5.0.4条。对于处于山地的人行道路,设置梯道是不可避免的。考虑到游人上、下梯道时心理和体力上的要求,规定了梯道的坡度值、休息平台及转折平台的设置要求。

5.2.5 本条内容主要涉及道路的选线及地表排水:

本条第1款根据现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012(2016年版)第5.5.2条制定。主要涉及道路地表排水。规定了可以采用的横断面排水方式以及与路侧排水设施的关系。为了便于雨水的收集,道路坡向需朝向雨水设施设置位置的一侧。

本条第2款对处于山地区域道路的平面线型布局及横断面排水方式,作出规定。外侧的沟深要考虑安全超高,超高的 height 不小于0.2m,对于坡度较大的汇水沟(一般坡度大于8.0%时),汇水沟的转弯处,由于水流受到离心力的作用,沟的外侧和内侧产生水位差,故除超高外,沟外侧高度还要考虑沟内水位差的影响,一般取水位差 h 的 $1/2$ 。

汇水沟可根据现场实际情况,设多个出水口,及时排走沟内雨水,既能适当减少汇水沟的尺寸,同时有效防止雨水外溢,导致水土侵蚀与流失。参照排洪沟

的一般做法，当汇水沟纵坡较大时（大于等于 20%时），要考虑消能设施。陡坡长度不超过 100.0m 时，可采用陡槽形式，陡槽终端要设消能设施；超过 100.0m 时，建议设置多个跌水来消能，但不得设在转弯处，一次跌水高度通常 0.2~0.6m。汇水沟内水流速，最大流速按现行国家标准《室外排水设计设计标准》GB50014-2021 第 5.2.6 条执行。

本条第 3 款参照现行国家标准《室外排水设计设计标准》GB50014-2021 第 5.7.6 条而定。根据各地经验，对丘陵地区、立交道路引道等，当道路纵坡大于 8.0% 时，因纵坡远大于横坡，一部分雨水会沿路面径流，特别是暴雨时，故建议在道路低点处设置拦截沟，集中收沿路面纵向径流的雨水，较为合理。

5.2.6 道路平面设计时不可避免要跨越诸如沟渠、河道、池湖及其他道路和设施，形成立体交叉，在确定道路竖向设计标高时，需充分考虑水体是否通航、洪水位或相关设施本身的净高要求。

5.2.7 对于处于积雪或冰冻地区的道路，影响其道路安全的因素，需综合考虑其横坡、纵坡、坡长等因素的影响，路面面层也需进行相应的防滑处理，以确保通行的安全。

6 活动场地

6.1 一般规定

6.1.1 本条明确了场地承担的使用功能是竖向设计的基础。位置、规模、服务人群等因素影响铺装场地的使用功能，不同使用功能产生的安全需求不同，竖向设计应保障场地在满足使用功能的前提下实现健康安全。

6.1.2 本指南根据《总图制图标准》GB/T50103-2010、《风景园林制图标准》CJJ/T67-2015 以及室外公共空间设计的具体实践，提出场地竖向设计宜重点深化的内容。随着设计、施工技术的不断发展，特别是参数化等辅助设计手法的出现，使铺装场地竖向设计更为丰富，本条提出的深化设计内容适用于不同设计手法的铺装场地竖向设计。

6.1.4 本条明确了位于滨水位置场地的竖向设计与防护设施的设置关系，根据《园林绿化工程项目规范》GB 55014、《城市绿地设计规范》GB 50420-2007、《公园设计规范》GB5119-2016 制定。

6.1.5 近年来城市公共空间提倡使用下沉场地兼做雨洪设施，从全国各地实际建设效果来看，下沉场地作为雨洪设施存在一定安全隐患，设计应以科学论证为基础，不能为了下沉而下沉，更不能以下沉广场作为雨水存蓄设施。本条基于以上情况，从排水安全、使用安全的角度对下沉场地兼做雨洪设施提出具体要求。其中 1~4 款对下沉场地作为雨洪设施的科学性提出要求，5 款针对场地的使用功能提出安全性要求。

6.2 无障碍设施

6.2.1 本条提出了设置无障碍通道的要求。参照轮椅车的宽度普遍为 650mm~700mm，婴幼儿推车普遍宽度为 500mm~600mm，无障碍通道上如需要设置车挡，车挡间距宜充分满足轮椅车通行。

6.2.4 本条参照《无障碍设计规范》GB 50763-2012 制定，对无障碍通道地面的竖向设计提出具体要求。参照轮椅轮胎宽度普遍大于等于 16mm，为保障轮椅顺利通行，算子孔宽度宜小于等于 15mm。

6.3 场地排水

6.3.1 根据《城乡建设用地竖向规划规范》CJJ83-2016、《公园设计规范》GB51192-2016、《民用建筑设计统一标准》GB50352-2019 以及具体实践，本指南对台阶的设置提出了详细规定，考虑到室外台阶与建筑台阶存在差异，根据实践经验，室外台阶坡度宜在 25%左右。

6.3.2 本条提出了铺装场地排水的几个影响因素，并针对各个因素提出具体要求。坡度是决定场地排水的重要因素，通常情况下，坡度 1%以上可以保证雨水顺利排出，考虑到适用全国范围，本指南沿用《公园设计规范》GB5119-2016 提出的铺装场地最小坡度 0.3%，并将铺装纹样作为影响场地排水的因素进行规定。多年来，铺装纹样与场地排水的关系往往被忽略，在实践中常常出现铺装纹样未考虑变坡线、排水方向、排水设施的设计情况，导致工程量增加、场地排水不畅，甚至出现场地安全隐患等问题。目前国内缺乏对于室外铺装材料粗糙度的权威解释，如花岗岩蘑菇面、花岗岩自然面、页岩自然面等可列为粗糙表面，宜适当增加排水坡度。

6.3.3 本条解释了铺装面层与竖向设计的相关性。由于目前国内缺乏对于室外公共空间地面材料防滑要求的标准，本指南参考《陶瓷砖防滑性等级评价》GB/T37798-2019、《地面石材防滑性能等级划分及试验方法》JC / T 1050-2007、《城镇道路路面设计规范》CJJ169-2012，以面层材料静摩擦系数为依据，提出场地坡度设计要求。

表 1 静摩擦系数（干态）防滑等级

防滑等级代号	静摩擦系数（干态） f	防滑能力
A _d	$f \geq 0.7$	高
B _d	$0.6 \leq f < 0.7$	
C _d	$0.5 \leq f < 0.6$	中
D _d	$f < 0.5$	低