

《深圳市光明新区建设项目低冲击开发 雨水综合利用规划设计导则》概述

深圳市城市规划设计研究院

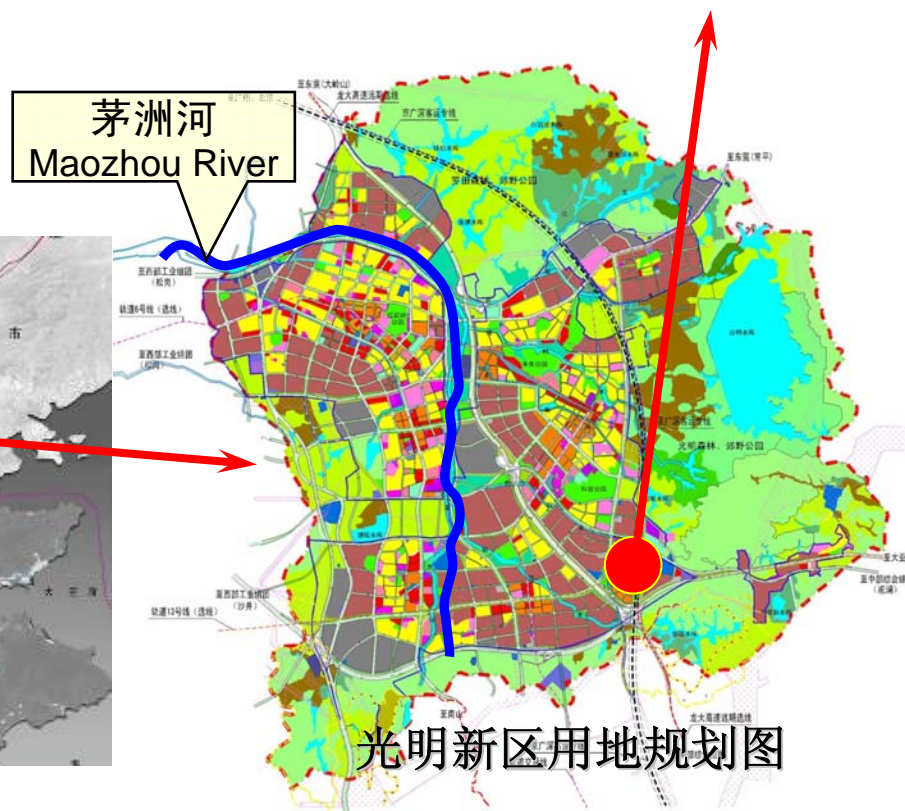
2014 . 5

1 深圳市光明新区简介

- 位置：深圳西北地区
- 面积：155km²
- 茅洲河：自南向北穿越光明新区。
- 广深港客运专线在光明设站，光明新区将面临大规模的城市开发建设活动。



综合示范区



汇报提纲

一 《导则》编制的背景及目的

二 《导则》整体框架

三 《导则》主要条文解读

1 《导则》编制的背景

□ 光明新区低冲击开发历程

2007 ~2008 年 编制《深圳市光明新区雨洪利用详细规划》，首次在区域开发中引入低冲击开发理念，提出将建设项目低冲击开发设施规划、设计、审查纳入建设项目管理体系。

2009 年 举办“光明新区雨水综合利用国际研讨会”，与会专家与领导勉励光明新区创建低冲击开发雨水综合利用示范区。



1 《导则》编制的背景

□ 光明新区低冲击开发历程

2009年 市政府决议引入低冲击开发理念，并同意创建光明低冲击开发雨水综合利用示范区。

2010年 住房和城乡建设部与深圳市人民政府在深圳签署“关于共建国家低碳生态示范市合作框架协议”，将光明低冲击开发列入其中。

市政府办公会议纪要

(594)

深圳市人民政府办公厅

二〇〇九年十二月十四日

五、关于低冲击开发雨水综合利用工作

(一)会议同意全面加强我市低冲击开发雨水综合利用管理工作。请市规划国土委牵头，市发改委、人居环境委、水务局、住房和建设局等部门在各自职责范围内完善相关配套政策、规定和技术标准，引进先进理念，严格按照规划和有关规定加强对各类建设项目的管理。

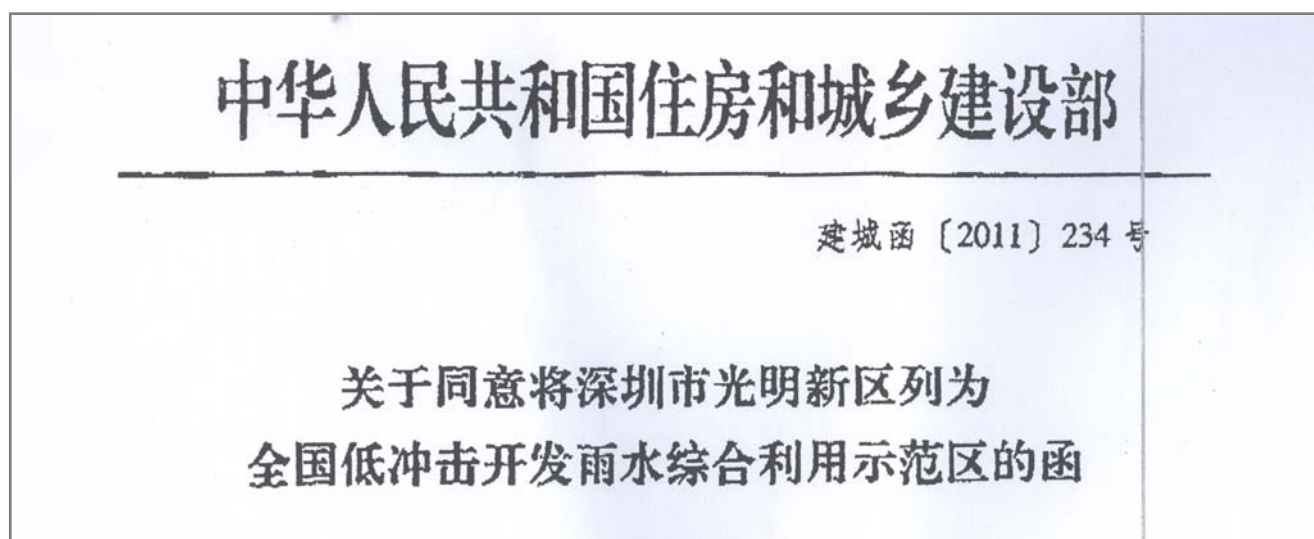


1 《导则》编制的背景

□ 光明新区低冲击开发历程

2010年 深圳市政府批准《深圳市光明新区低冲击开发雨水综合利用示范区整体工作方案》，示范区创建工作正式启动。

2011年 国家住房和城乡建设部批准光明新区创建“全国低冲击开发雨水综合利用示范区”



1 《导则》编制的背景

□ 光明新区低冲击开发历程

2011年 国家水专项《低影响开发城市雨水系统研究与示范》正式设立，以光明新区为重要基地，针对低影响开发开展研究。

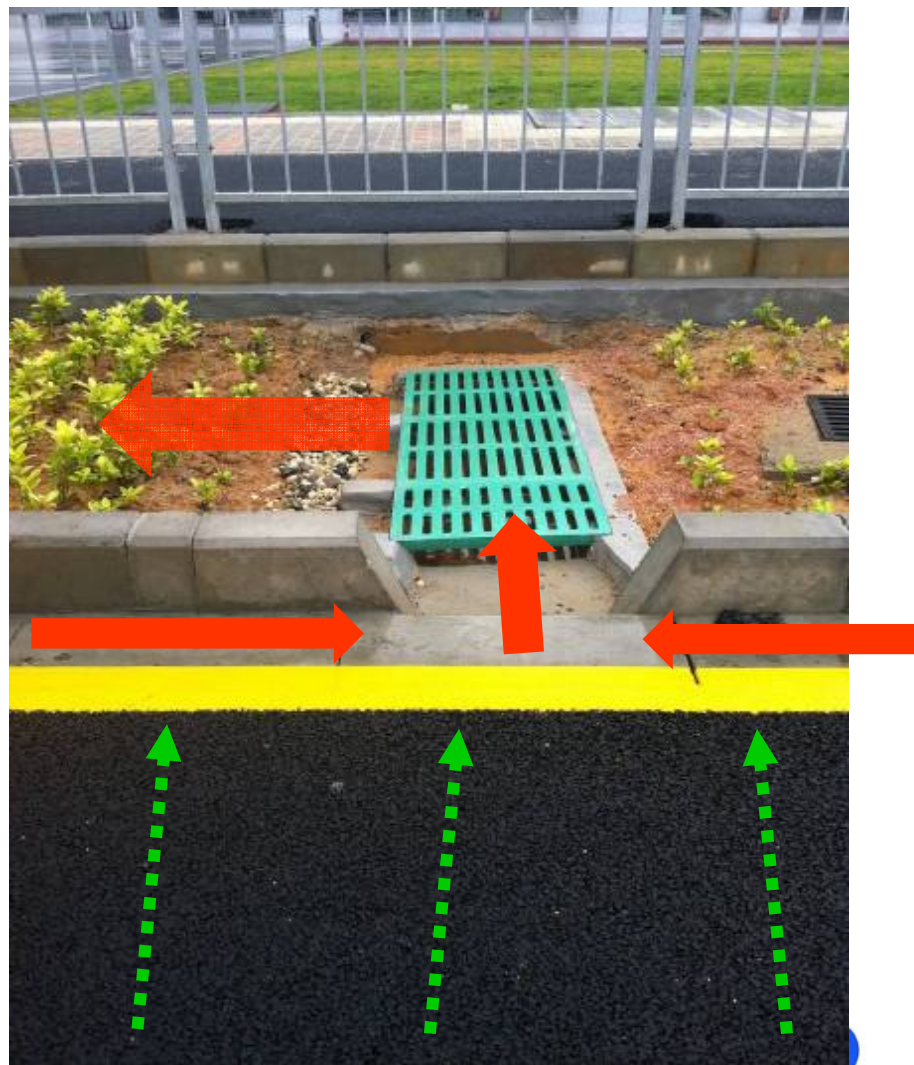
至今 **LID** 示范项目陆续建设
LID 实验室建设完成，示范项目的监测有序开展
LID 示范区制度保障措施初步构建
.....

1 《导则》编制的背景

□ 光明新区低冲击开发历程



光明新区低影响开发市政道路



1 《导则》编制的背景

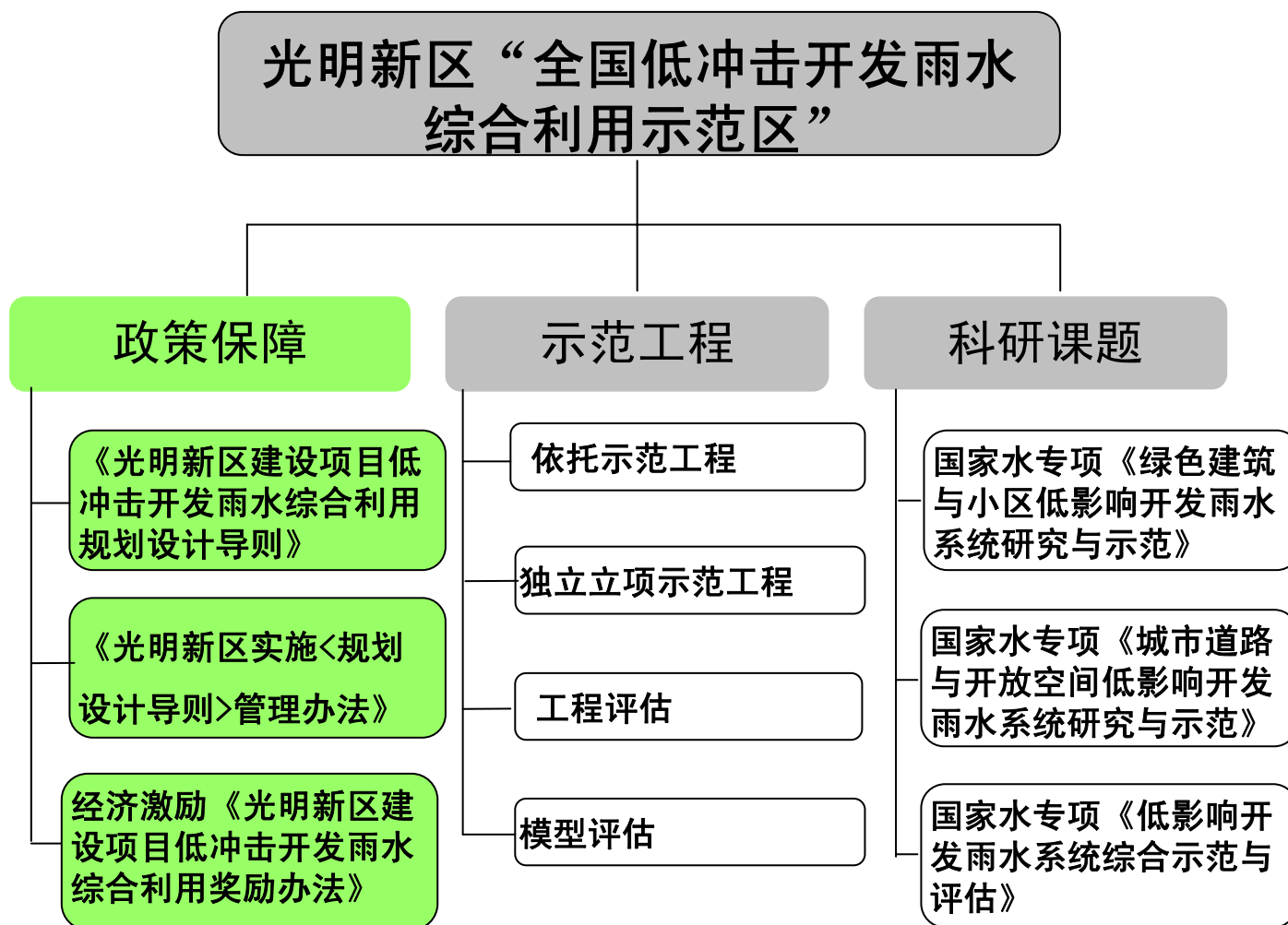
□ 光明新区低冲击开发历程



光明新城公园

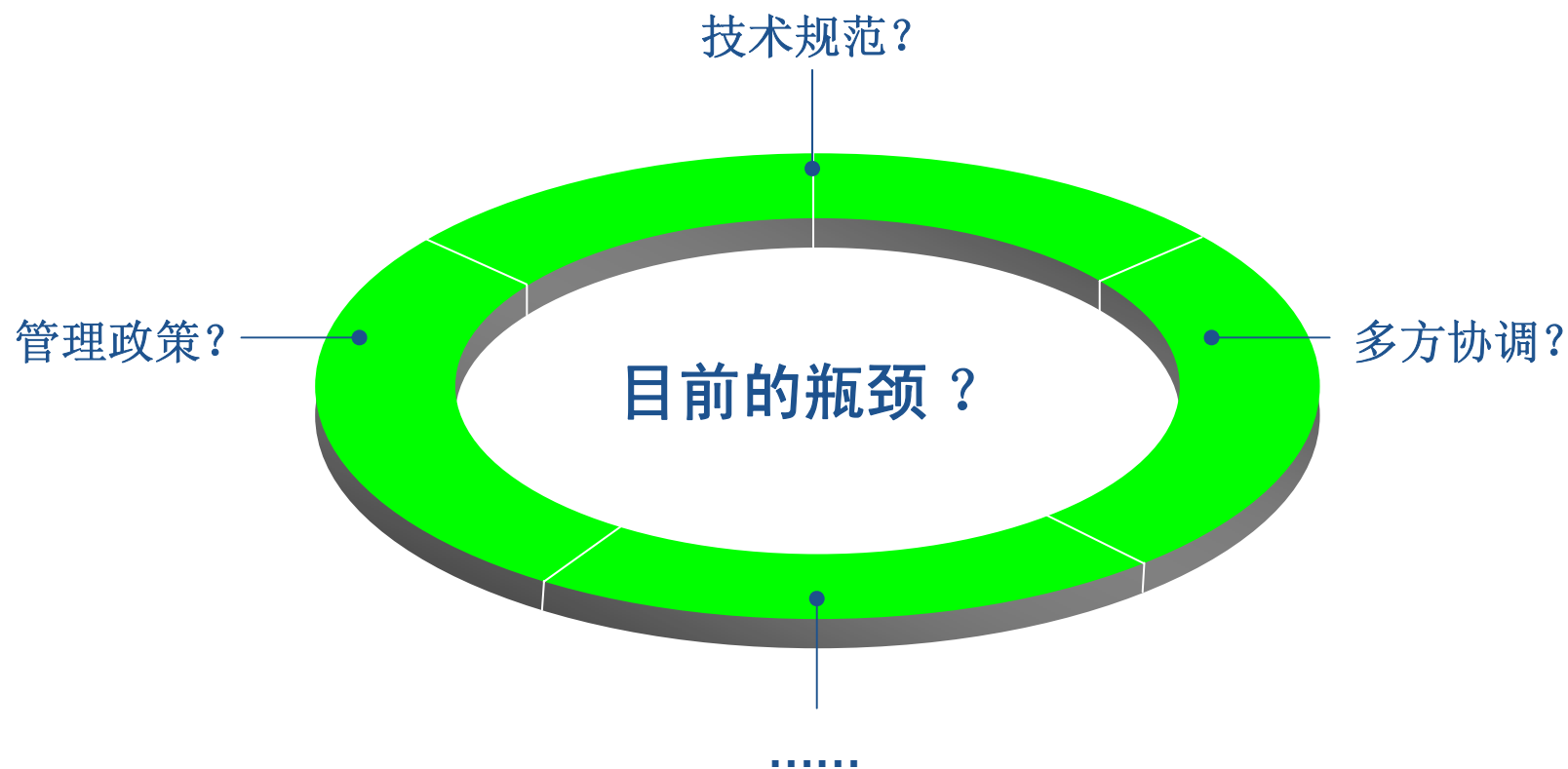
1 《导则》编制的背景

□ LID 示范区的构成



1 《导则》编制的背景

□ 创建全国低冲击开发雨水综合利用示范区的制度保障



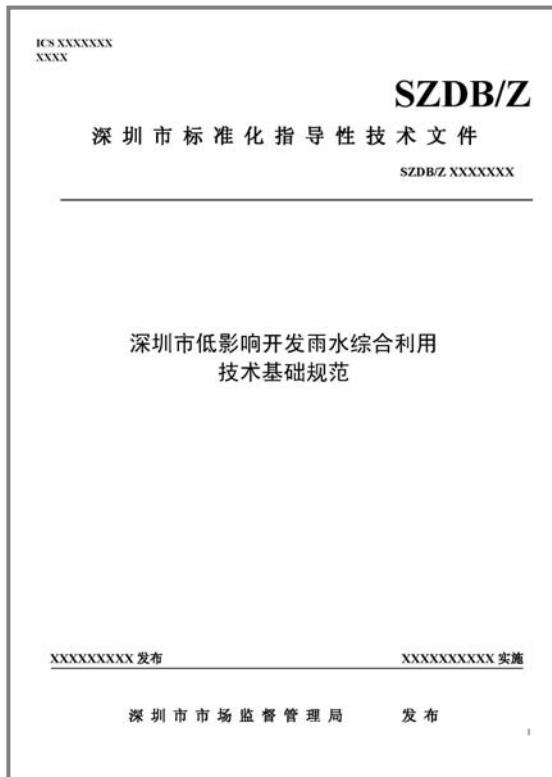
1 《导则》编制的背景

□ 技术规范工作目前推动较快

《雨水利用工程技术规范》（SZDB/Z 49-2011）

《深圳市再生水、雨水利用水质规范》（SZJG32-2010）

《深圳市低影响开发雨水综合利用技术基础规范》（在编）

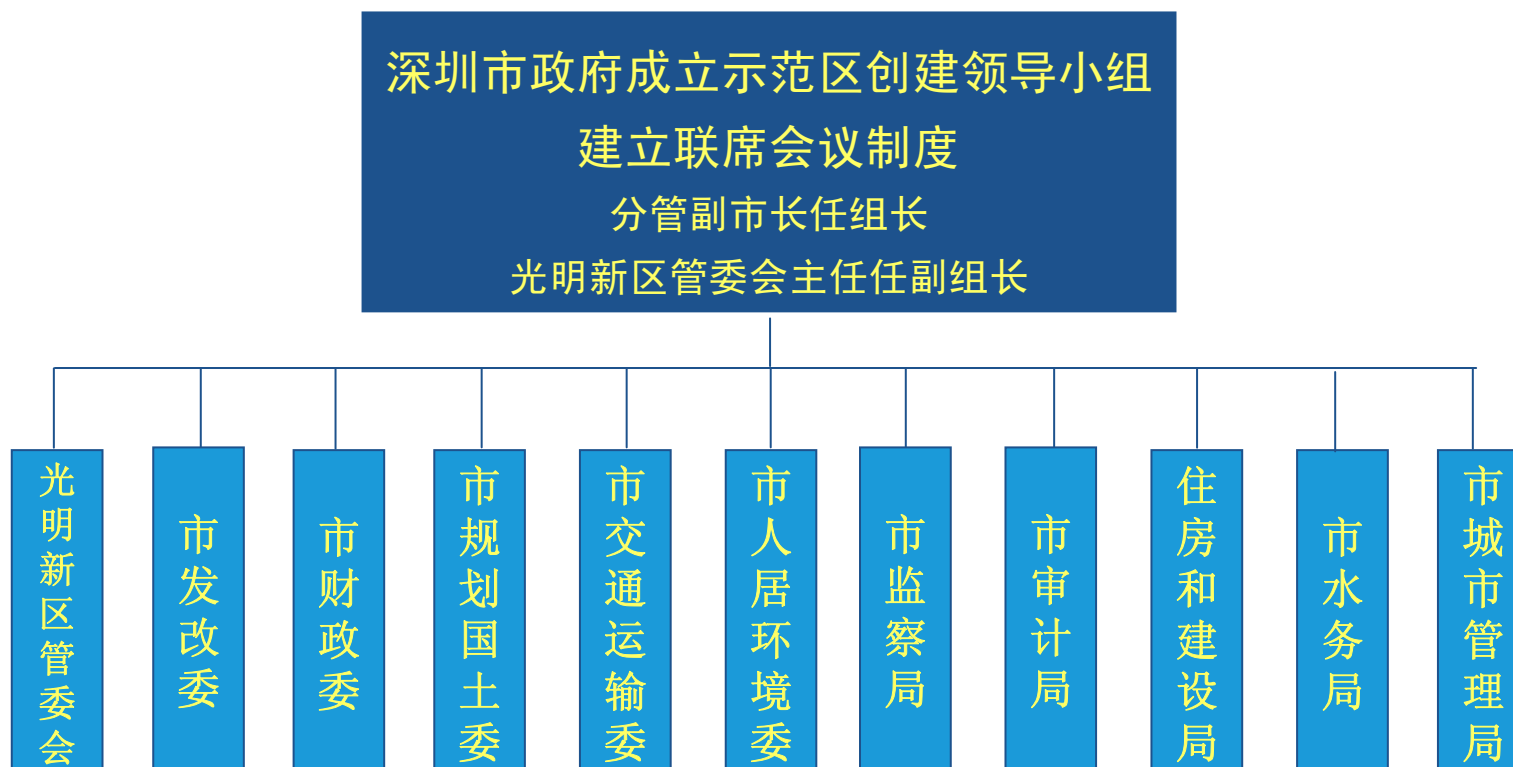


深圳市节约用水办公室牵头组织编制，已完成专家评审，正在上报。

——《规范》适用于深圳市低冲击开发及雨水综合利用工程的规划、设计、施工、质量管理、验收和维护。

1 《导则》编制的背景

□ 管理政策和部门分工尚有待明晰



1 《导则》编制的背景

□ 国家水专项课题也亟待做出突破性试点

国家水专项 《低影响开发雨水系统综合示范与评估》

子课题一：低影响开发综合示范区规划与管理机制研究

(1) 低影响开发综合示范区详细规划研究

(2) 低影响开发综合示范区管理机制研究

- 研究低影响开发雨水系统配套政策
- 构建低影响开发示范区的雨水管理机制
- 编制综合示范区雨水综合利用管理方法

1 《导则》编制的目的

结合光明新区需要，通过规划设计导则、管理办法等配套政策的研究和制定，构建光明新区低冲击开发**管理保障体系**，从制度上保障和推进光明新区低冲击开发雨水综合利用工作。

- 明确建设项目低冲击开发目标
- 规划层面引导——低冲击开发规划指引
- 设计层面引导——低冲击开发设计指引

汇报提纲

一

《导则》编制的背景及目的

二

《导则》整体框架

三

《导则》主要条文解读

2 《导则》整体框架

□ 《导则》编制思路

- 《导则》编制目的为引导深圳市光明新区建设项目实践低冲击开发建设模式，将内涝灾害防控、径流污染控制、雨水资源化利用有机结合，取得多目标的环境生态效益，保障光明新区“全国低冲击开发雨水综合利用示范区”的创建工作有序开展。
- 《导则》的编制充分借鉴国外经验，综合国家及深圳市现有标准，结合深圳光明新区现状，在宏观层面引导和控制新区建设项目实践低冲击开发建设模式，制定低冲击开发规划指引；在微观层面注重细节设计，制定低冲击开发设计指引。
- 其间，针对《导则》编制过程中涉及的重点问题开展专题研究，作为导则条文编制工作的基础。

2 《导则》整体框架

- 由条文、条文说明构成。
- 《导则》条文内容由七大部分构成：
 - 总则
 - 术语与定义
 - 基本规定
 - 低冲击开发规划设计目标
 - 低冲击开发规划指引
 - 低冲击开发设计指引
 - 其他规定

2 《导则》整体框架

1 总则

明确编制目的、适用范围、相关规范及文件

2 术语与定义

解释低冲击开发相关术语与定义，共计22个。与《深圳市低影响开发雨水综合利用技术基础规范》衔接。

3 基本规定

低冲击开发的基本要求与基本规定

4 低冲击开发规划设计目标

规定低冲击开发示范区及不同类型低冲击开发建设项目的低冲击开发设计目标。

2 《导则》整体框架

5 低冲击开发规划指引

规定低冲击开发规划编制的相关细则。

6 低冲击开发设计指引

提供不同类型建设项目低冲击开发设计指引

7 其他规定

规定管理主体、规划咨询、规划论证等内容

汇报提纲

一 《导则》编制的背景及目的

二 《导则》整体框架

三 《导则》主要条文解读

3 《导则》主要条文解读

□ 《导则》主要内容

- 本规划设计导则规定光明新区建设项目低冲击开发雨水综合利用的规划原则、规划目标、规划指引、设计指引。
- 本规划设计导则的内容是引导性的，将随着低冲击开发雨水综合利用研究与应用工作的深入而不断发展和完善。

3 《导则》主要条文解读

□ 《导则》基本规定

- 符合低冲击开发规划设计导则适用范围的新、改、扩建的建设项目，低冲击开发雨水综合利用设施应与主体工程同时规划、同时设计、同时施工、同时使用。
- 低冲击开发设施规划设计中，应与项目相应的室外总平面、竖向、园林、建筑、给排水、结构、道路、经济等相关专业相互配合，相互协调，采取有利于促进建筑与环境可持续发展的设计方案。
- 低冲击开发规划应符合光明新区各层次城市规划的要求，并优先采用非工程性措施。

3 《导则》主要条文解读

非工程性措施

既有助于实现低冲击开发设计目标，而又不新增工程量的措施，这些措施有良好的环卫管理、科学布设绿地、减少不透水面面积、隔断不透水面、合理选用建设材料等。

工程型措施

为实现低冲击开发设计目标而专门建设的人工设施的总称：包括雨水收集回用设施，雨水花园，透水路面，绿色屋顶，植被草沟，入渗设施等。

3 《导则》主要条文解读

□ 关于《导则》适用范围的确定

- 本规划设计导则适用于深圳市光明新区建设项目低冲击开发雨水综合利用工程或设施的规划设计等前期工作。
- 光明新区符合下列规定之一的新建、改建、扩建建设项目应当配套建设相应规模的低冲击开发雨水综合利用工程或设施：
 - （一）低冲击开发综合示范区内（即广深港光明城站门户区或行政配套区内）的建设项目；
 - （二）列入市、区政府投资计划的政府投资建设项目；
 - （三）其他建筑面积超过2万平方米的建设项目。
- 不符合前款规定的新建、改建、扩建建设项目，但具备低冲击开发雨水综合利用工程或设施建设条件的，可参照本规划设计导则执行。

3 《导则》主要条文解读

□ 关于《导则》适用范围的确定

- **特殊污染源地区**（地面易累积污染物的化工厂、制药厂、金属冶炼加工厂、传染病医院、油气库、加油加气站等）新建、改建、扩建建设项目如需建设雨水综合利用设施的，除适用本规划设计导则外，还应开展环境影响评价，避免对地下水造成污染。
- 陡坡坍塌、滑坡灾害易发的危险场所；对居住环境以及自然环境易造成危害的场所；其他有安全隐患场所不适用本规划设计导则。

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发目标的确定

国内外常用的低冲击开发目标：

低影响开发目标	应用举例
开发建设后的雨水径流量不超过开发前	国外大部分低影响开发规范采用此标准，例如美国马里兰州、密歇根州等。
控制95%的年径流总量	美国联邦环保局2009年颁布的《Energy Independence and Security Act of 2007》(EISA)第438条“暴雨管理技术指引”中要求采用以下两种设计标准之一：①控制95%的年降雨量，②或采用水文模型分析，按照将水文状态恢复到开发前的状态的要求，计算出需要控制的雨水量。
控制规定的地表径流厚度	美国很多州采用控制1英寸（25.4mm）雨水作为低影响开发设计标准。国内昆明市采用控制25.5mm雨水设计标准，北京在很多的项目中确定控制36mm和45mm两种设计标准。
规定截流式合流制截流井溢流次数	美国西雅图等。

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发目标的确定

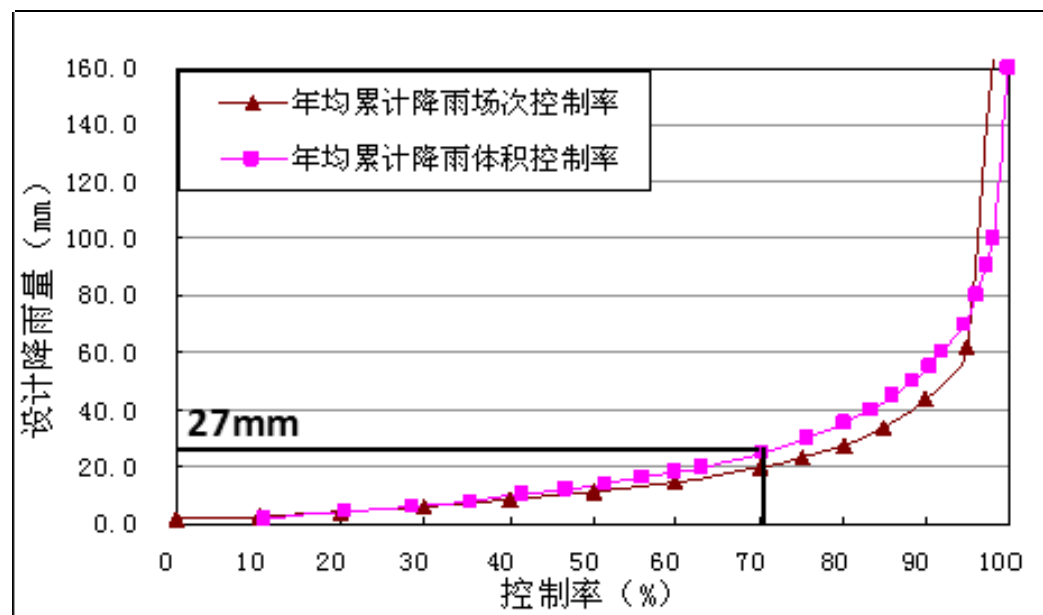
光明新区建设项目低冲击开发规划设计目标制定原则为：

- 2年一遇24小时降雨条件下，开发建设后的雨水径流总量不超过开发建设前，或年均雨水径流控制率不低于70%，从而控制建设项目的径流总量、峰值流量和初期污染物。

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发目标的确定

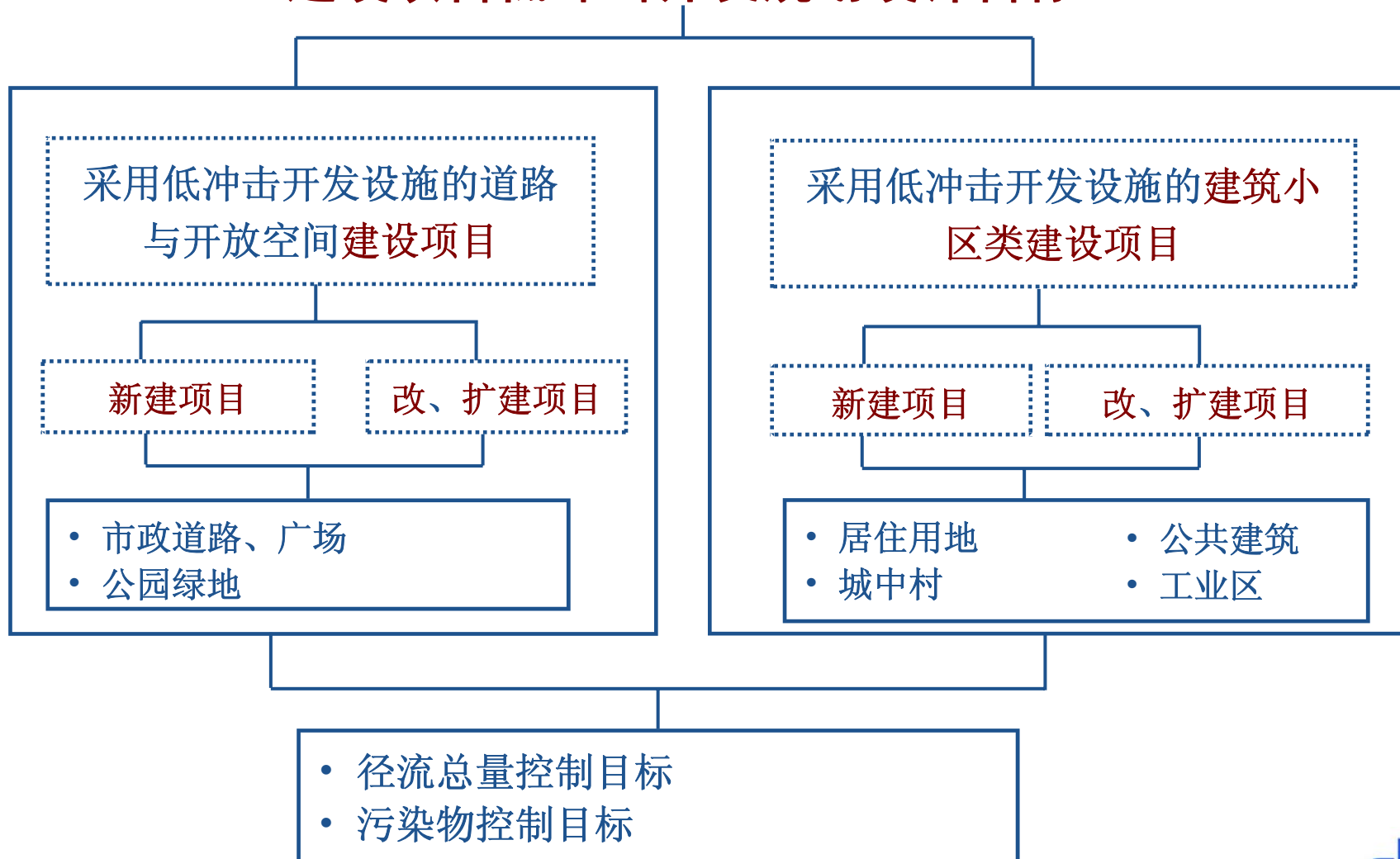
- 依据1982-2000年石岩水库的雨量统计资料，光明新区建设项目低冲击雨水综合利用设施控制25~30mm的设计降雨量，即可实现与传统类似工程相比，年均雨水径流控制率不低于70%、工程总出水口的污染物总量（SS计）削减不低于40%的目标。（深圳市石岩水库雨量站2年一遇24小时降雨量为166.1mm）



降雨径流控制率与设计降雨量之间的关系

3 《导则》主要条文解读

建设项目低冲击开发规划设计目标



3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发目标的确定

- 《导则》依据建设项目的用地性质，分类量化低冲击开发雨水综合利用设施的规划设计目标。

建设项目类别		低冲击开发目标
建筑 小区类	新建项目	2年一遇24小时降雨条件下，其建设区域内开发建设后的雨水径流总量不超过开发建设前，或年均雨水径流控制率不低于70%
	改、扩建项目	年均雨水径流控制率不低于70%
市政 道路类	新建项目	2年一遇24小时降雨条件下，其建设区域内开发建设后的雨水径流总量不超过开发建设前
	改建项目	年均雨水径流控制率不低于70%
公园绿地类、广场类新建、改建建设项目		2年一遇24小时降雨条件下，其建设区域内开发建设后的雨水径流总量不超过开发建设前

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发目标的确定

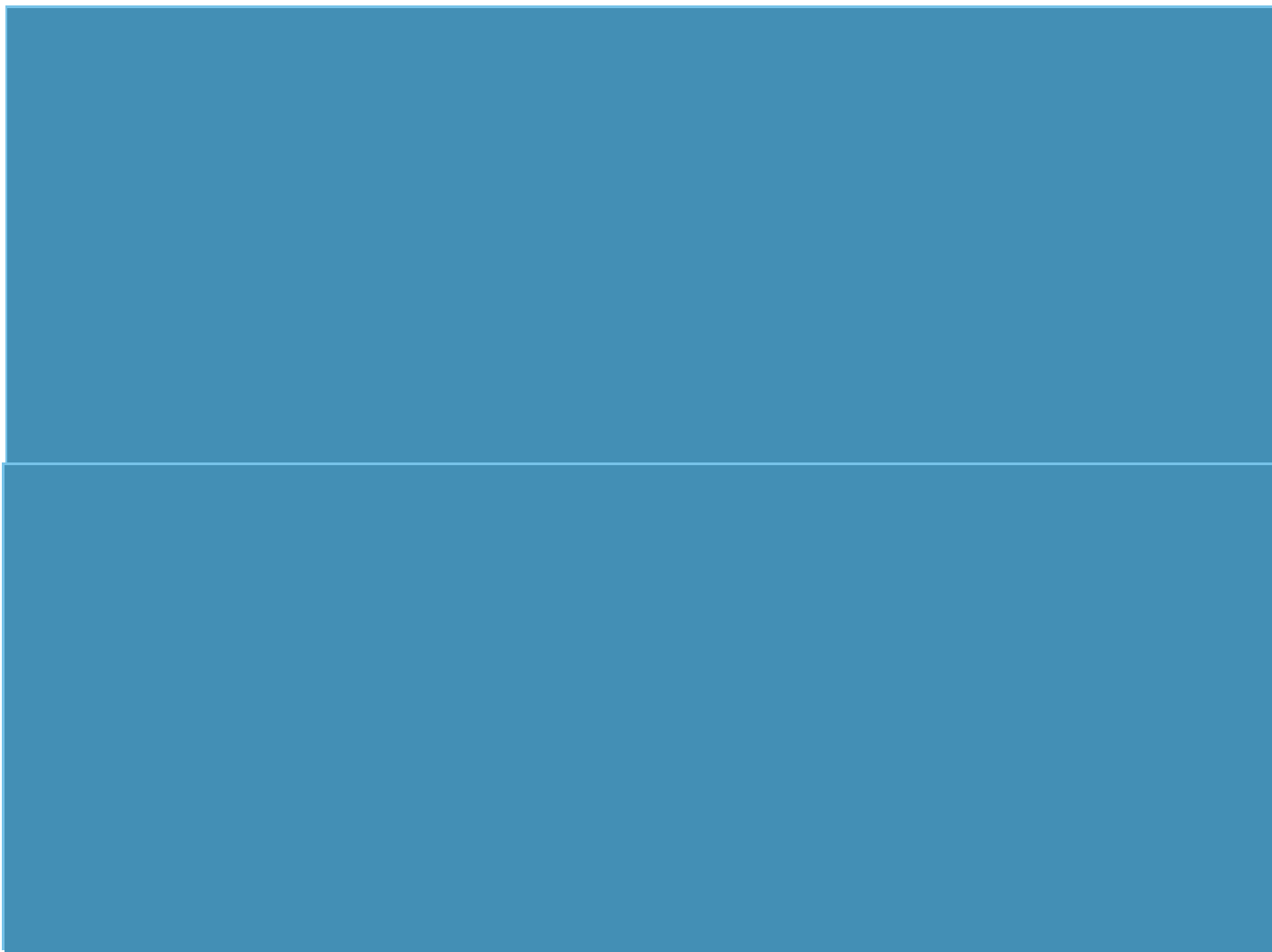
- 在缺乏水文计算基础数据的情况下，可以综合雨量径流系数作为低冲击开发设施的规划设计目标。

用地性质（类别代码）		用地类型	综合雨量径流系数
大类	中类		
R	R1, R2, R3	一类、二类、三类居住用地	$\leq 0.40-0.45$
	R4	四类居住用地（原农村居民住宅形成的屋村用地）	$\leq 0.50-0.55$
C	C1	商业服务业用地	$\leq 0.45-0.50$
GIC	GIC1, GIC2, GIC5, GIC7	公共管理与服务设施用地	$\leq 0.40-0.45$
M	M0, M1	新型产业用地、普通工业用地	$\leq 0.45-0.50$
W	W0, W1	物流仓储用地	≤ 0.50
S	S2	城市道路用地	≤ 0.60
	S1, S3, S4	交通设施用地	≤ 0.40
G	G1, G5	公园绿地	≤ 0.10
	G4	广场用地	$\leq 0.20-0.30$

- 注：其他未注明用地类型（非特殊污染物地区）的可按 0.5-0.6 执行。

3 《导则》主要条文解读

《建筑与小区雨水利用工程技术规范》



3 《导则》主要条文解读

表 10 德国雨水利用规范 (DIN 1989.01 : 2002.04) 集雨量径流系数

汇水面性质	径流系数
硬屋面	0.8
未铺石子的平屋面	0.8
铺石子的平屋面	0.6
绿化屋面 (紧凑型)	0.3
绿化屋面 (粗放型)	0.5
铺石面	0.5
沥青面	0.8

3 《导则》主要条文解读

LID 设施年综合雨量径流系数（SWMM模拟）

设施类型		综合雨量径流系数
常规绿地		0.15~0.2
入渗型雨水花园 (下凹150mm, 土壤 500mm, 砾石250mm计)	控制硬质下垫面 (面积比=0)	0.02
	控制硬质下垫面 (面积比=1)	0.05
	控制硬质下垫面 (面积比=2)	0.10
	控制硬质下垫面 (面积比=3)	0.15
	控制硬质下垫面 (面积比=5)	0.25
	控制硬质下垫面 (面积比=6)	0.30
	控制硬质下垫面 (面积比=7)	0.35
地下室覆土绿地	覆土厚度 \leq 500mm	0.40~0.50
	800mm \geq 覆土厚度 \geq 500mm	0.30~0.40
	1200mm \geq 覆土厚度 \geq 800mm	0.20~0.30

3 《导则》主要条文解读

LID 设施年综合雨量径流系数（SWMM模拟）

设施类型		综合雨量径流系数
常规绿地		0.15~0.2
下沉式绿地 (下凹150mm, 土壤层1200mm)	控制硬质下垫面 (面积比=0)	0.02
	控制硬质下垫面 (面积比=1)	0.05
	控制硬质下垫面 (面积比=2)	0.15
	控制硬质下垫面 (面积比=3)	0.20
	控制硬质下垫面 (面积比=4)	0.25
	控制硬质下垫面 (面积比=5)	0.30
	控制硬质下垫面 (面积比=7)	0.40
绿化屋面	种植层<100mm	0.50~0.55
	种植层≥100mm	0.35~0.50
带透水基础的透水铺装 (透水基层150mm)		0.10

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发规划指引

➤ 符合《导则》适用范围的建设项目应在详细蓝图、城市更新单元规划等详细规划中编制低冲击开发规划篇章。低冲击开发规划篇章应结合自然特点和用地性质，包括以下内容：

- (1) 低冲击开发限制因素和有利因素
- (2) 低冲击开发规划目标确定和复核
- (3) 非工程性技术措施规划
- (4) 工程性技术设施规划
- (5) 预期成本效益
- (6) 风险分析

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发规划指引

➤ 非工程性技术措施规划指引：

- （1）为实现综合径流因子最小，宜采用下列非工程性低冲击技术措施：
 - 1) 减少不透水面面积
 - 2) 隔断不透水面
 - 3) 改良土壤
 - 4) 提高绿化面积
 - 5) 宜利用地下建筑顶面覆土层实现雨水渗透（顶面覆土层厚度应不低于0.8米）。
- （2）为延长雨水汇流时间，宜采用下列非工程性低冲击技术措施：
 - 1) 减缓透水面坡度
 - 2) 采用植被草沟排水

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发规划指引

➤ 非工程性技术措施规划指引：

- (3) 为**增大雨水滞留（流）量**，宜采用下列非工程性低冲击技术措施：
 - 1) 宜采用下凹式绿地滞留和入渗雨水，路面宜高于下凹式绿地100~150mm，并确保雨水顺畅流入下凹式绿地。当采用下凹式绿地时，雨水口宜设在绿地内，其顶面标高宜低于路面30~50mm。
 - 2) 宜利用区内水体滞留（流）雨水，水体应设计常水位和溢流水位。
- (4) 为**减少雨水径流污染负荷**，宜采用下列非工程性低冲击技术措施：
 - 1) 加强物业管理和废弃物管理，减少地面污染沉积物。
 - 2) 雨水口设置物理截污设施。
 - 3) 雨水在进入下凹式绿化或水体前，应采用工程性设施处理初期雨水径流。

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发规划指引

➤ 工程性技术设施规划指引：

- 工程性低冲击开发技术设施规划应综合评估下列因素：
 - 1) 设计目标
 - 2) 集水区特性
 - 3) 地形地质条件
 - 4) 经济性及公众接受度
 - 5) 其他影响因素
- 在评估基础上，明确适宜采用的工程性低冲击开发设施：
 - 1) 雨水花园（植生滞留槽）；
 - 2) 下凹式绿地；
 - 3) 透水铺装；
 - 4) 绿色屋顶；
 - 5) 植被草沟；
 - 6) 生态树池；
 - 7) 入渗设施；
 - 8) 过滤设施；
 - 9) 滞留（流）设施；
 - 10) 雨水湿地；
 - 11) 雨水收集回用。

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发设计指引

- 符合《导则》适用范围的建设项目应在方案设计、施工图设计等工程设计阶段开展低冲击开发设施的分项设计。

- 低冲击开发设施设计宜按以下五个部分编制。
 - 1) 项目分析
 - 2) 低冲击开发规模确定
 - 3) 工程性设施设计
 - 4) 工程量及投资概算（可并入工程量及总投资概算）
 - 5) 施工及维护说明

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发设计指引

➤ 低冲击开发设施规模确定宜明确下列内容：

- 1) 雨水收集回用量
- 2) 年雨水径流控制量
- 3) 综合雨量径流系数

并明确复核建设项目低冲击开发规划目标的可达性。

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发设计指引

➤ 工程性设施设计宜明确下列内容：

确定工程性低冲击开发设施的整体布局

- 1) 设施的形式
- 2) 设施的地形、地质适用性
- 3) 设施的径流水质要求及预处理设施
- 4) 设施采用在线型或离线型设计
- 5) 设施的组合形式
- 6) 设施的尺寸设计
- 7) 设施的构造及各构造设计
- 8) 各构造的材料要求
- 9) 设施的检视及维护设施
- 10) 设施对景观等其他专业的要求

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发设计指引

- 按用地性质对建设项目进行分类，提供每一类建设项目的**低冲击开发设计指引**

用地代码（中类）	低冲击开发设施设计要点分类	用地类型
S1、S2、S3、S4	市政道路类	交通设施用地
G1、G4	公园绿地、广场类	公园绿地、广场用地
E1	水体类	水域
R1、R2、R3	建筑与场地类	一类、二类、三类居住用地
R4		四类居住用地（原农村居民住宅形成的屋村用地）
C1、G1C1，G1C2，G1C5，G1C7		商业服务业用地
		公共管理与服务设施用地
M0，M1		新型产业用地、普通工业用地
W0，W1		物流仓储用地

3 《导则》主要条文解读

□ 低冲击开发设计指引

市政道路类建设项目低冲击开发配套设施设计要点

适宜采用的低冲击开发设施： 透水铺装、植生滞留槽、生态树池、植被草沟	
分项设计要点	
机动车道路面	1、适宜路段可试验采用透水沥青路面或透水型混凝土路面
非机动车道路面 (人行道、自行车道)	1、宜采用透水性路面。人行道一般采用透水砖；自行车道可采用透水砖或透水沥青路面。
道路附属绿地	1、道路绿化带高程宜低于路面。道路绿化带宜建为下凹式绿地、植生滞留槽、植被草沟、生态树池等形式。 2、坡度较大的路段，应采用梯田式绿化带。
路牙	1、宜采用孔口路牙、格栅路牙或其他形式，确保道路雨水径流能够顺利流入绿化带。
排水系统	1、雨水口宜设于绿化带内，雨水口高程宜高于绿地而低于路面； 2、雨水口宜采用环保型雨水口，雨水口内宜设截污挂蓝； 3、市政道路沿线可因地制宜建设雨水调蓄设施。天然河道、湖泊等自然水体应成为雨水调蓄设施的首选；也可在公路沿线适宜位置建人工雨水调蓄池。 4、土地条件许可时，道路沿线可建设雨水湿地滞洪区，道路雨水可引入其中处理、储存。雨水湿地滞洪区应兼有雨水处理、调蓄、储存的功能。

□ 《深圳市光明新区建设项目低冲击开发雨水综合利用规划设计导则》的实施

配套管理办法与激励政策

- 《光明新区实施〈深圳市光明新区建设项目低冲击开发雨水综合利用规划设计导则〉管理办法》
- 《光明新区全国低冲击开发雨水综合利用示范区激励政策》

谢 谢!

4 《导则》条文内容——术语与定义

2.11 径流污染控制降雨厚度

为满足低冲击开发面源污染控制目标而需要控制的净降雨厚度。

2.13 透水下垫面

由透水性的面层、具有一定蓄水空间的透水性垫层构成的能够透水、滞留和渗排雨水的地面。主要包括透水路面、透水铺装、绿地、水体（游泳池等不具有透水性水质水体除外）及具有超过50cm覆土厚度的屋顶绿化。