

新光大中心 场地水资源综合利用评估报告

艾奕康设计与咨询（深圳）有限公司北京分公司

2019-7-21

目 录

一、环境条件与项目概况	3
1、 环境条件	3
2、 项目概况	6
二、设计依据	7
三、设计原则	7
四、设计范围与目标	7
五、设计参数	8
六、场地汇水分析	9
七、雨水控制与利用方案	9
1、雨水控制与利用设施计算	9
2、雨水控制措施的地面高程控制	错误！未定义书签。
八、雨水控制措施布局	11
1、雨水控制措施分布	11
2、各项措施具体设计	12
九、总结	14

一、环境条件与项目概况

1、环境条件

1) 降水

北京市通州区属于大陆性季风气候，具有春秋干旱多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷干燥的四季分明的气候特点。据 1955 年至 1996 年统计，年平均降水量为 620.9 毫米。降水最多年份为 1959 年，降水量达 1114.2 毫米，比多年平均值多 79.7%。降水最少年份为 1981 年，降水量仅 310.4 毫米，比多年平均值少 49.9%。降水量最多年份与最少年份差值为 803.8 毫米。降水年际变化大，是形成干旱与洪涝的主因，因而对排水系统要求较高。

通州区多年降水量统计表 单位：mm

数据 年代 \ 年份	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
50						1074	1061	507	820	1114
60	414	654	599	513	793	326	589	559	377	861
70	605	504	442	613	521	413	614	666	724	867
80	461	310	459	531	633	552	610	712	621	414
90	671	610	513	460	814	690	551.1			

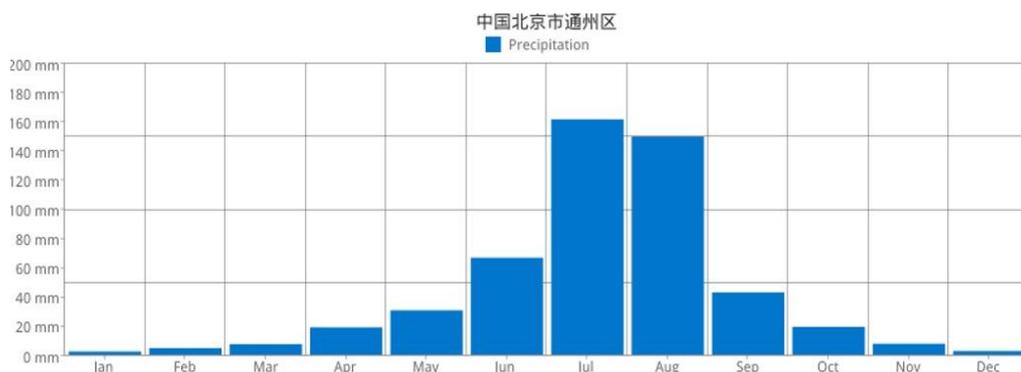
从季节上看，春季多年平均降雨量为 56.4mm，占全年降水的 9%；夏季 6 月至 8 月多年降水平均值为 473 毫米，占全年降水 76%；秋季降水量减少，多年平均值为 80.8 毫米，占全年降水 13%；冬季降雪稀少，全季平均降水量仅为 10.7 毫米，占全年降水 2%，降水季节分配极为不均。

通州区各季平均降水量统计表

单位：mm

数据 项目	季节	3-5 月 (春)	6-8 月 (夏)	9-11 月 (秋)	12-2 月 (冬)	全年
平均降水量 (毫米)		56.4	473.0	80.8	10.7	620.9
占全年 (%)		9	76	13	2	100

从各月平均降雨量上看，其中 65%的降水集中在七八月份。



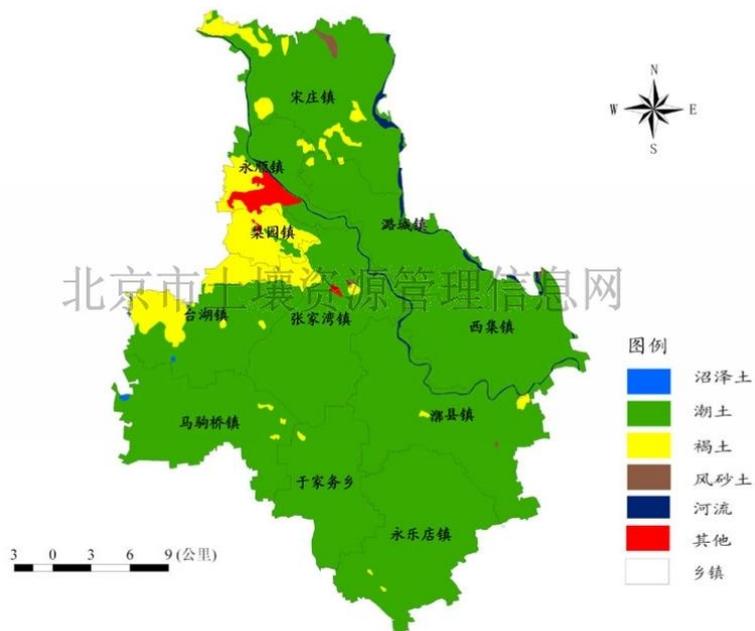
通州区各月降雨情况

2) 土壤

通州区地处永定河、潮白河冲积洪积平原，地势平坦，自西北向东南倾斜，土壤以潮土、潮褐土为主，土层深厚，土质肥沃，质地适中。

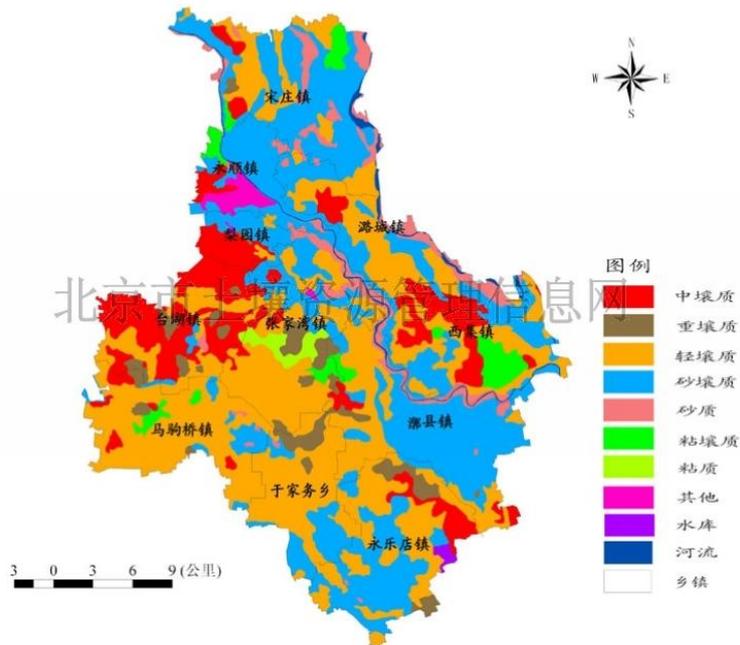
本项目所在区域，土壤类型较为混合，但土质以砂壤土为主，土壤渗透系数大于 $10^{-6}m/s$ ，渗透性能较为适宜。

通州区土壤类型分布图



通州区土壤类型分布

通州区土壤质地分布图



通州区土壤质地分布

3) 植被

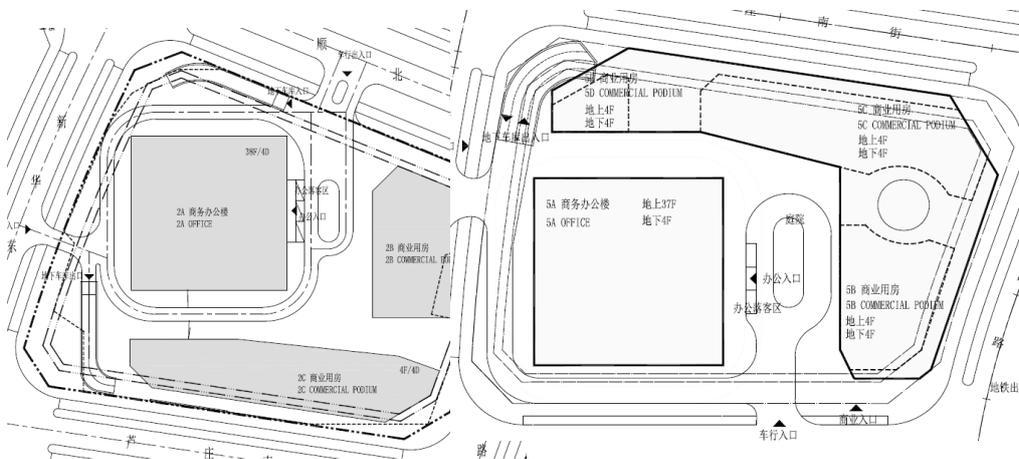
根据对通州本地植被调查，适应于排水良好或干旱砂地生长的植被类型主要有达乌胡枝子、苜蓿(紫花苜蓿、紫苜蓿)、天兰苜蓿(杂花苜蓿)、水莎草、知母、角蒿、阿尔泰狗娃花(阿尔泰紫菀)、百蕊草等。

适应于潮湿环境生长的植被主要有在水池、坑、塘、湿地广泛分布生长有黑藻(轮叶黑藻、轮叶水草)、蔺草(蔺米、水稗子)、双稗草、稗、牛鞭草、矛叶荩草、浮萍、灯心草、野慈姑、菠菠(花蔺)、金鱼藻、水浮莲(大藻)等。

结合上述本地植被类型，在进行雨水控制与利用措施设计时，对植被的选择优先从本地植被中进行筛选。

2、项目概况

02、05地块中建筑的主要功能为办公和商业，属于非居住区项目。其中02地块总用地面积11023.9m²，绿化面积为890.2m²；05地块总用地面积8949.216m²，绿化面积为387m²。



02 地块场地总平面图

05 地块场地总平面图

二、设计依据

- 1、《北京市节约用水办法》
- 2、关于加强建设项目节约用水设施管理的通知（京水务节（2005）29号）
- 3、《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003（2009版）
- 4、《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400-2006
- 5、《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596
- 6、《室外排水设计规范》GB50014-2006（2011版）
- 7、《城市雨水利用工程技术规程》DB11/T 685-2009
- 8、北京市《雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685-2013

三、设计原则

（1）遵循雨水控制与利用工程的规划设计，以建设工程硬化后不增加建设区域内雨水径流量和外排水总量为标准

（2）坚持工程的实施性原则，尽可能减少对道路、交通、桥梁、绿化和地下设施的影响，尽可能减少拆迁和对周边环境的影响；

（3）建设方案、设备材料选型力求可靠、经济、节能、适用。

四、设计范围与目标

本项目设计内容包括 02、05 地块雨水控制与利用，主要的设计目标如下：

1) 北京市《雨水控制与利用工程设计规范》

- 新建工程每千平方米硬化面积配建调蓄容积不小于 30 立方米的雨水调蓄设施；
- 绿地中至少 50% 为可用于滞留雨水的下凹式绿地；
- 公共停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院的透水铺装率不小于 70%；
- 年径流总量控制率不低于 70%。

2) 北京市《绿色建筑评价标准》

- 下凹式绿地、雨水花园等有调蓄雨水功能的绿地和水体的面积之和占绿地面积的比例达到 60%；
- 合理衔接和引导屋面雨水、道路雨水进入地面生态设施，并采取相应的径流污染控制措施；
- 公共停车场、人行道、步行街、自行车道和休闲广场、室外庭院的透水铺装率不小于 70%；
- 年径流总量控制率达到 70%。

五、设计参数

1、项目位于通州区，暴雨强度公式取第 II 区，重现期选取 5 年，设计降雨历时取 10-15min，则根据北京市《雨水控制与利用工程设计规范》，暴雨强度计算公式

$$q = \frac{2001(1 + 0.811 \lg P)}{(t + 8)^{0.711}}$$

适用于：t≤120min，P≤10a。

2、径流系数

径流系数参照《雨水控制与利用工程设计规范》中表 3.1.4 取值。硬化屋面、路面和广场采用 0.9，绿色屋顶采用 0.4，透水铺装路面采用 0.45，绿地采用 0.15。

综合径流系数按照下垫面种类加权平均计算：

$$\varphi_z = \frac{\sum F_i \varphi_i}{F}$$

式中： φ_z ——综合径流系数；

F ——汇水区域总面积 (m²)；

F_i ——汇水面上各类下垫面面积 (m²)；

φ_i ——对应各类下垫面的径流系数。

六、场地汇水分析

项目用地竖向标高将依据所采取的雨水控制措施，因地制宜的进行设计，充分利用场地的高差关系，使得项目范围内的雨水进行有组织汇流，并引导进入周边雨水控制措施内进行调蓄，降低雨水径流外排量，同时对外排的雨水按要求进行排出。

七、雨水控制与利用方案

根据本工程雨水控制与利用目标，02、05 地块将在采用绿色屋顶和透水铺装的基础上，设计生态滞留设施，并结合场地景观水池、设置雨水蓄水池，将雨水径流进行就地消纳，对场地雨水径流水量与水质进行综合控制，降低外排径流量，消减径流污染。

1、雨水控制与利用设施计算

1) 项目基本情况

地块	总用地面积 (m ²)	建筑占地面积 (m ²)	绿化屋面面积 (m ²)	绿化面积 (m ²)	道路、广场面积 (m ²)
02	11024	5243.4	1109	890.2	4190

05	8949	4380	792	387	3978
----	------	------	-----	-----	------

2) 雨水控制设施规模

本项目室外人行道、广场等的铺装区域采用了透水铺装，透水铺装率达到 70% 以上，以从源头减少场地雨水径流的产生，并对场地所产生的雨水径流采用生态滞留设施和雨水调蓄池两种方式对雨水径流进行有效控制，从而尽可能实现场地雨水就地下渗与收集，减少外排量，以缓解市政管网的压力。

根据建设场地实际条件及雨水控制目标，生态滞留设施的设计蓄水深度为 300mm，设 50mm 超高溢流，具体措施规模如下：

地块	生态滞留设施面积 (m ²)	透水铺装面积 (m ²)	配建雨水调蓄设施容积 (m ³)
02	536.8	3014	123
05	292	2934	106

02 地块和 05 地块生态滞留设施的比例分别达到绿地面积的 60% 和 75%，透水铺装率分别达到 73.3% 和 73.83%。

4) 年径流总量控制率计算

根据公式 $W=10\phi hF$ ，得 $h=\frac{W}{10\phi F}$ ，02 地块和 05 地块总蓄水空间分别为 284.04m³ 和 193.6m³，则场地可接纳的设计降雨量分别为 25.77mm 和 21.63mm。

年径流总量控制率对应的设计降雨量

年径流量总量控制率 (%)	55	60	70	75	80	85	90
设计降雨量 (mm)	11.5	13.7	19.0	22.5	26.7	32.5	40.8

根据北京市《雨水控制与利用工程设计规范》中表 3.1.1-2 中年径流总量控制率对应的设计降雨量（如上表），得出 02 地块和 05 地块

场地年径流总量控制率分别达到 78.9%和 74%，满足对于其他区域，年径流总量控制率达到 70%的要求。

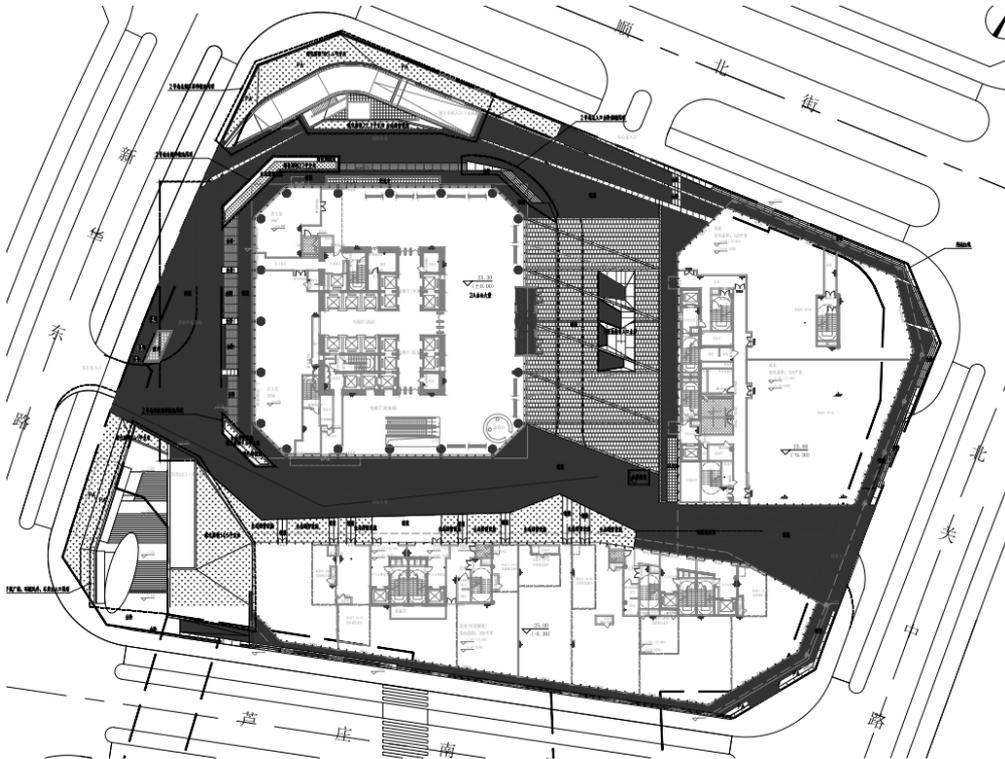
2、雨水控制措施的地面高程控制

项目用地竖向标高将依据所采取的雨水控制措施，因地制宜的进行设计，充分利用场地的高差关系，使得项目范围内的雨水进行有组织汇流，并引导进入周边雨水控制措施内进行调蓄，降低雨水径流外排量，同时对外排的雨水按要求进行排出。

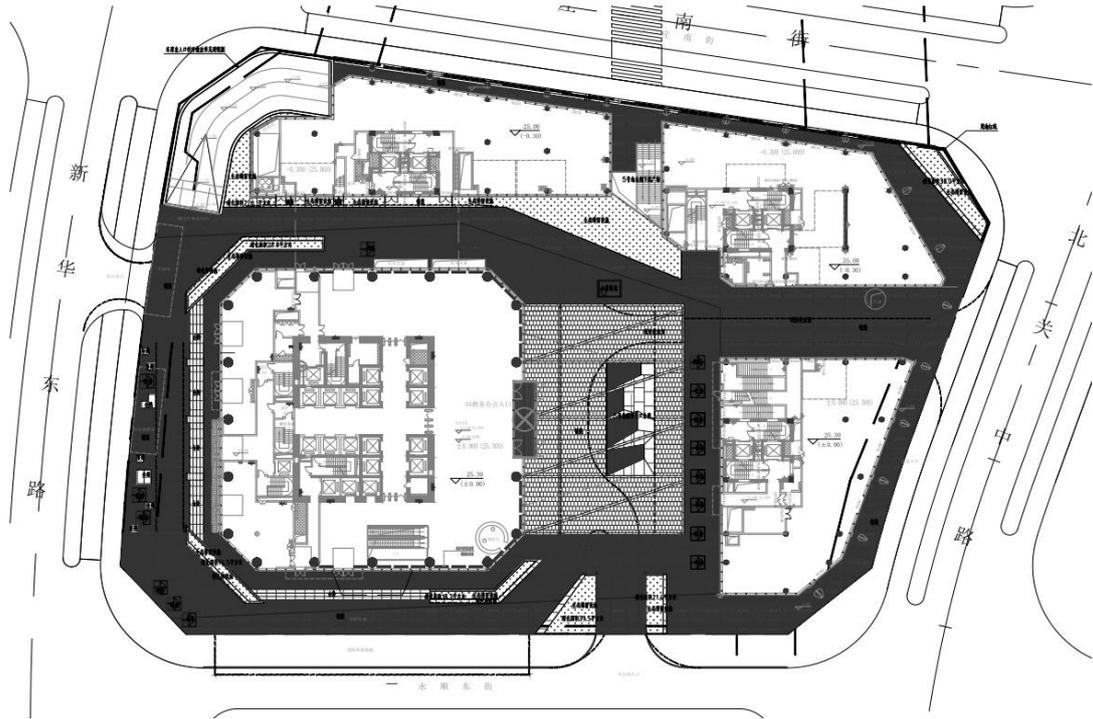
八、雨水控制措施布局

1、雨水控制措施分布

根据项目场地条件和地面竖向条件，结合建筑功能和室外景观风格，在实现对整个建设场地雨水径流的进行有效控制的目标前提下，02、05 地块的雨水控制措施布置情况如下。



02 地块雨水控制措施布局

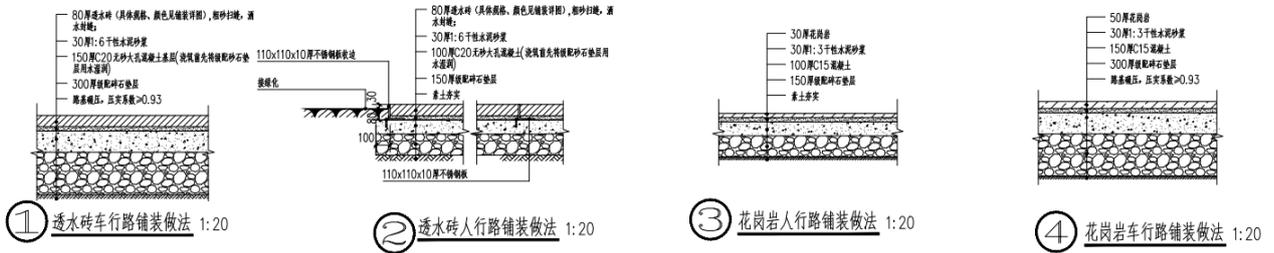


05 地块雨水控制措施布局

2、各项措施具体设计

① 透水铺装

根据地面的功能、地基基础和项目实际需求，在人行道、广场区域优先采用透水石材铺装，部分车行道采用满足承载力要求的透水路面达到透水效果，以增加室外区域雨水径流的就地渗透。

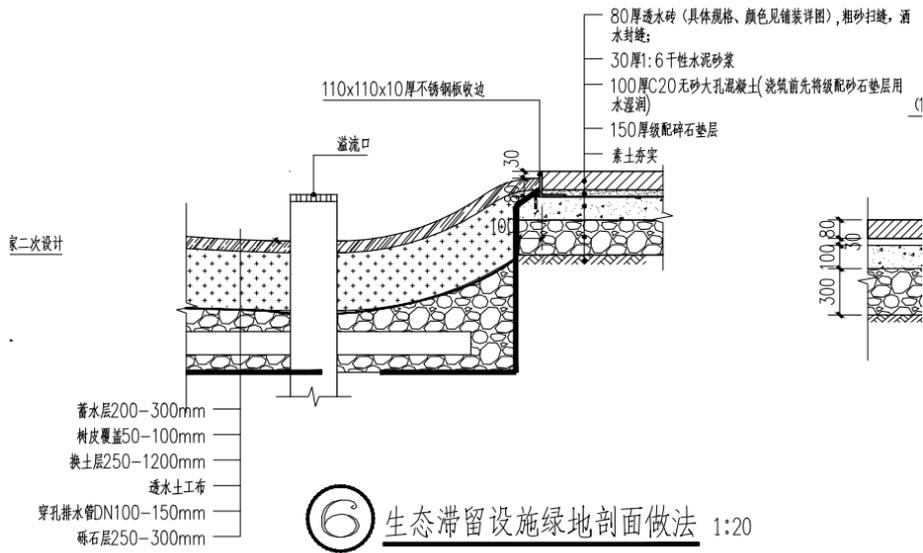


透水铺装做法

② 生态雨水管理措施

项目采用了下凹式绿地与雨水花园两种生态雨水控制措施，通过地面找坡、缝隙式排水沟、路牙豁口等的特殊设计，引导各雨水控制措施周边道路、广场雨水进行有组织排放，经生态滞留设施的入渗、过滤、吸收后过量雨水径流予以排放。

结合景观设计，本项目下凹式绿地与雨水花园在结构上自上而下设置有蓄水层、植被、种植土层、砂层、砾石排水层及穿孔排水管等，并设有溢流口，并在入流处铺设卵石或砾石以减少雨水径流的冲刷。措施详细做法如下：



设施做法

植被选择上，结合景观效果，选择北京本地植被中抗旱耐涝的植被类型，以适应降雨与非降雨时期的土壤条件。

③ 雨水调蓄池

本项目除采用了一系列的生态雨水控制措施外，还设置了两处雨水调蓄池予以辅助控制项目范围内的雨水径流，调蓄池容积为 425m³，能

够有效控制雨水径流高峰流量，延迟降雨径流洪峰。

九、总结

本项目 02 地块设置了 536.8m² 的生态滞留设施、3073m² 的透水铺装，并结合 123m³ 的雨水调蓄池，通过有组织引导将大量雨水径流引入周边生态雨水管理措施中，就地消纳、处理，达到建设后场地外排雨水径流总量不超过建设前，且年径流总量控制率达到 78.9%。

05 地块设置了 292m² 的生态滞留设施、2934m² 的透水铺装，结合 106m³ 的雨水蓄水池，年径流总量控制率达到 74%。

当降雨发生时，场地内的雨水调蓄设施能有效滞留雨水，减少外排水量，削减峰值流量并延后峰值时间，有效缓解了对市政排水管网的压力。