

海绵城市设计专篇

1 设计概况

本项目为市政基础设施一期及其配套工程 EPC 总承包项目，项目名称为新建京津中关村科技城 1 号泛能站一期项目。建有燃气锅炉房、能源信息调度中心、消防泵房等。

本项目用地面积小于 3 公顷，设计目标为通过综合径流系数控制、年径流总量控制、年径流污染控制和雨水资源化利用等方面达到自然积存、自然渗透、自然净化的海绵城市建设总体目标。

1.1 项目概况

工程名称：新建京津中关村科技城 1 号泛能站一期项目

工程类型：新建

建设地点：天津京津中关村科技城

项目用地技术指标表

序	项目	单位	数值	备注
1	总用地面积	m ²	10547.89	约合 15.82 亩
2	建筑物占地面积	m ²	4273.12	
3	总建筑面积	m ²	8439.44	其中二期 3150 m ²
4	道路及站区硬化地面	m ²	3237.07	
5	绿化面积	m ²	2717.97	
6	建筑密度	%	40.51	
7	绿地率	%	25.77	
8	容积率		0.954	
9	围墙长度	m	390.96	

1.2 雨水设计概况

宝坻多年平均降水量和蒸发量年内变化特征（mm）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
降水量	2.8	3.5	8.8	20	36.5	78.7	173.5	142.9	49	26.9	10.4	3.6	556.6
蒸发量	46.5	62.1	125.1	191.9	222.6	229.3	189.2	157.4	136.6	106.3	60.2	46.2	1573.4

排水体制：分流制

采用的暴雨强度公式： $q = \frac{3034(1+0.7589\lg P)}{(t+13.2148)^{0.7849}}$

式中： q ——设计暴雨强度[L/(s·hm²)];

t ——降雨历时

p ——设计重现期（年）

雨水重现期设计标准：2 年

1.3 海绵城市设计目标

年径流总量控制率（%）：__50__；设计降雨量（mm）：__30.4__

年径流污染控制率（%）：__≥40%__

年雨水利用量（t/a）：__≥5%__

本项目设计年径流量控制率目标为 50%，对应的日降雨量为 30.4mm，规划用地面积 10547.89 m²，在停车位设置透水砖等全透水型铺装，场地综合径流系数经计算为 0.638，需要控制的总雨量为 205m³。

2 设计依据

- 1.《室外排水设计规范》GB 50014-2006(2016 年版)
- 2.《建筑与小区雨水利用工程技术规范》GB50400-2016
- 3.《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596-2000
- 4.《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188-2012
- 5.《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190-2012
- 6.《屋面工程技术规范》GB 50345-2012
- 7.《海绵城市建设技术指南低影响开发雨水系统构建（试行）》
- 8.《天津市雨水径流量计算标准》DB/T 29-236-2016
- 9.《天津市海绵城市建设技术导则》

3 建设策略

以低影响开发（low impact development，以下简称 LID）技术为切入点，从源头、过程和末端全面控制和利用场地雨水径流。

利用方式：室外场地雨水优先就地入渗，未入渗部分就近流入下凹式绿地，下凹式绿地溢流部分由溢流口排至室外检查井，使场地雨水先滞留调蓄后慢慢下渗，涵养地下水。

4 LID 技术方案

1) 透水铺装

透水铺装代替硬化路面的设计使其在保持原有功能的前提下，削减径流峰值，并净化入渗径流。

雨天时及时将雨水渗透排走，使路面不积水，不影响行人。

晴天时，地气上升，缓解城市热岛效应。

停车位、人行道路广场等处设植草砖、透水混凝土、透水沥青等透水铺装。

2) 下凹式绿地

低于周边铺砌道路 100~200mm 的绿地设计，周边道路雨水就近接入下凹式绿地，是一种兼具景观效果和海绵功能的生态调蓄设施。下凹绿地面积占绿地面积的比例 $\geq 50\%$ 。

5 下垫面分析

下垫面分析一览表

序号	项目	面积	流量径流系数	面积 $\times$ 流量径流系数
1	总用地面积	10547.89	/	/
2	硬屋面	4349	0.85	3696.65
3	非透水硬质铺装	3106	0.8	2484.8
4	透水铺装地面	594	0.3	178.2
5	场地绿化	2498.89	0.15	374.8335
6	综合径流系数		0.638	——
7	是否满足设计目标		满足	

6 主要海绵城市设计指标及落实情况

7.1 年径流总量控制率

用于控制径流体积的 LID 设施一览表

序号	技术措施名称	工程量	单位	雨水控制容积 (m ³)	备注
----	--------	-----	----	--------------------------	----

1	下凹式绿地	1250	m ²	187.5	
2	控制容积总计		m ³	187.5	
3	需要控制的雨水体积		m ³	102.5	
4	是否满足设计目标			满足	

7.2. 年径流污染控制率

用于控制初期雨水径流污染的 LID 设施一览表

序号	技术措施名称	工程量	单位	年径流污染控制量（以 SS 计）	去除率取值
1	透水硬质铺装	594	m ²	4.5%	80%
2	非透水硬质铺装	3106	m ²	14.7%	50%
3	场地绿化	2498.89	m ²	21.3%	90%
4	年径流污染控制量合计（t/a）（以 SS 计）			40.5%	
5	是否满足设计目标			满足	

7.3 雨水年利用量

基地雨水管网末端接弃流井后排至雨水蓄水池，经水质处理达标后回用于绿化浇灌、道路和车库冲洗。

经逐月水量平衡计算分析，雨水资源化利用率达到 $\geq 5\%$ 的节水效果。

7.4 主要设计指标达标情况

主要海绵城市设计指标达标情况一览表

序号	指标	设计要求	实际数值	是否达到要求	备注
1	年径流总量控制率（%）	50	91.5	是	
2	需要控制的径流总量（m ³ ）	102.5	187.5	是	
3	年径流污染控制率	40	40.5	是	
5	下凹式绿地率（%）	50	50	是	

8 结论

通过全面落实“渗”、“滞”、“蓄”、“净”、“用”、“排”这海绵城市设计六字指导方针，本项目可达到海绵城市规划设计目标，控制径流外排总量、降低径流污染负荷、节约传统水资源。