

北京市工程建设标准设计文件
BS系列（原华北标91SB系列）

施 建
工 筑
安 设
装 备

通
用
图
集

23BS14

海绵城市雨水控制
与利用工程

北京市规划和自然资源委员会

**北京市规划和自然资源委员会关于发布
北京市通用图集《节能门窗》《预拌砂浆》
《海绵城市雨水控制与利用工程》的通知**

京规自发〔2023〕29号

各有关单位：

为提高我市建筑工程设计和施工的质量和水平，充分发挥标准化在推动我市建筑工程持续、高效建设和发展的保障作用，我们组织修编了《节能门窗》（23BJ13-5）、《预拌砂浆》（23BJ1-4）、《海绵城市雨水控制与利用工程》（23BS14）等三册通用图集，可供你们在遵守国家、行业及地方相关政策、法规和标准的前提下，结合实际工程在设计、施工及管理过程中选用或参照执行。

特此通知。

北京市规划和自然资源委员会

2023年2月4日

北京市规划和自然资源委员会

北京市工程建设标准设计文件BS系列 (原91SB系列) 建筑设备施工安装通用图集 《海绵城市雨水控制与利用工程》 前言

组织编制单位负责人:

主编单位技术负责人:

BS系列(原华北标91SB系列)建筑设备施工安装通用图集,是由北京市规划和自然资源标准化中心负责日常管理的推荐性标准设计文件,并随着国家、行业及本市地方标准、规范、文件的更新,建筑行业技术的进步,按照国家标准体系规范化管理的要求,不断进行更新、修编,适用于北京市行政区域内的建设工程。

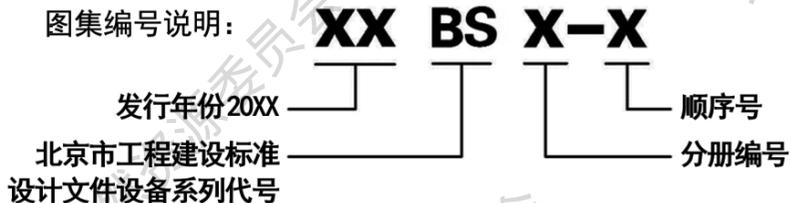
图集内的设计计算、设施做法等技术内容系供广大设计、施工等相关人员在遵守国家、行业及地方相关标准和规定的前提下,结合工程实际对相关内容复核、确认后,进行直接选用或参考使用。同时不对未列入图集的技术内容具有排他性,有关人员可依据相关标准、规范、规定自行决定。

图集涉及的国家、行业及地方标准、规范、规程为发布时的有效版本,若有更新或修改则以新版为准。同时,图集涉及的技术、产品、材料是否淘汰,以政府最新发文为准。

请图集选用者选用新版图集,并注意原图集停止使用时间。

按照《北京市建设工程质量管理条例》,设计单位对建设工程设计质量负责。

图集编号说明:



通用图集《海绵城市雨水控制与利用工程》(以下简称“本图集”)的著作权归北京市规划和自然资源委员会所有,未经许可,任何单位和个人不得翻印或复制。本图集由北京市规划和自然资源标准化中心负责日常管理,北京市建筑设计研究院有限公司(地址:北京市西城区南礼士路62号;电话:88043626;邮箱:biadjidiang1@163.com)负责具体技术内容的解释。

由于编制内容繁多,本图集中存在着不足之处,敬请广大用户批评指正,并将使用中的问题和建议及时反馈给北京市规划和自然资源标准化中心(邮箱:bjbb@ghzrzyw.beijing.gov.cn)。

本图集内容可从北京市规划和自然资源委员会官方网站<http://ghzrzyw.beijing.gov.cn/>“标准管理”板块中进行查看。

本图集主编单位:

北京市建筑设计研究院有限公司

本图集参编单位:

北京市水科学技术研究院

北京城建设计发展集团股份有限公司

北京北排水务设计研究院有限公司

北京仁创科技集团有限公司

北京泰宁科创集团股份有限公司

北京亚井海绵城市科技有限公司

吉林省荣亿工程管道有限公司

国杰老教授科学技术咨询开发研究院清华项目部

水母（上海）科技发展有限公司

本图集编制人员：

郑克白 李 曼 王 燕 翟立晓 张 骁 张书函

罗 丹 康晓鸥 王 磊 王 威 张 成 肖 燃

李海龙 胡 俊 王立霞 缪遇虹 李 桐 李骁宇

贺 阳 司 启 秦升益 蒋丰亮 郭 晓 高俊斌

张 浩 陈梅娟 申剑波 孟凡臣 高 瞻 柴志龙

本图集主要审查人员：（以姓氏拼音排序）

陈 重 韩丽莉 王岩松 余正维

张 军 章林伟 赵世明 朱 江

海绵城市雨水控制与利用工程

编制单位:北京市建筑设计研究院有限公司 编制日期:2023年1月

编制单位负责人: 

编制单位技术负责人: 

审 定 人: 

编 制 人: 

目 录

总说明-----1

设计篇

设计内容 -----5

设计原则 -----12

系统选型 -----16

设计计算与示例 -----24

设施篇

绿化屋面

设施说明-----34

简单式种植屋面-----37

花园式种植屋面-----38

容器式种植屋面-----39

种植容器选用表-----40

既有屋面改造(一)-----41

既有屋面改造(二)-----42

透水路面

设施说明-----43

透水砖路面(一)-----47

透水砖路面(二)-----48

透水砖路面(三)-----49

嵌草砖路面-----50

缝隙透水砖路面(一)-----51

缝隙透水砖路面(二)-----52

砂基透水混凝土路面	53
透水水泥混凝土路面（一）	54
透水水泥混凝土路面（二）	55
透水彩色混凝土路面	56
透水沥青路面（一）	57
透水沥青路面（二）	58
透水路面排水设施	59
路缘石豁口	60
开口路缘石（一）	61
开口路缘石（二）	62
碎石生态树池	63
模块生态树池（一）	64
模块生态树池（二）	65
下凹式绿地	
设施说明	66
下凹式绿地（一）	68
下凹式绿地（二）	69

下凹式绿地（三）	70
下凹式绿地（四）	71
下凹式绿地（五）	72

植被浅沟

设施说明	73
转输型植被浅沟	74
滞蓄型植被浅沟	75

生物滞留设施

设施说明	76
生物滞留设施（一）	78
生物滞留设施（二）	79
生物滞留设施（三）	80
生物滞留设施（四）	81

雨水湿地/渗透塘

设施说明	82
------	----

表流湿地 -----85

潜流湿地 -----86

渗透塘(一) -----87

渗透塘(二) -----88

植被缓冲带/生态护岸

设施说明 -----89

植被缓冲带 -----91

生态护岸(一) -----92

生态护岸(二) -----93

生态护岸(三) -----94

雨水口/渗管/渗渠

设施说明 -----95

溢流口 -----97

截污雨水口(一) -----98

截污雨水口(二) -----99

截污雨水口(三) -----100

渗透雨水口(一) -----101

渗透雨水口(二) -----102

截污防臭雨水口 -----103

组合式单算雨水口 -----104

组合式双算雨水口 -----105

立算式单算截污雨水口 -----106

立算式双算截污雨水口 -----107

雨水口过梁配筋图(一) -----108

雨水口过梁配筋图(二) -----109

路缘石泄水口配筋图 -----110

立算盖板、截污筐详图 -----111

渗透管—排放系统 -----112

多孔渗透管 -----113

软式渗透管(一) -----114

软式渗透管(二) -----115

软式渗透管(三) -----116

渗透排水沟选用表 -----117

渗透排水沟详图 -----118

功能性检查井

设施说明	119
硅砂渗透检查井	120
塑料渗透检查井(一)	121
塑料渗透检查井(二)	122
弃流井	123
弃流井盖板配筋图(一)	124
弃流井盖板配筋图(二)	125
橡胶止回阀防倒灌检查井	126
橡胶止回阀卡箍连接尺寸表	127
拍门防倒灌检查井	128
拍门尺寸规格表	129
防倒灌检查井盖板配筋图(一)	130
防倒灌检查井盖板配筋图(二)	131
防倒灌检查井盖板配筋图(三)	132
防倒灌检查井盖板配筋图(四)	133
防倒灌检查井盖板配筋图(五)	134
防倒灌检查井盖板配筋图(六)	135

监测井	136
-----	-----

储存与调节设施

设施说明	137
雨水池接管形式(一)	139
雨水池接管形式(二)	140
雨水池接管形式(三)	141
管道调蓄设施	142
塑料模块性能指标(一)	143
塑料模块性能指标(二)	144
塑料模块性能指标(三)	145
塑料模块水池系统流程图	146
塑料模块调节池	147
塑料模块储存池	148
塑料模块水池选用表	149
硅砂模块水池(一)	150
硅砂模块水池(二)	151
硅砂模块水池(三)	152

塑料模块和硅砂模块水池底板示意图	153
玻璃钢水池选用说明	154
玻璃钢水池	155
玻璃钢水池底板示意图	156
钢筋混凝土调节池(一)	157
钢筋混凝土调节池(二)	158
钢筋混凝土储存池(一)	159
钢筋混凝土储存池(二)	160
雨水净化设施(一)	161
雨水净化设施(二)	162
开挖及基础处理	163
施工回填	164

雨水立管断接

设施说明	165
屋面雨水立管断接至水簸箕	166
屋面雨水立管断接至花池	167
屋面雨水立管断接至消能池	168

防淹设施

组合式防水挡板	169
顶降式挡水门	172

附录

附录A 常用资料	174
附录B 常用植物选配表	177
附录C 建筑小区施工图设计示例	178
附录D 市政道路施工图设计示例	182

北京市规划和自然资源委员会



总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

1 编制依据

本图集根据《北京市规划和自然资源委员会关于印发〈北京市规划和自然资源委员会2022年规划和自然资源标准化工作要点〉的通知》（京规自发[2022]133号）进行修编。

2 编制原则

海绵城市是通过城市规划、建设的管控，从“源头减排、过程控制、系统治理”着手，综合采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等技术措施，有效控制城市雨水径流，最大限度地减少城市开发建设对原有自然水文特征何水生态环境造成的影响，使城市在适应环境变化、抵御自然灾害等方面具有良好的“弹性”，实现自然积存、自然渗透、自然净化的理念和方式。随着海绵城市建设稳步推进，国家政策《推进海绵城市建设的指导意见》（国办发[2015]75号）、《住房和城乡建设部办公厅关于进一步明确海绵城市建设工作有关要求的通知》（建办城[2022]17号）等陆续出台，海绵城市建设内涵更加清晰，指标更加完善，经验更加丰富。自原15BS14《雨水控制与利用工程（建筑与小区）》2014版印发以来，北京市地方标准又进行了更新和完善，国家海绵城市建设试点和示范城市积累了大量的经验，因此启动《海绵城市雨水控制与利用工程》图集的修编工作。

本次修编在总结海绵城市工程设计、海绵型城市设施建设经验基础上，结合设计和施工等相关技术和管理人员的需求，以海绵城市设计专篇为蓝本，本次修编扩大了原图集的范围，增加了城市道路、公园绿地、河湖水系等相关内容，提出了海绵城市设计思路和设计方法，提供了适合北京市的常见雨水设施的做法和计算方法。本图集发布后，原15BS14图集废止。

3 设计依据

- 《海绵城市建设评价标准》GB/T 51345-2018；
- 《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019；
- 《建筑与小区雨水控制及利用工程技术规范》GB 50400-2016；
- 《城市绿地设计规范》GB 50420-2007（2016年版）；
- 《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020-2021；
- 《给水排水工程构筑物结构设计规范》GB 50069-2002；
- 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141-2008；
- 《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008；
- 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204-2015；
- 《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002-2021；
- 《透水路面砖透水路面板》GB/T 25993-2010；
- 《雨水集蓄利用工程技术规范》GB/T 50596-2010；
- 《城市绿地规划标准》GB/T 51346-2019；
- 《种植屋面工程技术规程》JGJ 155-2013；
- 《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012（2016年版）；
- 《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ/T 135-2009；
- 《透水沥青路面技术规程》CJJ/T 190-2012；
- 《透水砖路面技术规程》CJJ/T 188-2012；
- 《模块化雨水储水设施技术标准》CJJ/T 311-2020；
- 《模块化雨水储水设施》CJ/T 542-2020；
- 《海绵城市建设设计标准》DB11/T 1743-2020；
- 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/ 685-2021；

编制人 郑克白 校核人 李曼 制图人 康晓鹏

图名	总说明	图集号	23BS14
		页次	1

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明		总说明								
设计篇	<p>《城市道路空间规划设计规范》DB11/ 1116-2014； 《市政基础设施专业规划负荷计算标准》DB11/T 1440-2017； 《建筑抗震加固技术规程》DB11/ 689-2016； 《城市建设工程地下水控制技术规程》DB11/ 1115-2014； 《给水排水管道工程施工技术规程》DB11/T 1835-2021； 《排水管（渠）工程施工质量检验标准》DB11/ 1071-2014； 《北京地区建筑地基基础勘察设计规范》DBJ 11-501-2009（2016年版）； 《海绵城市雨水控制与利用工程施工及验收标准》DB11/T 1888-2021； 其他相关强制性工程建设国家标准和现行国家规范及地方标准；</p> <p>当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容，限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。</p>	设计篇								
设施篇	<p>4 适用范围</p> <p>4.1 本图集适用于北京市新建、改建、扩建的建筑与小区、城市道路、公园绿地等项目的海绵城市建设工程设计、施工、运行维护。</p> <p>4.2 本图集为海绵城市雨水控制与利用工程专项图集，对于建筑工程、道路工程、屋面工程、园林绿化工程的专业内容需参考国标及地方其他图集。</p> <p>4.3 本图集不适用于雨水作为特殊用途的工程，如收集雨水作为生活饮用水，游泳池补水工程，不适用于传染病医院、部分工业园区等污染区域的雨水控制与利用工程。</p> <p>4.4 如构筑物盖板覆土厚度、混凝土环境类别、地下水位等设计条件不符合本图集要求时，应另行设计。</p>	设施篇								
附录	<p>5 图集内容</p> <p>图集分成四个部分：总说明；设计篇（设计内容、设计原则、系统选型、设计计算与示例）；设施篇（绿化屋面、透水路面、下凹式绿地、植被浅沟、生物滞留设施、雨水湿地/渗透塘、植被缓冲带/生态护岸、雨水口/渗管/渗渠、功能性检查井、储存与调节设施、立管断接、防淹设施）；附录。</p> <p>本图集不包括排水管道、雨水泵站、钢筋混凝土调节池结构设计等内容。</p>	附录								
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 康晓璐	<p>6 结构设计条件</p> <p>6.1 主体结构设计工作年限：50年。</p> <p>6.2 主体结构安全等级：二级。</p> <p>6.3 主体结构抗震设防类别：丙类。</p> <p>6.4 汽车荷载：城-A级车辆荷载。</p> <p>6.5 混凝土结构环境类别：二b类（GB50010）。</p> <p>6.6 土压力计算参数：土重力密度18KN/m^3，地下水位以下土的有效重力密度10KN/m^3，折算内摩擦角$\varphi=30^\circ$。</p> <p>6.7 地下水位：按有、无地下水两种情况设计，有地下水是指地下水位在池底板以上，且最高水位在设计地面以下0.5m处；无地下水是指地下水位在池底板以下。</p> <p>6.8 基础坐落在土质良好的夯实素土上，排水管道的地基承载力标准值不得小于80KN/m^2，水池等构筑物的地基承载力标准值不得小于120KN/m^2，其他未说明部分应参照北京市的相关标准设定，若有不良土层应进行处理后方可施工。</p> <p>7 材料选用</p>									
	<table border="1" data-bbox="1103 1274 1878 1340"> <tr> <td data-bbox="1103 1274 1216 1340">图名</td> <td data-bbox="1216 1274 1620 1340">总说明</td> <td data-bbox="1620 1274 1739 1340">图集号</td> <td data-bbox="1739 1274 1878 1340">23BS14</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1103 1274 1216 1340"></td> <td data-bbox="1216 1274 1620 1340"></td> <td data-bbox="1620 1274 1739 1340">页次</td> <td data-bbox="1739 1274 1878 1340">2</td> </tr> </table>	图名	总说明	图集号	23BS14			页次	2	
图名	总说明	图集号	23BS14							
		页次	2							

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白
校核人 李夏
制图人 康晓晴

7.1 混凝土强度等级：井体、盖板、井圈采用C30（抗渗等级P6），基础垫层C15。

7.2 钢筋：一级钢筋为HPB300,三级钢筋为HRB400,吊环、吊钩均采用一级钢筋，不得采用冷加工钢筋。

7.3 砌体材料：采用混凝土实心砖，强度等级不小于MU20。

7.4 砂浆：采用MB10水泥砂浆。

7.5 玻璃钢、塑料等其它材料性能详见各分项说明。

7.6 上述材料性能应满足国家相关标准要求。

8 施工要求

8.1 基坑、沟槽开挖及基础处理

(1) 沟槽开挖及支护应根据现场情况做出相应的施工方案，并满足《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268及其它国家、地方相关法规、规范、规程的要求。

(2) 施工隔水或降排水应根据工程地质、水文地质、周围环境等要求，在满足《北京市建设工程施工降水管理办法》及其它国家、地方相关法规、规范、规程的前提下，结合各工程的实际情况，制定合理的隔水或降排水措施。

(3) 基坑施工中，地基不得扰动或超挖。局部扰动或超挖，并超出允许偏差时，应与设计单位商定处理措施。沟槽开挖应严格控制沟底高程，避免扰动原状土层。机械开挖时槽底预留200mm~300mm土层由人工开挖至设计高程，整平。槽底土层为杂填土、腐蚀土时，应全部挖除并按设计要求进行地基处理。

(4) 槽底的地基承载力应达到设计规定。对于软土地基或承载力不满足设计规定时，应按照设计要求进行加固补强。对于地基存在不均匀沉降的地段，应按照设计要求进行加固处理。

8.2 基坑、沟槽回填

- (1) 除各章特殊说明外，基坑回填应按本条执行。
- (2) 回填材料应符合设计要求或有关规范规定。
- (3) 回填每层的虚铺厚度应按照表1的数值选用。

表1 每层回填土的虚铺厚度

压实工具	虚铺厚度 (mm)
木夯、铁夯	≤200
轻型压实设备	200~250

- (4) 回填材料压实系数：

表2 回填土压实度

检查项目	压实系数
一般情况下	0.90
地面有散水等	0.95
当年回填土上铺设管道	0.95

- (5) 回填材料压实系数尚不应小于相关道路或场地的设计要求。
 - (6) 基坑回填应在构筑物或管道地下部分验收合格后方可进行。
 - (7) 应均匀对称回填、分层压实，避免地下构筑物和管道位移、倾斜。
- 8.3 混凝土结构
- (1) 混凝土保护层厚度：基础底板为40mm，侧壁墙体、盖板为30mm。
 - (2) 预制和现浇混凝土构件必须保证表面平整、光滑、无蜂窝麻面。
 - (3) 壁面处理前必须清除表面污物、浮灰等。
 - (4) 板、井盖安装时加防水砂浆座浆及抹三角灰。

图名	总说明	图集号	23BS14
		页次	3

总说明

设计篇

设施篇

附录

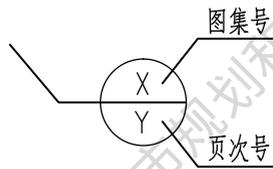
总说明

设计篇

设施篇

附录

- (5) 混凝土盖板均为底层配筋，盖板在堆放及运输时不得倒置。
 - (6) 盖板结构的回填，应在盖板安装完毕后进行。
- 8.4 砌体、塑料和玻璃钢等其它结构施工要求，应满足有关标准规定。
- 9 图集索引方法



X - 该图的图集号，如23BS14
 Y - 该图在图集集中的页次号，如90或91~95

- 10 其他说明
- 10.1 本图集未注明的尺寸单位均以mm计。
- 10.2 入选本标准图的产品以实际使用经验为依据。
- 10.3 其它未尽事宜应满足国家及地方相关标准要求。

编制人 康晓晴
 制图人 李夏
 审核人 李夏
 校核人 李夏
 郑克白

图名	总说明		图集号	23BS14
			页次	4

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 康晓鹏 制图人 翟立腾

设计内容要求

1 图纸报审及内容

表1 建设报审内容

报审阶段		提交的文件
立项用地规划许可	“多规合一”会商阶段	注明用于滞留雨水的下凹式绿地的面积比例、雨水调蓄设施的规模与位置、透水铺装面积比例等
	规划许可证阶段	
工程建设许可		专项规划方案，落实规划指标，明确设施位置与规模
施工许可		施工图专项设计
竣工验收		专项设施施工质量的系统性功能性验收，资料归档

注：参考《北京市工程建设项目审批制度改革试点实施方案》京政办发〔2018〕36号、《北京市建设工程规划设计技术文件办理指南——房屋建筑工程》2022年12月。

1.1 立项用地规划许可

在“多规合一”会商阶段、规划许可证阶段，应根据现行地方标准《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685（以下简称《规范》）、《海绵城市建设设计标准》DB11/T1742 的相关要求，总平面图应明确海绵城市建设控制指标，注明用于滞留雨水的下凹式绿地的面积及比例、透水铺装面积及比例等内容、雨水调蓄设施的规模与位置。

1.2 工程建设许可

根据海绵城市建设控制指标，室外总图应注明下凹式绿地、透水铺装和调蓄设施等设施的面积、容积、位置以及比例。雨水控制与利用规划方案内容包括：设计依据、

规划指标、设计参数；雨水控制与利用设施形式、规模和布局；地面高程控制、外排水总量测算；年径流总量控制率等，具体要求详见表2、表3和表4。

1.3 施工许可

- (1) 应提供符合施工图深度要求的海绵城市专项设计图纸，并通过施工图审查。
- (2) 设计说明内容：设计依据、规划指标、设计参数、设计计算；设施选择、规模和布局；地面高程控制、外排水总量测算；年径流总量控制率计算等。
- (3) 设计图纸：雨水控制与利用设施布置总平面图、竖向设计图、排水分区图、排水平面图及设施大样图等。
- (4) 施工图审查：海绵城市建设设计说明，总图、排水、园林、道路、建筑等设计的相关图纸，具体要求详见表5、表6和表7。

1.4 竣工验收

- (1) 海绵城市工程验收应包括工程质量验收、功能验收。工程质量验收应在施工单位自检基础上，按检验批、分项工程、分部（子分部）、单位（子单位）工程顺序进行，质量验收合格后才能进行功能验收；功能验收合格后才能进行工程验收。

2 海绵城市各设计阶段内容要求

建筑与小区、城市道路、城市绿地方案和施工图阶段内容要求见下表：

表2 建筑与小区方案阶段文件要求

表3 城市道路方案阶段文件要求

表4 城市绿地方案阶段文件要求

表5 建筑与小区施工图阶段文件要求

表6 城市道路施工图阶段文件要求

表7 城市绿地施工图阶段文件要求

图名	设计内容	图集号	23BS14
		页次	5

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明	表3 城市道路方案阶段文件要求				总说明	
	序号	资料清单	项目	内容		专业
设计篇	1	设计说明	项目概况	简述项目建设地点；道路等级、规模等。	综合	
			设计依据	项目批复文件及上位规划；国家、北京市相关标准、规范、规程、指南等。		
			项目分析	项目的土壤地质、地下水情况；道路竖向控制及周边的地势情况，是否有下穿道路、下凹桥，以及内涝风险等问题；对项目的特点、路幅和道路横断面、上下游排水管网（或排入水体）进行分析。		
			设计目标	根据项目所在区位、管控分区的海绵城市建设规划指标，并结合相关规划、标准、规范等确定本项目的年径流总量控制率、年径流污染削减率（以SS计）、雨水管渠设计重现期、内涝防治设计重现期等设计目标。		
			设计方案	（1）采用的雨水控制与利用设施及主要技术参数； （2）海绵技术路线； （3）标高控制、汇水分区分划； （4）径流系数计算、雨水调蓄容积计算、年径流总量控制率、年径流污染总量削减率等指标计算等； （5）对项目整体及各汇水分区进行海绵指标核算、校核，满足标准； （6）其他需要说明的内容（如内涝防治分析、行泄通道设计等）。		
设施篇	1	设计说明	工程估算	按照设计方案给出项目的相关工程估算。	经济	
			方案图	道路平面图	道路总平面、竖向设计、设施布置、雨水平面图。	道路、给排水
				道路横断面图	路面及绿地标高、雨水口和溢流口位置、数量及接入方式。	
附录	2	方案图				
编制人	郑克白	校核人	康晓鹏	制图人	翟立鹏	
图名		设计内容		图集号	23BS14	
				页次	7	

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 康晓鹏 制图人 翟立琦

表4 城市绿地方案阶段文件要求

序号	资料清单	项目	内容	专业
1	设计说明	项目概况	简述项目建设地点、规划指标、用地性质、建设规模等。	综合
		设计依据	项目批复文件及上位规划；国家、北京市相关标准、规范、规程、指南等。	
		项目分析	分析项目的特点、竖向以及与周边环境（建设用地、绿地、水体等）的关系，是否存在内涝问题以及是否承担区域雨水集中调蓄等问题；分析项目的土壤地质、地下水情况和上下游排水管网。	
		设计目标	根据项目所在区位、管控分区的海绵城市建设规划指标，并结合相关规划、标准、规范等确定本项目的年径流总量控制率、年径流污染削减率（以SS计）、雨水管渠设计重现期、内涝防治设计重现期等设计目标。	
		设计方案	（1）采用的雨水控制与利用设施及主要技术参数取值； （2）海绵技术路线； （3）标高控制、汇水分区划分； （4）径流系数计算、雨水调蓄容积计算、年径流总量控制率、年径流污染总量削减率计算等； （5）对项目整体及各排水分区进行海绵指标核算、校核，满足标准； （6）其他需要说明的内容（如当用于区域防洪排涝设施时等）。	
	工程估算	按照设计方案给出项目的相关工程估算。	经济	
2	方案图	绿地平面图	绿地竖向图、雨水控制与利用设施布置图、雨水管网平面图等。	园林、给排水

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

设计内容

图集号
页次

23BS14
8

总说明					总说明							
	表5 建筑与小区施工图阶段文件要求											
设计篇	序号	资料清单	项目	内容	专业							
	1	设计说明	项目概况	同方案。	综合							
			设计依据	同方案。								
			建设目标	同方案。								
系统设计			同方案。									
设施篇	1	施工说明	施工及验收依据	国家、行业、地方施工验收规范、标准等。	建筑							
			管材及构筑物施工	渗透管渠、渗透雨水口及检查井、其它管道、构筑物的材料和施工要求。								
			设施施工要求	设施施工要求，与景观绿地结合的生态设施定位、容积控制、溢流标高等施工控制要求等。								
			绿化系统及施工要求	种植种类及施工要求。		园林						
附录	2	计算书	年径流总量控制率计算表、年径流污染控制率计算表	设施规模及技术参数；计算公式，根据汇水分区进行指标计算、设施规模计算。	给排水							
			排水流量、管渠水力计算等	计算公式及计算表。	给排水							
			雨水控制与利用设施、设备表	设施规模、尺寸；设备参数性能等。	给排水							
编制人 翟立涛 制图人 康晓鹏 审核人 郑克白	3	其它	模型模拟（如有要求）	利用SWMM等模型进行项目模型分析，并对管网负荷和指标进行验算。	给排水							
			4	施工图	雨水控制与利用设施布置图	设施位置；注明规模、面积、比例等指标。	建筑					
					排水分区图	注明竖向标高，根据竖向标高、雨水控制与利用设施布置合理划分汇水分区。						
					排水管道平面图	管道、雨水口、检查井、溢流口、构筑物等平面位置、管径及标高。	给排水					
					雨水管道纵断面图	管渠和构筑物的埋深、管径、坡度、长度等信息。	给排水					
					设施详图	设施平面图、剖面图，并注明设施关键位置控制标高、进出水标高、管径等基本信息。	给排水、建筑、结构、电气					
					设施种植设计图	下凹绿地、生物滞留设施等的植物品种、规格及种植要求；种植土要求及厚度并与设施衔接。	园林					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">图名</td> <td style="width: 55%; text-align: center;">设计内容</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">图集号</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">23BS14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">页次</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> </table>					图名	设计内容	图集号	23BS14			页次	9
图名	设计内容	图集号	23BS14									
		页次	9									

总说明		表6 城市道路施工图阶段文件要求			总说明	
设计篇	序号	资料清单	内容		专业	
	1	设计说明	项目概况	同方案。		给排水
			设计依据	同方案。		
			建设目标	同方案。		
系统设计			同方案。			
设施篇	1	施工说明	施工及验收依据	国家、行业、地方施工验收规范、标准等。		道路
			管材及构筑物施工	渗透管渠、渗透雨水口及检查井、其它管道、构筑物的材料和施工要求。		
			设施施工要求	设施施工要求，与景观绿地结合的生态设施定位、容积控制、溢流标高等施工控制要求等。		园林
			种植说明及施工要求	种植种类及施工要求。		
附录	2	计算书	年径流总量控制率计算表、年径流污染控制率计算表	设施规模及技术参数；计算公式，根据汇水分区进行指标计算，设施规模计算。		给排水
			排水流量、管渠水力计算等	计算公式及计算表。		给排水
	3	施工图	雨水控制与利用设施布置图	注明雨水控制与利用设施的位置；注明规模、面积、比例等指标。		道路、给排水
			排水分区图	注明竖向标高，根据竖向标高、雨水控制与利用设施布置合理划分汇水分区。		
			排水平面图	管渠、雨水口、检查井、溢流口、路缘石豁口、构筑物等平面位置、管径及标高。		
			管道纵断面图	注明管道和构筑物的埋深、管径、坡度、长度等信息。		给排水
			道路横断面图	路面及绿地标高、雨水口和溢流口位置及接入方式；开口路缘石的位置和标高。		给排水
			设施详图	设施平面图、剖面图，并注明设施关键位置控制标高、进出水标高、管径等基本信息。		园林、结构、电气
	设施种植设计图	下凹绿地、生物滞留设施等的植物品种、规格及种植要求；种植土要求及厚度并与设施衔接。				
	编制人	郑克白	校核人	康晓鹏	制图人	翟立腾
图名		设计内容		图集号	23BS14	
				页次	10	

总说明								总说明	
	表7 城市绿地施工图阶段文件要求								
设计篇	序号	资料清单	内容				专业	设计篇	
	1	设计说明	项目概况	同方案。					给排水
			设计依据	同方案。					
			建设目标	同方案。					
系统设计			同方案。						
设施篇	1	施工说明	施工及验收依据	国家、行业、地方施工验收规范、标准等。				园林	
			管材及构筑物施工	渗透管渠、渗透雨水口及检查井、其它管道、构筑物的材料和施工要求。					
			设施施工要求	设施施工要求，与景观绿地结合的生态设施定位、容积控制、溢流标高等施工控制要求等。					
			种植说明及施工要求	种植种类及施工要求。					
附录	2	计算书	年径流总量控制率计算表、 年径流污染控制率计算表	设施规模及技术参数； 计算公式，根据汇水分区进行指标计算、设施规模计算； 调蓄设施规模计算（当用于区域防洪排涝设施时）。				给排水	
			排水流量、管渠水力计算等	计算公式及计算表。				给排水	
编制人 翟立鹏 制图人 康晓鹏 审核人 郑克白	3	施工图	绿地平面	绿地竖向、雨水控制与利用设施布置。				园林、给排水	
			排水平面图	管渠、雨水口、检查井、溢流口、构筑物等平面位置、管径及标高等。					
			设施详图	设施平面图、剖面图，并注明设施关键位置控制标高、进出水标高、管径等基本信息。				园林	
			设施种植设计图	下凹绿地、生物滞留设施等的植物品种、规格及种植要求；种植土要求及厚度并与设施衔接。					
编制人	图名						设计内容	图集号	23BS14
							页次	11	

总说明	<h2 style="text-align: center;">设计原则</h2> <p>1 总体原则</p> <p>1.1 海绵城市专项设计应符合现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014、《城镇内涝防治技术规范》GB 51222、《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174等现行国家标准和北京市现行地方标准《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685和《海绵城市建设设计标准》DB11/T1743等的规定，同时还应符合海绵城市建设专项规划指标的相关要求。</p> <p>1.2 应以安全为重，不得造成安全隐患。城市重要基础设施及建筑物选址时，应避开地势低洼、易产生内涝的地区。在项目建设阶段选址论证时，应对防灾减灾及应急救援进行专题论证。</p> <p>1.3 场地标高不应低于所在区域的设计防洪、防涝水位标高，并应符合现行国家标准《民用建筑设计统一标准》GB50352的有关规定；当既有建筑物场地标高不满足要求时应设置防淹设施。</p> <p>1.4 集中开发区域应编制总体海绵建设方案，划定排水分区、蓝绿空间、协调地块指标，控制片区各部分标高；根据地块条件提出设施规模，并采取数学模型法复核。</p> <p>1.5 旧城改造应按建设时序划片分区，逐分区编制海绵城市专项建设系统化方案；根据排水分区、重点问题、可改造区域，合理确定地块指标、改造方案并采用数学模型法复核结果。</p> <p>1.6 除工业、物流仓储及医院等项目的污染区域外，符合透水条件的人行道、非机动车道及广场等宜优先设置为透水铺装地面。</p> <p>1.7 道路、广场及建筑物周边绿地宜设置下凹式绿地，充分发挥其对雨水的滞蓄和消纳作用。</p> <p>1.8 应协调场地内建筑、道路、广场、绿地、水体等布局和竖向设计，合理规划地表径流，使雨水有组织优先汇入雨水控制与利用设施，经溢流排入下游雨水管网。</p> <p>2 建筑与小区</p> <p>2.1 建筑与小区海绵城市建设应按源头减排要求，对径流总量、径流峰值、径流污染进行控制，兼顾雨水资源化利用。</p> <p>2.2 建筑与小区应设置雨水排水系统，应优先采用绿地生态排水设施，雨水排除应与雨水控制与利用设施相衔接。</p> <p>2.3 新建工程的附属设施应与雨水控制与利用工程相结合，景观水体、集中绿地、洼地和池塘等宜用于雨水滞蓄和调节；人工湖景观区域应建成集调蓄雨水、水体净化和生态景观为一体的多功能生态水体。</p> <p>2.4 建设场地竖向设计应确保场地排水安全和防止倒灌。地下建筑出入口及通风井等室外构筑物的敞口部位应高于城市防洪水位，并高于周边地坪不小于300mm。</p> <p>2.5 建筑屋面有条件时宜采用绿化屋面，屋面雨水应在消除初雨污染后排放，并应符合下列规定：</p> <p>(1) 住宅、办公、教学楼等建筑应采取雨水立管断接并引至下凹式绿地、生物滞留设施等；</p> <p>(2) 交通场站、剧场、体育馆等大型屋面的雨水宜采用雨水处理及利用系统，当无雨水利用需求时，应入渗或经初期雨水弃流、调蓄后排入雨水管渠；</p> <p>(3) 医疗建筑屋面雨水宜接入雨水管渠，有污染时应经消毒处理后达标排放。</p> <p>2.6 雨水调节池(塘)、排涝泵站等应设置水位监测，雨水排放口宜设置流量监测设施，或预留监测条件。</p>		总说明	
设计篇				设计篇
设施篇				设施篇
附录				附录
编制人 郑克白 校核人 康晓腾 制图人 翟立腾				

图名	设计原则	图集号	23BS14
		页次	12

总说明		总说明
设计篇	<p>2.7 老旧小区海绵化改造设计应以问题为导向，雨水年径流总量控制率指标为辅，综合考虑内涝防治、水污染控制、水环境改善等方面需求，并结合道路破损、停车位缺乏景观提升等亟需改造的问题或需求开展综合整治设计。</p> <p>2.8 在进行老旧小区海绵化改造时，宜优先利用透水铺装、下凹式绿地、立管断接、雨水花园、屋顶绿化等设施滞蓄雨水，达到海绵城市建设目标要求。</p> <p>2.9 老旧小区海绵化改造设计时，应充分考虑小区居民的意见和建议，因地制宜增设停车位、亭、廊、休憩座椅等服务设施。</p> <p>3 历史文化街区</p> <p>3.1 历史文化街区海绵城市建设应以问题为导向，着重解决雨天积水、雨污合流、管道老化、市政设施不完善等问题。</p> <p>3.2 历史文化街区海绵城市建设宜结合街区有机更新、危房改造、房屋修缮、市政配套完善、环境整治等同步实施。</p> <p>3.3 历史文化街区海绵城市建设应注重恢复和保护古代的排水文化和河湖水系。</p> <p>3.4 街道、胡同内布置市政管线时，原则上不得改变原有胡同的尺度和走向。</p> <p>3.5 对街区内的市政设施进行改造应符合下列规定：</p> <p>(1) 应符合现行地方标准《历史文化街区工程管线综合规划规范》DB11/T 692的规定。应根据实际条件，统一设计，为分期、分步、远近结合、先地下后地上施工创造条件；</p> <p>(2) 应注意道路标高控制，不得出现新的积水点；</p> <p>(3) 应注意维持历史文化街区的历史风貌。井盖、雨水篦子应样式简洁、协调，采用与地面铺装相协调的色彩和材料。</p> <p>3.6 对历史文化街区现状进行现场勘查包括以下内容：</p> <p>(1) 调研街区周边建筑的建设年代、院落修缮情况、居民生活需求及下垫面情况；</p> <p>(2) 调研市政基础设施完好情况，了解街区道路下的管线种类、地上管线种类及设施情况、排水方式、管线敷设情况等；</p> <p>(3) 调研相关文献，如有古排水沟渠及水系等应上报并对历史遗迹进行必要勘查。</p> <p>3.7 宜结合城市更新、环境治理等内容梳理并恢复历史空间格局，增加道路的透水性。</p> <p>3.8 竖向设计应符合下列规定：</p> <p>(1) 竖向设计应在保护各类历史文化遗存前提下进行，不应对其造成影响；</p> <p>(2) 竖向设计应注重解决存在的积水点，雨水应能顺利排放。通道狭窄区域，采取地表流排除雨水时，应与院落衔接，不得出现倒坡。</p> <p>3.9 雨污分流改造应符合下列规定：</p> <p>(1) 排水体制应逐步实行雨污分流改造。餐厅、食堂等含油废水应经过隔油、卫生间等生活污水应接化粪池后接至排水管；</p> <p>(2) 院落式历史文化街区宜以院落为单位采取措施进行雨水滞蓄，减少外排水量；</p> <p>(3) 雨污分流改造设计时应根据现状管线及周边建筑情况，综合评估扰动现状管线的必要性，在充分论证安全的基础上进行综合管线排布和设计。</p>	设计篇
设施篇		设施篇
附录		附录
编制人 郑克白 校核人 康晓鹏 制图人 翟立腾	<p>4 城市道路</p> <p>4.1 城市道路海绵城市设计目标应以削减地表径流与控制面源污染为主。</p> <p>4.2 城市道路海绵城市建设系统设计应在满足道路基本功能的前提下，统筹利用道路空间及周边绿地、广场等空间设置雨水控制与利用设施。</p> <p>4.3 城市道路海绵城市设计，应符合下列规定：</p>	
图名	设计原则	图集号 23BS14 页次 13

总说明

设计篇

设施篇

附录

总编制人
编制人
郑克白
核校人
康晓晴
制图人
翟立腾

(1) 应以区域总体规划、控制性详细规划及市政工程专项规划为依据，并与之协调；

(2) 不应降低道路范围内的雨水排放系统设计降雨重现期标准，并应满足规划确定的内涝防治设计重现期标准；

(3) 应根据水文地质、施工条件及维护管理等因素综合确定，并应注重节能环保和经济效益；

(4) 应因地制宜设置源头减排、排水管渠、排涝除险等设施；

(5) 道路绿化隔离带及周边绿地应兼有滞蓄道路雨水的功能。

4.4 新规划建设的道路，雨水排入城镇管渠设施前应采取渗透、滞蓄、净化等措施。

4.5 城市道路经过或穿越河道水体时，应满足环境影响评价要求。

5 城市绿地与广场

5.1 应保证绿地生态、游憩、景观和防护功能的同时，发挥城市绿地滞缓、净化和利用雨水的功能。

5.2 雨水系统设计应与总平面布局、竖向设计、道路设计、景观水体等统筹考虑，宜借助绿地的自然基底与形态，实现雨水径流的传输、消纳等。

5.3 广场竖向设计应与周边道路、建筑衔接，使雨水径流按设计排除。当下沉式广场与地下空间、交通场站等建筑联通时应确保暴雨时客水不进入建筑。

5.4 设计应对绿地与广场的雨水消纳能力进行评估、测算，应不影响绿地和广场自身的功能与安全。

5.5 绿地与广场承担区域性防洪排涝功能时，其竖向标高应有利于雨水汇入，并应设置地表或者地下雨水及泄洪通道。

5.6 城市绿地与广场作为区域防洪排涝设施时应确保历史名园、历史文化遗址、遗迹等历史遗存不受影响，并确保场地、人员安全。

5.7 应保护场地内的古树、名木、大树不受影响，维护现有绿化建设成果。

6 内涝防治

6.1 应结合城镇规划人口及其重要性，道路等级及其连续性特征，同时要求道路的内涝防治设计重现期不应低于所在城镇的内涝防治设计重现期，城镇及下穿立交道路内涝防治设计重现期应符合表1的规定。

6.2 城镇内涝防治模拟计算应采用所在城镇24小时设计降雨量及5分钟时间段降雨过程，中心城区、城市副中心及各新城24小时设计降雨量应符合表2的规定。

6.3 雨水管渠设计重现期应符合表3的规定。当雨水不能通过重力方式排除时，应设泵站排除或采用设施调蓄，其设计重现期应与上游雨水管渠一致。

6.4 项目建设应落实内涝防治相关规划的规定，处于内涝高风险区的建设项目应编制内涝风险影响报告。

表1 城镇及下穿立交道路内涝防治设计重现期表(年)

地区	城镇内涝防治设计重现期	下穿立交道路内涝防治设计重现期			
		特别重要道路	重要道路	一般道路	
中心城区	50~100	100	100	50	
城市副中心	50~100	100	100	50	
新城	顺义	30	100	50	30
	亦庄	20~50	100	50	30
	大兴、昌平	30	100	50	30
	房山、门头沟、怀柔、密云、平谷、延庆	20	100	50	30
镇中心区	20	100	30	20	

图名

设计原则

图集号
页次

23BS14
14

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白
校核人 康晓鹏
制图人 翟立腾

注：1.下穿立交道路内涝防治设计重现期根据重要等级确定，且不低于所在地区城镇内涝防治设计重现期；特别重要道路指城市快速路及高速公路，重要道路指中心城区、城市副中心和新城的城市主干道；一般道路指中心城区、城市副中心和新城的城市次干道及以下等级的道路（含胡同）以及镇中心区和分散的规划建设区内的城市道路。对于穿越镇中心区的一级公路，其位于镇中心区内段如为城市主干道，为重要道路。

2.人口密集、内涝易发、经济条件较好的地区宜采用规定上限。首都功能核心区、城市副中心行政办公区内涝防治设计重现期采用100年；顺义新城整体内涝防治设计重现期为30年，划分为潮白河、温榆河流域两个防涝分区，各分区内涝防治设计重现期采用20年；亦庄新城核心区、太湖高端总部基地、光机电一体化基地、马驹桥镇中心区、物流基地和金桥科技产业基地内涝防治设计重现期采用50年，其他乡镇采用20年。

表2 中心城区、城市副中心及各新城24小时设计降雨量表（mm）

地区	20年	30年	50年	100年	200年	
中心城区	265	299	343	405	465	
城市副中心	239	269	306	358	408	
新城	顺义	251	283	324	383	440
	亦庄	242	272	309	361	412
	大兴	239	269	305	356	405
	昌平	261	297	343	408	473
	房山	249	279	316	370	421
	门头沟	289	328	378	450	521
	怀柔	270	306	351	416	480
	密云	235	264	300	351	400
	平谷	230	259	294	344	392
延庆	148	166	189	220	251	

表3 雨水管渠（含泵站）设计重现期表（年）

一般地区	重要地区	特别重要地区	一般道路	重要道路	地下通道和下沉式广场等
3	5	10	3	5	30~50

注：1. 国家级党政军行政办公区为特别重要地区；市级党政军行政办公区、重点功能区（以北京市人民政府或部门发布的相关文件为准）、不耐水浸泡的重点文物保护单位、外事办公区、重要基础设施等为重要地区，其他为一般地区；

2. 对于穿越镇中心区的一级公路，其位于镇中心区内段如为城市主干道，则该段道路的雨水管渠设计重现期可采用5年；

3. 对于位于低洼地带且无法通过重力方式正常排水以及短时暴雨可能造成较大损失的城市基础设施及地下建筑，其雨水管渠设计重现期应在表10的基础上适当提高，应综合考虑城市基础设施及地下建筑重要程度、灾害损失及雨水管渠（含泵站）工程投资等论证后确定，并采取雨水控制与利用措施；

4. 雨水管渠设计重现期应视其所处道路等级和地区重要性不同，按取高值的原则选取，位于中心城区或新城内一般地区的重要道路的雨水管渠设计重现期应采用5年一遇。

图名

设计原则

图集号
页次

23BS14
15

总说明

设计篇

设施篇

附录

系统选型

1 建筑与小区系统类型

雨水控制与利用应采取入渗系统、滞蓄系统、收集回用系统、调节系统之一或其组合。典型雨水控制与利用形式示例：

1.1 入渗

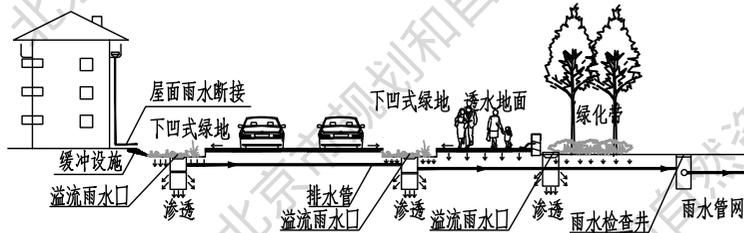


图1 雨水入渗系统示意图

因年降雨量少、时空分布不均，气候干燥，雨水入渗应作为北京地区首选的雨水控制与利用措施。雨水入渗可采用绿化屋面、下凹式绿地、透水铺装、渗透雨水口、渗透管渠等措施。

(1) 绿化屋面

屋顶坡度小于10%的建筑有条件时宜设绿化屋面。绿化屋面可根据屋面荷载、种植类型等情况分为简单式、花园式和容器式绿化屋面。

(2) 下凹式绿地

道路两边、建筑物周边以及道路分隔带等处绿地应设计为下凹式绿地，便于接纳道路、屋面雨水，同时应有将道路雨水引入下凹式绿地的措施。

(3) 雨水口

雨水口宜设置在道路两边的绿地内，雨水口应高于绿地地面并低于路面标高，超出

入渗能力的雨水应以溢流方式汇入雨水口。

(4) 透水地面

人行道、非机动车道及广场庭院应采用透水地面，当降雨强度小于透水地面的渗透能力时，雨水就地入渗，当降雨强度超过透水地面的渗透能力时，径流雨水宜采取措施将其引入周边下凹式绿地。同时有透水和不透水铺装的场地，其标高控制应引导雨水自不透水铺装汇至透水铺装区域。

(5) 渗透管—排放系统

渗透管—排放系统是兼有雨水输送及雨水入渗功能的设施。雨水通过雨水口进入带渗透功能的雨水井和管道内，雨水在输送过程中进一步入渗。周边土壤满足入渗条件的非机动车道、绿地或道路分隔带可采用渗透管—排放系统。渗透管—排放系统应满足场地内的外排水设计标准，低于外排水设计标准的雨水径流均应在场地内自行消纳，其排水流量、水力坡度及下游管道高程关系等均应满足排水要求。

1.2 滞蓄

径流雨水经下凹式绿地、植被浅沟等设施进入滞蓄设施暂存，随后溢流排入雨水管道。雨水滞蓄不仅可以削减径流量，还可以净化水质，减少面源污染。雨水滞蓄设施主要有生物滞留设施等雨水控制与利用设施。

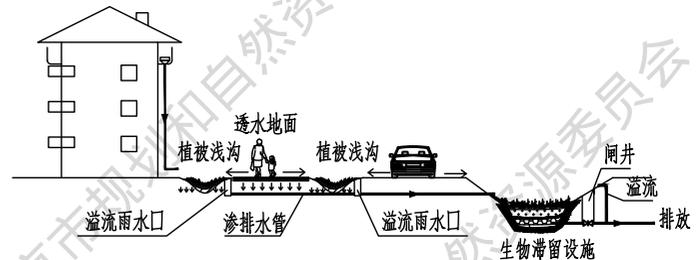


图2 雨水滞蓄入渗系统示意图

图名	系统选型	图集号	23BS14
		页次	16

1.3 收集回用

雨水收集系统适用于具有大型屋面的建筑、实现绿化屋面的建筑、周边环境较好的广场等；垃圾场站、工业污染等污染场所雨水不应收集回用；当不同汇流面的雨水径流水质差异较大时，应分别收集与储存。

雨水收集回用系统均应设置弃流设施，雨水口应具有截污功能；雨水收集池进水口前应设置拦污格栅和沉泥井等预处理设施。

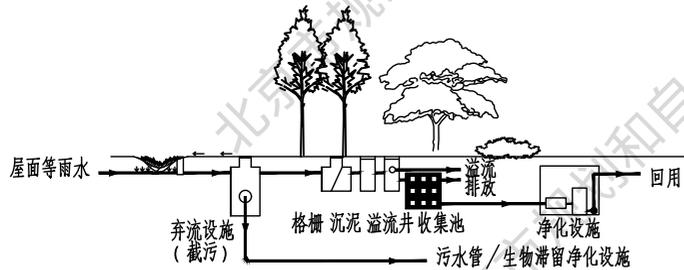


图3 雨水收集回用系统示意图

雨水收集池可采用室外埋地式塑料模块水池、硅砂砌块水池、塑料拱形储水池、混凝土水池等。雨水收集池应具有排泥功能，当不具备设置排泥设施或排泥确有困难时，应设搅拌冲洗管道，搅拌冲洗水源应采用储存的雨水。

1.4 调蓄排放

雨水调蓄是雨水滞蓄、储存和调节的统称。雨水调蓄设施包括：雨水调节池、具有调蓄空间的景观水体、降雨前能及时排空的雨水收集池、洼地以及入渗设施，下凹深度为50~100mm的下凹式绿地不包括在内。

雨水调节是在降雨期间暂时储存（调节）一定量的雨水，削减向下游排放的雨水峰值径流量、延长排放时间，但不减少排放的总量。

当项目区域内排水标准高于市政雨水管网设计能力，或项目位于易涝区或地面标高低于周边市政道路标高的下沉区域时，为了削减排水峰值径流，增强区域抗涝能力时，应设调节系统。调节系统应设收集、调节及溢流排放等设施，且宜与入渗、滞蓄系统和收集回用系统组合应用。

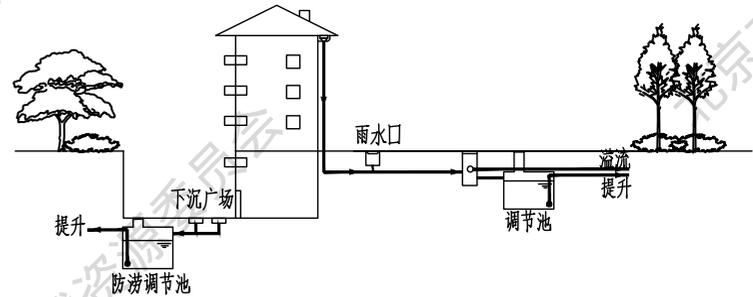


图4 雨水调节排放系统示意图

总立
制人
康晓
核人
校
郑克
白
制人

图名	系统选型	图集号	23BS14
		页次	17

2 城市道路雨水控制与利用设施类型

雨水控制与利用应采取入渗系统、滞蓄系统、末端调节系统之一或其组合。典型雨水控制与利用形式示例：

2.1 入渗

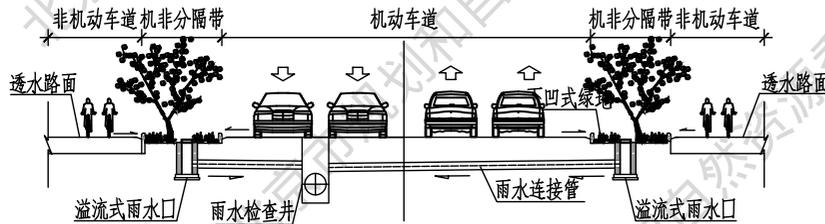


图5 入渗型海绵道路排水断面图

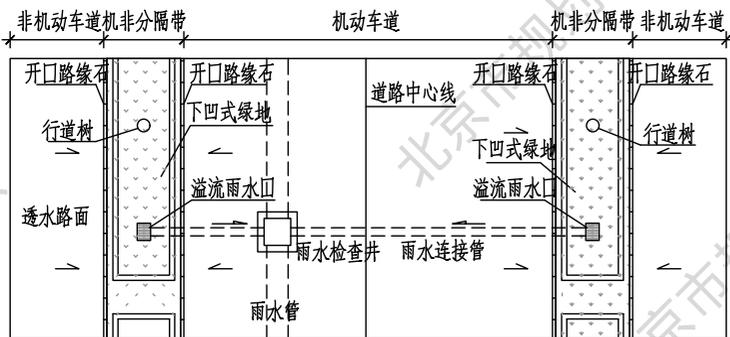


图6 入渗型海绵道路排水平面图

说明：

- 1、机非分隔带标高低于道路，绿地设计为下凹式绿地，道路坡向下凹式绿地，绿地内设置溢流雨水口；
- 2、当分隔带宽度大于2.5m时，可设置为生物滞留设施；
- 3、非机动车道采用透水路面，铺装类型可采用透水沥青、透水混凝土和透水砖路面；
- 4、机非分隔带两侧路缘石为开口路缘石，开口大小及间距根据道路排水量确定，间距不宜大于20m。

- 5、绿化带两侧路基外包防渗膜，防止雨水渗透破坏路基。

2.2 滞蓄

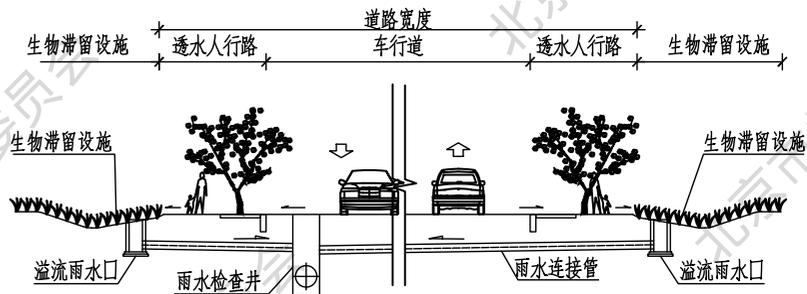


图7 滞蓄型海绵道路排水断面图

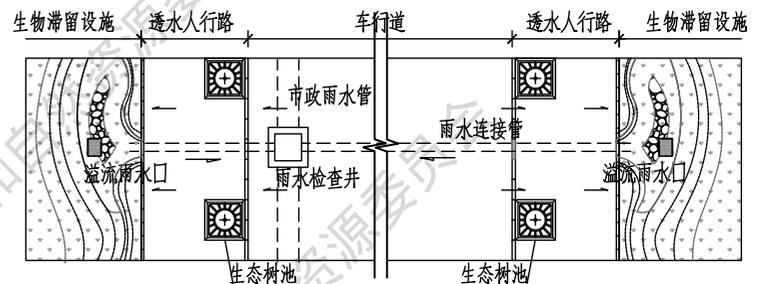


图8 滞蓄型海绵道路排水平面图

说明：

- 1、道路两侧绿地标高低于道路，绿地设计为生物滞留设施，道路坡向生物滞留设施，内置溢流雨水口；
- 2、透水人行道铺装类型可采用透水沥青、透水混凝土和透水砖路面，促进雨水下渗；
- 3、道路两侧路缘石为开口路缘石，路缘石开口大小及间距根据道路排水量确定，间距不宜大于20m；
- 4、生态树池适用于广场、人行道灯地面较清洁的地方，兼有沉淀、调蓄和排水的功能。

图名	系统选型	图集号	23BS14
		页次	18

2.3 调节

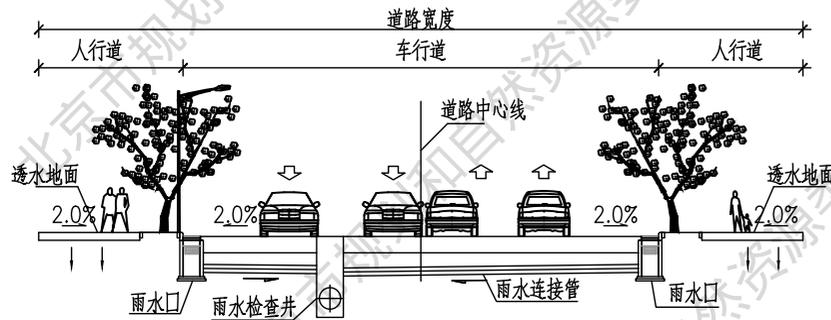


图9 调节型海绵道路排水断面图

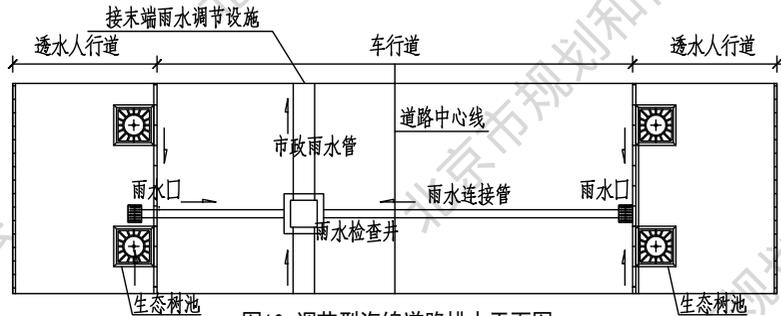


图10 调节型海绵道路排水平面图

说明：

- 1、调节型海绵道路适用于绿地率低，无法利用道路中绿地进行雨水入渗、滞蓄，或道路无绿地的情况；
- 2、调节型海绵道路通常在末端集中设置调节池、雨水湿地、调节塘等具有调节功能的设施；
- 3、透水人行路铺装类型可采用透水沥青、透水混凝土和透水砖路面，促进雨水下渗；
- 4、生态树池适用于广场、人行路灯地面较清洁的地方，兼有沉泥、调蓄和排水的功能。

3 下凹桥区系统选型

下凹桥区系统应重点解决下凹桥区的排水问题。雨水调蓄排放系统由雨水收集设施、调蓄设施、泵站提升设施和外排设施组成。雨水经过雨水收集设施收集后，首先应流入初期雨水池，当初期雨水池满后，雨水通过泵站提升设施外排，若集水池水位继续上升，雨水溢流进入雨水调蓄池。

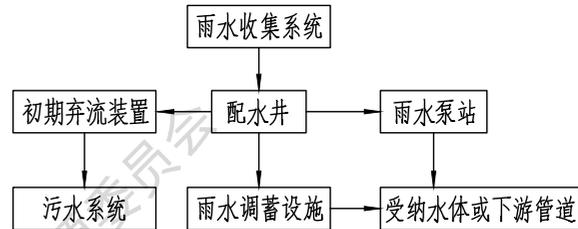


图11 下凹桥区雨水控制与利用设施系统示意图

3.1 下凹桥区和下穿道路雨水流量计算

- (1) 各时段雨水产流量应按最小时间段为5分钟，最大时间段为1440分钟的北京设计雨型雨量分配表进行计算。
- (2) 雨水收集系统设计重现期应按北京地区地方标准或国标的规定选取，并按内涝防治标准校核，地面集水时间宜为2分钟~10分钟，综合径流系数宜为0.9~1.0。
- (3) 对于现状下凹式立体交叉道路和下穿道路雨水管渠及泵站的单项改造工程，应对其设计重现期进行分析论证。（如按规定的标准进行建设，需对桥体结构进行重大改造，投资较大，应通过其他措施，使该下凹式立体交叉道路和下穿道路的内涝防治设计重现期标准满足要求）。

图名	系统选型	图集号	23BS14
		页次	19

总说明
设计篇
设施篇
附录

3.2 雨水泵站

- (1) 设计标准应与调蓄、排放、利用措施相结合，综合达到内涝防治设计重现期设计标准。
- (2) 设计内容应包括：规划复核、特征水位、扬程、起重设备、建筑结构、雨水泵站用电、雨水泵站通风、通信设施、其他设备、安全监测、自控系统和视频监控系统等内容。
- (3) 水泵宜选用同一型号，台数不应小于2台，不宜大于8台，应设置备用泵。当水量变化很大时，宜配置不同规格的水泵，不宜超过两种，或采用变频调速装置。
- (4) 雨水调蓄设施应在降雨前排空，且出水管排水能力不应超过市政管道排水能力，雨水调蓄设施的放空出水可排入下游雨水管道、河道或其他水体中。

3.3 供配电及防淹要求

- (1) 调蓄排放系统供电应按二级负荷设计并设置备用动力设施接入接口，特别重要地区调蓄排放系统，应按一级负荷设计。当无法满足本条要求时，应设置备用动力设施。
- (2) 调蓄排放系统的电气及自控设备应有应对内涝防治设计重现期降雨不被淹渍的措施。配电室、控制室及值班室等宜采用地上式，并设有防淹措施。

3.4 安全防护措施

- (1) 雨水调蓄工程应设置警示牌和相应的安全防护措施。
- (2) 在现况下凹桥区新建、改扩建雨水调蓄排放设施，应对下凹桥区的现况桥台、墩柱、挡土墙等构筑物以及重要现况管线进行安全评估，并根据评估结论采取适宜的安全技术措施，保证现况构筑物和地下管线的安全。

4 绿地与广场雨水控制与利用设施类型

4.1 绿化用地

绿地雨水控制与利用设施主要包括植被浅沟、生物滞留设施、雨水塘、雨水湿地和绿化屋顶等，其设计应符合下列规定：

- (1) 应与周边地表高程、管网系统相衔接，雨水宜通过重力流入或排出设施；
- (2) 雨水设施应与绿地要素统筹设计，地形坡度应与场地地形顺畅连接，在满足径流控制容积的同时，形成连续的微地形空间和近自然植被栽植区；
- (3) 雨水塘、雨水湿地等雨水设施，应对进出水通道、调蓄空间、土壤介质、溢流口、导排层等进行设计，并保证暴雨时雨水可通过溢流口与城市雨水管渠系统、内涝防治系统相衔接。



图12 公园绿地雨水控制系统示意图

总说明
设计篇
设施篇
附录

编制人
郑克白
校核人
康晓鹏
制图人
翟立腾

图名	系统选型	图集号	23BS14
		页次	20

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 康晓鹏 制图人 翟立鹏

4.2 城市广场

- (1) 新建城市广场宜规划为区域雨水调蓄空间，提高城市排水防涝能力。
- (2) 可采取地面下沉、地下调蓄池等方式调蓄雨水，蓄水空间应根据管网、汇水面积以及防涝标准确定。下沉式广场应设雨水排涝泵站，排空时间不宜大于12小时。
- (3) 广场铺装宜采取透水材质或结构性透水做法。
- (4) 应充分利用广场周边绿地，并结合广场竖向，将广场雨水排至绿地内进行消纳和滞蓄，必要时可通过增设线性排水沟增强排水。

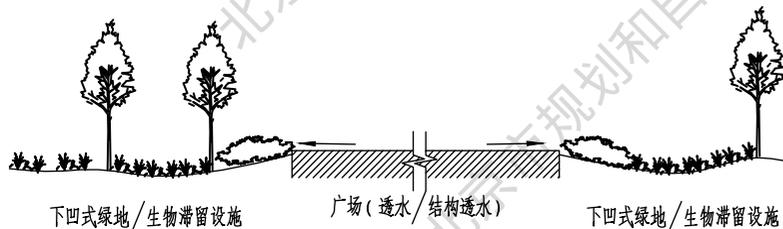


图13 城市广场雨水控制系统示意图

4.3 城市水系与生态驳岸

- (1) 城市水系应在满足防洪排涝功能要求的基础上开展海绵城市建设。优先保护区域内原有城市水系自然生态，尊重自然本底，提升城市水系在雨洪调蓄、雨水净化、生物多样性等方面的功能，促进生态良性循环。
- (2) 水系设计应统筹防洪排涝、生态、景观等功能需求。在枯水期应保证河流水系的基本生态水量；在汛期应保障标准内洪涝水的安全排泄。

(3) 堤外绿地空间，应建设植被缓冲带。

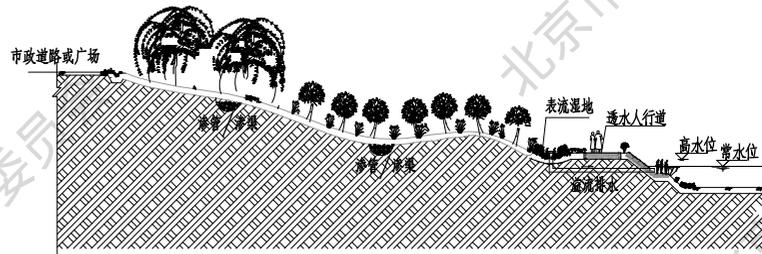


图14 城市水系与生态驳岸系统示意图

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名	系统选型	图集号	23BS14
		页次	21

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 康晓鹏 制图人 翟立腾

总说明

设计篇

设施篇

附录

表1 雨水控制与利用设施比选一览表

单项设施	功能					控制目标			处置方式		经济性	
	积蓄利用雨水	补充地下水	削减峰值流量	净化雨水	转输	径流总量	径流峰值	径流污染	分散	相对集中	建造费用	维护费用
透水砖铺装	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√	—	低	低
透水水泥混凝土	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	√	—	高	中
透水沥青	○	○	◎	◎	○	◎	◎	◎	√	—	高	中
绿化屋面		○	◎	◎	○	●	◎	◎	√	—	高	中
下凹式绿地	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√	—	低	低
生物滞留设施	○	●	◎	●	○	●	◎	●	√	—	中	低
渗透塘	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	—	√	中	中
渗井	○	●	◎	◎	○	●	◎	◎	√	√	低	低
雨水湿地	●	○	●	●	○	●	●	●	√	√	高	中
蓄水池	●	○	◎	◎	○	●	◎	◎	—	√	高	中
调节池	○	○	●	○	○	○	●	○	—	√	高	中
植被浅沟	○	●	○	◎	●	●	○	◎	√	—	低	低
渗管、渠	○	◎	○	○	●	◎	○	◎	√	—	中	中
植被缓冲带	○	○	○	●	—	○	○	●	√	—	低	低
初期雨水弃流设施	◎	○	○	●	—	○	○	●	√	—	低	中

注：1 ●——强 ◎——较强 ○——弱或很小；

2 SS去除率数据来自美国流域保护中心（Center For Watershed Protection, CWP）的研究数据；

3 数据来源于2014年10月住房城乡建设部发布的《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》。

图名	系统选型	图集号	23BS14
		页次	22

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白
 校核人 康晓鹏
 制图人 翟立琦

各类用地中雨水控制与利用设施的选用应根据不同类型用地的功能、用地构成、土地利用布局、水文地质等特点进行，可参照表2选用。

表2 各类用地中雨水控制与利用设施选用一览表

技术类型 (按主要功能)	单项设施	用地类型			
		建筑与小区	城市道路	绿地与广场	城市水系
渗透技术	透水砖铺装	●	●	●	◎
	透水水泥混凝土	◎	◎	◎	◎
	透水沥青	◎	◎	◎	◎
	绿化屋面	●	○	○	○
	下凹式绿地	●	●	●	◎
	生物滞留设施	●	●	●	◎
	渗透塘	●	◎	●	○
	渗井	●	◎	●	○
储存技术	雨水湿地	●	●	●	●
	蓄水池	◎	○	◎	○
调节技术	调节池	◎	◎	◎	○
转输技术	植被浅沟	●	●	●	◎
	渗管、渠	●	●	●	○
截污净化技术	植被缓冲带	●	●	●	●
	初期雨水弃流设施	●	◎	◎	○

注：1 ●—宜选用 ◎—可选用 ○—不宜选用；

2 数据参考了2014年10月住房城乡建设部发布的《海绵城市建设技术指南——低影响开发雨水系统构建（试行）》。

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

系统选型

图集号
页次

23BS14
23

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 康晓鹏 制图人 翟立腾

设计计算与示例

1 径流总量控制目标

通过入渗、滞蓄、调节、回用等措施，实现年径流总量控制目标、峰值径流量控制目标。

1.1 年径流总量控制率

控制频率较高的中、小降雨事件时，以年径流总量控制率作为基本控制目标，兼顾径流污染控制及雨水资源化利用。从维持区域良性循环和经济性角度出发，总量控制目标应以接近自然地表覆被的雨水径流排放量为标准。

1.2 新建项目径流总量控制率

新建城区径流总量控制目标值与开发前自然地表径流相近，为85%。根据北京地区多年日降雨量统计，设计降雨厚度达到32.5毫米即可满足年径流总量控制不低于85%的要求。

1.3 改扩建项目、海绵城市专项改造及城市更新项目径流总量控制率见表1。

表1 改扩建项目、海绵城市专项改造及城市更新项目径流总量控制率

项目类别		指标
住宅小区	老旧小区	50%
	其他小区	70%
公共建筑	行政办公	75%
	教育	75%
	其他	70%
历史文化街区		—
商业服务业、工业用地、物流仓储项目		—

注：1 项目按规划用地分类；

2 “—”表示不作硬性指标要求，应充分利用空间实施源头减排；商业服务业等用地尚应符合海绵专项规划要求。

3 年径流总量控制率与建筑密度、绿地率、地下空间等因素密切相关，绿地率高、建筑密度低的建筑与小区可适当提高指标；

4 老旧小区：指建成年代较早，建设标准较低，基础设施老化，配套设施不完善，未建立长效管理机制的住宅小区（含单栋住宅楼）。本市现阶段，老旧小区建成年代较早是指2000年底以前建成。

5 其它小区：除老旧小区之外的既有住宅小区。

2 年径流污染削减率（以悬浮物SS计）

新建项目年径流污染削减率不应低于70%；改扩建项目年径流污染削减率不应低于表2的规定，海绵城市专项改造及城市更新项目年径流污染削减率不宜低于表2的规定。

表2 改扩建项目、海绵城市专项改造及城市更新项目年径流污染削减率

项目类别		指标
住宅小区	老旧小区	40%
	其他小区	50%
公共建筑	行政办公	60%
	教育	60%
	其他	50%
历史文化街区		—
商业服务业、工业用地、物流仓储项目		—

3 径流流量控制目标

雨水控制与利用工程的径流流量设计标准，应使得建设区域的外排水总量不大于开发前的水平，并满足以下要求：

- (1) 已建成城区的外排水峰值径流系数不大于0.5；
- (2) 新开发区域外排水峰值径流系数不大于0.4；
- (3) 外排水峰值流量不大于市政管网的接纳能力。

图名	设计计算与示例	图集号	23BS14
		页次	24

总说明

设计篇

设施篇

附录

4 下凹式绿地指标

凡涉及绿地率指标要求的项目，绿地中至少应有50%设为下凹式绿地或生物滞留设施等滞蓄雨水的设施；工业、物流仓储用地绿地中下凹式绿地率不应小于70%。面积计算可按以下两个方面进行统计计算：

- (1) 下凹式绿地面积不应小于计入绿地率指标的绿地总面积的50%；
- (2) 当场地内绿地分区域设置时，每块绿地中下凹式绿地比例不应小于50%。当设置有困难时，每块绿地可不等比例设置，但下凹式绿地总面积要不应小于绿地总面积的50%。

5 透水铺装指标：

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%。透水铺装指标可按以下进行统计：

- (1) 按透水铺装做法实施了铺装的实土区域地面；
- (2) 设置入渗设施并满足要求的透水铺装层。

6 雨水调蓄设施指标

- 6.1 新建建筑与小区项目硬化面积大于10000平米的项目，每千平方米硬化面积应配建调蓄容积不小于50立方米的雨水调蓄设施；
- 6.2 新建建筑与小区项目硬化面积大于2000平米，不大于10000平米的项目，每千平方米硬化面积应配建调蓄容积不小于30立方米的雨水调蓄设施；
- 6.3 硬化面积计算方法：

- (1) 居住区项目，硬化面积应为屋顶硬化面积，按屋顶（不包括实现绿化的屋顶）的投影面积计；
- (2) 非居住区项目，硬化面积应包括建设用地范围内的屋顶、道路、广场、庭院等部

分的硬化面积，计算方法为：硬化面积=建设用地面积-绿地（包括实现绿化的屋顶）面积-透水铺装用地面积；

(3) 雨水调蓄设施包括：雨水调节池、具有调蓄空间的景观水体、降雨前能及时排空的雨水收集池、洼地以及入渗设施，不包括仅低于周边地坪100毫米以下的下凹式绿地。

7 规划指标计算示例

现举一示例说明各下垫面的面积计算，以供参考。

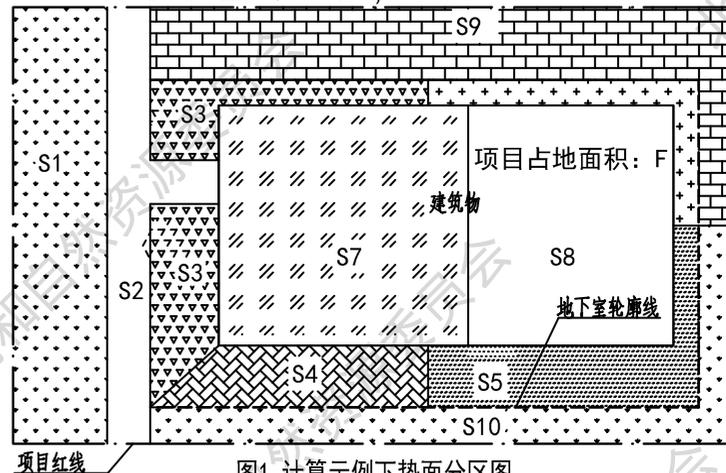


图1 计算示例下垫面分区图

表3 下垫面各区域面积统计表

面积	下垫面类型
S1	实土区绿地
S2	3米宽硬化道路
S3	地下室顶板覆土深度≥3米的绿地

图名	设计计算与示例	图集号	23BS14
		页次	25

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 康晓鹏 制图人 翟立腾

综前所述，统计出各自的面积见表4。

表4 雨水控制与利用各指标计算表

规划指标	计算值
下凹绿地面积(m ²)	$S_{凹} = (S_1 + S_3 + S_5 + S_6) \times 50\%$
透水铺装面积(m ²)	$S_{透} = S_4 + S_9$ (若项目为住宅，透水铺装率)
硬化地面面积(m ²)	$S_{硬} = S_2 + S_8$ (若项目为住宅项目 $S_{硬} = S_8$)
调蓄设施总容积(m ³)	$S_{硬} \geq 10000$ 平方米 $V_1 = S_{硬} / 10000 \times 500$ ($h_{下凹} \leq 100$ 毫米) $V_1 = S_{硬} / 10000 \times 500 + S_{凹} \times (h_{下凹} - 100) / 1000$ ($h_{下凹} > 100$ 毫米)
	$S_{硬} < 10000$ 平方米 $V_1 = S_{硬} / 1000 \times 30$ ($h_{下凹} \leq 100$ 毫米) $V_1 = S_{硬} / 1000 \times 30 + S_{凹} \times (h_{下凹} - 100) / 1000$ ($h_{下凹} > 100$ 毫米)
蓄水空间总容积(m ³)	$S_{硬} \geq 10000$ 平方米, $V_2 = S_{硬} / 10000 \times 500 + S_{凹} \times h_{下凹} / 1000$
	$S_{硬} < 10000$ 平方米 $V_2 = S_{硬} / 1000 \times 30 + S_{凹} \times h_{下凹} / 1000$

8 建筑与小区计算案例

以东城区某新建公共建筑为例，介绍计算过程。设计条件见表5。

表5 项目基本情况表

总用地面积 (m ²)	硬化屋面面积 (m ²)	绿化屋面面积 (m ²)	实土区绿地面积 (m ²)	地面广场面积 (m ²)
12415	6959	1000	371	4085

根据《规范》专项指标要求，对下凹式绿地和透水铺装进行重新规划，见表6。

表6 下凹绿地、透水铺装和硬化面积统计表

下凹绿地占绿地比例	下凹绿地面积 (m ²)	透水铺装比例	透水铺装面积 (m ²)	硬化面积 (m ²)
50%	185.5	70%	2859.5	8184.5

8.1 雨水调蓄设施规模计算

根据《规范》要求，硬化面积大于10000平方米的项目，每千平方米硬化面积应配建调蓄容积不小于50立方米的雨水调蓄设施；硬化面积大于2000平方米，不大于10000平方米的项目每千平方米硬化面积配建调蓄容积不小于30立方米。

(1) 下凹式绿地蓄水空间计算：按下凹200mm计算，则蓄水空间 $V = 0.20 \times 185.5 = 37.10$ 立方米。其中下凹绿地可折减雨水调蓄设施容积为

$$V_2 = (0.20 - 0.10) \times 185.5 = 18.55 \text{ 立方米。}$$

(2) 调蓄设施计算：

因为硬化面积为8184.5平方米 < 10000平方米，因此所需雨水调蓄设施容积为 $(8184.5 / 1000) \times 30 = 245.54$ 立方米。雨水调蓄设施采用雨水调蓄池时，雨水调蓄池容积为 $V_3 = 245.54 - 18.55 = 227$ 立方米。

(3) 蓄水空间容积计算：

图名	设计计算与示例	图集号	23BS14
		页次	26

总说明

设计篇

设施篇

附录

表7 蓄水空间统计表

下凹式绿地比例	下凹式绿地面积 m ²	下凹式绿地深度 mm	下凹式绿地蓄水空间V ₁ m ³	调蓄池容积V ₂ m ³
50%	185.5	200	37.10	227

总蓄水空间V₄=37.10+227=264.10立方米。

8.2 确定暴雨强度公式

项目位于东城区，属于II区。设计重现期为3年，降雨历时小于等于120分钟，所以暴雨强度公式取《规范》(B.0.1-4)。室外排水设计重现期取3年一遇。

$$q = \frac{1602(1+1.037\lg P)}{(t+11.593)^{0.681}}$$

适用于5min<t≤1440min,P=2a~100a。

8.3 雨量综合径流系数计算

a.原场地雨量综合径流系数： $\Psi = (1000 \times 0.90 + 371 \times 0.15 + 4085 \times 0.9 + 6959 \times 0.9) / 12415 = 0.88$ 。(即采用雨水控制与利用措施之前场地内径流量)

b.根据《规范》专项指标要求配置下凹式绿地、透水铺装后，实际雨量综合径流系数为： $\Psi_2 = (1000 \times 0.30 + 371 \times 0.15 + 2859.50 \times 0.30 + 1225.50 \times 0.85 + 6959 \times 0.85) / 12415 = 0.65$ 。

8.4 2h雨量分配计算

根据暴雨强度公式计算得到3年一遇前5分钟、前15分钟、前30分钟、前45分钟、前60分钟、前90分钟、前120分钟的降雨厚度计算统计见表8。

表8 2小时内不同降雨历时降雨强度表

降雨历时 (min)	5	15	30	45	60	90	120
降雨厚度H _x	10.6	23.1	34.0	41.4	47.0	55.6	62.1

根据表7得分别计算出H₅、H₁₅-H₅、H₃₀-H₁₅、H₄₅-H₃₀、H₆₀-H₄₅、H₉₀-H₆₀、H₁₂₀-H₉₀值，详见表9。

表9 不同降雨区间降雨厚度

降雨区间 (min)	H ₅	H ₁₅ -H ₅	H ₃₀ -H ₁₅	H ₄₅ -H ₃₀	H ₆₀ -H ₄₅	H ₉₀ -H ₆₀	H ₁₂₀ -H ₉₀
降雨厚度 (mm)	10.6	12.5	11.0	7.4	5.6	8.6	6.6

根据北京市现行地方标准《城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准》

DB11/T969选取前120分钟的降雨分配表，并结合表9计算结果，整理出表10。

表10 2小时降雨分配表

序号	降雨历时 min	降雨厚度差值 (mm)						
		H ₁₂₀ -H ₉₀	H ₉₀ -H ₆₀	H ₆₀ -H ₄₅	H ₄₅ -H ₃₀	H ₃₀ -H ₁₅	H ₁₅ -H ₅	H ₅
1	5				0.2929			
2	10					0.3969		
3	15						0.4667	
4	20							1
5	25						0.5333	
6	30					0.3455		
7	35					0.2576		
8	40				0.4988			
9	45				0.2082			
10	50			0.4102				
11	55			0.3079				
12	60			0.2819				
13	65		0.1752					

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白
 校核人 康晓鹏
 制图人 翟立晓

续表10 2小时降雨分配表

序号	降雨历时 min	降雨厚度差值 (mm)						
		H ₁₂₀ -H ₉₀	H ₉₀ -H ₆₀	H ₆₀ -H ₄₅	H ₄₅ -H ₃₀	H ₃₀ -H ₁₅	H ₁₅ -H ₅	H ₅
		6.6	8.6	5.6	7.4	11.0	12.5	10.6
14	70		0.1506					
15	75		0.1912					
16	80		0.2612					
17	85		0.1093					
18	90		0.1125					
19	95	0.1602						
20	100	0.1486						
21	105	0.168						
22	110	0.1388						
23	115	0.1974						
24	120	0.1871						

表10中说明了2小时降雨历时内每隔5分钟降雨厚度的分配关系。由此可计算出2小时内每5分钟的降雨厚度，详见表11。

表11 5分钟降雨厚度表

降雨历时	降雨厚度	降雨历时	降雨厚度
min	mm	min	mm
H ₅	2.16	H ₆₅	1.50
H ₁₀	4.35	H ₇₀	1.29
H ₁₅	5.82	H ₇₅	1.64
H ₂₀	10.61	H ₈₀	2.23
H ₂₅	6.65	H ₈₅	0.94
H ₃₀	3.79	H ₉₀	0.96

续表11 5分钟降雨厚度表

降雨历时	降雨厚度	降雨历时	降雨厚度
min	mm	min	mm
H ₃₅	2.82	H ₉₅	1.05
H ₄₀	3.67	H ₁₀₀	0.97
H ₄₅	1.53	H ₁₀₅	1.10
H ₅₀	2.31	H ₁₁₀	0.91
H ₅₅	1.73	H ₁₁₅	1.29
H ₆₀	1.59	H ₁₂₀	1.23
合计：62.14mm			

8.5 原场地外排水流量计算（采用雨水控制与利用措施之前）

根据表11中2小时内降雨的雨量分配关系，可以计算出原场地外排水流量。现以前5分钟降雨量为例进行计算，场地占地面积为S=12415平方米，原场地雨量综合径流系数 $\Psi=0.88$ ，H₅=2.16毫米，则场地外排水流量为 $Q=S \times H_5 \times \Psi \sqrt{1000} / 5 / 60 = 78.50$ 升/秒，累计径流量为 $W=Q \times 5 \times 60 / 1000 = 23.60$ 立方米。同理可计算出其他历时内原场地外排水流量和累计径流量值，计算结果见表12。

图名

设计计算与示例

图集号
页次

23BS14
28

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

表12 3年一遇2h降雨数据统计表

历时	各时段降雨厚度	原场地外排水流量	累计径流量	非直排场地径流量	非直排场地累计径流量	场地实际外排水流量	场地实际累计外排量
min	mm	(L/s)	m ³	(L/s)	m ³	(L/s)	m ³
5	2.16	78.5	23.6	58.0	17.4	0.0	0.0
10	4.35	158.4	71.1	117.0	52.5	0.0	0.0
15	5.82	212.0	134.7	156.6	99.5	0.0	0.0
20	10.61	386.3	250.5	285.3	185.1	0.0	0.0
25	6.65	242.2	323.2	178.9	238.7	0.0	0.0
30	3.79	137.9	364.6	101.8	269.3	17.3	5.2
35	2.82	102.8	395.4	75.9	292.1	75.9	28.0
40	3.67	133.7	435.5	98.7	321.7	98.7	57.6
45	1.53	55.8	452.3	41.2	334.1	41.2	70.0
50	2.31	84.1	477.5	62.2	352.7	62.2	88.6
55	1.73	63.2	496.5	46.7	366.7	46.7	102.6
60	1.59	57.8	513.8	42.7	379.5	42.7	115.4
65	1.50	54.6	530.2	40.3	391.6	40.3	127.5
70	1.29	46.9	544.3	34.7	402.0	34.7	137.9
75	1.64	59.6	562.1	44.0	415.2	44.0	151.1
80	2.23	81.4	586.5	60.1	433.2	60.1	169.2
85	0.94	34.1	596.8	25.2	440.8	25.2	176.7
90	0.96	35.0	607.3	25.9	448.6	25.9	184.5
95	1.05	38.2	618.7	28.2	457.0	28.2	192.9
100	0.97	35.5	629.4	26.2	464.9	26.2	200.8
105	1.10	40.1	641.4	29.6	473.8	29.6	209.7
110	0.91	33.1	651.4	24.5	481.1	24.5	217.0
115	1.29	47.1	665.5	34.8	491.6	34.8	227.5
120	1.23	44.7	678.9	33.0	501.5	33.0	237.4
合计	62.14	-	-	-	-	-	-

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 康晓鹏 制图人 翟立腾

图名	设计计算与示例		图集号	23BS14
			页次	29

总说明

设计篇

设施篇

附录

翟立晓

制图人

康晓鹏

核校人

郑克白

编制人

8.6 场地实际径流量计算(采用雨水控制与利用措施之后场地内径流量)

根据表11中2h内降雨的雨量分配关系,可计算出场地实际径流量。现以前5分钟降雨量为例进行计算,场地占地面积为 $S=12415$ 平方米,实际雨量综合径流系数为 $\Psi_2=0.65$, $H_5=2.16$ mm,则场地实际径流量

$$Q_2=S \times H_5 \times \Psi_2 / 1000 / 5 / 60 = 58.0 \text{ 升/秒, 场地累计径流量为}$$

$W_2=Q_2 \times 5 \times 60 / 1000 = 17.4$ 立方米,同理可计算出其他历时内场地实际径流量和场地实际累计径流量值,计算结果见表12。

8.7 场地实际外排水流量计算(采用雨水控制与利用措施之后场地外排水流量)

由于实施了雨水控制与利用措施,场地实际外排水流量在排水初期,雨水先进入蓄水空间进行入渗或储存,并无外排。随着降雨逐渐增大,蓄水空间被充满雨水才开始有外排。

根据第(1)步计算结果,项目蓄水空间 $V_4=264.10$ 立方米。

在前5分钟降雨历时内,场地实际累计径流量为17.4立方米 $< V_4$,无外排;

在前10分钟降雨历时内,场地实际累计径流量为52.5立方米 $< V_4$,无外排;

在前15分钟降雨历时内,场地实际累计径流量为99.5立方米 $< V_4$,无外排;

在前20分钟降雨历时内,场地实际累计径流量为185.1立方米 $< V_4$,无外排;

在前25分钟降雨历时内,场地实际累计径流量为238.7立方米 $< V_4$,无外排;

在前30分钟降雨历时内,场地实际累计径流量为269.3立方米 $> V_4$,有外排,

场地实际累计外排水量 $W_3=5.20$ 立方米,场地实际外排水流量为

$$Q_3=W_3 / 5 / 60 \times 1000 = 17.3 \text{ 升/秒。}$$

在后续的降雨历时内,由于蓄水空间被充满,场地实际径流量与场地实际外排水流量相同,详见表12。

8.8 绘制原场地外排水流量曲线(采用雨水控制与利用措施之前流量曲线)

根据表12第一列与第三列关系,绘制出2小时降雨历时内原场地外排水流量曲线见图2。

8.9 绘制场地实际外排水流量(采用雨水控制与利用措施之后场地外排水流量曲线)

根据表12第一列与第七列关系,绘制2小时降雨历时内场地实际外排水流量曲线见图2。

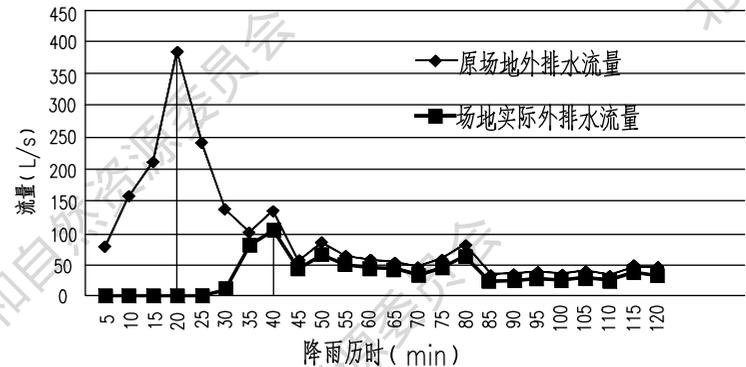


图2 3年一遇场地原径流量和实际外排水流量曲线图

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名	设计计算与示例	图集号	23BS14
		页次	30

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 康晓鹏 制图人 翟立腾

8.10 外排水峰值流量计算

根据图2场地实际外排水流量曲线,其流量最大时即为外排水峰值流量,为 $Q_{max1}=98.7$ 升/秒,出现在第40分钟。原场地外排水峰值流量为 $Q_{max2}=386.3$ 升/秒,出现在第20min。削峰率为 $(Q_{max2}-Q_{max1})/Q_{max2}=(386.3-98.7)/386.3 \times 100=74\%$ 。峰值延后20min。

8.11 外排水流量径流系数计算

如果把降雨历时划分为无限个降雨间隔,那么每个降雨间隔的降雨厚度都接近于降雨强度。基于这个理论,在120分钟的降雨历时内,每5分钟的降雨厚度接近于这个降雨间隔的降雨强度,雨量径流系数接近于流量径流系数。

根据公式 $W=10\psi hF$ 得 $\psi=\frac{W}{10hF}$, 外排水峰值径流系数为:

$$\psi = \frac{W}{10hF} = \frac{Q_{max1} \times 5 \times 60}{10 \times H_{20} \times F} = \frac{98.7 \times 5 \times 60}{10 \times 10.61 \times 1.2415 \times 1000} = 0.22 < 0.4.$$

满足要求。

8.12 年径流总量控制率计算

实现年径流总量控制率85%的目标,即实现32.5毫米降雨无外排。项目场地内设计降雨控制量为 $V_4=32.5/1000 \times 12415=403.5$ 立方米。场地综合径流系数为

$\psi_2=0.65$, 则入渗实现的降雨控制量为

$$V_5=V_4 \times (1-\psi_2)=403.5 \times (1-0.65)=141.2 \text{ 立方米。}$$

根据第(1)步计算结果,场地蓄水空间为 $V_3=264.1$ 立方米。项目总蓄水空间为

$$V_6=V_3+V_5=264.1+141.2=405.3 \text{ 立方米。}$$

设计降雨厚度为:

$$h = \frac{V_6}{F} = \frac{405.3 \times 1000}{12415} = 32.64 \text{ 毫米} > 32.5 \text{ 毫米, 满足要求。}$$

8.13 外排水总量计算

根据表12累计外排水水量,3年一遇2小时外排水总量为237.4立方米。

8.14 计算结果汇总

根据上述计算,将计算结果汇总如下表13。

表13 计算结果汇总表

径流峰值流量 (L/s)	径流峰值流量出现时刻 (min)	外排水峰值流量 (L/s)	外排水峰值流量出现时刻 (min)	削峰率	峰值延后时间 (min)	外排水峰值径流系数	场地雨水外排总量 (m ³)
386.3	20	98.7	40	74%	20	0.22	237.4

图名

设计计算与示例

图集号
页次

23BS14
31

总说明

设计篇

设施篇

附录

9 市政道路计算案例

9.1 项目概况

以某北京海绵型市政道路的设计为例介绍计算过程。该路段为新建单幅市政道路，如图3所示为该市政道路的横断面示意图。

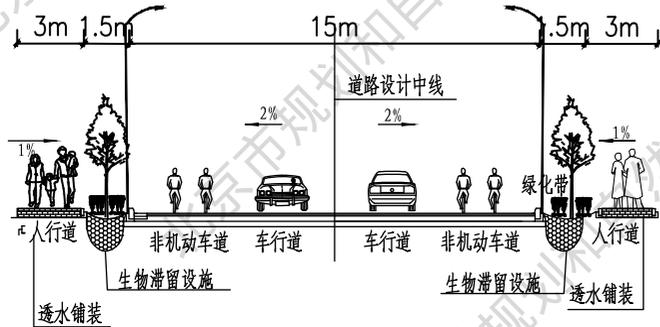


图3 示例道路横断面示意图

9.2 系统计算

该项目的设计条件参数见表14。

表14 典型示例项目概况

道路长度(m)	绿化带宽度(m)	透水铺装宽度(m)	硬化路面宽度(m)
584	3.0	6.0	15
绿化带(m ²)	透水铺装(m ²)	硬化路面(m ²)	总面积(m ²)
1752.0	3504.0	8760	14016.00

9.3 雨量综合径流系数计算

场地内雨量综合径流系数：

$$\Psi = (8760 \times 0.85 + 1752 \times 0.15 + 3504 \times 0.4) / 14016 = 0.65。$$

9.4 雨水年径流总量控制率对应的设计调蓄容积计算

该项目为城市次干道，根据《规范》6.2.6条，城市次干道年径流总量控制率不小于50%，本次计算取55%，对应的设计降雨量厚度为11.50毫米，则该项目设计调蓄容积为 $W = 10 \times 0.65 \times 11.50 \times 14016 / 10000 = 104.8$ 立方米，在绿化带内设置生物滞留设施，深度100毫米，调蓄容积为175.2立方米，满足要求。

表15 生物滞留设施蓄水容积计算

设施	面积(m ²)	蓄水深度(mm)
生物滞留设施	1752.0	100
设计蓄水容积(m ³)	计算蓄水容积(m ³)	是否达标
175.2	104.8	是

9.5 雨水年径流污染削减率计算

根据《规范》6.2.7条，项目为城市次干道，年径流污染削减率不应小于40%。

本项目年径流污染削减率为：

$$C = 0.55 \times [(1752 + 8760) \times 0.80 + 3504 \times 0.85] / 14016 = 44.7\%，$$

大于40%，满足要求。

10 公园计算案例

10.1 项目概况

本图集以某北京海绵型公园绿地的设计为例介绍计算过程。该项目为新建项目，项目基本情况如表16所示。

表16 项目基本情况表

总用地面积 (m ²)	硬质屋面面积 (m ²)	绿地面积 (m ²)	透水地面面积 (m ²)
26812	1940	18585	6287

根据《规范》专项指标要求公园绿地的年径流总量控制率为90%，对应的降雨厚度为40.80mm。

10.2 综合径流系数计算

绿地内雨量综合径流系数： $\Psi = (18585 \times 0.15 + 1940 \times 0.85 + 6287 \times 0.4) / 26812 = 0.26$ 。

10.3 设计年降雨径流控制率对应的调蓄容积计算

根据《规范》，绿地的年降雨总量控制率 $\geq 90\%$ ，本项目取90%，对应的降雨厚度值为40.80mm。则该项目设计调蓄容积为 $= 10 \times 0.26 \times 40.80 \times 26812 / 10000 = 283.6\text{m}^3$ ，本项目在绿化带内设置下凹绿地，深度100mm；并在公园绿地最低处设置两处生物滞留设施，每处生物滞留设施的面积约300m²，深度采用0.2m；根据设计参数计算得到各下垫面的调蓄容积，如表17所示。

表17 各下垫面的调蓄容积

下凹绿地面积	下凹绿地深度	下凹绿地蓄水空间V ₁	生物滞留设施深度	生物滞留设施容积V ₂
m ²	mm	m ³	mm	m ³
18585	100	185.9	200	120

由表可知，项目的设计调蓄容积为 $V = 185.9 + 120 = 305.9\text{m}^3$ ，大于 283.6m^3 ，设计达标。

10.4 雨水年径流污染削减率计算

根据《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范 (DB11/685-2021)》。其以年固体悬浮物 (SS) 计的年径流污染削减率为：

$C = 0.90 \times [(1940 + 18585 + 6287) \times 0.85] / 26812 = 76.5\%$ ，大于70%，符合规范要求。

绿化屋面说明

1 设施种类

绿化屋面是高出地面以上的各类建筑物、构筑物的顶部和天台、露台上由植被层、覆土层和排水设施构建的屋顶。绿化屋面按种植类型分为：简单式种植、花园式种植、容器式种植。本图集收录了新建建筑绿化屋面与既有建筑绿化屋面的做法，重点表达种植屋面和排水系统的衔接。对于地下建筑顶部防水、疏排水的做法可参照本节内容。

2 选用要求

- 2.1 简单式种植适用于不上人屋面新建及改造工程。
- 2.2 花园式种植适用于上人屋面新建及改造工程。
- 2.3 容器式种植适用于既有建筑屋面改造工程。
- 2.4 种植类型的选用详表1。

表1 种植类型选用表

屋面坡度及类型 \ 种植类型	简单式种植	花园式种植	容器式种植
2%—10%的平屋面种植	√	√	√
10%—50%的坡屋面种植	√	-	√
3%—20%的钢基板种植	√	-	√

3 设计要求

绿化屋面的设计应符合现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155 的有关规定，应包括计算屋面结构荷载、屋面构造系统、屋面排水系统、选择防水材料、确定保温隔热方式和材料、选择种植土类型和植物种类、制定配置方案、绘制细部构造图等。

3.1 结构及荷载

(1) 绿化屋面工程结构设计时应计算种植荷载，并纳入屋面结构永久荷载。植物种植荷载设计应包括结构和建筑构造自重、植物荷重（含将来生长后增加的荷重）、种植土、小品等附加恒荷载以及雨水、风、雪、人的活动、建筑设备等活荷载。

(2) 新建建筑绿化屋面设计应包括种植荷载在内的全部构造荷载，以及施工中的临时堆放荷载。

(3) 既有建筑屋面改造为绿化屋面时，必须对其原结构体系的承载能力重新核算，对其原防水和构造重新评估，必要时应加固改造之后方可实施，并根据结构鉴定报告为设计依据，确定适合的种植形式。

(4) 简单式绿化屋面耐根穿刺防水层以上的荷载应不小于 $1\text{kN}/\text{m}^2$ ；花园式绿化屋面耐根穿刺防水层以上的荷载应不小于 $3\text{kN}/\text{m}^2$ ；容器式绿化屋面耐根穿刺防水层以上的荷载不小于 $1\text{kN}/\text{m}^2$ 。

3.2 构造系统

(1) 绿化屋面从上而下基本构造层依次为：植被层、种植土层、过滤层、排（蓄）水层、保护层、隔离层、耐根穿刺防水层、屋面基本构造（普通防水层、找平层、找坡层、保温层、隔热层等）。可根据气候特点、屋面形式、植物种类增减屋面构造层次。

(2) 种植屋面保温层、隔热层、找平层、找坡层、普通防水层和保护层设计应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345、《地下工程防水技术规范》GB 50108 的有关规定。

3.3 给排水系统

图名

设施说明

图集号
页次

23BS14
34

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 李海龙 制图人 罗丹

- (1) 绿化屋面应结合找坡泛水和排水沟分区设置排(蓄)水层。排(蓄)水层可采用成品排(蓄)水板、级配碎石、卵石等,雨水通过排(蓄)水层入渗排至雨水沟或雨水斗。
- (2) 屋面雨水斗上方不得覆土种植,并应在周边加设格栅、格算等设施保护。
- (3) 绿化屋面面层径流雨水通过溢流进入边沟、雨水口或雨水斗排除;排水面不应低于种植土标高。
- (4) 排(蓄)水层做法及主要技术要求详表2。

表2 排(蓄)水层做法选用表

编号	材料做法	技术要求	
P1	凹凸型排(蓄)水板	压缩率为20%时最大强度	≥ 150 kPa
		纵向通水量(侧压力150kPa)	≥ 10cm ³ /s
P2	网状交型排水板	抗压强度	≥ 50kN/m ²
		表面开孔率	≥ 95%
		通水量	≥ 380 cm ³ /s
P3	级配碎石	粒径宜10mm~25mm, 铺设厚度≥ 100mm	
P4	卵石	粒径宜25mm~40mm, 铺设厚度≥ 100mm	

- (5) 无纺布过滤层空铺于排(蓄)水层之上,搭接采用粘合或缝合固定,搭接宽度不应小于150mm,边缘沿种植挡墙上翻时应与种植土高度一致。
- (6) 绿化屋面宜设置雨水收集系统,屋面周边应有安全防护措施。
- (7) 绿化屋面的给水灌溉系统宜采用滴灌、喷灌或渗灌设施。

3.4 防水及耐穿刺

- (1) 绿化屋面防水层应采用不少于两道防水设防,上道应为耐根穿刺防水材料,两道

防水层应相邻铺设且防水层的材料应相容。

- (2) 耐根穿刺防水材料应通过耐根穿刺性能试验,试验方法应符合现行行业标准《种植屋面用耐根穿刺防水卷材》GB/T 35468的规定。
- (3) 耐根穿刺防水材料应具有耐霉菌腐蚀功能。
- (4) 改性沥青类耐根穿刺防水材料应含有化学阻根剂。
- (5) 耐根穿刺防水层上方应设保护层,当采用水泥砂浆和细石混凝土做保护层时,保护层下方应铺设隔离层。
- (6) 既有建筑屋面改造为绿化屋面时,若原有防水层仍具有防水能力,应在其上增加一层耐根穿刺防水层;若原有防水层已无防水能力,应拆除,并按现行行业标准《种植屋面工程技术规程》JGJ 155的要求重做防水层。既有屋面做绿化屋面前应在原构造层上设置保护层。

3.5 种植

(1) 根据屋面形式,选择适合的植物种类,以低矮灌木、草坪、地被植物和攀援植物等为主,适量种植小乔木,严格控制大乔木。应选择须根发达的植物,不宜选择根系穿刺性强的植物种类;应选择易移植、耐修剪、耐粗放管理、生长缓慢的植物,不宜选择速生乔木和灌木植物;宜选择抗风、耐干旱、耐高温的植物。除地下室顶板以上的种植外,乔木和大灌木植物的高度不宜大于2.5m,距离边墙不宜小于2.5m。具体可参照现行地方标准《屋顶绿化规范》DB11/T 281进行选择。

- (2) 为了更好地调蓄雨水,简单式屋顶的绿化种植土厚度宜为100mm~300mm,花园式屋顶的绿化种植土厚度宜为300mm~600mm。

图名	设施说明	图集号	23BS14
		页次	35

总说明

设计篇

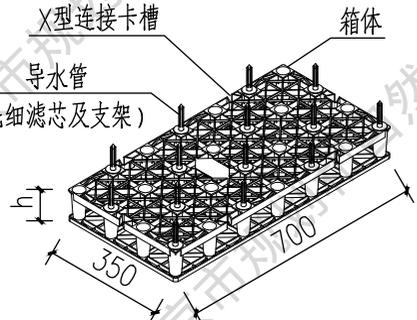
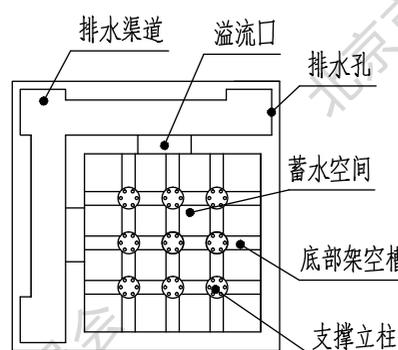
设施篇

附录

总说明		总说明
设计篇	<p>(3) 简单式绿化屋面仅种植地被植物、低矮灌木，种植土宜选择轻量化的改良土壤或无机种植土。</p> <p>(4) 花园式绿化屋面种植乔灌木和地被植物，并设置园路、坐凳、水池等休憩、观赏设施。种植土宜选用无机种植土，也可选用改良土壤或田园土。当种植大乔木时，局部可加厚种植土。</p> <p>(5) 容器式绿化屋面可在移动组合的容器、模块中种植地被植物或低矮灌木，并码放在屋面上。</p>	设计篇
设施篇	<p>3.6 细部构造</p> <p>(1) 绿化屋面的女儿墙、周边泛水、屋面檐口等部位应设置缓冲带，其宽度不应小于300mm。</p> <p>(2) 地下建筑顶板种植时，缓冲带宽度不应小于500mm。缓冲带一般由卵石构成，可结合卵石带、园路或排水沟等设置。</p> <p>(3) 水落口位于绿地内时，水落口上方应设置雨水观察井，并应在周边设置不小于300mm的卵石缓冲带。</p> <p>(4) 屋面防水层的泛水高度应高出种植土250mm，表面应为耐根穿刺防水材料；地下建筑顶板防水层的泛水高度应高出种植土500mm。</p> <p>(5) 凡穿过屋面的竖向管线，均应在结构层内预埋防水套管，并高出种植土面150mm以上。</p>	设施篇
附录	<p>4 施工要求</p> <p>4.1 绿化屋面施工应符合现行行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82的规定。绿化屋面的基层、保温层、隔热层、找平层、找坡层、防水层、保护层、排水/蓄水层和过滤层、种植土层、植被层的施工做法应符合现行标准《屋面工程技术规范》</p>	附录
编制人 郑克白 校核人 李海龙 制图人 罗丹	<p>GB 50345和《种植屋面工程技术规程》JGJ 155的规定。</p> <p>4.2 绿化屋面的排水层和过滤层的施工应符合下列规定：</p> <p>(1) 排水层必须与屋面雨水系统连通，保证排水畅通；</p> <p>(2) 凹凸塑料排（蓄）水板宜采用搭接法施工，搭接宽度不应小于100mm，网状交织、块状塑料排水板宜采用对接法施工；</p> <p>(3) 板材类排水板设计为满铺时，应铺设至排水沟边缘或雨水斗周边；设计为局部铺设时，应按一定间距设置排水管道，并接至排水沟或雨水斗；</p> <p>(4) 砾石类排水层与排水沟和雨水斗（口）之间需进行格挡处理，避免砾石进入排水管道；</p> <p>(5) 雨水斗（口）上方应设置雨篦，雨篦孔径大小应能阻挡枯枝落叶、碎石等进入排水管道；</p> <p>(6) 过滤层空铺于渗排水层之上时，铺设应平整、无皱折；</p> <p>(7) 排水层施工应避免融剂流入。</p> <p>4.3 容器式种植施工应符合下列规定：</p> <p>(1) 容器式种植的基层符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345的规定；</p> <p>(2) 种植容器置于防水层上应设置保护层；</p> <p>(3) 容器安装施工前，宜按种植设计要求预先铺设灌溉系统；</p> <p>(4) 应按种植设计要求进行安装，容器放置平稳、固定牢固，并与屋顶排水系统相连通；</p> <p>(5) 安装时应避开水落口、檐沟等部位，不得将容器安装或放置在女儿墙上和檐口部位。</p>	
图名	设施说明	图集号 23BS14 页次 36

总说明	编号	名称	用料及分层做法	构造做法	总说明
设计篇	2	绿化屋面 (覆土深度 300mm<D< 600mm)		<ol style="list-style-type: none"> 1. 植被层; 2. D厚种植土, 厚度按工程设计; 3. 过滤层(≥200g/m² 聚酯无纺布); 4. 30mm厚塑料排水凸片(凸点向上)或聚丙烯渗排水网板; 5. 40mmC20细石混凝土保护层; 6. 耐根穿刺防水卷材; 7. 普通防水卷材; 8. 20mm1:3水泥砂浆找平层; 9. 最薄30mm厚LC5.0轻集料混凝土或泡沫混凝土2%找坡层; 10. 50mm挤塑聚苯板(保温层); 11. 钢筋混凝土屋面板。 	设计篇
设施篇				<p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. L根据工程设计定; 2. 排水沟两侧围边采用非黏土实心砖或混凝土砖DM10砂浆砌; 3. 防水卷材遇排水沟围边时应进行收口, 防止屋面雨水渗漏; 4. 雨水斗处防水做法详见国家标准图集14J206种植屋面建筑构造中的要求; 5. 屋面径流系数可取0.3~0.4。 	设施篇
附录					附录
编制人 罗丹 制图人 李海龙 审核人 郑克白				<p>图名</p> <p>花园式种植屋面</p>	<p>图集号</p> <p>23BS14</p> <p>页次</p> <p>38</p>

总说明	编号	名称	用料及分层做法	构造做法	总说明
设计篇	3	容器式种植屋面 100mm≤D< 300mm)		<ol style="list-style-type: none"> 1. 种植容器； 2. 排水孔； 3. 保护层； 4. 隔离层； 5. 耐根穿刺防水卷材； 6. 20mm1:3水泥砂浆找平层； 7. 最薄处30mm厚LC5.0轻集料混凝土或泡沫混凝土2%找坡层； 8. 50mm挤塑聚苯板（保温层）； 9. 钢筋混凝土屋面板。 <p>注：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 保护层可选用厚度不小于40mm的细石混凝土或厚度为15mm~20mm1:3水泥砂浆，根据工程设计定； 2. 水泥砂浆保护层时，隔离层可选用200g/m²聚酯无纺布或石油沥青卷材一层等，细石混凝土保护层时，隔离层可选用10厚黏土砂浆或10厚石灰砂浆等，根据工程设计定； 3. 屋面的种植土宜采用轻质种植土，应由结构工程师复核荷载； 4. 屋面径流系数可取0.4~0.5。 	设计篇
设施篇				设施篇	
附录				附录	
编制人 郑克白 校核人 李海龙 制图人 罗丹			3 4 5 6 7 8 9	图名 容器式种植屋面	图集号 23BS14 页次 39

总说明	编号	图示	规格尺寸	特点	备注	总说明			
	设计篇	4		700×350×h mm	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自动供水型屋顶绿化种植箱，由箱体、毛细滤芯、滤芯支架组成，渗透下来的水，储存在箱体内，通过滤芯的毛细作用将储存的雨水回灌到绿地内，供植被吸收； 2. 箱体为PE材质，容积率95%； 3. 箱体之间通过X型连接卡连接； 4. 蓄水层设置溢流管，溢流管接至雨水斗或屋面排水沟； 5. 种植土采用轻质混合土壤； 6. h为容器高度，不应小于100mm。 		适用于承重能力不小于2000N/m ² 的建筑屋面，设计施工中除了考虑屋面静荷载外，还应考虑非固定设施、人员数量流动、外加力等因素。		
	设施篇								
	附录	5		<ol style="list-style-type: none"> 1. 装配式生态种植容器主要由种植盆箱体、种植盆盖板、衔接螺栓、排水口堵头、卡条等组成，容器拼接后可形成一体化有组织的排水通道。容器内部具有独立蓄水空间并能够在模块之间互通及共享蓄水，多余的水会通过一体化排水渠道快速排出。 2. 自吸式免浇灌管养，减少后期维护工作量； 3. 容器之间互连互通，蓄排水空间流通； 4. 容器底部为架空结构，建筑顶板处于通风状态，避免长期潮湿； 5. 隔离支撑盖板与容器底部结构形成双重阻根的功能； 6. 单个容器蓄水5L以上，每平米20L以上； 7. h为容器高度，不应小于100mm。 	附录				
编制人	罗丹	制图人	李海龙	核校人	郑克白	图名	种植容器选用表	图集号	23BS14
						页次	40		

总说明	编号	名称	用料及分层做法	构造做法	总说明								
设计篇	6	既有屋面绿化改造(简易式) 100mm ≤ D < 300mm)		<ol style="list-style-type: none"> 1. 植被层; 2. D厚种植土; 3. 过滤层(≥200g/m²聚酯无纺布); 4. 20mm~30mm高凹凸型排(蓄)水层; 5. 20mm厚1:3水泥砂浆保护层; 6. 耐根穿刺防水卷材; 7. 原普通防水卷材(原有防水层无防水能力时,应拆除,重做防水层); 8. 以下为原建筑做法(由结构复核屋面板进行改造)。 <p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. a、b、c及排水坡度由设计人确定; 2. 对原有防水层应重新评估和鉴定,通过整改,务必使其防水等级满足本图集要求;拆除原防水层后,表面清理并涂刷基层处理剂; 3. 对原有保温层应重新评估和鉴定,通过整改,务必使其保温等级满足节能设计要求; 4. 普通防水层防水材料选用参照现行国家标准GB 50345中4.5条要求,耐根穿刺防水层选用参照现行行业标准JGJ 155中4.3条要求,保温层选用参照现行国家标准GB 50345中4.4条要求; 5. 宜种植生长高度不超过500mm的植物。 	设计篇								
设施篇			设施篇										
附录			附录										
编制人 郑克白 校核人 李海龙 制图人 罗丹	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1103 1274 1212 1339">图名</td> <td data-bbox="1212 1274 1620 1339">既有屋面改造(一)</td> <td data-bbox="1620 1274 1739 1339">图集号</td> <td data-bbox="1739 1274 1878 1339">23BS14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1620 1339 1739 1419">页次</td> <td data-bbox="1739 1339 1878 1419">41</td> </tr> </table>				图名	既有屋面改造(一)	图集号	23BS14			页次	41	
图名	既有屋面改造(一)	图集号	23BS14										
		页次	41										

总说明	编号	名称	用料及分层做法	构造做法	总说明	
设计篇	7	既有屋面绿化改造(容器式) 100mm ≤ D < 300mm)		<ol style="list-style-type: none"> 1. 植被层; 2. D厚种植土; 3. 排水孔; 4. 保护层; 5. 隔离层; 6. 耐根穿刺防水卷材; 7. 原普通防水卷材(原有防水层无防水能力时,应拆除,重做防水层); 8. 以下为原建筑做法(由结构复核屋面板进行改造)。 <p>注:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原屋面为正正式屋面,表面清理并涂刷基层处理剂; 2. 屋面排水方式按照原设计排水; 3. 耐根穿刺防水层选用参照现行行业标准JGJ 155中4.3条要求; 4. 保护层可选用厚度不小于40mm的细石混凝土或厚度为15mm~20mm 1:3水泥砂浆,根据工程设计定。 	设计篇	
设施篇					设施篇	
附录					附录	
编制人 郑克白 校核人 李海龙 制图人 罗丹			图名	既有屋面改造(二)	图集号	23BS14
		页次			42	

总说明

设计篇

设施篇

附录

罗丹
制图人
王磊
审核人
郑克白
编制人

透水路面说明

1 设施种类

透水路面是具有一定厚度、孔隙率以及分层结构的地面。透水路面根据结构不同分为半透水地面和全透水地面。其中半透水地面结构自上而下依次为：透水面层、不透水基层、地基；全透水地面结构自上而下为：透水面层、透水找平层、透水基层、透水底基层、垫层、地基。根据面层不同，可分为透水砖、嵌草砖透水路面、缝隙透水砖路面、透水塑胶路面、透水混凝土以及透沥青青路面等。

根据面层结构和路面与排水的关系，收录的海绵城市透水路面有透水砖、嵌草砖透水路面、缝隙透水砖路面、砂基透水路面、透水混凝土路面、透沥青青路面、路缘石排水、生态树池等做法。

2 选用要求

表1 透水路面适用范围

面层构造	适用范围
透水砖	人行路、步行街、小区道路、停车场、广场等非机动车道
嵌草砖透水地面	人行路、步行街、广场、停车场及回车道等轻型荷载道路
缝隙透水砖地面	
透水砂基路面	城镇街坊路、小区车行路及公园等的轻荷载道路、
透水混凝土路面	广场和停车场等路面
透沥青青路面	轻型荷载道路
路缘石豁口	市政道路与隔离带的路缘石
开孔路缘石	
碎石生态树池	人行道、停车场、广场
模块生态树池	广场、小区道路、步行街、人行道

3 设计要求

3.1 透水砖

(1) 面层材料要求：透水砖的外观质量、尺寸偏差、力学性能、物理性能等要求应符合现行国家标准《透水路面砖和透水面板》GB/T 25993的相关规定，透水砖的强度等级应通过设计确定，可根据不同的道路类型按表2选用。

表2 透水砖强度等级

道路类型	抗压强度(28天, MPa)		抗折强度(28天, MPa)	
	平均最小值	单块最小值	平均最小值	单块最小值
小区道路	50	42	5.0	4.5
广场、停车场	40	35	4.0	3.5
人行步道	30	25	3.0	2.5

透水砖物理性能应符合表3的规定。

表3 透水砖物理性能

项目	要求
透水系数	$\geq 0.2\text{mm/s}$
防滑性	BPN ≥ 60
耐磨性	磨坑长度 $\leq 35\text{mm}$
抗冻等级	$\geq \text{D}35$

透水砖抗压强度应符合表2的规定，当透水砖的边长/厚度大于等于5时，其抗折破坏荷载应不小于6000N。透水砖的接缝宽度不宜大于3mm，接缝用砂合泥量应小于1.0%，含水率小于2%，用砂级配应符合表4的规定。

图名

设施说明

图集号
页次

23BS14
43

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

罗丹
制图人
王磊
审核人
郑克白
编制人

表4 透水砖接缝用砂级配

筛孔尺寸	10.0	5.0	2.5	1.25	0.63	0.315	0.16
透过质量百分率(%)	0	0	0~5	0~20	15~75	60~90	90~100

(2) 找平层

透水砖面层与基层之间应设置找平层，其透水性能不应低于面层采用的透水砖。找平层可采用中砂、粗砂或干硬性水泥砂浆，厚度宜为20mm~30mm。干硬性水泥砂浆找平层的水泥和砂浆质量配合比参考范围在1:5~1:7之间，基层、垫层与路基透水砖路面结构中基层、垫层与土基材料技术要求详见《城市道路—透水人行道铺装》16MR204总说明。

(3) 透水基层

透水基层可选用级配碎石、多孔水泥稳定碎石基层和透水混凝土等，透水基层的厚度应根据地面荷载强度确定，并应具有透水性和水稳定性。连续孔隙率不应小于10%。

(4) 垫层

当透水砖路面土基为黏性土时，宜设置垫层。垫层材料宜采用透水性能好的砂、砂砾等颗粒材料，或采用无公害的工业废渣。当土基为砂性土或底基层为级配碎石、砾石时，可不设置垫层。

(5) 排水设计

在地下水位较高(地下水埋深小于1m)的区域或地下室顶板覆土小于0.6m的区域，透水砖路面的透水底基层内应设置渗透管，渗透管材质应满足地面承压、抗冻胀的要求。

3.2 嵌草砖、缝隙透水砖

(1) 嵌草砖、缝隙透水砖通常为混凝土砖，砖的力学性能、物理性能等技术要求应符合现行国家标准《混凝土实心砖》GB/T 21144的规定。

(2) 嵌草砖、缝隙透水砖强度及透水性能应满足使用要求。

(3) 嵌草砖之间的土壤类型为黄土粗砂(砂:土=1:1)，缝隙透水砖缝宜采用粗砂或碎石屑填缝。

(4) 透水基层应满足强度、刚度与透水功能的要求，可选用级配碎石、骨架空隙型水泥稳定碎石和透水混凝土基层。

(5) 排水设计思路和做法同透水砖做法。

3.3 砂基透水路面、透水水泥混凝土

(1) 砂基透水路面面层强度应以砂基透水路面试块强度为依据，同时以现场取芯实测强度为参考，综合评定现场砂基透水面层的厚度。其他要求符合行业标准《透水水泥混凝土路面技术规程》CJJ 135的规定。

(2) 透水水泥混凝土面层水泥应采用强度等级不低于42.5级的硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥，质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的要求。不同等级、厂牌、品种、出厂日期的水泥不得混存、混用。外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076的规定。透水水泥混凝土采用的增强料可有有机材料和无机材料，材料技术指标应符合表5的规定。

表5 增强料技术指标

聚合物乳液	固含量(%)	延伸率(%)	极限拉伸强度(MPa)
	40~50	≥150	≥1.0
活性二氧化硅含量		≥85%	

图名	设施说明	图集号	23BS14
		页次	44

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

罗丹

制图人

王磊

核校人

郑克白

编制人

(3) 透水水泥混凝土采用的集料,要求质地坚硬、耐久、洁净、密实的碎石料,碎石料的性能指标应符合现行国家标准《建筑用卵石、碎石》GB/T 14685中的二级要求,并应符合表6的规定。

用于露骨料透水混凝土面层的集料几何尺寸、颜色和外观应符合设计要求。透水水泥混凝土拌合用水应符合现行行业标准《混凝土用标准》JCJ 63的规定。透水水泥混凝土的性能应满足表7的要求。耐磨性试验应符合现行国家标准《无机地面材料耐磨性试验方法》GB/T 12988的规定。抗冻性试验应符合现行国家标准《普通混凝土长期性能和耐久性试验方法标准》GB/T 50082的有关规定。

表6 集料的功能性指标

项目	单位	指标		
		1	2	3
尺寸	mm	2.4~4.75	4.75~9.5	9.5~13.2
压碎值	%	< 15.0		
针片状颗粒含量(按质量计)	%	< 15.0		
含泥量(按质量计)	%	< 1.0		
表观密度	Kg/m ³	> 2500		
紧密堆积密度	Kg/m ³	> 1350		
堆积孔隙率	%	< 47.0		

(4) 透水水泥混凝土面层结构宜分为单色层或双色组合层设计,当采用双色组合层时,其表面层混凝土厚度不应小于3cm。

(5) 透水水泥混凝土面层应设计纵向和横向接缝。纵向接缝的间距应按路面宽度在3.0m~4.5m内确定,横向接缝的间距宜为4.0m~6.0m。广场平面尺寸不宜大于

表7 砂基透水路面和透水水泥混凝土路面性能要求

项目	单位	性能要求		
耐磨性(磨坑长度)	mm	≤ 30		
透水系数(15℃)	mm/s	≥ 0.5		
抗冻等级		≥ D35		
抗折强度	MPa	≤ 5		
连续孔隙率	%	≥ 10		
强度等级	-	C20	C25	C30
抗压强度(28d)	MPa	≥ 20.0	≥ 25.0	≥ 30.0
弯拉强度(28d)	MPa	≥ 2.5	≥ 2.7	≥ 3.5

注:对磨性与抗冻性性能检验可视各地具体情况及设计要求进行。

25m²,面层板的长宽比不宜超过1.3。当基层有结构缝时,面层缩缝应与其相应结构缝位置一致,缝内应填嵌缝柔性材料。

(6) 砂基透水混凝土路面、透水混凝土路面排水系统:在地下水位较高(地下水埋深小于1m)或地下室顶板覆土小于0.6m的全透水或半透水路面应设置渗透管排水。

3.4 透水沥青

(1) 透水沥青路面的设计除应满足抗车辙、抗裂、抗疲劳、稳定性要求外,还应具有良好的透水功能。

(2) 透水沥青路面的透水面层应采用高黏度改性沥青作为结合料,高黏度改性沥青宜采用成品沥青;基层可采用高黏度改性沥青、改性沥青或普通道路石油沥青。高黏度改性沥青应采用成品沥青;I型和II型透水结构层下部应设置封

总说明

设计篇

设施篇

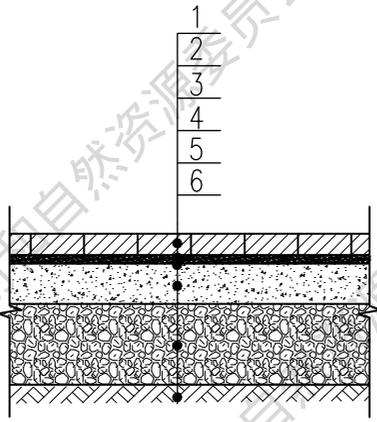
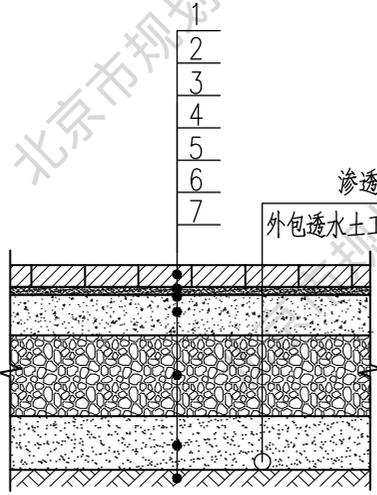
附录

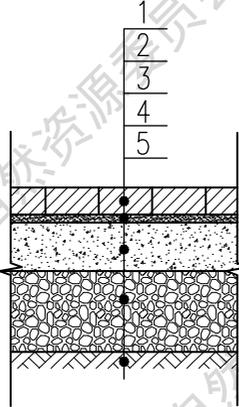
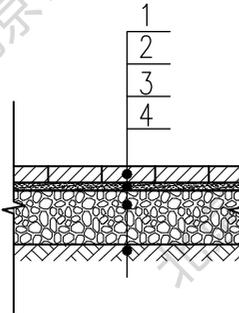
图名

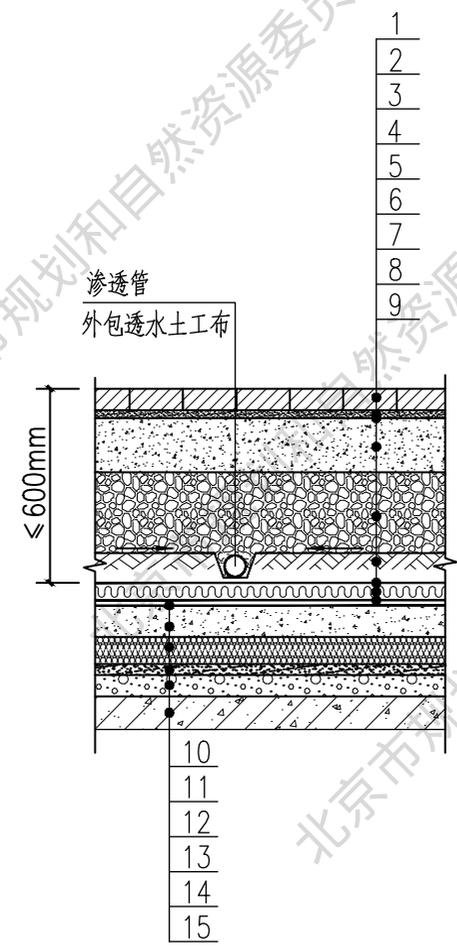
设施说明

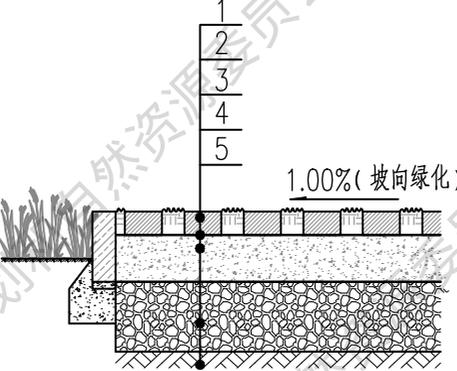
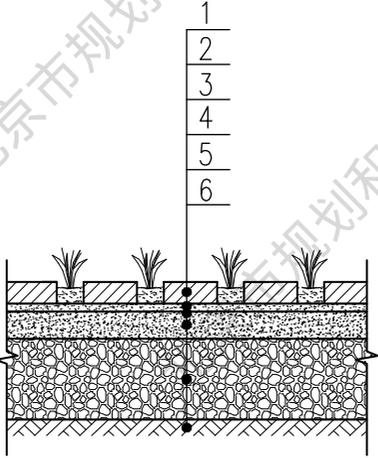
图集号	23BS14
页次	45

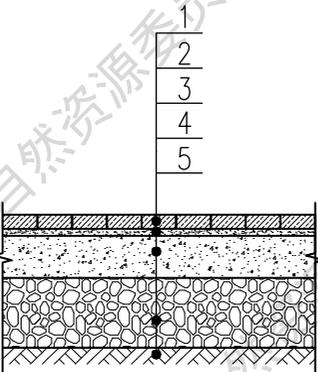
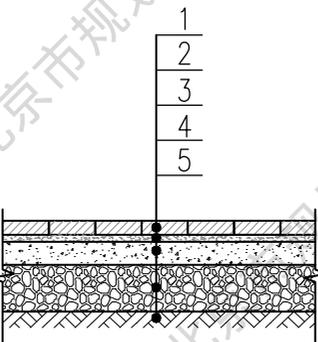
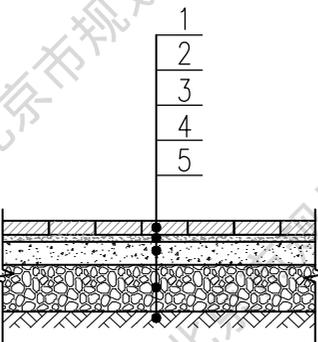
总说明		总说明				
设计篇		设计篇				
设施篇		设施篇				
附录		附录				
编制人 郑克白 审核人 王磊 制图人 罗丹	<p>层,封层材料的渗透系数不应大于80mL/min,且应与上下结构层粘性良好。Ⅲ型透水路面的路基顶面应设反渗隔离层,可选用粒料材料或土工织物。</p> <p>(3) 透水沥青混合料中粗集料宜采用轧制碎石,透水沥青路面透水面层的细集料应采用机制砂。高黏度改性沥青技术要求、透水沥青混合料中粗集料技术要求、透水沥青路面透水面层的细集料技术要求、透水沥青混合料配合比、透水沥青混合透水沥青路面结构设计要求、封层的技术要求、垫层技术要求、路基技术要求应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169的有关规定。</p> <p>(4) 透水沥青路面的地面排水须采取可靠的措施,将雨水通过路缘石开口或开豁口的方式导至绿地内。</p> <p>(5) 全透水沥青或半透水沥青的结构排水应采取适当的排除或阻隔措施。道路结构层内设置渗透管或盲沟,将入渗的雨水排至雨水口。渗透管或盲沟应具有承压能力强、管壁光滑等特点等。</p> <p>3.5 路缘石开口及孔洞</p> <p>路缘石开口适用于道路与绿地间采用立缘石分隔的时候,道路雨水需进入到绿地内消纳和滞蓄时,对路缘石进行开豁口或者路缘石上开孔洞的方式。本次图集路缘石为混凝土路缘石,路缘石厚度为150mm,对其他类型的路缘石开孔洞方式应由设计确定,开孔的高度和尺寸不应影响路缘石的结构安全等级。</p> <p>3.6 生态树池</p> <p>本图集收录的生态树池部分,适用于城市道路两侧人行路上的树池。在树池下方设置碎石填料或雨水模块进行雨水滞蓄,雨水通过路缘石开口或开孔,将道路雨水收集到填料内用于行道树的直接补水,并设置溢流管避免行道树被淹。</p> <p>当生态树池位于地下建筑之上,拟将底部储水进行积蓄回用时,可在底部和周边设置</p> <p>防渗层,并设置渗排水管。</p> <p>4 施工要求</p> <p>4.1 施工前,应根据设计文件和图纸进行路面的定位及标定高程。</p> <p>4.2 透水砖路面施工时应执行现行地方标准《透水砖路面施工与验收规程》DB11/T 686的施工要求。</p> <p>4.3 当透水水泥混凝土面层施工长度超过30m,应设置胀缝。在透水水泥混凝土面层与侧沟、建筑物、雨水口、铺面的砌块、沥青铺面等构造物连接处,应设置胀缝。胀缝填料应选用与混凝土接缝槽壁粘接力强、回弹性好,适应混凝土收缩、不溶于水,高温时不流淌,低温时不脆裂、耐老化的材料。</p> <p>4.4 当透水混凝土采用双层组合施工时,上面层应在下面层初凝前进行铺装。当气温低于-5℃或高于32℃的环境条件下不宜进行铺装施工。透水混凝土面层施工完毕后,宜采用塑料薄膜覆盖等方法养护,养护时间根据透水混凝土强度增长情况确定,不宜少于14天。养护期间透水混凝土面层不得通车,透水混凝土面层未达到设计强度前不得投入使用。</p> <p>4.5 透水混凝土面层的强度,应以透水混凝土试块强度为依据,同时以现场取芯实测强度为参考,综合评定现场透水混凝土面层的厚度。其他要求符合现行行业标准《透水泥混凝土路面技术规程》CJJ 135的规定。</p>					
图名	设施说明	<table border="1"> <tr> <td>图集号</td> <td>23BS14</td> </tr> <tr> <td>页次</td> <td>46</td> </tr> </table>	图集号	23BS14	页次	46
图集号	23BS14					
页次	46					

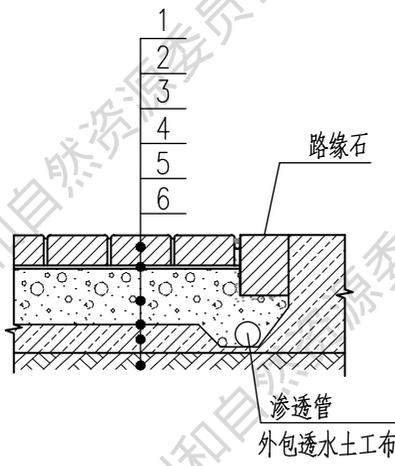
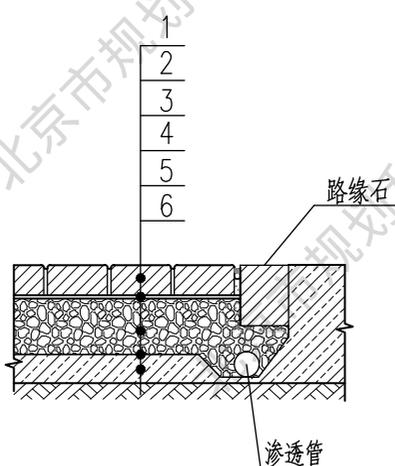
总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明
设计篇	1	透水砖路面	540		<p>1. 60mm透水路面砖，粗砂扫缝，洒水封缝；</p> <p>2. 30mm级配粗砂（或1：6干硬性水泥砂浆）；</p> <p>3. 透水土工布（纵横向断裂强度不小于5kN/m）；</p> <p>4. 不小于150mmC20无砂大孔混凝土基层（浇筑前将级配砂石垫层用水湿润）；</p> <p>5. 300mm天然级配碎石碾实；</p> <p>6. 素土夯实，压实系数$\geq 93\%$。</p> <p>注：面层可为缝隙式透水砖，粗砂或石屑扫缝。</p>	<p>1.适用于行车荷载大于5T且小于等于8T的车行道、停车场及回车场；</p> <p>2.径流系数可取0.30。</p>	设计篇
设施篇	2	透水砖路面	540+		<p>1. 60mm透水路面砖，粗砂扫缝，洒水封缝；</p> <p>2. 30mm级配粗砂（或1：6干硬性水泥砂浆）；</p> <p>3. 透水土工布（纵横向断裂强度不小于5kN/m）；</p> <p>4. 不小于150mmC20无砂大孔混凝土基层（浇筑前将级配砂石垫层用水湿润）；</p> <p>5. 300mm天然级配碎石碾实；</p> <p>6. 粗砂或碎石垫层（地下水位埋深小于1m时）；</p> <p>7. 素土夯实，压实系数$\geq 93\%$。</p> <p>注：1. 垫层材质及厚度根据当地地质情况确定；</p> <p>2. 面层可为缝隙式透水砖，粗砂或石屑扫缝；</p>	<p>1.适用于行车荷载大于5T且小于等于8T的车行道、停车场及回车场；</p> <p>2.径流系数可取0.30。</p>	设施篇
附录							附录
编制人 郑克白 校核人 王磊 制图人 罗丹					图名 透水砖路面（一）	图集号 23BS14 页次 47	

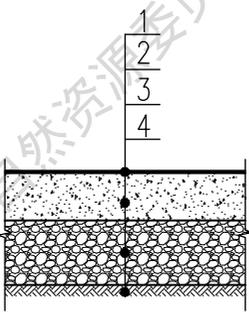
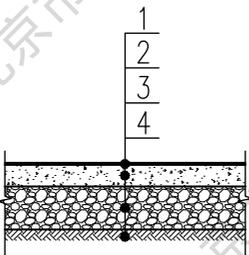
总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明
	设计篇	3	透水砖路面	610		1. 100mm透水路面砖，粗砂扫缝，洒水封缝； 2. 30mm1:6干硬性水泥砂浆； 3. 180mmC20无砂大孔混凝土基层（浇筑前将级配砂石垫层用水湿润）； 4. 300mm天然级配碎石碾实； 5. 素土夯实，压实系数 $\geq 93\%$ 。	
设施篇	4	透水砖路面	290		1. 60mm透水路面砖，粗砂扫缝，洒水封缝； 2. 30mm1:6干硬性水泥砂浆； 3. 200mm天然级配碎石碾实； 4. 素土夯实，压实系数 $\geq 93\%$ 。	1.适用于园区人行道、甬道及运动场地等。 2.径流系数可取0.30。	设施篇
附录							附录
编制人	罗丹						
制图人	王磊						
审核人							
校核人							
编制人							
图名	透水砖路面（二）					图集号	23BS14
						页次	48

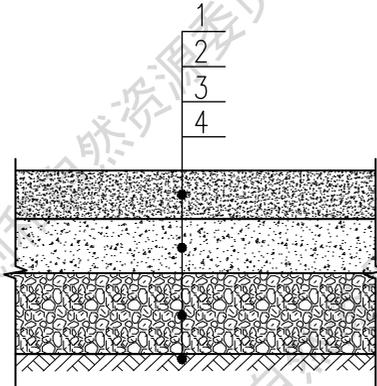
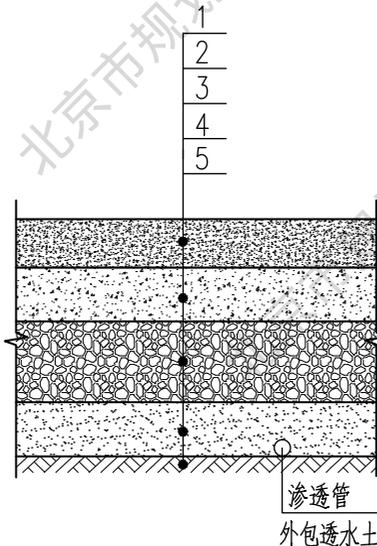
总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	
设计篇	5	地下建筑顶板透水铺装	590		<ol style="list-style-type: none"> 1. 60mm透水路面砖，粗砂扫缝，洒水封缝； 2. 30mm级配粗砂（或1:6干硬性水泥砂浆）； 3. 透水土工布（纵横向断裂强度不小于5kN/m）； 4. 150mmC20无砂大孔混凝土基层（浇筑前将级配砂石垫层用水湿润）； 5. 200mm天然级配碎石碾实（内设渗透管）； 6. 顶板覆土，压实系数$\geq 93\%$； 7. 透水土工布纵横向断裂强度不小于5kN/m； 8. 20~30mm塑料排水凸片（凸点向上）或聚丙烯渗排水网板； 9. 耐根穿刺防水卷材； 10. 底层防水卷材； 11. 40mm DS细石混凝土，随打随用DS砂浆抹平； 12. 50mm挤塑聚苯板（保温层）； 13. 20mmDS砂浆找平层； 14. 最薄40mm加气混凝土找2%坡，厚度超过120mm时，先铺干加气碎块震压拍实，再覆50厚加气碎块混凝土； 15. 地下建筑结构顶板。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 适用于建筑顶板停车场、人行路、轻载路面等； 2. 径流系数可取0.35。 	
设施篇							
附录							
附录							
罗丹							
制图人							
王磊							
核校人							
郑克白							
编制人							
图名	透水砖路面（三）					图集号	23BS14
图名	透水砖路面（三）					页次	49

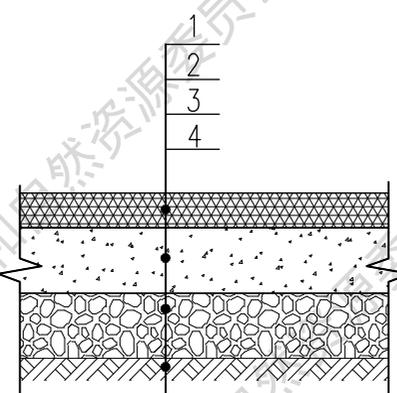
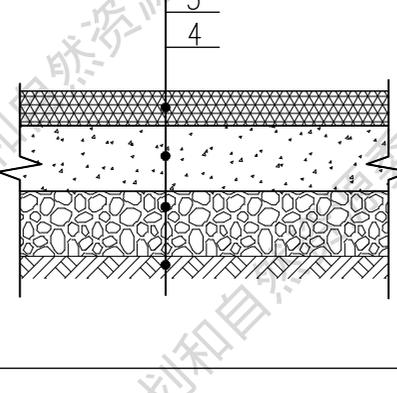
总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明	
设计篇	6	嵌草砖路面	600		<ol style="list-style-type: none"> 100mm C25 混凝土植草地坪，内配双向中10@200； 透水土工布（纵横向断裂强度不小于5kN/m） 200mm 10-20 粒径C20 强固透水砟； 300mm 级配碎石垫层碾压（压实度≥93%）； 素土夯实，压实系数≥93%。 	<ol style="list-style-type: none"> 适用于停车场； 径流系数可取0.35。 	设计篇	
设施篇	7	嵌草砖路面	510		<ol style="list-style-type: none"> 80mm 预制嵌草水泥砖，砖孔及砖缝处填种植土内掺草籽； 30mm 黄土粗砂（砂：土=1：1）； 透水土工布（纵横向断裂强度不小于5kN/m）； 100mm C20 无砂大孔混凝土基层（浇筑混凝土前需将级配砂石垫层用水湿润）； 300mm 天然级配碎石碾实； 素土夯实，压实系数≥93%。 	<ol style="list-style-type: none"> 适用于行车荷载小于等于5t的绿化停车场地； 径流系数可取0.35。 	附录	
附录								附录
编制人	罗丹							
制图人	王磊							
审核人	郑克白							
编制人	王磊							
编制人	王磊							
编制人	王磊							
编制人	王磊							
图名					嵌草砖路面		图集号	23BS14
							页次	50

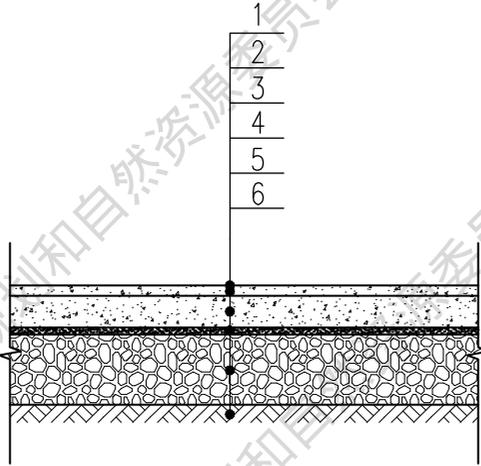
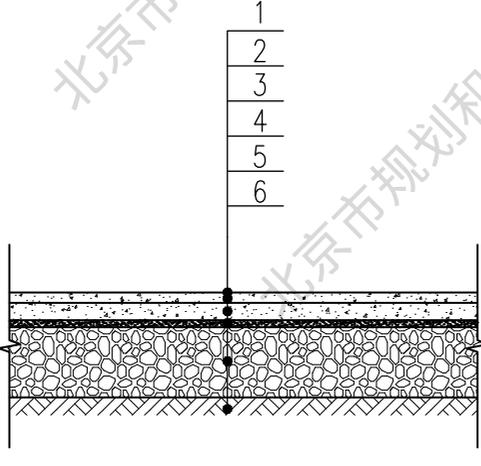
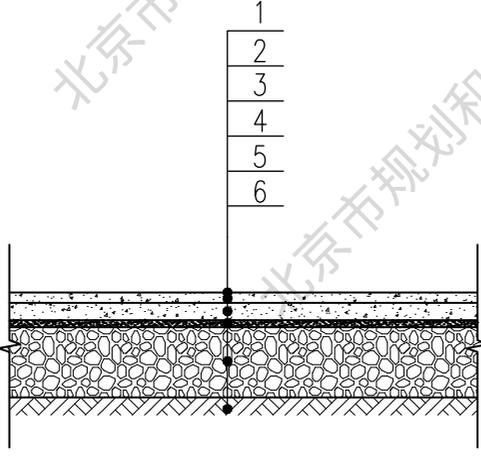
总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明
设计篇	8	全透式缝隙透水砖地面 (车行荷载)	570		<ol style="list-style-type: none"> 1. 60mm (互锁) 结构缝透水砖 (洗米石填缝); 2. 30mm 1:6 干硬性水泥砂浆; 3. 180mm C25 无砂大孔混凝土基层; 4. 300mm 级配碎石碾实; 5. 素土夯实, 压实系数$\geq 93\%$。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 适用于停车场、小区道路; 2. 径流系数可取 0.35。 	设计篇
设施篇	9	全透式缝隙透水砖地面 (人行荷载)	390		<ol style="list-style-type: none"> 1. 60mm (互锁) 结构缝透水砖 (洗米石填缝); 2. 30mm 1:6 干硬性水泥砂浆; 3. 100mm C25 无砂大孔混凝土基层; 4. 200mm 级配碎石碾实; 5. 素土夯实, 压实系数$\geq 93\%$。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 适用于人行道路、休闲广场、地面学校、公园便道; 2. 径流系数可取 0.35。 	附录
附录	9	全透式缝隙透水砖地面 (人行荷载)	390		<ol style="list-style-type: none"> 1. 60mm (互锁) 结构缝透水砖 (洗米石填缝); 2. 30mm 1:6 干硬性水泥砂浆; 3. 100mm C25 无砂大孔混凝土基层; 4. 200mm 级配碎石碾实; 5. 素土夯实, 压实系数$\geq 93\%$。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 适用于人行道路、休闲广场、地面学校、公园便道; 2. 径流系数可取 0.35。 	附录
编制人 罗丹 制图人 王磊 审核人 郑克白	图名 缝隙透水砖路面 (一)					图集号 23BS14 页次 51	

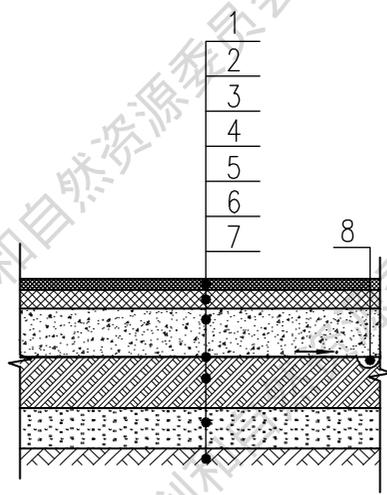
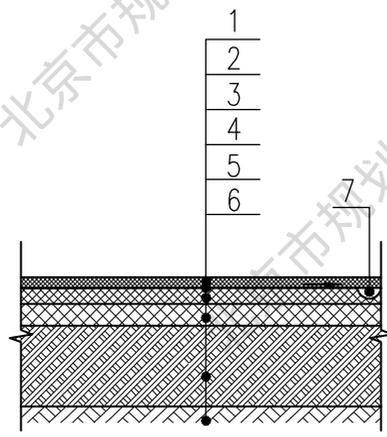
总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明								
设计篇	10	半透水缝隙做法 (轻型荷载)	460+		1. $\geq 80\text{mm}$ 透水路面砖; 2. 30mm厚1:6干硬性水泥砂浆; 3. 150mm透水水泥混凝土; 4. 防水封层, 设计人定; 5. 200mm厚3:7灰土(或天然级配碎石) 6. 素土夯实, 压实系数 $\geq 93\%$ 。	1. 适用于人行道、非机动车道、广场、载荷 $\leq 90\text{KN}$ 市政道路。 2. 径流系数可取0.40。	设计篇								
设施篇	11	半透水缝隙做法 (人行荷载)	440+		1. 60mm~80mm透水路面砖; 2. 30mm厚级配粗砂或1:6干硬性水泥砂浆; 3. 150mm骨架孔隙型水泥稳定碎石; 4. 防水封层, 设计人定; 5. 200mm厚3:7灰土(或天然级配碎石); 6. 素土夯实, 压实系数 $\geq 93\%$ 。	1. 适用于人行道路、休闲广场地面、学校、公园便道; 2. 径流系数可取0.40。	设施篇								
附录							附录								
编制人 郑克白 校核人 王磊 制图人 罗丹	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1109 1278 1214 1340">图名</td> <td data-bbox="1214 1278 1622 1340">缝隙透水砖路面(二)</td> <td data-bbox="1622 1278 1745 1340">图集号</td> <td data-bbox="1745 1278 1880 1340">23BS14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1622 1311 1745 1340">页次</td> <td data-bbox="1745 1311 1880 1340">52</td> </tr> </table>						图名	缝隙透水砖路面(二)	图集号	23BS14			页次	52	
图名	缝隙透水砖路面(二)	图集号	23BS14												
		页次	52												

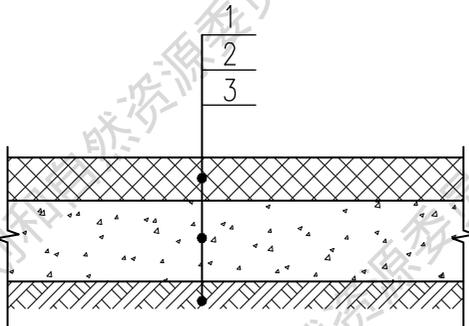
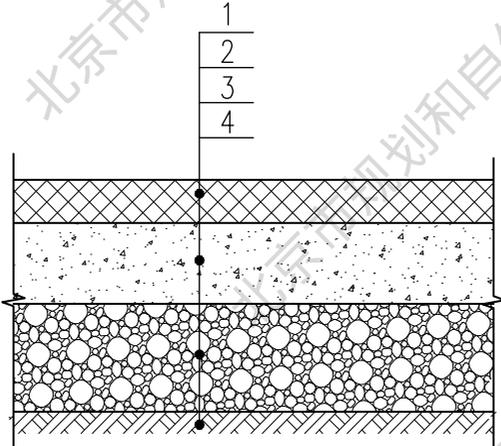
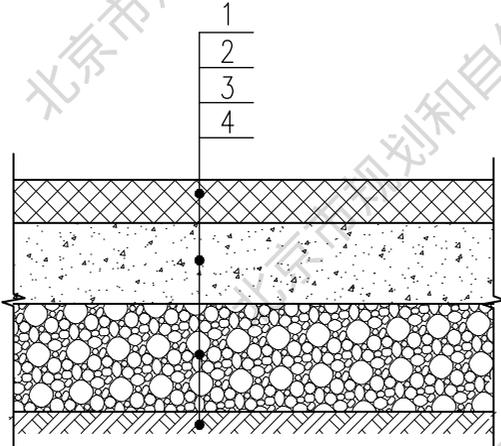
总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明				
设计篇	12	砂基透水路面	530		1.10mm硅砂透水面层； 2.220mmC20无砂大孔混凝土； 3.300mm天然级配碎石垫层； 4.素土夯实，压实系数 $\geq 93\%$ 。	1.适用于行车荷载大于5T且小于等于8T的车行道、停车场及回车场； 2.径流系数可取0.30。	设计篇				
设施篇	13	砂基透水路面	310		1.10mm硅砂透水面层； 2.100mmC20无砂大孔混凝土； 3.200mm天然级配碎石垫层； 4.素土夯实，压实系数 $\geq 93\%$ 。	1.适用于园区人行道、甬道及运动场地等； 2.径流系数可取0.30。	设施篇				
附录							附录				
编制人	罗丹	制图人	王磊	审核人							
编制人	郑克白	编制人	王磊	审核人							
编制人	郑克白	编制人	王磊	审核人							
图名	砂基透水混凝土路面					<table border="1"> <tr> <td>图集号</td> <td>23BS14</td> </tr> <tr> <td>页次</td> <td>53</td> </tr> </table>	图集号	23BS14	页次	53	
图集号	23BS14										
页次	53										

总说明		编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明	
设计篇	设施篇	14	透水混凝土路面	680		1. 不小于180mmC30透水混凝土； 2. 不小于200mmC30透水混凝土； 3. 300mm天然级配碎石碾实； 4. 素土夯实，压实系数 $\geq 93\%$ 。 注： 1. 双层透水混凝土组合施工时，上下层应同时施工，上面层最晚应在下面层初凝前进行铺筑。 2. 上面层粒径应小于下面层粒径，上下面层碎石粒径由设计确定。	1. 适用于停车场、回车道、及机动车道； 2. 径流系数可取0.30。	设计篇	
附录		15	透水混凝土路面	680+		1. 不小于180mmC30透水混凝土； 2. 不小于200mmC30透水混凝土； 3. 300mm天然级配碎石碾实； 4. 粗砂或碎石垫层（地下水埋深小于1m，排水不良地区）； 5. 素土夯实，压实系数 $\geq 93\%$ 。 注：1. 垫层材质及厚度根据当地地质情况确定； 2. 双层透水混凝土组合施工时，上下层应同时施工，上面层最晚应在下面层初凝前进行铺筑。 3. 上面层粒径应小于下面层粒径，上下面层碎石粒径由设计确定。	1. 适用于停车场、回车道及机动车道； 2. 径流系数可取0.30。	附录	
编制人	罗丹								图 集 号 23BS14
制图人	王磊								
审核人	郑克白								
图 名	透水水泥混凝土路面（一）								

总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注												
设计篇	16	透水水泥混凝土路面	380		1. 80mm透水水泥混凝土面层； 2. 150mm多孔隙水泥稳定碎石； 3. 150mm天然级配碎石垫层； 4. 素土夯实，压实系数 $\geq 93\%$ 。	1. 适用于人行道、非机动车道和广场； 2. 径流系数可取0.30。												
设施篇	17	透水水泥混凝土路面	400+		1. 50mm透水水泥混凝土面层； 2. 150mm C20无砂大孔混凝土基层（浇筑前将级配砂石垫层用水湿润）； 3. 200mm级配碎石找平、碾实； 4. 素土夯实，压实系数 $\geq 93\%$ 。	1. 适用于轻型荷载城市道路小区行车道、广场地面、学校、公园便道； 2. 径流系数可取0.30。												
附录	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">编制人</td> <td>罗丹</td> </tr> <tr> <td>制图人</td> <td>王磊</td> </tr> <tr> <td>审核人</td> <td></td> </tr> <tr> <td>校核人</td> <td></td> </tr> <tr> <td>郑克白</td> <td></td> </tr> <tr> <td>编制人</td> <td></td> </tr> </table>						编制人	罗丹	制图人	王磊	审核人		校核人		郑克白		编制人	
编制人	罗丹																	
制图人	王磊																	
审核人																		
校核人																		
郑克白																		
编制人																		
图 名					透水水泥混凝土路面（二）													
					图 集 号	23BS14												
					页 次	55												

总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明	
设计篇	18	彩色透水整体路面	370		<ol style="list-style-type: none"> 1.涂刷靓固保护剂; 2.30mm彩色透水整体混凝土路面面层找平、收光; 3.120mm素色透水整体混凝土路面面层收光; 4.20mm粗砂找平、碾实; 5.200mm级配碎石碾实; 6.素土夯实,压实系数$\geq 93\%$。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.适用于大型广场、停车场、景观大道及体育馆的地面; 2.径流系数可取0.35。 	设计篇	
设施篇	19	彩色透水整体路面	300		<ol style="list-style-type: none"> 1.涂刷靓固保护剂; 2.30mm彩色透水整体路面面层收光; 3.50mm素色透水整体路面面层; 4.20mm粗砂找平、碾实; 5.200mm级配碎石碾实; 6.素土夯实,压实系数$\geq 93\%$。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.适用于人行便道、小区甬路、休闲广场地面、学校、公园便道; 2.径流系数可取0.35。 	附录	
附录	19	彩色透水整体路面	300		<ol style="list-style-type: none"> 1.涂刷靓固保护剂; 2.30mm彩色透水整体路面面层收光; 3.50mm素色透水整体路面面层; 4.20mm粗砂找平、碾实; 5.200mm级配碎石碾实; 6.素土夯实,压实系数$\geq 93\%$。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.适用于人行便道、小区甬路、休闲广场地面、学校、公园便道; 2.径流系数可取0.35。 	附录	
编制人	罗丹	制图人	王磊	核校人	白克	编制人	王磊	
图名	透水彩色混凝土路面						图集号	23BS14
页次							页次	56

总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明
设计篇	20	半透水沥青路面	440+		1. 40mm细粒式改性透水沥青PAC-13C; 2. 70mm中粒式透水沥青PAC-16混合料; 3. 180mm透水基层; 4. 封层; 5. 不透水基层; 6. 150mm垫层; 7. 素土夯实, 压实系数 $\geq 93\%$; 8. 排水盲沟。 注: 1. 基层厚度根据地质条件确定; 2. 垫层可采用粗砂、砂砾、碎石等透水性好 的粒料类材料。	1. 适用于机动车次干道; 2. 径流系数可取0.45。	设计篇
设施篇	21	半透水沥青路面	180+		1. 40mm细粒式改性透水沥青PAC-13C; 2. 封层; 3. 60mm中粒式沥青AC-16; 4. 80mm粗粒式沥青AC-25; 5. 不透水基层; 6. 素土夯实, 压实系数 $\geq 93\%$; 7. 排水盲沟。 注: 基层厚度根据地质条件确定。	1. 适用于机动车主干道; 2. 径流系数可取0.45。	设施篇
附录							附录
编制人	罗丹	制图人	王磊	核校人	郑克白		
图名	透水沥青路面 (一)						
图集号	23BS14						
页次	57						

总说明	编号	名称	厚度	用料及分层做法	构造做法	备注	总说明	
设计篇	22	透水沥青路面	300		<p>1.100mm厚透水沥青面层； 2.200mm多孔隙水泥稳定碎石； 3.素土夯实，压实系数$\geq 93\%$。</p> <p>注：1.根据项目实际情况由设计人确定是否设置反滤隔离层； 2.排水系统详59页。</p>	<p>1.适用于大型广场、停车场、景观大道及体育馆； 2.径流系数可取0.40。</p>	设计篇	
设施篇	23	透水沥青路面	450		<p>1.100mm厚透水沥青面层； 2.150mm透水水泥混凝土基层； 3.200mm级配碎石找平、碾实； 4.素土夯实，压实系数$\geq 93\%$。</p> <p>注：1.根据项目实际情况由设计人确定是否设置反滤隔离层； 2.排水系统详59页。</p>	<p>1.适用于非机动车道； 2.径流系数可取0.40。</p>	设施篇	
附录	23	透水沥青路面	450		<p>1.100mm厚透水沥青面层； 2.150mm透水水泥混凝土基层； 3.200mm级配碎石找平、碾实； 4.素土夯实，压实系数$\geq 93\%$。</p> <p>注：1.根据项目实际情况由设计人确定是否设置反滤隔离层； 2.排水系统详59页。</p>	<p>1.适用于非机动车道； 2.径流系数可取0.40。</p>	附录	
编制人	罗丹	制图人	王磊	审核人	白克	编制人	郑克	
图名					透水沥青路面（二）		图集号	23BS14
							页次	58

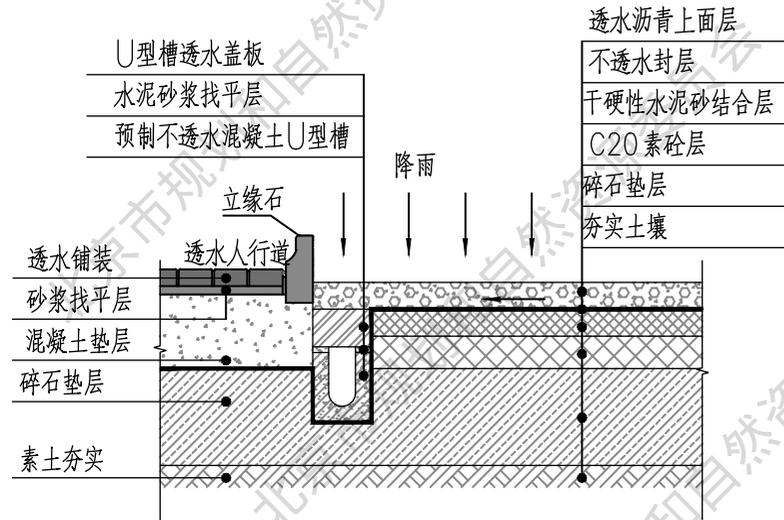
总说明

设计篇

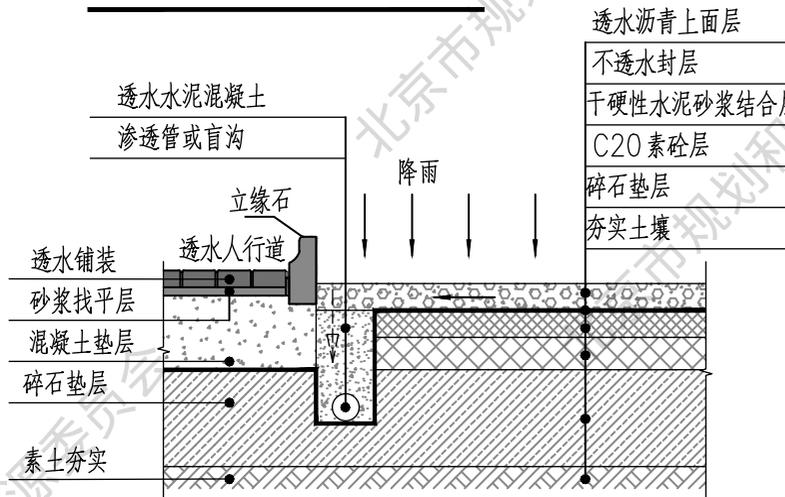
设施篇

附录

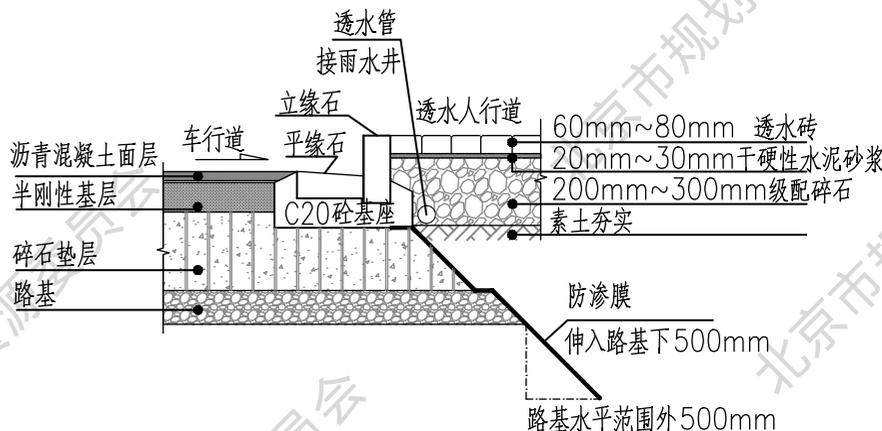
罗丹
制图人
王磊
审核人
郑克白
编制人



半透水路面与排水U型槽结合图



半透水路面与渗透管/盲沟结合图



透水人行道与车行道衔接图

说明:

1. 本图除特殊注明外, 尺寸单位均为mm。
2. 车行道与透水人行道交界处采用防渗膜(两布一膜), 规格为400g/m², 断裂强度≥8.0KN/m, CBR项破强力≥1.4KN, 耐静水压0.4MPa。
3. 当土基透水系数、地下水位高程等条件不满足设计要求时, 全透水路面应在土基顶面增加排水系统, 透水管管径应通过排水计算确定, 不宜小于DN50。
4. 渗透管或盲沟排水由排水管道接至相邻雨水口。

图名

透水路面排水设施

图集号
页次

23BS14
59

总说明

设计篇

设施篇

附录

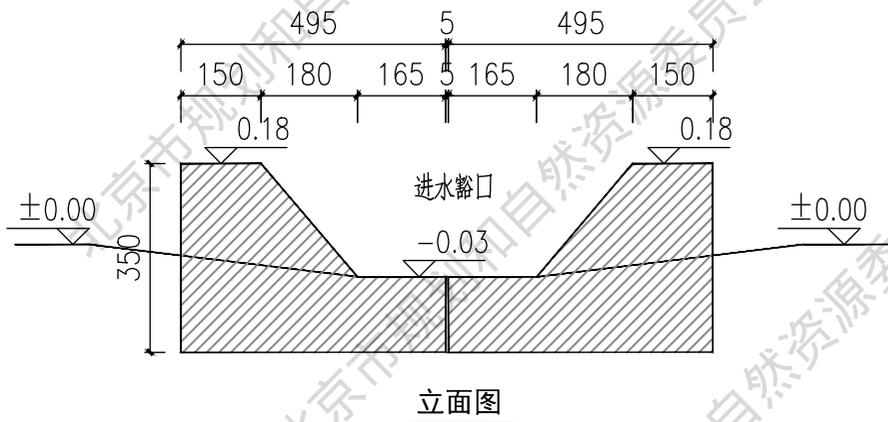
总说明

设计篇

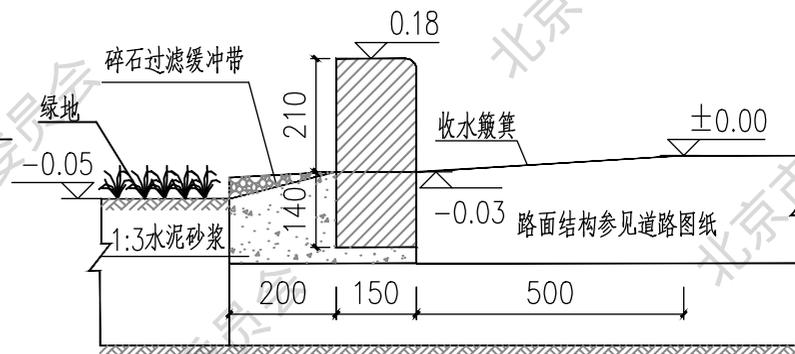
设施篇

附录

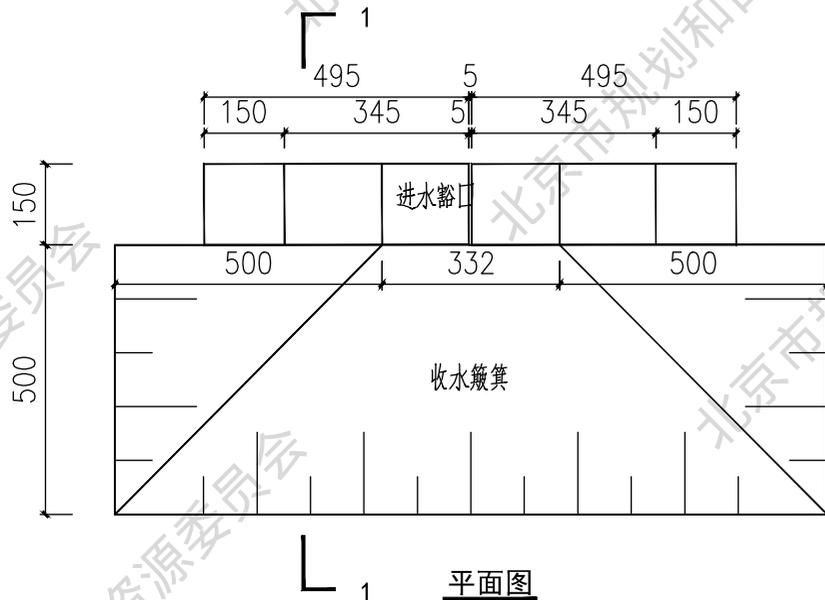
编制人 郑克白 校核人 王磊 制图人 罗丹



立面图



1-1剖面图



平面图

说明:

1. 本图适用于道路不设置雨水口，道路与绿地采用立缘石分隔的情况，立缘石设置开孔，道路雨水通过孔洞进入到下凹绿地内，并溢流排至雨水口。
2. 路缘石豁口的尺寸应满足路缘石的结构荷载，豁口排水量约 $12L/s$ ，不小于绿地内单个雨水口的泄流量。
3. 路缘石豁口布置间距由设计人计算确定。

图名

路缘石豁口

图集号
页次

23BS14
60

总说明

设计篇

设施篇

附录

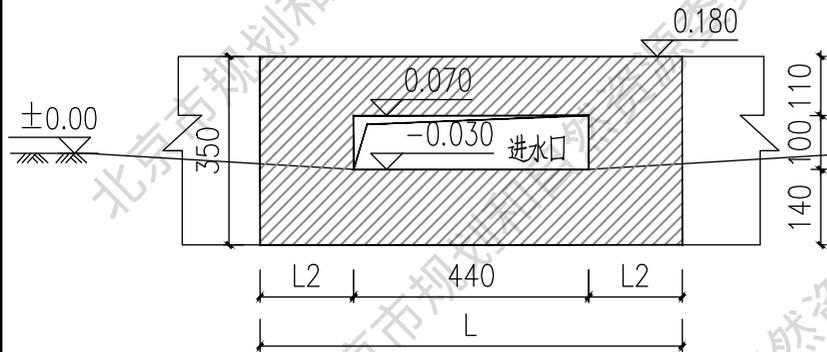
总说明

设计篇

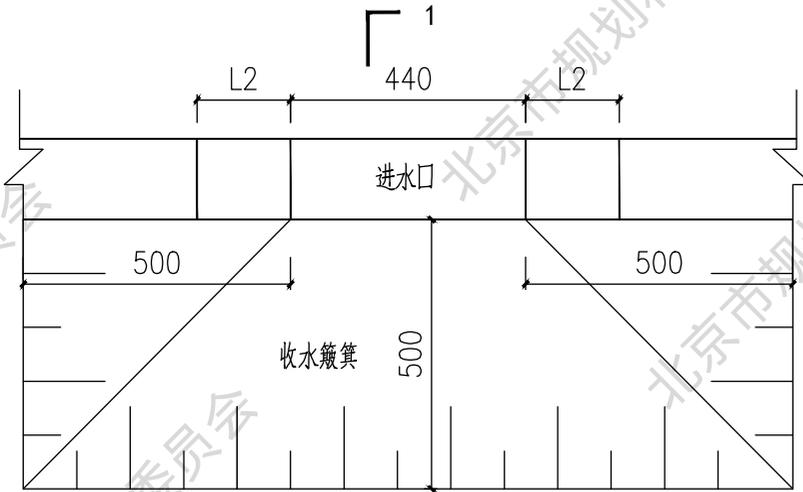
设施篇

附录

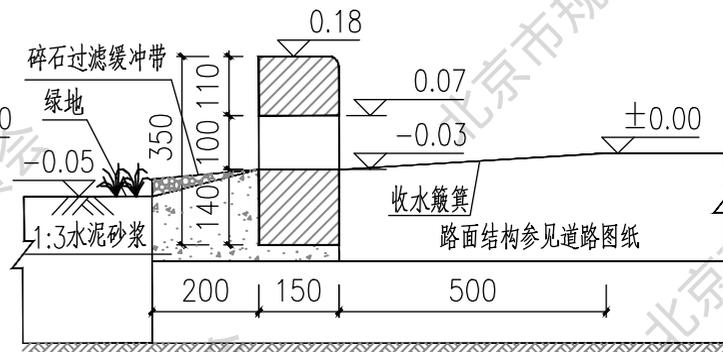
编制人 罗丹 制图人 王磊 审核人 郑克白



立面图



平面图



1-1剖面图

说明:

1. 本图适用于道路不设置雨水口，道路与绿地采用立缘石分隔的情况，立缘石设置开孔，道路雨水通过孔洞进入到下凹绿地内，并溢流排至雨水口；
2. 图纸中路缘石为单块开孔的示意图，开孔位置应布置在路缘石中央；
3. 路缘石开孔尺寸为100mm×440mm；过流量约为20L/s；
4. 路缘石孔洞的尺寸应满足路缘石的结构荷载，孔洞排水量应大于绿地上单个雨水口的泄流量；
5. 路缘石长度L和L2由工程设计确定。

图名

开口路缘石（一）

图集号
页次

23BS14
61

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

罗丹

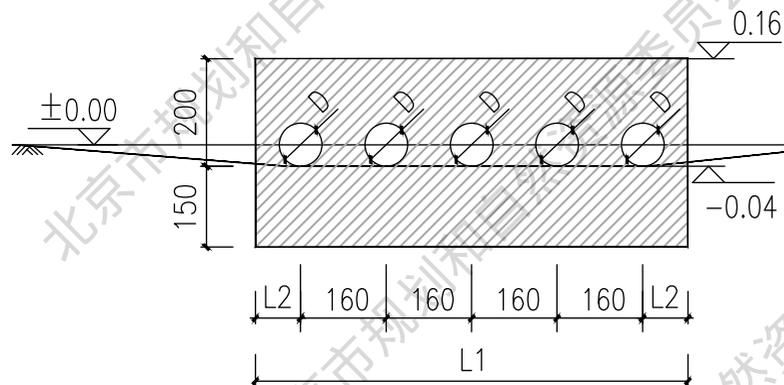
制图人

王磊

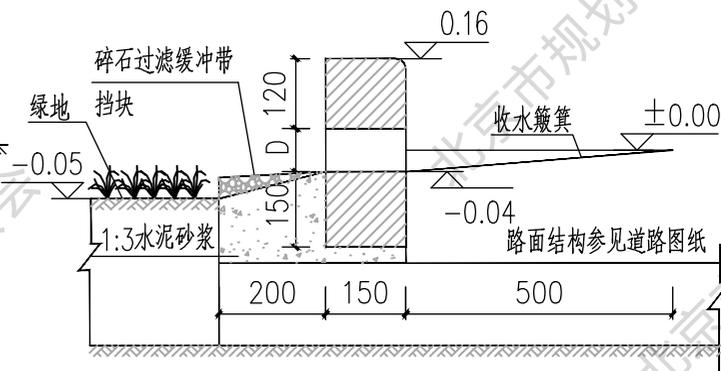
校核人

郑克白

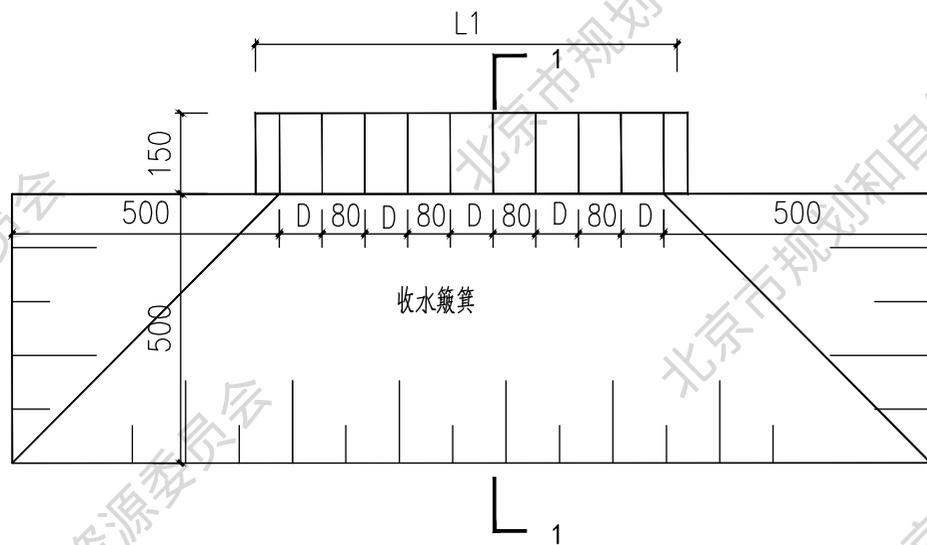
编制人



立面图



1-1剖面图



平面图

说明:

1. 本图适用于非机动车道路不设置雨水口, 道路与绿地采用立缘石分隔的情况, 立缘石设置开孔, 道路雨水通过孔洞进入到下凹绿地内, 并溢流排至雨水口;
2. 图纸中路缘石为单块开孔的示意图, 开孔位置应布置在路缘石中央;
3. 路缘石孔洞的尺寸D不小于DN50, 且应满足路缘石的结构荷载, 孔洞的过流量应大于绿地内单个雨水口12L/s的泄流量。
4. 路缘石长度L1和L2由工程设计确定。

图名

开口路缘石(二)

图集号

23BS14

页次

62

总说明

设计篇

设施篇

附录

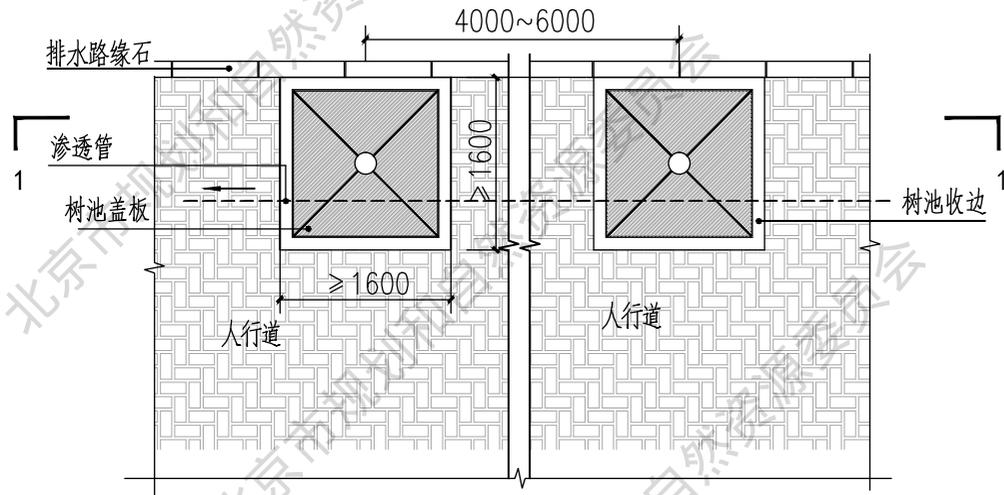
总说明

设计篇

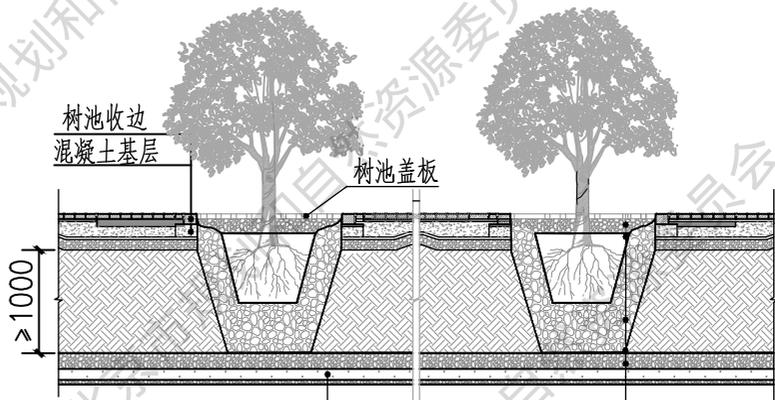
设施篇

附录

编制人 王威
制图人 李曼
审核人 郑克白



平面图



1-1剖面图

DN150渗透管，透水土工布包裹
排至雨水检查井

- 100~200mm厚 ϕ 10~20mm砾石
- 行道树种植土
- 200~300mm厚 ϕ 30~50mm砾石
- 透水土工布
- 素土夯实，压实系数 \geq 93%

图名	碎石生态树池		图集号	23BS14
			页次	63

总说明

设计篇

设施篇

附录

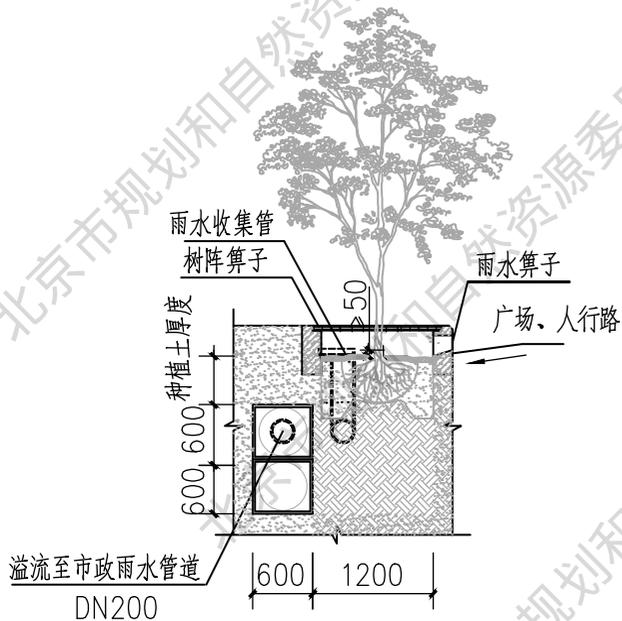
总说明

设计篇

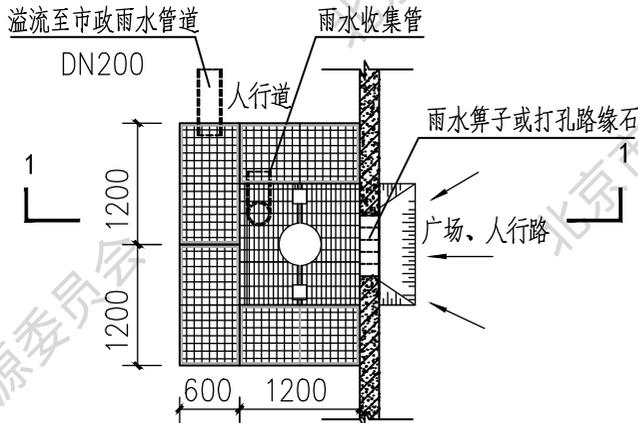
设施篇

附录

王威 制图人
李曼 制图人
郑克白 审核人

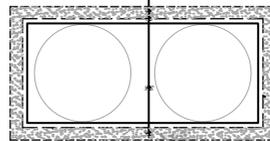


1-1剖面图



平面图

50mm厚粗砂层
 透水土工布
 塑料模块
 50mm厚粗砂层



塑料模块大样图

说明:

1. 滞蓄树池适用于广场、人行道等地面较清洁的地方，地下水埋深大于2m的情况，兼有雨水口、沉泥和调蓄的功能。
2. 路缘石侧壁开孔间距根据行道树间距及道路宽度确定，不宜大于20m。
3. 滞蓄树池内种植土应有较快渗透速度，根据种植土土质配比不同比例的中砂，建议中砂不少于40%。
4. 雨水收集管管径需根据设计条件确定。
5. 种植土与行道树种类由绿化专业统一考虑。
6. 模块水池不对树木的正常生长造成影响。

图名

模块生态树池（一）

图集号
 页次

23BS14
 64

总说明

设计篇

设施篇

附录

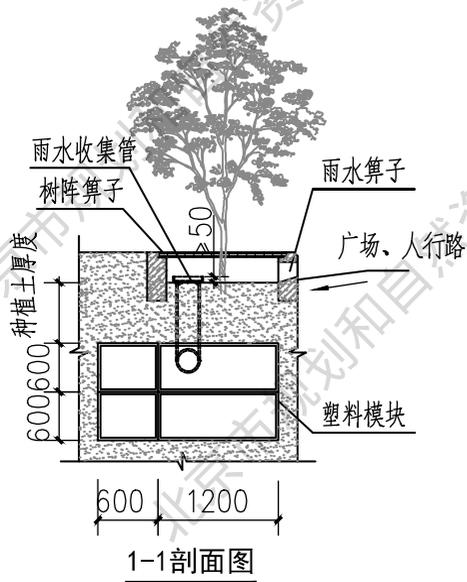
总说明

设计篇

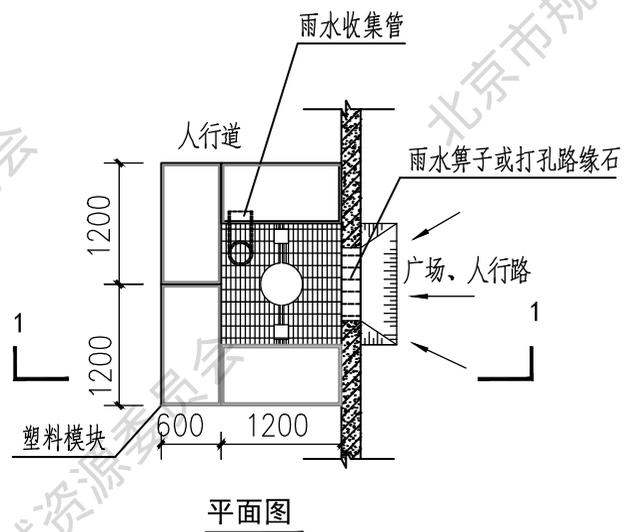
设施篇

附录

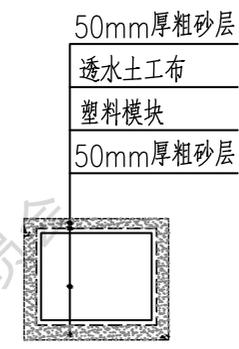
编制人 郑克白 校核人 李曼 制图人 王威



1-1 剖面图



平面图



塑料模块大样图

说明:

1. 滞蓄树池适用于广场、人行道等地面较清洁的地方，兼有沉淀和调蓄的功能，不能兼作雨水口。
2. 路缘石侧壁开孔间距根据行道树间距确定。
3. 滞蓄树池内种植土应有较快渗透速度，根据种植土土质配比不同比例的中砂，建议中砂不少于40%。
4. 雨水收集管管径需根据设计条件确定。
5. 种植土与行道树种类由绿化专业统一考虑。
6. 模块水池不应应对树木的正常生长造成影响。

图名	模块生态树池 (二)		图集号	23BS14
			页次	65

总说明

设计篇

设施篇

附录



总说明

设计篇

设施篇

附录

桐
李
制
图
人
张
晓
核
校
人
郑
克
白
编
制
人

下凹式绿地说明

1 设施种类

下凹式绿地是指种植土面低于周边汇水面，且可渗透、滞蓄和净化雨水径流的绿地。下凹式绿地是绿地雨水调蓄技术的一种，其优点是可利用下凹空间充分蓄集雨水、削减洪峰流量、减轻地表径流污染等。本图集收录了建筑与小区实土型下凹式绿地、覆土型下凹式绿地以及城市道路绿化隔离带实土型下凹式绿地的做法。

2 选用要求

下凹式绿地布置在建筑物周边、小区道路两侧、广场周边、城市道路绿化隔离带。

3 设计要求

3.1 新规划城市道路绿化隔离带及周边应根据地势设置下凹式绿地，下凹式绿地率不应低于50%。

3.2 凡涉及绿地率指标要求的项目，绿地中至少应有50%设为下凹式绿地或生物滞留设施等。

3.3 工业、物流仓储用地绿地中下凹式绿地率不应小于70%。

3.4 下凹式绿地设计应选用耐淹耐旱种类的植物。

3.5 下凹式绿地的下凹深度宜为50mm~200mm，下凹深度大于100mm时可计入调蓄容积，并应满足24h排空时间的要求。

3.6 下凹式绿地竖向设计应使雨水离开路基、建筑外墙。

3.7 下凹式绿地内应设溢流雨水口，雨水口顶面标高应高于周边绿地种植土面标高20mm以上，为防止泥沙进入，并满足蓄水空间容积要求。雨水口的数量应满足汇水面的排水要求。

3.8 雨水宜分散进入下凹式绿地，当集中进入时应在入口处设置缓冲措施。下凹式绿地布置在建筑物周边时，屋面雨水进入前需要消能。

3.9 下凹式绿地渗透系数不满足渗透要求时，应对其土壤进行改良或采取其他措施增加渗透性能。

3.10 城市道路绿化分隔带应结合用地条件和绿化方案设置下凹式绿地，并应符合下列规定：

(1) 与城市道路相连接的绿地，宜低于相邻硬化路面50mm~200mm；

(2) 城市道路雨水进入前需要进行截污和净化；

(3) 应设置具有沉泥功能的溢流设施；

(4) 当有排水要求时，绿地内宜设置溢流雨水口，其排水面标高应高于绿地最低点50mm~150mm，且低于路缘石顶面20mm；

(5) 应选用耐淹、耐旱、耐污种类的植物。

4 施工要求

4.1 下凹式绿地施工除符合本标准外，尚应符合现行行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82的规定。

4.2 下凹式绿地的位置、范围、下凹深度、坡度等应符合设计要求。开挖交界处应平缓过渡，地形自然顺畅。

4.3 下凹式绿地地形造型的测量放线工作应做好记录、签认。

4.4 回填土壤应分层夯实或自然沉降达到基本稳定，严禁用机械反复碾压。

4.5 地形构造尺寸和高程允许偏差值应符合表1规定。

图名

设施说明

图集号
页次

23BS14
66

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 李桐
制图人 张骁
审核人 郑克白

表1 地形构造尺寸和高程允许偏差表

项次	项目	尺寸要求	允许偏差 (cm)	检验方法
1	边界线位置	设计要求	±50	经纬仪、钢尺测量
2	等高线位置	设计要求	-10	经纬仪、钢尺测量
3	地形相对标高	回填土方自然沉降后	-2	水准仪、钢尺测量,每1000m ² 测定一次

4.6 种植基质宜选择以排水良好的沙性壤土, 保证土壤渗透能力符合规范和设计要求。

4.7 下凹式绿地内溢流雨水口周边土壤宜以缓坡形式衔接至雨水口, 避免溢流雨水口土建部分裸露。地形坡起的范围应不影响雨水滞蓄和排放。

图名

设施说明

图集号
页次

23BS14
67

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

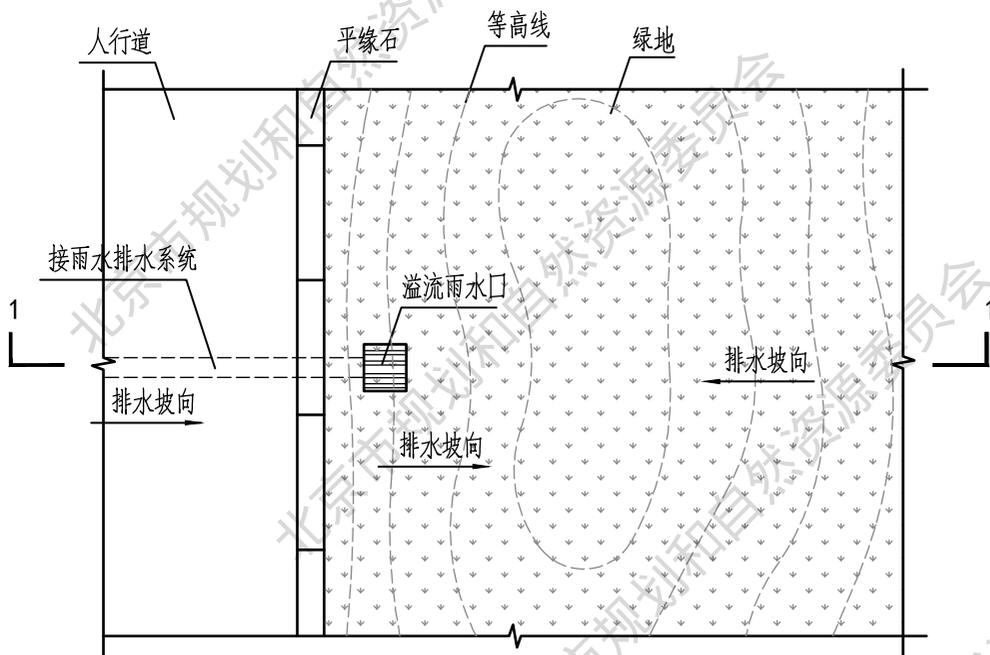
附录

总说明

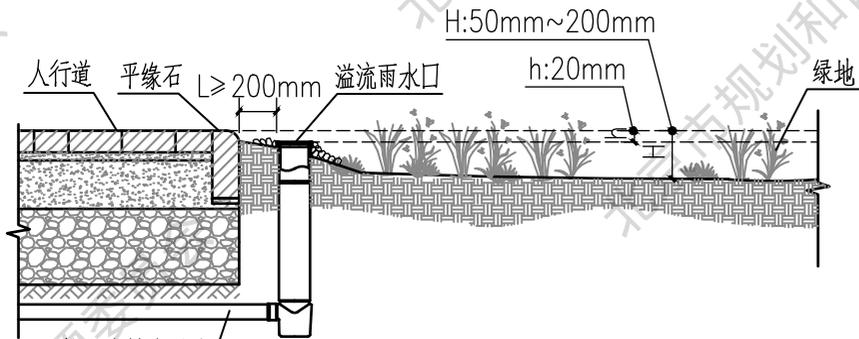
设计篇

设施篇

附录



平面图



1-1剖面图

说明:

1. 本图为人行道路周边下凹式绿地的做法;
2. 当人行道路设有平缘石时,人行道路坡向绿地,绿地上设置溢流雨水口,且溢流雨水口的位置建议设在距离路边不小于200mm处的绿地上;
3. 新建绿地,在规划设计时调整好路面高程、绿地高程和雨水口高程的关系;
4. 下凹式绿地下凹的深度H要根据绿地土质、汇水区面积、绿地面积和植被种类等综合考虑。

图名

下凹式绿地(一)

图集号	23BS14
页次	68

编制人 郑克白 校核人 张璇 制图人 李桐

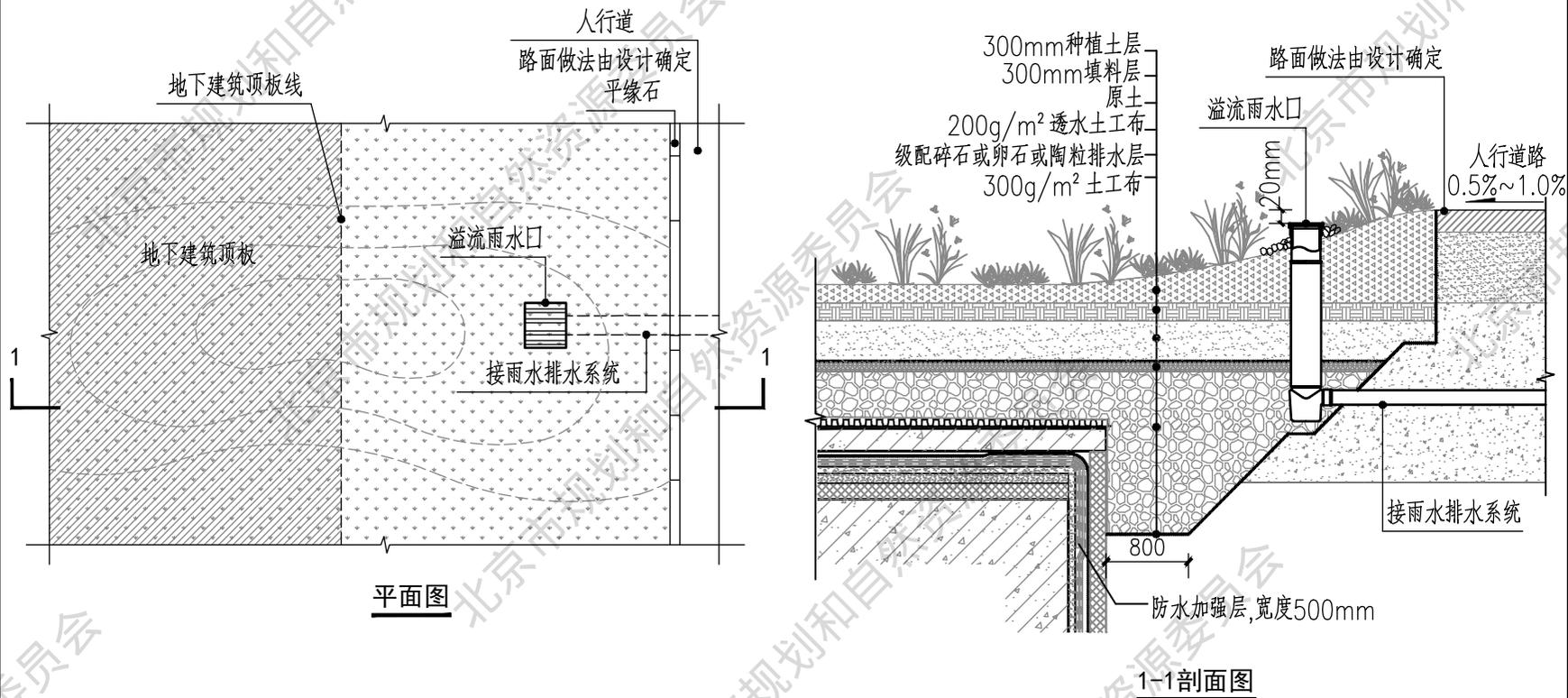
总说明

设计篇

设施篇

附录

桐
李
桐
人
图
制
人
张
晓
校
核
人
郑
克
白
编
制
人



平面图

1-1剖面图

说明:

1. 本图为下凹式绿地设置在地下建筑结构顶板覆土内，地下建筑结构顶板排水采用碎石层疏导至土壤层中的做法；
2. 当地下室建筑结构顶板面积较大、放坡困难时，应分区设置排水沟、盲沟、渗透管等雨水收集排放系统；
3. 地下建筑结构顶板的做法由设计人确定。

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

下凹式绿地(二)

图集号

23BS14

页次

69

总说明

设计篇

设施篇

附录

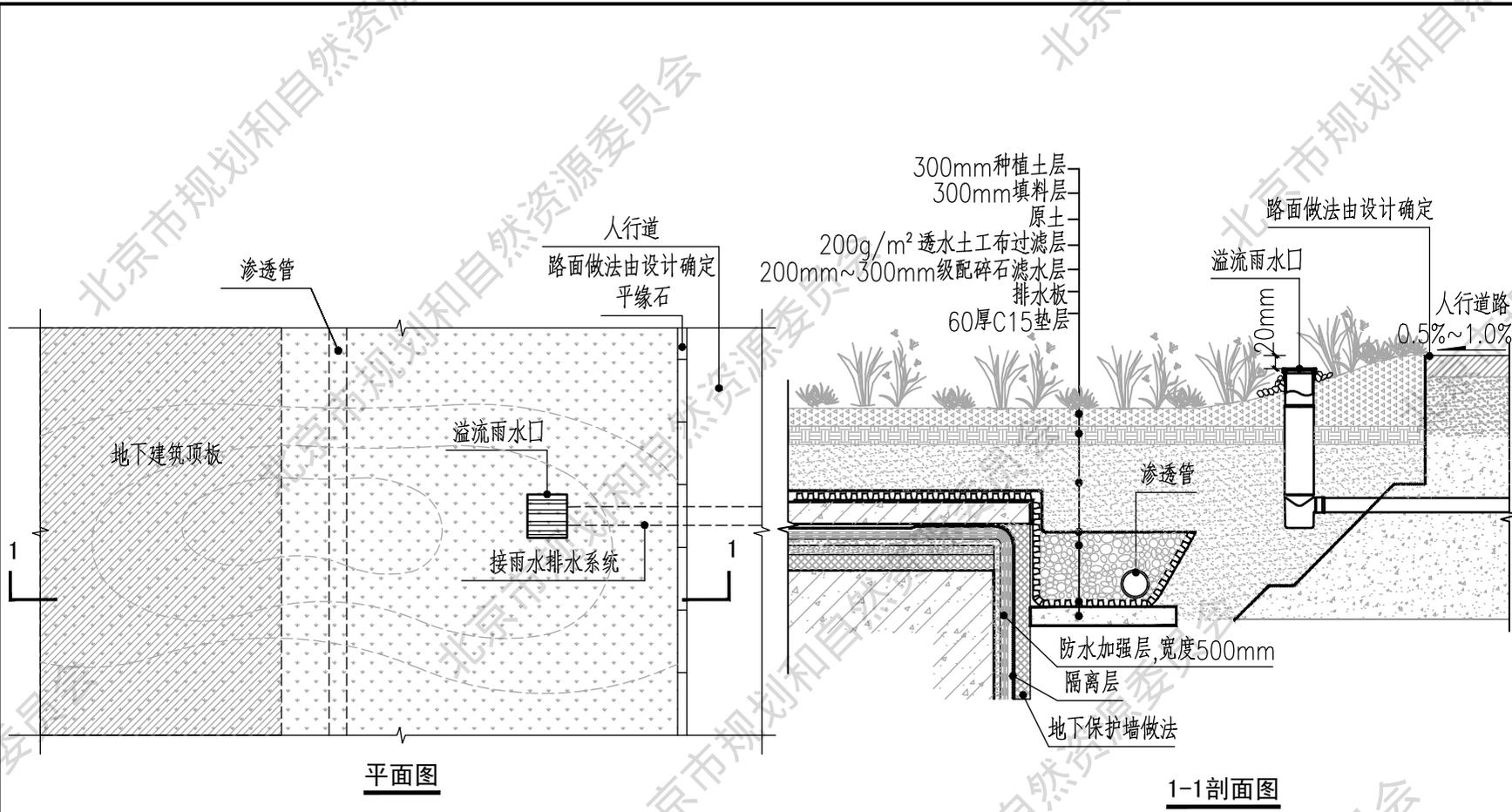
编制人 李桐 张骁 校核人 郑克白

总说明

设计篇

设施篇

附录



- 说明：
1. 本图为下凹式绿地设置在地下建筑结构顶板覆土内，地下建筑结构顶板排水采用渗透管等排水系统的做法；
 2. 渗透管内的水通过碎石层疏导至土壤中排出；
 3. 地下建筑结构顶板的做法由设计人确定。

图名	下凹式绿地（三）		图集号	23BS14
			页次	70

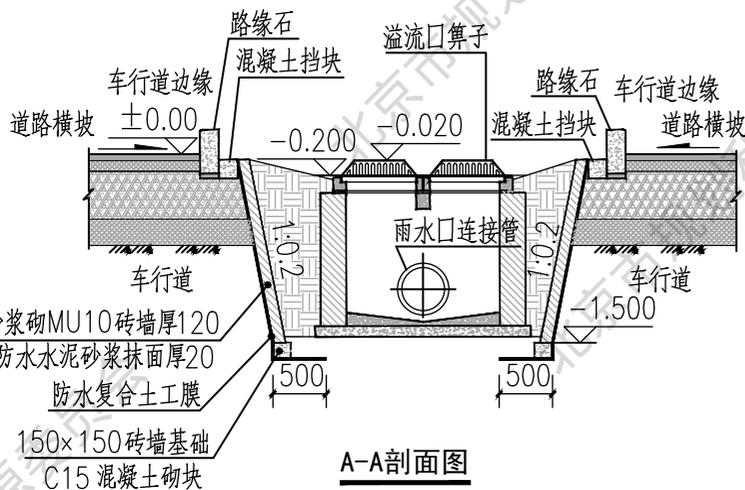
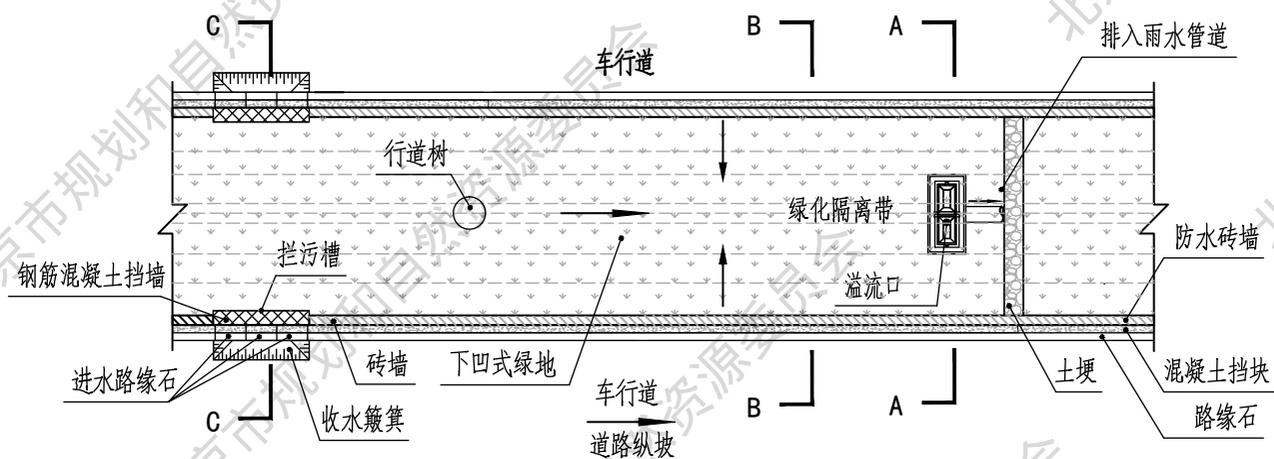
总说明

设计篇

设施篇

附录

桐李
制图人
张晓
核人
校
白
克
人
制
白



说明：

1. 本图车行道均为不透水路面；
2. 进水路缘石可采用路缘石豁口、非连续路缘石、开口路缘石。正常段路缘石及混凝土挡块由具体工程道路专业设计人员设计；
3. 砖墙在绿带端头处需进行封闭；与钢筋混凝土挡块衔接处采用砖补齐，并抹20mm厚1:2防水水泥砂浆；
4. 本图滞留区为不防渗型；
5. 溢流口的数量、形状和设置方向根据工程实际情况设计。

图名

下凹式绿地（四）

图集号
页次

23BS14
71

总说明

设计篇

设施篇

附录

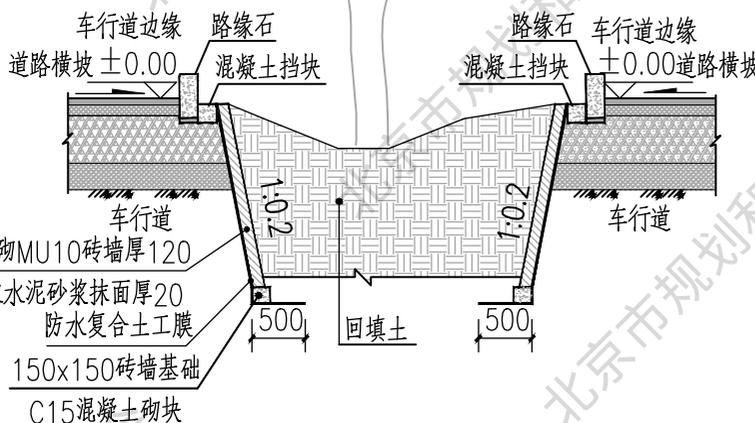
总说明

设计篇

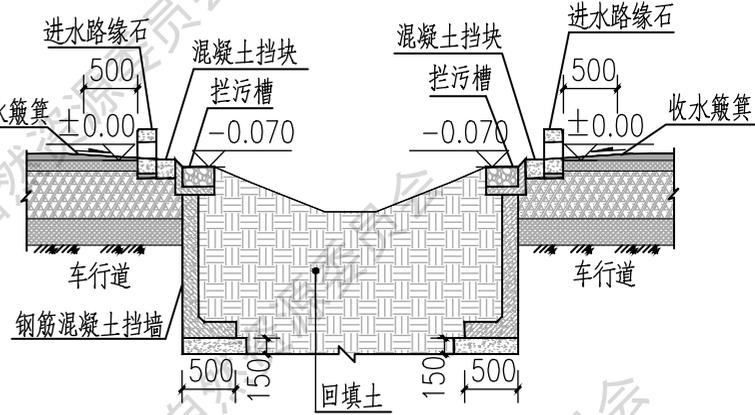
设施篇

附录

李桐
张璇
郑克白



B-B剖面图



C-C剖面图

图名	下凹式绿地 (五)	图集号	23BS14
		页次	72

总说明

设计篇

设施篇

附录



总说明

设计篇

设施篇

附录

桐
李
制图人
张
晓
核
校
人
郑
克
白
编
制
人

植被浅沟说明

1 设施分类

植被浅沟是用于传输雨水的绿色生态设施，按构造不同可分为传输型和滞蓄型。传输型植被浅沟由种植土层和滞水层组成，滞蓄型植被浅沟从下而上分别为素土层、砾石层、土工布、种植土、滞水层。

2 选用要求

2.1 传输型植被浅沟适用于道路、广场周边，可以将雨水由高处传输到低处或者导入排水设施内。

2.2 滞蓄型植被浅沟适用于同时传输和滞蓄雨水的场合。

3 设计要求

3.1 植被浅沟的断面与坡度应满足排水要求，设计宽度宜为500mm~2000mm，植被浅沟边坡（垂直：水平）宜小于等于1:3；纵向坡度宜为0.3%~4%，当坡度大于4%时，沿植被浅沟的横断面应设置节制堰，靠路基一侧应采取防渗措施。

3.2 最大流速应小于0.8m/s。

3.3 种植土厚度宜为100mm~250mm，滞水层高度50mm~300mm。

3.4 当地下水位较高时，即地下水距地面高度小于1m时，滞蓄型植被浅沟的砾石层内需设渗排水管；当地下水位较低时可不设。

3.5 当采用传输型植被浅沟时，下方可不设碎石层及渗排水管，应在其末端设溢流雨水口或直接排至下游。

3.6 植被浅沟断面形式宜采用倒抛物线、三角形或梯形，穿孔收集管、溢流管可采用UPVC、PPR、HDPE双壁波纹管等材料。

3.7 植被浅沟内应设溢流雨水口，其顶面标高应高于周边绿地种植土面标高20mm以上，为防止泥沙进入，并满足蓄水空间容积要求。

3.8 植被浅沟内植物宜选用耐淹耐旱类灌木及草花类植物；

3.9 植被浅沟边应设置安全警示标志。

4 施工要求

4.1 植被浅沟施工应符合现行行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82的规定。

4.2 植被浅沟沟渠尺寸符合设计要求，表面应平整。

4.3 植被浅沟的进水口应与周边汇水面平顺衔接，出水口应与排水设施平顺衔接。

4.4 植被浅沟施工应注意土壤侵蚀和沉淀控制，且应符合下列规定：

（1）植被浅沟宜在其汇水面施工完成后进行，施工中应在周边设置挡土袋等设施，防止水土冲刷对深度和纵坡造成影响；

（2）植被浅沟沟槽挡水堰前应设置临时挡水坝/袋，防止沟槽内土壤流失。

4.5 植被浅沟内土壤不得裸露。

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

设施说明

图集号

23BS14

页次

73

总说明

设计篇

设施篇

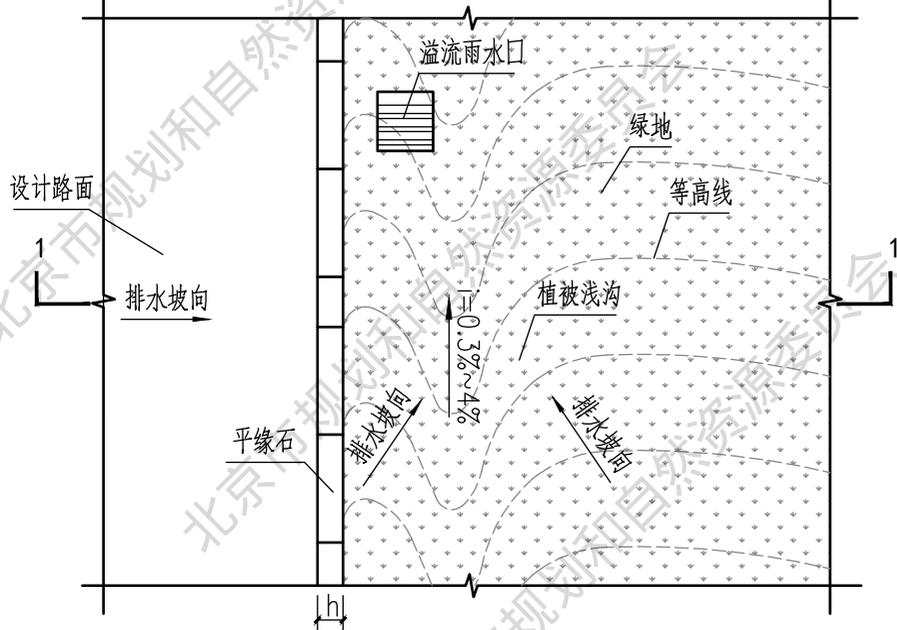
附录

总说明

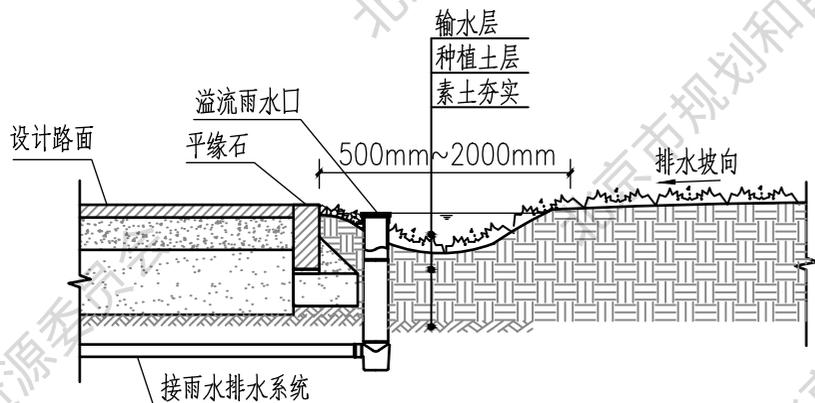
设计篇

设施篇

附录



平面图



1-1剖面图

说明:

1. 本图为转输型植被浅沟与道路以平缘石形式相衔接的做法;
2. 排水坡向应按照实际工程进行控制, 雨水由硬化或透水地面汇入植被浅沟, 绿地雨水坡向植被浅沟。植被浅沟内间隔40m设置溢流雨水口。

图名

转输型植被浅沟

图集号	23BS14
页次	74

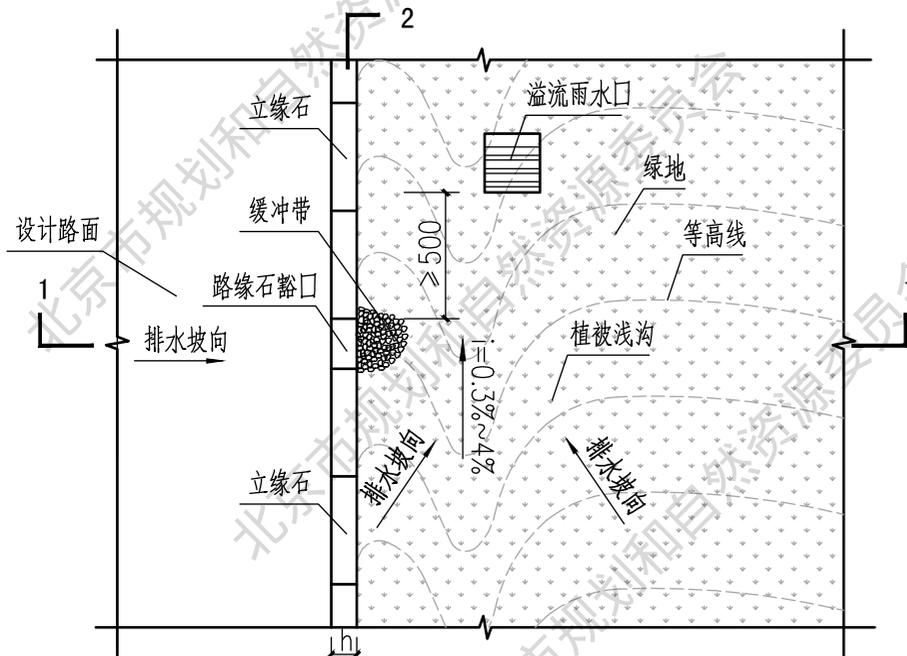
总说明

设计篇

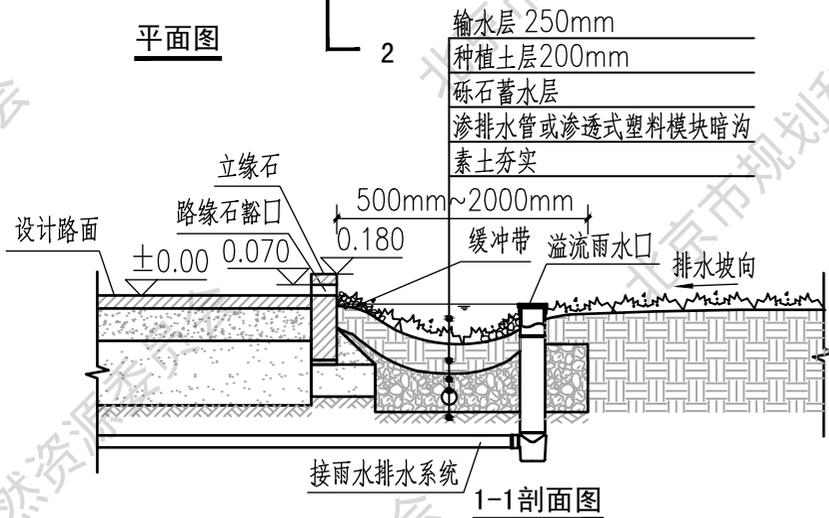
设施篇

附录

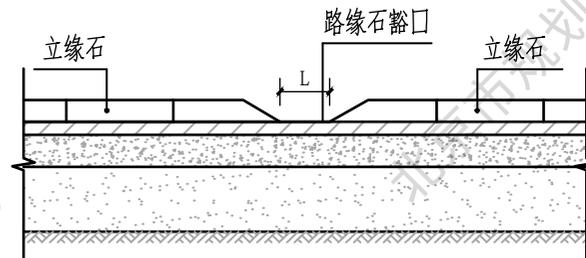
编制人 李桐 张璐 校核人 郑克白



平面图



1-1剖面图



2-2剖面图

说明:

1. 本图为通过立缘石开豁口的方式将道路雨水排入植被浅沟的做法;
2. 雨水通过路缘石豁口处进入植被浅沟时应设置缓冲带;
3. 缓冲带一般由卵石或砾石构成, 缓冲带的宽度可根据工程设计确定;
4. 砾石粒径: 10mm~30mm, 排水层砾石粒不小于穿孔管孔径;
5. 道路开豁口的方式可详本图集60~62页;
6. 滞蓄型植被浅沟需设置增渗设施, 可在沟底布置成品渗透式塑料模块暗沟或渗排水管;
7. 排水坡向应按照实际工程进行控制, 雨水由硬化或透水地面汇入植被浅沟。

图名

滞蓄型植被浅沟

图集号
页次

23BS14
75

总说明

设计篇

设施篇

附录



总说明

设计篇

设施篇

附录

丹
罗
制
图
人
张
晓
核
校
人
郑
克
白
编
制
人

生物滞留设施说明

1 设施分类

生物滞留设施是利用植物、土壤和微生物渗透、滞蓄和净化雨水径流的设施统称。生物滞留设施具有调蓄、净化、入渗的功能，可设置于建筑小区、高架下绿化分隔带、机非分隔带内及有高差的台地等。

2 选用要求

生物滞留设施可净化、调蓄雨水，适用于广场、道路、停车场、污染较大的屋面等有径流污染的区域，也适用于地表径流较大、径流污染较轻的场地，如建筑小区、广场、公园、集中收集处理雨水的绿地等场所。

3 设计要求

3.1 生物滞留设施的构造从下而上为素土层、填料层、土工布、种植土、覆盖层、蓄水层。各层设计应符合现行国家标准《城镇雨水调蓄工程技术规范》GB 51174 的有关规定；

(1) 蓄水层深度根据径流控制目标确定，宜为200mm~300mm，最高不超过400mm，并应设100mm的超高；

(2) 覆盖层可以采用树皮及碎石，覆盖层的设置厚度和设置可根据设计要求确定；

(3) 种植土层厚度应根据植物类型确定，当种植草本植物时宜为250mm，种植木本植物时宜为1000mm；渗透速率不宜低于 $10^{-5}m/s$ ，种植土层宜采用渗透系数较大的砂质土壤，其中粘土含量不宜超过5%；

(4) 填料层可采用炉渣、碎石、细砂等材质，厚度宜为200mm~300mm，可根据设计要求适当加深，孔隙率不宜小于30%，并可在其底部埋置直径为100mm的PVC穿孔管；

(5) 当素土层的土基渗透系数小于或等于 $1 \times 10^{-6}m/s$ 或生物滞留设施位于结构板上

时，应在填料层底部设置渗排水管，将入渗的雨水排入下游雨水管渠或受纳水体，确保雨水及时排空。

3.2 生物滞留设施应设置溢流设施，并应与下游雨水排水管道合理衔接，可采用溢流雨水口，其高度应根据生物滞留设施的调蓄水量或深度确定，调蓄水深不宜超过300mm。溢流雨水口顶面标高应高于周边绿地种植土面标高

20mm以上，为防止泥沙进入，并满足蓄水空间容积的要求。

3.3 生物滞留设施以净化为主时宜采用吸附能力强的材料作为填料，以调蓄功能为主时宜采用改良种植土为填料。

3.4 颗粒物负荷较高的初期雨水进入生物滞留设施前，应设置前端格栅或初期雨水弃流或溢流设施，设施应具有自动排污等功能。

3.5 应对污染严重的地面、屋面的径流雨水进行预处理，去除大颗粒的沉淀并减缓流速，再接入生物滞留设施。

3.6 屋面雨水立管接入生物滞留设施时应采取消能布水措施。

3.7 场地、道路及人行道径流雨水可通过路牙豁口分散流入，路缘石豁口尺寸和数量应根据道路纵坡等经计算确定。

3.8 汇流雨水宜分散进入生物滞留设施，集中汇入时应设置缓冲和配水措施。

3.9 生物滞留设施用于道路绿化带时，若道路纵坡大于1%，应设置挡水堰/台坎，以减缓流速并增加雨水渗透量；设施靠近路基部分应进行防渗处理，防止对道路路基稳定性造成影响。

3.10 地下水位与岩石层较高、土壤渗透性能差、地形较陡的地区设置生物滞留设施时，应采取必要的换土、防渗、设置阶梯等措施避免次生灾害的发生。

3.11 城市道路分隔带内设置生物滞留设施应符合下列要求：

图 名	设施说明		图 集 号	23BS14
			页 次	76

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 张璇 制图人 丹罗

- (1) 应对道路路基采取保护措施；
- (2) 应设置溢流装置，溢流标高应根据隔离带下渗能力和植物的耐淹程度等因素确定；
- (3) 污染较大的车行道，雨水引入前应有截流、弃流等措施；
- (4) 应避免对路灯照明及智慧设施等管线敷设造成影响。

4 植物选择

4.1 选用原则

- (1) 地被植物应能忍耐较长时间干旱和短期淹没；
- (2) 在有延伸高度的生物滞留池内设计高叶密度的植物有利于水处理；
- (3) 尽量选用本地植物，且避免使用有生物入侵风险的植物；
- (4) 如需配置乔灌木，宜选用本地树种且树冠相对稀少，使地表植物获得阳光与水分，并考虑耐寒耐湿能力，且为浅根系。

4.2 植被选择

- (1) 乔木：桤柳、白蜡、西府海棠、樱花、紫薇；
- (2) 耐水湿植物：美人蕉、纸莎草、鸢尾、千屈菜、沿阶草、狼尾草、柳枝稷、蒲苇、鸢尾、芦竹、涝峪藁草、黄菖蒲、委陵菜、大叶铁线莲、常夏石竹、芒、斑叶芒、拂子茅、玉簪；
- (3) 观赏草类：细叶芒、斑叶芒、花叶燕麦草、矮蒲苇。

5 施工要求

5.1 生物滞留设施结构层外侧及底部土工布、土工膜应有效搭接或焊接，防止周围原土侵入和避免对周边构（建）筑物造成塌陷影响。搭接或焊接时，应按照水流方向，上层土工膜、土工布压住下层。生物滞留设施内溢流雨水口与防渗土工布交接处应考虑雨水井壁防渗处理，防渗土工布应根据设计要求上卷至砾石排水层、填料层。

5.2 排水层填充材质回填前应提前冲洗，粒径不宜小于穿孔管开孔直径。

5.3 生物滞留设施地形构造尺寸和高程允许偏差值应符合表1的规定。

表1 地形构造尺寸和高程允许偏差表

项次	项目	尺寸要求	允许偏差 (cm)	检验方法
1	边界线位置	设计要求	±50	经纬仪、钢尺测量
2	等高线位置	设计要求	±10	经纬仪、钢尺测量
3	地形相对标高 (cm)	≤100	-2	水准仪、钢尺测量，每1000m ² 测定一次
		101~200	-5	

图名

设施说明

图集号
页次

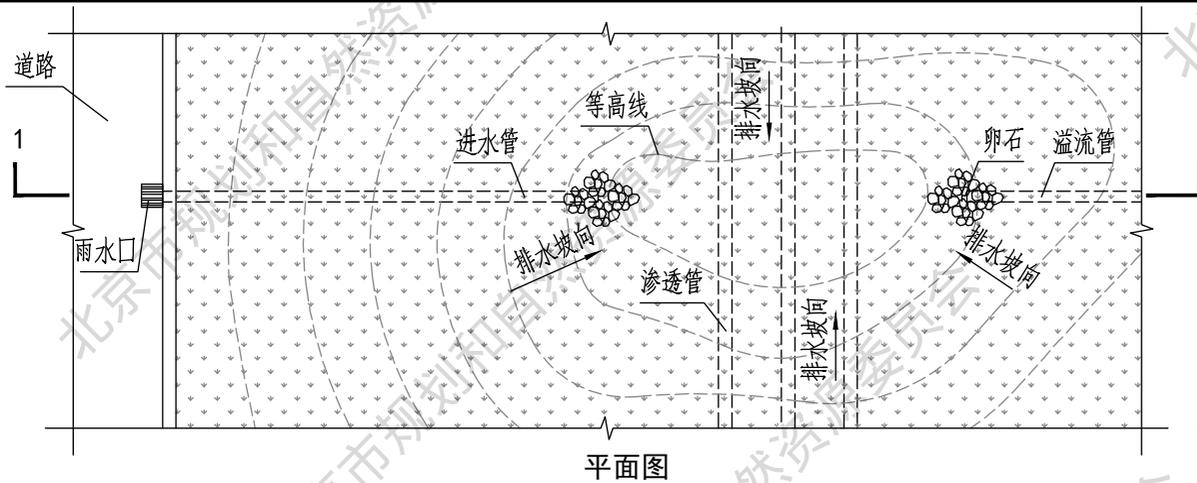
23BS14
77

总说明

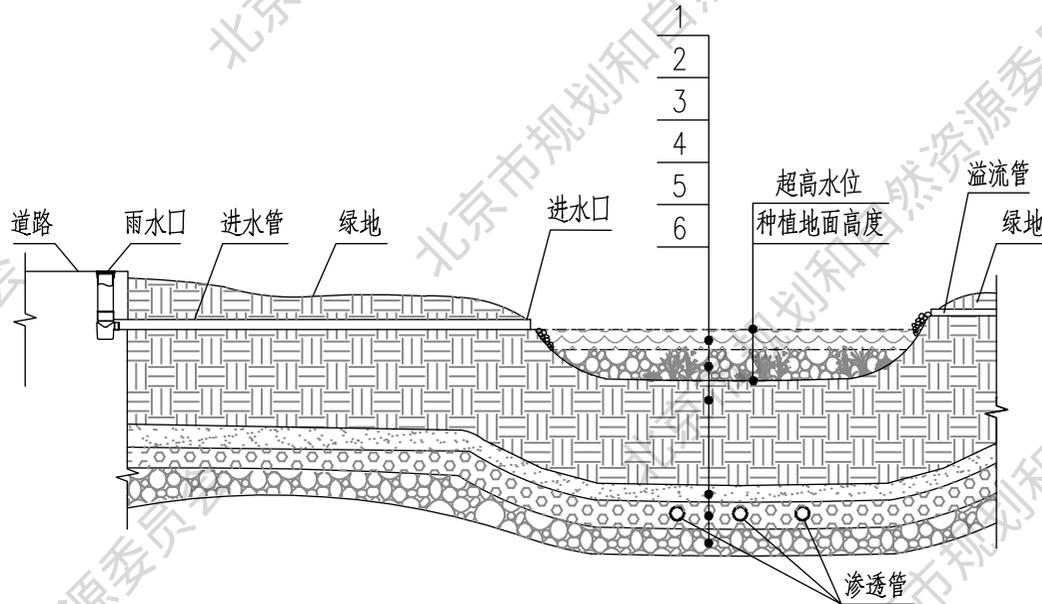
设计篇

设施篇

附录



平面图



1-1剖面图

说明:

1. 本图为调蓄型生物滞留设施, 适用于建筑与小
区、公园绿地等场所;
2. 生物滞留系统内植物宜选用耐淹耐旱类灌木及
草花类植物;
3. 生物滞留系统排水纵坡宜设置为0.3%~5%;
4. 进水口及溢流管口周围铺设卵石、格栅等截污
装置, 过滤树叶、泥草等杂质, 并起到保护及防
冲刷的作用;
5. 溢流管接周边雨水管或周围低洼绿地。

做法如1-1剖面图所示:

1. 100mm超高水层;
2. 200mm~300mm蓄水层;
3. 300mm~1000mm未压实的种植土;
4. 100mm砂层;
5. 200mm~300mm砾石排水层(内设渗排
水管);
6. 大于300mm砾石蓄水层。

图名	生物滞留设施(一)		图集号	23BS14
			页次	78

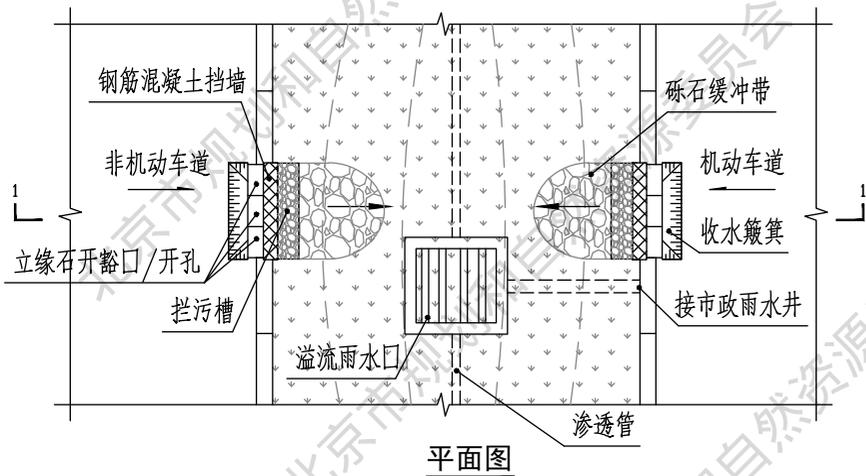
总说明

设计篇

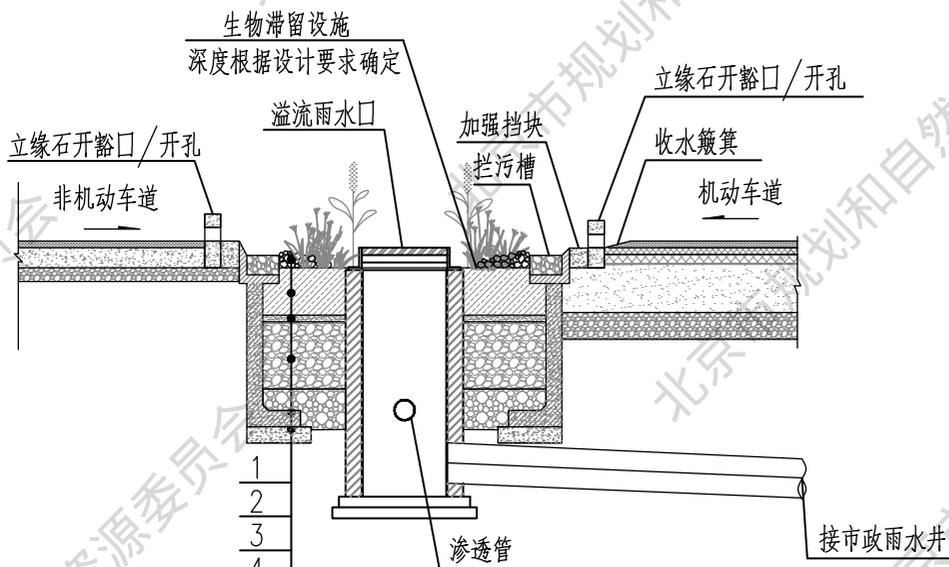
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 张骁 制图人 罗丹



平面图



1-1剖面图

说明:

1. 机非分隔带内的生物滞留设施的深度根据设计确定, 用于蓄存和下渗雨水。生物滞留设施的进水口与道路立缘石设置相结合, 路面径流通过立缘石开豁口处进入生物滞留设施, 立缘石开豁口或开孔的做法详见本图集第60~62页;
2. 绿地内设溢流口与市政雨水管衔接, 超过滞蓄能力的雨水通过雨水口进入市政雨水管;
3. 生物滞留设施下部结构层外包防渗土工膜, 防止雨水渗透破坏路基;
4. 生物滞留设施底部应位于地下常水位1m以上, 如不能满足, 应加设防渗土工膜;
5. 施工时, 应严格控制绿地及雨水口标高, 保证蓄水层深度。

做法如1-1剖面图所示:

1. 100mm砾石缓冲带;
2. 300mm~1000mm未压实的种植土;
3. 100mm砂层;
4. 大于300mm填料层;
5. 300mm砾石排水层;
6. $\geq 300\text{g/m}^2$ 防渗土工膜。

图名

生物滞留设施 (二)

图集号
页次

23BS14
79

总说明

设计篇

设施篇

附录

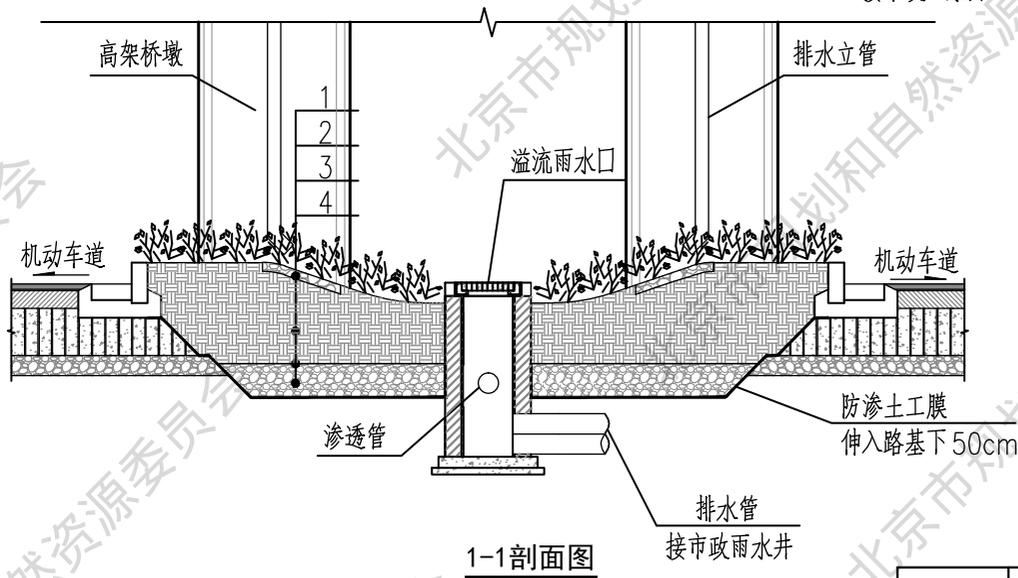
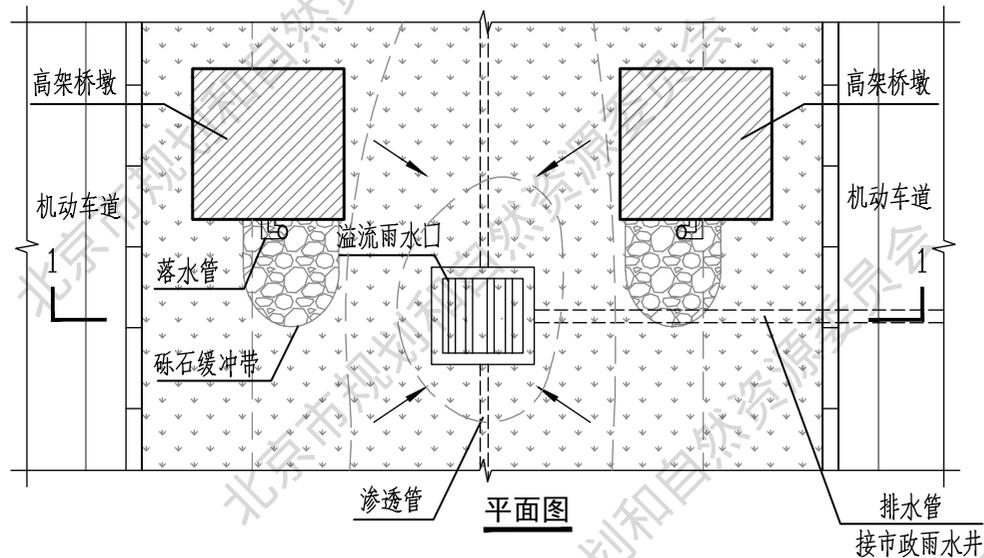
总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 张璇 制图人 罗丹



说明:

1. 本图为高架桥下设置生物滞留设施用于消纳滞蓄桥面排水的做法;
2. 高架下绿化分隔带宜采用局部下凹形式,在绿化带沿道路方向的两侧保留一定宽度高势绿地,中间部分下凹设置生物滞留设施;
3. 高架道路雨水由落水管排入高架下生物滞留设施,蓄存和下渗雨水;超过滞蓄能力的雨水通过溢流雨水口进入市政雨水管;
4. 高架落水管管口距生物滞留设施表面200mm,管口下铺设砾石缓冲带,宽度600mm,厚度100mm,表面与绿地持平,并采取相应措施避免砾石冲散;
5. 高架下绿化分隔带两侧路基外包防渗膜,防止雨水渗透破坏路基;
6. 生物滞留设施底部应位于地下常水水位1m以上,如不能满足,应加设防渗土工膜。

做法如1-1剖面图所示:

1. 100mm砾石缓冲带;
2. 300mm~1000mm未压实的种植土;
3. 透水土工布;
4. 大于300mm砾石蓄水层。

图名

生物滞留设施(三)

图集号
页次

23BS14
80

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

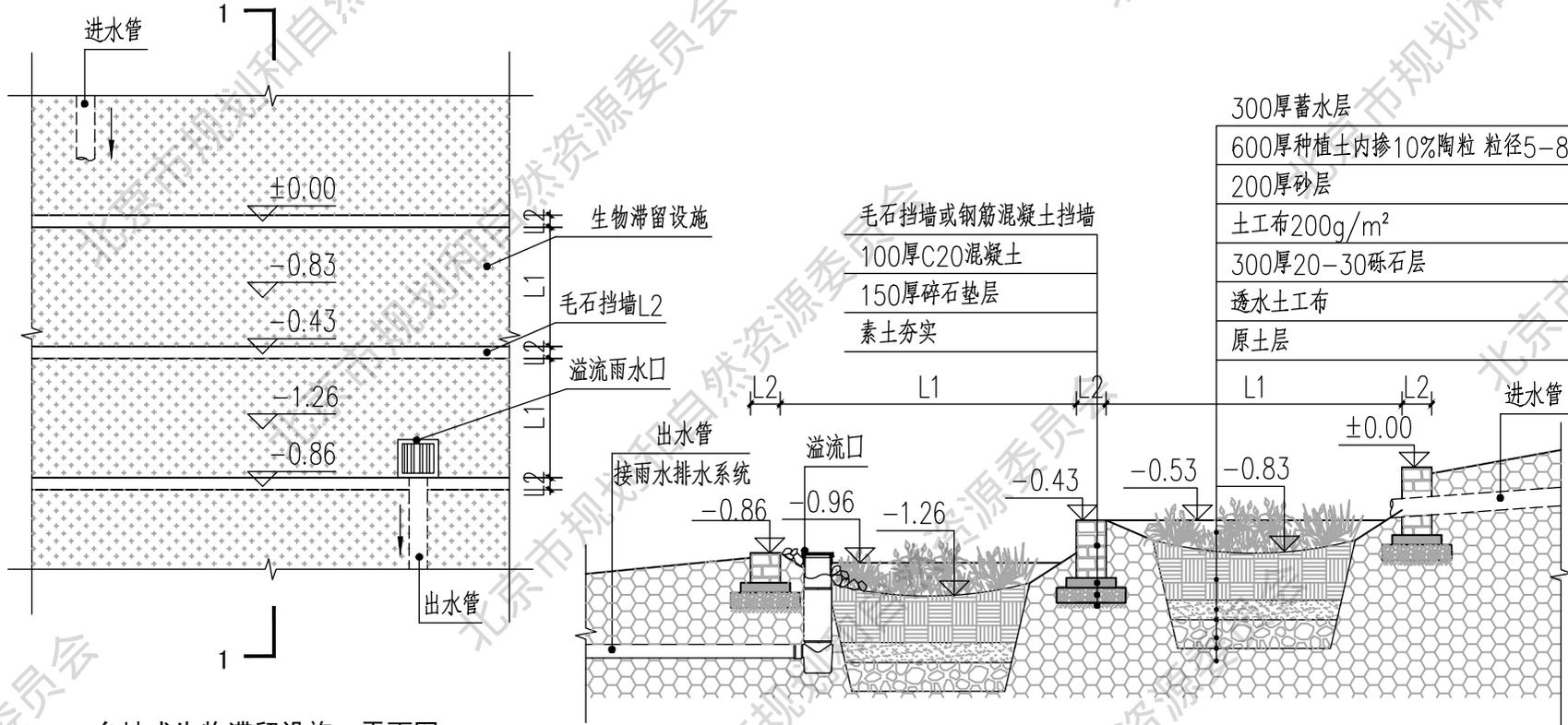
编制人 罗丹
校核人 张璇
编制人 郑克白

总说明

设计篇

设施篇

附录



台台式生物滞留设施一平面图

1-1剖面图

说明:

1. 台台式生物滞留设施适用于进、出水管存在较大高差的情况;
2. 生物滞留设施的底部宜在地下常水位以上, 如不能满足可设渗排水管;
3. L1和L2由设计定。

图名	生物滞留设施(四)	图集号	23BS14
		页次	81

总说明	<h2 style="text-align: center;">雨水湿地及渗透塘说明</h2> <p>1 设施分类</p> <p>雨水湿地是利用基质、植物、微生物的物理、化学、生物的协同作用净化雨水径流污染的设施，用在需要集中削减径流污染或污染物浓度较高的场所。本图集收录的雨水湿地包括表流湿地和潜流湿地。表流湿地是雨水在基质层表面以上，从池体进水端水平流向出水端的湿地；潜流湿地是雨水在基质层表面以下，从池体进水端水平或垂直流向出水端的湿地。潜流湿地比表流湿地的水力负荷高，停留时间短，占地小，造价高。</p> <p>渗透塘（池）是指通过侧壁和池底进行渗透的滞蓄水塘，具有入渗、净化功能。渗透塘与不设置防渗措施的表流湿地的构造一致。</p> <p>2 选用要求</p> <p>2.1 表流湿地，渗透塘宜设置在滨水带、市政雨水排入河道处等亲水区域，用于处理雨水后排入河道。</p> <p>2.2 潜流湿地可设置于城市绿地内或市政雨水排口旁，用于处理初期雨水。</p> <p>3 设计要求</p> <p>3.1 表流湿地</p> <p>(1) 表流湿地应由进水和配水设施、填料层、出水和溢流设施、植物种植组成。根据项目情况可选择是否设置防渗措施。</p> <p>(2) 表流湿地水深宜为0.3m~0.5m，水力停留时间宜为4d~8d，水力坡度宜为0.1%~0.5%，湿地单元的长宽比宜控制在3:1~5:1。</p> <p>(3) 配水设施可采用多点进水或配水堰进水。</p> <p>(4) 出水可采用沟排、管排、井排的方式，并设溢流堰、放空管及阀门等具有水位调节功能的设施。</p> <p>(5) 表流湿地基质的选择应本着就近取材的原则，根据材料的机械强度、比表面积、稳定性、孔隙率、表面粗糙度等因素确定。</p> <p>(6) 应设置确保人身安全的警示标识和措施，护岸应高于紧急泄流通道0.3m以上。</p> <p>3.2 潜流湿地</p> <p>(1) 潜流湿地由配水设施、填料层、集水系统、植物种植、出水及溢流设施等组成。</p> <p>(2) 潜流湿地水力停留时间宜为0.8d~2d，水力坡度宜为0.5%~1.0%。</p> <p>(3) 潜流湿地的地形坡度不宜大于2%，长宽比不宜大于3:1，单个潜流湿地的面积不宜大于1500m²。</p> <p>(4) 湿地内部填料层厚度宜为50cm~100cm，湿地填料类型宜根据实际需求选择砾石、沸石、钢渣等材料，厚种植土层、50mm厚豆砾石层和40mm~100mm厚砾石层，填料层厚度应大于植物根系深度。</p> <p>(5) 当雨水径流水质较差时，应采用预处理设施。</p> <p>(6) 当湿地底部土壤渗透系数大于$1 \times 10^{-7} \text{m/s}$且高于地下水位时，应设置防渗层。</p> <p>(7) 配水设施宜采用穿孔管或配水槽配水。</p> <p>(8) 出水设施宜采用地下穿孔管集水，管径宜为150mm~300mm，坡度宜为1%~2%，周边应包裹砾石，砾石外包裹土工布，沿潜流湿地的宽度方向每3m~5m宜设置一根穿孔管，每根穿孔管应设置清淤立管。</p> <p>3.3 渗透塘</p> <p>(1) 渗透塘进水口应设置配水及布水设施。</p> <p>(2) 渗透塘边坡坡度不宜大于1:3，表面宽度和深度的比例应大于6:1，塘底</p>				总说明					
设计篇						设计篇				
设施篇						设施篇				
附录						附录				
编制人 郑克白 校核人 张璇 制图人 罗丹					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">图名</td> <td style="width: 55%; text-align: center;">设施说明</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">图集号</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">23BS14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">页次</td> <td style="text-align: center;">82</td> </tr> </table>	图名	设施说明	图集号	23BS14	
图名	设施说明	图集号	23BS14							
		页次	82							

总说明		总说明
设计篇	<p>至溢流水位不宜小于600mm。</p> <p>(3) 渗透塘底部构造宜为厚度200mm~300mm的种植土、透水土工布和厚度300mm~500mm的过滤介质。</p> <p>(4) 渗透塘设置调节空间时宜设置排空设施，排空时间不宜大于24h。</p> <p>(5) 渗透塘应设有确保人身安全的警示标识和措施。</p>	设计篇
设施篇	<p>4 植物选择</p> <p>4.1 选用原则</p> <p>(1) 湿地植物宜选用耐污能力强、根系发达、去污效果好、具有抗冻及抗病虫害能力，有一定经济价值、容易管理的本土植物。</p> <p>(2) 湿地植物宜选择一种或多种植物作为优势种搭配栽种，增加植物的多样性并具有景观效果。</p> <p>(3) 渗透塘的植物宜同时具备抗涝抗旱性能，种植密度也适当降低。</p> <p>(4) 应选多年生植物，且容易获得、价格低廉。</p>	设施篇
附录	<p>4.2 植被选择</p> <p>(1) 潜流湿地：芦苇、蒲草、灯芯草、菖蒲、千屈菜、水芹、矮蒲草。</p> <p>(2) 表流湿地：菖蒲、睡莲、浮萍、萍蓬草、茭白、莎草、荸荠、凤眼莲、欧洲慈姑、鸭舌草、伊乐藻、金鱼藻、黑藻（保持常水位情况下可种植藻类）。</p> <p>(3) 渗透塘：黄菖蒲、变叶芦竹、水生美人蕉、鸢尾、伞草、睡菜。</p>	附录
编制人 罗丹 制图人 张璇 审核人 郑克白	<p>5 施工要求</p> <p>5.1 湿地、渗透塘施工应符合本标准的相关规定，塘体防渗施工、混凝土及砌体结构施工应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141的规定；与塘体相连的管道施工应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的规定；绿化种植及景观石的施工应符合现行行业标准《园林绿化工程施工及验收规范》CJJ 82的规定。</p> <p>5.2 湿地、渗透塘施工前应对进水口、防渗设施、出水管和排放管等平面位置的控制桩及高程控制桩进行复核确认无误后方可施工。</p> <p>5.3 雨水湿地施工应符合下列规定：</p> <p>(1) 进水口应与汇水面平顺衔接，溢流口应与排水设施有效衔接。当进、出水口及沟纵向坡度较大时，应按设计要求设置卵石等消能缓冲措施；</p> <p>(2) 湿地进出水设施应进行浮力核校；</p> <p>(3) 填料铺设及种植土回填应在防渗施工验收合格后进行；</p> <p>(4) 填料铺设时应按水流方向铺设粒径从小到大的填料，应能为植物和微生物提供良好的生长环境，并具有良好的透水性。填料回填后应按设计要求严格控制孔隙率，设计无要求时不宜低于0.3；</p> <p>(5) 渗排水管的敷设应符合设计要求，宜采用成品穿孔管；</p> <p>(6) 湿地应按照种植物要求铺填种植土；</p> <p>(7) 湿地外围安全防护措施和警示牌位置应符合设计要求，安装牢固美观。</p> <p>5.4 渗透塘施工应符合下列规定：</p> <p>(1) 渗透塘在开工前应校核区域内土质的渗透系数，无法达到设计要求的应及时通知设计单位。土质情况无法达到种植土的要求，应按设计要求对该范围土壤进行改良或换填符合要求的种植土；</p> <p>(2) 渗透塘边坡坡度、塘底至溢流水位高度应在施工过程中准确控制，以确保安全及蓄水深度；</p> <p>(3) 渗透塘底部构造应严格按设计要求分层施工、分层验收，宜为</p>	
图名	设施说明	图集号 23BS14 页次 83

总说明	<p>200mm~300mm的种植土、透水土工布及300mm~500mm的过滤介质层。</p> <p>5.5 渗透塘滤料铺设应符合下列规定：</p> <p>(1) 铺设滤料前，应将底部杂物全部清除，经检查合格后，敷设滤料层；</p> <p>(2) 滤料铺设时，宜采用溜槽或其他方法将滤料送至槽底，不得直接由高处向下倾倒；</p> <p>(3) 回填过滤介质层，分层敷设，每层厚度均匀，铺设后不得采用机械碾压，敷设厚度应符合设计要求；</p> <p>(4) 渗排管两侧的滤料层应对称分层铺设，每层厚度不宜超过300mm，且不得使渗排管产生位移。</p> <p>5.6 渗透塘透水土工布铺设及种植土回填，应符合下列规定：</p> <p>(1) 透水土工布铺设应平整，适当留有变形余量，并采取相应的措施防止尖锐物体损坏；</p> <p>(2) 渗排管滤料层外铺设的透水土工布宽度应全部包裹滤料层。</p> <p>(3) 种植土回填应在透水土工布施工验收合格之后进行，厚度宜为200mm~300mm，种植土应符合相关标准的要求。</p> <p>5.7 渗透塘进出水及其他设施施工，应符合下列规定：</p> <p>(1) 渗透塘进水口和溢流出口处碎石、消能坎等消能设施应按设计要求施工，碎石摆放整齐，厚度、面积符合设计要求；</p> <p>(2) 渗透塘溢流堰高程和出水溢流设施高程、断面、坡度应满足设计要求；</p> <p>(3) 渗透塘底部放空管，以及出口放空阀门应准确设置，管道的材质、管径及阀门规格、型号应符合材料规定。</p>	总说明								
设计篇		设计篇								
设施篇		设施篇								
附录		附录								
编制人 郑克白 校核人 张璇 制图人 罗丹		<table border="1" data-bbox="1103 1274 1882 1342"> <tr> <td data-bbox="1103 1274 1216 1342">图名</td> <td data-bbox="1216 1274 1620 1342">设施说明</td> <td data-bbox="1620 1274 1739 1310">图集号</td> <td data-bbox="1739 1274 1882 1310">23BS14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td data-bbox="1620 1310 1739 1342">页次</td> <td data-bbox="1739 1310 1882 1342">84</td> </tr> </table>	图名	设施说明	图集号	23BS14			页次	84
图名	设施说明	图集号	23BS14							
		页次	84							

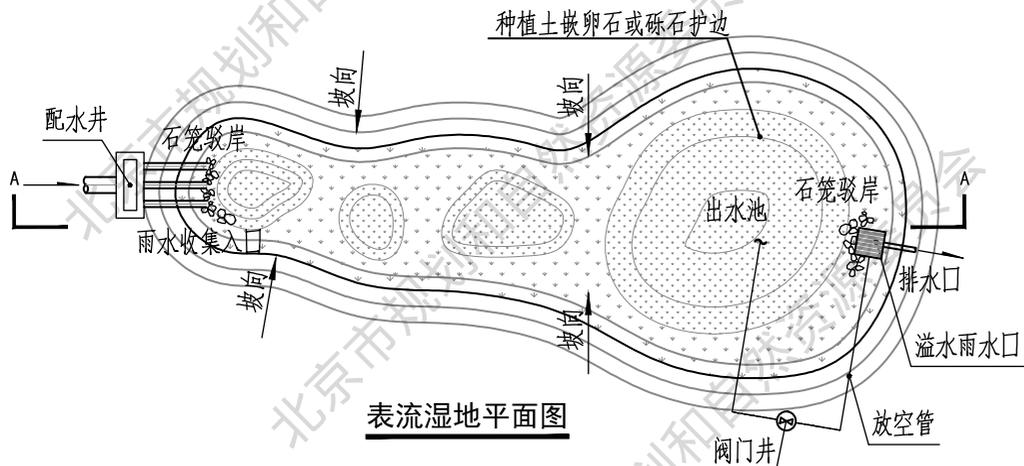
总说明

设计篇

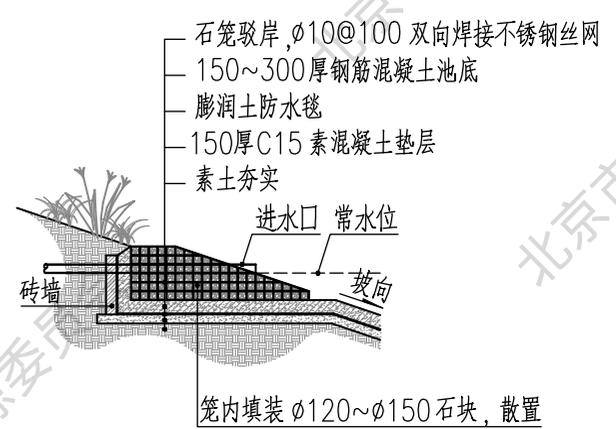
设施篇

附录

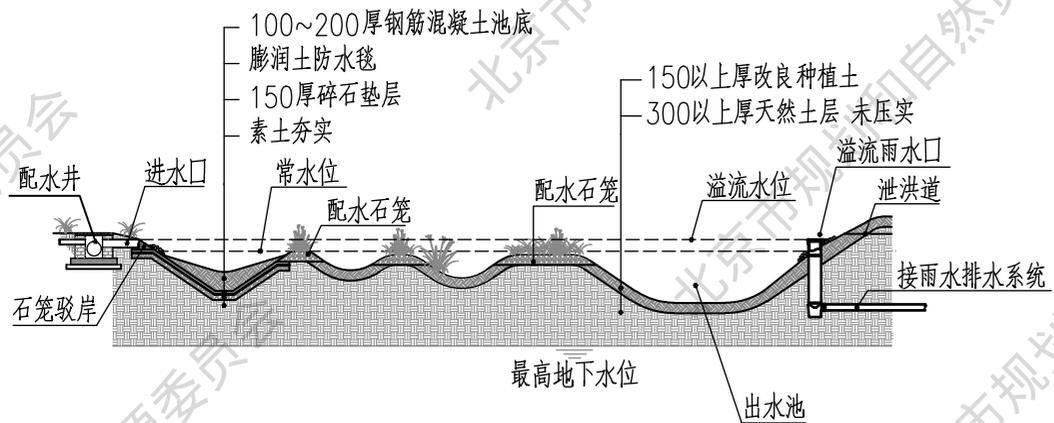
丹
罗
制
图
人
张
晓
核
对
人
校
核
人
郑
克
白
编
制
人



表流湿地平面图



石笼驳岸详图



表流湿地A-A剖面图



表流湿地系统步骤示意图

说明:

1. 表流湿地内的植物选择参考设施说明中植被选择的种类要求。
2. 表流湿地外围应设安全防护措施和警示牌。

图名	表流湿地	图集号	23BS14
		页次	85

总说明

设计篇

设施篇

附录

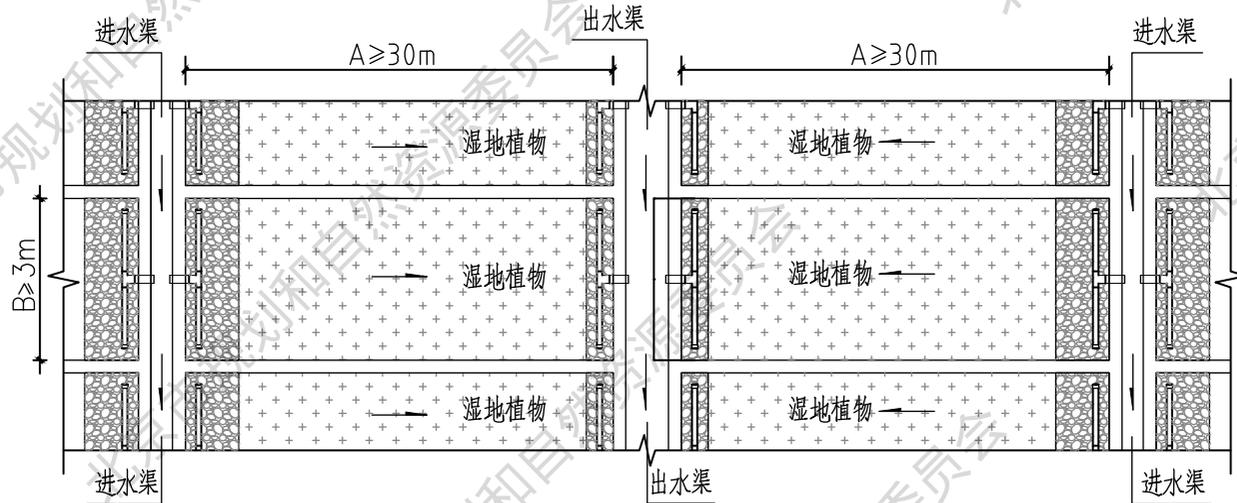
总说明

设计篇

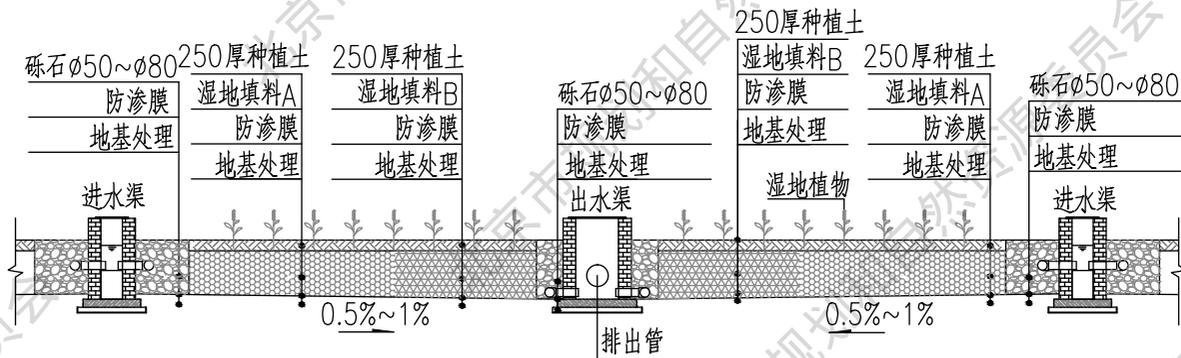
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 张璇 制图人 罗丹



潜流人工湿地平面图



潜流湿地断面图

说明：潜流湿地内的填料选择参考设施说明中填料层选择的种类要求。

图名	潜流湿地	
	图集号	23BS14
	页次	86

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

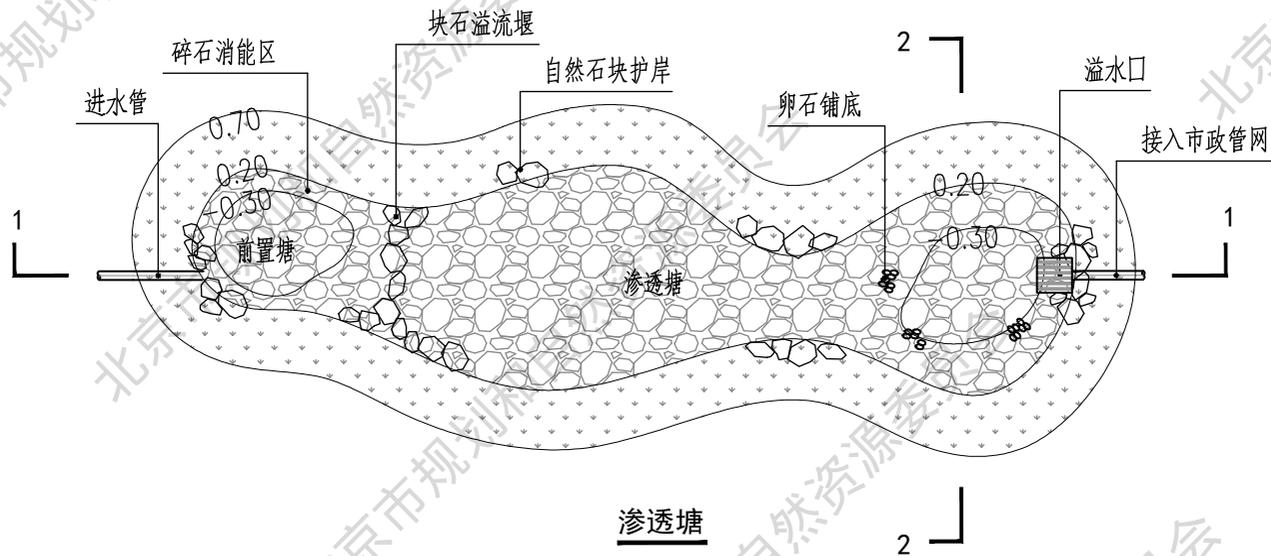
附录

总说明

设计篇

设施篇

附录



说明：

1. 渗透塘前应设沉淀池、前置塘等预处理设施，去除大颗粒的污染物并减缓流速。
2. 渗透塘边坡坡度（垂直：水平）一般不大于1：3塘底至溢流水位一般不小于0.6m。
3. 渗透塘底部一般为200mm~300mm的种植土、透水土工布及300mm~500mm的过滤介质层。
4. 渗透塘排空时间不应大于24h。
5. 渗透塘应设溢流设施（溢流管、雨水口、溢流井）并与城市雨水管渠系统和超标雨水径流排放系统衔接，渗透塘外围应设安全防护措施和警示牌。

图名

渗透塘（一）

图集号

23BS14

页次

87

编制人 罗丹 制图人 张骁 审核人 郑克白

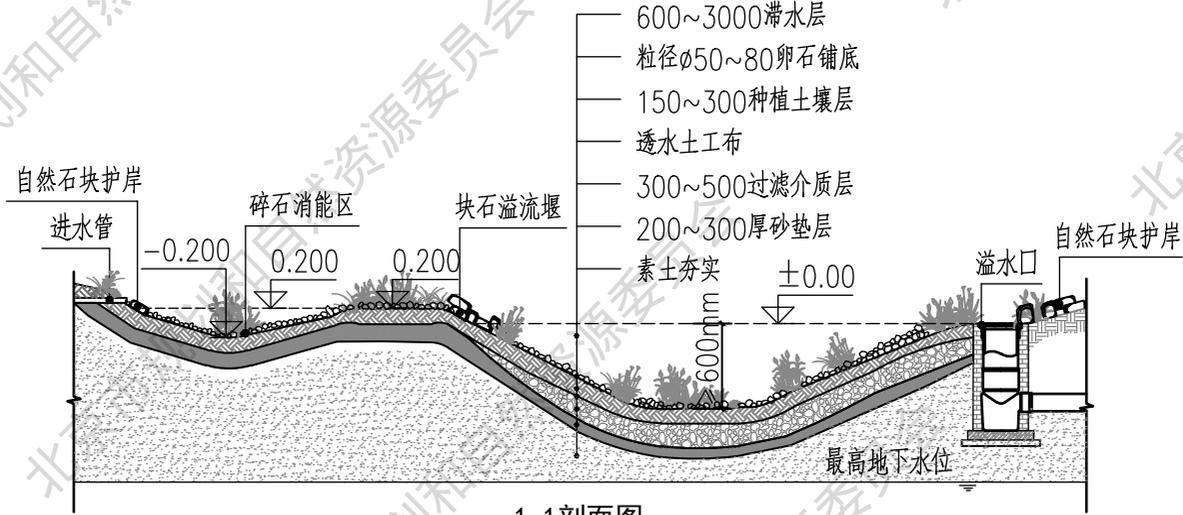
总说明

设计篇

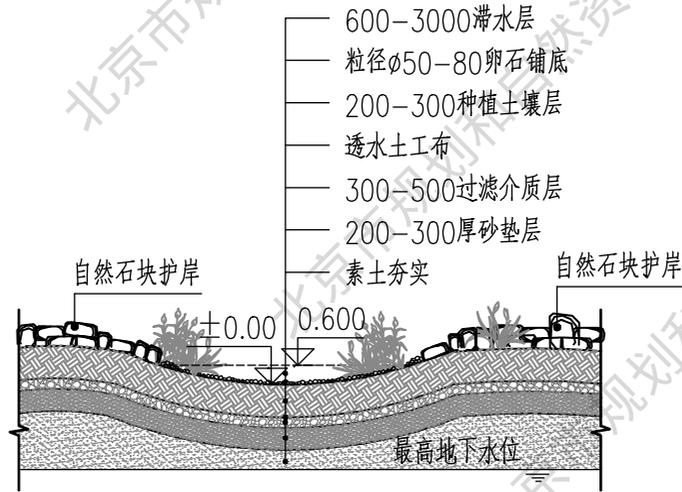
设施篇

附录

编制人 罗丹
制图人 张璇
审核人 郑克白



1-1剖面图



2-2剖面图

图名

渗透塘 (二)

图集号	23BS14
页次	88

图集号	23BS14
页次	88

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明	<h2 style="text-align: center;">植被缓冲带及生态护岸说明</h2> <p>1 设施种类</p> <p>植被缓冲带是指设置在河、湖岸边的滨水绿化带，坡度设置在2%~6%，具有减缓地表径流、实现雨水溢流至河湖水系的作用。</p> <p>生态护岸是指采用生态材料修建，在具备岸坡防护安全的基础上，具有一定的植物生长条件和生态恢复功能，并在一定程度上能增强河湖自净能力和提升自然景观效果的护岸结构形式。本图集收录的生态护岸形式有自然驳岸式、石笼或毛石砌筑式、混凝土挡墙式等。</p> <p>2 选用要求</p> <p>2.1 植被缓冲带宜布置在河、湖岸边的滨水绿化带或生物滞留设施等的周边。</p> <p>2.2 生态护岸的选用应遵循以下要求：</p> <p>(1) 自然驳岸式生态护岸适用于设置坡度在土壤自然安息角范围内，水位落差小，流速平缓的水岸空间。</p> <p>(2) 毛石或石笼生态护岸适用于坡度大于土壤安息角，水位较平缓的水岸空间。</p> <p>(3) 混凝土挡土墙型生态护岸适用于河水与河岸高差$\geq 3\text{m}$，坡度$\leq 70^\circ$，无急流的水岸空间。</p> <p>3 设计要求</p> <p>3.1 植被缓冲带的设计应符合以下要求：</p> <p>(1) 植被缓冲带应搭配种植乔木、灌木和地被植物等耐旱、抗雨水冲刷，根系发达且抗污染能力强的植物。同时，应选择寿命长且耐粗放管理的本土植物；</p> <p>(2) 坡度宜为2%~6%，宽度不宜小于2m，并应根据径流污染削减要求进行布置；</p> <p>(3) 植被缓冲带范围内布置的慢行道，游步道、休憩平台等设施宜采用透水路面。</p> <p>3.2 生态护岸的设计应符合以下要求：</p> <p>(1) 生态护岸应根据河湖岸边的坡度和地质条件进行设计，应结构安全、生态环保；</p> <p>(2) 生态护岸的设计不应破坏周围环境，不扰动原有栖息地环境；</p> <p>(3) 自然驳岸式生态护岸的岸坡种植宜多样化和多层次，并能做到固土护岸的作用；</p> <p>(4) 毛石或石笼护岸宽度不宜小于0.5m，可在石料空隙内掺入种植土及耐水植物种子。</p> <p>4 施工要求</p> <p>4.1 植被缓冲带的施工应符合以下要求：</p> <p>(1) 植被缓冲带应避开人行道、堤岸、踏步、座椅等设施。</p> <p>(2) 植被缓冲带应采取设置卵石、增加地形起伏等方式防止水土流失。</p> <p>(3) 植被缓冲带植物栽植前，应制定详细的栽植计划。在满足植物正常生长及符合设计要求的情况下，乔、灌木植物栽植宜在休眠期进行；草本植物栽植宜结合成活率及草籽发芽要求，择时栽种或播种，以提高植物成活率；水生植物栽植宜根据河道水位的变化情况，在生境构建结束后的非汛期实施；滨水植被缓冲带的护岸、土方工程涉及导流、围堰或水下施工等内容时，宜在非汛期施工。</p> <p>(4) 植被缓冲带的断面形式、结构层、土质和植被品种应按设计要求施工；当植被缓冲带有消能沟槽、渗排水管、净化设施时，进、出水口等应按设计要求的标高布置施工。</p>				总说明					
设计篇						设计篇				
设施篇						设施篇				
附录						附录				
编制人 郑克白 校核人 王海龙 制图人 王威					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">图名</td> <td style="text-align: center;">设施说明</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">图集号</td> <td style="text-align: center;">23BS14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">页次</td> <td style="text-align: center;">89</td> </tr> </table>	图名	设施说明	图集号	23BS14	
图名	设施说明	图集号	23BS14							
		页次	89							



总说明

设计篇

设施篇

附录

4.2 生态护岸的施工要求应符合以下要求：

(1) 自然驳岸式生态护岸：护岸用砂石等材料要求质地均匀、洁净，石料强度等级不得低于MU30，无裂缝、不易风化；卵石无脱层、蜂窝，表面无青苔、泥土，厚度与大小相称片石形状不受限制，但其中部厚度不应小于150mm。护岸所使用的土工合成材料必须满足《土工合成材料短纤针刺非织造土工布》(GB/T 17638)的要求。

(2) 毛石或石笼生态护岸：石笼(生态格网)尺寸根据现场实际情况采用，石笼箱里面的填充石料在石笼生态护岸施工现场进行填充，常见的有片石、卵石、碎石、砂砾土石等。填料大小一般是石笼网孔大小的1.5倍或2倍。

(3) 混凝土挡墙式生态护岸：采用预制混凝土块铺面砖，砖孔填充干砂、碎石、土或易于植被生长的混合料。结构基础处理根据地质及挡土墙地基应力情况综合考虑采取适当的处理措施。回填土应夯实，压实系数不低于97%。护岸顶标高应高于最高控制最水位0.5m~1.3m。

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 李海龙 制图人 王威

图名	设施说明	图集号	23BS14
		页次	90

总说明

设计篇

设施篇

附录

王威

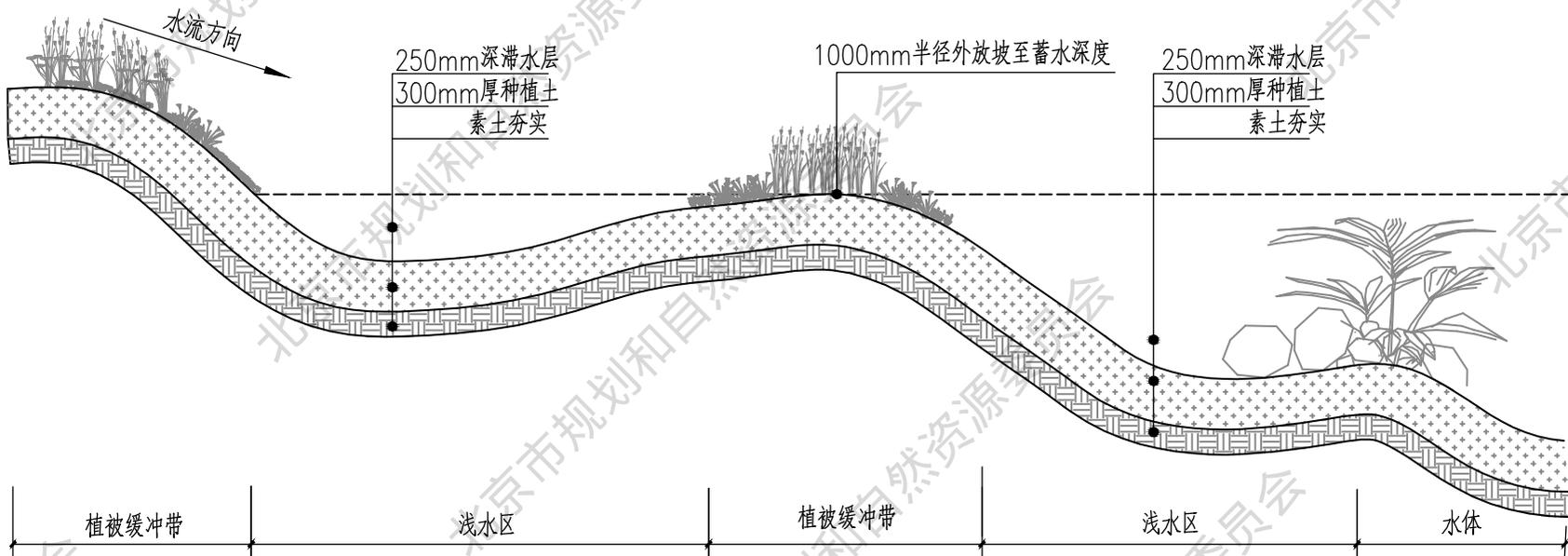
制图人

李海龙

审核人

郑克白

编制人



植被缓冲带典型构造示意图

说明:

1. 植被缓冲带为坡度较缓的植被区，经植被拦截及土壤下渗作用减缓地表径流流速，并去除径流中的部分污染物，植被缓冲带坡度一般为2%~6%，宽度不宜小于2m；
2. 植被缓冲带适用于道路等不透水面周边，可作为生物滞留设施等低影响开发设施的预处理设施，也可作为城市水系的滨水绿化带；
3. 植被缓冲带应选用耐水湿、耐冲刷的植物。

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

植被缓冲带

图集号	23BS14
页次	91

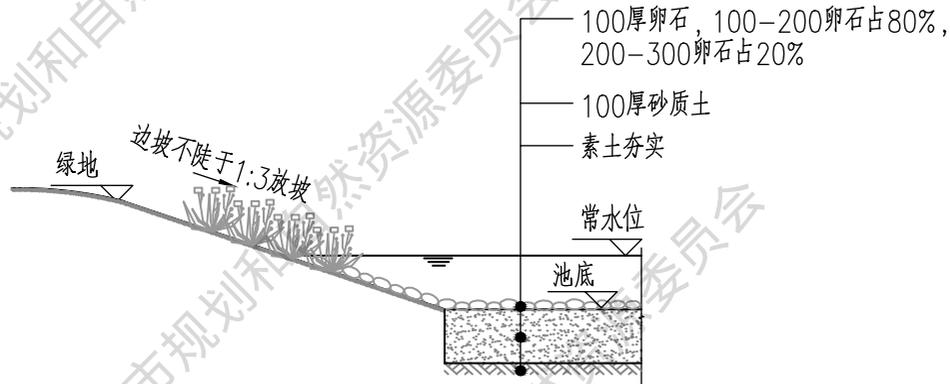
总说明

设计篇

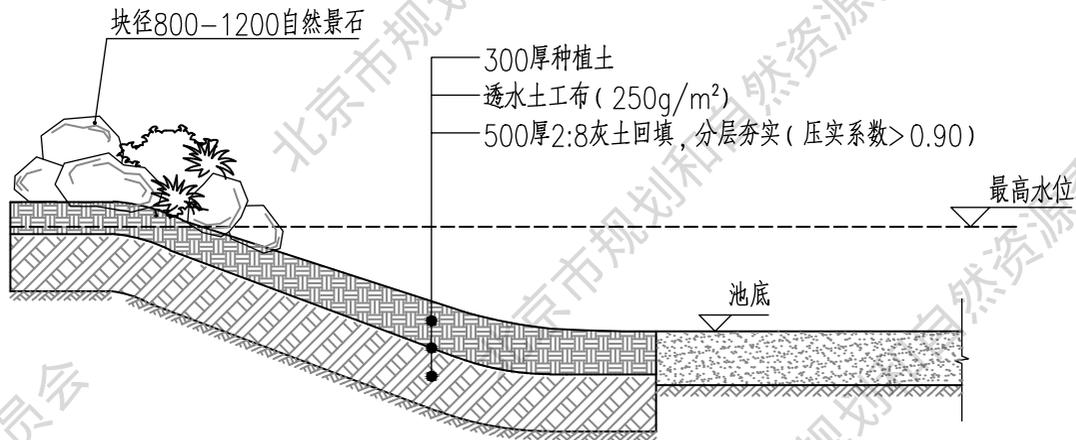
设施篇

附录

编制人 王威
制图人 李海龙
核校人 郑克白



自然式生态护岸构造示意图一



自然式生态护岸构造示意图二

图名

生态护岸(一)

图集号
页次

23BS14
92

总说明

设计篇

设施篇

附录

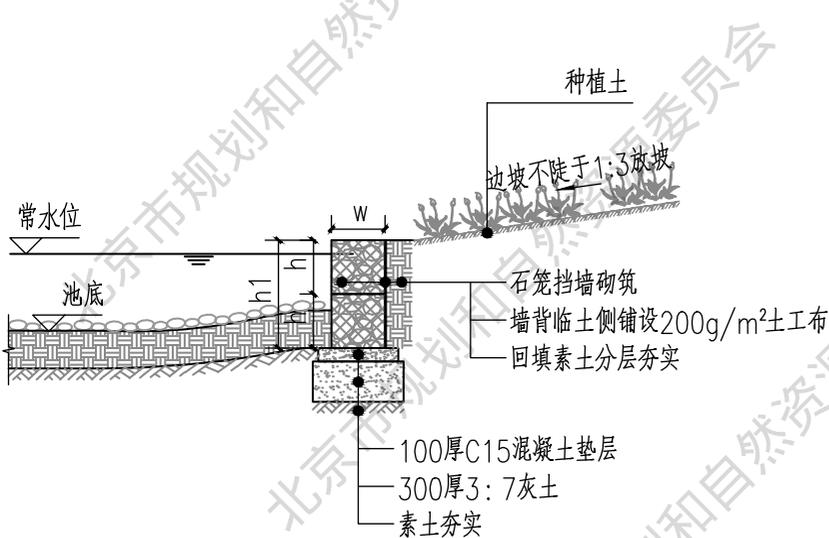
总说明

设计篇

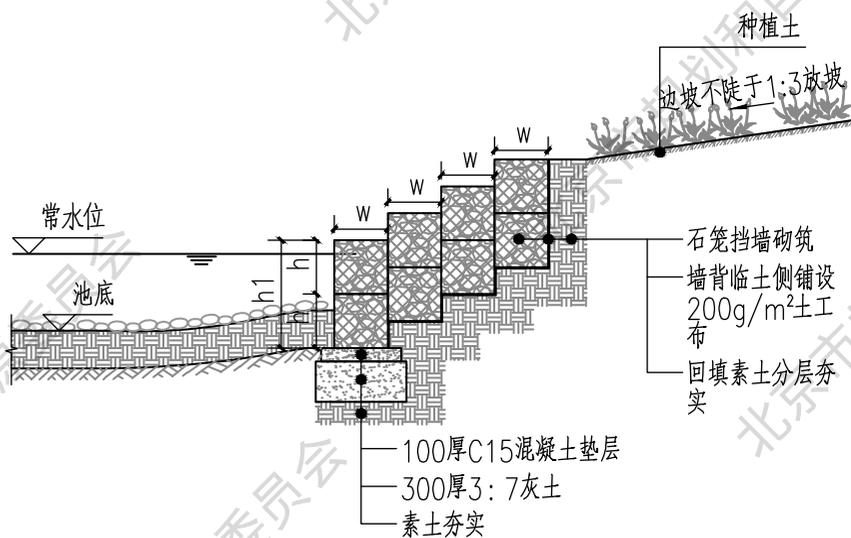
设施篇

附录

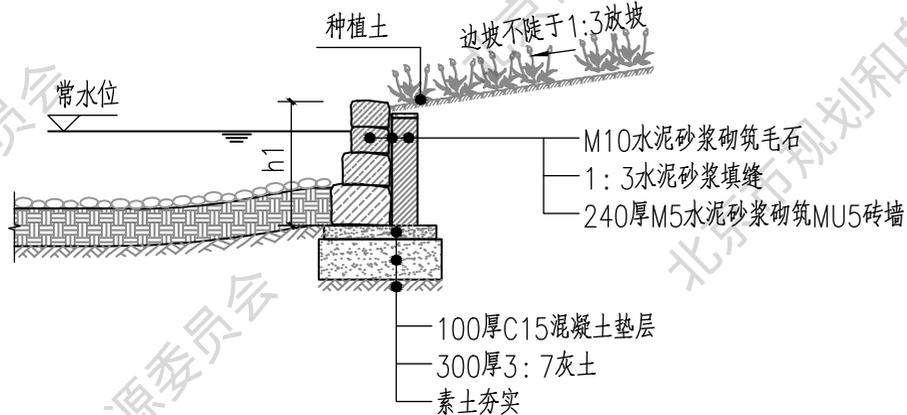
王威
李海龙
李海龙
郑克白
王威



石笼生态护岸构造示意图一



石笼生态护岸构造示意图二



毛石砌筑生态护岸构造示意图

说明:

1. 石笼钢丝网采用热浸镀锌, 镀锌量不小于 $260\mu\text{m}/\text{m}^2$, 拉力强度不小于 420MPa 。
2. 石块可就地取材, 要求未风化、形状完整、无严重裂纹、整体均匀。最小粒径需大于钢丝网孔径。
3. w 为石笼宽度, $500\text{mm} \leq w \leq 1000\text{mm}$; h 为石笼高度, $h \leq 1000\text{mm}$ 。
4. h_1 为总高度, $h_1 \leq 3000\text{mm}$ 。

图名

生态护岸(二)

图集号
页次

23BS14
93

总说明

设计篇

设施篇

附录

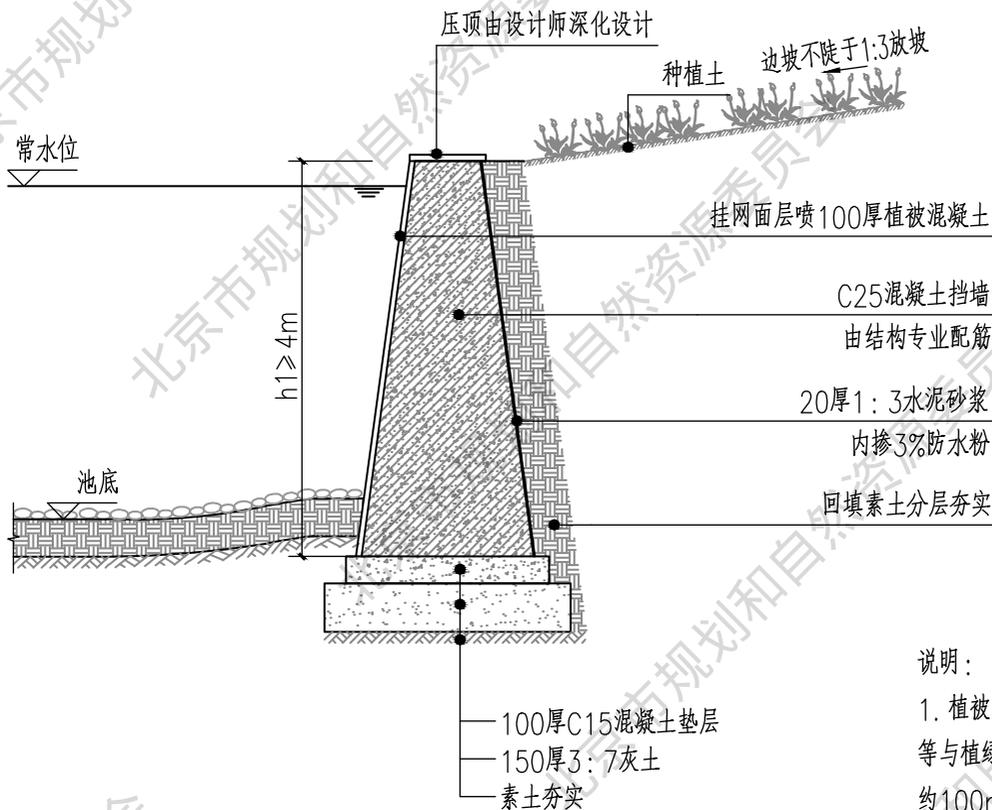
总说明

设计篇

设施篇

附录

王威
制图人
李海龙
校核人
郑克白
编制人



混凝土挡墙型生态护岸构造示意图

说明:

1. 植被混凝土是将水泥、生植土、混凝土绿化添加剂、腐殖质等与植绿种子均匀混合喷射到工程坡面，形成一层人工基质，厚约100mm，有一定强度，不龟裂，抗冲刷，稳定的附着在坡面上，植物能在此基质上正常生长。
2. 护岸挡土墙顶标高应高于正常控制水位0.2m。

图名

生态护岸（三）

图集号
页次

23BS14
94

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

燕王
制图人
夏李
核校人
郑克白
编制人

雨水口、渗管及渗渠说明

1 设施种类

本节收录的设施包括带有截污、渗透功能的雨水口、溢流口、道路雨水口（不带溢流功能）、渗透管、渗排水沟，未包括用于道路、绿地、广场设施的雨水收集雨水口。

2 选用要求

2.1 雨水口选用要求：

(1) 本节收录的雨水口按材质分为砖砌、树脂混凝土，按排水方式分为平算式、立算式。

(2) 应根据流量、道路形式和场地选用雨水口,各类雨水口排水量及适用场所如下：

表1 雨水口选用表

名称	排水量 (L/s)	适用范围
溢流口	50	下凹式绿地、植被浅沟、生物滞留设施等
截污雨水口(一)	20	道路、透水路面等各种场所
截污雨水口(二)	20、25	下凹式绿地、植被浅沟、生物滞留设施等
截污雨水口(三)	12、15	
渗透雨水口(一)	20	下凹式绿地、植被浅沟、生物滞留设施等
渗透雨水口(二)	12	
组合式单算雨水口	20	城市道路，路缘石高于路面150mm以上
组合式双算雨水口	35	
立算式单算截污雨水口	15	城市道路，路缘石高于路面150mm以上且不宜设立平算的场所
立算式双算截污雨水口	25	

2.2 多孔渗透管可用于渗透管—排放系统，软式渗透管用于透水道路渗排水，带有滞蓄功能的植被浅沟、生物滞留设施的收集和滞蓄等。

2.3 成品渗排水沟兼有渗透和排水功能，适用于车行道、基层具备透水性能的人行道、

商业广场、步行街等，也可用于人行道与绿地交界处。

3 设计要求

3.1 雨水口的设置应满足下列要求：

(1) 雨水口负担的汇水面积产生的流量不应超过其排水能力；

(2) 雨水口和雨水连接管设计流量应为雨水管渠设计重现期计算流量的1.5倍~3.0倍，重要地区、低洼及下沉区域应按内涝防治设计重现期进行校核；

(3) 平算式雨水口的算面标高应比周围路面标高低30mm~50mm,立算式雨水口进水处路面标高应比周围路面标高低50mm，雨水口位于下凹式绿地时高于周边绿地种植土面20mm以上，并满足蓄水空间容积要求；

(4) 下凹式绿地、植被浅沟、生物滞留设施等应设溢流口，并与下游管线连接，溢流口进水面标高低于道路10mm~20mm。

3.2 雨水口宜采用成品雨水口，成品雨水口的材料宜与其底座的材料相同，其荷载等级应与地面荷载相适应。

3.3 雨水入渗场所不应引起地质灾害及损坏建筑物，下列场所不得设置渗透管和渗排水沟等：

(1) 可能造成陡坡坍塌、滑坡灾害的场所；

(2) 自重湿陷性黄土、膨胀土和高含盐土等特殊土壤地质场所。

3.4 渗水井、管及渗水沟、渗透雨水口等应在周围设置渗水层，可采用碎石，四周碎石厚度侧边不小于100mm，底部不小于150mm，砾石粒径宜为20mm~40mm，碎石层外包透水土工布，土工布纵横向断裂强度不小于5kN/m,土工布搭接宽度不应小于200mm。

3.5 渗管口径、间距可按透水层厚度及收水要求确定，道路下敷设时口径不大

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

设施说明

图集号
页次

23BS14
95

总说明		总说明				
设计篇		设计篇				
设施篇		设施篇				
附录		附录				
编制人 郑克白 校核人 李 李 制图人 王 燕	<p>于DN150,生物滞留设施下敷设时口径不大于DN400。</p> <p>4 施工要求</p> <p>4.1 雨水口、溢流口位置及平面标高应符合设计要求,雨水口安装应与道路铺装路缘石施工同步进行。</p> <p>4.2 溢流口设置在生物滞留设施等调蓄设施中时,应在溢流口周边设置截污拦污措施,溢流口平面标高不应高于周边道路汇水面标高。</p> <p>4.3 渗透型排水沟施工应符合下列规定:</p> <p>(1) 渗透型排水沟外侧应包裹土工布,土工布搭接宽度不应小于200 mm,并在其周边回填碎石;</p> <p>(2) 渗透型排水沟设在建筑外侧或与道路、广场铺装及路基衔接时应做好封水处理;</p> <p>(3) 内设截污筐的排水沟应按产品要求,在排水沟施工完毕后安装。</p> <p>4.4 渗透管、渗排水沟基础做法及接管方式应符合设计要求,设计无特殊要求时,应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268的规定。</p> <p>4.5 雨水控制与利用工程用土工布技术要求应符合现行国家标准《土工合成材料短纤针刺非织造土工布》GB/T 17638、《土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布》GB/T 17639的规定。</p>					
图名	设施说明	<table border="1"> <tr> <td>图集号</td> <td>23BS14</td> </tr> <tr> <td>页次</td> <td>96</td> </tr> </table>	图集号	23BS14	页次	96
图集号	23BS14					
页次	96					

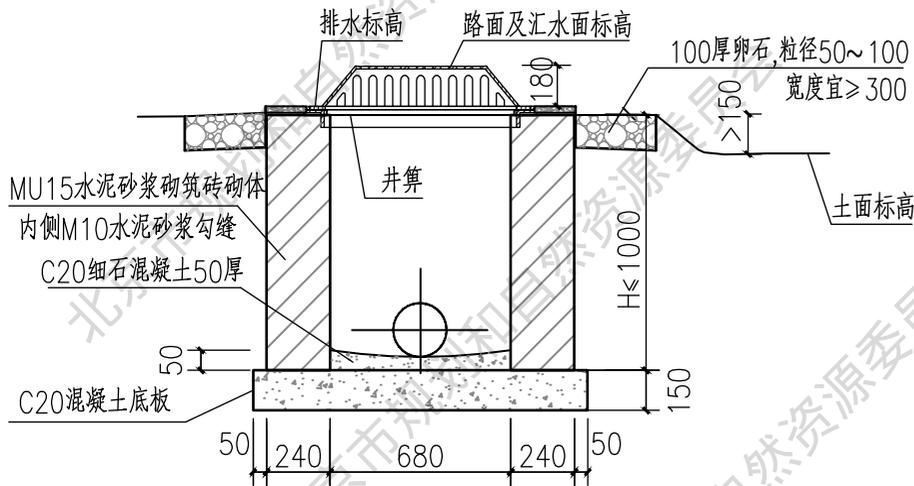
总说明

设计篇

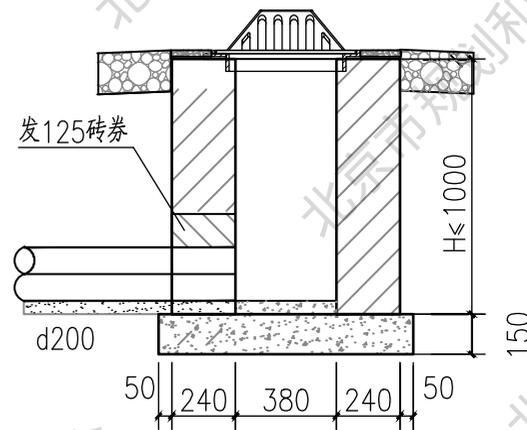
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



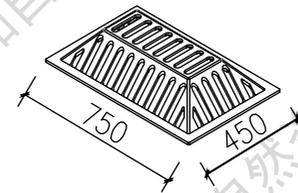
1-1剖面图



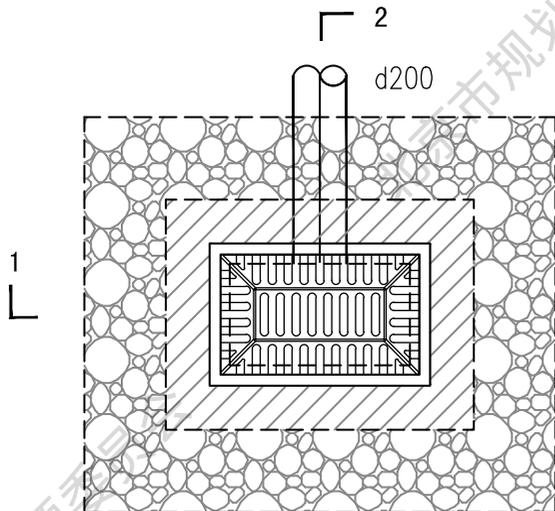
2-2剖面图

材料表

编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	雨水算子	750×450	球墨铸铁	个	1
2	支座	成品	球墨铸铁	个	1



井算立面图



平面图

说明:

1. 雨水口算面标高应由设计确定, 周边土回填至排水标高下150mm, 再铺卵石或碎石至排水面。
2. 井算采用球墨铸铁QT500-7, 算子及支座做法详见《雨水口》16S518。
3. 应设在生物滞留设施排水口处, 可采用多组组合布置方式。

图名

溢流口

图集号
页次

23BS14
97

总说明

设计篇

设施篇

附录

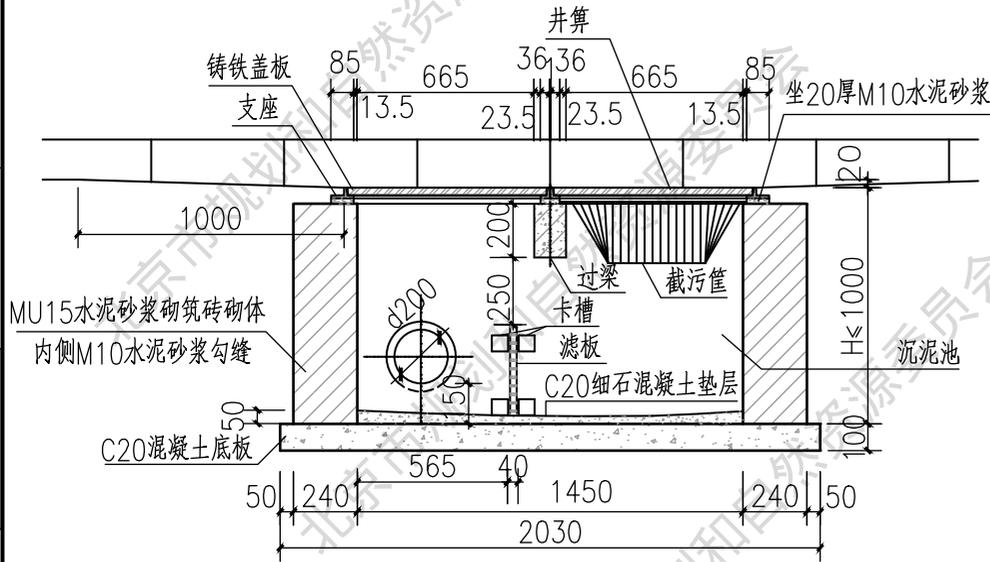
总说明

设计篇

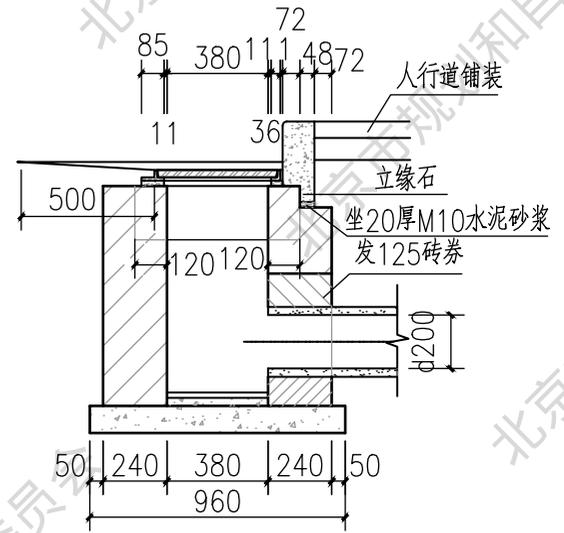
设施篇

附录

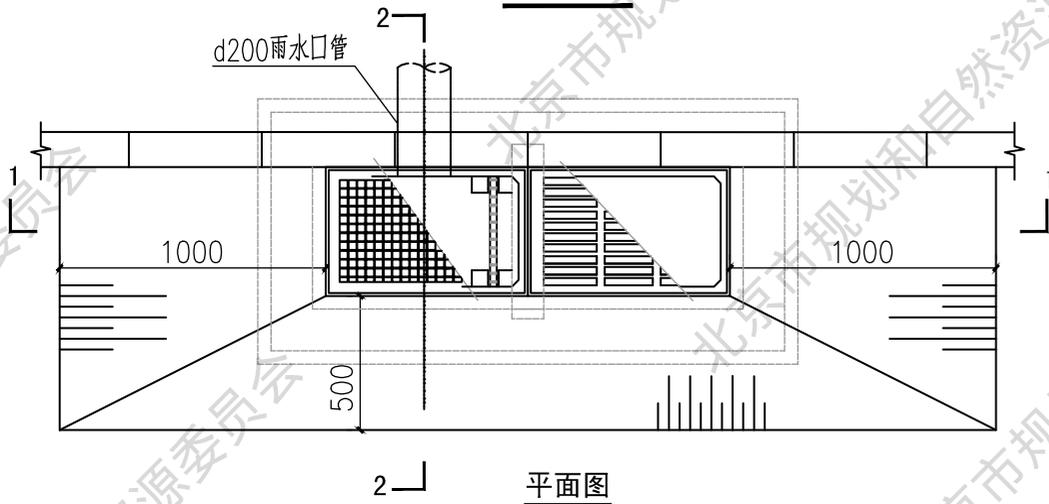
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



1-1剖面图



2-2剖面图



平面图

说明:

1. 雨水口圈表面高程应比该道路路面低3cm, 并与附近路面顺接。
2. 位置、尺寸应符合设计条件, 平面尺寸误差不超过10mm, 高程误差不超过10mm。
3. 砌体材料: M10水泥砂浆砌筑MU15以上实心砖。
4. 图中的过梁、井壁、雨水算子等未尽事宜详见《雨水口》16S518。
5. 盖板用于检修和维护排水管道, 盖板材质按道路等级进行设计和选用。
6. 截污筐材质可选用不锈钢、塑料。

图名	截污雨水口(一)	图集号	23BS14
		页次	98

总说明

设计篇

设施篇

附录

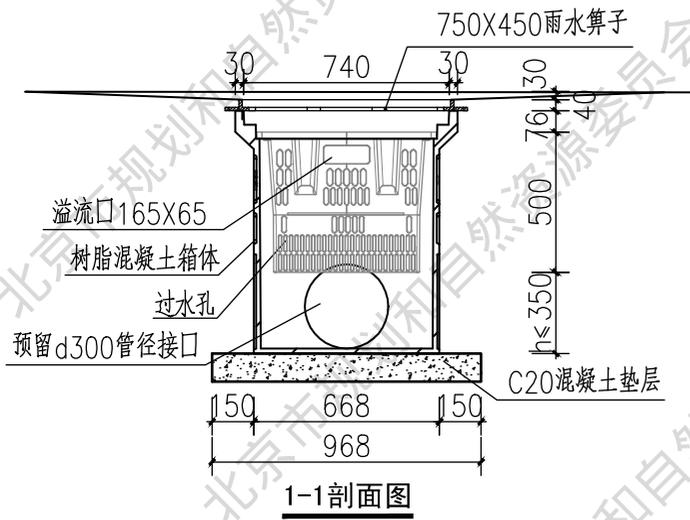
总说明

设计篇

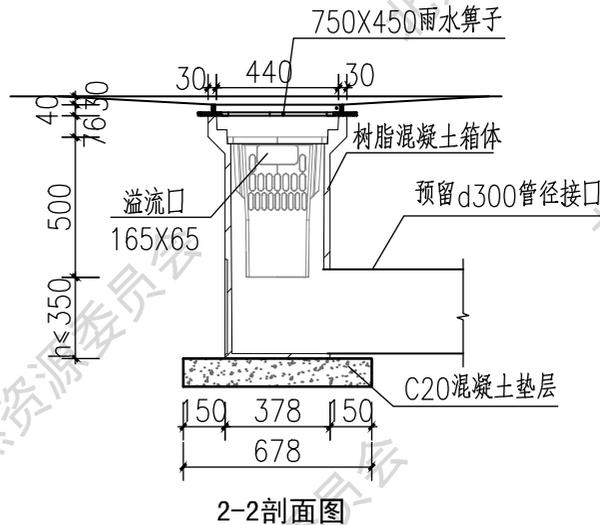
设施篇

附录

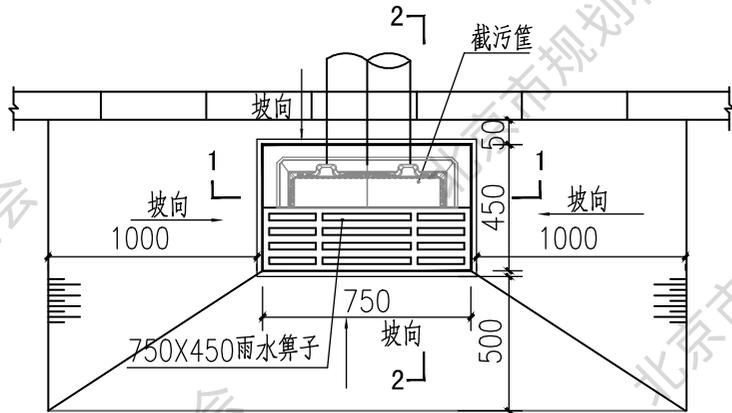
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



1-1剖面图



2-2剖面图



平面图

材料表

名称	材料
雨水箐	600X400、750X450
井体	树脂混凝土, 抗压强度400KN/m ² , 壁厚20mm
截污筐	聚丙烯 (PP)

说明:

1. 本品为带有截污筐的雨水口, 600X400雨水口排水量20L/s, 750X450雨水口排水量25.0L/s。
2. 截污筐开条状或圆孔状孔洞, 孔洞过流量不小于雨水箐子设计流量。
3. 当出水用于雨水收集回用系统时或出水中悬浮物含量有要求时, 根据需求在截污筐内设置专用滤板。

图名

截污雨水口 (二)

图集号
页次

23BS14
99

总说明

设计篇

设施篇

附录

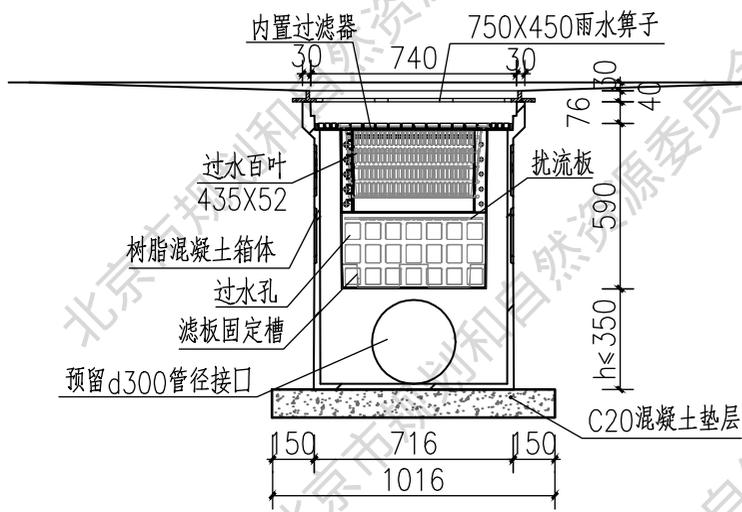
总说明

设计篇

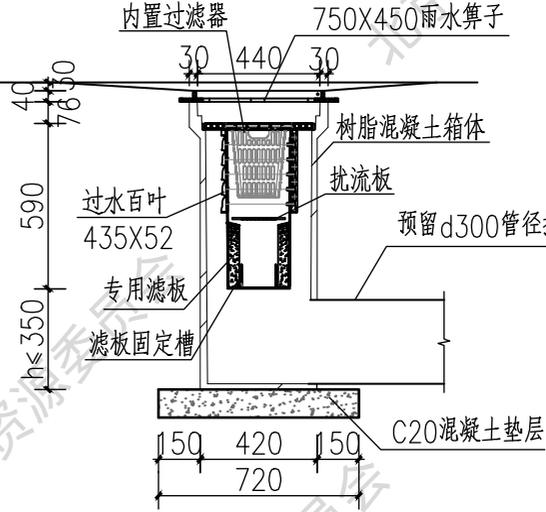
设施篇

附录

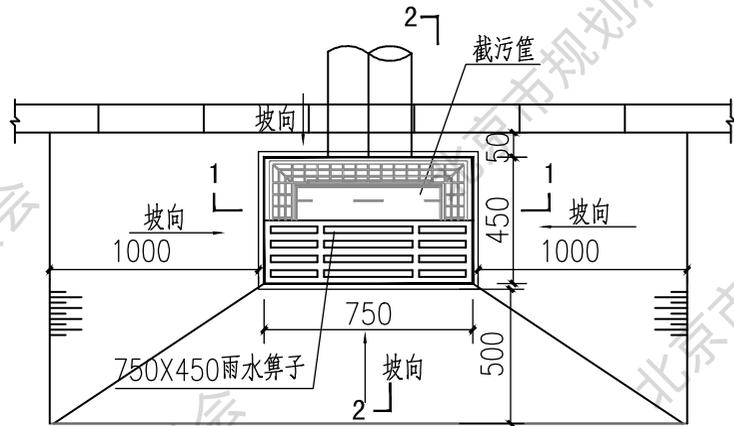
编制人 王燕
制图人 李曼
审核人 郑克白



1-1剖面图



2-2剖面图



平面图

材料表

名称	材料
雨水箅	600X400、750X450
井体	树脂混凝土, 抗压强度400KN/m ² , 壁厚20mm
截污筐	聚丙烯 (PP), 栅径为10mm
扰流板	聚丙烯 (PP)
内置过滤器	聚丙烯 (PP)
专用滤板	雨水中SS去除率大于50%

说明:

1. 本品为带有截污筐和过滤器的雨水口, 600X400雨水口排水量12L/s, 750X450雨水口排水量15.0L/s。
2. 截污筐开条状或圆孔状孔洞, 孔洞过流量不小于雨水箅子设计流量。

图名	截污雨水口 (三)	图集号	23BS14
		页次	100

总说明

设计篇

设施篇

附录

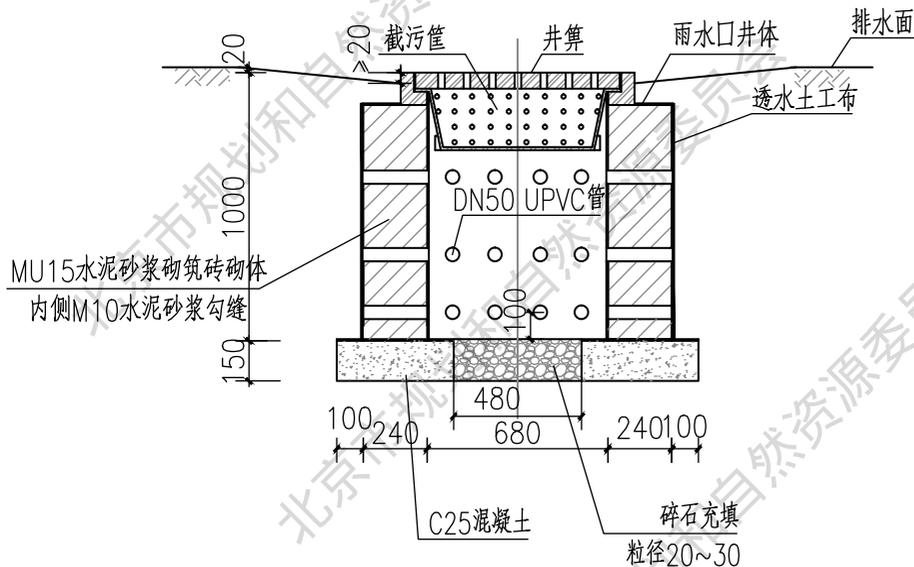
总说明

设计篇

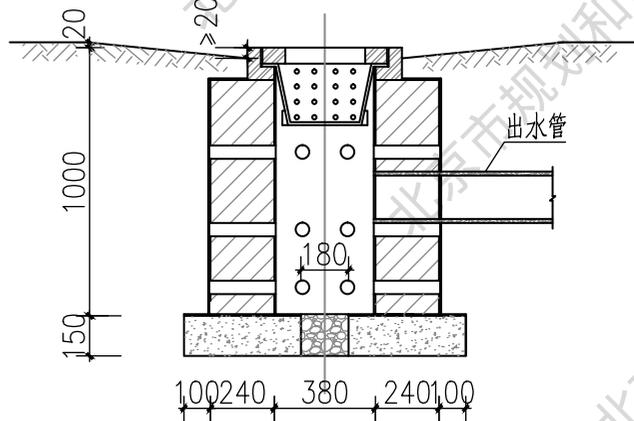
设施篇

附录

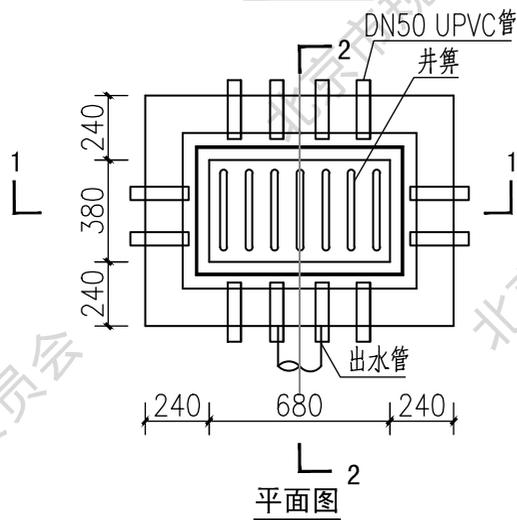
编制人 王燕
制图人 李夏
审核人 郑克白



1-1剖面图



2-2剖面图



平面图

说明:

1. 本品为带有截污筐的渗透雨水口，适用于绿地等具有入渗能力的下垫面，可用于渗排一体化系统，井筒开孔率应为1%~3%。
2. 截污筐开条状或圆孔状孔洞，孔洞过流量不小于雨水算子设计流量。
3. 算子根据具体工程需要可选用球墨铸铁、球墨铸铁复合树脂及钢格板等材质。
4. 砌体材料：M10水泥砂浆砌筑MU15烧结普通砖或MU20混凝土普通砖。
5. 截污筐材质可选用不锈钢、塑料。
6. 渗透雨水口回填见第164页渗水井回填。

图名

渗透雨水口（一）

图集号
页次

23BS14
101

总说明

设计篇

设施篇

附录

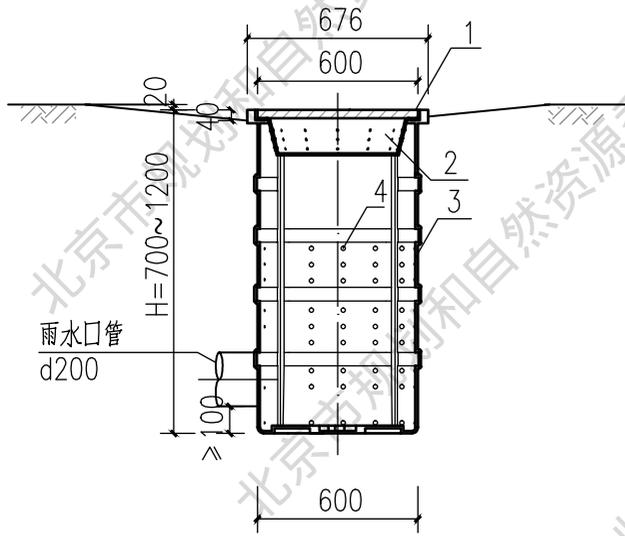
总说明

设计篇

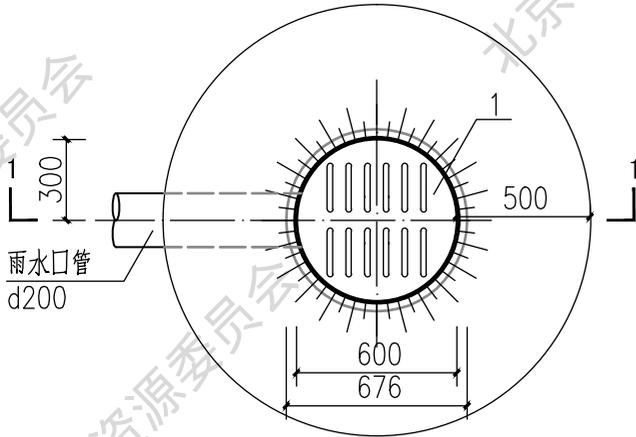
设施篇

附录

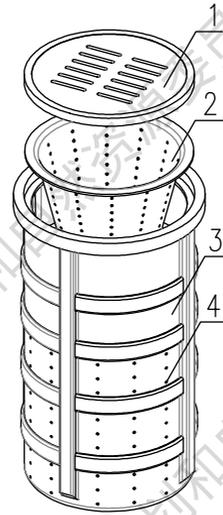
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



1-1剖面图



平面图



雨水口结构示意图

材料表

编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	雨水箐子	φ 600	复合材料	个	1
2	截污筐	φ 600× 150(H)	不锈钢/塑料	个	1
3	渗透井	φ 600	聚乙烯	个	1
4	渗透孔	φ16圆孔	--	个	-

说明:

1. 本品为带有截污筐的渗透型雨水口。适用于绿地等具有入渗能力且地下水位低于1.7m的下垫面。适用于渗排一体化系统，亦可兼做排水检查井。井筒开孔率应为1%~3%。
2. 塑料材料及强度应满足现行地方标准《塑料排水检查井应用技术规程》DB11/T 967中的相关要求。
3. 雨水口各方向均可接管，根据工程实际情况现场开孔连接管道。接管管径不大于DN300，标高由设计定。
4. 截污筐开条状或圆孔状孔洞，开孔面积大于进水管截面积。条状孔洞开孔尺寸LXB=29X7mm，圆孔洞开孔孔径不大于10mm。
5. 渗透雨水口回填见第164页渗水井回填。
6. 雨季时雨水口应及时清掏，避免堵塞。

图名

渗透雨水口(二)

图集号
页次

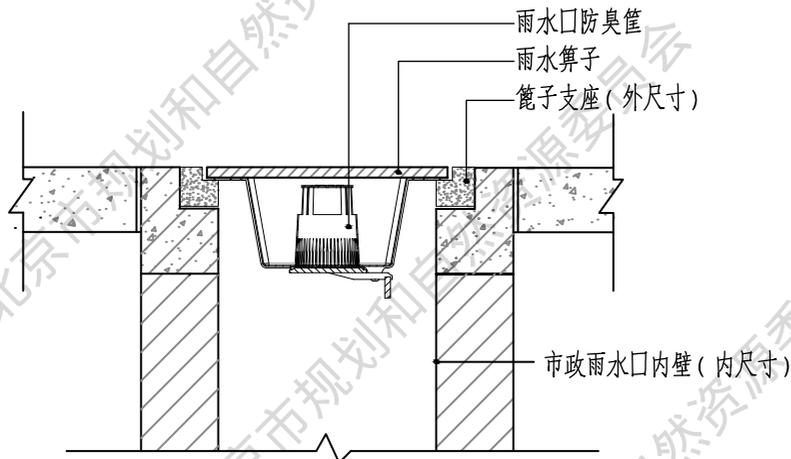
23BS14
102

总说明

设计篇

设施篇

附录



雨水口截污筐断面

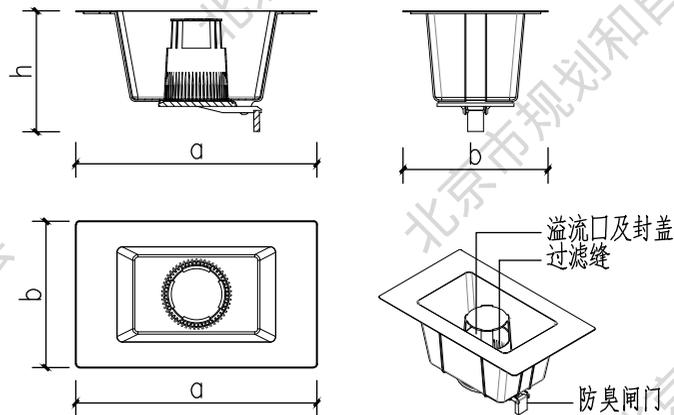
说明:

1. 雨水口防臭截污筐适用于现状合流制管网雨水口改造, 同时具备截污功能, 在小雨时能过滤初期雨水, 大雨时不影响雨水顺畅排放。

2. 功能:

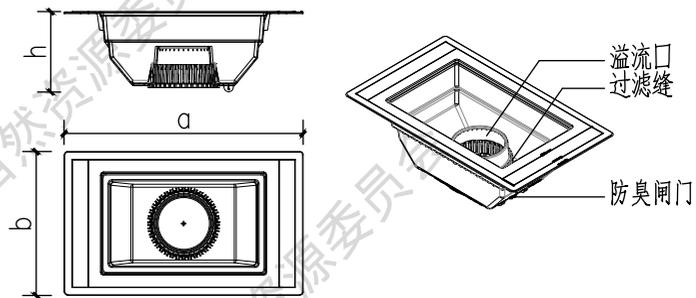
构件名称	设计要求
截污筐	防止垃圾进入排水管, 防止臭气从雨水口返出; 不削减雨水篦子排水能力。
截污过滤	通过竖向截污缝隙过滤, 采用4mm过滤缝隙。
溢流孔	雨水顺畅排放, 不减少原设计过水能力。

3. 防臭截污筐采用304不锈钢或PP材质, 并应适应现状雨水口尺寸。



截污筐-S型

材质: 不锈钢



截污筐-P型

材质: 塑料 (PP)

S型、P型截污筐规格尺寸表

型号	a	b	h
P1型	750	450	275
P2型	700	400	275
P3型	500	300	275

图名

截污防臭雨水口

图集号
页次

23BS14
103

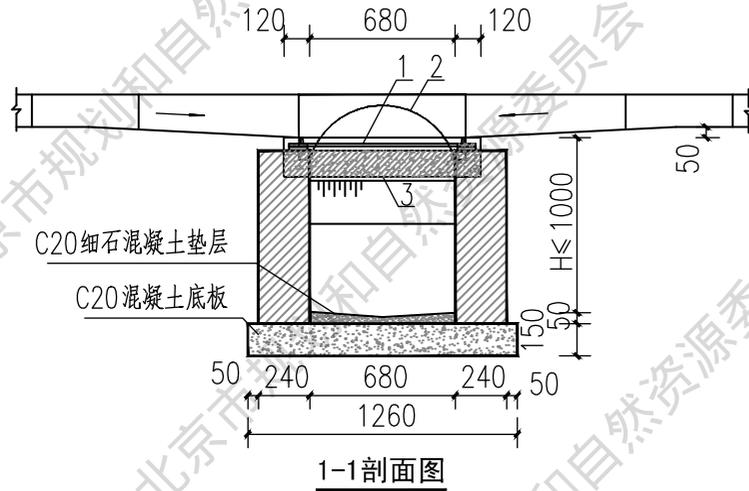
总说明

设计篇

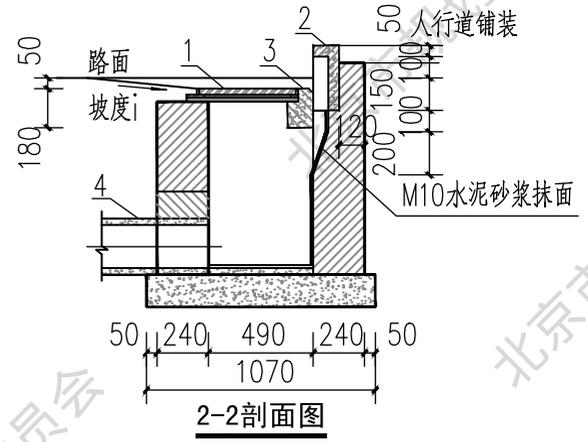
设施篇

附录

编制人 王燕
制图人 李夏
审核人 郑克白



1-1剖面图



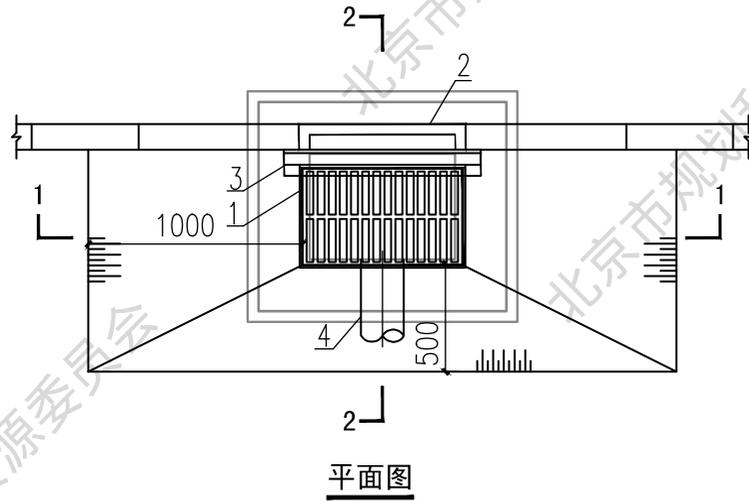
2-2剖面图

材料表

编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	雨水箅子(平箅)	750x450mm	球墨铸铁	套	1
2	缘石泄水口	780x300x120mm	钢筋混凝土	个	1
3	过梁1	长度 L=920mm	钢筋混凝土	个	1
4	雨水支管	DN300	钢筋混凝土	米	-

说明:

1. 雨水箅子及支座采用球墨铸铁材质, 见《雨水口》16S518第54、57页。
2. 过梁1采用钢筋混凝土, 尺寸及配筋图见第108页。
3. 雨水口墙体采用MU15砖、M10水泥砂浆砌筑, 内侧M10水泥砂浆勾缝。
4. 雨水箅子支座及缘石泄水口下均坐20厚M10水泥砂浆。



平面图

图名

组合式单箅雨水口

图集号
页次

23BS14
104

总说明

设计篇

设施篇

附录

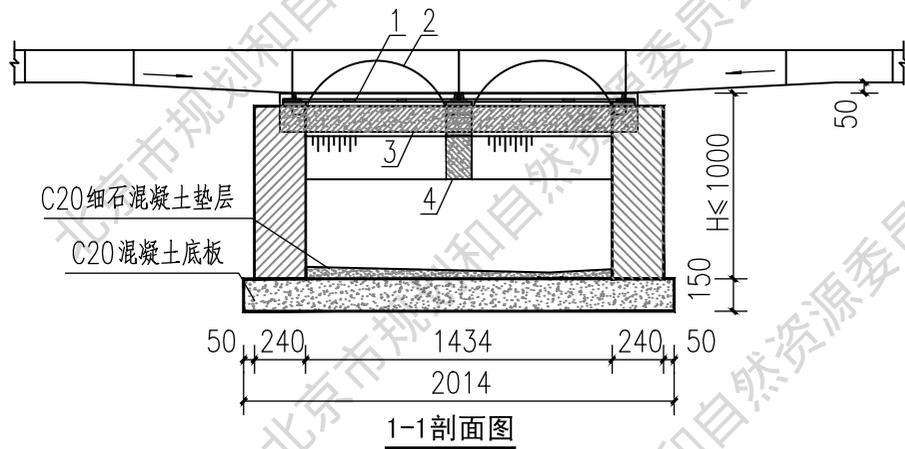
总说明

设计篇

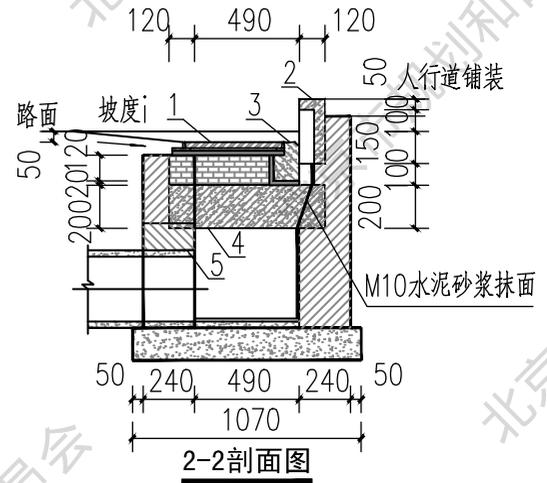
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



1-1剖面图



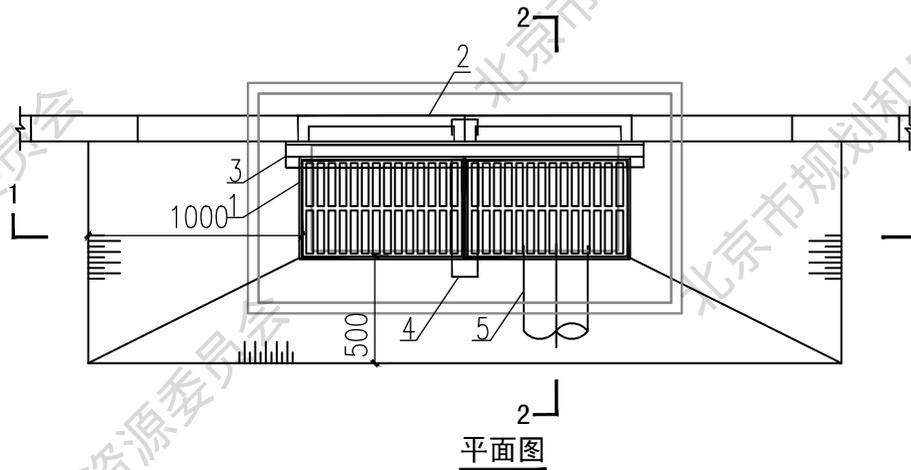
2-2剖面图

材料表

编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	雨水箅(平箅)	750x450mm	球墨铸铁	套	2
2	缘石泄水口	780x300x120mm	钢筋混凝土	个	2
3	过梁1	长度L=1674mm	钢筋混凝土	个	1
4	过梁2	长度L=730mm	钢筋混凝土	个	1
5	雨水支管	DN300	钢筋混凝土	米	-

说明:

- 雨水箅子及支座采用球墨铸铁材质, 见《雨水口》16S518第54、57页。
- 过梁1采用钢筋混凝土, 过梁1及过梁2尺寸及配筋图见第108、109页。
- 雨水口墙体采用MU15砖、M10水泥砂浆砌筑, 内侧M10水泥砂浆勾缝。
- 雨水箅子支座及缘石泄水口下均坐20厚M10水泥砂浆。



平面图

图名	组合式双箅雨水口	图集号	23BS14
		页次	105

总说明

设计篇

设施篇

附录

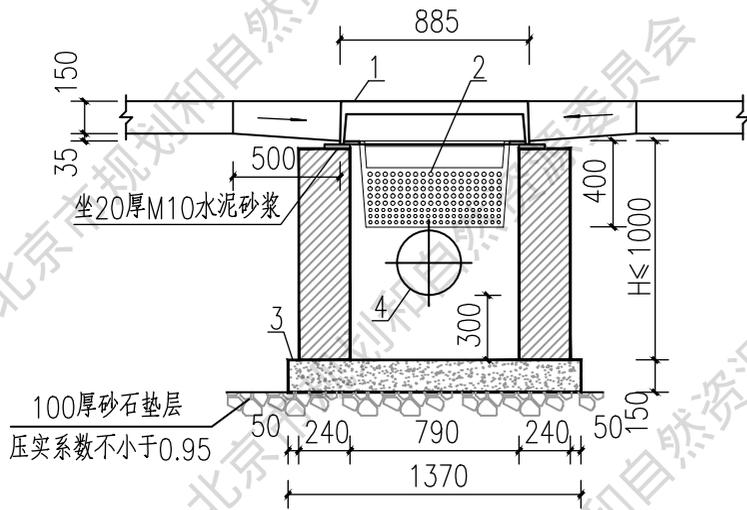
总说明

设计篇

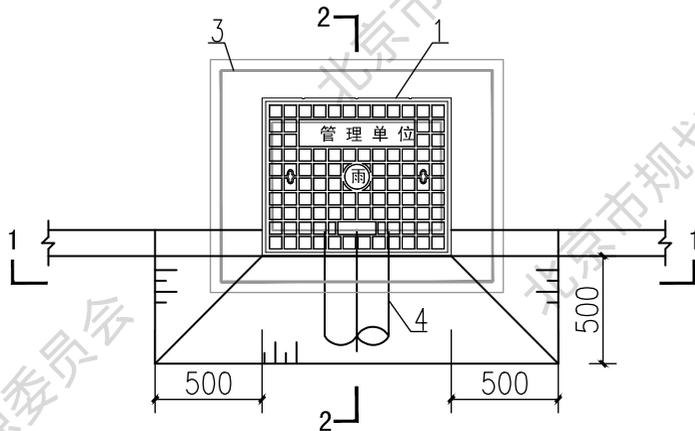
设施篇

附录

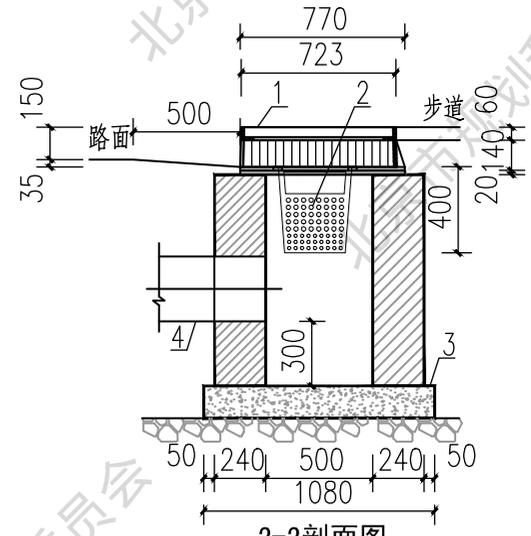
编制人 王燕
制图人 李夏
审核人 郑克白



1-1剖面图



平面图



2-2剖面图

材料表

编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	雨水算(立算)	885x770mm	球墨铸铁	套	1
2	截污筐	780x300x120mm	不锈钢	个	1
3	预制底板	1370x1080mm	钢筋混凝土	块	1
4	雨水支管	DN300	钢筋混凝土	米	-

说明:

1. 立算盖板采用球墨铸铁材质, 截污筐采用不锈钢材质, 规格尺寸见第111页详图。
2. 本型式采用预制钢筋混凝土底板, 下部采用100厚砂石垫层夯实。
3. 雨水口墙体采用MU15砖、M10水泥砂浆砌筑, 内侧M10水泥砂浆勾缝。
4. 雨水算子支座及缘石泄水口下均坐20厚M10水泥砂浆。
5. 底部设置沉泥区。

图名

立算式单算截污雨水口

图集号
页次

23BS14
106

总说明

设计篇

设施篇

附录

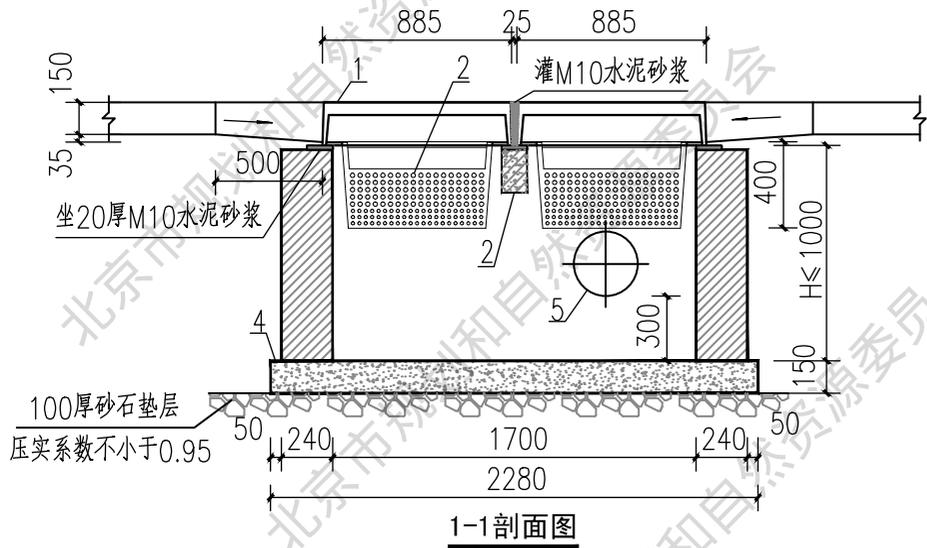
总说明

设计篇

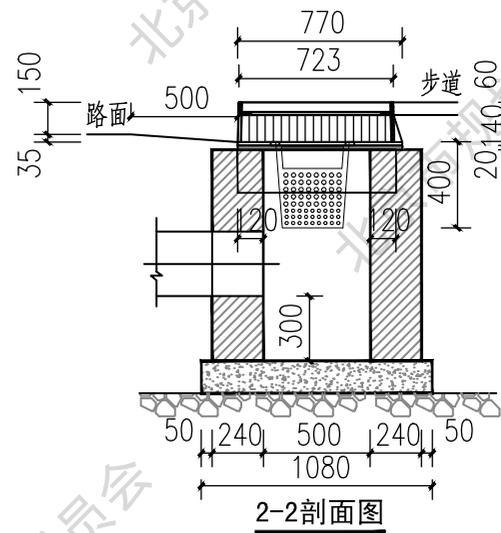
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



1-1剖面图



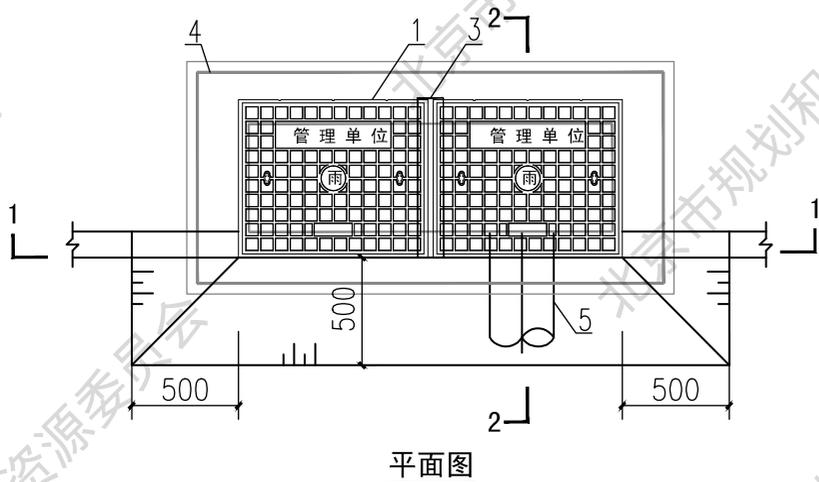
2-2剖面图

材料表

编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	雨水算(立算)	885x770mm	球墨铸铁	套	2
2	截污筐	780x300x120mm	不锈钢	个	2
3	过梁3	长度L=740mm	钢筋混凝土	个	1
4	预制底板	2280x1080mm	钢筋混凝土	块	1
5	雨水支管	DN300	钢筋混凝土	米	-

说明:

1. 立算盖板采用球墨铸铁材质, 截污筐采用不锈钢材质。
2. 本型式采用预制钢筋混凝土底板, 下部采用100厚砂石垫层夯实。过梁做法详见第108、109页。
3. 雨水口墙体采用MU15砖、M10水泥砂浆砌筑, 内侧M10水泥砂浆勾缝。
4. 雨水算子支座及缘石泄水口下均坐20厚M10水泥砂浆。



平面图

图名

立算式双算截污雨水口

图集号

23BS14

页次

107

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

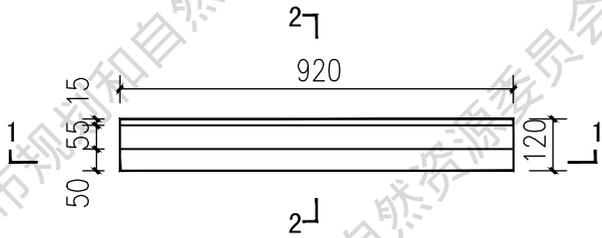
编制人 郑克白 校核人 李曼 制图人 王燕

总说明

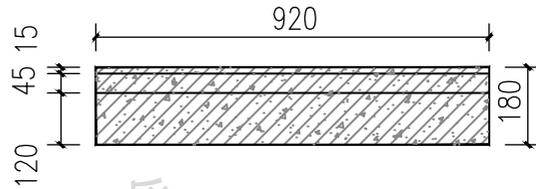
设计篇

设施篇

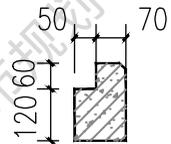
附录



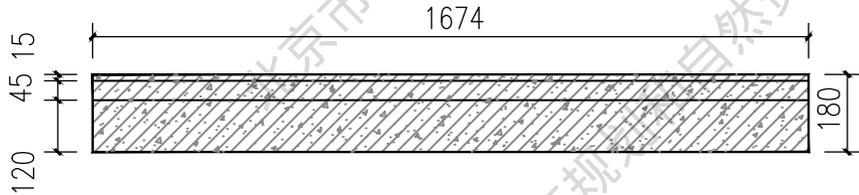
过梁1(单算)平面图



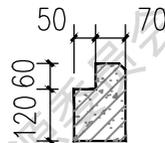
过梁1(单算) 1-1剖面图



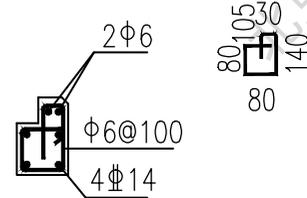
过梁1(单算) 2-2剖面图



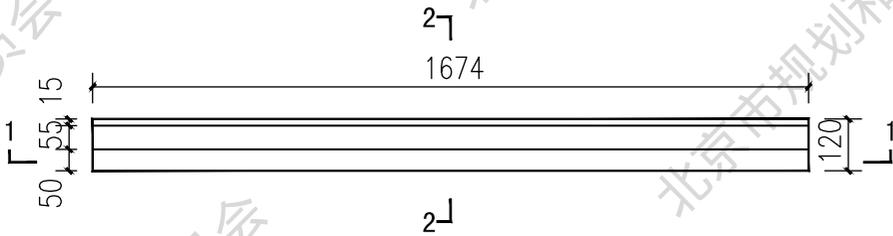
过梁1(双算) 1-1剖面图



过梁1(双算) 2-2剖面图



过梁1配筋图



过梁1(双算)平面图

图名	雨水口过梁配筋图(一)	图集号	23BS14
		页次	108

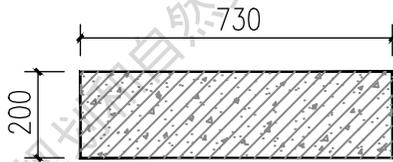
总说明

设计篇

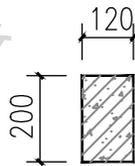
设施篇

附录

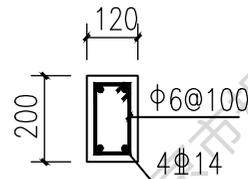
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



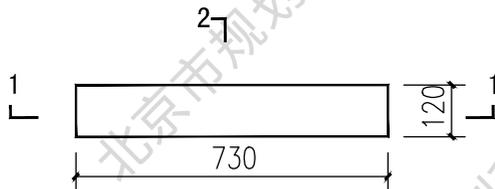
过梁2 1-1剖面图



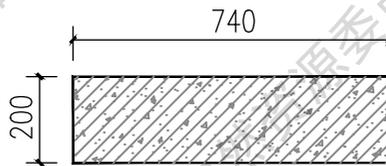
过梁2 2-2剖面图



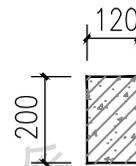
过梁2配筋图



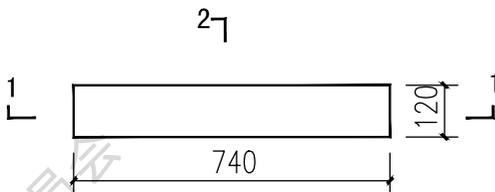
过梁2平面图



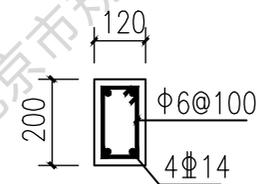
过梁3 1-1剖面图



过梁3 2-2剖面图



过梁3平面图



过梁3配筋图

说明:

1. 图中单位除特殊标明外均以mm计。
2. 混凝土: C30; 钢筋: Φ -HRB400, Φ -HPB300。
3. 钢筋净保护层厚度: 20mm。

图名

雨水口过梁配筋图(二)

图集号

23BS14

页次

109

总说明

设计篇

设施篇

附录

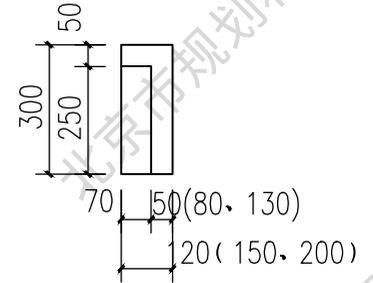
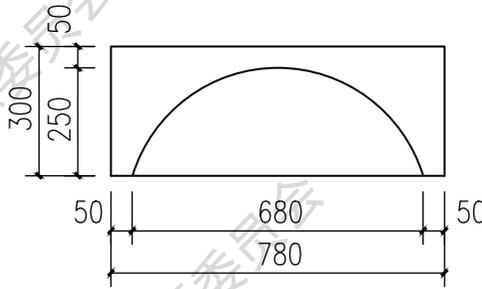
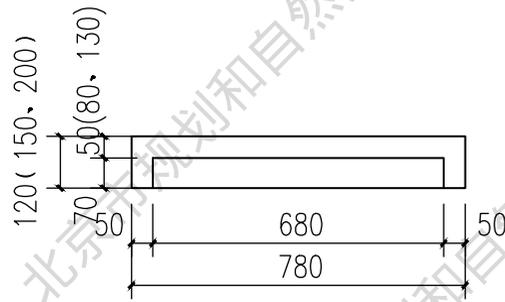
总说明

设计篇

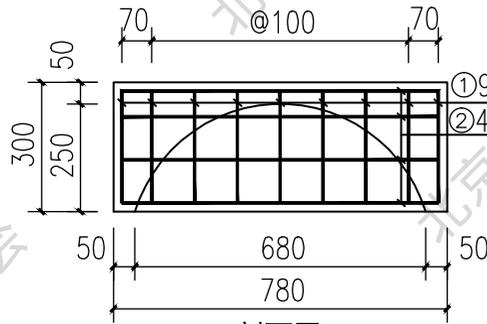
设施篇

附录

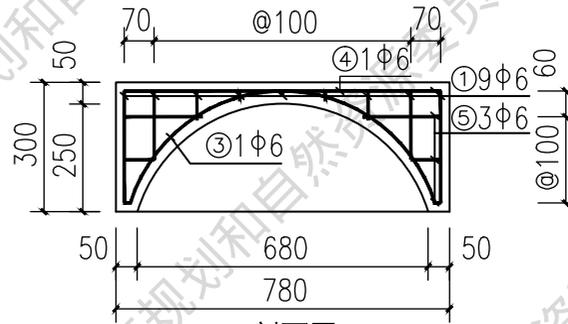
王燕 制图人
李曼 审核人
郑克白 编制人



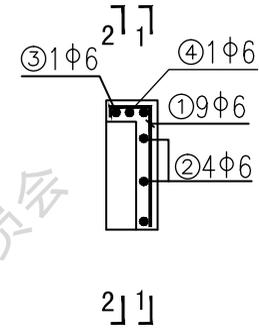
路缘石泄水口



1-1剖面图



2-2剖面图



路缘石泄水口配筋图

说明:

1. 本图尺寸单位为mm。
2. 设计条件: 荷载标准值—路旁过车雨水口: 荷载标准值不大于20kPa。
3. 材料: 混凝土C40, 吸水率不大于6% (路缘石采用C40钢纤维混凝土);
钢筋: Φ -HRB400, Φ -HPB300。
4. 混凝土保护层厚度: 一般为20mm; 当混凝土厚度 \leq 50mm时可适当减小, 但需外涂防腐涂层, 厚度不小于200 μ m。
5. 图中钢筋锚固长度不小于25d。

图名	路缘石泄水口配筋图		图集号	23BS14
			页次	110

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

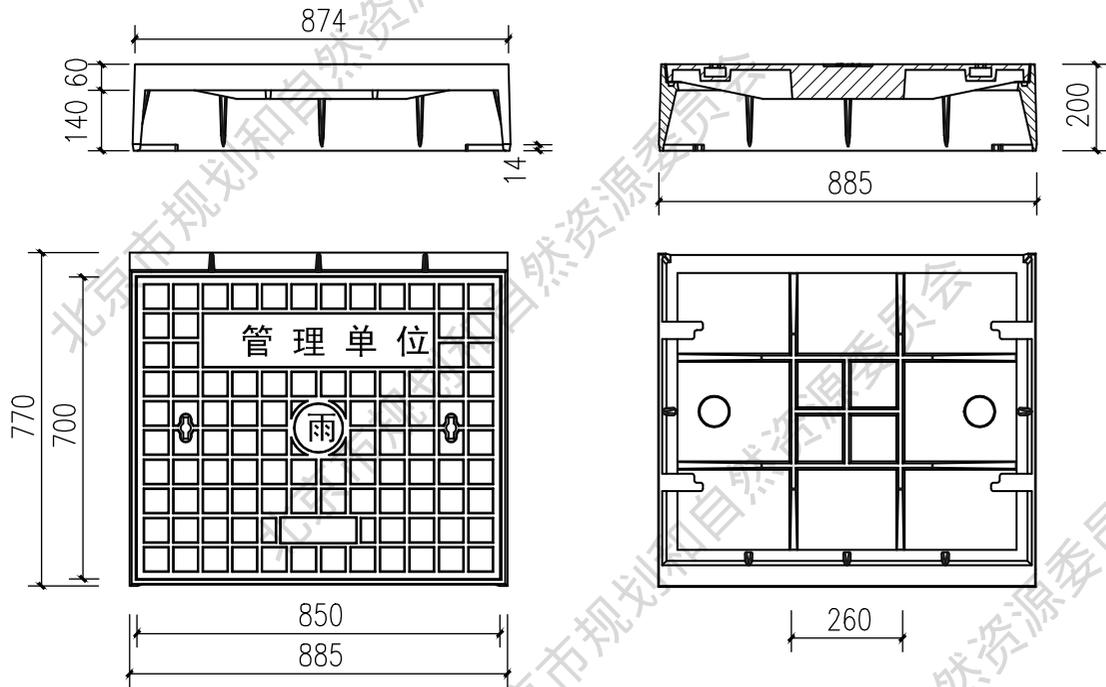
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕

总说明

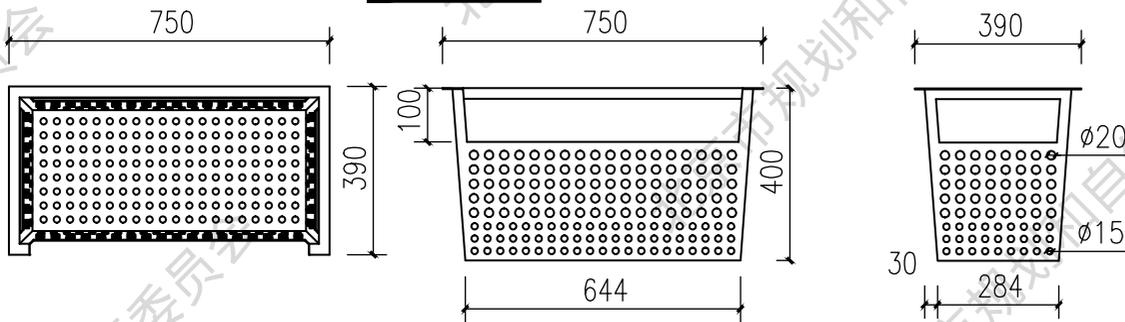
设计篇

设施篇

附录



立算盖板详图



截污筐详图

图名

立算盖板、截污筐详图

图集号

23BS14

页次

111

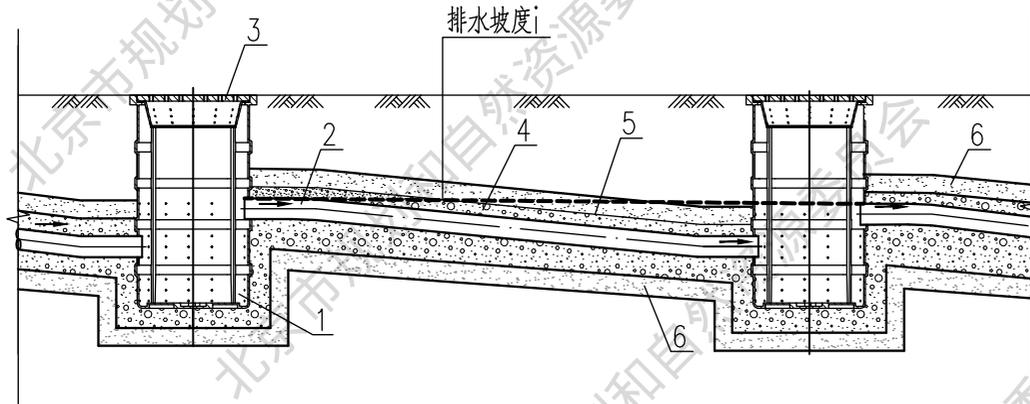
总说明

设计篇

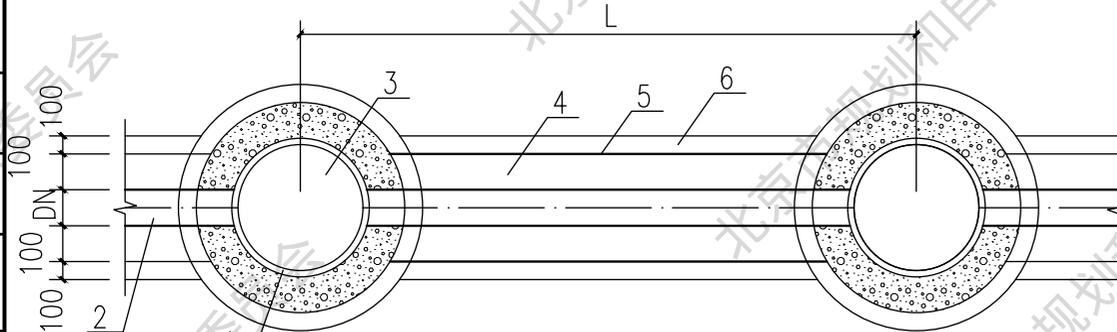
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



渗透管-排放断面



渗透管-排放平面

编号名称表

编号	名称	材质要求
1	渗水井	塑料
		硅砂
2	多孔渗透管	塑料
3	井盖	铸铁
		聚乙烯
4	碎石层	碎石粒径20mm~30mm
5	土工布	纵横向断裂强度不小于5kN/m
6	粗砂层	

说明:

1. 渗透管-排放系统由具有渗透功能的雨水检查井与渗透管沟组成,具有雨水渗透、储存、排放的综合功能,适于设置在绿地等渗透能力较好的场所,不宜设置在车行路下。
2. 渗排一体化检查井进水管的管顶标高应低于出水管的管内底标高,但不应高于上游相邻井的出水管管底。
3. 渗透管-排放系统应具备排水能力,排水的最小设计坡度*i*和入渗井间距应满足现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014中的要求,入渗井间距不大于150倍渗透管管径。管道的排水能力应由水力计算确定,以满流工况计算。
4. 渗透管的敷设坡度应大于0.01,管径不宜大于DN400。
5. 渗透管材质和要求见图集第113页,渗透井做法见图集第120、121、122页。

图名

渗透管-排放系统

图集号
页次

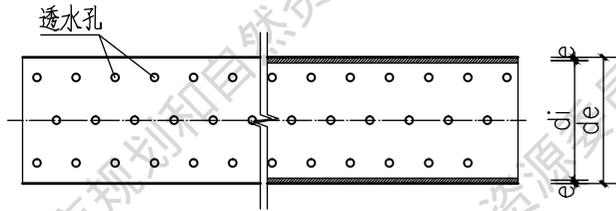
23BS14
112

总说明

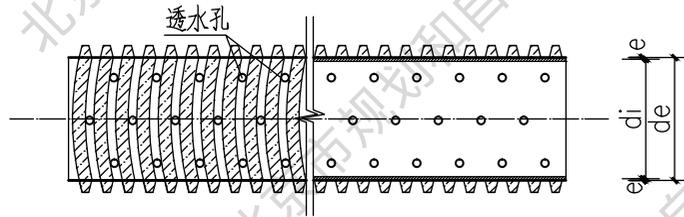
设计篇

设施篇

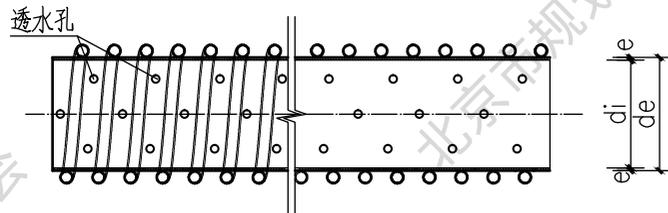
附录



平壁渗透管构造图



HDPE双壁波纹管构造图



缠绕结构壁渗透管构造图

性能参数表

项目	平壁管指标	双壁波纹管指标	缠绕结构壁管指标	试验方法
密度	$\geq 5\text{g}/\text{cm}^3$	/	/	GB1033
纵向回缩率	$\leq 5\%$	/	/	GB6671.1
落锤冲击 (20℃)	TIR $\leq 10\%$	TIR $\leq 10\%$	TIR $\leq 10\%$	GB/T14152
环刚度	$\geq 8(\text{kN}/\text{m}^2)$	$\geq 8(\text{kN}/\text{m}^2)$	$\geq 8(\text{kN}/\text{m}^2)$	GB/T9647
连接密封试验	不渗漏	不渗漏	不渗漏	GB6111

管材规格尺寸表

管材	公称直径 DN	管道外径 (de) (mm)	管道内径 (di) (mm)	管道壁厚 (e) (mm)
平壁管	200	200	190	4.9
	250	250	238	6.2
	300	315	300	7.7
	400	400	380	9.8
双壁波纹管	200	198.8	172	1.4
	250	248.5	216	1.7
	300	313.2	270	1.9
	400	397.6	340	2.3
缠绕结构壁管	200	276	195	1.5
	300	388	294	2.0
	400	504	392	2.5

说明:

1. 塑料多孔渗透管按照管材类型分为硬聚氯乙烯PVC-U平壁管、聚乙烯PE平壁管、硬聚氯乙烯PVC-U双壁波纹管、聚乙烯PE双壁波纹管、聚乙烯PE缠绕结构壁管等；管道材质应满足产品标准的要求。
2. 埋地塑料管道的接口形式主要有承插式、熔接式、粘接式和机械式四种，具体连接方式应根据产品特点和适用场所，按照图集04S520的相关做法。
3. 采用成品塑料渗透管，开孔率采用1%、2%、3%，用于渗透管-排放系统时，开孔率建议采用1%；用于生物滞留设施、渗透塘等增渗系统，开孔率应经计算确定，建议采用2%、3%；打孔孔径采用8~12mm。双壁波纹管、缠绕结构壁管打孔位置为波谷处。
4. 渗透管具有渗透、排水和调蓄的功能，主要用于渗透管-排放系统，可用于透水道路渗排水，还可作为有滞渗功能的调蓄空间。

图名

多孔渗透管

图集号
页次

23BS14
113

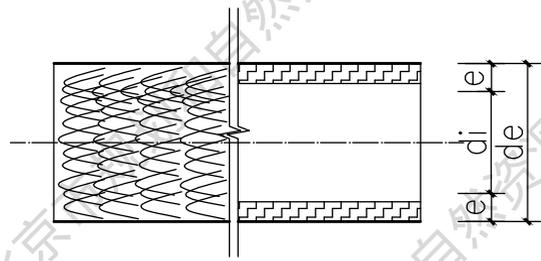
总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 王燕
制图人 李夏
审核人 郑克白

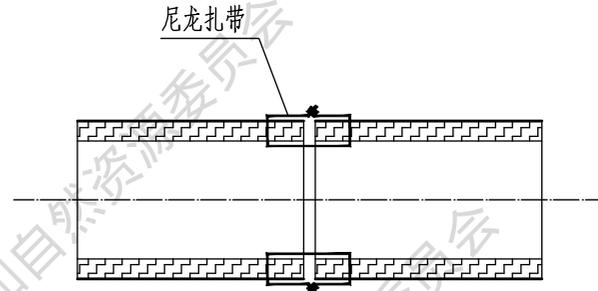


软式渗透管一



管材规格尺寸表

管道外径 (de) (mm)	管道内径 (di) (mm)	管道壁厚 (e) (mm)	孔隙率 (%)	环刚度 (kN/m ²)
50	40	5	65	≥0.3
75	66	5	70	≥0.25
90	76	6	70	≥0.22
110	98	6	75	≥0.15
160	142	9	75	≥0.1



连接方式

说明：

1. 管道以高抗冲聚乙烯材质制成的多孔渗水管，具有高表面渗水能力和内部通水能力；并具有一定的抗压能力及适应变形的能力；重量轻，易裁剪，施工安装方便。
2. 管道的主要功能为雨水的渗透及排水，适用于人行道、透水路面和绿地等的增渗收集支管，不适用于承载力较高的道路、广场等。
3. 软式渗透管道的连接方式采用连接件或尼龙扎带连接。

图名

软式渗透管(一)

图集号
页次

23BS14
114

总说明

设计篇

设施篇

附录

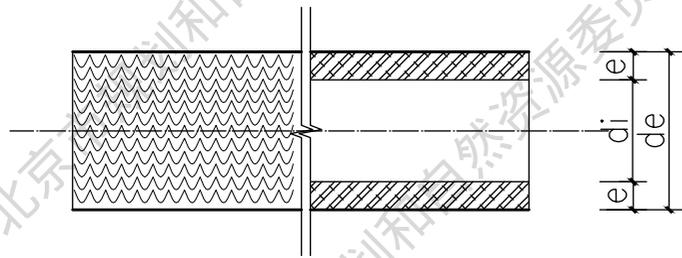
总说明

设计篇

设施篇

附录

王燕
制图人
李爽
审核人
郑克白
编制人



软式透水管二

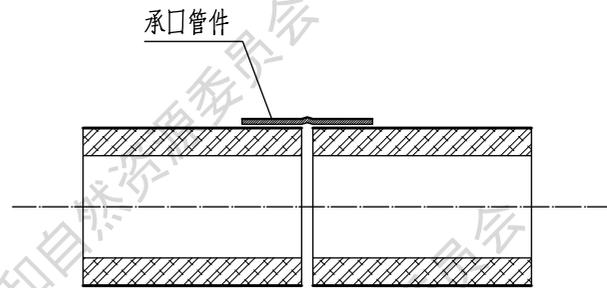


说明：

1. 管道主要以合成纤维、塑料以及合成橡胶等为原料的多孔渗水管，具有高表面渗水能力和内部通水能力；并具有抗压能力及适应形变的能力；重量轻，易裁剪，施工安装方便。
2. 管道的主要功能为雨水的渗透及排水，适用于人行道、透水路面和绿地等的增渗收集支管，不适用于承载力较高的道路、广场等。
3. 管道的连接方式可采用PE套管承插连接。

管材规格尺寸表

管道外径 (de) (mm)	管道内径 (di) (mm)	管道壁厚 (e) (mm)	孔隙率 (%)	环刚度 (kN/m ²)
50	20	15	70	≥3.0
80	50	15	70	≥2.0
100	65	17.5	70	≥2.0
150	95	27.5	70	≥1.2



连接方式

图名	软式渗透管(二)	图集号	23BS14
		页次	115

总说明

设计篇

设施篇

附录

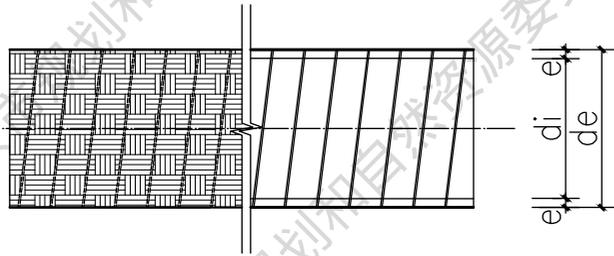
总说明

设计篇

设施篇

附录

王燕
制图人
李夏
核校人
郑克白
编制人



软式渗透管三



管材规格尺寸表

公称直径 DN	过滤土工布厚度 (mm)	透水系数 (cm/s)	耐压扁平率 (%)	承载压力 (kN/m)
50±2.0	0.2-0.5	0.1	≥5	≥4.4
80±2.5	0.2-0.5	0.1	≥5	≥6.0
100±3.0	0.2-0.5	0.1	≥5	≥7.2
150±3.5	0.2-0.5	0.1	≥5	≥8.0

承插连接



连接方式

说明:

1. 管道是以外覆聚氯乙烯弹簧为骨架，以渗透性土工布及聚合纤维编织物为管壁的复合型管材。具有透水面积大、敷设要求低、安装连接简单方便、结构轻便耐用等优点。
2. 管道的主要功能为雨水的渗透及收集，适用于集中绿地的渗透收集支管。
3. 管道的连接方式可采用承插连接。

图名

软式渗透管(三)

图集号
页次

23BS14
116

总说明

设计篇

设施篇

附录

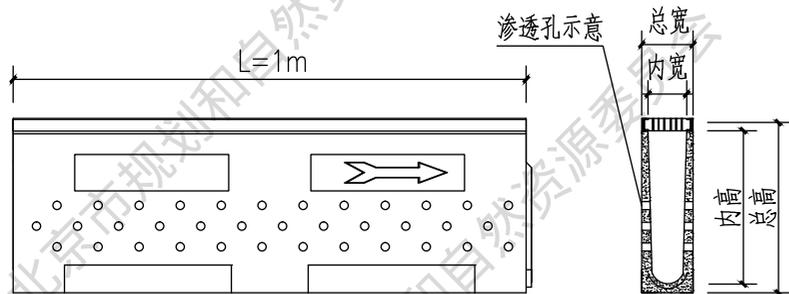
总说明

设计篇

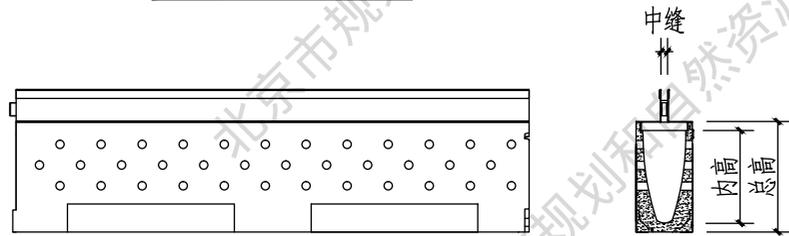
设施篇

附录

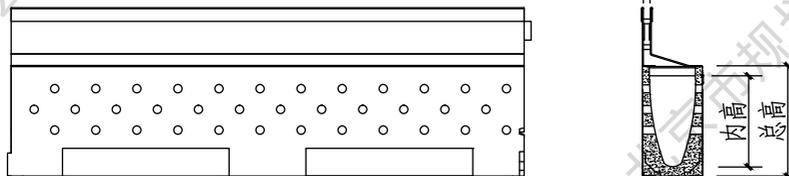
王燕
制图人
李夏
审核人
郑克白
编制人



平算式渗透沟侧视图



中缝式渗透沟侧视图



侧缝式渗透沟侧视图

平算式树脂混凝土渗透沟规格尺寸表

规格	内宽 (mm)	内高 (mm)	总宽 (mm)	总高 (mm)	算子 (mm)	断面流量 (L/s)
SZ90-120	90	120	120	135	100	6.06
SZ90-355	90	355	120	375	100	22.00
SZ100-85	100	85	125	102	100	4.41
SZ100-125	100	125	130	145	100	7.47
SZ150-178	150	178	190	220	100	21.33
SZ200-220	200	220	270	250	150	42.48
SZ200-275	200	275	265	320	150	56.13
SZ260-175	260	175	315	230	200	44.52
SZ260-315	260	305	315	330	200	93.91
SZ300-240	300	240	360	270	200	82.45
SZ300-450	300	450	355	480	200	181.87

缝隙式排水沟开口的排水能力

缝隙宽度 (mm)	10	15	20
排水能力 $L/(s \cdot m)$	1.5~2.0	3.0~4.0	5.0~6.0

说明:

- 树脂混凝土渗透排水沟适用于车行道、人行道、广场、步行街、公园绿地等处，排水沟算子与盖板应按照承压等级和收水特征等选用。
- 按盖板形式分为平算式、中缝式、侧缝式。
- 盖板材质可采用球墨铸铁、镀锌钢、不锈钢。

图名	渗透排水沟选用表		图集号	23BS14
			页次	117

总说明

设计篇

设施篇

附录

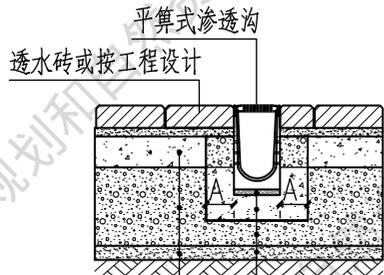
总说明

设计篇

设施篇

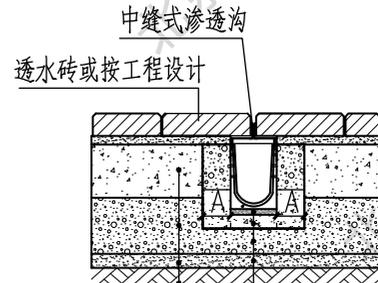
附录

王燕 制图人
李夏 审核人
郑克白 编制人



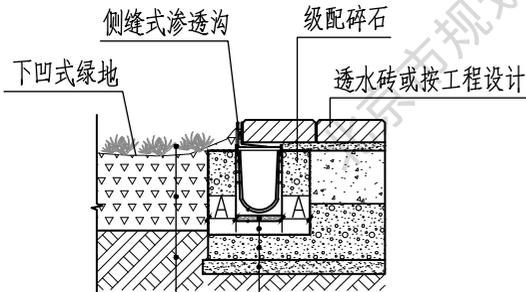
- 200厚C20无砂大孔混凝土
- 200厚级配碎石, 压实系数 ≥ 0.95
- 50厚粗砂垫层
- 路基碾压, 压实系数 ≥ 0.93 或按工程设计
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 200厚C20无砂大孔混凝土
- 级配碎石, 压实系数 ≥ 0.95
- 50厚粗砂垫层
- 路基碾压, 压实系数 ≥ 0.93 或按工程设计

平算式排水沟安装图



- 200厚C20无砂大孔混凝土
- 200厚级配碎石, 压实系数 ≥ 0.95
- 50厚粗砂垫层
- 路基碾压, 压实系数 ≥ 0.93 或按工程设计
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 200厚C20无砂大孔混凝土
- 级配碎石, 压实系数 ≥ 0.95
- 50厚粗砂垫层
- 路基碾压, 压实系数 ≥ 0.93 或按工程设计

中缝式排水沟安装图



- 下凹式绿地
- 侧缝式渗透沟
- 级配碎石
- 透水砖或按工程设计
- 50~100厚蓄水层
- 300厚种植土
- 原土 或按工程设计
- 20厚1:2水泥砂浆找平层
- 200厚C20无砂大孔混凝土
- 级配碎石, 压实系数 ≥ 0.95
- 50厚粗砂垫层
- 路基碾压, 压实系数 ≥ 0.93 或按工程设计

侧缝式排水沟安装图

说明:

1. 渗透式树脂混凝土排水沟选用树脂混凝土底座, 配球墨铸铁、镀锌钢板、不锈钢等盖板。在不影响沟体载荷的前提下, 侧壁开孔, 底面不开孔, 孔径为8mm~12mm, 开孔率不小于1%~3%, 开孔处填级配碎石, 并外包土工布。
2. 缝隙式地沟分为中缝缝隙式地沟和侧缝缝隙式地沟, 缝隙宽度为10mm~20mm, 可根据地面径流量和“缝隙式排水沟开口的排水能力”选用。
3. 缝隙式排水沟盖板具体尺寸由生产厂家提供。
4. 渗透沟的盖板形式由设计确定。
5. 渗透沟的设计坡度应满足相应规范的要求, 不宜大于0.02, 如设计坡度大于0.02时, 宜分段设置挡水板。
6. 设计坡度不小于0.003时的排水量可参照“规格尺寸表”数据, A取100mm。

图名

渗透排水沟详图

图集号
页次

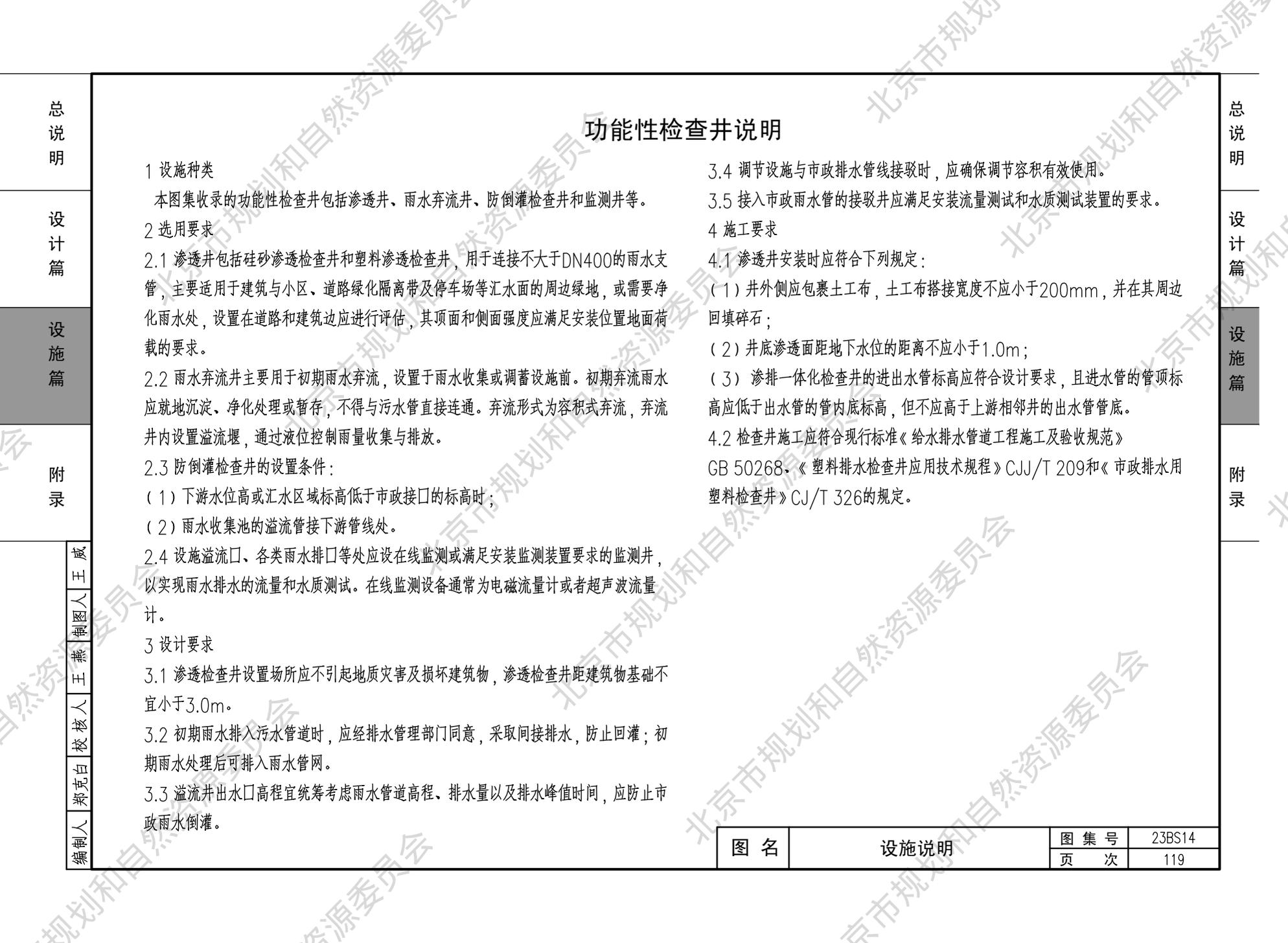
23BS14
118

总说明

设计篇

设施篇

附录



总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 王威
制图人 王燕
审核人 王燕
校核人 王燕
郑克白

功能性检查井说明

1 设施种类

本图集收录的功能性检查井包括渗透井、雨水弃流井、防倒灌检查井和监测井等。

2 选用要求

2.1 渗透井包括硅砂渗透检查井和塑料渗透检查井，用于连接不大于DN400的雨水支管，主要适用于建筑与小区、道路绿化隔离带及停车场等汇水面的周边绿地，或需要净化雨水处，设置在道路和建筑边应进行评估，其顶面和侧面强度应满足安装位置地面荷载的要求。

2.2 雨水弃流井主要用于初期雨水弃流，设置于雨水收集或调蓄设施前。初期弃流雨水应就地沉淀、净化处理或暂存，不得与污水管直接连通。弃流形式为容积式弃流，弃流井内设置溢流堰，通过液位控制雨量收集与排放。

2.3 防倒灌检查井的设置条件：

- (1) 下游水位高或汇水区域标高低于市政接口的标高时；
- (2) 雨水收集池的溢流管接下游管线处。

2.4 设施溢流口、各类雨水排口等处应设在线监测或满足安装监测装置要求的监测井，以实现雨水排水的流量和水质测试。在线监测设备通常为电磁流量计或者超声波流量计。

3 设计要求

3.1 渗透检查井设置场所不应引起地质灾害及损坏建筑物，渗透检查井距建筑物基础不宜小于3.0m。

3.2 初期雨水排入污水管道时，应经排水管理部门同意，采取间接排水，防止回灌；初期雨水处理后可排入雨水管网。

3.3 溢流井出水口高程宜统筹考虑雨水管道高程、排水量以及排水峰值时间，应防止市政雨水倒灌。

3.4 调节设施与市政排水管线接驳时，应确保调节容积有效使用。

3.5 接入市政雨水管的接驳井应满足安装流量测试和水质测试装置的要求。

4 施工要求

4.1 渗透井安装时应符合下列规定：

- (1) 井外侧应包裹土工布，土工布搭接宽度不应小于200mm，并在其周边回填碎石；
- (2) 井底渗透面距地下水位的距离不应小于1.0m；
- (3) 渗排一体化检查井的进出水管标高应符合设计要求，且进水管的管顶标高应低于出水管的管内底标高，但不应高于上游相邻井的出水管管底。

4.2 检查井施工应符合现行标准《给水排水管道工程施工及验收规范》

GB 50268、《塑料排水检查井应用技术规程》CJJ/T 209和《市政排水用塑料检查井》CJ/T 326的规定。

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名	设施说明		图集号	23BS14
			页次	119

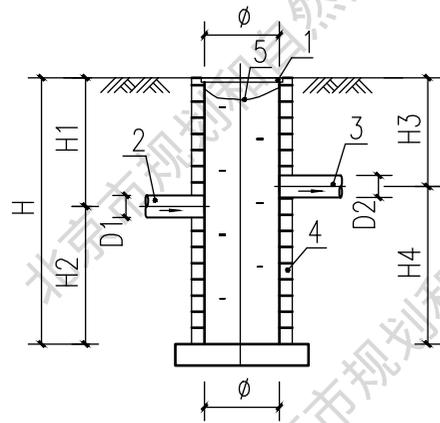
总说明

设计篇

设施篇

附录

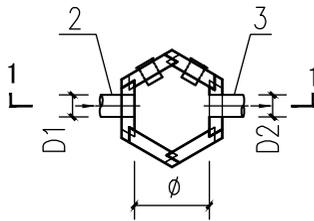
编制人 王威
制图人 王燕
审核人 郑克白
校核人 王威



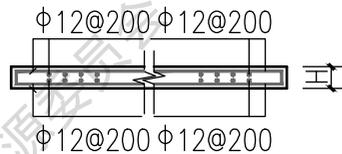
1-1剖面图



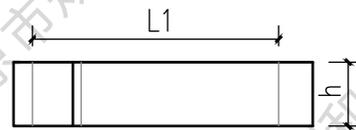
砌块叠放及井盖安装示意图



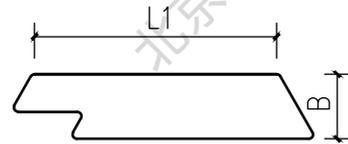
平面图



混凝土底板配筋图



砌块立面图



砌块平面图

材料表

编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	井盖	φ 700	硅砂	个	1
2	进水管	--	--	根	1
3	出水管	--	--	根	1
4	透水砌块	厚150mm	硅砂	块	--
5	防坠网	--	尼龙绳	个	1

规格尺寸表

φ	D1	D2	L1	B	h
700	150	150	454	120	150
	200	200			
900	200	200	577	120	180
	300	300			
1200	400	400	751	120	200

说明:

1. 本图为带有沉淀功能的硅砂渗水井，由硅砂井砌块砌筑而成。可用于绿地。亦可用于渗排一体化系统，做排水检查井。
2. 图中H、H1~H4由设计定，其中井底与地下水面距离不小于1m，H1-H3≥D1、H≤5m。用于渗排一体化系统时，0.4m≤H2≤2m。用作渗水井时，H2依设计渗水量确定。
3. 敷设区域的土壤渗透系数应大于 $5 \times 10^{-6} \text{m/s}$ 。
4. 硅砂井砌块平均抗压强度≥20.0Mpa，最小抗压强度≥15.0Mpa，透水速率≥ $3 \text{mL}/(\text{min} \cdot \text{cm}^2)$ ，滤水率≥85%。
5. 砌块隔层反向砌筑，以错开砌块接缝处。
6. 混凝土底板的厚度H不小于100mm。

图名

硅砂渗透检查井

图集号
页次

23BS14
120

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

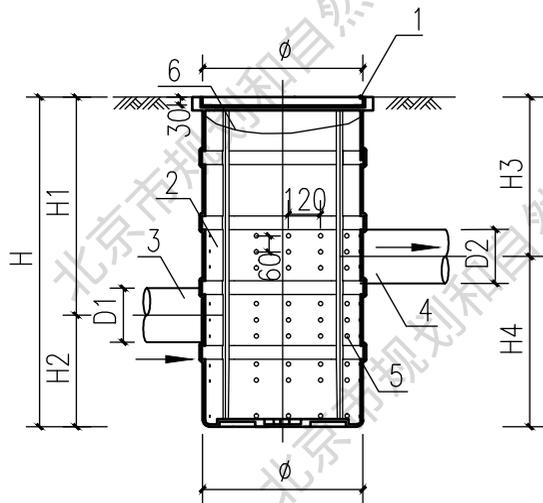
附录

总说明

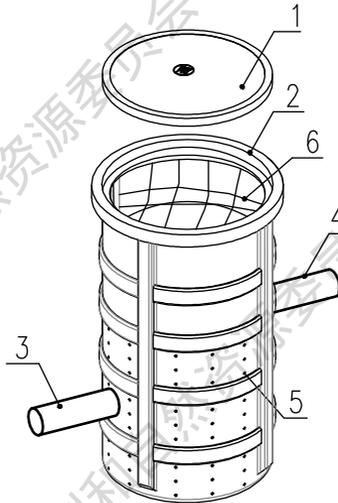
设计篇

设施篇

附录



1-1剖面图



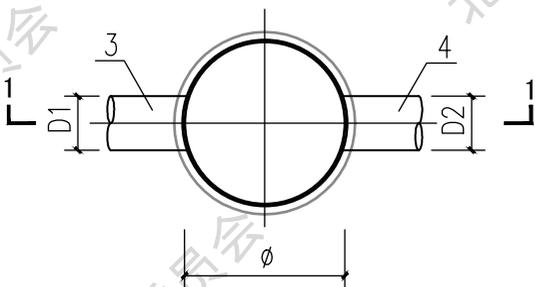
渗透井示意图

材料表

编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	进水井盖	φ 600	--	个	1
2	渗透井	φ 600	聚乙烯	个	1
3	进水管	--	--	根	1
4	出水管	--	--	根	1
5	渗透孔	φ16	--	个	-
6	防坠网	--	尼龙绳	个	1

规格尺寸表

φ	600				
D1	100	150	200	300	400
D2	100	150	200	300	400
H	1200~2200				



平面图

说明:

1. 本品为带有截污功能的渗透型检查井，具有沉淀弃流作用，用于渗排一体化系统。
2. 塑料材料及强度应满足现行地方标准《塑料排水检查井应用技术规程》DB11/T 967中的相关要求。
3. H1~H4由设计定，其中H1-H3≥D1、H=1.0m~1.5m、H2≥0.3m，井底与地下水面距离不小于0.5m。
4. 渗水井根据工程实际情况现场开孔连接管道。接管管径不大于DN400，管道与渗透井焊接。
5. 渗透式雨水检查井与渗透管渠埋在连通沟渠内时，在地面坡度较大时，宜设置堰板把井和沟渠隔断，增加雨水滞蓄效果。

图名

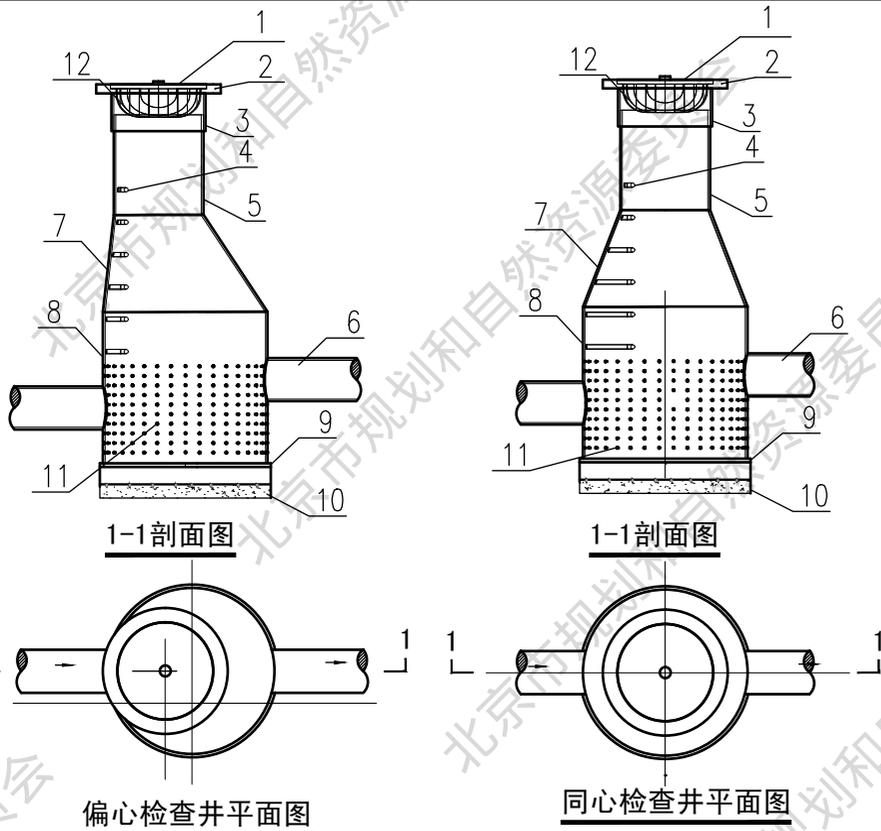
塑料渗透检查井(一)

图集号
页次

23BS14
121

编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 王威

编制人 王威
 审核人 王燕
 校核人 郑克白
 编制人



规格尺寸表

井室	井室壁厚	井筒	挡圈	收口锥体	井座	进出管径
1000	20	内径800X厚18,高≥200	内径860X厚15X高250	厚30X高275	φ1060X厚25	≤600
1200	20	内径800X厚18,高≥200	内径860X厚15X高250	厚30X高550	φ1260X厚25	≤700
1500	25	内径800X厚18,高≥200	内径860X厚15X高250	厚35X高963	φ1570X厚25	≤900
2000	30	内径1000X厚20,高≥200	内径1080X厚15X高250	厚40X高1375	φ2080X厚30	≤1200
2300	35	内径1200X厚20,高≥200	内径1280X厚18X高250	厚30X高1513	φ2390X厚30	≤1400

材料表

编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	井盖	φ700	球墨铸铁	个	1
2	承压圈	轻型或重型	钢筋混凝土	个	1
3	井口挡圈	--	聚乙烯	个	1
4	踏步	--	聚乙烯	个	根据井深设置
5	井筒	依设计	聚乙烯	个	1
6	进/出水管	依设计	--	根	依设计
7	收口锥体	--	聚乙烯	个	1
8	井室	依设计	聚乙烯	个	1
9	井座	--	聚乙烯	个	1
10	底板	--	钢筋混凝土	个	1
11	渗透孔	φ16	--	个	--
12	防坠网	--	尼龙绳	个	1

说明:

1. 本品为带有截污功能的渗透型检查井, 具有沉淀弃流作用。
2. 塑料材料及强度应满足现行地方标准《塑料排水检查井应用技术规程》DB11/T 967中的相关要求。
3. 承压圈宜为钢筋混凝土预制构件, 结构应按检查井外部荷载进行设计。

图名

塑料渗透检查井(二)

图集号
页次

23BS14
122

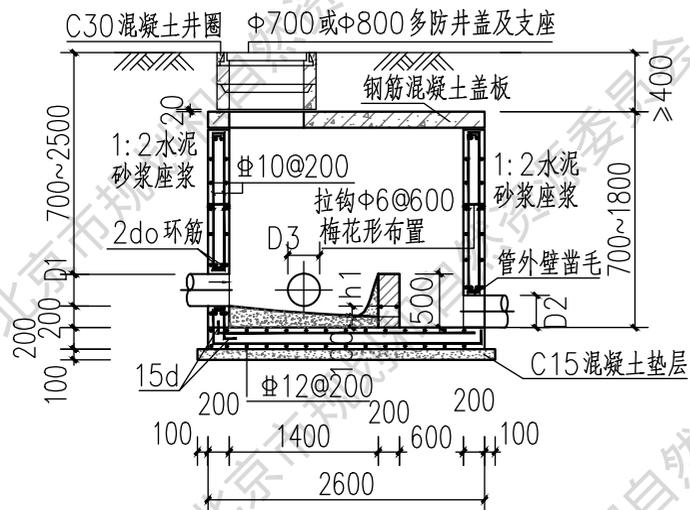
总说明

设计篇

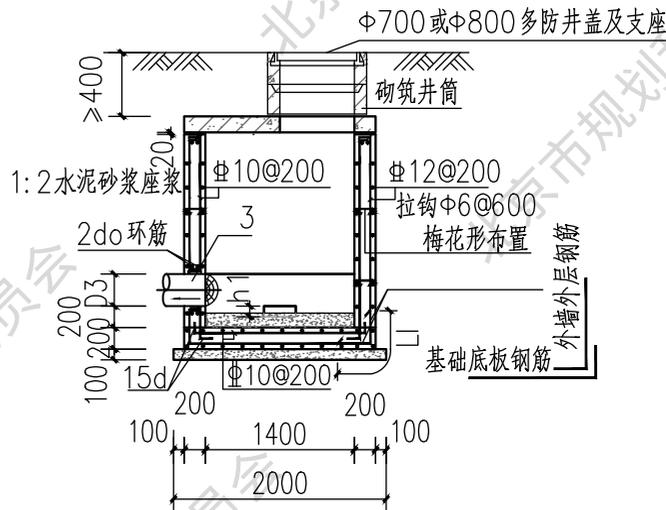
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳



1-1剖面图



2-2剖面图

材料表

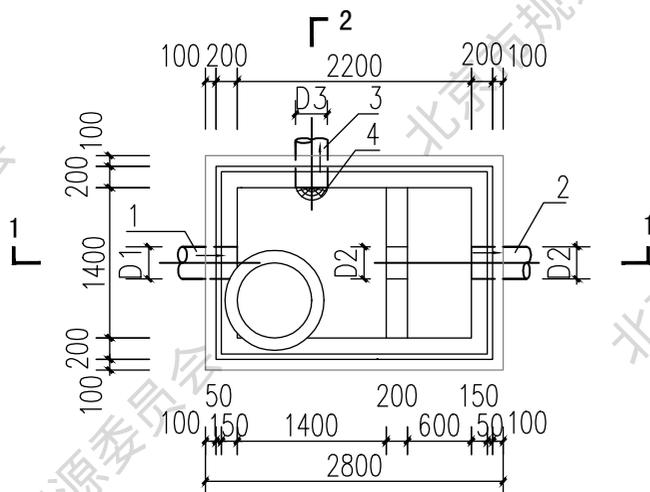
编号	名称	规格	材质	单位	数量
1	进水管	DN400~DN600	--	根	1
2	溢流管(弃流管)		--	根	1
3	收集管	DN300	--	根	1
4	过滤网	--	不锈钢	个	1

规格尺寸表

D1	D2	D3	h1
DN300	DN300	DN300	80
DN400	DN400	DN300	100
DN500	DN500	DN300	150

说明:

- 槽式初期雨水弃流井为钢筋混凝土材质。
- 适用于雨水收集管管顶覆土0.7~2.5m情况。



平面图

图名

弃流井

图集号
页次

23BS14
123

总说明

设计篇

设施篇

附录

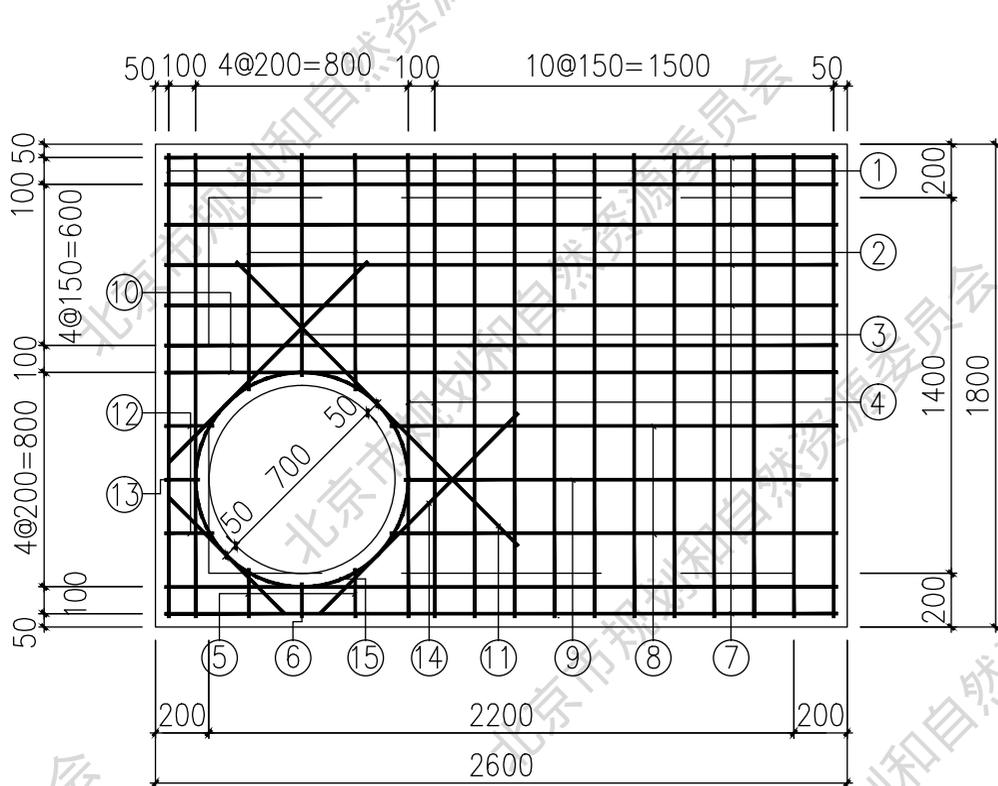
总说明

设计篇

设施篇

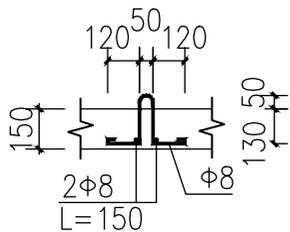
附录

编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳

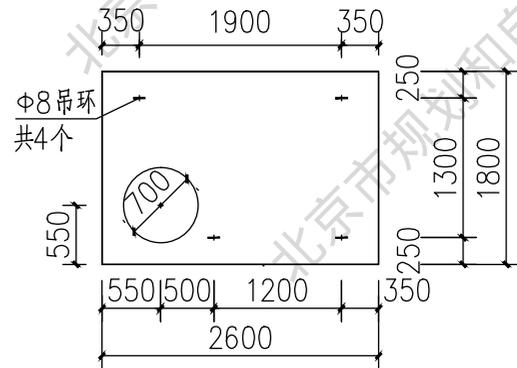


DN300、400、500板底配筋图

板厚 $h=150\text{mm}$



吊环详图



吊环安装图

钢筋表

编号	形式	规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)
1	—	Φ12	1730	12	20.76	18.43
2	—	Φ12	870	2	1.74	1.55
3	—	Φ12	815	1	0.82	0.73
4	—	Φ16	1730	2	3.46	5.47
5	—	Φ12	185	4	0.74	0.66
6	—	Φ12	130	2	0.26	0.23
7	—	Φ10	2530	7	17.71	10.93
8	—	Φ10	1685	2	3.37	2.08
9	—	Φ10	1630	1	1.63	1.01
10	—	Φ14	2530	2	5.06	6.11
11	—	Φ10	1500	1	1.50	0.93
12	—	Φ10	156	1	0.16	0.10
13	—	Φ10	130	1	0.13	0.08
14	U	Φ12	3133	1	3.13	2.78
15	○	Φ800	2862	1	2.86	1.76

图名

弃流井盖板配筋图(一)

图集号
页次

23BS14
124

总说明

设计篇

设施篇

附录

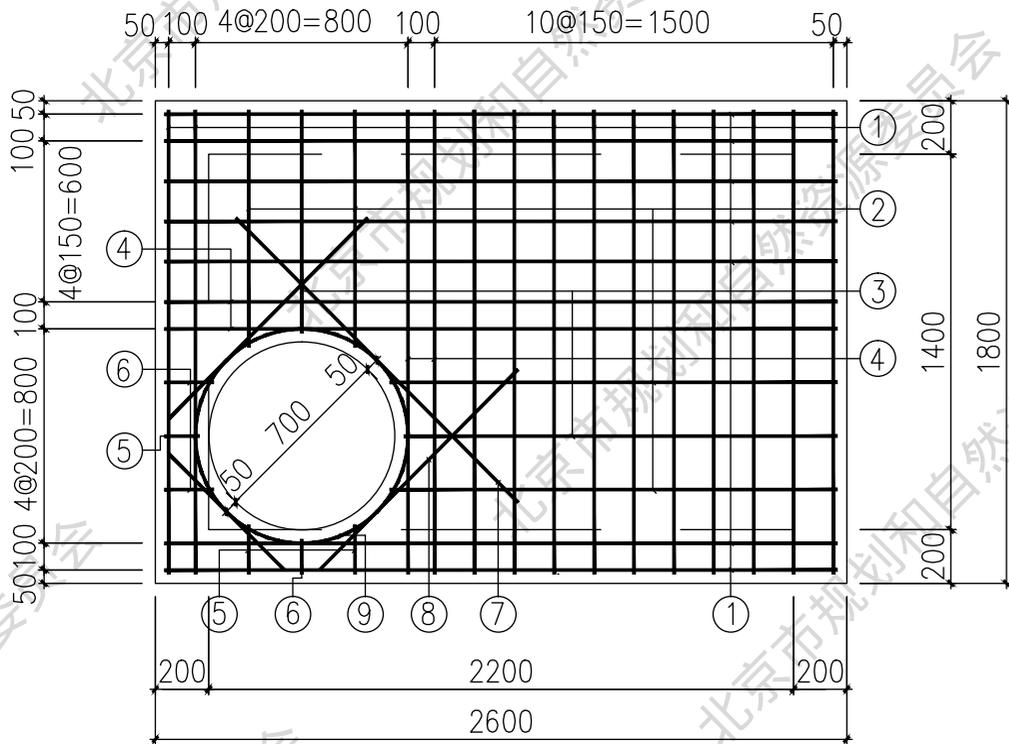
总说明

设计篇

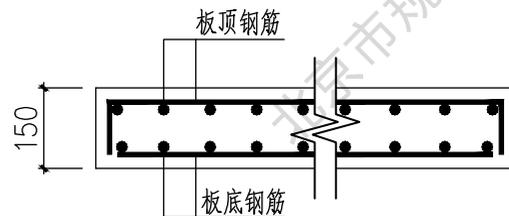
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳



DN300、400、500板顶配筋图
板厚h=150mm



板配筋剖面示意图

钢筋表

编号	形式	规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)
1	┌┐	Φ8	1930	19	36.67	14.48
2	┌┐	Φ8	1070	4	4.28	1.69
3	┌┐	Φ8	1015	2	2.03	0.80
4	┌┐	Φ12	1930	4	7.72	6.86
5	┌┐	Φ8	385	4	1.54	0.61
6	┌┐	Φ8	330	2	0.66	0.26
7	┌┐	Φ8	1700	1	0.17	0.07
8	U	Φ8	3333	1	3.33	1.32
9	○	Φ800	2862	1	2.86	1.76

图名

弃流井盖板配筋图(二)

图集号
页次

23BS14
125

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

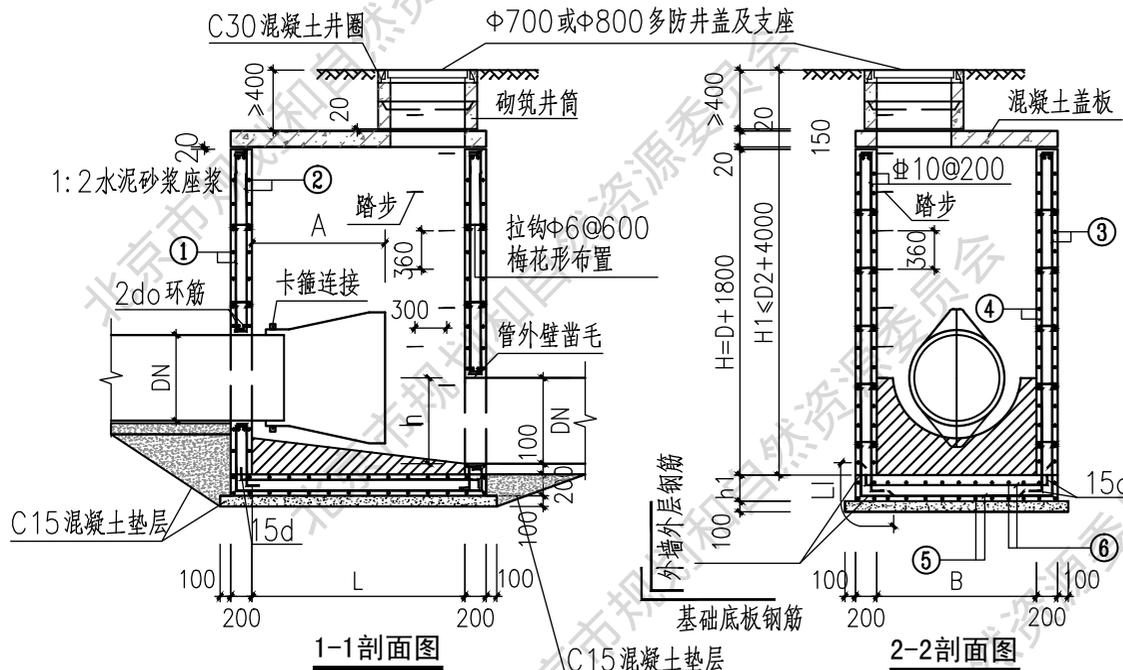
附录

总说明

设计篇

设施篇

附录



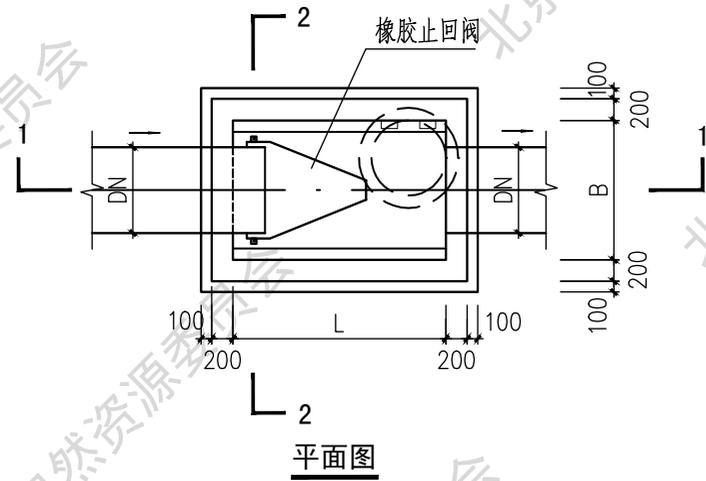
规格尺寸表

DN	L	B	A	h
DN200	900	700	500	200
DN300	900	700	700	300
DN400	1100	900	900	400
DN500	1300	1100	1100	450
DN600	1500	1300	1250	550
DN700	1500	1300	1300	600
DN800	2000	1500	1500	750
DN900	2000	1500	1700	800
DN1000	2200	1700	1800	900

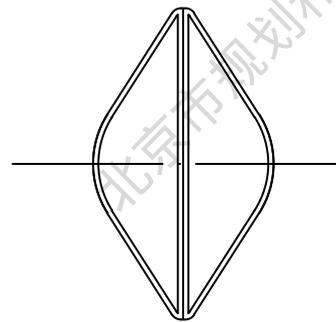
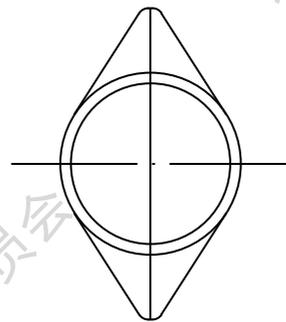
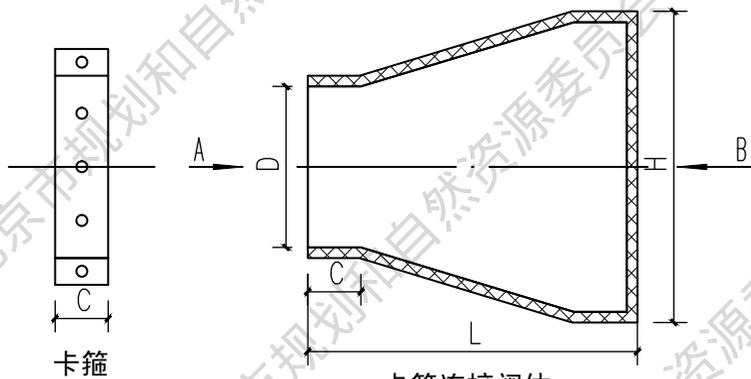
配筋表

DN	①	②	③	④	⑤	⑥
DN200						
DN300	10@200	10@200	10@200	10@200	10@200	10@200
DN400						
DN500						
DN600	12@200	10@200	12@200	10@200	12@200	12@200
DN700						
DN800						
DN900	12@200	10@200	14@200	10@200	14@200	14@200
DN1000						

说明：
 1. 单位：mm。
 2. 鸭嘴式橡胶止回阀的技术要求和参数应满足现行行业标准《鸭嘴式橡胶止回阀》CJ/T 396的要求。
 3. 本图为橡胶止回阀卡箍连接方式。



编制人 郑克白 审核人 王燕 制图人 贺阳



A视图

B视图

规格尺寸表一

型号规格	公称直径	管道外径	长度L	高度H	卡箍宽度C
SXW01-200	DN200	219	450	325	50
SXW01-300	DN300	325	650	525	115
SXW01-400	DN400	426	850	725	135
SXW01-500	DN500	530	1060	925	200
SXW01-600	DN600	630	1200	1080	200
SXW01-700	DN700	720	1260	1250	200
SXW01-800	DN800	820	1450	1400	250
SXW01-900	DN900	920	1620	1550	250
SXW01-1000	DN1000	1020	1720	1725	250

规格尺寸表二

型号规格	公称直径	管道外径	长度L	高度H	卡箍宽度C
SXW01-200	DN200	219	415	325	50
SXW01-300	DN300	325	565	515	115
SXW01-400	DN400	426	650	675	125
SXW01-500	DN500	530	825	825	200
SXW01-600	DN600	630	975	925	200
SXW01-700	DN700	720	975	925	200
SXW01-800	DN800	820	1200	1325	250
SXW01-900	DN900	920	1225	1525	250
SXW01-1000	DN1000	1020	1225	1525	250

说明:

1. 规格尺寸表按照与钢管连接设计,如排水管为其他管材或管道外径与表中数据不一致时,应选择相应的橡胶止回阀。
2. 卡箍材质为不锈钢或碳钢。
3. 规格尺寸表中的数据根据不同的厂家确定。

图名

橡胶止回阀卡箍连接尺寸表

图集号
页次

23BS14
127

总说明

设计篇

设施篇

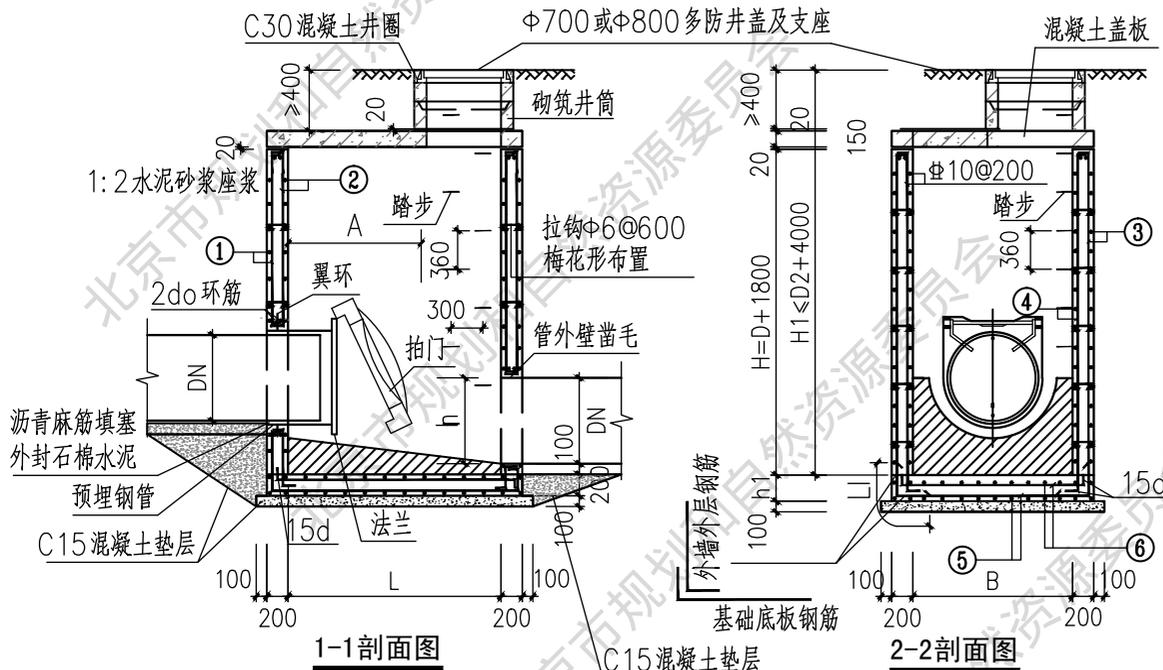
附录

总说明

设计篇

设施篇

附录



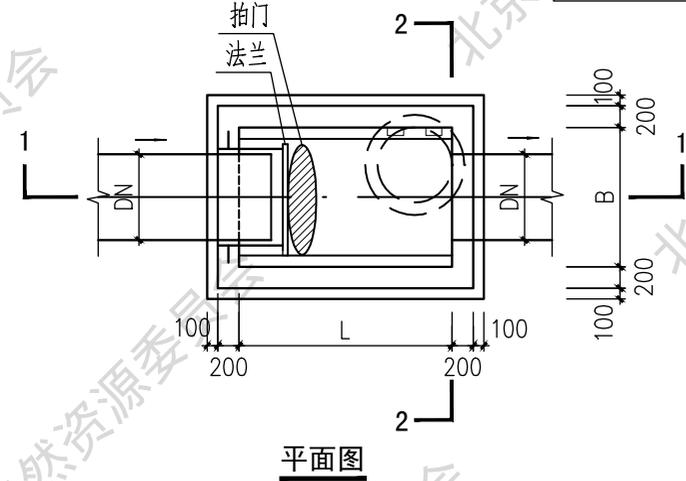
规格尺寸表

DN	L	B	A	h
DN200	900	700	450	200
DN300	900	700	650	300
DN400	1100	900	850	400
DN500	1300	1100	1100	450
DN600	1500	1300	1200	550
DN700	1500	1300	1300	600
DN800	2000	1500	1500	750
DN900	2000	1500	1700	800
DN1000	2200	1700	1800	900

配筋表

DN	①	②	③	④	⑤	⑥
DN200						
DN300	10@200	10@200	10@200	10@200	10@200	10@200
DN400						
DN500						
DN600	12@200	10@200	12@200	10@200	12@200	12@200
DN700						
DN800						
DN900	12@200	10@200	14@200	10@200	14@200	14@200
DN1000						

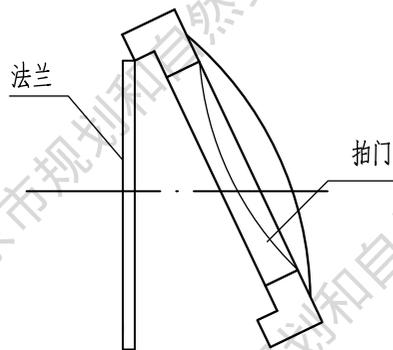
说明:
 1. 单位: mm。
 2. 预埋钢管材料: 采用钢管, 钢管内外及翼环需防腐。
 3. 拍门材质为不锈钢或铸铁, 开启水头不大于0.1m。
 4. 拍门井土建设施工前, 应与生产厂家联系, 确定拍门技术参数, 连接钢管及法兰应由拍门生产厂家一并供货。



平面图

图名	拍门防倒灌检查井	图集号	23BS14
		页次	128

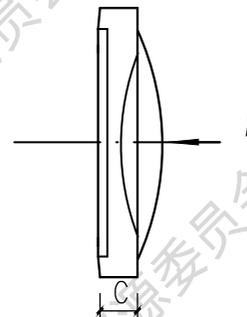
编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳



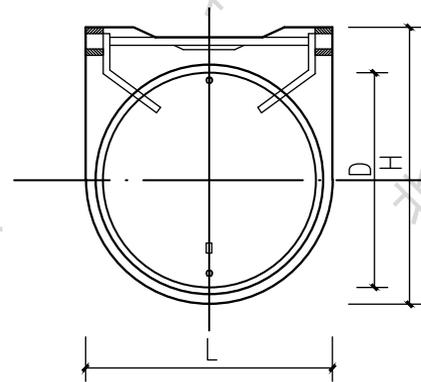
拍门示意图

规格尺寸表一

型号规格	公称直径	管道外径	长度A	高度H	宽度C
PM01-200	DN200	219	340	380	120
PM01-300	DN300	325	460	500	160
PM01-400	DN400	426	580	640	160
PM01-500	DN500	530	715	810	215
PM01-600	DN600	630	840	920	235
PM01-700	DN700	720	910	1005	235
PM01-800	DN800	820	1025	1125	245
PM01-900	DN900	920	1150	1250	260
PM01-1000	DN1000	1020	1250	1350	260



拍门侧面图



A视图

规格尺寸表二

型号规格	公称直径	管道外径	长度A	高度H	宽度C
PM01-200	DN200	219	295	335	180
PM01-300	DN300	325	395	435	223
PM01-400	DN400	426	495	535	293
PM01-500	DN500	530	600	640	340
PM01-600	DN600	630	705	755	415
PM01-700	DN700	720	810	860	460
PM01-800	DN800	820	920	975	510
PM01-900	DN900	920	1070	1070	560
PM01-1000	DN1000	1020	1120	1170	610

说明：

- 规格尺寸表按照与钢管连接设计，如排水管为其他管材或管道外径与表中数据不一致时，应选择相应的拍门。
- 拍门材质为不锈钢、碳钢或铸铁。
- 规格尺寸表中的数据根据不同的厂家确定。

图名

拍门尺寸规格表

图集号
页次

23BS14
129

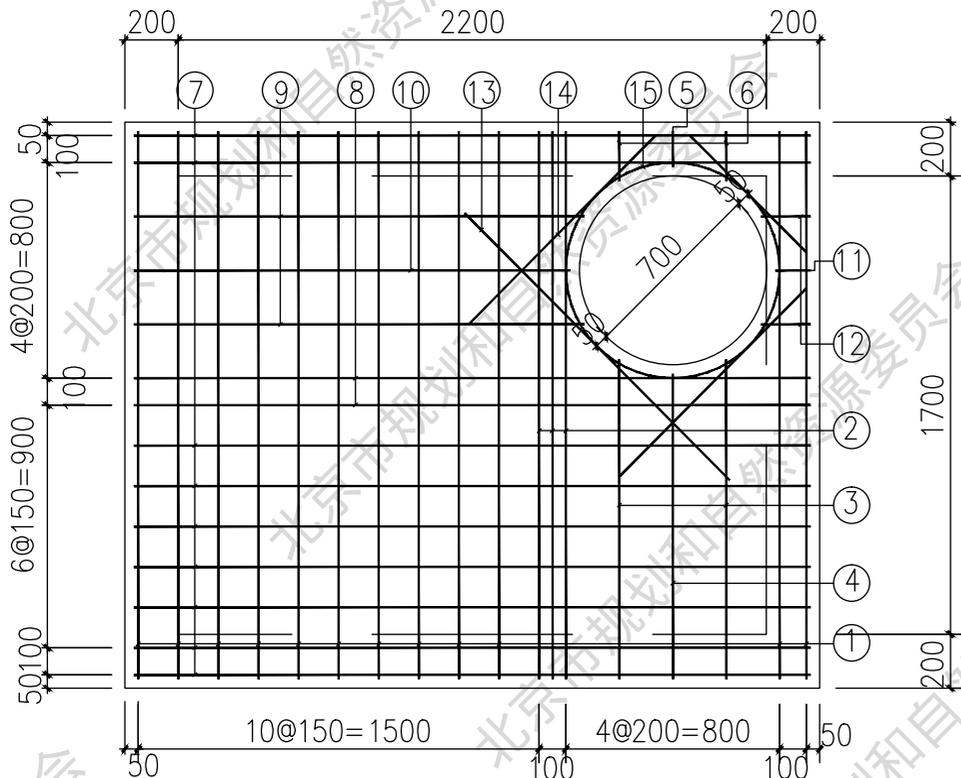
总说明

设计篇

设施篇

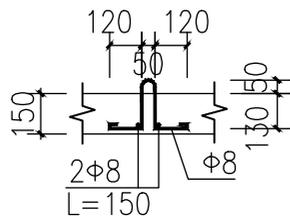
附录

编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳

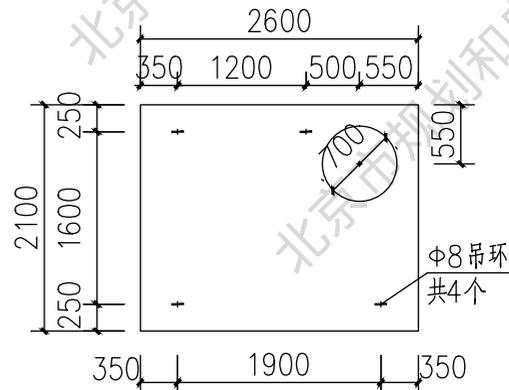


DN1000板底配筋图

板厚 $h=150\text{mm}$



吊环详图



吊环安装图

钢筋表

编号	形式	规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)
1	—	φ14	2030	12	24.36	29.43
2	—	φ16	2030	3	6.09	9.62
3	—	φ14	1184	2	2.27	2.75
4	—	φ14	1130	1	1.08	1.31
5	—	φ14	130	1	0.08	0.10
6	—	φ14	184	2	0.27	0.33
7	—	φ12	2530	9	19.44	17.3
8	—	φ16	2530	2	4.86	7.68
9	—	φ12	1684	2	3.27	2.90
10	—	φ12	1630	1	1.58	1.40
11	—	φ12	130	1	0.08	0.07
12	—	φ12	184	2	0.27	0.24
13	—	φ14	1780	1	1.78	2.15
14		φ14	3271	1	3.27	3.95
15		φ12	2933	1	2.93	2.60

图名 防倒灌检查井盖板配筋图(一)

图集号
页次

23BS14
130

总说明

设计篇

设施篇

附录

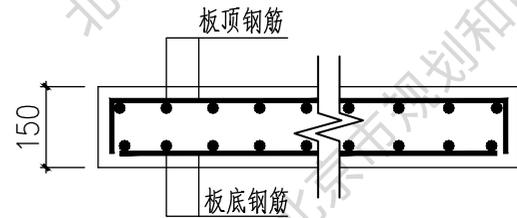
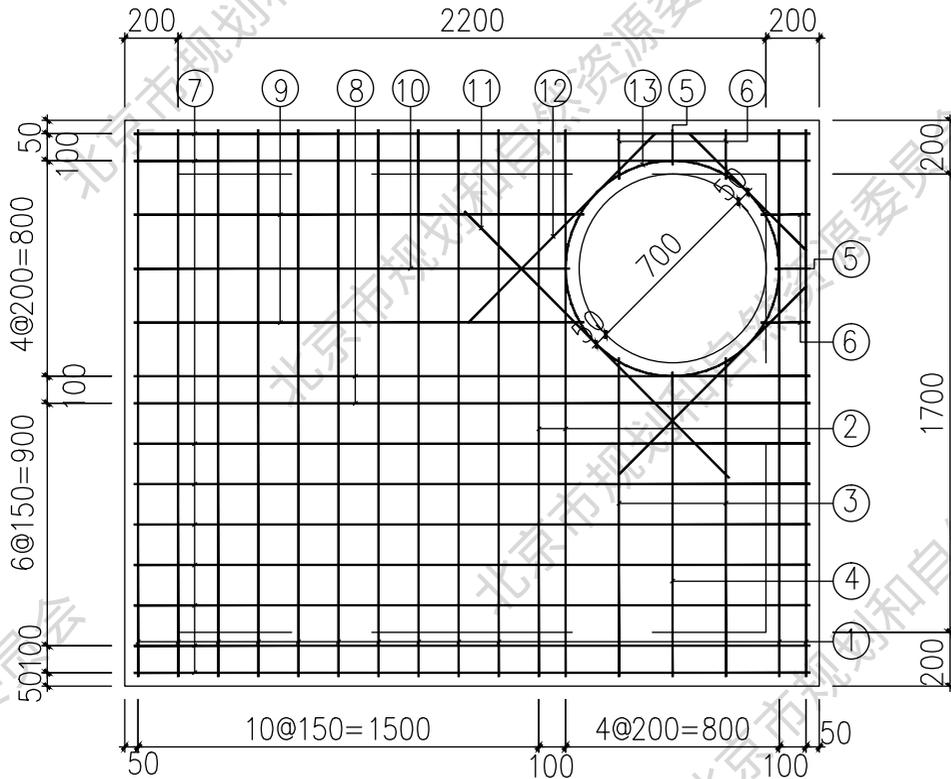
总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳



板配筋剖面示意图

钢筋表

编号	形式	规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)
1		Φ8	2230	12	26.76	10.57
2		Φ12	2230	2	4.46	3.96
3		Φ8	1384	2	2.77	1.09
4		Φ8	1330	1	1.33	0.53
5		Φ8	330	2	0.66	0.26
6		Φ8	384	4	1.54	0.61
7		Φ8	2730	9	24.57	9.71
8		Φ12	2730	2	5.46	2.16
9		Φ8	1884	2	3.77	1.49
10		Φ8	1830	1	1.83	0.72
11		Φ8	1980	1	1.98	0.78
12		Φ8	3471	1	3.47	1.37
13		Φ8	2933	1	2.93	2.60

图名 防倒灌检查井盖板配筋图(二)

图集号
页次

23BS14
131

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

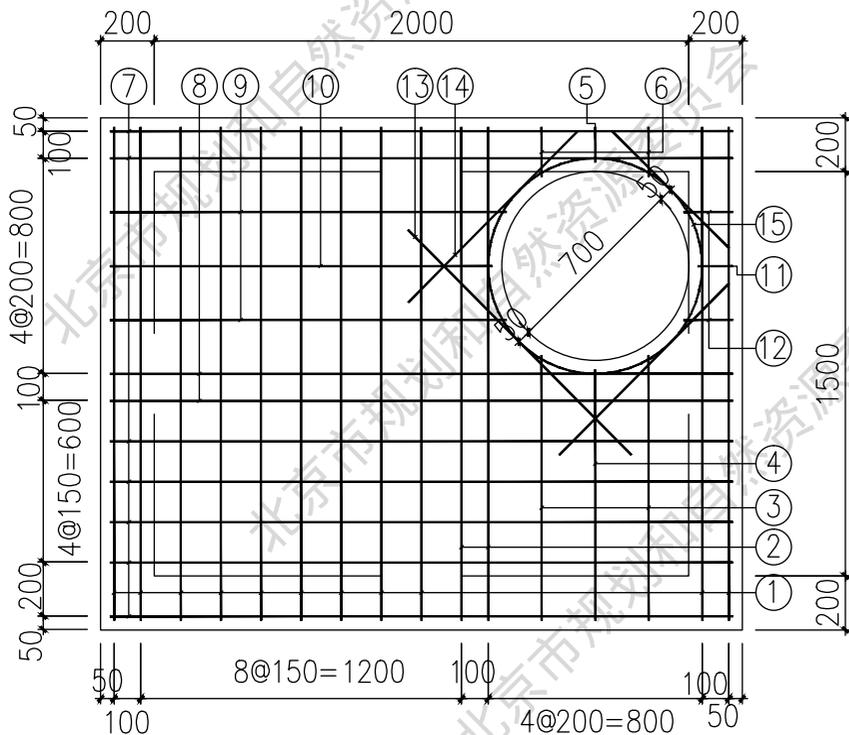
附录

总说明

设计篇

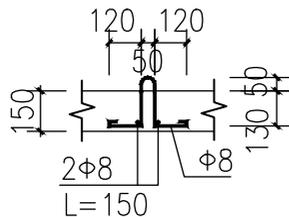
设施篇

附录

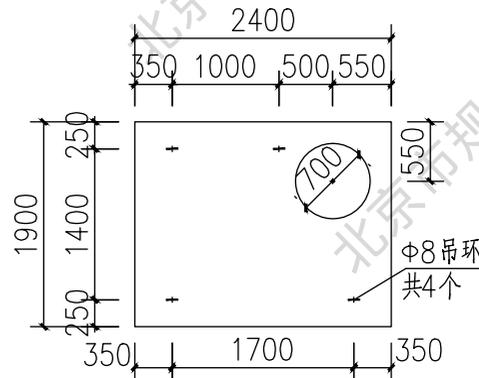


DN800、900板底配筋图

板厚h=150mm



吊环详图



吊环安装图

钢筋表

编号	形式	规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)
1	—	Φ12	1830	11	20.13	17.88
2	—	Φ16	1830	2	3.66	5.78
3	—	Φ12	984	2	1.97	1.75
4	—	Φ12	930	1	0.93	0.83
5	—	Φ12	130	1	0.13	0.12
6	—	Φ12	154	2	0.31	0.28
7	—	Φ10	2330	7	16.31	10.06
8	—	Φ14	2330	2	4.66	2.88
9	—	Φ10	1484	2	2.97	1.83
10	—	Φ10	1430	1	1.43	0.88
11	—	Φ10	130	1	0.13	0.08
12	—	Φ10	184	2	0.37	0.23
13	—	Φ12	1640	1	1.64	1.46
14	—	Φ12	3131	1	3.13	2.78
15	⊙	Φ800	2863	1	2.86	1.76

图名 防倒灌检查井盖板配筋图(三)

图集号

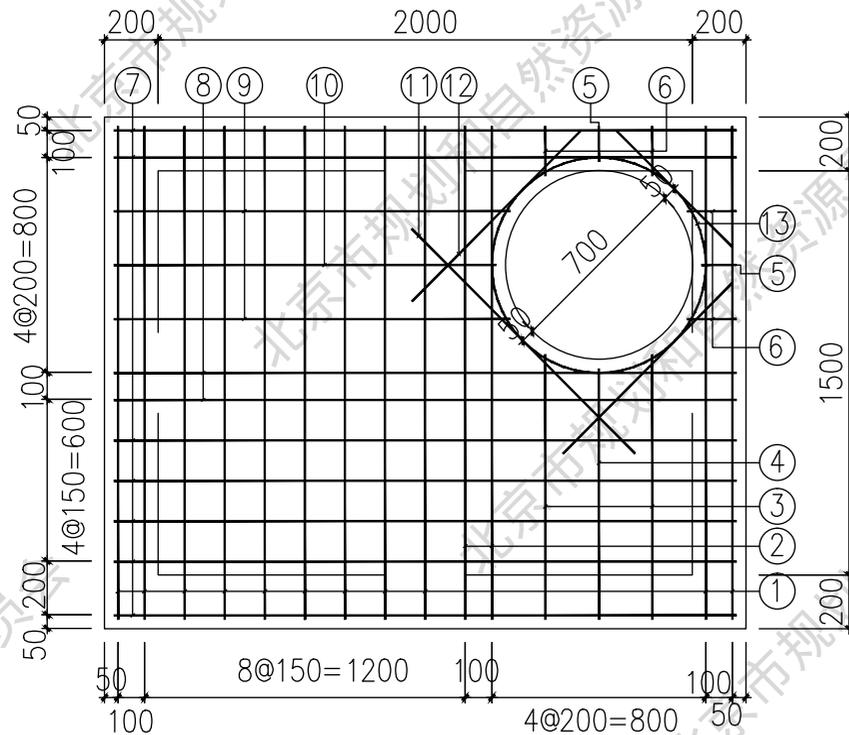
23BS14

页次

132

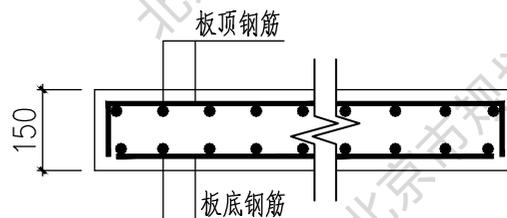
编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳

编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳



DN800、900板顶配筋图

板厚h=150mm



板配筋剖面示意图

钢筋表

编号	形式	规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)
1		Φ8	2030	11	22.33	8.82
2		Φ12	2030	2	4.06	3.61
3		Φ8	1184	2	2.37	0.94
4		Φ8	1130	1	1.13	0.47
5		Φ8	330	2	0.66	0.26
6		Φ8	354	4	1.42	0.56
7		Φ8	2530	7	17.71	7.00
8		Φ12	2530	2	5.06	4.49
9		Φ8	1684	2	3.37	1.33
10		Φ8	1630	1	1.63	0.64
11		Φ8	1840	1	1.84	0.73
12		Φ8	3331	1	3.33	1.32
13		Φ800	2863	1	2.86	1.76

图名 防倒灌检查井盖配筋图(四)

图集号
页次

23BS14
133

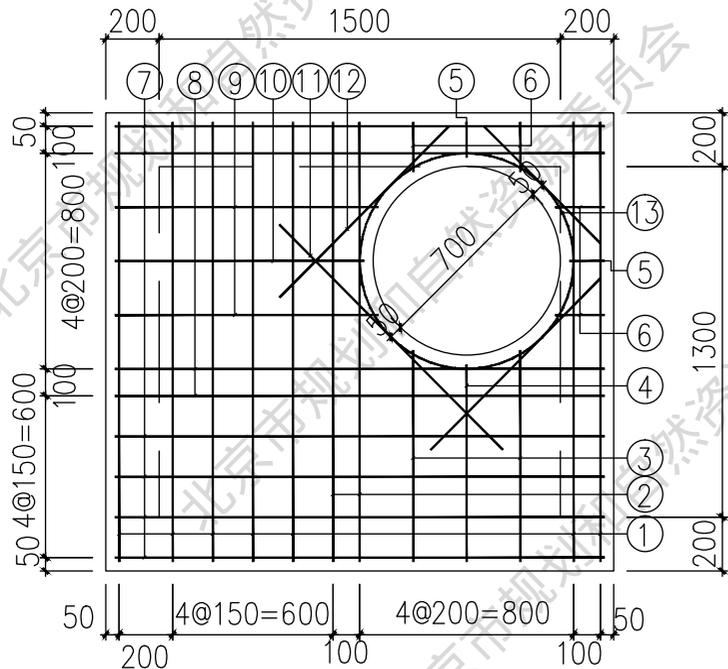
总说明

设计篇

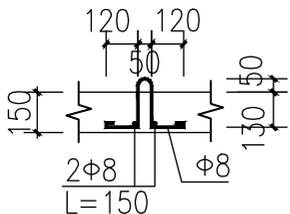
设施篇

附录

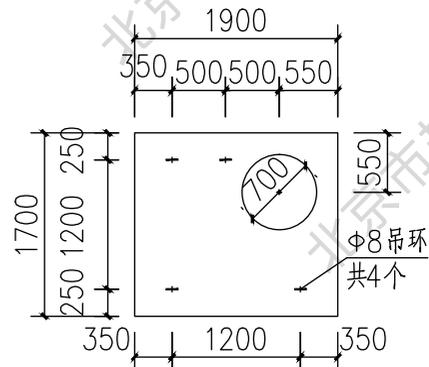
编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳



DN600、700板底配筋图
板厚h=150mm



吊环详图



吊环安装图

钢筋表

编号	形式	规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)
1	————	φ10	1630	7	11.41	7.04
2	————	φ14	1630	2	3.26	3.94
3	————	φ10	784	2	1.57	0.97
4	————	φ10	730	1	0.73	0.45
5	————	φ10	130	2	0.26	0.16
6	————	φ10	184	4	0.74	0.46
7	————	φ10	1830	6	10.98	6.77
8	————	φ14	1830	2	3.66	4.42
9	————	φ10	984	2	1.97	1.22
10	————	φ10	930	1	0.93	0.57
11	————	φ10	1500	1	1.50	0.93
12		φ10	2991	1	2.99	1.84
13		φ10	2863	1	2.86	1.76

图名 防倒灌检查井盖板配筋图(五)

图集号 23BS14
页次 134

总说明

设计篇

设施篇

附录

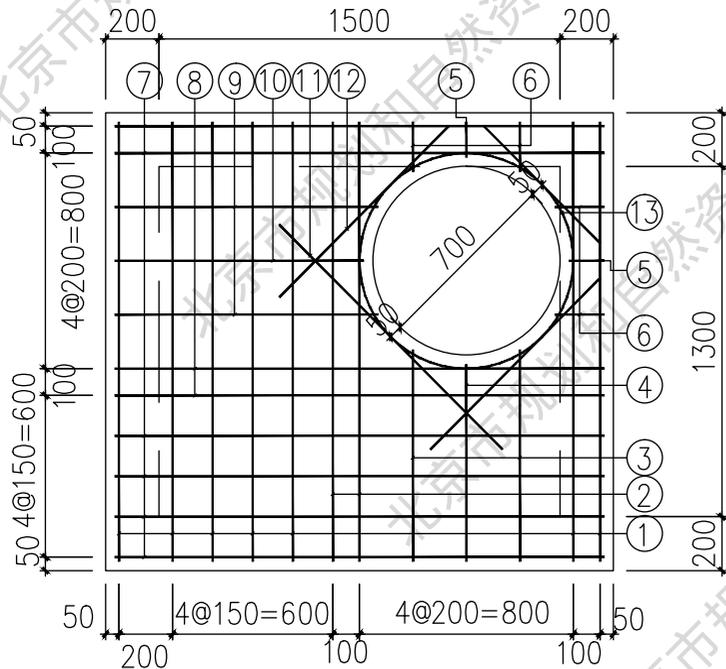
总说明

设计篇

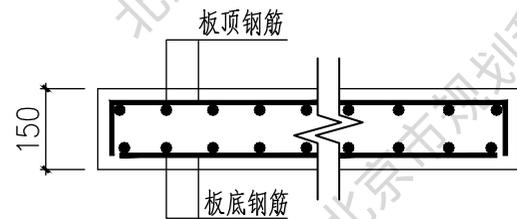
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 王燕 制图人 贺阳



DN600、700板顶配筋图
板厚h=150mm



板配筋剖面示意图

钢筋表

编号	形式	规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)	重量 (kg)
1	┌──┐	Φ8	1830	7	12.81	5.06
2	┌──┐	Φ12	1830	2	3.66	3.25
3	┌──┐	Φ8	984	2	1.97	0.79
4	┌──┐	Φ8	930	1	0.93	0.37
5	┌──┐	Φ8	330	2	0.66	0.26
6	┌──┐	Φ8	384	4	1.54	0.61
7	┌──┐	Φ8	2030	6	12.18	4.81
8	┌──┐	Φ12	2030	2	4.06	3.61
9	┌──┐	Φ8	1184	2	2.37	0.94
10	┌──┐	Φ8	1130	1	1.13	0.45
11	┌──┐	Φ8	1700	1	1.70	0.67
12	615 131 1057	Φ8	3191	1	3.19	1.26
13	○Φ800	Φ8	2863	1	2.86	1.76

图名

防倒灌检查井盖板配筋图(六)

图集号
页次

23BS14
135

总说明

设计篇

设施篇

附录

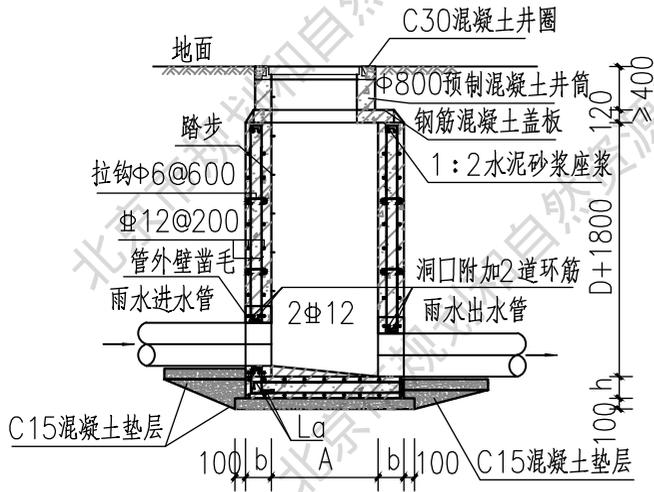
总说明

设计篇

设施篇

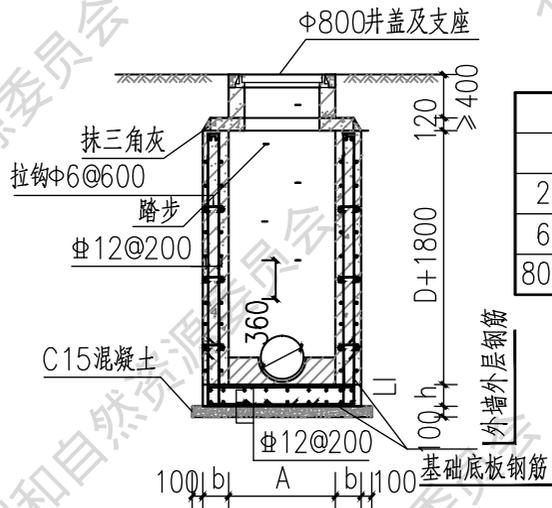
附录

编制人 郑克白
 校核人 王燕
 制图人 贺阳



1-1剖面图

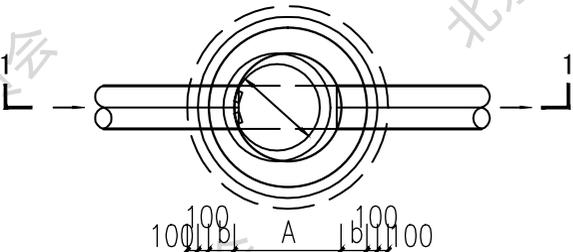
2┘



2-2剖面图

井室尺寸及配筋表

管径	各部分尺寸			钢筋	管口
	D	A	b	h	环筋
200~600	1000	200	220	Φ12	2Φ12
600~800	1250	200	220	Φ12	2Φ12
800~1000	1500	200	220	Φ12	2Φ12



平面图

说明:

1. 适用于预留雨水控制与利用系统的雨水流量监控设施的检查井，主要用于监测末端雨水排水流量，设置在市政接口（或排入河道前）的检查井内。
2. 监测计量设备井宜安装于直线井内，不宜有其他支线汇入。
3. 流量监测设备可选用多普勒超声波流量计或其他监测设备，且监测设备应能满足监测满管及非满管流的情况。
4. 井墙及底板混凝土为C30、P6；钢筋Φ-HPB300，Φ-HPB400，钢筋锚固长度35d，搭接长度56d；混凝土净保护层厚度35mm。
5. 井室高度自井底至盖板底净高一般为D+1800，埋深不足时酌情减少。
6. 井筒及井盖、盖板等做法详见《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》20S515，本图未尽事宜详见《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》20S515。

图名

监测井

图集号
页次

23BS14
136

总说明

设计篇

设施篇

附录

储存与调节说明

1 设施种类

储存设施包括雨水收集池，调节设施包括：调节池、具有调蓄空间的景观水体或降雨前能及时排空的雨水收集池、生物滞留设施以及能及时排空的入渗设施等。本节收录的设施有：景观水池、管道调蓄设施、塑料模块水池、硅砂模块水池、玻璃钢水池、钢筋混凝土水池和水质净化设施。

2 选用要求

2.1 设置要求

- (1) 调节（蓄）水池应设在收集汇水面下游，地势较低处；
- (2) 宜结合景观下凹绿地、水体、水池或有调蓄功能的多功能水体设置；
- (3) 大型屋面雨水宜收集回用；
- (4) 绿地下设置调节池宜为滞蓄功能调节池；
- (5) 雨水回用系统应有标识，满足现行国家标准《建筑中水设计标准》GB 50336。

2.2 储存、调节设施选用要求：

- (1) 景观水池、天然水体进水管、溢流管标高应满足雨水自然排放、储存空间的要求，具有调蓄空间的天然水体应设有警示标识和安全防护措施；
- (2) 管道调蓄设施为模块化产品，以聚乙烯（PE）为主要材料，用于雨水的滞留和渗透，可单排安装也可多排平行安装，可设置于绿地或道路下方。道路下方单独设置宜与排水管道相结合，埋深不大于4m；
- (3) 塑料模块以聚丙烯（PP）、聚乙烯（PE）或再生聚丙烯（PP₂）为主要材料，孔隙率为90%以上，分体设计和运输，在施工现场组装成蓄水箱体。模块按照承载能力分为轻型、中型、重型，可用于绿地、人行道、庭院、广场及透水铺装地面下，但不应设置在车行道下或地面荷载高的区域，设置在路边时距离道路基础不小于3m。塑料模块

水池可作为调节池和储存池使用。当作为调节池时，应保证塑料模块水池内有不小于350mm的检修通道，且单个模块的流通直径不小于100mm，以满足排水及清掏通道维护要求。塑料模块水池覆土厚度为0.5m~4.0m，埋设深度为1.0m~7.5m，选用时应参考生产厂家的产品要求；

(4) 硅砂模块水池是由硅砂砌块砌筑而成，池底局部铺设活化通气柱，四周包裹土工膜，雨水进入池中通过硅砂井室过滤净化处理。可设置在绿地、人行道、广场、树池以及透水铺装地面下，作为储存池使用。硅砂水池的最大埋设深度不超过9m，池体净深不超过8m；

(5) 玻璃钢水池采用液体不饱和聚酯树脂、玻璃纤维无捻粗纱制成。可设置在绿地、人行道以及广场下。可作为调节池、储存池使用。玻璃钢水池覆土一般在1.2m~3.0m；

(6) 钢筋混凝土水池可设置在车行道、广场等荷载较大或水池埋深较大的区域以及地下室顶板等对防渗要求高的地方。可作为调节池、储存池使用。

2.3 水质净化设施选用要求：

屋面、地面（不含城市机动车道）雨水经过弃流、沉淀，水质净化处理后回用，应根据回用用途选用相应的处理工艺：

表1 水质净化工艺选用表

水质净化工艺	适用范围
一级过滤、消毒	非直接接触景观水体、绿化灌溉、道路冲洗
二级过滤、消毒	非直接接触景观水体、绿化灌溉、道路冲洗、冲厕、车辆冲洗
膜过滤、消毒	非直接接触景观水体、绿化灌溉、道路冲洗、冲厕、车辆冲洗、泳池补水、与人接触的人工水景，如旱喷、喷雾用水等

图名

设施说明

图集号
页次23BS14
137

总说明		总说明								
设计篇		设计篇								
设施篇		设施篇								
附录		附录								
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕	<p>3 设计要求</p> <p>3.1 当水池设置在绿地下时，检修口井盖应高出地面150mm。</p> <p>3.2 调节池、储存池前应有格栅截污设施。</p> <p>3.3 雨水调节池应满足流通通道的要求，池底坡向流通通道。</p> <p>3.4 调节水池应布置在汇水面下游，当与雨水收集系统的储存池合并时，应分开设置回用容积和调节容积，且池体构造应同时满足回用和调节池的要求，排空时间等应满足调节池的要求。</p> <p>3.5 调节水池应设置排空管，宜采用重力流自然排空，必要时可用水泵强排。排空时间不应超过12h，且出水管的排水能力不应超过接纳管的排水能力。</p> <p>3.6 雨水储存池或其前端应设雨水溢流设施，溢流雨水应采用重力流排出，当水池出水管为重力排出时，可合并使用。排水管或溢流管口径应与下游管线承载能力匹配。</p> <p>3.7 溢流设施应符合以下要求：</p> <p>(1) 宜与蓄水设施分开设置；</p> <p>(2) 宜设在水池前端；</p> <p>(3) 水池前端设有溢流设施时，水池可不再另设溢流管。</p> <p>3.8 水池通气管设置应符合以下要求：</p> <p>(1) 调节池宜设通气管；</p> <p>(2) 储存池应设两根通气管，宜高度不同，高差不小于500mm；</p> <p>(3) 通气管应高出地面不小于300mm。</p> <p>3.9 雨水调节池的排水泵不宜少于2台，储存池的排水泵数量由设计定。</p> <p>3.10 雨水池控制</p> <p>(1) 设备具备手动控制和自动控制功能；</p> <p>(2) 手动控制：通过现场控制柜的按钮手动控制水泵启停；</p> <p>(3) 自动控制：设置智慧管理平台，通过现场控制柜的PLC模块采集设备工作状态、传感器的信号，并与智能网关连接，通过移动网络对接云端平台，同时实现现场控制柜、云端对设备的信息采集及控制。智慧电气控制系统能够实时监测水池水位、浊度、pH值、出水流量、未来降雨量、设备工作状态等，远程控制水泵启停，同时与气象预报数据实时通信以实现暴雨预警、对水池运行模式进行切换等功能。</p> <p>4 施工要求</p> <p>4.1 雨水调蓄池等设施的设置除应符合设计要求外，尚应符合现行国家标准《给水排水构筑物施工及验收规范》GB 50141的规定。</p> <p>4.2 施工前应做好基坑降、排水，调蓄池底板位于地下水水位以下时应先验算抗浮稳定性，同时采取必要的抗浮措施后方可进行施工。</p> <p>4.3 水池满水试验合格后方可进行防水层施工和池外壁与池顶的土方回填施工。</p> <p>4.4 硅砂模块拼装水池施工安装应符合现行行业标准《模块化雨水储水设施技术标准》CJJ/T 311的规定。</p> <p>4.5 塑料模块拼装水池施工安装应符合现行行业标准《模块化雨水储水设施技术标准》CJJ/T 311的规定。</p>									
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="1105 1275 1216 1342">图名</td> <td data-bbox="1216 1275 1618 1342">设施说明</td> <td data-bbox="1618 1275 1741 1342">图集号</td> <td data-bbox="1741 1275 1880 1342">23BS14</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1105 1304 1216 1342"></td> <td data-bbox="1216 1304 1618 1342"></td> <td data-bbox="1618 1304 1741 1342">页次</td> <td data-bbox="1741 1304 1880 1342">138</td> </tr> </table>	图名	设施说明	图集号	23BS14			页次	138	
图名	设施说明	图集号	23BS14							
		页次	138							

总说明

设计篇

设施篇

附录

燕王
制图人
李夏
李夏
校核人
郑克白
编制人

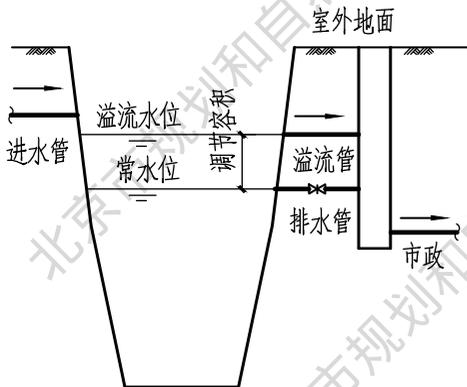


图1 景观水池、天然水体

1. 利用景观水池、天然水体作为调蓄空间，宜在溢流水位处设置溢流管，在常水位处设置排水管，排水管设置应满足调蓄水量在12小时内排空。
2. 景观水池补水、回水、循环、泄空等其他接管由景观设计。

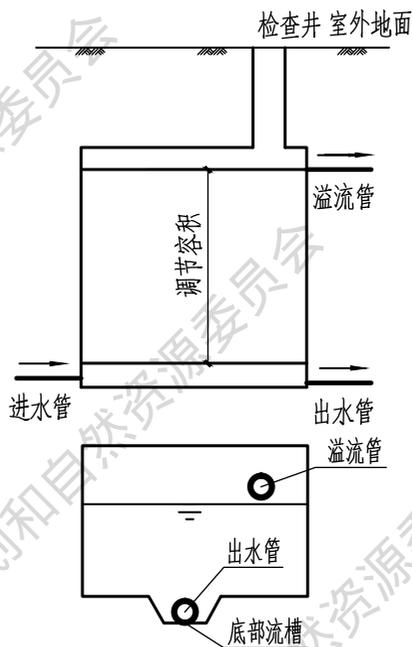


图2 底部流槽式调节池

1. 调节池进出水方式为下进水、下出水。调节空间在水池上方。
2. 适用于排水管末端埋深较深，调节池出水能重力流自然排入市政雨水管道，维护管理方便。
3. 此类调节池可不设置溢流管。

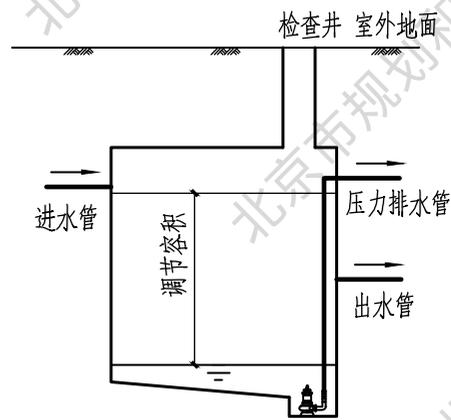


图3 调节池

1. 调节池进出水方式为上进水、上出水。
2. 适用于市政雨水管线埋深较浅，调节池雨水不能全部重力流自然排入市政雨水管道，调节池设置出水管，同时需设置水泵压力排水，排水能力不应大于市政排水能力。出水管高程宜与市政允许接入高程一致。
3. 调节水池亦可设置溢流管道，当调节水池满流时，雨水通过溢流管道排至市政雨水管网。
4. 排水泵可设在池内，当采用模块池等预制拼装水池时，也可将出水管设在池外提升井内。

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

雨水池接管形式（一）

图集号
页次

23BS14
139

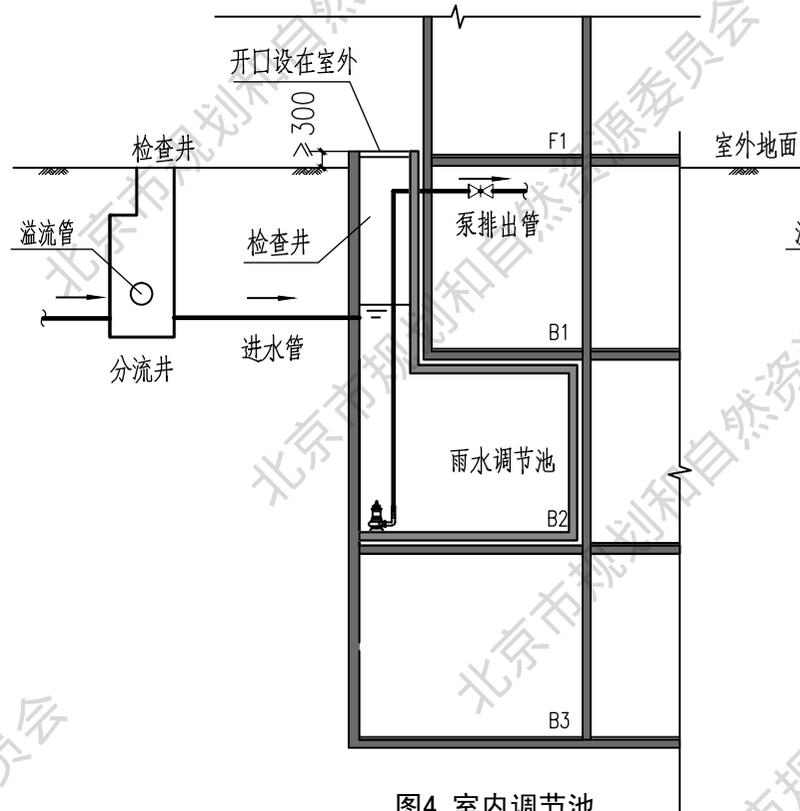


图4 室内调节池
(开口设在室外)

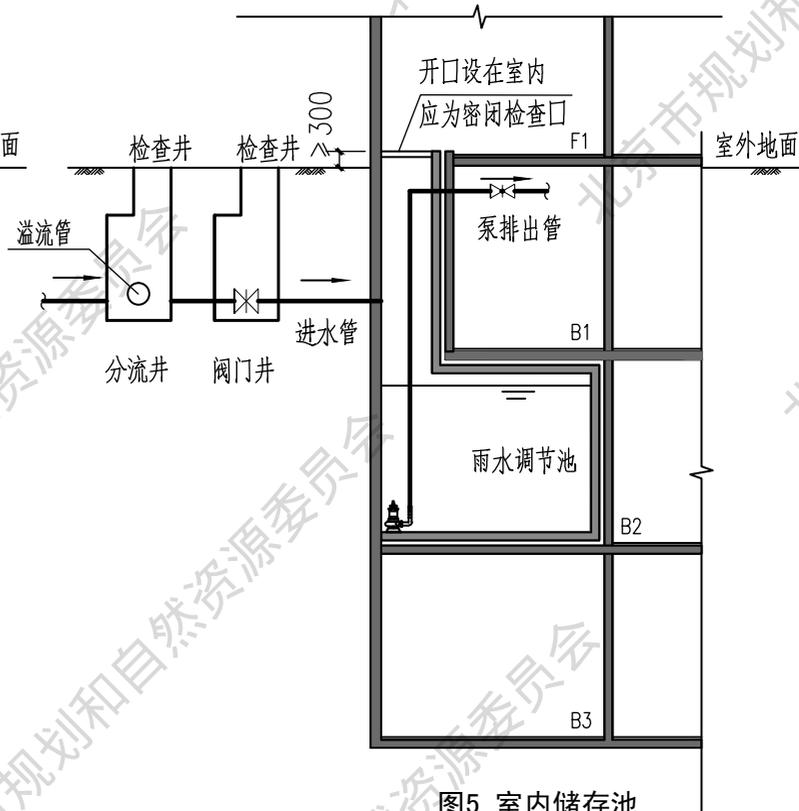


图5 室内储存池
(开口设在室内)

1. 雨水调节（储存）池宜设置在室外。当条件所限只能设置在室内时，宜设置在室外地面下，其溢流管或者旁通管必须设置在室外，检查井等开口部位应采用密封、在室外设或高于汇水面等防倒灌措施。
2. 储存池进水管宜设阀门或者闸槽，储存池液位超高时，应关闭进水管。储存池检查井标高应高于室外地面不小于300mm。

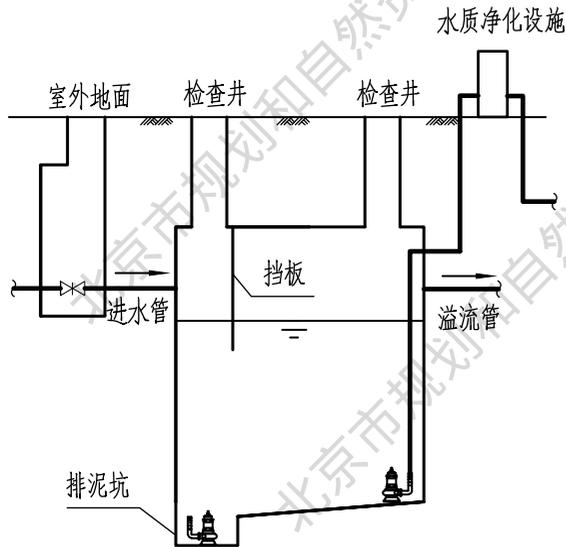


图6 储存池

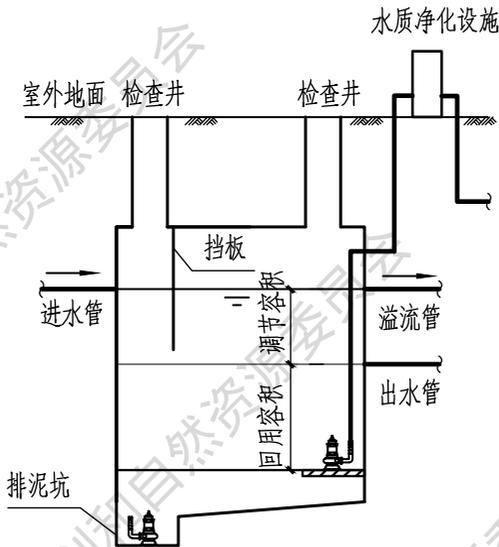


图7 储存调节合用池（一）

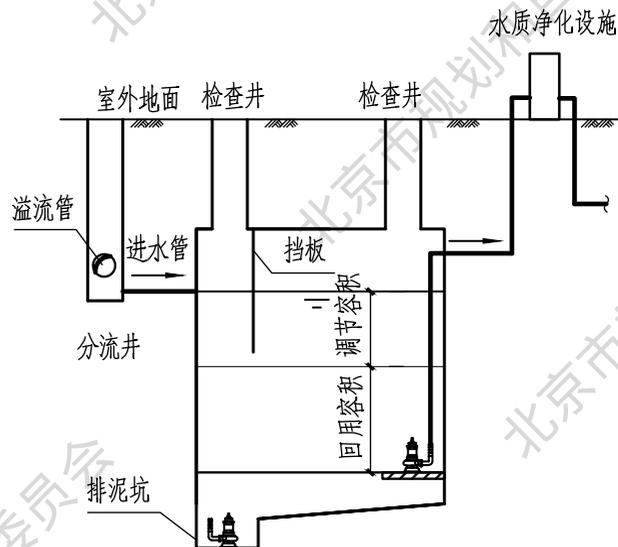


图8 储存调节合用池（二）

1. 储存池进出水方式为上进水，上出水。溢流管管径应不小于进水管。储存池雨水经水质净化处理设施处理后回用。
2. 储存池可与回收利用系统配套设置。雨水经弃流、格栅截污后进入雨水储存池，储存雨水接至水质净化处理设施。储存池可与调节池合用，但应分开设置回用容积和调节容积，且池体构造应同时满足调节池的要求。
3. 进水口入口处底部设置排泥坑，顶部设置挡板。排泥坑深度不宜小于300mm，挡板宜比进水管至少低300mm。
4. 若分别独立设置雨水调节池和储存池，储存池溢流雨水可排至调节池。
5. 合用池需设置溢流管，溢流管可设置在池内，详图7，也可在水池前端设置溢流管，详见图8。

图名

雨水池接管形式（三）

图集号

23BS14

页次

141

王燕

制图人

李夏

李

核校人

白

郑

白

编制人

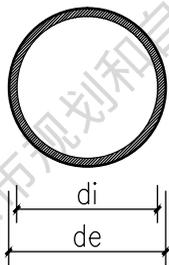
总说明

设计篇

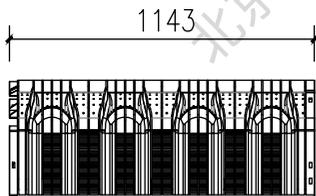
设施篇

附录

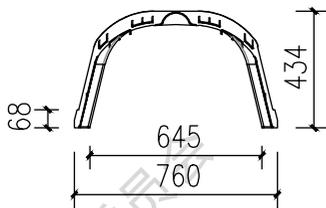
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



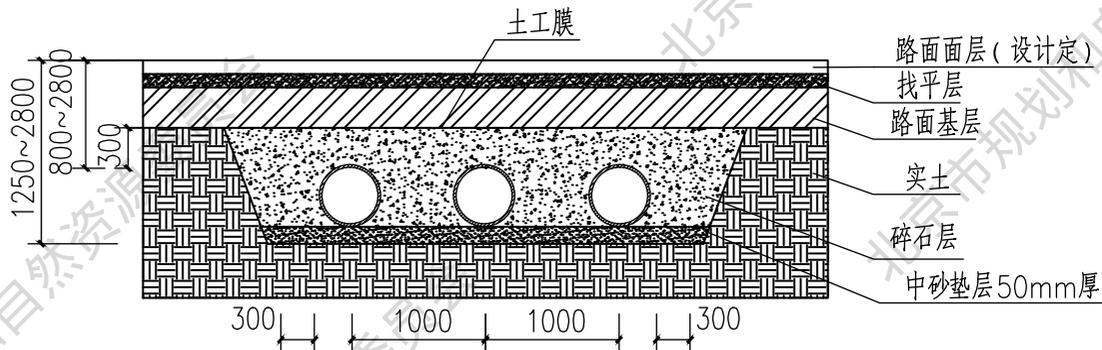
圆形管道调蓄设施剖面图



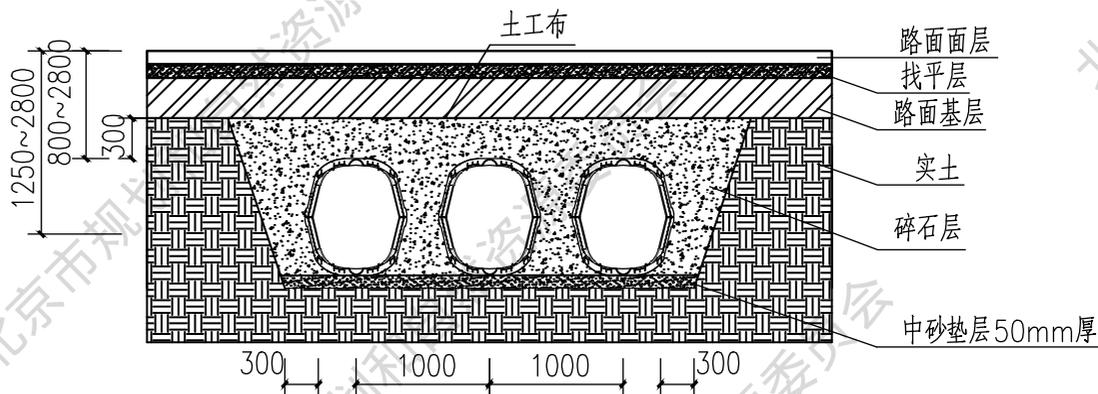
异形管道调蓄设施侧视图



异形管道调蓄设施剖面图



圆形管道调蓄设施安装构造图



异形管道渗透调蓄设施安装构造图

说明:

1. 管道调蓄设施材质为聚乙烯PE管道, 分为圆形管道和异形管道。圆形管道规格为 $\phi 600$ 、 $\phi 800$ 、 $\phi 1000$ 、 $\phi 1200$ 、 $\phi 1400$ 、 $\phi 1600$ 、 $\phi 1800$ 、 $\phi 2000$, 异形管道规格为 $1142 \times 760 \times 434$ mm。
2. 管道调蓄主要用于雨水储存、滞留和渗透。用作渗透池时, 碎石层外侧采用透水土工布包裹。用作收集池时, 碎石层外侧采用土工膜包裹。可单排安装也可多排平行安装。上下游管道连接方式为热熔连接。
3. 异形管道是模块化的产品, 采用拱形的结构, 侧面具有较大的渗透侧缝, 宜优先作为渗透池使用。
4. 所采用的蓄水管应满足各自产品标准要求, 环刚度等应满足埋设条件要求。

图名

管道调蓄设施

图集号
页次

23BS14
142

总说明

设计篇

设施篇

附录

塑料模块性能指标

1. 塑料模块拼装水池单体的功能指标应满足表1中的要求：

表1 塑料模块的功能指标

项目	测试方法	指标要求
流通直径	通球试验	≥50mm(储存池) ≥100mm(排水渠、调节池)
镂空率	满水试验	90%以上
清掏	钢尺测量	清掏通道尺寸不小于350mm 清掏通道间距不大于30m 检查井间距不大于40m (仅针对调节池)

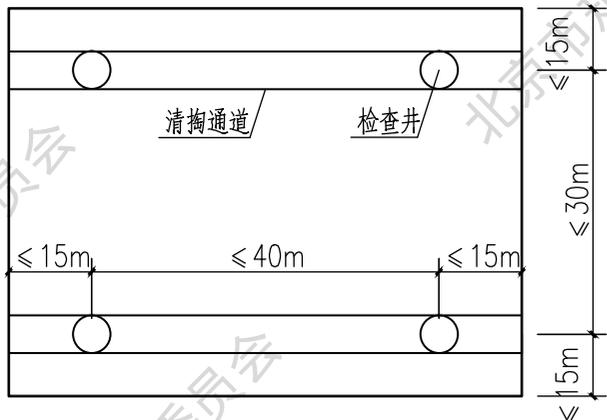


图1 塑料模块拼装水池通道与检修孔布置示意图

2. 用于雨水渗透、调蓄、储水用塑料模块的材料包括聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE), 原材料性能参数要求应满足现行行业标准《模块化雨水储水设施》CJ/T 542的要求。

3. 塑料模块性能指标应满足表2要求：

表2 塑料模块性能表

项目	测试条件		指标要求
坠落试验	(23±2)℃, 1米高处跌落, 边角落地		无开裂、破损或永久变形
抗压强度试验	顶部加载	0.5m≤覆土≤4m 200 kN/m ²	无开裂、破损或永久变形
	侧面加载	0.5m<埋深≤4m 100 kN/m ² 4m<埋深≤7.5m 185 kN/m ²	
烘箱试验	150℃, 30min		无气泡、分层和破裂
抗冲击性能	(23±2)℃, 4kg砝码, 高2m, 试样上覆盖35cm厚沙床		无开裂、破损或永久变形
长期蠕变性能	(23±2)℃, ≥1008h		50年外推垂直变形≤4%,
	顶部加载	0.5m≤覆土≤4m 110kN/m ²	

注：试验方法参照《模块化雨水储水设施》CJ/T 542。

图名

塑料模块性能指标(一)

图集号
页次

23BS14
143

总说明

4. 塑料模块拼装水池的覆土厚度不应小于0.5m，并不应大于4m，且应满足设计抗浮要求，当设计无要求时，应满足表3的最小覆土厚度要求。

表3 塑料模块的最小覆土深度

埋深 (m)	0.5~1.0	1.5	2	2.5	3	3.5	4
最小覆土厚度 (m)	0.5	0.6	0.9	1.2	1.4	1.7	2
埋深 (m)	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5
最小覆土厚度 (m)	2.3	2.5	2.8	3.1	3.4	3.6	3.9

5. 塑料模块水池距离车行道的长度应满足模块侧面荷载要求。
6. 当土中杂质较多时，塑料水池四周宜设置聚苯板等材料的回填保护层。
7. 分散设置在树池、绿地内的塑料模块覆土厚度不宜大于1.0m。
8. 塑料模块各项指标应满足现行行业标准《模块化雨水储水设施》CJ/T 542和《模块化雨水储水设施技术标准》CJJ/T 311的要求。
9. 塑料模块拼装水池蓄存、开挖、地基、安装及回填尚应满足产品要求，并应有厂家指导施工。

设计篇

设施篇

附录

王 燕
制图人
李 夏
核 对
郑 亮
白 亮
编 制 人

总说明

设计篇

设施篇

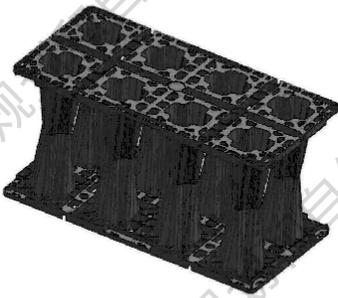
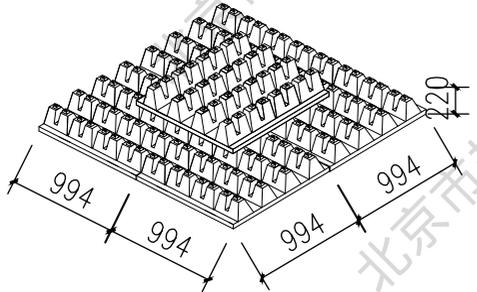
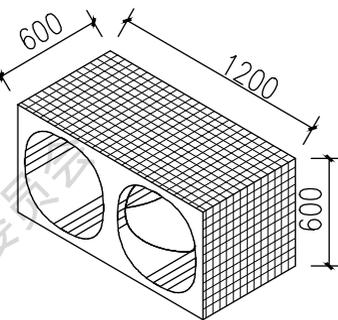
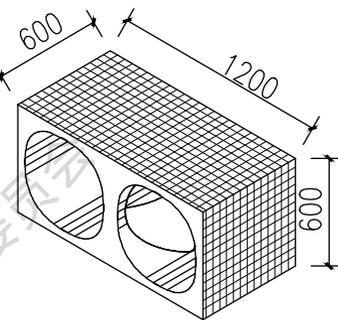
附录

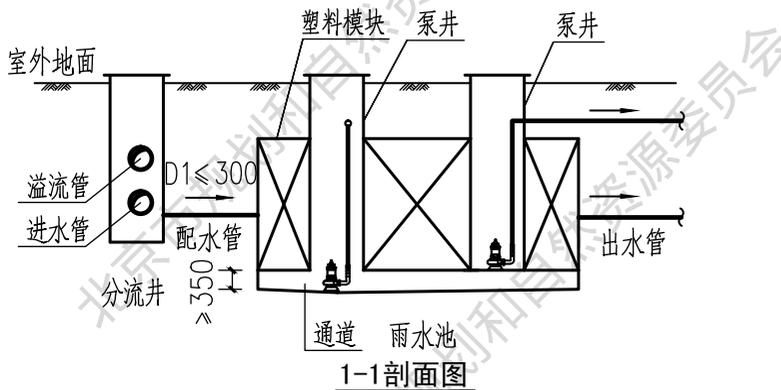
图 名

塑料模块性能指标 (二)

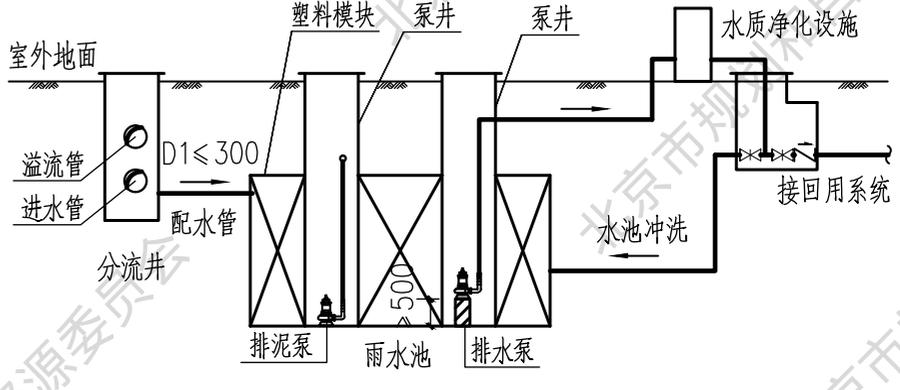
图 集 号
页 次

23BS14
144

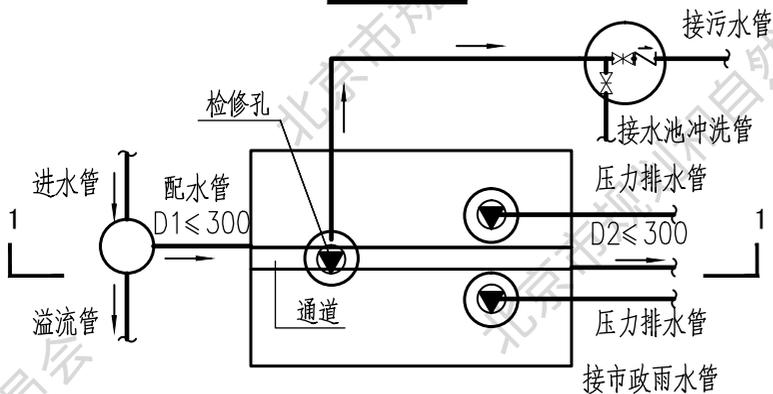
总说明	编号	图示	单体尺寸	特点	备注	总说明
设计篇	模块一		1000X500X400 1000X500X500 1200X600X600	1. 模块单体为柱体结构； 2. 运输时可翻过来叠拼，节省空间； 3. 流通直径为125mm； 4. 单体与单体之间横向蝶形连接，纵向圆管连接。	此塑料模块可拼装成调节、储存、入渗水池。	设计篇
设施篇	模块二		994X994X180~220	1. 模块单体为片柱状结构； 2. 通过内部90度交错紧扣组装； 3. 流通直径为125mm。	此塑料模块可拼装成储存、入渗水池；若池前设置沉淀等预处理设施，也可作为调节池。	设施篇
附录	模块三		1200X600X600	1. 模块单体为框体结构； 2. 运输较占空间； 3. 流通直径为500mm。	此塑料模块可拼装成调节、储存、入渗水池。	附录
附录	模块三		1200X600X600	1. 模块单体为框体结构； 2. 运输较占空间； 3. 流通直径为500mm。	此塑料模块可拼装成调节、储存、入渗水池。	附录
编制人	王燕					
制图人	李夏					
审核人	李夏					
校核人	李夏					
编制人	郑克白					
编制人	郑克白					
编制人	郑克白			图名	塑料模块性能指标（三）	
编制人	郑克白			图集号	23BS14	
编制人	郑克白			页次	145	



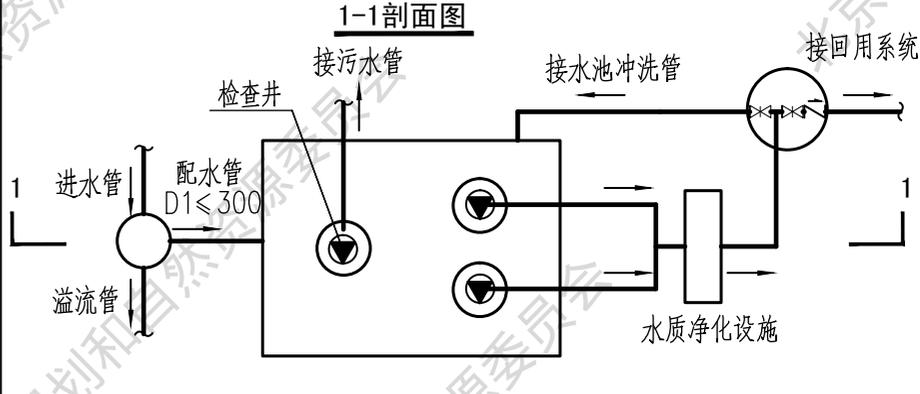
1-1剖面图



1-1剖面图



调节池平面图



储存池平面图

- 1.水池前端设置溢流井，水池排水泵下游接至市政雨水管，排泥泵末端接至污水管网，当水池需要冲洗时，利用排泥泵及反冲洗管道进行反冲洗。
- 2.调节池排泥泵设置在水池内，排除水池底部污水，排水泵可设置在水池内或水池外泵井内，排除调蓄雨水。
- 3.水池反冲洗宜采用固定式冲洗管道。

- 1.水池前端设置溢流井，水池下游设置水质净化设施，雨水经处理后回用，预留反冲洗管道。
- 2.储存池排泥泵设置在水池内，排除水池底部污水，排水泵可设置在水池内或水池外泵井内，排至水质净化设施。
- 3.储存池可不设排泥通道，排水泵距池底不低于500mm。
- 4.水池反冲洗宜采用固定式冲洗管道。

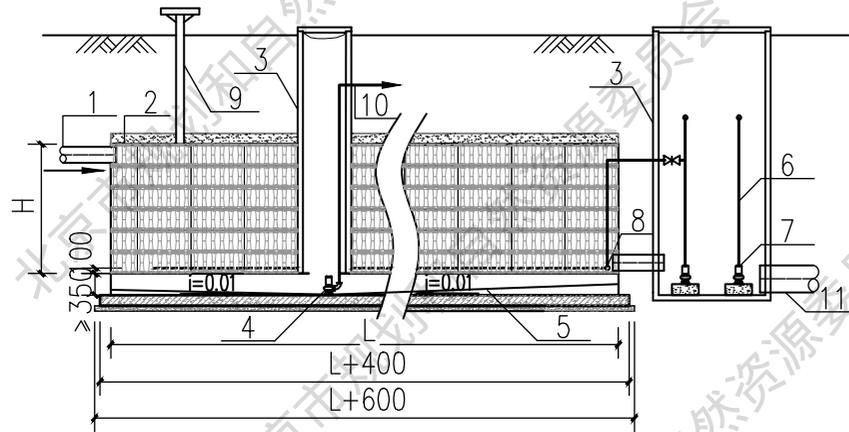
总说明

设计篇

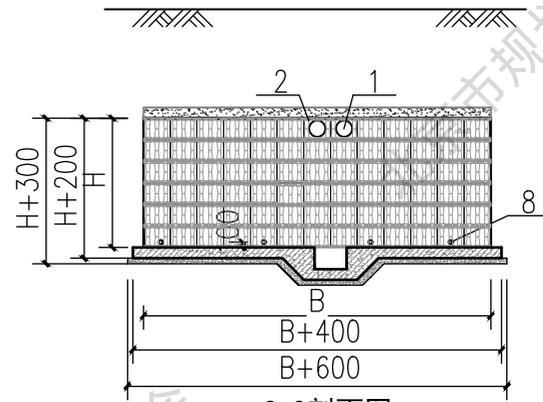
设施篇

附录

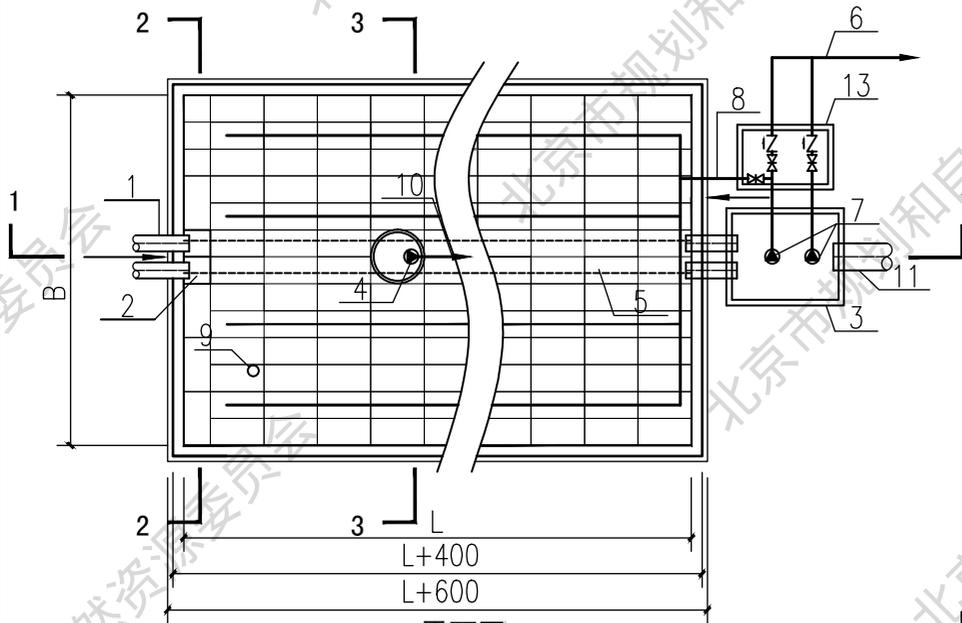
编制人 郑克白 校核人 李曼 制图人 王燕



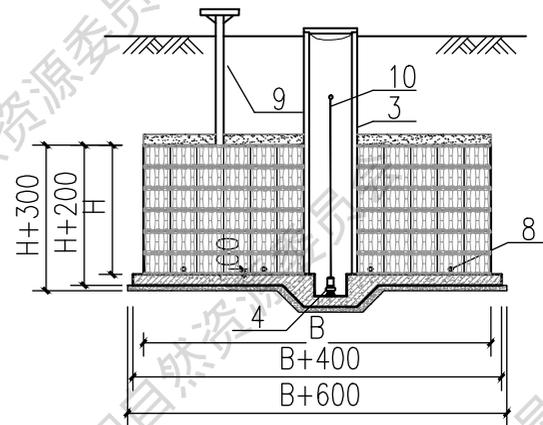
1-1剖面图



2-2剖面图



平面图



3-3剖面图

说明:

1. 图中L不大于40m, B不大于30m。
2. 若调节池能采用重力流自然排空, 可不设置排水泵和压力排水管。
3. 检查井做法参《建筑小区塑料排水检查井》08SS523。

图名	塑料模块调节池	图集号	23BS14
		页次	147

总说明

设计篇

设施篇

附录

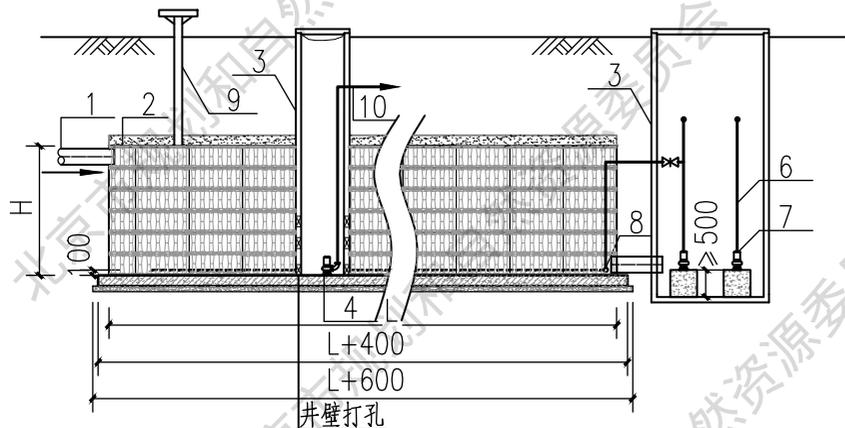
总说明

设计篇

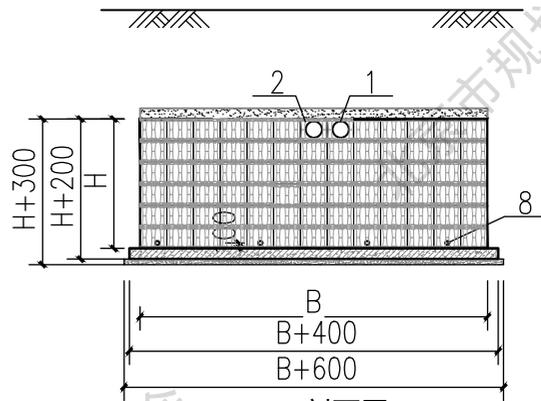
设施篇

附录

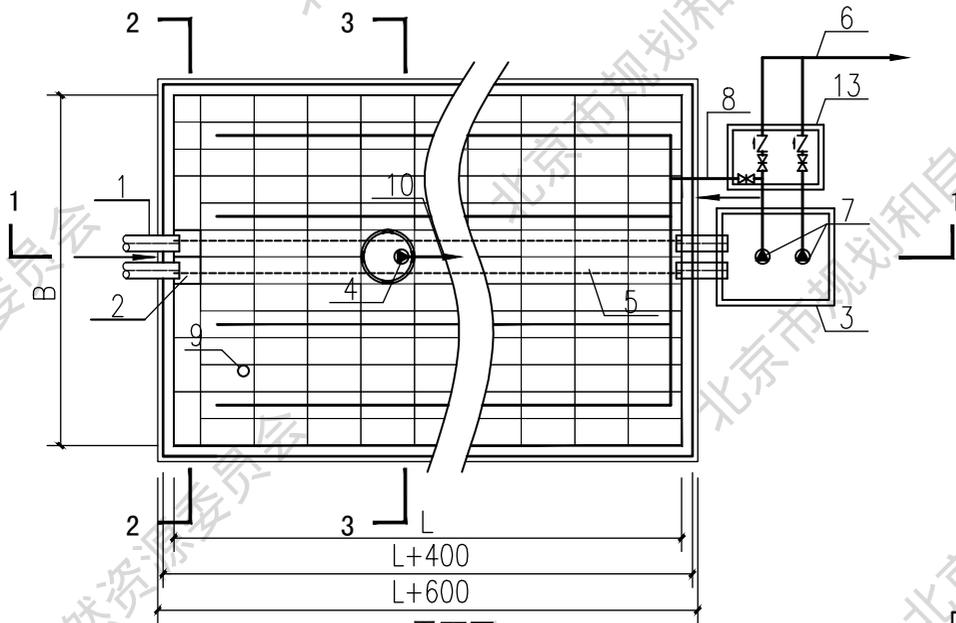
编制人 郑克白 郑克白 校核人 李曼 李曼 制图人 王燕 王燕



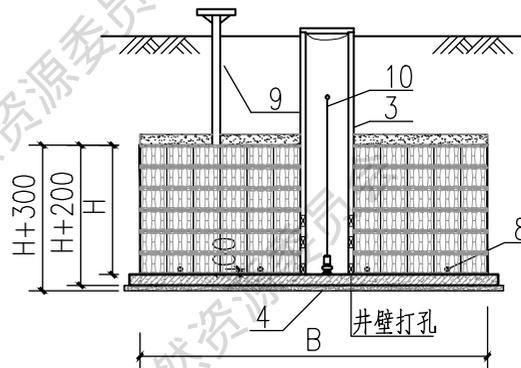
1-1剖面图



2-2剖面图



平面图



3-3剖面图

说明:

1. 检查井做法参照《建筑小区塑料排水检查井》08SS523。检查井井壁打孔的大小和分布需根据工程情况由设计人员确定。

图名

塑料模块储存池

图集号
页次

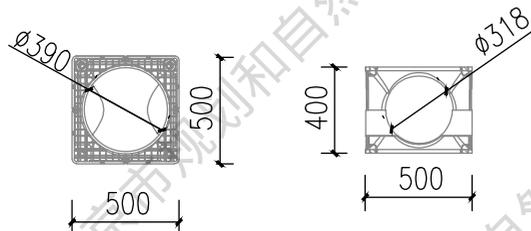
23BS14
148

总说明

设计篇

设施篇

附录



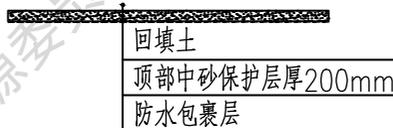
配水连通器大样图

规格尺寸表

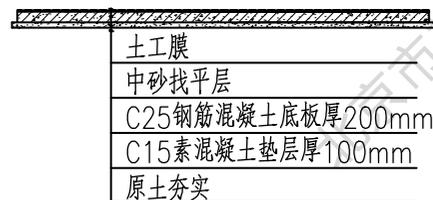
编号	L(mm)	B(mm)	H(mm)	总容积(m ³)
1	6000	4000	2400	57.6
2	9000	5000	2400	108.0
3	13000	5000	2400	156.0
4	15000	6000	2400	216.0
5	15000	9000	2400	324.0
6	20000	9000	2400	432.0
7	20000	11000	2400	528.0
8	19000	12000	2400	547.2
9	23000	13000	2800	837.2

说明：

- 水池是由塑料模块拼装，四周包裹土工膜。
- 图中标识管径尺寸为常用参考值，未标识部分需根据实际情况设定数值。
- 图中尺寸和规格尺寸表仅为参考，水池相关尺寸需根据模块构造和现场情况确定。塑料模块组合水池施工安装时需由专业厂家技术人员指导安装。
- 配水连通器所能连接的最大管径为DN300。



模块水池顶部做法



模块水池底部做法

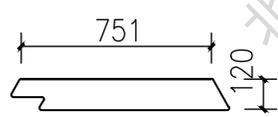
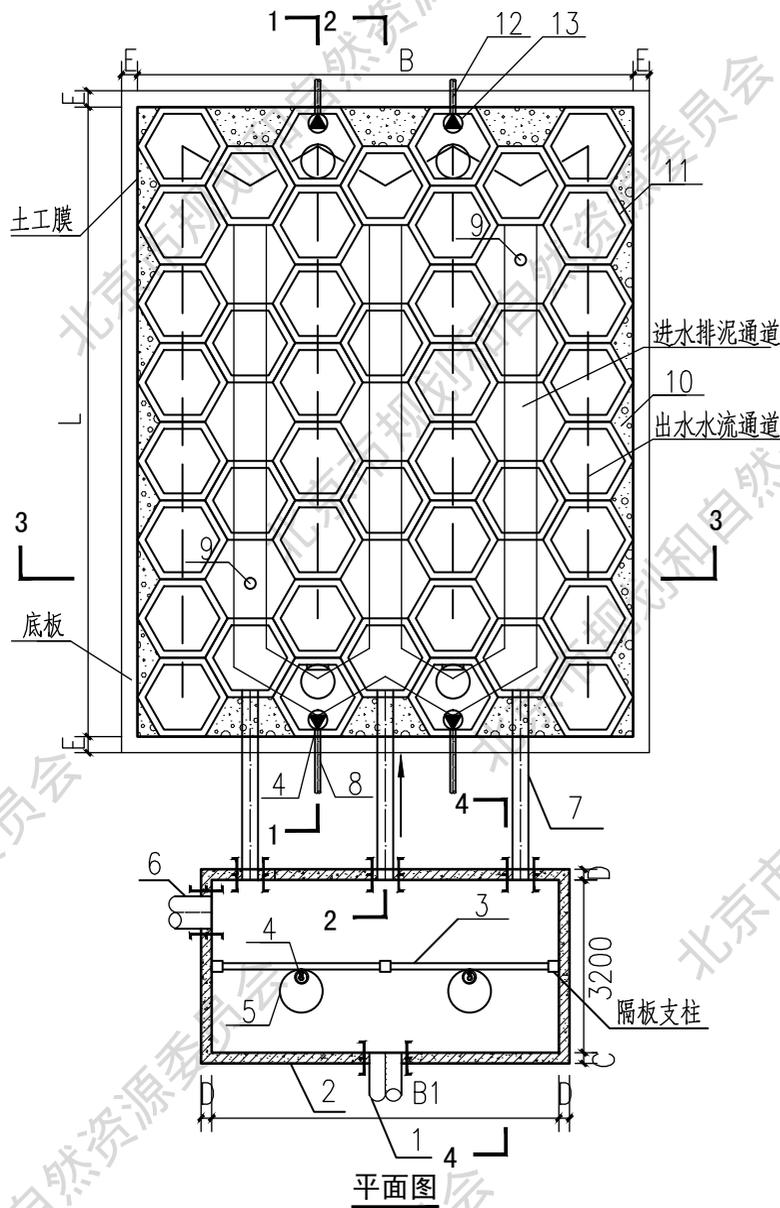
材料表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	配水管	DN300	根	—	接自分流井，数量设计定
2	配水连通器		个	1	
3	检查井		个	2	水池内检查井尺寸需符合模块尺寸
4	排泥泵		台	1	移动泵
5	清掏通道	≥350mm	个	—	参照排水沟做法，覆盖篦子
6	压力排水管		根	—	
7	排水泵		台	2	
8	冲洗管		根	—	单侧开孔，热熔连接，PE材质
9	通气管	DN200	根	—	调节池1根，储存池2根
10	排泥管	设计定	根	1	
11	出水管	设计定	根	1	
12	溢流管	设计定	根	1	
13	阀门井		个	—	

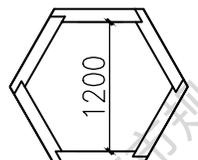
图名

塑料模块水池选用表

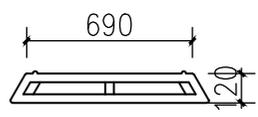
图集号	23BS14
页次	149



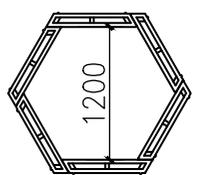
硅砂砌块单体大样图 (一)



砌筑单层平面大样图 (一)



硅砂砌块单体大样图 (二)



砌筑单层平面大样图 (二)

说明:

1. 硅砂模块水池是由硅砂井室拼装, 四周包裹土工膜, 其形状不固定, 根据实际情况拼装。
2. 硅砂砌块的抗压强度 $\geq 15\text{MPa}$, 透水速率 $\geq 3.0\text{ mL}/(\text{min}\cdot\text{cm}^2)$, 滤水率 $\geq 85\%$ 。
3. 硅砂模块水池的顶板覆土厚度不应超过4m, 最大埋设深度不超过9m, 池体净深不超过8m。当池深超过4m时, 应对硅砂模块水池进行结构校核。
4. 进水排泥通道和出水水流通通道从底板向上设置, 通过硅砂井室开孔实现, 开孔尺寸可为600mmX600mm、400mmX400mm, 依据进水流量的大小确定。
5. 底板铺设300mm的活化通气柱, 增加池体透气功能。
6. 水泵阀门、止回阀等附件安装在池外阀门井中。
7. 水池L、B、H、C、h、E等相关尺寸及进出管具体位置由设计人确定。

图名	硅砂模块水池 (一)	图集号	23BS14
		页次	150

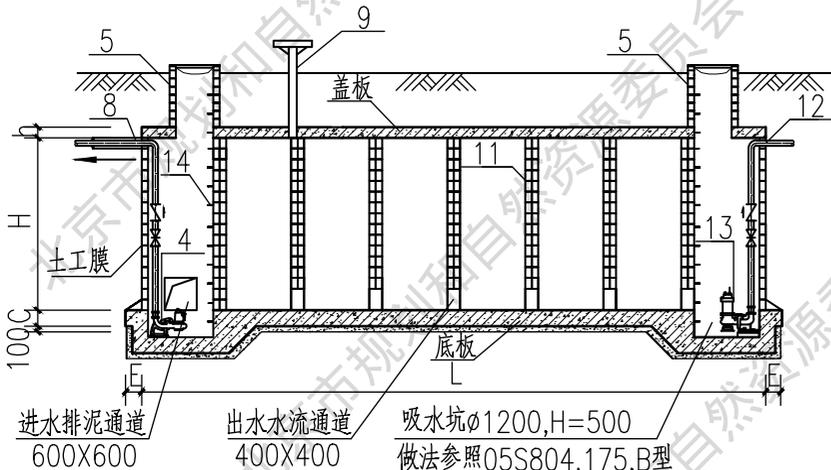
总说明

设计篇

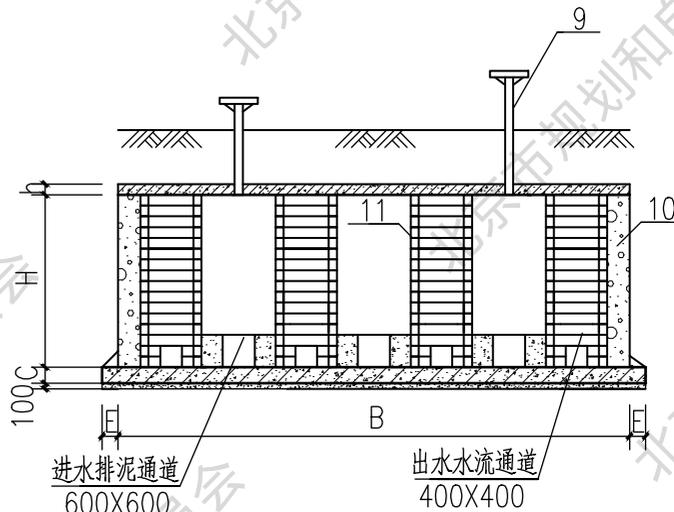
设施篇

附录

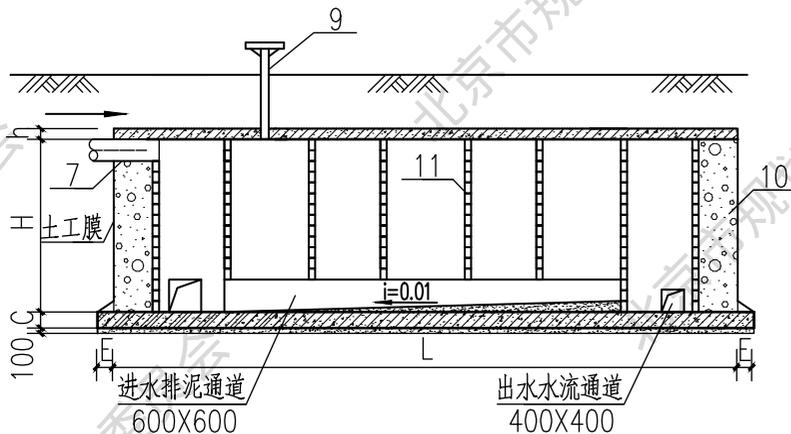
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



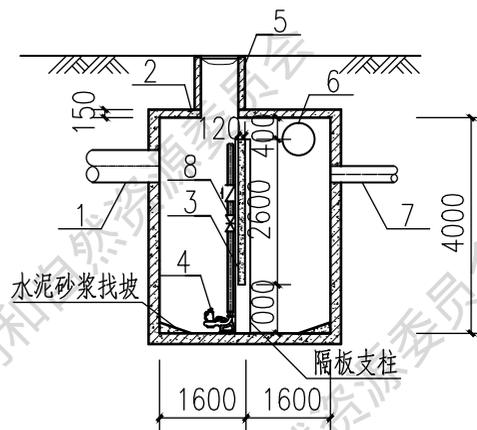
1-1剖面图



3-3剖面图



2-2剖面图



4-4剖面图

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

硅砂模块水池(二)

图集号
页次

23BS14
151

总说明

设计篇

设施篇

附录

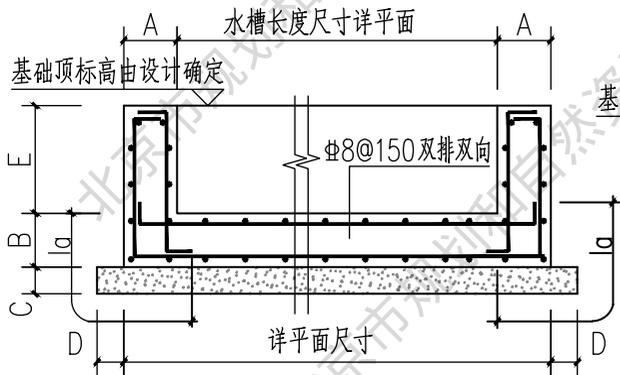
编制人 郑克白 校核人 李曼 制图人 王燕

总说明

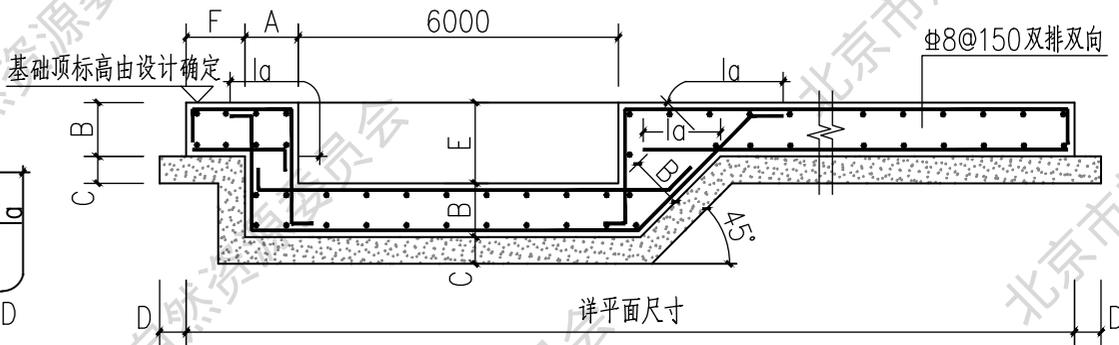
设计篇

设施篇

附录

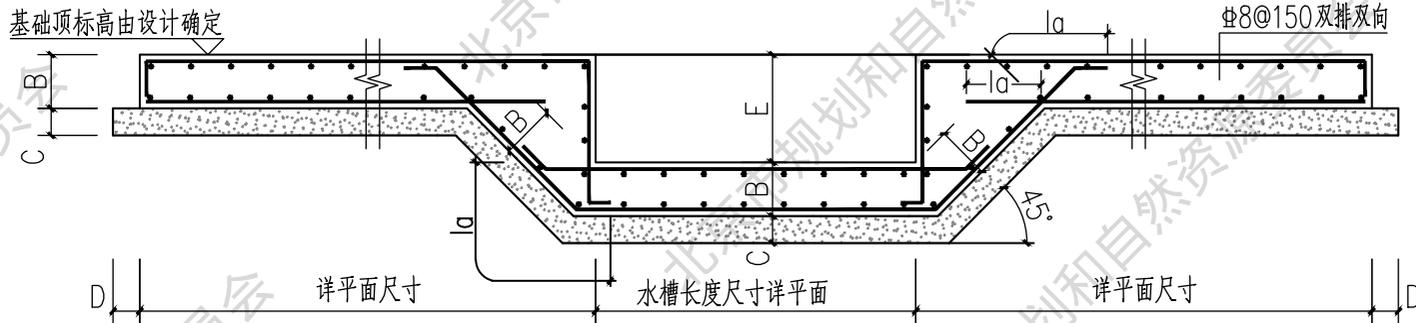


塑料模块拼装蓄水池底板示意图(二)



硅砂蓄水净化池底板示意图

泵坑定位详见设计图纸



塑料模块拼装蓄水池底板示意图(一)

如无水槽时，请按平板基础自行调整

说明：

1. 本图平面尺寸及结构尺寸应由设计深化确定。

图名

塑料模块和硅砂模块水池
底板示意图

图集号
页次

23BS14
153

总说明

设计篇

设施篇

附录

王燕
制图人
李夏
审核人
郑克白
编制人

玻璃钢水池选用说明

1 玻璃钢罐体巴氏硬度值不得低于40，注满水静置8h，外观无线性射水现象。埋设玻璃钢水池，覆土深度1.2m，按照城市B级标准（最重轴14吨）载重在罐体上面施加静止载荷24h，测量水平、垂直两个方向尺寸，最大变形量不超过3%。

2 玻璃钢水池施工要求：

2.1 玻璃钢水池安装就位后，应及时采用三七灰土进行回填。池体注水应与回填土同步进行，以防罐体位移。按土壤压实系数0.95夯实。特别注意罐体下四周用三七灰土填实，以确保罐体固定位置受力均匀。

2.2 玻璃钢雨水池按有覆土设计，覆土深度为1.2m~3.0m。覆土深度若超出3.0m，需另行设计，进行罐体增强或根据现场情况设计构造保护措施。

2.3 开挖基槽时，如有地下水且地下水位较高时，可采用井点降水或挖集水坑排水。玻璃钢罐体应设置在坚实、均匀的地基上，必要时应进行地基处理之后再安装罐体，如有地下水时须加抗浮带。

2.4 雨季施工时，应采取相应措施，防止基坑积水及边坡坍塌。冬季施工时，应注意环境温度影响，当室外温度低于0℃时，应停止施工，或采用有效保温防冻措施，以防罐体内的注水或土壤冻结。

3 玻璃钢调蓄水池的规格不一，主要尺寸如下表所示：

表1 规格尺寸表

型号	有效容积 (m ³)	L (mm)	B (mm)	封头高度 (mm)	最大进水管管径
CBYS-30	30	8000	2300	600	DN300
CBYS-40	40	7000	2800	600	DN400
CBYS-50	50	8600	2800	600	DN400
CBYS-60	60	9200	3000	600	DN500
CBYS-75	75	11200	3000	600	DN500
CBYS-90	90	10000	3500	650	DN500
CBYS-100	100	11200	3500	650	DN500



图名

玻璃钢水池选用说明

图集号
页次

23BS14
154

总说明

设计篇

设施篇

附录

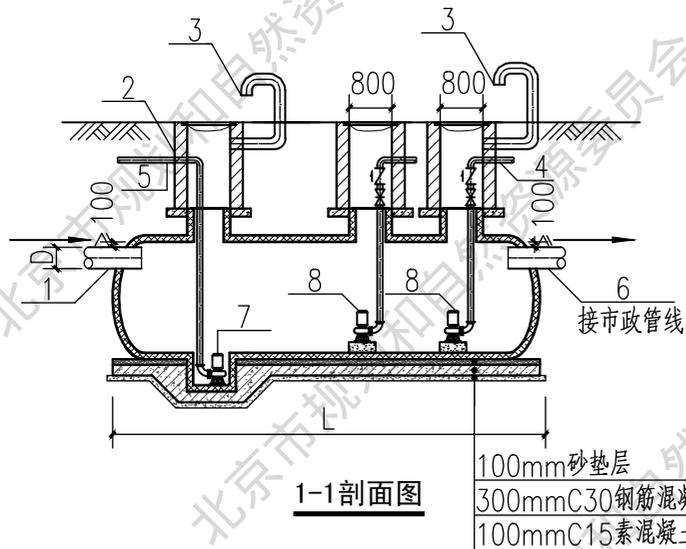
总说明

设计篇

设施篇

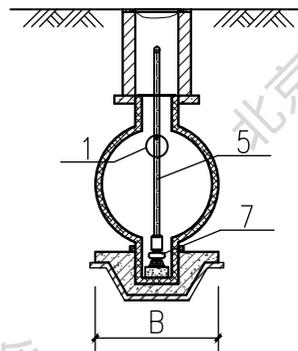
附录

编制人 王燕
 制图人 李夏
 校核人 郑克白

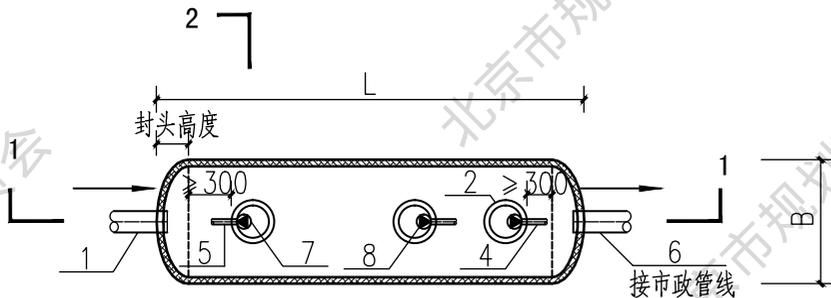


1-1剖面图

100mm砂垫层
 300mmC30钢筋混凝土底板
 100mmC15素混凝土垫层



2-2剖面图



平面图

材料表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	进水管	设计定	根	1	
2	检查井	∅800	个	3	
3	通气管	DN200	根	1	
4	压力排水管	设计定	根	2	
5	排泥管	设计定	根	1	
6	溢流管	设计定	根	1	
7	排泥泵	设计定	台	1	移动泵
8	排水泵	设计定	台	2	

说明:

1.需在检查井附近设冲洗阀门井。水池需要冲洗时,接入冲洗管即可。

图名	玻璃钢水池	图集号	23BS14
		页次	155

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

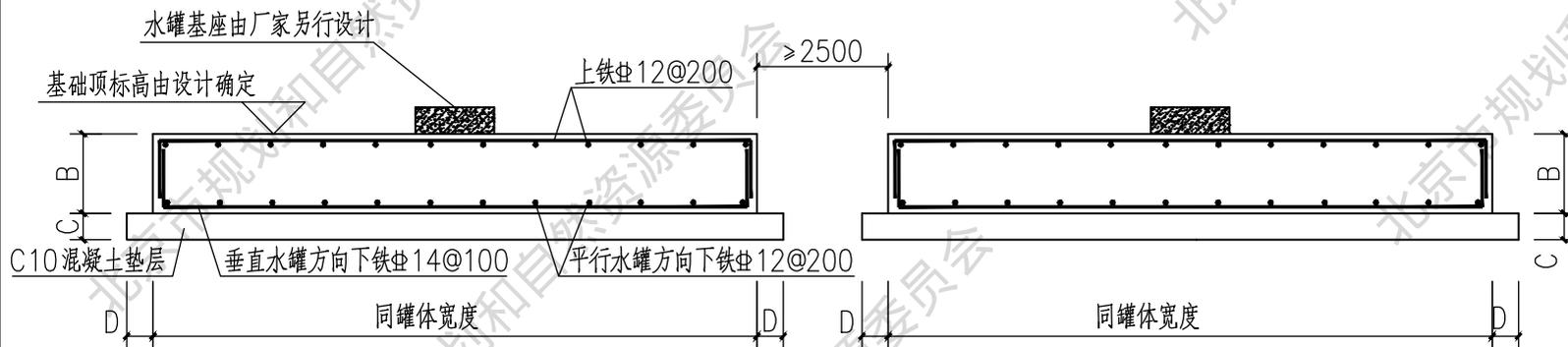
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕

总说明

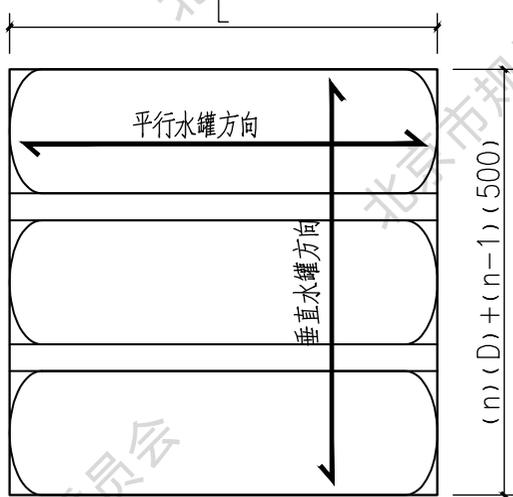
设计篇

设施篇

附录



玻璃钢雨水调蓄池底板配筋大样图



无地下水平面布置示意图

说明:

1. 本图基础平面尺寸和结构尺寸应由设计深化确定。
2. 本图未考虑水罐抗浮影响, 如有抗浮问题, 应另行设计。

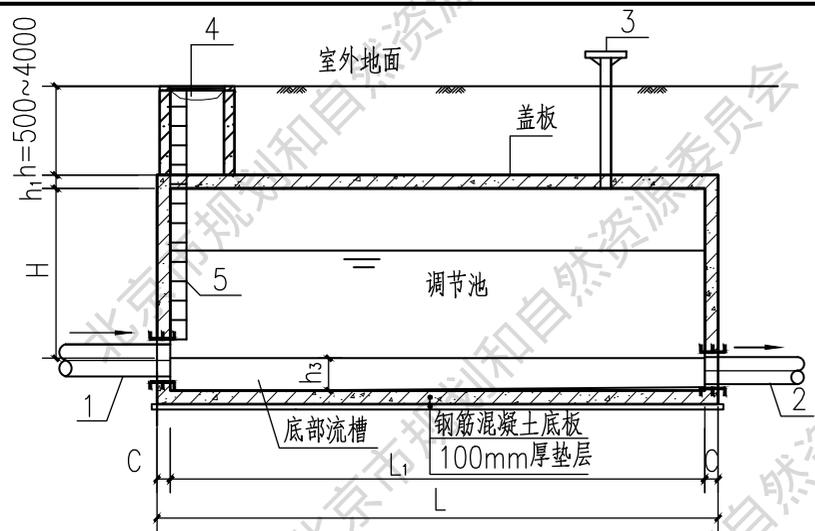
图名

玻璃钢水池底板示意图

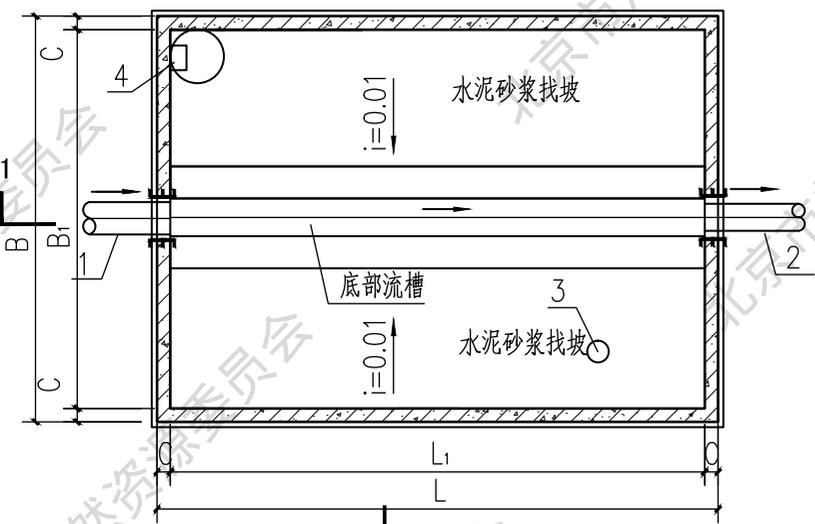
图集号	23BS14
页次	156

图集号	23BS14
页次	156

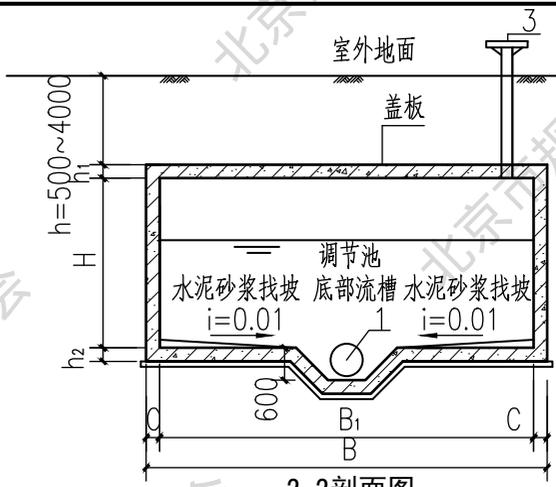
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



1-1剖面图



平面图



2-2剖面图

材料表

编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
1	进水管	设计定	设计定	—	—	管径及高程根据设计确定
2	出水管	设计定	设计定	—	—	管径及高程根据设计确定
3	通气管	DN200	—	根	1	
4	检查井	φ800	—	个	1	采用双层防盗井盖
5	爬梯	—	钢	座	1	另详其他国标图集

说明:

- 1.本图为底部流槽式调节池。进水管、出水管、底部流槽位置及设施高程可根据具体情况布置，但应满足排水要求。水池L、B、C等相关尺寸及进出管具体位置由设计人确定。流槽宽度应大于进水管，且不宜超过3.0m。当 $D_1 \geq 500$ 时， $h_3 = 0.7D_1$ ， $D_1 < 500$ ， $h_3 = D_1$ 。进水管应为上游雨水管径，出水管径应根据下游接管管径确定。
- 2.出水管宜自流进入下游管线，水池埋设深度不宜大于6.0m。
- 3.水池沟槽开挖及回填应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141相应部分的规定。

图名	钢筋混凝土调节池（一）	图集号	23BS14
		页次	157

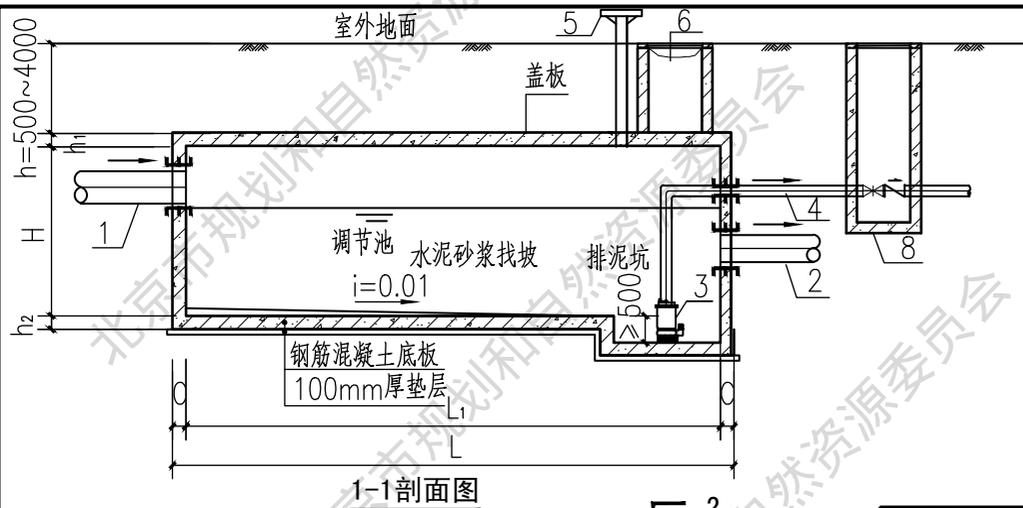
总说明

设计篇

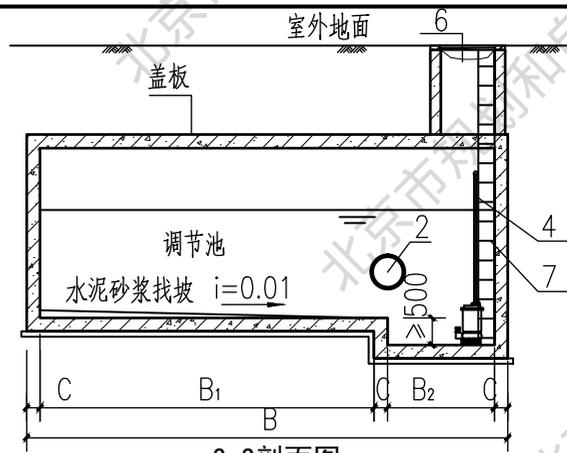
设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



1-1剖面图



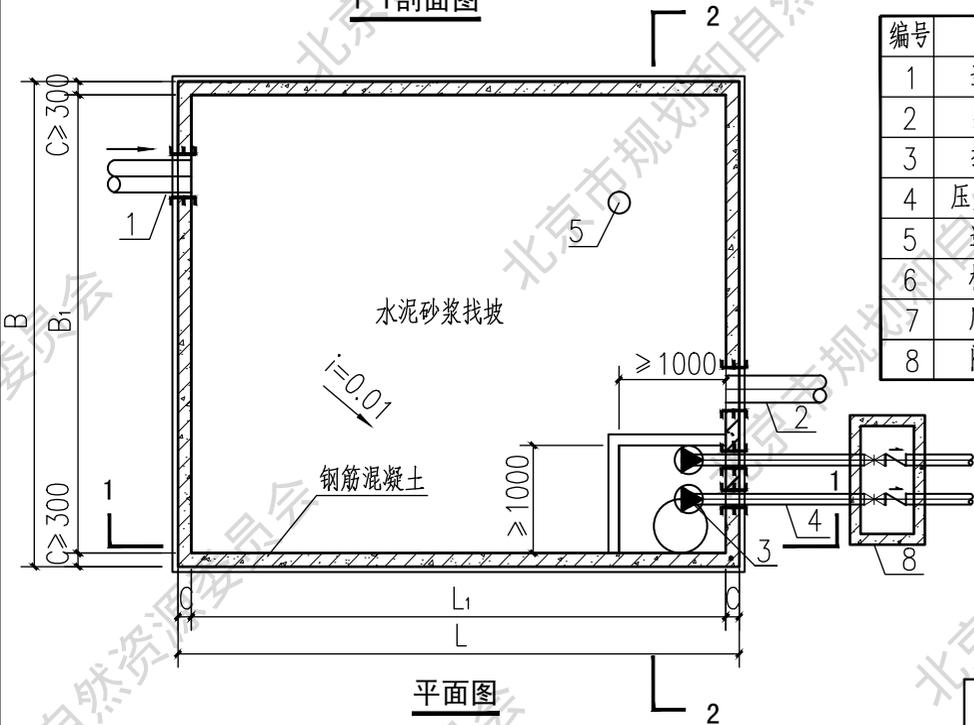
2-2剖面图

材料表

编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
1	进水管	设计定	设计定	—	—	管径及高程根据设计确定
2	出水管	设计定	设计定	—	—	管径及高程根据设计确定
3	排水泵	设计定	设计定	—	2	排空时间不超过12h
4	压力排水管	设计定	设计定	—	—	管径及高程根据设计确定
5	通气管	DN200	—	根	1	
6	检查井	φ800	—	个	1	采用双层防盗井盖
7	爬梯	—	钢	座	1	另详其他国标图集
8	阀门井	—	设计定	座	1	另详其他国标图集

说明:

1. 本图为上进水, 上出水调节池。进水管、出水管位置及设施高程可根据具体工程情况布置, 但应满足排水要求。水池L、B、C等相关尺寸及进出管具体位置由设计人确定。进水管应为上游雨水管径, 出水管径应根据下游接管管径确定。
2. 水池覆土不应大于4.0m, 埋设深度不宜大于10.0m。
3. 水池沟槽开挖及回填应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141相应部分的规定。



平面图

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

钢筋混凝土调节池(二)

图集号
页次

23BS14
158

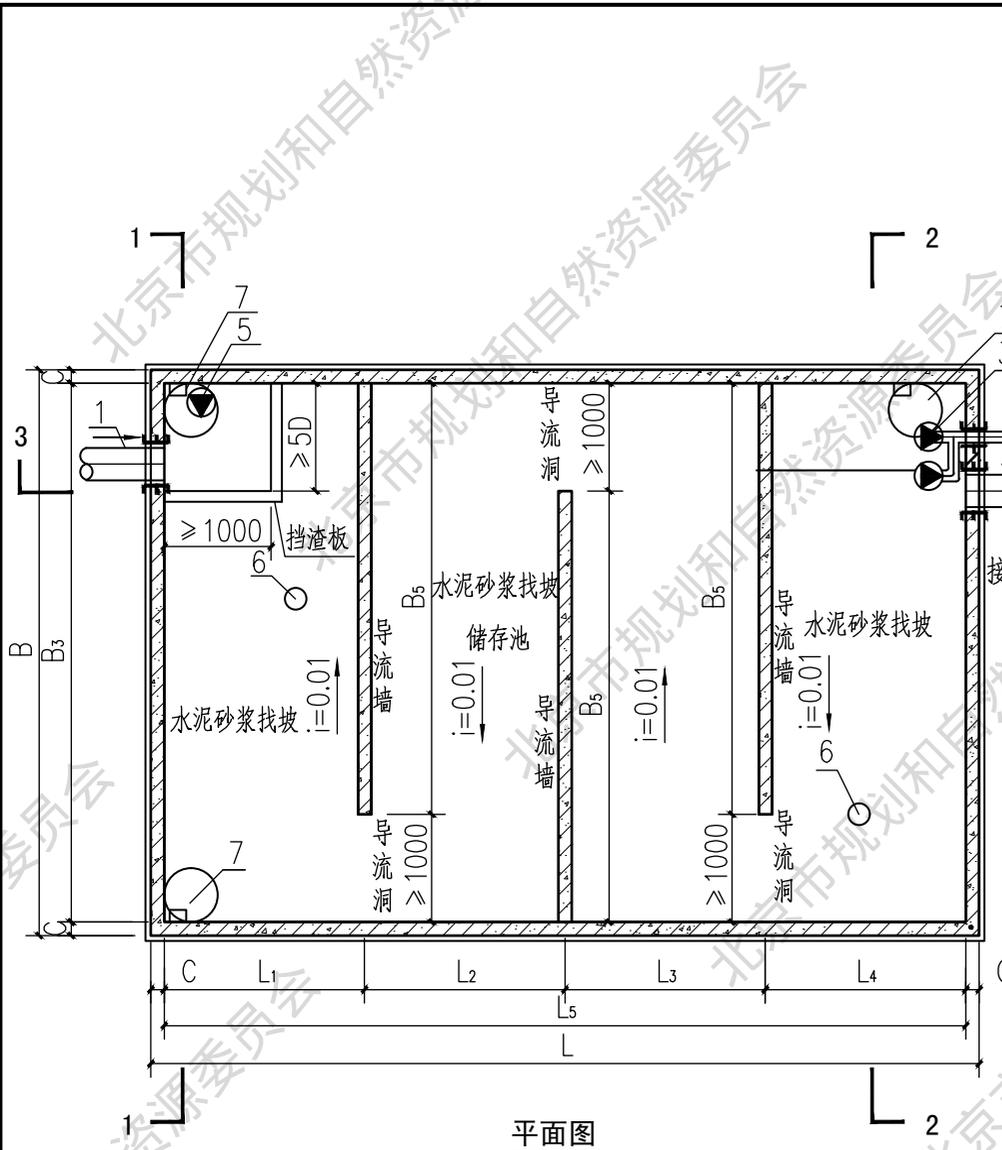
总说明

设计篇

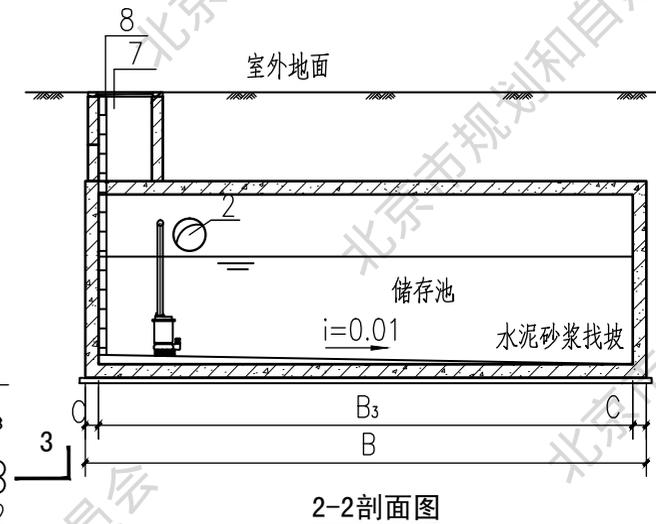
设施篇

附录

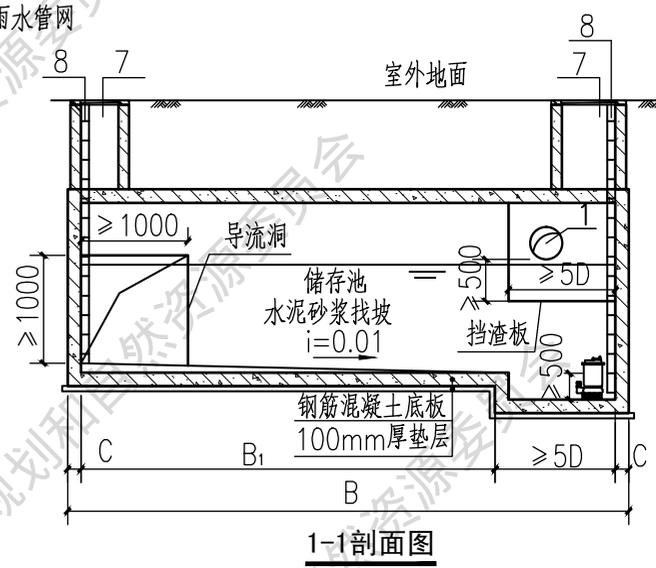
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 王燕



平面图



2-2剖面图



1-1剖面图

图名

钢筋混凝土储存池 (一)

图集号
页次

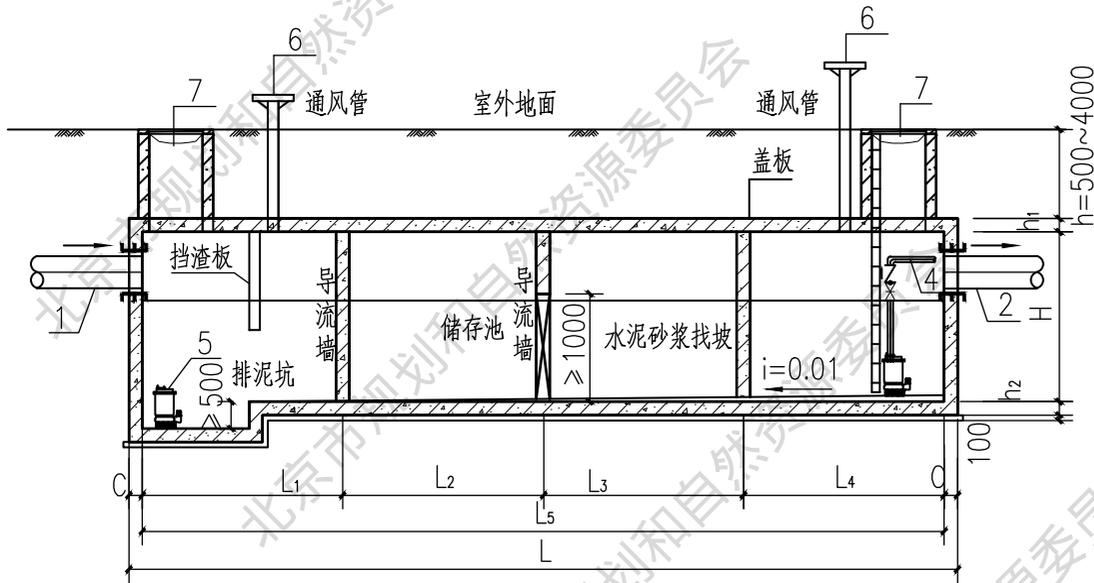
23BS14
159

总说明

设计篇

设施篇

附录



3-3剖面图

材料表

编号	名称	规格	材料	单位	数量	备注
1	进水管	设计定	—	—	—	管径及高程根据设计确定
2	溢流(排水)管	设计定	—	—	—	管径及高程根据设计确定
3	排水泵	设计定	—	—	2	管径及高程根据设计确定
4	压力排水管	设计定	—	—	—	管径及高程根据设计确定
5	排泥泵	设计定	—	—	—	采用移动泵
6	通气管	DN200	—	个	2	
7	检查井	φ800	—	个	3	采用双层防盗井盖
8	爬梯	—	—	座	3	另详其他国标图集

说明:

1. 本图为带沉砂功能的储存池, 用于雨水收集回用系统或与调节池合用, 当合用时, 应设两组排水泵。
2. 进水管、溢流管、出水管、检查孔、排泥坑平面位置、高程可根据具体情况布置, 但应满足蓄水能力和溢流能力的要求。水池L、B、C等各部分相关尺寸由设计人确定。
3. 水池覆土不应大于4.0m, 埋设深度不宜大于10.0m。
4. 导流墙位置可根据进出管位置进行调整, 并保证进出水管位置不产生水流短路。
5. 水池沟槽开挖及回填应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141相应部分的规定。

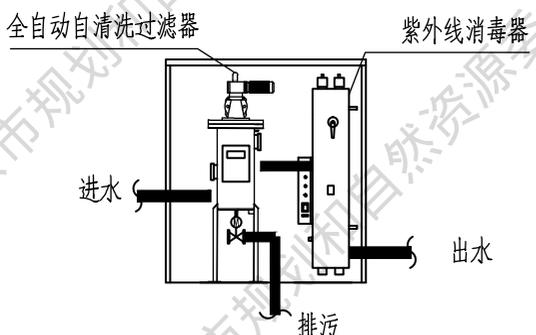
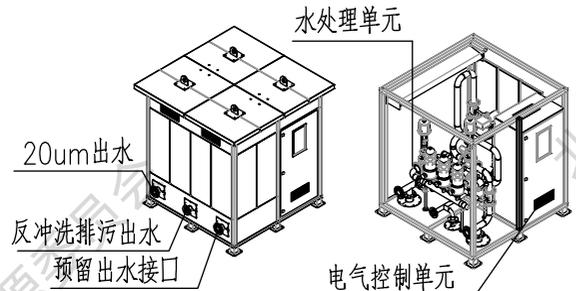
图名

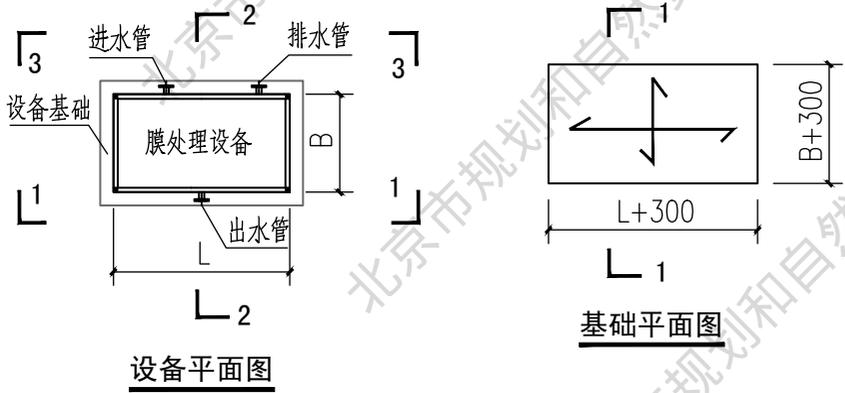
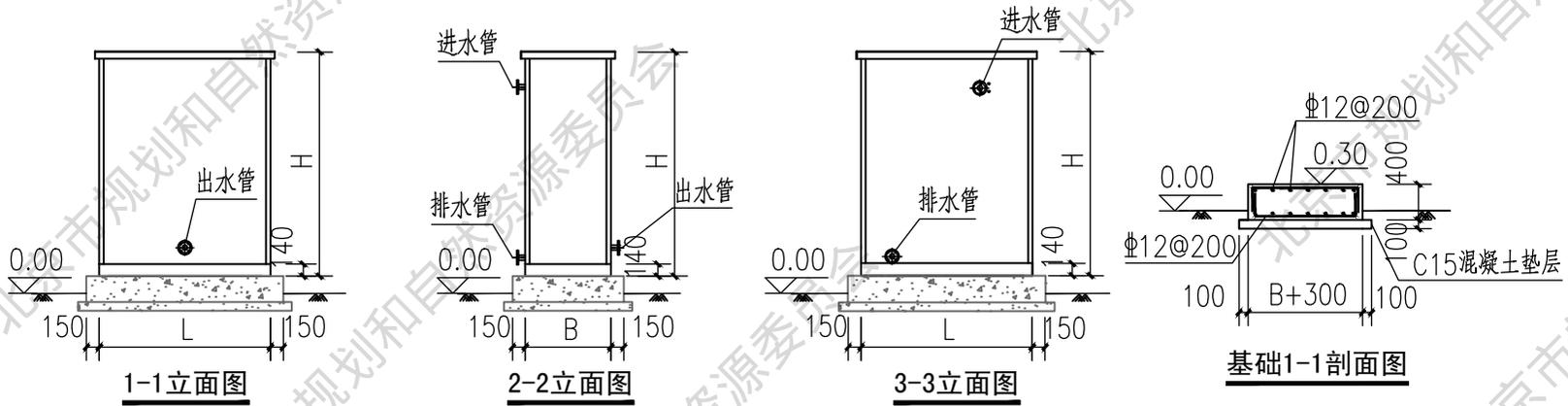
钢筋混凝土储存池(二)

图集号
页次

23BS14
160

编制人 郑克白
校核人 李夏
制图人 王燕

总说明	编号	图示	规格尺寸	特点	总说明
设计篇	1		地上设备间 700X500X1000 地下设备间 1300X650X1300	处理工艺包括一级过滤系统和紫外线消毒。 一级过滤：采用全自动自清洗过滤器，设计出水精度为 $200\mu\text{m}$ ，系统可设置自动进入反冲洗过程。 紫外线消毒器：选用高透光率、高纯度的石英套管，保证紫外线透过率在90%以上。	设计篇
设施篇	2	 <p>一体化处理单元原理图</p>	地上设备间 2400X2400X2400 地下设备间 2863X1885X1630	处理工艺包括一级过滤系统和紫外线消毒。 一级过滤：自清洗机械格栅过滤器，316L不锈钢楔形滤网，过滤精度为 $100\mu\text{m}$ 。 紫外线消毒器：选用高效率的 UVC (LL 或 LH) 紫外灯，选用高透光率、高纯度的石英套管，保证紫外线透过率在 90% 以上。	附录
附录	3		地上设备间 2400X2400X2400	处理工艺包括两级过滤系统和紫外线消毒。 一级过滤：自清洗机械格栅过滤器，316L不锈钢楔形滤网，过滤精度为 $100\mu\text{m}$ ； 二级过滤：全自动碟片过滤器，过滤头本体增强聚酰胺，过滤盘片聚丙烯，过滤精度 $20\mu\text{m}$ ； 紫外线消毒器：主体内外均采用304不锈钢材质，采用高透过率石英玻璃管，透光率 $\geq 87\%$ 。	附录
编制人				图名	雨水净化设施 (一)
编制人	王燕	制图人	李夏	核校人	郑克白
图集号				页次	23BS14 161

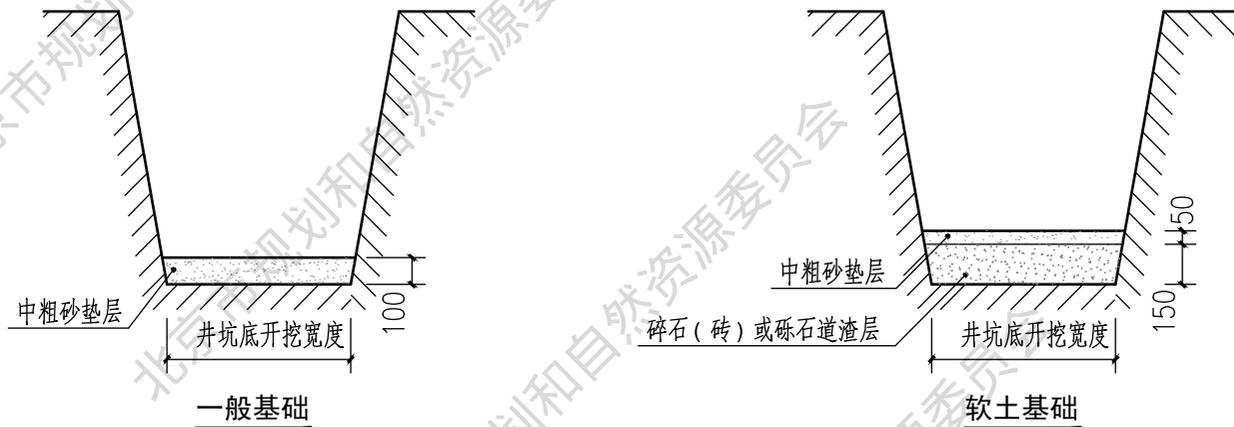


设备规格尺寸表

编号	设备型号	处理水量 (m^3/h)	L(m)	B(m)	H(m)	进水管 (mm)	出水管 (mm)	排水管 (mm)
1	YS-05	5	2.0	1.0	2.5	DN50	DN50	DN50
2	YS-10	10	2.0	2.0	2.5	DN80	DN80	DN80
3	YS-20	15	3.0	2.0	2.5	DN100	DN100	DN100

说明:

1. 一体化雨水收集处理装置采用原水→粗滤→精滤→消毒→清水工艺，精滤方式可以是砂滤、活性炭或膜过滤等其他工艺。
2. 一体化雨水收集处理装置适用于处理屋面、路面雨水，具备自动正反洗、气冲洗功能，可通过自控及远传程序实现无人值守运行，同时具备本地及云端控制功能。
3. 一体化雨水收集处理装置进水浊度为0~100NTU，出水浊度 ≤ 0.1 NTU。
4. 设备基础地面以上部分，表面采用1:2水泥砂浆抹面20厚。
5. 基础采用C30混凝土，钢筋 Φ -HPB400现浇。
6. 基础地基承载力特征值 $f_k=140kPa$ ，基础下若有杂填土、新近沉积粉土、粉质粘土，应将其全部清除，并进行地基处理或基础加深。



说明：

1. 本图适用于埋设的成品检查井、预处理井、罐体、拼装水池等情况的开挖及回填施工。基础做法应根据当地地质勘察资料和回填土下曳力经计算确定，当无资料时，可按下列规定执行：

- 1) 砂土、岩土、砂砾土土质的井坑内，铺设100mm中粗砂垫层；
- 2) 软土土质的井坑内，铺设150mm厚碎石（砖）或砾石（粒径5mm~40mm）道渣层，夯实后上层再铺50mm中粗砂垫层。

2. 基础回填密实度与管道回填密实度一致。

3. 井坑开挖质量应符合下列要求：

- 1) 井坑无超挖，局部天然地基坑扰动后有补救措施，井坑底高允许偏差±10mm；
- 2) 井坑底宽度不得小于设计规定；
- 3) 井坑边坡不得陡于管槽边坡。

4. 检查井基础质量应符合下列要求：

- 1) 基础标高允许偏差0+15mm；
- 2) 基础两侧宽度允许偏差0±10mm；
- 3) 基础厚度允许偏差0±10mm。

井坑底开挖净尺寸表（mm）

井座连接井筒的接口直径	井坑底净尺寸
200	800×800
315	900×900
450	1100×1100
630	1300×1300

图名

开挖及基础处理

图集号

23BS14

页次

163

王燕

制图人

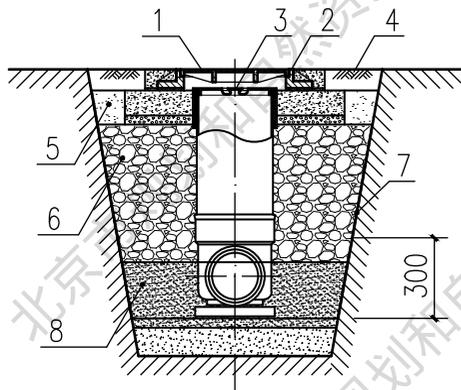
夏李

核人

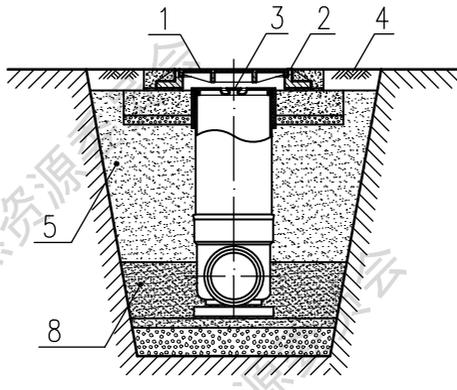
校

郑克白

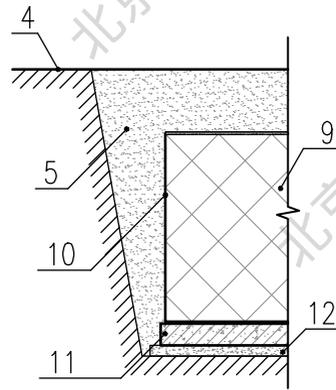
编制人



渗水井回填



非渗水井回填



调节池回填

说明：

1. 本图适用于埋设的成品检查井、预处理井、罐体、拼装水池等回填。
2. 回填应在排水管线（含管道和设备、构筑物）验收合格后进行。并与管道沟槽的回填同时进行。
3. 回填前可用砂土袋、钢钎、木支撑将井座、井筒固定，并应排除基坑、沟槽内积水。
4. 回填土不得采用淤泥、淤泥质土、湿陷性土、膨胀土、冻土，最大粒径不得超过40mm，同时不得夹杂石块、砖头等坚硬的物体。压实系数不小于0.95，并不小于道路或地面设计要求。
5. 回填应采用人工分层对称回填，其密实度与管道回填一致，并不得使井筒产生位移和倾斜，严禁机械回填。
6. 分层回填时，每层虚铺回填土厚度不应大于300mm。
7. 级配碎石粒径 $\phi 20\sim 30$ ，透水土工布纵横向断裂强度不小于5kN/m。
8. 井壁（筒）管周围不小于100mm宽的范围，宜采用中粗砂、砂卵石、炉渣或炉渣石灰土等非冻胀性材料进行回填。当井壁（筒）采用聚乙烯缠绕结构壁管时，井壁（筒）管周围不小于100mm宽的范围，应采用非冻胀性材料进行回填。
9. 塑料模块水池回填应满足现行行业标准《模块化雨水储水设施技术标准》CJJ/T 311的要求。
10. 井盖的选用及做法可参见图集《建筑小区塑料排水检查井》08SS523第25、26页。

名称编号对照表

序号	名称	序号	名称
1	有防护井盖	7	透水土工布
2	有防护盖座	8	中粗砂回填
3	内盖	9	蓄水模块
4	道路	10	土工膜
5	原土分层回填	11	钢筋混凝土基础
6	砾石回填	12	混凝土垫层

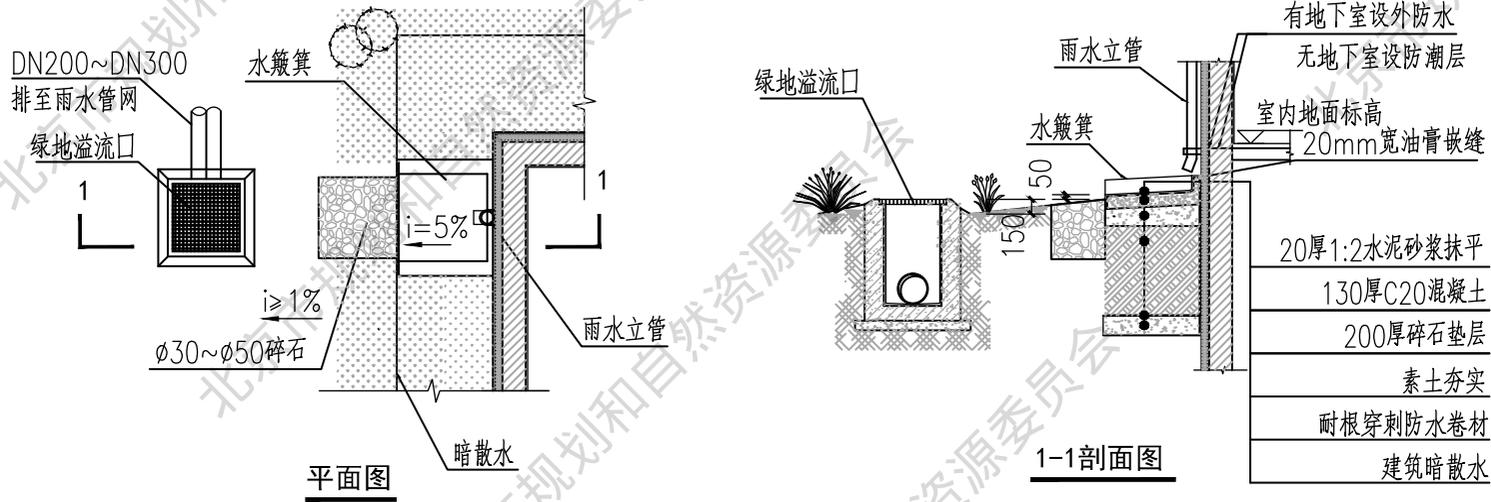
总说明	<h2 style="text-align: center;">雨水立管断接说明</h2> <p>1 设施种类</p> <p>雨水立管断接是将屋面雨水排到地面设施中，以渗透、溢流等方式达到削减径流、净化水质的效果。雨水立管断接时需采取消能措施后分散排入设施内。</p> <p>本图集编入的雨水立管断接形式主要有雨水立管断接至水簸箕、雨水立管断接至花池、雨水立管断接至石笼或消能池。</p> <p>2 选用要求</p> <p>雨水立管断接适用于住宅、多层办公、教学楼等建筑的屋面雨水排出。交通场站、剧场、体育馆等大型屋面和超高层建筑不宜采用雨水立管断接。</p> <p>3 设计要求</p> <p>雨水立管断接：雨水立管断接设计应符合国家现行标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 和《建筑屋面雨水排水系统技术规程》CJJ 142的规定。</p> <p>4 施工要求</p> <p>4.1 管材选用管材应完整无损，浇口、溢边应修平整，内外表面光滑、无明显裂纹。经外观质量检查不合格者不得使用。</p> <p>4.2 管道基础、开挖、回填、管道与检查井的接驳等均按《给水排水管道施工及验收规范》GB 50268的相关要求进行施工。</p> <p>4.3 立管断接应做好出水口处的衔接和消能处理，保证雨水能顺畅流入雨水控制与利用设施内。</p>	总说明								
设计篇		设计篇								
设施篇		设施篇								
附录		附录								
编制人 王威 制图人 李曼 审核人 郑克白 编制人		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">图名</td> <td style="text-align: center;">设施说明</td> <td style="width: 15%; text-align: center;">图集号</td> <td style="text-align: center;">23BS14</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">页次</td> <td style="text-align: center;">165</td> </tr> </table>	图名	设施说明	图集号	23BS14			页次	165
图名	设施说明	图集号	23BS14							
		页次	165							

总说明

设计篇

设施篇

附录



说明:

1. 本图尺寸除注明外, 均以mm为单位。
2. 屋面雨水通过立管排至水簸箕, 经过消能处理, 排至绿地, 溢流进入雨水口, 形成雨水的断接设计。
3. 雨水口标高高于绿地标高150mm, 且低于水簸箕标高50mm。
4. 水簸箕雨水出口处, 宜在素土垫层上采用碎石夯实, 厚度不小于300mm。
5. 按照工程情况, 由设计人员确定是否设置渗透管。
6. 绿地溢流口的做法参考图集97页的内容。

编制人 郑克白
 校核人 李夏
 制图人 王威

图名 屋面雨水立管断管至水簸箕

图集号	23BS14
页次	166

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

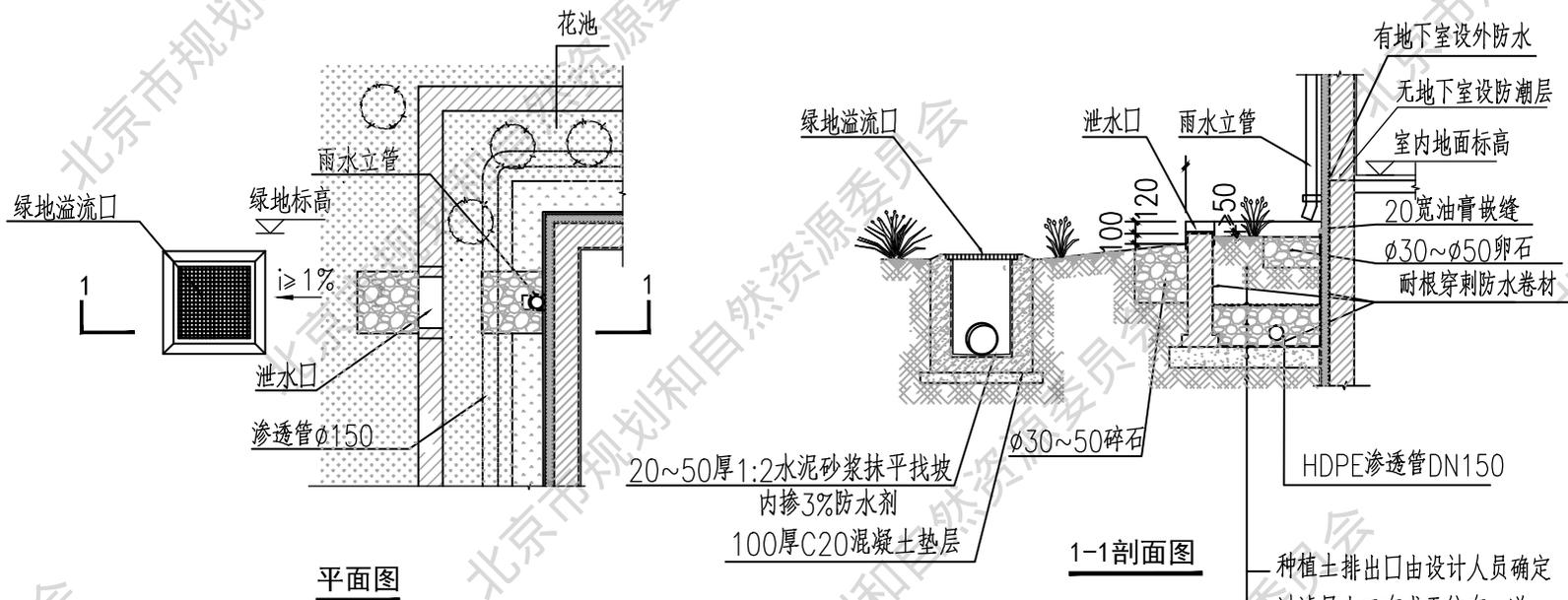
编制人 王威
制图人 李夏
审核人 李夏
校核人 郑克白

总说明

设计篇

设施篇

附录



说明:

1. 本图尺寸除注明外, 均以mm为单位。
2. 屋面雨水通过立管排至花池, 并在立管出口处设消能措施, 经消能后排至花池, 花池设泄水口, 排至绿化草坡。
3. 泄水口处左右各1.5m基础范围内, 垫层应采用碎石夯实, 厚度不小于300mm。
4. 绿地溢流口的做法参考图集97页的内容。

图名 屋面雨水立管断管至花池

图集号	23BS14
页次	167

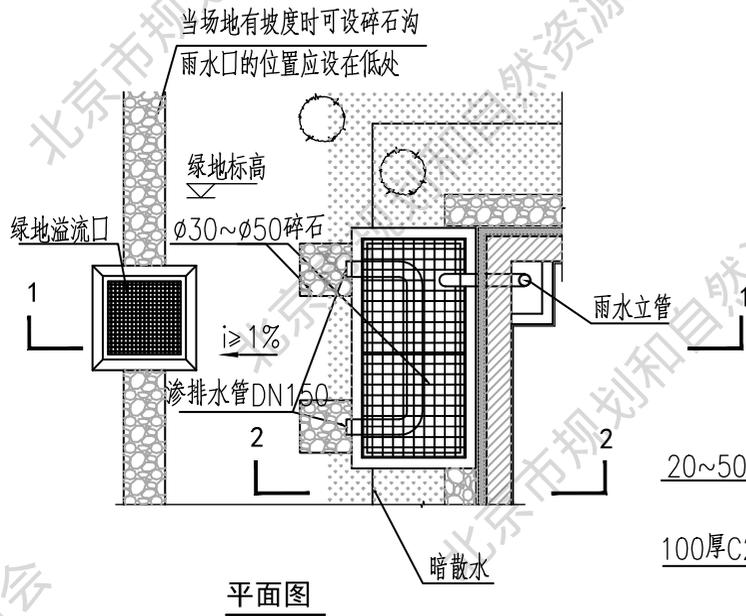
总说明

设计篇

设施篇

附录

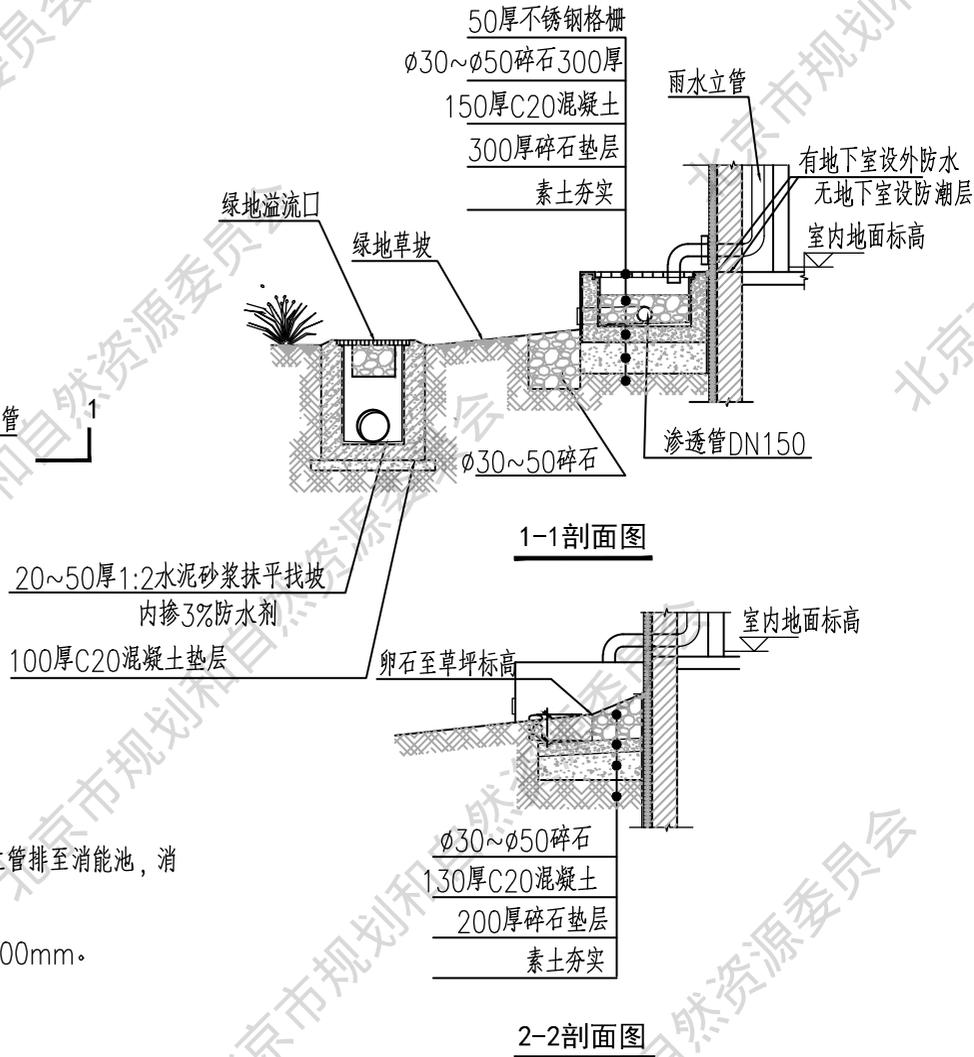
编制人 王威
制图人 李夏
审核人 李
校核人 郑克白
编制人



平面图

说明:

1. 本图尺寸除注明外, 均以mm为单位。
2. 内排水及虹吸雨水立管应在室外设消能池, 屋面雨水经雨水立管排至消能池, 消能池通过绿地斜草坡, 排至绿化中的雨水口。
3. 雨水口标高高于绿地标高50mm, 且低于消能池出水口标高200mm。
4. 消能池出水口处1.0m基础范围内, 应填碎石夯实。
5. 绿地溢流口的做法参考图集97页的内容。



1-1剖面图

2-2剖面图

图名	屋面雨水立管断管至消能池	图集号	23BS14
		页次	168

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

高瞻

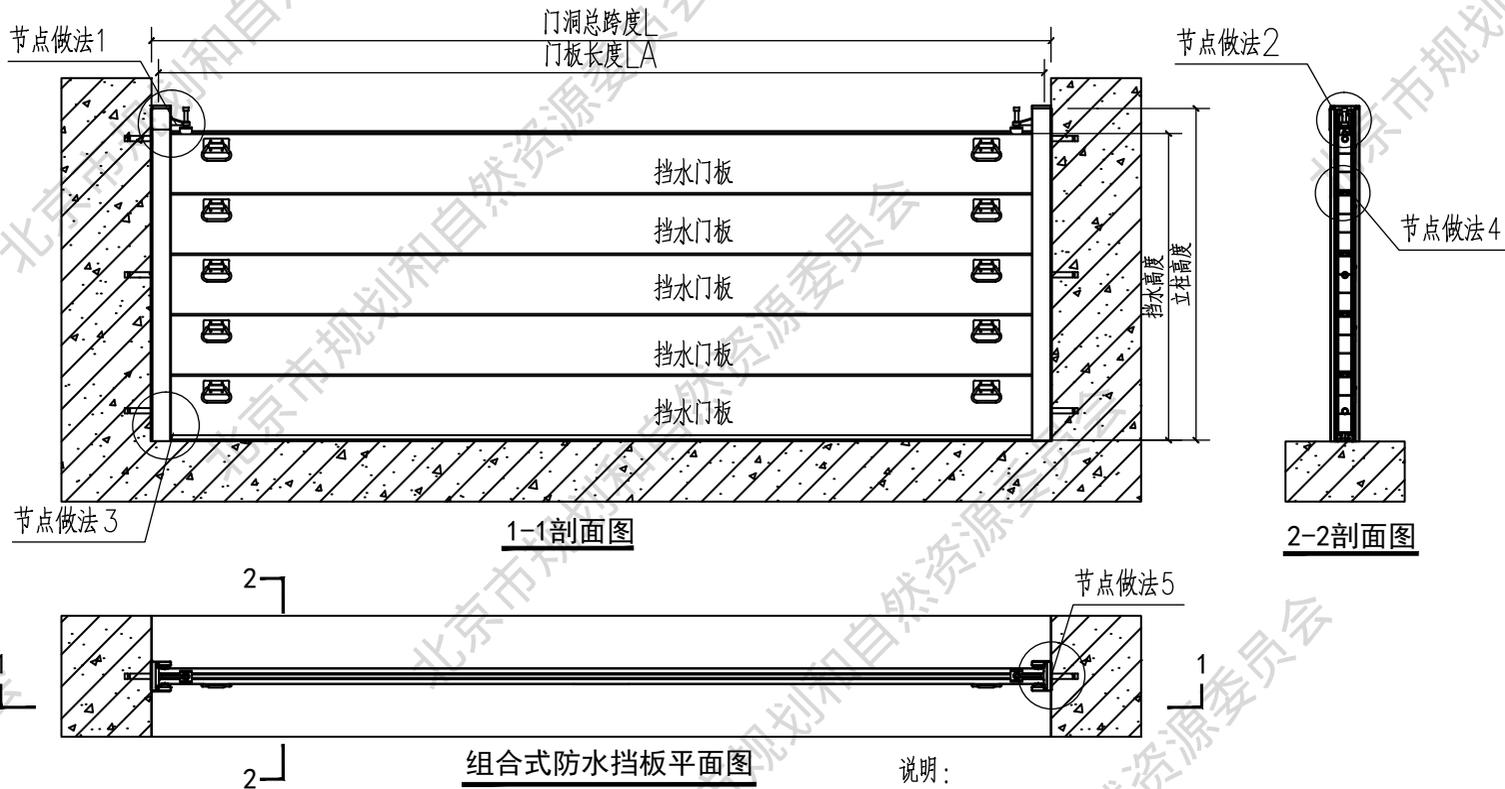
制图人

李夏

核校人

郑克白

编制人



组合式防水挡板平面图

说明:

1. 地面要求平整光滑，平整度高差小于3mm，地面粗糙或者平整度差，需做平整处理，可预埋槽钢或者嵌金折弯件及贴瓷砖，以达到平整要求；
2. 两侧墙体为实墙体或者强结构，可作为支撑受力面及密封面；
3. 边柱与墙体使用膨胀螺栓或其他固定件固定，与墙面贴合面用密封垫及防水胶进行填充密封，两侧边柱需相互平行，且垂直水平面；
4. 门板最下部放置地门板，上部位通用型门板。

图名

组合式防水挡板

图集号

23BS14

页次

169

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

高瞻

制图人

李夏

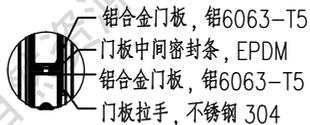
核校人

郑克白

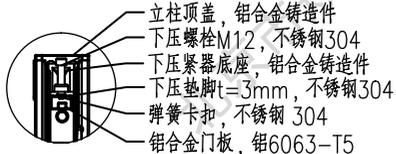
编制人



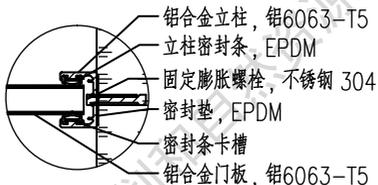
节点做法1详图



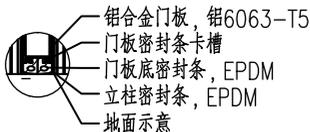
节点做法4详图



节点做法2详图



节点做法5详图



节点做法3详图

说明:

1. 门板及立柱材质为铝合金6063-T一体挤压成型。门板屈服强度168MPa, 抗拉强度195MPa。
2. 密封元件材质为EPDM三元乙丙。立柱及门板上有卡槽方便密封条的安装更换。
3. 门板承受净水水压3.5米的挡水高度, 实际使用时一般挡水高度不超过2.4米。

配件表

序号	名称	数量(个)
1	压紧器 —下压紧—1	2
2	单跨—1	1
3	外六角膨胀螺栓 M10X100	6
4	边柱 —H1000立柱—1	2
5	门板 —单跨—1	1

单段门板长度与总跨度关系表

序号	挡水高度 mm	挡水门板数量 (个)	立柱高度 (mm)	门板长度LA (mm)	总跨度L (mm)
1	215	1	300	3400	3446
2	415	2	500	2900	2946
3	615	3	700	2600	2646
4	815	4	900	2400	2446
5	1015	5	1100	2300	2346
6	1215	6	1300	2200	2246
7	1415	7	1500	2000	2046
8	1615	8	1700	1900	1946
9	1815	9	1900	1800	1846
10	2015	10	2100	1700	1746

图名

组合式防水挡板

图集号
页次

23BS14
170

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

高瞻

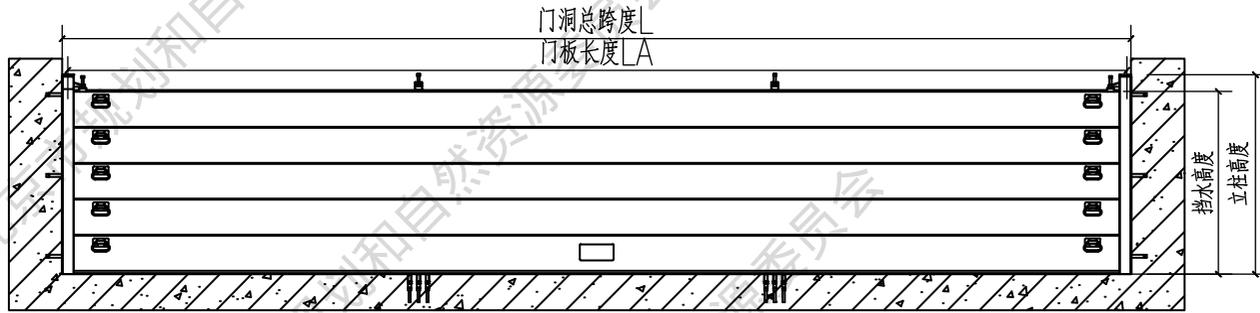
制图人

李曼

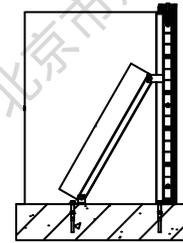
校核人

郑克白

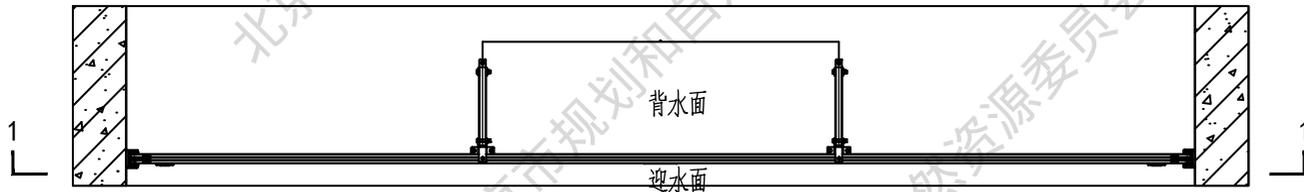
编制人



1-1剖面图



2-2剖面图



组合式防水挡板平面图

整段门板长度与斜撑数量关系表

序号	挡水高度HA mm	挡水门板数量	立柱高度Ha mm	斜撑高度Hb mm	斜杆长度Hb mm	固定螺栓数量	门板长度LA mm	6000	5000	4000	3000
1	215	1	300	270	\	2	斜撑数量NB	1	1	1	0
2	415	2	500	470	460	2		1	1	1	0
3	615	3	700	670	576	3		1	1	1	1
4	815	4	900	870	692	3		2	1	1	1
5	1015	5	1100	1070	808	4		4	2	1	1
6	1215	6	1300	1270	924	4		2	2	1	1
7	1415	7	1500	1470	1040	5		3	2	2	1
8	1615	8	1700	1670	1156	5		3	2	2	1
9	1815	9	1900	1870	1272	6		3	2	2	1
10	2015	10	2100	2070	1388	6		3	2	2	1

图名

组合式防水挡板

图集号
页次

23BS14
171

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

高瞻

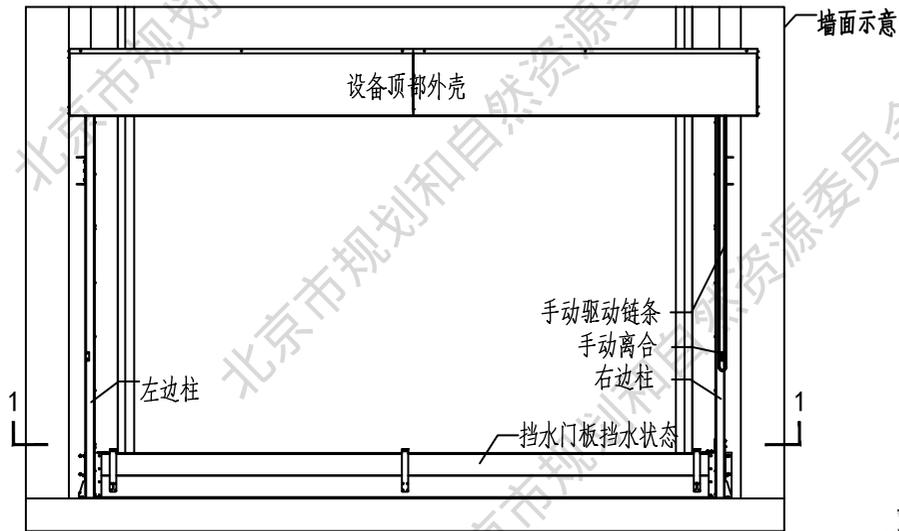
制图人

李夏

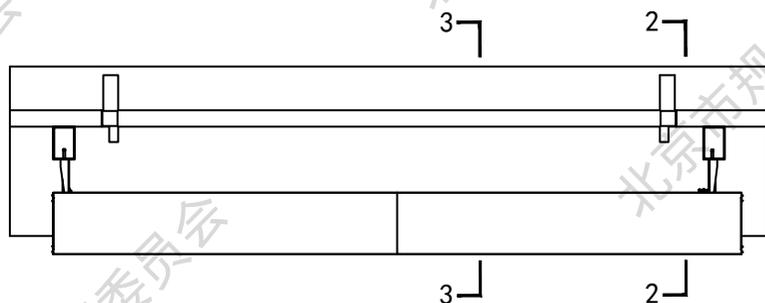
核校人

郑克白

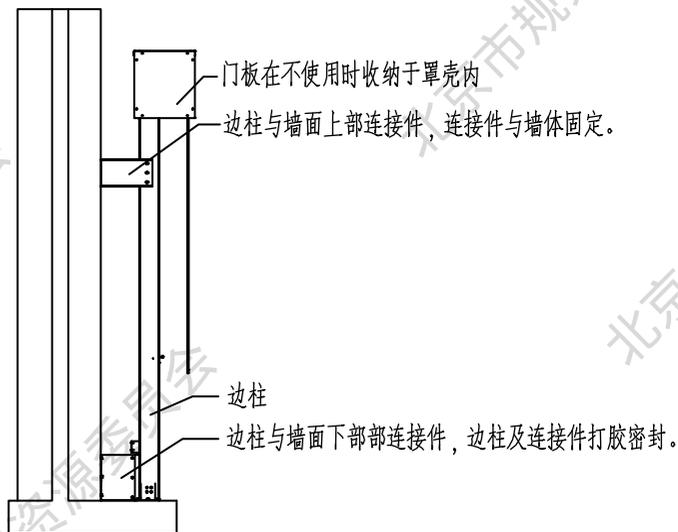
编制人



顶降式挡水门平面图



顶降式挡水门俯视图



顶降式挡水门侧面图

说明:

1. 设备一般安装在出入口墙面的外侧, 底部及上部用连接件与墙体固定及密封, 两侧边柱与地面使用碰撞螺栓或者预埋底座与地面固定密封;
2. 门板由边柱内的传动链条带动, 在边柱导槽内上下运动。不使用时门板收纳于顶部罩壳内, 使用时由上部下降插入边柱的两密封条间, 传动链条给门板提供向下的压紧力, 迫使门板与地面紧密贴合密封;
3. 门板底部密封条以及边柱密封条形成U形密封面, 与地面及边柱贴合密封;
4. 可应用于主出入口、地下车库出入口、店铺门、废品品车间等。

图名

顶降式挡水门

图集号

23BS14

页次

172

总说明

设计篇

设施篇

附录

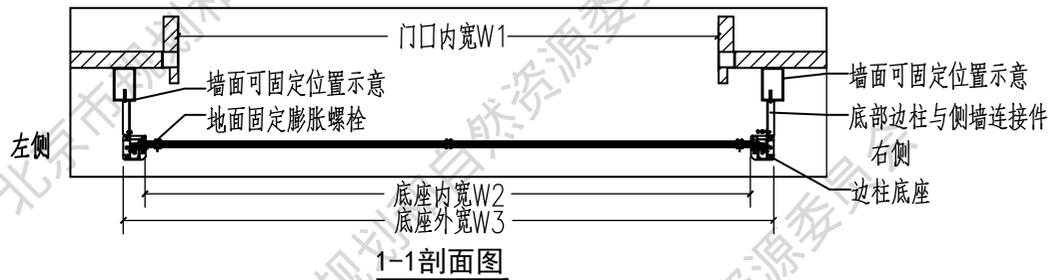
总说明

设计篇

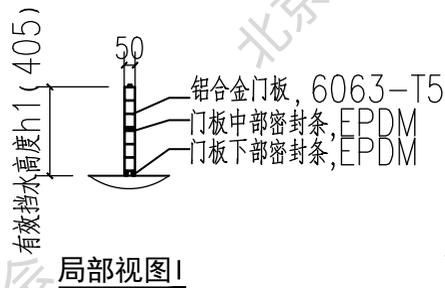
设施篇

附录

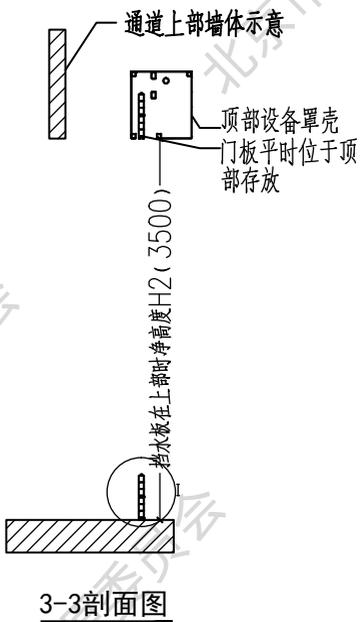
高瞻
制图人
李曼
校核人
白克
编制人



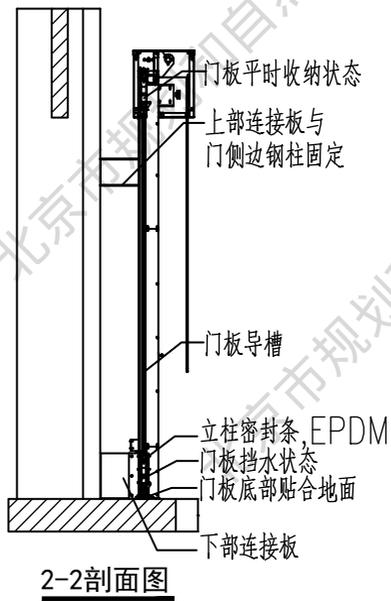
1-1剖面图



局部视图I



3-3剖面图



2-2剖面图

说明:

- 1.本设备为顶降式挡水门,主要组成:左右边柱,顶横梁及罩壳、墙面连接件、挡水门板、电控箱;
- 2.设备尺寸根据现场及客户需求定制,图中尺寸仅供参考;
- 3.设备挡水高度0.2~1.2m,可安装内宽2.0~6m、最大安装高度5m的门内;
- 4.设备工作电压380V,5线供电(需有零线),电机电压380V,其他电控原件电压为24V。

图名

顶降式挡水门

图集号

23BS14

页次

173

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

 编制人 郑克白
 校核人 李夏
 制图人 翟立腾

附录A 常用资料

表1 北京地区多年降雨资料统计表

年份	降雨量	年份	降雨量	年份	降雨量	年份	降雨量
1953	657.6	1971	511.0	1989	442.2	2007	483.9
1954	960.9	1972	374.0	1990	697.3	2008	626.3
1955	931.4	1973	698.1	1991	747.9	2009	480.6
1956	1115.2	1974	474.5	1992	541.5	2010	522.5
1957	486.8	1975	391.2	1993	506.7	2011	720.6
1958	691.4	1976	682.8	1994	813.2	2012	733.2
1959	1404.6	1977	779.8	1995	572.5	2013	501.0
1960	526.4	1978	664.3	1996	700.9	2014	439.0
1961	599.5	1979	718.2	1997	430.9	2015	583.0
1962	366.9	1980	380.7	1998	731.7	2016	660.0
1963	775.5	1981	393.2	1999	266.9	2017	592.0
1964	817.2	1982	544.4	2000	371.1	2018	590.0
1965	261.4	1983	489.9	2001	338.9	2019	506.0
1966	526.7	1984	488.8	2002	370.4	2020	560.0
1967	592.4	1985	721.0	2003	444.9	2021	924.0
1968	386.5	1986	665.3	2004	483.3	2022	481.6
1969	913.1	1987	683.9	2005	410.7		
1970	597.0	1988	673.3	2006	318.0		
多年平均降雨量：585.0。				单位：mm			

注：表格中的1953-2012年降雨量数据来自城区松林闸雨量站，2013-2022年降雨量数据来自北京市水务局网站的水资源公告。

表2 年径流总量控制率对应的设计降雨量

年径流总量控制率(%)	50	55	60	70	75	80	85	90
设计降雨量(mm)	9.0	11.5	13.7	19.0	22.5	26.7	32.5	40.8

表3 北京地区多年平均逐月蒸发量与降雨量(mm/月)

月份	水面蒸发量	降雨量
1	25.1	2.0
2	34.3	5.0
3	63.4	9.0
4	126.3	19.0
5	148.8	32.0
6	155.0	75.0
7	127.4	193.0
8	106.9	166.0
9	95.6	53.0
10	74.2	22.0
11	38.9	6.0
12	27.1	3.0
合计	1022.9	585.0

注：上表中的月均降雨量数据来自北京市水务局网站的水资源公告。

图名

附录A 常用资料

图集号

23BS14

页次

174

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人
校核人
李夏
制图人
翟立腾

附录A 常用资料

表4 北京地区典型降雨量资料

频率 \ 历时	最大24h
1年一遇	45
2年一遇	81
3年一遇	108
5年一遇	141
10年一遇	209
20年一遇	270
50年一遇	350
100年一遇	416

注:

- 1、1年一遇、2年一遇、3年一遇、5年一遇最大24h降雨量是通过查阅《北京市水文手册第一分册 暴雨图集》(北京市水利局, 1999年9月) 第二部分的各种历时暴雨特征值成果表中的表(五)北京市最大24小时暴雨特征值统计表, 运用皮尔逊Ⅲ型曲线计算得出。
- 2、10年一遇、20年一遇、50年一遇、100年一遇最大24h降雨量, 通过查阅《北京市水文手册第一分册 暴雨图集》(北京市水利局, 1999年9月) 第二部分的暴雨等值线图中图三十一的十年一遇最大24h雨量等值线图、图三十二的二十年一遇最大24h雨量等值线图、图三十三的五十一年一遇最大24h雨量等值线图、图三十四的百年一遇最大24h雨量等值线图, 采用内插法计算得出。

表5 典型下垫面雨水径流系数一览表

下垫面种类		径流系数
屋面	绿化屋面(基质层厚度 $\geq 300\text{mm}$)	0.3~0.4
	绿化屋面(100mm \leq 基质层厚度 $< 300\text{mm}$)	0.4~0.5
	硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.8~0.9
	铺石子的平屋面	0.6~0.7
混凝土或沥青路面及广场		0.8~0.9
大块石铺砌路面及广场		0.5~0.6
沥青表面处理的碎石路面及广场		0.45~0.55
级配碎石路面及广场		0.4
干砌砖石或碎石路面及广场		0.4
非铺砌的土路面		0.3
绿地		0.15
水面		1
地下室覆土绿地($\geq 500\text{mm}$)		0.15
地下室覆土绿地($< 500\text{mm}$)		0.3~0.4
透水路面类型	透水砖路面、透水混凝土路面	0.3
	嵌草砖路面、缝隙透水路面	0.35
	半透水混凝土路面、半透水缝隙路面、透水沥青	0.40
	半透水沥青路面	0.45
下沉广场(50年及以上一遇)		—

总说明

设计篇

设施篇

附录

图名

附录A 常用资料

图集号
页次

23BS14
175

总说明

设计篇

设施篇

附录

附录A 常用资料

北京地区暴雨强度应按2个暴雨分区计算，并应符合下列规定：

1 第I区设计暴雨强度应按公式B.0.1-1及B.0.1-2计算。

$$q = \frac{1558(1+0.955 \lg P)}{(t+5.551)^{0.835}} \quad (\text{B.0.1-1})$$

式中：

q—设计暴雨强度[L/(s·hm²)]；

t—降雨历时(min)；

P—设计重现期(a)。

适用范围为：1min≤t≤5min，P=2a~100a。

$$q = \frac{2719(1+0.96 \lg P)}{(t+11.591)^{0.902}} \quad (\text{B.0.1-2})$$

适用范围为：5min<t≤1440min，P=2a~100a。

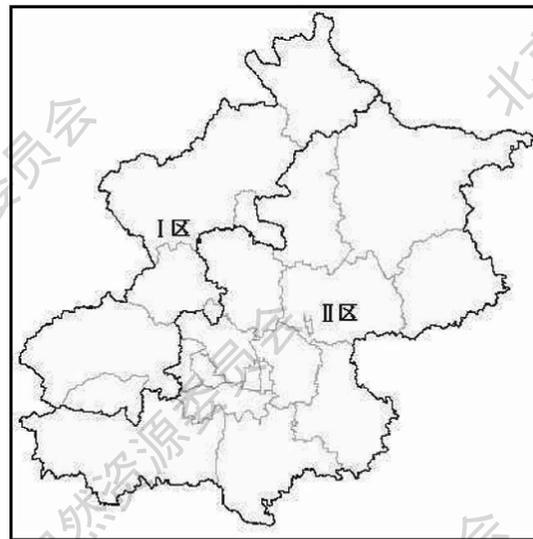
2 第II区设计暴雨强度应按公式B.0.1-3及B.0.1-4计算。

$$q = \frac{591(1+0.893 \lg P)}{(t+1.859)^{0.436}} \quad (\text{B.0.1-3})$$

适用范围为：1min≤t≤5min，P=2a~100a。

$$q = \frac{1602(1+1.037 \lg P)}{(t+11.593)^{0.681}} \quad (\text{B.0.1-4})$$

适用范围为：5min<t≤1440min，P=2a~100a。



北京市分为2个暴雨分区。以镇级行政区作为划分基础单元。房山区的史家营乡、大安山乡、佛子庄乡，门头沟区的清水镇、斋堂镇、雁翅镇、妙峰山镇、大台街道、王平镇、潭柘寺镇；昌平区的流村镇、阳坊镇、马池口镇、南口镇，海淀区的上庄镇；延庆县八达岭镇、康庄镇、大榆树镇、井庄镇、延庆镇、沈家营镇、张山营镇、旧县镇、永宁镇、香营乡、刘斌堡乡、四海镇、大庄科乡、千家店镇、珍珠泉乡；怀柔区宝山镇、九渡河镇、汤河口镇、长哨营满族乡、喇叭沟门满族乡等乡镇划为第I区；其余地区划为第II区。

本附录中北京市暴雨强度公式及分区参照《城镇雨水系统规划设计暴雨径流计算标准》DB11/T969。

图名

附录A 常用资料

图集号

23BS14

页次

176

编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 翟立腾

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人
郑克白
校核人
李夏
制图人
翟立腾

附录B 常用植物选配表

单体设施	植物选用原则	植物选择
下凹绿地/下凹绿地隔离带	<ol style="list-style-type: none"> 1、应选择耐旱、抗雨水冲刷的植物； 2、选择根系发达的深根系植物及抗污染能力强的植物； 3、选择寿命长且耐粗放管理的本土植物。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、乔木：旱柳、水杉、构树、侧柏、龙柏、鸡爪槭 2、灌木：木槿、金边假连翘、变叶木、紫薇 3、观赏草类、地被：狼尾草、沿阶草、大花金鸡菊、紫萼、八宝景天、蛇莓、麦冬
生物滞留设施	<ol style="list-style-type: none"> 1、地被植物应能忍耐较长时间干旱和短期淹没； 2、在有延伸高度的生物滞留池内设计高叶密度的植物有利于水处理； 3、尽量选用本地植物，且避免使用有生物入侵风险的植物； 4、如需配置乔灌木，宜选用本地树种且树冠相对稀少，使地表植物获得阳光与水分，并考虑耐寒耐湿能力、且为浅根系。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、乔木：桧柳、白蜡、西府海棠、樱花、紫薇 2、耐水湿植物：美人蕉、纸莎草、鸢尾、千千屈菜、沿阶草、狼尾草、柳枝稷、蒲苇、鸢尾、芦竹、游路藁草、黄菖蒲、委陵菜、大叶铁线莲、常夏石竹、芒、斑叶芒、拂子茅、玉簪 3、观赏草类：细叶芒、斑叶芒、花叶燕麦草、矮蒲苇
雨水湿地	<ol style="list-style-type: none"> 1、选择根系发达、对营养物质有较快吸收能力的植物； 2、移植后易存活，具备耐盐、耐淹、耐污等生长特性； 3、优先考虑最能适应当地气候条件的乡土植物； 4、应选多年生植物，且容易获得、价格低廉。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、潜流湿地：芦苇、蒲草、灯芯草、菖蒲、千屈菜、水芹、矮蒲苇。 2、表流湿地：菖蒲、睡莲、浮萍、萍蓬草、茭白、莎草、荸荠、凤眼莲、欧洲慈姑、鸭舌草、伊乐藻、金鱼藻、黑藻。（保持常水位情况下可种植藻类）
渗透塘	<ol style="list-style-type: none"> 1、选用根系发达、茎叶繁茂、净化能力强的植物； 2、选用既耐涝又有一定抗旱能力的植物。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、乔木：丝绵木、构树、三角枫、垂柳 2、灌木：大叶黄杨、金边黄杨、木槿、木芙蓉 3、观赏草类、地被：美人蕉、金鸡菊、萱草、铜钱草、婆婆纳、麦冬、灯芯草、凤眼莲、睡莲
植被浅沟/植被缓冲带	<ol style="list-style-type: none"> 1、应选择耐旱、抗雨水冲刷的植物； 2、选择根系发达的深根系植物及抗污染能力强的植物； 3、选择寿命长且耐粗放管理的本土植物。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、乔木：旱柳、构树、侧柏、龙柏、鸡爪槭、杜梨、旱柳 2、灌木：木槿、紫薇、紫穗槐、红端木、丁香、金银木 3、观赏草类、地被：狼尾草、大花金鸡菊、八宝景天、蛇莓、麦冬、细叶芒、玉簪

图名

附录B 常用植物选配表

图集号
页次

23BS14
177

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 翟立腾

附录C 建筑小区施工图设计示例

1 设计概况

- 1.1 本工程为北京某安置房项目。
- 1.2 项目地块规划总用地面积：14318.33m²，总建筑面积：43119.71m²。
- 1.3 建筑主要功能：住宅、地下车库（含人防），住宅楼座地下一、二、三层主要为储藏室及设备用房。
- 1.4 建设类别：多层住宅。
- 1.5 项目建设指标：

表1 建设项目指标表

总用地面积 (m ²)	屋顶总硬化面积 (m ²)	透水铺装 (m ²)	沥青道路 (m ²)	绿化面积 (m ²)	设计重现期 年
14318.33	4148.31	1002.60	3562.68	5604.74	5

2 设计依据（略）

3 市政接口位置

该项目雨水排出口位于地块东侧，排口管径为DN600，井底标高为55.850m。

4 设计标准

- 4.1 海绵城市雨水控制与利用工程设计，应满足建设区域的外排水总量不大于开发前的水平。
- 4.2 本项目位于北京市某镇新区，执行的标准为新开发区域外排水峰值径流系数不应大于0.4。
- 4.3 项目用地上位规划指标中海绵城市建设指标要求。
- 4.4 本项目为新建住宅小区，执行北京市地标《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685-2021的5.2.2条的相关规定。

4.5 下凹绿地率为50%。

4.6 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应小于70%。

4.7 新建区域的年径流总量控制率不低于85%。

4.8 雨水排水设计标准不应低于5年重现期。

4.9 依据水评报告的要求，本项目所在区域的防洪标准为20年。

5 设计计算

5.1 下凹式绿地率：

本项目的下凹式绿地面积为3292.53m²，占绿地面积的50%，下凹深度为100mm。

5.2 透水铺装率：

本项目室外场地铺装做法均采用透水铺装，透水铺装率为100%。

5.3 调蓄设施计算：

按照北京市地标《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》

DB11/685-2021中5.2.2条，新建工程硬化面积达2000m²及以上的项目，应配建雨水调蓄设施，配建标准为：每千平米硬化面积配建调蓄容积不小于30m³的雨水调蓄设施，硬化面积大于10000m²及以上的项目，应按照每万平米硬化面积配建调蓄容积不小于500m³的雨水调蓄设施。本项目为居住区项目，屋面硬化面积为4148.31平米，因此雨水调蓄设施容积为4148.31/10000×300=124.45m³。

根据上述计算结果，本项目室外需要设置125立方米的雨水调蓄池。考虑到模块雨水池孔隙率应大于等于0.90，故本项目中设置的雨水调蓄池的有效容

图名

附录C 建筑小区施工图设计示例

图集号
页次

23BS14
178

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

编制人 翟立鹏
制图人 李夏
审核人 李夏
校核人 李夏
编制人 郑克白

附录C 建筑小区施工图设计示例

积为： $V=124.45/0.90=138.28\text{m}^3$ ，取为 140m^3 。

5.4 雨水径流系数计算

表2 场地径流系数计算表

地面种类	场地径流系数	场地面积 (m ²)
硬屋面、未铺石子的平屋面、沥青屋面	0.85	4148.31
混凝土或沥青路面及广场	0.85	3562.68
绿地	0.15	5604.74
透水铺装	0.30	1002.60
综合径流系数	0.54	14318.33

5.5 根据规划方案本工程建设后雨水外排总量

a、建设前的总径流量：

$$W = 10 \times 0.54 \times 141 \times 1.4318 = 1090.2\text{m}^3;$$

b、设置雨水收集利用系统后，雨水蓄水池可对区域外排峰值流量进行调节，本项目建设后实际外排流量及外排综合雨量径流系数计算详表3。计算步骤参见本图集27页~31页。

表3 外排流量及雨量径流系数计算表

径流峰值流量 (L/s)	外排水峰值流量 (L/s)	外排水流量径流系数	建设后雨水外排总量 m ³
314	66	0.113	98

5.6 年径流总量控制率

本项目经核实可以满足新建项目年径流总量控制率85%的要求。

表4 年径流总量控制率指标核算表

控制指标名称	控制指标数值	控制指标名称	控制指标数值	
年径流总量控制率要求	85%	场地蓄水空间	453.7m ³	
年径流总量控制率对应 降雨量	降雨厚度	32.5mm	场地可容纳雨量	668.9m ³
	降雨量	465.3m ³	场地入渗雨量	215.2m ³
年径流总量控制率是否满足要求		668.9m ³ > 465.3m ³ ，满足要求		

6 海绵城市设计方案

雨水控制与利用设施应与项目主体工程同时规划设计，同时施工，同时使用。建筑物屋面雨水采用外排水方式，经屋面雨水斗收集后，通过管道系统排至室外散水。建筑周边的绿地均采用下凹式绿地设计，并满足下凹式绿地面积占总绿地面积的50%以上。下凹式绿地具体做法：使路面高于绿地10cm。室外人行道和公共活动场地采用透水铺装。室外消防车道采用不透水做法。室外设置1座有效容积为140立方米的雨水调蓄池，调蓄池内设置2台提升泵，排空时间不大于12h，提升泵的设计参数为 $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{m}$ ， $N=2.2\text{kw}$ 。

7 施工说明(略)

注：

- 1 示例表达的内容仅为给排水专业内容，种植设计及施工说明由园林专业设计。
- 2 示例中未给出设施详图的内容，可参见本图集中设施篇的设施详图。
- 3 示例中设施总图和雨水平面图仅表示与海绵城市雨水控制与利用相关内容。

图名

附录C 建筑小区施工图设计示例

图集号
页次

23BS14
179

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

设施篇

附录

总说明

设计篇

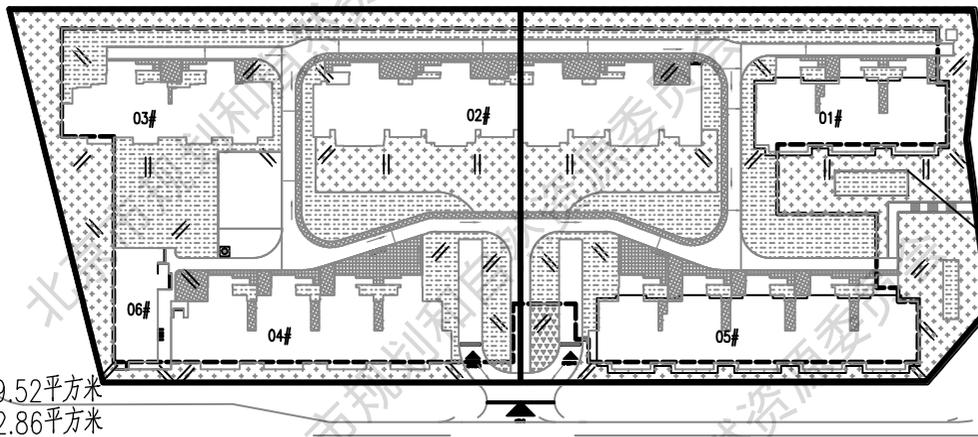
设施篇

附录

附录C 建筑小区施工图设计示例

排水分区一
S1=7260.36平方米

排水分区二
S2=7072.34平方米



雨水调蓄池
有效容积: 140立方米

硬化屋面: 2239.52平方米
覆土绿地: 1352.86平方米
下凹绿地: 1415.43平方米
透水铺装: 462.64平方米

硬化屋面: 1908.79平方米
覆土绿地: 959.35平方米
下凹绿地: 1877.10平方米
透水铺装: 539.96平方米

海绵设施平面图

经济技术指标

总用地面积 (m ²)	14318.33
总建筑面积 (m ²)	43119.71
建筑占地面积 (m ²)	4148.31
绿地面积 (m ²)	5604.74
绿地率 (%)	39

海绵设施指标

图例	海绵类型	规模
	下凹绿地 (m ²)	3292.53
	透水铺装 (m ²)	1002.60
	覆土绿地 (m ²)	2312.21
	硬化屋面 (m ²)	4148.31

图名 附录C 建筑小区施工图设计示例

图集号	23BS14
页次	180

编制人 郑克白 校核人 李 李 制图人 翟立晓

总说明

设计篇

设施篇

附录

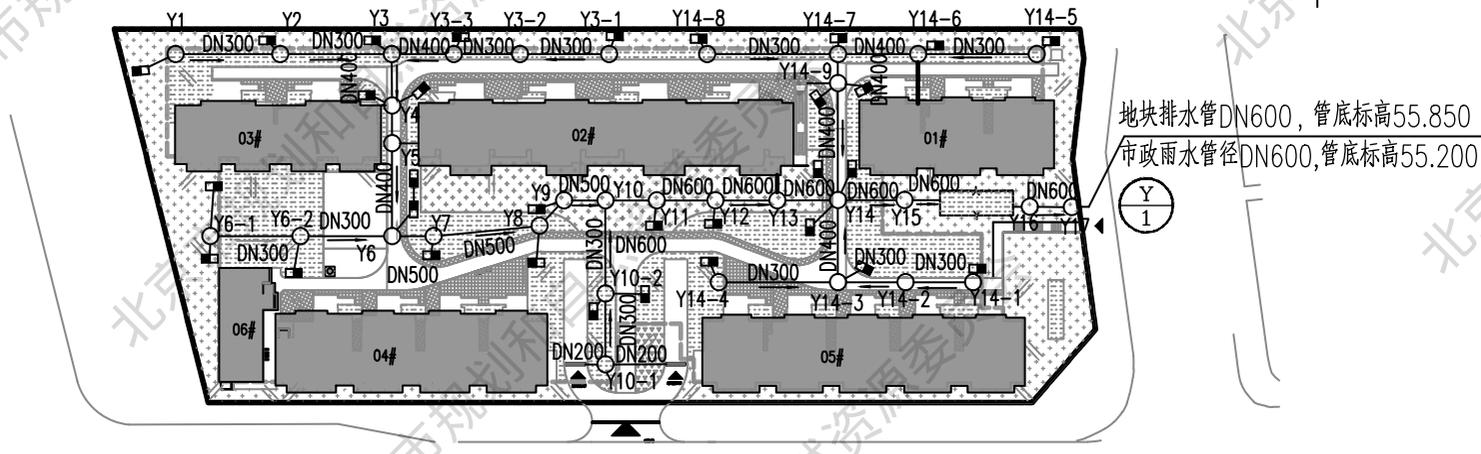
总说明

设计篇

设施篇

附录

附录C 建筑小区施工图设计示例



雨水管线平面图

图例	—— 用地红线	实土下凹绿地	透水铺装	水流方向	雨水管线
	地上建筑	覆土绿地	车库外轮廓线	雨水口	

说明：

1. 本图因图幅尺寸受限，未表达场地竖向标高信息。
2. 图纸中的管线位置和雨水口位置为示意，需要根据项目情况按照设计原则布置。
3. 管线标高及检查井标高信息可通过纵断面图的形式表达。

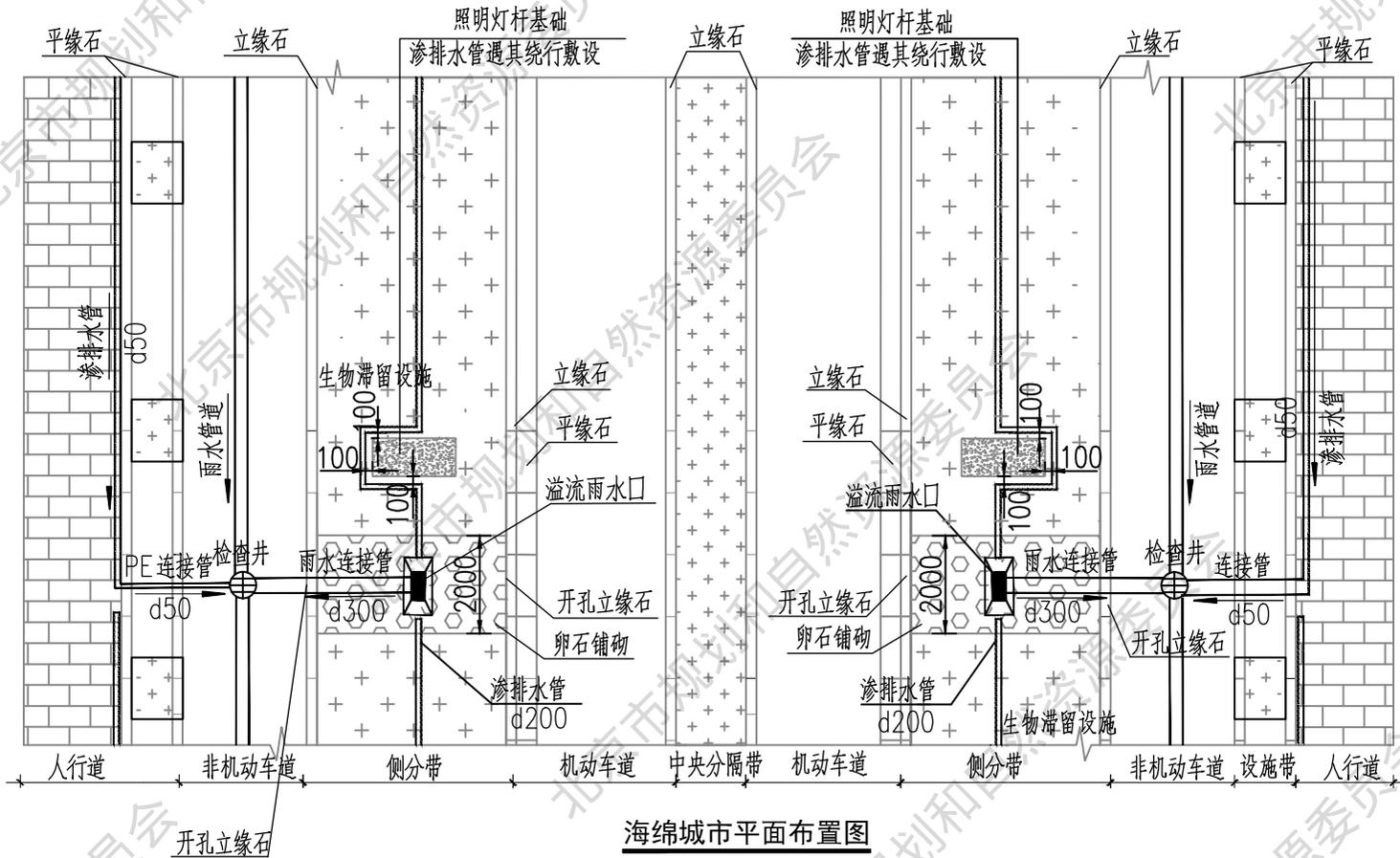
编制人 郑克白 校核人 李夏 制图人 翟立晓

图名	附录C 建筑小区施工图设计示例	图集号	23BS14
		页次	181

总说明	<h2 style="margin: 0;">附录D 市政道路施工图设计示例</h2>				总说明				
设计篇					<p>1 设计概况</p> <p>XXX路(XXX路~XXX路)为北京市城市主干路,道路长度约5.6km,红线宽度为60m,设计速度60km/h,双向6车道。设计标准横断面为四幅路型式,中央分隔带宽9米,两侧机动车道各宽11.75米;机非分行,两侧机非分隔带各宽5米,两侧非机动车道各宽3.5米,最外侧各设置1.5米宽行道树设施带和3.75米宽人行道。</p> <p>根据规划,在道路两侧非机动车道上新建雨水管(沟),分段排入沿线规划河道中,设计雨水管道断面D=800mm~WxH=3600x2000mm。</p> <p>2 设计依据</p> <p>(1)《XXX项目雨水排除规划》,XXX单位,20XX年XX月;</p> <p>(2)《XXX项目市政工程设计综合》,XXX单位,20XX年XX月。</p> <p>3 相关规范和标准图集(略)</p> <p>4 海绵城市控制目标</p> <p>根据北京市现行地方标准《海绵城市建设设计标准》DB11/T 1743-2020,本项目海绵城市建设控制指标要求如下:</p> <p>4.1 根据相关规划,现状和开发强度等综合因素,本项目道路雨水年径流总量控制率不小于60%,对应的设计降雨量为13.7mm;</p> <p>4.2 根据相关规划,用地类别、流域水环境质量、径流污染特征等因素,本项目径流污染削减率(以TSS计)不低于40%;</p> <p>4.3 在雨水排水及内涝防治设计重现期下,项目外排水总量不应大于建设前的水平。并应满足以下要求:</p> <p>(1)本项目位于北京市新开发区域,排水设计标准下外排水径流系数不应大于0.4;</p> <p>(2)内涝防治标准下外排水峰值流量不应大于市政管网的接纳能力。</p> <p>5 海绵城市设计方案</p> <p>本项目采用人行道透水铺装、生物滞留设施等措施,实现道路海绵城市建设控制指标要求。机动车道及非机动车道路面雨水经开孔路缘石汇入生物滞留设施中,并设置溢流式雨水口,蓄水饱和后雨水经溢流雨水口流入雨水主干管中。中央分隔带为绿化区域,且设置50%的下凹式绿地可以满足60%的年径流总量控制率要求,因此本项目在计算时将不计入此部分面积。</p> <p>5.1 人行道透水铺装</p> <p>人行道采用透水铺装,做法可选用本图集集中47页~49页。</p> <p>5.2 生物滞留设施</p> <p>机动车道、非机动车道路路横坡坡向侧分带,路面雨水经侧分带缘石开口处流入生物滞留设施中。</p> <p>在道路两侧机非分隔带中设置生物滞留设施(溢流型),净宽4.7m;生物滞留设施结构层为:100cm厚种植土+5cm厚碎石层(粒径5mm~10mm)+30cm厚碎石层(粒径30mm~50mm)+防水土工膜(膜厚:0.2mm~1.5mm)。</p> <p>生物滞留设施内每隔40m~50m设溢流雨水口,采用圆形成品铸铁溢流口,溢流口高出生物滞留设施底部10cm~15cm,当绿地内水位上升到溢流口高度后,溢入溢流口中,井内雨水通过d300mm雨水支管进入雨水检查井。</p> <p>为避免对道路结构稳定性造成影响,生物滞留设施底部及侧壁设置防渗土工膜,并在其下方设置渗排水管,开孔率在1%~3%之间,管径为DN200,管道坡度与道路纵坡保持一致。渗排水管间隔40m设置横向支管接入雨水检查井中。</p>				设计篇
设施篇									<p>5.1 人行道透水铺装</p> <p>人行道采用透水铺装,做法可选用本图集集中47页~49页。</p> <p>5.2 生物滞留设施</p> <p>机动车道、非机动车道路路横坡坡向侧分带,路面雨水经侧分带缘石开口处流入生物滞留设施中。</p> <p>在道路两侧机非分隔带中设置生物滞留设施(溢流型),净宽4.7m;生物滞留设施结构层为:100cm厚种植土+5cm厚碎石层(粒径5mm~10mm)+30cm厚碎石层(粒径30mm~50mm)+防水土工膜(膜厚:0.2mm~1.5mm)。</p> <p>生物滞留设施内每隔40m~50m设溢流雨水口,采用圆形成品铸铁溢流口,溢流口高出生物滞留设施底部10cm~15cm,当绿地内水位上升到溢流口高度后,溢入溢流口中,井内雨水通过d300mm雨水支管进入雨水检查井。</p> <p>为避免对道路结构稳定性造成影响,生物滞留设施底部及侧壁设置防渗土工膜,并在其下方设置渗排水管,开孔率在1%~3%之间,管径为DN200,管道坡度与道路纵坡保持一致。渗排水管间隔40m设置横向支管接入雨水检查井中。</p>
附录					<p>图名 附录D 市政道路施工图设计示例</p> <p>图集号 23BS14</p> <p>页次 182</p>				
李曼 制图人 肖燃 审核人 郑克白 编制人									

总说明	<h2 style="text-align: center;">附录D 市政道路施工图设计示例</h2> <p>生物滞留设施的碎石层下方及生物滞留设施两侧均设置防水土工膜，防渗膜采用抗拉强度和抗穿刺能力较好的两布一膜。其有效防渗年限与城市道路路面设计基准期一致。</p> <p>6 海绵城市相应指标控制计算</p> <p>6.1 年径流总量控制率</p> <p>本项目道路红线宽度60m，道路全长5.6km。道路横断面组成：3.75m宽人行道+1.5m宽行道树设施带+3.5m非机动车道+5m机非分隔带+11.75m机动车道+9m中央分隔带+11.75m机动车道+5m机非分隔带+3.5m非机动车道+1.5m宽行道树设施带+3.75m宽人行道。</p> <p>机动车道、非机动车道雨水汇入侧分带，经下渗、净化，过量雨水经溢流式雨水口进入雨水主管；人行道雨水经透水铺装下渗、净化，经渗排水管汇集转入雨水主管。</p> <p>本项目降雨总量计算公式：</p> $W = F \cdot h \cdot \varphi$ <p>其中 F—低影响开发控制区域面积（不包含中央分隔带），m²； h—对应年径流总量控制率降雨强度，m； φ—低影响开发控制区域面积综合径流系数，经计算得0.63； 计算得 $W = 51 \times 5600 \times 0.0137 \times 0.63 = 2465 \text{m}^3$ 该区域海绵设施调蓄水量不应小于2465m³。</p> <p>本项目生物滞留设施的宽度按照平均宽度3.7m计算，设计蓄水深度0.10m，蓄水断面面积0.37m²。左幅侧分带长4800m，右幅侧分带长4700m，生物滞留设施总蓄水容积为 $Q^* = 9500 \times 0.37 = 3515 \text{m}^3$，生物滞留设施下部换填级配碎石250mm高，孔隙率不小于25%，蓄水容积 $Q^* = 9500 \times 3.7 \times 0.25 \times 0.25 = 2197 \text{m}^3$。</p> <p>生物滞留设施总蓄水容积5712m³，满足年径流总量控制率60%的要求。</p> <p>6.2 径流污染削减率</p> <p>径流污染削减率=年径流总量控制率×低影响开发设施对SS的平均去除率</p> <p>本项目年径流总量75%的雨水可经生物滞留设施人工土壤渗透，经渗排水管排入道路雨水管道系统，根据其径流污染控制率（以SS计）为75~95%，本项目取值采用80%，总SS去除率为60%，满足TSS去除率不低于40%的要求。</p> <p>7 施工说明（略）</p> <p>注： 1 示例表达的内容仅为给排水专业内容，种植设计及施工说明由园林专业设计。 2 示例中未给出设施详图的内容，可参见本图集中设施篇的设施详图。 3 示例中设施总图和雨水平面图仅表示与海绵城市雨水控制与利用相关内容。</p>		总说明													
设计篇				设计篇												
设施篇				设施篇												
附录				附录												
<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">李曼</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">制图人</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">肖黎</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">审核人</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">郑克白</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">编制人</td></tr> </table>	李曼	制图人	肖黎	审核人	郑克白	编制人	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">图名</td> <td>附录D 市政道路施工图设计示例</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">图集号</td> <td>23BS14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">页次</td> <td></td> <td style="text-align: center;">页次</td> <td>183</td> </tr> </table>	图名	附录D 市政道路施工图设计示例	图集号	23BS14	页次		页次	183	
李曼																
制图人																
肖黎																
审核人																
郑克白																
编制人																
图名	附录D 市政道路施工图设计示例	图集号	23BS14													
页次		页次	183													

李曼 制图人
肖燃 审核人
郑克白 编制人



海绵城市平面布置图

图名 附录D 市政道路施工图设计示例

图集号	23BS14
页次	184

总说明

设计篇

设施篇

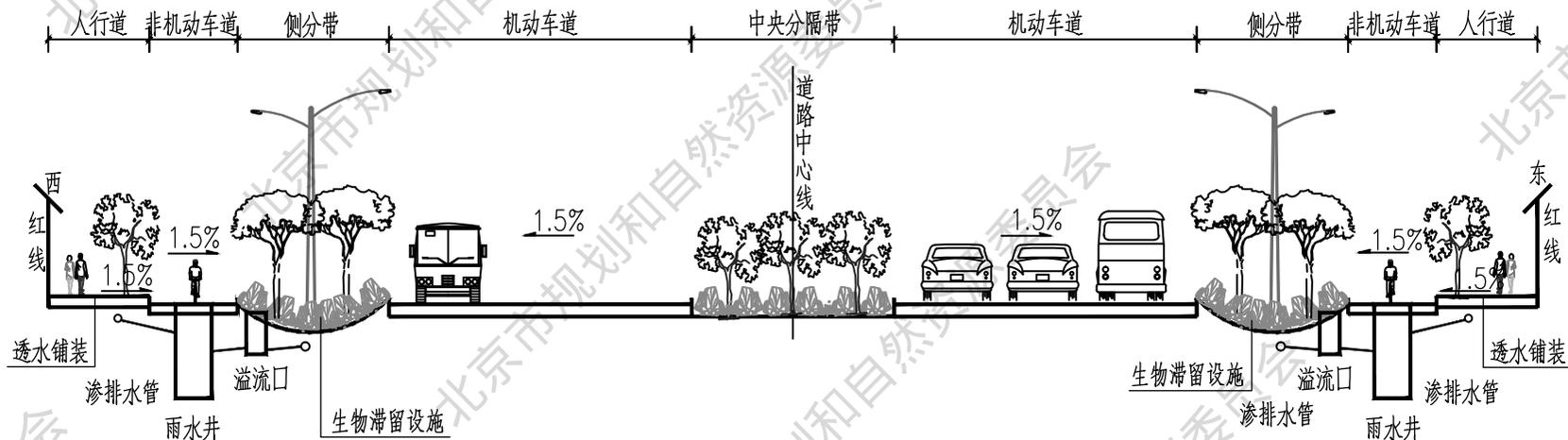
附录

总说明

设计篇

设施篇

附录



海绵城市设计横断面图

李曼 制图人
 肖燃 审核人
 郑克白 编制人

图名 附录D 市政道路施工图设计示例

图集号	23BS14
页次	185