



虹吸式屋面雨水排水系统
The Syphonic Roof Rainwater Drainage System



建筑室内同层排水系统
Same-floor Drainage System In Buildings



雨水收集与利用系统
Rainwater Collect-utilization System

北京成通天水工程技术有限公司
 地址：北京市东城区安乐林路16号
 邮编：100075
 电话/传真：010-87893247
 E-mail: ct_water@126.com

www.ct-water.com

科技源于人类智慧 · 进步来源于不懈追求 · 创新是发展的生命力
 我们致力于改善水环境 · 发展循环经济



科技创新 是 发展的生命力

随着社会的发展，建筑物的体量、外形和功能不断变化，虹吸雨水系统工程普及，更好地解决了一些超大屋面，结构复杂的建筑，以及一些由于建筑物室内功能限制而采用重力式雨水系统很难解决的建筑雨水排水，为建筑师拓展了更大的创作空间，虹吸式屋面雨水排水系统的排水效果和系统的空间布置，也在不断的变革和创新进步中。

雨水收集与利用系统，是为实现雨水资源化管理、缓解淡水资源危机、减轻城市洪涝灾害而服务的一套天然雨水再生利用系统。随着我国经济的快速发展，用水量大量增加，淡水资源短缺日显突出，建筑与小区雨水回收与利用已全面提上日程，天然雨水作为宝贵的资源正在启用，将更大地促进水环境与生态环境的有机结合，造福人类。

健康住宅、绿色住宅和生态住宅研究的不断发展，使我们更加深刻认识到节约资源、减少污染，创造健康、舒适的居住环境及与周围生态环境相融合是我们追求的目标。采用室内同层排水技术就是实现上述目标的措施之一，传统的下排水方式导致的漏水、噪音、住宅私密性、产权以及空间使用效果等问题一直困扰着人们，而同层排水设计理念以及新材料、新工艺的应用，可将人们的困扰一一解决。

目前，虹吸雨水工程市场巨大，虹吸雨水的专业供应商众多，市场趋于成熟，而同层排水和雨水收集与利用处于艰难的推广期，其技术和产品有待发展和完善。

自二十世纪初，我们由引进国外这些领域的先进技术开始，不断的结合国情发展技术和完善产品，在提高现有系统及产品整体性能的基础上，并致力于室内废水回用和屋顶绿化雨水循环水系统的研究，成通·天水科技立志在水循环经济的环保和可持续领域作出贡献。

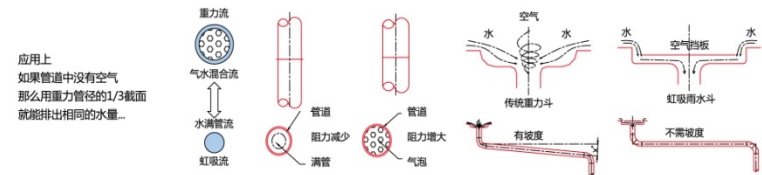
相关证书



虹吸式屋面雨水排水系统 The Syphonic Roof Rainwater Drainage System

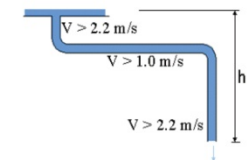
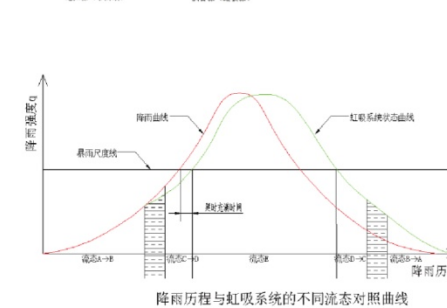
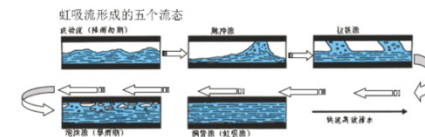
系统原理

虹吸式屋面雨水排放系统，是利用建筑物与地面的高差所产生的水头，在密闭状态下形成满管虹吸流而产生负压（真空）抽吸力，采用伯努利方程式计算配置管网的水力工况，以达到最佳的排水效果，快速排泄屋面雨水。



系统特点

- 适用于具有一定高度的各种类型的工业与民用建筑，特别是屋面形状复杂或汇水面积大的建筑物
- 带有倒流槽和反漩涡功能的雨水斗导流隔气罩设计，在运行状态下能有效隔绝空气进入并防止旋涡产生，从而保证系统的密闭性而形成虹吸满管流
- 横管水平安装便于机电综合布置
- 管径较小且立管数量较少而节约建筑空间，同时较少出户埋地管数量和雨水检查井数量
- 可实现同一标高屋面的多斗串连和不同标高屋面的多斗串连排水
- 雨水斗和管道布置具有高度的灵活性，可随用户要求指定出户管的数量、位置和标高，施工方便
- 较低的斗前水深并能达到高效的排水能力，系统有自洁功能，安全可靠
- 优质不锈钢材质的雨水斗安全防腐、经久耐用
- 系统满足国家施工与验收标准和虹吸式屋面雨水系统技术规程

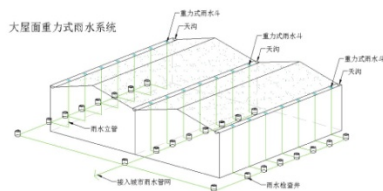


虹吸流产生的条件

- 入水口和排水口之间足够的高差
- 管道密闭并充满水
- 立管流速大于 2.2 米/秒
- 水平管流速大于 1.0 米/秒
- 管道中的负压需大于水的蒸发压力



虹吸式屋面雨水排水系统 The Syphonic Roof Rainwater Drainage System



技术优势

- 研发并升级先进的专用水力计算软件，是系统安全运行的基础，我们拥有最先进的虹吸技术体系
- 我们拥有专业的技术队伍，是优质设计和工程施工的保障
- 完善的售后服务



设计条件资料

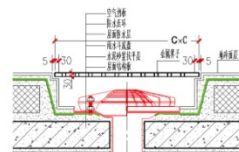
- 设计暴雨重现期
- 地下一层至屋顶建筑平面图
- 屋顶标高、天沟标高和雨水管出口标高
- 立管位置和出口管位置

系统组成

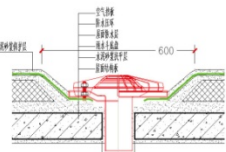
- 虹吸式雨水斗
- 系统管材及配件
- 管道专用固定件系列

> 虹吸式雨水斗

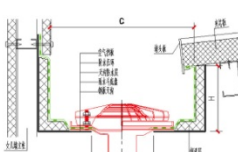
自上向下，虹吸式雨水斗由空气挡板、压环、底盘及固定螺栓组成。在运行状态下空气挡板能有效隔绝空气，使进入气水分离，并能导流、防堵塞且防止产生漩涡，落水口与管道连接安全可靠，排水效果好，普片适用于各种大中小型屋面虹吸排水。



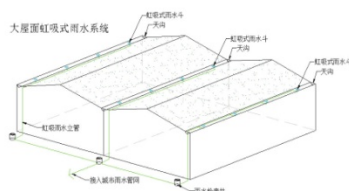
虹吸式雨水斗在混凝土上人屋面安装



虹吸式雨水斗在混凝土非上人屋面安装

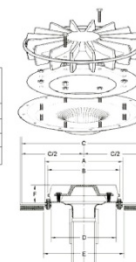


虹吸式雨水斗在轻钢屋面钢框天沟内安装



虹吸雨水斗规格及参数表

雨水斗型号	底盘尺寸 A(mm)	空气挡板尺寸 B(mm)	初步最高 设计流量 (l/s)	集水井 / 天沟 最小尺寸 C(mm)	天沟开孔尺寸 D(mm)	天沟背面 开孔尺寸 E(mm)	空气挡板 高度 F(mm)	落水口管径
CTR-50	250	240	12	300	180	250	50	DN50
CTR-80	250	240	25	400	180	250	50	DN80
CTR-100	380	370	40	500	260	380	100	DN100
CTR-125	380	370	80	500	260	380	100	DN125



虹吸式雨水斗必须保证有足够的进水断面，在较低进水流速的条件下获取更大排量，将斗前水深限制在55mm内。

在密闭状态下，雨水斗连接管段的工作压力，是排水的保障，合理的导流槽和防堵塞设计，是入水畅通的保证。底盘进水口的水力曲线设计，有效减低水阻。

斗体采用平板设计，大大减小屋面开孔尺寸，安装简便，防漏防渗，我们做到了严格的质量监控和精密检测，这是每一个虹吸雨水斗的质量保证。

> 系统管材及配件

系统管材可选用PE管、镀锌钢管、无缝钢管、不锈钢管以及铸铁管等承压管道。

高密度聚乙烯管道在虹吸系统中的应用，高密度聚乙烯管具有重量轻、韧性强、抗冲击、耐候性强、抗腐蚀、内壁光滑不结垢、无毒、耐磨损、可预制安装以及使用寿命长达50年以上等优点，只是线性膨胀系数大并且柔软，需采用专用固定系统配合安装。

不锈钢管道在虹吸系统中的应用，不锈钢管具有刚性、抗腐蚀、无毒、美观耐用、使用寿命长等特点，只是管道重、造价高及安装难。

镀锌钢管在虹吸系统中的应用，镀锌钢管具有刚性、抗腐蚀、无毒、耐用、只是管道重、造价较不锈钢管低及安装不便。

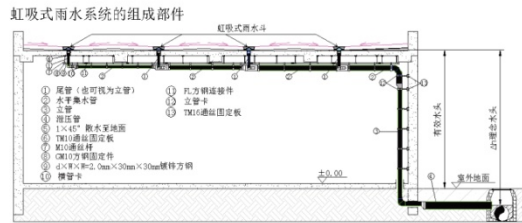




专为PE管道系统安装固定而设计，能吸收管道热线性膨胀所产生的轴向应力，因此，不需要安装伸缩节。

高密度聚乙烯管道固定件系列，由方管、TM10通丝固定板、M10通丝杆、GM10方管

固定件、横管卡、方管连接件、TM16通丝固定板和立管卡组成，专用管道固定系统能有效限制管道弯曲，保障系统安全运行。

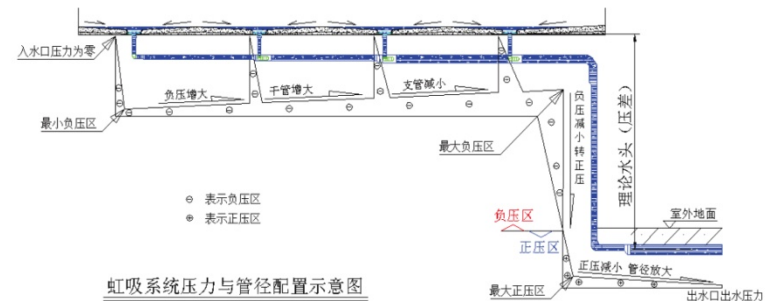


设计和施工错误会留下工程隐患，当出现暴雨时导致系统崩溃。

虹吸雨水系统不同于重力雨水系统,在设计时,要充分考虑工程现场各屋面的功能状态,不允许有任何影响虹吸流形成和系统正常运行的配置出现,这就要求设计人员具备专业知识和设计分析能力。

对管网的水力计算时,要求将系统配置到最佳排水工况,及安全高效又经济,这就必须具备先进的计算软件,而非简单的表格计算或手工计算所能完成。

在施工安装时,按图施工是虹吸雨水施工的准则,随意改变管道或管件的配置,就是改变了该系统的排水工况,任何施工中的改变都要控制在系统自身的可调节范围之内,这就要求施工与设计的紧密配合。



虹吸系统压力与管径配置示意图

技术支持

我们的专用水力计算软件，能自动分析管网内部各节点的流量、流速和压力等设计参数，自动调节管网水力平衡使系统达到最佳的设计运行工况，保障安全排除屋面雨水。作为系统技术供应商，我们提供全程的从设计、施工、验收到维修保养的全面优质服务。

按先后顺序为：

- 获取建筑物水平、立、剖面图
- 确定设计暴雨重现期和径流系数
- 进行屋面汇水区分区并计算各分区设计流量
- 确定雨水斗型号并计算雨水斗数量，在屋顶平面图上布置雨水斗
- 立管定位并绘制管道平面布置图，确定出户管位置 and 标高
- 与相关专业综合协调管线布置，确定雨水排水水平面方案
- 水力计算并输出雨水系统图和水力计算书
- 施工图设计



虹吸式屋面雨水排水系统 The Syphonic Roof Rainwater Drainage System

技术指标

- 雨水斗最小设计流量 0.45 l/s，最大设计流量 120 l/s
- 雨水口尺寸 56mm ~ 125mm
- 系统充满度 $\geq 60\%$
- 所有立管流速 $> 2.2 \text{ m/s}$
- 所有水平管流速 $> 1.0 \text{ m/s}$
- 任何管段内的负压绝对值小于管道的工作负压绝对值，并小于常温水的气化压力绝对值
- 塑料管的设计工作压力值不大于负 80.0Kpa，金属管的设计工作压力值不大于负 90.0Kpa
- 有覆土的种植屋面随覆土厚度不同雨水径流系数取 $k = 0.5 \sim 0.8$
- 所有混凝土屋面和钢结构屋面无论屋面坡度大小，雨水径流系数取 $k = 1.0$
- 钢质天沟雨水斗间距不大于 20m
- 一般性建筑雨水系统和溢流设施的总排水能力按当地 50 年暴雨重现期设计，重要性和高层建筑雨水系统和溢流设施的总排水能力按当地 100 年暴雨重现期设计
- 每个汇水分区均应设置溢流设施，溢流量 (l/s) = 总排水重现期水量 (l/s) - 主系统排水量 (l/s)

图纸变更

施工中如雨水斗位置、管道的走向和长度发生变化，即现场情况与系统施工图不相符时，相应系统必须按实际发生重新复核计算，调整系统并符合原设计要求，进行设计变更后方可施工，该程序贯彻整个施工过程的始终。因为系统任何位置管道的变化，将直接导致系统原设计参数的改变。

管道安装与系统验收

管道安装与验收执行《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002) 和《虹吸式屋面雨水排水系统技术规程》(CECS 183 : 2005)



虹吸式屋面雨水排水系统 The Syphonic Roof Rainwater Drainage System

高密度聚乙烯 (HDPE) 管道及专用固定件介绍

采用德国引进的高密度聚乙烯 (HDPE) 挤出生产线，可用进口或国产聚乙烯塑料粒子生产。

高密度聚乙烯管道的卓越性能

- **耐腐蚀性能**
除少数强氧化剂外，可抗多种化学介质的腐蚀，无电化学腐蚀
- **抗摩擦性能**
在输送矿砂泥浆时，耐磨能力是钢管的 4 倍以上
- **较好的抗冲击性**
管子韧性强，抗冲击强度高，重压下不会破裂
- **可靠的连接工艺**
热熔连接和电熔连接工艺，接口强度高于管材本身
- **耐候性强**
管道不会因为结冰而破裂，会因冰冻膨胀弹性伸缩
- **长久的使用寿命**
在正常工作情况下，HDPE 管道可安全使用 50 年以上
- **良好的卫生性能**
加工时不添加重金属盐稳定剂，材料无毒、无结垢，不滋生细菌
- **重量轻，施工简单方便，可预制安装，综合造价低**
- **耐老化，抗紫外线及抗脆化性能**
- **纵向回缩率小于 1%，小于行业标准的 3%**

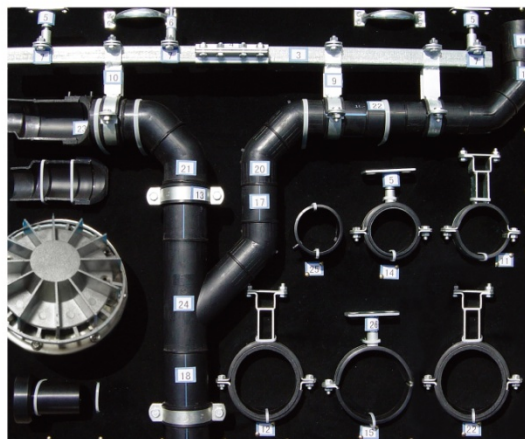




虹吸式屋面雨水排水系统 The Syphonic Roof Rainwater Drainage System

虹吸式雨水系统固定件系列的规格和功能

序号	名称	型号	钢板厚度	通丝螺纹尺寸	简图	功能
1	方钢固定件	GM10	3.0mm	M10		供固定方钢之用，与M10通丝及TM10通丝固定板配套使用。
2	通丝固定板	TM10	3.0mm	M10		供悬吊方钢之用，与M10通丝及GM10方钢固定件配套使用。
3	通丝固定板	TM16	4.0mm	M16		供固定所有立管之用，与M16通丝及立管卡配套使用。
4	方钢连接件	FLx100	3.0mm	无通丝		长100mm，供方钢与方钢连接之用。
5	横管卡	Ø50~Ø315	3.0mm	无通丝		供水平悬吊管固定之用。
6	立管卡	Ø50~Ø315	3.0mm	M16		供立管固定之用，与M16通丝及TM16通丝固定板配套使用。



建筑室内同层排水系统 Same-floor Drainage System In Buildings

室内同层排水系统

即卫生间连接洁具的排水横支管，均敷设在本层地板垫层或夹墙内并与夹墙或管井内的排水立管相连接，所有洁具及管道均设置在同一结构楼层内的排水系统。

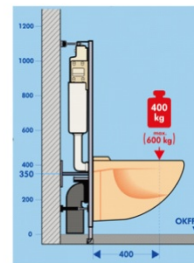
同层排水系统使卫生间空间得到进一步的利用，地面无一处开孔，与下一层彻底隔绝，它克服了传统排水方式的所有弊端。

- 减小噪音 排水时水流冲击管道的噪音得到极大的改善
- 空间利用紧凑 同层排水彻底消除了吊顶内的管道，又充分整合卫生间内夹墙的空间加以利用
- 维修率低且不影响其他住户 同层排水系统管材连接工艺更具安全性，基本实现了免维修，若需维修也仅在自己家内解决
- 功能布置灵活 同层排水可以实现用户对自己家卫生洁具的个性化布置
- 卫生状况好 同层排水的给排水支干管全部暗装，且大便器采用挂墙式，无卫生死角清洁方便



隐蔽式水箱及支架

支架能承受陶瓷座便器及使用者足够的重量。



传统隐蔽式安装方式，破坏结构、耗工耗时、产生大量建筑垃圾。



将座便器中水箱、给排水道及排水管道隐蔽安装在装饰面墙内，用石膏板或砖块将支架及卫生洁具的给排水管道隐蔽起来，墙面外装修完成后，安装卫生洁具。





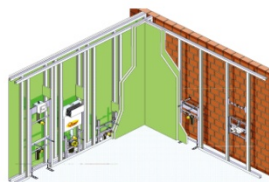
建筑室内同层排水系统 Same-floor Drainage System In Buildings

轻钢龙骨天地安装

将水箱及管道系统安装在龙骨及石膏板墙内，墙体位置可自由设置，框架或墙面外可固定石膏板，最后装饰面板材。

应用及优势

无卫生死角，易打扫卫生，可预组装使公共卫生间达到理想效果。

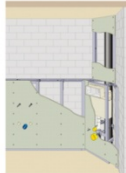
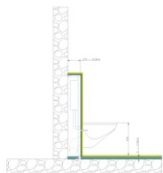
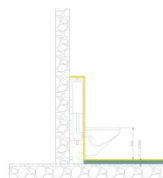


墙前安装

将水箱及管路系统安装在已有的墙体前，面墙采用石膏板或砖墙，框架或墙面外可固定石膏板，最后装饰面板材。

应用及优势

无卫生死角，易打扫卫生可实现卫生间的自由分区，可开辟存放物品的平台，利于摆放物品，安装简单快捷，不会破坏防水层和墙体结构，施工更安全。



隐蔽式水箱的砖墙安装

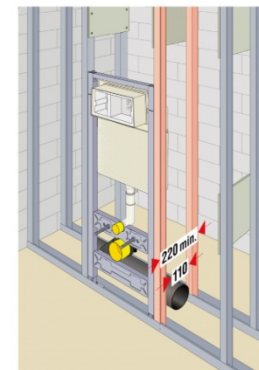
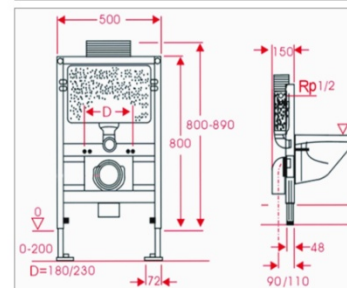
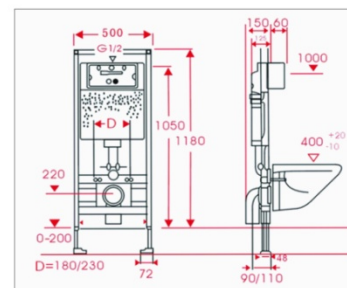
前置墙体采用砖墙，隐蔽水箱自身不能承重而依靠砖墙承重，管道暗埋在砌块中。

隐蔽式水箱的轻钢龙骨安装

前置墙体采用轻钢龙骨，隐蔽水箱自身不能承重而依靠龙骨承重，管道暗藏在夹墙中。

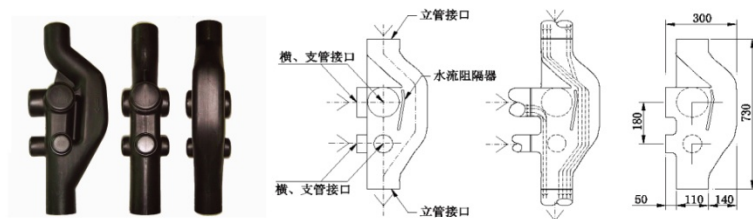
水箱及配件及专用排水配件

隐蔽式水箱及挂架 隐蔽式水箱箱体采用高密度聚乙烯材料吹塑制作而成，具有重量轻、韧性强而不易破裂、使用年限长等优点；水箱阀心和零件、传动装置和控制面板采用 ABS 材料； ≤ 3 升和 ≤ 6 升两档冲水控制，可根据主人需要选择冲水量大小；水箱和挂式大便器、洗手盆以及妇洗器的悬挂支架采用轻钢型材焊制而成。



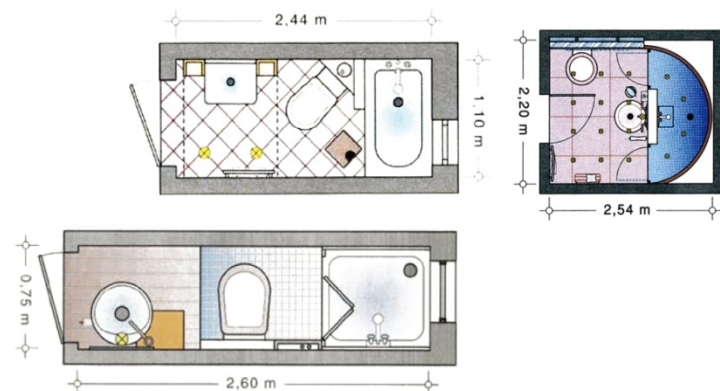
专用排水配件

单立管排水系统使用专用特制配件，排水更畅通。特制配件用于排水横支管与排水立管的连接，有汽水混合器“苏维脱”和球形多通配件，汽水混合器用于高层建筑卫生间排水，而球形多通用于多层和低层建筑卫生间排水；高层建筑排水如果要采用有专用通气立管的排水系统，同层排水系统使用的管配件和传统的排水系统相同。



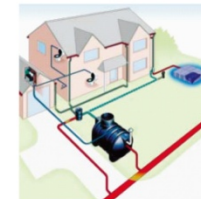
横排水地漏

由于我国的卫生间习惯安装地漏，同层排水的横排水地漏的水封高度满足规范要求大于 50mm，各项指标均符合地漏的行业标准。



雨水收集与利用系统

是为实现雨水资源化管理、缓解淡水资源危机、减轻城市洪涝灾害而服务的一套天然雨水再生利用系统。随着我国经济的快速发展，用水量大量增加，淡水资源短缺日益突出，建筑与小区雨水回收与利用已全面提上日程，天然雨水作为宝贵的资源正在启用，将更大促进水环境与生态环境的有机结合，造福人类。



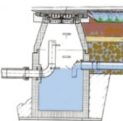
雨水很干净

我们知道，地球的水循环是通过降雨实现的，天然雨水其实很干净，屋面雨水只需储存后自然澄清或简单过滤即可使用。

屋面雨水收集与利用

屋面雨水是通过屋面雨水口和雨水管道系统收集的，而在所有的管道收集系统中，虹吸式屋面雨水系统是最理想的收集方式，它具有管径小流量大并可根据收集池位置需要长距离输送雨水的优势。

屋面雨水收集与利用，由雨水收集和处理系统、提升控制设备和回用管道系统组成。



	雨水水质						
	天然雨水	屋面雨水			路面雨水		
		平均值	平均值		变化系数	平均值	变化系数
			消青油毡屋面	瓦屋面			
COD(mg/L)	25~200	700	200	0.5~4	1220	0.5~3	
SS(mg/L)	<10	800	800	0.5~3	1934	0.5~3	
合成洗涤剂(mg/L)		3.93		0.5~2	3.50	0.5~2	
NH ₃ -N(mg/L)					7.9	0.8~1.5	
Ph(mg/L)	<0.05	0.69	0.23	0.5~2	0.3	0.2~2	
脂(mg/L)	0.002	0.054		0.5~2	0.057	0.5~2	
TP(mg/L)		4.1		0.8~1	5.6	0.5~2	
TN(mg/L)		9.8		0.8~4	13	0.5~2	

备注：以上数据为北京地区资料，北方地区可参照选用，南方地区宜实测。

地面雨水收集利用与渗透

地面雨水收集与渗透系统，由排水沟渠及排水管、雨水收集与处理系统、提升和控制设备、渗水装置以及回用管道系统组成。

雨水收集后的用途有，景观用水、绿化用水、循环冷却系统补水、汽车冲洗用水、路面地面冲洗用水、冲刷用水和消防用水。

雨水处理工艺流程应根据收集的雨水水量、水质及回收利用的用途确定。

