

雨污分流在中国行得通

辩题：雨污分流在中国行得通/行不通

持方：反方

盘问的目的：

提出雨污分流制度下可能存在的许多问题，从观感上削弱甚至拆掉正方的点：雨污分流有利于城市环保。

正方：雨水比较干净，合流时集体进行污水处理，效率低；分流后提高了处理效率，单位时间可以处理更多的污水，在城市内部起到环保的作用。

雨污分流的现状：

雨水管道的水要么直排，要么沉淀过滤后排放。

一、雨水不干净

- 1、给您看一份资料：初期雨水溶解了空气中的大量酸性气体、汽车尾气、工厂废气等污染性气体，而雨污分流后对雨水不处理就排放，这是否会造成更大的污染？
- 2、对方辩友不认没有关系，我们告诉您，这叫做“初雨污染”。事实上，初期雨水污染物浓度远远高于国家V类水的排放标准（SS、COD、TP、TN等污染物高于平均旱流污水水质），您告诉我这种雨水比生活污水干净在哪？为什么要专门分流不处理雨水？
- 3、所以我们发现，雨水未必比污水干净，专门分开收集，甚至因此不对雨水进行处理就排放，会造成更大的污染。

二、雨水地表污染

- 1、再给您看一份资料：雨水降落地面后，由于冲刷沥青屋面、混凝土道路、建筑工地等，使得前期雨水含有大量有机物、病原体、重金属、油脂、悬浮固体等污染物，请问这样的雨水直排是不是会造成更大的污染？
- 2、所以我们发现，雨水落在地表之后在进入雨水管道的过程中也往往会被污染，这样的水进入雨水管道后要么直接排放，显然会带来巨大的环境污染。

三、居民区生活污水、商贩的污水、工业污水

- 1、对方辩友，您家阳台的下水口连的是雨水管还是污水管？
（污水管）不对，连的是雨水管，像对方辩友这样专门来打这个辩题的人都不知道，可见这种生活常识在大众群体是多么匮乏。
（雨水管）对，但这是因为您为比赛查资料了您懂得，那些住宅小区里的爷爷奶奶，他们可是分不清。
- 2、事实上，很多家庭把洗衣机放在阳台，洗衣污水就顺着下水口流进雨水管。这会不会造成雨污管道混搭，使污水得不到处理就错误排放？
- 3、对方辩友不信，那就给您看一组数据：在深圳，河道中的污水有36.5%来自于住宅小区，每天有16万吨污水入河，这些污水大多是因为人们图省事或分不清雨污管道，这种情况下雨污分流是不是不利于环保？
- 4、除了居民的生活污水之外，还有商贩为了方便，将经营中产生的污水直接倒入路边的下水口，进入雨水管道，而在雨污分流制度下这些污水会随雨水直排，这会不会造成污染？
- 5、还不只是生活污水。众所周知，工厂如果排污水到污水处理厂就要交排污费，因此常有黑心工厂将污水偷偷排放到雨水管道。在雨污分流的情况下这些工业污水也直排出去，您告诉我这会不会对环境造成污染？
- 6、我们谈这些是想告诉大家，无论是生活污水还是工业污水，都有可能进入雨水管道直接排放出去，对环境造成巨大污染。而正是有了雨污分流，这种草率的直接排放才成为了可能。因此我们发现，雨污分流非但不能有助于环保，还会在很大程度上污染环境。

➤ 现状

目前我国南方城市在城市总体规划阶段确定的排水体制普遍都是分流制，截流式合流制仅作为合流制改造为分流制的建设过程中的一种过渡形式。（2013年）

《城镇排水与污水处理条例》中也明确要求新区建设应当实行雨水、污水分流，雨污合流地区应当结合城镇排水与污水处理规划要求，进行改造。在雨污分流地区，不得将污水排入雨水管网。

➤ 常识们：

将生活污水、工业废水和雨水混合在同一个管渠内排除称为合流制；将生活污水、工业废水和雨水分别在两个或两个以上各自独立的管渠内排除称分流制。收集雨水和冷却水等污染程度很低的、不经过处理直接排放水体的工业废水的管道称雨水管道。收集生活污水和需要处理后才能排放的工业废水的管道称污水管道

● 分流制排水系统

➤ 分流制排水系统的好处

1. 分流制的排水比合流制的排水更具针对性。

如果是合流制的话，生活污水和雨水会经过管道共同流入污水处理厂。但是，污水处理厂的规模有限，能够处理的污水容量较低。这在平时尚可，如遇雨季，大量雨水会流入污水处理厂，而这些雨水好多都不需要处理，使得处理污水的费用白白浪费。而且雨水融入到污水中，将污水含污量大大降低，导致 COD 偏低，污水处理厂的进水水质明显低于预估值，这就使得对污水的处理更加艰巨，在雨季后要恢复往日的运作是需要时间的。如果施行分流制，污水和雨水各行其道，污水处理厂的来水量就会维持在一个较稳定的状态，污水处理厂也不会有较大威胁

➤ 分流制排水系统的缺陷

1. 管道混接，雨水与污水分流不清。

当前，从大多数城市的分流制排水体系中，可以分析出常见的问题就是管道分类不清楚，污水管道与雨水管道混为一谈，在污水管道的终端往往收不到足够的污水，却在雨水水管的一端有污水排出，水体仍然处于被污染的状态，分流制的作用无法从中体现出来。根据对一些大城市的调查表明，整个市区大概有 1/3 的污水没有从污水管道流向处理厂，而是顺着雨水管道排入了大自然，形成了对水体的严重危害。

具体问题表现：

1) 市政污水管道建设不完善。一些城市的排水管网建设既存在合流制又存在分流制，两种不同的管道交替并存，混乱不堪，导致了污水与雨水混杂。城市新城区建设全面展开，工程建设开展缺乏规律，新老城区之间的管道建设缺乏规划，对管网建设带来难度，一些新城区对于污水收集管网建设的重视程度不足，由

于污水管道网络系统的蔓延与普及无法跟上城区建设的步伐，而且在短时间内污水处理厂无法落成，再加上城市建设初期由于对排水管道建设的重视程度不足，导致污水与雨水混杂的现象十分严重，这些问题都造成了城市分流制排水体系建设的问题。

2) 市民接管不科学，导致了污水与雨水混合的现象。因为城市管道建设缺乏有力的监管，一些住宅区的居民将污水管道与市政的雨水管道连接起来，很多外行人员没有雨水与污水管道分流意识，将两者混为一谈，导致了雨水与污水混杂的现象，形成隐蔽性工程，为日后管理留下隐患

（据报道某分流制排水系统中经雨水口流入水体的污水量占总污水量的 30%—40%

混合制排水系统中管道布置错综复杂，即使专业人员也很难搞清楚，对普通民众来说就更加困难。在他们眼里只有下水道，不管什么水都排入下水道。

可用解决方案：

在雨水管入口设置截污设施。分流排水体制，体现的是对污水与雨水的分类处理，由于污水中含有很多污染物，这就要求对其中的污染物质进行处理，为了不使污水管与雨水管道混合，保证雨水的质量，需要在雨水管道的入口处增设截污设备，并将这个截污设备同污水管道连接起来，从而有效地保护水资源

2. 管理难度大

分流制排水体系是埋藏于地下的隐蔽性工程，其中的污水管道与雨水管道分布密集，而且多数是不可见的，这就为管理带来了一定的难度，以往的图纸管理方法很难进行有效管理。

可用解决方案：

为了提高管理的科学性和有效性就要引进高端的技术，其中的 GIS 技术是一种十分有效的空间数据管理法，它将计算机系统有效地运用在排水体系管理中，对空间信息进行有效地存储与处理，依照现实情况形象，准确地将图画与文字输送给用户，以此达到对空间信息的需求。GIS 管理技术有效地提高了工作效率，提供了更加精准的数据与技术支持，提高了排水系统的管理质量。

3. 造价高，效益不能保障

通常合流制排水管道的造价比完全分流制低 20 %—40%。

分流制在旧城区整体改造中由于周期较长 难度更大 其效益的实现比较困难 故在旧 城区改造中应用较少。

污水管道是连续工作的 而雨水管道是间歇工作的 只有下雨时才发挥其排水功能，与污水管道相比雨水管道的利用率较低，尤其在降雨稀少的地区。

- ✓ 数据证明：分流制未必能够减少污染（和其他制度的比较）
论文（标记论文文件夹内）

➤ 新老城区问题

新建地区的排水系统宜采用分流制。老城区合流制改分流制难度大，要慎重。

旧城区改造存在的问题：

- （1）线位问题：目前城区道路下已布满各专业管线如给水、排水、煤气、热力、电力、电信、地铁、人防、地下过街通道，非常密集，新选一条线位很困难。
- （2）与各专业管网、地铁、铁路、人防、地下过街通道、河流的交叉问题也很难解决。
- （3）排水管理层次不明晰，存在多头管理，各区之间不衔接，各自为政，不是统一管理：污雨水错接、混接现象严重。一个良好分流制的形成，必须是建设、管理二者并重，一旦管理跟不上，管理失控，很难实现真正意义的分流制。

围绕旧城区排水合流制改分流制：

- （1）局部临河较近地区合流制改分流制，令雨水就近入河。
- （2）2006 年各大城市纷纷建设地铁项目，各城市可以结合地铁降水排水、大厦地下室降水排水，本着“地下水排除线路的制定要与当地合流制改分流制相结合，要与积水区域的改造相结合，要与站点排水移线相结合，要与城市排水规划相结合”，达到“一次投资、多次受益”的目的。地铁施工期间作为降水排水管道，今后作为由合流制改为分流制的雨水管道。地铁降水排水工程的建设为合流制改分流制做铺垫。

可用解决方案：

当受到市政道路空间限制的时候，可在现状原合流管道纵向并列新置一条管道，从而解决水平增加管道困难的问题。（污水管道通常低于雨水管道）

➤ 避免交叉时高程冲突的方法：

双井法，扁方沟法，多孔管法，倒虹吸法等。

● 合流制排水系统（一些缺陷）

1. 污水输送过程中的沉积问题

由于合流管渠平时输送的旱雨季污水量相差悬殊，因此合流管渠内容易发生沉积。

2. 由于淤积等原因致使流量发生变化，使合流制污水处理厂平时处理旱季污水管道水，雨季时处理合流污水，二者水量、水质都相差很大，特别是水中污染物成分 BODS、COD 浓度变化悬殊，增加了雨季污水处理厂的管理难度，这就要求处理厂工艺设计和管理必须适应各种变化情况，保证处理污水，尤其是雨季排放的污水达到国家环保的排放标准。这就使得合流制污水处理厂的规模(投资、运行费)相应的比分流制大。

3. 雨量过大，混合污水量超过了截流管的设计流量，超出部分将溢流到城市河道，不可避免会对水体造成局部和短期污染，因为雨水设计流量一般为污水设计流量的 20-30 倍，合流制系统截留到污水处理厂去的混合污水量只占生活污水设计流量的 3-5 倍，所以在雨天大量混合污水还是直接排入了自然水体。

➤ 事例们：

【福州】

自上世纪 90 年代开始，福州市开始按照城市总体规划确定的雨污分流制排水体制进行城市排水管网的建设；截止 2011 年底，福州市城区共建成分流制污水管道约 700 公里，雨水管道约 800 公里，市政道路的分流制排水管网已基本覆盖福州城区，占已建市政路网的 90%以上；部分合流制改造为分流制困难的片区辅以截流式合流制过渡。

一. 存在的问题：

1.雨水污水分不开：

规划方面：

由于存在未实行分流制改造的老旧棚户区域和部分新建小区内部仍有雨污水混接且难以彻底改造的现象，导致已进市政管网分流制改造的区域内河仍然存在晴天污水通过雨水管向内河排污的情况，这也是福州市经过 20 余年雨污分流改造后，城区内 111 条内河中约 2/3 的河道水环境改善并不明显的主要原因。例如 2003 年开发新建的金山新区，其区域内的排水管网均严格按照分流制进行设计和建设，但区域内的如红旗浦河、洋洽河水体水质仍存在不同程度的污染。

居民意识，管理不足方面：

由于建设管理环节以及环保意识的欠缺，2007 年前城市居民将洗衣机、厨房设置在南北阳台，直接将废水排入阳台雨水管等现象非常普遍。居住小区内部雨污水管之间以及其与市政雨污水管网接驳处混接率也比较高，导致相当一部分生活污水排入雨水管道，形成雨水管道的晴天污水排入内河现象。

部分开发商对小区内部管网的漏接、混接，导致部分生活污水排入雨水管道，造成晴天污水经雨水管道排河。据调查，金山新区内的红旗浦河全长约 3.7 公里，沿线排水口 44 个，其中晴天有水排出的有 25 个，以排水口数量为基数，混接比例达到 56.8%；洋洽河—横江渡河道长度 6.6 公里，两岸接入河道的雨水管全部有 288 个，其中晴天有水排入内河的雨水口就有 103 个，混接比例 35.7%。

2.分开了雨水口排的也不干净：

随着城市化进程的不断加快，城市面源（如道路、大气粉尘等）的污染程度也在不断加剧。在降雨发生时，由于雨水对路面、屋面等不同城市表面所沉积的污染物的不断冲刷，导致雨水径流、尤其是初期雨水径流的污染程度非常高。

（国内外研究表明，降雨形成初期径流携带大量污染物，其浓度和城市污水厂的进水水质相近，甚至某些重金属离子浓度超过污水。污染主要来自气体沉降，地面垃圾，尾气排放以及地面冲刷侵蚀等。数据表明，环境差，初期径流污染严重的城市，分流之下的雨水污染程度高过截流制溢流的污水）

可用解决方案：

初期雨水是指从降雨到形成地面径流开始，前 12.5 min 降雨形成的径流量，因此只要对初期降雨形成有效的收集处理，就可以控制其污染。通过结合雨水管道末端的排涝泵站，新建初雨调蓄池，收集初雨到固定的水位之后送至污水厂处理。（有两种，一种是和排涝泵站一起建，一种是分开建，可根据具体情况设置。）

部分混接入 800mm 以上大管径雨水管道的污水在雨水管内很难达到雨水管道的有效流速，造成相当部分污染物沉积在管道底部，一旦遭遇较大的雨水径流，沉积的污染物会被反复冲刷卷扫，造成雨水口排放出污染浓度较高的水体。

二. 整改（截污）效果明显：

经过近两年的截污工程实施，已基本完成一期 75 条内河的沿河截污工作，共截污晴天排水口约 3200 余个。工程实施完成之后，通过实施沿河截污前后的内河水质对比，可以说效果是明显的。如红旗浦河截污前局部河段的水质指标 COD 一度达到 713 mg/L，截污后在闽江排水口取样的水质 COD 为 56 mg/L，闽江水质 COD 为 30.3 mg/L，基本达到截污目标

三. 截污存在的问题：

1.截流干管管径问题。排水量的测定相对较为随意，仅以目测管道充盈度预估水量，没有进行精确测定，截流管管径的计算依据不准，即无法准确计算截流倍数，导致雨天大量雨水进入污水系统，造成污水处理厂进厂水质波动加大，影响污水处理厂的正常生产。

2.市政污水系统容量问题。已建的市政干管、中途提升泵站的输水能力和污水处理厂的处理能力仅考虑服务范围内的污水量，截污管道接入后，难以承受雨水的大量涌入，导致截流管水位抬高，造成污水倒灌入河，污染内河水质。

3.现场驻点人员难以对整体管网和内河水系的情况进行总体把握，很大程度影响节流设施发挥应有的功能。

【其他城市（简）】

作为新兴城市，[深圳](#)的排水管网已开始就按照完全分流制设计和建设，深圳市城区污水管网运营相对较好，进厂水质 COD 在 300mg/L 以上，四个城区排水管网总长约 3000 多公里，雨水管网约为 1800 公里，泵站 14 座，污水管网约为 1200 公里，泵站 53 座。但由于设计、施工和管理方面的原因没有真正实现完全分流制所期望的目标，即服务流域内的污水无法全部收集到污水厂，部分污水通过雨水管网直接排入水体，对城市水体造成了严重的污染。为此，深圳在市区内多条河流和湖区两岸设置截流管并修建初期雨水调蓄池，通过对晴天排河污水及雨天初期雨水的截流和调蓄，解决城市受纳水体的污染问题。

[浙江宁波市](#)、[江苏无锡](#)、[镇江](#)、[江西南昌](#)等南方城市是[按照完全分流制进行规划和建设](#)的城市，但长期以来，上述提及的截流式合流制的雨天溢流，分流制由于混接造成的旱天污水经雨水管排河、雨天的初期雨水对城市受纳水体的污染等问题一直无法得到有效解决。近年来为了确保城市水体水质，也都沿水体周边开展了大规模控源截污工程。

无锡市近几年投入了 22 亿元，把全市分为 4 100 多个板块进行雨污分流改造，取得了很好的效果。