合流制溢流污染控制的国际经验与案例实践

中国水协青岛年会专用

中国城市规划设计研究院 水务院
程小文

2024
4.20

01 工作背景

02 国际经验

03 治理思路

04 工作体会

中国水协青年会专用

1.1 城市水环境状况

全国地级及以上城市黑臭水体消除比例达到 98.2%。

——《2021年全国生态环境保护工作会议上的工作报告》



中国大学生青岛年会专用

1.1 城市水环境状况

要闻动态 生态环境部印发通知要求各地加强2022年汛期水环境监管工作

2022-05-27

近日，生态环境部印发《关于加强2022年汛期水环境监管工作的通知》（简称《通知》）。《通知》指出，近年来，全国水环境质量持续改善，但早季“零存整取”等问题突出，部分地区环境基础设施存在明显短板，部分断面汛期污染强度长期居高不下，城乡面源污染正在上升为制约水环境持续改善的主贯彻党中央、国务院决策部署，深入打好碧水保卫战，紧盯汛期水质明显反弹断面，切实加强水环境监管，保障水生态环境安全。《通知》提出四项工作要期水环境监管工作。各地要提高政治站位，强化责任担当，加强风险防范，避免汛期水质明显恶化，甚至发生突发水污染事件等情形，坚决守住水环境质量加强汛前预防。各地要参考历年汛期水质数据，确定本行政区域汛期重点关注断面，指导有关

要闻动态 生态环境部印发通知要求各地加强2021年汛期水环境监管工作

2021-06-12

近日，生态环境部印发《关于加强2021年汛期水环境监管工作的通知》（简称《通知》）。《通知》指出，近年来，各地认真贯彻党中央、国务院决保卫战，我国水生态环境质量明显改善。但部分地区污水、垃圾直排环境问题尚未根本解决，早季“藏污纳垢”、雨季“零存整取”等问题突出，导致汛期显反弹，甚至酿成突发水污染事件，亟需加强汛期水环境监管，切实维护群众健康和生态安全。《通知》要求，重点做好以下四项工作。一是加强汛前预期重点关注控制断面，精准建立控制断面汛期突出问题清单，督促相关地方对存在的问题逐一整改销号。二是强化分析研判。充分利用地表水水质自动监测质监测和监控，精准识别汛期峰值断面及责任地区。三是开展指导帮扶。对控制断面反弹

中国水协青岛年会专用

1.1 城市水环境状况

汛期河湖控制断面水质明显反弹，甚至酿成突发水污染事件。

——《关于加强2021年汛期水环境监管工作的通知》



中国水协青岛年会专用

1.2 汛期河湖污染成因分析

城市黑臭水体治理，基本解决了晴天污水直排问题。



污水直排口



沿河截污管

中国水协青岛年会用

1.2 汛期河湖污染成因分析

合流制溢流是雨天污染的重要成因之一



晴天：
污水全部进入污水处理厂。



雨天：
雨水进入合流管，水量超过合流管输送能力时，超量合流污水排入自然水体。

中国水协青岛年会专用

1.2 汛期河湖污染成因分析

合流制溢流是雨天污染的重要成因之一

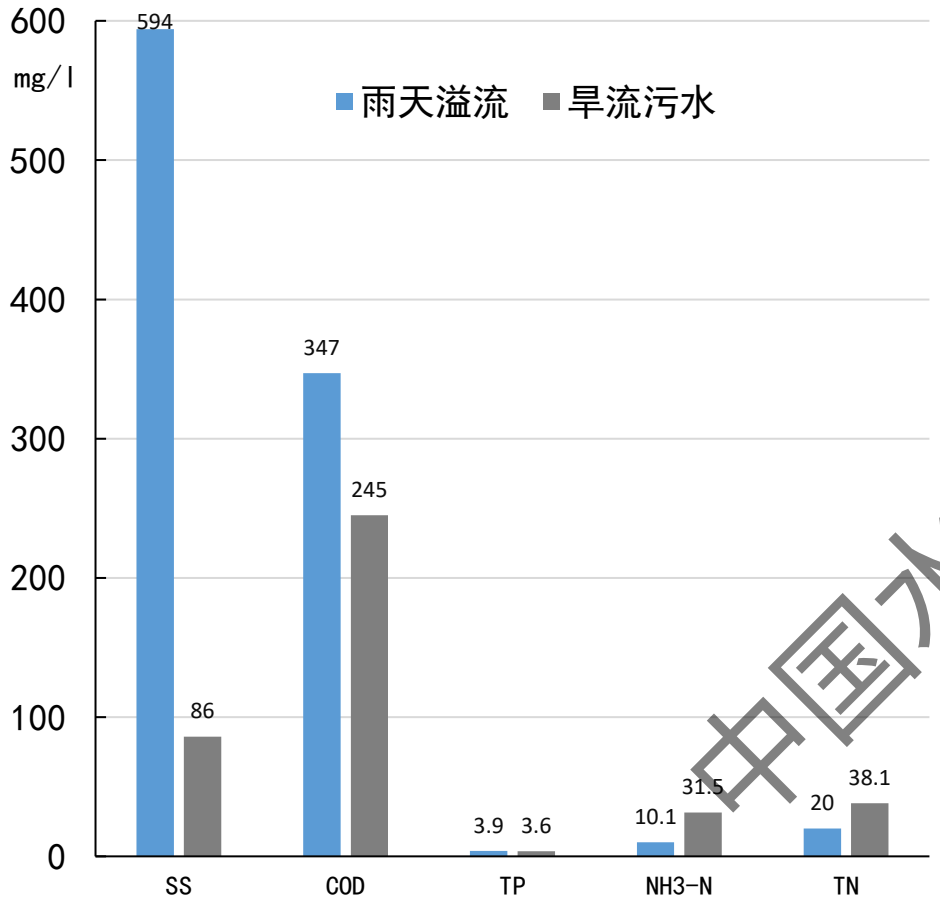




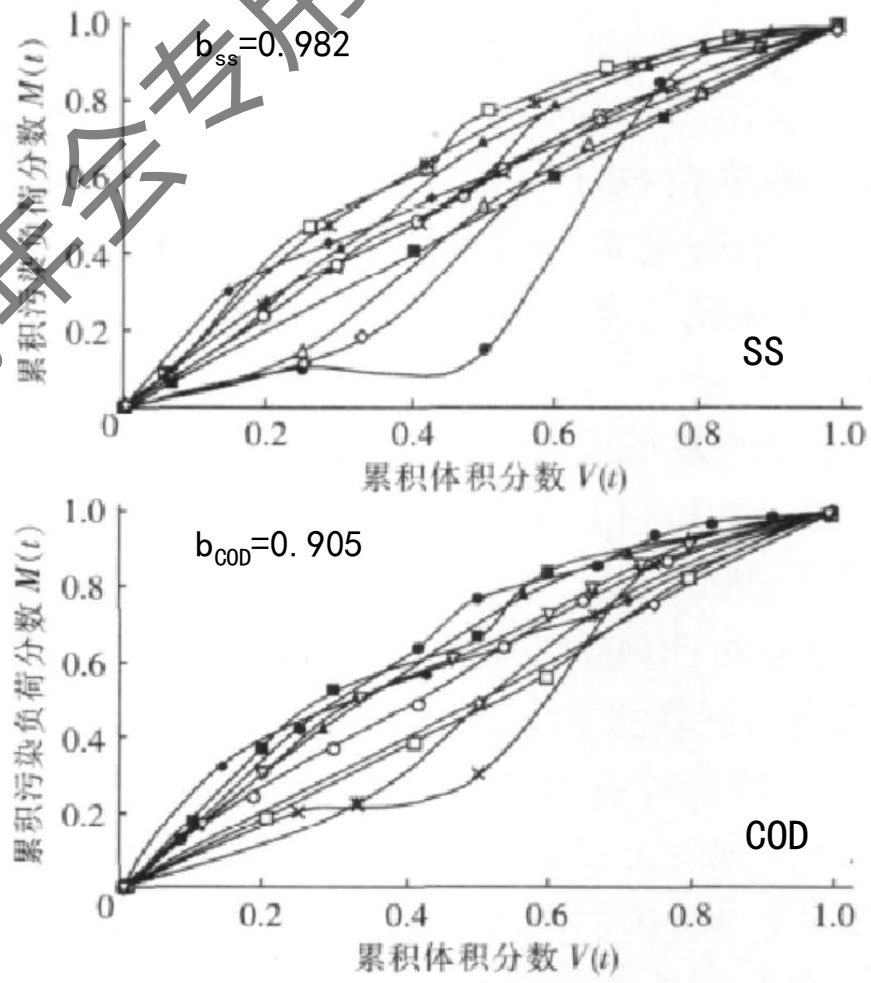
中国水协青年分会

1.3 合流制溢流污染特征

污染物浓度高： SS、COD、TP浓度超过旱流污水浓度，NH3-N、TN浓度略低。



某排水系统雨天溢流EMC均值和旱流水质



某排水系统雨天溢流初期效应M(V)曲线

中国水协青岛年会专用

1.3 合流制溢流污染特征

溢流水量大： 溢流混合雨水量占同区域污水量的1/5左右。

以合肥市杏花片区为例，

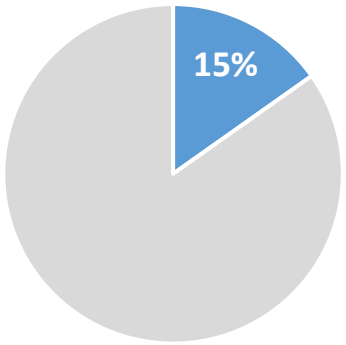
面积2.9平方公里，截流系数2.0，降雨量995毫米。

	枯水年	平水年	丰水年
溢流次数（次）	16	23	22
年溢流水量（万立方米）	48.5	63.4	80.8

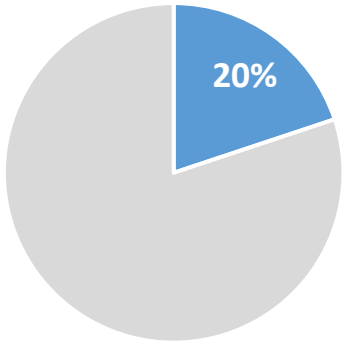
合肥老城区排水分区图



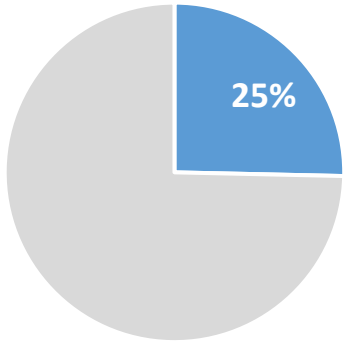
溢流水量占同区域污水量的比例



枯水年



平水年



丰水年

中国水协青岛年会专用

1.3 合流制溢流污染特征

雨后水体污染重



某溢流口下游河道照片



某市电视台“民生报道”

中国水协青岛年会专用

1.3 新时代治水要求

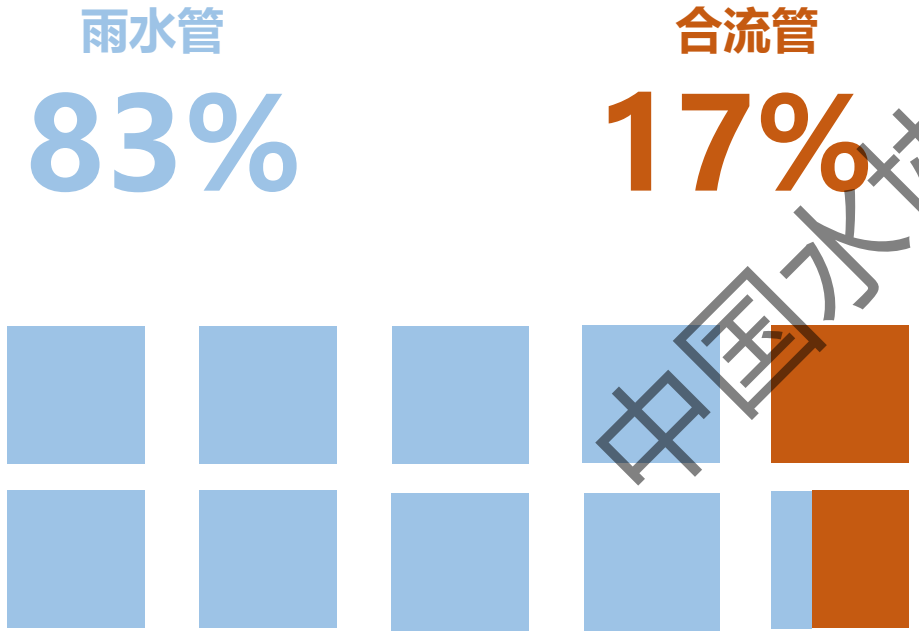


中国水协青岛年会专用

1.3 新时代治水要求

合流制溢流污染控制，是当前我国城市水环境治理的重要任务之一。

2022年，我国城市合流管8.6万公里；合流制排水管网主要分布在老城区。





中国水协青岛年会专用

市长的雄心壮志

2010年，南京市启动了全市雨污分流改造计划，实施范围为南京市主城区，总面积226平方公里。总体任务称为“**5534**”工程，即：用**5**年左右时间，全面完成老城区雨污分流，敷设约**500**公里污水干管，完善**3000**多个住宅小区污水支管，主要水体水质达**Ⅳ**类，总投资约183亿元。





中国水协青年会专用

1.4 探索与实践

市民的吐槽质疑

A 雨污分流有没有用?

B 到处开挖太扰民了?

C 河道刚治好又臭了?

D 分流后为何还淹水?



雨污分流对困难估计不足 南京市长坦承"自己有责任"

2013年08月30日 09:36 来源：扬子晚报

[打印本稿] [字号 大 中 小] [手机看新闻]

中国江苏网8月30日讯 南京市十五届人大常委会昨日举行第四次会议，市长季建业汇报了今年上半年工作情况。他抛开书面材料，脱稿演讲1个多小时，回应了百姓关心的雨污分流、空气质量、保障房、城建投资等热点问题：谈雨污分流，称难度预计不够、施工组织不到位自己有责任，也有“代人受过”不被理解的委屈；谈亚青期间好天气，坦言亚青会后天气变差压力大；谈水环境为何治理后仍有污染，竟发现高档小区河底排污；谈政府债务压力，称盘活土地资产偿债能力足。实习生田宇宙

场外画面

雨污分流施工四股车道被占两股

昨晚，扬子晚报记者来到南京中华路看到，这里正在进行雨污分流工程施工。施工围挡将原本双向共四股车道占据了两股。附近居民向记者诉苦道，仅剩的两股车道，每到早晚交通高峰期就会变得非常拥堵，让他们觉得痛苦不堪。另外，21条公交线路的更改也对市民出行造成很大的不便，真希望这个工程能够早点结束。

现场工人告诉扬子晚报记者，中华路雨污分流工程从今年三月份就开始施工了，至今已逾半年，但工程仍然尚未完工，估计还得要一段时间。

中国水协青岛年会专用

1.4 探索与实践

停工的雨污分流

2013年10月，市长被中纪委带走调查后，满城雨污分流工地在短短几天之内相继“停工”。





中国水协青岛年会专用

01 工作背景

02 国际经验

03 治理思路

04 工作体会

中国水协青年会专用

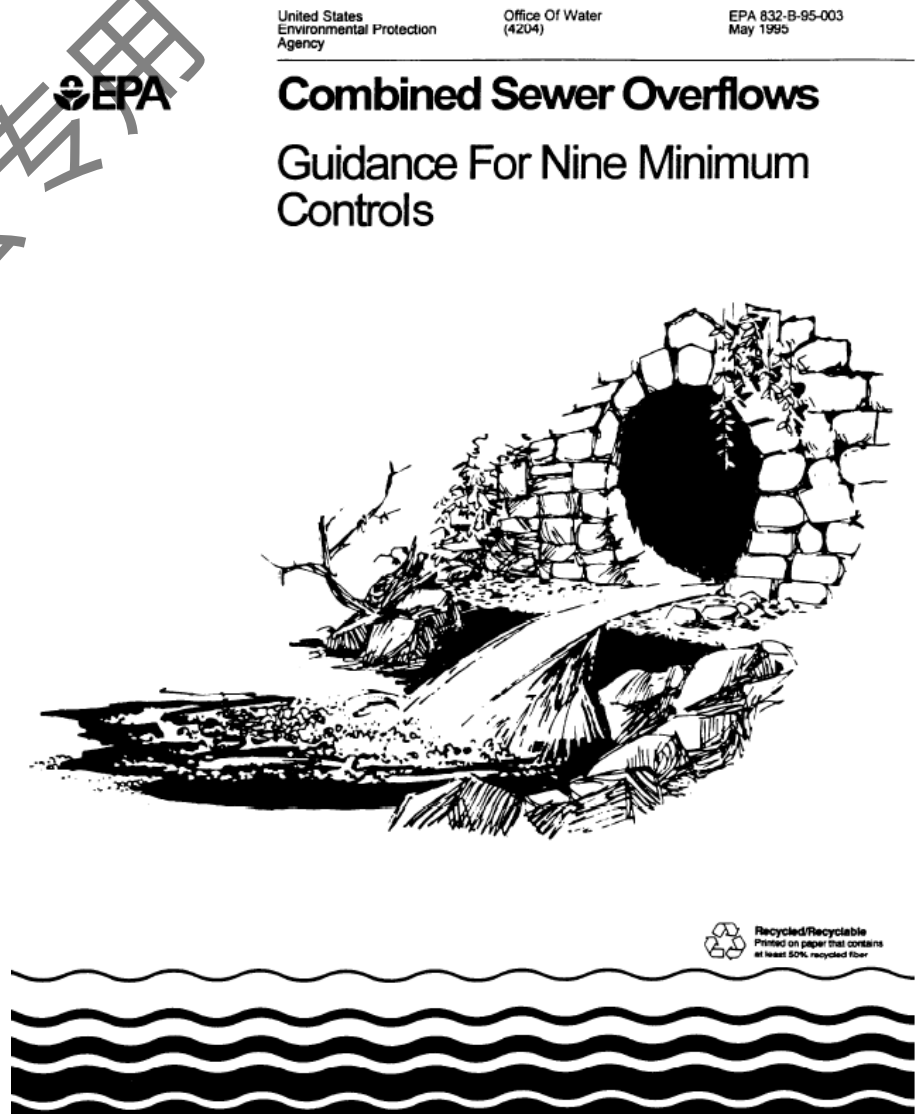
2.1 美国

分布广

共有32个州746个地区存在合流制管道，服务人口超4000万人，总长约22.5万km。如，纽约、费城的合流制区域达70%以上。

起步早

从上世纪六、七十年代开始，美国环境保护署（EPA）主导和推动CSO污染控制。1989年，美国EPA发布国家CSO控制战略（National CSO Control Strategy），将CSO控制作为国家战略推行。1995年，EPA发布CSO控制政策，进一步明确了CSO控制的具体要求，提出了9项基本合流制溢流污染控制措施，直到今天仍然沿用。



中国水协青岛年会专用

2.1 美国

目标明

“实证法”，明确与水体水质控制指标的关系，如针对受损水体，需制定最大日负荷总量（TMDL）计划，明确合流制溢流污染负荷需达到的削减要求。**“推定法”，**综合水环境保护要求、技术经济分析等，提出可实现的CSO控制水平；EPA一般要求不低于溢流频次4-6次，85%溢流总量削减，各地参照确定。

费城	华盛顿	圣路易斯大都会	亚力山德里亚	克利夫兰	奥农多加县	波特兰
85%削减率	1-4次溢流	4次溢流	4次溢流	98%削减率	96%削减率	96%削减率

投入大

CSO控制投资非常大，高达1/4，我国这一项比例远远不及。过去几十年CSO控制的长期规划及相关工作基础上，近年来又编制未来一、二十年新的规划，一些城市还需要数十亿美元的投资。

年份	污水设施	雨水管理	CSO控制	CSO投资占比
2000年	1112	193	506	27.9%
2004年	1344	90	548	27.1%
2008年	1922	423	636	21.3%
2012年	1978	192	480	17.7%

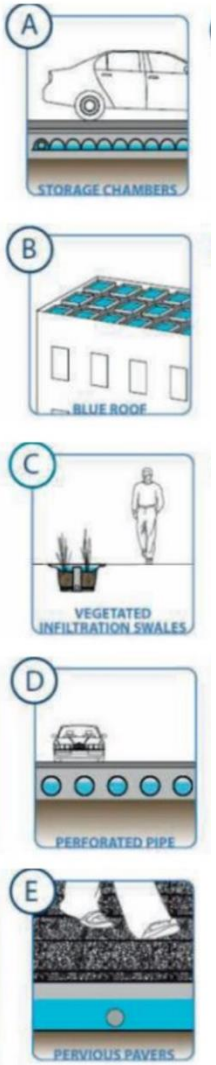
中国水协青岛年会专用

2.1 美国

□ 绿色基础设施

2007年，美国EPA发布声明，推广结合绿色雨水基础设施控制CSO。多个城市在其CSO长期控制规划的修编中，也相应补充了结合绿色基础设施的实施方案。





中国水协青岛年会专用

2.1 美国

□ 九项基本原则

The NMC are as follows:

1. Proper operation and regular maintenance programs for the sewer system and CSO outfalls
2. Maximum use of the collection system for storage
3. Review and modification of pretreatment requirements to ensure that CSO impacts are minimized
4. Maximization of flow to the POTW for treatment
5. Elimination of CSOs during dry weather
6. Control of solid and floatable materials in CSOs
7. Pollution prevention programs to reduce containments in CSOs
8. Public notification to ensure that the public receives adequate notification of CSO occurrences and CSO impacts
9. Monitoring to effectively characterize CSO impacts and the efficacy of CSO controls.

中国水协青岛年会专用

2.1 美国

口 九项基本原则

The NMC are as follows:

1、日常维护下水道和溢流口

1. Proper operation and regular maintenance programs for the sewer system and CSO outfalls

2、最大限度利用管网的调蓄能力

2. Maximum use of the collection system for storage

3、最大限度利用预处理系统（餐馆、加油站等隔油池）

3. Review and modification of pretreatment requirements to ensure that CSO impacts are minimized

4、最大限度截流合流污水至污水厂处理

4. Maximization of flow to the POTW for treatment

5、避免旱季出现溢流

5. Elimination of CSOs during dry weather

6、控制粗大固体和漂浮物（格栅、滤网等）

6. Control of solid and floatable materials in CSOs

7、源头污染防治措施（如街道清洁）

7. Pollution prevention programs to reduce containments in CSOs

8、告知公众溢流发生的频次和危害

8. Public notification to ensure that the public receives adequate notification of CSO occurrences and CSO impacts

9、监测溢流影响和治理效果

9. Monitoring to effectively characterize CSO impacts and the efficacy of CSO controls.

中国水协青岛年会专用

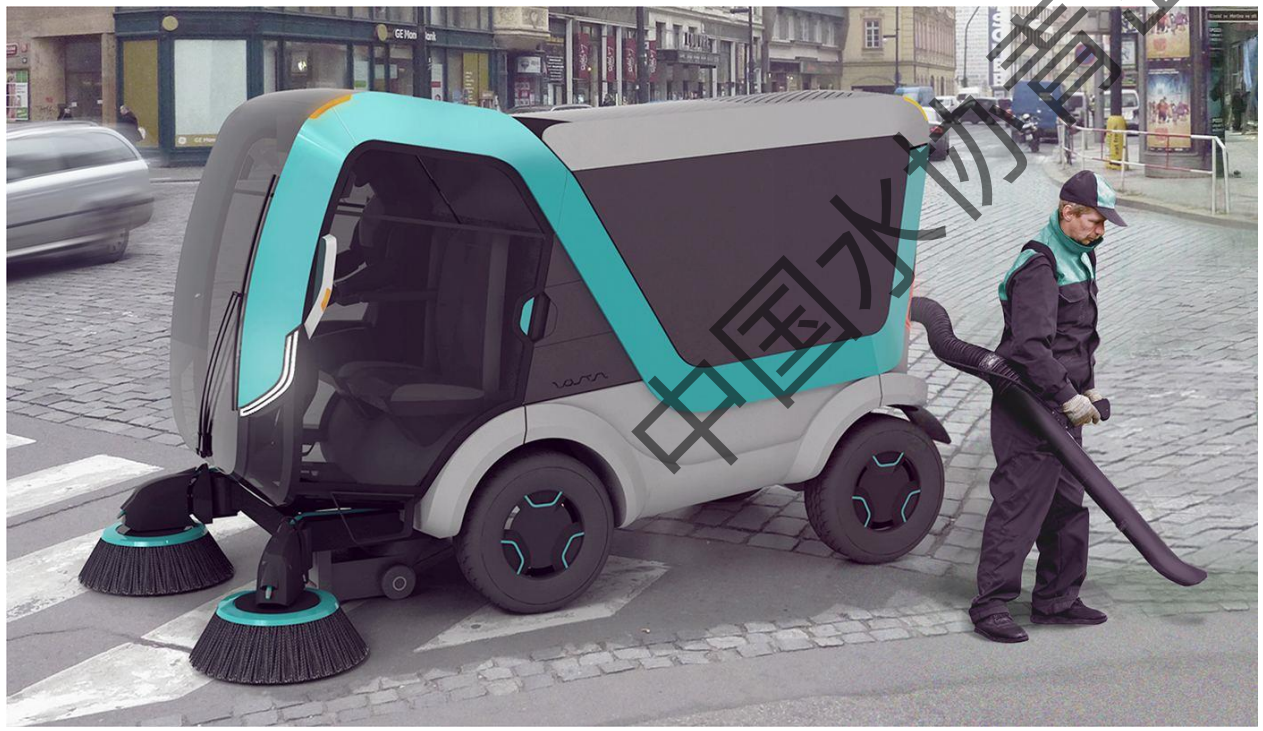
2.1 美国

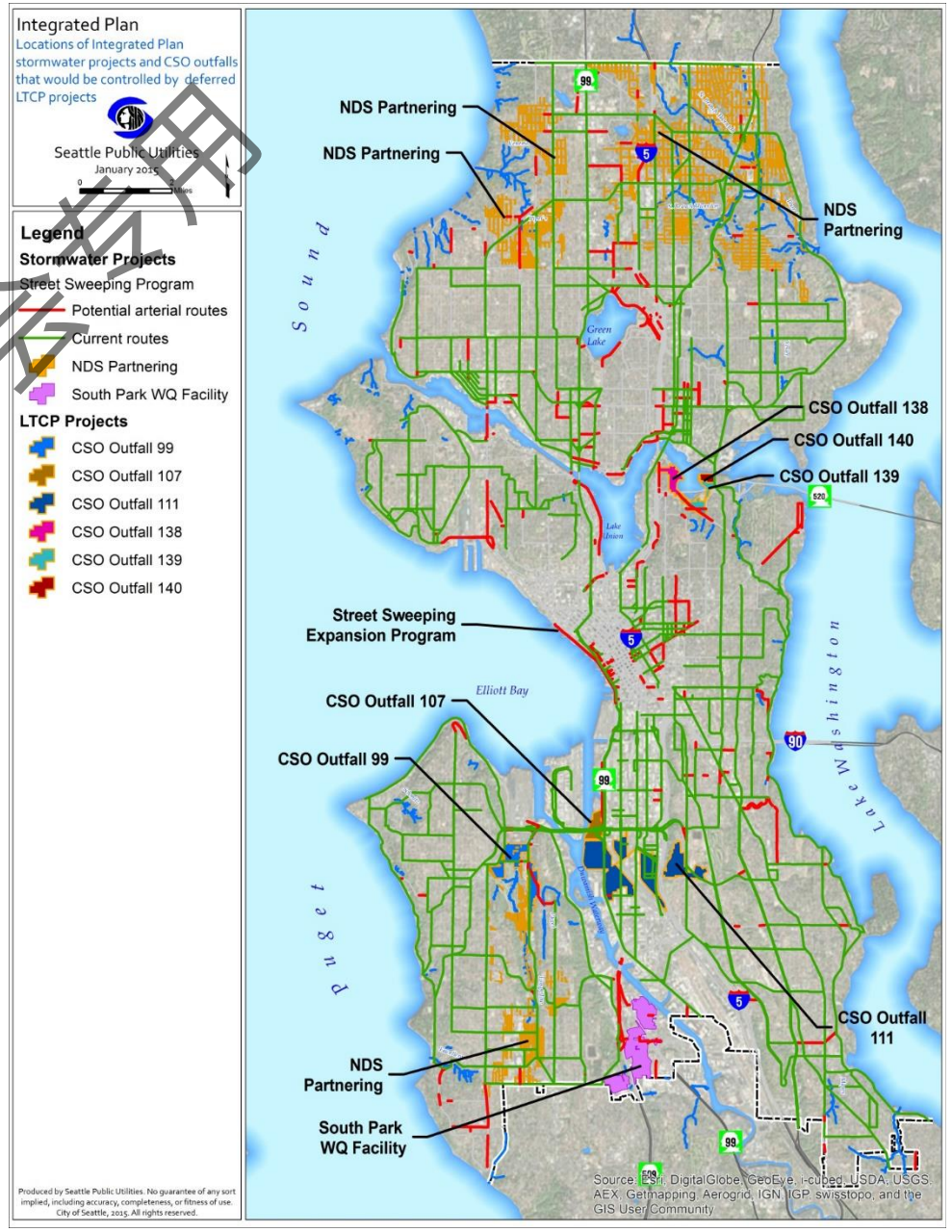
□ 西雅图街道干道清扫计划

①共计25个路线，提高线路覆盖率到85%左右；

②增加清扫季节从每年40周增加至48周；

③提高清扫频率：21条路线每周清扫，4条路线每两周清扫。



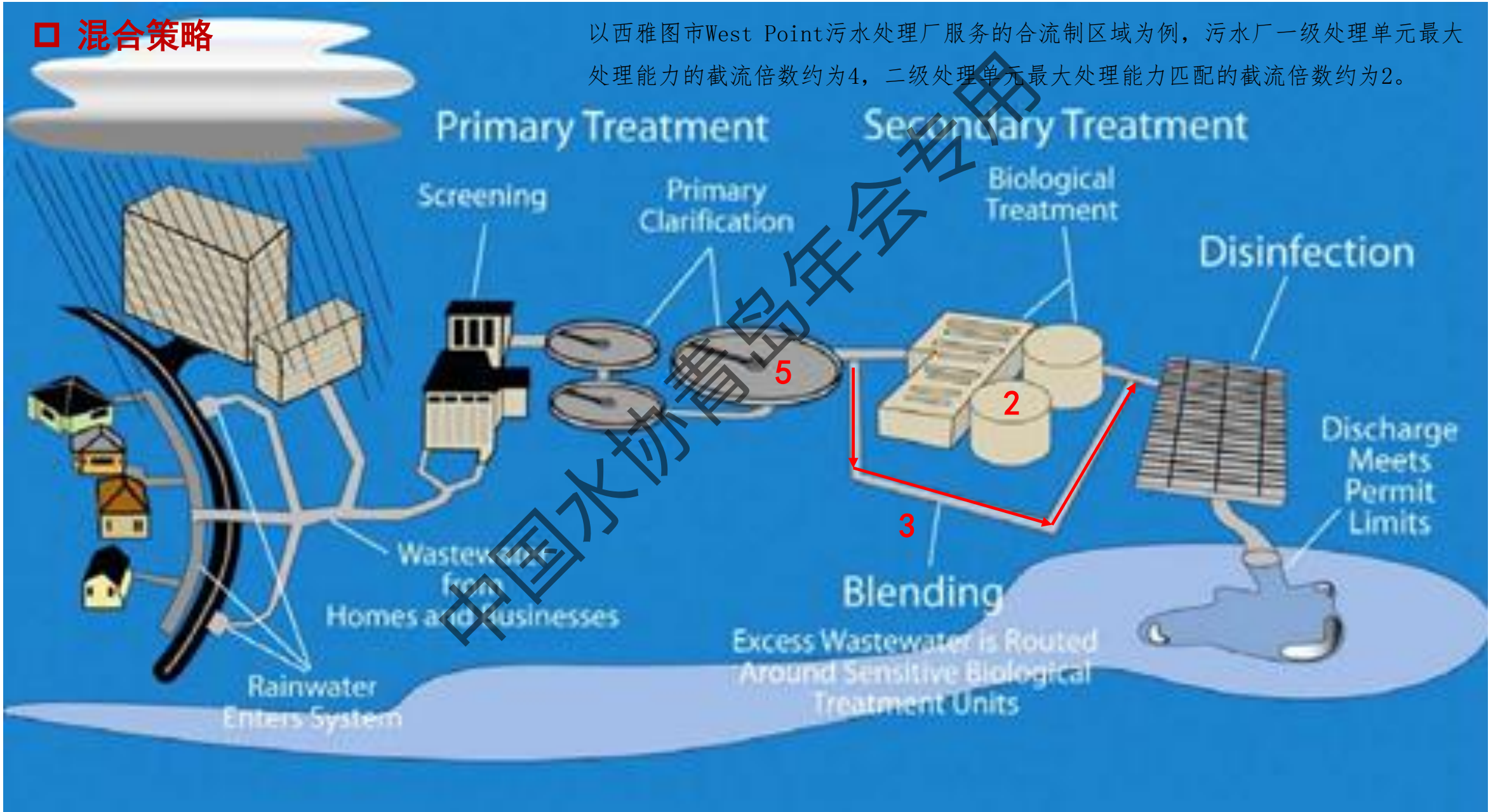


中国水协青岛年会专用

2.1 美国

□ 混合策略

以西雅图市West Point污水处理厂服务的合流制区域为例，污水厂一级处理单元最大处理能力的截流倍数约为4，二级处理单元最大处理能力匹配的截流倍数约为2。



中国水协青岛年会专用

2.2 日本

《合流制溢流对策暂定指南》

1982年，日本国土交通省发布《合流制溢流对策暂定指南》，首次对合流制溢流控制的目标和技术措施提出了相应要求。该指南重点针对旱季污水直排与降雨强度平均低于2mm/h条件下的降雨溢流进行控制，要求全年旱季直排和低强度降雨下溢流产生的污染负荷削减95%（以BOD_5计）。技术措施侧重于完善管网系统，提高干管截流能力，兼顾溢流口、泵站、处理厂的雨季临时处理。

合流制溢流控制对策的研究委员会

2000年9月，东京台场海滨公园合流制溢流排口周边出现大量白色油脂污染物，对东京湾造成严重的水质污染，引起社会的广泛关注。2001年，日本国土交通省专门成立针对合流制溢流控制对策的研究委员会，成员由高校学者、地方政府官员、国土交通省工作人员等共同组成。2002年3月，该委员会发布针对日本合流制排水系统的总体研究报告，日本开始进一步制定和完善对合流制溢流控制的相关政策及要求。

中国水协青岛年会专用

2.2 日本

《下水道法》修订

2003年9月，日本国土交通省对《下水道法》进行修订，正式将合流制问题纳入法规体系，要求对合流制排水系统进行“改善”，并要求各城市编制针对合流制系统改善的对策计划。考虑到大城市、中小城市所面临的改造范围和实施难度不同，对大城市和中小城市进行了分类要求，中小城市用10年以内的时间完成改善，大城市在20年内完成。

《合流制排水系统紧急改善计划编制指南》

2008年，政府对各城市合流制系统改善的推进情况进行了阶段评估，由于合流制系统改善所面临的复杂条件，整体实施进度并未达到预期，结合阶段性工作成果及所暴露的问题，日本国土交通省于2008年发布了《合流制排水系统紧急改善计划编制指南》。

中国水协青岛年会专用

2.2 日本

□ 控制目标

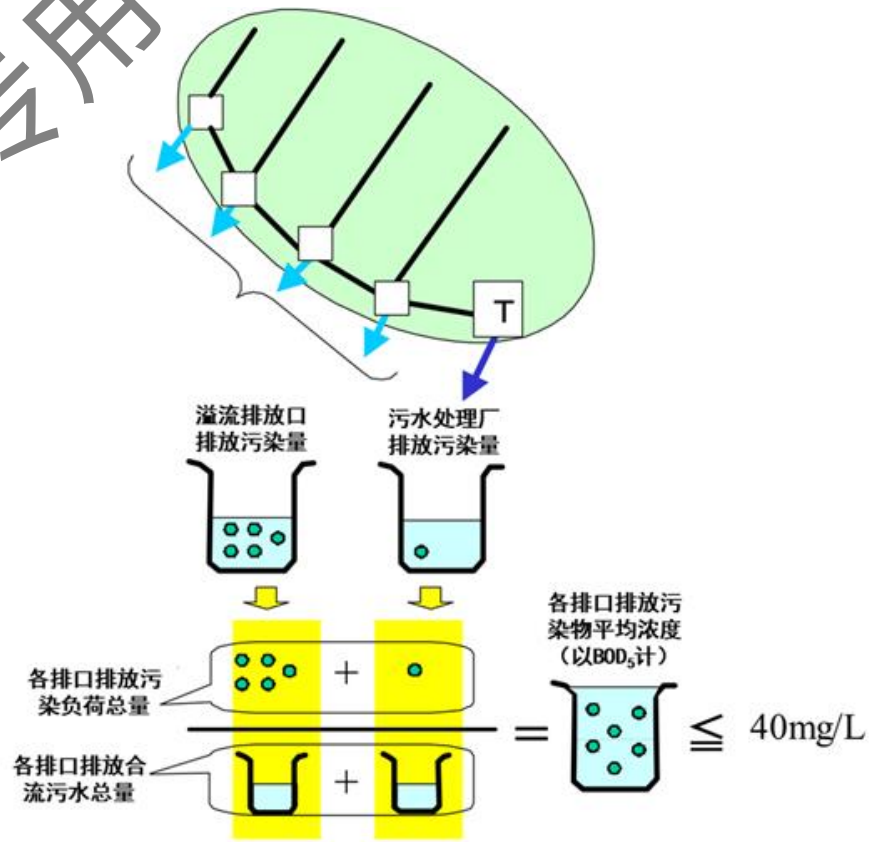
①合流制排水系统全年外排总污染负荷应等于或小于相同区域假设为分流制系统的外排污染负荷。

具体评价要求为各排放口（包括所有溢流排放口和污水处理厂排口）全年外排的污染物（以BOD_5计）平均浓度不超过40mg/L。

②所有排放口的合流制溢流次数减半；

③所有溢流构筑物需要有控制固体颗粒物的相应措施。

——2003年《下水道法》修订版



中国水协青岛年会专用

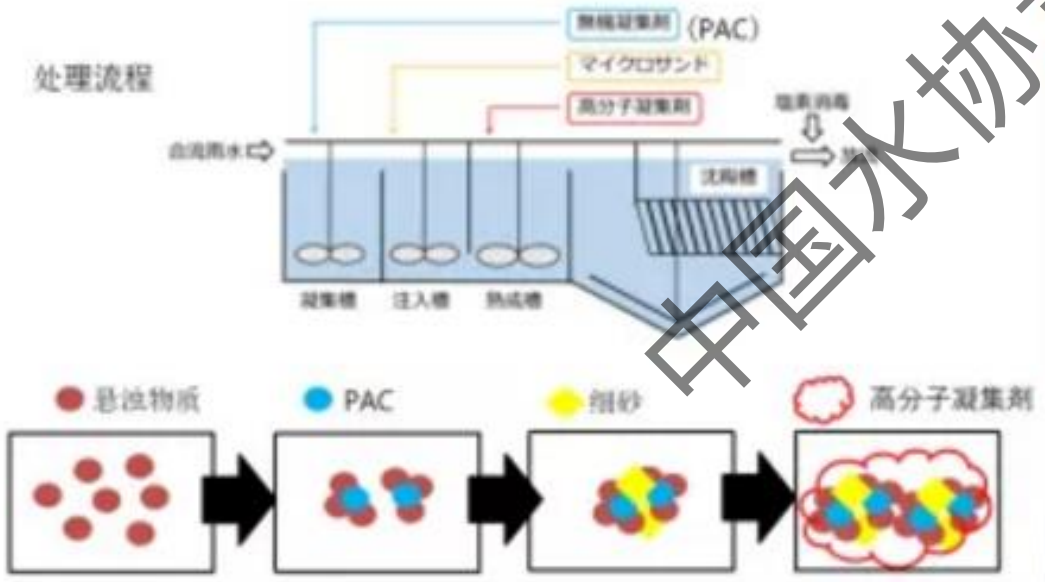
2.2 日本

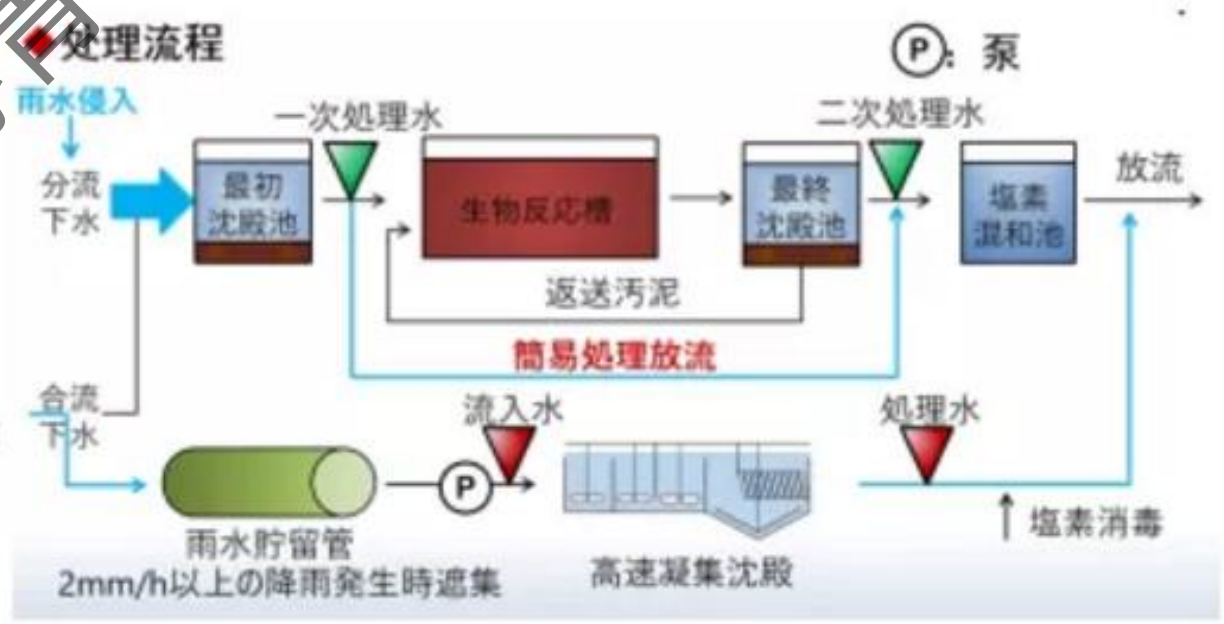
□ 净化

高速混凝处理技术：

当发生2mm/h及以上的降雨时进行拦截，目的是减少SS/BOD的污染负荷。合流雨水依次进入加入无机混凝剂的凝集槽、加入细砂的注入槽、加入高分子混凝剂的混合槽，再经由沉淀槽，最后进行氯消毒排出。

以流入水的浊度为指标调节混凝剂的添加量。





中国水协青岛年会专用

2.3 德国

概况

据2016年统计，德国合流制管网长度占全境管网总长（含合流制管道、分流制的雨水及污水管道）的53.5%。

要求

德国进入水体的污染物，无论是分流制还是合流制，其总量COD不变。

合流制系统排入水体的污染物（即污水厂尾水与溢流雨污水年均污染负荷的总和）不大于相同区域假定分流制系统排入水体的年平均污染物负荷（以COD计）。

措施

一、严格控制合流制区域截流干管的最大流量及污水厂处理量，尽量通过上游（特别是源头）的雨水设施对雨水进行分散控制，减少进入合流制系统的雨水量；

二、部分分散溢流排口主要通过设置格栅、过流净化池（如调蓄池内悬空安装水力颗粒分离器等设备）或生物滤池等就地处理设施，对雨季溢流的雨污水进行处理后排放，重点去除较大的颗粒物与漂浮物。

中国水协青岛年会专用

2.3 德国

调蓄

合流制溢流控制始于20世纪70年代；1992年，德国污水协会发布合流制系统控制设施的设计标准（ATV-128e）。如今，德国已成为世界上雨水与合流制调蓄设施分布最为密集的国家之一，据2016年统计数据，德国调蓄设施总量共计54069个，总容积达6079万立方米，人均0.738立方米。

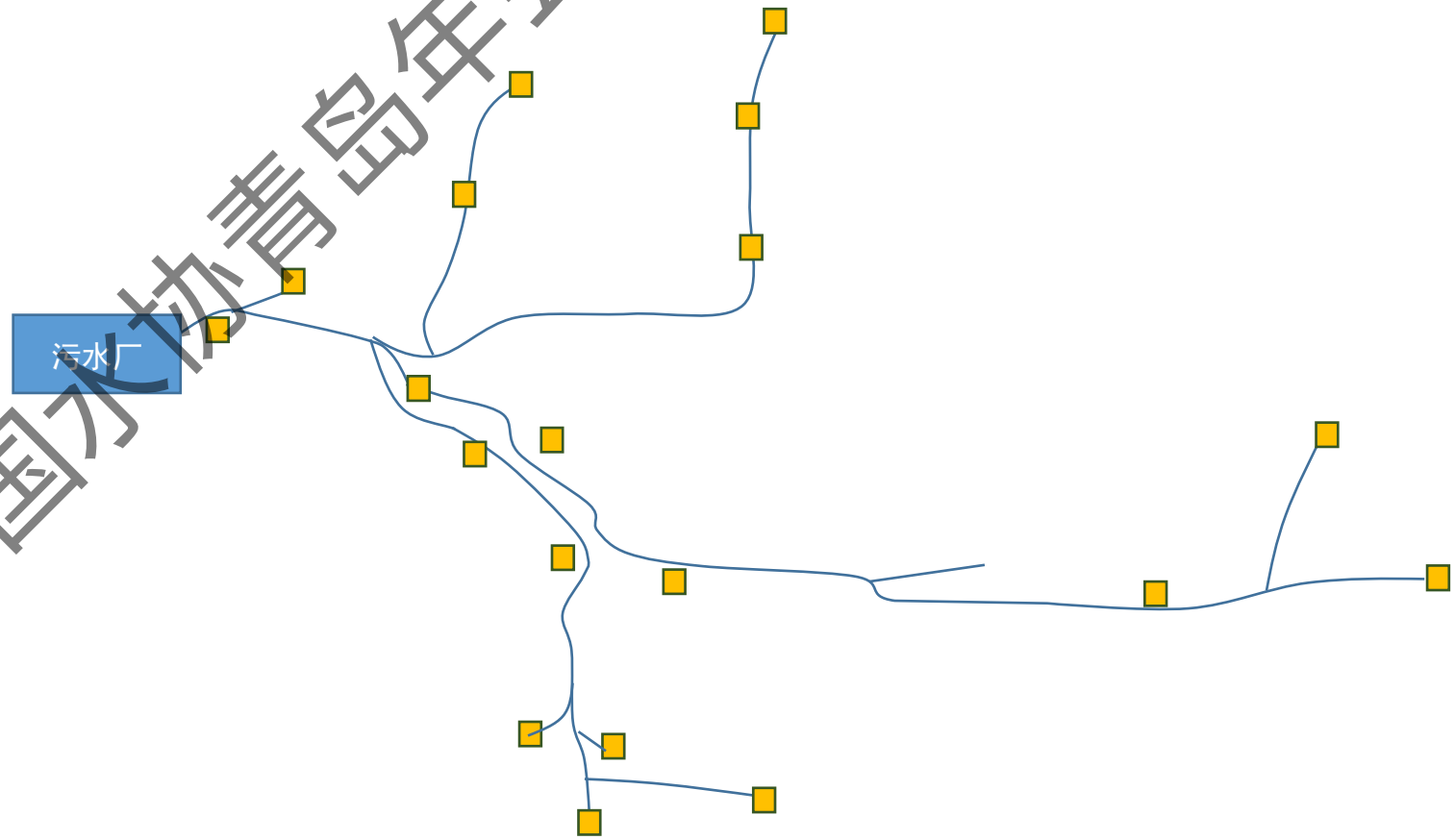
厄林根污水厂

旱天：2.3万吨/日

雨天：4.3万吨/日

合流制调蓄池：19座

规模：8000立方米



中国水协青岛年会专用

2.4 小结

西方发达国家作法

Ø 对于合流制溢流污染控制均有明确要求（目标、措施等）。

Ø 要求合流制溢流口采取格栅、净化池等就地处理措施。

Ø 污水处理厂拥有接纳超量合流污水的处理能力。

Ø 重视源头减排，越来越关注绿色雨水基础设施。

	美国	日本	德国
治理要求	√	√	√
控制雨水	√		√
就地处理	√	√	√
调蓄设施		√	√
末端处理	√	√	√

中国水协青岛年会专用

01 工作背景

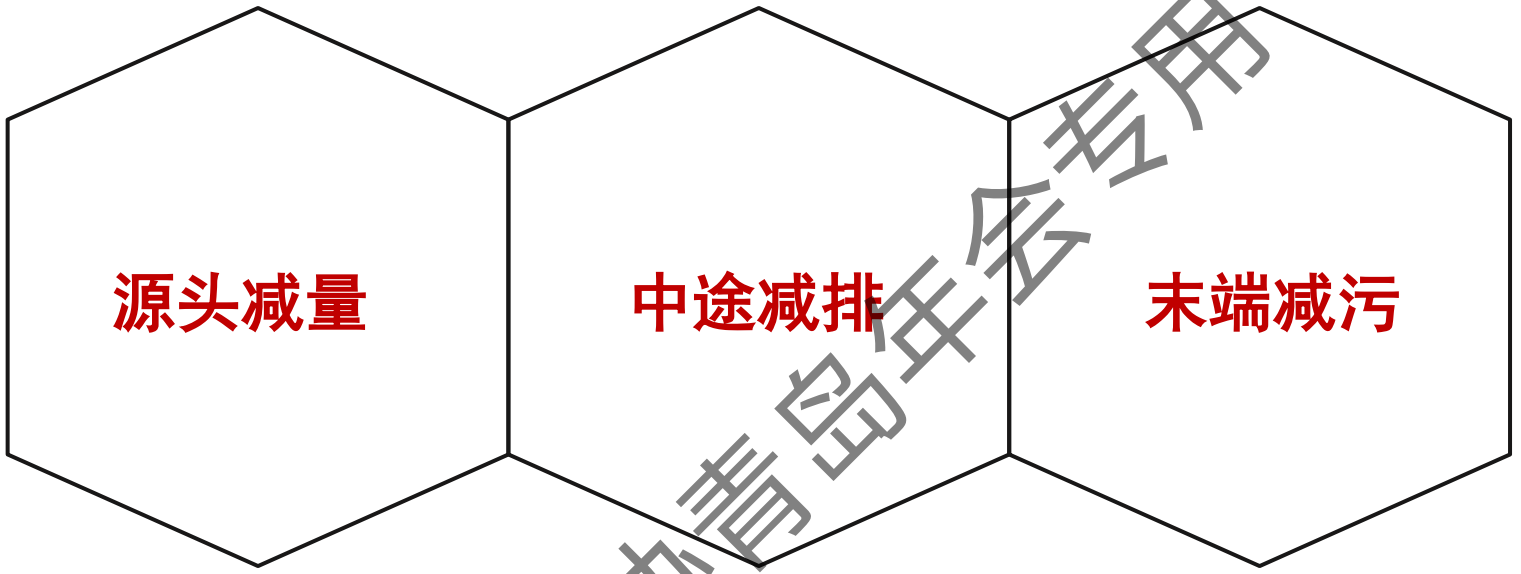
02 国际经验

03 治理思路

04 工作体会

中国水协青年会专用

3 治理思路



中国水协青岛年会专用

目的：

- 减少雨水入管量。

措施：

- 雨污分流
- 雨落管短接
- 绿色基础设施

目的：

- 降低溢流频次。

措施：

- 溢流口改造
- 截留井改造
- 增设调蓄设施

目的：

- 削减污染物入河湖量。

措施：

- 格栅/滤网
- 沉沙池
- 高效沉淀池

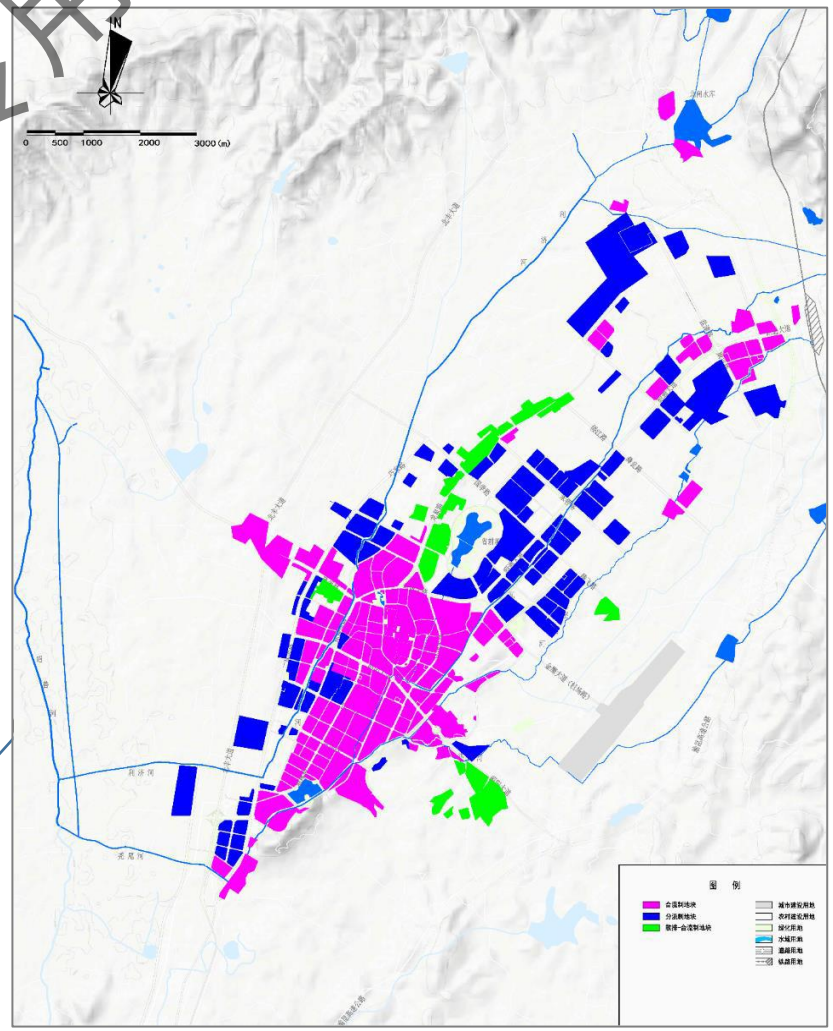
3 昭通

滇川黔省际中心城市



昭通在长江经济带的区位

老城区合流制



中心城市地块排水体制分布图

中国水协青岛年会专用

3 昭通

以河滨溢流口为例，根据近2年泵站运行数据统计，该溢流口年均溢流约34次，年均溢流量约30万立方米，单次溢流量约9000立方米。

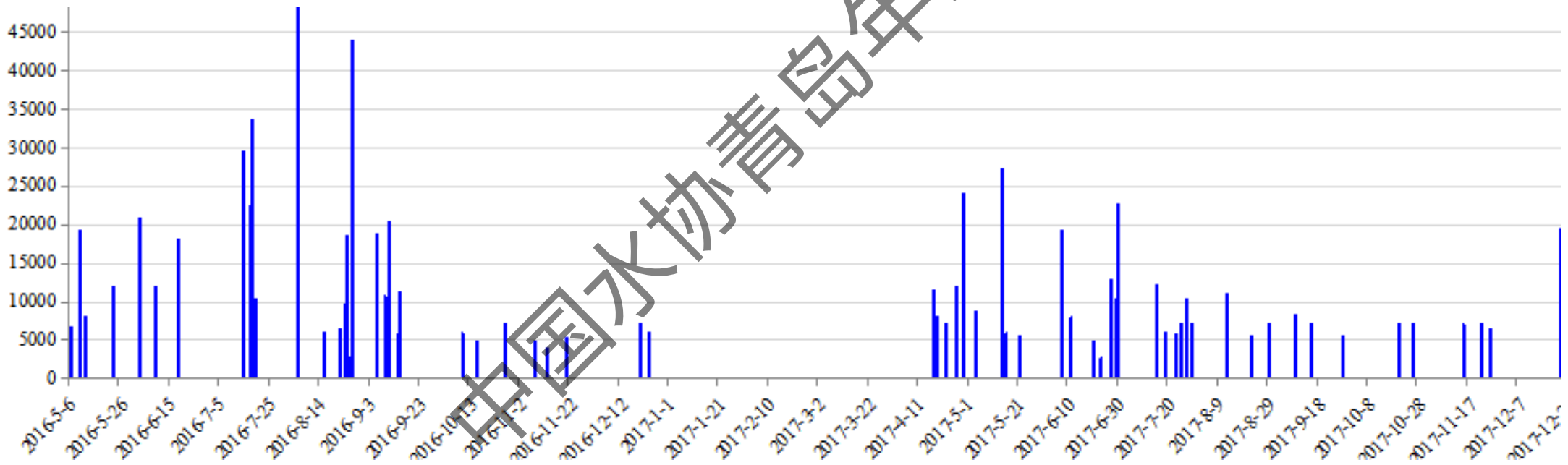




仅供水协青岛年会专用

3 昭通

以河滨溢流口为例，根据近2年泵站运行数据统计，该溢流口年均溢流约34次，年均溢流量约30万立方米，单次溢流量约9000立方米。



河滨溢流口溢流事件分布图

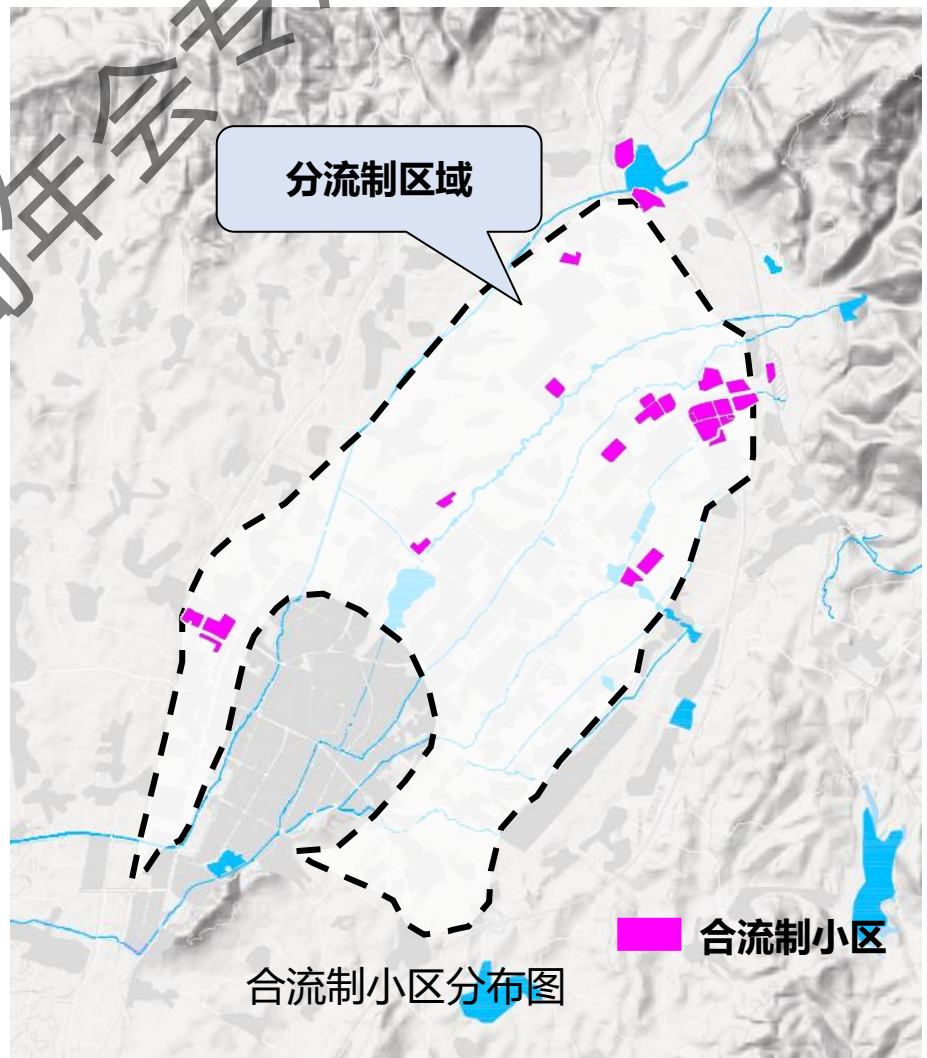
中国水协青岛年会专用

3.1 源头减量

雨污分流：对分流制区域中的合流制小区进行雨污分流改造，将小区雨水接入市政雨水管，减少进入污水系统的雨水量。总面积190公顷。

源头雨污分流小区一览表

编号	小区名称	面积（公顷）
1	北港物流产业园一期	8.83
2	北港物流产业园二期	6.00
3	昭通综合批发市场	17.37
4	北闸镇新镇区	10.69
5	铁路医院小区	3.62
6	昭通市检察院小区	8.17
7	昭通市交通局小区	21.72
8	北闸镇老镇区	11.54
9	昭通市工业园区	4.74
10	邮电小区	2.90
11	万都国际	1.70
12	昭通市职业技术学校	12.51
13	昭通市工业园区	54.54



合流制小区分布图

中国水协青岛年会专用

3.1 源头减量

雨水分流：对合流制区域中沿河分布的分流制小区的排水管网进行梳理，杜绝雨水管接入合流管的现象，将雨水管引入河道，实现雨水的就近排放。改造省耕山水、龙韵雅苑、乌蒙古镇等6个项目，总面积为50公顷。

源头雨水分离小区一览表

序号	小区名称	面积（公顷）
1	龙韵雅苑	8
2	金泰南辰上邸	3
3	双院子安置区	3
4	省耕山水	24
5	乌蒙古镇	15
6	荷花蒂斯	3

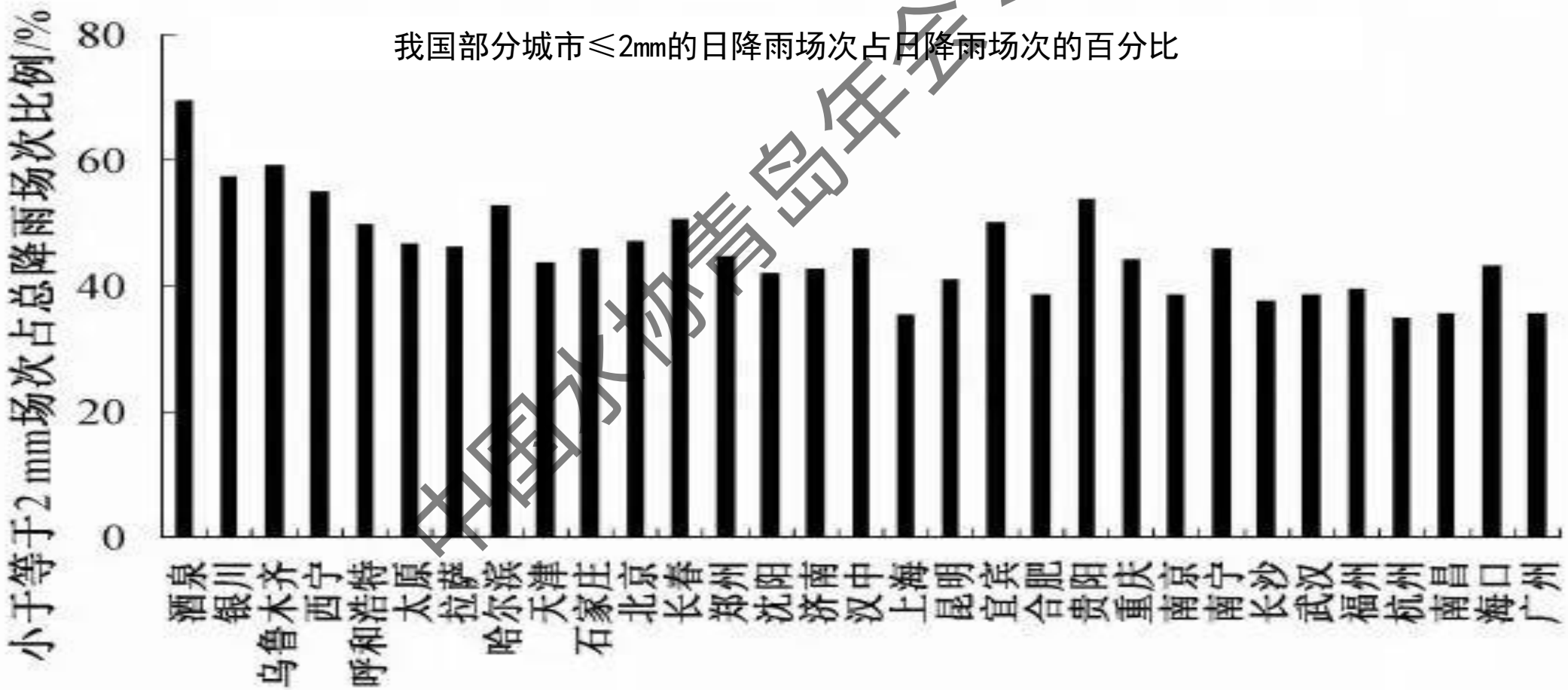


中国水协青岛年会专用

3.1 源头减量

海绵城市：通过增加雨水的下渗、滞留和利用，明显提高雨水年径流总量控制率，减少雨水径流产生量，从而降低了合流制溢流发生的次数和溢流量。

我国部分城市≤2mm的日降雨场次占日降雨场次的百分比



中国水协青岛年会专用

3.1 源头减量

密度高



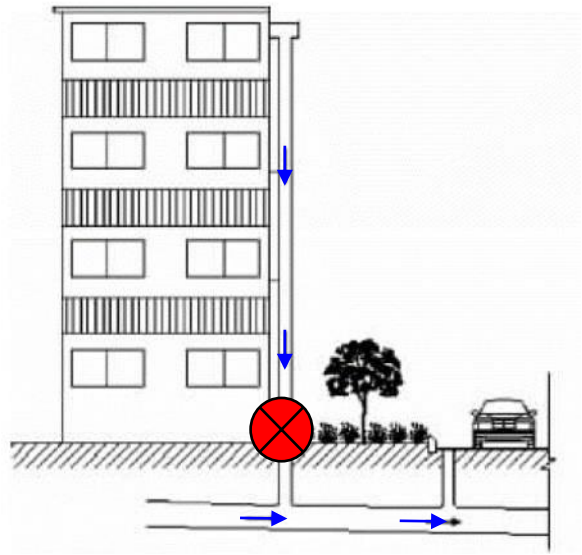
空间少



中国水协青年会专用

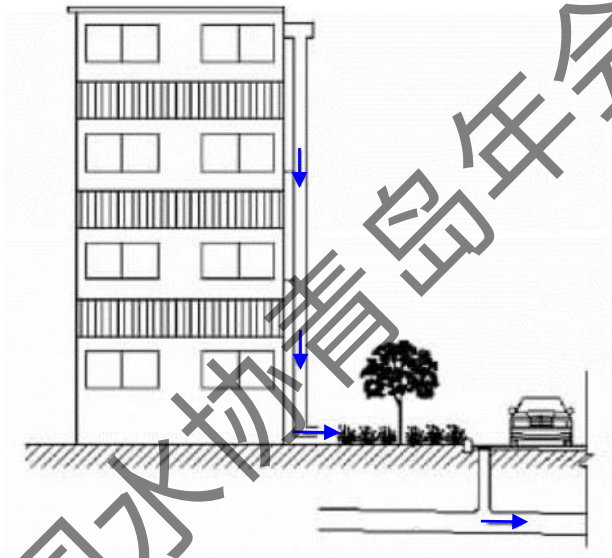
3.1 源头减量

雨落管断接：



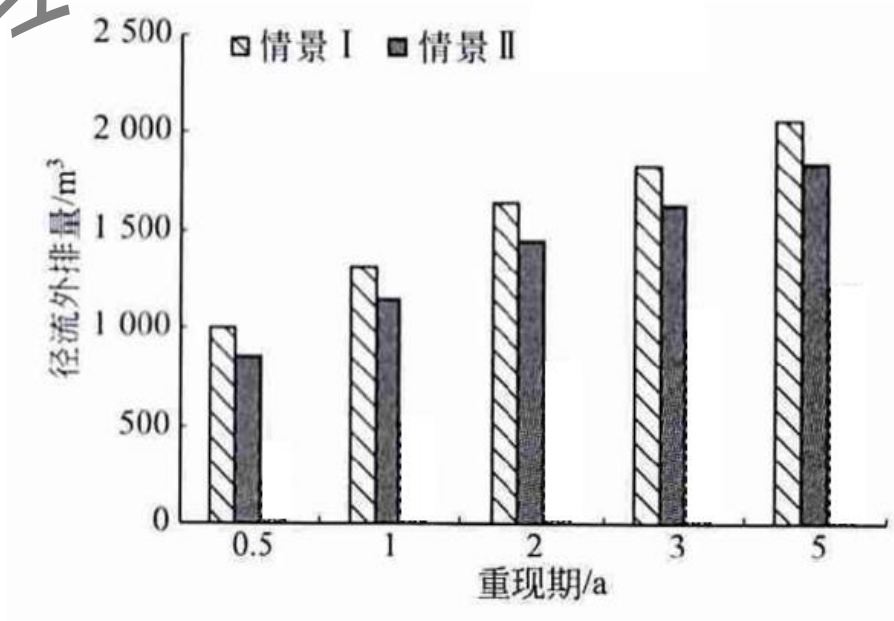
传统作法(雨落管直排)

屋面雨水径流通过雨落管直接排入雨水管道。



新型作法(雨落管断接)

屋面雨水径流通过雨落管断接排入园林或绿地中，经雨水口排入雨水管道。



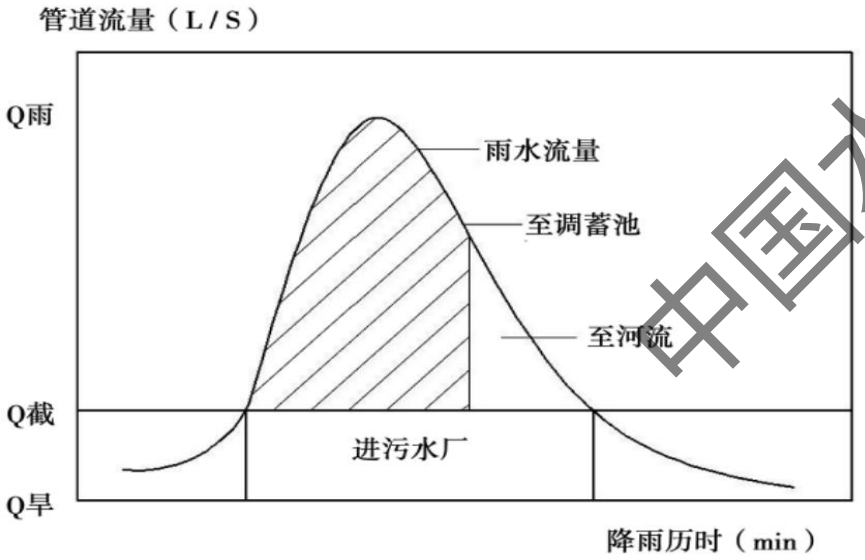
雨水径流量削减10%~14%。

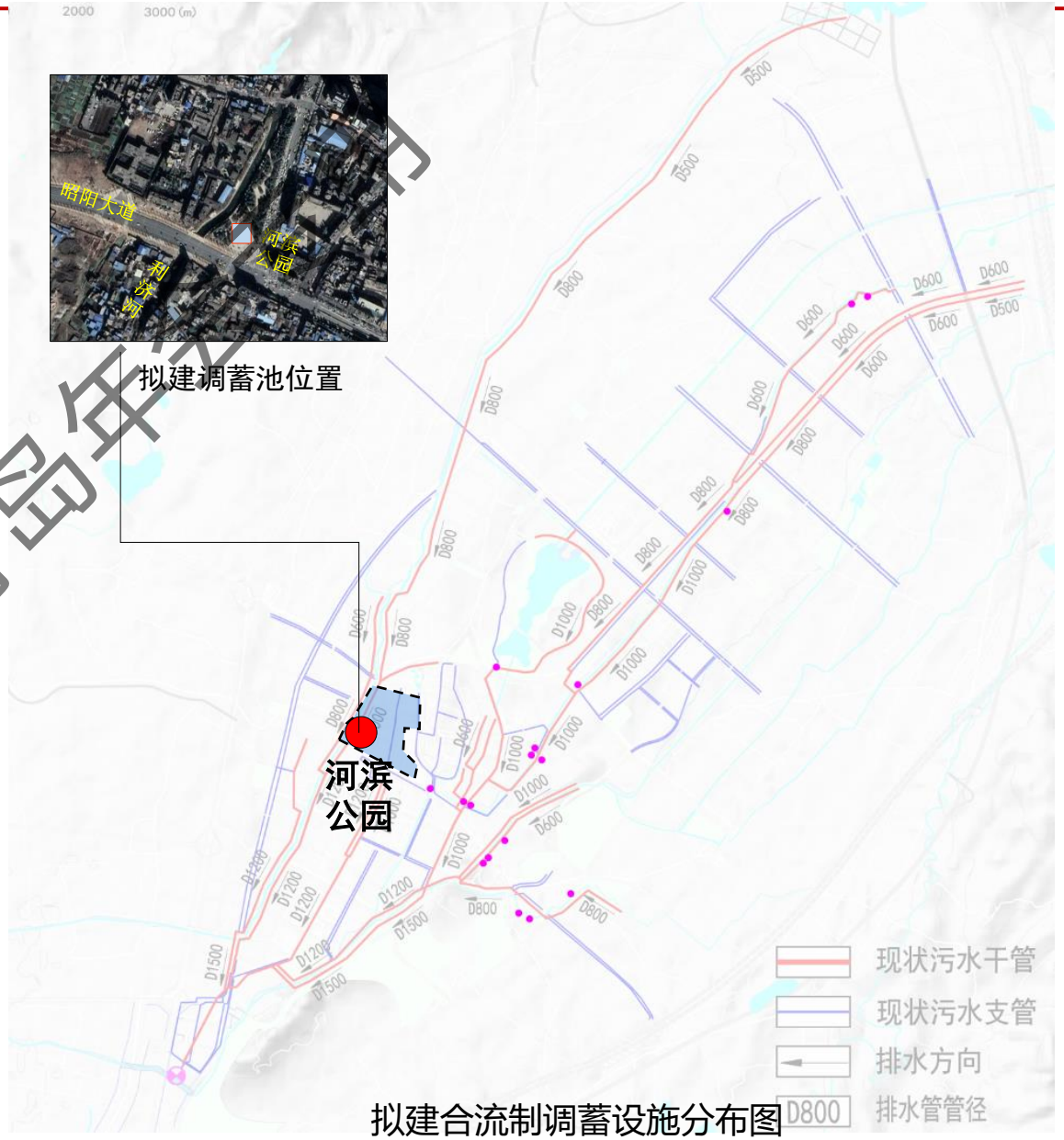
中国水协青岛年会专用

3.2 过程减排

调蓄：

在月牙路、龙韵雅苑、河滨公园分别设置1座调蓄池，雨后将储存的合流污水输送至污水厂处理。





拟建合流制调蓄设施分布图

中国水协青岛年会

3.2 过程减排

截流倍数法

①截流倍数法　　《室外排水设计规范GB 50014～2016》

$V = 3600 t_i (n \sim n_0) Q_{dr} \beta$

t_i——调蓄池进水时间（h），由于合流制排水系统复杂，溢流事件初期效应不明显，本次计算取上限1h；

n——调蓄池运行期间的截流倍数，根据《室外排水设计规范》，合流制系统截流倍数宜为2～5，本次计算取5；

n_0——系统原截流倍数，根据现状旱季及雨季污水量实际情况，计算得出现状合流制系统截流倍数约为0.5；

Q_{dr}——截流井以前的旱流污水量（m^3/s），根据溢流口汇水面积及单位面积污水量进行计算；

β——安全系数，可取1.1～1.5，本次计算取1.5。

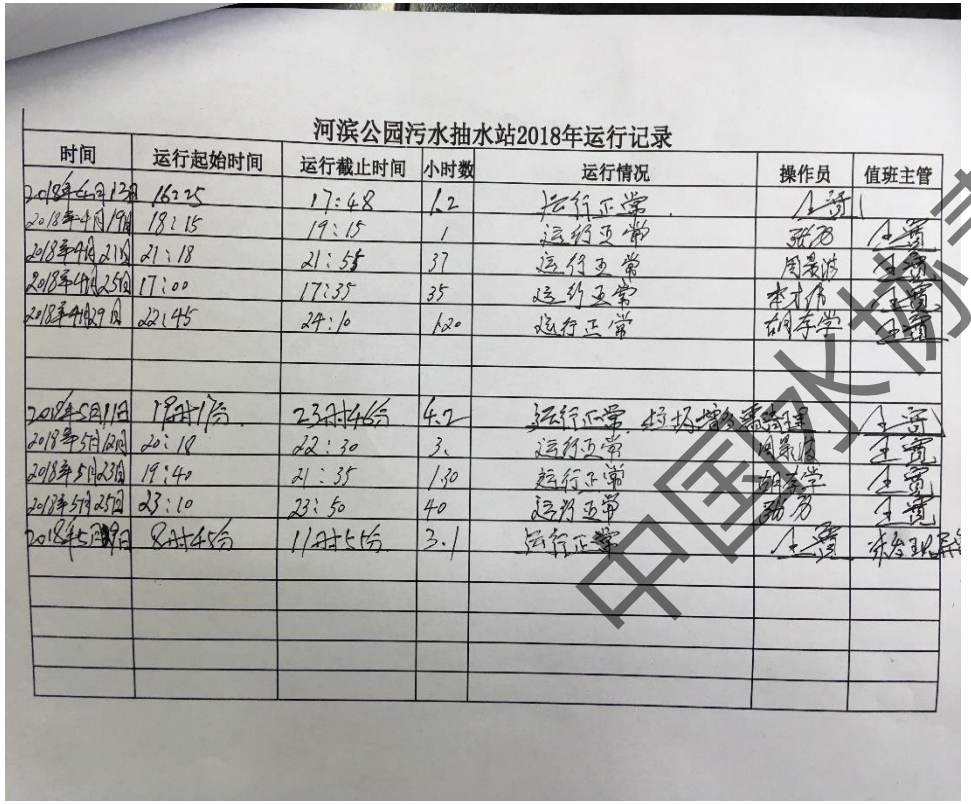
缺点：很难核实截流倍数。

中国水协青岛年会专用

3.2 过程减排

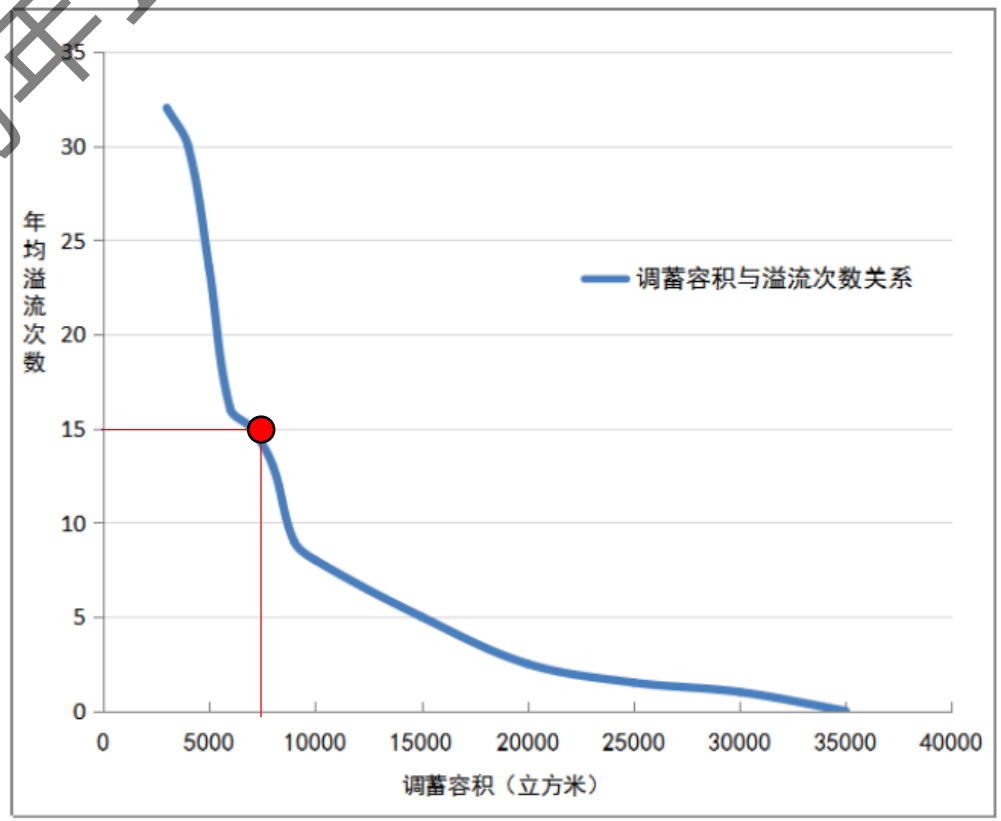
溢流频次控制法

根据雨水泵站运行记录，绘制“溢流次数-溢流水量”关系图；参照某海绵城市试点城市“溢流污染经控制后年均溢流频次少于15次”，则对应调蓄容积为7000m³。



河滨公园污水抽水站2018年运行记录

时间	运行起始时间	运行截止时间	小时数	运行情况	操作员	值班主管
2018年4月12日	16:25	17:48	1.2	运行正常	王涛	王贵
2018年4月19日	18:15	19:15	1	运行正常	张龙	王贵
2018年4月21日	21:18	21:55	37	运行正常	周景波	王贵
2018年4月25日	17:00	17:35	35	运行正常	李光伟	王贵
2018年4月27日	22:45	24:10	1.20	运行正常	胡学军	王贵
2018年5月1日	18时1分	23时46分	4.7	运行正常，均均增为流特量	王涛	王贵
2018年5月10日	20:18	22:30	3.	运行正常	周景波	王贵
2018年5月23日	19:40	21:35	1.30	运行正常	胡学军	王贵
2018年5月25日	23:10	23:50	40	运行正常	张龙	王贵
2018年5月29日	8时4分	11时七分	3.1	运行正常	王涛	王贵

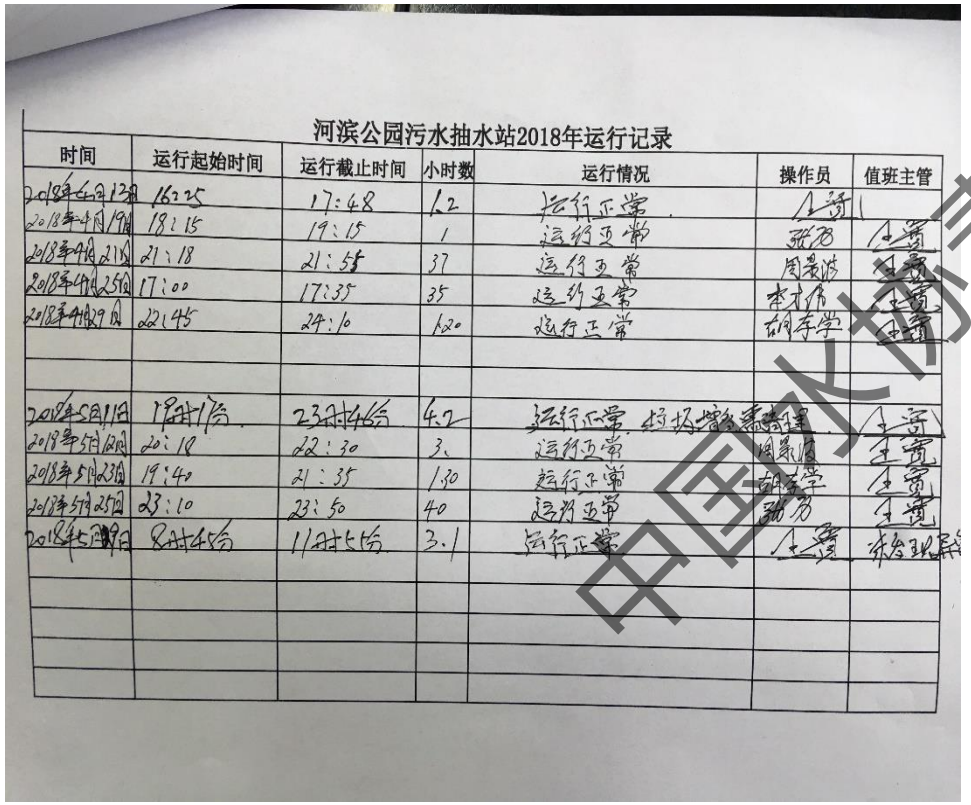


中国水协青岛年会专用

3.2 过程减排

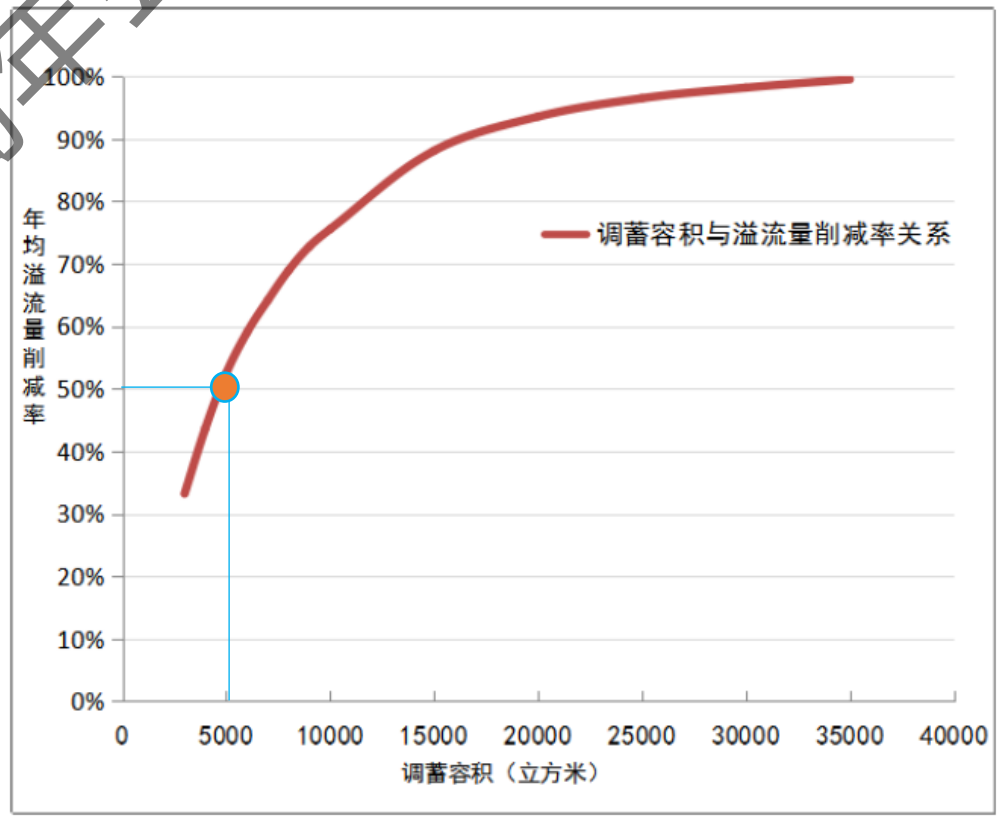
溢流体积削减率法

基于雨水泵站水质水量监测数据，绘制“调蓄容积-溢流量削减率”关系图；根据《海绵城市建设评价标准GB/T 51345～2018》，年溢流体积控制率不小于50%”，则对应调蓄容积为5000m³。



河滨公园污水抽水站2018年运行记录

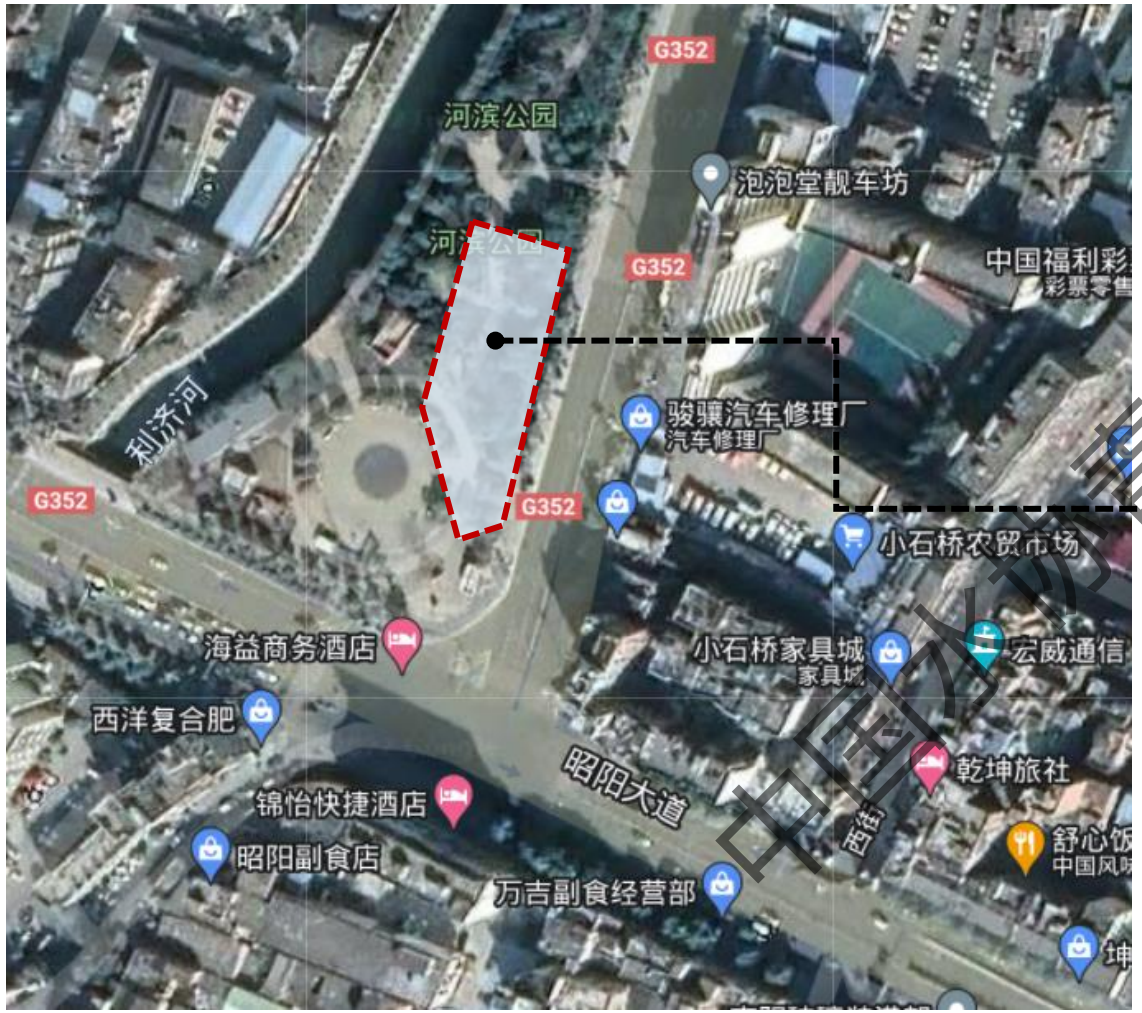
时间	运行起始时间	运行截止时间	小时数	运行情况	操作员	值班主管
2018年4月12日	16:25	17:48	1.2	运行正常	王贵	
2018年4月19日	18:15	19:15	1	运行正常	张涛	王贵
2018年4月21日	21:18	21:55	37	运行正常	周晨波	王贵
2018年4月25日	17:00	17:35	35	运行正常	李大伟	王贵
2018年4月27日	22:45	24:10	1.20	运行正常	胡春学	王贵
2018年5月11日	19:11分	23:46分	4.2	运行正常，均为雨天	王贵	王贵
2018年5月20日	20:18	22:30	3.	运行正常	周晨波	王贵
2018年5月23日	19:40	21:35	1.30	运行正常	胡春学	王贵
2018年5月25日	23:10	23:50	40	运行正常	张涛	王贵
2018年5月30日	8时4分	11时七分	3.1	运行正常	王贵	张玮晨



中国水协青岛年会专用

3.2 过程减排

结合城市更新大型公共绿地建设，同步进行地下CSO调蓄设施建设。



河滨卫片



CSO调蓄池建设方案

版权所有 仅供中国水务集团内部交流使用

3.2 过程减排

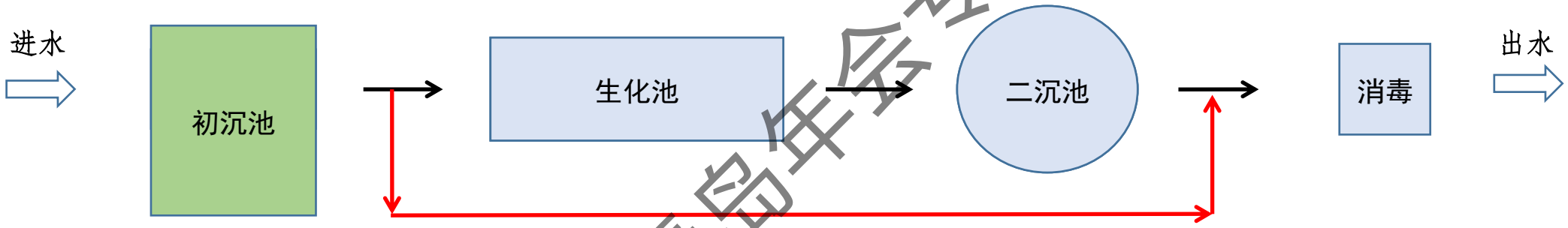


中国城市规划年会专用

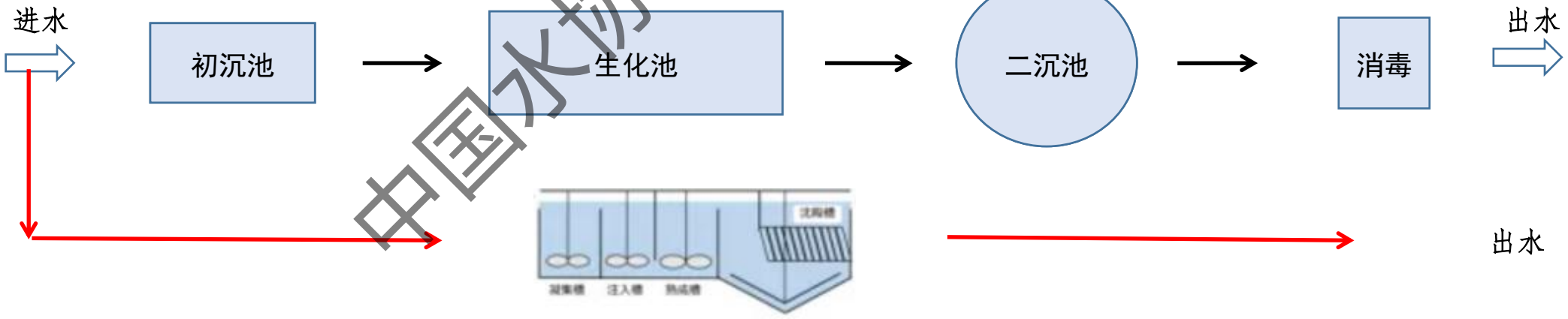
3.3 末端减污

通过调整雨天处理流程、增设雨天处理工艺，或增加就地处理措施等方式应对水量、水质变化，或通过调蓄设施临时储存合流污水，并在雨后送回到处理设施处理后排放。

➢ 方式一



➢ 方式二



中国水协青岛年会专用

3.3 末端减污

提高污水厂雨天抗冲击负荷能力，建设高效沉淀池，规模10万m^3/d。



高效沉淀池位置图

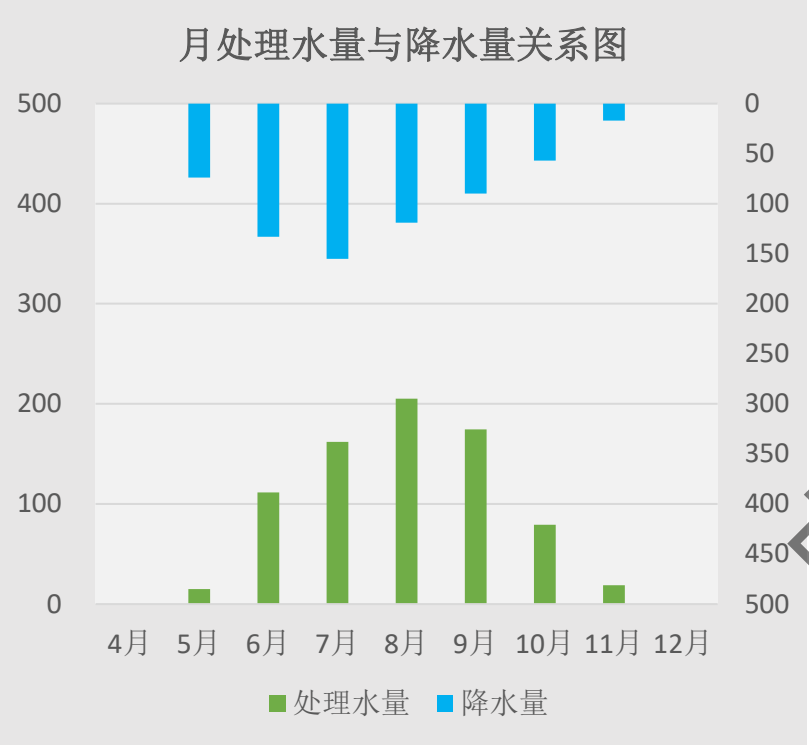


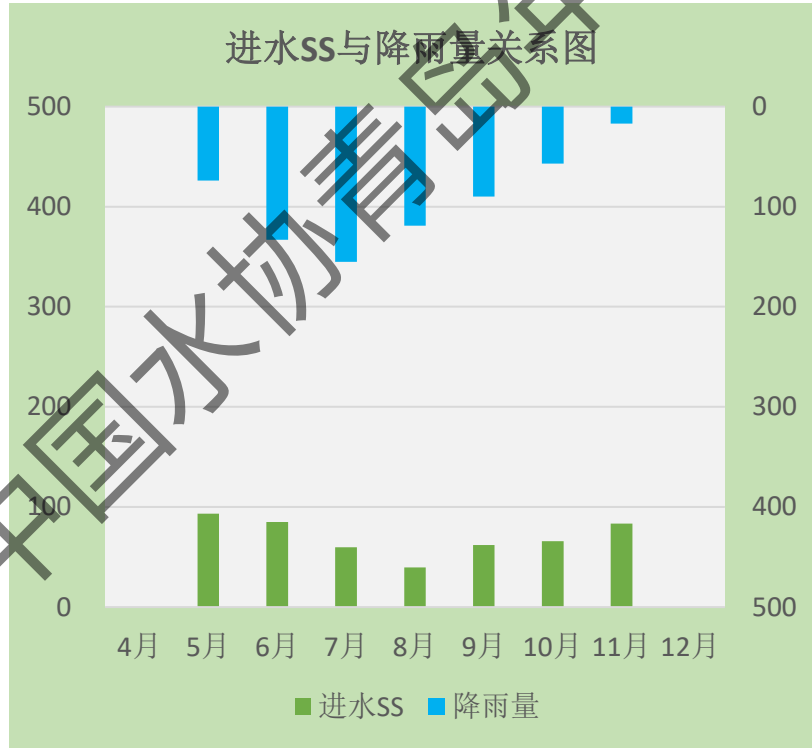
高效沉淀池实景图

中国水协青岛年会专用

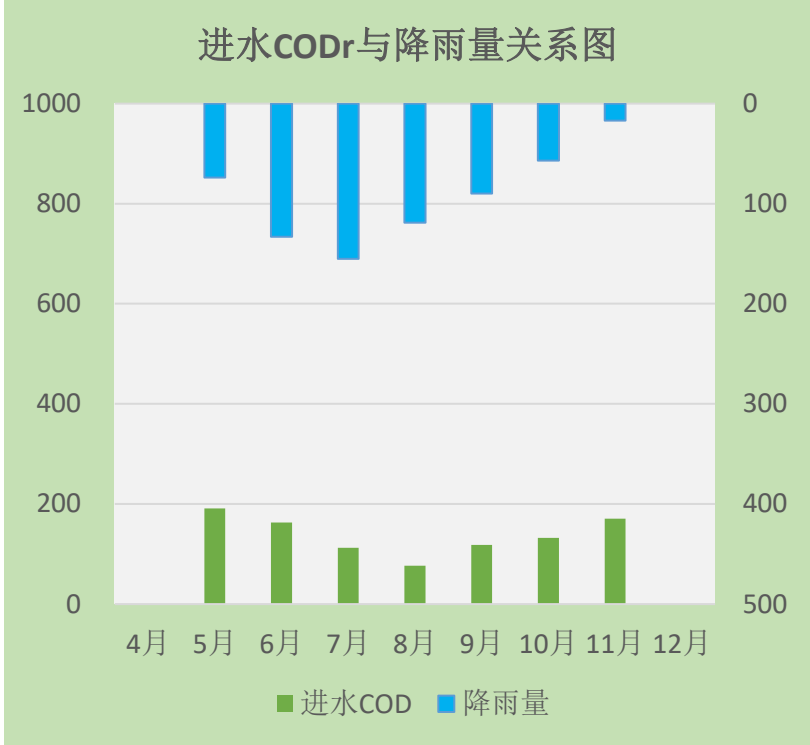
3.3 末端减污

- 处理水量与降雨量呈**正相关**，随着降雨量增加而增加。
- 污染程度与降雨量呈**负相关**，随着降雨量增加而降低。





SS

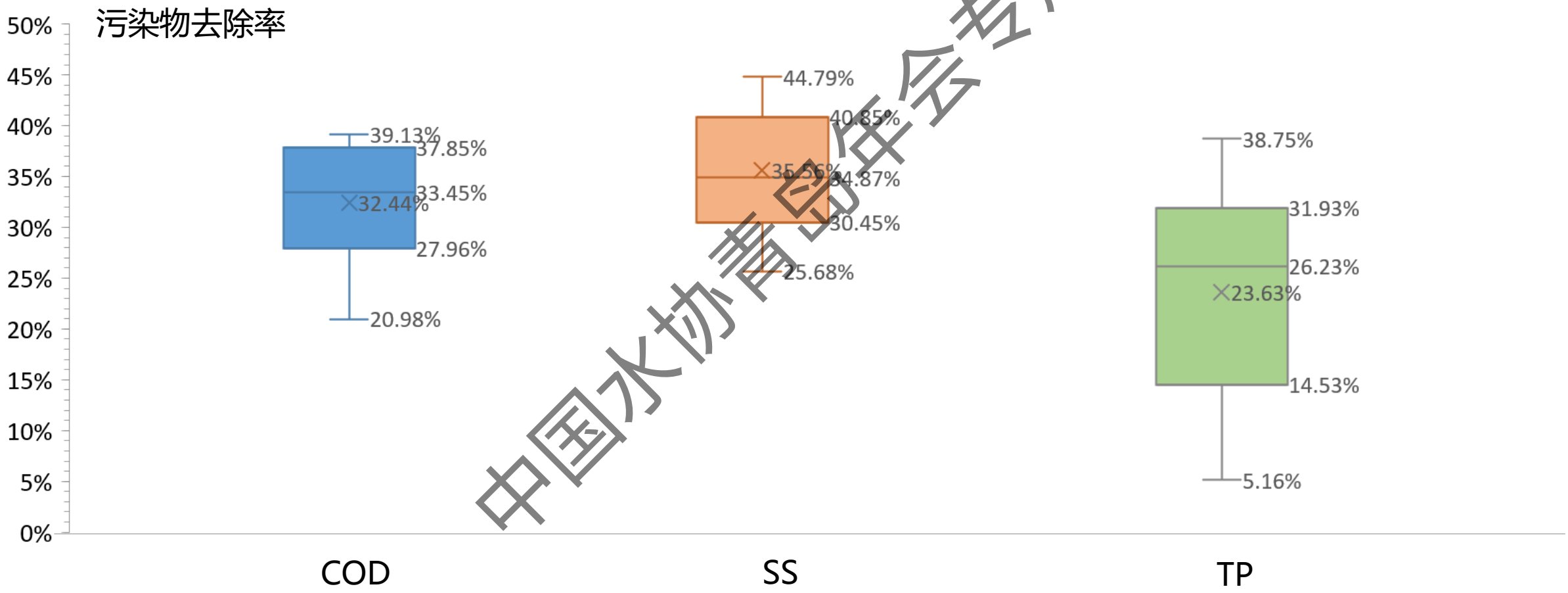


COD

中国水协青岛年会专用

3.3 末端减污

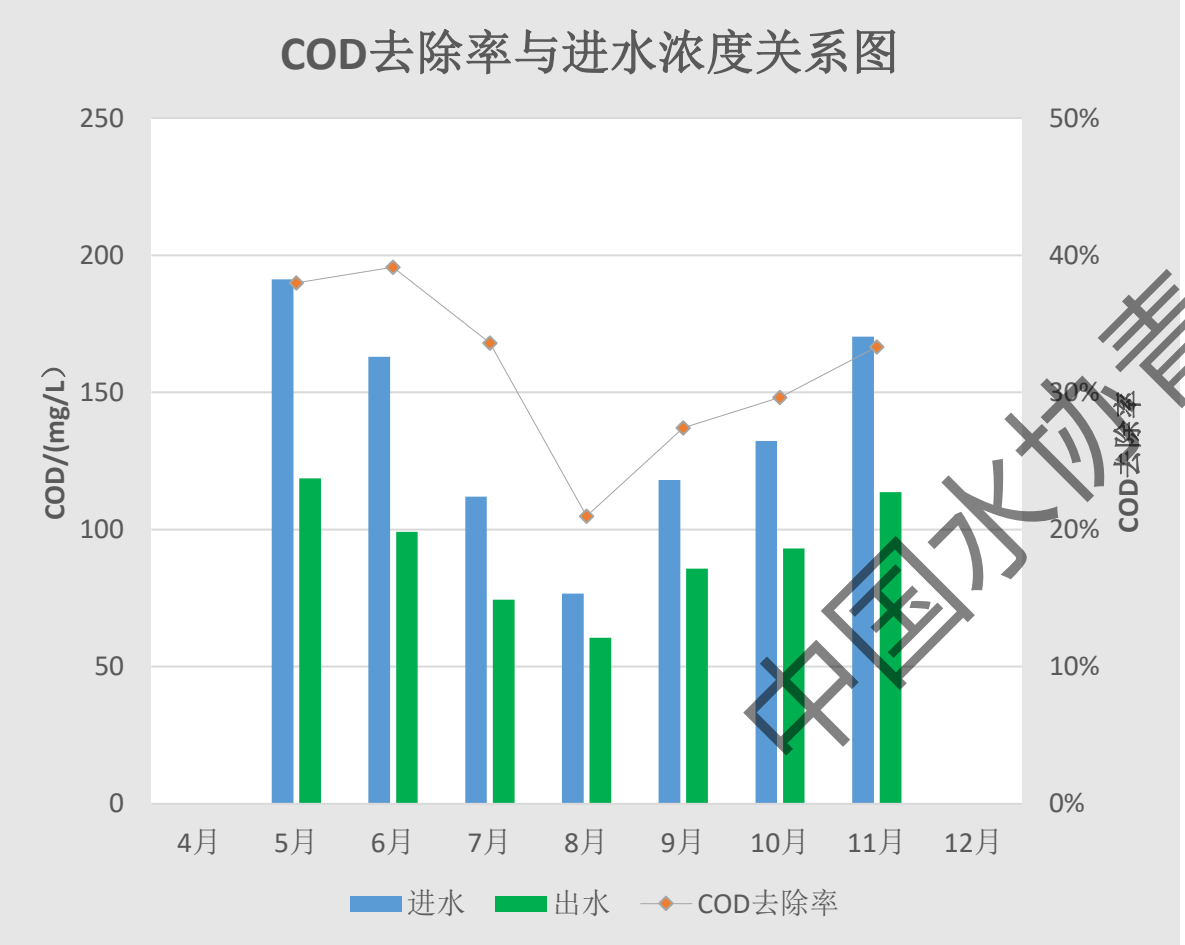
平均处理效率：COD：20.98~39.13%、SS：25.68~44.79%、TP：5.16~38.75%。

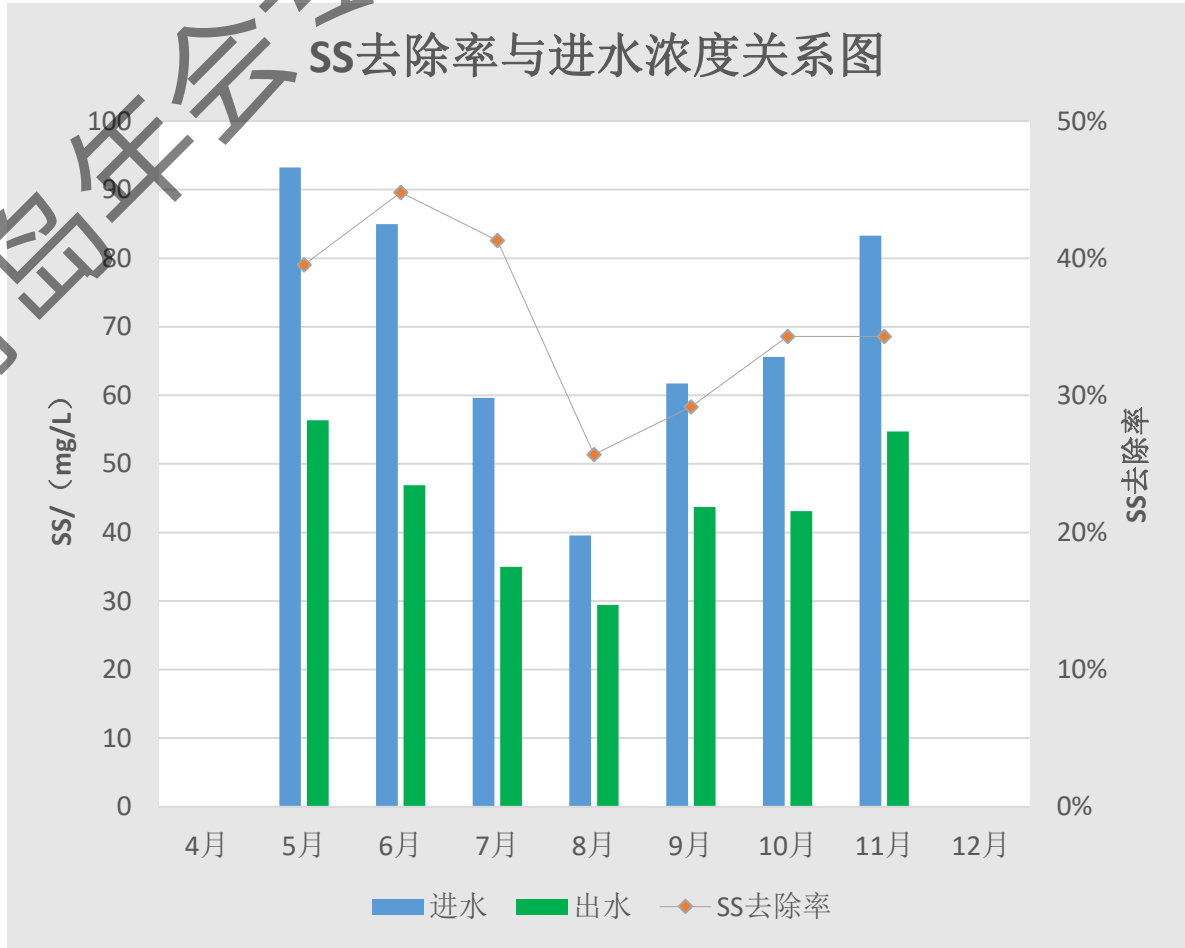


中国水协青岛年会专用

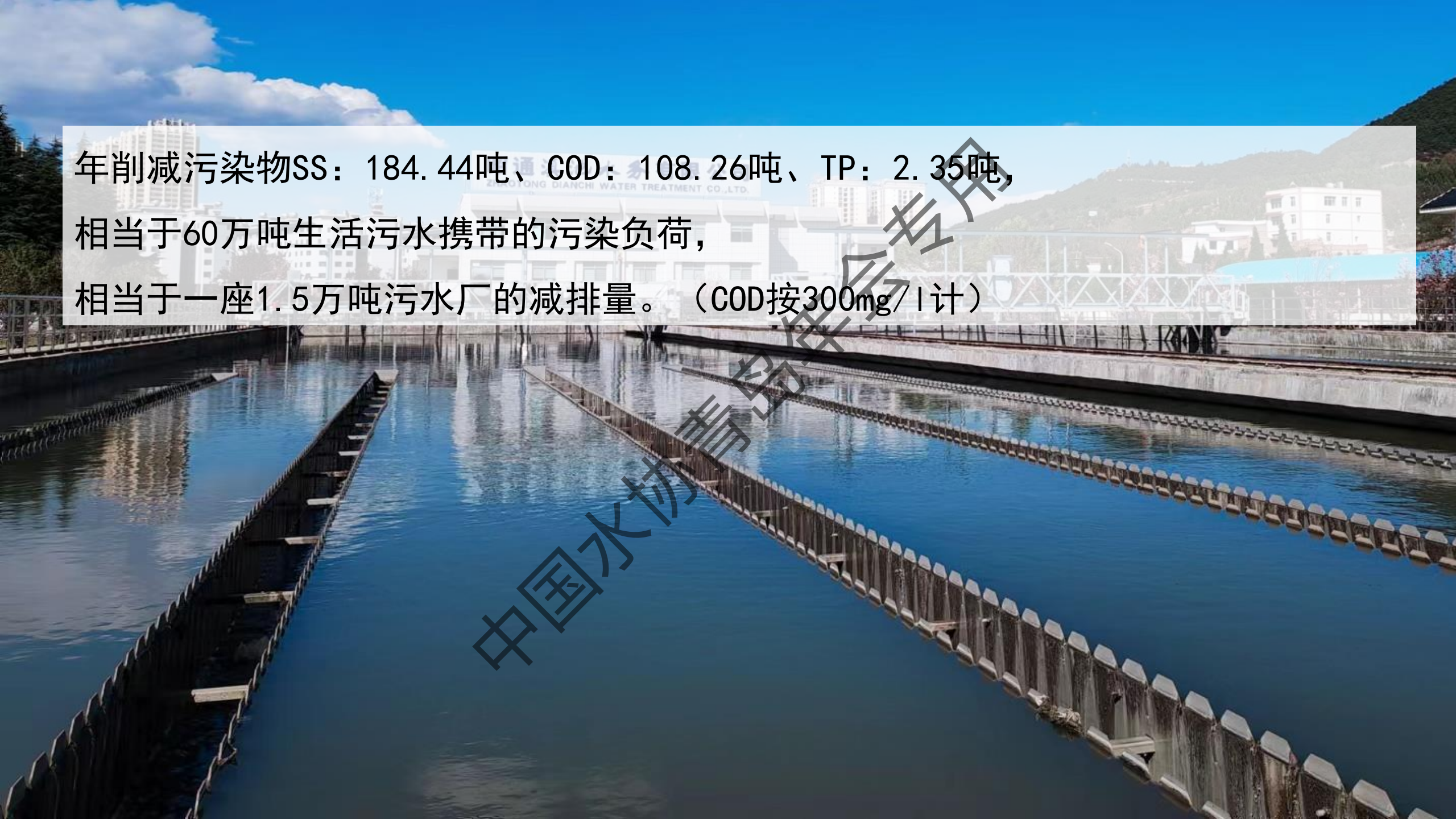
3.3 末端减污

进水浓度越高，削减值越大；进水浓度越高，去除率越高。





中国水协青岛年会专用



年削减污染物SS：184.44吨、COD：108.26吨、TP：2.35吨，

相当于60万吨生活污水携带的污染负荷，

相当于一座1.5万吨污水厂的减排量。（COD按300mg/l计）

中国水协售前公告样片

01 工作背景

02 国际经验

03 治理思路

04 工作体会

中国水协青岛年会专用

四大误区



有合流就分流



有溢流就截流



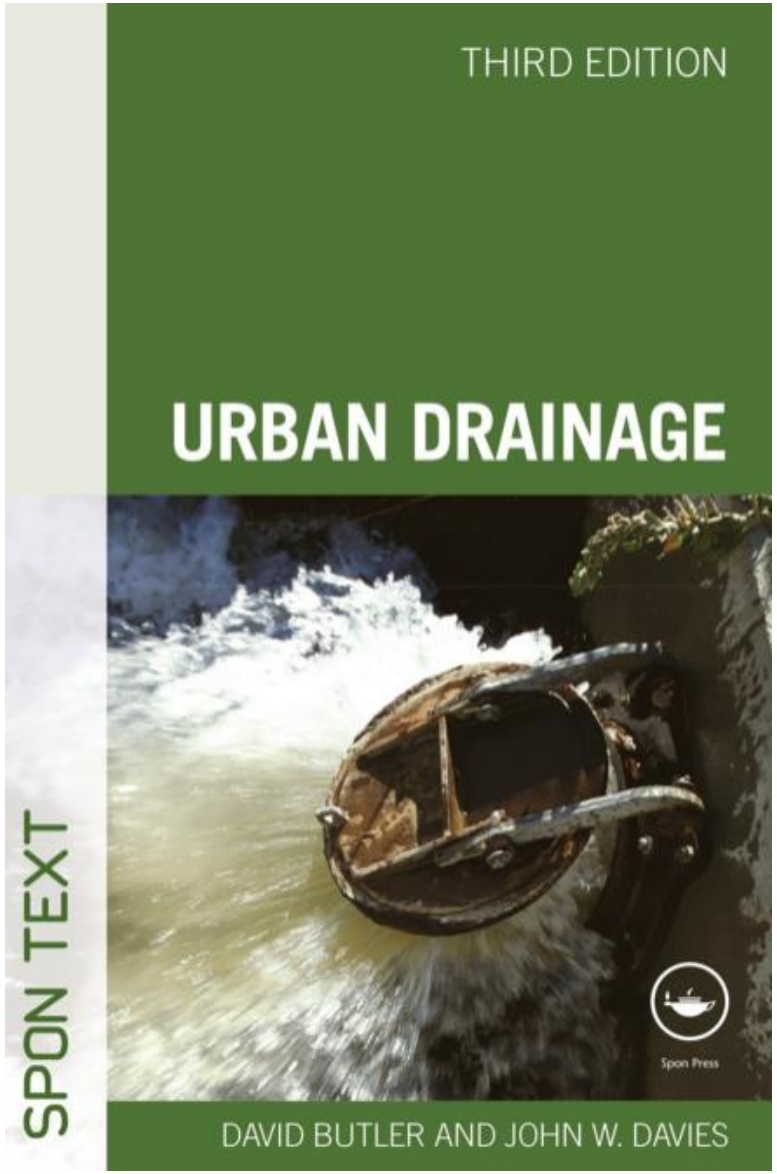
重截流轻处理



重工程轻细节

中国水协青岛年会专用

4.1 有合流就分流

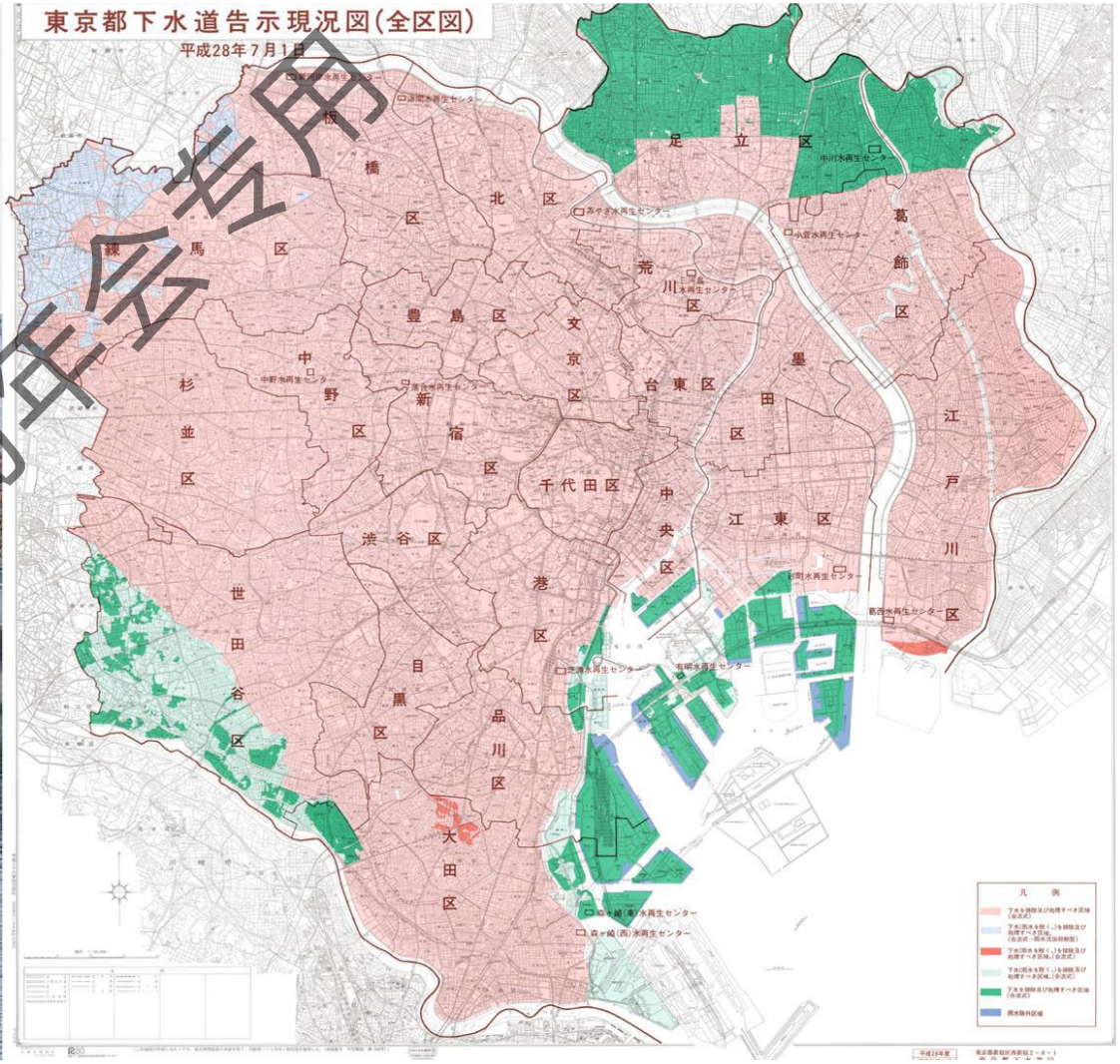


分流制排水系统	合流制排水系统
优 势	劣 势
没有合流制溢流污染	有合流制溢流问题
污水厂规模可以小一些	更大的污水厂规模，往往需要调蓄池
仅需要建设雨水泵站（如有）	泵站建设费用可能更高（如有泵站）
雨污水管道可根据需要分开布置	对于雨水管道合适时污水可能无法接入
雨污水管道可以敷设在合适的位置和深度	管道尺寸大，旱天流量小易淤积
进入污水厂的水量和水质变化小	进入污水厂的污水水量和水质变化大
没有道路上的砂子进入污水系统	需要除砂系统
有内涝的时候仅仅是雨水	内涝发生的时候会有污水溢出
劣 势	优 势
建两套管道费用较高	管网建设费用更低
在狭窄街道时没有空间	对地下空间需求小
更多的排水设施，错接风险	更少的排水设施，更少投资
没有雨水冲刷，污水管道易淤积	暴雨时管道沉积物冲刷进入污水厂
对雨水没有处理	可以处理部分雨水

中国水协售前会专用

4.1 有合流就分流



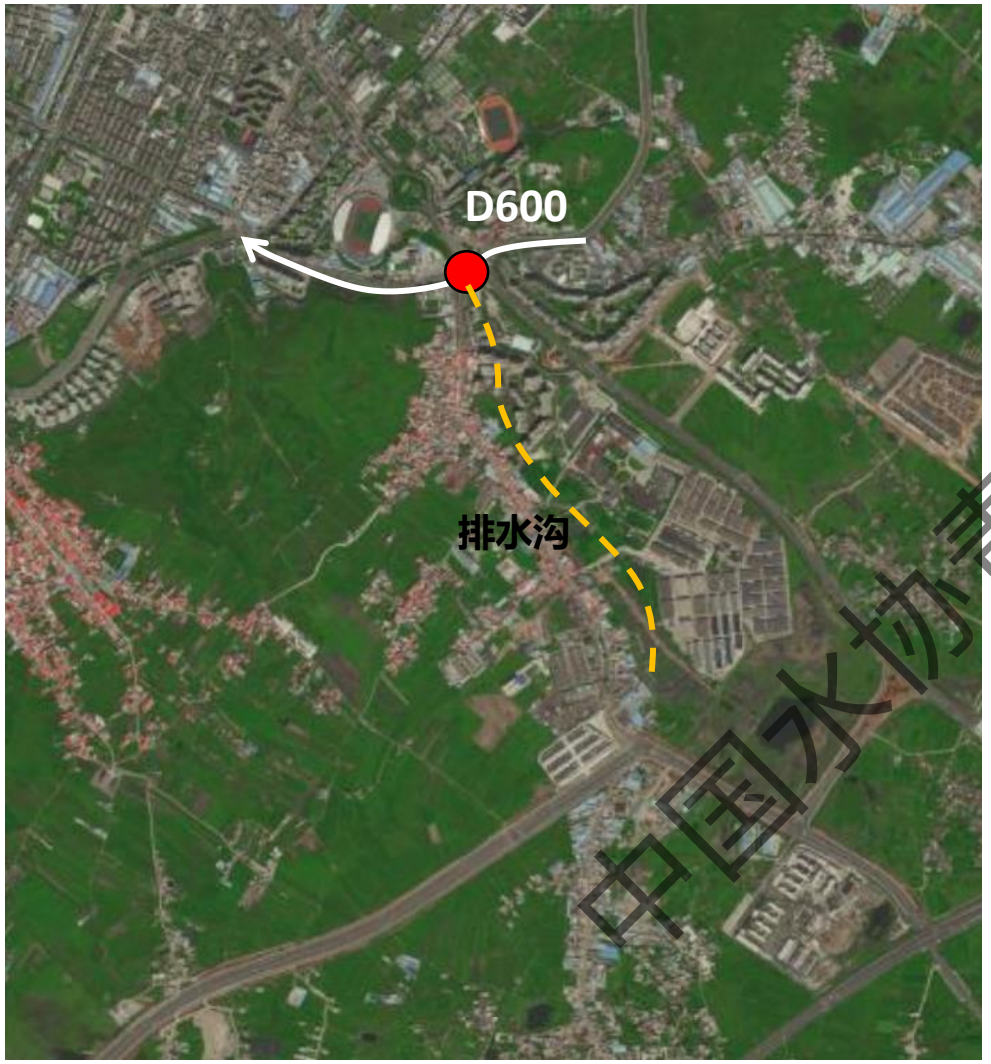


中国水协青岛年会专用

东京都：城市河道

东京都： 82%的排水管网是合流制

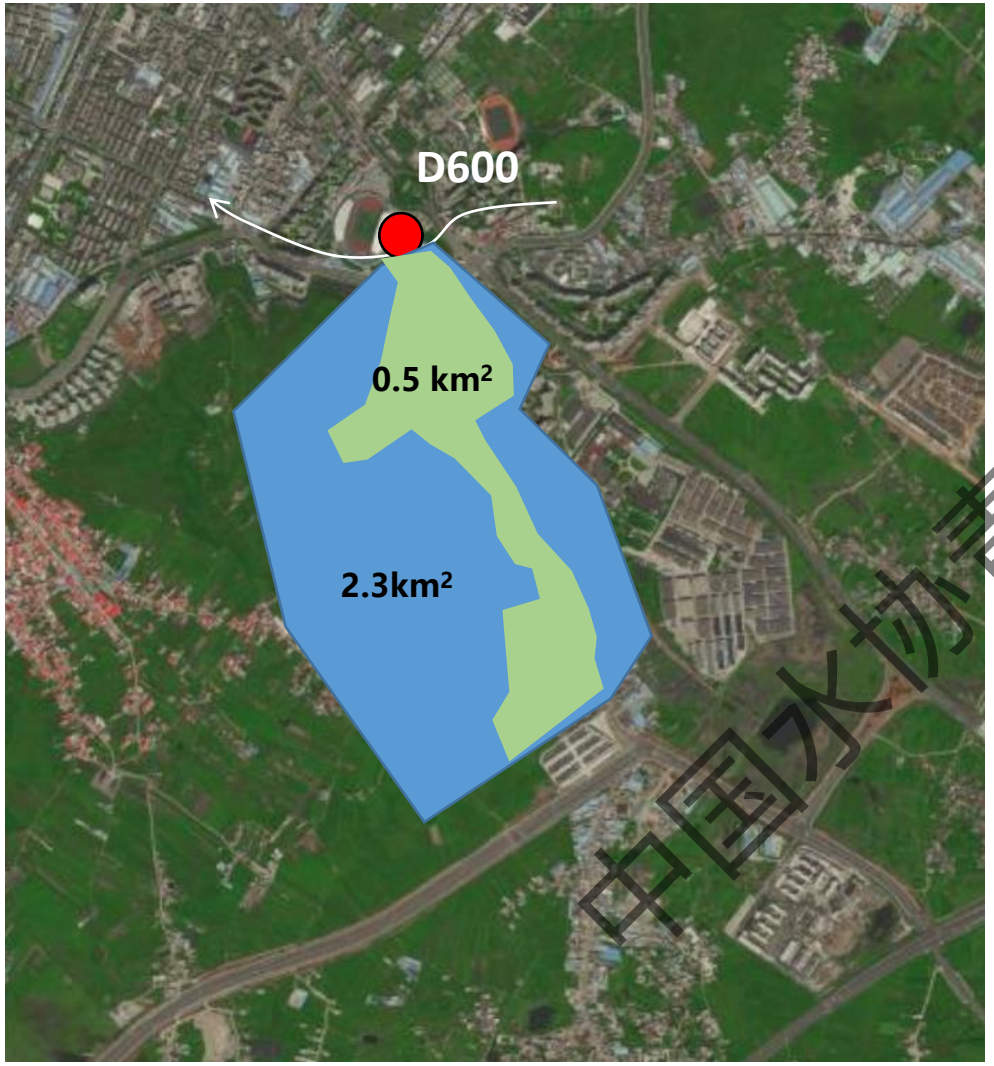
4.2 有溢流就截流

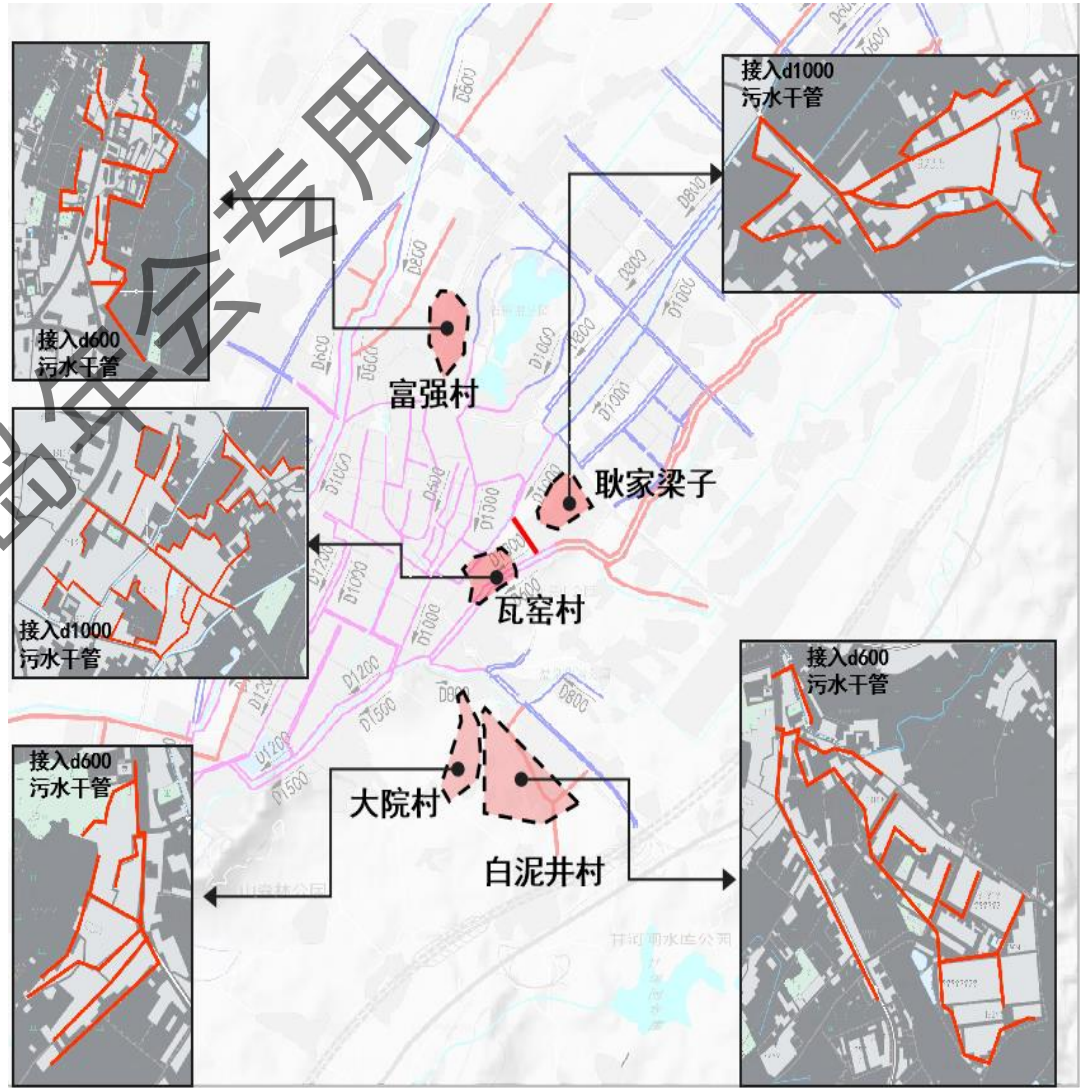




中国水协青岛会员专用

4.2 有溢流就截流

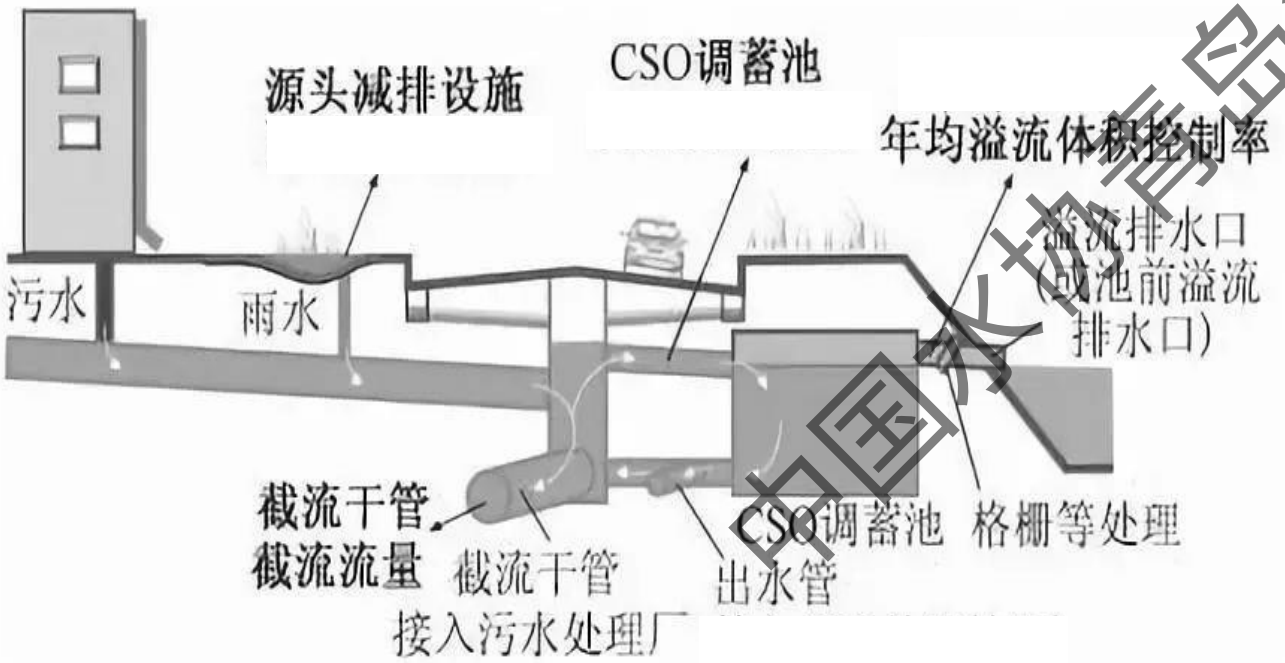




中国水协专用章

4.3 重截流轻处理

完善的截流式合流制排水系统中，系统的截流、调蓄能力应与处理能力相匹配，这也是影响CSO控制效果和工程决策的基础关系。一方面，确定截留/调蓄设施的规模时，要考虑系统的处理能力；另一方面，要结合截留/调蓄设施的规模，匹配系统的处理能力。

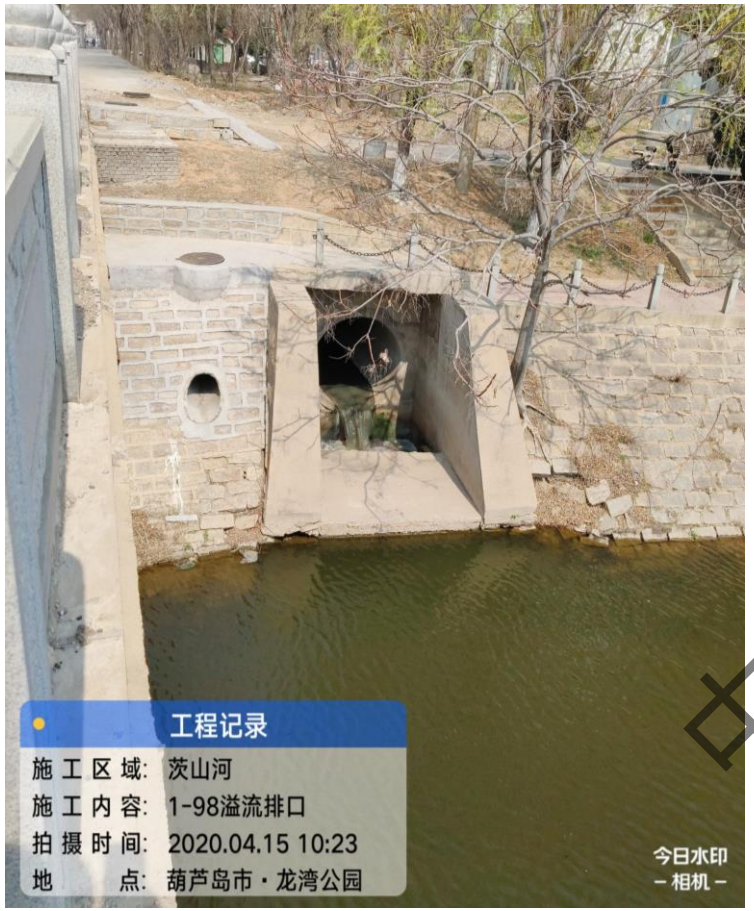




中国水协青岛年会专用

4.4 重工程轻细节

市政合流管直接与截污干管连接，没有设置限流措施。降雨时，截污干管被上游2-3处市政合流管来水充满，导致下游其他合流干管无法排入截污干管，大量合流污水从截污干管检查井溢流进入河道。







中国水协青岛年会专用



欢迎提出宝贵的意见！