小区雨污分流改造设计方法

一、改造目标和范围

1、明确改造目标和范围

除了小区雨污分流改造外，是否有海绵改造，是否有绿改停车场 ，是否有道路改造，是否有自来水改造，是否有其它管线入地需求。

2、对存在内涝积水的建筑与小区，雨污混接改造应结合内涝积水问题整治同步进行，改造方案应结合实际情况确定。

二、改造内容

1、合流制改分流制；

2、雨污混接；

3、管道修复；

（1）结构性缺陷

（2）功能性缺陷

4、立管改造；

5、经营性排水户；

6、小区海绵改造。

三、判断合流管网小区是否可以雨污分流

1、对于位于现状分流制地区和现状合流制但规划为分流制地区的建筑与小区，按照“宜改则改、能改则改、若改尽改”的原则，改造排水管网雨污混接， 实现雨污分流；对于位于规划合流制地区的建筑与小区，经论证后可暂不实施雨污分流改造，但应按照依据“共同缔造”和最大程度技术可行性等原则，因地制宜地改造混接点并进一步完善排水系统。对于近期有动迁计划等情况的建筑与小区，可设置末端截流作为临时措施。

2、缺少排水规划情况下，小区为合流管网小区，又位于市政合流片区，首先应根据规划或论证市政合流片区是否有条件改为分流片区。如果市政合流片区路网宽度小于 7～11m，一般是不具备雨污分流条件的，该区域保留为合流制，小区不进行雨污分流改造，考虑整个片区截流改造。

3、小区宜实施雨污分流：该类排水建筑与小区为合流排水系统，有条件新建一套排水系统。路面宽度不小于 2m，地下空间足够，周边建筑安全情况允许施工。

4、小区难实施雨污分流：该类排水建筑与小区为合流排水系统，无条件新建一套排水系统，一般为老旧屋村，工程实施条件差，路面宽度小于 2m，地下管线复杂，周边建筑安全稳定性较差。

四、调研与排查内容

雨污混接改造工程调研与排查工作包括：前期资料收集、现场调研和补充资料收集等。

（一）前期资料收集

1、项目基本信息和历史改造信息；

2、项目所在区域的相关规划，排水规划，区域总体规划，海绵规划，水环境治理规划，排涝规划，水系规划；

3、气象资料：多年平均降雨量、降雨雨型、年均降雨场次等；

4、水文资料：地下水类型、地下水位、水质、地下水补给、排泄条件、年径流总量、初期雨水径流水质（降雨 10-15mm 范围内时从小区雨水管网中取样调查）等；下游河道河底高程，河道断面，河水位。

5、地质条件信息；

6、排水管网竣工图；

7、溯源排查单位图纸；

8、其他地下管线资料和报告整理等；

9、国家和当地政策文件。

（二）现场调研

根据前期资料整理情况进行现场调研，结合初步改造方案，补充或核查雨污混接改造所需信息。

现场调查包括现场调研走访、入户调查、发放调查问卷或召开座谈会等方式，了解排水系统存在的问题以及意见和建议。

根据项目类别，可分为居住建筑、公共建筑、工业建筑、村庄、集中商业区等，建筑排查应包括以下内容：

1、位置、建成时间、规模（占地面积、建筑面积、建筑层数）、居住人口、用水量、主要涉水问题；公共建筑和工业建筑还要考虑使用性质，村庄和城中村还要考虑是否属拆迁范围。

2、屋面及阳台雨水排水形式，屋面类别及雨水收集口，雨水立管位置、数量、是否断接；

3、污水立管位置、雨污水出户管位置、管径、标高；

4、现状排水体制，排水管网现状情况（含损坏与淤积情况），是否存在错接混接情况，混接点位置；

5、化粪池、隔油池、雨水调蓄池等排水设施位置、进出水管道标高、管径、结构质量及运维记录等；公共建筑和工业建筑还要考虑污水处理站、沉砂池、中和池、降温池；农村还需考虑分散化粪池。

6、住户排水私接情况（位置、管径、数量等）；

7、垃圾收集点位置、数量、清运频次与规模，是否封闭覆盖，排水情况；

8、沿街底层商业类别、用水量、生活排水路径、生产性排水是否设置截污措施及规模，运维记录；

9、市政接驳井数量、位置、接入管径、内底标高、地面标高，市政管网上下游管线管径、管内底标高；

10、晴天雨水市政接驳井是否有水排放，水位（深度）、流量，排查时间； 必要时，按照《厦门市城镇排水排查技术导则（试行）》进行特征水质检测；

11、污水管接入市政接驳井水位（深度）、流量，排查时间等。

12、大规模用水设施如泳池、景观水体等的用排水时间、周期、运维记录等；

13、公共建筑和工业建筑：高污染污水种类及主要污染物、排水规模、处理设施进出水水量、进出管管径、标高；

附表 雨污混接改造工程资料收集表

项目编号：

<table>
<tr><td>项目
名称</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>设计
单位</td><td></td><td>设计负
责人</td><td></td><td>联系
电话</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">基本
情况</td><td>项目性质</td><td colspan="4">☐居住建筑 ☐公共建筑 ☐工业建筑
☐村庄 ☐集中商业区</td></tr>
<tr><td>区位</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>竣工时间</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td>近期更新或改造历史情况</td><td colspan="4">☐无；
改造时间、内容：</td></tr>
<tr><td>占地面积：</td><td colspan="4">建筑面积：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">建筑情况（楼栋数量、层数、户数）</td><td colspan="4">_____栋；层数：_____</td></tr>
<tr><td colspan="4">户数：_____</td></tr>
<tr><td rowspan="5">排水
设施
情况</td><td>市政排水体制</td><td colspan="4">☐分流制，☐合流制</td></tr>
<tr><td>市政污水接驳井位置、管径、标高</td><td colspan="4">_____侧，___路，管径___，标高_____；
_____侧，___路，管径___，标高_____；
_____侧，___路，管径___，标高_____；
_____侧，___路，管径___，标高_____</td></tr>
<tr><td>市政雨水接驳井位置、管径、标高</td><td colspan="4">_____侧，___路，管径___，标高_____；
_____侧，___路，管径___，标高_____；
_____侧，___路，管径___，标高_____；
_____侧，___路，管径___，标高_____</td></tr>
<tr><td>项目排水体制</td><td colspan="4">☐分流制，☐合流制</td></tr>
<tr><td>小区污水系统概述
（从立管开始描述至市政接驳井）</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

	小区雨水系统概述 （从立管开始描述至市政接驳井）		
	小区污水管管径（mm）		DN_____
	小区雨水管管径（mm）		DN_____
	建筑雨水排水系统		□内排水，□外排水，□内外排水兼有
	排水预处理设施		□化粪池：_____座，□隔油池：_____座 其他：_____
	立管		____根，其中雨水管___根，污水管___根
	垃圾收集点		位 置 ：_， 冲洗设施：□有 □无
	其他业态	商业类型	□无 □餐饮，□洗车，□洗浴，□医疗， □其他：_____
		污水排放情况	□直排，□处理后直排，□外运处理
		处理措施	□有，□无 内容：
存在问题	错、混接情况		□无，□有 立管错混接_处，埋地管错混接_处
	缺陷养护等级		污水管：一级____处，二级___处，三级处，四级___处； 雨水管：一级____处，二级___处，三级处，四级___处
	其它问题（积涝、堵塞、臭味等）		
溯源排查反馈及修改情况			

五、小区改造常见问题

1、雨污合流；

2、部分小区建筑内部排水不畅，住户私建立管排污现象普遍；存在阳台洗衣机废水混入雨水立管现象；立管堵塞破损；

3、管道建设年代较久，管网老化，化粪池、管道长久未清，堵塞严重，部分小区管道管径较小，排水能力不足，出路不完善，造成跑冒积水，居民投诉较多；

4、检查井井盖和雨水箅破损、雨水篦堵塞；

5、道路破损严重；

6、改造管道位于巷道，巷道道路狭窄，施工条件受限。部分小区违建占压管道位置，施工受限；

7、部分小区没有物业管理，管线缺少维护，片区情况较为复杂，责任分工不明确，居民对雨污分流的理解意识薄弱。

六、老旧小区现状管网的特点

小区主要有四种类型：

一是新建设的现代化小区，采用雨污分流排水体制建设，注重源头防控，有些甚至结合了海绵城市理念。

二是建设年代较近，为统一建设，排水体制虽为分流制，但小区雨污水管道存在混接情形，小区内道路相对宽阔，有雨污分流改造的条件。

三是老城区的小区，相对于第一种建设年代较久，为统一建设，排水体制虽为合流制,但整体建筑分部规整,小区内道路相对宽阔,有雨污分流改造的条件。

四是小区相对于第二种建设年代更久，自建房居多，该部分小区主要特点为建筑分布杂乱无章、密集、巷道狭窄，人口相对集中，排水体制为合流制，受场地限制，雨污分流改造难度非常较大。

七、改造技术方法

（一）建筑立管雨污分流

1、雨水立管计算标准

5.2.1 建筑屋面设计雨水流量应按下式计算：

$$q_y = \frac{q_j \cdot \psi \cdot F_w}{10000} \qquad (5.2.1)$$

式中：q_y——设计雨水流量(L/s)，当坡度大于2.5%的斜屋面或采用内檐沟集水时，设计雨水流量应乘以系数1.5；

5.2.4 屋面雨水排水管道工程设计重现期应根据建筑物的重要程度、气象特征等因素确定，各种屋面雨水排水管道工程的设计重现期不宜小于表5.2.4中的规定值。

表5.2.4 各类建筑屋面雨水排水管道工程的设计重现期(a)

建筑物性质	设计重现期
一般性建筑物屋面	5
重要公共建筑屋面	≥10

注：工业厂房屋面雨水排水管道工程设计重现期应根据生产工艺、重要程度等因素确定。

5.2.7 屋面的汇水面积应按屋面水平投影面积计算。高出裙房屋面的毗邻侧墙，应附加其最大受雨面正投影的1/2计算。窗井、贴近高层建筑外墙的地下汽车库出入口坡道应附加其高出部分侧墙面积的1/2。

2、雨水立管的布设

一般是沿建筑长度方向的两侧，每隔10～18m设100～150mm的雨水立管1根。阳台上可采用50mm的排水管。

我们在改造时如果不减少雨水立管的情况下，可以不进行立管雨量核算，如果要减少立管，必需进行相关计算，计算体现在说明中。

以下是《建排》立管最大排水流量

附录G　重力流系统立管的最大设计排水流量

表G　重力流系统屋面雨水排水立管的泄流量表

铸　铁　管		塑　料　管		钢　　管	
公称直径（mm）	最大泄流量（L/s）	公称外径×壁厚（mm）	最大泄流量（L/s）	公称外径×壁厚（mm）	最大泄流量（L/s）
75	4.30	75×2.3	4.50	88.9×4.0	5.10
100	9.50	90×3.2	7.40	114.3×4.0	9.40
		110×3.2	12.80		
125	17.00	125×3.2	18.30	139.7×4.0	17.10
		125×3.7	18.00		
150	27.80	160×4.0	35.50	168.3×4.5	30.80
		160×4.7	34.70		
200	60.00	200×4.9	64.60	219.1×6.0	65.50
		200×5.9	62.80		

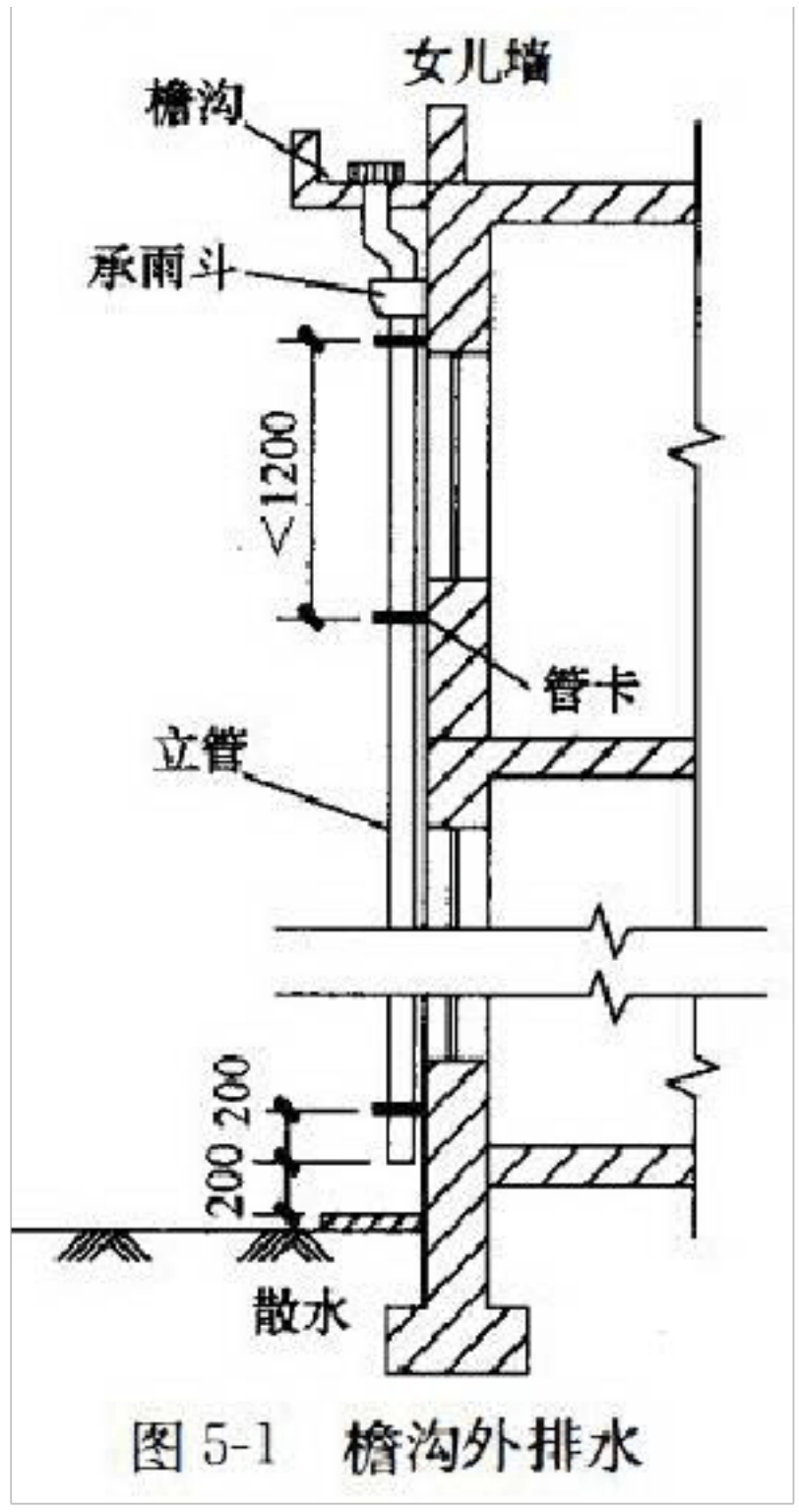


图 5-1　檐沟外排水

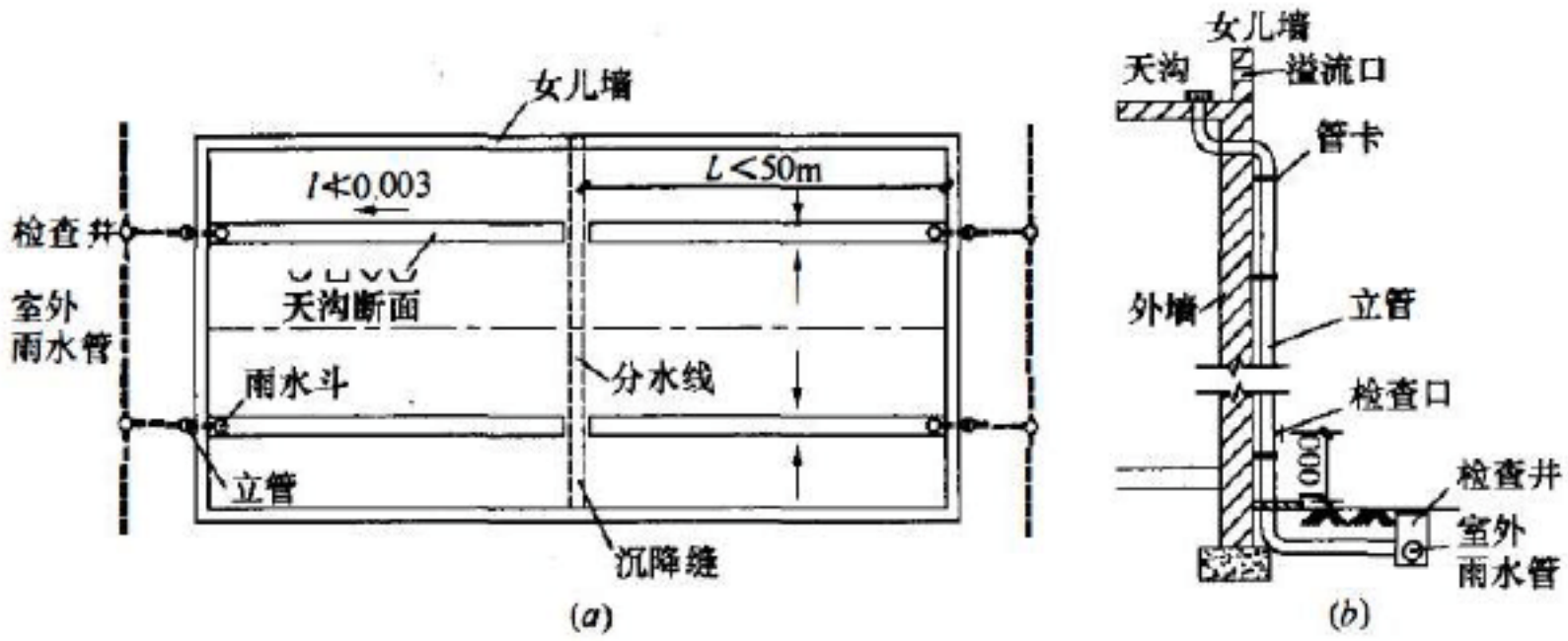


图 5-2 天沟外排水

（a）平面；（b）剖面

3、混接立管改造

（1）除屋面和阳台的雨水、空调排水、消防水池和生活水箱的溢流排水外，建筑内所有排水应统一整改纳入污水系统。

（2）建筑雨污混接改造时新增排水立管，需满足以下条件：

①小区建筑一般不高于 14 层；

②建筑外墙有足够的空间；

③大部分居民同意立管改造方案。

（3）立管改造方案

下面是厦门立管改造方案：

厦门阳台立管改造方案

建筑建设年代	立管类型	服务范围	排水下游	改造方案
	废水管	阳台	雨水管	原废水管上增加伸顶通气，下改接至污水系统，并在接污水检查井前设水封井，见图 5-1。
				方案一： 1 原雨水管用作污水管，将原雨水斗进行抬升，用作伸顶通气，下改接至污水系统，并在接污水检查井前设水封井； 2 新增雨水立管，并在女儿墙侧开口用于排放屋面雨水，并与新建雨水立

年代	立管类型	服务范围	排水下游	改造方案
年前	雨水管	屋面、阳台	雨水管	管相接。 有条件区域，应将新建雨水立管底部进行断接，将雨水引至周边下凹绿地等海绵设施内，下凹绿地等海绵设施内设溢流雨水口，溢流排放。 具体详见图 5-2~图5-5。 方案二： 建筑不满足新增排水立管的条件时，可将合流雨落管接入智能雨污分流设施，实现雨污分离。 具体详见图 5-6。
2003 年~2010 年	雨水管	屋面、阳台	雨水管	原雨水管上增加伸顶通气，下改接至污水系统，并在接污水检查井前设水封井。
2010 年后	污水管	阳台+洗衣废水	污水管	不改造。
	雨水管	屋面	雨水管	

1 表中建筑建设年代是结合厦门对阳台立管建设要求形式设定，

仅做参考，以建筑具体情况为主。

2 建筑老旧立管可结合实际情况进行破除新建。

3 上人屋顶要注意通气帽的高度满足规范要求。

4 表中设置水封井的目的是为了避免臭味返到住户。

阳台立管混接和建筑给水排水设计标准的滞后有关。在厦门快速发展的 40 年内，建筑给水排水设计标准经历了三个阶段。第一阶段，2003 年前，采用的《建筑给水排水设计规范》GBJ88（1997 年版）中没有阳台排水需要独立设置的要求，多为建筑屋面雨水与阳台雨水共用雨水立管，现状立管混接形式多为洗衣废水接入屋面、阳台共用雨水排水立管，或洗衣废水接入阳台雨水立管。第二阶段，2003 年 9 月至 2010 年 5 月，《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）中规定阳台排水系统应单独设置，并应采用间接排水，实现了建筑屋面雨水与阳台雨水分设立管的要求，现状立管混接形式多为洗衣废水接入阳台雨水排水立管。第三阶段，2010 年 5 月，厦门市建设与管理局、厦门市规划局和厦门市市政园林局三部门联合发布建筑工程阳台、屋面排水设计要求，一明确规定各阳台应设置独立的排水系统，接入室外污水系统，二屋面雨水管道应独立设置，接入室外

2010 年后建设的建筑阳台排水排入污水系统，不存在洗衣废水混接雨水立管的问题。

（1）14 层及 14 层以下建筑阳台排水地漏支管与建筑屋面雨水排水立管道连通的，存在阳台改变功能的，另增设一套雨水立管，现有雨水立管改用作污水管。雨水管道接入附近雨水管或直接散排地面，漫流至周边雨水口或雨水检查井。

（2）14 层及 14 层以下建筑阳台立管与建筑屋面雨水排水立管独立设置的住宅楼，直接将现有阳台立管改入小区污水管道，不再另增设一套雨水立管。雨水管道接入附近雨水管或直接散排地面，漫流至周边雨水口或雨水检查井。

（3） 对于建筑阳台立管与建筑屋面雨水排水立管独立设置，但在架空层将两者立管连通的住宅楼，将两者截断，在各自接入雨污管道。

（4） 对综合楼商住楼上部住宅部分的排水改造方式应同纯住宅楼，下层商业或办公等部分应根据雨污混接原则对各排水单位进行排查，对排入雨水系统的污水、排入污水系统的雨水进行纠错整改或新建独立的污水排放管道，规范排水系统，实现雨污分流。

（5）14 层以上建筑，由于施工难度大，危险系数高，当阳台排水地漏支管与建筑天面雨水排水立管独立设置时，可直接将地漏支管所在立管改入小区污水管道；阳台排水地漏支管与建筑天面雨水排水立管连通设置时，可将地漏支管所在立管接入智能雨污分流设施，进行雨污分流，不再另增设一套雨水立管。

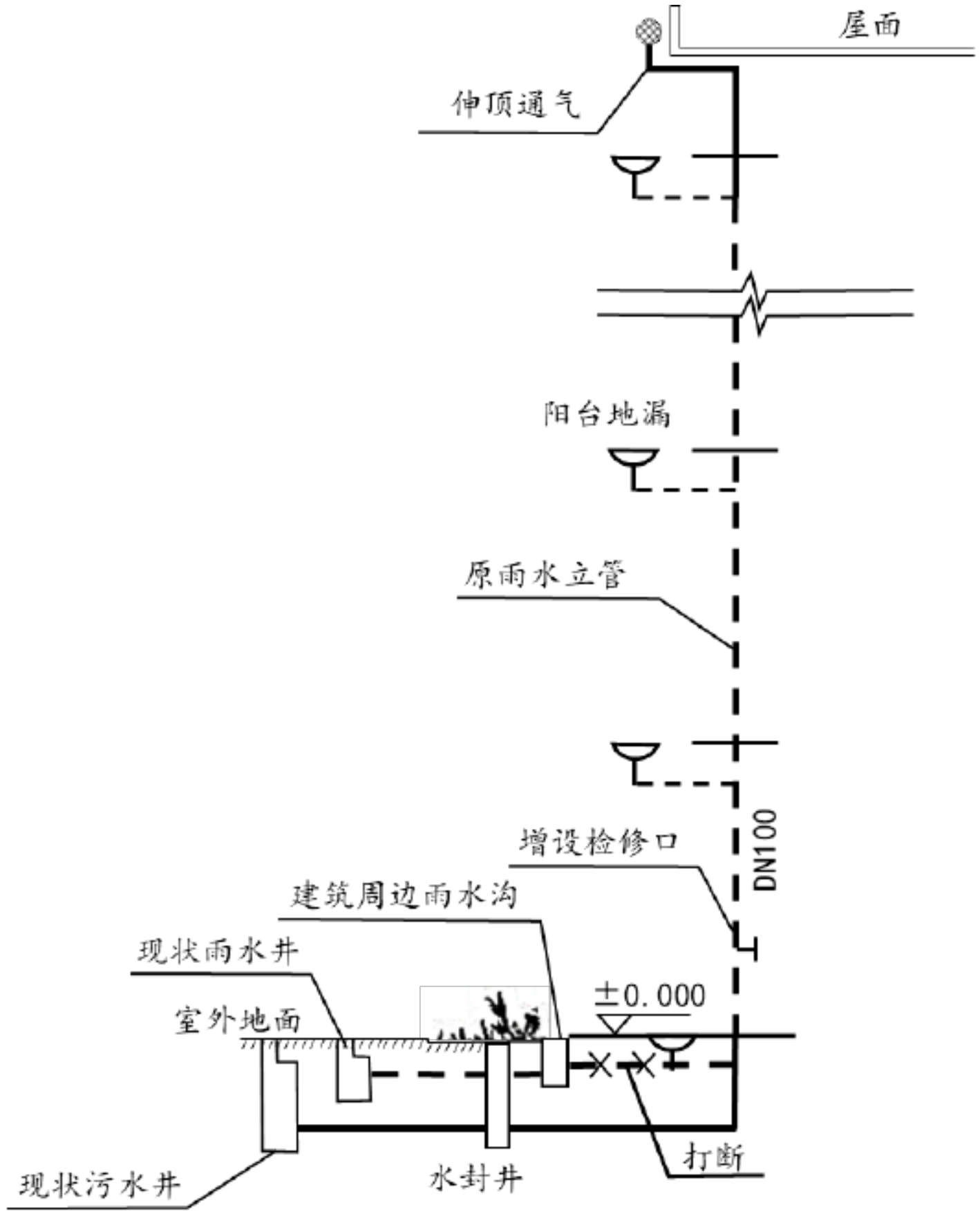
阳台排水管道错接乱排、建筑功能的改变是导致室外排水系统雨污混流的主要原因，也是实施清源的关键和困难之所在，用户室内排水管的改造涉及面广、量大、情况复杂，应进行现状调查和统计分析，根据不同的情况采取不同的方式进行整改。

改造后的废水立管顶端应设置伸顶通气管，通气管的设置应满足现行《建筑给水排水设计标准》（GB50015）的规定；

阳台废水横管没有设置存水弯的废水排出管应先接入水封井，再排入室外污水管道。当阳台排水横管设有存水弯时，室外可不设水封井。

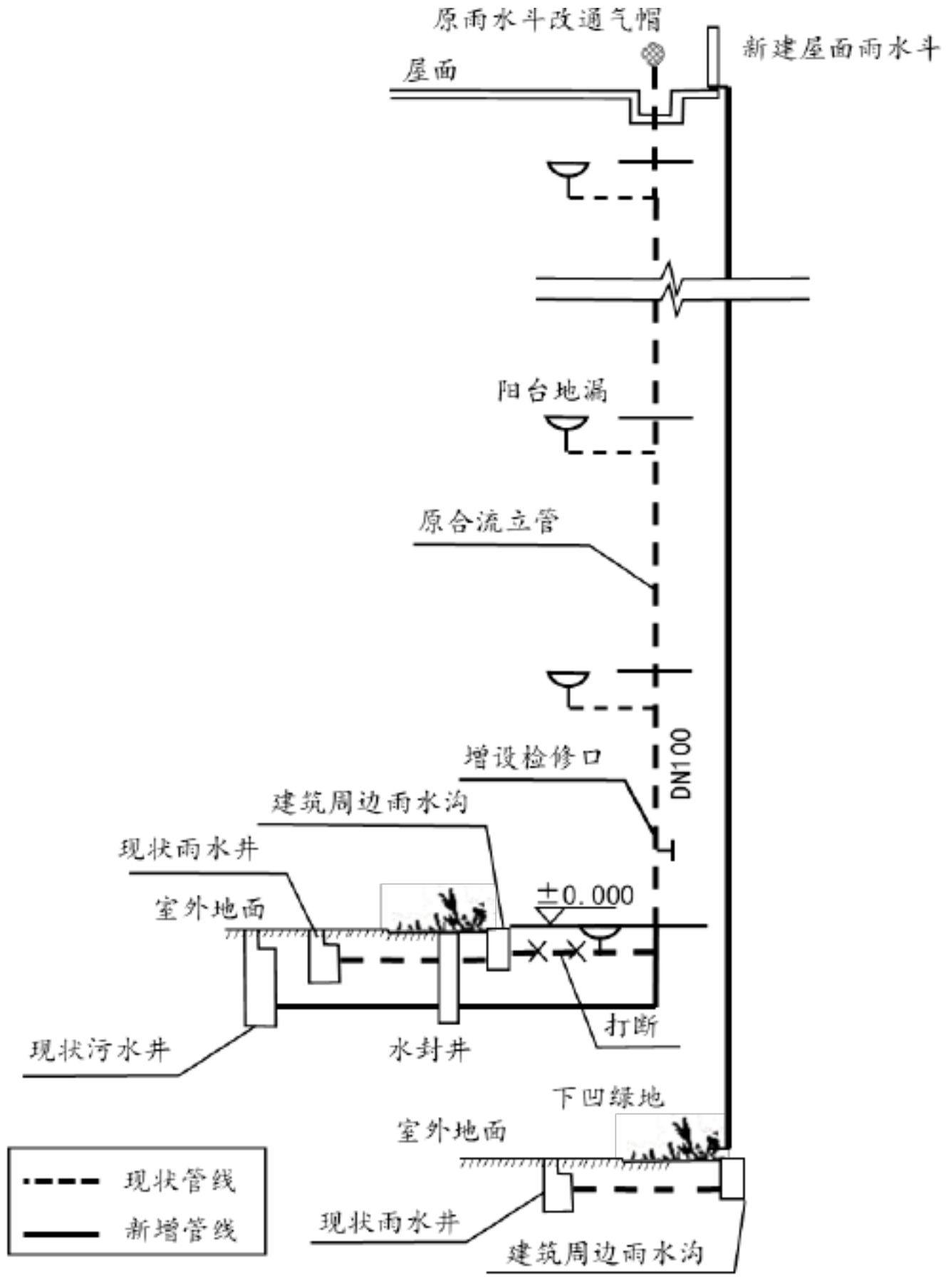
地面设置智能雨污分流设施，通过判别管排水情况判断水安装区域实时降雨状况，并以此判别合流管排入水性质。未降雨时，上游来水排至污水管道；降雨时，污水口关闭，进水排至雨水管道。分流设施应按照以下原则选用：占地面积

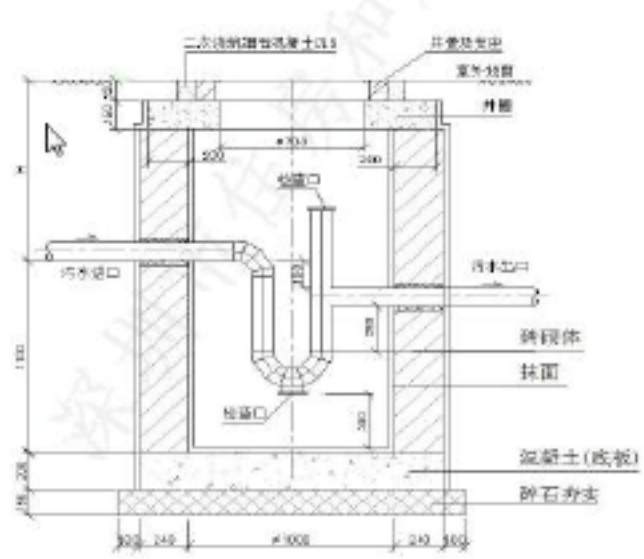
业管养，半年清掏一次。（注：以进入设施的混流水流量大小为依据进行分流的设施存在较大的雨污误判问题，不应使用在阳台雨落管雨污分流改造中。单根阳台雨落管，在大部分情况下，阳台洗衣机（0.5-1.2L/s）和其它洗涤设施（特别是多台洗衣机）的瞬时排水量，远大于该阳台雨落管降雨时对应汇水面积的径流量。在这种情况下，该种设施会将短时间排放的大量污水错误判别为雨水，导致污水排入雨水系统。）



阳台排水立管只排阳台雨水时改造示意图

根据建排 4.7.12 在经常有人停留的平屋面上，通气管口应高出屋面 2 米。


原雨水斗改通气帽
新建屋面雨水斗
屋面
阳台地漏
原合流立管
DN100
增设检修口
建筑周边雨水沟
现状雨水井
室外地面
±0.000
现状污水井
水封井
打断
下凹绿地
室外地面
现状雨水井
建筑周边雨水沟
现状管线
新增管线



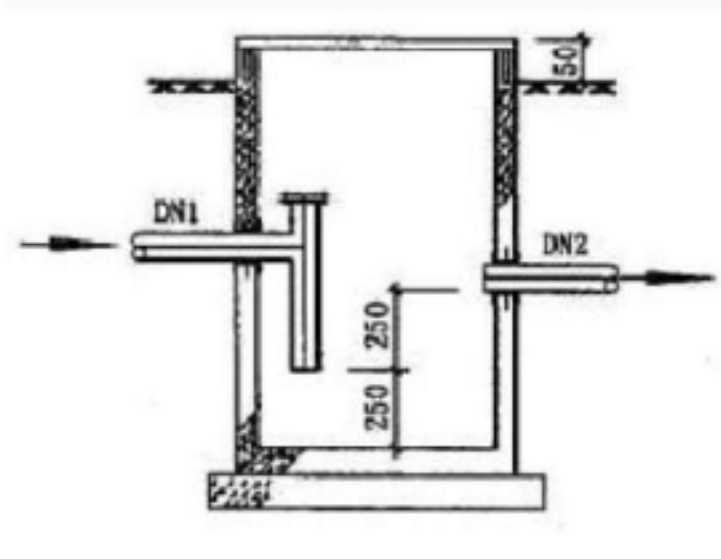
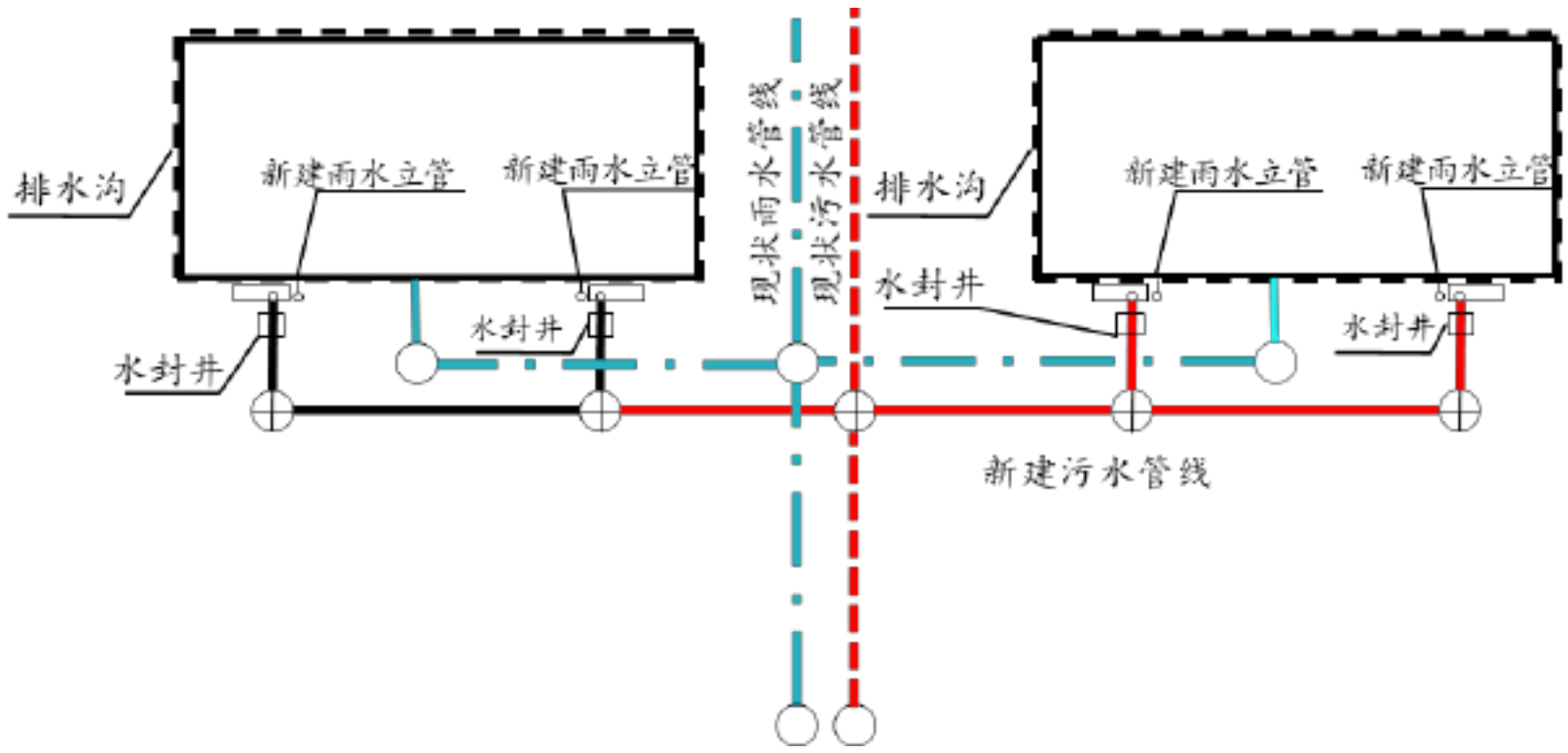
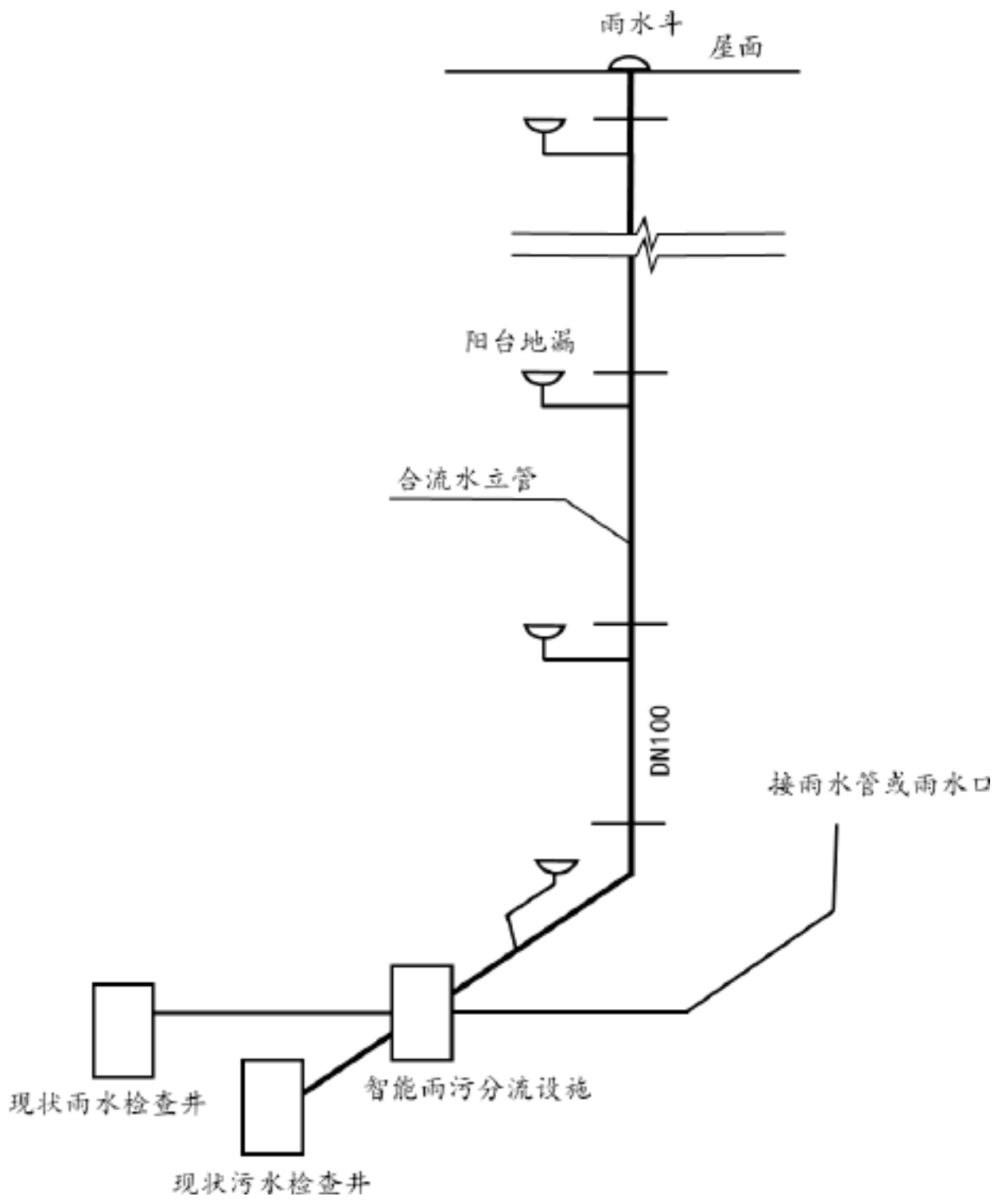

50
DN1
DN2
250
250

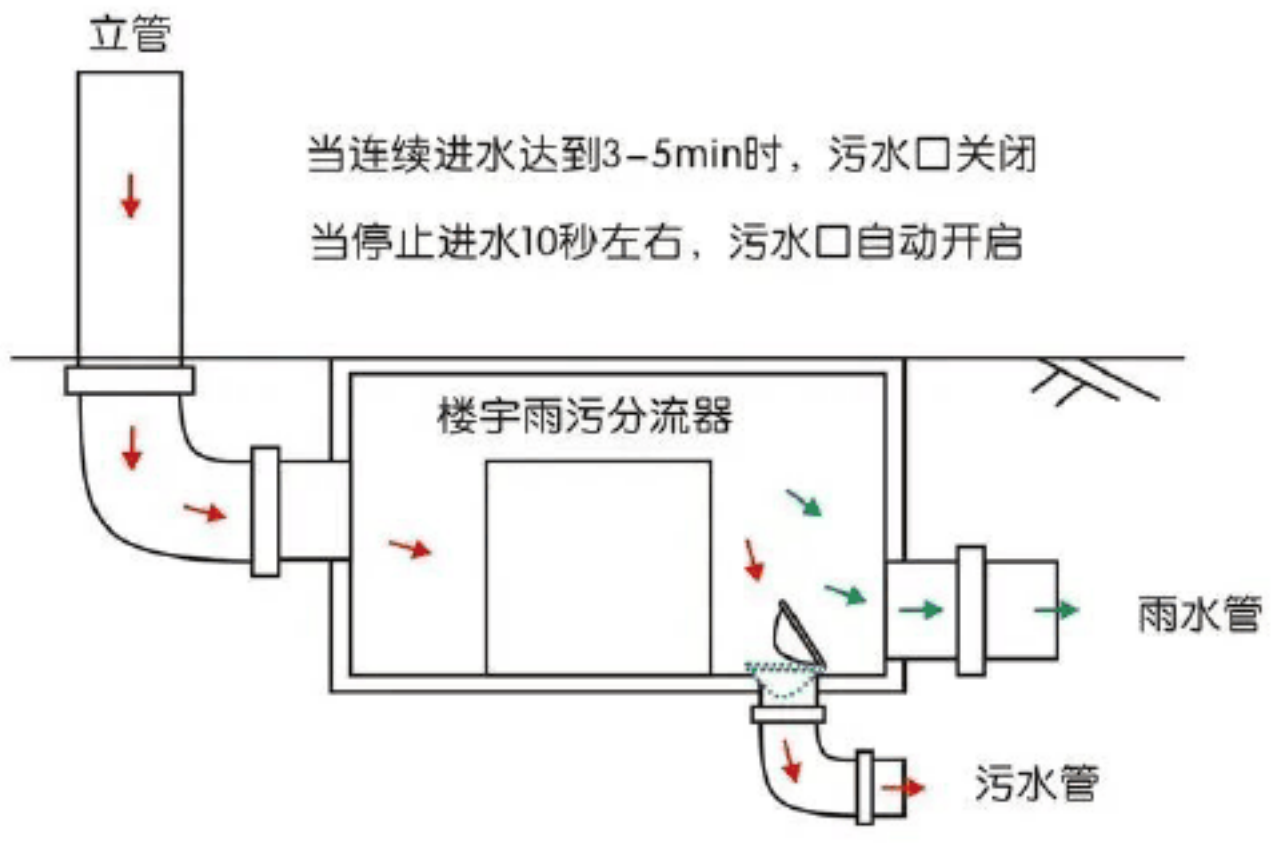
图 6.2-1 水封井示意图



阳台立管混接改造示意图



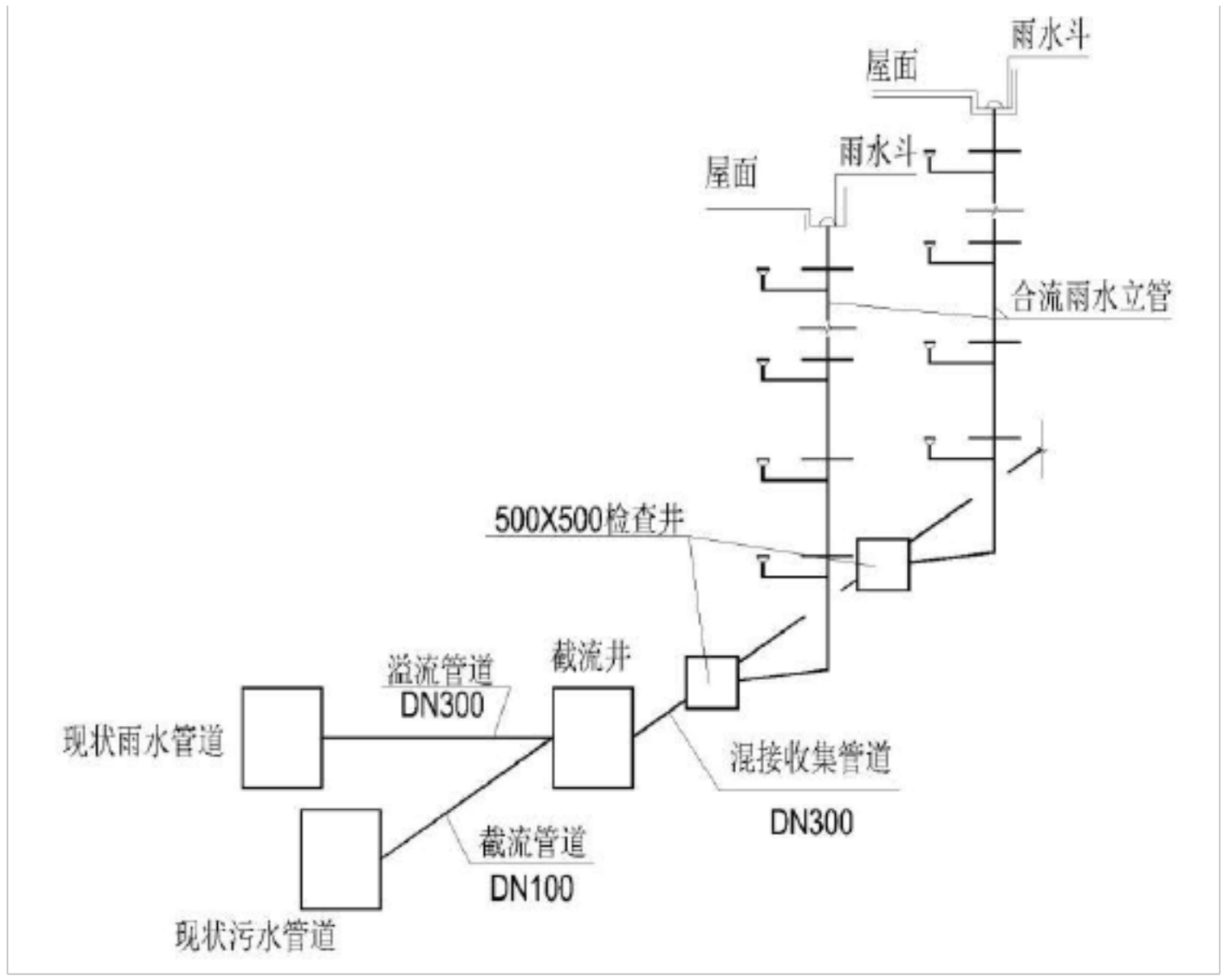
分流设施做法示意图


立管
当连续进水达到3-5min时，污水口关闭
当停止进水10秒左右，污水口自动开启
楼宇雨污分流器
雨水管
污水管

楼宇雨污分流器示意图







合流立管末端连通截流改造示意图

（二）完善小区雨污分流系统

1、明确小区的雨污水计算标准

（1）重现期

应对小区雨污水管网进行复核计算。

《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019）5.3.12条规定：小区雨水排水管道的排水设计重现期应根据汇水区域性质、地形特点、气象特征等因素确定，各种汇水区域的设计重现期不宜小于下表中的规定值。

各种汇水区域的设计重现期（a）

汇水区域名称	设计重现期
小区	3~5
车站、码头、机场的基地	5~10
下沉式广场、地下车库坡道出入口	10~50

（2）综合径流系数

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/475344111020011221