

同层排水技术发展应用与发展

李云贺

华东建筑设计研究院有限公司机电一院

给排水专业副总工程师

分享主题：

同层排水发展趋势介绍及关键问题解析



国内同层排水技术发展 趋势及关键问题解析

主讲人：李云贺

一、规范解读（什么情况下设置）

1、《住宅设计规范》 GB50096-2011:

8.2.8 污废水排水横管**宜设置在本层套内。**

2、《装配式住宅建筑设计标准》 JGJ/T 398-2017:

8.2.2 装配式住宅**宜采用同层排水设计。**

3、《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019;

4.4.5 卫生间的排水支管要求**不穿越楼板进入下层用户时，应设置成同层排水。**

一、规范解读（什么情况下设置）

4、《民用建筑设计统一标准》 GB50096-2011:

6.2.1.2 在食品加工与贮存、医药及其原材料生产与贮存、生活供水、电气、档案、文物等有严格卫生安全要求房间的直接上层，不应布置厕所、卫生间、盥洗室、浴室等有水房间；在**餐厅、医疗用房**等有较高卫生要求用房的直接上层，应避免布置厕所、卫生间、盥洗室、浴室等有水房间，否则**应采取同层排水**和严格的防水措施。

5、部分地方的住宅标准，例如上海、江苏：

一、规范解读（设置的形式）

1、《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019：

4.4.6 同层排水形式应根据卫生间空间、卫生器具布置、室外环境温度气温等因素，经技术经济比较确定。**住宅卫生间宜采用不降板同层排水。**

2、《建筑与工业给水排水系统安全评价标准》 GB/T51188-2016

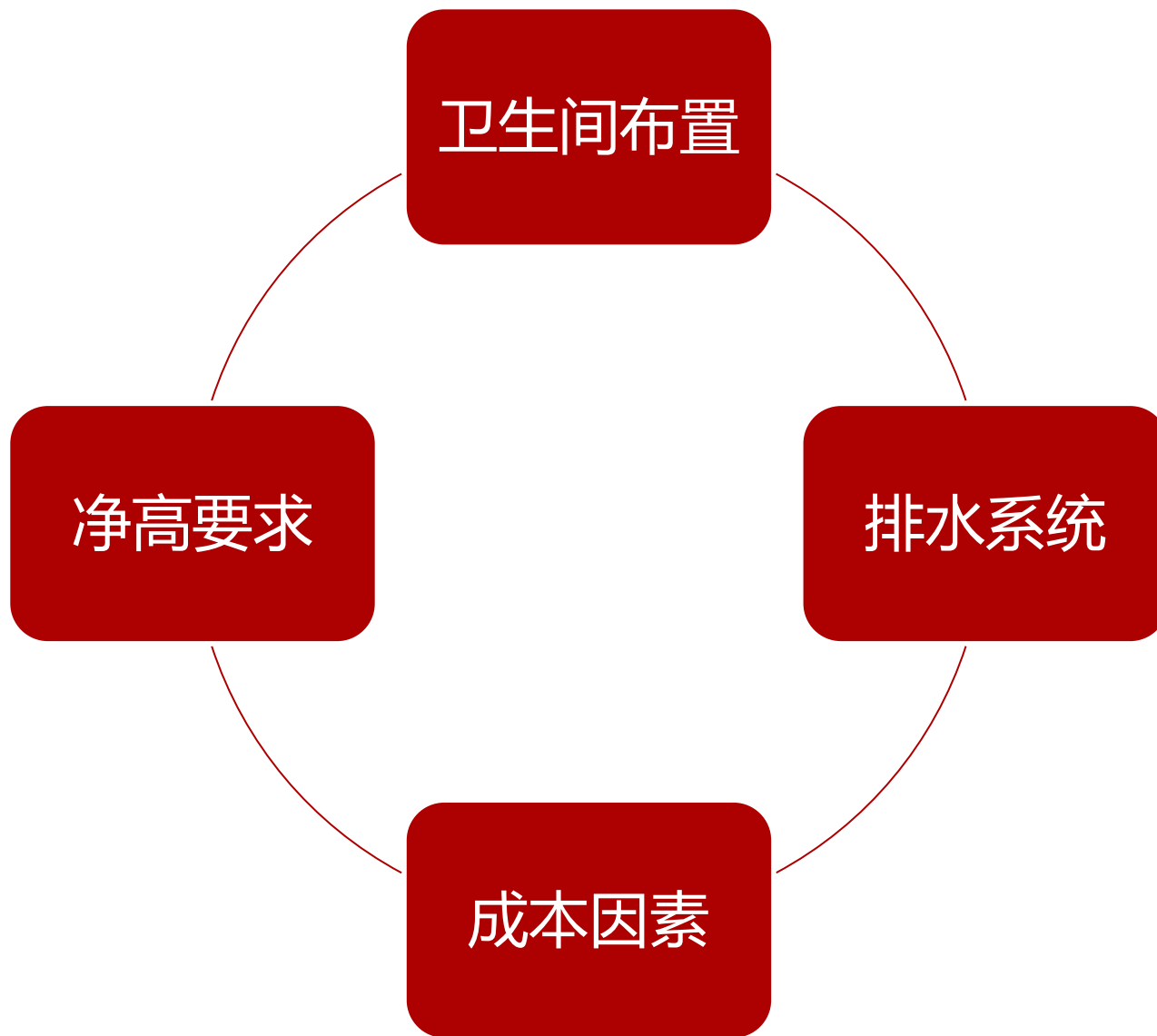
10.2.16：同层排水宜采用后出水的卫生器具，**不应采用降板式工法**。当必须采用降板式施工方法时，**严禁管道漏水**，且应采用**双层防水措施**。

一、规范解读（如何设置）

- 1、《建筑同层排水工程技术规程CJJ232-2016(整本)
- 2、《建筑给水排水设计标准》 GB50015-2019：
 - 4.4.7 同层排水设计应符合下列要求：
 - 1 地漏设置应符合本标准第4.3.4条～第4.3.9条的规定；
 - 2 排水管道管径、坡度和最大设计充满度应符合本标准第4.5.5条、第4.5.6条的规定；
 - 3 器具排水横支管布置和设置标高不得造成排水滞留、地漏冒溢；
 - 4 埋设于填层中的管道**不宜**采用橡胶圈密封接口。

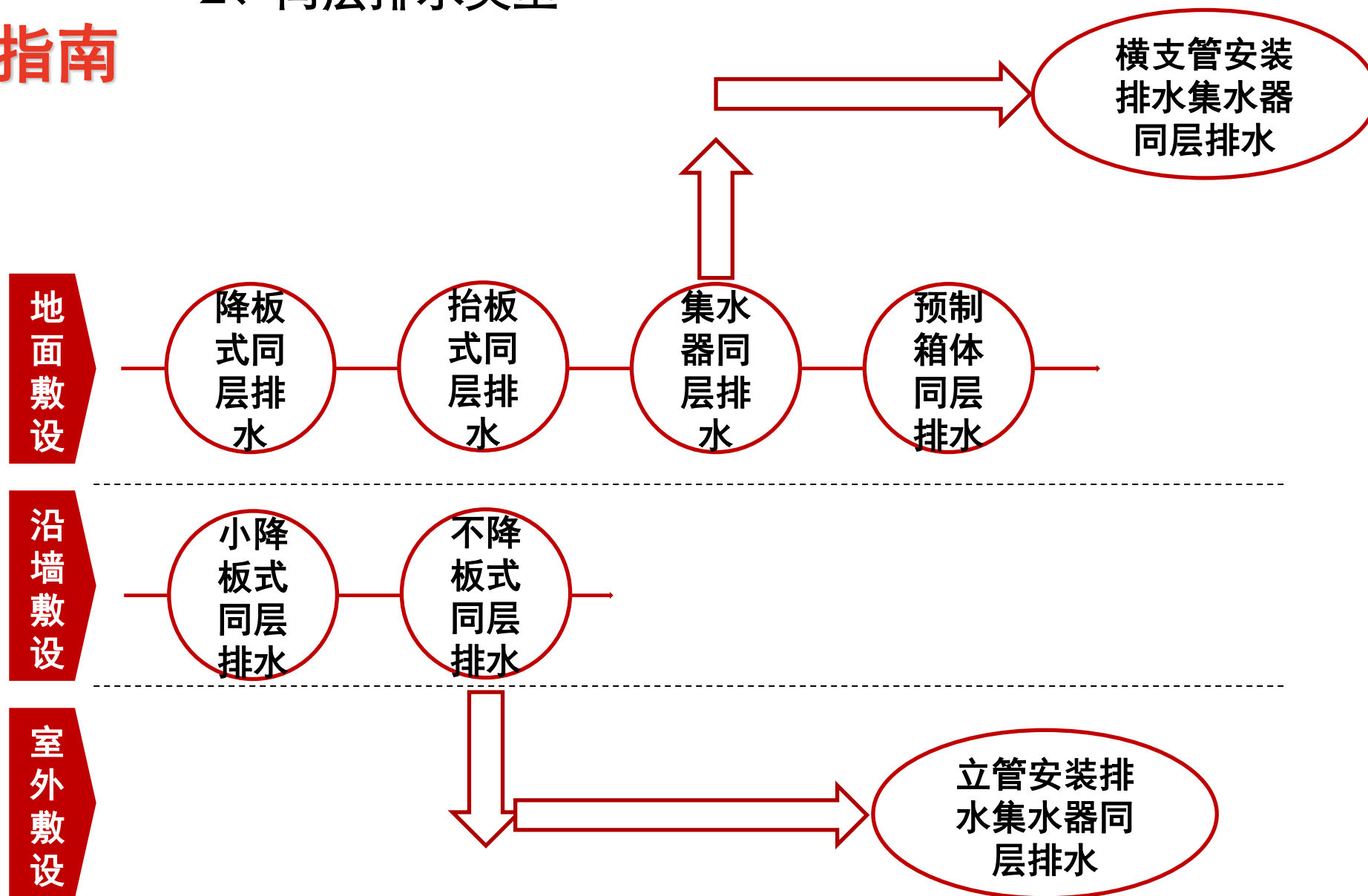
二、选用指南

1. 同层排水选用考虑的因素



2、同层排水类型

二、选用指南



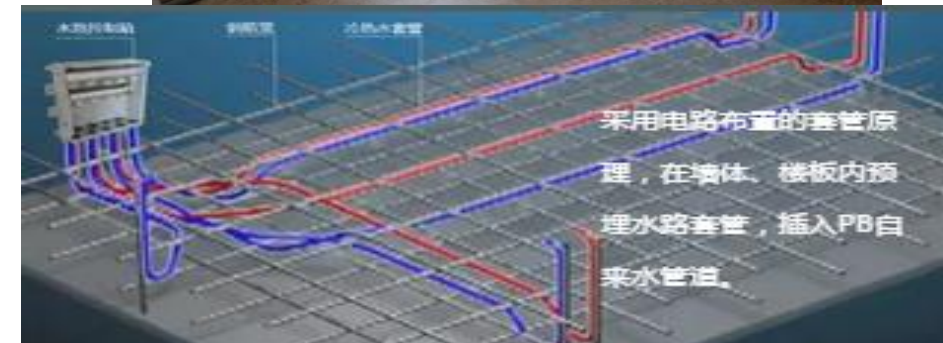
三、关键问题解析

1、给水管是否允许设于降板层内？

存在问题：

塑料管/金属管/复合管：

- 1、接口漏水；
- 2、施工踩踏；
- 3、防水破坏。



2、同层排水降板做法为什么不推荐？

2.1、技术条件送审中包括的大降板取消（降板高度大于150mm的卫生间示意图）

2.2 规范要求

中华人民共和国国家标准

建筑与工业给水排水系统安全评价标准

Standard for safety assessment of building and industry water supply and drainage system

GB / T 51188-2016

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2017年4月1日

10.2.16 同层排水宜采用后出水的卫生器具，不应采用降板式工法。当必须采用降板式施工方法时，严禁管道漏水，且应采用双层防水措施。

6, 自

2.3 调研过程中发现漏水情况较多



2.4 北京大型房产公司物业反馈

This screenshot shows a software interface for managing repair orders. A list of orders is visible on the left, with columns for project name (MGMC), status, and completion time. A red box highlights a specific entry with the completion time '2015-05-06 09:30:00'. A red arrow points from this box to the top-right section of the image.

2015-05-06 09:30:00

地面已刨开 在观察漏水点 漏水维修

This is a detailed view of a repair order form. The form includes fields for '欠费: ¥0', '报修日期' (2015-12-05 11:30:07), '维修单编号' (MGMO-WX-2015-18078), '报修人' (北京恩廷文化传播有限), '维修地址' (T9-0103), '维修种类' (排水), and '维修内容' (下水管堵). The status is '已完成'. A red box highlights the completion time '2015-12-05 11:38:17' and the completion description 'PVC管漏水已修复 收费60元'. A red arrow points from this box to the bottom-left section of the image.

待修中 进行中 ● 已完成

时间: 2015-12-05 11:38:17

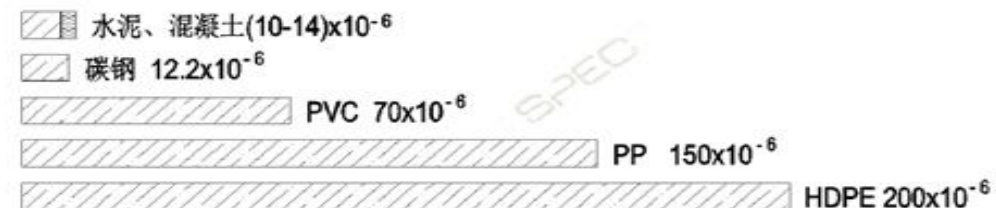
情况: PVC管漏水已修复 收费60元

2.5 某工地巡视（拍摄时间，2019.1.8）



3、降板内漏水的原因是什么？

同层排水的对材料要求的特殊性



3.1 是管道漏水吗？管道膨胀应力变形造成的管道接口断裂

1)、合理合规施工

A 达到国标；

B 未达到国标。

2)、野蛮施工或不合理施工

表 1 PVC-U 排水管常用规格环境温差 $\Delta T=40^{\circ}\text{C}$ 时的受力分析

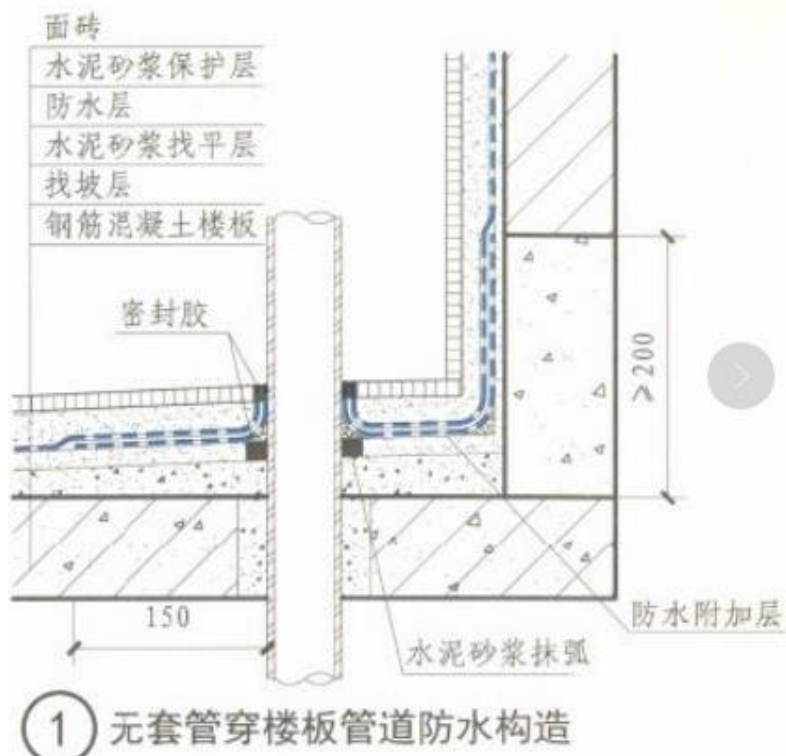
外径 DN (mm)	壁厚 e (mm)	承插深度 L_0 (mm)	负荷 P (N)	剪切强度 δ (MPa)
50	2.0	25	1369	0.348
75	2.3	40	2135	0.227
110	3.2	48	4629	0.279

轻工行业标准QB/T 2568-2002 《硬聚氯乙烯 (PVC-U) 塑料管道系统用溶剂型胶粘剂》中对粘接强度 $\geq 6.2\text{MPa}$

3.2 是防水破坏吗？

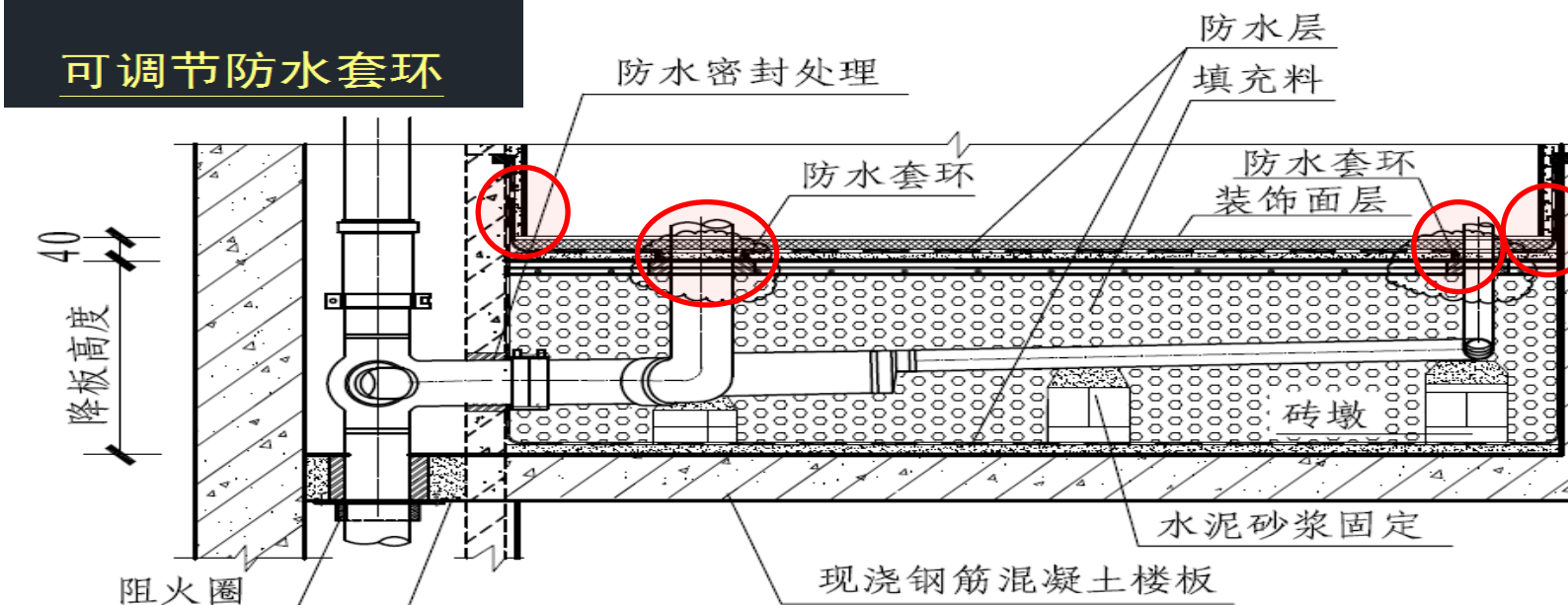
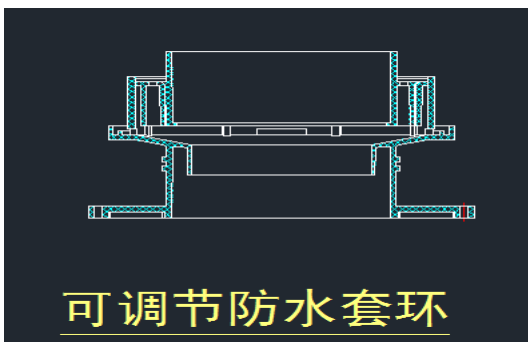
A: 回填强度不达标易变形；

B: 防水采用刚性防水；



GB/T19250-2013 《聚氨酯防水涂料》

序号	项目	技术指标
		I
1	固体含量/% ≥	85.0
2	表干时间/h ≤	12
3	实干时间/h ≤	24
4	流平性	20min时, 无明显齿痕
5	拉伸强度/MPa ≥	2.00
6	断裂伸长率/% ≥	500
7	撕裂强度/(N/mm) ≥	15
8	低温弯折性	-35°C, 无裂纹
9	不透水性	0.6MPa, 120min, 不透水 (国标0.3MPa, 120min, 不透水)



详见10S406第32页
防火泥封堵

3.2 是防水破坏吗？ C 地漏连接处漏水

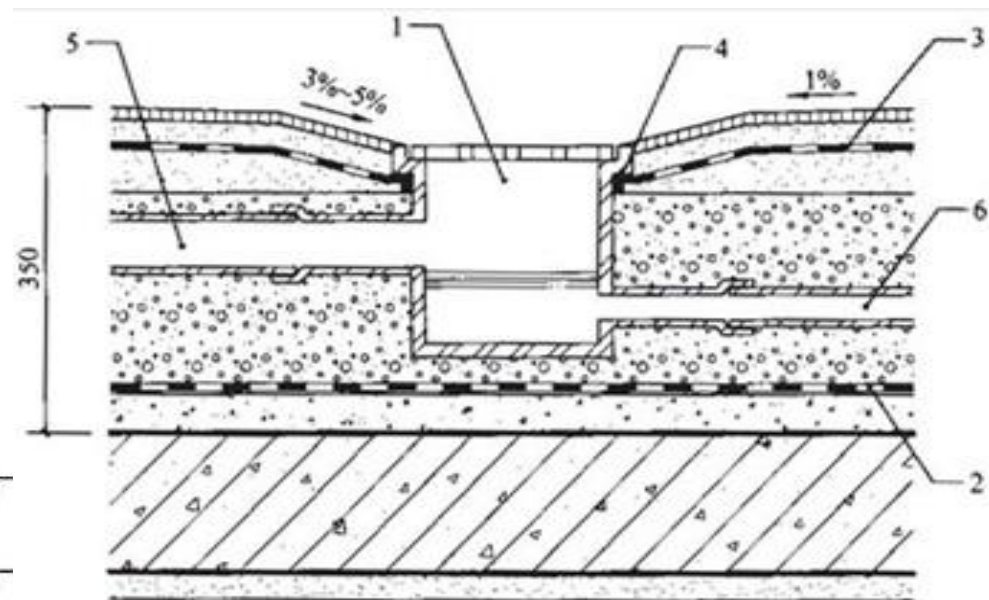
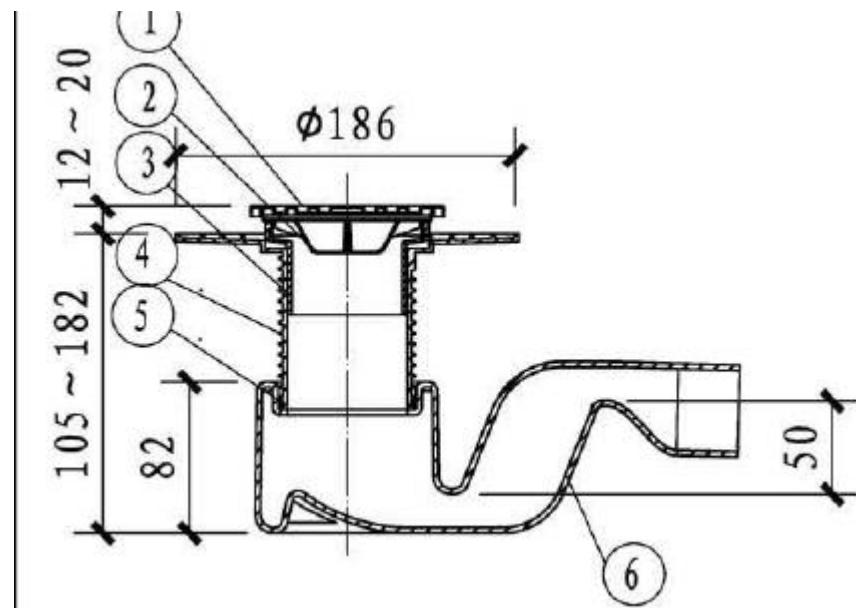
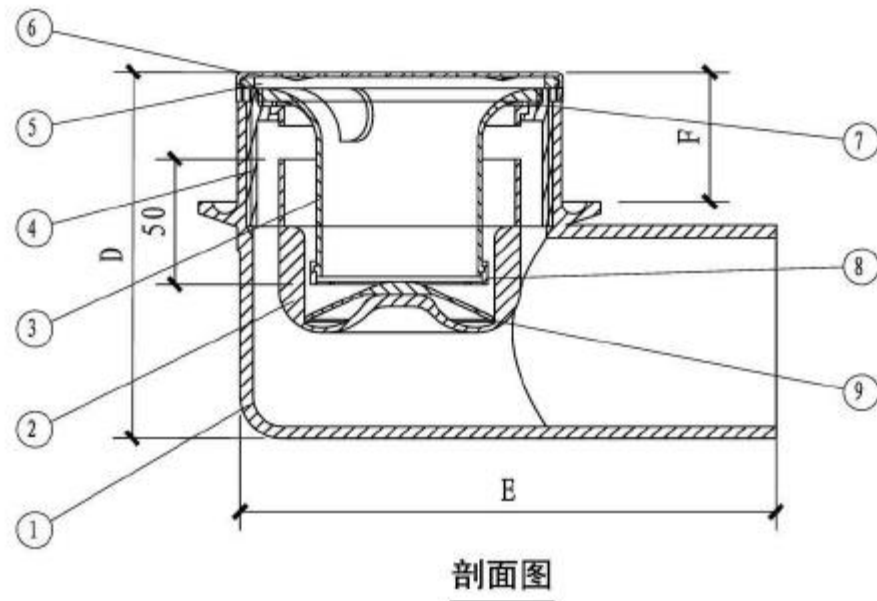
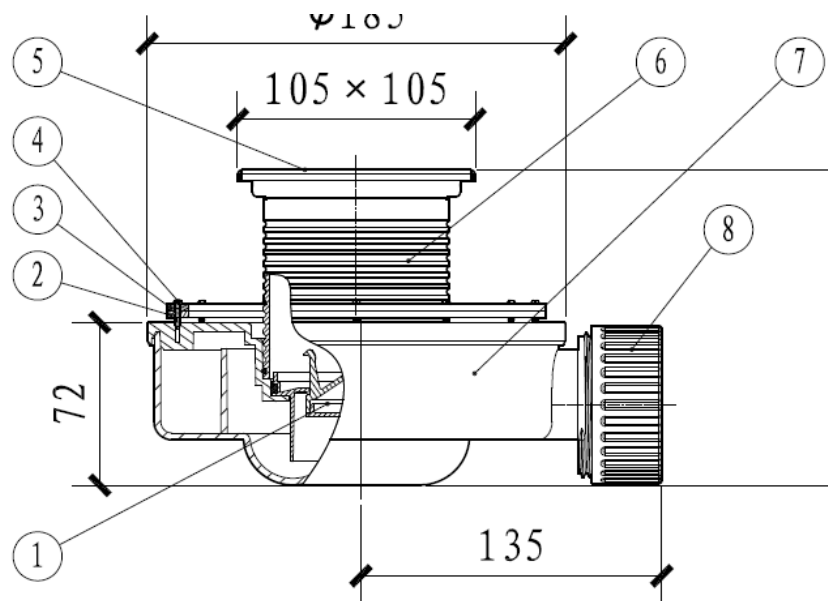


图5. 4. 5 同层排水时的地漏防水构造

D:马桶或其他卫生器具螺栓固定破坏防水层?

D.1、玻璃密封胶;

D.2、膨胀螺栓。



5.5.2 落地式坐便器固定安装

5.5.2.1 落地式坐便器固定安装前准备和检查

5.5.2.1.1 施工前地面需要通过验收，地面安装膨胀螺

5.5.2.1.2 地面防水层以上的厚度，不得小于配套的膨胀螺栓的长度。

5.5.2.1.3 配套的用于固定坐便器的螺钉/螺栓的垫圈直径必须大于坐便器安装孔的孔径。

5.5.2.1.4 坐便器的安装孔边缘及附近，不得有开裂等影响强度的缺陷。

坐便器安装规范

Technical requirements for the installation of toilets.

瓷

8、若加装地脚螺丝，先用座便器安装的专用密封胶，在座便器底座排水口的外围2CM处均匀涂抹，座便器的下水口应正对着排水管道的中央位置，画好座便器左右侧的胀栓的位置，拿开座便器，打孔，埋胀栓，要注意，这个新打孔的胀栓预埋洞内，有可能打破了防水层，建议在预埋膨胀螺丝的同时，在洞口内周围灌上密封胶剂，然后再埋胀栓，先拧好胀栓，让膨胀栓完全的放开，加固它的拉力，再把上口螺丝拧掉，放好座便器，再直接拧螺丝，盖帽，保持处整体外观。在座便器与地表面外围的交会处，因为座便器与地表不为一体，可以用勾缝剂+透明密封胶进行搅拌，封住座便器的外口，让其保持与地表面的整体性，也可以把局部的卫生间积水挡在座便器的外围。

与塑料 0.5MPa

E: 嵌水密封膏的重要性

5.2 性能

产品性能应符合表 1 的规定。

表 1 性能

项目	技术指标	
	I	II
固体含量/%	≥70	
表干时间/h	≤2.0	
实干时间/h	≤5.0	
粘结强度/MPa	与水泥砂浆干燥基面	≥0.5, 且 100% 内聚破坏
	与水泥砂浆潮湿基面	≥0.3, 且 100% 内聚破坏
	与铝板	≥0.5, 且 100% 内聚破坏
	与塑料	≥0.5
同步固化粘结强度/MPa	与水泥砂浆	≥0.5, 且 100% 内聚破坏
	与混凝土	≥0.5, 且 100% 内聚破坏
不透水性(0.3 MPa, 30 min)	不透水	
自愈性	无渗水	
低温柔性	-10℃, 2 h, 无裂纹	-20℃, 2 h, 无裂纹

ICS 91.100.50
Q 24

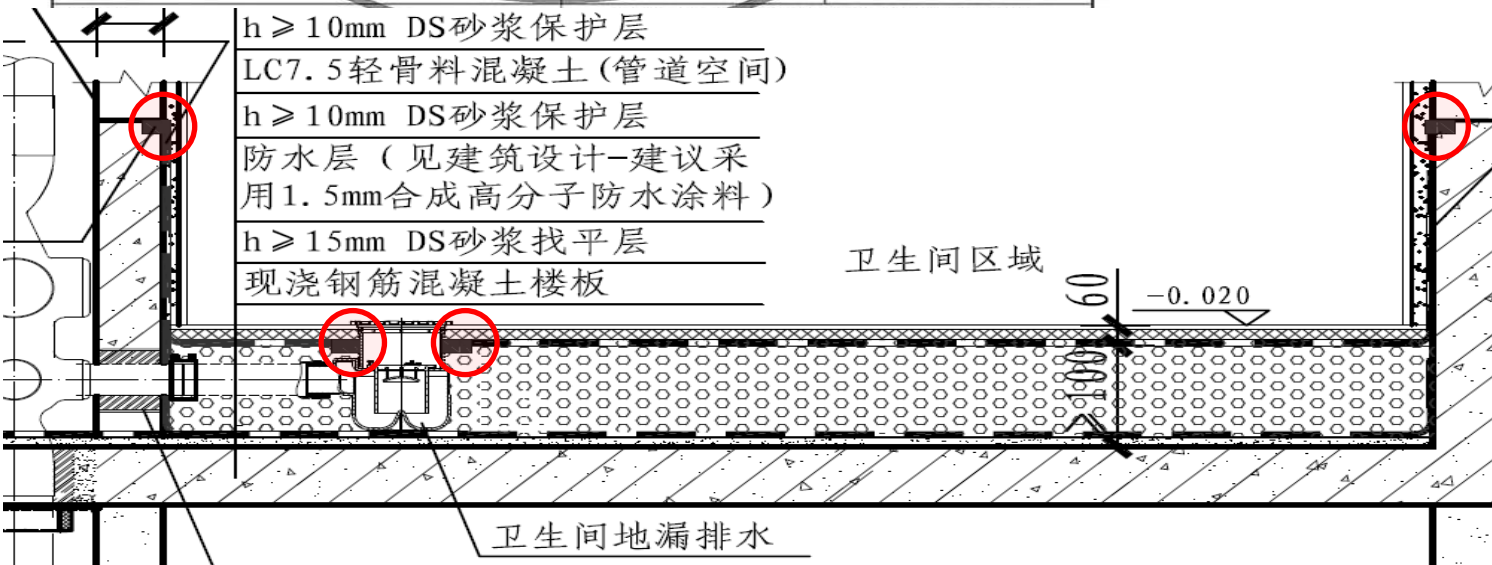
JG

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 501—2016

建筑构件连接处防水密封膏

Waterproofing sealant for building component junction



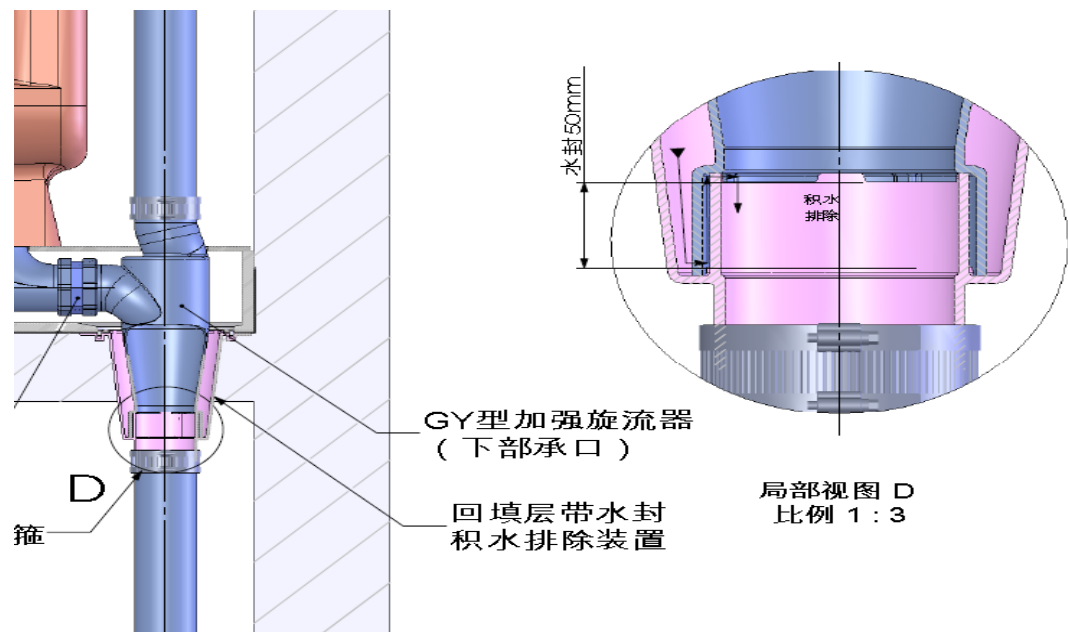
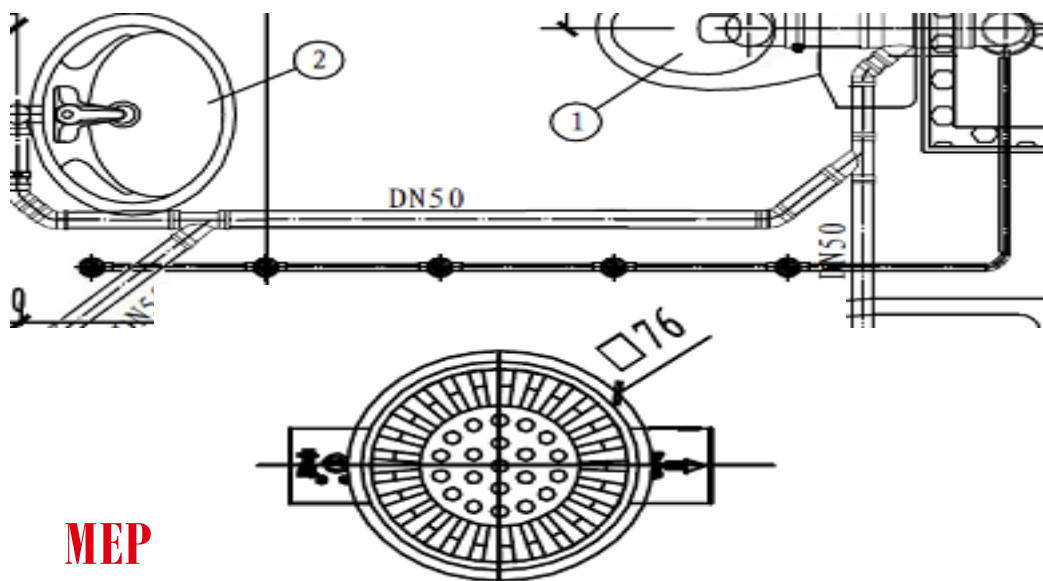
2016-06-14 发布

2016-12-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

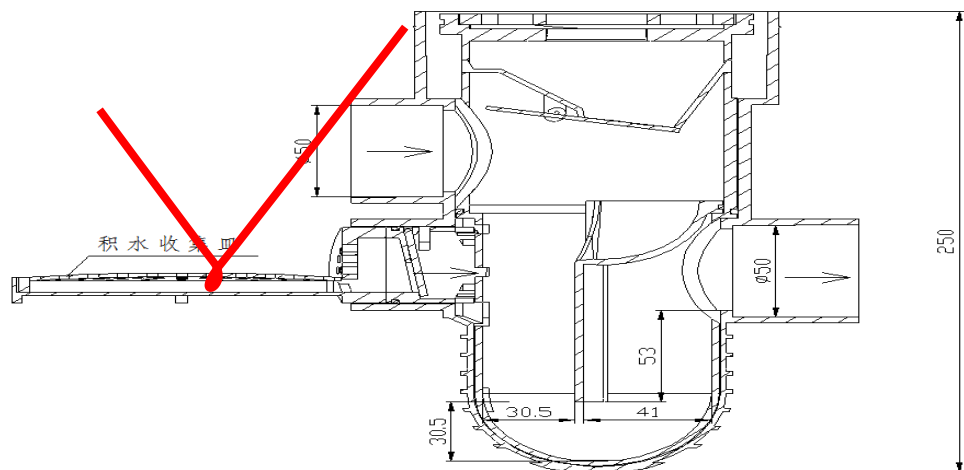
4、降板区内是否设置二次排水设施？

目前市场上的积水排除装置是否能起到作用？生物膜是否会滋生？给排水专业要不要为因产品质量或施工质量造成的问题买单



5、降板区内如何设置二次排水设施？

带积水收集皿的WAB同层检修地漏剖面



如果确认需要设置，降板层内的积水排除装置排水应通过水封接入排水立管或设专管单独间接排放。



6、防水材料的使用年限？

6.1 防水材料的质保期 = 防水材料的寿命 = 5年？

6.2 防水材料放入寿命 = 防水材料的层数 \times 每道防水材料的质保期？
例如：3道防水 \times 5 = 15年？

6.3 建筑相关规范要求：任何防水材料的使用寿命不应小于15年。

7、同层排水的形式和材料？

7.1 沿墙敷设；

7.2 地面敷设（降板和升板）；

7.3 室外敷设；

7.4 装配式整体卫生间；

7.5 降板深度。常用材料 **HDPE** PVC-U 铸铁管；

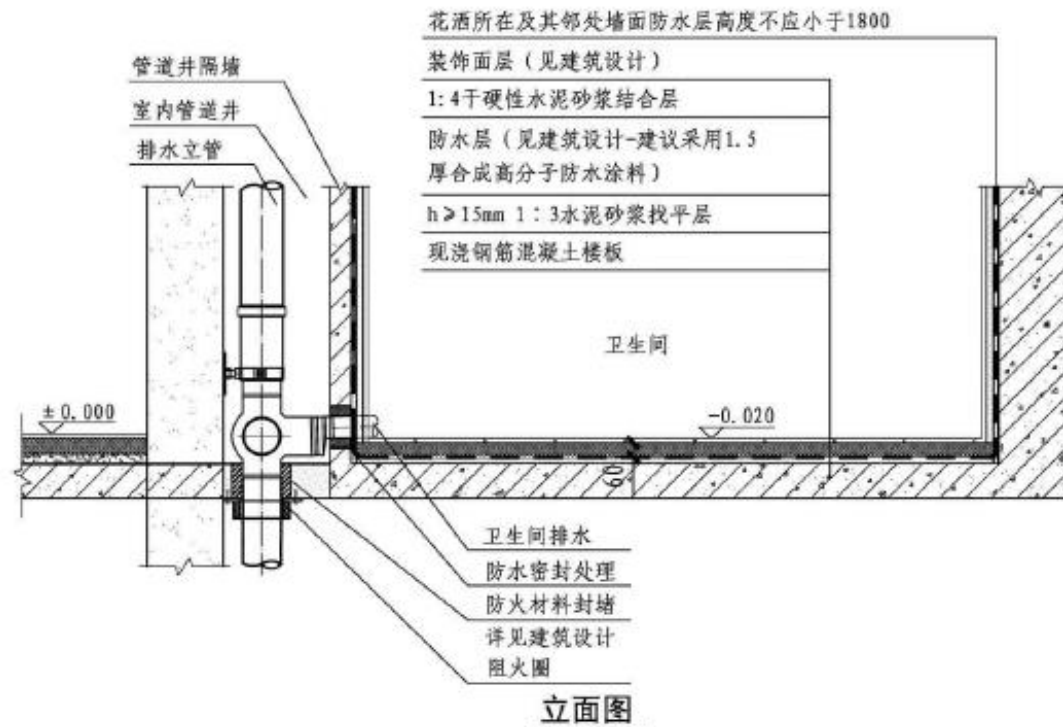
A：降板深度：>150mm；2道防水-**降板**

B：降板深度：60~150mm地漏加强防水-**小降板**

C：降板深度：<60mm；1道防水-**不降板**



不降板



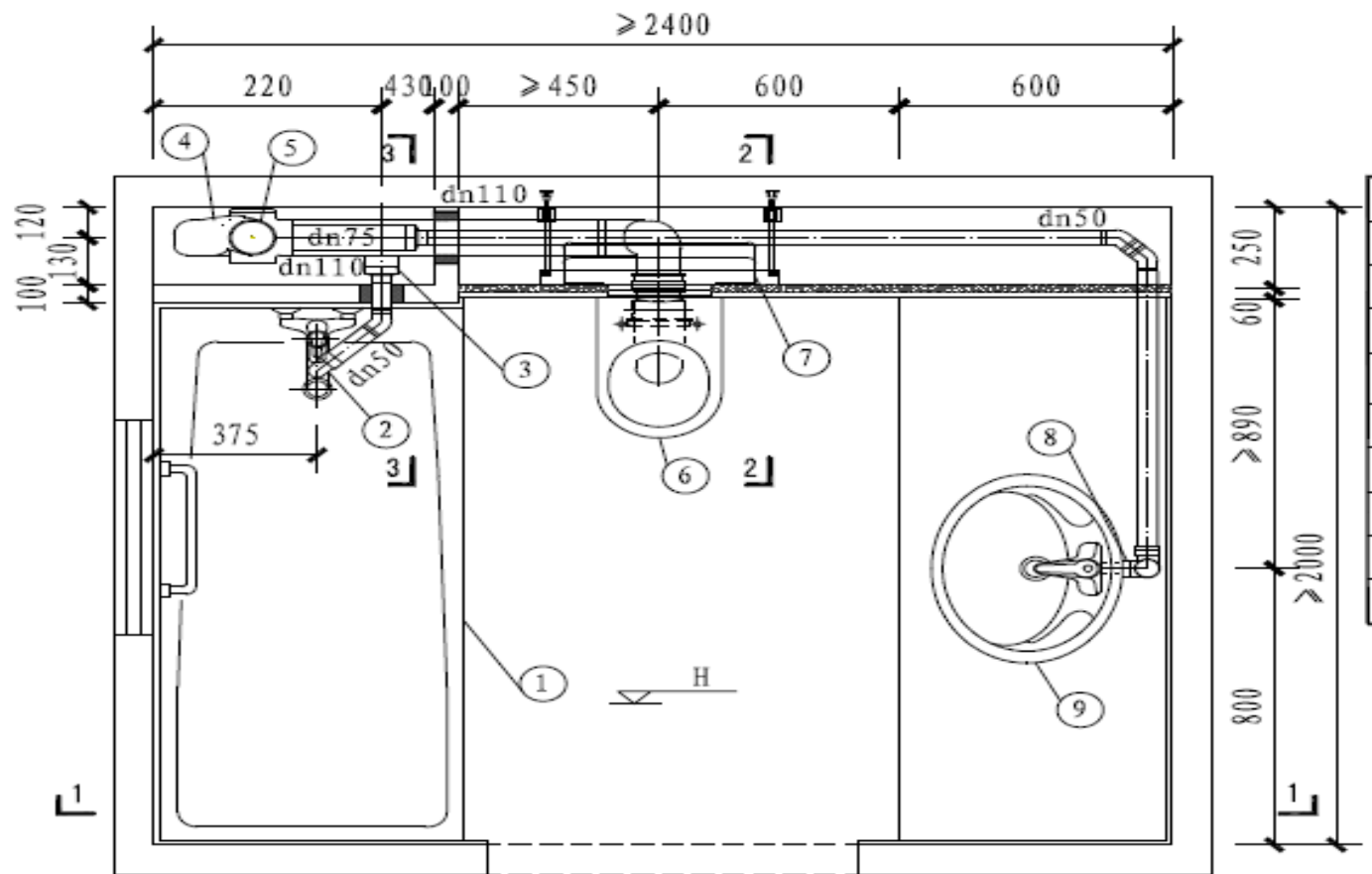
注:1. 本图适用于不降板的防水做法。

2. 图中管道均按HDPE管绘制, 如采用其他材质管道可参考使用。
3. 敷设在建筑室内的塑料排水管道, 应按规定采取阻火措施。
4. 图中建筑设计是指个体工程设计的建筑设计。
5. 排水横管穿管道井隔墙处需做防水密封处理。

建筑构造大样 (不降板)				图集号	19S306
审核	徐扬	设计	濮文渊	页	101

8、如何做不降板同层排水？

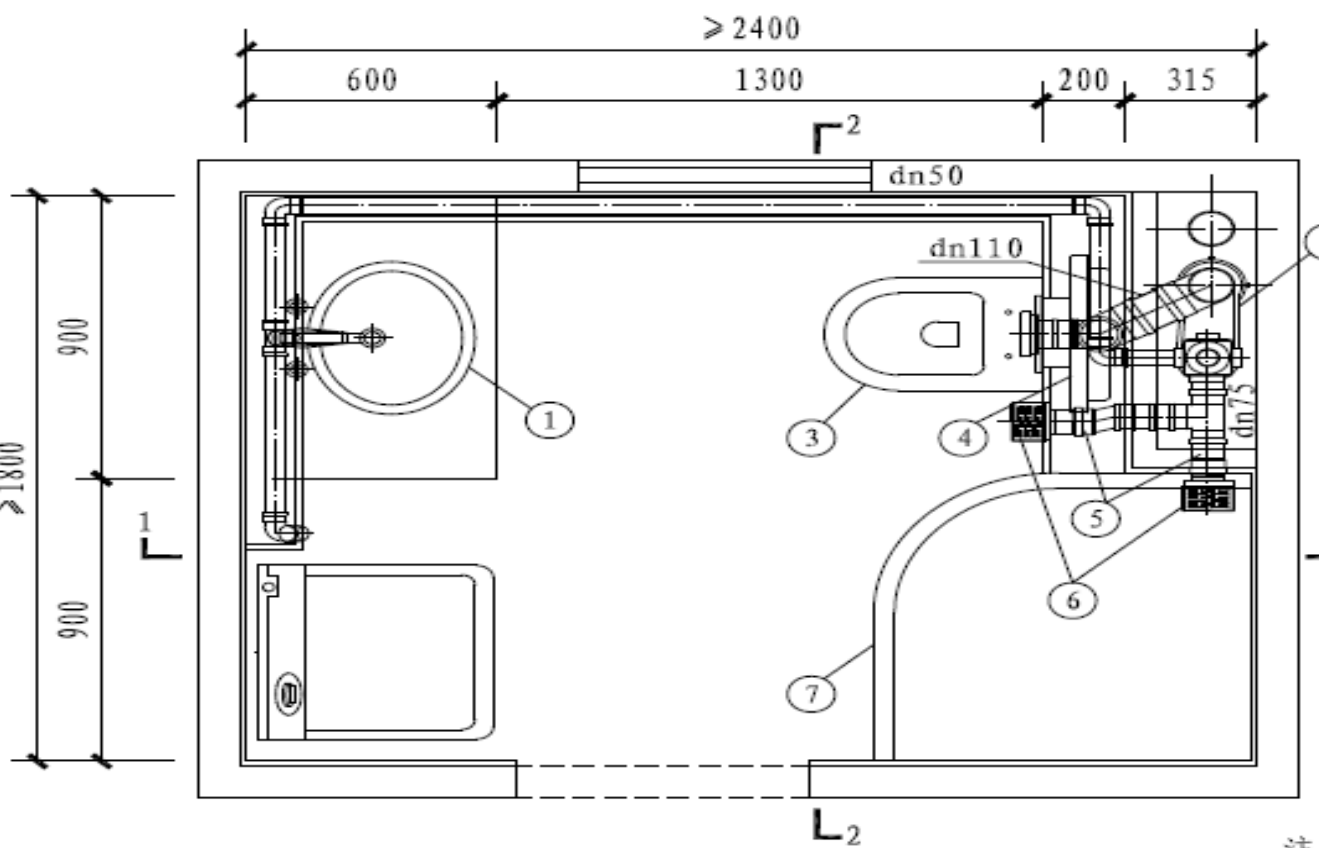
8.1 卫生间不设地漏



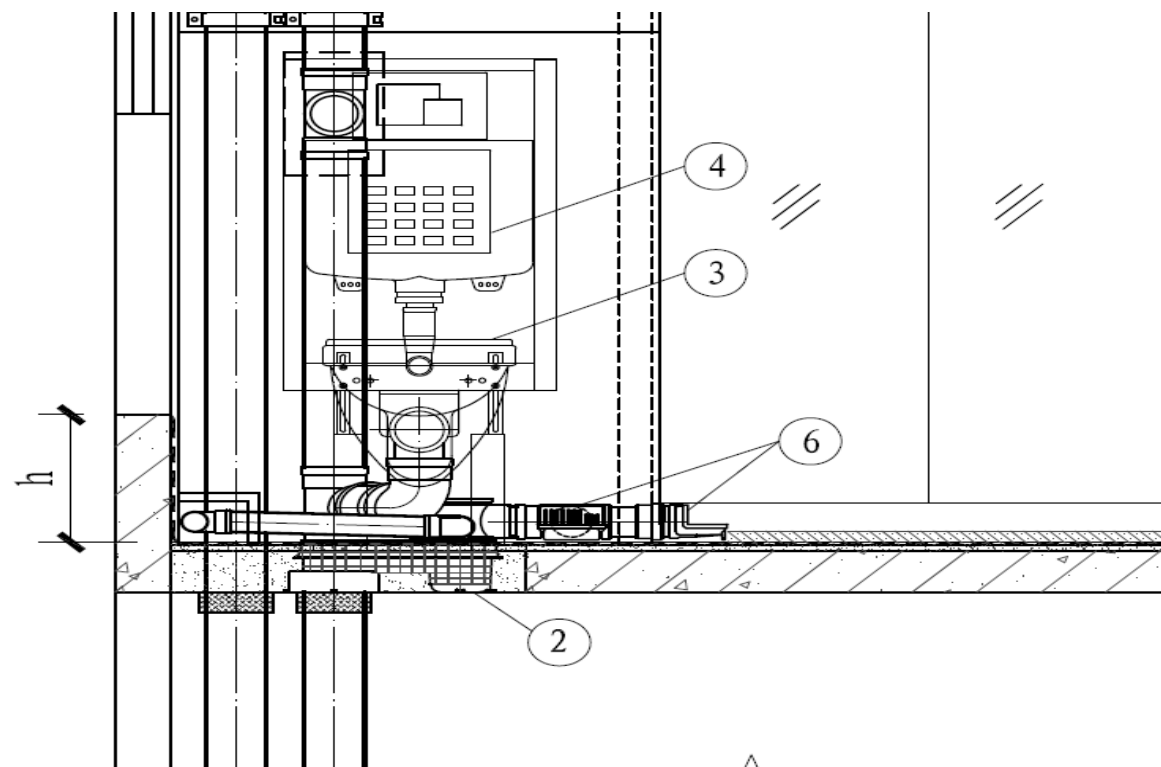
MEP

- A、高星级酒店卫生间可不设；
- B、住宅卫生间不设地漏需建筑认可

8.2 采用特殊配件和L型地漏或者超薄地漏



注:



9 安装常见问题

- 1、坡度;
- 2、直接90度转弯
- 3、水封不够
- 4、管顶平接



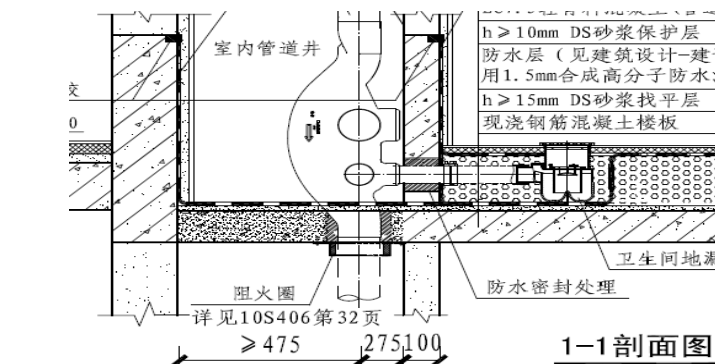
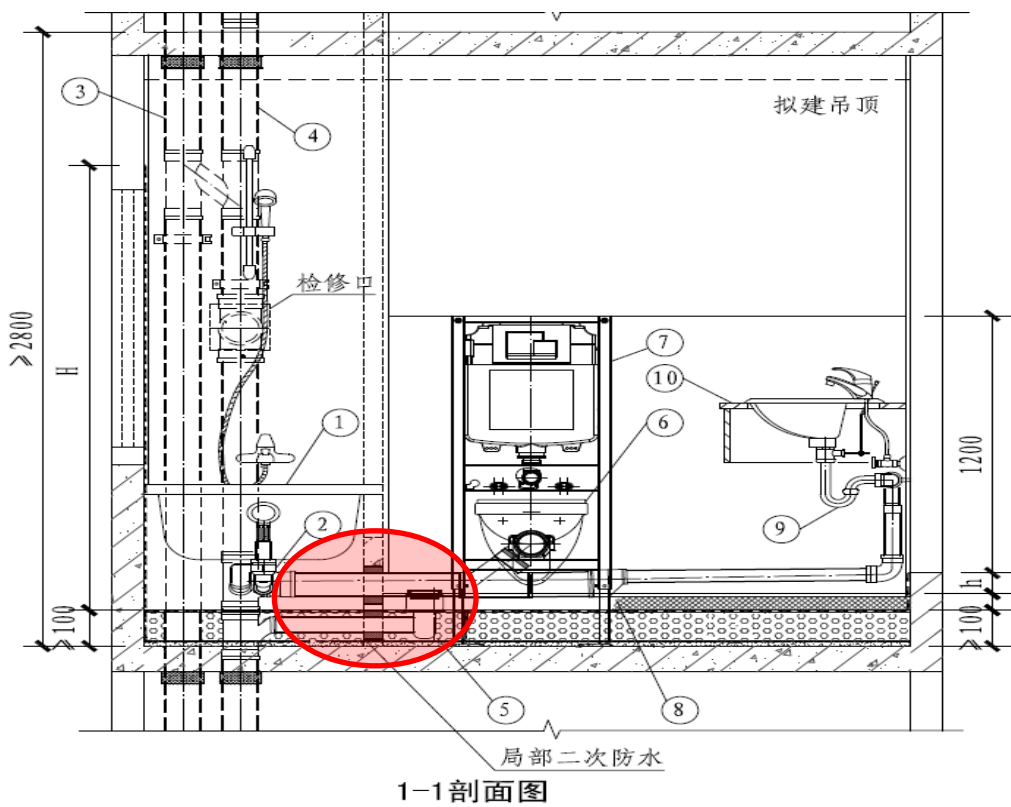
9 安装常见问题



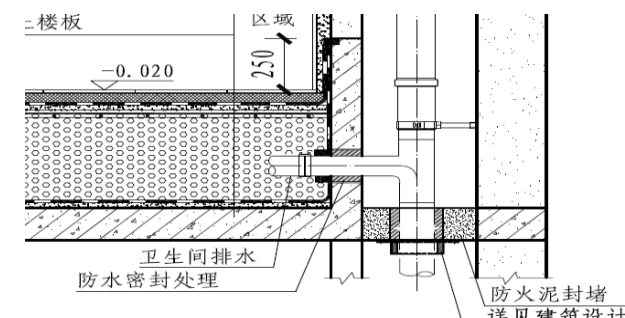
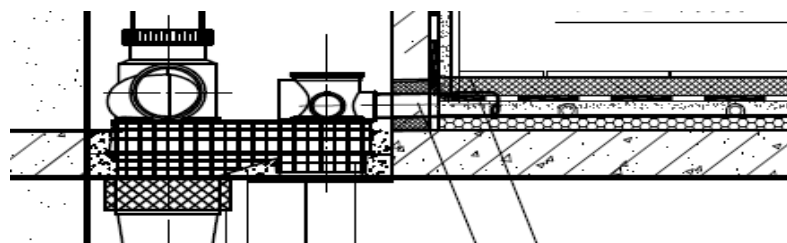
MEP



10 穿楼板和管井侧壁时考虑防水吗？



1-1剖面图



结论:

- 1、横管穿墙处设套管及设防水密封;
- 2、立管穿楼板处如果形状规则则设套管, 可以明装;
- 3、如果立管处不规则也可不设, 不考虑防水。

11 同层排水横管的坡度?

排水横支管敷设坡度不得小于通用坡度。接入排水汇集器的各器具排水管坡度按汇集器产品的要求确定，但不宜小于排水横管的通用坡度

铸铁排水管

塑料排水管
标准坡度: $i=0.026$

管道公称直径 DN (mm)	通用坡度	最小坡度	最大设计充 $\frac{h}{d}$	管道公称外径 (mm)	通用坡度	最小坡度	最大设计充满度 $\frac{h}{d}$
50	0.035	0.025	0.5	50	0.025	0.012	0.5
75	0.025	0.015		75	0.015	0.007	
100	0.020	0.012		90	0.013	0.005	
			110	0.012	0.004		

13 同层排水立管检查口的设置及灌水试验?

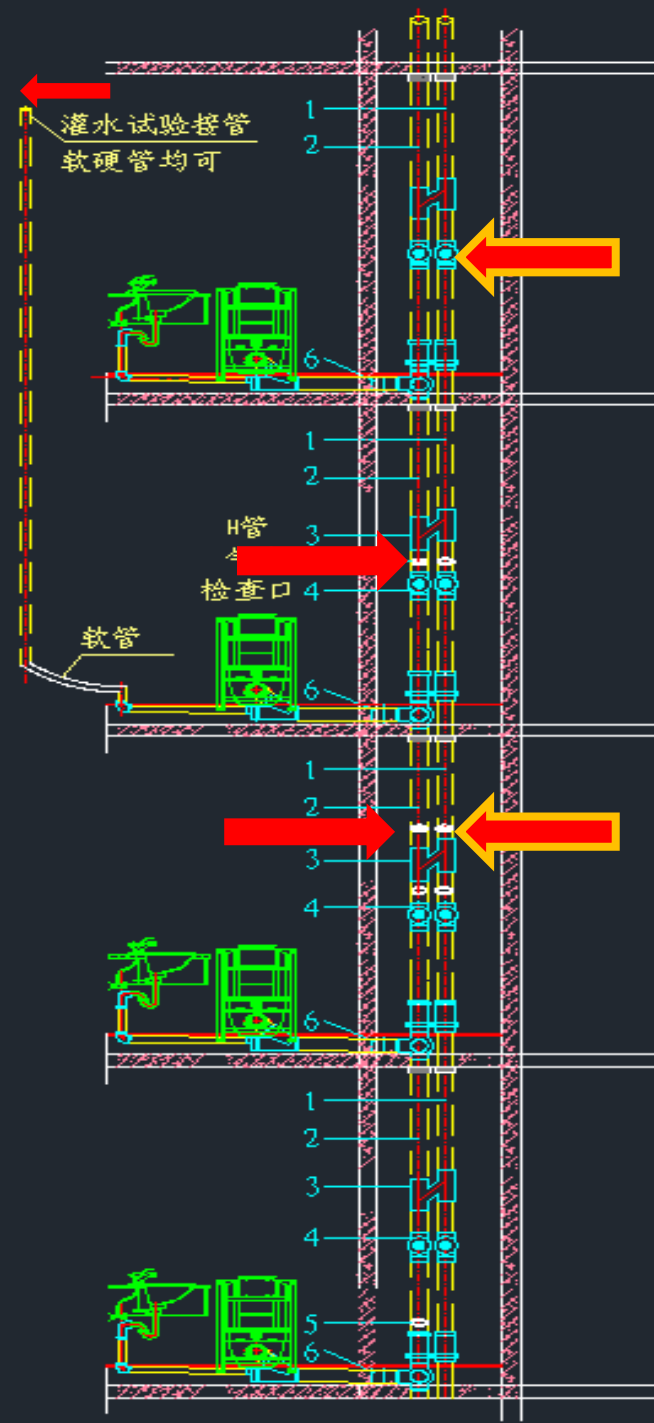
13.1 同层排水每层设检查口;

13.2 双立管系统中透气管宜每层设检查口;

13.3 灌水试验方案

A: 透气管与排水管同时灌水;

B: 仅排水管灌水, 利用外接软管。



13 水压试验的必要性及如何进行试验？

6.2.2 隐蔽管道验收

- 1) 对用于同层排水的横支管，现场连接完成后，在与立管连接前应进行排水耐压抽检，抽检比例不低于3%且不应小于1套，参照《流体输送用热塑性塑料管材耐内压实验方法》 GB/T6111-2003中的方法进行耐压测试，测试压力为0.35MPa，抽检合格后方可允许进行后续施工。
- 2) 排水横支管与立管连接完成后，在做填充料或隔墙封堵前应进行水密性隐蔽工程检查，试验压力0.05MPa，持续时间为15min，无渗漏和排水通畅为合格。
- 3) 在水密性试验之前，应对前期管材接口的选用，管道安装坡度，管道通畅性及卫生器具固定等均应全面查验。

A 横支管的水压试验； 铸铁管 0.35MPa

中华人民共和国国家标准

GB/T 12772—2016
代替 GB/T 12772—2008

排水用柔性接口铸铁管、管件及附件

图E. 1 接口内水耐压及轴向位移试验

E. 3 接口内水耐压性能试验

在图E. 1中，两端固定，分别注入内水压力：A型B级大于或等于0. 8MPa；A型A级、W型、W1型、B型均为大于或等于0. 35MPa，稳压3min，观察接口及管身部位不渗漏、不损坏，即为合格。

E. 4 轴向位移（即接口引拔）试验

在图E. 1中，一端固定，一端（连接起振器的一端）可沿轴向位移，在内水压大于或等于0. 35MPa的作用下，将一端的管段从接口内拔出，观察测量出不漏水的最大位移量（拔出值）大于或等于12mm即为合格。

B 横支管的水压试验；

塑料管

ICS 23.040.20
G 33



中华人民共和国国家标准

GB/T 6111—2003
代替 GB/T 6111—1985

流体输送用热塑性塑料管材
耐内压试验方法

Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids—Resistance to internal
pressure—Test method

(ISO 1167:1996, IDT)

根据HDPE产品标准CJ/T250《建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件》修订稿

5.1.2管径尺寸和表8静液压强度试验要求折算，以110mm为例：

$$P=4.6 \times 2 \times 4.2 / (110 - 4.2) = 0.365 \text{MPa}$$

C 横支管的水压试验； 塑料管

- 2) Within a distance of 10 times the wall thickness from the diaphragm zone, the depth of cracks, delamination or blisters shall not exceed 50 % of the wall thickness at that point.
- 3) Within a distance of 10 times the wall thickness from the ring gate, the length of cracks shall not exceed 50 % of the wall thickness at that point.
- 4) The weld line shall not have opened more than 50 % of the wall thickness at the line.
- 5) In all other parts of the surface the depth of cracks and delaminations shall not exceed 30 % of the wall thickness at that point. Blisters shall not exceed a length 10 times of the wall thickness.
- b) After cutting through the fitting, the cut surfaces shall show no foreign particles, when viewed without magnification.

Table 23 — Physical characteristics of fabricated fittings

Characteristic	Requirements	Test parameters		Test method
Watertightness ^a	No leakage	Water pressure Duration	0,5 bar 1 min	ISO 13254

^a Only for fabricated fittings made from more than one piece. A sealing ring retaining means is not considered as a piece.

9 Performance requirements

When tested in accordance with the test method as specified in Table 24 using the indicated parameters, the joints and the system shall have characteristics conforming to the requirements given in Table 24.

14 同层排水De90管道能用吗？

正方：

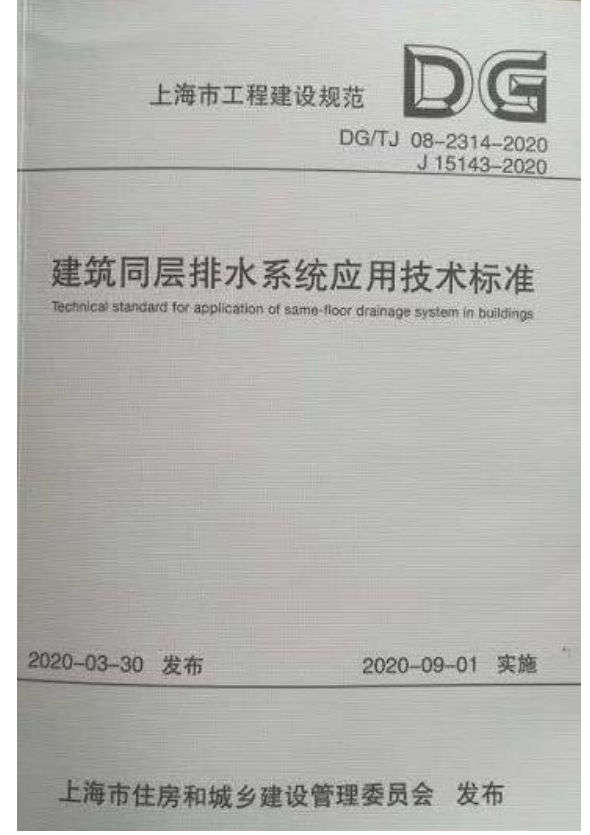
- 1、采用De90可以增加充满度，从而加大污物输送距离；有利于能效等级较高的便器排水。
- 2、国外规范允许使用。

反方（GB50015 母规范）：

- 1、大便器排水管最小管径不得小于100mm（母规范）；
- 2、国内没有De90管材

寻源：

- 1、按现行国家标准《卫生陶瓷》GB6952，大便器的排出口的尺寸与其连接dn110（铸铁管为DN100）相配套的。



3.8.8：

- 1 排水横支管仅接纳1个大便器排水。
- 2 不超过2个90度弯头，展开长度4m
- 3 排水横支管坡度不小于通用坡度

15 公共建筑同层排水

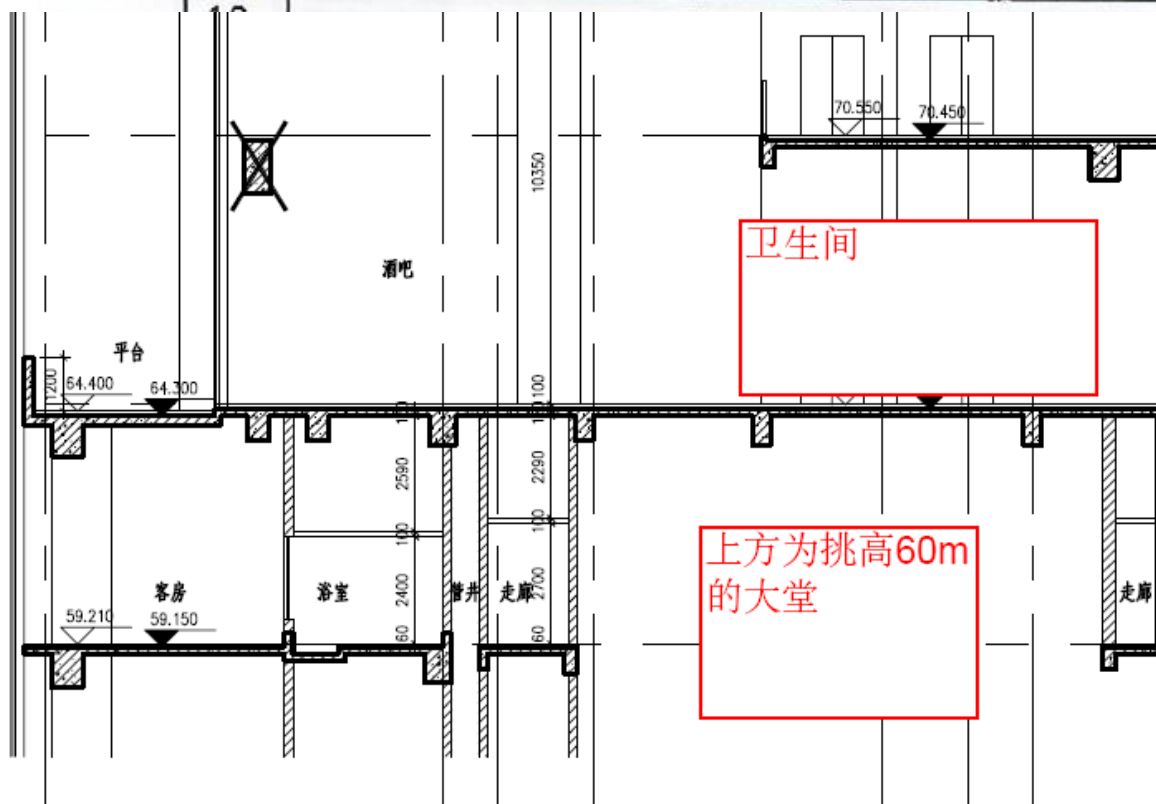
A: 为啥做?

A.1 规范要求;

A.2 使用方要求;

A.3 高空检修不便。

	屋面空调室外机组循环泵、供电配电柜等使用。
13.	结构缝装置采购和安装, 并保证影厅内无结构缝。
14.	影城区域内的观众卫生间楼面结构板降板、降梁 450mm (满足同层排水要求)。
15.	影院区域内的疏散口、管井、机房及疏散通道等位置的防火门、防火卷帘采购安装调试完成, 影院要有独立使用的疏散楼梯。



16 公共建筑同层排水

B: 如何做?

B.1 沿墙敷设还是地面敷设?

B.2 梁板同降 (或者直接抬板);

B.3 必须按照不小于通用坡度;

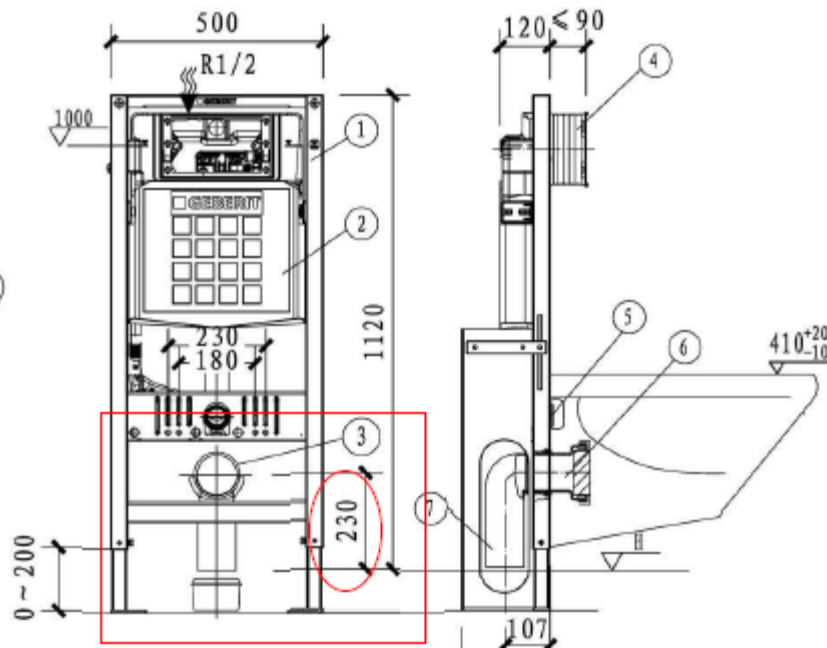
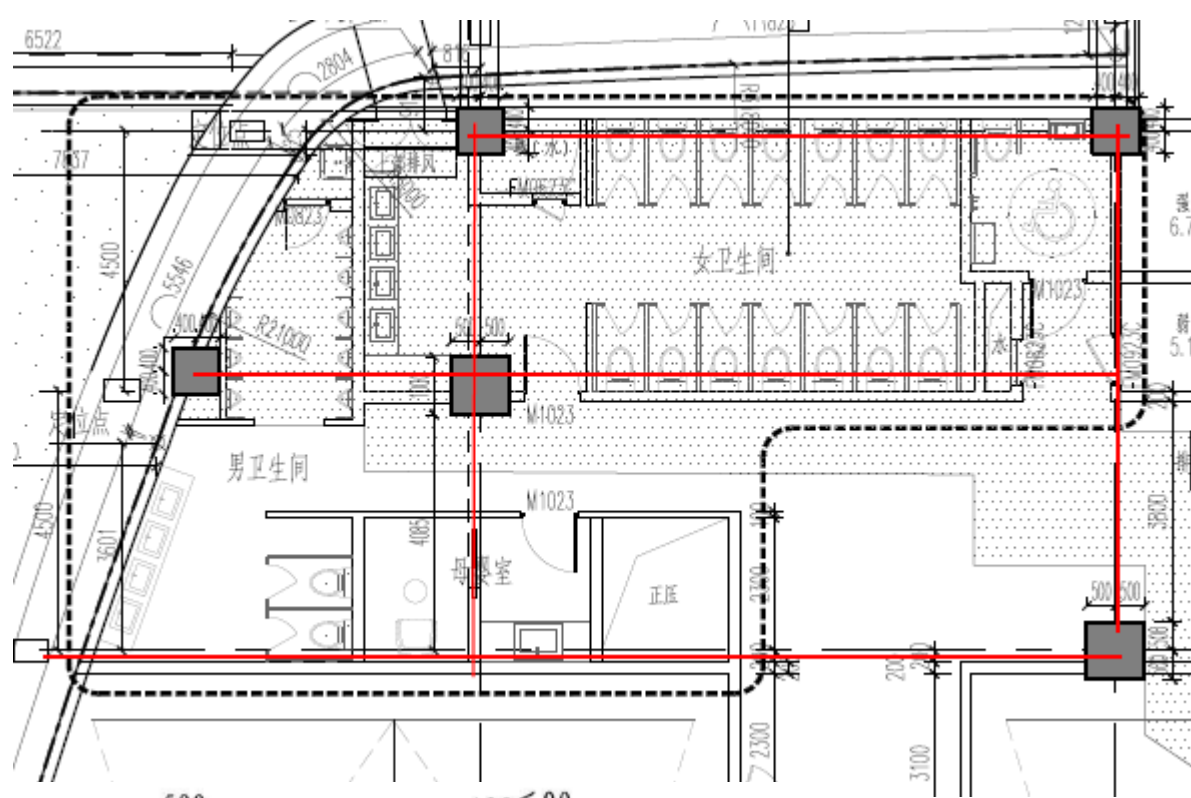
B.4 后排还是下排?

B.5 地漏选用: 同层排水专用地漏, 自带水封, 不另设存水弯; 多通道地漏。防干涸、防返溢

B.6 地漏设置: 接废水管上游单接立管;

MEP

立管;



Thank you
感谢聆听