

690

TU911

N/41

水工业工程设计手册
建筑和小区给水排水

总主编 聂梅生

主 编 姜文源 周虎城

刘振印 刘夫坪

主 审 刘文镔

中国建筑工业出版社

前 言

我国的水工业产业以城市及工业为主要服务对象，以水质功能为核心，按特定的要求与标准，通过水的商品化、产业化加工生产，满足社会经济可持续发展对水质、水量及其载体功能的需求，最终实现水的良性社会循环。

在我国，水工业的形成与发展是改革开放以来传统给水排水事业顺应现代社会经济发展态势和可持续发展观念的结果，不但涉及范围更广，综合性更强，内涵更丰富，而且体现了人们对给水、排水统一性的深刻认识，体现了水工艺与水质科学的迅速发展，体现了水质水量生产服务的商品属性和市场化发展。

为进一步推动我国水工业的发展，促进水的可持续开发、利用和保护，并发挥科技进步的先导作用，建设部科技司组织全国著名专家编著了这一套《水工业工程设计手册》，由中国建筑工业出版社出版。

作为国家“九五”重点图书和专业技术人员的实用工具书，《水工业工程设计手册》的编写原则着重体现在科技性、国际性和工程性的紧密结合。不但汇集吸纳我国水工业“七五”、“八五”、“九五”科技攻关成果、国内外最新研究开发成果和工程经验，借鉴发达国家的标准、规范和手册，而且注重设计原理与方法的论述，吸收新理论、新技术、新设备、新观点、新概念和新设计方法，尽可能使其成为指导水工业工程设计的依据和指南，从而有利于发挥工程技术人员的才智和创造能力，而不仅仅起到计算手册的作用。

《水工业工程设计手册》共分4册，分别为水资源及水质净化；污水处理与回用；建筑和小区给水排水；水工业工程设备。本册为《水工业工程设计手册——建筑和小区给水排水》，编撰于世纪之交，新世纪即将来临之际。

建国50年来，建筑给水排水日趋成熟，尤其是改革开放以来的20年间，建筑给水排水面临蓬勃发展的的大好时机，高层建筑和小区的兴建使发展领域得到了不断深化与拓宽，乡镇企业的崛起使技术的发展获得了强有力的物质支持，国门打开、国际学术交流活动的开展使技术发展的目标和方向更加明朗，不断改善的社会经济环境氛围使技术人员的积极性得到了空前的发挥。这一切变化与发展不但为本手册的编写提供了重要基础，而且使本手册能够以具体技术的形式展现和反映这些特征，从而使本手册具有鲜明的技术特点和时代特征，有别于以往出版的相关设计手册。例如：

1. 高层建筑的竖向分区呈现以减压阀减压分区供水方式为主的多样化模式，比例式和可调式两大系列的减压阀，出现两级串联和异径并联设置方式。
2. 塑料管、复合管等取代镀锌钢管，已在我国某些省市付诸实施，标志给水管材应用已经与国际同步；
3. 二次加压从气压给水、变频调速供水，可编程序控制、水泵软启动起，正一步一个台阶稳步前进；
4. 生活给水设计秒流量计算方法，已从平方根法向概率法方向探索，取得阶段成果；
5. 防水质污染已经引起重视，也采取了相应措施；
6. 小型生活污水局部处理技术，在总结正反两个方面经验的基础上，取得认识上的统一；

7. 排水系统在普通单立管、双立管、三立管 3 种形式的基础上，推出了特殊单立管和螺旋流单立管等新颖系统；
8. 通气系统确定了符合国情的五级标准，并得到全面推行；
9. 建筑雨水排除采用了压力流和重力流并重，和不同适用范围的实施原则，中止了雨水计算 30 年的徘徊；
10. 加热设备强调了一次传热为主的原则，推进了燃气、燃油热水机组的发展；
11. 间接加热从稳流加热转化为紊流加热，使水加热技术进入新世纪；
12. 对热水水质和水质处理技术的重视，使热水供应在水量、水压、水温外，在水质领域有划时代的突破；
13. 自动喷水灭火系统在建筑物危险等级、新颖灭火系统、设计参数和特种喷头的应用等方面均有无可比拟的飞速发展；
14. 卤代烷灭火剂的最终被取代已经日感迫近；
15. 水喷雾灭火技术作为一种新的灭火技术得到普遍重视。

《水工业工程设计手册——建筑和小区给水排水》是全体编写人员积极介入、努力参与、勤奋工作、同心协力的成果，我们希望《水工业工程设计手册——建筑和小区给水排水》的出版能够对从事建筑和小区给水排水技术工作的同行们有所裨益、有所启示、有所帮助。

在本手册的立项、编写、出版、发行等过程中，得到了有关领导、专家、朋友、同行、企业界人士和编著者所在单位的大力支持、指导、帮助和关注，在此致以最真挚的感谢。

由于编著者水平有限，手册中一定存在错误和不足之处，敬请读者给予批评指正。



建筑给水排水

I 建筑给水排水

第 1 章

卫生器具和给水配件

1.1 卫生器具

卫生器具又称卫生设备,卫生洁具,是供人体和物品清洗用,并收集和排除生活、生产中产生的污废水设备。

1.1.1 卫生器具分类

1. 按用途区分

- (1) 洗浴用卫生器具。供人们清洗身体用的卫生器具,包括盥洗用卫生器具和沐浴用卫生器具。
- (2) 盥洗用卫生器具,又称盥洗设备。供人们洗漱、化妆用的洗浴用卫生器具,包括洗手盆、洗脸盆、盥洗槽等。
- (3) 沐浴用卫生器具,供清洗身体用的洗浴用卫生器具。按沐浴方式分,有浴盆、淋浴器、浴池、净身盆、洗脚池等。
- (4) 洗涤用卫生器具,洗涤器皿、衣物、食品等用的卫生器具。按用途分,有洗涤盆(池)、化验盆、污水盆(池)、洗碗机等。
- (5) 便溺用卫生器具,收集和排除粪便、尿液用的卫生器具。按用途分有大便器、大便槽、小便器、小便槽和倒便器。
- (6) 医疗用卫生器具,在医疗过程中使用的卫生器具,如牙科的漱口盆、水疗的四浴槽,医疗建筑中有的卫生器具可以和其他建筑的卫生器具通用,如手术室的洗手盆、公共卫生间的倒便器等。
- (7) 其他用卫生器具。包括休闲、健身、娱乐用的卫生器具,如桑拿浴槽等。

2. 按材料区分

卫生器具的材质要求方便使用、便于清洗,具有一定的强度和刚度。

卫生器具的常用材料有:陶瓷、搪瓷、玻璃钢、塑料、不锈钢、混凝土等。

1.1.2 卫生器具

1. 洗脸盆 又称洗面器。供人们洗手、洗脸用的盥洗用卫生器具。

按外形区分有：长方形、马蹄形、椭圆形、三角形；按安装方式区分有：挂墙式、立柱式、台面式、化妆台式等；按与台板的关系区分有台上式和台下式。

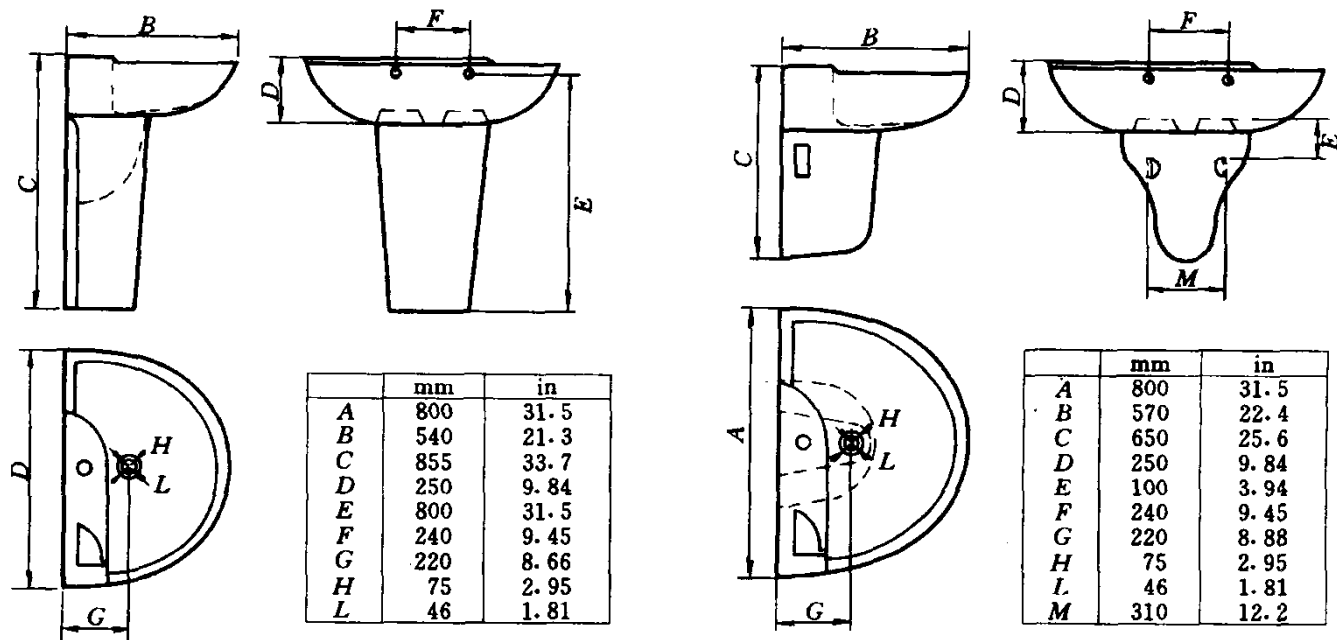


图 1-1 洗脸盆

洗脸盆见图 1-1。材质多为陶瓷制品，也有搪瓷、玻璃钢、人造大理石等。

2. 洗手盆 又称洗手器。供人们洗手用的盥洗用卫生器具。形状和材质与洗脸盆相同，一般尺寸比洗脸盆为小。与洗脸盆另一个不同点为排水口不带塞封，水流随用随排。

洗手盆见图 1-2。

3. 盥洗槽 设在公共卫生间内，可供多人同时洗手、洗脸等用的盥洗用卫生器具。按水槽形式区分有：单面长条形、双面长条形和圆环形。多采用钢筋混凝土现场浇注，水磨石或瓷砖贴面，也有不锈钢、搪瓷、玻璃钢等制品。

盥洗槽见图 1-3。

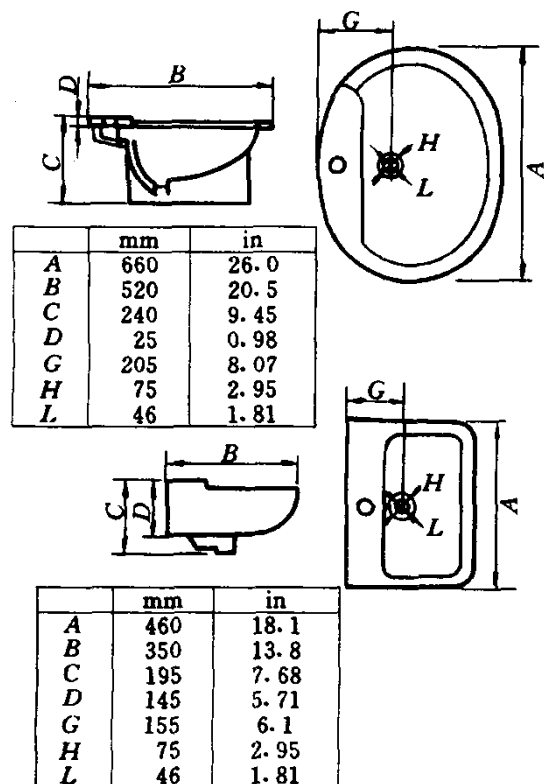
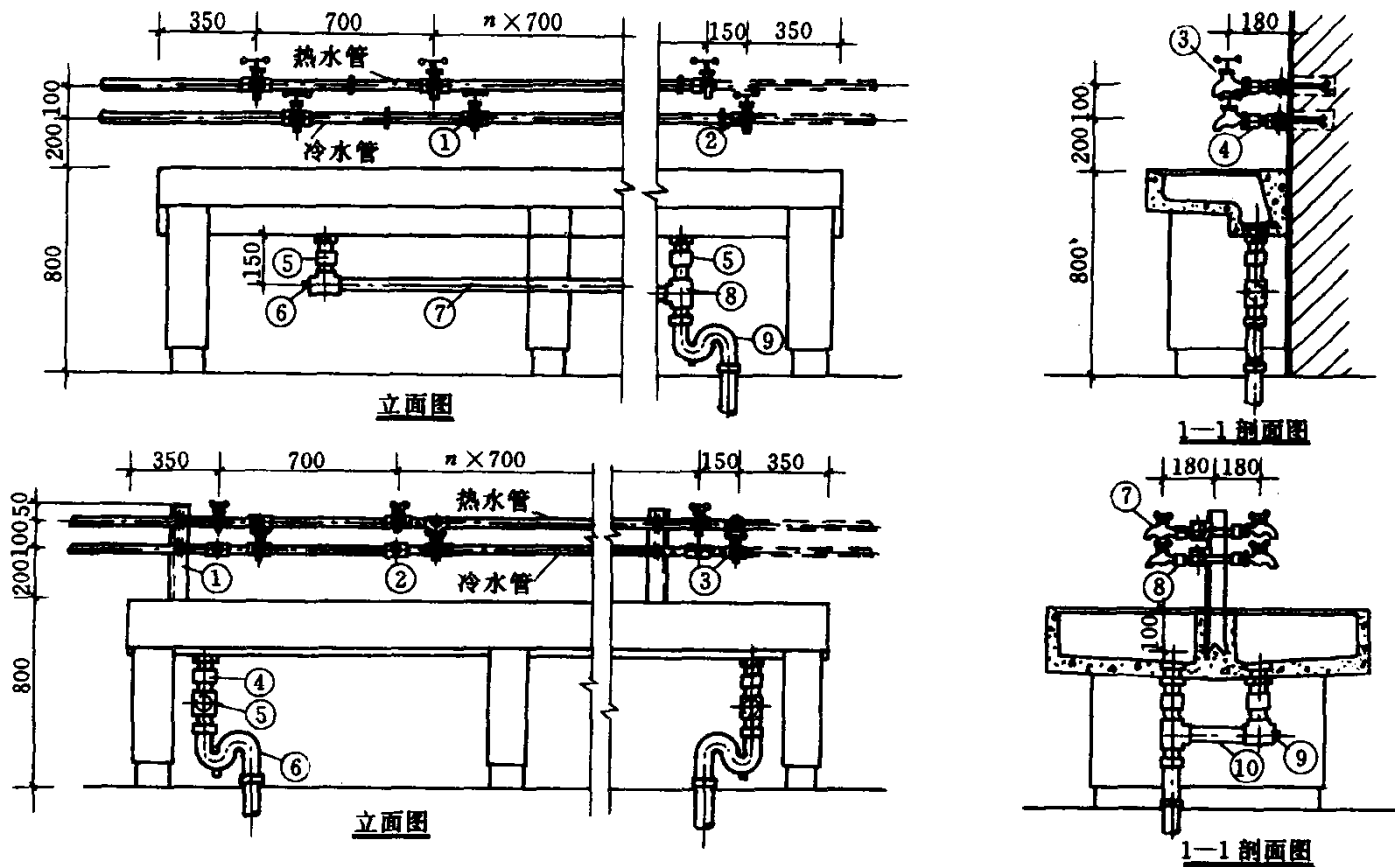


图 1-2 洗手盆

4. 浴盆 又称浴缸。人可在其中坐着或躺着清洗全身用的沐浴用卫生器具。多为搪瓷制品，也有钢板、陶瓷、玻璃钢、人造大理石、亚克力（有机玻璃）等制品，按使用功能区分有普通浴盆、坐浴盆和按摩浴盆。按有无裙边区分有：无裙边、有裙边；按排水口位置区分有右排水和左排水（人面向浴盆站立在裙边一侧，排水口位于人右侧的为右排水，左侧的为左排水）。

(1) 坐浴盆，一种尺寸较小，沐浴者只能坐在其中洗澡的浴盆。

(2) 按摩浴盆，又称漩涡浴盆、沸腾浴盆。兼有沐浴和水力按摩功能的浴盆。由喷头、循环水泵和过滤器等组成，其循环喷射水流可对入浴者各个部份起按摩作用。喷射水流的方向、强弱和空气量可以调节，按使用人数区分有：单人用、双人用和多人用。浴盆背后喷涂 1cm 厚的无氟聚氨酯材料还有保温效果，冬季沐浴 30min 内可无需添加



编号	名称	规格	材料	单位	数量	编号	名称	规格	材料	单位	数量
1	支架	L50×50×4	角钢	个	-	6	存水弯	DN50		个	1
2	三通	-		个	12	7	龙头	DN15	铜或锻铁	个	12
3	弯头	DN15		个	2	8	管接头	DN15		个	12
4	管接头	DN50		个	2	9	管塞	DN50		个	1
5	三通	DN50		个	2	10	排水管	DN50		m	0.5
						11	排水栓	DN50	铜或尼龙	个	1

图 1-3 盥洗槽

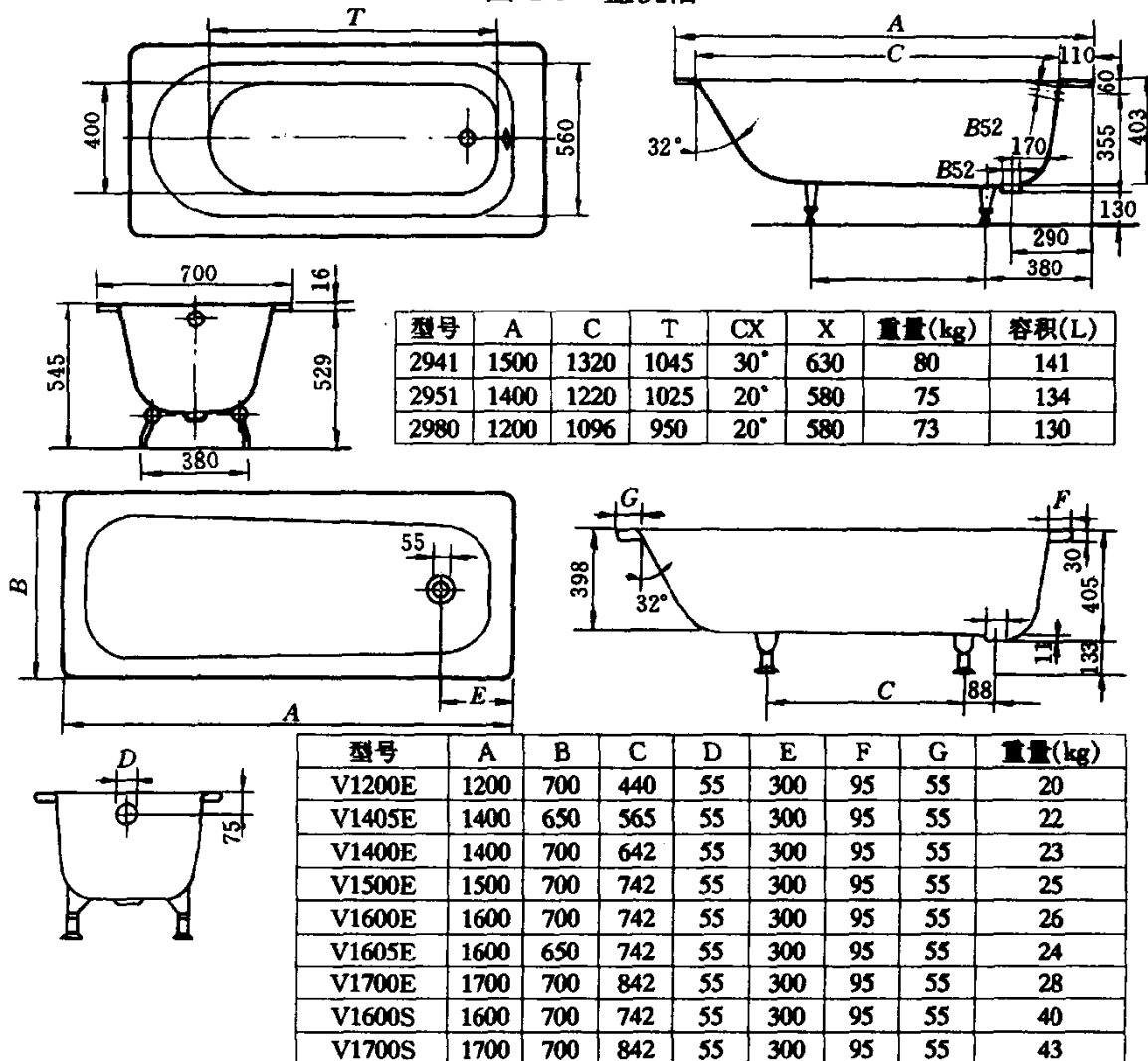


图 1-4a 浴盆

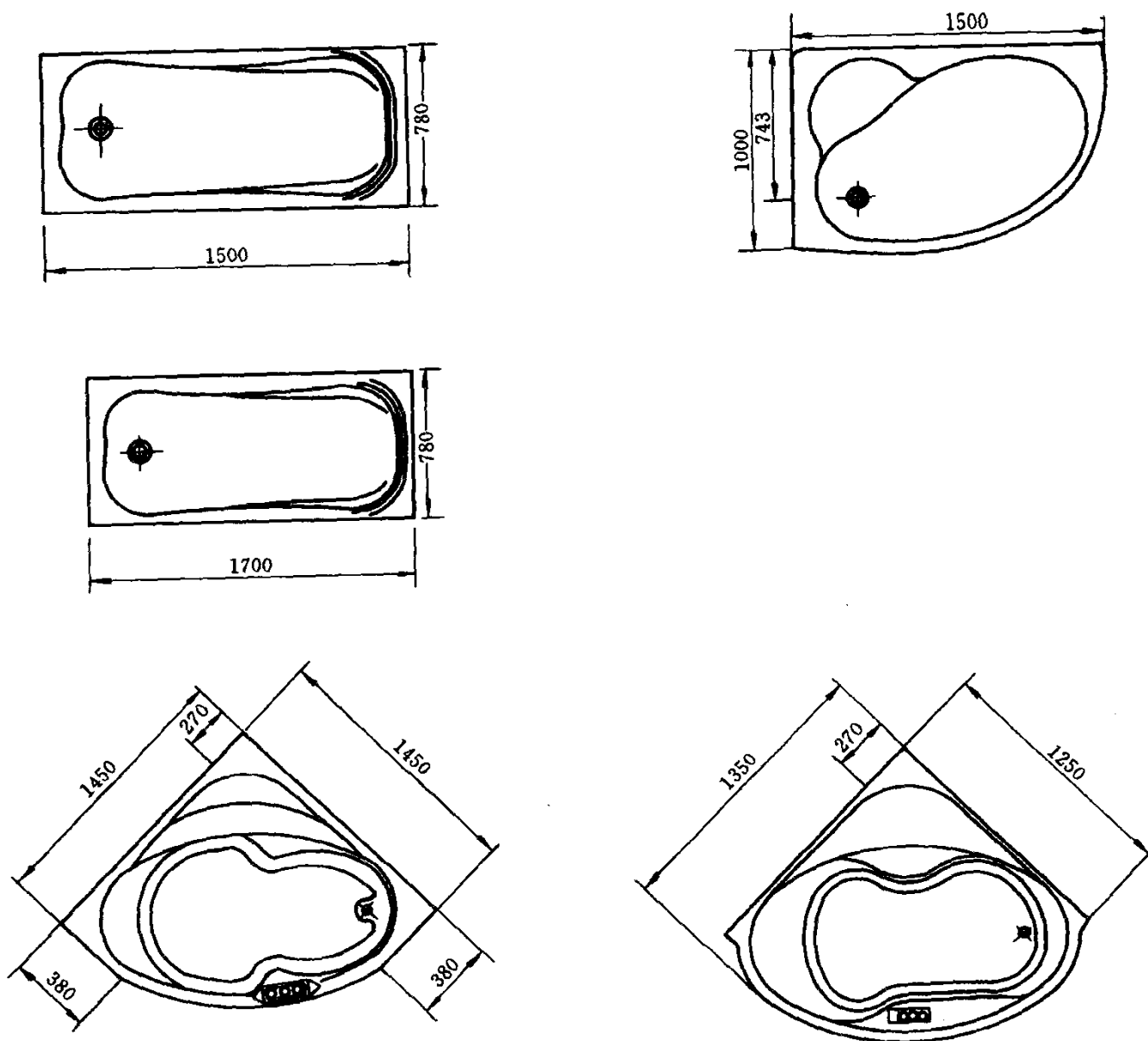


图 1-4b 按摩浴盆

热水。按摩浴盆的尺寸大于普通浴盆。

浴盆见图 1-4。

5. 淋浴盆 收集淋浴排水用的底盆。多为玻璃钢制品，也有现场混凝土浇注而成的。比淋浴盆完善的是淋浴房，除用于淋浴，还用桑拿、冲浪等多种功能。

淋浴盆见图 1-5。

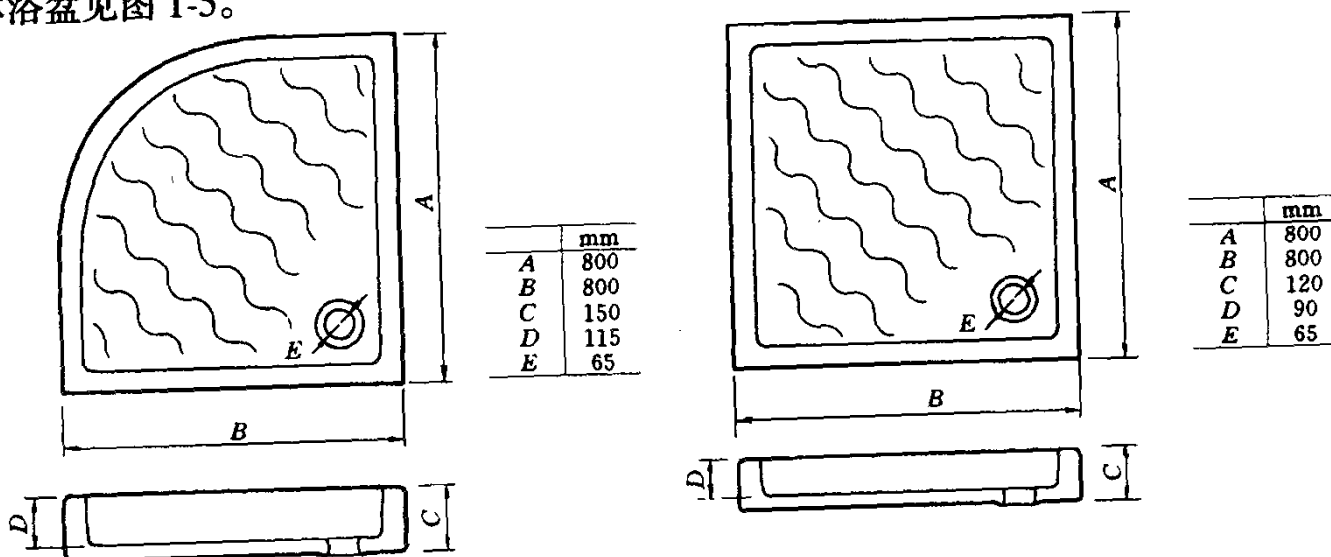


图 1-5 淋浴盆

6. 净身盆 又称妇女卫生盆。供使用者冲洗下身用的洗浴用卫生器具。由坐式便器、喷头和冷热水混合阀等组成。有的还有带有喷头自动伸缩、热风吹干装置和电热坐圈等。

净身盆见图 1-6。

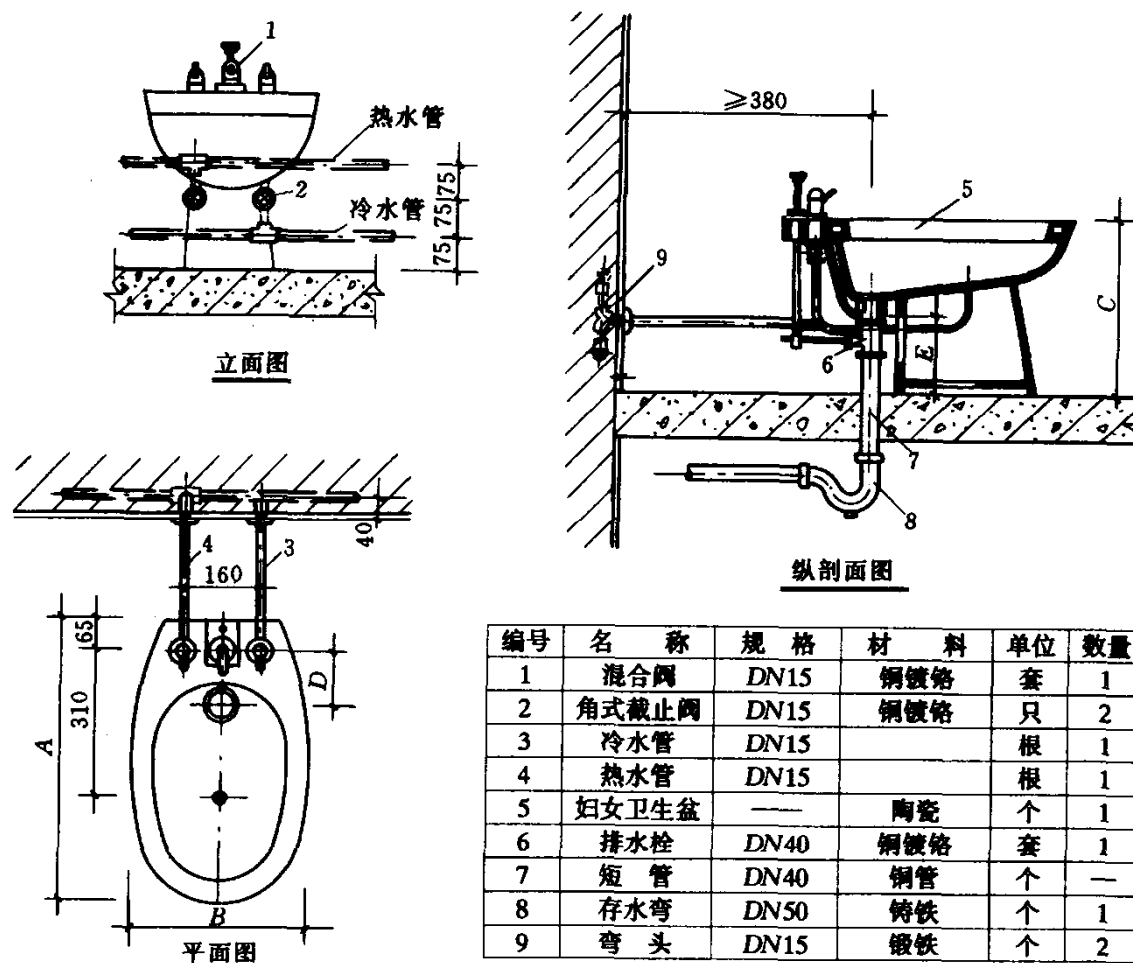


图 1-6 净身盆

7. 浴池 可供多人同时沐浴用的水池。多为钢筋混凝土结构、池壁贴瓷砖、马赛克等，也有玻璃钢制品。按池内水温区分有烫水池、热水池、温水池等。

8. 洗脚池 洗脚用的浅水池，池体一般采用混凝土结构、表面贴瓷砖或马赛克等饰面材料。

9. 洗涤盆 洗涤餐具、器皿和食物用的卫生器具。多为陶瓷、搪瓷、不锈钢和玻璃钢制品，按分格数量区分有单格、双格和三格。有的还带搁板和背衬。

洗涤盆见图 1-7。

10. 污水盆 又称污水池。洗涤清扫工具、倾倒污、废水用的洗涤用卫生器具。一般将材质为陶瓷、不锈钢、玻璃钢的称为污水盆、将钢筋混凝土、水磨石制作的称为污水池。按设置高度区分有：挂墙式和落地式。污水盆见图 1-8。

11. 化验盆 洗涤化验器皿、供给化验用水、倾倒化验排水用的卫生器具。盆体本身常带有存水弯。材质为陶瓷、也有玻璃钢、搪瓷制品。

化验盆见图 1-9。

12. 大便器旧称抽水马桶、恭桶。供人们大便用的便溺用卫生器具。与冲洗水箱或冲洗阀配套使用，按使用方式区分有：坐式大便器和蹲式大便器两类。多为陶瓷制品、也有玻璃钢、人造大理石制品。

(1) 坐式大便器，简称坐便器。按结构形式区分有：水冲式大便器、虹吸式坐便器、喷射虹吸式坐便器、和漩涡虹吸式坐便器；按安装方式有落地式坐便器和悬挂式坐便器；按与冲洗

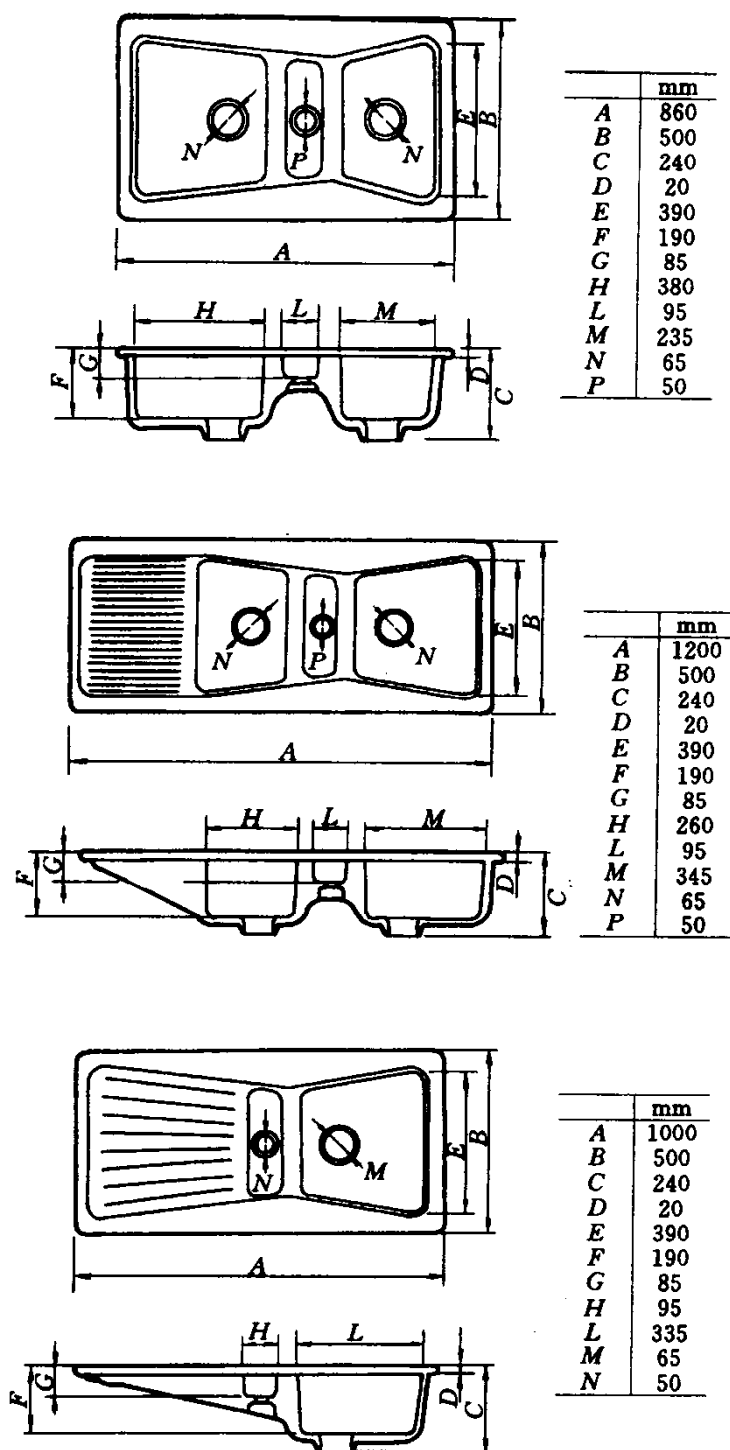


图 1-7 洗涤盆

水箱的关系区分有分体式和连体式；按排出口位置区分有下出口（或称底排水）和后出口（或称横排水）；按用水量区分有节水型和普通型。

(2) 水冲式坐便器，又称冲落式坐便器，利用水的冲力将堆积的粪便排入污水管道的坐式大便器。便器内存水面积较小，污物易附着在器壁上，易散发臭气，冲洗水量和冲洗时噪声较大。

(3) 虹吸式坐便器，便器内存水弯被充满形成虹吸作用而抽吸排除粪便的坐式大便器。排水能力大，积水面积大，污物不易附着和散发臭气，冲洗水量较大，冲洗噪声也较大，性能优于水冲式坐便器。

(4) 喷射虹吸式坐便器，是一种形成强制虹吸作用的虹吸式坐便器，在便器底部正对存水弯处设有喷射孔，冲水时由此孔强力喷射使存水弯迅速充满并排水。其虹吸和排污能动力强，积水面积大，不易附着污物和散发臭气，冲洗水量较小，冲洗噪声较低，冲洗性能较好。

(5) 漩涡虹吸式坐便器，冲洗时大股水流自便器下部进入形成漩涡的虹吸式坐便器，冲洗水箱与便器联成一体，其冲洗水头低、排水噪声小、使用舒适，但结构复杂，价格较贵。

(6) 落地式坐便器，固定安装在地上的坐式大便器。按排水口位置区分有下出口和

后出口两种。其安装较容易而牢固，但占用面积、影响地面清扫，在坐便器中最为常用。

(7) 悬挂式坐便器，固定安装在墙壁上的坐式大便器。使用功能与落地式坐便器相同。排水为后出口方式，其占用面积小，地面容易清扫。

(8) 压缩空气排水坐便器，借助压缩空气的气压排出污物的坐式大便器。在坐便器斗的出口处设有活板，冲洗时污物一落下便关闭，随即送入压缩空气将污物压送至排水管道，由于气压的作用，可大幅度节约冲洗用水量和减小排水支管的管径，但动力消耗增加，不利节约能源。

(9) 真空排水坐便器，以水为载体，以真空作动力排除污物的坐式大便器，与真空式排水系统配套使用，可显著节约冲洗水量，减少排水支管管径和冲洗水箱容积。一般用于船舶、车辆、飞机等场合，可不因摇摆而溢水。

(10) 自动坐便器，不需用于操作，现代化的坐式大便器。其水箱进水、冲洗污物、冲洗下身、热风吹干、便器坐圈电热等全部功能与过程均由机械装置和电子装置自动完成，使用方便、舒适而且卫生。

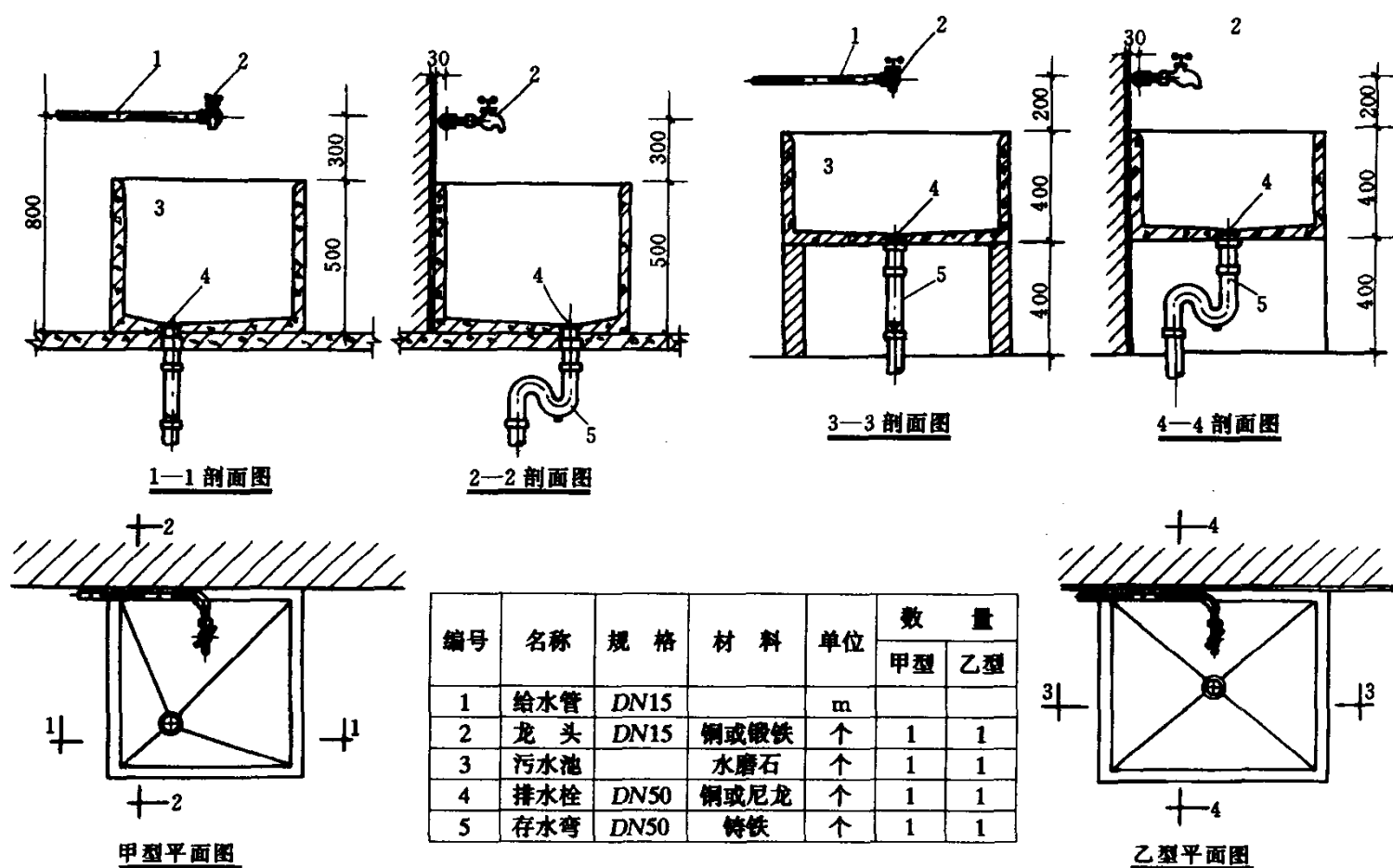


图 1-8 污水盆 (池)

坐式大便器见图 1-10。

(11) 蹲式大便器，又称蹲便器。供人们蹲着使用的大便器。按形状区分有：盘式和斗式；

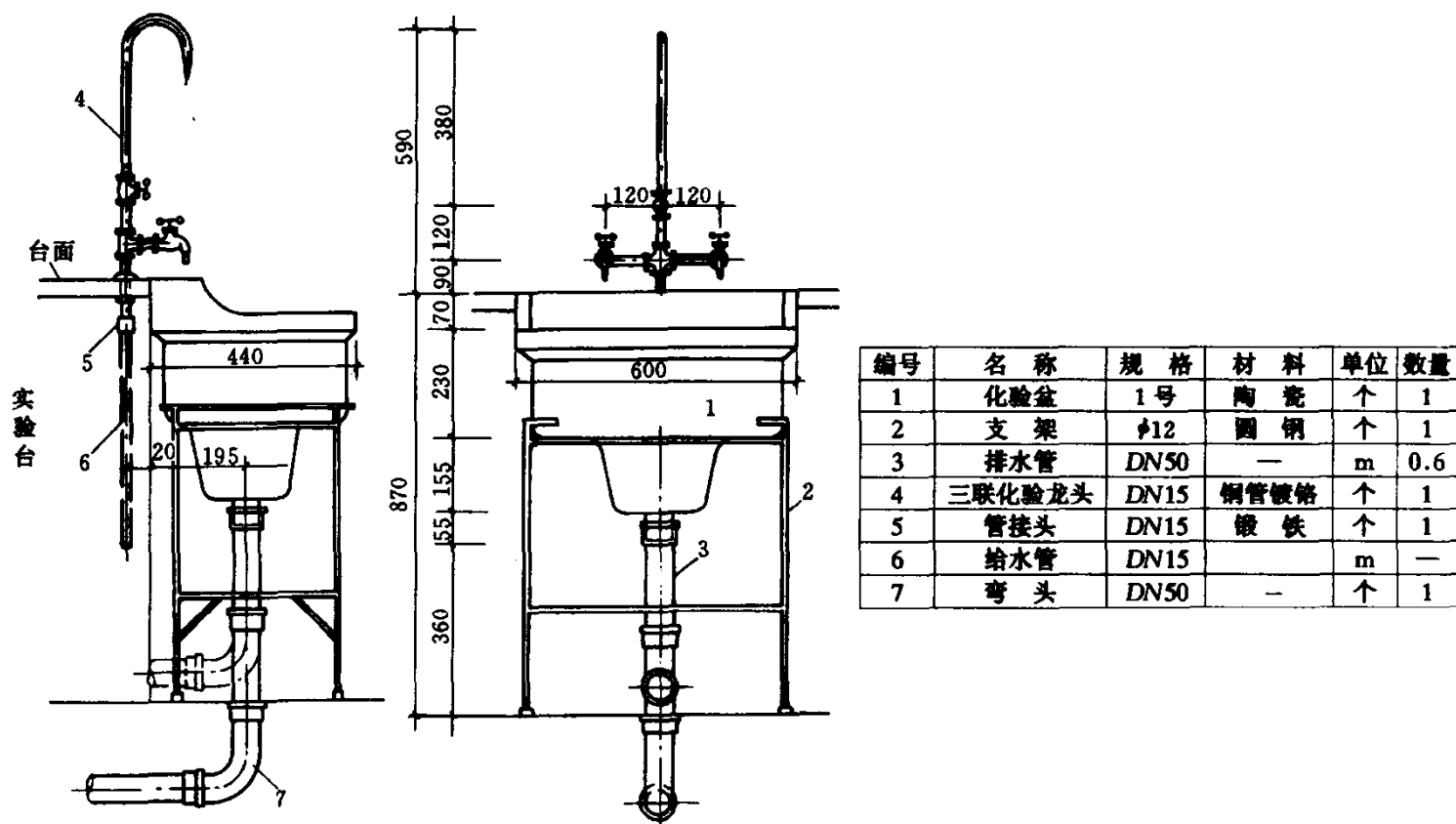


图 1-9 化验盆

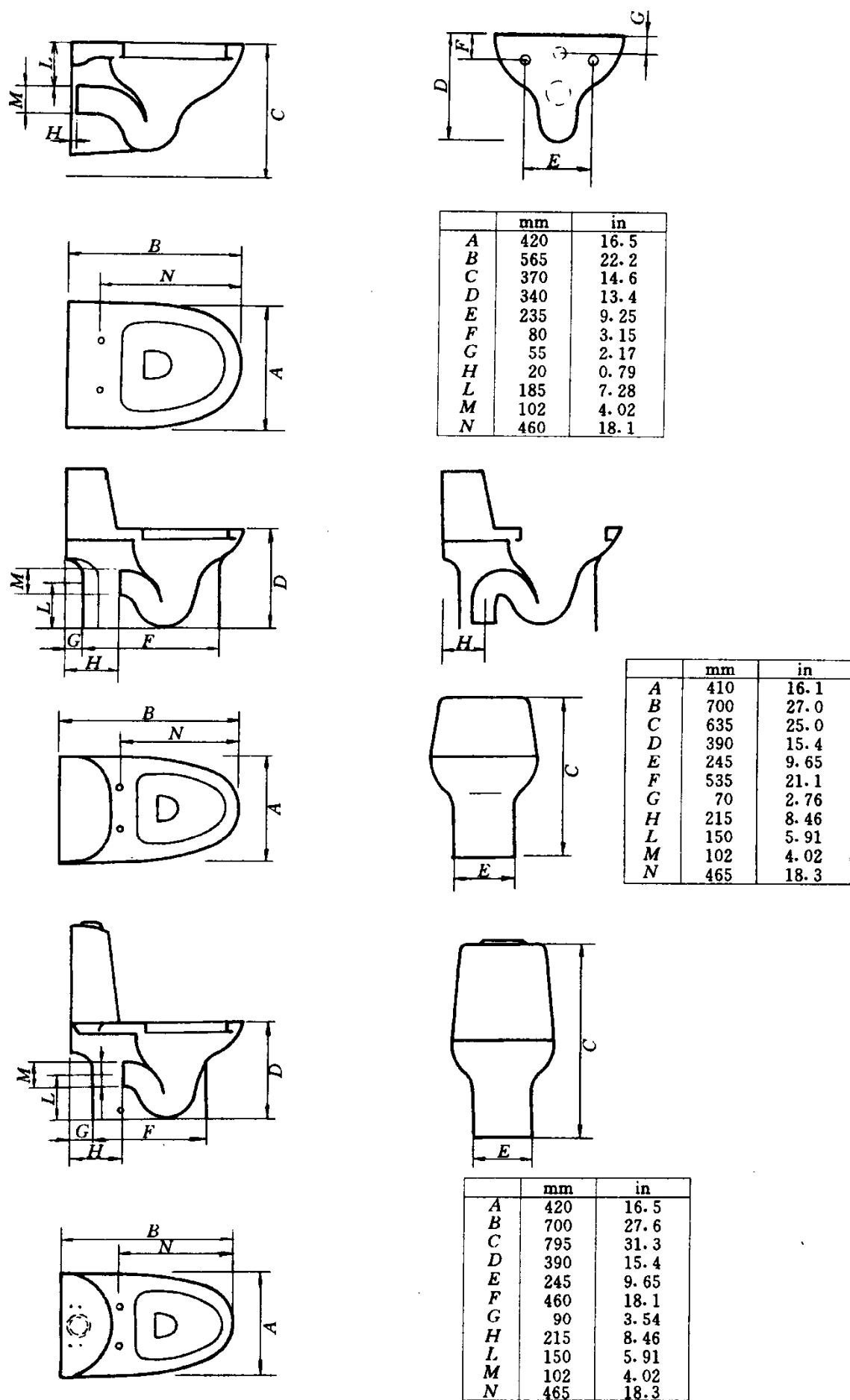


图 1-10 坐式大便器

有带踏板和不带踏板的。便器一般不带存水弯。按排出口位置区分有：前出口和后出口之分。使用时不与人体身体接触，有利于卫生，但会散发臭气。

蹲式大便器见图 1-11。

13. 大便槽，可供多人同时大便用的长条形沟槽。一般采用混凝土或钢筋混凝土浇注而成，槽底有坡度，坡向排出口。大便槽用隔板隔成若干小间，由于冲洗不及时，污物沾附，易

散发臭气。

14. 小便器，收集和排除小便的便溺用卫生器具。按形状区分有挂式、立式等。

(1) 挂式小便器，又称小便斗。安装在墙壁上使用的小便器。按形状区分有斗式、裙式等，多为陶瓷制品。

(2) 立式小便器，又称落地小便器，落地靠墙立安装小便器。多为陶瓷制品。

小便器见图 1-12。

15. 小便槽，可供多人同时小使用的槽形构筑物。采用混凝土结构，表面贴瓷砖，由长条形水池、冲洗水管、排水地漏或存水弯等组成。

16. 倒便器，又称便器冲洗器。倾倒粪便并冲洗便盆或便壶用的

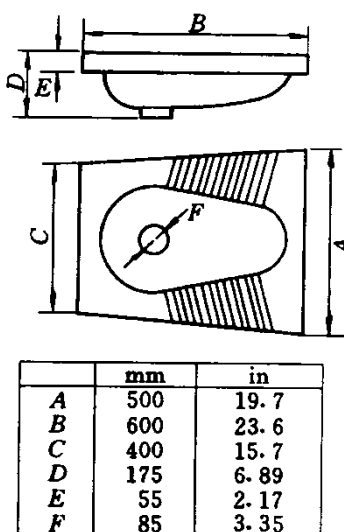


图 1-11 蹲式大便器

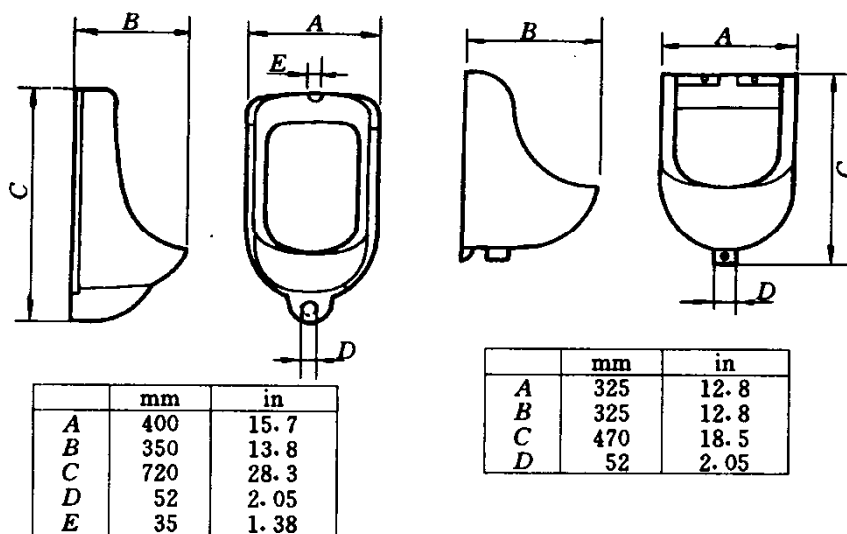


图 1-12 小便器

便溺用卫生器具。有时还带有蒸汽消毒装置，通常为不锈钢制品。

17. 冲洗水箱，冲洗便溺用卫生器具的专用水箱。其作用是贮存足够的冲洗用水，保证一定冲洗强度，并起流量调节和空气隔断作用，防止给水系统污染。按安装高度区分有：高水箱和低水箱；按冲洗原理区分有：塞封式、虹吸式和电磁阀式；按操作方式区分有手动和自动。箱体材料多为陶瓷、塑料、玻璃钢、铸铁等。

(1) 高水箱，又称高位冲洗水箱。安装位置较高，常用于冲洗蹲式大便器。

(2) 低水箱，又称低位冲洗水箱。安装位置较低，常用于冲洗坐式大便器。

(3) 双档冲洗水箱。可供给两种冲洗水量，可分别用于冲洗粪便和尿液的冲洗水箱。在冲洗小便时，冲洗水量较少，可节约用水。按操作方式区分有杠杆式和按钮式、手拉式。

(4) 自动冲洗水箱，可定时或根据使用人数自动对便溺用卫生器具和大便槽进行冲洗水箱。常用于公共厕所大便槽和小便槽的自动冲洗。

18. 其他器材

与卫生器具配套，设置在卫生间的器材还有烘手机、皂液供给器、手纸盒、肥皂缸等。

(1) 烘手机，又称手烘干机。洗手后将手吹干用的小型热风机组。由外壳、风机、电热元件和控制装置等组成。一般装在洗手盆附近的墙壁上，手伸近风口即开机吹出热风，手离开即自动关机，也有采用按钮起动，延时运行的，可避免用公共毛巾造成的交叉感染。

(2) 皂液供给器, 又称皂液龙头。供给洗手用皂液、洗涤剂等的装置。由皂液(洗涤剂)容器和开关等组成。常设在洗脸盆附近的墙或台面上, 皂液容器常用玻璃、陶瓷、塑料等制品, 开关分有手动式和自动式, 可避免或减少使用公共肥皂等造成的交叉感染。

1.2 给水配件

给水配件范围很广, 包括与卫生器具配套、装在卫生器具上的供水、冲洗用的配水器材; 用于启闭、控制管段中的水流的制约器材; 用于调节管道中的压力、流量的调节器材; 防止管道或设备内压力过高; 以致超过许可工作压力的保安器材等。本节涉及的只限于与卫生器具配套使用的给水配件, 即配水龙头。

1.2.1 类型

配水龙头。又称水嘴、水栓。向卫生器具或其他用水设备配水的配件。分类如下:

1. 按结构形式区分有: 截止阀式; 瓷片式; 轴筒式; 球阀式; 旋塞式。
2. 按冷热水供水方式区分有: 混合龙头; 单个龙头。
3. 按用途区分有: 普通龙头; 盥洗龙头; 冲洗龙头; 化验龙头; 淋浴器; 浇水龙头; 节水龙头。
4. 按材料区分有: 铸铁龙头; 铜质龙头; 塑料龙头; 不锈钢龙头。
5. 按开启方式有: 手开式; 肘开式; 膝开式; 脚踏式; 自闭式; 自动式。

1.2.2 水龙头等给水配件说明

1. 普通龙头, 一般采用截止阀式结构, 供给洗涤用水的配水龙头。包括有进水端较长用于洗菜盆(池)的长脖水龙头和出水口呈锥形螺口或快速接头的皮带水嘴。应用较广泛。

2. 盥洗龙头, 采用截止阀式或瓷片式、轴筒式、球阀式等结构。角式进水, 出口呈鸭嘴形的盥洗、沐浴用配水龙头。多为表面镀镍的铜质制品, 较美观和洁净。

3. 混合龙头, 可随意调节冷、热水比例并使之混合以供给使用的配水龙头。由冷热水进水口和混合水出水口组成。常用于向洗脸盆、浴盆、淋浴器等卫生器具供热水, 按结构形式区分有双把和单把; 按温度调节方式区分有手动式和自动式。

4. 单把混合龙头, 又称单柄混合龙头。单手柄控制调温、调节水量的混合龙头。调节和密封元件常用膨胀系数小、耐高温和温差冲击的高铝陶瓷、不锈钢等。结构合理、构造新颖、使用方便、功能齐全, 但价格较高且水流阻力大。

5. 节水型龙头, 又称节水龙头, 起节约用水作用的配水龙头。其原理有: 补充空气以增大出流量的充气水龙头; 减少无效出水时间的自闭式水龙头; 设置控流器、限制过流断面积的减压限流水龙头; 减少一次用水量的定水量水龙头; 过流断面可自动调节的可调型水龙头。

6. 充气水龙头, 又称泡沫水龙头。水流通过装有专门配件的出口及吸入或卷入空气、使气水充分混合的节水型水龙头。水流呈乳白色、有节水、减小水流冲击和增强去污能力的功能。用于洗脸盆、洗手盆、淋浴器。

7. 定流量水龙头, 过流截面无显著变化、而出流量基本不变的节水型水龙头。用于洗涤盆、污水盆、盥洗槽。

8. 定水量水龙头, 又称延时自闭水龙头。每次水龙头开启后流出一定水量后自动关闭的节水型水龙头, 可防止长流水。

9. 自动水龙头, 根据光电效应、电容效应、电磁感应等原理自动控制启闭的节水型水龙头。常用于建筑标准较高的盥洗、沐浴、饮水等的水流控制和便溺器具的自动冲洗; 也有防止

交叉感染提高卫生水平和舒适程度, 节约用水的功能。水龙头见图 1-13 和 1-14。

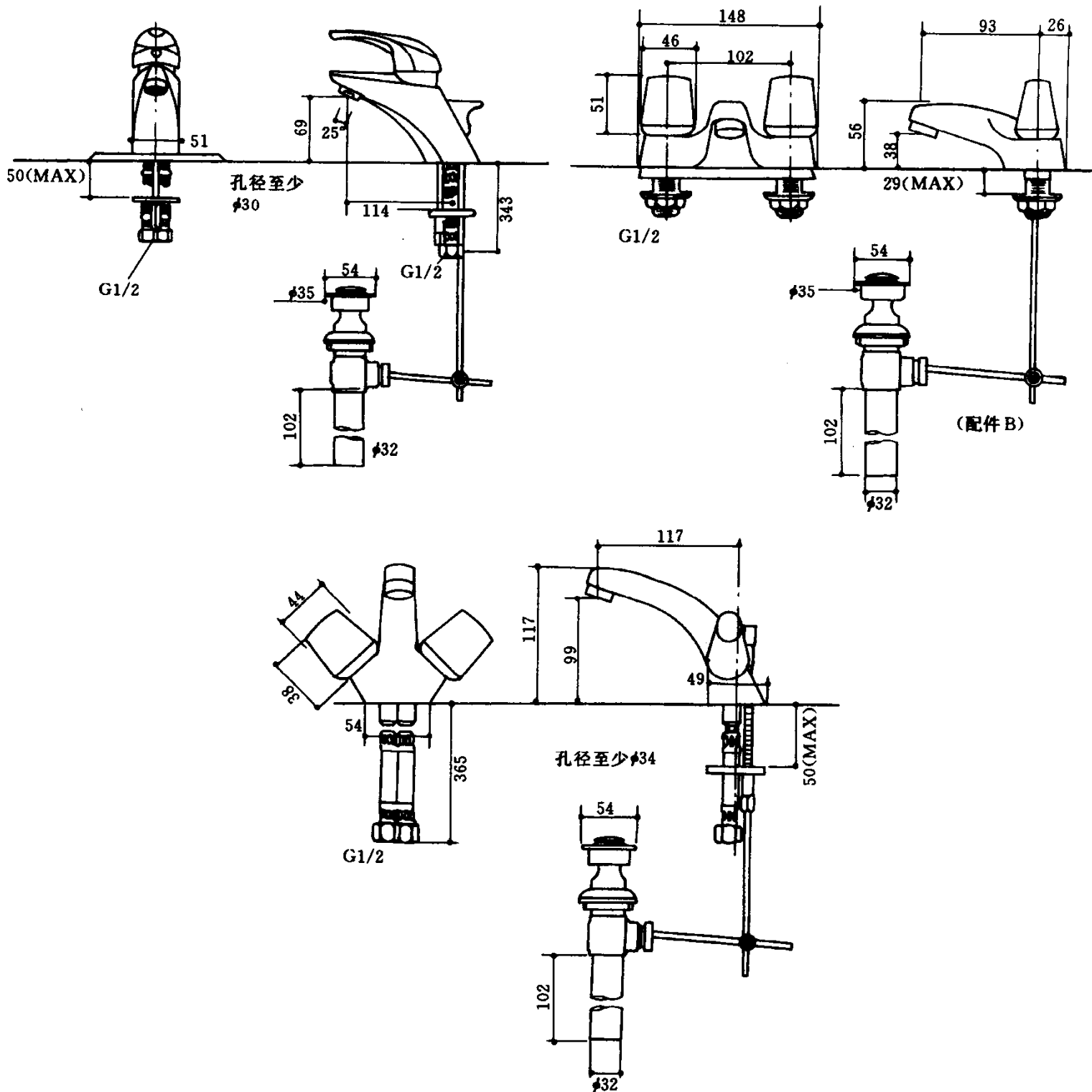


图 1-13 水龙头

10. 小便器自动冲洗器

小便器自动冲洗器用红外反射式感应, 微电脑控制。当使用者走近小便器时, 距离在 250~750mm 范围, 在 0~3s 后, 即开始预冲洗, 预润小便器内表面, 在使用者离开小便器后再次冲洗、稀释尿液, 保持便器的洁净。同时又可以消除用手接触便器的顾虑。有的自动冲洗器有定时强制冲洗功能、停电后又恢复供电的强制冲洗功能。

自动冲洗器要求给水压力为 0.03~0.75MPa, 冲洗水量为 0~8L/min。

11. 化验龙头, 供化验洗涤用水的专用配水龙头。出水口多为锥形螺纹尖嘴状; 以供套接胶管或形成束流。由两个水龙头组成的称为双联化验龙头; 两个龙头加鹅颈出水管组成的称为三联化验龙头; 单个水龙头称为普通化验龙头或单联化验龙头。

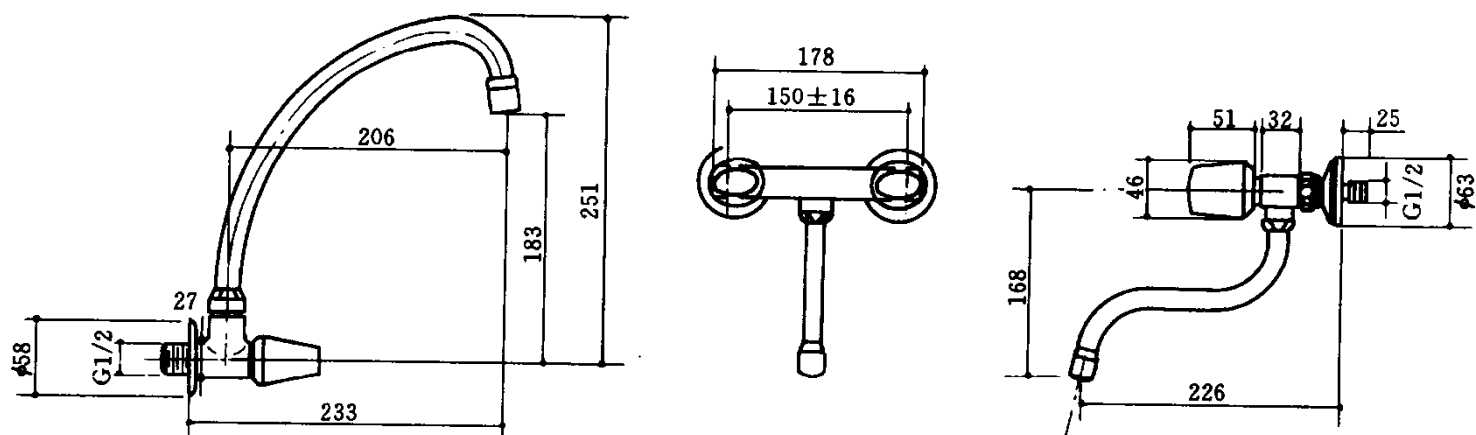


图 1-14 洗涤盆龙头

12. 淋浴器，喷洒水流供人沐浴用的给水配件，由莲蓬头、出水管和控制阀组成。按供水方式区分有单管式和双管式；按出水管型式区分有固定式和软管式；按控制阀控制方式区分有手动式、脚踏式和自动式；按莲蓬头形式区分有分流式、充气式、按摩式；按清洗范围区分有普通淋浴器和半身淋浴器。淋浴器见图 1-15。

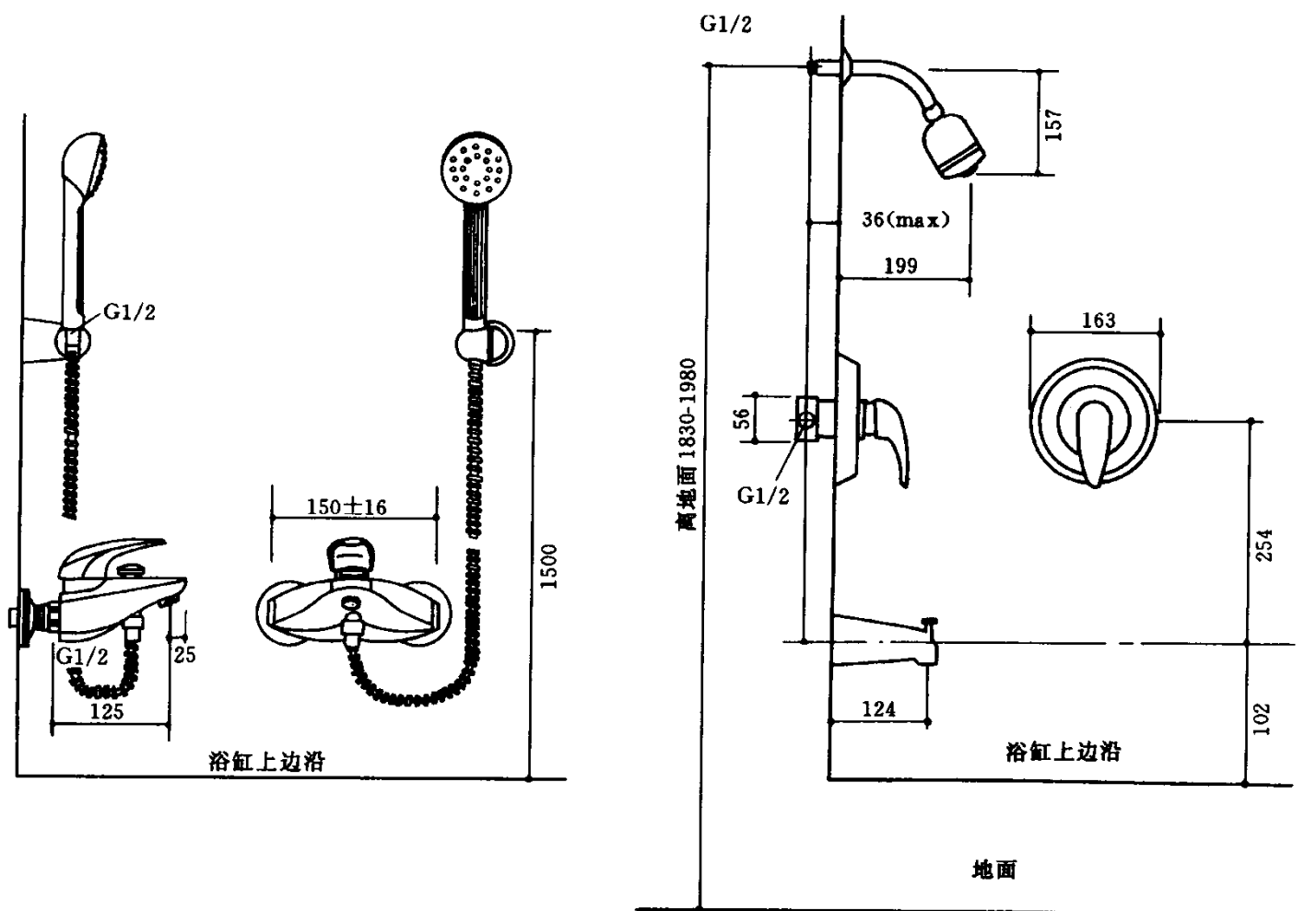


图 1-15 淋浴器

13. 按摩淋浴器，在莲蓬头内设置转轮，在水流推动下可使喷水流束发生周期性变化的淋浴器，可使淋浴者有按摩感和舒适感。

14. 莲蓬头，又称喷头、花洒、或淋浴喷头，是淋浴器的洒水部件。按洒水方式区分有孔眼式、撞击式、充气式、按摩式；按安装方式区分有固定式、软管式和万向式等。

15. 旋塞，又称考克。阀体内有直通孔洞锥形阀芯，适用于需快速启闭水流的配水龙头。使用方便，但易形成水锤，其构造较简单，但制造精度较高。