

卫浴空间设计 — 干湿分离/智能卫浴/排水系统/防水工艺/适老卫浴

一、理论基础与方法论

1.1 卫浴空间设计的理论演变

卫浴空间设计经历了从"功能性空间"到"健康疗愈空间"的根本转变。早期卫浴设计仅关注基本的卫生功能（排泄、清洁），而当代卫浴设计已演变为集健康、舒适、美学于一体的综合性设计领域。

日本建筑师安藤忠雄在"住吉的长屋"（1976）中将浴室设计为半露天空间，开创了"浴室与自然对话"的设计哲学。意大利设计师 Antonio Citterio 则认为"浴室是21世纪的私人教堂"——一个独处、冥想、恢复精力的神圣空间。

1.2 卫浴设计的核心理论框架

"四维卫浴设计模型": 1. **功能维度**: 排泄、清洁、沐浴、洗漱四大基本功能 2. **健康维度**: 水质、空气质量、温湿度、微生物控制 3. **舒适维度**: 人体工程学、热舒适度、声学舒适度 4. **情感维度**: 私密感、安全感、仪式感、美学体验

1.3 干湿分离理论

干湿分离（Wet/Dry Zone Separation）是现代卫浴设计的核心概念。其理论基础源于日本卫浴设计的"分区思想": 将卫浴空间按含水量不同分为干燥区（洗漱台/马桶区）和湿润区（淋浴/浴缸区），通过物理隔断实现功能分区。

干湿分离的三级体系: - 一级分离: 卫浴空间与外部空间分离（独立卫浴间） - 二级分离: 卫浴空间内部干区与湿区分离（淋浴房/浴帘） - 三分离: 洗漱区/马桶区/淋浴区三区独立（日本标准） - 四分离: 洗漱区/马桶区/淋浴区/洗衣区四区独立（日本高级标准）

二、核心知识点详解

2.1 卫浴空间布局类型

布局类型	适用面积	功能配置	优缺点
紧凑型（一室一卫）	3-5m ²	马桶+淋浴+台盆	空间利用率高/体验一般
标准型（三室一卫）	5-8m ²	马桶+淋浴房+台盆+收纳	功能齐全/空间适中
舒适型（三室两卫）	主卫6-8m ² +客卫3-5m ²	主卫含浴缸/客卫紧凑	私密性好/用水量大
豪华型（别墅/大平层）	10-20m ²	双台盆+独立淋浴+浴缸+马桶间	功能齐全/空间浪费
日式四分离	8-12m ²	洗漱+如厕+淋浴+洗衣	效率极高/需要较大面积

2.2 人体工程学在卫浴中的应用

卫浴洁具标准尺寸:

洁具	标准尺寸	最小安装间距	前部活动空间
马桶	700×400mm	中心距墙≥400mm	≥500mm
台盆（挂墙）	500-600×400-500mm	边缘距墙≥100mm	≥450mm
台盆（台上盆）	400-500×350-450mm	同上	≥450mm
淋浴房	900×900mm（最小）	-	门开启空间
浴缸（标准）	1700×750mm	四周≥300mm	≥500mm（上下）
小便器	400×350mm	中心距墙≥350mm	≥400mm

台盆高度标准: - 成人标准高度: 800-850mm（台面到地面） - 儿童高度: 650-700mm - 无障碍高度: 750-800mm（含轮椅膝下空间≥680mm） - 台上盆: 柜体高度+盆体露出高度=总高度800-850mm

2.3 排水系统设计

2.3.1 排水方式分类

排水方式	特征	适用场景	优缺点
地排（下排水）	排水管穿过楼板到下层	传统住宅	维修方便/影响楼下
墙排（侧排水）	排水管沿墙体到立管	现代住宅/同层排水	不影响楼下/维修复杂
同层排水	排水管道在本层内布置	新型住宅	完全独立/降板30-40cm

2.3.2 排水坡度与管径

排水坡度标准： - 淋浴区地面坡度：1-2%（每米下降1-2cm） - 洗手台排水管坡度：≥2% - 马桶排水管坡度：≥1% - 地漏排水坡度：≥1.5%

排水管径标准：

洁具	管径	材质	连接方式
台盆排水	DN40-50	PVC	粘接
淋浴排水	DN50-75	PVC	粘接
浴缸排水	DN50-75	PVC	粘接
马桶排水	DN100-110	PVC/铸铁	粘接/法兰
洗衣机排水	DN50	PVC	专用接口

2.4 防水工艺详解

2.4.1 防水施工全流程

步骤一：基层处理 - 清理基层，去除浮灰、油污 - 阴阳角做R角处理（R≥30mm） - 管根周围剔槽→嵌填密封材料→抹弧 - 基层含水率≤9%

步骤二：防水层施工 - 材料选择：聚氨酯防水涂料（单组份/双组份）或聚合物水泥防水涂料（JS） - 涂刷遍数：2-3遍，每遍方向垂直 - 涂刷厚度：每遍0.5-1.0mm，总厚度≥1.5mm - 涂刷间隔：上一遍表干后（约4-8小时）进行下一遍

步骤三：细部处理 - 管根：涂膜+无纺布增强层 - 地漏：周边50mm范围内加强处理 - 阴阳角：附加层宽度≥100mm - 门口：防水层延伸出门口≥300mm

步骤四：闭水试验 - 蓄水深度≥30mm - 保持时间≥24小时 - 检查标准：楼下无渗漏/无水迹 - 二次闭水：贴砖完成后再做一次（推荐）

步骤五：防水高度标准

区域	防水高度	说明
淋浴区墙面	≥1800mm	建议做到顶
浴缸区墙面	≥浴缸上沿300mm	-
台盆区墙面	≥1200mm	溅水区域
马桶区墙面	≥400mm	防潮
地面	全部	返高≥300mm
门口	外延≥300mm	防渗透

2.5 智能卫浴系统

2.5.1 智能马桶功能与参数

功能	技术参数	品牌推荐	价格区间
温水冲洗	水温35-40℃可调，水压5档	TOTO/科勒/松下	3000-15000元
座圈加热	35-40℃，自动感应	同上	含在整机中
暖风烘干	温度可调，风速3档	同上	含在整机中
自动翻盖	红外感应，距离可调	TOTO/科勒	含在高端机型中
自动冲水	离座感应+手动	全部品牌	标配

紫外线杀菌	UV-C灯，365nm	松下/国产高端	高端机型
泡沫盾	防溅隔臭泡沫层	松下/海尔	新兴功能

智能马桶选购要点： - 加热方式：即热式 > 储热式（即热式更节能卫生） - 冲洗方式：喷杆式 > 喷射式 - 冲水方式：超漩式 > 直冲式（静音+冲洗效果好） - 防水等级：IPX4以上 - 停电冲水：必须有机械按钮备用

2.5.2 智能浴室镜

功能	参数	价格
LED照明	正面+背面，色温可调	含在整机中
防雾功能	电加热防雾膜	500-2000元
蓝牙音箱	4.2/5.0	含在整机中
时间/温度显示	LED数字显示	含在整机中
触控开关	电容触摸	含在整机中
人体感应	接近自动亮灯	高端机型

2.6 适老卫浴设计

2.6.1 适老卫浴核心参数

设计要素	标准参数	说明
通道宽度	≥900mm（轮椅≥1500mm）	无障碍通行
地面防滑	R10以上（湿态）	DIN 51130
扶手安装	高度700-900mm	马桶/淋浴/浴缸旁
坐便器高度	430-450mm（含座圈）	比标准高50mm
淋浴座凳	450×450mm，高度450mm	壁挂折叠式
台盆高度	750-800mm	可坐轮椅使用
门槛高差	0mm（无高差）	消除绊倒风险
开门方式	外开/推拉（内开危险）	紧急情况救援
紧急呼叫	拉绳按钮，距地400mm	摔倒可触及

三、材质与工艺

3.1 卫浴瓷砖选材

材料	防滑系数	吸水率	价格（元/㎡）	适用区域
仿古砖（R10）	高	≤3%	60-200	淋浴区地面
通体大理石瓷砖	中	≤0.5%	80-300	墙面/干区地面
马赛克（石材/玻璃）	高	视材质	100-500	淋浴区/装饰面
微水泥	中高	极低	200-600	整体空间（墙地一体）
岩板	中	≤0.05%	300-1000	台面/墙面
防滑木砖	高	≤3%	80-250	干区地面

3.2 卫浴洁具品牌矩阵

品牌	国家	定位	马桶价格	台盆价格	浴缸价格
TOTO	日本	高端	2000-30000	1500-8000	5000-50000
科勒Kohler	美国	高端	1500-25000	1200-6000	4000-40000

杜拉维特Duravit	德国	高端	3000-35000	2000-10000	8000-80000
唯宝Villeroy&Boch	德国	高端	2500-30000	1800-8000	6000-60000
箭牌Arrow	中国	中端	800-8000	500-3000	2000-15000
恒洁HeGII	中国	中端	1000-10000	600-4000	2500-18000
九牧Jomoo	中国	中端	800-8000	500-3000	2000-12000
法恩莎FAENZA	中国	中端	600-6000	400-2000	1500-10000

四、实践案例

案例1：TOTO智能卫浴体验中心（上海）

- 设计团队：TOTO中国区设计中心
- 面积：约200m²
- 亮点：全自动智能马桶演示、Neorest系列展示、卫浴空间动线体验
- 预算：约200万元

案例2：日本骊住（LIXIL）适老卫浴样板间

- 设计团队：LIXIL研发中心
- 面积：约8m²
- 亮点：全无障碍设计、电动升降洗手台、安全扶手系统、紧急呼叫
- 预算：约30万元

案例3：北京万豪酒店行政套房卫浴

- 设计师：HBA（Hirsch Bedner Associates）
- 面积：约15m²
- 亮点：双台盆设计、独立淋浴+浴缸、智能魔镜、地暖系统
- 预算：约25万元/间

案例4：上海翠湖天地主卫

- 设计师：Kelly Hoppen
- 面积：约12m²
- 亮点：全石材饰面（鱼肚白大理石）、独立浴缸+景观窗、恒温花洒
- 预算：约40万元

案例5：MUJI HOTEL 深圳客房卫浴

- 设计团队：MUJI内部设计团队
- 面积：约6m²
- 亮点：极简设计、白色TOTO洁具、原木台柜、无框玻璃淋浴
- 预算：约8万元/间

案例6：上海万科翡翠公园精装卫浴

- 设计团队：万科产品团队
- 面积：约5m²
- 亮点：标准化配置、壁挂马桶、镜柜收纳、干湿分离
- 预算：约3万元/套

案例7：哥本哈根Motel One酒店卫浴

- 设计团队：One Works
- 面积：约4m²
- 亮点：极小空间极致利用、壁挂式全套洁具、镜面扩大空间感
- 预算：约5万元/间

案例8：日本东急HANDS无障碍卫浴展厅

- 设计团队：LIXIL+松下联合
- 面积：约15㎡
- 亮点：全龄友好设计、可调节高度系统、多感官辅助（听觉/触觉）
- 预算：约50万元

五、施工/制作指导

5.1 卫浴装修施工工序

设计确认 → 拆除 → 水电定位 → 水电施工 → 防水施工 → 闭水试验 → 墙地砖铺贴 → 吊顶 → 洁具安装 → 五金安装 → 收尾验收

5.2 关键施工要点

水电施工要点： - 热水管走顶部（便于检修） - 冷热水管间距≥150mm - 花洒混水阀中心距150mm，高度2100mm - 马桶给水口距地200mm，偏左150mm - 台盆给水口距地450mm

等电位联结： - 卫浴必须做等电位联结（防触电） - 联结范围：金属管道、金属浴缸、金属地漏、花洒金属件 - 等电位端子箱：距地300-500mm - 连接线：≥4mm²铜线

六、性能指标与评测

6.1 卫浴防水性能评测

评测项目	标准	检测方法
防水层厚度	≥1.5mm	切片测量
闭水试验	24h无渗漏	蓄水30mm
防水层拉伸强度	≥1.8MPa	GB/T 16777
断裂延伸率	≥65%	GB/T 16777
耐水性	浸泡72h无起泡	实验室测试

6.2 瓷砖防滑性能分级

等级	摩擦系数	适用场景
R9	0.35-0.40	干燥区域
R10	0.40-0.45	卫浴干区
R11	0.45-0.50	淋浴区/浴缸边
R12	0.50-0.55	湿区地面/公共卫浴
R13	>0.55	商业/无障碍卫浴

七、适用场景与人群

场景	人群	推荐方案	预算
小户型（3-5㎡）	年轻人/租客	淋浴+壁挂马桶+台盆柜	1-3万元
标准户型（5-8㎡）	家庭	干湿分离+智能马桶+镜柜	3-8万元
大户型主卫（8-15㎡）	品质家庭	双台盆+浴缸+智能全套	8-20万元
适老改造	老年人	无障碍+安全扶手+防滑+坐浴	3-10万元
酒店卫浴	投资方	标准化+品牌洁具+智能化	3-15万元/间

八、市场评价与行业动态

8.1 品牌格局（2025年）

品类	TOP3品牌	趋势
智能马桶	TOTO/科勒/恒洁	国产品牌份额快速增长
花洒龙头	汉斯格雅/高仪/摩恩	恒温花洒成标配
浴室柜	箭牌/心海伽蓝/九牧	定制浴室柜崛起
防水材料	德高/东方雨虹/西卡	环保型防水涂料普及
瓷砖	东鹏/马可波罗/蒙娜丽莎	大板/岩板趋势明显

8.2 行业趋势

- 1. 全卫定制：从单品购买转向整体卫浴解决方案
- 2. 微水泥卫浴：无缝一体化，极简美学
- 3. 零门槛淋浴：下沉式淋浴区（地漏隐藏于瓷砖缝隙）
- 4. 健康卫浴：抗菌材料、水质净化、空气质量监测

九、内容指导文件

9.1 卫浴设计选型指南

空间面积 → 布局选择 → 洁具配置 → 预算分配

- └ 3-5㎡ → 紧凑型 → 壁挂马桶+淋浴+台盆 → 1-3万
- └ 5-8㎡ → 干湿分离 → 淋浴房+智能马桶+浴室柜 → 3-8万
- └ 8-15㎡ → 豪华型 → 双台盆+浴缸+智能全套 → 8-25万
- └ >15㎡ → 日式分离 → 四分离+全套智能 → 15-40万

十、购买决策问答

Q: 高预算家庭在10㎡主卫，如何选择卫浴方案？ A: 推荐方案：①TOTO Neorest智能马桶（约20000-30000元）②汉斯格雅恒温花洒套装（约8000-15000元）③杜拉维特台上盆+浴室柜（约15000-25000元）④独立浴缸（唯宝/科勒，约20000-40000元）⑤全石材/岩板饰面（约15000-30000元），总预算约15-25万元

Q: 中预算三口之家在6㎡标准卫浴，如何选择方案？ A: 推荐方案：①恒洁/TOTO智能马桶（3000-8000元）②九牧/箭牌淋浴房（2000-5000元）③定制浴室柜+镜柜（3000-6000元）④恒温花洒套装（1000-3000元）⑤防滑瓷砖+防水施工（5000-8000元），总预算约3-6万元

Q: 低预算租客在3㎡小卫浴，如何选择经济方案？ A: 推荐方案：①普通马桶（500-800元）②浴帘替代淋浴房（200-500元）③简易台盆+龙头（500-1000元）④防水补强+防滑垫（500-1000元）⑤墙面置物架（200-500元），总预算约2000-4000元

Q: 高预算适老家庭在8㎡卫浴，如何选择适老化方案？ A: 推荐方案：①壁挂马桶（TOTO/吉博力，5000-10000元）②电动升降洗手台（8000-15000元）③安全扶手系统（2000-5000元）④防滑地砖R12以上（3000-6000元）⑤坐浴凳+恒温花洒（3000-5000元）⑥紧急呼叫系统（1000-3000元），总预算约5-10万元

Q: 中预算酒店投资在4㎡酒店卫浴，如何选择方案？ A: 推荐方案：①TOTO/科勒工程系列马桶（1500-3000元）②标准淋浴房+花洒（2000-4000元）③定制浴室柜+台面（2000-4000元）④标准化瓷砖（3000-5000元）⑤防水+施工（3000-5000元），单套约1.5-3万元（批量采购可优惠20-30%）

十一、热点与趋势

11.1 行业热点

- 1. 微水泥卫浴：2025年微水泥卫浴搜索量同比增长200%
- 2. 智能马桶普及：中国家庭智能马桶保有率已达15%，预计2027年达30%
- 3. 日式三分离：国内住宅开始引入日式三分离卫浴设计
- 4. 零门槛淋浴：下沉式淋浴区（hidden drain）成为新趋势

11.2 用户关注话题

- "卫浴防水怎么做最保险？"—聚氨酯防水涂料+闭水试验48小时+二次闭水
- "壁挂马桶值不值得装？"—美观省空间但价格高、维修相对复杂
- "花洒选恒温还是普通？"—有老人小孩的家庭强烈建议恒温花洒
- "微水泥卫浴好打理吗？"—需要专业施工+定期维护，日常清洁尚可

附录：关键标准号/参考文献

标准号	名称
GB 50015-2019	建筑给水排水设计标准
GB 50209-2012	建筑地面工程施工质量验收规范
GB 50763-2012	无障碍设计规范
GB/T 34439-2017	家用卫浴设备
JC/T 2415-2017	用于陶瓷砖的防水涂料
GB 6566-2010	建筑材料放射性核素限量

参考文献

1. Panero, J. & Zelnik, M. *The Measure of Man and Woman*. Wiley, 2003.
2. 日本住宅综合开发中心. 《厨卫设计指南》. 2021.
3. 中国建筑装饰协会. 《住宅卫浴空间设计标准》. 2024.
4. 建筑防水协会. 《住宅室内防水工程技术规程》JGJ 298-2013.