

甘孜州高寒高海拔地区厕所建设技术导则

甘孜州住房和城乡建设局

甘 孜 州 农 牧 农 村 局

二〇二二年八月

前 言

2021 年 7 月，习近平总书记对深入推进农村厕所革命作出重要指示强调：近年来，农村厕所革命深入推进，卫生厕所不断推广普及，农村人居环境得到明显改善。“十四五”时期要继续把农村厕所革命作为乡村振兴的一项重要工作，发挥农民主体作用，注重因地制宜、科学引导，坚持数量服从质量、进度服从实效，求好不求快，坚决反对劳民伤财、搞形式摆样子，扎扎实实向前推进。各级党委和政府及有关部门要各负其责、齐抓共管，一年接着一年干，真正把这件好事办好、实事办实。

近年来，甘孜州厕所革命深入推进，围绕川西北生态示范区建设要求，推动公厕和农村户厕建设质量与精细化服务管理水平不断提升。未来五到十年，是甘孜州全面建成小康社会向基本实现社会主义现代化迈进的关键期，是甘孜州全力打造“两区三地”的战略期，是纵深推进乡村振兴战略的关键时期。为进一步改善城乡人居环境，持续巩固脱贫攻坚成果，全力攻坚厕所革命，努力将厕所从解决“有没有”向实现“好不好”提升发展，提升高寒高海拔地区厕所建设技术水平。州委农村工作领导小组 2022 年第 3 次会议提出，编制高寒高海拔地区厕所建设技术导则，为甘孜州厕所建设提供技术支撑。

为贯彻习近平总书记对推进农村厕所革命的重要指示精神，落实州委农村工作领导小组 2022 年第 3 次会议部署。甘孜州住房和城乡建设局会同州农牧农村局，结合甘孜州高寒高海拔实际情况，组织编制了《甘孜州高寒高海拔地区厕所建设技术导则》（以下简称《技术导则》），系统梳理了甘孜州厕所建设管理现状问题，明确提出了技术路线，因地制宜地推选出适宜甘孜州高寒高海拔地区厕所建设技术和模式。

根据甘孜州住房和城乡建设局关于编制《甘孜州高寒高海拔地区厕所建设技术导则》的要求，结合甘孜州各地厕所建设现状及发展趋势，由农业部沼气科学研究所编制此导则。

在导则编制过程中，主编单位针对甘孜州高寒高海拔地区水冲厕缺乏适宜的保温防冻技术导致建而无用，对免水冲微水冲厕所的适应性、经济性、卫生安全性缺乏系统分析，对厕所技术模式的选择在综合成本、民俗接纳、运行维护等方面缺乏综合考虑，对公厕户厕的设计、建设、施工和运维等缺乏科学性和技术底线等问题开展了深入的调查研究，认真总结甘孜州各地城镇公厕及农村户厕建设及改造的实践经验，参考住建部及国内有关技术规范，在多次征求专家、相关部门和地方意见的基础上，制定本导则。

本导则分导则和附件两部分。导则为 10 章，主要包括：1 总则；2 编制依据；3 术语与定义；4 公共厕所通用建设技术要求；5 农村户厕通用建设技术要求；6 公共厕所主要技术模式；7 农村户厕主要技术模式；8 环保节能要求；9 施工与验收；10 运行维护和管理；附录 A 公共厕所相关附表；附录 B 农村户厕相关附表；附录 C 厕所采暖负荷方案；附录 D 《附图》。

主编单位：农业部沼气科学研究所

编制人员：葛一洪、潘科、陈子爱、魏珞宇、熊霞、袁勇、张国治、李江、
申禄坤、陈伟、沈婷、蒲小东

目 录

1 总则	1
2 编制依据	2
2.1 政策文件	2
2.2 标准规范	2
2.3 基础资料	4
3 术语与定义	7
4 公共厕所通用建设技术要求	10
4.1 强制性规定	10
4.2 一般性条款	17
5 农村户厕通用建设技术要求	20
5.1 强制性规定	20
5.2 一般性条款	23
6 公共厕所主要技术模式	24
6.1 厕所技术模式分类	24
6.2 下水道公共厕所	24
6.3 化粪池公共厕所	29
6.4 循环水冲式公共厕所	34
6.5 负压式公共厕所	39
6.6 堆肥式公共厕所	43
6.7 打包式公共厕所	46
6.8 免水冲免清掏型公共厕所	48
6.9 公共厕所技术模式适用范围及成本分析	51
7 农村户厕主要技术模式	56
7.1 农村户厕技术模式分类	56
7.2 集中下水道收集户厕	56

7.3 农村三格式户厕	62
7.4 一厕两用户厕	66
7.5 旱改卫户厕（传统藏式旱厕改造）	69
7.6 双坑交替式户厕	72
7.7 微生物旱厕	76
7.8 农村户厕技术模式适用范围及成本分析	79
8 环保节能要求	82
8.1 环境保护与安全生产	82
8.2 可再生能源利用	83
9 施工与验收	85
9.1 一般规定	85
9.2 施工及竣工验收	85
10 运行维护和管理	87
10.1 使用与维护	87
10.2 粪便无害化效果监测与管理	88
附录 A 公共厕所相关附表	87
附录 B 农村户厕相关附表	92
附录 C 厕所采暖负荷方案	95
附录 D 附图 1 公共厕所流程剖面图	99
附录 D 附图 2 公共厕所纳管流程剖面图	100
附录 D 附图 3 循环水冲式流程剖面图	101
附录 D 附图 4~附图 8 一类公共厕所示意图	102
附录 D 附图 9~附图 13 二类公共厕所示意图	107
附录 D 附图 14~附图 18 三类公共厕所示意图	112
附录 D 附图 19~附图 21 堆肥型公厕示意图	117
附录 D 附图 22 免水冲免清掏公厕示意图	120

附录 D 附图 23~附图 24 打包式公厕示意图.....	121
附录 D 附图 25 公厕化粪池深埋图.....	123
附录 D 附图 26 公厕化粪池浅埋图.....	124
附录 D 附图 27 双格化粪池示意图.....	125
附录 D 附图 28 水冲厕屋示意图.....	126
附录 D 附图 29 旱厕厕屋示意图.....	127
附录 D 附图 30~附图 33 集中下水道收集户厕示意图.....	128
附录 D 附图 34~附图 38 三格化粪池示意图.....	132
附录 D 附图 39 一厕两用户厕图.....	137
附录 D 附图 40~附图 41 旱改卫户厕图.....	138
附录 D 附图 42 双坑交替式户厕示意图.....	140
附录 D 附图 43 微生物旱厕图.....	141
附录 D 附图 44 户厕暖通示意图.....	142
附录 D 附图 45 管道保温示意图.....	143

甘孜州高寒高海拔地区厕所建设技术导则

1 总则

1.1 本导则规定了甘孜州高寒高海拔地区不同类型厕所的规划、设计、建设和管理要求，做到不同区域不同海拔高度及不同使用场合下安全适用，经济合理，确保工程质量和粪污无害化效果。

1.2 厕所建设工作除应符合本导则的规定外，也应符合四川省以及国家现行相关标准规范的规定。

1.3 厕所的建设应符合甘孜州城镇总体规划、乡规划、村庄规划、厕所革命布局规划的要求。

1.4 厕所的建设应与风俗习惯、建筑风貌特色相统一、协调。

1.5 本导则适用于甘孜州高寒高海拔地区不同类型的公厕和农村户厕的规划、设计、建设和管理。

2 编制依据

下列文件中的条款通过本导则的引用而成为本导则的条款。凡是注日期的引用文件，以引用时间版本为准。未注日期的引用文件，其最新版本适用于本导则。

2.1 政策文件

- (1) 《城市公共厕所管理办法》（住建部 9 号令 2011 年修正）；
- (2) 《关于加强城市公共厕所建设和管理的意见》（建城〔2008〕170 号）；
- (3) 《甘孜州城乡公共厕所管理办法》（2018 暂行）；
- (4) 《关于进一步加强城市公共厕所建设管理的意见》（川建城发〔2022〕186 号）；
- (5) 《四川省“厕所革命”三年提升行动方案》（2021-2023）；
- (6) 《国家生态文明建设示范区规划编制指南》（2021 试行）；
- (7) 《四川省省级生态县管理规程及建设指标-川办发》（川办发〔2021〕62 号）；
- (8) 《关于加快推进川西北生态示范区建设的实施意见》（2019）；
- (9) 《关于扎实推进“十四五”农村厕所革命的实施方案》（川农发〔2021〕138 号）。

2.2 标准规范

- (1) 《声环境质量标准》（GB 3096）；
- (2) 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749）；
- (3) 《粪便无害化卫生要求》（GB 7959）；
- (4) 《聚乙烯吹塑农用地面覆盖薄膜》（GB 13735）；
- (5) 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）；

- (6) 《村镇规划卫生规范》 (GB 18055) ;
- (7) 《农村户厕卫生规范》 (GB 19379) ;
- (8) 《无障碍设计规范》 (GB 50763) ;
- (9) 《建筑抗震设计规范》 (GB 50011) ;
- (10) 《室外排水设计规范》 (GB 50014) ;
- (11) 《建筑给水排水设计标准》 (GB 50015) ;
- (12) 《建筑防火设计规范》 (GB 50016) ;
- (13) 《低压配电设计规范》 (GB 50054) ;
- (14) 《建筑物防雷设计规范》 (GB 50057) ;
- (15) 《民用建筑热工设计规范》 (GB 50176) ;
- (16) 《公共建筑节能设计标准》 (GB 50189) ;
- (17) 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 (GB50204) ;
- (18) 《屋面工程质量验收规范》 (GB 50207) ;
- (19) 《建筑地面工程施工质量验收规范》 (GB 50209) ;
- (20) 《建筑装饰装修工程质量验收规范》 (GB 50210) ;
- (21) 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242);
- (22) 《建筑工程施工质量验收统一标准》 (GB 50300) ;
- (23) 《建筑节能工程施工质量验收标准》 (GB50411) ;
- (24) 《建筑工程施工质量验收统一标准》 (GB 50300) ;
- (25) 《太阳能供热采暖工程技术规范》 (GB 50495) ;
- (26) 《城乡排水工程项目规范》 (GB 55027) ;
- (27) 《建筑物外窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测办法》
(GB/T 7106) ;
- (28) 《标志用公共信息图形符号第一部分: 通用符号》 (GB/T

10001.1) ;

- (29) 《公共厕所卫生规范》 (GB/T 17217) ;
- (30) 《免水冲卫生厕所》 (GB/T 18092) ;
- (31) 《城市污水再生利用—城市杂用水水质》 (GB/T 18920) ;
- (32) 《旅游厕所质量等级的划分与评定》 (GB/T 18973) ;
- (33) 《污水排入城镇下水道水质标准》 (GB/T 31962) ;
- (34) 《农村公共厕所建设与管理规范》 (GB/T 38353) ;
- (35) 《农村三格式户厕建设技术规范》 (GB/T 38836) ;
- (36) 《农村三格式户厕运行维护规范》 (GB/T 38837) ;
- (37) 《农村集中下水道收集户厕建设技术规范》 (GB/T 38838) ;
- (38) 《城市环境卫生设施规划标准》 (GB/T 50337) ;
- (39) 《农村生活污水处理工程技术标准》 (GB/T 51347) ;
- (40) 《民用建筑电气设计规范》 (JGJ 16) ;
- (41) 《城市公共厕所设计标准》 (CJJ 14) ;
- (42) 《环境卫生设施设置标准》 (CJJ 27) ;
- (43) 《环境卫生图形符号标准》 (CJJ 125) ;
- (44) 《节水型生活用水器具》 (CJ 164) ;
- (45) 《农村生活污染控制技术规范》 (HJ 574) ;
- (46) 《公共厕所设计导则》 (RISN-TG 004) ;
- (47) 《四川省被动式太阳能建筑设计规范》 (DBJ51/T 019) ;
- (48) 《消毒技术规范》。

2.3 基础资料

甘孜州位于四川省西部, 青藏高原东南部。总面积 15.3 万平方公里, 是一个以藏族为主体民族的地级行政区。全州辖康定 1 个县级市,

泸定、丹巴等 17 个县，289 个乡(镇、街道)，2181 个行政村。甘孜州地处中国最高一级阶梯青藏高原向第二级阶梯云贵高原和四川盆地过渡地带，属横断山系北段川西高山高原区，青藏高原的一部分，介于北纬 27°58"~34°20"、东经 97°22"~102°29"之间。甘孜州地貌具有地势高亢、北高南低、中部突起、东南缘深切、山川平行相间、江河自北向南纵贯、地域差异明显等特征。北部高原与南部河谷海拔高差达 3000 米左右，最高峰贡嘎山海拔 7556 米，为四川最高峰，其与东部的大渡河谷地，水平间隔仅 29 公里，而相对高差达 6400 米。全州地貌依地势高程、河流切割深度和地表特征分为丘状高原区、高山原区、高山峡(深)谷区三大类型。甘孜州全州平均气温为 0.6℃~16.3℃，与近 30 年同期平均气温相比较，泸定、雅江、乡城正常，其余各县偏高 0.6℃~1.8℃，年总降水量为 417.8~935.8 毫米。

甘孜州各市县按温度可以划分为三类地区，分别为一般地区即冬季平均气温高于 0℃的地区；寒冷地区即冬季平均气温 0~-10℃的地区；严寒地区即冬季平均气温低于-10℃的地区。甘孜州各市县平均海拔及温度见表 2-1。

表 2-1 甘孜州各市县海拔及温度参照表

名 称	平均海拔（米）	年平均温度（℃）	冬季最低温度（℃）
康定市	2616	7	-14.7
泸定县	1310	15.4	-5.0
丹巴县	1935	14.3	-10.6
九龙县	2960	8.8	-15.6
雅江县	2600	10.9	-15.9
道孚县	2980	7.9	-21.9
炉霍县	3200	6.4	-24.0

名 称	平均海拔（米）	年平均温度（℃）	冬季最低温度（℃）
甘孜县	3394	5.6	-28.7
新龙县	3080	7.4	-19.2
德格县	3270	6.5	-20.2
白玉县	3040	7.8	-19.1
石渠县	4200	-1.5	-37.7
色达县	3890	0	-36.6
理塘县	4010	3.0	-30.6
巴塘县	2589	12.6	-12.8
乡城县	2920	10.7	-14.4
稻城县	3740	4.2	-27.6
得荣县	2420	14.5	-8.9

3 术语与定义

3.1 粪污

由人体排泄的粪和尿及其冲洗污水组成的混合物。

3.2 粪便无害化处理

减少、去除或杀灭粪便中的致病菌、寄生虫卵等病原体，能控制蚊蝇孳生、防止恶臭扩散，并使其处理产物达到农业、林业等土地资源化利用的技术。

3.3 卫生厕所

具备有效降低粪便中生物性致病因子传染性设施的厕所。

3.4 水冲式卫生公共厕所

厕所内的坐便器、蹲便器及小便器可用水冲洗，且粪污达到无害化处理的公共厕所。

3.5 下水道公共厕所

接入完整下水道系统，粪污通过化粪池预处理后接入后端污水管网，统一排入污水集中处理系统的公共厕所。

3.6 化粪池公共厕所

利用三格或多格化粪池对厕所粪污无害化处理的公共厕所。

3.7 循环水冲式公共厕所

将粪便及尿液进行分离，尿液和冲厕的水通过多级净化处理达到中水的标准进行循环利用，粪便达到无害化处理的公共厕所。

3.8 负压式公共厕所

通过冲厕系统产生的气压差，以气吸形式把便器内粪污吸走，以达到减少使用冲厕水的目的。采用负压原理，加少量冲洗水将粪污通过真空管道收集到真空罐内的公共厕所。

3.9 堆肥式公共厕所

便器下部安装有堆肥反应器，将粪污转化为有机肥料或土壤改良剂。堆肥反应器通常设置有动力搅拌系统和排气装置。

3.10 打包式公共厕所

利用高分子聚合材料作为打包袋，将粪便打包封口并落入收集箱中暂存，再由相应的运输设备运到后续处理场所作粪污无害化处理。厕所使用中打包的一系列动作可以由手动式、机械式或者微电脑感应式控制。

3.11 免水冲免清掏型公共厕所

一种免水冲微生物生态厕所，采用模块化装配式结构，由模块化装配式房屋、生物菌处理设备和自动控制系统组成。利用外源复合微生物菌群（好氧菌）加速粪污的降解，通过搅拌、加热系统对微生物进行供氧和维持适宜温度，可实现粪污的无害化、资源化，达到零排放。

3.12 一厕两用户厕

一个厕所内有旱厕和水冲厕两种不同类型的粪污收集与处理设施，通常由厕屋、卫生洁具、三格化粪池、旱厕便器、旱厕贮粪池等部分组成，利用三格化粪池和旱厕粪污堆沤等方式对粪污无害化处理的农村卫生厕所。

3.13 旱改卫户厕

传统藏式吊楼式旱厕改为卫生旱厕，由厕屋、便器、粪污贮存池及粪污无害化处理设施等组成，对粪污进行无害化处理的卫生厕所。

3.14 双坑交替式户厕

由厕屋、两个相同便器和贮粪池、排气管等组成，利用厌氧封闭

发酵实现粪便无害化处理的农村卫生厕所。

3.15 微生物旱厕

由厕屋、便器、粪污堆肥发生器、排气设备等部分组成，利用外源复合微生物菌群（好氧菌）在搅拌、加热条件下对厕所粪污降解及无害化处理的农村卫生厕所。

3.16 三格化粪池

由三个相互串联的池体组成，经过密闭环境下粪污沉降、厌氧消化等过程，去除和杀灭寄生虫卵等病原体，控制蚊蝇滋生的粪污无害化处理与贮存设施或设备。

注：三格化粪池包括整体式和现建式。采用塑料或玻璃钢等材料，在工厂内生产成型的三格化粪池产品为整体式；采用砖砌、现浇混凝土或混凝土预制件等方式现场施工建造的三格化粪池为现建式。

4 公共厕所通用建设技术要求

4.1 强制性规定

4.1.1 公共厕所的选址

公共厕所的选址应符合以下规定：

- (1) 公共厕所的选址应根据人群流动情况全面规划、合理布局。
- (2) 公共厕所应选址于城镇主要街巷、道口、广场、集贸市场和公共活动场所以及村庄等人口较集中的位置，避免出现建成后无人使用或由于太远而放弃使用现象；公共厕所宜建设在能够方便公众昼夜使用且方便到达的位置，并有直通室外的独立出入口。
- (3) 应选址于地势较高、不易积水的位置。
- (4) 应选址于村庄常年主导风向的下风向处。
- (5) 应选址于土层较均匀、稳定、承载力较高且不易发生地质灾害的地区，并不应建设在危险地段或具有不良地质现象的地段。
- (6) 宜选择建设在太阳能资源丰富的地点，并保证冬季太阳能辐射得热，避免周围环境对公共厕所的遮挡。
- (7) 公共厕所的选址需综合考虑服务半径和给排水条件、化粪池的清掏条件等因素，应选址于便于给水、电源引入、粪便污水排放或机械抽运的位置，应选址于便于维护管理、出粪、清渣的位置。
- (8) 公共厕所与饮食食品行业、托幼机构的间距应 $\geq 10\text{m}$ ；与集中式给水点和地下取水构筑物的距离应 $\geq 30\text{m}$ ；与周边建筑的间距应 $\geq 5\text{m}$ 。
- (9) 公共厕所选址位置应选择建设用地或存量建设用地，布局在基础设施配套齐备、地质条件适宜的地段。
- (10) 公厕建设应遵循避让原则。严格避让耕地、基本农田；避

开滑坡、泥石流、洪水淹没区、地震断裂带、风口等有自然灾害影响和生态敏感地段的区域；避开有开采价值的地下资源和文物埋藏区，避开饮用水源保护区；避免与相关规划确定的用地相冲突。

4.1.2 公共厕所建设技术要求

4.1.2.1 一般要求

（1）公共厕所厕屋建设按建设地的情况和使用需求来分，可分为一、二、三类，具体分类标准可见附录 A 附表 A1。

（2）公共厕所类型的选择，应根据建设地点的自然特征、地形条件、经济条件、基础设施等作充分论证。选用水冲厕的地方，应着重考虑供水稳定性和安全性，冬季防冻措施以及公共厕所排水的处置问题。选用无水冲厕的地方，应着重考虑如厕的舒适性以及厕所管理等因素。

（3）公共厕所附近应设置导向牌，导向牌应指明公共厕所的方向和距离，应有汉语和少数民族对照文字的标示，旅游景区公共厕所导向牌应中英文对照。

（4）公共厕所应考虑建成后维护和管理问题，不得出现公厕建成后无运行维护责任方的情况，建设前应确定好运维管理要求以及责任方，无法确认的，按属地原则确定公厕的运维管理责任。

4.1.2.2 建筑布局及设计

（1）公共厕所的外观设计应与周围环境相协调，在民族地区建设的，公厕的装饰和风格应充分考虑当地的民族特色。一类公共厕所可根据功能需要做景观化的外形设计，二类公共厕所应统筹考虑景观和功能性需求，三类公共厕所应以满足基本功能为主，兼顾美观要求。

(2) 公共厕所的平面设计应合理布局, 水冲式卫生公共厕所宜将大便间、小便间和盥洗室分室设置, 无水冲卫生公共厕所可不设盥洗室。

(3) 公共厕所的大便器设置男女比例以 2 : 3 或 1 : 2 为宜, 大、小便的冲洗宜采用自动感应或脚踏开关冲便装置。

(4) 一、二类卫生间应为老年人和残疾人设置一定比例的无障碍卫生厕位, 三类公共厕所可根据情况设置无障碍卫生厕位, 设置应满足《无障碍设计规范》(GB50763) 的要求。

(5) 每个大便器应有一个独立的厕位间, 厕位间隔板及门的下沿距地面 0.10~0.15m。一、二类厕所的独立小便器应设置隔板, 隔板下沿距地面 0.6m, 隔板高不少于 0.6m, 小便器间宽度不小于 0.4m。

(6) 厕所的进门处应设置男、女通道, 屏蔽墙或物, 大门应能双向开启, 当大便厕位在 20 个以上时, 宜设置两处进出口。

(7) 公共厕所的防火设计应符合《建筑防火设计规范》(GB50016) 的要求, 应至少配置 1 具 1A 的手提干粉灭火器。

(8) 室内地坪标高应高于室外地坪 0.15m 以上, 以防止雨水进入。

4.1.2.3 公共厕所内部设施

(1) 公共厕所卫生器具的数量应满足本导则附录 A 附表 A2、A3 的要求。

(2) 公共厕所内的地面、墙裙、蹲台面、小便槽等应采用易于清洗、耐腐蚀、不易附着污垢、防滑的材料和设计。使用小便槽时, 单坡长度不超过 1.5m, 坡度不小于 0.01。

(3) 一、二类公共厕所每个厕位隔间内应设置坚固耐用、耐腐蚀的挂物钩，挂物钩的承重不得少于 20kg，三类公共厕所视情况设置挂物钩。

(4) 公共厕所应采取节能措施，其节能设计应符合《公共建筑节能设计标准》（GB50189）的要求。

(5) 各类公共厕所具体的设施要求和尺寸要求可参照本导则附录 A 附表 A4 执行。

4.1.2.4 结构设计

(1) 公共厕所的抗震设计应符合《建筑抗震设计规范》（GB50011）的相关规定。

(2) 采用砌体结构时，承重外墙厚度不小于 370mm，承重内墙厚度不小于 190mm，承重墙体地下部分应采用实心砖（或采用砂浆将多孔砖孔洞灌实），非承重墙体可用空心砖，厚度不小于 190mm。

(3) 采用混凝土结构建设，当有抗渗要求等级为 P6 时（埋深小于 10m），混凝土厚度不小于 250mm，钢筋保护厚度不小于 50mm。

4.1.2.5 给排水设计

(1) 公共厕所管道的材料、铺设要求、附属设施、设计水量等应符合《建筑给水排水设计标准》（GB50015）的要求。

(2) 在自来水管网可覆盖的区域，应充分利用自来水管的水压进行供水。供水表前水压宜在 0.06~0.35MPa 范围内，大便冲洗设施的工作水压为 0.05~0.15MPa，其余卫生设施的工作水压在 0.02~0.10MPa，若超过此范围，应采取适当的调节措施。

(3) 公共厕所供水系统可采用多水源供水系统，如山泉水、井水、循环水、自来水结合的综合供水系统，但各水源的供水管道严禁

直接连接，可采用综合储水箱等间接连接方式。

(4) 公共厕所洗手盆用水的水质应达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749)，其余清洁设施用水应达到相应的水质要求。

(5) 公共厕所的排水应符合以下要求：

a) 公共厕所的排水系统应设置通气管，其管径、材质、高度应符合相关规范的要求；

b) 公共厕所的地漏和便器排水管道应设有水封装置，水封装置的水封深度不得小于 50mm，严禁采用机械活瓣替代水封；

c) 大便器排水管径不得小于 100mm；

d) 当排水管道采用铸铁管时，其横管坡度不宜小于 0.026，为塑料管时，不得小于 0.01；

e) 地漏周围地面朝向地漏的坡度不小于 0.004。

4.1.2.6 电气及防雷设计

(1) 公共厕所建设的供电设计应满足《民用建筑电气设计规范》(JGJ16)、《低压配电设计规范》(GB50054)、《建筑物防雷设计规范》(GB50057)等相关国家标准的要求。

(2) 公共厕所应有防雷设施，防雷设施的设计和建设参照《建筑物防雷设计规范》(GB50057)的三类建筑物防雷设计执行。应采用装设在建筑物上的避雷网(带)或避雷针或由这两种混合组成的接闪器。避雷网(带)应沿屋角、屋背、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设,并应在整个屋面组成不大于 20m×20m 或 24m×16m 的网格，每根引下线的冲击接地电阻不宜大于 5Ω。

(3) 在高寒高海拔地区的供电设计，应充分考虑当地的冬季保暖和设施运行的要求，保障公共厕所电力供应的安全性。

(4) 当公共厕所在公共电网覆盖区域之内时，应就近接入公共电网，可辅以太阳能、风能等可再生能源供电。若不在公共电网覆盖范围内，应使用稳定性较高的供电方案。

(5) 厕所间应采用节能电器和照明设备，厕所间照度不应低于 75Lx。

4.1.2.7 通风及采光

(1) 公共厕所通风量应参照表 4-1 的要求分别进行计算，以计算结果中最大值为准。

表 4-1 通风量最低限值

项目	每蹲位	每站位	厕所间换气次数
数值	40m ³ /h	20m ³ /h	5 次/h

(2) 厕所窗户面积应不小于地面面积的 1/8，且窗台距室内地坪最小高度应为 1.80m。若窗户面积不足，应设置机械排气装置，满足换气需求，机械通风的风口应设在蹲（坐、站）位上方 1.75m 以上。

(3) 公共厕所应有防蝇、防蚊设施，通风口室外的开口应设置孔径不大于 1mm 的滤网。

(4) 室内臭味和卫生条件应满足《公共厕所卫生规范》（GBT17217）中表 1 和《恶臭污染物排放标准》（GB14554）的要求。

4.1.3 公共厕所保温防冻暖通技术要求

4.1.3.1 甘孜州各地区公共厕所建设，应根据属地温度分属一般地区、寒冷地区和严寒地区，完善厕屋、管道、粪污处理设施的保温防冻设施。所有地区的公厕，均应参照当地气候条件，考虑极端天气的影响，采取适当措施，防止极端天气对厕所使用造成的不良影响。

4.1.3.2 供暖及保温一般原则

(1) 一类公共厕所冬季应配置暖气，二类公共厕所视情况配置，三类公共厕所原则上不配置，必要情况下配置冬季供暖设施。

(2) 在海拔 3500 米以上或属于严寒地区，公共厕所必须设供暖设施。在海拔 2900 米以上或属于寒冷地区，应考虑设供暖设施。供暖设施的设计，应考虑极端天气的影响。

(3) 公共厕所的室内温度不宜低于 5℃。

4.1.3.3 保温防冻暖通技术规范

本技术导则按照厕屋室内温度 5℃，厕屋有效高度 3m，管道直径 DN 110mm 等进行保温防冻暖通配置。

(1) 保温防冻设施主要涵盖厕屋建筑保暖、供水管道保温、厕屋室内增温等。

(2) 本导则针对厕屋四面维护结构、地面和屋顶进行热负荷计算，在严寒地区、寒冷地区和一般地区平均热负荷见表 4-2，计算依据见附录 C。厕所建设时，应从厕屋建筑结构、保温材料及供暖热能综合考虑，满足热负荷。

表 4-2 不同地区平均热负荷

分区	室外环境温度 (℃)	厕屋内温度 (℃)	基本耗热量 (W/m ²)
一般地区	0	5	36
寒冷地区	-10	5	46
严寒地区	-20	5	68

注：基本耗热量为厕屋面积 65m² 时数据，并随厕屋面积增加而减少。

(3) 厕屋建筑保暖建设规范

a) 公共厕所的外墙应采用外保温或夹心保温构造，不宜采用内保温，保温体系应连续。

- b) 外墙挑出部件均应采取隔断热桥的保温措施。
- c) 窗口周围的墙面应进行保温处理。
- d) 门窗框与墙体之间的缝隙应使用保温材料填堵。
- e) 门窗框周围与抹灰层之间的缝隙，应采取密封措施，避免不同材料界面开裂。
- f) 公共厕所的外门外窗应具有良好的密闭性，其气密性等级不应低于《建筑物外窗气密、水密、抗风压性能分级及其检测方法》（GBT7106）中的规定，并应满足其保温性和隔热性能。寒冷地区的公共厕所设计时，在满足采光通风等要求下，应充分考虑其保温性能，应减少窗口面积。开窗宜采用双层窗或三层窗。
- g) 厕屋建筑采暖建设要求详见附图 12《二类公厕暖通图》。

(4) 公共厕所供水、排水、污染物储存和处理设施，应按照国家规定和设计要求采取保温防冻措施。管道采用橡塑海绵/聚氨酯等保温材料，保温厚度不宜小于 60mm。保温材料参数指标详见表 4-3。

表 4-3 保温材料参数指标

材料名称	使用温度范围 (°C)	密度 (kg/m ³)	常温导热系数	氧指数 (%)
阻燃发泡橡塑海绵	-65~80	30	0.0275 (25°C)	≥30
聚苯乙烯发泡挤塑板	-65~80	30	0.04 (20°C)	≥30
聚氨酯	-65~80	30	0.0275 (25°C)	≥30

(5) 公共厕所其余部分的供暖及保温设计按照《民用建筑热工设计规范》（GB50176）的相关条款执行。

4.2 一般性条款

4.2.1 公共厕所一般由厕屋、洁具、粪污贮存与处理设施、供水设施、增温保温设施、照明与供电设施、除臭通风设施、管理附属设施、安

全接地设施等构成。

4.2.2 在景区等要求比较高的场所建设的一类公共厕所应设置第三卫生间。第三卫生间应独立设置，并应有特殊标志和说明。

4.2.3 公共厕所应优先采用性能可靠、使用方便的节水卫生洁具。公共厕所卫生洁具的节水功能应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》（CJ164）的规定，其中蹲便器冲水量不超过 6L/次，坐便器冲水量不超过 5L/次，小便器冲水量不超过 3L/次。

4.2.4 卫生洁具安装和设置可参照《公共厕所设计导则》（RISN-TG004）的相关要求执行。

4.2.5 公共厕所内应设蹲、坐位标志、无障碍标志，进出口处应设立性别标志，标志的图形符号应满足《环境卫生图形符号标准》（CJJ125）的规定。

4.2.6 公共厕所可以为钢筋混凝土结构、砌体结构和装配式结构，其结构设计、施工和维护应在规定的使用年限内满足安全、经济和适用性的要求。

4.2.7 公共厕所建设可因地制宜取材，优选当地生产且易于取得的材料。若为新型材料时，其强度和安全性能应通过相关部门的技术鉴定或论证，有正式的检测评价报告，并到相关部门备案。

4.2.8 装配式厕所应按照通用化、标准化、集成化的要求，将建筑、结构、给排水、暖通、电气等需求统筹考虑设计，并以少规格、多组合的原则，实现建筑及构件的系列化和多样化。

4.2.9 公共厕所可根据地形条件和供水情况设置高位水池或屋顶水箱，其供水压力应达到卫生洁具用水压力的要求，其有效容积不小于最大时用水量且不少于 0.6t。

4.2.10 公共厕所应有良好的通风设施，宜采用自然通风和机械通风相结合的方式构建通风系统。设计时应充分考虑门窗角度、挑檐宽度、天窗开口等参数，尽量通过自然通风满足厕所的通风需求。

4.2.11 厕所纵轴宜垂直于夏季主导风向，并综合考虑太阳辐射和夏季雨情的因素。

4.2.12 供暖系统的设计，应结合所在地的能源结构和能源政策，通过技术经济比较，选择综合能源利用率较高的供暖方式。

4.2.13 各类公厕的建设示意图可参照本导则附图 01~附图 27。

5 农村户厕通用建设技术要求

5.1 强制性规定

5.1.1 农村户厕的选址

(1) 厕屋应“进院入室”，优先建在室内，室内厕所应结合住宅功能布置，在房屋设计和建设时统一考虑。庭院内的独立式户厕应在农村宅基地使用权范围内根据庭院布局合理安排，方便如厕，建在居室、厨房的下风侧，与厨房形成有效隔离。

(2) 应根据所选厕所类型确定厕屋的具体设计，厕屋设计应考虑粪污贮存与处理的工艺要求，并与粪污处理设施的建设相协调。

(3) 厕所粪污收集、贮存与处理设施应避开低洼和积水地带，远离地表水体。

(4) 厕所选址应遵循避让原则。严格避让耕地、基本农田，避开滑坡、泥石流、洪水淹没区、地震断裂带、风口等有自然灾害影响和生态敏感地段的区域，避开有开采价值的地下资源和文物埋藏区，避开饮用水源保护区，避免与相关规划确定的用地相冲突。

5.1.2 农村户厕建设技术要求

5.1.2.1 一般要求

(1) 厕屋应有门、窗、照明、通风及防蝇蚊等设施，地面应进行硬化和防滑处理，墙面及地面应平整。

(2) 厕屋顶部应防雨、防积水，顶部雨水不应进入贮粪池。

(3) 独立式厕屋净高应大于 2m，地面应高出室外地面 100mm 以上，以防雨水进入室内。

厕屋布置图见附图 28、附图 29。

5.1.2.2 结构类型与外观设计

(1) 厕屋结构设计应因地制宜，可以是砖混结构、混凝土结构、土木结构、石木结构、轻型装配式结构等。

(2) 厕屋的外观应简约，并与当地建筑风格相一致。

5.1.2.3 照明与供电设计

室内供电由房屋建筑提供，室外供电可采取两种方式：房屋建筑提供、独立式提供，宜采用太阳能可再生能源提供，照明应不小于40lx。

5.1.2.4 供水设计

水冲厕的厕屋应有供水设计，供水由农村饮水管网或井水提供。

5.1.2.5 防臭通风设计

厕屋应有防臭通风装置，通风设施可以是窗或排风扇等实现自然通风或机械通风，自然通风窗户面积应不小于厕屋面积的 1/8，窗户可采取玻璃窗或百叶窗，有条件的地区，窗户玻璃宜采用双层真空玻璃；机械通风应满足换气次数 6 次/h。旱厕排除臭气装置可以是排气管或排气扇。

5.1.2.6 防雷接地设计

根据厕屋建筑结构，宜考虑防雷接地设计，如钢结构直接接地等。

5.1.2.7 农村户厕其他设施

(1) 旱厕便器上应设盖板，盖板与便器可为一体式，也可相对独立，盖板可为塑料、玻璃钢、铁皮等材质。

(2) 粪污贮存及处理设施是卫生户厕整体组成的关键环节，应按照国家卫生厕所要求，保证粪污达到无害化。水冲厕粪污贮存及处理设施主

要有三格化粪池、污水处理设施等，通过厌氧、好氧等方式处理粪污达到无害化。旱厕粪污贮存及处理设施主要是贮粪池，厌氧堆沤 6 个月以上，粪便达到无害化。

（3）粪污贮存及处理设施应密闭不渗漏，其结构、容积应满足粪污无害化处理的要求。

5.1.3 农村户厕保温防冻暖通技术要求

5.1.3.1 甘孜州农村户厕建设，应根据属地温度分属一般地区、寒冷地区和严寒地区，完善厕屋、管道、粪污处理设施的保温防冻设施。所有地区的农村户厕，均应参照当地气候条件，考虑极端天气的影响，采取适当措施，防止极端天气对厕所使用造成的不良影响。

5.1.3.2 在寒冷或严寒地区，水冲厕的厕屋应采用暖通设计，最大限度降低厕屋内热量散失，在一般地区极端寒冷天气下，冬季也应考虑采取保温防冻措施，保温防冻暖通技术要求应符合本技术导则第 4.1.3 款规定。

5.1.3.3 水冲式厕所的粪污收集、贮存与处理设施应埋在冻土层以下，冻土层以下现场施工有难度时，应埋在冻土层以内并采取保温材料。

5.1.4 农村户厕卫生要求

农村户厕卫生要求应符合表 5-1 规定。

表 5-1 农村户厕卫生要求

序号	项 目	要 求
1	成蝇/只	0
2	蝇蛆/尾	0
3	臭气浓度/级	≤ 2
4	氨(NH ₃)/(mg/m ³)	≤ 0.3

严禁未经无害化处理的粪便用于农业施肥和直接排放。粪便处理

的卫生要求应符合附表 B2 的规定。

5.2 一般性条款

5.2.1 农村户厕一般由厕屋、洁具、粪污贮存与处理设施、供水设施、增温保温设施、照明与供电设施、除臭通风设施、防雷接地设施等构成。

5.2.2 有条件的地区，农村户厕宜设置洗手池等附属设施。

5.2.3 厕屋净面积应大于 1.2m^2 ，有条件的地区，宜根据用厕需求及厕屋功能确定厕屋净面积。

5.2.4 厕屋分为附建式和独立式。建在住宅内或与主要生活用房连成一体的为附建式；建在住宅等生活用房外的为独立式。

5.2.5 水冲厕便器宜用陶瓷坐便或蹲便器，蹲便器长度应满足粪便收集的需要，建议 50cm 左右。旱厕便器宜用混凝土、玻璃钢、陶瓷、不锈钢等材质。

5.2.6 粪污贮存及处理设施宜结合厕所类型和厕屋布置进行一体化设计建设。

5.2.7 各类农村户厕的建设示意图可参照本导则附图 28~附图 45。

6 公共厕所主要技术模式

6.1 厕所技术模式分类

本导则公共厕所按照是否采用水为介质冲走粪污，分为水冲式卫生公共厕所和无水冲式卫生公共厕所。水冲式卫生公共厕所按技术模式分为下水道公共厕所、化粪池公共厕所、循环水冲式公共厕所和负压式公共厕所，无水冲式卫生公共厕所包括堆肥式公共厕所、打包式公共厕所和免水冲免清掏型公共厕所。

6.2 下水道公共厕所

6.2.1 基本原理与处理工艺

下水道公共厕所是将粪污及冲洗水排入下水道的一种公共厕所。为防止粪污直接排入市政管网造成堵塞，排水管道设计要求首先将粪污和冲洗水排入一个起固液分离作用的化粪池，粪污在化粪池水力停留时间一般为 12~24h。除了沉淀作用之外，该化粪池可以降解部分有机物，为后续污水处理设施降低有机负荷。下水道公厕示意图见图 6-1。

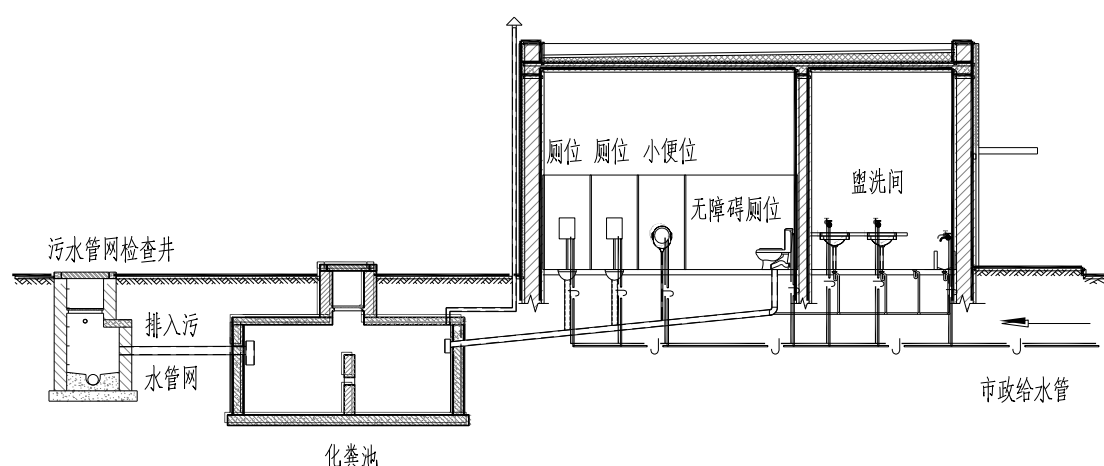


图 6-1 下水道公厕主要构筑物及运行方式示意图

6.2.2 结构组成与布置

6.2.2.1 结构组成

下水道公共厕所由厕屋、卫生洁具、化粪池、排水管等部分组成。

6.2.2.2 厕屋及卫生洁具安装参照本导则第 4 章节的相关规定执行。

6.2.2.3 化粪池

化粪池宜设置在厕屋外，化粪池外壁距厕屋建筑外墙距离不宜小于 5m，不得影响建筑基础；化粪池距离地下取水构筑物不得小于 30m，距离地下蓄水设施不应小于 10m，且宜便于接入污水收集管网的位置。

6.2.2.4 下水道管网

化粪池出口接入的下水道管网坡度不低于 0.4%，在转弯处应设置检查井，埋管深度宜位于冻土层以下并做好保温和护管措施，满足《城乡排水工程项目规范》（GB55027）。

6.2.3 特点与适用情况

6.2.3.1 下水道公共厕所特点

（1）将公共厕所粪污统一排入下水道管网和末端污水处理厂。

（2）厕屋中使用有水封的水冲厕，无臭味及蚊蝇，如厕环境好，卫生干净。

（3）下水道公共厕所的化粪池只用于贮存粪便等沉淀物，污水短暂停留后通过，日常仅需管理厕屋，日常维护方便。

（4）下水道管网的建设成本高，一次性规划投入大。甘孜州高寒区冬季寒冷，下水道公共厕所须保障冬季保温防冻，厕屋、冲水设施、污水管道、化粪池等都应采取防冻措施，建设成本和运行成本都比较高。

(5) 对经济水平及当地自然地理条件有较高的要求。

(6) 下水道管网进行维护需要专业人员进行管理和持续的费用支持，管护难度大。

6.2.3.2 下水道公厕适用情况

采用下水道公厕，应具备以下各项条件，应位于城乡结合部、村民集中居住地等地区。

(1) 水资源丰富及供水常年稳定、具有完整的供水系统；

(2) 具备下水道管网和集中处理设施或污水处理厂的地区。

6.2.4 建设内容与特殊要求

6.2.4.1 化粪池与厕屋的距离超过 30m 时，应在便器和化粪池之间的排水管设置清通设施。

6.2.4.2 化粪池、排水管和清通设施应避免重物压破或车辆碾压。

6.2.4.3 在化粪池或其进水管位置上应设置通气管，通气管应确保化粪池内气体可以顺利排出，无废气累积。

6.2.4.4 通气管外观应与建筑相协调，宜沿厕屋外墙设置并固定，应高出屋面不小于 300mm，不宜设在建筑物挑出部分的下面，当通气管周边 4m 之内有窗户时，应高出窗顶 600mm 或引向无门窗一侧。

6.2.4.5 化粪池的池盖应有标识，池盖直径大于 250mm 时，应加防坠网或锁闭装置，池盖宜高于地面 100mm 以上。

6.2.5 下水道公厕化粪池建设技术规定

6.2.5.1 化粪池容积设定可参考式 6-1、6-2、6-3 计算：

$$V_1=0.006knt \quad (6-1)$$

$$V_2=0.006naT \quad (6-2)$$

$$V=V_1+V_2 \quad (6-3)$$

k-安全系数，一般取 1.1-1.2

t-污水停留时间(d)，一般取 0.25-1.0d

T-污泥清掏时间(d)，一般取 90d 以上

a-污泥产生系数，一般为 0.02

n-公共厕所最大日服务人次

V-化粪池有效容积 (m^3)

V_1 -污水区体积 (m^3)

V_2 -污泥区体积 (m^3)

注：1. 冲水量不超过 6L/人次时，有效容积根据上式计算，当冲水量超过 6L/人次时，应适当增加化粪池有效容积。

2. 仅考虑沉淀作用的化粪池，容积可适当减小，但停留时间不得少于 0.25d。

3. 化粪池的总容积应为有效容积的 1.15 倍以上。

6.2.5.2 化粪池出水检验指标应满足以下要求。

鉴于公共厕所排水时变化系数较大，停留时间少于 12h 时，应充分考虑水流的稳定性，确保其排出废水水质达到下表要求。

表 6-1 下水道厕所化粪池出水水质主要指标限值

指标	色度	易沉固体 (ml/L• 15min)	悬浮物 (mg/L)	溶解性总 固体 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)
限值	64	10	250	1500	45	70	8

该类公共厕所其余排水指标请参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962）执行。

6.2.5.3 下水道公共厕所化粪池具体结构应满足以下原则并请参照附图 25 和附图 26。

化粪池至少应设两格，条件允许的情况下，应尽量设置成多格式，通过多级阻挡减少出水中的固体悬浮物。化粪池后端可设置斜板、滤板等设施增强系统的悬浮物去除能力，但应采取措施，避免堵塞，且保证抽污顺畅。化粪池每格的中间隔板应设过流孔，直径不应小于 200mm，过流孔到池底高度宜为有效深度的 1/2。

化粪池应在靠出水口一侧设置拦截浮渣的拦截设施，并宜设置成多管进水，或采取有效措施确保水流的稳定性，避免大量冲洗水突然进入造成的紊流或过大的搅动。

进水管内径不宜小于 200mm，安装坡度不应小于 3%，进水管末端应安装导流装置；排水管的内径不宜小于 200mm，安装坡度不应小于 0.5%，伸入化粪池内的排水管应安装浮渣拦截装置。进水管和排水管宜少设弯头，设置弯头时，宜采用大于 90°弯头。

6.2.6 下水道公共厕所保温防冻措施

公共厕所应采取系统保温防冻措施，保障市政供水设施与管道、厕屋及自建供水冲水设施、粪污处理设施等正常使用。

6.2.6.1 市政供水设施与管道

公共厕所建设及投入使用前，应检查由其他建设单位完成的自来水或其他水源供应设施、管道，确认其采取了严格的保温防冻设施。

6.2.6.2 厕屋及自建供水冲水设施

厕屋进水管、冲水设施等宜采取聚氨酯、聚苯乙烯泡沫板等保温材料包裹，或采用电伴热带缠绕，保持冬季不结冻。保温材料应选用憎水阻燃性保温材料，保温材料参数指标详见附表 4-3。

6.2.6.3 粪污处理设施

进粪管及化粪池应采取保温防冻措施，根据现场施工要求，可区分冻土层内和冻土层以下两种做法，做到冬季不结冰，见表 6-2。

表 6-2 保温防冻措施

设施	处理设施埋深	特殊措施
进粪管及 化粪池	冻土层以内	四周聚氨酯泡沫，厚度 100mm， 顶部 100mm 苯板加盖
	冻土层以下	——

6.2.7 维护与管理

6.2.7.1 定期组织通过市政吸污车等对化粪池的污泥进行清掏及外运处理。

6.2.7.2 寒冷地区冬季运行时，如便器和进粪管污渍积累较多，应用人工清污及热水清理等多种方式，保证进粪管通畅。

6.2.7.3 对于设置有滤板、斜板等装置的化粪池，应定时对相关设施进行维护和清洗。

6.3 化粪池公共厕所

6.3.1 基本原理与处理工艺

基本原理：化粪池公共厕所的化粪池一般分为两部分，第一部分主要是接纳新进入的粪尿和冲洗水，第一部分可分为 2-4 格，其作用是实现粪尿及冲洗水的有机物的无害化和稳定化，第二部分为储存部分，可设为一格，也可设为多格，主要是储存已处理完成的粪液。第一部分（即处理部分）的停留时间不少于 30 d，储存部分粪液停留时间原则上不少于 30 d。化粪池公厕示意图如图 6-2。

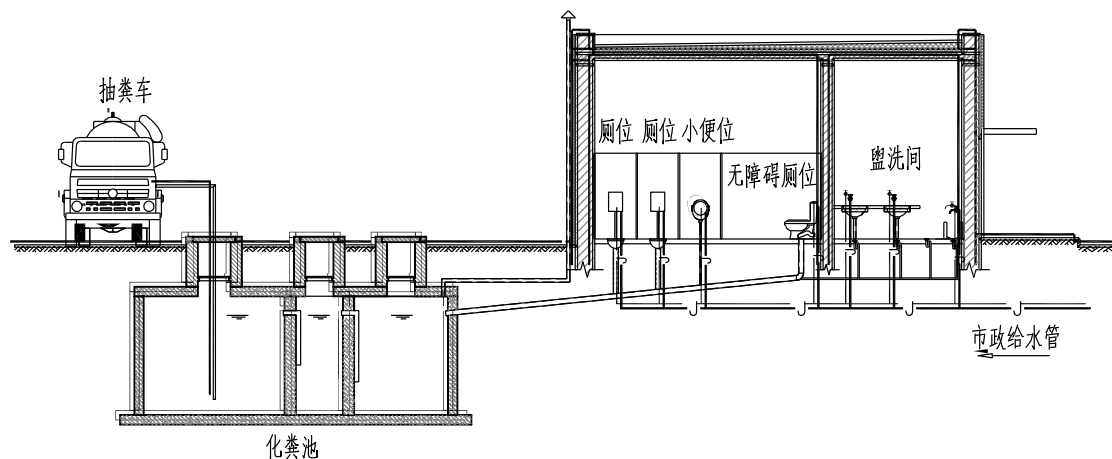


图 6-2 化粪池公厕主要构筑物及运行方式示意图

化粪池可通过物理沉淀和厌氧消化有效地原位去除粪污中的有毒有害致病性微生物和悬浮物质。当悬浮物和寄生虫卵的比重大于粪尿混合液，在化粪池第一格被充分沉淀。同时通过化粪池密闭空间厌氧发酵、液化、氨化、生物拮抗等原理也可以去除绝大部分寄生虫卵及病菌，控制蚊蝇滋生，从而达到粪污无害化的目的。

化粪池公共厕所还兼有一些稳定化的作用，粪污中的大分子物质会在化粪池中降解成稳定的小分子，降解过程中伴有沼气产生。此类公共厕所化粪池最终产生的残余物质（包括粪液和粪渣）基本无有毒有害微生物、稳定性高，经过简单处理作为普通肥料使用，也可通过精细加工制作成为优质有机肥。

6.3.2 结构组成与布置

6.3.2.1 结构组成

化粪池公共厕所由厕屋、卫生洁具、进粪管、排气管、三格化粪池等部分组成。

6.3.2.2 化粪池

化粪池宜设置在靠近厕屋，并留足公共清掏空间和通道，清掏车

辆和设施进出方便。化粪池外壁距厕屋建筑外墙距离不宜小于 5m，不得影响建筑基础；化粪池距离地下取水构筑物不得小于 30m，距离地下蓄水设施不应小于 10m。

6.3.3 特点与适用情况

6.3.3.1 化粪池公共厕所主要特点

化粪池容积相对较大。粪尿及冲洗水在化粪池内停留时间应在 60d 以上。

处理设施运行能耗较低，除了抽取粪液和清理污泥外，基本没有需要耗能的环节；

化粪池结构相对简单，便于施工和安装；

化粪池的主要作用是实现粪污的稳定化和无害化，其产生的粪液不得直接排入环境，需定期清理。

化粪池厌氧发酵过程中有沼气等气体产生，应合理设置排气管，安全及时排出气体，预防安全事故。

甘孜州高寒地区建设化粪池公共厕所，应有可靠的防冻保温措施，保障冬季正常运行。厕屋、供水冲水设施、污水管道、化粪池等都应采取防冻措施，其建设成本和管理难度都会加大。

6.3.3.2 化粪池公共厕所适用情况

采用化粪池公共厕所，可适用于城乡结合部、村民集中居住地、景区等各类地区，且符合以下各项条件。

- (1) 水资源丰富及供水常年稳定、具有完整的供水系统；
- (2) 无法接入下水道管网、集中处理设施或污水处理厂的地区。
- (3) 供水设施防冻保温条件完善。

6.3.4 建设内容与特殊要求

应符合本技术导则第 6.2.4 款的规定。

6.3.5 化粪池建设技术规定

6.3.5.1 化粪池容积设定

化粪池分为处理区及储存区，处理区至少应分成两格。化粪池的总有效容积应结合使用人数、冲水量、粪污停留时间及清掏周期等因素综合确定，并应遵守以下规定：

（1）粪污及冲洗水在化粪池处理区中的有效停留时间不得少于 30d；

（2）化粪池应设粪液储存容积，储存量不得小于 30d 的粪液产生量；

（3）冲水量不超过 6L/人次时有效容积参照 6-4、6-5、6-6 式确定。

$$V_1=0.006knt \quad (6-4)$$

$$V_2=0.12nT/1000 \quad (6-5)$$

$$V=V_1+V_2 \quad (6-6)$$

k-安全系数，一般取 1.1-1.2

n-公共厕所平均日服务人次

t-污水停留时间，至少为 60d

T-污泥清掏周期，一般在 180d 以上

V-化粪池有效容积（m³）

V₁-污水区体积（m³）

V₂-污泥区体积（m³）

6.3.5.2 化粪池具体结构

具体结构应满足以下原则并请参照附图 1。

化粪池第一格主要的作用是沉淀及隔离固态物质，进水应尽量避免产生紊流，搅动已产生的粪渣及粪皮。化粪池处理区各格之间采取中层过水的方式，可采用管道连通或穿孔强连通，但应采取必要措施，避免前一格的大颗粒悬浮物进入下一格。

进粪管内径不宜小于 200mm，应尽量减少管道长度并减少管道弯头。进粪管铺设坡度不应小于 3%，排水横支管的设置应满足《建筑给水排水设计规范》（GB50015）相关规定。

化粪池顶部应设置人孔，人孔顶部应高出地面不小于 100mm，化粪池顶部有覆土时应加装井筒。化粪池清渣口和清粪口应加盖，口盖应有锁闭或防坠装置。

化粪池应安装排气管，其内径不宜小于 100mm。排气管应靠墙固定安装，外观应和公共厕所建筑协调，应高于公共厕所屋檐或围墙墙头 500mm。当排气管未靠近厕所外壁设置时，应充分考虑当地的风向及气象条件，采取措施，确保厕所周围臭气浓度达到相关标准。排气管顶部应加装伞状防雨帽或 T 型三通。

化粪池必要时可采用机械通风或其它有效的排气方式。

6.3.6 保温防冻措施

公共厕所应采取系统保温防冻措施，保障市政供水设施与管道、厕屋及自建供水冲水设施、粪污处理设施等正常使用。

具体内容参见本技术导则 6.2.6 规定。

进粪管及化粪池应采取保温防冻措施，根据现场施工要求，可区分冻土层内和冻土层以下两种做法，做到冬季不结冰，可参见表 6-2。

6.3.7 维护与管理

6.3.7.1 雨雪水不应排入化粪池。

- 6.3.7.2 化粪池投入运行前，应向第一池注水至浸没第一池过粪管口。
- 6.3.7.3 化粪池处理区部分的粪皮、粪渣应每半年检查一次，适时清掏，不应影响进粪管和过粪管的畅通。
- 6.3.7.4 定期查看储存区的粪液情况，并及时抽走，防止粪液超出有效容积上限。
- 6.3.7.5 三格化粪池区域应保持空气流通，上方不应堆压重物或停放车辆，不应吸烟、放鞭炮或使用明火等，以防粪便发酵产生的沼气遇火爆炸。
- 6.3.7.6 公共厕所冬季运行时，如便器和进粪管污渍积累较多，应用人工清污及热水清理等多种方式，保证进粪管通畅。

6.4 循环水冲式公共厕所

6.4.1 基本原理与处理工艺

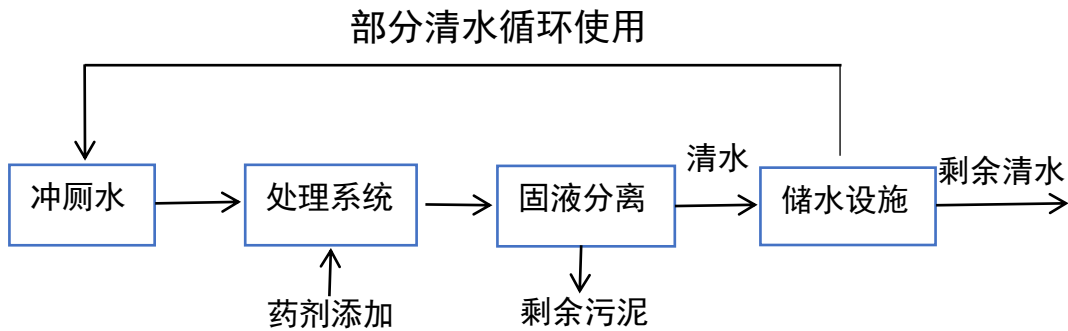


图 6-3 循环水冲式公厕工艺示意图

循环水冲式公共厕所是节水型公共厕所的一种，设置有粪污和污水深度处理设施，经处理的出水可达标排放或循环回用水要求。一部分设施出水作为便器冲洗水循环使用，剩余部分排放或输送至其他地方处理。

这类公共厕所的污染物处理设施通常是生物处理+物化处理+深度处理相结合，部分处理步骤会添加化学药剂（絮凝剂、消毒剂、强氧化剂等），并在处理过程中产生剩余污泥。在设计和建设此类公共

厕所时，应充分考虑生化剩余污泥、含化学药剂的污泥以及无法循环使用的多余出水的处置方案。冲厕水多次循环使用后，存在一定异味和色度，在使用时应充分考虑其影响。

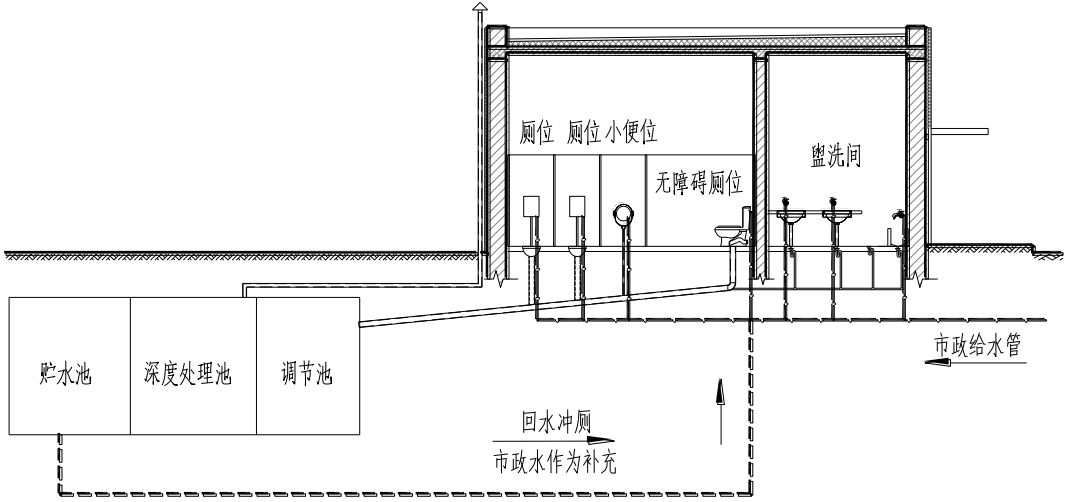


图 6-4 循环水冲式公厕构筑物及运行方式示意图

6.4.2 结构组成与布置

6.4.2.1 系统构成

循环水冲式厕所主要由厕屋、排水管道、污水/粪污处理系统、清水储存系统、剩余污泥储存与处理系统、循环水冲系统等组成。

6.4.2.2 厕屋布置

厕屋系统在卫生洁具安装、厕位设置、附属设施、结构要求上与普通的水冲厕厕屋相同，可参照本导则的第 4 章进行设计和建设。

6.4.2.3 污水/粪污处理系统

污水/粪污处理系统一般由污水调节池、污水处理设施、配电室、加药间等构成。污水调节池和污水处理设施建议采用地埋式，可埋在厕所下方，也可在公共厕所附近设置，距离公共厕所宜在 3m 以内，如果设置在 3m 以外，则需考虑管道埋设坡度及通畅性的问题。

配电室和加药间，可随公共厕所一同建设，也可单独建设。污水

处理设施和配电室/加药间宜设置在公共厕所主体系统的下风向。

6.4.2.4 清水储存系统

清水储存系统可随污水处理系统埋在地下，也可以以高位水箱的方式设置在高处，并应采取措施防止回流。清水储存池池壁最近一侧边缘到厕屋外壁的距离不宜超过 5m。

6.4.2.5 剩余污泥储存系统

剩余污泥储存系统一般由污泥储存池、污泥管道、污泥浓缩设施、污泥处理设施等构成，宜设置在地下，在条件允许的情况下，尽量远离厕屋，并充分考虑污泥抽取、运输、处理的便利性。

6.4.2.6 循环水冲系统

循环水冲系统应与供水系统相协调，但不得与供水系统直接连接，以免造成供水系统的污染。

6.4.3 特点与适用情况

6.4.3.1 循环水冲式公共厕所特点

- (1) 污水和粪污的处理程度较高，整体环境卫生条件较好；
- (2) 利用循环水冲厕，可节约水资源；
- (3) 有较高的自动化管理和控制水平；
- (4) 设计、建设、安装、运行维护的技术要求较高，投资和运行费用高。

6.4.3.2 循环水冲式公共厕所适应区域

采用循环水冲式公共厕所，可适用于旅游景区、重要公路旁且经济基础条件较好的区域，且应符合以下各项条件：

- (1) 相对缺水区域或对污水排放要求较高的区域；
- (2) 污水管网未覆盖到，且污水运输费用较高的区域；

(3) 寒冷区域（非极寒区域，建议使用海拔在 3500m 以下）。

6.4.4 建设内容与特殊要求

应符合本技术导则第 6.2.4 款相关要求。

6.4.5 循环水冲式公共厕所建设技术规定

6.4.5.1 污水处理系统要求

(1) 公共厕所的污水时变化系数较大，宜设置调节池，稳定处理负荷，调节池容量应以不影响设施的处理效果为准。

(2) 在有明显旺淡季的旅游区或人口数随季节有变化的地区，污水处理设施应充分考虑人口变化对设施稳定性的冲击，在工艺、参数、模块的选择上应有更灵活的应对措施。

(3) 粪污/污水处理设施出水，用于循环水冲的水质应达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T18920）的要求。剩余需排放的水质应按当地排放要求执行，若未达到排放要求，需进行深度处理或输送到其他地方进行处理或回用。

(4) 污水处理装置应设有排气设施，排气管管径不小于 100mm，位于公共厕所的下风向，且排气管高度应高于厕屋屋顶 0.5 米以上，如果处理设施与厕屋分开建设，则排气管高度不小于 2.5 米。

(5) 污水处理设施产生生化污泥和非生化污泥。生化污泥可参考《室外排水设计规范》（GB50014）第 8 章的工艺和参数执行。非生化污泥应按照危废处理标准进行储存，并运送至有相应资质的处理机构进行处置。

6.4.5.2 循环水冲系统要求

(1) 冲厕应尽量节约水资源，少用新鲜水，也应充分考虑循环系统污染状况并满足冲厕水水质要求，循环比例不宜超过 80%。

(2) 管道系统(包括排水管道和循环水管道)应严格按照规定设置清扫口和观察口,具体执行请参照《建筑给水排水设计标准》(GB50015)的第4.6款。

(3) 清水储存设施的容积、材质、位置、压力等,应根据循环水用量和当地的供水条件来确定,具体设计参数可参照《建筑给水排水设计标准》(GB50015)的第3.8款。

(4) 清水储存设施应充分考虑循环水无害化的要求,如果储存时间过长或者储存池里的循环水难以达到卫生要求,应在出水处设置二次消毒设施。

(5) 循环水仅能用于冲厕,不得用于洗手、厕所清洁等可能与人体有直接接触的用途。

6.4.5.3 其他要求

(1) 污水处理设施应采取措施,降低设备噪音,在装置最大功率运行情况下,周围环境噪音的限值应达到《声环境质量标准》(GB3096)的相关要求。

(2) 在有条件的情况,公共厕所宜设置自动监测设施,对处理设施出水的主要参数进行监测。

(3) 该类公共厕所污水处理设施宜采用自动控制系统,且应设有报警装置,自动控制系统应具有联网功能,以随时监测和调整处理系统的运行。

6.4.6 保温防冻措施

公共厕所应采取系统保温防冻措施,保障市政供水设施与管道、厕屋及自建供水冲水设施、污水/粪污处理系统、清水储存系统、循环水冲设施等正常使用。

应符合本技术导则第 6.2.6 款规定。

6.4.7 维护与管理

6.4.7.1 污水处理系统应按照规定进行定期维护和检查，并定期监测处理情况，若发现出水异常，应及时进行调整或维修。

6.4.7.2 此类公共厕所的储水系统、循环水系统以及便器等容易出现泛黄的情况，若发现后应及时清洗，以保证循环用水不影响如厕感受。

6.4.7.3 厕屋内及周边应无臭味，若感到明显臭味或经监测其臭味气体浓度超过本导则第 4.1.2.7 款的规定，应及时采取措施控制。

6.4.7.4 污泥进行清理和处置的周期，可根据如厕人数和装置运行情况进行安排，但应设有一定安全系数，不得出现污泥外溢或装满的情况。

6.4.7.5 应按处理设施要求，随时关注污水处理设施的膜、吸附材料等消耗性材料的使用情况，并按设计要求进行清洗或更换。

6.4.7.6 化学药品的储存和添加应严格按照规范规程执行，避免发生的中毒、烧伤、爆炸等事件。

6.5 负压式公共厕所

6.5.1 基本原理与处理工艺

负压式公共厕所是一种节水型水冲式公厕，利用真空设备使排水管路内产生一定真空度，形成负压推动粪污在排水管网内高速传输。公厕粪污以气液固混合物的形式，以不大于 7m/s 的流速在管路内输送，而后进入三格化粪池储存、处理后由吸粪车抽走，有条件的区域也可进入下水道管网。

6.5.2 结构组成与布置

6.5.2.1 结构组成

负压式公共厕所由厕屋、真空排污系统等组成。常见为装配式结

构，此时一般需要另行配置粪污处理系统。

6.5.2.2 厕屋

厕屋内的坐便器或蹲便器应选用真空专用便器。便器粪污由真空排污系统进行传输和收集。

6.5.2.3 真空排污系统

真空排污系统有真空污水管道、真空泵、换水阀、循环水箱、真空罐体和控制系统。真空泵负责维持真空污水管道的真空负压以收集废水。

6.5.2.4 粪污处理系统

当负压式公共厕所采取装配式结构时，一般需在公共厕所现场另行配置粪污处理设施，如三格化粪池等。当采用砖砌或混凝土结构时，可统一设计建设。

6.5.3 特点与适用情况

6.5.3.1 负压式公共厕所主要特点

具有粪污提升排放并定点收集的特点，所有污水可以通过真空管路收集至真空泵站，由于排水利用负压原理，所有便器、水盆的水均可通过单点位提升进行传输，避免了传统重力方式必须下排的缺点，粪污收集不受地形、位置、排污距离等条件的影响，可跨越障碍物，输送距离长达 500 米左右。

每次冲水仅需 0.8~1L 左右，相比传统水冲便器，省水量约在 70%~80%之间，可减少产生的污水量。

每次排水便器周围 50~60L 的空气都会在 2~2.5 秒的时间内被推入系统管路。气体会将排水点周围环境中的异味，细菌等一起带入系统管路内，有除异味，净化空气的效果。

通常采用移动装配式结构，施工速度快，但受空间限制，一般没有配置相应的粪污处理设施。

公共厕所现场需要满足稳定的电力供应和供水系统，停电后无法使用，建设要求和投资金额高。

真空排污系统结构复杂，需要专业人员定期进行维护，维护运行成本高。

6.5.3.2 负压式公共厕所适用情况

负压式公共厕所在农村及国道旁适用性较差，在景区及特殊要求下具有一定实用性，且应满足以下条件：

- （1）具有稳定的市政供电供水条件；
- （2）具有专业维护运行管理人员。

注：各类特殊要求：缺水或要求节水以及必须使用卫生水冲厕的场合；应急使用及地势高低不平特定场所。

6.5.4 建设内容与特殊要求

6.5.4.1 厕屋

厕屋布局及内容等应符合第 4 章的规定。但真空式厕屋还应具备以下特殊要求：

- （1）厕屋一般采用装配式结构，应满足《装配式钢结构建筑技术标准》GB/T51232 要求；
- （2）集成配置有真空发生设备及管道、真空排污管道等专用设备，需满足《建筑设计防火规范》GB50016 中安全条款的规定；
- （3）真空发生设备等应应有独立设备间，确保与公共厕所功能空间隔离，与人员通道隔离，且应满足噪音、振动等各项要求。

6.5.4.2 卫生洁具

负压式公共厕所坐便器或蹲便器应合理选用真空负压便器，冲水量和水压应满足冲便要求，厕屋的卫生洁具和排水管应采取防冻措施。

真空负压便器

操作真空度：-0.3~-0.7bar

水压：2~7bar

耗水量：≤1 L/次

6.5.4.3 真空排污系统

真空排污系统应为一体集成系统，应自配控制系统，耐电压波动性能强；电气控制器可实现智能化控制、断电保护、防结雾、防过热等功能。

真空系统真空泵宜采用真空搅碎排污一体泵，可适应所有液流属性，包含 100%的液体或空气以及两者的所有结合。真空系统各类配件使用寿命不少于 10 年或 30 万次以上。

真空储能罐材质应采用不锈钢材质，真空容器及管道设计制造应符合压力容器及管道标准要求。真空管道系统粪污流速宜在 2~7m/s。

6.5.5 维护与管理

每季度：清洁地漏等收集装置；用喷水管检查并清洁压力转换器；检查泵体密封油液位并加注机油，检查紧固螺栓；清洁真空泵外表面，清洁或更换空气过滤器。

每半年：气动管道装置、坐便器、界面阀、控制及排放装置和空气过滤器等应每半年检查一次。

每年：气动管道装置的管道清洁；清洁阀与压力转换器的分离器内部，清洗液位开关；清洁泵壳，检查泵叶轮确保完好；真空泵空滤

清洁或更换，清洁风扇导流罩、叶轮、通风格栅及散热片。

6.6 堆肥式公共厕所

6.6.1 基本原理与处理工艺

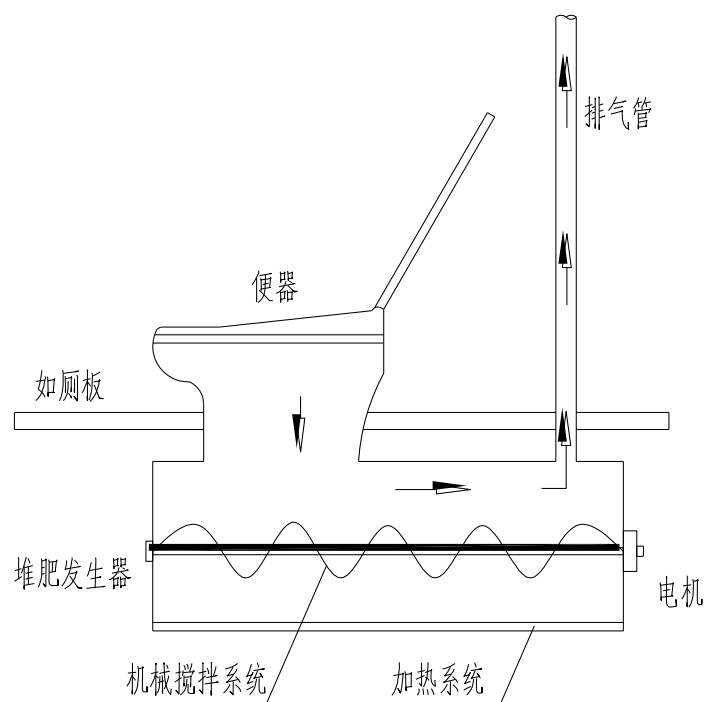


图 6-5 堆肥系统示意图

堆肥式公厕是一种无水冲式公厕，其在便器下方设置好氧堆肥系统，利用微生物高温降解粪污，并杀灭粪污中寄生虫卵和病菌，达到无害化的目的。

这类公厕的核心部件是处于便器下方的好氧堆肥系统，其中设置有搅拌系统和加热系统，粪污在好氧堆肥系统内与添加的锯末、秸秆粉末等基质垫料混合，进行发酵。发酵残余物应及时清理，其中含有较为丰富的氮、磷等营养元素，可作为简易肥料直接施用，也可以其为原料加工成优质有机肥。

6.6.2 结构组成与布置

6.6.2.1 系统构成

堆肥式公共厕所主要由厕屋、卫生便器、堆肥发生器、排气管等

组成。堆肥式厕所布置示意图见附图 19~附图 21。

6.6.2.2 好氧堆肥处理系统

好氧堆肥处理系统包括堆肥发生器、搅拌设施、加热设施，排气管等，便器与堆肥发生器可合为一体安装。在堆肥发生器中进行高温堆肥，温度宜维持在 50℃左右，混合料的含水率应保持在 50~60%左右，同时，通过通风和搅拌，使空气产生流动保持物料的氧含量。

6.6.3 特点与适用范围

6.6.3.1 特点：

- (1) 粪污的处理程度较高，整体环境卫生条件较好；
- (2) 无需水冲，可节约水资源；
- (3) 堆肥出料应定期进行清掏，清掏出的物料可作为肥料使用，进行资源化利用；
- (4) 好氧堆肥装置需要加热和搅拌，有一定能耗；
- (5) 现在已有较为成熟的产品，技术风险较小。

6.6.3.2 适用范围：

- (1) 该厕所适用于高寒、干旱且有用肥需求的地区，即高海拔的农区、景区，且应满足下列要求：
- (2) 电力供应有保障的区域；
- (3) 交通较为方便的地区。

6.6.4 建设内容与特殊要求

6.6.4.1 厕屋可以为整体构建式，也可以为单体式厕所的简单组合，应根据当地的地形条件、运输条件、施工条件及使用需要等因素综合确定。

6.6.4.2 若采用整体堆肥系统的，则在同一厕屋间内至少应设置两套堆

肥装置。

6.6.4.3 便器应有盖板，在无人如厕时盖板应该闭合，避免粪便暴露。

6.6.4.4 堆肥系统应设置排气设施，进气口应设在堆肥器内，应采用机械通风方式。

6.6.4.5 堆肥系统设计应合理，应尽量减少热损失，宜采用导热系数低的材料，并减少散热面积。

6.6.4.6 堆肥装置的出料口设置应充分考虑设施的保温性能以及出料的便利性。

6.6.4.7 堆肥装置的内壁形状设计应尽量减少搅动死角，增加有效空间利用率。

6.6.4.8 宜设置堆肥垫料的储存间，其通风、温度、湿度等条件应符合垫料保存的要求。

6.6.4.9 堆肥系统应设有自动控制，确保厕所正常使用，并做到节能减排。

6.6.4.10 应结合公共厕所使用年限设计堆肥装置的机械系统的使用年限，并制定合理的检修及零部件的更换计划，确保公共厕所在设计年限内正常使用。

6.6.5 维护与管理

6.6.5.1 堆肥产物应及时进行清理和清掏。

6.6.5.2 应按处理设施要求，随时关注垫料的使用情况，及时更换。

6.6.5.3 堆肥垫料应以当地易获得的生物质材料为主，如锯末、秸秆粉料、稻壳等，但其粒径、含水量等应符合堆肥要求。

6.6.5.4 公厕内部臭气浓度应符合《恶臭污染物排放标准》GB14554 的规定，公共厕所附近 500m 内无明显特征臭味。

6.6.5.5 当公共厕所的使用人数随季节（或周期）变化较为明显时，可在人少的时间停用部分厕位，但应保证厕位下发酵装置内微生物的活性没有明显下降，或在使用人数增加前采取合理措施，重启装置。

6.6.6 注意事项

6.6.6.1 堆肥产品可用作有机肥料或者土壤疏松剂。

6.6.6.2 对于发酵不完全的出料，应进行二次堆肥处理后方可使用。

6.6.6.3 堆肥出料应达到《粪便无害化卫生要求》GB7959。

6.7 打包式公共厕所

6.7.1 基本原理与处理工艺

打包式公厕是免水冲厕所的一种，利用打包系统对粪污进行收集打包，对粪污不做任何处理，打包的粪污需二次转运至集中处理中心进行无害化处理。

这类公厕的核心部件是可降解打包袋和走动系统，如厕者踩动传动杆，机械装置向下自动牵引包装袋，机械密封装置将粪便密封在包装袋里，并落入贮粪箱暂存，定期由相应的环卫部门收集、转运、处理。

6.7.2 结构组成与布置

6.7.2.1 系统构成

打包式公共厕所由厕屋、卫生便器、收集装置、无袋检测装置、贮粪容器等组成。打包式厕所结构示意图可参照附图 23、附图 24。

6.7.2.2 打包式大便器

打包式大便器结构型式有两种，打包式坐便器和打包式蹲便器，主要包括机架、走袋机构、密封机构、储袋架、便池架、长筒塑料袋、无袋检测装置、贮粪容器等。走袋机构和密封机构在装袋时，应有小

于 30mm 的袋装间距，装袋后，密封机构能复位。

6.7.3 特点与适用范围

6.7.3.1 特点

- (1) 无需水冲，可节约水资源；
- (2) 粪便打包后密封效果好，无臭味外泄，整体环境卫生条件较好；
- (3) 操作系统较简单，故障率低，易于维护。

6.7.3.2 适用范围

主要用于缺水和无排水系统地区，一般是用在干旱地区的景区、高速公路旁。

6.7.4 建设内容与特殊要求

6.7.4.1 厕所应与收集、运输设备可靠衔接，方便清运，并应有相关措施确保清运时粪污不外露、臭气不外溢。

6.7.4.2 寒冷地区使用时，应充分考虑极寒天气对机械传动装置的影响，采取措施，确保收集系统在冬季的正常运行。

6.7.4.3 应具有能满足使用要求的厕具，使用时收集口与厕所的连接能可靠地密封臭气。

6.7.4.4 应采用合理的粪污收集容器，在短时存放及运输时，能可靠密封和码放。

6.7.4.5 应有放置收集装置的空间，该空间应合理设计，避免粪污收集袋过多堆积在一处。

6.7.4.6 应设有粪污收集袋储存空间的物量指示或报警装置。

6.7.4.7 打包式成品大便器物理性能和使用性能应符合 GB/T18092 的要求，包装粪便的塑料薄膜应符合 GB13735 的要求。

6.7.4.8 打包式大便器走袋间隙应均匀，走袋用顺畅，能防止异物进入储袋腔，受力状态合理。

6.7.5 维护与管理

6.7.5.1 粪污储存间里的装污袋，应按操作规程，定时并及时清运。

6.7.5.2 应按处理设施要求，检查收集粪污的包装袋的使用情况，进行及时更换和补充。

6.7.5.3 打包装置的应定期检查和维修。

6.7.5.4 冬季使用时，应考虑装污袋内粪污结冻的情形，应采取措施，确保粪污的顺利清运。

6.8 免水冲免清掏型公共厕所

6.8.1 基本原理与处理工艺

免水冲免清掏型厕所是免水冲公厕的一种，粪污经过微生物的深度降解，可显著减少发酵残余物的量，实现长期不用清掏的目的。

这类公厕的粪污处理设施主要是好氧处理+微生物处理相结合，添加外源复合微生物菌剂，在高温($\geq 50^{\circ}\text{C}$)富氧情况下，彻底去除粪污中的病原微生物，并将粪污中可利用有机化合物降解为水和气体，实现粪污的高效减量化。

6.8.2 结构组成与布置

6.8.2.1 系统构成

免水冲免清掏型厕所主要由厕屋、微生物处理设施和自动控制系统等组成。

免水冲免清掏型厕所结构示意图见 6-6 所示。

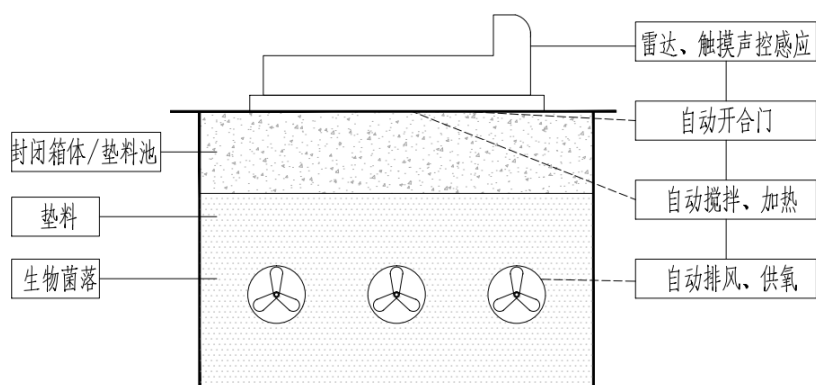


图 6-6 免水冲免清掏厕所示意图

6.8.2.2 微生物处理系统

微生物处理系统包括发酵容器、搅拌设施、加热设施，排气管等，便器与堆肥发生器可合为一体安装。

6.8.3 特点与适用范围

6.8.3.1 特点

- (1) 免水冲式厕所，可节约水资源；
- (2) 通常为一体化设施，安装方便；
- (3) 微生物深度降解，无需清掏；
- (4) 粪污处理程度较高，整体环境卫生条件较好；
- (5) 设有自控装置，全年均可稳定使用；
- (6) 需外购微生物菌剂，需一定的运行费用。

6.8.3.2 适用范围

主要适用于高寒干旱及缺乏专业的公厕管理维护人员的地区，及位于类似区域内的景点和公路旁。

6.8.4 建设内容与特殊要求

6.8.4.1 可采用多个单厕组合设置，也可统一建设厕屋，在厕屋内安装便器及发酵装置。

6.8.4.2 微生物处理系统的通风设施应设在发酵容器内，应采用机械通风设施，排气管高度应高于厕屋顶端不少于 500mm。

6.8.4.3 发酵容器的内腔设计应尽量减小比表面积，减少热量的散发，同时应充分搅拌装置的搅拌空间问题，避免搅拌死角。

6.8.4.4 应避免尿液过多造成发酵系统效率下降，可单设小便池或小便专用厕位，收集的尿液经简单存放后可直接还田使用。

6.8.4.5 在人口周期性变化较大区域，可设置备用厕位。

6.8.4.6 此类公厕应采取节能措施，提高能源利用效率，减少能源消耗，宜采用多能互补的方式，充分利用太阳能/风能等可再生能源。

6.8.4.7 应按照公厕实际使用情况，确定微生物处理系统启动方式和运行周期，但应确保处理效果，并尽量避免过多地造成电机的磨损与消耗。

6.8.4.8 应按保存要求，设置垫料和生物菌种的储存间。

6.8.4.9 垫料可为当地的木屑、糠壳、秸秆粉等，宜就地取材自行制备，但应符合装置对垫料在颗粒、含水量、种类等方面的要求。

6.8.4.10 发酵容器在闲置时应与空气相通，应设计合理结构，保证粪便不外露，臭气不外溢。

6.8.5 维护与管理

6.8.5.1 生物处理系统应按照规定进行维护和检查，若发现异常，应及时进行调整或维修。

6.8.5.2 若厕所室内或附近有明显臭味，应及时检查各厕位的工作情况，发现问题应迅速处理。

6.8.5.3 采用多个单体装置组合的，应定时检查每个厕位的发酵装置工作状况，避免出现个别厕位发酵装置超负荷的状态。

6.8.5.4 定时检查发酵容器内的垫料水分，保证菌剂的最适工作环境。

6.8.5.5 垫料减少需及时添加，生物菌剂根据使用情况按要求添加。

6.9 公共厕所技术模式适用范围及成本分析

各类公共厕所的适用范围及特点可参照表 6-3，不同海拔不同应用场景适宜的公共厕所技术模式可参照表 6-4，也可参照附录 A 附表 A5、A6 进行打分比选，公厕建设成本可参考表 6-5。

表 6-3 甘孜州高寒高海拔地区公共厕所技术模式适用范围及特点

公厕类型	气候条件			水资源		运维成本		技术 强度 高	运维 管护 简单	智能 化程 度高	可拼 装式 安装	粪污 后续 处理 简单	如厕环 境		应用场景			
	一般 地区	寒冷 地区	高寒 地区	丰水 区	缺水 区	高	低						干 净	一 般	农 村	城 镇	景 区	沿 路
下水道公厕	●	○	-	●	-	-	●	-	●	○	○	●	●	-	●	●	●	-
化粪池公厕	●	○	-	●	-	-	○	○	○	○	●	○	●	-	●	●	●	●
循环水冲式公厕	●	-	-	○	●	●	-	●	-	●	○	○	-	●	○	○	●	●
负压式公厕	●	●	○	○	●	●	-	●	-	●	●	-	○	-	-	●	●	●
堆肥式公厕	●	●	○	●	●	○	-	●	○	●	●	○	○	-	●	○	○	●
打包式公厕	●	●	○	-	○	●	-	○	●	○	○	-	-	●	○	○	-	○
免水冲免清淘公厕	●	●	●	○	●	-	○	●	○	●	●	●	○	-	●	●	○	●

注：“●”表示符合选项要求；“○”表示比较符合选项要求；“-”表示不符合选项要求；“一般地区”代表冬季平均气温在 0℃以上的地区；“寒冷地区”代表冬季平均气温在 0 至-10℃的地区；“高寒地区”代表冬季平均气温在-10℃以下的地区。

表 6-4 甘孜州不同海拔不同应用场景适宜的公共厕所技术模式表

海拔高度	场景类型	厕所建设需求及限制因素	适宜的公厕建设技术模式	
			缺水区域	稳定供水区域
3500 米以上	牧区	部分地区供水不稳定，缺乏清渣用肥需求，功能要求单一；要求建设成本低、维护技术强度低、产品耐用性好；保温防冻要求高，厕所内增温至不低于 5℃。	免清淘免水冲式公厕	下水道厕所
			打包式公厕	免水冲免清掏公厕
	乡镇/近郊	部分区域供水和排水条件较好，缺乏用肥需求，功能要求较高；要求如厕环境舒适性、粪污处理安全卫生性和维护便捷性；可承受较高建设投资、具备较好的运维技术力量；保温防冻要求高，厕所内增温至不低于 5℃。	免水冲免清掏公厕	下水道厕所
			负压式公厕	免水冲免清掏公厕
	景区/休息站	部分区域供水和排水条件较好，缺乏用肥需求，功能要求很高；要求如厕环境舒适性和粪污处理安全卫生性，要求外观美观且与环境适应，要求技术先进性和便捷性；建设投资高，很高的维护技术强度；要求厕所温度稳定，供暖及空调要求高。	负压式公厕	下水道公厕
			免清淘免水冲式公厕	免水冲免清掏公厕
	沿路	部分地区供水不稳定，缺乏清渣用肥需求，功能要求单一；建设投资较高，维护技术强度很低，厕所及粪污处理卫生程度要求高，要求外观美观且与环境适应；保温性要求高，厕所内增温至不低于 5℃。	免清淘免水冲式公厕	下水道公厕
			打包式公厕	免水冲免清掏公厕
2900~3500 米	半农半牧区	供水条件一般且差别较大，有一定用肥需求，功能要求较单一；要求建设投资低、维护技术强度低、产品耐用性好；保温防冻要求较高，厕所内增温至不低于 5℃。	堆肥式公厕	化粪池公厕
			免清淘免水冲式公厕	打包式公厕
	乡镇/近郊	部分区域供水和排水条件较好，缺乏用肥需求，功能要求较高；要求如厕环境舒适性、粪污处理安全卫生性和维护便捷性；可承受较高建设投资、具备较好的运维技术力量；保温防冻要求较高，厕所内增温至不低于 5℃。	下水道公厕	下水道公厕
			化粪池公厕	免水冲免清掏公厕
	景区/休息站	部分区域供水和排水条件较好，缺乏用肥需求，功能要求很高；要求如厕环境舒适性和粪污处理安全卫生性，要求外观	打包式公厕	下水道公厕

海拔高度	场景类型	厕所建设需求及限制因素	适宜的公厕建设技术模式	
			缺水区域	稳定供水区域
			免清淘免水冲式公厕	负压式公厕
2900 米以下	沿路	供水条件差别较大，缺乏清渣用肥需求，功能要求单一；建设投资较高，维护技术强度很低，厕所及粪污处理卫生程度要求高，要求外观美观且与环境适应；保温性要求较高，厕所内增温至不低于 5℃。	免清淘免水冲式公厕	下水道公厕
			化粪池公厕	打包式公厕
	农区	供水条件较好但有差别，有用肥需求，功能要求一般；要求建设投资低、维护技术强度低、产品耐用性好；保温防冻要求较低。	堆肥式公厕	化粪池公厕
			打包式公厕	打包式公厕
	乡镇/近郊	部分区域供水和排水条件较好，缺乏用肥需求，功能要求较高；要求如厕环境舒适性、粪污处理安全卫生性和维护便捷性；可承受较高建设投资、具备较好的运维技术力量；保温防冻要求一般，厕所内增温至不低于 5℃。	下水道公厕	下水道公厕
			打包式公厕	负压式公厕
	景区/休息站	部分区域供水和排水条件较好，缺乏用肥需求，功能要求很高；要求如厕环境舒适性和粪污处理安全卫生性，要求外观美观且与环境适应，要求技术先进性和便捷性；建设投资高，很高的维护技术强度；要求厕所温度稳定，供暖及空调要求高。	负压式公厕	下水道公厕
			循环水冲式公厕	化粪池公厕
	沿路	供水条件差别较大，缺乏清渣用肥需求，功能要求单一；建设投资较高，维护技术强度很低，厕所及粪污处理卫生程度要求高，要求外观美观且与环境适应；保温性要求一般，厕所内增温至不低于 5℃。	免清淘免水冲式公厕	下水道公厕
			化粪池公厕	打包式公厕

表 6-5 甘孜州高寒高海拔地区公厕建设成本测算参考表

公厕类型	每蹲位综合建设成本（万元/个）	备注
下水道式公厕	2.5~3.5	1. 以上预算数据均按 5 蹲位小型公厕测算（男 2 蹲位+女 3 蹲位），公厕蹲位数增加，单价成本会相应降低，可参考本表中较低值计算。 2. 单个蹲位成本与建设要求、基础条件、运输条件、气候条件等都有关系，若建设要求高、基础条件差、运输条件差、气候条件恶劣，则应取本表中的高值，反之亦然。 3. 本表所列价格范围仅供参考，实际建设费用以工程预算为准。
化粪池公厕	3~4	
循环水冲式公厕	6~8	
负压式公厕	4.5~5.5	
堆肥式公厕	3~4	
打包式公厕	0.5~0.8	
免水冲免清掏公厕	3.9~5.0	

7 农村户厕主要技术模式

7.1 农村户厕技术模式分类

甘孜州农村户厕主要分两类，水冲厕和旱厕，水冲厕对环境要求较高，适用于水资源丰富的一般区域，在寒冷或严寒区域使用时，需增加保温防冻措施的建设和维护成本，确保冬季冻结期正常使用。旱厕对环境要求更低些，缺水或不缺水、一般、寒冷和严寒区域都可使用，但应确保粪污达到无害化要求。

7.2 集中下水道收集户厕

7.2.1 基本原理与处理工艺

基本原理：利用厌氧、好氧等工艺及消毒措施，杀灭粪污寄生虫卵及病菌，控制蚊蝇滋生，粪便达到无害化。

处理工艺：农户的厕所污水排入户用化粪池，出水排入集中污水管网，进入集中污水处理设施或城镇污水处理厂，处理后达标排放或还田利用。

7.2.2 特点与适用情况

农村集中下水道收集户厕主要特点：

- （1）卫生干净。厕所粪污及时冲走，厕屋无臭味，如厕环境好。
- （2）无害化效果好。厕所粪污经过集中污水处理设施或城镇污水处理厂集中处理，无害化彻底。
- （3）日常维护简单。农户无需管理粪污处理，只需管理厕屋，日常维护方便。
- （4）投资成本高。需建设集中污水管网和污水处理设施，建设投资成本高。
- （5）后期管护要求高。集中污水管网和污水处理设施需专人管

理，需确保污水处理设施运行正常产生的费用。

（6）冬季防冻要求高。厕屋、污水收集与处理设施在冬季冻结期间，需做好防冻，否则影响正常使用。

适用于甘孜州水资源丰富且户用供水常年稳定、具有完整的供水系统、下水道管网和集中处理设施或污水处理厂的地区，主要是经济条件较好具备后期管护能力的城乡结合部、村民居住集中的地区。

7.2.3 结构组成与布置

农村集中下水道收集户厕由厕屋、卫生洁具、户用化粪池、排水管等部分组成，如图 7-1（见附图 30）。

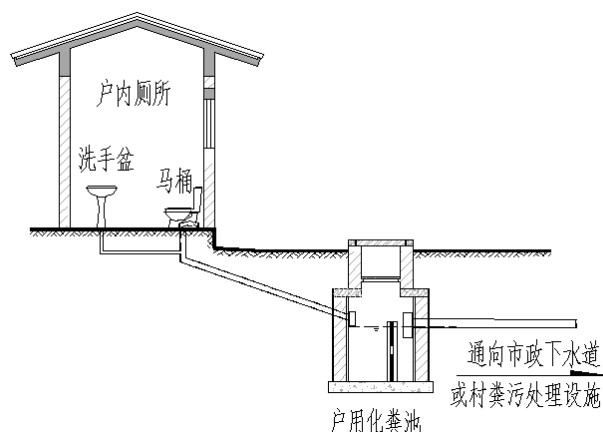


图 7-1 农村集中下水道收集户厕构造示意图

7.2.3.1 厕屋

应符合第 5 章的规定，含电力供应、供水及其他附件，供水由建筑房屋供给，宜设置保温设施。

7.2.3.2 卫生洁具

便器应符合第 5 章的规定，坐便器或蹲便器应合理选用，冲水量和水压应满足冲便要求，宜选用节水型卫生洁具，卫生洁具和排水管应有防冻措施和防臭装置。

7.2.3.3 化粪池

布置：户用化粪池宜设置在户外，与建筑物保持一定安全距离，靠近厕屋并便于接入污水收集管网的位置。户用化粪池与厕屋的距离超过 30m 时，应在便器和化粪池之间的排水管设置清通设施。化粪池、排水管和清通设施应避免重物压破或车辆碾压，化粪池布置图见附图 31。

结构与尺寸：户用化粪池宜为两格式结构，第一格容积占总容积 60%~80%，第二格容积占 20%~35%，中间隔板应设过流孔，直径不应小于 100mm，过流孔到池底高度宜为有效深度的 1/2。当设置两格难度较大时，可采用一格化粪池，一格化粪池应在靠出水口一侧上部设置拦截浮渣的挡板，挡板伸入有效容积线以下的高度不宜低于户用化粪池有效深度的 1/3，顶部高出有效容积线不宜小于 50mm。户用化粪池的有效深度不应小于 1.0m，宽度和长度不宜小于 0.7m。圆形户用化粪池直径不宜小于 0.8m。

进水管与排水管：户用化粪池的进水管不应小于 100mm，安装坡度不应小于 3%，进水管末端应安装导流装置；排水管的内径不应小于 100mm，安装坡度不应小于 0.5%，深入化粪池内的排水管应安装浮渣拦截装置；导流装置和浮渣拦截装置可采用 T 形接头垂直部分应在液面以上，排水管 T 形接头垂直部分应深入液面 200~400mm。进水管和排水管宜少设弯头，设置弯头时，宜采用大于 90°弯头。

通气管：在户用化粪池或进水管位置上应设置通气管，管径宜不小于 75mm。通气管宜沿厕屋外墙设置并固定，外观与住房建筑协调，应高出屋面不小于 300mm，不宜设在建筑物挑出部分的下面，当通气管周边 4m 之内有窗户时，应高出窗顶 600mm 或引向无门窗一侧。通气管顶部应加装通气帽。

池盖：户用化粪池的池盖应有标识，并根据实际情况加锁，位于绿化带内的池盖不应低于地面。

有效容积：户用化粪池有效容积应根据厕所污水排放量、污水停留时间及污泥清掏周期确定。厕所污水停留时间 12~24h，污泥清掏周期宜为 6~12 个月。户用化粪池有效容积可按下式（7-1）和（7-2）计算，一般不宜小于 0.5m^3 。

$$W = (q_1 \cdot a \cdot n \cdot t) / (24 \times 1000) + W_1 \quad (7-1)$$

$$W_1 = \frac{anq_2t_2(1-b)(1-d)(1+m)}{1000(1-c)} \quad (7-2)$$

式中：

W ——户用化粪池有效容积，单位为立方米（ m^3 ）；

q_1 ——便器单次冲水量，单位为升（L），应根据选用卫生洁具确定；

a ——每人每天平均如厕次数，可按 5-7 次计算；

n ——户厕使用人数；

t ——厕所污水在化粪池内停留时间，单位为小时（h）；

W_1 ——户用化粪池内污泥部分容积，单位为立方米（ m^3 ）；

q_2 ——每人每天污泥量 $[\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})]$ ，当粪便污水和其他生活污水合并流入时，为 $0.8\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ ，当粪便污水单独注入时，为 $0.5\text{L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ ；

t_2 ——化粪池的污泥清掏周期，可取 90 ~ 360d；

b ——新鲜污泥含水率（%），取 95%；

d ——粪便发酵后污泥体积减量（%），取 20%；

m ——清掏后污泥遗留量（%），取 20%；

c ——化粪池中浓缩污泥含水率（%），取 90%。

7.2.4 建设基本要求

7.2.4.1 保温防冻措施

进粪管及户用化粪池应采取保温防冻措施，在甘孜州，化粪池主要采取地下建筑安装方式，可分为冻土层以下安装方式和冻土层以内两种。施工现场能满足冻土层以下，则化粪池采取埋深冻土层以下，如果施工现场挖方难度大，宜采取埋深冻土层以内的施工方式，并外加保温材料。冻土层内和冻土层以下做法见表 7-1。化粪池埋深冻土层内和冻土层以下的示意图分别见附图 32、附图 33。

表 7-1 保温防冻措施

设施	处理设施埋深	特殊措施
进粪管及户用 化粪池	冻土层以内	四周聚氨酯泡沫，厚度 100mm，顶部 100mm 苯板加盖
	冻土层以下	——

7.2.4.2 基坑开挖

基坑深度、长度和宽度应根据厕屋基础、户用化粪池尺寸、覆土厚度及施工工作面要求确定。基坑开挖后，对软土、沙土等特殊地基，应采取换土等地基处理措施。宜避开冬季施工。

7.2.4.3 现建式户用化粪池施工

- （1）基坑底面应整平、务实，铺设砂或砂石垫层不宜小于 100mm，再浇筑户用化粪池底板，厚度不应小于 100mm。
- （2）砖砌户用化粪池应采用标准砖和水泥砂浆砌筑，池壁内外表面应抹防水砂浆，厚度不应小于 20mm。
- （3）钢筋混凝土用户化粪池应整体浇筑，振捣密实，钢筋应采用 HPB300、HRB400 级钢筋。
- （4）户用化粪池第一池与第二次中间隔板，应采用砖砌或具有

抗腐蚀性能的塑料板、水泥板等制作。

7.2.4.4 整体式户用化粪池安装

(1) 基坑底面整平夯实后，当地基为坚土时，应铺设砂石垫层，厚度不宜小于 100mm；当地基为软土时，应铺设混凝土垫层，厚度不宜小于 80mm。

(2) 户用化粪池应平稳放入基坑，进水管与便器连接应密封不渗漏，地下水位较高时应采取抗浮措施。

7.2.4.5 排水管安装

(1) 排水管应通过检查井接入污水收集管网，检查井井盖应有标识。

(2) 已建水冲卫生厕所直接接入污水收集管网时，排水管口标高不应小于污水收集管网标高。

(3) 排水管埋置于路面以下时，应采用抗压强度较高的管材。

7.2.4.6 基坑回填

(1) 户用化粪池、排水管施工完成并满水试验合格后应及时进行土方回填，宜采用原土在化粪池四周对称分层密实回填。回填土应剔除尖角砖、石块及其他硬物，不应带水回填。

(2) 土方回填后，应对路面、排水沟、绿化等设施修复，恢复其原有功能。

7.2.5 维护与管理

7.2.5.1 厕屋内外宜每日清扫，适时消毒，厕屋门窗、便器、清洗等设备设施如有故障或损坏，应及时维修或更换。

7.2.5.2 户厕运行使用中，禁止向池内仍手纸等杂物。

7.2.5.3 每年应至少检查一次化粪池，出现问题应及时维修或更换，破损严重的化粪池，应及时报废处理，不应随意丢弃。

7.2.5.4 化粪池区域应保持空气流通，上方不应堆压重物或停放车辆，不应吸烟、放鞭炮或使用明火等，以防粪便发酵产生的沼气遇火爆炸。

7.2.5.5 户厕冬季运行时，如便器和进粪管污渍积累较多，应用热水清理，保证进粪管通畅。

7.3 农村三格式户厕

7.3.1 基本原理与处理工艺

基本原理：利用寄生虫卵的比重大于粪尿混合液而产生的沉淀作用及粪便密闭厌氧发酵、液化、氨化、生物拮抗等原理除去和杀灭寄生虫卵及病菌，控制蚊蝇滋生，从而达到粪便无害化的目的。

处理工艺：厕所粪污进入化粪池第一池，通过沉淀和初步发酵作用，难以分解的固体物质和寄生虫卵沉淀于池底，粪皮漂浮于上层，中层粪液进入第二池。第二池对粪液进行深度厌氧发酵并进一步沉淀寄生虫卵，产生的游离氨上升，杀菌杀卵，粪液逐渐达到无害化，中层无害化的粪液进入第三池。第三池主要起贮存作用。该粪液含有大量易于农作物吸收的营养物质，是优质肥料，可直接作肥料用。

7.3.2 特点与适用情况

农村三格式户厕主要特点：

（1）厕屋干净整洁。厕屋符合卫生厕所要求，干净整洁，无臭味、无渗漏。

（2）无害化效果好。通过三格化粪池处理粪污，寄生虫卵和病原微生物有效杀灭，实现粪污无害化处理。

(3) 结构简单，便于施工。化粪池结构简单，便于施工，投资成本较低，经济适用。

(4) 需定期清掏。化粪池的出水不能直排，需定期清掏第三池粪液，第一池的粪渣粪皮也需定期进行清理；

(5) 无害化不彻底。由于冲水量过大，或其他生活污水排入化粪池，导致厌氧发酵不充分，时间不够，达不到无害化。

(6) 冬季防冻成本高，高寒地区建设三格式户厕冬季需保温防冻，厕屋、冲水设施、污水管道、化粪池等都应采取防冻措施，其建设成本和管理难度都会加大。

适用于甘孜州水资源丰富且农村自来水普及率高、冬季有保温防冻措施的地区。

7.3.3 结构组成与布置

农村三格式户厕由厕屋、便器、进粪管、排气管、三格化粪池等部分组成，如图 7-2（附图 34）。

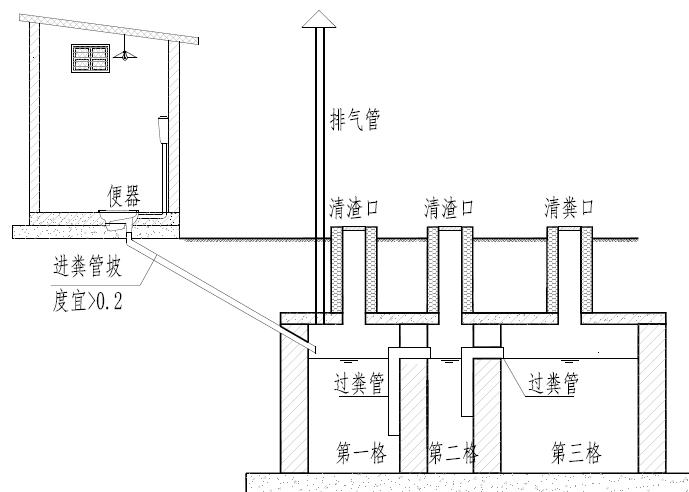


图 7-2 农村三格式户厕构造示意图

7.3.3.1 厕屋

应符合本技术导则第 5 章的规定。

7.3.3.2 卫生洁具

应符合本技术导则第 5 章的规定。

7.3.3.3 三格化粪池

布置：三格化粪池应靠近厕屋，并留足公共清掏空间和通道，清掏车辆和设施进出方便。

容积：三格化粪池的第一池、第二池、第三池容积比宜为 2:1:3，化粪池中粪污的有效停留时间，第一池应不少于 20d，第二池应不少于 10d，第三池应不少于第一池、第二池有效停留时间之和。三格化粪池的第一池、第二池、第三池的深度应相同。

进粪管：内壁应光滑，内径应不小于 100mm，应避免拐弯，减少管道长度。进粪管铺设坡度不宜小于 20%，水平距离不宜超过 3m，应和便器排便孔密封紧固连接；水平距离大于 3m 时，应适当增加铺设坡度。

过粪管：内壁应光滑，内径应不小于 100mm，设置成倒 L 形或 I 形。第一池至第二池的过粪管入口距池底高度应为有效容积高度的 1/3，过粪管上沿距池顶不宜小于 100mm，第二池至第三池的过粪管入口距池底高度应为有效容积高度的 1/2，过粪管上沿距池顶不宜小于 100mm。两个过粪管应交错设置。

顶部：三格化粪池顶部应设置清渣口和清粪口，直径不应小于 200mm，第三池清粪口可根据清掏方式适当扩大。清渣口和清粪口应高出地面不小于 100mm，化粪池顶部有覆土时应加装井筒。三格化粪池清渣口和清粪口应加盖，清渣口或清粪口大于 250mm 时，口盖应有锁闭或防坠装置。

排气管：三格化粪池第一池上安装排气管，其内径不宜小于 100mm。排气管应靠墙固定安装，外观应和住房建筑协调，应高于户

厕屋檐或围墙墙头 500mm，当设置在其他隐蔽部位时，应高出地面不小于 2m。排气管顶部应加装伞状防雨帽或 T 型三通。

有效容积确定：应结合使用人数、冲水量、粪污停留时间及清掏周期综合确定三格化粪池的有效容积，冲水量不超过 2L/次时有效容积选型见表 7-2，当冲水量超过 2L/次时，应适当增加三格化粪池有效容积。

表 7-2 三格化粪池有效容积表

厕所使用人数/人	≤3	4~6	7~9
有效容积设置/m ³	≥1.5	≥2.0	≥2.5

7.3.4 建设基本要求

7.3.4.1 整体式和现建式三格化粪池

施工与安装应符合本技术导则第 7.2.4 款的规定。

7.3.4.2 保温防冻措施

应符合本技术导则第 7.2.4 款的规定（见附图 37、附图 38）。

7.3.5 维护与管理

7.3.5.1 其他生活污水及雨雪水不应直接排入化粪池。

7.3.5.2 化粪池中粪污的有效停留时间，第一池应不少于 20d，第二池应不少于 10d，第三池应不少于第一池、第二池有效停留时间之和。

7.3.5.3 新鲜粪污不应进入化粪池第二池、第三池。

7.3.5.4 化粪池投入运行前，应向第一池注水至浸没第一池过粪管口。

7.3.5.5 化粪池第一池、第二池的粪皮、粪渣应每半年检查一次，不应影响进粪管和过粪管的畅通，应适时清掏。

7.3.5.6 定期查看第三池粪液是否需要清掏，防止粪液超出有效容积上限，甚至出现满池溢出现象。

7.3.5.7 其他维护与管理要求按本技术导则第 7.2.5 款规定执行。

7.4 一厕两用户厕

7.4.1 基本原理与处理工艺

基本原理: 利用三格化粪池和旱厕粪污堆沤等方式对厕所粪污进行处理, 有效杀灭寄生虫卵及病原菌, 控制蚊蝇滋生, 粪污达到无害化。

处理工艺: 冬季结冻期间, 使用旱厕, 粪污进入旱厕贮存池, 冬季结束后, 将贮存池密封堆沤, 进行厌氧发酵, 经过半年以上的堆沤, 待化粪池内粪便充分分解沤熟后, 全部清出还田利用; 除了冻结期外其余时间, 使用水冲厕所, 粪污进入三格化粪池, 无害化处理后还田利用。

7.4.2 特点与适用情况

一厕两用户厕主要特点:

(1) 厕屋干净整洁。厕屋符合卫生厕所要求, 干净整洁, 无臭味、无渗漏。

(2) 无害化效果好。利用三格化粪池处理粪污或厌氧堆沤, 粪污处理达到无害化。

(3) 厕所可常年使用。水冲厕冬季存在冻结, 冬季使用旱厕, 其余季节使用水冲厕, 可确保厕所常年使用。

(4) 改造费用比较高。一厕两用户厕实际为传统旱厕改为水冲厕, 在原旱厕厕屋内增设水冲厕的卫生洁具、洗手设施等, 另需安装入粪管和三格化粪池, 因水冲厕冬季防冻成本高, 故而保留旱厕, 冬季冻结时使用。

(5) 厕屋面积占地大。一厕两用厕所包含两个便器及粪污收集设施, 需要的厕屋面积较大。

(6) 管理难度较大, 因为同时存在传统旱厕和三格化粪池厕所, 因此需要管理两种类型厕所。

主要适用于甘孜州高寒水资源丰富、厕屋面积较大且砖混或混凝土结构、水冲厕防冻成本高、改厕资金筹措有限无法解决冬季水冲厕冻结的地区。

7.4.3 结构组成与布置

一厕两用户厕由厕屋、水冲厕便器、旱厕便器、三格化粪池、旱厕贮粪池、清粪口等部分组成，如图 7-3（见附图 39）。

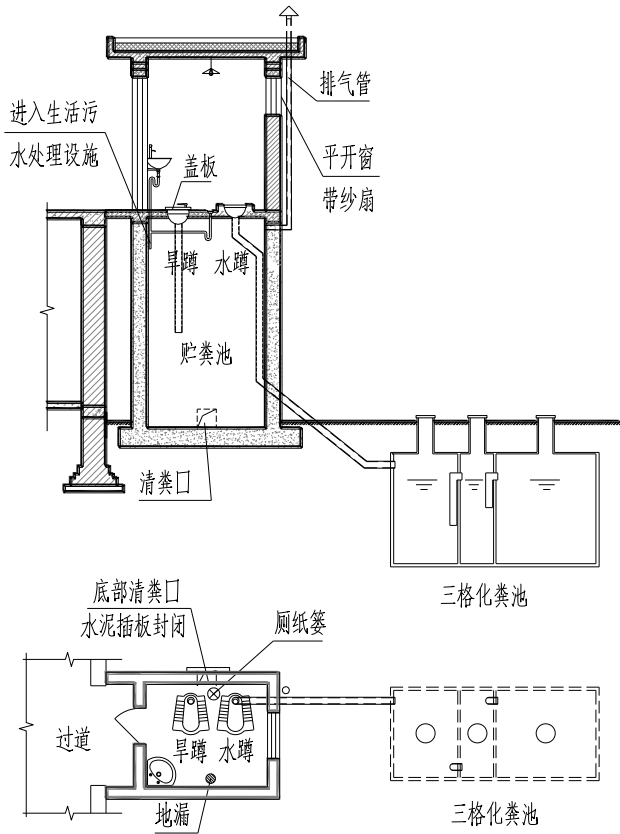


图 7-3 一厕两用户厕构造示意图

厕屋原为传统旱厕，结构为砖混或混凝土，建在贮粪池上面，设在二楼，贮粪池在一楼，地上式，且封闭，后墙留有一个约 300mm 的方形清粪口，平时用盖板封闭。贮粪池上部设置 1 个便器，便器设有盖板，如厕后封闭。

贮粪池应设有一个排气管，管径不宜小于 100mm。靠墙固定安装，应高于户厕屋檐或围墙墙头 500mm。排气管顶部应加装伞状防雨帽或 T 型三通。

卫生洁具和三格化粪池的结构组成与布置应符合本技术导则第 7.3.3 款规定。

7.4.4 建设基本要求

传统旱厕部分无照明、无通风及防蝇蚊等设施，地面没有硬化处理，没有安装便器及盖板。对传统旱厕不符合卫生厕所要求的部分逐一改造，改造后的厕屋应符合本技术导则第 5.1.2 款要求，厕屋的建筑面积应大于 2m²。

便器盖板面积应大于便器，将便器完全覆盖。

贮粪池应密封并做好防水处理，池体整体不渗漏，结构为砖砌式或混凝土式，也可采用就地就近取材的其他结构。清粪口盖板可用钢筋混凝土预制，厚度 50~60mm，也可以用木板、轻钢材质等其他材料制作，应密封清粪口。

三格化粪池的建造要求应符合本技术导则第 7.2.4 款规定。

7.4.5 维护与管理

(1) 三格化粪池的维护与管理应符合本技术导则第 7.3.5 款规定。

(2) 贮粪池启用前及每次清掏后，在贮粪池底部撒一层干土，

以吸收粪污中的水分，避免粪便粘在贮粪池底部，同时应将出粪口盖板盖住，并保持密封。

(3) 每次便后应撒灰，并在便器上加盖板盖严。干灰可以是草木灰、炉灰、干细土等，为方便撒灰，厕屋内平时可堆放一定量的干灰。

(4) 贮粪池粪便应密封半年以上，才可还田利用。如果不足半年需清掏，应采用高温堆肥等方式进行无害化处理。

(5) 清掏贮粪池时，应打开清粪口盖板，通风一段时间再开始清掏，清掏人员应戴口罩并保持工作场所通风良好。

7.5 旱改卫户厕（传统藏式旱厕改造）

7.5.1 基本原理与处理工艺

基本原理：利用厌氧发酵或好氧堆肥等方式有效杀灭粪污中寄生虫卵和病原微生物，粪便达到无害化。

处理工艺：厕所粪污进入贮存池，定期撒下适量的干灰覆盖，使粪便保持干燥，并定期清掏粪污，通过厌氧堆沤 6 个月以上或好氧堆肥 50℃持续 10d 以上，粪污达到无害化，可还田利用。

7.5.2 特点与适用情况

旱改卫的主要特点：

(1) 厕屋干净整洁。改造后厕屋符合卫生厕所要求，干净整洁，无臭味、无渗漏。

(2) 无害化效果好。通过粪污 6 个月以上的厌氧堆沤或 50℃持续 10d 以上的好氧堆肥，寄生虫卵和病原微生物有效杀灭，实现粪污无害化处理。

(3) 改造费用比较高。传统旱厕普遍不符合卫生厕所要求，需

要改动内容较多，改造成本较高。

(4) 部分农户改厕意愿不强。农户对健康卫生意识不强，且改动较大，农户改厕意愿不强，不利于推动旱改卫。

(5) 日常卫生管理难以达到要求。卫生旱厕便后要求撒灰，保持粪便干燥，旱改卫后，农户日常卫生管理达不到要求时，厕屋臭味较大。

主要适用于甘孜州传统藏式吊楼式户厕有改厕意愿且符合改厕要求的地区，愿改则改，能改则改。

7.5.3 结构组成与布置

传统藏式吊楼式户厕改为卫生旱厕，卫生旱厕由厕屋、便器、贮粪池等组成。贮粪池上部设置 1 个便器，便器设有盖板，如图 7-4（见附图 40、41）。

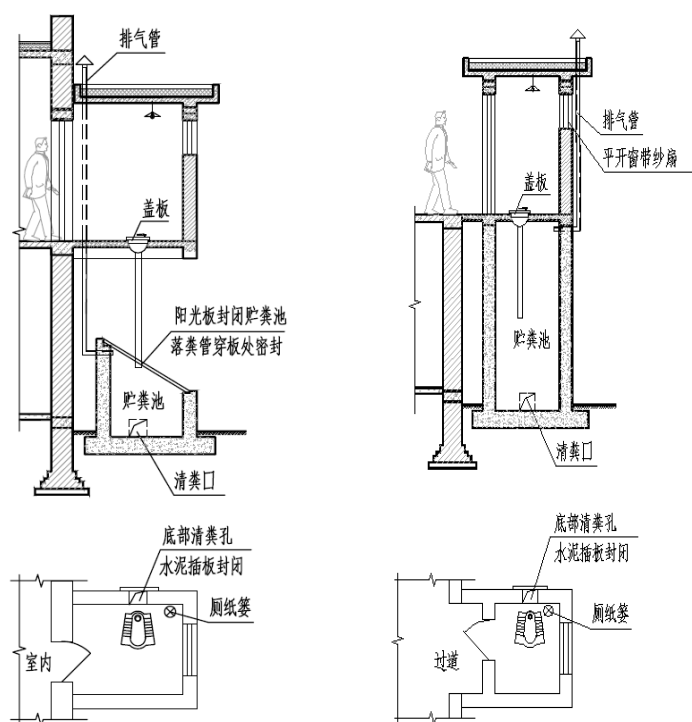




图 7-4 旱改卫厕所构造示意图

7.5.4 建设基本要求

传统藏式吊楼式户厕大部分不符合卫生厕所要求，部分无照明、无通风及防蝇蚊等设施，地面没有硬化处理，没有安装便器及盖板，出粪口盖板密闭不严，粪污达不到无害化。对传统藏式吊楼式户厕不符合卫生厕所要求的部分逐一改造，改造后的厕屋应符合本技术导则第 5.1.2 款要求，厕屋的建筑面积宜大于 1.2m^2 。对贮粪池进行改造，改造的贮粪池应符合要求，并做好防水处理，整体应无渗漏。

对贮粪池进行改造，改造的贮粪池应符合要求，并做好防水处理，整体应无渗漏。如果没有贮粪池，应新建。贮粪池可直接设在传统藏式吊楼式户厕下面，与厕屋成一体；也可与厕屋相对独立，通过管道与户厕便器相连。

贮粪池可采用混凝土或砖混结构，也可采用就地就近取材的其他结构，应做好防渗漏处理，贮粪池应设有清粪口，清粪口上应有盖板，盖板可用钢筋混凝土预制，也可以用木板、轻钢材质等其他材料制作，

也可充分利用甘孜州高原气候太阳辐射强特点，盖板可用阳光板，可增温贮粪池，促使粪便干化，降低臭味，盖板应密封清粪口。

贮粪池设一个排气管，排气管可用内径 100mm 塑料或其他材料，下端安装在贮粪池上部，管体安装在厕屋外墙固定，上端高度宜高出厕屋房顶 500mm。

为了确保粪污达到无害化，可将贮粪池分为两部分（贮粪池和堆沤池），也可在贮粪池旁增设一个堆沤池，定期将贮粪池粪污移至堆沤池，粪污堆沤 6 个月以上再清掏还田。

如果原位粪污无法达到无害化处理，应将粪污清掏后采用厌氧堆沤或好氧堆肥方式进一步处理。

7.5.5 维护与管理

7.5.5.1 粪污清掏和便后撒灰要求应符合 7.4.5 规定。

7.5.5.2 粪污应进行无害化处理，通过 6 个月以上的厌氧堆沤或 50℃ 持续 10d 以上的好氧堆肥，可直接用做肥料还田利用。

7.6 双坑交替式户厕

7.6.1 基本原理与处理工艺

基本原理：双坑交替式厕所通过两个贮粪池的交替使用，对粪便进行厌氧发酵并封闭贮存，从而实现粪便的降解及无害化。

处理工艺：双坑交替式厕所有两个贮粪池，先启用一个贮粪池，另一个贮粪池不使用。厕所粪尿混合进入贮粪池后撒下适量的干灰覆盖，使粪便保持干燥，待使用的贮粪池满后，予以厌氧封闭贮存。同时启用另一个贮粪池，第二个贮粪池使用方法不变，待第二贮粪池将满时予以封闭，并清掏第一贮粪池粪污，封存期在 6 个月以上，可直接还田利用，双坑交替如此循环使用。

7.6.2 特点与适用情况

双坑交替式厕所的主要特点：

（1）结构简单，施工方便。双坑交替式厕所结构简单、方便施工、不用水冲、不用耗能、使用成本低。

（2）在常温条件下（温度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ），此类厕所通过双坑交替使用以及6个月以上的厌氧密闭封存，寄生虫卵和病原微生物有效控制，粪污的有机物缓慢降解为农作物可吸收的小分子，但在温度较低时（温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ ），由于低温下微生物活性的降低，无害化和稳定化效能有明显下降。

（3）按要求使用的情况下，便后撒灰，吸收粪尿水分，也使粪污隔离空气，可在减少臭气逸散，另外，结合厕坑内安装的排气管，在通风条件好的条件下，可将排出部分臭气，在一定程度上减少厕屋内的臭味。

（4）日常卫生管理繁琐。双坑交替式厕所便后应撒灰，保持粪便干燥，使用该厕所需农户有较大的配合程度，实际使用时如果农户没有便后撒灰，则厕屋臭味明显。

（5）双坑易同时使用。双坑交替式厕所应交替使用，但在日常使用时，农户往往双坑同时使用，影响粪污无害化处理。

（6）清掏困难。日常使用没有便后撒灰，或撒灰量少，粪污呈流动性很差的淤泥状或膏状物，不易清掏。

（7）清掏时有臭味。粪污经长时间厌氧堆沤，在清掏时，粪污中硫化氢、铵、吡啶、粪臭素等臭味气体四处飘散，尤其是单纯的粪便贮存物臭度更高，存在硫化氢中毒的风险。

主要适用于甘孜州干旱缺水及高寒、厕所要求无动力无能耗、有

用肥需求、农户日常卫生管理达到要求的地区。

7.6.3 结构组成与布置

双坑交替式厕所由厕屋、两个相同的便器与贮粪池等组成。双坑交替式厕所的贮粪池宜建在地平面上，由两个互不相通，但结构和容积完全相同的方形贮粪池组成。贮粪池高度 600~800mm，每个贮粪池后墙各有一个宽 300mm，高 300mm 的方形出粪口。

每个贮粪池上部设置 1 个便器，便器上设有盖板。

两个贮粪池各设有一个排气管，厕屋建在双池上方，排气管可用内径 100mm 塑料或其他材料，下端安装在贮粪池上部盖板处，管体安装在厕屋外墙固定，上端高度宜高出厕屋房顶 500mm。双坑交替式厕所见图 7-5（附图 42）。

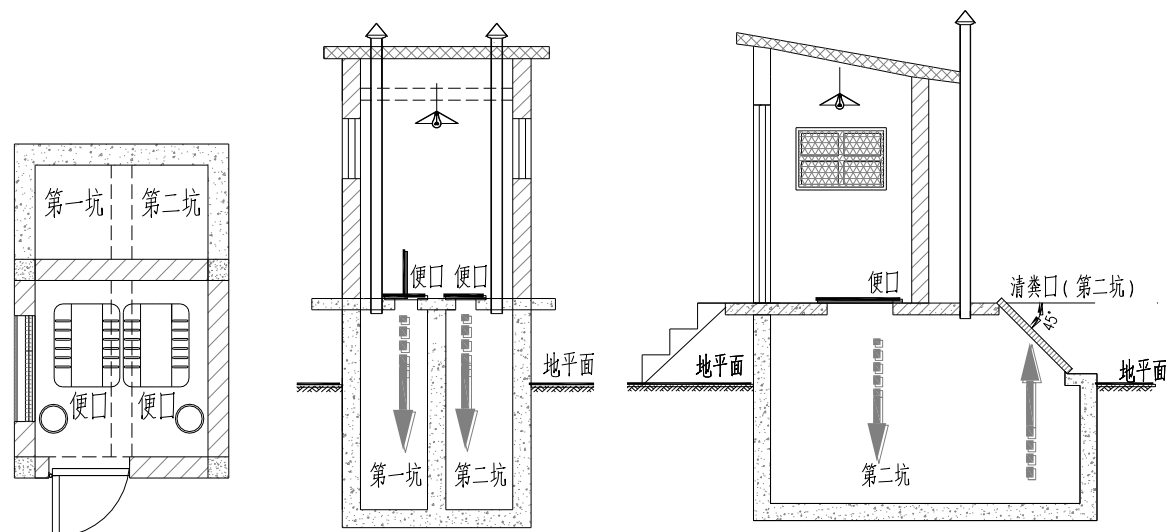




图 7-5 双坑交替式厕所构造示意图

7.6.4 建设基本要求

厕屋建设应符合本技术导则第 5 章要求，结构可为砖混、混凝土或轻型装配式，厕屋基础应牢固，建设应坚固耐用，厕屋的建筑面积应大于 2m^2 。

便器可建设为贮粪池上部混凝土预制式，建设时应考虑粪便封存阶段的封闭措施，便器盖板也可用木板、铁皮等材质制作，面积应大于便器，将便器完全覆盖。

双坑式厕所单个贮粪池的容积应根据使用人数确定，两个贮粪池容积相同，每个贮粪池一般不小于 0.6m^3 ，即两个贮粪池容积之和不小于 1.2m^3 ，一般为现场砖砌，也可采用预制混凝土、一体式塑料或玻璃钢制作，现场安装，贮粪池可建在地下或半地下，也可以建在地上。

贮粪池应做好防渗漏处理，贮粪池整体及 2 个厕坑间不渗漏；贮粪池后墙留有两个方形出粪口，出粪口上应有盖板，且密闭。盖板可增设晒板，晒板应用正反涂黑的金属板制作，斜度 45° 左右。

7.6.5 维护与管理

应按以下要求做好双坑交替式厕所的使用和管理：

- (1) 粪污清掏和便后撒灰要求应符合 7.4.5 规定。
- (2) 随着使用次数的增加，贮粪池内的粪便易形成圆锥状，干灰难以覆盖粪便，应定期将贮粪池中间的粪便侧推、摊平。
- (3) 贮粪池应集中使用其中一个，待粪便储满后将其封闭，同时启用第二个贮粪池；第二个贮粪池满后，封闭停用，并清掏第一个贮粪池粪便后再次启用，实现双坑交替使用。
- (4) 为防止在清掏贮粪池时，池内的硫化氢等有害气体对清掏者带来健康威胁，应在打开贮粪池盖板后敞开一段时间再进行清掏，清掏时应戴口罩，并保持工作场所通风良好。
- (5) 粪污封存的时间达到半年以后，可直接用做肥料。如果封存不足半年，应经高温堆肥等方式无害化处理，再还田利用。

7.7 微生物旱厕

7.7.1 基本原理与处理工艺

基本原理：利用好氧堆肥方式有效杀灭粪污中寄生虫卵和病原微生物，粪便达到无害化。

处理工艺：粪污堆肥发生器中投入锯末、秸秆粉料、稻壳等作为垫料，垫料上附有微生物，微生物在搅拌、加热、好氧条件下对粪污有机物进行有效降解，有机物降解为简单的无机物，降解产生的臭气和分解产生的水分通过排气系统排出，在垫料需要更换时，降解后的粪污和垫料可还田利用。

7.7.2 特点与适用情况

微生物旱厕的主要特点：

(1) 施工期短。微生物旱厕一般使用轻型装配式结构，具有施工简单、工期短。

(2) 日常管理方便。日常使用无需便后撒灰，不用水冲，长时间不用清掏，清掏可由农户自行完成。

(3) 无害化效果好。微生物旱厕通过微生物在一定温度下降解厕所粪污，既杀灭寄生虫卵和病原微生物，又降解粪污中的有机物。

(4) 卫生效果好。微生物旱厕垫料可吸收粪尿水分，通过搅拌，使粪污与垫料混合均匀，在微生物作用下，降解粪污，产生的臭气通过排气装置排除，厕所内基本无臭味，卫生条件好。

(5) 全年可稳定使用。该类厕所所有自动控制装置，可根据环境条件自动调节运行参数，即使在各季温度较大的区域，均可稳定使用。

(6) 运行费用较高。微生物旱厕包括搅拌、加温、排气等装置，日常运行需耗电，需有电力保障，电机需定期检查，使用一段时间需添加垫料和菌剂，产生一定的运行费用。

主要适用于甘孜州干旱缺水及高寒、日常管理免清掏、用肥需求少、经济条件适宜的地区。

7.7.3 结构组成与布置

微生物旱厕一般由厕屋、直落式便器、粪污堆肥发生器等部分组成，便器与粪污堆肥发生器可合为一体，现场整体安装，也可分体安装，便器可以是蹲便式或坐便式，见图 7-6（附图 43）。

装备式厕屋结构主要包括：矩管、白色彩钢夹芯板、彩钢门、塑钢百叶窗、花纹铝板、照明灯、插座、球形锁等。

坐便式微生物旱厕粪污堆肥发生器包括箱体、马桶盖、雷达感应、轴承座、搅拌部分、加热部分、排气扇、电机、控制盒等。

蹲便器式微生物旱厕粪污堆肥发生器结构主要包括：箱体、防滑盖板、梯步、雷达感应、滑动盖板、搅拌部分、加热部分、排气扇、电机、控制器等。

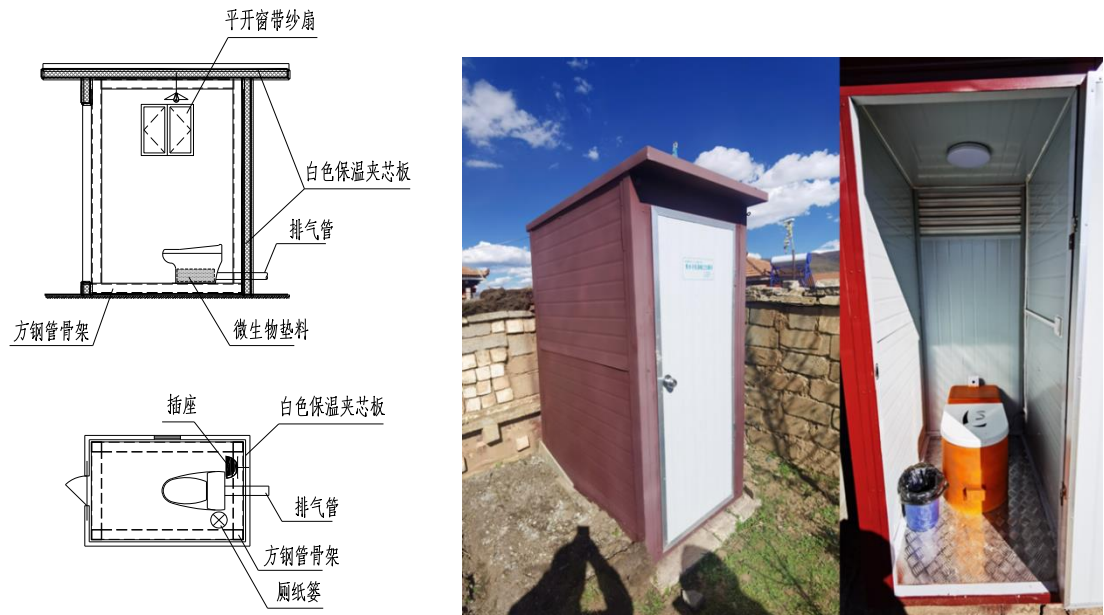


图 7-6 微生物旱厕示意图

7.7.4 建设基本要求

厕屋建设应符合本技术导则第 5 章要求，结构可为砖混、混凝土或轻型装配式，厕屋基础应牢固，建设应坚固耐用，厕屋的建筑面积应大于 1.2m²。

堆肥发生器产品外观应色泽均匀，无污点、变色、划伤等。

堆肥发生器所需的零部件应齐全、合格，方可进行装配，装配按产品安装要求进行，装配完成后，各功能件运行正常，固定件应紧固无松动，无异响。

堆肥发生器在正式投入使用前应通电确认设备运行正常。

7.7.5 维护与管理

应按以下要求做好微生物旱厕的使用和管理：

(1) 微生物旱厕应安装在通风良好的室内。通风可使用排气管或排气扇，排气管应安装在堆肥发生器上部，高出厕屋 500mm 以上，顶端应设防雨帽；排气扇宜安装在堆肥发生器控制箱内，排气管应与粪污堆肥箱连接。

(2) 微生物旱厕启动前加入适量的垫料，加入菌剂，调节水分 50% 左右。

(3) 定期检查垫料，当垫料降至搅拌轴之下，应及时添加；菌剂使用一段时间，如 1~2 年，应及时添加。

(4) 垫料应以当地较易获得的生物质材料为主，如锯末、青稞杆、稻壳等，尽量减少对外来资源的依赖。

(5) 设备应保持处于供电状态，确保加热、搅拌、排气等系统正常运行，为堆肥发生器内有机污染物的降解，病原微生物的灭活提供必要条件。

(6) 堆肥产品可用作肥料或土壤疏松剂。对于发酵不完全的堆肥产品，应进行二次堆肥处理后方可使用。

(7) 如果微生物旱厕长期不用，应断电，停止设备运行，待再使用时，应重新启动。

(8) 微生物旱厕日常保持清洁、卫生，厕纸等杂物不应扔入微生物旱厕内。

7.8 农村户厕技术模式适用范围及成本分析

甘孜州高寒高海拔地区农村户厕适用范围及特点见表 7-3，不同海拔不同应用场景适宜的农村户厕技术模式可参照表 7-4，也可参照附录 B 附表 B3 进行打分比选，农村户厕建设成本可参照表 7-5。

表 7-3 甘孜州高寒高海拔地区农村户厕适用范围及特点

户厕类型	气候条件			水资源		综合成本		运维 管护 简单	智能 化程 度高	可拼 装式 安装	粪污后 续处理 简单	如厕环境		应用场景	
	一般地区	寒冷 地区	高寒 地区	丰水 区	缺水 区	高	低					干净	一般	农区	牧区
集中下水道 收集厕所	●	○	-	●	-	●	-	●	○	○	●	●	-	●	○
三格化粪池 厕所	●	○	-	●	-	○	-	○	○	○	○	●	-	●	○
一厕两用	-	○	●	●	○	●	-	○	○	-	○	○	-	○	○
旱改卫	●	●	●	○	●	-	●	-	-	-	-	-	●	●	●
双坑交替式	○	●	●	○	●	-	○	-	-	○	-	-	●	●	○
微生物旱厕	○	●	●	○	●	-	○	●	●	●	●	○	-	○	●

注：“●”表示符合选项要求；“○”表示比较符合选项要求；“-”表示不符合选项要求；“一般地区”代表冬季平均气温在 0℃以上的地区；“寒冷地区”代表冬季平均气温在 0 至-10℃的地区；“高寒地区”代表冬季平均气温在-10℃以下的地区

表 7-4 甘孜州不同海拔不同应用场景适宜的农村户厕技术模式表

海拔高度及场景	厕所建设需求及限制因素	适宜的户厕建设技术模式	
		稳定供水区	缺水区
3500 米以上牧区	部分地区供水不稳定，缺乏清渣用肥需求，功能要求单一；要求建设成本低、维护技术强度低、产品耐用性好；保温防冻要求高，厕所内增温至不低于 5℃。	一厕两用	微生物旱厕
		——	旱改卫
		微生物旱厕	双坑交替式
2900~3500 米半农半牧区	供水条件一般且差别较大，有一定用肥需求，功能要求较单一；要求建设投资低、维护技术强度低、产品耐用性好；保温防冻要求较高，厕所内增温至不低于 5℃。	一厕两用	微生物旱厕
		——	旱改卫
		旱改卫	双坑交替式
2900 米以下农区	供水条件较好但有差别，有用肥需求，功能要求一般；要求建设投资低、维护技术强度低、产品耐用性好；保温防冻要求较低。	集中下水道收集厕所（城乡结合部）	旱改卫
		三格化粪池厕所	——
		一厕两用	微生物旱厕

表 7-5 甘孜州高寒高海拔地区农村户厕建设成本测算参考表

户厕类型	建设成本/元	建设成本涵盖内容
集中下水道收集厕所	10000~13000	厕屋、污水收集管网及污水处理设施户均建设成本
三格化粪池厕所	6000~7000	厕屋、三格化粪池
一厕两用	8000~9000	厕屋、三格化粪池、旱厕粪污收集处理设施
旱改卫	5000~6000	厕屋、粪污收集处理设施
双坑交替式	6000~7000	厕屋、粪污收集处理设施
微生物旱厕	8000~9000	厕屋、马桶
注明：1.上述建设成本含厕屋成本，净面积 2m ² ，装配式结构：3000~3500 元，砖混式结构：3500~4000 元。2.上述建设成本不含寒冷及严寒地区的保温防冻建设成本。3.本表所列价格范围仅供参考，实际建设费用以工程预算为准。		

8 环保节能要求

8.1 环境保护与安全生产

8.1.1 为保护和改善乡村人居环境与生态环境，应做好公共厕所及户厕建设项目的环境保护工作，并应符合以下要求：

（1）坚持以预防污染为主，节能降耗，保护环境，践行绿色可持续发展的战略。

（2）以粪污治理为重点，进一步提升乡村人居环境质量，持续增强村民的获得感、幸福感。

（3）尊重村民意愿，发挥村规民约的作用，强化村民的环保和卫生意识，保证公共厕所和户厕建设工作的有序进行。

8.1.2 为充分利用水资源，达到节水环保的目的，在配置水冲式厕所的便器时，应选择节水型冲水设备；在条件许可的情况下，公共厕所可采用多级净化后的中水进行冲洗，以实现水资源的循环利用。

8.1.3 公共厕所及户厕的建设应认真贯彻和执行国家以及四川省有关安全生产的法律、法规，并应符合以下要求：

（1）必须严格贯彻“安全第一、预防为主”的安全生产方针，坚持“管生产必须管安全，谁主管谁负责”的安全生产管理原则。

（2）应有效预防生产安全事故的发生，切实保障施工人员在生产过程中的身体健康与生命安全。

8.1.4 公共厕所和户厕建设工程中的安全、环保管理以属地化管理为原则，建设项目所在单位是施工安全、环保管理的责任单位。

8.1.5 应组织设计、施工、管理等方面的工作人员进行安全、环保法律法规学习，提高全员安全和环保意识。

8.2 可再生能源利用

8.2.1 一般规定

8.2.1.1 公共厕所及耗能型户厕应结合当地的环境资源条件进行技术经济分析，优先选用可再生能源。

8.2.1.2 可再生能源利用设施应与主体工程同步设计、同步施工、同步验收。

8.2.1.3 可再生能源利用系统宜设置监测系统节能效益的计量装置。

8.2.1.4 公共电网无法提供电源时，在环境条件允许、经济技术合理情况下，宜采用太阳能等绿色清洁能源供电。

8.2.1.5 公共厕所管理员的照明及用电设施、公共厕所通风及供暖设施应采用同种清洁能源。

8.2.2 太阳能利用

8.2.2.1 公共厕所及耗能型户厕设计宜充分利用太阳能，太阳能利用应遵循被动优先原则。

8.2.2.2 被动式太阳能设计应选择合理的太阳能集热方式，可以采用一种基本集热方式或多种基本集热方式的组合形式，相互补充，最大限度提高太阳能的利用效率。

8.2.2.3 被动式太阳能集热方式的选择宜采用直接受益式或集热蓄热墙式，其具体技术措施应符合《四川省被动式太阳能建筑设计规范》DBJ51/T019 的规定。

8.2.2.4 设置太阳能热利用系统时，太阳能保证率应符合表 8.2.1 的规定。

表 8-1 太阳能保证率 f (%)

太阳能资源区划	太阳能供暖系统
资源丰富区	≥ 50
资源较丰富区	≥ 35

8.2.2.5 公共厕所增温保暖宜采用光热或光伏与建筑一体化系统，光热或光伏与建筑一体化系统应不影响建筑外围护栏结构的建筑功能，并应符合国家及四川省现行标准的有关规定。

8.2.2.6 太阳能集热器和光伏组件的设置应避免受自身或建筑本体的遮挡，在冬日采光面上的日照时数，太阳能集热器不应少于 4h，光伏组件不宜少于 3h。

8.2.2.7 公共厕所太阳能供暖系统的设计应符合国家现行标准《太阳能供热采暖工程技术规范》GB50495 的有关规定。

9 施工与验收

9.1 一般规定

9.1.1 施工过程中，施工单位应根据需要组织关键工艺环节自检、隐蔽工程进行检验检查验收。

9.1.2 工程施工质量验收应在施工单位自检合格的基础上，按检验批、分项工程、分部工程、单位工程的顺序进行验收。

9.1.3 对符合验收条件的单位工程，应由建设单位按照国家法律法规规定的验收程序对建设内容和工程质量进行竣工验收。

9.1.4 工程验收时，施工单位须提交工程竣工图、施工方案、质量保证资料等施工文件和记录并存档。

9.1.5 施工单位应提供主要材料的出厂合格证、出厂质量检验报告和现场抽样复验报告。

9.2 施工及竣工验收

9.2.1 施工应遵循如下规定：

（1）施工前，应明确施工项目管理机构，制定并建立质量安全保证体系，确保施工质量安全。

（2）施工前，应由建设单位组织设计、施工等单位 对设计文件进行技术交底和会审。

（3）在施工前及施工过程中，应由专业技术人员根据施工特点或技术规范对现场施工人员技术交底，确保建设质量。

（4）施工中所使用的材料、设备、构配件等应符合设计要求，并按相关规定进行施工。

（5）农村公共厕所和户厕的施工质量与安全措施、劳动保护、

防火要求、环境保护等，应符合国家现行质量、安全、环保等有关强制性标准的规定。

9.2.2 公共厕所和户厕验收的内容主要应包括厕屋面积、结构、风貌、设备配备等使用功能要求。

9.2.3 厕屋结构、尺寸、地面标高、地面处理及配套设施配置应符合相关设计和施工要求。

9.2.4 厕具材质、功能及安装应符合相关设计和施工要求。

9.2.5 化粪池、贮粪池及配套管件的结构、尺寸、材质、性能及施工安装等应符合相关设计和施工要求。

9.2.6 公共厕所建筑工程的验收应满足《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300、《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB50210、《屋面工程质量验收规范》GB50207、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB50209、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303、《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204 中的相关要求。

9.2.7 户厕施工质量验收应以户为单位，施工完毕后，在自检合格的基础上，应由乡镇政府向市、县级业务主管单位提出验收申请，由市、县级业务主管部门组织验收，验收样表如附录 B 中附表 B1。

10 运行维护和管理

10.1 使用与维护

10.1.1 公共厕所的使用与维护

10.1.1.1 公共厕所的设施、标志应完好无损，公共厕所内应保持良好的采光、照明和通风条件。

10.1.1.2 应将公共厕所的日常保洁纳入当地村庄的公共管理，并设专职保洁员，以加强公共厕所的运行维护。

10.1.1.3 公共厕所宜采用全天循环保洁，每天打扫、冲洗不少于2次，每周至少应进行1次卫生消毒、除臭，夏秋季节和传染病流行时节，应增加消毒次数。

10.1.1.4 水冲式公共厕所化粪池无害化处理后的粪液应保持60天左右抽取一次，化粪池粪渣的清掏应由专业人员完成，清掏周期宜为每年至少一次。

10.1.1.5 无水式公共厕所贮粪池的粪便应及时掏取，粪池内的粪便不得超过粪池容积的四分之三。

10.1.1.6 在应对自然灾害等特殊需要时，可在粪液、粪渣中直接加入足量的生石灰、漂白粉或含氯消毒剂进行应急消毒处理，处理过程与处理效果应符合卫生部《消毒技术规范》的要求。

10.1.1.7 公共厕所内采用的被动式太阳能采暖技术或其他相关节能措施在建筑投入使用后，宜进行节能、环保效益的长期监测。

10.1.2 农村户厕的使用与维护

10.1.2.1 有关部门应加强户厕使用的宣传教育与培训工作，使农户尽快熟悉户厕的特点及使用要求，保证户厕的正确使用。

10.1.2.2 应建立农村户厕维护管理责任制度，加强日常维护管理工作，

保障相关配件的及时供给与维修，保证设施的完好和正常使用。

10.1.2.3 应指导农户根据所用户厕类型按照要求规范清掏粪污，并正确使用粪渣、粪液。

10.2 粪便无害化效果监测与管理

10.2.1 应建立完整的公共厕所和户厕工作档案，动态掌握公共厕所及户厕的基本情况，档案资料至少保存一年，具体内容包括：组织机构与管理、技术培训、健康教育、效果检测记录等。

10.2.2 应定期由各级疾病预防控制机构对公共厕所的粪便无害化处理效果进行抽样监测，监测周期宜每年进行一次，检测方法应按照国家现行标准《粪便无害化卫生标准》GB7959 中的规定执行，粪便无害化处理评价指标应符合附录 B 中附表 B2 的要求。

附录 A

公厕一般规定

附表 A1 甘孜州公共厕所分类及推荐适用环境表

分类	推荐适用环境
一类	(1) 位于乡镇建成区中心区域；(2) 位于行政村入口、中心等形象区域；(3) 位于美丽乡村、历史文化名村、风景名胜区等中心形象区域；(4) 位于经常举办大中型民俗文化活动区域；(5) 1 km 服务范围内人口规模大于 1000 人的区域；(6) 火车站、车站、交通枢纽等重要交通区域。
二类	(1) 位于乡镇建成区边缘区域；(2) 位于美丽乡村、历史文化名村、一般旅游景区等村庄非中心普通区域；(3) 位于经常举办中小型民俗文化活动区域；(4) 位于行政村普通区域；(5) 1km 服务范围内人口规模为 700 人~1000 人的区域。(6) 镇、乡主干道，快速公路等一般交通区域。
三类	(1) 位于自然村；(2) 1km 服务范围内人口规模小于 700 人。(3) 农村公共厕所建设应符合三类及以上要求。
注：公共厕所等级划分需综合考虑区位、人流活动、人口规模等因素，本着就高不就低的划分原则；鼓励有条件的地区提高建设标准。	

附表 A2 公共场所公厕每一卫生器具服务人数设置标准

位 置	大便器		小便器
	男	女	
广场、街道	1000	700	1000
车站、交通枢纽站等	150	30 (至少设 2 个)	75
公园、景区	400	300	400
以上卫生器具设置数量均向上取整。			

附表 A3 公共厕所洗手盆配置标准

厕位数 (个)	洗手盆数 (个)	备注
4 个以下	1	男女厕所分别计算，一、二类厕所宜分别设置；三类厕所可设置在公共区域。
5-8 个	2	
9-21 个	每增加 4 个厕位增设一个	
22 个以上	每增加 5 个厕位增设一个	

附表 A4 公厕分类建设及设施设置标准

	1 类	2 类	3 类
利用面积	平均 5-7m ² 设一个大便厕位	平均 3-5m ² 设一个大便厕位	平均 3m ² 设一个大便厕位
室内高度	3.7-4m	3.7-4m	3.7-4m
无障碍通道	按轮椅宽 800, 长 1200 设计进出通道、坡度和转弯半径	按轮椅宽 800, 长 1200 设计进出通道、坡度和转弯半径	视条件而定
附属设施	可设小件寄存间等	可设小件寄存间等	视条件而定
厕所大门	优质高档门, 有防蝇帘	中档门, 有防蝇帘	木门或铁板门
供水	管径 50-75mm, 室内不暴露	管径 50-75mm, 室内不暴露	管径 25-50mm
地面排水	设水封地漏男女各一个	设水封地漏男女各一个	设排水孔入便槽
排水	排水管 200mm 以上, 带水封	排水管 200mm 以上, 带水封	通槽与粪井之间设水封
拖布池	有, 不暴露	有, 不暴露	有
采暖	有	视条件定	无
空调	视条件定	视条件定	无
大便厕位面积	(0.9-1.2) × (1.3-1.5)	(0.9-1.2) × (1.2-1.5)	0.85 × (1.0-1.2)
大便厕位隔板	防划、防画材料, 高 1.8m	防划、防画材料, 高 1.8m	水磨石等, 1.5m
大便厕位门	防酸、碱、刻、划、烫材料, 高 1.8m, 门的安装宜采用升降式合页, 门锁应能显示有、无人上厕, 管理员可以从外面开启	防酸、碱、刻、划、烫材料, 高 1.8m, 门的安装宜采用升降式合页, 门锁应能显示有、无人上厕, 管理员可以从外面开启	普通材料, 1.5m
大便器	高级坐、蹲便器, 蹲便器长度不小于 600mm, 其离前沿门不小于 400mm	标准坐、蹲便器, 蹲便器长度不小于 600mm, 其离前沿门不小于 400mm	隔臭便器或带尿挡的无底便器, 其离前沿门不少于 300mm
大便冲水器	红外感应或脚踏式	红外感应或脚踏式	节水手动阀或集中冲水箱
残疾人便器	带扶手架高级坐便器, 男女各一个	带扶手架标准坐便器, 男女各一个	带扶手架坐便器, 男女各一个
老年人便器	带扶手架高级坐便器, 男女各一个	带扶手架标准坐便器, 男女各一个	带扶手架坐便器, 男女各一个
小便站位间距	0.8m	0.7m	通槽
管理间	6m ² 以上	4m ² 以上	视需求而定
工具间	不少于 1.2m ²	不少于 1.2m ²	视需求而定

附表 A5 各类公厕评分参照表

地方条件	建设投资			运维预算			交通情况			供水情况			排水设施			建设技术力量			运维技术力量			环境保护要求			如厕卫生要求			海拔(主要是温度影响)		
	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	高	中	低	2900以下	2900-3500	3500以上
下水道公厕	0	5	10	0	5	10	5	5	5	10	5	0	10	5	0	5	10	0	0	5	10	10	5	0	10	5	0	25	10	-20
化粪池公厕	5	10	0	0	10	5	10	5	0	10	5	0	5	10	0	5	10	0	0	10	5	5	10	0	5	10	5	25	10	-20
循环水冲公厕	10	5	0	10	5	0	5	10	0	5	10	0	5	10	0	10	5	0	10	5	0	0	10	5	5	10	0	5	10	-10
负压式公厕	10	5	0	10	5	0	10	5	0	5	10	0	5	5	0	10	5	0	10	5	0	0	10	5	5	5	0	5	10	-10
堆肥式公厕	10	5	0	10	5	0	5	5	10	5	5	5	5	5	5	0	10	5	0	10	5	0	10	5	0	10	5	5	15	25
打包式公厕	0	5	10	5	10	0	10	5	0	5	5	5	5	5	5	0	5	10	0	5	10	0	5	5	0	5	5	5	15	25
免水冲免清掏公厕	5	10	0	5	10	0	10	5	0	5	5	5	5	5	5	10	5	0	10	5	0	0	10	5	0	10	5	5	15	25

注：上述打分为该类型公厕的适应性分数，如对于某一地方，其所有条件均为“高”，海拔在 3500 米以上，则各类厕所得分如下表

下水道公厕	化粪池公厕	循环水冲公厕	负压式公厕	堆肥式公厕	打包式公厕	免水冲免清掏公厕
30	25	50	55	60	50	75
以免水冲免清掏公厕打分为例，其分数为 5（建设投资）+5（运维预算）+10（交通情况）+5（供水情况）+5（排水设施）+10（建设技术力量）+10（运维技术力量）+0（环境保护要求）+0（如厕卫生要求）+25（海拔）=75 上述分数结果计算表明，最为适应该地区的厕所类型为免水冲免清掏公厕，其次为堆肥式公厕和负压式公厕。						

附表 A6 评分表各条件基本要求

项 目	等级	要 求
建设投资	高	市、州重点项目，有较为充足的预算和较为丰富的资金来源渠道，对所建厕所的质量和配套设施要求都较高。
	中	一般建设项目，资金来源渠道相对单一，投资预算相对受限。
	低	投资预算少，建设资金相对紧张。
运维预算	高	景区、高速公路服务区、市镇公共等公共区域厕所，运行维护资金较为充足，保障性较高。
	中	有一定运行维护费用，经费保障性尚可
	低	仅有少量运行维护费用
交通情况	高	镇、县市中心区域，城市主干道附近，交通方便的区域。
	中	市郊区域，主要运输/旅游道路附近，交通较为方便。
	低	乡村，乡道等交通较为受限的地方
供水情况	高	丰水地区，供水量充足，稳定
	中	季节性缺水地区，有一定供水量，稳定性较差。
	低	干旱地区，供水量少。
排水设施	高	市政排水管网覆盖区域，有较好的排水条件
	中	排水支管覆盖区域，或离市政排水管网距离在 5km 以上
	低	附近无排水管网
建设技术力量	高	有专业的勘察、设计、施工、设备安装人员和调试人员，承担该公厕相关任务的公司其相应资质均为甲级（或一级）。
	中	有较为专业的勘察、设计、施工、设备安装人员和调试人员，承担该公厕相关任务的公司其相应资质为乙级或以下
	低	建设主要负责人为专业人员，其余人员在其指导下完成工程实施
运维技术力量	高	由专业人员/公司对公厕实施管理和运行维护。
	中	主要由当地人员按操作手册运维，专业人员定期指导或定期检查。
	低	主要由当地人员按操作手册运维
环境保护要求	高	处于风景名胜区、生态脆弱区、环境敏感区等环境保护要求较高的区域。
	中	处于人口密集区、文教区、一般公园等对排放有一定要求的区域。
	低	处于农村散居区、乡村公路旁等环境容量较大的区域。
如厕卫生要求	高	风景名胜区、4A 级以上旅游景区等，对如厕的卫生条件，感官要求较高的区域。
	中	车站、广场、高速公路等，对如厕卫生条件有一定要求的区域
	低	乡村公厕、一般公厕等，要求达到基本的卫生条件

附录 B

附表 B1. 户厕验收记录表

户主 姓名		验收日期	
住址		施工单位	
项目内容			综合评价
一、水冲式户厕			
厕屋	1. 有墙、有顶且稳固，符合结构要求		☐ 合格 ☐ 不合格
	2. 厕屋内地面平整、清洁，无粪便裸露，无蝇蛆，基本无臭，有通风、照明		☐ 合格 ☐ 不合格
便器、冲水设备、化粪池等	1. 便器选用陶瓷或其他坚固、易清洁材料，符合国家现行产品标准的规定。		☐ 合格 ☐ 不合格
	2. 便器、冲水设备的安装平整牢固，连接口无渗漏。		☐ 合格 ☐ 不合格
	3. 采用节水型水箱或冲水方式。		☐ 合格 ☐ 不合格
	4. 化粪池密闭、不渗漏，清掏口或其他留口加盖密封盖，密封盖牢固。		☐ 合格 ☐ 不合格
	5. 化粪池施工或安装过程符合施工要求。		☐ 合格 ☐ 不合格
二、非水冲式户厕			
厕屋	1. 有墙、有顶且稳固，符合结构要求		☐ 合格 ☐ 不合格
	2. 厕屋内地面平整、清洁，无粪便裸露，无蝇蛆，基本无臭，有通风、照明。		☐ 合格 ☐ 不合格
便器、贮粪池等	1. 便器选用陶瓷或其他坚固、易清洁材料，符合国家现行产品标准的规定。		☐ 合格 ☐ 不合格
	2. 贮粪池不渗、不露，密闭有盖（一般应使用水泥板覆盖，不可采用木板、彩钢板等代替）。		☐ 合格 ☐ 不合格
总体评价			☐ 合格 ☐ 不合格
户主 (签字)		验收负责人 (签字)	

附表 B2. 粪便无害化处理指标

编号	项 目	卫生要求
1	湿式贮粪池蛔虫卵沉降率/% 干式贮粪池蛔虫卵死亡率/%	≥95
2	粪大肠菌值	湿式设施 $>10^{-4}$ 干式设施 $>10^{-2}$
3	沙门氏菌	不得检出

附表 B3 甘孜州高寒地区农村户厕技术模式适应性评判表

指标 模式	经济指标						管护及卫生指标						技术指标											
	建设总投资			运维费用			日常管护难度			卫生状况			粪便资源化率			供水情况			粪污处理设施			海拔		
	低	中	高	低	中	高	低	中	高	低	中	高	低	中	高	低	中	高	低	中	高	2900m 以下	2900~ 3500m	3500m 以上
集中下水道收集户厕	0	5	10	0	5	10	10	5	0	0	5	10	10	0	0	-20	0	10	0	5	10	20	5	-20
三格化粪池厕所	0	10	5	0	10	5	0	10	5	0	5	10	0	0	10	-20	0	10	0	10	5	20	5	-20
一厕两用户厕	0	10	5	0	10	5	0	5	10	0	5	10	0	0	10	-20	0	10	0	10	5	10	10	-20
旱改卫	10	5	0	10	5	0	0	5	10	0	10	5	0	0	10	10	0	-20	0	10	5	5	10	20
双坑交替式	0	10	5	10	5	0	0	10	5	0	10	5	0	0	10	10	0	-20	0	10	5	5	10	20
微生物旱厕	0	10	5	5	10	0	10	5	0	0	5	10	10	0	0	10	0	-20	0	10	5	5	10	20

注：根据条件分别得出 6 种户厕模式的分值，分值越高越适合，算法参照附表 A5。

建设总投资:农户内厕屋和粪污收集与处理设施建设总费用，集中下水道收集户厕包括管网建设费用。

运维费用：农户内厕屋和粪污收集与处理设施后期运行维护费用，集中下水道收集户厕包括管网运维费用。

日常管护难度：农户内厕屋和粪污收集与处理设施日常管理。

卫生状况：农户内厕屋和粪污收集与处理设施的卫生情况。

粪便资源化率：粪便经无害化处理后，资源化利用效率。

供水情况：农户厕屋内供水情况，分全天供水，季节性供水和无法供水三种情况。

污水处理设施：分集中污水集中处理设施、分散粪污处理设施。

附录 C

（资料性附录）

厕所采暖负荷方案

1. 设计依据

1.1 标准规范

《采暖通风与空气调节设计规范》GB50019-2003

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012

《民用建筑热工设计规范》GB 50176-2016

《民用建筑节能设计》JGJ26-2018

《供热计量技术规程》JGJ173-2009

《暖通空调制图标准》GB/T50114-2010

《建筑设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014

1.2 建设单位关于采暖方面的要求

2. 设计参数

2.1 室外计算温度参数

依据建设单位提出的需求，室内温度统一按 5℃ 计，室外计算温度按照 3 个等级进行计算，见附表 C1。

附表 C1 室外计算温度参数

序号	室外环境温度 T_o (℃)	计算温度基数 t_o (℃)	室内外温差 Δt (℃)
1	-20~-10	-15	20
2	-10~0	-5	10
3	0	0	5

2.2 厕所规格见附表 C2

附表 C2 厕所规格表

厕所类别	轴线长(m)	轴线宽(m)	高(m)	轴线计算面积(m ²)	建筑面积(m ²)	维护结构面积(m ²)	
一类公厕	13.8	9	3.9	124.2	143.00	四周维护结构	177.84
						地面	124.2
						屋面	124.2
二类公厕	8.1	8.1	3.9	65.61	73.96	四周维护结构	126.36
						地面	65.61
						屋面	65.61
三类公厕	7.8	6.6	3.9	51.48	58.93	四周维护结构	112.32
						地面	51.48
						屋面	51.48
户厕 1	1.8	1.2	2.4	2.16	3.01	四周维护结构	14.4
						地面	2.16
						屋面	2.16
户厕 2	1.8	1.5	2.4	2.7	4.60	四周维护结构	15.84
						地面	2.7
						屋面	2.7

2.3 传热系数

根据室内外温差和维护结构材质、厚度等来确定维护结构的传热热阻，见附表 C3。

附表 C3 传热系数表

建筑部位	传热系数 K(w/m ² ·℃)
四周维护结构	0.8
屋面	0.6
地面	25

3. 采暖设计负荷估算

建筑物的供暖设计热负荷如下：

$$Q_n = K \alpha F \Delta t$$

式中：

Q_n ——建筑物的供暖设计热负荷，W；

K ——维护结构的传热系数， $W/m^2 \cdot ^\circ C$ ；

F ——建筑物的维护结构面积， m^2 ；

α ——维护结构修正系数，取 1；

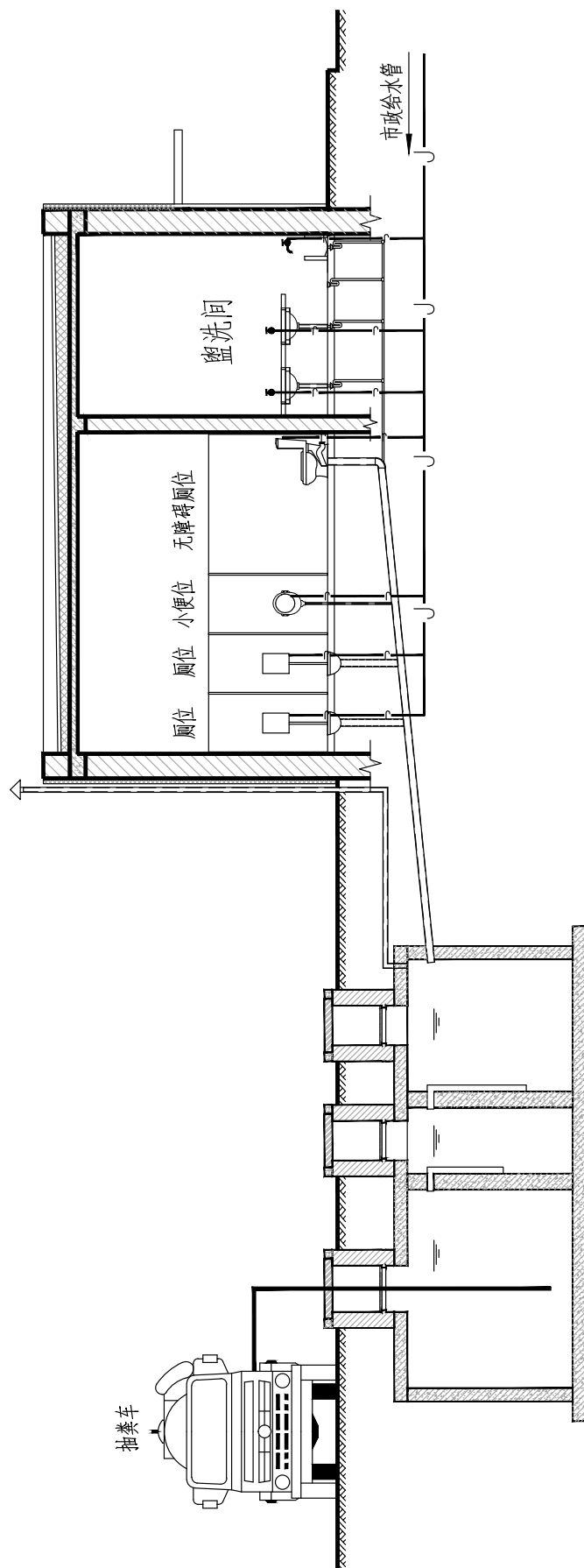
Δt ——建筑物内外温差， $^\circ C$ 。

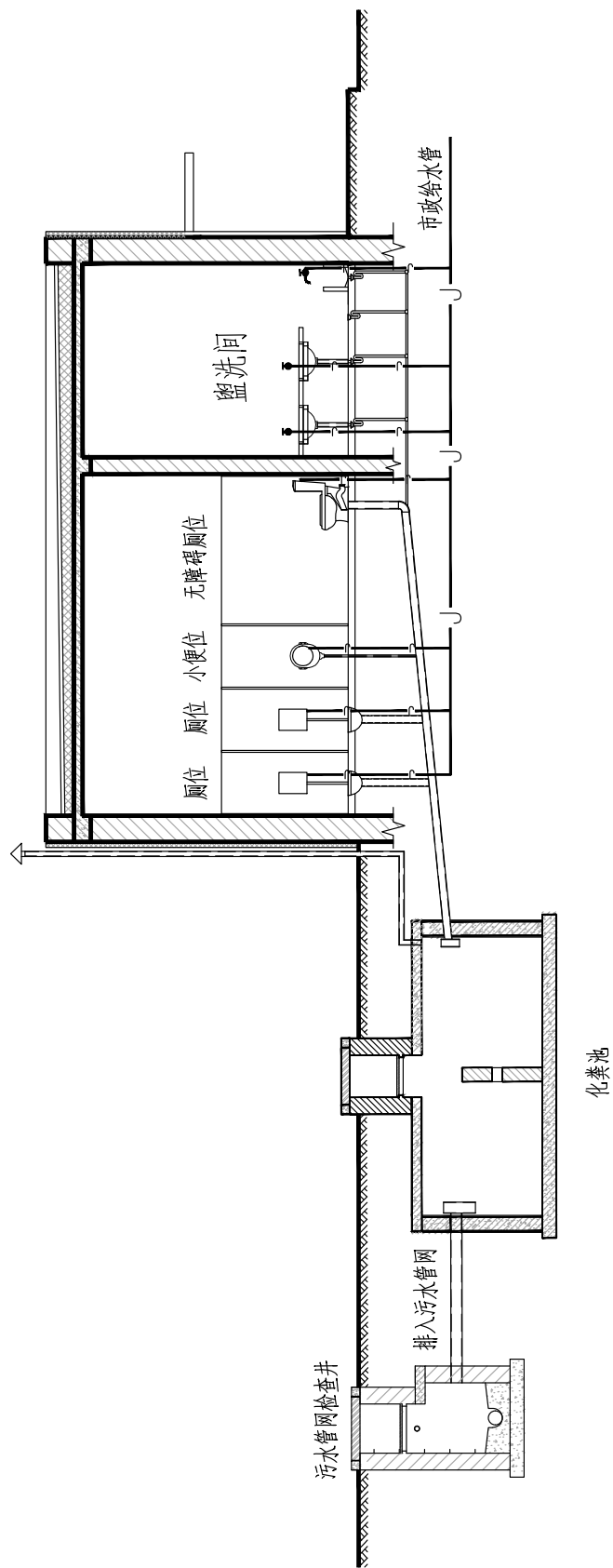
公厕和户厕热负荷见附表 C4。

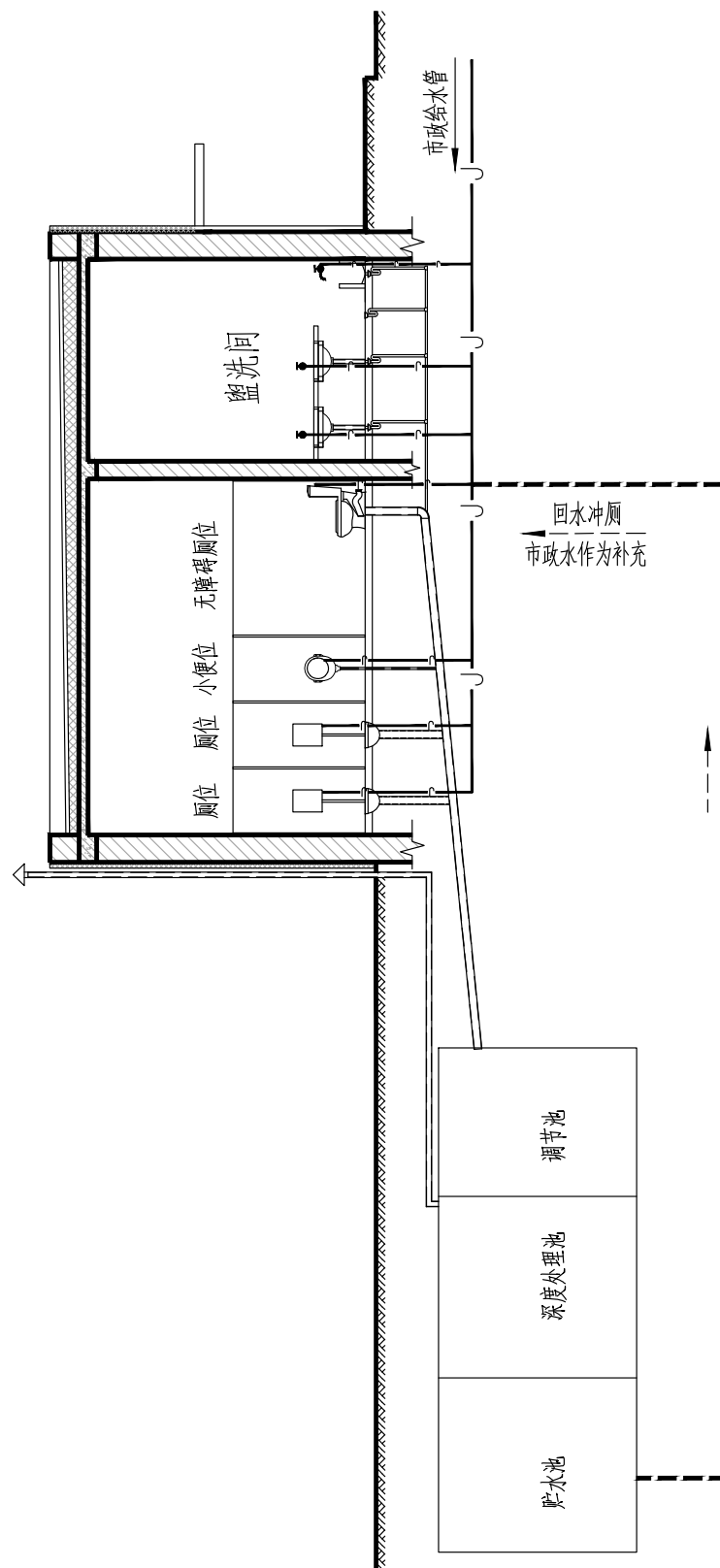
附表 C4 计算热负荷一览表

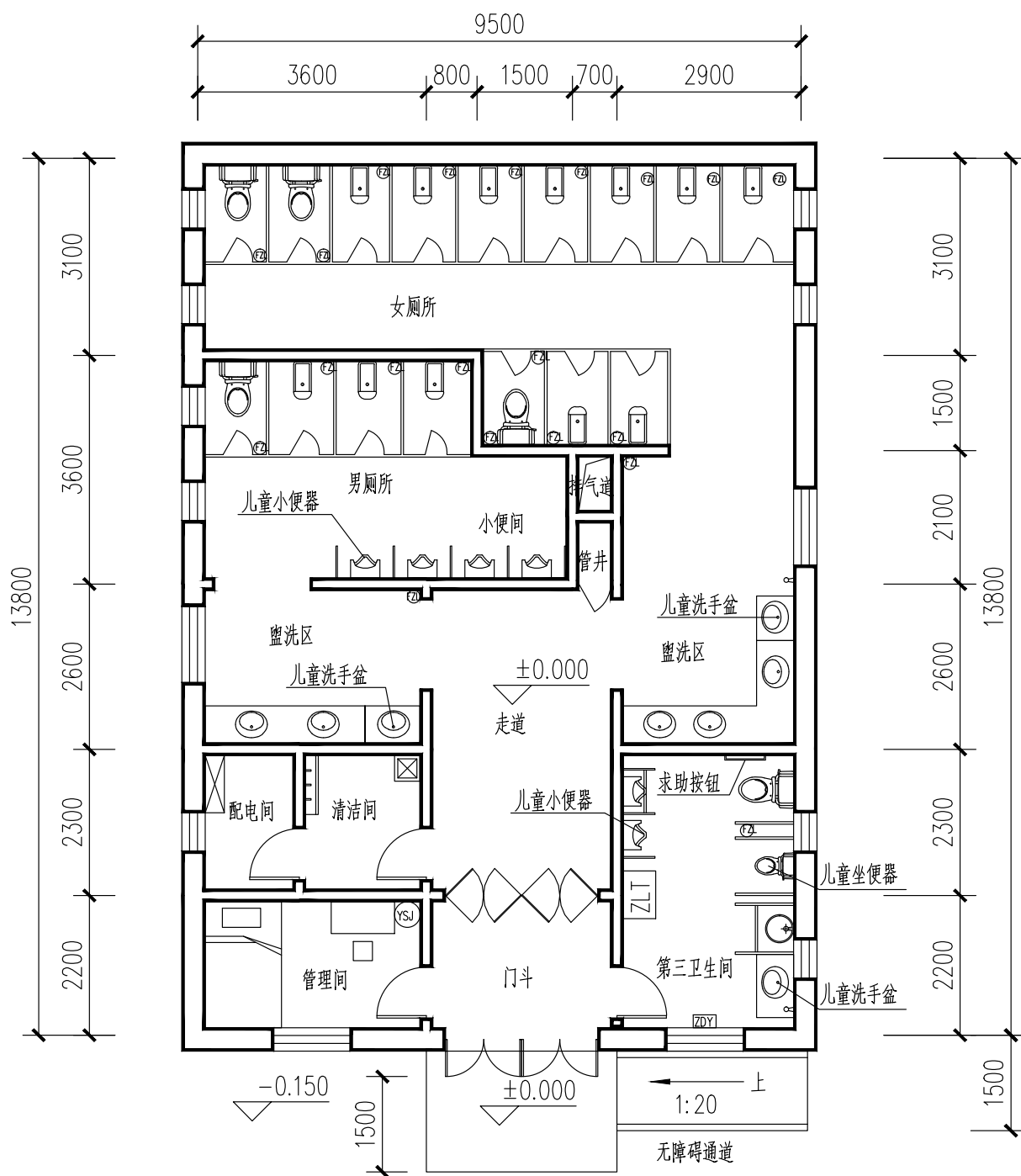
厕所类别	维护结构面积(m^2)		传热系数 ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)	修正系数	$\Delta t 20^\circ C$ 基本耗热量 (W)	$\Delta t 10^\circ C$ 基本耗热量 (W)	$\Delta t 5^\circ C$ 基本耗热量 (W)
	名称	轴线建筑面积					
一类公厕	四周维护结构	177.84	0.8	1	2845.44	1422.72	711.36
	屋面	124.2	0.6	1	1490.4	745.2	372.6
	地面	124.2	25	1	3105	3105	3105
	小计				7440.84	5272.92	4188.96
	折算单位建筑面积基本耗热量 (W/m^2)				60	42	34
二类公厕	四周维护结构	126.36	0.8	1	2021.76	1010.88	505.44
	屋面	65.61	0.6	1	787.32	393.66	196.83
	地面	65.61	25	1	1640.25	1640.25	1640.25
	小计				4449.33	3044.79	2342.52
	折算单位建筑面积基本耗热量 (W/m^2)				68	46	36
三类公厕	四周维护结构	112.32	0.8	1	1797.12	898.56	449.28
	屋面	51.48	0.6	1	617.76	308.88	154.44
	地面	51.48	25	1	1287	1287	1287
	小计				3701.88	2494.44	1890.72
	折算单位建筑面积基本耗热量 (W/m^2)				72	48	37
户厕 1	四周维护结构	14.4	0.8	1	230.4	115.2	57.6
	屋面	2.16	0.6	1	25.92	12.96	6.48
	地面	2.16	25	1	54	54	54

厕所类别	维护结构面积(m ²)		传热系数 (w/m ² ·°C)	修正系数	Δt20℃基本耗热量 (W)	Δt10℃基本耗热量 (W)	Δt5℃基本耗热量 (W)
	名称	轴线建筑面积					
	小计				310.32	182.16	118.08
	折算单位建筑面积基本耗热量 (W/m ²)				144	84	55
户厕 2	四周维护结构	15.84	0.8	1	253.44	126.72	63.36
	屋面	2.7	0.6	1	32.4	16.2	8.1
	地面	2.7	25	1	67.6	67.5	67.5
	小计				353.34	210.42	138.96
	折算单位建筑面积基本耗热量 (W/m ²)				131	78	51



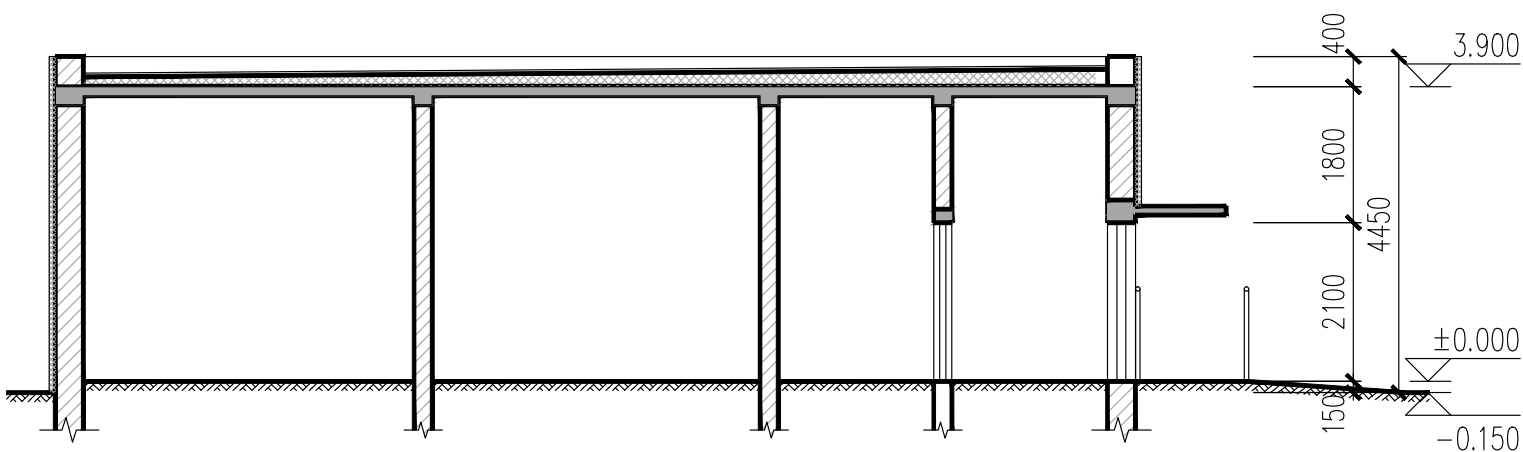




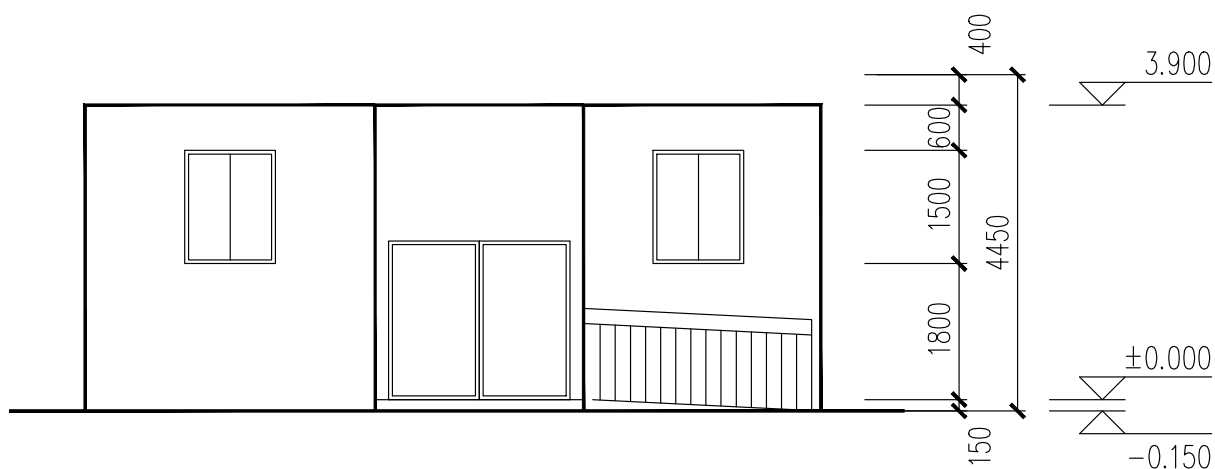


说明

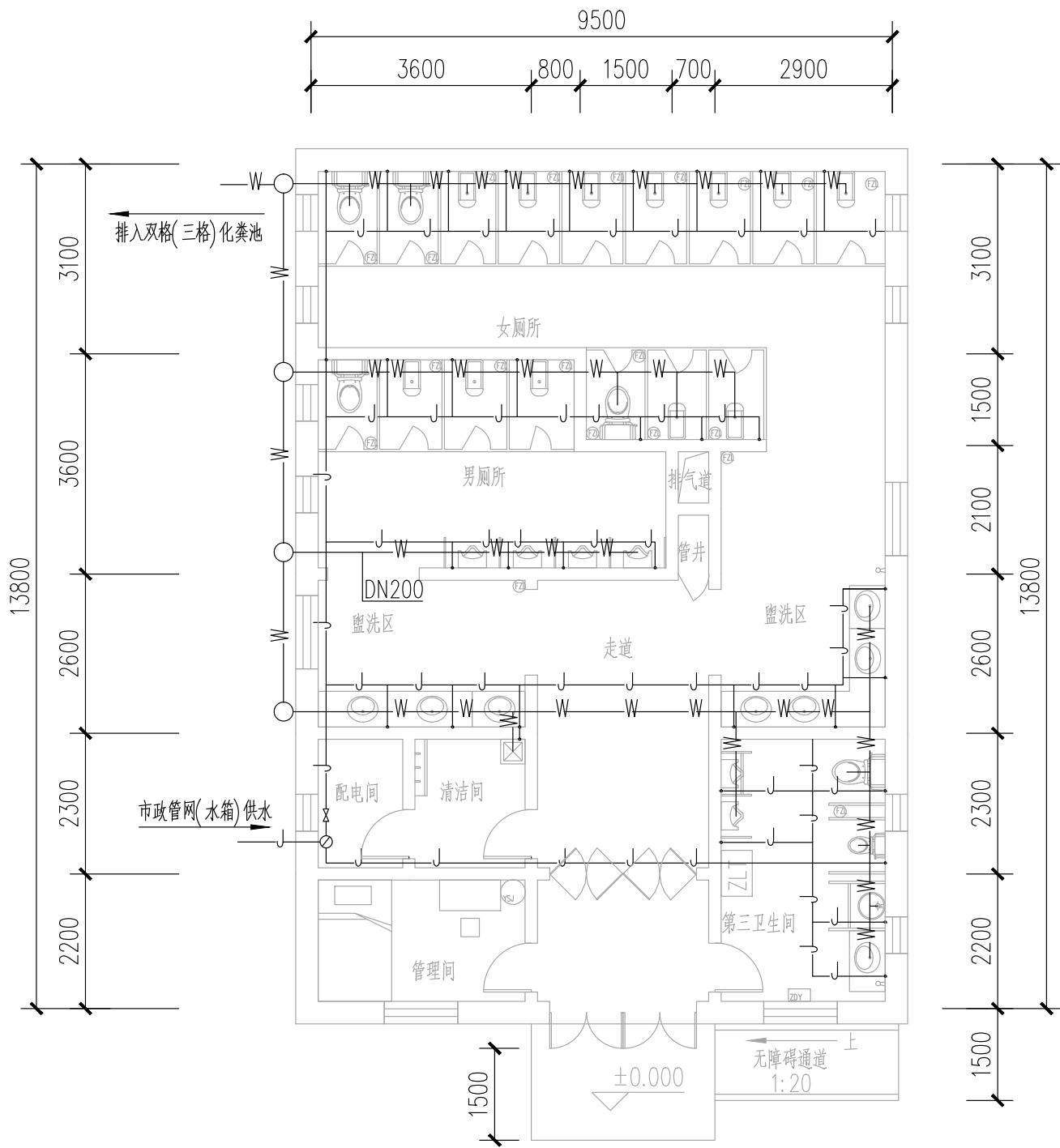
1. 本示例为附属式一类公共厕所，建筑面积为143平方米，设18个厕位，男女厕位比为1：1.5。
2. 本公厕大便间、小便间、盥洗室分室设置。
3. 本公厕设独立的清洁间、工具间、第三卫生间、管理间、配电间。
4. 本公厕设置门斗与无障碍通道，方便人员进出。
5. (FZL)代表的为废纸篓。
6. (YSJ)代表的为饮水机。
7. (ZDY)代表的为儿童折叠安全座椅。
8. 本工程设置侧墙式换气扇与壁挂式电暖器，参数见“主要设备材料表”。
9. 本工程由市政管网或水箱进行给水，污水排往三格式化粪池或双格化粪池，由现场具体条件而定。
10. 本工程第三卫生间设置无障碍便器、求助按钮、儿童便器等。

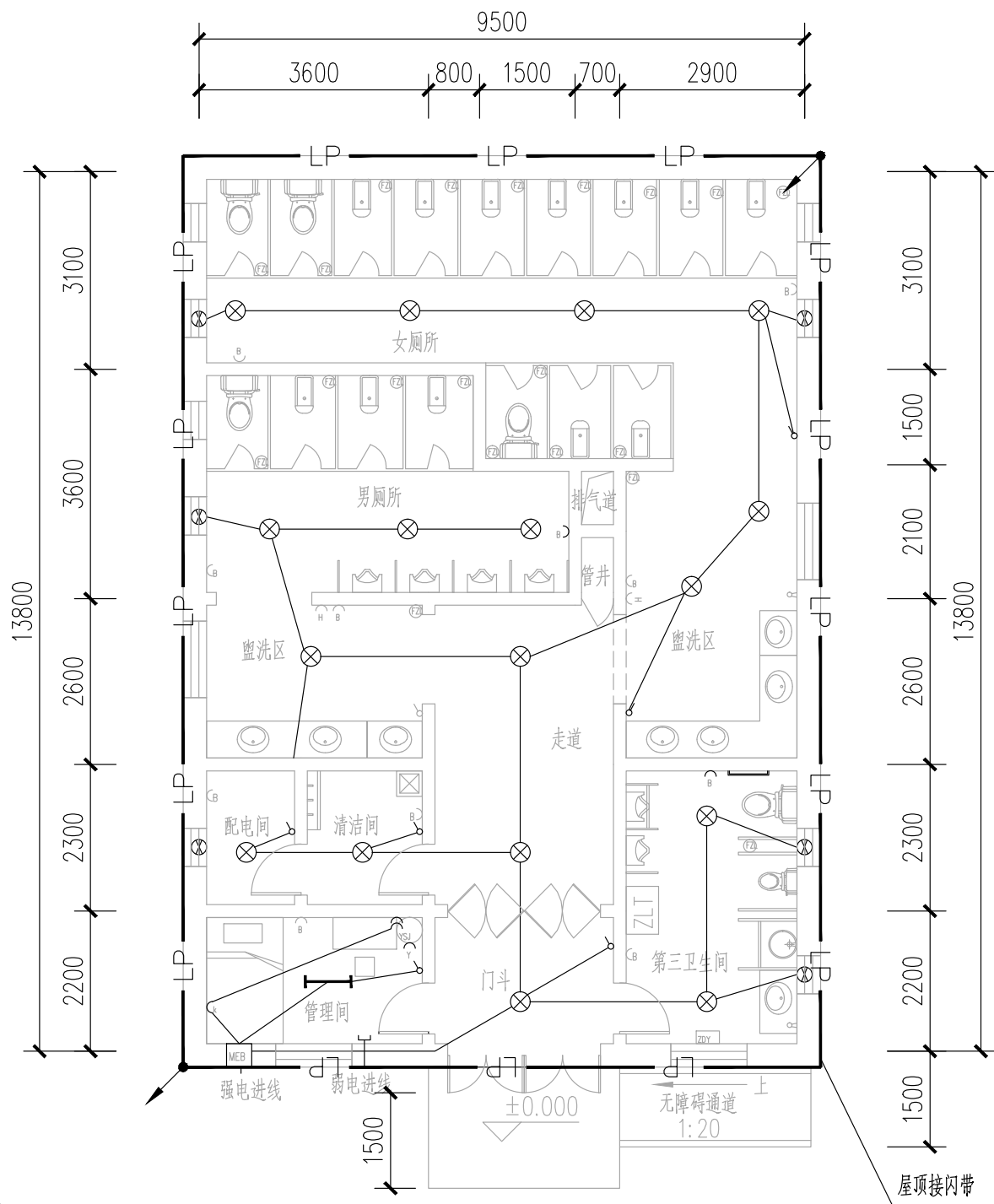


剖面图 1:100



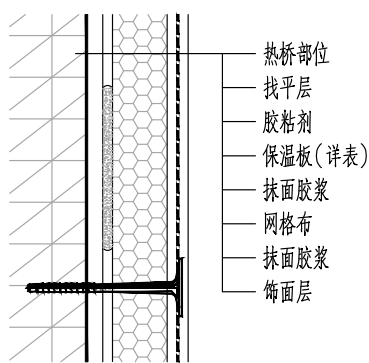
立面图 1:100



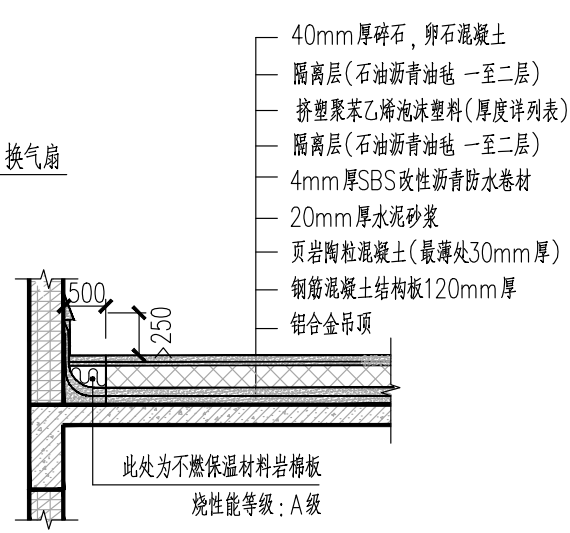


说明

1. 屋顶挑檐、女儿墙、屋面等用-25热镀锌扁钢作为接闪带，引下线利用柱内钢筋，间距不大于25米。上与接闪带绑扎法连接，下与综合接地装置绑扎法连接成封闭网。并应在整个屋面组成不大于24mX16m或20mX20m的网格。
2. 利用结构基础钢筋、基础梁钢筋及由柱内引出的40*4的镀锌扁钢接地极作为综合接地装置，沿建筑物四周敷设成闭合形状的水平人工接地体，可埋设在建筑物散水及混凝土基础外的基础槽边2.5米处敷设，埋深不小于0.8米且应在当地冻土层以下。接地电阻不大于5Ω，实测达不到要求的，补打接地极。
3. 接闪器与防雷引下线必须采用焊接或卡接器连接，防雷引下线与接地装置必须采用焊接或螺栓连接。建筑物四角的外墙引下线在室外地面上0.5m处设测试卡子。
4. 做引下线的承力钢结构构件、混凝土梁、柱构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。若单设引下线不应少于2根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于25m。
5. 具体防雷设置由设计单位根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)设计。



外墙构造作法
锚固件锚固深度不小于25mm



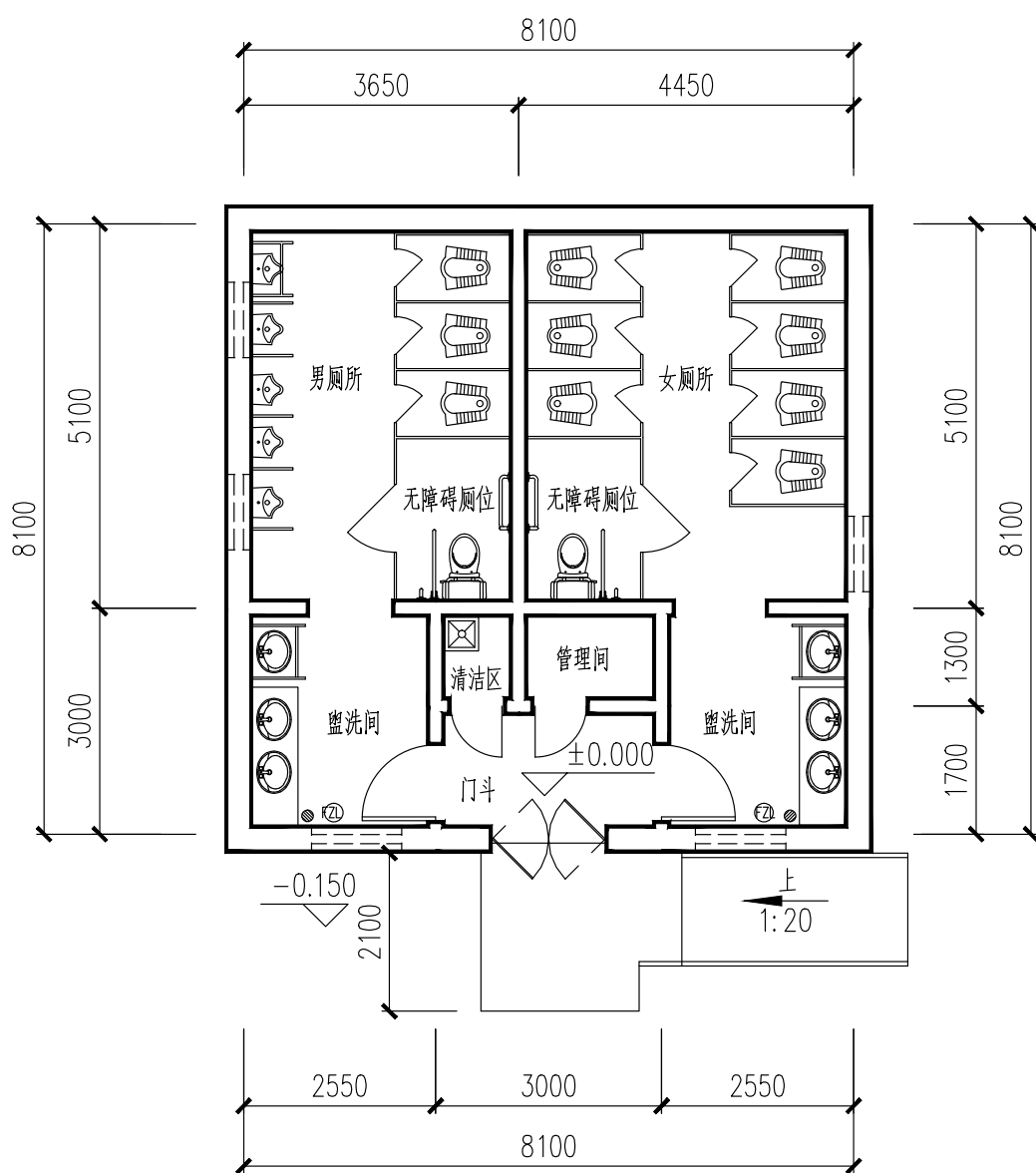
屋面保温构造作法

主要设备材料表

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
1	侧墙式换气扇	JVF-AP-30型, Q=1000m ³ /h, H=60Pa, N=55w	台	3	安装与吊顶齐平出风口自带垂百叶
2	壁挂式电暖器	额定功率1000W, 电源220V/50Hz, 应具备全方位防溅水保、护、超温控制和漏电保护功能	台	8	

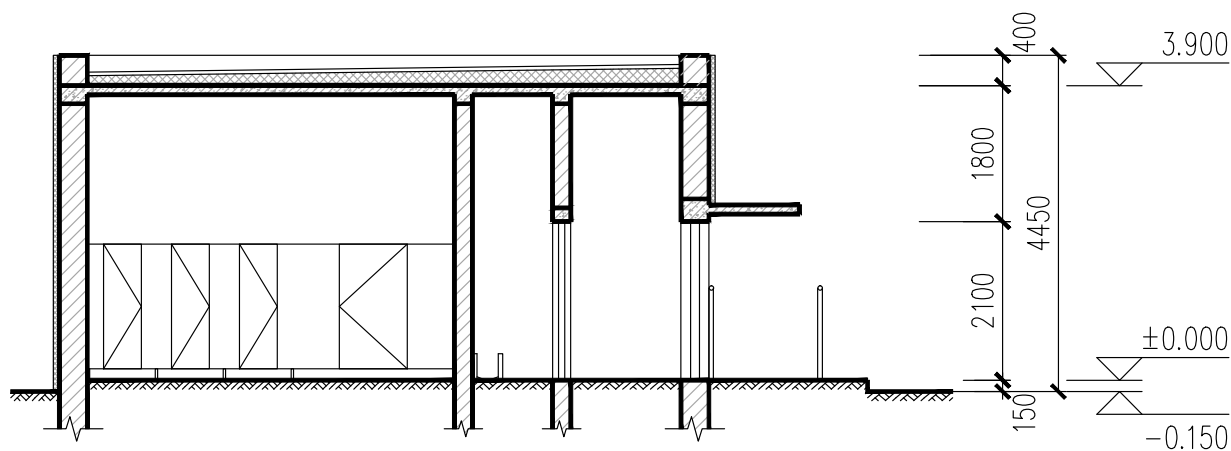
建筑保温层

序号	名称	保温层厚度	
		-10℃及以上	-10℃以下
1	屋面	55mm挤塑聚苯乙烯板	100mm挤塑聚苯乙烯板
2	墙面	55mm挤塑聚苯乙烯板	100mm挤塑聚苯乙烯板
3	外门	节能外门(传热系数2.47)	节能外门(传热系数2.47)
4	外窗	隔热金属多腔密封型材6中透+12氩气+6透中空玻璃	隔热金属多腔密封型材6中透+12氩气+6透中空玻璃

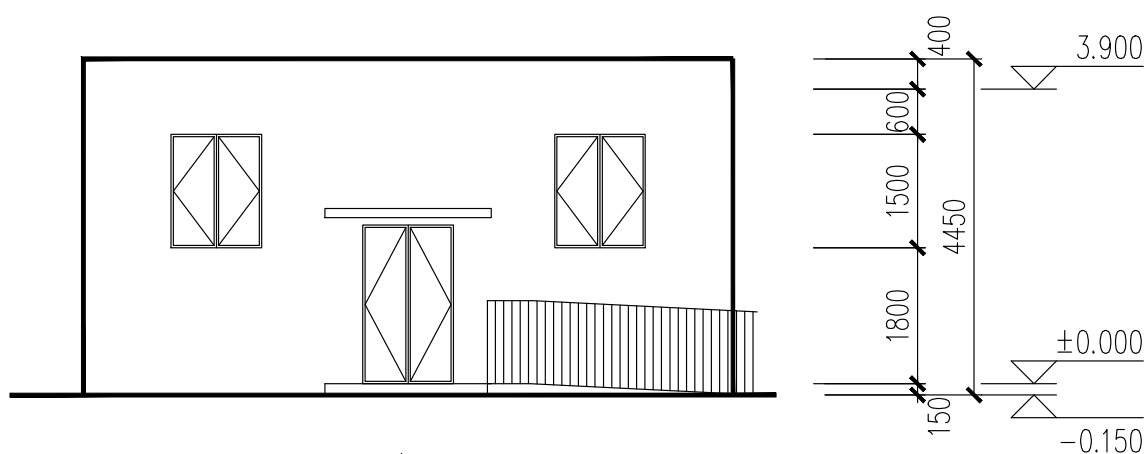


注

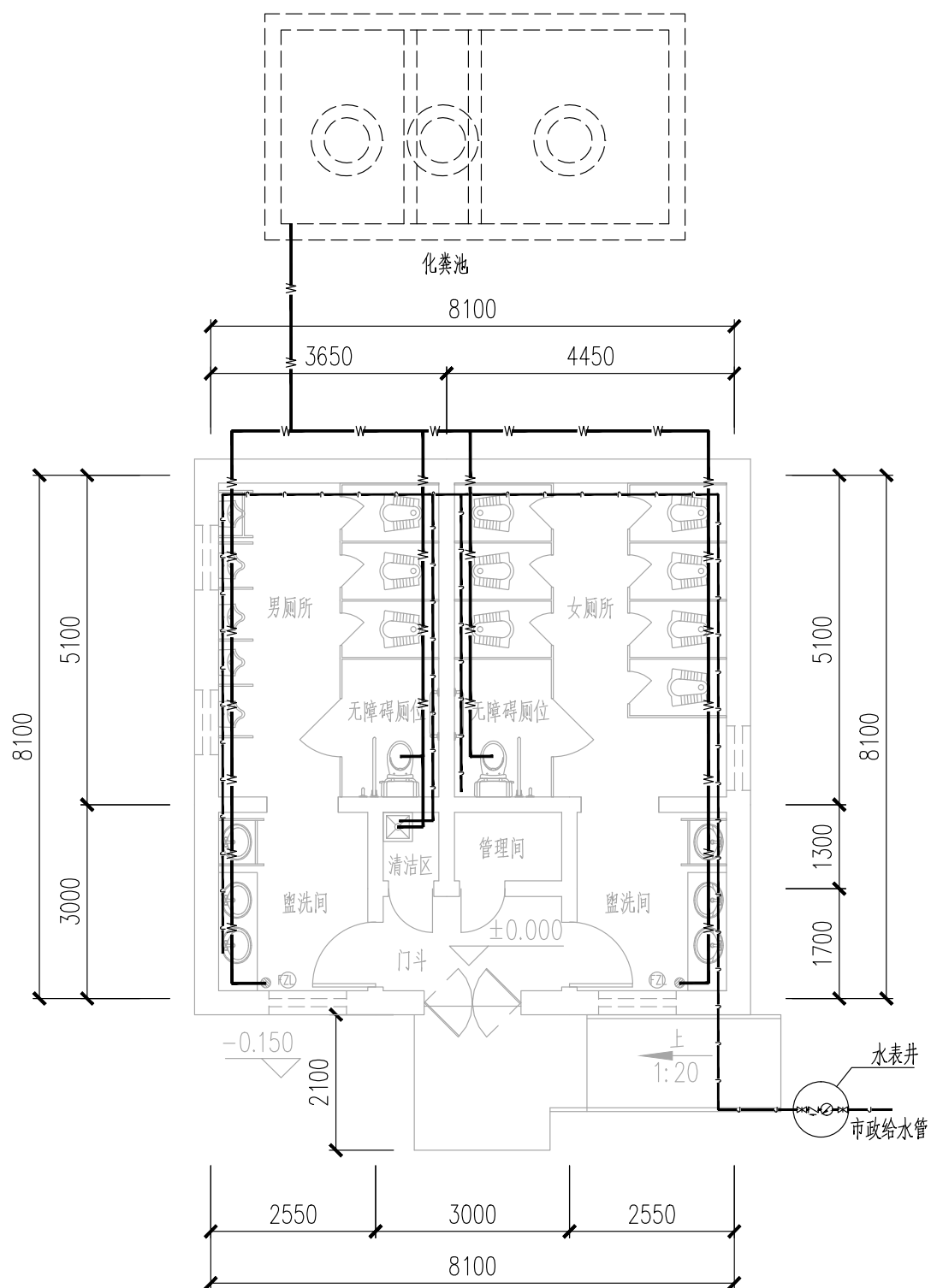
1. 本示例为乡村独立二类公共厕所，建筑面积73.96m²，设14个厕位，（不含无障碍厕所位）。
2. 本公厕男女盥洗室分室设置。
3. 本公厕设独立的清洁间、工具间，无障碍厕位。
4. 本公厕通过合理的视线遮挡，方便人员进出。

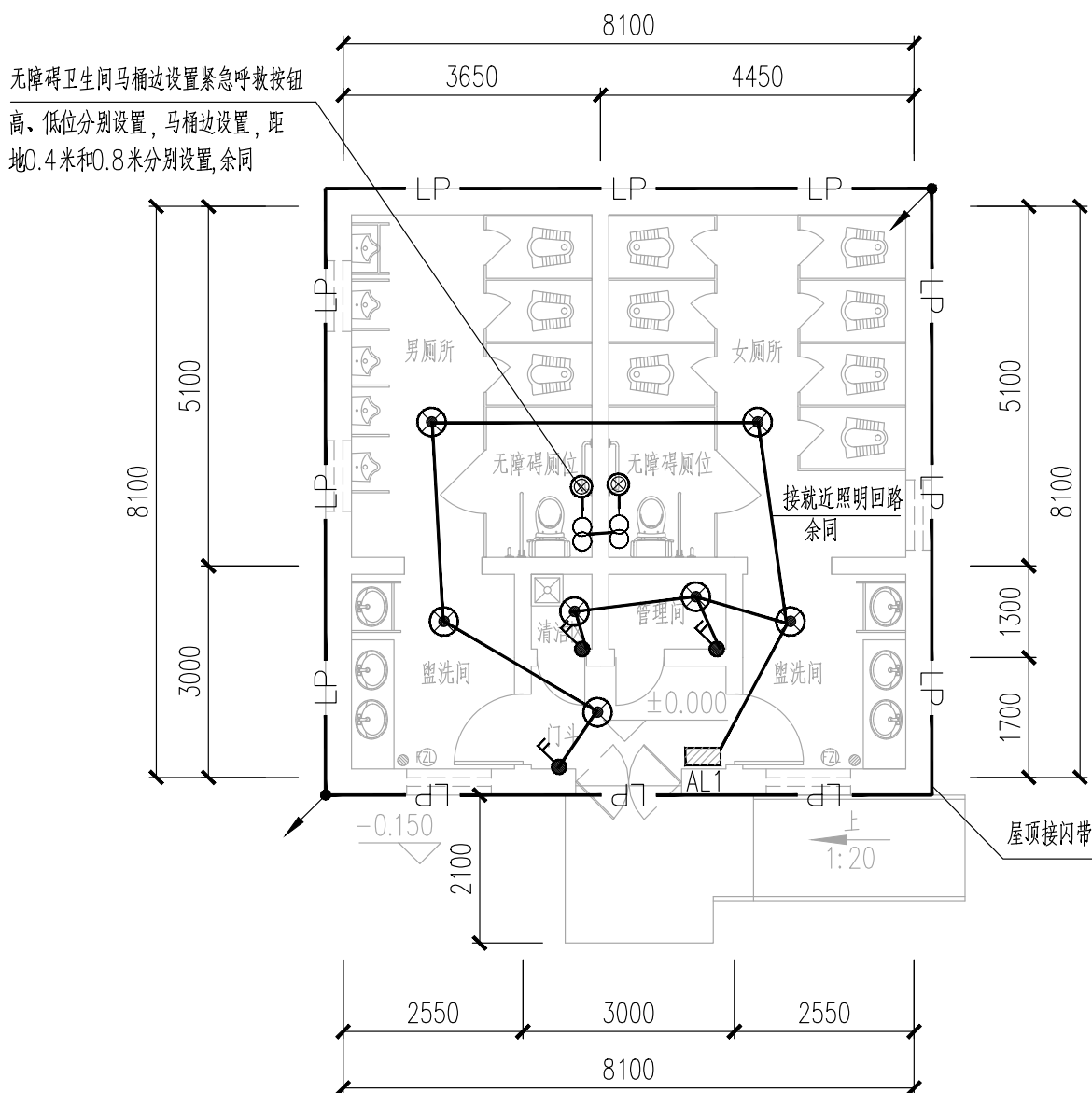


剖面图 1:100



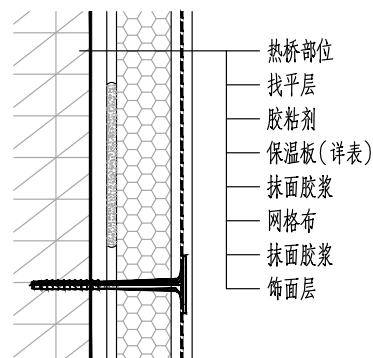
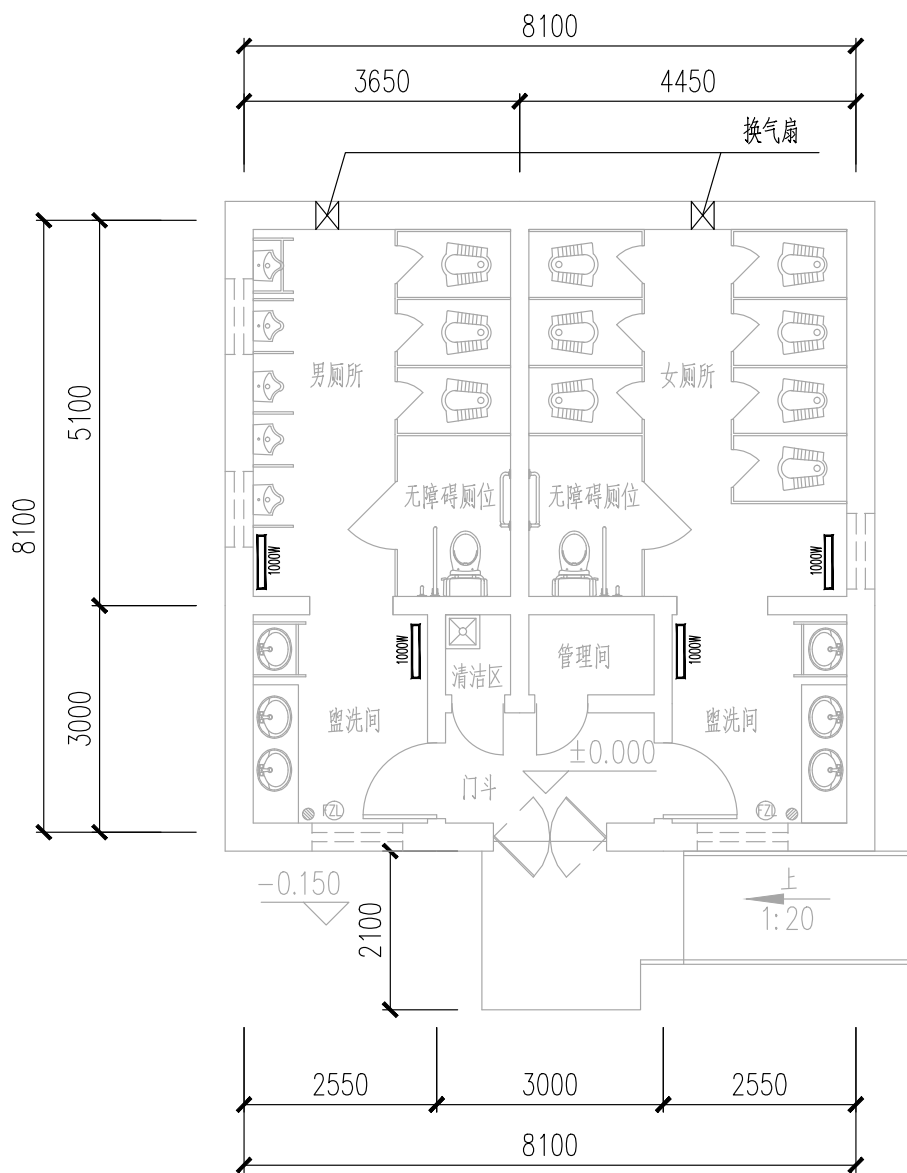
立面图 1:100





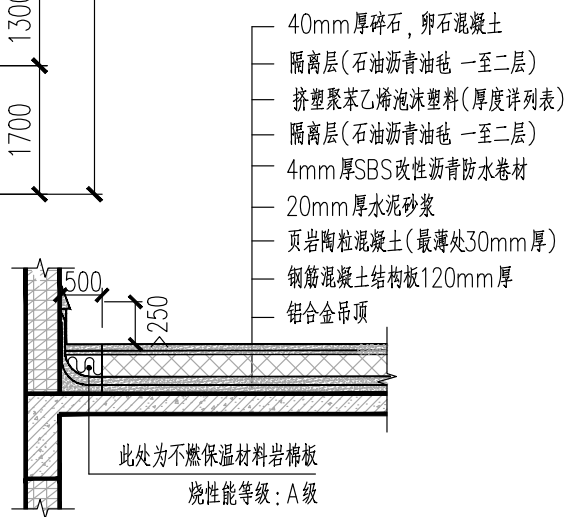
说明

1. 屋顶挑檐、女儿墙、屋面等用 $\angle 25$ 热镀锌扁钢作为接闪带，引下线利用柱内钢筋，间距不大于25米。上与接闪带绑扎法连接，下与综合接地装置绑扎法连接成封闭网。并应在整个屋面组成不大于 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 或 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 的网格。
2. 利用结构基础钢筋、基础梁钢筋及由柱内引出的 40×4 的镀锌扁钢接地极作为综合接地装置，沿建筑物四周敷设成闭合形状的水平人工接地体，可埋设在建筑物散水及混凝土基础外的基础槽边2.5米处敷设，埋深不小于0.8米且应在当地冻土层以下。接地电阻不大于 5Ω ，实测达不到要求的，补打接地极。
3. 接闪器与防雷引下线必须采用焊接或卡接器连接，防雷引下线与接地装置必须采用焊接或螺栓连接。建筑物四角的外墙引下线在室外地面上0.5m处设测试卡子。
4. 做引下线的承力钢结构构件、混凝土梁、柱构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。若单设引下线不应少于2根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于25m。
5. 具体防雷设置由设计单位根据《建筑物防雷设计规范》(GB 50057)设计。



外墙构造作法

锚固件锚固深度不小于25mm



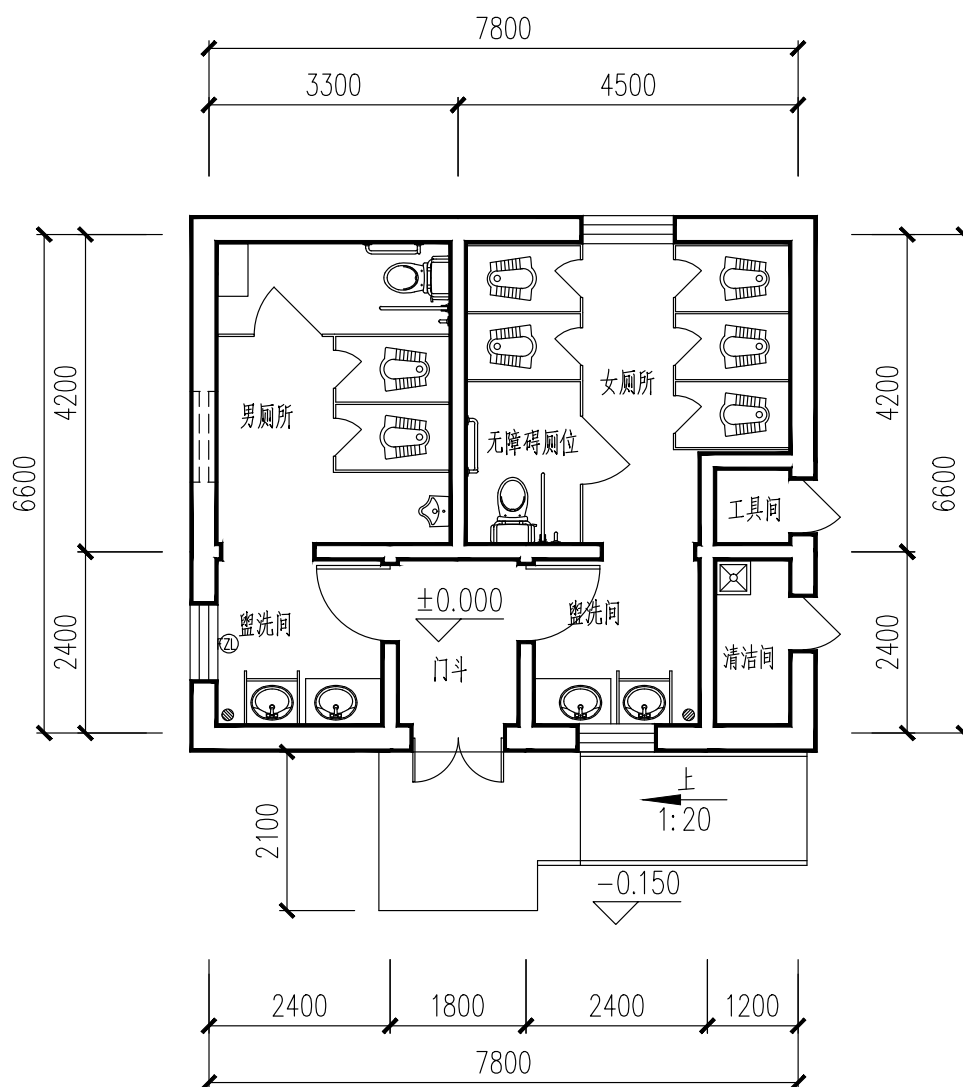
屋面保温构造作法

主要设备材料表

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
1	侧墙式换气扇	JVF-AP-30型, Q=1000m ³ /h, H=60Pa, N=55w	台	2	安装与吊顶齐平出 风口带自垂百叶
2	壁挂式电暖器	额定功率1000W, 电源220V/50Hz, 应具备全方位防溅 水保、护、超温控制和漏电保护功能	台	4	

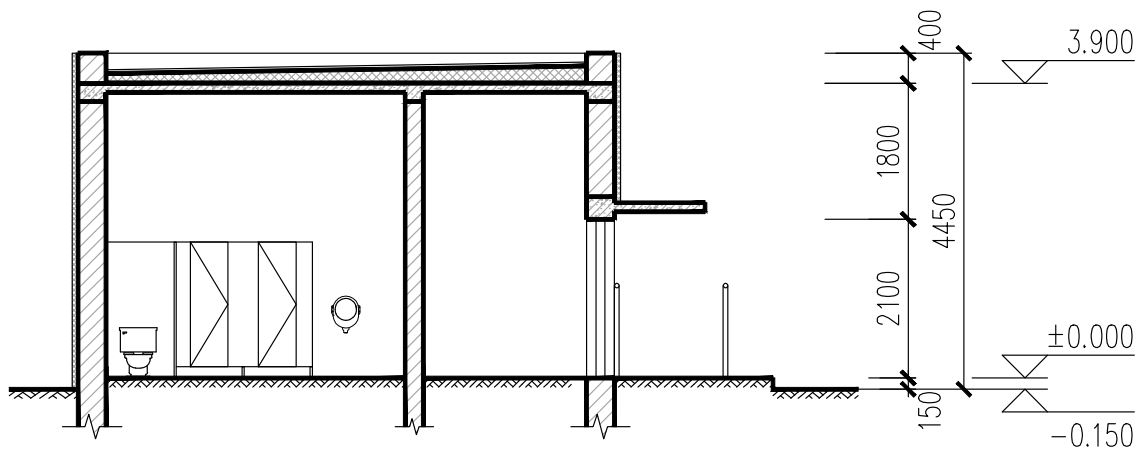
建筑保温层

序号	名称	保温层厚度	
		-10℃及以上	-10℃以下
1	屋面	55mm挤塑聚苯乙烯板	100mm挤塑聚苯乙烯板
2	墙面	55mm挤塑聚苯乙烯板	100mm挤塑聚苯乙烯板
3	外门	节能外门(传热系数2.47)	节能外门(传热系数2.47)
4	外窗	隔热金属多腔密封型材6中透+12氩气+6透中空玻璃	隔热金属多腔密封型材6中透+12氩气+6透中空玻璃

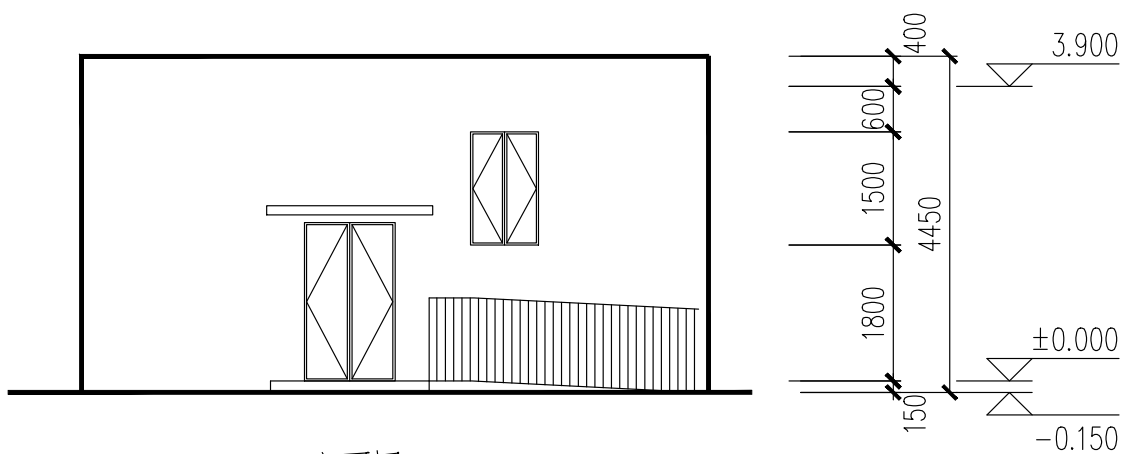


注

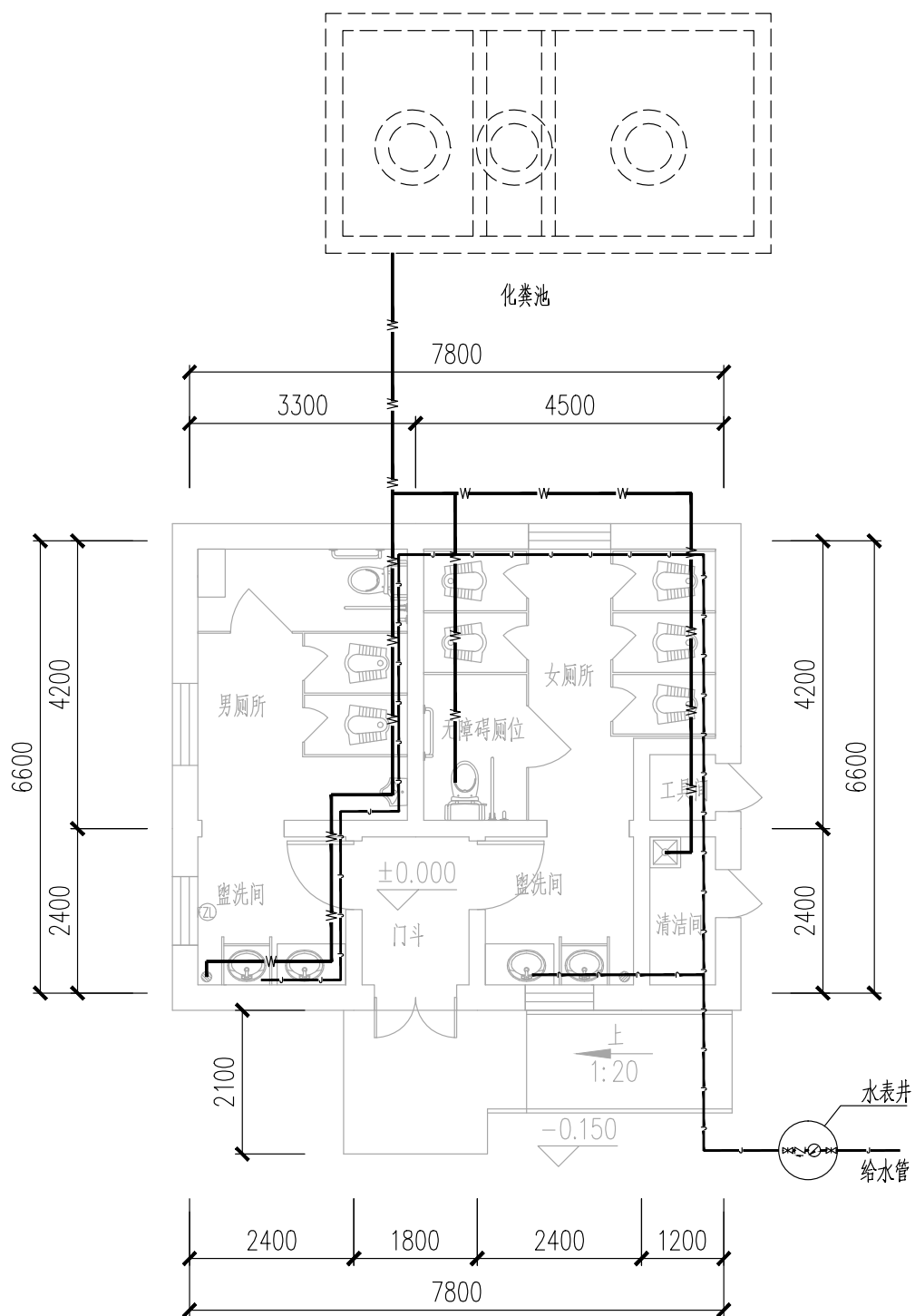
1. 本示例为乡村独立三类公共厕所，建筑面积 58.93m^2 ，设8个厕位，（不含无障碍厕所）。
2. 本公厕男女盥洗室分室设置。
3. 本公厕设独立的清洁间、工具间，无障碍厕位。
4. 本公厕通过合理的视线遮挡，方便人员进出。

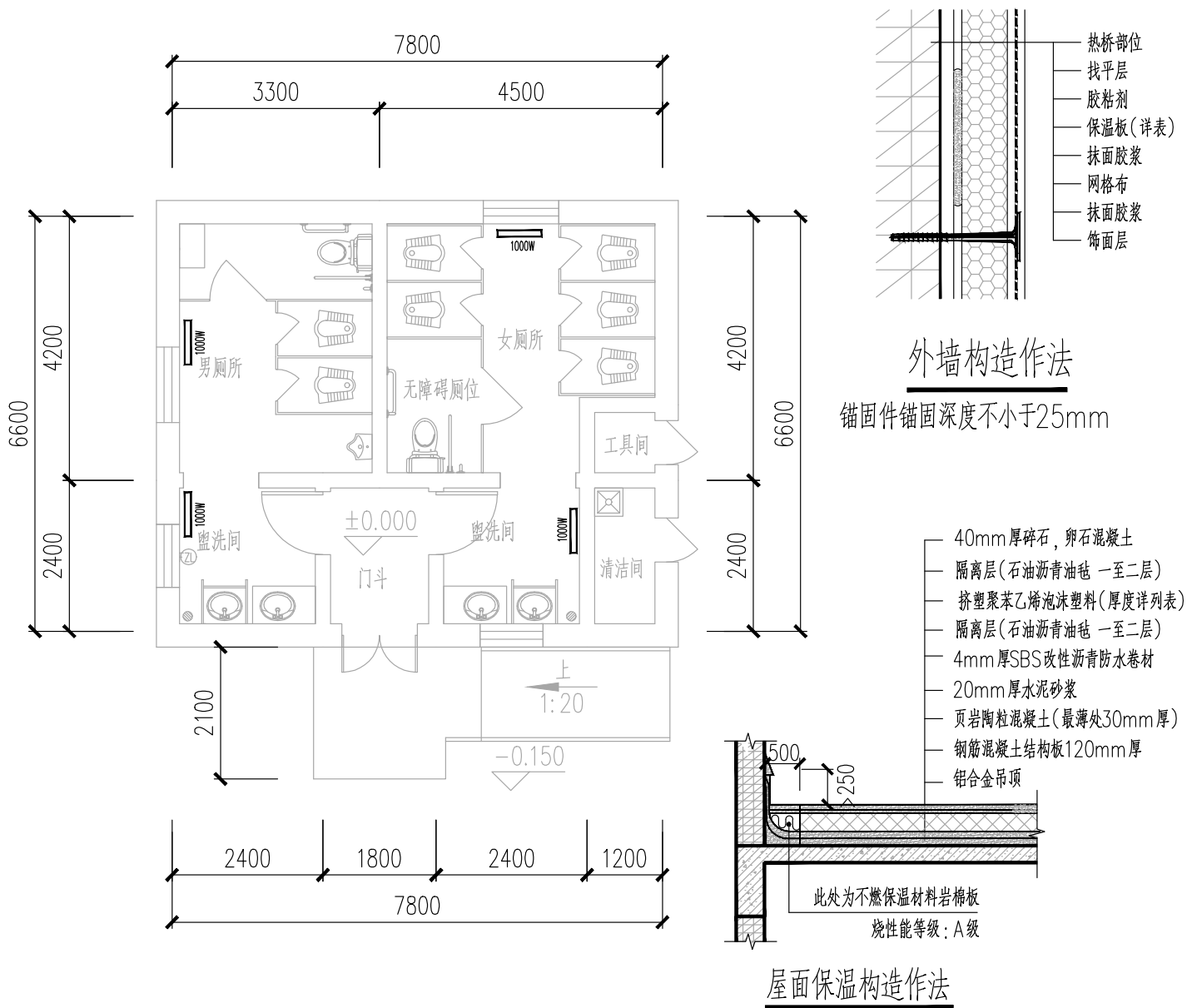


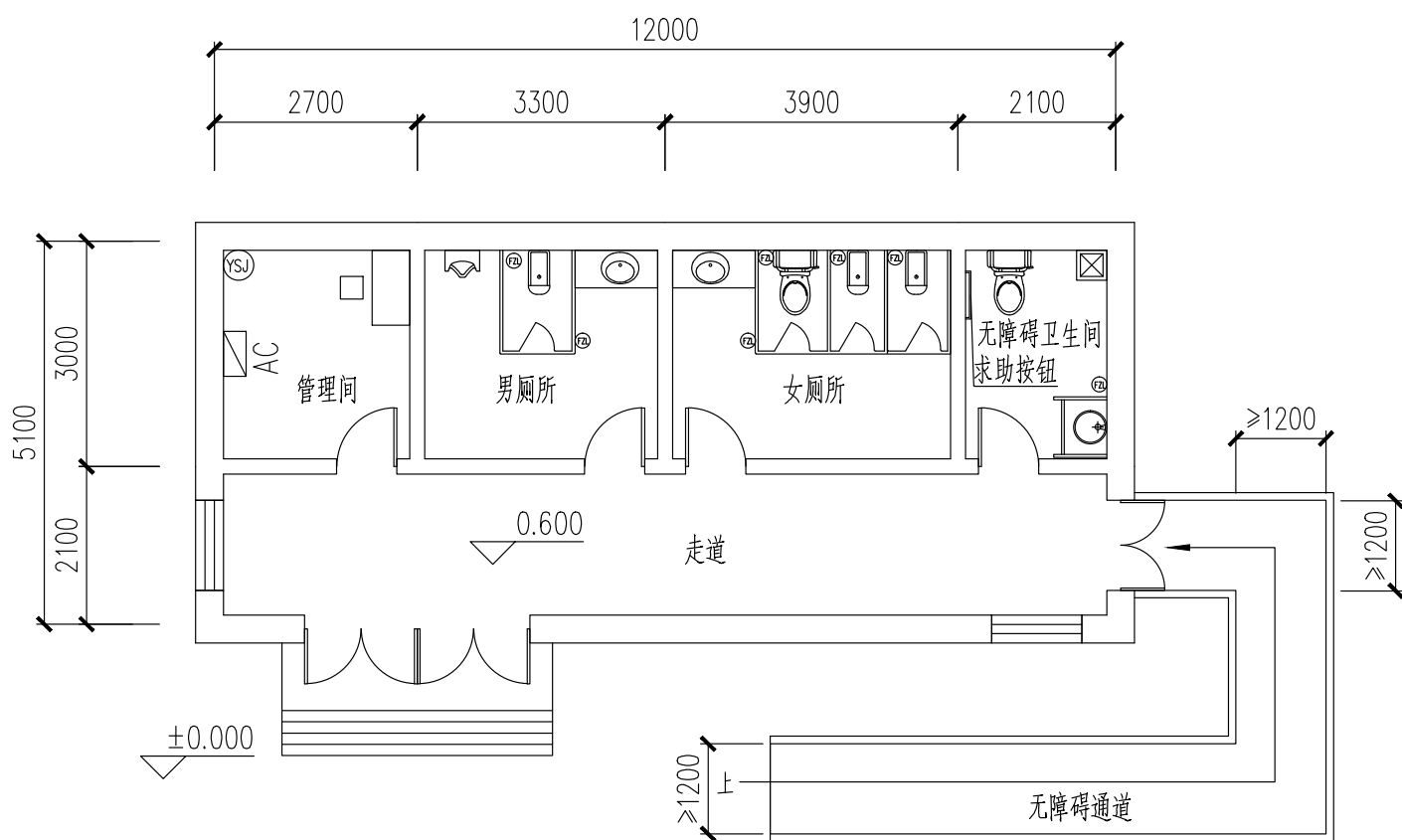
剖面图 1:100

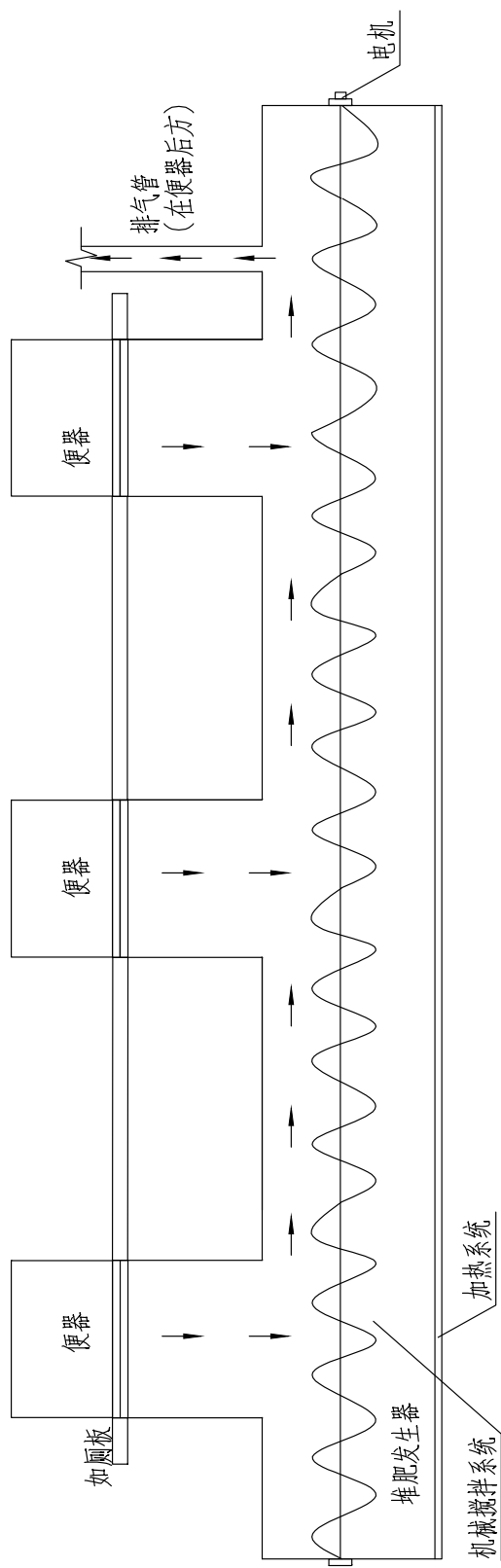


立面图 1:100

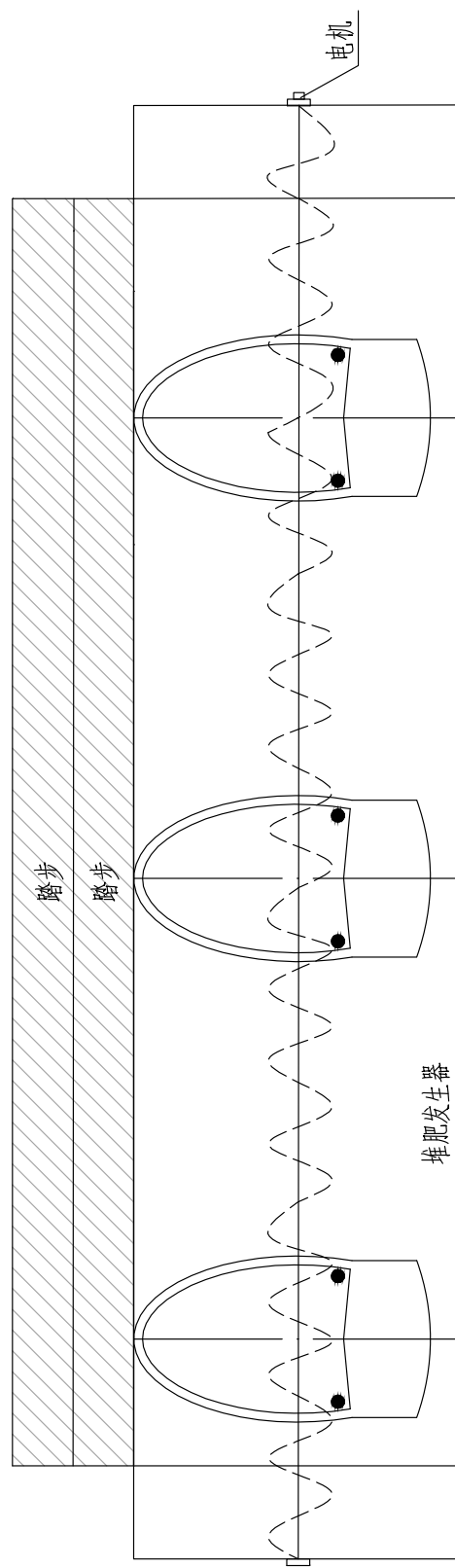




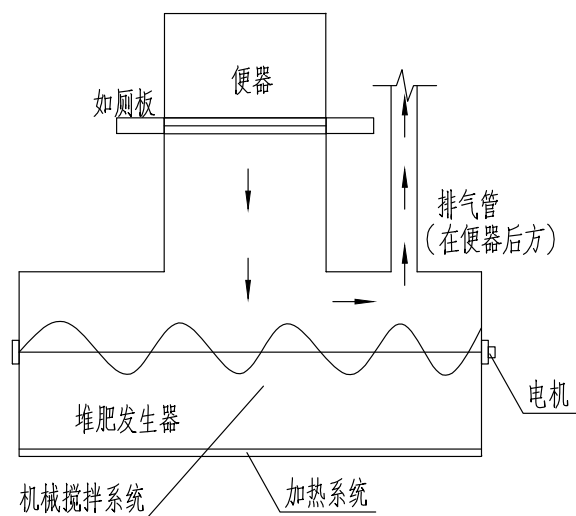




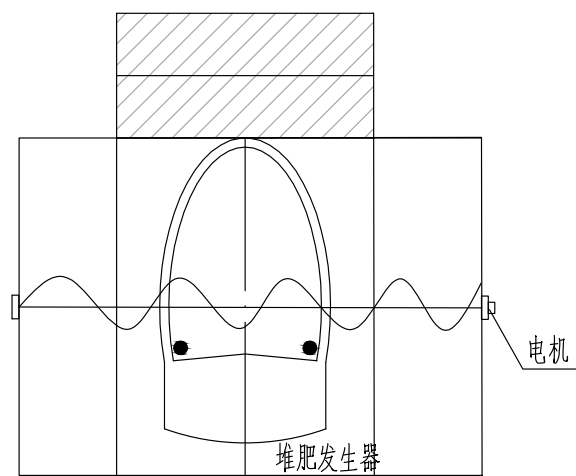
剖面图



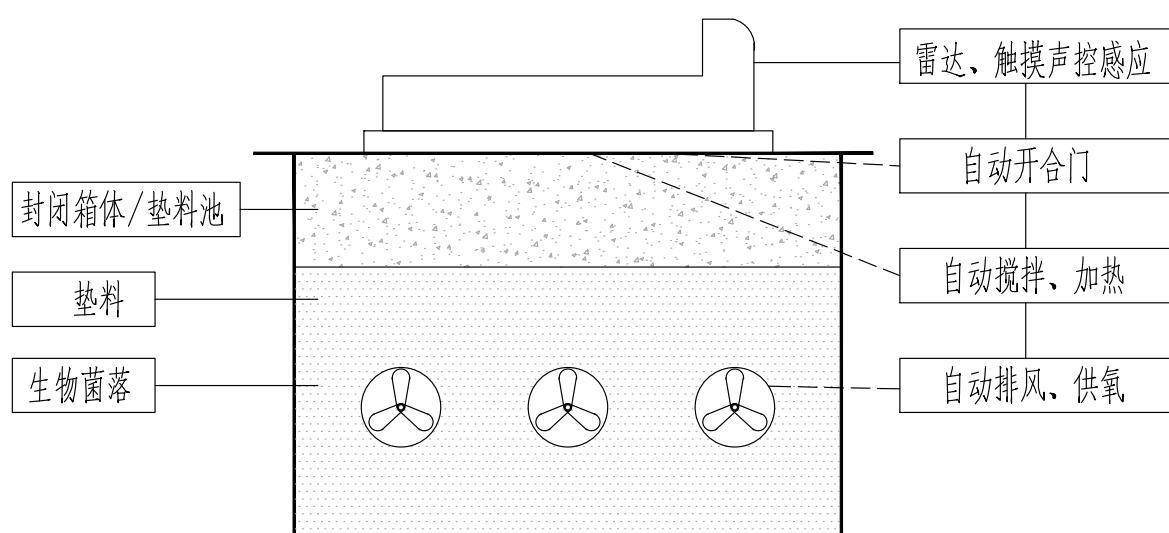
平面图

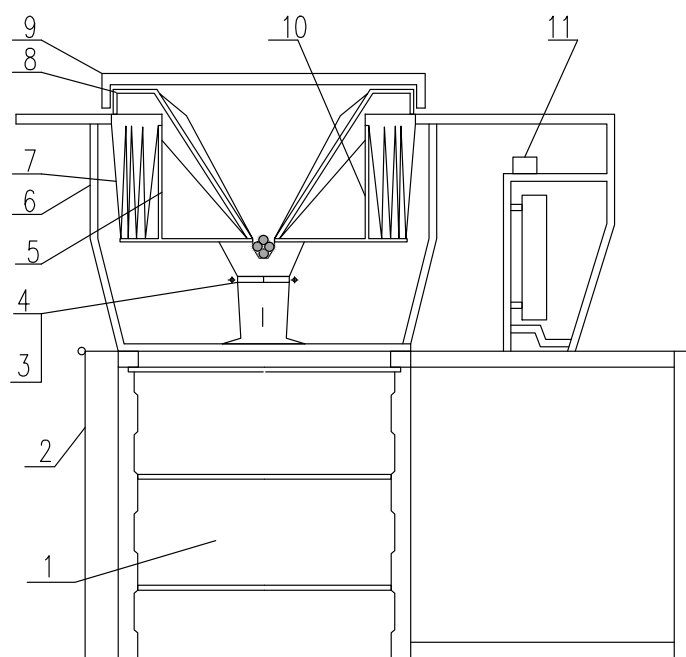


剖面图

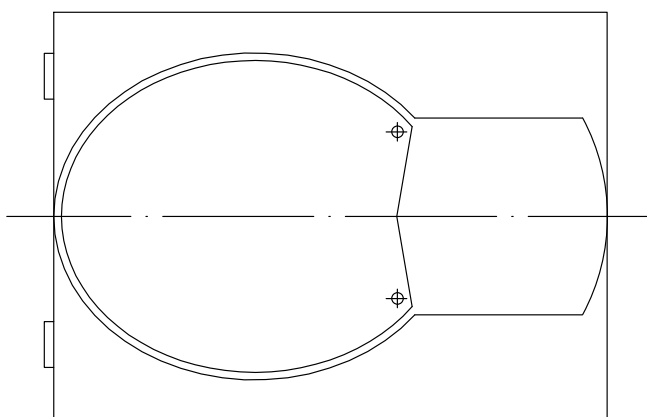


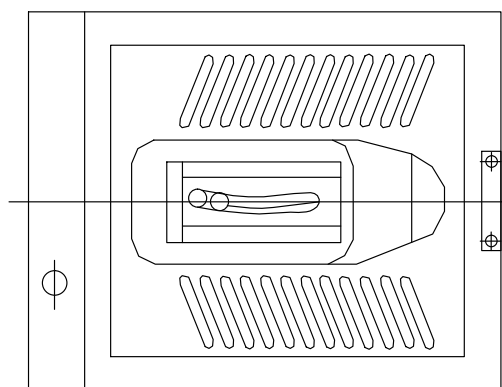
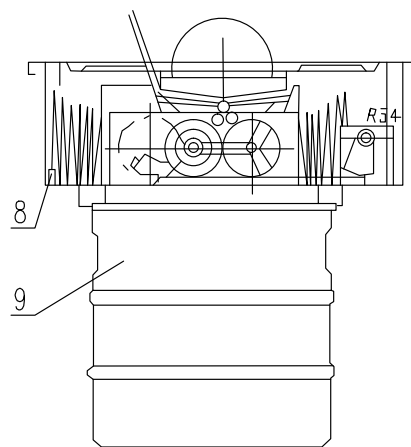
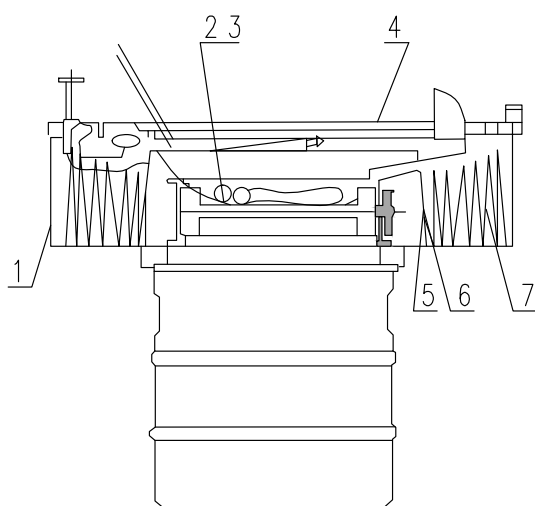
平面图



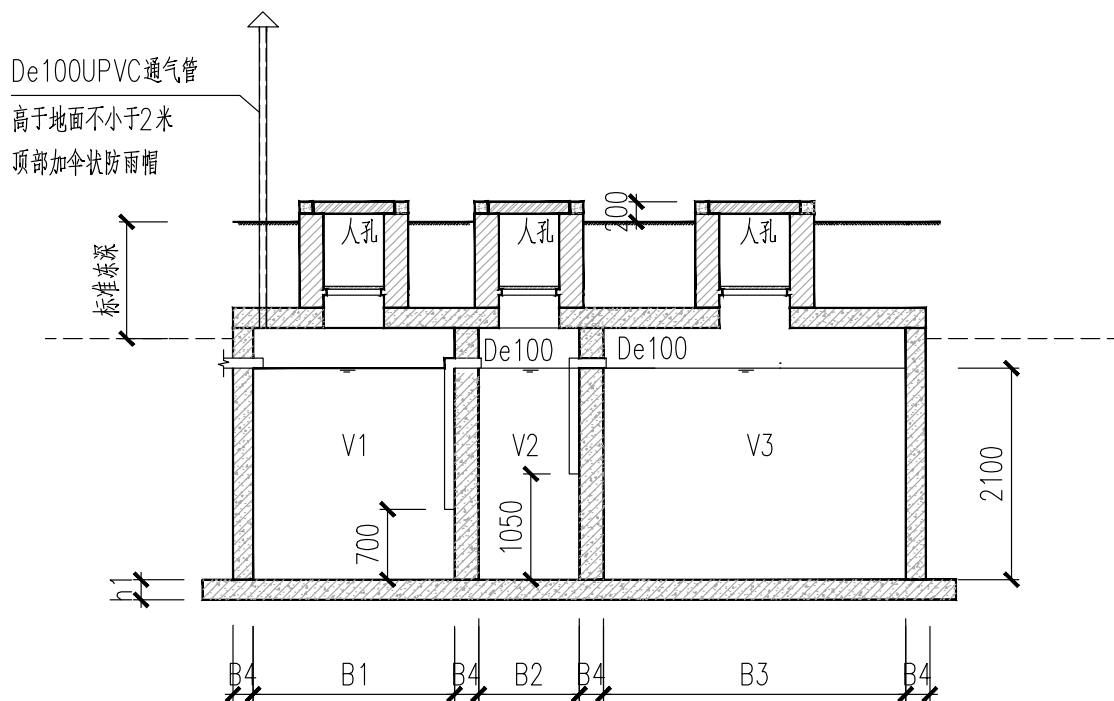


- 1—贮粪桶
- 2—机架
- 3—走袋机构
- 4—密封机构
- 5—储袋架
- 6—外架
- 7—塑料袋
- 8—坐圈
- 9—坐便器盖
- 10—支撑桶
- 11—无袋检测装置

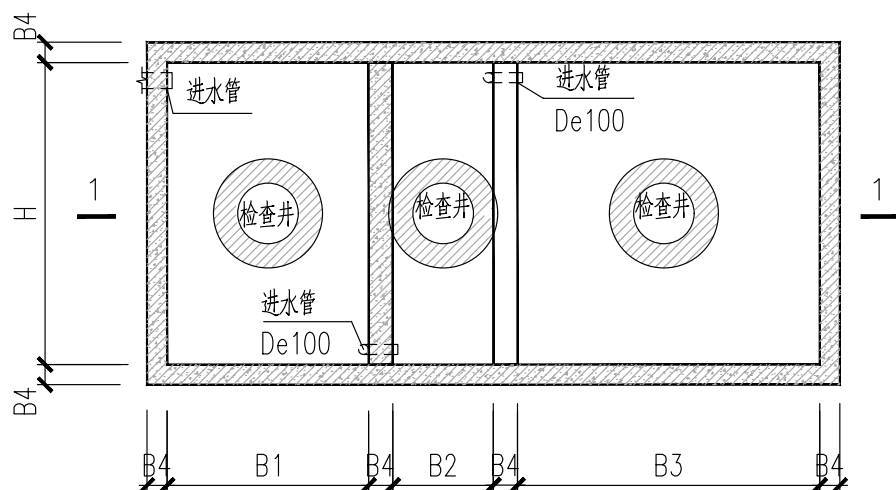




- 1—机架
- 2—走袋机构
- 3—密封机构
- 4—脚踏板
- 5—便池架
- 6—储袋架
- 7—长筒塑料袋
- 8—无袋检测装置
- 9—贮粪桶



1—1 剖面图

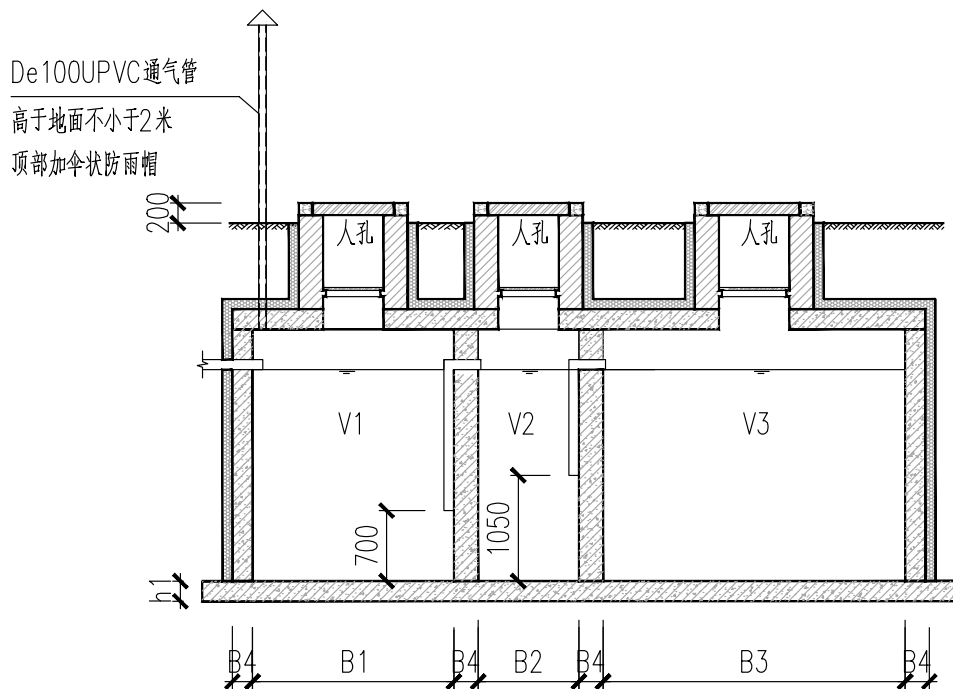


平面图

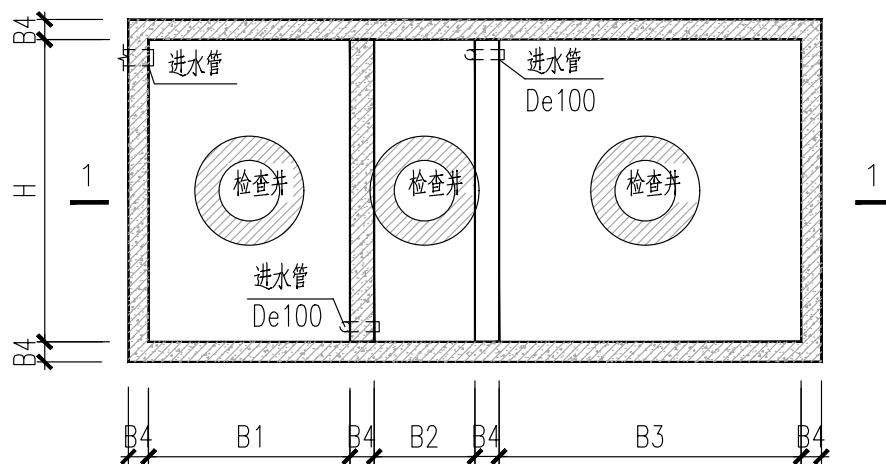
三格式化粪池有效容积选用表

化粪池有效容积(m ³)	V1= 12; V2=6; V3=18	V1= 12; V2= 12; V3=12	V1=21.6; V2=7.2; V3=7.2
B1(mm)	2000 (1700~2300)	2000 (1700~2300)	3150 (2900~3500)
B2(mm)	1000 (850~1200)	2000 (1700~2300)	1050 (1000~1200)
B3(mm)	3000 (2600~3500)	2000 (1700~2300)	1050 (1000~1200)
H(mm)	3000 (2500~3500)	3000 (2500~3500)	3300 (3000~3600)
B4(mm)	200 (200~250)	200 (200~250)	200 (200~250)
h1(mm)	200 (200~250)	200 (200~250)	200 (200~250)

注：B、h 括号内数字范围代表其可根据实际现场条件在满足有效容积条件下范围内自行选用，括号外为取值范围内估算，可用于参考。



1—1 剖面图

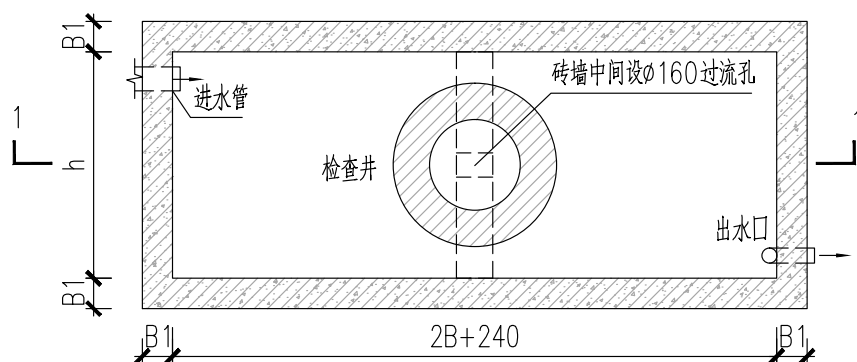
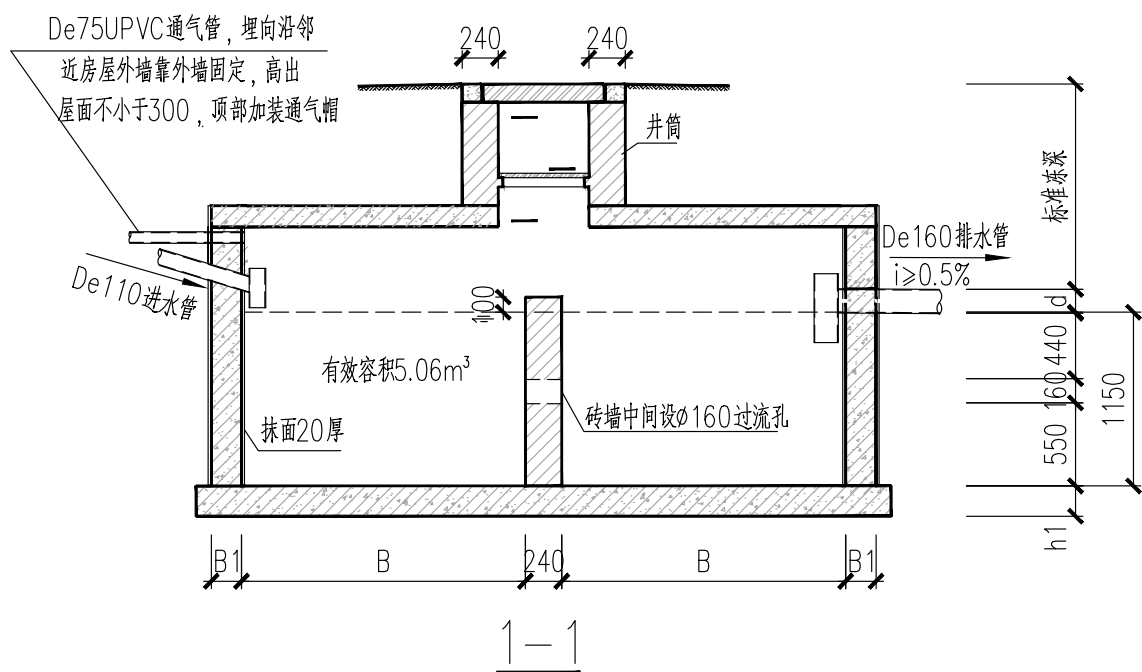


平面图

三格式化粪池有效容积选用表

化粪池有效容积(m ³)	V1= 12; V2=6; V3=18	V1= 12; V2= 12; V3=12	V1=21.6; V2=7.2; V3=7.2
B1(mm)	2000 (1700~2300)	2000 (1700~2300)	3150 (2900~3500)
B2(mm)	1000 (850~1200)	2000 (1700~2300)	1050 (1000~1200)
B3(mm)	3000 (2600~3500)	2000 (1700~2300)	1050 (1000~1200)
H(mm)	3000 (2500~3500)	3000 (2500~3500)	3300 (3000~3600)
B4(mm)	200 (200~250)	200 (200~250)	200 (200~250)
h1(mm)	200 (200~250)	200 (200~250)	200 (200~250)

注：B、h 括号内数字范围代表其可根据实际现场条件在满足有效容积条件范围内自行选用，括号外为取值范围内估算，可用于参考。

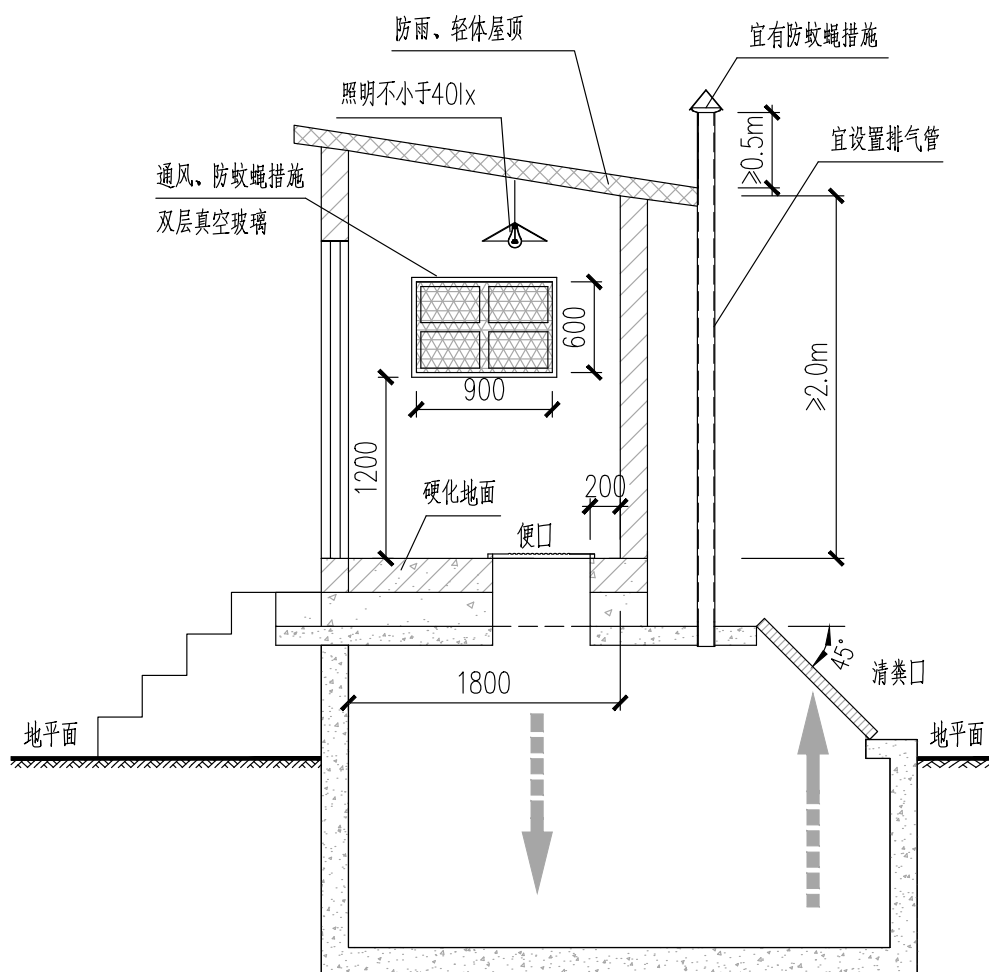


平面图

化粪池有效容积选用表

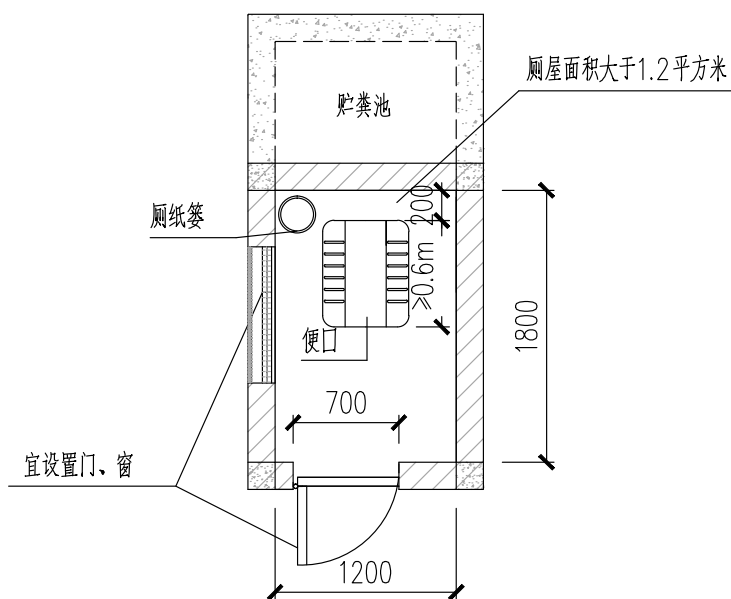
化粪池有效容积 (m³)	B (mm) (按最低容积算)	B1 (mm) (按最低容积算)	h (mm) (按最低容积算)	h1 (mm) (按最低容积算)
2	900 (750~1100)	200 (200~250)	1000 (800~1200)	200 (200~250)
3	1350 (1100~1650)	200 (200~250)	1000 (800~1200)	200 (200~250)
4	1600 (1200~1750)	200 (200~250)	1100 (1000~1500)	200 (200~250)
5	2000 (1500~2500)	200 (200~250)	1100 (1000~1700)	200 (200~250)

注: B、h 括号内数字范围代表其可根据实际现场条件在有效容积范围内自行选用, 括号外为取值范围内估算, 可用于参考。

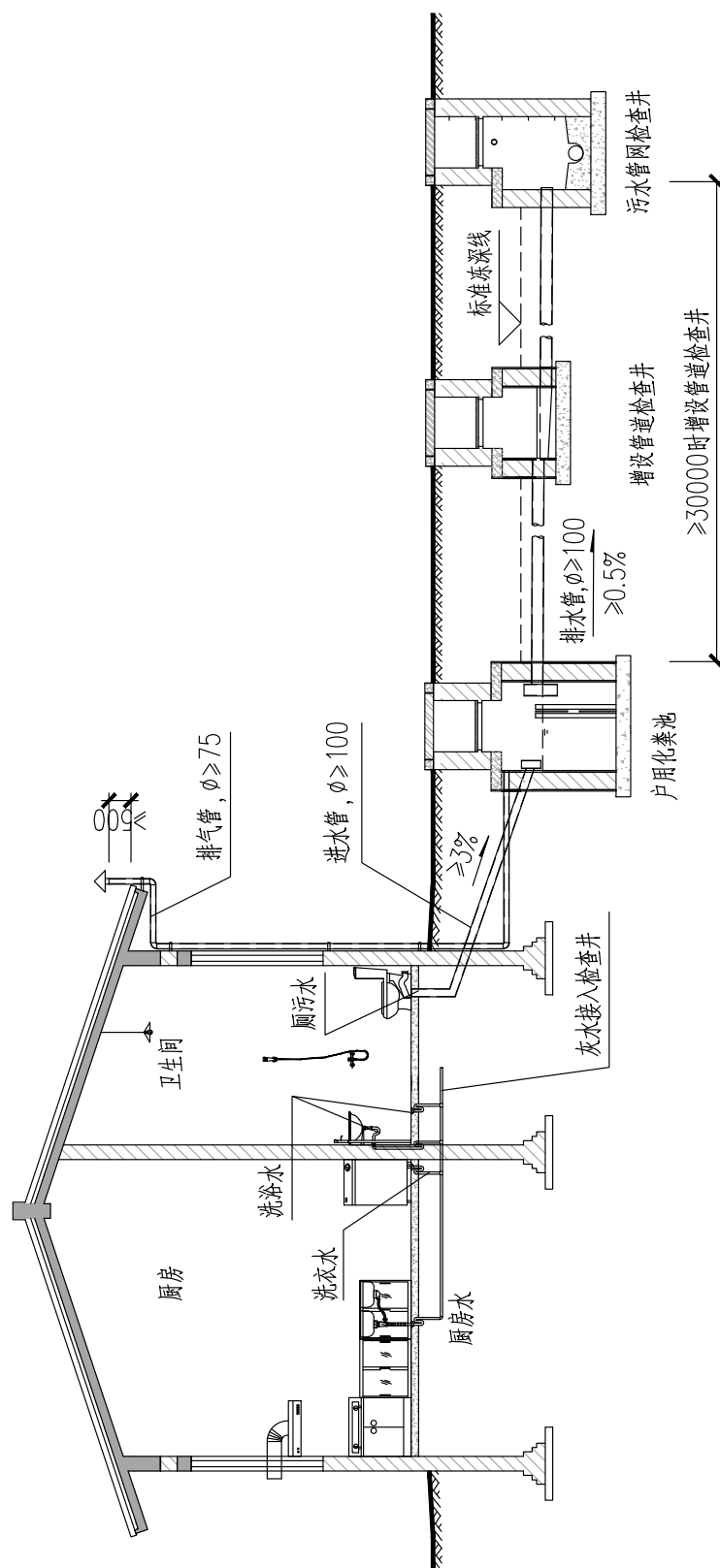


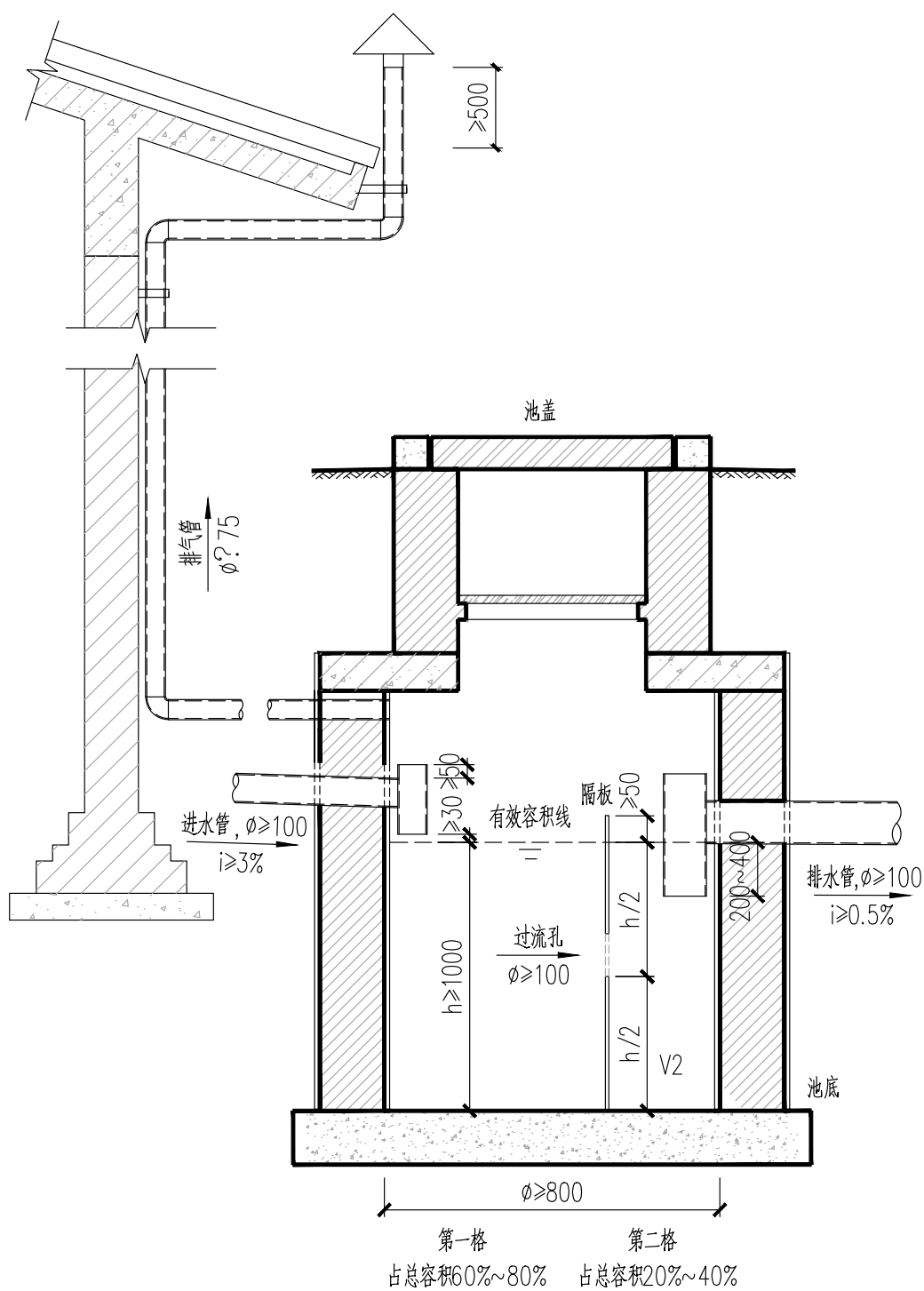
卫生厕所立面示意图

厕屋内冲水系统、上下水管道采用橡塑海绵包裹

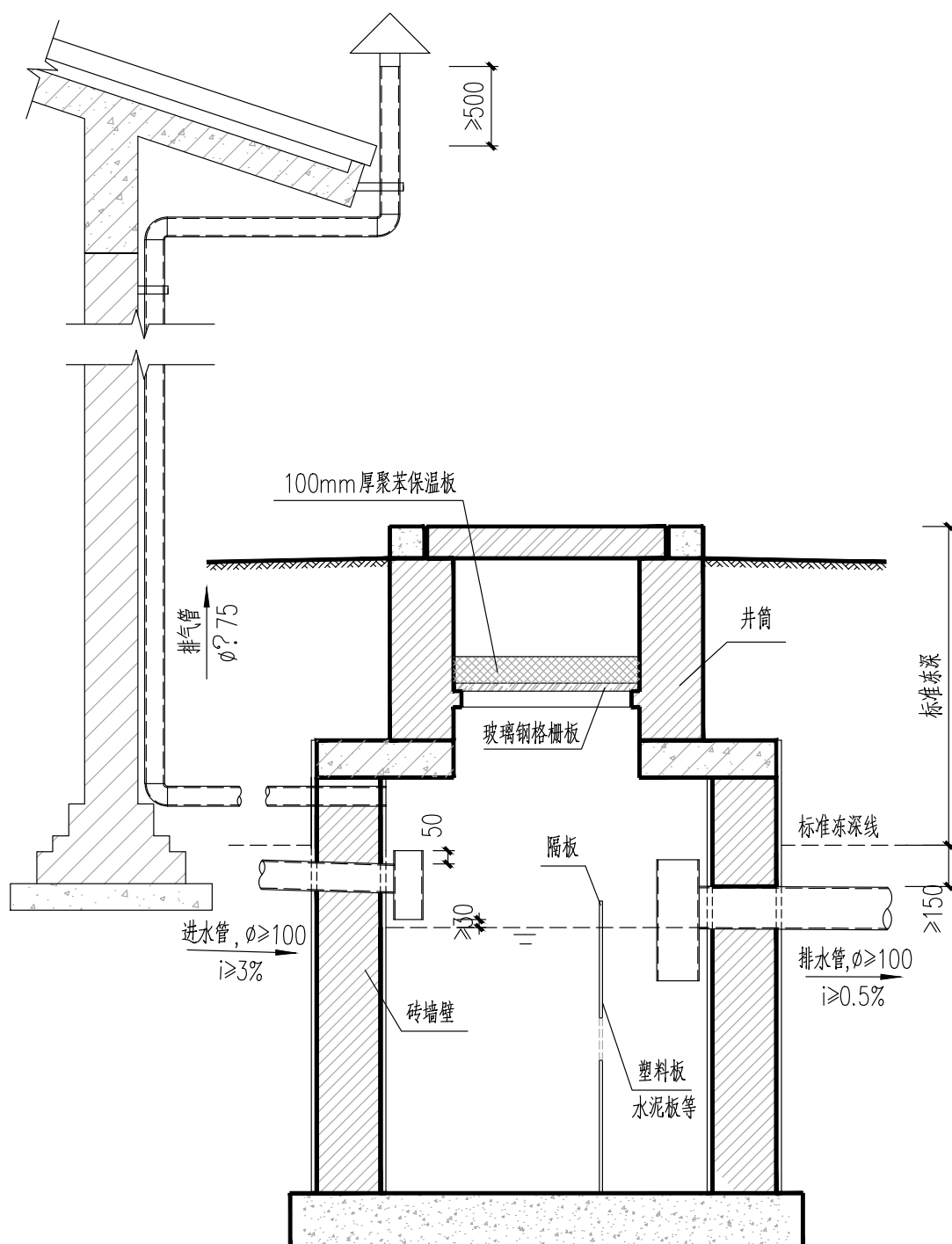


旱厕厕屋平面示意图



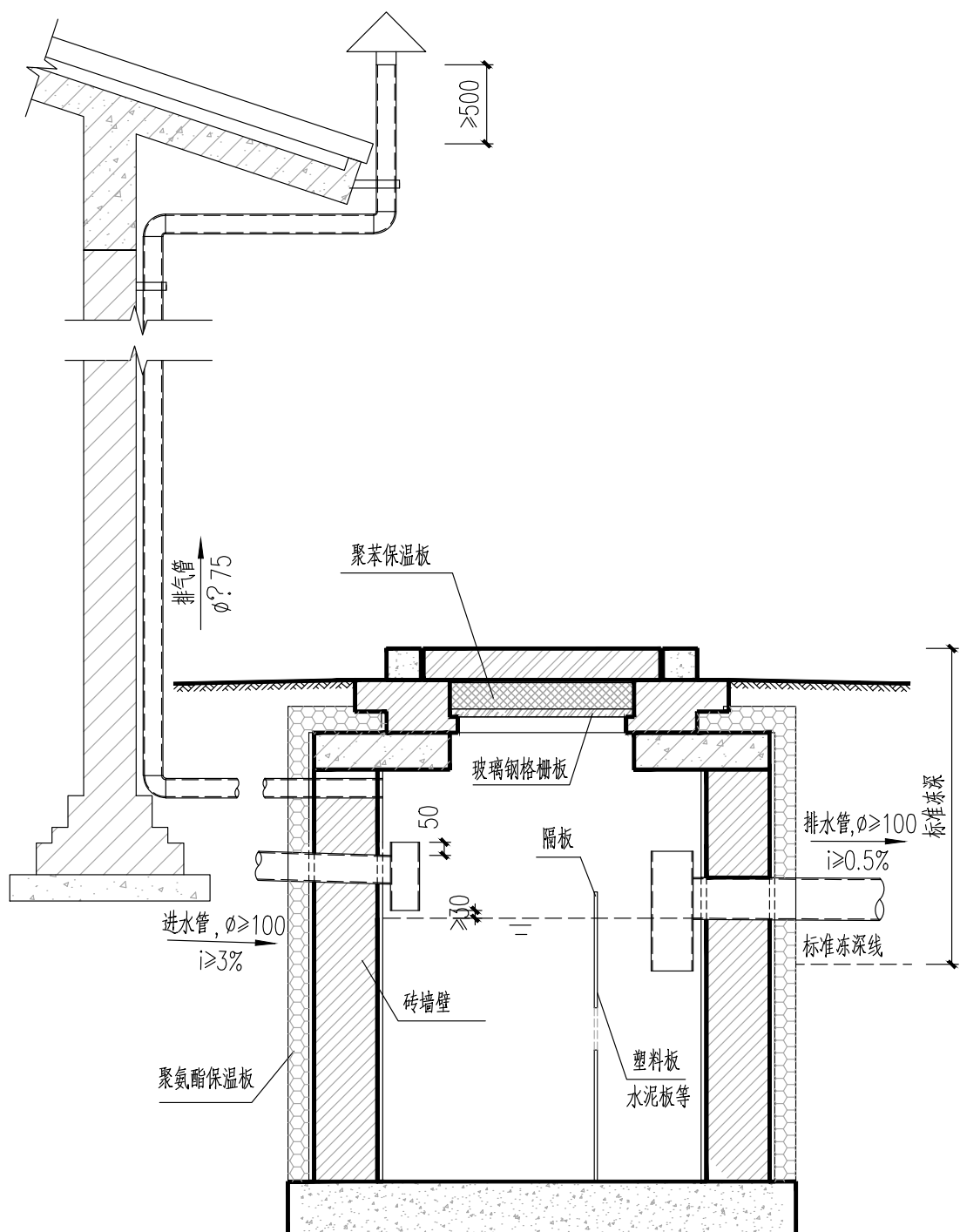


户用化粪池



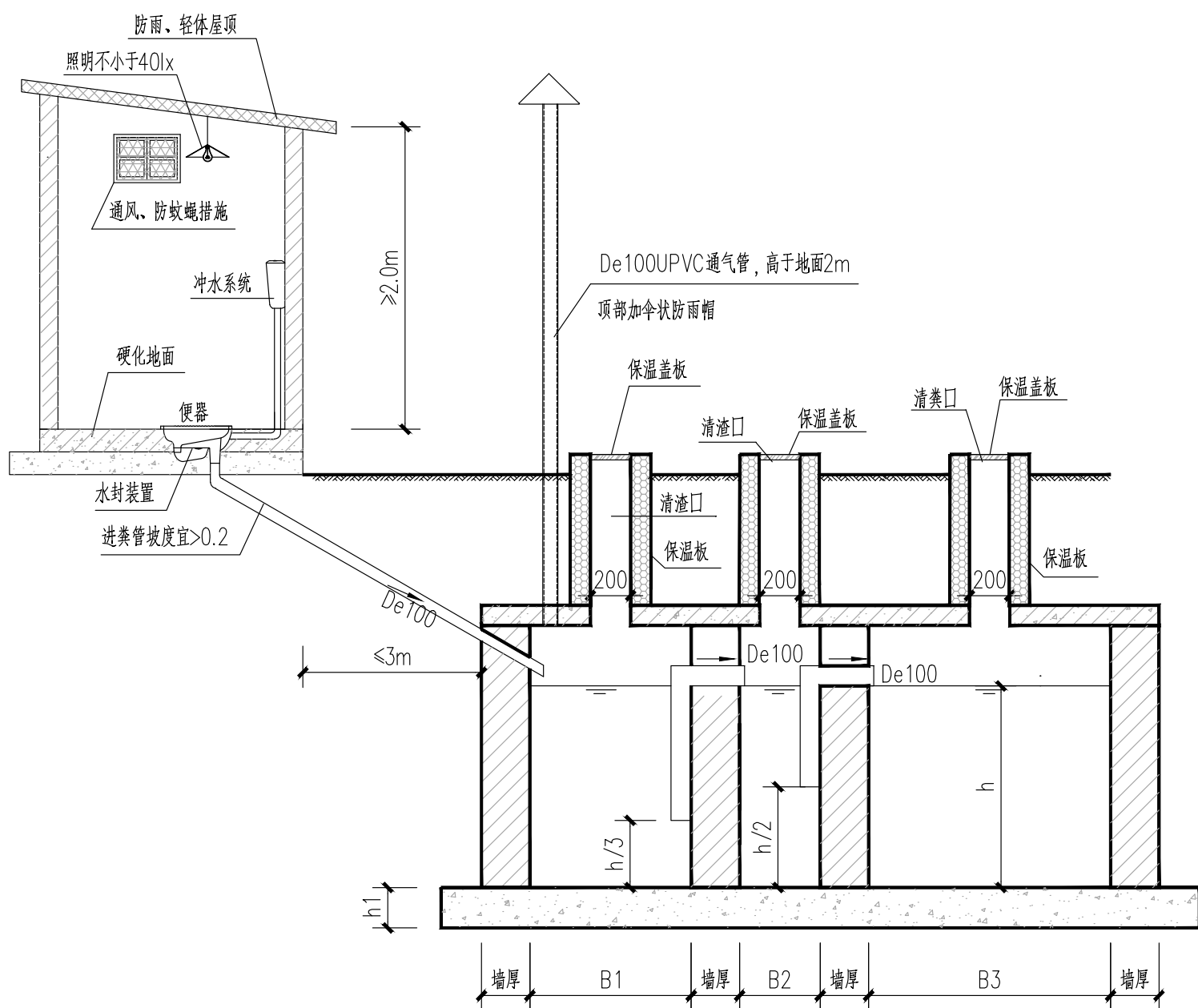
户用化粪池深埋安装

注：基坑底面应整平、务实，铺设砂或砂石垫层不宜小于100mm，再浇筑户用化粪池混凝土底板，厚度不应小于100mm。钢筋混凝土户用化粪池应整体浇筑，振捣密实钢筋应采用HPB300、HRB400



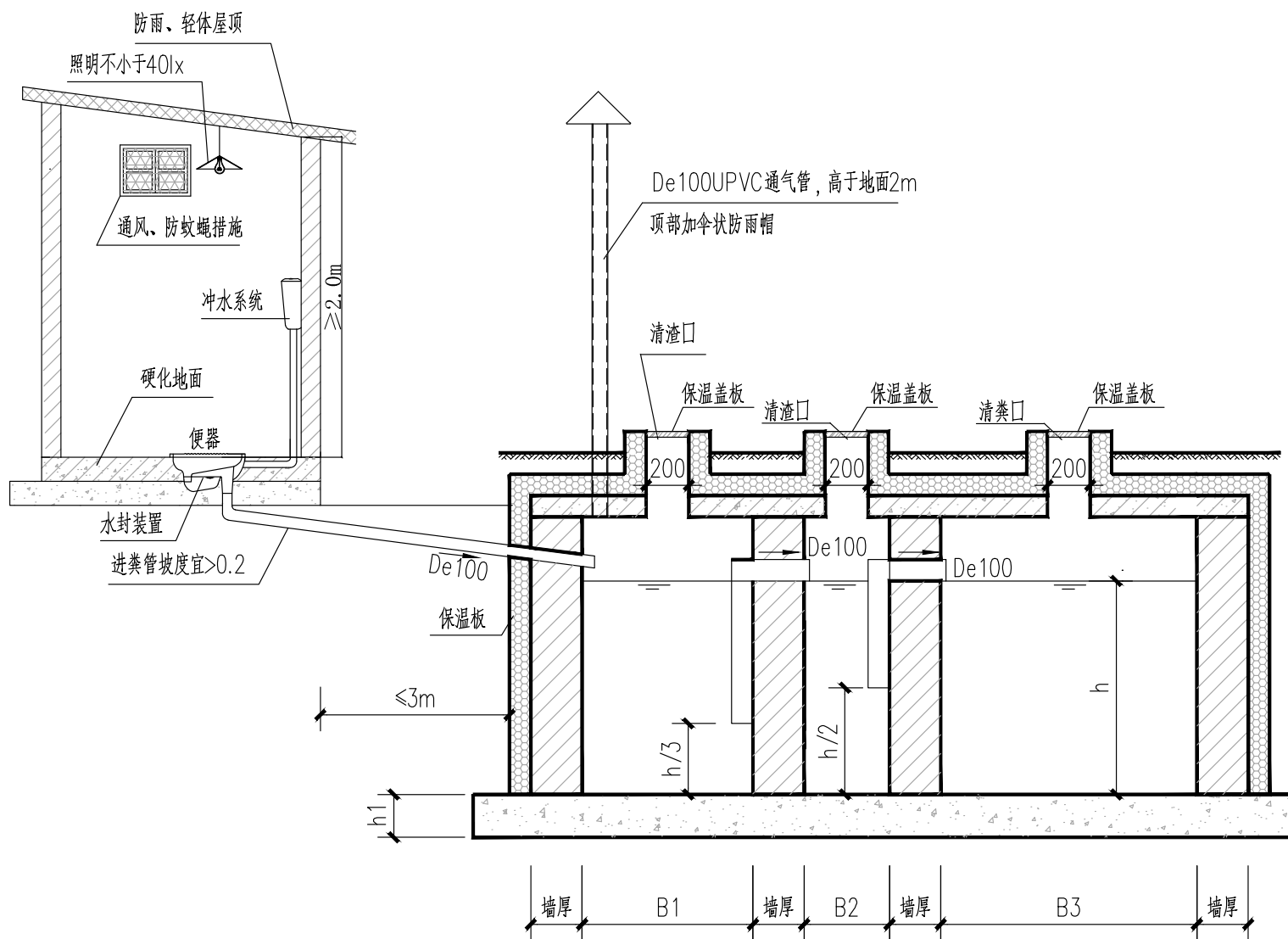
户用化粪池浅埋安装

注：基坑底面应整平、务实，铺设砂或砂石垫层不宜小于100mm，再浇筑户用化粪池混凝土底板，厚度不应小于100mm。钢筋混凝土户用化粪池应整体浇筑，振捣密实钢筋应采用HPB300、HRB400



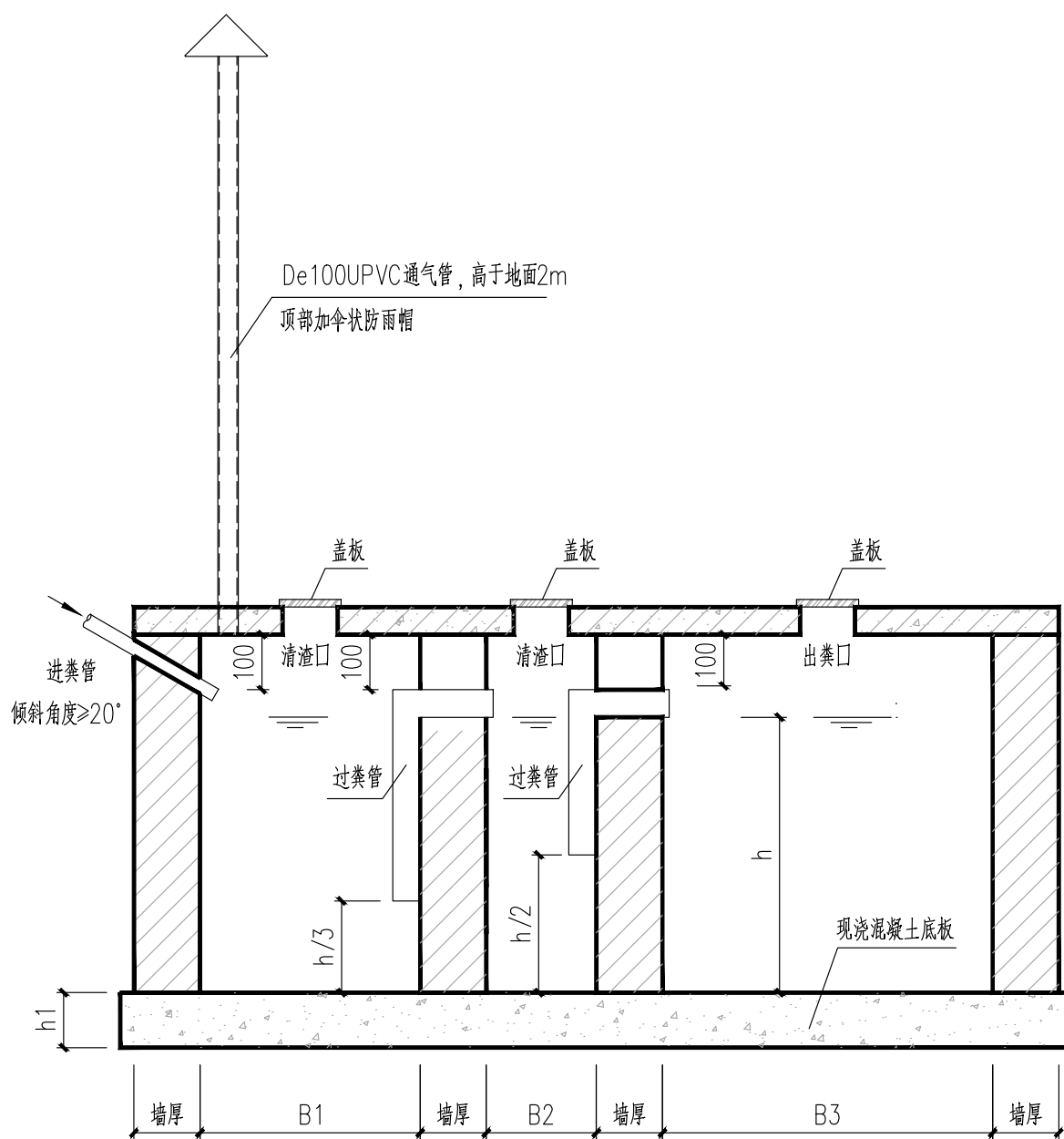
说明：

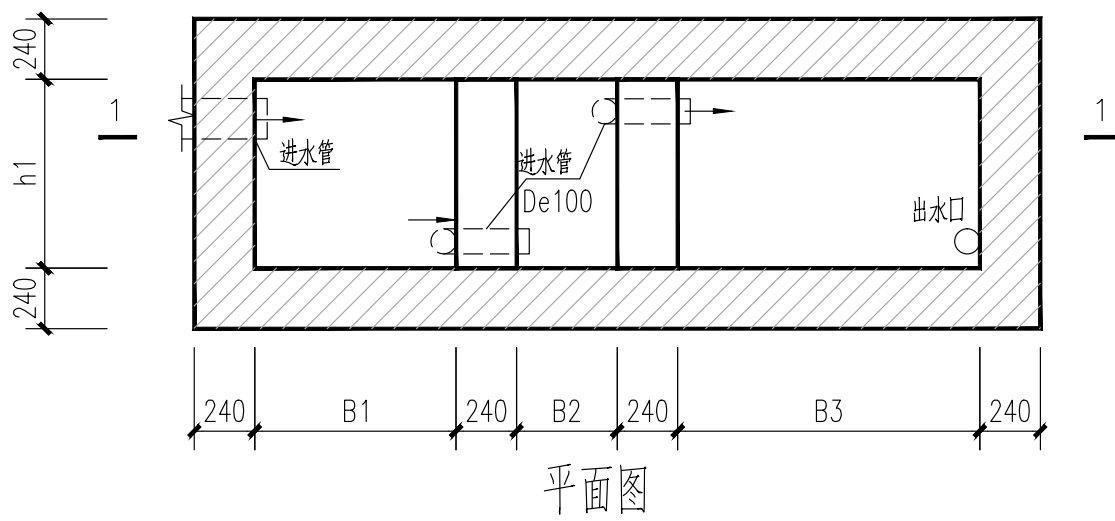
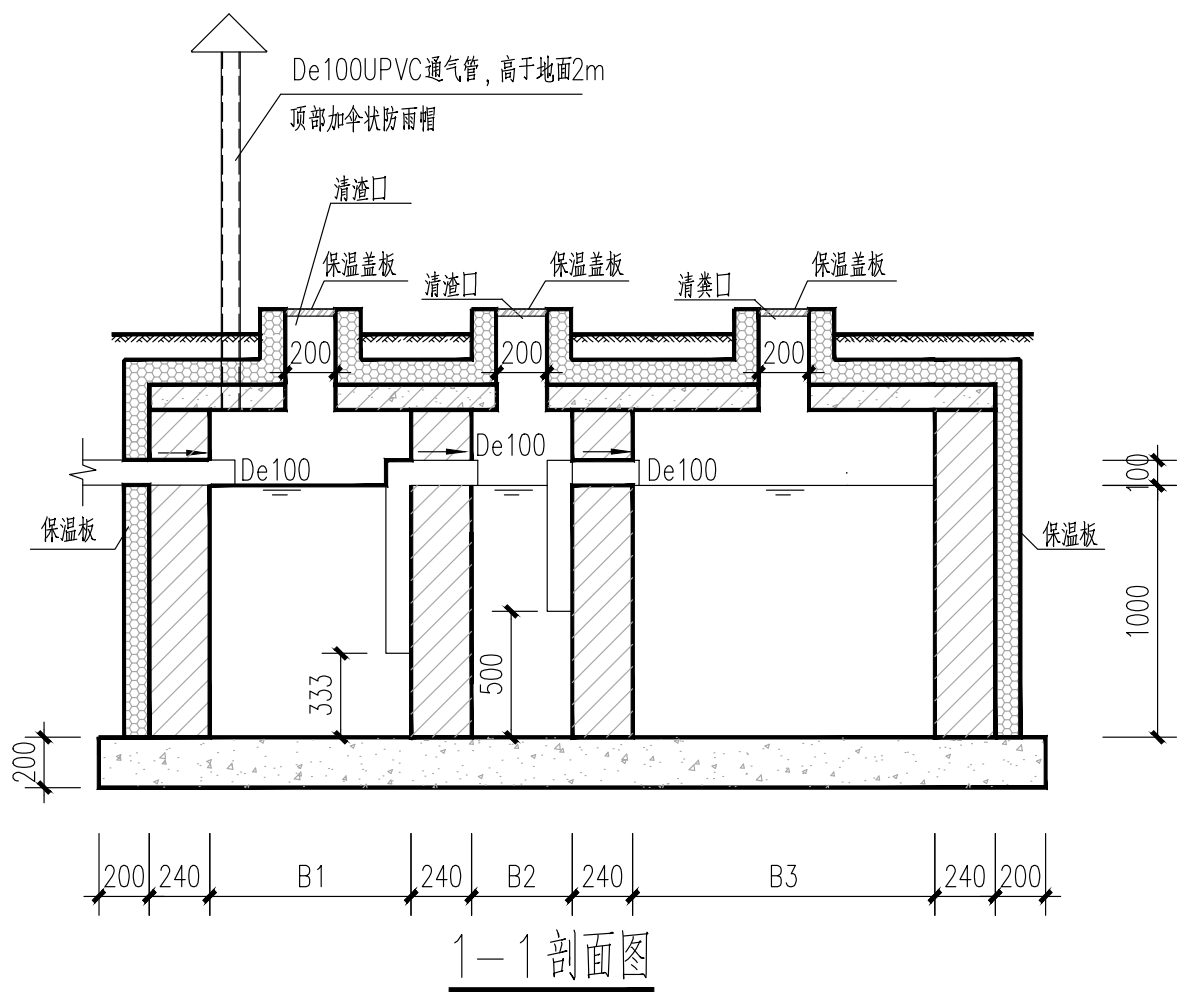
- 1、单位：mm。
- 2、抹面，勾缝，坐浆，抹三角灰均用1：2防水水泥砂浆。
- 3、接入支管超挖部分用级配砂石、混凝土或砖填实。



说明：

- 1、单位：mm。
- 2、抹面，勾缝，坐浆，抹三角灰均用1：2防水水泥砂浆。
- 3、接入支管超挖部分用级配砂石、混凝土或砖填实。

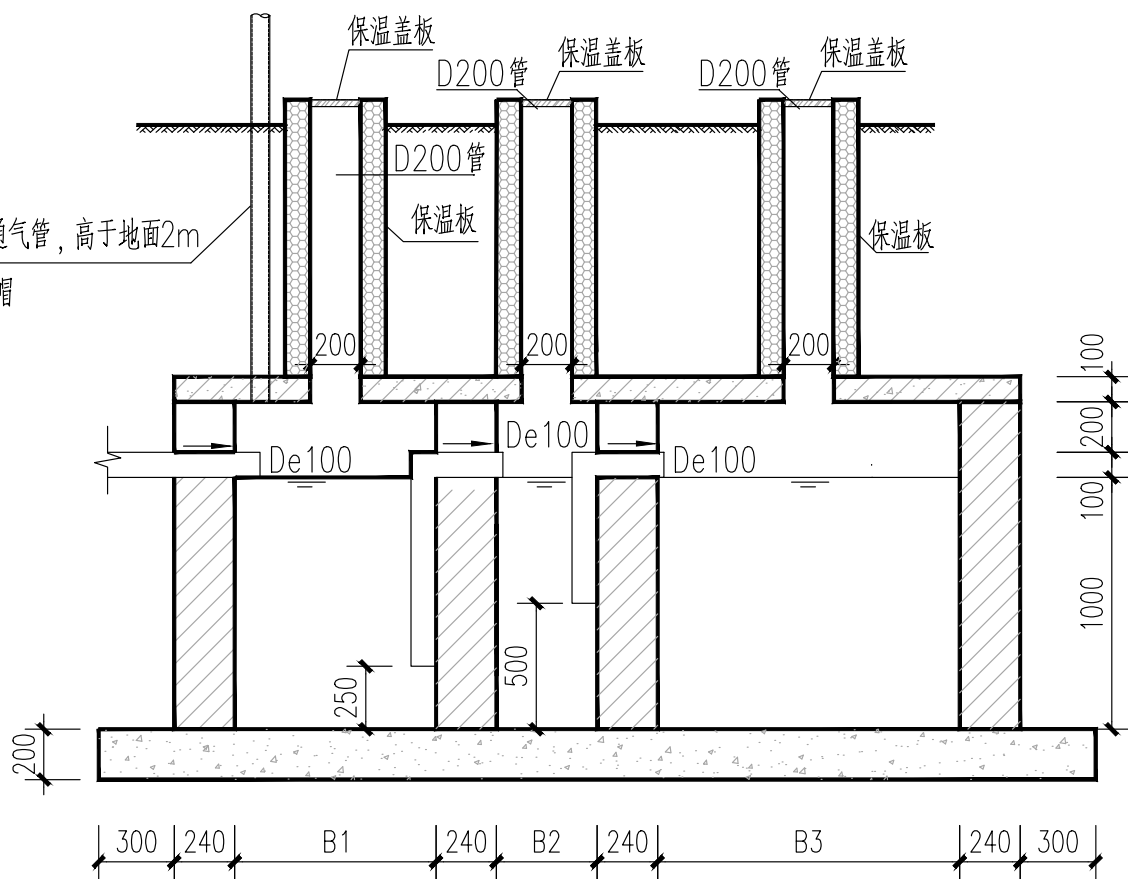




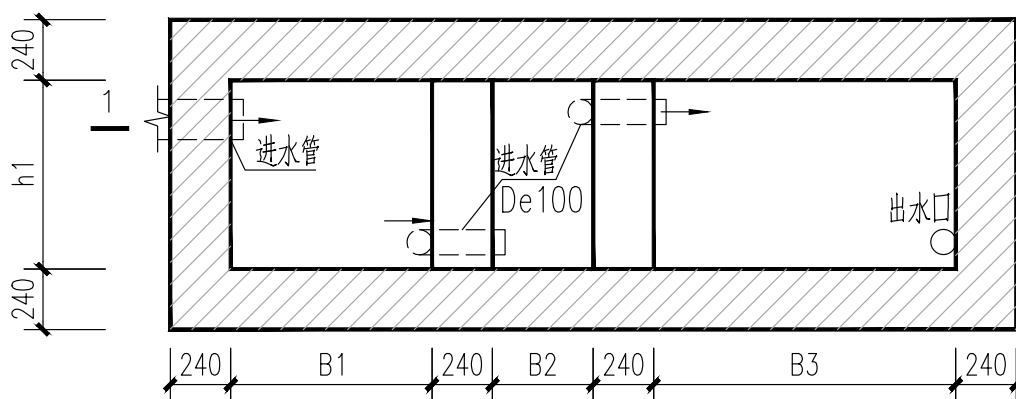
三格化粪池有效容积选用表

适用人数	≤3	4~6	7~9
化粪池有效容积(m ³)	≥1.5	≥2	≥2.5
B1(mm)(按最低容积算)	800	800	800
B2(mm)(按最低容积算)	400	400	400
B3(mm)(按最低容积算)	1200	1200	1200
h1(mm)(按最低容积算)	750	850	1050

De100UPVC通气管，高于地面2m
顶部加伞状防雨帽



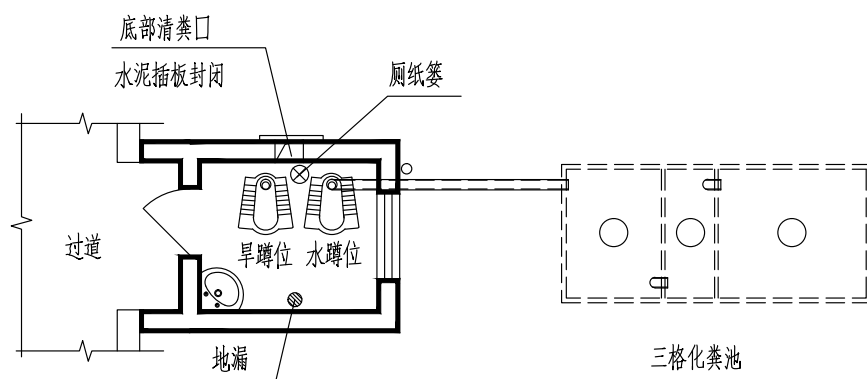
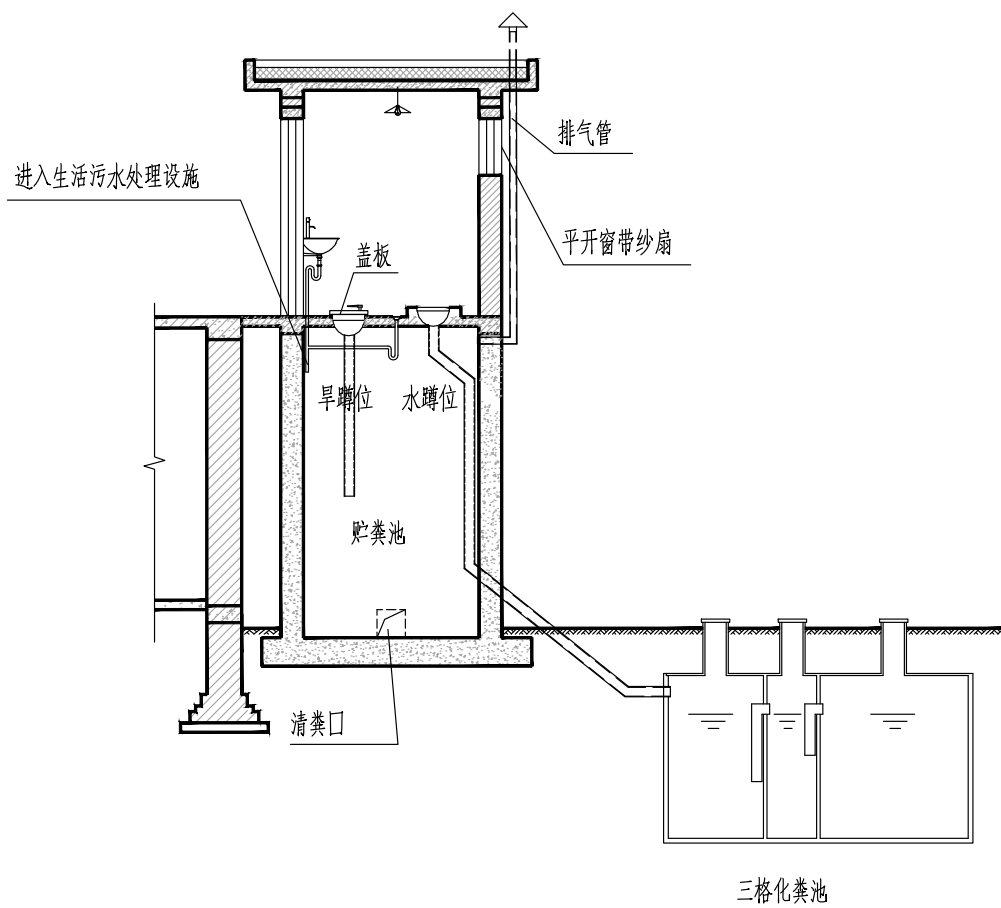
1—1 剖面图

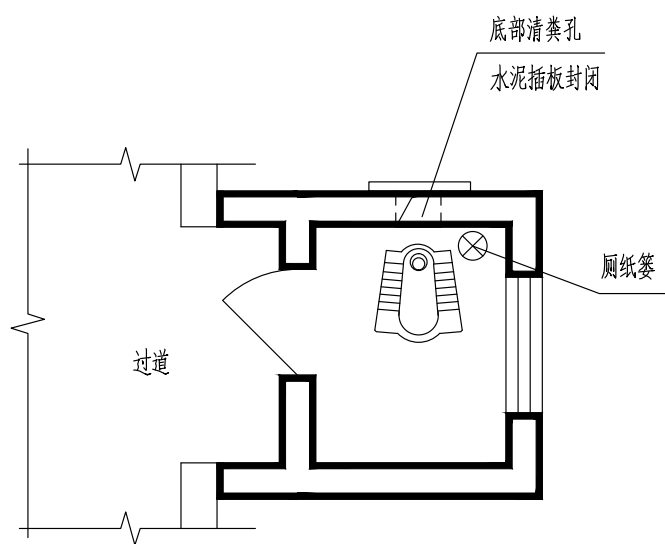
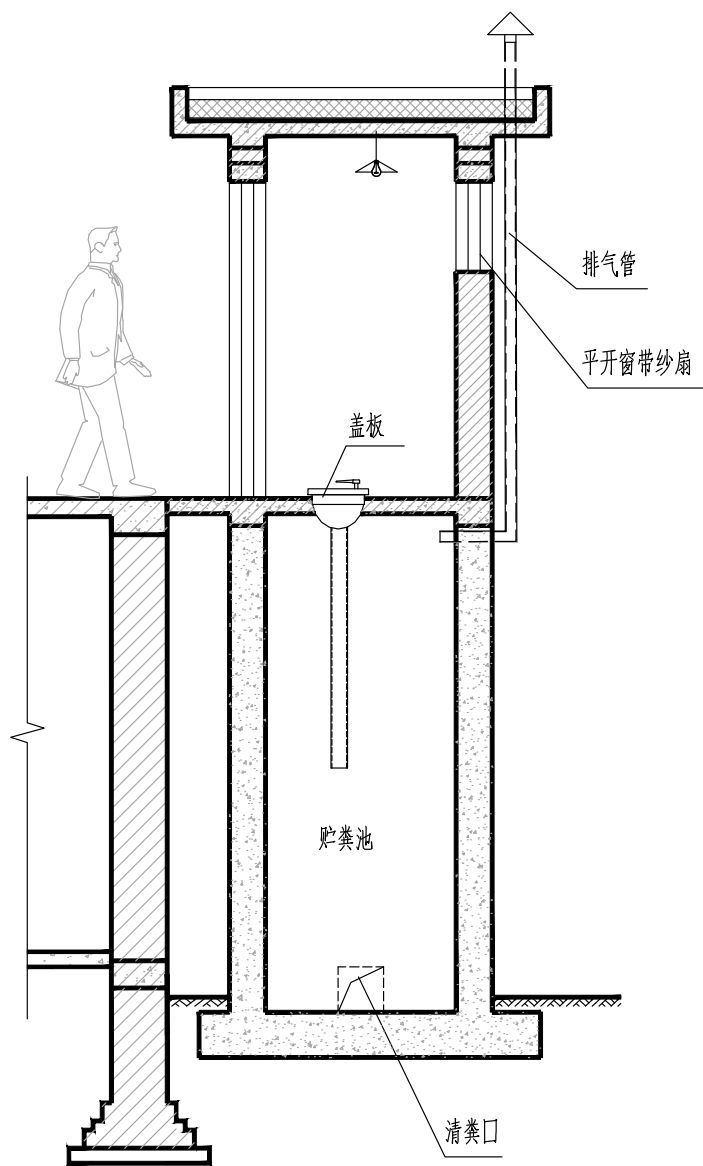


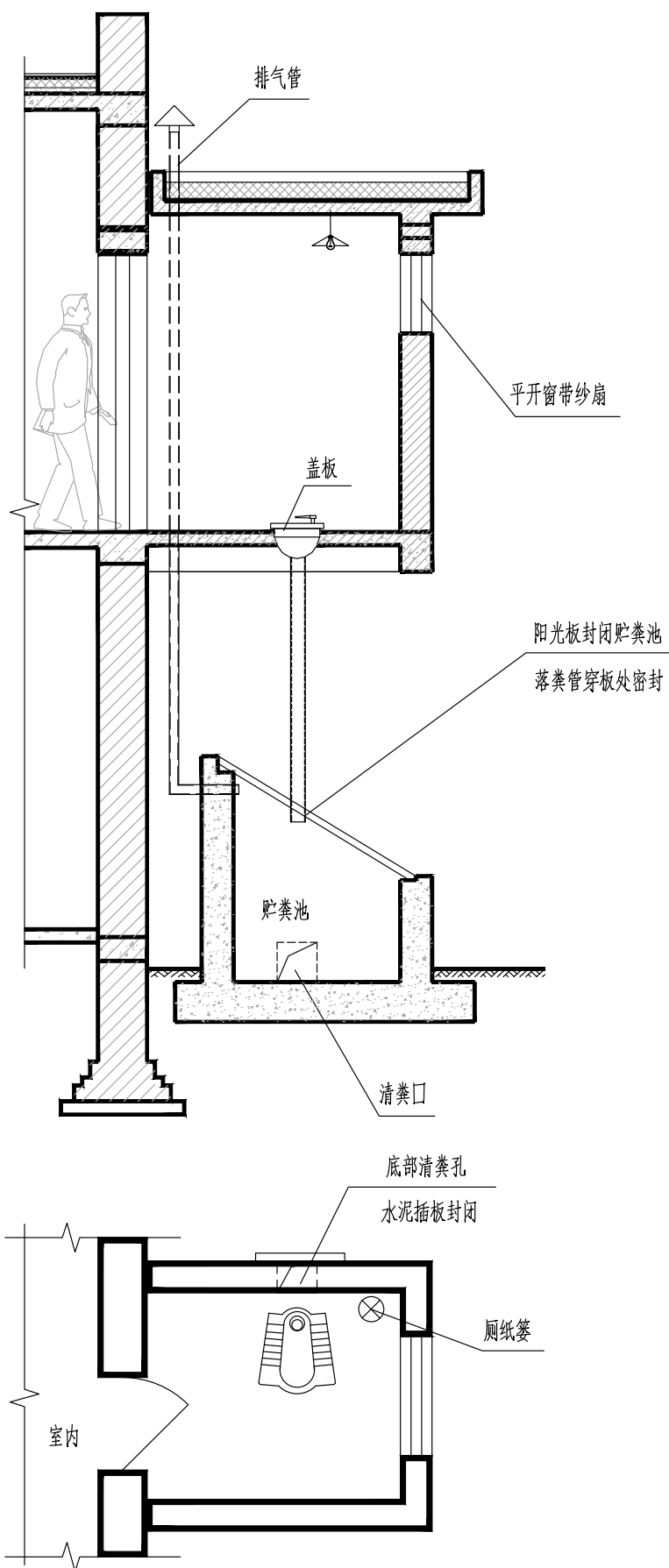
平面图

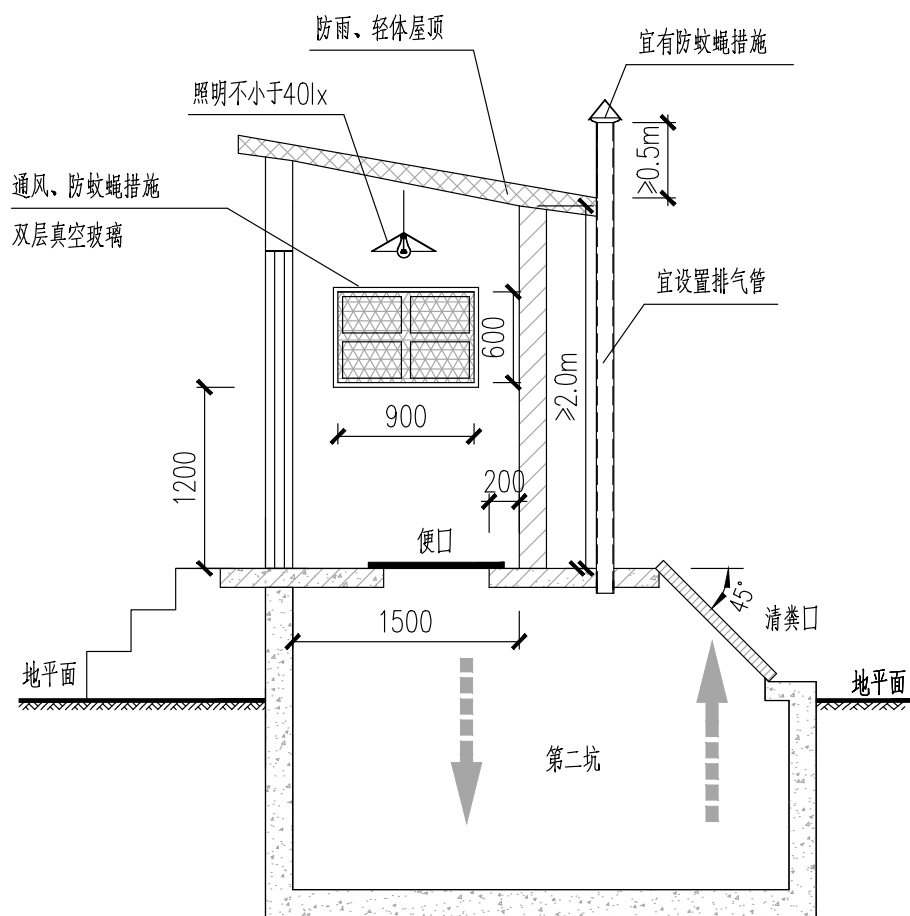
三格化粪池有效容积选用表

适用人数	≤3	4~6	7~9
化粪池有效容积(m ³)	≥1.5	≥2	≥2.5
B1(mm)(按最低容积算)	800	800	800
B2(mm)(按最低容积算)	400	400	400
B3(mm)(按最低容积算)	1200	1200	1200
h1(mm)(按最低容积算)	750	850	1050

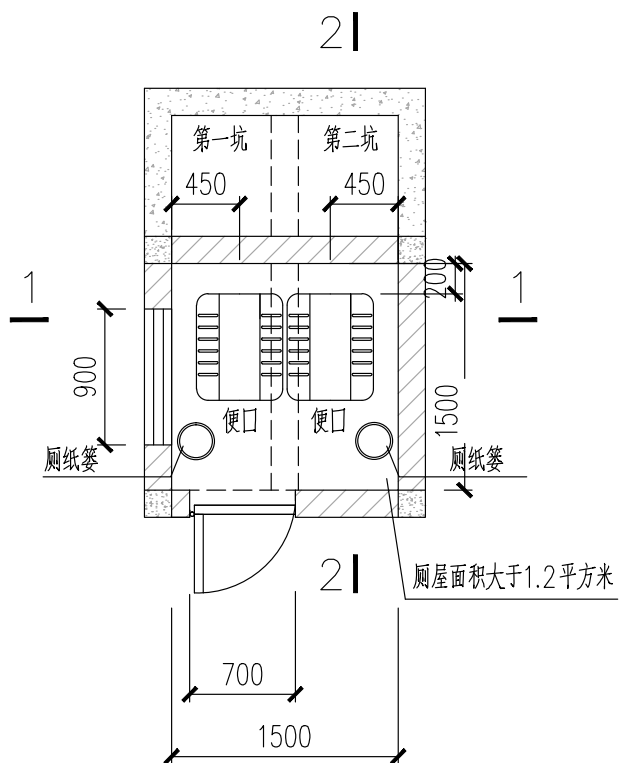




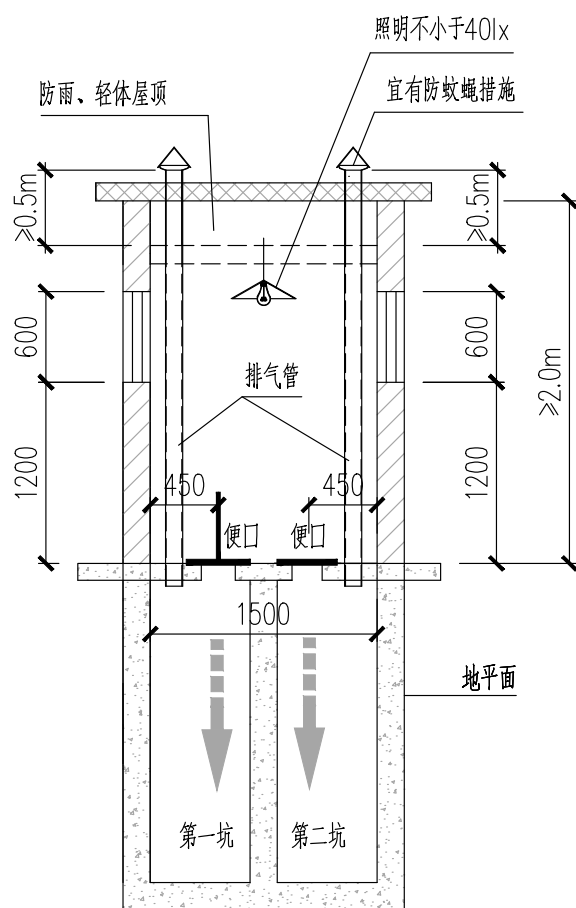




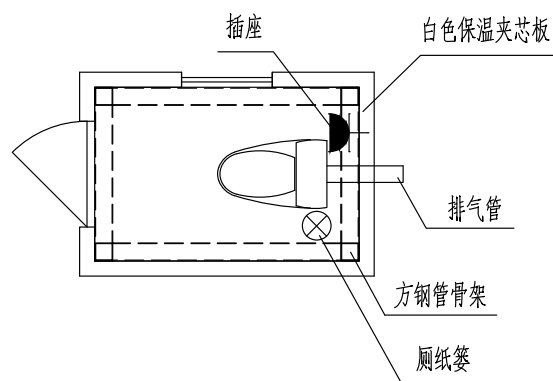
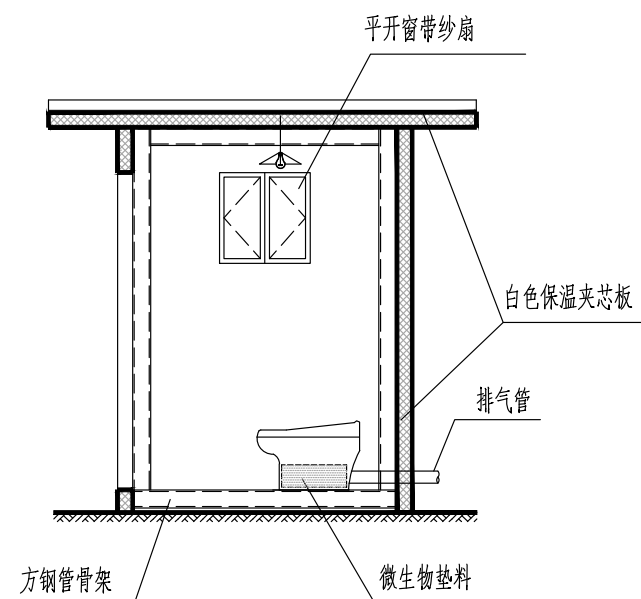
2-2



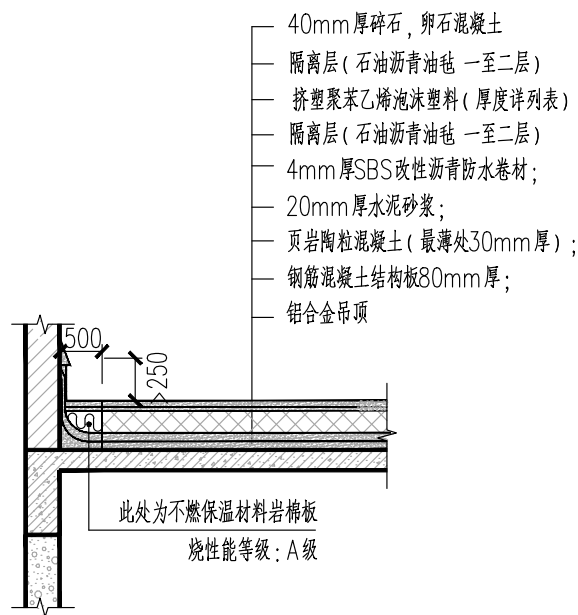
双坑交替式厕所平面示意图



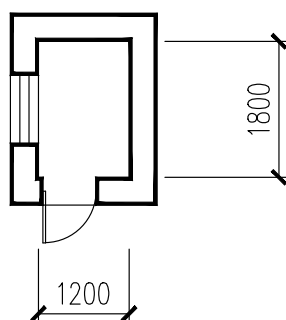
1-1



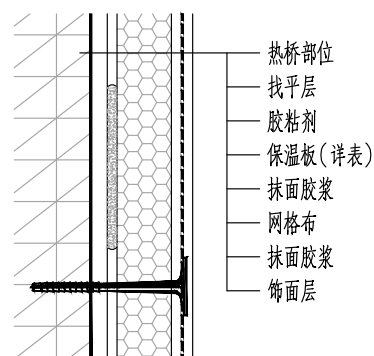
坐便式微生物旱厕



屋面保温构造作法



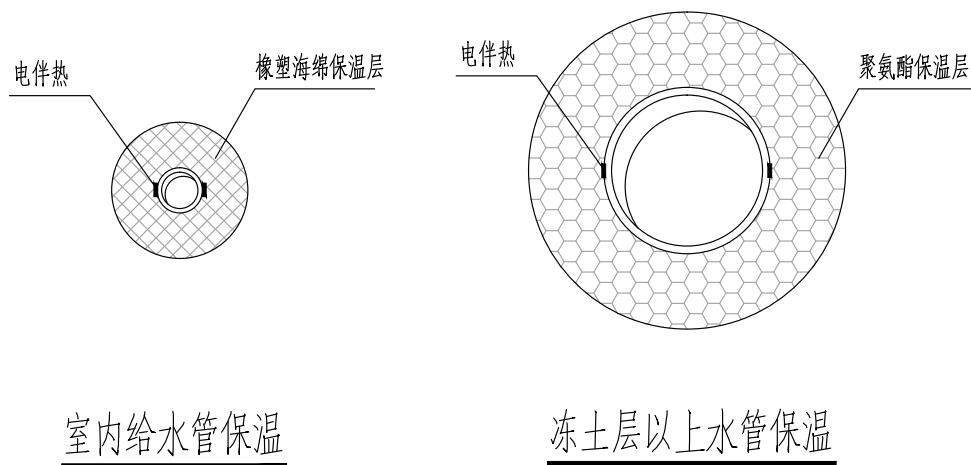
典型厕屋平面示意图



外墙构造作法

锚固件锚固深度不小于25mm

序号	名称	保温层厚度	
		-10℃及以上	-10℃以下
1	屋面	60mm挤塑聚苯乙烯板	80mm挤塑聚苯乙烯板
2	墙面	55mm挤塑聚苯乙烯板	60mm挤塑聚苯乙烯板
3	外门	木（塑料）框单层实体门	木（塑料）框单层实体门
4	外窗	断桥铝合金窗框5中透+6空气+5透中空玻璃	断桥铝合金窗框6中透+12空气+6透中空玻璃



序号	名称	保温层厚度	
		- 10℃ 及以上	- 10℃ 以下
1	给水管	60mm 厚橡塑海绵	90mm 厚橡塑海绵
2	排水管	80mm 聚氨酯保温层	100mm 聚氨酯保温层