

新农村人居环境与村庄规划丛书

新农村

新农村人居环境与村庄规划

建立健康 卫生 安全 舒适 节约 环保

特色鲜明的新农村

权威的解读

实用的蓝图

本书

介绍了适合农村推广和应用的技术上比较成熟

经济上可行的新能源应用技术

对改善农村环境、提高农民生活水平

增加农民收入

起到了指导作用

新能源利用

陈衍庆 主编

中国社会科学出版社

新农村人居环境与村庄规划丛书

新农村

新能源利用

陈衍庆 ○ 主编

中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

新农村新能源利用/陈衍庆主编. —北京: 中国社会科学出版社, 2008. 3
(新农村人居环境与村庄规划丛书)

ISBN 978-7-5087-1269-7

I. 新… II. 陈… III. 农村—能源—利用—研究—中国
IV. S210.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 105881 号

书 名: 新农村新能源利用
主 编: 陈衍庆
责任编辑: 魏光洁

出版发行: 中国社会科学出版社 邮政编码: 100032
通联方法: 北京市西城区二龙路甲 33 号新龙大厦
电话: (010)66080300 (010)66083600
(010)66085300 (010)66063678
邮购部: (010)66060275 电传: (010)66051713

网 址: www.shcbs.com.cn
经 销: 各地新华书店

印刷装订: 中国电影出版社印刷厂

开 本: 185mm×240mm 1/16
印 张: 7.5
字 数: 150 千字
版 次: 2008 年 4 月第 1 版
印 次: 2008 年 4 月第 1 次印刷
定 价: 15.00 元

建设社会主义新农村书屋

总顾问:回良玉

编辑指导委员会

主任:李学举

副主任:翟卫华 柳斌杰 胡占凡 窦玉沛

委员:詹成付 吴尚之 涂更新 王英利

李宗达 米有录 王爱平

新农村人居环境与村庄规划丛书编委会

顾问委员会

主任:李兵弟

委员:赵晖 徐素君 白正盛 欧阳湘 郑文良

组稿委员会

主任:浦善新 张军

委员:王东 夏宗珩 单德启 寿民 白正盛 马赤宇

邓晓白

编写委员会

主任:浦善新 骆中钊

撰稿人:(按姓氏笔画为序)

白芳 冯玲 刘重来 李王锋 李宏

李涛 陈衍庆 宋煜 佟庆远 张红刚

张惠芳 何志雄 谷莘 林川 林峰

周鸣鸣 武昭平 单彦名 骆中钊 饶戎

段志田 郝峻泓 高伍存 郭炳南 韩飞

温铁军 檀时龙 瞿晓雨

新农村人居环境与村庄规划丛书的序

农村公共管理与社会建设图书编辑委员会主任

建设部村镇建设办公室主任

李兵弟

由中央文明办、国家民政部等单位组织,包括建设部等中央和国家机关,以及社会众多部门参与的“建设社会主义新农村书屋”活动启动了,其中“新农村人居环境与村庄规划”丛书也出版发行了。这是一件值得庆贺的大事。

农村人居环境是我们人类居住环境的重要组成部分,是人类文明始祖最初定居从事以农业生产活动为主的生活形态,是与大自然长期共生、相互依存的恬静生活。随着工业化的进程和人类活动的加剧,这种田园诗般的农村古朴生活被不平衡的生产活动打破了,加之在特定的历史条件下对农村长期索取过多,带来农村生态环境的巨大负担,以及较长时期内对农村的投入不足,我们农村的人居环境竟成了“脏、乱、差”的代名词,一些农民的住房依然存在着难以觉察的安全隐患,城镇化过程中的农村与城镇之间的发展差距越拉越大,严重影响了农村稳定和城乡协调发展。社会主义新农村建设就是通过城乡统筹发展逐步并彻底解决我国的“三农”问题,“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的方针蕴含着改善农村人居环境的深刻内涵。村庄整治是实现农村人居环境改善的必要手段,是新农村建设的核心内容之一和长期艰巨的工作任务,是惠及农村千家万户的德政工程,是立足于现实条件、缩小城乡差别、促进农村全面发展的必由之路。加强村庄整治工作,有利于提升农村人居环境和农村社会文明,有利于改善农村生产条件、提高广大农民生活质量、焕发农村社会活力,有利于改变农村传统的农业生产生活方式。为此,建设部按照社会主义新农村建设要求制定和规范了村庄整治工作的相关制度。

怎样做好村庄整治,使农村人居环境得到持续改善,让农民和各级政府的积极性得到充分释放和有机结合,使我们的村庄整治更科学、更合理、更受农民欢迎,我想,重要的是要尊重和保护农民的利益,而其中一个主要的做法就是政府要把应该做什么,怎样做最合适,通过农民可以接受的方式告诉农民,让农民自己动手做,而且做得更好、更满意,这就是本套丛书的目的。目前这套丛书包含了农村建设领域的方方面面,尤其注重对历史文化与生态环境的保护,村庄整治与规划建设的管理,基础设施建设与安全防灾,新能源、新材料与适用技术的推介,节约型、和谐型村庄建设的引导,使农村人居环境建设和农村面貌的改善始终沿着中央制定的正确道路前行。

这一年多来,以中国建筑设计研究院小城镇发展研究中心一批长期专门从事村镇建设的专家为主,与清华大学、山西农业大学等学校的专家一起,通过辛勤劳动、无私奉献,在社会主义新农村建设的农村人居环境方面做了大量卓有成效的工作,他们深入农村、尊重民俗、了解民情、集中民智、反映民意,把科学技术知识转换成农民可以理解的语言,把政府的规范性要求分解成农民易于实施的行动,把符合地方特色、民族特色、农村特色的工法归纳为农民认可的做法,填补了农村建设领域中的不少空白。能否通过这套丛书,科学引导农村建设,改变农村落后的生活习俗,建设健康、卫生、安全、舒适、节约、环保和特色鲜明的新农村,这要由农民兄弟通过他们的实践来检验。

是为此,我愿意写这个序,期待更多的朋友关注新农村建设,期望更多为农民服务的书籍能送到农民兄弟的手中。

前 言

在建设社会主义新农村的全过程中,新能源的利用是极为重要的课题。无论是农业生产还是农民生活,都离不开能源的支撑。而当今能源的危机和使用过程中的污染,又是我们必须解决的问题。除了对现有能源在使用过程中提高效率、降低排污外,还要千方百计利用新能源和可再生能源。

在我国广大地域有丰富的太阳能、风能和生物质能等资源,也已经有了成熟的应用技术和产品,并且还在不断研发。现在,从中央到地方各级政府都十分重视这项工作,有许多试验和示范工程起着带动作用。由中国建筑学会建筑师分会建筑技术工作组和中国社会出版社合作编辑的这本小书,就是从一些已经完成或正在完成的农村利用新能源项目中选出若干实例,介绍给广大农民朋友参考。通过实实在在的例子把利用新能源的技术和产品介绍出来,便是我们编辑这本书的初衷。

为农民朋友编书,我们没有经验,诚恳地希望听到各方面的批评和建议。

陈衍庆

2007年12月

目 录

一、北京市朝阳区黎各庄太阳房公厕设计实例	1
二、北京市平谷区将军关村太阳能供暖、供热水	11
三、北京市延庆县后庙村大型沼气工程	15
四、东北农宅太阳能简易技术的应用	37
五、内蒙古自治区风光互补发电为建筑提供可持续能源	45
六、山东省临沂市沂自庄生态农宅建设	51
七、山西省武乡县分水岭乡建设太阳能卫生院	63
八、山西省、河南省部分乡镇建设新型窑居	69
九、江苏省南京市侯冲村应用秸秆气化技术	75
十、云南省、山东省部分地区应用太阳墙技术	89
附录:光导照明在农村建筑中的应用	99
主要参考文献	111

农村能源

1995年第10期

一 北京市朝阳区黎各庄 太阳房公厕设计实例

1

党和国家在新时期提出了统筹城乡发展战略和建设社会主义新农村的重大历史任务；要求用科学的发展观指导新农村建设，落实“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”的二十字方针。2006年为了合理有序地推进北京市朝阳区金盏乡的社会主义新农村建设，经各级领导研究决定：以基础条件相对优越的黎各庄村为试点村，对该村进行规划治理。设计者按照《北京市城市总体规划》要求，参考《北京市朝阳区东三乡地区控规》内容，结合黎各庄村现实情况，完成了《朝阳区金盏乡黎各庄新农村规划设计》编制工作。本规划主要在于摸清黎各庄村的基本情况，制定村庄发展的阶段性指标，明确近期实施规划要求的相应途径、措施、力量组合和工作重点，务求实效。

本规划设计中村庄环境治理为重点内容之一，设计人员对村庄的厕所改造进行了深入的探讨与研究，提出了适合农村发展的太阳房公厕设计方案。

被动式太阳能公厕具有结构简单、所附加的建材花费不大、维修量小、节约能源、美观等优点。建太阳房公厕的费用是传统公厕的1.1~1.2倍，造价增加不多，节能效益显著，应该成为新农村建设中值得推广的太阳能采暖建筑。



图1 温榆河绿色生态走廊朝阳区段控规

1.现状概况

黎各庄村现有“旱厕”公厕7座,水冲式公厕3座,由于未解决冬季室内水管防冻问题,实际均当“旱厕”使用。夏季蚊蝇孳生,臭味浓厚;冬季粪便地面结冰,厕内寒冷,使用状况很差,环境亟待改善。经多种设计方案比较,水冲式厕所设计更符合现状要求。对原有不符合标准的“旱厕”进行改造,势在必行。

黎各庄村地处北方寒冷地区,地下水资源丰富,以水冲式公厕代替“旱厕”,上水不成问题。但传统的公厕建筑冬季室内必须采暖才能解决水管冻裂问题,现状公厕不具备采暖条件,厕内温度低于 0°C ,水管易结冰冻裂。

由于村庄污水处理能力有限,且村庄新建排水管网最终至温榆河排

放,故公厕粪便水严禁与村庄排水管网相接,公厕粪便要妥善处理。

参照《城市公共厕所规划和设计标准》,现状公厕建筑自然通风换气量达不到每个大便蹲(坐)位不少于 $40\text{m}^3/\text{h}$,小便位不少于 $20\text{m}^3/\text{h}$ 的标准,故室内卫生条件差。公厕内没有采暖设施的情况下,室温不能过低,否则人如厕时感到寒冷,特别对老年人不利。

北京地区太阳辐射强烈,年平均日照大于 2000 小时,具有较好的太阳能应用条件。太阳能光热利用技术可以有效地解决黎各庄村公厕建设上述问题。

2. 太阳房介绍

通常,把利用太阳能采暖或空调的建筑物称为太阳能暖房。太阳能暖房可划分为主动式和被动式两大类。

主动式太阳能采暖系统,即指在房屋上安装了太阳能集热器,室内放置贮槽(水为载热介质的系统,贮热介质是热水;空气为载热介质的系统,贮热介质为卵石)和常规的散热器,由管道将它们连成采暖系统。系统为强制循环,由水泵或风机输送载热介质。主动系统的造价和运行维护费用均较高。

被动式太阳能暖房是一种让阳光射进房屋,并自然地加以应用的建筑物。它不需要另外附加太阳能采暖机械设备系统(集热器、管道等),整个建筑物本身就是一个太阳能集热系统。

被动式太阳能暖房最简单最基本的工作原理,是让阳光穿过建筑物的南向玻璃(集热面)进入室内,经储热体(如砖、土坯、石头等)吸收太阳能而转化为热量;并将建筑物主要房间妥善布置,紧靠南向集热面和储热体,从而使其被间接加热。这里,主要利用了“温室效应”的原理,即玻璃具有透过“短波太阳辐射”而不透过“长波红外热辐射”的特殊性质。一旦太阳能通过玻璃,并被材料所吸收,则由这些材料再次发出的热辐射,就不会通过玻璃再返回到室外,而被限制在房间内部加以利用。

3. 太阳房公厕设计

黎各庄农村太阳房公厕设计采用的是被动式太阳能暖房设计。该设计是利用冬季太阳高度角低的自然特征,以房屋结构本身来完成集热、蓄热和释热功能的采暖系统。设计主要解决农村能源短缺、资金有限,又必须保证无设备采暖条件下的冬季水冲式厕所水管防冻、室内通风及室温舒适度等,同时保证公厕的其他使用要求。从本质上说,它是强调利用太阳能的节能建筑(图2)。

(1) 集热、蓄热和保温

设计的太阳能采暖系统理论上由集热部件、蓄热部件、散热器构成。在加强屋顶和四周围护结构保温的前提下,综合考虑最优的集热和蓄热配置,是本建筑中热工设计研究的重点。

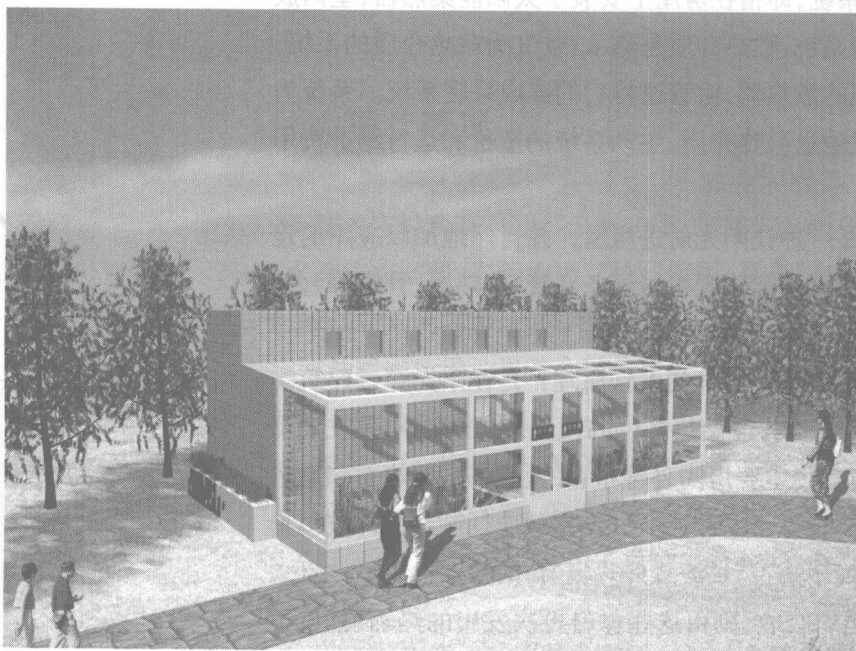


图2 村庄太阳房公厕透视图

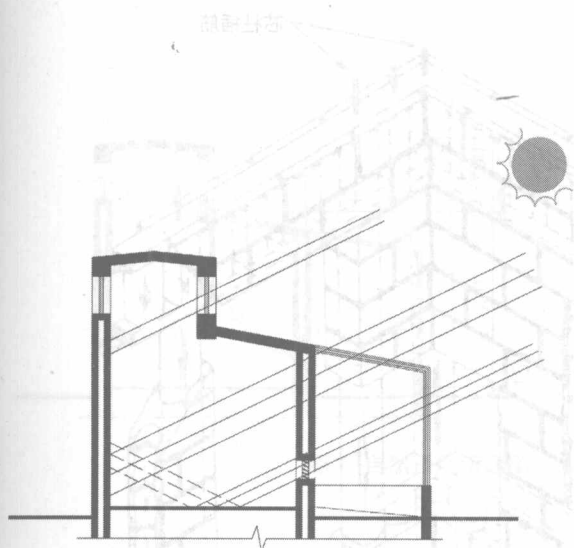


图3 太阳辐射示意图

集热部件是南向外窗、集热墙、附加温室组成的综合体。建筑中的南向外窗,夏季通风,冬季以采光和集热为主要功能;窗地面积比为 $1:8$,阳光直接照射至室内的地面和墙壁上,使其吸收大部分热量,因而温度升高。附加花草温室建在公厕建筑的南侧,其围护结构全部由玻璃等透光材料构成,地面做成土壤蓄热体。白天温室得到太阳光辐射而被加热,其内部温度始终高于外环境温度,热量通过与公厕建筑相邻的公共墙上的门、窗传入公厕室内。温室既可以在白天供给公厕室内热量,又可在夜间作为缓冲区,减少公厕室内热量损失;利用南向垂直集热蓄热墙吸收穿过温室玻璃采光面的阳光,通过传导、辐射及对流,把热量送至室内,如图3所示。墙的外表面涂成深色,可以有效地吸收阳光。

集热蓄热墙体构造见图4,墙体采用热重质材料混凝土,公厕建筑东、西两侧的覆土花池,均具有较大的热阻,以保持房屋有足够的蓄热性能。在冬季通过建筑围护结构吸收并存储太阳能,夜晚建筑围护结构放出存储热量满足室内需要。

散热器由蓄热部件(如温室、花池中的土壤,室内地面和墙体等)和集热

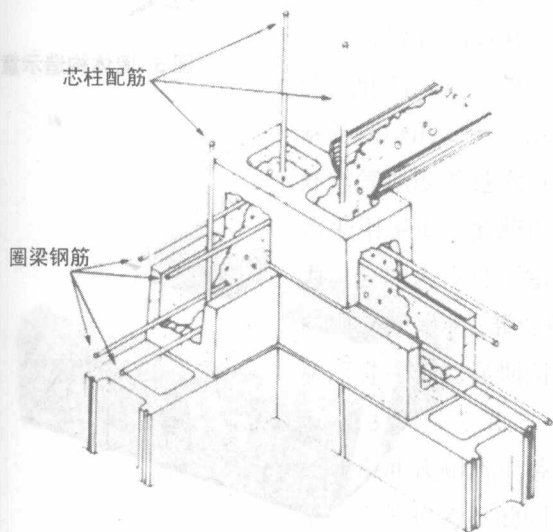


图4 集热蓄热墙构造示意图

墙下部的百叶窗组成。

围护结构的保温设计,保温墙设计见图5。外墙采用传热系数为0.5的节能砌块,砌块构造见图6。这种材料集保温、承重、装饰于一身,不但解决了混凝土制品砌筑的墙体内外温差过大,容易开裂的问题,而且彻底消除了“热桥”,达到保温效果。顶部矩形天窗选用传热系数小于3.0的保温窗,尽量减少热量从围护结构流失。

花草温室由于窗户面积较大,配置了保温窗帘,夜晚可有良好的保温性能和密封性能,以减少热量损失。窗户设置了遮阳板和活动窗扇,以遮挡夏季阳光进入室内和保障夏季通风。

太阳能房的集热、蓄热和保温功能得以充分发挥时,在无辅助能源的情况下,冬季中午室内最高温度达 $12^{\circ}\text{C}\sim 16^{\circ}\text{C}$,清晨最低温度为 $6^{\circ}\text{C}\sim 8^{\circ}\text{C}$,室温足以满足水管防冻和人们如厕时的室温舒适度的基本要求。

(2)通风换气

本设计通风重点考虑了公厕内卫生要求的通风换气和夏季室内过热的散热通风问题。

自然通风是一种经济有效的通风方式,设计中综合考虑了当地气候条件、建筑平面规划、建筑结构形式、厕内设施布

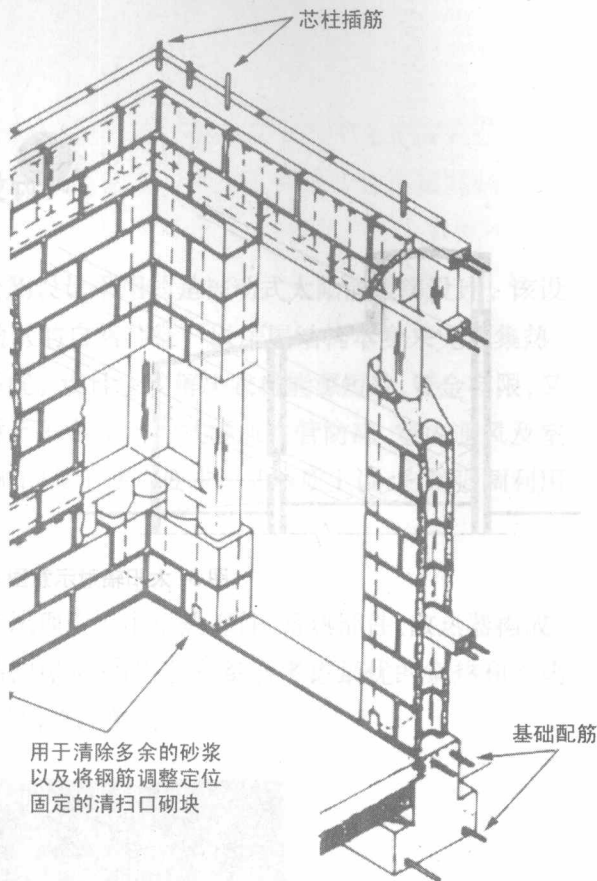


图5 墙体构造示意图

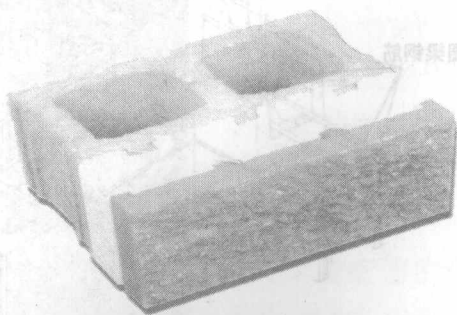


图6 节能砌块构造图

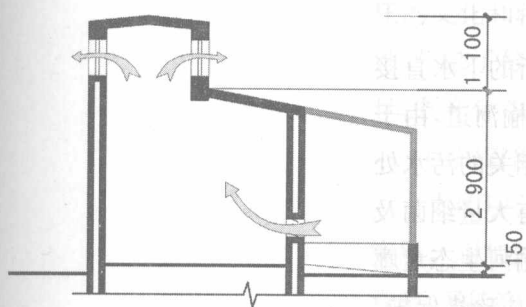


图7 自然通风示意图

置、窗户形式与开窗面积等因素的影响,制订了通风设计方案。

从原理上说,自然通风的基本动力是热压和风压。

①利用风压实现自然通风

如图7所示,建筑物的通风口是矩形天窗。为了保障建筑有较理想的外部风环境,建筑朝向的选择为厕所纵轴垂直于夏季主导风向布置。由于室内进深小,外墙进风口与矩形

天窗相对位置室内贯通,气流形成“穿堂风”。即利用风压在建筑物内部产生空气流动,实现夏季室内的自然通风。

为了增大风压作用,设计中天窗有较大的开启角度,以保证通风效果。

东、西、南外墙采用可调节的百叶窗进风口,矩形天窗可以开合,用以调节冬夏季节室内气流情况。

②利用热压实现自然通风

自然通风的另一种机理是利用建筑物内部的热压,即平常所讲的“烟囱效应”。热空气由于密度小而上升,从建筑物上部风口排出;室外新鲜的冷空气由于密度大由建筑物底部被吸入。一般来说,室内外空气温度差越大,进出风口高度差越大,则热压作用就越强。建筑物采用屋顶高低跨形式,增加进出风口的高差,可加大气流的热压动力。公厕内设计了室内通风道,利用风道进出口的高差,并且在出风口顶部涂黑,顶部可最大限度地吸收太阳能量,提高出口空气温度,从而进一步加强烟囱效应,带动厕内的空气循环,实现自然通风。

(3)排放方式

水冲式厕所代替“旱厕”,使得厕所内部干净卫生。同时,也出现了一个值得考虑的问题:粪便如何处理?

①污染问题

据调查,邻近村庄的村民将自家的水冲式厕所的下水直接接入村庄的排水管网,村庄的排水管网直接排入温榆河道。由于农村地区分散,不可能建立起有效的化粪设施及相关的污水处理系统。粪便在厕所冲走以后,直接流入河道,含有大量细菌及有害物质的粪便无疑会给下游造成直接污染。温榆河生态走廊的特色是蓝天碧水。良好的生态,美好的大自然,理应珍惜保护。因此,村庄中公厕的下水严禁直接与村庄排水管网连接。应采用设化粪池的排放方式。

②资源利用

黎各庄村有很好的绿化基础,村庄中有果品采摘园、树木苗圃、绿色墓园和大量的花草树木等,粪便在村内有很好的用武之地,是绿色植物的有机肥料。粪经处理后,就近取材,使用方便,绿色天然。

设计中建议采用三格化粪池厕所。此种化粪池是由三个相连的池子组成(图8)。各池之间由过粪管连通。粪便处理主要利用腐化发酵、机械阻挡、缓流沉卵、密闭厌氧的原理。粪便在池内经过30天以上的发酵分解,中层粪液依次由1号池流至3号池,以达到杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的。第3号池粪液成为优质肥料。

(4)设计细节

公共厕所虽为人们所必需之物,但人们普遍认为如厕涉及个人隐私。因此,公共厕所就被隐匿到了其他建设项目的后面。在新农村建设中,不注重厕所的卫生就没有村

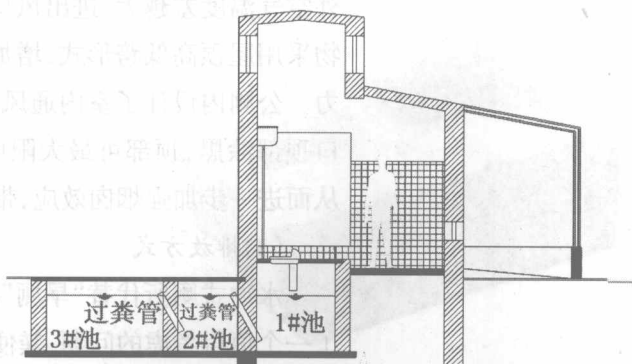


图8 粪便排放示意图

村庄的文化和将来,这是大家的共识。黎各庄村太阳房公厕的设计,打破了传统观念,将厕所建设推到了村庄环境建设之首。而且,既充分考虑了厕所的使用功能,又特别注意了设计细节。

①感官舒适

太阳房公厕建筑外观造型选用花房式建筑,建筑本身美观实用。附加的阳光间,可用做过渡空间;种植的花草,既能供人观赏,又能净化空气。人们在如厕的同时,得到了感官享受。设计还考虑了太阳房公厕与周围环境的协调关系,与环境建设相互融洽。

②公厕的规模、设备设施设置

规划设计工作中,首先对现有公厕的使用情况作了普遍调查,为厕所改建提供了设计依据。《城市公共厕所规划和设计标准》中设计基本规定为:根据使用情况的不同,男、女蹲(坐)位设置比例以 1:1 或 3:2 为宜。黎各庄村实际情况是:本地人口 1029 人,流动人口 2000 人,其中男性村民外出打工的多,外来人口女性留守村庄的多,村庄现有总人口中男女比例为 2:3。故设计中改变了常规,将女厕面积扩大,增加了女厕的蹲位数,见图 9,方便使用。公厕的建筑面积为 54 平方米,占地面积

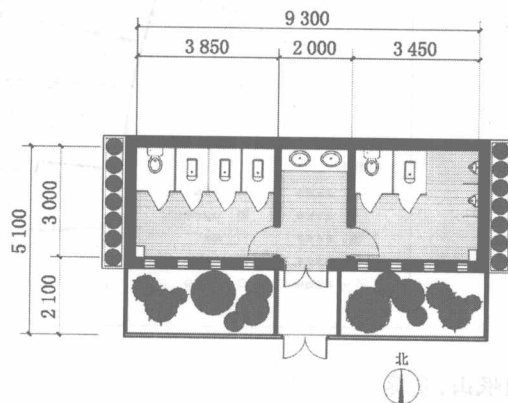


图 9 公厕建筑平面图