

6

保护社区水资源

本章内容

水和社区民众的健康 | 66

故事：工业生产占用了水资源 | 67

引起社区的关注 | 68

活动：清水不一定干净 | 69

改善供水体系 | 70

妇女在规划中的重要作用 | 72

活动：两个圆圈 | 72

故事：向村民学习 | 74

保护水资源 | 75

保障井水安全 | 76

保障井水安全的措施 | 77

维护家用水井 | 79

从水井中抽水 | 83

保护泉水 | 84

收集雨水 | 86

故事：在沙漠中收集雨水 | 87

安全的输水系统 | 88

故事：修建供水系统要由妇女和男人共同决定 | 89

储水安全 | 90

活动：饮用水是怎样被污染的 | 90

确保水能安全饮用 | 92

澄清 | 93

过滤 | 94

消毒 | 97

利用废水，变废为宝 | 100



水是生命之源。所有生物，如植物、动物和人的生存都离不开水。然而，在一些地区，水资源缺乏，满足不了人们生活和健康的需要，人们不得不到远处取水，而且取到的水还不一定是安全的饮用水。

如果社区有方便、安全的供水系统，社区每一个成员的健康就更有保障。如果每天都能有充足而安全的用水，妇女和孩子就用不着去远处取水，就有更多的时间学习，或是参与社区的各种活动，人们的生活质量和健康状况就能够得到改善。拥有足够安全的饮用水，孩子们就能远离因饮用水受到污染引起的腹泻而健康成长。

水和社区民众的健康

水是自然的恩赐，对于社区健康来说，饮水安全是必须的。饮水安全是指人们能够获得安全并且充足的饮用水。要确保社区的饮用水安全，人们必须群策群力，都参与到收集、储存水资源以保障社区公共用水的行动中来。

为了得到足够安全的饮用水，大多数人愿意付出一定的费用或劳动。但是在一些地方，水源要么被病菌、寄生虫或有毒化学物污染了，要么被用于工业或商品化的农业，要么安全饮用水的价格超出了人们的支付能力。因此在水的价格、水的净化，以及水的储备、分配和使用方面作出任何抉择，都必须优先考虑人们的生存和健康需求。



人人都离不开水



工业生产占用了水资源

在印度南部一个叫普拉奇玛达的村庄，雨水充沛，土地肥沃，农民以种植稻谷和椰子为生，过着富裕的生活。几年前，可口可乐的工厂在村边拔地而起，从此一切都发生了改变。

工厂开挖了深井取用地下水，每天抽取1 500吨用于生产糖水饮料。两年后，地里的庄稼枯死，村民家中的井水干涸，煮熟的米饭成了棕色，而且味道非常不好。喝水和洗澡使人们出现皮肤发痒、头发脱落、关节疼痛、骨质疏松以及神经系统的问题。村民这才了解到，工厂的有毒化学物污染了村里的地下水。为了健康，村民只能到离家很远的地方取水。



有一年，滴雨未降，但可口可乐公司仍在干旱之时继续抽取地下水。村民看见每天都有卡车把瓶装饮料运走，那些生产饮料的水曾经是他们和庄稼的生命之源。到后来村庄周边的水源也都枯竭了。村民们聚在一起，商量怎样才能让可口可乐公司停止取水。

集会后，2 000多名和平示威者到可口可乐工厂游行，要求工厂离开，并赔付因缺水带来的所有损失。可口可乐公司答应每天给村民们运送一卡车洁净水，但是这并不能满足村民们的需求。经历50天的抗议，警察逮捕了130名示威者。数月后，1 000名抗议者继续到工厂示威，他们中的大多数人又被逮捕了。

斗争给普拉奇玛达村的人们带来了麻烦，但是也让村民团结起来，一致要求政府和企业尊重他们享有安全饮水的权利。几年后，当地政府开始支持村民，并责令工厂在旱季停止取用地下水。但是，州政府却认为应该允许工厂继续取用地下水。最后抗争到了法庭，普拉奇玛达的村民打赢了官司，工厂关门停产了。

普拉奇玛达的人们争取安全饮水权的斗争，得到了来自印度和世界的关注，也鼓舞了其他有类似遭遇的人们。在一个人们不能享有足够的安全饮水的地方，还用有限的水资源来生产奢侈的糖水饮料是让人难以接受的，更何况饮用生产的糖水饮料还存在致病的隐患。

引起社区的关注

对于一个每天到很远的地方去取水的妇女来说，其中的艰辛非常清楚，但她未必明白可以用她自己的力量来改变这一切。如果人们能够意识到享有可靠而安全的供水系统是一个涉及每一个人的切身利益的问题，那么他们就会采取共同行动来改变现状。引起人们的关注是改变的第一步，以下的事需要大家共同分几个步骤来完成。

向社区水源管理者了解情况

对社区饮水安全负有责任的人包括：负责掌管水井、供水管道或是其他供水设施，负责社区清洁卫生，承担水的收集、运送、处理以及储存的人。

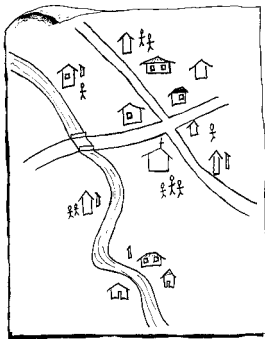
这些负有责任的人汇集到一起，列出本地区水资源情况，讨论以下问题：

人们对饮水水质和水量的看法；整个社区每天的用水量；居民是否对水源进行分类，如饮用、做饭、沐浴、牲畜饮用、农业灌溉时使用不同的水源；水源能否满足以上用水需求；社区是否还有其他的水资源或储备水源以满足用水增长的需求。



考察取水点

不同的水源会有不同的问题和解决问题的方法。考察泉水、井水、地表水等水源点（江河、溪流、湖泊及池塘等），以及雨水采集点，讨论每一个取水点的价值和被污染的可能性。



制作水资源分布图和污染源分布图

分布图中要显示水资源和居住地的关系，水资源和污染源的关系，并使用不同的颜色标示出安全的水源点和被污染的水源点。

你的饮用水安全吗？

在日常生活中，要确认饮用水是否安全是不容易的。对引起健康问题的不安全因素，有的可以通过望、闻、尝等简便的方法发现，有的就只有通过专业检测才能发现。了解影响水质安全的各种因素，并采取措施来保护水资源免遭污染，可以预防许多健康问题的发生。（见第45~63页）

清水不一定干净

这个活动让我们了解到水中一些有害物质是看不见、闻不到、尝不出来的。

时间：15~30分钟。

材料：4个透明的瓶子、土、盐、糖、经过消毒的水。

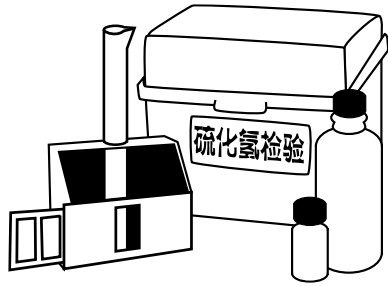
- ① 活动之前，在4个透明瓶子里装满水，瓶中的水是煮沸过的，或是用含氯制剂或其他消毒剂处理过的。然后在第一个瓶中加入一勺土，第二个瓶中加入一勺糖，第三个瓶中加入一勺盐，分别摇匀，最后一个瓶子中什么也不加。把这些瓶子拿到活动小组中。
- ② 让小组成员闻四个瓶子，然后请他们喝其中一个瓶中的水，小组成员中的绝大部分人可能都不喝含土的水，但会喝其他瓶子中的水。
- ③ 等几个人喝过水后，问他们为什么不喝含土的水？水的味道怎么样？以及他们认为水里含有什么东西？是否有人喝了没有加任何物质的白水？问他们怎么会知道水中没有加过任何物质？因为这些物质是他们看不到、闻不到或尝不出味道的。
- ④ 讨论可能存在会导致饮水不安全的物质，这些物质包括会引起腹泻的病菌，引起血吸虫病的血吸虫，以及杀虫剂和其他化学物质。能否举出任何理由来证明水中可能含有这些物质？除了看和闻以外，还有其他方法可以辨别饮用水安全与否吗？



检测水质安全

水质检测通常是通过实验室水样检测来进行的。这些检测反映出污染物的种类和数量，对于发现化学污染物来说，这样的检测是必须的，但是，检测费用较高。从实用的角度来说，引起社区对水资源的关注、保护比水质检测更重要。（见第75页）

一些水质检测的试剂盒可以当场检测水中的污染物，例如，“硫化氢检测”就是一种低成本的检测方法（大约1美元可检测5个样本），而且能很快得出结论。但是这种检测方法有时会出现假相，比如把一些无害的生物当做有害病菌检测出来，而且也无法检测出水中的化学物质或寄生虫卵。



水质检测反映采样时间和采样地点的水是否含有污染物。

改善供水体系

与其开发一个新的供水体系，不如改善现有的供水体系，使之能提供更多更洁净的水，这会来得更容易些。

制定供水体系改善计划时，需要整理出当地资源的清单。当地资源包括水资源、各种建筑材料以及最重要的人力资源。人力资源包括具有打井、安装管道技术的人，具有组织和管理能力的人，以及年岁较大者，他们能够回忆出前人是怎样采集水的。



确定解决问题的方案

改善社区的供水系统，要考虑什么是社区急需解决的问题，什么是社区最容易解决的问题。更为重要的是据此制定一个方案，既能消除问题的根源，又能满足社区人们的需求。

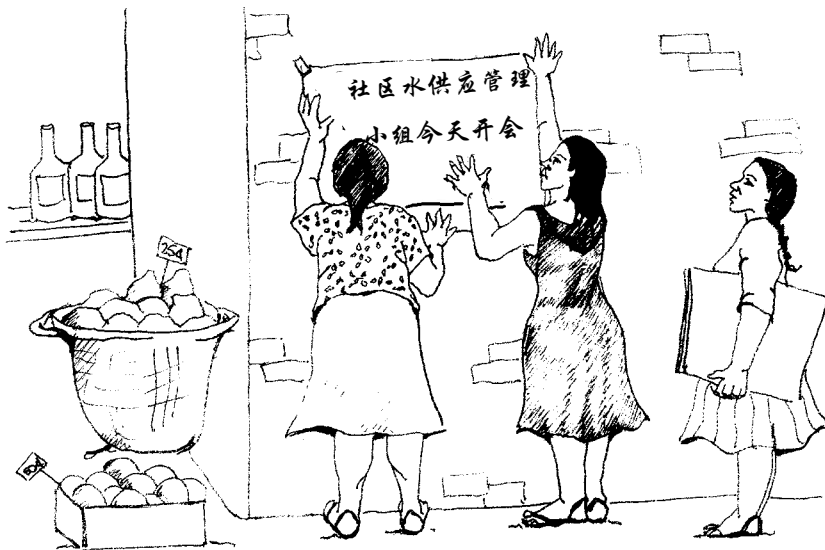
社区水源要分类使用，尤其在水源不足或取水困难时。建造集雨池、储水罐和自来水供应系统能让社区居民就近取水。（见第86-91页）如果做不到的话，采取以下措施也能让社区居民获得安全饮用水：

- 让人们分担采集水的工作。
- 大家共同承担集水、取水的工作。
- 向每一个人讲解怎样才能避免病菌污染水源。（见第92-99页）

在已建有供水系统的社区，可以：

- 改善采集水的方法。
- 维修损坏的管道和水泵。
- 保护上游水资源。
- 探索节水保水新方法。

当饮用水有可能被有毒物¹污染时，在水质检测结果出来之前，应改用其他来源的饮用水。如果检测结果显示水的确被污染了，就继续从改用的水源取水，并排除污染源。要想预防水污染，工业企业要采用清洁生产技术，安全处理工业废物；农业生产要少用农药、化肥。



提高社区饮用水安全有赖于相关组织和热心人士的帮助。

1. 有毒物：指任何对人畜有毒害作用的物质，通常具有毒性并能引起疾病或死亡。

妇女在规划中的重要作用

妇女的用水需求和男人是不同的。社区的供水体系由男性负责构建、维护，而家庭日常的取水、用水多由妇女承担。由于男女的分工不同，所以规划社区供水系统时，应当有妇女参加。

两个圆圈

活动引导妇女思考自己的用水需求，以及满足这些需求会遇到的障碍。

时间：45分钟。

材料：大的绘画纸，绘画笔。

每组人数不超过10人，发给纸和笔。

- 1 在纸上画一个大圆，大圆内再套小圆。
- 2 小组成员共同合作，在大圆内列出影响整个社区水资源、环境卫生及健康的问题，再在小圆内列出会给妇女带来影响和不便的问题。
- 3 各小组成员聚拢后一起讨论：两个圆中所列问题有哪些不同？哪些相同？想出解决问题的办法？怎样才能使妇女提出的问题得到重视？
- 4 这个活动也可以让男人和女人共同参与完成。如果有男性参加，就设一个男性小组。每组在大圆中画两个小圆，一个小圆中列出影响男人的问题，另一个小圆中列出影响女人的问题。

当小组聚拢时，让男人想一想：为了让妇女从繁重的劳作中解脱出来，自己能够做些什么？这些问题包括在房屋附近修建厕所，承担取水、运水的工作，多花点时间陪孩子等。

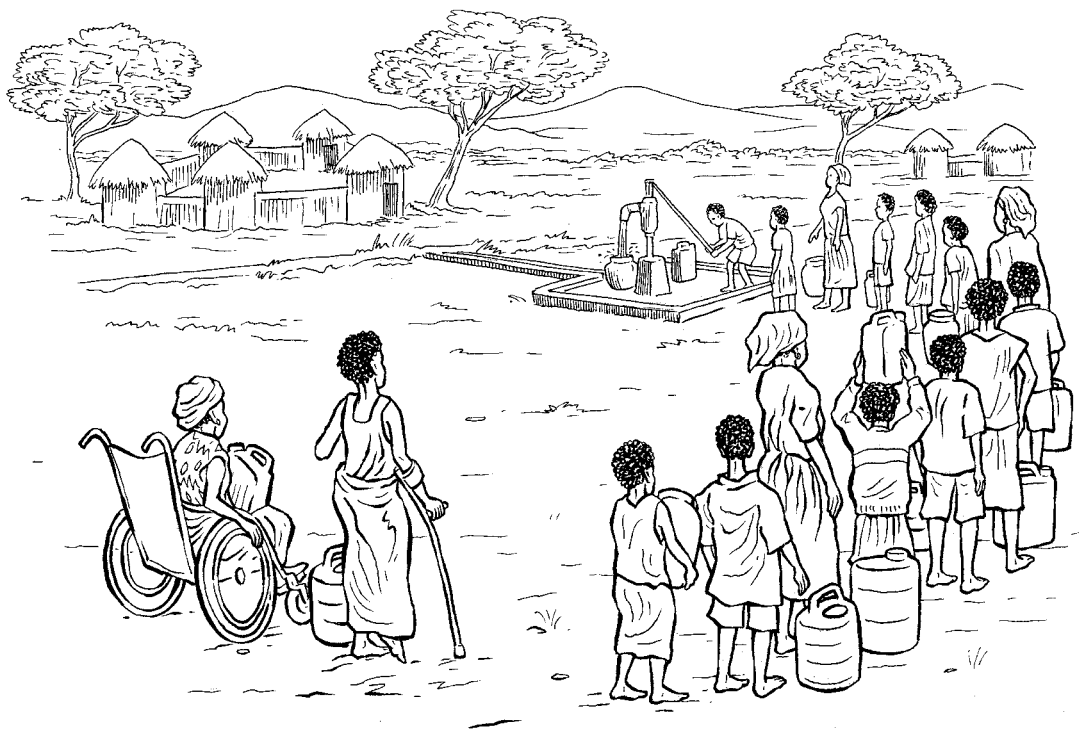
在和男人讨论这些问题前，妇女们最好先私下有个讨论，这会让她们的更放松些。在男女意见严重分歧的社区尤其需要这样做。



改善供水困难

社区缺乏安全饮用水的原因有多种，如缺钱、不知道怎么建立安全的供水系统、没有政府的支持或者没有社区居民的参与等。社区要有持续的安全饮用水供应，就需要逐一地认识和排除这些困难。满足以下情况时，人们会更愿意参与到改善和维护供水系统的行动中：

- 收效立竿见影，如增加供水，取水便捷，减少疾病。
- 改善及维护成本低。
- 对日常生活影响不大。
- 改善了当地环境，如水清了，蚊子少了，庭院可用的水也多了。



可持续的供水项目应当让社区的每一位成员平等受益，而不因生理和社会差异有所区别。

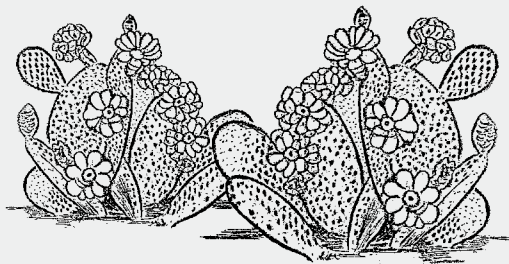
在社区内寻找解决办法

自古以来，每个社区都有一套找水、储运水和保护水的方法。人们用棍子（也叫探水杖）寻找水源，发明了提水和运水装置，建造了各种各样的集雨设施，种植树木保护水流域和水源。他们也会和相邻社区协商，共同分享水源。即使有新的集水和处理水的方法来保障饮水安全和用水充裕，保护原来的水源和防止因水引起的争斗仍然十分重要，以确保为子孙后代留下安全、充足的水源。

向村民学习

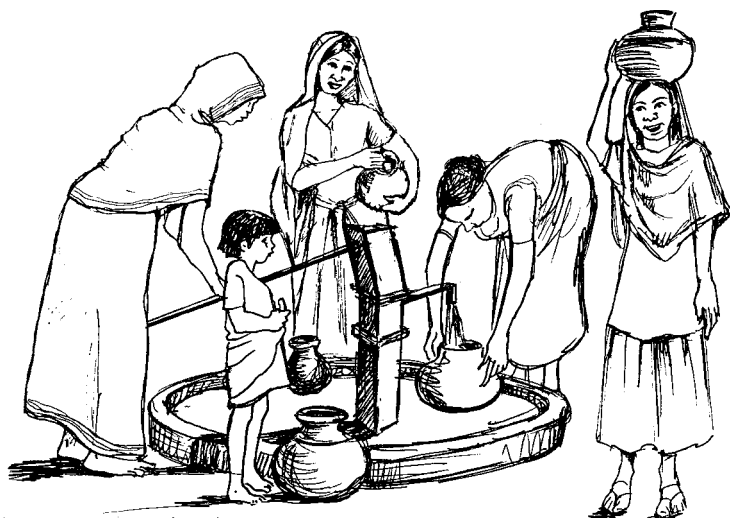
工作人员在哥伦比亚的一个山村做预防腹泻病项目，措施是保护村庄的水源。他们看到因土壤侵蚀和牲畜活动，村里泉水的水质正在恶化，于是提出改进建议：一是用铁丝围成栅栏，把泉水保护起来；二是让村民到其他地方放牧。

村民对此表示反对并预言：栅栏过不了多久就会被偷走，而且也没有足够的土地和钱来建立合适的放牧地。他们自发组织起来，提出了可行的解决办法，花了一天的时间，到泉水上游一带种植有刺的植物，牲畜就只能在泉水下游地势较低的地方饮水，问题便圆满解决了。



保护水资源

水既有地表水，如江河、溪流、湖泊和池塘，也有地下水及取自于山泉和水井的水。因为地表水易受污染，须先净化处理后方可饮用。（见第92~99页）地下水因渗出过程中经过沙子和泥土的过滤，通常不含病菌。但地下水有可能被天然矿物质污染，如氟和砷（见第61页），也可能被垃圾、厕所、化粪池和下水道渗滤的污水以及来自工业和农业生产的有毒化学物质污染。



如果地表的植被与河道保护不当，地下水位也会降低到危险的境况。曾经浸润土地、贮于地下的雨水，因为地表失去了森林植被而无法涵养，最终只能渗入江河，流入海洋。

地表水、地下水保护的最好方法是：

- 发展可持续性农业。（见第279~317页）
- 建造卫生厕所。（见第103~139页）
- 保护集水区。集水区不仅指较小集水范围，也包括流域¹。（见第155~173页）

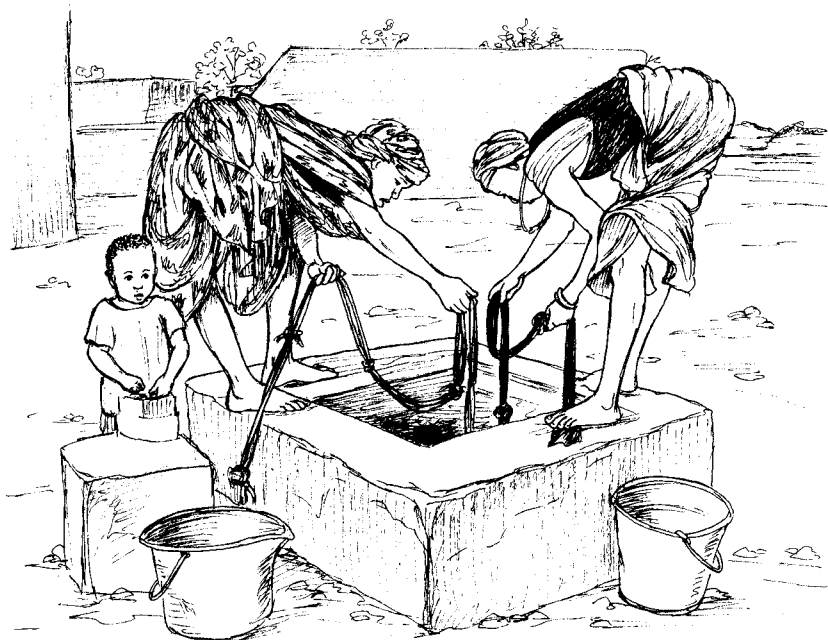
水源区的人口增加，会使水源保护工作的难度增大。水源区的工业生产也会导致水资源的过度利用、污染等问题。对于高度依赖这一水源的使用者来说，他们往往没有能力阻止上述问题的出现。要解决这一问题，需要整个社区为维护用水安全组织起来，给政府施加压力，监督企业遵章守法。

1. 流域：一个水系的干流和支流所流过的整个地区。

保障井水安全

取用地下水的水井各种各样，其中最简单的是人工挖掘的水坑，也叫汲水坑。最贵的是管井，细长的水管延伸到很深的地下，用水泵把水从地下抽上来。

水井的价值在于能够取水。对于任何一个社区而言，井的好坏取决于地下水位、水质和用于挖井、钻井及修井的设施的优劣。大多数情况下，用水桶就能取水的简易浅井比用水泵抽水的昂贵水井要好。多有几个浅井总比只有一个深井好，一个井的水干了，还有其他的井水可以使用。



水桶要保持清洁，不要站在井台上打水，以免弄脏井水。

保障井水安全的措施

掘井前先得确定要挖哪一种类型的井。这个井应该让社区的每个人都受益。确保井水安全要做到以下几点：

- 水井距离厕所、下水道、垃圾场和畜禽舍棚须在30米以上。
- 水井不得靠近矿山或石油钻探等作业场所，也不得靠近使用农药、化肥的田地。
- 确保地表水、废水不会流入井中。

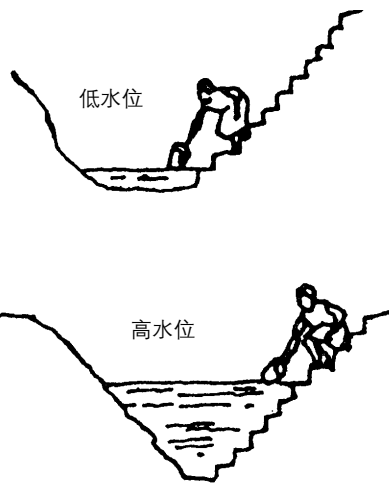
浅水井可以提供优质的饮用水，但容易干涸或被病菌污染。雨季地表水会流入浅井，病菌和污物也会随水流入井中；人和动物脚上的病菌会在取水时进入水中；井沿、取水用的水桶、绳子沾有病菌，在取水时也会带入井中。

针对上述情况，采用简单的改进措施就可以防止污染。例如，取水时确保所用的桶和绳子是干净的；用泥土、砖或水泥在井边垒起一圈井台，既可以防止水井坍塌，还能保证井水卫生。还可以让井再挖深些，储存更多的水。（改善水井的一些方法，可参看下页的图画）

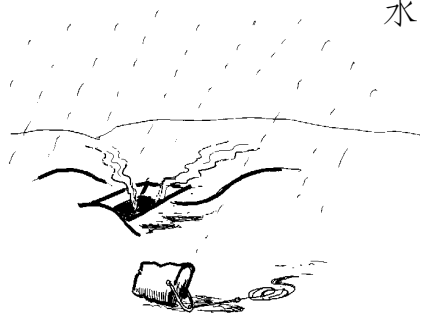
不要急于开挖新井或者以高昂的代价来改善供水系统，可以考虑采用简单的措施来改进饮水安全。

开放式水坑的改进措施

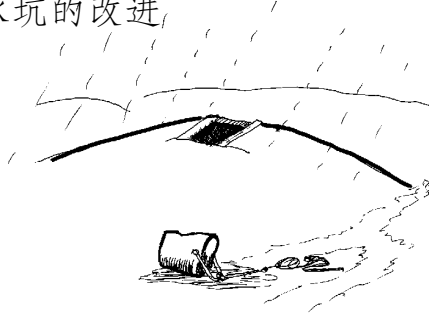
沿水坑侧壁修建阶梯，方便人们沿梯而下，站在最下一级干燥的阶梯上打水而不湿脚，切忌把脚踏入水中。



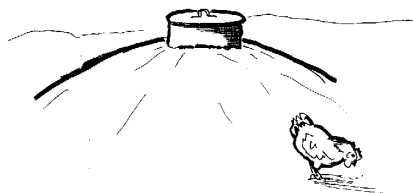
水井、水坑的改进



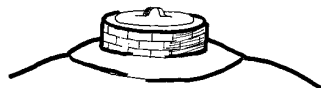
1. 未改进的井口。



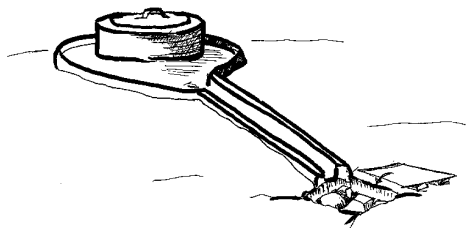
2. 周边较高、可避免地表水流入的井口。



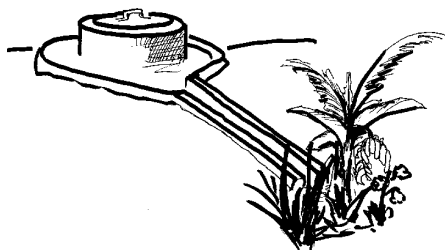
3. 用简易井盖遮拦的井口。



4. 用砖加固成井台、建有排水平台的井口。



5. 建有排水平台和排水沟的井口。



6. 建有排水平台、排水沟和花园的井口。

特别注意：水坑中的水不得直接饮用。饮用前须静置、过滤，除去水中的一部分微生物。关于水处理的方法会在第92~99页有介绍。

维护家用水井

有的社区拥有当地组织、政府或国际机构修建的管井，或钻机开挖的深井。这些井很深且有封闭的井口，水质也不会受到人和动物活动的影响。但使用数年后，或因水泵损坏，或因缺少配件，或因无人修理，这些井就无法正常供水。人们不得不到远处取水满足日常生活所需，或者不得不取用被污染的地表水。在非洲的一些地区，有保护措施的家庭水井正在取代管井。

有保护措施的家庭水井指人工挖的井，有井壁、混凝土井盖、提水绞盘和排水平台。上述每一个配置都起到了保护水井的作用，如果配套齐全，水也经过认真处理，这样的家用水井就相当安全了。

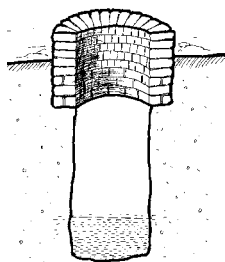
哪儿适合挖井

要判断所挖的井能否出水，最好的方法是看周边有无其他井。如果附近的井是很深的钻井，说明地下水位太深，人工挖的井就不会出水。还有一个判断方法是，周边有需水很多的常绿植物生长，这样的地方挖井就会出水。洼地比高地更容易出水，但如果在洼地挖井，须加强保护，防止雨水流入井中。

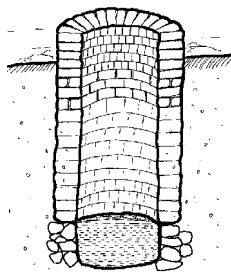


井壁

如果土质紧实，修井壁便有些多余。但从井口向下1~2米处修起井壁还是明智之举，可以防止井口坍塌。如果整个井壁都修起来，水源会更加可靠，不过以后要想再把井挖深一些就更困难了。修井壁的材料可以是石头，也可以用砖或混凝土。



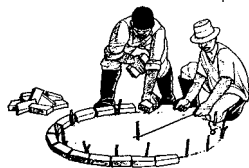
仅镶嵌井口下1~2米的井壁



全镶嵌井壁

混凝土井盖的制作方法

井壁镶好后，就可以制作混凝土井盖了。井盖可以防止废水污染水井，防止东西落入井中，也可以防止小孩掉到井里，井盖还是放置水桶的干净平台。



制作一个井盖的模型。

- 1 井盖须恰好盖严井口或井台。制作时先清扫出一块平地，然后按井盖大小画圆，沿圆用砖围砌一圈，形成浇注井盖的模子，待后注入混凝土。

- 2 圈中央须留有一圆形小井口，用来安装水泵或通过水桶。小井口的大小以水泵或水桶的大小为度。一般而言，须能够通过一只10升的水桶，可用铁皮鼓¹作井口模型，保证10升的水桶可以顺利通过。



在模型中放入加强型铁丝网和铁皮鼓模型。

- 3 用高强度铁丝（3毫米）编制成间隔10厘米的铁丝网，待后放置在井盖模型中。

- 4 把碎石、河沙和水泥按3:2:1的比例拌成混凝土，如果没有碎石，可以用4份河沙和1份水泥混匀。移开铁丝网，把混凝土浇注到井盖模型里，浇到一半高时再把铁丝网放在混凝土上，再浇灌剩余的混凝土，之后用木板抹平表面。



浇筑混凝土井盖，同时浇筑具有保护性的圆柱形井口护壁。

- 5 混凝土井盖养护1小时后移除中央的铁皮鼓，用潮湿的沙子填满，再把铁皮鼓放在沙上，然后用砖沿鼓围砌一圈，砖和鼓间留75毫米的间隙并用混凝土填充。养护1小时后移去砖和鼓，具有防护性的圆柱形小井口护壁就浇注成了，这时最好在小井口盖上金属井盖，使两者配合严密。



具有保护性的圆柱形护壁成型。

- 6 经过一夜，浇注的井盖就凝固成型，但还需养护5天以上。养护方法是让井盖保持潮湿。7天后在井盖的四角用3~5厘米厚的木板垫好，使井盖离开地面。一个质量好的井盖，几个人在上面跳舞都不成问题。在井口或井台抹上灰浆，就可以小心地盖上井盖了。



把浇注好的井盖盖上。

1. 铁皮鼓：铁皮鼓也可用铁皮桶、木桶代替。

绞盘、水桶及桶链（绳）

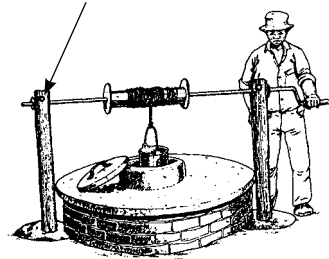
绞盘是装有手把的转轴，可以更省力地从井中取水，而且还可以把桶链或桶绳绕在盘上。如果以后要安装水泵，绞盘也很容易拆除。桶绳最好使用金属链，可以防止病菌孳生。桶链的一端固定在绞盘上，另一端拴在桶上。但使用桶链的成本较高，桶绳就便宜多了，坏了也容易更换。

在井台两边栽入两棵木桩，用混凝土固定作为绞盘支架。



在木桩上打两个孔，然后把绞盘固定在支架上。

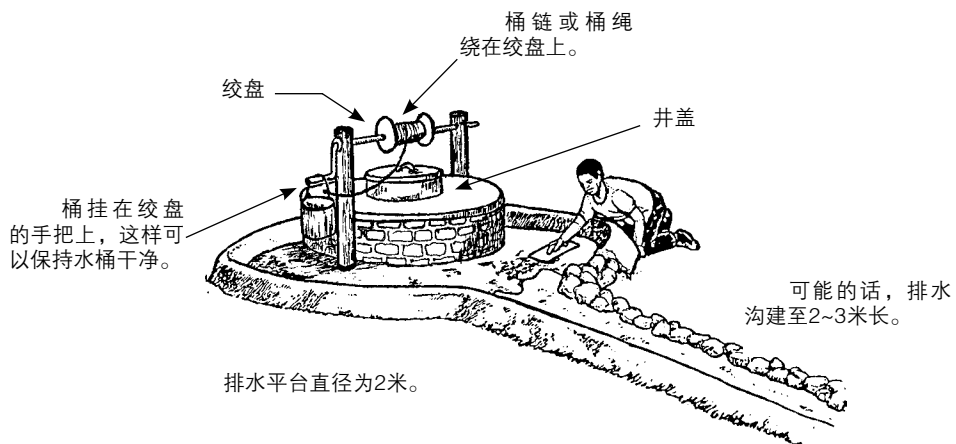
用插销把绞盘两头固定，使其在转动时候能保持原位。



在这个设计中，支撑绞盘用的是木桩，也可以用砖砌成支撑架。

排水平台

排水平台的作用是及时排走地表水，防止水井因周围泥泞而孳生病菌和蚊蝇。如果排水平台质量不好，病菌就会在裂隙里孳生。



桶挂在绞盘的手把上，这样可以保持水桶干净。

桶链或桶绳绕在绞盘上。

绞盘

井盖

排水平台直径为2米。

可能的话，排水沟建至2~3米长。

排水平台浇注为75毫米厚、150毫米高、内径为2米的围边。整个平台和围边在浇注时都应该使用3毫米的加强型铁丝，以防开裂。

维护家用水井

用不干净的水桶和桶链或桶绳到井中取水，井水很容易被弄脏。保持井水清洁，就要用专用水桶取水，然后倒入其他储水容器。取水前要把手洗干净，水井周围也要修起围篱，防止牲畜弄脏井水。

还有一些保持水井洁净的方法如下：

- 不打水时井口随即加盖。
- 保持排水平平台和排水沟清洁。
- 经常用油脂润滑绞盘支架，使之转动灵活。
- 不要让孩子们在井边或水泵旁玩耍。
- 有专人看守水井。

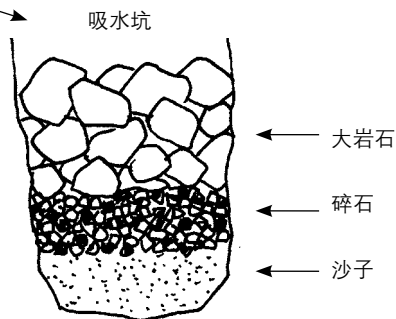


水井和水龙头处的排水

不论取水点在哪里，总会有水溅到水井或水龙头附近的地面。溅出的水流淌到地上，就会成为蚊子的孳生地。蚊子会携带疟疾和其他病菌。水井、水龙头、储水罐出水口以及其他取水、供水的场所，都需要有一个好的排水沟把溅出的水排走或是引入地下。

要充分利用溅出的水，可以在排水处种树、种菜，如果种不了的话，就在排水沟的出口处挖一个吸水坑，防止蚊子在排水口处产卵。吸水坑内依次填入沙、碎石和岩石，水就能从沙石中渗漏下去。

建有排水沟的社区取水点



从水井中抽水

从井中取水需要水泵。驱动水泵可以使用多种能源，如电、燃气、蒸汽或人力等。如果人们使用水泵有困难，或者水泵经常出问题，就会因改用其他水源而得不到安全的生活用水。

怎样选择水泵

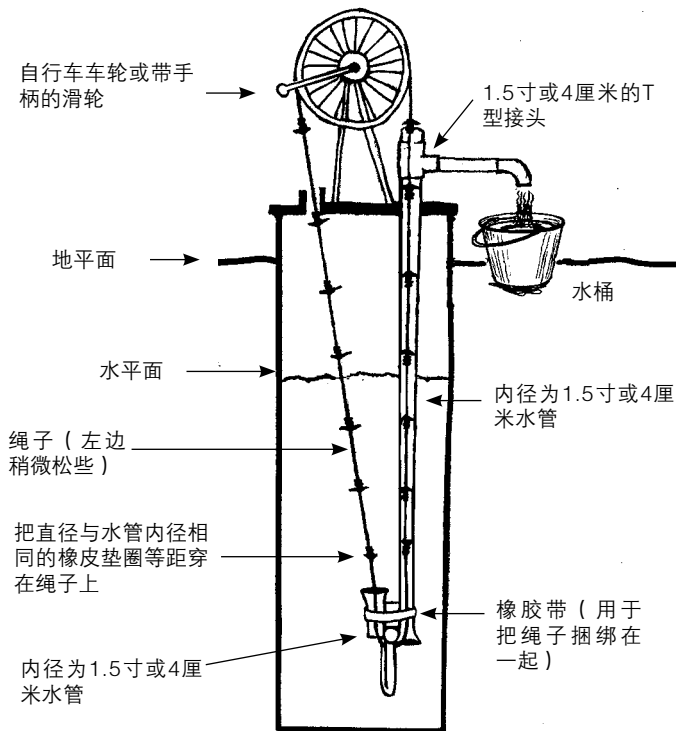
所有的水泵都有一个共同点，就是水泵一坏就无法取水了。所以，对于大多数人而言，最好的水泵是自己能安装、操作和维修的水泵，或者当地有可靠的维修人员。选择水泵时还需要考虑以下方面：

- 所选水泵男女都能操作。在社区选择水泵时要让妇女发表她们的意见。
- 了解当地可以驱动水泵的能源是什么。如果使用的能源太贵，或者社区没有通电的话，就用不了水泵。
- 所选水泵应当便于维修，零配件也容易买到。买一个容易损坏但维修方便的水泵好，还是用一个许多年都不容易坏，一旦坏了，在当地就不容易维修的水泵好呢？

辘轳：一种低成本、容易操作的取水设备

辘轳是中国古代先民发明的，在15米深的水井中都可以使用。转动辘轳绞盘时，水就从井中取上来了。

辘轳成本低，容易安装。辘轳的组成部件中，绳子是最容易损坏的部件，但经修理后辘轳还能使用。许多国家的人们都使用辘轳从井里取水。制作辘轳的材料是社区中易于获得的材料。（见本书附录《资源》部分）



制造成本低，且耐用的辘轳组成部件。

保护泉水

泉水从地下自然流出，流出前经过岩石和土壤的过滤，并处于快速流动状态，所以，如果不是在流到地表后被污染，泉水通常被认为是安全的饮用水。但要弄清泉水是否安全，必须找到泉眼（泉水从地下流出的地方），并考察以下几个问题：

- 这是真的泉水吗？如果是高处的溪流或地表水渗入地下后从泉眼流出的话，流出的泉水不过是在地下短距离流动的地表水，很有可能已被污染，这类泉眼也许只有在雨季才会出水。

- 泉眼上方岩石中有没有较大的裂隙？如果有的话，可在下大雨后检查泉水。如果泉水变浑了，那么说明泉水可能已被地表水污染。

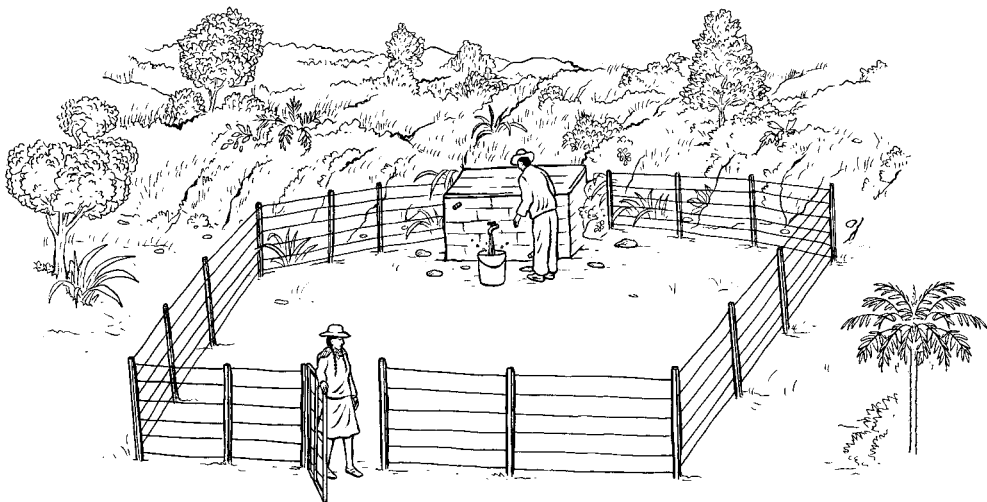
- 泉眼的上方或附近是否有污染源存在？污染源包括牧场、坑式厕所、化粪池、使用农药化肥的农田或其他的人类活动等。

- 泉眼周围15米之内是不是疏松的壤土或沙土？这样的土质会使地面的污染物进入泉水中。

保护泉水周边的环境

保护泉水比挖井或挖水坑的成本要低。要好好保护靠近社区的泉水，因为用管道把泉水引到社区比较容易。保护泉水周边环境，需要在泉眼周围建起围篱，让动物远离泉眼；要挖好排水沟，及时排走地表流水，冲走废物。

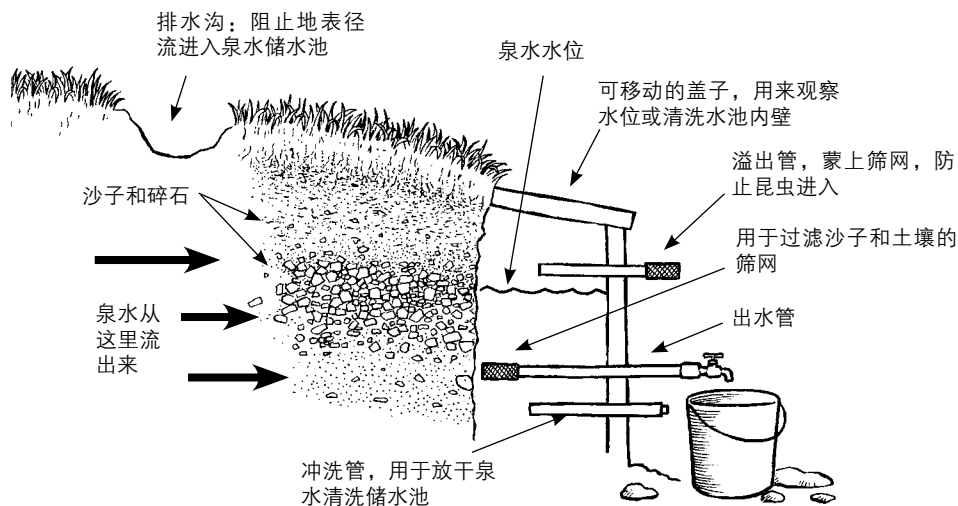
在泉眼周围种树可以更好地保护泉水。树既能保护泉眼不受侵蚀，也能让泉眼周边的环境更加宜人。



建造泉水储水池

泉水储水池是用砖、石、混凝土建成的封闭式储水器，可以保护泉水不受污染，方便取水，还可以用管道把泉水引到社区储水池或户用的水龙头。泉水储水池的类型最好根据当地土层的质地和可利用的材料来选择。

泉水储水池的结构



依山修建的泉水储水池剖面图。

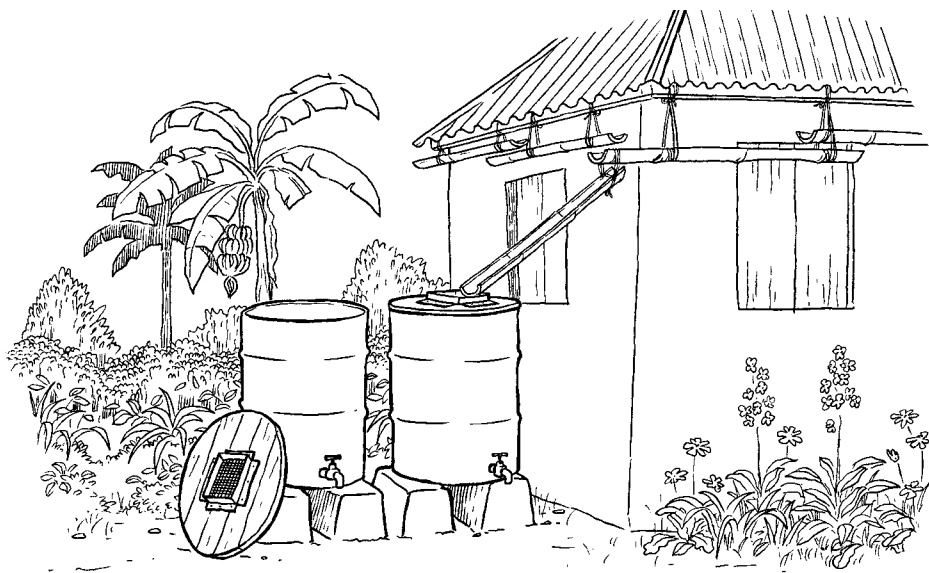
时常清洁水管和储水池

要经常检查泉水储水池，确定流出的水是安全的、可饮用的。如果池中或管道中有淤泥、树叶或动物尸体，水就会被污染，水管也会被阻塞。所以水池的入水管一端要包上筛网，防止异物进入水管。筛网要经常冲洗，确保水流顺畅。

收集雨水

收集雨水是获得安全饮用水最简单、最有效的方法之一。除了空气污染严重的地区，雨水作为饮用水是安全的。收集雨水是应对水资源短缺、保障饮水安全的好办法。

储水罐可以放置于屋檐下收集屋顶的雨水。屋顶最好是铁皮波形瓦做成，草房顶收集的雨水太脏，不卫生；其他金属、石棉或油毛毡屋顶收集的水中含有毒化学物质，也不安全。此外，集水桶必须是干净的，而且从未装过汽油或杀虫剂一类有毒化学物。



利用铁皮屋顶收集雨水。

收集**地表水**，只需要挖一个简单的储水池就可以了。方法是挖一个坑，把坑内的土壤压实，或者是用黏土、瓷砖、混凝土或塑料布作水坑的内壁。储水池收集的雨水、地表径流可以用作家畜饮水或用于沐浴。如果储水池中的水要作饮用的话，就须修建围篱，防止动物靠近水池，饮用之前也要消毒。（见第92~99页）屋顶和地表收集到的水储存在地下水窖中，比建造或购买地上储水罐的成本要低，且能封闭储存，水还能保持清凉。

让雨水能安全饮用

雨水只有未被污染，饮用起来才是安全的。以下措施可以确保收集的雨水安全：

- 在雨季到来之前，清洁储水罐、水管、屋顶及屋檐滴水槽。
- 不要用装过汽油、杀虫剂或者其他有毒化学物的容器收集雨水。
- 当年的第一场雨水用来冲洗储水罐。
- 盖好储水罐，并且在罐口放置过滤器或筛网，防止昆虫、树叶和脏东西落入水罐，同时防止蚊子在水罐中产卵。
- 有条件的话，从储水罐接出水龙头。如果只能用桶或其他容器从罐中取水，务必要保证容器清洁。
- 在储水罐中放含氯消毒剂(见第99页)，或是在罐口安装过滤器（见第96页），水就更安全了。
- 污物或微生物有可能沉积在罐底，所以不要搅动或摇晃储水罐。
- 随时清扫屋顶，这样收集到的雨水就会干净些。

在沙漠中收集雨水

在印度拉贾斯坦邦的塔尔沙漠，人们把村中收集雨水的池塘叫作“纳迪”。村民、行人都可以使用纳迪里的水。

管护纳迪的工作由所有村民共同完成。在古代这里就有法律禁止砍伐纳迪周围及集水区域内的树木，防止动物靠近纳迪，也禁止人们在纳迪附近大小便。每月的1号这天，所有村民会一起清除纳迪里沉积的沙子和淤泥，将水池淘深。当水被重新放入纳迪后，会变得十分干净。社区所有居民的共同努力，很好地保护了当地的水资源。



安全的输水系统

把水输往使用地的过程中要精心保持它的安全与清洁。在社区里，大多由妇女和女孩承担取水这一艰苦的工作，他们把沉重的水罐顶在头上，背在背上，或用头带背水。这些运水的方法有可能引起头痛、背痛、脊椎损伤，孕妇也可能会因劳累而导致流产。

输水系统的改造工程可以减轻妇女取水的负担。其实，只要稍微的改变就能让取水容易得多。有了输水系统，人们就不必去远处取水。当然也可以把家安在靠近水源的地方。如果男性理解到取水在家庭生活中的重要性，而且愿意分担取水工作的话，社区居民的健康状况就有可能得到改善和提高。

管道供水

管道供水有诸多好处，如降低水被污染的可能，蜗牛和蚊子也没有了孳生之地。但是，粗制滥造且使用不当的管道供水系统，有可能使水质比没有管道供水的时候更差。所以，管道供水系统必须经过认真规划后才能建造。规划时要了解社区的需水量及可供水量，也要考虑社区未来发展后的需水情况。

几乎所有的水源都可采用管道供水来运输，不过实践中以山泉水、水库水多见。社区附近山上的水可以借重力把水引到山下，所以成本最低。而多数管道供水系统是把水导入大型储水池中，用含氯消毒剂消毒，或安装过滤器过滤，然后再通过水管把水从储水池引到各家或社区的公共水龙头。

管道供水系统需要定期维护，所以有必要把社区水管的竣工图存档，以防事故发生，或在水管破损时及时发现，及时维修。水管漏水不仅浪费水，土壤中的污水、污物也会经此渗入到管道中，而且漏水的地方还会成为蚊子和蜗牛的繁殖地。如果维修管道时使用黄麻、大麻、棉布或皮革等材料，病菌也会在这些材料上孳生，污染管道中的水。



管道供水系统受损后有人负责维修是很重要的。

修建供水系统要由妇女和男人共同决定

墨西哥一个村庄的水管会决定要在村庄安装管道供水系统，把山泉引到村里。他们认为已有的资金足够让每两户村民共用一个水龙头。在村民大会上，水管会的男人声明水龙头里的水仅限于用来做饭和饮用。他们说，这对全村来说是件好事，妇女用不着整天花时间去河里背水，背来的水还要烧开后才能安全饮用。



会上，一个妇女站起来问：“用什么水洗衣呢？”水管会的男人回答：“原来在河里洗，现在还去河里洗。”第二个妇女站起来问：“小孩洗澡的水咋办？”这个男人还是回答：“原来在河里洗，现在还去河里洗。”第三个妇女站起来问：“用什么浇菜园？要有水才能种菜。”

妇女们感到没有人重视她们的意见。因为水管会里没有妇女代表，她们的需求没有被满足。于是，她们要求有妇女代表参加水管会，重新拟订用水计划。村民们接受了妇女们的要求。

新组建的水管会制订的计划和过去大不相同。他们按每六家共用一个水龙头和一个清洗盆的方案进行安装，取代了两家一个水龙头的计划。饮水龙头专供饮用，清洗盆中的水作他用。虽然妇女仍然要走一段路去取水，不过她们可以不出村就洗衣、给孩子洗澡、清洗玉米了。这样既保证了饮水的安全，清洗盆里流出的水还可以浇灌园里的蔬菜。这个计划也受到了男人的欢迎，他们从玉米地劳动归来时也有水清洗工具。这样的规划使村民的多种需求都得到了满足。

储水安全

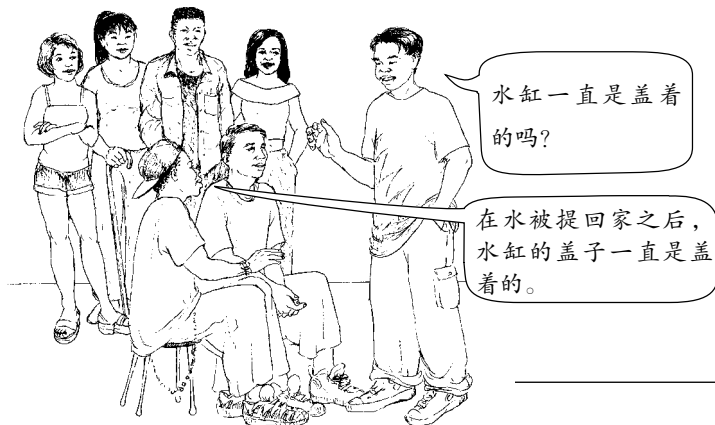
水的收集和运输需要认真对待，水的储存也不容忽视，否则水就会很容易被污染了。用有裂缝、盖不严、粗制滥造或没有盖子的容器来储水，水都有可能被畜禽粪便或微生物污染。

饮用水是怎样被污染的

活动有助于认识井水、泉水或管道水是怎样被污染的。活动至少有4人参加。

时间：半小时。

- 1 活动主持人让组员扮演饮水安全调查员，让他们从一个简单的故事来推断水是怎样被污染的。例如，10个家庭共用同一口井里的水。几天后，其中一家的孩子因喝了家里的水生病了，而其他家庭却无人生病。调查员的任务是：弄清病孩家庭的水从井里取出后是怎样被污染的。
- 2 主持人挑1~3名志愿者到其他参与者听不到他们对话的地方，告诉他们在活动中的角色是什么，当其他人为了找到水被污染的原因提问时，由他们根据假定原因来引导大家继续提问。水被污染的假定原因可以由主持人提出，也可以由主持人和志愿者共同商定。然后，请志愿者回到小组中。
- 3 小组成员轮流提问，志愿者根据假定原因作出肯定或否定回答来引导提问，直到有人找到水被污染的原因。
- 4 如果参加人员较多，可以分成几个小组。限制提问次数，例如，每个组或每个人最多只能提问4次。最先说出水污染原因者获胜。针对不同的污染途径，重复游戏几次，然后由主持人引导大家探讨水被污染的不同途径，以及在家庭和社区应该做什么、怎样做，才能保证饮水的安全。

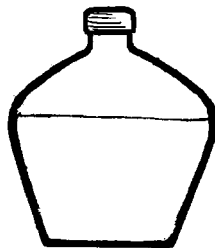


保持水缸的洁净

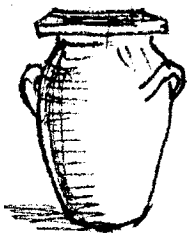
很多情况下水都有可能变得不能安全饮用，如不干净的手接触水缸，把水装在不干净的容器中，有灰尘或不洁之物落入缸中或用不干净的水杯舀水。要确保家中的储水安全，可以采取下列措施：

- 取水、运水前洗手。
- 用来储水、运水的桶、缸要清洗干净并盖严。
- 水缸要定期清洗。
- 水缸要离地放置，远离动物。
- 用干净的长把瓢取水，手不触碰水缸边沿。
- 喝水后把杯子清洗干净。
- 禁止用装过杀虫剂或化学品的容器储水。
- 不宜一次对太多的水进行消毒处理，应按需处理，及时使用。

一般而言，每人每天做饭、饮用的水有5升就够了。



窄口的容器是最安全的储水容器

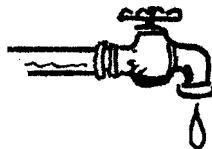


水缸和水窖要加盖

水缸、水窖加盖可以防止蚊子和蜗牛孳生，减少水的蒸发，也更安全。如果水是储存在水潭或水沟里，沟要挖深些，尽量减少因暴露带来的水蒸发。水窖要尽可能修在方便用水的地方。

修复渗漏

大量的水因蒸发、渗漏而损失。节水首先要确保不用水时关闭水龙头。一旦发现管道受损或渗漏、水池开裂，应及时更换管道，修补裂缝。渗漏也可能使水受到污染，因为病菌和污物会沿着漏洞和裂缝进入水管和储水容器中。



确保水能安全饮用

与对被污染的河水、池塘水进行处理相比，保护和利用好泉眼、水井这些干净的水源要简单得多。存于家中未保管好的水，色味不佳、无人愿喝的水以及受污染的水，都需要消毒处理后才能饮用。即使是从管道、储水池及水井取的水，只要不干净，饮用前都需要处理。

采用什么方法来处理饮水，取决于水的量、污染的种类、储水方法以及可以利用的条件。不论采用什么方法，都须将水静置一段时间，再倒入另外的容器中，或者在消毒前先过滤（见第94页），以便清除水中可见的杂质（沉淀），使消毒简便有效。

含有毒化学物的水会导致癌症、皮疹、流产等一系列健康问题，因此绝不可饮用，也不可用来淋浴和清洗衣物。下图所示的方法可清除水中的病菌，但不适于处理含有毒化学物的水。

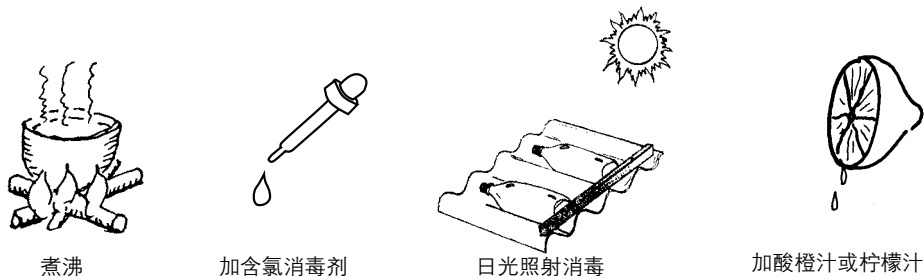
处理分为过滤和消毒两个步骤：

- ① **首先**，将水静置几小时，倒入另一干净容器中，或者进行过滤。



见第93~97页的其他处理和过滤水的方法。

- ② **然后**，选用下列的方法之一进行消毒：



特别注意：只有完成第二步的消毒后，水才可以安全饮用。

澄清

水中的土、杂质、病菌和寄生虫会引起疾病，通过澄清可以让这些物质沉积到容器底部。水静置5~6天后，很多病菌会死亡。但贾第鞭毛虫这样的寄生虫，无论静置多久，都不会死亡。所以，澄清后还要用其他方法处理，如过滤、用含氯制剂消毒、或者日光照射消毒等，之后水才能安全饮用。

三罐澄清法

三罐澄清法可以让水中的病菌、固体物质沉积到罐底，比用1个罐子澄清的效果好，但仍然不能完全清除水中的病菌。所以，三罐法澄清过的水，还是要进行第二步的消毒处理。（见第97页）

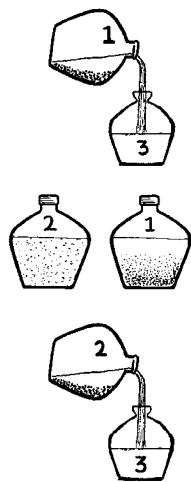
第一天上午：罐1装满水，盖严，静置两天。

第二天上午：罐2装满水，盖严，静置两天。此时，罐1中的固体物质沉积到罐底。

第三天上午：罐1中的干净水倒入空的罐3后即可消毒，倒掉罐1中剩下的脏水、沉积物后，洗净罐1，再装满水、盖严，静置两天。（在第五天时，罐1中的水又可以倒出进行消毒）

第四天上午：罐2中的干净水倒入罐3进行消毒处理，洗净罐2后再装满水。

每隔几天，用沸水清洗罐3。也可以用干净的软管把水从一个罐吸到另一个罐中，这样做，罐底沉积物吸到干净罐中的数量将比倾倒要少得多。



植物净水

有的地方使用植物来净化水。在东非就用辣木属植物的种子来净水。辣木属植物的种子在菲律宾叫马兰桂，在印度叫辣根树或鼓槌树，在海地和多米尼加叫安息香树。使用辣木属树籽进行水净化的方法如下：

1. 把采集的辣木属植物种子晾晒3天。

2. 把种子研磨成粉。净化20升水需要辣木树种15粒。

3. 用水少许把粉末调成糊状，然后倒入待净化的水中。



4. 搅拌5~10分钟，糊状粉末在水中溶解，搅拌速度越快，溶解所需时间越少。

5. 盖严容器，静置1~2小时后，把水倒入另一个干净的容器中。注意不要把沉积在底部的固态物质倒出。

过滤

清除水中病菌的过滤方法有多种。有些过滤器需要特殊的装置，如下面介绍的陶瓷过滤器，而有的过滤器则不需要特殊的装置就能在消毒前很方便地进行过滤。

用布来过滤

霍乱病菌常黏附在水生的微小动物身上，把这些微小动物过滤掉，也就滤去了此类病菌。孟加拉、印度就用精织的滤布来过滤水中的霍乱病菌，这种方法也可以用来过滤麦地那龙线虫。



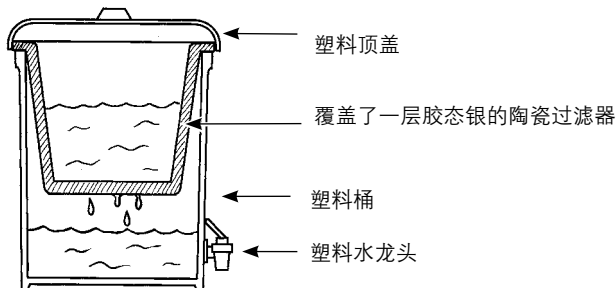
手绢、床单或者“纱丽¹”等物品都可以做滤布。旧布做的滤布优于新布，因为磨损后纤维间隔较小，过滤的效果更好。

1. 静置，水中固体物沉积到容器底部。
2. 滤布折叠成四层后，固定在另一个容器口。
3. 把第一个容器中的水慢慢地通过滤布倒入第二个容器中。

滤布只能用一面进行过滤，以免病菌进入水中。滤布用后洗净，置于阳光下晒干，这样可以杀死残留在滤布上的病菌。而在雨季，可用漂白粉对滤布消毒。储存过滤水的容器至少每2~3周清洗1次。

陶瓷过滤器

烧制前，在坯子表面覆盖一层胶态银（一种杀菌的物质），制成陶瓷过滤器。通过简单的培训，陶工都能做出陶瓷过滤器。（要了解更多的相关信息，见本书附录《资源》部分）



在塑料桶内使用的陶瓷过滤器。

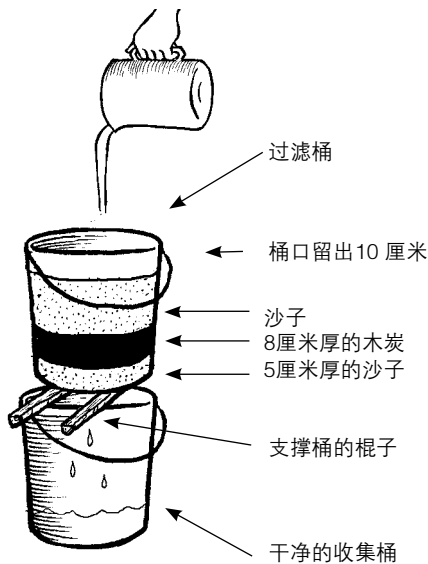
1. 纱丽：一般由棉、丝、毛、尼龙等原料制成的轻薄型衣料。

木炭过滤器的制作方法

木炭过滤器制作简便，在用水量不大时可有效清除水中的病菌。

材料：两个金属桶或塑料桶，一把锤子，1~2根大钉子，1桶粗沙（不是海沙），1/4桶木炭。

- ① 在一只桶的底部打几个洞，把桶洗净，用作过滤桶。
- ② 在水中反复淘洗沙子，直到淘洗的水变清为止。
- ③ 把木炭压成碎块，活性炭最好，普通木炭亦可。煤炭有毒，禁止使用！
- ④ 在过滤桶底部铺5厘米厚淘净的沙子，然后倒入水，水会从桶底的洞中流出。如果没有水流出就把洞扩大。如有沙子从洞中漏出，说明洞太大了，可把沙子倒出后，在桶底铺层薄布，再装入沙子。
- ⑤ 沙子上铺8厘米厚的木炭碎块，然后在木炭上再放沙子到低于桶口10厘米为止。
- ⑥ 在另一只集水桶的桶口上放2根棍子，把过滤桶放在棍子上面，在过滤桶中加入干净水，多加几次，直到有水从过滤桶底部流入集水桶中。这样，过滤器就可以使用了。
- ⑦ 水过滤前，须静置、沉淀。滤入干净桶中的饮用水也要进行消毒，以达到最大限度的饮水安全。（见第97~99页）

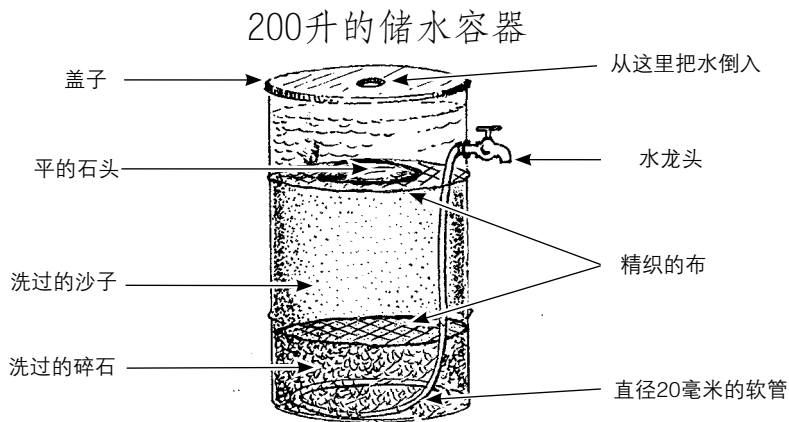


每天都使用的过滤器，每隔几周就要清洗木炭1次；而数日没有使用的过滤器，重新使用时也要清洗木炭。木炭清洗是十分重要的，因为水中滤出的病菌会在木炭上繁殖。

家用慢速沙过滤器的制作

这是一种最安全、效率最高而且最便宜的家用过滤器（每天至少可以过滤50升水）。

- ① 将一个200升的储水容器洗净，再用漂白粉消毒。储水容器必须没有装过有毒物质。
- ② 在距容器上缘1/3到1/4处钻孔安装阀门或水龙头。孔的大小与要安装的水龙头相匹配。（例如，如果水龙头为12毫米口径的，洞的直径就为12毫米）
- ③ 水龙头安装到接口上，用坚固的油灰¹密封。如果是砖结构的容器，出水阀可以用水泥固定在墙壁内。
- ④ 准备一根出水软管，在软管头35厘米段用打孔机打多个小孔，密封管口。然后把软管卷起来放入容器底部，让管子的小孔口向下放置。
- ⑤ 把软管的另一头（没有打孔的那头）与水龙头相连，用铁丝或管夹固定管子。
- ⑥ 软管上铺盖7厘米厚的碎石，盖上精织布，再盖上淘净的河沙到水龙头下10厘米处，再盖上精织布。
- ⑦ 在精织布上放一块平整的石头，或是一个盘子，以防倒入容器时冲起沙子。给容器加盖，在盖子的中央留一个进水孔。
- ⑧ 过滤器用水冲洗干净后即可使用。



1. 油灰：油漆施工中填嵌缝隙、平整表面的膏状材料，系桐油与石灰或石膏调拌而成。又称玻璃腻子。

慢速沙过滤器的使用和维护

过滤器使用几天后，在沙子表层会长出一层绿色附着物（水藻和微生物），这层附着物有利于水的净化处理，不要清除。要让附着物发挥净水作用就得让其浸泡在水中（这就是为什么水龙头要安在沙层上方的原因），所以每天都须往过滤器中加水，用水量不能大于添加量，否则，一旦水干了，过滤器也就失去了过滤功能，需重新清洗、制作后方可使用。

水过滤前须先静置，使其固体物质沉淀，这样可以减少清洗过滤器的次数，因为静置沉淀后的水比未经静置的水要干净些。将水像瀑布似地倒入过滤器，可以增加水中的氧气含量，让水变得好喝一些。

如果水从水龙头中流出的速度变慢了，就要清洗过滤器。清洗时把水排干，清除沙层表面的绿色附着物，再清除1厘米厚的沙子，然后用清水冲洗整个过滤器。经过多次清洗后，过滤器中超过一半的沙子和碎石被洗走了，这时要重新换上干净沙子和碎石，过滤器才能使用。每年要更换沙子1~2次。

除砷过滤器

滤除水中的砷，只要在上述过滤器的沙层上加一层铁钉，3~5公斤即可。铁钉不宜使用镀锌铁钉，因为镀锌铁钉不会生锈。砷和铁锈反应后留在铁钉表面，这样水中的砷就被清除了。（要了解更多的相关信息，见本书附录《资源》部分）

消毒

通过消毒杀死水中的病菌和寄生虫，水就可以安全饮用了。最好的消毒方法是煮沸、日光照射，或使用含氯制剂。

特别注意：上述消毒方法不能清除水中的有毒化学物。

煮沸

煮沸就是把水烧开，达到快速沸滚。水须持续烧开1分钟以上再离火冷却。在海拔高的山区，由于水烧开的温度低，所以水开后要继续烧3分钟左右才能杀灭其中的病菌。

水烧开后味道会有些改变。如果把晾凉的开水倒入瓶中，用力摇动，氧气就会进入水中，水的味道就会好些。

在缺少柴火的地区，烧开水会有一定困难。利用做饭后的余火来烧开水，是可以节约柴火的办法。

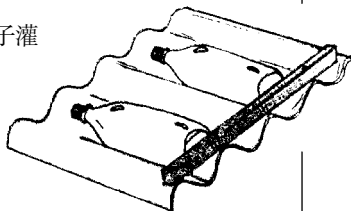
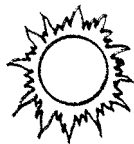


水要煮沸一分钟才能杀死病菌。

日光消毒

日光消毒是一种有效的水消毒法，只需有阳光，有瓶子。经过滤或静置沉淀的水比较干净，消毒耗时少。赤道附近日光强，那里的国家更适宜采用日光消毒法。离赤道越远，日光消毒所需要的时间也就越长。（要了解更多的相关信息，见本书附录《资源》部分）

- 1 将透明的塑料瓶、玻璃瓶或塑料袋洗净。以PET材料¹做成的塑料瓶最好。
- 2 加入半瓶水，振摇20秒钟，增加水中的空气泡，然后再把瓶子灌满。空气泡有助于消毒，可以缩短消毒的时间。
- 3 把水瓶放置到无遮蔽、不受人或动物影响的地方。如果天气晴朗，晒6小时以上即可，而多云天气则要晒两天。
- 4 瓶中水可直接饮用，这样还可防止因手或其他容器不干净而弄脏水。把装满水的瓶子放在太阳这个“炉子”下加热，消毒快而且彻底。（见第364页）



用酸橙汁或柠檬汁消毒

一个酸橙或一个柠檬的汁加入1升饮用水中，放置30分钟，也可以杀死水中的霍乱病菌及其他一些病菌。尽管这一方法不能杀死水中的所有病菌和微生物，不过在发生霍乱时，采用这一方法对饮用水消毒比不进行任何消毒处理要好。日光消毒之前，先在水中加入酸橙汁或柠檬汁，或者是使用三罐法处理水，饮用水会更为安全。

含氯²消毒剂

含氯消毒剂便宜而且很容易就能杀灭饮用水中的绝大部分病菌。不过，使用量过少达不到消毒效果，而用量过大，水的味道又不好。含氯消毒剂最好用于社区的供水系统，因为家庭使用这一净水方法时很难掌握水中的氯含量。如果要在家中使用时，请按下面的指导操作。

虽然过量的氯对人和环境都有危害，不过家庭和社区水消毒所用氯的量，对人和环境基本是安全的，而且与病菌可能引起的疾病相比，用含氯消毒剂进行水消毒的安全性要高得多。

1. PET材料：PET是乳白色或浅黄色、高度结晶的聚合物，无毒、无味、卫生安全性好，具有优良的耐高、低温性。
2. 氯：一种化学物质，通常称为漂白剂，用来杀菌和对水消毒。氯还用于漂白纸和制造PVC塑料。含氯的产品燃烧时，会释放有毒气体，如二噁英和呋喃。

含氯消毒剂的用量？








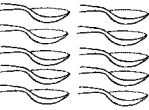
含氯消毒剂用量的多少，因水的污染程度而异（水中含有多少种病菌以及哪些种类的真菌）。水中病菌含量越多，需要氯的量就越多。最为重要的是水中须有游离余氯，即病菌被杀灭后，水里还应留有一定量的氯，这样即使有病菌再进入水中也能被杀灭。含有游离余氯的水，闻起来或尝起来有轻微的气味，这表明此时水不再有病菌带来的安全问题。但氯含量过高的话，水闻起来或尝起来都会有一股让人不舒服的浓浓的味。

正确把握氯的用量，需要知道所用含氯消毒剂的浓度是多少。含氯消毒剂有多种剂型，有气状的、有漂白粉、高效漂白粉（漂粉精），以及家用漂白剂等。家用漂白剂是最常用的含氯制剂，本书主要介绍如何使用家用漂白剂进行水消毒。

家用漂白剂有不同的含氯量，最常用的氯含量为3.5%和5%。确定漂白剂使用量最简单的方法是配制“母液”（1%左右），然后再把母液加到待消毒的水中。母液的配制方法：

1. 把1茶杯（约200毫升）漂白剂倒入一个1升的干净空瓶中；
2. 在瓶中加入满干净水；
3. 振摇水瓶30秒；
4. 静置30分钟后，母液就配制好了。

如果水中含有大量的固体物质的话，氯的杀菌效果会受影响。所以，消毒前要先将水过滤或静置，再把水倒入干净容器中添加母液。

水	漂白剂“母液”
1升水 	3滴 
4升水 	12滴 
20升水 	1勺 
200升一桶的水 	10勺 

把相应数量的母液加到对应的干净水中后，至少要等30分钟才能饮用。如果水看上去浑浊的话，需要加入双倍的漂白剂母液。

利用废水，变废为宝

世界的总水量是不变的，所有的水都处于循环之中。但是，地表径流、工业、农业、卫生、洗涤行业使用过的水，都含有病菌或化学物质，不能再用来饮用、沐浴、洗涤，因为这是不安全的。

水如果不含有毒化学物，也未被废水污染，那么只要简单处理后就可以再利用。适于家庭或社区处理废水的方法，取决于废水的数量、污染物的类型、水的用途、水处理所需的空间、时间以及劳动力等。

可利用的废水

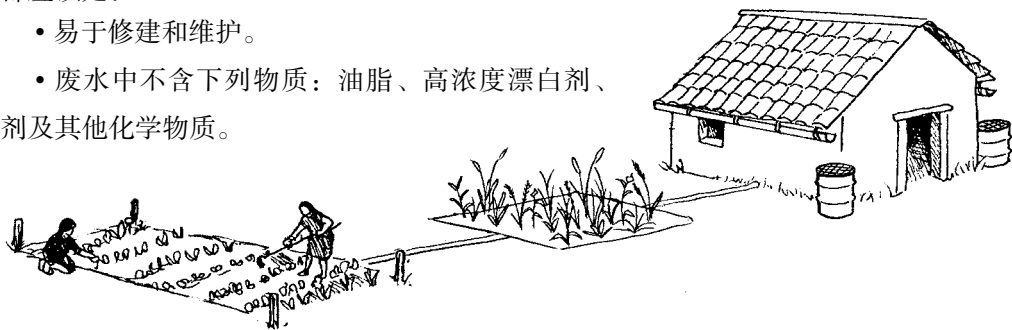
可利用的废水指洗涤及家庭生活排放的废水，其中不含人的粪便。只要不使用有毒肥皂或清洁剂（见第373页关于怎样使清洁类的产品更安全），需简单处理或不用处理就可以用来浇灌庭园。

特别注意：可利用废水即使经过处理也绝对不可饮用。

可利用废水处理系统有多种类型（见本书附录《资源》部分），但任何一种处理系统都应该是：

- 易于修建和维护。
- 废水中不含下列物质：油脂、高浓度漂白剂、

溶剂及其他化学物质。



利用人工湿地（苇床）过滤可利用废水

处理可利用废水的另一种方法是模仿湿地净化水的自然过程。人工湿地（也称苇床）是利用植物层、土壤层和岩石层等多层过滤处理可利用废水，废水中的营养物质给植物提供营养，植物能增加水中的氧气，氧气有助于水的净化。苇床还可以：

- 给粮食作物提供灌溉用水。
- 种植例如竹子、芦苇这样的植物，在收获后还有其他用途。
- 让有生机的园地替代一潭死水。

特别注意：人工湿地不能用来处理人的粪便。

建造人工湿地

人工湿地规划需要考虑以下的事项：

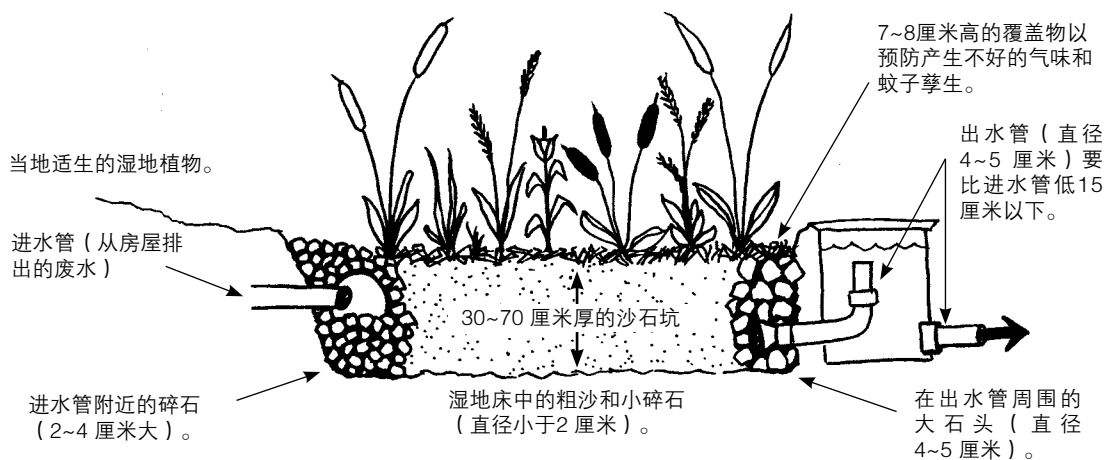
- 湿地的面积和深度。流过湿地的废水越多，所需要的湿地面积和深度就越大，这样才能使废水充分净化。如果水流经苇床的速度太快，就不能被有效净化。

- 废水所处的位置。废水须流经湿地，所以应位处湿地之上，否则就要用水泵将其抽到湿地。

- 净化水的流向。净化水是收集到蓄水池中，还是直接流到园地里？

只要地方够大就可以建湿地。如果地方小的话，可以建在地面，安装一个湿地承载容器，例如，容积200升大的桶就可以作为湿地承载容器。在足够大且土壤透水性好的地区，或者是地下水丰富的地区，挖一个坑，用薄塑料或水泥铺在坑的内壁，就可以在坑里建造湿地了。在土质为黏土的地区，不需要铺任何内壁。

湿地维护



一个在土壤中人工湿地能够净化大量的污水。

每个人工湿地对水的数量、土壤和植物的种类，以及其他条件都有不同的要求。通过试验找出让人工湿地有效过滤的最佳配置。

- **如果植物死了**，说明没有足够的水源流过湿地，增加流经湿地的水量，也可以把沙石槽改小、改浅一些，或者改种其他植物。

- **如果水流不畅**，试着选用大一些的石头，减少用沙量，或者把出水管位置降低一些。