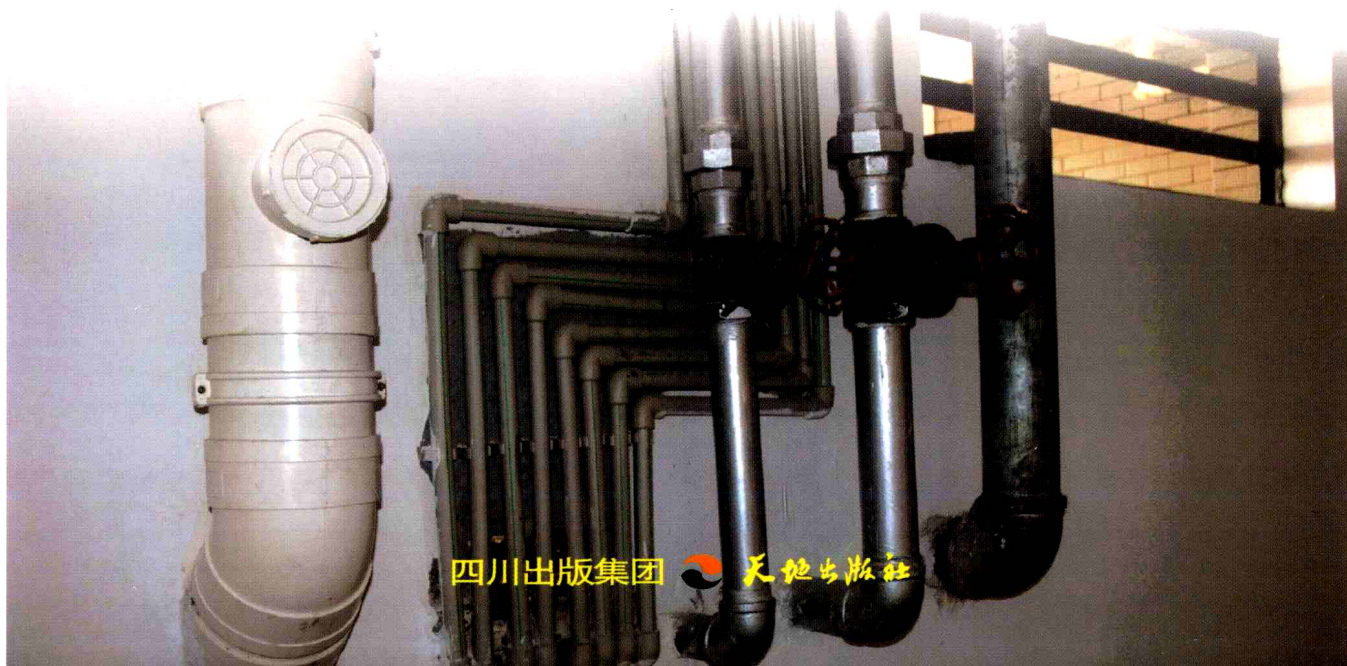




农村卫生供水与厕所修建图集

◎ 编著：王光全

◎ 中宣部“万村书库”工程首选图书 ◎ 中国文化扶贫委员会推荐图书 ◎ 新农村建设“农家书屋”采购图书



四川出版集团 天地出版社

现代农业实用技术丛书

农村卫生供水与厕所修建图集

王光全 编 著

天 地 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

农村卫生供水与厕所修建图集/王光全编著. —2 版.

成都: 天地出版社, 2008. 12

ISBN 978 - 7 - 80624 - 365 - 7

I. 农... II. 王... III. ①农村给水—给水卫生—给水工程—图集②农村卫生—改良厕所—图集 IV. TU241.4 - 64
R127.4 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 195401 号

NONGCUN WEISHENG GONGSHUI YU CESUO XIUJIAN TUJI

农村卫生供水与厕所修建图集

编 著 王光全

责任编辑 梁 凌 李孟菊等

封面设计 李 南

版式设计 崔泽海

出版发行□ 四川出版集团·天地出版社

(成都市三洞桥路 12 号 邮政编码 610031)

网 址□ <http://www.tiandiph.com>

博 客□ <http://blog.sina.com.cn/tiandiph>

电子邮箱□ tiandicbs@vip.163.com

印 刷□ 成都蜀通印务有限责任公司

版 次□ 2008 年 12 月第二版

2008 年 12 月第二次印刷

规 格□ 787mm × 1092mm 1/16

印 张□ 12.375

字 数□ 270 千

定 价□ 20.00 元

书 号□ ISBN978 - 7 - 80624 - 365 - 7

■版权所有, 违者必究, 举报有奖!

举报电话: (028) 87734601 (市场部) 87735269 (营销部) 87734639 (总编室)

前 言

水井、自来水厂(站)、厕所是人们日常生活中离不开的基本卫生设施,也是反映一个国家、一个民族文明程度高低的重要标志。建造卫生供水设施和卫生厕所,不仅是提高群众生活质量的需要,也是预防传染病和增强全国人民体质的需要。1991年以来,我国南方发生了几次严重的洪涝灾害,能做到大灾之后无大疫,除去其他因素之外,农村改水改厕设施发挥了重要作用。因为在我国,通过不卫生的水传播的疾病就有50多种,通过粪便进入水体的有害病原体种类很多,常见的有病毒8种、寄生虫11种、细菌14种。可见,改水改厕对净化环境、切断并控制病原体的传播流行是何等重要。

目前,我国还有1.2亿农村人口的饮用水卫生条件还没有得到任何改善,有2亿多人口饮用的大口井、窖存雨水水质较差;不少地方的饮用水源被严重污染,水质十分恶劣;一些老少边穷、易干旱地区缺水严重,仅四川就有近两千万农村人口缺水吃。农村厕所的卫生状况更是成问题,据调查,全国卫生厕所普及率仅占7.5%,粪便无害化处理率仅为13.5%,绝大多数人粪便未经任何处理,就直接用于农田或任意排放,污染环境,污染水源,造成肠道传染病、寄生虫病的发病率居高不下,疾病暴发流行的潜在危险随时可能发生。党中央、国务院对此十分重视,在党中央、国务院《关于卫生改革与发展的决定》中明确指出:“在农村,继续以改

水改厕为重点,带动环境卫生整治,预防和减少疾病,促进文明村镇建设。”

为了贯彻党中央、国务院的决定,加快农村改水改厕工作步伐,使之更好地为改革开放、经济建设和社会稳定服务,特编制了《农村卫生供水与厕所修建图集》,以满足广大农村改水改厕工作的需要。该图集是从这些年来全国各地改水改厕的实践中产生并具有代表性的众多图纸中,按照规范化、标准化、科学化和大众化的原则筛选编辑而成的。所选建造工程项目在技术上比较先进且适用;在工艺上可靠且卫生效果好;在建造上投资省且经济效益高;在地理上照顾全国各地且有地方特色;在内容上以简图为主并附有简要说明。该书具有一定的资料性、实用性和推广性,希望该书的出版能受到广大农村读者的欢迎,对农村家庭和村社的改水改厕工程能起到技术指导作用。同时对提供并对书中已选用了有关资料的全国爱卫会办公室等单位深表谢意。

但是,由于种种原因,该图集还未能充分反映我国农村所有卫生供水设施和卫生厕所的类型和水平,错漏之处在所难免,殷切地希望专家、同行热情帮助和批评指正,使该书更加完善适用。

编 著 者

1999年2月

目 录

上集 农村卫生供水图选

第一章 分散式供水	1
第一节 卫生井	1
第二节 手压机井	4
第三节 泉水井	6
第四节 砂滤井	8
第五节 雨水收集	12
第二章 集中式供水	16
第一节 集中式供水的基本要求	16
第二节 集中式供水的工程组成	18
第三节 地下水供水图选	32
第四节 地面水供水图选	41
第五节 特殊水质处理图选	80
第六节 各种净水构筑物图选	95
第七节 其 他	107

下集 农村卫生厕所图选

第一章 农村卫生厕所概述	120
第一节 建造卫生厕所的意义与要求	120
第二节 粪便的无害化处理	120
第二章 农村户厕	122
第一节 农村卫生户厕的组成	122
第二节 通风改良坑式户厕	128
第三节 三格化粪池户厕	134
第四节 双瓮漏斗式户厕	150
第五节 沼气池户厕	155
第三章 农村公厕	174
第一节 农村公厕概述	174
第二节 农村公厕的设计与建造	174
第三节 农村公厕的类型	175

上集 农村卫生供水图选

第一章 分散式供水

第一节 卫生井

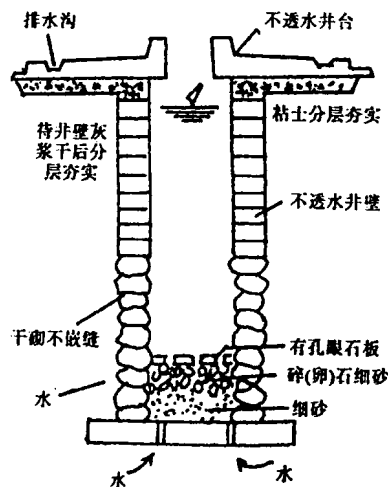


图 I-1-1 古井改良示意图

1. 改良古井(见图 I-1-1)

说明：(1)井底应铺垫 0.3~0.4 米厚的细砂一层，再铺垫 0.2~0.3 米厚卵(碎)石一层，上面放一块有孔眼的石板做成井底，让井水主要从井底渗入。

(2)井壁可用条石、片石、砖块、卵石砌成，井壁的上段为防止周围污水进入，应不透水，可用 1:3 水泥砂浆砌缝，周围填上干净粘土；下段应干砌，留有缝隙，为渗水部分。井壁一般厚 0.3~0.5 米，井的大小深度，应

视出水量和使用人数而定，一般深 5~10 米。

(3)井台应高于地面 16 厘米左右，大小应围绕井口 1~1.5 米宽，内高外低略呈一定坡度，不使污水倒流井内。井台四周应挖一道排水沟。

(4)井栏(圈)用砖石砌成或用水泥浇制预制件，一般高出井台 10~15 厘米，宽 6 厘米左右。井口应设井盖，防止灰尘或小孩掉入井内。

2. 灶边井(见图 I-1-2)

说明：(1)在居住分散的平原水网地区，特别是在沿海一些农村，若浅层地下水位较高，水量丰富，而 5~6 米以下的深层地下水又咸的地方，适合用灶边井。

(2)井深 3 米左右为宜。江苏、浙江等近海地区可稍深些。井体上下两头小，中间大，井壁上口直径为 65~70 厘米，中部为 72~75 厘米，井底直径为 60~65 厘米。

(3)井底铺上一层厚 50 厘米的石子或碎砖作滤层，井壁砌到离地面 60 厘米时，安放上一根内径 40 厘米的水泥管做井口。

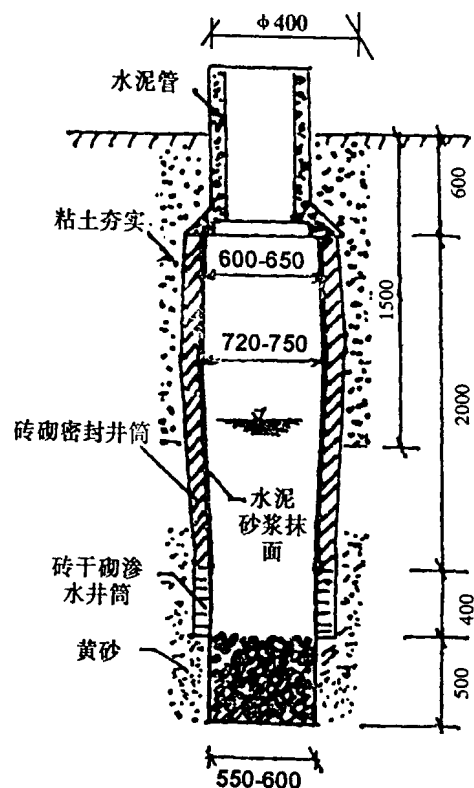


图 I-1-2 灶边井剖面图

(4)水井浅层部位的井壁应用水泥砂浆密封,使水从下面渗入,最好使水从井底经过碎石等过滤层渗入井内。井打好后,应用清水淘洗干净,再用一定量的漂白粉消毒之后才能使用。

3. 小口井(见图 I-1-3a~b)

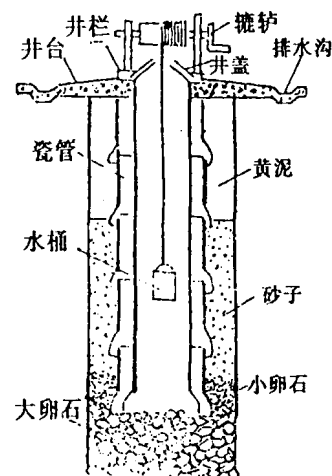


图 I-1-3(a) 小口井示意图

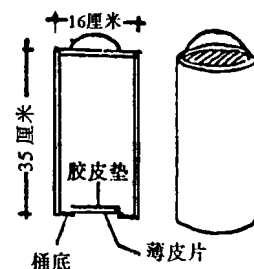


图 I-1-3(b) 小口井提水桶示意图

小口井提水桶为特制的底部带有活阀的细长水桶,水由底部活阀进入桶内,然后系上绳子用人工提取或用辘轳提取即可。

说明:(1)井底下面先铺 17 厘米厚的河砂,上面再铺 17 厘米厚的卵石块,也可在砂层上放一块有孔眼的水泥板或石板,以防打水时搅动泥沙。

(2)井壁上部分约 3 米深,用砖石砌筑(也可用水泥管或陶瓷管),并用水泥砂浆抹缝,防止渗水。下部分约 1 米深,用砖石垒砌,不用砂浆抹缝,周围填充厚 30~60 厘米的砂砾,以利地下水渗入井中。

(3)井台用不透水材料砌成,高出地面约 20 厘米,半径 1~3 米,有一定向外倾斜坡度,井台周围要有排水沟。

(4)应有井圈和井盖,打水桶可制成底部有活阀,水桶放下时活阀自动打开,水由底部进入桶内,提上时活阀关闭,水不会漏出。水桶可用吊杆或辘轳提升。

4. 大口井(见图 I—1—4)

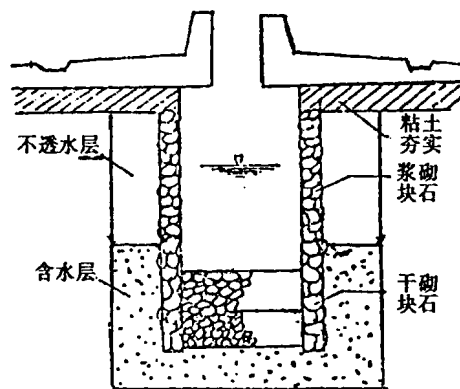


图 I—1—4 块石砌大口井示意图

井壁并隔离不良含水层。

(4)井底包括井壁进水和井底反滤层进水两部分。进水井壁可用砖砌或块石砌，多为干砌不抹灰勾缝，起进水作用。反滤层主要是防止井底涌沙，保证水质。反滤层滤料的颗粒大小是自下而上而由小变大，与一般井底滤层的铺设相反，所以叫反滤层。反滤层一般为3层，最下一层为细砂，中间层为粗砂，上层为碎石或卵石。每层厚度为0.2~0.3米。

(5)农村大口井其口径一般为1.2~2米，东北地区大口井口径要大些，可达5~6米。大口井深度一般为6~20米，缺水山区更深些。井壁厚度，一般讲，砖砌厚度下部可为0.37米，上部可为0.24米，块石砌筑为0.3~0.4米。

说明：(1)大口井是利用浅层地下水的井，可用手压机取水，也可用水桶提水，也能供水泵抽水，故被广泛采用。(2)井口处要用不透水材料修建井台及井圈，并设井盖。

(3)当井的内径大于3米，深度大于12米，或建井地层夹有较大的卵石或流动层时，宜采用钢筋混凝土井筒，或用预制钢筋混凝土板围砌，以便加固

5. 简易竹筒井(见图 I—1—5a~b)

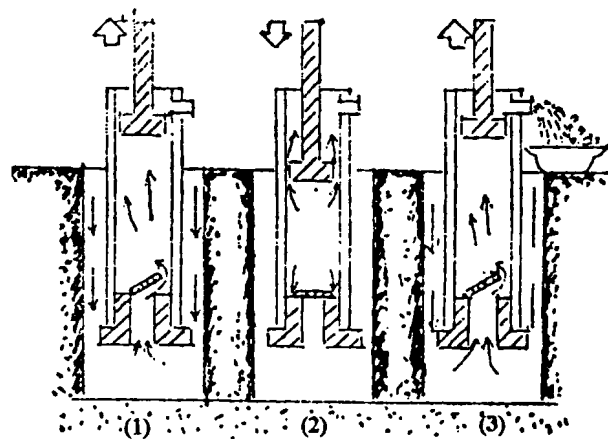


图 I—1—5(a) 竹筒井抽水原理

说明：(1)竹筒井有抽水竹筒(手压机)和土井(竹管井)两部分。抽水竹筒由筒体、活塞、阀门、抽杆、杠杆等组成。抽水原理见图。

(2)竹筒一般用楠竹(或毛竹)，手压抽水竹筒外径一般为80~100毫米。长度(连同土井内竹管部分)根据水位高低而定，一般4米左右。在距上口150毫米处打一直径为30毫米的孔眼作为出水口。拉杆可用一根直径为10~12毫米的元钢条做成，上端烧红锤成扁形，中间钻一个小孔穿连杆用，拉杆下端安装活塞。

(3)活塞可用一块2毫米厚的汽车内胎剪成一个直径大于竹筒内径1~2毫米的橡皮圆块，串在拉杆上，然后上下各用一块较硬的铁垫圈将橡皮夹住，再用螺丝帽分别将上下铁垫圈固定夹紧橡皮块。

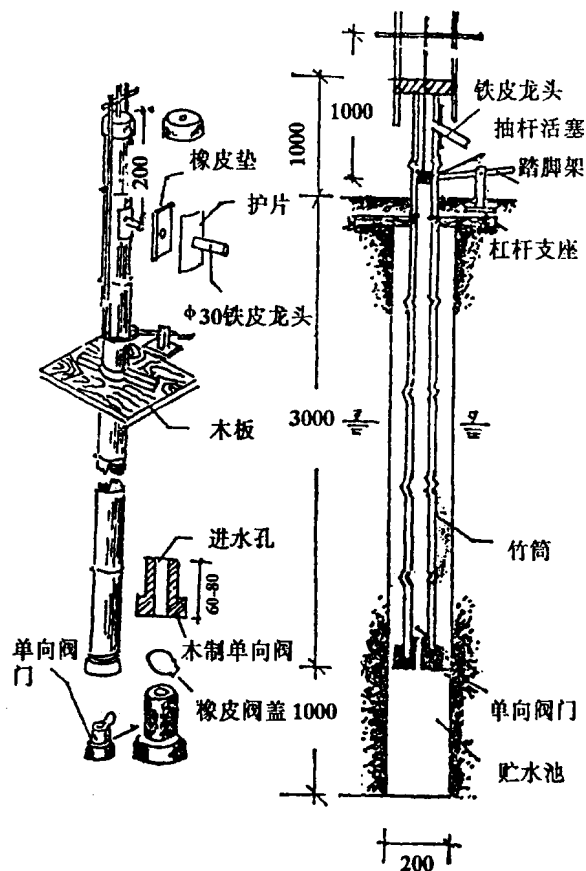


图 I—1—5(b) 竹筒井剖面图

为防止活塞脱落，在拉杆下端螺丝帽下钻个小孔，加个横销。

(4) 阀门(又称底阀)，可安装在竹筒手压机座底部，也可安装在井底竹筒的下端。后者可安装一个木制单向阀门，即把一节与竹筒内径大小相同的木塞塞进筒内，木塞中间开一个内径约 25 毫米的孔作进水口(见图 I—1—5(b))。如果阀门安在竹筒手压机底座，那么插到井底的竹筒离末端 600~700 毫米的部分要钻满小孔或锯成横缝，作进水孔用。为防止泥沙进入管内，要用棕皮或窗纱类材料双层包裹，用绳子分段扎紧。为防止稀泥、流砂堵孔，要在竹管周围投放一些直径为 5 毫米的碎石子、碎砖块或木炭渣块。

(5) 安装时，先在竹筒上部离上口盖 1200 毫米处用铁抱箍或木条固定，下加一块厚木板或预制水泥板固定在竹筒手压机上作底座。装好下到井坑时，木板要平稳地盖住井口，上面再用砖块固定竹筒。最后将泥土填满地坑。

第二节 手压机井

1. 普通手压机井(见图 I—1—6a~b)

说明：(1) 手压机头若自己制作，一般选用内径 14 厘米左右、长 40 厘米、厚 0.3~0.5 厘米的金属圆筒作为机筒，如有拖拉机或汽车的废气缸最好。机筒底盘安装阀门(底阀)，进水孔直径以 3.5~4.5 厘米为宜，活塞的上下移动范围在 14~18 厘米为宜。机筒上端 20 厘米处钻一个直径 6~7 厘米的圆孔，焊接一个出水管。

(2) 手压机头的安装(见图 I—1—6(a))，水管要插入井水面 0.8 米以上，出水口保持离地面 0.5~0.6 米为宜，活塞密封垫圈的磨损而提不起水是手压泵通常出现的故障，只要更换就行了。如果地下水太深，压不上水，可采用延长手压机筒，缩短手压机吸程的办

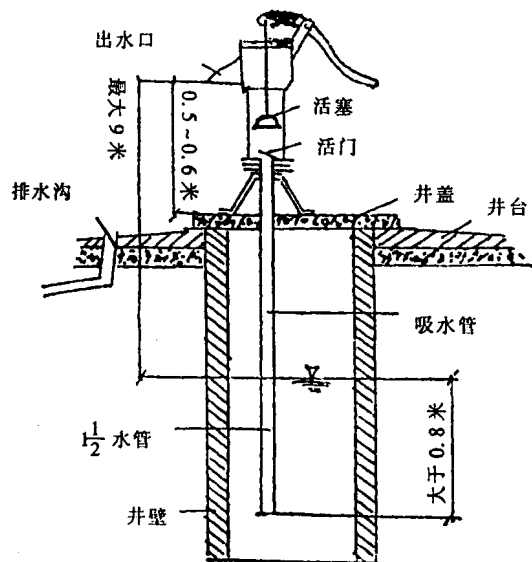


图 I-1-6(a) 手压机泵安装图

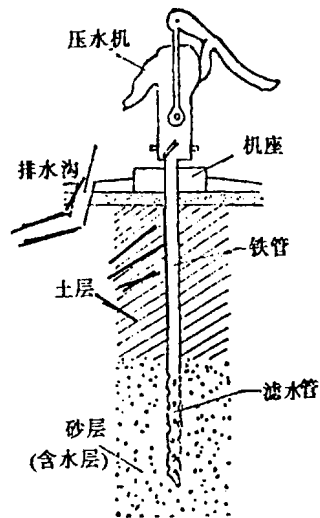


图 I-1-6(b) 手压机井示意图

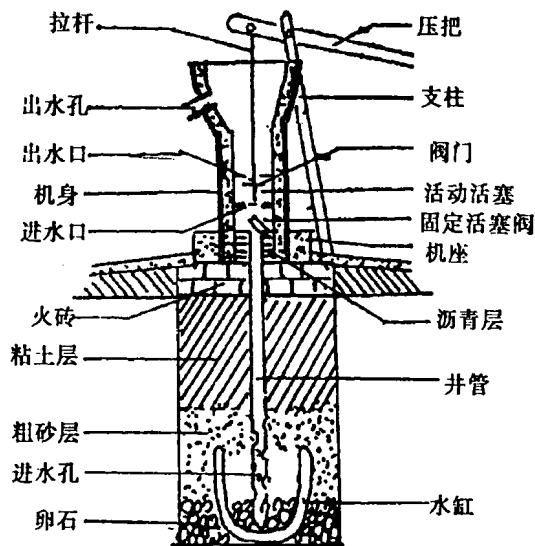


图 I-1-7 简易水泥手压机密封井

法来解决。其方法是用一根直径为 50~70 毫米的铁管做成机筒，加长拉杆，将活门及活塞向下移，在靠近出水口处的管段再加一个活门就行了。

2. 简易水泥手压机井(见图 I-1-7)

说明：(1)用水泥混凝土铸造简易手压机密封水井，是在一些偏远的山区不易买到手压泵的解决办法。这种井分机体、井管、空腔三部分。

机体包括机筒、机座、出水嘴和压把等。可用水泥混凝土铸成。机筒的拉杆用细钢条或坚硬的小竹管代替。活动活塞可用一块

汽车外胎做活塞板，直径约大于水泥机筒内径 2~4 毫米，并在其上面打几个过水孔眼，再用汽车内胎做活塞盖，直径与机筒内径一致。然后将软的活塞盖放在硬的活塞板上，用螺钉固定在拉杆下端，拉杆上接压把，固定活塞(即底阀)，可找一块橡皮片，剪成一块与手压机筒内径大小的垫片，固定在底座活塞板上，并盖住活塞板中间的进水孔眼。然后在橡皮垫中间剪成一个月牙形的半开口活动阀门，大小能盖严进水孔(井管出水口)即可。

(2)井管可用竹、钢、陶、硬塑料等作管件，内径约 50 毫米，管上端接手压机头底盘，用胶圈加垫，防止漏气，下端插入水中，

井管上的进水孔距离水底约 500 毫米为宜。

(3)井底空窿用水缸代替,底部铺 100~200 毫米厚卵石,井深要求在水位线以下 2 米左右,下段周围用粗砂或河砂填至水位线以上。

第三节 泉水井

1. 龙眼式泉水井(见图 I—1—8)

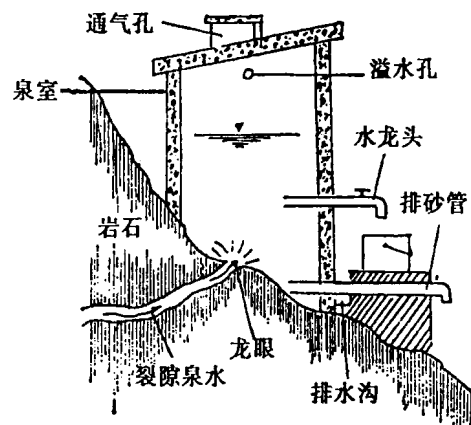


图 I—1—8 龙眼式泉水井示意图

说明:(1)群众把从岩层里圆形缝口中冒出来的泉水称为“龙眼”水。其位置一般在山坡上,为防止水污染,泉眼周围筑一泉室(见图 I—1—8),泉室大小要根据地形和泉水涌水量而定。为防止地面污染水渗入泉室内,泉室周围的地面要铺放一层适当宽度的不透水保护层,并设排水沟。

2. 密封式、半密封式泉水井(见图 I—1—9、10)

说明:密封式、半密封式泉水井在南方一些山区,如贵州等地有这种形式。

密封式泉水井就是将泉水密封起来,只从龙头上取水,防止外

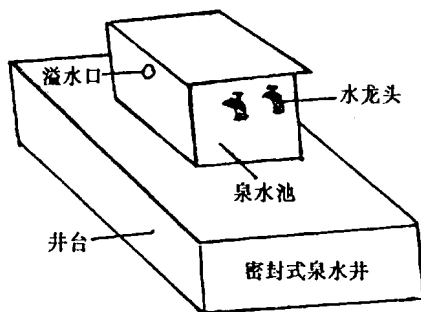


图 I—1—9 密封式泉水井

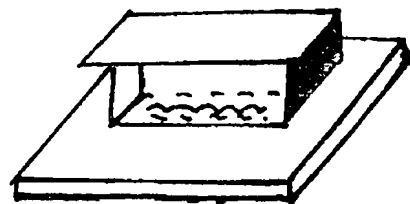


图 I—1—10 半密封式泉水井

界不洁水污染泉水,建造简单(见图 I—1—9)。

半密封式泉水井(又称土地庙式水井),适用于居住分散、泉水丰富的山区。建造时,可利用原有水井,扩大加深,用石块和水泥砂浆砌成井壁,高出地面 1~1.5 米,方形或矩形,然后用石板水泥封顶。在水井侧面距离地面 400 毫米左右处,开一个 400 毫米×700 毫米的门,便于取水(见图 I—1—10)。

3. 浸水式泉水井(见图 I—1—11)

说明:泉水从地层的许多小孔中渗滤出来称为浸水。浸水式泉水井的建造方法,是先在有浸

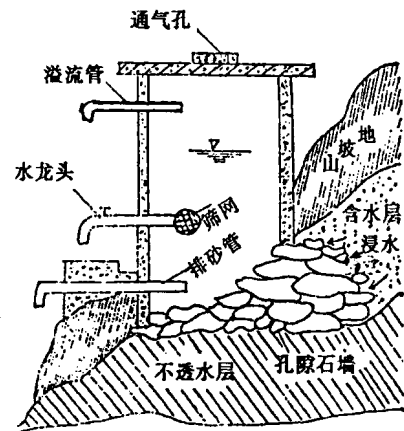


图 I—1—11 浸水式泉水井示意图

水的地方用石块砌起一道孔隙石墙，以防止土壤流失，同时也起一定的过滤作用。然后在其上或侧面修建一个密封的蓄水池(井)，蓄水池壁上安装一个取水龙头，并在上方留一个溢水孔。为了定期排出池内积砂，底部开一个排砂孔。密封蓄水池的周围要开排水沟，地面要用三合土或水泥混凝土铺一层1米左右宽的保护层，防止地面脏水渗透污染地下井水。

4. 山泉简易自来水(见图 I—1—12)

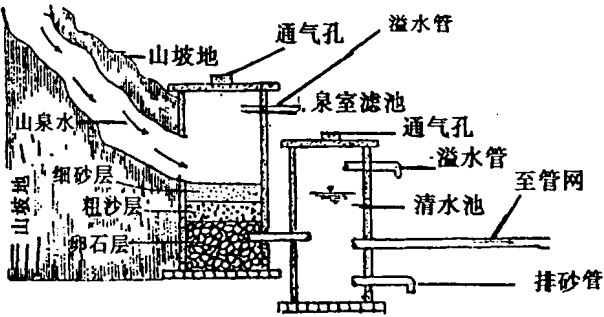


图 I—1—12 山泉简易自来水示意图

说明：选择一个适当的地势截住山泉水依地势建造一个封闭式含滤池的泉室(见图 I—1—12)，再靠近泉室建造一个清水池。在清水池的底部接上输水管，直接送进各用户管网。

引水下山的输水管道应注意以下几点：

(1)如果选用竹管，必须将竹管内膜挖干净，再用清水冲洗数次，以防水质发臭有味。在管的接头处，先用杉皮塞紧，外面再用铁线扎紧，以防漏水。竹管埋在土中，防止太阳暴晒，可延长使用

时间。

(2)如果选用塑料管，必须选用无毒塑料管(UDVC)，不能用黑色橡胶管，并将无毒塑料管用20%醋酸浸泡72小时后才能使用。

(3)如果选用水泥管或陶瓷管，在管的接头地方，用石棉和400号以上的水泥搅拌成石棉水泥(1:3)，或用水泥与细砂拌成水泥浆，压紧封牢。也可用水泥浆拌水玻璃(0.5千克水泥砂浆加一汤匙水玻璃)封牢。

5. 引泉竹筒砂滤水(见图 I—1—13)

说明：山区有泉水的地方，在泉水处用砖石筑造一水池，修法同泉室相同。然后以竹代管将泉水引入一节较大的竹筒内，竹筒内自下而上铺一层碎石，一层棕皮，一层细砂，一层碎石。泉水从上而下竖滤后，从底部经过中间的过水道进入另一节较大的竹筒内。过水道可用一节小竹筒，在后一节的大竹筒内从底部起，放一层碎石，并在靠近上端竹口的侧面开一个口，连接一小节竹管作为出水口(见图 I—1—13)。

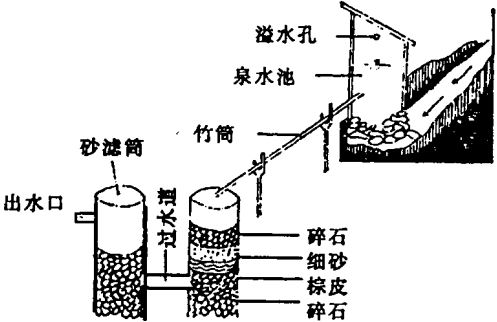


图 I—1—13 引泉竹筒砂滤示意图

6. 引泉入村(见图 I—1—14)

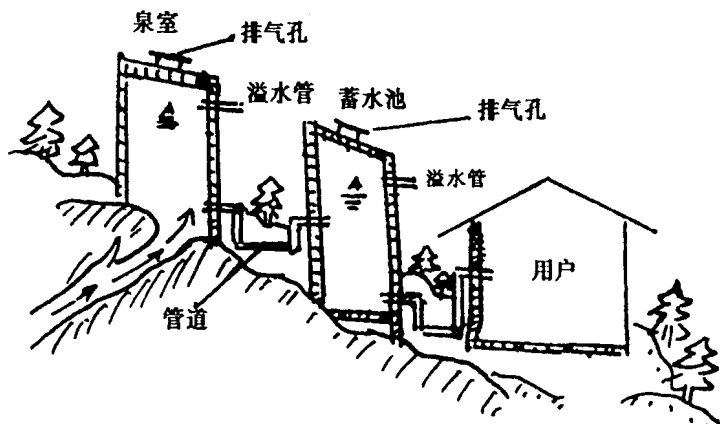


图 I—1—14 引泉入村示意图

说明：引泉入村工程主要由泉室、引泉渠(管道)、蓄水池三部分组成。泉室：就是在泉眼周围筑起一个密封的护泉室，其大小根据地形及出水量而定。其结构和修法与一般泉室相同。引水渠(管道)：从泉室引水到蓄水池之间，是修引水渠还是铺设管道，应根据地形和距离而定，要使泉水从高处向低处顺水管(渠)流入蓄水池。蓄水池(相当于水塔)：用石板砌筑，形状可方可圆，池壁厚为0.5米，池体容积视当地用水人口和泉水涌水量而定。池内用水泥砂浆抹面，池顶铺石板，顶上抹水泥砂浆，防止雨水等流入。蓄水池可接无毒塑料管或竹管引水到各农户。

第四节 砂滤井

1. 蚝壳围砂井(见图 I—1—15)

说明：蚝壳围砂井是用蚝壳(即牡蛎壳)围砌成井壁，井壁外围用细砂填塞的一种砂滤井。它是近海地区因地制宜的一种取水构筑物。优点是就地取材、施工简单、造价低廉，建成后不用洗砂，井的位置一般在靠近河边的堤岸上。建井时，先在选定的位置上筑护井堤，然后离护井堤一定距离再开挖井的基坑。井深一

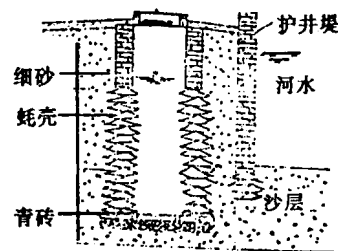


图 I—1—15 蚝壳围砂井

般3.5米左右，井径大小视用水人口而定。井挖好后，从下而上，先铺垫一层300~400毫米厚的黄砂作为基底，其上再铺一层100毫米厚的卵石或细碎石，然后再平铺一层青砖，砖与砖之间应保留一定的缝隙，以便水从底部渗入。井底铺好后，再按井的内径尺寸，用蚝壳围砌成圆形的渗水井壁。每干砌一层，便在蚝壳与土壁之间填塞300~400毫米厚的细砂，以便滤水。靠近河的一侧所填的细砂应增加到厚度500毫米以上。这样，既可使蚝壳稳固，又可形成一个过滤层。一般蚝壳壁从井底往上砌2米高后，改为砖砌井壁，用水泥砂浆勾缝抹严，砖壁四周外围用粘土夯实，砖壁应略高出地面，顶部用石板或混凝土块收口，并设井栏、井台、排水沟等。

2. 河边砂滤井(见图 I—1—16)

说明：(1)河边砂滤井由清水井和砂滤井两部分组成。河水从砂

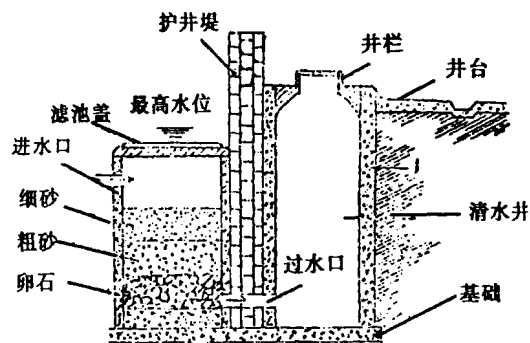


图 I—1—16 河边砂滤井示意图

进水过滤。砂滤水井大小视用水量而定，100~200人用水的可建直径1米、高3米的井。100人以下的，可建直径80~90厘米、高2.5~3米的井。井口应高于河水最高水位30厘米左右，以免河水淹没水井而无法使用。

(2)井的位置应选在卫生、方便、无回水区或“死水沱”的河岸边，服务半径以不超过50米为宜，同时要了解河水涨退时的水位情况，以便确定井高及滤池入水口位置。两个井体可用砖砌筑，也可用预制的水泥圆筒构件。如用水泥预制，井口部分可用8号铁丝(或竹筋)制成内径70厘米、外径120厘米、高5厘米的八角形井口预制板。井体部分可按井的直径大小预制成厚6厘米、高50厘米的水泥圆筒。也可以按同一直径、厚度和高度分别预制成8块弧形水泥板，然后进行组合。

(3)打井时，先在建井位置的河边围堰筑堤排干水，然后挖土方至井深度。两井挖好后要在井底打基础。井底土质坚实的，应自下而上铺一层10厘米厚的砂，一层10厘米厚的碎石或碎砖，一层

滤井进水口进入砂滤井过滤后，从井底通过过水道流入清水井。根据这种净水过程，砂滤井直径1米左右，深2米左右，井的顶部不能高于河面最高水位，特别是砂滤井的井水口不能高于河水枯水季节的最低水位，否则无法

15厘米厚的水泥混凝土。井底土质松软时，基底砂层加厚到20厘米。清水井和砂滤井两井壁无论是用砖石砌筑，还是用水泥圆筒构件组合，一定要用水泥砂浆勾缝抹严，以防渗漏。用砖石砌筑的井内壁还应用水泥砂浆抹，内粗外细。砂滤井外侧上方开一个宽10厘米、高5厘米的进水口，底部向清水井方向倾斜，并开设两三个直径15毫米的过水口连通清水井。待砂滤井和清水井井壁砌筑安装好、砂浆干固后，就向井壁外围空隙填土并压实，再筑护井堤、井台和井圈等。

(4)装填滤料时，先用河水冲洗河砂，去掉砂中泥土杂质，再行筛选。滤料一般分三层放入砂滤井内，从井底往上填铺：底层为碎石，粒径20毫米左右，层厚150毫米左右；中层是砾石或粗砂，粒径3~10毫米，层厚150毫米左右；上层铺细砂，粒径1毫米左右，层厚800~1000毫米。

3. 水库边砂滤井(见图 I—1—17)

说明：(1)库边砂滤井主要包括砂滤井和清水井两个部分。这两部分可以用两个圆筒串联组成，底部由2~3个高、宽各为6厘米的过水孔相通，井的深度为2.3米，大小视用水人口考虑。井壁厚度一般为12厘米。库水首先流进砂滤井，经过自上而下的过滤后，再从井底过水孔进入清水池贮存备用。因此，砂滤

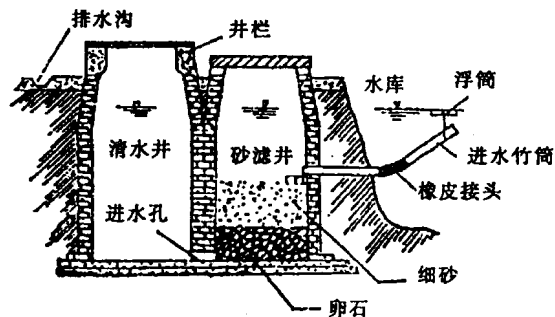


图 I—1—17 库边砂滤井剖面图

井要从下到上铺二层滤料。先铺一层 150 毫米厚的卵石或碎石(粒径为 15~25 毫米),再铺一层 700 毫米厚的粗砂(粒径在 0.3~0.5 毫米之间)。砂滤井中间插入一根进水竹筒,并用旧板车内胎再接一节竹筒,便于进水和停水时弯曲操作。需要放水到砂滤井内时,将进水竹筒放入库水中,上面再托一节竹筒作为浮标,以便使进水竹筒随水位的升降而上下。为防止水中杂物冲进竹筒,可用铁砂网或纱布将筒口包住。

(2)砂滤井使用一段时间后,滤速减慢,供水不足时,可将进水竹筒竖起,停止进水,待砂滤井内水位降低到砂层露出水面时,刮出表层 50 毫米厚的粗砂,清洗干净,再倒入井内铺平压紧,放水过滤,继续使用。

(3)井口应高出水库最高水位 300 毫米以上,不然井口和水库水面一样平,一旦水库水位上涨,井水就会满溢外流。井底应先打基础再铺滤料,砂滤井和清水井的两个井坑挖好后,如果井底较干,可先铺一层厚 100 毫米的三合土(即:石灰、砂、碎石以 1:3:6 的体积比例混合而成),待干固后,再铺一层厚 50 毫米的混凝土(即:水泥、砂、碎石以 1:3:6 的比例混合),若井底较湿,有地下水渗入坑内者,则井底基础的混凝土应再加厚 50 毫米。

(4)使用一段时间后,若水较浑浊(浊度在 50 度左右),则要刮砂清洗后再放入井内铺平。一般 3 个月左右清洗一次,每 2~3 年可将砂滤井内的砂和卵石全部取出,彻底清洗一次,然后再按要求铺垫好滤层。

4. 塘边砂滤井(见图 I—1—18~20)

说明:塘边砂滤井也是由砂滤井和清水井两部分组成。只是按照原水通过滤层的方向不同,可分为竖滤式(直滤式)、横滤式和横竖综合滤式三种形式。

(1)竖滤式(见图 I—1—18 a~b)。

是上部进水,底部出水,水流自上而下通过砂滤层再进入清水池。池的大小应按饮水人口多少而定。一般三种砂滤池池深 2~3 米,其中滤层的有效深度为 1.2~1.5 米。滤层表面水深要求 0.5~1.5 米。池墙应高出地面,防止地表水流入。清水池池底应比砂滤池要深一些。砂

滤池和清水池大多数紧靠在一起,池墙用片石或砖砌筑,用 1:3 的水泥砂浆抹面。竖滤式池底设宽、深均为 150 毫米的集水沟,上面平放活动火砖,并留出一定缝隙,使过滤后的水经砖缝汇集于水沟后流进清水池。砂滤池的滤料从下向上分三层铺垫:底层卵石厚 200 毫米,中层粗砂厚 300 毫米,上层细砂厚 800 毫米,滤料一般就近挖取河砂,经冲洗筛选后再用。

(2)横滤式(见图 I—1—19 a~b)。是由滤池一侧进水,另一侧出水,水流由水平方向通过滤料层,再经过水缝进入清水池。建造时,用片石或砖砌筑池墙,进水口开在离池底 300~400 毫米高处,

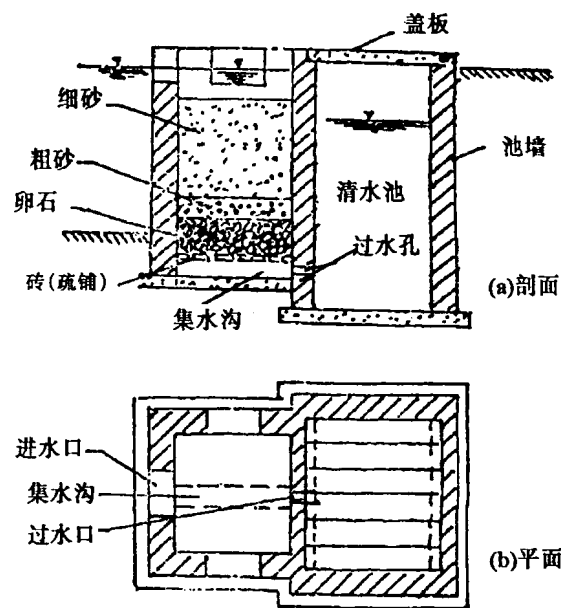


图 I—1—18 竖滤式滤池剖面

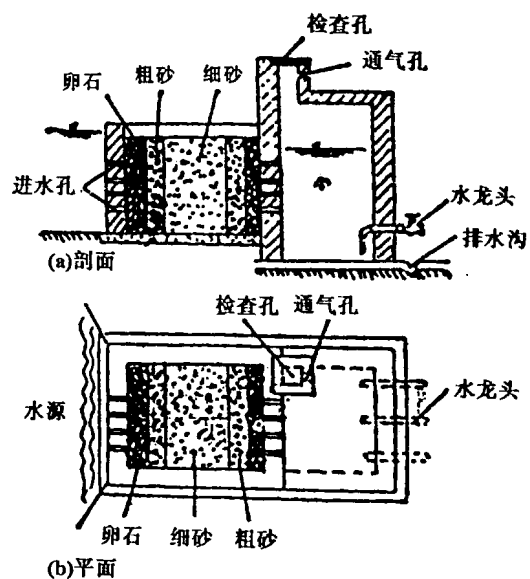


图 I-1-19 横滤式滤池剖面

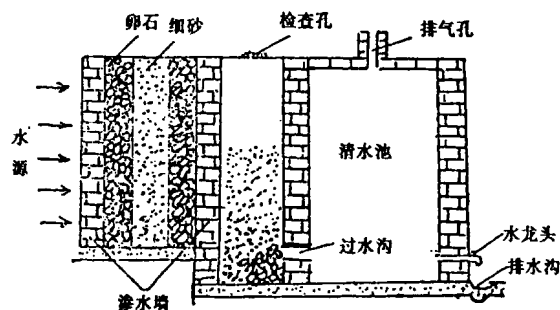


图 I-1-20 横竖综合式滤池剖面图

用干砌火砖叠放(不抹浆),当洗砂时可
将大砖除去,用木板封断水源,即可
取出滤砂清洗。滤料分三层竖放,靠
近水源一边,放卵石 200 毫米宽,中
层放细砂 800 毫米宽。靠近清水池一
边放粗砂 300 毫米宽,滤池到清水池
的过水孔缝,应用干砌火砖叠放成 400
毫米高的过水墙,使水通过砖缝渗流
到清水池。

(3)横竖综合式
(见图 I-1-20)。
是竖滤和横滤两种
方式的结合。塘水
经过砖缝渗入横滤
池,先后通过 200
毫米厚的卵石、300
毫米厚的粗砂、200
毫米厚的卵石和障

墙底部干砌火砖(或片石)的砖缝渗入直滤池(竖滤池),再经过 800
毫米厚的细砂、300 毫米厚的粗砂,然后经卵石流进过水沟进入清水
池。

5. 田边砂滤井(见图 I-1-21)

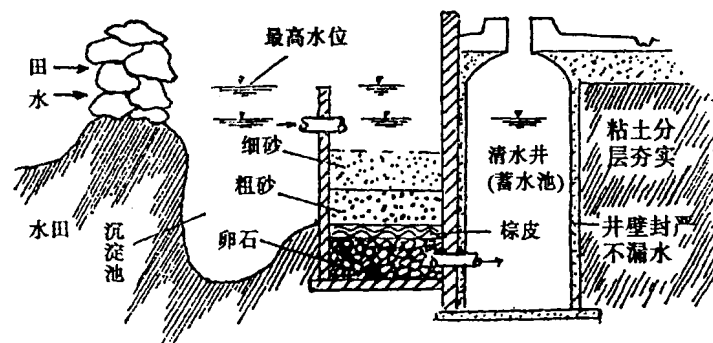


图 I-1-21 田边砂滤井示意图

说明:田边砂滤井由蓄水池(清水井)、砂滤池、沉淀池三部分
组成。沉淀池是在田边挖一个水坑作为收集田水和沉淀之用,大小
按情况而定。为防止垮塌,可用块石垒砌,池壁不匀也不抹浆,应
留有孔隙以便田水渗透积水。

砂滤池紧靠沉淀池,其长宽各为 1 米,深度不少于 1.5 米。井
壁同其他砂滤井一样,用砖砌筑,用水泥砂浆抹面封死,以防漏
水。砂浆干固后再铺砂石滤料,从底部往上分别为:碎石或卵石,
粒径 2~6 厘米,厚 30 厘米;棕皮两层;粗砂厚 25~35 厘米;细砂
厚 60~80 厘米。靠沉淀池的滤池壁上方开进水口,让经过沉淀的水
从上部流入砂滤池中,砂滤池的底部开出水口连通蓄水池(清水
池)。

蓄水池(井):长宽不少于1~1.5米,深2~3米,池壁应用砖石砌筑;用水泥砂浆粉刷封缝,以防外来水渗透污染,只留一孔与砂滤井相通。地面部分应有井台、井栏、井圈和井盖等。

6. 沉井(见图 I—1—22)

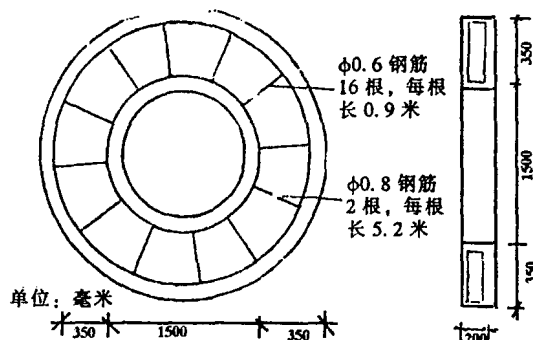


图 I—1—22 钢筋混凝土底盘钢筋布置

说明:用沉箱或沉盘的方法挖的井叫沉井。一些地方打井都是采用大挖土方的办法,不仅费工费时占地大,还会出现塌方的危险。为了改进这种挖土的笨办法,可按沉箱法的原理,用沉盘挖井。这种办法适用于土质疏松容易挖土的地方(南方北方均可)。挖井的方法是:

先预制一个钢筋混凝土盘(见图 I—1—22),没有钢筋用较粗的铁丝代替也可以。盘的内径1500毫米,盘圈宽350毫米,盘厚200毫米。浇制的圆盘干后就可以拿去放在选好的井位上在盘内挖土,使盘下沉1000毫米左右(也可以先挖坑,再放盘),然后在底盘上用砖块砌筑约1000毫米高的井壁,塞紧井壁外围缝隙,又继续在盘内挖土。借助沉盘和沉盘上砖砌井壁的重量,边挖土,边下沉,边在上面砌井壁。如井内有水时,应一面抽水一面挖泥或淘砂,直至圆盘沉入地下水面以下所需要的深度为止。然后继续向上砌井壁,逐渐缩小内径,最后使井口保持在500~600毫米。井壁砌好后,要在其四周填土夯实,不让井壁外围有缝隙,以免使井壁

失去依托而因井水压力垮塌。从井口到井壁3000毫米深处,必须用1:2的水泥砂浆抹严,让水从底部通过滤层进入井内。

第五节 雨水收集

1. 屋顶收集雨水(见图 I—1—23)

说明:用屋顶收集雨水,是解决干旱缺水地区农村生活饮用水的一种供水形式。这种形式适宜于散居人口,可以就地取材及人工建造,工作不需要机电能源,维修容易,取水方便。欧洲和非洲的许多国家都采用这种形式解决饮水问题。我国一些热带地区岛屿和西北黄土高原地区也有用屋顶来收集雨水的人家。

屋顶取水系统由屋顶、沟槽、管道、储水罐几部分组成(见图 I—1—23)。

屋顶部分是集水区,要求一是表面材料要好,土瓦、石板瓦、镀锌铁皮等屋顶都可以收集到比较洁净的雨

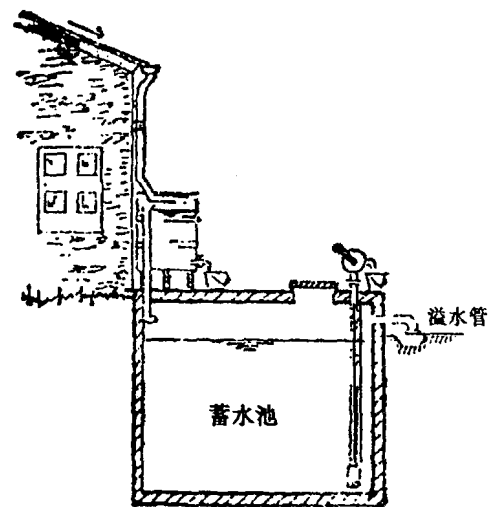


图 I—1—23 屋顶收集雨水示意图