



农村科学实验 书



农村饮水卫生管理

《农村饮水卫生管理》编写组 编

人民卫生出版社

农村饮水卫生管理

《农村饮水卫生管理》编写组 编

人 民 卫 生 出 版 社

3003/21

农村饮水卫生管理

《农村饮水卫生管理》编写组 编

人民卫生出版社出版

人民卫生出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

787×1092毫米32开本 2号印张 55千字

1978年7月第1版第1次印刷

印数：1—154,300

统一书号：14048·3646 定价：0.18元

《农村科学实验丛书》出版说明

当前，我国农村群众性科学实验运动正在蓬勃开展，四级农业科学实验网正在普遍建立。为了适应革命大好形势的需要，切实贯彻执行伟大领袖和导师毛主席提出的“备战、备荒、为人民”的战略思想和“以农业为基础”的方针，认真贯彻执行华主席和党中央提出的抓纲治国的战略决策和“全党动员，大办农业，为普及大寨县而奋斗”的伟大号召，使出版工作更好地为无产阶级政治服务，为工农兵服务，为社会主义服务，有关出版社联合出版一套《农村科学实验丛书》。

这套丛书以马克思主义、列宁主义、毛泽东思想为指导，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，努力宣传“农业学大寨”的革命精神和实现农业现代化的重要意义，突出反映无产阶级文化大革命，特别是揭批“四人帮”以来农业战线上科学实验的丰硕成果。包括以自然辩证法指导农业科学实验活动，农、林、牧、渔等方面进行科学实验的基础知识、应用技术和方法，以及有关群众科学实验的重大成果和经验总结。可供农村广大贫下中农、知识青年和基层干部，特别是农村科学实验小组成员参考。

前 言

在英明领袖华主席抓纲治国战略决策的光辉指引下，我国社会主义革命和社会主义建设到处都在胜利前进。卫生战线广大干部和群众，按照毛主席关于“动员起来，讲究卫生，减少疾病，提高健康水平”的教导，认真贯彻执行党的十一大路线，在全国范围内广泛深入地开展了爱国卫生运动，取得了很大成绩，农村饮水卫生状况有了进一步改善。

搞好农村饮水卫生，是深入开展除害灭病卫生运动的一项重要十分重要的内容。对于保护广大社员身体健康，积极投入到农业生产中去，促进“农业学大寨”群众运动的顺利进行，具有很大意义。

农村卫生工作者，特别是广大农村赤脚医生，不仅是农村医疗工作的前哨，而且是贯彻执行“预防为主”方针，开展农村“两管”、“五改”等预防工作的一支重要力量，承担着宣传发动群众和卫生技术指导的光荣任务。

我们把饮水卫生基本知识和农村行之有效的一些技术方法，汇集成这本小册子，并附有较详细的插图，希望对农村管水、改水工作有所帮助。

由于我们经验不多，政治和业务水平有限，本书可能存在不少缺点和不足之处，诚恳地希望读者提出宝贵的意见。

编 者

一九七八年四月

目 录

一、管好农村饮水是农村卫生人员的光荣任务	1
二、水和人体健康的关系	4
(一)水是人体不可缺少的重要物质	4
(二)水和疾病的关系	6
三、饮水卫生要求及卫生标准	10
四、饮水卫生指标及其卫生学意义	12
(一)感官性状指标	12
(二)化学指标	15
(三)毒理学指标	24
(四)细菌学指标	31
(五)判断饮水污染的指标	33
(六)水样的采集和保存	36
五、水沉的种类、选择和保护	38
(一)水源的种类和特点	39
(二)选择水源的原则	41
(三)水源的卫生防护	42
六、水沉改良	43
(一)水井的改良	44
(二)泉水的改良	53
(三)地面水的改良	55
(四)农村土自来水	60
七、饮水消毒及除氟	64
(一)井水消毒	66
(二)缸水消毒	69

(三) 饮水除氟的方法	70
八、农村饮水卫生调查	71
(一) 明确目的	71
(二) 编制提纲、制订调查表格	72
(三) 调查方法	75
(四) 综合分析	76
附录一、水中游离性余氯测定法	79
附录二、加氯量的测定	80
附录三、判断水质的简易方法	81

一、管好农村饮水

是农村卫生人员的光荣任务

饮水是人类生活的重要因素，水质卫生状况好坏，直接关系到人的身体健康和生命安全。广大农村卫生人员和赤脚医生要把搞好这项工作，视为一项光荣而艰巨的任务。

在开垦农村饮水卫生工作中，应该注意作好以下几项工作。

（一）不断总结管水、改水的经验，促进水改工作不断前进

解放前，我国广大劳动人民在帝国主义、封建主义和官僚资本主义三座大山的沉重压迫下，吃不饱，穿不暖，更谈不上讲究卫生。那时候，农村饮水卫生状况十分恶劣，不少地方根本就吃不上好水，一些容易通过饮水传播的疾病，如霍乱、肠炎、伤寒、付伤寒、细菌性痢疾等，通过饮水经常引起暴发流行，不仅严重地危害着广大人民的身体健康，而且夺去了许多人的生命。

解放以后，在毛主席、共产党的领导下，广大人民群众热烈响应毛主席“动员起来，讲究卫生，减少疾病，提高健康水平”的伟大号召，掀起了爱国卫生运动的高潮。广大农村开展了改良水源、管好饮水的卫生运动，饮水卫生质量不断提高。

1965年，伟大领袖和导师毛主席又发出了“把医疗卫生工作的重点放到农村去”的指示，毛主席革命卫生路线更加深

入人心，农村卫生革命不断发巳，合作医疗遍地开花，赤脚医生队伍茁壮成长。农村饮水卫生状况得到了改善。

广大农村，在改水、管水的运动中，群策群力，改良了旧水沅，因地制宜创造了多种水沅改良和饮水消毒方法，积累了极为丰富的经验。广大赤脚医生和农村卫生工作者，首先就要深入实际，善于发现和总结群众中改水、管水的好方法、好经验，为今后进一步开巳饮水卫生工作打下良好基础，创造良好条件。

(二) 作好宣传工作，提高群众改水、管水的积极性

毛主席教导我们：“我们必须告诉群众，自己起来同自己的文盲、迷信和不卫生的习惯作斗争。”开巳饮水卫生工作，不把群众发动起来也是搞不好的。赤脚医生和广大农村卫生工作者，都要本着“预防为主”的方针，经常向广大群众宣传搞好农村饮水卫生对于增进社员体质与促进农业生产的好处，讲解改良水沅、管好饮水和开巳饮水消毒的科学方法，从而提高广大群众改水、管水的积极性和自觉性，使人人关心农村饮水卫生工作，尽快改善农村饮水卫生状况。

(三) 当好领导参谋，选好饮水水沅

饮水水沅选择的恰当与否，直接影响着供水量和水质卫生。我国幅员广阔，水沅种类很多，不同水沅又各有特点，因此，选择水沅是一项很复杂的工作。赤脚医生要认真进行调查，积极搜集有关水沅的必要资料，如水文地质、水沅周围卫生状况、土址卫生情况、水质化学成分等多方百资料。根据这些资料，综合分析，当好领导参谋，选择良好水沅，从根本上保证饮水卫生。

选择饮水水沅，应以水量充足、水质清洁、取水方便、易于防护为原则。水沅的具体选择方法，见本书第 41 页。

(四) 采取有效措施, 不断改善饮水卫生状况

解放以来, 我国农村饮水卫生状况虽有很大改善, 但是由于种种原因的限制, 目前仍有不少地方饮用坑水、窖水等等, 水质较差, 不利于人体健康。因此, 赤脚医生要善于钻研、创造和学习各种改良饮水的方法, 推广先进经验, 结合当地的实际情况, 采取有效措施, 不断改善农村饮水卫生状况, 使农村社员都能喝上干干净净的水。

(五) 搞好饮水消毒和水质净化的技术指导

搞好饮水卫生, 仅仅选好水沅还是不够的, 还必须进行饮水消毒和水质净化。只有这样, 才能保证水质纯洁, 预防传染病发生和防止中毒。饮水消毒, 就是采取各种方法杀死水中的细菌和病毒; 净化就是使用物理和化学的方法除掉水中的杂质和有害物质。消毒和净化是管好饮水的有效办法, 赤脚医生不仅要亲自进行这项工作, 而且要进行技术指导, 使广大社员也会消毒和净化。

(六) 注意水质卫生, 进行卫生评价

水质卫生好坏, 直接关系到人体健康, 甚至生命安危。那么, 什么水质好, 什么水质坏赤脚医生要经常观察和分析水质的变化, 并及时作出科学的评价, 以保证饮水安全卫生。评价水质好坏的方法及具体指标见本书第四下分。

(七) 开井水沅卫生调查, 注意水沅卫生防护

对于新选水沅进行全百卫生学调查, 对于选好的水沅加强卫生防护, 提出保护性措施, 是搞好农村饮水卫生的一项经常性工作。赤脚医生要注意作好。有关水沅调查的方法和知识, 见本书第八下分。

二、水和人体健康的关系

弄清水和人体健康的关系，对于做好饮水卫生工作具有重要意义。那么，水对人体健康有什么关系呢？任何事物都有两重性，饮水与人的关系也是这样。一方面清洁的饮水能够保证满足人体生理上的需要和生活上的需要，促进人体健康；另一方面，不清洁的饮水又会传播疾病或引起中毒，给人带来危害。开展饮水卫生工作的目的，就在于保证和充分发挥饮水对人体有利的一面，而采取措施，保证水质清洁，防止通过饮水给人体带来不利的一面。

（一）水是人体不可缺少的重要物质

水是人体不可缺少的重要物质，这个问题可以从以下几方面去理解：

1. 水是组成人体的重要成分。我们的身体是由许多物质组成的。水是组成人体的重要成分之一。人体内的水分含量很高，约占成年人体重的65%以上。一个体重为60公斤的成年人，体内的水分可达39公斤之多。儿童体内水分含量更高，可占体重的75~80%。可见水在人体内是多么重要。

水分在体内的分布非常广泛，有的参与体内的物质代谢，有的则直接组成人体的各种细胞和组织，构成人体的重要组成材料。所以，水分除了组成人体的血液、淋巴液、消化液和各种分泌液外，还广泛的存在于肌肉、内脏、神经、血管、皮肤和骨骼等组织与器官里。即使看上去很干燥的毛发、指甲等，也含有一定量的水分。水分在体内的存在部位和形式，总的来说可分为细胞内和细胞外，分别叫细胞内液

和细胞外液。

含在体内的水分经常保持着一个恒定的数另，但并不是一成不变的，而是时时刻刻不断进行更新，保持平衡。人体每天都要通过排尿、排便、出汗和呼吸排出水分；同时，又要通过饮水、吃饭摄入相当另的水分，从而使排出的水分和纳入的水分保持平衡。体内的水另一旦不足并失去这种平衡就要影响健康，发生疾病，甚至丧失生命。研究证明：成年人失水另在1~1.5公斤时，就会感到口渴；失水另占体重的10%时，就会引起体内代谢紊乱；失水另超过体重的25%时，即可引起死亡。当然，过多的水分存在体内，也会影响健康，例如会引起组织水肿或全身浮肿。

2. 水是保证人体正常生理功能进行的物质。水又是人体进行各种生理活动与维持生命的必要物质。例如食物在体内的消化与吸收、各种营养物质的运送、血液循环、氧气输送、废物排出、体温调节等一切生理活动的正常进行都离不开水。为了维持生命和进行上述各种生理活动，一个成年人每天需要摄入2~3公斤水，否则就不能保证生理活动的顺利进行。

3. 水是体内微另元素的供给来源。铁、氟、碘、铜、锌等多种元素，在体内的含另极少，都不超过体重的0.01%，所以，称为微另元素。这些微另元素是组成人体不可缺少的物质，也是维持人体正常生理活动的重要因素。如果体内缺乏了这些元素，就会发生某种疾病或带来其他危害。

所以，通常又把这些元素称为体内必要的微另元素。体内的微另元素来源于许多方面，其中大部分就是通过饮水而获得的。

由此可见，供给清洁而足另的饮水是保障人体正常生活

和维持人体健康的重要物质。没有水，生命就要停止。

此外，清洁的水对于保持个人卫生，如洗衣、洗澡、洗刷日常用具等以及绿化宅旁于边，改善和调节环境条件，保持环境卫生等许多方面也有重要作用。

（二）水和疾病的关系

饮水与人类疾病的关系，很早就为人们所注意。我国劳动人民对于不清洁的饮水给人体健康带来的危害有过深刻的研究，祖国医学有明确的记载。近几十年来，饮水与健康的关系，引起了世界各国的普遍重视，广泛的研究了饮水与传染病、地方病、心血管病、癌症等多种疾病的关系，从而大大丰富了医学的内容，也为搞好饮水卫生提供了科学根据。

1. 饮水与传染病：许多种细菌性传染病、病毒性传染病和寄生虫病都可以通过不清洁的饮水传染。大量调查材料证明：几乎所有肠道传染病都可以通过饮水传播。其中以霍乱、付霍乱、伤寒、付伤寒、细菌性痢疾、传染性肝炎、肠炎等最易通过饮水引起暴发流行。小儿麻痹、土拉伦斯菌病、布氏杆菌病、Q热以及一些寄生虫病也可以经过饮水传播。此外，在水中劳动、游泳、洗澡、洗脸时，经过皮肤、粘膜等也可以侵入病原体、寄生虫等，造成血吸虫病、钩端螺旋体病、滴虫病、砂眼、红眼病（急性眼结膜炎）以及多种皮肤病的传染。

以饮水为媒介而传染的各种疾病，通常叫做“介水传染病”。介水传染病的发生，主要是由于病原体、病毒等病原体在饮水时经过口腔侵入人体造成的。这是因为饮水如果防护不好，经常会遭到病原体、病毒、寄生虫卵等病原体的污染。病原体进入饮水中的途径很多，例如粪便经过雨水冲刷、渗透、施肥以及在水坑附近冲洗马桶、便盆和其他脏物，都可

以直接或间接将病菌、病毒、寄生虫卵带入水内，造成饮水污染。有些病菌在水中存活时间较长，见表1。

表1 几种病原体在不同水中最长存活时间(天)

病原体种类	不 同 水 源			
	污染严重的水	河 水	一般井水	自 来 水
霍乱弧菌	213	92	92	28
伤寒杆菌	42	183	107	93
痢疾杆菌	4	92	—	27
钩端螺旋体	—	150	25	—

注：“—”表示未进行测定。

介水传染疟一旦发生，饮用同一个水源的广大群众，就会在外时间内大易发疟，呈现急性暴发流行。介水传染疟发生后，要迅速采取有效措施，认真处理，消除水质的污染。对被病原体污染的水源进行有效的消毒和净化后，发疟率就会很快下降，并能制止暴发流行。所以，搞好饮水卫生，注意饮水消毒和净化，是预防传染疟和寄生虫疟发生和流行的重要措施之一。

2. 饮水与地方疟：所谓地方疟，是指这类疾病的发生和流行有明显的地区范围。这种疟的发生大多与饮水的化学成分有密切的关系。原来，人体对于各种微量元素的需要量是有一定范围的，含有多或不足都会引起疾病。

通过饮水引起的地方疟种类很多，其中以地方性甲状腺肿和慢性氟中毒比较普遍。大骨节疟、克山疟等也与水土有关。

地方疟是怎样通过饮水引起的，这里以地方性甲状腺肿和慢性氟中毒为例加以说明。

地方性甲状腺肿，又叫单纯性甲状腺肿，俗称“大粗脖”，是由于体内缺碘引起的。碘是人体所必需的微量元素之一。它是组成人体甲状腺素的必要成分，成年人每天需要120微克左右的碘，青春发育期和孕妇需碘量还要增多。人体内的碘主要是由饮水和食物供给的。粮食和蔬菜中的碘又主要是从土壤和水中获得的，如果水中含碘量不足，当地产的粮食和蔬菜含碘量也降低。由此可见水是人体含碘量的主要来源。地下水含碘量在0.002~0.010毫克/升，一般地区的饮水并不缺碘，但是，有些地区，特别是山区的水含碘量往往极低，不能为人体提供足够的碘。长期生活在这些地区，饮用缺碘的水，就会引起地方性甲状腺肿。

在地方性甲状腺肿的流行地区，为了预防此病，采用食盐加碘的办法，以补充饮水中含碘量的不足。食用含碘食盐是预防本病最有效而安全可靠的方法，目前正在大力推广。

慢性氟中毒，是由于饮水中含氟量过高引起来的。氟也和碘一样，是人体正常生长发育不可缺少的微量元素，它是牙齿珐琅质和骨组织的组成成分，但是含量不能过多。研究证明，长期饮用含氟量大于1.5毫克/升的水则可发生慢性氟中毒。轻者可使牙釉质出现黄色斑点，牙冠容易崩落，牙齿的正常组织遭到破坏，这种情况称为“牙斑釉病”（见表2）；重者骨组织受到严重破坏，骨质变脆硬化，生长不良，容易发生骨折，关节可硬化强直，这种情况称为“氟骨症”。氟骨症患者，可出现较严重的慢性腰腿疼、骨盆痛、肢体麻木等多种症状，严重影响人体健康。所以，在选择水源时，要特别注意水中含氟量的问题。氟含量过高，要设法除氟或更换新的水源。但水中含氟量也不能过低，否则对人体健康

有不良影响。

表2 水中含氟量与牙斑釉垢的关系

水中含氟量 (毫克/升)	发 病 情 况		
	调查人数	发病人数	发病率(%)
0.2	150	8	5.3
0.5	327	35	10.7
1.0	58	24	41.4
1.5	297	273	91.9
3.0	258	258	100
4.5~8.8	477	477	100

天然水中所含的各种化学物质，除少数元素在个别地区含氟过高或不足外，一般来说不会发生化学毒物中毒。但是，当饮水受到某种化学毒物，特别是受到含毒工业废水、废渣污染时，某些化学毒物如砷、汞、镉、铬、农药等就会进入水体内，造成毒物污染，引起人体中毒。例如汞(俗名水银)中毒、镉中毒和铬中毒。日本水俣这个地方，由于水受到汞的污染，使鱼体内汞的含氟增加，在渔业人口中发生了非常严重的汞中毒，被称为“水俣病”，是有名的化学毒物中毒。

随着我国城乡工业的发展，工业废水、废渣日益增多，水质遭受化学毒物污染的机会也越来越多。因此防止水质污染，预防化学毒物中毒，是搞好城乡饮水卫生的一项重要内容。

三、饮水卫生要求及卫生标准

饮水卫生的好坏与人体健康的关系极为密切，因此，不断提高饮水卫生质量，具有十分重要的意义。水质好坏，应从以下几个方百去考虑：

第一、感官性状良好。所谓感官性状，就是通过人的感觉器官，如视、嗅、味等感官所感觉出来的水质特征。良好的饮水，应该在感官上无色、无味、透明和没有肉眼可见物。水质受到某种污染或不良因素影响时，水的感官性状往往首先恶化，如出现异常颜色、臭味、浑浊等。这样的水使人厌恶。

水质的感官检查，一般不需要什么特殊仪器和设备，就可以对水质好坏和水质卫生状况进行初步评价。

第二、含有适合人体需要量的微量元素，不含可引起急性或慢性中毒的化学物质。

第三、不会引起介水传染病和寄生虫病。也就是说，水中不应含致病微生物和寄生虫卵，保证流行病学上安全。

为了保证水质卫生，保护广大人民身体健康，于1959年我国就曾颁发了《生活饮用水卫生规程》，明确的规定了生活饮用水的各项卫生标准。1976年卫生部会同卫生、设计、科研、生产以及医学院校有关单位，在调查研究、总结经验和吸收有关科研成果的基础上，对1959年颁发的《生活饮用水卫生规程》进行了修订，颁发了新的《生活饮用水卫生标准》。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，新的卫生标准增加