

地方病
毒病
学

1620018

农村地方性氟中毒病区调查、改水、降氟
与防治研究报告汇编

中国医学科学院卫生研究所

一九八一年九月

R

**农村地方性氟中毒病区调查、改水、降氟
与防治研究报告汇编**

目 录

- 一、山东省昌潍地区农村地方性氟中毒重病区调查
报告 执笔者 周葆珍(中国医学科学院
卫生研究所)
- 二、河北省张家口地区阳原县农村地方性氟中毒情况调查报告
执笔者 周葆珍(中国医学科学院卫生研究所)
- 三、氯化铝与碱式氯化铝两种降氟剂的应用
执笔者 许淑芳(中国医学科学院卫生研究所)
- 四、小汤山苗圃地方性氟中毒调查与饮水除氟试验研究
执笔者 许淑芳(中国医学科学院卫生研究所)
- 五、河北省阳原县东井集公社拣花堡大队水改研究设计总结
附拣花堡大队水改设计说明书
执笔者 周葆珍(中国医学科学院卫生研究所)
- 六、氟离子选择电极的制作与维修
执笔者 翟其善(中国医学科学院卫生研究所)
- 七、氟离子选择电极测定水中和尿中含氟量的应用
执笔者 翟其善(中国医学科学院卫生研究所)
- 八、尿氟采样效率的统计评价
执笔者 田风调(中国医学科学院卫生研究所
情报室)
- 九、张家口地区尿氟正常值的探讨
执笔者 韩金波(张家口医专) 翟其善(中
国医学科学院卫生研究所)

一、山东省昌潍地区农村地方性 氟中毒重病区调查报告

执笔者 周葆珍(中国医学科学院卫生研究所)

为了开展“农村氟病饮水中氟害的去除研究”课题,我们去山东省昌潍地区调查了解农村地方性氟中毒重病区情况,于1975年12月16日晚离北京,17日早到济南,18日由省卫生防疫站孟昭林医师陪同去潍坊市,19日由昌潍地区卫生防疫站介绍该地区农村中氟中毒一般情况,20日由地区卫生防疫站徐科长与周德俊医师陪同省站孟医师及我们去高密县(氟中毒较严重地区),21日由高密县卫生防疫站介绍该县农村氟中毒情况,并陪同去氟中毒地区访问,现将调查了解情况报告如下:

(一) 昌潍地区一般概况

昌潍地区在山东省中北部,位于东经 $118^{\circ}10'$ — $120^{\circ}10'$,北纬 $35^{\circ}35'$ — $37^{\circ}20'$ 。全区东西长264公里,面积4万余平方公里。东邻烟台,南接临沂,西面是惠民地区和淄博市,东南临黄海胶州湾,北部濒渤海莱州湾。全区共14个县市268个公社,12,368个生产大队,9,910,000多人。

全区地势,南高北低,地势起伏平缓,为典型的丘陵地区。全区主要河流有弥河、白浪河、潍河与胶莱河等南北贯穿,全区气候,受海洋气候的影响,年平均降水量在700毫米左右,年平均气温 12°C ,1月份气温 -2°C ,7月份气温 26°C 。

地方性氟中毒发病地区,主要分布在昌潍地区的东北部。当地群众称该病为干勾牙(氟斑牙症)与黑骨风(氟骨症)。其分布情况是高密县北部与平度县南部,面广且较严重,胶县、昌邑与潍县范围较

小。

这些氟区，均位于山势下游平原低洼地带。高密县高氟区原是一片湖地，叫做“百脉湖”，平度县高氟区，被称为“西南洼”，昌邑县高氟区称作“东洼”、“东南洼”。地表为分布较广的第四纪冲积浮土，地层结构多是粘土、壤土、砂土和盐碱土，土质中普遍有含氟的“钙质结核”（也称“僵结”，群众叫做“干勾”），其厚度为0.5—3.0公尺，全区饮用水源，主要是井水，少数是河水、窖水与泉水等。高密、平度等县群众饮用水源以饱气带水（上层滞水）为主，井深一般在3—5公尺，7—8公尺不等，少数饮用深30—40公尺的浅层地下水（潜水）。

（二）氟危害情况

山东省在各级党委重视下于1975年6月由省卫生防疫站直接领导，组织昌潍地区卫生防疫站与高密、平度、潍县、昌邑等县卫生防疫站成立农村氟中毒调查组，于6—7月份，以高密县为重点，对井水中含氟量及地方性氟中毒患病等情况，进行了一次初步调查。后又对平度、潍县与昌邑等井水含氟情况进行抽样调查。此外，对井水中含氟高与井水含氟低的地区内土壤、“钙质结核”（“干勾”）以及粮食中含氟量也作了初步分析。

1. 井水中含氟量的调查：

昌潍地区农村氟中毒调查组（以后简称调查组）在高密、平度、潍县与昌邑4个县内，调查了50处公社，102个大队，共检验水样1,456份。

在高密县调查了18处公社，818个大队（占全县大队总数的98.32%）1,200眼井（占全县水井总数的34.39%）进行采样化验。井水含氟量超过国家饮用水卫生标准（1毫升/升）

的有522眼井，点采样化验井的43.5%，以地势较低的北部，仁和、康庄、大牟家、河、姜庄、周戈庄与呼家庄等7处公社井水中含氟量高，尤以前3处公社最高，含氟量平均都在3毫克/升以上，有的大队竟高达13.6毫克/升。此外，袁家、柏城、拒城河等公社的部分大队井水含氟量也较高。

调查组对平度、潍县与昌邑3个县氟中毒区井水抽样检查。平度县18处公社92个大队，水样108份井水含氟超过1.0毫克/升的有75个大队，占81.52%，潍县8处公社92个大队，水样112份，井水含氟超过1毫克/升的有69个大队，占75.0%，昌邑县6处公社25个大队，水样36份，井水含氟超过1毫克/升的有22个大队，占88.0%。

2 氟中毒地区土壤与“钙质结核”（“干勾”）成份及粮食中含氟量的分析：

调查组选择了井水含氟高的高密县康庄公社前毛家庄大队与潍县南村公社医院和高密县井水含氟低的夏庄公社高家店大队地区，采集土壤样品，进行了氟、钙、镁、磷的分析，结果如表1。

表1 不同水井含氟量地区土壤化学成份分析结果

	检出值	井水含氟量 (毫克/升)	土壤化学成份 (毫克/公斤)			
			氟	钙	镁	磷
井水含氟量高地	范围	3.0-1080	240-330	6,00-1,800	8,4600	12,400-18,600
地区	均值	6.06	285	1,200	8,4600	15,500
井水含氟量低地	范围	0.48-1.28	60-70	1,100-1,200	15,500-16,400	7,000
地区	均值	0.80	65	1,150	16,000	7,000

~3~

调查组在高密县大牟家公社马龙屯、毛家、陈皮与康庄公社前毛家庄以及平度县蓼兰公社、七里庄共5个大队，采集了9份“钙质结核”（“干勾”）样品进行了氟、钙、镁、磷的分析，结果如表2。

表2 “钙质结核”（“干勾”）化学成份分析结果
（毫克/公斤）

样品	氟	钙	镁	磷
1	340	138,800	12,400	900
2	270	134,600	17,400	1,100
3	330	104,700	17,400	800
4	370	125,200	17,500	900
5	230	114,300	14,200	900
6	320	178,500	16,800	1,100
7	590	262,100	10,800	1,200
8	370	272,900	12,000	900
9	390	264,800	12,100	1,400
均值	357	177,300	14,500	1,000

调查组为了了解粮食中氟含量，在高密县采集了井水含氟量高地区的大牟家公社的毛家、陈皮、杨家、黑旺和康庄公社的前毛家庄，以及井水含氟量低地区的夏庄公社的高家店等大队的小麦、玉米、地瓜、瓜干共计12份样品，进行了初步分析，结果如表3。

表8 粮食含氟量分析结果(毫克/公斤)

粮食种类 检出值		小麦*	玉米*	地瓜*	瓜干
井水含氟范围		22.5-250	25.0	20.0-24.0	25.0-27.0
量高地区均值		23.8	25.0	22.0	26.3
井水含氟量低地区		20.0	20.0	16.0	25.0

根据联合国世界卫生组织资料“氟化物与人类健康”

(1970) 正常食品中含氟量(毫克/公斤)

表3 1

食物品种	小麦*	玉米*	地瓜*	面粉(白)	大米	黄豆	荞麦	猪肉
含氟量	0.53	0.70	<0.20	0.31	0.76	4.00	1.70	<0.20
食物品种	牛肉	鸡蛋	白菜	胡萝卜	芹菜	黄瓜	洋葱	土豆
含氟量	2.00	1.20	0.13	0.40	0.14	0.20	0.60	0.20
食物品种	菠菜	西红柿	萝卜	花生	苹果	香蕉	西瓜	
含氟量	1.80	0.24	0.10	1.36	0.22 1.32	0.23	0.11	

*由表3与表8 1对照, 高密县氟高地区小麦与玉米为正常小麦与玉米含氟量几十倍, 地瓜则高达百倍。

3. 氟中毒的发病情况。

氟中毒的主要危害，一是损害牙齿，使牙齿由白变黄、变黑、发脆，最后呈块状脱落。在昌潍地区，群众称此种受害牙齿为“大黄牙”“干勾牙”，医学上叫做“斑釉齿”或“氟斑牙”。二是损害骨，造成氟骨症，主要表现为：轻者腰腿痛、上肢痛，重则弯腰、驼背、关节强直，甚至局部瘫痪，严重的则全身瘫痪，三是影响妇女生育和儿童与青少年生长发育。

调查组在高密县大牟家公社、黑旺、毛家等五个大队（井水含氟量平均为6.5毫克/升），以氟斑牙症为重点，进行调查，共检查1705人，发现不同程度的氟斑牙症患者1664人，患病率为97.59%，其中四分之三的人牙齿受害相当严重，尤以40岁以上的人牙齿残缺不全或全脱落的约占二分之一。患腰腿痛、四肢痛、弯腰、驼背、大关节活动受限等症状的病人，也相当多。仅高密县大牟家公社、毛家大队，在调查的58户310人当中，患腰痛的112人，腿痛的64人，关节强直的28人，弯腰驼背的51人，瘫痪的5人。

调查组，为了进一步摸清情况，了解井水含氟量不同地区，地方性氟中毒的发病情况，在高密县选择了生产、劳动、口粮、人口等条件基本一致的康庄公社前毛家庄大队和夏庄公社高家店大队进行调查对比结果如表4。

表4 前毛家庄大队与高家店大队氟中毒发病情况对比

大 队	井水含氟 量(均值) 毫克/升	调查的 人 数	氟中毒发病情况				
名 称			氟斑牙	腿痛	腰痛	上肢木 麻木	骨关节 强直及 变形*
前毛家庄大队	5.53	575人	91.83%	44.5%	41.6%	38.8%	32.3%*
高家店大队	0.8	505人	27.9%	6.7%	10.5%	不多	不多

*前毛家庄大队调查575人中有32.3%即185人是骨关节强直及变形(前毛家庄大队井水内与粮食内含氟量均高)。

调查组在高密县大牟家公社发现氟对妇女生育有不良影响。全公社有生育能力的774名已婚5年以上的妇女中,有88名(占11.3%)妇女不生育,另有133名妇女(占17.18%)仅生一胎即停育。由于生育能力降低,该公社自1965年以来从外地要进孩子800多名。妇女生育力降低的原因,虽然是多方面原因造成的,但是在高氟地区,氟中毒很可能也是极重要的原因之一。因氟对人体的危害,致使青年能参军的合格率低,如大牟家公社普通兵合格率仅为30%。

三、初步体会

通过昌潍地区卫生防疫站与高密县卫生防疫站介绍的情况，阅读调查组的调查报告与在氟中毒重病区的访问，了解以及与病人及赤脚医生的交谈，有以下初步体会：

1. 昌潍地区氟中毒情况是相当的严重。毁坏牙齿，摧残肢体，对贫下中农健康危害很大。甚至使许多社员丧失劳动能力，对劳动出勤率，提高农业生产，有极严重的影响。据高密县卫生防疫站介绍，康庄公社前毛家庄大队的社员受氟危害，只能担负轻体力劳动的有135人，占全队劳动力的23.48%，完全丧失劳动能力的有33人，占全队劳动力的5.74%，以轻体力劳动者按半劳动力计加上完全丧失劳动力的，则相当于100名社员终年不能参加劳动，全队一年要损失劳动工日30,000多个。如调查统计一下，高密县全县或昌潍全地区，因氟中毒危害社员健康，每年丧失的劳动工日，当更为惊人！我们在高密县访问、了解的河公社、杨家丘大队，全队1,234人，据大队赤脚医生介绍，氟中毒病人，全队完全丧失劳动力的有21人，我们会见了21人，卧床不起的有8人，我们访问了4人（均系40~50岁左右社员）。每个社员每年以300个劳动日计，总计全大队每年的损失8700个劳动工日。

2. 昌潍地区地层有含氟的“钙质结核”（“干勾”）组成。地表“钙质结核”，历若干年经风化后成含氟土壤（含氟土壤亦多含盐碱），使地层中水与地表土壤生长的农作物受氟污染。因之井水中与粮食中（见表3）均含氟。居民食用含氟的井水与粮食，遂发生氟中毒。高密县夏庄公社高家店大队，井水中含氟量为0.48—1.23毫克/升（见表1）（饮用水标准含氟量为1毫克/升），但因粮食中含氟量高（见表3），所以该大队也发生氟中毒（见表4），致41~8~

名社员，不能参加劳动，全队一年约损失劳动工日12,000多个。

（四）、几点建议

经过在高密县调查了解，深感农村中氟中毒对贫下中农健康危害严重。氟中毒是慢性的摧残居民身体。它的病因，已十分清楚。多数地区是由于饮水中含氟高引起。在昌潍地区则是因饮水中与粮食中含氟量高，使居民发生氟中毒。为消除农村中氟害，应积极的进行预防措施。现提出以下几点建议：

1. 结合农村中氟中毒地区水改工作，迅速的更换含氟饮用水源或改变含氟饮用水质。开辟无氟或低氟的地面水（如河水），近河地下水，或低氟井水为水源，供居民饮用。农田灌溉引无氟或低氟河水的水利工程，应尽量考虑也能供给居民饮用。如找不到无氟或低氟的水源，可用时，应对饮用的含氟水进行除氟工作。更换水源或改变水质，需用之建筑材料与设备（如，水管、水泵、水泥钢筋等）。建议纳入国家农业灌溉水利工程项目内，由县、地区、省与中央考虑计划供应。为发展农业生产预防农村氟中毒危害，首先须改变居民饮用的含氟水。

2. 建议农业水利部门，结合氟中毒地区农田排水或治理盐碱地排水的水利工程（高密县氟中毒较重的低洼地区，土壤中盐碱含量也高），同时要考虑土壤中氟，随水排除问题。此虽要经过长时间才能完成含氟土壤的除氟治理工作。但为解除氟害是最根本的办法。

3. 由含氟粮食发生氟中毒严重地区，建议分析粮食与农田土壤中氟含量，气候合适地区，提倡种植含氟低的粮食作物，改变或部分改变农作物性质，以经济作物代替食用的粮食作物（种植棉花时，应注意农药污染地面水问题）。或者将含氟粮食，全部或部分外调由国家或地区对氟中毒区供应或部分供应无氟低的粮食，调出的含氟粮食可与大量

的(要大量)无氟粮食均匀掺和,作为商品粮,供应较近处无氟害地区,或其它缺氟地区(人身体需要适量的氟)。此会增加运输麻烦,但可解除或减轻因粮食发生的氟中毒病。

4 氟中毒地区,农业生产不应使用含氟高的磷肥(如磷矿粉等,以使用无氟或低氟的过磷酸钙或重过磷酸钙为宜)或含氟的农药(如氟乙酰胺等)。更不宜修建排除废水,废气与废渣中含氟的工厂。以免人为的增加氟中毒地区环境中氟的浓度。

5 通过调查了解,山东省昌潍地区氟中毒的危害相当严重。国内有的省或自治区内也有氟中毒地区,估计总面积不会小,受害的农民数目很多。建议有氟害地区的各级党委,多加重视。也建议有关部门,组织氟中毒调查组,开展调查了解工作,并迅速的采取有效预防措施。此不仅为氟中毒区居民解除氟害,而对农业增产,保护劳动力,提高出勤率也是一项非常重要的措施。拟请卫生部与北方地方病办公室考虑,是否需要召集一次全国农村氟中毒地方病防治会议,专门讨论研究消除氟害问题,在全国范围内,迅速有效的开展农村氟中毒防治工作。

1976年1月

• 10 •

二、河北省张家口地区阳原县农村地方性

氟中毒情况调查报告

执笔者 周葆珍(中国医学科学院卫生研究所)

我们去河北省张家口地区阳原县调查了解农村地方性氟中毒情况。

于1976年4月19日早7时26分离北京，中午到张家口，20日由地区卫生防疫站赵科长陪同乘地区卫生防疫站汽车去阳原(约距离张家口300余华里)。21日由县卫生防疫站介绍阳原县农村氟中毒情况，22日开始由县卫生防疫站同志陪同去农村氟中毒地区访问。在张家口时地区卫生防疫站贾站长说：河北省地方病防治所为开展河北省农村氟中毒调查，于4月26日开始在阳原县举办防治地方性氟中毒学习班。希望我们能参加。故在阳原曾参加学习班座谈会。

现将在阳原调查了解的情况报告如下：

(一) 阳原县一般情况

阳原县共19个公社，294个大队，约24万人口，地形是东西长，南北窄，两边是山，中间是桑干河，由西向东贯穿全县境内，把全县分为南北两部分，地势是南北高，中间洼，雨水与雪水均沿坡流向中间桑干河。全县土质大部为黄粘土，部分地区是盐硷土与白粘土(群众称为白干土)(白干土内含氟)群众饮用水源以井水为主(浅层地下水)个别的饮用泉水或河水。

(二)、王汉庄大队地方性氟中毒情况

阳原县东井集公社王汉庄大队，在解放前就有腰、腿痛病人，但最近十几年来，随着该村民逐渐向北盖房移居(北部多白粘土)，腰、腿痛病人也逐渐增多。1972年王汉庄大队向县委反映，有几百腰、

腿痛病人要求治疗，经县卫生防疫站初步了解，向地区卫生防疫站反映，并成立调查组进行调查。调查结果认为是软骨症。由于地、县、社各级党委的重视，地区防疫站的大力支持以及王汉庄贫下中农与赤脚医生的协助，由县卫生防疫站与县医院又组织调查组进行详细调查。

大队居民反映，腰、腿疼痛状有“离则轻，来则重”和“饮渠水轻，饮井水重”的特点。即病人离村到别处住1~3个月，则疼痛会减轻或消失，回来后则又加重，病人饮二灌渠井水症状逐渐减轻，饮井水则又加重。

调查组按患者病情，将腰、腿疼痛分为三度，其标准为：

轻度：有腰腿疼痛症状而无骨骼变形。

中度：有腰腿疼症状，并有轻度骨骼变形（脊柱前弯小于30度）。

重度：有腰腿疼症状，并有严重骨骼变形（脊柱前弯大于30度）。

在调查中注意除外了结核性、类风湿性、变形性骨质疾病。全大队人口1025名，有腰腿疼病人139名，占大队人口12.7%，其中轻度病人62名，中度49名，重度28名。在139名病人中，妇女为110名（占病人数79.1%），男人为29名（占病人数20.9%），男、女比例为1:4。在疾病程度上，有年龄小的轻，年龄大的重的情况。在1972年调查的139名病人中，五年内发病的有74名（占病人数53%），六到十年的有47名，（占34%），十到十五年的有9名，十六年以上的有15名。在近十年内，患病人数总共为131名有急剧增加情况。

患者的临床症状：有腰疼、腿疼、骨盆疼、手抽、手麻、食欲不振、恶心呕吐、身体渐小、出汗、难产等，以腰疼（占92%）、腿疼（占76%）最为常见，手抽（占42%）和骨盆疼痛（占32%）也较为常见。另外，不少病人反映有精神不振、易困的现象。

患者的体征：有颈部强直的10名，驼背的66名，O或X型腿的80名，骨盆畸形的18名，骨压痛的18名。该大队除婴儿幼儿外，凡常居于这个大队的人，牙齿都是黄黑色，特别是齿端黑色尤为明显，既脆且易断，不少人反映牙齿成块的脱落，脱落的断面也是黑色。老年人牙齿脱损现象相当严重。

王汉庄周围村庄也有腰腿疼病人。

调查组又在周围9个大队调查，共发现腰腿疼病人206名，凡病人较多的村，其水井的土质也是白粘土，而且当地居民的牙齿也均是黄黑色。

通过调查研究及部分患者临床化验与X光检查，调查组认为王汉庄大队病人的腰腿疼，绝非一般的骨软化症。

调查组将收集到的资料向北京、天津有关单位走访、询问，我院也接待过他们，并组织有关院所同志座谈讨论，我所也给他们分析过含氟饮用水水样。1972年10月调查组最后确认，是由于饮用水中含氟，使居民发生氟中毒症。

（三）阳原县饮用井水含氟量普查

阳原县确认王汉庄大队腰腿疼病人，是由于饮用水含氟，发生的氟中毒病。

于1973年3~4月份，在全县范围内进行饮用井水含氟量普查工作。

全县294个大队，共分析了268个大队574眼井水样，占全县大队总数91%。井水含氟量最高的为23.75毫克/升，最低的为0.1毫克/升，平均值为1.0毫克/升。有10个大队井水含氟量在10.1毫克/升以上，有23个大队在5.1~10毫克/升，有60个大队在1.5~5毫克/升，有175个大队在

1.5 毫克/升以下。

调查组根据井水含氟量高低，划分井水含氟量在 10.1 毫克/升以上的 10 个大队为重病区，5.1~10 毫克/升的 23 个大队为中病区，1.5~5 毫克/升的 63 个大队为轻为轻病区。

病区共 93 个大队，人口共 20326 人，占全县人口 37%。

(四) 王汉庄大队水改前后情况

王汉庄大队共有 2170 人，有劳动力 396 人。在该大队改换水源前因氟中毒卧床不起的有 27 名，因腰腿疼不能劳动的有 34 名，能半劳动的 120 名。总计相当于 121 名社员整年不能参加劳动，每年损失 35300 多个劳动工日。自 1973 年 2 月改换的新水源（改换的新水源含氟 2.2 毫克/升，原来水源含氟 23 毫克/升）（我们此次去阳原探回的水样，经分析，结果此水源含氟 2.4 毫克/升，原来水源含氟 17 毫克/升），供水后迄今已两年多，据该大队曹书记介绍及所有氟中毒病人反映，自饮用新水后，腰腿疼日见减轻，现在已完全不疼。曹书记说：卧床不起的病人，现均能起床做轻微家务劳动。曹书记本人即患氟中毒症，水改前，行走困难，开会都不能参加，两手反映不正常，不能做任何劳动。换新水后，已能来回走 20 华里路，并能做轻微劳动。曹书记说：王汉庄大队共有田 3643 亩，文化大革命前全大队粮食年产量为 30~50 万斤，文化大革命后，年产量为 80 万斤，水改后为 120 万斤，1975 年产量已跨农业纲要。在水改前因王汉庄妇女多患氟中毒症，外村女青年不肯与王汉庄大队男青年结婚，水改后，现已有 30 名男青年与外村女青年结婚。

目前，王汉庄居民饮用水含氟 2.4 毫克/升，仍超过国家标准（新修订国家标准为 1.0 毫克/升），居民氟斑牙病并未得到解除，

而该大队为高氟区，可能粮食中含氟量也高，有待今后调查分析，故饮用水中含氟量应尽量降低，今后应进行饮水除氟工作。

(五) 初步体会与几点建议

通过阳原县卫生防疫站介绍情况，阅读阳原县的调查报告，在农村氟中毒地区访问了解以及与大队书记、病人及赤脚医生的交谈，有以下初步体会与几点建议：

1. 阳原县很多地区饮用水中含氟量均高，对当地贫下中农健康与农业生产危害很大，应积极改用低氟水源，开展水改工作。王汉庄大队水改后，饮用低氟水源两年来，对居民氟中毒症状已有很大好转。农业生产已于1975年跨农业纲要，收到了显著效果，故在农村地方性氟中毒地区的改换水源与改变水质工作，是贯彻伟大领袖毛主席6·26指示，落实预防为主方针，防病灭病，保护贫下中农健康，农业增产，提高出勤率一项重要措施，应加以十分重视。

2. 王汉庄大队水改工程，是采用动力泵提升井水入水塔存储，再由铁管引水塔水供村中各配水站龙头供居民取水。造价较高，建议其他大队水改时，用动力泵抽井水直接由铁管输水入村中配水水柜，由水柜龙头供水，造价较省。铁管缺少时，亦可以缸瓦管利用重力，输水入村中地面下水柜或不透水水井，供居民取用，可因地制宜，本少花钱，多办事的原则，修建水改工程。此种工作关系到工程技术，建议由县组织卫生部门与水利部门成立工作组，协助生产大队，在县委领导下，有计划的进行全县农村水改工作。

3. 王汉庄大队水改后，饮用水仍含氟2·4毫克/升，为彻底解除饮用水中氟害，应进一步除氟。建议其他大队采用低氟水源，修建水改工程时，应在配水柜考虑除氟技术设备，为目前或将来进行除氟时修建使用。