

专版

我市自来水烧开后为什么会有较多的水垢？郑州等城市的水垢为什么没有那么多？水垢能消除吗？水垢和结石病真的有关系吗？没有水垢的纯净水是健康的水吗？本报为您——

解读洛阳自来水水垢

最近，陆续有读者拨打本报热线电话，询问我市自来水烧开后水垢较多的问题，大家对水垢一直心存疑虑。为此，记者走访了河南省城市供水水质监测网洛阳监测站和洛阳北控水务集团，对我市自来水水垢问题进行了探求。

地下水最大的优点是不易受污染，水质稳定。洛阳市是全国为数不多的能够使用地下水作为自来水主要水源的城市之一，得天独厚的地理优势使得洛阳市区地下水供采基本平衡，即使干旱季节市区供水也基本无忧。

记者首先来到洛阳北控水务集团，据该集团党群工作部副部长崔建宇介绍，城市自来水水源有两种：一种是地表水，如江河、湖泊、水库等；一种是地下水。相对于地表水来说，地下水作为自来水水源最大的优势就是不易受污染，水质稳定。比如今年4月23日，由于上游暴雨排水，汉江受到污染，氨氮超标，造成武汉市三座自来水厂紧急停运，30万市民生活受到影响，数百家食品生产企业停产。

当然，地下水也不是取之不尽、用之不竭的。由于城市规模不断扩大、人口不断增加，许多城市的地下水开采过量，形成地下漏斗，容易出现地面沉降的地质灾害，许多城市不得不限制开采使用地下水水源，而改用地表水。比如郑州市从1992年开始，地下水出现明显的漏斗发展趋势，郑州市中心城区中深层地下水的漏斗面积呈明显递增趋势，目前郑州市供水主要靠黄河水。

崔建宇介绍，由于我市特殊的地理优势，市区的地下水能够得到及时的补给，从多年来公司所属的水源井观察，水位没有大的变化，地下水的开采和补给处于基本平衡的状态，因此，使得洛阳市成为全国为数不多的可以使用地下水作为主要水源的城市之一。

目前，我市共有三座水厂，分别是涧东、涧西和关林水厂，其中，洛河以北的市区由涧东、涧西水厂负责供水，以地下水为水源；洛河以南的新区由关林水厂负责供水，以陆浑水库地表水和部分地下水为水源。

水垢与水质硬度有关，我国北方城市地下水普遍存在着水质硬度高的情况，水质硬度高是北方城市地下水的天然特性。洛阳市地下水属于硬水，以地下水为市区主要水源的自来水烧开后会产生较多水垢。

据河南省城市供水水质监测网洛阳监测站站长杜少聘介绍，水垢与水质硬度有关。何谓水质硬度？硬度是指水中钙、镁离子的总浓度。在天然水中，形成硬度的物质主要是钙、镁离子。总体来说，我国城市地下水硬度的特点是北方高南方低。同时，水质硬度还有一个共性特点，就是地下水硬度高于地表水硬度。一般来讲，把总硬度大于每升300毫克（以碳酸钙计）的水称为硬水，小于每升150毫克（以碳酸钙计）的水称为软水。我市地下水的水质平均硬度常年在每升380毫克至410毫克（以碳酸钙计）之间，属于硬水。不

管硬水，还是软水，都会出现水垢，只是多少不同而已。

水质硬度分为暂时硬度和永久硬度，经煮沸后可以去除的硬度部分称为暂时硬度，经煮沸后不能去除的硬度部分称为永久硬度，以上两种硬度全称为总硬度。

由于我市地下水钙、镁离子含量较丰富，主要成分是碳酸氢钙和碳酸氢镁等，它们呈离子状态时，肉眼几乎观察不到。自来水加热后，原来溶解于水中的钙、镁离子，会在加热过程中分解，放出二氧化碳，变成难溶解于水的碳酸钙等，沉淀在水底或者附着在容器内壁上就形成了水垢。我市地下水属于暂时硬度较高的地下水，所以，煮沸后就更容易出现水垢。也因为我市自来水水源主要使用的是地下水，所以，相比于北方其他许多使用地表水为水源的城市，水垢也更多点。

正因为我市地下水钙、镁离子含量较丰富，且PH值在7.3左右，使得烧开后的白开水口感较好，与北方许多使用地表水做水源的外地自来水相比，没有土腥味和异味，很多去过外地的市民会有感觉，在外地不泡茶就喝不下去。当然，我市地下水既有不易受污染、水质稳定、口感好的优点，也有相对的缺陷，就是水垢多，总的来说，犹如白玉瑕，瑕不掩瑜。

当然，我市为合理开采和保护地下水资源，于1997年建成了陆浑水库向市区引水工程。目前，正在规划建设从故县水库引水工程。随着地表水引水工程的实施完成，我市供水结构会发生较大变化，水质硬度也会降低，水垢也相应会减少。

水质硬度指标不是健康指标，我市自来水水质硬度完全符合国家和国际标准，美国和日本对健康水和安全水的水质硬度没有要求。水质硬度高与结石病并没有直接的关系，水质硬度低的南方地区反而结石病患者更多。

面对自来水烧开后水中的水垢，市民心里普遍不踏实，最不放心的就是很多人认为结石是由水垢引起的，长期饮用硬水的人会得结石病。

杜少聘说，水质硬度在国家新《生活饮用水卫生标准》中属于“感官性状和一般性化学指标”，国家制定水质硬度标准的原因是基于水的感官性状和家庭用水性质来考虑的，主要考虑的是感官的可接受程度和家庭洗涤的需要，并不涉及健康标准，对人体健康没有直接的关系。而且，水中的钙、镁离子是人体补充微量元素的重要渠道。

我国对生活饮用水水质总硬度的标准是不超过每升450毫克（以碳酸钙计），世界卫生组织的标准是不超过每升500毫克（以碳酸钙计），美国和日本对安全水和健康水的标准中则没有硬度方面的要求。我市自来水水质硬度完全符合国家和国际标准，市民无须多虑。

崔建宇说，不仅是我市市民关注水垢问题，在北方城市，许多市民也同样关注水垢问题。经过现代医学研究成果表明，水质硬度和结石病没有直接关系，与人的新陈代谢有更大的关系，他展示了平时收集的一些报纸报道。

2012年7月5日《人民日报》报道，清华大学环境学院饮用水安全研究所前所长刘文君说：“水的硬度比较高，仅是钙镁离子含量比较高。以前人们认为硬度高会导致结石，如肾结石、尿路结石。但现代医学证明，硬度高对人体没有危害，不会产生结石问题。如果长期饮用低硬度的水，反而会导致心血管疾病。”

2012年3月21日《科技日报》报道，中国人民大学环境学院齐鲁讲师说：“硬水并不对健康造成直接危害。水垢的主要成分碳酸盐类进入到人体后部分会被分解；如果不能分解，将会随着粪便排出体外，不会对身体有特别影响。根据英国国家研究院的研究，硬水质的饮用水富含人体所需矿物质成分，是人们补充钙、镁、铁等成分的一种重要渠道，溶于水中的钙是最易为人体吸收的。”

2012年1月17日《半岛晨报》报道，大连医科大学硕士生导师孙卫兵说：“结石病的形成有很多原因，其中最主要的一个因素就是尿路慢性梗阻，尿路流出不畅，以及长期尿路感染，都容易患结石病。除了泌尿系统的局部因素，还有一些全身性因素也容易引发结石病，比如代谢方面的原因，像痛风病人就容易得结石病。此外，结石病还与饮食与营养、生活环境、职业、性别和遗传因素等有关。人们普遍认为水垢或许会对其产生直接影响，而科学研究得出的结论正好相反。高钙饮食并不会增加结石病的发病风险。最常见的结石是肠道中的草酸钙结石，草酸积存过多是产生这种结石的最主要原因。学术界认为，不应过分强调低钙饮食，因为适当的补充钙可以减少草酸的摄入，对结石的形成有比较好的抑制作用。如果结石病与水垢有关，那么硬度越大的水显然更容易引发结石病，但是实际情况并非如此。因为水质的不同，北方的水硬度大，容易形成水垢，南方的水比较软，不容易形成水垢。但是根据结石病的分布情况来看，北方得结石病的人比较少，而南方得结石病的人却很多，发病率比北方要高很多。”

2010年12月16日《新华网》报道，青海大学医学院附属医院外科主任医师、肝胆病专家任震宇教授说：“大量科研成果证明，胆结石的形成与自来水的硬度无关。经过对结石的成分分析，发现胆结石的成分主要是胆固醇和胆红素，特殊结石的成分主要是糖蛋白或黏蛋白，胆结石是胆汁中胆固醇或非结合胆红素的量增加，通过寄生虫、脱落的上皮细胞或炎症细胞等的核心作用。同时也是糖蛋白的含量增加，加上金属离子的参与而形成一种难溶的化合物。说明胆结石的发病不是饮水引起的。胆结石的发生有多方面原因，主要与肥胖、饮食中油脂、胆固醇过多、缺乏运动、肠道感染梗阻、胆汁物理化学成分不平衡等有关。我们喝的自来水所含的矿物质钙、镁离子，它们对人体是有益的，尤其对于软化血管、改善血液循环有好处。”

我市中心医院消化内科主任陈宏伟说：“水垢和结石没有直接关系，结石分为肝胆类结石和泌尿类结石，肝胆类结石和胆固醇、胆红素有关，泌尿类结石和尿路感染以及尿液沉淀物有关，两种结石虽然都和钙脱不了关系，但是洛

阳自来水中的钙的含量在国家允许范围之内，是不足以导致结石病发生的，而结石病的发生和人体新陈代谢有着很大的关系。”

水质硬度软化有化学法和物理法，但化学法有害，不适用于饮用水；物理法成本高昂，用于洗衣、洗澡、洗菜、冲厕等非饮用性质太浪费，不适合大规模集中供水。自来水硬度对人体健康没有不良影响，没有必要进行软化。

一些市民提出为什么不对洛阳自来水进行软化的建议。那么，水质硬度能否进行软化呢？

杜少聘介绍说，水质硬度软化可以通过两种基本方法进行。一是化学法。比如添加石灰、亚磷酸钠、专用阻垢剂等，成本价格较低廉，但是对人体健康有害，生活饮用水和食品加工用水不能添加，仅适用于工业生产。二是物理法。比如电渗析法、膜分离法等，但是成本太高，增加市民负担，而且日常生活中自来水更多的用于洗衣、洗澡、洗菜、冲厕等非饮用性质，不适合大规模集中供水。目前，我市用于供水的地下水和地表水质均达到国家地下水二类水质标准和地表水二类水质标准，完全可以作为集中式生活饮用水水源，且我市自来水硬度对人体健康没有不良影响，所以没有必要使用物理法降低自来水的硬度。在生活中，最直接、最方便的软化方法就是把自来水烧开，沉淀后再用就行了。

国内多位专家表示，白开水是最佳饮品，最健康的还是白开水。硬水对血管类疾病有预防作用，老年人，特别是患有心血管疾病、骨质疏松症、糖尿病者，以及儿童和孕妇不宜长期饮用纯净水。

出于对自来水中水垢的担心，不少市民选购了净水机、净水器等，饮用的水越纯越好吗？没有水垢的纯净水是健康的水吗？对此，崔建宇展示了另外一些资料。

2012年6月14日《人民日报》报道，中国净水行业协会技术顾问徐子军介绍：“纯净水在过滤和反渗透的过程中，会损失掉水中许多有益的矿物质和微量元素。而自来水的加工处理方法保证了水中原有矿物质和微量元素的存在。从这个意义上说，自来水又比纯净水更有‘营养’。看似‘干净’的纯净水其实更易受到污染。普通饮水机不具备任何杀菌、抑菌功能，细菌和微生物很容易通过水、空气的流动进入饮水机。经过一定时间的积累，内胆储水时间过长，会大量繁殖滋生细菌和病毒，沉淀残渣、重金属等，造成饮用水的二次污染。表面看起来干净的饮水机最容易‘藏污纳垢’。”

中国农业大学食品科学与营养工程学院副教授范志红说：“纯净水的饮用虽较为普及，但日常生活中也不能完全取代自来水。特别是对于患有骨质疏松症的老人来说，纯净水中缺乏的这部分元素，正是身体需要补充的。尤其是钙，人们对它的摄入，有相当一部分源于自来水，如长期饮用纯净水，身体就会缺失这部分营养。” 记者 白云祥整理