

作品名称：浅谈黄河水污染及治理对策

作品类别：学术论文

作者团队：杨帅 杨晓丽 于晓波 杨 涛

晋中学院能源经济 1601 班

指导教师：晋中学院边 莉

目 录

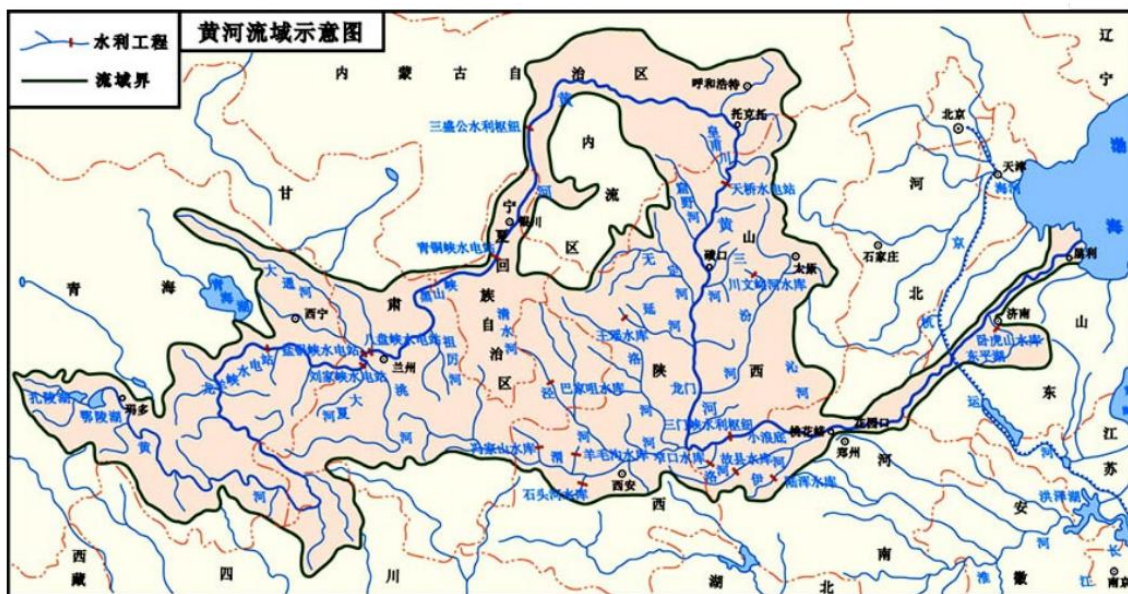
1 黄河流域水环境质量状况.....	3
2 黄河水污染原因.....	5
2.1 黄河流域水土流失严重.....	5
2.2 工业企业污水排放.....	5
2.3 生活污水和农业污染对黄河的污染.....	6
2.4 黄河水污染有加重的趋势.....	7
3 黄河水污染的危害.....	8
3.1 黄河流域的水资源短缺.....	8
3.2 黄河水污染制约区域经济发展.....	8
3.3 黄河流域水环境污染危害生态环境.....	9
3.4 黄河流域的洪涝灾害.....	9
4 黄河水污染的治理对策.....	10
4.1 引入市场机制, 治理黄河污染.....	10
4.2 树立“保持黄河健康生活”的新理念.....	10
4.3 在实践中应用绿色 GDP 考核地区经济.....	11
4.4 发展低碳经济、循环经济、绿色经济.....	11
4.5 建立有效的黄河水监管网络.....	11
5 总结.....	11
6 参考文献.....	12

浅谈黄河水污染及治理对策

摘要：黄河是中华文明的发祥地，是中华民族摇篮。然而，近年来，黄河面临着严重的污染问题。随着我国工业化和城市化的不断发展，黄河水质受到工业和生活污水及废弃物的污染。面对黄河的窘境，应从政府、企业以及社会公众等角度着手于建立健全污水防治体系建设、加大污水综合治处罚、积极调整产业结构以及节约用水等方面保护我们的“母亲河”。

关键字：水污染 黄河 治理 节约用水

黄河是中国第二大河，全长约 5464 公里，流域面积约 752443 平方公里。发源于中国青海省巴颜哈拉山脉，由西向东流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南、山东等 9 个省（自治区），最终进入渤海。黄河上游以高原山地为主，中下游以平原和丘陵为主。黄河年平均流量 1774.5 立方米每秒，年天然径流量 580 亿立方米，流域年平均径流深 77mm，流域人均水量 593 立方米，耕地平均水量 324 立方米。此外，这条河流还阻挡了中国黄土高原的水流，从而携带了大量的泥沙。近些年来，随着黄河流域水污染问题的加剧，水污染已成为制约黄河流域经济社会发展的重要拦路虎。黄河的开发与治理迫在眉睫，需要每一位中华儿女竭尽全力拯救中华民族的“母亲河”。



黄河流域

1 黄河流域水环境质量状况

根据通报结果，2018 年 7~12 月份全流域 75 个重要省界水质断面中，36 个断面每月均达标，占 48.0%；7 个断面每月均不达标，占 9.3%；其余 32 个断面存在部分月份不达标，占 42.7%。

报告指出，各省（区）要认真落实最严格的水资源管理制度和水污染防治行动计划，继续加大和加强水资源保护和水污染防治工作，深入贯彻落实按照国家规定标准解决黄河管理保护的问题，积极采取有效措施改善黄河水资源质量，推进黄河流域水污染防治规划目标的实现，贯彻落实科学发展观，促进黄河流域经济社会可持续发展和中华文明的延续。下图为我国黄河流域 15 个城市水质状况调查表：

序号	河名	水源地	供水城市	水质类别	主要超标项目
1	黄河	新城桥	兰州市	II	
2	黄河	水川吊桥	白银市	III	
3	黄河	石嘴山	石嘴山市	III	
4	黄河	昭君坟	包头市	IV	氨氮
5	黄河	画匠营	包头市	IV	氨氮
6	黄河	镗口	包头市	IV	氨氮
7	黄河	头道拐	呼和浩特市	V	高锰酸盐指数、挥发酚、汞
8	黄河	万家寨库区	太原市	IV	氨氮
9	黄河	三门峡公路桥	三门峡市	劣V	氨氮、化学需氧量
10	黄河	花园口	郑州市	III	

1 1	黄河	开封大 桥	开封市	III	
2 1	黄河	高村	濮阳市	III	
3 1	黄河	冻口	济南市	III	
4 1	黄河	滨州	滨州市	III	

2 黄河水污染原因

自 20 世纪 70 年代以来，黄河流域一直不间断地进行水质调查、水质检测和污染评价。20 世纪 80 年代初，水污染主要集中在几条主要支流中下游、干流包头、兰州段，季节主要集中在旱季。20 世纪 90 年代以来，水污染已慢慢扩散到干流和部分支流，部分河段汛期污染也十分严重。造成黄河水污染原因主要包括以下几个方面：

2.1 黄河流域水土流失严重

黄河西北部紧靠沙漠地带，它贯穿大部分干旱和半干旱地区，西部寒冷，北部是沙漠，沙尘暴的频繁发生，中部又流经黄土高原，水土流失严重，生态环境极为脆弱。据山西省有关资料记载表明，光绪年间的黄土高原面积约 870 公顷，到如今只剩下 600 公顷。中国科学研究院在 2013 年进行的一项研究表明，黄土高原的土壤侵蚀速度比形成的速度快 100-400 倍。调查研究表明，黄河流域水土流失面积为 454000 平方公里。水土流失导致黄河成为世界上第一含沙量河流。中上游泥沙堆积且不断运送到下游，在长时间的冲积下形成了黄淮海大平原。不仅如此，黄河的频繁改道和洪水对下游地区造成了严重的危害，已成为中华民族的重大心理危害。治理黄河，不仅仅是为了防止荒漠化造成的影响，也是改善黄土高原生态，重建祖国西北大好河山的宏伟愿景，并且还可以消除下游水患，使广大地区社会经济稳定发展。黄河流域资源丰富，开发潜力巨大，其耕地面积约 1.79 亿亩，林地面积约 1.53 亿亩，牧场面积约 4.19 亿亩，适宜开垦面积约 3000 万亩，因此加强对黄河洪水的控制对国民经济发展和社会发展具有极其重要意义。

2.2 工业企业污水排放

黄河流域水资源保护局专家经过常年调研发现，水污染的造成主要是大型工矿企业分布于沿河地区，它们以黄河水作为供水水源，又排放大量污染物进入河道或者沿河堆放，势必对河流造成巨大危害。工业污染占黄河水污染总量的 73%，

工业结构一“重”二“小”，与黄河流域环境不适应，而黄河水资源的时空分布极不均匀，水容量十分有限，这也进一步加剧了黄河污染。

同时，伴随着乡镇企业的异军突起，黄河流域经济发展相对落后，乡镇企业大量设备更新换代慢，技术水平落后，大量企业缺乏后期污水处理系统，未经加工处理的污水废水直接排入城市河道，这进一步加大了对水环境的污染。近年来，随着社会的发展，黄河流域污水排放量较 80 年代增长了近一倍之多，达到 44 亿立方米。2003 年，黄河发生有实测记录以来最严重的污染，三门峡水库蓄水变成“一库污水”，兰州，银川，包头，新乡，开封饱受水污染之苦，农村的不少地方出现了用黄河水浇地，作物减产，烧死庄稼的事件。黄河承担着向黄河沿岸 50 多个大中城市和 420 多个县的城镇居民提供饮用水的任务。因此，黄河水质污染严重影响到了城市居民的日常供水安全。黄河沿岸城市的水厂主要通过处理黄河水向城市居民提供日常用水。然而，自 2001 年以来，黄河水质急剧下降，自来水厂的治理难度越来越大。水中氨氮和挥发酚含量过高，需要大量的氯进行消毒。自来水厂必须把加氯量从 0.15 毫克增加到 4 毫克左右。而用于澄清，处理有机物的药料也在成倍增加，之后两年，这家水厂还曾多次被迫停止供水来处理水质的污染。从青海，经过甘肃、宁夏，到内蒙古，沿着黄河，有许多高污染的工业企业，如能源、重化工、有色金属和造纸等，它们产生大量的污染物、生活污水和过量使用化肥，所以农药对农业的污染也呈加重趋势。同时，沿黄一些城市生活垃圾加剧了污染，甘肃白银有色金属公司是黄河白银段最大的废水排放源。2002 年，环保总局与原国家经贸委对一些工业原厂限期治理，要求到 2005 年必须实现达标排放。目前，冶炼厂的治理项目仍无实质性进展。一些东部污染企业在招商引资的旗号下涌入西部地区，宁夏石嘴山市 2004 年 1 至 4 月份引进的 70 个项目中，能源密集型项目 43 个，老污染源治理不到位，新的高污染项目又在西部上马，部分已经投产的项目其环保后续工作也没有跟上。因此，多年来工业污染一直是黄河水污染的主要原因。

2.3 生活污水和农业污染对黄河的污染

近年来，随着社会的发展，黄河流域污水排放量较 80 年代增长了近一倍之多，达到 44 亿立方米。黄河流域各省市在工业污水排放减少的同时，生活污染和农业污染比例不断加大，成为黄河污染治理的新重点，据有关数据显示，2003 年，黄河宁夏段年排放废水 2.35 亿吨中，生活污水已达 1.28 亿吨，占废水排放总量的 54.4%。废水中主要污染物的化学需氧量（COD）为 10.15 万吨。工业和生活污水化学需氧量分别为 7.64 万吨和 2.51 万吨。目前，农村环境保护和农业化肥、农药、畜禽粪便污染控制已成为污染防治的新热点和新难点。黄河流域的水污染已由集中的工业点源污染逐渐变化为工业与农业污染和生活污染并重，逐步呈现出

污染结构的多样化和污染因子的复杂性。黄河流域产业结构具有重复性，规模也较小，不适应水环境的特点，主要表现在兰州、白银、包头、宝鸡、西安、咸阳等重工业集中度较高。除环境容量外，黄河的径流量越来越小，需要接受越来越多的工业污水。渭河流域年污水排放量 8 亿吨，占黄河流域污水排放总量的 18%。渭河流域是黄河的最大支流，是陕西省的工业基地，主要是由于近年来黄河中上游经济快速发展，污染治理的投资和速度是不能同步进行。目前，渭河已成为关中市的一条河道，大部分河道丧失了自净能力，个体问题主要表现位于黄河中游一些地区趁国家加强对淮河，太湖流域等地区的水污染治理导致大量污染企业关闭，低价购买大量设备，做大量小型炼油化工行业，接管大型企业的污染接力棒，这些小污染企业分布广泛，国家很难控制。

农业生产中农药、化肥的过量使用，加上流域水土流失严重，暴雨入河泥沙中含有大量的氮、磷等影响水质的元素。黄河水污染日益严重，导致黄河生态环境遭到破坏，致使黄河流域内 33% 的水生物遭到灭绝。目前，黄河流域水污染造成的直接经济损失每年高达 115 亿至 156 亿元。黄河干流近 40% 的水质有五种劣质，已经几乎丧失了水的功能。黄河占中国河流径流量的 2.4%。它养活了 12% 的人口，浇灌了 15% 的农业用地。支流变成了“污水沟”，黄河的污染是令人震惊的。在现代化社会经济发展模式中，水资源被错误的以为是“取之不尽，用之不竭”。因此，水资源利用率低、浪费惊人，这进一步导致了水资源供需矛盾和水资源恶化。

2.4 黄河水污染有加重的趋势

目前，黄河水污染日渐加重，已大大超过了目前黄河水生态的承载能力。一是随着黄河流域工业的发展，工业废水和城市生活污水的排放量不断增加，大量废水不经处理直接排入河道，造成黄河流域水环境污染。第二，由于河流中的污水积累，河流泥沙受到严重污染。同时，随着农药、化肥使用量的增加，以及河流沿线固体废物的堆放，也使汛期水污染加剧。三是受经济条件和融资渠道不足等多方面因素的制约，部分应启动的污水处理项目不能及时启动，这也是加剧水污染的主要因素。四法律制度不完善，各部门间的职责不清，权限不明，没有按水污染是以流域为单元的这一客观规律办事。目前黄河流域的管理状况是，各省、自治区的环保部门在工业污染源的治理上，做了大量的工作，污水综合治理措施跟不上，不能兼顾全流域，缺少一个统筹保护流域水资源的权威机构—黄河流域水资源保护领导小组。加之目前黄河流域水资源保护局不独立，机构不健全，很难发挥其应有的作用，致使黄河水环境实际上处于失管状态，这是黄河水污染日趋严重的人为因素。

3 黄河水污染的危害

黄河流域水问题主要表现为水资源严重短缺、水环境污染制约区域经济发展，危害生态环境和洪涝灾害。

3.1 黄河流域的水资源短缺

黄河流域面积 795000 平方千米（其中流入面积 42000 平方千米），占国土面积的 8.3%。年平均天然径流量约 58000000000 米，占全国河流径流量的 2%，仅占长江的 5%，流域人均水资源 593 米，仅占全国平均径流量的 25%。耕地占用水量 4860 米/平方公里，仅占全国平均水平的 17%。100 亿元人民币 45 个主要矿产资源潜在价值 1100 万元，仅占全国平均水平的 22.9%。属于水资源极为稀缺的地区。上世纪 90 年代以来，黄河流域年均降水量下降了 12%，导致黄河来水普遍减少，加重了黄河水资源短缺，极大地限制了人类的生活和农作物的生长。

黄河流域灌溉面积发展很快，由 1950 年的 800000 平方千米，增至 1995 年的 7667000 平方千米，增长了 8 倍多。灌溉可以很大程度的促进农业的发展，与此同时也加大了农业用水的需求量。全年灌溉用水量由 20 世纪 50 年代初的 12.2 亿平方米激增到 20 世纪 90 年代的 28.4 亿平方米，增加 16 亿平方米。与此同时，全流域人口从 1950 年的约 30000000 人，增至 1999 年底的 107000000 人，增长了 1.33 倍。随着人口的增长和工业化、城镇化的发展，50 年代居民和农村居民年均用水量不足 20 万立方米，增长了 10 倍多，远远高于农村用水的增长速度。由于工业化和城镇化的水安全程度较高，在缺水的情况下，部分缺水地区占用了大量的农业灌溉用水，导致工农业用水与水资源控制矛盾日益突出。农业生产的增长严重制约了工农业的全面发展。资料表明，目前黄河流域水资源利用率已达 55%，平均每年引用黄河径流量已达 39500000000 立方米，河川径流利用率达到 53%，其径流利用率已逾其承受能力的警戒水平，严重影响生态环境的可持续发展。

3.2 黄河水污染制约区域经济发展

1991 年的调查表明，黄河流域共鉴定出 114 种矿物，45 种主要矿物中有 37 种已鉴定完成。铝、煤、稀土共有 8 种，具有国家优势。煤炭储量占中国总储量的 46.5%，遍布黄河沿岸各省区，质地优良、易开采。油气资源储量也极其丰富。因此，黄河流域也是我国能源储量大，可以成为新世纪发展能源产业的重要选择地之一。黄河泥沙含量巨大，水资源严重短缺。在干旱半干旱地区，黄河水资源显得十分宝贵，这已经成为制约经济社会发展的重要因素。根据区域经济发展规划，黄河上游及其邻区将进一步进行能源开发，促进基础设施建设和环境保护，成为西部大开发的重要重工业基地。中游以山西、陕西、内蒙古等地区为生力军将进一步发展成为以煤炭发电为主的综合经济区，成为国家电力发展的重要基地，

同时，要注意保护黄河地区生态环境，防止水土流失。黄河下游仍将作为我国工农业发展的重要基地，在国家经济发展过程中扮演更重要的角色。沿黄地区的治理和开发促进了黄河流域的经济社会发展，而经济社会发展又对黄河治理和开发提出了更高的环境保护要求。

3.3 黄河流域水环境污染危害生态环境

众所周知，各种污染物排向水体，致使水源遭到破坏，影响工农业生产和人体健康，并破坏生态环境。水污染对农业的危害主要表现在耕地的破坏和农作物产量、品质的下降。利用受污染的水源灌溉农田，引起土地板结、碱化，从而导致农作物减产，粮食、蔬菜中污染物的含量增高。水质污染导致工业产品质量下降，产量下降，甚至设备损坏，导致停产。水质污染对饮用水源的危害，各地均有发生，不能饮用的河段和水井日益增多，致使人民生活用水困难。水质污染，对人体健康也有明显影响。饮用受污染的水，肝炎、癌症、血小板减少等疾病发病率明显增高。水质污染也影响到黄河水域的生态平衡，历史上黄河的鱼类区系组成和种群具有特色，鱼种也较多。目前种群组成变动较大，种群数量减少，有的甚至绝迹。此外，黄河流域水污染突发性事件也常常发生。仅从1987年起至今，曾发生过东平湖多次死鱼、金堆城铝业公司栗西尾矿库泄洪洞塌陷、郑州铝厂贮灰场跨坝、首阳山电厂贮灰场跨坝、兰州某军用化工仓库有机溶剂冲入黄河、兰州炼油化工总厂含油废水泄漏等重大水污染事故。有关专家估计，黄河流域每年的水污染损失可以达到30亿元。

3.4 黄河流域的洪涝灾害

黄河上、中、下游都经常发生洪水灾害，其中最严重的是下游平原地区。据史料记载，2540年——从先秦到民国，黄河下游共爆发1590起洪水灾害。明代276年中黄河有143年决溢，清代267年中黄河有161年决溢。近代黄河也不平静，在典型的1933年大洪水中，陕、冀、鲁、豫等省67个县受灾，灾民364万人，死亡1.8万人。黄河流域的暴雨区主要集中在中游流域，是黄河下游洪水的主要来源。洪水主要发生在7月中旬至8月中旬，其特点是强度高、持续时间短、含沙量高。黄河中游年平均输沙量89%，汛期更是高达90%。如1977年8月1日陕西、内蒙古交界处的特大暴雨，9小时雨量达1440毫米。威胁黄河下游防洪的洪水有“上大洪水”和“下大洪水”两类。“上大洪水”是河口镇与龙门、龙门、三门峡同时发生洪水造成的，具有洪峰高、含沙量高的特点。黄河洪水“低洪”是三门峡至花园口主要支流洪水造成的，具有涨洪快、预报周期短、洪峰高、含沙量低的特点。

自新中国成立以来在1958年、1982年黄河都出现了较大洪水，其中，1958年7月17日花园口出现22300立方米每秒的大洪水，是自1919年黄河有水文记

载以来最大的洪水，经严防死守，最终成功防御洪水。黄河中游地处黄土高原，水土流失严重，发生暴雨时极易水沙俱下、洪沙叠加，这是黄河与其他清水河流相比最大的不同和治理难点。黄河下游位于温带季风气候区，降水集中在夏季，且多暴雨，而且下游河道上宽下窄，泥沙淤积，从而河床抬高，形成地上河，河堤两侧地势低洼，极易形成洪涝灾害。现代以来，黄河流域出现过 4 次强降水过程，降水区域主要集中在黄河流域中上游。其中，青海东部、甘肃东南部、宁夏、内蒙古中部和陕西北部的降水量是同期的两倍多。黄河上游先后于 7 月 8 日和 23 日形成第一、二号洪水。受降水等因素影响，黄河流域各主要来水站（区）7 月来水整体偏丰，径流总量达 116.35 亿/立方米，较多年均值偏多 58%，较近十年均值偏多 87%。

4 黄河水污染的治理对策

对于黄河在水污染方面的治理，目前有三个核心点需要思考：一是黄河的河底具有大量的泥沙，这是黄河水质的重要原因。这些泥沙该如何处理甚至想办法去加以利用，这是解决的关键。它不仅影响到黄河防洪安全，而且关系到防止水土流失和黄河水资源的开发利用。二是探讨黄河水资源的近期变化，思考有效解决国民经济发展和社会可持续发展的需要条件，维护黄河水资源；三是加强保护和改善黄河的生态环境。

我们认为，尽管黄河污染一直在治理，黄河污染问题是越来越严重，无法完全规避，国家，社会，个人都有义务去减轻这一污染状况，只能从点到线，再到面，实现从 1 到无数的排污治理区域。为此建议：

4.1 引入市场机制，治理黄河污染

通过市场功能将市场机制引入污染防治领域，从企业原有的“谁污染谁治理”的个人行为延伸到市场经济条件下的社会分工和供求关系。形成社会化、专业化的环保企业，乃至环保产业。为造成污染的责任人提供商业化的环保服务，逐步实现环境控制的市场化。同时，在企业相对密集的产业基地，鼓励企业建设和共用环保设施，专业从事污染控制设施的管理。提高污染控制设施的处理效率，减少污染控制成本，逐步解决用大量资金建设的环境保护设施不能充分利用的问题。

4.2 树立“保持黄河健康生活”的新理念

首先，划定黄河水功能区。根据黄河水资源和水流中的污染物承载水平，表明各省（区）可以向黄河排放的污染物总量，推行省（区）断面水质行政长官负责制。二是依法治理污染，明确有关法律、法规对水污染超标的相应处罚措施，停止审批污染超标的省（区）水资源利用新项目。第三，建立健全水利与环境保护共同治理污染的机制，统一监测、监督污染物排放和处理水污染突发事件，统一

治理污染。

4.3 在实践中应用绿色 GDP 考核地区经济

政府进一步加强对绿色 GDP 的推广力度，将环境保护纳入地方党政领导的绩效考核。环境保护体系需要进一步理顺，实行垂直管理，局部限制分开。给予环保部门更大的执法权，如处罚力度，关停污染企业等。地方新建项目的论证，必须有科学的决策程序，环境保护部门参加。在发生重大污染事件时，要落实事后调查决策制度，增强地方“领导”对黄河污染监督管理的自觉性和责任感。

4.4 发展低碳经济、循环经济、绿色经济

建立低碳产业结构，发展循环经济，高效地处理污染物和废弃物，变废物为有用的资源，坚持稳中求进，稳中有为，稳中提质，积极转变经济发展方式。加快调整能源结构，实施重点节能工程，加大节能减排力度，严格控制污染，发展循环经济。发展和使用清洁能源，夯实良好环境基础。大规模的植树造林，利用生物功能改善生态环境。

4.5 建立有效的黄河水监管网络

在建立有效监测网络的条件下，讨论创立区域污水排放补偿制度。让过度占有资源者付出应有代价，可以通过“排污收费”的办法，对不符合下游河段水质标准的企业或者个人，应主动提供补偿，以加强对该地区的污染控制。

5 总结

黄河作为中华民族的“母亲河”，养育着祖祖辈辈的华夏子孙。在当今社会，随着城市化进程的加快，工农业的快速发展和人口的不断增长，生活污水也在不断增加。另外由于监管的力度不够，所以大量的废水未经过加工处理就随便排放，使黄河内的水污染不断加剧，这不仅仅影响到了沿岸各省区的生态环境，而且还加重了黄河的河道内的治理难度。近些年来，伴随着国家对环境保护方面的投资力度不断加大，黄河沿岸各大省市也加大了对黄河的综合治理，并获得了长足的进步。黄河治理不是一朝一夕的事，而是需要各行各业人民的共同努力，涉及范围多而且广，所以我们需要从各个方面对黄河治理进行综合考虑，我们不仅要加强河道的功能性，还要注重净化黄河的水质，减轻黄河的水污染问题，使其再一次成为造福两岸百姓的“母亲河”。

黄河水污染治理和发展推动了黄河沿岸的发展水平，黄河沿线经济社会发展对黄河治理提出了新的要求。治理黄河水污染，关系着黄河沿岸各省市百姓的生活环境，更关乎着我国的国计民生。随着社会的不断发展，国家和地方各级政府始终高度重视和支持黄河治理，把治理黄河的主要工作纳入国民经济和社会发展规划当中，及时实施，有效的推动了对黄河治理的工作。黄河水污染治理任重而道远，

需要世代炎黄子孙的不懈的努力。随着沿黄省市和国家投入的不断增加，黄河的治理和发展取得了很大的进展，但今后的治理任务仍然十分艰巨。水土流失防治、下游防洪治理和水资源合理利用有待进一步处理。客观形势也在不断发展，对黄河形势的认识有待深化。我们始终相信，坚持党的领导，依靠社会主义制度的优越性，依靠世世代代的长期和持久的斗争，一定可以实现消灭黄河水污染、发展黄河水利的目标。

6 参考文献

- [1] 黄河水资源污染补偿制度研究[R]. 郑州：黄河水资源保护局，2001
- [2] 姚党生，柴成果，张绍峰. 黄河水污染原因、危害及防治对策[J]. 人民黄河，2004（26）
- [3] 田娟，王义谋. 黄河（兰州段）水污染现状调查及治理对策研究[J]. 2007（3）
- [4] 刘成，何耘，王兆印. 黄河的水质、底泥污染及其变化[J] 中国环境监测，2005（21）
- [5] 周艳丽，李淑贞. 黄河流域河南段水污染危害与对策探讨[J] 河南师范大学学报（自然科学版），2001（4）
- [6] 张大伟，徐辉，王刚. 黄河流域水污染问题研究[J]. 人民黄河，2003，25（10）：12—13
- [7] 王殿芳，王敏欣，韩梅. 黄河流域水污染现状分析及控制对策研究[J]. 环境保护科学，2003，29（116）：28-31
- [8] 李祥龙，彭勃，郭正. 黄河流域水污染趋势分析[J]. 人民黄河，2004，26（10）：26-27
- [9] 司毅铭，张军献，赵山峰. 黄河流域水污染状况及对策[J]. 人民黄河，2005，27（12）：53-54
- [10] 陈希媛，刁丽芳. 黄河水资源现状及保护对策研究[J]. 河南理工大学学报，2006，25（5）：386-389
- [11] 黄河流域水资源保护局. 2004 年黄河流域水资源质量公报[R]. 2004
- [12] 侯怀仁. 黄河干流河南段水质污染评价[J]. 人民黄河，2005，27（12）：51-52