

黄河流域综合规划 (2012~2030 年)概要

治理黄河,历来是中华民族安民兴邦的大事。新中国成立以来,党和政府十分重视黄河治理开发工作。通过 60 多年的努力,黄河治理开发保护与管理工作取得了巨大的成就,有力地促进了流域及相关地区经济社会的发展,保障了黄淮海平原的安全。但黄河特殊的河情决定了治黄工作的长期性、艰巨性和复杂性,且随着经济社会的快速发展、河流水沙情势的变化,以及新时期治水思路的转变,现有流域规划已不适应新形势的要求。2007 年 6 月,国务院办公厅发文《关于开展流域综合规划修编工作的意见》,部署在全国范围内开展新一轮流域综合规划修编工作。根据水利部批复的《黄河流域综合规划修编任务书》,本次规划修编的主要任务是:根据流域经济社会可持续发展的需要,针对流域存在的主要水问题,研究制定开发、利用、节约、保护水资源和防治水旱灾害的总体部署,研究提出加强流域综合管理的政策措施。

按照国务院的要求和水利部的工作部署,黄河水利委员会组织有关单位会同流域九省(区),在全面开展现状评价、深入研究论证和充分协调的基础上,于 2009 年 12 月修编完成了《黄河流域综合规划》(以下简称“《规划》”);2010 年 5 月《规划》通过了水利部组织的专家审查;2010 年 9 月水利部将《规划》送交国务院有关部门和流域各省(区)人民政府征求意见;2010 年 11 月国家发展改革委委托中国国际工程咨询公司对《规划》进行了评估;2011 年 9 月,环保部与水利部共同召开了《规划》环评篇章专家论证会;2011 年 12 月,水利部主持召开了流域综合规划修编部际联席会议;2012 年 12 月《规划》通过了国务院有关部门会签;2013 年 3 月国务院批复了该《规划》。

1.流域概况

1.1 自然概况

黄河是我国的第二大河,发源于青藏高原巴颜喀拉山北麓海拔 4500 米的约古宗列盆地,流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、山东等 9 省(区),在山东省垦利县注入渤海。干流河道全长 5464 千米,流域面积 79.5 万平方千米(包括内流区 4.2 万平方千米)。河口镇以上为黄河上游,干流河道长 3472 千米,流域面积 42.8 万平方千米;河口镇至河南郑州桃花峪为黄河中游,干流河道长 1206 千米,流域面积 34.4 万平方千米;桃花峪以下至入海口为黄河下游,干流河道长 786 千米,流域面积 2.3 万平方千米。与其他江河比较,黄河流域具有以下显著特点。

(1)水少沙多,水沙关系不协调

黄河多年平均河川天然径流量 534.8 亿立方米,年径流量仅占全国的 2%,人均水量为全国平均的 23%,水资源相对贫乏,且河川径流年际、年内变化大,地区分布不均,62%的水量来自兰州断面以上。

黄河是世界上输沙量最大、含沙量最高的河流,多年平均天然输沙量达 16 亿吨,多年平均天然含沙量 35 千克每立方米。黄河泥沙来源具有地区分布相对集中、年内分配集中、年际变化大的特点,90%的泥沙来自中游河口镇至三门峡区间,7~10 月份来沙量约占全年来沙量的 90%。中游多沙粗沙区面积为 7.86 万平方千米,仅占黄土高原地区水土流失面积的 17.4%,输沙量占黄河总沙量的 62.8%,其中粒径大于 0.05 毫米的粗泥沙输沙量占全河粗泥沙量的 72.5%。

近 20 年来,由于降雨因素和人类活动影响的加剧,黄河来水来沙量、汛期来水比例、汛期有利于输沙的大流量历时和水量明显减少,黄河水沙情势发生明显变化。

(2)水土流失严重,生态环境脆弱

黄河巨量泥沙来源于世界上水土流失面积最广、侵蚀强度最大的黄土高原,水土流失面积 45.4

万平方千米(占全流域水土流失总面积的 97.6%)。侵蚀模数大于每年每平方千米 8000 吨的极强度水蚀面积 8.5 万平方千米, 占全国同类面积的 64%; 侵蚀模数大于每年每平方千米 15000 吨的剧烈水蚀面积 3.67 万平方千米, 占全国同类面积的 89%。

黄河流域具有较丰富的生境类型, 沿河形成了各具特色的生物群落。黄河作为连结河源、上中下游及河口等湿地生态单元的“廊道”, 是维持河流水生生物和洄游鱼类栖息、繁殖的重要基础。同时由于特殊的地理环境, 黄河流域也是我国生态脆弱区分布面积最大、脆弱生态类型最多、生态脆弱性表现最明显的流域之一。

(3)下游河道形态独特, 历史上洪水灾害突出

“水少沙多、水沙关系”不协调的自然特性, 造成黄河下游持续淤积抬高, 使河道高悬于两岸黄淮海平原之上, 成为举世闻名的“地上悬河”。现状黄河下游河床高出背河地面 4~6 米, 比两岸平原高出更多, 成为淮河和海河流域的分水岭, 是举世闻名的“地上悬河”。历史上黄河下游“三年两决口, 百年一改道”, 决溢范围北至天津, 南达江淮, 纵横 25 万平方千米, 给中华民族带来了沉重的灾难。

黄河下游河道上宽下窄, 河道冲淤变化剧烈, 河势游荡多变。两岸大堤之间滩区面积约 3154 平方千米, 有耕地 340 万亩, 居住人口 189.5 万人。由于主槽淤积和生产堤的修建, 东坝头至陶城铺河段逐步形成槽高、滩低、堤根洼的“二级悬河”, 严重威胁防洪安全。

黄河宁海以下的河口河段, 具有“淤积一延伸-摆动”的特性, 入海流路摆动范围北起徒骇河口、南至支脉沟口, 扇形面积约 6000 平方千米。

由于特殊的地理位置和河道条件, 上游宁蒙河段和下游的山东河段凌汛灾害也比较严重。

(4)流域土地、矿产资源丰富

黄河流域总土地面积 11.9 亿亩(含内流区), 占全国国土面积的 8.3%。流域内共有耕地 2.44 亿亩, 农村人均耕地 3.5 亩, 约为全国农村人均耕地的 1.4 倍。流域内大部分地区光热资源充足, 农业生产发展潜力大, 黄淮海平原、汾渭平原、河套灌区是我国的粮食主产区。

黄河流域的矿产资源尤其是能源资源十分丰富, 煤、稀土、石膏、玻璃用石英岩、铌、铝土矿、钼、耐火黏土等资源具有全国性优势。中游地区的煤炭资源、中下游地区的石油和天然气资源, 在全国占有极其重要的地位。流域已探明煤产地(或井田)685 处, 保有储量约 5500 亿吨, 占全国煤炭储量的 50%左右, 预测煤炭资源总储量 2.0 万亿吨左右, 在保障我国能源安全方面具有十分重要的战略地位。流域水力资源技术可开发装机容量 34941.3 兆瓦。

1.2 流域经济社会发展布局及要求

黄河流域涉及 9 省(区)66 个地(市、州、盟), 340 个县(市、旗), 2010 年流域内总人口约 11368 万人。占全国总人口的 8.6%, 全流域人口密度为每平方千米 143 人, 高于全国平均值每平方千米 134 人; 其中城镇人口 4543 万人, 城镇化率 40.0%, 比全国平均值 44.1%略低。流域各地区人口分布不均, 70%左右的人口集中在龙门以下地区, 而该区域面积仅占全流域的 32%左右。

近年来, 随着西部大开发、中部崛起等战略的实施, 流域经济社会得到快速发展, 1980 年以来流域国内生产总值年均增长率达到 11.0%, 人均 GDP 增长了 10 多倍。但由于流域大部分地处我国中西部地区, 由于历史、自然条件等原因, 经济社会发展相对滞后, 现状年黄河流域 GDP 仅占全国的 8%, 人均 GDP 约为全国人均的 90%。

根据《全国主体功能区规划》有关国家区域发展战略和黄河流域的资源禀赋, 未来黄河流域经济社会发展, 将形成以下战略格局:在流域西部资源富集地区, 推动呼包鄂榆、关中一天水、兰州—西宁、宁夏沿黄经济区的加快发展, 建设国家重要能源、战略资源接续地和产业集聚区, 重点建设煤炭、电力、石油、天然气等能源重化工基地, 大力发展原材料工业, 形成以能源和原材料为主导的产业体系, 满足国家对能源和原材料的需求, 为国家能源安全提供强有力保障; 在流域中部和东部地区, 重点推进太原城市群、中原经济区、山东半岛蓝色经济区的发展, 加快构建沿陇海、沿京广和沿京九经济带, 巩固提升能源原材料基地、现代装备制造及高技术产业基地和

综合交通运输枢纽地位。

随着推进新一轮西部大开发、大力促进中部地区崛起、积极支持东部地区率先发展等国家区域发展战略的实施，黄河流域未来经济社会发展的重点为：一是发展高效节水农业，形成以黄淮海平原主产区、汾渭平原主产区、河套灌区主产区为主的全国重要的农业生产基地，保障国家粮食安全。二是合理有序开发能源资源和矿产资源，建设以山西、鄂尔多斯盆地为重点的能源化工基地，加快西北地区石油、天然气资源的开发，结合上中游水电开发，保障国家能源安全。形成以内蒙古、陕西、甘肃为重点的稀土生产基地，以山西、河南为重点的铝土资源开发基地。三是充分重视流域加工工业的发展，加强资源的深加工，强化流域的综合经济功能，变资源优势为经济优势，带动流域经济社会的又好又快发展。预计在未来相当长一段时期内，黄河流域特别是上中游地区发展进程将明显加快，经济社会仍将以高于全国平均水平的速度持续发展。

水利是经济社会发展的重要基础设施，是生态文明建设、改善和保障民生的重要支撑。从国家和黄河流域经济社会持续快速发展与生态文明建设的需求分析，必须进一步加强黄河治理开发保护与管理，实现水资源的可持续利用，保障流域防洪安全、供水安全、饮水安全、生态安全乃至全国的能源安全和粮食安全，支撑流域及相关地区经济社会又好又快发展。

2. 治理开发现状及主要认识

2.1 治理开发与保护现状

新中国成立以来，在历次流域综合规划的指导下，黄河治理开发与保护取得了辉煌成就，为流域及相关地区的经济社会发展起到了支撑作用。

(1)下游防洪工程体系基本建成，防洪能力显著提高。经过 60 余年坚持不懈的治理，基本形成了以中游干支流骨干水库、河防工程、蓄滞洪区工程为主体的“上拦下排、两岸分滞”的下游防洪工程体系，以及防洪非工程措施，保障了黄淮海平原 12 万平方千米防洪保护区的安全和稳定发展。上游建成龙羊峡和刘家峡水库，对保障兰州市的防洪安全和减轻宁蒙平原河道的凌汛威胁发挥了重要作用；宁蒙河段、中游禹门口至三门峡大坝河段、沁河下游、渭河下游及其他支流修建了大量的堤防、护岸工程，在保障两岸地区防洪安全方面发挥了重要作用。

经过几十年的不断探索和实践，逐步形成了“拦、排、放、调、挖”处理和利用泥沙的基本思路。通过水土保持减沙、骨干水库拦沙、小北干流放淤、挖河固堤等，减少了进入黄河下游的泥沙。2002 年以来，连续进行了以小浪底水库为核心的调水调沙，通过小浪底水库拦沙和调水调沙，下游河道累计冲刷 18.15 亿吨(截至 2010 年 4 月底)，逐步恢复了河道主槽排洪输沙功能，下游河道最小平滩流量由 2002 年汛前的 1800 立方米每秒提高到 2010 年的 4000 立方米每秒左右。

(2)水资源开发利用促进了流域及相关地区经济社会发展。目前已建成大量的蓄水、引水、提水、机电井、引黄涵闸等工程，以及引黄济青、引黄济津等工程，发展灌溉面积 1.1 亿亩。作为我国西北、华北的重要水源，黄河以其占全国河川径流 2%的有限水资源，承担着占全国 12%的人口、13%的粮食产量、14%的 GDP 及 50 多座大中城市、420 个县(旗)城镇的供水任务，同时还要向流域外部分地区远距离供水，在保障流域及相关地区供水安全和饮水安全、改善区域生态环境等方面发挥了重要作用，促进了相关地区的经济社会发展。全流域已建、在建水电站总装机容量超过 21400 兆瓦，占技术可开发量的 61%。

(3)黄土高原地区水土流失防治取得了初步成效。截至现状年年底，累计治理水土流失面积 22.56 万平方千米，建成游地坝 9 万多座，以及大量的小型蓄水保土工程，年平均减少入黄泥沙 4 亿吨左右，改善了当地生态环境和人民群众的生产生活条件，取得了显著的经济、生态和社会效益。

(4)水资源和水生态保护工作逐步得到重视和加强。流域内大中城市污水处理设施建设力度加大，污水处理率有所提高，水质有所改善，水功能区监督管理能力增强；水生态保护力度加大，黄河源区水源涵养功能和生物多样性、河流生态系统功能在一定程度上得到改善。

(5)流域综合管理和科技支撑能力有所增强。基本建立了流域管理与区域管理相结合的管理体

制，流域水行政管理职能得到了扩充和加强，管理能力进一步提高，涉水法律法规逐步完善，流域管理和公共服务水平得到进一步提升。水沙监测与预测预报体系初步建立，建设了“数字黄河”、“模型黄河”工程，进一步提高了科技支撑能力。

2.2 存在的主要问题

黄河特殊的河情，决定了黄河治理开发与保护的长期性、艰巨性和复杂性，且随着能源基地、西气东输、西电东送等重大战略工程的建设，流域经济社会发展对防洪安全、供水安全等提出了新的更高的保障要求。当前及今后一段时期，黄河治理开发与保护将面临如下主要问题。

(1)黄河防洪防凌形势依然严峻。一是下游洪水泥沙威胁依然存在。在小浪底水库拦沙库容淤满后，若无后续控制性骨干工程，黄河下游河道复将严重淤积抬高，已形成的中水河槽将难以维持，河防工程的防洪能力将随之降低；目前下游标准化堤防建设尚未全部完成，河道整治工程尚不完善，“二级悬河”态势十分严峻；东平湖滞洪区安全建设等遗留问题较多；下游滩区滞洪沉沙与群众生活生产、经济社会发展矛盾突出，已成为黄河下游治理的瓶颈。二是宁蒙河段防凌问题突出。1986年以来，由于水沙关系恶化导致河道主槽严重淤积，再加上河防工程不完善，宁蒙河段防凌防洪形势十分严峻，已先后发生了6次凌汛堤防决口。三是中游千流河道治理及主要支流防洪工程仍不完善，病险水库除险加固任务尚未完成，城市防洪设施薄弱，中小河流治理和山洪灾害防治工作亟待加强。

(2)水资源供需矛盾十分尖锐。1995~2007年河川径流年平均消耗量约300亿立方米，消耗率超过70%，已超过了黄河水资源的承载能力，生产用水大量挤占河道内生态环境用水，严重威胁河流健康。现状浅层地下水超采量及深层地下水开采量约22亿立方米，太原、西安等地区形成降落漏斗，引起一系列环境地质问题。现状全流域实际总缺水约95亿立方米，严重制约着经济社会的持续发展，随着经济社会尤其是能源基地的快速发展，2020年、2030年流域内国民经济总缺水分别为106.5亿立方米、138.4亿立方米。

(3)水土流失防治任务依然艰巨。目前，黄河流域还有一半以上的水土流失面积没有治理，且未治理部分水土流失强度大、自然条件恶劣，治理难度更大，尤其是中游多沙粗沙区治理进展缓慢，生态环境改善和减沙效果不明显；已初步治理的水土流失区侵蚀模数仍普遍高于轻度侵蚀标准。有待进一步完善、配套和提高。同时资源开发与环境保护的矛盾尖锐，预防保护监督的任务十分繁重。

(4)水污染防治和水生态环境保护任重道远。黄河流域废污水入河量33.76亿立方米，黄河以其占全国2%的水资源，承纳了全国约6%的废污水和7%的COD排放量，干流及主要支流的功能区水质达标率仅有48.6%，流域水污染形势严峻；随着流域经济社会用水需求不断增长，水环境压力将越来越大；流域水功能区监管薄弱，水质监测能力不足，存在“违法成本低，守法成本高”的现象；流域经济社会发展同生态保护的矛盾日渐突出，河流生态用水不足、水污染、河流阻隔等消极因素造成湿地萎缩、水生物生境破坏，水源涵养、生物多样性等生态功能下降。

(5)水沙调控体系不完善。目前，龙羊峡、刘家峡水库汛期大量蓄水，造成宁蒙河道淤积加重、主槽严重萎缩，对中下游水沙关系也造成不利影响；小浪底水库调水调沙后续动力不足，不能充分发挥水流的输沙功能，影响水库拦沙库容的使用寿命，在小浪底水库拦沙库容淤满后，高含沙小洪水出现的概率将大幅度增加，下游可道主槽仍会严重淤积，水库拦沙期塑造的中水河槽将难以长期维持。

(6)流域综合管理相对薄弱。流域管理与区域管理相结合的管理体制及运行机制还不完善，政策、法规还不健全，执法能力、监督监测能力和科技支撑能力需要进一步提升。

2.3 主要认识

在长期治黄的过程中，经过实践—认识—再实践—再认识的不断探索，逐步加深了对黄河特殊性、规律性、重要性以及治黄理念的认识。一是要充分估计黄河治理开发与保护的长期性、艰巨性和复杂性；二是黄河治理开发与保护不仅关系到流域及相关地区的防洪安全、供水安全、生

态安全，而且关系到国家安全、经济安全、能源安全和粮食安全；三是黄河治理开发既要支撑经济社会的可持续发展，又要考虑维持黄河健康生命的约束；四是“增水、减沙，调控水沙”是解决黄河根本问题的有效途径；五是黄河治理开发与保护要加强流域综合管理，提高科技支撑能力；六是黄河治理开发与保护要遵循自然规律和经济规律。

3.总体规划

3.1 指导思想和规划原则

以科学发展观为指导，认真贯彻落实《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》精神，坚持人水和谐的理念，把推动民生水利新发展放在首要位置，把严格水资源管理作为加快转变经济发展方式的战略举措，全面规划、统筹兼顾、标本兼治综合治理。针对黄河水沙特点和存在的主要问题，以增水、减沙、调控水沙为核心，以保障流域及相关地区的防洪安全、供水安全、粮食安全、生态安全为重点，加强水资源合理配置和保护，实行最严格的水资源管理制度，加快建设节水型社会，强化流域综合管理，维持黄河健康生命，支撑流域及相关地区经济社会的可持续发展。

规划原则，一是坚持以人为本，民生优先；二是坚持统筹兼顾，流域与区域相结合；三是坚持人水和谐，维持黄河健康生命；四是坚持水沙兼治，治水治沙并重；五是坚持工程措施与非工程措施并重；六是坚持因地制宜，突出重点；七是坚持改革创新。

3.2 治理开发与保护的主要任务和规划目标

(1)治理开发与保护的主要任务

根据黄河流域自然资源特点、战略地位、国家和区域经济社会发展要求，今后黄河治理开发与保护的主要任务是：进一步提高防洪能力，确保黄河防洪防凌安全；加强黄土高原水土流失区特别是多沙粗沙区的综合治理，多途径处理和利用泥沙，协调水沙关系，减轻河道淤积；合理开发、优化配置、全面节约、有效保护水资源，实施跨流域向黄河调水，缓解水资源供需矛盾，改善水生态环境，合理开发利用水力、水运资源；完善非工程措施，提高流域综合管理能力；维持黄河健康生命，支持流域及相关地区经济社会可持续发展。

(2)规划目标

黄河治理开发与保护的长远目标是，维持黄河健康生命，谋求黄河长治久安，支撑流域经济社会可持续发展。

到 2020 年，初步建成黄河下游防洪减淤工程体系，基本控制洪水，塑造并维持下游 4000 立方米每秒左右的中水河槽，“二级悬河”得到遏制，搞好滩区安全建设，有计划地安排入海流路。宁蒙河段及干流其他重点防洪河段和主要支流重点防洪河段及重要城市防洪基本达到设防标准。进一步完善水沙调控体系，优化工程调度运用方式，增强水沙调控能力，基本完成粗泥沙集中来源区拦沙工程建设，遏制潼关高程抬高并有所降低。基本建成水资源合理配置和高效利用体系，节水型社会建设初见成效，全面保障城乡居民饮水安全，基本保障城镇、重要工业的供水安全，灌溉水利用系数由现状的 0.49 提高到 0.56，流域节水工程灌溉面积占有效灌溉面积的 75%以上，万元工业增加值取水量比现状年降低 50%左右。基本建成水资源和水生态保护体系，饮用水水源地水质全面达标，黄河干流等重要水功能区水质达到或优于Ⅲ类，重要支流水质达到或优于Ⅳ类。地下水超采基本遏制，各功能区地下水水质基本达到目标要求，干流重要控制断面生态环境水量基本保证，流域水生态系统恶化趋势基本遏制。开展水土流失综合治理面积 16.25 万平方千米，多沙粗沙区、十大孔兑等重点区域水土流失得到有效治理，水利水保措施年均减少入黄泥沙达到 5.0 亿~5.5 亿吨。健全流域管理与区域管理相结合的体制及运行机制，进一步完善政策法规体系，基本建成科技支撑体系。

到 2030 年，基本建成黄河下游防洪减淤体系和水沙调控体系，有效控制和科学管理洪水，保障滩区群众生命财产安全。节水型社会建设大见成效，水资源利用效率接近全国先进水平，灌溉水利用系数提高到 0.61，流域工程节水灌溉面积占有效灌溉面积的比例达到 90%。完善流域抗

旱减灾体系,适时推进南水北调西线工程建设,初步缓解水资源供需矛盾。流域水功能区全部达到水质目标要求,黄河重要水生态保护目标的生态环境用水基本保证。适宜治理的水土流失区得到初步治理,水利水保措施年均减少入黄泥沙达到 6.0 亿~6.5 亿吨。进一步完善流域管理与区域管理相结合的体制及运行机制,基本实现流域综合管理现代化。

3.3 主要控制性指标

为了规范流域的开发利用活动、控制开发强度,为实施全流域综合管理提供依据,《规划》重点确定了防洪(防凌)标准、设防流量、防凌库容、平滩流量、地表水用水量、地表水耗水量、地下水开采量、万元工业增加值用水量、大中型灌区灌溉水利用系数、水质目标、COD 入河量、氨氮入河量、河道内生态环境用水量和断面下泄水量等 14 项控制指标,作为经济社会发展活动不可逾越的“红线”。黄河下游堤防按防御花园口 22000 立方米每秒的洪水标准设防,平滩流量 4000 立方米每秒左右,防凌库容控制在 35 亿立方米以上。至南水北调西线一期工程生效前,黄河流域地表水消耗量控制在 332.8 亿立方米以内,地下水开采量控制在 123.7 亿立方米以内,万元工业增加值用水量降低到 53 立方米以下,大中型灌区灌溉水利用系数提高到 0.56 以上。利津断面多年平均下泄水量控制在 187 亿立方米以上,头道拐断面多年平均生态环境用水量不少于 200 亿立方米。按照有关技术规程规范,在核定水功能水域纳污能力基础上,确定各水平年黄河流域水功能区主要污染物 COD、氨氮的限制排污总量意见,作为水资源保护和水污染防治工作的依据。

3.4 总体布局

为实现黄河治理开发与保护的总体目标,需构建完善的水沙调控体系、防洪减淤体系、水土流失综合防治体系、水资源合理配置和高效利用体系、水资源和水生态保护以及流域综合管理等六大体系。其中水沙调控体系是防洪减淤体系、水资源合理配置和高效利用体系的核心,也与水土流失综合防治体系、水资源和水生态保护体系、流域综合管理体系密切相关,是黄河治理开发与管理总体布局的关键。

4. 水沙调控体系规划

4.1 构建水沙调控体系的主要任务

构建黄河水沙调控体系的主要任务是:科学控制、利用和塑造洪水,协调水沙关系,为防洪、防凌安全提供重要保障;利用骨干水库的库容拦蓄泥沙,特别是拦蓄对河道淤积危害最大的粗泥沙;合理配置水资源,确保河道不断流,保障输沙用水和生态用水,保障生活、生产供水安全。

4.2 水沙调控体系布局

《规划》提出黄河水沙调控体系由工程体系和非工程体系组成。以干流的龙羊峡、刘家峡、黑山峡、碛口、古贤、三门峡、小浪底等骨干水利枢纽为主体,以干流的海勃湾、万家寨水库及支流的陆浑、故县、河口村、东庄等控制性水库为补充,共同构成完善的黄河水沙调控工程体系,其中龙羊峡、刘家峡、黑山峡和海勃湾水利枢纽构成上游调控子体系,碛口、古贤、三门峡、小浪底和万家寨、陆浑、故县、河口村、东庄等水利枢纽构成中游调控子体系;以水沙监测、水沙预报和水库调度决策支持系统等构成黄河水沙调控非工程体系,为黄河水沙联合调度提供技术支撑。

4.3 待建工程建设时机

由于黄河水沙调控体系尚未构建完成,现状已建工程在协调黄河水沙关系方面还存在较大的局限性。为此,要进一步完善黄河水沙调控体系,通过水库拦沙和联合调控水沙,实现“拦”、“调”、“排”有机结合,协调黄河水沙关系,保障黄河防洪安全和供水安全。

近期要深化古贤水利枢纽的前期工作,争取在“十二五”期间立项建设,2020 年前后建成生效,初步形成黄河中游洪水泥沙调控子体系。黑山峡河段开发的前期工作已经具备一定基础,但仍存在重大分歧。应进一步协调开发与保护的关系,对黑山峡河段开发方案进行科学论证,审慎决策,根据维持黄河健康生命和促进经济社会发展的要求,研究确定其合理的开发时机。做好海勃湾水库、沁河河口村水库的工程建设工作,加强东庄水利枢纽前期工作,力争 2020 年建成生

效。加强磴口水利枢纽前期工作，做好重大关键技术问题研究，尽早立项建设。

5.防洪减淤规划

按照“上拦下排、两岸分滞”调控洪水、“拦、调、排、放、挖”综合处理和利用泥沙的基本思路，通过“控制、利用、塑造”管理洪水，协调水沙关系，减轻河道淤积，维持中水河槽，保障防洪安全。进一步完善以河防工程为基础，水沙调控体系为核心，多沙粗沙区拦沙工程、放淤工程、分滞洪工程等相结合的防洪减淤工程体系，辅以防汛抗旱指挥系统、防洪调度和洪水风险管理等非工程措施，构建较为完善的防洪减淤体系。

5.1 泥沙处理和利用

处理和利用黄河泥沙应坚持“拦、调、排、放、挖”等措施综合治理，2020 年、2030 年水平。水利水电工程减少入黄泥沙分别达到 5 亿 5.5 亿吨、6 亿~6.5 亿吨，并通过各种措施综合处理和利用泥沙，使下游河槽不淤积，塑造并维持 4000 立方米每秒的中水河槽。

规划到 2030 年建成较为完善的多沙粗沙区沟道拦沙工程体系，共建设拦沙坝 7065 座。近期安排建设拦沙坝 4238 座，其中粗泥沙集中来源区安排大型拦沙坝 10 座、中型拦沙坝 1827 座。

近期利用小浪底水库合理拦沙和调水调沙提高河道的输沙能力；研究建设新的骨干水库，争取在 2020 年前利用古贤、小浪底、三门峡等水库联合调水调沙；优化上游骨干水库调度运用方式，进一步深入研究论证黑山峡河段开发任务，通过水库拦沙和调水调沙，改善宁蒙河段水沙关系。

在水库调水调沙运用的基础上，进行河道整治，有正对性地对局部河段挖河疏浚，加强河口治理，提高河道排沙能力。

近期开展小北干流滩区无坝自流放淤、内蒙古十大孔兑放淤、黄河下游滩区放淤，远期适时开展小北干流有坝放淤。对于挖河固堤、低洼地改造、泥沙资源化及引黄供水引沙等，在确保黄河防洪安全的前提下，规范利用泥沙行为，有序开发、合理利用。

5.2 下游防洪

统筹考虑滩区及东平湖滞洪区的滞洪削峰作用，《规划》明确来黄下游河道治理方略为“稳定主槽、调水调沙，宽河固堤、政策补偿”，下游河道治理采用宽河固堤格局作为基本方案，未来根据古贤等水沙调控体系骨干工程的建设情况和黄土高原水土保持、滩区放淤等措施的实施效果，以及上游来水来沙条件的变化情况，研究下游河道调整“宽河”格局的可行性。

近期基本完成下游堤防加固和堤防帮宽任务，新修、改建防护坝 201 道，对不满足防洪要求的涵闸进行改建、加固；加快河道整治步伐，安排续建控导工程 83 处。改建加固控导工程坝垛 3133 道。远期改建加固防护坝 534 道，控导工程坝垛 4618 道。

东平湖滞洪区，近期完成围坝石护坡、二级湖堤的加高加固，改扩建退水闸，搞好老湖区、新湖区安全建设。北金堤滞洪区，近期安排改造渠村分洪闸老化设施，对堤防进行护坡加固，安全建设采用临时撤离，修建撤退道路。大功、垦利展宽区、齐河展宽区，针对遗留问题兴建水利、交通等必要的基础设施。

沁河下游，近期完成堤防加高和堤防加固，续建险工 17 处，改建加固险工坝垛 434 道，适时修建控导工程，开展河道整治。

5.3 滩区治理

《规划》通过多方案比较，推荐滩区采用逐步废除生产堤方案。为了解决好滩区群众生活生产与黄河防洪保安之间的矛盾，必须加快滩区安全建设，实施滩区洪水淹没补偿政策，逐步废除生产堤。滩区安全建设需要安置人口 161.3 万人，其中采用外迁安置人口 35 万人，滩内就近筑台安置人口 84.1 万人，通过修建临时撤退道路临时撤离安置人口 42.2 万人。

东坝头至陶城铺河段以及陶城铺以下局部河段，采取滩区引洪放淤及机械放淤、淤堵串沟、淤填堤河等措施，综合治理“二级悬河”。

5.4 河口治理

规划期内主要利用清水沟流路行河，保持流路相对稳定。清水沟流路使用结束后，优先启用刁口河备用流路；马新河和十八户作为远景可能的备用流路。为有效保护刁口河流路生态环境，近期抓紧实施刁口河生态补水，同时加强清水沟和刁口河流路同时行河方案研究。

规划全线加高帮宽北大堤、孤东南围堤，改建加固左岸险工，新建、续建控导工程 7 处，加高加固现有控导工程 3 处。合理修建防潮堤，完善防洪防潮非工程措施。

5.5 上中游干流河段防洪

宁蒙河段，按照“上控、中分、下排”的基本思路，进一步完善防洪(凌)工程体系。近期要加强河防工程建设，优化龙羊峡、刘家峡水库运用方式，建设海勃湾水利枢纽，设置应急分凌区；远期进一步完善河防工程，研究建设黑山峡河段工程，从根本上解决河道淤积和防凌问题。

禹门口至潼关河段，规划进一步新建、续建治理工程，加高加固现有工程；潼关至三门峡大坝河段，继续控制三门峡水库运用水位、实施潼关河段清淤等措施，通过建设古贤水库拦沙和调控水沙，降低潼关高程。

青海贵德至民和河段，新建及加固护岸、防洪墙工程。甘肃桑园峡至黑山峡河段，新建及加固护岸工程。

5.6 中小河流治理、病险水库除险加固、城市防洪及山洪灾害防治

按照突出重点地区、重点河流(河段)和重点措施的原则，规划近期治理中小河流 523 条，其中 2015 年前基本完成重点中小河流重要河段治理，并全面完成病险水库除险加固。

对流域内 8 座省会城市以及吴忠、石嘴山、乌海、包头、延安、洛阳、开封等 7 座沿黄地级市，规划新建及加固防洪水库，修建堤防、护岸等工程，达到国家规定的设防标准。

山洪灾害防治要以防为主、防治结合，以非工程措施为主，非工程措施与工程措施相结合。2015 年前完成山洪灾害易发区预警预报系统建设。

6. 水土保持规划

以水土资源的可持续利用和生态环境的良性维持为根本，与当地脱贫致富和经济社会可持续发展相结合，《规划》采取防治结合、保护优先、突出重点、强化治理的思路，按照分区防治的原则，因地制宜配置各种治理措施。同时，要进一步强化预防监督和监测，以防止产生新的水土流失。

6.1 综合治理

充分利用大自然的自我修复能力，以多沙粗沙区和内蒙古十大孔兑为重点，开展沟道坝系工程和水土保持基本农田建设，工程措施和植物措施结合，强化预防监督。规划安排综合治理面积 28.75 万平方千米，其中近期安排 16.25 万平方千米；多沙粗沙区近期实施综合治理面积 3.92 万平方千米。

建设淤地坝 6.22 万座(包括骨干坝 1.53 万座，中小型淤地坝 4.69 万座)，其中近期安排建设 3.72 万座。多沙粗沙区规划建设淤地坝 2.66 万座，其中近期安排建设 1.53 万座。

规划近期建设梯田 215 万公顷，远期通过将窄幅梯田改造为宽幅梯田等巩固提高措施，改造梯田 162 万公顷。并通过营造水土保持林、经济林，人工种草、封禁治理、建设各类小型水土保持工程等措施，改善生态环境，促进当地经济社会发展。

6.2 预防监督

建立完善配套的水土保持法规体系，健全执法机构，增强监督执法能力，落实管护责任，规范各类生产建设活动。规划期末，各类生产建设项目水土保持方案报批率达到 100%，实施率达到 90%以上，水土保持设施验收率达到 80%以上，有效控制人为水土流失，进一步扭转生态环境恶化的趋势。

6.3 水土保持监测

开展全流域水土流失与水土保持遥感监测、重点支流水沙监测、典型小流域和野外原型观测等，规范水土保持监测数据整编。近期建立起能够满足重点区域、重点支流不同空间尺度监测需

要的水土保持监测网络。远期建成覆盖全流域的监测网络体系。

7.水资源开发利用规划

《规划》按照资源节约、环境友好的节水型社会建设的要求，节流开源并举，节流优先，适度开源，强化管理，在实行最严格的水资源管理制度、全面推行节水措施、进一步强化节约用水和水资源合理配置基础上，合理安排城乡饮水安全工程、水源工程、供水工程和跨流域调水工程建设，合理开发水电、水运资源，充分发挥水资源综合利用效益。

7.1 水资源供需分析与配置方案

《规划》采取强化节水模式进行需水预测，2030 年流域总需水量由基准年的 486 亿立方米增加到 547 亿立方米，其中农业需水减少 19.6 亿立方米，生活和城镇生产用水比例持续上升。利津断面生态环境年均需水量 220 亿立方米，其中汛期 170 亿立方米。

2020 年水平，在考虑强化节水、严格管理以及引汉济渭调水 10 亿立方米生效等情况下，流域内仍然缺水 94 亿立方米，其中河道外缺水 63 亿立方米。应在优先保证人饮用水安全的前提下，进一步节水、调整产业结构，保证重点行业的发展。2030 年水平，若不考虑南水北调西线一期工程生效，经济社会缺水量由基准年的 66.0 亿立方米增加到 104.2 亿立方米；在引汉济渭、南水北调西线一期等调水工程生效后，流域内缺水量将减少到 26.6 亿立方米，黄河水资源供需矛盾大为缓解。

在南水北调东、中线工程生效至西线一期工程生效前，《规划》配置河道外各省(区)水量 332.8 亿立方米，入海水量为 187.0 亿立方米；南水北调西线一期工程等调水工程生效后，引汉济渭、南水北调西线一期等调水工程调入水量 97.6 亿立方米，配置河道外各省(区)水量 401.1 亿立方米，入海水量为 211.4 亿立方米。

7.2 水资源利用的对策措施

按照节水型社会建设的总体要求，严格水资源管理，强化农业、工业和城镇生活节约用水，其中农业大中型灌区节水改造是节水的重点。2020 年基本建成节水型农业、工业和城市。与现状比较，2020 年和 2030 年黄河流域节水量分别为 56.9 亿立方米和 76.4 亿立方米。

近期加强主要支流的水量统一调度体系建设，形成全河水量统一调度体系。远期结合水沙调控体系和跨流域调水工程的建设，实现全河水量优化调度。

尽快建设干流古贤、黑山峡等枢纽工程，续建、新建泾河的东庄、马莲河、沁河河口村、洮河九甸峡等一批支流水库工程，增强流域水资源优化配置能力。

加强现有引提水工程的改造和配套，在具备水资源条件、用水增长较快和饮水困难的地区，适当建设一批引提水工程。实施引汉济渭，适时建设南水北调西线一期等跨流域调水工程。

7.3 城乡饮水安全

针对城市饮水安全，规划近期改扩建、新建水源地工程，增加供水量 40.7 亿立方米；针对农村饮水安全，通过采取积极有效措施，到 2015 年农村饮水不安全人口得到全部解决。

7.4 灌溉规划意见

灌溉是保证黄河流域农业高产稳产的重要手段。现状年黄河流域有效灌溉面积为 8855 万亩，其中农田灌溉面积 7765 万亩。为保障粮食安全，考虑大型灌区续建与节水改造以及新建灌溉工程等，2020 年有效灌溉面积达到 9341 万亩，其中农田灌溉面积 8383 万亩；2030 年达到 9880 万亩，其中农田灌溉面积 8697 万亩。

规划期建设的重点是大中型灌区的节水改造，主要是水利条件较好、农业增产潜力较大的宁蒙平原地区、陕西关中及山西汾涑河地区、下游引黄平原地区，以及上游的湟水河谷及陇中地区。

近期进行引大济湟工程、九甸峡引洮工程、汾渭地区扬黄工程、宁蒙地区引(扬)黄工程等灌区续建配套，发展部分灌溉面积；远期结合西线一期工程发展黑山峡生态灌区，解决生态移民的安置问题。

8.水资源和水生态保护规划

《规划》采取保护优先、综合治理、强化监管的基本思路，加强黄河水资源和水生态保护。

8.1 地表水资源保护

黄河流域 176 条(个)河湖共划分水功能一级区 355 个，其中黄河干流划分水功能一级区 18 个。经核定，流域水功能区 COD、氨氮现状纳污能力总量分别为 125.23 万吨、5.81 万吨，其中干流纳污能力占流域总量的 70%左右，湟水、汾河、渭河、伊洛河、沁河、大汶河等支流占 12%左右。

目前流域污染物入河相对集中，主要纳污河段以约 20%的纳污能力承载了 90%以上的污染物入河量，城市河段入河污染物量远超出其纳污能力。

要加强流域地表水资源保护，统筹协调水资源保护和水污染防治工作，加强集中式饮用水水源地保护，全面提高流域水污染治理水平，完善水资源保护监督管理体系，建设完善流域水量、水质监测体系，保障黄河干支流基本生态环境用水量。

8.2 地下水资源保护

黄河流域共划分地下水二级功能区 693 个，其中开发区 410 个、保护区 180 个、保留区 103 个，面积分别为 19.2 万平方千米、49.2 万平方千米、11.1 万平方千米。要通过优化流域水资源配置，实施节水、跨流域调水及其他替代水源措施，控制地下水的开采。2020 年逐步退还深层地下水开采量和平原区浅层地下水超采量，完善地下水监测体系，加强管理制度建设。

8.3 水生态保护与修复

《规划》考虑水资源支撑条件，确定了 17 处重要湿地为重要生态保护目标，其中河源地区和河口湿地是保护的核心；选取国家级水产种质资源保护区、重要鱼类的“三场一道”栖息地，共 7 个河段为黄河干流重点保护鱼类及其栖息地，其中源区特有土著鱼类及栖息地是保护重点。

加强重要生态保护区、水源涵养区、干支流源头区、湿地的保护，将敏感水生态保护目标标为限制或禁止开发区域给予严格保护，建立流域生态保护协同机制和水生态补偿机制；加强黄河土著鱼类和珍稀濒危鱼类及栖息地保护；加强水资源生态调度，保障重要断面关键期生态流量、过程和水质。

9. 干流梯级工程布局和水力发电规划

9.1 干流梯级工程布局

龙峡以上河段。《规划》在吉迈至龙羊峡河段布置塔格尔、官仓、赛纳、门堂、塔吉柯一级、塔吉柯二级、夏日红(宁木特)、玛尔挡、班多、羊曲等 10 座梯级工程，总装机容量 4675 兆瓦。对目前提出的“夏日红+玛尔挡”、“宁木特+玛尔挡”方案，下阶段进一步研究论证；对于尔多、茨哈峡梯级可根据国家今后对自然保护区的调整情况，在深入分析论证的基础上，进一步研究开发方案。

黑山峡河段可规划赋予协调水沙关系、防凌防洪、全河水资源合理配置、供水和发电等任务。鉴于有关方面对该河段开发方案仍存在争议，要按照科学发展观的要求，从维持黄河健康生命的大局出发，统筹兼顾水资源合理配置、协调水沙关系、宁蒙河段防凌防洪、改善附近地区生态环境、提高上游梯级发电效益等客观需要，对于黑山峡河段开发方案及大柳树水利枢纽涉及的水库功能定位、梯级开发方案、水库淹没、移民安置、环境影响、权益分配、调水调沙运用等重大问题，要进一步从长计议，深入研究论证。

干流龙羊峡至桃花峪河段，规划共布置 36 座梯级工程，总装机容量 25736.3 兆瓦。目前，干流已建、在建梯级工程 28 座。

9.2 水力发电规划

《规划》经复核，黄河干支流可开发的水电站总装机容量 34741 兆瓦，其中干流 3041.1 兆瓦；年总发电量 1234 亿千瓦时，其中干流 1046.0 亿千瓦时。《规划》强调水电开发应服从黄河治理开发的总体部署，统筹考虑水资源合理配置、防洪、防凌、协调水沙关系、供水、生态环境保护等任务以及维护河流健康的要求，全面规划、统筹兼顾、有序开发、综合利用，严格按照国家基本建设管理程序进行核准(审批)和开发建设。

10.岸线利用和干流航运规划

10.1 岸线利用规划

《规划》将黄河岸线河段划分为三类 114 个功能区，其中保护区 21 个，保留区 30 个，控制利用区 63 个，并针对不同功能区分别提出了管理目标和管理意见。保护区主要是国家和省级各类保护区、重要水源地；保留区主要是规划的重要水利枢纽库区、重要水源地、重要支流入黄口、河口备用流路、水事矛盾突出的河段等，其他一般为控制利用区。

对于现状影响黄河防洪安全、供水安全的岸线利用行为，地方政府和建设单位应提出整改意见和措施，上报水行政主管部门审批。

10.2 干流航运规划

《规划》本着全面规划、远近结合、分期实施、逐步提高的原则，提出 2020 年重点发展兰州市区、宁蒙河段、已建和规划期安排建设的水库库区等区段通航，2030 年实现全河适宜河段的分段通航。

11.主要支流规划意见

《规划》对流域内 49 条支流提出了规划安排，重点对湟水、洮河、祖厉河、清水河、大黑河、皇甫川、窟野河、无定河、汾河、渭河、伊洛河、沁河、大汶河等 13 条主要支流分别提出了规划意见，对其他支流分类提出规划要求。

支流的治理开发，要符合黄河治理开发与管理的总体部署，水资源开发利用要考虑支流本身的生态环境用水要求和所在省(区)的水量配置指标，用水管理要实行用水总量控制，入黄水量和水质目标满足控制性指标要求；多沙粗沙区主要支流要承担拦沙任务，减少入黄粗泥沙；水电开发要尽量减少对生态环境的影响，引水式电站应保持坝下一定的生态基流。

12.流域综合管理和科技支撑体系规划

12.1 流域综合管理规划

《规划》按照流域管理与区域管理相结合的原则，建立健全事权明晰、运作规范、权威高效的黄河流域管理体制；进一步完善水资源统一管理和调度、防汛抗旱管理、流域水资源保护监督管理、河道与水工程管理、流域水土保持管理、水行政执法等职能。

•进一步完善流域管理议事协商机制，建立干流及支流重要水利枢纽工程的管理和调度机制，强化水资源统一管理和调度机制，完善省(区)界断面水量、水质责任监督机制，完善河道管理范围内建设项目管理机制，健全突发水事事件预警和应急管理机制。

结合黄河实际，在法律层面制定《黄河法》，在行政法规层面制定《黄河流域水资源保护条例》，在部门规章层面要对黄河源区管理、黄河东平湖管理等方面作出规定，构建完善的黄河水法规体系；严格实行水工程建设规划同意书制度，完善黄河水权转让制度，实行黄河下游滩区洪水淹没补偿政策，研究制定流域生态补偿政策；进一步加强水行政执法能力、监督能力、工程管理和信息发布能力建设。

12.2 科技支撑体系规划

《规划》按照“统一规划、分步实施”的原则，进一步完善黄河水沙监测与预测预报体系建设，包括水文站网布设、水文监测基础设施和测报能力、水库河道及滨海区水文泥沙测验、水情报汛通信网络、水文水资源预测预报、水文水资源信息资源管理等；进一步建设和完善“数字黄河”工程的基础设施、应用系统和应用服务平台，加强数学模型研发，提高对黄河治理开发与保护的支撑能力；建设流域科研与创新试验基地，继续完善“模型黄河”工程；进一步加强基础研究、关键技术和高新技术的开发与应用，为黄河治理开发保护与管理实践提供坚实的科技支撑。

13.环境影响评价

《规划》全面贯彻了科学发展观和构建和谐社会的总体要求，树立了生态保护的理念，根据对流域环境现状和规划方案的分析，提出了水环境综合治理措施、水生态保护与修复措施、水土流失综合治理措施及水资源优化配置、岸线功能区管理等方面的环境保护对策措施。主要评价结

论为:规划综合考虑了各河段的资源环境特点,科学合理地确定了各河段治理开发与保护任务、规划目标和总体布局,并提出了水资源管理控制指标,避免了流域经济社会发展对资源环境的盲目开发,保护和改善流域生态环境,有利于保障经济社会与生态环境的协调可持续发展,促进人水和谐。规划实施后,对流域生态环境的有利影响是主要的。规划实施对龙羊峡以上、黑山峡一青铜峡、古贤一三门峡等局部河段的生态环境带来的一定不利影响,可以通过工程或非工程措施给予减缓、减免和补偿;规划不存在环境制约性因素,规划总体方案环境可行。

在规划实施过程中,要严格执行建设项目的环境影响评价审批制度,提出具有可操作性的环境保护措施。建立和完善黄河流域生态与环境监测体系。梯级工程实施时应考虑建立鱼类增殖站,科学合理的确定水库调度运行方式,减轻对水生生物的影响,重视移民安置工作,进一步完善龙羊峡以上河段水电开发方案。

14.黄河治理开发与保护远景展望

黄河的根本问题是“水少沙多,水沙关系不协调”以及生态环境脆弱,治理开发和保护黄河是长期、艰巨而复杂的任务。本次规划的实施,对于保障黄河流域的防洪安全、供水安全、生态安全,具有极为重要的作用。到2030年,黄河的大洪水基本得到有效控制,入黄泥沙减少6.0亿~6.5亿吨,水沙调控体系基本形成,下游河道在40~50年内基本不淤积抬高,水资源供需矛盾得到缓解,有效改善水功能区水质,流域生态功能得到改善,水生态系统基本实现良性循环,黄河流域的防洪安全、供水安全、生态安全得到保障。但从长远来看,黄河水资源依然不足,远景缺水仍将有一定程度的增加;随着古贤水库拦沙库容逐渐淤满,即使考虑远景黄土高原水土流失得到有效治理,进入黄河下游的泥沙量仍有8亿吨左右,若不继续采取有效措施控制黄河泥沙,水沙关系仍然不协调,黄河下游河道又将面临淤积抬高的严峻局面。现状下游河床高出两岸背河地面4-6米,两岸地区人口稠密,城市、铁路、公路、水利等基础设施密布,经济社会的持续发展已不允许下游河道再改道。

针对未来黄河依然存在的水少沙多、水沙关系不协调的根本性问题,为谋求黄河长治久安,必须在立足于黄河下游现行河道长期行河的条件下,按照“增水、减沙,调控水沙”的基本思路,继续强化节约用水,实施南水北调西线后续工程及其他跨流域调水工程,在基本保障经济社会发展和生态环境用水需求、河流生态系统良性循环的同时,使黄河的输沙用水也能够基本得到保证;要坚持不懈地开展水土流失综合治理,力争使进入黄河的沙量不超过8亿吨,兴建干流碛口水利枢纽继续拦沙,在有条件放淤的滩区继续实施引洪放淤,进一步减少进入下游河道的泥沙特别是粗泥沙;继续完善水沙调控体系,协调水沙关系,提高河道排沙能力,控制河道淤积,维持中水河槽排洪输沙能力;结合淤筑“相对地下河”开展挖河疏浚,进行河口治理。同时,在黄河下游要继续完善河防工程体系和滩区保安体系,保障防洪安全。

未来随着科学技术的发展,人类调控黄河水沙、处理和利用黄河泥沙的水平将不断提高,在国家资金投入基本保障的前提下,通过长期不懈地努力,可以维持黄河健康生命,实现黄河长治久安,让黄河永久造福中华民族。