

北洛河流域综合规划 环境影响报告书

(简本)

黄河水资源保护科学研究院

二〇一五年九月

第一章 规划概述

1.1 规划背景

北洛河古称洛水或北洛水，发源于陕西省定边县白于山，流经陕西省榆林、延安、铜川、渭南等地市，在大荔县韦林镇的仓西村汇入渭河，河道全长 680km，是黄河最大的跨省二级支流。

北洛河作为黄河的重要跨省二级支流，在黄河治理开发中具有重要的战略地位。经过多年的治理，北洛河流域在水土流失防治、防洪减灾、水资源开发利用等方面，取得显著的经济效益和社会效益，促进了流域经济发展和社会进步。但在治理开发中仍面临一系列问题，突出表现在水土流失治理度不高、防洪形势依然严峻、水资源供需矛盾加剧、水污染严重以及水电开发缺少统一规划等一系列问题，制约了流域经济社会发展和生态环境良性维护。而且随着流域经济社会的快速发展，各地区、各部门对水资源开发利用、防洪保障体系、水土保持、水资源及生态环境保护等提出了新的更高的要求。

在上述背景下，黄河水利委员会组织开展了《北洛河流域综合规划》的编制工作，以解决北洛河流域治理开发现状存在的问题、协调北洛河治理开发与区域经济社会发展和资源环境保护以及黄河治理开发的关系。

1.2 规划内容

1.2.1 规划指导思想

以科学发展观为统领，深入贯彻落实党的十八大提出的“大力推进生态文明建设”、“努力建设美丽中国”等水利发展新要求，坚持人水和谐的理念，把推动民生水利新要求放在首要位置；坚持与全国主体功能区规划部署相协调；坚持全面规划、统筹兼顾、标本兼治、系统治理。针对北洛河流域治理开发与保护存在的水土流失、水资源供需矛盾突出、水环境恶化、洪水威胁等主要问题和经济社会发展新要求，以水土流失的综合防治和水资源的优化配置、高效利用和有效保护为核心，协调好能源开发与环境保护的关系，完善重点河段防洪措施，加强流域综合管理，以水资源可持续利用保障流域经济社会可持续发展。

展，减少进入渭河泥沙，改善当地群众生产、生活环境。

1.2.2 规划范围和水平年

（1）规划范围

规划范围为北洛河流域，包括甘肃省、陕西两省（区）5 个市，18 个县（旗、区），流域面积 2.69 万 km²。

（2）规划水平年

规划以 2012 年为现状水平年，近期水平年为 2020 年，远期水平年为 2030 年。

1.2.3 规划目标

①近期目标

基本建成水资源高效利用和合理配置体系，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。稳步推进节水型社会建设，加大现有灌区的节水力度，灌溉水利用系数由现状的 0.52 提高到 0.56，工业用水重复利用率由现状的 70%左右提高到 76%；通过新建调蓄、供水工程，提高北洛河流域径流调节能力和水资源配置水平，省界断面水量满足控制指标要求，省际间用水矛盾得到缓解。

加大水土流失综合治理力度，新增综合治理面积达 24 万 hm²，水土流失新增治理率达到 24%，林草覆盖率新增 5%，水土保持措施年减少土壤流失量约 739 万 t。流域生态环境得到进一步改善，水土保持监督管理体系健全完善，基本控制新增人为水土流失。

各类保护对象基本达到国家规定的防洪标准，防洪能力明显提高。

河流生态水量基本保证，北洛河流域水功能区水质达标率达到 75%以上，干流水质有所好转，入渭河口水质达到Ⅲ类，省界缓冲区水质基本达标。保障城镇饮水安全，基本建立流域水资源保护监督管理体系。

加强水电站整改，保证河道水流连续性。

建立健全事权明晰、运作规范、权威高效、流域与区域管理相结合的流域管理体制，完善流域管理运行机制，提高流域管理能力。

②远期目标

进一步加大节水力度，流域用水效率进一步提高，灌区灌溉水利用系数达到 0.60，工业用水重复利用率达到 84%，适度增加黄河干流引水量、优化水资源配置，保障经济社会发展和能源安全的用水需求。

继续开展水土流失综合治理，新增综合治理面积达 48 万 hm^2 ，水土流失新增治理率达到 47%，林草覆盖率新增达 6%，水土保持措施年可减少土壤流失量达 1191 万 t。建成较为完善的水土流失防治体系，新增人为水土流失得到控制，流域生态环境得到进一步改善。

继续完善防洪工程和山洪灾害防治工程建设，进一步完善流域防洪工程。

流域水功能区水质达标率达到 95%以上，建立完善的水功能区监督管理体系，水生态环境得到改善。

进一步完善流域管理与区域管理相结合的管理体制和运行机制，进一步提高流域综合管理能力和公共服务水平。

1.2.4 规划总体布局

根据流域自然资源特点、战略地位、国家和区域经济社会发展要求，确定北洛河流域治理开发与保护的总体布局：

（1）刘家河以上区间

刘家河以上干支流河段，属于北洛河的上游。区域分布延长油田井群，是流域内主要油气资源开发区。该区域属于黄土丘陵沟壑区，是黄河流域土壤侵蚀最严重的地区之一，也是黄河粗泥沙的主要来源区之一。

该河段治理开发与保护的重点是：加强以粗泥沙集中来源区为重点的水土流失治理；保障城乡饮水安全；加大山洪沟道治理力度，提高防洪保护对象防洪能力。

（2）刘家河至 头区间

刘家河至 头区间是北洛河的中游河段。该区域煤炭资源广布，是渭北黑腰带的重要组成部分，分布有甘泉、富县、印台区、宜君、黄龙、澄城、白水等城镇，并建设了杨舒化工园区、交口河工业园区等工业园区。水资源供需矛盾突出，城镇防洪压力大，水污染形势严峻。

该河段治理开发与保护的的重点是：加强水土流失治理；合理利用、优化配置、有效保护水资源；加强防洪工程建设。

（3） 头至入渭河口区间

头至入渭河口区间，是北洛河的下游河段。该区域属于历史上富庶的关中平原，分布有洛惠渠灌区、东雷抽黄灌区、交口抽渭灌区等大型灌区，是流域内主要农业区；区域为关中天水经济区的一部分，经济发展迅速，能源产业崛起，对水资源需求强烈；受黄、洛、渭的特殊的地理关系，下游淤积、河道摆动塌岸现象严重，存在洪水威胁。

该河段治理开发与保护的的重点是：加强农业灌区的节水改造；加强水资源合理配置和水源的开发；加强防洪工程建设；深入论证北洛河下游改道直接入黄的可行性。

（4）葫芦河流域

葫芦河位于北洛河右岸，是北洛河最大的一条支流，流经子午林区植被良好，水资源相对较丰沛，河源区水质较好。葫芦河是一条跨省河流，从甘肃流入陕西，两省对葫芦河水资源开发存在分歧。葫芦河流经的城镇河段存在洪灾风险，下游污染严重、水功能区水质不达标。

该河段治理开发与保护的的重点是：加强水源涵养，合理利用、优化配置、协调水事纠纷、有效保护水资源。

1.2.5 规划主要内容

北洛河流域综合规划主要包括水资源利用规划、水土保持规划、防洪规划、水资源保护规划、水生态保护意见等内容。

1.2.5.1 水资源利用规划

1.水资源供需平衡分析

基准年北洛河流域需水量 7.09 亿 m^3 ，多年平均供水量 6.27 亿 m^3 ，其中当地地表供水量 3.25 亿 m^3 ，从流域外调水量 0.71 亿 m^3 ，地下供水量 2.22 亿 m^3 ，其它水源供水量 0.09 亿 m^3 。流域多年平均缺水量 0.83 亿 m^3 ，缺水率 11.6%；从用水部门看，缺水主要集中在农业灌溉；从水资源分区看，缺水主要集中在刘家河至南城里、南城里至 头等分区；从行政分区看，甘肃省缺水量 0.04 亿

m³，缺水率 43.7%，陕西省缺水量 0.79 亿 m³，缺水率 11.2%；甘肃省缺水的主要原因是用水指标较小，陕西省缺水的主要原因是缺乏大型调蓄工程、调节能力不足，径流未得到有效利用。流域当地地表耗水量 2.61 亿 m³，其中甘肃省当地地表耗水量 0.03 亿 m³，陕西省当地地表耗水量 2.58 亿 m³。

2020 年水平：北洛河流域需水量 7.65 亿 m³，考虑南沟门水利枢纽、洛惠渠渠首加闸、东雷二期向蒲城县工业供水、东雷二期向洛惠渠补水等工程生效，多年平均供水量 7.49 亿 m³，其中当地地表供水量 3.47 亿 m³，从流域外调水量 1.08 亿 m³，地下供水量 2.27 亿 m³，其它水源供水量 0.66 亿 m³。流域多年平均缺水量 0.16 亿 m³，缺水率 2.1%；从用水部门看，缺水主要集中在农业灌溉；从水资源分区看，缺水主要集中在刘家河以上分区，表现为工程型缺水；从行政分区看，甘肃省缺水量 0.02 亿 m³，缺水率 26.8%，陕西省缺水量 0.14 亿 m³，缺水率 1.8%。流域当地地表耗水量 2.86 亿 m³，其中甘肃省当地地表耗水量 0.03 亿 m³，陕西省当地地表耗水量 2.83 亿 m³。

2030 年水平：北洛河流域需水量 8.29 亿 m³，考虑古贤水利枢纽、党加湾引干入支、吴起县引黄供水等工程生效后，在南水北调西线一期工程生效前，多年平均供水量 7.76 亿 m³，其中当地地表供水量 3.45 亿 m³，从流域外调水量 1.24 亿 m³（包括古贤水库从黄河调水向东雷抽黄一期、二期供水范围供水，交口抽渭工程从渭河调水，吴起县引黄供水工程从黄河调水），地下供水量 2.32 亿 m³，其它水源供水量 0.75 亿 m³。流域多年平均缺水量 0.53 亿 m³，缺水率 6.4%；从用水部门看，缺水主要集中在农业灌溉；从水资源分区看，各分区都有不同程度缺水；从行政分区看，甘肃省缺水量 0.03 亿 m³，缺水率 35.6%，陕西省缺水量 0.50 亿 m³，缺水率 6.1%；流域缺水的主要原因是用水指标受限。流域当地地表耗水量 2.86 亿 m³，其中甘肃省当地地表耗水量 0.03 亿 m³，陕西省当地地表耗水量 2.83 亿 m³。

2.水资源配置方案

（1）2020 年水资源配置

2020 年水平配置北洛河流域河道外供水量 7.49 亿 m³。按水源分，当地地表水 3.47 亿 m³，占 46.3%；从流域外调水 1.08 亿 m³（东雷抽黄灌区引水 0.62 亿 m³、东雷二期向蒲城工业供水 0.18 亿 m³、东雷二期向洛惠渠补水 0.15 亿 m³、

交口抽渭灌区引水 0.13 亿 m^3), 占 14.4%; 地下水 2.27 亿 m^3 , 占 30.3%; 其它水源 0.66 亿 m^3 , 占 8.9%。按用水部门分, 生活用水 1.00 亿 m^3 , 占 13.4%; 工业用水 1.72 亿 m^3 , 占 23.0%; 农业用水 4.68 亿 m^3 , 占 62.5%; 生态用水 0.09 亿 m^3 , 占 1.2%。

2020 年水平配置当地地表水耗水量 2.86 亿 m^3 , 其中甘肃省耗水量 0.03 亿 m^3 , 陕西省耗水量 2.83 亿 m^3 ; 多年平均入渭水量 6.47 亿 m^3 。

(2) 2030 年水资源配置

2030 年水平配置北洛河流域河道外供水量 7.76 亿 m^3 。按水源分, 当地地表水 3.45 亿 m^3 , 占 44.4%; 从流域外调水 1.24 亿 m^3 , 占 16.0%, 其中古贤引黄供水 1.07 亿 m^3 (替代东雷抽黄灌区提水 0.57 亿 m^3 、东雷二期向蒲城县工业供水 0.23 亿 m^3 、东雷二期向洛惠渠补水 0.27 亿 m^3)、交口抽渭灌区提水 0.13 亿 m^3 、扬黄工程引水 0.04 亿 m^3 ; 地下水 2.32 亿 m^3 , 占 29.9%; 其它水源 0.75 亿 m^3 , 占 9.6%。按用水部门分, 生活用水 1.25 亿 m^3 , 占 16.1%; 工业用水 2.51 亿 m^3 , 占 32.4%; 农业用水 3.85 亿 m^3 , 占 49.7%; 生态用水 0.14 亿 m^3 , 占 1.9%。

2030 年水平配置当地地表水耗水量 2.86 亿 m^3 , 其中甘肃省耗水量 0.03 亿 m^3 , 陕西省耗水量 2.83 亿 m^3 ; 多年平均入渭水量 6.46 亿 m^3 。

(3) 水资源配置结论

规划水平年, 北洛河流域配置地表水消耗量控制在分水指标 2.86 亿 m^3 以内, 地下水利用量 2.32 亿 m^3 不超过流域可开采量, 其他水源利用量 0.75 亿 m^3 经济技术合理。根据配置方案, 2030 年北洛河流域供水量达到 7.76 亿 m^3 , 缺水率为 6.4%, 满足流域生活用水需求, 为工业发展提供了水源支持, 可实现以水资源支撑流域经济社会可持续发展的总体目标。

北洛河流域 头站多年平均天然径流量 8.96 亿 m^3 , 根据规划年水资源配置方案, 2020、2030 年 头断面多年平均下泄水量分别为 6.10、6.06 亿 m^3 , 均满足河道内生态需水量 3.39 亿 m^3 , 河道内生态环境水量满足断面下泄要求。

3. 城乡饮水安全

正在建设南沟门水利枢纽, 供水对象为延安石油化工基地、黄陵县城及交口河镇、隆太塬灌区, 总计向附近工业及城镇生活供水约 1 亿 m^3 ; 扩大从流域外调水规模以解决流域内工业发展及生活缺水问题, 盐环定扬黄工程向吴起县城供水 0.04 亿 m^3 ; 开展以各县城现有水源地改扩建为主的城镇饮用水水源地建设,

包括新建梁南沟、县西河、姬家河等 17 座水库。

规划到 2020 年，城镇供水水源有保障，供水水源地水质全面达标，自来水供水普及率达到 95%；到 2030 年城镇自来水供水普及率达到 100%。

1.2.5.2 水土保持规划

北洛河流域是全国水土流失重点治理区，水土流失面积 10208km²，占流域总面积的 37.9%。自 20 世纪 50 年代以来，流域开展了大规模的水土流失综合治理，有效改善了当地生态环境，减少了水土流失，提高了粮食产量，改善了群众生产生活条件。但北洛河流域水土流失面积大，水土流失初步治理程度偏低，从整体上看水土流失尚未得到有效控制，生态环境问题仍很突出，仍需进一步加强水土流失综合治理。

水土保持总任务是防治水土流失，保护和建设林草植被，保护耕地资源，改善农村生产生活条件，提高水源涵养能力，减轻风沙灾害，改善生态环境。

1. 预防保护措施

按照“预防为主，保护优先”的原则，加强对北洛河流域的水土保持预防，加大现有植被保护力度，严格限制森林砍伐，禁止毁林毁草开荒，禁止在 25° 以上的坡地开垦种植农作物，在水源涵养地、森林、天然林区、草原（场）、植被覆盖度在 40% 以上且面积大于 20km² 和治理程度达 70% 以上的小流域禁止或严格进行生产建设活动。

（1）范围

本次规划确定的预防范围包括陕北盖沙丘陵沟壑拦沙防沙区，涉及陕西省的 3 个县；延安中部丘陵沟壑拦沙保土区，涉及陕西省的 1 个县；宁南陇东丘陵沟壑蓄水保土区，涉及陕西省的 2 个县；晋陕甘高塬沟壑保土蓄水区，涉及陕西省的 10 个县（区）；秦岭北麓-渭河中低山阶地保土蓄水区，涉及陕西省的 2 个县，共 18 个县（区）。

（2）措施配置

防风固沙功能：对牧区采取轮封轮牧、网围栏、人工补植补种、舍饲蓄养等措施；对固定、流动、半流动沙丘采用人工补播、飞播等措施种植灌草。

水源涵养功能：对远山边山人口稀少地区的林草植被采取封育措施；对浅山疏林地采取抚育更新措施，补植补种，加强管护；对牧区采取轮封轮牧、网围

栏、标志牌等措施。

(3) 重点预防项目

①水蚀风蚀交错区：陕北盖沙丘陵沟壑拦沙防沙区、延安中部丘陵沟壑拦沙保土区和宁南陇东丘陵沟壑蓄水保土区

按照“大封禁、小治理”的原则，加大生态修复力度，实施封禁治理和管护，保护现有植被和草场，对局部水土流失严重区域，进行林草植被建设，达到减少风沙危害、控制水土流失的目的。根据规划目标及总体布局，确定近远期规模。到 2020 年，水蚀风蚀交错区水土保持面积 1.00 万 hm^2 。到 2030 年，水蚀风蚀交错区水土保持面积 2.26 万 hm^2 。

②重要江河源区：晋陕甘高塬沟壑保土蓄水区

以大面积封育保护为主，辅以治理，以治理促保护，以治理保安全，着力创造条件，实现生态自我修复。根据规划目标及总体布局，确定近远期规模。到 2020 年、2030 年，重要江河源区水土保持面积分别达到 1.77 万 hm^2 、3.99 万 hm^2 。

2. 综合治理措施

“综合治理、因地制宜”是水土保持工作的基本方针，因此必须根据各区域的自然和社会经济条件，分区分类合理配置治理措施，坚持生态优先，强化林草植被建设，工程措施、林草措施和预防保护措施相结合，加大坡耕地和侵蚀沟的治理力度，以小流域为单元实施山水田林路村综合治理，形成综合防护体系，维护水土资源可持续利用。

(1) 范围

本次规划确定的治理范围包括：陕北盖沙丘陵沟壑拦沙防沙区，涉及陕西省的 3 个县；延安中部丘陵沟壑拦沙保土区，涉及陕西省的 1 个县；宁南陇东丘陵沟壑蓄水保土区，涉及陕西省的 2 个县；晋陕甘高塬沟壑保土蓄水区，涉及陕西省的 10 个县（区）；秦岭北麓-渭河中低山阶地保土蓄水区，涉及陕西省的 2 个县，共 18 个县（区）。

(2) 措施配置

土壤保持功能：以小流域为单元的综合治理，坡面采取沟头防护、坡改梯、造林种草、种植经济林等措施；支毛沟构筑谷坊群，干沟布设淤地坝坝系工程。

蓄水保水功能：在小流域综合治理中，采取节水节灌和蓄水保墒措施，坡面

配置涝池、水窖等小型蓄水工程，造林种草工程应配置水平沟、水平阶、鱼鳞坑等蓄水措施。

拦沙减沙功能：以沟道治理为主，沟坡兼治；梁峁顶部种植灌草，梁峁坡修建梯田，种植经济林，沟缘线附近配置狗头防护，沟坡营造水土保持林，沟底建设淤地坝坝系工程，狭窄沟道营造沟底防冲林。

防风固沙功能：平原农业区结合渠、沟、路建设，配置农田林网，护路林、护岸林和护滩林。丘陵区域，推广保护性耕作和实施坡改梯，坡面配置特色经果林，配置蓄引提水工程。

（3）重点预防项目

①坡耕地水土流失综合治理

坡耕地水土流失治理的主要任务是控制水土流失，保护耕地资源，提高土地生产率，巩固退耕还林还草为目标，对适宜改造成梯田的坡耕地，按照先缓后陡、由近及远，先易后难、尽可能集中连片的原则，以坡改梯及配套蓄水工程建设为主。根据三级区典型调研，综合分析确定近远期规模。到 2020 年，新增综合治理坡耕地 7079.63hm²；到 2030 年，新增综合治理坡耕地 15929.16hm²。

②侵蚀沟综合治理

侵蚀沟综合治理的主要任务是遏制侵蚀沟发展，保护土地资源，减少入黄泥沙。重点是建设沟头防护和沟道拦沙淤地体系。到 2020 年，新增综合治理面积 3.41 万 hm²；到 2030 年，新增综合治理面积 7.67 万 hm²。

③重点区域水土流失综合治理

重点区域水土流失综合治理的主要任务是以小流域为单元，山水田林路渠村综合规划，以坡耕地治理、水土保持林营造为主，沟坡兼治，生态与经济并重，发展当地特色产业，种植经果林，提高当地农民收入，促进农业产业结构调整，持续改善生态环境。到 2020 年，新增综合治理面积 2.22 万 hm²，到 2030 年，新增治理 4.99 万 hm²。

1.2.5.3 防洪规划

北洛河流域为山区型河流，洪水淹没范围集中在河谷两岸滩地，流域现有防洪工程对保障流域经济社会可持续发展发挥了十分重要的作用，随着当地工农业发展、城镇化推进以及能源化工基地建设规模的扩大，对防洪工程建设提

出了新的更高要求。本次规划主要完善干、支流河段防洪工程、重点做好县城及工业园区河段防洪工程建设、加强病险水库除险加固和山洪灾害防治。规划确定的北洛河干流及主要支流防洪规划河段总保护面积约 1412.6km²，其中保护耕地面积约 95.81 万亩，保护人口约 75.65 万人。

1.河道治理工程

根据北洛河流域特点，确定规划治理的总体思路：上游以山洪沟治理为主，固岸护坡，加快上游山洪沟道治理，有效减轻山洪灾害，提高山洪灾害防治能力；中游以重要县城甘泉、富县、黄陵、白水县及杨舒工业园区河段为防洪重点，充分考虑河流的过洪能力要求，留足河道行洪宽度，以堤防建设为主，结合河道治理和护岸工程，全面提高河道防洪能力；下游以排洪及稳定河势为主，通过堤防与护岸工程措施的建设，稳定河势防治水流淘刷，减小因压缩河道造成的影响，保护群众生命财产安全。

根据防洪工程布局原则，确定北洛河干流规划防洪河段（不包括黄陵县）长度 151.50km，规划河道防洪工程长度 171.66km（不包括黄陵县 4.79km 已建堤防），其中现状利用长度 52.18km，加固工程长度 49.88km，新建堤防长度 30.90km，新建护岸长度 38.70km。北洛河支流规划防洪河段长度 305.7km，规划防洪工程长度 187.62km，其中现状利用长度 72.49km（未包括乱石头川的 1.26km 堤防，牛武川的 4km 堤防，大申号川的 4.5km 护岸，仙姑河的 6km 堤防）；新建堤防长度 14.63km；新建护岸长度 100.50km，支流治理规模含已列入《全国重点地区中小河流近期治理建设规划》的 5 条支流（葫芦河、沮河、周河、石堡川、五里镇河）。

2.病险水库除险加固

规划对流域内的 10 座病险水库进行除险加固，总库容 223 万 m³。10 座均为小（2）型水库。

3.山洪灾害防治

规划安排治理山洪沟道 117 条，其中陕西省 113 条，甘肃省 4 条；规划北洛河流域安排山洪沟道治理长度 304.5km，治理工程长度 374.24km，其中堤防及护岸工程 211.82km、排洪沟 90.04km、沟道清障 40.26km。

1.2.5.4 水资源保护规划

随着流域经济社会的快速发展，流域水资源保护形势将更加严峻。加强流域重点城镇饮用水水源地保护，严格水功能区纳污红线考核，强化水资源保护监测和监督管理，防控工业园区水污染风险，实现水功能区水质目标，维护河流生态需水量，是维护和保障北洛河流域乃至渭河流域供水安全、生态安全的紧迫任务。

1.污染物总量控制方案

随着北洛河流域经济社会的进一步发展，尤其是流域内煤化工、石油等产业的快速发展，北洛河流域水资源保护和水污染防治的压力将越来越大。为实现水功能区水质目标，须在执行国家城镇污水集中处理、回用和达标排放，以及循环经济等要求的基础上，实行更为严格的水资源管理制度，严格核定河流水域纳污能力，严格控制入河污染物总量。

1) 规划年水质目标

北洛河干流：北洛河流域水功能区达标率达到 75%以上，北洛河干流水质显著改善，实现交口河断面以上达到Ⅲ类水质目标。重要支流：周河、白水河、葫芦河等水质得到改善，全部实现水功能区水质目标。沮河黄陵开发利用区、县西河澄城农业用水区的水质得到阶段性改善。

2030 年，北洛河干流及其主要支流水功能区水质达标率在 95%以上。

2) 控制原则

为实现水功能区水质目标，须在执行国家城镇污水集中处理、回用和达标排放，以及循环经济等要求的基础上，实行更为严格的水资源管理制度，严格核定河流水域纳污能力，严格控制入河污染物总量。规划年流域污染物入河总量控制原则如下：

2020 年：对于污染物入河量小于纳污能力的水功能区，则入河量作为其入河控制量；对于污染物入河量大于纳污能力的水功能区，若其削减比例不大，将纳污能力作为其入河控制量，若其削减任务较重，根据实际情况分阶段制定污染物入河控制方案，但应保证 2030 年达到水功能区水质目标。

2030 年：若污染物入河量小于纳污能力，则污染物入河量作为其入河控制量，否则纳污能力作为入河控制量。

3) 控制方案

本规划污染物总量控制方案成果与《全国水资源保护规划》和《黄河流域重要江河湖泊水功能区纳污能力核定与分阶段限制排污总量控制方案》等成果进行协调，规划年北洛河流域污染物总量控制方案如下：

2020 年北洛河流域 COD、氨氮入河控制量较现状削减 30.8%、38.8%。其中，入河污染物控制量主要集中在北洛河干流区间开发利用区以及葫芦河、沮河、白水河等河流的开发利用区，北洛河干流区间的 COD、氨氮控制量分别占流域控制总量的 83.2%、84.5%；延安市 COD、氨氮控制量分别占流域控制总量的 55.8%、57.4%。

2030 年北洛河流域 COD、氨氮入河控制量较现状削减 34.0%、43.0%。北洛河流域各水功能区污染物入河量均控制在其水域纳污能力范围之内，入河污染物控制量主要集中在北洛河干流区间开发利用区以及葫芦河、沮河、白水河等河流的开发利用区。其中北洛河干流区间的 COD、氨氮控制量分别占流域控制总量的 86.1%、87.4%；延安市 COD、氨氮控制量分别占流域控制总量的 56.7%、58.0%

2.水环境综合整治措施

北洛河流域必须加强北洛河中上游北洛河干流、周河等煤炭、石油开采区水环境综合整治力度，加强流域源头区污染源治理以及减少流域上游污染对下游水质造成的累积影响。流域明确和落实北洛河和葫芦河等重要水功能区保护目标考核机制，实行水功能区限制纳污红线行政首长负责制，把限制排污总量意见作为水污染防治和污染减排工作的重要依据，建立水功能区水质达标评价体系，完善监测预警监督管理制度。以城镇供水水源地和重要水功能区为重点，进一步完善流域水质监测体系和能力。逐步恢复和维护河流生态环境用水，保障流域河流水质满足水功能使用要求，提升水环境风险防范能力。

实行水功能区限制纳污红线制度，以入河排污口为方向强化水资源保护监督管理，加强流域水生态文明建设与管理；以城镇供水水源地和重要水功能区为重点，进一步完善流域水质监测体系和能力；明确和落实北洛河和葫芦河等重要水功能区保护目标考核机制。

1.2.5.5 水生态保护意见

根据北洛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，从维持黄河流域和“黄土高原—川滇”生态屏障生态安全高度，构建流域水生态保护格局。加强各类水源涵养保护区、重要湿地、土著鱼类栖息地等保护，禁止或严格限制小水电开发。贯彻执行最严格水资源管理制度，加强流域水资源统一配置，保持河流生态流量和河流水流连续性，改善重点河段水环境质量；加强水生态监测，建立生态补偿机制。维持河流廊道生态功能及湿地、森林等水源涵养功能正常发挥，促进流域生态系统良性循环。

北洛河源头区及上游以保护水源涵养功能为重点，加强森林生态系统的保护，限制和禁止水电开发；中下游严格控制污染物超标排放、规范小水电建设和运行管理，保证河道生态基流及水流连续性、改善水环境质量。

1.2.5.6 水电开发意见

（1）梯级电站规划意见

北洛河水电开发应考虑不同河段的特征，充分考虑水电资源河段分布不均，水电资源主要集中在下游河段基本情况，水电开发应结合河段的特征实施分段开发。南城里以上河段，水电资源蕴藏量小、开发价值不大并且自然生态环境脆弱，不宜进行水电开发，因此该河段应以生态环境保护为重点。南城里以下河段水电开发应处理好梯级开发与环境的关系，兼顾流域内水资源利用的要求，适当开发小型水电。

（2）已建水电站运用管理意见

北洛河干流已建 8 座水电站均为引水式径流电站，电站在运用中将造成一段减水河道，对河道的生态基流和从河道取水的农业灌溉造成不利影响。对已建电站，要综合考虑工农业用水和河道生态流量要求，实施水量综合调度，确保干流水力发电、两岸居民生活、生产和河道生态用水的需求。由当地政府开展已建电站的环境影响回顾性评价，根据回顾性评价结果对现有电站进行全面清理整改。整改完成后，当地政府应加强对各水电站的监督管理工作。

（3）拟建水电站开发管理意见

对北洛河干流陕西省已经规划尚未建设的 6 座拟建电站，以“2003 年复查成果”及地方规划意见为依据，基于以往成果、省区意见和考虑到环境保护要

求，本次规划建议去掉上游甘泉县的石门电站、以及下游白水县的张家船电站、澄城县的前河电站的规划位置，建议不列入规划。

应开展北洛河流域水电开发专项规划编制及规划环评工作，规范北洛河的水电开发，落实环保部关于水电开发“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的原则，将生态环境保护纳入流域水电规划、审批、工程设计、建设、管理等全过程，北洛河流域水电梯级布局及新的水电开发项目，应以正式批复的流域水电开发专项规划及规划环评为准。

北洛河流域拟建水电站项目，在已建电站开展环境影响回顾性评价、完成清理整改之前，原则上不再建设新的水电开发项目。

第二章 环境现状调查

2.1 流域环境概况

2.1.1 自然环境

1.地理位置

北洛河流域位于黄河流域中游龙门至潼关河段，渭河一级支流，地理位置约在北纬 $34^{\circ}40'$ ~ $37^{\circ}20'$,东经 $107^{\circ}35'$ ~ $37^{\circ}20'$,呈窄长带状形，流域面积 26905 km^2 。

2.地形地貌

北洛河流域地处鄂尔多斯台地和黄土高原地区，形成了典型的沟壑纵横、梁峁起伏的丘陵沟壑地貌。地貌特征呈现支离破碎、梁峁起伏、沟谷纵横、坡陡沟深，地势是西北高，东南低。按侵蚀情况及自然特点可分为四种地貌类型：黄土丘陵沟壑区，分布于上游及中游黄土高塬沟壑区与林区的过渡地带；黄土丘陵林区，分布在西岸支流葫芦河、沮河的中上游子午岭及东部黄龙山一带；黄土高原沟壑区，分布在中游两岸；黄土阶地区，分布在下游，属关中平原范围。

3.河流水系

北洛河，古称洛水或北洛水，是黄河的二级支流，渭河的第二大支流，发源于陕西省定边县白于山，自西北向东南流经延安地区，于白水县铁牛河口以上 5 km 处的王家河村附近流入渭南市境内后，经白水、澄城、蒲城，在大荔县韦林镇的仓西村汇入渭河，河道全长 680 km ，平均比降 1.79% ，总落差 1175 m 。河源至甘泉县道佐埠为上游，长 297 km 。道佐埠至白水河口为中游，长 229 km 。白水河口以下为下游，长 154 km 。

北洛河支流众多，流域面积在 1000 km^2 以上的较大支流有葫芦河、沮河、周水河 3 条；流域面积在 $500\sim 1000\text{ km}^2$ 的支流有石涝河、乱石头川、宁赛川、界子河、仙姑河、石堡川、白水河 7 条。

4.气候气象

北洛河流域地处暖温带，属典型的大陆性气候，四季冷、暖、干、湿分明，

降水集中，沙尘暴、冰雹、霜冻等频繁发生。春季多风，气候干燥；夏季炎热多雨，蒸发强烈，日温差大，雨季迟且雨量年际变化大；秋季凉爽湿润，气温下降快；冬季寒冷干燥，降水稀少，冰冻期长

5.水文泥沙

刘家河水文站以上主要为黄土丘陵沟壑区，植被稀少，水土流失严重，其来水量占状头以上来水量的 29.4%，而来沙量却占到 87.7%；葫芦河张村驿以上为黄土丘陵林区，来水量占状头以上来水量的 13.6%，来沙量只占 1.1%；刘家河、张村驿至状头区间的来水量占状头以上来水量的 57.0%，来沙量占 11.2%。因此，北洛河流域水沙异源，泥沙主要来源于刘家河以上的黄土丘陵沟壑区，而水量则主要来源于刘家河以下的黄土丘陵林区及其他区域。

6.暴雨洪水

流域内暴雨频繁，径流年内分配极不均匀，夏季径流最大，冬季最小，春季略大于秋季(13.3%)。由于耕垦指数高，植被率低，地面坡度大，暴雨洪水猛涨猛落。北洛河流域上游植被稀疏，洪水常携带大量泥沙，具有来势迅猛、历时短、暴涨暴落，峰高量小，峰型尖瘦的特点，洪水历时一般为 2~3 天。

2.1.2 社会环境

1.人口及分布

北洛河流域涉及陕西省的榆林市、延安市、铜川市、渭南市以及甘肃省的庆阳市共 5 市，18 个县（区）。截至 2012 年底，北洛河流域总人口 285.23 万人，其中城镇人口 97.02 万人，城镇化率 34.0%。

受气候、地形、水土资源、矿产资源及城镇分布等条件影响，流域内各地区人口分布不均，黄土丘陵地区和黄土高原地区人口密度较低，而属关中平原的下游黄土阶地区，人口较为密集。全流域平均人口密度 106 人/km²，其中南城至状头和状头以下人口密度较高，分别为 218 人/km²和 532 人/km²，葫芦河人口密度较低，为 28 人/km²。

2.社会经济

北洛河流域近年来国民经济发展迅速，工业、农业、交通、能源等行业不断壮大和提高，经济结构也随不同地域的自然条件和资源形成各自独立的格局。北洛河流域上中游煤炭、石油、天然气资源丰富，石油探明储量 5.8 亿 t，以其

石油资源为龙头，建成了交口河镇工业园区，是流域内最大的化工能源基地。延安洛川、黄陵县为陕西四大煤田之一。北洛河下游为富饶的关中平原，土地肥沃，气候温和，引水灌溉历史悠久，农业生产实力雄厚，发展了洛惠渠、东雷抽黄等大型灌区，一直为流域内的粮食生产基地。由于投资力度加大，流域内水电、火电、纺织等工业及果品等经济作物种植业也都形成了规模。流域国内生产总值（GDP）由 2000 年的 114.93 亿元增加至 2012 年的 982.41 亿元（当年价，下同），年均增长率达到 19.6%；人均 GDP 由 2000 年的 0.47 万元增加到 2012 年的 3.44 万元，增长了 7 倍多。

3. 土地资源

流域内现状土地利用结构不合理，土地产出率、资源利用率低。坡改梯潜力大；区域自然条件较好，土地资源优势明显，可发展水保林资源较丰富。

①流域内坡耕地面积大，除了吴起县和子午岭林区涉及的几个县以外，坡耕地所占比例基本都占总农业用地的 50%以上，其中，定边、靖边等县坡耕地占农地 90%以上。

②荒地占地面积较大，尤其是流域上游，华池、定边、靖边等县，荒地占总面积高达 40%以上。

2.2 水资源调查与评价

北洛河流域 1956 年~2000 年多年平均水资源总量 11.43 亿 m^3 ，其中地表水资源量 9.32 亿 m^3 ，地下水资源量 6.07 亿 m^3 ，不重复地下水资源量 2.11 亿 m^3 。北洛河水资源总量主要来自刘家河以上和南城里至状头区间，其水资源总量分别占北洛河水资源总量 22.3%和 24.6%。北洛河流域 2001 年~2012 年多年平均水资源总量 9.80 亿 m^3 ，其中地表水 7.65 亿 m^3 ，不重复地下水资源量 2.15 亿 m^3 ，近 12 年流域内地表水平均供水量 2.45 亿 m^3 ，地表水耗水量 1.96 亿 m^3 ，地表水开发利用率为 32.1%，地表水消耗率 25.7%。

2.3 水环境

2011 年北洛河流域废污水入河总量为 4555.0 万 m^3 ，废污水中含有的主要污染物为 COD 和氨氮入河量分别为 13005t 和 1331t。

北洛河流域 21 个水功能区中，6 个水功能区水质达标，达标率为 28.6%。

达标水功能区主要分布在葫芦河和沮河源头区、石川堡和白水河林复水库库区等河段。水质不达标水功能区主要分布在北洛河干流、周水河、葫芦河富县段、白水河林复水库以下河段、县西河和大峪河等河流。

北洛河流域主要污染物为化学需氧量（COD）、生化需氧量（BOD）、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）、石油类等。主要污染源为工业污染、生活污染和少量农业面源污染。目前，北洛河流域的工业水污染物排放行业有 13 个，有造纸业、果汁加工业、石油加工业、采矿、化工、制药、酿造、纺织、烟草、冶炼、植物及板材加工等。其中延安市的石油开采加工、渭南市的造纸业、果汁加工业对北洛河的污染较为突出。

北洛河流域 12 个县城 24 个水源地，供水人口 81.2 万人，其中 23 个水源地水质符合饮用水水质标准，吴旗县地下水水源地由于受到六价铬的污染，部分时段硝酸盐和亚硝酸盐超标。

2.4 生态环境

（1）生态系统特征及主导生态功能

北洛河流域地处鄂尔多斯台地和黄土高原地区，流域从上游到下游，分布着黄土丘陵沟壑区、黄土高原沟壑区、黄土丘陵林区和黄土阶地区四种地貌类型。

北洛河上游为黄土丘陵沟壑区，山大沟深坡陡，土质疏松，植被差，水土流失极为严重，是黄河粗泥沙的主要来源区之一。

中游为黄土高原沟壑区和黄土丘陵林区。黄土高原沟壑区主要分布在北洛河干流中游两岸，塬面平坦，耕地较多，因水源缺乏，多为旱作农业，水土流失较严重；黄土丘陵林区主要分布在支流葫芦河、沮河流域，林草茂密，水土流失轻微，其中著名的子午岭林区和黄龙山林区大部分位于该区，是黄河中游地区保存完好的天然次生林区之一。

下游为黄土阶地区，属关中平原范围，农业生产发达，引水灌溉历史悠久，发展了洛惠渠、东雷抽黄等大型灌区，是我国主要的粮食及果业基地。

根据《陕西生态功能区划》和《甘肃省生态功能区划》可知，北洛河流域归属于两个一级区，三个二级区，六个三级区，主要生态服务功能包括水土保持、水源涵养、农产品提供和生物多样性保护等。

(2) 陆生生态

1) 土地利用现状

北洛河流域土地利用现状状况以林地、耕地和草地为主。其中，林地面积最大，占评价区总面积的比例 43.57%；耕地和草地分别占评价区总面积的比例 30.37%和 24.08%。其它水域、建设用地、未利用土地等土地利用类型的面积都比较小，总面积占评价区总面积的比例 1.98%。

2) 生态完整性评价

评价区平均生物量为 $99.01\text{t}/\text{hm}^2$ ，净第一性生产力为 $5.15\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，根据奥德姆的等级划分给出的量纲，属于较低等级。

流域生物量分布极不均匀，生物量较高的林地集中分布在流域中部，因此该区域恢复稳定性较强；而南部和北部生物量较低，故恢复稳定性较弱，尤其是北部的荒漠化草原区，恢复稳定性最弱，一旦受到破坏，极有可能退化为沙漠。总体上看，北洛河流域目前生态完整性的维护状况较好，但不同地段存在一定差异。由于退耕还林的实施，加之人们生态保护意识的增强，目前评价区生态状况正日益好转。

3) 植被及植物资源

北洛河流域跨森林带、森林草原带和典型草原带三个植被带。森林带以落叶阔叶林为代表（栎类为最重要的标志），温性针叶林中以油松、侧柏、白皮松为主，天然小乔木有桑、榆、臭椿等，灌丛有黄栌、连翘，丁香、荆条等。森林草原带植被被类型以夏绿阔叶林及禾本科、菊科为主。典型草原带以禾本科、菊科群落为主。

北洛河流域共有种子植物 93 科，315 属，577 种（不含植物名录中 8 属和 19 种引入属、种）。其中裸子植物 2 科，4 属，5 种，分别约占流域总科数的 2.15%，总属数的 1.27%，总种数的 0.87%；被子植物 91 科，311 属，572 种，分别约占流域种子植物总科数的 97.85%，总属数的 98.73%，总种数的 99.13%。没有国家重点保护野生植物种类。有一种陕西省地方重点保护野生植物-杜松（*Juniperus rigida* Sieb. et Zucc.），为柏科，分布在子午岭及周边各县。

4) 动物资源

北洛河流域共有陆栖脊椎动物共有 27 目、59 科、188 种（亚种）。其中两栖纲动物 1 目 2 科 4 种，爬行纲动物 3 目 5 科 10 种，鸟纲动物 17 目 36 科 131

种（亚种），哺乳动物有 6 目 16 科 43 种。

北洛河流域有国家 I 级重点保护野生动物 4 种，为豹、大鸨、黑鹳、金雕，国家 II 级重点保护野生动物 23 种，包括隼(所有种)及大天鹅、水獭等；有省级重点保护野生动物 13 种，包括赤麻鸭、缘头鸭、狼、貉、赤狐、狗獾、豹猫、狍等。这些野生动物主要分布在流域内的自然保护区内。

（3）水生态

①鱼类

北洛河流域水生生物种类少，资源贫乏。流域主要鱼类有 16 种，隶属 2 目 3 科，以鲤形目的鱼类为主。属鲤形目的鱼类主要有 15 种，其中鲤科主要有 11 种、鳅科鱼类主要有 4 种；鲈形目鳢虎鱼科 1 种，这些鱼类均为半洄游性鱼类或定居种。本次调查未发现有《中国濒危动物红皮书》列入国家级保护及濒危鱼类，也无省级重点保护鱼类。

流域的主要产卵场位于沮河干流大岔林场至小石崖段、北洛河入渭口。

②湿地

北洛河流域湿地资源匮乏，遥感解译结果显示，北洛河流域内 2013 年湿地面积为 177.24km²，仅占黄河流域湿地总面积的 0.7%。在湿地构成中，河流湿地比重最大，占湿地总面积的 65.4%，其次为滩地，占 20.6%，水库、坑塘面积占 13.9%，湖泊面积最小，占湿地总面积的 0.1%。

近二十年流域湿地面积呈萎缩趋势，各类型湿地面积基本都有不同程度的减少，究其原因，主要为北洛河河道水资源量减少、城镇化建设、石油煤炭开发等人为活动等对流域湿地的影响。

（4）水土流失

北洛河流域是渭河水土流失最为严重的流域之一，水土流失类型以水力侵蚀为主，风力侵蚀次之。北部为多沙粗沙区，水土流失严重，以水力侵蚀为主、风水蚀交错；南部为子午岭林区和关中平原，由于人类活动的影响，局部水土流失严重，以水力侵蚀为主。

流域水土流失的主要特点为：一是水土流失范围广。流域水土流失面积 10208km²，占流域总面积的 37.94%，其中多沙粗沙区面积 6308km²，占流域面积的 23.4%。二是侵蚀强度大，不同区域侵蚀强度差异大；流域内泥沙主要来自上游多沙粗沙区，土地面积仅占北洛河流域总面积的 37%，而来沙量占 88%；

侵蚀模数从 $2000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 至 $16000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 不等, 平均侵蚀模数 $7082\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。三是土壤侵蚀类型多样。流域土壤侵蚀类型主要有水蚀、重力侵蚀、风蚀等。

(5) 环境敏感区

①自然保护区

根据调查, 规划涉及的自然保护区 2 处, 为甘肃子午岭省级自然保护区和陕西黄河湿地省级自然保护区。莲花寺水库供水工程的引水线路将穿越甘肃子午岭省级自然保护区, 合水县部分防洪工程位于甘肃子午岭省级自然保护区的实验区, 水保规划拟建的部分骨干坝工程可能甘肃子午岭省级自然保护区内。陕西黄河湿地省级自然保护区与北洛河干流有一定的水力联系。

②水产种质资源保护区

支流沮河分布有沮河上游国家级水产种质资源保护区, 全长 140 km, 位于黄陵县, 主要保护对象为鲤鱼、鲫鱼、赤眼鳟、鲇。本次规划在该区内未布置工程, 水资源配置规划和水资源保护规划将对该保护区的水文情势、水环境产生一定影响。

③饮用水水源保护区

目前, 由陕西省政府、各县市人民政府批复的水源保护区有 17 处, 其中水库型水源保护区 9 个, 地下水水源地 8 处。无水源地列入《全国重要饮用水水源地名录》。

④水土流失重点防治区

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》, 北洛河流域部分地区属于国家划定的水土流失重点防治区, 涉及的防治区分别有黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区、子午岭-六盘山国家级水土流失重点预防区。

⑤重要湿地

根据《陕西省人民政府关于公布陕西省重要湿地名录的通告》(陕政发[2008]34 号) 和已批复的《陕西省主体功能区规划》, 北洛河流域分布有重要湿地 2 处, 分别为陕西北洛河湿地和延安葫芦河湿地, 其保护原则是: 防止湿地面积减少和湿地污染, 维护人工湿地生态功能; 河道及沿岸湿地保护及自然保护区规划、建设、管理, 应符合流域防洪、河道管理等相关法律、法规的规定。

第三章 环境影响分析

3.1 规划协调性分析

规划编制以《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国野生动物法》、《中华人民共和国渔业法》等有关法律、法规为依据，规划指导思想、总体目标、主要工程布局等国家相关法律、法规的要求。但部分规划的具体方案、措施、工程，涉及到自然保护区、饮用水源保护区，需严格按照《中华人民共和国自然保护区条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等有关法律法规的要求，妥善处理与敏感区域的协调与保护关系。

评价筛查《全国主体功能区划》、《全国生态功能区划》、《黄河流域综合规划》、《渭河流域重点治理规划》等相关的国家及流域规划，并从社会经济发展、资源开发利用、生态和环境保护的角度，分析本规划与上述规划、区划对北洛河流域功能定位符合一致。

根据《黄河可供水量分配方案》（国办发〔1987〕61号）以及甘肃省、陕西省黄河取水许可总量控制指标细化方案，根据本次规划的水资源配置方案，规划实施后，2020年、2030年北洛河流域耗水量没有超过耗水总量控制指标，符合《黄河可供水量分配方案》及甘肃省、陕西省黄河取水许可总量控制指标细化方案的相关要求。

根据十八大提出的“大力推进生态文明建设”，“努力建设美丽中国”等水利发展新要求，坚持人水和谐的理念，本次规划设置了水资源开发利用规划、水土保持规划、防洪规划、水资源保护规划、水利发电开发意见等专题规划，以支撑北洛河流域生态文明建设和经济社会的可持续发展，规划内部各专项规划方案之间总体上具有良好的协调性和互补性，但也存在一定的不协调因素，规划的水资源配置方案实施后，由于流域生活、工业配水量的增加，在贯彻实施国家对工业污染源排放控制要求、国家产业、环保政策、地方水污染控制要求的情况下，区域污染物入河量比现状年有所减少，但与规划提出的入河控制量要求仍有一定差距，流域存在一定的水环境风险。

3.2 规划环境影响分析

根据环境影响识别结果，规划实施后，影响较为显著的环境因子为水资源、水文泥沙、水环境、生态环境（主要为水生生态）、社会环境等，本次评价拟从这五方面分析规划的主要环境影响。

3.2.1 水资源

规划实施后，2020 年、2030 年北洛河流域耗水量没有超过耗水总量控制指标，符合《黄河可供水量分配方案》（国办发〔1987〕61 号）及甘肃省、陕西省黄河取水许可总量控制指标细化方案的相关要求。

规划实施后，北洛河流域水资源开发利用率先分别由现状的 45.3%提高至 51.5%、52.8%，提高了 6.2 和 7.5 个百分点；地表水开发利用率先（不包括流域外供水）由现状的 32.1%提高至 2020 年和 2030 年的 37.9%，提高了 5.8 个百分点；地表水消耗率由现状的 25.7%提高至 2020 年、2030 年的 30.7%，提高了 5 个百分点。总体来说，与现状相比，流域水资源开发利用率先、地表水开发利用率先、消耗率有一定幅度提高，但提高幅度不大。

未来 2020 年、2030 年，北洛河流域用水需求量有一定增幅，用水增加河段主要集中在北洛河的刘家河~南城里河段、南城里~状头河段以及葫芦河河段。这些河段蕴藏着十分丰富的煤炭和石油资源，甘泉、洛川、富县、黄陵、宜君等县及区内最大的交口河镇工业源区也分布在该河段，用水量的增加在支撑区域经济社会发展的同时，将加大北洛河流域的水资源开发利用程度，并给水环境带来较大压力，增大了水资源保护的难度。

3.2.2 水文泥沙

年下泄水量变化：①干流：由于规划水平年流域当地地表水配置水量有所增加，干流各重要断面年下泄水量有所减少。与基准年相比，2020 年刘家河、南城里、状头、入渭断面下泄水量减少幅度分别为 0.8%、7.9%、2.3%、3.9%，2030 年四断面下泄水量减少幅度分别为 3.2%、13.9%、1.6%、3.9%。四断面中，刘家河、状头、入渭断面下泄水量与基准年相比，减少幅度不大，南城里断面下泄水量有一定幅度的减少，这主要由于规划水平年刘家河-南城里河段用水量

有较大幅度增加，导致南城里断面下泄水量的减少。②支流：葫芦河：由于规划水平年葫芦河地表供水量的增加，与基准年相比，葫芦河入北洛河水量有一定幅度的减少，2020年、2030年葫芦河南沟门下泄断面年下泄水量分别减少了9.6%和14.0%。沮河：由于本次规划配置的2020年、2030年沮河流域当地地表水供水量和耗水量变化不大，因此沮河入北洛河断面的水量基本没有变化。

年内径流量变化：目前北洛河流域现状没有大型调蓄工程，规划水平年除南沟门水库外，规划不新建大型骨干调蓄工程，因此，规划的水资源配置方案实施后，北洛河干流刘家河断面、交口河断面、状头断面以及支流沮河黄陵断面的年内流量过程变化不大，说明规划实施对北洛河干流及支流沮河水文情势影响不大。葫芦河南沟门下泄断面年内流量过程发生了较大变化，现状年，该断面的径流主要集中量在7-10月份，规划实施后，由于南沟门水库的建设，使下泄流量趋于均匀化。

入渭水量：规划的水资源配置方案实施后，规划水平年北洛河入渭水量为6.46亿 m^3 ，可以达到《渭河流域重点治理规划》提出的多年平均下泄不低于5.4亿 m^3 的要求。

3.2.3 水环境

在考虑规划入河污染物总量控制方案和对策措施能够全部实现的情况下，流域2020年北洛河流域COD、氨氮入河量分别比现状年减少29.7%、38.1%；2030年分别比现状年减少32.5%、39.6%。规划提出的入河总量控制方案实施后，北洛河干流及其主要支流水功能区水质将得到明显改善。水功能区水质达标率可以达到规划提出的2020年75%以上的目标，北洛河干流水质显著改善，实现交口河断面以上达到Ⅲ类水质目标，城镇供水水源地水质全面达标。2030年，22个水功能区污染物入河量基本都不超出纳污能力，届时北洛河干流及其主要支流水功能区水质全部实现达标。

考虑北洛河流域污染物达到国家、省区有关排放标准要求情况下，即：流域内各县城全部建成污水处理厂，2020年、2030年流域城镇生活污水处理率达到80%、90%以上，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A要求。中水回用率分别达到30%、40%以上，工业用水重复利用率达到76%以上和84%以上。在此情景下，2020年流域COD和氨

氮入河量较现状年减少 19.0%、17.6%；2030 年年流域 COD 和氨氮入河量较现状年减少 24.2%、22.7%。规划提出的入河总量控制方案实施后，北洛河干流及其主要支流水功能区水质将得到一定改善，但难以达到规划提出的“2020 年北洛河流域水功能区达标率达到 75%以上”的规划目标。2030 年，流域仍有 2 个水功能区污染物入河量超出纳污能力，水质不能全部达标，但难以达到规划提出的“2030 年北洛河干流及其主要支流水功能区水质全部达标”的规划目标。

因此，流域应实行严格的水污染控制措施，采取一定的控制措施，对流域的污染物进行一定的削减，以保证规划水平年污染物入河量不超出规划提出的入河污染物总量控制方案，实现规划提出的水质目标。

由于规划水资源配置方案和流域污染物入河控制量实现的不确定性，流域废污水、污染物入河量存在一定的不确定性，流域存在一定的水环境风险，根据目前的超标河段，以及流域工业园区的分布河段，结合规划水平年水资源配置量增加较大的河段，未来水环境风险较大的河段集中在：①北洛河干流刘家河至状头河段；②周水河志丹段；③葫芦河富县段；⑤白水河林复水库以下河段；⑥县西河和大峪河等河流。

另外，北洛河流域石油、煤炭资源丰富，上中游石油、煤炭产业集中且近年发展迅速，存在较大的突发性水环境风险，如果治理和风险防范措施不到位，采油废水、落地原油、石油加工的事故废水及油泥、钻井油污等污染源一旦进入水体中，将引发北洛河干流水质污染和突发性的水污染事故。因此，规划实施后，必须及时、全面、深入落实水资源保护规划提出的对策措施，避免水环境风险的发生。

3.2.4 生态环境

1.陆生生态

从宏观层面来看，规划实施不会改变北洛河流域生态系统的结构和功能，不会对流域现状土地利用和植被分布产生明显影响，且规划实施对流域陆生生态的影响有一定的有利影响，不利影响是局部的、暂时的。

①生态完整性分析

规划实施后，各种水保措施将使林地面积大幅度增加，坡耕地、草地、未利用土地相应减少。北洛河流域总生物量将增加 5054.69 万 t，占现状总生物量

的18.97%，北洛河流域单位面积平均净生产力将增加0.47 t/hm²/a，增加9.13%，但是，这个增加有人类投入的化肥与机械的贡献，与自然生产力缺少比较基础。如果扣除人类的投入，加之化肥等对土壤结构的破坏导致的自然生产力降低，规划实施后自然生产力应仍可以维持在本系统的幅度范围内。规划实施后，由于恢复稳定性和阻抗稳定性可以维持在现有水平，因此，流域自然系统的自维持能力没有降低。

②对野生动物的影响

北洛河流域野生动物主要集中分布在自然保护区、森林公园及覆盖率较高的子午岭一带的林地内。位于野生动物集中分布区内部或距离较近的工程包括莲花寺水库、华池县葫芦河水源工程、莲花寺水源供水工程及部分防洪工程，规划实施期间，工程爆破、施工机械活动会产生噪声和振动，会对野生动物的栖息产生干扰，但在采取了必要的防护措施后，规划对野生动物的影响是可以接受的。应在施工时采取避免或减缓影响的措施，保护野生动物。

2.水生生态

①重要断面生态需水满足程度分析

生态需水量满足程度分析：规划的水资源配置方案实施后，2020年、2030年北洛河干流的刘家河、南城里、状头断面和葫芦河的南沟门下泄断面，生态需水的水量能够得到满足。

生态需水过程满足程度分析：北洛河干流的刘家河、交口河、状头三个重要断面，多年平均来水情况下，在规划提出的水资源配置方案实施后，规划水平年2020年、2030年12个月中，仅有1个月（10月份）的流量不能满足生态需水流量要求，其他11个月均能满足生态需水流量要求。支流南沟门下泄断面，多年平均来水情况下，在规划提出的水资源配置方案实施后，2020年12个月中，有1个月不能满足该断面生态需水的流量要求，其他11个月，均能满足生态需水的流量要求；2030年12个月中，有3个月不能满足该断面生态需水的流量要求，其他9个月，均能满足。评价建议适当优化调整南沟门水库的运行方式，适当加大7-9月的下泄流量，以满足生态需水的流量要求。

②水生生态影响分析

规划中水资源保护规划实施后，北洛河干流及其主要支流水质得到明显改善，将对流域内水生生境产生有利影响，为北洛河湿地、葫芦河湿地及河流水

生生态系统的改善提供适宜的水环境条件。

规划的水资源配置方案、水生态保护措施的实施后，流域各重要断面下泄水量基本能够满足河道内生态需水的要求，为河道内生态环境、重要湿地提供一定的水资源条件，对保护北洛河重要湿地、水生生态产生一定的积极作用。

北洛河干流已建水电站 8 座，均集中在南城里~状头河段，该河段长度 100km 左右，平均 12km 分布有一处水电站，水电站的建设已经对河流纵向连通性产生了较为严重的破坏。《陕西省洛河流域水资源开发利用规划》、《陕西省小水电开发利用规划》提出在北洛河干流新建 6 座电站，将进一步破坏南城里~状头河段的连通性，增加河段内的脱流、减流河段。水电开发意见实施后，有利于北洛河南城里-状头河段纵向连通性的恢复，由于已建电站的整改存在一定的不确定性，存在一定的水生态风险，如已建电站不整改，新建电站则将进一步破坏河流连通性，破坏流域湿地和水生生物生境。

3.2.5 社会环境

①保障流域及相关地区防洪安全

北洛河防洪规划的实施，将全面提高流域的防洪能力，将保障流域及相关地区人民生命财产的安全，保护耕地面积约 95.81 万亩，保护人口约 75.65 万人，避免城镇、工业、交通干线、生产生活设施遭到洪灾威胁，为国民经济的持续发展和社会安定提供防洪安全保障。

②缓解水资源供需矛盾，保障流域经济社会发展

规划实施后，将优化北洛河流域水资源配置、促进节水型社会建设、改善城乡生活与工农业供水条件，2020 年和 2030 年分布新增供水量 1.31 亿 m^3 和 1.79 亿 m^3 ，有利于促进人民生活水平的提高，促进工农业尤其是延安、榆林地区能源工业的快速发展；改善水环境质量，促进水功能区达到水质目标要求，保障流域供水安全。

③保障城乡饮水安全，促进人群健康

规划实施后，北洛河流域安排集中式供水工程 696 处，小电井、集雨工程、水窖、水池等型式的分散式供水工程 7342 处，受益人口 85.46 万人，将全面解决城乡饮水安全问题，为流域人群健康提供基础的用水保障。

第四章 规划方案综合论证

4.1 规划规模的环境合理性

4.1.1 水资源配置规模的环境合理性

规划提出的水资源配置方案，与《黄河可供水量分配方案》（国办发〔1987〕61号）、《黄河流域综合规划（2012~2030年）》（国函〔2013〕34号）以及甘肃省、陕西省黄河取水许可总量控制指标细化方案对北洛河流域取用黄河水的要求符合一致，北洛河流域用水效率高于全国和黄河流域平均水平。

规划的水资源配置方案实施后，流域纳污能力不会发生较大变化，在贯彻实施国家对工业污染源排放控制要求、国家产业、环保政策、地方水污染控制要求的情况下，区域污染物入河量比现状年有所减少，但与规划提出的入河控制量要求仍有一定差距，存在较大的水环境风险，风险河段集中在：北洛河干流刘家河至状头河段、周水河志丹段、葫芦河富县段、白水河林复水库以下河段、县西河和大峪河等河流。

因此，本次评价建议，规划在支撑流域经济社会发展、缓解水资源供需矛盾的同时，应加大农业、工业的节水力度，并结合流域纳污能力和污染物入河控制量，严格落实规划提出的区水污染对策措施，加大生活、工业废污水处理力度，应协调经济发展与环境保护的关系。

4.1.2 水电工程规模的环境合理性

北洛河干流已建水电站8座，均集中在南城里~状头河段，该河段长度100km左右，水电站分布8座，平均12km分布有一处水电站，河流纵向连通性为劣，水电站的建设已经对河流纵向连通性产生了较为严重的破坏。新规划取消了3座水电站，拟定的另外3座电站将进一步破坏南城里~状头河段的连通性，增加河段内的脱流、减流河段。目前该河段内已建、规划的电站均为引水式电站，电站规模小，发电量也较小，且已建水电站除下桃外，均没有环境影响评价审批手续。另外，在调查中也发现，由于近年来北洛河水文条件的改变，部分已建水电站已不运行或发电效益很小，因此，环评认为本次规划提出的水电开发意见是合理性的，即对已建的8座电站进行整改，规划期内暂停规划电站的开

发。

下步在整改中应：①对已建电站进行一一筛查，由当地政府进行清理整顿②已建电站全部开展环境后评价；③根据环评、环境后评价结果对各电站进行整改和调整，水电站整改工作主要包括：要求各电站采取必要措施保障下泄生态流量、消除脱流河段，并采取合理措施保护湿地资源和水生生境。

4.2 规划布局的环境合理性

4.2.1 水资源配置布局的环境合理性

北洛河流域水资源总量不足，水资源供需矛盾尖锐。为支撑流域经济社会的快速发展，规划通过节水、多渠道开源、新建干流调蓄工程等措施，增加流域工业、生活供水量，增加灌区面积，用水量增加较多的河段主要集中在北洛河的刘家河～南城里河段、南城里～状头河段以及支流葫芦河，这些河段蕴藏着十分丰富的煤炭和石油资源，甘泉、洛川、富县、黄陵、宜君等县及区内最大的交口河镇工业源区也分布在该河段。因此，水资源利用规划的实施可以为重点开发区、粮食主产区等功能的实现提供水资源支撑，规划的布局与国家、省区对北洛河流域发展定位要求是符合的。

水资源配置工程的庆阳市引水工程（华池县葫芦河水源工程和莲花寺水库工程）涉及该自然保护区。华池县葫芦河水源工程目前已开工建设。根据已批复的《甘肃庆阳华池县葫芦河水源工程环境影响报告书》，该工程的取水枢纽、调蓄水池位于甘肃子午岭省级自然保护区的实验区内，占地类型主要为耕地和村庄；供水管线主要沿保护区内的公路铺设，穿越实验区 1km 左右。工程采取一定的环保措施后，将对自然保护区产生一定的扰动，但不会对自然保护区的功能和生物生境造成较大影响。莲花寺水库工程的引水线路将穿越甘肃子午岭省级自然保护区，评价认为应在项目阶段详细论证引水线路走向及替代方案，避免引水线路穿越自然保护区的核心区和缓冲区，同时在工程施工及运行阶段应按照环评报告书及环评批复做好环境保护工作，最大程度减缓工程对甘肃子午岭自然保护区的影响。

4.2.2 防洪工程布局的环境合理性

本次规划主要是对现有防洪工程的续建和完善，可以进一步完善流域防洪体系，提高防洪能力，规划实施后，能够进一步保障流域的防洪安全，将为该区的经济社会和生态系统稳定发展提供基础条件，避免堤防决口对区域经济社会、生态环境造成的长期不利影响，社会环境、生态环境效益显著，与国家、流域、省区对该区的发展定位是相符的。

规划的防洪工程中，有 6km 护岸工程防洪工程位于甘肃子午岭自然保护区的实验区，工程建设不存在法律制约因素，但鉴于甘肃子午岭自然保护区的敏感性，建议在保障流域防洪安全的前提下，尽量在该自然保护区内实验区内少布设工程，确需布设的，应在项目环评阶段编制项目对自然保护区影响的专题报告，并通过自然保护区行政主管部门组织的专家论证，取得自然保护区管理机构及行政主管部门的同意。

4.2.3 水保工程布局的环境合理性

水土保持规划的总体布局符合流域各区的水土流失特点，与全国、省区对该区的定位和要求是一致的，但部分骨干坝工程可能将涉及甘肃子午岭省级自然保护区，应在项目阶段严格按照国家有关要求，在自然保护区核心区、缓冲区不布置骨干坝工程，并尽量减少实验区内骨干坝的建设。落实以上措施后，从环境角度，水土保持规划总体布局是合理的。

4.2.4 规划实施环境保护目标与评价指标的可达性分析

规划实施后，评价在水资源、水文泥沙、陆生生态、水土流失、环境敏感区、社会环境等方面提出的环境目标可以达到。水环境方面，由于规划水平年用水量尤其是工业用水量增加，水环境目标的实现存在着一定的风险。水生态方面，8 座已建电站已经对南城里~状头河段纵向连通性产生了一定的破坏，规划提出“暂缓新建电站，在当地政府对现有电站整改完成的前提下，方能进入下步程序”，该方案存在一定的不确定性，导致水生态环境目标的实现存在一定的风险。

第五章 环境保护措施

5.1 落实北洛河分水指标，实行最严格的水资源管理制度

根据国务院批准的《黄河可供水量分配方案》和甘肃省、陕西省黄河取水许可总量控制指标细化方案，考虑黄河地表水资源衰减后，北洛河流域地表水耗水指标分别为 0.03 亿 m^3 、2.83 亿 m^3 。规划水平年北洛河流域应严格落实该分水指标，控制地表水耗水量不超过该分水指标。落实最严格的水资源管理制度，协调好生活、生产和生态用水的关系，严格控制河流主要断面下泄水量，强化水资源管理，提高用水效率，严格落实本规划提出的控制红线，促进《陕西省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》、《甘肃省实行最严格的水资源管理制度办法》制定的用水总量、用水效率、重要水功能区水质达标率等目标的实现。

5.2 严格落实入河污染物总量控制方案

在规划实施过程中，应将入河污染物总量控制方案作为北洛河流域水污染防治和污染减排工作的重要依据，切实贯彻国家有关节能减排的环境保护政策，编制区域水污染防治规划和实施方案，通过加快流域重点城镇污水处理厂建设和提标改造力度、以工业园区为重点加大工业污染源治理力度、加强面污染源治理与控制等，实施并落实有关任务，确保入河污染物总量控制方案的实现，确保流域重要水功能区达到水质达标。

5.3 协调河段水电开发与生态保护的关系，限制北洛河水电开发

国家环境保护总局《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》（环发[2006]93号）、国家环保部《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4号）要求：应结合全国主体功能区规划和生态功能区划，合理确定水电规划的梯级布局。对部分生态脆弱地区和重要生态功能区，要根据功能定位，实行限制开发；在自然保护区、风景名胜区及其他具有特殊保护价值的地区，原则上禁止开发水电资源。

北洛河流域的庆阳、延安、榆林属于黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区，是国家的重要生态功能区，生态环境脆弱，根据上述两个《通知》要求，

北洛河水电应实行限制开发。

本次环评提出的主要限制措施如下：

1) 对于现有水电站，应开展全面的调查、评价和清理整顿工作。

2) 应尽快开展北洛河流域水电开发专项规划编制及规划环评工作，规范北洛河的水电开发，落实环保部关于水电开发“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的原则，将生态环境保护纳入流域水电规划、审批、工程设计、建设、管理等全过程。

3) 北洛河流域水电梯级布局及新的水电开发项目，应以正式批复的流域水电开发专项规划及规划环评为准；

4) 北洛河流域新的水电站开发项目，应在开展现有水电站环境影响回顾性评价、现有水电站完成清理整改并妥善解决现有水电站开发造成的水生生态破坏等环境问题、流域水电开发专项规划及规划环评得到批复的前提下，方可进行。

在北洛河流域现有水电站未完成环境影响回顾性评价和清理整改之前，以及流域水电开发专项规划和规划环评未经批复之前，原则上不再建设新的水电开发项目。

5.4 严格执行环境影响评价审批制度

规划的具体建设项目，在可行性研究阶段必须严格按照环境影响评价法和建设项目保护管理的规定，进行各单项建设项目的环境影响评价，提出项目实施具有可操作性的环境保护措施，将项目实施产生的不利影响减小到最低。

5.5 制定跟踪评价计划，建立跟踪评价制度

规划实施过程中应根据统一的生态与环境监测体系，对各专业规划和具体工程项目的实施进行系统的环境监测与跟踪评价，针对环境质量变化情况及跟踪评价结果，适时提出对规划方案进行优化调整的建议，改进相应的对策措施。

第六章 总体评价结论

北洛河流域综合规划实施后，流域水资源利用规划的实施，可以改善流域内生产、生活供水条件，促进流域经济社会的快速发展；水土保持规划的实施，有利于治理和控制流域水土流失，改善区域生态环境；水资源保护规划的实施，有利于改善干支流水质，促进水功能区水质达标，并保障河道生态基流，在一定程度上协调流域社会经济发展和资源环境保护之间的矛盾；防洪规划的实施，可以提高流域尤其是城镇、工业园区河段的防洪能力，保障流域人民生命财产安全，为流域国民社会经济的持续发展和工业园区的建设提供防洪安全保障。

但规划年水资源配置量有较大幅度增加，加之水污染物总量控制方案及水环境保护措施等的落实存在一定的不确定性，因此规划年水环境污染风险问题较为突出；水能开发意见中提出的“已有电站整改后方能进行新建电站的开发”方案，由于已建电站的整改存在一定的不确定性，存在一定的水生态风险，如已建电站不整改，新建电站则将进一步破坏河流连通性，破坏流域湿地和水生生物生境。