

廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程 建设规划同意书专题论证报告

(报批稿)



河北省水利规划设计研究院有限公司

2024年9月

廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程 建设规划同意书专题论证报告

(报批稿)



河北省水利规划设计研究院有限公司

2024年9月

廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程建设规划同意书
专题论证报告

批准：王 磊

审定：杨艳玲 王志军

审查：马立辉

项目负责人：耿建康

校核：耿建康

编制：陈 琼 耿建康 王莉娜 张东生 赵 伟 韩姝娴

刘 飞

河北省水利规划设计研究院有限公司

2024年9月

咨询证号：91130000674196636D-18ZYJ18

前 言

潮白河吴村枢纽位于廊坊市香河县淑阳镇赶水坝村附近，分别位于潮白河、牛牧屯引河上，由吴村节制闸与牛牧屯防洪引水闸组成。

吴村节制闸位于潮白河主槽内，1961年起开始修建，1965年完工，工程任务为防洪、蓄水、灌溉等。节制闸为开敞式、浮筏基础、水平底板，共42孔，每孔净宽4m，中部主闸孔36孔，4孔一联，共9联，两侧各有一联钢筋混凝土闸门的斜孔，每联3孔。设计过闸流量 $1874\text{m}^3/\text{s}$ ，校核流量 $2365\text{m}^3/\text{s}$ ，闸前正常蓄水位11.83m。

牛牧屯防洪引水闸，位于河北省香河县与北京市通州区交界处的牛牧屯引河上，结构型式为箱型涵洞混凝土结构，工程任务为防洪、供水、灌溉等。全闸工程分为二期建设，1964年月建成一期工程（右侧6孔），设计闸上水位11.83m，设计流量 $105\text{m}^3/\text{s}$ 。1972年4月建成二期工程（左侧8孔），设计闸上水位11.83m，设计流量 $114\text{m}^3/\text{s}$ 。至此全闸共14孔，总设计流量为 $219\text{m}^3/\text{s}$ 。

经近60年的运用，吴村节制闸及牛牧屯防洪引水闸建筑物老化、损坏严重，两闸分别于2004年、2008年经安全鉴定确定为四类闸，2013年水利部对安全鉴定成果进行了核查，同意水闸安全鉴别评定为四类的鉴定意见。为保证潮白河吴村枢纽运行安全和潮白河、北运河洪水正常调度，拟对吴村枢纽在原址、原规模拆除重建。

2022年12月，河北省水利规划设计研究院有限公司（以下简称“我公司”）通过公开招标方式中标了《潮白河综合治理与生态修复工程项目总体勘察设计》，其中包含吴村枢纽重建工程。

2023年10月15日，河北省水利厅在石家庄市组织召开了《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告》审查会，进行了答疑、讨论，并在专家意见的基础上对报告进行了修改完善；2023年10月21日，河

北省水利厅以冀水规计〔2023〕123号文《关于廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告的审查意见》出具行业审查意见；2023年11月3日，河北省发展和改革委员会以冀发改农经〔2023〕1453号文对可行性研究报告进行了批复；2023年11月，我公司完成《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程初步设计报告（送审稿）》。2024年1月28~29日，中水北方勘测设计研究有限责任公司在石家庄市召开会议，对我公司编制的《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程初步设计报告》进行了审查。

根据水利部《水工程建设规划同意书制度管理办法（试行）》，海河水利委员会《海委关于修订印发〈水工程建设规划同意书制度管理办法〉实施细则的通知》（海规计〔2020〕25号）的要求，重建工程应编制水工程建设规划同意书论证报告。受廊坊市水利局委托，2024年4月，我公司编制完成《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程建设规划同意书专题论证报告》（送审稿）。2024年8月30日，海河水利委员会对专题论证报告进行了审查，根据审查意见我公司会后对报告进行补充完善，形成《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程建设规划同意书专题论证报告》（报批稿）。

注：报告中高程系统除特殊说明外，均为1985国家高程系统。

目 录

前 言.....	i
1 水工程所在江河基本情况	1
1.1 流域自然概况	1
1.2 资源与环境概况	4
1.3 经济社会概况	6
1.4 开发治理与保护现状及存在的主要问题	7
2 水工程建设方案	16
2.1 前期工作概况	16
2.2 水工程建设条件	23
2.3 水工程设计主要成果	29
3 水工程建设规划专题论证	50
3.1 流域综合规划审批情况和主要内容	50
3.2 水工程所在河段开发治理和保护现状及存在问题	55
3.3 水工程建设的必要性	65
3.4 水工程建设任务和规模合理性	67
3.5 水工程建设场址和运行调度与管理方案合理性	85
3.6 水工程建设标准符合性	86
4 水工程建设的影响分析	89
4.1 水工程建设影响分析	89
4.2 水工程建设影响防治补救措施	101
5 结论与建议	103
5.1 结论	103
5.2 建议	104
附表：水工程建设项目特性表	105
附 件.....	107
附 图.....	150

1 水工程所在江河基本情况

1.1 流域自然概况

1.1.1 自然地理

北三河水系由北运河、潮白河、蓟运河三河组成。位于东经 $115^{\circ} 30'$ ~ $118^{\circ} 30'$ 、北纬 $39^{\circ} 05'$ ~ $41^{\circ} 30'$ 之间。西界永定河，北倚蒙古高原，东界滦河，南临渤海。行政区划分属北京、天津、河北三省（市）。流域面积 35808km^2 ，其中山区 22115km^2 ，占总流域面积的 62%，平原 13693km^2 ，占总流域面积的 38%。

潮白河界于北运、蓟运河之间，上游由潮河、白河两大支流组成，分别发源于河北省的沽源县和丰宁满族自治县，于北京市密云区河槽村汇合后为潮白河干流。潮白河流经北京市密云区，南行纳怀河等支流后，至顺义区苏庄后进入平原，下游河道流经北京通州区、河北三河市及大厂回族自治县，至香河县吴村节制闸，沿途有箭杆河等支流汇入，有运潮减河、牛牧屯引河等河道与北运河相接。香河县吴村节制闸以下称潮白新河，过香河县荣各庄进入天津市宝坻区境内，至宝坻区郭庄纳入引沟入潮，于里自沽纳青龙湾减河，向东南流经宁河区、滨海新区，至宁车沽防潮闸汇入永定新河。总流域面积 19354km^2 ，其中山区面积 16810km^2 ，河道全长 467km ，干流总长 192km ，其中苏庄以上潮白河长 42km ，苏庄至香河吴村节制闸长 51km ，吴村节制闸以下潮白新河长 99km 。潮白河流域示意图见图 1.1-1。

潮白河吴村枢纽位于香河县淑阳镇赶水坝村东北，由吴村节制闸与牛牧防洪屯引水闸组成，吴村节制闸建于潮白河主槽内，牛牧屯防洪引水闸位于潮白河右岸牛牧屯引河上。

牛牧屯引河为潮白河与北运河双向输水河道，北起大沙务村，南至牛牧屯村，全长 3.8km 。近十年来，大多年为北运河向潮白河引水。

中，春季干旱多风，夏季潮湿多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷少雪。多年平均气温 12.6℃，多年平均降水量约 600mm，多年平均径流量为 9.09 亿 m³。受季风气候影响，年降水量大部分集中于汛期（6~9 月），且多以暴雨形式出现。多年平均水面蒸发量 1206mm（E601）。

暴雨多发生在 7、8 两月，7 月下旬和 8 月上旬暴雨日数占全年的 40% 左右。暴雨量年际变化较大，年最大 24 小时暴雨的变差系数可达 0.6~0.8。受地形影响，大暴雨多出现在燕山迎风区，背风区及平原区出现的几率相对较少。

潮白河洪水由暴雨形成，洪水与暴雨发生的时间相一致，大多发生在 7、8 两个月。汛期内洪量较为集中，为一、两场大洪水所控制，最大 30 天洪量一般占汛期 6~9 月洪水总量的 75%左右，而 7 天洪量可占 30 天洪量的 50%左右。洪水年际变化较大，苏庄站年最大洪峰流量系列中最大、最小流量之比为 162。

1.1.3 区域地质

（1）地形地貌

潮白河北部为燕山山脉，东南部为广阔平原。山区海拔高度一般在 1000m 左右，最高的东猴顶达 2293m，丘陵区海拔高度在 500m 以下，山地与平原近于直接交接，丘陵区过渡较短，河流源短流急。密云、顺义以南为平原区，海拔高度在 100m 以下，按成因分为山前冲洪积平原、中部湖积泛滥平原和滨海海积冲积平原，平原地势自西北倾向东南。

（2）水文地质条件

潮白河和牛牧屯引河内均可见明流。地下水主要赋存于第四系松散堆积物中，属孔隙潜水，地下水的埋藏及分布规律和富水条件，受第四系地层成因及岩相控制。地下水位主要受大气降水和地表径流的影响，随季节不同略有变化。

1.2 资源与环境概况

1.2.1 资源概况

(1) 水资源量

①地表水资源量

根据海河流域第三次水资源调查评价,潮白河流域 1956~2016 年多年平均地表水资源量为 9.61 亿 m^3 , 其中密云水库以上为 7.10 亿 m^3 , 密云水库以下为 2.51 亿 m^3 。密云水库以下区域山区为 0.90 亿 m^3 , 占 35.9%, 平原为 1.61 亿 m^3 , 占 64.1%。

②地下水资源量

潮白河流域 2001~2016 年平均浅层地下水资源量 8.80 亿 m^3 , 密云水库以下潮白河流域多年平均浅层地下水资源量为 5.53 亿 m^3 , 其中平原地下水资源量为 5.25 亿 m^3 。

③水资源总量

潮白河流域 1956~2016 年多年平均水资源总量为 15.61 亿 m^3 , 其中密云水库以上为 8.72 亿 m^3 , 以下为 6.89 亿 m^3 。

(2) 生物资源

潮白河沿岸植被主要以暖温带落叶阔叶林、针叶纯林和针阔叶混交林主, 植被类型主要为杨树、柳树、侧柏等、水生植物有芦苇、蒲、蓼、藻等挺水、沉水性植物。

潮白河游动物种类繁多, 其中有国家一、二级保护鸟类白鹤、黑鹤、丹顶鹤、大鸨、大天鹅、小天鹅、灰鹤、蓑羽鹤等。野生鱼类有草、鲤、鲫、鲇、鳅、鳊等。

(3) 土地资源

潮白河流域香河县段利用潮白河径流作为灌溉水源的灌区有潮南、潮北灌区。

潮南灌区位于香河县潮白河以南, 青龙湾以北, 北运河以东, 宝坻南干渠以西, 始建于 1961 年, 由潮南进水闸经各级输水渠道向灌区内输送

地表水。设计灌溉面积 20 万亩，灌区控制范围内国土面积 222.75km²，涉及淑阳镇、五百户镇、安头屯镇、钳屯镇、刘宋镇 5 个乡镇 158 个村。灌区内有耕地 23.23 万亩，有效灌溉面积 17.25 万亩，总人口 18.9 万人，农业人口 15.46 万人。灌区内农作物主要有冬小麦，夏玉米、高粱、薯类、大豆、棉花、油料、蔬菜和瓜果类，粮食作物和蔬菜种植比重较大。

潮北灌区位于香河县潮白河以北，始建于 1963 年，由岭子进水闸、建各庄进水闸经各级输水渠道向灌区内输送地上水。设计灌溉面积 13.5 万亩，灌区受益范围包括蒋辛屯镇、钱旺乡、渠口镇 3 个乡镇 104 个村，全区总面积 140.08km²，区内有耕地 14.92 万亩，有效灌溉面积 10.2 万亩，总人口 9.69 万人，农业人口 9.65 万人。灌区内农作物主要有冬小麦，夏玉米、高粱、薯类、大豆、棉花、油料、蔬菜和瓜果类，粮食作物和蔬菜种植比重较大。

1.2.2 环境概况

(1) 自然景观

潮白河沿线分布着多处森林公园，自上而下分别为：密云新城滨河森林公园、顺义区潮白河森林公园、潮白河森林生态景观带。此外，分布着两处重要的湿地，分别为天津市宝坻区潮白河国家湿地公园和天津古海岸与湿地国家级自然保护区—七里海湿地。

密云城区、顺义城区、副中心及宝坻城区段沿河建有森林公园或湿地公园，三河、大厂、香河段河道沿线堤防两侧均有较好的植被覆盖，潮白河下游里自沽闸以下宁河及滨海新区段以及各行政区县交界处植被稀疏，绿化覆盖程度较低。

香河潮白河大运河湿地公园，以北运河、潮白河、青龙湾河和万亩荷塘为主体，由牛牧屯引河和商汪甸排干连接，形成一个环形联通水体。规划总面积 3689.36 公顷，园内湿地属暖温带落叶阔叶林区，气候适宜，雨量充沛，野生资源十分丰富。

(2) 人文景观

大安寺坐落在香河县安平镇第一城内，为普贤菩萨道场。始建于唐朝初年。据史料记载，唐太宗李世民即御封此地为“安平”，并敕令动用库银在此兴建一寺以纪之，赐名“大安寺”。占地面积 16953 平方米，建筑面积 16000 平方米，为一门十三殿的寺院格局。中国佛教协会赠送的“舍利”供奉在大安寺舍利宝塔内。

1.2.3 饮用水保护区、水功能区分布情况

(1) 饮用水保护区分布情况

本工程不涉及饮用水水源保护区

(2) 水功能区分布情况

根据河北省水利厅、河北省环境保护厅关于调整公布《河北省水功能区划》的通知》（冀水资〔2017〕127号），工程位于潮白河廊坊缓冲区、潮白新河廊坊缓冲区，水质目标为IV类。

1.3 经济社会概况

密云水库以下潮白河流域主要涉及北京、天津、河北三省市的 10 个区县，包括北京密云区、怀柔区、顺义区、通州区，河北省三河市、大厂县、香河县，天津宝坻区、宁河区、滨海新区。2018 年，密云水库以下潮白河流域常住总人口约 427.3 万人，其中城镇人口 234.9 万人，城镇化率 55%，人口密度为 1290 人/km² 是全国人口密度的 8.9 倍，国内生产总值（GDP）3219.4 亿元，人均 GDP 为 7.5 万元，是全国人均 GDP 的 1.2 倍，耕地总面积 387.7 万亩。潮白河流域经济发达、人口密集。

潮白河流域上游是首都重要的生态屏障和水源保护地，中下游是京津冀协同发展的重要区域。坐落于潮白河右岸的北京城市副中心，重点疏解非首都功能，未来将打造成国际一流的和谐宜居之都示范区、新型城镇化示范区和京津冀区域协同发展示范区，并辐射带动廊坊市北三县等周边地区协同发展。

1.4 开发治理与保护现状及存在的主要问题

1.4.1 水资源开发利用

从近几年潮白河流域供水情况来看，运潮减河口以上区域地表水很少，供水水源主要为地下水；以下区域依靠运潮减河、牛牧屯引河、青龙湾减河等外流域雨洪与再生水的汇入改变了下游的供水格局，形成了以外流域来水为主、地下水和非常规水相结合的供水格局。

潮白河流域 2001~2016 年多年平均年地表水资源量为 5.91 亿 m^3 ，年均地表水供水量为 4.39 亿 m^3 ，密云水库年均向北京中心城区供水量为 3.70 亿 m^3 ，运潮减河、牛牧屯引河和青龙湾减河等外流域河流年均来水量为 4.36 亿 m^3 。在综合考虑本地与外流域水的基础上，潮白河流域地表水开发利用率为 78.8%。

2001~2016 年潮白河平原区平均浅层地下水资源量 5.25 亿 m^3 ，年均供水量为 4.56 亿 m^3 ，其中怀柔应急水源地和水源八厂年均向外供水 1.1 亿 m^3 ，平原区浅层地下水开发利用率为 86.9%。

潮白河流域水资源开发利用程度较高，特别是潮白河密云水库以下区域内，城市集中、人口稠密、产业聚集，对水资源的刚性需求大，水资源供需矛盾突出。目前潮白河流域地表水资源开发利用程度已超过了 40% 的安全警戒线，地下水资源开发利用程度接近 90%。南水北调中线一期工程通水后，流域缺水形势有所缓解，但仍处于“紧平衡”状态，水资源严重超载的形势未得到根本扭转。

1.4.2 水环境

(1) 入河污染物

2000 年以来，潮白河开展了多次入河排污口情况调查，由于经济社会的快速发展，沿线三省市废污水量呈增长趋势，但随着污水处理率和处理标准的提高，COD 和氨氮入河量总体呈下降趋势。2017 年废污水入河量较 2000 年增加了 80%，COD 和氨氮入河量分别减少 83% 和 81%，水

污染防治工作成效显著。

（2）河流及水功能区水质

河流水质：潮白河及主要支流 2018 年水质达到Ⅲ类及以上河长 159km，占评价河长的 61.2%，分布在潮河、白河、怀河、潮白河上段和潮白新河天津段；Ⅳ类水质河长 42km，占评价河长的 16.2%，分布在潮白新河津冀段；Ⅴ类水质河长 30km，占评价河长的 11.5%，分布在潮白河京冀段；全年断流（河干）河段长 29km，占评价河长的 11.2%，分布在潮白河中段。

水功能区水质：2018 年水质达标的水功能区有 8 个，达标率为 80%，虽然潮白新河冀津缓冲区和潮白新河天津工业、农业用水区全年水质评价达标，部分月份水质仍不达标。潮白河京冀缓冲区不达标，主要超标因子为氨氮；潮白河下段北京景观娱乐用水区常年断流。

运潮减河以下潮白河水主要通过运潮减河、牛牧屯引河和青龙湾减河自北运河引水，通过引沟入潮自沟河引水。2018 年北运河京冀津缓冲区水质为Ⅴ，潮白河京冀缓冲区各月水质评价结果与北运河水质情况基本一致。潮白新河天津工业、农业用水区全年水质评价达标，年内部分月份水质为Ⅴ类和劣Ⅴ类，与青龙湾减河水质及变化趋势基本一致。可见外流域来水是潮白河河道水质的重要影响因素。

（3）水质影响因素

影响潮白河河流水质的因素：一是流域内各类入河排污口直接排污；二是受运潮减河、牛牧屯引河、引沟入潮、青龙湾减河等外流域来水水质影响；三是两岸农田灌溉退水和汛期涝水携带面源污染物造成污染；四是本流域水资源开发利用程度偏高，生产生活用水挤占河流生态用水，河道缺少必要的生态水量，造成河流纳污能力低下。

1.4.3 水生态

1.4.3.1 河流生态保护红线

京津冀三省市均已划定生态保护红线，对于促进流域、区域生态恢复

和自然资源保护利用,维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展具有重要意义。其中《北京市生态保护红线》中将潮白河归为重要的河流湿地类型,提出确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变;《河北省生态保护红线》保护重点为主要保护内陆河流与淡水湿地生态系统,逐渐恢复流域内珍稀濒危野生动植物栖息地;《天津市生态用地保护红线划定方案》中划定生态用地保护红线区为河道管理范围,黄线区一般按红线区外 100m 进行控制。

1.4.3.2 河流水生态

(1) 断流状况

20 世纪 50 年代潮白河河道水量充沛,常年有水。1960 年后,河流开始发生不同程度的干涸断流,河床干化特征日趋明显,河流湿地面积大幅减少。由于上游来水不足、水资源尤其地下水资源过度开发以及拦蓄工程调度运行不合理等原因,1980~2000 年运潮减河以上段年平均断流天数 325 天,2001 年~2016 年几乎全年断流,最长断流长度 84km,河流生态功能退化严重。据调查,2018 年运潮减河以上段形成了多个槽蓄水面,水源主要来自于密云水库下泄水、南水北调中线水、城市中水等,仍有部分河段处于干涸的状况,包括河槽村橡胶坝~牛栏山橡胶坝以上 3km、牛栏山橡胶坝~向阳闸部分段、向阳闸以下 1km 段、沮沟~运潮减河段等。由于运潮减河来水较多,运潮减河汇入后下游各拦河闸坝常年蓄水,河道形成连续且较为宽阔的水面。

(2) 生态需水满足状况

潮白河水资源短缺问题较为严重,供需矛盾突出,河道生态用水被严重挤占。密云水库以下潮白河河槽村~宁车沽闸段,河槽村~向阳闸段、向阳闸~苏庄段生态水量均得不到满足,生态水量满足状况较差,苏庄~吴村闸段以运潮减河口为界,苏庄~运潮减河口生态水量不足,运潮减河~吴村闸段由于运潮减河、牛牧屯引河来水较为充足,生态水量满足程度较高,下游吴村闸~朱刘庄闸段、朱刘庄闸~里自沽闸段生态水量满足状况较好,优于上游河段,里自沽闸~宁车沽闸段生态水量尚未满足。

（3）河流连通性状况

潮白河上建设的大量拦河闸坝，影响了各河段水体的纵向连通性。潮白河干流共有闸坝 20 座，其中苏庄~吴村闸河段，有苏庄橡胶坝、沮沟橡胶坝、白庙橡胶坝、兴各庄橡胶坝、于辛庄橡胶坝、吴村闸等 6 座闸坝，闸坝常年闭闸蓄水，河流纵向连通性最差。

（4）河岸带生境状况

潮白河经多年治理，堤岸稳定，绿化程度总体较高，但沿线人口密集，人类活动较多。参照水利部《河流健康评估指标、标准与方法》，综合考虑河岸带稳定性、植被覆盖率、人类活动对河岸带的影响，潮白河水生态评价河段河岸带河流健康情况总体良好。

1.4.4 水管理

潮白河为流域管理与区域管理相结合的管理体制，沿线各地区均已建立河长制。河道相关工程建设及管理由地方水行政主管部门实施分级管理，海河水利委员会负责苏庄橡胶坝~潮白新河津蓟铁路桥段涉水建设方案审批。河道以行政单元管理为主，水资源利用、水生态修复等方面工作多为一事一议。

近年来为加强河道管理、严厉打击非法采砂北京、河北均出台了河道采砂整治方案，尤其 2018 年启动的河湖“清四乱”专项行动以来，河湖管理与保护进一步加强，河湖健康得到有效维护，河道采砂得到全面控制。

密云水库以下沿潮白河分布有水文站 7 座（调节池泄洪闸站、密云水库站、向阳闸站、苏庄站、赶水坝站、黄白桥站、宁车沽闸站），国家地表水考核断面 6 个（向阳闸、苏庄、牛牧屯、朱刘庄闸、里自沽闸、宁车沽闸断面）。沿河的水文、水质情况可较为准确的掌握，但主要支流运潮减河、引洵入潮、青龙湾减河等入潮白河断面缺少水文及水质监测。

1.4.5 防洪工程

1.4.5.1 防洪体系和洪水安排

潮白河按照“上蓄、中疏、下排、适当地滞”的防洪方略，已基本形成了由密云、怀柔等大型水库控制山区洪水，密云水库以下由堤防防御洪水、黄庄洼蓄滞洪区滞蓄洪水的防洪工程体系。潮白河苏庄以下按 50 年一遇洪水标准设防。

根据《海河流域防洪规划》，潮白河山区洪水由密云水库基本控制，50 年一遇及以下洪水控泄 $550\text{m}^3/\text{s}$ ，支流怀河洪水由怀柔水库控制，50 年一遇及以下洪水控泄 $400\text{m}^3/\text{s}$ ，苏庄、密云、怀柔区间洪水加水库下泄流量，苏庄站 50 年一遇洪水组合流量为 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，纳入运潮减河 $900\text{m}^3/\text{s}$ 流量后为 $3660\text{m}^3/\text{s}$ ，于郭庄相机纳入引入潮来水后为 $3600\text{m}^3/\text{s}$ ，至黄庄洼分洪闸为 $3520\text{m}^3/\text{s}$ ，河道下泄 $2160\text{m}^3/\text{s}$ ，其余 $1360\text{m}^3/\text{s}$ 分洪入黄庄洼。潮白新河纳青龙湾减河后设计流量为 $3060\text{m}^3/\text{s}$ ，经宁车沽闸汇入永定新河。黄庄洼启用标准为 20 年一遇。

1.4.5.2 治理沿革

历史上潮白河至顺义进入平原后，河道无固定河槽，摆动于北运河与蓟运河之间，1950 年开辟了自香河焦康庄~宝坻八台港全长 36.5km 的潮白新河，整修潮白河堤防，开辟黄庄洼滞洪区和退水工程。1960 年在潮白河上游山区建成了大（1）型水库—密云水库，山区洪水基本得到控制，1976 年对水库实施加固后，总库容 41.9 亿 m^3 。为减轻北运河干流的防洪压力，上世纪 60 年代初建成北关分洪闸，并开挖了运潮减河，分泄北运河洪水入潮白河。此后，为满足天津供水需求，于 1964 年在潮白河上修建了吴村拦河闸枢纽，并开挖了牛牧屯引河，将潮白河水引入北运河为天津供水。

上世纪 70 年代根治海河工程建设中，开挖了引入潮，以减轻蓟运河洪水负担，分泄河洪水入潮白新河，并对潮白新河进行了全面治理，上段进行了深挖，下段扩挖改道由宁车沽入永定新河，从此改变了潮白河无单独行洪入海通道的局面。

自上世纪 80 年代，北京陆续实施了潮白河堤防整理，大多按 50 年一遇洪水位加 1.5m 超高完成堤防加高加固，左堤河南村橡胶坝~沮沟段按

堤顶平 20 年一遇洪水水位治理。2010 以来，天津段按防洪规划标准陆续实施了津冀交界~宝宁交界段、乐善橡胶坝~宁车沽闸段治理，其中乐善橡胶坝~宁车沽闸段正在实施尚未竣工。

潮白河经多次治理，现状潮白河防洪能力基本达到 20~50 年一遇防洪标准。

1.4.5.3 河道及堤防工程

密云水库以下潮河长 24km，白河长 17km，汇合口至宁车沽闸河长 179.7km。汇合口以下潮白河左右堤防全长 358.0km，达标段总长 233.5km，左岸三河段 11.6km 无堤，堤防达标治理率约为 63%。

苏庄以上河道现状过流能力可基本满足 50 年一遇设计流量 2190~2770m³/s 的要求，柳各庄橡胶坝以下至苏庄段局部堤防超高不足。

苏庄~白庙段河道现状过流能力由原设计 3000~2850m³/s 降至约 2500m³/s，基本达到 20 年一遇洪水标准。白庙~运潮减河段河道现状过流能力可满足规划 50 年一遇洪水流量 2850m³/s，现状左、右堤堤顶超高大多超过 2m。运潮减河~吴村闸段河道过流能力由原设计 3660m³/s 降至 2800m³/s，可达到 20 年一遇洪水标准。

吴村闸~津冀交界段河道过流能力为 2860m³/s，可达到 20 年一遇洪水标准。津冀交界~宝宁交界（天津宝坻区与宁河区交界）段河道可满足规划 50 年一遇过流 2160~3520m³/s 要求。宝宁交界~乐善橡胶坝段过流能力约 2100m³/s，相当于 20 年一遇洪水标准。乐善橡胶坝~宁车沽防潮闸段过流能力可满足防洪规划 50 年一遇过流 3060m³/s 的要求。

1.4.5.4 拦河及跨河建筑物

潮白河自上而下建有向阳闸、吴村闸、里自沽节制闸、宁车沽闸 4 座控制性水闸枢纽。

向阳闸位于北京市顺义区向阳村东，为 1 等工程，1984 年完成建设，按 50 年一遇洪水设计，1000 年一遇洪水校核，经鉴定向阳闸为二类水闸，目前总体运行状况良好。

吴村闸枢纽由吴村节制闸和牛牧屯引河闸组成。吴村节制闸位于香河

县赶水坝村东北潮白河主槽内，为Ⅱ等工程，1963年完工，按20年一遇洪水设计，50年一遇洪水校核。牛牧屯引水闸位于凌家吴村西侧的牛牧屯引河上，为Ⅲ等工程。工程建于1964年，设计引水流量 $219\text{m}^3/\text{s}$ 。吴村节制闸及牛牧屯引河闸现状存在结构破损、机电设备老化等问题，影响工程的安全运行，2008年被鉴定为四类水闸。

里自沽节制闸位于天津宝坻区南里自沽村北潮白新河上，为Ⅱ等工程，于1978年完成建设，按20年一遇洪水设计，相应流量为 $2100\text{m}^3/\text{s}$ 。工程于2005年完成扩建改造，按50年一遇洪水设计，设计流量 $3060\text{m}^3/\text{s}$ ，目前工程运行状况良好。

宁车沽防潮闸位于滨海新区宁车沽西村西南潮白新河末端，为Ⅱ等工程，是潮白新河汇入永定新河的控制建筑物，工程建于1971年。2003年实施工程除险加固，工程按50年一遇洪水设计，相应流量为 $3060\text{m}^3/\text{s}$ ，安全鉴定为二类水闸，目前工程总体运行状况良好。

沿河建有橡胶坝、拦河堰30座，其中沮沟、白庙、兴各庄等9座橡胶坝建设年代较早，存在结构及坝袋老化问题。

1.4.5.5 吴村枢纽工程

(1) 吴村节制闸

吴村节制闸建于潮白河河槽内，1961年起始修建，1965年完工。共42孔，每孔净宽4m，中部主闸孔36孔，4孔一联，共9联，两侧各有一联钢筋混凝土闸门的斜孔，每联3孔。中部主闸孔孔高6.5m，宽4.0m，设计标准20年一遇，过闸流量 $1847\text{m}^3/\text{s}$ ，校核标准50年一遇，校核流量 $2365\text{m}^3/\text{s}$ 。闸前正常蓄水位11.83m（85国家标准，下同）。节制闸为开敞式、浮筏基础、水平底板。主闸孔底板高程9.53m，闸墩净高6.5m，向两岸闸地板高程逐渐抬高，坡比1:2。36个主闸孔设平面直升钢闸门，原设计以4台移动电力启闭机操作，现中8孔已改为电动固定卷扬启闭机，闸右端设启闭机库。闸室上游侧设工作闸门、检修闸门槽、工作桥（兼人行便桥）以及上部启闭设备工作桥；下游侧设汽-8单线公路桥，设计桥面高程16.84m，桥面净宽5.23m。由于经济发展，原有桥宽已不适应车流量

增加的需要，1973 年香河县交通局在原公路桥下游侧按 8m 标准加宽，现状桥面高程 17.08m，桥面净宽 6.65m。

吴村节制闸建闸时的主要任务是：汛期按防洪调度方案运用，确保洪水安全下泄，防止河床淤积；枯水期闭闸蓄水，适当抬高潮白河蓄水位，利用密云水库水源由牛牧屯防洪引水闸引水，经北运河入天津解决天津市城市用水；扩大潮白河流域的灌溉面积，调节潮白河、北运河两岸农田灌溉用水量。

（2）牛牧屯防洪引水闸

牛牧屯防洪引水闸，位于河北省香河县与北京市通州区交界处的牛牧屯引河上，为潮白河吴村枢纽工程的组成部分。工程分为二期建设，结构型式为箱型涵洞混凝土结构。1964 年月建成一期工程；1972 年 4 月建成二期工程，全闸共 14 孔（其中一期工程建成右侧 6 孔，二期工程建成左侧 8 孔）。1964 年 9 月建成的右侧 6 孔，闸尺寸为：高 3m，宽 3m，闸底高程 8.83m，设计闸上水位 11.83m，设计流量 $105\text{m}^3/\text{s}$ 。为解决天津市旱季城市生活及工农业生产用水，1971 年 11 月水电部以（71）水电综字第 241 号文批准在牛牧屯防洪引水闸的左岸扩建一座 8 孔引水闸。1972 年 4 月建成的左侧 8 孔，闸孔尺寸：高 3.38m，宽 3m，闸底高程 8.45m，设计闸上水位 11.83m，设计流量 $114\text{m}^3/\text{s}$ ，至此牛牧屯防洪引水闸总设计流量为 $219\text{m}^3/\text{s}$ 。

牛牧屯防洪引水闸的建闸时工程任务是：在枯水期将潮白河水导入北运河，为天津市的工农业生产和居民用水提供水源；汛期拦挡潮白河洪水，防止潮白河洪水窜入北运河，保护北运河下游的防洪安全；1996 年香河县曹店橡胶坝建成后，抬高了北运河的运用水位，经牛牧屯闸沟通了北运河、潮白河两大水系，将北运河水经牛牧屯引河及牛牧屯防洪引水闸导入潮白河，以供给潮白河流域的潮南、潮北两大灌区及下游天津市宝坻县的农业灌溉用水，致使牛牧屯防洪引水闸形成倒流，反方向运用。

（3）发挥的作用及存在问题

1) 发挥的作用

根据 1993 年 12 月廊坊市水利局《河北省廊坊市潮白河吴村闸枢纽工程大事记（1961~1990）》记录，吴村闸枢纽工程建闸以来运行良好，发挥了应有的效益。节制闸起到了泄洪、蓄水的作用；牛牧屯引水闸能按照上级的规定和天津市用水的需要保证供水。

2) 存在的主要问题

吴村节制闸建成于 1965 年，牛牧屯防洪引水闸建成于 1964 年，经近 60 年的运用，建筑物老化、损坏严重，2004 年、2008 年两闸经水闸安全鉴定确定为四类闸。

吴村节制闸主要问题为：水闸泄量不能满足防洪规划要求；闸底板混凝土剥蚀严重，闸墩混凝土裂缝发育、墩台混凝土破碎，其整体性受到破坏；上游阻滑板存在多条裂缝，虽经维修但效果不明显；海漫和护底大面积塌陷，块石松动；钢闸门锈蚀严重，门槽变形；生产桥桥板、桥柱破损漏筋，裂缝严重；安全监测设施不完善，测压管已失效。

牛牧屯防洪引水闸主要问题为：由于原设计是按正向挡水设计的防渗及反滤设施，双向运用使挡水后的闸体防渗反滤失效；超载车辆的长期通行，洞身出现大量裂缝，结构严重破损；两岸砌石护坡缺损，水流淘刷两侧边坡。

2 水工程建设方案

2.1 前期工作概况

2.1.1 安全鉴定情况

2.1.1.1 牛牧屯防洪引水闸（2004 年）

2004 年水利部天津水利水电勘测设计研究院受廊坊市水务局委托，与廊坊市水利勘察规划设计院合作，编写完成《河北省廊坊市吴村枢纽牛牧屯防洪引水闸安全鉴定报告汇编》，经核查，牛牧屯防洪引水闸安全类别为四类闸，安全鉴定主要结论为：

（1）该闸投入运用 40 多年来，由于原设计标准偏低，工程严重老化，尤其是超载车辆的长期运行，洞身出现大量裂缝，结构严重破坏，运用指标达不到设计标准。

（2）经复核计算，闸室过流能力和下游消能防冲设施均满足设计要求。

（3）经复核计算，涵闸抗滑稳定安全系数不满足现行规范要求。

（4）闸基存在下卧强透水层，计算出逸坡降较大，闸基渗流稳定不满足要求。

（5）工作桥、排架柱碳化深度超过保护层厚度，钢筋锈蚀严重，梁腹和底部裂缝发育，整体性受到破坏，承载力严重削弱。

（6）闸门锈蚀严重，应力超标，止水老化，启闭机设备陈旧，电气设备陈旧；安全监测项目不完善，不能满足运行要求。

（7）建议：

1）针对工程存在的问题，做好前期工作，争取尽快立项建设。改建前应对该闸加强安全监测，对运用方式进行研究，限制使用，以保证工程安全。

2）根据规划，对该闸的功能、规模和运用工况进一步分析研究。

3) 闸底板抗压强度 6.6Mpa 处补充取样复核。

2.1.1.2 吴村节制闸（2008 年）

2008 年中水北方勘测设计研究有限责任公司受廊坊市水务局委托，与廊坊市水利勘测规划设计院合作，编写完成《廊坊市潮白河吴村节制闸安全鉴定报告汇编》，经核查，吴村节制闸安全类别为四类，安全鉴定主要结论为：

(1) 水闸泄量不能满足防洪规划要求。

(2) 闸底板混凝土剥蚀严重，闸墩混凝土裂缝发育、其整体性受到破坏，原设计抗压、抗冻标准偏低，不满足现行规范要求。各结构构件抗震能力不满足规范要求。

(3) 消力池、海漫混凝土抗压强度、抗冻标号不满足现行规范要求；混凝土冻融破坏严重，层面脱落钢筋外露，混凝土海漫裂缝，浆砌石海漫也遭冲刷破坏抗冲能力减弱。水闸下游河道主槽冲刷严重。

(4) 公路桥局部混凝土被压裂、鼓胀，整体性受到影响，不满足现状交通要求。

(5) 闸门的部分构件材质不符合现行规范要求，闸门面板有锈穿现象，下部门叶、止水压板锈蚀严重，止水橡皮老化。根据现行钢闸门设计规范，远超过折旧年限，经检测和复核计算又不满足安全运用要求，钢闸门应予报废更新。移动式启闭机为 60 年代产品，固定式启闭机为 80 年代产品，设备简陋、老化严重，均属淘汰产品，且开启时间长，不满足安全调度运用要求。启闭设备应予更换。

(6) 现有电器设备陈旧、老化，备品备件已无法采购，应予更换。

(7) 原有观测设施失效，无法观测。

鉴于上述诸多问题，给工程安全运行带来严重的安全隐患，对原闸加固处理技术难度高，经济上也不合理，建议拆除重建。

2.1.1.3 安全鉴定成果核查（2013 年）

2013 年 4 月，中国水利水电科学研究院对吴村枢纽安全鉴定成果进行了核查，核查意见为：经书面、现场核查，同意安全鉴定专家组将该水

闸安全类别综合评定为四类的鉴定意见。2013年5月，水利部建设管理与质量安全中心下发了《关于印发土门楼枢纽等四座水闸安全鉴定成果核查意见的通知》（建安〔2013〕58号）。中国水利水电科学研究院书面核查意见及现场核查意见如下：

书面核查意见：

1.水闸稳定性和抗渗稳定性：节制闸闸室稳定满足规范要求；抗渗稳定满足规范要求。防洪引水闸当潮白河行洪水位16.72m，闸下无水时，抗滑稳定不满足规范要求；抗渗稳定不满足规范要求。

2.抗震能力：水闸位于8°地震区。节制闸闸室抗震稳定满足规范要求，但闸室结构混凝土指标低，各结构构件抗震能力不满足规范要求。防洪引水闸抗震稳定不满足规范要求。

3.消能防冲：节制闸8孔闸门局部开启泄洪，消力池池深不满足要求，混凝土抗压强度和抗冻标号低，破坏严重，不能满足规范要求。防洪引水闸消能防冲满足要求。

4.水闸过水能力：节制闸不满足《北三河防洪规划报告》（国函〔2008〕11号）。防洪引水闸满足设计过流能力。

5.混凝土结构：节制闸原设计混凝土抗压、抗冻标号低，不满足现行规范要求；墩顶混凝土多处被压裂、鼓胀，混凝土剥落、钢筋外露，工作桥T梁保护层厚度小，钢筋锈蚀，裂缝发育；交通桥碳化深度超过保护层厚度，边孔T梁发生剪切破坏。防洪引水闸箱涵混凝土出现93条裂缝，抗压强度低于设计标准，墩墙剥蚀严重，施工缝贯通；工作桥梁腹板和立柱多处裂缝，整体性差；上游翼墙倾斜变形，有两条贯通裂缝。

6.闸门与启闭机：节制闸闸门构件不符合现行规范要求，面板、门叶等锈蚀严重，部分主轮锈死使用年限远大于折旧年限；启闭机设备简陋、老化严重，属淘汰产品。防洪引水闸闸门锈蚀严重、主要部件应力超标，焊缝质量差、部分轮子锈死、止水老化严重；启闭机非标产品，设备陈旧、落后，无开度仪和负荷限制器。

7.电气设备：节制闸和防洪引水闸现有电器设备陈旧、老化，备品备

件无处采购。

8.观测设施：节制闸原有观测设施失效；防洪引水闸无观测设施。

综上所述，水闸安全鉴定报告中评价与各分项报告分析基本一致，将水闸安全类别综合评定为四类是合适的。

现场核查意见：

1.节制闸各工况均大于原水闸设计标准，但不满足《北三河防洪规划报告》（国函〔2008〕11号）中河道规划泄量 $3660\text{m}^3/\text{s}$ 的过流要求。防洪引水闸经复核满足设计过流能力要求。

2.节制闸右岸护坡有裂缝、坍塌，浆砌石海漫遭冲刷破坏。防洪引水闸上游翼墙有沉降变形，右侧有倾斜变形，墙体有两条贯通裂缝，止水撕裂。

3.节制闸上游阻滑防渗板、下游海漫等混凝土有裂缝，消力槛、闸墩混凝土受冻融破坏严重，大面积剥落，多出钢筋外露。公路桥桥面混凝土多处破损，左岸T型梁有剪切破坏。防洪引水闸箱涵裂缝较多，部分贯通，结构整体性遭到破坏；工作桥碳化深度超过钢筋保护厚度，裂缝发育，抗震能力削弱。

4.节制闸闸门锈蚀严重、门槽变形，运行不畅，闸孔净宽小，洪水期易堵塞闸孔；启闭设备落后、超限运行，露天设置不利于操作和人员安全；电气设备陈旧、老化。防洪引水闸闸门锈蚀，止水老化严重；启闭机和电器设备老旧，超过使用年限。

5.节制闸闸前左岸淤积严重，闸下河床冲刷深度达 $0.9\sim 1.8\text{m}$ 。两闸现有管护设施简陋、落后。

6.安全评价报告中所述工程问题基本属实。

2.1.2 水工程勘察设计情况

2022年12月，河北省水利规划设计研究院有限公司（以下简称“我公司”）通过投标方式中标了《潮白河综合治理与生态修复工程项目总体勘察设计》，其中包含吴村枢纽重建工程。2023年9月完成了《廊坊市潮

白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告》。

2023年10月15日，河北省水利厅在石家庄市组织召开了《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告》审查会，我公司根据审查意见，经过认真修改完成《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告》，2023年10月21日，河北省水利厅以冀水规计〔2023〕123号文《关于廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告的审查意见》出具行业审查意见。

2023年11月3日，河北省发展和改革委员会以冀发改农经〔2023〕1453号文对可行性研究报告进行了批复。

2023年11月，我公司完成《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程初步设计报告（送审稿）》。2024年1月28~29日，中水北方勘测设计研究有限责任公司在石家庄市召开会议，对我公司编制的《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程初步设计报告》进行了审查。

2.1.2.1 可行性研究报告

行业审查意见：

潮白河吴村枢纽为海河流域北三河系重要控制性工程，通过吴村节制闸闭门蓄水，由牛牧屯防洪引水闸沟通了北运河、潮白河两大水系，以保障两岸及天津市的防洪安全。吴村节制闸建成于1965年，牛牧屯防洪引水闸建成于1964年，经近60年的运用，建筑物老化、损坏严重，2004年、2008年两闸经水闸安全鉴定确定为四类闸，2013年水利部对安全鉴定成果进行了核查，同意水闸安全鉴别评定为四类的鉴定意见。为保证潮白河吴村枢纽运行安全和潮白河、北运河洪水正常调度，实施廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程是必要的。

吴村节制闸工程任务为防洪、蓄水、灌溉等；牛牧屯防洪引水闸连通潮白河与北运河，工程任务为防洪、灌溉引水，具备北运河向潮白河相机分洪的作用。

2023年10月21日，河北省水利厅以冀水规计〔2023〕123号文《关于廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告的审查意见》出具行业

意见。主要意见如下：

(1) 基本同意吴村节制闸设计洪水标准为 50 年一遇，校核标准为 100 年一遇；牛牧屯防洪引水闸设计标准为 50 年一遇。

(2) 基本同意工程主要建设内容：拆除重建吴村节制闸、牛牧屯防洪引水闸，完善工程管理设施等。

(3) 基本同意吴村枢纽工程闸址选择、轴线布置及总体布置。应进一步完善闸基防渗设计，复核消力池结构尺寸。下阶段应进一步复核闸孔宽度及过流能力，优化水闸结构、基础处理设计。

(4) 基本同意电气主接线设计和主要电气设备选择。

(5) 基本同意闸门与启闭设备选型。

(6) 基本同意工程管理设计。应进一步复核管理设施维修内容。

(7) 基本同意工程信息化总体设计方案。下阶段依据防洪管理调度需求，根据《水利部办公厅关于加强重大水利工程数字孪生项目设计的通知》(办规计〔2022〕323 号)要求，进一步优化信息化系统设计。

(8) 基本同意工程建设征地范围。下阶段应进一步细化相关工作，优化占地面积，复核占地类型和工程征迁投资。

(9) 基本同意施工总体布置、主体工程施工方法和施工进度安排，本阶段施工总工期为 24 个月。下阶段应根据施工组织设计进一步复核工期安排。

(10) 基本同意投资估算的编制原则、方法和依据。初步审核工程估算总投资为 18012.0 万元。

可行性研究报告批复情况：

2023 年 11 月 3 日，河北省发展和改革委员会以冀发改农经〔2023〕453 号文对可行性研究报告进行了批复。主要批复意见如下：

(1) 原则同意《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告》提出的建设方案。项目建设地点为香河县，项目建设单位为廊坊市水利局，建设工期 24 个月。

(2) 项目建设规模和主要建设内容。拆除重建吴村节制闸、牛牧屯

防洪引水闸，完善工程管理设施等。

(3) 项目投资及来源。项目总投资 18012 万元，通过申请中央投资和地方配套解决。

(4) 工程效益。工程建成后，潮白河吴村节制闸达到 50 年一遇防洪标准，牛牧屯防洪引水闸达到 50 年一遇防洪标准，减少区域内洪灾损失，确保周边地区居民生命和财产安全。

2.1.2.2 初步设计报告

2024 年 1 月 28~29 日，中水北方勘测设计研究有限责任公司在石家庄市召开会议，对河北省水利规划设计研究院有限公司编制的《廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程初步设计报告》进行了审查。主要审查意见如下：

基本同意吴村节制闸闸上 50 年一遇设计流量 $3660\text{m}^3/\text{s}$ 。

基本同意根据《北三河系防洪规划报告》（2008 年）、《潮白河综合治理与生态修复方案》（2022 年）、《潮白河（白庙至冀津界）防洪治理工程初步设计报告》，吴村节制闸 50 年一遇洪水标准闸上设计水位 15.05 米。

同意吴村节制闸、牛牧屯防洪引水闸主要建筑物级别为 2 级，次要建筑物级别为 3 级，完善相关论述。补充生产桥设计标准和消能防冲标准。

基本同意吴村节制闸的设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 100 年一遇；牛牧屯防洪引水闸设计洪水标准为 50 年一遇，补充不设校核洪水标准缘由（建议按堤顶高程作为校核水位复核抗滑稳定、结构）。

基本同意吴村节制闸、牛牧屯防洪引水闸轴线选择，采用原址拆除重建轴线方案。进一步完善闸线比选内容。

基本同意吴村节制闸采用开敞式水闸结构；完善闸室结构的比选。

基本同意采用闸桥结合方案；优化闸室上下游连接方式。

基本同意牛牧屯防洪引水闸采用涵闸结构；复核闸室结构型式比选。

基本同意闸室上下游采用翼墙与现状岸坡连接；结合牛牧屯防洪引水闸金属结构设计对现有闸门可利用性分析，补充闸孔比选内容。

基本同意吴村节制闸、牛牧屯防洪引水闸原址拆除重建后的工程总体

布置；分析并完善吴村节制闸范围内导流堤主河道外侧防护。

2.2 水工程建设条件

2.2.1 水文

2.2.1.1 水文气象

项目区地处温带大陆性季风气候区，冬春两季受西北季风控制，多风少雨，气候干燥寒冷；6~9月由于海陆间气团活动剧烈，常影响本区形成降雨。受气候和地形的影响，降雨量的分布存在着明显的地区性差异，总趋势是由多雨的燕山迎风区向东南平原区逐渐减少；降雨量在年内分配上很不均匀，6~9月份降雨约占全年降水量的80%；降水量在年际上变化亦很悬殊，且存在着连丰、连枯现象。由于水库的拦蓄作用，工程位置的径流主要来源于水库以下的区间产流，由于区间大部分面积处于平原区，径流量较小。

根据香河县气象站资料统计，多年平均气温11.2℃，1月份温度最低，月平均气温-10.5℃，7月份温度最高，月平均气温30.7℃。无霜期206d左右，最大冻土深度70cm，年日照时数2696h。最大风速达18m/s，多为西北风，平均风速2.6m/s。多年平均蒸发量1789mm。多年平均降雨量600mm左右，汛期降雨量占全年的80%左右，且多以暴雨形式出现在7、8月份。降雨年际变化也很明显，丰枯比达数倍之多。

2.2.1.2 水文站

流域内涉及的水文站基本资料情况见表2.2.1-1。

表 2.2.1-1 水文站基本资料情况

序号	所在河流	水文站名称	建立时间(年)	断面地点	控制面积(km ²)	水文资料年限
1	潮白河	苏庄	1918	北京市顺义县沿河乡苏庄村	17627	1918~至今
2		赶水坝(闸上)	1962	河北省香河县大罗屯乡吴村节制闸	--	1962~至今

序号	所在河流	水文站名称	建立时间(年)	断面地点	控制面积(km ²)	水文资料年限
3		赶水坝(闸下)	1961	河北省香河县大罗屯乡吴村节制闸	--	1961~至今
4	潮河	密云水库	1959	北京市密云县穆家峪乡	6716	1959~至今
5	怀河	前辛庄	1959	北京市怀柔县北宅乡前辛庄村	332	1959~至今
6		口头	1958	北京市怀柔县北宅乡口头村	155	1958~至今
7		怀柔水库	1959	北京市怀柔县城关镇	526	1959~至今
8	温榆河	通县(闸上)	1918	北京市通县城关乡北关村	2478	1918~至今
9		通县(闸下)	1919	北京市通县城关乡北关村	2479	1919~至今
10	运潮减河	通县	1973	北京市通县城关乡北关村	--	1973~至今
11	牛牧屯引河	牛牧屯(闸上)	1964	河北省香河县大罗屯乡凌家吴村	--	1964~至今
12		牛牧屯(闸下)	1951	河北省香河县大罗屯乡凌家吴村	--	1951~至今

2.2.1.3 潮白河设计洪水

潮白河 50 年一遇洪水采用《海河流域防洪规划》成果，即密云、怀柔水库下泄洪水至苏庄站设计流量为 3000m³/s，经河槽调蓄至白庙为 2850m³/s，至运潮减河口纳分洪流量为 3660m³/s，经河道的槽蓄和洪水演进、坦化后，至吴村节制闸流量为 3300m³/s。

潮白河 100 年一遇洪水采用《北京城市副中心防洪工程方案专题论证报告》洪水计算成果，苏庄站设计流量为 3560m³/s，启用运潮减河分泄温榆河洪水至潮白河，汇入后流量为 3660m³/s，至白庙为 3640m³/s，至运潮减河口纳分洪流量为 4480m³/s，经河道的槽蓄和洪水演进、坦化后，至吴村节制闸流量为 4180m³/s。

根据前述成果考虑运潮减河等各支流汇入，并考虑河道的槽蓄作用及

洪水演进、坦化后，不同标准洪水成果见表 2.2.1-2。

表 2.2.1-2 潮白河不同标准设计洪峰流量

位置	不同标准设计洪峰流量 (m ³ /s)						
	100 年	50 年	20 年	10 年	5 年	3 年	2 年
苏庄~温潮减河汇入前	3560	3000	2260	1750	1120	670	370
温潮减河汇入后~白庙	3660						
白庙~运潮减河汇入前	3640	2850	2860	2006	1200	700	380
运潮减河汇入 900 m ³ /s 后~吴村节制闸（闸上）	4480	3660					
吴村节制闸（闸下）~引沟入潮汇入前	4180	3300					

2.2.1.4 北运河设计洪水

根据《北三河系防洪规划报告》北运河按 50 年一遇洪水标准设防。通县站设计流量为 2055m³/s，由运潮减河分泄 900m³/s 入潮白河，其余 1155m³/s 由北运河下泄，沿途纳通惠河、凉水河至京冀界杨洼闸为 2220m³/s，至土门楼闸上为 1980m³/s，其中由青龙湾减河承泄 1680m³/s，由木厂闸下北运河下泄 300m³/s。

北运河设计洪水以往已进行过多次分析计算，《海河流域防洪规划》中对北运河设计洪水进行了详细的分析计算，2008 年 2 月，国务院以国函（2008）11 号文对《海河流域防洪规划》进行了批复，中水北方勘测设计研究有限责任公司编制的《北运河干流综合治理规划报告》《北京城市副中心防洪工程方案专题论证报告》均采用流域防洪规划成果，因此，本次北运河设计洪水直接采用流域防洪规划的成果，即北运河干流洪水与支流涝水采用错级叠加方式进行组合，干流 50 年、20 年一遇洪水分别与支流 20 年、10 年一遇涝水组合，得到杨洼闸至凤港减河汇入前段 50 年一遇采用流量为 2220m³/s，北运河牛牧屯防洪引水闸位置设计洪水成果见表 2.2.1-3。

表 2.2.1-3 北运河分段设计洪水成果表

位置	干流 20 年 (m ³ /s)		干流 50 年 (m ³ /s)		
	支流 10 年	设计流量	支流 20 年	计算流量	采用流量

杨洼闸	36	1592	51	2218	2220
凤港减河汇入前		1468		2016	2220

2.2.1.5 北运河与潮白河洪水遭遇分析

牛牧屯防洪引水闸位于牛牧屯引河上，沟通了潮白河、北运河两大水系，近年来实际运用中，1994年和2012年，北运河发生洪水时，北运河通过牛牧屯防洪引水闸向潮白河分洪，分洪流量分别为 $90\text{m}^3/\text{s}$ 、 $70\text{m}^3/\text{s}$ ，牛牧屯防洪引水闸兼具北运河向潮白河相机分洪的作用。当发生低标准洪水时，引水闸门打开可调节两条河的洪水下泄，保障两岸防洪安全。

大黄堡洼是北运河的滞洪洼淀，启用标准为5年一遇，即北运河超 $900\text{m}^3/\text{s}$ 由浪儿窝分洪闸向大黄铺洼分洪，为减少启用大黄堡洼蓄滞洪区带来的损失，降低启用频率，本次对北运河与潮白河洪水进行遭遇分析，进而分析北运河向潮白河相机分洪运用。

本次分别采用潮白河苏庄站和赶水坝站、北运河通县站和土门楼站及青龙湾减河土门楼站建站至今实测洪峰流量成果，考虑历年实测洪水过程发生时间段，进行频率分析计算。根据《海河流域防洪规划》，北运河10年一遇洪水为 $1080\text{m}^3/\text{s}$ ，经遭遇分析计算，当北运河发生10年一遇洪水时，会与潮白河2~3年一遇洪水遭遇，若通过牛牧屯防洪引水闸向潮白河分洪的措施将北运河洪水降至 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，即牛牧屯防洪引水闸分洪最大流量为 $180\text{m}^3/\text{s}$ ，将大黄堡洼启用标准提高到10年一遇。当潮白河发生较高标准50年一遇洪水时，会与北运河10年一遇洪水遭遇。

2.2.1.6 施工期洪水

(1) 施工期及计算标准

根据工程设计要求，需要计算施工期洪水，施工时段为10月1日至次年的5月31日，计算标准为10年一遇。

(2) 潮白河施工期洪峰流量

近年来，潮白河在非汛期污水量排放较大，治理河段内有赶水坝水文站，有历年闸上下游实测的流量资料，本次根据1991~2021年实测资料采用P-III型频率曲线计算，经计算施工时段内的10年一遇洪峰流量为

146.06m³/s，对应水位为 10.97m。

(3) 北运河施工期洪水及水位

北运河工程位置施工期洪水根据北运河土门楼站和青龙湾减河土门楼站按照实测洪水过程叠加后统计，统计施工时段内近 30 年 1991~2020 年的历年最大洪峰流量，采用 P-III 型频率曲线求得不同重现期洪峰流量。计算得到牛牧屯防洪引水闸工程位置施工期洪水为 210m³/s，对应水位为 10.56m。

2.2.1.7 泥沙

工程位置的泥沙成果采用赶水坝水文站 1991 年~2021 年实测泥沙资料推算。经计算工程位置以上多年平均悬移质输沙量为 13.51 万 t；推移质按悬移质的 10% 计，则多年平均输沙量 14.86 万 t。

2.2.2 工程地质

(1) 地形地貌

工程区位于河北省廊坊市香河县县城西北侧，地处华北平原北部，为河流冲积平原，地形高差不大，河道高程 6.20~9.60m，两岸高程 16.40~17.70m。（采用 1985 国家高程基准）。

(2) 地层岩性

场区揭露地层均为第四系松散堆积物，揭露的岩性有第四系上更新统上段冲洪积（Q₃^{3alp}）粘土、壤土、细砂，揭露于场区地层底部；第四系全新统下段冲洪积（Q₄^{1alp}）粘土、壤土、砂壤土、细砂、中砂，揭露于场区地层下部；第四系全新统中段冲洪积（Q₄^{2alp}）粘土、壤土、砂壤土、细砂、中砂，揭露于场区地层中下部；第四系全新统中段冲湖积（Q₄^{2all}）粘土、壤土、砂壤土，揭露出场区地层中部；第四系全新统上段冲洪积（Q₄^{3alp}）粘土、壤土、砂壤土、细砂，揭露于场区地表；人工填土（Q₄^s）杂填土、壤土、砂壤土，零星分布在两岸地表。

(3) 地质构造及地震

工程区附近主要断裂有：

1) 怀柔——涑水深断裂，北起怀柔城北，向西南经海淀、房山至涑水，长约 140km，总体走向北东 35° ，倾向东南，倾角较陡。该断裂位于场区西部，距场区的最近距离约为 60km。

2) 密云——喜峰口大断裂，位于尚义——平泉断裂南侧，两者平行排列。西起密云，向东经墙子路、兴隆、半壁山、喜峰口、青龙木头凳延入辽宁，全长 220km 以上。该断裂位于场区北部，距场区的最近距离约为 70km。

3) 固安——昌黎隐伏大断裂，位于燕山山前平原区，全线隐伏。西起固安，向东经廊坊、宝坻、倭城、昌黎，在东入渤海。沿线多段被北北东向或北西向断层平面错移，呈错落折线，大体在北纬 $39^\circ 30'$ —— $40'$ 区间分布，走向近东向西，长约 320km。该断裂位于场区南部，距场区的最近距离约为 10km。

工程治理段位于河北平原东北部，覆盖层厚度大于 50m，根据土层特征，按照《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版）估算，等效剪切波速 $150 < V_{se} \leq 250\text{m/s}$ ，由此确定工程区为 III 类场地。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区 II 类场地基本地震动峰值加速度为 0.20g，相应地震烈度为 VIII 度，反应谱特征周期 0.40s，III 类场地地震动峰值加速度调整系数为 1.0，调整后地震动峰值加速度为 0.20g。

（4）水文地质条件

勘察期间，潮白河和牛牧屯引河内均可见明流。本区地下水主要赋存于第四系松散堆积物中，属孔隙潜水，地下水的埋藏及分布规律和富水条件，受第四系地层成因及岩相控制。地下水位主要受大气降水和地表径流的影响，随季节不同略有变化，在勘察期间，实测地下水稳定水位埋深 2.7~7.0m，水位高程 9.29~13.24m。

地表水和地下水对混凝土无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性；环境土对混凝土具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具微腐蚀性，对钢结构具微腐蚀性。建议采取防腐措施。

（5）物理地质现象

工程区未见不良地质现象；季节性冻土标准深度 70cm。

2.3 水工程设计主要成果

2.3.1 工程建设的必要性

潮白河吴村枢纽为海河流域北三河系重要控制性工程，吴村节制闸为潮白河上的重要节制调控枢纽，工程任务为防洪、蓄水、灌溉等；牛牧屯防洪引水闸是牛牧屯引河上的主要控制工程，工程任务为防洪、引水、灌溉。牛牧屯防洪引水闸连通潮白河与北运河，是水网中的一个重要节点，在实际运行中，兼具北运河向潮白河相机分洪的作用。通过吴村节制闸闭门蓄水，由牛牧屯防洪引水闸沟通了北运河、潮白河两大水系，以保障两岸及天津市的防洪安全。吴村节制闸建成于 1965 年，牛牧屯防洪引水闸建成于 1964 年，经近 60 年的运用，建筑物老化、损坏严重，2004 年、2008 年两闸经水闸安全鉴定确定为四类闸。为保证潮白河吴村枢纽运行安全和潮白河、北运河洪水正常调度，实施廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程是必要的。

2.3.2 工程任务

吴村枢纽重建工程主要建设内容包括重建吴村节制闸和重建牛牧屯防洪引水闸，完善工程管理设施。

2.3.2.1 吴村节制闸

（1）原工程任务

吴村节制闸原工程任务为：防洪、蓄水、灌溉等。

（2）重建后工程任务

通过本工程的实施，使吴村节制闸可以达到原设计任务。汛期开闸。非汛期通过闸门节制，抬高水位蓄水，正常蓄水位 11.83m 时节制闸至上游橡胶坝 8.96km 之间河道蓄水量 315 万 m^3 ，可利用水量为 120 万 m^3 ，通过蓄水和径流，来满足潮南潮北灌区农田灌溉需求。重建后吴村节制闸

工程任务不变，仍为防洪、蓄水、灌溉等。

2.3.2.2 牛牧屯防洪引水闸

(1) 原工程任务

牛牧屯防洪引水闸主要功能：防洪、供水、灌溉功能。

1) 防洪任务

汛期关闭闸门，防止潮白河洪水入北运河，保护北运河下游及天津市安全。

2) 供水、灌溉任务

与吴村节制闸联合运用，1981 年以前在枯水期密云水库将水泄入潮白河，经本闸将潮白河水导入北运河，为天津市的供水并灌溉两岸农田，设计流量 $219\text{m}^3/\text{s}$ 。1996 年香河县曹店橡胶坝建成后，抬高了北运河的运用水位，经牛牧屯闸沟通了北运河、潮白河两大水系，将北运河水经牛牧屯引河及牛牧屯防洪引水闸导入潮白河，以供给潮白河流域的潮南、潮北两大灌区及下游天津市宝坻县的农业灌溉用水，形成了反向引水运用工况。

(2) 重建后工程任务

牛牧屯防洪引水闸拆除重建后工程任务仍为防洪、供水、灌溉。牛牧屯防洪引水闸连通潮白河与北运河，是水网中的一个重要节点，在实际运行中，兼具北运河向潮白河相机分洪的作用。主要功能为汛期防洪挡水，相机分洪；非汛期从潮白河向北运河引水给天津市供水，和自北运河向潮白河引水灌溉的功能。

2.3.3 工程规模

根据《海河流域防洪规划》（2008 年）及《潮白河综合治理与生态修复方案》（2022 年），潮白河设计标准 50 年一遇，吴村节制闸上洪峰流量 $3660\text{m}^3/\text{s}$ ，吴村节制闸下洪峰流量 $3300\text{m}^3/\text{s}$ ，100 年一遇闸上洪峰流量为 $4480\text{m}^3/\text{s}$ 。吴村节制闸 50 年一遇设计流量 $2380\text{m}^3/\text{s}$ ，滩地过流 $1280\text{m}^3/\text{s}$ ；100 年一遇校核流量 $2490\text{m}^3/\text{s}$ ，滩地过流 $1990\text{m}^3/\text{s}$ 。

牛牧屯防洪引水闸设计流量 $219\text{m}^3/\text{s}$ 。

吴村节制闸和牛牧屯防洪引水闸设计水位见表。

表 2.3.3-1 吴村节制闸设计指标表

项目	水位
上游正常蓄水位 (m)	11.83
下游正常蓄水位 (m)	10.00
闸上设计洪水位 (m)	15.05
闸下设计洪水位 (m)	14.89
下游河道设计洪水位 (m)	14.86
上游校核洪水位 (m)	15.83
下游校核洪水位 (m)	15.68

表 2.3.3-2 牛牧屯防洪引水闸设计指标表

项目	水位 (m)
正向挡水水位 (潮白河侧)	11.83
反向挡水水位 (北运河侧)	12.03
正向引水水位 (潮白河侧)	11.83
正向引水水位 (北运河侧)	11.59
反向引水水位 (潮白河侧)	12.02
反向引水水位 (北运河侧)	12.03
设计洪水位 (潮白河侧)	16.60
10 年一遇设计洪水位 (北运河侧)	12.73
50 年一遇设计洪水位 (北运河侧)	14.23
校核洪水位 (潮白河侧)	17.17
50 年一遇校核洪水位 (北运河侧)	14.23

2.3.4 工程等级和标准

2.3.4.1 工程等别及建筑物级别

(1) 吴村节制闸

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017), 吴村节制闸属潮白河防洪体系的一部分, 属于潮白河综合治理与生态修复治理工程的一部分, 该工程等别为 II 等, 确定吴村节制闸主要建筑物级别为 2 级, 次要建筑物级别为 3 级。现状大香旧线为乡间道路, 参照四级公路上的跨河桥梁设计, 根据《公路桥涵通用设计规范》(JTG D60-2015) 规定, 采

用公路-II级荷载设计。

(2) 牛牧屯防洪引水闸

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017), 牛牧屯防洪引水闸沟通了潮白河、北运河两大水系, 作为潮白河防洪体系的一部分, 穿堤建筑物级别不应低潮白河防洪堤级别, 潮白河防洪堤级别为2级。因此, 确定牛牧屯防洪引水闸主要建筑物级别为2级, 次要建筑物级别为3级。

2.3.4.2 洪水标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017), 吴村节制闸永久性水工建筑物级别为2级, 其设计洪水标准为50~30年一遇, 校核洪水标准为200~100年一遇, 结合本工程所属潮白河设计洪水标准为50年一遇, 因此确定吴村节制闸及其消能防冲建筑物设计洪水标准为50年一遇, 校核洪水标准为100年一遇, 吴村节制闸50年一遇设计过闸流量为2380m³/s, 100年一遇校核过闸流量2490m³/s。

牛牧屯防洪引水闸设计流量为219m³/s, 灌溉流量为18.8m³/s, 相机分洪流量为180m³/s。

牛牧屯防洪引水闸作为潮白河防洪体系的一部分, 其防洪标准不应低潮白河防洪堤防洪标准, 潮白河防洪堤防洪标准为50年一遇, 因此, 确定牛牧屯防洪引水闸及其消能防冲建筑物设计洪水标准为50年一遇, 校核洪水标准为100年一遇。

2.3.4.3 地震设计烈度

工程区地震动峰值加速度0.20g, 相应地震烈度为Ⅷ度, 地震动反应谱特征周期0.40s。工程区为Ⅲ类场地, Ⅲ类场地地震动峰值加速度调整系数为1.0, 调整后地震动峰值加速度为0.20g。依据《水工建筑物抗震设计标准》(GB51247-2018), 确定本工程建筑物抗震设防类别为乙类, 主要建筑物抗震设计烈度为8度。

依据《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231-01-2020), 吴村闸上

生产桥抗震设防类别为 D 类，按照 8 度抗震设防采取抗震措施。

2.3.4.4 工程及建筑物合理使用年限

吴村枢纽的主要作用为防洪和灌溉，主要建筑物级别为 2 级，根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014)，吴村节制闸和牛牧屯防洪引水闸均属于潮白河防洪体系永久性水工建筑物，潮白河工程等别为 II 等，潮白河工程合理使用年限为 50 年，两座水闸建筑物级别为 2 级，建筑物合理使用年限不应超过工程的合理使用年限，因此两座水闸永久建筑物合理使用年限为 50 年，闸门的合理使用年限为 50 年。根据《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)，生产桥主体结构使用年限 50 年，栏杆伸缩缝、支座等使用年限 15 年。

2.3.4.5 耐久性要求

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014)，吴村节制闸和牛牧屯防洪引水闸属于露天环境、闸墩和底板位于淡水水位变化区，结合地质情况判定为三类环境。钢筋混凝土最大的裂缝宽度允许值为 0.25mm、保护层厚度取 50mm；工程地处寒冷地区，建筑物合理使用年限为 50 年，综合考虑环境类别、抗冻、抗渗等要求后，配筋混凝土结构耐久性要求见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 配筋混凝土耐久性基本要求表

环境类别	混凝土最低强度等级	混凝土抗冻等级	混凝土抗渗等级	最小水泥用量 (kg/m ³)	最大水胶比	最大氯离子含量 (%)	最大碱含量 (kg/m ³)
三类	C30	F200	W4	300	0.50	0.2	3.0

注：不应使用碱活性骨料。

2.3.4.6 主要设计允许值

(1) 主要建筑物设计安全系数

根据《水闸设计规范》(SL265-2016)的规定，确定主要建筑物的设计安全系数见表 2.3.4-2。

表 2.3.4-2 建筑物安全系数允许值表

建筑物级别	荷载组合	抗滑稳定安全系数	抗倾覆安全系数	基底应力不均匀系数
2	基本组合	1.30	1.50	2.0
	特殊组合I	1.15	1.40	2.5
	特殊组合II	1.05	1.40	2.5

注：特殊组合I适用于检修工况和非常运用工况；特殊组合II适用于地震工况。

表 2.3.4-3 挡墙安全系数允许值表

荷载组合	安全系数允许值[Kc]	承载力允许值	基底应力不均匀系数允许值[η]
基本组合	1.30	150.00	2.00
特殊组合I	1.15	150.00	2.50
特殊组合II	1.10	150.00	2.50

(2) 渗透稳定允许值

吴村节制闸根据地质资料，节制闸闸室底板基础为II单元粘土和壤土，本次地质勘察建议粘土水平段允许渗流坡降值为0.30，出口段允许渗流坡降值为0.60，根据《水闸设计规范》表6.0.4，渗流出口处设置了反滤层，允许渗流坡降值：水平段为0.25，出口段为 $1.3 \times 0.4 = 0.52$ 。偏于安全本次取水平段允许渗流坡降值为0.25，出口段允许渗流坡降值为0.52。

牛牧屯防洪引水闸根据地质资料，引水闸闸室底板基础为细砂，本次地质勘察建议水平段允许渗流坡降值为0.07，出口段允许渗流坡降值为0.30。根据《水闸设计规范》表6.0.4，渗流出口处设置了反滤层，允许渗流坡降值：水平段为0.1，出口段为 $1.3 \times 0.3 = 0.39$ 。偏于安全本次取地质资料建议值水平段允许渗流坡降值为0.07，出口段允许渗流坡降值为0.30。

(3) 地基沉降控制值

根据《水闸设计规范》，天然土质地基上水闸地基最大沉降量不宜超过15cm，相邻部位的最大沉降差不宜超过5cm。

(4) 堤防压实度

根据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013)，在不允许越浪条件下，2级堤防安全加高值为0.8m；2级和堤身高度不低于6m的3级堤防粘性

土土堤压实度不应小于 0.93；2 级堤防土堤抗滑稳定安全系数（简化毕肖普法）正常运用条件下为 1.35，非常运用条件 I 下为 1.25，非常运用条件 II 下为 1.15。

2.3.5 工程布置及主要建筑物设计

2.3.5.1 吴村节制闸

（1）工程总体布置

本工程为拆除重建工程，主要建设内容包括：吴村节制闸以及电气用房。

拆除重建后的吴村节制闸共计 13 孔，单孔净宽 10.0m，节制闸顺水流方向总长 126.3m，由上游段、闸室段和下游段 3 部分组成。

1) 上游连接段

上游连接段设计，总长 40.0m，包括上游护砌段和铺盖段。

首端 10m 为格宾石笼护砌段，河底宽 148.48m，底板顶面高程为 8.03m，采用 0.5m 厚格宾石笼护底，下设 0.1m 厚碎石垫层。后接 10m 长浆砌石护底，河道两岸边坡坡比为 1:3.0，上游 20m 均采用浆砌石防护，浆砌石厚 0.5m，右岸坡顶高程为 16.0m。左岸设平台连接现状滩地。铺盖段长 20m，钢筋混凝土防护，护底厚 0.5m，护坡厚 0.6m，护坡上部与导流堤衔接，导流堤顶高程 16.0m。为保证水流平顺对上游 20m 范围河道进行清淤疏浚。

2) 闸室段

闸室段，顺水流方向长 18m，为 2 孔一联×2+3 孔一联×3 的开敞式钢筋混凝土结构，底板总宽 149.68m，单孔净宽 10.0m。底板厚 1.6m，底板顶高程为 8.23m；边墩厚 1.0m，中墩厚 1.2m，缝墩厚 1.0m，墩顶高程为 16.53m。

闸室设有工作闸门和前、后检修门槽。工作闸门采用平面露顶钢闸门，闸门尺寸（宽×高）为 10×4.1m，共 13 扇。检修闸门采用平面露顶钢闸门，前后各 2 扇，10 孔共用，上、下游检修闸门尺寸（宽×高）分别为

10m×3.9m 和 10m×2.1m。启闭设备采用单向双速双吊点移动式电动葫芦，共 2 台。闸室两侧各设一个检修门库和楼梯间。墩顶以上设排架、启闭机室，启闭机室为框架结构。

闸室上游侧墩顶上设生产桥，桥面高程 17.16m。桥面宽度为净 7.0+2×0.5m，桥长 201.68m，跨径组合为 8×11.6m+5×11.2m+4×13m，采用装配式钢筋混凝土空心板结构。

3) 下游段

下游段包括消力池段、海漫段和防冲槽段。

消力池段，池深 1.5m，总长 22.3m，由 7.3m 长的斜坡段和 15.0m 长的水平段组成。消力池底板为钢筋混凝土结构，底宽 149.68m，斜坡段首端通过 0.5m 长的水平段与闸室底板相接，然后以 1:4 的斜坡接消力池，坡顶高程为 8.23m，池底高程 6.53m，消力池底板厚 0.8m，下设 0.1m 厚素混凝土垫层。消力池水平段末端底板上设排水孔，梅花形布置，间距 1.0m，排水孔下设 0.6m 厚三层反滤层。两侧为岸坡防护，防护顶高程为 16.10m。

海漫段顺水流方向长 36.0m。其中水平段长 20m，为钢筋混凝土结构，厚 0.5m，底板顶面高程 8.03m；斜坡段长 16m，为浆砌石结构，厚 0.5m，纵坡 1:10，底板顶面高程 8.03m~6.43m，河底宽度为 149.68m。河道两岸边坡坡比为 1:3.0，采用 0.6m 厚钢筋混凝土和 0.5m 厚浆砌石进行防护，坡顶高程 15.80m。

防冲槽长 10m，深 2.5m，左右两侧边坡采用 0.5m 厚浆砌石进行防护。海漫段右岸浆砌石防护与现有水文站水位观测设施存在交叉，实施时浆砌石在其周围设置，以不影响水位观测站为原则。

4) 地基处理

闸室段地基处理采用水泥土搅拌桩，桩径 0.6m，桩长 10m，桩间距 1.0m，等边三角形布置，处理范围为基础外边缘不小于 4.0m。为处理地基液化，在右侧闸室设置水泥土搅拌桩围封墙，桩径 0.6m，桩长 10~12m，桩间距 0.4m，双排布置，围封框中间做单排桩隔墙，桩顶设 0.3m 水泥土

褥垫层。

5) 导流堤防护

为保护吴村节制闸，对左岸导流堤外侧采用钢丝石笼进行防护，石笼厚 0.3m，下设碎石垫层，导流堤外侧防护总长 174m。

(2) 主要建筑物设计

1) 闸孔总净宽、孔数

现状闸室总宽度199.74m，共42孔，中部主闸孔36孔，4孔一联，单孔宽4.0m，两侧各有斜孔3孔一联，为钢筋混凝土闸门，中部主闸孔为平板钢闸门，底板高程为9.532m。公路桥桥面净宽6.65m，桥上部为装配式简支T梁。

本次初步设计首先根据闸孔现状，采用闸上水位15.05m，闸下水位为14.86m，上下游水位差为0.19m，复核节制闸过流能力，现状节制闸过流能力为2106m³/s。

本次设计采用综合治理方案的上下游水位差0.19m。计算过闸流量为2380m³/s（闸孔布置为本次设计），滩地过流能力1280m³/s，总行洪流量为3660m³/s。

经计算，闸孔总净宽为127.8m。结合《水利水电工程钢闸门设计规范》（SL74-2019），闸门参照4m高孔口选择闸孔宽度宜为4.0m~10.0m，本工程闸门挡水高度为3.6m，根据闸孔总净宽计算，本次设计选用13孔×10m方案。即：闸室段长16m，闸室为3孔一联×3+2孔一联×2的钢筋混凝土整体式结构，单孔净宽10m，闸宽150.6m。闸底板高程8.23m，闸墩顶高程16.53m。底板厚1.6m，中墩厚1.2m，边墩厚1.0m，缝墩厚1.0m

2) 闸底板高程

根据测量，各部位的高程见下表。

表 2.3.5-1 吴村节制闸各部位高程表

位置	生产桥桥顶 (m)	闸底板 (m)	上游河底 (m)
原设计值 (大沽高程系统)	18.75	11.2	10.7
原设计值 (1985 国家高程基准)	17.082	9.532	9.032
本次测量值 (1985 国家高程基准)	17.12~17.18	9.50~9.72	8.5~8.98

根据表中可以看出，工程位置沉降较小。

本次设计依据流域防洪规划和《潮白河综合治理与生态修复方案》中确定的吴村节制闸址处的规划河底高程 8.03m，《潮白河防洪整治工程（白庙至冀津界）初步设计报告》中吴村节制闸处河底设计高程同规划一致为 8.03m，为减少闸门槽处淤积考虑闸底板高程较河底高程抬高 0.2m，确定闸底槛高程为 8.23m。

2.3.5.2 牛牧屯防洪引水闸

（1）工程总体布置

拆除重建后的牛牧屯防洪引水闸为涵洞式水闸，共计 10 孔，孔口尺寸 4.2m×4.5m（宽×高），引水闸顺水流方向总长 125m，由上游段、涵闸段和下游段三部分组成。

1) 上游段

上游段包括上游防护段和消力池段，总长 38.0m。上游防护段首端为钢丝石笼防护段长 5.0m、浆砌石防护段长 10.0m，后接钢筋混凝土防护段长 10.0m，防护底高程为 8.83m，河道两岸边坡坡比为 1:3.0，左岸坡顶高程为 17.13m、右岸坡顶高程为 14.83m。消力池段池深 0.8m，总长 13.0m，由 4.5m 长的斜坡段和 8.5m 长的水平段组成。消力池底板为钢筋混凝土结构，厚 0.9m，两侧翼墙均为悬臂式钢筋混凝土结构，每侧翼墙均由两段墙体组成，墙顶高程为 13.73m。

2) 涵闸段

涵闸段由闸室段和涵洞段组成，顺水流方向长 46.0m。闸室段长 18.0m，为 3 孔一联×2+4 孔一联的涵洞式钢筋混凝土结构，底板总宽 56.54m，孔口尺寸 4.2m×4.5m（宽×高）。底板厚 1.5m，底板顶高程为 8.83m；边墩厚 1.5m，中墩厚 1.1m，缝墩厚 1.0m，顶板厚 0.8m，墩顶高程为 16.10m，胸墙底高程 13.33m。闸室设有工作闸门和检修门槽。工作闸门采用平面露顶钢闸门，闸门尺寸（宽×高）为 4.2×4.5m，共 10 扇。检修闸门采用平面露顶钢闸门，闸门尺寸（宽×高）为 4.2×3.3m，共 1 扇，10 孔共用。

墩顶以上设排架、启闭机室，启闭机室为混凝土框架结构。涵洞段长 28.0m，共 2 节，为 3 孔一联×2+4 孔一联的涵洞式钢筋混凝土结构，底板总宽 55.54m，孔口尺寸 4.2m×4.5m（宽×高）。底板厚 0.9m，底板顶高程为 8.83m；边墩厚 0.9m，中墩厚 0.8m，边联缝墩厚 0.7m，中联缝墩厚 0.85m，顶板厚 0.8m，顶板顶高程为 14.13m。涵洞段出口设有检修门槽，检修闸门采用平面露顶钢闸门，闸门尺寸（宽×高）为 4.5×3.5m，共 1 扇，10 孔共用。

涵洞段顶上设混凝土路面，路面总宽 8.0m，长 100m，路面高程 19.10m，路面两侧设混凝土栏杆。

3) 下游段

下游段包括消力池段和下游防护段，总长 41m。消力池段池深 0.6m，总长 11.0m，由 3.5m 长的斜坡段和 7.5m 长的水平段组成。两侧翼墙均为悬臂式钢筋混凝土结构，每侧翼墙均由两段墙体组成，墙顶高程为 13.73m。下游防护段首端为钢筋混凝土防护段长 10.m、浆砌石防护段长 10.0m，后接钢丝石笼防护段长 10.0m，防护底高程为 8.83m，河道两岸边坡坡比为 1:3.0，左岸坡顶高程为 16.73m、右岸坡顶高程为 14.83m。

4) 地基处理

闸室段建基面以下Ⅲ单元粘土地基承载力不足，采用水泥石换填，换填深度 1.6m；上游翼墙建基面以下Ⅱ单元壤土和Ⅱ、Ⅲ单元的砂壤土存在地基液化，采用水泥石换填，换填深度 0.7m。

(2) 主要建筑物设计

1) 闸孔总净宽、孔数

牛牧屯防洪引水闸设计流量为 219m³/s，设计底板高程 8.83m，闸上水位 11.83m，闸下水位 11.59m，闸孔总净宽采用原闸孔总净宽为 42m。

结合《水利水电工程钢闸门设计规范》（SL74-2019），闸门参照 4.5m 高孔口选择闸孔宽度宜为 3.0m~9.0m，根据闸孔总净宽计算，结合涵洞结构要求，本次设计采用 10 孔布置方案。即：闸室布置采用为 3 孔一联×2+4 孔一联的钢筋混凝土涵洞，底板顺水流方向长 18m，单孔孔口尺寸

(宽×高)4.2×4.5m，闸室总宽 56.54m。闸底板高程 8.83m，闸墩顶高程 16.10m，涵洞顶板顶高程 14.13。底板厚 1.5m，中墩厚 1.1m，边墩厚 1.5m，缝墩厚 1.0m，顶板厚 0.8m。

2) 闸底板高程

根据测量，各部位的高程见下表。

表 2.3.5-2 牛牧屯防洪引水闸各部位高程表

位置	闸墩顶高程 (m)	闸底板 (m)	上游河底 (m)
原设计值（大沽高程系统）	15.9	10.5	10.5
原设计值（1985 国家高程基准）	14.232	8.832	8.832
本次测量值（1985 国家高程基准）	14.23	8.83	8.51~9.14

根据表中可以看出，工程位置没有明显沉降。

本次设计采用现状涵洞闸底板高程为 8.83m。

3) 水闸两岸连接型式

牛牧屯防洪引水闸为潮白河右堤的穿堤建筑物，根据地形、地质条件及运用要求，两岸的连接型式采用圆弧翼墙。

牛牧屯防洪引水闸上、下游两岸现状滩地高程分别为上游左岸 15.46m、右岸 15.8m，下游左岸 16.7m、右岸为 15.7m 左右，50 年一遇设计洪水位分别潮白河侧 15.34m 和北运河侧 14.23m，潮白河侧和北运河洪水位均低于两岸滩地高程，因此上、下游圆弧翼墙顶高程根据下游北运河侧分洪水位确定，北运河 10 年一遇洪水位为 12.73m，为方便与两岸连接上、下游挡墙顶高程均取 13.73m。

2.3.6 工程信息化建设

2.3.6.1 信息化现状

吴村枢纽位于潮白河上，目前河北省河湖视频监视系统已在潮白河重要部位部署高点摄像机。吴村枢纽上游建有赶水坝水文站、牛牧屯水文站，主要作用为监测上游来水情况。吴村枢纽目前在信息化方面仅建设视频监

视系统，缺少专门针对工程管理的信息管理系统、设备管理系统、安全运行监测系统等，以及缺少数据在线监测平台，管理手段落后。

2.3.6.2 建设内容

工程信息化应用分建设管理及运维管理两个阶段，旨在保障工程安全建设可靠运行、提高工程智能化管理水平。

建设阶段：在项目建设过程中充分利用“河北省水利工程项目监管平台”，对施工过程中进度、质量、资料等关键要素的全过程管理，实现对施工过程的有效管控，提高施工质量。

运维阶段：以数字孪生水利工程建设要求为准则，通过构建 L3 级数据底板及建立基于 GIS 技术的吴村枢纽数据在线监测平台，为工程运行调度提供智能化手段，同时为河北省数字孪生水利建设提供数据支撑。

本工程信息化建设内容主要包括：

(1) 构建吴村枢纽数据底板

构建汇聚基础数据、实时监测数据、业务管理数据、跨行业共享数据及地理空间数据的 L3 级数据底板，驱动吴村枢纽工程调度管理决策。

(2) 建立基于 GIS 技术的吴村枢纽数据在线监测平台

通过系统集成技术，建立基于 GIS 技术的吴村枢纽数据在线监测平台，以基础数据和地理空间数据为底板，综合展示实时监测数据、跨行业共享数据等，同时构建信息管理、设备管理、安全运行监测、工程展示等应用子系统，满足属地水利管理部门对吴村枢纽的管理需求。

2.3.7 工程运行调度与管理方案

(1) 工程调度运用

吴村节制闸是潮白河上重要的控制性工程，担负着以防洪为主，兼有蓄水、灌溉的主要功能。牛牧屯防洪引水闸主要任务为汛期闭闸防洪，非汛期与吴村节制闸联合运用，闭闸蓄水引用北运河水量或潮白河，调节北运河、潮白河两河下游的农田灌溉用水。

吴村节制闸调度运用原则：非汛期蓄水，正常蓄水位 11.83m。汛前应

开启闸门，排空蓄水，进行建筑物防汛检查和处理。汛期按照市、县防汛指挥部调度命令开闸运行，渲泄洪水，汛末相机蓄水。

吴村节制闸控制运用工况为：

1) 正常蓄水工况：吴村节制闸上正常蓄水位 11.83m；

2) 闸上下游均蓄水工况：吴村节制闸上正常蓄水位 11.83m，闸下正常蓄水位 10.00m。

3) 当闸前水位高于 11.83m 或需要泄水时，根据具体情况，逐个开启全部闸孔或均匀开启边联和中联，使下游水流形成全断面稳定水位。

4) 50 年一遇设计洪水工况，闸门全部开启，闸上水位 15.05m。

5) 100 年一遇校核洪水工况，闸门全部开启，闸上水位 15.83m。

牛牧屯防洪引水闸调度运用原则：汛期，闭闸挡潮白河的洪水；北运河发生 10 年一遇洪水，潮白河水位低于北运河水位时，按照市、县防汛指挥部调度命令，相机向潮白河分洪。非汛期，与吴村节制闸联合运用，闭闸蓄水；北运河向潮白河分水灌溉时，开闸引水；北运河低于通航水位时，开闸相机从潮白河向北运河补水。

牛牧屯防洪引水闸控制运用工况为：

1) 正向挡水工况：潮白河侧正常蓄水位 11.83m，北运河侧正常蓄水位 11.20m。

2) 反向挡水工况：潮白河侧无水，北运河侧正常蓄水位 12.03m。

3) 正向引水工况：潮白河侧水位 11.83m，北运河侧水位 11.59m。

4) 反向引水工况：潮白河侧水位 12.02m，北运河侧水位 12.03m。

5) 挡设计洪水位工况，潮白河侧水位 16.60m，北运河侧无水。

6) 挡校核洪水位工况，潮白河侧水位 17.17m，北运河侧无水。

(2) 管理要求和内容

1) 管理要求

对管理所管理的范围，要确定专人管理，建立管理责任制，责任落实到人。加强工程技术管理工作，建立科学的管理制度，加强对建筑的检查等制度，使技术监测工作经常化；建立一支熟悉工程管理业务的管理队伍，

不断提高业务水平；做好每年汛前汛后的工程全面检查，承担枢纽工程各项建筑物的管养、维修及资料整理工作。

2) 管理内容

管理部门应制定详细的观测计划、检查制度、报告制度、编制规范划表格，并做好观测资料归档管理，为工程维修管理提供可靠依据。

每年汛后，由管理单位对枢纽工程系统进行全面检查，安排落实工程的维修保养，对水毁工程进行修复。管理单位要对水闸隐患定期进行探查，发现险情及时维修加固，加强堤身整体性，确保防洪安全。

对影响工程安全的重大问题、工程隐患应提请上级有关部门或委托有资质的单位进行专题研究，妥善解决。

(3) 建筑物管理

为保证工程的完好和安全，充分发挥工程防洪、蓄水灌溉等综合效益，工程管理主要是遵照有关法规，负责建筑物的管理、运行、维修和养护，执行批准的调度控制方案。

(4) 工程监测

本工程设有水位标尺、综合位移观测点、渗流及应力应变等监测设施，工程管理中应根据有关规定，定期进行水位、流量、沉降、绕渗等观测，特别是要加强对铺盖、闸室、下游消力池两岸护坡及挡墙的沉降变形的观测，并作好记录。

(5) 限行措施

在桥梁两端设置限高和限载标志，防止超高、超载车辆通行。

2.3.8 施工组织设计

2.3.8.1 施工导截流

(1) 导流对象确定

吴村闸受潮白河河水影响，需采取导流措施。

牛牧屯引河不承担排沥任务，但上游受潮白河水位影响，下游受北运河河水影响，需采取拦挡措施。

（2）导流标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）和《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）规定，吴村闸和牛牧屯防洪引水闸均为 2 级建筑物，土石围堰导流建筑物为 4 级，相应导流标准为 20~10 年一遇，根据施工进度安排，闸体施工主要安排在非汛期，鉴于施工时段较短，且围堰高度不大，因此导流标准选用 10 年一遇，导流时段为 10 月 1 日至次年 5 月 31 日。

按照水文计算成果，潮白河吴村闸处 10 年一遇非汛期洪峰流量为 $146.06\text{m}^3/\text{s}$ ，牛牧屯引河不承担排沥任务，施工期洪水按 0 处理。牛牧屯防洪引水闸处非汛期 10 年一遇水位为 10.97m，北运河侧非汛期 10 年一遇水位为 10.56m。

（3）导流方式及程序

吴村节制闸闸宽约 200m，为满足吴村闸下游两侧农田灌溉及生态用水需求，采用分期导流方式。导流程序为：第一个非汛期填筑纵横挡水堰施工左侧水闸，完成水闸基础及上部结构，入汛前拆除围堰，河道正常行洪，第二个非汛期再填筑二期纵横围堰，施工剩余的右侧水闸。

牛牧屯引河不承担排沥任务，施工期洪水流量按照 0 处理，因此牛牧屯防洪引水闸施工采取在建筑物上下游一次拦断河床方式拦挡上下游河道回水。

（4）导流建筑物设计

吴村闸一二期围堰堰顶宽度按照 5.0m，水中填筑围堰边坡按照 1:3 设计，迎水面采用 0.5m 厚草袋土下压土工膜防护，围堰与闸墩交汇处裹头采用码垛草袋土防护。

牛牧屯防洪引水闸上游围堰兼做两岸交通道路，堰顶高程取值 15.0m，与两岸齐平，下游围堰顶高程为 12.93m（静水水位 12.03m，安全超高 0.5m，波浪爬高 0.4m），上游围堰堰顶宽度按照 7.0m，下游围堰堰顶宽度取值 5.0m，水中填筑围堰边坡按照 1:3 设计，迎水面采用 0.5m 厚草袋土下压土工膜防护。

（5）施工期度汛

根据施工进度安排，项目于第一年 8 月份开工，至第三年 7 月份结束，设计总工期 24 个月，主体工程施工期间经历一个汛期。

第一年 7 月~8 月仅进行施工准备，主体工程尚未开工建设，不影响河道安全度汛，可按照原调度运用计划正常度汛。

第二年 5 月 31 日前，牛牧屯防洪引水闸主体工程已经完工，入汛前拆除上下游围堰，不影响牛牧屯防洪引水闸调度运用；吴村闸采取分期导流方式，第二年 5 月 31 日前拆除河道内围堰，清理河道杂物，一期围堰范围内主体结构已完工，新建闸门和尚未拆除的老闸门保持开启状态度汛，此期间吴村闸不承担节制河水任务，期间可实施启闭机房等不受河道洪水影响的项目建设。

第三年 5 月 31 日前，按照施工进度计划安排，吴村闸主体工程全部完工，入汛前需拆除河道围堰，清理河道杂物，可按设计调度运用原则运用。

2.3.8.2 施工总进度

（1）进度安排原则

在施工总进度安排上主要依据建设单位的时间节点要求、建设程序时间等，充分考虑自然条件、施工特性、工程规模、施工强度、施工难度等因素，并协调平衡其他工程的施工进度，使整个工程前后兼顾、互相衔接、均衡生产，尽可能的合理使用资金、劳力、设备、材料，在保证质量和施工安全的前提下早日完工。

施工总进度安排主要考虑以下原则：

遵守基本建设程序，合理划分筹建期、准备期、主体工程施工期及完建期，使各阶段紧密衔接、有序进行；

进度安排参考国内平均先进施工水平，以机械化施工为主，人工为辅。统筹兼顾，处理好临时工程与永久工程、施工准备工程与主体工程、土建工程与安装工程、各单项工程之间及主体工程各工序间的衔接关系；

确保项目的施工在安全、连续、稳定、均衡的状态下进行；

工程冬季(1月~2月)平均温度较低，不利于混凝土浇筑，宜停工等待温度回升后继续施工；

结合施工导流安排，合理确定围堰填拆、度汛等控制性节点；

按照施工强度均衡的原则，合理安排非控制性项目的施工工期。

(2) 关键线路

根据施工导流方案，吴村闸采用分期导流方式，牛牧屯防洪引水闸采用全断面挡水围堰方式导流，因此本工程吴村闸为工期控制性工程，其关键线路为：一期围堰填筑—旧闸拆除—基础处理—荷载实验—底板浇筑—闸墩浇筑—上部结构浇筑—安全度汛（闸门安装）—二期围堰填筑—旧闸拆除—基础处理—荷载实验—底板浇筑—闸墩浇筑—上部结构浇筑—安全闸门安装—分布分项工程验收。

(3) 施工分期

根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL 303—2017)的规定，工程建设全过程分为工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期四个施工时段。工程施工总工期为后三项工期之和。

根据工程区的自然条件、施工特性、施工强度等要求，拟定吴村枢纽设计总工期为 24 个月。

工程工期分为施工准备期、主体工程施工期、完建期。

施工准备期：第一年 8 月~9 月份为施工准备期，主要完成四通一平。

主体工程施工期：第一年 10 月至第三年 5 月为主体工程施工期。

吴村闸施工采取分期导流方式，第一年 10 月 1 日至第二年 5 月 31 日完成一期围堰内旧闸拆除、基础处理、底板闸墩排架桥梁等混凝土结构件浇筑，汛期可实施不受洪水影响的闸室上部结构，第二年 10 月 1 日填筑二期围堰，至第三年 5 月 31 日完成二期围堰内的所有建设内容（同一期建设内容）。

牛牧屯防洪引水闸采取一次拦断河床的全断面导流方式，第一年 10 月 1 日至 5 月 31 日完成底板、闸墩浇筑、闸门安装等项目，至第二年 5

月 31 日前完成所有受洪水影响建设项目，达到汛期可正常运用条件，同时汛期可实施不受水位影响的启闭机室等上部建筑，至第二年 6 月 30 日牛牧屯防洪引水闸全部施工完毕。

完建期：吴村闸第三年 6 月~7 月为工程完建期，牛牧屯防洪引水闸完建期为第二年 7 月，完建期主要进行资料整理，施工单位退场等工作。

2.3.9 工程占地及移民安置补偿

(1) 实物成果

工程建设征地包括永久用地和临时用地，均位于香河县，经统计，永久用地 112.57 亩，临时用地 133.17 亩。

经调查，工程永久用地共计 112.57 亩，均为廊坊市水利局所属的水域及水利设施用地，不予补偿；临时用地总计 133.17 亩，其中耕地 42.50 亩，林地 20.70 亩，其他土地 28.58 亩，水域及水利设施用地 41.39 亩。

工程占压农村副业 2 家，副业房屋面积 470m²，各类树木 6490 株；占压通讯线 4 处，农村杂房 70m²，厕所 14m²。

(2) 安置方案

临时用地使用完成后对范围内耕地进行复垦，复垦总面积 42.50 亩。

工程涉及 2 家村组副业，本次均采用进行一次性货币补偿的方式。对占压的其他农用设施均采用一次性补偿的方式

专业项目按原标准、原规模和恢复原功能的原则就近复建或恢复，无需恢复和复建的给予合理补偿，扩大规模和提高标准增加的投资，由有关部门及单位自行解决。

(3) 概算投资

根据实物和安置规划成果概算，工程征地补偿总投资 356.08 万元。

2.3.10 环境影响评价

本工程为非污染防洪类项目，通过工程建设对各环境影响因子影响的评价分析，本工程最主要的环境问题在于施工期废水、废气、噪声、固体废弃物等排放对工程影响区内的生态环境造成不利影响，经采取必要的环

保措施后可以得到有效减免。

工程不存在影响项目建设的环境制约因素，从环境保护角度分析，本工程是可行的。

2.3.11 水土保持

根据《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）、《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）、《关于印发水利水电工程水土保持技术规范（SL575-2012）补充技术要点（试行）的通知》（水总环〔2019〕635号）、《水利部办公厅关于进一步加强河湖管理范围内建设项目管理的通知》（办河湖〔2020〕177号）和《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2号），本项目选址不存在水土保持限制性因素。本方案对主体工程选线、建设方案、弃渣场设置合理性、施工组织设计、工程施工的约束条款等，以及平原地区的特殊规定，结合本项目特点进行制约性因素分析。经分析评价，通过主体工程设计、水土保持专业补充的完善措施以及施工管理要求，本工程满足规范要求，不存在制约性因素。

本工程可能造成水土流失并产生危害的时段主要是施工期。产生水土流失的位置主要在主体工程区和临时堆土区。

本项目水土流失防治分区分为主体工程区、施工生产区、临时堆土区和围堰取土区四个一级分区。主要水土保持措施有表土剥离、表土回覆、土地整治、临时排水、临时苫盖等。通过实施水土保持措施积极防护，可降低对周边区域的水土流失影响。

2.3.12 投资估算及经济评价

（1）投资主要指标

按照 2024 年第一季度价格水平计算，工程概算总投资 16645.71 万元。其中工程部分总投资 16097.07 万元（包括建筑工程 9070.48 万元，机电设备及安装工程 1340.37 万元，金属结构设备及安装工程 1815.79 万元，施工临时工程 1016.15 万元，独立费用 2087.75 万元，基本预备费 766.53 万

元), 建设征地移民补偿投资 356.08 万元, 环境保护工程 100.6 万元, 水土保持工程 91.96 万元。

(2) 经济评价

通过对现有吴村节制闸和牛牧屯防洪引水闸拆除重建, 有效的减少区域内的洪灾损失, 确保周边地区居民生命和财产安全, 有利于社会稳定, 同时兼顾蓄水和灌溉, 为工程顺利运行和为当地乡村振兴、农业发展提供了有力的基础保证。

本项目建设目标为防洪并兼顾蓄水及灌溉, 其效益主要为防洪效益和灌溉效益, 社会综合效益明显。通过计算, 经济内部收益率为 9.87%, 大于 8%; 经济净现值为 3253 万元, 大于零, 说明项目建设在经济上是合理可行的。

3 水工程建设规划专题论证

3.1 流域综合规划审批情况和主要内容

3.1.1 《海河流域综合规划（2012-2030 年）》

（1）规划审批情况

2013 年 3 月 2 日，国务院以国函〔2013〕36 号文《国务院关于海河流域综合规划（2012~2030 年）的批复》对综合规划报告进行了批复，该规划的主要内容为：

①规划期限

本规划现状水平年为 2007 年，近期规划水平年为 2020 年，远期规划水平年为 2030 年。

②规划目标

通过建立完善的水资源合理配置和高效利用体系、水资源保护和河湖健康保障体系、防洪抗旱减灾体系、有利于水利科学发展的制度体系，正确处理经济社会发展、水资源开发利用和生态环境保护的关系，着力解决流域突出的水问题，保障引水安全、供水安全、生态安全、防洪安全，维系河流健康，以水资源的可持续利用支撑流域经济社会的可持续发展。其中防灾减灾目标为以保障防洪安全为重点，完善骨干防洪工程，提高重点区域防洪能力，强化洪水调控和风险管理，加强灾后恢复能力和社会管理体系建设，提高抗御灾害能力。到 2020 年，流域 1、2 级堤防全部达标，主要蓄滞洪区能按标准启用，流域中下游地区和重要城市达到国家规定的防洪标准，基本建成现代化防洪减灾体系；到 2030 年，防洪保护对象全面达到规定的防洪标准，与当时的经济社会发展状况相适应。

③其中与吴村枢纽相关规划内容

潮白河及潮白新河治理规划：潮白河苏庄至吴村闸河长 40.5km，设计流量 3000~3660m³/s，采取加堤与挖河结合方案进行扩大治理，设计河底宽 70~150m，其中白庙以上左岸三河市境内现无堤段筑新堤，堤距

700~1800m，白庙以下堤防级别为 2 级，右堤高于左堤 0.5m。河道内远离大堤的村庄需外迁。

潮白新河吴村闸~宁车沽防潮闸河长 99.2km，堤距 420~800m，纵坡为 1/4000~1/13000，设计流量 3660~3000m³/s，规划对河道进行扩挖、疏浚，并加高堤防，主槽设计底宽 70~186m。

3.1.2 《海河流域防洪规划》（2008 年 2 月）

（1）规划审批情况

2008 年 2 月 16 日，国务院以国函〔2008〕11 号文对《海河流域防洪规划》进行了批复，该规划的主要内容为：

① 规划期限

近期规划水平年为 2015 年，远期规划水平年为 2025 年。

② 规划目标

到 2025 年，在已有防洪工程和非工程体系的基础上，建设较为完善的现代化防洪减灾体系，与当时的经济社会发展状况相适应。在发生常遇和较大洪水时，防洪工程体系可以有效地运用，流域的经济活动和社会生活不受影响，保持正常的运作；发生规划标准洪水时，通过工程和非工程防洪措施的运用，防洪保护区内重要城市及交通等基础设施和村庄、农田可得到有效地保护。当发生超标准洪水时，有预定的方案和切实的措施，流域经济社会活动不致发生动荡及造成严重的环境问题。

③ 其中与吴村枢纽相关规划内容

潮白河及潮白新河治理规划：潮白河苏庄至吴村闸河长 40.5km，设计流量 3000~3600m³/s，采取加堤与挖河结合方案进行扩大治理，设计河底宽 70~150m，按左堤超高 2.0m，右堤超高 2.5m 进行复堤；苏庄~白庙 14.5km，可结合采沙扩挖主槽，右岸复堤，三河市境内新筑左堤，堤距 700~1800m。河道内远离大堤的村庄需外迁。

潮白新河吴村闸~宁车沽防潮闸河长 99.2km，堤距 420~800m，纵坡为 1/4000~1/13000。规划泄量吴村闸~黄庄洼分洪闸为 3660~3520m³/s，黄

庄洼分洪闸~宁车沽防潮闸为 2160~3060m³/s。对河道进行扩挖、疏浚，并加高堤防，左右堤顶超高均为 2m，引河入潮口~津唐运河口主槽河底宽由原设计 70m 扩至 130m。

3.1.3 《潮白河综合治理与生态修复方案》

2022 年 1 月 11 日，水利部办公厅以办规计〔2022〕10 号文印发了《潮白河综合治理与生态修复方案》审查意见，该方案的主要内容为：

①治理范围和水平年

考虑潮白河密云水库以下河道进入平原区，防洪、生态流量、水环境以及省界河道两岸管理等问题较为突出，根据批复的任务书要求，本次规划治理范围为密云水库以下潮河、白河、潮白河以及潮白新河，河道总长度约 220.7km。其中：密云水库以下潮河长 24km、白河长 17km、潮白河（河槽村~吴村闸）长 80.7km，潮白新河（吴村闸~宁车沽闸）长 99.0km。

现状水平年为 2018 年，规划近期水平年为 2025 年，远期水平年为 2035 年。

②治理目标

到 2025 年，潮白河防洪体系进一步完善，重要防洪保护对象得到有效保障，北京城市副中心段潮白河堤防可防御 100 年一遇洪水，除三河无堤段外河道堤防全部达标。结合密云水库下泄、再生水利用和生态调水等措施，潮白河重要控制断面生态水量基本满足，地下水得到回补；结合沿线排污口治理以及农业农村面源污染治理，河流水质进一步改善，国控断面水质全部达到考核目标；通过水源涵养、水生态修复、维护河湖水域空间，水生态环境得以修复，自然岸线保有率达到 85%，潮白河绿色廊道基本贯通；跨区域、跨部门的协同管理机制完善提升，建设数字孪生潮白河，一体化服务管理平台搭建形成，综合管理能力得到显著提高。

到 2035 年，潮白河防洪体系进一步完善、水生态环境得到明显改善，水利发展与良性运行机制建立，水管理能力显著提升。基本形成行洪畅通、水面连通、绿廊贯通，河水碧清的“三通一清”蓝绿相依的惠民共享生态

空间，成为协同共治、和谐共管、互惠共享的界河治理典范。1、2 级堤防全部达标；河道生态水量得到有效保障，河流水质标准满足当时经济社会发展需求，沿河绿化景观质量进一步提高，绿色廊道全线贯通；潮白河水治理体系和治理能力基本实现现代化。

③其中与吴村枢纽相关规划内容

综合治理措施：完善流域防洪体系，保证流域防洪安全。在现有堤库结合的基础上进一步完善潮白河防洪工程体系，潮白河密云水库以下防洪标准为 50 年一遇，副中心段堤防标准提升至 100 年一遇。两岸堤防总体维持现状走向，左岸三河无堤段维持防洪规划堤线。结合现状河道地形情况，局部调整河道纵坡，疏挖部分河段主槽，加强河道滩区治理，提高河道过流能力，保证流域防洪安全。遇超标准洪水仍维持《海河流域防洪规划》洪水安排。

其中在拦河、跨河建筑物治理中，提出：对安全鉴定为四类水闸的吴村闸进行拆除重建，工程等别为 II 等，设计标准 50 年一遇，相应流量为 3660m³/s。对安全鉴定为四类水闸的牛牧屯引河闸进行拆除重建，水闸规模根据引水需求重新复核确定。

3.1.4 《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》（2021 年 11 月）

海河水利委员会组织编制的《海河流域重要河道岸线保护与利用规划》于 2021 年获水利部批复并印发实施，为加强海河流域重要河道岸线保护与利用管理、严格水生态空间管控提供了重要依据和支撑。规划中对潮白河充分考虑防洪、河势、供水、生态等保护要求与区域发展规划的衔接，统筹协调经济社会发展和相关行业、部门对岸线利用的需求，科学划定了岸线保护区和保留区。该规划的主要内容为：

（1）规划水平年

规划基准年：2018 年；规划水平年：2030 年。

（2）规划范围

规划范围涉及流域内北三河系、永定河系、大清河系、海河干流及漳

卫河系，合计河道长度为 1421.4km，岸线总长度 2864.8km。其中潮白河重点河段为苏庄橡胶坝至津蓟铁路桥，河道长度 72km，岸线长度 152.9km。

（3）规划目标

结合流域内防洪减灾、水资源利用、生态保护等要求，通过编制海河流域重要河道岸线保护与利用规划，统筹协调经济社会高质量发展和相关行业、部门对岸线保护与利用的需求，科学划定划分岸线边界线及岸线功能区，并提出各类岸线功能区管控要求，严格分类管理，强化河湖空间管控；实现岸线专项规划成果与国土空间规划的衔接与统一，促进形成节约资源和保护环境的空间格局；形成开发利用与治理保护紧密结合、协调发展的机制，逐步实现岸线资源“生态优先、协调布局、集约开发、统筹管理、永续利用”的目标。

（4）岸线边界线划定成果

规划范围内共划分岸线边界线总长度 2864.8km，其中河道左岸岸线边界线长度 1424.7km，右岸岸线边界线长度 1425.1km，河心滩岸线边界线长度 15.0km。其中，北三河系规划范围内共划定临水边界线长 515.8km，外缘边界线长 445.5km。

（5）岸线功能区划分成果

潮白河香河县河北吴村至吴村闸、吴村闸至河北与天津交界左岸和右岸均划定为保护生态环境类岸线保护区，敏感因素为河北香河潮白河大运河国家湿地公园保育区和恢复重建区。

3.2 水工程所在河段开发治理和保护现状及存在问题

3.2.1 水工程现状情况

3.2.1.1 现状情况

吴村枢纽由吴村节制闸与牛牧屯防洪引水闸组成。

吴村节制闸建于潮白河河槽内，1961 年起始修建，1965 年完工。共 42 孔，每孔净宽 4m，中部主闸孔 36 孔，4 孔一联，共 9 联，两侧各有一联钢筋混凝土闸门的斜孔，每联 3 孔。中部主闸孔孔高 6.5m，宽 4.0m，设计标准 20 年一遇，过闸流量 1847m³/s，校核标准 50 年一遇，校核流量 2365m³/s。闸前正常蓄水位 11.83m（85 国家标准，下同）。节制闸为开敞式、浮筏基础、水平底板。主闸孔底板高程 9.53m，闸墩净高 6.5m，向两岸闸地板高程逐渐抬高，坡比 1：2。36 个主闸孔设平面直升钢闸门，原设计以 4 台移动电力启闭机操作，现中 8 孔已改为电动固定卷扬启闭机，闸右端设启闭机库。闸室上游侧设工作闸门、检修闸门槽、工作桥（兼人行便桥）以及上部启闭设备工作桥；下游侧设汽-8 单线公路桥，设计桥面高程 16.84m，桥面净宽 5.23m。由于经济发展，原有桥宽已不适应车流量增加的需要，1973 年香河县交通局在原公路桥下游侧按 8m 标准加宽，现状桥面高程 17.08m，桥面净宽 6.65m。

牛牧屯防洪引水闸，位于河北省香河县与北京市通州区交界处的牛牧屯引河上，为潮白河吴村枢纽工程的组成部分。工程分为二期建设，结构型式为箱型涵洞混凝土结构。1964 年月建成一期工程；1972 年 4 月建成二期工程，全闸共 14 孔（其中一期工程建成右侧 6 孔，二期工程建成左侧 8 孔）。1964 年 9 月建成的右侧 6 孔，闸尺寸为：高 3m，宽 3m，闸底高程 8.83m，设计闸上水位 11.83m，设计流量 105m³/s。为解决天津市旱季城市生活及工农业生产用水，1971 年 11 月水电部以（71）水电综字第 241 号文批准在牛牧屯防洪引水闸的左岸扩建一座 8 孔引水闸。1972 年 4 月建成的左侧 8 孔，闸孔尺寸：高 3.38m，宽 3m，闸底高程 8.45m，设计闸上水位 11.83m，设计流量 114m³/s，至此牛牧屯防洪引水闸总设计

流量为 219m³/s。

吴村节制闸建闸时的主要任务是：汛期按防洪调度方案运用，确保洪水安全下泄，防止河床淤积；枯水期闭闸蓄水，适当抬高潮白河蓄水位，利用密云水库水源由牛牧屯防洪引水闸引水，经北运河入天津解决天津市城市用水；扩大潮白河流域的灌溉面积，调节潮白河、北运河两岸农田灌溉用水量。

牛牧屯防洪引水闸的建闸时工程任务是：在枯水期将潮白河水导入北运河，为天津市的工农业生产和居民用水提供水源；汛期拦挡潮白河洪水，防止潮白河洪水窜入北运河，保护北运河下游的防洪安全；1996 年香河县曹店橡胶坝建成后，抬高了北运河的运用水位，经牛牧屯闸沟通了北运河、潮白河两大水系，将北运河水经牛牧屯引河及牛牧屯防洪引水闸导入潮白河，以供给潮白河流域的潮南、潮北两大灌区及下游天津市宝坻县的农业灌溉用水，致使牛牧屯防洪引水闸形成倒流，反方向运用。

经近 60 年的运用，吴村节制闸及牛牧屯防洪引水闸建筑物老化、损坏严重，2004 年、2008 年两闸经水闸安全鉴定确定为四类闸。

3.2.1.2 存在问题

(1) 吴村节制闸

经近 60 年运行，目前存在如下问题：

- 1) 水闸泄量不能满足防洪规划要求；
- 2) 闸底板混凝土剥蚀严重，闸墩混凝土裂缝发育、墩台混凝土破碎，其整体性受到破坏；
- 3) 上游阻滑板存在多条裂缝，虽经维修但效果不明显；海漫和护底大面积塌陷，块石松动；
- 4) 钢闸门锈蚀严重，门槽变形；
- 5) 生产桥桥板、桥柱破损漏筋，裂缝严重；
- 6) 安全监测设施不完善，测压管已失效。

自 2016 年至今，廊坊市水利局陆续对以下项目进行了维修养护：①生产桥和工作桥栏杆维修；②浆砌石修补；③闸门槽及其止水维修；④闸

门除锈喷漆；⑤启闭机设备维修养护；⑥管理所门窗更换等项目。



图 3.2.1-1 吴村节制闸上游全景



图 3.2.1-2 吴村节制闸下游全景



图 3.2.1-3 吴村节制闸闸墩裂缝



图 3.2.1-4 吴村节制闸桥墩混凝土剥落，钢筋锈蚀



图 3.2.1-5 吴村节制闸桥墩混凝土裂缝、剥蚀



图 3.2.1-6 吴村节制闸生产桥及启闭机排架



图 3.2.1-7 吴村节制闸门槽



图 3.2.1-8 下游浆砌石破损

(2) 牛牧屯防洪引水闸

经近 60 年运行，目前存在如下问题：

- 1) 由于原设计是按正向挡水设计的防渗及反滤设施，双向运用使挡水后的闸体防渗反滤失效；
- 2) 超载车辆的长期通行，洞身出现大量裂缝，结构严重破损；
- 3) 两岸砌石护坡缺损，水流淘刷两侧边坡。

自 2013 年至今，廊坊市水利局陆续对以下项目进行了维修养护：

- 1) 2013 年，拆除原设计的一、二期上游 4m 干砌石防冲槽、10m 浆砌石铺盖及浆砌石护坡，重建 10m 长浆砌石海漫及护坡，新建 20m 长干砌石海漫及护坡，重建 5.0m 宽砌石防冲槽；
- 2) 2019 年，上下游浆砌石修补；
- 3) 2021 年~2022 年，监测设施修复，包括埋设基准点 1 个、工作基点 1 个、变形观测点 12 座；
- 4) 2022 年，更换 14 扇平面钢闸门及 14 台手电两用螺杆式启闭机，对原有的 14 孔埋件进行维修，更换 1 台启闭机低压配电屏以及 7 台启闭机现地控制箱。



图 3.2.1-9 牛牧屯防洪引水闸上游全景



图 3.2.1-10 牛牧屯防洪引水闸下游全景



图 3.2.1-11 牛牧屯防洪引水闸启闭机室及门槽现状



图 3.2.1-12 牛牧屯防洪引水闸路面现状



图 3.2.1-13 牛牧屯防洪引水闸上游右岸现状



图 3.2.1-14 牛牧屯防洪引水闸上游左、右岸浆砌石现状



图 3.2.1-15 牛牧屯防洪引水闸下游右岸现状

3.2.2 水工程所在河段开发治理和保护现状及存在问题

1、防洪工程存在短板

潮白河经多次治理,现状潮白河防洪能力基本达到 20~50 年一遇防洪标准。潮白河上建有向阳闸、吴村闸、里自沽节制闸、宁车沽闸 4 座控制性水闸枢纽。其中,向阳闸、里自沽节制闸、宁车沽防潮闸目前工程总体运行状况良好。吴村闸枢纽现状存在结构破损、机电设备老化等问题,影响工程的安全运行,2008 年被鉴定为四类水闸;沿河建有橡胶坝、拦河堰 30 座,其中沮沟、白庙、兴各庄等 9 座橡胶坝建设年代较早,存在结构及坝袋老化问题。

现状苏庄以上河道现状过流能力可基本满足 50 年一遇设计流量 2190~2770m³/s 的要求,柳各庄橡胶坝以下至苏庄段局部堤防超高不足。

苏庄~白庙段河道现状过流能力由原设计 3000~2850m³/s 降至约 2500m³/s,基本达到 20 年一遇洪水标准。白庙~运潮减河段河道现状过流能力可满足规划 50 年一遇洪水流量 2850m³/s,现状左、右堤堤顶超高大大

多超过 2m。运潮减河~吴村闸段河道过流能力由原设计 3660m³/s 降至 2800m³/s，可达到 20 年一遇洪水标准。

吴村闸~津冀交界段河道过流能力为 2860m³/s，可达到 20 年一遇洪水标准。津冀交界~宝宁交界（天津宝坻区与宁河区交界）段河道可满足规划 50 年一遇过流 2160~3520m³/s 要求。宝宁交界~乐善橡胶坝段过流能力约 2100m³/s，相当于 20 年一遇洪水标准。乐善橡胶坝~宁车沽防潮闸段过流能力可满足防洪规划 50 年一遇过流 3060m³/s 的要求。

2、水资源开发利用程度高

水资源过度开发，部分河段生态水量严重不足。潮白河流域地表水资源开发利用程度高达 78.8%，地下水资源开发利用程度接近 90%，水资源过度开发，且上游来水减少，沿河闸坝过度拦蓄。运潮减河以上河道常年断流，部分河段干涸，无法维持河流生态健康，运潮减河以下河道水量丰沛，河道内水量空间分布不均，部分河段生态水量严重不足。

3、水环境问题尚未根治

水环境问题未能根治，部分河段水质较差。近年潮白河水质明显好转，但受流域内点源、面源污染影响，加之外流域来水影响，目前潮白河仍有 1 个水功能区水质不达标，1 个功能区监测断面常年断流，水质达标的水功能区仍有个别月份超标，水污染问题仍未彻底解决。

4、水管理机制有待提升

协调机制尚不完善，协同管理能力不足。部门之间、区域之间协调机制仍不健全，河道以行政单元管理为主，缺少区域协同管理的长效机制，多部门治河局面未得到彻底改变；水文、水质、水生态等监测站网不完备且智慧水平不高，各部门、地区之间信息沟通不畅，智慧水利有待提升。

3.3 水工程建设的必要性

1、践行“新时代治水方针”，加强重点水利工程建设

党的“十九大”以来，各级水利部门以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”

新时代治水方针，以“根治水患、防治干旱”为总目标，按照“兴建、提升、整治”要求，加快重点水利工程建设。

潮白河吴村枢纽为海河流域北三河系重要控制性工程，吴村节制闸为潮白河上的重要节制调控枢纽，工程任务为防洪、蓄水、灌溉等；牛牧屯防洪引水闸是牛牧屯引河上的主要控制工程，工程任务为防洪、供水、灌溉。牛牧屯防洪引水闸连通潮白河与北运河，是水网中的一个重要节点，在实际运行中，兼具北运河向潮白河相机分洪的作用。实施吴村枢纽重建工程，是对践行“新时代治水方针”、加强重点水利工程建设积极响应。

2、是确保区域经济社会可持续发展的必然需要

香河县地处华北平原北部，隶属河北省廊坊市，四面与京津接壤，综合经济实力位居廊坊市前三甲，名列河北省前茅，是首都经济圈乃至环渤海经济圈中最具活力和发展潜力的黄金板块，素有“京畿明珠”之美誉。香河县利用潮白河径流作为灌溉水源的灌区有潮南、潮北灌区。

吴村枢纽位于河北省廊坊市香河县潮白河上。牛牧屯防洪引水闸与吴村节制闸的联合运用，通过蓄水和径流，可满足潮白河流域的潮南、潮北两大灌区及下游天津市宝坻县的农业灌溉用水需求。吴村枢纽工程经多年运行，存在严重安全隐患，对其实施重建工程后，可恢复其蓄水、灌溉功能，对于促进经济社会可持续发展，具有重要的政治意义和经济意义。

3、是提高河道防洪能力，确保河道沿线群众生命财产安全的重要体现

吴村节制闸为潮白河上的重要节制调控枢纽，工程任务为防洪、蓄水、灌溉等，汛期按防洪调度方案运用，确保洪水安全下泄，防止河床淤积。经近 60 年的运用，建筑物老化、损坏严重，2008 年经水闸安全鉴定确定吴村节制闸为四类闸。现状吴村节制闸泄量已不能满足防洪规划要求。

牛牧屯防洪引水闸是牛牧屯引河上的主要控制工程，工程任务为防洪、供水、灌溉。牛牧屯防洪引水闸连通潮白河与北运河，是水网中的一个重要节点，在实际运行中，兼具北运河向潮白河相机分洪的作用，降低北运河下游大黄堡洼蓄滞洪区启用频率，减少蓄滞洪区启用带来的损失。经近

60 年的运用，建筑物老化、损坏严重，2004 年经水闸安全鉴定确定牛牧屯防洪引水闸为四类闸。防洪引水闸满足设计过流能力，但水闸稳定性和抗渗稳定性、抗震能力、混凝土结构等方面不满足规范要求。

通过实施廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程，是保证潮白河吴村枢纽运行安全和潮白河、北运河洪水正常调度的必要措施。对于提高河道抗御洪涝灾害的能力，确保沿岸人民群众的生命财产安全和工农业生产不受损失意义重大。按照水利部“水利行业强监管、水利工程补短板”的要求，亟待补齐现有工程短板，发挥其工程的防洪效益。

3.4 水工程建设任务和规模合理性

3.4.1 水工程建设任务合理性

3.4.1.1 吴村节制闸

（1）四类闸存在安全隐患

2008 年中水北方勘测设计研究有限责任公司编写完成《廊坊市潮白河吴村节制闸安全鉴定报告汇编》，经核查，吴村节制闸安全类别为四类；2013 年，中国水利水电科学研究院对吴村枢纽安全鉴定成果进行了核查，同意安全鉴定专家组将该水闸安全类别综合评定为四类的鉴定意见。根据安全鉴定结果，吴村节制闸水闸泄量不能满足防洪规划要求，抗震能力、消能防冲、混凝土结构、闸门与启闭机不满足规范要求，电器设备、观测设施陈旧、老化。给工程安全运行带来严重的安全隐患，对原闸加固处理技术难度高，经济上也不合理，实施拆除重建是合理的。

（2）规划符合性

2022 年 1 月 11 日，水利部办公厅以办规计〔2022〕10 号文印发了《潮白河综合治理与生态修复方案》，该方案明确提出“对安全鉴定为四类水闸的吴村闸进行拆除重建，工程等别为 II 等，设计标准 50 年一遇，相应流量为 3660m³/s。”实施吴村节制闸拆除重建与《潮白河综合治理与生态修复方案》批复成果一致。

（3）重建后工程任务合理

根据 1965 年 9 月 17 日河北省天津专员公署水利局《报送潮白河吴村引水枢纽工程移交书》（水基字第 368 号）、1993 年 12 月廊坊市水利局《河北省廊坊市潮白河吴村闸枢纽工程大事记（1961~1990）》及 2013 年 4 月 20 日中国水利水电科学研究院《全国大中型病险水闸除险加固专项规划项目安全鉴定成果核查意见》，吴村节制闸于 1965 年 6 月建成，原工程任务为：防洪、蓄水、灌溉等。节制闸汛期按照河北省防洪调度方案运用，防止河床淤积，枯水期闭闸蓄水，供给天津市城市用水，调节潮白河和北运河两岸农田灌溉用水，适当抬高潮白河蓄水水位，扩大潮白河灌溉面积。建闸以来运行良好，发挥了应有的效益。因此，实施拆除重建工程后，吴村节制闸功能仍为防洪、蓄水、灌溉，工程任务合理。

3.4.1.2 牛牧屯防洪引水闸

（1）四类闸存在安全隐患

2004 年水利部天津水利水电勘测设计研究院编写完成《河北省廊坊市吴村枢纽牛牧屯防洪引水闸安全鉴定报告汇编》，经核查，牛牧屯防洪引水闸安全类别为四类闸；2013 年，中国水利水电科学研究院对吴村枢纽安全鉴定成果进行了核查，同意安全鉴定专家组将该水闸安全类别综合评定为四类的鉴定意见。根据安全鉴定结果，牛牧屯防洪引水闸稳定性和抗渗稳定性、抗震能力、混凝土结构、闸门与启闭机不满足规范要求，电器设备陈旧、老化。给工程安全运行带来严重的安全隐患，对原闸加固处理技术难度高，经济上也不合理，实施拆除重建是合理的。

（2）规划符合性

2022 年 1 月 11 日，水利部办公厅以办规计〔2022〕10 号文印发了《潮白河综合治理与生态修复方案》，该方案明确提出“对安全鉴定为四类水闸的牛牧屯引河闸进行拆除重建，水闸规模根据引水需求重新复核确定。”实施牛牧屯防洪引水闸拆除重建与《潮白河综合治理与生态修复方案》批复成果一致。

（3）重建后工程任务合理

根据 1965 年 9 月 17 日河北省天津专员公署水利局《报送潮白河吴

村引水枢纽工程移交书》（水基字第 368 号），枢纽工程建设目的在于利用密云水库蓄水水源，解决天津市引水和改善潮白、北运两河下游百余万亩农田灌溉条件，兼可适当控制和调度洪水，减轻两河和下游黄庄洼的防洪负担。

根据 1993 年 12 月廊坊市水利局《河北省廊坊市潮白河吴村闸枢纽工程大事记（1961~1990）》记录，吴村闸枢纽工程建闸以来运行良好，发挥了应有的效益。节制闸起到了泄洪、蓄水的作用；牛牧屯引水闸能按照上级的规定和天津市用水的需要保证供水。

根据 2013 年 4 月 20 日中国水利水电科学研究院《全国大中型病险水闸除险加固专项规划项目安全鉴定成果核查意见》指出，节制闸汛期按照河北省防洪调度方案运用，防止河床淤积，枯水期闭闸蓄水，供给天津市城市用水，调节潮白河和北运河两岸农田灌溉用水，适当抬高潮白河蓄水水位，扩大潮白河灌溉面积。防洪引水闸在枯水期密云水库将水泄入潮白河，通过该闸及节制闸将潮白河水导入北运河，为天津供水，汛期承担拦挡潮白河洪水，防止潮白河洪水窜入北运河，保护北运河下游防洪安全。

1996 年香河县曹店橡胶坝建成后，抬高了北运河的运用水位，经牛牧屯闸沟通了北运河、潮白河两大水系，将北运河水经牛牧屯引河及牛牧屯防洪引水闸导入潮白河，以供给潮白河流域的潮南、潮北两大灌区及下游天津市宝坻县的农业灌溉用水，致使牛牧屯防洪引水闸形成倒流，反方向运用。

1994 年和 2012 年，北运河发生洪水时，北运河通过牛牧屯防洪引水闸向潮白河分洪，分洪流量分别为 $90\text{m}^3/\text{s}$ 、 $70\text{m}^3/\text{s}$ 。减少了大黄堡洼蓄滞洪区启用带来的损失，降低启用频率。

实施拆除重建工程后，牛牧屯防洪引水闸工程任务不变，仍为防洪、供水、灌溉。在实际运行中，兼具北运河向潮白河相机分洪的作用，与吴村节制闸两闸联合运用、为河流两岸及天津市供水。因此，牛牧屯防洪引水闸重建后工程任务合理。

综上所述，吴村节制闸及牛牧屯防洪引水闸存在安全隐患，实施拆除

重建工程符合《潮白河综合治理与生态修复方案》批复成果，重建后工程任务合理。

3.4.2 水工程建设规模合理性

3.4.2.1 吴村节制闸

拆除重建的吴村节制闸设计标准 50 年一遇，50 年一遇河道设计行洪流量闸上 3660m³/s(过闸流量 2380m³/s,滩地过流 1280m³/s), 闸下 3300m³/s, 闸上水位 15.05m, 闸下水位 14.86m; 100 年一遇河道设计行洪流量闸上 4480m³/s (过闸流量 2490m³/s, 滩地过流 1990m³/s), 闸下 4180m³/s, 闸上校核洪水位 15.83m, 闸下校核洪水位 15.68m; 正常蓄水位 11.83m, 蓄水量 315 万 m³, 可利用水量为 120 万 m³, 通过蓄水和径流, 来满足潮南潮北灌区农田灌溉需求。

吴村节制闸设计指标对比见下表。

表 3.4.2-1 吴村节制闸设计指标对比表

项目	设计标准	建筑物级别	孔*净宽	闸底板高程	闸上水位	闸下水位	正常蓄水位	过闸流量 (m ³ /s)	滩地流量 (m ³ /s)
原设计	百年一遇	2 级	42×4	9.532	14.712	14.582	11.832	1847	725
现状	20 年一遇	2 级	42×4	9.50~9.72	15.052	14.872	11.832	2106	
本次重建	50 年一遇	2 级	13×10	8.23	15.05	14.86	11.83/10.00	2380	1280

(1) 设计流量合理性分析

吴村节制闸 50 年一遇河道设计行洪流量闸上 3660m³/s, 闸下 3300m³/s。100 年一遇河道设计行洪流量闸上 4480m³/s, 闸下 4180m³/s。与《海河流域防洪规划》(2008 年)及《潮白河综合治理与生态修复方案》(2022 年)批复成果一致。

过闸流量(50 年一遇过闸流量 2380m³/s, 100 年一遇过闸流量 2490m³/s)根据《水力计算手册》按照滩地和主槽组成的复式断面, 分别计算滩地和主槽各部分流量模数 K, 合并求得整个过水断面的流量。

$$K_i = \frac{A_i R_i^{2/3}}{n_i}$$

吴村节制闸上游主槽底宽 147m，主槽底高程 8.03m，滩地宽度约 1700m，滩地平均高程为 13.30m，堤防迎水侧设计边坡为 1:4，按照 50 年一遇吴村节制闸上游总流量 3660m³/s，计算滩地和主槽流量分别为 1280m³/s 和 2380m³/s；100 年一遇吴村节制闸上游总流量 4480m³/s，计算滩地和主槽流量分别为 1990m³/s 和 2490m³/s。

根据《潮白河防洪整治工程（白庙至冀津界）可行性研究报告》，现状潮白河 50 年一遇洪峰流量 3660m³/s，吴村闸上游水位为 15.19m，经计算滩地和主槽流量分别为 1340m³/s 和 2320m³/s，吴村节制闸现状过流能力为 2106m³/s，节制闸过流能力不满足防洪要求。节制闸重建后吴村节制闸上游滩地和主槽流量分别为 1280m³/s 和 2380m³/s，重建前后滩槽分流比变化不大。

综上所述，吴村节制闸设计洪峰流量与《海河流域防洪规划》（2008 年）及《潮白河综合治理与生态修复方案》（2022 年）批复成果一致，滩槽分流能力计算方法合理。

（2）设计洪水位合理性分析

吴村节制闸设计标准 50 年一遇，50 年一遇闸上水位 15.05m，闸下水位 14.86m；100 年一遇闸上校核洪水位 15.83m，闸下校核洪水位 15.68m。计算方法采用现状水面线计算方法和二维数模分析。

现状水面线计算方法：

1) 计算边界

河段断面数据采用我院 2017 年实测资料及 2023 年 9 月补测成果，测量范围起自京冀界上游约 4km 处的苏庄，止于工程终点的冀津界下游约 1km，其中横断面间距 100~200m，水文大断面间距 1km~2km，断面比例尺为 1: 1000。

上游潮白河设计河底宽度为 150m，下游潮白新河底宽为 100m，设计内边坡 1:4。

2) 起推水位

本次起推断面位于香河县界末端位置,50年一遇设计流量为3300m³/s,吴村节制闸上游河道流量为3660m³/s,起推水位采用明渠均匀流计算结果,对应推水位为10.80m。100年一遇吴村节制闸上游潮白河设计流量为4480m³/s,起推水位为11.5m。

3) 计算方法

现状水面线计算方法主要理论依据是伯努力能量守恒方程式。推算方法为从下游断面向上游断面逐段推算水位,最终得出推算出吴村节制闸下水位。

4) 糙率分析

白庙橡胶坝上游(桩号15+000)至吴村闸上(桩号42+620)段,主槽糙率为0.0225,滩地糙率为0.05。吴村闸下(桩号42+620)至冀津界(桩号61+615)主槽糙率为0.0225,滩地糙率为0.04。

5) 计算成果

考虑到界河段橡胶坝拆除,设计水面线修河底高程低于现状水面线修河底高程。

表 3.4.2-2 现状水面线计算水位与流域规划水位对比表

位置	桩号	100年一遇流量 (m ³ /s)	规划100年一 遇水位(m)	50年一遇流量 (m ³ /s)	规划50年一 遇水位(m)	本次计算50 年一遇水位 (m)
京哈高速公路桥上	40+724	4480	16.59	3660	15.91	15.85
京哈高速公路桥下			16.02		15.34	15.28
			16.01		15.33	15.21
吴村闸上	42+620	/	15.83	3300	15.05	15.05
吴村闸下			/		14.86	14.86
	44+558	/	/		14.19	14.19
香河县界	61+615	/	/		10.80	10.80

6) 计算结果合理性分析

计算吴村节制闸下50年一遇设计水位为14.86m;100年一遇洪峰流量闸上为4480m³/s,闸下为4180m³/s,根据《潮白河综合治理与生态修复方案》(2022年),北京段友谊大桥下洪水水位19.07m,与之相应的相应

吴村节制闸闸上设计水位 15.83m，京哈高速上下游段河道计算水位较规划水位低约 0~0.06m，本次设计采用规划水位。经与北京市水利规划设计研究院沟通对接，《潮白河生态综合治理修复工程（通州段）初步设计报告》采用水位同生态修复方案一致，因此本次设计吴村闸上校核水位为 15.83m。

二维数模分析法：

1) 模型简介

潮白河洪水演进模拟采用丹麦水动力学研究所开发的 MIKE 21FM 软件，建立二维非恒定流洪水演进数学模型。二维水动力模型的控制方程为二维浅水方程，包括连续性方程和动量方程，并可以考虑温度和盐度引起的平面密度流。

2) 模型范围

为充分反映水流形势，模型建模范围自上游苏庄起，下游至冀津界下游 1000m 止，以潮白河左右堤堤线为界，模型计算面积为 82.89km²。

3) 模型边界条件

模型计算的初始条件，地面按照无水考虑。模型上、下游边界为开边界，模型上游边界为入流边界，边界条件为潮白河河道入流和运潮减河洪水，潮白河河道入流过程按照苏庄站设计洪水过程在苏庄站位置加入模型，运潮减河洪水过程在运潮减河汇入潮白河位置加入模型。模型下游边界为出流边界，边界条件以冀津界以下 1000m 水位流量关系为控制。侧边界为闭合边界，边界条件为潮白河左、右堤。

4) 网格剖分

地形资料采用河北省自然资源厅提供的 1/10000 地形图和本次实测河道纵、横断面资料（包含水下部分数据）。

本次模型采用非结构化三角网格进行剖分，模型计算区域网格剖分共计 69591 个，网格单元最大面积为 10m²，计算节点 36394 个。

5) 糙率系数

本次计算根据以往模型计算得经验以及流域防洪规划中的成果，视网

格内的河道状况、作物组成、以及树林、道路、堤防分布等情况综合确定。糙率取值同现状水面线计算方法。

6) 计算结果

表 3.4.2-3 二维数模计算水位成果与海委规划水位对比表

桩号	本次计算水位 (m)	海委规划水位 (m)	推荐采用-海委规划水位 (m)	备注
32+930	17.15	17.15	0.00	于辛庄橡胶坝
40+724	15.89	15.91	-0.02	京哈高速上游
40+724	15.48	15.34	0.14	京哈高速下游
42+620	15.05	15.05	0.00	吴村闸

7) 计算结果合理性分析:

本次水面线计算成果在大部分位置与已批复规划水位成果相较差别不大,总体来说本次水面线推求成果相对合理,且成果与北京院段已批复成果进行过对接比较,水位成果基本一致,分析结果吴村节制闸上水位计算成果一致,均与流域规划水位相同,为 15.05m。

通过对潮白河河道模型分析,闸室上游区域主槽流速 2.0~3.6m/s,主槽平均水深 7.0m,闸址位置水流状态较为平稳,闸址处主槽流量为 2355m³/s。计算结果与常规方法计算结果 2380m³/s 基本一致,偏于安全,吴村节制闸 50 年一遇设计过闸流量取 2380m³/s。

100 年一遇闸址处主槽流量为 2460m³/s,计算结果较常规方法计算 2490m³/s 略小,因此推荐采用 2490m³/s 作为校核流量,闸上水位为 15.83m。

(3) 设计正常蓄水位合理性分析

吴村节制闸正常蓄水位原设计指标为 11.83m,本次重建正常蓄水位仍维持 11.83m。

现状两岸滩地为农田,蓄水位的确定主要考虑不因河道蓄水水位抬高而对两侧农田产生浸没影响,根据实测地形资料,上游 500m 左右滩地较低,高程在 12.40m 左右,种植为杨树等,其他滩地高程均在 12.80m 以上。根据经验,小麦播种出苗期地下水埋深应降至 0.5m 左右,分叶越冬

期降至 0.6~0.8m，返青拔节至成熟期降至 1.0~1.2m，本次设计蓄水位确定与原设计相同为 11.83m，比滩地水浇地高程低约 1.0m，可以满足作物种植要求。

吴村节制闸至上游于辛庄橡胶坝 8.96km，根据调查此区间内穿堤涵闸有三个，分别为领子进水闸、建各庄进水闸和潮南进水闸。三座进水闸底板高程分别为 9.3m、9.5m 和 11.0m，引水闸设计引水位为 11.83m。农业灌溉确定正常蓄水位仍维持 11.83m，可维持现有引水工程引水条件。

综上，吴村节制闸正常蓄水位 11.83m 可以满足灌区作物种植要求，维持现有引水工程引水条件，设计正常蓄水位合理。

(4) 闸底板高程合理性分析

《海河流域防洪规划》和《潮白河综合治理与生态修复方案》（2022 年）中确定的吴村节制闸址处的规划河底高程为 8.03m，《潮白河防洪整治工程（白庙至冀津界）初步设计报告》中吴村节制闸处河底设计高程同规划一致为 8.03m，本次为减少闸门槽处淤积考虑闸底板高程较河底高程抬高 0.2m，确定闸底槛高程为 8.23m。

3.4.2.2 牛牧屯防洪引水闸

拆除重建的牛牧屯防洪引水闸设计标准 50 年一遇。设计流量 219m³/s，灌溉引水流量 18.8m³/s，相机向潮白河分洪流量 180m³/s。设计洪水位（潮白河侧）16.6m，校核洪水位（潮白河侧）17.17，10 年一遇设计洪水位（北运河侧）12.73m，50 年一遇设计洪水位（北运河侧）14.23m；正向设计引水水位 11.83m，反向设计引水水位 12.03m。

牛牧屯防洪引水闸设计指标对比见下表。

表 3.4.2-4 牛牧屯防洪引水闸设计指标对比表

项目	建筑物级别	孔*净宽	闸底板高程	闸上水位	闸下水位	过闸流量
原设计	2 级	14×3	8.83/8.45	11.832	11.59	219
现状	2 级	14×3	8.83/8.45	11.83	11.59	219
本次重建	2 级	10×4.2	8.83	11.83	11.59	219

(1) 供水规模合理性分析

牛牧屯防洪引水闸一期工程 1964 年 6 月建成后，至 1971 年，多次超

设计引水规模（ $105\text{m}^3/\text{s}$ ）运用，其中 1971 年 5 月 27 日过闸最大流量达到 $142\text{m}^3/\text{s}$ 。由于下游工农业用水量的增加，1972 年 4 月引水闸扩建至总规模 $219\text{m}^3/\text{s}$ 后至今，最大实际引水流量为 $175\text{m}^3/\text{s}$ （1974 年 6 月 1 日）。根据吴村枢纽管理所相关记录，牛牧屯防洪引水闸近 10 年来为双向运用，通过牛牧屯防洪引水闸向潮白河最大供水流量为 $97.6\text{m}^3/\text{s}$ （2013-2023 年）；通过牛牧屯防洪引水闸向北运河供水主要在 2013-2016 年，年最大供水流量分别为 $47.2\text{m}^3/\text{s}$ 、 $77.8\text{m}^3/\text{s}$ 、 $55.5\text{m}^3/\text{s}$ 、 $26\text{m}^3/\text{s}$ 。

鉴于牛牧屯防洪引水闸现状已实现了潮白河与北运河两大水系之间的互联互通，是地区水网水资源调配中的一个重要节点，同时考虑天津市原有功能的应急供水等需求及现状牛牧屯引河的过流能力，重建后牛牧屯防洪引水闸仍保留原引水流量 $219\text{m}^3/\text{s}$ 的引水规模。

（2）农业灌溉引水规模合理性分析

1) 上游来水情况

吴村节制闸位于潮白河，牛牧屯防洪引水闸位于牛牧屯引河，牛牧屯引河是沟通潮白河、北运河两大水系的引水通道。

潮白河上建有赶水坝水文站，主要监测潮白河实际径流（含牛牧屯引河引水）；牛牧屯引河上建有牛牧屯水文站，主要监测通过牛牧屯防洪引水闸的实际径流；北运河上建有土门楼水文站（土门楼（青）、土门楼（北）），主要监测牛牧屯引河引水后北运河下游实际径流。

通过赶水坝、牛牧屯、土门楼水文站多年实测数据，结合河道上下游关系分析，牛牧屯防洪引水闸以上北运河多年平均来水为 60743万 m^3 ，吴村节制闸以上潮白河多年平均来水 36401万 m^3 。

2) 灌溉供水对象及保证率

供水对象

本项目为吴村节制闸和牛牧屯防洪引水闸重建工程，香河县曹店橡胶坝建成后，抬高了北运河的运用水位，通过牛牧屯引河沟通了北运河、潮白河两大水系，在北运河来水较丰的情况下，可将北运河水经牛牧屯引河引入潮白河，以供给潮白河流域的潮南、潮北两大灌区的农业灌溉用水。

其中香河市潮南灌区设计灌溉面积为 20 万亩，潮北灌区设计灌溉面积 13.5 万亩。

灌溉保证率及水平年

根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），灌溉方式为地面灌溉，所处地区为干旱地区或水资源紧缺地区，以旱作为主的灌溉设计保证率为 50%~75%。结合现状实际，灌溉设计保证率取 50%。项目设计基准年为 2020 年，规划水平年为 2025 年。

3) 现状供用水情况

潮南、潮北灌区 2016~2020 年多年平均农业灌溉用水量 5529 万 m^3 ，水源为地表水供水。

4) 供需平衡分析

需水预测

潮南、潮北灌区位于北三河下游平原区，适于小麦、玉米、棉花等农作物生长，灌区现状复种指数 1.3，灌区冬小麦种植比例为 53%，夏玉米种植比例为 67%，棉花等经济作物种植比例为 10%。

根据多年灌溉经验，结合当地气候、土壤条件、水资源、作物种类及农业生产方式，规划年农作物种植结构按维持现状考虑。

潮南、潮北灌区粮食作物主要是小麦和玉米，经济作物主要是棉花、花生、油菜籽等。

本次以河北省地方标准《农业用水定额》（DB13/T 5449.1-2021）、水利部发布《农业灌溉用水定额：小麦》为依据，参照河北省灌溉试验站节水灌溉经验，结合当地农民灌溉习惯及作物种植结构，综合确定灌溉制度。

根据香河县潮南、潮北灌区种植结构，结合作物灌水定额、设计灌溉面积，经计算，潮南、潮北灌区净需水 3998 万 m^3 ；结合灌区规划年灌溉水有效利用系数 0.55，潮南、潮北灌区毛需水 7269 万 m^3 。

可供水量

①地表水可供水量

根据北运河降雨径流关系，选取 2011 年作为 50%典型年。根据灌溉制度，3 月、5 月、6 月、10 月有灌溉需求，结合各月灌溉时间以及来水情况，并充分考虑生态下泄水量，并充分考虑潮白河自身来水径流以及在灌溉期内满足 315 万 m³ 蓄水量，结合潮南进水闸底板高程计算，蓄水可供引水约为 120 万 m³。经计算，50%来水频率下，地表水可供水量为 6991 万 m³。

②地下水可供水量

根据《廊坊市中型灌区规模复核报告》，潮北灌区总面积为 40.08km²，潮北灌区总面积为 222.75km²，结合河北省最新水资源评价成果，香河县地下水开采模数为 15.2 万 m³/km²，潮南、潮北灌区地下水可供水量为 5515 万 m³。

③供需平衡复核

经复核，在设计保证率下，供水范围内潮南、潮北灌区在设计保证率 50%均不缺水，供需平衡分析见下表。

表 3.4.2-5 灌区供需平衡表 单位：万 m³

水平年	地表水可供水量	地下水可供水量	需水量	缺水量
基准年	6991	5515	7996	-
规划年	6991	5515	7269	-

5) 灌溉引水规模复核

①设计灌水率

根据潮南灌区、潮北灌区灌溉制度，计算不同作物的灌水率，经计算，经济作物灌水率较低，潮南、潮北灌区小麦的灌水率为 0.31m³/s/万亩，玉米灌水率为 0.39m³/s/万亩。

②灌溉需水流量

根据灌区灌溉面积，按照作物设计灌水率计算农田灌溉净需水流量。计算得到总农田灌溉净需水流量，参照《河北省大中型灌区续建配套与现代化改造“十四五”规划》报告，结合灌溉标准，规划年潮南、潮北灌区灌溉水利用系数为 0.55，经计算灌区灌溉最大需水规模为 27.0m³/s。

③引水规模分析

潮南、潮白灌区以潮白河为水源，潮白河上游密云水库为保障北京市用水安全，非汛期只保障生态基流用水，河道水位时常达不到引水条件，水源无法保障，因此需要从通过牛牧屯引河从北运河引水满足灌溉，曹店橡胶坝在非汛期蓄水，经牛牧屯引河将北运河水引入到潮白河，通过潮白河后向灌区供水。根据北运河流域降雨径流关系，选取 2011 年作为 50% 来水频率典型年，进行可引水量分析。

吴村节制闸蓄水可利用量 120 万 m^3 ，结合灌溉期 10d，在上游潮白河来水充沛时，通过蓄水灌溉可提供 $1.4m^3/s$ 。本次根据土门楼、牛牧屯引闸水文站实测来水过程，结合《北运河水量分配方案》（征求意见稿）充分考虑河道生态水量及断面下泄水量的情况下，扣除吴村节制闸蓄水量，得到灌区需牛牧屯引水流量，经分析计算，最大引水规模为 $18.8m^3/s$ 。

表 3.4.2-6 北运河月均流量、牛牧屯可引水流量 单位： m^3/s

月份	北运河来水量	北运河下泄水量及生态水量	蓄水量	潮白河来水	灌溉需水量	牛牧屯需引水流量	牛牧屯引水量
1月	15.5	12.8		7.4			
2月	20.5	17		2.8			
3月	23.5	4.7		0	18.8	18.8	18.8
4月	16.2	13.4		5.5			
5月	8	1.6	1.4	7.8	18.8	9.6	6.4
6月	17.3	3.5	1.4	14.1	27	11.5	11.5
7月	49.5	41		39.4			
8月	39.4	32.6		31			
9月	26.9	22.3		8.7			
10月	22	3.3	1.4	5.4	18.8	12	12
11月	20.6	17.1		3			
12月	25.2	20.9		2			

(3) 相机分洪规模合理性分析

1) 北运河洪水调度运用

根据 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》，北运河发生 50 年一遇洪水时，通州站设计流量 $2055m^3/s$ ，由运潮减河分泄 $900m^3/s$ 入潮白河，其余 $1155m^3/s$ 由北运河下泄，沿途纳通惠河、凉水河至京冀界杨洼闸

为 $2218\text{m}^3/\text{s}$ ，至土门楼闸上为 $1980\text{m}^3/\text{s}$ ，其中由北运河下泄 $300\text{m}^3/\text{s}$ ，土门楼闸下青龙湾减河下泄洪水 $1680\text{m}^3/\text{s}$ ，至狼儿窝分洪入大黄堡洼 $780\text{m}^3/\text{s}$ ，其余 $900\text{m}^3/\text{s}$ 仍由青龙湾减河下泄，至张老人庄汇入潮白新河。

当北运河发生 100 年一遇洪水时，温榆河来水 $2480\text{m}^3/\text{s}$ ，由北关闸分洪 $1200\text{m}^3/\text{s}$ ，入运潮减河，北关闸下泄 $1280\text{m}^3/\text{s}$ ，沿途纳入各支流 50 年涝水后，土门楼以上北运河及青龙湾减河尽量利用堤防超高行洪。当洪水至狼儿窝分洪闸，水位达到 7.18m ，且继续上涨时，由狼儿窝分洪闸向大黄堡洼分洪，分洪闸以下河道洪水泄入潮白新河。

大黄堡洼蓄滞洪区启用：当青龙湾减河狼尔窝进洪闸上洪峰流量达到 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，或洪水位达到 7.18m ，且水势继续上涨时，开启狼尔窝进洪闸向大黄堡洼蓄滞洪区分洪。

2) 分洪可行性分析

牛牧屯防洪引水闸位于牛牧屯引河上，沟通了潮白河、北运河两大水系，兼具北运河向潮白河相机分洪的作用。当发生低标准洪水时，引水闸门打开可调节两条河的洪水下泄，保障两岸防洪安全。

根据 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》，北运河 10 年一遇洪峰流量为 $1080\text{m}^3/\text{s}$ ，遇 20 年一遇以下洪水经木厂闸由北运河下泄 $100\text{m}^3/\text{s}$ ，其余由土门楼泄洪闸下泄入青龙湾减河。当青龙湾减河狼尔窝进洪闸上洪峰流量达到 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，或洪水位达到 7.18m ，且水位继续上涨时，开启狼尔窝进洪闸向大黄堡水库分洪。

根据最新的《北三河洪水调度方案初步成果》，当北运河发生洪水且潮白河来水较小时，在确保潮白河行洪安全的前提下，可开启牛牧屯引河闸向潮白河分泄洪水。

为减少启用大黄堡洼蓄滞洪区带来的损失，降低启用频率，1994 年和 2012 年，北运河发生洪水时，北运河通过牛牧屯防洪引水闸向潮白河分洪，分洪流量分别为 $90\text{m}^3/\text{s}$ 、 $70\text{m}^3/\text{s}$ 。2023 年 7 月 29 日，水利部部长李国英专程检查北运河防汛工作，要求“一旦北运河发生较大洪水，要充分运用土门楼节制闸和牛牧屯防洪引水闸分泄北运河洪水，尽最大努力避

免启用天津大黄堡洼”。

经遭遇分析计算，当北运河发生 10 年一遇洪水时，会与潮白河 2~3 年一遇洪水遭遇，当潮白河发生较高标准 50 年一遇洪水时，会与北运河 10 年一遇洪水遭遇。

当北运河发生洪水时，结合以往调度情况及《北三河洪水调度方案初步成果》，可将北运河洪水相机调至潮白河下泄，降低大黄堡洼蓄滞洪区启用频率。经分析计算，北运河发生 10 年一遇洪水，高于大黄堡洼蓄滞洪区启用流量，考虑通过牛牧屯防洪引水闸进行分洪，使现状蓄滞洪区启用标准提高到 10 年一遇，北运河 10 年一遇设计流量 $1080\text{m}^3/\text{s}$ ，与青龙湾减河狼尔窝进洪闸下游设计流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ 相差 $180\text{m}^3/\text{s}$ ，可通过牛牧屯防洪引水闸考虑自北运河向潮白河分洪。

3) 潮白河水位分析

潮白河 3 年标准洪水设计洪峰流量 $700\text{m}^3/\text{s}$ ，计算 3 年标准洪峰流量在牛牧屯引河口处对应水位，以确定牛牧屯防洪引水闸在否具有相机分洪能力。

① 计算标准

本次水位计算对 3 年一遇、5 年一遇进行计算，5 年一遇洪峰流量 $1200\text{m}^3/\text{s}$ ；3 年一遇洪峰流量 $700\text{m}^3/\text{s}$ 。纳入北运河分洪流量 $180\text{m}^3/\text{s}$ 后，潮白河牛牧屯引河以下 3 年一遇洪峰流量为 $880\text{m}^3/\text{s}$ 。

② 计算方法

水面线推算采用天然河道水面线的方法，计算公式为河道恒定非均匀流公式。计算公式如下：

$$Z_2 = Z_1 + h_f + h_j + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} - \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g}$$

$$h_f = \frac{Q^2 \Delta L}{K}$$

$$h_j = \xi \left(\frac{v_2^2}{2g} - \frac{v_1^2}{2g} \right)$$

式中 Z_1 、 Z_2 —分别为下游断面和上游断面的水位(m)；

$\frac{\alpha_1 V_1^2}{2g}$ 、 $\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g}$ —分别为下游断面和上游断面的流速水头(m);

V_1 、 V_2 —下游断面和上游断面平均流速(m);

h_j —上、下游断面之间局部水头损失(m);

h_f —上、下游断面之间沿程水头损失(m);

ΔL —上、下游断面的间距 (m) ;

α —动能改正系数;

K —上、下游断面平均流量模数;

ξ —局部水头损失。

③计算过程

糙率选取：潮白新河主槽糙率取 0.0225，滩地综合糙率取 0.04；潮白河主槽糙率取 0.0225，潮白河现状滩地内以耕地为主，局部密植高杆作物并分布有少量村组副业设施和小型公园，综合糙率取 0.05。

起推水位：5 年一遇起推水位采用明渠均匀流计算结果，以吴村节制闸为界分段推算水面线，0+000 断面起推水位取 6.3m。

考虑牛牧屯引河相机分洪流量，牛牧屯引河口以下潮白河洪峰流量为上游 700m³/s，组合分洪流量确定。通过试算方式计算分洪流量，根据假定的分洪流量计算下游起推水位，3 年一遇起推水位采用明渠均匀流计算结果，以吴村节制闸为界分段推算水面线，0+000 断面起推水位取 6.1m。

④计算结果

表 3.4.2-7 潮白河水位计算结果

位置	3 年一遇水位（考虑相机分洪流量汇入）	5 年一遇水位
牛牧屯引河口	12.11	13.37
吴村节制闸（上游）	11.60	13.01
吴村节制闸（下游）	11.45	12.86

4) 相机分洪流量

根据水位分析，北运河发生 10 年一遇洪水（设计流量 1080m³/s）时北运河牛牧屯引河口水位 12.73m，通过牛牧屯防洪引水闸分洪 180m³/s

后北运河牛牧屯引河口水位 12.54m。潮白河发生 3 年一遇洪水，纳入北运河分洪 180m³/s（潮白河牛牧屯引河口上游洪峰流量 700m³/s，下游洪峰流量 880m³/s）时，相应潮白河牛牧屯引河口主槽水位 12.11m。

以潮白河牛牧屯引河口主槽水位 12.11m 为起推水位，计算牛牧屯引河分洪流量 180m³/s 时牛牧屯引河水面线，计算采用 2017 年施测纵横断面数据，计算方法同上。牛牧屯引河水面线计算成果见表。

表 3.4.2-8 牛牧屯引河水面线计算结果

位置	潮白河牛牧屯引河口	牛牧屯防洪引水闸闸上	牛牧屯防洪引水闸闸下	北运河牛牧屯引河口
水位 (m)	12.11	12.35	12.40	12.53

通过以上分析确定，牛牧屯引河具有在北运河发生 10 年一遇洪水时与潮白河 3 年一遇及以下洪水遭遇时，相机向潮白河分洪流量 180m³/s 的能力。

5) 分洪规模确定

①向潮白河分洪依据

为减少启用大黄堡洼蓄滞洪区带来的损失，降低启用频率，1994 年和 2012 年，北运河发生洪水时，北运河通过牛牧屯防洪引水闸向潮白河分洪，分洪流量分别为 90m³/s、70m³/s。

2023 年 7 月 29 日，水利部部长李国英专程检查北运河防汛工作，要求“一旦北运河发生较大洪水，要充分运用土门楼节制闸和牛牧屯防洪引水闸分泄北运河洪水，尽最大努力避免启用天津大黄堡洼”。

根据最新的《北三河洪水调度方案初步成果》，当北运河发生洪水且潮白河来水较小时，在确保潮白河行洪安全的前提下，可开启牛牧屯引河闸向潮白河分泄洪水。

②分洪规模的确定

根据 2008 年国务院批复的《海河流域防洪规划》，北运河 10 年一遇洪峰流量为 1080m³/s，遇 20 年一遇以下洪水经木厂闸由北运河下泄 100m³/s，其余由土门楼泄洪闸下泄入青龙湾减河。当青龙湾减河狼尔窝进

洪闸上洪峰流量达到 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，或洪水位达到 7.18m ，且水位继续上涨时，开启狼尔窝进洪闸向大黄堡水库分洪。

当北运河发生洪水时，可将北运河洪水相机调至潮白河下泄，降低大黄堡洼蓄滞洪区启用频率。北运河发生 10 年一遇洪水 $1080\text{m}^3/\text{s}$ ，高于大黄堡洼蓄滞洪区启用流量 $900\text{m}^3/\text{s}$ ，多余的 $180\text{m}^3/\text{s}$ 可通过牛牧屯防洪引水闸分洪入潮白河。经遭遇分析计算，当北运河发生 10 年一遇洪水时，会与潮白河 2~3 年一遇洪水遭遇。

本次按北运河发生 10 年一遇洪水，潮白河发生 3 年一遇洪水工况考虑，牛牧屯防洪引水闸具有从北运河向潮白河分洪 $180\text{m}^3/\text{s}$ 的能力。

(4) 设计水位合理性分析

1) 设计洪水位合理性

牛牧屯防洪引水闸位于牛牧屯引河上，沟通了潮白河、北运河两大水系，与吴村节制闸组成吴村枢纽，根据《北三河流域防洪规划报告》（河北省部分）（2008 年）及《潮白河综合治理与生态修复方案》（2022 年）、《北运河香河段生态综合整治 PPP 项目二期工程初步设计报告（水利部分报批稿）》（2020 年 3 月），潮白河、北运河设计标准 50 年一遇，北运河侧 10 年一遇设计洪水位 12.73m ，50 年一遇设计洪水位 14.23m 。牛牧屯防洪引水闸位于潮白河桩号 79+120 处，根据《潮白河综合治理与生态修复工程（通州段）初步设计报告》，牛牧屯防洪引水闸位于潮白河右堤，北京与河北交界处，该处潮白河右堤 50 年一遇设计洪水位 16.60m ，100 年一遇校核洪水位 17.17m ，牛牧屯防洪引水闸洪水位与右堤一致。

2) 设计引水水位合理性

牛牧屯防洪引水闸为双向引水水闸，正向设计引水水位根据潮白河吴村节制闸设计蓄水位确定为 11.83m ，反向设计引水水位根据北运河曹店橡胶坝设计蓄水位确定为 12.03m 。

综上所述，吴村枢纽重建工程吴村节制闸及牛牧屯防洪引水闸建设规模合理。

3.5 水工程建设场址和运行调度与管理方案合理性

3.5.1 水工程建设场址合理性

吴村节制闸所在位置为香河县赶水坝村东北潮白河上。现状节制闸下游端设有生产桥，桥宽 8m，现状桥面高程 17.16m，桥面净宽 6.65m，连接村与村之间的道路，现状桥梁右侧引道与堤身基本垂直，左侧过闸后高程逐渐降低至滩地高程。现状节制闸位于主槽弯道末端，两侧与现有道路顺接，闸址上下游各一处水文水位观测房，水文监测断面位于闸址下游约 160m 处，上游约 160m 处为潮南进水渠，潮南灌区进水闸位于潮白河右堤上。现有闸室拆除后，在原址上重建节制闸。

牛牧屯防洪引水闸坐落于北京通州区与河北香河县交界处，凌家吴村村西牛牧屯引河上，牛牧屯防洪引水闸为潮白河右堤的穿堤建筑物，根据《潮白河防洪整治工程（白庙至冀津界）初步设计报告》，潮白河右堤仍在原位置加高培厚，受堤防条件的制约，穿堤位置仍维持在牛牧屯引河与潮白河右堤交叉位置，即原址重建。

本次吴村枢纽重建工程在原枢纽场址重建，未改变枢纽位置，能够满足防洪、蓄水、灌溉功能，同时在投资、交通条件、占地等方面优势突出，工程建设场址合理。

3.5.2 水工程运行调度与管理方案合理性

3.5.2.1 运行调度合理性分析

吴村节制闸是潮白河上重要的控制性工程，担负着以防洪为主，兼有蓄水、灌溉的主要功能。牛牧屯防洪引水闸主要任务为汛期闭闸防洪，非汛期与吴村节制闸联合运用，闭闸蓄水引用北运河水量或潮白河，调节北运河、潮白河两河下游的农田灌溉用水。

吴村节制闸调度运用原则：汛期按照市、县防汛指挥部调度命令开闸运行，渲泄洪水。汛末相机蓄水；非汛期蓄水，正常蓄水位 11.83m。

吴村节制闸控制运用原则为：

- (1) 汛前应开启闸门，排空蓄水，进行建筑物防汛检查和处理。

(2) 当闸前水位高于 11.83m 或需要泄水时, 根据具体情况, 逐个开启全部闸孔或均匀开启边联和中联, 使下游水流形成全断面稳定水位。

牛牧屯防洪引水闸调度运用原则: 汛期, 闭闸挡潮白河的洪水; 北运河发生 10 年一遇洪水, 潮白河水位低于北运河水位时, 按照市、县防汛指挥部调度命令, 相机向潮白河分洪。非汛期, 与吴村节制闸联合运用, 闭闸蓄水; 北运河向潮白河分水灌溉时, 开闸引水; 北运河低于通航水位时, 开闸相机从潮白河向北运河补水。

吴村枢纽运行调度综合考虑了防洪、蓄水及灌溉等综合利用要求, 同时严格服从水行政主管部门的统一调度管理, 运行调度方案合理。

3.5.2.2 水工程管理方案合理性分析

(1) 工程建设期

现状吴村枢纽由吴村节制闸管理所管理, 隶属于廊坊市水利局。

工程建设期可采取项目法人直管制和委托制两种管理模式。

工程建设期依据国家有关法律、法规、政策和决定等, 负责组织编制工程设计报告, 落实主体工程建设计划和资金, 对主体工程质量、安全、进度和资金进行管理, 为工程建成后的运行管理提供条件, 协调工程建设的外部关系。

(2) 工程运行期

运行期管理单位主要负责吴村节制闸的巡视及运行维护管理工作, 防汛期间, 听从上级主管部门的调度, 确保行洪安全。工程运行期间廊坊市水利局加强与上下游的沟通, 尤其是防汛期间, 听从河北省应急管理厅相关部门的统一调度, 确保行洪安全。

3.6 水工程建设标准符合性

3.6.1 设计标准

3.6.1.1 吴村节制闸

(1) 洪水标准

根据《海河流域防洪规划》（2008年）及《潮白河综合治理与生态修复方案》（2022年），潮白河设计标准50年一遇，吴村节制闸上洪峰流量 $3660\text{m}^3/\text{s}$ ，吴村节制闸下洪峰流量 $3300\text{m}^3/\text{s}$ ，100年闸上洪峰流量为 $4480\text{m}^3/\text{s}$ ，闸下洪峰流量为 $4180\text{m}^3/\text{s}$ 。吴村节制闸上游处河道50年一遇设计流量 $2380\text{m}^3/\text{s}$ ，滩地过流 $1280\text{m}^3/\text{s}$ ；100年一遇校核流量 $2490\text{m}^3/\text{s}$ ，滩地过流 $1990\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）节制闸设计标准

吴村节制闸为潮白河的主槽建筑物，根据《防洪标准》（GB50201-2014）和《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），吴村节制闸作为潮白河防洪体系的一部分，属于潮白河综合治理与生态修复治理工程的一部分，该工程等别为II等，确定吴村节制闸主要建筑物级别为2级，次要建筑物级别为3级。

拦河闸挡水建筑物及其消能防冲建筑物设计洪水标准，应根据其建筑物级别确定，吴村节制闸永久性水工建筑物级别为2级，其设计洪水标准为50~30年一遇，校核洪水标准为200~100年一遇，结合本工程所属潮白河设计洪水标准为50年一遇，因此确定吴村节制闸设计洪水标准为50年一遇，校核洪水标准为100年一遇。50年一遇设计过闸流量为 $2380\text{m}^3/\text{s}$ ，100年一遇校核过闸流量 $2490\text{m}^3/\text{s}$ 。

3.6.1.2 牛牧屯防洪引水闸

（1）设计流量

牛牧屯防洪引水闸设计流量 $219\text{m}^3/\text{s}$ ，维持原规模不变。

（2）设计标准

牛牧屯防洪引水闸位于牛牧屯引河上，沟通了潮白河、北运河两大水系，与吴村节制闸组成吴村枢纽，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），牛牧屯防洪引水闸作为潮白河防洪体系的一部分，其级别不应低潮白河防洪堤级别，潮白河防洪堤级别为2级。因此，确定牛牧屯防洪引水闸主要建筑物级别为2级，设计洪水标准为50年一遇，校

核洪水标准为 100 年一遇。

3.6.2 工程等别及建筑物级别

(1) 吴村节制闸

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017), 吴村节制闸属潮白河防洪体系的一部分, 属于潮白河综合治理与生态修复治理工程的一部分, 该工程等别为 II 等, 确定吴村节制闸主要建筑物级别为 2 级, 次要建筑物级别为 3 级。现状大香旧线为乡间道路, 参照四级公路上的跨河桥梁设计, 根据《公路桥涵通用设计规范》(JTG D60-2015) 规定, 采用公路-II 级荷载设计。

(2) 牛牧屯防洪引水闸

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017), 牛牧屯防洪引水闸沟通了潮白河、北运河两大水系, 作为潮白河防洪体系的一部分, 穿堤建筑物级别不应低潮白河防洪堤级别, 潮白河防洪堤级别为 2 级。因此, 确定牛牧屯防洪引水闸主要建筑物级别为 2 级, 次要建筑物级别为 3 级。

综上所述, 吴村枢纽重建工程设计标准符合《海河流域防洪规划》(2008 年) 及《潮白河综合治理与生态修复方案》(2022 年) 规划要求, 工程等别及建筑物级别符合《防洪标准》(GB50201-2014)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)、《水闸设计规范》(SL265-2016) 的要求。

4 水工程建设的影响分析

4.1 水工程建设影响分析

4.1.1 工程附近水工程情况

4.1.1.1 穿堤建筑物

吴村节制闸上游现有潮南、潮北灌区 3 座干渠穿堤建筑物，分别为位于潮白河右堤的潮南进水闸、左堤的岭子进水闸和建各庄进水闸。

(1) 潮南进水闸

潮南进水闸位于赶水坝村东部潮白河支渠与 301 省道交汇处。周围地势平坦。附近地面高程约 16.48m，渠深约 5.60m，渠宽约 70m。渠道两侧均为村庄。现状潮南进水闸分别为 2.2m×2.2m×3、2.65m×2.1m×2（宽×高×孔数），底板高程为 11.0m，10.037m。

(2) 建各庄进水闸

建各庄进水闸位于京哈高速下游潮白河左堤，附近地面高程约 16.5m，渠深约 4.25m，渠宽约 25m，渠道南侧为村庄，北侧为林地。建成于 1966 年，闸孔尺寸 2.5m×2.5m×2（宽×高×孔数），底板高程为 9.5m。

(3) 岭子进水闸

岭子进水闸位于岭子村西北潮白河支渠与潮白河左堤交汇处，附近地面高程 14.58~18.39m，渠深约 8m（堤顶到渠底），渠宽约 25m。建于 1976 年，潮白河河道左堤，闸孔为拱形结构，闸孔尺寸为 2.65m×1.4×2（宽×高×孔数），底板高程为 9.3m。

4.1.1.2 水文站

吴村节制闸拆除重建工程建设范围涉及赶水坝（闸上）、赶水坝（闸下）和牛牧屯（闸上）、牛牧屯（闸下）水文站，位置关系如图所示。水文站基本情况如下：

赶水坝（闸上）站：所属流域为北三河系潮白河，1962 设站，站址位

合运用，经牛牧屯闸沟通了北运河、潮白河两大水系，将北运河水经牛牧屯引河及牛牧屯防洪引水闸导入潮白河，以供给潮白河流域的潮南、潮北两大灌区及下游天津市宝坻县的农业灌溉用水。

(1) 对灌区农作物的影响

1) 灌溉时间方面

潮南灌区位于香河县潮白河以南，青龙湾以北，北运河以东，宝坻南干渠以西，始建于 1961 年。灌区内农作物主要有冬小麦，夏玉米、高粱、薯类、大豆、棉花、油料、蔬菜和瓜果类，粮食作物和蔬菜种植比重较大。农作物主要灌溉时间见表 4.1-1；潮北灌区位于香河县潮白河以北，始建于 1963 年。灌区内农作物主要有冬小麦，夏玉米、高粱、薯类、大豆、棉花、油料、蔬菜和瓜果类，粮食作物和蔬菜种植比重较大。农作物主要灌溉时间见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 农作物灌溉制度表

灌区	作物种类	作物所占比例 (%)	灌水次数	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水时间(日/月)		综合净灌溉定额 (m ³ /万亩)
					始	终	
潮南、潮北灌区	冬小麦	53	1	50	10月15日	10月24日	150
			2	50	3月20日	3月29日	
			3	50	5月21日	5月30日	
	玉米	67	1	50	6月16日	6月25日	50
	经济作物	10	1	60	6月11日	6月22日	60

工程建设期内由于牛牧屯防洪引水闸采取一次拦断河床的全断面导流方式，阻断了北运河水经牛牧屯引河及牛牧屯防洪引水闸导入潮白河，在一定程度上将会影响潮南、潮北两大灌区的输水灌溉。根据施工组织设计，导流时段为 10 月 1 日至次年 5 月 31 日。对比灌区农作物灌水时间可知，冬小麦的灌溉时间与牛牧屯防洪引水闸拦断河床时段有交叉。

2) 灌溉水量方面

潮白河上建有赶水坝水文站，主要监测潮白河实际径流（含牛牧屯引河引水）。通过赶水坝多年实测数据，结合河道上下游关系分析，吴村节制闸以上潮白河多年平均来水为 36401 万 m³。根据现状供用水情况，潮南、潮北灌区 2016~2020 年多年平均农业灌溉用水量 5529 万 m³。因此，

在 10 月 1 日至次年 5 月 31 日，牛牧屯防洪引水闸采取一次拦断河床全断面导流时，吴村节制闸以上潮白河来水可满足灌区灌溉需求。

结合灌溉时间和灌溉水量的分析可知，工程建设不会对灌区农作物生长造成影响。

（2）对灌区取水影响

1) 进水闸位置影响

潮南灌区由潮南进水闸经各级输水渠道向灌区内输送地表水。设计灌溉面积 20 万亩，有效灌溉面积 17.25 万亩，总人口 18.9 万人，农业人口 15.46 万人。涉及淑阳镇、五百户镇、安头屯镇、钳屯镇、刘宋镇 5 个乡镇 158 个村；潮北灌区由岭子进水闸、建各庄进水闸经各级输水渠道向灌区内输送地上水。设计灌溉面积 13.5 万亩，有效灌溉面积 10.2 万亩，总人口 9.69 万人，农业人口 9.65 万人。涉及蒋辛屯镇、钱旺乡、渠口镇 3 个乡镇 104 个村。

岭子进水闸、建各庄进水闸、潮南进水闸分布于潮白河左、右岸，且均位于吴村节制闸上游。由位置关系分析可知，施工期对潮南、潮北灌区进水闸取水无影响。

2) 重建前后水位变化影响

重建后正常蓄水位维持原设计指标 11.83m，无变化。

现状两岸滩地为农田，正常蓄水位维持 11.83m 两侧农田不会因河道蓄水水位抬高而产生浸没影响。根据实测地形资料，上游 500m 左右滩地较低，高程在 12.40m 左右，种植为杨树等，其他滩地高程均在 12.80m 以上。根据经验，小麦播种出苗期地下水埋深应降至 0.5m 左右，分叶越冬期降至 0.6~0.8m，返青拔节至成熟期降至 1.0~1.2m，设计蓄水位 11.83m 比滩地水浇地高程低约 1.0m，可以满足作物种植要求。

吴村节制闸至上游于辛庄橡胶坝 8.96km，岭子进水闸、建各庄进水闸和潮南进水闸，三座灌区进水闸底板高程分别为 9.3m、9.5m 和 11.0m，引水闸设计引水位为 11.83m。农业灌溉确定正常蓄水位仍维持 11.83m，保证了现有引水工程的引水条件。

综上所述，吴村枢纽重建工程对灌区农作物生长及灌区取水无影响。

4.1.3 工程建设对水生态的影响分析

本项目为吴村节制闸和牛牧屯防洪引水闸重建工程，香河县曹店橡胶坝建成后，抬高了北运河的运用水位，通过牛牧屯引河沟通了北运河、潮白河两大水系，在北运河来水较丰的情况下，可将北运河水经牛牧屯引河引入潮白河，以供给潮白河流域的潮南、潮北两大灌区的农业灌溉用水。其中香河市潮南灌区设计灌溉面积为 20 万亩，潮北灌区设计灌溉面积 13.5 万亩。

潮南灌区以潮白河、北运河地表水为水源。依据廊坊市水利局《关于潮白河、北运河可用水量指标成果分配的通知》，潮白河分配给香河县农业灌溉用水为 475 万 m^3 ，北运河分配香河县 4600 万 m^3 。

根据初设报告分析成果，通过赶水坝、牛牧屯水文站多年实测数据，结合河道上下游关系分析，牛牧屯防洪引水闸以上北运河多年平均来水为 60743 万 m^3 ，其中牛牧屯水文站多年平均-9522 万 m^3 （由北运河向潮白河流量为负），吴村节制闸以上潮白河多年平均来水 36401 万 m^3 。潮南、潮北灌区 2016~2020 年多年平均农业灌溉用水量 5529 万 m^3 （其中潮南灌区 3686 m^3 ，潮北灌区 1843 m^3 ），水源为地表水供水。

2021 年 12 月 15 日，水利部组织有关流域管理机构、有关省（自治区、直辖市）人民政府水行政主管部门制定了《第三批重点河湖生态流量保障目标（试行）》，根据《水利部关于印发第三批重点河湖生态流量保障目标的函》（水资管函〔2021〕184 号），海河区潮白河赶水坝断面年生态水量为 21000 万 m^3 。

因此，在充分考虑潮白河、北运河自身来水径流以及潮南、潮北灌区农业灌溉用水量后，生态下泄水量可确保赶水坝断面年生态水量为 21000 万 m^3 的保障目标。

4.1.4 工程建设对水环境的影响分析

工程建设对水环境的影响主要体现在施工期。本工程最主要的环境问

题在于施工期废水、废气、噪声、固体废弃物等排放可能对工程影响区内的生态环境造成不利影响，

(1) 施工期生产废水

项目施工采用成品砂石料及商品混凝土，不会在施工现场进行砂石料的冲洗和混凝土拌和，因此不会产生砂石料冲洗废水和混凝土拌和废水。

工程施工过程中，施工机械和车辆的冲洗将产生一定量的冲洗废水。污水中石油类浓度一般约为 5~50mg/L，悬浮物含量约为 3000~10000mg/L。由于单个施工营地施工机械冲洗水量较小，污水经收集后，采取隔油、沉淀处理，然后回用于车辆冲洗和路面洒水，不外排，对周围环境影响较小。

(2) 施工期生活污水

本工程共布置施工营区 2 处，鉴于工程区附近村庄较为密集，施工单位生活办公可租住附近村镇民房，现场仅布置加工厂等设施。生活污水主要来源于食堂、澡堂、厕所等生活设施，直接排入村庄排污系统。

食堂污水主要是泔水，可由当地农民拉走喂猪；洗涤废水排入租户家中已有化粪池；厕所粪便经化粪池硝化处理后由当地农民运走做肥料。采取上述措施后，废污水对地表水的影响不大。

(3) 施工期水环境监测

为及时掌握各施工阶段的水环境污染程度和范围，减免工程对水环境的不利影响，需对施工区进行水环境监测。

废水水质监测：在机械冲洗废水处理末端进行布设监测点。对 2 个施工区每三个月进行一次监测，共计 16 点·次。生产废水监测指标为 PH、SS。监测方法按《地表水和污水监测技术规范》要求执行，根据监测结果调整处理流程、处理设施及废水停留时间。

(4) 环境影响备案情况

2023 年 11 月 9 日，本工程环境影响登记表完成备案，备案号：202313102400000206。

综上所述，本工程为非污染防洪类项目，最主要的水环境问题在于施

工期废水等排放对工程影响区内的水生态环境造成不利影响，经采取必要的环保措施后可以得到有效减免，工程所在河段水质不因工程的修建而使其功能发生改变。

4.1.5 对河道流势流态影响分析

针对吴村闸段主槽过流进行整体分析，采用数据为 2023 年 9 月实测平面高程数据 1: 500 地形图。模型计算范围为吴村闸上下游主槽，长约一公里。模型边界分为固定边界、入流边界和出流边界，其中固定边界为规划设计主槽堤线，入流边界为上游 500 米处，出流边界为下游河道主槽 500 米处。上游边界采用流量边界，下游边界采用水位流量关系边界。上游采用吴村闸 50 年一遇洪峰流量 $2380\text{m}^3/\text{s}$ 进行计算，推算至末端。模型范围及网格划分见图 4.1.5-1~4.1.4-2，水位成果见图 4.1.5-3，流势流态见图 4.1.5-4。

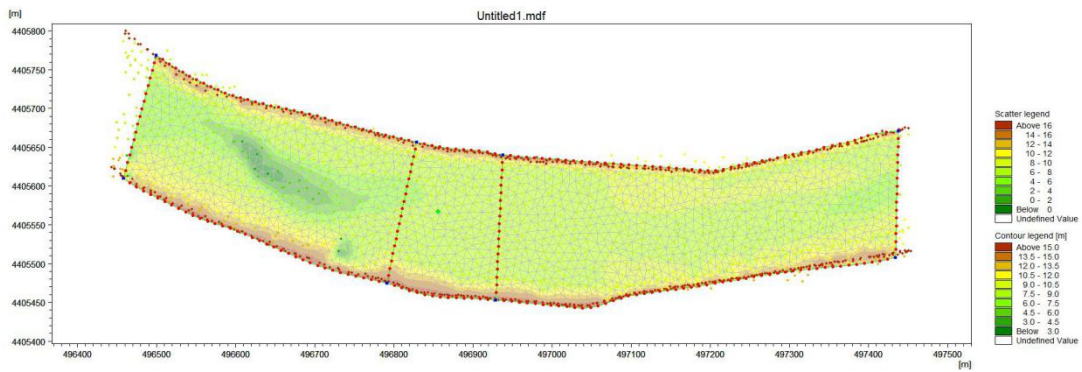


图 4.1.5-1 吴村闸规划主槽模拟模型范围

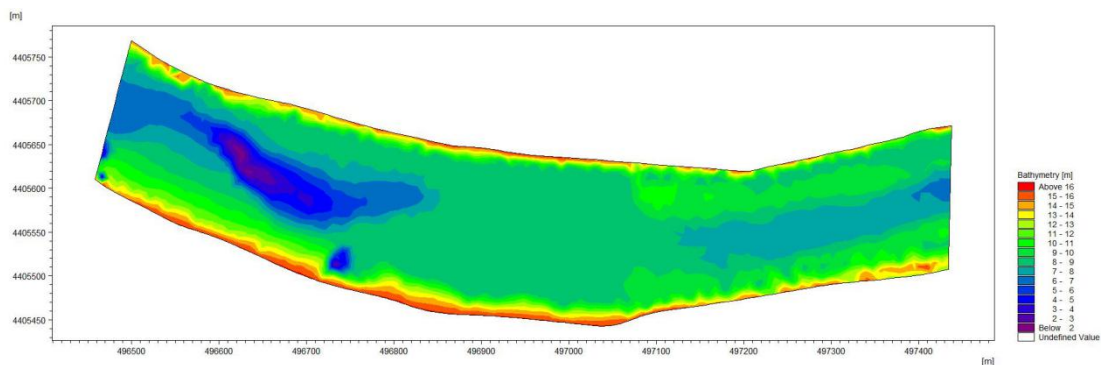


图 4.1.5-2 规划河道计算模型地形等值云图

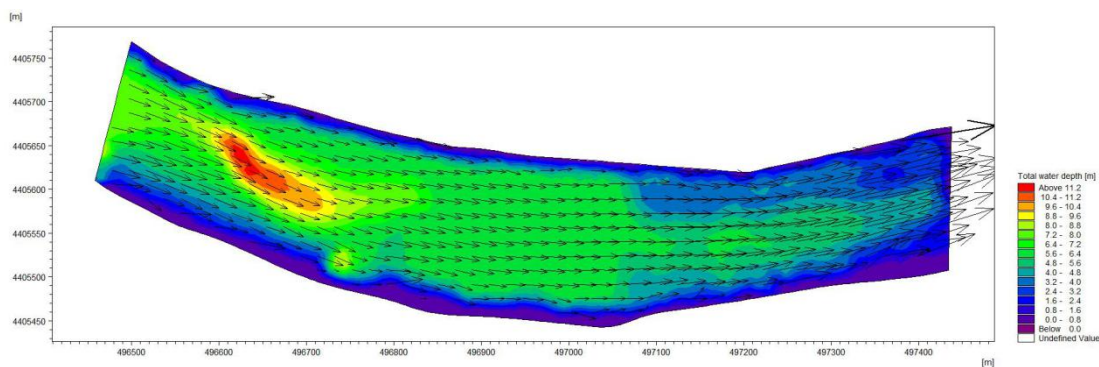


图 4.1.5-3 规划河道整体水位图

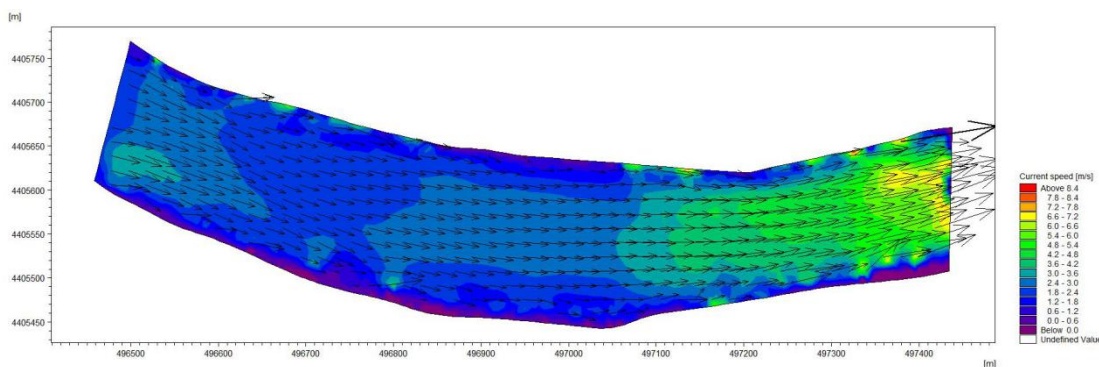


图 4.1.5-4 规划河道总体流势图

通过对吴村闸主槽河道模型分析，滩地区域保持不变河道主槽清淤后，闸室区域平均水深 5.8m，流速 2.6m/s。从洪水过程上看（时间变化流势图），上游水流首先对主槽右岸进行冲刷，之后平稳下泄，整体水流流态较平稳。对比现状吴村节制闸过闸流速约为 2.82m/s，节制闸重建后过闸流速降低，因此对下游河道冲刷降低，对主槽岸坡冲刷减小，有利于闸下防冲。

根据《潮白河防洪整治工程（白庙至冀津界）可行性研究报告》现状潮白河 50 年一遇洪峰流量 3660m³/s，吴村闸上游水位为 15.19m，经计算滩地和主槽流量分别为 1340m³/s 和 2320m³/s，吴村节制闸现状过流能力为 2106m³/s，节制闸过流能力不满足防洪要求，节制闸雍水高度为 0.26m，影响范围约 1.2km。节制闸重建后吴村节制闸上游滩地和主槽流量分别为 1280m³/s 和 2380m³/s，不再对上游产生雍水。对滩槽分流比影响不大，因此对整个河道流势流态影响较小。

4.1.6 对河道行洪影响分析

(1) 工程建设期

根据施工进度安排，项目于第一年 8 月份开工，至第三年 7 月份结束，设计总工期 24 个月，主体工程施工期间经历一个汛期。

吴村节制闸受潮白河河水影响，采取分期导流措施，即第一个非汛期填筑纵横挡水堰左侧水闸，汛期拆除围堰，河道正常行洪，第二个非汛期再填筑二期纵横围堰，施工剩余的右侧水闸。第一年 7 月~8 月仅进行施工准备，主体工程尚未开工建设，不影响河道安全度汛，可按照原调度运用计划正常度汛。第二年 5 月 31 日前拆除河道内围堰，清理河道杂物，一期围堰范围内主体结构已完工，新建闸门和尚未拆除的老闸门保持开启状态度汛，此期间吴村闸不承担节制河水任务，期间可实施启闭机房等不受河道洪水影响的项目建设。第三年 5 月 31 日前，按照施工进度计划安排，吴村闸主体工程全部完工，入汛前需拆除河道围堰，清理河道杂物，可按设计调度运用原则运用。

牛牧屯引河不承担排沥任务，但上游受潮白河水位影响，下游受北运河河水影响，采取拦挡措施。施工期洪水流量按照 0 处理，即施工采取在建筑物上下游一次拦断河床方式拦挡上下游河道回水，同时围堰顶兼顾通行道路，保障道路通行（依据初设报告内容）。第二年 5 月 31 日前，牛牧屯防洪引水闸主体工程已经完工，入汛前拆除上下游围堰，不影响牛牧屯防洪引水闸调度运用。

(2) 工程运行期

由于吴村枢纽为四类闸，现状水闸存在安全问题，吴村节制闸和牛牧屯防洪引水闸拆除重建后，提高了水闸安全运行的保证率，避免汛期由于水闸出现安全问题影响河道行洪。工程运行调度与管理方案与现状一致。

吴村节制闸重建后闸上 50 年一遇设计水位 15.05m，闸下水位 14.86m，同《北三河系防洪规划报告》和《潮白河综合治理与生态修复方案》防洪规划水位一致，同时与河道治理工程《潮白河防洪整治工程（白庙至冀津界）可行性研究报告》设计水位一致。因此，对河道行洪没有影响。

可用水量 475 万 m³、北运河可用水量 4600 万 m³。根据潮南、潮北灌区近五年供用水量，2016~2020 年农业灌溉用水量多年平均为 5529 万 m³，最小为 4644 万 m³（2016 年），最大为 6700 万 m³（2020 年），水源为地表水供水。2016~2020 年灌区用水量，除 2016 年在潮白河、北运河可用水量分配指标范围内，其余年份均大于潮白河、北运河可用水量分配指标。吴村枢纽重建工程实施后，建议潮南、潮北灌区严格按照潮白河、北运河可用水量指标分配成果取用地表水。

图 4.1.8-1 灌区近五年供用水量

年度	灌区	农业用水量（万 m ³ ）	供水量（万 m ³ ）
			地表水
2016	潮南灌区	2814	2814
	潮北灌区	1830	1830
	合计	4644	4644
2017	潮南灌区	3260	3260
	潮北灌区	1830	1830
	合计	5090	5090
2018	潮南灌区	3370	3370
	潮北灌区	1840	1840
	合计	5210	5210
2019	潮南灌区	4518	4518
	潮北灌区	1483	1483
	合计	6000	6000
2020	潮南灌区	4470	4470
	潮北灌区	2230	2230
	合计	6700	6700
多年平均	潮南灌区	3686	3686
	潮北灌区	1843	1843
	合计	5529	5529

吴村节制闸原设计正常蓄水位为 11.83m，工程拆除重建后正常蓄水位仍维持 11.83m；牛牧屯防洪引水闸原设计正向引水水位（潮白河侧）为 11.83m，工程拆除重建后正向引水水位（潮白河侧）仍维持 11.83m。正常蓄水位 11.83m 时节制闸至上游橡胶坝 8.96km 之间河道蓄水量 315 万 m³，可利用水量为 120 万 m³。吴村枢纽重建工程实施后，灌区进水闸水位无变化，灌区农业灌溉取水规模不变，同时无新增供水对象，不会对下游产生影响，用水量严格控制在香河县潮白河、北运河水量分配指标范围内。

综上所述，吴村枢纽重建工程的实施对潮白河水量分配成果没有影响。

4.1.9 其他影响分析

其他影响分析主要为施工期对滩地村庄交通出行影响分析。

对外交通方面，工程区附近有京哈高速、首都环线高速、G509、G230等多条高等级公路，另外还有发达的县乡村交通道路，且潮白河堤顶和牛牧屯引河堤顶均已硬化，交通十分便利；场内交通方面，为了便于工程施工，吴村闸需修建两侧堤防进入基坑的施工路，长度为200m，牛牧屯防洪引水闸入基坑道路长度为100m，场内交通道路承担材料进出路，按照双车道7m宽设计，路面采用泥结石结构。工程建设期内吴村节制闸采取分期导流措施，牛牧屯防洪引水闸采取拦挡措施，上游围堰兼做两岸交通道路，可保障滩地村庄道路通行。

综上所述，工程建设对滩地村庄交通出行影响较小。

4.2 水工程建设影响防治补救措施

1、为保证工程建设期各项环保措施有效实施，工程建设管理单位应在工程筹建期设置专职的环境管理人员，负责施工中的环境管理工作。

2、吴村节制闸拆除重建工程建设范围与赶水坝水文站所在位置有交叉，根据工程布置和防护断面图，吴村节制闸仅下游岸坡防护与水文监测站在施工时有一定交叉，在右半跨施工期间由于围堰影响，无法进行水位及流量自动监测。因此，工程建设期应增设两个施工期水位观测墩，进行人工流量和水位监测，以便水文站观测水位。建议廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程建成正常运行后：如遇下泄放水、行洪等情况，及时通知赶水坝和牛牧屯水文站。

3、工程建设期间，要接受河道主管部门的监督管理，严格按批复设计施工，竣工验收要邀请河道主管部门参加，并移交工程资料；工程建设要服从河道主管部门的工程管理、防洪调度、水资源调度以及今后河道堤防工程治理。如果汛前不能完成，有汛期施工任务，就要制定度汛方案和超标洪水防御预案，预案方案要经河道管理部门审查。

4、吴村枢纽重建工程实施后，建议潮南、潮北灌区严格按照潮白河、

北运河可用水量指标分配成果取用地表水。

5 结论与建议

5.1 结论

(1) 项目建设是必要的

潮白河吴村枢纽为海河流域北三河系重要控制性工程，保障两岸及天津市的防洪安全。经近 60 年的运用，吴村节制闸及牛牧屯防洪引水闸建筑物老化、损坏严重，2004 年、2008 年两闸经水闸安全鉴定确定为四类闸。为保证潮白河吴村枢纽运行安全和潮白河、北运河洪水正常调度，实施廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程是必要的。

(2) 项目建设任务和规模合理

吴村枢纽重建工程的主要任务是通过重建吴村节制闸和重建牛牧屯防洪引水闸，完善工程管理设施，使吴村枢纽可以达到原设计任务，确保河道行洪、排涝安全，同时兼顾蓄水、灌溉功能。工程未改变河系防洪体系及洪水安排，任务与《潮白河综合治理与生态修复方案》（2022 年）一致，工程建设任务合理。

拆除重建的吴村节制闸设计标准 50 年一遇，闸上水位 15.05m，闸下水位 14.86m，过闸流量 2380m³/s，滩地过流 1280m³/s。牛牧屯防洪引水闸设计流量 219m³/s，灌溉引水流量 18.8m³/s，相机分洪流量 180m³/s。工程规模与《海河流域防洪规划》及《潮白河综合治理与生态修复方案》（2022 年）相符，工程建设规模合理。

(3) 工程建设场址合理

本次吴村枢纽重建工程在原枢纽场址重建，未改变枢纽位置，能够满足防洪、蓄水、灌溉功能，同时在投资、交通条件、占地等方面优势突出，工程建设场址合理。

(4) 工程建设标准符合相关规范规定要求

吴村节制闸工程等别为 II 等，确定吴村节制闸主要建筑物级别为 2 级，次要建筑物级别为 3 级，设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 100

年一遇；牛牧屯防洪引水闸主要建筑物级别为 2 级，次要建筑物级别为 3 级，设计洪水标准为 50 年一遇。工程标准符合《防洪标准》（GB50201-2014）、《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《水闸设计规范》（SL265-2016）的要求。

（5）水工程建设影响可控

吴村节制闸、牛牧屯防洪引水闸均在原址拆除重建，工程任务、规模不变，对河道水生态、水文监测站影响可控，不会对灌区灌溉、河道流势流态、行洪安全、水量分配、滩地村庄交通出行现状造成影响。

5.2 建议

（1）吴村枢纽工程经多年运行，存在严重安全隐患，对其实施重建工程后，可恢复节制蓄水、防洪排涝功能，提高潮白河雨洪利用、改善枢纽区域水环境、保障下游防洪安全，建议尽早实施。

（2）为保证工程建设期各项环保措施有效实施，工程建设管理单位应在工程筹建期设置专职的环境管理人员，负责施工中的环境管理工作。

（3）工程建设期建议增设两个施工期水位观测墩，进行人工流量和水位监测，以便水文站观测水位。重建工程实施后，建议吴村枢纽如遇下泄放水、行洪等情况，及时通知赶水坝和牛牧屯水文站。

（4）工程建设期间，要接受河道主管部门的监督管理，严格按批复设计施工，竣工验收要邀请河道主管部门参加，并移交工程资料；工程建设要服从河道主管部门的工程管理、防洪调度、水资源调度以及今后河道堤防工程治理。如果汛前不能完成，有汛期施工任务，就要制定度汛方案和超标洪水防御预案，预案方案要经河道管理部门审查。

（5）吴村枢纽重建工程实施后，建议潮南、潮北灌区严格按照潮白河、北运河可用水量指标分配成果取用地表水。

附表：水工程建设项目特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、水文			
1、潮白河流域面积	km ²	19354	
2、潮白河河道长	km	192	
3、流量			
50年一遇洪峰流量	m ³ /s	3660	
100年一遇洪峰流量	m ³ /s	4480	
4、吴村节制闸水位			
正常蓄水位	m	11.83	
50年一遇设计洪水位	m	闸上 15.05m； 闸下 14.89m	建筑物设计水位
100年一遇校核洪水位	m	闸上 15.83m； 闸下 15.68m	
5、牛牧屯防洪引水闸水位			
潮白河侧正常蓄水位	m	11.83	
北运河侧正常蓄水位	m	12.03	
设计引水水位	m	闸上 11.83m； 闸下 11.59m	
50年一遇设计洪水位	m	潮白河侧 16.60m； 北运河侧 14.23m	
100年一遇校核洪水位	m	潮白河侧 17.17m； 北运河侧 14.23m	
二、工程等级和标准			
1、建筑物级别	级	2	
2、工程区地震动峰值加速度	g	0.2	
3、地震设计烈度	度	8	
4、设计使用年限	年	50	
三、工程建设征地			
1、永久占地	亩	112.57	不补偿
2、临时用地	亩	133.17	
四、主要建筑物及设备			
1、吴村节制闸			
节制闸型式		开敞式整体钢筋混凝土结构	
设计过闸流量	m ³ /s	2380	
校核过闸流量	m ³ /s	2490	
总净宽	m	130	

序号及名称	单位	数量	备注
孔数—孔宽×孔高	m	13—10×3.9	
生产桥宽度	m	净 7m+2×0.5m	
工作闸门型式		平面露顶钢闸门	
启闭机型式		闭式固定卷扬 2×160t	
启闭机数量	台	13	
上游检修闸门型式		平面露顶钢闸门	
上游启闭设备		2×100kN 移动式卷扬启闭机	
下游检修闸门型式		平面露顶钢闸门	
下游启闭设备		2×100kN 移动式卷扬启闭机	
2、牛牧屯防洪引水闸			
水闸型式		涵洞式钢筋混凝土结构	
设计流量	m ³ /s	219	
总净宽	m	42	
孔数—孔宽×孔高	m	10—4.2×4.5/10—4.5×4.5	
工作闸门型式		平面露顶钢闸门	
启闭机型式		闭式固定卷扬 2×100t	
启闭机数量	台	10	
上游检修闸门型式		平面露顶钢闸门	
上游启闭设备		2×50kN 移动式卷扬启闭机	
下游检修闸门型式		平面露顶钢闸门	

附 件

附件 1：《水闸安全鉴定报告书（牛牧屯防洪引水闸）》（2004 年 8 月）

附件 2：《水闸安全鉴定报告书（吴村节制闸）》（2008 年 11 月）

附件 3：河北省水利厅《关于转发土门楼枢纽等四座水闸安全鉴定核查意见的通知》（2013 年 5 月）

附件 4：廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告审查意见（2023 年 10 月）

附件 5：河北省水利厅《关于廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告的审查意见》（2023 年 10 月）

附件 6：河北省发展和改革委员会《关于廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程可行性研究报告的批复》（2023 年 11 月）

附件 7：天津市水务局《关于对廊坊市潮白河吴村枢纽重建工程建设反馈意见的函》（2024 年 7 月）

附件 8：河北省廊坊水文勘测研究中心《关于廊坊市潮白河吴村枢纽（吴村闸和牛牧屯闸）重建工程建设的复函》（2024 年 7 月）