

海河流域 水文站网分析评价

主 编 高云明

副主编 程兵峰 李春丽 裴杰峰



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

海河流域 水文站网分析评价

主 编 高云明
副主编 程兵峰 李春丽 裴杰峰



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书全面介绍了海河流域水文站网发展历程及其构成,系统评价了水文站网密度、布局、功能目标、水文测报方式及受水工程影响等,详细分析了中小河流水文站代表性年限,综合提出了海河流域水文站网发展建议。本书内容翔实、资料准确,为研究海河流域水文站网规划、建设与管理提供基础资料和分析成果。

本书适用于从事水文监测、水资源管理、防汛抗旱、水生态保护等专业技术人员使用,也可供水利行业相关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

海河流域水文站网分析评价 / 高云明主编. -- 北京
: 中国水利水电出版社, 2012. 4
ISBN 978-7-5084-9632-0

I. ①海… II. ①高… III. ①海河—流域—水文站—
研究 IV. ①P336.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第068134号

审图号: GS (2012) 134 号

书 名	海河流域水文站网分析评价
作 者	主编 高云明 副主编 程兵峰 李春丽 裴杰峰
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	北京瑞斯通印务发展有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 8印张 190千字 1插页
版 次	2012年4月第1版 2012年4月第1次印刷
印 数	0001—1000册
定 价	25.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

《海河流域水文站网分析评价》

编写组

主 编 高云明

副 主 编 程兵峰 李春丽 裴杰峰

主要参加人员 (按姓氏笔画排序)

于 洋	马金一	王 哲	王巧平	仝黎西
冯 璵	刘玉晶	安会静	齐天龙	李润苗
李德刚	杨 邦	杨 敏	杨学军	张治倩
周 波	周 涛	范 辉	赵天佑	赵宝君
赵洪岩	段哲古	徐 嘉	顾 琦	章沐霖
温立成	谢润起	穆仲平	魏 琳	

前言

海河流域是我国政治、文化中心和经济发达地区，又是水文站网建立最早的流域。自1910年在海河干流小孙庄设立流域第一个水文站（也是全国最早设立的水文站）以来，水文站网从无到有，由小变大，距今已有百年历史。特别是新中国成立以来，水文站网得到快速发展，已建成布局比较合理、监测项目比较齐全的各类水文站网，在历年的防汛抗旱、水工程设计与运行管理、水资源管理和保护中都发挥了巨大的作用，为流域经济社会发展提供了有力的水文技术支撑。

随着流域经济社会快速发展，水文的基础性、公益性作用日益突显，水文工作面临的要求也越来越高。目前来看，现有水文站网规模基本可以满足中、大尺度空间水资源信息时空分布规律的需要，但在全面满足流域经济社会发展需要方面，尚显不足，需要对现有水文站网进行评估，分析各类服务目标下水文站网的单站作用与整体功能，提出水文站网调整和补充建议。因此，开展水文站网分析评价对水文站网规划与优化调整，进一步提高水文服务经济社会的能力有着极其重要的意义。

按照水利部水文局统一部署，海河流域内各水文机构开展了水文站网普查工作，为流域水文站网分析评价打下了坚实基础。本书是第一部对海河流域水文站网进行全面系统分析评价的成果，也是团结协作的产物和集体智慧的结晶。第1章、第2章、第8章、第12章由高云明执笔，第3章、第4章、第7章由李春丽执笔，第5章由程兵峰执笔，第6章由赵洪岩执笔，第9章、第11章由王巧平执笔，第10章由段哲古执笔，全书由高云明统稿。

在本书的编写过程中，得到了水利部水文局、水利部海河水利委员会、海河流域内各水文机构有关领导的大力支持，水利部水文局何惠教授级高级工程师给予了悉心指导，天津市水文水资源勘测管理中心王得军教授级高级工程师提出了宝贵的修改意见，在此一并表示诚挚感谢。

由于编者水平有限，书中错误和不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编写组

2012年1月

目 录

前言

第 1 章 流域概况	1
1.1 自然概况	1
1.2 社会经济概况	8
1.3 水旱灾害	8
第 2 章 水文站网发展历程	10
2.1 新中国成立前水文站网的建设	11
2.2 新中国早期的水文站网建设	16
2.3 20 世纪 60~70 年代水文站网建设	17
2.4 20 世纪 80 年代水文站网建设	19
2.5 1990~2005 年水文站网建设	20
2.6 水文测验技术发展历程	20
第 3 章 水文站网构成	24
3.1 水文站网构成	24
3.2 流量(水文)站网	24
3.3 泥沙站网	30
3.4 水位站网	32
3.5 雨量站网	32
3.6 蒸发站网	33
3.7 水质站网	34
3.8 地下水站网	35
第 4 章 水文站网密度及布局评价	36
4.1 水文站网密度评价标准	36
4.2 水文站网密度及布局评价	39
4.3 综合评价与建议	44
第 5 章 水文站设站功能评价	46
5.1 评价方法	46
5.2 总体评价	47
5.3 主要设站功能评价	49

5.4	评价结论	51
第6章	水文站网目标评价	53
6.1	概述	53
6.2	河流水文控制目标评价	54
6.3	省际河流水资源监测目标评价	57
6.4	防汛测报目标评价	58
6.5	水质监测站网目标评价	60
6.6	水文站网目标综合评价及建议	61
第7章	水文测报方式评价	63
7.1	流量测报方式评价	63
7.2	水位测报方式评价	66
7.3	降水测报方式评价	70
7.4	水文巡测与站队结合评价	76
7.5	小结	79
第8章	水文站网受水工程影响评价	81
8.1	水利工程建设情况	81
8.2	水利工程对水文站网的影响类型	83
8.3	水文站网受水利工程影响程度划分标准	86
8.4	水利工程对水文站网的影响现状评价	86
8.5	水利工程的影响分析和站网的调整思路	90
8.6	结论与建议	91
第9章	水文分区与区域代表站评价	93
9.1	水文分区	93
9.2	区域代表站评价	95
第10章	平原区水文站网评价	99
10.1	平原区特点	99
10.2	平原区分布及站网现状	99
10.3	平原区水文站网评价	100
10.4	评价结论与建议	107
第11章	中小河流水文站代表性年限分析	108
11.1	分析目的	108
11.2	确定长期站和短期站	108
11.3	选用资料及测站代表性检验	109
11.4	分析方法	109
11.5	代表性年限分析成果	111
11.6	成果抽样检验	114

11.7	结论与建议	114
第 12 章	水文站网发展建议	116
12.1	提高站网密度，完善站网布局	116
12.2	提高河流水文控制率	117
12.3	加强水资源管理监测站网建设	118
12.4	加强地下水站网建设	118
12.5	加强土壤墒情监测站网建设	118
12.6	调整受水工程影响测站的管理思路	119
	参考文献	120

第 1 章 流 域 概 况

海河流域地处中国东部，位于东经 $112^{\circ}\sim 120^{\circ}$ 、北纬 $35^{\circ}\sim 43^{\circ}$ 之间，西以山西高原与黄河流域接界，北以蒙古高原与内陆河流域接界，南界黄河，东临渤海。行政区划包括北京、天津两市，河北省绝大部分，山西省东部，山东、河南省北部，内蒙古自治区及辽宁省的一小部分。流域总面积为 32 万 km^2 。

1.1 自然概况

1.1.1 地形地貌

海河流域的北部和西部为山地和高原，东部和东南部为广阔平原。山地和高原面积为 17.05 万 km^2 ，占流域总面积的 53.3% ；平原面积为 14.96 万 km^2 ，占流域总面积的 46.7% 。流域内北有燕山，西北有军都山，西有五台山、太行山，海拔高度一般在 1000 m 上下，最高的五台山达 3058 m ，这些山脉环抱着平原，形成一道高耸的屏障。山地与平原近于直接交接，丘陵过渡区甚短。山地高原内有张宣、蔚阳、涿怀延、大同、忻定、长治等盆地。按成因，平原可分为山前冲积洪积倾斜平原、中部冲积湖积平原和滨海冲积海积平原。平原地势自北、西、西南 3 个方向向渤海湾倾斜，其坡降由山前平原的 $1\text{‰}\sim 2\text{‰}$ 渐变为东部平原的 $0.1\text{‰}\sim 0.3\text{‰}$ 。由于黄河历次改道和海河各支流的冲积，对流域内的地形、地貌也有影响，一般是黄河和本流域泥沙含量较大的河道流过的地带，地势较高，而在这些河道之间的泥沙含量较小河道流过的地带，地势则较低。

1.1.2 水文气象

1.1.2.1 气候特征

海河流域属温带大陆性季风气候区。冬季受西伯利亚大陆性气团控制，寒冷少雪，盛行偏北风；春季在变性的极地大陆气团控制下，海洋暖湿气流还不太强，降水稀少，气温回升快，蒸发量大，往往形成干旱天气；夏季受海洋性气团影响，多东南风，比较暖湿，气温高，降雨量多，但因历年夏季太平洋副热带高压的进退时间、强度、影响范围等很不一致，因此降雨量的变差很大，旱涝时有发生；秋季为夏冬的过渡季节，一般年份秋高气爽，降雨量较少。

气温由南向北、由平原向山区递减。年平均气温约在 $1.5\sim 14^{\circ}\text{C}$ 之间；全年以 1 月温度最低，约 $-18\sim -1^{\circ}\text{C}$ ；7 月气温最高，在 $26\sim 32^{\circ}\text{C}$ 之间。冬季平均气温在 0°C 以下，各河都有结冰现象，从南到北变化较大，实测冰厚 $0.2\sim 1.0\text{ m}$ ，平均封冻 $40\sim 120\text{ d}$ 。

无霜期由北向南递增。北部大部分地区约 $150\sim 200\text{ d}$ ，部分地区 $100\sim 150\text{ d}$ ，平原南

部及沿海地区在 200d 以上。

年日照时数一般在 2400~3000h。长城以北大部分地区及渤海沿岸为多日照区，年日照数 2800~3100h；燕山、太行山麓及附近平原是少日照区，年日照数在 2700h 以下。

1.1.2.2 降水

海河流域地处温带半干旱、半湿润季风气候区。年降水特点是地区分布不均、年际变化大、年内分配集中。

流域多年平均年降水量为 535mm，其中滦河及河北沿海 549mm，海河北系 489mm，海河南系 549mm，徒骇马颊河系 564mm，是我国东部沿海降水量最少的地区。

1. 降水量的地区分布

流域年降水量的分布，受气候、地形等因素的影响，具有明显的地带性差异，总的趋势是由多雨的太行山、燕山迎风区分别向西北和东南两侧减少。沿太行山、燕山山脉迎风坡，有一条与山脉走向相近的 600mm 的弧形多雨带以及山神庙（河北省秦皇岛市）、石庙子（河北省承德市）、八道河（北京市）、下庄（河北省保定市）、五台山（山西省忻州市）、官山（河南省新乡市）等 700~800mm 的高值中心，其中官山多年平均年降水量最大（920.5mm）。在太行山、燕山的背风坡，降水量比迎风坡明显减少，多年平均年降水量为 450~550mm。内蒙古大部、大同盆地、张宣盆地、蔚阳盆地、涿怀延盆地、忻定盆地大部以及漳沱河上游河谷的大营一带，多年平均年降水量不足 400mm，为流域降水量低值区。华北平原区多年平均年降水量一般为 500~550mm，其中滨海平原较大，多在 550~600mm。在定州、栾城、广宗、衡水一带，多年平均年降水量不足 500mm，为平原区降水低值中心。

2. 降水量的年内分配

流域降水量除受地形影响外，还受季风环流影响，降水量的年内分配很不均匀。全年降水量主要集中在汛期（6~9月），约占全年降水量的 80%。汛期降水量又主要集中在 7 月、8 月，其降水量约占全年降水量的 60%。有些年份，全年降水量甚至集中在 1~2 次大暴雨中。流域还经常出现季节性干旱。最小 4 个月（11 月~翌年 2 月或 12 月~翌年 3 月）降水量仅占全年降水量的 3%~10%，春旱最为严重。往往发生季节性连续干旱，春、夏两季连旱和春、夏、秋三季连旱的出现几率都比较高。

3. 降水量的年际变化

海河流域是我国降水量多年变化幅度较大的地区之一。年降水量的变差系数 C_v 值介于 0.16~0.48 之间，极值比介于 1.8~9.4 之间。年降水量丰枯变化最剧烈区出现在太行山山前平原， C_v 值一般为 0.35~0.45，年降水量丰枯变化最不明显区出现在滦河上游山区， C_v 值一般低于 0.2。

在流域降水量的多年变化中，存在连丰、连枯的规律。根据天津等 7 个雨量站长系列连续观测资料的统计分析，流域连丰、连枯均以 2 年出现的频次最高，最长的连丰期为 4 年，最长的连枯期为 6 年（天津站，1931~1936 年）。

1.1.2.3 蒸发

1. 水面蒸发

水面蒸发量是反映当地蒸发能力的指标，受当地气压、气温、湿度、风速、地形等因

素影响。海河流域年水面蒸发量介于 850~1300mm 之间,其中平原区(含山间盆地)年水面蒸发量一般为 1000~1300mm,山丘区则介于 850~1000mm 之间。

2. 陆面蒸发

陆面蒸发是指流域内土壤蒸发、水体蒸发和植物散发的总和,其值大小受蒸发能力和供水条件的制约。流域多年平均年陆面蒸发量由流域多年平均年降水量减相应多年平均年径流量求得,海河流域多年平均年陆面蒸发量为 468mm。其中,滦河及河北沿海 452mm,海河北系 429mm,海河南系 483mm,徒骇马颊河系 521mm。

1.1.2.4 径流

海河流域多年平均年径流深为 67.5mm。其中滦河及河北沿海 97.4mm,海河北系 60.2mm,海河南系 66.2mm,徒骇马颊河系 42.5mm。流域径流量特点是径流量少,地区分布不均,山区大于平原,年内分配集中,年际变化大。

1. 年径流深的地区分布

流域年径流深的地区分布不均,与流域多年平均年降水量地区分布大体一致,总的趋势是由多雨的太行山、燕山迎风区,分别向西北和东南两侧减少。沿太行山、燕山山脉迎风坡,有一个年径流深大于 100mm 的高值区,其中在山神庙(河北省秦皇岛市)、马兰峪(河北省唐山市)、八道河(北京市)、下庄(河北省保定市)、茶铺(山西省忻州市)、临淇(河南省安阳市)等地出现高值中心,年径流深超过 200mm。太行山、燕山的背风坡,径流深比迎风坡明显减少,多年平均年径流深为 25~50mm。大同盆地、蔚阳盆地、忻定盆地、长治盆地大部分地区的多年平均年径流深不足 25mm,局部地区小于 10mm,为山丘区径流深低值区。华北平原区多年平均年径流深一般为 10~50mm。在北四河下游平原、漳卫河平原、鲁北平原的部分地区,多年平均年径流深超过 50mm,为平原区径流深高值区;在晋州、宁晋、新河、冀州、衡水一带,多年平均年径流深不足 5mm,为平原区年径流深低值中心。

2. 径流量的年内分配

流域年径流量的年内分配比较集中。但由于气候条件、补给形式、流域调蓄能力等差异,各河多年平均年径流量的年内分配集中程度存在较大差异。山丘区年径流量的 45%~75%集中在汛期(6~9月),发源于迎风山区的中小河流,源短流急,流域调蓄能力小,汛期径流量占年径流量的比率较高;发源于背风山区的较大河流,流域调蓄能力大,年径流量的年内分配较均匀,汛期径流量占年径流量的比率较低。平原区年径流量的 85%以上集中在汛期,平原地区的排沥河道及汇水面积主要在严重漏水区的河流多为间歇性河流,全年水量几乎都集中在汛期或汛期的几场暴雨期间,枯季河川径流所占比重较小。

3. 径流量的年际变化

流域年径流量的年际变化大。年径流量的年际变化除受降雨的影响外,同时还受下垫面等因素影响,因此年径流量的年际变化幅度比年降水量更大,地区之间的差异也更悬殊。根据怀柔水库等 82 个集水面积在 300~5000km² 的径流站资料统计分析,年径流量的 C_v 值介于 0.20~1.88 之间。在流域的年径流量的多年变化中,存在着与年降水量相类似的连丰、连枯规律。通过对 1956~2000 年河川径流量系列进行连丰、连枯年段分析可知,在 45 年中,共出现 14 个丰水年,其中有 4 个连丰段(1958~1959 年,1962~1964 年,

1977~1978 年, 1994~1996 年), 最长连丰段为 3 年; 共出现 21 个枯水年, 其中有 3 个连枯段 (1980~1987 年, 1992~1993 年, 1999~2000 年), 最长连枯段为 8 年。

1.1.3 河流与湖泊

1.1.3.1 河流

海河流域包括海河、滦河和徒骇马颊河三大水系, 其中海河是主要水系, 由北三河 (蓟运河、潮白河、北运河)、永定河、大清河、子牙河、漳卫南运河和海河干流组成, 呈扇形分布。

1. 滦河

滦河水系包括滦河及河北沿海诸河。

滦河发源于河北省丰宁县西北巴彦图古尔山麓。上源称闪电河, 流入内蒙古至大河口纳吐力根河后称大滦河, 又折回河北省至郭家屯附近与小滦河汇合后称滦河, 经承德到潘家口穿长城入冀东平原, 至乐亭县南兜网铺入渤海。沿途汇入的支流很多, 常年有水者达 500 余条, 其中集水面积大于 1000km^2 的由上至下有小滦河、兴州河、伊逊河、蚂蚁吐河、武烈河、老牛河、柳河、瀑河、澈河、青龙河等共 10 条。滦河水系呈羽状, 两岸的支流都比较发育, 干流基本居中。潘家口至罗家屯间河道弯曲, 河谷一般宽约 500m 左右, 河床系砂卵石组成, 高程 100 余 m, 坡度约 2‰; 罗家屯至滦县, 河道曲度较小, 河谷展宽, 平均约 1000m, 砂质河床, 高程 65.00m 左右, 坡度约 1‰; 滦县以下河流进入平原, 河槽平均宽 2000m, 细砂河床, 高程低于 20.00m, 坡度为 0.25‰。滦河河槽上窄下宽, 糙率上大下小, 加之河流在平原区的流程不长, 很快入海, 所以径流、泥沙的入海出路都较通畅。

滦河下游干流两侧, 有若干条单独入海的小河, 统称河北沿海诸小河。滦河干流以东有 17 条, 其中洋河、石河较大, 这些河大都发源于山区, 流经浅山丘陵之间, 平原很窄, 源短流急, 具有山溪性河道的特性。滦河干流以西有 15 条, 其中陡河、沙河、泃河、小青龙河较大, 这些河大部发源于丘陵区, 流经平原的距离相对较长, 由于这个区域平原本身的坡度也相对较陡, 这些小河具有山溪性河流与平原河流过渡的特点。

2. 海河

(1) 北三河。蓟运河、潮白河、北运河统称为北三河。

蓟运河位于滦河以西, 潮白河以东。主要支流有沟河、州河、还乡河, 均发源于燕山南麓。沟河、州河至九王庄汇合后称蓟运河, 汇流处有青甸洼滞洪区, 在新集以上开挖了引沟入潮减河, 可引部分沟河洪水经潮白新河入海。至江洼口纳还乡河, 汇流处有盛庄洼滞洪区。后流经芦台、汉沽, 于北塘入海。

潮白河位于蓟运河以西, 北运河以东。上游有白河、潮河两支, 均发源于沽源县境, 潮白河在山区为双干型河流。两支在北京市密云县附近汇合后称潮白河, 至北京市怀柔区纳怀河后入平原, 下游河道经苏庄至香河。1950 年在吴村闸下开挖了潮白新河, 沿途纳城北减河、运潮减河、青龙湾减河, 分泄北运河洪水, 并纳引沟入潮减河, 分泄沟河洪水, 穿黄庄洼、七里海等分滞洪区, 在宁车沽入永定新河入海。

北运河位于潮白河与永定河之间。上源温榆河, 发源于军都山南麓昌平区以北, 至通

县北关闸以下始称北运河。北关闸上辟运潮减河分泄部分洪水，以下沿途纳通惠河、凉水河、凤港减河等平原河道，至土门楼闸上又辟青龙湾减河入潮白新河，并以大黄铺洼为滞洪区。土门楼以下一般年份已无泄洪任务，仅供排沥和输水使用。屈家店以下的河道要承泄部分永定河洪水，以下至天津大红桥入子牙河，至金钢桥入海河。北运河平均长160km，平均宽仅38km，为一窄长的平原河流。

(2) 永定河。永定河位于北运河、潮白河西南，大清河以北。上游有两大支流，一支为源于内蒙古高原的洋河，另一支为源于山西高原的桑干河，两河流经交替连接的盆地和峡谷，于怀来县朱官屯汇合后称永定河。在官厅附近纳奶水河，经官厅山峡于三家店入平原，由三家店起两岸靠堤防约束，卢沟桥以下有小清河分洪道，梁各庄以下进入永定河泛区，在泛区内汇天堂河、龙河，泛区下口屈家店以下为永定新河，在大张庄以下纳北京排污河、金钟河、潮白新河、蓟运河于北塘入海，宣泄永定河大部分洪水，小部分洪水循北运河经海河干流入海。

(3) 大清河。大清河位于永定河以南，子牙河以北，海河水系的中部。源于太行山东侧，分南北两支。北支主要支流拒马河在张坊镇分为南北两河，北拒马河至东茨村附近纳大石河、小清河后称白沟河；南拒马河纳中易水、北易水后在白沟镇与白沟河汇合后称大清河。新盖房处建有水利枢纽，将大清河北支分成三支：一支经白沟引河进水闸引部分洪水入白洋淀；另一支经大清河灌溉闸引少量灌溉用水入大清河；再一支经分洪闸及分洪堰引大部分洪水经新盖房分洪道入东淀。全部汇入白洋淀的支流统称大清河南支，主要有瀑河、漕河、府河、唐河（于清苑以东汇界河）、沙河、磁河（沙、磁两河于北郭村汇合后称潞龙河）等，各河均入白洋淀，再经枣林庄枢纽通过赵王河入大清河、东淀。大清河、东淀并汇有清南平原、清北平原若干条排沥河道，同时纳子牙河、南运河的部分来水。大部分洪水经进洪闸入独流减河入海，少部分洪水经西河闸、西河，再经海河干流入海。

(4) 子牙河。子牙河位于大清河以南，漳卫南运河以北。有滹沱河、滏阳河两支。滹沱河发源于山西省五台山北麓，经忻定盆地，穿行于太行山的峡谷之中，沿途纳云中、牧马、清水等河，至岗南附近出峡，纳冶河经黄壁庄入平原。黄壁庄以下河床开阔，中泓不定，至草芦进入献县泛区。滏阳河发源于太行山南段东麓，支流众多，主要有名洺河、沙河、泚河、槐河等10余条，至艾辛庄与滏阳河汇合，艾辛庄以下经滏阳河及滏阳新河北流至献县，与滹沱河汇合后，滏阳河称子牙河，滏阳新河以下称子牙新河。

(5) 漳卫南运河。漳卫南运河位于子牙河以南，有漳河、卫河两大支流。漳河上游有清漳河与浊漳河，均发源于太行山的背风山区。两河于合漳村汇合后称漳河。卫河源于太行山南麓，由10余条支流汇成，较大的有淇河、汤河、安阳河等，主要支流集中在左岸，为梳状河流。漳卫两河于称钩湾汇合后称卫运河，至四女寺枢纽又分两支，一支经南运河入海河，沿途尚有捷地、马厂等减河；另一支经漳卫新河在埕口附近入海。

(6) 黑龙港及运东地区。黑龙港及运东地区位于滏阳新河子牙新河以南，卫运河、漳卫新河以北，区内有南排河、北排河水系。南排河上游纳老漳河—滏东排河、索芦河—老盐河、东风渠—老沙河—清凉江及江江河等支流，在肖家楼穿南运河，于赵家堡入海。北排河自滏东排河下口冯村闸开始，沿途纳黑龙港河西支、中支、东支和本支等河，于兴济穿南运河至岐口入海。运东地区有宣惠河、大浪淀排水渠、沧浪渠、黄浪渠等，均为排沥

河流。

(7) 海河干流。海河干流起自天津市子北汇流口（子牙河与北运河汇流口），经天津市区东流至塘沽海河闸入海，全长 73km，目前只承泄大清河、永定河部分洪水，并承担天津市城区的排涝任务。

3. 徒骇马颊河

徒骇马颊河由徒骇河、马颊河、德惠新河组成，位于漳卫南运河以南，黄河下游北岸，海河流域的最南端。徒骇河发源于豫鲁两省交界处文明寨，于山东省沾化县入渤海。马颊河发源于河南省濮阳市金堤闸，于山东省无棣县注入渤海。德惠新河西起山东省平原县玉凤楼村，东至无棣县下泊头与马颊河汇流后入海。此外，沿海一带还有若干条独流入海小河。各河全部位于平原区，是当地的排沥河流。

1.1.3.2 湖泊、湿地

1. 白洋淀

白洋淀是华北地区最大的淡水湖，由 143 个大小淀泊和 3700 多条壕沟组成，总面积 362km²。有潞龙河、府河、漕河等 8 条河流入淀。白洋淀素有“华北明珠”、“北国江南”之称，是华北地区最大的一块湿地，已被列入中国重要湿地名录。2002 年 11 月被列为河北省湿地和鸟类自然保护区。

2. 衡水湖

衡水湖位于河北省衡水市境内，北靠滏阳河，南抵冀县城关，东临京大公路，西至冀县南良。湖区南北长 25km，东西宽 11km。2000 年 7 月建立衡水湖自然保护区。

3. 南大港

南大港位于河北省国营南大港农场境内。东临渤海，南邻黄骅港，西接 205 国道，北接天津北大港。2002 年 7 月，建立了南大港湿地和鸟类省级自然保护区，总面积 98km²。

4. 大浪淀

大浪淀是位于南皮、沧县、孟村三县交界处的天然洼淀，又名蔡家洼、大连淀。淀区分为东西两淀，西淀西至南皮县马四拨村东，东至沧县前刘庄村西，南至南皮县杨八庄子村北，北至沧县狼儿口村南，面积 41.94km²；东淀西至沧县堤口村东，东至李家铺村西，南至南皮县小集村北，北至沧县东官庄村南，面积 31.76km²。两淀东西长约 30km，南北宽约 4.5km，中间有连接渠。淀内地形由西南向东北倾斜，西淀最低高程 5.50m，东淀最低高程 5.40m，淀外地面高程 7.00~8.00m。

5. 宁晋泊

宁晋泊位于河北省隆尧县东部、宁晋县南部，滏阳河自南而北贯流其间，将洼地分为东西两泊。宁晋泊主要承纳北澧河、滏阳河、泚河、午河、浚河及北沙河来水，滞蓄后经滏阳河及滏阳新河下泄。

6. 团泊洼

团泊洼位于天津市区南部，静海县城东，距市中心 24km，距静海县城 21.5km。面积 60km²，其中水域面积 51km²。现已建成候鸟类栖息地自然保护区。

7. 七里海

七里海位于天津市宁河县西北部，距县城约 23km，淮淀乡以北。七里海北邻曾口

河,南与京唐运河相邻,东与蓟运河相通。七里海分布在宁河县5个乡(镇)境内,分为东海和西海。七里海湿地保护区是地质时期河流输送泥沙少而遗留下的一块湿地,是典型的古泻湖遗迹。

8. 北大港

北大港位于独流减河与马厂减河交汇处南侧,东临渤海。北大港湿地保护区是东亚至澳大利亚候鸟迁徙的必经之地,丰富的滩涂以及淡水湿地为水禽提供了必要的栖息地和繁殖地。2000年中国林业出版社出版的《中国湿地保护行动计划》已将天津市北大港湿地列入我国国家级重点湿地名录。

9. 青甸洼

青甸洼位于天津市蓟县境内,东临州河、西南边为沟河、北面以5.50m等高线为界,总面积150km²。

20世纪60年代以前青甸洼常年有水,目前洼内水面面积仅有24.7km²。

10. 大黄铺洼

大黄铺洼面积339km²,涉及天津市的武清、宝坻、宁河3个区(县)的10个乡(镇)67个村庄,围堤长度95.8km。是我国北方地区原始地貌保存最好的典型芦苇湿地。

11. 黄庄洼

黄庄洼总面积332.3km²,涉及天津市宝坻区林亭口、黄庄、八门城、口东4个乡(镇)的130个村庄和黄庄农场,有耕地面积1.6万hm²。

12. 恩县洼

恩县洼位于山东省武城县境北部,是黄河故道河滩高地与卫运河相交形成的碟形洼地。恩县洼北、东、南三面环堤,马庄宝代官屯的微高地将大洼分为东、西两洼,西以自然地形为界,总面积325km²。

1.1.4 河流泥沙

海河流域的河流泥沙是比较严重的。在全国七大江河中,河流年输沙量仅次于黄河和长江,居第3位,而河流泥沙的淤积量却仅次于黄河,居第2位。素有“小黄河”之称的永定河就是我国有名的多沙河流,其支流壶流河的南土岭水文站1967年7月6日实测含沙量达1010kg/m³。

1.1.4.1 泥沙的地区分布

流域内的永定河官厅水库以上,浊漳河、滹沱河上游和滦河支流伊逊河等河流,因集水区内有大片黄土层分布、植被差和短历时暴雨强度大等原因,水土流失严重,河流多年平均含沙量在10~100kg/m³,年输沙模数在1000~5000t/km²;滦河中游各支流、蓟运河、潮白河、北运河、大清河、滏阳河、清漳河、卫河和徒骇马颊河等河流,多年平均含沙量一般为10kg/m³左右,甚至有的小于1kg/m³,年输沙模数小于1000t/km²,有的则小于100t/km²。

1.1.4.2 泥沙的年内分配与年际变化

河流的泥沙主要是暴雨冲刷侵蚀坡面后水流挟带泥沙进入河流所致,所以含沙量及输沙量的变化与暴雨、径流关系密切,变化类同。河流年内沙量的大部分集中在汛期的几次暴雨洪水中,沙峰很大,而枯季主要是地下水补给的河流一般无坡面侵蚀,所以枯季含沙

量很小。

流域内各河输沙量的年内分配也十分集中,连续最大4个月的输沙量都出现在汛期(6~9月),汛期输沙总量最大的年份要占年输沙量的90%以上。年内最大月输沙量则出现在7月和8月,一般与年内最大月降水量出现月份相同。

输沙量的年际变化比年径流量、年含沙量都大,流域内各河最大与最小年输沙量的比值也很大,一般为几十倍甚至上百倍。

1.2 社会经济概况

1.2.1 人口与城市

海河流域总人口1.34亿人(2005年),占全国的近10%。其中,城镇人口5022万人,城镇化率37%。流域平均人口密度421人/km²,其中平原地区人口密度648人/km²。

海河流域人口密集,大中城市众多,有地级以上城市26个,包括首都北京、直辖市天津,以及石家庄、唐山、秦皇岛、廊坊、张家口、承德、保定、邯郸、邢台、沧州、衡水、大同、朔州、忻州、阳泉、长治、安阳、新乡、焦作、鹤壁、濮阳、德州、聊城、滨州等大中城市。

1.2.2 土地资源

海河流域面积32万km²,共有耕地1146万hm²,占全国总耕地面积的9.5%。

海河流域土地、光热资源丰富,适于农作物生长,是我国三大粮食生产基地之一,太行山山前平原和徒骇马颊河平原是主要农业区。主要粮食作物有小麦、大麦、玉米、高粱、水稻、豆类等,经济作物以棉花、油料、麻类、烟叶为主。

1.3 水旱灾害

海河流域自然灾害种类较多,有洪涝灾、旱灾、盐碱灾、震灾和冰冻灾、泥石流灾、河口风暴潮灾等。其中,直接或间接与江河水利有关的,以洪涝灾和旱灾频率最高、灾情最重。据明清史料记载,540年中共发生水灾360次。17世纪以来就发生水灾19次,平均20年一次。另据《全国近500年旱涝等级资料》统计,海河曾出现流域性的涝年135年,其中连续洪涝2~4年的有84次;早年140年,其中连续干旱2~4年的有90次。5次洪水波及北京,8次洪水波及天津。旱灾涉及范围更广,大的旱灾年受灾面积3000余万hm²,甚至遍及全流域。1980~1982年的旱灾,使北京、天津两市发生水荒。

1.3.1 洪水

流域洪水具有时空分布极不均匀、年际变化大、预见期短且突发性强、洪峰高、洪量集中、具有连续发生性等特点。

1.3.1.1 洪水的地区分布和组成

太行山、燕山迎风区为大暴雨的集中地带,且地形陡峻,土层覆盖薄,植被差,使得发源于迎风坡的卫河、滏阳河、大清河等河系的众多支流洪水一般均以陡涨陡落、洪量集

中、洪峰高、历时短的形式出现,极易造成特大洪水。背风山区产生大暴雨机会较少,洪水较小。

海河流域大的场次洪水其空间分布有明显的地区性,总的可分为北部燕山洪水和南部太行山洪水。

北部以燕山为主形成的洪水:1886年、1962年,洪水主要发生在滦河上中游;1958~1959年,洪水主要发生在滦河中下游、蓟运河、河北沿海诸小河;1890年、1939年,洪水主要发生在潮白河、永定河。

南部以太行山为主形成的洪水:1954~1956年、1963年,洪水主要发生在大清河;1794年、1953年、1956年,洪水主要发生在滹沱河;1569年、1668年、1963年,洪水主要发生在滏阳河。

以平原区为主形成的洪水:1977年海河南部平原区洪水;1961年徒骇马颊河洪水。

全流域同时发生大洪水,如1801年、1917年、1939年。此类洪水发生机会不多。

1.3.1.2 洪水的年内分配

海河流域洪水发生的季节与暴雨发生的季节相应。大部分洪水发生在7月和8月,7月下旬到8月上旬更为集中,但个别年份的中小洪水最早可发生在4月中旬,最晚可推迟到10月下旬。

流域较大洪水发生的时间一般较暴雨发生的时间要晚3~5d,一次洪水过程一般3~6d,个别达到7~15d。一次洪水的洪量相当集中,各河中等洪水6d洪量占15d洪量的50%~70%;大洪水6d洪量可占15d洪量的80%~85%,3d洪量亦可达到15d洪量的70%左右;特大洪水年最大30d洪量一般占汛期洪水总量的50%~90%,而5~7d的洪量则可占30d洪量的60%~90%,这种集中程度以迎风坡区河流最高。海河流域山区河流的洪水一般都历时短,峰型尖瘦,陡涨陡落。但各河中下游,由于受洼淀的调蓄,维持高水位时间甚长,从涨水到落水,有的年份达3~4个月,甚至半年以上。

1.3.1.3 洪水的年际变化

海河流域洪水年际变化很大,是全国洪水年际变化最大的地区之一。洪水由暴雨形成,流域洪水特点与暴雨基本一致,但变差系数更大。年际间变差系数一般在1.0左右,大清河、滏阳河等暴雨中心地区的河流变差系数可达1.5~2.0,为全国最高区;背风山区及坝上高原变差系数不足1.0。

最大洪峰流量年际间的比值相差悬殊。如:洛河临洛关站,控制流域面积2300km²,1963年洪峰流量12300m³/s,而1962年仅为5.1m³/s,两者相差竟高达2400多倍。

1.3.2 干旱

海河流域地处我国干旱和湿润气候的过渡地带,干旱指数介于1.5~3.0之间,高值区在永定河山区,为3.0左右;低值区出现在燕山东部山区,为1.5左右。