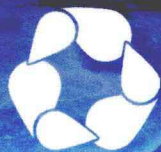


“十二五”国家重点图书出版规划项目



海河流域水循环演变机理与水资源高效利用丛书

海河流域水环境安全 问题与对策

赵高峰 毛战坡 周洋等 著



科学出版社

“十二五”国家重点图书出版规划项目



海河流域水循环演变机理与水资源高效利用丛书

海河流域水环境安全 问题与对策

赵高峰 毛战坡 周 洋 等 著



科学出版社

北 京

内 容 简 介

海河流域自然资源禀赋不足,加上流域跨越式经济发展、人类高强度活动下水资源的长期过度开发利用,导致海河流域水资源供需矛盾异常突出、水污染加剧和水生态严重退化。本书基于海河流域水污染严重、水资源短缺和水生态系统退化的相互作用机制,明晰了流域污染源空间特征、水环境响应过程、水生态演替特征,阐明流域水资源不足、水污染严重制约下的河流生态响应过程,并以白洋淀、北运河等为例进行湿地、河流案例分析,探讨了湿地、河流水生态演替的主要驱动机制,提出海河流域河流水环境保护整体战略对策和建议,对于保障流域水环境安全具有重要作用。

本书可供水资源保护、生态学、环境科学、水生态等领域的生产、科研及管理者使用和参考,也可供高等院校相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

海河流域水环境安全问题与对策 / 赵高峰等著. —北京: 科学出版社, 2013. 10

(海河流域水循环演变机理与水资源高效利用丛书)

“十二五”国家重点图书出版规划项目

ISBN 978-7-03-038728-8

I. 海… II. 赵… III. 海河—流域—区域水环境—研究 IV. X143

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 230389 号

责任编辑: 李 敏 张 震 / 责任校对: 鲁 素

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2013 年 9 月第一次印刷 印张: 13 1/4 插页: 2

字数: 500 000

定价: 88.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

总 序

流域水循环是水资源形成、演化的客观基础，也是水环境与生态系统演化的主导驱动因子。水资源问题不论其表现形式如何，都可以归结为流域水循环分项过程或其伴生过程演变导致的失衡问题；为解决水资源问题开展的各类水事活动，本质上均是针对流域“自然-社会”二元水循环分项或其伴生过程实施的基于目标导向的人工调控行为。现代环境下，受人类活动和气候变化的综合作用与影响，流域水循环朝着更加剧烈和复杂的方向演变，致使许多国家和地区面临着更加突出的水短缺、水污染和生态退化问题。揭示变化环境下的流域水循环演变机理并发现演变规律，寻找以水资源高效利用为核心的水循环多维均衡调控路径，是解决复杂水资源问题的科学基础，也是当前水文、水资源领域重大的前沿基础科学命题。

受人口规模、经济社会发展压力和水资源本底条件的影响，中国是世界上水循环演变最剧烈、水资源问题最突出的国家之一，其中又以海河流域最为严重和典型。海河流域人均径流性水资源居全国十大一级流域之末，流域内人口稠密、生产发达，经济社会需水模数居全国前列，流域水资源衰减问题十分突出，不同行业用水竞争激烈，环境容量与排污量矛盾尖锐，水资源短缺、水环境污染和水生态退化问题极其严重。为建立人类活动干扰下的流域水循环演化基础认知模式，揭示流域水循环及其伴生过程演变机理与规律，从而为流域治水和生态环境保护实践提供基础科技支撑，2006年科学技术部批准设立了国家重点基础研究发展计划（973计划）项目“海河流域水循环演变机理与水资源高效利用”（编号：2006CB403400）。项目下设8个课题，力图建立起人类活动密集缺水流域二元水循环演化的基础理论，认知流域水循环及其伴生的水化学、水生态过程演化的机理，构建流域水循环及其伴生过程的综合模型系统，揭示流域水资源、水生态与水环境演变的客观规律，继而在科学评价流域资源利用效率的基础上，提出城市和农业水资源高效利用与流域水循环整体调控的标准与模式，为强人类活动严重缺水流域的水循环演变认知与调控奠定科学基础，增强中国缺水地区水安全保障的基础科学支持能力。

通过5年的联合攻关，项目取得了6方面的主要成果：一是揭示了强人类活动影响下的流域水循环与水资源演变机理；二是辨析了与水循环伴生的流域水化学与生态过程演化

的原理和驱动机制；三是创新形成了流域“自然-社会”二元水循环及其伴生过程的综合模拟与预测技术；四是发现了变化环境下的海河流域水资源与生态环境演化规律；五是明晰了海河流域多尺度城市与农业高效用水的机理与路径；六是构建了海河流域水循环多维临界整体调控理论、阈值与模式。项目在2010年顺利通过科学技术部的验收，且在同批验收的资源环境领域973计划项目中位居前列。目前该项目的部分成果已获得了多项省部级科技进步奖一等奖。总体来看，在项目实施过程中和项目完成后的近一年时间内，许多成果已经在国家和地方重大治水实践中得到了很好的应用，为流域水资源管理与生态环境治理提供了基础支撑，所蕴藏的生态环境和经济社会效益开始逐步显露；同时项目的实施在促进中国水循环模拟与调控基础研究的发展以及提升中国水科学研究的国际地位等方面也发挥了重要的作用和积极的影响。

本项目部分研究成果已通过科技论文的形式进行了一定程度的传播，为将项目研究成果进行全面、系统和集中展示，项目专家组决定以各个课题为单元，将取得的主要成果集结成为丛书，陆续出版，以更好地实现研究成果和科学知识的社会共享，同时也期望能够得到来自各方的指正和交流。

最后特别要说的是，本项目从设立到实施，得到了科学技术部、水利部等有关部门以及众多不同领域专家的悉心关怀和大力支持，项目所取得的每一点进展、每一项成果与之都是密不可分的，借此机会向给予我们诸多帮助的部门和专家表达最诚挚的感谢。

是为序。

海河973计划项目首席科学家
流域水循环模拟与调控国家重点实验室主任
中国工程院院士



2011年10月10日

序

水污染影响因素众多，涉及自然因素和社会因素，水环境安全保障需要从流域尺度统一协调。随着我国社会经济的高速发展，流域水污染由东部发达区域向西部区域、水资源丰富的南方区域向水资源匮乏的北方区域蔓延，同时流域污染呈现点源、面源污染并存，传统有机污染物、持久性有机污染物和重金属复合污染的状态，主要流域水生态环境状况日趋恶化，而水资源匮乏进一步加剧了流域水污染态势。多数流域内水污染导致的“水质型缺水”区域范围、程度逐年扩大，流域饮用水水源和水生态安全面临考验，严重威胁流域水资源可持续利用和人民身体健康。保障流域水环境安全和恢复流域水生态已经成为我国水污染控制的重点和难点，日益受到国家和社会公众的高度重视，成为政府和流域管理机构关注的首要水环境问题，也是我国生态文明建设的重点内容。

该书针对海河流域污染源（点源、面源）特征，分析流域水环境现状及演变态势，揭示流域复合污染影响下的水环境响应过程；剖析流域主要水环境问题，明晰水污染、水资源匮乏下的主要河流、湖库、湿地水生态演变态势；以白洋淀、北运河等为例，系统研究流域水环境演变特征和水生态响应机制；基于流域社会经济发展态势和水环境保障目标需求，提出保障流域水环境安全的对策和建议，对于保障海河流域水环境安全具有重要意义与实用价值。

中国工程院院士



2013年9月

前 言

海河流域是我国政治经济发展的中心区域之一，流域经济发达、人口密度大，由于资源禀赋条件的制约，人均水资源量远低于全国平均水平，是七大流域中水资源最匮乏的流域。由于经济跨越式发展和高强度的人类活动，大量生活污水、工业废水进入河流、湖泊，造成流域水污染严重。海河流域资源型缺水 and 水质型缺水并存，导致流域水环境问题复杂化。流域水资源总量少，且时空分布不均、开发利用程度过高、水质污染严重等问题长期存在，直接导致海河流域水生态退化。因此，全面研究流域水环境安全状况，分析流域水生态退化与水环境演变的耦合机制，提出相应的控制对策和建议，对于保障流域水环境安全具有重要作用。

本书在国家重点基础研究发展计划（973 计划）项目“海河流域水循环演变机理与水资源高效利用”之课题“海河流域水环境演化机理与水污染防治基础”（2006CB403403）的资助下，针对海河流域污染源（点源、面源）特征，分析流域水环境现状及演变态势，揭示流域污染影响下的水环境响应过程，包括水源地、水库、湿地等；剖析海河流域主要水环境问题，明晰了水污染、水资源匮乏下的主要河流、湖库、湿地水生态演变态势；以白洋淀、北运河等典型湖库、河流为例，系统研究流域水环境演变特征和水生态响应过程，结合流域社会经济发展态势，提出保障流域水环境安全的对策和建议。希望本书可以为海河流域水环境质量改善与生态恢复提供支撑。

全书共包括 6 章。第 1 章主要介绍海河流域自然、社会状况，阐明流域主要水系结构、湿地特征，为流域水环境安全研究提供基础。第 2 章针对流域污染源分布特征，揭示流域点源、面源的空间分布特征和主要构成，明晰了流域污染物排放时空格局。第 3 章基于流域主要湖库、湿地、水源地等水质评价，以及流域水生态演变特征，揭示水环境演变与水生态演替的耦合关系。第 4 章以白洋淀湿地为例，全面分析湿地水资源、水污染影响的水环境演变特征，揭示水资源不足、水污染严重制约下的湿地生态特征。第 5 章以城市化、半城市化的北运河流域为例，全面分析社会经济发展下的水资源开发、水污染对河流水环境的影响，揭示城市化、半城市化对河流水生态的胁迫机制。第 6 章基于流域社会经济发展态势和河流水环境保护的需求，提出流域分区特征的河流生态保护对策和建议。

本书写作分工如下：

第1章：毛战坡、周洋、王世岩、霍炜洁、张盼伟

第2章：毛战坡、程东升、周洋、万晓红

第3章：赵高峰、周洋、余丽琴、李昆、胡明明

第4章：王亮、毛战坡、刘畅、万晓红、文武

第5章：毛战坡、周洋、王亮、程东升

第6章：毛战坡、赵高峰、程东升、刘晓茹

全书由赵高峰、毛战坡和周洋统稿、校稿。

本书编写过程中得到中国水利水电科学研究院王浩院士、北京师范大学刘静玲教授等的无私帮助，在此表示感谢！

由于作者水平与时间有限，对有些问题的认识和研究还有待于进一步深入，不足之处恳请读者批评指正。

作 者

2013年夏于北京

目 录

总序

序

前言

第 1 章 流域自然、社会状况	1
1.1 自然环境	1
1.1.1 地质、地貌	1
1.1.2 土壤、植被	3
1.2 河流水系	4
1.2.1 海河流域水系	4
1.2.2 滦河水系	6
1.2.3 徒骇马颊河水系	6
1.2.4 主要湖泊湿地	7
1.3 水文地质	10
1.3.1 地下水	10
1.3.2 地下水资源	12
1.4 社会经济发展	12
1.4.1 行政区划	12
1.4.2 社会经济发展状况	13
1.5 小结	15
第 2 章 流域水污染源特征及演变态势	16
2.1 流域污染源特征	16
2.1.1 点源	16
2.1.2 非点源	20
2.1.3 重点城市	24
2.1.4 流域污染负荷特征	36
2.2 流域污染物负荷演变态势	48
2.2.1 2000 年、2010 年污染负荷特征	48
2.2.2 流域点源污染负荷特征	49

2.3 流域污染源排放影响因素	50
2.3.1 流域社会经济	50
2.3.2 污染源产业结构调整	52
2.4 小结	53
第3章 流域水环境特征及演变态势	54
3.1 流域水质监测	54
3.1.1 流域水功能区划	54
3.1.2 主要水环境监测点位	59
3.1.3 主要水质监测指标	69
3.2 重点水功能区水质现状及变化趋势分析	70
3.2.1 海河流域重点水功能区水质现状分析	70
3.2.2 海河流域重点水功能区水质变化趋势分析	73
3.3 海河流域重点河流水质现状及趋势分析	75
3.3.1 海河流域重点河流水质现状分析	75
3.3.2 海河流域重点河流水质变化趋势分析	76
3.4 海河流域重点跨界河流水质现状及变化趋势分析	79
3.4.1 海河流域重点跨界河流水质现状分析	79
3.4.2 海河流域重点跨界河流水质变化趋势分析	79
3.5 海河流域纳污现状及趋势分析	80
3.5.1 海河流域污染物排放现状分析	80
3.5.2 海河流域纳污量趋势分析	82
3.5.3 海河流域纳污量变化分析	83
3.6 流域主要湿地水质现状及演变趋势	84
3.6.1 白洋淀	85
3.6.2 衡水湖	88
3.6.3 南大港	93
3.7 流域主要水源地水环境现状及演变态势	95
3.7.1 供水水源地概况	95
3.7.2 供水水源地水质现状评价	98
3.7.3 水源地水质变化趋势分析	103
3.7.4 典型污染水源地的污染评价	106
3.8 流域水生态现状及演变态势	106
3.8.1 流域浮游植物	107
3.8.2 流域浮游动物	110
3.8.3 流域底栖动物	111
3.8.4 流域鱼类	113

3.9 小结	117
第4章 典型湿地水环境特征及驱动因素	118
4.1 白洋淀湿地概况	118
4.1.1 地理位置	118
4.1.2 水系	118
4.1.3 气候与降水	119
4.1.4 水质	120
4.1.5 土壤	120
4.2 白洋淀湿地生物多样性及其特性	120
4.2.1 生物多样性特征	120
4.2.2 水陆交错带特征	121
4.2.3 白洋淀芦苇群落	122
4.3 白洋淀水环境现状	123
4.3.1 白洋淀水质年际变化特征	123
4.3.2 白洋淀水质变化规律	133
4.4 白洋淀水环境问题	133
4.4.1 水量不足	133
4.4.2 水污染严重	136
4.4.3 景观格局破坏	137
4.4.4 生物多样性减少	137
4.4.5 芦苇湿地的保护	138
4.4.6 小结	139
4.5 水环境主要影响因素	139
4.5.1 自然因素	139
4.5.2 人为活动	140
4.5.3 白洋淀湿地保护建议	140
第5章 典型河流水环境特征及驱动因素	146
5.1 流域环境概况	146
5.1.1 自然环境	146
5.1.2 社会环境	147
5.1.3 水文地质	148
5.1.4 主要水利工程	148
5.2 流域水环境现状及演变特征	150
5.2.1 污染源	150
5.2.2 河流水质	156

5.2.3 河流水生态	163
5.3 流域水环境主要驱动因素	168
5.3.1 不同水源补给影响	169
5.3.2 流域人口经济与水质响应	173
5.3.3 流域土地利用对水环境影响	175
5.3.4 小结	179
第6章 流域水环境保护整体战略及对策	181
6.1 流域污染源控制方案	181
6.2 流域水环境演变态势与流量保障方案	181
6.2.1 海河流域水系结构演变	181
6.2.2 海河流域水资源演变态势	182
6.2.3 河流环境流量演变态势	183
6.2.4 流域环境流量保障方案	186
6.3 流域主要河流生态修复方案	190
6.3.1 流域整体恢复布局	190
6.3.2 典型河流恢复	190
6.4 流域水环境保护对策	193
参考文献	195

第 1 章 | 流域自然、社会状况

1.1 自然环境

1.1.1 地质、地貌

1.1.1.1 地质

海河流域经过多次地质构造运动，主要地质构造单元包括内蒙古台背斜、燕山沉降带、山西台背斜、河淮台背斜等。其中，内蒙古台背斜北面通过深太断裂与察哈尔槽横向斜接触，南边与大同、承德一线与山西台背斜和燕山沉降带相邻，背斜的核心是前震旦纪地层；燕山沉降带在大同、承德一线以南，涞源、北京、秦皇岛一线以北，主要是震旦纪的沉陷区；山西台背斜包括山西东部、河北西部和河南西北部，东以断裂带与河淮台斜接触，北与内蒙古台背斜相邻，东北与燕山沉降带毗连；河淮台背斜位于海河流域下游，地形上为华北大平原北部，吕梁运动后该区与山西台背斜一起全部下降，接收下生带沉积，大致以汤阴、内黄、阳谷一线为界，以北地区前震旦纪结晶基底之上为震旦纪、寒武纪及奥陶纪灰岩、页岩及陆海源相沉积。

1.1.1.2 地貌

海河流域西北高、东南低，总地势由西北向东南倾斜。平原、高原被燕山、军都山、太行山弧形山脉分割。高原山间盆地交错，地形复杂，有大同、洋河、涞源、灵邱、怀来、忻定、长治等盆地，主要位于太行山、军都山、燕山山脉背风坡。平原可分为：山前平原区，海拔 50 ~ 100m，呈带状分布；中部平原区，海拔 5 ~ 10m，位于山前平原以东，地势平缓，其中分布几个较大的洼淀，如白洋淀、东淀、文安洼、贾口洼、宁晋泊、永年洼等，这些洼淀都是调节山区洪水的天然水库；滨海平原区，位于渤海沿岸，地势低洼，最低处海拔仅 3m 左右，是海滦河、徒骇马颊河入海的尾间。海河流域各地貌类型面积统计如表 1-1 所示。

海河流域分为内蒙古高原区、华北山地区和海河平原区。内蒙古高原区位于大同、阳高、张家口、崇礼等一线以北，海拔均在 1000m 以上，地势由东南向西北倾斜，地面相对高差 200m 左右，主要地貌单元包括坝上剥蚀堆积丘陵盆地亚区、坝缘剥蚀堆积丘陵台地亚区，其中坝缘剥蚀堆积丘陵台地亚区是内蒙古高原、黄土高原的东南边缘，洋河盆地的西北边缘，具有高原向山间盆地过渡的性质。

表 1-1 海河流域地貌类型面积统计

序号	地貌类型	面积/km ²	比例/%	序号	地貌类型	面积/km ²	比例/%
1	构造侵蚀高中山	14 214.7	4.47	14	决口扇高平地	2 957.7	0.94
2	剥蚀侵蚀高中山	1 275.6	0.40	15	古河道高平地	18 009.5	5.66
3	构造侵蚀中山	13 457.3	4.24	16	泛滥平地	159.5	0.05
4	剥蚀构造中山	23 247.4	7.32	17	古河间低平地	28 525.1	8.97
5	构造侵蚀中山	13 863.9	4.36	18	冲积谷地	18 248.7	5.74
6	剥蚀侵蚀中山	30 342.8	9.54	19	湖积冲积扇洼地	7 629.5	2.39
7	剥蚀侵蚀丘陵	50 591.2	16.02	20	风积沙丘地	167.4	0.05
8	堆积侵蚀台地	5 955.3	1.87	21	古三角洲平地	4 958.8	1.55
9	剥蚀侵蚀台地	2 614.9	0.84	22	海积冲积平地	4 998.7	1.57
10	堆积侵蚀台地	4 321.1	1.36	23	海积低平地	4 608.1	1.46
11	冲积扇状地	21 628.9	6.80	24	潟湖低洼地	422.5	0.13
12	洪积冲积扇状地	16 271.6	5.12	25	现代三角洲	1 985.1	0.62
13	冲积扇状地	27 201.7	8.55				

华北山地区位于大同、阳高、张家口、四岔口等一线以南，山海关、抚宁、滦县、唐山、丰润、玉田、蓟县、密云、昌平、房山、易县、满城、曲阳、内丘、邯郸、安阳、辉县、焦作一线以北，海拔 100 ~ 3000m，地面起伏较大，相对高差 500 ~ 2000m，地势自中部分别向西北和东南倾斜，主要包括冀北侵蚀剥蚀山地亚区、燕山侵蚀构造山地亚区、晋北冀西北侵蚀堆积构造山地盆地亚区、太行山侵蚀构造山地亚区，其中冀北侵蚀剥蚀山地亚区位于四岔口、御道口一线以南，张家口、延庆、滦平、承德、平泉一线以北，北半部多为中山，南半部多为低山，地势自西北向东南山势由高到低；燕山侵蚀构造山地亚区的山地多为海拔 500 ~ 1000m、相对高差 200 ~ 500m 的低山，丘陵主要分布在兴隆、青龙一线以南，海拔多在 500m 以下，丘陵间有山间盆地，构成流域地形自北而南的第二梯级；晋北冀西北侵蚀堆积构造山地盆地亚区包括河北西北部 and 山西北部，主要由山地和盆地构成，山地主要为高中山和中山，盆地主要为台地、山麓洪积扇和谷地，构成山高谷平的特殊地貌景观；太行山侵蚀构造山地亚区包括河北西部、山西东部、河北北部，地势由西北向东南呈梯级下降，海拔 3000 ~ 5000m，山地中点缀许多小型构造盆地（涟源、井陉、长治、武安、林县等）。

海河平原区位于山海关、抚宁、滦县、唐山、密云、昌平、房山、满城、赞皇、内丘、邯郸、安阳、辉县、焦作一线以东至渤海岸，主要包括山前洪积冲积平原亚区、中部湖积冲积泛滥平原亚区、滨海海积冲积三角洲平原亚区，其中山前洪积冲积平原亚区主要由河流洪积、冲积扇组成，其中滦河、潮白河、永定河、滹沱河、漳河等河流洪积冲积扇构成山前倾斜平原主体，而滦河在冲积扇以下由三角洲发育；中部湖积冲积泛滥平原亚区主要为河流洪积形成，古河道高地与古河间低地相间分布；滨海海积冲积三角洲平原亚区主要位于乐亭、丰南、三河、天津、黄骅、海兴、无棣一线以南，主要由河流冲积形成，

在滨海地带和潟湖洼地为海基性质。

1.1.2 土壤、植被

1.1.2.1 土壤

海河流域土壤主要包括褐土、绵土、潮土、棕壤、栗钙土、沼泽土、盐土、风沙土等。

1) 褐土主要分布在太行山南段和晋南地区的沁路高原，位于太行山、五台山、恒山海拔 700 ~ 1400m 和冀北山地海拔 100 ~ 800m 处。黄垆土主要分布在河谷阶地上（洋河、奶水河、滹沱河等），少数分布在山前平原地区（昌黎、滦县、灵寿、石家庄等）；潮黄垆土主要分布在山前平原地区（北京、沙河、保定、邢台、永年、淇县、辉县等），土壤有机质含量较高。

2) 绵土主要分布在山间盆地、黄土丘陵、台地和阶地上，海河流域西北部的万全、兴和、丰镇一带，蔚县盆地和浑源、山阴、朔县一代的黄水河、桑干河两岸。

3) 潮土主要包括淤黏土、两合土、淤沙土，土壤有机质含量在 1% 以下，全氮含量为 0.05% ~ 0.15%，磷含量为 0.1% ~ 0.2%。其中古河床和天然堤多为砂土（淤沙土），河漫滩多为轻壤土，河间洼地为黏土（淤黏土），如海河平原中部的广大冲积平原地区；冲积平原下游靠近滨海地区（沧州、盐山、无棣、沾化等）分布为盐化潮土；扇缘交接洼地区（白洋淀、大陆泽、宁晋洼、古滨海潟湖洼地等）是湿潮土在沼泽草甸土基础上经耕种熟化而成。

4) 棕壤主要分布在流域北部、燕山低山丘陵区域，以及太行山、五台山、小五台山等山地垂直带上，有机质含量以腐殖质层最高，一般高于 3%，最高可达 10% 以上。

5) 栗钙土多分布在西北部的高原、丘陵和山间盆地区，其中栗钙土主要分布在崇礼、多伦一代的坝缘山地、丘陵山地和阳原、大同一带的山间盆地内；暗栗钙土主要分布在正蓝旗一代的丘陵阴坡和河滩地周围；草甸栗钙土主要分布在天镇一带的洋河河谷地区和高原的滩地上。

6) 沼泽土主要分布在平原低洼地区，即扇缘交接洼地和滨海潟湖洼地周围，包括天津以北、宁河以西、宝坻以南，还乡河和蓟运河的汇口处以及白洋淀周围，腐殖质含量为 5% ~ 25%，全氮含量为 1% ~ 2%，全磷含量为 0.3% ~ 0.5%。

7) 盐土包括滨海盐土和沼泽滨海盐土，其中滨海盐土主要分布在渤海湾沿岸，地表植被稀疏；沼泽滨海盐土主要分布在渤海湾沿岸的古三角洲，有耐盐性植物生长。土壤含盐量 1% ~ 3%。

8) 风沙土包括半固定风沙土、固定风沙土，主要分布在流域北部的内蒙古高原地区，如正蓝旗北部的骆驼脖子、蔡木山一带。昌黎县东南沿海有半固定风沙土，含氮量最高可达 0.03% ~ 0.04%。

海河流域基带性土壤呈现东北—西南方向延伸，由棕壤—褐土—栗钙土依次更替。其

中棕壤在流域内分布较少，主要靠近渤海湾北部的冀东低山、丘陵区；褐土在流域广泛分布，山地多是褐土，南界是宽城、遵化、昌平、房山、曲阳、内丘、岳城、汤阴、辉县、焦作，北界是御道口、四岔口、崇礼、阳原、浑源、朔县一带。在不同的地理纬度和基带土壤条件下，因海拔不同、气候和生物等成土因素不同，土壤类型随基带土壤变化呈现出有规律性的分布，即山地土壤的垂直分带性质，使得垂直地带谱式比较复杂。

1.1.2.2 植被

海河流域的植被区划主要包括内蒙古高原温带草原区、华北山地温暖带落叶阔叶林区、海滦河平原暖温带落叶阔叶林栽培作物区。其中，内蒙古高原温带草原区主要位于御道口、大滩、万全、丰镇一带，区域主要为草原植被，分为北部羊草丛生禾草草原亚区、南部针茅草丛生禾草草原亚区。华北山地温暖带落叶阔叶林区位于御道口、大滩、万全、丰镇一带以南和迁西、遵化、平谷、昌平、易县、满城、曲阳、获鹿、邢台、鹤壁、淇县、焦作等一线地区，主要分为冀北山地山杨林-羊草亚区、晋北冀西北间山盆地钱林-白羊草亚区、燕山山地油松林栎林亚区、太行山北段油松林栎林桦林亚区、太行山南段栎林侧柏林亚区。

1.2 河流水系

1.2.1 海河流域水系

海河流域水系主要包括海河水系、滦河水系和徒骇马颊河水系。

1.2.1.1 蓟运河

蓟运河是海河流域北系的主要河流之一，位于滦河以西、潮白河以东，上游有沟河、州河，干流河道始于蓟县九王庄，流经蓟县、宝坻、宁河、汉沽4个区县，止于汉沽区蓟运河防潮闸，全长316km，流域面积10 288km²。主要水库包括海子水库、邱庄水库、于桥水库3座大型水库。

1.2.1.2 潮白河

潮白河位于蓟运河以西、北运河以东，上游由潮河、白河两大支流组成，贯穿北京市、天津市和河北省三省市。上游有两支：潮河源于河北丰宁县，南流经古北口入密云水库；白河源出河北沽源县，沿途纳黑河、汤河等，东南流入密云水库。出库后，两河在密云县河槽村汇合始称潮白河。下游河道经香河入潮白新河，主要接纳运潮减河、青龙湾减河分泄北运河、沟河洪水，分布有黄庄洼、七里海等蓄滞洪区，在永定新河入海。河流全长467km，流域面积19 354km²。流域主要建有云州水库、密云水库、怀柔水库3座大型水库。

1.2.1.3 北运河

北运河发源于北京昌平区燕山南麓，通州北关闸以上称温榆河，北关闸以下始称北运河，南流纳通惠河、凉水河、凤港减河等平原河道，穿过河北省香河县西南、天津市武清区城北，纳龙凤河，于屈家店与永定河交汇，至天津大红桥入海河。河长 186km，流域面积 6166km²。水系共有干流和一级支流 20 条，较大支流包括东沙河、北沙河、南沙河、蔺沟、小中河、清河、坝河、通惠河、凉水河、龙凤河等；主要二级、三级支流 110 条。

1.2.1.4 永定河

永定河流域东临潮白河、北运河，西接黄河流域，南界大清河，北为内陆河，流经山西、内蒙古、河北、北京、天津五省（自治区、直辖市），入渤海，全长 740 多千米（含永定新河），是海河水系北系的最大河流。上游源于山西省宁武县的桑乾河，在河北怀来县纳源自内蒙古高原的洋河，流至官厅始名永定河，全长 650km，流域面积 5.08 万 km²。流经山西、河北两省和北京、天津两市入海河，注入渤海。主要支流有壶流河、洋河、妫水、清水河等。20 世纪 70 年代以来，随着全球气候变化，永定河流域持续多年干旱少雨，下游常年处于断流状态。

1.2.1.5 大清河

大清河是位于海河流域中部，西起太行山区，东至渤海湾，北界永定河，南临子牙河。流域面积 45 131km²（其中山区占 43%，平原占 57%），流经山西、河北、北京和天津四省市。上游分为南、北两支。北支为白沟河水系，主要支流有南拒马河、北拒马河、小清河、琉璃河、中易水、北易水等。白沟河与南拒马河在白沟镇汇合后，始称大清河。北支洪水经新盖房分洪道汇入东淀。南支为赵王河水系，主要支流有瀑河、漕河、府河、唐河、潞龙河等，各河均汇入白洋淀。南支洪水经白洋淀调蓄后，由赵王新渠入东淀。东淀以下分别经独流减河和海河干流入海。东淀、文安洼、贾口洼为大清河中游洼淀，汛期用于缓洪蓄洪，减轻下游洪水威胁。流域主要分布有横山岭、口头、王快、西大洋、龙门、安各庄 6 座大型水库。

1.2.1.6 子牙河

子牙河是海河水系西南支，由发源于太行山东坡的滏阳河和源于五台山北坡的滹沱河汇成，两河于献县臧子牙河家桥汇合后，始名子牙河。流经省份山西、河北、天津，全长 769 余千米，流域面积 4.69 万 km²。子牙河经西河闸至天津市十一堡汇南运河，至第六堡与大清河相汇，后至金钢桥和北运河合流。另一路由独流减河泄洪入海。滹沱河流域面积 2.52 万 km²，滏阳河流域面积 1.49 万 km²，滹滏区间面积 0.65 万 km²。献县以下辟子牙新河，经天津市北大港入渤海。滏阳河上游山区建有临城水库、东武仕水库、朱庄水库 3 座大型水库；滹沱河上游山区建有岗南水库、黄壁庄水库 2 座大型换水库。