

本书为辽宁省“百千万人才工程”资助项目（辽人设〔2015〕27号）研究成果

L

LIAOHE LIUYU SHENGTAI HUANJING ZHUANGKUANG DIAOCHA YANJIU

辽河流域

生态环境状况调查研究

左 佳 / 著

- 辽河流域自然及历史概况
- 水利设施及防洪概况
- 辽河流域湿地状况
- 环境、景观资源及社会经济状况
- 辽河保护区建设与管理
- 清原满族自治县辽河流域生态带规划
- 阜新市辽河流域生态带规划报告

吉林人民出版社

本书为辽宁省“百千万人才工程”资助项目（辽人设〔2015〕27号）研究成果

辽河流域 生态环境状况调查研究

左 佳 / 著

吉林人民出版社

目 录

第一章 辽河流域自然及历史概况	1
一、地理位置	1
二、历史演变概况	2
三、辽河干流生态区	4
四、地质地貌	6
五、气候	11
六、水文	15
七、土壤	33
第二章 水利设施及防洪概况	40
一、辽河干流河道基本情况	40
二、险工及砂基砂堤	45
三、水库工程	47
四、跨河桥梁	48
五、水土流失	49
六、辽河生态治理工程	50
第三章 辽河流域湿地状况	53
一、湿地类型	53
二、国内湿地分类及主要特征	64
三、湿地的价值	66

四、保护区内湿地的类型	68
五、保护区湿地资源情况	69
第四章 环境、景观资源及社会经济状况	72
一、辽河水质状况	72
二、空气质量状况	73
三、景观资源	74
四、社会经济状况	76
第五章 辽河保护区建设与管理	83
一、历史和法律地位	83
二、管理体制和机构建设	83
三、保障措施	84
四、辽河保护区生态功能分区	86
五、辽河保护区评价	129
第六章 清原满族自治县辽河流域生态带规划	133
一、规划背景	133
二、规划总则	149
三、清原县总体生态功能分区与发展调控	153
四、辽河支流规划	154
五、辽河支流规划指标体系表	172
六、效益分析	173
七、保障措施	176
八、重点项目	179
第七章 阜新市辽河流域生态带规划报告	185
一、规划背景	186
二、指导思想、基本原则与目标	195

三、总体设计	199
四、重点任务	213
五、效益分析	261
六、保障措施	264
附 录	268

第一章 辽河流域自然及历史概况

一、地理位置

辽河干流是我国七大江河之一，发源于河北省七老图山脉之光头山（海拔 1490m），流经河北、内蒙古、吉林、辽宁四省区，至盘山注入渤海，流域面积 $21.96 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，全长 1345km。其中辽宁省境内的流域面积约为 $5.28 \times 10^4 \text{ km}^2$ （含支流流域面积）。辽河流域地处我国东北的西南部，东与松花江、鸭绿江流域相接；西接大兴安岭南端，并与内蒙古高原的大、小鸡林河及公吉尔河流域相邻；南以七老图山、怒鲁尔虎山及医巫闾山与滦河、大小凌河流域为邻；北与松花江流域在松辽分水岭接壤，地理位置为：东经 $117^{\circ}00'$ — $125^{\circ}30'$ ，北纬 $40^{\circ}30'$ — $45^{\circ}10'$ 之间。

辽河上游的西辽河和东辽河于福德店相汇，进入辽宁境内，其汇合处至入海口段习惯称辽河干流。辽河干流流至六间房附近分为两股，一股西行称双台子河，在盘山入海。另一股南行为外辽河，在三岔河与浑河、太子河相汇称大辽河，经营口入渤海。1958 年外辽河在六间房堵截后，浑、太两河形成独立水系。辽河干流的流域面积为 $3.79 \times 10^4 \text{ km}^2$ ，河长为 520km（福德店至盘山闸枯水河道长 473.5km）。辽河干流纵贯我省的辽北康法丘陵区与下辽河平原区，流经我省中部的铁岭、沈阳、鞍山、盘锦 4 个市，14 个县

(区), 68 个乡 (镇、场)。

辽河属于季节性河流, 非汛期河道流量较小, 河道内滩地开阔, 地势平坦, 河道迂回曲折, 河道比降小, 泥沙淤积严重, 是我省汇流时间最长、泄洪能力差的河流。辽河在辽宁省境内共有一级支流 29 条, 其中流域面积 5000km^2 以上的有 3 条; 流域面积在 $1000\text{—}5000\text{km}^2$ 的有 7 条。左侧汇入的主要支流有招苏台河、清河、柴河、凡河等, 是辽河干流洪水的主要来源; 右侧汇入的主要支流有公河、秀水河、养息牧河、柳河和绕阳河等, 属多泥沙河流, 是辽河干流主要泥沙来源。因此, 有“东水西沙”之说。

二、历史演变概况

据《吕氏春秋》载析, 汉唐间辽河水系情况比较单一, 以后随着海退陆地延伸, 河道分合变迁, 逐渐分出大凌河、绕阳河、浑太河等几个水系。汉唐至辽金元的一千几百年间, 辽河干流走向大致相同, 变迁不是很明显。《汉书·地理志》辽东郡望平县原注: “大辽水出塞外, 南至安市入海, 行一千二百五十里”。《水经·酈注》有过“辽东郡襄平县西”之说。汉时辽东望平县在今新民安平堡以南大古城子, 安市在今海城东南十五里的英城子, 汉襄平遗址在今辽阳市老城区, 可见汉唐时, 辽河下游在今辽阳附近小北河至小河口段太子河, 然后向南在海城附近入海。至辽代, 《契丹国志》卷 3 太宗纪下: “渡辽水, 至渤海国铁州”。铁州即今营口市东南之汤池, 此时辽河已西迁到营口县西。

明初, 洪武五年, 辽河在今新民东南分为二道, 新道走辽中西侧, 故道则称“烂蒲河”, 明朝中叶后变为蒲河下游, 《万历武功

录》《全辽志》记载此次辽河主流西迁 8—12km。今用卫星照片同样可以看到在蒲河静安堡至大民屯以南，分布有许多月牙湖和沼泽，即是古蒲河入辽段的遗迹。明代辽河冲出辽中城西新道后，过长林子、古城子下到营口（市）入海。

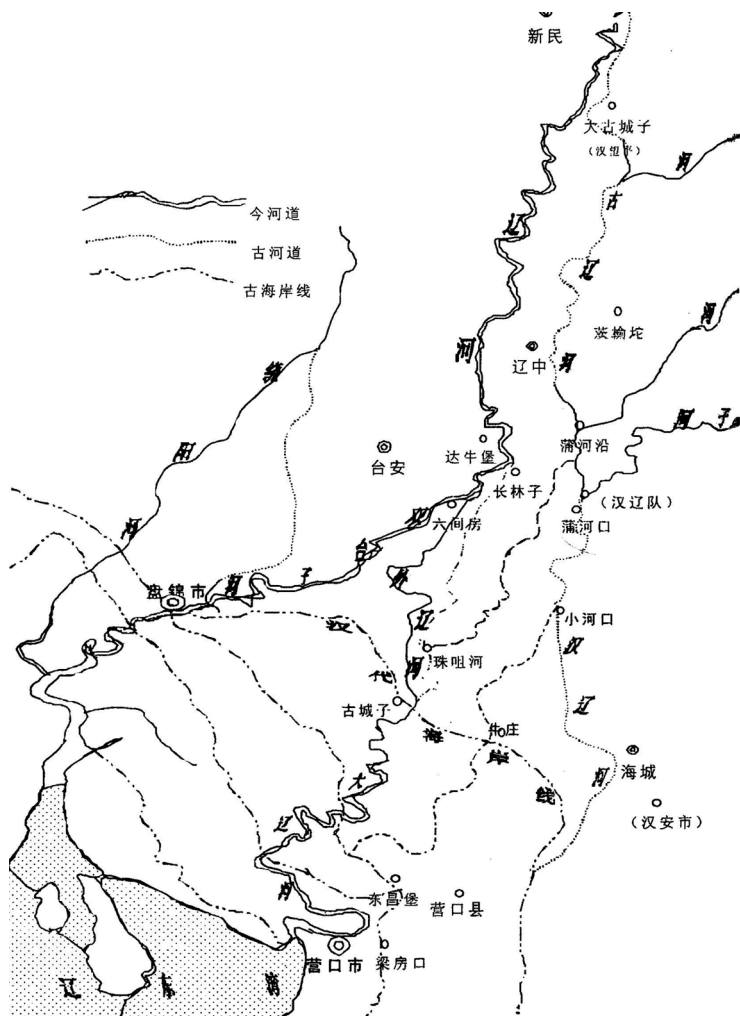
从汉唐至辽再至明代，随着渤海湾海岸线向西南后撤，辽河下游已从小河口至海城一线转到牛庄至营口（东昌堡），又西迁到古城子至营口（市），且新民至辽中段也由辽中县东的蒲河改到辽中县西。

《奉天通志》卷 70 载：“清咸丰十一年（1861 年）辽水盛涨，右岸冷家口溃决，顺双台子潮沟刷成新槽，分流入海，是为了减河之起始……”光绪二十年（1894 年）疏浚开挖新河 30 里，双台子河凿通。之后外辽河淤积严重，1951 年前宽仅 70—100m。

太子河的名称始于辽代。明、清文献中称为代子河或太资河。浑河的名称始于辽代。称为辽水或小辽水。清初太子河、浑河相汇在黄泥洼和刘二堡一带入辽河，到清后期浑、太汇合口不断西移至小北河屯。此后浑河、太子河渐分流，直到牛庄西北注入辽河，形成辽河下游在营口入海的局面。

新中国成立后的 1958 年，为了使辽河干流和浑、太子河洪水能够分别畅排入海，也为了满足三岔河地区的排涝要求，在六间房堵截外辽河，将辽河干流来水全部引向双台子河从盘山入海，至此，太子河与浑河形成独立水系，汇入大辽河，单独入海。至此，辽河又完成一次大的西迁。在清代文献中，绕阳河又称岳洋河、耀英河、鹞鹰河。晚清时期柳河下载绕阳河，绕阳河被迫改道分为两道。清末至民国绕阳河又几经变迁逐渐演变为现在的绕阳河。绕阳河先是直接汇入辽河，后又分流入双台子河。1950 年 6 月修筑绕阳

河左堤，迫使绕阳河主流转向西南走杜家台河道。

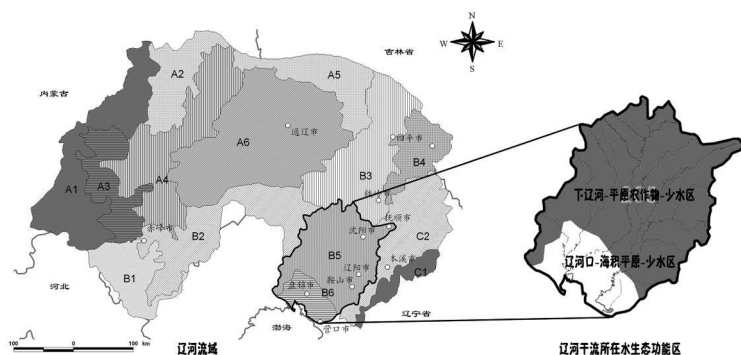


三、辽河干流生态区

孟伟等 (2007) 选取径流深度、地貌、植被、土壤和土地利用

等分区指标，在地理信息系统支持下，通过专家综合判断方法将辽河流域划分为3个Ⅰ级区、14个Ⅱ级区。

其中，“辽河保护区”位于辽中辽南少水区（Ⅰ级区）中的下辽河—平原农作物Ⅱ级区和辽河口—海积平原Ⅱ级区。



下辽河—平原农作物—少水区为辽河干流中下游和辽西沿海岸带区域，包括秀水河、柳河、养息牧河、绕阳河、大辽河、太子河等。地貌类型为平原，海拔高度平均为50m，分布于沈阳、辽阳、鞍山、营口等大型城市，是辽河流域人口最为稠密，城市化程度最为严重的区域。植被为一年两熟的经济作物，平原的河漫滩较为发达。河床比降平缓，辽河每年都有大量的泥沙挟持而下，造成河槽冲刷严重。主要水生态问题是河流生态流量减少、水环境质量严重恶化，水生生物群落遭到严重破坏，河流栖境退化严重。

辽河口—海积平原—少水区是辽河、大辽河的人海口和感潮河段所在区。地貌类型为海积平原，海拔高度较低，平均为5m。因辽河下游河道弯曲，比降小，河口受海潮顶托，宣泄不畅，长期以来造成了土壤中的氯化物的积累。土地利用方式主要为水田，土壤类型主要为滨海盐土和水稻土。双台子河口为亚洲最大的芦苇湿

地，近年来由于入海流量减少，海水侵蚀，造成河口三角洲退化，同时由于上游污染造成河口的水质恶化，富营养化频繁爆发。

四、地质地貌

1. 地质构造及地形地貌

辽宁省位于中朝准地台北部，与吉林、黑龙江、内蒙古一大兴安岭褶皱系接壤部位，地质构造复杂，类型齐全。依据构造面力学性质、展布方向、成生时期，综合地质地貌特征，可以将辽宁省构造体系划分为纬向构造体系、经向构造体系、新华夏构造体系、华夏构造体系、华夏式构造体系、旋扭构造体系和其他构造体系等。其中，影响辽宁省地形地貌的最主要构造体系为新华夏构造体系。

由于新华夏体系及其他构造体系的综合作用，造就了我省辽东低山丘陵、辽北康法丘陵及辽西低山丘陵三面环绕下辽河平原的地貌格局。

下辽河平原位于新华夏系第二巨型沉降带上，地势至北向西南倾斜。其东为长期缓慢上升的辽东低山丘陵区，西临间隙性掀斜上升隆起区——辽西低山丘陵区，北接康法低丘区，南滨渤海湾。由北至南，从山前到中间，依次分布着：剥蚀堆积地形的山前坡洪积扇裙和山前坡洪积倾斜平原，堆积地形的山前冲洪积微倾斜平原，河间冲积平原，海冲积三角洲平原。

位于康法丘陵以北的辽河上、中游平原区，与下辽河平原区同属于华夏系第二巨型沉降带，处于中朝准地台与吉林、黑龙江、内蒙古一大兴安岭褶皱系交接部位，其大部为堆积地形的冲湖积平原，傍辽河干流区发育冲洪积河谷平原。

辽河流域内山地主要分布于流域东西两侧，东为长白山地，西为冀热山地和大兴安岭南端。地势自北向南，由东西向中间倾斜，流向自北向南流。在铁岭沈阳一带，其海拔高程约 60—40m，营口盘山一带，其海拔高程约 7—4m，石佛寺坝址处海拔高程约 40m。

2. 地层及岩性

辽河上、中游平原区：区域第四系不整合于白垩系的砂岩、沙砾岩及泥岩地层之上，其分区岩性如下：辽河河谷区基本以冲积、冲洪积物为主，表层岩性为薄层的亚砂土或淤泥质亚砂土，下部为中细砂、中砂含砾，厚度在 20—30m 之间；招苏台河、亮子河及清、寇河河谷区由冲积、冲洪积、坡洪积物为主，表层为厚度较为稳定的亚黏土、亚砂土，下部为中细砂、中砂含砾，厚度为 10—40m；西部为冲湖积、冲积及风积物，表层的风积物，岩性为细砂、粉细砂，下部为亚砂土、中细砂，厚度为 20—50m。

下辽河平原区：位于新华夏系第二巨型沉降带的下辽河平原区自进入第四纪以来，持续整体下沉，成为全省第四纪松散堆积物的沉积中心。

在巨厚松散堆积物下，发育较为完整的第三纪地层。其中，下第三系的沙河街组为碎屑沉积岩，东营组为砂岩、长石砂岩互层；上第三系馆陶组为厚层状、块状沙砾岩夹薄层砂岩、粉砂岩，明化镇组为巨厚的砂岩、沙砾岩与泥岩、粉砂岩互层。

下辽河平原区第四系沉积连续，层序齐全，成因复杂，厚度可观。绝大部分地区连续沉积了巨厚的冲积、冲洪积及冲海积物，山前倾斜平原地带发育有洪积物和冰水堆积。

从东西两侧山地丘陵边缘到中部平原，第四系的变化规律为：东西两侧的山前倾斜平原基本上是由辽东和辽西山地丘陵区搬运下

来的物质,即横向来的物质构成,以洪积、坡洪积、冲积及局部的冰水堆积为主,形成了扇、裙、裾及冲积平原,然后过渡到纵向来的物质,以冲积、冲洪积、冲海积为主的中部平原区;厚度由薄变厚,约为20—150m;岩相由砾卵石、沙砾石为主的极粗颗粒相变至粗砂含砾、沙砾石、砂并有黏性土隔层的过渡性,最后变为细砂、中细砂、粉细砂夹黏性土薄层的较细颗粒相。

由中部平原到滨海平原(即从北东到西南)的一般变化规律是:岩性及成因特征,除北部的低丘前缘为洪积的黄土状土积沙砾石透镜体外,一般为以沙砾石为主层过渡到以粗砂、中砂、细砂含砾为主层,最后变至以细砂、细粉砂、粉砂为主层,成因由从冲积、冲湖积、冲洪积到冲海积层;地层的结构特点为从上到下由层次简单过渡到层次较多,最后到极不明显;第四系厚度从康法丘陵区的前缘到台安附近,由20m左右增大到180—200m,进入滨海平原的田庄台、盘山凹陷区,地层急剧加厚,最后可达到359m以上。

下辽河平原表层的地层岩性,东部山前倾斜平原区岩性为亚砂土,具孔隙,较为疏松;平原中部为亚砂土和亚黏土,粉砂含量高;细部平原为亚砂土、亚黏土及细砂层;柳、绕阳河谷平原区基本为风积砂及亚砂土。

辽河干流勘察场区地势平坦,地貌单元比较单一,均属辽河冲积平原,河道局部蛇曲发育。辽河铁岭段总体走向NW向,两岸大堤相距1000—2000m,堤基岩性简单;法库、新城子段总体走向SW向,两岸大堤相距800—3000m,堤基岩性复杂程度中等;新民段总体走向SW向,两岸大堤相距1000—3000m,堤基岩性复杂程度中等;台安段总体走向SW向,两岸大堤相距800—3000m,堤基岩性复杂程度中等;盘锦段总体走向SW向,两岸大堤相距800—

3000m，堤基岩性较为简单。各段堤基岩性均属辽河冲积相沉积物。

辽河各堤段堤身岩性大部分为粉质黏土、粉土、粉细砂。其中粉质黏土粘粒含量大部分可满足规范要求的 15%—30%，黏土的黏粒含量大部分大于 30%；黏性土塑性指数大部分满足 10%—20% 的筑堤质量要求。堤基黏性土天然干密度为 $1.36—1.67\text{ g/cm}^3$ ，多数小于 1.50 g/cm^3 ，呈湿，可塑—硬塑状态，具中等压缩性。堤身材料为砂性土的堤段，砂土一般呈饱和，松散—稍密状态。

大部分堤段堤基表层为黏性土，一般属弱透水，局部为微透水，底部砂性土属中等透水，局部为强透水。

3. 区域水文地质条件

自第四纪以来处于持续下沉状态的辽河上、中游平原区和下辽河平原区，沉积了厚度可观的第四系松散堆积物，构成了区域面积最大、分布最广的孔隙水含水岩组；在第四系松散堆积物下发育的第三纪地层，由于成岩较晚，岩层相对疏松，胶结程度较差，发育的裂隙、孔隙，裂隙、孔隙水分布于其中。

地下水的补给来源因地下水的类型不同而有一定的差别，山丘区裂隙水主要补给来源为大气降水补给；平原区及河谷平原区松散岩类孔隙水的补给来源除大气降水补给外，还有农田灌溉入渗及山前侧向补给量等，特别是城镇集中地下水源地，由于地下水的集中规模性开采，导致地下水位低于河水位，使大量的地表水入渗补给地下水，人为地增大了河道入渗补给量。

地下水的径流条件取决于地貌条件及含水层的特性。山丘区由于地形陡峭，地下水水力坡度大，径流条件良好，地下水通过裂隙、孔隙以径流形式排泄到河谷或平原。平原区地形平坦，其径流条件没有山丘区好。辽河中、上游河谷平原区及下辽河平原的两侧

山前地带，地势比下辽河中部平原区地形坡度大，且含水层颗粒较粗，故径流条件较好，而下辽河中部平原区地下水水力坡度较缓，且含水层颗粒较细，地下水径流处于相对滞缓状态。

山丘区地下水主要以河川基流的形式排泄，成为地表径流的一部分，此外，尚有部分地下水开采及河谷平原的潜水蒸发、山区与平原交界地带的山前侧向流出等。平原区地下水的主要排泄方式为人工开采，占排泄量的大部分，其次为潜水蒸发，以及沿河地带的河道排泄及沿海地带的侧向流出排泄。

4. 地下水水质化学特征

全省地下水化学类型主要为 HCO_3 型和 $\text{HCO}_3 \cdot \text{CL}$ 型，分别占全省总面积的 46.3%、23.4%。其中， HCO_3 型水主要分布于沿渤海西部诸河、辽河柳河口以上、太子河及大辽河干流，分别占 39.2%、19.3%、11.7%； $\text{HCO}_3 \cdot \text{CL}$ 型水主要分布于沿黄渤海东部诸河、辽河柳河口以下、辽河柳河口以上，分别占 36.0%、26.5%、14.6%。

山丘区水化学类型主要为 HCO_3 型和 $\text{HCO}_3 \cdot \text{CL}$ 型，分别占全省山丘区总面积的 44.1%、21.1%。其中， HCO_3 型水主要分布于沿渤海西部诸河、浑江口以上、太子河及大辽河干流，分别占 50.7%、13.8%、10.7%； $\text{HCO}_3 \cdot \text{CL}$ 型水主要分布于沿黄渤海东部诸河、辽河柳河口以下、辽河柳河口以上，分别占 47.7%、17.6%、15.7%。平原区水化学类型主要为 HCO_3 型和 $\text{HCO}_3 \cdot \text{CL}$ 型，分别占全省平原区总面积的 54.2%、32.1%。其中， HCO_3 型水主要分布于辽河柳河口以上、辽河柳河口以下，分别占 54.2%、19.2%； $\text{HCO}_3 \cdot \text{CL}$ 型水主要分布于辽河柳河口以下、浑河，分别占 47.8%、20.7%。

5. 矿产

本区矿产资源主要是煤、石油和天然气等。煤主要分布在康平、法库、铁法和沈阳市北部地区，分属于铁法矿务局和沈阳矿务局，其中铁法煤田探明总储量 22.79×10^8 t，占全省已探明总储量的 27.1%；沈北煤田探明总储量 8.97×10^8 t。石油、天然气主要分布在沈山铁路、沈大铁路之间，北至沈阳市的新民，南至东辽湾。1984 年已探明和基本探明含油面积 439.5 km^2 ，总地质储量 7.8×10^8 t。已探明天然气总含气面积 72.76 km^2 ，地质储量 $385.1 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。

五、气候

1. 气候概况

辽河干流流域地处中高纬度，位于我国东北地区的南部，属暖温带半湿润大陆性季风气候；温度变化较大，四季寒暖、干湿分明，降水量自西北向东南递增，多年降水量在 350—1200mm 之间；降水量年际变化较大，丰、枯水年降水量比值一般可达 21—35 倍，年内分配的差异也较明显，主要集中在 6—9 月间，约占全年降水量的 80%。辽河流域蒸发量自东南向西北递增，以 20 cm 蒸发皿测定，多年平均蒸发量为 1100—2500mm，蒸发量最大为 5 月，为 240—390mm 左右；最小为 1 月，为 15—45mm 左右。多年平均气温自下游平原向上游山区逐渐降低，气温年际变化亦较大。年平均气温 4—9℃，7 月份最高，平均在 20—30℃ 之间，1 月份最低，平均在 -10—-18℃ 之间。日照丰富，大于 10℃ 的积温 2700—3700℃，年日照时数介于 2200—3300h 之间，年辐射总量在 (5.04—

5.46) $\times 10^9 \text{ J} \cdot \text{m}^{-2}$ 。

2. 影响因素

(1) 季风影响

该区地处亚洲大陆东缘,我国东北区的南部,属暖温带大陆性季风气候。其水汽来源主要是太平洋和印度洋孟加拉湾,随着热带气旋向北移动的台风和西南气流。

夏季东南季风为主,受季风影响,降水主要来自太平洋水分循环系统,其次是鄂霍次克海水分循环系统。多年平均降水量为400—900mm。降水量时空分布极不均匀。夏季降水量占个年的60%—70%。

冬季受极地大陆气团控制降水量很少,空间分布从东南向西北递减,最大降雨量在太子河上游,多年平均降水量达900mm,最低降水量在辽河西部,多年平均降水量为350mm。

(2) 地形、气候、基岩裂隙发育程度因素

辽河流域的地貌格局受燕山期以来的构造运动控制,东、西、北三面逐渐被抬升,中部相对沉陷,周围的长白山地、冀北辽西山地和大兴安岭成为辽河流域的分水岭,中部的辽河冲积平原坡度平缓,西辽河流域还分布有大面积的沙丘。

辽河平原由东西两侧的山前倾斜平原、中部冲积平原和南部滨海平原组成。地下水流向和地表水流向基本一致。由北向南,由东西两侧向中间含水层由薄变厚,颗粒由粗变细。山前平原含水层多为砂和砾石,其厚度为10—80m,单井涌水量100—1000t/h。辽河中、下游平原含水层为砂、沙砾、中细砂,其厚度为10—100m,埋藏深度0.7—3.4m,涌水量20—40t/h。东部和西部山地为基岩裂隙水、孔隙水和喀斯特水,由于受地形、气候条件和基岩裂隙发