

中华人民共和国地质矿产部

地质专报

六 水文地质 工程地质

第3号

白城地区
地下水及第四纪地质

王占兴 宿青山 林绍志 张庆云 曹玉清 编著

地质出版社

P
490.6
101
3

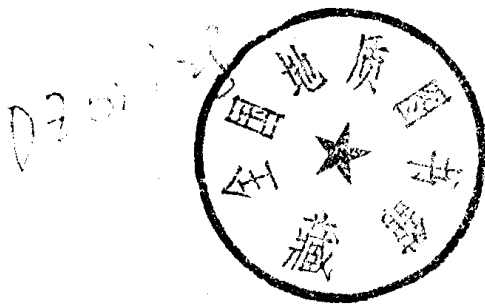
中华人民共和国地质矿产部
地质专报

六 水文地质 工程地质 第3号

白城地区地下水及
第四纪地质

495.22

王占兴 宿青山 林绍志 张庆云 曹玉清 编著



0506415



CS000 13478

地质出版社

内 容 提 要

本书全面系统地论述了吉林省白城地区地下水资源的形成、埋藏、径流、补给和排泄条件，用不同方法确定了区域水文地质参数，用水量均衡法和有限单元法对本区地下水资源进行了计算和评价，并提出了合理开发利用方案。同时，还介绍了用“瞬时抽水试验”和“越流恢复水位”资料确定水文地质参数的方法。书中对该区第四纪地层划分的几个问题做了较深入的讨论，提出了一些新看法。

本书可作为有关部门编制水利规划和合理开发水资源的依据，亦可供从事大面积地下水资源评价、区域第四纪地质工作的科技人员及有关院校师生参考。

中华人民共和国地质矿产部 地质专报

六 水文地质 工程地质 第3号

白城地区地下水及第四纪地质

王占兴 宿青山 林绍志 张庆云 曹玉清 编著

责任编辑：戴鸿麟

地质出版社出版

（北京西四）

地质出版社印刷厂印刷

（北京海淀区学院路29号）

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092¹/₁₆，印张：10¹/₂，字数：243,000

1985年4月北京第一版·1985年4月北京第一次印刷

印数：1—1,905册 定价：4.10元

统一书号：13038·新110

前 言

本书是在长春地质学院与吉林省水文总站协作完成的国家重点科技项目——吉林省西部平原地下水资源评价研究成果的基础上编写的。成果包括：由王占兴、宿青山、林绍志、张庆云、刘铁成、董俊士、曹玉清、郑义、许兆义、邢耶、田德利、迟作昆、刘汉松等编写的“白城地区地下水资源评价与水资源合理开发利用研究报告”（总报告）；宿青山、林绍志、郑义等编写的“瞬时抽水试验确定水文地质参数”；宿青山、王占兴编写的“用越流动态确定水文地质参数的初步研究”和“瞬时抽水试验求参数方法的改进”；林绍志、郑义、许兆义等编写的“用有限单元法评价区域地下水资源”；张庆云、林泽蓉编写的“白土山组堆积物成因的探讨”、“关于平安镇“古”冰川存在证据的讨论”及“吉林省松辽平原第四纪下限的讨论”；林泽蓉、张庆云编写的“大安县、扶余县更新世孢粉组合及古地理环境的初步探讨”；张庆云、薛国梁编写的“吉林省西部卫星相片的新构造判译”；张庆云编写的“长岭弧形构造的形成——吉林省松辽平原的新构造”；曹玉清编写的“白城地区开采含水层水化学特征及其形成问题的探讨”等十一个专题研究报告。该科研课题负责人是长春地质学院王占兴和宿青山、吉林省水文总站刘铁成及白城地区水利局董俊士等同志。

书中对本区的区域水文地质条件和地下水资源做了全面的论述，并对确定水文地质参数的某些新方法及第四纪地质中的某些专门问题进行了比较深入的探讨。

本书除绪言外，共四篇十二章。其中，绪言及第二、四、十章由王占兴执笔；第一章由王占兴、张庆云执笔；第三章由曹玉清执笔；第五、六、七、八章由宿青山执笔；第九章由林绍志执笔；第十一、十二章由张庆云执笔。最后由王占兴统编。书中英文摘要、目录、图注的汉译英工作，由李同斌同志完成初稿，由尚若筠同志审校定稿，在此致谢。

编 者

目 录

绪言	(1)
----------	-------

第一篇 区域地下水形成条件及水文地质分区

第一章 区域地质条件	(4)
§ 1 区域地质概况	(4)
§ 2 新构造与地貌	(5)
§ 3 新生代地层	(9)
第二章 区域地下水埋藏、循环条件及水位动态	(12)
§ 1 区域地下水埋藏条件	(12)
§ 2 区域地下水循环条件	(15)
§ 3 区域地下水位动态	(17)
第三章 区域地下水化学成分及开采含水层水化学成分的形成	(21)
§ 1 区域地下水化学成分及其变化规律	(21)
§ 2 开采含水层水化学成分的形成	(23)
第四章 水文地质分区描述	(34)
§ 1 水文地质分区原则和方案	(34)
§ 2 水文地质分区描述	(34)

第二篇 水文地质参数的确定

第五章 瞬时抽水试验确定水文地质参数	(39)
§ 1 数学模型及其解	(40)
§ 2 解的分析	(41)
§ 3 求参数方法	(43)
§ 4 试验方法及计算参数举例	(47)
第六章 用越流恢复水位确定水文地质参数	(49)
§ 1 公式的建立	(49)
§ 2 公式的分析讨论	(54)
第七章 确定参数及参数分区	(58)
§ 1 点参数的确定和验证	(58)
§ 2 参数分区及区域参数确定	(59)

第三篇 地下水资源评价及水资源合理开发利用

第八章 用水量均衡法计算地下水资源	(65)
§ 1 均衡区的划分及均衡要素分析	(65)

§ 2	水均衡方程及均衡要素计算	(66)
§ 3	水均衡计算结果的验证及地下水开采资源量的确定	(68)
第九章	用有限单元法计算可开采层地下水资源	(74)
§ 1	数学模型及有限单元法	(74)
§ 2	计算方法及基础数据的确定与处理	(84)
第十章	地下水资源评价及水资源合理开发利用	(88)
§ 1	地下水资源评价	(88)
§ 2	水资源合理开发利用	(90)

第四篇 区域第四纪地质问题

第十一章	第四纪地层划分	(94)
§ 1	第四纪地层划分中几个问题的新认识	(94)
§ 2	划分地层的主要依据——地层剖面资料	(108)
§ 3	第四系下限的商榷	(115)
第十二章	区域新构造	(121)
§ 1	用卫星相片判译新构造	(121)
§ 2	区域新构造	(125)
附录一	有限单元法预报半承压水头程序	(131)
附录二	图版及图版说明 (I—IV)	(142)
参考文献		(147)

Chapter 6	Determination of hydrogeologic parameters by water level recovery through leakage	(49)
Sec.1	The establishment of formulas	(49)
Sec.2	The analysis and discussion of the formulas.....	(54)
Chapter 7	Determination of parameters and parameter divisions	(58)
Sec.1	Determination and verification of point parameters.....	(58)
Sec.2	Parameter divisions and determination of regional parameters	(59)
PART THREE Groundwater Resource Evaluation and Rational Development and Utilization of Water Resources		
Chapter 8	Calculation of groundwater resources with water quantity balance methods	(65)
Sec.1	Division of balance areas and analysis of balance elements...	(65)
Sec.2	Water balance equations and calculation of balance elements... ..	(66)
Sec.3	Verification of results of water balance calculation and determination of exploitable groundwater resources	(68)
Chapter 9	Calculation of groundwater resources of the exploitable aquifers with a finite element method	(74)
Sec.1	Mathematical models and finite element method	(74)
Sec.2	Calculation methods and determination and process of basic data	(84)
Chapter 10	Groundwater resource evaluation and rational development and utilization of water resources	(88)
Sec.1	Evaluation of groundwater resources.....	(88)
Sec.2	Rational development and utilization of water resources ...	(90)
PART FOUR Problems of Regional Quaternary Geology		
Chapter 11	Stratigraphical division of the Quaternary period	(94)
Sec.1	New understanding of some problems in stratigraphical divisions of the Quaternary period.....	(94)
Sec.2	Principles of stratigraphical division---lithologic profile...	(108)
Sec.3	Discussion on the lower limit of the Quaternary system ...	(115)
Chapter 12	Regional neotectonics	(121)
Sec.1	Deciphering neotectonics on satellite photographs.....	(121)
Sec.2	Regional neotectonics	(125)
APPENDIX1	The program for the prediction of semipiezometric head by use of finite element method	(131)
APPENDIX2	Plate I — IV	(142)
References		(147)

绪 言

白城地区位于吉林省西部，属松嫩平原西南段，亦称吉林西部平原。研究区包括镇赉、大安、乾安、前郭、扶余、长岭、通榆、白城等县（市）及洮安县的大部分（见图0—1）。总面积为43,779平方公里。

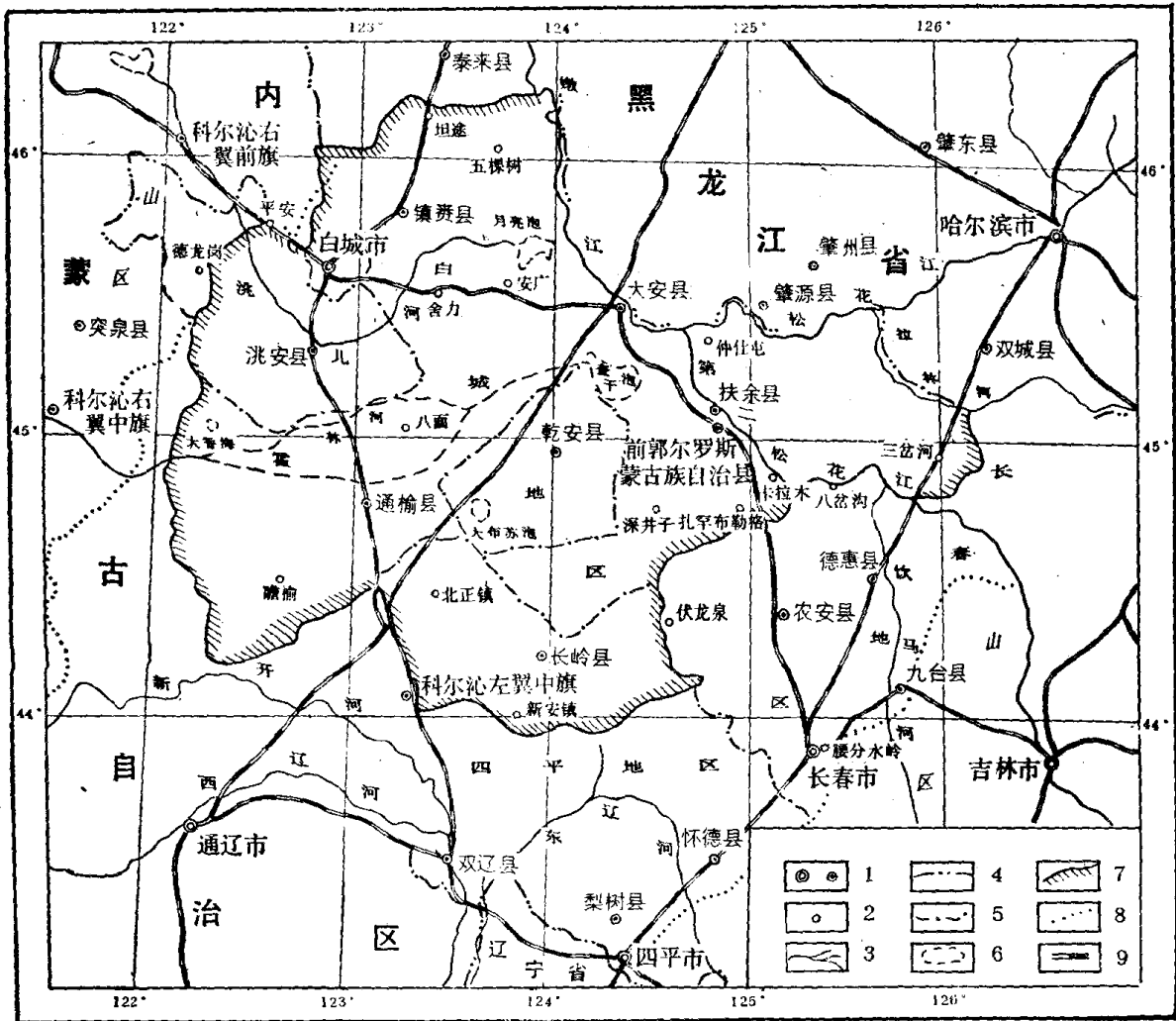


图 0—1 研究区地理位置图

1—市、县；2—公社；3—河流；4—省界；5—地区界；6—水泡；7—研究区；8—分水岭；9—铁路

该平原位于松辽分水岭北侧。分水岭以南为辽河平原。平原向北延伸至嫩江、松花江；其东侧边缘跨越了部分东部高平原（亦称黄土台地）；西邻（南段接近）大兴安岭山地。区域地形特点是，东、南、西三面高，中、北部低，形似簸箕状；地表凹凸不平，湖泊洼地星罗棋布。地表水系，除嫩江、松花江由北部边界流经外，区内尚有洮儿河、霍林河及第二松花江。它们分别流经西部和东北部，汇入嫩江和松花江。另外，区内还有月亮泡、查干泡、大布苏泡、大香海等大型湖泊及一些水库和数百个小型湖泊。近十几年来，

上述河水流量，有逐年减少的趋势。其中，霍林河仅残留着断断续续的旧河道；洮儿河在每年的冬、春两季的大部时间内断流。天然湖泊中，除与江河连通的月亮泡、查干泡、大香海等为淡水，可利用养殖和灌溉外，其他湖泊含盐、碱量均高，不宜养殖和灌溉。

该区气候干旱，风多雨少。多年平均降雨量为400—500毫米，东多西少（见图0—2），且大多集中于六月中至八月中、下旬。多年平均蒸发度为1500—2000毫米（东弱西强）。全区现有耕地1752.8万亩，草原2326.5万亩，湖泊水面300万亩，其余多为荒沙、盐碱和沼泽。全区计有人口三百七十多万。每人平均占有土地18.5亩，（其中耕地4.7亩，草原6.3亩）。由此可见，该区土地资源丰富，潜力很大。但由于气候干旱，又多风沙、盐碱，严重地影响着农、林、牧、鱼各种生产的发展。粮食产量低而不稳，亩产不过二百斤。草原逐年退化，林木发展缓慢。该区地下水资源丰富，为了保证农业的正常生产，当地人民在各级党和政府的领导与关怀下，十多年来已打了近三万眼农灌井（当地通称“机井”），其中已配套26,350眼。然而，由于对地下水资源情况不清，在开发利用地下水资源时没有全面规划，布井打井存在着很大的盲动性。以往也曾有不少单位在该区做了大量工作，取得了一些成果。其中主要有：长春地质学院水文地质工程地质系于1958年提交的1/20万水文地质测绘报告；吉林省地质局水文地质大队先后提交的洮安、香海庙、瞻榆、通榆、扶余、陶赖昭、伏龙泉等幅1/20万区域水文地质普查报告；松辽石油普查大队、扶余油田管理局石油钻孔所提供的大量深部地质资料；白城地区及地区各县（旗）市打井队所积累的大量打井资料。此外，吉林省水文总站、白城地区水利局及地区各县水利局，自1978年以来开展了群众性的地下水动态长期观测工作，全区共设立地下水动态长期观测井七百多眼，积累了若干资料。上述资料在指导地方布井打井和开发利用地下水方面起了很大作用。但是，由于上述工作的目的、任务各不相同，内容各有侧重，地区也有一定局限，所提供的资料，远不能满足该区编制水利规划和全面指导合理开发利用地下水资源的需要。因此，吉林省西部平原地下水资源评价与合理开发利用的研究，于1979年被列为国家重点科研项目。该课题的主要任务，一是查清区域地下水的埋藏和循环条件，进行地下水资源评价，提出合理开发利用水资源方案；二是结合该区水文地质特点，研究大面积地下水资源评价（包括参数确

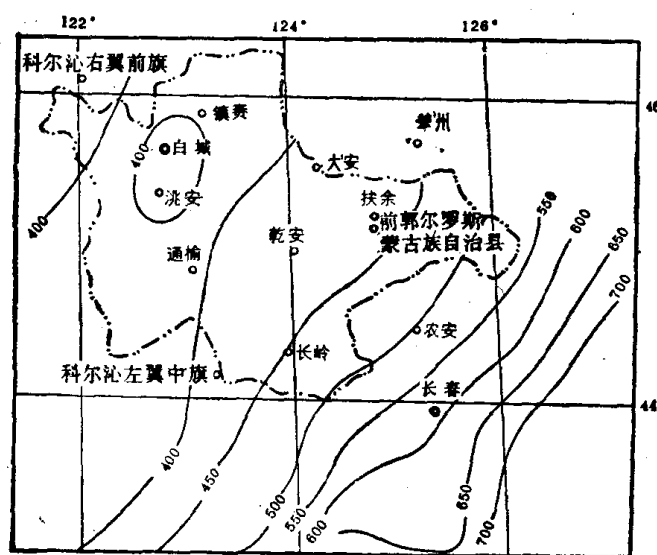


图 0—2 多年平均降雨量（毫米）等值线图

定)的理论和方法。根据上述科研任务的要求,在全面分析研究已有资料的基础上,有针对性地做了许多补充工作。其中主要有:①地质(重点是典型地质剖面)、水文地质补充调查,包括对长期观测井和控制性机井进行调查、核实;②水文地质钻探、坑探及取样;③非稳定流抽水试验;④室内分析、实验;⑤地下水动态长期观测;⑥实验场的实验研究工作。此外,为了能正确地划分含水层,查清含水层之间的水力联系和区域地下水的埋藏、循环条件,还在第四纪地层方面做了些比较深入的工作。其中包括:①第四纪堆积物的颗粒成分、形状与矿物成分的分析研究;②孢子花粉分析,脊椎动物化石和植物残体的采集与鉴定;③光谱和差热分析;④ ^{14}C 年龄和古地磁测定;⑤利用卫星相片判译新构造;⑥堆积物与地貌、新构造相互关系的调查研究;等等。在上述工作的基础上,重点地对区域地下水的形成条件与水文地质分区、水文地质参数的确定、地下水资源评价与水资源合理开发利用及区域第四纪地质等四个方面的问题进行了比较深入的研究,取得了相应的成果。

全书共四篇十二章。第一篇,概括地介绍了区域地质条件,地下水的埋藏、循环条件和水位动态。着重介绍了“越流系统”地下水的水文地质特征,并利用物理化学平衡理论讨论了开采含水层水化学成分的形成问题。最后,根据控制该区地下水的新构造和地貌,并考虑地下水资源评价的要求进行了水文地质分区。第二篇,除介绍目前我国通用的确定水文地质参数的方法外,还比较系统地介绍了“瞬时抽水试验”和“用越流恢复水位”两种确定水文地质参数的新方法,确定了区域参数。第三篇,根据农业灌溉须大面积开发地下水的特点及该区“越流系统”地下水的埋藏和循环条件,提出了本区大面积地下水资源评价的原则及采用水量均衡法和有限单元法评价本区地下水资源的方案。其中第八章,介绍了该区降雨入渗量、蒸发消耗量与地下水埋藏深度的关系,以及利用该关系确定地下水开采资源量的方法。第九章比较详细地介绍了用有限单元法评价本区地下水资源的原理和方法;第十章,在地下水资源评价的基础上,结合该区地表水资源的情况和水利工程施工设施(包括已有和近期拟建的),提出了本区地下水与地表水综合开发利用方案。第四篇,针对该区第四纪地层划分中的一些问题,进行了比较深入的讨论,提出了一些新见解。此外,还介绍了利用卫星相片判译本区新构造的主要标志和方法,并概括介绍了区域新构造的基本轮廓和特征。

第一篇 区域地下水形成条件及水文地质分区

第一章 区域地质条件

§1 区域地质概况

松辽平原，在地质历史上曾是一个大型内陆湖盆。该盆地形成于侏罗纪末、白垩纪初。早白垩世形成了统一的湖盆——松辽湖。盆地内沉积了巨厚的白垩纪地层。它是由以红色为主，夹灰白、灰绿、灰黑色的砾岩、砂砾岩、砂岩、泥页岩等组成的多旋回层。沉积韵律，自下而上，由粗到细；顶部主要是泥页岩。晚白垩世，湖水退出了现在的吉林省范围。因此，本区缺失老第三系。新第三纪，湖面又有扩大，形成了现今的松嫩盆地。新第三纪，盆地内沉积了大安组 (Nd) 和泰康组 (Nt)。新第三纪末至第四纪初，气候变为温干，湖水面缩小。水面以外的陆地由森林变为草原，代表地层为白土山组。以后，气温下降，大兴安岭山区出现了冰川，代表地层为平台组。随后气候转暖，中更新世早期，又有湖相及河湖相沉积，并被后来的黄土化作用所改造，代表地层为荒山组。中更新世中期，进行了广泛的夷平，第一次呈现出松辽平原的雏形——德龙岗夷平面。该夷平面，西起高力板—乌兰浩特，东至伊通—双阳，面积超过了目前松辽平原的范围。新构造运动（王府运动）使夷平面解体为：①大兴安岭山前斜坡；②月亮泡断陷盆地；③长岭弧形隆褶带；④长春拱形隆起[●]。从此，形成了松辽平原的基本格局。月亮泡断陷又一次成为湖泊。由于清河牧场断裂束的叠加，打破了长岭弧形的天然屏障，勾通了弧形南北，使月亮泡断陷盆地水域扩大，形成了中、晚更新世的湖相沉积，代表地层为中更新统的大青沟组 and 上更新统的顾乡屯组。从晚更新世开始，湖水退缩，直至统一湖盆消失，基本形成了松辽平原目前呈现的构造地貌形态。全更新世时期，仅在现代河谷、湖泡洼地或平原上部，有不厚的、条带状的河流冲积物及零星分布的湖沼沉积或风积沙等。

松嫩平原西南段，大体相当于上述松嫩盆地的南段。该区新构造变动比较明显。它不仅控制了地貌的形成和发展，也控制了新生代地层的分布。因此，下面首先介绍新构造，并以新构造为基础划分地貌区，描述地貌形态特征；然后介绍新生代地层、岩性特征及其分布变化规律。

● 长春拱形隆起与长岭弧形隆褶，统称为“东部隆起”。

§2 新构造与地貌

一、新构造

第四纪堆积物的结构松软，第三系亦为弱胶结。因此，大部分地区地层受力后变形轻微，各种构造形迹，仅表现在应力集中部位。区内所见到的断层影响带，最小的仅几米，最大的也不过十几米；褶皱两翼地层倾角很小，一般为 3° — 4° ，最大不过 17° 。主要构造形迹有：隆起、拗陷、凸起、凹陷、断层，以及平缓的背斜、向斜等（见图1—1）。

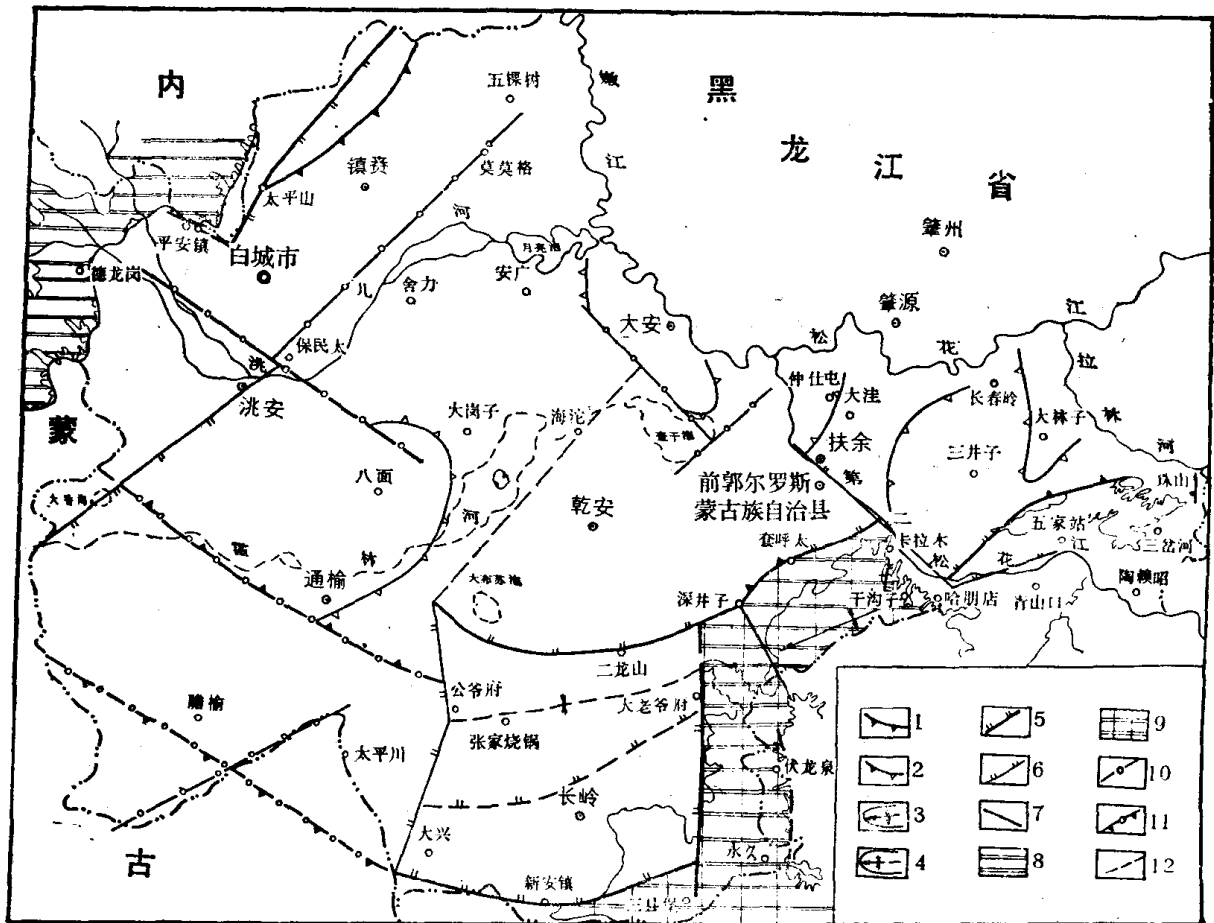


图 1—1 新构造图

- 1—隆起拗陷；2—凸起凹陷；3—背斜；4—向斜；5—主要断层；
6—一般断层；7—性质不明断层；8—德龙岗夷平面；9—断块抬升的德龙岗夷平面；
10—卫片判译断层；11—卫片判译的隐伏隆起；12—推测断层

Figure 1—1 Neotectonic map

- 1—Uplift-derived depression; 2—Raise-derived lowland; 3—Anticline; 4—Syncline;
5—Major fault; 6—Common fault; 7—Fault unidentified; 8—Delong-gang peneplane;
9—Delong-gang peneplane elevated by fault block; 10—Fault deciphered on satellite
photographs; 11—Concealed uplift deciphered on satellite photographs; 12—Inferred
fault.

现将四个主要构造单元简述如下。

1. 大兴安岭山前斜坡

简称“山前斜坡”，位于大兴安岭山前之松嫩盆地西部边缘，由褶皱山区向月亮泡断陷盆地，呈一缓坡过渡地带。东侧以太平山断层、大香海断层为界，与月亮泡断陷盆地相邻。新构造活动东强西弱，地表由西微向东倾斜。新生代地层，由西向东由薄变厚，并微向盆地中部倾斜。

2. 月亮泡断陷盆地

简称“月亮泡断陷”，位于松嫩盆地中部，占该盆地位于吉林省部分的大部分面积。西侧是山前斜坡；东侧北段与长春隆起的五家站凸起相连；东侧南段和南侧东段，以套呼太一二龙山断层为界与长岭弧形隆褶相邻；南侧西段有个开口，与清河牧场断裂束相通。盆底平展而宽阔；东侧边部及中间局部地段稍有起伏。根据基岩顶板等高线图和卫星象片判译，可进一步划分出：北西向的大安凸起，北东向的八面山昭凸起、大洼凸起、大林子凸起以及三井子凹陷等。

3. 长岭弧形隆褶带

简称“长岭隆褶”或“长岭弧”，位于盆地东南边缘，北东端起自第二松花江南岸的卡拉木—哈朋店，经弧顶长岭县城，然后转向北西，直至突泉。弧顶向南，在地形上呈高踞于松辽平原中部，并向南突出的垅岗状弧形。南缘有明显的陡坎与长春隆起相接；北缘与月亮泡断陷盆地呈缓坡过渡。由弧顶向西北，地形逐渐变低，至公爷府屯—大兴屯以西，地形变为低平（150—170米）；过大香海后，地形又明显升起，恢复弧形，直至突泉。长岭弧形构造变动较强烈，褶皱、断层均较发育。主要褶皱有：分布在东北端的干沟子背斜及弧顶中北部的张家烧锅向斜。主要断层有：近南北向的伏龙泉—大青山断层、大老爷府—三县堡断层及公爷府屯—大兴屯断层；沿弧形延伸的有新安镇—大兴屯断层、套呼太一二龙山断层等。长岭隆褶的三县堡至瞻榆镇段构成松辽分水岭（中、西段）。

4. 长春拱形隆起上的五家站凸起

长春拱形隆起简称“长春隆起”，位于松嫩盆地以东，在地形上构成了松辽东部高平原。工作区内仅包括其中很少的一部分，即扶余县东部的五家站凸起。该凸起西起新站—肖家公社，呈北东向展布，地形高凸。

二、地貌

该区地貌主要受新构造控制。每一构造单元都有其特有的地貌形态特征。但在同一个构造单元上，由于新构造运动形式和强度的差异，以及外力作用的不同，其地貌特征也存在着很大差异。因此，首先根据新构造单元，划分为四个构造地貌区；然后根据各构造地貌区不同部位的地貌成因或形态上的差异，进一步划分为地貌亚区。全区共划分为四个构造地貌区，八个地貌亚区（见表1—1及图1—2）。

（一）山前斜坡构造地貌区（I）

根据该区地貌的不同形态，可划分为二个地貌亚区。

1. 洮儿河冲积扇（I₁）

冲积扇自洮儿河、交流河出口，向东南呈扇形散开；地表平坦，由扇顶（高程210米）微向前缘倾斜；上游坡度较陡（15%），下游较缓（7%）。至前缘向平原过渡处，地形低平，地面高程为143—145米，形成沼泽湿地。其物质组成为上更新统至全新统的冲积卵砾石和

表 1-1 地貌分区表

地貌区	代号	地貌亚区	代号
山前斜坡构造地貌区	I	洮儿河冲积扇	I ₁
		绰儿河冲积扇	I ₂
月亮泡断陷构造地貌区	II	冲、湖积松嫩低平原	II ₁
		冲、湖积二松河间台地	II ₂
长岭隆褶构造地貌区	III	断块抬升的德龙岗夷平面	III ₁
		断块抬升的倾斜平原	III ₂
		断块微弱抬升的微倾斜平原	III ₃
长春隆起构造地貌区	IV	松拉河间高台地	IV

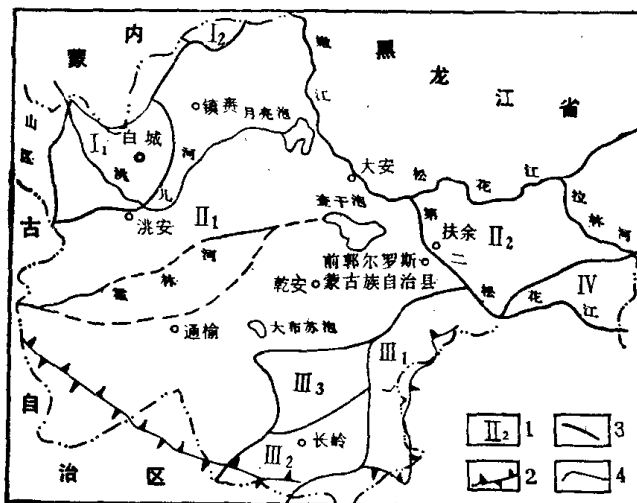


图 1-2 地貌分区图

1—地貌分区代号；2—分水岭；3—地貌区界线；4—地貌亚区界线

Figure 1-2 Map of geomorphological divisions

1—Code of geomorphological division; 2—Dividing ranges; 3—Boundary line of geomorphological areas; 4—Boundary line of geomorphological subareas

砂砾石(上游以卵砾石为主, 下游以砂砾石为主), 上覆0.2—2.0米厚的粘砂土或砂粘土。

2. 绰儿河冲积扇(I₂)

位于镇来县西北。工作区内包括很少部分。其东南部与松嫩低平原相连。地面高程为136—153米, 地表凹凸不平, 微向东南倾斜。物质组成自下而上为: 冲积砂砾石、砂、粘砂土。

(二) 月亮泡断陷构造地貌区(II)

月亮泡断陷, 在其发展过程中, 长期接受沉积, 堆积地形发育。由于外力作用不同, 其地貌成因或形态特征有较大差异, 可进一步划分为二个地貌亚区。

1. 冲、湖积松嫩低平原(Ⅱ₁)

简称“松嫩低平原”，位于松嫩盆地中部，占全区面积1/2以上；南、西及东南稍高(160—170米)，微向中、北部倾斜；地表凹凸不平，黄土岗地与湖泡洼地或沼泽湿地，相间分布；地面高程，岗地为140—155米，洼地为130—140米；中部的大布苏湖底最低点为120米左右；西南部通榆及前郭旗南部等地，沙丘、沙垅、沙岗等风成地形发育。地层自下而上为：白土山组，大青沟组、顾乡屯组，以及零星分布的全新世堆积物。

2. 冲、湖积二松河间台地(Ⅱ₂)

简称“二松河间台地”，位于第一、第二松花江及拉林河之间，三面环江，一面与松拉河间高台地相连。台地高出江面15—70米。东部及东南部较高(160—200米)，向北、西及西南河谷方向倾斜。地表呈波状起伏，地面高程为140—160米。物质组成与松嫩低平原基本一致。

(三) 长岭隆褶构造地貌区(Ⅲ)

由于地面抬升、地形高凸、坡度较陡，早期形成的堆积地形大部被后期的剥蚀作用所改造；地形成因复杂，形态变化大。根据不同构造部位地面抬升强度差异和形态特征不同，划分为三个地貌亚区。

1. 断块抬升的德龙岗夷平面(Ⅲ₁)

简称“抬升了的夷平面”，高踞于平原中部，地面高程为200—290米；形成了东北—南西向的岗丘状分水岭；南端属松辽分水岭的一部分。除西北坡外，两侧坡度较陡，冲沟发育，地面切割强烈。物质组成，北部主要为巨厚的白土山组砂砾石；南部为新第三系；地表大部被平台组、荒山组覆盖。

2. 断块抬升的倾斜平原(Ⅲ₂)

简称“倾斜平原”，位于长岭弧中部，南东高(180—230米)，向北西倾斜。北西部地面高程为155—165米；地面坡度平缓，微有起伏。地层主要为新第三系和顾乡屯组，局部地段有平台组和荒山组。

3. 断块微弱抬升的微倾斜平原(Ⅲ₃)

简称“微倾斜平原”，位于长岭弧北部，北、西侧与松嫩低平原相连；东南高(170—180米)，北西低(150—160米)；地表由近东西向呈弧形展布的垅岗地与岗间洼地相间排列，呈坡状起伏。风成及湖沼地形较发育。地层为新第三系、顾乡屯组以及全新统的风积沙和湖沼沉积。

(四) 长春隆起构造地貌区的松拉河间高台地^①

本区仅包括松拉河间高台地的一部分；其分布范围与长春隆起区的五家站凸起相当。北是拉林河，南有第二松花江，西与二松河间台地相连，东部超出了工作区范围。地形高凸(海拔180—250米)，高出江面40—110米；中部高，周围低；东、西坡缓，南、北坡陡。地表切割强烈，起伏较大。北坡现代冲沟发育，沟深30—40米。地层为荒山组和平台组。

^① 该地貌区与二松河间台地相连，均属松拉河间地块。因此，通称松拉河间台地或扶余台地。

§3 新生代地层

区内新生代地层比较发育，从老至新有：新第三系大安组 (Nd) 和泰康组 (Nt)，新第三系上新统至下更新统 ($N_2^2-Q_1$) 白土山组，第四系平台组 (Q_1)、荒山组 (Q_2^1)、大青沟组 (Q_2^2)、顾乡屯组 (Q_4)。上述地层的分布，主要受新构造控制。月亮泡断陷内，新生代地层发育齐全，厚度大，分布普遍稳定。在其他构造单元内，地层缺失较多，地层的时代、岩性、厚度等变化均大 (见图1—3)。

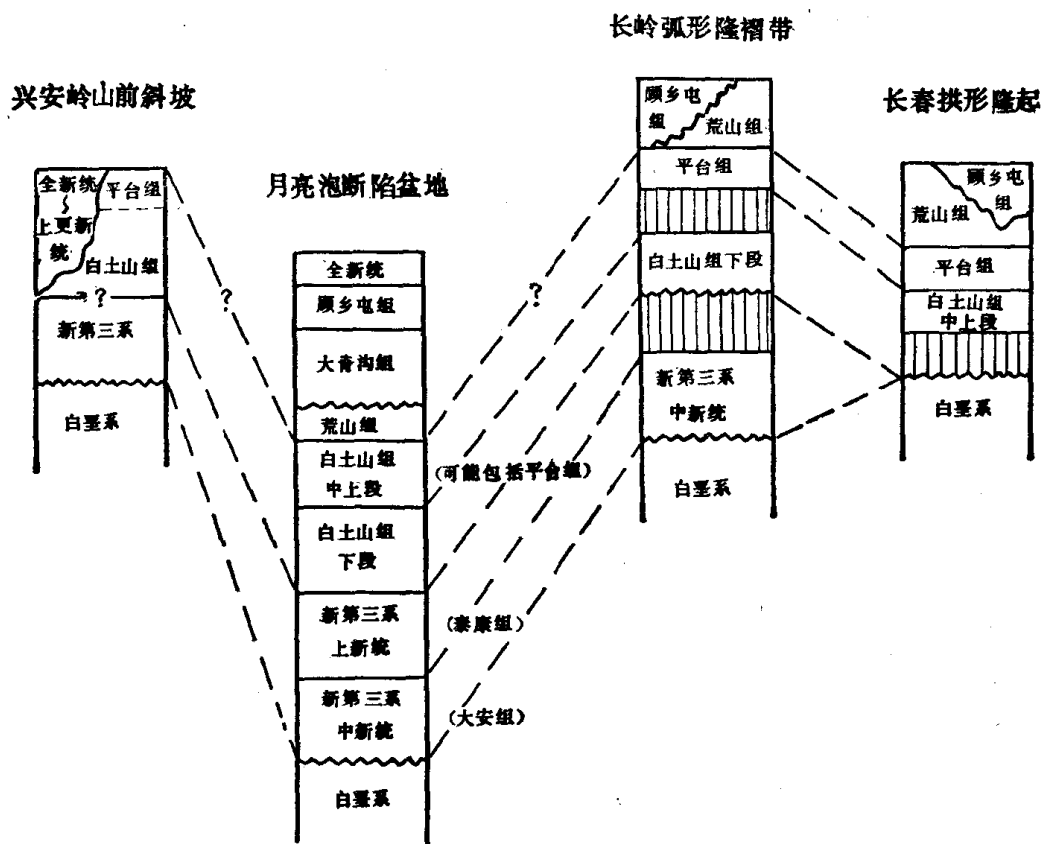


图 1—3 不同构造地貌单元新生代地层对比图

新第三系大安组和泰康组 分别由以灰绿色为主，夹灰白、灰黑、褐黑等色砂砾岩和含砾砂岩、砂质泥岩、泥岩等组成的两个大的沉积旋回层。沉积韵律，下粗上细，胶结成岩差，主要分布在月亮泡断陷区，其他地区薄而变化大，以至缺失。在月亮泡断陷区，除二松河间台地东部缺失外，本层在其他地区均有分布，一般厚100—200米；长岭弧东及南部较薄 (5—70米)，东南角缺失，向西北方向逐渐变厚 (80—100米)；山前斜坡，近山边缘较薄或缺失，向东逐渐变厚；在长春隆起处亦缺失。下伏地层，绝大部分地区是白垩系泥页岩，仅西侧边部局部地段为侏罗系或二叠系。

新第三系至第四系下更新统 ($N_2^2-Q_1$) 白土山组 区内各构造单元均有分布，但在不同构造单元的发育程度、岩性特征及分布状况等均有明显差异。在月亮泡断陷内，本组

● 前新生代地层对所研究的沉积盆地都只起隔水底板作用，因此从略。