

第一部分 华北平原地下水 潜力调查与评价

第一章 绪论

第一节 华北平原地下水开发利用现状

一、华北平原概况

华北平原主要指黄河以北、燕山以南、西倚太行山、东临渤海的广大平原地区，行政区包括北京市、天津市、河北省和山东省、河南省部分地域。总面积约 13.9 万 km^2 。华北平原在我国政治经济中占据十分重要地位。人口约 1 亿，人口密度 608 人/ km^2 ，有北京、天津、石家庄、唐山、保定等 18 座大中城市。1998 年国内生产总值（GDP）9000 亿元，占全国的 12%，人均 GDP 8000 元，高出全国平均水平的 1/4 强。耕地面积 1000 万 ha（1.5 亿亩），有效灌溉面积 666.7 万 ha（1 亿亩），粮食总产量 5000 万 t，占全国粮食总产量的 10%。

华北平原多年平均降雨量为 500~700mm，年蒸发量为 900~1400mm。地势西高东低，呈扇形向渤海湾倾斜。境内主要河流为海河水系、滦河水系和黄河中下游的支流。

二、华北平原地下水开发利用现状

华北平原地下水资源具有水质良好、不易污染、空间分布广、在时间上可调节等优点。无论是过去、现在还是将来，地下水资源是支撑华北平原经济可持续发展的重要支柱。20 世纪 50~60 年代，华北平原地下水开采量较少。改革开放以后，工农业迅猛发展，开始大量开采地下水。70 年代地下水年均开采量 157.12 亿 m^3 ；80 年代地下水年均开采量 210.92 亿 m^3 ；90 年代地下水年均开采量 199.26 亿 m^3 ，占年均水资源利用量的 55.34%；2000 年华北平原地下水开采量为 227.02 亿 m^3 ，其中开采浅层地下水 185.74 亿 m^3 ，开采深层地下水 41.28 亿 m^3 ，地下水开采量呈上升趋势。

华北平原可采资源量为 309.68 亿 m^3/a ，其中浅层地下水 197.26 亿 m^3/a ，深层地下水 112.42 亿 m^3/a 。地下水开采程度为 73%，浅层地下水开采程度为 94%，深层地下水开采程度为 37%。在行政区划上，河南和山东地下水开采程度较低，分别为 35% 和 46%；河北地下水开采程度最高，为 122%，整体上处于严重超采状态。所以说，河北平原是华北平原最缺水的地区。虽然整体上地下水资源量有盈余，但由于水资源分布和开发利用的极不均匀性，使得华北平原出现了十几个地下水位降落漏斗。超采区主要分布在河北平原中东部的沧州、衡水、廊坊，以及天津西部、保定东部、唐山北部和石家庄、邢台、邯郸的部分地区。其他地区由于地表水资源量较丰富，因此，地下水开采量相对较小。

目前，华北平原年地下水开采量中农业用水为 160.25 亿 m^3 ，工业用水 40.81 亿 m^3 。

生活用水 25.96 亿 m^3 ，分别占地下水总开采量的 70.6%、18.0%、11.4%，可见农业仍是用水大户。随着地下水位的下降，浅层含水层逐渐被疏干，地下水的开采向深部扩展。天津和河北因有咸水分布，深层地下水开采强烈，开采程度分别为 161% 和 160%。可见在华北平原的农灌区和重要城市，地下水已严重超采，引发的一系列环境问题已经制约了社会经济的发展，对人类的生存环境已经产生了极大的负面影响。

第二节 华北平原的水问题及解决方法

华北平原人均水资源占有量约为 $440m^3$ ，为全国人均占有量的 $1/6$ ，为世界人均量的 $1/24$ ，比国际公认的人均占有量 $1700m^3$ 水警戒线约少 $1300m^3$ ，是世界最贫水的地区之一。

当然，由于过大的需水要求和地表水资源的相对贫乏，使华北平原地下水承受的压力越来越大，局部地区及敏感含水层位地下水的大量开采已产生地面沉降、地下水水质恶化、地面塌陷等不良后果，区域地下水位的大幅度降低，造成含水层疏干、地下水开采成本增大等问题。因此，对地下水资源的保护已迫在眉睫。

近几十年来，华北平原一直是靠超采地下水和牺牲环境为代价来支持国民经济高速发展的，仅河北省每年超采 20 亿~40 亿 m^3 。华北平原资源性缺水已经得到公认。水资源的危机迫在眉睫，不仅要考虑未来国民经济的可持续发展和宏观经济规划的问题，而且已经威胁到我们人类生存的现实问题。

华北平原的水问题主要表现在以下几个方面：

(1) 区域水循环条件发生很大改变。河道上游连串的水利工程设施造成河道干枯，地下水位持续下降造成包气带厚度的增大，使得降雨补给量和河道补给量显著减少，连年超采没有给地下水一个休养生息的机会，形成了越超越采、越采越超、水位越降越深、环境日趋恶化的恶性循环的态势。

(2) 水资源时空分布与生产力布局不相适应。在缺水的地方建需水量很大的工业，在严重缺水的地方种植耗水量很大的水稻等等，严重违背了自然规律。

(3) 水环境的迅速恶化加剧了水资源的紧张状况。几十年的经验告诉我们，走边发展边治理的道路在发展中国家是正确的。

从根本上解决华北平原水资源的短缺局面，除了南水北调外，华北平原存在着许多与可持续发展不协调或相悖的决策、规划及利用的不合理现象。我们应该认识到在水资源利用和管理上需要改进的方面：①在区域范围内针对当地地表水、地下水、污水、外来水等多种水源实行优化配置；将规划理论、决策方法和定量手段更科学化，新上项目要量水决策；节约挖潜是一个长期而艰巨的任务，尤其是农业灌溉用水，必须充分利用法律手段、行政干预手段、经济杠杆的调节作用。而所有这一切都应基于对自己家底的清醒的认识，对华北平原地下水的潜力调查与评价可以说是决策正确与否的关键。

另外，在地下水供需分析中，也曾从地下水利用的具体部门提及地下水利用潜力。但是，该评价方法使地下水资源评价与利用相互脱节，地下水潜力概念不统一，不便于地下水的管理与开发利用。

第三节 华北平原地下水潜力调查与评价方法的思考

以往，在地下水资源评价中采用开采系数这个概念，即开采量除以开采资源量。开采系数的给出，只考虑了地下水的持续开采，而没有充分考虑环境、污染、节水等方面的因素，特别对于河北平原，由于整个地区开采系数几乎均大于 1，在一些地区甚至达到 4 以上，用这一参数已远不能完全反映该地区地下水开发利用前景。

河北平原区地下水可开采资源组成包括山前侧向补给量、大气降水补给量、河道及渠系渗漏补给量，并扣除侧向排泄量和潜水蒸发量。经计算，河北省平原区多年平均地下水可开采资源量为 74.26 亿 m^3 。京津以南地区多年平均地下水可开采资源量为 60.15 亿 m^3 。1998 年地下水实际开采量为 126.4 亿 m^3 ，平均开采系数为 2.1。京津以南地区地下水开采总量中浅层水开采量 98.8 亿 m^3 ，占总开采量的 78.2%；深层水开采量 27.6 亿 m^3 ，占总开采量的 21.8%。分行业地下水用水量中，农业灌溉用水为 98.0 亿 m^3 ，占总用水量的 77.6%；工业用水为 14.6 亿 m^3 ，占总用水量的 11.5%，其他用水量占总用水量的 10.9%。

河北平原地下水的开采已经出现了地下水位持续下降、水质恶化、地面沉降等环境地质问题。

因此，为了保证地下水资源可持续利用，又要满足国民经济可持续发展，地下水潜力评价，应充分考虑下列内容与现象：

- (1) 从水均衡的角度，地下水严重超采，已经是区域性不具备“潜力”的地区；
- (2) 地下水占总水资源消耗量的 89%，少量的地表水已经得到充分利用；
- (3) 农业是水资源开发利用的大户，占 78%；
- (4) 主要城市存在地面沉降、岩溶塌陷等环境地质问题，地下水水质恶化趋势严重；
- (5) 微咸水资源丰富。

因此，为了提供出能反映地下水综合现状的数据，从而为国家经济规划服务，无论从实际应用还是理论的角度，均要求对地下水潜力进行重新定义、评价。

第二章 华北平原地下水潜力调查评价方法

一、地下水潜力调查评价现状

地下水潜力评价是地下水资源评价的一个主要内容。目前，地下水资源评价的理论已经基本成熟，主要采用的方法有均衡法、数值法、解析法等。但对地下水潜力的评估一般采用“开采程度”的概念，以采补平衡为基础，即：

如果开采系数为 1，说明达到平衡，这一地区的地下水潜力为零。

$$\text{开采系数} = \frac{\text{地下水开采量}}{\text{可开采资源量}}$$

根据这一概念，一般认为开采系数小于 0.3 为潜力大地区，开采系数大于 1.2 为严重超采区。

另外，在地下水供需分析中，也曾从地下水利用的具体部门提及了地下水利用潜力。但是，该评析方法使地下水资源评价与利用相互脱节，地下水潜力概念不统一，不便于地下水的管理与开发利用。

在地下水潜力调查方面，国内外都曾做过一些较为接近的工作，主要是地下水脆弱性调查与编图方面的工作。如国际水文学家协会（IAH）地下水保护委员会于 1987 年启动的关于地下水脆弱性评价与编图项目，联合国教科文组织（UNESCO）在国际水文计划（IHP）的第四阶段（1990~1995 年）启动的关于地下水资源与其脆弱性编图方法指南项目，美国、意大利、荷兰、德国等陆续开展的地下水脆弱性编图工作等。这些工作主要侧重于地下水污染的防治和地下水资源的保护。

二、地下水潜力概念及评价公式

地下水潜力包括地下水开采潜力和地下水利用潜力两部分。地下水开采潜力是指在现状开采条件下，相对于地下水开采层的可开采资源评价量的扩大可开采量和开采盈余量；地下水利用潜力是指在现状开采和引用其他水源条件下，在水资源利用过程中节约出来可供再利用以缓解地下水开采压力的水量。地下水潜力可采用地下水潜力系数（ α ）和地下水综合潜力模数来评价。具体评价公式如下：

1. 地下水潜力系数

$$\alpha = (Q_{\text{可开}} + Q_{\text{扩大可开}}) / (Q_{\text{开}} - Q_{\text{利用潜力}})$$

式中： α ——地下水潜力系数；

$Q_{\text{开}}$ ——开采层的开采量（亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$ ）；

$Q_{\text{可开}}$ ——开采层的可开采量（亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$ ）；

$Q_{\text{利用潜力}}$ ——地下水利用潜力 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

$Q_{\text{扩大可开}}$ ——扩大可开采量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

$$Q_{\text{利用潜力}} = T_1 + T_2 + \dots + T_n$$

式中: T_1 ——农业节水量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

T_2 ——工业节水量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

T_3 ——生活节水量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

T_4 ——污水再利用水量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

T_5 ——矿坑排水利用量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$)。

$$Q_{\text{扩大可开}} = A_1 + A_2 + \dots + A_k$$

式中: A_1 ——咸水、微咸水的扩大可开采量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

A_2 ——依靠环境容量可扩大的可开采量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

A_3 ——增加评价深度扩大的可开采量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$)。

2. 地下水综合潜力模数

$$Q_{\text{综合潜力}} = Q_{\text{开采潜力}} + Q_{\text{利用潜力}};$$

$$Q_{\text{开采潜力}} = Q_{\text{开采盈余}} + Q_{\text{扩大可开}};$$

$$Q_{\text{开采盈余}} = Q_{\text{可开}} - Q_{\text{开采}};$$

$$M_{\text{综合}} = 10000Q_{\text{综合潜力}}/F。$$

式中: $Q_{\text{综合潜力}}$ ——地下水综合潜力 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

$Q_{\text{开采潜力}}$ ——地下水开采潜力 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

$Q_{\text{利用潜力}}$ ——地下水利用潜力 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

$Q_{\text{开采盈余}}$ ——地下水开采盈余量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

$Q_{\text{扩大可开}}$ ——地下水现状开采量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

$Q_{\text{可开}}$ ——开采层的可开采量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

$Q_{\text{开采}}$ ——开采层的开采量 (亿 $\text{m}^3 \cdot \text{a}^{-1}$);

$M_{\text{综合}}$ ——地下水综合潜力模数 (万 $\text{m}^3 \cdot \text{km}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$);

F ——面积 (km^2)。

三、地下水潜力调查评价的理论框架

在地下水资源和地下水开采的地质环境效应调查的基础上,进行地下水资源评价和地质环境综合评价,进而评价地下水潜力,提出地下水潜力调查评价框架(图 2-1)。

地下水潜力调查评价的核心思路是:在同时开展地下水资源调查和地下水开采的地质环境效应调查的基础上,进行地下水资源评价和地质环境综合评价,定量研究地下水开采与环境的关系及水资源利用对地下水开采的影响,从而确定地下水开采盈余量、地下水可扩大的可开采量和地下水利用节约水量,达到评价地下水潜力的目的。

四、地下水潜力调查评价方法与步骤

步骤 1：地下水资源评价

在充分研究评价区水文地质条件的基础上，采用传统方法，如均衡法、数值法、解析法、类比法等，评价地下水天然资源、开采资源及可开采量。

步骤 2：地下水开采量调查

通过政府统计、土地利用、农业结构、工矿企业统计等方法，全面掌握评价区地下水开采量。

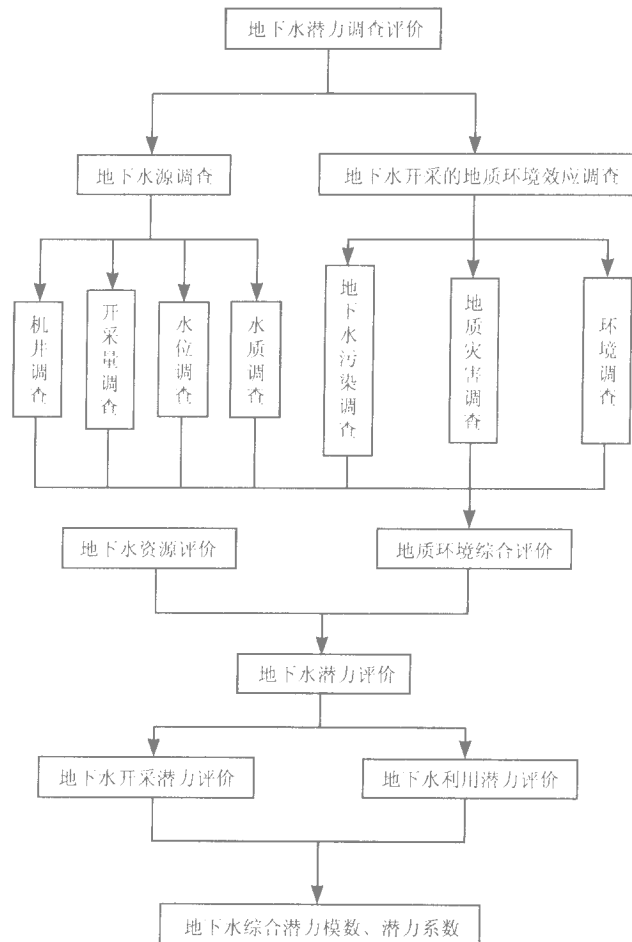


图 2-1 地下水潜力调查评价框图

步骤 3：地下水开采的地质环境效应调查评价

重点研究评价区地下水开采引起的主要环境地质问题，进行系统评价。

(1) 研究地下水开采引起的水位持续下降：通过对水文地质条件的分析，研究地下水的更新与涵养条件，确定适宜的地下水位下降速度。

(2) 地下水开采引起的地面沉降：根据整个地区国民经济发展与城市建设规划、评价

区地质构造特征等因素，进行科学的经济评价，确定允许地面沉降量。

(3) 岩溶塌陷：通过对整个地区岩溶塌陷规律、灰岩含水层特征等的研究，分析岩溶塌陷的形成机理，确定岩溶塌陷临界水位。

(4) 水质恶化：在全面调查地下水水质演化与地下水开采关系的基础上，根据地下水的用途，以国家标准为依据，确定地下水开采的适宜程度。

另外，还要调查研究海水入侵、土地盐碱化等问题，通过综合评价，确定维持一定环境状况时的地下水可利用量。

步骤 4：地下水开采潜力和利用潜力分析

进行地下水资源评价和生态环境综合评价，定量研究地下水开采与环境的关系及水资源利用对地下水开采的影响，从而确定地下水开采盈余额、地下水可扩大的可开采量和地下水利用节约水量，分析地下水开采潜力和利用潜力。

步骤 5：地下水潜力系数和地下水综合潜力模数计算

通过对地下水开采潜力和利用潜力的评价，运用潜力计算公式计算出一个地区地下水潜力系数和地下水综合潜力模数。

步骤 6：地下水潜力评价

根据步骤 5 的计算结果，如果地下水潜力系数大于 1（或地下水综合潜力模数大于 0），说明地下水开发利用尚有潜力，可以在节水、环境治理等的基础上，根据国民经济规划，适当加大地下水的开发利用力度；如果地下水潜力系数等于 1（或地下水综合潜力模数等于 0），说明地下水的开发利用已处于临界值，地下水资源量能够满足经济建设需要，但不能进一步加大地下水的开发利用力度；如果潜力系数小于 1（或地下水综合潜力模数小于 0），说明地下水的开发利用应进行限制，并同时调整国民经济规划。

五、地下水潜力评价成果表述

地下水潜力评价的成果主要可表述为：①综合研究报告；②图件，包括实际材料图、综合水文地质图、地下水资源分布图、地下水开采利用现状图、环境地质图和地下水综合潜力图。

在地下水综合潜力图中，需要着重表述地下水综合潜力模数、地下水潜力系数 α 和地下水潜力挖掘方式等内容。

地下水潜力系数 α 可采用以下的分级；

- (1) $\alpha < 1$ ，无地下水潜力区；
- (2) $1 \leq \alpha < 1.2$ ，地下水潜力一般区；
- (3) $1.2 \leq \alpha < 1.4$ ，地下水潜力较大区；
- (4) $\alpha \geq 1.4$ ，地下水潜力大区。

地下水综合潜力模数分级可采用相对分级方法进行，一般可以 5 万 $\text{m}^3/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 为分级间隔。

第二部分 唐山中西部地区 地下水调查及潜力评价

第三章 自然地理

第一节 交通位置

研究区地理位置为北纬 $39^{\circ}00' \sim 40^{\circ}00'$,东经 $117^{\circ}30' \sim 118^{\circ}30'$ 。为 1:25 万地下水潜力调查天津幅的东部,属于唐山地区的西部,范围包括唐山市大部、丰润县大部和丰南市、汉沽农场的全部及唐海县中西部、滦县西南部、滦南县西部、迁西县南部、迁安县西南部 9 个县市区,面积为 4811.61km^2 (图 3-1)。

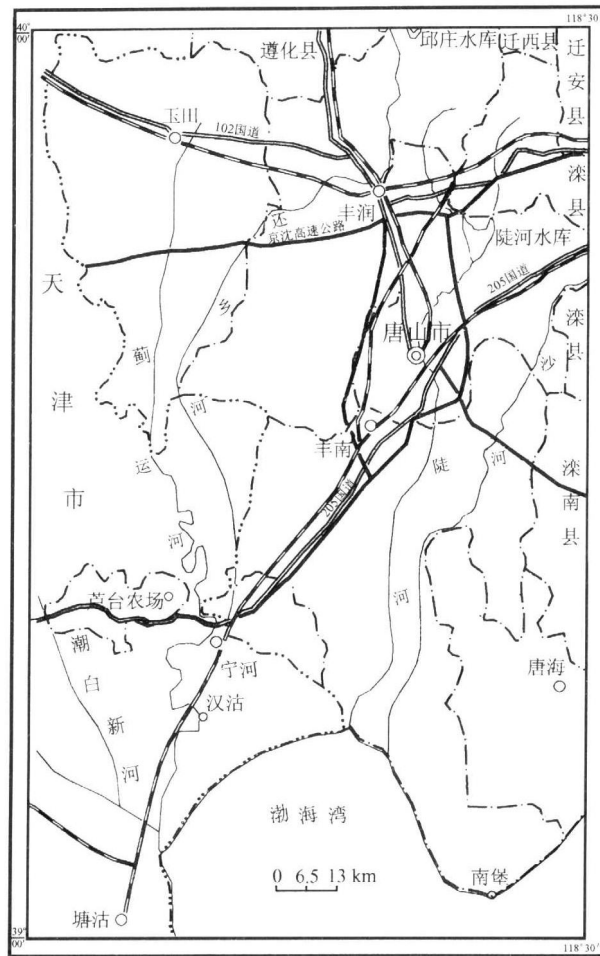


图 3-1 研究区交通位置图

研究区北依燕山，南临渤海，西衔京津，东接秦皇岛，自然地理条件优越，京沈高速公路横贯其中，公路、铁路四通八达，交通十分便利。凭着优越的地理条件、丰富的矿产资源、雄厚的工业基础以及京津唐经济圈的确立，唐山地区已跻身于全国经济发展的先进行列。

第二节 地形地貌

本区地处燕山山脉东段南侧，地势北高南低，东高西低。北部为低山丘陵区，最高海拔 525m 左右，地形波状起伏。山区中镶嵌着两个较大的山间盆地——王官营盆地和棒子镇盆地。山区面积为 851.30km²，占工作区总面积的 17.7%。平原为冲洪积平原和滨海平原。冲洪积平原区面积为 2062.47km²，占工作区总面积的 42.86%，由历史上滦河改道形成的多期冲洪积扇构成，地形较平坦，偶有基岩出露。区内西南属于冲湖积平原，地势低洼。东北部为唐山地区主要煤矿区，采煤塌陷形成许多积水洼地。在古冶以南到柏各庄，分布有垄岗沙丘，一般高 1~3m。滨海平原面积为 1897.84km²，占工作区总面积的 39.4%，为冲积和海积平原，由历史上多次海侵形成。滨海平原区，地势低平，渠系纵横，洼地、坑塘和风蚀沙丘较多，较大的积水洼地有油葫芦泊水库、草泊水库等，在南堡有突出的三角洲地貌形态。

第三节 气候

本区地处温带大陆型季风气候区，四季分明，冬季多偏北风，寒冷干燥，夏季多偏南风，炎热潮湿，多年平均气温 11.1℃，极端最低气温 -22.7℃（1983 年 1 月 8 日），极端最高气温 39.6℃（1972 年 6 月 10 日）。近 20 年来多年平均降水量 607.76mm，各地分布不均。山区降水量 700~800mm，平原降水量 600~650mm。降水量年内和年际变化都较大，常有连旱、连涝年。年内冬季和春季干旱少雨，7~9 月份为丰水季节，其降水量占全年总降水量的 70% 以上，1999 年和 2000 年的降水有所减少。全区平均蒸发量为 1682.83mm，年内蒸发主要集中在 4~6 月份（表 3-1）。

表 3-1 多年平均降水量蒸发量一览表

（单位：mm）

行政 区	多年平均降雨量	多年平均蒸发量
唐山市	595.62	1751.23
丰南市	579.70	1677.51
丰润县	635.52	1866.37
唐海县	585.00	1535.07
滦 县	627.30	1726.80
滦南县	585.62	1658.99
玉田县	645.54	1563.83
平均值	607.76	1682.83

第四节 水文

区内河流较多，大小河流约 7 条。受地形和构造的控制，其流向为由北向南、西南及东南方向。径流量较大的河流自西向东依次为还乡河、陡河、沙河。还乡河属潮白蓟运河水系，发源于迁西县董庄子，上游修有邱庄水库，河流流经丰润县中西部，于宁河江汇入蓟运河，工作区内流域面积为 466.84km²，河道长度 60km，多年平均径流量为 2.11 亿 m³/a。陡河和沙河属滦河水系。陡河发源于丰润县上水路的马蹄泉，流域面积为 1340km²，河道长度 120km，直接由丰南县涧河注入渤海，陡河上游修有陡河水库，水库以上陡河段多年平均径流量为 1.793 亿 m³/a，水库以下陡河段多年平均径流量为 1.422 亿 m³/a。沙河发源于迁西县大石岭沟，流域面积为 848km²，河道长度 108km，最终汇入丰南县草泊水库，多年平均径流量为 0.56 亿 m³/a。研究区内沟渠纵横，大的渠道有津唐运河、新排干渠和黑沿子排干渠。随着上游水库的修建，许多河流成为了季节性河流，有的成了城镇的排污渠道。区内有陡河水库、邱庄水库和皈依寨水库。陡河水库是区内较大的地表水体，总库容 3.4 亿 m³；邱庄水库总库容为 1.56 亿 m³；皈依寨水库总库容为 0.0842 亿 m³。

第四章 地质概况

第一节 地层

区内主要地层有单塔子群、长城系、蓟县系、青白口系、寒武系、奥陶系、石炭系、二叠系、侏罗系、第三系及第四系。中南部地区基本为第四系，唐山市区和丰润县车轴山局部有基岩出露，北部山区除王官营盆地和棒子镇盆地被第四系覆盖，其余均为基岩出露区。地层由老至新分述如下。

单塔子群白庙组 (Arb₃)

出露于西北部青龙山，以黑云斜长变粒岩为主，夹片岩、磁铁石英岩。厚度大于 3700m。

长城系 (Ch)

常州沟组：仅分布于松山峪—迁西县西莲花院一带，呈北西—南东向展布，与下伏地层均具明显角度不整合接触。岩性主要为灰紫色、肉红色长石砂岩，长石石英砂岩及灰、灰褐色薄板状长石粉砂岩，厚度为 396~652m。

串岭沟组：仅分布于张家峪—松山峪一带，与下伏常州沟组连续沉积。岩性主要为灰、灰绿色页岩夹深灰、灰褐色薄层状铁砂岩及含铁细砂—粉砂岩，上部为灰白色石英岩状砂岩，厚度为 135~431m。

大红峪组：主要分布于迁西县松山峪东莲花院—迁安县张家峪—红石峪一带及青龙山背斜的两翼，与下伏串岭沟组、常州沟组呈假整合接触。岩性主要为长石砂岩、石英岩状砂岩、长石石英砂岩、石英长石砂岩，厚度为 87~357m。

高于庄组：分布在丰润县潘家峪至迁安县贯头山一带。岩性下部为灰白色燧石团块粘土质白云岩、棕褐色含铁锰粗砂岩，上部为灰色粘土质白云岩，灰白色中厚层状白云岩、板状白云岩，含燧石条带白云岩。厚度为大于 1000m。

蓟县系 (Jx)

杨庄组：分布面积大，在丰润县火石营北部及迁安县、滦县部分地区、唐山的古冶矿区、开平矿区，呈东西向分布。与下伏高于庄组呈假整合接触。岩性主要为灰白色燧石条带粘土质白云岩、白云质泥灰岩，177~602m。

雾迷山组：分布面积很大，分布在丰润县披霞山、西佑国寺、北夏庄、左家坞、邱庄水库、皈依寨、唐山古冶矿区、开平矿区等地，为本区主要出露层。与下伏杨庄组连续沉积。主要为燧石条带白云岩及结核状厚层白云岩，大于 1000m。

青白口系 (Qb)

景儿峪组：分布面积小，在迁安县太平庄、丰润县杨庄北部山区零星出露，与下伏地层呈假整合接触。主要为层状白云粘土质灰岩，泥灰岩，下部为杂色页岩、含海绿石粉

砂、细砂岩。厚度为 65~112m。

寒武系 (C)

主要分布于唐山古冶矿区和开平矿区，丰润王官营和滦县杨柳庄一带亦有少量出露。

府君山组：本组与下伏景儿峪组呈假整合接触。岩性以灰—褐灰色厚—巨厚层豹皮状灰岩为主，顶部为灰白色含燧石白云质灰岩，底部有不稳定的角砾状泥灰岩，厚度为 92~94m。

馒头—毛庄组：主要分布在丰润县泉河头乡、王官营乡北部山区、杨柳庄镇及赵各庄一带。岩性上部为紫红色页岩，下部为含铁白云质泥灰岩，底部为不稳定的含砾泥灰岩。厚度为 94~115m。

奥陶系 (O)

多出露于唐山古冶区和开平矿区，寒武系与奥陶系灰岩在矿区呈条带状北东—南西向展布。

冶里组：上部为薄层灰岩与中厚层竹叶状灰岩互层，下部为巨厚层豹皮状灰岩，含小栉虫，厚度为 97~104m。

亮甲山组：上部为厚层燧石白云岩，中部为厚层灰质白云岩，下部为巨厚层豹皮状灰岩，厚度为 156~162m。

马家沟组：上层为厚层豹皮状灰岩夹白云质灰岩，下层为厚层白云质灰岩及豹皮状灰岩，厚度为 168~462m。

石炭系 (C)

分布于唐山市北部和东北部，与奥陶系假整合接触。由一套杂色粉砂岩、细砂岩、页岩及煤层组成，厚度约 148~260m。

二叠系 (P)

分布于唐山市北部和东北部，由杂色粉砂岩、细砂岩、砂岩、页岩、泥岩及煤层组成，厚度约 1317~1587m。

侏罗系 (J)

零星分布于工作区东北部，出露面积很小，上部为安山岩，中部为紫红色泥质灰岩，下部为灰紫色厚层砾岩夹砂岩透镜体。厚度大于 95m。

第三系 (N)

根据钻孔资料，第三系分布于丰南、稻地一线以南平原区下部。以灰色砂岩为主，其次为砂质泥岩、泥岩，厚度大于 2000m。

第四系 (Q)

主要分布于平原区及榛子镇、王官营等山间盆地，沉积厚度由北向南逐渐增厚，从几米至 600m，而沉积粒度由北向南逐渐变细，其成因类型主要为冲积、冲洪积、湖沼积和海积的松散堆积物，平原区各统为连续沉积，目前地表皆为全新统所覆盖。

下更新统 (Q_{p1}) 地层底板埋深一般为 50~560m，一般层厚度为 20~140m，其下伏地层除山前地带多为中生界前老地层外，普遍为第三纪地层，为一套冲洪积、河湖相沉积物，呈棕褐、深黄棕、棕红、锈黄、褐灰杂色，以粘土、砂质粘土为主，砂层为细砂及砂砾卵石，呈风化状。

中更新统 (Q_{p2}) 地层底板埋深一般为 50~420m，一般厚度为 40~240m，为一套冲