

---

# 北京市 S 区地面沉降成因及对策

## 目 录

第一章 绪论.....	1
1.1 选题的背景及研究意义.....	1
1.2 国内研究状况.....	2
1.2.1 国内研究现状.....	2
1.2.2 国外研究现状.....	2
1.3 主要研究内容及技术路线.....	3
1.3.1 研究主要内容.....	3
1.3.2 技术路线.....	3
第二章 北京市朝阳区主要概况.....	5
2.1 地貌、气候.....	5
2.1.1 地貌.....	5
2.1.2 气候.....	5
2.2 水文、地层、地质构造.....	6
2.2.1 水文.....	6
2.2.2 地层.....	6
2.2.3 地质.....	8
第三章 朝阳区地面沉降发展过程以及地面危害.....	9
3.1 地面沉降发展过程.....	9
3.2 地面沉降产生的危害.....	9
3.2.1 导致土地资源流失.....	9
3.2.2 降低河道的排洪能力.....	10
3.2.3 威胁交通和行人安全.....	10
第四章 朝阳区地面沉陷研究.....	11
4.1 朝阳区地面沉陷因素.....	11
4.1.1 地震.....	11
4.1.2 地下水资源.....	11
4.1.3 人类活动的影响.....	11
4.2 模糊综合评价法分析朝阳区地面沉降区域.....	12
4.2.1 地面沉降危险性划区方法.....	12
4.2.2 地面沉降危险性区划.....	15
第五章 朝阳区地面沉降产生的原因.....	17
5.1 水资源过度开采.....	17
5.2 地热资源的开采.....	17
5.3 震动.....	18
5.4 人类工程活动.....	18

---

第五章 对于朝阳区地面沉降问题的解决措施 .....	19
5.1 控地下水开采.....	19
5.2 人工补给地下水.....	19
5.3 调整地下水的开采层次.....	20
5.4 政府加强管理.....	20
第七章 结论和展望.....	21
7.1 结论 .....	21
7.2 展望 .....	21
参考文献 .....	23

## 第一章 绪论

从 1995 年开始北京市就面临着地面沉降的严重问题,从 1995 年北京市很多的区域比如平原区每年的地面沉降量以大约 200mm 每年的面积不断的扩大,朝阳区更是从最初的沉降量 50mm 累计到了 4280km<sup>2</sup>,地面沉降的面积占到了朝阳区总面积的 1/5。对于当地的交通和地面设施都产生了很大的威胁,北京市主要是平原地区,由于近些年北京市地下水严重稀缺的问题,地面沉降的问题尤为突出。自从 2000 年以后北京市地面沉降的问题不断的加剧,对于朝阳区的居民和交通都造成了一定的严重威胁,严重影响朝阳区的经济发展。而且在朝阳区不同的地理位置朝阳区地面沉降的程度也不一样,及时分析朝阳区地面沉降危险的区域产生问题的原因已经刻不容缓。

综上所述,对于北京市朝阳区地面沉降问题的研究已经成为促进朝阳区经济发展的重要前提,细致的分析朝阳区地面沉降产生的原因,为系统的总结朝阳区地面沉降的规律提供依据,针对朝阳区地面沉降的问题提出自己的解决策略,促进朝阳区的经济发展。

### 1.1 选题的背景及研究意义

---

近些年北京市朝阳区地面沉降的问题时有发生，地面沉降又被称为地面下沉或者地陷，产生这种问题的主要原因是在认为的生产和工程建造的影响下或者是由于地面以下土质松散地壳运动等原因，导致地表上地面由高降低的一种现象。近些年随着经济的不断发展地面沉降大多数都是由于人为因素引起的，其中造成地面沉降的主要原因是对于地下水的过度抽取，造成地下水层系统受到压缩而导致地面沉降，北京市作为我国首都，经济建设也在不断迅速的发展，各种基础市政工程及高层建筑开始大规模建设。而在同一时期，北京地面又明显出现加速沉降现象，由于北京市朝阳区城区地下水的开采没有得到及时的严格控制，而且回灌量一直小于开采量，北京城区的地质灾害范围在急剧的增大。所以必须严格控制地下水开采，以及加强对地质灾害的研究、评价、防治等相关工作，尽可能去避免由于地质灾害所带来损失。

北京市朝阳区的地质环境质量较差，地面沉降时有发生，由地面沉降造成的直接经济损失达到上亿元人民币，严重地危害人民的生命财产和公共设施的安全，干扰当地的经济建设，并阻碍朝阳区的经济建设的发展速度，因此查清朝阳区地面沉降的现状、成因以及其发展趋势是十分必要的，它关系着北京市朝阳区城市发展及其经济发展的布局。同时，依靠现代科学技术，多学科、跨部门联合攻关，全面系统深入地开展地面沉降研究对保护人民生命财产安全，减轻地面沉降带来的损失，实现社会、经济的持续发展具有非常重要的意义。

地面沉降的问题是人为因素和自然因素共同造成的问题，无论是哪一种情况对于城市的建设都是不利的因素，而且地面沉降的问题因为是不可逆转的危害，因为发展市场比较长、影响范围比较大，会对于城市人民和城市的交通安全造成巨大的威胁。

## 1.2 国内研究状况

### 1.2.1 国内研究现状

1996年阎世俊，刘长礼等人对于地面沉降的研究比较早，他们主要是通过采用一系列的研究方法比如系统思维方式、非线性科滨新理论与方法及计算机技术，融地球科学，环境科学和社会科学为一体进行综合研究，成果显著。

2008年顾小芸对于城市地面沉降的预防措施是在地面沉降预测基础上提出的，因为地面沉降的发展是不可逆的，一旦出现这样的问题就难以让地面达到以前的样子，所以对于地面沉降的应对措施主要是针对提前预防提出的，一个主要的方法就是采用回灌地下水的方式，让地下水层重新充盈，减少地面沉降。

---

2003 年刘秀英，牛琪瑛，邸国平等提出针对地面沉降的问题不仅要采用以往的回灌水法，还需要不断的创新技术开创新的解决方法。

2005 年殷跃平，张作辰，提出地面沉降产生的主要原因是因为地下水的过度开采，地下水的过度开采造成了地面沉降难以治理，而且地质灾难危害大难以应对，不易解决，每年都对我国的经济造成重大的危险。

2010 年尚川川提出降水是基坑工程中普遍采取的一种地下水控制方法，为工程的顺利开展提供了便利条件，但也给周围环境带来一定的危害。这其中严重的是地面沉降以及由地面沉降引起的建筑物裂缝、道路开裂和地下管道破裂等环境灾害

---

## 1.2.2 国外研究现状

2010年墨西哥学者 D. CARREON FREYRE 等人提出随着城市人口数量的不断增多，人口增多对于地下水的开采量也不断的增加，每年城市的人口都有几十万的增加量，如此巨大数量的人口，让地下水资源的负荷压力更大，造成地面沉降的问题也越来越严重。

2011年 Sarychikhina, Glowacka 等人将多基线差分雷达干涉测量技术应用于在2006至2010年间在 Mexicali 山谷为确定地面沉降信息的范围和数量而获取的 C 波段 ENVISAR ASAR 数据上。DInSAR 结果将与历史同精度水平数据(1994~1997和1997~2006)和详细的地质资料做比较，以确定该地区地面沉降的范围、沉降上限和速率。

2011年，L. M. VONHGEN，提出由于泥炭层的氧化和压实导致的地面沉降，使荷兰地势较低的区域非常脆弱。可以通过实时高程测量和线性趋势线拟合，获得了沉降速率数据，据此编制了全新统分布区为主的历史沉降速率图件。

## 1.3 主要研究内容及技术路线

### 1.3.1 研究主要内容

- 1、收集朝阳地区地面沉降资料以及现状的调查，了解地面沉降的分布规模、危害程度、形成条件及影响因素；
- 2、对比国内外研究地面沉降的最新进展及动向，了解中外对防治地面沉降的差异。
- 3、根据研究区的地理位置，自然概况，地质构造及地层资料，了解朝阳区易发生地面沉降的区域；
- 4、分析研究朝阳地区地面沉降的形成因素；
- 5、运用模糊综合评价法对危险性区域进行划分；
- 6、对划分后的危险性区域进行评价并提出防治措施。

### 1.3.2 技术路线

以北京市朝阳区为研究对象，在针对朝阳区周围情况的基础上，结合已有的区域地质、灾害地质、水文地质等资料，查明朝阳区地质灾害的种类。运用制图分析技术，进行地面沉降的危险性区划；在综合调查研究的基础上，对朝阳区地面沉降危险性进行综合分区评价。并开展了地质灾害防治分区与评价（图 1-1）。

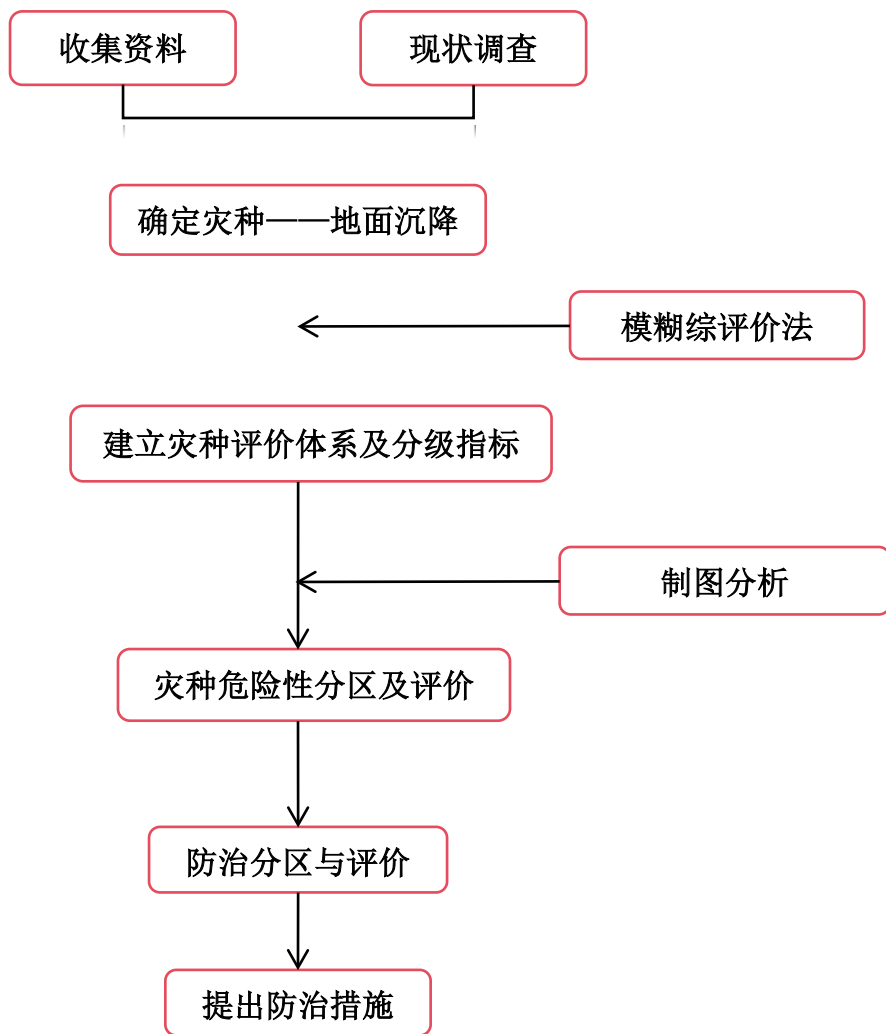


图 1-1 技术路线框图

## 第二章 北京市朝阳区主要概况

朝阳区地处北京平原，主要的土西北高东南地，平均海拔 34 米，最高处海拔为 45 米。北京市朝阳区位于北京市的东部，西部和东城区、丰台区、海淀区相连接，北部和顺义区、昌平区连接，南部和大兴区东部和通州区连接。朝阳区全区面积 476.2 平方公里，是北京市中临近郊区中最大的区，全区常住人口 2010 年 320.5 万人，北京户籍 230 万人，其他地区外来人口有 30.5 万人，朝阳区是北京重要的工业产区，主要涉及到防止、电子、化工、机械制造等多方面的经济发展。

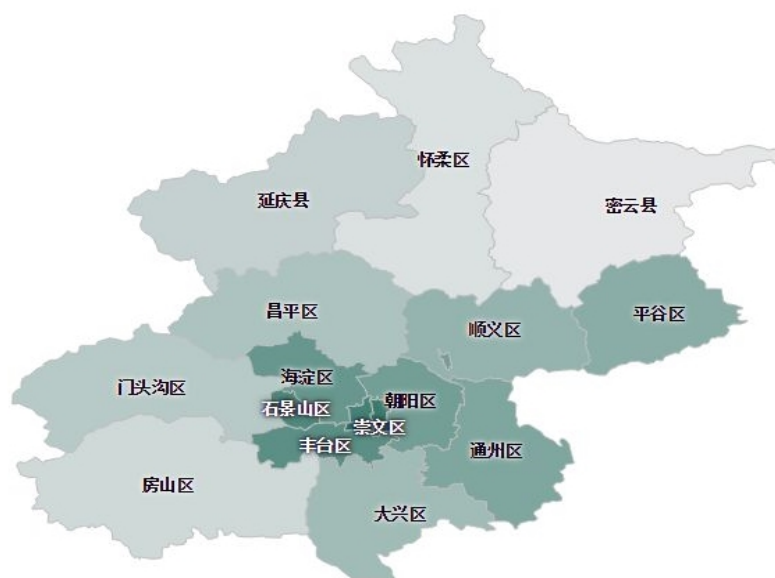


图 2-1 朝阳区位置分布

### 2.1 地貌、气候

#### 2.1.1 地貌

北京市朝阳区主要位于北京平原，地势呈西高东低，海拔没有巨大差异，最高地和最低、低海拔相差为 11 米。朝阳区地理位置坐标为北纬  $39^{\circ} 49'$  至  $40^{\circ} 5'$ ；东经  $116^{\circ} 21'$  至  $116^{\circ} 38'$ 。处于北京东南位置，境内没有高山，主要的地貌为平原，地势平坦开阔。

---

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/796031114005010110>