

长江三角洲北翼(南通段)三维地质结构与环境演变研究

(一) 项目基本情况

主要完成单位：江苏省地质调查研究院

主要完成人：缪卫东, 陈火根, 王玉军, 高立, 徐士银, 苏一鸣, 葛云, 吴夏懿, 张于, 陆华

技术评价时间：2009/11/8

成果登记时间及登记号：2012/7/23, 20120145

(二) 推荐意见

“长江三角洲北翼南通段三维地质结构与环境演变研究”即“江苏 1:5 万南通市、南通县、小海镇、海门市幅区调”项目是首次在中国经济最发达的长江三角洲地区开展的大比例尺区域地质调查工作,也是首次在第四纪松散层深覆盖地区开展的数字填图试点区域地质调查工作。

通过开展长江三角洲南通市城市经济区 1:50000 区域地质调查,查明测区主要基础地质特征,为国土资源规划、生态环境保护提供科学决策依据,为水文、工程、环境地质勘查、地质资源开发、地质灾害防治、地质科研等提供基础地质资料。项目对本区第四纪地质、水文地质、工程地质、环境地质及构造地质等关乎国民经济发展的基础性地质问题都做了较深入的探讨,取得了非常丰硕的成果,明显提高了长江三角洲北翼地区基础地质研究程度。

项目成果丰富,在对工作区的基础地质,特别是第四纪松散层研究方面有较深入的探讨,总结了本区的沉积环境演变规律。进而对工作区的水文地质、工程地质、环境地质也做出了相应的研究。针对工作区的具体地质条件,为南通市的未来经济社会的建设提出了基于地质基础的合理建议。另外,成果还总结了一套完整的切实有效的工作方法,为之后在类似地区开展相关工作提供了很好的参考。

该项目符合《自然资源科学技术奖章程(暂行)》的申报条件和要求,同意推荐申报 2022 年度自然资源科学技术奖二等奖。

(三) 项目简介

该项目是中国地质大调查计划项目“华东地区基础地质数据调查及数据更新”的工作项目。项目编码:1212010610605。属于基础类。项目总体目标是通过开展长江三角洲南通市城市经济区 1:50000 区域地质调查,查明了测区主要基础地质特征,为国土资源规划、生态环境保护提供科学决策依据,为水文、工程、环境地质勘查、地质资源开发、地质灾害防治、地质科研等提供基础地质资料。项目是首次在中国经济最发达的第四纪松散层深覆盖的长江三角洲地区开展的大比例尺区域地质调查试点工作。

项目的主要任务是:1)查明松散层沉积层特征、地层层序,建立岩石地层单位、三维地层结构;研究测区长江古河道变迁和沉积环境。2)了解基岩地层、岩石、构造特征,覆盖区基岩起伏面变化。基本查明测区新构造运动特征,初步评价区域稳定性。3)初步查明测区主要含水层、隔水层特征,初步评价各含水层水质、水量及战略水源地。4)基本查明测区 0—100 米、重点查明 0—50 米工程地质层特征。了解地面沉降、江岸坍塌等主要环境地质问题与地质灾害发育特征。5)通过收集资料,了解土壤地球化学环境质量特征,对土地资源利用进行初步评价。6)总结深覆盖区 1:50000 区域地质调查工作方法。

项目在以往地质资料基础上,结合地面调查,开展了第四纪研究孔钻探和工程钻探为主的地层揭露工作。完成钻探 3606m,测试样品 4623 件;应用槽型钻揭露地表岩性,以遥感、物探,特别是采用了浅地震方法调查松散沉积层的展布特征及某些构造的发育状况;应用各

类测试分析探寻沉积年龄和沉积环境。

主要成果认识如下：

- 1) 第四纪地层单位划分为 13 个层组，通过纵横地质剖面图建立了本区的第四纪三维地质结构模型。
- 2) 通过岩性、岩相、测试等综合手段分析研究并归纳了本区的沉积特征，勾画了各重要时期的岩相古地理图，总结了区内的沉积演化规律。
- 3) 通过海相有孔虫及岩性综合分析，确认了区内存在的几个海相海侵层。
- 4) 根据工程地质力学性质，结合第四纪研究成果，重新划定了工程地质层，50m 以浅可分成 3 个大的工程地质层。
- 5) 根据以往收集水文地质资料，结合本次第四纪研究成果，重新划定了含水层，隔水层及其空间展布特征。进而对应急水源地提出了一定的建议。
- 6) 试点并总结了一套行之有效的工作方法，为之后在类似地区开展相关工作提供了参考。

项目开展的目的之一是服务于社会，应用于地方。曾 2 次向南通市相关部门推介项目，南通市政府很感兴趣并大力支持。基础地质、水工环、农业地质等成果对南通地区经济社会发展将起到积极的基础性技术支持作用。

（四）客观评价

项目于 2008 年 9 月野外验收获得优秀。

2009 年 11 月 8 日，中国地调局组织同行专家对项目做出如下评价：

项目工作目的明确，思路清晰，工作部署及工程布置合理，工作程序及技术方法正确，工作量投入得当，工作质量符合有关规范、规定要求。本阶段完成了任务书中对基础地质、水文地质、工程地质、环境地质等方面提出的各项目标任务，达到了预期目的。项目做出的主要成绩：

1. 首次在长江三角洲北翼地区第四纪松散层深覆盖区采用数字填图方法，总结了深覆盖区切实可行的填图方法。

2. 将工作区第四纪地层单位划分为 13 个层组。即早更新世海门组为三分，中更新世启东组为二分，晚更新世昆山组为二分，隔湖组为三分，全新世如东组为三分。总结了每个层组的特征。并用三维立体剖面展现了工作区第四纪地层的展布特征。

3. 对工作区第四纪沉积物做了系统的沉积年代、沉积环境研究。通过 6 横 5 纵剖面的解析，建立了第四纪沉积模式，绘制了 13 个沉积时代的岩相古地理图，对工作区第四纪以来的沉积环境演变有了系统的研究和展示。

4. 通过与深海氧同位素研究成果对比，发现了本区与之相对应的部分层位，特别是深海氧同位素 5 阶段以来的层位，其特点可以与全球气候变化相对应。

5. 对长江古河道在本区的反映特征做了总结，认为本区是古河谷的发育区。

6. 根据以往收集水文地质资料，结合本次第四纪研究成果，重新划定了含水层，隔水层及其空间展布特征。进而对应急水源地提出了一定的建议。

7. 应用浅地震方法调查沿江断裂，对基底起伏、第四纪地层的展布有较好的反映，说明浅地震工作的开展在类似区域能起到较好的作用。

成果报告总评分 91.5 分，为优秀级。南通市幅 92 分，南通县幅 91 分，小海镇幅 91 分，海门市幅 90 分，四个图幅均为优秀。

江苏 1：5 万南通市、南通县、小海镇、海门市幅区调项目完成了任务书、设计书中要求的任务，同意通过评审。

2011 年项目获得江苏省国土资源厅科技创新 2 等奖，2012 年南通市幅获得中国地质调查局全国优秀图幅展评 2 等奖。

（五）主要知识产权目录

[1] 江苏省地质调查研究院. 江苏 1: 50000 南通市、南通县、小海镇、海门市幅区调报告[R]. 2010.

[2] 缪卫东, 周国兴, 冯金顺等. 二维地震勘探方法在南通区调工作中的应用[J]. 地震地质: 2010, 32(3) :520-531.

[3] 缪卫东, 冯金顺, 高立等. 南通 NB5 孔第四纪沉积物的微量元素记录及其环境意义. 华东地区地质调查成果论文集 (2006-2010) . 2013

[4] 缪卫东, 李世杰, 冯金顺等. 长江三角洲 NB5 孔第四纪地层划分及环境变化信息[J]. 中国地质[J]2016, 43(6) :2022-2035.

[5] 缪卫东, 李宝华, 冯金顺等. 长江三角洲南通 NB5 孔有孔虫分布特征及环境指示意义[J]. 地质学刊, 2017, 41 (1): 26-33.