

# 安丘-莒县活动断层（潍坊段）地震灾害风险分析

刘世友

潍坊市应急管理局 山东 潍坊 261071

**[摘要]**地震灾害是人类所面临的主要自然灾害之一,地震时还往往引起火灾、水灾、海啸、滑坡、崩塌、地裂缝等多种次生灾害。我国是一个地震灾害多发的国家,地震活动具有频度高、强度大、分布广等特点。对民生安全和社会经济的影响程度更深、波及范围更广,是实现经济可持续发展和建设和谐社会目标的重大威胁。城市防震减灾已经成为政府部门、国际组织和地球科学机构十分关注的重大课题。因此,开展活动断层探测与地震危险性评价工作具有十分重要的意义。

**[关键词]**活动断层; 风险分析; 地震灾害

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.08.1467

## 1、构造背景

潍坊市位于山东半岛中部,古称“潍州”、“潍县”,又名“鸛都”,地跨北纬 $35^{\circ}32'$ 至 $37^{\circ}26'$ ,东经 $118^{\circ}10'$ 至 $120^{\circ}01'$ 。在潍坊市境内发育了中国东部规模最大的活动断裂带——郯庐断裂带,它是重要的大地构造分界线,也是强震活动构造带,安丘-莒县活动断层从潍坊市中部通过,从北到南涉及昌邑市、奎文区、坊子区、安丘市、诸城市的部分城区以及部分乡镇。断裂沿线人口密集,分布有大量村庄、乡镇的民居和公共建筑,甚至有开发区、化工园区等重要工业园区。

## 2、区域地貌概述

沂沭断裂带所在的区域主要包括山东省北部,区域范围内发育有中低山、低山丘陵、平原、盆地等多种地貌类型,形成以中低山、丘陵为主体,平原环绕、盆地镶嵌其间的地貌特征。作为构造分界线沂沭断裂带及其两侧的鲁西断块和鲁东断块的地貌特点存在较为明显的差异。安丘以南的摘月山、莒县以西的浮来山都是海拔400以上的低山,而在沂沭河谷地区地势低,从莒县向南,沿沂沭断裂带大部分地区均属于丘陵或冲积平原区。

在鲁中地区发育典型的北西走向的盆岭构造,蒙山山脉、苍山尼山山脉都是北西走向的山脉,蒙山顶的海拔高度约1155.5米,泰莱盆地的北侧是泰山山脉,主峰玉皇顶高1500余米,肥城盆地的北侧海拔400-600米之间的低山丘陵,此外,北东向的上五井断裂和北西向的双山-李家庄断裂在第四纪时期也有明显的活动,控制了临朐盆地的发育,它们在中生代及古近纪时期强烈活动,形成了断块山与北断南超的弧形断陷盆地相间分布的构造地貌格局,因此,这一区域在新构造期以来差异构造活动相对强烈,在地貌上以中低山、丘陵为主,间有山间平原,该区向西、北、南三个方向逐渐降低高度,并过渡到鲁北和鲁西南平原区。在沂沭断裂带以东,南以即墨-五莲一线为界,北至平度、莱阳、海阳一线是属于胶莱河流域的冲积平原区,该地区地势较低,海拔高度在100米左右,诸城、胶州、莱阳等地存在由侏罗系、白垩系

组成的低山丘陵,在胶莱河流域是海拔不足100米的冲积平原区,该区有厚度不大的第四纪地层堆积,新构造时期以来以缓慢的升降运动为主。胶莱河冲积平原区以外的地区,主要地貌为山地,由各种低山丘陵组成,岩性以中生代岩体和元古代片麻岩为主,最著名的事青岛附近的崂山和日照西北的五莲山等,受这一地区北东向构造线的控制,该地区的山势走向主要为北东向,在新构造时期,该地区主要处于隆起剥蚀状态,属于缓慢上升的地区。

## 3、安丘-莒县断裂特征

安丘-莒县断裂是沂沭断裂带内晚更新世晚期以来最主要的活动断层,它总体走向北北东,倾向东或西。安丘-莒县断裂昌邑-南流段,总体走向与区域的安丘-莒县断裂一致,为北东 $20^{\circ}$ ,倾向东或西,倾角约 $70^{\circ}-80^{\circ}$ 。在空间上,昌邑-南流段总长31km,经文山东、朱里、眉村、南流等,由右行斜列的四条次级断裂组成,自北而南分别是文山小段、朱里小段、北眉-双官小段、南流小段。安丘-孟瞳段断裂走向 $10^{\circ}-20^{\circ}$ ,倾向北西,倾角 $70^{\circ}-80^{\circ}$ ,总长约50km,出露段23km。在昌邑以南,多条斜列的次级断裂段断续出露于地表,不同断裂段之间呈右阶或左斜列,长度分别为5~10km,阶区宽度分别是2~3km,阶区部分可能发育拉分盆地,往往是断裂隐伏的区域。安丘-莒县断层昌邑段总体走向与地质资料上的安丘-莒县断裂一致,为北东 $17^{\circ}$ ,倾向NWW或SEE,倾角约 $70^{\circ}-80^{\circ}$ 。在空间上,长约21km,自北向南均由东西两支组成。在区域上自北向南可分为潍河北小段、潍河南小段,两段之间呈现右阶系列,长度分别为13km、8km。其中,潍河北段隐伏于潍北平原,结合油田资料认为自海边至潍河北东西两支均有发育;潍河南段自潍河南岸,向南经文山至昌邑南,东西两支分别从文山两侧通过,在文山东侧可见明显断层出露。安丘-莒县活动断层昌邑至穆村段总体走向与地质资料上的安丘-莒县断裂一致,为北东 $16^{\circ}$ ,倾向SEE或NWW,倾角约 $70^{\circ}-80^{\circ}$ ,在空间上,长约16km。在区域上自北向南可分为昌邑南小段、朱里-眉村小段,两段之间呈现右阶系列,

长度分别为8km、8km。昌邑南小段自北端与昌邑北段相连,自昌邑南外环,经伍塔村,至朱里二村南,该小段内浅层地震仅发现安丘-莒县断裂西支反映。朱里-眉村小段自眉村北,穿过驸马营,至下房村附近,该小段内安丘-莒县断裂东西支均发育。其中,在眉村附近发现一南北长约5km,东西长约1km的拉分盆地,安丘-莒县断裂东西支分别控制了盆地东西边界。在莒县以北安丘-莒县断裂北段,第四纪以来的断裂活动亦十分明显,多数地段对于丘陵与山间谷地的展布具有控制左右。安丘-莒县活动断层穆村至安丘段总体走向与地质资料上的安丘-莒县断裂一致,为北东 $18^{\circ}$ ,倾向SEE或NNW,倾角约 $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ,在空间上,长约28km。在区域上自北向南均有东西两支发育,北端与昌邑至穆村段呈右阶斜列,自潍胶路,经南流镇、曹村、庵顶村、邵家沙埠村、青云山、张家五里河、至新安泰村

附近,东西两支分别在青云山两侧通过,可见明显的断层出露。其中,在南流镇182至S221之间附近发现一南北长约15km,东西长约1km的狭长拉分盆地,安丘-莒县断裂东西支分别控制了盆地东西边界。安丘-莒县活动断层石埠至孟疃段总体走向与地质资料上的安丘-莒县断裂一致,为北东 $22^{\circ}$ ,倾向SEE或NNW,倾角约 $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ,在空间上,长约24km。在区域上自北向南东西两支均发育,自北向南可分为官公南小段、庵上小段、石埠-孟疃小段,三段之间呈现右阶斜列,长度分别为5km、5km、14km。官公南小段自老庄村至小陆阁庄村;庵上小段自庵上至城后村;石埠-孟疃小段自石埠子,经西杨家庄子村,至孟家屋子村附近。其中,在石埠至孟疃附近发现一南北长约10km,东西长约1km的狭长拉分盆地,安丘-莒县断裂东西支分别控制了盆地东西边界。

#### 4、安丘-莒县断裂空间展布情况

安丘-莒县断裂昌邑-南流段,总体走向与区域的安丘-莒县断裂一致,为北东 $20^{\circ}$ ,倾向东或西,倾角约 $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ 。在空间上,昌邑-南流段总长约31km,之前认为断裂经文山东、朱里、眉村、南流等,由右行斜列的四条次级断裂组成,自北而南分别是文山小段、朱里小段、北眉一双官小段、南流小段。它们之间呈右阶斜列,长度分别为5、7、10、9km,阶区宽度分别是1~3km。该段断裂在昌邑分两支,东支断续出露于地表,最北端仅在昌邑市文山东见到露头,向南隐伏于第四系之下;西支在文山西侧通过,但地表未见断面,至朱里镇附近见到断裂发育于白垩纪泥岩、安山质凝灰岩-砂岩地层之中,再向南展布于眉村镇-穆村之间。从地形地貌上看,该断裂通过处常见陡坎,高度2-4m不等,陡坎受断层控制,总体走向 $20^{\circ}$ ,表明断层控制着该地区的地形

地貌。在穆村南,还发育一长度仅4km左右的太公堂断裂,走向与主断层一致。再向南西方向,断层经过南流镇同样控制着白垩纪地层陡坎的发育。安丘-孟疃段断裂走向 $10^{\circ}$ - $20^{\circ}$ ,倾向北西,倾角 $70^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ,总长约50km,出露段23km。从安丘东,经管公、庵上、石埠子、孟疃等地通过,大部分段落连续出露地表,从庵上镇到孟疃北隐伏于第四系地层之下。本次调查结果显示,与昌邑-南流段类似,断裂在该处也表现为东西两支,东支断裂经青云山东、冯家坊子、尧沟、郑家沙沟等地向南隐伏(昌邑-南流段西支的南延),另外西支断裂沿庵顶村北、邵家埠村西、青云山西侧、五里河,在小苇园进入隐伏区,继续向南在田家湾庄西、大阿陀、小阿陀村西侧又出露地表。安丘-莒县断裂(潍坊段)出露区从昌邑文山到诸城孟疃在平面上按照几何学特征可分成2段(非破裂分段),从北到南分别是昌邑-南流段、安丘段(安丘-孟疃)。各段又由2-3条主干断裂和多条次级段组成。这2个大段内均可见2-3条主干断裂,主干断裂又以平行展布为特征,昌邑-南流段最新活动时代为全新世,安丘段(安丘-孟疃)最新活动时代为晚更新世晚期。晚更新世晚期和全新世活动的断裂活动性质以右旋走滑为主。平行于主断裂的次级组成断裂在剖面上也见有正断活动。昌邑-南流段、安丘段(安丘-孟疃)晚更新世以来活动断裂对于第四系地层的发育和分布均有明显的控制作用。多处可见断裂错断晚更新世地层剖面,这是活断层的最直接证据。

#### 5、结束语

综上所述,沿沂沭断裂带市一深大断裂带,不但是重要的大地构造分界线,而在新构造期以来的构造活动仍十分明显,第四纪晚期以来的断裂活动十分显著,该断裂带构成区域性地壳、上地幔变异带和航磁、重力、垂直形变梯度带,在北段潍坊、安丘一带和南段临沂一带的深部构造也有一定的差异,说明沂沭断裂带深部构造特征与地表地质和断裂活动性的分段特征相对应。

#### 参考文献

- [1]王志才,吴子泉,许洪泰,鹿子林,张建民等.安丘-莒县活动断层(潍坊段)综合探测报告.2020.
- [2]张碧秀.鲁南地区深地震测深.1988.
- [3]黄兴;胡宏玖;王华林;黄大卫;王纪强;陈平;胡超;刘军;刘红欣.沂沭断裂带构造区光弹实验与地震危险区判定研究[J].中国地震.2015.
- [4]李清林,秦建增,谢汝一等著.地电成像及其在地质领域中的应用研究[M].北京:地震出版社,2010.07.