

衡水市地裂缝成因分析及防治

刘 科¹ 邹继兴¹ 刘爱英²

(1. 河北理工大学 唐山 063009; 2. 唐山学院 唐山 063000)

摘 要 衡水市地裂缝穿越民房,致使建筑物破损,穿过农田使农田毁坏,影响人民生活和安全。分析地裂缝的分布特征和成因机制将有助于对地裂缝的防治提供依据。

关键词 衡水市 地裂缝 成灾机制 防治措施

地裂缝为一种区域性地质灾害,它不仅可以对各类工程建筑、交通设施、城市生命线工程和土地资源等造成灾难性的直接破坏,而且可能导致一系列严重的生态环境问题。发生在 1996 年滹沱河大堤附近的地裂缝与古阳河故道沟通,在滹沱河北大堤形成特大管涌,喷出的水头很高。给衡水市造成了巨大的经济损失,引起这次灾难的直接原因就是地裂缝的存在。

于胜屯村中发生地裂缝 10 条,其中东西向 6 条,南北向 4 条,最长者 45m,最短者 2m,裂缝最宽 2cm。波及范围长 300m,宽 80m。

此后,又发生多起地裂缝,其中规模较大的有 1990 年 6 月 25 日暴雨之后安平县南王宋乡王刘乡村村北至深县双井乡大贾村西,发现一近东西向(NE80°),长约 2km,一般宽 10cm,最宽处达 67cm,可探深度 1.5m,为垂向裂开的大型地裂缝。

1 衡水市地裂缝的分布特征

1983 年 6 月 14 日至 7 月 5 日,枣强县王均乡

衡水市地裂缝情况一览表

地裂缝出现地点	时间	走向	长度	宽度	深度	产状	性质
枣强王均乡于胜屯	1983,6	近南北 4 条近东西 6 条	2~45m	2cm			张性
安平袁营乡大豆口及刘门口	1984,7	NE30	100m	15cm		NE3°	张性
安平后张庄乡贾屯	1985,6,25	近南北	20m	20cm			张性
安平南王宋—马疃	1988,7,21	2750~950	5km	2~4cm		NNE5°	张性
安平南王宋乡王刘乡村村北— 深州双井乡大贾	1990,6,25	NE800	2km	5~10cm 最宽 67m	可见深度 1~1.5m	直立	张性
饶阳大官厅乡姚庄	1992,7,21	1400~3200	750m	10~40cm	50~200cm	直立	张性
深州东蒲疃			500m	10~60cm	30~60cm		张性
饶阳固店			100m	20~100cm	150cm		张性
饶阳王桥	1994,6	东北西南	160m	10~50cm	20~60cm		张性
饶阳北马庄				10~100cm	200cm		张性
枣强马朗村	1995,6	东北西南	135m	20~60cm	100cm	直立	张性
武邑桥头乡青林村	1999,5	东北西南	2km	2~10cm	超过 2m	直立	张性

1994 年 6 月,深州东蒲疃和饶阳县的固店、王桥北马庄发生地裂缝。其中东蒲疃裂缝宽 10~60cm,长 500m,可见深度 30~60cm。裂缝继续延

伸至村东的大坑边。裂缝发生前田间有灌溉漏水现象。固店裂缝宽度 20~100cm,长度 100m,沿走向有形似葫芦状塌陷坑,可见深度 150cm。王桥裂缝

宽度 10~50cm,可见深度 20~60cm,长者 160m,北马庄裂缝宽度 10~100cm,可见深度达 200cm,几个发生地点形成一条东北西南走向的直线。

1999年5月,武邑县桥头乡青林村发生地裂缝,长约 2km,宽 2~10cm,深度超过 2m。毁坏数家民房,规模较大,损失较严重。

2 衡水市地裂缝成因分析

最近研究表明,决定地裂缝的形成和发育有多种因素^[1]。按其发生、发展过程中所起作用的组合,可分为主导、诱发和影响三个因素。主导因素是控制地裂缝孕育、发展、活动性质和展布格局的决定性因素,包括新生代的构造环境、构造基础和触发地裂缝产生的动力源;诱发因素是决定和影响地裂缝发生时间、地段、强度的因素,主要有降水、干旱、重力、地震等自然因素和抽取地下水甚至造成地面沉降、农灌等人为因素,诱发先存的隐伏地裂延及地表成缝;影响因素则是只影响地裂缝发育程度的因素,如土质、地形、气候、水体等因素^[2]。

2.1 衡水市地裂缝的构造基础

衡水市所辖枣强、安平、饶阳、武邑等县,属于冀中平原。该区于夏秋期间时常出现地裂缝现象,有的还伴随着地下水宏观异常现象。本区地裂缝成片分布,常常数条集中分布,一般单条长 10~100m,短的只有数米,最长的达 400m 以上,宽达 0.8m,切割深度 0.3~0.5m,最深达 2.2m,没有明显力学规律,但却具有同一的张性特征,裂面粗糙不平,近于直立,也有水平错动和挤压现象,仅发现少数裂缝有 1~4cm 的垂直位移,冀中的地裂缝皆分布在古河道及海河上游各支流古河道上,分布的几何形态受特殊的地貌单元控制,如环形、弧形地裂缝多分布在圆形的汇水洼地或在堤岸、路基、渠坝部位,追踪地裂缝多分布于平坦的农田或场院,地裂缝的发生与一定的岩土性质有关^[3]。

地层土质对地裂缝发生、发展的影响主要表现在两方面:一是作为构造应力,应变传递的介质,对于一定的应力条件,地裂缝发生的可能性及发生的强度和规模,很大程度受控于场地的土层条件;另一方面,不同类型的土层对于某些诱发因素的反映程度具有明显差异,如湿陷性土层,受水的作用发生湿陷变形,压缩性土层,因地下水超采发生沉降变形等^[4]。

2.2 人工抽汲地下水是诱发因素

衡水市发生的地裂缝与抽汲浅层地下水有关。深县、安平、饶阳一带属全淡水区,第一含水组埋藏浅,地层岩性结构松散,直接接受大气降水和河道侧渗补给。由于区内地形平坦,坡降小,侧向径流微弱,自然条件下主要作垂向运动,即入渗蒸发,其采水量及水位变化主要受降雨量影响,丰水年农灌用水量少,枯水年农灌用水量大,水位下降幅度大。自 80 年以来,只有 85 年为丰水年,83 年尤其干旱,86 年以后连年干旱,全淡水区(深县、安平、饶阳一带)浅层地下水水位平均下降 0.24m,有咸水区,浅层地下水年平均水位下降 0.2m。地下水位的连续下降加上一定的土层岩性特征,易发生地裂缝。

大量抽汲地下水,水位大幅度下降,使原来的含水层被疏干,土颗粒之间失去水浮力的作用,另一方面过量开采地下水,携带走地层中一定数量的泥砂,并加速溶解其中的盐类,使地层中孔隙增大,降低了介质的孔隙压力,增加了有效应力,随着地下水位下降,在土层自重应力的作用下,产生缓慢的压缩沉降,由于土层结构的不均一性,而产生不均匀沉降,其结果产生了隐蔽地下裂缝,在降雨渗入地下的过程,裂缝处的渗透速度比在土层中大的多,致使裂缝处发生土壤潜蚀作用,裂缝则逐渐加宽延长,直到形成张性裂开。当裂缝上部地形低凹,大雨之后,形成积水,积水与下部裂缝沟通以后,水沿裂缝迅速流入地下,冲刷裂缝两壁的土层颗粒并带入深部,在地表以下形成大的裂缝或空洞,使上部土体失去稳定,发生坍塌陷落,形成地裂现象。

例如饶阳县大官厅乡姚庄村地裂缝即属这类原因,1978 年 3 月饶阳县城关一带水位埋深不足 4m,1992 年 6 月份水位埋深 17m 左右,十四年水位下降 13m,同时姚庄村南北大堤的存在,导致负荷不平衡,产生不均匀沉降,雨后出现地裂缝。

由于地下水位连续下降,表层土壤大量失水、干燥。土粒的薄膜水厚度变薄,水平收缩力增强,土体产生收缩,于是干涸的大地出现了地裂缝(俗称干裂)这种干裂沿原来的构造节理更易发生。同时不均匀沉降作用,如同催化剂,加速干裂向纵深发展,这种裂缝在外部因素水、降雨、树头摆动作用下发展更快。

深县双井乡地裂缝即属这种原因,形成发生地裂缝的地段土层多属粘土,亚粘土性质,易产生干

裂,该地段正处于占河道上及其附近地表上层结构不稳。

另外,枣强县于胜屯村南大坑中的地裂缝及安平县后张庄乡贾屯村内西南角坑塘内的地裂缝,袁营乡大豆口刘门口村中东部水坑内的地裂缝都是这种原因形成的。

3 衡水市地裂缝防治措施

地裂缝属于表生地质灾害,目前在衡水市尚未直接影响到本区经济发展,但是由于衡水市经济发展对地下水需求,仍然存在诱发地裂缝的可能因素,高层建筑的地基稳定性也将会造成威胁,这些都应该予以足够重视。

针对衡水市多次发生地裂缝的问题,应采取以下防治措施:

(1)调整地下水开采层次。着重考虑,开采第Ⅱ、Ⅲ含水组,避免因地下水位下降而易产生地裂缝

的 Q_4 地层。

(2)在汛期发挥已有河道、渠道优势,贮存地表径流,以增加浅层地下水的渗入补给量,蓄水还可以直接用于灌溉。

(3)大力提倡节约用水,提高工矿企业对水的重复利用率。

(4)改进农作物灌溉方式,推广喷灌或滴灌,避免漫灌。

参 考 文 献

- [1]王景明,等著.地裂缝及其灾害的理论分析与应用.西安:陕西科学技术出版社,2000.1-567
- [2]王景明,王春梅,刘科.地裂缝及其灾害研究的新进展.地球科学进展.2001年,第16卷,第3期
- [3]翟振生,刘德林等.冀中平原地裂缝特征及其成因分析.河北地质学院学报.1984年,2期
- [4]刘科.河北平原地裂缝与地震相关性及其能量释放研究.河北理工学院.硕士论文.2002年

采矿权使用费和价款的减免有哪些规定

《矿产资源开采登记管理办法》第十二条规定,有下列情形之一的,采矿权人提出申请,经省级以上人民政府登记管理机关,按照国务院地质矿产主管部门会同国务院财政部门制定的采矿权使用费和采矿权价款的减免办法审查批准,可以减缴、免缴采矿权使用费和采矿权价款:

- (1)开采边远贫困地区的矿产资源;
- (2)开采国家紧缺的矿种;
- (3)因自然灾害等不可抗力原因,造成矿山企业严重亏损或者停产的;
- (4)国务院地质矿产主管部门和国务院财政部门规定的其他情形。

国土资源部和财政部 2000 年 6 月 6 日,联合发布的《探矿权采矿权使用费减免办法》规定,在我国西部地区、国务院确定的边远贫困地区和海域从事符合下列条件的矿产资源勘查开采活动,可以依照规定申请探矿权、采矿权使用费的减免:

- ①国家紧缺矿产资源的勘查、开发;
- ②大中型矿山企业为寻找接替资源申请的勘查、开发;

③运用新技术、新方法提高综合利用水平的(包括低品位、难选冶的矿产资源开发及老矿区尾矿利用)矿产资源开发;

- ④国务院地质矿产主管部门和财政部门认定的其他情况。

采矿权使用费在矿山基建期和矿山投产第一年可以免缴;矿山投产第二至第三年可以减缴 50%;第四至七年可以减缴 25%;矿山闭坑当年可以免缴。

(华文)