

平邑盆地古近纪官庄群 沉积建造与膏岩富集规律

陈华国,赵艳杰,甘延景,安仰生

(山东省鲁南地质工程勘察院,山东 兖州 272100)

摘要:平邑盆地是蒙山断裂多期次活动的产物,盆地内沉积了厚约 1700 多米的新生代古近纪官庄群杂色—红色碎屑岩建造。将官庄群沉积建造、剖面类型,结合含膏岩系的沉积特点,可以划分为 3 个不同级别的沉积韵律,它们分别反映出含膏岩系在时间和空间上的变化趋势。蒙山断裂及盆地内次级断裂的阶段性生活,使盆地表现为升降运动,下降时成矿物质聚集、保存,相对稳定期是膏岩形成的有利期。

关键词:沉积建造;沉积韵律;石膏矿床;富集规律;平邑盆地

中图分类号:P611.2⁺2;P619.26⁺1

文献标识码:A

1 平邑盆地的地质特征与发展演化

1.1 平邑盆地的地质特征

平邑盆地位于鲁西隆起区汶泗凹陷的东部,蒙山凸起的南侧,尼山凸起北部,西与泗水盆地相接,东至沂沭断裂带。呈 NW—SE 向展布,长度近 90 km,为一狭长形断陷盆地。盆地内含膏岩系以柏林—卞桥为中心向两侧逐渐变薄,西至仲村、东至上冶尖灭(图 1)。

蒙山断裂为区域性高角度正断层,是平邑盆地的东北边缘,蒙山断裂东北侧为新太古代变质岩系,西南侧为寒武—奥陶纪碳酸盐岩、石炭纪杂色碎屑岩,侏罗纪碎屑岩及白垩纪火山碎屑岩。盆地内沉积了厚约 1700 多米的新生代古近纪官庄群杂色—红色碎屑岩建造。膏岩赋存于官庄群卞桥组二段,形成具有工业价值的大型石膏矿床^[1]。

1.2 平邑盆地的形成与发展演化

平邑盆地同整个鲁西隆起一起,在古生代以前经历了强烈的构造岩浆活动及结晶基底变质旋回;到显生宙下沉,接受了早古生代寒武—奥陶纪海相碳酸盐岩沉积;至中奥陶纪末期,抬升露出海面经受

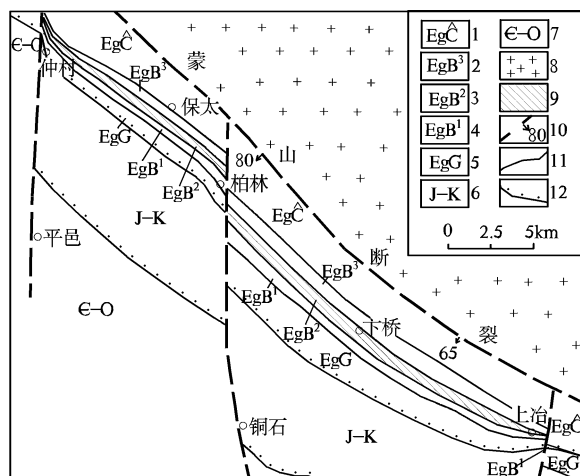


图 1 平邑盆地地质构造略图

1—古近纪官庄群路组;2,3,4—古近纪官庄群卞桥组三段,二段,一段;5—古近纪官庄群固城组;6—侏罗—白垩系;7—寒武—奥陶系;8—新太古代花岗岩系;9—含膏岩系;10—断裂及其产状;11—地质界线;12—角度不整合界线

长期的风化剥蚀;到了晚古生代石炭—二叠纪又接受了海陆交互相沉积,形成了含煤建造。中生代白垩纪强烈的构造和火山活动,使蒙山断裂发生强烈的张性活动,断裂下盘新太古代变质岩基底抬升形成蒙山凸起,上盘下降形成半封闭的断陷盆地,盆地

* 收稿日期:2007-06-06;修订日期:2008-04-24;编辑:陶卫卫

作者简介:陈华国(1964-),男,山东滕州人,工程师,主要从事地质矿产勘查工作。

内沉积了杂色碎屑岩建造和凝灰质碎屑岩;同时也为古近纪官庄群的沉积提供了条件。进入新生代以来,受喜马拉雅运动的影响,蒙山断裂活动加强,以张扭性为主,后期伴随压性、压扭性活动,断裂上盘持续下降,平邑盆地进入发展阶段,盆地内接受容纳了包括成矿物质在内的古近纪官庄群沉积物,在潮湿气候条件下,聚集成矿物质。在气候干燥时,湖水蒸发浓缩,导致成矿物质沉淀。官庄群为一完整的沉积旋回,从碎屑岩逐渐过渡为碳酸盐岩、蒸发岩,最后又以碳酸盐岩、碎屑岩而告终。所表现的湖相变化为:浅水相→深水相→咸水相→深水相→浅水相,与盆地的形成→发展→萎缩→消亡相对应。至古近纪晚期盆地进入消亡阶段,开始遭受剥蚀。蒙山断裂自中生代以来的持续活动,造成区内北断南超的地质格局。为此认为平邑盆地是中—新生代发展起来的断陷盆地(图 2)。

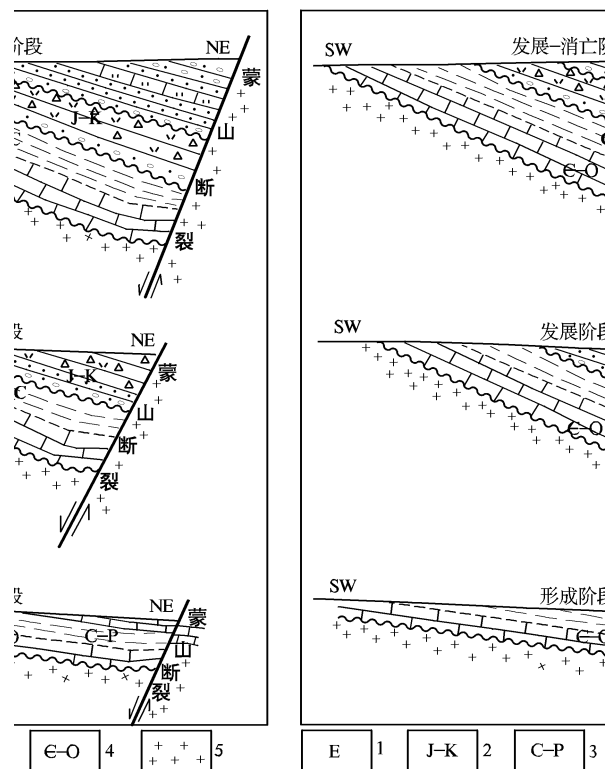


图 2 平邑盆地形成发展演化示意图

(据山东省第二地质矿产院,1995 年)

1—古近系;2—侏罗-白垩系;3—石炭-二叠系;4—寒武-奥陶系;5—新太古代花岗岩系

2 古近纪官庄群的沉积建造特点

平邑盆地中古近纪官庄群自下而上的崮城组、卞桥组和常路组在地表均有出露,基本与盆地形态一致,呈条带状分布,为向 NE 倾伏的单斜岩层,倾角 25°左右。自下而上为红色碎屑岩、杂色碳酸盐岩、膏岩、碳酸盐岩、红色碎屑岩建造。盆地形成初期,湖水较浅,沉积以河流相砂、砾等碎屑物质为主,沉积建造表现为红色—杂色碎屑岩建造;进入盆地发展时期,湖盆由小变大,湖水由浅变深,沉积以湖相碳酸盐岩、膏岩为主,同时伴随少量的河流相沉积;盆地发展末期,由于蒙山断裂的升降运动,盆地抬升,湖盆由大变小,湖水由深变浅,处于蒸发浓缩阶段,同时在盆地及其边缘地带沉积了河流相砂、砾等碎屑物质,表现为红色—杂色碎屑岩建造。形成一个完整的陆相河湖相沉积旋回。

2.1 剖面类型

根据地表出露和普查钻孔资料,综合岩性、岩相等特征,将官庄群归纳为碎屑岩型、碎屑岩-碳酸盐岩型和碳酸盐岩-膏岩型 3 个剖面类型。

(1)碎屑岩型:分布在盆地的边缘地带,整个剖面均为砾岩、砂砾岩、砂岩、含砾粉砂岩,夹薄层泥岩。砾石成分主要为灰岩,其次为石英岩、花岗岩、火山岩等。巨厚层的碎屑岩层反映出盆地沉降幅度较大。接受周边较为粗大的碎屑物沉积。

(2)碎屑岩-碳酸盐岩型:主要发育在盆地的东西两侧,岩性以砾岩、砂岩、泥岩为主,其次为泥灰岩、灰岩。显示出向延伸方向逐渐消亡,为成膏卤水的聚集和保存提供了封闭条件。

(3)碳酸盐岩-膏岩型:发育在盆地的中部,以碳酸盐岩为主,其次为膏岩,少量的碎屑岩。是平邑盆地达到蒸发岩类浓缩卤水最咸化阶段,也是膏岩成矿的最佳阶段。

2.2 沉积韵律

从官庄群的沉积建造、剖面类型,结合含膏岩系的沉积特点,划分 3 个不同级别的沉积韵律(图 3)①。分别反映出含膏岩系在时间和空间上的变化趋势。

① 山东省地质局第一地质队,山东省平邑盆地石膏矿普查报告,1986 年。

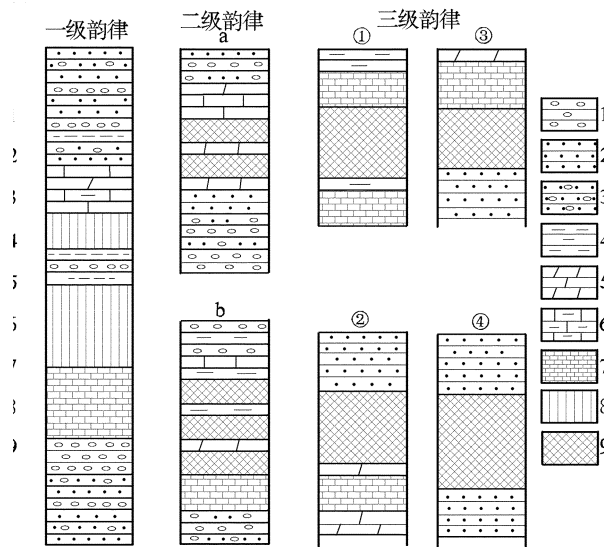


图3 平邑盆地含膏岩系沉积韵律特征示意图

1—砾岩;2—砂岩;3—砂砾岩;4—泥岩;5—泥灰岩;6—泥质灰岩;7—灰岩;8—含膏岩系;9—膏层

2.2.1 一级沉积韵律

包含整个官庄群,底部以紫红色复成分砾岩(灰岩、石英岩、花岗岩、火山岩等)、砂砾岩开始,尔后,构造运动趋于相对稳定,蒸发量大于补给量,经蒸发浓缩达到膏岩形成阶段。后期构造运动加剧,盆地加速沉降接受周边碎屑物质沉积,以杂色砾岩、砂砾岩而告终。一级韵律自下而上由5个岩性带组成,即底部砂砾岩带、膏下灰岩带、膏岩带、膏上灰岩带、砂砾岩夹泥岩带,厚度大于800 m。它代表了平邑盆地的形成、发展、消亡的全过程。

2.2.2 二级沉积韵律

据钻孔资料,盆地内自下而上分2个矿带,横向上以柏林—卞桥为中心向两侧逐渐变薄,直至尖灭。在柏林—卞桥一带,2个矿带中含膏岩系具有明显的成膏韵律,分别划分为a级韵律和b级韵律,a级韵律发育在Ⅰ矿带,b级韵律发育在Ⅱ矿带。

a级韵律:发育在含膏岩系的中下部,由红色碎屑岩开始,尔后沉积了膏下灰岩,到膏岩沉积后期又以杂色灰岩夹砂岩、砂砾岩结束。分布面积广,厚度大于180 m,主要为含膏韵律,石膏矿层视厚度大于100 m,显示出盆地有一个较长时间的稳定期。

b级韵律:发育在含膏岩系的中上部,由杂色砾岩、砂岩夹泥灰岩、灰岩开始,在蒸发浓缩膏岩形成后期又以红色砂砾岩结束,厚度小于100 m。膏层以含膏泥岩、含膏泥质粉砂岩为主,分布面积小,膏

层累计厚度5 m左右。显示盆地向消亡发展演化过程中的一个短暂时期。

2.2.3 三级沉积韵律

三级沉积韵律有以下几种沉积类型:正常咸化湖盆蒸发式沉积韵律的泥岩、灰岩—膏岩—灰岩、泥岩(图3①);有膏岩直接盖在粉砂岩之上或粉砂岩直接盖在膏岩之上的不对称韵律(图3②~③);也有膏岩上下均为突变关系的三级韵律(图3)。这种突变关系在鲁西其他含膏盆地中是极少见的。显示盆地受到构造运动、气候变化、淡水补给的影响较大。

3 膏岩的富集规律

平邑盆地是蒙山断裂多期次活动的产物,严格控制着盆地的形成、发展及演化全过程。中—新生代以来蒙山断裂活动加剧,使盆地持续沉降,形成一个半封闭的湖盆,为古近纪官庄群的沉积提供了空间。蒙山断裂差异性活动,使湖盆不断扩大,湖水由浅变深,为成矿物质的聚集、保存和富集提供了条件。从沉积韵律上常出现半韵律,膏岩在半韵律均可发育。蒙山断裂及盆地内次级断裂的阶段性生活,使盆地表现为升降运动,下降时成矿物质聚集、保存,相对稳定期是膏岩形成的有利期。

从盆地中多个钻孔资料及目前开采矿山中发现,矿层顶、底板的岩性、颜色有以下规律:岩性上顶、底板为砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩的占1/3,为灰岩、泥灰岩的占2/3,总的变化趋势为由盆地中心向边缘岩性由细变粗;颜色以灰褐色者居多,红色、红褐色者占少数。反映出在潮湿气候条件下,由于水量丰富,带来大量的成矿物质并得到富集。在气候干燥时,湖水蒸发浓缩,导致成矿物质沉淀。膏岩呈条带状沿蒙山断裂展布,富集于古近纪官庄群卞桥组二段地层中。

参考文献:

- [1] 张增奇,刘明渭. 山东省岩石地层[M]. 武汉:中国地质大学出版社,1996,257—263.

Sedimentary Foundation and Plaster Rock Concentration Rules of Paleogene Guanzhuang Group in Pingyi Basin

CHEN Hua - guo, ZHAO Yan - jie, GAN Yan - jing, AN Yang - sheng
(Lunan Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract: Pingyi basin is the product of multi - phase activities of Mengshan fault. The thickness of varicolored - red fragmentals in Cenezoic Paleogene Guanzhuang group is 1700m. According to sedimentary foundation, profile types and sedimentary characteristics of gypsum - bearing strata, 3 degree of sedimentary rules can be divided, which respectively reflects variation trend of gypsum - bearing rocks in time and space. The initial activities of Mengshan fault and sub - fault made the basins show as elevation and subsidence, and ore - forming materials were formed and reserved when the was subsided. A relatively stable period was the favorable period for ore - forming.

Key words: Sedimentary foundation; sedimentary rule; gypsum deposit; concentration rule; Pingyi basin