

浅析奥陶系马家沟组岩盐沉积特征

王晓博

西安石油大学 陕西省一九四煤田地质有限公司

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.395

[摘要] 本文将奥陶系马家沟组地层作为最基本的分析对象,针对陕西省榆林市米脂—绥德马家沟组岩盐矿层作为研究对象进行分析,通过对矿区内的马家沟组地层沉积特征进行分析研究,将分析的结果进行整理,从而对榆林地区的马家沟组岩盐田成因类型进行了解。马家沟组的岩盐矿沉积特征与矿层成因类型分析结果能够为后期的施工开采提供最基本的参考依据,也对陕北的化工工业发展起到重要作用。

[关键词] 马家沟组; 岩盐; 沉积特征; 成因类型

引言

米脂—绥德奥陶系岩盐矿区,北自榆林市鱼河堡、南到绥德崔家湾、西起子洲县城、东到佳县黑水镇一带。矿区属黄土高原丘陵沟壑区,地势东高,中间低,地层由西北向东南倾斜,区内沟壑纵横,峁沟、梁梁交错,地表支离破碎,区内无定河由北而南流过,为区内最大河流,河谷较宽坦,沿无定河河谷向东西两侧地势渐高。区内植物覆盖率较低,生态环境较脆弱。

矿区所在的成盐盆地大地构造位于中朝地台陕甘宁台坳的东部,而台坳周边被断裂所包围,西部为固原—银川断裂,东部为吕梁山断裂,北部为东胜断裂带,南部为渭河断裂群。由太古界和元古界组成的地台基底,在台坳的中部呈南北向的基底隆起,在其东西两侧各有一个次级拗陷区。使得成盐盆地呈南北向矩形。这种基底构造形态,对本区地质发展有着重要的控制作用,为后期古生代、中生代和新生代盖层的形成提供了基础。下古生代盖层:早期为寒武—下奥陶系沉积的浅海相碳酸盐岩和泥岩组成下亚构造层,后期在中央隆起区东部沉积的奥陶系膏盐相碳酸盐岩、硫酸盐岩和卤化物(主要为岩盐)组成了上亚构造层。在加里东运动后期,本区上升为陆地,缺失了上奥陶系、志留系、泥盆系、下石炭系的地层。上古生代和中生代盖层:石炭系是海陆相过渡到陆相的含煤沉积,二叠系、三叠系、侏罗系为内陆河湖相的含煤、石油、泥砂岩沉积,白垩系的山麓相红色粗碎屑岩,主要分布在含盐盆地的西部,反映了内陆盆地由发展到萎缩的过程。台坳东侧为吕梁山隆区,自中生代以来,因其不断抬升,使本区地层形成了由东向西倾斜的区域性单斜构造,矿区第四系地层为风积黄土松散盖层。

本文就对米脂—绥德奥陶系岩盐矿区的岩盐沉积特征以及成因类型

取更多准确的DSM、DOM数据结果,有助于人民群众直观地查看数据结果,利用软件处理相关数据,降低人工计算难度和人力制作成本。

4.4 调绘外业地籍要素

在外业地籍调绘过程中,相关人员需要根据航空摄影测量规定,以1:500的比例尺进行划图,其主要内容是:建筑物和构筑物相关规定,道路以两旁宗地界址线作为界线,水系主要有河流、湖泊、坑塘等,地貌不用等高线表示,标准大型土壤植被、其他地物。

4.5 内业全数字测图成图

内业全数字测图和成图的主要组成部分是建模、内业测绘线划图、计算机成图等,需要遵循成图原则,描绘出地籍地物要素,利用南方CASS软件编辑外业地物要素、地物要素分层,完成内业全数字地籍图。

5 结束语

综上所述,在现代化社会的发展中,航空摄影测量技术在测绘领域得

进行进一步分析,从而对该区的岩盐矿层的开发利用提供最基本依据。

1 矿区的奥陶系马家沟组岩盐沉积特征研究分析

对研究区域的奥陶系马家沟组岩盐沉积特征分析可分为几个方面:马家沟组岩相古地理特征;马家沟组岩盐层结构特征;马家沟组沉积的岩石性质与变化特征,具体详细如下:

1.1 马家沟组岩相古地理特征

米脂—绥德岩盐田在早奥陶世马家沟期,先后经历了三次海进和海退,海进和海退规模逐渐变大。构成了马家沟期一套完整的海进海退海退。除了发育潮坪和开阔海沉积之外,还有盐湖和膏盐湖沉积。

奥陶纪早期抬升作用后,在中奥陶世马家沟期,海侵开始,使早奥陶世亮甲山期大片内陆萎缩到陕甘宁盆地中央隆起一带,米脂凹陷出现了早期浅水环境的潮坪膏盐湖相的马家沟一期沉积。随着海侵的扩大,本区大部分成为开阔海域,只有少部分存在膏盐相环境并开始了马家沟二期的沉积;其海水变浅,又呈现大片潮坪相的马家沟三期沉积。马家沟四期时海水再度加深为开阔海。马家沟五期潮坪膏盐湖沉积环境再次呈现,但范围比马家沟一期和三期小。岩盐盆地自身沉降和沉积物补偿关系基本平衡,而由于海水注入,带来的物质成分和数量的变化,引起了化学分异中断及咸化、淡化的多次重复,在膏盐湖中,形成了厚度较大且完整的碳酸盐岩(灰岩、白云岩)、硫酸盐岩(石膏)、卤化物(主要为岩盐)的沉积韵律。马家沟六期又成为开阔海的碳酸盐岩沉积。

从古地理的变化和沉积相分析,马家沟一段为一个沉积韵律;马家沟二段和三段组成第二个沉积韵律,上述两个韵律称之为下盐段;马家沟四段为淡化段,它与五段组成一个大的沉积韵律,为上盐段。马家沟五段可再细分,又可划分四个小的沉积韵律,即十亚段为第一沉积韵律,九亚段、八

到了广泛应用,为测绘工作的开展提供了便利,在很大程度上推动着社会经济的发展。随着市场经济发展的日益推进,使得航空摄影测量技术成为获取空间数据的重要方式,其具有成本低、效率高、可靠性强等优势,得到了社会各界的广泛关注^[3]。现阶段,我国大比例尺地籍图测绘工作量在不断增加,不仅有效地提升了测量的整体效率,还为大比例尺地籍图测量的准确性提供了支持。

[参考文献]

- [1]吕佳恒.航空摄影测量大比例尺地籍图工艺方法的探讨[J].智慧城市,2018,4(23):58-59.
- [2]姚俊岭.无人机航空摄影测量在地形图测绘中的应用探讨[J].工程建设与设计,2018,(4):267-268.
- [3]黄瑞琛.航拍摄影测量在大比例尺地籍图测绘中的应用[J].科技资讯,2016,14(22):13-14.

亚段组成第二沉积韵律,七亚段、六亚段组成第三沉积韵律,五亚段、四亚段组成第四沉积韵律。

1.2 马家沟组的岩盐层地层结构特征

奥陶系米脂—绥德岩盐田位于陕北成盐盆地的中部,是岩盐矿产勘查程度较高的地区,岩盐田含盐地层为中奥陶统马家沟组,自下而上可分为六个岩层段,简述如下:马家沟一段,与下伏下奥陶统亮甲山组地层呈假整合接触,下部灰、灰黄色薄层白云岩夹白云质泥岩,上部为石膏层,含岩盐层,夹泥质白云岩、白云质泥岩;马家沟二段,为灰、深灰色、中厚层状白云岩与灰岩互层,夹薄层石膏,中部夹岩盐薄层,成盐较差。马家沟三段,为岩盐层夹灰、浅黄色白云岩、泥质白云岩及薄层石膏;马家沟四段,为灰、深灰色厚层白云质灰岩和泥质灰岩,无岩盐层沉积;马家沟五段,为岩盐层夹灰岩、泥质灰岩、白云岩、泥质白云岩、白云质泥岩及薄层石膏,是本区最主要的含盐层段;马家沟六段,为深灰、浅灰色中薄层状灰岩、白云岩,与上覆中石炭统本溪组呈平行不整合接触。马家沟五段,是最主要的含盐地层,其又可细分为10个亚段,其中第十亚段、第八亚段、第六亚段和第四亚段为含岩盐亚段。其中控制程度较高的岩盐矿层有两层,即四亚段和六亚段。

矿区矿层中含硬石膏、白云岩和泥云岩夹石,厚度不一,呈薄层或条带状产出,或呈斑点状填充于石盐中,矿层中夹石率0—17.3%,结构较复杂,矿层工程地质完整性略差。矿石颗粒一般中—粗晶结构,少量巨晶结构,矿层NaCl平均含量约为93.136%,品位高,水溶性能好,有利于水溶开采。

1.3 马家沟组含岩盐沉积的岩石性质与变化特征

区内根据钻井岩芯揭示,马家沟组主要的储层岩石为灰岩和白云岩两大类,在结构上有角砾状白云岩、角砾状灰岩(角砾岩)、纹层状泥晶白云岩等;而在成份上又多以泥质白云岩(灰岩)、“含石膏结核”和“石膏”白云岩(灰岩)、泥晶灰岩、粉细晶白云岩为主,也见有少量的颗粒白云岩。各类岩石的储集性能差异较大。其中,与含膏云坪相储层相关的岩石类型主要为“含石膏结核”和“石膏”白云岩和角砾岩。角砾岩包括角砾状灰岩和角砾状白云岩,该岩石是鄂尔多斯盆地马家沟组独具特色的岩石类型,广泛存在于矿区内的钻井中,多与不整合面有一定联系,加里东、海西早期经历了漫长的岩溶作用。角砾之间的成分差异很大。角砾可为纹层状白云岩、灰岩、颗粒白云岩、含硬石膏白云岩等多种类型,而角砾间成分分为泥质、灰质和白云质等多种类型。角砾的分选和磨圆也存在较大的差异,少量的角砾存在有一定的磨圆,甚至可以见到粒序旋回,也能见到不同类型岩石出现在同一角砾岩中。

区内构造相对简单,断层较少,岩盐矿体整体稳定性好。仅马五段五亚段地层局部裂隙相对发育,但对盐矿山开采影响不大。矿层围岩岩石类型有灰岩、白云岩和硬石膏三大类,其中灰岩最稳定,对盐矿山开采没有不利影响,白云岩裂隙相对发育,稳定性次之,硬石膏性软,见水易膨胀,稳定性较差。所含裂隙均被石盐充填,渗透率低,导水性差,可保证对上下水层的隔水作用。矿层中夹石多,矿石完整性稍差,NaCl含量高,易于水溶开采。

岩性差异性变化特征会随着位置的变化而加剧岩石的突出差异,从而造成岩性与岩相的变化。

2 岩盐矿区的成因分析

本矿床属于泻湖相化学沉积的外生矿床,在中奥陶世马家沟期,出现了三次海侵、海退,由于海侵,携带了大量的卤盐、膏盐及碳酸盐等外来化学成分,海退后,气候干旱,由于大气蒸发作用形成泻湖相的化学沉积,在湖水逐渐蒸发并咸化的过程中,溶解度小者先沉淀,沉淀的顺序由下至上依次为碳酸盐、膏盐、卤化物,由于海侵、海退多次交替进行,形成了白云岩、岩盐、硬石膏互层的马家沟组含盐地层特征。

矿区找矿的标志层为马家沟组马五段第五亚段下部的灰色白云岩与褐灰色硬石膏不等厚互层。

3 结束语

本文以陕西省榆林市米脂—绥德岩盐矿区为例,对该矿区马家沟组岩盐矿系地层进行分析,通过对矿区所处的区域地质、构造特征,马家沟组岩相古地理特征,马家沟组的岩盐层系地层结构特征,马家沟组含岩盐沉积的岩石性质及变化特征等方面进行分析研究,了解了矿区岩盐盆地的成因类型。为希望能为后期的施工开采提供最基本的参考依据。

[参考文献]

- [1]雷卞军,付金华,孙粉锦,等.鄂尔多斯盆地奥陶系马家沟组层序地层格架研究—兼论陆表海沉积作用和早期成岩作用对相对海平面变化的响应[J].地层学杂志,2010,34(2):145-153.
- [2]姚泾利,赵永刚,雷卞军,等.鄂尔多斯盆地西部马家沟层序岩相古地理[J].西南石油大学学报:自然科学版,2008,30(1):33-37.
- [3]刘伟.鄂尔多斯盆地南部奥陶系马家沟组五段成岩作用[D].西安石油大学,2014,(05):87.

作者简介:

王晓博(1987-),男,陕西渭南人,汉族,硕士学位,工程师,研究方向:地质工程;从事工作:地质。