

黔中大湾磷矿区早震旦世“盖帽”白云岩对 a 矿层的影响及其地质意义

宋普洪, 陆跃荣, 魏世鹏, 刘 波, 徐 东, 周永康, 白 宇

(贵州省地质矿产勘查开发局 104 地质大队, 贵州 都匀 558000)

[摘 要]大湾矿区陡山沱组底部为上覆于南华系冰碛岩之上的盖帽白云岩, 主要由微晶白云石组成的泥-微晶结构、薄层状构造灰色细晶白云岩。局部地区, 岩石为铁质侵染, 为褐红色。见方解石及少量石英充填于裂隙中。水平层理发育, 与上覆矿层整合接触。盖帽白云岩在全球各地广泛分布。大湾矿区震旦系陡山沱二段(a 矿层产出层位)厚度及其品位受沉积基底(陡山沱一段“盖帽”白云岩)起伏程度的制约, 当盖帽白云岩厚度增大时, 沉积的陡山沱组 a 矿层厚度减薄, 相应的磷块岩 P_2O_5 含量相对增高, 相反, 沉积的陡山沱组含磷层厚度大, 磷块岩 P_2O_5 含量相对较低。矿区北 4-8 号勘探线及 9-27 号勘探线 a 矿层矿石品位相对较高, a 矿层厚度相对减小。指示大湾矿区北东部及南西部 a 矿层沉积环境海水相深度相对较浅, 水动力环境相对较强。同样, 大湾矿区中部 a 矿层底板盖帽白云岩很薄或这未发育, 但出现粉砂质泥岩, 矿石品位相对较低, 矿层厚度相对变厚。a 矿层沉积环境海水相深度相对较深, 水动力环境相对较弱, 推测大湾矿区中部 a 矿层沉积底板存在一条东西向凹陷。从盖帽白云岩到陡山沱二段 a 矿层是持续海侵过程, 地层连续沉积。盖帽白云岩沉积环境为介于潮间带至深水区的缓坡, 指示 a 矿层同样为潮间带至深水区之间的缓坡沉积。

[关键词]大湾磷矿; 陡山沱组; 盖帽白云岩; 贵州中部

[中图分类号]P619.21⁺3; P534.31; P588.24⁺5 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1000-5943(2021)02-0201-07

1 引言

现代磷块岩研究通常基于对“大洋磷循环”系统模式的模拟和解释, 总结沉积型磷块岩成因类型和沉积分布规律, 进而探究海洋中磷块岩的磷质来源、成磷作用及成矿模式。海洋中大规模成磷作用在地质历史时期是事件性的, 巨量磷灰石的沉积一般与大洋磷循环的突变有关(Follmi, 1996; Fillippelli, 2008, 2011)。全球性成磷事件往往与气候突变、大氧化事件及生命演化等存在密切的藕合关系(Pufahl and Hiatt, 2012; Pufahl and Groat, 2017)。新元古代中期出现了几次地球历

史上最严酷的冰期, 被称为新元古代的“雪球地球”, (Hofman et al., 1998)。雪球事件后全球范围内的冰川沉积物顶上覆盖有连续成层的白云岩, 厚度从几米到几十米, 称为盖帽白云岩(Brookfield et al., 1994; Grotzinger et al., 1995; 储雪蕾, 2004)。由于冰期杂砾岩代表寒冷气候条件, 碳酸盐岩则代表温暖气候下的浅海沉积, 它与下伏的冰成沉积岩在岩性上差别非常大, 虽看起来是连续沉积的, 几乎没有再造作用和显著沉积间断的证据(Williams, 1979; Deynoux et al., 1982; Hoffman et al., 1998)。盖帽白云岩是海侵的产物, 它的广泛存在意味着新元古代冰期前后气候发生了突变(Schermerhorn, 1979; Williams, 1979)。

[收稿日期]2021-01-30 **[修回日期]**2021-04-21

[作者简介]宋普洪(1979—), 男, 高级工程师。长期从事区域地质调查、区域矿产调查和矿产勘查工作。Email: 232392787@qq.com。

盖帽白云岩之上,为中至薄层状浅灰色白云岩和灰绿色、浅灰色细砂岩组成的高频沉积韵律层,其上为陡山沱二段 a 矿层,呈层纹状、条带状磷块岩或硅质磷块岩,发育水平层理或斜层理。指示海平面频繁-快速上升的退积层序,也指示出盖帽白云岩发育于冰后期海平面迅速上升期(旷红伟,2019)。从盖帽白云岩到陡山沱二段 a 矿层是持续海侵过程,地层连续沉积。可以认为盖帽白云岩的沉积形态在一定程度上制约了陡山沱组二段 a 矿层的沉积形态。

2 背景

黔中地区大地构造位置处于扬子地台东南缘,为构造活动相对稳定的扬子克拉通区,克拉通内局部有隆起或台内洼陷,整体接受较为稳定的海相沉积,而碎屑岩沉积主要集中在位于黔中以西的康滇隆起周围(王剑等,2012;Zhu et al, 2007;刘静江等,2015),扬子地块东南接扬子东南大陆边缘盆地,自北西至南东逐渐由台地碳酸盐岩相向陆架斜坡碎屑岩相过渡,表现出典型的古被动大陆边缘性质(汪正江等,2011),福泉大湾磷矿其含磷岩系主要由磷块岩、白云岩、硅质岩等组成。矿体一般分为 a、b 两层,陡山沱组第四段(Z_1d^4):为 b 矿层产出层位,以灰、深灰色中厚层致密状磷块岩为主,亦有条带状、砂屑状、团块状、角砾状磷块岩矿石。厚度平均 7.9 m, P_2O_5 含量平均 25.75%。陡山沱组第二段(Z_1d^2):为 a 矿层产出层位,以灰、深灰、灰黑色条纹状、条带状磷块岩为主,炭泥质磷块岩次之,亦见致密状、砂屑状、角砾状及硅质磷块岩。厚度平均 6.9m, P_2O_5 含量平均 24.5%。

陡山沱组底部的盖帽碳酸盐岩在矿区连续分,布产状 $300^\circ \angle 15^\circ$,为灰色、浅肉红色细晶-微晶白云岩,呈致密块状构造,微晶结构,发育水平层理。局部含有硅质条带,带宽 1~7 mm,偶夹灰绿色泥质条带。厚度 0~7.0 m,平均厚度 2.29 m。镜下观察白云石组分大于 95%,方解石 3%,含少量石英颗粒,方解石和石英充填于两组近垂直发育的裂隙中,岩石局部呈红褐色,应为铁质侵染。自上而下岩石特征如下:

(1)浅灰色中厚层细晶白云岩,单层厚度<2 m,呈致密块状,含少量硅质条带,呈现出浅灰-灰

色相间韵律层理,韵律层理宽 5~10 mm。

(2)浅肉红色薄至中厚层微晶白云岩。夹少量灰绿色泥质薄膜,单层厚度<1 m,块状构造。主要矿物为白云石,其含量>95%,含少量方解石、石英颗粒,充填于裂隙中。经铁质侵染后岩石呈红褐色。

盖帽白云岩在全球各地广泛分布。指示的沉积时间只有几千年,是快速沉积的产物,指示了气候环境的快速突变,由极端寒冷转变为极端炎热,在中、下扬子区和江南区(除江南区东南部)均有分布。其广布性和同时性使它成为扬子区和全球对比的标志层。盖帽白云岩认为是海侵初期浅缓坡相潮间亚相沉积,向上由浅水潮下微晶白云岩变为较深水潮下灰绿色泥岩与暗灰色薄层泥晶白云岩互层夹黑色薄层磷块岩,其上变为条纹状球粒磷块岩和硅质磷块岩,显示海水不断加深,海平面上升。球粒磷块岩、硅质磷块岩为最大海泛期凝缩层沉积(杨爱华,2015)。

3 研究方法

大湾矿区震旦系陡山沱二段 a 矿层厚度及其品位受沉积基底(“盖帽”白云岩)起伏程度的制约,当盖帽白云岩厚度增大时,沉积的陡山沱组 a 矿层厚度减薄,相应的磷块岩 P_2O_5 含量相对增高,当“盖帽”白云岩厚度减薄时,沉积的陡山沱组含磷层厚度增大大,相应的磷块岩 P_2O_5 含量相对较低。(如图 1-3)

大湾矿区 a 矿层与其底板盖帽白云岩呈整合接触,其沉积地理环境相似,属浅缓坡相沉积。a 矿层矿石主要由胶磷矿、石英、白云石组成,胶磷矿呈层状分布构成叠层构造。胶磷矿以胶状为主,部分重结晶为细小纤维状磷灰石,磷灰石常为梳状、条带状聚集分布。粘土多为细小鳞片状水云母,分布于胶磷矿中。见纤维状粘土聚集为团块分布,团块大小 0.3 mm 左右。亮晶白云石呈半自形-他形粒状,粒度 0.05~0.6 mm,零星分布或聚集为顺层条带分布;半自形粒状微晶级白云石(粒度 0.004~0.03 mm)聚集为条带状顺层分布。石英碎屑以次圆状为主,粒度多在 0.03~0.3 mm 之间,分布于胶磷矿中,或呈半自形、聚集呈团块状分布。黄铁矿呈自形粒状,粒度 0.01~0.6 mm,零星分布。后期充填少量白云石、石英、重晶石呈脉状,多垂直插层分布,脉宽 0.02~0.2 mm。

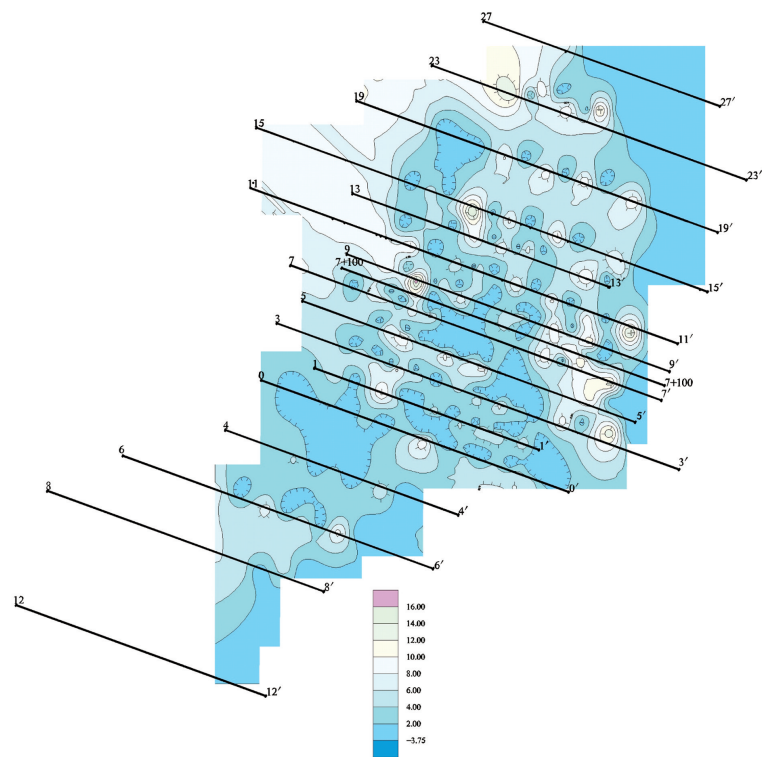


图 1 a 矿层厚度等值线图

Fig. 1 a contour map of ore bed thickness

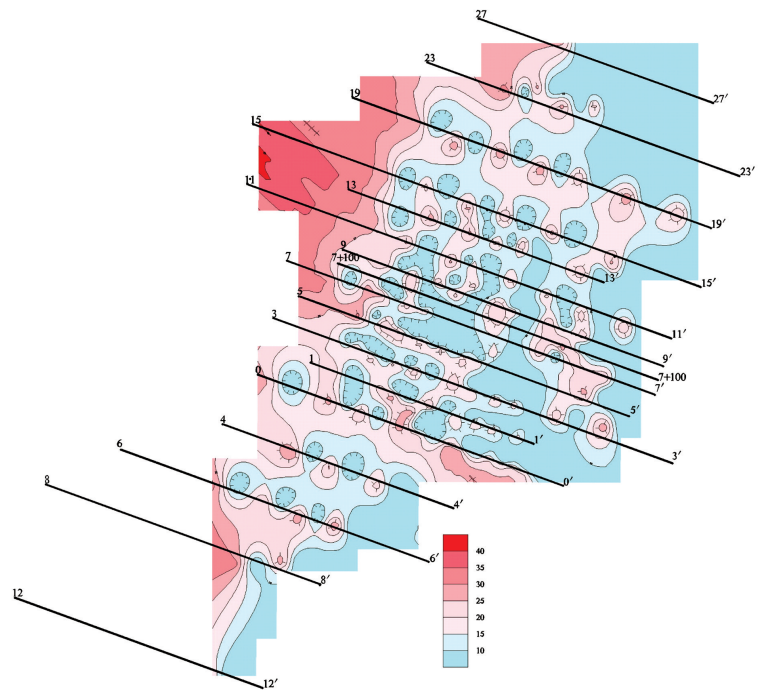


图 2 a 矿层品位值线图

Fig. 2 a value line of ore layer grade

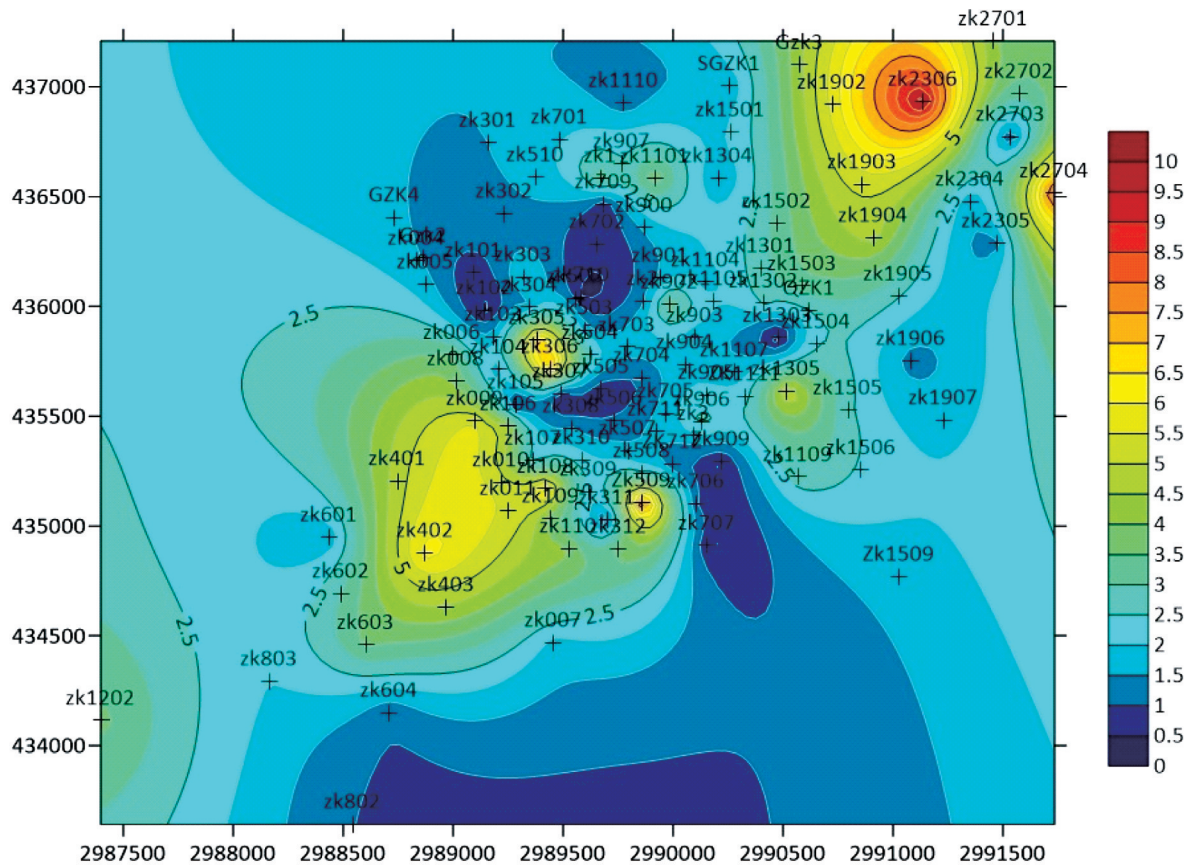


图3 盖帽白云岩厚度等值线图

Fig. 3 Contour map of cap dolomite thickness

陡山沱早期,黔中隆起浅海边缘地区海水动荡,海水机械运动是胶磷矿成矿的重要机制,其成矿过程可分为四几个阶段。(1)富磷沉积物沉淀阶段。 $P_4O_3^{3-}$ 以络合物的形式被携带至水岩沉积界面,由于水岩沉积界面处于还原条件, $FeOOH$ 络合物被分解释放出 $P_4O_3^{3-}$, $P_4O_3^{3-}$ 进入沉积物,形成富磷沉积物;(2)磷酸盐化阶段。释放的 $P_4O_3^{3-}$ 与 $F \sim Ca^{2+}$ 等其他成矿物质结合,通过磷酸盐化作用生成磷酸盐;(3)机械破碎和磨圆阶段。未完全固结的磷酸盐在海浪、潮汐等作用下,破碎、剥蚀形成大小不一的砂屑、砾屑颗粒,这些砂屑、砾屑颗粒经过海水搬运到新的环境沉淀下来。在这过程中,破碎的磷酸盐颗粒被磨圆、淘洗,形成球度和磨圆度较好的碎屑颗粒;(4)成岩阶段。孔隙水中的磷酸根与 F/Ca 等元素结合形成磷灰石,在沉淀的胶磷矿表面形成一层亮晶纤维状磷灰石包壳(刘魁梧等,1994),成为第一世代胶结物(赵东旭,1985;She et al., 2013)。成岩阶段晚期,形成的胶磷矿颗粒被白云石等矿物胶结,白云石成为第二世代胶结物(赵东旭,1985;She et al., 2013),部分砂屑状磷质颗粒可能再次被海水迁

移悬浮于海水中,并随海水搬运至其它地方再次沉淀。

在其成矿过程中,含有机质的凝胶团块分布于盖帽白云岩基底中。其基底“盖帽”白云岩越厚,指示其沉积时间相对较长,海水相深度较大,水动力环境相对较弱。在海水运移含磷陆源碎屑物时运移距离应越远,颗粒分选性越好,含磷物质筛选富集越好,其沉积厚度相对较薄。其基底“盖帽”白云岩越薄,指示其沉积时间相对较短,海水相深度相对较浅,水动力环境相对较强,海水运移含磷陆源碎屑物运移距离相对较近,颗粒分选性较差,含磷物质筛选富集较差,其沉积厚度相对较厚。

磷灰石的密度为 2.88 g/cm^3 左右,而其他陆源碎屑物等密度约为 $1.5 \sim 2.5\text{ g/cm}^3$,磷灰石的比重相比更大,在水动力条件下冲蚀、簸选,可以将比重较轻的陆源碎屑及泥沙等从沉积物中分选出来而保留磷灰石颗粒(Follmi, 1996)。震旦系第一统陡山沱组第二段(a矿层矿石赋存层位)部分地区存在砂屑状磷块岩,结构疏松,其大多数发育在水动力较强的环境。相应的,根据钻探工程揭

露,其下伏盖帽白云岩岩层厚度相对较薄。其他地区出现条带状磷块岩,由下向上依次为纹层状、条带状、斜交、交错层理。指示出由水动力环境较弱的沉积环境向水动力较强的沉积环境转变(如图4)。根据钻探工程揭露,a矿层矿石若出现较厚的水平层理,其下伏盖帽白云岩岩层厚度同样

相对较厚。反映出较深的海水相特征。向上逐渐转变为交错层理或波状层理。指示出其经历过海退过程或由地层的不断沉积,海水相变浅,改变其沉积环境。根据分析结果,在a矿层砂屑状磷块岩 P_2O_5 含量相对据斜交或波状层理状磷块岩 P_2O_5 含量高。

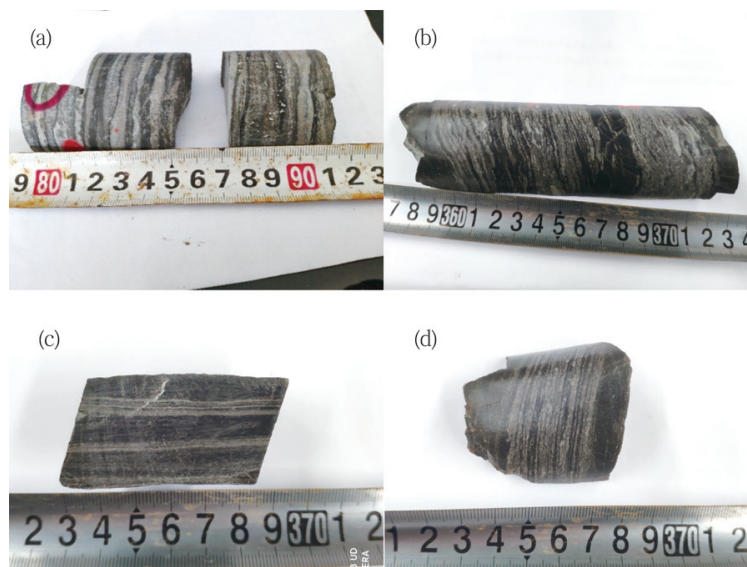


图4 a矿层矿石照片

Fig. 4 a photo of ore bed

a—波状层理;b—斜交层理;c—纹层状结构;d—条带状结构

陡山沱组第一段:为盖帽白云岩产出层位。顶部为浅灰、灰色中厚-厚层细晶白云岩,偶含硅质、磷质团块、条带或透镜体,厚度 $0\sim 27.08\text{ m}$,平均厚度 2.48 m ;中部为灰、深灰、灰绿色中厚层泥质粉砂岩、粉砂质泥岩组成的高频韵律层,局部见灰色中厚层粉砂岩,偶夹紫红色薄层泥质粉砂岩及灰色薄层细晶白云岩,厚度 $0\sim 16.75\text{ m}$,平均厚度 5.04 m ;底部为灰、浅肉红色中厚层细晶-微晶白云岩(盖帽),偶夹灰绿色泥质条带,厚度 $0\sim 7.0\text{ m}$,平均厚度 2.29 m 。该段一般厚 $3.48\sim 25.45\text{ m}$ 。由下至上的岩层序列反映出陡山沱一段是持续海侵的过程,地层连续沉积,上覆岩层的厚薄程度直接受盖帽白云岩岩层沉积厚度、形态的制约。其上覆地层为陡山沱二段,为a矿层产出层位。a矿层的沉积形态受到其底板的制约。

在大湾矿区,a矿层矿石若其含有大量硅质团块或硅质条带,其 P_2O_5 含量相对较低,其下伏盖帽白云岩厚度较大。若硅质含量较少,白云质含量较多,矿石多为砂屑状,其 P_2O_5 含量相对较高,其下伏盖帽白云岩厚度较小。在8号勘探线至4号勘探线,a矿层矿石其硅质含量低,白云质

含量高,砂屑状磷块岩含量多,偶有条带状磷块岩出现。反映出较强的水动力沉积环境,钻探工程揭露下伏盖帽白云岩厚度较薄,且分析结果显示8号勘探线至4号勘探线a矿层 P_2O_5 含量较矿区其它地区较高。

在9号勘探线至27号勘探线,a矿层矿石硅质含量较高,白云质含量较低。其矿石结构多数为斜交或波状层理,少数为砂屑状磷块岩,矿层厚度较8号勘探线至4号勘探线厚, P_2O_5 含量略有下降,下伏盖帽白云岩的厚度相对较厚。反映出较弱的水动力环境。

在0号勘探线至9号勘探线之间,a矿层厚度较左右两侧大, P_2O_5 含量低,矿石主要呈纹层状或水平层理,白云质含量低,硅质含量高。同时,钻探工程揭露下伏岩层不是白云岩,主要岩性为灰色薄层状泥质粉砂岩、细砂岩。局水平层理,局部夹灰色薄层状泥晶白云岩,反映出较为平静的沉积环境,反映海水相较深。

由图1-3看出,黔中大湾矿区钻探工程所揭露矿层及盖帽白云岩对比图,4-8号勘探线比9-27号勘探线 P_2O_5 含量高,4-8号勘探线比9-27

号勘探线 a 矿层层厚薄,4-8 号勘探线比 9-27 号勘探线盖帽白云岩岩层厚度薄。0-9 号勘探线区域, P_2O_5 含量较两侧相对较低, a 矿层层厚大。推测 0-9 号勘探线区域 a 矿层沉积时海水相相较两侧更深。推测 0-9 号勘探线区域存在一条较深的凹陷。

通过研究分析 a 矿层底板“盖帽”白云岩岩层厚度, a 矿层矿层厚度矿石品位的特征, 可以得到以下认识。矿层沉积之前, 福泉大湾磷矿区矿层底板盖帽白云岩对 a 矿层有一定的制约作用。0-9 号勘探线区域存在一条较深的凹陷。这对以后 a 矿层开采具有一定的指导意义。

4 讨论和认识

盖帽白云岩之上, 为中至薄层状浅灰色白云岩和灰绿色、浅灰色细砂岩组成的高频沉积韵律层, 其上为陡山沱二段 a 矿层, 呈层纹状、条带状磷块岩或硅质磷块岩, 发育水平层理或斜层理。指示海平面频繁-快速上升的退积层序, 也指示出盖帽白云岩发育于冰后期海平面迅速上升期(旷红伟, 2019)。从盖帽白云岩到陡山沱二段 a 矿层是持续海侵过程, 地层连续沉积。指示盖帽白云岩的沉积地理环境与 a 矿层条带状、层纹状磷块岩沉积地理环境是相似的。矿层的厚度和矿石的品位与沉积底板密切相关。同时也相应的反映出大湾矿区的成矿背景和成矿模式。

大湾矿区盖帽白云岩岩相单一, 以微晶白云岩为主, 以水平层理和层纹构造为主, 反映出其沉积环境为介于潮间带至深水区的缓坡。与其相似, 对于陡山沱二段 a 矿层, 其沉积环境是否同样位于潮间带至深水区的缓坡? 其位置是否是磷质聚集成矿最理想的位置?

5 结论

(1) 矿区北 4-8 号勘探线及 9-27 号勘探线 a 矿层矿石品位相对较高, a 矿层厚度相对减小。指示大湾矿区东北部及西南部 a 矿层沉积环境海水相深度相对较浅, 水动力环境相对较强。同样, 大湾矿区中部 a 矿层底板盖帽白云岩很薄或这未发育, 但出现粉砂质泥岩, 矿石品位相对较低, 矿层厚度相对变厚。a 矿层沉积环境海水相深度相

对较深, 水动力环境相对较弱, 推测大湾矿区中部 a 矿层沉积底板存在一条东西向凹陷。

(2) 从整体上看, 陡山沱组一段盖帽白云岩岩层厚度与陡山沱二段 a 矿层层厚呈正相关, 与 a 矿层, P_2O_5 含量呈负相关。

(3) 从盖帽白云岩到陡山沱二段 a 矿层是持续海侵过程, 地层连续沉积。盖帽白云岩沉积环境为介于潮间带至深水区的缓坡, 指示 a 矿层同样为潮间带至深水区之间的缓坡沉积。

[参考文献]

- 旷红伟, 柳永清, 耿元生, 等. 2019. 中国中新元古代重要沉积地质事件及其意义[J]. 古地理学报, 21(01): 1-30.
- 刘静江, 李伟, 张宝民, 等. 2015. 上扬子地区震旦纪沉积古地理[J]. 古地理学报, 17(06): 735-753.
- 刘魁梧, 陈其英. 1994. 磷块岩的胶结作用[J]. 地质科学, 29(1): 62-70.
- 王剑, 段太忠, 谢渊, 等. 2012. 扬子地块东南缘大地构造演化及其油气地质意义[J]. 地质通报, 31(11): 1739-1749.
- 汪正江, 王剑, 卓皆文, 等. 2011. 扬子陆块震旦纪-寒武纪之交的地作用壳伸展作用: 来自沉积序列与沉积地球化学证据[J]. 地质论评, 57(5): 731-742.
- 杨爱华, 朱茂炎, 张俊明, 等. 2015. 扬子板块埃迪卡拉系(震旦系)陡山沱组层序地层划分与对比[J]. 古地理学报, 17(01): 1-20.
- Brookfield M E. 1994. Problems in applying preservation, fades and sequence models to Sinian (Neoproterozoic) glacial sequences in Australia and Asia. Precambrian Res, 7a: 113-43.
- Deynoux M. 1982. Periglacial polygonal structures and sand wedges in the late Precambrian glacial formations of the Taoudeni Basin in Adrar of Mauretania (West Africa). Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol, 39: 55-70.
- Follmi K B. 1996. The phosphorus cycle, phosphogenesis and marine phosphate-rich deposits[J]. Earth Science Reviews, 40(1): 55-124.
- Filippelli G M. 2008. The Global Phosphorus Cycle: Past, Present, and Future[J]. Elements, 4(2): 89-95.
- Filippelli G M. 2011. Phosphate rock formation and marine phosphorus geochemistry: The deep time perspective [J]. Chemosphere, 84(6): 759-766.
- Grotzinger J P and Knoll A H. 1995. Anomalous carbonate precipitates: is the Precambrian the key to the Permian[J]. Palaios, 10: 578-596.
- Hoffman P F, Kaufman A J, Halverson G P. 1998. Comings and goings of global glaciations on a Neoproterozoic tropical platform in Namibia[J]. GSA Today, 8: 1-9.
- Pufahl P K, Hiatt E E. 2012. Oxygenation of the Earth's atmosphere-ocean system: A review of physical and chemical sedimentologic responses[J]. Marine and Petroleum Geology, 32(1): 1-20.
- Pufahl P K, Groat L A. 2017. Sedimentary and Igneous Phosphate De-

- posits; Formation and Exploration; An Invited Paper [J]. *Economic Geology*, 112(3): 483–516.
- Schenerhorn L J G. 1974. Late Precambrian mixtites: glacial and/ or nonglacial. *Am. J. Sci.*, 274: 673–824.
- She Z B, Strother P, McMahon G, et al. 2013. Terminal Proterozoic cyanobacterial blooms and phosphogenesis documented by the Doushantuo granular phosphorites I: In situ micro-analysis of textures and composition [J]. *Precambrian Research*, 235: 20–35.
- Williams G E. 1979. Sedimentology, capping late Precambrian glacial stable isotope geochemistry and palaeoenvironment of dolostones sequences in Australia [J]. *Geol. Soc. Australia*, 26: 377–386.
- Zhu M Y, Zhang J M, Yang A H. 2007. Integrated Ediacaran (sinian) chronostratigraphy of South China [J]. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeocology*, 254(1–2): 7–61.

Influence and Geological Significance of Cap Dolomite to A Seam of Early Sinian in Dawan Phosphorite Mining Area in Central Guizhou

SONG Pu-hong, LU Yao-rong, WEI Shi-peng, LIU Bo, XU Dong, ZHOU Yong-kang, BAI Yu

(105 Geological Party, Guizhou Bureau of Geology Mineral Resources Exploration and Development, Duyun 558000, Guizhou China)

[**Abstract**] The base of Doushantuo formation in Grand ~ Baie mining area is cap dolomite overlying Nanhua Moraine, which is mainly composed of microcrystalline dolomite with mud ~ microcrystalline structure and thin ~ layered structure. In some areas, the rocks are iron ~ colored and brownish ~ red. calcite and a small amount of quartz filled in the fracture. Horizontal bedding is developed and contacts with overlying strata. Cap Dolomite is widely distributed all over the world. The thickness and grade of the second member of the Sinian Doushantuo formation in the Grand ~ Baie mining area are controlled by the fluctuation of the sedimentary basement (cap dolomite of the first member of the Doushantuo formation), the thickness of a deposit of the sedimentary doushantuo formation is thinner, and the P_2O_5 content of the corresponding phosphate rock is relatively higher, on the contrary, the thickness of the sedimentary Doushantuo formation is larger, and the P_2O_5 content of the phosphate rock is relatively lower. The ore grade of ore layer a is relatively high and the thickness of ore layer a is relatively small in the north 4 ~ 8 exploration line and 9 ~ 27 exploration line. It indicates that the depth of marine facies is relatively shallow and the hydrodynamic environment is relatively strong in the north ~ east and south ~ west parts of the Grand ~ Baie mining area. Similarly, in the central part of the Grand ~ Baie mining area, the floor cap dolomite is very thin or not developed, but silty mudstone appears, the ore grade is relatively low and the thickness of the ore layer is relatively thick. The sedimentary environment of a deposit is relatively deep in Marine facies and weak in hydrodynamic environment. It is inferred that there is an east ~ west depression in the sedimentary floor of a deposit in the central part of Grand ~ Baie mining area. From Cap Dolomite to a deposit of the second member of doushantuo formation is a continuous transgression process and continuous sedimentary strata. The Cap Dolomite sedimentary environment is a gentle slope between the intertidal zone and the deep water zone, indicating that the a deposit is also a gentle slope between the intertidal zone and the deep water zone.

[**Key Words**] Dawan Phosphorite Ore; Central Guizhou; Doushantuo Formation; Cap Dolomite; Central Guizhou