



山东青州王家羣-南王孔地区 水泥用石灰岩矿地质特征分析

徐友松

(山东省第四地质矿产勘查院, 山东 潍坊 261021)

摘要:王家羣-南王孔地区水泥用灰岩矿位于青州市西北 10 km 处。区内第四系广布, 以大站组为主, 含矿地层为奥陶纪马家沟群北庵庄组微晶灰岩、泥质条带灰岩, 呈单斜形式产出, 矿层延伸稳定。区内构造以断裂构造为主, 断裂只对矿体有局部的位移, 以及岩石的破碎, 对矿体、矿石质量基本没有影响。矿石自然类型为微晶灰岩型和条带状灰岩型。工业类型为水泥用灰岩, 成矿类型为浅海相沉积矿床。

关键词:浅海相沉积矿床; 水泥用石灰岩; 山东青州

中图分类号: P619.225 **文献标识码:** A

引文格式:徐友松. 山东青州王家羣-南王孔地区水泥用石灰岩矿地质特征分析[J]. 山东国土资源, 2016, 32(9): 10-13. XU Yousong. Analysis on Geological Characteristics of Cement Using Limestone in Wangjianian - Nanwangkong Area in Qingzhou County of Shandong Province[J]. Shandong Land and Resources, 2016, 32(9): 10-13.

我国是个石灰岩资源较丰富的国家, 资源产地出露广, 储量大, 石灰岩中的矿产又非常丰富, 其本身便是很有价值的资源, 广泛用于冶金、建筑、化工、农业等各方面^[1]。近几年, 随建筑等行业的发展, 水泥企业不断扩大, 水泥用灰岩^[2]的需求逐渐增加。因此, 总结该地区水泥用灰岩的地质特征与成因类型, 研究其找矿方向具有重大意义。

1 区域成矿地质背景

王家羣-南王孔地区位于青州市西北 10 km 处, 隶属青州市邵庄镇管辖, 距邵庄镇 3 km。大地构造位置位于华北板块(I)、鲁西隆起区(II)、鲁中隆起(III)、鲁山-邹平断隆(IV)、博山凸起(V)的东北部^[3](图 1)。

1.1 地层

该地区地层属于华北-柴达木地层大区、华北地层区的鲁西地层分区, 区内古生代寒武系、奥陶纪地层发育, 新生代第四纪地层广布^[4-5]。

1.1.1 寒武纪地层

主要出露区域东部、东南部, 发育有九龙群炒米

店组。顶部为叠层石白云质灰岩、灰质白云岩、灰岩; 中部为泥晶灰岩、云斑灰岩、砾屑灰岩; 下部为藻灰岩。

1.1.2 奥陶纪地层

(1) 九龙群三山子组 a 段: 位于区域东部、东南部, 整合在炒米店组之上, 主要岩性为燧石结核白云岩。

(2) 马家沟群: 主要分布在区域南部、西部和西南部, 分为东黄山组、北庵庄组、土峪组、五阳山组。

东黄山组: 位于区域东部、南部, 主要岩性为黄灰色中厚层微晶白云岩、纹层状白云岩及膏溶角砾状白云岩。

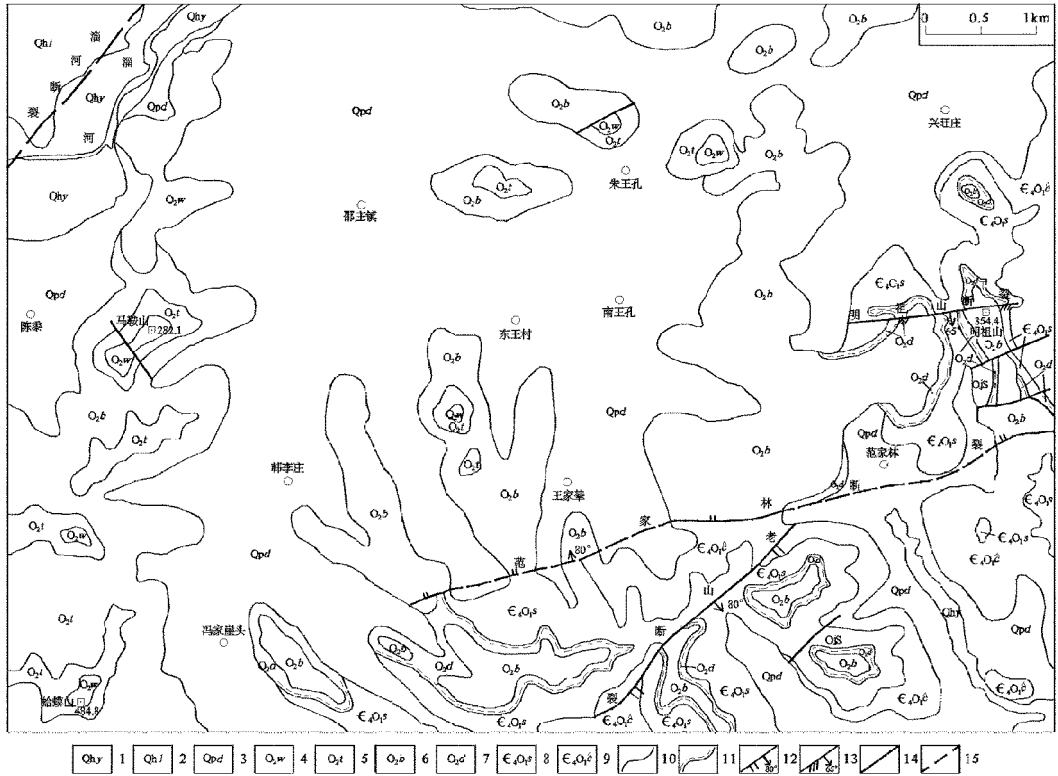
北庵庄组: 分布广泛, 是水泥灰岩矿的主要产出层位。厚度大于 100 m, 以倾向 270°~330°为主, 倾角 3°~10°左右。是马家沟群第一个灰岩层位。以灰-深灰色中厚层微晶灰岩、厚层条带状灰岩为主。富含头足类化石。以深灰色微带浅棕色和(泥质)条带状构造为该段特征。组成矿体的主体岩性为厚层状微晶灰岩、条带状灰岩, 或厚层状微晶灰岩夹条带状灰岩, 或条带状灰岩夹微晶灰岩等。微晶灰岩呈

收稿日期: 2016-01-29; 修订日期: 2016-04-08; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 徐友松(1983—), 男, 山东高密人, 工程师, 主要从事地质矿产勘查等工作; E-mail: xuyousong1983@163.com

黑—灰黑色,风化面为灰—灰白色,块状—微纹层状构造,条带状灰岩呈黑—灰黑色,风化面为灰—灰白色,风化表面泥质条带脱落成蠕虫状凹坑,岩石呈条带状—层状—细纹状构造,含丰富的生物化石。组

成夹层的主体岩性为薄层纹状细晶白云岩,或白云质灰岩夹浅黄色中薄层状细晶白云岩或薄层纹状微晶白云岩及泥质灰岩,岩石总体颜色较浅,呈灰白—褐黄色,呈块状—细、薄层状构造。



1—沂河组;2—临沂组;3—大站组;4—五阳山组;5—土峪组;6—北庵庄组;7—东黄山组;8—三山子组;9—炒米店组;
10—地质界线;11—平行不整合界线;12—张性断裂;13—压扭性断裂;14—性质不明断裂;15—推测断裂

图 1 王家埠—南王孔地区区域地质构造简图

土峪白云岩段:主要位于区域中北部和西部,主要岩性为黄灰色薄层状白云岩、膏溶角砾状白云岩。
五阳山石灰岩段:仅在区域中北部、西部零星出露于山顶处,主要岩性为含燧石结核微晶灰岩、云斑灰岩,含藻屑灰岩、层纹状灰岩、黄色薄层白云岩。

1.1.3 第四系地层

低洼处出露有沂河组、临沂组和大站组,以大站组为主。

沂河组:位于淄河及其两侧,岩性为黄色含砾混砾砂、砾石等。

临沂组:位于淄河两侧,淄河西部较东部发育,岩性为黄灰色粘土质粉砂、含砾中粗砂。

大站组:分布较广,位于山间谷地,岩性为土黄色、黄褐色粉砂、砂质粘土夹砾石层。

1.2 构造

区域构造以断裂构造为主,主要构造线方向为

NE, NEE 和近 EW 向。主要有淄河断裂带、范家林断裂、老山断裂、明祖山断裂^[6]。

断裂只对矿体有局部的位移,以及岩石的破碎,对矿体、矿石质量基本没有影响。

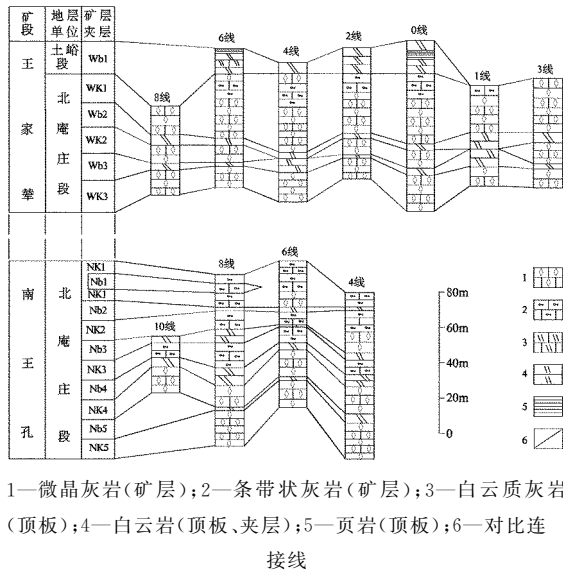
2 矿床地质特征

2.1 矿层地质特征

区内共圈出王家埠和南王孔 2 个矿段,8 个工业矿层,矿层均赋存于古生代奥陶纪马家沟群北庵庄组中,基本呈层状平行排列。

2 个矿段的矿层均为奥陶纪马家沟群北庵庄组微晶灰岩、泥质条带灰岩,呈单斜形式产出,矿层延伸稳定。王家埠矿段以倾向 NW 270°~320°为主,倾角 3°~10°,局部倾向 NE 20°~45°,倾角 4°~10°。南王孔矿段以倾向 NW 270°~330°为主,倾角

4°~10°。其特征见图 2。



1—微晶灰岩(矿层);2—条带状灰岩(矿层);3—白云质灰岩(顶板);4—白云岩(顶板、夹层);5—页岩(顶板);6—对比连接线

图 2 王家寨-南王孔地区水泥用灰岩矿层、夹层对比图

通过研究对比,王家寨矿段矿层底部岩性为深灰色虫际云斑灰岩夹同色层纹状微晶灰岩,产头足类:*Kotoceras* sp;南王孔矿段顶部岩性为厚层虫际云斑灰岩,条带状灰岩,富含头足类:*Polydesmia canalicuiata*,*Actinoceras* sp,两矿段之间缺失了深灰色厚层虫际云斑含砂屑微晶灰岩、浅黄灰色中薄层细晶白云岩夹藻纹层状微晶白云岩及紫灰色中层微晶白云岩,缺失部分的真厚度为 92.4 m,所以王家寨矿段位于南王孔矿段之上 92.4 m。

2.2 矿石特征

2.2.1 矿石类型

根据矿石结构、构造及矿物含量等,确定其矿石自然类型为微晶灰岩型和条带状灰岩型,以前者为主,占 75%以上。工业类型为水泥用灰岩。

2.2.2 矿石品级

根据《冶金、化工石灰岩及白云岩、水泥原料矿产地质勘查规范》要求,以 CaO, MgO, K₂O + Na₂O, SO₃, fSiO₂ 的含量为准则,将水泥用灰岩矿石划分为 2 个工业品级。即: I 级品矿石: CaO ≥ 48%, MgO ≤ 3%, K₂O + Na₂O ≤ 0.6%, SO₃ ≤ 1%, fSiO₂ ≤ 6%; II 级品矿石: CaO ≥ 45%, MgO ≤ 3.5%, K₂O + Na₂O ≤ 0.8%, SO₃ ≤ 1%, fSiO₂ ≤ 6%。

区内 CaO 含量一般在 51%左右, Mg1.5%左右, K₂O + Na₂O 一般在 0.3%左右, SO₃ 0.02% ~

0.05%, fSiO₂ 1.7% ~ 3.8%。有益成分 CaO 均在 48%以上,有害组分 K₂O, Na₂O, SO₃, SiO₂ 等远低于 I 级品工业要求。区内王家寨、南王孔 2 个矿段的矿石都是 I 级品。

2.2.3 矿石结构构造

矿石主要为微晶或泥晶结构,少量砾屑结构和生物碎屑结构。其构造为块状构造、层纹状构造、鸟眼构造。

微晶或泥晶结构:主要表现为矿石由微晶或泥晶方解石构成,颗粒含量很低,一般不超过 10%,具较光滑的贝壳状断口。

砾屑结构:主要表现为次浑圆状的灰岩小团块被后期的灰泥杂基胶结。砾屑含量 20%左右,粒径 1~5 mm。

生物碎屑结构:主要表现为生物碎屑杂乱无章排列,被微晶方解石胶结。

块状构造:主要产生于中厚层灰岩中,岩石致密,破碎时呈不规则块状。

条带状构造:产于条带状灰岩中,岩石垂直于层面方向为条带状,平行于层面则成斑块状,岩石致密。新鲜岩石破碎时呈不规则状,风化面有沿层面剥离的现象。薄层纹状构造:岩石宏观为中薄层状,微观显示呈平行排列的层纹状,层纹厚多在 1 mm 之下,并呈波状纹。

2.2.4 矿石成分

(1)矿石主要矿物成分方解石含量 95%以上,其他非矿石矿物含量小于 5%(表 1)。

表 1 王家寨-南王孔地区矿物成分

主要矿物	非碳酸盐自生矿物	陆源矿物混入物
方解石	岩盐、石膏、钾镁盐矿物、自生石英、海绿石、黄铁矿、磷酸盐矿物	粘土矿物、石英、长石碎屑

(2)矿石化学成分主要为 CaO, MgO;其次为 SiO₂;其余氧化物含量较低。同一矿层 CaO, MgO, K₂O, Na₂O 在走向和倾向上均较稳定;有害组分 K₂O, Na₂O 在矿区范围内都比较稳定。由分析结果(表 2)可以看出,该区水泥灰岩矿石 CaO 含量较高,有害组分 Cl⁻ 含量稍高之外,其他均在工业指标之内。

2.3 矿层围岩及夹石

2.3.1 矿层围岩

矿层大部分裸露,部分被马家沟群土峪组白云

岩覆盖。其与矿层呈层状平行排列,产状与矿层相同。

表 2 王家埠-南王孔地区矿石化学成分

含量	CaO	MgO	SiO ₂	$\begin{matrix} K_2O+ \\ Na_2O \end{matrix}$	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl ⁻	LOI
最高	53.70	3.50	3.91	0.36	0.65	0.24	0.08	0.05	0.10	0.070	43.92
最低	48.18	0.32	1.34	0.19	0.39	0.13	0.03	0.02	0.00	0.026	41.42
平均	51.79	1.80	2.481	0.32	0.50	0.20	0.03	0.03	0.038	0.036	42.58

2.3.2 矿层夹石

矿层夹石岩性为薄层状褐黄色微晶白云岩、泥晶白云岩、白云质灰岩和黄色、浅黄绿色泥岩、页岩以及白云质条带状灰岩,白云质灰岩等。夹层在走向和倾向上均较连续,与矿体界线清晰可辨,但白云质条带状灰岩、白云质灰岩等夹层肉眼较难识别。

3 结语

(1)从矿层的产出形态分析,矿层均产于奥陶纪马家沟群北庵庄组中,矿层受层位岩性的控制明显,矿层内部夹层比较稳定,与矿层大致平行排列。矿层与围岩层理完全一致,界线清楚,具有一定的沉积韵律。

(2)矿石结构构造主要为微晶结构,块状一条带状和薄层纹状构造,与围岩结构构造相同。

(3)矿石成分主要为碳酸盐矿物方解石,方解石含量 95% 以上,围岩矿物成分亦为碳酸盐为主,区别在于 MgO 含量稍高,均为浅海相沉积地层。

(4)矿床是在浅海动力条件下,以低能为特征的

陆表海陆棚^[7]环境下形成的含石灰岩矿,其厚度和岩性变化稳定、含矿率高,所赋存矿层厚度大、矿石类型简单、矿物成分单一、有用组分高、有害成分或杂质少^[8]。

综上所述,该矿床应属开阔台地相至潮坪泻湖相交替沉积环境,矿床属浅海相沉积矿床。在该地区一般有北庵庄组地层出现,即可视为水泥用灰岩矿的找矿标志,可视其裸露情况选择性开展工作。

矿床中有白云岩夹层,其 MgO 含量达不到白云岩矿的指标。所以该地区矿床是单一的水泥用灰岩矿床,无可综合开采利用的共(伴)生矿产。

参考文献:

- [1] 刘发荣,杨风辰.我国水泥用石灰岩矿产资源现状与需求预测研究[J].中国非金属矿工业导刊,2004,(2):44-48.
- [2] 倪振平,倪志霄,李秀章,等.山东省重要矿种成矿系列成矿谱系研究[J].山东国土资源,2014,30(3):31-37.
- [3] 张增奇,张成基,王世进,等.山东省地层侵入岩构造单元划分对比意见[J].山东国土资源,2014,30(3):1-23.
- [4] 宋明春,王沛成.山东省区域地质[M].济南:山东省地图出版社,2003.
- [5] 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.
- [6] 宋明春,徐军祥,王沛成,等.山东省大地构造格局和地质构造深化演化[M].北京:地质出版社,2009.
- [7] 王超峰.池州市神山水泥用石灰岩矿床地质特征及成因[J].中国非金属矿工业导刊,2015,(3):32-34.
- [8] 孔庆友,张天祯,于学峰,等.山东矿床[M].济南:山东科学技术出版社,2006.

Analysis on Geological Characteristics of Cement Using Limestone in Wangjianian - Nanwangkong Area in Qingzhou County of Shandong Province

XU Yousong

(No.4 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Weifang 261021, China)

Abstract: Wangjianian - Nanwangkong cement using limestone deposit is located in 10km northwest of Qingzhou city. Quaternary strata are distributed widely in this area. Dazhan group is major strata. Ore-bearing strata are micrite limestone, argillaceous strip of Ordovician Majiagou group. It occurred in the form of monoclinic output, and strata extended stably. Structures in this area are fault structures majorly. Faluts caused regional displacement of fractures and broken rocks. It had no effect on the quality of ore bodies. Natural ore types are micrite and banded limestone. Industry type is cement using limestone. The metallogenic type is shallow marine facies sedimentary deposit.

Key words: Neritic facies sedimentary deposit; origin types; Qingzhou city in Shandong province