

地质与矿产

# 平邑县四海山矿区黄店窝矿段饰面用花岗石矿 矿石特征与开采技术条件分析

扈媛, 陈娟

(平邑县国土资源局, 山东 平邑 273300)

**摘要:**位于山东平邑县四海山的“将军红”是装饰装修用的上好石材。该文简要介绍了四海山矿区黄店窝矿段饰面用花岗石矿矿体的地层、构造、岩浆岩及矿体特征,分析了该区的矿产开采技术条件,预测了采场的涌水量。通过分析认为应加大对矿区的开发利用,更好地服务于地方经济。

**关键词:**花岗石矿;矿石特征;开采技术条件;四海山;黄店窝;山东平邑

**中图分类号:**P619.222

**文献标识码:**A

**引文格式:**扈媛,陈娟.平邑县四海山矿区黄店窝矿段饰面用花岗石矿矿石特征与开采技术条件分析[J].山东国土资源,2016,32(1):30-32.HU Yuan, CHEN Juan. Analysis on Ore Characteristics and Mining Conditions of Decorative Granite Deposit in Huangdianwo Section of Sihaishan Mine Areas in Pingyi County[J].Shandong Land and Resources, 2016,32(1):30-32.

## 0 引言

“将军红”花岗石材产于山东省平邑县四海山。“将军红”浅枣红色略带黄色,具片麻理,石质稳定,不易掉色、褪色,是装饰装修用的上好石材。平邑县此类矿石分布较广,四海山矿区黄店窝矿段饰面用花岗岩具有典型的代表性。因此对其进行研究,具有重要的理论与现实意义<sup>[1-4]</sup>。

四海山矿区黄店窝矿段饰面用花岗石矿位于平邑县城西南 20 km。大地构造位置位于华北板块、鲁西隆起区、鲁中隆起、尼山—平邑断隆、尼山凸起北部。受地壳抬升影响,大面积的基底花岗岩裸露于地表,呈 NW 向展布,矿体产于新太古代徂徕山超单元条花峪单元中粗粒黑云母二长花岗岩中<sup>①</sup>。该文通过分析矿体地质特征及其开采技术条件,以期对矿山进一步的工作起到指导作用。

## 1 矿区地质特征

### 1.1 地层

区内地层不发育,仅在沟谷中发育少量第四

纪地层。

山前组分布于山丘坡麓地带及低洼地带,形成于更新世—全新世,岩性为残积的灰黄、褐黄、棕色含碎石粘土质砂岩及砂质粘土。

### 1.2 构造

矿区构造简单,岩体中主要的构造以节理、裂隙为主。根据走向分别为 NE 向、NW 向、近 EW 向、近 SN 向 4 组,矿体中以 NE 向和 NW 向最为发育,其次为近 EW 向(图 1)。

### 1.3 岩浆岩

矿区侵入岩分布广泛,形成于新太古代—古元古代,主要有姚营单元细粒黑云石英闪长岩及条花峪单元中粒黑云二长花岗岩。该矿体赋存于条花峪单元中粒黑云母二长花岗岩中。

(1)姚营单元。姚营单元广泛分布于矿区周围四海山一带,主要呈包体分布于条花峪单元中,在矿区中北部呈 NW 向包体状分布。岩石岩性为细粒黑云石英闪长岩,岩石呈灰绿色,块状构造,矿物成分为斜长石、黑云母、石英、微斜长石,另外有少量绿帘

收稿日期:2015-03-10;修订日期:2015-04-01;编辑:曹丽丽

作者简介:扈媛(1978—),女,山东临沂人,工程师,主要从事矿山管理及测量工作;E-mail:pygthy@126.com

①山东省第七地质矿产勘查院,山东省平邑县四海山矿区黄店窝矿段饰面石材花岗石矿普查地质报告,2000年。

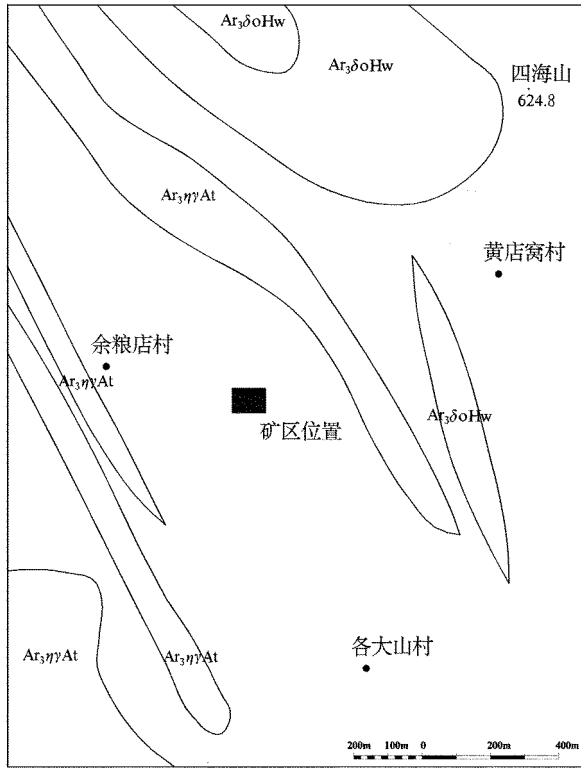


图1 矿区地质简图

石、榴石、磷灰石、锆石、磁铁矿等,因暗色矿物成分分布不均匀,粒度变化较大,不易作为饰面类石材开采,同位素年龄2 665 Ma,形成于新太古代。

(2)条花峪单元。广泛分布于矿区内及其周围,岩性为中粒黑云二长花岗岩,呈肉红色,中粒花岗结构,块状构造。矿物颗粒比较均一,无明显斑晶。主要矿物成分:石英,透明或呈乳白色,常呈粒状集合体;钾长石呈肉红色,板状晶体,是矿石的主要造岩矿物;斜长石灰白色,柱状晶体;黑云母,黑色片状集合体,内常见角闪石残核。副矿物主要为磁铁矿、磷灰石、锆石和榴石。微量元素P, Zr, Ti, Cr, V含量较高;Cu, Mn, Ga含量较低;同位素年龄为2 331~2 471 Ma,其形成时代为新太古代,该单元是较好的“将军红”花岗石材。

## 2 矿体特征

### 2.1 矿体特征

矿体赋存于傲徕山超单元条花峪单元中粒黑云二长花岗岩体中,呈岩基状产出,岩性均一,结构均匀。矿体倾向和质量均稳定,夹石较少,颜色单一,为肉红色,其化学成分、矿物成分、结构构造和物理

化学性能均无明显变化。矿体中有4条中粒黑云角闪石英闪长岩及细粒黑云石英闪长岩包体,其产状为 $290^{\circ}\sim 315^{\circ}\angle 70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ,包体宽40~130 m,长100~700 m,这些包体的存在破坏了矿体的完整性。

矿体呈不规则多边形,东西长约450 m,南北宽约30~250 m,矿体中无色斑色线带,不含捕虏体。矿体节理较为发育,以NE向及NW向为主,从矿体东部已形成的采坑露头观测,矿体上部风化层厚度约15.0 m,矿体深部以垂直节理为主,倾角 $80^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ,水平节理不发育,荒料块度以Ⅲ类为主,平均矿体厚度约为131.5 m。矿体东北部,裂隙较发育,岩石质量较差。

根据矿山实际开采情况,矿区平均荒料率约为21.4%,荒料块度以Ⅲ类为主,约占12.2%;其次为Ⅱ类,约占7.1%左右,Ⅰ类块度最少,约占2.1%。

### 2.2 矿石物质组成

矿石呈肉红色,中粗粒花岗结构,主要呈块状构造。矿物颗粒比较均一,多在2~5 mm之间,无明显斑晶。主要矿物成分:石英含量21.31%~26.51%,粒度1.5~2.5 mm,无色透明或呈乳白色,常呈粒状集合体;钾长石含量45.37%~51.5%,粒度3~5 mm,呈肉红色,板状晶体,是矿石的主要造岩矿物;斜长石含量21.64%~24.33%,粒度1.5~3.3 mm,灰白色,柱状晶体;黑云母含量3.92%~5.41%,黑色片状集合体,内常见角闪石残核。副矿物主要为磁铁矿、磷灰石、锆石和榴石。

### 2.3 矿石的机械物理性能

矿石以粒状矿物为主,互相紧密镶嵌,结构均匀,隐裂隙不发育,具有较高的机械强度。矿石的抗压强度151.3 MPa,大于质量指标100;水饱和抗折强度16.2 MPa,大于质量指标8。分别高于GB/T18601-2001《天然花岗石建筑板材》规定的抗压强度和抗折强度的物理性能指标。

### 2.4 矿石的装饰性能

该花岗石矿矿石类型单一。硬度大,耐风化,耐腐蚀性能和光洁度高,色泽鲜艳,整体色调协调。矿石以肉红色为基调,少量墨绿色黑云母集合体均匀地分布其中,点缀黑白相间的均匀图案,雅致美观,故名“将军红”。若沿片麻理切磨,花纹显得大方而美观;若沿垂直片麻理切磨,则花纹细小而典雅。是理想的室内外墙面及地面高级装饰板材<sup>[5]</sup>。

### 3 矿床开采技术条件

#### 3.1 矿区水文地质

矿区属低山丘陵区,地形起伏较大,区内沟谷发育,基岩裸露。矿床开采方式为山坡露天开采,矿床主要地下水类型为花岗岩裂隙水。由于长期风化剥蚀而形成的风化裂隙,因构造作用而形成的多呈闭合状的构造裂隙,以及岩浆冷凝形成的原生节理和后期的构造节理等,这些节理和裂隙接受微弱的大气降水的渗透补给而形成花岗岩裂隙水。由于补给量少,矿区花岗岩裂隙水较为贫乏。

矿区无常年地表径流,地下水的补给完全来源于大气降水的渗入,属不连续补给。区内属暖温带大陆性季风气候区,年内降水分配不均,多集中在6—9月份,降暴雨时常形成暂时性地表径流,多沿树枝状冲沟汇入山间洼地或主干沟谷,有时可在采坑里形成积水,因而地下水的补给量较少。

矿床充水来源于大气降水和岩体自身的裂隙水,大气降水主要集中在夏、秋季,暴雨时,可形成暂时性洪水,水量较大,但持续时间短,多沿树枝状冲沟流入西部主干沟谷及山间洼地,不会对矿床开采产生大的影响。目前露天采坑最低标高为+390 m,采坑内积水能实现自然排放。随着开采深度的增加,由于岩体中的节理裂隙渗水性差,雨水可在采坑中久存不泄,因此需准备必要的抽水设备。

#### 3.2 采矿场涌水量预测

采坑正常涌水量预测计算公式:

$$Q = \frac{F \times A \times \varphi}{T}$$

式中: $F$ —预测未来采坑汇水面积,通过地质图区内最高点的山顶为分界线量取矿体分布范围后换算得出,为46 3219.80 m<sup>2</sup>;  $\varphi$ —大气降水地表径流系数,该区经验取值为0.90;  $A$ —矿区年平均降水量,其值为0.76 m;  $T$ 按365 d计算。

上述数值代入公式为:

$$Q = \frac{F \times A \times \varphi}{T} = \frac{463219.80 \times 0.76 \times 0.9}{365} = 868(\text{m}^3/\text{d})$$

如果按照雨季6—9月共122 d疏干期计算,雨季降水量则为  $A = 0.76 \times 78\% = 0.59(\text{m})$

$$Q = \frac{F \times A \times \varphi}{T} = \frac{463219.80 \times 0.59 \times 0.9}{122} = 2016(\text{m}^3/\text{d})$$

矿床年日均汇水量为868 m<sup>3</sup>/d,雨季日均汇水

量2 016 m<sup>3</sup>/d。采坑日最大降水汇水量预测按日最大降水量计算,最大日降水量  $A_{\text{max}} = 0.2007 \text{ m}$ (平邑1991年7月24日),那么:

$$Q_{\text{max}} = \frac{F \times A \times \varphi}{T} = \frac{463219.80 \times 0.2007 \times 0.9}{122} = 83671(\text{m}^3/\text{d})$$

矿区充水为大气降水,水文地质条件简单。预测矿坑涌水量因地下水对矿床充水无影响,故不予考虑。

综上所述,花岗岩体富水性弱,地下水补给来源贫乏,不存在松散岩类孔隙水和地表水体,基岩裂隙水水量极少,基岩裂隙连通性差,基本无地下水径流,无排泄途径。矿床水文地质条件简单。

#### 3.3 矿区工程地质

矿体及其围岩均为中粒黑云二长花岗岩,呈粒状结构、块状构造,岩石坚硬,抗压抗折强度大,力学稳定性好,矿体无松软夹层,经历年露天开采,开采不需支护,未引起围岩失稳、地表变形等工程地质问题。但为确保安全,未来矿体开采边坡角以不大于75°为宜,但未来剥离风化壳时应注意,其边坡角应小于45°,防止滑坡及塌方。综上所述,矿区工程地质条件属简单类型。

#### 3.4 矿区环境地质

矿区位于远离居民区的荒山地带,开采的矿石为花岗岩荒料,对环境、地表水有一定的影响,同时对自然地貌也产生破坏作用。在开矿时产生的废石可充分利用,修建房屋或加工做地基石、台阶石、建筑用石子等。因此矿山开采对环境影响较小。综合评述,矿区水文地质条件简单,工程地质条件及环境地质条件简单,矿床开采技术条件为简单类型。

### 4 结论

(1)由于区内地形起伏较大,地势落差大,随着开采深度的增加,应注意矿坑排水问题;同时,由于道路很陡,路面上很滑,注意上下道安全。

(2)应引进先进技术,提高矿石荒料率,在开采过程中减少对环境的破坏和污染。残渣的堆放应避免引起人为的泥石流灾害。造成经济损失。

(3)在矿山开采过程中应根据实际开采情况进行操作,提高资源利用率,节约资源同时也要保护环境。

**参考文献:**

- [1] 高振汉,李靛熙.山东章丘茶叶山蓝宝星花岗岩特征及开发前景分析[J].山东国土资源,2001,(12):44-46.
- [2] 杨鹏飞,李燕,全守村.柞水县东坪花岗岩饰面石材矿地质特征及开采前景分析[J].西部探矿工程,2012,(10):164-167.
- [3] 鲁志雄,谭满堂,余明.随州饰面用花岗岩矿的勘查与开发[J].资源环境与工程,2013,(2):32-36.
- [4] 仲卫国.四海山地区二长-正长花岗岩基本特征及成因探讨[J].山东国土资源,1999,(3):31-38.
- [5] 罗星民,浦勇.我国红色花岗石资源概述[J].非金属矿,2000,(3):43-45.

## **Analysis on Ore Characteristics and Mining Conditions of Decorative Granite Deposit in Huangdianwo Section of Sihaishan Mine Areas in Pingyi County**

HU Yuan, CHEN Juan

(Pingyi Bureau of Land and Resources, Shandong Pingyi 273300, China)

**Abstract:** "Jiangjunhong" is a good stone for decoration. In this paper, strata, structures, magmatic rocks and characteristics of ore bodies have been briefly introduced. Mining technologies in this area have been analyzed, and water inflow of this stope has been predicated. It is regarded that development and utilization of mining areas should be strengthened in order to serve the local economy.

**Key words:** Granite deposit; ore characteristics; mining technology; Sihaishan; Huangmiaoku; Pingyi county in Shandong province