[矿产资源]

甘肃张家井—老庄一带坡缕石粘土矿地质特征

董旭明[1]，钟长林[2]

(1.中国建筑材料工业地质勘查中心甘肃总队，甘肃 天水 741000；2.吉林省地质资料馆，吉林 长春 130061)

[摘 要] 本文简要叙述了甘肃省张家井—老庄一带坡缕石粘土矿主要地质特征及应用性能。

[关键词] 坡缕石；地质特征

[中图分类号] P619.239 [文献标识码] A [文章编号] 1007-9386(2005)05-0052-03

甘肃张家井—老庄一带坡缕石粘土矿是甘肃省继临泽坡缕石粘土矿之后又一处重要的坡缕石粘土矿资源所在地，其探明资源量和潜在资源量在我国均突居首位。

1 区域地质

矿区所处大地构造单元为祁连褶皱系东段。喜马拉雅期构造运动对地层影响最大：沉降急剧，沉积厚度大，形成由第三系构成的平缓背斜、向斜。

1.1 区域地层

以下第三系渐新统清水营组(E_3q)及第四系上更新统(Q_3^{2eol})和全新统(Q_4^{1al})为主。渐新统清水营组(E_3q)为赋矿层，其由新到老的层序为：

(1) E_3q^3：砖红色厚层泥质砂岩。厚200余m，在矿区大部分已剥蚀。

(2) E_3q^2:黄绿、灰黑、砖红色坡缕石粘土岩层，为矿区赋矿层。依岩性又分为三个小层：

①E_3q^{2-3}：黄绿、砖红色坡缕石粘土岩。为主要矿层之一。岩石以黄绿、砖红色为主，夹有灰黑、灰绿、黑、红黄诸色。泥质、粉砂泥质结构，层状构造。不同颜色层理间层面普遍不平，具槽痕构造。粘土层间往往充填有白色—青灰色石膏层，从而形成粘土—石膏互层状构造。平均厚27m。

②E_3q^{2-2}：灰绿色含坡缕石泥岩。为两矿层间夹层，坡缕石矿物含量一般低于15%，泥质粉砂—泥质结构，层理构造。外表和E_3q^{2-3}层没有明显区别，仅表现为坡缕石矿物含量较低，颜色略有变化，结构较细腻。平均厚5m。

③E_3q^{2-1}：砖红色、灰黑色坡缕石粘土岩。为矿区另一赋矿层位。结构构造类似E_3q^{2-3}，平均厚45m。

(3) E_3q^1：砖红色厚层含砾砂岩。为矿层底板。厚度大于100m。

区域褶皱构造不发育，仅见第三系渐新统单斜构造及小范围褶皱，第四系黄土丘陵及侵蚀冲沟。未见断裂构造。

2 矿床地质特征

2.1 矿层特征

在张家井—老庄一带，目前进行过普查地质工作的有8处，仅1处(上沟矿区)经过了详查地质工作。

所有坡缕石粘土矿均赋存于下第三系渐新统清水营组(E_3q)，为沉积层控矿床。坡缕石粘土岩和石膏密切共生,石膏层薄而坚硬，夹于较厚的坡缕石粘土岩层间。坡缕石粘土岩颜色较多，有砖红、黄绿、灰黑、灰绿、青灰等色，从而在地表形成特征的彩条状矿层。均在第四系冲沟两侧剥蚀区出露。全部呈单斜层状，产状130～273°∠7～39°，从西向东倾向由向南渐变为向西。矿床出露范围约30km^2。目前上沟矿区探明资源量近900万t，整个成矿区潜在资源量估计超过5亿t。

矿层上层面大部分和第四系上更新统(Q_3^{2eol})黄土接壤，呈角度不整合接触，接触面由于后期剥蚀呈凹凸不平的起伏状。下层面整合接触于其下部层位E_3q^1之上。上、下矿层均无生物遗迹。

2.2 矿石特征

根据X-射线衍射结果，坡缕石粘土矿矿物成分有坡缕石、石英、长石、石膏、白云石、方解石、水云母、蒙脱石、高岭石(绢云母)及少量赤铁矿和滑

[收稿日期] 2005-04-25

[修回日期] 2005-06-11

[作者简介] 董旭明，男，40岁，高级工程师。

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

石。

2.2.1 坡缕石

在坡缕石粘土岩矿层内普遍分布，经X-射线衍射定量分析，详查上沟矿区坡缕石粘土矿(E_3q^{2-3}、E_3q^{2-1})坡缕石含量6.6%～44.2%,平均23.6%，变化系数30.0%。

经电子显微镜分析，坡缕石呈针状、柱状，集合体呈絮状、网状等，多分布于石英、白云石等矿物颗粒之间或表面，呈沉淀状，似成岩产物。坡缕石粒度一般0.1～1.0μm。

矿层内所有粘土样品均进行了X-射线衍射定量分析，从其衍射曲线看，绝大多数出现了d(110)=10.40Å，d(200)=6.40Å，d(130)=5.40Å，d(040)=4.47Å，d(310)=4.14Å，d(400)=3.17Å等特征衍射峰。由于矿物成分较复杂，导致有些成分衍射峰重叠或变形而最强衍射峰往往由非坡缕石矿物引起，如石英等。

经对坡缕石粘土矿样品进行化学分析，测得样品中(%)：$SiO_2$29.44～61.50，平均49.15；$Fe_2O_3$2.25～6.72，平均4.18；$Al_2O_3$7.14～17.14，平均12.12；K_2O1.47～3.57，平均2.39；Na_2O0.58～1.59，平均1.05；CaO 0.78～20.48，平均9.54；MgO 2.63～8.10，平均4.43；FeO 0.33～0.82，平均0.53；烧失6.63～15.96，平均10.86。

经对坡缕石粘土矿样品进行多元素化学分析，测得样品中(%)：$TiO_2$0.40～0.43，平均0.42；MnO 0.059～0.062，平均0.061；$Cr_2O_3$0.00；SrO 0.05～0.10，平均0.08；ZnO 0.007；Cl 0.064～0.066，平均0.065；H_2O^+6.18～6.39，平均6.29；H_2O^-5.44～8.48，平均6.96；I 0.00×10^{-6}；$SeO_2$20.0～30.0×10^{-6}，平均15.0×10^{-6}。

2.2.2 其他矿物

主要为石膏、石英、长石、白云石、方解石及其他粘土矿物(水云母、蒙脱石、高岭石)，含量见表1。

表1 坡缕石粘土矿层中其他矿物成分含量统计(%)

矿层代号	样品数	石膏		石英		长石		方解石		白云石		水云母		蒙脱石		高岭石	
		极值	平均	极值	平均	极值	平均	极值	平均	极值	平均	极值	平均	极值	平均	极值	平均
E_3q^{2-3}	120	0.0～37.3	11.07	6.4～27.3	16.05	5.7～26.7	15.66	0.0～24.3	5.46	0.0～41.8	8.36	0.0～21.6	6.52	0.00～17.8	4.33	0.0～15.2	5.36
E_3q^{2-2}	28	0.0～58.6	18.94	5.1～19.4	11.59	4.9～17.3	11.20	0.0～26.6	4.15	0.0～21.2	7.99	0.0～43.3	14.64	0.00～9.7	2.57	0.0～11.2	4.34
E_3q^{2-1}	167	0.0～50.9	7.44	6.4～24.7	14.49	4.4～29.5	16.58	0.0～14.4	1.88	0.0～37.3	8.41	0.0～37.6	8.60	0.00～13.5	3.15	0.0～13.7	6.71
全矿区	287	0.0～50.9	9.05	6.4～27.3	15.16	6.0～29.5	16.18	0.0～24.3	3.43	0.0～41.8	8.37	0.0～37.6	7.73	0.00～17.8	3.71	0.0～15.2	6.10

2.3 围岩及夹石

矿层顶板围岩主要为第四系上更新统(Q_3^{2eol})风积黄土与第三系渐新统清水营组上部地层(E_3q^3)，后者岩性主要为砖红色泥质砂岩。第四系风积黄土厚0.0～85.36m，平均35.53m。

矿层底板围岩为砖红色含砾砂岩。属第三系渐新统清水营组下部地层(E_3q^1)，层厚大于5.53m(控制最大深度)，分布面积广。

矿层内夹层为灰绿色含坡缕石泥岩层(E_3q^{2-2})：以灰绿色为主，尚有灰黑、青灰等接近灰绿色者，结构构造类似于上下矿层。矿物成分和矿层的差别表现为：①坡缕石含量普遍低(≤15%)；②石膏、水云母含量偏高；③石英、长石含量偏低。

2.4 造浆性能

该坡缕石粘土岩遇水即崩散，分散性好，但粘度小，胶体性能差，造浆性能低(表2)。大部分样品原矿造浆率小于5m^3/t，小于胶体级矿造浆率要求(大于9m^3/t)。含石英等碎屑物质多，是影响造浆性能的重要原因。

2.5 脱色性能

如表2所示，12件矿体样品中，只有一件(HZ6229)脱色力值不够要求，其余11件均达到吸收级坡缕石粘土矿产品要求，比例为91.7%。5件夹层样品中也只有一件(HZ8116)不够要求，其余4件达到了吸收级坡缕石粘土矿产品要求。总体脱色力值114.4～224.4，平均180.5。满足吸收级坡缕石粘土矿产品要求。而且由表2可以看出，只要坡缕石矿物含量大于10%，矿区坡缕石粘土矿脱色力均有可能大于150。

3 工业用途

上沟矿区坡缕石粘土矿经过干燥剂、活性白土、胶粘剂、猫砂等产品的实验室试验研究得知，所送矿样比较适合于生产干燥与活性白土，而对于胶粘剂、猫砂等产品不太适合。

另外，有公司已就该矿区坡缕石粘土矿进行了产品研发，目前已申请专利7项，分别为：提纯及超细粉体制备工艺；缓释非蛋白氮；治疗腹泻的药物

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表2　坡缕石粘土矿造浆率、脱色力测试结果

样品编号	层位	岩矿石类型	坡缕石(%)	造浆率(m^3/t)	4%盐酸活化脱色力	备注
H501	E_3q^{2-1}	砖红色、灰黑色坡缕石粘土岩	32.3	4.4	180.4	
H512			17.2	4.5	213.4	
H522	E_3q^{2-3}	砖红色、黄绿色坡缕石粘土岩	30.2	5.1	224.4	
HZ6104			14.2	＜4	211.2	夹层
HZ6118	E_3q^{2-1}	灰黑—灰绿色含坡缕石泥岩	14.4	＜4	178.2	
HZ8103	E_3q^{2-3}	黄绿色坡缕石粘土岩	18.5	＜4	158.4	
HZ8116	E_3q^{2-2}	灰黑色含坡缕石泥岩	6.6	＜4	143.0	夹层
HZ8137	E_3q^{2-1}	灰—灰黑色坡缕石粘土岩	28.3	4.3	211.2	
HZ8223	E_3q^{2-3}	黄绿色坡缕石粘土岩	28.2	＜4	189.2	
HZ8236	E_3q^{2-1}	灰绿色含坡缕石泥岩	13.7	＜4	180.4	夹层
HZ6210	E_3q^{2-3}	坡缕石粘土岩	24.1	＜4	154.0	
HZ6229	E_3q^{2-1}	灰黑色坡缕石粘土岩	21.0	＜4	114.4	
HZ10206	E_3q^{2-3}	黄绿色、砖红色坡缕石粘土岩	31.8	4.4	211.2	
HZ10216	E_3q^{2-3}	黄绿色、砖红色坡缕石粘土岩	22.7	＜4	171.6	
HZ10232	E_3q^{2-2}	灰黑色含坡缕石泥岩	12.5	＜4	169.4	夹层
HZ10255	E_3q^{2-1}	灰黑色、砖红色坡缕石粘土岩	22.8	＜4	202.4	
HZ10276			26.0	＜4	156.2	

组合物；治疗糖尿病的药物组合物；农药残留消除剂；保水剂；饲料添加剂。

该矿由于碎屑含量较高，给传统用途带来一定影响，但由于其资源量大，脱色力较高及含有较多人体必须的微量元素等有利条件，已引起一些商家的高度重视。　[编辑　杨越]

信　息

“中材国际”杯建材行业建设节约型社会发展循环经济有奖征文活动

一、征文活动将以国务院发出的《关于建设节约型社会近期重点工作的通知》和《关于加快发展循环经济的若干意见》精神为指导，按照树立和落实以人为本、全面协调可持续的科学发展观的要求，紧紧围绕促进建材行业结构调整和增长方式的根本性转变，根据作者所在产业及自身工作经验，征文重点论述对建材行业建设节约型社会、发展循环经济，在节能、节地、节约资源、清洁生产、余热发电、利废以及综合利用等方面的政策建议；与上述方面有关的技术方案、工艺路线、发展方向等的研究探讨；建设节约型社会，发展循环经济方面的典型经验等。来稿要观点新颖，论述清晰，突出原创性、可操作性。字数限5000字以内。

二、征文活动由中国建筑材料工业协会主办，中国材料工业科工集团公司、中材国际工程股份有限公司协办，中国建材杂志社、中国建材信息总网、协会《会讯》编辑部承办。

活动时间从2005年9月1日～12月30日，为期4个月，来稿审定后在三家媒体上发表。

三、为了表彰优秀论文及作者，中国建材协会将组织专家对发表文章进行评审，评出奖励等级。本次活动奖项设立及奖金额度如下：特等奖1名，奖金5000元；一等奖3名，各奖奖金3000元；二等奖10名，各奖奖金2000元；三等奖10名，各奖奖金1000元；纪念奖若干名；组织奖3名，奖励活动期间的成绩突出的组织单位或个人，各奖5000元组织经费。以上各奖项含税。

四、希望各省市建材协会、建材行业科研院所、建材企业组织本地区、本单位干部职工积极参与活动，踊跃投稿，为建材行业建设节约型社会献计献策。

五、参加征文活动的来稿请以电子文档(Word、WPS、TXT)方式发送邮件至：msc@cbminfo.com，邮件请注明“征文投稿”；也可将打印稿和存有稿件电子文档的软盘、光盘邮寄至：北京市海淀区三里河路11号，邮编：100831，中国建筑材料工业协会秘书处收。来稿请留下详细通讯地址，联系电话等。

征文活动办公室电话：010-68354293　　传真：010-68332658

© 1994-2008 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net