

西河淤塞和农田受淹,引起景德镇市人民政府的关注和重视,将治理尾砂列入环境保护的重要课题之一。

筑坝植被 1980年起,江西省陶瓷工业公司针对大洲矿尾砂公害提出治理方案,组织技术人员现场设计,构筑高17米,底宽34米,顶宽8米,长300米的尾砂大坝,拦堵尾砂80多万吨;新建的抚州沙子岭也构筑起拦砂坝,并在堆积的尾砂上进行植被。

制砖 1978年,抚州瓷土矿与南昌玻璃三厂合作,尾砂中仍含有石英等硅酸盐矿物,试制有色透明的玻璃。1983年,大洲瓷土矿和抚州瓷土矿利用尾砂试制成功灰砂砖,可作室内间隔墙体材料。1986年,抚州瓷土矿以尾砂为主要材料,建成年产8万平方米~12万平方米的玻璃马赛克车间。

废尘利用 用雷蒙机粉碎加工瓷石的过程中,每年在除尘器收集的粉尘达2000吨,长期以来被视为“废尘”。1978年,原料总厂技术人员对“废尘”的利用进行研究,通过分析测定,认识到它是一种超细粉末,其中小于2微米的颗粒,高于雷蒙粉料,经过多次试验,证实以20%~30%的“废尘”与相应的雷蒙粉碎的瓷石粉掺和使用,制成的日用瓷符合国家质量标准。

第二章 坯用原料

第一节 瓷石

景德镇在初唐及南宋时期所制瓷器骨胎洁白致密,有“假玉器”或“饶玉”之称。关于瓷器坯胎原料的记载文献极少,只能求诸遗物。1953年以后,中国科学院上海冶金陶瓷研究所周仁、李家治等人对景德镇出土与传世的一些古陶瓷进行过理化测试。1960年发表的《景德镇历代瓷器胎、釉和烧制工艺的研究》认为:“唐宋时期的瓷器可能只用一种瓷石或者掺入极少量高岭作为制胎原料”。1981年10月,景德镇陶瓷历史博物馆刘新园等人对景德镇10至19世纪近千年的白瓷瓷胎原料和制瓷业的兴衰作了一些粗略探索,写就《高岭土史考》,认为景德镇五代出现的优异白瓷一直到南宋的芒口影青瓷,均采用瓷石类型的原料制胎。五代至北宋瓷胎多用表层瓷石,而南宋的则以中下层瓷石为主,并认同“景德镇唐宋时代白瓷瓷胎所用原料可能仅瓷石一种”,而对“加入少量高岭制胎”的推测有不同看法。这是因为:

1. 蒋祈《陶记》文中记述景德镇当时瓷器的瓷胎原料时仅提到“石泥”(即将瓷石打成粉加水制成的泥料)一种,罗列出来瓷用原料也只有瓷石产地,既没有记述除石泥之外还须掺入其他的粘土制胎,又没有记述高岭土的产地。

2. 1972~1977年,在景德镇湖田窑宋代地层中发现了刻有“进坑”、“下项泥”、“郑家

泥”的影青瓷碗残片。经景德镇陶瓷研究所对“进坑”等残片测试,其化学成分与瓷石相近。这些实物也表明当时仅用石泥(瓷石)一种原料制胎。

3. 从景德镇的瓷石矿与高岭土矿的分布情况来看:高岭土矿较为稀少,在东河一带仅见高岭、李黄地区,而西河只有大洲一处,以上三处均未见元代以前的开采遗迹与古瓷窑。而瓷石矿则遍布东、南、西河地区,尤以南河和小南河一带最为密集,凡有这类矿址的地方几乎都有元代以前的瓷窑,显然这些瓷窑是因原料近便而设置的。

瓷石(China Stone)是一种坚硬或半坚硬的石质原料,瓷石是岩石名称,也是矿物原料名称。他是由长英岩、细晶岩、石英斑岩、次生石英岩等酸性浅成岩经热液蚀变作用而成。是中国南方江西、湖南、广东、福建各省盛产的一种独特的制瓷原料。从广义上说,瓷石可归纳为伊利石类的粘土矿物。其矿物实验式为 $\text{KNaO} \cdot 3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,主要矿物组成是石英(约40%~60%)、绢云母(约16%~30%)、高岭石(0~12%)和极少量长石及碳酸盐。其化学成分为二氧化硅(SiO_2)(一般大于78%),三氧化二铝(Al_2O_3)(一般不超过20%),氧化钾(K_2O)和氧化钠(Na_2O)(约为3%~8%)、氧化铁(Fe_2O_3)(在1%左右),此外还含氧化钙(CaO)、氧化镁(MgO)等,因其含有构成瓷的基本组分,并且有适应制瓷工艺和烧成所需的性能,故单一瓷石可以成瓷。

瓷石由石英、绢云母和高岭石等组成,其中含碱金属氧化物较低者,有较高的耐火度和良好的工艺性能而作为瓷胎的基本原料,称其为高温瓷石(硬质瓷石),富含长石由石英、水白云母、伊利石等组成,其中含碱金属氧化物较高、耐火度较低者,主要用作釉料(称为釉石)或瓷胎配料者称其为低温瓷石(软质瓷石),

按其矿床成因可分两种类型:

风化残余型瓷石矿床:主要为酸性凝灰岩和酸性浅色脉岩经风化作用而形成的矿床,如贵溪新溪、乐平枫源、东乡佛岭等瓷石矿。

风化热液型瓷石矿床:成矿母岩也为酸性浅色脉岩。产于构造活动带部位,由于受岩浆期后气化热液作用,使铝硅酸盐矿物沿颗粒表面至内部发生程度不一的粘土化。该类矿床延深较大、如景德镇柳家湾、宁村、贵溪上祝等瓷石矿。

早期开采使用的瓷石出露于地表,风化程度较好,碱金属氧化物(尤其是 Na_2O)流失, Al_2O_3 相对富集,瓷石中 Al_2O_3 含量较深部的高, SiO_2 含量则较深度的要低。瓷石埋藏愈深,长石矿物绢云母化程度愈低, Al_2O_3 含量减少, SiO_2 含量增加, $\text{K}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O}$ 含量较高。

1970年,景德镇市地质工作者对景德镇一带的瓷石矿床作了很多调查研究,将南河和小南河一带的古瓷石矿床分为“蚀变”、“风化”两种类型:蚀变型矿床上层瓷石裸露出地表或接近地表,其矿床可分两个层位:

1. 接近地表的层位,三氧化二铝的含量一般高达18%~19%,钾、钠氧化物的总量一般低于3%。由于铝氧含量较高,在1200℃左右烧成不易变形,故景德镇称它为“高温(或硬质)瓷石”。

2. 下层瓷石的铝氧含量为15%~17%,钾、钠氧化物含量一般为4%~6%,莫氏硬度5.5度~6度,掺入高岭土为理想的制胎原料。

风化型矿床的上层瓷石为半松散之岩石,其矿床亦分三层:

1. 第一层为半松散之岩石,铝氧以及钾、钠物质含量与蚀变型上层矿石相近。
2. 第二层与蚀变型下层相近。
3. 第三层的铝氧仅 13%~15%,钾、钠氧化物高达 5%~7%,硬度为莫氏 6 度~7 度,焙烧时易变形,景德镇称它为“低温(软质)瓷石。”

上述两型矿床的上层瓷石异于下层,是因接近地表的上层处于风化壳内,在风化过程中碱金属氧化物(尤其是 Na_2O)流失,铝氧相应富集而造成的。

明代宋应星在 1636 年刊印的《天工开物》卷中《陶埏·白瓷》中记述景德镇瓷器瓷胎制备工艺时说:“土出婺源、祁门两山。一名高粱(岭)山,出粳米土,其性坚硬;一名开化山,出糯米土,其性粢软。两土和合,瓷器方成。”宋所指的婺源高岭山实系浮梁东埠的高岭村,大概是因其地处浮梁东乡边境,与婺源县境距离仅二、三华里之误。

清·无名氏《南窑笔记·合泥》谓:“不子(不音:děn,景德镇俗称)性软,高岭性硬,用二种配合成泥。或不子七分、高岭三分,或四、六分,各种搭配不同。……一切瓷器坯胎骨子俱用合泥做造”。

民国时期以及新中国成立后,景德镇瓷器瓷胎原料一直仍采用瓷石—高岭土二元系统配方,只不过其种类和产地更多。

1984 年,轻工部景德镇陶瓷研究所研制成微波炉耐热炆器,坯料采用以高硅原料为主体,配合一定量的粘土和少量熔剂制成,示性矿物组成石英约 40%,长石和云母为 15% 左右,其余为高岭石等粘土。以后陆续出现高白釉的长石质瓷(其中 Al_2O_3 占 27.84%),强化瓷等,其中坯胎原料则有所改变。

进坑瓷石 蒋祈《陶记》载:进坑“石泥”制之精巧,湖坑、岭背、界田之所产已为次矣。这是南宋以后,目前所发现的一些关于景德镇制瓷原料产地的记载。进坑即景德镇东 8.5 公里处的进坑村,距湘湖街、白虎湾、杨梅亭、黄泥头等古窑址很近。此地至今尚存粉碎瓷石用的水碓等遗址。1982 年 9 月,景德镇陶瓷研究所测试“进坑”碗残片瓷胎的化学组分为: SiO_2 77.64%, Al_2O_3 16.93%, Fe_2O_3 0.73%, MnO 微, CaO 1.07%, MgO 0.62%, K_2O 2.46%, Na_2O 0.47%,烧失 0.36,证实其即为瓷石。而湖坑、岭背、界田瓷石则不及进坑;湖坑(府坑)即今三宝蓬以东 2 公里处,至今仍产瓷石;界田,即景德镇东北 34 公里处的界田村,其南侧 4 公里处的千坑也产瓷石。景市南河及小南河一带,周围盛产瓷石,为景市五代及唐、宋、元主要窑场最早的原料产地。进坑、湖坑等地仅为其中代表之一,尚有许多名不见经传的产地。

南港瓷石 又称东流瓷石、浮南瓷石,矿体位于景德镇市东北 22 公里浮梁县湘湖乡东流村境内,北纬 $29^\circ 17'$,东经 $117^\circ 20'$ 。南港瓷石开采于清道光(1873)期,因临近湘湖古窑场,很有可能是湘湖附近的进坑、岭背等地瓷石采掘枯竭,向东延伸开发的新矿。1949 年前有私人开采西头坑、猪栏坳、凤凰嘴、狗莲花等处,年产量不超过 3 000 吨,为景德镇制瓷主要原料。新中国成立后,由中国人民解放军浮梁军分区接管,1951 年命名“浮南瓷土矿”有职工 300 余名。经过对矿脉进行调查,先后开采的矿坑有猪栏坳、上猪婆山、下猪婆山、牛栏坳、杨树坞、箬皮坞、芭蕉坞、金钱坞、朱家坞、凤凰嘴、汪村、杨山、东头、西头、老坑、新四股、十一股、磨刀口、甑披、断腰山首等。其中以新开采的胜利坑瓷石最佳,年产瓷

石 7 000 吨、加工瓷土 2 000 吨。1956 年,江西省公安厅劳改局接管了该矿,新开采了坳岭矿点。1957 年设计了一对由东向西的主副矿井,全长 420 米,矿床走向可延长 880 米,垂直延伸 30 米~161 米,厚度 4 米~14 米,倾向 SE(南东)160°~161°,走向 NE(北东)45°~60°。矿床呈扁豆状、凸镜体,矿产储量 74.5 万吨。但质量不及胜利坑。

南港瓷石品质优良,自开采之后的一个世纪以来,是景德镇最优质的瓷石原料,南港瓷石由南河流域水碓和机碓加工成砖块状的不予,习惯称“南不”,在景德镇瓷业中有极高的声誉。多用于制上等瓷器,占坯胎用量中的 50% 左右。20 世纪 60 年代以后,陶瓷生产发展,南港瓷石矿优质原料日渐采尽,遂向柳家湾、宁村开辟新资源。南港瓷石矿脉还有待进一步延伸勘探和发掘。

南港瓷石矿体呈墙状和透镜状,侵入于前震旦纪之变质岩中,由酸性浅成侵入火成岩受后期热液浸蚀而形成的脉状细晶岩矿床。矿体走向 NE—SW,倾向 150°,倾角 66°。原矿为灰白稍带绿色之岩石,呈斑晶状结构,断面贝壳状,并稍发闪光,莫氏硬度 4。未见有柏叶纹,而且有较大的(0.1 毫米,个别处 0.7 毫米)白云母鳞片。矿物组成为石英(~58%)、水云母类矿物(~27%),高岭石(~12%)和少量碳酸盐(~3%)。含有以斑点状散在的云母矿物,有大小不匀的石英颗粒与碳酸盐颗粒的集合体,石英颗粒一般为 0.03 毫米~0.05 毫米,最大 0.5 毫米。碳酸盐颗粒一般为 0.1 毫米~0.2 毫米,最大达 0.5 毫米,充填在石英颗粒间的基质是呈束性的云母,偶尔可看到呈极状的云母。南港瓷石颗粒较细,含有一定量的高岭石,成形性能较好。1330℃煅烧已瓷化,颜色白、稍带青,表面有黑色斑点。

柳家湾瓷石 产于景德镇市东南 20 公里浮梁县寿安乡柳家湾何家蓬。瓷石系微晶花岗岩风化而成,呈灰白色,隐晶质致密结构,块状构造。通过制成薄片在偏光显微镜下观察,可见微晶花岗结构,由石英、云母和长石等组成。石英呈等轴晶形及他形颗粒,粒径 0.03 毫米~0.08 毫米,分布均匀;长石呈他形板状体,大部分已绢云母化和高岭土化,仅见某些模糊的长石外形及一些尚不清晰的细小长石;白云母呈片状分布其中,面积约 0.04×0.08 平方毫米,尚有碳酸盐矿物存在。根据岩相鉴定和化学分析结果,计算其矿物组成为:石英占 52%、云母类占 23%、高岭石类占 14%、长石占 8%、碳酸盐占 2%、其他(含黄铁矿等)占 1%。物化特征是含铁量少,大多在 0.30%~0.60% 之间,可塑性较好。未经陈腐的雷蒙粉可塑性数值为 0.82;干燥强度为 9.4 公斤/平方厘米,烧成线收缩为 1%;雷蒙粉制成湿胎白度为 61.7%,按配方上釉成瓷白度为 73.7%。柳家湾一带瓷石矿脉较长,开采矿点较多,露头明显的及矿床上层瓷石早在宋代就已采掘。附近的南市街曾为宋代瓷器窑场,规模较大,大多以柳家湾瓷石为主要原料,以后一直断断续续开采,至清代及民国时期,基本停采,主要由南港瓷石取代。1969 年因南港瓷石供不应求,急待开发新矿,由景德镇市地质队勘探出柳家湾何家蓬区瓷石地质储量达 40 万吨。1970 年,江西省陶瓷工业公司申请国家拨款和自筹资金共 230 万元建立新矿区,至 1972 年竣工,共开辟斜井提升和五个中段平巷巷道,年产矿石 31 000 吨。1986 年底、矿体东端已采尽,以后集中在西端开采,质量稍次于东端,年产量在 2 万吨左右。现仍为主要坯用原料。

该矿不同程度地受到菱铁矿(碳酸亚铁)的侵染,菱铁矿以破碎带岩石带入或直接渗

透于瓷石矿体的是有害成份,在加工过程中应加强除铁。在 202 采场瓷石 Na_2O 含量达 2.66%,这种瓷石的块度和硬度均较大,但烧成中却软,应加强选矿和分别堆放,以调整配方进行处理。

已开采的何家蓬瓷石矿中采取的 200 多个试样数据资料表明:浅部瓷石 Al_2O_3 含量平均高于深部瓷石 1%左右, SiO_2 含量平均低于深部瓷石 1%左右。

表 1-4 景德镇何家蓬矿区浅部与深部瓷石化学成分变化

矿石埋藏	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	烧失	总量
0 线三中段	76.77	14.68	0.27	0.70	0.44	2.10	3.45	2.06	100.47
0~2 线四中段	78.32	13.61	0.51	0.57	0.68	2.35	0.90	3.30	100.24
东三中段 2 采场	75.08	15.25	0.78	0.61	0.77	2.20	2.50	2.36	99.55
东四中段 13 采场	77.64	13.76	0.79	0.89	0.55	2.25	0.50	3.97	100.10
东五中段	79.65	13.78	0.67	0.22	0.68	1.60	0.10	3.35	100.05

注:每一中段垂深 40 米,0~2 线为地质勘探线。

宁村瓷石 产于景德镇市东南方向 26 公里处浮梁县寿安乡宁村。矿体为微晶花岗岩,呈脉状分布。前震旦系岩性为千枚岩和变质砂岩,岩层走向为北东—南西向,倾向 130° 左右,倾角为 $50^\circ \sim 60^\circ$ 。矿区结构位于塔前—清华断裂带的北缘,褶皱构造不发育,断裂构造有纵贯全区的成矿前断裂,延伸数十公里。矿体厚度一般为 6 米~10 米。0 线以西为 2 米~4 米。矿体顶底板常见破碎带,局部破碎带见有矿石角砾。宁村瓷石主要由长英岩质矿物组成,具细小鳞片花岗斑状变晶结构,斑晶矿物有石英、长石、云母,基质具细小鳞片花变晶结构,主要由石英、长石和白云母微晶构成。经测定宁村瓷石密度为 2.670 克/立方厘米,莫氏硬度为 7 左右。宁村矿石多呈青灰色、密块状,风化后呈灰白色,经 1350°C 还原焰烧后呈白色。矿体夹有褐色麻点,此麻点为夹杂于矿石裂隙中的碳酸盐,矿体较纯,着色氧化物(含铁量)低,一般为 0.4%~0.71%,烧后白度 75.76。矿脉裂隙中充填着风化状态的镁蠕绿泥石,锂蒙脱石和锂皂石的矿物,是与景德镇现有瓷石类矿物所不同的特征。

宁村瓷石矿藏丰富,早在北宋时期就已开采,在宁村古瓷窑遗址堆积面积 1 800 平方米,是一个烧造民间用瓷的窑场,可见其开采规模。因瓷石质量变化及开采条件限制,宁村瓷石曾几度停采。

1980 年,经地质部门探明宁村矿地质储量为 330 万吨。1982 年,江西省陶瓷工业公司向国家申请拨款及自筹资金共计 260 万元开发建矿,1985 年建成投产。年产量最高可达 3 万吨,瓷土质量稳定并超过何家蓬瓷土,已经成为景德镇主要制瓷原料基地。

三宝蓬瓷石 矿体位于景德镇市郊东南 8 公里的三宝蓬猪婆山、马鞍岭一带。原矿灰白浅绿色,呈贝壳断面,莫氏硬度 6~7,断面较祁门瓷石粗,有少量直径达 5 毫米左右之云母碎片(较南港瓷石多)和褐铁矿斑点,并有棱边达 2 毫米左右之完整的黄铁矿。据计算精泥中游离石英为 40%,长石 37%,绢云母 16%左右。三宝蓬瓷石在宋初就已开采,以后中断一时,该矿区近临湖田窑址,其开采年代与湖田窑场兴烧时同,矿坑有芭蕉坞、朱家坞、汪家坞、柳树坞、梅树坞、硬壳垅、新坑、磨刀口、烈马回头、新四股、十一股、上、下猪婆山等。其中新四股、十一股、猪婆山所产瓷石质纯,可供细瓷坯料及普通瓷釉料用。为了防止大件和厚胎瓷器瓷胎开裂(俗称“过缸”),瓷厂工人在坯料配方中多掺入 12%~35%的三宝蓬瓷土,主要是其中游离石英在瓷石中含量最低。其由 α 和 β 石英晶型转变带来的总体积变化也就较小,其次是长石含量稍高,可生成较多的玻璃相,能缓和一部分石英晶型转变所产生的应力。三宝蓬瓷石还可用作来制作各种纹片釉,其配合量在 85%,还可用于铜红及影青等传统颜色釉。民国 20 年(1931)前,年产约 300 万块。民国 24 年前后,年产仅 180 万块(每块重 1 斤半)。中华人民共和国成立以后,由江西省陶瓷工业公司原料总厂经营,年开采瓷石 6 000 吨,加工瓷土 2 000 吨,近年来由于景德镇瓷器产品结构变化,开采及加工用量控制在最低水平。

寿溪瓷石 产自浮梁县东乡寿溪坞。距镇约 60 华里。原矿淡褐色,可塑性尚佳,成瓷后微有吸水性,现黑色小斑点,耐火度 1570℃。始于清道光年间,港口人生产。民国元年至 21 年(1912~1932)为最盛时期,沿河设碓 30 多地段,有碓棚 108 处。因余干发现的瓷石比寿溪瓷石质量好而日见衰落。民国 17 年(1928 年)开采的矿坑仅 2 处,一由寿溪瓷土公司经营,一由徐光璋经营,二矿年产瓷石 20 船约 800 吨左右。寿溪瓷土曾为二白釉四大器等普通瓷器之主要原料,亦可用作碎纹器原料。20 世纪 50 年代矿山恢复生产,属浮东瓷石矿管辖。1954 年以后,因质量变化而停采,后被余干瓷石代替。

瑶里瓷石 产于景德镇市北东 55 公里浮梁县瑶里镇,原称窑里,古称梅村窑,有因土音转称麻仑窑者,原属浮梁县锦绣乡新正都。域内高山峻岭,林木茂密,山中盛产制瓷原料——瓷石和釉石。宋末就已开采。根据《浮梁县志》、《江西大志》及有关陶书的记载,瑶里瓷石一直是明清两代景德镇制瓷胎釉的主要原料之一。瑶里深山之中已发现有长达 20 余华里,宽达 4 米,深数米至十余米的露天矿坑。景德镇东河流域 30 处古瓷窑业遗物堆积,其分布地域以瑶里为中心及绕南、南泊、长明等 4 个地段。此处宋末——元中期的覆烧碗以及入明以后较早的盘碗元胎釉质地均较好,晚期制品较粗劣。故嘉靖初《江西通志》载:“瓷器浮梁出,景德镇最佳,湖田市次之,麻仑洞为下。”麻仑洞既产瓷器,必然就近就有可采之瓷石。1950 年,章人俊《江西景德镇之瓷石》文中述及窑(瑶)里东狮窟瓷石,其化学成分为 SiO_2 占 80.50%、 Al_2O_3 占 14.45%、 Fe_2O_3 占 0.85%、 TiO_2 占 0.07%、 CaO 占 0.38%、 MgO 占 0.46%、 K_2O 占 3.54%、 Na_2O 占 0.19%中国科学院冶金陶瓷研究所专家周仁、李家治《景德镇历代瓷器胎釉和烧制工艺的研究》(1960 年硅酸盐杂志)模拟景德镇历代瓷胎成分分布图中看出,在高岭未被大量采用之前,为解决瓷器的变形和在较高温度中烧成,所选用瓷石亦均是性质较硬、即是具有较高烧结温度的原料,如寿溪坞、窑里(瑶)里东狮窟瓷石等,说明早年瑶里及附近就开采瓷石制造瓷坯胎。又据江西省轻化工业厅景德

镇陶研所 1964 年《瓷器》刊载该所易琦编著的《景德镇的瓷业原料》中、程家门(浮梁东埠寺前南 6 公里、现为瑶里镇管辖)瓷石与瑶里釉果相似,而含长石等母岩矿物较低,已近似祁门瓷石。取样进行试验研究分析程家门瓷石的化学矿物组成和某些工艺物理性能与祁门瓷石极相近似。

银坑坞瓷石 产于景德镇市南山银坑坞、小坞、渡峰坑等处。瓷土色淡褐,性硬,为普通瓷原料,质白润洁者曾为粉定器坯料采用。民国时开采,产量小。又据民国 26 年(1937)《浮梁乡土纪略》载:“该地不产原料,其所用原料,银坑坞的陶新生、陶珍昌、郑义顺、郑义达、吴道恒五厂是用南港原料春造,其余各厂多用余干、乐平、或掺以南港原料春造”。年产 500 万小块,1960 年停采。

礼林瓷石 产于乐平礼林乡的烟包山,距乐平市区 12 公里。矿石分硬质、软质两种。质硬者为白色石块,品质纯正,烧后莹润洁白,呈色比祁门瓷石更白,可供上等坯料用。质软者为淡黄色土块,易碎,有吸水性,可塑性弱,可供中档瓷坯配料。民国 19 年(1930),当地人洪志禹开采礼林里瓷石运到景德镇加工,年产 180 吨。新中国成立后,因急需陶瓷原料,曾进行小规模开采。

余干瓷石 产于江西省余干县梅港乡,地理位置为北纬 28°27'30",东经 116°44'40",距景德镇市 112 公里。瓷石产地有马岭、阳坊、谬坊、渗汤、梅港、塞上、大岭背等处,距黄金埠 10 公里~20 公里。黄金埠位于信江河畔,水上运输经鄱阳湖可直达景市昌江,陆路有公路通往景德镇。

相传余干瓷石自唐代开始就断续开采,附近已发掘古代的窑场遗址及瓷片。余干瓷土在明代或明代以前就已成为景德镇制瓷原料之一,明王宗沐《江西省大志》卷七《陶书砂土》条谓:余干不土八十斤直二钱……查记载清乾隆(1782)年间,刘典照在打鼓岭开了一口矿井,名曰头口仞,在麻田村建立水碓六车,制成瓷不销往景德镇,名曰“金埠余干”享有盛名。同时周纪洪在阳坊等矿区开采,瓷不名曰“阳坊余干。”清同治十年(1871)《余干县志·物产志》记载:景德镇在其地采掘这种瓷石制碗,因此称之为“碗石”。据《民国乡土纪略》(民国 25 年)载:余干瓷土“以金埠为最佳,采取亦早,约在雍正年间。”又载:“早年产额约一千万块,二十四年产额约六百万块,存山未售者,尚有四百余万块,每块重 1 斤 6 两。”1949 年前最高年产量为 3 000 吨(其中金埠余干 1 200 吨、阳坊余干 1 800 吨),90%销往景德镇。1950 年恢复开采,成立白土站。1954 年改为余干瓷土制造厂,开采老虎口矿,职工 400 余名,年产瓷土 3 000 吨,隶属江西省陶瓷工业公司。1957 年易名余干瓷石矿,1954 年 7 月至 1964 年 9 月,该矿曾一度划归余干县管理。1964 年 10 月改属江西省瓷业公司。1969 年 12 月至 1973 年 8 月由余干县和景市合营。1973 年 9 月迄今一直隶属江西省陶瓷工业公司。

余干瓷石储量丰富,据地质勘探报告,经江西省储委 1981 年批准,地质储量达 220 万吨,是景德镇市较大的制瓷原料基地之一。在江西省陶瓷工业公司主管期间,先后申请国家投资和自筹资金共计 228 万元,于 1958 年与 1964 年两次对矿山进行技术改造,至 1987 年,年产矿石达 12 000 吨,年机碓加工瓷不 8 000 吨。

余干瓷石呈灰白色,断面贝壳状,莫氏硬度 5~6。表面可见大块石英,少见绢云母矿

体,瓷土呈黄色、坚韧、浸水后不易崩解。在 SK10 火锥下煨烧已瓷化,颜色呈灰色。余干瓷土的可塑性,干燥强度比南港瓷土优越,但收缩较南港瓷土大,白度比较低。大多用以配制中档瓷器或大件瓷器,含铁量少者可配制高压电瓷。

余干瓷石有金埠和阳坊二大矿脉,蜿蜒 10 多公里,矿点 100 多处。金埠矿脉先后开采的矿点有朱古咀、老虎口、茶园里、打鼓岭、鸡公岭、南源里、狮子爪、鱼公山、大岭背等处。阳坊矿脉先后开采的矿点有马岭、刺彭里、狮子包、祈雨岭、九谷岭、年家岭、十二股仵、象鼻咀、蛇形里、后高、店上吴家和河东寨里等处。1963 年,经建工部非金属矿地质公司华东分公司踏勘,预计储量有 2 761 万吨。当年 12 月,赣东北地质大队 102 队对鸡公岭矿段进行勘探,计算探出 AB + C 级矿石储量 104.22 万吨。1979 年 5 月,景德镇市地质队对老虎口矿段进行勘探,探明 C + D 级矿石储量为 54.22 万吨。

余干大山水库瓷石 产于余干县梅港乡的大山水库附近,经黄金埠至东乡的公路董家店下车步行 4 公里处。矿石灰白色,可塑性好。1965 年,景德镇瓷厂在此采购原矿进厂粉碎使用,后因量小和避免影响水库建设,限量开采。

东乡小璜瓷石 产于江西省东乡县小璜佛岭,紧临余干县梅港。小璜瓷石属霏细岩型瓷石,在偏光显微镜下观之呈稀疏斑状结构,斑晶成分以石英为主,长石次之,具熔蚀边,个别颗粒横切面形状近方形,显示高温石英特征,斑晶含量约为 5%,基质具霏细花斑结构,由石英和钾长石组成,钾长石已绢云母化,偶见少量锆石,磷灰石等副产物。瓷石性能基本与余干相同,但比余干色白。附近有历史采掘遗址,始采年代不详,停采较久。1965 年,景德镇瓷厂寻找新矿点,在此采掘。继后景德镇电瓷厂定点采掘,作为制造电瓷坯胎原料。

余江瓷石 以前称安仁瓷石,产于江西省余江县城北的流源等矿山,民国初年开采,矿点有宋家源、老虎源、船岭峰等处。民国 18 年(1929)产额 200 万块,24 年产额约 100 万块,每块重 2 斤 12 两。瓷土以“珊瑚堂”字号为佳。原矿呈灰白浅绿色,组织较细密,矿物组成为绢云母和石英,其中游离石英较一般瓷石低,与三宝蓬瓷石接近,绢云母含量较高,并含有少量钠长石。因烧成后颜色不佳等原因,20 世纪 60 年代后用量递减。

贵溪上祝瓷石 产于江西省贵溪县南 33 公里塘湾乡上祝村境内。矿区所见地层,除第四系的残坡积层外,其余都是大片的燕山期火成岩。从岩性上看,主要是云母花岗岩、伟晶岩(少见)和细晶岩(矿体)。矿体呈脉状产出,走向 120°,倾向 25°~30°,倾角 75°~88°。沿走向延展,起于下祝村,经郑家、下张村、蒋坂、天湖,止于岭西无底洞,矿脉全长 3 000 余米,宽 20 米左右,下推延伸 100 米。以矿体比重为 2.6 计算,其地质储量达 680 万吨。该矿为细晶岩型的瓷石矿,呈斑状结构、块状构造。主要矿物组成为长石和石英,绢云母和高岭石,由于后期的风化、热液蚀变作用,使瓷石中的长石全部或大部分变成高岭土和绢云母,为一种矿物组成较纯洁、含铁少、工艺性能较佳的优质瓷石矿。风化后的瓷石呈色变淡,一般为白色和淡黄白色,比重减轻,硬度减小。向下延伸,呈色逐渐加深,硬度增大,以上、中层瓷石的质量最佳。工艺性能良好,烧后白度高,适合于高级细瓷和美术雕塑瓷。该矿最早开采于太平天国时期,1907 年由该村吴先凤独家开采,1941 年后,由周炳发父子经营,当时以“周福龙”字号销往景市,年销售 300 吨~500 吨。新中国成立后,由

贵溪县组织小规模开采加工,1978年江西省轻工业厅投资87万元进行技改形成规模。1981年4月,赣东北地质大队105分队勘探报告称,全矿区总矿量为2843.72万吨,其中勘探地段为1784.27万吨,B级为185.13万吨,C级为899.68万吨,全矿区一级品矿石有1167.92万吨,占总储量的41.07%。

贵溪新溪瓷石 产于江西省贵溪县东南6公里罗坊乡新溪境内。瓷石呈宽脉状产出,沿上侏罗系的火山屑岩中的断裂破碎带侵入,矿脉走向北西——南东约165°,倾向南西255°,倾角26.5°。沿走向延展,北西起于苏家村螺丝洲,迄于南东的新溪水库西南侧,脉长1000余米,脉宽50米~100余米,可采深度为30米,地质储量为624万吨。该矿亦为细晶岩瓷石矿,呈隐晶质结构,块状构造。瓷石呈灰白和黄白色,硬度小。罗坊乡从倒樟树至新溪苏村一带,发现有很多古窑址及古瓷碎片,可能是唐宋时期的产品。据当地老农介绍,早在1930年前就已开采瓷石,运销景德镇。

倒樟树瓷石 产于江西省贵溪县盛源乡境内。原矿为白色或灰白色,呈斑状结构,块状构造,是一种长石斑岩的瓷石。主要矿物组成为长石、石英和少量云母细片,由于受到蚀变影响,长石类矿物后均变为高岭石类矿物。

弋阳瓷石 矿区位于江西省弋阳县港口乡,1973年由乡政府开矿,建瓷土加工厂。该矿质纯、色白、粘性好、白度高,可作细瓷坯料用。年产量2000吨,全部供应景德镇。

都昌瓷石、南丰瓷石 20世纪80年代,各瓷厂先后在都昌化民及南丰等地发现瓷石,经过试验和勘测,适合制瓷原料标准,由当地区、乡政府组织开矿和加工,供应景德镇各瓷厂使用。

祁门瓷石 矿体位于邻近景德镇北端的安徽省祁门县境内。距景德镇市区100余公里。据《祁门县志》载:瓷石资源主要分布在县东南部鳧峰乡及横联、洪村、乔山、塔坊、坪里、溶口、芦溪乡一带;中西部小路口乡至渚口乡一带和西北部的彭龙、赤岭、城安、箬安、闪安、新安等三个成矿带上,共有53个矿点,东南矿带群矿点集中,共有39处,主要是瓷石、瓷釉石、石英等。

瓷石主要矿坑有:

龙凤壁矿 位于祁门县坪里乡郭口(一称葛口、谷口),清康熙二十四年(1685)胡钦选发现并开采。该矿石有良好的粘性,清朝《续文献通考》载:“陶土之种类极多,最纯粹者,西人称高岭土。高岭土堆多供输出,用者多来自祁门,祁门南乡龙凤壁、西乡伊坑产量均高,即景德镇所用之上等原料,亦多取于此。”

庄岭矿 位于祁门县城南东约16公里处横联乡境内,据口碑资料:清同治四年(1865),胡春馨之子胡元龙在庄岭林家坞开采瓷石,销往景德镇,烧制御瓷,洁白细腻,得到皇帝赏识,呈置北京太和殿,故其采坑改称太和坑,并钦定为御用专矿。从此开采瓷土名声大震,随后开采毛楂坞(又名老鼠偷仓),永德坑、四美坑、洪太坑、日顺坑、葫芦坑、胡家坑、公司坑等矿点10多处,1956年收归国有。

经地质测量调查,沿矿体走向3500米范围内,已查明新老矿点22个,新采坑深度15米~30米,经安徽省332地质队初探求得B+C+D级储量为249.37万吨,其中B级储量为28.11万吨,C级储量为120.25万吨。

庄岭瓷石矿物组成为长石(55%~70%)、石英(25%~35%)、绢云母(5%~8%),粒径一般小于0.05毫米,瓷石为浅灰色,成密致块状或土状、斑状结构,为良好的瓷石。加工后的瓷土可单独制成瓷器。

伊坑矿 位于祁门县城西21公里处渚口乡境内,清咸丰三年(1853)胡钦选六世孙胡春馨与双河口瓷商陈培德在伊坑胡村牌背后坞发现瓷石矿进行合资开采。1986年开采瓷石4074吨。据查该矿脉长2880米,蕴藏量为203.6万吨。

箬坑矿 位于祁门县城西约55公里处箬坑乡境内,有潘村、王口坞、桃树块、金坑坞等矿点,年开采矿石300吨,初步查明蕴藏量为60万吨。

邓家矿 位于祁门县城北西约51公里处彭龙乡境内,1972年开采,年采量1000吨,初步查明蕴藏量为60万吨。

祁门瓷石发现甚早,传说从元朝就已开采。据《陶说》载:“饶窑陶土,初采于浮梁新正都麻仑山,(明)万历时(1573~1619)年麻仑土竭,复采于县境内吴门托,至祁门而三易其地矣。”“石产江南徽州祁门县坪里、谷口二山,距窑厂二百里。……色纯质细,用制脱胎、填白(甜白)、青花、圆琢等器。”祁门瓷石历来为景德镇制瓷的优质原料,工艺性能良好,明宋应星《天工开物》中提到的“糯米土”即是祁门祁山所产。记述了祁门于明代已供应景德镇瓷土。明代天启间,朱大雅任县令时,“县出磁土,江西陶工鬻之,岁直二千金,旧例归令”,清代产量超过明代。康熙三十四年(1695)南乡的坪里、塔坊等地有水碓生产。康熙间“白泥近出祁门嶠。”1855年、东乡的庄岭、吴坑、胡坑等地发现更优良的瓷石。同治八年(1869),德国地质学家李希霍芬在考察浮梁高岭土之后到祁门重点考察,回国后将高岭土、祁门不子的土质和开采情况写成书向全世界传播。

宣统3年(1911),祁门胡培春瓷土在南洋劝业会举行的各国土特产展赛会上获得最优产品奖。

民国4年(1915),祁门胡培春的太和坑、林家坞瓷石矿和制成的不子参加巴拿马万国博览会获金质奖章,由此祁门找瓷石之风,再度兴起,最盛时采矿制不多达50多家。1911~1927年是最盛时期,水碓达1000余支,年产瓷土2250吨,销往景德镇。在地理位置上祁门位于景德镇昌江水系上游,为瓷土运输提供了条件。据调查,昔时经祁门塔坊乡高源岭头起至芦溪乡倒湖段,近河易采的地表瓷矿石几乎被采一空,矿坑密布。1950年建立了祁门瓷土联营处。1951年,创建了地方国营瓷土厂。1954年11家私营瓷土业主组成了公私合营祁门瓷土厂,1983年以后由于政策开放,集体和个人开采并经营瓷土的人很多。祁门瓷土发展得很快,除县政府计划部门通过调拨形式供应景德镇各瓷厂的以外,还有许多乡、村和个人直接与景德镇各瓷厂挂钩销售。

祁门瓷石大多属于蚀变风化型,原生矿床矿体成墙状和透镜体侵入于震旦纪前之变质岩中。原矿为块状岩石,呈淡灰白色或淡灰绿色,岩石表面常有黑褐色柏叶斑纹,莫氏硬度5。另外有方解石侵入细脉,脉宽约1毫米,还分散有粒径约0.5毫米~2毫米的石英颗粒,有的脉带可察见粒径约0.1毫米~1毫米的黄铁矿晶粒,铁及云母含量低,高岭石含量较高,并有长石和少量方解石等矿物。经加工粉碎制成的瓷不含40%~50%绢云母,精泥约含50%~60%的绢云母,矿石比重为2.64,精泥可塑性指标2.93,玻化温度为

1015~1260℃,耐火度 1350℃,为制作景德镇高级精细瓷器及大件瓷器的坯胎原料,一般配量范围在 40%~60%,因可塑性较低,故需配入可塑性较好的南港瓷石和余干瓷石。

祁门瓷石储量丰富,据 332 地质队 1980 年普查资料介绍:伊坑、清村和邓家三个矿区总储量达 800 万吨;又据中轻部硅酸盐工业研究所张锡秋等 1964 年的《安徽陶瓷原料初步调查》:祁门瓷石分祁东、祁西、祁南等矿区,总储量在 4 500 万吨以上,年产量为 3 900 吨(1985 年祁门县统计数字)。

福建泰宁瓷石 20 世纪 70 年代,市内部分瓷厂选用福建泰宁瓷石制造细瓷。

表 1-5 景德镇历代使用主要瓷石化学成分

原料名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ (TiO ₂)	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O		灼失	合计
进坑瓷碗残片	77.64	16.93	0.73	1.07	0.62	2.46	0.47		0.36	100.28
进坑瓷石(下层)	75.46	14.35	0.81	1.14	0.55	1.40	3.90		2.01	99.59
南港瓷石(原矿)	76.75	15.01	0.49	0.17	0.19	1.92	3.5		1.63	99.31
南港不予	76.82	14.22	0.61	1.10	0.31	2.24	0.68		3.61	99.59
柳家湾瓷石(原矿)	76.32	14.60	0.50	0.27	0.23	2.92	1.90		3.47	100.21
柳家湾雷蒙粉	77.54	14.15	0.58	0.68	0.46	2.61	0.21		3.76	99.99
宁村瓷石(原矿)	77.40	14.29	0.71	0.54	0.45	2.83	0.15		3.28	99.65
宁村雷蒙粉	76.06	14.58	0.63	0.72	0.44	2.90	0.40		3.82	99.55
宁村风化土	63.25	23.17	1.06	0.85	0.84	4.25	0.48	Li ₂ O 0.42	5.76	100.02
三宝蓬瓷石(原矿)	74.21	15.58	0.70	0.97	0.05	1.99	4.12		1.81	99.43
三宝蓬不予	76.54	15.37	0.47	0.63	0.38	2.05	4.48		1.61	101.78
寿溪瓷石	77.70	16.20	1.18 (0.13)	0.03	0.24	3.97	0.56	MnO 0.04		
余干瓷石(原矿)	75.47	14.60	0.59	1.13	0.30	3.93	1.74		2.60	100.34

续表 1-5

原料名称	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ (TiO ₂)	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O		灼失	合计
余干不子(老虎口)	74.62	15.68	0.65 (0.08)	1.12	0.51	3.67	0.23		3.64	100.20
余干大山水库瓷石	74.22	14.66	0.52	1.64	0.40	3.64	1.90		2.81	
东乡小璜瓷石	74.04	14.80	0.45	1.64	0.30	3.80	1.87		3.17	
东乡小璜不子	75.13	15.84	0.82	1.10	0.44	2.70	0.19		3.72	99.40
余江瓷石(原矿)	79.74	13.49	0.26	0.34	0.12	0.70	0.09		4.74	99.51
贵溪上祝瓷石(原矿)	76.25	15.28	0.45	0.21	0.17	2.96	0.17		3.53	99.02
上祝不子(一级)	74.21	16.40	0.48	0.45	0.22	4.21	0.17		3.43	99.57
上祝不子(精选)	64.77	22.88	0.65	0.78	0.54	4.87	1.22	MnO 0.11	4.20	100.02
倒樟树瓷石(原矿)	77.21	15.75	0.38	0.19	0.08	0.32	0.02	0.15	5.44	99.54
倒樟树不子(精选)	70.84	20.38	0.37	0.19	0.05	0.45	0.05	0.13	7.04	99.50
安徽祁门瓷石 1	75.20	15.90	0.79	1.82	0.37	5.30	5.30		1.62	100.34
祁门瓷石 2	75.67	15.89	0.51	0.54	0.13	3.35	2.02		1.67	
祁门不子	73.06	16.96	0.47	1.46	0.39	2.55	2.00		3.59	100.48
江西南丰瓷土	72.48	18.12	0.28	0.22	0.38	4.28	0.26		3.36	99.38
都昌化民瓷土	74.65	18.61	0.57	0.17	0.25	未测	未测		3.40	
福建泰宁瓷土	76.26	16.06	0.36	0.24	0.25	1.59	0.08		5.23	100.07

表 1-6 景德镇主要制瓷原料物理性能及粒度分布

类别	原料名称	可塑含水率(%)	可塑性指标	干燥强度 公斤/平方厘米	干燥线收缩(%)	细度(%)	真比重 (克/厘米)	烧成性能			比表面积 (厘米 ² /克)	颗粒分布					
								烧成线收缩(%)	总收缩(%)	白度		<1微米	<5微米	<10微米	<20微米	<30微米	<40微米
高岭土	星子高岭土	30.12	0.42	1.16	4.17	96.3	2.604	7.61	11.46	81.6	4.53	23.9	58	78.3	83.3	97.3	
	花桥高岭土	28.4	0.504	1.01	6.04	99.3	2.579	14.63	19.79	91.4	8.96	23.3	57.8	88	96.5	97.8	
	抚州高岭土	38.14	0.504	1.13	5	94.1	2.60	8.11	12.11	88.3	3.41	19.7	54	88.9	88.9	94.6	
	大洲高岭土	32.41	0.506	1.04	2.71	98.9	2.63	7.28	9.79	85.1	0.63	14.6	44.6	73.6	83.6	96.1	
高温瓷石	柳家湾瓷石粉	21.42	0.652	10.91	5.63	99.70	2.657	8.82	13.96	65.3	2.82	16	38.5	63	85.7	94.3	
	南港瓷石不	24.73	0.414	8.68	5.21	98.4	2.688	7.03	11.88	68.6	5.28	23.9	48.9	73.4	87.5	94.3	
	宁村瓷石粉	20.0	0.58	5.61	5.74	99.60	2.618	7.79	13.08	75.76	2.67	16.5	37.7	58.0	81.4	95.0	
	余干瓷石粉	26.48	0.563	30.20	8.13	95.3	2.694	8.62	16.04	63.6	7.40	24.5	47.8	67	85.2	96.4	
	上祝瓷石粉	24.44	0.639	16.61	5.63	95.9	2.675	8.17	13.33	69.5	5.18	21.6	46.1	64.8	85.9	94.6	
	乐平枫源不	28.4	0.63	13.26	6.67	99.4	2.66	10.49	16.46	66.7	5.03	27.6	61.4	87.6	93.1	99.8	
低温瓷石	祁门瓷石不	21.5	2.99	5.20	4.04												
	三宝瓷石不	19.44	0.263	4.07		98.5	2.692			51.9	4.63	28.8	61.6	79.4	88.4	95.9	
	浮东瓷石不					95.9	2.706			63.6	6.07	32.2	64.6	85	91.4	95.3	
	陈湾瓷石不					98.9	2.656			60.5	4.02	25.9	56.7	74.8	86	95.5	