

北海冠头岭海滩沉积物颗粒表面特征分析

李鑫¹⁾, 赵霞²⁾, 蔡杏兰¹⁾, 毛欣茹¹⁾, 黎家财¹⁾, 孙娟娟¹⁾,
王启予¹⁾, 韦龙明¹⁾

1) 桂林理工大学地球科学学院, 广西桂林, 541004; 2) 中国科学院海洋研究所, 山东青岛, 266000

本文基于冠头岭海滩实地垂直剖面取样观察及室内分析处理所得数据, 结合前人研究成果, 从另一角度讨论了垂直剖面沉积物粒度特征及石英表面特征等方面与沙滩沉积环境之间的相互关系。

1 研究区及野外工作概况

作者于 2011 年暑假、2012 年暑假以及 2013 年寒假三次赶赴北海冠头岭海滩开展野外工作。首先进行海滩全貌踏勘, 最终于沙滩上选取了 2 条纵剖面 Z、Z1 和 3 条横剖面 H、H1、H2 以及于 H1、H2 两条横剖面上的两个垂直剖面, 共 144 个观测点。我们根据地形绘制出采样位置图(见图 1)。



图 1 研究区位置图

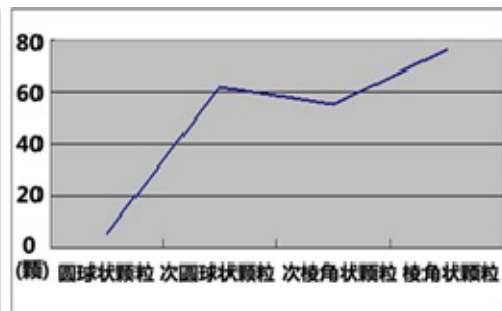
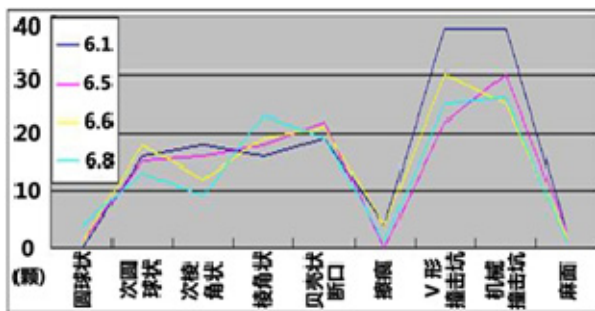
每个点采集表层沉积物样品 1 个, 采样深度小于 2cm, 对每个采样点进行仔细观察、记录, 并对观察点逐个拍照。最后总结出沉积物在不同方向的分布情况。

2 沉积物粒度特征

通过取样观察分析, 得出研究区表层沉积物整体及在三个方向上粒度特征。整体粒度特征显示为粗砂的含量最多, 其次为极粗砂, 中砂、细砂、极细砂和砾石的含量最少。分布特征在横向上自海向岸宏观上逐渐增大, 微观上呈现出先增大再减小又增大的交替变化特征; 纵向上自岬角向海滩宏观上逐渐减小, 微观上呈现出大小的交替变化特征; 垂直上沉积物粒度从上到下沉积物粒度也呈现出由细-粗-细交替变化特征



图 2 冠头岭垂直剖面图



注: 本文为 2012 年度广西大学生创新项目(2012DXCX004)、第十三届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛校级重点项目、2011 年和 2012 年学校大学生课外科技作品立项项目资助

收稿日期: 2015-02-02; 改回日期: 2015-02-28; 责任编辑: 费红彩。

作者简介: 李鑫, 男, 1995 年生, 男, 在读本科生, 资源勘查专业, E-mail: 305260602@qq.com。

图 3 各采样点石英表面特征含量对比及垂直剖面整体石英表面形态折线图

3 海滩形貌的水动力改造作用

石英形态各异的表面特征指示着各种不同的沉积环境, 我们可以通过各种特征所占的百分比来区分垂直剖面沉积物的沉积环境。在扫描电镜下对 1 个垂向剖面上的 4 个沉积物样品中的石英进行观察并统计其表面特征, 根据数据绘制了两种折线图 (见图 3)。发现有以下特征:

1、石英颗粒特征有九种, 分别为圆球状、次圆球状、次棱角状、棱角状、裂纹、麻面、V 形撞击坑、贝壳状断口、溶蚀-沉淀特征以及擦痕。2、石英样品中分选差、颗粒粗细混杂的样品石英表面的 V 形撞击坑、大量的机械撞击坑的含量多; 分选好、颗粒细的样品石英表面的 V 形撞击坑、大量的机械撞击坑的含量小, 前者沉积层的沉积物石英颗粒大小混杂, 而后者颗粒大小相近。3、海滩沉积物中棱角状颗粒含量最多, 次圆球状和次棱角状颗粒其次, 圆球状颗粒含量最少。圆球状颗粒和次圆球状颗粒指示沉积物经过了较远距离较长时间的搬运; 次棱角状颗粒和棱角状颗粒指示沉积物经过的搬运距离较近或搬运时间较短。这说明研究区的沉积物多为经过搬运时间较短的颗粒, 物源为两岸的岬角基岩。

4 石英颗粒表面特征与沙滩沉积环境关系

冠头岭海滩为北部湾西南角的一个突出海岸, 夹于两个岬角海岸的中间地带。根据气象资料统计, 北海地区为季风气候区, 夏秋盛行南-西南风, 冬春盛行北-东北风, 风向与北海半岛两侧海岸线的走向基本上垂直。因此, 向南和向北的风及其引起的风浪是半岛两侧海岸地貌塑造和泥沙搬运的主要营力, 从而使得沿岸松散的地层和岬角基岩受波浪冲刷后成为海滩沉积物的主要来源。波浪以自身能量带来泥沙, 随携带能力逐渐降低不同粗重的沉积物沉积下来使沉积物在空间上形成了粗细交替变化特征。潮汐涨潮与退潮方向相反, 落潮时为逆时针方向, 造成了海滩沉积物纵向剖面的粒度变化, 使得两岬角之间出现沙丘, 并且沙丘的沉积物粒度特征由核部到翼部表现为由粗到细的变化特

征。而不同时期水动力强弱不同, 造成了垂直剖面的粒度变化。在平静时期随着波浪的长途搬移, 石英颗粒表面不断的磨损, 到达海滩时可形成形成圆状、似圆状颗粒石英颗粒。当波浪搬移时间较短时便可形成次棱角状颗粒和棱角状石英颗粒, 两种搬移时间不同的石英颗粒以及风沙作用形成的麻面状石英颗粒夹杂其他物质便形成了颗粒细、分选较好的沉积层。在风暴时期, 极强的水动力作用使石英颗粒与颗粒之间发生激烈碰撞, 形成了以 V 型撞击坑和机械撞击坑为主, 其次为的擦痕、麻面等表面特征的石英颗粒, 同时, 强动力作用下使海滩沉积物分布呈现出的一定规律被打乱, 形成了颗粒粗、分选差的沉积层。而石英颗粒的硬度大、化学性质稳定, 不易受机械作用的磨损而改变其形貌。一旦在它的表面留下痕迹, 包括划痕、断口、凹坑等, 都可以较长时间较好地保存起来。在风化、剥蚀、搬运、沉积和固结成岩等的各个环节以及沉积后所发生的一切作用, 都可以或多或少地在石英颗粒的表面留下痕迹, 从而形成一种或几种特征的形态结构或组合。所以, 根基图 3 中的样品 6.1 石英表面所含 V 形撞击坑和大量撞击坑的数量最多, 并出现了大量的裂隙, 说明该取样层是在水动力特别强烈的条件下形成的, 推测该沉积层为风暴沉积, 而石英的形态特征整体上以棱角状颗粒为主, 其次为次圆球状、次棱角状颗粒, 圆球状颗粒含量最少。而颗粒的磨圆度指示其运移距离的远近, 圆球状颗粒和次圆球状颗粒指示沉积物经过了较远距离较长时间的搬运; 次棱角状颗粒和棱角状颗粒指示沉积物经过的搬运距离较近或搬运时间较短。这说明研究区的沉积物多为经过搬运时间较短的颗粒。通过对该海滩石英表面特征观察, 可推测垂直剖面单一层形成时的沉积环境。

综合以上分析可知, 沉积物中石英颗粒表面形态特征是恢复沉积物的物源区环境、物质来源、沉积区环境及搬运机制等的较好载体。

参 考 文 献 / References

(略)