

上海光源成功完成首轮恒流模式用户运行

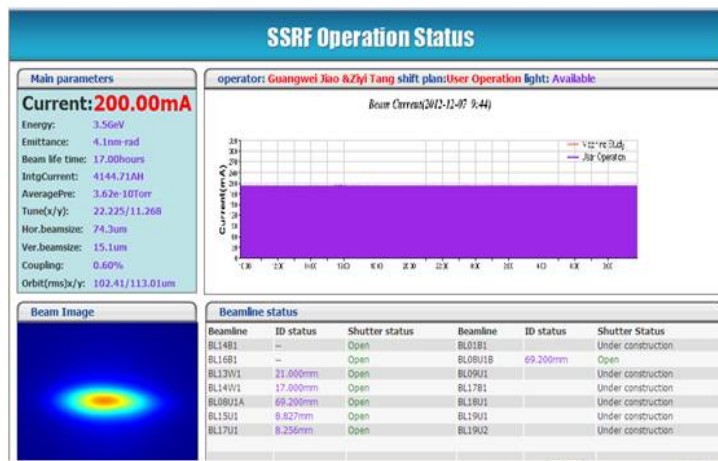
2012 年 12 月 6 日,上海光源正式开始恒流模式用户运行(top-up operation),这是上海光源在性能提高方面的又一重要里程碑。到 12 月 18 日 9:00,上海光源成功完成了首轮恒流模式用户运行,恒流运行时束流流强保持在 200 ± 1 mA,500 个束团连续填充;注入间隔~10 分钟,每次注入时间~10 秒;束团电荷填充均匀性好于 95%。在首轮 288 小时的恒流模式运行期间,上海光源的开机率达到 99.5%,12 天里储存环插入件两端的束流轨道稳定度为 $0.56 \mu\text{m}$ (rms,水平方向)和 $0.25 \mu\text{m}$ (rms,垂直方向);共有来自 47 家单位的 206 位用户在恒流运行模式下执行了 86 个实验课题,用户反映光源稳定,实验结果良好。

恒流运行是同步辐射光源近年来发展起来的高性能运行方式,它是在光束线光闸处于打开状态和用户不中断实验的情况下进行储存环束流注入并维持储存束流的流强变化在 1% 以内。恒流运行的优异性能体现在:

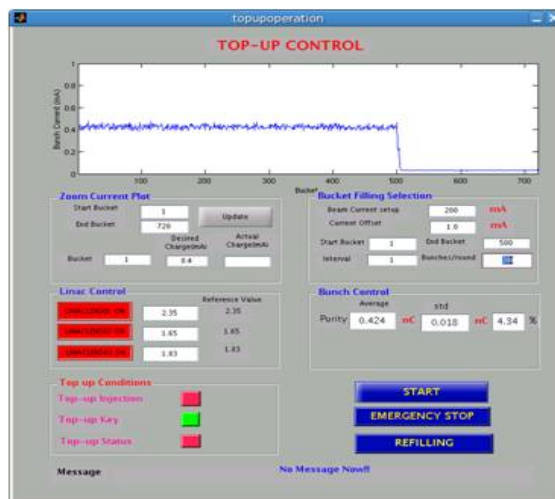
- (1) 装置始终运行在高流强下,从而提高了平均光亮度和光通量;
- (2) 恒流运行消除了束流位置探测器等设备对束流流强的依赖性,为高精度轨道反馈系统奠定了基础,从而提高了束流轨道的稳定性;
- (3) 恒流和恒定的同步辐射功率使得加速器和光束线各相关部件的热负载保持不变,有效地提高了束流轨道和同步辐射光斑的稳定性能。国际上 APS, SPring-8, SLS, TLS, ALS, SPEAR3, Diamond 和 SOLEIL 等光源装置都陆

续开始了恒流模式用户运行。

上海光源自 2009 年 5 月开放运行以来,其储存环在同步辐射用户实验时采用束流自然衰减模式运行,每 12 小时注入一次,注入流强到 210mA,经 12 小时运行流强衰减到~150mA。上海光源在设计建造之初就考虑了恒流运行模式升级的需要,在两年多的用户开放运行期间,根据恒流运行的安全和技术要求,完成了相关的物理模拟,增加了恒流运行所需的多种安全联锁功能,并对相关系统进行了升级和改进。先后进行了加速器恒流注入调试和优化,恒流运行模式下辐射安全实验、内部用户运行实验和公共用户试运行。经专家组评审和测试,上海光源达到了实现恒流模式运行的各项要求。



恒流运行(top-up operation)束流流强



恒流运行控制界面