

国产高精度大口径碳化硅非球面光学系统成功磨制

碳化硅是上个世纪 70 年代发展起来的新型光学材料，由于其比刚度高、热稳定性好、热膨胀系数小、热导率大、抗热震性优良、耐磨损性、耐化学腐蚀性高、机械性能各向同性和无毒等优点，在空间天文光学、南极天文学等领域具有重要的应用前景。鉴于目前我国空间碳化硅反射镜主要依赖进口，采用国产碳化硅镜坯材料突破碳化硅反射镜磨制工艺技术更具备特殊意义。

为满足空间天文光学系统的重大需求，南京天文光学技术研究所于 2005 年在国内率先开展国产碳化硅镜坯材料光学反射镜磨制工艺技术的研究，口径 520mm 的凹椭球面反射镜、减重率达 70%，由国内著名光学与材料专家组成的验收组对该项工作给予了高度评价，指出该项工作“在国内首次成功解决了大口径轻量化碳化硅非球面反射镜的光学镜面磨制的关键技术”。

碳化硅反射镜磨制的难点在于硬度高、提高粗糙度的工艺与常规光学材料不同。南京天文光学技术研究所研制小组经过多年的工艺研究与探索，针对大口径碳化硅非球面反射镜光学磨制的难点和要点进行技术攻关，形成了一整套特殊工艺。随着近几年来碳化硅非球面镜应用需求的急剧增加，2010 年南京天文光学技术研究所已成功磨制出口径 642mm、口径 528mm 等多套国产碳化硅非球面镜光学系统，检测结果显示，表面面形精度 RMS 值优于 $\lambda/70$ ($\lambda=632.8\text{nm}$)，粗糙度均方差值已达 0.89nm，达到国际先进水平。目前已成功应用于我国空间光学系统中，这标志着我国高精度大口径碳化硅镜面的研制技术迈上新台阶。这项工作为今后在空间天文望远镜、南极天文学等重大科研项目上的应用奠定了坚实的基础。

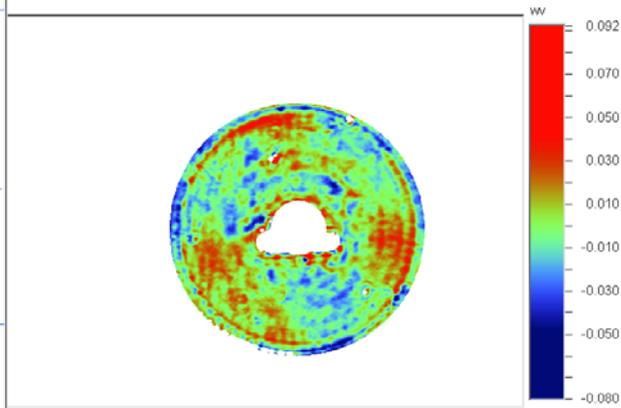


Contour Plot

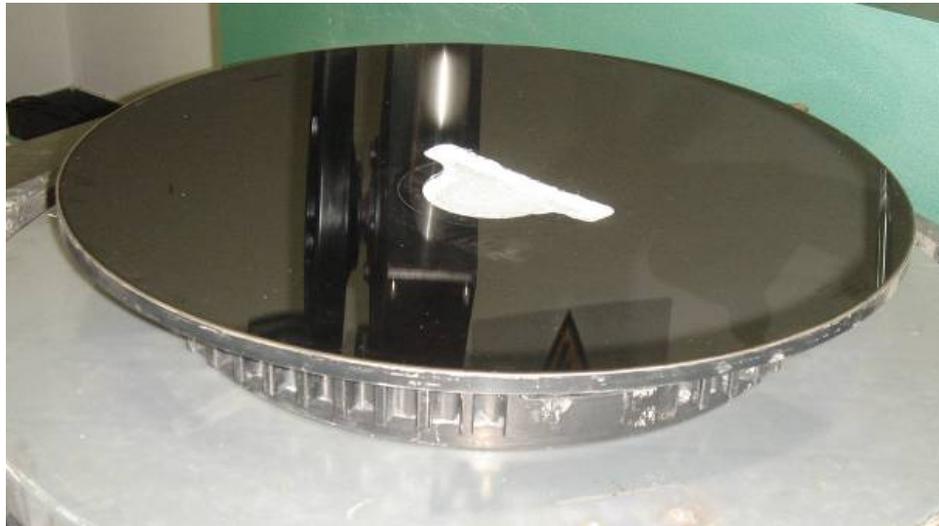
Measurement Parameters	
File:	OFF-6-2
Wavelength	632.80 nm
Wedge	0.50
XYSize	736 X 480
Pixel size	0.00 um
Date	12/18/2008
Time	09:36:02

Analysis Results	
Ra	0.012 wv
Rms	0.016 wv
20 Pt. PV	0.128 wv
2 Pt. PV	0.17 wv

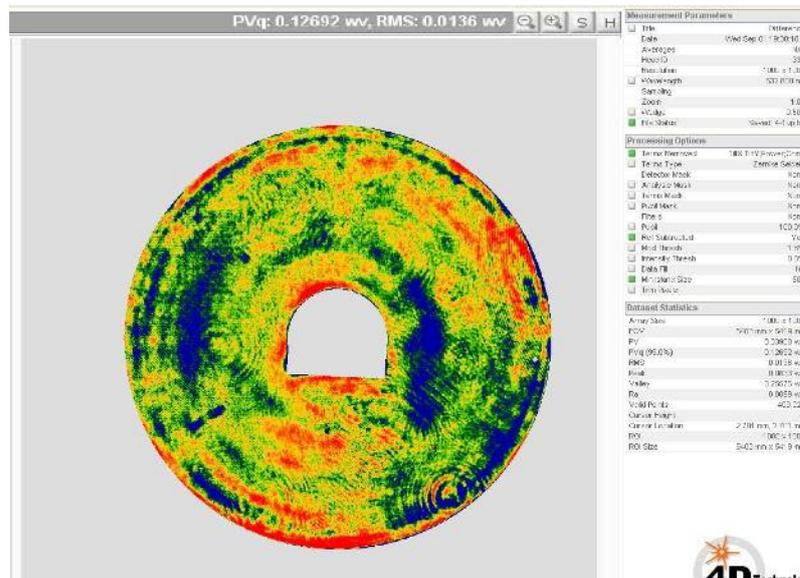
Analysis Parameters	
Terms	Tilt
Pupil	100 %
Masks:	
Filtering	None
Data Restore	No
Valid Points	83445



Title: Average
Note:



Φ528mm 凹椭球面: Rms=0.016λ (优于 λ/60, λ =632.8nm)



Φ642mm 凹椭球面: Rms=0.0136λ (优于 λ/70, λ =632.8nm)