

中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)

# 中国科学院 上海天文台年刊

Annals of Shanghai Astronomical Observatory  
Chinese Academy of Sciences

创刊百年纪念文集

2007 总第28期



上海科学技术出版社

中国科学院

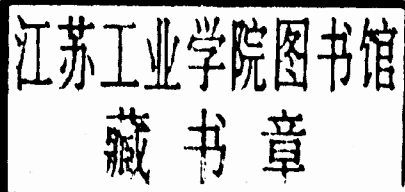
# 上海天文台年刊

Annals of Shanghai Astronomical Observatory  
Chinese Academy of Sciences

创刊百年纪念文集

总第 28 期

2007



中国科学院上海天文台年刊编辑委员会编

上海科学技术出版社出版

中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)

《中国学术期刊综合评价数据库》《中国科学引文数据库》来源期刊

《中国期刊网》《中国学术期刊(光盘版)》《万方数据资源系统数字化期刊群》全文收录

本刊通过“全国非邮发报刊联合征订服务部”发行,联系地址为:天津市大寺泉集北里别墅17号联合征订服务部,邮编:300385。读者可向该服务部直接汇款订购,汇款单上请注明订购本刊,也可直接向本刊编辑部订购,本刊编辑部地址:上海市南丹路80号,邮编:200030。

中国科学院上海天文台年刊

2007年 总第28期

中国科学院上海天文台主办

上海世纪出版股份有限公司 出版  
上海科学技术出版社

(上海市钦州南路71号 邮政编码 200235)

中船公司第704研究所印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 18.5 字数 42.5 000

2007年10月第1版 2007年10月第1次印刷

印数:1—350

ISBN 978-7-5323-9095-3/P·76

定价:25.00元

本书如有缺页、倒页、错装等严重质量问题,  
请向本刊编辑部联系调换

## 《上海天文台年刊》第十二届编辑委员会

主 编： 胡小工

副主编： 郑为民      邵正义      万宁山

委 员： （以姓氏笔划为序）

平劲松      李金岭      邱 实      陈 力

陈 肖      周永宏      林伟鹏      范庆元

张为群      张忠萍      陶 隽      曹新伍

黄乘利

责任编辑： 万宁山

E-mail: sonk@ shao. ac. cn

## The Twelfth Editorial Board of Annals of Shanghai Observatory

**Editor-in-Chief:**                      HU Xiao-gong

**Deputy Editor-in-Chief:**      ZHENG Wei-min      SHAO Zheng-yi      WAN Ning-shan

**Members of the Editorial Board:**

PING Jing-song      LI Jin-ling                      QIU Shi                      CHEN Li

CHEN Xiao                      ZHOU Yong-hong      LIN Wei-peng                      FAN Qing-yuan

ZHANG Wei-qun      ZHANG Zhong-ping      TAO Jun                      CAO Xin-wu

HUANG Cheng-li

**Editor:**      WAN Ning-shan

百年台刊

继往开来

贺《天文年刊》百年

叶叔华

二〇〇七年九月

天空变幻无穷

文中记载有序

贺《天文年刊》百年

暖荷 07.9.12

百年台刊

尽展天文科技

賀《天文年刊》百年

朱能鴻

二〇〇七年九月

中国科学院  
上海天文台年刊  
ZHONGGUO KEXUEYUAN  
SHANGHAI TIANWENTAI NIANKAN  
第 28 期  
创刊百年纪念文集  
目 次

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| 佘山天文台过去的历史和未来的展望 ..... | 李 珩 ( 1 ) |
| 台刊百年有感 .....           | 赵君亮 ( 7 ) |

\* \* \*

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| 2006: 上海天文台再获新进展 .....  | 洪晓瑜 ( 9 )      |
| 上海天文台佘山工作站夜天亮度的变化 ..... | 姚保安 毛亚庆 ( 17 ) |

天文地球动力学

|                                                                      |                        |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 日长变化预报中 BP 神经网络拓扑结构的选择 .....                                         | 王琪洁 廖德春 周永宏等 ( 23 )    |
| 印、澳板块边界分布与 GPS 资料用于对 2004 年 Sumatra-Andaman 岛地壳破裂测地学机制<br>的再讨论 ..... | 杨志根 ( 30 )             |
| 1992 - 2007 全球海平面变化 .....                                            | 马 金 周永宏 廖德春等 ( 37 )    |
| 用 1998 - 2001 年 Lageos-1、Lageos-2 卫星激光测距资料估算地球定向参数 .....             | 朱元兰 张飞鹏 ( 42 )         |
| TerraSAR-X 卫星及其在地球科学中的应用 .....                                       | 陈艳玲 黄 斌 冯天厚 ( 51 )     |
| 2006 年上海天文台卫星激光测距观测报告 .....                                          | 上海天文台卫星激光测距应用团组 ( 58 ) |

天 体 物 理

|                               |                    |
|-------------------------------|--------------------|
| Quintessence 黑洞的视界面积量子化 ..... | 孙祖尧 沈有根 ( 62 )     |
| 利用微引力透镜效应搜寻银河系内的重子暗物质 .....   | 富 坚 杨晓峰 闫 震 ( 66 ) |

天 文 仪 器

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| NAOC 1m 反射望远镜 CCD 相机的性能研究 ..... | 姚保安 王叔和 唐正宏 ( 80 ) |
| 卫星导航接收机中锁频环的两种实现方式 .....        | 蔡 凡 杜 燕 黄佩诚 ( 89 ) |
| 星载计时器的研究与实现 .....               | 范 颖 赵 贇 黄佩诚 ( 96 ) |



上海天文台硬件相关处理机 Mark 5 数据回放功能实现 ..... 王伟华(103)

全息法测量天线面表面精度 ..... 王锦清 余 宏(109)

一种基于相位的相对延迟变化测量方法 ..... 王锦清 韦文仁(119)

嵌入式千兆以太网传输系统在 VLBI 硬件相关处理机中的应用 .....  
..... 李 健 张秀忠 项 英(128)

事件计时器在卫星激光测距中的应用 ..... 吴志波 张忠萍 陈菊平等(135)

时间、频率

上海天文台原子频标研究 50 年 ..... 翟造成(142)

小型氢原子钟监控系统的研制 ..... 陈丛军 林传富(151)

镧镍储氢技术在氢原子钟中的应用 ..... 戴家瑜 林传富(160)

从 CPT 原子钟到光钟 ..... 邱 实 张军海(166)

计算机软件、数据处理

三维流体动力学并行软件包 NaSt3DGP 及其应用 ..... 常英立(172)

VLBI 软件相关处理机数据预处理方法 ..... 张 冬 郑为民(185)

高精度原子钟频率稳定度测试系统的软件设计 ..... 谢 彦 蔡 勇(193)

\* \* \*

《佘山天文台年刊》第 1 ~ 26 卷总目录(1907 ~ 1966 年) ..... 李之方 肖耐园 万宁山(202)

《中国科学院上海天文台年刊》第 1 ~ 28 期总目录(1979 ~ 2007 年) ..... (228)

**ANNALS OF SHANGHAI OBSERVATORY**  
**ACADEMIA SINICA**  
**No. 28**  
**CONTENTS**

|                                                                                                     |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| The scientific research and technical work of Shanghai Astronomical Observatory in 2006 .....       | <i>HONG Xiao-yu</i> ( 9 )             |
| Variation of the Night Sky Brightness at Zô – Sè Station of Shanghai Astronomical Observatory ..... | <i>YAO Bao-an, MAO Ya-qing</i> ( 17 ) |

**Astrogeodynamics**

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Determination of the topology of the neural networks in the prediction of LOD .....                                                                                    | <i>WANG Qi-jie, LIAO De-chun, ZHOU Yong-hong et al</i> ( 23 )                                              |
| Different Boundary Distribution between Indian and Australia Plates and Re-discussion on Geodetic Formation of 2004 Sumatra-Andaman Ruptures by GPS Measurements ..... | <i>YANG Zhi-gen</i> ( 30 )                                                                                 |
| Global sealevel change from 1992 to 2007 .....                                                                                                                         | <i>MA Jin, ZHOU Yong-hong, LIAO De-chun et al</i> ( 37 )                                                   |
| Earth orrientation parameter during 1998 – 2001 solved with Lageos-1、Lageos-2 SLR data .....                                                                           | <i>ZHU Yuan-lan, ZHANG Fei-peng</i> ( 42 )                                                                 |
| TerraSAR-X satellite and its applications on erath science .....                                                                                                       | <i>CHEN Yan-ling, HUANG Cheng, FENG Tian-hou</i> ( 51 )                                                    |
| Satellite laser ranging observations at Shanghai Astronomical Observatory in 2006 .....                                                                                | <i>Satellite laser ranging technique and application group at Shanghai Astronomical Observatory</i> ( 58 ) |

**Astrophysicsd**

|                                                                                       |                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Quintessence black hole area quantization .....                                       | <i>SUN Zu-yao, SHEN You-gen</i> ( 62 )          |
| Search for baryon dark matter in the Milky Way Galaxy with microlensing effects ..... | <i>FU Jian, YANG Xiao-feng, YAN Zhen</i> ( 66 ) |

**Astronomical Instrument**

|                                                                                      |                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Performance Study of the CCD Camera on the 1-m reflector at NAOC .....               | <i>YAO Bao-an, WANG Shu-he, TANG Zheng-hong</i> ( 80 ) |
| The realization of the frequency locked loop in satellite navigation receivers ..... | <i>CAI Fan, DU Yan, Huang Pei-cheng</i> ( 89 )         |

Research and Implement of on-Board Timer ..... *FAN Ying, ZHAO Yun, HUANG Pei-cheng*( 96 )

An implement of playback Mark 5A data for SHAO's correlator ..... *Wang Wei-hua*(103)

The measurement of the precision of antenna's surface with holograph .....  
..... *WANG Jin-qing, YU Hong*(109)

a relative measurement method based on phase delay ..... *WANG Jin-qing, WEI Wen-ren*(119)

Embedded Giga-bit Network System Used in VLBI Hardware Correlator Processor .....  
..... *LI Jian, ZHANG Xiu-zhong, XIANG Ying*(128)

The application of Event Timer in Satellite Laser Ranging .....  
..... *WU Zhi-bo, ZHANG Zhong-ping, Chen Ju-Pin et al* ( 135 )

**Time , Frequency**

The atomic frequency standards research at Shanghai Astronomical Observatory in 50 years .....  
..... *ZHAI Zao-cheng*( 142 )

The development of the monitor system for the miniature hydrogen atomic clock .....  
..... *CHEN Cong-jun, LIN Chuan-fu*(151)

Hydrogen absorbing alloys application in hydrogen maser ..... *DAI Jia-yu, LIN Chuan-fu*(160)

From CPT Clock to Optical Clock ..... *Qiu Shi, Zhang Jun-hai*(166)

**Computer Software , Data processing**

Application of the parallel 3D fluid dynamics software package NaSt3DGP ..... *CHANG Ying-li*(172)

Data preprocessing method in VLBI software correlator system .....  
..... *ZHANG Dong, ZHENG Wei-min*(185)

Software Design of High Precision Frequency Stability Testing System ..... *XIE Yan, CAI Yong*(193)

\* \* \*

General contents of annales de L'observatoire Astronomique de Zô - Sè ( Chine ) , No. 1 ~ 26  
( 1907 - 1966 ) ..... *LI Zhi-fang, XIAO nai-yuan, WAN Ning-shan*(202)

General contents of annals of Shanghai Astronomical Observatory Chinese Academy of Sciences,  
No. 1 ~ 28 ( 1979 - 2007 ) ..... ( 251 )

**编者按:**上海天文台年刊的百年折射了中国社会的沧桑变化,反映了上海天文事业的发展里程。为了帮助读者了解有关历史情况,本刊特作为文献资料发表已故老一辈著名天文学家、中国科学院上海天文台奠基人李珩先生在1951年9月撰写的《佘山天文台过去的历史和未来的展望》一稿,希望能以此使读者了解此前上海天文事业的状况,从而理解当时天文年刊在天文科研事业中发挥的作用,也以此缅怀李珩先生对天文年刊的指导和关心。

## 佘山天文台过去的历史和未来的展望

李珩\*

(中国科学院上海天文台, 上海 200030)

**主题词:** 佘山天文台 — 天文年刊 — 赤道仪 — 天文观测

**分类号:** P1-09

西方天文学知识传入中国的第一波在明末清初。传教士如利玛窦(Matteo Ricci, 1552-1610)、汤望若(Johann Adam Schall von Bell, 1591-1666)、南怀仁(Ferdinand Verbiest, 1623-1688)等人,凭他们的天文历算知识,博得当时上层人士的信仰和皇帝的优待。他们编定的历书和预推的天象,表现出比中国历法优越的地方;他们制造的天文仪器,至今还保存不朽。

鸦片战争以后的1842年,天主教的耶稣会来到上海。经过30年,至1873年,他们在距离上海县城四英里的乡下一个名叫徐家汇的小村镇,建造了一座观象台,用意是和二百年前的同道一样,以天文气象知识,博得上等社会官僚和士大夫的信仰,以为传教的进身手段。

徐家汇天文台虽以“天文”二字命名,但其工作主要是气象,后乃扩充至地球物理方面(地磁和地震),天文工作仅自1884年开始有观星授时一项,1914年始改用无线电广播时间信号。由于徐家汇天文台成立后二十余年还没有正式的天文研究工作,传教士因感“天文”二字虚有其名,乃建议成立一天文部门。倡导人蔡尚质神父(Stanislaus Chevalier, 1852-1930)向公共租界和法租界当局募捐,各募得一万佛朗,更向英法轮船公司募得一万佛朗,教会再增助七万佛朗,于是用这十万佛朗,向巴黎著名的望远镜制造厂Gautier定制一座赤道式装置的望远镜,这座赤道仪采取了当时流行的“天图式”(Carte du Ciel),即在一钢制的长方管上,一端装置口径为40cm、焦距长7m的消色差透镜两具,一供目视、一供照相之用,在另一端目视之处有测微盘。覆盖望远镜的铁制圆顶,是巴黎Gilou厂承造的。

1898年,望远镜和圆顶由薄神父(Robert de Beaurefaire)从巴黎带至上海,并由他负责装

收稿日期:2007-01-25(李之方整理供稿)

\* 作者曾任中国科学院上海天文台第一任台长(1962~1981年)

置在徐家汇天文台内。但薄神父查考徐家汇一带土质松软,恐不能载负此 3 吨多重的仪器,乃在附近寻觅适当地址,于是注意到佘山这个地方。佘山山顶高出地面 96m,基础立于稳固的岩石之上,而且至上海的直线距离仅 25km,与徐家汇交通往来亦不甚难。于是改变计划,将原应附设在徐家汇的天文部门迁移至佘山,独立成台,称之为佘山天文台,但授时部门仍留在上海。

建修工作开始于 1899 年,1901 年夏始将赤道仪装置就绪。薄神父原拟主持台务,但之后被调至印度工作,创办人蔡尚质即被委派为佘山天文台首任台长,着手规划,并开始工作。

我们要明瞭佘山天文台所做的工作并加以批评,须先了解其情况。当时的天文工作几乎全部是用这座赤道仪做成的。在 20 世纪开始的年代,这仪器可算是一个相当巨大的东西。40cm 的口径,聚光能力相当可观,但是当时法国的望远镜制造尚不十分完善,而且焦距长达 7m,故使用该镜的工作者常感觉不大满意。至于机械部分却颇灵敏精确,望远镜虽重至 3 吨,镜管弯曲却微小至不足计较。此望远镜因焦距过长,光力不强,但用以拍照,再根据照片作精密的测量,尚属合用。以气象条件而言,建台于佘山,还不如在徐家汇为宜。因佘山脚下遍布稻田,湿度几乎终年成饱和状态,常是雾气弥漫,而且气流常沿山坡而上,以致星象的观测遭受损害,镜内星影跳跃不息,导星时颇难将星像置于十字线;照片上之星像,以放大镜考查,常不是明晰的小点,而是大小不规则的黑斑。且风速至 8m/s 之时,赤道仪便发生震动,难以作精密的观测。

还有两点须谈到:蔡神父本人仅是一位中学毕业生,天文工作非所素习,而其领导的助理人员亦仅达中小学程度,算学的知识,尚不能解简单的方程式。在此极其可怜的情况下,蔡神父凭其一往直前的工作精神,获取相当的成就,不能不使人佩服。

蔡台长在创台之际颇得日本籍神父辻桥(Tsutsihashi)之助力,此人精通数学,在天文方面专研小行星,又曾将清代《钦定仪象考成》一书译为法文(载佘山年刊七卷,1911)。书中乾隆朝(1744)所测量之 3083 颗星被一一寻出其在西洋星座上之名称。蔡台长昼观日而夜摄星,自开始工作至退休(1925)的 25 年间,从未空度任何可以观测的晴天。1912 年辻桥回日本,蔡台长独自工作达 10 年之久,至 1922 年始有葛式(P. Gauchet)神父来台襄助。

佘山天文台的第一项工作,是测定其赤道仪的经纬和海拔高度,因为这是以后工作须用作根据的资料。其初以小号子午仪测星,更以灯光信号与徐家汇取得联络。用这种原始的方法测量经纬,自然不会十分精确,于是更用三角网的测量法,将佘山和徐家汇联络起来,先精测长 165m 的“基线”(Base-line,可能误差仅 1.18mm),然后在附近各山顶装置标记,加以角度的测量,此工作经历 1905 年全年。最后算出的数字和以后使用等高仪与无线电所测得者,相差不过 1s,可见当时工作之精确。现在大赤道仪的坐标是:东经  $8^{\circ}4'44''.75$ ,北纬  $31^{\circ}5'49''.6$ ,高度约 100m。

佘山天文台开始工作,首先测定赤道仪的常数,且练习各种天体的拍照。查其摄影底片,得知彼时所拍照,有各星等的恒星、大小行星、星团、星云等,露光时间自数 s 以至 4h 之久。1904 年始作太阳观测。

由于佘山之晴明时间甚少(据统计一年间至多不过 100 日),而且主持之人又非精通数理之士,除努力从事观测,勿使晴天空度之外,更无他途可寻。蔡尚质遂将昼夜一并利用,把大半的注意,集中于太阳的观测。于是厘定规则:每遇日出而可能观测之时,必摄 1~3 张照片,且以投影目视法,描绘日像,而特别测量黑子和光斑的形态与其变化。后更利用分光镜(spectroscope Hoffmann pour protuberauces)观测日珥。此项工作在年刊中每卷内占极多的篇幅,以迄蔡台长调任之时,总计已摄有日面照片 12000 余张,描绘的日影图 7000 余幅。

太阳观测的数据日积月累至相当多量时,蔡台长常喜作一总结式的研究报告。在年刊一至四卷中有黑子与地磁之关系的探讨;第五卷内有根据光斑对于太阳自转的研究,此文使蔡台长在天文界初露头角,博得一些专家的赞赏;第六卷有根据照片对太阳极径和赤道径之变化的研究;第八卷有光球之摄影的研究;第九卷有黑子在日面经度上不对称的分布等篇。

这类太阳观测的形态研究,在今日虽已无人问津,但在四十几年前却是一种不无贡献的创始工作。在蔡台长任内的 25 年间,恒星摄影的工作在清明之夜从未间断,积累照片至 3000 多张。根据这些照片,虽已刊布了不少的报告,但还是有许多尚未被测算和分析研究。而且在同一区域相隔二三十年的照片,颇值得加以比较的研究。唯最初十数年所拍的照片,因保存不善,多已霉坏,以至星影模糊,不可辨识,殊为可惜。

查年刊中关于星的方位和光度之研究论文,举其著者计有第三卷仙女座 T 星之极小光度;四至九卷中双星观测;第五卷哈雷彗星;第六卷土星的自转和其卫星的运动之测定;第八卷墨息尔 (Messier, 今译“梅西尔”——本文整理者注) 67 号星团、第九卷 46 号星团、第十卷 22 号星团之摄影的研究;第九卷有土星的直径;十卷有月轮的形状与直径。自第十一卷开始刊布其“赤道星表”(Tour de la Equateur),这是蔡台长成名之作,颇能表现佘山早年的工作精神,似应加以比较详细的叙述。

制作星表是一件极其繁重的工作,私立天文台因限于人力,很少有人做,它需经历三个程序,即方位、观测和分析(所谓分析,包括观测资料之整理计算和讨论),每一步皆须依靠批判的精神和理解的核校,始能表现良好的结果。

蔡台长所用的方法,非出自他的心裁,而系采取英国牛津大学天文学教授 H. H. Turner 的设计。此方法在实施上颇为不易,但不顾困难,而首先将此方法付诸实行而获得结果的,却是主持佘山天文台的蔡尚质神父。不过,其成就却还有赖于两位同事:葛式与卫尔甘 (Edmundus de la Villemarque) 之协助。此二人皆通数学,葛长理论,卫精计算。此项工作之完成,有赖于卫氏之图解方法,省去不少的计算工作。

这个工作的主要部分,在于围绕赤道一圈拍摄 12 张照片,赤纬的范围是南北各  $50'$ ,即每张照片是  $1^{\circ}40'$ 。每张照片须露光 25 次,俾使赤经  $2^h$  (即  $30^{\circ}$ ) 范围内的恒星一并摄入镜头。故 12 张照片有 300 次的拍照。

照片之尺码是  $30\text{cm} \times 24\text{cm}$ ,在照片上每 2mm 相当于  $1'$ ,故 24cm 宽相当于  $2^{\circ}$  的赤纬,30cm 长相当于  $10^m$  的赤经。若照片中心指赤经  $2^h$ ,则照片上可以摄得  $2^h$  减  $5^m$  至  $2^h$  加  $5^m$  赤经范围内之星。

为着辨识一张照片上 25 次拍照的星像,摄影的方法须加以特别的设计。事实上每一次的拍照,被分为露光时间不同的二段,故一张照片共有 50 次的镜头露光。在每次前后两段拍照期间,观测者必将仪器略为改位(赤经或赤纬),因此每一星的二像,中间常有一定的间隔,或上下 1mm,或左右 2mm 的距离。

总之所言,此工作摄 12 照片,每片拍照 50 次,每一星像两两相映,间距确定,以便识别。此 50 次拍照须于  $2^h$  内完成,每次露光时间,自当预先算好。

既明以上所叙之原则,再谈实施的方法。

拍照之前应预先算就每次应指向哪个导星、使用目镜内哪一根标线与测微螺旋上转动过的读数。例如我们要拍照赤道附近在赤经  $2^h$  到  $4^h$  的星,先将镜头指向子午圈,即时角盘在  $00^h00^m$  之处,并将螺旋头的读数转到预先算就之处。恒星钟一到  $2^h$  之际,第一助手即呼“到”字,第二助手便立刻开动转仪钟。

几秒钟前观测者已看见所选之导星在视野之内,一闻“到”时,快速地移动赤纬螺旋,将此星对准在预定蛛丝之上(此后不再移动赤纬螺旋),立即打开镜头的盖子,拍照 80s。第一助手看见 80s 来到之时,再叫“到”字,观测者立即关闭镜头,第一助手随即说出:螺旋应向西移 50 格,观测者即照数改移,并迅速将导星移至预定的蛛丝上,再打开镜头,进行后一段的拍照,此次露光仅 50s,听见第一助手叫“50 秒到”之声,立将镜头关闭,如是完成第一次拍照前后两段的工作。

第二助手听见“50 秒到”之声,即将转仪钟停摆,且将镜头再拉回到时角指  $00^h00^m$  之处。此时第一助手复读出经纬两螺旋头上应移动的新读数,观测者照读数改正之后,等待导星来到视野,这时正是恒星时  $2^h05^m$  前一会儿。观测者不应再移动赤纬螺旋以就导星,待第一助手呼“到”(即  $2^h05^m$  到),第二助手开转仪钟、观测者迅速将星移至预先算就之赤纬的蛛丝之上,打开镜头,开始摄取第二拍照,80s 后听见第一助手呼“到”之声,观测者关镜头,将蛛丝向西移动 85 格(而非 90 格)如前再照 30s,以完成第二拍照之后段。

如是继续拍照,每次在前后两段拍照间,螺旋上读数递次减少 5 格,以至在第十三次拍照之时,照片的中心应是正指恒星时  $3^h00^m$ ,是时前后两段拍照之间螺旋头的移动仅向西移 30 格。

第十四次拍照的后段之前,螺旋头循反方向,即向东移 30 格。自十四次以至最末之二十五次,在下段拍照之前,常将螺旋头向东增加 5 格,故至最末一次,前后两段之拍照间,螺旋头向东的移动仍恢复 90 格,与开始第一次拍照之情形相同,而处于与之相对称的位置。

因为每次拍照须分前后两段,总共仅有 5min,而且开关镜头、转移螺旋、移动蛛丝等工作,均须由观测者一人办理,故其工作甚为紧张。如是拍照 50 次之后,工作完毕,再照上坐标格子,最后将底片加以冲洗。

这样的拍照方法,可以重做一回,惟于每次前后两段之间将赤纬移  $30''$ ,于是照片上每星有四像,如“::”之形(上二星像大,下二星像小),拍照的时间虽然加倍,但测算的工作却增加不太多。

拍照之工作虽繁,经历不过 2h,测算工作之多,却非局外人所能想象。在进程中,尚须使用各种方法,以取消可能发生的各种误差,例如照片不恰与远镜之光轴正交、照片与子午圈之相对位置欠妥之类。

此“赤道星表”中载有 14268 星,其坐标系以 1920.0 年为标准,每一星载有赤经、赤纬和它们的四个岁差数字,更将有特殊意义之星加以注释,并与前人的星表加以比较。此表刊布于年刊第十五卷,计八开本 366 页。

拍照工作在 1916 至 1917 年间完成,经历的时间不过一年,拍照的时间仅 24h,但测算的工作却经历至十年之久,占去佘山天文台工作者十年内大部分的时间,至 1928 年始出版问世。继任台长卫尔甘神父以后研究小行星时,常使用该星表以推算星的位置。

1924 年蔡神父调任徐家汇天文台台长,佘山的工作遂更改了方向。葛式和卫尔甘二神父皆是算学家,喜推算而不常做观测。蔡神父二十余年之太阳观测的经常工作,逐渐搁置,至 1927 年遂无人做。其实国际上研究太阳的方法,已改变新的方向,蔡氏的工作已经过时,也不值得继续做下去了。

蔡神父早年曾作双星的观测,其结果刊布于年刊 1908 至 1912 各卷中。其继任人葛式神父更有系统地从事双星之目视与摄影的观测。1926 年刊布其对于候矢勒(Herschel,今译“赫歇尔”——本文整理者注)双星 1722 对之研究报告,载于年刊十三卷之中。



1926 年因修理圆顶室,将赤道仪卸下,不能工作。佘山同人均从事于经度之测量。此项测量系国际的合作事业之一,目的在于核验大陆漂移之理论,徐家汇被选作三基本点之一。1926 年和 1933 年共测两次,均有详细报告,载于年刊 16 卷和 20 卷。是年卫尔甘神父开始从事小行星之观测与其摄动的研究,直至其逝世之时,经历 20 年,年刊自 17 卷(1929)至 21 卷(1937)几全部登载此类之测算报告。

前曾言及 1926 年因修理圆顶室,赤道仪被卸下,未曾使用。1927 年方重新装置,北伐军兴,上海战事起,佘山的仪器和图书均装箱运往徐家汇保存。1927 至 1928 两年之间工作停顿,年刊仅刊布以前完成之赤道星表(十五卷)和经度测量(十六卷)而已。

1928 年赤道仪再行装上,恢复工作,计已搁置 2 年有余。是年佘山天文台因募得捐款,更增建东廊房舍数间,装置太阳辐射仪和臭氧仪,以为雁月飞神父(P. Lejay)对于地球物理研究之需用。1931 年更于增加之平台上修建小圆顶室,覆盖小赤道仪,其口径为 10cm,焦距为 1.4m,特为观测太阳而设。

1930 年 8 月徐家汇和佘山二天文台合并,称为“江苏天主教观象台”,而以雁月飞为总台长,气象和地震二部以龙相齐神父(P. Gherzi)主持,地磁与授时以卜神父(P. Burgaud 卜尔克, Mauritius Burgaud——本文整理者注)主持,天文部以卫神父主持。是年地磁部由昆山菴葭浜迁往佘山。1939 年雁月飞回法,一去不返,群龙无首,各自为政,所谓江苏天主教观象台已呈瓦解之势了。

授时之工作虽另立一部,其实属于天文,只因具有为大众服务的性质,故始终留在上海市内之徐家汇。在授时之部仅利用星定时,而不对星加以研究,惟于具有研究性的经度测量,始表现天文与授时有相互需要之处。故 1926 和 1933 两届经度测量报告,悉刊载于佘山天文台年刊之中,而不当由徐家汇之刊物发表。

自改组以后,佘山天文部门之工作已非常衰弱,远不及蔡台长时代了(最盛时工作人员有 30 余人)。1930 年仅台长一人,机械司一人(西籍),计算员六人(华籍,以后更减为三人)。日常工作计有气象,地磁,臭氧和太阳辐射的观测(属地球物理),真正的天文工作仅有月掩星的观测、小行星和星团的摄影。虽曾计划作星团类造父变星(即天琴 RR 型)摄影,但以无精细光度计,只将所摄之少数照片,送往美国哈佛天文台研究,而旋即停止进行。

在卫神父主持佘山天文台之十余年间,主要工作集中于小行星,分观测和计算两项。小行星之方位表,一向为柏林的 Rechen Institut 刊布,而世界各处之观测结果,亦集中于该处。此表中所载小行星之位置,仅是粗略的近似数字,以供观测者觅星之用。小行星大率不太明亮,摄影之露光时间,常在半小时左右。亦可采赤道星表的摄影方法,分前后两段,拍照两个星影于一片之上。清明之夜常可拍照二或三片。根据照片可以测出小行星之方位。与表所载的数字加以比较便得校差,以  $O - C$  表之。更取其他天文台对于同一小行星所算出之  $O - C$  校差,便可综合而列成一表,更可根据这表以推算大行星,如木星和土星对于这个小行星的摄动,最后便可求出它的更确切的轨道。这一研究,观测的工作不多,而计算工作甚繁。在气候欠佳的地方,如佘山天文台,研究的人若娴于计算,或乐于指导助手计算,这工作倒是可以做的。卫神父遗存于佘山的计算稿有一大柜,累高至一米,其所作计算之多,可想而知。

星团的研究是个繁重的工作,一张照片上常有可测之星数千,测算讨论可以经年累月地做去。蔡神父拍照几个星团,且已刊布墨息而(梅西尔)67、46 和 22 三星团的研究于 8、9 和 13 卷年刊之中。卫神父在 30 年后更拟摄影这些星团,而欲从照片上发现星团内的造父变星和自行显著的恒星,惟尚未有成绩表现,更被第二次世界大战阻止了工作。



佘山天文台成立至今已五十年,主持台务的人 1901 ~ 1925 年为蔡神父,计有 25 年之久,刊布年刊有 15 卷之多;1927 ~ 1931 年为葛式神父,仅有 4 年,刊行 2 卷年刊,曾发表 1122 对双星和猎户星云内 727 (747?) 星两篇报告;1932 ~ 1946 年为卫神父,凡 14 年,全部工作为小行星,有文 20 篇,刊于 4 卷年刊(18 ~ 21 卷)之中。佘山的工作自蔡神父去世后(1930 年),逐渐迟缓,工作人员亦渐减少,已如上所述。迨至 1937 年,抗战爆发,佘山变为战场,卫神父和台中同人拆卸迁运仪器图书之外,还须救死扶伤,以至工作完全停顿。抗战胜利复原之际,卫神父因积劳成疾,于 1946 年去世。于是主持无人,更呈停滞之象。后虽得主持地磁授时两部的卜神父兼理天文,但工作却无法推动。幸在两年之前有葛兴道神父(J. Gzajko)自华北来驻佘山,自去年(1950 年——本文整理者注)8 月起始恢复太阳黑子,太阳辐射和月掩星三项观测,且将雁月飞在佘山监制之海而(Hale)式太阳分光仪装置完竣,开始观测,每月有报告寄往有关系的研究机构。

1949 年新中国成立,对于外国人在华设立的学校和研究机关有接管之议。1950 年 12 月 12 日,中国科学院和中央气象局接管了徐家汇和佘山二天文台。除气象部门归气象局办理之外,地震地磁部门属中国科学院地球物理研究所,而授时和天文部门则划归南京紫金山天文台(经营)管理。

根据接管时科学院主持人指示的原则,旧有的工作勿使其停顿,故佘山的工作仍能继续进行,葛兴道仍做日珥、黑子和辐射以及月掩星等工作。至于将来工作之扩大充实,则有待于研究人员之增加。现刻职司天文工作者:仅有研究员一人,助理一人,和留用人员二人。佘山天文台 50 年来即感人才缺乏,现虽为政府接管,这尤是一个亟待解决的严重问题。精通天体物理,理论与观测两方,若能各得一人,则佘山的面貌当可改观。

佘山天文台的仪器,概是 50 年前旧物,大赤道仪虽尚可用,但欲作天体物理方面的工作,而不愿像过去完全停滞在方位天文和天体力学的老路上,则必须添置光电光度计、分光镜等类仪器,以为光度和分光研究之需。尤须及早成立一个天体物理实验室,方可追上欧美天文台的进步。接管以来业已四月,电源断绝,尚未恢复,纵能配置马达,亦无法推动机械,这是现时亟待解决的一个问题。

至于天文研究工作,除现在正进行的以外,拟恢复小行星和星团的摄影、行星的摄动和星团的测量之计算。分光和光度等物理方面的研究,须待至购置的仪器装设后,方能着手进行。

佘山天文台过去的一大缺点,在于不训练继起人才。历任台长虽各有所长,可惜抱个人英雄主义,其所用的助理人员均择自中小学毕业生,而不从聘请大学毕业之人。只叫助理人做机械式的工作,使知其法而不明其理,己为头脑而别人作手足,故脑坏即手足不能动。我们接管以后应力矫此弊,招收大学天文、物理两系同事合作之,更望其能作独立的探讨,也许表现优良成绩的人才,在将来的一代。如此 50 年后的佘山,当必须有发扬光大,不致陷于如过去之 50 年,一线曙光之后,便日渐暗淡,以至趋于熄灭的惨境。