

在技术方面有所发展,不过就理论方面来讲,仍未超越沈括在《浑仪议》一文中所论及的范围。

北宋所铸浑仪和其他天文仪象,在靖康之役后,被运到金中都(今北京广安门外一带)候台,成为元明两代天文仪器的参考或范本。

二、玑衡抚辰仪的历史背景

明末,为改进历法,以传教士为师,引进西方天文学和天文仪器;传教士通过实践,也认识到:想在中国这样一个有着古老文化传统的方立足或传教,用通常手段是行不通的,而协同改历,结交官府和上层人士,则可以扩大影响和得到庇护,待瓜熟蒂落,传教机会必然垂手可得。

在徐光启领导历局期间,传教士们除把亚欧小型仪器当礼品贡献明廷外^④,也曾有过浇铸大型配套天文仪器的设想,但未来得及实现,明代已亡。

清兵入关,传教士汤若望将所保管的明末改历主要成果——《崇祯历书》木版,转献清廷,取得新王朝信任,任命汤若望为钦天监监正,采用新法编历。但时隔不久,因涉及改历而引起的教案,导致钦天监几位官员被杀,汤若望等也险些丧命。其后冤狱虽然平反,汤若望却年老病故,其衣钵传人为比利时传教士南怀仁。

南怀仁被清廷委任治理历法。到任伊始,就力主依据西法铸造新仪,并很快投入行动,于一六七三年制成新仪六件,安放在观象台上,台上原有旧器则被搬运到台下存放。

南怀仁所设计的六件天文仪器,以天体仪为主,安放在观象台南侧正中^⑤,其左为赤道仪,其右为黄道仪,再次为地平经仪和地平纬仪,最后为六分仪。其主导思路是把传统浑仪的多种用途,分为多项专用仪器,使其构造简单,用途专一,配合使用。这一设

想是有其优点和道理的。南怀仁受过教案折磨,深感新法(西法)基础薄弱,立足未稳时,更易遭受保守派攻击,甚者再次回复原状。观象台顶面积有限,只要多造几件新仪,就会占踞全部地盘,挤走传统仪器,自然水到渠成,从而让新法永固,阵地长存,真可谓一箭双雕。问题在于,仪器过多,分工过细,会使原先用一架仪器很容易测得的数据,要换用几架新仪分别求测,不仅费时费力,也容易导致附加误差。因此,康熙晚年,经传教士纪利安手,又造了一件地平经纬仪安放在台上。南怀仁所造的地平经仪和地平纬仪(象限仪),也就立而不用了。

清雍正、乾隆年间,由于统治者内部争斗和镇压文人的反清复明思潮,曾几度形成文字狱。一些学者为避文字祸,加上统治者的故意引导,一时研究历史或埋头考据之风甚盛。南怀仁所造六器因历史和学识局限,其缺点通过实践已暴露得比较明显;与此同时,传统古仪器到乾隆初年已弃置不用或被毁几尽,从而引起人们的思古幽情,加之当时受学风影响,这就为研制中西相结合的一代新仪——玑衡抚辰仪,创造了颇为有利的背景条件。

三、玑衡抚辰仪的研制

乾隆九年(1744年)十月初六日,钦天监正戴进贤(传教士)等奏请增修《灵台仪象志》的星表部分,这份奏件显然引起皇帝对观象台的注意和兴趣。

乾隆九年十月二十七日,乾隆帝驾幸观象台,亲自视察了观象台和有关仪器,还和随从官员讲了观后感:认为浑天最符合中国的测天传统;时度划分则以西法为优^⑥。钦天监官员对“圣上”思路自然心领神会,“于是用今之数目,合古之模型”^⑦,奏请设计、制造三辰公晷仪。奏件于乾隆九年十一月二日上报朝廷,很快就得到皇帝批准。在其后的设计过程中,有关人员先奉旨造五