

### 中国冷原子钟将太空计时精度提高一个数量级以上

新华社伦敦7月24日电(记者张家伟)中国天宫二号空间实验室2016年成功发射入轨后已开展一系列科学任务。中国科研人员24日报告说,空间实验室搭载的高性能冷原子钟实现了超高精度,将目前人类在太空的时间计量精度提高1至2个数量级,有助推动导航和空间基础物理前沿研究的发展。

由中国科学院牵头负责的载人航天工程空间应用系统,在天宫二号上开展了14项体现国际科学前沿和高技术发展方向的科学应用任务,其中包括国际上首台在轨运行并开展科学实验的空间冷原子钟。

据中科院团队在英国《自然·通讯》杂志上发表的论文,在近两年时间里,冷原子钟完成了全部既定在轨测试任务,团队成功验证了在空间环境下高性能冷原子钟的运行机制与特性,同时实现了天稳定度 $7.2 \times 10^{-16}$ 的负16次方的超高精度。

论文通讯作者、中科院上海光学精密机械研究所研究员刘亮对新华社记者说:“目前在天上应用的原子钟都是热原子钟,其最高天稳定度在10的负15次方量级,我们是用冷原子钟,因此可以获得更高精度。”

冷原子钟把原子某两个能级之间的跃迁信号作为参考频率输出信号,同时利用激光使原子温度降至接近绝对零度(约等于零下273.15摄氏度),使原子能级跃迁频率受到更小的外界干扰,从而实现更高精度。

研究团队表示,这种能在空间环境下可靠运行的高精度原子钟应用于导航定位系统将会提升系统自主运行能力、提高导航定位精度;在基础物理研究方面,对推进基本物理常数测量、广义相对论验证等的发展具有重要意义。

刘亮说:“我们将把这类冷原子钟小型化,从而可应用于卫星,不久的将来这类原子钟将应用于北斗导航系统,未来北斗导航卫星上的原子钟性能有望比目前提高一个数量级。”

## 根的延续

大爱无私的奶妈

(上接第一版)心里对母亲充满怨恨。就在这时,母亲不声不响走到教室二话不说拿起笤帚开始扫地。我一时愣住了,偷偷地瞄着母亲,只见她认真地扫着地,表情平静,两侧的碎发上挂着些许尘土。对于一向爱干净的母亲,我竟有一些愧疚。这时,母亲的一位同事看到这一幕,开玩笑地说:“吕老师,你这是惩罚谁呢?孩子还小,何必呢?”母亲听了,微笑着说:“没有规矩,不成方圆,作为班主任,这是我定的规矩,我的孩子也是我的学生,她必须执行。作为母亲,我选择帮助我的孩子完成她应该完成的事情”。说到这里,母亲回头看着我,眼神里流露出浓浓的母爱。懵懂的我自从那时开始慢慢学着理解母亲。到如今,我也做了母亲,才深深明白母亲的苦心,她以身作则为我上了一课,教我做一个有规矩、有责任心的人。这种思想一直影响和指导着我的生活和工作,为我指明前进的方向。

奶妈离开我已经整整十二年了,至今,我都无法忘记她的笑脸。小时候,因我的母亲产后没有母乳,奶妈便托人为我找了个奶妈。奶妈是个普通的农村妇女,家里有十几亩地要照料,还有三个上学的孩子,原本并不想喂养我,可看到我饿得嗷嗷哭的样子,一下子触动了她内心深处母爱情愫,就这样,一直喂养到我一岁半。因我父母的工作离奶妈家并不远,奶妈每天早晚总要来看看我,慢慢地,随着我的长大,我们两家人逐渐就像一家人一样。奶妈对我甚至比自己的孩子还好,她总是把最好的东西留给我。那时候,大哥在海南服役,每逢节假日,总会为家里寄来罕见的糖果,奶妈总是拿出一部分为我留着。姐姐有时候很不理解,责怪奶妈亲别人的孩子,奶妈总是笑笑,安慰道:“她还小,你是姐姐嘛,要有姐姐的样子”。每逢从奶妈家回

来,她总是准备很多吃的用的让我带回来。有父亲爱吃的红烧肉,有母亲喜欢的布底鞋,有我爱吃的糖果等等。我考上大学那年,奶妈的身体已每况愈下,我们都心疼她,希望她可以好好歇着,但她还是坚持为我准备着上学要带的各种物件,生怕我母亲遗漏下什么。我心里暗暗祈祷着,希望她能好起来,等着我长大孝敬她。病魔最终还是夺走了她的生命。

我的奶妈是一个平凡的人,但她却用一生无私的爱温暖了我,给予我力量,帮助我成长,让我懂得了在人生的道路上如何用无私的心对待人和事,把心中的爱扩大、延伸。

奶奶、母亲、奶妈三个普通而平凡的人,把爱的种子深深扎根在我的心里,用传统文化中的正能量灌溉、施肥,为我的人生道路种植出美丽、芬芳的花朵,我将把这根延续,让其成为参天大树,为构建和谐家庭结出累累硕果。

遭到风化或人为破坏,面目全非,非常令人痛惜。雕像高者将近20米,小者仅有几厘米,但大大小小的佛像从容貌上体态上都雕刻得十分精细、分外传神,令人叹为观止。

据说云冈石窟一共分为早中晚三期工程。第一期就是从16窟到20窟,亦被称为“昙曜五窟”,每窟主要雕刻一尊大佛,是云冈最早的石窟;二期即是16窟以东的大部分,内容更加丰富,造像趋于多样化,艺术成就更加精湛;三期是20窟以西部分,也就是孝文帝迁都洛阳之后,这里成为民间大规模造像的乐土,虽然多为小窟小龕,但其艺术成就不可小觑。

立佛洞(第十六窟)

第十六窟雕刻的佛像对应的是兴佛的文成帝,此佛像年轻英俊,与文成帝26岁早逝相符合。这个立佛胸前飘着一个领带,被周恩来总理向外国来宾开玩笑的介绍说,西方国家的领带也是从立佛服饰偷学来的。

说起昙曜五窟,不得不说说昙曜这个人,因为昙曜就是主持开凿云冈石窟的高僧。昙曜,西凉人(今甘肃一带)生卒年不详。北魏太武帝灭佛时,许多僧人受到迫害,有的被迫还俗潜逃,而他却坚持信仰不动摇,在信佛的皇太子的保护下得以幸存。不久文成帝兴佛,昙曜奉命开凿云冈石窟。作为一位高僧,为了弘扬佛法,他将佛法与统治阶级揉合在了一起,宣扬“佛就是帝,帝就是佛”的思想,深受皇帝赞赏。这对于巩固北魏政权的统治很有帮助,因此受到统治阶级的重视也就非常自然了。佛教在北魏得到了大力发展,全国各地造佛运动方兴未艾就是明证。

佛教教人向善对于统治阶级巩固政权也很有帮助,因此佛教在后来各朝尤其是隋唐时期得到重视并大力发展也是同样的道理。

昙曜在云冈开凿的五个窟室,每个窟室主要雕刻了一尊大佛,高度均在十几米以上,最高的一尊达到17.5米,最小的也有十几米,据说这几尊佛像就是北魏开国后五代帝王的化身。

弥勒三尊洞(第十七洞)

第十七窟的佛像是一个特例,为交脚弥勒佛,他的下半身比其他窟龕的造像都要低一些。看上去是设计上的问题,出现了腿部没地方刻制的地步,因此不得不往地下延伸,于是出现了低于地平面的情况。为什么单单这一座石窟出现设计上的问题呢?按说这样重要的事情应该不会允许出现重大失误,除了有意为之不能再有任何的解释。据说他对应的是那个没有登临大位的皇帝景穆帝。有人说,在等级森严的封建时代,没登过皇位的皇帝不能得到与其他的皇帝一样的待遇,我觉得颇有道理。

立三佛洞(第十八洞)

第十八窟的大佛,据说对应的就是下令灭佛的太武帝,这尊大佛形象与别的佛像也有所不同。首先在手势上,一般佛像都是打右手手心朝外的手势,但这一尊不是,而是左手手心向里做出扪心自问的手势,这分明就是忏悔的意思。据说太武帝灭佛后自己也有所悔悟,所以这尊佛像就把太武帝的悔意给表现出来了,而且其左肩上披的袈裟上面刻制了若干的小佛,像是代表着遭到这位皇帝迫害的僧众形象,让这些被害的亡灵永远压在他的身上,这显然柔性地表达了对这位灭佛皇帝的惩罚。

宝生佛洞(第十九窟)

第十九窟内的大佛高16.8米,是昙曜五窟中最高的佛像,在云冈石窟中,也仅次于第5窟的主佛像,排名第二。大佛神情端庄肃然,双腿结跏趺坐,右手高举,左手半握拳轻放膝上,手里还似握一素绢。这

尊大佛一般认为是北魏的第二任帝王——明元帝的造像。

云冈石窟选址在武州山(武周山),据说和明元帝有关。明元帝之父道武帝晚年动辄暴怒,时任太子的明元帝因此避祸民间,道武帝后来被自己的儿子,即明元帝的兄弟所弑。道武帝这位大逆不道的儿子虽欲篡位,可是因为不得人心,因而下场自然可想而知。大臣们迎回逃在民间的明元帝。当明元帝的车驾回至都城西郊的武州山麓时,他在此求神问策,口称得到神意,武州山遂成为了“神山”。后来文成帝及昙曜选址造石窟时,很自然的想到“神山”——武州山。

白佛爷洞(第二十洞)

第二十窟洞窟前脸塌毁,大佛完全裸露于外,俗称露天大佛。大佛像高约13.5米,高肉髻,面相圆满,微笑状,双耳垂肩,唇上蓄八字须,嘴角微微上翘,宽肩,双手放在腹前,着袒右肩袈裟,显得高大魁梧,沉稳睿智。只是手和腿风化严重,基本面目全非。其实这尊大佛在高度上在云冈只能算第四,其他的四尊佛因为都在窟内显不出来,只有这尊因为露天,所以显得高大壮观,因而成为云冈石窟的标志大佛。大佛据认为是北魏开国皇帝的化身。大佛虽然经历1500多年的风雨,断断续续的战乱兵燹,能够比较完好地保存下来,不能不说是个奇迹。

二十窟以西,是魏文帝迁都洛阳之后的民间造像,石窟多比较小,小佛小龕比较精美,但风化得也最为严重,遭到人为破坏的最重,如许多佛像无头,多为盗割无疑,也不知何时何人所为,令人十分惋惜。

一下午与石窟的对话,解开了我的疑惑,对云冈石窟更增添一份情感、一份敬仰、一份不舍。日落降临,我双手合十与石窟众佛告别,静静地离开,踏上归途。(全文完)



文/雪域

摄影/雪域

万佛洞(第十五窟)

第十五窟,与第十四窟同期开凿,“方形单室窟,以表现千佛题材为主,旧称‘千佛洞’。窟内现存造像逾万,又称‘万佛洞’”。

我从石窟里进进出出,见到每一座石窟里几乎都有一尊或者几尊大佛,数不清的小佛和其它雕像,看得我眼花缭乱。这些雕像,大部分保存完好,鲜活如初,但也有一部分