

瓦里关全球大气本底站建站历史及成就回顾

■ 姜海洋 黄志凤

瓦里关山位于青海省海南藏族自治州共和县境内，海拔3816 m，在20世纪80年代还是一个鲜为人知的地方。80年代末，时任国家气象局负责人邹竞蒙（时任WMO主席）敏锐地指出，中国必须在内陆或高原建立一个高标准、全球性的大气本底基准观象台，加强全球对温室气体的监测及气候变化的研究。提议促成了中国、美国和WMO的会谈，签订了关于在中国西部地区建立大气本底监测基准站的合作计划。1992年起，经过气象人的不断努力，瓦里关山上伫立起一座现代化气象试验监测基地——中国大气本底基准观象台，填补了全球大气本底监测在亚欧大陆腹地的空白。

建台选址论证

1990年6月，时任中国气象科学研究所所长、大气物理学家、中国科学院院士周秀骥率领的专家团队再次到青海省海南州、海西州等地预选站址，包括对刚察牧区、天峻草原、河卡山区、昆仑山垭口和五道梁等地实地考察并开展社会调查及空气采样勘探。因瓦里关山地势孤立、视野开阔、有较好的空间及环境代表性等多种因素，最终初步锁定站址，并得到中国气象局的同意。



专家团队在瓦里关勘察现场工作照片
(图中左四为周秀骥，右一为时任青海省气象局局长徐建伟，左一为时任海南州气象局局长朱庆斌，其余人员为中国气象局专家团队成员)



1990年专家团队带领观测人员静态采样测定近地面CO₂

预选站址确定后，中外专家、WMO官员多次前往瓦里关山，对周边地理环境进行考察，开展大气成分观测，科学论证站址。现场勘察数据表明，瓦里关山监测环境资料与WMO/GAW（全球大气观测计划）的全球资料具有很好的对比性，瓦里关山作为全球大气基准观测站的代表性得到了中外专家的一致确认。

建设、观测试运行时期

1992年3月，邹竞蒙与WMO/GEF（全球环境基金项目）在共同建立中国青海瓦里关全球大气本底基准观测站的协议书上签字。根据协议，中国承担基本建设投资，并承担监测及报送义务；WMO无偿提供仪器装备、技术支持及人员培训。在严酷的高原环境和荒僻的山顶建设站房，各参建方发扬大无畏精神紧密配合，仅用3个月时间完成站房主体工程。1994年1月1日中国大气本底基准观象台开始业务观测试运行。



建台初期业务办公楼



建站早期观测设备——气相色谱仪5890（测量CO₂/CH₄本底浓度）

历史时刻

1994年9月15日，中国政府和WMO代表联合国开发计划署同时在北京和日内瓦举行新闻发布会，郑重宣布：“世界上海拔最高的监测臭氧和温室气体的观象台即将在中国开始工作。”

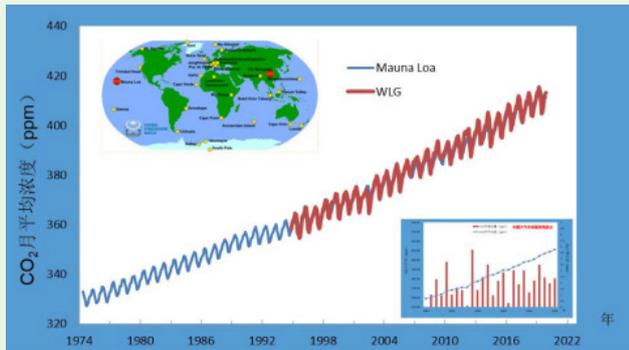
1994年9月17日，中华人民共和国国旗、WMO和全球大气本底观测网的旗帜在瓦里关山顶（36°17'N，100°55'E，海拔3816 m）冉冉升起，中国大气本底基准观象台正式对外宣告成立。从这一刻起，在全球大气本底基准观测和温室气体观测等领域，中国气象开始“权威发声”。



1994年9月17日，在瓦里关山举行挂牌仪式，时任国家气象局副局长李黄（二排左九）代表邹竞蒙局长郑重宣告：中国大气本底基准观象台（台站编号为“WLG236N10”）正式建成并开始业务运行

建台以来业务运行取得的成就

贡献之一：迄今为止，已向全球提供了连续、准确、第一手的具有全球代表性的大气CO₂、CH₄、N₂O、SF₆、CO、稳定同位素等要素的长时间序列本底观测数据，绘制出CO₂年平均浓度变化的典型曲线“瓦里关曲线”。



瓦里关大气中CO₂年平均浓度变化曲线

监测的温室气体、气溶胶、反应性气体、臭氧总量、酸雨等数据为《IPCC评估报告》《WMO温室气体公报》《中国温室气体公报》《酸雨观测年报》《中国气候变化蓝皮书》《中国气候变化监测公报》《大气环境气象公报》等提供基础数据，是国家政策制定、环境外交等诸多方面的重要参考依据。温室气体及臭氧总量的观测数据成为模式计算、卫星遥测（如FY-3气象卫星、碳卫星）等产品的地基检验数据。

贡献之二：为我国大气成分本底网络化观测的标校、比对和标准传递、观测规范化等提供示范和参照，成为人才

培养和野外实验重要平台。先后承担和完成50多个国内外大气试验和科研项目，7人次参加南极科学考察工作，科研成果突出，被科技部授予“野外科技工作突出成绩奖”，被周光召基金会授予“气象科学奖”，获得“青海青年五四奖章”集体称号。



2015年5月25日，时任中国大气本底基准观象台台长德力格尔作为获奖团队代表，受邀在清华大学举办的“周光召基金会获奖者清华论坛”做学术报告

贡献之三：主动服务青海生态文明建设，加强跨部门、跨行业协作，先后建立“青海省大气成分中心”“青海省温室气体及碳中和重点实验室”“温室气体及碳中和监测评估创新团队”，培育建设青海省十大国家级科技创新平台——全球大气本底与青藏高原大数据应用中心科创平台。2003年12月，首次监测到青藏高原出现臭氧空洞，填补了地测数据的空白。在建立温室气体标准数据集基础上，瓦里关中国大气本底基准观象台还开展了《青海省温室气体监测公报》编制研发工作，2022年9月底完成公报编制论证。公报分析了温室气体本底浓度长期变化趋势及特征，反演了不同季节影响瓦里关站的主要气团传输轨迹，为科学开展温室气体监测评估，进一步提升青海应对气候变化能力奠定基础。

国际交流与合作

与加拿大、美国、澳大利亚、瑞士、芬兰、德国、日本、韩国等多个国家建立了长期、稳定的双边合作关系。来自不同国际组织和国家的上百名科学家及官员在瓦里关进行考察、工作、人员培训、国际比对、访问交流等活动，开展了中美、中加、中芬等科技合作项目；同时还与国内外科研机构 and 院校开展了多项科技合作。台站科技人员多次赴国外机构交流合作、学习访问、培训。



2008年6月18日，中国气象局培训中心“气候及气候变化国际培训班”45名学员在瓦里关考察
(作者单位：中国大气本底基准观象台)