CC BY

文献 DOI：
10.11922/csdata.170.2015.0003

文献分类：地球科学

收稿日期：2015-07-16
发表日期：2016-06-01

青藏高原野外台站大气物理观测数据

郭学军[1*]，王永杰[1]，张国帅[1]，王忠彦[1]，
谢营[1]，薛永刚[1]，杨晓娟[1]

摘　要：中国科学院青藏高原研究所建立了纳木错多圈层综合观测研究站、珠穆朗玛大气与环境综合观测研究站、藏东南高山环境综合观测研究站、阿里荒漠环境综合观测研究站、慕士塔格西风带环境综合观测研究站 5 个长期定位野外观测站。为了更好地监测青藏高原地区区域地气交换过程和自然环境变化，建站以来各野外台站进行了长期连续的大气物理观测。为了更好地利用这些观测数据，我们采用国际规范的数据处理方法和质量控制体系，对观测的大气物理数据进行整理和质量控制，并已经公开共享和提供下载，为地球系统集成研究、关键区域对全球变化的影响与响应等研究提供数据支撑。

关键词：青藏高原；大气物理；边界层气象；野外台站；观测数据；数据共享

数据库（集）基本信息简介

数据库（集）中文名	青藏高原野外台站大气物理观测数据		
数据库（集）英文名称	An atmospheric physics dataset observed from field stations on Tibetan Plateau		
通讯作者	郭学军（guoxj@itpcas.ac.cn）		
数据作者	郭学军、王永杰、张国帅、王忠彦、谢营、薛永刚、杨晓娟		
数据服务系统网址	http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/3		
基金项目	地球系统科学数据共享平台、中国科学院科技数据资源整合与共享工程、中国高寒区地表过程与环境观测研究网络		
数据时间范围	各站建站时间到 2012 年 12 月 31 日 1)		
地理区域	青藏高原及周边地区		
数据格式	.xlsx	数据量	12 104 条记录
数据库（集）组成	中国科学院青藏高原研究所纳木错多圈层综合观测研究站、珠穆朗玛大气与环境综合观测研究站、藏东南高山环境综合观测研究站、阿里荒漠环境综合观测研究站、慕士塔格西风带环境综合观测研究站的大气物理观测日平均数据，主要观测指标包括气温、相对湿度、风速、风向、降水、气压和辐射等。时间范围 2003 年至 2012 年，每年追加更新一次。数据为表格型数据，约 1.2 万行		

1）建站时间：
纳木错多圈层综合观测研究站：2005 年；珠穆朗玛大气与环境综合观测研究站：2005 年；藏东南高山环境综合观测研究站：2005 年；阿里荒漠环境综合观测研究站：2009 年；慕士塔格西风带环境综合观测研究站：2009 年，该站在建站前（2003 年）开展了大气物理的数据观测。

引　言

青藏高原是世界上平均海拔高度最高的高原，被称为世界“第三极”。青藏高原不但具有独特的环流和气候特征，而且对亚洲季风、全球大气环流及全球气候变化均有巨大的影响。青藏高原对大气的各种热动力效应都是通过高原近地层

1. 中国科学院青藏高原研究所，北京 100101
* 通讯作者（Email: guoxj@itpcas.ac.cn）

与边界层逐渐影响到自由大气的，在全球变暖的背景下对高原大气边界层的观测和研究尤为重要[1–2]。为了研究青藏高原地表和大气相互作用的机理及其影响，近 30 年来国内外科学家对青藏高原及其周边做了大量的研究工作，一系列的大型野外观测试验得以进行，如 QXPMEX、TIPEX、CAME/Tibet（1996–2000）、CAMP/Tibet（2001–2005）及 JICA 计划项目（2005–2009）等。这些野外观测试验不但积累了大量的珍贵数据，同时也取得了大量成果[3–6]，促进了高原及周边地区相互作用的研究。

中国科学院青藏高原研究所从 2005 年起，逐步在青藏高原及周边地区建立了纳木错多圈层综合观测研究站、珠穆朗玛大气与环境综合观测研究站、藏东南高山环境综合观测研究站、阿里荒漠环境综合观测研究站、慕士塔格西风带环境综合观测研究站 5 个长期定位野外观测站（图 1），开展了连续的大气物理相关观测，并取得了连续的观测数据。观测数据在青藏高原数据中心（http://www.tpedatabase.cn）和中国高寒区地表过程与环境观测研究网络数据库（http://db.horn.ac.cn）同步发布并提供共享服务。

中国科学院纳木错多圈层综合观测研究站（简称纳木错站，90°59'E，

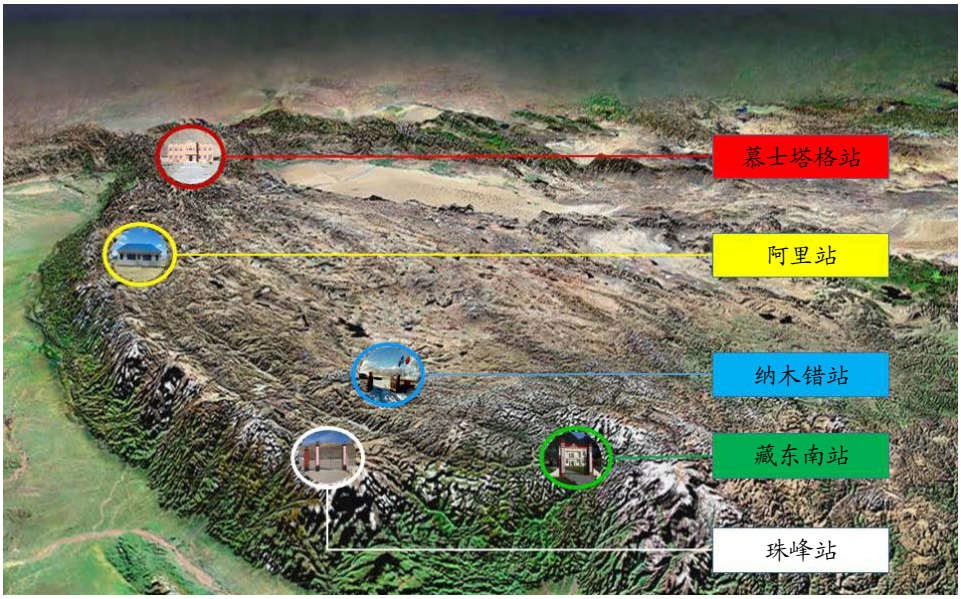


图 1　野外台站分布

30°46'N，海拔 4730 米），2005 年建站，位于纳木错乡纳木错湖东南岸，背靠念青唐古拉山脉，下垫面为高寒草甸，属典型的半干旱高原季风气候区。

中国科学院珠穆朗玛峰大气与环境综合观测研究站（简称珠峰站，28°13'N，86°34'E，海拔 4276 米），2005 年建站，位于定日县扎西宗乡，距珠峰登山大本营 30 公里左右，距定日县城约 80 公里，距拉萨约 650 公里。

中国科学院藏东南高山环境综合观测研究站（简称藏东南站，94°44'E，29°46'N，海拔 3200 米），2005 年建站，位于西藏自治区林芝县鲁朗镇北 6 公里左右 318 国道西侧的山间谷地。

中国科学院阿里荒漠环境综合观测研究站（简称阿里站，79°42'E，23°23'N，海拔 4270 米），2009 年建站，位于西藏自治区日土县境内。阿里站处于印度季风和西风环流重要的交汇区。

中国科学院慕士塔格西风带环境综合观测研究站（简称慕士塔格站，

75°02'E，38°25'N，海拔 3650 米），2009 年建站，位于青藏高原西北缘、帕米尔东南缘，属典型的西风带气候影响区，同时也是青藏高原地表过程与环境变化观测研究平台建设规划中唯一的一个全年处于西风带控制区内的台站。

各台站配置了大气边界层（PBL）塔和自动气象站等大气物理观测设备，配备了多种观测系统，包括风温湿梯度、大气辐射和土壤参数观测系统。为观测地表与大气间的 CO_2、水汽和能量通量，部分台站配备了涡动相关系统。

由于青藏高原环境的复杂性，在观测实验中各种自然或人为的影响因素都可能存在，因此数据整理和分析离不开科研人员对观测仪器特性和观测场周围自然环境的了解。数据由野外试验一线的研究人员进行观测、数据质量控制和数据分析，保证了数据质量，有利于开展数据的共享和应用，能够对提高青藏高原地区气候系统模拟和灾害预报的能力提供数据支持。

1 数据采集和处理方法

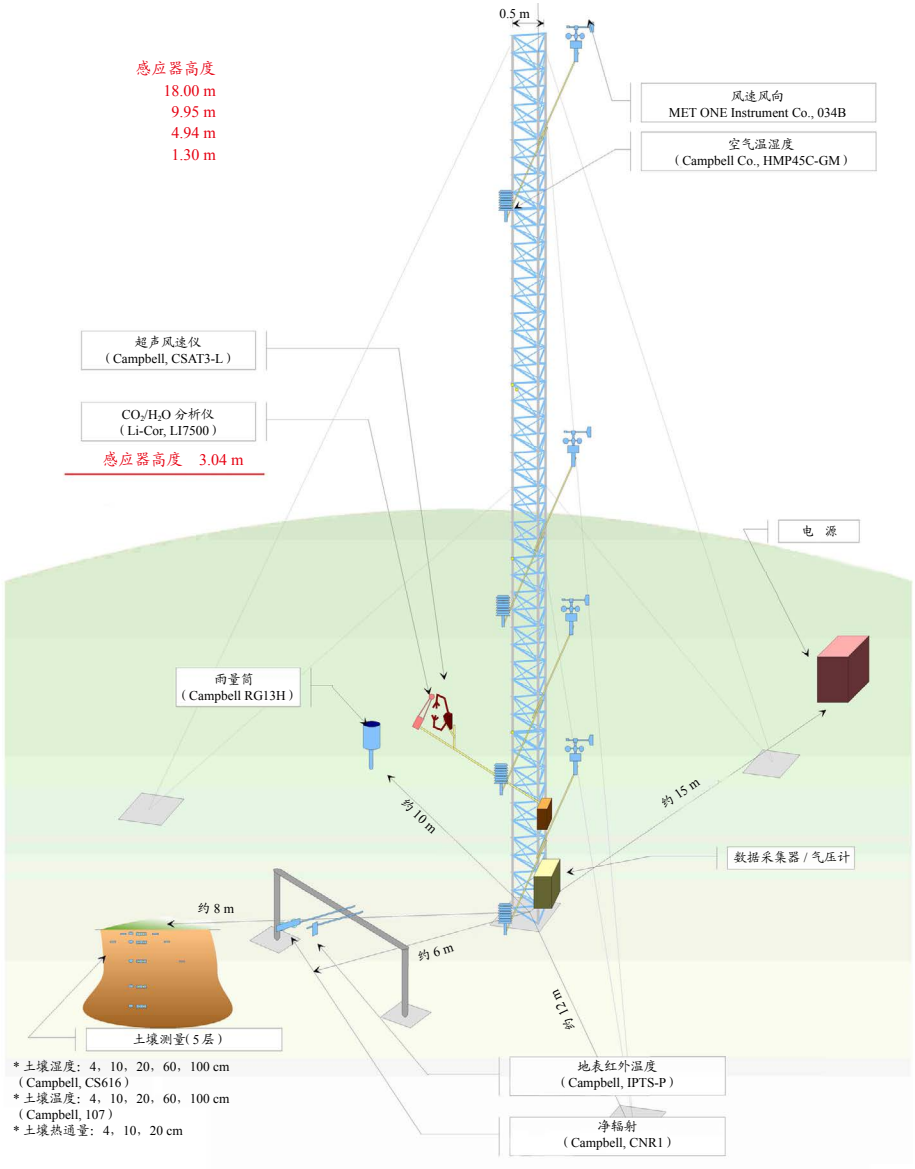


图 2 藏东南站大气边界层塔安装配置图（H.Fujii, 2006）

数据由野外台站架设的大气边界层气象塔（图 2）和自动气象站观测获得，配置了风速风向、空气温湿度、超声风速仪、雨量筒等观测仪器，能够对青藏高原大气物理各项参数开展长期连续的观测任务。

1.1 纳木错站

纳木错站的气温、相对湿度、风速风向、气压和总辐射为纳木错站内边界层气象塔 1.5 m 高处的观测数据。降水和蒸发数据为人工观测，其中降水观测采用中国气象局 20 cm 标准人工雨量筒；蒸发量观测采用中国气象局 20 cm 标准铜质蒸发皿，每天 08：00 和 20：00 进行两次称重观测，观测精度为 0.1 mm（表 1）。

表 1 纳木错站大气物理相关观测内容和设备

观测参数	观测仪器（方法）	高度	精度
气温	Vaisala HMP45D	1.5 m	± 0.2℃
相对湿度	Vaisala HMP45D	1.5 m	± 2%
风速	Vaisala WAV151/WAA151	1.5 m	± 0.3 m/s
风向	Vaisala WAV151/WAA151	1.5 m	± 3 deg
气压	Vaisala PTB210	1.5 m	± 500 pa
入射、出射短波辐射	Vaisala CMP6	1.5 m	± 5%
降水量	人工观测	1 m	± 0.1 mm
蒸发量	人工观测	1 m	± 0.1 mm

1.2 珠峰站

珠峰站位于青藏高原南部中段喜玛拉雅山脉北坡地区，该地区平均海拔在 5000 m 以上，地质活动剧烈，地势起伏大。珠峰站选址在绒布河古河滩上，高山戈壁荒漠下垫面，地表植被稀疏，年平均温度为 0℃左右，平均降水量为 260 mm，为珠峰北坡的雨影区，气候干旱。周围景观包括农田、荒漠草地、局部河岸树林和湿地。土壤发育不发达，除 0 ～ 15 cm 土层富含有机质外，其余土层为细砂和砾石构成，土壤贫瘠。

表 2 珠峰站大气物理观测内容和仪器

观测项目	观测仪器	采样频率	型号	公司
风速风向	风杯	30 min	034B	Campbell SCI
大气温度和相对湿度	温湿度计	30 min	HMP45C-GM	Campbell SCI
四项辐射	净辐射传感器	30 min	CNR1	Kipp & Zonen
地表红外温度计	红外温度计	30 min	RR-P	Campbell SCI
土壤温度	土壤温度计	30 min	Model 107	Campbell SCI
土壤水分	土壤湿度计	30 min	CS616	Campbell SCI
土壤热通量	热通量板	30 min	HFP01	HUKSEFLUX
降水量	雨量筒	30 min	RG13H	Vaisala
气压	气压计	30 min	PTB220A	Vaisala

从芬兰 Vaisala 公司购进的 40 m 高的大气边界层塔站观测系统（MILOS520，含土壤观测系统），用于近地面（0 ～ 40 m）大气层结构和能量物质交换观测研究。该系统适于在气温为 -50 ～ 50℃和相对湿度为 95%的环境条件工作。建站以来开展常规大气物理观测，包括 20 m、10 m、4 m、2 m 及 1 m 的风向风速、气温和相

对湿度观测，1 m 处的短波向下辐射通量和长波向上辐射通量观测，降雨量、气压和红外温度观测，地下 2 层（−10 cm、−20 cm）的土壤热通量观测及地下 5 层（−10 cm、−20 cm、−40 cm、−80 cm、−160 cm）的土壤温湿度观测（表 2）。

1.3 藏东南站

藏东南站位于两个河流的交汇处，观测站所处谷底东西宽 2.5 km，南北 0.5 km 左右，沿 318 国道，观测站南距色季拉山口 24 km（海拔 4564 m），北距拉月曲（鲁朗河下游）与帕隆藏布汇合处（海拔 1999 m）50 km，与加拉白垒峰（海拔 7234 m）直线距离 23 km。周围有雪山、高山草甸、森林、牧场等不同自然景观，观测站地形相对平整，表层土壤为河床沉积泥土，植被为天然草地，鲁朗河谷是雅鲁藏布大峡谷的重要分支，也是重要的水汽通道，周围主要森林植被类型为亚高山暗针叶林、山地温带针阔混交林。年平均温度 5.55℃，年降水量 800 ～ 1000 mm。

藏东南站大气边界层观测塔高 20 m，系统包括 4 层（1.30 m、4.94 m、9.95 m、18 m）风温湿、地表红外温度、雨量、气压、地下 3 层（−4 cm、−10 cm、−20 cm）土壤热通量及地下 5 层（−4 cm、−10 cm、−20 cm、−60 cm、−100 cm）土壤温湿度，一套可以观测近地层大气中风温湿及 CO_2 脉动量的大气湍流系统，一个可以观测向上、向下短波辐射及向上、向下的长波辐射通量的净辐射表（表 3）。观测起始时间是 2006 年 11 月 23 日，至今仪器运行平稳正常。风、温、湿等常规数据，每 10 分钟取一次平均值，湍流数据每秒钟采集 10 次。

表 3 藏东南站边界层塔观测观测内容和仪器

观测项目	观测仪器	采样频率	型号	公司
风速风向	风杯	1 min	034B	Campbell SCI
大气温度和相对湿度	温湿度计	1 min	HMP45C-GM	Campbell SCI
四项辐射	净辐射传感器	1 min	CNR1	Kipp & Zonen
地表红外温度计	红外温度计	1 min	RR-P	Campbell SCI
土壤温度	土壤温度计	1 min	Model 107	Campbell SCI
土壤水分	土壤湿度计	1 min	CS616	Campbell SCI
土壤热通量	热通量板	1 min	HFP01	HUKSEFLUX
降水量	雨量筒	10 min	RG13H	Vaisala
气压	气压计	1 min	PTB220A	Vaisala
大气湍流	超声风速仪	10 Hz	CSAT3	Campbell SCI
空气中二氧化碳和水	开路式二氧化碳 / 水分析仪	10 Hz	LI-7500	LICOR

边界层塔所在地点的土壤性质如下：近地表 0 ～ 25 cm 为砂土地，表层为农耕过的含有有机质的黑色砂土，该地为以前农耕过的河滩地；25 ～ 45 cm 为细砂；45 ～ 57 cm 为粗砂；57 ～ 63 cm 为细砂；78 ～ 100 cm 为砂和黏土夹层。

1.4 阿里站

阿里站位于西藏自治区阿里地区日土县西 3 公里左右 219 国道南侧的山间谷地，距离班公湖约 15 公里。阿里站处于印度季风和西风环流重要的交汇区，因此该区域的大气物理观测在西风与季风相互作用的研究中尤其重要。阿里站的大气物理观测主要依托采购于 Campbell 公司的自动气象站，主要针对荒漠环境地区进行大气边界层水、热交换监测。观测项目主要包括气温、相对湿度、大气压、风速、风向、上行长波辐射、上行短波辐射、下行长波辐射、下行短波辐射、降水量、

以及地下 0 cm、20 cm、50 cm、100 cm 和 200 cm 的土壤温度和土壤湿度（表 4）。

表 4 阿里站大气物理观测项目及观测方法介绍

观测项目	传感器类型	距地高度
大气温度、湿度	HMP45C	1.5 m
风速风向	Vaisala 05013	1.5 m
辐射	四项辐射（NR01）	1.5 m
大气压	PTB210	1.5 m
大气降水量	T-200B	1.5 m
土壤相对湿度	CS616	
土壤温度	109	
地表蒸发	20 cm 标准铜质蒸发皿	1.0 m
大气降水量（人工观测）	标准人工雨量筒	

1.5 慕士塔格站

梯度气象记录来自 4 台自动气象站，分别记录了从台站附近海拔 3650 m、4050 m、4400 m 以及 4900 m 的各种大气物理参数，包括大气温度、相对湿度、风速、风向、大气压、总辐射等（表 5），记录间隔为 30 分钟一次。获取该数据的方法是利用 USB 转串口数据线将便携式计算机和 CR1000 数据采集器连接，在 Loggernet 软件环境下收集气象站数据。

表 5 慕士塔格站自动气象站基本信息

海拔（m）	东经	北纬	观测起始时间	传感器类型	观测参数
3650	75.06	38.41	2009 年 10 月	数据采集器：CR1000 温度、湿度：HMP155 风速、风向：05103-L 四分量：NR01 降水：T200B 气压：PTB210 B2T1A	温度、湿度、风速、风向、四分量、气压、降水量
4050	74.99	38.30	2013 年 8 月		温度、湿度、风速、风向、降水量
4400	75.02	38.29	2005 年 6 月		温度、湿度、风速、风向、四分量、气压、降水量
4900	75.04	38.29	2003 年 5 月		温度、湿度、风速、风向、四分量、气压、降水量

2 数据样本描述

青藏高原大气物理观测数据主要包含的观测项目见表 6、表 7。

表 6 大气物理观测内容

字段名称	量纲	数据类型	实例（阿里站）
日期		日期型	2012-1-1
气温	℃	浮点型	–7.99
相对湿度	%	浮点型	31.35
风速	m/s	浮点型	2.33
风向	°	浮点型	17.12
降水	mm	浮点型	0
气压	hPa	浮点型	602.97
总辐射 *	W/m^2	浮点型	
净辐射 *	W/m^2	浮点型	
向下短波辐射 *	W/m^2	浮点型	149.2
向上短波辐射 *	W/m^2	浮点型	46.98
向下长波辐射 *	W/m^2	浮点型	184.19
向上长波辐射 *	W/m^2	浮点型	276.39

说明：带 * 的项目部分台站观测

表 7 台站观测开始时间和数据量

台站名称	观测开始时间	数据量（条）
纳木错站	2005 年 10 月 3 日	2465
珠峰站	2005 年 10 月 1 日	2589
藏东南站	2007 年 1 月 1 日	2192
阿里站	2009 年 11 月 27 日	1550
慕士塔格站	2003 年 5 月 18 日	3308

各站大气物理数据包含建站以来连续观测的数据（日平均值），根据相关规定，数据设置 2 年的保护期，目前发布的数据为建站到 2012 年 12 月 31 日，数据每年 12 月追加一次。

3 数据质量控制和评估

传统的数据质量控制主要根据气象学、天气学、气候学原理，以气象要素的时间、空间变化规律和各要素间相互联系的规律为线索分析气象资料是否合理。其方法包括：范围检查、极值检查、内部一致性检查、空间一致性检查、气象学公式检查、统计学检查、均一性检查。这些方法被普遍应用到气象资料的质量控制中 [7]。

数据质量控制过程包括对数据集的检查、时间序列检查、单个数据点的检查。对数据的检查包括明显的数据问题（如文件被切断、格式化错误、存储损坏）等。时间序列检查时，检测平均值变化使用了累积总和检测法，通过找出时间序列平均数的变化来检查。方差变化检查使用了尺度累积量（SCUSUM），该量是 CUSUM 的一个变量，用来查找台站时间序列的方差变化。在单个数据点的检查中，辨别时间奇异值使用了双权重标准差用作计算方差，这种方法既能很好地抵抗奇异值，又能保持整体的功效 [8]。

在野外，仪器易被停电和雷击等因素干扰，造成数据缺失，或者因突然断电和供电造成的数据突然异常。在这样情况下，我们往往采取剔除异常数据，和毗邻的气象站相互对比，拟合恢复数据，保证数据连续性（图 3）。

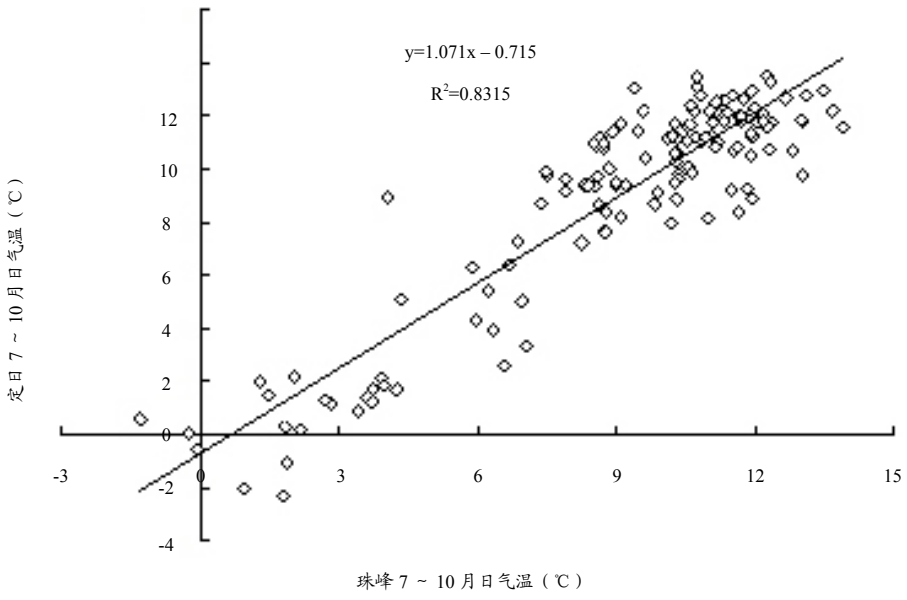


图 3 数据拟合

针对青藏高原研究所开展的常规观测项目，在数据入库阶段建立了完善的ETL（Extract-Transform-Load：数据抽取－转换－装载）过程（图 4），保证已入库数据的完整性和一致性。观测阶段，由长期工作在台站的专业人员进行观测和观测仪器维护工作，数据整理和入库过程的质量控制方面，主要分为两个步骤：（1）进行了各种数据集的集成、整理、转换、统一格式；（2）去除随机及系统误差。通过一系列质量控制的计算法则，进行自动和人工的质量控制。使用的质量控制方法包括变量检查、极值检查、内部一致性检查，以保障数据的质量。元数据由台站数据观测和处理人员根据数据中心制订的元数据标准格式（包含数据名称、时间范围、字段说明、观测方法、知识产权等）进行填写，并聘请相关领域的研究人员对元数据描述进行审核。

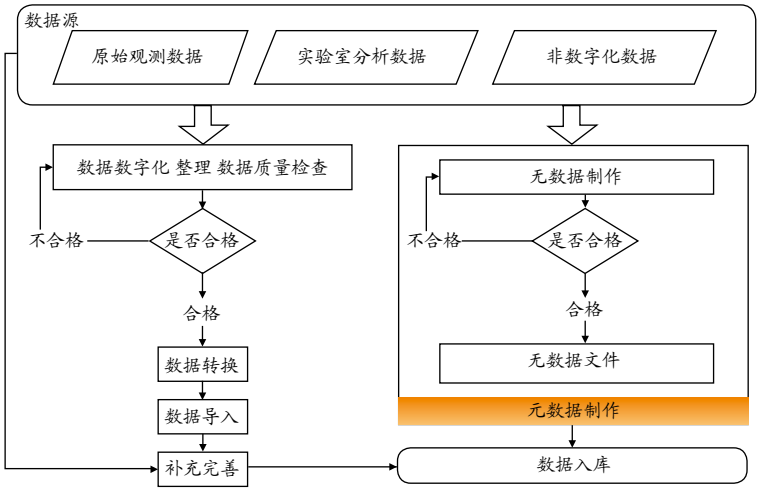


图 4　数据质量控制

4　数据使用方法和建议

数据已在 Science Date Bank 存储并发布（http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/3），也在青藏高原数据中心（http://www.tpedatabase.cn）、中国高寒区地表过程与环境观测研究网络数据库（http://db.horn.ac.cn）同步发布，并提供数据查询下载服务和数据可视化工具。



图 5　数据查询和下载

平台提供基于数据集属性字段的数据查询功能（见图 5 蓝色框）。在数据集浏览页面，在查询条件下拉列表中选择需要查询的字段，右侧根据字段类型自动出现查询条件输入区域，选择或者输入查询条件，单击“表格查询”按钮即可查询满足条件的所有数据，单击“导出数据”即可将查询结果导出为 Excel 文件格式下载到本地（每次限制下载 1000 条数据，可多次下载）。

图 5 中显示的是按照日期查询的结果，选择开始日期和结束日期后，单击“表格查询”按钮即可查询所选时间段内的所有数据。

在图 5 红色框内选择需要绘图的 X 轴和 Y 轴，单击“生成图片”按钮，即可实现数据的可视化（图 6）。单击图形显示区域上部的 Zoom 部分右侧的按钮，能够实现不同时间尺度的数据展示，拖动下部的滑动条可查看不同时间段的数据。

青藏高原大气物理观测数据集可以直接应用于该地区气候、自然环境、植物、动物、生态、大气环境的研究。各台站风速和风向受观测站周围地形影响，也未



图 6　数据可视化

考虑观测点与仪器高度差产生的海拔梯度影响；辐射通量、感热通量、潜热通量因受平流、局地环流等影响产生的能量不闭合问题，在使用时需要考虑；土壤热通量需要考虑冬季浅层土壤冻融产生的影响。为更好地发挥本数据的作用，数据使用者最好具有系统的山地气象知识背景。

5　结语

本文详细介绍了中国科学院青藏高原研究所在青藏高原地区已经建立的 5 个综合观测研究站开展的大气物理相关观测数据，这些数据是对青藏高原偏远地区和高海拔地区大气物理观测的重要补充。未来将加强数据标准化和质量控制，为青藏高原相关科学研究和经济社会发展提供基础数据支撑。

致　谢

本数据得到中国科学院青藏高原研究所各野外台站的大力支持和帮助，观测设备得到了中日 JICA 项目的资助，并得到国家科技基础条件平台——地球系统科学数据共享平台、中国高寒区地表过程与环境观测研究网络和中国科学院“十二五”科技数据资源整合与共享工程的资助。

作者分工职责

郭学军（1976—），男，甘肃省通渭县人，博士，高级工程师，研究方向为数据仓库和数据可视化，

主要承担青藏高原科学数据中心建设和管理。

王永杰（1973—），男，河南省沁阳市人，博士，高级工程师，研究方向为边界层物理，主要承担藏东南站数据观测、整理和质量控制。

张国帅（1986—），男，河南省洛阳市人，博士，工程师，研究方向为冰川水文，主要承担纳木错站数据观测、整理和质量控制。

王忠彦（1977—），男，安徽省灵璧县人，博士，工程师，研究方向为寒区水文水资源，主要承担珠峰站数据观测、整理和质量控制。

谢营（1982—），男，山东省泰安市人，博士，工程师，研究方向为冰川与全球变化，主要承担慕士塔格站数据观测、整理和质量控制。

薛永刚（1987—），男，陕西省延安市人，博士，助理工程师，研究方向为环境化学与污染，主要承担阿里站数据观测、整理和质量控制。

杨晓娟（1977—），女，甘肃省兰州市人，硕士，高级工程师，研究方向为数据分析，主要承担青藏高原科学数据中心建设和管理。

参考文献

[1] 叶笃正 , 高由禧 . 青藏高原气象学 [M]. 北京 : 科学出版社 , 1979: 1 ～ 225.

[2] 马耀明 , 冢本修 , 吴晓鸣 , 等 . 藏北高原草甸下垫面近地层能量输送及微气象特征 [J]. 大气科学 , 2000, 24 (5): 715 ～ 722.

[3] 徐祥德 , 陈联寿 . 青藏高原大气科学试验研究进展 [J]. 应用气象学报 , 2006, 17(6): 756 ～ 772.

[4] 王介民 . 陆面过程实验和地气相互作用研究——从 HEIFE 到 IMGRASS 和 GAME-Tibet/TIPEX[J]. 高原气象 , 1999, 18(03): 280 ～ 294.

[5] 杨兴国 , 牛生杰 , 郑有飞 . 陆面过程观测试验研究进展 [J]. 干旱气象 , 2003, 21(3): 83 ～ 89.

[6] 马耀明 , 姚檀栋 , 王介民 . 青藏高原能量和水循环试验研究——GAME/Tibet 与 CAMP/Tibet 研究进展 [J]. 高原气象 , 2006, 25(2): 344 ～ 351.

[7] 中国气象局 . 地面气象观测规范 [M]. 北京 : 气象出版社 , 2003.

[8] Lanzante JR. Resistant, robust and non-parametric techniques for the analysis of climate data: Theory and examples, including applications to historical radiosonde station data[J]. Internatinal Journal of Climatology, 1996, (16): 1197 ～ 1226.

引用数据

[1] 郭学军 , 王永杰 , 张国帅 , 王忠彦 , 谢营 , 薛永刚 , 杨晓娟 . 青藏高原野外台站大气物理观测数据 [DB/OL]. Science Data Bank. DOI: 10.11922/sciencedb.170.3.

An atmospheric physics dataset observed from field stations on Tibetan Plateau

Guo Xuejun, Wang Yongjie, Zhang Guoshuai, Wang Zhongyan, Xie Ying, Xue Yonggang, Yang Xiaojuan

ABSTRACT The Institute of Tibetan Plateau Research, Chinese Academy of Sciences (ITPCAS) has set up five field observation stations on Tibetan Plateau: Nam Co Monitoring and Research Station for Multisphere Interactions (NAMORS), Qomolangma Atmospheric and Environmental Observation and Research Station (QOMORS), Southeast Tibet Observation and Research Station for the Alpine Environment (SETORS), Ngari Desert Observation and Research Station (NADORS) and Muztagh Ata Westerly Observation and Research Station (MAWORS). Since their establishment, the stations have carried out long-term continuous observations on atmospheric physics, monitoring the land-atmosphere exchange process as well as natural environmental changes. The dataset is an assemblage of data observed from the five field stations on Tibetan Plateau. All observed raw data have been processed and validated through a set of processing methods and quality control approaches of international standards, after which they were released online for open access and download. The dataset can support regional responses to global changes, and more broadly, earth system sciences.

KEYWORDS Tibetan Plateau; atmospheric physics; boundary layer meteorology; field stations; observation data; data sharing

引文格式： 郭学军，王永杰，张国帅，王忠彦，谢营，薛永刚，杨晓娟. 青藏高原野外台站大气物理观测数据 [J/OL]. 中国科学数据，2016, 1(1). http://www.csdata.org/paperView?id=3. DOI: 10.11922/csdata.170.2015.0003.