



## 寒区旱区科学数据中心

# 黑河生态水文遥感试验：水文气象观测网数据集（大满超级站宇宙射线土壤水分-2013）

UUID: 6fe2c920-c060-45c1-b976-7e5fa8e6f87a



## 黑河生态水文遥感试验：水文气象观测网数据集（大满超级站宇宙射线土壤水分-2013）

HiWATER: Dataset of Hydrometeorological observation network (cosmic-ray soil moisture of Daman Superstation, 2013)

### 摘要

该数据集包含了2012年9月20日至2013年12月31日的宇宙射线仪器 (crs) 观测数据。站点位于甘肃省张掖市大满灌区农田内，下垫面是玉米地。观测点的经纬度是100.3722E, 38.8555N, 海拔1556m, 仪器探头底部距地面0.5m, 采样频率是1小时。

宇宙射线仪器的原始观测项目包括：电压Batt (V)、温度T ( )、相对湿度RH (%)、气压P (hPa)、快中子数N1C (个/小时)、热中子数N2C (个/小时)、快中子采样时间N1ET (s) 及热中子采样时间N2ET (s)。发布的数据为经过处理计算后的数据，数据表头包括：Date Time (日期 时间)、P (气压 hPa)、N1C (快中子数 个/小时)、N1C\_cor (气压订正的快中子数 个/小时) 和VWC (土壤体积含水量 %)，其处理的主要步骤包括：

#### 1) 数据筛选

数据筛选共四条标准：(1) 剔除电压小于和等于11.8伏特的数据；(2) 剔除空气相对湿度大于和等于80%的数据；(3) 剔除采样时间间隔不在 $60 \pm 1$ 分钟内的数据；(4) 剔除快中子数较前后一小时变化大于200的数据。此外缺失数据用-6999补充。

#### 2) 气压订正

根据仪器说明手册中提到的快中子气压订正公式，对原始数据进行气压订正，得到订正后的快中子数N1C\_cor。

#### 3) 仪器率定

在计算土壤水分的过程中需要对计算公式中的 $N_0$ 进行率定。 $N_0$ 为土壤干燥条件下的快中子数，通常使用测量源区内的土样得到实测土壤水分（或者通过比较密集的土壤水分无线传感器获取） $m$  (Zreda et al. 2012) 和对应时间段内的快中子校正数据 $N$ ，再通过公式反求得到 $N_0$ 。

在此，根据仪器源区内的Soilnet土壤水分数据对仪器进行率定，建立土壤体积含水量  $v$  和快中子之间的关系。分别选取干湿状况差异比较明显的6月26日-27日和7月16日-17日四天的数据，其中6月26日-27日率定数据显示土壤水分较小，因此选取4厘米、10厘米和20厘米的三个值平均值作为率定数据，其变化范围为22%-30%，而7月16日-17日率定数据显示土壤水分较大，因此选取4厘米、10厘米的两个值平均值作为率定数据，其变化范围为28%-39%，最后平均 $N_0$ 为3597。

#### 4) 土壤水分计算

根据公式，计算得到每小时的土壤含水量数据。

水文气象网或站点信息请参考Liu et al. (2018)，观测数据处理请参考Zhu et al. (2015)。

### 关键词

主题：宇宙射线土壤水分，水文气象观测网，土壤水分，

位置：中游人工绿洲试验区，大满超级站，黑河流域，

时间：2013，2012-09-20至2013-12-31，

学科：地理科学，

地层：

### 数据分类

分类：地学信息

### 数据细节

投影：+proj=longlat +datum=WGS84 +no\_defs

数据大小(MB)：0.44

数据格式：CSV

### 缩略图和空间范围

N:38.8556

W:100.372



**时间范围**

开始时间：2012-09-20

结束时间：2013-12-31

**本数据引用方式**

1. Liu SM, Li X, Xu ZW, Che T, Xiao Q, Ma MG, Liu QH, Jin R, Guo JW, Wang LX, Wang WZ, Qi Y, Li HY, Xu TR, Ran YH, Hu XL, Shi SJ, Zhu ZL, Tan JL, Zhang Y, Ren ZG. The Heihe Integrated Observatory Network: A basin-scale land surface processes observatory in China. *Vadose Zone Journal*, 2018, 17:180072. doi:10.2136/vzj2018.04.0072
2. Zhu ZL, Tan L, Gao SG, Jiao QS. Observation on soil moisture of irrigation cropland by cosmic-ray probe. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 2015, 12(3), 472-476. doi:10.1109/LGRS.2014.2346784

**建议参考文献**

1. Li X, Cheng GD, Liu SM, Xiao Q, Ma MG, Jin R, Che T, Liu QH, Wang WZ, Qi Y, Wen JG, Li HY, Zhu GF, Guo JW, Ran YH, Wang SG, Zhu ZL, Zhou J, Hu XL, Xu ZW. Heihe Watershed Allied Telemetry Experimental Research (HiWATER): Scientific objectives and experimental design. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 2013, 94(8): 1145-1160, 10.1175/BAMS-D-12-00154.1.
2. Han XJ, Jin R, Li X, Wang SG, Soil Moisture Estimation Using Cosmic-Ray Soil Moisture Sensing at Heterogeneous Farmland. *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, 2014, 11(9): 1659-1663
3. Li X, Liu SM, Xiao Q, Ma MG, Jin R, Che T, Wang WZ, Hu XL, Xu ZW, Wen JG, Wang LX. A multiscale dataset for understanding complex eco-hydrological processes in a heterogeneous oasis system. *Scientific Data*, 2017, 4: 170083. doi:10.1038/sdata.2017.83.
4. 焦其顺, 朱忠礼, 刘绍民, 晋锐, 杜帆. 宇宙射线快中子法在农田土壤水分测量中的研究与应用. *地球科学进展*, 2013, 28(10):1136-1143.

**数据DOI**

10.3972/hiwater.193.2014.db

**项目支持信息**

1. 国家自然科学基金重大研究计划“黑河流域生态-水文过程集成研究”重点项目：黑河流域生态-水文过程综合遥感观测试验：水文气象要素与多尺度蒸散发观测（编号:91125002）

**使用声明**

1. 本数据由“黑河生态水文遥感试验（HiWATER）”产生，用户在使用数据时请在正文中明确声明数据的来源，并在参考文献部分引用本元数据提供的引用方式。

**相关链接**

1. <ftp://ftp2.westgis.ac.cn>
2. <http://westdc.westgis.ac.cn>

**相关联系人****1. 元数据作者**

朱忠礼 单位：北京师范大学

地址：中国 北京 北京市新街口外大街19号

邮编：100875 电话： 邮件：zhuzl@bnu.edu.cn

**2. 元数据作者**

刘绍民 单位：北京师范大学

地址：中国 北京 北京市新街口外大街19号

邮编：100875 电话： 邮件：smliu@bnu.edu.cn

**3. 数据服务联系人**

黑河计划数据管理中心 单位：中国科学院寒区旱区环境与工程研究所  
地址：中国 兰州 东岗西路320号  
邮编：730000 电话：0931-4967287 邮件：westdc@lzb.ac.cn

#### 4. 联系人

徐自为 单位：北京师范大学  
地址：中国 北京 新街口外大街19号  
邮编：100875 电话： 邮件：xuzw@bnu.edu.cn

#### 5. 数据调查与处理者

刘绍民 单位：北京师范大学  
地址：中国 北京 北京市新街口外大街19号  
邮编：100875 电话： 邮件：smliu@bnu.edu.cn

#### 6. 数据调查与处理者

朱忠礼 单位：北京师范大学  
地址：中国 北京 北京市新街口外大街19号  
邮编：100875 电话： 邮件：zhuzl@bnu.edu.cn

#### 7. 数据调查与处理者

徐自为 单位：北京师范大学  
地址：中国 北京 新街口外大街19号  
邮编：100875 电话： 邮件：xuzw@bnu.edu.cn

#### 8. 数据调查与处理者

李新 单位：中国科学院寒区旱区环境与工程研究所  
地址：中国 兰州 东岗西路320号  
邮编：730000 电话：0931-4967249 邮件：lixin@lzb.ac.cn

#### 9. 资源提供者

刘绍民 单位：北京师范大学  
地址：中国 北京 北京市新街口外大街19号  
邮编：100875 电话： 邮件：smliu@bnu.edu.cn