www.csdata.org

ISSN 2096-2223
CN 11-6035/N

文献 DOI:
10.11922/csdata.2018.0021.zh
数据 DOI：
10.11922/sciencedb.619
文献分类：地球科学

收稿日期：2018-05-16
开放同评：2018-07-05
录用日期：2018-09-12
发表日期：2019-03-11

2014 年川中丘陵区自然沟渠干湿季水环境基本状况数据集

高美荣 [1,2]，汪涛 [1,2*]

1. 中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所，成都 610041
2. 中国科学院山地表生过程与生态调控重点实验室，成都 610041

摘要： 自然沟渠是连接农业排水、村镇居民生活废水与河流湖泊的重要通道，兼顾防洪和服务农业生产双重功能，同时具有一定的湿地功能。本数据集生产于2014 年 6 月（丰水季）和 11 月（枯水季），对分布在川中丘陵区的盐亭、西充、南充、渠县、射洪、蓬溪、遂宁、中江、三台等县市农村地区的 72 条和 44 条不同类型的自然沟渠进行了调查。水体、沉积物的样品采集与室内相关污染指标的测定分析主要参考《水和废水监测分析方法（第四版）》和《中国生态系统研究网络观测与分析标准方法——水环境要素观测与分析》。本数据集包括地表水的全氮、全磷、氨氮、硝态氮、可溶性氮、可溶性磷等和沉积物的全氮、全磷、氨氮、硝态氮和碳氮比等指标，对该区域退化沟渠生态功能恢复提供科学数据，具有一定意义。

关键词： 川中丘陵区；自然沟渠；丰水期；枯水期；水环境；地表水与沉积物

数据库（集）基本信息简介

数据库（集）名称	2014 年川中丘陵区自然沟渠干湿季水体氮磷污染状况数据集
数据作者	高美荣，汪涛
数据通信作者	汪涛（wangt@imde.ac.cn）
数据时间范围	2014年6月，2014年11月
地理区域	地理区域：川中丘陵区位于长江上游以北，剑阁、苍溪、仪陇等县以南，龙泉山以东，华蓥山以西的腹地，包括9个地市的49个县市。样点分布在盐亭、西充、南充、渠县、射洪、蓬溪、遂宁、中江、三台等县市的农村地区。
数据量	67 KB
数据格式	*.xlsx
数据服务系统网址	http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/619
基金项目	国家自然科学基金项目（2014），山区自然沟渠反硝化脱氮效率及其影响因素（41371462）；中国科学院关键技术人才项目（2017），长江上游典型支流流域水质与水量数据整理与集成。
数据库（集）组成	本数据集为对川中丘陵区72条自然沟渠水体氮磷含量特征进行野外调查并进行室内分析整理而成。数据集由3部分数据组成，其一为2014年丰水与枯水期沟渠环境因素调查数据，其二是2014年丰水与枯水期沟渠水质状况，其三是2014年6月沟渠沉积物氮磷状况数据，数据文件为一个包含3个sheet表的Excel数据文件。

* 论文通信作者
汪涛：wangt@imde.ac.cn

引　言

沟渠是一种常见的连接各个农业区或居民区的地貌类型[1-2]。作为污染物传输的重要通道，沟渠不仅具有输移功能，而且良好的沟渠系统具有消减污染负荷、净化水质的功能[3]。近几年来，沟渠在面源污染治理中的重要作用受到国内外科学家的高度关注和重视[4-10]。川中丘陵区位于长江上游以北，剑阁、苍溪、仪陇等县以南，龙泉山以东，华蓥山以西的腹地，地势起伏，包括9个地市的49个县市。由于降雨径流长期冲刷，形成了很多自然的排水沟渠，同时为了更好地进行农业生产与泄洪，人们也建造了大量的农田排水沟渠。这些沟渠是连接农业排水、村镇居民生活废水与河流湖泊的重要通道，兼顾防洪和服务农业生产双重功能，同时具有一定的湿地功能。

已有研究发现，该区部分小流域溪流中出现了明显的水体富营养化现象[11]，尚无该区域自然沟渠水体氮磷污染的整体状况。于是，本研究分别于2014年6月（丰水期）和11月（枯水期）对分布在盐亭、西充、南充、渠县、射洪、蓬溪、遂宁、中江、三台等县市的农村地区的72条和44条不同类型的自然沟渠进行调查采样及室内分析样品，获得本数据集。弄清自然沟渠水体氮磷污染状况，对该区域或类似区域的退化沟渠生态功能恢复提供科学数据支撑，具有重要意义。

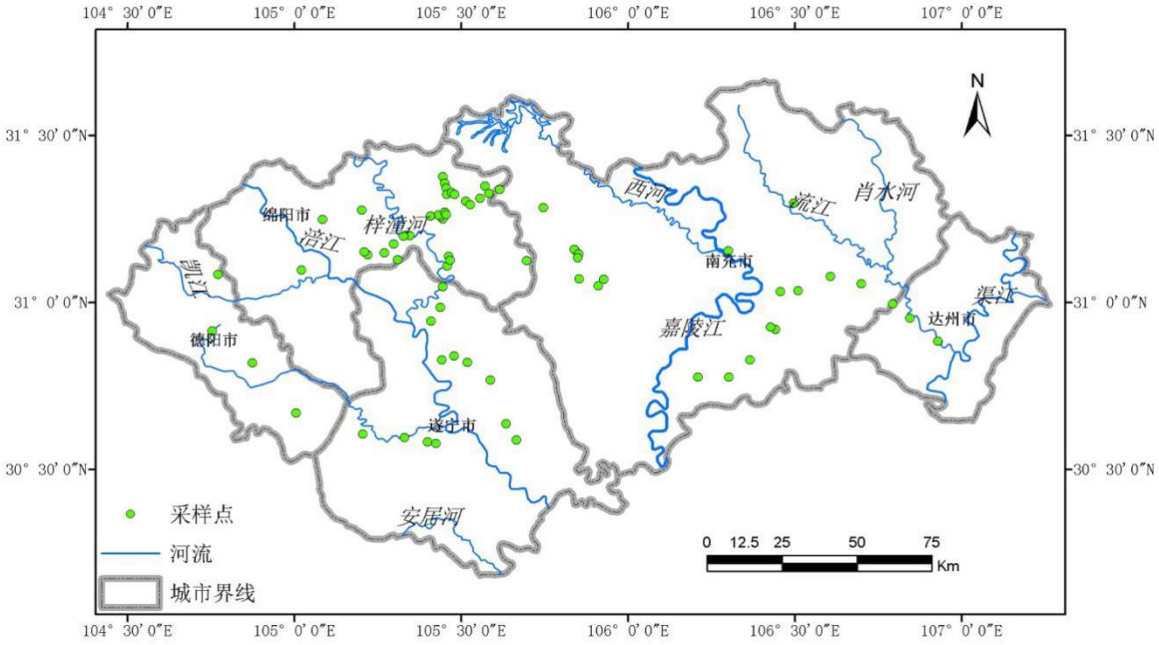


图 1　川中丘陵区沟渠采样点分布图

1　数据采集和处理方法

1.1　采样点布设原则

调查采样点分布在川中丘陵区的盐亭、西充、南充、渠县、射洪、蓬溪、遂宁、中江、三台等县市的农村地区（图1）。按随机调查的方法布设采样点，沿省道线，每隔10 km左右调查不同类型的沟渠，所选沟渠尽量偏离主道，远离城市或工业区或畜禽集中养殖区。居民区沟渠主要选择在农村村落或小型集镇附近，采样点一般布置在居民区下游（离居民区至少1 km），避免在污水集中排放点采

样，确定了丰水期和枯水期分别对72条和44条不同类型的自然沟渠进行调查采样。因为在四川盆地山丘区，11月份是枯水期，很多沟渠已经没有水流，因此，11月份主要根据6月份的调查数据，选取存在水流的同类型沟渠（旱地沟渠、水田沟渠、居民区沟渠、荒地沟渠等）进行调查。

1.2 样品采集及野外调查数据获取

根据勘查确定要调查沟渠后，每个采样点首先用GPS测记下采样点的经度、纬度以及海拔高度等相关环境信息，进行记录并拍照。利用照相法估算植被覆盖度，同时记录周边土地利用类型。沟渠类型按周边土地利用类型分类，分为旱地沟渠、水田沟渠、居民区沟渠三类。根据沟渠地形确定采样段面，一般选择比较均匀的沟渠段面，段面长在50～100 m。利用水样采集器在所选段面内采集混合水样（至少5 点混合），并用经过稀硫酸处理并以蒸馏水洗净的聚乙烯塑料瓶收集500 mL混合水样。采样的同时测定水体DO（溶解性氧）、pH、电导率、温度、流速、水深、水面宽等指标；利用多点法采集沟渠沉积物样品，采样深度0～20 cm，每个沉积物样品皆以采样点为基础采集三个点的混合样，盛放在标注好的塑料自封袋内；采集的水样放入冷藏箱保存，送回实验室进行分析，24 h内分析完毕。如果来不及分析，加硫酸酸化到pH＜2，一周内必须分析完毕。

1.3 室内分析及数据数据获取

样品采集和分析方法主要参考《水和废水监测分析方法（第四版）》[12]与《中国生态系统研究网络观测与分析标准方法——水环境要素观测与分析》[13]。

水样带回实验室后，首先测定总氮（TN）、总磷（TP）含量，然后经0.45 μm滤膜过滤，利用AA3流动分析仪测定滤液中铵态氮（NH_4-N）、硝态氮（NO_3-N）、可溶性总氮（DN）、可溶性总磷（DP）含量。水样的DOC（可溶性有机碳）采用UV消解–紫外比色法测定，TN、DN采用碱性过硫酸钾消解–紫外分光比色法测定，NH_4-N采用靛酚蓝法测定，NO_3-N采用紫外分光比色法测定，TP、DP采用过硫酸钾消解–钼锑抗比色法测定。颗粒态氮（PN）、颗粒态磷（PP）含量由总氮、总磷含量与可溶性总氮、总磷含量相减而得。

沉积物样品采集后，鲜样中的NH_4-N、NO_3-N采用0.5 M K_2SO_4浸提–AA3流动分析仪测定（水土比5:1）；沉积物样品风干碾磨过100目筛后，采用凯氏定氮法测定全氮含量，采用氢氧化钠碱熔法测定全磷含量，采用重铬酸钾氧化–油浴加热法测定有机碳含量。

分析时带标样控制分析结果，分析方法及主要仪器见表 1。

表 1 分析测定指标及使用仪器表

测试指标		方法及使用仪器
水样	DO、pH、水温、TDS	HACH 便携式水质测定仪
	DOC	UV 消解–紫外比色法测定，AA3 流动分析仪
	NH_4-N	靛酚蓝法，AA3 流动分析仪
	NO_3-N	紫外分光比色法，AA3 流动分析仪
	TN、DN	碱性过硫酸钾消煮紫外分光比色法，AA3 流动分析仪
	TP、DP	过硫酸钾消解–钼锑抗比色法，AA3 流动分析仪
沉积物	NH_4-N、NO_3-N	0.5 M K_2SO_4 浸提，AA3 流动分析仪
	TP	氢氧化钠碱熔法，紫外分光比色法

测试指标		方法及使用仪器
	TN	凯氏定氮法，凯氏定氮仪
	OC	重铬酸钾氧化–油浴加热法

2 数据样本描述

2014年川中丘陵区自然沟渠水体氮磷污染状况数据集为Excel表格型数据，是一个包含3个表单的1个Excel数据文件，即“2014年川中丘陵区自然沟渠干湿季水体氮磷污染状况数据集.xlsx”。数据集由3部分数据组成:（1）2014年丰水与枯水期沟渠环境因素调查数据，该数据主要由野外调查获取，丰水期和枯水期分别调查沟渠72条和44条，包括有采样信息、沟渠特征、沟渠水表征和沟渠管理等29项调查指标（表2）；（2）2014年丰水与枯水期沟渠水质状况，室内分析获得，包括19项沟渠的采样基础信息、各形态氮磷沟渠水化学性状水质及物理性状水质指标（表3）；（3）2014年丰水期沟渠沉积物氮磷状况数据，室内分析获得，包括采样信息和沉积物氮磷状况等13项指标（表4）。

表 2　2014 年丰水与枯水期沟渠环境因素调查

序号	字段名称	量纲	数据类型	实例
1	采样地编号		字符型	YTLH001
2	采样日期		日期	2014-06-12
3	采样地点		字符型	南充西充太平
4	水样编号		字符型	WYTLH001
5	地形		字符型	盆地谷地
6	纬度	度	浮点型	30.99558
7	经度	度	浮点型	106.79234
8	海拔	m	整数型	292
9	沟渠周边土地利用		字符型	水田旱地
10	沟渠形态		字符型	顺直型
11	河床地形		字符型	浅滩
12	冲刷状况		字符型	轻度冲刷
13	沟渠内植物盖度	%	整数型	80
14	取样段沟渠长度	m	整数型	1000
15	取样段沟渠宽度	m	浮点型	1.8
16	取样段沟渠深度	m	浮点型	3.2
17	水深	cm	浮点型	25.0
18	水面宽	cm	整数型	240
19	流速	m/s	浮点型	0.10
20	水色		字符型	浅棕色
21	浊度		字符型	较混浊
22	透明度		字符型	较高

序号	字段名称	量纲	数据类型	实例
23	水体形态		字符型	细沟流
24	水体气味		字符型	轻微臭味
25	蓄水状况		字符型	有拦水坝
26	植被管理		字符型	无刈割
27	淤泥管理		字符型	无清淤
28	管理模式		字符型	村民自发
29	天气情况		字符型	晴
30	备注		字符型	其他

表 3　2014 年丰水与枯水期沟渠水质状况

序号	字段名称	量纲	数据类型	实例
1	采样地编号		字符型	YTLH001
2	采样日期		日期	2014-06-12
3	采样地点		字符型	南充西充太平
4	水样编号		字符型	WYTLH001
5	总磷	mg/l	浮点型	0.321
6	可溶性磷	mg/l	浮点型	0.399
7	总氮	mg/l	浮点型	6.542
8	可溶性氮	mg/l	字符型	8.865
9	铵态氮	mg/l	字符型	7.386
10	硝酸盐	mg/l	字符型	1.715
11	溶解性氧	mg/l	浮点型	11.20
12	酸碱度		浮点型	6.78
13	氧化还原电位	mv	浮点型	-37.6
14	电导率	us/cm	整数型	905
15	溶解性总固体	mg/l	浮点型	469
16	水体温度	℃	浮点型	24.7
17	亚硝酸盐	mg/l	浮点型	0.215
18	磷酸盐	mg/l	浮点型	0.003
19	可溶性有机碳	mg/l	浮点型	3.729
20	备注		字符型	其他

表 4　2014 年 6 月沟渠沉积物氮磷状况

序号	字段名称	量纲	数据类型	实例
1	样地编号		字符型	YTLH001
2	采样日期		日期	2014-06-12

序号	字段名称	量纲	数据类型	实例
3	采样地点		字符型	南充西充太平
4	沟渠周边土地利用		字符型	WYTLH001
5	沉积物样品编号		字符型	盆地谷地
6	颜色		字符型	黑色
7	厚度	cm	整数型	8
8	有机碳	g/kg	浮点型	16.9926
9	总氮	g/kg	浮点型	7.7125
10	硝态氮	mg/kg	浮点型	1.2336
11	铵态氮	mg/kg	浮点型	2.8933
12	总磷	g/kg	浮点型	1.0809
13	碳氮比		浮点型	2.4097
14	备注		字符型	其他

3 数据质量控制和评估

针对原始观测数据和实验室分析的数据，数据质量控制过程包括对源数据的检查整理、单个数据点的检查、数据计算和入库，以及元数据的编写、检查和入库。对源数据的检查包括文件格式化错误、存储损坏等明显的数据问题以及文件格式、字段标准化命名、字段量纲、数据完整性等。单个数据点的检查中，主要针对异常数据进行修正、剔除。在2014年丰水与枯水期沟渠水质状况数据表中，6月采集的样品未进行亚硝酸盐、磷酸盐和可溶性有机碳测试分析，11月份的样品对溶解性氧和氧化还原电位未测试分析，这是初始实验设计指标与后来的科研实验分析中确定的指标有差异的表现。初始设计没有亚硝酸盐、磷酸盐和可溶性有机碳指标，所以在6月的测试中没有数据，在后续研究的应用中讨论有必要完善这三项指标，而且调整了溶解性氧和氧化还原电位。

本数据集为国家基金项目资助野外观测和室内分析获取，针对研究目标，在数据用于分析统计之前，进行了系列观测和分析过程中的质量控制。野外调查和观测阶段，由科研人员带队，专业人员进行观测和观测仪器维护工作。室内分析时带标样控制分析结果。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）进行了各种源数据的集成、整理、转换、格式统一；（2）通过一系列质量控制方法，去除随机及系统误差。使用的质量控制方法，包括极值检查、内部一致性检查。

4 数据使用方法和建议

在我国山区，特别是四川盆地山地丘陵区，排水沟渠纵横交错，是连接农业排水、村镇居民生活废水与河流湖泊的重要通道。作为污染物质传输的重要通道，沟渠不仅起到了输移功能，而且良好的沟渠系统能起到消减污染负荷、净化水质的功能。通过对川中丘陵区不同类型自然沟渠的调查与采样分析，弄清自然沟渠水体氮磷污染状况，并进行综合评价，以期为退化沟渠生态功能恢复提供科学依据。

项目组基于本数据集已发表SCI论文1篇，CSCD论文1篇[14-15]；基于该研究完成培养2名硕士研究生的学位论文。现在经过整理将存储在Science Data Bank（http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/619）

上，以期为类似领域研究提供区域数据。

数据作者分工职责

高美荣（1969—），女，四川省成都市人，硕士，高级工程师，研究方向为土壤学，信息管理。主要承担工作：数据整理、元数据编写和数据论文撰写。

汪涛（1979—），男，四川省成都市人，博士，副研究员，研究方向为面源污染。主要承担工作：提供源数据和数据质量控制。

参考文献

[1] MOORE M T, BENNETT E R, COOPER C M, et al. Transport and fate of atrazine and lambda-cyhalothrin in an agricultural drainage ditch inthe Mississippi Delta, USA[J]. Agricultural ecosystem and Environment, 2001, 87(3): 309-314.

[2] KR GER R, HOLLAND M M. Hydrological variability and agricultural drainage ditch inorganic nitrogen reduction capacity[J]. Journal of Environment Quality, 2007, 36(6): 1646-1652.

[3] MULHOLLAND P J, HELTON A M, POOLE G C, et al. Stream denitrification across biomes and its response to anthropogenic nitrate loading[J]. Nature, 2008, 452 (7184): 202-246.

[4] CANFIELD D E, GLAZER A N, FALKOWSKI P G. The evolution and future of earth’s nitrogen cycle[J]. Science, 2010, 330(6001): 192-196.

[5] PIEROBON E, CASTALDELLI G, MANTOVANI S , et al. Nitrogen removal in vegetated and unvegetated drainage ditches impacted by diffuse and point sources of pollution[J]. Clean-Soil Air Water, 2013, 41(1): 24-31.

[6] 姜翠玲, 范晓秋, 章亦兵. 非点源污染物在沟渠湿地中的累积和植物吸收净化[J]. 应用生态学报, 2005, 16(7): 1351-1354.

[7] 罗专溪, 朱波, 唐家良, 等. 自然沟渠控制村镇降雨径流中氮磷污染的主要作用机制[J]. 环境科学学报, 2009, 29(3): 561-568.

[8] 崔丽娟, 李伟, 张曼胤, 等. 不同湿地植物对污水中氮磷去除的贡献[J]. 湖泊科学, 2011, 23(2): 203-208.

[9] 张树楠, 肖润林, 余红兵, 等. 水生植物刈割对生态沟渠中氮、磷拦截的影响[J]. 中国生态农业学报, 2012, 20(8): 1066-1071.

[10] 杨林章, 施卫明, 薛利红, 等. 农村面源污染治理的“4R”理论与工程实践－ 总体思路与“4R”治理技术[J]. 农业环境科学学报, 2013, 32(1): 1-8.

[11] 朱波, 汪涛, 徐泰平. 紫色丘陵区典型小流域氮素迁移及其环境效应[J]. 山地学报, 2006, 24(5): 601-606.

[12] 国家环境保护总局. 水和废水监测分析方法（第四版，增补版）[M]. 北京: 环境科学出版社, 2002.

[13] 谢贤群, 王立军. 中国生态系统研究网络观测与分析标准方法——水环境要素观测与分析[M]. 北京: 中国标准出版社, 1998.

[14] WANG T, KUMWIMBA M, ZHU B, X Wang, TANG J .Nutrient distribution and risk assessment in drainage ditches with different surrounding land uses[J] . Nutrient Cycling in Agroecosystems, 2017, 107 (3): 381-394.
[15] 汪涛, 龙虹竹, 赵原, 高美荣. 川中丘陵区自然沟渠水体氮磷污染状况评价[J]. 山地学报, 2016, 34(2): 150-156.

论文引用格式

高美荣, 汪涛. 2014年川中丘陵区自然沟渠干湿季水体氮磷污染状况数据集[J/OL]. 中国科学数据, 2019, 4(1). (2018-08-21). DOI: 10.11922/csdata.2018.0021.zh.

数据引用格式

高美荣, 汪涛. 2014年川中丘陵区自然沟渠干湿季水体氮磷污染状况数据集[DB/OL]. Science Data Bank, 2018. (2018-06-21). DOI: 10.11922/sciencedb.619.

A dataset of water environmental condition of natural ditches in the central Sichuan hilly area for wet and dry seasons, 2014

Gao Meirong[1,2], Wang Tao[1,2*]

1. Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS, Chengdu 610041, China;
2. Key Laboratory of Mountain Environment Evolvement and Regulation, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China

*Email: wangt@imde.ac.cn

Abstract: Connecting to rivers and lakes, natural ditches usually serve as an important tool for flood control, agricultural production, or as wetland for agricultural and rural wastewater processing. This dataset was generated in wet (June) and dry (November) seasons of 2014 by means of surveying 72 various natural ditches in the central Sichuan hilly area, including Yanting, Xichong, Nanchong, Quxian, Shehong, Fengxi, Suining, Zhongjiang, and Santai counties. Sampling and analytical determination of surface water and sediment followed “Approaches for Water and Wastewater Monitoring and Analysis (4th Edition)” and “CERN’s Standard Approaches for Monitoring and Analysis: Indicators for Water Body”. The dataset includes surface water indicators including total nitrogen (TN), total phosphorus (TP), ammonium, nitrate, total dissolved nitrogen (TDN), total dissolved phosphorus (TDP), and particulate nitrogen and phosphorus, and surface sediment indicators including total carbon, TN, TP, ammonium, nitrate, and C/N ratio. This dataset of nitrogen and phosphorus loads in surface water and sediment can provide a critical reference to the ecological restoration of degraded natural ditches.

Keywords: central Sichuan hilly area; natural ditch; wet season; dry season; water environment; surface water and sediment

Dataset Profile

Title	A dataset of water Environmental condition of natural ditches in the central Sichuan hilly area for wet and dry seasons, 2014
Data authors	Gao Meirong, Wang Tao
Data corresponding author	Wang Tao (wangt@imde.ac.cn)
Time range	Jun., 2014; Nov. , 2014
Data volume	67 KB
Data format	*.xlsx
Data service system	http://www.sciencedb.cn/dataSet/handle/619
Sources of funding	The National Natural Sciences Foundation of China (No.41371462) and CAS Key Technology Talent Program.
Dataset composition	This dataset consists of data of 72 various natural ditches in the central Sichuan hilly area surveyed in wet (June) and dry (November) seasons of 2014. This dataset is composed of three parts of data: (1) ditch environment factors survey data; (2) water quality data of the ditches; (3) sediment nitrogen and phosphorus condition data. The data file contains three Excel worksheets.