

西藏农牧区家庭生活用水特征及其影响因素

宋邦国^{1,2}, 赵彤彤^{1,2}, 陈远生¹

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要: 农村家庭用水结构调查与影响因素分析是分析农村用水情况, 保障用水安全的基础。采用问卷调查和实测的方式获取西藏自治区9个县(市、区)的84个家庭的用水数据, 对比分析不同家庭的用水量及用水结构, 总结了西藏农村家庭用水的影响因素。研究表明: 农村家庭人均生活用水量在33~38 L/d之间, 家庭差异显著, 主要集中在洗衣、洗菜、洗碗用水三项, 家庭生活用水的主要用水项是卫生用水和厨房用水; 生产方式与文化风俗习惯影响家庭用水水平, 人口组成影响用水结构, 常住人口数和家庭收入水平与家庭人均用水量呈现显著负相关。

关键词: 农村家庭用水; 用水结构; 影响因素; 西藏农牧区

DOI: 10.11821/dlyj201610007

1 引言

水资源作为不可替代的自然资源, 在经济发展和人民生活中占有重要地位。中国是干旱缺水的国家, 虽然淡水资源总量位列世界第四位, 但是人均水资源占有量仅为世界平均水平的1/4, 而且空间分布极不均衡。近年来, 由于气候变化、经济和人口快速增长等因素的综合作用进一步加剧了水资源的短缺^[1]。目前, 中国家庭生活用水消耗量占总用水量的12.7%, 而且随着人口增长和农村生活水平的提高, 农村生活用水需求量正急剧增加, 水供需平衡面临巨大压力^[2]。樊良新对渭河流域农村家庭生活用水行为调查结果显示, 2010年渭河地区农村人均生活用水量为70.2 L/d, 预测到2024年这一数值将会增长至82.8 L/d^[3]。

当前居民生活用水研究对象大多是城市家庭, 研究内容主要集中在三个方面: ①调查家庭用水量及用水特征。荷兰家庭主要用水项为洗浴用水(占家庭用水量40%, 下同)、冲厕用水(28%)和洗衣用水(12%)^[4]; 北美地区带有花园的家庭, 室外用水量占家庭用水量比率高达一半以上^[5]。②对不同地区、不同自然条件、不同经济社会发展水平的家庭用水数据的对比分析, 识别影响居民生活用水量的主要因素。Rathnayaka等对比后指出, 家庭规模、所在居住地、家用电器工作效率以及是否有12岁以下儿童、游泳池、洗碗机、冷却机, 是影响用水量的家庭自身因素^[6]; 陈惠娟用多项式法拟合各城市人均日生活用水量的趋势量, 发现温度、降水和湿度是影响用水量的主要气象因子^[7]; 陈晓光等指出水价、节水器具、收入等社会经济因素对居民生活用水量具有重要影响^[8-10]; 张丽华等研究发现城市化水平的提高也对城市居民生活用水具有重要影响^[11,12]。③研究

收稿日期: 2016-04-08; 修订日期: 2016-07-03

基金项目: 国家科技支撑计划项目(2013BAC04B03)

作者简介: 宋邦国(1911-), 男, 安徽安庆人, 硕士, 研究方向为西藏地表水安全。E-mail: hnesbg@163.com

通讯作者: 陈远生(1962-), 男, 安徽怀宁人, 研究员, 博士生导师, 研究方向为水需求管理。

E-mail: chenys@igsnrr.ac.cn

分析家庭用水量的变化趋势。Martinez通过非气候因素对居民生活用水进行了模拟和预测^[13]; Ruben等人发现便利的费用支付方式(分期付款)可以提高非洲低收入社区供水设施的使用率^[14]; Aaron Strong建立模型发现,家庭用水量实时信息和阶梯水价政策使家庭用水量上升^[15]; Mini等研究发现,政策和价格调控使洛杉矶市家庭用水量下降23%^[16]。

农村居民家庭生活用水是中国社会经济用水的重要组成部分。在水资源短缺以及用水量不断增加的背景下,对农村家庭生活用水量的调查以及用水结构分析是保障用水安全、缓解水资源矛盾的重要方面。由于自然条件、经济发展和风俗习惯的不同,中国农村居民家庭用水具有明显的地域性和复杂多样性。尽管西藏自治区水资源丰富,人均水资源量位居全国之首,但是西藏高原干湿季明显、水资源空间分布不均衡,而且地形条件复杂、起伏较大,使区域内农牧民取水条件、取水方便程度等复杂多样,不同地区农牧民家庭生活用水量及用水结构存在显著差异。对西藏农牧区家庭生活用水量、用水结构及其影响因素的研究是水安全研究的基础性工作,对于预测未来农牧区需水、把握今后西藏农牧区饮水安全工程的工作重点具有重要意义。

2002年起,通过国家全额投资,西藏先后实施了农村饮水解困工程和农村饮水安全工程。由于西藏农牧民分布分散,人口密度小,饮水工程按照就近原则选用河水或地下水作为水源,取水方式为地表自流引水设施、机井和手压井,饮用水只经简单处理,处理成本低,农牧民大多不用承担水费,因此在西藏农牧区缺乏完善的用水计量,用水数据较难获得。实际上中国其他地区农村家庭用水也普遍缺乏完善的计量和有效的统计,现有家庭用水研究多采用问卷调查的形式来获取数据^[12,13],所获数据易受调查者和被调查者的主观影响,精度较低。

通过入户调查,以问卷调查和实测相结合的方式获取农村家庭用水量数据,数据来源更加可靠。通过比较农区、牧区家庭日常用水行为及用水量分析西藏农牧区家庭用水特征并分析影响农牧区家庭用水的主要因素,为完善西藏高原农牧区供水管理、提高供水水平提供依据,有助于政府部门制定更好的用水保障措施。

2 研究区概况与数据来源

2.1 研究区概况

西藏自治区是青藏高原的主体,平均海拔在4000 m以上,形成了独特的高原气候区。气温低,年平均温度-2.8~12℃。日温差大,拉萨、昌都、日喀则等地年平均日较差为14~16℃。降雨南多北少,藏南和喜马拉雅山山坡地区年降水量达2500 mm,藏北高原年降雨量只有100~150 mm;干湿季分明,雨季(6-10月)降雨占全年降雨的90%以上,在高原气候影响下,西藏地区农牧民形成了独特的生活方式与用水习惯,农村家庭用水结构与其他地区有较大差别。

依据不同的供水方式(自来水、手压井)及生产方式(农业村、牧业村)^[17],在西藏自治区调查了达孜县、当雄县、那曲县、安多县、加查县、巴宜区等9个县(市、区)的84个家庭的用水结构及特征,调查范围见图1。

西藏自治区3000 m~5000 m高程带上分布的居民点数量占全区居民点总数的92%,西藏人口主要分布在海拔3000~5000 m的区域。本次调查走访的县区海拔均在3000~5000 m内,包括以农业生产为主的低海拔地区以及以畜牧业为主的高海拔地区(表1)。

2.2 研究方法 with 数据来源

农村居民用水主要指维持家庭日常需要的用水部分。具体可分为生活用水部分和生

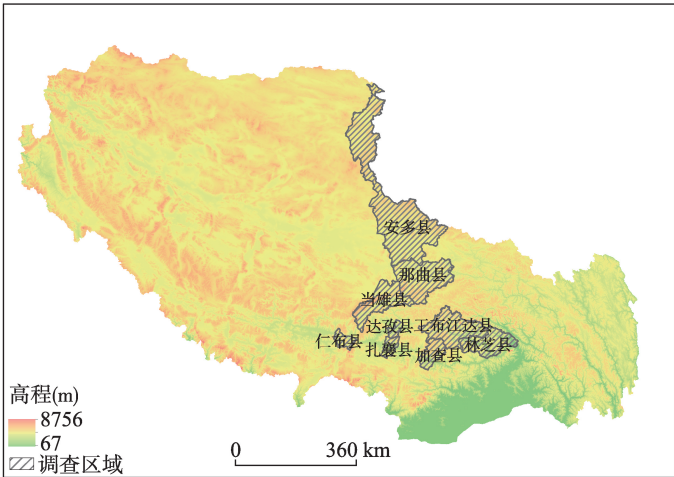


图1 调查样区分布图

Fig. 1 The distribution of the household sample

表1 研究区的地理气候和社会情况

Tab. 1 Geography and climate status of the study area

研究区	所属地区	气候类型	年降雨(mm)	平均海拔(m)	行政划分	人口数(万人)
达孜县	拉萨市	高原温带半干旱季风气候	450	4100	1镇5乡	2.9
当雄县	拉萨市	高原寒温带半干旱季风气候	456	4300	2镇6乡	3.9
仁布县	日喀则市	高原温带半干旱季风气候	450	3950	1镇8乡	3.1
那曲县	那曲地区	高原亚寒带半湿润季风气候	400	4500	3镇9乡	8.2
安多县	那曲地区	高原亚寒带半湿润季风气候	435	4500	4镇9乡	3.2
加查县	山南地区	高原温带半干旱季风气候	492	4000	2镇5乡	2.1
扎囊县	山南地区	高原温带半干旱季风气候	420	3650	2镇3乡	4.0
工布江达县	林芝市	高原温带半湿润季风气候	640	3600	3镇6乡	2.7
巴宜区	林芝市	温带湿润季风气候	654	3000	3镇2乡	6.7

产用水部分，生活用水可细分为卫生用水（洗脸、洗脚、洗手、洗浴）、洗衣用水、饮用水、厨房用水（洗碗、洗菜）四类；生产用水部分主要为农牧民冬天喂养牛羊的禽畜用水。

2013年起，在西藏的58个县开展大规模的问卷调查，调查主要内容包括水源、取水方式、取水方便程度等，调查结果显示目前西藏农牧区水源主要为河水（38%）、地下水（38%）以及水库水（22%），取水方式主要为自来水和手压井等。经过十几年的农牧区饮水工程建设，91%的农牧民认为当前取水比较方便或很方便。在整体把握西藏农牧区取水条件的基础上，选取人口分布集中、密度相对较大、饮水安全重点关注的农村地区进行随机入户详细调查，共走访15个村庄（表2），取得有效入户调查问卷84份，并实地测量了家庭用水行为单次用水量，根据各项用水行为频次计算家庭用水量。受调查家庭平均海拔4214 m，调查区域面积共100504 km²。实地调查中被访问者均为年龄大于18岁的家庭成员，其中户主74名，占88.1%。样本户的基本特征见表3。

表2 调查样本统计表
Tab. 2 The statistics of the household sample distribution

地区	县	村庄	调查户数
拉萨市	达孜县、当雄县	新仓村、拉根村、羊益村、曲登羊阁村、巴嘎当村、郭庆村	51
那曲地区	那曲县、安多县	曲果仁毛村、岗尼村	23
山南市	扎囊县、加查县	布姆村、嘎杂村	3
林芝地市	工布江达县、巴宜区	章迈村、布久村、纳麦村、林则村、	6
日喀则市	仁布县	孔培村	1
总计	9	15	84

3 西藏地区农村家庭用水特征

3.1 生活用水量

84 户样本的家庭生活用水量实测结果(表4): 农区家庭日用水量最高为 342 L, 最低为 42.5 L, 平均日用水量 120.1 L; 牧区家庭日用水量最高为 243.5 L, 最低为 27.7 L, 平均日用水量 128.1 L。农区家庭人均日用水量 38.2 L, 牧区家庭人均日用水量为 33.3 L。基于 84 户受调查家庭生活用水量实测数据分析可知, 农村家庭生活用水人均日用水量为 33~38 L。根据水利部和卫生部联合下发的《关于印发农村饮水安全卫生评价指标体系的通知》(水农[2004]547 号), 西藏基本安全的生活用水量为每人每天 20 L, 安全的生活用水量为每人每天 40 L, 从水量的角度来看, 除个别家庭外, 调查所涉及的农牧区家庭其用水已达到基本安全或安全水平。

3.2 用水结构

通过实地测量获得调查样本家庭用水量及用水结构数据。分析用水结构有利于明确西藏农村家庭日常生活用水的主要方面, 对今后改善农牧区用水条件、提倡家庭生活合理用水节约用水具有重要意义。84 户样本家庭中人均日用水量最高为 114.03 L, 最低为 11.85 L。家庭差异主要表现在洗衣、洗菜、洗碗用水三个方面, 与家庭主妇用水习惯有较大关系, 其中人均用量最高的家庭, 主要用水项为洗衣用水约 90 L/人·d, 占人均日用

表3 样本户基本特征
Tab. 3 The basic characteristics of household samples

调查项目	类别	频数	比例(%)
家庭人口数(人)	≤2	4	4.7
	3~4	23	27
	5~6	29	34
	≥7	26	31
家庭常住人口数(人)	≤2	19	22
	3~4	40	47
	5~6	18	21
	≥7	7	8
常住人口年龄分布(岁)	≤15	86	26.3
	16~30	48	14.7
	31~60	116	35.6
	≥60	76	23.4
生产方式	农户	32	38
	牧户	52	62

注: 家庭人口数指家庭户口登记人口数, 家庭常住人口数指每晚都在家居住的人口数。

表4 研究区农村家庭生活用水统计表
Tab. 4 The statistics of household samples's water consumption in Tibet rural region

统计项	受调查家庭		农区		牧区	
	家庭用水量(L/d)	人均用水量(L/d)	家庭用水量(L/d)	人均用水量(L/d)	家庭用水量(L/d)	人均用水量(L/d)
最高	342.1	114.0	342.1	114.0	243.5	62.4
最低	27.7	11.85	42.5	14.1	27.7	11.85
平均	125.1	35.1	120.1	38.2	128.1	33.3

表5 研究区农村家庭生活用水量
Tab. 5 Household water consumption in Tibet rural region

用水项		农区			牧区		
		L/人·d	比例 (%)	合计(%)	L/人·d	比例 (%)	合计(%)
卫生用水	洗脸用水	5.73	14	31	4.32	13	43
	洗手用水	2.96	8		4.91	15	
	洗脚用水	2.67	7		3.99	12	
	洗浴用水	0.67	2		1.04	3	
厨房用水	洗菜用水	4.44	12	27	4.21	13	29
	洗碗用水	5.57	15		5.23	16	
洗衣用水		13.31	35	35	5.81	17	17
饮用水		2.87	7	7	3.82	11	11
总计		38.23	100	100	33.32	100	100

水量的 79.8%。洗脸、洗手、洗脚、饮用水水量家庭差异较小，村民个人卫生习惯无显著性差异，72%的家庭每天洗一次脸，50.9%的家庭每天洗一次脚，41%的家庭每人每天洗手次数在 4~8 次。家庭生活用水主要为卫生用水（13.45 L/人·d）和厨房用水（11.29 L/人·d），两者共占家庭生活用水总量的 60%以上（图 2）。

卫生用水在牧区家庭用水中占比最高，达到 42% 以上，其次为厨房用水、洗衣用水、饮用水，农区家庭生活用水中洗衣用水占比最高，为 34.8%，其次为卫生用水、厨房用水、饮用水。

对比农牧区家庭生活用水结构，农区洗衣用水占比较大，占人均日用水量的 35%，牧区仅为 17%。“十一五”“十二五”时期西藏农村饮用水安全工程建设后，农村供水工程普及率高，用水条件较好，洗衣均用洗衣机清洗。牧区家庭虽然生活在安居工程内，但夏季放牧时住在夏季牧场帐篷内，离家距离较远，直接在河边手洗衣服，所以农区洗衣用水高于牧区。牧区卫生用水占比较大（42.8%），农区占比为 31.5%，调查中发现，牧区牧民洗手、洗脚、洗澡单次用水量高于农区，但农牧区村民个人卫生习惯频率无明显差异，所以牧区卫生用水高于农区；饮用水也略高于农区，厨房用水两者相差不大。

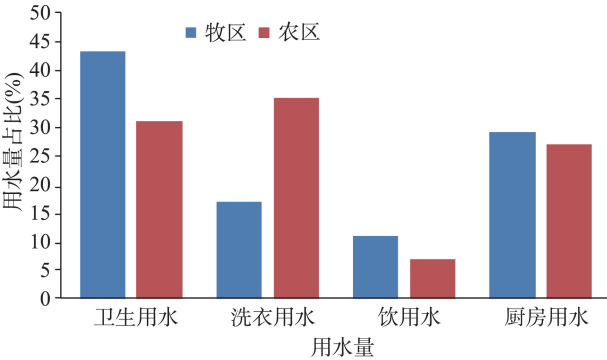


图2 西藏农村家庭生活用水结构示意图
Fig. 2 The composition of the household water consumption in Tibet rural region

4 生活用水量影响因素分析

影响家庭用水的因素可以概括为家庭自身因素和供水设备因素，家庭自身因素包括家庭生产方式、人员构成、收入、受教育水平、文化风俗、节水意识等，供水设备因素包括家庭取水方式、家庭取水设备数量等^[18]。

4.1 家庭自身因素

根据调查结果进行相关性检验，分析样本家庭的生产方式、人口构成、常住人口数

量、受教育水平、收入水平等家庭基本情况对家庭用水结构及生活用水量的影响（表6）。结果显示，家庭生产方式（农业、牧业）影响生活用水量，农区家庭人均日用水量高于牧区人均日用水量。常住人口影响家庭用水结构，有15岁以下常住人口家庭，洗浴用水占卫生用水比例较一般家庭大，而且年龄越小，这种差别越明显。这与儿童及婴幼儿的洗浴频次相关，一般来说，年龄越小，洗澡越频繁。若无15岁以下的儿童，家庭洗浴用水量为0，这一现象与西藏农牧民生活习惯相关。

常住人口数量与人均用水量之间存在负相关关系，Pearson相关系数为-0.383，双侧显著性为0.000，家庭人口数越多，人均用水量越低。调查中发现厨房和洗衣用水总量与家庭主妇用水习惯有较大关系，受到家庭常住人口数影响较小。常住人口数越多，厨房和洗衣人均用水量越低，在卫生用水和饮用水不变的情况下，人均用水量下降。

调查过程中，由于隐私性及调查对象认知水平的原因，家庭收入水平数据真实性低，农村牧民收入来源于畜牧业，畜牧业的衡量标志是家庭禽畜数量，将家庭禽畜数量代替收入水平，分析其与牧户家庭人均用水量的相关性。根据禽畜的市场价格和出栏时间，将禽畜中牛和马各为一个禽畜单位，山羊和绵羊为1/5个禽畜单位，结果显示禽畜数量与人均用水量呈负相关关系，说明年收入越多的家庭人均用水量越低。经过检验，家庭人口数和禽畜数呈明显正相关，西藏传统畜牧业为劳动密集型产业，无法进行大规模机械化养殖，禽畜数越多的家庭常住人口也越多。此外西藏农牧民无须缴纳水费，家庭用水费用支出为0，家庭年收入对用水量的影响主要由家庭常住人口数决定。

84户受调查家庭人均日用水量为35.19 L，渭河地区农村人均日生活用水为70.2 L，主要集中在厨房和洗衣用水项，占总用水量60%以上^[3]。西藏农村家庭用水量与内地农村家庭用水量存在差异。对比后发现，西藏农村家庭洗衣频率较低，家庭洗衣平均日用水量为28.1 L；2012年西藏农村居民家庭蔬菜人均年消费量14.03 kg^[19]，远低于全国人均消费量84.72 kg，厨房用水一般集中于清洗蔬菜水果，农牧民独特的饮食结构使得厨房用水较少，为每人每天9.73 L，西藏地区文化风俗习惯使得农村家庭人均用水量处于较低的水平。

4.2 供水设备因素

对样本家庭取水方式、水龙头个数等供水设备因素与人均用水量进行Spearman相关性检验，结果显示，家庭取水方式（自来水、大口井、河边背水）与人均用水量无明显相关关系，所有取水方式的人力取水往返时间均不超过10分钟，不同的取水方式之间用水方便程度差异很小，基本不会影响人均用水量。水龙头个数与人均用水量无明显关系，可能与93.5%的使用自来水家庭均只有1个水龙头，样本差异性小有关。

5 结论与讨论

采用问卷调查和实测的方式，获取比较可靠的西藏地区农村家庭生活用水行为和用水量的数据。通过对不同家庭的生活用水量进行对比分析，总结其影响因素，主要研究结论如下：

（1）农村家庭生活用水人均日用水量为33~38 L，农区家庭人均日用水量为38.2 L，牧区家庭人均日用水量为33.2 L。

表6 用水量与各影响因素相关性检验结果
Tab. 6 The correlation efficiency between water consumption and its influence factors

	家庭常住人口数	家庭年收入
Pearson 相关性	-0.383	-0.243
Sig.	0.000	0.000

(2) 家庭生活用水结构差异显著, 主要表现在洗衣、洗菜、洗碗用水三项, 和家庭主妇用水行为习惯有较大关系。农牧区家庭用水结构不同, 农区家庭中洗衣用水占比最大, 而牧区家庭中卫生用水占比最大。

(3) 对西藏农村家庭生活用水的影响因素分析后发现, 生产方式与文化风俗习惯影响家庭用水水平; 人口组成影响家庭用水结构; 常住人口数和家庭收入水平与家庭人均用水量呈现显著负相关, 取水方式和水龙头个数与家庭用水无显著关系。

本研究共调查 84 户家庭用水量, 数据显示农牧区家庭用水差别较大, 下一步研究可增加调查样本量, 解析农牧区家庭用水量差异的内在原因, 进一步分析经济因素对用水量影响的发生机制。

参考文献(References)

- [1] 王媛, 盛连喜, 李科, 等. 中国水资源现状分析与可持续发展对策研究. 水资源与水工程学报, 2008, 19(3): 10-14. [Wang Yuan, Sheng Lianxi, Li Ke, et al. Analysis of present situation of water resources and countermeasures for sustainable development in China. Journal of Water Resources & Water Engineering, 2008, 19(3): 10-14.]
- [2] 陆大道, 贾绍凤, 白永平. 中国北方地区用水进入低增长和微增长阶段的必要性和可能性. 地理研究, 2014, 33(2): 203-213. [Lu Dadao, Jia Shaofeng, Bai Yongping. Study on the necessity and possibility of water use decrease in northern China. Geography Research, 2014, 33(2): 203-213.]
- [3] 樊良新. 渭河流域关中地区农村居民生活用水行为研究. 杨凌: 西北农林科技大学博士学位论文, 2014. [Fan Liangxin. Study of domestic water use behaviors in rural households: Insights from Shannxi Plain, the Wei River Basin, China. YangLing: Doctoral Dissertation of Northwest A&F University, 2008.]
- [4] Vewin. Dutch Drinking Water Statistics 2012. Ruswuk: Vewin, 2012.
- [5] Mayer P W, De Oreo W B, Opitz E M, et al. Residential end uses of water. Colorado: AWWA Research Foundation and American Water Works Association, 1999.
- [6] K Rathnayaka, S Maheepala, B Nawarathna, et al. Factors affecting the variability of household water use in Melbourne, Australia. Resources, Conservation and Recycling, 2014, (92): 85-94.
- [7] 陈惠娟. 中国城市水资源消费变化及其与经济和气候的关系. 广州: 广州大学硕士学位论文, 2007. [Chen Huijuan. Change of water consumption and its relationships to economy and climate in the cities of China. Guangzhou: Master Dissertation of Guangzhou University, 2007.]
- [8] 陈晓光, 徐晋涛, 季永杰. 华北地区城市居民用水需求影响因素分析. 自然资源学报, 2007, 22(3): 117-122. [Chen Xiaoguang, Xu Jintao, Ji Yongjie. Residential water demand analysis in North China. Journal of Natural Resources, 2007, 22(3): 117-122.]
- [9] 成晋松, 吕惠进, 刘玲. 太原市用水量影响因素的灰色关联分析. 水资源与水工程学报, 2012, 23(2): 112-114, 118. [Cheng Jinsong, Lu Huijin, Liu Ling. Grey relational analysis of influence factors on water consumption in Taiyuan city. Journal of Water Resources & Water Engineering, 2012, 23(2): 112-114, 118.]
- [10] 胡峰. 城市居民生活用水需求影响因素研究: 以南通市为例. 杭州: 浙江大学硕士学位论文, 2006. [Hu Feng. Research on determinant factors in residential water demand: Taking the case of Nantong city. Hangzhou: Master Dissertation of Zhejiang University, 2006.]
- [11] 张华丽, 董婕, 延军平. 城市用水变化的驱动力研究综述. 江西农业学报, 2009, 21(11): 199-203. [Zhang Lihua, Dong Jie, Yan Junping. Literature review on driving forces of urban water changes. Acta Agricultural Jiangxi, 2009, 21(11): 199-203.]
- [12] 王亚丽, 冯利华, 赵丹丹, 等. 金华市区居民用水量影响因素的关联分析. 水资源与水工程学报, 2011, 22(3): 53-56. [Wang Yali, Feng Lihua, Zhao Dandan, et al. Relational analysis of influence factors on residential water consumption in Jinhua city. Journal of Water Resources & Water Engineering, 2011, 22(3): 53-56.]
- [13] Martinez Espineira R. Residential water demand in the Northwest of Spain. Environmental and Resource Economics, 2002, 21(2): 161-187.
- [14] Ruben Jimenez, Redal, Alison Parker, Paul Jeffrey. Factors influencing the uptake of household water connections in peri-urban Maputo, Mozambique. Utilities Policy, 2014, 28(3): 22-27.
- [15] Aaron Strong, Chris Goemans. The impact of real-time quantity information on residential water demand. Water Resources and Economics, 2015, 65(3): 272-279.

- [16] C Mini, T S Hogue, S Pincetl. The effectiveness of water conservation measures on summer residential water use in Los Angeles, California. *Resources, Conservation and Recycling*, 2015, 94: 136-145.
- [17] 尼玛扎西. 西藏食物生产系统的区划研究. *地理研究*, 2000, 19(4): 407-414. [Nyima Tashi. On delineation of food production system in Tibet. *Geography Research*, 2000, 19(4): 407-414.]
- [18] 沈恬, 陈远生, 杨琪. 城市家庭用水能耗强度及其影响因素分析. *资源科学*, 2015, 37(4): 110-119. [Shen Tian, Chen Yuansheng, Yang Qi. Energy consumption in urban household water use and influencing factors. *Resources Science*, 2015, 37(4): 110-119.]
- [19] 国家统计局. 中国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 2013. [National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. *China Statistical Yearbook*. Beijing: China Statistics Press, 2013.]

Household water consumption and its influence factors in the agricultural and pastoral area, Tibet

SONG Bangguo^{1,2}, ZHAO Tongtong^{1,2}, CHEN Yuansheng¹

(1. Institute of Geography Science and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: The analysis of the household water consumption in rural area plays an important role in ensuring water security and relieving the contradictions between water supply and demand. In this paper, the analysis based on 84 households completed survey by questionnaire and actual measurement in 9 counties (cities, regions) in Tibet Autonomous Region. The comparison on different households has been made regarding to the water use behavior and consumption in agricultural and pastoral area. The characteristics of household water were obtained and the important influence factors to water use were also summarized. The results showed that the Tibet rural household water consumption ranged from 33 to 38 L/d, and the water consumption was significantly different among different families. The water consumption differences mainly concentrated in the laundry, vegetable-washing and dish-washing. Sanitary and kitchen water usage were occupied the most part of the daily water consumption. The household water consumption was affected by the mode of production and cultural customs, and the structure of water consumption was affected by family population composition. Household income and permanent population were negatively correlated with household per capita water use.

Keywords: household water consumption; water consumption structure; influence factors; the agricultural and pastoral area, Tibet