

2019 年全国末梢水（水龙头水） 消毒剂及微生物指标监测及公开情况 汇总报告

广州绿网环境保护服务中心

2020 年 02 月



机构简介

广州绿网环境保护服务中心（简称“广州绿网”），成立于 2015 年 3 月，是一家致力于污染防治的非营利性环保组织。广州绿网通过环境数据分析应用，促进公众参与，改善环境政策，保护环境和公众健康。

广州绿网建立了包括环评、污染源、环境质量的综合环境数据平台，包含了企业从建立、过程监管、直至关停的全生命周期的环境管理数据。

广州绿网开发了基于位置的环境数据查询，应用于公众服务；同时针对银行、供应链等公共服务提供基于企业的环境数据查询。

广州绿网基于环境数据分析，研判环评、污染源对环境质量的宏观影响，推动环境政策进步，提升环境管理的有效性。

网址：www.lvwang.org.cn

邮箱：office@lvwang.org.cn

致谢

本报告及相关工作由以下资助方资助（排名不分先后），报告内容及观点仅代表作者，与资助单位的立场和观点无关。



前言

自 2019 年 12 月新冠肺炎疫情发生以来，社会各界对自来水厂水处理过程中消毒剂的投加量及末梢水（水龙头水）余氯含量有不同的看法。直至 2020 年 2 月 11 日，国家住房和城乡建设部水专项实施管理办公室发布了《饮用水厂加强病毒去除与控制的运行管理建议》（以下简称《建议》）。《建议》中明确指出，虽然我国现行的《生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）》没有明确限定病毒的最高允许浓度，但《标准》中对浊度和消毒有严格的规定和要求，保证了饮用水处理工艺对病毒的去除和灭活。现有水厂常规处理工艺、臭氧活性炭（O3-BAC）深度处理工艺、超滤工艺以及后续的消毒工段对病毒均有去除效果。所以，只要保证饮用水处理工艺运行正常，保证足够的消毒剂浓度和接触时间（CT 值）就能够实现充分的消毒效果。《建议》更明确提出，各水厂，特别是尚未对水处理工艺进行升级改造的水厂，应全面加强各工艺环节的运行管理，保障水厂稳定运行，有效控制出厂水浊度，保证管网余氯，保障水质安全。可见，末梢水（水龙头水）余氯的含量对公众健康而言是相当重要的。

往自来水中投加消毒剂的重要意义，是杀灭水中的病毒和细菌，让人体获得传染性疾病及水性疾病的概率降低。然而，消毒剂余量及微生物指标这两个我们日常关注度最高的指标，同时却也是长久以来合格率最不容乐观的指标。根据我国每年制定的《国家饮用水卫生监督监测工作方案》（以下简称“国家方案”），全国各省均有制定省级饮用水监测方案并指导各地级市开展工作。国家方案要求各地级市开展末梢水一年两次水质监测，并对城市饮用水和农村饮用水的检测指标分别作出了详细要求。其中，微生物指标为要求监测的常规指标，消毒剂余量指标根据实际使用的消毒剂情况确定。同时，根据国务院印发的《水污染防治行动计划》要求，地方各级人民政府及供水单位应定期监测、检测和评估本行政区域内饮用水水源、供水厂出水 and 用户水龙头水质等饮用水安全状况，地级以上城市自 2016 年起每季度向社会公开，自 2018 年起所有县级及以上城市饮用水安全状况信息都要向社会公开。

广州绿网通过各城市卫健委网站及市政府网站，统计了 2019 年度全国各直辖市、地级市、省直辖县及新疆生产建设兵团的末梢水水质监测信息公开情况及微生物、消毒剂指标的达标情况，结果均不尽如人意。

一、全国末梢水水质信息公开情况汇总

从信息公开工作完成情况看，做得最好的非湖北省莫属。湖北省于 2015 年 8 月 1 日起实施《湖北省城镇供水条例》，并要求全省各市（州）、县（市、区）区对出厂水、末梢水进行每日监测，其中余氯（或消毒剂余量）、菌落总数、总大肠菌群及耐热大肠菌群为每日必测指标。同时，城镇生活饮用水卫生监督监测的信息应每日在当地政府网站和其他主要新闻媒体发布，并接受用户查询水质检测数据。根据广州绿网统计，湖北全省除武汉、十堰外，其余各地级市（含省直辖县）均每天公开末梢水监测结果。十堰市目前是按月公开信息，而武汉作为湖北省省会却依旧是按季度公示水质监测结果，实属不该。

从全国公示情况统计来看，全国各地级市（含直辖市、省直辖县、新疆生产建设兵团）共 361 个城市（新疆生产建设兵团按一个城市计算），其中 2019 年全年内未曾公示末梢水水质信息的城市有 66 个（详见表 1），占比 18.3%；仅有部分季度有公示的城市有 72 个，占比 20%；约 2.5%的网站不稳定，存在链接打不开的情况；其余 59.2%的城市均有按要求每季度在网站公示末梢水水质信息，但公示内容的完整性也是很不一致的。

在已公示末梢水水质信息的 203 个城市中，有 23 个未公示消毒剂指标检测结果，3 个未公示微生物指标检测结果，更有 21 个城市公示内容中未明确说明监测项目（详细城市列表见表 2）。此外，全国城市的公开形式也很不一致，有从城镇到乡村都公开所有监测指标的检测值的，也有只公开监测点位数和合格率的；有以表格形式公开清晰明了的，有以 PDF 形式公开完整监测报告的，也有两行文字草草说明的。全国没有统一的公开模板，如此不统一的公开形式，让公众了解末梢水水质状况的便捷程度大打折扣。

广州绿网建议国家卫健委应建立全国末梢水水质状况公示平台，统一全国各地市末梢水水质监测信息公开的时间、途径及公开内容，让公众能更及时、更容易获取与自身健康密切相关的饮用水水质状况信息。

表 1 2019 年度从未公开末梢水水质信息城市列表

省份	城市
山东	烟台
广西	崇左
上海	奉贤区
江西	新余
吉林	辽源
河南	濮阳
山西	吕梁, 忻州
河北	沧州, 廊坊, 秦皇岛, 辛集, 雄安新区
内蒙古	鄂尔多斯, 呼伦贝尔, 锡林郭勒盟, 乌兰察布市
云南	红河, 玉溪, 临沧, 丽江, 怒江
贵州	毕节, 铜仁, 黔西南, 黔东南, 黔南
黑龙江	哈尔滨, 牡丹江, 佳木斯, 鹤岗, 大兴安岭
青海	玉树藏族自治州, 果洛藏族自治州, 黄南藏族自治州, 海东藏族自治州, 海南藏族自治州, 海北藏族自治州
新疆	巴音郭楞蒙古自治州, 阿克苏地区, 伊犁哈萨克自治州, 喀什地区, 塔城地区, 博尔塔拉蒙古自治州, 和田地区, 吐鲁番, 阿勒泰地区, 克孜勒苏柯尔克孜自治州
海南	海口, 三沙, 澄迈县, 五指山市, 琼海市, 文昌市, 万宁市, 东方市, 定安县, 屯昌县, 临高县, 白沙黎族自治县, 昌江黎族自治县, 乐东黎族自治县, 陵水黎族自治县, 保亭黎族苗族自治县, 琼中黎族苗族自治县
新疆生产建设兵团	新疆生产建设兵团
西藏	全部地级市

表 2 2019 年度未公示消毒剂及微生物指标检测结果城市列表

未公示消毒剂指标检测结果 (合共 23 个城市)	湖北	武汉
	浙江	丽水, 宁波, 台州, 衢州
	山东	淄博
	山西	长治, 晋中, 晋城, 大同, 朔州, 阳泉
	四川	德阳, 宜宾, 乐山, 眉山, 广安, 攀枝花, 资阳, 广元, 雅安
	河南	驻马店
	云南	迪庆
未公示微生物指标检测结果 (合共 3 个城市)	湖北	孝感, 天门
	浙江	丽水
未公示详细监测项目 (合共 21 个城市)	福建	福州, 南平, 宁德, 泉州, 漳州, 三明
	四川	内江
	山东	泰安
	河北	承德, 唐山
	陕西	渭南, 汉中, 安康, 商洛, 铜川
	内蒙古	呼和浩特, 乌海
	青海	西宁, 海西
	辽宁	丹东
	云南	文山

二、全国末梢水微生物及消毒剂指标不达标情况统计（不含湖北省）

从未梢水中微生物指标和消毒剂指标的合格情况看，全国水质状况最好的是北京市、浙江省，全省各地级市每个季度都能及时公开水质状况，且末梢水微生物指标和消毒剂指标合格率均为 100%。其次较优的是天津市、贵州省、吉林省、江苏省、江西省、陕西省、新疆维吾尔自治区，末梢水微生物指标和消毒剂指标合格率均为 100%，但天津市 2019 年第四季度末梢水水质监测结果至今仍未公示；上述其他省份均有不同程度的部分地级市未公示现象。各省不合格情况统计见表 3，因湖北省按日公开监测结果，故后面会对湖北省单独统计分析，湖北省统计结果未包含在此表之中。

从表 3 可见，全年合计超标次数较多的省份为河南省、广东省、四川省、辽宁省、海南省。从第一季度到第四季度全国超标项目次数总量呈递增趋势，其中微生物指标不合格次数有所波动，消毒剂指标不合格次数第一季度最多，二、三、四季度有所减少，超标监测指标不详的不合格次数递增明显。其中微生物指标不合格较多的是广东省（第一、第三、第四季度）、四川省（第一、第二季度）、辽宁省（第一、第二、第三季度）、海南省（第二季度）；消毒剂指标不合格较多的是山西省（第一季度）、广东省（第一、第四季度）、河南省（第二季度）；“不详”指标不合格较多的是河南省（第三、第四季度）、海南省（第二、第四季度）、辽宁省（第一、第二季度）、四川省（第二季度）。

下面我们按各季度看看上述各地级市的不合格情况明细（见表 4、表 5、表 6、表 7）。因每个城市各季度的监测点位未必是重复的，部分是轮换着监测点位的，因此综合全年来看城市统计数据会比较有价值。

（一）微生物指标不合格情况

微生物指标超标项目主要为菌落总数和总大肠菌群。

广东省较常出现微生物不合格的是肇庆、江门、汕尾、揭阳，而第四季度清远不合格数突增是因为清远在第四季度变更了水质信息公示形式，把清远市（含各区、县）的全部监测点位水质信息都公示了，我们看到的合格信息全部来自于清远乡镇级供水地区，而主城区水质是全部达标的。云浮市也于第四季度更换了部分监测点位，因此也增加了不合格项。

四川省出现微生物不合格的主要是凉山、达州、南充和阿坝，第一、第二季度凉山、南充较为严重，第三、第四季度稍有改善。

辽宁省第一季度出现微生物不合格的主要是抚顺，但二至四季度抚顺微生物指标不合格情况有所好转。第二季度出现微生物不合格的主要是鞍山，鞍山第一季度仅公示了城区水质，从第二季度起公示了城区及乡镇的水质合格率，但三、四季度不合格情况有所好转。

海南省仅儋州、三亚两市公示了检测结果，均为合格率的文字描述，因此只能看出两市均有不同程度的不合格情况，且未有改善。

（二）消毒剂指标不合格情况

山西省第一季度消毒剂不合格主要为运城市 25 个城区监测点，河南省第二季度消毒剂不合格情况主要

为信阳市城区 9 个监测点，这两市后面季度均未再次出现不合格情况。

广东省第一、第四季度消毒剂不合格情况较其他季度稍多，第一季度以阳江、汕尾为主，后有改善；第四季度以清远、云浮为主，由于公示监测点位的变更导致出现了新的不合格点位。

（三）监测指标不详

河南省不合格的主要为平顶山市农村地区，且不合格数呈递增趋势。辽宁省第一、第二季度不合格的主要为丹东农村地区，第三、第四季度有改善。四川省第二季度不合格的主要是甘孜州，甘孜州 4、5、6 月均有不同程度的不合格情况，其中 6 月份最多。

（四）部分乡镇（农村）地区出现区域性不合格现象

广州绿网统计了 2019 年全年曾出现过区域性不合格现象的乡镇（农村），统计列表详见表 8（不包含湖北省）。全国区域性不合格的乡镇（农村）肯定远多于我们统计的数量，因为乡镇级的末梢水水质状况公开的完整度要比城区的低得多，我们目前只能统计收集到的极少量乡镇（农村）水质数据。从表 8 可看出，大多数不合格指标都是微生物指标，但这不能说明消毒剂指标是合格的，相反其实很多乡镇（农村）并未公示消毒剂指标的监测情况，这意味着有很多乡镇（农村）地区末梢水普遍存在微生物指标超标的现象，而消毒工作是否做到位是未知的。由此可推测，部分农村地区可能根本没有做消毒工作，因此无法对消毒剂指标进行监测；又或者存在部分农村地区确实存在消毒剂指标不合格但未公示的现象；也不排除部分地区消毒剂指标确实是合格的。现在全国各地陆续开展农村饮用水工程改造建设，对农村地区而言绝对是极大的利好，但工程竣工的同时，后续卫生部门的监测也必须到位，才能让公众更加放心。

表3 2019年全国各省（不含湖北）末梢水微生物及消毒剂指标不合格情况统计

(单位: 次)

省份	第一季度				第二季度				第三季度				第四季度				年度合计
	微生物	消毒剂	不详	总计	微生物	消毒剂	不详	总计	微生物	消毒剂	不详	总计	微生物	消毒剂	不详	总计	
河南		2	9	11		10	14	24	6	2	185	193			189	189	417
广东	30	18		48	8	4		12	23	4		27	136	19		155	242
辽宁	39		11	50	31	1	28	60	21	1	3	25	7			7	142
四川	18		1	19	67		21	88	7			7	7		1	8	122
海南				0	23		43	66				0			45	45	111
甘肃		6		6	10			10	4	5		9	1	7		8	33
云南	4	2	4	10	2	2		4	2	1		3	16			16	33
山西		27		27				0				0		1		1	28
安徽	4	5		9				0	15	1		16				0	25
广西	4			4	11			11	3			3	5			5	23
重庆				0	2	1		3				0	10	3		13	16
湖南		2		2	2	8		10		1		1	1	2		3	16
青海				0			10	10				0			6	6	16
黑龙江		1		1		3		3	4	3		7				0	11
宁夏	1			1	1	1		2	3	2		5	3			3	11
内蒙古			3	3			5	5				0				0	8
福建		1		1		1		1		1	1	2			1	1	5
上海				0				0	1	1		0				2	2
河北	1			1				0				0				0	1
山东				0				0				0	1			1	1
合计	101	64	28	193	157	31	121	309	89	22	189	298	187	32	242	463	1263

备注：1.表中“不详”指未公示该不合格项所属监测指标，仅公示了城市不合格指标总数。

2.海南省按枯水期（1月-6月）、丰水期（7月-12月）监测并公示。其中枯水期纳入上表第二季度统计，丰水期纳入上表第四季度统计。

表 4 2019 年第一季度各城市末梢水微生物及消毒剂指标不合格情况统计

(单位: 次)

城市	菌落总数	总大肠菌群	耐热大肠菌群	大肠埃希氏菌	消毒剂指标	不详	总计
辽宁	22	17	0	0	0	11	50
抚顺	21	17					38
丹东						11	11
盘锦	1						1
广东	7	11	12	0	18	0	48
肇庆	3	6	5	0	2	0	16
汕尾	1	3	5	0	6	0	15
阳江	0	0	0	0	8	0	8
江门	1	2	2	0	1	0	6
珠海	2	0	0	0	1	0	3
山西	0	0	0	0	27	0	27
运城	0	0	0	0	25	0	25
太原	0	0	0	0	2	0	2
四川	8	6	0	4	0	1	19
凉山	4	4	0	4	0	0	12
南充	3	0	0	0	0	0	3
达州	1	1	0	0	0	0	2
阿坝	0	1	0	0	0	0	1
甘孜	0	0	0	0	0	1	1
河南	0	0	0	0	2	9	11
平顶山	0	0	0	0	0	9	9
信阳	0	0	0	0	2	0	2
云南	1	2	1	0	2	4	10
德宏	1	1	1		2		5
文山						4	4
昆明		1					1
安徽	4	0	0	0	5	0	9
铜陵	4				4		8
六安					1		1
甘肃	0	0	0	0	6	0	6
陇南					4		4
庆阳					1		1
定西					1		1
广西	1	1	1	1	0	0	4
钦州	0	1	1	1	0	0	3
防城港	1	0	0	0	0	0	1
内蒙古	0	0	0	0	0	3	3
呼和浩特						3	3
湖南	0	0	0	0	2	0	2
常德	0	0	0	0	2	0	2
河北	1	0	0	0	0	0	1

张家口	1	0	0	0	0	0	1
福建	0	0	0	0	1	0	1
厦门	0	0	0	0	1	0	1
黑龙江	0	0	0	0	1	0	1
齐齐哈尔					1		1
宁夏	1	0	0	0	0	0	1
银川	1						1
总计	45	37	14	5	64	28	193

表 5 2019 年第二季度各城市末梢水微生物及消毒剂指标不合格情况统计

(单位: 次)

城市	菌落总数	总大肠菌群	耐热大肠菌群	大肠埃希氏菌	消毒剂指标	不详	总计
四川	25	33	0	9	0	21	88
甘孜					0	21	21
阿坝		9		9	0		18
凉山	8	8			0		16
南充	8	8			0		16
达州	7	7			0		14
德阳	2				0		2
巴中		1			0		1
海南	16	5	0	2	0	43	66
儋州						43	43
三亚	16	5		2			23
辽宁	5	24	1	1	1	28	60
丹东					0	28	28
鞍山		18			0		18
葫芦岛	4	2	1	1	0		8
铁岭		2			1		3
抚顺	1	1			0		2
沈阳		1			0		1
河南	0	0	0	0	10	14	24
平顶山						14	14
信阳					9		9
郑州					1		1
广东	2	3	3	0	4	0	12
江门	1	2	2		2		7
肇庆		1	1		2		4
惠州	1				0		1
广西	5	2	2	2	0	0	11
钦州	2	2	2	2	0		8
玉林	2				0		2
贵港	1				0		1
甘肃	3	3	2	2	0	0	10
临夏州	3	3	2	2	0		10

青海	0	0	0	0	0	10	10
海西					0	9	0
西宁					0	1	0
湖南	2	0	0	0	8	0	10
岳阳					5		5
常德	2				1		3
怀化					2		2
黑龙江	0	0	0	0	3	0	3
齐齐哈尔					3		3
内蒙古	0	0	0	0	0	5	5
呼和浩特					0	4	0
乌海					0	1	0
云南	1	1	0	0	2	0	4
德宏					2		2
迪庆	1	1			0		2
重庆	2	0	0	0	1	0	3
长寿区	2				1		3
宁夏	1	0	0	0	1	0	2
银川	1				1		2
福建	0	0	0	0	1	0	1
厦门					1		1
总计	62	71	8	16	31	121	309

表 6 2019 年第三季度各城市末梢水微生物及消毒剂指标不合格情况统计

(单位: 次)

城市	菌落总数	总大肠菌群	耐热大肠菌群	大肠埃希氏菌	消毒剂指标	不详	总计
河南	5	1	0	0	2	185	193
平顶山						185	185
驻马店	5						5
鹤壁					2		2
焦作		1					1
广东	14	7	2	0	4	0	27
揭阳	5	4					9
肇庆	4				3		7
江门	1	1	1		1		4
惠州	1	1					2
汕尾		1	1				2
湛江	2						2
珠海	1						1
辽宁	11	8	1	1	1	3	25
葫芦岛	3	3	1	1			8
抚顺	3	3					6
朝阳	4						4
大连	1	1			1		3

丹东						3	3
鞍山		1					1
安徽	7	3	3	2	1	0	16
六安	2	2	2	2			8
淮南	4						4
安庆		1	1				2
芜湖	1				1		2
甘肃	0	1	0	3	5	0	9
陇南		1		3	3		7
庆阳					2		2
四川	3	3	0	1	0	0	7
南充	2	2					4
阿坝		1		1			2
达州	1						1
黑龙江	1	3	0	0	3	0	7
齐齐哈尔	1	3					4
大庆					3		3
宁夏	2	1	0	0	2	0	5
银川	1	1			1		3
石嘴山	1				1		2
云南	0	1	0	1	1	0	3
迪庆		1		1	1		3
广西	2	1	0	0	0	0	3
钦州	1	1					2
桂林	1						1
福建	0	0	0	0	1	1	2
龙岩					1	1	2
上海	1	0	0	0	1	0	2
普陀区	1				1		2
湖南	0	0	0	0	1	0	1
怀化					1		1
总计	46	29	6	8	22	189	300

表 7 2019 年第四季度各城市末梢水微生物及消毒剂指标不合格情况统计

(单位: 次)

城市	菌落总数	总大肠菌群	耐热大肠菌群	大肠埃希氏菌	消毒剂指标	不详	总计
河南	0	0	0	0	0	189	189
平顶山						189	189
广东	31	55	48	2	19	0	155
清远	15	31	30		6		82
云浮	9	10	8	2	8		37
汕尾	4	9	9				22
潮州	2	4	1				7
揭阳	1	1			5		7
海南	0	0	0	0	0	45	45

儋州市							38	38
三亚市							7	7
云南	5	6	0	5	0	0	0	16
德宏州	4	4		4				12
迪庆州		1		1				2
文山州	1	1						2
重庆	3	6	0	1	3	0	0	13
合川区	2	2			1			5
黔江区		2		1	2			5
渝北区		1						1
长寿区	1	1						2
青海	0	0	0	0	6	6	6	12
海西州					6	6	6	12
西宁							/	0
四川	3	3	0	1	0	1	1	8
阿坝州	1	1		1				3
甘孜州							1	1
凉山	1	1						2
南充	1	1						2
甘肃	0	0	0	1	7	0	0	8
酒泉					4			4
陇南				1	2			3
定西					1			1
辽宁	2	4	1	0	0	0	0	7
抚顺市	1	3						4
辽阳市		1	1					2
鞍山市	1							1
广西	2	1	1	1	0	0	0	5
钦州	1	1	1	1				4
玉林	1							1
湖南	1	0	0	0	2	0	0	3
岳阳	1				2			3
内蒙古	0	0	0	0	0	0	0	0
乌海市								0
宁夏	2	1	0	0	0	0	0	3
石嘴山	1	1						
银川	1							1
山东	1	0	0	0	0	0	0	1
德州	1							1
山西	0	0	0	0	1	0	0	1
太原					1			1
福建	0	0	0	0	0	1	1	1
厦门							1	1
总计	50	76	50	11	32	242	461	

表 8 2019 年曾出现区域性微生物及消毒剂指标不合格乡镇（农村）列表

省份	城市	乡镇（农村）	不合格指标
广东	江门	台山市汶村镇横山村、台山市端芬镇海阳村	微生物
广东	肇庆	四会市、沙浦镇、鼎湖区凤凰镇、封开县南丰镇	微生物、消毒剂
广东	汕尾	联安镇、黄羌镇、大湖镇、平东镇、陆河县、梅陇镇、可塘镇、陶河镇	微生物、消毒剂
广东	清远	福堂镇、连南县、永和镇、禾洞镇、太保镇、吉田镇、上帅镇、小三江镇、保安镇、东陂镇、西岗镇、九坪镇、大路边镇、三水乡沙坪村、瑶安乡大营村、西江镇、大湾镇、石灰铺镇、黎溪镇、水边镇、九龙镇、青塘镇、横石塘镇、下石太镇	微生物
广东	云浮	南盛镇、罗定市、郁南县	微生物
甘肃	临夏	积石山县	微生物
甘肃	陇南	康县	微生物
辽宁	沈阳	康平县	微生物
辽宁	鞍山		微生物
辽宁	抚顺	望花区、抚顺县、新宾县	微生物
辽宁	盘锦	大洼区	微生物
辽宁	丹东	凤城区、宽甸区、振安区	微生物
辽宁	铁岭	本溪	微生物
辽宁	葫芦岛	连山区	微生物
辽宁	朝阳	喀左县	微生物
河南	平顶山		微生物
云南	德宏州	梁河县	微生物

备注：上表统计乡镇（农村）不包含湖北省。

三、湖北省末梢水微生物及消毒剂指标不达标情况统计

表 9 2019 年湖北省各城市消毒剂指标不合格情况统计

(单位: 次)

监测点位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
天门市	46	32	30	34	33	5	28	23	107	83	85	93	599
汪场镇	14	11	7	8	5	1	5	5	10	9	7	13	95
天门工业园								3	16	16	19	21	75
多祥镇								2	16	18	18	21	75
小板镇									13	17	17	17	64
卢市镇	9	5	9	5	5		3	1	6	2	5	8	58
彭市镇	16	12	6	9	5	1	3	1			1		54
马湾镇					10				12	16	11	2	51
张继镇	5	4	7	9	8	1	9	4	2				49
佛于山镇				3				5	12	5	5	1	31
皂市镇									20				20
蒋湖农场						2	8	2					12
拖市镇	2		1								2	3	8
冷潭乡												6	6
胡市镇												1	1
仙桃市	14	14	16	18	18	22	18	20	17	20	23	18	219
长埠口镇长埠口大道 99 号	14	14	16	18	18	22	18	20	17	19	21	18	215
仙桃市人民政府办公楼										1	1		2
交警支队车辆管理所(叶王路)											1		1
新城大道(市气象局)									1				1
神农架林区	0	0	4	0	0	18	41	26	16	37	51	7	200
机场候机大厅			4			6	15	7	6	12	17	1	68
新华卫生院检验室						3	10	8	1	5	17	3	47
阳日中心卫生院检验室						3			3	14	13	3	36
红坪镇人民政府食堂						1	11	4	3	1	4		24
宋洛卫生院检验室						5	2	5	1	3			16
大九湖卫生院检验室							3	2					5
林区中医医院检验室									2				2
百花坪洗车店(神农大道 325 号)										1			1
林区优抚医院										1			1
宜昌市	1	0	4	1	6	3	9	14	18	13	5	0	74
四〇三招待所	1		4		5		6	2	11		1		30
四〇三东社区				1		2		8		12			23
金东方学校									3		1		4
市五医院							2		2				4
世纪欧洲城居民区						1				1			2
七一〇微磁公司							1				1		2
点军第一中学											2		2

葛洲坝体育中心					1									1
高新区管委会									1					1
葛洲坝中学									1					1
江晖景苑居民小区									1					1
腊梅酒楼										1				1
长江中学										1				1
中茶生物公司										1				1
襄阳市	2	2	1	0	3	6	2	3	3	2	1	0		26
三五四二军工厂									2	2	2	2	1	9
襄阳第二十六中学		1	1		1	2								5
湖北制药厂							1	1						2
南湖宾馆		1				1								2
都市花园	1													1
绝妙（炮铺街）	1													1
汉丹					1									1
市一医院住院部					1									1
市政府家属院							1							1
余家湖泵站							1							1
襄阳五中										1				1
市政府												1		1
咸宁市	0	5	0	0	0	0	0	4	5	3	9	0		26
潭惠小区										1	1	6		8
横沟思源水厂营业厅		2							2	1		2		7
马桥加油站		2							2	1	1	1		7
永安社区卫生服务中心										2	1			3
南昌社区服务站		1												1
潜江市	0	1	3	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	9
园林南路（园林南路 54 号）			2											2
周矶（卫生院）					1		1							2
浩口（卫生院）			1											1
渔洋（义祥）		1												1
积玉口（人社服务中心）					1									1
运粮湖（医院）				1										1
周矶管理区（医院）										1				1
荆门市	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	6
中航工业特种飞行器研究所职工医院					2	1								3
东宝区泉口街办金龙泉社区卫生服务站					1									1
荆门市二医东院					1									1
市卫生健康委门房					1									1
黄石市	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
太子卫生院化验室						1								1
总计	63	54	58	54	67	56	99	90	166	158	174	118		1160

备注：神农架林区自 12 月 6 日起未更新公示末梢水水质信息。

表 10 2019 年湖北省各城市末梢水微生物指标不合格情况统计

(单位: 次)

监测点位	菌落总数				耐热大肠菌群	总大肠菌群	合计
	6月	7月	8月	9月	7月	7月	
仙桃市	19	1	3	2	0	0	25
交警支队车辆管理所(叶王路)	5		2				7
仙桃市人民政府办公楼	4	1	1				6
新城大道(市气象局)	4			1			5
干河社区服务中心	3			1			4
体育馆北门对面(桃源大道)	3						3
咸宁市	0	6	1	0	0	0	7
横沟思源水厂营业厅		3	1				4
潭惠小区		2					2
马桥加油站		1					1
宜昌市	0	1	0	0	1	1	3
四〇三招待所		1			1	1	3
合计	19	8	4	2	1	1	35

湖北省是全国唯一一个全省实行每日监测并公示末梢水水质状况的省份,且各地级市、省直辖县执行情况良好(除武汉、十堰外)。从表 9 可看出,全省末梢水中消毒剂指标问题集中在天门市、仙桃市、神农架林区、宜昌市、襄阳市、咸宁市、潜江市、荆门市,其中天门市、神农架林区乡镇的消毒剂指标不合格情况最为严重,且多为第三、第四季度不合格。从整体数据看,除天门市外,其他城市在二三季度达到峰值后,12月都有改善,甚至未出现不合格。仙桃市长埠口镇长埠口大道 99 号监测点是湖北省末梢水消毒剂指标不合格最严重的监测点,全年不合格率高达 58.9%;宜昌市四〇三招待所监测点也几乎每月都有几次不合格,此监测点由宜昌船舶柴油机有限公司水厂供水,且水厂出厂水也长期存在消毒剂指标不合格的问题;襄阳市、潜江市不合格点位较为分散,具有随机性;荆门市、黄石市仅 5、6 月份有少数点位不合格,后有改善。

另外,恩施州每天公示的水质信息中,同时含有二氧化氯和游离氯的检测值,大部分时候出现二氧化氯合格游离氯不合格的情况,且公示信息中未明确该城市供水水厂使用的消毒方式,未能准确判断消毒剂指标是否合格,故未纳入表格统计。

从表 10 可看出,湖北省末梢水微生物指标不合格集中在 6 月-9 月,且基本上为菌落总数超标。超标最严重的是仙桃市,其次是咸宁市。其中,除了仙桃市干河社区服务中心和体育馆北门对面(桃源大道)外,其余微生物指标超标的监测点均存在消毒剂指标不合格的问题。

四、微生物与消毒剂指标的关联

从全国的数据我们可能看不出太多的规律,因为全国的数据公布情况参差不齐,但湖北省确是一个很好的例子。从湖北省每天公示的数据统计,我们能从中发现一些规律——微生物指标和消毒剂指标不合格率

从6月开始有所增加，且生物指标和消毒剂指标的不合格一般伴随出现。

为什么是6月？因为从6月开始我国气温普遍逐步上升。外国学者 Patrick Niquette 等曾研究发现，水温及水中的有机物对于水中悬浮细菌的活性有着非常显著的影响。供水系统所供应的水，温度在15度以上时，多种水中的悬浮细菌产率会显著上升。且自来水出厂后，进入供水管道途中出现细菌再生长是经常发生的。细菌在管网途中的再生长与水温、水滞留末端时间、游离余氯含量及出厂水中可降解生物溶解有机碳（BDOC）浓度、管材浓度有着密切关系^[1]。水温高时，游离余氯容易挥发和消耗，细菌容易生长繁殖。此外，夏季是丰水期，在采用地表水水源的地区，夏季的高温和丰富的雨水及冲带的大量的泥沙可以导致源头水的浑浊度增加，此时若供水厂处理设施不完善，消毒不彻底，就容易导致末梢水的菌落总数合格率降低^[2]。

为此，供水主管部门与卫生主管部门应联合做好供水管网及二次供水设施的维护工作及水质监测与公开工作，做好城市管道破损率统计，及时更换城市老旧供水管道、清洗二次供水设施、增设管道中的控制阀门和止回阀，保证小范围地区出问题不会迅速造成更大范围的影响。在气温升高时，供水厂也可按实际需求调整消毒剂的投加量，或供水管道较长的可考虑在供水管网中途增设加氯点，以保证水龙头水的余氯含量是合格的。

后记

2020年02月19日，中国工程院副院长、呼吸与危重症医学专家王辰指出，新冠肺炎有可能转成慢性疾病，像流感一样与人类共存。对此，我们在生产生活防范方面更要做好相应的准备。

针对末梢水（水龙头水）水质监测与公开工作，水质较优的如北京市、浙江省应继续维持优质饮用水的供应，水质较差的部分地区，尤其是乡镇（农村）地区应进一步增加经费投入，尽快升级改造当地供水设施与给水管道，以保障饮用水供水安全。公示做得好的省份如湖北省应继续保持，每天对日常必检项目进行监测并及时公开的做法很值得推广到全国各省市；而2019年未做好公开工作的省份，如河北，云南、贵州、黑龙江、内蒙古、青海、新疆、海南、西藏及新疆生产建设兵团等，应努力提高当地实验室水平，积极推进末梢水（水龙头水）水质监测工作的开展。且全国各地市末梢水（水龙头水）的水质监测与公开工作应切实推进落实到乡镇（农村）地区，让全国的水质问题公开得更完善、反映的情况更真实详尽。

因全国末梢水（水龙头水）公开情况较为参差，本报告仅能反映统计到的部分问题，全国还有更多问题待进一步发现。期待2020年能看到国家出台更完善的末梢水监测与信息公开制度，在国家平台或各地级市网站上看到更规范、更完整、更便于获取的水质公示信息，且水质达标率更高！

参考文献

- [1] Patrick Niquette, Pierre Sewais and Raoul Savoir Bacterial Dynamics in the Drinking Water Distribution System of Brussel, 2001, 35 (3): 675-682.
- [2] 赵丽丽, 钟志强, 王来. 2013年乳山市自来水（末梢水）水质监测结果分析。