

# 透过案例研究风险监测

魏晓惠<sup>1,2\*</sup>, 乐鸿强<sup>3</sup>, 张乔珊<sup>1,2</sup>, 王莉<sup>1,2</sup>

(1. 国家茶叶产品质量监督检验中心(四川), 雅安 625000; 2. 四川省雅安市产品质量监督检验所, 雅安 625000;  
3. 雅安市市场监督管理局, 雅安 625000)

**摘要: 目的** 分析某包装饮用水中大肠菌群超标以及造成不明微生物滋生的原因, 指导企业改进生产条件, 生产出合格的饮用水。**方法** 采用国标法对某包装饮用水企业生产的包装饮用水中大肠菌群和铜绿假单胞菌进行检测, 就监督抽查结果和委托检验结果, 约谈企业, 组织技术力量深入生产现场, 查找症结, 并辅以适当的技术手段, 直至排除食品安全隐患。**结果** 该企业2016年清理并搬迁了粪池, 在整改后长达一年的密切监测下, 成品水中总大肠菌群 $<2$ (MPN/100 mL); 2019年新建了储水池, 截断了渗漏源, 监测了2个月, 成品水中菌落总数检出为0(CFU/mL)。**结论** 针对小微民营食品生产企业的食品监管, 提出监管部门和技术机构联动的解决方案。建议健全地方食品检验机构与食品监管部门的协作机制, 挖掘地方食品检验机构在食品风险监测中的作用, 及时识别隐患, 保障食品安全。

**关键词:** 食品安全; 食品安全监管; 区域性风险监测; 食品检验机构

## Risk monitoring through case study

WEI Xiao-Hui<sup>1,2\*</sup>, YUE Hong-Qiang<sup>3</sup>, ZHANG Qiao-Shan<sup>1,2</sup>, WANG Li<sup>1,2</sup>

(1. National Tea Products Quality Supervision and Inspection Center (Sichuan), Ya'an 625000, China; 2. Product Quality Supervision and Inspection Institute of Sichuan Ya'an, Ya'an 625000, China; 3. Market Supervision and Administration of Sichuan Ya'an, Ya'an 625000, China)

**ABSTRACT: Objective** To analyze the causes of excessive coliform bacteria in a packaged drinking water and cause unknown microbial growth, and guide enterprises to improve production conditions and produce qualified drinking water. **Methods** The national standard method was adopted to detect the coliform group and *Pseudomonas aeruginosa* in the packaged drinking water produced by a packaging drinking water enterprise, and the enterprises were interviewed on the results of the supervision and entrusted inspection, and the technical force was organized to go deep into the production site to find out the sticking points, supplemented by appropriate technical means, until the hidden danger of food safety was eliminated. **Results** The company cleaned and relocated the septic tank in 2016. Under the close monitoring for one year after rectification, the total coliforms in the finished water was  $<2$  (MPN/100 mL). In 2019, a new reservoir was built, and the leakage source was cut off. After 2 months of monitoring, the total number of colonies in the finished water was detected as 0 (CFU/mL). **Conclusion** In view of the food supervision of small and micro private food production enterprises, the paper puts forward the solution of the linkage between supervision departments and technical institutions. It is suggested that the collaboration mechanism between local food inspection agencies and food supervision departments should be improved, the role of local food inspection

\*通讯作者: 魏晓惠, 高级工程师, 主要研究方向为食品检验与分析。E-mail: 853213998@qq.com

\*Corresponding author: WEI Xiao-Hui, Senior Engineer, National Tea Products Quality Supervision and Inspection Center(Sichuan), Product Quality Supervision and Inspection Institute of Sichuan Ya'an, Agricultural Park of Daxing Town, Ya'an 625000, China. E-mail: 853213998@qq.com

agencies in food risk monitoring should be excavated, hidden dangers should be identified in time, and food safety should be guaranteed.

**KEY WORDS:** food safety; food safety supervision; regional risk monitoring; food inspection agency

## 1 引言

包装饮用水是指密封于符合食品安全标准或相关规定的包装容器中, 可供直接饮用的水<sup>[1]</sup>。包括除饮用天然矿泉水外的所有包装饮用水类别<sup>[2]</sup>。随着人民生活水平的提高, 包装饮用水深入千家万户, 影响的人群日益普遍, 包装饮用水的安全问题不容小视。相较于其他大宗食品, 包装饮用水微生物指标不合格情况比较严重<sup>[3-5]</sup>。各地包装饮用水生产企业主要是小微企业, 以四川省雅安市为例, 雅安市辖区内近年监测结果显示包装饮用水不合格指标主要有: 大肠菌群、亚硝酸盐、溴酸盐、余氯, 不合格高发期在每年的第 3 季度。辖区内 6 县 2 区 10 多家包装饮用水企业大部分有检出不合格现象<sup>[6]</sup>。这些企业是基层食品监管的重点和难点。

风险监测在我国现阶段由卫生部和食药监部门实施。卫生部通过系统和持续地收集食源性疾病、食品污染以及食品中有害因素的监测数据及相关信息, 进行综合分析和及时通报<sup>[7]</sup>。卫生部的风险监测计划针对食品安全风险评估、食品安全标准制定与修订和食品安全监督管理等工作的需要制定。食药监部门将风险监测和监督抽检合并进行(即对同一样品既实施风险监测又进行监督抽检), 但这 2 类检验的项目不一样, 判定不一样。监督抽检是按国家标准实施检验并进行判定。而风险监测的项目是对食品中污染物和非法添加进行大范围筛查, 不作合格与否的判定。各省级食药监部门分析研判抽检监测结果, 对可能存在区域性、系统性食品安全苗头性问题的, 研究完善针对性监管措施或开展本行政区域范围内专项治理<sup>[8]</sup>。

我国现阶段实施的 2 类风险监测, 其关注点均是未知领域、潜在的、影响范围广的食品安全风险因素。在实际的生活和生产中还有很大一部分安全隐患, 属于已知领域, 由偶然因素引起, 可导致区域性的食品安全风险。这一部分尚未纳入食品安全风险管理。本文拟通过某包装饮用水企业排除安全隐患的案例分析, 为基层区域性食品风险监测和监管提供新思路。

## 2 材料与方 法

### 2.1 仪器、试剂与材料

VITEK-2 Compact 30 全自动微生物鉴定及药敏分析系统(法国梅里埃公司); DHP-9052 恒温培养箱(上海一恒科学仪器有限公司); BCD-160TB 冰箱(海尔集团); HHS 恒温水浴锅(金坛市正基仪器有限公司); CM-10A 荧光分析仪(美国爱

德士公司); XSB-2A 显微镜(重庆光学仪器厂); YLN-30A 菌落计数器(北京亚力恩机电技术研究所)。

结晶紫中性红胆盐琼脂(violet red bile agar, VRBA)、煌绿乳糖胆盐(brilliant green lactose bile, BGLB)肉汤、无菌磷酸盐缓冲液(北京路桥技术股份有限公司); 假单胞菌琼脂基础培养基/CN 培养基、金氏培养基 B(King'B)培养基、乙酰胺液体培养基、绿脓菌素测定用培养基、无菌滤膜(47 mm, 0.45 $\mu$ m)(青岛高科技海博生物科技有限公司); 营养琼脂、钠氏试剂、氧化酶试剂(广东环凯微生物科技有限公司)

包装饮用水来自于某包装饮用水企业。

### 2.2 试验方法

#### 2.2.1 分析排除安全隐患的思路

首先对出现的问题进行分析, 然后对水源及各制水环节进行排查, 采取观察和询问的方式。如果排查未果, 则分段采样, 以便确定问题出现的环节。实施纠正措施后, 再对成品水进行监测验证<sup>[9]</sup>。以确定安全隐患是否已有效排除。

#### 2.2.2 大肠菌群

按照 GB 4789.3-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数》<sup>[10]</sup>中平板计数法进行检验。

#### 2.2.3 铜绿假单胞菌

按照 GB 8538-2016《食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法》<sup>[11]</sup>中铜绿假单胞菌项下的检验方法进行检验。

#### 2.2.4 样品的采样和处理

按 GB 4789.1-2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验》<sup>[9]</sup>要求进

## 3 结果与分析

### 3.1 大肠菌群超标案例

#### 3.1.1 基本情况

某水厂于 2016 年和 2017 年连续 2 年生产的包装饮用水在监督检查时被发现大肠菌群超标, 数据如表 1。

表 1 2016-2017 监督抽检结果<sup>[12]</sup>  
Table 1 The results of supervised sampling from 2016 to 2017

年代号	大肠菌群 (CFU/mL)					采样方案及限量 <sup>[9]</sup>	检验类别
2016	13	5	10	4	5	$n=5$ $c=0$	国家食品安全监督抽查
2017	1	3	34	28	4	$m=0$	四川省食品安全监督抽查

注: (1)  $n$  为同一批次产品应采集的样品件数;  $c$  为最大可允许超出  $m$  值的样品数;  $m$  为微生物指标可接受水平限量值。(2) 按二级采样方案设定的指标, 在  $n$  个样品中, 允许有  $\leq c$  个样品, 其相应的微生物指标检验值大于  $m$  值。

依据按 GB 19298-2014<sup>[1]</sup>标准, 包装饮用水中大肠菌群不得检出。生活饮用水中总大肠菌群也不得检出(按 GB 5749-2006《生活饮用水卫生标准》判定<sup>[13]</sup>)。由此可见该企业的生产存在较大安全隐患, 鉴于该企业问题突出, 且长期未得到解决, 在 2017 年 4 月, 当地市、县两级食品安全监督管理部门组织当地食品安全专家委员会专家到该企业进行现场调研。

### 3.1.2 调研结果

首先查看水源, 水源洞平时封闭, 洞内清洁、湿润, 无动物活动痕迹, 在水源背面约 30 m 处有一粪坑, 约 20 立方米; 制水系统封闭, 无泄漏; 灌装间独立, 空气洁净系统运行良好; 臭氧发生器工作正常; 洗桶程序符合卫生规范; 外包间整洁, 工人操作符合卫生规范。考察完所有环节后, 确定水源背面的粪坑是污染源。食品中检出大肠菌群表示食品受温血动物的粪便污染, 其中典型大肠杆菌为粪便近期污染, 其他菌属则可能为粪便的陈旧污染<sup>[14]</sup>。专家组认为造成该企业包装饮用水中大肠菌群超标的主要原因是: 粪坑离水源较近, 大肠菌群经地下水渗漏进入水源。遂要求企业清理粪池、并将其填埋。在整改工作期间, 水源不能使用。检测到水源中不再有大肠菌群后, 恢复生产。在整改完毕之后长达一年的密切监测下其水源中再没有检出过大肠菌群。2018 年该企业接受监督抽检, 结果是合格。

## 3.2 桶装水中发现不明微生物案例

### 3.2.1 基本情况

2019 年 3 月该企业送检委托样品, 当地食品检验机构在检测铜绿假单胞菌的过程中发现, 在假单胞菌的基础培养基/CN 培养基上有多不可计数的菌落生长, 经确证, 不是铜绿假单胞菌。按 GB 19298-2014<sup>[1]</sup>不能判定其为不合格产品。但是如此多数量的菌落存在于桶装饮用水中也是一大安全隐患, 检测机构随后向当地食品安全监管部门进行了通报, 并将不明菌落送疾控部门进行鉴定。

### 3.2.2 排除隐患结果

首先对各制水环节进行排查, 未发现有显著异常, 遂进行分段采样, 采样点分别为: 水源、储水池、成品水。检测结果如表 2。

表 2 各取水点微生物指标检测结果  
Table 2 Detection results of microbial indicators at different water intake points

取水点	总大肠菌群 (MPN/100 mL)	菌落总数 (CFU/mL)	检验方法
水源	<2	0	GB/T 5750.12-2006 <sup>[15]</sup>
储水池	34	24	大肠菌群 多管发酵法
成品水	<2	0	细菌总数 平皿计数法

采样结果显示储水池受到了污染。委托检验样品中发

现的不明菌落, 当地疾控中心鉴定为荧光假单胞和唐菖蒲伯克霍尔德菌。

后经该企业排查证实: 1、储水池渗漏, 有生活污水渗入其中。2、发现之前用的臭氧机故障, 出氧量不足。在现场取水的第 1 d 更换为另一台臭氧机, 所以成品水中微生物指标未检出。

企业于分析结果报出后的第 2 d, 将旧储水池拆除, 用不锈钢焊接成一个新储水池。并新购置一台臭氧机。监测了 2 个月, 成品水中菌落总数检出为 0(CFU/mL)。在微生物指标检测合格后, 恢复生产。

## 4 结论与讨论

第 1 次事件, 从 2016 到 2017 年, 时间跨度 2 年, 该企业才彻底解决了水源的污染问题, 究其原因: (1)该企业质量意思淡薄, 没有着力解决质量问题; (2)本身技术力量欠缺, 没有足够的技术力量应对生产难题。当地食品监管部门在进行监管的同时, 施以援手, 组织食品专家委员会成员深入企业, 实地调研, 找出问题的症结。最后在企业的配合下彻底排除食品安全隐患。期间监管机构的督导帮扶和技术机构的支撑是解决问题的关键。

第 2 次事件, 当地食品检验机构在检出成品水中多不可计的不明微生物后, 识别到产品中存在安全风险, 及时知照监管部门, 统一联动, 有效制止了风险的进一步扩散。期间食品检验机构识别风险是关键, 监管部门的约谈和督促是排除安全隐患的重要保障。

对基层监管部门来讲, 小微企业一直是监管的难点, 其特点是规模小, 生产规范性差, 风险高。但是它们的存在也是地方经济不可或缺的一部分, 政府要求营造良好发展环境, 创新监管方式, 寓监管于服务之中<sup>[16]</sup>, 本案例也体现了地方监管部门良好的服务意识。这 2 件食品安全案例, 内容和原因各不相同, 共同的是安全隐患的排除均得益于当地监管部门的督导和主动帮扶, 得益于当地技术机构丰富的经验和良好的职业素养。安全隐患的排除返回来又保障了一方百姓的饮水安全, 和谐社会就在这矛盾往复来回的解决中、困难时期的相互帮助中发展向前。

我国现阶段由市、县级食品安全监督管理部门负责辖区内的食品生产企业风险分级管理具体工作, 确定本级监管企业的风险等级、建立风险档案<sup>[17]</sup>, 并进行定期和不定期的巡查。地市一级食品检验机构未参与风险监测, 它们的任务是承担政府监督抽检和专项抽检任务, 并出具报告。事实上各级食品检测机构还承担来自社会的大量的委托检测业务, 积累了大量检测数据, 又由于长期负责本辖区的食品检测业务, 对当地企业的产品质量状况比较了解, 对质量的波动比较敏感, 有利于安全风险的及时识别。在大数据的今天, 对这部分数据的合理、充分利用, 也是风险识别的一大来源, 且能够节约社会检测资源。

当水样中发现了多不可计的菌落时, 依据 GB 19298-2014 却不能判定该产品不合格, 究其原因是标准中微生物指标只规定了大肠菌群和铜绿假单胞菌的限量, 对菌落总数未作限定。依据 GB 19298-2014 的编制说明<sup>[2]</sup>: 参照国际其他国家的做法, 为防止过度杀菌导致溴酸盐超标, 所以删除菌落总数指标。控制菌落总数应采用生产质量管理规范(good manufacturing practices, GMP), 而在我国 GMP 是《药品生产质量管理规范》, 对于食品并没有推行 GMP 管理。由此看来标准的制定和实际情况有脱节现象。

综上所述提出以下建议: (1)充分挖掘地市级食品检验机构在风险识别中的作用, 使其承担主动监测之职, 加强数据利用, 建立预警响应机制, 致力于已知领域、区域性的食品安全风险监测。(2)针对小微食品企业安全隐患多、监管难和技术力量不足这一现实情况, 监管部门和技术机构应统一联动, 对企业进行督导和帮扶以排除安全隐患, 保障一方百姓健康。(3)树立监管也是帮助企业发展的理念, 助力构建和谐社会。(4)修订 GB 19298-2014 标准, 增加菌落总数指标。

## 参考文献

- [1] GB 19298-2014 食品安全国家标准 包装饮用水[S].  
GB 19298-2014 National food safety standard- Packaged drinking water [S].
- [2] 食品安全国家标准. 包装饮用水(征求意见稿)编制说明[EB/OL]. [2019-01-03]. <http://down.foodmate.net/ziliao/sort/41/50940.html>  
National food safety standard. Packaged drinking water (draft for comments) compiling instructions [EB/OL]. [2019-01-03]. <http://down.foodmate.net/ziliao/sort/41/50940.html>
- [3] 王文娟, 颜瑛, 罗玉彬, 等. 江西省矿泉水和包装饮用水中铜绿假单胞菌污染情况分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2017, (3): 419-421.  
Wang WJ, Yan Y, Luo YB, et al. Analysis of the pollution of *Pseudomonas aeruginosa* in mineral water and packaged drinking water in Jiangxi province [J]. Chin J Health Lab Technol, 2017, (3): 419-421.
- [4] 刘然, 于长燕, 杨向辉, 等. 浅析天津地区桶(瓶)装饮用水中铜绿假单胞菌的污染状况及防控措施[J]. 食品工程, 2017, (2): 8-9.  
Liu R, Yu CY, Yang XH, et al. Analysis of the pollution status of *Pseudomonas aeruginosa* in the drinking water of Tianjin area and prevention and control measures [J]. Food Eng, 2017, (2): 8-9.
- [5] 王全新, 马红朋, 王海欣, 等. 禹州市桶装饮用水直饮水铜绿假单胞菌污染状况调查[J]. 医药论坛杂志, 2016, (2): 78-79.  
Wang QX, Ma HP, Wang HX, et al. Survey on the pollution of *Pseudomonas aeruginosa* from bottled drinking water in Yuzhou city [J]. J Med Forum, 2016, (2): 78-79.
- [6] 四川省雅安市产品质量监督检验所 2016~2018 质量分析报告[Z].  
Quality analysis report of 2016-2018 of Product Quality Supervision and Inspection Institute of Sichuan Ya'an [Z].
- [7] 卫监督发〔2010〕17 号食品安全风险监测管理规定(试行)[EB/OL]. [2010-01-25]. [wenku.baidu.com/view/655518a1d4bbfd0a79563c1ec5da50e2524dd1a7.html](http://wenku.baidu.com/view/655518a1d4bbfd0a79563c1ec5da50e2524dd1a7.html)  
Health supervision issued [2010] No. 17 regulations on food safety risk monitoring and management(try out) [EB/OL]. [2010-01-25].

[wenku.baidu.com/view/655518a1d4bbfd0a79563c1ec5da50e2524dd1a7.html](http://wenku.baidu.com/view/655518a1d4bbfd0a79563c1ec5da50e2524dd1a7.html)

- [8] 食药监办食监三〔2015〕35 号食品安全监督抽检和风险监测工作规范[EB/OL]. [2015-03-03]. <https://wenku.baidu.com/view/90c820f31ed9ad51f11df291.html>  
Food and drug administration Food supervision three [2015] No. 35 Standards for food safety supervision inspection and risk monitoring [EB/OL]. [2015-03-03]. <https://wenku.baidu.com/view/90c820f31ed9ad51f11df291.html>
- [9] GB 4789.1-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验[S].  
GB 4789.1-2016 National food safety standard-Food microbiological analysis [S].
- [10] GB 4789.3-2016 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数[S].  
GB 4789.3-2016 National food safety standard-Food microbiological analysis-Coliform count [S].
- [11] GB 8538-2016 食品安全国家标准 饮用天然矿泉水检验方法[S].  
GB 8538-2016 National food safety standard-Drinking natural mineral water [S].
- [12] 四川省雅安市监督抽检报告, 报告编号 2016HJ0236、2017HJ0119[Z].  
Supervisory sample inspection report of Sichuan Ya'an, Report number 2016HJ0236, 2017HJ0119 [Z].
- [13] GB 5749-2006 生活饮用水卫生标准[S].  
GB 5749-2006 Standards for drinking water quality [S].
- [14] 何国庆, 贾英民, 丁立孝. 食品微生物学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2009.  
He GQ, Jia YM, Ding LX. Food microbiology [M]. Beijing: China Agricultural University Press, 2009.
- [15] GB/T 5750.12-2006 生活饮用水标准检验方法 微生物指标[S].  
GB/T 5750.12-2006 Standard test method for drinking water-Microbiological indicator [S].
- [16] 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于促进中小企业健康发展的指导意见》[EB/OL]. [2019-04-07]. [http://www.gov.cn/zhengce/2019-04/07/content\\_5380299.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2019-04/07/content_5380299.htm)  
The General Office of the General Office of the CPC Central Committee issued the *Guiding opinions on promoting the healthy development of small and medium-sized enterprises* [EB/OL]. [2019-04-07]. [http://www.gov.cn/zhengce/2019-04/07/content\\_5380299.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2019-04/07/content_5380299.htm)
- [17] 四川省食品药品监督管理局关于印发《四川省食品生产企业风险分级管理工作规范(试行)》的公告(2017 年第 39 号)[EB/OL]. [2017-07-07]. <http://www.eshian.com/laws/33851.html>  
Announcement of Sichuan Food and Drug administration on printing and distributing the *Work standards for risk classification management of food production enterprises in Sichuan province (Trial)* (No. 39 of 2017) [EB/OL]. [2017-07-07]. <http://www.eshian.com/laws/33851.html>

(责任编辑: 韩晓红)

## 作者简介



魏晓惠, 高级工程师, 主要研究方向为食品检验与分析。

E-mail: 853213998@qq.com