

啤酒供应链 环境影响分析



公众环境研究中心

2018-03-07

中国啤酒行业 产销量世界第一，行业高度集中 碎片化消费引导产业结构调整

中国是世界上最大的啤酒生产和消费国，自 2002 年起，中国啤酒产销量位列全球第一。以 2016 年为例，当年中国啤酒年产量高达 4506.4 万千升，是排在第二位美国的两倍；人均啤酒消费量达 35 升，超过世界平均水平（26.4 升/人）¹。

啤酒行业高度集中，呈寡头垄断状态。啤酒市场在 90 年代初进入整合阶段后，经历一系列企业并购，格局趋于稳定。

目前中国啤酒行业被华润雪花、青岛啤酒、百威英博、燕京啤酒以及嘉士伯五大品牌垄断。2016 年，这五家企业的市场占有率高达 75%，国内最大的啤酒企业华润雪花的市场占有率为 26%（图 1）。

在啤酒行业高歌猛进的情况下，国内市场自 2014 年起进入深冬。人口老龄化、居民收入增加、市场需求的结构变化导致啤酒产量不断下降，小啤酒厂因亏损难以为继，主要啤酒企业如华润雪花、燕京啤酒、青岛啤酒的业绩也出现下滑，嘉士伯更是陆续关闭了 8 家在华亏损工厂。

另一方面，2011 年至 2016 年间，以高端产品为主的进口啤酒总量却翻了十倍。主打个性化的精酿啤酒也以 40% 左右的速度逆势增长²。各式各样的啤酒屋、精酿啤酒品牌发展迅速，北京的熊猫精酿、牛啤堂、京 A，上海的 The Brew、Boxing cat 等都成为了啤酒爱好者耳熟能详的名字。

这些趋势凸显出传统啤酒品牌的消费黏性降低，消费结构向碎片化、个性化发展，传统啤酒品牌将面临巨大的市场挑战。在消费升级的背景下，各大啤酒品牌逐步转战高端市场，经营状况自 2016 年底以来普遍好转³。

目前中国啤酒行业正迎来深度盘整期，产品品质升级，生产技术创新将是啤酒企业面临的两大考验⁴。

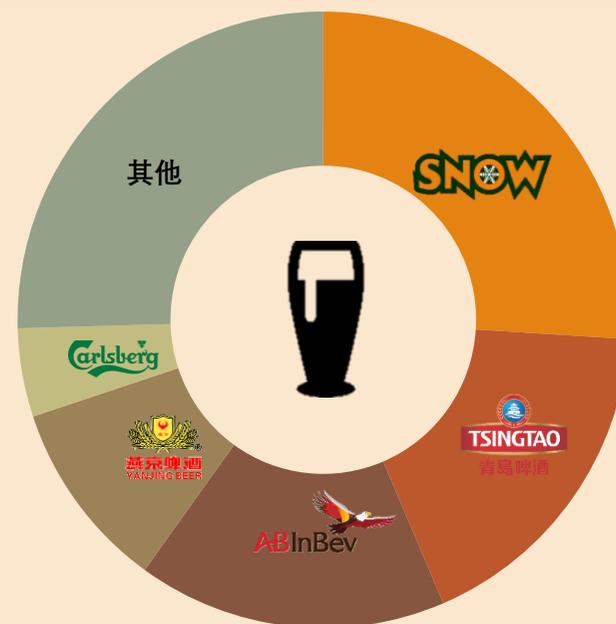


图 1 2016 年五大啤酒品牌市场占有率
(数据来源：中国产业信息网⁵)

啤酒生产重污染环境亟待关注

早在 2010 年，环保部编制的《清洁生产审核指南 啤酒制造业》（征求意见稿）就指出，啤酒行业资源能源利用效率低、环境污染严重、经济效益低下，需要推行循环经济、加强清洁生产的良好可持续发展模式。但相较水泥、钢铁等传统重工业，啤酒行业的环境问题尚未引起广泛关注。

鉴于此，我们希望从调研啤酒供应链的环境污染入手，引导公众关注啤酒生产的环境负荷，并通过多方参与，推动啤酒产业链上下游企业提升环境表现，实现绿色转型。

市面上常见的啤酒主要使用罐装和瓶装两种包装形式。其中，占啤酒总量的 90% 以上的瓶装啤酒⁶，主要由啤酒、啤酒瓶、瓶盖和标签四部分组成，生产所需原材料、工艺流程以及主要污染物排放情况如表 1 所示。

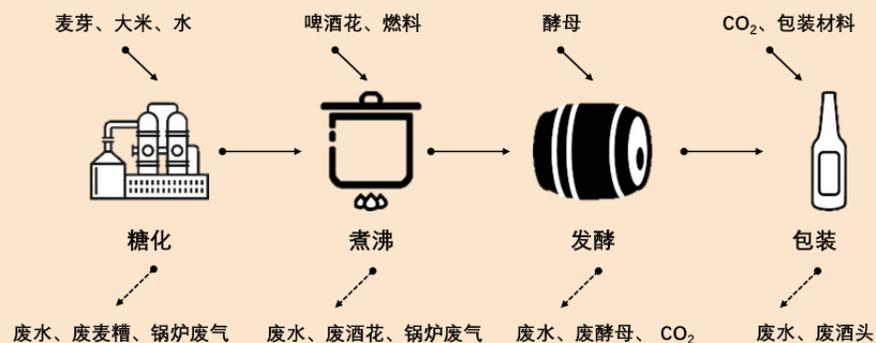
表 1 瓶装啤酒主要生产工艺、投入产出和代表生产商

	啤酒	啤酒瓶	瓶盖	标签
				
• 主要原材料	麦芽、水、啤酒花、酵母	沙子、石灰石、纯碱、旧玻璃渣、二氧化锰	铝板	镀铝纸或湿强纸、酪素蛋白胶粘剂
• 生产工艺	糖化→煮沸→发酵→分装	混合→高温熔制→成形→退火→包装	打印→清洗→冲压→包装	湿强纸→涂布烘干→真空镀→涂布烘干→回潮→压纹模压→分切断张→包装
• 主要污染物	生产工艺废水、锅炉废气、二氧化碳、啤酒糟废渣、气味等	粉尘、锅炉废气、生产工艺废水等	粉尘、生产工艺废水、噪音等	VOC、固废、生产工艺废水等
• 代表生产商	华润雪花 青岛啤酒 燕京啤酒 百威英博 嘉士伯	秦皇岛方圆包装玻璃 秦皇岛索坤日用玻璃 华兴玻璃 青岛崂山玻璃	丽鹏股份 佛山市定山机械 浙江欣业包装	嘉兴市豪能科技 广东万昌 浙江爱迪尔包装

啤酒酿造耗水量和废水排放量大

啤酒酿造工艺主要包含四步⁷（图 2）：

1. 糖化：麦芽水解为麦芽糖，过滤废渣后，制得麦芽汁；
2. 煮沸：在麦芽汁中加入不同类型的啤酒花熬煮，将啤酒花的香味锁在麦汁中；
3. 发酵：将迅速冷却的麦汁中加入酵母进行发酵，麦芽糖被分解成乙醇和二氧化碳；
4. 包装：将发酵形成的啤酒过滤，分装到啤酒桶、玻璃瓶和易拉罐。



啤酒酿造业是废水排放大户，主要耗水源自于工艺用水、冷却、洗涤和卫生用水⁸。参考多个啤酒品牌年报中披露的数据以及学界对啤酒生产的生命周期分析，酿造一升啤酒需要消耗 3.2 至 4 升水^{9[10]}。按照 2016 年中国啤酒消费量统计，生产 4506 万千升啤酒的用水量高达 1.4 至 1.8 亿千升。



啤酒酿造业是废水排放大户。
糖化过滤产生的废麦汁以及发酵罐、
管道洗涤、过滤洗涤水属于高浓度有机废水。
啤酒酿造过程中还可能产生锅炉废气、
大量二氧化碳，并产生啤酒糟等废渣。

五大品牌下属啤酒厂屡屡违规

调研市场上五大啤酒品牌下属企业显示，各品牌下属啤酒厂均存在不同程度的环境违规（图 3）。

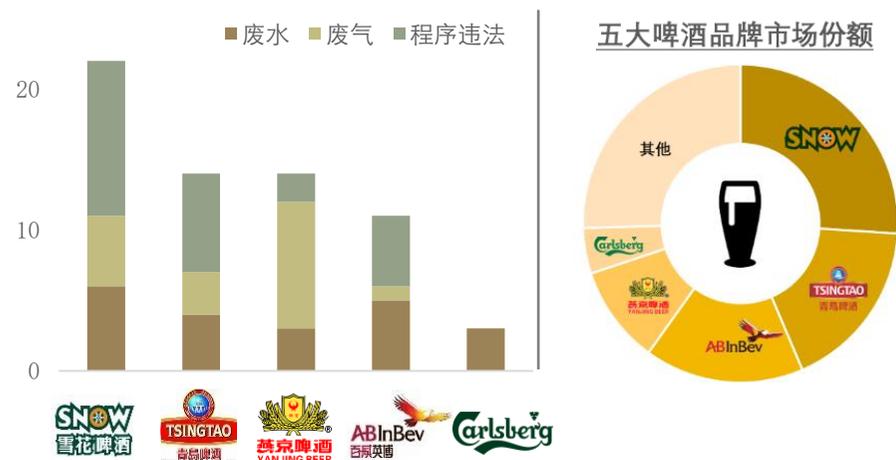


图 3 2014 至 2017 年五大啤酒品牌下属企业环境监管记录
(数据来源：蔚蓝地图数据库)



华润雪花

中国最大的啤酒企业华润雪花共有 98 家在华啤酒厂，23 家自 2014 年以来出现废水、废气超标和程序违法（图 5，附录-表 1）。

其中，华润雪花啤酒（绵阳）有限责任公司在 2016 年 11 月监督性监测及比对监测中总排口化学需氧量（COD）超标 4.2 倍，2017 年 1 月总排口 COD 超标 1.7 倍，同年 4 月总排口生化

学氧量（BOD）超标 4 倍，COD 超标 3.7 倍¹²。

此外，华润雪花啤酒（北京）有限公司 2017 年因污水处理站厌氧工序产生的废气未经处理直接排放受到北京市环保局处罚。该企业在 2016 年 12 月至 2017 年 4 月间，还曾在糖化、过滤、制冷、污水工段使用 48 台高耗能落后机电设备，违反《中华人民共和国节约能源法》。

尽管华润雪花发布的 2016 年社会责任报告高调提及公司的环保总投入及“致力于打造全产业链的绿色管理”¹³承诺（图 4），但多家下属企业出现环境违规，凸显出华润雪花啤酒尚未做到环境合规生产，亟待提升下属企业的环境表现。

环境管理

我们深入探索绿色管理新模式，在生产运营过程中注重环境保护问题，将环境保护贯穿公司生产经营的各个环节，持续加强环境管理体系建设，致力于打造全产业链的绿色管理，最大化降低公司经营管理对各相关方造成的负面影响，树立低碳环保的品牌形象。2016 年，公司环保总投入 11965 万元。

环保总投入
11965 万元

图 4 华润雪花 2016 年社会责任报告¹⁴

青岛、燕京



青岛啤酒和燕京啤酒，自 2014 年以来也分别有 15 家和 14 家下属啤酒制造企业出现环境违规行为（图 6、7，附录-表 2、表 3）。

位于济宁市的燕京啤酒（曲阜三孔）有限责任公司自 2015 年以来，在属地环保部门每月发布的“大气污染物新标准执行情况汇总”中连续 26 次因无脱硝设备，氮氧化物（NOx）、二氧化硫（SO₂）和烟尘排放不达标被处罚¹⁵。

燕京啤酒（莱州）有限公司自 2014 年以来，也曾连续 20 次因无脱硝设备，烟尘排放不达标被处罚。2016 年，该企业还因将酿造车间的部分生产废水和扎啤车间的全部生产废水未经处理直排入海，被处以 117.93 万元的罚款，总经理及生产部节能环保处副处长被处以 12 天行政拘留，7 名有关责任人被给予警告等纪律处分¹⁶。

然而燕京啤酒 2016 年社会责任报告却强调：“报告期内，公司污染治理设施一直稳定运转，污染物达标排放，在各级环境保护部门环保检查中污染治理及污染物排放检查结果均为合格”¹⁷。燕京啤酒也因下属企业多次出现环境违规登上南方周末 2016 年度中国漂绿榜¹⁸。



百威、嘉士伯

市场占有率略低的百威英博和嘉士伯 2014 年以来，也分别有 5 家和 3 家下属企业出现废水相关的违规行为（见附录-表 4、表 5）。其中，嘉士伯下属企业重庆啤酒股份有限公司（马王乡厂区）在 2015 年曾被群众举报恶臭污染、噪声超标¹⁹。



2016 年 7 月，燕京啤酒（莱州）有限公司将污水直接排向一堤之隔的渤海

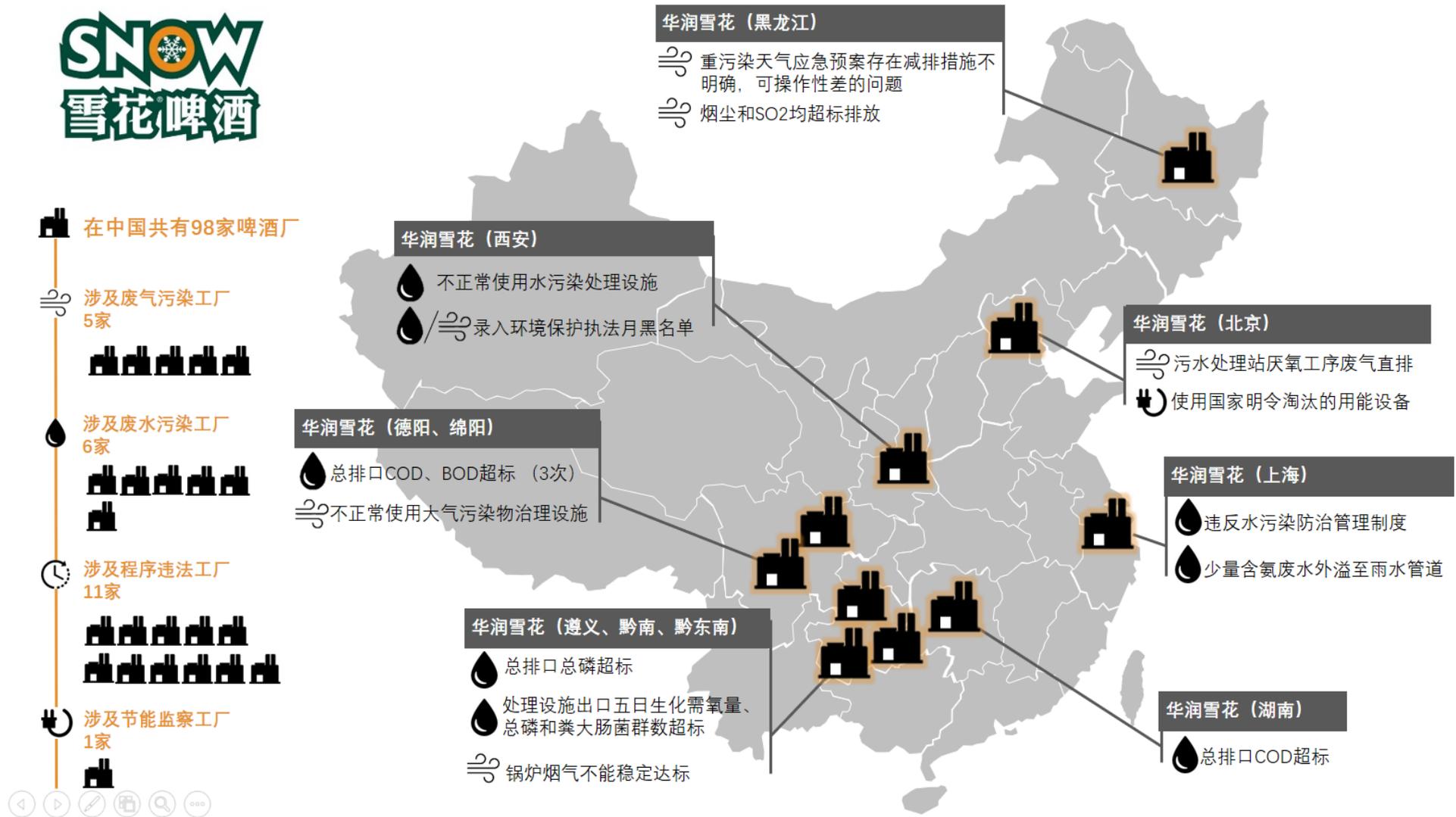


图 5 雪花啤酒下属企业环境监管记录情况（2014 至 2017 年）

（数据来源：蔚蓝地图数据库）



-  在中国共有62家啤酒厂
-  涉及废气污染工厂 3家
-  涉及废水污染工厂 4家
-  涉及程序违法工厂 7家
-  涉及节能监察工厂 1家

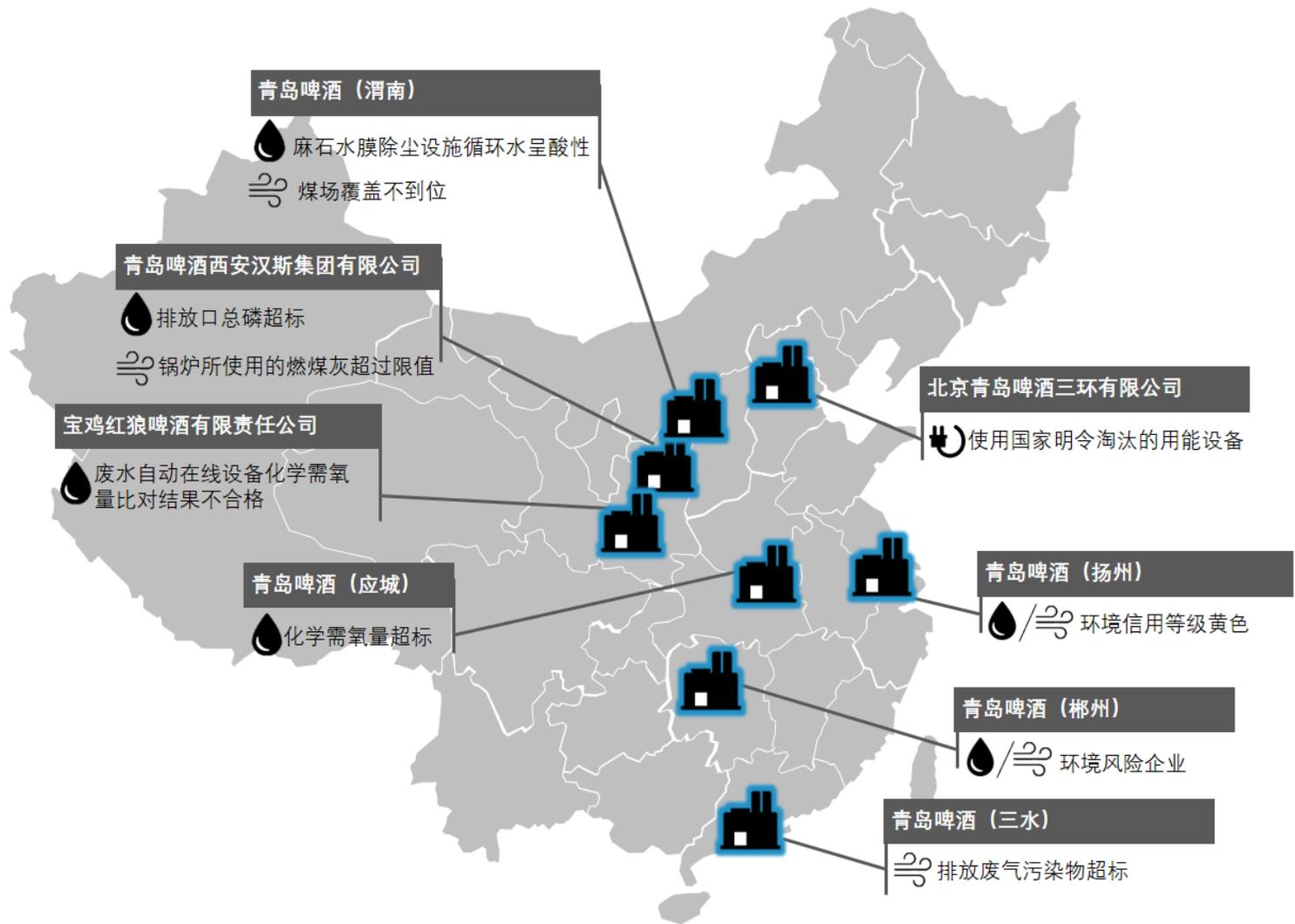


图 6 青島啤酒下属企业环境监管记录情况 (2014 至 2017 年)

(数据来源: 蔚蓝地图数据库)



-  在中国共有41家啤酒厂
-  涉及废气污染工厂
9家
-  涉及废水污染工厂
3家
-  涉及程序违法工厂
2家

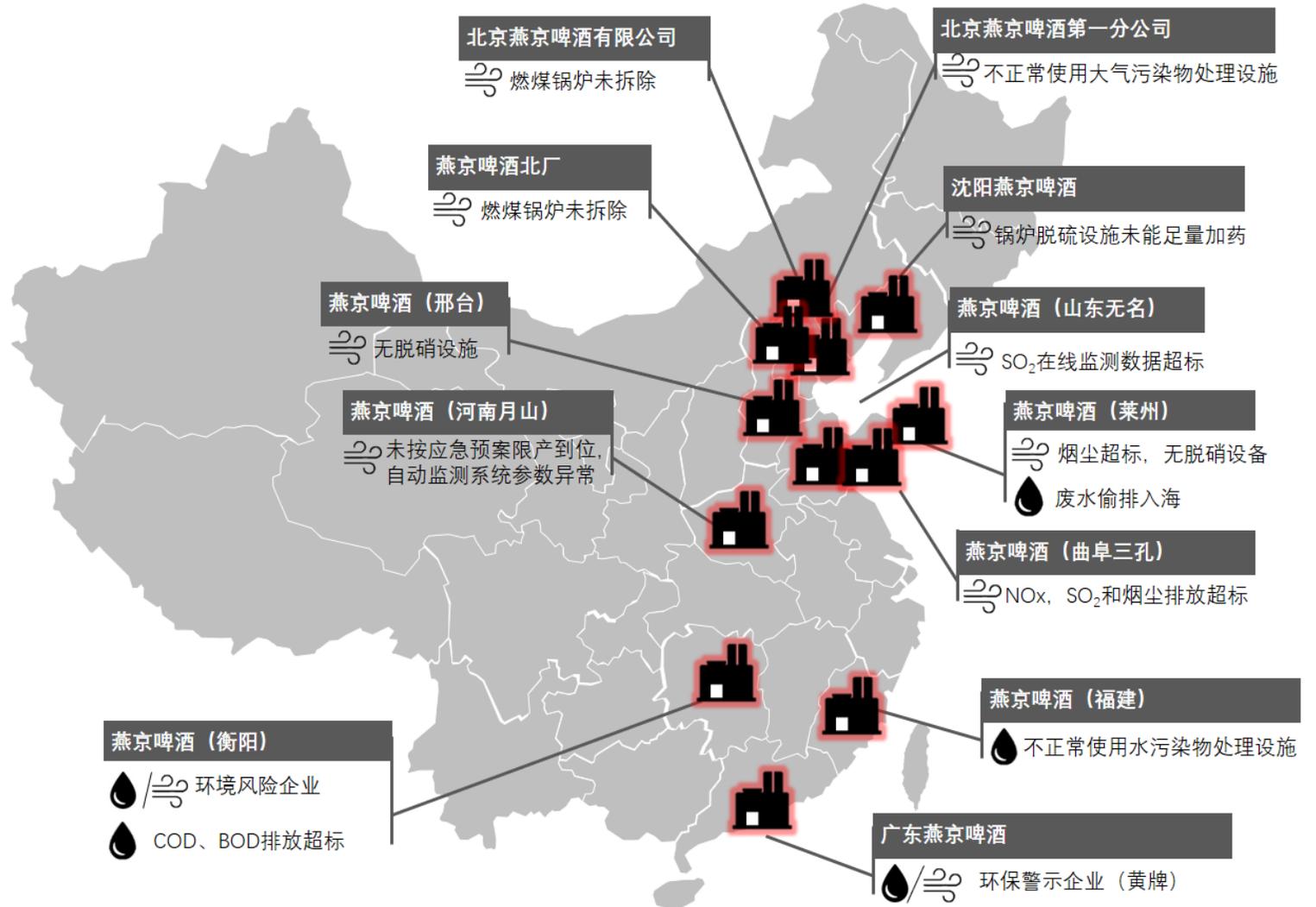


图7 燕京啤酒下属企业环境监管记录情况 (2014至2017年)

(数据来源: 蔚蓝地图数据库)



啤酒玻璃瓶生产是空气污染的贡献源之一

按照现行的国民经济行业分类标准，啤酒玻璃瓶制造属于日用玻璃制造业。如图 8 所示，沙子、石灰石、纯碱、旧玻璃渣等原材料经过粉碎混合后，在 1400℃ 的高温窑炉中熔制，玻璃液经压制成形后再经过退火、加工、检验，最终形成玻璃瓶。

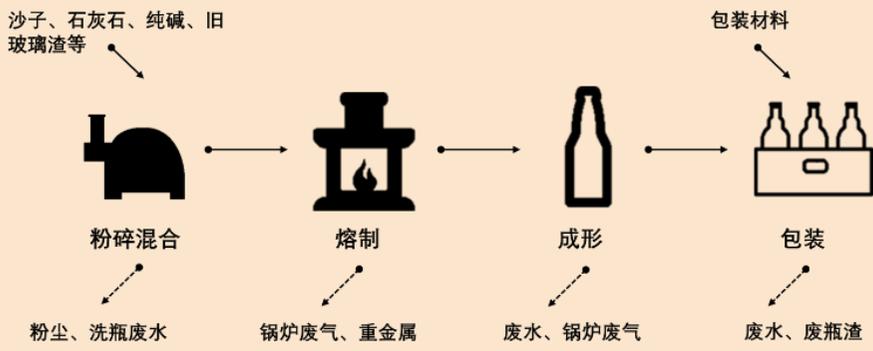


图 8 啤酒新瓶制造过程及投入产出

与钢铁、水泥、火电等行业类似，日用玻璃制造业也是空气污染的重要“贡献源”，主要废气污染物包括：原材料运输、存储和处理时产生的粉尘、熔制过程中窑炉产生的烟尘、SO₂ 和 NO_x。

由于熔制过程需要在 1400℃ 左右的高温下进行，玻璃瓶生产过程需要消耗大量燃料。出于成本考虑，一些中小企业更倾向于选择价格低廉的煤炭、重油甚至高硫石油焦作为燃料²⁰。2015 年发布的《日用玻璃工业污染排放标准》（二次征求意见稿）编制说

明显显示，日用玻璃工业中采用发生炉煤气的玻璃窑炉占窑炉总量的 50%²¹。发生炉煤气窑炉热值低、燃烧状态难以控制，煤的储运过程还会产生粉尘，燃烧后产生烟尘、NO_x 和 SO₂。

中国产业发展研究网数据显示，2015 年中国啤酒玻璃瓶产量达 522 亿只²²。结合《日用玻璃工业污染物排放标准》（二次征求意见稿）编制说明提供的啤酒瓶产排污系数计算，生产 522 亿只啤酒玻璃瓶相当于排放 1.5 万吨烟尘，9.4 万吨 NO_x，8.8 万吨 SO_x。

除废水废气，喜力²³和嘉士伯²⁴对啤酒生产碳足迹开展的分析显示，相较于大麦种植、麦芽生产、啤酒酿造、物流和零售冷藏环节，包装生产过程产生的温室气体排放量最大。Talve（2001）在对普通 Lager 啤酒进行全生命周期分析后也发现，在啤酒生产消费全链条中，包装生产对气候变化的贡献值最大²⁵。因此，在实现合规的基础上，促进啤酒包装环节的节能减排将有助于提高啤酒供应链的能效、减少碳足迹。

大品牌疑似新瓶供应商环境表现不尽人意

对 81 家啤酒玻璃瓶（含国家质检总局 2012 年公布的啤酒瓶质量抽查结果名录²⁶）生产企业开展环境合规检索显示，35 家企业自 2014 年以来存在环境违规行为。其中，超过 71% 为废气排放相关的环境监管记录（图 9），涉及超标排放 SO₂、NO_x、烟尘，废气处理设备不正常使用、闲置，以及监测设备未规范化建设等问题。

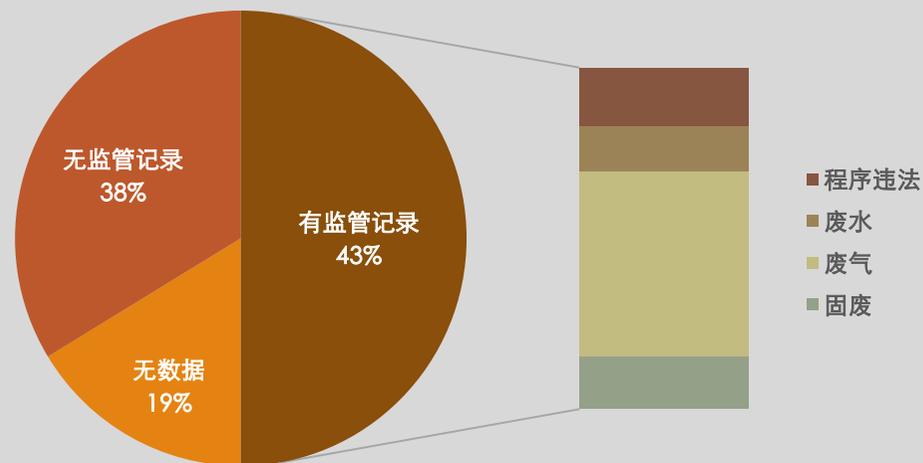


图 9 玻璃啤酒瓶生产厂家环境监管记录统计
（数据来源：蔚蓝地图数据库）

值得一提的是，多家大型日用玻璃企业是五大啤酒品牌的疑似新瓶供应商（图 10，表 2）。其中，百威啤酒疑似使用的秦皇岛方圆包装玻璃有限公司²⁷，2016 年 4 月因拒不改正超标排放大气污染物，拒不改正未依法取得排污许可证、排放大气污染物等问题，被属地环保局处罚 1247 万元²⁸。

青岛啤酒、燕京啤酒、华润雪花的疑似新瓶供应商——桂林晶盛玻璃责任有限公司²⁹，2015 年 1 月也因烟尘排放超过《工业窑炉大气污染物排放标准》二级排放限制³⁰被属地环保局处以 8 万元的罚款。



图 10 存在环境监管记录的啤酒品牌疑似新瓶供应商
(数据来源: 蔚蓝地图数据库)

表 2 主要啤酒品牌疑似新瓶供应商环境监管记录

企业名称	品牌客户	环境监管记录
河北燕京玻璃制品有限公司 ³¹	燕京啤酒 ³²	2016 年擅自停运大气污染治理设施，非法排放污染物； 2015 年超过重点污染物排放总量年度控制指标排放污染物。
秦皇岛方圆包装玻璃有限公司 ³³	百威 ³⁴	2017 年 3 月，窑总出口 NOx 超标； 2016 年 11 月多日在线监测数据超标； 2016 年 4 月，拒不改正超标排放大气污染物，未依法取得排污许可证、排放大气污染物； 2016 年 1 月 SO ₂ 、NOx、颗粒物超标。
秦皇岛索坤日用玻璃集团有限公司 ³⁵	燕京啤酒、华润雪花、百威、雪津、蓝带、哈尔滨 ³⁶	2016 年 1 月，颗粒物、SO ₂ 、NOx 超标； 2015 年 10 月，颗粒物、SO ₂ 、NOx 超标；9 月北厂 3、4 号窑出口氮氧化物超标； 所有检测窑出口颗粒物、SO ₂ 、NOx 超标。
广东华兴玻璃股份有限公司 ³⁷	燕京啤酒 百威 珠江啤酒 ³⁸	河北华兴玻璃有限公司：2017 年 2 月空气质量专项调查工作列为问题企业 ³⁹ 河南华兴玻璃有限公司：2017 年企业脱硫除尘设施未按要求添加碱性吸收剂，喷淋液呈酸性；石英砂、玻璃渣配料、上料口未按环评要求安装布袋除尘及收尘设施；在郑州市橙色预警尚未解除时，未采取限产 30%的要求； 2016 年废气总排放口 SO ₂ 多次超标排放，已整改完毕 ⁴⁰ ； 2014 年生产过程中烟气和粉尘的无组织排放 ⁴¹ 。
青岛崂山玻璃有限公司 ⁴²	青岛啤酒 ⁴³	2017 年 6 月玻璃窑炉 SO ₂ 、NOx 超标，7 月 SO ₂ 和烟尘超标； 2016 年 11 月玻璃窑炉 NOx 超标； 2016 年 11 月未按照规定和监测规范设置监测点位和采样监测平台； 2015 年 3 至 10 月 SO ₂ 、NOx 多次超标。
青岛荣泰玻璃制品有限公司 ⁴⁴	青岛啤酒 ⁴⁵	2016 年 9 月，在线平台检测发现氮氧化物超标排放； 2016 年 1 月，大气污染物超标排放。
桂林晶盛玻璃责任有限公司 ⁴⁶	青岛啤酒、燕京啤酒、华润雪花 ⁴⁷	2016 年未批先建； 2015 年烟尘排放超过《工业窑炉大气污染物排放标准》二级排放限制。

(数据来源：蔚蓝地图数据库)

长久之计：建立玻璃瓶回收机制

玻璃包装可以重复使用，但目前中国废旧玻璃的回收率只有13%至15%，远低于欧盟90%的平均水平⁴⁸。究其原因，回收机制和配套基础设施的缺位是重要因素之一。

为此我们建议更广泛地借鉴德国 Pfand 回收模式，即：在产品价格中纳入啤酒瓶的押金，消费者将旧瓶退还给零售商时，可取回押金；而啤酒生产商负责将旧瓶运回工厂进行再利用。瓶子的押金按照类别统一制定，例如每个玻璃啤酒瓶的回收价格为0.08 欧元，每个塑料瓶的回收价格为0.15 欧元。另外，Pfand 回收瓶的瓶身印有专门的标签，便于回收机器识别。该模式在德国得到了广泛的推广，在减少新瓶生产的同时也减少了垃圾处理所造成的能源消耗和二次污染⁴⁹。

研究发现，将废玻璃瓶加入窑炉可以降低熔制所需的温度，延长熔炉的使用寿命。使用废玻璃量每增加10%，可以节约2%至3%的能源⁵⁰。因此，建立啤酒瓶回收机制，提高废瓶的再利用率，既可以帮助企业节约燃料成本，减少设备维护更新费用，还可以减少废气排放，有助于降低玻璃瓶生产乃至整个啤酒产业链的环境负荷。



啤酒行业亟待践行绿色供应链

为推动啤酒品牌关注下属企业和供应商的环境违规，我们先后在 2017 年和 2018 年初两次致信华润雪花、青岛啤酒、燕京啤酒、百威英博以及嘉士伯，希望五大品牌能推动问题企业对环境违规产生的原因、采取的整改措施做出公开说明。截至 2018 年 3 月，我们仅收到燕京啤酒一次致电询问和青岛啤酒一次回信初步说明。各大啤酒品牌普遍漠视在华供应商的环境合规表现，也让啤酒行业集体垫底绿色供应链 CITI 指数，远远落后于 IT、纺织等行业，更与多个啤酒品牌宣传自己在节能减排，清洁生产方面的努力，以及所塑造的绿色形象形成鲜明对比。

啤酒消费市场正在发生深刻变革。要在新一轮高端市场竞争和绿色消费浪潮中取得领先地位，各大品牌亟待提升啤酒生产供应链各环节的环境表现，通过践行绿色供应链，为公众提供绿色产品。为此，我们建议各大啤酒品牌：

1. 推动以酿造为主的下属企业实现环境合规；
2. 践行绿色供应链，通过信息化手段管控啤酒新瓶等供应商的环境合规风险；
3. 整合生产资源，淘汰高污染、高耗能的老旧设备，实现低能耗、低污染、高效益的可持续发展模式转型；
4. 提升环境信息公开力度，向公众传递品牌如何管控啤酒全生命周期的环境负荷。



附录

表 1 华润雪花啤酒（中国）有限公司下属企业环境监管记录汇总（不含程序违法）

下属企业	时间	环境监管记录
华润雪花啤酒（上海）有限公司 ⁵¹	2017年9月	违反水污染防治管理制度
	2016年12月	单位设备检修时，因操作不当，少量含氨废水外溢至雨水管道
华润雪花啤酒（绵阳）有限责任公司 ⁵²	2017年4月	总排口生化需氧量超标4倍； 总排口化学需氧量超标3.7倍
	2017年1月	总排口化学需氧量超标1.7倍
	2016年11月	总排口化学需氧量超标4.2倍
雪花啤酒（西安）有限公司 ⁵³⁵⁴	2015年7月	不正常使用水污染处理设施
	2015年5月	录入环境保护执法月黑名单
华润雪花啤酒（北京）有限公司 ⁵⁵	2017年4月	污水处理站厌氧工序产生的废气未经处理直接排放
	2016年12月至 2017年4月	使用国家明令淘汰的用能设备
	2014年3月	自动监控设备未保持稳定运行和监测数据准确
华润雪花啤酒（黑龙江）有限公司 ⁵⁶	2017年4月	重污染天气应急预案均存在减排措施不明确，可操作性差，可核查性差
	2015年10月	调阅在线历史监测数据日均值发现，2015年10月大部分时间烟尘和SO ₂ 均超标排放
华润雪花啤酒黔东南分公司 ⁵⁷	2015年3月	处理设施出口五日生化需氧量、总磷和粪大肠菌群数超标
华润雪花啤酒（遵义）有限公司 ⁵⁸	2015年2月	总排口总磷超标0.33倍
华润雪花啤酒（德阳）有限责任公司 ⁵⁹	2014年上半年	不正常使用大气污染治理设施
华润雪花啤酒（湖南）有限公司 ⁶⁰	2014年2季度	总排口生化需氧量超标
华润雪花啤酒（黔南）有限公司 ⁶¹	2014年7月	排污单位造成环境严重污染或者排放污染物不能稳定达标，要求进行锅炉烟气限期治理

（数据来源：蔚蓝地图数据库）

表 2 青岛啤酒股份有限公司下属企业环境监管记录汇总（不含程序违法）

下属企业	时间	环境监管记录
青岛啤酒西安汉斯集团有限公司 ⁶²	2016 年 10 月	3 号炉所使用的燃煤灰分为 16.99%， 超过限值 15%
	2014 年 11 月	排放口总磷超标 2.5 倍
北京青岛啤酒三环有限公司 ⁶³	2016 年 11 月至 2017 年 3 月	使用国家明令淘汰的用能设备
青岛啤酒（郴州）有限公司 ⁶⁴	2015 年	评为环境风险企业
青岛啤酒（三水）有限公司 ⁶⁵	2014 年 4 月	排放废气污染物超标
青岛啤酒渭南有限责任公司 ⁶⁶	2015 年 2 月	麻石水膜除尘设施在现场检查时没有投放碱液，其循环水呈酸性。煤场覆盖不到位
宝鸡红狼啤酒有限责任公司（旧称 青岛啤酒宝鸡有限责任公司） ⁶⁷	2014 年 3 月	废水自动在线设备化学需氧量比对结果 不合格
青岛啤酒（应城）有限公司 ⁶⁸	2014 年 4 月	化学需氧量超标
青岛啤酒（扬州）有限公司	2016 年	企业环保信用评价为黄色企业

（数据来源：蔚蓝地图数据库）

表 3 燕京啤酒股份有限公司下属企业环境监管记录汇总（不含程序违法）

下属企业	时间	环境监管记录
燕京啤酒（曲阜三孔）有限责任公司 ⁶⁹	2017年1至4月	无脱硝设施，NO _x ，SO ₂ 和烟尘排放不达标
	2016年1至12月	无脱硝设施，NO _x ，SO ₂ 和烟尘排放不达标
	2015年3至12月	无脱硝设施，NO _x ，SO ₂ 和烟尘排放不达标
燕京啤酒（山东无名）股份有限公司 ⁷⁰	2015年6月	SO ₂ 在线监测数据超标
	2015年3至9月、11至12月	NO _x ，SO ₂ 和烟尘排放超标 ⁷¹
燕京啤酒（邢台）有限公司 ⁷²	2017年2月	无脱硝设施
	2016年8月	擅自改变生产工艺，未重新报批环评手续
燕京啤酒（河南月山）有限公司 ⁷³	2017年4月	未按应急预案限产到位，自动监测系统参数异常
北京燕京啤酒有限公司 ⁷⁴	2017年4月	总厂区仍有9台燃煤锅炉，其中3台在使用，3台备用，3台已停用但未拆除
福建燕京啤酒有限公司 ⁷⁵	2016年9月	不正常使用水污染物处理设施
燕京啤酒（莱州）有限公司 ⁷⁶	2017年9月	烟尘排放超标
	2017年8月	烟尘排放超标
	2016年1至8月	无脱硝设备，烟尘排放超标
	2016年9月	酿造车间的部分生产废水和扎啤车间的全部生产废水未经处理直排入海
	2015年1至3月、5至12月	无脱硝设备，烟尘排放超标
	2014年11至12月	无脱硝设备，烟尘排放超标
燕京啤酒（衡阳）有限公司	2015、2014年	评为环境风险企业 ⁷⁷
	2014年第2、3季度	第二季度总排口生化需氧量超标，第三季度总排口化学需氧量超标
广东燕京啤酒有限公司	2014年	评为环保警示企业（黄牌） ⁷⁸
沈阳燕京啤酒有限公司	2015年12月	“锅炉脱硫设施未能足量加药，属于不正常使用大气污染物处理设施” ⁷⁹
燕京啤酒（山东无名）股份有限公司	2015年3至9月、11至12月	NO _x ，SO ₂ 和烟尘排放超标 ⁸⁰
北京燕京啤酒股份有限公司一分公司	2014年2月	2号烟囱污染源自动监控设施发生故障，“未按照规定报告又不及时检修恢复正常运行”；燃煤锅炉“烟道老化，部分管道连接处有破损导致漏风，加碱记录登记不完善，属不正常使用大气污染物处理设施” ⁸¹
燕京啤酒北厂	2014年2月	“锅炉烟气密封不严，存在漏气情况” ⁸²

（数据来源：蔚蓝地图数据库）

表 4 百威英博集团下属企业环境监管记录汇总（不含程序违法）

下属企业	时间	环境监管记录
百威英博哈尔滨啤酒有限公司 ⁸³	2015 年	废水排放口 COD 不达标
百威英博（舟山）啤酒有限公司 ⁸⁴	2015 年 7 月	废水排污口氨氮超标 0.5 倍
百威英博雪津啤酒有限公司二厂 ⁸⁵	2014 年 2 月	污染源自动监测设备化学需氧量项目比对不合格
百威英博（宁波）啤酒有限公司 ⁸⁶	2014 年 10 月	通过排污口以外的途径排放污染物
英博金龙泉啤酒（孝感） ⁸⁷	2016 年 11 月	未按照规定对燃煤锅炉进行拆除
河南新乡亚洲啤酒有限公司 ⁸⁸	2016 年 1 月	总排口主要污染物 COD 排放浓度为 263mg/L，超过排放标准（150mg/L）0.75 倍

（数据来源：蔚蓝地图数据库）

表 5 嘉士伯下属企业环境违规情况汇总（不含程序违法）

下属企业	时间	环境监管记录
嘉士伯啤酒（广东）有限公司 ⁸⁹	2014 年 10 月	超标或超总量排污、违反限期治理制度
重庆啤酒股份有限公司 （马王乡厂区） ⁹⁰	2015 年 1 至 3 月	恶臭污染，噪声超标
新疆乌苏啤酒（乌苏）有限公司 ⁹¹	2015 年 12 月	1 号总排口总磷超标 0.6 倍

（数据来源：蔚蓝地图数据库）

脚注

1 2017 年中国啤酒行业发展趋势及市场前景预测。

<http://www.chyxx.com/industry/201709/568583.html> (2017 年 12 月 27 日访问)

2 精酿啤酒逆势增长，啤酒高端化时代已经来临。

http://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_1694566 (2017 年 12 月 27 日访问)

3 新浪财经, 2017. 啤酒业五强争霸 详细揭秘谁的经营状况最好?

<http://finance.sina.com.cn/stock/hkstock/hkstocknews/2017-10-23/doc-ifymzksi1163346.shtml> (2017 年 12 月 29 日访问)

4 李澎, 2017. 国内知名啤酒品牌现状

<http://www.zgnj.org/magazine/info13116.html> (2017 年 12 月 29 日访问)

5 2017 年中国啤酒行业价格走势及市场度分析预测。

<http://www.chyxx.com/industry/201708/551504.html> (2017 年 12 月 25 日访问)

6 作者不详, 2008. 我国未来啤酒包装的发展趋势：从玻璃瓶到聚酯瓶【J】. 中国包装 2008 年 03 期。

7 Dao M.H. (编). 完全啤酒手册. http://www.ab-inbev.cn/pdf/Love_Beer.pdf (2017 年 12 月 20 日访问)

8 中华人民共和国环境保护部, 2010. 《清洁生产审核指南 啤酒制造业 (征求意见稿)》

9 Anheuser-Busch InBev, 2014. Bringing People Together For a Better World.

10 Heineken, 2016. Annual Report.

11 Talve, S., 2001. Life Cycle Assessment of a Basic Lager Beer. International Journal of LCA 6(5) 293-298.

12 www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=178532&dataType=0&isyh=0 (2017 年 12 月 22 日访问)

13 华润雪花啤酒, 2017. 华润雪花啤酒社会责任报告 2016.

www.snowbeer.com.cn/index.php?r=pro/benefit/report (2017 年 12 月 28 日访问)

14 华润雪花啤酒, 2017. 华润雪花啤酒社会责任报告 2016.

www.snowbeer.com.cn/index.php?r=pro/benefit/report (2017 年 12 月 28 日访问)

15 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=158017&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

16 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=158016&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

17 燕京啤酒, 2017. 北京燕京啤酒股份有限公司 2016 年度社会责任报告

http://pg.jrj.com.cn/acc/CN_DISC/STOCK_NT/2017/04/26/000729_ls_1203382302.PDF (2017 年 12 月 28 日访问)

18 南方周末, 2016. 2016 中国漂绿榜, 欢迎你来投票.

<http://www.infzm.com/content/123489> (2017 年 12 月 28 日访问)

19 www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=228984&dataType=0&isyh=0 (2017 年 12 月 22 日访问)

20 广州日报, 环保按日计罚玻璃厂缴 48 万:

<http://society.people.com.cn/n/2015/0417/c136657-26858389.html> (2017 年 12 月 22 日访问)

21 中华人民共和国环境保护部, 2015 年. 《日用玻璃工业污染物排放标准》

<http://www.mep.gov.cn/gkml/hbb/bgth/201512/W020151203376545512040.pdf> (2017 年 12 月 22 日访问)

22 中国产业发展研究网, 2017 年 2 月 10 日.

<http://www.chinaidr.com/tradenews/2017-02/110634.html>

<http://www.100pure.cn/?p=5770> (2017 年 12 月 22 日访问)

23 Heineken, 2012. Brewing a better future.

https://www.unglobalcompact.org/system/attachments/24861/original/43944_HEI_2012_Sustainability_Report_260413_FINAL.pdf?1374506490 (2017 年 12 月 22 日访问)

24 Carlsberg, 2016. Sustainability report.
<https://carlsberggroup.com/media/10920/2016-sustainability-report.pdf> (2017年12月22日访问)

25 Talve, S., 2001. Life Cycle Assessment of a Basic Lager Beer. International Journal of LCA 6(5) 293-298.

26 作者不明, 2012. 国家质监总局公布啤酒及啤酒瓶产品质量国家监督抽查结果. 行业经济 2012 (07) .
<https://max.book118.com/html/2017/1211/143672526.shtm> (2017年12月21日访问)

27 方圆包装玻璃, 产品中心.<http://www.ygqglass.com/pijiuping/>
(2017年12月21日访问)

28 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=219463&dataType=0&isyh=0> (2018年1月2日访问)

29 桂林晶盛玻璃有限责任公司, 2017. 公司简介.<http://www.gljtbl.com/company.php?typeid=2> (2017年12月21日访问)

30 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=215631&dataType=0&isyh=0> (2017年12月21日访问)

31 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=161369&dataType=0&isyh=0> (2017年12月21日访问)

32 燕京玻璃制品有限公司, 2017. 公司简介.
<http://www.yanjingglass.com.cn/About/> (2017年12月21日访问)

33 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=219463&dataType=0&isyh=0> (2017年12月21日访问)

34 <http://www.ygqglass.com/pijiuping/>

35 该条记录在检索“秦皇岛方圆包装玻璃有限公司”2016年记录时发现, 但检索“秦皇岛索坤日用玻璃时却找不到该记录…

36 <http://suokungroup.chinabzp.com/co/co1/>

37 <http://news.sina.com.cn/c/2017-11-17/doc-ifynwnty3777369.shtml>

38 采访广东华兴玻璃股份有限公司董事会秘书罗金昆
<http://news.sina.com.cn/c/2017-11-17/doc-ifynwnty3777369.shtml>
以及 https://www.glass.cn/qyglassnews/newsinfo_37901.html (2017年12月21日访问)

39 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=519324&dataType=0&isyh=0>

40 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=187566&dataType=0&isyh=0> (2017年12月21日访问)

41 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=1102449&dataType=0&isyh=0> (2017年12月21日访问)

42 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=198315&dataType=0&isyh=0>

43 青岛崂山玻璃有限公司, 2017. 企业简介.<http://laoshanboli.com/asp/about-1.html> (2017年12月21日访问)

44 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=22883&dataType=0&isyh=0>

45 <http://rongtaiglass.cn.gongxuku.com/introduce/>

46 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=215631&dataType=0&isyh=0> (2017年12月21日访问)

47 <http://www.gljtbl.com/company.php?typeid=2>

48 <http://www.yanjingglass.com.cn/Article47/47.html>

49 <http://dpg-pfansystem.de/index.php/en/>

50 <http://www.gpi.org/recycling/glass-recycling-facts>

51 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=634683&dataType=0&isyh=0> (2017年12月22日访问)

52 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory->

record.aspx?companyId=178532&dataType=0&isyh=0 (2017 年 12 月 22 日访问)

53 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=281609&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

54 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=222358&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

55 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=91468&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

56 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=88058&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

57 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=222499&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

58 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=215250&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

59 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=49318&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

60 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=111963&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

61 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=197332&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

62 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=126254&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

63 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory->

record.aspx?companyId=169323&dataType=0&isyh=0 (2017 年 12 月 22 日访问)

64 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=150377&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

65 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=71372&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

66 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=150409&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

67 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=22870&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

68 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=71682&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

69 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=158017&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

70 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=1116322&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

71 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=223014&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

72 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=152040&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

73 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=520049&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

74 www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-

record.aspx?companyId=518444&dataType=0&isyh=0 (2017 年 12 月 22 日访问)

75 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=152017&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

76 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=158016&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

77 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=152036&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

78 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=7874&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

79 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=116239&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

80 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=223014&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

81 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=174669&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

82 www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=187560&dataType=0&isyh=0 (2017 年 12 月 22 日访问)

83 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=129632&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

84 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=174450&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

85 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory->

record.aspx?companyId=217996&dataType=0&isyh=0 (2017 年 12 月 22 日访问)

86 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=224968&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

87 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=71675&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

88 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=262672&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

89 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=72650&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

90 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=228984&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)

91 <http://www.ipe.org.cn/IndustryRecord/regulatory-record.aspx?companyId=118352&dataType=0&isyh=0> (2017 年 12 月 22 日访问)