

GREENPEACE 绿色和平



示范项目的错误示范

中国首个煤制气项目污染调查

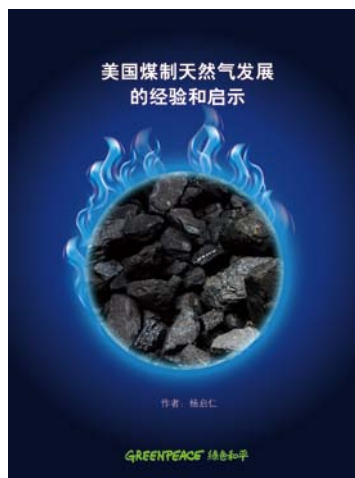


《中国煤制气产业发展全解析》

绿色和平 2014 年 6 月，

为了帮助产业研究者和决策部门，及时了解产业实际规模与项目实地情况，绿色和平全面统计了所有 50 个已有或在建、计划中的煤制气项目，整理了项目规模、投资、环评和水耗等信息。结果显示：

- 全国 50 个已有或在建、计划中煤制气项目，产能总规模高达 2250 亿立方米 / 年
- 八成项目位于西北地区（新疆、蒙西、宁夏和甘肃），贡献了 72.4% 的项目产能
- 大规模发展煤制气将加剧内蒙古、新疆、甘肃等地的水资源危机
- 煤制气将造成一地治霾，全国增煤耗和碳排放的局面
- 两个已投产煤制气示范项目面临技术争议



《美国煤制天然气发展的经验和启示》

杨启仁，2014 年 8 月

本报告由美国杜克大学的杨启仁博士撰写，旨在为中国煤制气产业的各利益相关方详细解读美国大平原煤制气项目的发展历程及经验教训，以期给中国煤制气的发展一些启示。

报告第一部分回顾了世界煤制油气的发展历程，指出从自由市场商业营利角度来衡量，全球煤制油气从来没有过成功案例。

第二部分描述了大平原项目破产重整的历史，并从财务角度进行了分析，指出大平原项目在经济性上是一项重大失败。

第三部分从环境角度，阐述并分析了大平原项目的污染排放与防治措施，指出项目建成后，不断追加环保投资及设施建设，运行十几年后才得以在环保上达标。

最后一部分从技术、市场与经济性、环境和社会影响、信息公开角度总结了美国大平原项目对中国煤制气发展的启示，强调了必须用长远眼光来规划能源基础设施。

摘要

至今为止，煤制天然气仍然是一项高耗水、高耗能、高碳排放的技术，并且面临废水废渣等排放物难以处理的难题。平均每生产一千立方米合成气消耗新鲜水约 6.9 吨，消耗原煤约 4.5 吨，排放二氧化碳约 4.8 吨。研究显示，尽管煤制气项目可以降低东部城市的污染物排放，但却会将更多转移集中排放到生态脆弱、水资源匮乏的西部项目所在地，形成污染和环境负担转移。¹

因此，国家能源主管部门长期以来，对煤制天然气的发展采取谨慎态度，目前处于技术示范阶段。发改委于 2010 年专题下发《关于规范煤制天然气产业发展有关事项的通知》，上收项目审批权限。2011 年后至今，国家能源局没有核准新的项目。

国家能源局初定十三五末全国煤制气产量达到 500 亿立方米²。而据绿色和平统计（见附录二），截止 2014 年 10 月，全国目前已有、在建或计划中的煤制气项目共 54 个，2013 年 8 月以来新签约项目 14 个。54 个项目总规模已达到 2408 亿立方米，其中超过八成项目位于西北干旱省份。其中，已投产的大唐克旗和庆华伊犁两个项目的实际产能规模仅 27 亿立方米 / 年。

在 2011 年前核准的四个示范项目中，大唐克旗和庆华伊犁两个项目于 2013 年年底相继投产，而大唐阜新和汇能鄂尔多斯两个项目尚未建成。因此，大唐克旗煤制气示范项目（以下简称“大唐煤制气项目”）的真实环境表现，是否真正做到废水“零排放”，对于整个煤制气产业有重要的示范和借鉴意义。

¹ 龚梦洁、李惠民：《中国低碳发展报告（2014）》[M]，清华大学气候政策研究中心，社会文献出版社，2014 年 3 月，62-72 页

² 原金：全国能源会议部署治气荒：未来 6 年煤制气达 500 亿方[N]，每日经济新闻，<http://www.nbd.com.cn/articles/2014-01-15/803142.html>，2014 年 1 月 15 日



2014 年 4 月至 10 月期间，绿色和平调查员先后**七次**对率先投产的大唐克旗煤制气示范项目进行了实地调查，对项目的污水和沉积物进行了取样检测，对烟气排放物监测数据进行了分析，并走访了解了项目周边牧民的生活现状。现场调查发现该示范项目存在严重的环境污染问题。具体如下：

第一、涉嫌污水违法直排沙地，威胁地下水。

绿色和平在大唐煤制气厂区西北侧沙地中发现一处沙地渗坑，面积约 3800 平方米。2014 年 8 月现场考察时发现，该渗坑内的污水呈墨黑色，并有黑色粉末状固体悬浮物，伴随明显刺激性气味。渗坑中的污水经沙地直接下渗，极有可能严重污染土壤与地下水环境。历史卫星资料显示，该渗坑中出现水迹的时间可以最早追溯到 2013 年 5 月。

绿色和平在 2014 年 8 月 2 日和 30 日分别在该渗坑处采集污水和沉积物样本，并送往国家级具资质第三方独立检测机构以及绿色和平位于英国埃克塞特大学（University of Exeter）的科学实验室进行分析检测。第三方检测机构检测结果显示，该渗坑中的废污水含有汞、铬、铁和锌等重金属，以及包括苯并[a]芘等多环芳烃在内的多种有机污染物，其中苯并[a]芘超过国家《污水综合排放标准》最高允许排放浓度 0.38 倍。

第二、“零排放”未实现，蒸发塘成潜在污染源。

实地调查发现，大唐煤制气项目并不能完全处理生产废水实现其宣传的“零排放”³，大量工业污水（高浓盐水）以“蒸发塘”的名义，贮存在厂区东南方向的巨型人工污水湖内。

绿色和平经过科学取样，送往国家级具资质第三方独立检测机构以及绿色和平位于英国埃克塞特大学的科学实验室进行分析检测。第三方检测机构检测结果显示，该蒸发塘中的废水含有和渗坑污水样品类似且浓度更高的多种金属和有机污染物。尽管标准缺失，但若参照《污水综合排放标准》，则废水中挥发酚、苯酚、苯并[a]芘、化学需氧量等指标均超标数倍至数百倍。

同时，绿色和平实验室定性检测显示，**蒸发塘废水中检出 154 种挥发性有机化合物，以及 209 种半挥发性有机物，包括多环芳烃、苯类衍生物、苯酚类衍生物、喹啉衍生物及吡啶衍生物等有毒有害污染物。**

使用蒸发塘作为对高浓盐水处理的手段，不仅存在溃坝并污染地下水的风险，而且由于其多种挥发性有毒有害物质可随大气自然扩散，可能会影响周围空气质量⁴。

第三、烟气长期超标排放，周围居民反映健康受损。

绿色和平实地走访期间，当地居民强烈反映，大唐克旗煤制气项目从 2013 年 12 月正式投产以来，他们就持续受到空气污染的困扰，并且“出现头痛、身体不适等症状”。

³ 陈丹江：大唐克旗煤制气示范项目的真实面目 [N]，中国化工报，10 月 18 日

⁴ 杨晔，姜华：环保部环境工程评估中心：我国煤化工废水零排放的实践困境与出路 [J]，煤化工，2012（5）：26-29

尽管大唐煤制气项目仅公开了其热电装置的排放数据，但绿色和平分析后发现，其热电锅炉长期处于氮氧化物超标排放状态。在 203 个监测日中，氮氧化物超标 196 天，日均监测浓度超过国家标准最高 3.03 倍。

克旗环保局的季度监测也证实了氮氧化物超标的情况。而根据环保局季度报告，大唐煤制气项目氮氧化物长期超标的原因竟然是项目“无脱硝设施”。

除热电装置外，据大唐煤制气项目环评简本，其煤化工和污水处理单元中，还会释放硫化氢、氨氮、酚类、一氧化碳等污染物，但大唐项目和环境主管部门并没有遵照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》，公布该部分废气污染物的监测数据。

在绿色和平历年的田野调查中，大唐克旗煤制气项目暴露出来的废水和烟气污染问题并不是个案，以煤气化为龙头的煤化工项目，在近几年投产后都出现类似的种种环境问题，具体案例包括：

- 新疆庆华伊犁煤制气项目空气污染严重扰民
- 神华鄂尔多斯煤制油项目利用渗坑偷排污水
- 大唐多伦煤化工项目水污染
- 云南寻甸先锋化工项目臭气污染
- 广汇淖毛湖煤化工项目空气污染

我国水资源匮乏，水资源分布不均衡，西北地区生态环境尤其脆弱，而且环境执法相对不完善。煤制气等煤化工技术，还未实现技术示范的效果就急于大规模推广，势必加剧水资源矛盾和污染治理负担，可能损害当地居民的健康和生计利益。

绿色和平因此建议：

第一，国家能源局应遵循“先示范后推广”的谨慎原则，将“十三五”煤制气规模控制在 200 亿立方米 / 年以下。以现有四个示范项目为基础，首先切实解决项目能耗、水耗、碳排放和三废处理等环境制约问题。

第二，国家环保部应尽快从严制定《煤化工污染物排放标准》，特别是针对煤化工项目排放物含有大量挥发性及半挥发性污染物的特点，制定可行的总量控制和排放标准。同时，加大信息公开力度，将煤化工行业统一纳入国家重点监控企业名单，并公布项目三废排放的完整数据。

第三，国家发改委应结合国家长远气候减排战略，谨慎考虑煤制气等煤化工产业的发展规模，尽快将煤化工项目纳入到碳市场体系，并开征相应的碳税，避免形成新的高碳锁定效应。

第四，主管决策部门应充分考虑水资源承载能力。煤制气等煤化工规划应与国家水资源管理政策相符合，严格控制高耗水的煤化工项目审批，同时谨慎开展长距离调水工程和水权置换试点，保障生态和农业用水权益。

目 录



煤制气行业概览



大唐克旗煤制气项目简介



西部煤化工行业环境问题概述

零排放仍难以实现

废气污染频繁引发居民抗议

政策建议：先示范后推广



大唐克旗煤制气项目环境污染调查

涉嫌污水违法直排沙地，威胁地下水

“零排放”未实现，蒸发塘成潜在污染源

烟气长期超标排放，周围居民反映健康受损

附录一：大唐煤化工业务财务分析

附录二：全国 54 个已有、在建或计划的煤制气项目列表

附录三：第三方实验室对蒸发塘废水的定量测试结果

（对比《污水综合排放标准》）



煤制气行业概览

煤制天然气技术，是以煤为原料是在高温高压的条件下将其气化成天然气的技术，属于煤化工的一类。

其中最关键的煤气化技术，脱胎于早期的以煤干馏制城市燃气的技术。二十世纪三十年代，德国鲁奇公司进一步开发了碎煤固定床加压气化技术。我国七十年代末即引进该项气化技术，用于生产合成氨和城市煤气。但过程中的甲烷化技术属于新技术，由德国鲁奇公司和南非沙索公司在七十年代率先开发，目前技术核心仍主要由丹麦托普索和英国戴维等公司掌握。

世界上的第一个煤制气项目，也是唯一一个煤制气项目，是1984年投产的美国大平原项目⁵。尽管经过三十年的发展，煤制气技术仍然是一项高耗水、高耗能、高碳排放的技术，而且废水废渣等排放物难以处理。平均每生产一千立方米合成气消耗新鲜水约6.9吨，消耗原煤约4.5吨⁶，排放二氧化碳约4.8吨⁷。来自清华大学⁸、华南理工大学⁹、中国科学院¹⁰、国家气候战略中心¹¹等机构的学者发表的多项研究显示，煤制气项目面临能效和碳排放等挑战，大规模开发将加剧西北用水矛盾，建议谨慎发展。

我国从“七五”计划开始，研发相关煤炭转化技术，作为能源技术储备。但由于煤制气技术面临种种限制，我国在长期内都采取了谨慎发展的态度。2009年前后，国家发改委核准了大唐克旗、大唐阜新、庆华伊犁和汇能鄂尔多斯四个煤制气项目，作为技术研发示范工程。2010年6月，国家发改委下发《关于规范煤制天然气产业发展有关事项的通知》，上收项目审批权限。2011年至今，国家没有核准新的项目。

图1：《关于规范煤制天然气产业发展有关事项的通知》

国家发展和改革委员会文件

发改能源[2010]1205号

国家发展改革委关于规范煤制天然气产业发展有关事项的通知

⁵ 详细分析参阅 杨启仁，美国煤制天然气发展的经验和启示[R]，北京：绿色和平东亚，2014年

⁶ 用水和用煤强度指标，取自《煤化工深加工产业发展政策（征求意见稿）》中对煤制天然气的基本指标，实际运行参数可能高于此。该文件征求意见稿于2014年4月完成，文件未最终下发，但全文可见：<http://wenku.baidu.com/view/81e386e50975f46527d3e185.html>



而 2010 年以来，公众和政府部门对空气污染治理的空前重视，促使政府将“去煤增气”调整能源结构，作为治理雾霾的核心措施。各地一时涌现出大量“煤改气”工程，导致短期内出现供气紧张的情况。由此，尽管煤制气将严重增加环境负担，但《大气污染防治行动计划》等文件中将煤制气列为新增气源之一，提出开展“产业化升级示范”，从而迅速催生了大批项目的上马。

据绿色和平统计（见附录二），截止 2014 年 10 月，全国目前有不同阶段煤制气项目 54 个，2013 年 8 月以来新签约上马项目 14 个。2009 年核准的四个项目总规模 151 亿立方米，而目前各阶段项目总规模则已达到 2408 亿立方米，其中超过八成项目位于西北干旱省份。目前实际已投产的大唐克旗和庆华伊犁两个项目产能规模仅 27 亿立方米 / 年。

然而自从这两个示范项目去年年底相继投产以来，却不断出现技术和环境问题。

⁷ 韩红梅，碳减排和碳税对煤化工产业发展的影响，2014 中国煤炭深加工产业发展论坛报告集，2014 年 5 月

⁸ Ding, Y., Han, W., Chai, Q., Yang, S. & Shen, W. (2013). Coal-based synthetic natural gas (SNG): A solution to China's energy security and CO2 reduction?, Energy Policy, 55(2013), 445–453, DOI: 10.1016/j.enpol.2012.12.030

⁹ Li, H., Yang, S., Zhang, J., Kraslawski, A. & Qian, Y. (2014). Analysis of rationality of coal-based synthetic natural gas (SNG) production in China, Energy Policy, 71(2014), 180–188, DOI: 10.1016/j.enpol.2014.04.018;

¹⁰ Huo, J., Yang, D., Xia, F., Tang, H., & Zhang, W. (2013). Feasibility analysis and policy recommendations for the development of the coal based SNG industry in Xinjiang, Energy Policy, 61(2014), October 2013, 3–11, DOI: 10.1016/j.enpol.2013.06.118

¹¹ 李俊峰、杨秀、田川，煤制天然气技术环境与经济指标分析，国家应对气候变化战略研究和国际合作中心，2014 年 4 月，<http://www.ncsc.org.cn/article/yxgc/yjgd/201404/20140400000852.shtml>



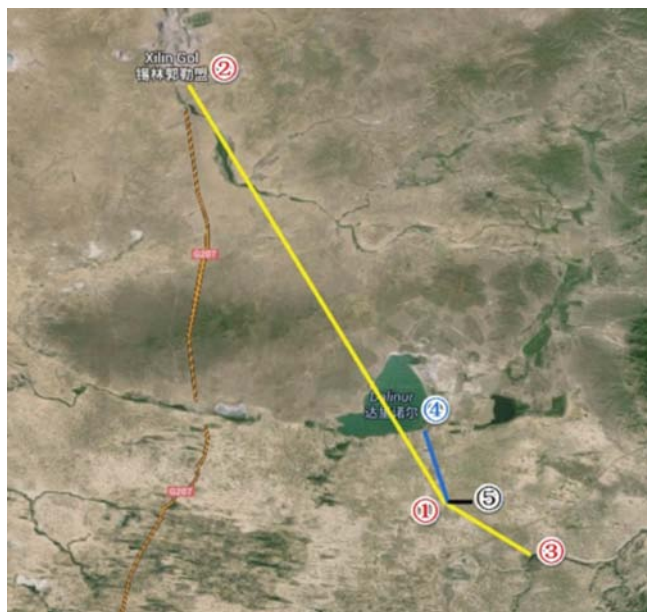
大唐克旗煤制气项目简介

项目位置

大唐克什克腾旗煤制气项目，位于内蒙古赤峰市克什克腾旗达日罕乌拉苏木。大唐煤制气项目和新疆庆华伊犁煤制气项目之一（另一个是新疆庆华伊犁煤制气项目）。

克什克腾旗，在蒙语中意为成吉思汗的“亲兵卫队”，是一个蒙、汉、回、满等 10 个民族聚居的地区。地处燕山山脉、大兴安岭山脉和浑善达克沙地的结合部，旅游资源丰富，有乌兰布统草原、达里诺尔湖国家级自然保护区等景点。1997 年，为保护珍稀鸟类及其赖以生存的湖泊、湿地、草原、林地等生态系统，达里诺尔湖被列为综合性国家级自然保护区¹²。

图 3：煤制气厂区相对位置示意图



① 煤制气厂区，② 锡林郭勒煤矿（煤源），③ 西拉沐沦河大石门水库（水源），
④ 达里诺尔湖国家级自然保护区，⑤ 废水蒸发塘
(From Google Earth Image © 2014 Digital Globe © 2014 Mapabc.com)

如上图所示，在达里诺尔自然保护区以南仅 15 公里处，
即是大唐克旗煤制气项目厂区。



¹² 达里诺尔自然保护区网站，http://www.kqdlh.com/view_zrbh_article.php?id=1204，2014 年 10 月 26 日访问



图 2：克什克腾旗的地理位置





项目规模和产品运输

该项目建设规模为年产 40 亿立方米煤制气，副产石脑油、焦油、硫磺、粗酚和液氨等产品，分三个系列连续滚动建设，每系列建设 13.3 亿立方米产能。目前项目一系列工程已投产，二系列正在建设中。项目分别由大唐集团、大唐能源化工公司持有 10% 和 51% 的股份，同时北京燃气集团和天津津能分别持有 34% 和 5% 的股份。天然气产品通过输气专线主要供应北京，全系列建成后预计承担北京四分之一的天然气需求量。

项目用煤

项目用煤来自大唐国际位于锡林郭勒的胜利煤田东二号露天煤矿，距离厂区 180 公里，经铁路专线运至厂区，预计总年耗 2187.2 万吨。

项目用水

项目用水来自大唐国际建于西拉沐沦河上游的大石门水电站，设计库容 1.85 亿方，距离厂区约 42 公里。项目预计年用水量 3398.9 万立方米， 2×100 万千瓦配套发电项目年用水量 900 万立方米，总计年需水近 4000 万立方米¹³。

项目环评和批复

大唐国际于 2007 年委托化学工业第二设计院完成项目可行性研究。2008 年 1 月，项目经国家发改委同意开展前期工作（发改办工来（2008）68 号）。2009 年 2 月，国家环保部批复项目环境影响报告书。2009 年 8 月 20 日，项目得到国家发改委核准批复（发改能源（2009）2163 号）。同月，项目及配套输气管线工程正式开工。

项目投资

项目总投资额在 2007 年编制的可研报告中估计为 226 亿元，而在 2009 年发改委正式批复的文件中已经提高到 257 亿。但由于技术的不断调整和环保投入，目前投资已经超过 330 亿元。而大唐管理层透露，项目未来在废水处理等环保方面的投入，还须增加至少 10 亿元，投资额规模可能远超最初计划¹⁴。

由于高额负债和企业战略调整，2014 年 7 月大唐发电公告称公司与中国国新控股有限责任公司签署框架协议，将对克旗煤制气项目在內的煤化工业务进行重组。而国新控股是国资委成立的国有资产经营管理公司，主要任务是协助央企剥离不良资产。关于大唐煤化工业务财务情况的具体分析，请参见附录一《大唐煤化工业务财务分析》。

¹³ 赤峰市水利资源开发利用情况汇报，赤峰市水利局

¹⁴ 大唐发电煤化工项目巨亏调查，中国证券报，2014 年 9 月 10 日，<http://money.21cbh.com/2014/9-10/4MMDAzMDdfMTMwMjI4Mg.html>

项目技术问题

大唐克旗煤制气项目于 2012 年 7 月工艺贯通，但由于与中石油难以谈妥供气价格，直到 2013 年 12 月才正式并入管网。然而，项目正式运行后，由于煤种更换导致主装置气化炉运行不畅，气化炉内壁严重腐蚀，自去年 12 月以来陷入累计多达 40 余台次的频繁停车¹⁵。2014 年 1 月 17 日，项目正式投产仅一个月，大唐煤制气项目发生重大生产安全事故，夹套内壁腐蚀及内夹套减薄问题导致高浓硫化氢泄漏¹⁶，造成两死四伤的惨剧¹⁷。

内蒙古大唐国际克什克腾旗煤制天然气公司发生中毒事故已致2死4伤

内蒙古新闻网 14-01-19 16:09 【打印本页】来源：新华网

新华网内蒙古频道1月18日电，1月17日，记者从内蒙古自治区安监局获悉，1月13日20时许，内蒙古大唐国际克什克腾旗煤制天然气有限公司发生一起中毒事故，1人经医院抢救无效死亡，2人中毒昏迷，3人轻度中毒。1月15日9时，其中1名中毒昏迷者经抢救无效死亡。事故原因调查及有关善后工作正在进行中。(记者张丽娜)

据新华社消息，1 月 17 日发生硫化氢泄漏事故，造成两死四伤。事后查明，因为前期煤质检验不充分，导致气化炉内壁腐蚀以及内夹套件等出现问题。

尽管在采取临时措施后已经复工，但公司总经理李克军 4 月 21 日接受《中国煤化工》杂志采访时表示，“我们现在不知道所用的管材、设备的材质是否适用，而且如何检查、如何发现、如何避免、需要采取什么措施等问题都没有预案。褐煤到底含有什么样的腐蚀性物质，各种含量多少？这些成分气化反应之后到底对系统有什么影响？对管线、设备会有什么样的腐蚀？现在无法判断。这些材质对褐煤到底能不能适应，经过一段时间的磨损和腐蚀，会在什么地方漏，也无法预测。这是一大问题。”

¹⁵ 大唐发电煤化工项目巨亏调查，中国证券报，2014 年 9 月 10 日，<http://money.21cbh.com/2014/9-10/4MMDAzMDdfMTMwMjI4Mg.html>

¹⁶ 赵晓，中国煤制气试错 大唐克旗项目停产，第一财经日报，2014 年 3 月 31 日，<http://www.yicai.com/news/2014/03/3650680.html>

¹⁷ 新华网内蒙古频道，内蒙古大唐国际克什克腾旗煤制天然气公司发生中毒事故已致 2 死 4 伤，2014 年 1 月 19 日，<http://inews.nmgnews.com.cn/system/2014/01/19/011398154.shtml>



大唐克旗煤制气项目 环境污染调查

绿色和平 2014 年 4 月到 10 月先后七次前往克旗，进行两次废水取样和实地调查，送国家级资质的第三方检测机构 and 绿色和平位于英国埃克塞特大学（University of Exeter）的科学实验室（以下简称绿色和平实验室）进行分析检测，并对来自企业自行在线公开数据和地方环保局季度监测报告中的烟气排放数据进行了统计分析。

调查发现：大唐煤制气示范项目存在严重的环境污染问题。列举如下：

- 涉嫌污水违法直排沙地，威胁地下水。
- “零排放”未实现，蒸发塘成潜在污染源。
- 烟气长期超标排放，周围居民反映健康受损。

涉嫌污水违法直排沙地， 威胁地下水

大唐克旗厂方乐于宣传该项目实现废水“零排放”。据大唐能源化工公司安全环保总监郝军 10 月 16 日在接受中国化工报的采访时介绍，“克旗项目没有排水口，也没有退路，只能实现零排放。”¹⁸

然而，绿色和平在大唐煤制气厂区西北侧沙地中找到一处积有污水的沙地渗坑，面积约 3800 平方米。历史卫星资料显示，该处渗坑至少从 2013 年 5 月起就出现积水痕迹。

图 4：厂区西墙外渗坑位置示意图

(From Google Earth, Image © 2014 Digital Globe © 2014 Mapabc.com)



¹⁸ 陈丹江，大唐克旗煤制气示范项目的真实面目，中国化工报，10 月 18 日

据调查，该排污渗坑位于大唐克旗煤制气厂区外西北方向约 200 米处。渗坑呈长方形，长约 68 米，宽约 56 米，深约 5 米。

现场发现，渗坑处于天然沙地中，地表没有任何防渗措施。渗坑内污水呈墨黑色，内有黑色粉末状固体悬浮物，渗坑附近有明显刺鼻性气味。渗坑内有一根直径 150 厘米的金属管从厂区方向延伸过来，大唐厂区周围数公里内没有已投产的其他工业项目。

通过卫星影像分析（如图 5），此渗坑在 2010 年 11 月之前就已经被挖凿，并从厂区西北角修通一条管道。工程招标等资料综合显示，该区域地下水管网工程计划于此前的 2010 年 5 月 20 日至 7 月 5 日进行施工建设¹⁹。

图 5：渗坑卫星影像，摄于 2010 年 11 月 6 日



¹⁹ 内蒙古大唐国际克什克腾煤制气项目化工区地下管网工程招标，2010 年 4 月 29 日，<http://club.1688.com/article/12700967.html>





2014 年 5 月 2 日，大唐克旗煤制气项目违法将含有毒有害物质的污水直排沙地，渗坑面积达到约 3800 平方米，而未采取任何防渗措施。该渗坑中的废水含有汞、铬、铁和锌等重金属，以及包括苯并[a]芘等多环芳烃在内的多种有机污染物。渗坑内污水呈墨黑色，并有黑色粉末状固体悬浮物，伴随明显刺激性气味。污水经沙地直接下渗，有可能严重污染土壤与地下水环境。 © 故乡

而在此后的 2011 年 4 月 18 日、2011 年 6 月 26 日、2012 年 2 月 14 日、2012 年 11 月 1 日、2013 年 2 月 3 日中，渗坑的卫星图像都没有积水迹象。

直到 2013 年 5 月 3 日，是第一次观察到有水迹出现（如图 6）。

而此后，在 2013 年 6 月 4 日、2013 年 9 月 16 日、2014 年 3 月 20 日、2014 年 9 月 4 日都从卫星图像上观测到渗坑积水。2014 年 6 月 28 日、2014 年 8 月 2 日、2014 年 8 月 8 日、2014 年 8 月 30 日，我们的工作人员实地调查时，都发现渗坑内有淤积的污水。

图 6：第一次观察到渗坑出现积水，2013 年 5 月 3 日，LandSat8 科学卫星



当地牧民曾将该渗坑向地方环保部门举报，在 2014 年 7 月 5 日克什克腾环保局出具的《关于达日罕乌拉苏木牧民对大唐公司环境信访案件办理情况的答复》（克环发【2014】31 号）文件中，该处渗坑被描述为“厂区西侧雨水排放口处存有积水”，原因是“公司未严格按照环评要求将初期雨水进行收集处理所致”。克旗环保局同时表示，“目前，原有积水已全部抽回厂内，底泥也进行了彻底清理。”

然而，绿色和平的调查人员在 2014 年 8 月 2 日、8 月 8 日和 8 月 30 日的三次现场调研时发现，都发现渗坑的废水大量存在，与环保局所说“抽回并彻底清理”的情况不符。而且，8 月 30 日调研时发现渗坑中的污水水面高度较前次高出约一米。该现象说明在克什克腾旗环保局发布文件后的两个月内，该工厂可能并未采取任何清理工作，甚至排放了更多污水。

然而，基于以下几方面的理由，我们怀疑渗坑内的污水可能并非是属于“初期雨水”。

首先，“初期雨水”指的是降雨初期（一般是 10–20 分钟内），雨水喷淋吸收了企业排放至空气中的污染性气体，或者雨水冲刷携带下垫面地表中的污染物进入径流，从而使前期雨水中含有相关污染物²⁰。

但比如，我们发现，例如在 2014 年 2 月 20 日至 2014 年 3 月 20 日这一个月里，克什克腾旗只有三天出现小雪，其他大部分是晴天，偶尔多云，没有明显降雨天气²¹。但 2014 年 3 月 20 日的卫星影像显示（如图 7），渗坑中不但存在积水，而且积水已经满溢到周围的沙地上。

试问没有明显降水过程，那么如此大量的“初期雨水”是从何而来的呢？

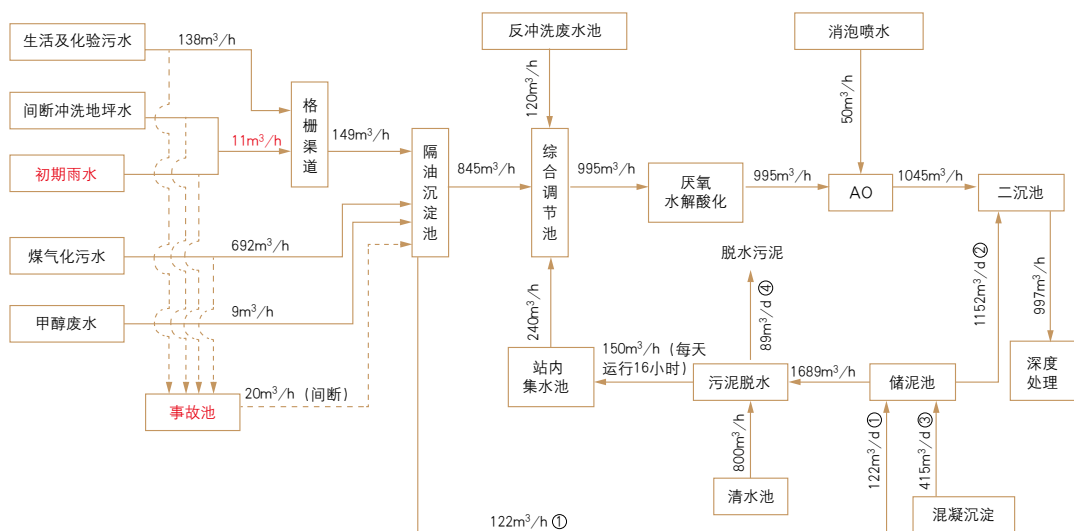
图 7：渗坑中积水满溢到周围沙地上，2014 年 3 月 20 日



²⁰ 刘明清，环境保护部华南环境科学研究所，化工企业初期雨水污染防治，新疆环境，2012，34（4）：25–27

²¹ 克什克腾历史天气，天气网，<http://lishi.tianqi.com/keshiketeng/index.html>

图 8：大唐煤制气项目生化处理部分水量平衡图



其次，根据大唐煤制气项目的废水处理工艺介绍²²，初期雨水是被水处理系统考虑计划在内的。根据设计，初期雨水应该与生活及化验污水、间断地坪冲洗水合流，进行格栅渠道过滤，然后与煤气化废水和甲醇废水混合后进入隔油沉淀池，其后进入综合调节池、厌氧水解酸化池、A/O池等处理步骤。同时，对初期雨水的来量、污染物指标都有明确的估计。

因此，项目在建设之初理应覆盖了初期雨水部分。如果前期没有设计，那么在地方环保局七月初调查后，企业应该进行管网改造，接入初期雨水。但事实上我们在今年8月调查时，实地并没有发现管网改造工程。

此外，渗坑位于紧挨废水处理单元的位置也令人更生疑。

我们怀疑该渗坑并非用于收集“初期雨水”。因此，我们进行了采样分析，并发现渗坑中的污水和沉积物含有一系列有毒有害物质。

我们希望，大唐厂方明确说明该渗坑出现的原因和污水来源，并解释为什么7月5日环保局表示已“彻底抽回场内且将底泥处理”后，八月份现场仍然留有大量污水呢？大唐煤制气厂方是否在今年七月期间，再次向渗坑排放含有有毒有害物质的污水？

²² 内蒙古大唐国际克旗煤制天然气项目化工区有机污水处理系统调试方案，同方环境股份有限公司，<http://wenku.baidu.com/view/f0cc88767fd5360cba1adb70.html>；李奋勇，硕士学位论文，碎煤加压气化废水处理试验研究及工艺方案设计，清华大学，2011年12月；同方环境股份有限公司于2011年7月与大唐煤制气项目签订有机污水处理系统（一期）技术协议，李奋勇2002年1月起在该公司工作，前后两份文件的工艺路线图一致。



绿色和平在 2014 年 8 月 2 日和 30 日分别两次在该渗坑处采集了废水和沉积物样本，并记录了取样过程。所有样本均以科学方法进行采集，并被先后送往绿色和平位于英国的埃克塞特大学（University of Exeter）的科学实验室以及国家级资质的第三方独立检测机构进行分析检测²³。

其中，送往埃克塞特大学实验室的两份污水样本采集于 8 月 2 日，分别采自于渗坑中接近和远离上文所述水管的部分（采集样品时未发现水管有流水排放）。对这两份样品进行了挥发性有机化合物（Volatile Organic Compounds, VOCs）和半挥发性有机化合物（Semi-Volatile Organic Compounds, SVOCs）的定性筛查（Screening），以及重金属（Heavy Metals）的定量分析。同日采集的沉积物样本（采自于渗坑中远离排水管的部分）则进行了半挥发性有机化合物的定性分析和重金属的定量分析。

8 月 30 日，工作人员于同一地点（渗坑中远离排水管的部分）采集了另一份污水样本和沉积物样本，并送往第三方检测机构对部分有机污染物和重金属进行了定量分析。

第三方检测机构的定量检测结果显示，该渗坑中的废水被检出了金属汞（ $2.4 \mu\text{g/l}$ ）、铬（ $0.65 \mu\text{g/l}$ ）、铁（ 0.1mg/L ）和锌（ 0.04mg/L ），以及包括苯并[a]芘等多环芳烃在内的多种有机污染物，其中苯并[a]芘的检出量为 41.5ng/L ，超过国家《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中规定的最高允许排放浓度（ 0.00003mg/L ，即 30ng/L ） 0.38 倍²⁴。同时被检出的多环芳烃类物质还包括菲、蒽、芴、芘、蒾、蒽、苯并[a]蒾、苯并[b]蒾、茚并[1,2,3-cd]芘、二苯并[a,h]蒾和苯并[ghi]花。

虽然除苯并[a]芘之外的多环芳烃物质尚未被列入国家污水综合排放标准，但因为其有毒有害特性，这些物质已是许多国家的优先检测物，如美国环保署²⁵于 1976 年便将在本研究中定量检测的所有这十六种多环芳烃列入优先控制污染物，而欧盟²⁶亦将 8 种多环芳烃类物质（蒽、蒾、蒽、苯并[b]蒾、苯并[k]蒾、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[ghi]芘）列为

²³ 若需要此次在渗坑、蒸发塘和井水采集的所有样品检测结果，您可以访问绿色和平的官方网站查阅，项目页面：<http://www.greenpeace.cn/news/keqi-ctg-pollution.php>。后文下同。

²⁴ 苯并[a]芘是《污水综合排放标准》一类污染物，适用范围是“不分行业和污水排放方式，也不分受纳水体的功能类别，一律在车间或车间处理设施排放口采”。

²⁵ USEPA. Priority Chemicals <http://www.epa.gov/osw/hazard/wastemin/priority.htm>

²⁶ European Union. Directive 2000/60/EC. DECISION No 2455/2001/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 20 November 2001: establishing the list of priority substances in the field of water policy and amending Directive

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:331:0001:0005;EN;PDF>

其水框架指令下的优先污染物。甚至在我国，早于 1992 年，7 种多环芳烃类物质（萘、荧蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、苯并[a]芘、茚并[1,2,3-cd]芘、苯并[ghi]芘）已被列入中国水中有限控制污染物黑名单²⁷。

送检绿色和平位于埃克塞特大学科学实验室的两份污水样本，经定性筛查发现其含有非常复杂且组成相似的有机化合物。相较于远离排水管处采集的污水样本（CN140015），在距离水管口较近处采集的污水样本（CN140016）的化合物组成更加复杂，共检出挥发性有机化合物 15 种，其中 13 种可被可靠鉴定（与质谱谱库的匹配度超过 90%）；检出半挥发性有机化合物 44 种，其中 25 种可被可靠鉴定，包括多种苯酚类化合物（如甲酚、二甲酚等）以及菲、苈、荧蒽和多种多环芳烃衍生物。有研究发现苯酚类化合物以及多环芳烃²⁸常在煤制气工业（特别是鲁奇工艺（Lurgi Process））废水中检出^{29 30}，而大唐煤制气项目采用的正是鲁奇工艺。

此外，大唐克旗煤制气项目环评报告简本³¹显示，该项目产生的废水污染物可能包含石油类、硫化物、氰化物、挥发酚等，而这些物质（除氰化物外）均在第三方独立实验室被定量检出。虽然不通过进一步调查，并无法确切知道渗坑污水中的这些污染物的确切来源，然而鉴于污水样品污染物组成的复杂性并检出多种有毒有害化学物质，若不严格控制处理，此渗坑将成为其当地及周边环境的一个显著污染源，并可能造成对附近土壤的长期污染；而若是污染物残留较长时间得以渗透土壤，也将成为对当地地下水的潜在威胁。

因此，不仅急需对该渗坑内的积水来源进行分析识别，也急需对其中的污水进行处理。此外，虽然此处所采用的定性筛查分析方法并无法得到这些多环芳烃及其衍生物的定量浓度，但显然仅仅使用美国环保署 16 PAHs 方法对样品进行常规定量检测很可能严重低估了样品中 PAHs 及其相关化合物的总浓度。意识到这一点对于管理监督，污染控制，及评估此类污染物排放入环境可能产生的影响而言都是相当重要的。

同时，虽然送往双方实验室进行分析的该渗坑中沉积物样本并非采集于同一时间，并且考虑到沉积物中化合物分布的异质性，以及双方实验室采取的分析方法也并不相同，故而无法将双方结果进行直接比对。然而，其检测结果一致显示，该渗坑沉积物中含有和污水样品中组成相似的金属和包含多环芳烃类在内的一系列有机化合物。第三方实验室提供的检测结果显示，该样品中所有 16 种多环芳烃母体化合物均被检出（包括相应污水样品中未被检出的萘，苈烯，蒽和苯并[k]荧蒽）。而对沉积物样品的定性分析则检出半挥发性有机化合物 33 种，其中 17 种可以被可靠的鉴定（与谱库匹配度大于 90%），包括一系列萘等多环芳烃的衍生物。

该结果进一步表明，无论渗坑中的污水的具体来源是哪里，自形成以来，该渗坑中的污水已经在某种程度上导致了多种有毒有害污染物质在渗坑区沉积物中的累积。

²⁷ 李贵宝，周怀东，郭翔云，陈海英．我国水环境监测存在的问题及对策．水利技术监督．2005 年第 3 期．57-60 页

²⁸ Wang W, Han H, Yuan M, Li H, Fang F, Wang K. (2011) Treatment of coal gasification wastewater by a two-continuous UASB system with step-feed for COD and phenols removal. Bioresource Technology 102(9):5454-60

²⁹ 同上

³⁰ 金祖亮，董淑萍，李玉琴，徐晓白．加压煤气化工艺排放废水中多环芳烃的分析．环境科学．（1988）9 卷 1 期．41-44 页

³¹ 内蒙古大唐国际克旗日产 1200 万 m³ 煤制天然气项目环境影响报告书简本

- 
- 在污水和沉积物样品中发现多环芳烃（PAHs）类有机污染物，其中部分具有致癌性。多环芳烃是一种持久性有机污染物，因具有持久性、毒性及长距离迁移能力，被认为是完全致癌物。若长期接触高浓度多环芳香烃的混合物，会引起皮肤癌，肺癌，胃癌及肝癌等疾病。
 - 苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经或损害肝、肾功能。慢性中毒可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐，严重者引起蛋白尿。
 - 苯乙烯长期吸入会引起头痛倦怠，中枢神经系统障碍，慢性可能对血液和肝脏有轻度损害作用。
 - 二氯甲烷是毒性物质会造成肝及肾的损伤，脑损伤。可能导致皮肤炎致癌性。
 - 甲酚，慢性中毒会引起消化系统紊乱，神经系统功能紊乱。
 - 二甲苯可引起皮肤、眼睛、鼻子和喉咙刺激，肺部功能受损及呼吸困难，记忆力减退，胃部不适，以及在肝脏和肾脏可能出现的变化。短期和长期接触高浓度的二甲苯也可能导致对神经系统的影响。

利用渗坑排放含有毒有害物质的污水，性质极其恶劣，是中国多部法律明令禁止的企业行为。

《中华人民共和国水污染防治法》第三十五条：“禁止利用渗井、渗坑、裂隙和溶洞排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。”第三十六条：“禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。”³²

《中华人民共和国刑法修正案（八）》第四十六款：“将刑法第三百三十八条修改为：‘违反国家规定，排放、倾倒或者处置有放射性的废物、含传染病病原体的废物、有毒物质或者其他有害物质，严重污染环境的，处三年以下有期徒刑或者拘役，并处或者单处罚金；后果特别严重的，处三年以上七年以下有期徒刑，并处罚金。’”³³

将于2015年1月1日起实施的《中华人民共和国环境保护法（2014年修订）》第四十二条规定，“严禁通过暗管、渗井、渗坑、灌注或者篡改、伪造监测数据，或者不正常运行防治污染设施等逃避监管的方式违法排放污染物”。同时根据第六十五条和第六十九条，“除依照有关法律法规规定予以处罚外，由县级以上人民政府环境保护主管部门或者其他有关部门将案件移送公安机关，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员，处十日以上十五日以下拘留；情节较轻的，处五日以上十日以下拘留”，甚至“依法追究刑事责任”³⁴。

³² 中华人民共和国水污染防治法 http://www.gov.cn/flfg/2008-02/28/content_905050.htm

³³ 中华人民共和国刑法修正案（八） http://www.gov.cn/flfg/2011-02/25/content_1857448.htm

³⁴ 中华人民共和国环境保护法（2014年修订） <http://www.nnhb.gov.cn/web/201404/25/80012.htm>



我们在此次调查中也对周边牧民家的井水进行了取样检测，各家均以井水作为唯一生活饮用水来源。2014年8月2日取样14份，送检绿色和平位于埃克塞特大学科学实验室进行定性分析。2014年8月30日，在同一批地点中取样11份，送具有国家级资质的第三方独立检测机构进行定量检测。

将于第三方独立实验室取得的定量检测数据对比生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）可以看到，本次测试涵盖的包括挥发酚在内的九个指标均不超出国家标准（苯酚并未包含在该标准中），部分样品的石油类浓度接近或略高于国家标准（0.3mg/L）。在定性分析中，大部分样品中仅仅检出少数且极痕量的有机化合物。其中有两户牧民家的井水中被检测出了痕量二硫化碳。这种有强烈气味的挥发性化学物质可能来自于多种工业生产中，其中也包括煤制气工业³⁵。同时该物质在渗坑的两份污水样本中也被检出，说明很可能在当地有该物质的工业污染源。

然而，基于目前有限的资料，在尚未进行进一步研究的前提下，尚无法确定井水样品中检测到的痕量该物质是源自当地含水层的污染抑或是源于采样时当地空气中的二硫化碳溶解于样品中，所以仅仅基于目前现有的检测信息，仍然不能说明绿色和平采样期间大唐克旗煤制气工厂已经对当地地下水层产生了污染。然而，本次井水的检测结果也可作为后续的对当地地下水的调查研究提供一定的基线数据。

利用渗坑排放含有毒有害物质的污水，对于地下水环境是构成风险的严重的环境污染行为。我们呼吁，环保部门严肃调查此事，并督促大唐煤制气项目尽早处理渗坑中的污水，对渗坑的沉积物进行妥善处理，开展土壤修复工程。同时，应在周边设立专门的地下水水质监测井，定期公布地下水环境质量。

³⁵WHO air quality guidelines for Europe, 2nd edition Chapter 5.4: Carbon disulphide <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/pre2009/who-air-quality-guidelines-for-europe,-2nd-edition,-2000-cd-rom-version>

2. “零排放”未实现，蒸发塘成潜在污染源

所谓废水蒸发塘，位于大唐克旗煤制气工厂东偏南方向约6公里处。

根据厂区宣传介绍和项目环评报告，蒸发塘是用作事故污水贮存池，“在装置调试期或污水处理运行不正常时，经过处理的污水达不到回用标准时，废水临时排入蒸发塘”。也就是说蒸发塘是临时应急设施，而不是企业存储污水的场地。

绿色和平团队调研发现，蒸发塘总面积1.1平方公里，尽管部分尚未完全建成，但自从2013年12月正式投产至今不到一年的时间里，已有两个蒸发池存储了约5米深的生产废水。根据大唐化工人士介绍，蒸发池目前利用率已经达到了70%，二三系列项目投产后需要建设更大规模的蒸发池³⁶。

此外，我们实地发现，蒸发塘附近有明显刺激性气味。据反映，空气质量存在总烃和硫化氢超标的问题。

绿色和平团队于2014年8月30日在该处采集了废水样本，并记录取样过程。所有样本均以科学方法进行采集，平行样本被同时送往具资质的国家级第三方独立检测机构以及绿色和平位于英国的埃克塞特大学的科学实验室进行分析检测。

第三方检测机构的定量检测结果显示，与渗坑中的废水相似，该蒸发塘中的废水中检出了多种金属和有机化合物，但绝大部分指标的检测结果是前的数倍至数千倍。

同时由于国家污水综合排放标准（GB8978—1996）的三类标准适用范围，都不包括蒸发塘的情况，因此煤化工项目目前处于无标准可循的窘境。但作为参考，样品中的挥发酚、苯酚、苯并[a]芘和COD的浓度均超过该标准数倍至数百倍（详见附录三）。

位于埃克塞特大学的绿色和平科学实验室的定性检测结果亦检出该蒸发塘的污水中含有高达154种挥发性有机化合物，其中41种可以被可靠鉴定（与谱库匹配度大于90%），以及209种半挥发性有机物，其中47种可以被可靠鉴定（与谱库匹配度大于90%）。相较于采自于渗坑的水样，该处的污水样品中检出更多种类的苯酚类衍生物，此外，亦检出一系列包含多环芳烃、苯类衍生物（特别是苯的烷基化衍生物）、喹啉衍生物及吡啶衍生物在内的有毒有害污染物，其中大部分的物质都可由煤制气工业产生^{37 38 39}。

³⁶ 段心鑫，神华有意接手大唐克旗煤制气 更看重管道资产，21世纪经济报道，2014年8月8日
<http://money.21cbh.com/2014/8-8/xMMDAzMDdfMTI2MTcxMg.html>

³⁷ Gai, H., Jiang, Y., Qian, Y., & Kraslawski, A. (2008). Conceptual design and retrofitting of the coal-gasification wastewater treatment process. *Chemical Engineering Journal*, 138(1-3), 84-94. doi:10.1016/j.cej.2007.05.032

³⁸ Xu, P., Han, H., Hou, B., Jia, S. & Zhao, Q. (2014) Treatment of coal gasification wastewater by a two-phase anaerobic digestion. *Desalination and Water Treatment* 2014: 1-11 [doi: 10.1080/19443994.2014.884474]

³⁹ Wang W, Han H, Yuan M, Li H, Fang F, Wang K. (2011) Treatment of coal gasification wastewater by a two-continuous UASB system with step-feed for COD and phenols removal. *Bioresource Technology* 102(9):5454-60



图 9：蒸发塘污水 SVOC 的总离子色谱图

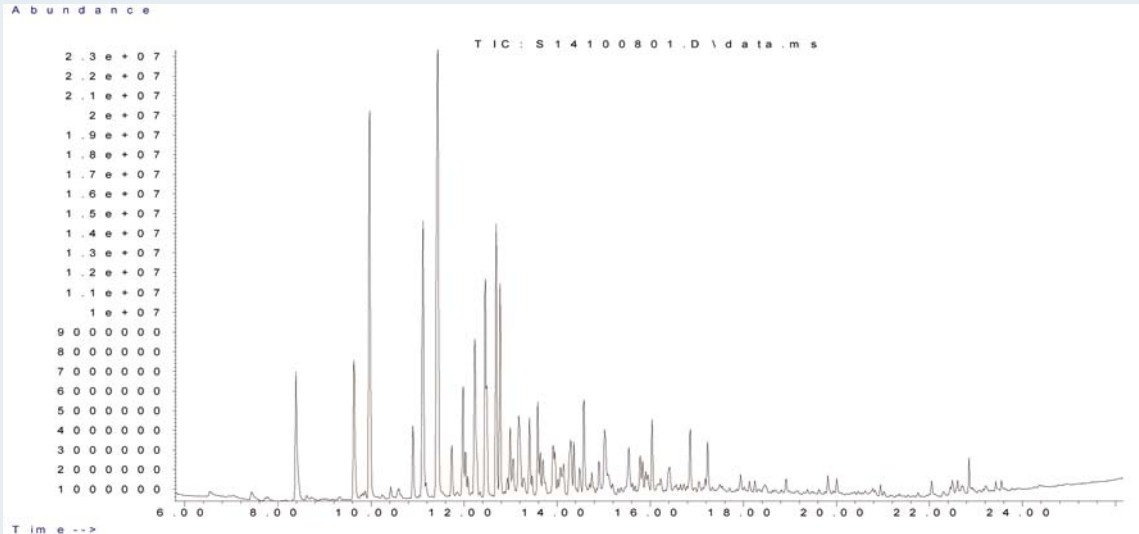


表 1：蒸发塘污水样品挥发性有机物（VOC）的定性检测结果

检出的化合物种类 (数量)	挥发性有机物 (154 种)
与谱库匹配度大于 90% 的化合物	
苯酚及其衍生物	其他化合物
• Phenol • Methylphenol • Ethylphenol • Azido-phenolDimethylphenol (3 isomers)	• (E)-3-Phenyl-2-butenal • 1-(2-Ethylphenyl)ethan-1-one • 1-Methyl-2,3-dihydroindene • 2-Cyclopenten-1-one, dimethyl- • Methylbutane • Propanone
苯及其衍生物	• Benzaldehyde • Benzenemethanol • Toluene • Decane • Dodecane • Tetramethylhexadecane • Diisopropyl ether • Isopropyl(6-phenylhex-5-ynyl)amine • N-Benzyl-3-pyrroline-N-oxide • N-Benzyl-N-(phenylethyl)amine • 1,3,5-Trimethyl-1H-Pyrazole • Dimethylthiophene • trans-3-Methoxy-5-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-trioxolane • Tetrahydro-2-methyl-2-furancarboxaldehyde • 5-Phenyl-2-tetrahydrofurylmethyl 2'-pyridyl sulfide
吡啶衍生物	
• Methylpyridine • Dimethylpyridine • Trimethylpyridine • 2-Pyridinecarboxylic acid	
萘及其衍生物	
• Naphthalene • 1-Methylnaphthalene • 2-Methylnaphthalene	

表 2：蒸发塘污水样品半挥发性有机物（SVOC）的定性检测结果

检出的化合物种类 (数量)	半挥发性有机物 (209 种)
与谱库匹配度大于 90% 的化合物	
苯酚及其衍生物	多环芳烃及其衍生物
• Phenol • Methylphenol (2 isomers) • Dimethylphenol (3 isomers) • Trimethylphenol (2 isomers) • Ethylphenol • Diethylphenol (2 isomers) • Ethylmethylphenol (3 isomers) • Propylphenol • Methoxyphenol • Methylpropylphenol	• 9H-Fluorene • Hydroxymethylnaphthalene • 9H-Fluorenol (2 isomers)
吡啶衍生物	其他化合物
• Phenylpyridine • 9H-Indeno[2,1-b]pyridine • 3,5-Diacetyl-1H-pyrazole • 5-(Phenylmethyl)-2-pyridinamine	• Methyl-4-indanol • Ethylanisole • 1,1'-Biphenylol (2 isomers) • Ethynylbiphenyl • 2-Cyclohexene-1-carbonitrile • 2,3-Dihydro-2-methylbenzo[b]thiophene • 3,4,5,6,7,8-Hexahydro-(2H)-naphthalenone • Allyl toluenesulfonate • 10-Azatricyclo[4.3.1.0(1,6)]deca-2,4-diene • Hydroxyphthalide • 2,3-Dihydro-1H-inden-5-ol • (4-Fluorophenyl)butynone • Benzo[d]isothiazole • (E)-2-(2H(1)-4-Methoxyphenylethene • Methoxyphenylacetone • 1-Methylene-1H-indene • Dimethyl-3-phenylaziridine
喹啉衍生物	
• Isoquinoline • Methylisoquinoline • Methylquinoline • 7,8-Dihydro-6-methyl-6H-pyrrolo[2,3-g]quinoline	

虽然本次调查研究采集的污水样品中被检出含有一系列有毒有害物质，但鉴于这些污水样品组成成分的高度复杂性，并不可能在本研究中对这些污水样品的毒性做出准确量化评估。然而可以确定的是，于 2014 年 8 月的绿色和平样品采集期间，大唐克旗煤制气工厂附近的渗坑和蒸发塘正是该区域内两个重要的含有有毒有害物质的污染源，可能对附近的土壤构成长期污染。若因防渗措施不当可能导致这些污水通过沉积物 / 土壤下渗，则其亦可能影响当地本就稀缺的地下水资源。此外，鉴于样品中亦检出多种挥发性有机化合物，很有可能对周边区域产生一定程度的空气污染。





2014年11月5日，航拍图，大唐克旗煤制气项目的巨型污水湖，总面积约1.1平方公里，蓄存的是大量难以处理的工业生产废水（高浓盐水）。
© YOUNG/ 绿色和平



尽管以上结果尚未能全面反映与该工厂相关的所有污染排放及环境污染情况，但为该工厂所产生废水的复杂化学成分和有毒有害特性提供了一个快速写照。基于数量有限且组成复杂的样品和有限的信息，我们并不能对渗坑和蒸发塘里的污水可能导致的环境污染的范围和严重程度妄下评论（包括对当地地下水源的可能影响），亦无法评估这些鉴定出的有毒有害污染物对附近社区居民的影响。然而，鉴于此研究鉴定出的一系列有毒有害污染物，为了防止其对周围环境的进一步污染并保护当地群众，这样的全面评估是迫切需要的。

煤制气工业化生产在国内属于新兴的煤化工产业，与煤制油和煤制烯烃等其他煤化工项目相同，在目前尚无明确的煤化工行业废水排放标准出台前，生产企业、研究学者和国家环境监管机构只能参照 1996 颁布的《污水综合排放标准》。

由于该标准制定年代较早且为了便于各行业综合使用，导致其污染物涵盖项目少（39 项指标适用所有行业），污染指标范围高。随着近二十年来工业产业化水平的大幅提高，国内生产企业数量的飞速增长，科学技术水平的不断进步，以及自然环境遭受破坏的形式日益严峻，针对不同行业研究制定更严格标准的污水排放标准迫在眉睫。

煤制气产业既然被纳入煤炭清洁利用范畴开展技术示范，更应该优先制定更高标准的排污监管制度。绿色和平本次的调研也提供了一个例证，若继续沿用近二十年前的排污标准进行监督管理，无异于任其对环境进行继续破坏。

3. 烟气长期超标排放，周围居民反映健康受损

据达日罕乌拉苏木的牧民反映，自从大唐克旗煤制气项目从 2013 年 12 月投产以来，他们就持续受到空气污染的困扰。

其中，巴彦都呼木嘎查、红旗嘎查、那日苏嘎查、白音锡勒嘎查四村的牧民在今年 3 月的上访信中说，“煤气废质四处蔓延，人的生存和牧业牲畜发展，受到严重威胁。大部分人出现头痛、身体不适等症状”。

绿色和平在现场走访中，大部分居民都强烈反映，只要风从大唐厂区刮过来，就有严重的臭味，晚上睡不着觉，甚至有晕阙的情况发生。同时，牲畜也受到影响，饲养的牛和马喘气死亡，“从数量到质量明显下降”。

克什克腾旗环保局在 7 月 5 日的信访答复⁴⁰中承认，大唐煤制气项目“在试生产过程中，确实存在较大异味”。而克旗环保局网站显示，其实早在 2014 年 3 月中旬，由于周边群众反映强烈，地方环保局就已经已经召开座谈会，要求“大唐煤制气异味问题抓紧时间整改”⁴¹。5 月又再次开展现场检查，通过召开专题会议、逐个工艺和排污节点查找原因，认真研究预防和减少污染的措施，对异味、噪声及污染物排放标准等提出了整改要求，下达了限期整改通知书⁴²。

图 10：媒体采访报道大唐煤制气项目异味



大唐克旗煤制气项目环评报告简本显示，项目排放的废气主要来自两个部分。

首要的部分来自项目核心的化工部分，包括加压气化、低温甲醇洗、煤气水分离、制冷、备煤装置、污水处理等环节，排放一氧化碳、二氧化硫、硫化氢、氨气、酚类、苯并[a]芘和粉尘等有机或无机污染物。这一部分排放物遵循 1994 年起实施的《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，以及 1997 年起实施的《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)⁴³。

⁴⁰ 关于达日罕乌拉苏木对大唐公司环境信访案件办理情况的答复，克环发[2014]131号，克什克腾旗环保局，2014年7月5日

⁴¹ 赤峰市环保局检查小组到大唐国际煤制气公司检查脱销设备建设情况，克什克腾网，2014年3月21日
http://www.kstnet.cn/news/news_view.asp?newsid=10610

⁴² 克旗大唐煤制气项目环境问题整改工作稳步推进，克什克腾网，2014年5月23日
http://www.kstnet.cn/news/News_View.asp?NewsID=11181

⁴³ 内蒙古大唐国际克旗日产 1200 万 m³ 煤制天然气项目环境影响报告书简本



另一部分来自项目配套热电装置，排放常规的硫化物、氮氧化物、粉尘等。2014年7月前遵照2004年起实施的《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2003），2014年7月1日起执行新版的《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）。

此外，鉴于绿色和平所采集的渗坑和蒸发塘的污水样品中检出多种挥发性有机化合物，蒸发塘也会释放挥发性污染物，可能对周边区域产生一定程度的空气污染。

国家环保部2013年7月30日印发《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开（试行）》，从2014年1月1日起执行。根据国家环保部[2013]116号文件，内蒙古大唐国际克什克腾煤制气有限责任公司被列为赤峰市国家重点监控废气企业。

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》，企业应当“按照环境保护法律法规要求，为掌握本单位的污染物排放状况及其对周边环境质量的影响等情况，组织开展的环境监测活动”，并且“将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开”。

根据《办法》第五条，企业自行监测内容应当包括：（一）水污染物排放监测；（二）大气污染物排放监测；（三）厂界噪声监测；（四）环境影响评价报告书（表）及其批复有要求的，开展周边环境质量监测。

然而，大唐煤制气项目《2014年自行监测方案》仅对热电装置的四台锅炉公用的两座烟囱中，设置了两个自动监测点，监测范围仅包括二氧化硫、氮氧化物、颗粒物三种污染物。监测方案仅涵盖了动力单元的烟气排放，而忽略了项目主体煤化工单元和污水处理单元的废气排放。

针对煤化工单元和污水处理单元排放的颗粒物、二氧化硫、甲醇、苯并[a]芘、酚类、硫化氢、氨等污染物，环保部颁布有《恶臭污染物排放标准》（GB14554—93）和《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）两项标准，并制定了明确的浓度标准以及监测点布置规范要求。2000年，国家环保部还颁布了《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55—2000），并于2001年3月1日实施。

作为废气国家重点监控企业，大唐煤制气项目的监测方案应包括其煤化工单元和污水处理单元的废气污染物排放情况。我们呼吁，大唐项目方完善其废气污染物监测方案，公布其完整监测数据，以便社会公众监督。

图 11：1 号监测点氮氧化物浓度日均值
(1 月 1 日至 4 月 4 日和 6 月 11 日至 8 月 12 日有监测数据，共 156 天)

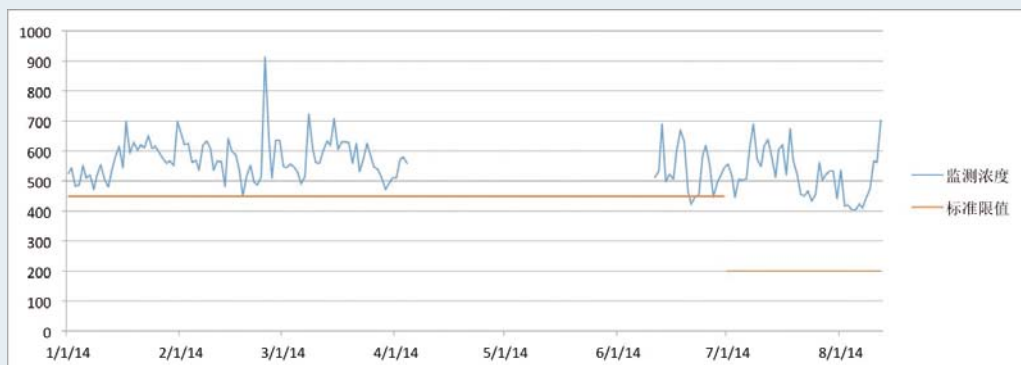


图 12：2 号监测点氮氧化物浓度日均值
(1 月 1 日至 2 月 14 日，3 月 22 日至 4 月 4 日，6 月 11 日至 8 月 25 日，9 月 6 日至 10 月 23 日，有监测数据，总计共 180 天)



根据内蒙古自治区重点监控企业自行监测信息发布平台公布的自动监测数据⁴⁴，绿色和平对大唐煤制气项目的热电装置日均排放数据进行了统计分析，结果发现：

在今年 1 月 1 日至 10 月 23 日期间的 296 个自然日里，大唐克旗煤制气项目于 4 月 5 日至 6 月 10 日，以及 8 月 26 日至 9 月 5 日两个时间段没有监测数据。其余 203 个自然日里，至少有一个监测点有污染物排放监测数据，即至少有一台热电锅炉在向大气环境排放烟气。

数据显示，在 203 个监测日中，氮氧化物日均值超标 196 天，处于长期持续超标状态，，超过《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223—2011) 最高 3.03 倍 (2 号监测点 7 月 16 日日均值为 805mg/m³，国家标准为 200mg/m³)。

颗粒物超标 23 天，超过国家标准最高 2.88 倍。二氧化硫超标 21 天，超过国家标准最高 6.32 倍。

⁴⁴ 内蒙古自治区重点监控企业自行监测信息发布平台，<http://nmgepb.gov.cn:8088/enterprisemonitor/enterprise-info!getCompanyInfo.action?companyid=10319>



表 3：大唐煤制气项目氮氧化物超标情况（企业自行监测数据）

氮氧化物	国家标准		超标天数 (日均值)	最高监测浓度 (日均值)	最高超标倍数 (日均值)
	7 月 1 日前	7 月 1 日后		912mg/m ³	3.03
	450 mg/m ³	200 mg/m ³	196 天	2 月 24 日 1 号监测点	7 月 16 日 2 号监测点

表 4：大唐煤制气项目氮氧化物超标情况（政府季度监测数据）

季度	监测点名称	监测时间	监测项目名称	污染物折算 浓度 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	是否达标	超标比例
第一季度	1 号、2 号锅炉	2014 年 2 月 17 日	氮氧化物	539.1	450	否	19.8%
			二氧化硫	157	400	是	
			烟尘	32.9	50	是	
第二季度	1 号、2 号锅炉	2014 年 5 月 20 日	氮氧化物	663	450	否	47.3%
			二氧化硫	114	400	是	
	3 号、4 号锅炉	2014 年 5 月 20 日	氮氧化物	547	450	否	21.6%
			二氧化硫	105	400	是	
第三季度	1 号、2 号锅炉	2014 年 7 月 21 日	氮氧化物	402	100	否	302%
			二氧化硫	90	200	是	
			烟尘	26.2	30	是	
	4 号锅炉	2014 年 7 月 22 日	氮氧化物	657	100	否	557%
			二氧化硫	66	200	是	
			烟尘	28.1	30	是	

同时，根据《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开（试行）》，各级环境保护主管部门应对国家重点监控企业实施污染源监督性监测工作。

克什克腾旗环保局同样仅对热电装置的四台锅炉进行了监测。在前三个季度中，分别于 2014 年 2 月 17 日、5 月 20 日和 7 月 21—22 日，对大唐煤制气项目进行了抽样检测。

尽管大唐煤制气项目只公布了其热电装置部分的污染物排放数据，但企业自行监测和地方环保局监测数据均显示，项目存在氮氧化物长期超标排放的问题。

令人愕然的是，大唐煤制气项目长期氮氧化物超标竟然是完全没有设计安装相应脱硝设备。在赤峰市环保局公布的 2014 年第一季度重点污染源未达标原因称，大唐克旗煤制气项目氮氧化物超标的原因是“无脱硝设施”。

此外，尽管国家环保部 2011 年 7 月即颁布了新的《火电厂大气污染物排放标准》，对现有火力发电锅炉留出三年时间进行技术改造，但大唐煤制气却没有提前采取相应的脱硝环保措施。



综上所述可以看出，大唐煤制气项目在污水和废气处理方面仍然存在技术和管理瓶颈。含有毒有害物质的污水利用渗坑直接排放，巨型的污水池成了环境遗留问题，烟气排放影响了周围居民的正常生活。此外，大唐煤制气项目也没有采取积极措施，解决其庞大的碳排放问题。

作为国家示范工程，大唐煤制气项目并没有妥善处理其环境污染问题，没有真正实现煤炭清洁利用的目标，反而是加重了克旗当地的环境压力，影响了当地居民的健康和生计，树立了错误的示范榜样。

2014年10月16日，内蒙古克什克腾旗。大唐克什克腾旗煤制气项目位于草原深处。一位牧民在草原上追赶羊群准备回家，远处竖立的烟囱不断地冒着青烟，附近的牧民说冒出的烟气味很浓。自从大唐克旗煤制气项目从2013年12月试生产以来，当地牧民就持续受到空气污染的困扰。其中，巴彦都呼木嘎查、红旗嘎查、那日苏嘎查、白音锡勒嘎查四村的牧民在今年3月的上访信中说，“煤气废质四处蔓延，人的生存和牧业牲畜发展，受到严重威胁。大部分人出现头痛、身体不适等症状”。 © 马龙龙 / 绿色和平

西部煤化工行业环境问题概述

大唐克旗煤制气示范项目所展现的环境污染问题，是在我国西部众多煤化工项目中一再重现的。在绿色和平历年来走访和调查过的煤化工项目中，集中展现的行业问题包括以下两点：

1. 零排放仍难以实现

煤化工项目多位于我国西北地区，但地表水资源稀缺，没有足量稀释污染物的地表水体。而煤化工废水中有多种有毒有害物质，而且排放量大，若浓缩后直接外排，将严重污染土壤和地下水环境。

而“零排放”，意味着把所有的反应物全部转化为产品，所有的催化剂被再次利用，整个生产过程中没有废物排出。生产中所产生的生产废水、污水、清净下水等经过处理，全部用于回用，对外界不排放废水⁴⁵。这是煤化工行业对环境主管部门作出的承诺，是西北地区水资源短缺和环境生态保护的必然要求。

然而，整个行业至今尚未攻克煤化工污水深度处理的挑战。尽管如此，大部分项目都以临时备用设施的名义，都设计建设了数百公顷的事故污水贮存池。但实际操作中，煤化工项目却都将其作为常规的“蒸发塘”，用来存放无法处理的高盐废水。

即使采取了一定的防渗措施，正在建起的数十个人工污水湖都将成为是悬在西北省份头上的鞭炮。

一方面，这样巨大的污水湖，本身就是空气污染源。在日光曝晒下，蒸发塘中可能含有的挥发酚、氨等挥发性污染物可无组织逃逸到大气环境中，影响周边空气质量。据反映，大唐克旗蒸发塘附近的空气质量就存在总烃和硫化氢超标的问题。

另一方面，通过蒸发来减少废水量，也有自然条件限制，并不是所有北方地区都满足条件。干燥指数是指年蒸发能力与年降水量之比，蒸发指数小于5的地区并不适合建自然蒸发设施。像新疆伊犁、山西、蒙东、辽宁、云南和安徽等地都不适合符合蒸发条件，不能用蒸发塘来贮存污水⁴⁶。据了解，截止2014年8月，大唐克旗煤制气项目蒸发池的利用率已经超过70%，

⁴⁵ 周跃，煤化工环境影响评价中心，中国环境法规、标准对煤化工废水“零排放”要求，2014年中国煤炭深加工产业发展论坛报告集，2014年5月8日

⁴⁶ 周学双，环保部环境技术中心，克什克腾旗煤制天然气战略论坛，2014年8月6日

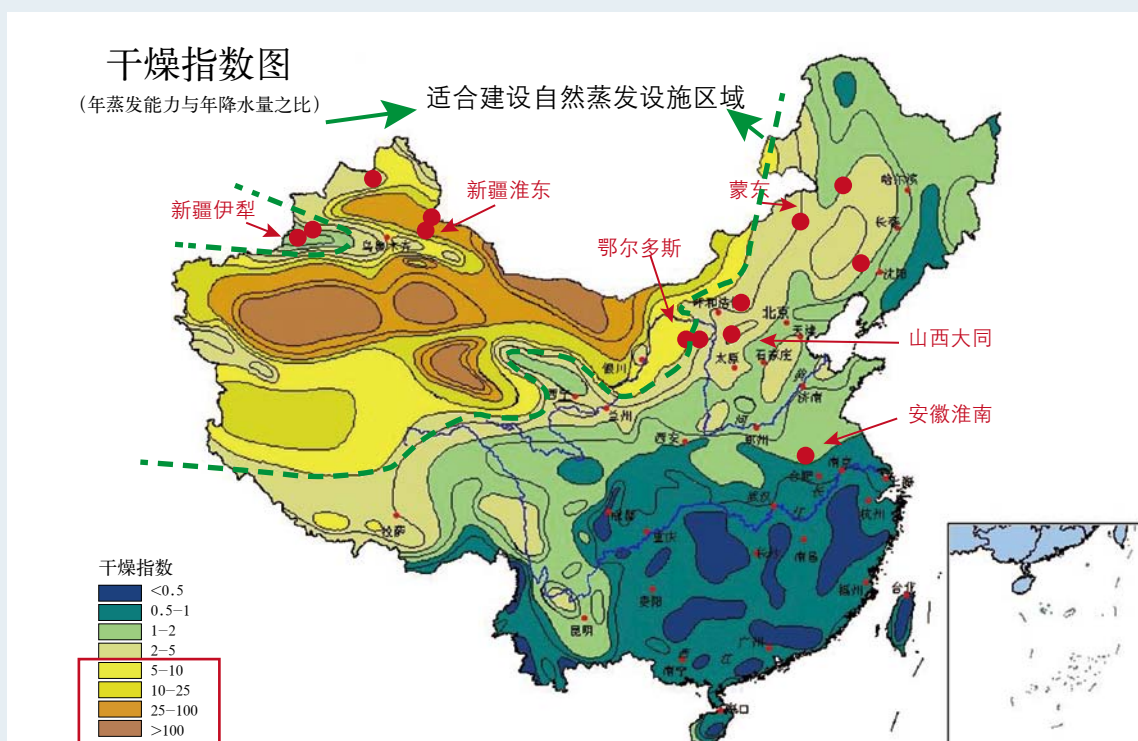
二三系列投产后需要建设更大规模的蒸发池⁴⁷。

最重要的是，企业对修建污水湖已经熟视无睹，而且心安理得，反映的是环境资源成本过低，环境执法不严的治理现状。在西北干旱地区，企业用水价格反而低廉，污水处理又缺乏监管，导致了企业没有动力去深度处理污水回用，造成水资源短缺的恶性循环。

目前煤化工项目没有对应的行业排放标准，而现行的《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中，除了苯并[a]芘等十三项一类污染物外，其他监管的污染物只在排污单位排污口采集。煤化工企业在环评报告中往往承诺“零排放”，不设计外排口，但把高盐废水储存在蒸发塘内。这导致蒸发塘内的污水处于监管空白状态，成了“漏网之鱼”。

更有甚者，还有煤化工企业被发现利用渗坑偷排生产污水。绿色和平在去年还曾调查了神华鄂尔多斯煤制油项目。我们在现场发现，神华私自铺设管线向渗坑进行污水偷排，渗坑面积达到4.2万平方米。

图 13：干燥指数区划图，来源环保部环境技术评估中心



⁴⁷ 段心鑫，神华有意接手大唐克旗煤制气 更看重管道资产，21 世纪经济报道，2014 年 8 月 8 日
<http://money.21cbh.com/2014/8-8/xMMDAzMDdfMTI2MTcxMg.html>



鄂尔多斯联合化工有限公司在棋盘锦工业园区，污水排放 10000 平方米的水池，水满时再排放沙滩渗透 © 邱波 / 绿色和平



2013 年 4 月，神华鄂尔多斯煤制油项目 4.2 万平方米的非法排污渗坑，离厂区仅 500 米距离 © 邱波 / 绿色和平

⁴⁸Hass, B., Sanderson, H., China Outsourcing Smog to West Region Stirs Protest, Bloomberg News, March 7, 2014.

<http://www.bloomberg.com/news/2014-03-06/china-outsourcing-smog-to-west-region-stirs-protest.html>

⁴⁹伊宁县环保局，新疆庆华能源集团煤制气项目整改成效显著，2014 年 9 月 15 日

<http://www.xjyn.gov.cn/a/bumendongtai/20140912/27588.html>

⁵⁰同 49

⁵¹昆明寻甸一化工厂刺鼻气味熏坏师生 环保局责令叫停，云南网，2014 年 6 月 12 日，

http://society.yunnan.cn/html/2014-06/12/content_3245146.htm

2. 废气污染频繁引发居民抗议

与大唐克旗煤制气项目类似，目前投产的若干煤化工项目都被报道存在废气扰民的问题。尽管缺乏在线监测数据，但项目周围居民却普遍反映闻到臭鸡蛋味。

绿色和平就其他一些典型的煤化工项目相关报道进行了梳理。

庆华伊犁煤制气项目

新疆庆华伊犁煤制气项目，与大唐煤制气项目采用同样的碎煤加压气化技术，年产 55 亿立方米天然气。一期年产 13.75 亿立方米项目于 2010 年 5 月开工，2013 年 5 月建成，2013 年 8 月投产，2014 年 1 月并入“西气东输”管线。

据美国彭博社 2014 年 3 月 7 日报道，厂区周边居住的村民向他们反映，厂区废气导致村民喉咙刺痛，晚上难以入眠，身体发晕，以及经常性感冒。同时当地医院医生称，婴儿患呼吸系统失调的病例在过去几个月中显著增长。庆华项目的废气污染已经导致附近居民的抗议。

伊宁县环保局在 9 月 15 日提供的报道中也承认，“自 2013 年 12 月至 2014 年 2 月一期项目试生产以来，产生的异味多次引起当地群众上访事件”。

此后在 3 月 25 日至 5 月 15 日期间，投资近 1 亿元，对硫化氢浓缩塔、二氧化碳洗涤塔、煤锁充压气进行了环保改造。8 月 29 日进入第二次停车技改，计划投资 2200 万元用于在净化装置增加精脱硫和污水处理场增加恶臭气体收集及处理装置⁵⁰。

云化先锋寻甸煤气化项目

云南先锋褐煤洁净化利用项目，是云南解化集团与云南省工业投资有限公司共同开发的煤化工示范项目，昆明市寻甸县金所工业园区。该项目采用碎煤熔渣加压气化技术制合成气，最终产品是汽油、液化气、调合油、燃料油、硫酸等。

项目于 2013 年 10 月底投产，其后当地居民在百度贴吧中集中反映臭气污染问题。据报道，当地寻甸民中的师生多人出现流鼻血的症状，并以戴口罩上课的方式表示抗议。

其后云南日报赴当地进行了实地调查。2014 年 5 月 9 日，当地政府举行座谈会，先锋化工总经理称，“由于设备再调试才有味道，本月 20 号停产开始改造，整改后的先锋化工不会再出现这种问题。”

其后，经市、县两级环保部门调查，异味来源于云南先锋化工有限公司。“从空气质量监测数据看，部分刺鼻气味主要来源于二氧化硫脱硫装置和硫化氢装置及污水处理站隔油池焦油散发和溢出的无组织废气”。市环境保护局针对先锋化工的环境违法行为下达了《责令停止违法行为通知书》、《关于进一步消除恶臭气体污染扰民及环境整改意见的通知》⁵¹。

2014 年 10 月 16 日，内蒙古克什克腾旗。大唐克什克腾旗煤制气项目位于草原深处。一位牧民在草原上追赶羊群准备回家，远处竖立的烟囱不断地冒着青烟，附近的牧民说冒出的烟气味很浓。自从大唐克旗煤制气项目从 2013 年 12 月试生产以来，当地牧民就持续受到空气污染的困扰。其中，巴彦都呼木嘎查、红旗嘎查、那日苏嘎查、白音锡勒嘎查四村的牧民在今年 3 月的上访信中说，“煤气废质四处蔓延，人的生存和牧业牲畜发展，受到严重威胁。大部分人出现头痛、身体不适等症状”。 © 马成龙 / 绿色和平

但是，仍持续有当地居民反映空气污染问题。10月26日，一位网友在人民网地方领导留言板上反映“天天排放难闻的气体，连居住在县城的居民都会在清晨4点多就被这个气味熏了无法再继续入睡……多数人出现恶心、呕吐、胸闷、头晕、咳嗽、鼻腔刺疼……”。

而云南电视台记者10月28日接村民举报现场调查时，仍然“闻到非常刺鼻的气味，让喉咙和鼻腔感到特别的不舒服”。接受采访的腾女士说，“以前孩子的喉咙很不会发干发痒，胃病也比较少。现在小孩已经老年人病加多，噪音有点大，发出来的气味实在太浓了，会发酸发臭。”先锋化工厂发出的废气远比想象中严重，即使五公里外的寻甸县城，也能闻到刺鼻的气味⁵²。

广汇淖毛湖煤化工项目

新疆广汇淖毛湖煤化工项目投资67.5亿元，采用碎煤加压气化、甲烷生冷分离、低温甲醇净化、甲醇合成、二甲醚合成等工艺技术，主要产品包括煤制天然气（LNG）4.9亿立方、甲醇120万吨、二甲醚80万吨、其他副产品21万吨。项目位于新疆哈密地区伊吾县淖毛湖镇广汇工业园内。

项目在2011年9月试生产以来，同样被当地居民举报类似的空气污染问题。有网友在人民网地方领导留言板上匿名举报，摘抄如下：

“自从该厂建成投产后，晚上大作业一般从八九点开始，早上六七点结束，这个时间段排污量最大。只要是生产期间，居民们都不敢开窗，排放出的呛人的气味也无缝不钻，而且含有致癌物，不断“毒害”周围的村民，有时候刮风，整个村庄都笼罩在烟尘下，真正受罪的是我们这些老百姓，整日熏得晕头晕脑。以前的天空是晴朗的，现在的天空乌蒙蒙，大人们还可以忍一忍，小孩们和老人们却难以忍受，他们的身心健康谁来保证呢？实在无法想象如果继续这样下去，后果会怎么样。

对于广汇新能源污染的情况，曾向上级多次反映过，就是没有用，没有丝毫改善的迹象，非但没有勒令整顿，连补救的措施都没有，附近村民对此苦不堪言，可是又没有办法让企业停止生产消除污染。现在国家对环保管得严，可是在我们这里怎么就没人管呢？“机器坏了可以维修再运转，可是老百姓的健康受到迫害，谁又来承担这份责任呢？

“发展是硬道理”。但是，只片面地追求发展速度，满足于GDP增长，却疯狂地以牺牲环境为代价。对于广汇新能源这样一个排污污染十分严重的企业，每天都在肆无忌惮的排放，难道监管部门就不知道还是有其他的内幕？

请还百姓一片健康干净的天空！！！”⁵³

以上案例初步反映，目前已建成的煤制气等煤化工项目，尚未处理好自身带来的环境问题。污水无法完全处理，只能存在污水池里靠太阳晒，成为一颗颗定时炸弹。而未能有效监管的空气污染问题，则已经遭到项目周围居民的强烈反对。

煤化工项目示范远未成功，为何要将急于推广“污染经验”？

⁵² 村民投诉寻甸先锋工厂污染环境，云南电视台，2014年10月28日，http://v.yntv.cn/content/117/201410/28/117_992428.shtml

⁵³ 尊敬的张书记请关注淖毛湖镇广汇新能源污染问题，匿名网友，2013年10月19日，<http://liuyan.people.com.cn/thread.php?tid=2234449> 2014年4月21日访问

政策建议：先示范后推广

大唐克旗煤制气项目，在实际运行过程中暴露出的空气污染和废水处理等问题，值得国家能源局和国家环保部等部门的深入关注。同时，强度更高的温室气体排放问题，也应该值得从长远战略角度引起足够重视。

笼罩全国各地的雾霾已经给我们敲响警钟，“先污染，后治理”的老路误国误民。对于眼下热火朝天的煤制气行业，我们也应该以审慎的态度谨慎发展。绿色和平因此呼吁：

第一，国家能源局应遵循“先示范后推广”的谨慎原则。

“十一五”期间启动的四个煤制气技术示范工程，大唐克旗和庆华伊犁的两个已投产项目仍有大量问题有待攻克，已投产规模也远低于设计规模，而其余两个项目还未建成。总体而言，我国煤制气产业尚未取得成功示范经验。

目前国家“十三五”能源规划正在制定中，煤制气项目规模可能达到年产 500 亿立方米的规模，这种错误信号刺激了大量项目盲目上马。我们建议国家能源局应将 2020 年前的产能规模控制在 200 亿 / 年以下。首先在现有四个示范项目的平台上，充分试验生产工艺技术，攻克能耗、水耗、污染等技术瓶颈，同时完善国家相关环境标准，下一步再长远考虑是否升级推广。

第二，国家环保部应尽快从严制定《煤化工污染物排放标准》。

煤制气等煤化工技术的水处理技术，是世界级的工艺难题，废水废渣排量大，含有一种有毒有害物质。但在煤化工行业火热发展的同时，却以“零排放”为幌子，建起一个个巨型污水湖，贮存无法完全处理的高浓废水。同时，污水处理缺失排放物标准，1996 年制定的《污水综合排放标准》严重落后，不能有效针对煤化工废水的特性。

我们建议国家环保部从严制定《煤化工污染物排放标准》，加强对挥发性和半挥发性有机物等污染物的监管。同时，应加强信息公开力度，建议将所有煤化工项目都纳入国控名单，信息公开范围应包括煤化工工艺的烟气、废水、废渣等排放，以及热电装置等配套项目的污染物排放情况。

第三，国家发改委应切实控制煤化工行业的碳排放量增长。

煤制气项目综合能效相比其他技术路线更低，但其碳排放强度却极高，而且尚未有经济可行的处理手段。这对于国家的节能减排工作极其不利，很可能会形成新的高碳锁定效应，影响国家在 2030 年前尽快达到碳排放峰值的目标。

国家发展改革委应结合国家长远气候减排战略，严格控制煤制气等煤化工产业的发展规模，并应尽快将煤化工行业纳入到碳市场体系，同时征收相应的碳税。

A photograph of a woman holding a young child who is crying. They are standing in front of a large industrial facility, likely a coal gasification plant, with a tall smokestack emitting a plume of smoke. The scene is set during sunset or sunrise, with a warm, orange glow in the sky. The ground is dry and dusty, and there are some debris or scrap metal visible in the foreground.

第四，相关主管部门应充分考虑水资源承载能力。

我国是一个严重缺水的国家，水资源分布不均衡，生态用水长期受到挤占。煤制气等煤化工技术耗水量庞大，且多位于西北内陆省份，将对地方水资源环境形成巨大压力。国务院 2011 年起施行“最严格的水资源管理”制度，划定各省用水总量等三条红线，是必须严肃落实的国家大计。

我们呼吁，国家的煤化工规划应与水资源管理政策相符合，严格控制高耗水的煤化工项目大量上马。地方政府应该在企业用水价格中反映水资源的真实稀缺程度，谨慎开展长距离调水工程和水权置换试点，严禁工业抢占农业和生态用水的情况发生。

附录一：大唐煤化工业务财务分析

除了报告上文提到的大唐克旗煤制气项目的环境污染问题，特别值得投资者关注的一点是大唐发电的整个煤化工版块业务都一直处于亏损状态，原因包括高额资本开支，操作运营难度，以及技术不成熟。

大唐国际发电股份有限公司的财报，清楚地反映了煤化工板块对公司整体收益的严重拖累。例如 2013 年年报显示，煤化工板块是其在 2013 年业绩最差的部分，共损失人民币 21.86 亿元，与发电和煤炭产品等板块的高收益形成了鲜明对比。

2013 年度	发电板块	煤炭产品板块	煤化工板块	其他经营板块	合计
板块收入					
对外交易收入	65,629,209	4,210,348	4,937,628	450,273	75,227,458
板块间交易收入	756,266	21,639,602	6,373	106,405	22,517,646
总收入	66,394,475	25,849,950	4,944,001	556,678	97,745,104
板块业绩	9,494,603	462,951	-2,186,275	435,511	8,206,790
折旧及摊销	8,824,693	217,942	988,499	93,357	10,124,491
处置物业、厂房及设备收益 / (亏损)	43,630	33		-167	43,496
处置长期投资收益				-16,926	-16,926
资产减值损失	-717,657	-545,480		-674	-1,263,811
利息收入	64,730	7,093	6,293	1,388	79,504
利息支出	6,794,882	292,225	1,009,725	87,676	8,184,508
应占联营公司利润	24,329	438,513		214,979	677,821
应占合资公司利润	133,030	114			133,144
所得税费用	2,395,068	181,576	-249,920	63,284	2,390,008

来源：大唐国际发电股份有限公司 2013 年年度报告

然而，尽管煤化工板块业绩是全公司表现最差的，但它却是公司最大的资产之一。

以下这份资产负债表显示，煤化工业务是大唐发电的第二大资产，占比高达 23.7%。但煤化工业务只为大唐带来了 5.2% 的收入。同时由于煤化工板块在 2013 年的亏损，它对公司的整体收益也带来了负面的影响。

鉴于煤化工板块令人失望的运营情况，2014 年 7 月 8 日，大唐国际发电股份有限公司发布公告称，与中国国新控股有限责任公司签署了《煤化工及相关项目重组框架协议》，将就内蒙古克旗煤制气项目、辽宁阜新煤制气项目、内蒙古多伦煤化工项目、内蒙古呼伦贝尔化肥项目以及锡林浩特矿业项目进行重组。

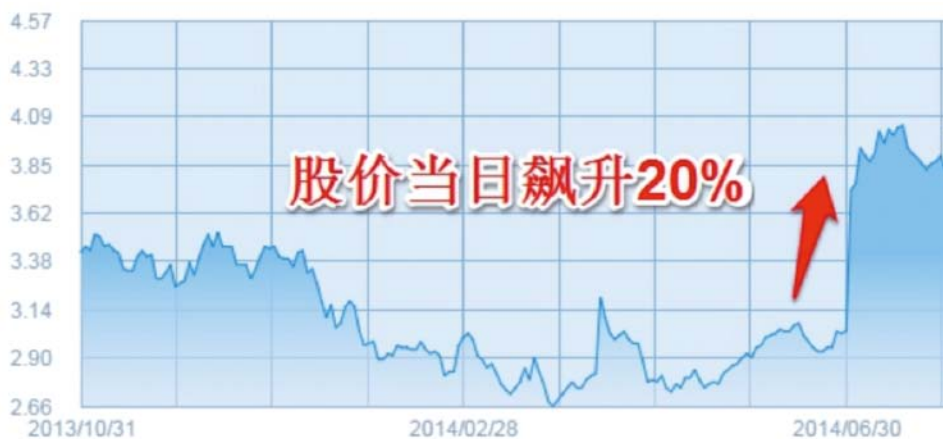


2013 年度资产构成比例	2013 年度收入构成比例	2013 年度利润构成比例
发电：63.5% 煤炭：9.4% 煤化工：23.7% 其他：3.4%	发电：66.9% 煤炭：27.2% 煤化工：5.2% 其他：0.6%	发电：115.7% 煤炭：5.6% 煤化工： 亏损 其他：5.3%

来源：绿色和平对大唐国际发电股份有限公司 2013 年年度报告的分析

消息传出，大唐发电港股一路大涨 20%，日终收于 3.76 元并创下过去一年内新高。

投资分析员对这笔交易大多持乐观肯定态度，普遍认为，最初被大唐集团定位为向煤炭行业多样化转型且高增值的煤化工业务，由于一直以来问题百出及连年亏损，实际上比想象中更令人头疼。



来源：腾讯财经

如野村证券在一篇名为《再见煤化工》的评论中称，大唐煤化工项目多次延期以及被迫技术改造，是对“投资者耐心的严酷考验”，而此次转让终于可以甩掉压低其股价的最大包袱。

德意志银行评论称“这对公司是个好消息”，因为市场普遍认为正是煤化工业务造成了大唐的亏损，这导致大唐发电的股价在过去的 6、12、36 个月中相比同类股票低了 46%、30% 和 122%。

财务数据已经显示，大唐的煤化工业务不仅存在环境问题，而且由于在技术、后勤和运营等方面缺乏经验，大唐在财务方面也面临极大困难。这促使其投资者更为乐意大唐最终放弃其煤化工板块业务。

绿色和平可持续金融项目持续关注煤化工的金融风险挑战。未来的几个月，我们还会就大唐煤化工这一案例进行深入挖掘，对其详细投融资情况进行分析和解读。敬请持续关注。

附录二：全国 54 个已有、在建或计划的煤制气项目列表

项目名称	省份	规模（亿方 / 年）	项目进展
大唐克旗煤制气项目	内蒙古	40	一期 13.3 亿 / 年投产 二期在建
新疆庆华伊犁煤制气项目	新疆	55	一期 13.75 亿方 / 年投产 二期工程设计招标
大唐阜新煤制气项目	辽宁	40	一期在建
汇能鄂尔多斯煤制气项目	内蒙古	16	一期在建
伊犁新天煤制天然气项目	新疆	20	一期在建
内蒙古矿业兴安盟煤制气项目	内蒙古	40	前期工作
新蒙鄂尔多斯煤制气项目	内蒙古	40	前期工作
北控鄂尔多斯煤制气项目	内蒙古	40	前期工作
中海油鄂尔多斯煤制气项目	内蒙古	40	前期工作
河北建投鄂尔多斯煤制气项目	内蒙古	40	前期工作
华星鄂尔多斯煤制气项目	内蒙古	40	前期工作
中电投霍城煤制气项目	新疆	60	前期工作
苏新能源和丰煤制气项目	新疆	40	前期工作
广汇喀木斯特煤制气项目	新疆	40	前期工作
华能准东煤制气项目	新疆	40	前期工作
中石化准东煤制气项目	新疆	80	前期工作
龙宇准东煤制气项目	新疆	40	前期工作
浙江能源准东煤制气项目	新疆	20	前期工作
新疆天业集团准东煤制气项目	新疆	40	前期工作
中海油大同煤制气项目	山西	40	前期工作
皖能凤台煤制气项目	安徽	22	前期工作
神华鄂尔多斯煤制气项目	内蒙古	40	预可研编制
国电平煤尼勒克煤制天然气项目	新疆	40	备案
中电投伊南煤制气项目	新疆	60	备案
特变电工准东煤制气项目	新疆	40	备案
华电准东煤制气项目	新疆	40	备案
中煤准东煤制气项目	新疆	40	备案

项目名称	省份	规模（亿方 / 年）	项目进展
克矿准东煤制气项目	新疆	40	备案
开滦准东煤制气项目	新疆	40	备案
昌吉盛新煤制气项目	新疆	16	备案
华宏矿业准东煤制气项目	新疆	20	备案
神东天隆准东煤制气项目	新疆	13	备案
三一准东煤制气项目	新疆	40	备案
北控新能源准东煤制气项目	新疆	40	备案
紫光哈密煤制气项目	新疆	8	备案
宏昇新能源张掖煤制气项目	甘肃	40	备案
华能呼伦贝尔煤制气项目	内蒙古	40	备案
晋能集团朔州煤制气项目	山西	40	备案
新峰水泥邯郸煤制气项目	河北	18	备案
兴安博源兴安盟煤制气项目	内蒙古	40	上报能源局
华能渭南合阳煤制气项目	陕西	40	2014 年 10 月签约
安徽京皖安庆煤制气项目	安徽	40	2014 年 10 月签约
镇东新能源包头煤制气项目	内蒙古	60	2014 年 8 月签约
渤海化工鄂尔多斯煤制气项目	内蒙古	80	2014 年 2 月签约
天津能投呼伦贝尔煤制气项目	内蒙古	160	2014 年 1 月签约
金沙江创投宁东煤制气项目	宁夏	N/A	2014 年 1 月签约
内蒙古财富能源巴彦淖尔煤制气项目	内蒙古	40	2014 年 1 月签约
河北建投呼伦贝尔煤制气项目	内蒙古	160	2013 年 11 月签约
新疆能源煤制气	新疆	80	2013 年 10 月可研招标
国能包头煤制气项目	内蒙古	40	2013 年 9 月签约
国储能阿拉善煤制气项目	内蒙古	40	2013 年 9 月签约
山能盛鲁能化鄂尔多斯煤制气	内蒙古	100	2013 年 9 月签约
新疆兵团协鑫伊宁煤制气项目	新疆	40	2013 年 9 月签约
内蒙古矿业呼和浩特煤制气项目	内蒙古	40	2013 年 8 月签约

数据来源与处理

我们通过网络公开信息，整理了不同阶段的煤制气项目相关信息（截至 2014 年 10 月），比照了此前不同机构整理的项目列表，并去除了部分自 2012 年以来没有任何进展消息的项目。对于神华鄂尔多斯、国电兴安盟等项目，我们根据近期项目情况进行了更新。如有遗漏错误，敬请谅解指正。

注 1：新天伊犁项目在得到去年能源局路条之前已经开工建设，目前仍在进行前期工作，尚未取得核准。

注 2：国电兴安盟项目，原项目业主内蒙古国电能源投资有限公司已退出该项目，现由内蒙古矿业集团承接续建，已上报国家能源局。

注 3：庆华伊犁项目一期已竣工投产，二期正在进行设计招标，预计 2014 年开工。

注 4：金沙江宁东项目目前产能不明。

附录三：第三方实验室对蒸发塘废水的定量测试结果 （对比《污水综合排放标准》）

测试项目 (mg/L)	检测结果	污水综合排放标准 (mg/L) (GB8978-1996)		
	蒸发塘废水	一级标准	二级标准	三级标准
挥发酚	31.1	0.5	0.5	2.0
氟化物	0.88	10	10	20
硫化物	0.022	1.0	1.0	1.0
氰化物	<0.004	0.5	0.5	1.0
石油类	1.15	5	10	20
苯	0.00757	0.1	0.2	0.5
甲苯	0.0161	0.1	0.2	0.5
乙苯	0.00879	0.4	0.6	1.0
间 / 对二甲苯	0.0297	0.4	0.6	1.0
邻二甲苯	0.0124	0.4	0.6	1.0
苯酚	58.6	0.3	0.4	1.0
汞	0.0028	0.05		
铬	0.00356	1.5		
砷	<0.0050	0.5		
镉	<0.04	0.1		
镍	<0.15	1		
铜	<0.01	0.5	1.0	2.0
铁	1.1			
锰	<0.04	2.0	2.0	5.0
锌	0.21	2.0	5.0	5.0
铅	<0.2	1.0		
化学需氧量	2460	100	150	500
萘	<0.000025	无标准		
萘烯	0.00044	无标准		
茚	0.00367	无标准		
芴	0.0263	无标准		
菲	0.0566	无标准		
蒽	0.0206	无标准		
荧蒽	0.0250	无标准		
芘	0.0207	无标准		
苯并[a]蒽	0.0104	无标准		
蒽	0.00735	无标准		
苯并[b]荧蒽	0.00915	无标准		
苯并[k]荧蒽	0.00139	无标准		
苯并[a]芘	0.00547	0.00003		
茚并[1,2,3-cd]芘	0.00387	无标准		
二苯并[a,h]蒽	0.00086	无标准		
苯并[ghi]花	0.00258	无标准		

注 1：根据《污水综合排放标准》（GB8978-1996），排入 GB3838 Ⅲ类水域（划定的保护区和游泳区除外）和排入 GB3097 中二类海域的污水，执行一级标准。排入 GB 3838 中Ⅳ、Ⅴ类水域和排入 GB3097 中三类海域的污水，执行二级标准。排入设置二级污水处理厂的城镇排水系统的污水，执行三级标准。

注 2：若需要此次在渗坑、蒸发塘和井水采集的所有样品检测结果，您可以访问绿色和平的官方网站查阅，项目页面：<http://www.greenpeace.cn/news/keqi-ctg-pollution.php>





2014年10月16日，内蒙古克什克腾旗。大唐克什克腾旗煤制气项目的大型蒸发塘位于草原深处。实地发现，蒸发塘附近有明显刺激性气味。
© 马龙龙 / 绿色和平

GREENPEACE 绿色和平

地址：北京市东城区新中街 68 号聚龙花园 7 号楼聚龙商务楼 3 层

邮编：100027

电话：86 (10) 65546931

传真：86 (10) 65546932

www.greenpeace.cn

绿色和平是一个全球性环保组织，致力于以实际行动积极推动的改变，保护地球环境与世界和平。

设计：德思乐品牌设计（北京）有限公司

