

GREENPEACE 绿色和平

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: 8610 65546931
传真: 8610 65546932
www.greenpeace.cn



怪水之煤

神华鄂尔多斯煤制油项目超采地下水和违法排污调查报告

GREENPEACE 绿色和平



噬水之煤

神华鄂尔多斯煤制油项目超采地下水和违法排污调查报告

GREENPEACE 绿色和平





神华抽水工程导致牧民种的许多杨树枯萎死亡。©Greenpeace/邱波

报告摘要

我国西北地区普遍干旱、水资源短缺，生态环境脆弱。且近三十年来，煤炭开采等相关产业已经对环境和水资源造成了不可逆转的破坏。据绿色和平和中国科学院共同发布的《煤电基地开发与水资源研究》报告，“十二五”期间全国建设的 16 个大型煤电基地需水总量将达到 99.75 亿立方米 / 年，相当于黄河正常年份可供分配水量的四分之一。这种包括煤炭开采、燃煤火电和煤化工在内的煤炭工业西部扩张，耗水量惊人、“三废”污染严重，大量挤占农业和生态用水，加剧黄河等主要河流的缺水危机，严重威胁西北地区的水资源安全 and 国家生态安全。

神华集团是中国最大的煤炭企业，2012 年年产原煤 4.6 亿吨，其中一半产量来自内蒙古自治区与陕西省交界的乌兰木伦地区。神华近三十年来在当地大规模无节制的开采煤炭，已经导致地下蓄土层和隔土层遭到破坏，地表径流减少，地下水位下降，泉水断流；大规模地表沉陷、裂隙、位移、变形等，破坏植被和农田，水土流失和土地荒漠化加剧；数以万计居民因土地采空塌陷被迫搬迁^[1]。

2002 年，神华集团不顾环境和水资源承载力严重透支的现实，又在鄂尔多斯乌兰木伦镇上马建设高耗水、高污染的“煤制油”项目。平均每生产 1 吨产品，就要消耗整整 10 吨新鲜水，排放 9 吨二氧化碳，4.8 吨废水^[2]。同时，当地水资源被破坏殆尽，煤制油项目已无水可用^[3]。2006 年，神华集团开始从离厂区 100 公里外位于毛乌素沙地腹地的鄂尔多斯浩勒报吉农牧区抽取地下水，导致该地地下水水位大幅度下降，生态环境显著退化，至今已经累计抽取地下水超过 5000 万吨^[4]。

2013 年 3 月至 7 月，绿色和平 11 次赴浩勒报吉农牧区进行了实地考察，调查了解神华超采地下水导致生态环境严重退化的具体情况，主要发现如下：

第一，神华抽水工程共打 22 口 300 米以上的深井，目前抽水规模已达 1440 万吨 / 年，导致浩勒报吉取水区地下水枯竭，地下水位下降数十至百米。自 2006 年以来，区域内原有自流井全部干涸，井深 30 米以内的水井大部分被废弃，新井井深须超过 100 米

^[1] 孟江红．神东煤炭开采生态环境问题及综合防治措施 [J]. 煤田地质与勘探，2008 年，36(3): 45-51

^[2] 雷少成，张继明．煤制油产业环境影响分析 [J]. 神华科技，2009 年，7(3): 84-88
王基铭．中国现代煤化工产业现状与展望 [J]. 当代石油石化，2012 年，212(8): 1-6

^[3] 刘保军，营晓芳．神华集团煤制油项目供水、污水回用经济、技术分析．内蒙古环保，2003 年，15(3): 24-27

^[4] 2011 年第 49 号建议：关于整体搬迁神华煤直接液化项目水源地农牧民的建议．鄂尔多斯人大网站，http://www.ordosrd.gov.cn/dejwcrdh/yajy4/201103/t20110322_296594.html 2011-3-22



神华煤制油项目违法排放高浓度工业污水©Greenpeace/邱波

才能保证稳定水源供应。

第二，区域内主要湖泊苏贝淖尔湖面面积显著萎缩。卫星影响显示，2011 年湖泊面积与神华鄂尔多斯煤制油项目抽取地下水前的 2004 年相比，湖面缩小了 1.27 平方公里，约占到 62%。

第三，地表植被衰退。区域内人工种植的红柳、沙蒿、羊柴等植物大面积成片死亡，人工防风防沙杨树林不同程度树梢枯萎，并有较大比例死亡。

第四，覆盖沙丘的天然植被和人工植被大面积死亡导致沙丘活化，草原沙漠化加剧。大片的流动沙丘已经形成并迅速扩张。低地、河道两侧、湖泊周围等原来水分较好，风沙与河湖沉积物较多的地段较多出现沙丘活化现象。

第五，农牧民生活和农牧业用水困难，2402 户 5752 人赖以生存的生活基础被破坏，受影响范围面积约 120 万亩。农区水浇地灌溉用水严重短缺，亩产粮食下降，弃耕抛荒现象普遍；牧区草场承载力下降，大牲畜存栏普遍减少，牛和马越来越少，绵羊的数量也有大幅度下降；农牧民因取水问题多

次上访。

同时，绿色和平也多次赴神华鄂尔多斯煤制油项目厂区多次考察，在距其办公大楼仅 500 米处，发现其利用渗坑违法偷排高浓度工业污水，经地表直接向地下渗透，很有可能污染地下水水体。绿色和平在排污现场以科学方法调查取样。样本被先后送往全球最大的检验、鉴定、验证和认证机构 SGS 实验室，以及绿色和平位于英国的埃克塞特大学（University of Exeter）的科学实验室进行分析。

检测发现：硫化物超过国家《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一倍，特征污染物苯并 (a) 芘超过国家标准 2.3 倍。在污水和沉积物样本中，同时发现最多达 99 种已证实有毒有害特性的有机化合物。其中包括多环芳烃、二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷、甲酚等，其中多种物质被认为是致癌物。

神华集团鄂尔多斯煤制油项目，从乌审旗浩勒报吉农牧区超量抽取地下水资源，挤占农业、生态、生活用水，突破生态红线，造成严重生态环境退化。神华这项抽水工程，

未征求当地居民意见，涉嫌未批先建，涉嫌违反《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国草原法》相关要求，与国家数十年来对毛乌素沙地生态治理的巨大投入相矛盾，不符合国家“最严格水资源管理”等水利政策的规定，同时违反主管部门“以水定煤”的行业发展要求。

生态和民生危机还在继续，但神华煤制油项目的扩建工程已于 2012 年 12 月启动环境影响评价等前期工作。同期，毗邻煤制油厂区还将兴建 20 亿立方米 / 年煤制天然气项目。2016 年建成投产后，预计总需水量将达到目前取水规模的约三倍，是浩勒报吉取水区设计最大供水能力的近两倍。对于超额部分，神华则可能从已经严重污染的黄河进行远距离抽水补给。

水，是生命之源、生产之要、生态之基。与民抢水，煤进民退。与环境争水，则山穷水尽。

以神华这样的大型国企为首，煤炭产业包括煤炭开采、火力发电、煤化工等对黄河流域水资源和地下水资源的疯狂掠夺，已经

加剧黄河中游生态脆弱区的水资源矛盾和整片区域“煤进民退”的发展现状。这样短视的只顾 GDP 增长而漠视环境基础的发展模式，需要被立刻停止和重新评估。

因此，绿色和平呼吁：

第一，神华集团立即停止对浩勒报吉农牧区环境和水资源的破坏，立即停止违法排放污水的行为，并在一期工程余下生产线、二期工程和煤制天然气项目中杜绝此类破坏水资源和生态环境的行为。

第二，鉴于煤化工项目用水量大、污染严重，在煤化工项目申报立项阶段，国家发改委、工信部、水利部和环保部等相关部门，应当有明确的、基于科学的、可操作的规定真正做到“以水定煤”，确保守住生态红线，严格审查项目水资源使用及其环境影响，对于不合格项目不予立项。

第三，对于已经审批通过的煤化工项目，发改委、工信部、水利部、环保部必须针对其水资源影响进行重新评估和调整，并公布结果。

目 录

1 神华鄂尔多斯煤制油：高耗水、高污染的“示范项目”	03
神华采煤三十年，生态环境破坏严重	05
煤制油技术：耗水高、污染大	06
神华鄂尔多斯煤制油：嗜水如命的煤化工巨兽	07
神华集团宁夏和新疆煤制油项目规划	11
2 神华掠夺式抽采地下水：水竭！沙进！湖干！草枯！民困！	13
抽水工程：22 口机井超远距离抽取草原地下水	14
神华超采地下水的生态苦果：美丽鄂尔多斯草原沙漠化加剧，农牧民生活困苦	19
（1）水竭：草原地下水位下降	19
（2）湖干：地表水体缩小	21
（3）沙进：沙丘活化，草原沙漠化面积扩大	22
（4）草枯：地表植被衰退	22
（5）民困：农牧民生产生活陷入困境	26
3 违法排污危害乌兰木伦：工业污水直排沙地	33
1 号排污点：利用渗坑偷排工业废水	36
2 号排污点：“牛奶河”污染下游河道，树木全部死亡	38
3 号排污点：“零排放”蒸发塘外仍污水横流	39
取样检测：检测出大量有机污染物，部分物质致癌	39
4 明知故犯：神华项目违反多项国家环境资源治理保护政策	45
与国家生态治理和区划冲突	45
与国家与地方“最严格水资源管理制度”的政策、精神相违背	46
抽水工程取水许可程序违规	49
违反《水污染防治法》等工业污水管理法规	50
与国家对煤化工行业政策要求相抵触	52
5 结论及建议	55
附件一：排污点污染物检测结果（埃克塞特大学实验室）	58
附件二：检测出污染物毒性简介	60
另附：人物故事《十年抗争：鄂尔多斯草原的故事》	



2013年4月26日 中国 内蒙古 神华鄂尔多斯煤制油分公司，从2008年投产运行，先期工程投资150亿元人民币，年产油品100万吨，总建设规模为年产油品500万吨。©Greenpeace/邱波



近三十年的煤炭开采已经导致黄河一级支流乌兰木伦河多次断流。
图片中为位于乌兰木伦镇的神华补连塔煤矿。©Greenpeace/邱波

1

神华鄂尔多斯煤制油： 高耗水、高污染的“示范项目”

神华集团，中国最大的煤炭企业，国有上市企业，世界五百强排名 178 名。2012 年原煤产量 4.6 亿吨，营业收入达到 3440 亿元，利润总额达到 768 亿元。

神华集团鄂尔多斯煤制油项目，位于内蒙古自治区鄂尔多斯市伊金霍洛旗乌兰木伦镇。乌兰木伦镇与陕西省榆林市神木县大柳塔镇毗邻，两座城镇依黄河中部一级支流乌兰木伦河相邻而建，依靠脚下神东煤田丰富的煤炭资源，在煤炭工业启动后“一夜暴富”。但神华等企业在神东矿区近三十年的煤炭开

采，直接导致了土地塌陷、河道断流、地下水枯竭。当地乌兰木伦河水资源和沿岸生态环境被严重破坏，受到影响的百姓逐年增加。

在水资源等环境矛盾突出表现的背景下，地方政府与神华集团依然在乌兰木伦镇开工上马煤制油项目，不仅用水总量惊人、污染排放庞大，而且长期超远距离抽取草原地下水，进一步扩大了环境矛盾的影响面，加剧了整片区域的生态危机。与此同时，神华煤制油扩张项目和新增煤制天然气项目还在翻倍快速推进中。



示意图1：自1985年起，神华集团在陕蒙交界的乌兰木伦地区，沿河进行大规模连片进行煤炭开采，占全集团产量一半以上。

神华采煤三十年，生态环境破坏严重

神东煤田，地跨陕、蒙、晋三省区，位于毛乌素沙地与黄土高原过渡带，气候条件干燥恶劣。矿区总面积 3.12 万平方公里，探明储量 2236 亿吨，是目前中国已探明储量最大的整装煤田，占全国已探明储量的 1/4，属世界八大煤田之一，包括了规划建设的神东和陕北两个大型煤炭基地。

其中的神东矿区位于神东煤田的中心位置，是最早被开发，也是目前产量最大的矿区。1985 年，为缓解当时工业燃煤短缺问题，国家投资 890 多亿元启动神华工程，在大柳塔和乌兰木伦镇地区开始进行大规模机械化开采，配套电厂、铁路、港口同时开发建设。1995 年，神华集团组建成立。1998 年，神东矿区产煤 713 万吨，2004 年产量达到 8575 万吨，2012 年则达到 2.3 亿吨，占全国总产量的 6.3%，占神华全集团产量的 50%，年均增长率达到 28.3%。

然而在所谓“盛世煤都”的背后，神东

矿区仅仅二十余年的开采已经给当地带来严重的环境和水资源破坏。神华遥感勘查有限责任公司在 2008 年发表的一篇论文中，这样总结：神东矿区开采累计破坏地表 180 平方公里，井工开采引起大规模地表沉陷、裂隙、位移、变形等；累计破坏植被面积达到 1.77 万公顷，其中包括 6267 公顷属于基本农田范围；致使地下蓄水层和隔水层遭到破坏，地表径流减少，地下水位下降，出现泉水断流；大量弃土弃渣引发严重水土流失，增加土壤侵蚀量 4514 万吨 / 年，增加黄泥沙 2019 万吨 / 年；2 万公顷土地出现荒漠化^[5]。2001 至 2010 年，累计 4175 户 12011 人由于土地采空塌陷被迫搬迁^[6]。

同时，黄河一级支流乌兰木伦河因遭大规模连片开发，导致河道径流急剧萎缩，主河道多次发生断流险情，多条支流彻底枯竭。国家水利部黄河水利委员会的专题研究表明，1997 ~ 2006 年期间，煤炭开采导致乌兰木伦河水资源年均减少 2.9×10^8 立方米，占该阶段径流变化因素的 54.8%，每开采 1 吨煤就要影响径流约 5.27 立方米^[7]。

^[5] 孟江红：神东煤炭开采生态环境问题及综合防治措施 [J]. 煤田地质与勘探，2008 年，36(3): 45-51

^[6] 边朝霞，王海燕：神木县与神东公司地企共建和谐发展。神木县政府网站，http://www.sxsm.gov.cn/news/shenmuxinwen/201305/t20130528_150829.html. 2013-05-28

^[7] 蒋晓辉，古晓伟，何宏谋：窟野河流域煤炭开采对水循环的影响 [J]. 自然资源学报，2010 年，25(2):300-306

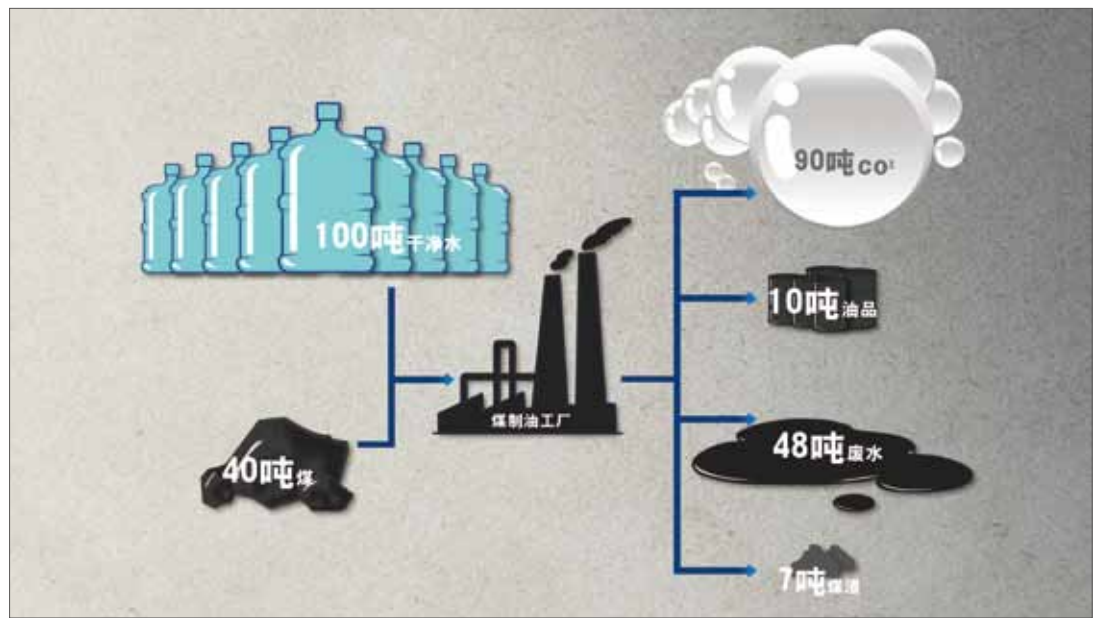


示意图 2：煤炭直接液化工艺的平均水耗、能耗和三废排放情况

煤制油技术：耗水高、污染大

煤炭液化，主要有煤炭直接液化和间接液化两种技术路线，但都因为耗水大、能耗高、废水难以处理等问题，在业内业外饱受争议。

综合资料显示，煤炭直接液化项目每消耗 3 ~ 4 吨煤炭，才能转化成 1 吨油品，而间接液化则更高。煤炭直接液化每产 1 吨油即耗水 10 吨，排放二氧化碳 9 吨，排放 4.8

吨废水和 0.7 吨废渣；间接液化每生产 1 吨油则需耗水 14 吨，同时排放二氧化碳 10 吨。对比传统石油炼制业，煤炭直接液化吨产品新鲜水消耗量是其 12 ~ 16 倍，二氧化碳排放是其 14 倍^[9]。这些计算仅针对煤制油核心工艺，还不包括项目配套的燃煤电厂和洗选煤厂的水耗能耗。

如此高度耗水、高污染排放的工业，却在水资源矛盾突出、生态脆弱的地区大规模上马，这样的工业布局注定难以持续。

^[9] 雷少成，张继明．煤制油产业环境影响分析 [J]．神华科技，2009 年，7(3): 84-88
王基铭．中国现代煤化工产业现状与展望 [J]．当代石油石化，2012 年，212(8): 1-6

神华鄂尔多斯煤制油：嗜水如命的煤化工巨兽

2004 年 8 月，神华煤制油项目开工建设，厂址设在鄂尔多斯市乌兰木伦镇北郊马家塔村，与原料来源神华补连塔煤矿仅一路之隔，与上湾煤矿仅相距 6 公里距离。项目两期总建设规模为年产油品 500 万吨，主要产品包括柴油、石脑油、液化气等主要产品，

副产品包括工业粗酚、工业硫磺等。一期规划建设三条生产线，总规模为 320 万吨 / 年。2008 年 12 月，第一条生产线 108 万吨示范工程建成投产，成为唯一一个将煤炭直接液化技术大规模商业化的示范项目。2010 年 2 月，神华煤制油获得成品油批发经营资格；2012 年，神华煤制油生产油品 86 万吨。

除 108 万吨 / 年煤炭直接液化生产线外，神华煤制油公司还建设了一条 18 万吨 / 年煤炭间接液化示范装置。2007 年 8 月开工建设，2009 年 12 月投料成功。总投资 10 亿元，主要产品包括液化气、石脑油、柴油等。

与煤制油装置配套建设的，还有隶属于神华神东电力公司的煤制油自备热电厂。项目规划建设八炉五机 (8 × 440t/h+5 × 100MW) 和 3 × 6B+1 × 60MW 燃气蒸汽联合循环机组 (3 × 40MW+1 × 60MW) 发电工程，一期工程三炉两机 (3 × 440t/h+2 × 100MW)，3 × 6B 级燃气机组 (3 × 40MW)。2005 年 10 月 15 日开工，2007 年实现投运发电。



示意图 3：神华煤制油项目消耗的煤炭，来自于紧邻的神华上湾煤矿和补连塔煤矿



神华鄂尔多斯煤制油工厂。©Greenpeace/邱波

如前文所述，神华煤制油项目综合需要大量水资源。据文献转引神华该项目环评报告书，仅核心装置的第一条生产线每年就至少需要耗水 665 万吨^[9]。而根据鄂尔多斯市伊金霍洛旗政府的介绍，该条生产线年用水规模则高达 1000 万吨^[10]。

厂区处在世界著名的毛乌素沙地东缘，天然水资源量极为有限。但神华集团近三十年来不加控制地进行机械化大规模密集开采，已经导致地表水和地下水水位快速下降，根本无法满足煤制油这样的高耗水项目。

在这种情况下，神华集团错上加错，在 100 公里外，位于毛乌素沙地腹地的浩勒报吉农牧区宝贵水源地大规模钻井取水。从 2006 年开始，抽取当地草原和农区赖以生存的地下水，目前抽水规模已达 1440 万吨 / 年

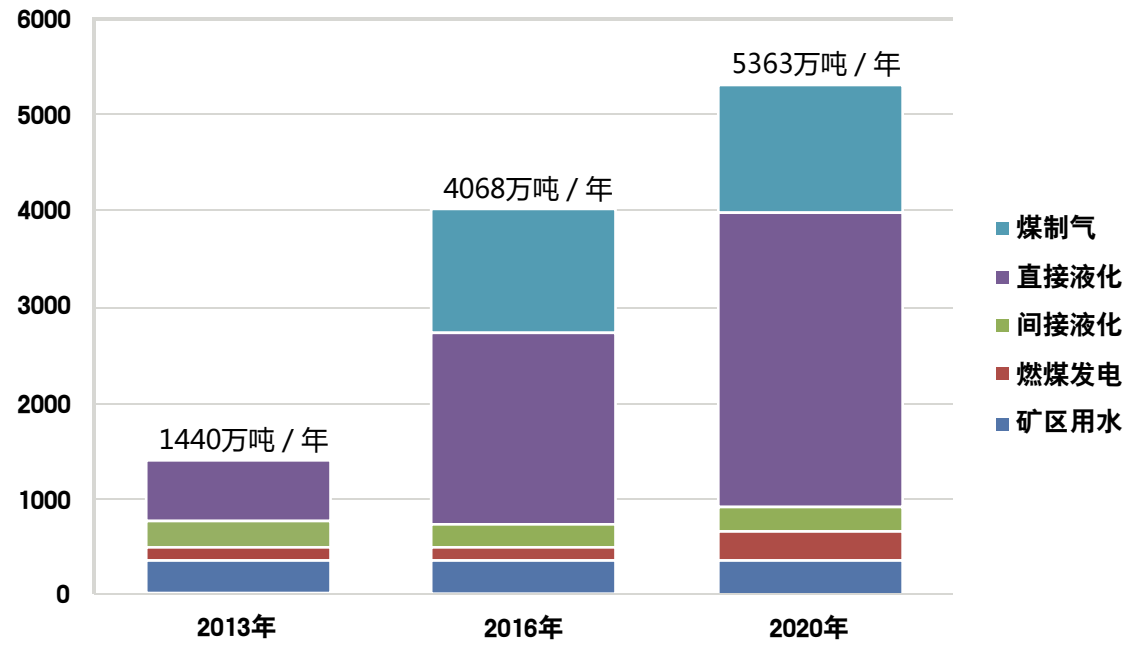
^[11]，当地已出现一系列严重的环境破坏和社会稳定问题，下文第二章第二节将详述。

对于煤制油这样高风险、高投资、高破坏的项目，神华集团在现有规模之外，还有进一步拓展计划。2011 年 12 月，神华煤制油公司毗邻煤制油厂区又新启动 20 亿立方米 / 年煤制天然气项目，耗水量将达到 1323 万立方米 / 年^[12]。2012 年 12 月，神华煤制油项目一期第二、三条生产线扩建项目已启动环境影响评价等前期工作，预计到 2016 年新建产能 212 万吨 / 年。

保守估计，到 2016 年，神华煤制油公司仅在鄂尔多斯一地一期项目三条生产线取水规模将达到 4068 万吨 / 年，将是目前取水规模的约三倍，是神华煤制油项目浩勒

神华鄂尔多斯煤制油
高耗水、高污染的“示范项目”

神华煤制油项目时间轴								
2004.8	2005.10	2006.3	2007.7	2007.8	2008.12	2009.12	2011.12	2012.12
108 万吨 / 年直接液 化 工 程 开 工 建设	200 兆瓦 自备燃 煤电厂 开工建 设	浩勒报 吉取水 区正式 抽水	电厂机 组并网 发电	18 万吨 / 年间接 液化工 程开工 建设	直接液 化投料 试车	间接液 化投料 试车	20 亿立 方米 / 年 煤制天 然气项 目启动	212 万吨 / 年煤制 油扩建 项目启 动



(图表：神华鄂尔多斯煤制油项目现状和预测需水规模)

报吉取水区设计最大供水能力的近两倍^[13]。用水缺口部分，神华则可能从已经严重污染的黄河进行远距离抽水补给^[14]。

根据神华集团内部规划，到 2020 年还

要新增 180 万吨 / 年煤制油二期项目，以及 300 兆瓦配套燃煤电厂机组。建成后中取水规模将进一步提高到 5363 万吨 / 年。

^[9] 刘保军，营晓芳．神华集团煤制油项目供水、污水回用经济、技术分析．内蒙古环保，2003 年，15(3): 24-27

^[10] 伊金霍洛旗经济商务局．煤液化下游产品研发项目 -- 神华煤液化项目．新华网内蒙古频道 http://www.nmg.xinhuanet.com/nmgwq/2009-12/03/content_18402394.htm. 2009-12-03

^[11] 熊静．市委常委、副市长官秉祥一行来我旗调研水源地工作．乌审旗政府网站．http://www.wsq.gov.cn/tpws/201306/t20130608_877738.html. 2013-6-8

^[12] 《神华集团志》编委会，神华集团志（中）[M]. 北京：煤炭工业出版社．2012:500

^[13] 屈建华，华海忠，刘建兴，等．神华煤直接液化项目厂外供水工程设计，工业用水与废水．2008 年．39(5): 50-52

^[14] 乌审旗水利基础设施建设成果丰硕．鄂尔多斯人民政府网站．http://wap.ordos.gov.cn/xxgk/zwyw/qqdt/201111/t20111108_514940.html



耗水项目		单位新鲜水耗	年耗水量	年总耗水量
2013	已建成	108 万吨 / 年间接煤制油（一期第一条生产线）		665 万吨
		18 万吨 / 年间接煤制油	14 吨 ^[15]	252 万吨
		200 兆瓦燃煤发电机组	0.30 m³/s · GW	123 万吨
		神东矿区生活用水	1.0 m³/ 天 ^[16]	360 万吨
2016	已启动（环评中）	212 万吨 / 年直接煤制油（一期第二、三条生产线）		1305 万吨
		20 亿立方米 / 年煤制天然气		1323 万吨
	2016 年需水总规模			4068 万吨
2020	已规划	180 万吨 / 年直接煤制油（二期）		1110 万吨
		300 兆瓦燃煤发电机组	0.30 m³/s · GW	185 万吨
	2020 年需水总规模			5363 万吨
浩勒报吉	理论可开采水资源量（ / 年 ）			2880 万吨
	设计最大供水能力（ / 年 ）			2088 万吨
	神华取水许可证 ^[17] （ / 年 ）			1800 万吨

图表：神华鄂尔多斯煤制油项目现状和预测需水规模。

注：浩勒报吉位于神华煤制油厂区以西100公里的乌审旗乌审召镇，目前为神华该项目的新鲜水来源地

^[15] 王基铭．中国现代煤化工产业现状与展望 [J]．当代石油石化，2012 年，212(8): 1-6

^[16] 闫茹．矿区新增浩勒报吉水源节前实现正常通水．神华神东煤炭集团官方网站．<http://www.shendong.com.cn/sdhtml/gongsixinwen/shendongxinwen/shendongyaowen/2012/0131/7130.html>. 2012-01-31

^[17] 同上．



神华鄂尔多斯煤制油厂区©Greenpeace/邱波

神华集团宁夏和新疆煤制油项目规划

中国的煤炭产区大多处于干旱和半干旱的中西部地区，可用水的数量和时间等都需要仔细考证，不合理的煤化工规划将会直接影响当地经济社会平稳发展和生态环境保护。

但尽管如此，神华集团仍在宁夏宁东获

批动工建设 400 万吨 / 年煤制油项目，同时 300 万吨 / 年煤制油项目也已在新疆乌鲁木齐启动建设。根据神华集团内部“十二五”规划，神华计划到 2015 年，实现油品产量 300 万吨，化学品产量 500 万吨，天然气产量 18 亿立方米；到 2020 年，油品、化学品及天然气产量则将分别达到 1100 万吨、1000 万吨、183 亿立方米。^[18]

^[18] 神华集团“十二·五”规划，2010 年



2013年4月27日 中国 内蒙古鄂尔多斯 乌审旗 浩勒报吉农牧区 这里原来是湖泊，现在都干涸了。©Greenpeace/邱波

2

神华掠夺式抽采地下水： 水竭！沙进！湖干！草枯！民困！

距离项目以西 100 公里的浩勒报吉农牧区本是内蒙古毛乌素沙地中一片珍贵的水资源集中区，水资源相对充裕。自从神华集团将此地选为鄂尔多斯煤制油项目“水源地”，并从 2006 年前后在该地开始大规模抽水，当地生态环境迅速显著退化，地下水水位大幅度下降，红柳、羊柴等植物大范围枯死，

土地沙漠化面积持续扩大，中心湖泊苏贝淖尔 7 年间面积萎缩 62%。农牧民无力保障水源，水浇耕地被迫减少，蓄养的牛羊数量下降，甚至饮用水都无法持续保障。生计基础动摇导致百姓普遍激烈反对，社会稳定受到严重影响。

抽水工程：22 口机井超远距离抽取草原地下水

神华煤制油厂区周边的神东矿区，地上

和地下水资源已经被破坏殆尽，无水可用^[19]。神华因此从鄂尔多斯市乌审旗镇浩勒报吉农牧区大规模钻进抽取草原地下水，通过超远距离管道输送，用于煤制油工厂的生产。



示意图 4：浩勒报吉农牧区，位于毛乌素沙地腹地，与神华煤制油厂区相距100公里

浩勒报吉农牧区，位于内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗北部，地处乌审旗、杭锦旗和伊金霍洛旗交界处，距离神华煤制油厂区 100 公里之遥，受影响范围面积约 120 万亩（即 800 平方公里），其中水浇地 3.5 万亩，

草牧场 116.5 万亩。覆盖乌审召镇浩勒报吉村、巴汗淖村、阿刀亥村、中乃村、察汗庙嘎查共五个村^[20]，现有住 2402 户、5752 人。

浩勒报吉农牧区，位于内蒙古自治区鄂

^[19] 刘保军，营晓芳．神华集团煤制油项目供水、污水回用经济、技术分析．内蒙古环保，2003 年，15(3): 24-27

^[20] 浩勒报吉村、巴汗淖村、阿刀亥村、中乃村四个村原属浩勒报吉乡，后全部并入乌审召镇

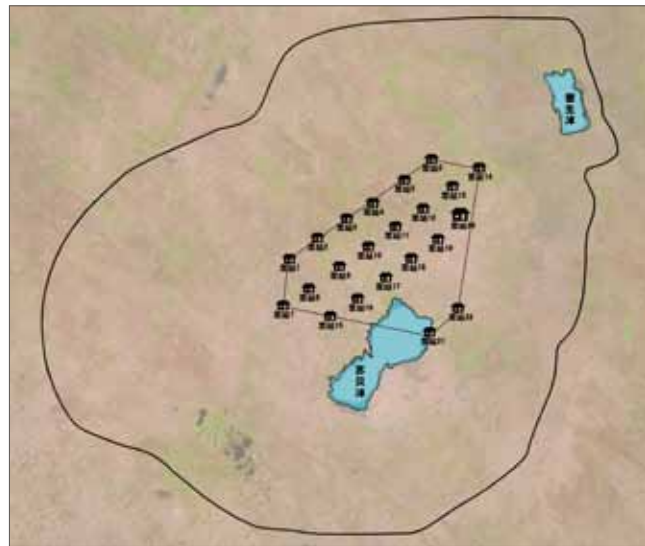


示意图 5：神华煤制油项目抽水工程，在中心湖泊苏贝淖尔流域，密集分布了22口大功率深水机井

尔多斯市乌审旗北部，地处乌审旗、杭锦旗和伊金霍洛旗交界处，距离神华煤制油厂区 100 公里之遥，受影响范围面积约 130 万亩，其中水浇地 3.5 万亩，草牧场 126.5 万亩。覆盖乌审召镇浩勒报吉村、巴汗淖村、阿刀亥村、中乃村、察汗庙嘎查共五个村，现有住 2402 户、5752 人。

浩勒报吉农牧区地处毛乌素沙地腹地，当地高原型大陆气候显著，年降雨量仅

346.2 毫米，蒸发量却高达 2253.8 毫米。但相对毛乌素沙地其他地区，浩勒报吉农牧区地下水资源较为丰富。根据中国地质调查局调查，地下水源区域面积约 50 平方公里，是一片相对封闭的湖盆地貌，地势四周高中减低，地下水在地形控制下向苏贝淖尔湖汇集，形成以苏贝淖尔为中心的闭流区，预测可开采地下水资源量为 8×10^4 立方米/日^[21]。但由于地质结构较为独立，76% 的地下水补给依赖降雨，侧流补给相对较少，下降后的水位将

很难回升，因此抽水引发的灾害将是难以逆转的^[22]。

根据神华煤制油项目抽水工程设计方中国石油集团工程设计有限公司华北分公司介绍，取水区设计共有取水井 22 口，设计最高输水能力可达 5.8×10^4 立方米/日，初期运行规模为 3×10^4 立方米/日^[23]。据乌审旗当地政府称，神华煤直接液化项目目前取水规模为 1440 万吨/年，即 4×10^4 立方米/日。

^[21] 侯光才，张茂省，等．鄂尔多斯地下水勘查研究 [M]. 北京：地质出版社．2008: 234-235

^[22] 王婉丽，杨广元，王贵玲．浩勒报吉水源地下水水流数值模拟及开采引起的环境问题评价，南水北调与水利科技 .2010 年 .8(6):36-41

^[23] 屈建华，华海忠，刘建兴，等．神华煤直接液化项目厂外供水工程设计，工业用水与废水．2008 年．39(5): 50-52



神华在浩勒报吉农牧区的水泵站，周围的草地植被明显退化，地下水位下降，浅水井被废弃，畜牧业影响大。©Greenpeace/邱波

(2004 年国家发改委的另一份文件 (发改能源【2004】1743 号文) 中，还曾经计划钻井 36 口，抽采规模达到 9 万立方米 / 日。)

但事实上，2011 年一份地方人大建议称，2007 年至 2010 年，神华在浩勒报吉先后打 300 米以上取水井 21 眼，累计取水 2292 万吨。^[24]而两年后 2013 年另一份由十人联名提交的人大建议则指出，神华直接液化项目从 2007 年起累计取水约 5000 万多吨^[25]。两个数字的差额表明，神华煤制油项目自开工投产以来，煤制油生产线和自备电厂需水量等耗水巨大，2012 年从农牧区的实际取水量已经接近工程设计总供水能

力，大幅超出此前的预计的初期供水规模，已经严重超过浩勒报吉当地的生态红线。

神华煤制油项目抽水工程，于 2003 年 3 月至 9 月进行钻井勘探，2005 年 4 月动工建设泵站，铺设管线，2006 年 3 月正式开始抽水。但 2006 年 1 月，工程的水源地选择和水资源征用才“获得批准^[26]”。直到 2008 年 1 月，神华才正式获得取水许可证^[27]。但面对浩勒报吉当地居民的质疑时，地方政府非但拿不出任何取水许可文件，还谎称神华煤直接液化工程“水源工程取水相关手续已经各级行政主管部门批准”^[28]，“取

^[24] 2011 年第 49 号建议：关于整体搬迁神华煤直接液化项目水源地农牧民的建议。鄂尔多斯人大网站，http://www.ordosrd.gov.cn/dejwcrdh/yajy4/201103/t20110322_296594.html 2011-3-22

^[25] 2013 年第 6 号建议：关于加强水资源管理的建议。鄂尔多斯人大网站。 http://www.ordosrd.gov.cn/dbyd/dbjy/201305/t20130516_855231.html. 2013-5-16

^[26] 《神华集团志》编委会，神华集团志（中）[M]. 北京：煤炭工业出版社。2012:473

^[27] 2008 年 1 月 15 日获得《取水许可证》。神华集团有限责任公司官方网站 <http://www.shenhuagroup.com.cn/zjsh/zzry/shzz/mhg/index.shtml>

^[28] 神华煤液化项目浩勒报吉水源地群众生产生活保障问题工作实施方案。乌政函 [2005]62 号。

水相关手续已经各级行政主管部门批准，取水工程必须实施”^[29]，“已经依法得到了浩勒报吉地区水资源的开发利用权”^[30]。取水工程未批先建，属于国家《水法》和《取水许可和水资源费征收条例》明令禁止的违法行为。

此外，《条例》要求抽水工程涉及第三方利益的，申请方应提交与第三者利害关系的相关说明，审批机关应在作出是否批准取水申请的决定前，应当告知申请人、利害关系人。申请人、利害关系人要求听证的，审批机关应当组织听证。因取水申请引起争议或者诉讼的，审批机关应当书面通知申请人中止审批程序；争议解决或者诉讼终止后，恢复审批程序。

然而，据地方农牧民称，事实上神华该取水工程在违法建设前和建设后申请许可证期间，完全没有征求浩勒报吉当地农牧民的意见，甚至在村民两次正式申诉，多次聚集抗议后，神华仍然获得了取水许可证。正式抽水八年以来，浩勒报吉当地村民愤不断，多次上访。但 2013 年 1 月，神华还是顺利

得到了取水许可证延续^[31]。(关于当地的访谈实录，见《十年抗争：鄂尔多斯草原的故事》(另附))。

鄂尔多斯地方政府面对这样高耗水的项目，考虑的更多的是 GDP 增长业绩，而非实际的环境资源承受能力，一方百姓面对的只有愤怒与无奈。据报道，2000 年伊金霍洛旗政府找到神华“跑项目”时这样许诺，“水的问题，我们（伊旗）可以引水，保证神华水源！”^[32]地方政府如此不顾生态红线，不顾环境承载力，拍脑袋拿主意，盲目为企业找水配水，是导致了浩勒报吉当地的生态和民生悲剧的根源之一。

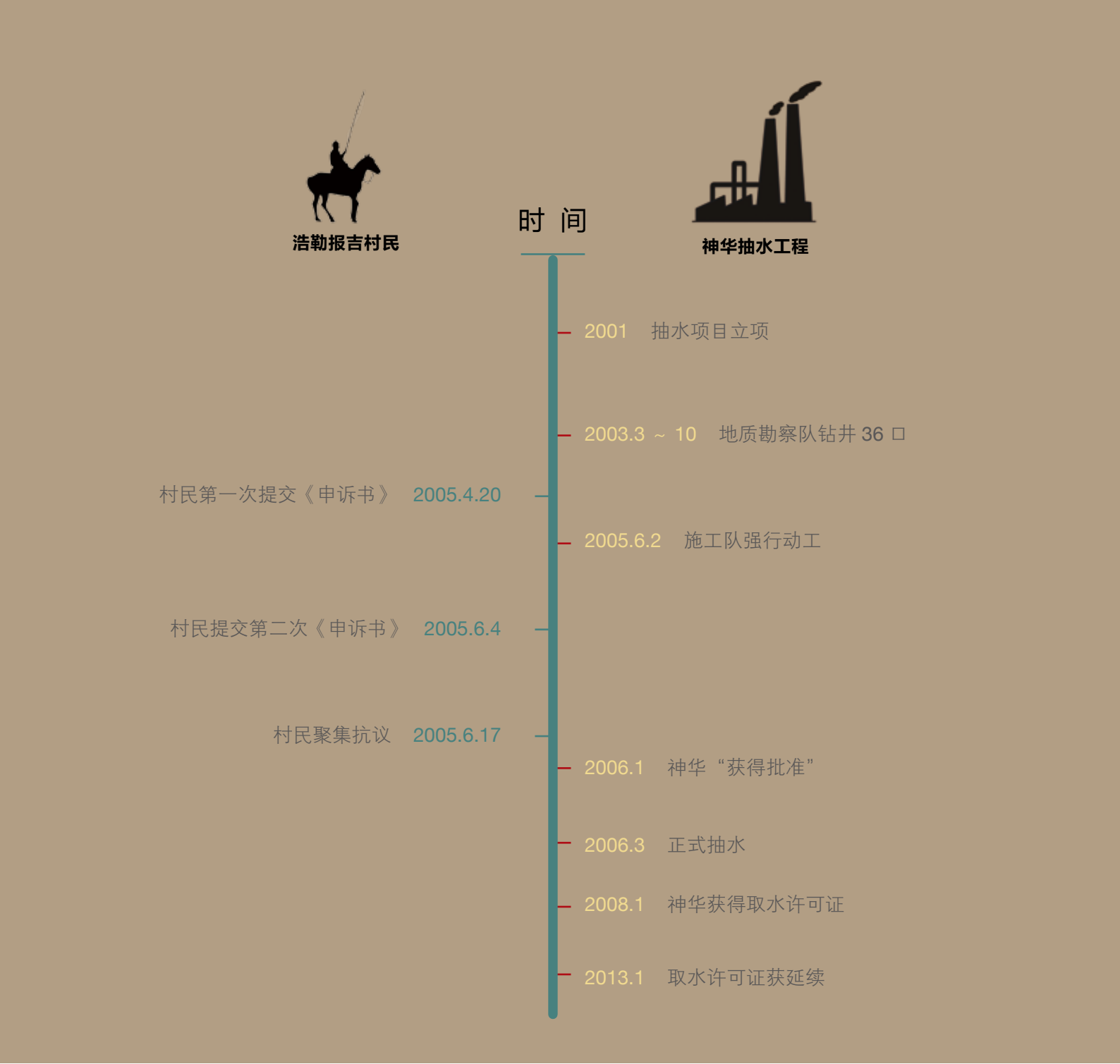
目前，神华煤制油公司正在筹建煤制油第二、三条生产线，以及 20 亿立方米 / 年煤制天然气项目。在 2016 年前后全部建成后，神华煤制油厂区总需水量约是目前的约 3 倍，将远远超过浩勒报吉取水区目前 5.8 万立方米 / 天的最大设计供水能力，脆弱的生态环境和农牧民生活将面临灭顶之灾。

^[29] 乌审旗人民政府。《致水源地群众的一封信》.2005 年 6 月 26 日

^[30] 见地方政府向浩勒报吉当地居民发放的《神华煤液化工程水源地项目简介》

^[31] 鄂尔多斯煤制油分公司水平衡测试报告通过专家评审。神华煤制油化工有限公司网站。<http://www.csclc.com.cn/xwygg/gsxw/2013-04-15/1186.shtml>. 2013-1-31

^[32] 内蒙古鄂尔多斯市委宣传部。鄂尔多斯高原：白云的故乡。中国文明网 http://archive.wenming.cn/zt/2010-04/28/content_19645857_9.htm. 2010-04-28



18 神华鄂尔多斯煤制油项目取水区某牧户家10年前的自流井边玩耍的儿童。



十几年以前这口老井可以喷一人多高，但神华开始抽水后就彻底干了，周围的草地也沙化了。©Greenpeace/邱波

神华超采地下水的生态苦果：美丽鄂尔多斯草原沙漠化加剧，农牧民生活困苦

针对神华煤制油项目在浩勒报吉农牧区大规模抽取地下水，造成的环境生态问题和农牧民生计问题，2013 年 3 月至 7 月期间，绿色和平 11 次赴当地进行深入实地调查，调查结果如下：

（1）水竭：草原地下水位下降

神华鄂尔多斯煤制油项目抽水工程水井深度均超过 300 米，总共约 22 眼深井，每天的取水量约 4 万立方米。在项目正式取水 9 年后，我们在调查区域看到因为神华鄂尔多斯煤制油项目抽取地下水，导致地下水位的急剧下降，原来当地居民普遍井深 30 米以内的生活用水水井大部分废弃，受影响的五个村人口 5752 人，新井井深需要超过

浩勒报吉当地居民对抽水工程的担忧

“2003 年 3 月份至 10 月份，共打井 36 眼。每试一口井，周围的自流井、灌溉井、人畜饮水井水位便开始下降，人畜饮水，农田的灌溉便受到严重的影响。36 眼井打好试井时，根据当时统计与测量，周围的进水水位全部下降 20-30 米，致使我们 4000 多口人，6 万多头牲畜的生存受到威胁，农田的灌溉、草场、林地的生长也受到一定影响。因为，我们居住的区域是典型的半沙漠化及丘陵地带，经国家地质勘探表明：属于地下水资源丰富，但其地表水与地下水密切相关的相对贫瘠地带，以地下水为基本生存条件的特殊地带。”

——浩勒报吉村民的申诉信，2005 年 6 月

注：神华抽水工程在勘测期间钻井量更多，与实际抽水水泵数量不同



神华抽水工程导致附近村庄水位不断下降，原有的浅井都已干枯。在乌审召有这样的7个打井队，每年要打400多口深井。©Greenpeace/邱波



苏贝淖尔湖水位逐渐下降，要靠湖边的碱厂抽取地下水才能避免彻底干涸。©Greenpeace/邱波

100 米才能保证稳定的水源供应。据当地农牧民反映，当地七十年代打的多处自流井，现在均已不产水。

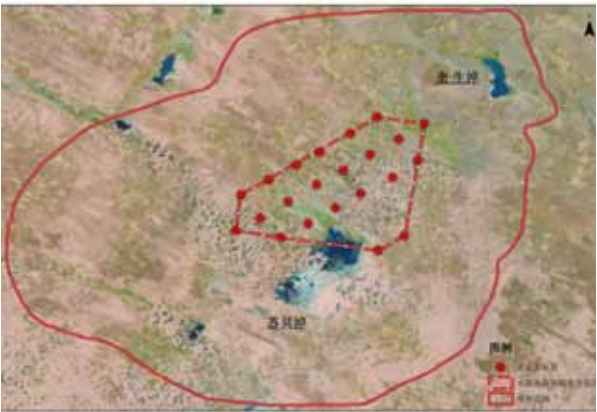
相关研究显示，在设计年抽取水量为 8×10^4 立方米/日，补给水量为 12.20×10^4 立方米/日的情景下，2009 年起 10 年内苏贝淖尔流域地下水水位将平均每年下降 2.8 米，15 年内水位将总共最大下降 32 米^[33]。该抽水工程的设计勘察单位内蒙古第二水文地质工程地质勘察院在 2012 年的回顾调查中也承认，近两年来浩勒报吉当地地下水水位明显下降，下降幅度达 5 ~ 10 米以上^[34]。

绿色和平多次赴当地调查发现，神华取水工程已造成的实际水位下降和影响，均远远超出十年前理论预测值。

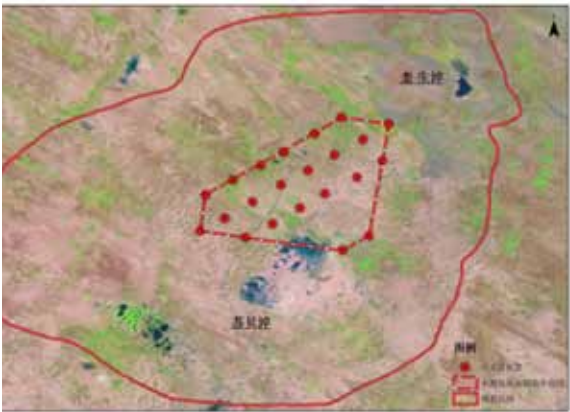
(2) 湖干：地表水体缩小

地下水位下降直接体现在湖泊苏贝淖尔的湖面变迁上。苏贝淖尔湖处于盆地的最底部，为潜水层的排泄区，湖面变迁直接体现了地下水的变化。根据预测，取水区按照 8×10^4 立方米/日的开采量运行 30 年，流向苏贝淖尔的流入量从预测初期的 2113.61×10^4 立方米/年减小为 302.76×10^4 立方米/年，苏贝淖尔水位因此下降 0 ~ 5 米。由此可以预

2004年8月26日 Landsat7假彩色合成影响



2011年7月30日 Landsat5假彩色合成影响



2004年至2011年，卫星遥感地图显示抽水工程（内圈）附近的苏贝淖尔湖和奎生淖湖泊面积迅速萎缩

^[33] 王婉丽，杨广元，王贵玲．浩勒报吉水源地地下水流数值模拟及开采引起的环境问题评价，南水北调与水利科技 .2010 年 .8(6):36-41

^[34] 王存良等，地下水开采条件下苏贝淖流域植被演替模型与演替过程评价，安徽农业科学 Vol 40 No.11, 2012

测苏贝淖尔的面积也在逐年减小^[35]。

绿色和平在调查中看到，苏贝淖尔湖实际已经在十年前变成纯碱厂。目前由于水位不断下降，原本一体的湖面已经分成南北两片，湖面的缩小为晒碱带来便利。现在，为了保持湖面有晒碱水域，碱厂钻井从地下抽水补充到湖区內，维持水位，以保持湖面不彻底干涸。在人工形成的晒碱浅水区域之外，仍保留生态功能的水域面积及其有限。

根据卫星影像，2011 年湖泊面积与神华鄂尔多斯煤制油项目抽取地下水前的 2004 年相比，湖面缩小了 1.27 平方公里，约占到 62 %。据湖西岸一户牧民的反映，湖岸西侧的地下水位已经严重下降，原本富含潜水的低地已经变得干旱，耕地有 2/3 弃耕。

同时，区域内季节河流和湖泊减少，我们在取水区的腹地看到当地著名的沙海子已经成为“干海子”（引述当地居民），逐渐湿地消亡。

（3）沙进：沙丘活化，草原沙漠化面积扩大

神华鄂尔多斯煤制油项目取水区是毛乌素沙地的一部分，现代环境以半固定沙丘为

主，季节河流、湖泊广泛分布，湖岸、河岸以及丘间低地水分条件良好，植被覆盖度高，流沙较少，长久以来是良好的农业用地以及牧场。随着地下水位的迅速下降，覆盖沙丘的天然植被和人工植被大面积死亡，导致沙丘活化，大片的流动沙丘已经形成并迅速扩张。

调查中发现，低地、河道两侧、湖泊周围等原来水分较好，风沙与河湖沉积物较多的地段较多出现沙丘活化现象。这些地段同时也是原来较好的牧场或耕地，沙漠化对农业和牧业带来直接的影响。

毛乌素沙地是中国北方沙尘暴的主要沙尘源区之一，是近些年来防沙治沙工程以及生态建设的重点区域。在调查中发现，地下水被大量抽取，导致大片人工种植的乔木和灌木大片死亡，沙漠化的面积扩大。

（4）草枯：地表植被衰退

浩勒报吉农牧区分布着沙地半灌木草本类植物、湖沼草滩类植物和乔木类植物。在当地不同区域，主要建群种有：杨树、柳树、沙柳、沙蒿、柠条、芨芨草、马兰、虫实、苔草等。其中，沙柳、芨芨草、马兰、苔草等，

^[35] 王婉丽，杨广元，王贵玲．浩勒报吉水源地地下水流数值模拟及开采引起的环境问题评价，南水北调与水利科技．2010 年．8(6):36-41



大量抽取地下水资源，导致沙丘活化，沙漠化面积扩大。©Greenpeace/邱波



沙丘活化，流动沙丘大量出现，侵蚀草原植被。©Greenpeace/邱波

地下水位低于 8 米就不能生存。 沙地植被一旦破坏，恢复起来将会是一个耗资巨大时间漫长的过程。

在本文第四部分将进行说明，水源地所在区域是国家和地区多项风沙源治理工程规划区域，由于神华煤制油项目导致的地表植被衰退和风沙治理的初衷截然相反。

2013 年 3 月至 6 月，我们在调查中发现：

- 在神华鄂尔多斯煤制油项目取水区东部人工种植杨树、沙蒿、羊柴、大量死亡。在东部基岩台地的某典型区，杨树约 30% 死亡，其余部分不同程度树梢枯萎等，林间的羊柴约 60%-70% 死亡。



牧民种的红柳大面积枯死。©Greenpeace/邱波



村民种的杨树普遍死亡，只能都砍下作柴火。©Greenpeace/邱波



村民种的红柳和羊柴大规模死亡，脚下的池塘也已完全干涸。©Greenpeace/邱波

- 北部农区的人工防风防沙杨树林大量死亡、沼泽湿地面积大大缩小，季节河道干枯，水生生态系消亡。
- 西部和南部牧区大量的羊柴、红柳死亡，牧草衰退，生物生产量下降。

(5) 民困：农牧民生产生活陷入困境

2005 年取水工程开工建设时，面对当地居民的担忧，地方政府曾许诺地下水“可达到采补平衡，不会对生态环境造成影响”，还许诺在打井配套、节水改水、人畜饮水方面，对现有水浇地全部进行一系列配套，全部实现节水灌溉。确保现有水浇地能达到保灌，人畜饮水不受影响。5 年内，保证水源地区群众人均新增 3 亩水浇地^[36]。

但事实上，神华掠夺地下水资源导致的自然环境变迁，全面影响到浩勒报吉当地居民的农牧业生产和生活，动摇当地社区生存基础。水源减少，导致灌溉用水减少，农田缩小，产量下降。同时，由于牧草的衰退，草场承载力下降，导致牧民大牲畜存栏普遍减少，牛和马越来越少，绵羊的数量也有大

幅度下降。我们所调查的牧户家庭，绵羊数量的减少均超过 1/3，马和牛等大牲畜数量减少超过一半。

绿色和平在实地调查中采访的农户均反映农田面积有不同程度减少，大量农田弃耕以及因为缺水而改变作物的种植品种。在中心泵站附近不远处的一户人家，我们看到大片弃耕的土地，田间几年前遗留的玉米根茎尚在，田垄痕迹明显，但是农田已经弃耕，旁边的水井已经干涸。

鄂尔多斯市人大代表于 2011 年和 2013 年曾两次提出建议案称，神华取水工程已造成当地地下水位下降 15 米、2163 眼深井不能正常取水，水浇地无法浇灌，当地 458 户农牧民、8 万多头牲畜饮水困难，农牧民的生产生活和生态环境日趋严峻，农牧民因取水问题时常上访，已成为影响社会和谐的不稳定因素。（关于当地的访谈实录，见《十年抗争：鄂尔多斯草原的故事》（另附））。

吉格吉等十名人大代表呼吁市政府协调国家有关部委和神华集团，停止取用浩勒报吉的地下水，保护宝贵的地下水资源。^[37]

^[36] 关于进一步切实保障水源地群众生产生活几个具体问题的补充通知 浩党发 [2005]53 号；神华煤液化项目浩勒报吉水源地群众生产生活保障问题工作实施方案 乌政函 [2005]62 号

^[37] 2011 年第 49 号建议：关于整体搬迁神华煤直接液化项目水源地农牧民的建议。鄂尔多斯人大网站，http://www.ordosrd.gov.cn/dejwcrdh/yajy4/201103/t20110322_296594.html。2011-3-22
2013 年第 6 号建议：关于加强水资源管理的建议。鄂尔多斯人大网站。 http://www.ordosrd.gov.cn/dbyd/dbjy/201305/t20130516_855231.html。2013-5-16



井水越来越少，浇不上水的玉米苗子，刚发芽就枯死了。©Greenpeace/邱波



地下水水位不断下降，尽管牧民纷纷打了更深的水井，心里却没有一点底。©Greenpeace/邱波



《给神华煤制油项目部的求助信》

我家住在额尔多斯市乌审旗乌审召镇查汗庙嘎查苏白牧业社，是神华集团煤制油项目水源地的 16 号井、17 号井、18 号井、9 号井、10 号井、11 号井等六口井的正中间。

2006 年之前有水利地 88 亩，灌溉用的水井 3 口，能养殖 400 多只羊、50 多头牛，年收入达十几万，生活富裕。自 2006 年开始这里大量开采地下水源开始，这的旱情加重、草木枯萎、井水位下降，导致田地减产。至今年开始家里的吃水井彻底没水了，灌溉井也只能灌溉 10 亩左右的地，现在是吃水困难，因草枯料缺无法进行正常的养牧生产导致生活困难。我多年辛辛苦苦建设的水利地荒废，种植的树木枯死，给我造成了极大的损失。加上杯水车薪的政府补贴不能解决我的实际情况，在这实在是无法维持我正常生活的困难情况下向贵公司求助，能否降低我的损失和减轻我的生活困境。

——浩勒报吉当地村民，2006 年

《关于加强水资源管理的建议》

2013 年鄂尔多斯市人大第 6 号建议案

我市水资源匮乏，人均占有量约 1300 立方米，低于全国、全区平均水平，资源性、结构性、工程性缺水地区是基本市情。近年来，随着全市经济社会的快速发展，水资源短缺形势严峻。乌审旗乌审召镇浩勒报吉等 5 个嘎查村是神华煤直接液化项目主要水源地，现有住户 2402 户，5752 人，属少数民族聚集区。神华煤直接液化项目设计取水规模为 1440 万吨 / 年，从 2007 年起累计取水约 5000 多万吨。由于大规模取水，造成地下水水位明显下降，地下水水质发生变化，水味变咸且水量难以满足植被生长所需，地表植被枯死，一些地区开始沙化，人畜饮水问题受到严重威胁，对农牧民正常生产生活影响日趋严重，农牧民因取水问题多次上访，已成为影响社会和谐的不稳定因素。当前，我市正处在区域经济高速发展的时期，“十二五”期间我们还将上马一大批工业项目，经济发展与水资源短缺的矛盾将会长期存在，处理好经济发展与水资源短缺的矛盾是我们甚至几代人将要面临的不可回避的课题。加强水资源、特别是地下水资源管理势在必行、迫在眉睫。对此，提出以下几点建议：

一是根据当前国家相关产业政策和长远发展需要，按照水资源管理“总量控制、用水效率控制、水功能区限制纳污”的三条红线，在全市范围内全面开展工业项目使用地下水清理工作，并加大黄河水指标争取和水利工程建设力度。同时，恳请市政府协调国家有关部委和神华集团，对神华煤直接液化项目用水问题采取引用黄河水予以解决，停止取用浩勒报吉水源地地下水，保护宝贵的地下水资源。

二是根据水生态补偿机制，建立水资源使用补偿机制，从水资源使用收益地区拿出一部分收益，补偿水资源输出地区，用于安置水源地农牧民和水源地保护。鉴于浩勒报吉水源地与哈头才当水源地系同一水系，为切实维护水源地周边农牧民合法权益，确保社会和谐稳定，恳请市政府参照哈头才当水源地农牧民安置政策，将浩勒报吉水源地农牧民搬迁转移安置纳入全市农牧民转移计划，并协调神华集团给予浩勒报吉水源地农牧民搬迁转移安置工程资金补贴。

三是加大水政水资源执法力度，加强水资源费核定征收、地下水源井封闭、新钻井审批管理等工作。

提建议人：吉格吉、苏雅拉图、额尔德尼、斯庆图雅、萨仁、赵咏峰、孟克达来、乌兰其其格、王晓琴、李瑞江、刘强、刘志刚、殷玉珍



地下水减少,导致草原退化,牧民普遍反映家里的羊越养越少了。©Greenpeace/邱波



结 论

综上所述,在调查中我们发现,由于掠夺式抽取地下水,神华鄂尔多斯煤制油项目相隔 100 公里的取水水源地浩勒报吉的水资源面临枯竭、生态环境已经全面破坏,体现在地下水位急剧下降、地表水体显著缩小、地表植被死亡和逆向演替掩体、沙漠化全面推进出现以及农牧业生产的衰退。神华抽水工程造成这样的生态退化和民生问题,说明项目在前期工作进行水资源论证时,并没有充分考虑当地生态和生产生活用水量。

面临百姓的强烈反对和国家政策压力,当地政府还曾先后考虑从山西万家寨水库^[38]和包头磴口县^[39]远距离引黄取水。但黄河干流水资源也已超载严重,供需矛盾日趋尖锐,河流输沙及生态环境用水已被大量挤占,造成河道断流、入海水量锐减、河道淤积加重、流域生态环境不断恶化,危及黄河存亡。

根据环保部于 2009 ~ 2011 年完成的《黄河中上游能源化工区重点产业发展战略环境影响评价研究》,到 2015 年,宁夏、内蒙、陕西、山西所在的黄河中上游区域即将缺水 54 ~ 80 亿吨。干旱缺水是整个区域的资源型问题,不论是大规模开发地下水,还是想方设法抽取黄河干流支流,都只是短视、局部的发展方式。

神华煤制油项目的错误经验,应为水利部和环保部等国家主管部门敲响警钟,如此“高耗水、高耗能、高污染、资源密集性”的项目在该区域无法健康发展。

^[38] 准旗对鄂尔多斯南部引黄供水工程进行初审. 新华网内蒙古频道
http://www.nmg.xinhuanet.com/nmgwq/2009-08/07/content_17337404.htm. 2009-08-07

^[39] 乌审旗水利基础设施建设成果丰硕. 鄂尔多斯市政府网站
http://wap.ordos.gov.cn/xxgk/zwyw/qgdt/201111/t20111108_514940.html. 2011-11-01



神华将污水放到周围的沙地里，任随污水四处漫流。©Greenpeace/邱波

3

违法排污危害乌兰木伦： 工业污水直排沙地

神华煤制油工业污水生产量极大。结合项目各相关装置的工艺资料，参照其他炼化工厂和电厂的工程经验，对神华煤制油项目工业废水量进行估算，预计项目污水总量达到 644 立方米 / 小时，已装置的设计开工小时数 7440 小时和 100 万吨每年的液化油产量来计算，则年污水的产量达到 479 万吨，每生产 1 吨液化油即要产生污水 4.79 吨。

位列世界 500 强之一、并始终标榜自己绿色生产的大型国企神华在推广该项目时，

不遗余力地强调项目已投资采用了降膜式机械循环蒸发技术，达到了污水全部循环利用，是世界最高的环保标准^[40]，可以将污水重复利用率提高到 95% 以上。神华公司标榜生产污水对环境“零排放”，同时配备有足够容量的蒸发塘，并做有严格的防渗处理，所以排入水体环境的污染物实际为零。那么，大量产生的污水，是否经过处理后，全部做到无害排放、给自然环境增加零负担？

^[40] 神华“煤制油”百万吨级示范工程一次试车成功。中国网。 http://www.china.com.cn/economic/txt/2009-01/08/content_17072473.htm. 2009-1-8



示意图6：神华煤制油工厂三处排污点的位置分布

尽管神华号称其煤制油采用了世界领先的工艺技术，吨产品污水排放指标优于石油炼制企业的先进水平，并号称实现了“零排放”的目标。但我们实际看到的实际情况却是：其工业污水超标排入附近的沙地。

绿色和平在实地调查中还发现，神华煤制油公司存在违法向工厂附近沙地偷排工业污水，经渗透很有可能污染地下水水体。绿色和平于2013年4月和5月在排污现场调查取样。样品分别送往位于上海的全球最大的检验、鉴定、验证和认证机构SGS实验室，以及绿色和平位于英国的埃克塞特大学（University of Exeter）的科学实验室进行分析。

检测发现：硫化物超过国家标准一倍，特征污染物苯并(a)芘超过国家标准2.3倍。在污水和沉积物样本中，同时发现最多达99种已证实有毒有害特性的有机化合物。其中包括多环芳烃、二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷、甲酚等，其中多种物质被认为是致癌物。



400平方米的违法排污渗坑，离神华厂区仅500米距离。©Greenpeace/邱波



400平方米的非法排污渗坑，离神华厂区仅500米距离。©Greenpeace/邱波

1 号排污点：利用渗坑偷排工业废水

第一处非法排污点，位于神华煤制油厂区外西北角，距煤制油厂区仅 500 米距离，距离厂区门前的马路约 10 米距离，周围没有其他化工企业。污水面积达 400 平方米，属于天然沙地环境，没有采取任何防渗措施。池中工业污水显墨黑色，有浓烈汽油味，池中央和周围生长的数十颗树木已经全部枯死。

利用渗坑排放工业污水，经渗透危害地下水水质，性质极其恶劣，是中国多部法律明令禁止的企业行为，可以依照《刑法》第三百三十八条追究其刑事责任。

据卫星历史图分析，该非法排污池大约出现于 2011 年初，至今已有两年之久，距离厂区办公大楼仅 500 米距离。而十米外的马路则在另一头的



2010年10月30日，该排污渗坑尚未出现



2011年5月27日，黑色排污渗坑开始出现



2011年7月30日，黑色排污渗坑进一步扩大



2013年6月9日，污水池仍清晰可辨

出口处被封堵住，使得该区域不易被人发现。在如此近距离处，神华长期违法大量排放污水，我们要质疑神华是否是有意逃避国家法律，明知故犯。同时我们也要质问，排污池存在两年，地方监管部门难道没有意识到这种行为，又采取了什么行动？

2013 年 5 月 8 日，神华煤制油工厂在发现绿色和平的调查人员后，试图紧急将该非法排污渗坑中的污水用水管抽出，然后再排往周围的沙地里，任污水四处漫流，加速污水渗透到地下。抽完后，渗坑坑底呈现明显黑色。



“牛奶河”流经两岸的树木植被，全被死亡，无一幸免。©Greenpeace/邱波

2 号排污点：“牛奶河” 污染下游河道，树木全部死亡

第二处排污点，位于煤制油厂区西南角厂区外。乳白色污水在夜间，经地下暗渠排出，流入附近的沙地。由于沙地渗漏迅速，

污水形成一条约几公里的排污带，同样没有采取任何防渗措施，排污带所经过的树木全部毒死，排污渠最后与下游河道交汇。

附近的养殖户反映，曾在 2010 年，神华该处污水流入自家鱼塘，导致养殖的鱼全部死亡。

3 号排污点：“零排放” 蒸发塘外仍污水横流

3 号排污点是神华煤制油工厂设计的高浓度工业污水蒸发塘，位于主产区的东北角 1500 米处。神华煤制油工厂在宣传中称，由于蒸发塘有严格的防渗措施，因此项目排入自然环境的实际废水为零,达到“零排放”。

然而，绿色和平工作人员实际调查发现，蒸发塘下侧即是一大滩臭鸡蛋味的污水，附近污水横流。高度疑似池塘底部并没有严格进行防渗处理，需要相关环保部门进行检测。

取样检测：检测出大量有机污染物，部分物质致癌

2013 年 4 月和 5 月，绿色和平在这 3 个工业污水排放点抽取了污水和沉积物样

取样时间与地点：

取样时间	取样地点	样本种类	取样地点描述
2013 年 4 月 27 日、4 月 29 日、5 月 4 日	1 号排污点	废水 / 沉积物	位于工厂东北部的沙地，工业污水直接排入并形成了一个巨大的工业污水水塘
2013 年 5 月 4 日、5 月 7 日	2 号排污点	废水 / 沉积物	位于工厂西南围墙外的一个排污暗渠。工业污水通过该渠排入下游沙地，由于沙地渗漏迅速，污水形成一条约几公里的排污带
2013 年 5 月 4 日	3 号排污点	废水	位于距离该工厂 1500 米远的西北边建设了一个废水蒸发塘

本，共 9 个样本，并记录了取样过程。
所有样本均以科学方法进行采集，并被先后送往全球最大的检验、鉴定、验证和认证机构 SGS 实验室，以及绿色和平位于英国的埃克塞特大学（University of Exeter）的科学实验室进行分析。

其中，送往埃克塞特大学实验室的污水样本，进行了挥发性有机化合物（VOCs）和半挥发性有机化合物 (SVOCs) 的定性筛查，以及重金属 (Heavy metal) 的定量分析三类污染物的扫描检测分析。沉积物样本进行了半挥发性有机化合物 (SVOCs) 的定性分析和重金属（Heavy metal）的定量分析。两类污染物的检测分析。

另有一份 1 号排污点的污水样品送至第三方独立实验室进行的苯酚类物质和多环芳烃的定性检测。

主要调查结果摘要如下：

在神华煤制油项目 1 号排污点，SGS 实验室检测出硫化物超过国家标准一倍，检测出特征污染物苯并 (a) 芘超过国家标准 2.3 倍。

同时，三个排污点均检测出大量含有已证实有毒有害特性的有机化合物，最多达到 99 种，其中包括多环芳烃及其衍生物、二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷、甲酚等，其中多种物质被认为是致癌物。但是，国家尚未对这些煤化工污染物的详细排放控制标准。具体检测结果参见附录一，有毒有害物质简介参见附录二。

煤化工尤其是新型煤化工污水成分复杂、处理技术难、处理成本高，而眼下煤化工大批上马，煤化工水污染管理却面临监管无据之忧。

1 号排污点：

送往 SGS 实验室的样本，经检测发现：硫化物含量 1.96 mg/L，多环芳烃类的苯并 (a) 芘含量 0.1 μg/L。对比国家《污水综合排放标准》(GB8978-1996)，硫化物超过国家标准一倍，苯并 (a) 芘超过国家标准 2.3 倍。

送检埃克塞特大学实验室的样本，经检

测发现其含有非常复杂的有机化合物组成，从其组成特征可以清楚的看到此处废水和煤制油直接液化相关。此处废水样品分两次于不同时间分别采集，第一次采集的废水样本分析检测出 99 种半挥发性有机化合物，其中包括芘、荧蒹和多种多环芳烃衍生物在内的 25 种污染物可以被可靠的鉴定（与谱库匹配度大于 90% ）。此样品的一部分同时被送往第三方独立实验室对多环芳烃进行了定量检测，发现其总多环芳烃（16 种）浓度高达 55 μg/L，其中芘为 47 μg/L。然而，定性筛查检测出更多种类多环芳烃（parent PAH）的衍生物和其部分分解产物，它们可能比多环芳烃（parent PAH）本身毒害性更甚。当这种污水排放到未有恰当防渗措施的土壤表面，对土壤和地下水都可能造成长期的污染风险。与此相应，此处采集的底泥样品中被检出含有大量相同或相似的多环芳烃及其衍生物，例如荧蒹，芘，菲以及微量的苯并 (a) 芘，苯并 (b) 荧蒹和苯并 (ghi) 芘。

第二次于此处采集的废水样品含有类似的物质，但是种类明显较少（33 种检出，8 种被可靠鉴定），目前尚不清楚此差异是否因为两次排放的污水不尽相同亦或是部分污染物被吸附到底泥上从而水体含量下降还是因为部分物质已经降解。

2 号排污点：

其废水被检测出包含了多达 76 种组成复杂的半挥发性有机化合物，其中包括萘在内等 8 种物质可以被可靠的鉴定（与谱库匹配度大于 90% ）。其相应点位的底泥被鉴定出包含多种多环芳烃及其衍生物以及多种中长链烷烃。若非有适当的控制和进一步处理，此污水排放点很可能成为烃类、有机硫化物和其它污染物的重要污染源，并可能对附近的土壤构成长期污染，若因防渗措施不当导致此污水可通过底泥 / 土壤下渗，则其亦可能影响当地本就稀缺的地下水资源。

3 号排污点：

该地污水样本被检测出含有 90 种组成复杂的半挥发性有机化合物，包括部分煤液化工工艺的可能特征污染物。在 29 种可被可靠鉴定的物质中（与谱库匹配度大于 90% ），其主要组成为苯酚及其多种衍生物。多环芳烃中的芘亦被鉴定出，而其部分衍生物也疑似存在于此污水中（与谱库匹配度介于 50%- 90% 之间）。可以预料的是，废水池中的废水将随时间的推移逐渐蒸发，而其

中特别是挥发性的有机化合物将挥发到空气中或在此过程中被降解。如若没有新的污染物 / 污水排放，则随着时间的推移，分子量较大的有机污染物将因部分或完全降解，而环境浓度降低。即使如此，有一部分的污染物却很可能长期存在于污水池的底泥或污泥中——这些样品是我们这次的采样所无法取得的。这些物质可能成为周围环境的长期污染源，并且因应污水池采取的不同防渗措施亦对下层的土壤和地下水可能产生程度不一的负面影响。

工厂在上述 3 个排污点正排放大量的复杂的有机化合物，大部份属有毒有害物质，但目前许多污染物却不受国家污水排放标准的管制。在本次研究中分析的 3 个排污点的污水样本中，均被发现含有被欧盟的《水框架指令》鉴定为“优先级物质”的一些化学物质^[41]，即被认为会给水资源带来严重风险或通过水资源造成严重风险的物质。其中邻苯二甲酸酯的存在原因尚不明确，需要进一步的研究。

^[41] 建立水政策重点监管物质列表指令的决定，欧盟环境委员会 2455/2001 号。
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2001:331:0001:0005:EN:PDF>



浩勒报吉农牧区的纯净地下水(右边),被抽取到100公里外的神华煤制油工厂。
被神华非法排放出来的时候,已经变成了超标污水(左边)。©Greenpeace/邱波

- 所有样品中发现最多的有毒物质是多环芳烃（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。
- 苯乙烯也有致癌作用。呼吸苯乙烯气体会使人产生淋巴瘤、造血系统瘤和非瘤疾病，尤其是中枢神经系统的疾病。
- 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。
- 甲酚被确认为可能的人类致癌物。一定

的暴露接触会产生消化系统紊乱，神经紊乱。

- 二甲苯可引起皮肤刺激、眼睛、鼻子和喉咙，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。
- 邻苯二甲酸酯被称为“塑化剂”，具有类似雌激素或抗雄性激素的作用，被认为是一类环境激素。其可导致睾丸病变和精子数量下降。多种邻苯二甲酸酯作为典型的环境激素，在儿童产品中的使用已受到欧美等国家与地区的严格管控。

迄今为止，尝试对新型煤化工工业污染源排放出的特定污染物进行定性的研究凤毛麟角。本研究并不是一个全面的关于煤制油工厂的废物排放和环境污染的研究。本研究通过进行全谱扫描试的彻底检测，检测出神华煤制油违法排放的工业污水中污染物成分，以及这些危险工业废水通过非正规的处理方式被排放到环境中去，可能造成的潜在风险进行预警。

研究表明，神华煤制油工业违法排放的工业废水成分复杂，污染物种类多，环境风险大。尽管该公司宣称其污水“零排放”，但实际行为截然相反。此外，这些非法排污池的淤泥中，长期堆积的化学品、长期有机污染物，可能成为当地流域和地下水的长期污染物质“储藏库”。当出现暴雨或水流较快时，这些沉淀可能被搅动，流入地表水和地下水体，最终进入黄河流域水系。

由于获得样品困难，绿色和平尚未对上述样本进行全面分析，很难判定神华煤制油项目工业污水偷排会导致环境污染的程度和严重性，以及这些被确定的有毒污染物会对附近的村子/环境带来的潜在风险。我们也无法去判断，究竟废水排放与大气排放、其他废物源相比，对整个环境影响的重要性。而且，排放限值和环境质量标准都是建立在把污染物看作单一物质看待的基础上的，而实际上，在复杂的环境条件下，化学污染物彼此相互作用可出现毒性的累加效应（Additive Effect），甚至更严重的协同效应（Synergistic Effect）。因此，从目前这个研究中所确定的一些污染物的特性来看，为防止对周边环境产生进一步的污染，并确保保护好当地的居民健康，一个更完整的、全面的评估是急需的。同时，环保部等相关部门应对神华工业排污严格把关。

结 论

综上所述，不但攫取百公里外宝贵且难以再生的净水资源，更变本加厉的在当地大规模排放污水，形成更加严重的破坏链条。干旱地区的水资源如此宝贵，神华煤制油这样恶劣的项目是一错再错，错上加错。

神华集团作为特大型中央企业，在“高科技、高投入”环保标语的遮蔽下，言行不一，违法排污，没有尽到最基本的企业社会责任。



2013年6月10日 中国 内蒙古 鄂尔多斯 乌审旗 浩勒报吉农牧区 张大地在没有浇上水的玉米地祈祷老天下雨。©Greenpeace/邱波

4

明知故犯： 神华项目违反多项国家环境资源治理保护政策

神华鄂尔多斯煤制油项目，从乌审旗浩勒报吉农牧区超量抽取地下水资源，挤占农业、生态、生活用水，突破生态红线，造成严重生态环境退化，威胁农牧民生产生活用水安全。

这种“与民抢水”，与环境争水的行为，涉嫌违反《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国草原法》相关要求，与国家生态治理和水资源保护的相关政策背道而驰，违反主管部门针对煤化工行业发展方向的明确要求。

与国家生态治理和区划冲突

乌审旗浩勒报吉农牧区，位于中国四大沙地毛乌素沙地的中心位置，干旱少雨，生

态环境脆弱。而毛乌素沙地面积约 4.22 万平方公里，全区流沙面积达 1.38 万平方公里，数千年来不断扩张拓展。

面临日益恶化的生态环境，建国后国家投入了大量资金人力“治沙保土”。1987 年起，乌审旗即被列入“三北防护林体系”建设重点旗县，“三北”四期工程（2001 ~ 2010）内完成投资 3755 万元，完成人工造林 25.6 万亩；2000 年起，乌审旗被列为退耕还林工程试点旗；2001 年起实施日元贷款风沙治理，十年内累计投入资金 3608 万元，完成人工造林 15.97 万亩；同年起实施天然林保护工程，累计投资 1.16 亿元，飞播造林 135 万亩；自 2001 年起至今，乌审旗同时是京津风沙源治理第一和第二期工程治理区域。

根据《全国生态功能区划》，包括浩勒报吉在内的乌审旗北部，属于“鄂尔多斯高原典型草原沙漠化控制生态功能区”，面临着严重的水土流失，土地沙化和植被退化等生态环境问题，为水土流失、土地沙化极敏感区，生态服务定位为“保持水土、防止侵蚀、牧业生产”^[42]。乌审旗南部属于“毛乌素沙地植被防风固沙生态功能区”，土地严重沙漠化，需要通过人工措施和自然恢复重建生态系统。国家已明确要求，禁止在干旱和半干旱区发展高耗水产业；在出现江河断流的流域禁止新建引水和蓄水工程，合理利用水资源，保障生态用水，保护沙区湿地。停止一切导致生态功能继续恶化的人为破坏活动^[43]。

2012年7月出台的《内蒙古自治区主体功能区划》中，毛乌素沙地被划定为沙地防治区，“土地沙漠化敏感性程度极高，影响晋陕蒙能源开发地区的生态安全，目前草地生态系统严重退化，土地沙化程度加重”，被进一步列为自治区级的限制开发区域。

国家生态功能区划同时对命令要求，“在水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，要严格控制能源和矿产资源的开发。”

神华鄂尔多斯煤制油项目，将马家塔地区生态破坏殆尽后，又从常年干旱、生态环境极度脆弱的毛乌素沙地中心超量抽取地下水，与国家地方生态治理规划方针背道而驰，严重威胁当地数十年以来生态治理的成果。从限制开发区域抽取沙地地下水，不仅导致土地沙化进一步蔓延，水土流失加剧，更会导致已有人工林存活困难，国家数以亿计的生态治理资金付之东流，威胁国家生态安全。

与国家与地方“最严格水资源管理制度”的政策、精神相违背

鄂尔多斯地区常年干旱，有“十年九旱”之说，生态环境严酷，一半以上的水资源来自于地下水。以煤炭产业为核心的工业高速发展，导致鄂尔多斯对地下水资源的索求迅猛飙升。地下水保护已经成为从国家到省市地方的共识。

2010年12月国务院印发《全国主体功能区规划》，要求“实施严格的水资源管理制度”，“严格控制地下水超采，加强对超采的治理和对地下水源的涵养与保护；加强水土流失综合治理及预防监督”。国家同时明

^[42] 中国生态系统与生态功能区划数据库，http://www.ecosystem.csdb.cn/ecoass/ecoplanningzone_detail.jsp?id=68F20FE18ACCB5BBEDB0600CA4E44C78

^[43] 全国生态功能区划，环境保护部，2008年



由于地下水枯竭，神华煤制油工厂外种植的松树苗无法自然存活，大片死亡。

©Greenpeace/邱波



确要求，鄂尔多斯盆地等能源基地的开发，必须“实行严格的水资源管理制度。根据水资源和水环境承载能力，强化用水需求和用水过程管理，实现水资源的有序开发、有限开发、有偿开发和高效可持续利用”，同时明确“对水资源过度开发地区以及由于水资源过度开发造成的生态脆弱地区，要通过水资源合理调配逐步退还挤占的生态用水，使这些地区的生态系统功能逐步得到恢复，维护河流和地下水系统的功能”。

2011 年中央下发一号文件《关于加快水利改革发展的决定》，要求“严格地下水资源管理和保护，尽快核定并公布禁采和限采范围，逐步削减地下水超采量，实现采补平衡”。2012 年国务院三号文件《关于实行最严格水资源管理制度的意见》中，进一步明确，“在地下水超采区，禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步削减超采量，实现地下水采补平衡。”

内蒙古自治区 2011 年一号文件《关于进一步加快水利改革发展的实施意见》，同样要求“严格限制水资源短缺地区发展高耗水工业项目”。

2011 年 6 月起施行的《内蒙古自治区地下水保护行动计划》中，将神华煤制油项目在乌审旗浩勒报吉取水工程导致当地地下

水水位持续下降，作为大中型集中供水区过量开采的典型案例。《行动计划》要求，地下水超采区，禁止新建工业项目的地下水开采，现有的工业开采要逐步替换为地表水水源；以呼和浩特市赛罕区一供水区、**鄂尔多斯市乌审旗浩勒报吉等集中供水水源区为重点保护和治理区**，通过规划建设的工程措施和非工程措施对全区各实际供水量大于 1 万立方米 / 天的地下水集中供水水源区**实现全面保护**，全面建立地下水集中水源开采区的保护、管理、检测体系。

2012 年 12 月 1 日起施行的《内蒙古自治区节约用水条例》，第二十四条规定，旗县级以上人民政府应当使本行政区域工业布局 and 产业结构与当地水资源条件、水环境容量相适应。新建、改建、扩建的高耗水工业项目，禁止擅自使用地下水。已建高耗水工业项目使用地下水的，应当采取节水措施，逐步减少地下水开采量。有条件的，应当将地下水水源替换为非常规水源或者地表水水源；第四十六条规定，违反条例者，由旗县级以上人民政府水行政主管部门责令限期改正，并处以 5 万元以上 10 万元以下罚款。

2013 年 1 月 4 日公布的《内蒙古自治区地下水管理办法（征求意见稿）》第二十八条规定，第二十八条 食品、饮料、

制药等项目经有管理权的水行政主管部门批准后可以使用地下水。在水资源紧缺地区，工业项目在不对生态造成影响的前提下，可以使用地下微咸水或者咸水。其他工业项目严禁使用地下水。

内蒙古自治区主席巴特尔也曾多次强调保护水资源的重要性。2011 年 12 月 28 日，巴特尔在全区经济工作会议上提出，“高耗水产业要加快替代水源工程，限期转换出所用地下水”。2012 年 2 月 15 日，巴特尔在自治区人民政府工作报告中再次强调，应该“科学开发、合理利用水资源，实行最严格的水资源管理制度，**严禁开采地下水建设高耗水工业项目。**”

乌审旗旗政府同样明确掌握当地现存的生态问题现状。2012 年 12 月，当地水务与水土保持局的一篇文章这样总结其面临的水资源挑战，“一是地下水开发利用程度较高，达到 68%，在嘎鲁图镇、浩勒报吉、无定河镇井灌区地下水开发程度偏高，出现地下水水位下降，地下水长期超采势必会威胁生态建设成果。二是地下水存在被污染的高风险；三是常年遭受旱灾威胁，季节性河流断流或消失，湖泊、湿地萎缩等问题不同程度

存在。”^[44] 在应对举措中，提出“积极争取黄河水指标，至 2017 争取外来水源达到 1 亿立方米”，并且“**及早置换工业项目取用的浩勒报吉供水区地下水，遏制当地生态环境恶化的趋势。**”

抽水工程取水许可程序违规

根据《中华人民共和国水法》第二十八条,任何单位和个人引水、截（蓄）水、排水，不得损害公共利益和他人的合法权益。又根据国务院《取水许可和水资源费征收管理条例》，取水许可证的申请批准应考虑受影响方（浩勒报吉的村民）。

取水申请单位的材料中应包括”与第三者利害关系的相关说明“。审批机关受理取水申请后，应当对取水申请材料进行全面审查，并综合考虑取水可能对水资源的节约保护和经济社会发展带来的影响，决定是否批准取水申请。审批机关认为取水涉及社会公共利益需要听证的，应当向社会公告，并举行听证。取水涉及申请人与他人之间重大利害关系的，审批机关在作出是否批准取水申请的决定前，应当告知申请人、利害关系人。

^[44] 生态县建设之水利支撑 . 乌审旗水务局和水土保持局网站 . http://wsqswj.gov.cn/xxgk/ghjh/201301/t20130104_782582.html. 2012-12-9

申请人、利害关系人要求听证的，审批机关应当组织听证。因取水申请引起争议或者诉讼的，审批机关应当书面通知申请人中止审批程序；争议解决或者诉讼终止后，恢复审批程序。

然而事实上，神华煤制油项目抽水工程完全没有征求浩勒报吉当地村民（第三者）的意见，甚至在明确多次激烈反对后，仍然颁发了取水许可证。我们有理由质疑颁发该许可的内蒙古水利厅是否遵照国务院该条例要求。

此外，神华煤制油项目抽水工程于2005年4月动工，2006年5月完工。但2006年1月，工程的水源地选择和水资源征用才获得批准^[45]。直到2008年1月，神华才正式获得取水许可证^[46]。取水工程未批先建，属于国家《水法》第六十九条和《取水许可和水资源费征收条例》第四十九条明令禁止的违法行为。

违反《水污染防治法》等工业污水管理法规

有关工业污水排放，国家各级相关单位

在二十余年内已经制定了明确的法规标准。1984年颁布1996年修正的《中华人民共和国水污染防治法》第四十一条规定，禁止企业事业单位利用渗井、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。第四十二条规定，在无良好隔渗地层，禁止企业事业单位使用无防止渗漏措施的沟渠、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。

2002年修正施行的《内蒙古自治区环境保护条例》，在第二十八条中规定，工业排水应清污水分流，分别处理，循环使用，利用沟渠、坑塘输送或者贮存含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物，要采取防渗漏措施。

2013年1月4日公布的《内蒙古自治区地下水管理办法（征求意见稿）》，第三十一条规定，含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他可能对地下水造成污染的废弃物的存贮和输送，必须按照国家有关规定采取防渗设施，符合地下水水质保护要求。防渗工程应当配套建设地下水监测设施，经水行政主管部门验收合格后一并使用。第

^[45] 《神华集团志》编委会，神华集团志（中）[M]. 北京：煤炭工业出版社. 2012:473

^[46] 2008年1月15日获得《取水许可证》. 神华集团有限责任公司官方网站 <http://www.shenhuagroup.com.cn/zjsh/zzry/shzz/mhg/index.shtml>



浩勒报吉供水地的植被迅速退化，土地进一步沙化，群众反对意见强烈。

©Greenpeace/邱波



2013年4月28日 中国 内蒙古 鄂尔多斯 乌审旗 Nemo煤制油有限公司的给水管道井盖。Nemo从这里抽水输送到一百多公里外的乌兰木伦镇 Nemo煤制油工厂里。©Greenpeace/邱波

三十二条规定，禁止利用渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒工业废水、生活污水、有毒废污水及其他可能对地下水造成污染的废弃物等，禁止利用储水层孔隙、裂隙及废弃矿坑储存石油、放射性物质、有毒化学品、农药等。

2013 年 6 月 17 日，最高人民法院、最高人民检察院公布《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》，将“私设暗管或者利用渗井、渗坑、裂隙、溶洞等排放、倾倒、处置有放射性的废物、含传染病病原体的废物、有毒物质的”行为，认定为“严重污染环境”行为。依据《刑法》第三百三十八条，可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。”

与国家对于煤化工行业政策要求相抵触

针对煤化工行业耗水大、耗能高、污染严重的特性，国家主管部门早在 2006 年就对煤化工行业提出了明确的要求。2006 年 7 月，国家发改委印发《关于加强煤化工项目建设管理促进产业健康发展的通知》，明确指出：

“水资源是煤化工产业发展的重要制约因素，也是我国经济社会发展的制约因素之一。我国水资源远低于世界平均水平。主要

煤炭产地人均水资源占有量和单位国土面积水资源保有量仅为全国水平的 1/10。大型煤化工项目年用水量通常高达几千万立方米，吨产品耗水在十吨以上，相当于一些地区十几万人口的水资源占有量或 100 多平方公里国土面积的水资源保有量。一些地区大规模超前规划煤化工项目，一方面有可能形成产能过剩的局面，另一方面会打破本地区脆弱的水资源平衡，直接影响当地经济社会平稳发展和生态环境保护。同时仓促上马尚未实现大规模工业化的煤制油品和烯烃项目，不仅投资风险较大，也给产业健康发展埋下了隐患。”

国家发改委进一步要求，煤化工发展要注意“水资源平衡。除云南、贵州等地外，我国煤炭资源与水资源呈逆向分布。大部分

煤化工产品耗水量较大。**煤化工产业发展应“量水而行”，严禁挤占生活用水和农业用水发展煤化工产业。**严格控制缺水地区煤气化和煤液化项目的建设。限制高耗水工艺和装备的应用，鼓励采用节水型工艺，大力提倡废水、中水、矿井水回用等煤化工技术。”

2009 至 2011 年，国家环保部对该片区域展开战略环评，就煤化工等重点产业的发展完成《黄河中上游能源化工区重点产业发展战略环境评价研究》^[47]。环评提出基于水资源约束的“以水定产”产业发展模式，明确要求以区域水资源承载力为依据，科学规划高耗水能源重化工产业发展规模，在确保区域生态用水、生活用水、合理农业用水的前提下，“量水而行”适度发展。

结 论

神华煤制油项目，仅一个项目就如此严重的环境和水资源破坏问题，与国家生态保护建设、水资源保护、环境保护乃至产业宏观布局相违背、冲突。试问神华该项目是如何被论证，基于哪些考虑进行决策，哪些主管部门应该承担责任？

这样一个示范项目，看来起到的也是错误负面的“示范作用”。

^[47] 周能福 主编，黄河中上游能源化工区重点产业发展战略环境评价研究，北京：中国环境出版社，2013：200



2013年6月10日 中国 内蒙古 鄂尔多斯 乌审旗 浩勒报吉农牧区 阿道亥一社张大地，
有一口150米深的井用来浇灌玉米，去年种了20亩玉米地，只能浇上15亩地，今年种
了15亩玉米地，只能浇上8亩地，7亩地就没有水浇了。地下水位每年都下降，天又不下
雨，种下去一个多月的玉米还是没有发芽。©Greenpeace/邱波

5

结论及建议

绿色和平通过实地调查取证，记录大型
国企神华集团鄂尔多斯煤制油项目对浩勒报
吉农牧区造成的生态破坏和民生困境现状。

调查发现，神华鄂尔多斯煤制油项目在
乌审旗浩勒报吉农牧区抽取地下水，直接导
致了 120 万亩范围内，草原地下水位下降几
十至上百米，导致了本地地下水源的枯竭、
地表水体苏贝淖尔湖等的严重萎缩、地表植
被衰退和死亡、土地沙漠化的发生，并进而

造成 2402 户农牧民饮水困难、牲畜数量减
少、农田弃耕等严重后果，使得本地可持续
发展的根基不复存在。这样的行为违背了《中
华人民共和国草原法》、《中华人民共和国防
沙治沙法》等法律条文；违背了“最严格的
水资源管理制度”、三北防护林工程与京津
风沙源治理工程等国家生态文明建设等项目
的精神相违背。

鄂尔多斯煤制油项目远距离抽取地下水用于生产破坏取水地环境和农牧民生活的同时，在厂区附近非法利用渗坑等手段排放超标工业污水，检出特征污染物苯并(a)芘超标2.3倍，同时检出多环芳烃、二甲苯、苯乙烯、二氯甲烷等大量有毒有害物质，污染环境、进一步威胁地下水安全，这不但与神华鄂尔多斯煤制油项目对外宣称的“零排放”相悖，违反了《水法》和《水污染防治法》。

作为煤化工示范项目，神华鄂尔多斯煤制油项目对环境与水资源的大量掠夺破坏，对农牧民生产生活造成的直接影响，以及其违法排污的恶劣行为，应为国家能源和环境主管部门再次敲响警钟。煤化工项目高耗水、高耗能、高污染、高风险的情况难以避免，煤化工的跨越式发展也将势必刺激煤炭开采和燃煤火电的同步扩张，加剧整个产业链的污染和破坏。同时，地方政府盲目追逐大型煤化工项目，在环境前期评估论证和后期监管执法中一味迎合企业需要，站在环境利益和当地居民合法权益的对立面，则引发了更多层面的环境社会问题，影响社会稳定健康发展。

积极履行社会责任，不仅是中央企业的使命和责任，也是全社会对中央企业的殷切期望和广泛要求^[48]。但神华集团作为中央直管的53家特大型国有企业之一，在主管部门和媒体公众面前说一套，在实际的生产运营中却做另一套。多年以来，环境污染破坏记录劣迹斑斑，仅在国家和省级环保部门网站上可以公开查到的环境违法违规记录就多达近五十条^[49]。2013年1月，媒体曝光同属于神华煤制油化工有限公司的包头煤制烯烃工厂污水直排黄河，国家环保部下发《行政处罚书》勒令其停产。2013年6月，国家环保部又下令神华安庆电厂二期扩建工程停工整改，停止其环评未批先建的违法行为。此次绿色和平调查的神华鄂尔多斯煤制油项目，也在2009年因其间接液化生产线未批先建，被环保部责令停止建设。

面对相关部门与公众的批评和监督，神华集团的环境污染破坏事实仍在继续，我们要质问神华作为特大型国企的基本社会责任在哪里？其所代表的先进生产技术、信誓旦旦的环境诺言是否只是一句空话？

绿色和平呼吁神华集团立即停止对浩勒报吉农牧区环境和水资源的破坏，并在一期工程余下生产线、二期工程和煤制天然气项目中杜绝此类破坏水资源和生态环境的行为。

为了避免同样的资源悲剧再现，国家发改委、工信部、水利部和环保部等相关部门，应当有明确的、基于科学的、可操作的规定真正做到“以水定煤”，确保守住生态红线。在煤化工项目申报立项阶段，应严格审查项目水资源使用及其环境影响；对于不合格项目不予立项。

对于已经审批通过的煤化工项目，发改委、工信部、水利部、环保部必须针对其水资源影响进行重新评估和调整，并公布结果。

最后，需要指出，神华鄂尔多斯煤制油项目引发的严重问题，并不是一个独立个案。

锦界、清水、榆横、纳林河……类似神华煤制油这样的大型煤炭工业园区，正在黄河中游整片区域连片大规模扩张兴建。

黄河中游区域，大部分地区干旱缺水，生态环境承载力有限，防风固沙任务艰巨。而在煤炭工业的压迫下，黄河及其主要支流都在被破坏和污染，地下水超采破坏也已甚为严重。煤炭工业不顾环境和民生的扩张方式，是不可能自我持续的，势必引发更多层面的环境社会问题，亟需进行调整。

煤炭开发对与水资源带来的威胁，已经引起社会各界的广泛关注讨论国家煤炭基地发展的规划合理性问题。中国科学院、汇丰银行、中国水危机等科研和商业机构，也纷纷从不同角度开展研究课题，进行分析并提出建议。绿色和平接下来将具体对黄河中游区域正面临的水资源危机进行进一步分析介绍。

^[48] 《关于中央企业履行社会责任的指导意见》，国务院国有资产监督管理委员会，2007年12月29日

^[49] 企业监管记录数据库，公众环境研究中心网站 . <http://www.ipe.org.cn/pollution/index.aspx>.

附件一：排污点污染物检测结果（埃克塞特大学实验室）

取样地点	样本类型	主要检测出的污染物
1 号 排污点	废水	半挥发性有机物：样本（CW13026-1）被鉴定出包含了大量的有机化合物，共有 99 种有机化合物，其中 25 种有机化合物被可靠的鉴定。样本（CW13026-2）进行了定量分析：总多环芳烃(16 种)(Total (of 16) PAHs)55 微克 / 升，其中，苝(Pyrene) 高达 47 微克 / 升，荧蒹(Fluoranthene)4.3 微克 / 升，苾(Acenaphthene)3.2 微克 / 升。 样本（CW13001）被鉴定出近 33 种有机化合物，其中 8 种有机化合物被可靠地鉴定。分别是：10- 甲基十九烷（10-Methylnonadecane）；邻二甲苯（Benzene, 1,2-dimethyl-）；2- 甲基苯并噁唑（Benzoxazole, 2-methyl-）；二 甲 基 亚 砷（Dimethyl sulphoxide）；荧蒹（Fluoranthene）；6- 氯喹唑啉（Quinazoline, 2-methyl-）；邻甲苯酚（Phenol, 2-methyl-）；对甲苯酚（Phenol,4-methyl-） 挥发性有机化合物：共检测出 2 种挥发性有机化合物。样本（CW13026）被可靠地鉴定有：甲烷（Methane），三 氯 氟（trichlorofluro-） 重金属：样本未检出高浓度重金属污染物。
	沉积物	半挥发性有机物：样品（CW13018）被鉴定出包含了一系列多环芳烃(PAHs) 的存在，亦有相当数量的其它多环芳烃衍生物(substituted PAHs)，还有其他化合物。其中，多环芳烃中发现了包括苾(Acenaphthene)，苈(Fluorene)，菲(Phenanthrene)，荧蒹(fluoranthene)，苝(pyrene)，苯并[b] 荧蒹(benzo[b]fluoranthene)，苯并[α] 苝(benzo[a]pyrene) 和苯并[GHI] 苝(benz[ghi]perylene)。一些多环芳烃的衍生物，萘(naphthalene)，苾烯(acenaphthylene)，蒽(anthracene)，苝(pyrene)，苈(Fluorene)，菲(Phenanthrene) 也被鉴定出来。 重金属：样本未检出高浓度重金属污染物
2 号 排污点	废水	半挥发性有机物：样本 CW13024 被鉴定出包含了非常复杂的有机化合物（总共有 76 个化合物），被可靠鉴定的有 8 种。薄荷脑（Cyclohexanol, 5-methyl-2-(1-methylethyl)-）；邻苯二甲酸二丁酯（Di-n-butyl phthalate）；邻苯二甲酸二异丁酯（Diisobutyl phthalate）；萘（Naphthalene）；硫（Sulfur, mol.(s8)） 挥发性有机化合物：样本 (CW13013) 检测出 6 种挥发性有机化合物，其中 5 种有机化合物被可靠的鉴定。有：乙烷，1,2 - 二氯（Ethane, 1,2-dichloro-）；乙烯,三氯(Ethene, trichloro-)；甲烷,二氯(Methane, dichloro-)；甲烷，四氯（Methane, tetrochloro-）；甲苯(Toluene) 样本 (CW13015) 检测出 9 种挥发性有机化合物，其中 7 种有机化合物被可靠的鉴定。有： 氯仿（Chloroform）；乙烷，1,2 - 二氯（Ethane, 1,2-dichloro-）；乙烯，三氯（Ethene, trichloro-）；甲烷，二氯（Methane, dichloro-）；甲烷，四氯(Methane, tetrachloro-)；甲烷,三氯氟(Methane,trichlorofluoro-)；甲苯（Toluene） 重金属：样本未检出高浓度重金属污染物

取样地点	样本类型	主要检测出的污染物
	沉积物	半挥发性有机物：样本（CW13007）也被鉴定出包含了大量的有机化合物（47 种），被可靠鉴定的有 18 种。其中最常见的是中链和长链的各种碳氢化合物，此外也包含多环芳烃例如萘（naphthalene）和苝（pyrene）及其一些衍生物。如 1,2,3,4- 四氢萘，1,2,3,3a,4,5- 六氢苝等。此外，在此样本中亦有相当数量的其它多环芳烃衍生物也被初步鉴定出。如：二甲基苯（Benzene,dimethyl-）；二十二烷（Docosane）；二十烷（Eicosane）；十七烷（Heptadecane）；二十六烷（Hexacosane）；十六烷(Hexadecane)；萘（Naphthalene）1,2,3,4- 四 氢 萘；萘 满（Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-）；6- 甲基 -1,2,3,4- 四氢化萘（Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-6-methyl-）；十九烷 Nonadecane；十八烷 Octadecane；十五烷 Pentadecane；苝 Pyrene；1,2,3,3a,4,5- 六氢苝（Pyrene, 1,2,3,3a,4,5-hexahydro-）二十四烷（Tetracosane）十四烷（Tetradecane）邻甲苯酚（Phenol, 2-methyl-）间甲苯酚（Phenol, 3-methyl-） 重金属：样本未检出高浓度重金属污染物
3 号 排污点	废水	挥发性有机化合物：样本 CW13012 被鉴定出 11 种挥发性有机化合物，其中 8 种被可靠的鉴定。如：苯（Benzene），苯，1,2,4 - 三甲基（Benzene, 1,2,4-trimethyl-）；苯，1,3,5 - 三甲基（Benzene, 1,3,5-trimethyl-）；甲烷，三 氯 氟（Methane, trichlorofluoro-）；萘（Naphthalene）；邻二甲苯（o-Xylene） 半挥发性有机物：样本 CW13023 被鉴定出 90 种有机化合物，其中有 29 种被可靠的鉴定。如：2- 甲基间苯二酚（1,3-Benzenediol, 2-methyl-）；2- 甲基咔唑（2-Methylcarbazole）；3,5- 二羟基甲苯（3,5-Dihydroxytoluene）；5H- 茛 苈 [1,2-b] 吡 啶（5H-indeno[1,2-b] pyridine）；苯胺（Aniline）；二苯乙炔（Benzene, 1,1'-(1,2-ethynediyl) bis-）；1,3,5- 三乙苯（Benzene, 1,3,5-triethyl-）；苯,1- 甲氧基 -4（1- 甲基 -2- 丙烯基）（Benzene, 1-methoxy-4-(1-methyl-2-propenyl)-）；2- 甲氧基 - 苯乙醛（Benzeneacetaldehyde, 2-methoxy-）；对乙基苯醇（Benzenemethanol, 4-ethyl-）；咔唑（Carbazole）；邻苯基苯酚(Hydroxybiphenyl)；苯酚(Phenol)；2,4,6- 三甲基苯酚(Phenol, 2,4,6-trimethyl-)；2,4- 二甲基苯酚(Phenol, 2,4-dimethyl-);2- 乙基苯酚(Phenol, 2-ethyl-);2- 乙基 -5- 甲基苯酚(Phenol, 2-ethyl-5-methyl-); 邻甲酚(Phenol, 2-methyl-);3,5- 二甲基苯酚(Phenol, 3,5-dimethyl-)-) 间异丙基苯酚(Phenol, 3-(1-methylethyl)-); 间乙基苯酚(Phenol, 3-ethyl-);3- 甲基 -5- 乙基苯酚(Phenol, 3-ethyl-5-methyl-);3- 正 - 丙基苯酚(Phenol, 3-propyl-);对甲苯酚(Phenol, 4-methyl-); 苝(Pyrene); 十四烷(Tetradecane);2,2'- 二羟基联苯 ([1,1'-Biphenyl]-2,2'-diol);2- 羟基联苯 ([1,1'-Biphenyl]-2-ol); 间甲酚(Phenol, 3-methyl-) 其中，最突出的污染物有：酚类（phenols）、甲基酚（甲酚）（methylphenols (cresols)）和二酚（二甲苯酚）（dimethylphenols (xlenols)）和相关的一些衍生化合物，还有苯（benzene），二甲苯(xylene)，苯衍生物(substituted benzenes) 和（非氯化）联苯((non-chlorinated) biphenyls) 和苯并呋喃(benzofurans)。多环芳烃—苝(pyrene) 也被发现了，及一些其甲基化的衍生物(methylated derivatives)。 重金属：样本未检出高浓度重金属污染物

附件二：检测出污染物毒性简介

● **多环芳烃**

本次检测中在所有样品中发现最多的有毒有害物质，多环芳烃（PAHs）是指分子中含有两个或两个以上苯环以稠环形式连接在一起的碳氢化合物。PAHs 类物质种类繁多，迄今已发现有 200 多种 PAHs。多环芳烃是持久性有机污染物的一种，因具有持久性、毒性及长距离迁移能力，其研究近年来备受科学界和政府决策部门的关注。（ UNECE，web ； UNEP，2003 ）

具有初始和增强效应的多环芳烃化合物被认为是完全致癌物，并能参与致癌过程的多个阶段。（ Bostrom et al.，2002 ）。结果表明，职业暴露条件下，多环芳烃浓度和肺癌发病或死亡率之间的确存在显著的剂量效应关系，并且不同的研究之间结果可比（ Armstrong et al.，2004 ）。

环境研究中经常关注的是 16 种母体多环芳烃，因其较高的环境含量而被美国环保局（ USEPA ）列为优先控制污染物（ USEPA，1999 ）。

● **邻苯二甲酸脂**

邻苯二甲酸酯是邻苯二甲酸（ 又名 1,2-

苯二甲酸 ）的二烷基或烷芳基酯；邻苯二甲酸酯的（ phthalate ）名称源于邻苯二甲酸（ phthalate acid ），而它本身源于单词“萘（ naphthalene ）”。邻苯二甲酸酯(phthalates) 是一类有机化合物的总称，主要用作塑料增塑剂，它能大大增加塑料等高分子材料的可塑性和柔软性，使塑料易于加工成型和制成各种软质塑料产品。例如，制造加工聚氯乙烯塑料 (PVC) 时，若加入较多的邻苯二甲酸酯便可得到软质聚氯乙烯塑料，可广泛用于生产玩具、婴儿游泳池、医疗器械、贮血袋、化妆品、润滑剂、地毯等。^[50]

由于邻苯二甲酸酯在 PVC 以及其它塑料材质中的大量使用，使它们成为环境中最为普遍的人造化学物质之一，几乎无处不在^[51]。这些邻苯二甲酸酯在水体中、大气中、土壤中、水生物中均有不同程度的富集，工业废水、生活垃圾等都是环境中邻苯二甲酸酯的重要来源^[52]。

邻苯二甲酸酯具有类似雌激素或抗雄性激素的作用，被认为是一类环境激素。实验显示动物暴露于一定剂量的邻苯二甲酸酯的环境下可导致睾丸病变和精子数量下降。而一些针对男婴的观察，也显示男婴的生殖器

发育变异与大量暴露于某几种邻苯二甲酸酯有关^[53]。另一项婴儿研究显示，出生后男婴的生殖激素水平下降与其尿液中邻苯二甲酸酯的水平（尿液检测）有关，激素水平下降说明睾丸机能障碍^[54]。此外，邻苯二甲酸酯也可能与其他健康问题相关，包括肝脏和肾脏损伤以及哮喘。^[55]

多种邻苯二甲酸酯作为典型的环境激素，在儿童产品中的使用已受到欧美等国家与地区的严格管控。其中有 6 种邻苯二甲酸酯已在儿童产品中被禁用。此外，欧盟于 2011 年 2 月将 DEHP，DBP 和 BBP 三种邻苯二甲酸酯列入化学品“淘汰名单”。

● **二甲苯**

二甲苯主要是一种人工合成的化学品。二甲苯主要有三种形式存在：间二甲苯，邻二甲苯，对二甲苯（间，邻，对二甲苯）。在苯环上取代两个甲基后得到的化合物，常常被用作溶剂（能溶解其他物质的液体），也用于印刷，橡胶和皮革等行业。除了与其

它溶剂，二甲苯也被广泛作为清洗剂使用，一种更薄的油漆，清漆。它是一种无色，易燃的液体，用甜美的气味。二甲苯是在美国生产量排名前 30 位的化学品之一。^[56]

二甲苯是一种液体，它可以泄漏到土壤，地表水（小溪，河流）或地下水。大多数的二甲苯意外释放蒸发到空气中，但也有一些会被释放到河流或湖泊。如果遇到泄露等意外，大量的二甲苯会进入土壤、水和空气。^[57]

二甲苯毒性中等，也有一定致癌性^[58]。科学家们发现，三种形式的二甲苯对人体健康有非常相似的影响。人们短期接触高水平的二甲苯可引起皮肤刺激、眼睛、鼻子和喉咙，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，如头痛、肌肉协调不足、头晕、精神错乱，改变一个人的平衡感^[59]。在职业性接触中，二甲苯主要经呼吸道进入身体。

^[50] GIAM, C. S., WONG, M. K. 1987. Plasticizer in food. Journal of Food Protection, 50, pp. 769-782.

^[51] GIAM, C. S., WONG, M. K. 1987. Plasticizer in food. Journal of Food Protection, 50, pp. 769-782

^[52] Howard, P.H. 1989. Handbook of environmental fate and exposure data for organic chemicals. LewisPublishers, Chelsea

^[53] Swan, S.H., et al. 2005. Decrease in anogenital distance among male infants with prenatal phthalate exposure. Environmental Health Perspectives, 113(8), pp. 1056-1061.

^[54] Main, K.M. 2006. Human breast milk contamination with phthalates and alterations of endogenous reproductive

^[55] ASTDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry). 2002. Toxicological Profile for Di (2-ethylhexyl) phthalate (DEHP). April 2011. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp.asp?id=684&tid=65>(访问于 2011 年 5 月 3 日)

^[56] <http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp71.pdf>

^[57] <http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp71.pdf>

^[58] <http://cht.a-hospital.com/w/%E4%BA%8C%E7%94%B2%E8%8B%AF#.UdPaz9WS3Dc>

^[59] <http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/tp71.pdf>

● 苯乙烯

苯乙烯是一种反应活性很高的芳香族烯烃。苯乙烯的用途广泛，用量很大，是制造通用级聚苯乙烯、发泡聚苯乙烯、丁苯乳胶、离子交换树脂、医药等重要化工原料。它也是不饱和聚酯树脂最常用的交联剂，另外还是丙烯酸酯乳液聚合最廉价的硬单体。

苯乙烯具有刺激性臭味，随着苯乙烯的浓度升高，刺激性增强，大量吸入可引起头晕头痛、食欲减退、乏力、红血球和血小板见效。1996年，世界卫生组织（WHO）的国际癌症研究小组对苯乙烯进行研究得出结论，苯乙烯的确有致癌作用。呼吸苯乙烯气体会使人产生淋巴瘤、造血系统瘤和非瘤疾病，尤其是中枢神经系统的疾病，后者具有潜伏性。^[60]

● 二氯甲烷

二氯甲烷是一种无色、易挥发且具有淡淡的香气的液体，且它被广泛使用作为溶剂，因为它可混合于大多数的有机溶剂，而且无毒。^[61]

二氯甲烷是毒性物质，可能造成头痛、恶心、意识丧失甚至死亡，会造成皮肤和眼睛刺激，被列为疑似致癌物。二氯甲烷大部份状况下不可燃，但强加热下可燃。高温分解成毒气，如氯化氢及光气。非常高浓度暴露可能导致丧失意识及死亡。二氯甲烷的慢毒性或长期毒性：一、吸入：非常高浓度会造成肝及肾的损伤。亦有报告指出一再暴露于 500 ~ 3,600 ppm 会造成脑损伤。二、可能导致皮肤炎致癌性：三份研究指出长期暴露的工人并无癌症增多的迹象，但国际癌症研究小组（IARC）将其列为疑似致癌物。

^[60] 《对苯乙烯毒性的新评价》 沈阳化工 李子东 Vol.28 No 4 Dec. 1999 <http://wenku.baidu.com/view/3d61881cc281e53a5802ff37.html>

^[61] <http://case.ntu.edu.tw/hs/wordpress/?p=4651>