

目錄

【煤層氣】	2
生物菌注入煤層可“造氣”	2
掘金瓦斯提濃 百億市場爆發尚需時日	3
【頁岩氣】	6
美國媒體稱我國頁岩氣開發存安全風險	6
中國科學報：歐洲難以複製美國頁岩氣革命	7

【煤層氣】

生物菌注入煤層可“造氣”

（中國國際招標網，2014 年 4 月 10 日）

國家能源煤與煤層氣共采技術重點實驗室坐落在山西省晉城市的西南近郊。日前，記者走進了該實驗室，感受煤層氣開發利用技術研發、創新能力的提升對我國煤層氣產業發展產生的重要作用。

生物制氣是該實驗室今後一個重大攻關項目。

所謂生物制氣就是將生物菌注入煤層中，使煤層中的有機物轉化為新的甲烷氣。如果這個項目成功，不但能提高單井產量，還能使不產氣的老井恢復產氣量。

實驗室增產專案部的負責人韓作穎高興地告訴記者，他們在晉城礦區的寺河礦、趙莊礦，甘肅省的慶陽等不同地區取樣試驗發現樣品中都含有產甲烷的菌群。目前，這個研究專案從理論和試驗上都有所進展，下一步將進行工業化試驗。

該重點實驗室是我國唯一的煤層氣開發研究基地，為國家煤炭與煤層氣產業的協調發展提供理論依據、技術支撐和科學諮詢。

“簡單地說，就是要解決煤層氣開發利用過程中的技術難題，解決煤層氣氣量的後期保障和井下採礦的安全問題，使抽放瓦斯達到最大化。”對於為何要成立這個實驗室，實驗室副主任王峰明說，“我們的研究項目就是保證在採礦的同時，用井上、井下聯合抽采瓦斯的方式，保證安全生產。”實驗室煤與煤層氣共采組的負責人白建平介紹，“我們在晉城礦區的趙莊礦、成莊礦鑽了 10 多口井進行試驗，已取得了顯著成效。目前，正在做工業性試驗。”

如何在地面上將廢棄礦井和採空區的瓦斯抽放出來，是實驗室研究的重點課題。

“我們分別在晉煤集團的老區鑽了 7 口井，在焦煤集團的西山礦區鑽了 2 口井，在陽煤集團的礦區鑽了 3 口井進行試驗，目前試驗有所突破，單井產氣量有所增加。”採空區專案組負責人焦鵬帥說。

近年來，晉煤集團累計投入 100 多億元，堅持立體抽采，治理開發並進，形成了煤層氣勘探、抽采、輸送、壓縮、液化、化工、發電、汽車燃氣等完整的產業鏈，培育了國內最大規模的煤層氣利用市場。

截至 2013 年底，晉煤集團在山西省範圍內累計施工地面煤層氣鑽井 4905 口，運行 2996 口，地面煤層氣抽采 14.17 億立方米，利用 9.8 億立方米，分別占全國的 48%和 42%，地面煤層氣抽採量、利用量連續 7 年保持全國第一。

“從國家能源局批准到現在，奠定了實驗室的基本功能，各種設備、儀器基本到位，人員配置也初步到位。去年 12 月，科技部部長萬鋼參觀考察實驗室後，充分肯定了實驗室已取得的成績，並鼓勵我們申報科技部實驗室。我們也有信心，把實驗室建成國際一流的重點實驗室。”王峰明說。

國家能源煤與煤層氣共采技術重點實驗室簡介

2013 年 2 月，國家能源局正式批復成立國家能源煤與煤層氣共采技術重點實驗室。實驗室依託山西晉城煤業集團，實驗室學術委員會由 11 位國內知名專家學者組成，學術委員會主任是彭蘇萍院士，學術委員會副主任是袁亮院士。

實驗室成立以來，取得了一系列具有國際先進水準的科研成果，解決了煤與煤層氣共采的關鍵問題。

實驗室占地面積 9.1 萬平方米，規劃投資 2 億元，已完成投資 9500 萬元，下設儲層傷害、氣含量檢測、發酵工程、顯微觀察、生物培養、等溫吸附解吸和煤質分析等實驗室。現有研究人員 300 多人，其中教授級高工 10 人，高級工程師 50 餘人，碩士、博士 100 餘人，博士後 3 人。特聘院士 2 人，國外特聘專家 3 人。

[<<返回目錄](#)

掘金瓦斯提濃 百億市場爆發尚需時日

(北極星電力網，2014 年 4 月 10 日)

八年前瓦斯利用在國家政策強推下開始興起，但煤礦瓦斯利用主流形態是發電。由於在常溫常壓下瓦斯中 5%-16% 的甲烷濃度極易發生燃燒爆炸，且隨著溫度、壓力的上升，燃燒爆炸的上限變寬，因此，瓦斯提濃制天然氣一直被視為瓦斯利用的禁區。

但事實上，有數家公司看好瓦斯提濃的市場前景，一直在進行瓦斯提濃的技術研發。四川省達科特能源科技有限公司是其中的先行者。其與陽煤集團合作的瓦斯提濃專案，迄今已安全、平穩運行超過一年半時間。“瓦斯提濃制天然氣工業化示範我們是頭一家，也是唯一的一家。”達科特公司董事長蘭治淮告訴記者，瓦斯提濃制天然氣投資回報非常高，只需要“2-5 年”就可以收回投資。

相對於瓦斯發電，瓦斯提濃在經濟性上佔據優勢。達科特公司的技術突破，將為瓦斯利用打開新的市場藍海，並突破此前瓦斯利用不溫不火的現狀。目前這個市場已有多家公司聚焦，在技術的競賽中，由於已有工業化示範專案落地，達科特暫時領先，但毫無疑問，追趕者會越來越多。

利用暫時的技術優勢，達科特正忙於引入資本力量，加緊市場開拓，以期在真正有威脅的競爭對手出現之前，最大程度攫取市場空間。但作為新生事物，瓦斯提濃其中的安全風險，亦存在於行業舊識之中，相關技術安全標準缺失，亦加劇了煤炭企業對此的觀望態度，瓦斯提濃產業化推廣，還需要一段時間的過渡。

關鍵專案

從陽泉北火車站出來，乘車沿國道一路賓士，到達達科特項目所在地約需一個多小時。該專案由瑞陽煤層氣公司運營。瑞陽由陽煤集團、山西國瑞新能源公司、達科特公司三家聯合持股。瑞陽公司位於山西晉中市昔陽縣樂平鎮。2011 年 3 月，瑞陽公司在這片山區奠基，經過了一年六個月的土建、安裝、調試後正式出氣，迄今已安全、平穩運行了一年半時間。它的成功驗證了瓦斯提濃突破了安全和經濟性兩個壁壘，獲得了產業推廣的可能。

瑞陽公司原料瓦斯氣來自附近配套寺家莊煤礦。瓦斯從寺家莊礦被抽采出來，經管道進入一個容量為 3 萬立方米的綠色氣櫃，然後經過除塵，安全水封、加壓富集、瓦斯去氧、甲烷提濃等系列分離程式，最終提濃為甲烷濃度在 95% 以上的壓縮天然氣。

達科特投資事業部經理何百川介紹說，瓦斯提濃最大的難題是安全風險。儘管原料瓦斯甲烷濃度已達 35% 以上(跨過 5%-15% 的易爆區間)，但在提純的過程中，隨壓力和溫度的變化仍然存在出現易爆區間的可能。這也是對達科特瓦斯提濃技術的最大考驗。達科特用七年時間開發出瓦斯提濃技術，採用變壓吸附路線，但最核心的是其專用吸附劑。

達科特研發的瓦斯專用吸附劑具有抑爆功能。“瓦斯氣裡加入吸附劑後，子彈穿過也不會爆炸。”何百川說，達科特瓦斯提濃技術經過了小試、中試和瑞陽的工業示範項目，“實踐證明瞭它是安全、可靠的。”據瞭解，達科特瓦斯提純技術可適用各種濃度的煤礦瓦斯。

深圳市白雲能源技術有限公司 SHENZHEN CLOUDS ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.

深圳市羅湖區銀湖旅遊中心銀湖路 38 號

NO. 38 Silver Lake Resort, Luohu District, Shenzhen, China, 518023

Tel (86-755) 2585 1062

Fax (86-755) 2585 1062

www.clouds-energy.com

但據瑞陽煤方人士介紹，因為擔心瓦斯輸送過程中出現爆炸，煤礦不願將 30% 以下瓦斯輸送過來。在何百川看來，這個完全沒有必要，“瓦斯發電用的就是甲烷濃度 30% 以下瓦斯，提純同樣也可以”。但他表示尊重煤方意見。

瑞陽煤層氣公司總經理何蘇裡透露，瑞陽專案僅維持盈虧平衡。這有數個原因。一是目前瑞陽尚未達到設計日生產 10 萬立方米壓縮天然氣產能，目前日產能僅維持在 7 萬立方米左右。二是目前該專案壓縮天然氣銷售給承銷商價格平均為 1.98 元/立方米，而太原車用天然氣市場價最高為 4.45 元/立方米，利潤多被中間商拿走。

瑞陽一位元內部人士透露，人員配置也拉高了成本。在其看來，瑞陽瓦斯提濃自動化程度高，工作人員配備“三四十人”已經足夠，但現實卻已達到“近八十人”，嚴重超標。該人士亦稱，按照先抽後采原則，瓦斯應視為廢物利用，但瑞陽需花費約 4 毛錢每立方米向煤礦購買。但據一位煤方人士介紹，瑞陽專案利用瓦斯原料氣濃度均在 30% 以上，“這個濃度瓦斯市場價也要 4-5 毛錢每立方米。”

何百川解釋說，產能未達到設計標準，一是因為原料氣需依附煤礦開採進度，存在供應不足問題；另一方面，如此大規模的瓦斯提濃並無先例。相關設備標準、組裝均在摸索中，需要一個時期的調試。“最多再用半年時間改進，將可達到設計產能。”何百川說。

該專案一共分兩期建設，目前日產 10 萬方壓縮天然氣為第一期，第二期除新增壓縮天然氣生產線外，還將經過液化程式，最終形成運輸半徑更遠的液化天然氣產品，總產能達到 5 萬噸每年。“瓦斯提濃與寺家莊煤礦生產相匹配，需等待寺家莊煤礦二期建設，現在我們正在做下一步的可研報告和前期準備工作。”何蘇裡說。

根據瑞陽專案可研報告，其投資利潤率接近 30%，含建設期投資回收期僅需 4.3 年。在瑞陽未來的市場規劃中，還包括分佈在陽泉市與昔陽縣的五個加氣站，屆時瑞陽將壓縮中間環節，直達終端市場，利潤率有望大幅提高，投資回收期將進一步縮短。

何蘇裡的另一職務為陽煤集團煤層氣利用公司副總經理。他告訴記者，陽煤看好瓦斯提濃的前景，目前已規劃新大地、平蘇、石港等四個煤礦對接瓦斯提濃項目，“每個都與瑞陽規模相當。”而陽煤的遠景目標是“抽采瓦斯 100% 利用，其中 30% 以上濃度瓦斯用於提濃，30% 以下用於發電。”何蘇裡說。

百億市場

瓦斯另一名稱為煤層氣，在我國是總儲量與常規天然氣相當的一個非常規天然氣資源。根據我國煤礦開採安全法規，煤礦開採必須對瓦斯實行“先抽後采”的原則。在抽放排空相當一段時期之後，八年前國內開始興起瓦斯利用，並出臺相關鼓勵利用法規，去年 9 月國務院出臺《煤礦瓦斯抽采利用意見》，加大了扶持力度。

目前瓦斯發電是最主要的利用形式，其他如居民生活用氣等利用規模較小。但瓦斯發電除其能效較低外，最大問題在於經濟性，根據當前的政策法規，瓦斯發電徘徊在盈虧線邊緣。以國內最大的瓦斯發電廠寺河電廠為例，該電廠每度電利潤大約在 0.009 元，且無需支付原料氣成本。

瑞陽項目提供了一種更具經濟性的瓦斯利用方式。據達科特董事長助理夏凡介紹，達科特瓦斯提濃技術經濟性受天然氣價格影響，但一般來說，“瓦斯濃度在 5%-8%，日生產規模達到 2 萬方，就可以做到盈虧平衡。”按照我國“十二五”規劃，瓦斯抽採量目標為年產 200 億立方米。亦因此，在夏凡看來，即使利用一半，“轉化成天然氣產品也將達到百億的產值。”

有鑑於此，達科特正在加緊開拓市場。事實上，看重瓦斯提濃市場的並非達科特一家，如上海漢興能源科技公司，煤科總院煤化工分院等，這些均亦採用變壓吸附技術路線，此外

還有北京理化所的深冷方案等。

目前所有相關公司均聲稱自己擁有成熟的瓦斯提濃技術。但事實上，具有工業化示範項目(瑞陽項目)的僅有達科特一家，工業化示範項目是新技術從中試到產業化推廣的關鍵一步，亦因此，達科特在數個瓦斯提濃項目招標中均處於優勢。

在夏凡看來，走變壓吸附瓦斯提濃技術路線，最關鍵的是要擁有自主研發變壓吸附技術的能力，“這樣才能根據瓦斯提濃實際修改相關參數。”瓦斯提濃技術突破發生在達科特公司，但主要研發人員來自西南地區科研院所，該地區科研院所是國內最早引入變壓吸附技術消化吸收的機構。

亦因此，夏凡認為，真正潛在的對手可能會在這些科研院所中誕生。但他並不擔心，“從立項、實驗室、到中試，至少需要三年時間。”夏凡說，加上工業化示範，最少也要“四-五年。”夏凡介紹，這段時期內，達科特將完成市場佈局。而且在他看來，國有的科研院所體制並不如達科特作為民營企業這般靈活，“四-五年”的技術孕育期也值得懷疑。

據瞭解，儘管運營有利可圖，但未來達科特仍主攻技術、設備銷售，但亦會看具體情況試水運營，“主要是考慮攤子鋪太大，發展太快，企業管理有風險。”夏凡說。另一方面，達科特開拓市場考慮兩個因素：瓦斯資源優劣與當地天然氣價格。“目前主攻方向是山西、四川、重慶和貴州，目前正在重慶和貴州開展兩個項目，將瓦斯直接液化生產液化天然氣(LNG)，到年底有望四個瓦斯生產 LNG 項目同步開工建設。”夏凡說。

標準之失

儘管瓦斯提濃技術已經在瑞陽工業化示範成功，但作為新生事物，且在固有觀念中存在安全風險，瓦斯提濃的推廣亟待相關標準的支撐。

以瑞陽項目為例，該項目截至目前尚未完全通過審批。瑞陽公司三大持股方職能明確：陽煤集團提供煤礦，達科特負責技術、設備、安裝與調試，而國瑞新能源進行申報審批。但三年過去，瑞陽項目官方說明為“試運行。”

國瑞一位內部知情人士透露，一方面政府審批本就需要較長時間。另一方面瑞陽項目尤其具有特殊性，瓦斯提濃制天然氣無先例可循，作為新生事物，又存在爆炸風險，目前尚缺乏權威的技術標準，相關部門進行審批時不得不非常慎重。

目前瑞陽審批僅剩最後一道程式山西省安監局。“不過目前安全設施設計這塊已經通過了，接下來是工程驗收，大概到五月份就可以完全通過審批了。”上述人士介紹。

在煤科總院煤化工分院副院長陳亞飛看來，瓦斯分離提濃一方面是相關技術標準有待建立，另一方面是當前主流觀點對瓦斯提濃不瞭解。“瓦斯提濃是個新生事物，又存在安全風險，別人自然不敢去做。”陳亞飛說，瓦斯提濃現在需要進行宣傳推廣。

去年 11 月 8 日，國家發改委批復同意成立能源行業煤礦瓦斯治理與利用標準化技術委員會(下稱標技委)，標委會秘書處由煤礦瓦斯治理國家工程研究中心承擔。該標技委主要負責開展煤礦瓦斯綜合治理與利用等專業領域相關標準化工作，並研究建立煤礦瓦斯治理與利用標準體系。

據該標技委委員余蘭金介紹，目前該標技委有 43 個委員，分別來自高校、煤科院、設計院、研究院、應用企業等各相關單位。具體到瓦斯利用這塊，包括瓦斯提濃、瓦斯輸送、瓦斯發電、瓦斯民用、瓦斯液化。“瓦斯輸送和瓦斯發電過去已經有十幾個標準，歸口到委員會下麵，瓦斯提濃和瓦斯液化標準還是空白。”

“發改委給了我們五年時間，要拿出初步標準。”余蘭金說，因為技標委委員都是兼職身份，而且五年內總共需制定 100 多個標準，實現這一日標存在難度。據其介紹，其中僅瓦斯提濃和瓦斯液化各需制定標準就達十數個，包含安全、工藝、產品品質等方面內容，

“最後可能是，由相關企業完成相關標準的起草，再由技標委審核通過，並歸口該標準化技術委員會，成為行業標準。”余蘭金說。

[<<返回目錄](#)

【頁岩氣】

美國媒體稱我國頁岩氣開發存安全風險

(中研網，2014 年 4 月 15 日)

像美國和歐洲一樣，中國希望減少對進口能源的依賴——在重慶市焦石鎮，中國能源巨頭中國石油化工集團公司表示，它已率先發現了具備商業開採可行性的頁岩氣。它的努力也將有助於解決另一個迫切問題，因為北京正想方設法減少對煤炭的嚴重依賴，這種依賴讓天空變黑，令全球變暖。

通往能源獨立和較清潔礦物燃料的道路上充滿了陷阱。對工作場所安全、公共健康和環境的威脅籠罩著有關頁岩氣的爭論，爭論的焦點是，這些短期風險是否會破壞中國的長期目標。

2013 年 4 月的一天，焦石鎮這個佈滿玉米地的偏僻山村裡的居民剛要入睡時，被一陣巨大的轟鳴聲震動，隨後而來的是滾滾濃煙。衝擊波席捲了整個山谷，農舍和村裡商店的窗戶咯吱作響，一股神秘的刺鼻氣體迅速瀰漫在一座座房子中。

“這太嚇人了——大家只要有汽車，都逃離了村莊，其餘像我們這些沒車的就只能留下來等死，”一家五金店的老闆張夢蘇（音）說。

居民們很快弄清了午夜火球的來源：他們小村子附近的一處頁岩氣鑽井平臺。在世界範圍內對可用水力壓裂技術開採的頁岩氣的探索過程中，這個青翠的山谷代表著最新的前沿。這一鑽探熱潮已經顛覆了能源產業，帶動了數十億美元的投資。

在大規模頁岩氣項目的經濟可行性和壓裂工藝的環境影響問題上，世界各地的能源行業都面臨著批評。但是，中國面臨著更大的挑戰。

中國企業的鑽探深度需要達到美國企業的兩至三倍，成本因此大大提高，鑽探過程中的噪音更大，潛在危險也更大。中國能源巨頭是在嚴格保密的情況下經營的，它們很少與當地社區交往。

這起備受爭議的事件在焦石鎮居民中引發了重大關切。現在，村民們抱怨溪流和田野被污染了。

劉家珍（音）是當地一位種植芥菜的農民，她家離事發現場走路只需五分鐘。她說：“有一個巨大的火球。管理者全都到山頂上去逃命了。”

劉家珍說，熊熊的火焰比附近山脊上的松樹還高，延燒到了 30 米高的鑽機鋼架上。她說，火焰燃燒了幾個小時。

按照中石化的描述，該事件是可控的，並否認有任何人死亡。雖然中石化不願詳細介紹其頁岩氣專案，但該公司表示，它的操作是安全的，也沒有危害環境。

中石化股份公司總裁李春光 3 月底在接受記者採訪時說，在焦石鎮沒有出現任何差錯。

他說：“這是毫無根據的。”

全球最大能源諮詢公司之一伍德-麥肯茲公司的亞洲和太平洋天然氣和電力研究部主任加文·湯普森說，焦石鎮的氣田“是在中國最接近於取得突破的專案”。但他也說，中石化提供的詳細情況很少。他像大多數西方專家一樣，一直沒能參觀這個山谷。

位於美國達拉斯的布賴特靈石油和天然氣公司 4 年來一直為中石化在中國西部的鑽探提供諮詢服務。該公司首席執行官克裡斯·福克納說，能源巨頭們不願公開討論任何關於衛生、安全和環境問題的做法可能會促使當地社區擔心最壞的情況。

他說：“如果他們以為他們可以走出去鑽探 1000 口井，卻沒有人會在谷歌上搜索‘水力壓裂’，他們就是傻瓜。”他補充說，即使是在中國，“‘保持沉默’的日子也已經一去不返了”。

[<<返回目錄](#)

中國科學報：歐洲難以複製美國頁岩氣革命

（鳳凰財經，2014 年 4 月 15 日）

近日，位於法國巴黎的可持續發展與國際關係研究所發佈了一份題為《非常規智慧：美國頁岩氣經濟分析及其對歐洲的影響》的報告，認為頁岩氣對美國製造業的影響“微乎其微”，而且對歐洲來說意義更小。至少是在短期到中期內，歐洲企業家會放棄類似變革的希望。

報告主要結論如下：儘管美國天然氣價格低，但是最終只能發揮短期作用，非常規油氣變革對美國宏觀經濟的影響很小。研究人員估計，從 2012 年到 2035 年頁岩氣對美國 GDP 的長期影響估計大約在 0.84% 左右。相比美國 GDP 1.4% 的年增長率，長期增長是非常小的。研究人員也估計了從 2007~2008 年到 2012 年低迷期，非常規油氣改革的短期刺激效應占美國 GDP 的 0.88%。非常規油氣革命對美國製造業的影響很小。

報告中提到，美國頁岩氣繁榮帶來很多好處，比如家用能源成本更低，同時說明天然氣密集型製造行業（如塑膠、石化和化肥等）增強其競爭力，但這些行業僅占美國 GDP 的 1.2% 和全部製造業的 3.3%。這些天然氣密集型行業的淨出口從 2006 年的 105 億美元增加到 2012 年的 272 億美元。而相比美國製造貿易赤字從 2006 年的 6622 億美元增加到 2012 年的 7794 億美元。

不過，美國頁岩氣革命可能對美國的基礎化工行業帶來一些競爭優勢，但不是針對整個行業。因此沒有證據表明，頁岩氣推動美國整體製造業的復興。由於缺少進一步的政策，美國頁岩氣變革將不會對美國能源結構帶來重大的、可持續的低碳選擇，也不會確保美國能源安全。基於目前政策下的參考情景，美國排放保持在當前水準到 2040 年，很明顯對緩解全球氣候變化方面的貢獻不夠。在預測期，石油進口將繼續增加。如果提供一些額外的政策支撐，短期內可能促進從煤到氣的轉型，但是也有風險，非常規油氣變革將美國進一步限定在能源和排放密集型資本市場。

根據非常規油氣開採規模，歐洲不太可能複製美國在頁岩氣開發方面的經驗。頁岩氣在幫助東歐國家減少從俄羅斯的燃料進口和發展自身的基礎設施方面可能會發揮短期積極的作用。但從振興歐洲製造業和經濟的整體而言，頁岩氣的影響將是“忽略不計的”。歐洲不太可能重複美國非常規油氣開採規模，歐洲頁岩資源規模存在不確定性。

不過，按照一種適中的發展情景，2030 年到 2035 年期間，歐洲頁岩氣開採大約為幾

百億立方英尺，占歐洲天然氣需求的 3%~10%。因此，歐洲化石燃料進口依賴將繼續增加，其化石燃料價格將仍在很大程度上取決於國際市場。在 2030 年到 2035 年期間，頁岩氣開採不會對歐洲的宏觀經濟或競爭力產生巨大的影響。

為了應對其能源、氣候和製造競爭力挑戰，歐盟需要能源效率、創新、低碳能源策略和更強大的內部市場。頁岩氣對於重度依賴於煤炭或俄羅斯天然氣的國家來說可以作為潛在的補充，但是對於歐盟能源政策當前的策略方向來說不是一種替代途徑。

[<<返回目錄](#)