

## 目錄

<b>【本期要點】</b> .....	<b>2</b>
<b>【煤層氣】</b> .....	<b>2</b>
2020 年煤層氣開發目標提高至 400 億立方米 .....	2
瓶頸不破 煤層氣產業受阻 .....	3
<b>【頁岩氣】</b> .....	<b>5</b>
頁岩氣開發勢不可擋 能源與環境勢難兩全？ .....	5
中國頁岩氣開發有先天性缺陷 .....	7

## 【本期要點】

1. 1 月 12 日，能源局、環保部、工信部下發《關於促進煤炭安全綠色開發和清潔高效利用的意見》，意見提出加快煤層氣(煤礦瓦斯)開發利用。到 2020 年，新增煤層氣探明儲量 1 萬億立方米。煤層氣(煤礦瓦斯)產量 400 億立方米。其中：地面開發 200 億立方米，基本全部利用；井下抽採 200 億立方米，利用率 60%以上。
2. 隨著“十二五”末年的到來，煤層氣“十二五”規劃目標難以實現的現實日益清晰。根據記者獲得的最新資料，2014 年我國煤層氣產量約為 155 億方，距離 2015 年達到 300 億方的產量目標相差甚遠。
3. 中國石化集團公司日前在北京發佈了《中國石化頁岩氣開發環境、社會、治理報告》。針對頁岩氣開發可能對水資源利用造成破壞的擔憂，該報告介紹了中國石化在頁岩氣開發中的 ESG 實踐，以及中國石化涪陵頁岩氣田的開發進展等情況。
4. 中國開發頁岩資源存在很多先天性缺陷，如：沒有北美橫豎交錯的油氣管道，部分地區缺乏開採頁岩氣所必須的淡水資源，沒有美國對自己國土地質結構的豐富認知，而且因為地質結構不一樣，美國的技術也不能簡單地“複製”。另外，中國缺乏開放競爭的市場環境。諸多原因導致中國頁岩氣開發進程緩慢。

[<<返回目錄](#)

## 【煤層氣】

### 2020 年煤層氣開發目標提高至 400 億立方米

(21 世紀經濟報導，2015 年 1 月 13 日)

1 月 12 日，能源局、環保部、工信部下發《關於促進煤炭安全綠色開發和清潔高效利用的意見》，意見提出加快煤層氣(煤礦瓦斯)開發利用。

到 2020 年，新增煤層氣探明儲量 1 萬億立方米。煤層氣(煤礦瓦斯)產量 400 億立方米。其中：地面開發 200 億立方米，基本全部利用；井下抽採 200 億立方米，利用率 60%以上。

這一目標高於《能源發展戰略行動計畫(2014-2020 年)》設定的數值。戰略行動計畫由國務院辦公廳下發，提出到 2020 年，煤層氣產量力爭達到 300 億立方米。

根據三部委意見，在煤炭遠景區實施“先採氣、後採煤”，加快沁水盆地和鄂爾多斯盆地東緣等煤層氣產業化基地建設，加強新疆、遼寧、黑龍江、河南、四川、貴州、雲南、甘肅等地區煤層氣資源勘探，在河北、吉林、安徽、江西、湖南等地區開展勘探開發試驗，推動煤層氣產業化發展。

煤炭規劃生產區實施“先抽後採”、“採煤採氣一體化”。鼓勵煤礦實施井上下立體化聯合抽採，推動煤礦瓦斯規模化抽採利用礦區建設，提高瓦斯抽採利用率。煤層氣以管道輸送為主，就近利用，餘氣外輸，統籌建設煤層氣輸送管網，適度發展煤層氣壓縮和液化。煤礦瓦斯以就地發電和民用為主，嚴禁高濃度瓦斯直接排放，支持低濃度瓦斯發電、熱電冷聯供或濃縮利用，鼓勵乏風瓦斯發電或供熱等利用，提高瓦斯利用率。

[<<返回目錄](#)

## 瓶頸不破 煤層氣產業受阻

(中國科學報，2015 年 1 月 13 日)

隨著“十二五”末年的到來，煤層氣“十二五”規劃目標難以實現的現實日益清晰。根據記者獲得的最新資料，2014 年我國煤層氣產量約為 155 億方，距離 2015 年達到 300 億方的產量目標相差甚遠。

更令人擔憂的是，由於產業政策遲遲未能跟上，煤層氣企業的積極性正在消退，2014 年鑽井數大幅下跌。照此估算，未來幾年我國煤層氣產業可能將陷入停滯甚至倒退的境地。

實際上，對於 300 億方的產量目標業內一直持有疑義，並寄希望於國家推出強力的補貼政策來促成跨越式發展，但隨著時間的推移，這一希望難以實現。

煤層氣即煤礦瓦斯，其開發利用對於我國這樣的產煤大國尤為重要。早在 1965 年我國就開始了煤層氣開採的實驗，遠早於美國。但時至今日，美國早已實現商業化開採，我國卻徘徊在產業化初期，難有突破。我國發展煤層氣產業的瓶頸究竟何在？

為此，《中國科學報》記者專訪了被譽為我國煤層氣產業主要奠基人的中聯煤層氣公司原董事長孫茂遠。雖然已經從董事長的崗位上退下，但孫茂遠並未遠離煤層氣行業，而是一直為煤層氣產業的發展大聲疾呼，數次上書國家領導人。在此次接受《中國科學報》記者專訪時，孫茂遠也首次提出了發展中國特點煤層氣產業的概念。

### 《中國科學報》：我國煤層氣產業發展現狀如何？

孫茂遠：

2012 年以前，地面開採的產量每年增加 5 億方左右，鑽井量在 3000 口以上。2013 年下降到 3.54 億方，鑽井量也減少到 2000 多口。2014 年則更少，只有 1000 多口新增井，投資也大幅降低。雖然產量的增量還是達到了 7 億~8 億方，這是因為老井的產量一般在兩三年之後達到高峰，所以還會有一定的上升空間。因此，煤層氣產量雖然每年都在增加，但只是表象，再過幾年可能會出現停滯甚至倒退的局面。

### 《中國科學報》：為何會出現這種倒退的趨勢？應該如何應對？

孫茂遠：

究其原因，煤層氣單井產量低、效益差，加上補貼不到位，大部分企業都處於虧損狀態，積極性大大降低，特別是一些大企業產量徘徊，甚至下降。歸根結底還是投入少、科技進步不到位，難以提高生產效益、進入持續快速發展的快車道，一直徘徊在商業開發的初級階段。

我國的煤層氣產業目前處於爬坡階段，卸力則下，國家要鼓勵煤層氣產業發展必須助推一把。尤其是煤層氣的補貼較少，只有 0.2 元/方，退稅補貼有些地方還拿不到標準額度。美國當年的煤層氣補貼在其售價的一半以上，按此計算，我國的補貼至少應該達到 0.6 元/方以上才能真正促進產業發展。

### 《中國科學報》：美國煤層氣產業化歷程對我國有何借鑒意義？

孫茂遠：

美國在 1980 年正式公佈《原油意外獲利法》之前處於長期的準備期，之後進入探索階段。1983 年產量達到 1.7 億方，1988 年達到 10 億方，屬於實驗期。1990 年迅速實現了 30 億方，成功步入商業開發的初級階段。1995 年達到 250 億方，實現了規模化開採，初步形成了煤層氣產業。到 2000 年左右達到了 500 億~600 億方的年產量，之後至今都維持在 500 億~600 億方不再增長，意味著形成了成熟的煤層氣產業。

也就是說美國實行了 20 餘年的優惠政策，直到 2002 年取消補貼，之後不再採取刺激手段，產量穩定。

每個產業的發展都需要經歷從準備期、實驗期、商業性開發初期直到初步建成產業期，最終產業成熟。我國的煤層氣產業也需要經歷這樣的發展階段，但目前還停留在商業開發的初級階段。

### 《中國科學報》：我國何時才能真正建成煤層氣產業？

孫茂遠：

我國研究煤層氣的歷史較長，準備期也較長，1965 年就開始了實驗。但真正得到重視是在上世紀 80 年代末 90 年代初美國煤層氣開發的熱潮之下，直到 1996 年正式成立中聯煤層氣公司，之後開始進行開發、實驗、國際合作，在 2005 年之前產量一直停留在 1 億方左右，都屬於準備期。2013 年達到了 30 億方，超過了美國 1989 年的情況，這段時間屬於煤層氣商業開發的初級階段。

但是，美國在強力的政策支持下，從年產量 30 億方到 250 億方，只用了 6 年時間，呈現井噴式增長，而我國卻缺乏爆發性增長的條件，甚至出現倒退的趨勢，難以進入快速發展期。

我認為，初步建成中國特點的煤層氣產業體系的標誌是產量達到 400 億方，其中地面、井下各占一半，這標誌著煤層氣產業初步形成。形成完全成熟的煤層氣產業時，產量目標要達到 600 億~900 億方。如果政策能夠到位，“十三五”末，我國有希望達到 400 億方。

### 《中國科學報》：何為中國特點的煤層氣產業？

孫茂遠：

中國的煤層氣資源特點和國外完全不同，因此應該發展具有中國特點的煤層氣產業，我認為有 4 個特點。

第一，中國煤層氣資源雖然豐富，但難采的資源要占 70% 以上，資源稟賦和其他國家不一樣。

第二，中國的煤層氣開發利用是最迫切的剛性需求。在未來相當長一段時期內，煤炭仍將是能源生產和消費的主體，開採煤層氣可以確保煤礦安全，通過這些年的井下瓦斯抽採，煤礦百萬噸死亡人數已經大大降低。同時，利用煤層氣資源還可以降低我國對進口天然氣的依賴。因此，從能源安全和保障看來，我國煤層氣開發有再大困難也必須幹，而且越早成功越好。

第三，我國發展煤層氣產業必須兩條腿走路—既要發展礦區外的地面開採，又要發展礦區內的井下抽採。我國的井下瓦斯抽採是世界上量最大、技術最先進的，占很大比重，但是利用率較低。隨著開發的推進，地面開發遲早要占更大比重。尤其是把煤層氣作為產業來發展，必須兩條腿走路。

第四，要研究出適合各類資源條件的煤層氣開發技術工藝和體系，絕對不能一兩種技術打天下，必須技術多元化並且成體系，攻克各類難採煤層氣資源的開發利用難題。

### 《中國科學報》：現階段應該如何促進煤層氣產業化？

孫茂遠：

發展煤層氣產業應該兩個“輪子”同時轉。

第一個“輪子”就是加大補貼，提高企業的生血造血能力。煤層氣沒有環境污染、水資源破壞等問題，又是一種優質能源，綜合效益好，並且有一定的發展基礎，應該放在優先發展的地位。國家應該拿出更大力度的補貼政策，扶持這個萬億元市值的產業。

只有讓企業有了盈利，才能加強科技攻關，提高單井產量和生產效益，從而形成良性迴圈。這個輪子應該先動起來。

第二個“輪子”是科技進步，提高煤層氣的單井產量和生產效益，這是一個永恆的動力。

我建議緊緊圍繞大型油氣田及煤層氣開發國家科技重大專項，提高煤層氣產業的科技含量，研究出適合中國各種資源類型，包括難采資源的開發技術和工藝體系；充分發揮煤層氣企業和示範工程的主導作用，以企業牽頭的示範工程來攻關；在資源好的地區集成國內外技術，提高整體技術水準。現在在沁水盆地南部的示範工程中，單井產量已經達到 3700 方，這樣的示範工程能不能多一些？

只有科技進步，煤層氣產業才能取得長久的發展，將來形成規模，減少甚至取消補貼。

中國煤層氣產業經過這麼多年準備還是難以獲得大發展，必須解決這兩個問題，只有兩個輪子共同進步，才能推動煤層氣產業進入快速健康持續發展的快車道，最終形成中國特點的煤層氣產業。

[<<返回目錄](#)

## 【頁岩氣】

### 頁岩氣開發勢不可擋 能源與環境勢難兩全？

（中國環境報，2015 年 1 月 13 日）

美國頁岩氣革命激發了中國開發頁岩氣的熱情，國內頁岩氣招標、補貼等鼓勵政策相繼頒佈。然而，頁岩氣開發存在水污染、大氣污染以及甲烷逸散排放等諸多潛在環境風險，中國企業做好充分準備了嗎？

中國石化集團公司日前在北京發佈了《中國石化頁岩氣開發環境、社會、治理報告》（以下簡稱《ESG 報告》）。針對頁岩氣開發可能對水資源利用造成破壞的擔憂，《ESG 報告》介紹了中國石化在頁岩氣開發中的 ESG 實踐，以及中國石化涪陵頁岩氣田的開發進展等情況。

#### 為何飽受環保爭議？

#### 頁岩氣開採需要大量耗水，含油污泥和開採廢水成重要污染源

中國石化集團公司副總經理焦方正表示，中石化將持續加強頁岩氣勘探開發，2015 年將建成產能 50 億立方米/年的頁岩氣田，同時啟動第二個 50 億立方米的建設，計畫 2017 年如期建成年產能 100 億立方米的氣田。

但頁岩氣行業面臨資源保護、環境標準缺失等難題，環境問題始終如高懸頭頂的利劍，不容忽視，無法回避。在新《環保法》的制約下，在加快開發的同時如何兼顧環境保護，考驗著從業者的智慧。

目前，頁岩氣開採主要應用的是水準井鑽井和水力壓裂法技術，需要大量耗水是不爭的事實，而且開採過程中需要使用的高壓裂液含有化學試劑。在頁岩氣開採過程中，一般大部分壓裂液會回流到地面先儲存，然後再進行處理回收和再利用，在這個過程中壓裂液若滲入地下或隨雨季到來外溢，極易造成對當地淺層和地下水質的污染。

此外，頁岩氣開採過程中產生的油基泥漿和廢棄鑽屑污染問題也一直沒有得到足夠重視。目前，含油污泥和開採廢水已經成為頁岩氣開採的兩大污染物來源。

然而，在頁岩氣勘探開發領域，目前國內尚未出臺配套的環境標準。隨著第三輪招標臨

近，頁岩氣大規模開發時代也會如約而至，相關環境標準、法規制約亟須出臺。

### 油價會影響頁岩氣開發嗎？

#### 天然氣在能源消費中占比仍較低，清潔能源需求不斷增長

更加嚴格的環保要求已成為一種新常態，所有行業尤其是能源行業需要及早做好準備。加大環保投入將不可避免，這將直接影響到頁岩氣開發企業的利潤。尤其當前國際油價不斷下探，頁岩氣是否還有競爭力？

近期國際油價的不斷探底對於國內頁岩氣開發來說更是雪上加霜，一些業內人士認為，低油價可能給非常規油氣開採帶來致命打擊。

對此，焦方正表示，油價下跌不會影響國內頁岩氣開發步伐，天然氣在我國能源消費比重中只占 5% 左右，未來對清潔能源需求將越來越急迫。

2014 年 7 月，經國土資源部審定，中國石化所屬的涪陵頁岩氣田新增探明地質儲量 1067.5 億立方米，是國內首個成功進入商業開發的頁岩氣田。截至 2014 年 12 月 22 日，氣田已完成 2014 全年新建 20 億立方米產能的任務。按照計畫，2015 年底將建成產能 50 億立方米/年、2017 年建成 100 億立方米/年的頁岩氣田。涪陵頁岩氣的成功開發使中國成為繼美國、加拿大之後世界上第三個實現頁岩氣商業開發的國家。

另據中石油公佈的資料，自 2014 年 4 月 23 日四川長寧區塊頁岩氣、10 月 29 日威遠威 204 井頁岩氣進入主管道以來，中石化西南油氣田公司已有超過 1 億立方米的頁岩氣進入市場。

焦方正表示，自涪陵頁岩氣投入建設以來，一直支援當地的社會經濟發展並保障當地企業和居民用氣需求。目前，涪陵頁岩氣田日均供應量超過 360 萬方，當地居民已用上頁岩氣。此外，還與當地合資共建 3 家公司，引進 25 家當地供應商參與生產建設。據統計，截至 2014 年 11 月底，

“涪氣”已拉動涪陵 GDP 增長 1.5 個百分點。

作為中國最大的頁岩氣田，截至 2014 年 12 月 22 日，涪陵頁岩氣田建成試氣井 75 口，提前完成全年新建 20 億方產能任務，相當於 800 萬戶居民一年生活用氣需求。目前氣田已累計產氣超過 11.36 億方，計畫到 2017 年，涪陵頁岩氣田年產量將達 100 億立方米。

中石化油田勘探開發事業部副主任馮建輝表示，四川盆地及周邊地區將是未來中國頁岩氣大發展的最主要地區。預計“十二五”末我國頁岩氣產量達到 65 億立方米的目標應該能夠實現。

根據頁岩氣“十二五”規劃，我國將於 2015 年初步實現頁岩氣的規模化生產，產量達到 65 億立方米，2017 年達 150 億立方米，到 2020 年將力爭超過 300 億立方米。然而，2013 年中國頁岩氣產量剛剛超過兩億立方米，其占比尚不及 2015 年目標的一個零頭。

### 能過環境關嗎？

#### 采前勘探，采時封閉，采後收集，全過程防範水污染

水資源成了中國頁岩氣開發中最大的核心問題：一方面，頁岩氣開採需要消耗大量淡水資源，可能威脅當地和區域的水資源可持續利用；另一方面，頁岩氣開採過程中會產生雜訊、廢水、廢氣及開採事故災害等引起的環境污染。儘快找出解決水資源問題的相應辦法才是當務之急。

中國石化能源管理與環境保護部主任耿承輝表示，中國石化 2012 年提出“碧水藍天”行動計畫，到 2016 年計畫投資 228 億元，對 803 個專案進行環境保護治理，截至 2014 年底，已累計投入 115.7 億元，開展了 530 余個治理專案。

針對一些人對於頁岩氣開採污染地下水等質疑，耿承輝說，針對新《環保法》的實施，

中石化對頁岩氣開發潛在的環境風險和環保關鍵技術、法律法規方面都進行了研究。

《報告》特別對中石化在防止頁岩氣開採污染水源方面的技術措施進行了詳盡介紹。報告顯示，為保護地下水環境安全，在開發頁岩氣之前都要先進行地下水文勘探，優選井位，儘量避開溶洞和暗河。在鑽井設計上，則採用四層套管固井，並通過套管形成封閉循環系統，完全隔開井眼工作環境與淺層地下水系，將鑽井液和地層完全分開，以防止污水污染水源。

焦方正表示，中石化涪陵頁岩氣開發過程中的壓裂用水取自烏江工業園區的生產用水，不會與民爭水，鑽井壓裂的廢水回用率也達到 100%。

“我們鑽井中 1500 米以內直井段一律採用清水鑽工藝，不用任何添加劑。鑽井壓裂廢水回用率能達到 100%。”焦方正稱。

中國石化 50785JH 鑽井隊隊長肖江紅說：“清水鑽與空氣鑽、泡沫鑽相比，鑽井速度雖然慢一點，但可以避免對地層水的污染，我們寧可慢一點，穩一點，也要避免造成環境污染。”

據測算，在百億立方米涪陵頁岩大氣田建成後，環境保護方面，可每年減排二氧化碳 1200 萬噸，相當於 800 萬輛經濟型轎車停開一年，同時減排二氧化硫 30 萬噸、氮氧化物近 10 萬噸。

[<<返回目錄](#)

## 中國頁岩氣開發有先天性缺陷

（搜狐網，2015 年 1 月 7 日）

美國頁岩氣革命帶來的低價能源是令每個國家都羨慕的，而據美國能源資訊署的一些估計，中國擁有世界最大的頁岩氣儲備，可開採規模比美國大 68%。政府也已經設定了野心勃勃的目標，然而按照當前的進展，這些目標卻是幾乎不可能實現的。

中國開發頁岩資源存在很多先天的“硬體性”不足，比如說沒有北美橫豎交錯的油氣管道，部分地區缺乏開採頁岩氣所必須的淡水資源，沒有美國對自己國土地質結構的豐富認知，而且因為地質結構不一樣，美國的技術也不能簡單地“複製”。

除了這些物理性差異以外，還可能存在很多“軟性”因素，比如缺乏開放競爭的市場環境。

BP 中國主席 CHEN LIMING 在最近北京的討論中表示：“我認為，美國獲得成功是因為其開放的市場。如果沒有競爭，他們是不會成功的。有競爭才有持續的進步。通過競爭，你可以大幅地提升效率，成本也會下降。”

美國的頁岩革命是有中小型企業帶動的，它們會嘗試不同的方法“打破岩層”，釋放其中的油氣資源。美國還有一個繁盛的石油服務企業生態體系——數量超過 1 萬家。相反，在中國頁岩能源的開發是由兩大國有集團主導的：中石油和中石化。所有與西方大型企業簽訂的開發協定都是與這兩大集團之一簽訂的，但中方企業仍然對頁岩資源的前景持懷疑態度。

因為單個頁岩鑽井的產量會快速下跌，所以企業必須鑽探越來越多的鑽井來保持總產量的上升，這需要巨大的資本支出，而中國石油巨頭對大規模投入的態度仍十分謹慎。

因為無法容忍石油巨頭的緩慢進展，中央部委又開放了另一輪對其它參與者開放的頁岩氣招標。但行業的內部人士表示，這些包括電力企業、煤炭企業和鋼鐵廠在內的後來者並沒有達到最低資本支出承諾，部分是因為它們低估了國企巨頭所控制領域的門檻。

贏得了頁岩氣招標的後來者發現，難以雇用到石油服務公司，因為大部分的石油服務公

司都隸屬於國家機構。它們也難以把頁岩氣運送到價高的城市市場，因為國有石油巨頭還控制了油氣管道。

據美國律師事務所 NORTON ROSE 的一份報告稱，在美國每口頁岩氣井的平均成本為 270-370 萬美元，但是中國因為更為複雜的地質構造，每口頁岩氣井開採成本將在 500 萬至 1200 萬美元之間。

分析師還提到，因為中國頁岩氣儲藏大多數在盆地。用水短缺問題是一個極大的挑戰。在美國頁岩開採通常要用 800 至 1000 萬加侖的水。在中國，因為地質原因，用水將提高到 1000 萬-1300 萬加侖。

[<<返回目錄](#)