

УДК 622.23

О.Ф. ЛЯШЕНКО, канд. екон. наук, М.О. ПЕРОВ (Інститут загальної енергетики НАН України, Київ)

НОРМАТИВНА БАЗА, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ЗАХОДИ З ПОКРАЩАННЯ ЯКОСТІ УКРАЇНСЬКОГО ВУГІЛЛЯ

Проаналізовано стан нормативної бази щодо якості вугільної продукції, оцінено основні показники якості українського вугілля та визначено заходи з їх покращання.

Одним із вагомих чинників, що впливають на ефективність функціонування не лише вугільної галузі, а й галузей, що споживають вугілля, є його якість. Цей вплив проявляється в технологічному та екологічному аспектах. Наприклад, у металургії зниження вмісту золи у коксі лише на 1% зменшує його витрати у доменній печі на 2-2,5%, а зменшення вмісту сірки в коксі на 0,1% скорочує його витрати на виплавку чавуну на 1-1,5%. Велике значення має також зниження вологості вугілля. Кожний додатковий процент вологи в коксівному вугіллі підвищує витрати тепла на коксування, знижує фактичну продуктивність коксової печі на 3,5-4% [1]. В енергетиці значно знижується ефективність віддачі тепла при спалюванні у котлах водного вугілля, а відхилення показників якості вугілля від проектних значень, зокрема, збільшення зольності, призводить до зростання витрат природного газу і топкового мазуту при його спалюванні, до збільшення забруднення довкілля.

Україна забезпечена вугіллям майже всіх марок: від бурого до антрацитів – його запасів стане на сотні років. Якісні характеристики балансових запасів коливаються в дуже широкому діапазоні. Якість запасів є обмежувальним фактором якості готової вугільної продукції, яку вугільна галузь постачає для споживання або в рядовому виді, або після збагачення.

Основними сучасними напрямками використання вугілля є енергетичне – виробництво електро- і теплоенергії, а також технологічне – отримання металургійного коксу, хімічної сировини. Нині у світі з вугілля як сировини виробляється близько 300 видів хімічної продукції, основні з яких: карбіди кальцію та кремнію, термоантрацити, термографіти, катодні блоки, електроди, гумінові кислоти, азотні добрива тощо.

Різні групи споживачів висувають різні вимоги до якості вугілля. В колишньому Радянському Союзі на продукцію вугільної промисловості було встановлено 233 Державні стандарти, в тому числі 11 – класифікаційний, 75 – за методами випробувань, 134 – за видами споживання (споживчі) і

3 – за загальними визначеннями. Класифікаційні та споживчі стандарти встановлювалися для кожного вугільного басейну і родовища з метою найбільш раціонального використання товарного вугілля. Споживчі стандарти встановлювали обов'язкові або максимально допустимі (граничні) значення окремих показників якості вугілля відповідно до вимог для різних видів використання та можливостей вугільних підприємств (шахт, розрізів, збагачувальних фабрик) їх забезпечити на певному етапі розвитку технологій.

Для семи видів технологічного використання вугілля стандарти не встановлювалися, але для кожного регламентувалися граничні значення показників зольності, вологи, вмісту сірки, виходу летких, вмісту дрібняку тощо. До цих видів належали: вугілля для гідрування; антрацит для виробництва сухого льоду; вугілля для виробництва сірчаного натрію, силуміну, сульфовугілля; антрацит для заповнення водоочисних фільтрів на ТЕС і міських водопровідних станціях; вугілля для кузнярських робіт.

Держстандарт 4.19-77 встановлював 19 основних нормованих показників якості, котрі характеризували властивості та призначення твердого палива й економічність його використання, а саме: зольність; вміст мінеральних домішок розміром понад 25 мм; вологу; вміст сірки, фосфору, дрібняку; розмір кусків; теплоту згоряння; товщину пластичного шару; вихід летких речовин; механічну міцність; термостійкість; щільність; коефіцієнт розмелоздібності; температуру плавлення і хімічний склад золи; вихід смоли напівкоксування; вихід гумінових кислот і питомий електричний опір [2].

Для вугільних шахт, розрізів і збагачувальних фабрик також встановлювався порядок, який регламентував випуск товарної вугільної продукції за нормами технічних умов (ТУ). В ТУ на товарне вугілля окремо по кожній шахто-видачі, класу вугілля та продуктам збагачення, окрім загальної характеристики якості, нормувалися й окремі показники (зольність, вміст вологи,

загальної сірки, мінеральних домішок, дрібняку). За показниками виходу летких речовин на горючу масу та теплоти згоряння встановлювались лише середні норми, які надавали загальну характеристику якості вугілля. В окремих випадках нормувались показники вмісту фосфору, виходу первинної смоли напівкоксування, температури плавлення золи тощо. Отже ТУ виконували функцію регулювання характеристик якості товарного вугілля і підпорядковувались чинним Державним стандартам. Раз на два-три роки ТУ підлягали перегляду [3].

Нормативні показники якості вугілля, придатного для різних видів споживання, визначено по окремих вугільних басейнах колишньої УРСР 32 Державними стандартами: по Донецькому басейну — 19, Дніпровському — 6, Львівсько-Волинському — 7. Було виділено три основні групи споживачів: технологічні, енергетичні та транспортні.

Внаслідок повного переходу залізничного транспорту, річкового і морського флоту на інші види палив, вимоги до якості вугільної продукції з боку транспортних споживачів втратили свою актуальність.

Вугілля для енергетичних потреб. Вимоги до якості енергетичного вугілля формувались залежно від трьох основних способів його спалювання в топкових пристроях стаціонарного котельного устаткування: топки для спалювання вугілля в шарі, камерні топки для спалювання вугілля у пиловидному стані та факельні топки (змішане спалювання, камерно-шарове). Держстандартами нормувалась якість вугілля за такими основними показниками: марка вугілля, група, клас за розміром кусків, зольність, вміст сірки, вологи тощо. Також визначались допустимі відхилення значень від нормативних.

Окремо нормувались показники якості вугілля, призначеного для енергетичних цілей в комунальному і побутовому секторах. Усіх споживачів цієї групи було поділено на такі категорії: котельні комунальних підприємств виробничого й опалювального призначення; районні та центральні опалювальні котельні; індивідуальні опалювальні котельні гарячого водопостачання; індивідуальні опалювальні печі адміністративних і житлових помешкань.

Вимоги до якості та сорту вугілля для споживачів першої та другої категорії аналогічні до вимог, що висувались до якості та сорту вугілля для дрібного промислового котельного устаткування з шаровими топками. Споживачі третьої та четвертої категорії мали здебільшого забезпечувати-

ся сортовим антрацитом і кам'яним вугіллям із незначним виходом летких речовин і з обмеженим вмістом сірки, золи та дрібняку.

До якості вугілля, призначеного для комунально-побутових потреб, особливо для споживачів третьої та четвертої категорії великих міст, висуваються більш жорсткі вимоги. Зокрема, зольність сортового вугілля або антрациту не повинна перевищувати 12,5%.

Для енергетичних цілей не використовується вугілля, придатне для коксування та інших більш раціональних напрямів споживання.

Вугілля для технологічних потреб. Використання вугілля в **коксахімічному виробництві** лімітується такою його властивістю, як спікливість — спроможність переходити при нагріванні в пластичний стан і створювати при затвердінні пористий моноліт. Для концентратів і незбагаченого коксівного вугілля нормуються такі показники, як зольність, вміст сірки, вологи, вихід летких речовин, пластометричні показники. Для коксування використовується кам'яне вугілля певних марок.

Антрацит, що використовується у **ливарному виробництві**, повинен бути підвищеної механічної якості та термічної стійкості, мати щільну структуру без породних прошарків, обмежену зольність і сірчаність. Вміст класу розміром менше за 70 мм не повинен перевищувати 8%.

Для виробництва **карбіду кремнію** використовувався лише високоякісний Донецький малозольний сортовий антрацит, розмір кусків антрациту не обмежується. На ці потреби використовується антрацит класів АК і АП, який має мінімальні зольність (до 2,0%) і вміст сірки (до 1,5%).

Для виробництва **клінкеру** в обертаємих печах використовується пиловугільна суміш (форсунокове паливо) з жирного та спікливого вугілля. Склад вугільної суміші змінюється залежно від конструкції печей, складу сировинної шихти та якості клінкеру, що використовується для виробництва цементу конкретної марки. Для обертаємих печей постачається вугілля й антрацит у вигляді відсіву та штибу, а вугілля марок П і А також і рядовим. Форсунокове паливо повинно мати вихід летких речовин на горючу масу в межах 18-25%, зольність 15-20%, а теплоту згоряння не менше 5000 ккал/кг.

Шахтно-пересипні печі, які пошарово завантажують вугіллям та сировинною шихтою, можуть працювати лише на вугіллі, що має високий вміст вуглецю (антрацит) класу 6-13 мм та 13-25 мм, з найбільшим виходом летких речовин і зольністю до 20%.

При випалюванні у шахтних печах спеціальних брикетів, що містять сировинну шихту і 10-15% вугілля, використовують антрацит (з невеликим виходом летких речовин) класу 0-6 мм і зольністю до 20%. Основна вимога до вугілля — висока сипучість і відсутність класу понад 75-100 мм.

Для спікання глинозему в обертаємих печах може використовуватись відсів вугілля марки Ж, класу 0-13 мм, зольністю до 18% і вологістю до 7%, а також рядове буре вугілля класу до 300 мм, зольністю до 16% і вологістю до 30,5%.

Для виробництва **порошкоподібних вугледужних реагентів**, які застосовуються в технологічному процесі буріння свердловин для видобування рідкого і газоподібного палива, та свердловин великого діаметра для проходки шахтних стволів, використовують буре вугілля марки Б1.

В Україні на початку 90-х років минулого століття внаслідок переходу економіки на ринкові умови господарювання і проведення гармонізації нормативної бази до європейських стандартів було скасовано дію державних стандартів колишнього Радянського Союзу щодо якості вугільної продукції.

На разі в Україні чинні такі нормативні документи: міждержавні стандарти; ДСТУ (національні стандарти, затверджені Держспоживстандартом України); ДСТУ ГОСТ — національні стандарти, через які впроваджено міждержавні стандарти (ГОСТ) способом перевидання; ДСТУ ISO — національні стандарти, через які впроваджено стандарти Міжнародної організації (ISO); республіканські стандарти колишньої УРСР, затверджені Держпланом колишньої УРСР чи Міністерством економіки до 1 серпня 1991 року; технічні умови, зареєстровані територіальними органами Держспоживстандарту України.

Серед 126-и чинних на 01.01.03 стандартів стосовно вуглевидобування і твердого палива лише два стандарти (ГОСТ 18991-91 для виробництва цегли, та ГОСТ 28993-91 для цементних печей) встановлюють загальні технічні вимоги до якості вугілля, інші — лише регламентують методи, що застосовуються для визначення показників якості вугілля або коксу [5, 6].

Станом на 2004 рік чинні 19 нормативних документів (НД), які стосуються вуглевидобування (коди 73.040 та 75.160) [7]. Лише один з них — ДСТУ 4083-2002 встановлює технічні вимоги до якості кам'яного вугілля, антрациту та продуктів їх переробки, що постачаються для пиловидного спалювання на теплові електростанції. Цей нормативний документ встановлює мінімально до-

пустимі параметри нижчої теплоти згоряння на робочий стан палива для вугілля 1-4 категорій якості, а також максимально допустимі параметри загальної вологості на робочий стан палива [8].

Загальні вимоги до позначень ТУ викладено в ДСТУ 1.3-93 [9]. Цей стандарт поширюється на технічні умови, що розробляються в Україні. Стандарт встановлює порядок розроблення, побудови, викладу, оформлення, узгодження, затвердження, позначення та державної реєстрації ТУ на продукцію, що виготовляється в усіх галузях економіки України. ТУ розробляють у разі відсутності державних і галузевих стандартів на розроблювану продукцію, що є характерним для стану нормативної бази вугільної галузі України на теперішній час.

На кінець 2003 року у вугільній галузі було зареєстровано 130 ТУ, які регламентували показники якості видобутого вугілля, в тому числі: для коксівного вугілля — 31; для енергетичного вугілля, призначеного для шарового, факельного, факельно-шарового і пиловидного спалювання, — 50; для комунально-побутових потреб — 37; вугілля Донецьке — 6; антрацит Донецький — 1; енергетичний концентрат, марки Г Донецький — 1; електродний термоантрацит Донецький — 1; ливарний антрацит Донецький — 1; агломерація руд і концентрату Донецького штибу антрацитового — 1; вугілля Львівсько-Волинське — 1. Розробкою цих ТУ в період 1991-2003 рр. займались шахти, окремі збагачувальні фабрики, приватні фірми, спільні підприємства.

Така політика призвела до того, що чинні на сьогодні нормативні документи майже не регламентують вимоги до якості вугілля для різних груп споживачів. Велика кількість затверджених ТУ за відсутності основних державних стандартів (крім одного — ДСТУ 4083-2002), інтегрованих до європейських стандартів, ускладнює можливість створення єдиної комплексної системи нормативів у паливно-енергетичному комплексі та знижує ефективність його роботи.

Передчасне скасування державних стандартів колишнього Радянського Союзу разом зі зміною 1997 року порядку звітності по обсягах виробництва вугільної продукції (колишнім Мінвуглепром було введено в звітність у 1997 році показник "готова вугільна продукція", який визначається як обсяг вироблених продуктів збагачення та рядового вугілля, відправленого споживачам, незалежно від їх зольності; раніше ці обсяги приводились до середньогалузевого значення зольності) призвели до різкого збільшення зольності як ви-

добутого, так і товарного вугілля (див. табл.). В останні 10-12 років енергетичне вугілля, що відправлялось для теплоенергетики, мало зольність до 30%, а по окремих ТЕС в окремі періоди навіть до 50% за проектних технологічних вимог для котлів, що спалювали таке вугілля — 19-21%.

Динаміка зміни зольності вугілля,
1990-2004 рр.

Показник	Одиниці виміру	Роки						
		1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Обсяг видобутку вугілля	млн т	164,8	83,6	81,0	83,4	81,8	79,3	80,2
Обсяг переробки вугілля на збагачувальних фабриках	млн т	131,9	54	47,9	52,4	50,0	47,5	53,5
Частка видобутого вугілля, що збагачується	%	80,0	64,6	59,1	62,8	61,1	59,9	66,7
Обсяг рядового вугілля, що реалізується без збагачення	млн т	32,5	28,2	30,3	24,9	23,5	25,5	19,8
Зольність видобутого рядового вугілля	%	29,4	32,3	36,5	37,2	37,8	38,1	38,7
Зольність вугілля, відвантаженого споживачам	%	17,8	22,5	24,3	22,9	22,7	24,2	23,9

Слід зазначити, що збільшення зольності видобутого вугілля зумовлювалось не лише усуненням із системи регулювання розвитку галузі стимулів з покращання якості вугілля, а й прорахунками при проведенні технічного переоснащення шахт з використанням високопродуктивної очисної техніки нового технічного рівня [10]. Прорахунки стосуються досить частоті невідповідності параметрів видобувної техніки гірничо-геологічним умовам конкретних шахт, зокрема, потужності вугільних пластів, яка була значно меншою від необхідної, що призвело до збільшення прирізки бокових порід при видобуванні вугілля.

Крім того, в останнє десятиліття обсяги переробки вугілля на збагачувальних фабриках були неприпустимо малими, при цьому виробничі потужності фабрик використовувались лише на 35%.

Для покращання якості українського вугілля необхідно вжити заходів зі зменшення зольності

видобутого шахтами рядового вугілля шляхом недопущення сумісного транспортування вугілля і порід від проведення і ремонту гірничих виробок, визначення оптимального складу видобувних комплексів для мінімізації присічок бокових порід. Необхідність здійснення цих заходів також зумовлюється тим, що збільшення зольності рядового вугілля призводить до зростання витрат на виробництво, більш швидкого зношування видобувної техніки і транспортних засобів, збільшення негативного впливу процесів видобування і споживання вугілля на довкілля.

Крім того, для покращання якості товарного вугілля необхідно збільшити обсяги переробки рядового вугілля, насамперед, на збагачувальних фабриках із високим технологічним рівнем. Цей захід дозволяє за відносно невеликих додаткових витрат суттєво збільшити ціну реалізації українського вугілля та підвищити його конкурентоспроможність. За розрахунками, для шахт, що реалізують рядове вугілля або збагачують незначну його кількість, доповнення процесу виробництва вугільної продукції збагаченням за додаткових витрат у 8-11 гривень на тону рядового вугілля дозволяє суттєво збільшити вартість вугільної продукції (на 55-65 гривень на тону). В цілому по галузі здійснення цього заходу дозволить зменшити збитки на 240 млн гривень, збільшити прибутки на 210 млн гривень, подолати збитковість восьми шахт, економічний ефект становитиме 180 млн гривень на рік.

Покращання якості вугільної продукції сприятиме підвищенню ефективності функціонування не лише вугільної, а й суміжних галузей, насамперед теплоенергетики, завдяки зниженню обсягів використання природного газу і топкового мазуту для підсвічування при спалюванні вугілля, зменшенню негативного впливу вугільних енерготехнологій на довкілля.

1. Степанов А.П., Неженцев В.В., Сивый В.Б. Экономика угольной промышленности. — К.: Техніка, 1974. — 279 с.

2. ГОСТ 4.19-77. Номенклатура показателей качества твердых топлив.

3. Благов И.С., Турченко В.К. Экономическая эффективность повышения качества углей. — М.: Недра, 1978. — 158 с.

4. Ульянов И.А., Солдатенков А.П., Дмитриев В.К. и др. Угли СССР. — М.: Недра, 1975. — 306 с.

5. Межгосударственные стандарты. Указатель. Т. 5. — Львов.: ЛЕОНОРМ, 2003. — 264 с.

6. Межгосударственные стандарты. Указатель. Т. 6. — Львов.: ЛЕОНОРМ, 2003. — 272 с.

7. Каталог нормативних документів — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 367 с.

8. ДСТУ 4083-2002. Вугілля кам'яне та антрацит для пилويدного спалювання на теплових електростанціях. — Технічні умови.

9. Продукція, що використовується за технічними умовами України. Довідник. - К.: УкрЦСМ, 2003. — 245 с.

10. Ляшенко О.Ф., Макаров В.М. Досвід і перспективи використання техніки нового технічного рівня на вугільних шахтах України // Проблеми загальної енергетики. — 2003. — №9. — С. 16-21.