

ВЪГЛИЩАТА КАТО ГЛОБАЛЕН, РЕГИОНАЛЕН И НАЦИОНАЛЕН ЕНЕРГОИЗТОЧНИК

Богдана Бранкова

Минно-геоложки университет "Св.Иван Рилски", 1700 София, E-mail: bbrankova@abv.bg

РЕЗЮМЕ. В работата е направен целенасочен анализ на състоянието и са разгледани тенденции на развитие на добива и потреблението на въглища на световно, на европейско и на национално равнище. Представени са и възможностите на съвременните чисти технологии за използването на въглищата за енергийни цели.

COALS AS GLOBAL, REGIONAL AND NATIONAL SOURCE OF ENERGY

Bogdana Brankova

Mining and Geology University "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, E-mail: bbrankova@abv.bg

Abstract. The paper presents result-oriented analysis of conditions and tendencies to development of extraction and consumption of coals on the world, European and national level. It describes also the opportunities for contemporary clean technologies in using coals for energy aims.

Въведение

Горивно-енергийният комплекс заема изключително важно място в световната икономика. Достъпността до енергоресурси и ефективното им използване се явява стратегическа основа на просперитета на всяка страна.

Основни източници на енергия днес са геоложките гориво-енергийни ресурси: нефт, въглища, газ, уран и др. На тях се дължи до 93 % от производството на енергия в света. Развитието на световната енергетика, нейната динамика и конюнктура още дълго време ще зависят от степента на усвояване от човечеството на геоложките гориво-енергийни ресурси. Между тях, както показва табл.1, най-големи са запасите в света от твърди горива.

Таблица 1.

Структура на гориво-енергийните ресурси в света:

Гориво-енергийни ресурси	Количество, изчислено в млрд.т.у.г.	Относителен дял, %
Въглища	3971	63,3
Нефт	788	12,5
Газ.	847	13,5
Уран	674,6	10,7

Източник: World Coal Institute

В същото време, съвременното състояние на световната енергетика се характеризира с ред противоречиви особености. **Първата** е свързана с **неравномерното разпределение на отделните видове геоложки енергийни ресурси по регионите на земното кълбо**. Докато запаси от въглищата се срещат по всички региони

на света, запасите от нефт и природен газ са съсредоточени предимно в страните от Близкия изток, Русия и САЩ

Втората особеност е свързана с неравномерността в потреблението на енергийни ресурси по региони на земното кълбо. Икономически развитите страни, които са обезпечени с най-малко количество суровини, потребяват около 80% от енергоресурсите, добивани в света. При това, средното потребление на човек от населението в тях достига 11-13 хил.т.у.г./ г., което е шест пъти повече от средния за света показател (2 хил.т.у.г.).

Третата особеност е обусловена от съществуващата рязка **диспропорция между обемите проучени запаси на различните видове горива и техният дял в производството на енергия.** В частност, нефтът и природният газ осигуряват 61% от световното енергопроизводство, макар на тях да се падат само 26 % от проучените запаси, а въглищата, при най-добра осигуреност с доказани запаси (63,3%), участват в производството но около 27 % от световното енергопроизводство.

Въглищната промишленост и нейната роля в гориво-енергийния комплекс

Запаси от въглища

Доказаните запаси от въглища на Земята значително превъзхожда запасите от всички други изкопаеми енергоизточници. Количественото им разпределението по

региони в света и някои страни е показано в табл.2, а дяловото участие на отделни региони и водещи страни в общите запаси - на фиг. 1 и фиг.2.

Таблица 2.

Доказани запаси от въглища към 2009 г., млн.т.

Страни / Региони	Черни въгл.	Кафяви и лигнитни въгл.	Общо	Дял от общите запаси в света	Запаси / годишен добив за 2009 г
Общо за света	411 210	414 680	826 001	100 %	119
Северна Америка	113 281	132 816	246 097	29,8 %	235
в т.ч. САЩ	108 950	129 358	238 308	28,9 %	245
Централна и Южна Америка	6 964	8 042	15 006	1,8 %	181
в т.ч. Бразилия	-	7 059	7 059	0,9 %	>500
Европа и Евразия	102 042	170 204	272 246	33,0 %	236
в т.ч. Русия	49 088	107 922	157 010	19,0 %	>500
Украйна	15 351	18 522	33 873	4,1 %	460
Казахстан	28 170	3 130	31 300	3,8 %	308
Близък Изток и Африка	33 225	174	33 399	4,0 %	131
в т.ч. ЮАР	30 408	-	30 408	3,7 %	122
Азия Пасифик	155 809	103 444	259 253	31,4 %	59
в т.ч.: Австралия	36 800	39 400	76 200	9,2 %	186
Китай	62 200	52 300	114 500	13,9 %	38
Индия	54 000	4 600	58 600	7,1 %	105
ЕС-27	8 427	21 143	29 570	3,6 %	55
България	5	1991	1996	0,2 %	74

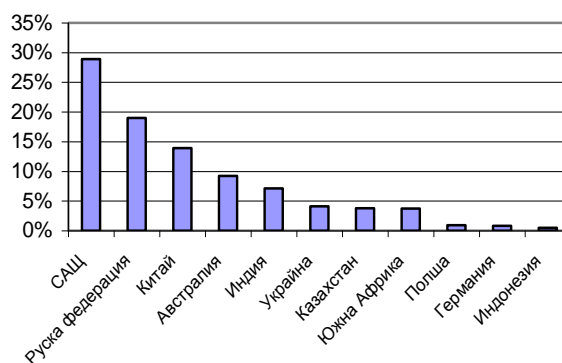
Източник: Survey of Energy Resources, World Energy Council

Около три четвърти от световните запаси от въглища се падат на страните от бившия СССР (Русия, Украйна, Казахстан), САЩ и Китай. Най-големи запаси висококачествени коксуващи се въглища, а също запаси от енергийни въглища при най-благоприятни минно-технически условия притежава Австралия.

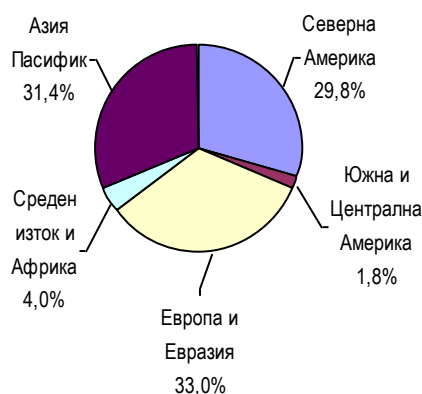
При достигнатото ниво на годишен добив на въглища в света през 2009 г., доказаните запаси ще стигнат за 119 години (последната колона на табл.2). В страните от Европейския съюз (ЕС) са съсредоточени едва 3,6 % от доказаните световни запаси въглища, които гарантират средна осигуреност на страните от съюза с този енергоизточник за 55 години. България притежава едва 0,2 % от световните запаси, които при сегашният ѝ годишен добив ще се изчерпат за 74 години.

Най-голяма осигуреност с въглища (при ниво на годишен добив от 2009 г.) имат Русия, Украйна, Казахстан, САЩ и Австралия, ЮАР и Индия. Високият добив на въглища в Китай през последните години е намалил силно осигуреността на страната с доказани запаси от въглища, които при темповете на развитие на китайската икономика сега ще бъдат изчерпани за около 38 години.

Дял на доказани запаси от въглища по избрани страни, към 2009 г., %



Фиг. 1. Дял на страните с най-големи доказани запаси от въглища



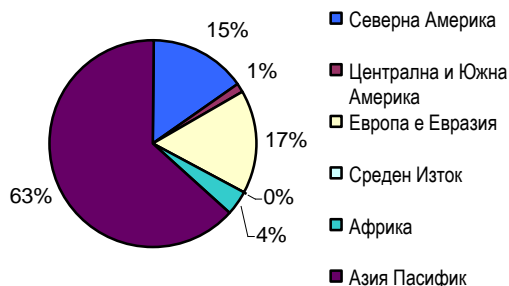
Фиг. 2.. Разпределение на доказаните към 2009 г. запаси от въглища в света по региони

Разгледани по видове, съотношението между запасите от черни въглища и кафявите и лигнитните въглища в света е почти 1:1. За страните от ЕС това съотношение е 1:2,5 в полза на кафявите и лигнитните. С най-големи запаси от черни въглища разполагат САЩ, а с най-големи запаси от кафяви и лигнитни въглища - САЩ, Русия и Германия.

Добив на въглища

Въглища се добиват в около 70 страни по света. Общият добив през 2009 г. възлиза на 6940,8 млн.т. Разпределението му по региони е показано на фиг. 3, а страните с реализиран най-висок добив за периода 2005-2009 г. – в табл. 3. Данните показват, че през последните години най-много въглища се добиват в страните от Азиатско –Тихоокеанския регион, около 63% (основно от Австралия, Индонезия, Индия и Китай). Със приблизително 17 % участват страните от региона на Европа и Евразия (главно Руската федерация, Германия, Полша, Казахстан, Украйна). На района на Северна Америка се падат 15 % от общия добив на въглища в света, като 14 % от тях се добиват в САЩ. На страните от останалите региони се падат едва 5 % от световния добив на въглища – около 4% за Африка, главно ЮАР и 1 % за страните от Централна и Южна Америка, главно Колумбия.

На страните от ЕС през 2009 г се падат 7,7% от световния добив на въглища, а България участва с 0,4%.



Фиг.3. Разпределение на световния добив на въглища през 2009 г. по региони

Таблица 3.
Добив на въглища по региони и водещи страни за периода 2005 – 2009 г., млн.т.

Региони, страни	2005	2006	2007	2008	2009	% за 2009 г
Северна Америка	1102,8	1132,3	1122,1	1142,3	1047,2	15,1
В т.ч.: САЩ	1026,5	1054,8	1040,2	1063,0	973,2	14,0
Централна и Южна Америка	73,0	79,7	84,0	89,5	82,9	1,2
В т.ч.: Колумбия	59,1	65,8	69,9	73,5	72,1	1,0
Европа и Евразия	1189,7	1206,6	1218,7	1234,0	1152,7	16,6
В т.ч.: Германия	202,8	197,1	201,9	192,4	183,7	2,6
Казахстан	86,6	96,2	97,8	111,1	101,5	1,5
Полша	159,5	156,1	145,9	144,0	135,1	1,9
Руската Федерация	298,3	309,9	313,5	326,6	298,1	4,3
Украйна	78,8	80,2	76,8	79,5	73,7	1,1
Среден Изток	1,3	1,5	1,8	1,6	1,6	≈0
Африка	249,2	248,8	251,5	256,0	253,5	3,7
В т.ч.: ЮАР	244,4	244,8	247,7	252,6	250,0	3,6
Азия Пасифик	3275,4	3517,8	3730,2	4070,2	4402,8	63,4
В т.ч.: Австралия	375,4	382,2	392,7	397,6	409,2	5,9
Китай	2206,7	2373,0	2526,0	2803,3	3050,0	43,9
Индия	428,4	449,2	478,4	515,9	557,8	8,0
Индонезия	152,7	193,8	216,9	229,0	252,5	3,6
ОБЩО за света	5891,1	6168,8	6406,1	6793,8	6940,8	100,0
ЕС-27	607,4	595,1	592,5	566,2	536,8	7,7
България	24,6	25,3	28,2	28,7	26,9	0,4

Източник: IEA, Coal Information 2009

Приоследявайки динамиката на развитие на световния добив на въглища се вижда, че в Северна Америка и особено в Европа и Евразия годишният добив бележи тенденция към намаляване, което е свързано предимно с екологични проблеми и проблеми с рентабилността на добива. В същото време, в страните от Азиатско-Тихоокеанския регион се наблюдава тенденция на значително увеличение на добиваните въглища - в Китай с 38 %, в Индия с 30 %, в Австралия с 9%, а в Индонезия със 65% за периода.

За периода 2005 – 2009 г. (табл.4), структурата на добива по видове въглища в света се е променила в полза на черните въглища, което е резултат от натиска на обществеността за намаляване на замърсяването на

околната среда при потреблението на по-нискокачествените лигнитни и кафяви въглища за нуждите на енергопроизводството в развитите страни.

Таблица 4
Разпределение на световния добив по видове въглища, %

Години	2005	2006	2007	2008	2009
Черни въглища	84,5	84,7	85,1	85,7	86,8
Кафяви и лигнитни	15,5	15,3	14,9	14,3	13,2

След затварянето на болшинството подземни мини в Западна и Централна Европа добивът, както на черни, така и на кафяви и лигнитни въглища в ЕС се стабилизира при съотношение 1:3 в полза на последните. Независимо от очертаващата се тенденция и стратегията на ЕС към намаляване на добива на кафяви и лигнитни въглища в страните от ЕС, това намаление е повече за сметка на увеличаване на вноса на черни въглища от други страни извън общността, отколкото на намаляване на общото им потребление или на съществена им замяна с други енергоизточници. Най-голям добив на висококачествени черни въглища има в Полша, а на кафяви и лигнитни водещ производител е Германия, следвана от Гърция и Чехия (табл.5).

Таблица 5.
Добив на въглища по видове в ЕС, Млн.т.

Страни	Черни въглища		Кафяви и лигнитни въглища	
	2009 г	2010 г	2009 г	2010 г
България	2,0	2,1	25,1	27,2
Чехия	11	11,7	45,4	43,8
Германия	15	14,1	169,9	169,4
Полша	77,5	76,6	57,9	55,9
Румъния	2,2	2,2	27,5	27,7
Испания	9,4	8,8	-	-
Англия	17,9	18,2	-	-
Гърция	-	-	64,8	56,5
Унгария	-	-	9	9,1
Словения	-	-	4,4	4,5
Словакия	-	-	2,6	2,4
ОБЩО за ЕС	135	133,7	406,6	396,5

Източник: EURACOAL, national statistics

От общия добив на въглища в България 99,9 % са кафяви и лигнитни.

Пазари на въглища

Световният пазар на въглища се характеризира с ниска, в сравнение с другите пазари на енергоносители, монополизация на предлагането. Степента на координация на действията на основните износители тук е значително по-ниска, отколкото при нефтените и газовите корпорации. При това сравнение следва да се добави още удобството и простотата на съхраняване на големи запаси в доставчиците и потребителите, простотата на технологичните схеми за претоварване, високият прогрес в технологиите и екологията на използването на въглищата. Благодарение на внедряването в енергетиката на постиженията на научно-техническия прогрес въглищата в днешно време от гл.т. на технологиите и екологията практически са равнопоставени на мазута. В същото време единица топлотворна способност на горивото при използването на въглища излиза на потребителите средно 1,5 пъти по-евтино, отколкото при използването на мазута.

Световният пазар на въглища е по-конкурентен от нефтения и газовия, доколкото месторождения на въглища има на всички континенти, и добив се води практически по всички региони в света. Независимо от това, обект на международна търговия са само 15-16% от общо добиваните черни въглища в света (табл.6). Кафявите и лигнитните въглища имат значение само като местен енергоресурс.

От търгуваните на международния пазар черни въглища 75 % се използват за нуждите на енергопроизводството, а около 25% (коксуващи се въглища) - в стоманодобивната индустрия.

Таблица 6
Световна търговия с въглища

Видове въглища	2009 г.		2010 г.	
	Млн.т	%	Млн.т	%
Енергийни въглища	709	75,3	726	74,8
Коксуващи се въглища	232	24,7	245	25,2
ОБЩО	941	100	971	100

Източник: World Coal Institute

Най-големите износители на въглища в света са: Австралия, Индонезия Русия, а напоследък – Колумбия и ЮАР. След 2006 г. Китай от водещ износител постепенно се превърна във втория по големина вносител на въглища в света. Доминиращата роля на лидерите в износа - Австралия и Индонезия, се дължи в голяма степен и на предимство, което им дава географското им разположение - близост до растящите Азиатски пазари.

Най-големите вносители на въглища в света са Япония, Китай и Южна Корея, а през последните години и Индия. Страните от ЕС също се очертават като голям вносител на въглища, обща около 160 млн.т. годишно. Приблизително половината от европейския внос е от три доставчика - САЩ, Австралия, ЮАР. Но корпорациите от САЩ, поради високите разходи, постепенно отстъпват своя дял на пазара. За да се осигури дългосрочна стабилност на доставките на въглища на европейския пазар бе стимулиран вносът на висококачествени колумбийски, индонезийски, венецуелски и канадски въглища.

Вносът на въглища в ЕС от СНД през последните години се намали, което е обусловено от загубата от страна на Русия на балтийските и черноморските пристанища. Поради слабости на останала й терминална база, основната маса въглища се експортират от Русия с влаков извоз в Източна Европа и Турция или чрез въглищния терминал в пристанището Восточный - в Япония и малките източно-азиатски държави.

На европейския пазар като най-големи вносители се очертават – Германия, Великобритания и Италия.

Европейските и азиатските пазари на въглища се отличават с противоположни тенденции на развитие за въглищния отрасъл. За разлика от Европа, азиатският пазар на въглища се развива активно, а въпросите на екологията при въглищното производство все още не са излезли на преден план. Благодарение на сравнителната си евтиност този енергоресурс остава особено важен за развиващите се страни на Азия, на първо място за Китай и Индия.

Съвкупният пазар на въглищата традиционно остава пазар на купувача – предлагането на него превишава търсенето. В производителите и износителите има значителни резервни мощности. За формирането на световните цени на въглищата водеща роля изграят пет страни, на дела на които се подат 70-80 % от всички експортни доставки – това са Австралия, Индонезия, Русия, Китай и ЮАР.

Конюнктурата на световния пазар на енергийни въглища директно се определя от тенденциите за развитие на световната енергетика, нейната динамика и структура. Широкомащабното внедряване на енергоспестяващи технологии води до снижаване енергоемкостта на БВП (сега е необходимо по-малко гориво за производството на единица БВП, отколкото в недалечното минало). Независимо от това, в абсолютно изражение потреблението на енергоресурси, в т.ч. твърди горива нараства.

В средносрочна перспектива най-важният фактор за неопределеността на въглищния пазар се явява мястото на ядрената енергетика в структурата на енергопотреблението. Перспективата за извеждане от експлоатация на действащи АЕЦ в развитите страни (преди всичко, западноевропейски и Япония) и преминаването към ТЕЦ, работещи на природен газ или към ТЕЦ със смесен цикъл (мазут/въглища) ще се определя главно от политически решения на ръководството на тези страни и ролята на атомната енергетика в енергобаланса на една или друга страна. В случай на интензивно и едновременно извеждане от експлоатация на големи части от АЕЦ, потребностите от въглища в много страни магат да нарастнат значително, което ще доведе до нарастване на вноса.

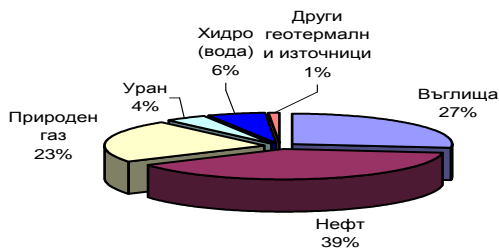
По прогноза на Министерството на енергетиката на САЩ в предстоящите 20 години сетовната търговия на въглища ще се увеличи с 25 %, но конкуренцията на този пазар ще остане достатъчно остра.

Потребление на въглищата в енергопроизводството

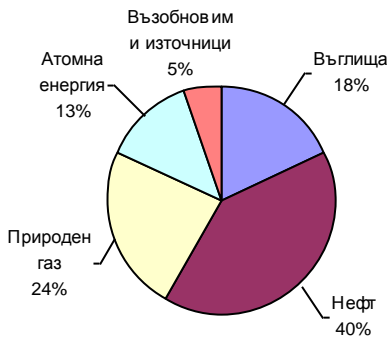
Добиваните в света въглища се потребяват основно в три области на индустрията. - за производство на топлинна и електрическа енергия, при производството на цимент и в стоманодобива. Най-голям е дялът на въглищата влагани в енергопроизводството.

Анализът на потреблението на въглища по региони в света показва, че основните им потребители днес са страните от Азиатско-Тихоокеанския регион (54%), от Северна Америка (20%) и от Европа (16%).

По оценка на Работната група по въглищата на Комитета по енергетика на ООН въглищата осигуряват приблизително 27% от световното производство на енергия (фиг.4). Още по-голямо е значението им в електроенергетиката. С използването на въглища се произвеждат в света около 44 % от цялата електроенергия, а в страните от Европа – 42 %. В някои страни този показател е значително по-висок – табл.7. От нея се вжда, че много развити, както и развиващи се страни по света, които разполагат със значителни запаси от качествени въглища не са склонни да изоставят използването им като базов енергиен ресурс.



Фиг. 4. Участие на въглищата в световното производство на енергия за 2 008 г., изчислена в Млн.т.н.е.



Фиг.5. Участие на въглищата в производството на енергия в ЕС за 2008 г., изчислена в Млн.т.н.е.

Таблица 7

Дял на въглищата в производството на електроенергия по страни в света, %

Години Страни	2005	2006	2007	2008	2009
Полша	92	93	93	93	92
Ю. Африка	92	93	93	94	92
Китай	78	78	78	81	79
Австралия	79	80	80	76	77
Израел	75	71	71	71	63
Казахстан	70	70	70	70	70
Мароко	67	69	69	57	55
Индия	69	69	69	68	69
Чехия	61	59	59	62	60
Гърция	59	58	58	55	52
Германия	49	47	47	49	46
САЩ	50	50	50	49	49

Източник: EURACOAL

В ЕС, потреблението на въглища в енергопроизводството бележи тенденция на постепенно и бавно изместване от природния газ и някои възобновими енергийни източници (ВЕИ), главно от вятърната и соларната енергия.

Въглищата в България са единственият местен компактен енергоресурс. Наличието им смекчава неблагоприятните тенденции на нарастване цените на останалите първични енергоресурси, на увеличаващата се зависимост от внос на такива и на зъдълбочаващите се трудности за разнообразяване на източниците за тяхната доставка. Добиваните в страната въглища участват с около 32-33 % в осигуряването на страната с първични енергоресурси и с около 38-40% в генерирането на електроенергия.

Добивът на местни въглища е източник на енергийна независимост и дългосрочна трудова заетост. Чрез тях се осигурява на страната над 60% от брутното вътрешно потребление на въглища и около 15 000 работни места.

Тенденции за отрасъла

Значението на въглищата като един от основните типове енергоресурси на границата на третото хилядолетие се обуславя от действието на следните **ведещи пазарни фактори**:

1) **Енергетиката остава най-приоритетния отрасъл на икономиката.** Потребителите са заинтересовани от безусловно запазване стабилността на енергийната база и разнообразието от алтернативни източници на енергийни суровини.

2) **Стабилна и обширна ресурсна база.** Показателят за осигуреност на текущото ниво на потребление с готови за експлоатация запаси от въглища е най-висок в сравнение в всички други полезни изкопаеми.

3) **Възможност за износителите на въглища да работят на различни пазари.** При съвременните средства за морски транспорт основните доставчици са в състояние практически с еднакви разходи да извозят въглищата на двата водещи потребителски пазари – в Европа или в Източна Азия. Затова в случай на проблем с реализацията на въглищата на един от тези пазари износителите винаги могат да пренасочат товарите към втория потребителски пазар или към националното потребление (ограничавайки в енергобаланса обикновено дела на внасяните мазут или нефт).

4) **По-ниските цени на въглищата в сравнение със стойността на преките им заместители, стабилността на цените на въглищата.** Стабилността и прогнозируемостта на цените на въглищата осигурява за потребителите удобство при планирането на разходите. В същото време, единица топлотворна способност на горивото при използване на въглища излиза на потребителя средно 1,5 пъти по-евтино, отколкото при използването на мазут.

Съгласно прогнозата на "Energy Information Administration" (EIA /Министерство на енергетиката на САЩ) изкопаемите видове горива ще останат основен източник на енергия и ще осигуряват до 80 % от световното енергопотребление. В перспектива към 2020 г. международните експерти не очакват съществено намаляване ролята на въглищата като един от най-важните енергоизточници. Освен това, за сметка на най-вероятното съкращаване на темповете на ръст на потреблението на нефт и нефтопродукти и преразглеждане на отношението към развитието на ядрената енергетика в много страни може да има известен ръст на дела на въглищата в структурата на енергопотреблението. Експертите считат, че въглищата ще останат по-конкурентно-способни в сравнение с другите видове горива благодарение на ниските разходи за добив и тарифи за тяхното транспортиране

Таблица 8
Прогноза за потреблението на въглища, Млн.т.

Региони по света	Години		
	2010	2015	2020
ОБЩО	5788.8	6209.8	6865.7
Сев.Америка	1121.3	1175.7	1239.2
Западна Европа	457.2	436.4	409.1
Промишлено развитите страни на Азия	264.0	268.5	272.2
Източна Европа - страни от бивш СССР	686.8	632.3	564.3
Развиващи се страни (Китай, Индия и др)	3259.6	3969.8	4380.9

Източник: EIA

Водещи потребители на въглища в света се очаква да останат Китай и Индия, следвани от САЩ, Япония и Канада. До 2020 г. на Китай и Индия ще се дължат около 33 % от прираста на енергопотреблението и 90 % от увеличението на използването на въглища в света.

Независимо че действащите екологични нормативи в ЕС и приетата Стратегия за развитие на енергопроизводството, които предвиждат постепенно ограничаване потреблението на въглищата като енергоресурс, по мнението на много европейски експерти, в близките 10 години ролята на въглищата в този отрасъл ще се запази. Преобладава мнението, че очакваният спад на потреблението в Европа ще засегне предимно по-нискокачествените въглища местно производство.

Добиваните в България въглища са ниско калорични, с високо съдържание на сяра, прах и азотни окиси. Строгите екологични ограничения в Европа по отношение на емисиите на серен диоксид, азотен окис и прах, отделяни при производството на електрическа енергия в ТЕЦ на въглища, изискват все по-големи инвестиции в пречиствателни съоръжения, както и замаяната на съществуващите стари ТЕЦ с такива от ново поколение. Това неминуемо е свързано с увеличаване на производствените разходи.

Технологии за намаляване вредното въздействие на въглищата

Въглищата се считат за най-“замърсяващия” енергоизточник. При това, те нанасят значителна вреда на околната среда както при тяхния добив, така и при изгарянето им. В днешно време усилено се разработват, експериментират и внедряват нови технологии за улавяне или намаляване на отделяните при изгарянето на въглищата в ТЕЦ вредни емисии.

Една от най-старите, но приралани и днес технологии за намаляване на замърсяването при използването на въглищата е свързана с подобряване качеството им чрез промиване, изсушаване, брикетирание. Практиката е показала, че по този начин може да се намали обема на изхвърляните в околната среда прах и вредни газове с 5 %. Такива промишлени технологии се прилагат в САЩ, Австралия и Европа, но все още не са разпространени достатъчно широко в страните с развиваща се икономика.

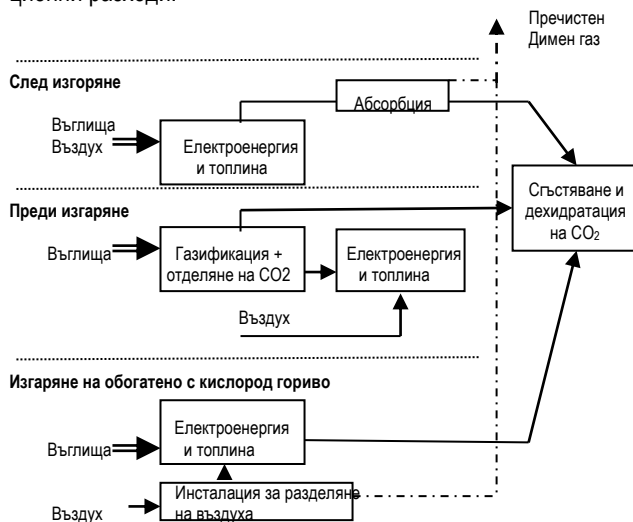
Второто направление, в което се работи усилено, е свързано с усъвършенстване на технологиите за изгаряне на въглищата. Ефективността (КПД) на болшинството действащи електроцентрали на въглищно гориво в света е около 30%. С развитието на технологиите, в най-новите електроцентрали, работещи със свръхкритични и ултра-свръхкритични параметри на парата, този показател вече може да достигне до 47 %. А е известно, че повишаването на топлинния КПД до 40% снижава изхвърлянето на CO₂ с 22 %. Такива ТЕЦ с ефективност от 42-45 % работят успешно в Европа и Япония.

Третото направление в развитието на технологиите е свързано с газификацията на въглищата. Към достойнствата на газификацията могат да се отнесат гъвкавост в използването на различен изходен материал (например, въглища, биомаса, катран и промишлено гориво, получавано от вакумната дестилация на мазута), а също наличието на варианти за производството на различни продукти (например, електроенергия, химикали, водород, моторно гориво и синтетичен природен газ). Потенциално чрез технологията на комбинирания цикъл с вътрешна газификация на въглищата може да се постигне по-висока ефективност в сравнение със свръхкритичните и ултра-свръхкритичните котли. Въпреки че тази технология все още не е достатъчно усвоена и изисква още изследвания и разработки, в Нидерландия, Испания, Германия и САЩ вече успешно я прилагат.

Четвъртото направление в развитието на технологиите за използване на въглищата в енергопроизводството е свързано с намаляване до минимум на отделяния в атмосферата CO₂. В днешно време се разработват три основни подхода за улавяне на CO₂ в централите, които принципно са показани на фиг.6:

- системи за улавяне след изгаряне;
- системи за улавяне преди изгарянето
- системи за изгаряне на обогатено на кислород гориво.

Всеки от тези подходи имат своите предимства и недостатъци от гледна точка на постигания ефект и необходимите относителни инвестиционни и експлоатационни разходи.



Фиг.6. Технологии за улавяне на CO₂ в ТЕЦ (адаптирана по ZEP, 2006)

За успешно внедряване на технологиите за “чисти” въглища е необходимо също да се разработят ефективни начини за транспортиране и дългосрочно съхранение на

CO₂. Съществуват предложения за съхранение на CO₂ в соленоносни формации, изчерпани залежи от нефт и газ, дълбоки въглищни жили, шисти и базалтови формации. Въпреки че в някои страни вече е натрупан определен опит, за транспортирането и съхраняването на CO₂ са необходими широкомащабни изследвания за избиране на оптимални места, където може да бъдат поместени големи хранилища на CO₂ и да се осигури тяхната безопасност. (www.ueanergy.com.ua).

Заклучение

1. Въглищната промишленост и в близките десетилетия ще запази ролята си на важен базисен отрасъл на икономиката, осигурявайки заетост на много хора по целия свят. Широкото разпространение на въглищните залежи по Земята, поръхността, надежността на доставките и конкурентноспособността на цената на въглищата ще ги прави и в бъдеще основно изкопаемо гориво за удовлетворяване енергийните потребности на населението на планетата.

2. Изместването на въглищата от другите изкопаеми енергоресурси - нефта и газа, все повече ще се ограничава поради влиянието на няколко фактора: по-висока себе-

стойност на последните; трудностите, свързани с доставките им; по-малки количества доказани запаси.

3. За намаляване замърсяване на околната среда от използването на въглищата за производството на енергия, разработването и използването на "чисти" технологии за добива и преработването им е задача №1 по цял свят.

Литература

Енергийна стратегия на Р.България до 2020. –

МИЕТ. - www.doe.bg

The Role of Coal as an Energy Source. -World Coal Institute. -2003.

Coal Information. – International Energy Agency. – 2005-2009.

International Energy Outlook. – U.S. Energy Information Administration. - 2005-2009.

World Energy Outlook. – International Energy Agency. – 2005-2009.

Annual Report VDKI, 2010

BP Statistical Review of World Energy June 2010

www.bp.com/statistical-review

www.worldcoal.org

www.euracoal.org

www.ifp.com

Препоръчана за публикуване от катедра „Икономика и управление“, МТФ