

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ НАДЛИШКІВ
ТЕХНОЛОГІЧНОГО КИСНЮ ДЛЯ ЕКОНОМІЇ
ПАЛИВА НА МЕТАЛУРГІЧНОМУ ЗАВОДІ

EFFICIENCY OF THE USE OF TECHNOLOGICAL SURPLUS
OXYGEN FOR THE FUEL SAVING
AT THE METALLURGICAL PLANT

*Гупало С.В., доцент,
Пономаренко Д.С., Романько В.В., студенти, НМетАУ, Дніпропетровськ*

*Gupalo O.V., associate professor,
Ponomarenko D.S., Romanko V.V., students, NMetAU, Dnepropetrovsk*

Производство продукции металлургическими предприятиями характеризуется неритмичностью потребителей технологического кислорода (доменного и конвертерного цехов) при постоянной производительности кислородных блоков, в результате чего возникают временные излишки технологического кислорода, которые при отсутствии накопителей, сбрасываются в атмосферу.

Котлы ТЭЦ и нагревательные устройства прокатных цехов могут быть без особых затрат переоборудованы в гибких потребителей излишков технологического кислорода, что обеспечит снижение расходов топлива, в том числе и природного газа.

Расходы атмосферного воздуха и технологического кислорода для обогащения воздушно-кислородной смеси, предназначенной для сжигания природного, коксового и доменного газов, обеспечивающей сжигание топлива со стехиометрическим расходом кислорода в окислителе, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Расходы атмосферного воздуха и технического кислорода, м³/м³ газа

% O ₂ в смеси	Доменный газ		Коксовый газ		Природный газ	
	Расход воздуха	Расход кислорода	Расход воздуха	Расход кислорода	Расход воздуха	Расход кислорода
21	0,665	0	3,978	0	9,651	0
23	0,588	0,0162	3,525	0,0968	8,531	0,2348
25	0,523	0,0298	3,137	0,1781	7,593	0,4321
27	0,468	0,0414	2,806	0,2474	6,793	0,6001
29	0,421	0,0513	2,521	0,3071	6,103	0,7450
31	0,379	0,0600	2,273	0,3591	5,503	0,8711

Как видно из таблицы, при обогащении воздушно-кислородной смеси до содержания 31 % кислорода расход атмосферного воздуха снижается почти в два раза, при этом содержание балласта (N₂) в окислителе также уменьшается.

Результаты расчетов эффективности применения технологического кислорода для обогащения воздуха, подаваемого на горение, для условий работы котлов ТЭЦ и нагревательных печей прокатного производства при отоплении природным, коксовым и доменным газами приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Расходы технического кислорода и экономия топлива

%O ₂ в смеси	Расход техническо го O ₂ , м ³ /м ³ газа	Котлы ТЭЦ		Нагревательные печи	
		Эконо мия газа, %	Удельный расход технического O ₂ на 1 м ³ сэкономленного газа	Эконо мия газа, %	Удельный расход технического O ₂ на 1 м ³ сэкономленного газа
Природный газ					
23	0,2348	0,532	44,14	3,72	6,312
25	0,4301	0,960	44,80	6,64	6,477
27	0,6001	1,335	44,95	8,98	6,683
29	0,7449	1,650	45,15	10,91	6,828
31	0,8711	1,920	45,37	12,53	6,952
Коксовый газ					
23	0,09679	0,477	20,291	3,313	2,922
25	0,17809	0,877	20,307	5,930	3,003
27	0,24735	1,211	20,425	8,050	3,073
29	0,30706	1,501	20,457	9,806	3,131
31	0,35906	1,749	20,529	11,281	3,183
Доменный газ					
23	0,01618	0,396	4,086	4,39	0,369
25	0,02977	0,727	4,095	7,78	0,382
27	0,04135	1,005	4,114	10,49	0,394

29	0,05133	1,240	4,140	12,7	0,404
31	0,06002	1,440	4,168	14,54	0,413

Как видно из таблицы 2, эффективность использования обогащенной воздушно-кислородной смеси в нагревательных печах значительно выше, чем в котлах ТЭЦ. Для экономии 1 м³ природного газа в котлах ТЭЦ необходимо затратить 44 ÷ 45 м³ технологического кислорода, в то время как в нагревательных печах – 6 ÷ 7 м³. Для экономии 1 м³ коксового газа в котлах ТЭЦ необходимо затратить 20,3 ÷ 20,5 м³ технологического кислорода, а в нагревательных печах – 3 ÷ 3,2 м³. Эффективность использования технологического кислорода для экономии доменного газа в нагревательных печах на порядок выше, чем в котлах ТЭЦ.

Таким образом, нагревательные устройства прокатного передела имеют значительное преимущество при использовании излишков технологического кислорода.