

# АВТОНОМНЫЕ БЛОЧНЫЕ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Информация предоставлена фирмой «СЕЛКОМ», [www.nit.kiev.ua/selcom](http://www.nit.kiev.ua/selcom)



Наряду с распространенным исполнением дизель-генераторов в качестве источников электрической энергии недооценивается возможность использования тепла, выделяемого агрегатом. Речь идет о регенерации тепла, которое в традиционно оборудованных двигателях внутреннего сгорания выбрасывается в полном смысле этого слова на ветер.

В большинстве случаев для резервного энергоснабжения используются двигательные электростанции с дизельным приводом. Дизельный двигатель вынослив, неприхотлив и имеет больший моторесурс, чем бензиновый при прочих равных условиях. Кроме того, хранение запаса дизельного топлива значительно безопаснее, чем хранение бензина.

Дизельный двигатель, как любой двигатель внутреннего сгорания, при работе выделяет большое количество тепла. Для его охлаждения используется жидкость — тосол. В классической схеме тосол циркулирует в системе охлаждения двигателя, отбирает тепло и отдает его в радиаторе.

Изготовитель дизельных генераторов, в частности, фирма ABZ Aggregate-Bau GmbH<sup>1</sup>,

поставляет дополнительные теплообменники, которые устанавливаются на пути охлаждающей жидкости и выхлопных газов (рис. 2.23).

В одном теплообменнике охлаждающая жидкость отдает большую часть тепла другой жидкости — теплоносителю. Теплоноситель, обычно для этих целей используется вода [5], циркулирует через конвекционные нагреватели отопления или используется для технологических целей. Принудительную циркуляцию воды в системе отопления обеспечивает циркуляционный насос. Теплообменник и циркуляционный насос имеют достаточно малые размеры, а их установка не увеличивает габаритов агрегата.

Таким образом, тепло, которое в дизель-генераторах традиционного исполнения рассеивается в окружающее пространство, может полезно использоваться. Дизель-генераторы с установленными теплообменниками называют блочными теплоэлектростанциями.

Дополнительным источником тепла при работе дизель-генератора является тепло выхлопных газов. Их температура на выходе из



Рис. 2.23. Блочная теплоэлектростанция фирмы ABZ

<sup>1</sup> Фирма ABZ Aggregate-Bau GmbH выпускает агрегаты мощностью 10...2500 кВА [5].<sup>11</sup>

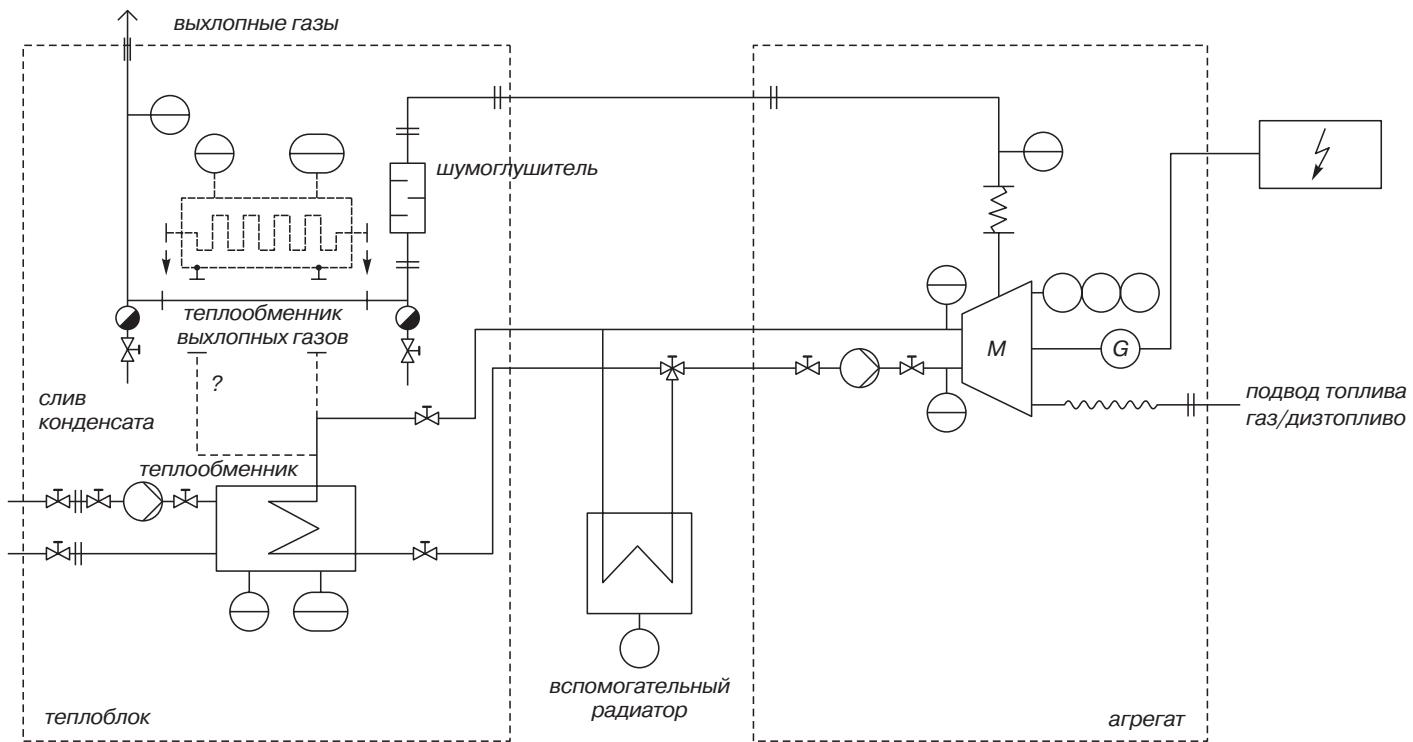


Рис. 2.24. Структурная схема автономной теплоэлектростанции фирмы ABZ

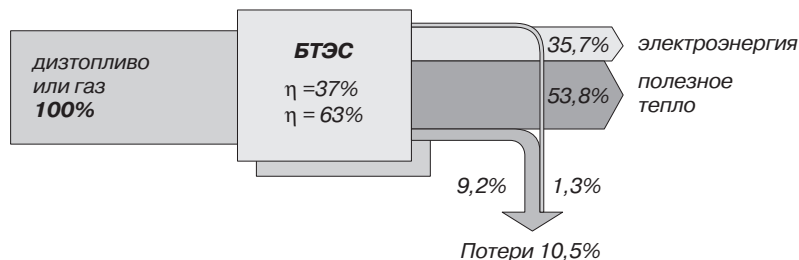


Рис. 2.25. Распределение потоков энергии при работе теплоэлектростанции фирмы ABZ

агрегата составляет 500...600°C. Если на выхлопном трубопроводе установить второй теплообменник, можно заметно поднять температуру воды после первого теплообменника и получить большее количество полезного тепла.

Габаритные размеры теплообменника, устанавливаемого на выхлопном трубопроводе (см. рис. 2.23), соизмеримы с размерами дизель-генераторной установки. В подавляющем большинстве случаев владельцы автономных электростанций желают получить независимость от электрической и тепловой централизованной сети. Такая независимость обеспечивает бесперебойную подачу энергии и возможность точно рассчитать уменьшение затрат на электроэнергию и отопление.

Наибольший экономический эффект от использования блочных теплоэлектростанций достигается там, где одновременно ис-

пользуется тепловая и электроэнергия, а именно:

- в сфере обслуживания – в гостиницах и предприятиях пищевой промышленности;
- в промышленности – на деревообрабатывающих и химических предприятиях;
- в сельском хозяйстве – в тепличных хозяйствах, на птицефермах и животноводческих комплексах.

Установка теплообменников более чем в два раза повышает коэффициент полезного действия агрегата. В дизель-генераторах 37% энергии топлива<sup>1</sup> расходуется на производство электроэнергии, а 63% – преобразуется в тепло. С использованием теплообменников удастся утилизировать больше 50% тепловой энергии. Рис. 2.25 наглядно демонстрирует распределение потоков энергии при использовании дизельного топлива или газа.

Таблица 2.5.

Агрегаты фирмы ABZ с дизельными двигателями DAIMLER BENZ (MTU)						
Тип агрегата	Электрическая мощность		Двигатель		Тепловая мощность, кВт	
	кВА	кВт	Тип	Мощность, кВт	Охлаждающей жидкости	Выхлопных газов
<b>NZ-65/50</b>	60	48	OM 366 A/6 R 099 TA 31	59	50	40
<b>NZ-140/50</b>	140	112	OM 477/6 R 183 AA 32	126	82	80
<b>MD-315/50</b>	230	184	6V2000 G 60	200	130	110
<b>MD-380/50</b>	380	304	8V2000 G 20	330	230	130
<b>MD-630/50</b>	630	504	12V2000 G 60	545	360	200
<b>MD-825/50</b>	690	552	16V2000 G 60	590	480	360
<b>MD-1050/50</b>	850	680	8V4000 G 60	735	530	440
<b>MD-1550/50</b>	1300	1040	12V4000 G 60	1095	710	510
<b>MD-2000/50</b>	1750	1400	16V4000 G 60	1450	800	600

<sup>1</sup> Современный дизель-генератор расходует 1 литр дизельного топлива на производство 4 кВт час электроэнергии.

Таблица 2.6.

Агрегаты фирмы ABZ с газовыми двигателями PERKINS						
Тип агрегата	Электрическая мощность		Двигатель		Тепловая мощность, кВт	
	кВА	кВт	Тип	Мощность, кВт	Охлаждающей жидкости	Выхлопных газов
<b>IS-130/50 G</b>	130	104	2006 SI	120	85	40
<b>IS-175/50 G</b>	175	140	3008 SI	160	120	100
<b>IS-265/50 G</b>	265	212	3012 SI	240	130	110
<b>IS-380/50 G</b>	380	304	4006 TESI	322	220	120
<b>IS-510/50 G</b>	510	408	4008 TESI	430	240	130
<b>IS-745/50 G</b>	745	596	4012 TESI	632	480	360
<b>IS-1000/50 G</b>	1000	800	4016 TESI	842	560	480

Коэффициент полезного действия такой установки составляет 85%.

Кроме дизельных агрегатов (см. табл. 2.5), фирма ABZ Aggregate-Vau GmbH выпускает и газомоторные блочные теплоэлектростанции (см. табл. 2.6). В них используются 4-х тактные двигатели внутреннего сгорания. Топливом для них служит природный газ или био-газ. Удельные затраты составляют 0,3 м<sup>3</sup> топливного газа на производство 1 кВт час электроэнергии.

Затраты на комплектование агрегата теплообменниками, циркуляционным насосом и их обслуживание окупаются в течение первого года эксплуатации. При этом владелец теплоэлектростанции получает преимущества от использования многозонного тарифа.

Анализ потребления энергии в течение суток показывает прямую экономическую выгоду от включения автономного дизель-генератора и отключения от сети в часы пик. Следует особенно рекомендовать использовать зонный тариф и переводить нагрузки на автономное питание в пиковые и полупиковые часы потребителям, производственную деятельность которых сдерживает недостаток выделяемых лимитов на электроэнергию. Помните! Штраф за полугодовой перерасход электроэнергии соизмерим со стоимостью автономной блочной теплоэлектростанции.

В сутках около пяти пиковых часов. Таким образом, рационально включать агрегат на 5 часов в сутки. В таком режиме представитель ABZ Aggregate-Vau GmbH в Украине фирма «Селком» гарантирует работу агрегатов до капитального ремонта в течение 15...20 лет.