

УДК 621.3

## ВЫБОР ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК

Рабешко А.В.

Научный руководитель – ассистент Капустинский А.Ю.

Ввиду того, что на рынке генераторов представлено большое количество моделей, есть возможность индивидуально подобрать необходимые ДГУ даже при наличии специальных требований. Ввиду наличия огромного количества критериев и факторов, влияющих на этот выбор, для выбора подходящего генератора необходимо учитывать приведенные ниже параметры и принять решение на основании полученной информации.

### Выбор типа топлива.

Характеристикой дизельных двигателей является метановое число, определяющее период задержки горения рабочей смеси. Производится дизельное топливо трёх марок:

Зимнее – температура окружающей среды до 35°C.

Летнее – не ниже 0°C.

Арктическое – не выше 50°C.

Характеристикой бензинового топлива является октановое число, которое показывает детонационную стойкость бензина, т.е. возможность топлива сопротивляться самопроизвольному воспламенению при сжатии. Бензиновые двигатели разделяют по способу осуществления рабочего цикла:

Четырёхтактный двигатель – поршневой двигатель внутреннего сгорания, в котором рабочий процесс каждого из цилиндров совершается за два оборота коленчатого вала.

Двухтактный двигатель – двигатель, в котором движение каждого поршня осуществляется в два этапа. Такими двигателями чаще всего комплектуются маломощные и компактные генераторные установки.

### Определение необходимой мощности дизельного генератора.

Для того, чтобы не было вопросов с перегрузкой ДГУ.

Во-первых, его выбирают так, чтобы он был загружен на 70-75% от номинальной мощности (выражение 1). Во-вторых, при пуске дизельного генератора максимальная нагрузка на ДГУ не должна превышать номинальную мощность установки с учетом ее кратковременной перегрузочной способности на короткий промежуток времени, до 5 минут (выражение 2). При несоблюдении данных условий комплектные автоматические выключатели защиты отключат этот источник энергии в случае длительной его перегрузки, чтобы он не вышел из строя.

$$P_p < (0,7..0,75) \cdot P_{\text{ном.ДГУ}}, \quad 1)$$

$$P_{\text{пик}} < P_{\text{пер.ДГУ}}, \quad 2)$$

где  $P_p$  – расчетная нагрузка ДГУ, кВт;

$P_{\text{пик}}$  – пиковая нагрузка ДГУ, кВт;

$P_{\text{ном.ДГУ}}$  – номинальная мощность ДГУ, кВт;

$P_{\text{пер.ДГУ}}$  – номинальная мощность ДГУ с учетом перегрузочной способности, кВт.

Пиковая нагрузка электроприемников, подключенных в трехфазную сеть, определяется согласно выражению 3.

$$P_{\text{пик}} = \sqrt[3]{3} \cdot U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{пик.а}}, \quad 3)$$

где  $U_{\text{ном}}$  – номинальное напряжение сети, кВ;

$I_{\text{пик.а}}$  – пиковый ток группы электроприемников, А.

В качестве пиковой нагрузки ДГУ используется нагрузка в момент пуска наибольшего электроприемника или группы электроприемников. При использовании ДГУ в качестве резервного источника питания при наличии источника бесперебойного питания (ИБП) пиковая мощность послеаварийного режима совпадает с пиковой мощностью нормального режима работы. При использовании ДГУ в качестве резервного источника питания при отсутствии ИБП учитывается та часть нагрузки, которая подключена к выводам ДГУ в момент ее пуска.

Графики изменения мощности, отдаваемой источниками электроэнергии системы автономного или резервного электроснабжения при пуске дизельного генератора, приведен на рисунке 1.

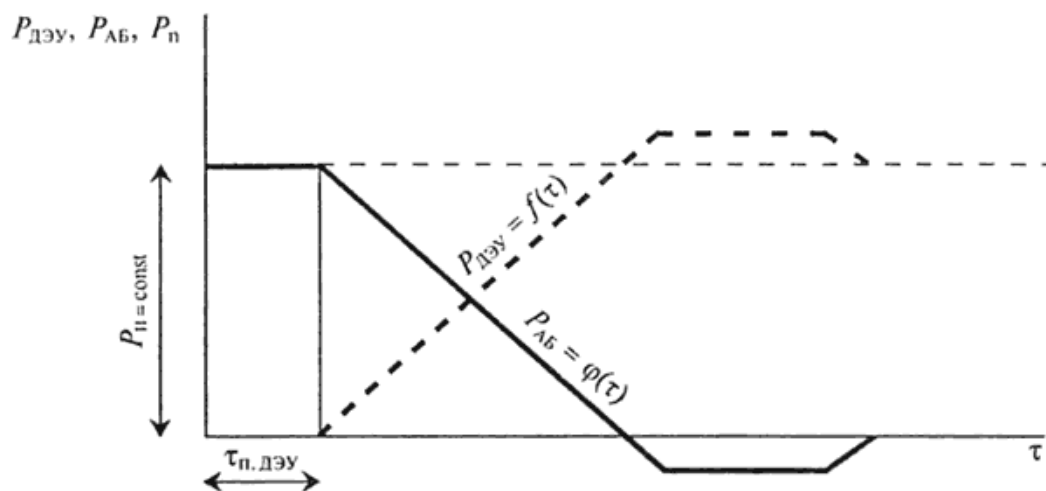


Рисунок 1. Графики изменения мощности, отдаваемой ДЭУ (после ее пуска и выхода под нагрузку) и аккумуляторной батареей  $P_{\text{дэу}} = f(\tau)$  и  $P_{\text{аб}} = \varphi(\tau)$  соответственно, при неизменной мощности потребителя  $P_{\text{н}} = \text{const}$ .

При использовании ДГУ в качестве источника электроэнергии в автономной системе электроснабжения для уменьшения установленной мощности генерирующего оборудования наброс нагрузки производится частями. Пиковая нагрузка рассчитывается согласно принятым мероприятиям для уменьшения установленной мощности генерирующего оборудования.

При выборе мощности генератора возможен учет запаса около 15-20%. Такое решение делается на основании будущего увеличения потребления нагрузки.

Количество фаз выходной сети.

Возможно два варианта выполнения генераторов: однофазный либо трёхфазный. Однофазный генератор можно подключить в трёхфазную сеть, но такое подключение не рекомендуется, т.к. будет перекося фаз. Возможность подключения трёхфазного генератора в однофазную сеть отсутствует.

Способ охлаждения.

Любой, даже маломощный дизельный генератор требует охлаждения. Поэтому, чем более мощная установка, тем больше тепла она вырабатывает в процессе эксплуатации. В случае если не будет производится охлаждение, при работе дизельного генератора, это неблагоприятно скажется на установке, в следствии чего двигатель испытает перегрев и может выйти из строя. Перегрев двигателя может наступить из-за не правильного охлаждения или вовсе его отсутствия. Основные способы охлаждения, а также их особенности приведены ниже.

Воздушное охлаждение может быть естественным или принудительным.

Естественное охлаждение самое простое, это охлаждение окружающей средой (воздух). Минусом данной системы является недостаток охлаждающей поверхности, в результате чего может произойти перегрев.

Принудительное охлаждение характерно для стационарных и мощных генераторов. Преимуществами такого исполнения являются простота конструкции, относительно небольшой вес и отсутствие охлаждающей жидкости. К недостаткам принудительного охлаждения можно отнести большой шум при работе, а также увеличение размеров оборудования, при данном исполнении системы.

Жидкостное охлаждение осуществляется тем, что охлаждающая жидкость принудительно циркулирует с помощью центробежного насоса по герметичному контуру, нагреваясь от источника тепла и остывая в охлаждающем контуре. Главным преимуществом по отношению к воздушному охлаждению является отвод большего количества тепла, меньший размер и более низкий уровень шума.

Широкое распространение получили два вида теплоносителя: вода и антифриз. Антифриз – незамерзающая охлаждающая жидкость, которая состоит из раствора воды, этиленгликоля и различных антикоррозионных присадок, и красителя. В зависимости от температуры окружающей среды, можно сделать любую консистенцию раствора, с целью регулирования температуры охлаждающей жидкости.

При выборе дизеля важно помнить, что вода замерзает при  $0^{\circ}$ , поэтому если Ваш дизельный генератор будет работать при температурах ниже  $0^{\circ}$ , то такой нужно выбрать другую систему охлаждения – антифриз.

Комбинированное охлаждение, объединившее воздушную и жидкостную системы охлаждения.

Рынок дизельных генераторов разнообразен настолько, что даже человеку, имеющему непосредственное отношение к тематике стройки, порой трудно определиться при выборе той или иной установки, которое подходило бы именно к его техническому заданию. Сегодня ДГУ, без преувеличения,

считается одним из самых популярных видов основного или резервного источника питания. Данный продукт имеет доступную стоимость, представлен огромным разнообразием мощностей, но требует специальных навыков для его установки.

#### Литература

1. Как выбрать дизельный генератор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.all-generators.ru/information/faq-generators/vybor-dizelnogo-generatora/>. – Дата 02.05.2019
2. Как выбрать дизельную электростанцию: советы профессионалов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://genport.ru/article/kak-vybrat-dizelnuyu-elektrostanciyu-sovety-professionalov>. – Дата 02.05.2019
3. Выбор дизельного генератора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ei2000.ru/category/podbor-dizelnogo-generatora-elektrostancii-po-moschnosti>. – Дата 02.05.2019
4. Как выбрать ДГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.uniongr.ru/info/select\\_diesel/index.phtml](http://www.uniongr.ru/info/select_diesel/index.phtml). – Дата 02.05.2019
5. Выбор дизельной электростанции: пусковые токи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.likeproject.ru/article.php?cont=long&id=461>. – Дата 02.05.2019
6. Как выбрать ДГУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pommz.minsk.by/catalogue/spech/f556300181993038.html>. – Дата 02.05.2019
7. Как выбрать дизельный генератор (ДГУ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bizonenergy.ru/news/kak-vyibrat-dizelnyiy-generator-dgu/>. – Дата 02.05.2019
8. Дизельные электростанции — как выбрать [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nhs.ru/company/articles/kak-vybrat-dizelnuyu-elektrostantsiyu/>. – Дата 02.05.2019
9. Виды и принцип работы охлаждения дизель-генераторов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tcip.ru/blog/dizel-generatory/vidy-i-printsip-raboty-ohlazhdeniya-dizel-generatorov.html>. – Дата 02.05.2019
10. Выбор топлива для дизель-генераторной установки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.brizmotors.ru/useful/article/fuel-for-diesel-generator/>. – Дата 02.05.2019