

Е.К. Умбеткулов, Ш.К. Сыдыков

Казахский национальный аграрный университет

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРНЫХ УСТАНОВОК С ПРИВОДОМ ОТ ТРАКТОРА ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ В ГОРОДЕ АЛМАТЫ

Аннотация Рассмотрены вопросы применения электрогенераторных установок с приводом от трактора для проведения поисково-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. Эти установки помогут решить проблему нехватки мобильных источников энергии при чрезвычайных ситуациях.

Ключевые слова: чрезвычайные ситуации, поисково-спасательные работы, электрогенераторная установка, вал отбора мощности трактора, резервное электроснабжение, электроинструменты для спасательных работ.

В последние годы в различных регионах земного шара (в Гаити, Японии, Китае, Турции и т.д.) участились сильные землетрясения, сопровождающиеся значительными разрушениями зданий и сооружений, гибелью людей и огромными материальными потерями. Не исключены чрезвычайные ситуации в Казахстане, в частности в городе Алматы. В статистических материалах упоминается, что в 1887 году на территории г.Алматы (г.Верный) произошло землетрясение, в результате которого был разрушен практически весь город (1798 кирпичных домов). В 1910 году произошло второе сильное землетрясение.

Накопившийся опыт борьбы со стихийными бедствиями свидетельствует, что гибель жителей населенных пунктов при землетрясениях обусловлена не только недостаточной устойчивостью зданий к экстремальным нагрузкам, но неподготовленностью в техническом и организационном плане спасательных служб.

В первой фазе ликвидации последствий землетрясения максимальные усилия направляются на спасение людей из-под обломков и помощь раненым. Наибольшая интенсивность работы - первые 4 дня, хотя мероприятия по спасению из завалов следует продолжать значительно дольше. Основная нагрузка при поисково-спасательных и аварийно-восстановительных работах ложится на инженерно-технические службы, в том числе - энергетические [1].

При сильных землетрясениях, как правило, надолго отключается централизованное электроснабжение и важная роль отводится мобильным источникам электроэнергии.

В настоящее время основными мобильными источниками электроэнергии являются передвижные дизельные электростанции (ПЭС). Такие ПЭС способны решить ряд проблем, связанных с обеспечением общего и локального освещения поисково-спасательных работ и проведением неотложных аварийно-восстановительных работ в коммунальных сетях.

В Казахстане ПЭС не выпускаются, а предлагаемые на рынке электростанции относительно дороги и не могут решить проблему накопления их потребного количества для чрезвычайных ситуаций [2,3].

В данной статье в качестве мобильных источников электроэнергии для чрезвычайных ситуаций, дополнительно к имеющимся ПЭС, рекомендуется использовать электрогенераторные установки с приводом от вала отбора мощности тракторов (ЭГУТ).

Использованию тракторов для ЭГУТ способствует их широкая распространенность. Кроме того, все эти трактора при чрезвычайных ситуациях обязаны участвовать в поисково-спасательных и других неотложных работах [1].

Решение проблемы накопления ЭГУТ для г.Алматы ориентировано не только на численность тракторов в этом городе, но и на количество тракторов в близлежащих сельскохозяйственных районах (Илийском, Карасайском и Талгарском). Примерное распределение тракторов около г. Алматы (по статистическим данным на 1.01.2009г.) приведено на рисунке 1.

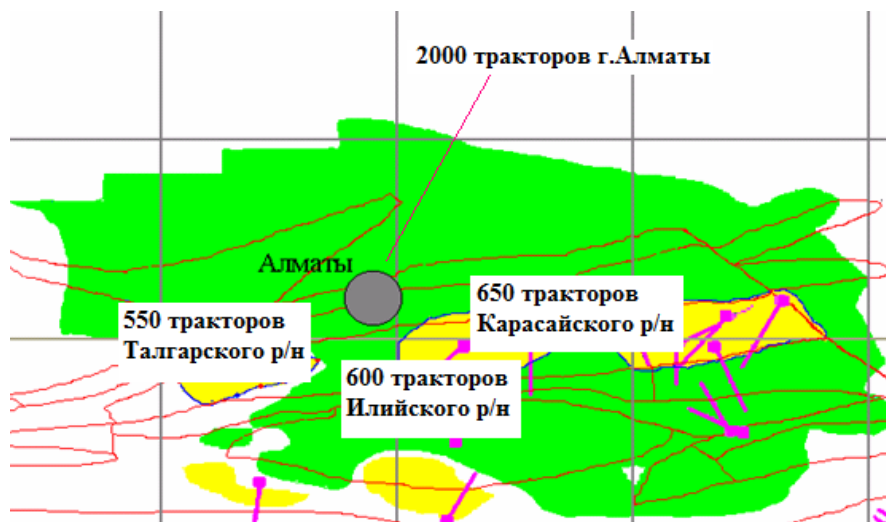


Рисунок 1 – Распределение тракторов в г.Алматы и прилегающих районах

В КазНАУ проводятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по совершенствованию конструкции ЭГУТ для резервного электроснабжения сельскохозяйственных предприятий и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. На рисунке 2 показана разработанная конструкция ЭГУТ, которая состоит из электрогенератора с щитом управления, установленная на металлическом каркасе.



Рисунок 2 – Конструкция ЭГУТ

Вращение электрогенератора осуществляется от вала отбора мощности (ВОМ) трактора через карданную и клиноременную передачи. Крепления ЭГУТ позволяют

достаточно просто соединить их с рычагами навески распространенных тракторов (МТЗ-80, МТЗ-82, ДТ-75, Т-150К и другие) и транспортировать на различные расстояния. Транспортное состояние ЭГУТ приведено на рисунке 3.



Рисунок 3 – ЭГУТ в транспортном положении

Для использования такой установки при чрезвычайных ситуациях нами предложены конструктивные доработки, целью которых является создание универсальной конструкции ЭГУТ, способной обеспечить оперативное проведение поисково-спасательных и других неотложных аварийных работ в коммунальных сетях. При этом, в верхней части каркаса выполнены отсеки с установленными в них перфоратором, «болгаркой», прожекторами и катушками-удлинителями, между электрогенератором и боковыми стенками каркаса закреплены заземлители и штативы для прожекторов. Щит управления ЭГУТ снабжен трехфазными и однофазными выводами.

Установка начинает работать с момента включения ВОМ трактора и доведения его частоты вращения до 1000 об/мин. После этого запускается электрогенератор и приборы на щите управления показывают соответствующие данные.

Подключение электрической нагрузки должно сопровождаться установкой и поддержанием номинальных значений напряжения и частоты. Первое регулируется ручкой на щите управления, второе - частотой вращения двигателя трактора.

В нормальных условиях электроснабжение группы потребителей от электрогенераторной установки осуществляется через существующие распределительные пункты, шкафы или щиты.

При чрезвычайных ситуациях (например, при сильных землетрясениях) существует большая вероятность значительных обрушений зданий и сооружений, в результате которых указанные распределительные пункты, шкафы и щиты будут разрушены, недоступны или непригодны для эксплуатации. В этих условиях для электроснабжения потребителей будут использованы трехфазные силовые клеммы и однофазные розетки, выведенные на щит управления установки. С помощью катушек-удлинителей электроэнергия будет распределяться во все стороны к электроприемникам, тем самым увеличивая обслуживаемую территорию разрушенного объекта.

При смене места работы ЭГУТ поднимается с помощью гидравлической навески трактора и транспортируется на необходимое расстояние. При дальней транспортировке установка погружается на прицеп или кузов автомобиля.

Таким образом, предложенная ЭГУТ проста в исполнении и обслуживании, мобильна, надежна в эксплуатации и не требует специальных помещений для хранения. В качестве электрогенератора можно использовать новые и бывшие в употреблении

(имеющиеся в хозяйствах) синхронные генераторы различных марок и типов без конструктивных изменений.

Работу установки может обеспечивать любой заведенный трактор, что повышает надежность электроснабжения в любых погодных условиях (в том числе в зимнее время).

За счет наличия в конструкции минимально потребного количества осветительных установок и специальных электроинструментов, предлагаемая ЭГУТ может обеспечить оперативное проведение поисково-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

Результаты технико-экономических расчетов показали, что годовые приведенные затраты для ЭГУТ примерно в 3 раза меньше, чем для стационарной ДЭС или передвижной ПЭС аналогичной мощности. При этом установлено, что срок окупаемости ЭГУТ не превышает 1 года.

По результатам исследований получен патент на полезную модель РК № 617 от 21.09.2010г. «Электрогенераторная установка для чрезвычайных ситуаций».

Литература

1. Закон Республики Казахстан. О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера : принят 5 июля 1996 г. №19
2. Умбеткулов Е.К. К ускорению обеспечения потребности сельского хозяйства автономными источниками электроэнергии //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. - 2005.-№ 9.- С.63.
3. Умбеткулов Е.К. Снижение социального ущерба при землетрясениях применением электрогенераторных установок с приводом от тракторов / Желдибаева С.М. // Материалы международной научно-практической конференции. - Алматы: КазНАУ, 2010. - С.96-98.

АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНДАҒЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙДА ТРАКТОР ЖЕТЕГІНДЕГІ ЭЛЕКТР ГЕНЕРАТОРЛЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫН ҚОЛДАНУ

Е.К. Үмбетқұлов, Ш.Қ. Сыдықов

Табиғи және техногендік апатты төтенше жағдайда ізденіс-құтқару мен басқа жедел жұмыстар үшін трактор жетегіндегі электр генераторлық қондырғыларын қолдану мәселелері қарастырылған. Осы қондырғылар төтенше жағдайда жедел энергиялық коректердің жетіспейтін проблемасын шешуіне көмегін көрсетеді.

THE APPLICATION OF ELECTRICAL GENERATORS INSTALLATIONS WITH DRIVE FROM TRACTORS IN CASE OF EMERGENCY SITUATIONS IN ALMATY

Y. Umbetkulov, Sh. Sydykov

There is inspecting the application of electrical generators installations with drive from tractors for organizing and conducting the search-rescue and other urgent works in cases of natural and man-made emergency situations. These installations may solve the problem of shortage of mobile energy sources.