

рования гомогенных газовых смесей струями, истекающими из инжектора, содержащего небольшие количества монотоплива.

ИНИЦИИРОВАНИЕ ГАЗОВОЙ ДЕТОНАЦИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ РАЗРЯДАМИ

*С.М.Фролов, В.Я.Басевич, В.С.Аксенов,
С.А.Полихов (ИХФ РАН)*

В 1955 г. Я.Б.Зельдович и А.С.Компанец рассмотрели задачу об иницировании детонации в горючем газе с помощью принудительного поджига распределенными внешними источниками, установленными вдоль канала с горючим газом. Если видимая скорость перемещения поджигающего импульса равна скорости детонации в газе, в конечном итоге в газе должна образоваться детонационная волна. Позже, путем численных расчетов, было показано, что детонация действительно возникает, если на определенном этапе процесса подвод энергии в газ осуществляется синхронно с распространяющейся ударной волной. При этом безразлично, подается ли энергия в газ с помощью внешних источников или в газе созданы условия для появления волны самовоспламенения. В предлагаемой работе впервые получено прямое экспериментальное доказательство идеи Я.Б.Зельдовича и А.С.Компанейца.

В экспериментах использовали закрытую гладкую трубу диаметром 51 мм и длиной 1.5 м. Вдоль трубы с шагом 100 мм устанавливали электрические разрядники. В торец трубы помещали запускающий разрядник, который генерировал слабую (число Маха около 2) первичную ударную волну на расстоянии 100 мм от торца. Электропитание каждого разрядника включало высоковольтный конденсатор и было независимым. Сигнал запуска разряда поступал на разрядник от многоканального управляющего блока. Управляющий блок позволял заранее устанавливать время задержки запуска разряда для каждого разрядника. Продолжительность разрядного тока 80-100 микросекунд. Трубу наполняли рабочим газом при нормальных атмосферных условиях. В качестве рабочего газа использовали воздух или стехиометрическую пропановоздушную смесь. Для измерения динамики волновых процессов использовали пьезоэлектрические датчики давления и ионизационные зонды. Датчики и зонды устанавливали вдоль трубы, причем в каждом измерительном сечении устанавливали и датчик давления и ионизационный зонд.

Цель экспериментов – подобрать времена запуска последовательных разрядов так, чтобы обеспечить максимальное ускорение первичной ударной волны по мере ее продвижения вдоль трубы.

В опытах с воздухом отлаживали методику настройки управляющего блока. Показано, что синхронизация запуска каждого последовательного разряда с временем прихода ударной волны позволяет поддерживать приблизительно постоянной интенсивность ударной волны по мере ее распространения вдоль трубы. При заданных параметрах экспериментальной установки значительного усиления ударной волны в воздухе не наблюдали.

В опытах с горючим газом получили детонацию на расстоянии 600-700 мм от торца с запускающим разрядником, т.е. на 12-14 калибрах. После возникновения детонационная волна распространялась квазистационарно без дальнейшего воздействия разрядами. Для получения детонации понадобилось 7 разрядников. Суммарная энергия инициирования детонации, рассчитанная по номинальной емкости конденсаторов и напряжению на шине оказалась ниже критической энергии прямого инициирования детонации одним активным зарядом. Если учесть необратимые потери, суммарная энергия инициирования оказалась, по крайней мере, на порядок ниже критической. При прочих равных условиях, при небольшом изменении оптимальной настройки времени задержки запуска любого разрядника детонация не возбуждалась. Проведенные опыты показывают, что для возбуждения детонации необходим «резонансный» подвод энергии с тщательной синхронизацией энерговыделения с временем прихода ударной волны.

Работа поддержана РФФИ (02-03-04005) и ФЦП «Интеграция» (проект А0030).

ЕЩЁ РАЗ О ВЗРЫВЕ И ПЕРЕХОДЕ К СВЕРХЗВУКОВОМУ ГОРЕНИЮ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ

*И.М.Набоко, В.А.Петухов, П.А.Гусев, О.И.Солнцев (ИТЭС РАН),
С.Б.Базаров (ФВМиК МГУ)*

Актуальными в исследовании горения и взрыва газовых смесей по-прежнему остаются вопросы зарождения очагов воспламенения, нестационарного распространения фронта пламени, возникновения и развития волн сверхзвукового горения.

Очевидно, что определяющими параметрами процессов являются состав и концентрация реакционно-способных смесей, но также очевидно, что не в меньшей мере процесс определяется характером инициирующего воздействия, и, как показывают исследования последнего времени, весьма существенна роль газодинамических процессов, сопутствующих инициированию и тоже зачастую способных инициировать горение, которое можно назвать вторичным воспламенением, изменяющим характер горения. При этом от размеров объемов, содержащих го-