

Исследование характеристик конического слаботурбулизированного пламени

А.И. Крикунова^{1,2} А.С. Савельев^{1,2}

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²Объединённый институт высоких температур РАН

Расширение параметров пламени, при которых оно стабильно важно, как с практической точки зрения (стабилизация пламен в камерах сгорания), так и с точки зрения изучения процессов горения. Как известно, самыми распространенными методами стабилизации пламен являются закрутка и использование стабилизирующих тел (проволока, цилиндр, кольцо) [1, 2]. Закрутка приводит к сильной турбулизации потока, проволока и цилиндр превращают коническое пламя в V-образное, а вот использование кольца, согласно работе [3] – является наиболее эффективным методом стабилизации конических пламен. В данной работе проведены экспериментальные исследования характеристик метано-воздушных пламен предварительно перемешанной смеси с различной степенью турбулизации, скоростью потока и широким диапазоном соотношений горючего и окислителя. Горелка представляла собой коническое сопло с входным диаметром 30 мм и выходным – 15 мм. В качестве турбулизатора использовались металлические сетки с различной проницаемостью. На выходе из сопла помещались металлические кольца различной толщины (внутренний диаметр оставался постоянным – 10 мм). Исследования пульсаций потока проводились термоанемометром постоянной температуры. Поле скоростей – неинвазивным методом Particle Image Velocimetry (PIV). Определены пределы погасания пламени (проскок и унос) в зависимости от степени турбулентности потока и различном зазоре между стабилизирующим кольцом и стенкой сопла. При помощи полей скоростей, полученных методом PIV, продемонстрировано, что в таком случае над кольцом формируется возвратный поток, который и удерживает пламя. Рисунок 1 представляет поля скоростей для кольца внешним диаметром 13 мм, для различных чисел Re потока на выходе из сопла. Показано, что использование колец является эффективным методом стабилизации конических пламен.

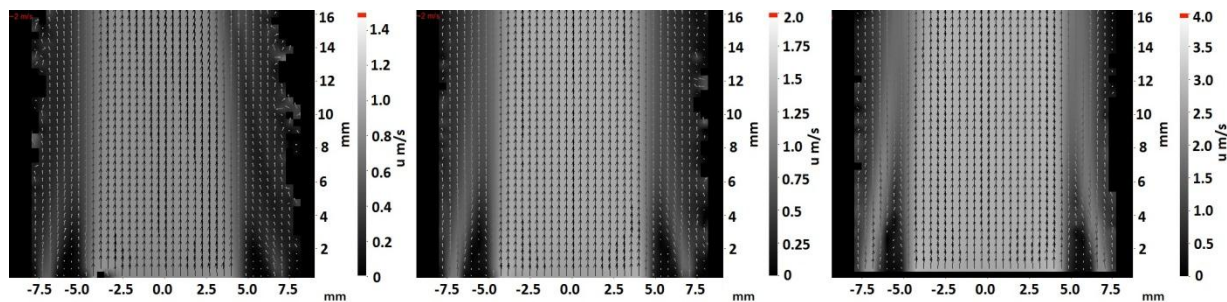


Рис. 1. Поля скоростей для различных скоростей потока. Слева – $Re=600$, по середине – $Re=1000$, справа – $Re=2250$.

Литература

1. Chaparro, A.A. and B.M. Cetegen, *Blowoff characteristics of bluff-body stabilized conical premixed flames under upstream velocity modulation*. Combustion and Flame, 2006. **144**(1–2): p. 318-335.
2. Cheng, R.K. and I.G. Shepherd, *The influence of burner geometry on premixed turbulent flame propagation*. Combustion and Flame, 1991. **85**(1–2): p. 7-26.
3. Johnson, M.R., L.W. Kostik, and R.K. Cheng, *A Ring Stabilizer for Lean Premixed Turbulent Flames*. Combustion and Flame, 1998. **114**(3–4): p. 594-596.