

УДК.662.276.52.532.529

## **ПОТЕРИ ЭНЕРГИИ НА СКОЛЬЖЕНИЕ ФАЗ В КОРОТКИХ ЭРЛИФТАХ**

Аниканов О.И., студент, Малеев В.Б., д.т.н, проф,  
Скорынин Н.И., к.т.н., проф.

Донецкий национальный технический университет

*Показаны затраты энергии на относительно движение фаз в коротких эрлифтах.*

Эмпирические зависимости для определения подачи коротких эрлифтов в оптимальном режиме, полученные обработкой большого числа экспериментальных данных, дают хорошую сходимость с фактическими параметрами при определенных геометрических погружениях и диаметрах подъемных труб. При отклонениях геометрического погружения и диаметра подъемной трубы проектируемого эрлифта от значений таких величин исследованного, ошибка в определении подачи значительно возрастает. Это в свою очередь ведет к непроизводительным затратам труда и энергии при наладке и эксплуатации эрлифтных установок. Поэтому необходимо уточнить или получить новые зависимости для определения подачи коротких эрлифтов в оптимальном режиме с целью повышения эффективности и надежности их работы. При этом, по-нашему мнению, более точную информацию могут дать формулы, полученные не по статистическим данным, а на основе уравнения баланса мощности в пневматическом подъемнике.

При рассмотрении данного вопроса делаем допущение, что потери мощности на относительное движение жидкой и газообразной фаз в подъемной трубе эрлифта связаны с процессом передачи энергии от энергоносящей среды, которой в эрлифте является сжатый воздух, к энергопотребляющей – потоку жидкости, движущемуся в подъемной трубе эрлифта. Любое преобразование и передача энергии всегда связаны с необратимыми потерями некоторой ее части.

Для коротких эрлифтов с подъемной трубой длиной 5,22 м и различной конфигурации ее поперечного сечения, но с одинаковым эквивалентным диаметром  $d_э=174$  мм и при относительном погружении  $\alpha=(0,2...0,4)$  построены кривые потерь мощности на

относительное движение фаз (рис. 1). Из анализа полученных графиков следует, что наименьшие затраты мощности на относительное движение фаз (в (1,4...2,2) раза меньше, чем при использовании подъемной трубы с круглой формой поперечного сечения) присущи эрлифтам с квадратной формой поперечного сечения. Применение подъемной трубы с треугольной, прямоугольной и полукруглой формой поперечного сечения также позволяет снизить затраты мощности на относительное движение фаз, но в меньшей мере (в (1,05...1,8) раз соответственно при уменьшении величины относительного погружения). Применение труб с другой формой поперечного сечения не дает значительного снижения затрат мощности на относительное движение фаз, а в отдельных случаях даже превышает эти затраты при применении трубы с круглой формой поперечного сечения.

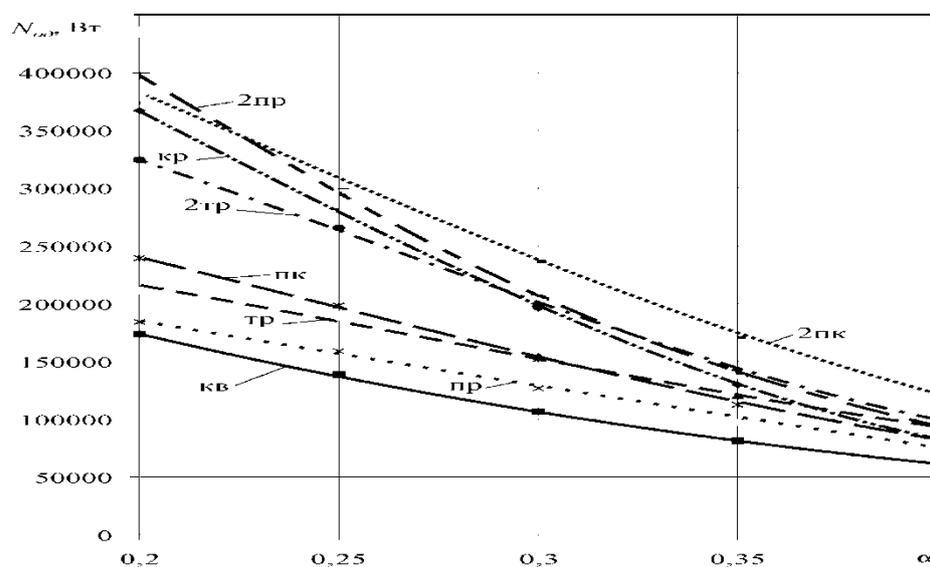


Рисунок 1 – Изменение затрат энергии на относительное движение фаз смеси при различной форме поперечного сечения подъемной трубы эрлифта:

кв – квадратной; кр – круглой; тр – треугольной; пк – полукруглой; пр – прямоугольной; 2тр – состоящей из двух треугольных; 2пр – состоящей из двух прямоугольных; 2пк – состоящей из двух полукруглых.

*Выводы.* При эксплуатации коротких эрлифтных установок в качестве подъемной трубы рекомендуется использовать трубы с квадратным сечением, так как их применение будет наиболее рациональным, в связи с тем что при их использовании будут наблюдаться наименьшие потери мощности (энергии). и эрлифтная

установка с такой формой поперечного сечения подъемной трубы будет работать с более высоким КПД.