ОАО «ВТИ» Котельная лаборатория

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОДАЧИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ В ЛИНИЮ ВВОДА ФОСФАТОВ НА РАВНОМЕРНОСТЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФОСФАТОВ ПО БАРАБАНУ КОТЛА ТГ-104

А.И. Федоров
канд. тех. наук.

От равномерности распределения фосфатов по длине барабана зависит надежность поверхностей нагрева. Из–за того, что расход фосфатов в котел имеет относительно небольшую величину (порядок не более 10 кг/ч), фосфатные коллектора даже при правильном их проектировании не всегда могут обеспечить равномерное распределение раствора фосфатов через все выпускные отверстия. Для обеспечения равномерности раздачи фосфатов и гидравлической «работоспособности» коллектора необходимо дополнительное увеличение подачи расхода среды на входе в коллектор, такой средой может быть ПВ.

Согласно рекомендаций [1] и [2] для равномерного распределения раствора фосфатов по барабану котла рекомендуется непосредственно перед барабаном производить разбавление раствора ПВ с расходом около 1 т/ч.

Однако в научной и технической литературе отсутствуют экспериментальные данные подтверждающие эффективность применения подачи ПВ в линию фосфатирования.

Это связано прежде всего с тем, что для исследования влияния подачи ПВ в линию фосфатирования необходима установка большего количества дополнительных отборов проб КВ по длине барабана и в СО. Например в опыте приведенном ниже, было установлено 14 дополнительных отборов проб, а это зонды, линии пробопроводки, арматура, холодильники и др. Монтаж, наладка и проведение испытаний такой схемы сложная и трудоемкая задача.

Опыт был проведен на котле ТГ-104 при следующих режимных условиях: $N_{эл}$ = 203 МВт; $D_к$ = 665 т/ч; $P_б$ = 14,5 МПа; $P_{оп}^{А и Б}$ = 12,6 МПа; $t_{оп}^{А и Б}$ = 543,4 ºС; $t_{пв}$ = 262,7 ºС; $p_{н.пр} \approx 1,2$ %

С $9^{\underline{00}}$ до $11^{\underline{00}}$ – с подачей ПВ (два отбора проб КВ)

С $12^{\underline{40}}$ до $16^{\underline{00}}$ – без подачи ПВ (три отбора проб КВ)

Влияние подачи ПВ на распределение концентрации солей по длине барабана, имеющего длину цилиндрической части 21 м, контролировалось в $7^{ми}$ сечениях барабана. Отборы проб при помощи зондов выполнялись из труб питания левого и правого СО, из опускных труб 2ПЗЭ, 4ПЗЭ, 4ПФЭ, 5ПЗЭ, 8ПЗЭ. Распределение концентраций солей в выносном СО определялось в 5 точках каждого СО, а в $2^{х}$ СО в 10 точках, из труб питания, из опускных труб ближних циклонов, из опускных труб дальних циклонов, из линий непрерывной продувки.

На рисунке 1 показано распределение концентрации солей по длине барабана с подачей и без подачи ПВ в линию ввода фосфатов, причем на рисунке показаны так же расстояния между точками отбора проб. Из этого рисунка следует, что величина химического переноса по длине барабана по фосфатам без подачи ПВ составляла:

$$m = \frac{PO_4^{max} - PO_4^{min}}{PO_4^{max}} \cdot 100\% = \frac{1{,}03 - 0{,}317}{1{,}03} \cdot 100 = 69\%$$

а с подачей ПВ:

$$m = \frac{0{,}69 - 0{,}47}{0{,}69} \cdot 100 = 31{,}9\%$$

На рисунке 2 показано распределение концентрации фосфатов в СО из которого видно, что с подачей ПВ m = 43 %, а без подачи ПВ m = 58 %

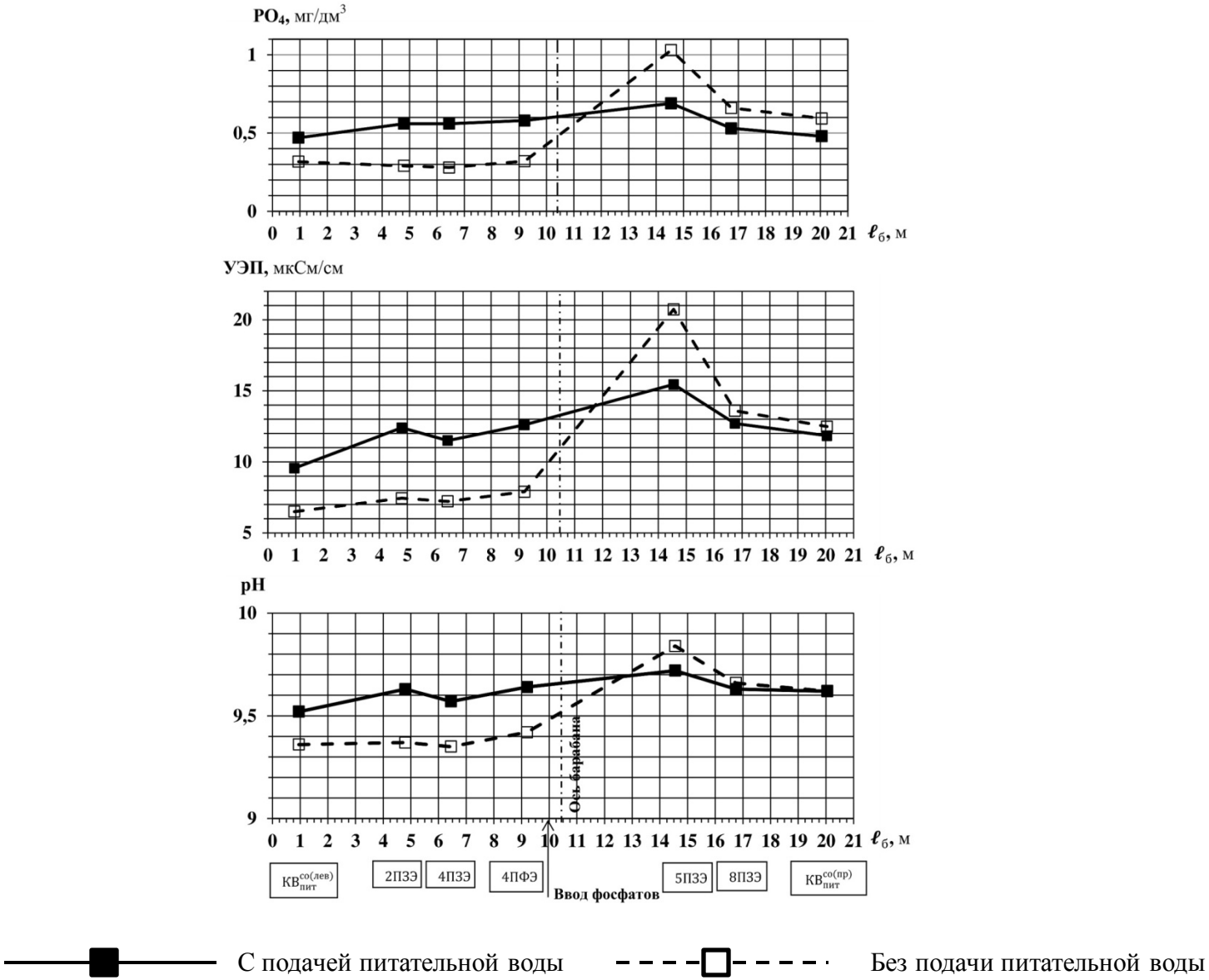
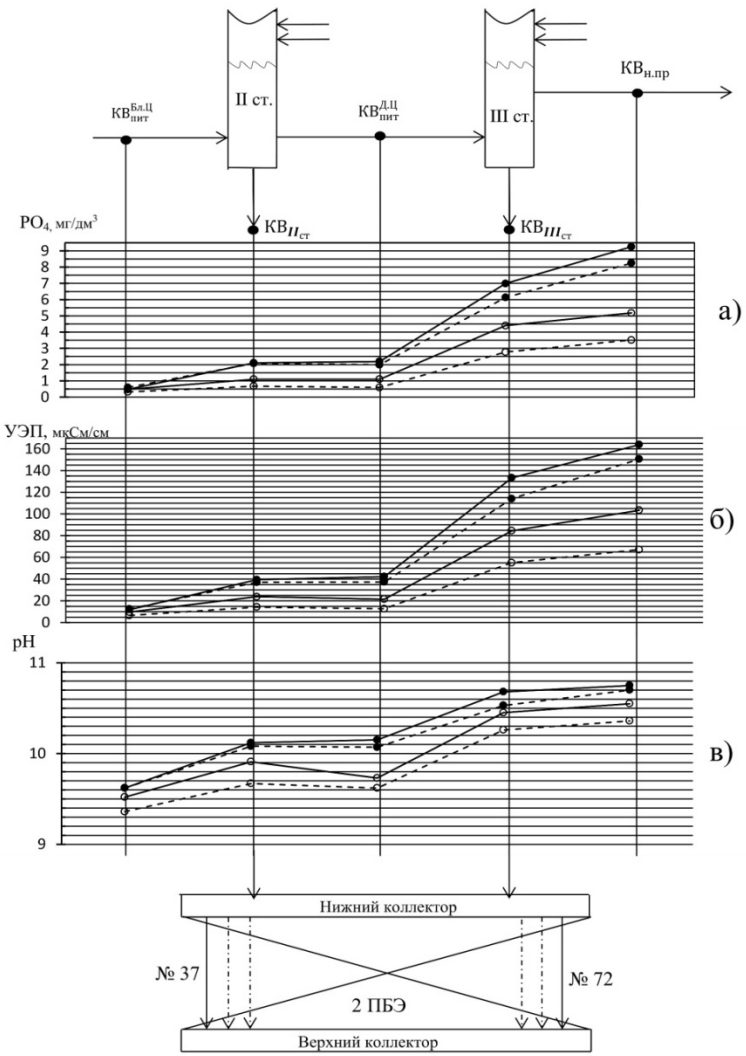


Рисунок 1 Распределение концентрации солей по длине барабана котла ТГ-104 с подачей и без подачи ПВ в линию ввода фосфатов в барабан



● – правый СО; ○ – левый СО; ——— с подачей ПВ; - - - - - - *Без подачи ПВ*

Рисунок 2 Влияние подачи ПВ в линию фосфатирования на распределение концентрации солей в солевом отсеке

В заключении можно сказать:

Экспериментально подтверждено, что подача ПВ в линию ввода фосфатов в барабан приводит к снижению неравномерности распределения фосфатов по длине барабана, к снижению химического перекоса более чем в 2ª раза, а значит повышению надежности испарительных труб ЧО.

В СО это влияние менее существенно, но и здесь происходит снижение химического перекоса между СО прежде всего за счет снижения неравномерности распределения концентрации солей по длине барабана.