

Изобретение относится к способам селективной очистки хвостовых газов от окислов азота в производстве азотной кислоты.

Известны способы очистки хвостовых газов от окислов азота при различных температурах их нагрева перед подачей в реактор селективной очистки и разным расположением реакторов. В процессе эксплуатации катализатора его активность меняется и для ее восстановления необходимы изменения температуры хвостовых газов на входе в реактор селективной очистки.

В существующих способах это возможно сделать, однако, при этом изменяются другие технологические параметры, которые ухудшают ведение процесса в целом и делают взаимозависимой одну стадию процесса от другой.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому способу очистки является способ, описанный в технологической схеме агрегата АК-72 М. Хвостовые (выхлопные) газы подогреваются в блоке БНГ-172 (рис. 5-36) газами после турбины и затем подаются в реактор селективной очистки. После очистки догреваются до температур порядка 780°C и подаются в газовую турбину. Однако, для повышения температуры хвостовых газов перед селективной очисткой необходимо изменить температуру газа после турбины, а это, в свою очередь требует повышения температуры газа перед турбиной, что не всегда возможно.

Задачей данного изобретения является расширение температурного диапазона работы селективной очистки без изменения остальных температурных параметров в технологии производства азотной кислоты.

Технически задача решается за счет подогрева хвостовых газов перед селективной очисткой в отдельной выносной камере сгорания реактора, после чего их подогревают в отдельной камере сгорания турбины и подают в газовую турбину.

На чертеже изображена схема установки для осуществления предлагаемого способа. Хвостовые газы поступают в камеру сгорания реактора 1, где нагреваются до любой нужной температуры (260-350°C) после чего подаются в реактор селективной очистки 2 и уже очищенные догреваются в подогревателе 3 до температуры газа перед турбиной. Проведенные исследования зависимости активности селективного катализатора от срока работы и температуры отражены в приведенных ниже примерах.

Пример 1 (прототип). Известно, что наибольшая активность катализатора достигается при температуре на входе в реактор селективной очистки 300°C. При этом температура перед турбиной 780°C.

Хвостовые газы смешивают с аммиаком и нагревают до температуры наибольшей активности катализатора 300°C и направляют в реактор селективной очистки, затем подогревают до 780°C. По мере старения катализатора селективной очистки, наибольшая активность катализатора стала достигаться при температуре 350°C. Для ее обеспечения необходимо поднять температуру перед турбиной выше 780°, что невозможно из-за разрушения турбины при этих температурах. В результате продолжают работать при 300°C, но с ухудшающейся очисткой.

Пример 2. Наибольшая активность катализатора достигается при температуре на входе в реактор селективной очистки 300°C. При этом максимально-возможная температура перед турбиной 780°C.

Хвостовые газы смешивают с аммиаком и нагревают до температуры 300°C в отдельной выносной камере сгорания реактора, затем подают в реактор селективной очистки, после очистки подогревают до 780°C в подогревателе. По мере старения катализатора селективной очистки, наибольшая активность катализатора стала достигаться при температуре 350°C. Для ее обеспечения хвостовые газы, смешанные с аммиаком, нагревают до температуры 350°C в отдельной выносной камере сгорания реактора селективной очистки. После очистки проводят их нагрев до 780°C. Очистка не ухудшается.

Пример 3. В реактор селективной очистки загружают более эффективный катализатор, наибольшая активность которого достигается при температуре 260°C. При этом температура перед турбиной для обеспечения ее высокого КПД, поддерживается в пределах 780°C.

Хвостовые газы смешивают с аммиаком и нагревают до температуры 260°C в отдельной выносной камере сгорания реактора, затем подают в реактор селективной очистки. После очистки газы направляются в подогреватель где нагреваются до 780°C. Очистка не ухудшается.

При необходимости повысить температуру до более высокой температуры поступают в соответствии с примером 2.

Из приведенных примеров видно, что по предлагаемому способу очистки хвостовых газов от оксидов азота производства азотной кислоты (примеры 2, 3), по сравнению с прототипом (пример 1), происходит изменение температуры хвостовых газов (увеличение с 300°C до 350°C, пр. 2; снижение с 300°C до 260°C, пр. 3) без ухудшения КПД турбины, т. е. без изменения температуры перед турбиной (780°C), а остальные параметры технологической схемы остаются без изменения за счет нагрева хвостовых газов в отдельной (автономной) выносной камере сгорания реактора.

