

Оксиды азота в кипящем слое

Жихар Г.И., Никитина Е.Н.

Белорусский национальный технический университет

Оксиды азота в кипящем слое образуются по трем различным механизмам: термические NO, быстрые NO и топливные NO.

В нормальных условиях в кипящем слое 90 % топливного азота переходит в молекулярный азот N₂, который не представляет опасности. И только около 10 % азота топлива переходит в NO, который в дымовых газах, а потом и в атмосфере под влиянием света, кислорода и водяного пара медленно превращается в особенно токсичный диоксид азота NO₂.

Уголь содержит обычно 0,5–2 % топливного азота, который находится в ароматических структурах пиридина, пиррола и амина. Оксид азота может образовываться из летучих веществ или из коксового остатка. При сжигании угля прежде всего выделяются летучие вещества, содержащие азот. При вторичном пиролизе образуются относительно простые соединения типа HCN и NH₃, из которых в результате газофазного окисления образуется NO.

Механизм образования оксидов азота из коксового остатка изучен пока недостаточно.

Помимо низкой температуры сжигания, которая препятствует возникновению термического NO, снижение избытка воздуха является самым эффективным способом подавления оксидов азота. Однако в результате понижения концентрации кислорода в кипящем слое увеличивается концентрация CO, а также концентрация несгоревших частиц углерода в продуктах сгорания. Поэтому при работе с малыми избытками воздуха в слое должно быть обеспечено дожигание продуктов неполного сгорания над кипящим слоем.

Дополнительное снижение выбросов NO_x можно достичь возвратом в топку уловленных в циклоне золовых частиц и правильным дозированием вторичного воздуха.

Оптимальной температурой кипения слоя с учетом реакций обессеривания и восстановления оксидов азота является 850–900 °С.

Литература:

1. Баскаков, А.П. Котлы и топки с кипящим слоем /А.П. Баскаков, В.В. Мацнев. – М.: ЭАН, 1995. – 350 с.