



Рис. 3. Циркуляция стружки в рабочем пространстве фрезы (1...8 – текущие положения зуба фрезы в течение её одного оборота)

В течение оборота фрезы при обработке Т-образного паза можно выделить две характерные зоны (рис. 3):

- зона 1 (участки ВС и DA) – непосредственная обработка поверхностей паза зубьями фрезы (отделение стружки);
- зона 2 (участки АВ и CD) – перемещение зубьев фрезы без обработки (отсутствие отделения стружки).

В конце зоны 1 (положение зуба 1) элемент стружки, отделенный зубом фрезы, в зависимости от соотношения действующих сил имеет возможность перемещаться в двух противоположных направлениях:

- от центра фрезы к ее периферии;
- от периферии фрезы к ее центру.

Перемещаясь от центра к периферии, элемент стружки либо удаляется из рабочего пространства фрезы (положения зуба 2, 3, 4, 7), либо остается в этом пространстве. В последнем случае, повторно попадая в зону обработки и взаимодействуя с зубьями инструмента (положения зуба 5 и 8), он деформируется.

Установлено, что в (30...100)% случаев для рекомендованных стандартами [2, 3] режимных и конструктивных параметров Т-образных фрез элемент стружки перемещается в направлении от периферии фрезы к ее центру – то есть, в направлении, противоположном необходимому для удаления из рабочего пространства фрезы. В случае, когда отделенный элемент стружки на участке АВ не был удален из рабочего пространства фрезы, к нему на участке ВС добавляется еще один отделенный элемент стружки (положения зуба 7 и 8). В течение последующих оборотов фрезы в рабочее пространство дополнительно поступают вновь отделяемые элементы стружки.

Таким образом, фрезерование Т-образного паза сопровождается циркуляцией стружки и ее деформированием в результате повторного взаимодействия с зубьями инструмента, что определяет возрастание сил резания, повышенный износ режущих кромок зубьев, появления дополнительных погрешностей обработки и снижение качества обрабатываемых поверхностей.

Для изучения повторного взаимодействия элементов стружки с режущим инструментом выполнены также экспериментальные исследования. Обработка Т-образной фрезой Ø21 мм стальных заготовок осуществлялась в представительных режимах на вертикально-фрезерном станке модели 6М76П-1. Полученная стружка была классифицирована в соответствии с характером ее деформирования на четыре группы.