

движении пучка). Изменение же в определенных пределах частоты колебаний приводит к скачкообразному изменению температуры на протяжении термического цикла (рис. 86). Экспериментально установлено, что практически значимые колебания температуры околошовной зоны появляются только при значительных амплитудах. Из рис. 86, *a* видно, что, несмотря на малую частоту колебаний, температурные волны при проплавлении двухмиллиметровой пластины уже с расстояния  $y_0 = 0,5$  см отсутствуют. Повышение частоты колебаний до 12—15 Гц (рис. 86, *б*) позволяет считать плавным изменение температуры в непосредственной близости к сварочной ванне. Приведенные на рис. 86 осциллограммы записаны при прямоугольных колебаниях вдоль шва. Аналогичные результаты получены и при других видах колебаний.

Сравнение термических циклов точек, отстоящих на одинаковом расстоянии от оси шва, при воздействии колеблющегося и статического пучков показывает, что сварка при продольных колебаниях дает небольшое снижение максимальной температуры цикла по сравнению со сваркой статическим пучком. При поперечных колебаниях снижение температуры становится значительным и представляет определенный практический интерес. Экспериментальные и расчетные кривые термических циклов точек, отстоящих от оси шва на 1,0—1,25 см, зачастую совпадают или отличаются практически на незначительную величину, что является показателем качества эксперимента. А так как обычно считают, что экспериментальные данные являются определяющими при оценке правильности теоретических выводов, то, учитывая указанные совпадения эксперимента с теорией, можно полученные для более близких к оси шва точек расхождения отнести в основном за счет погрешностей в теоретических предпосылках.

Рассмотрим теперь влияние амплитуды на форму зоны обработки [151]. Амплитуда колебаний пучка в общем виде определяется выражением

$$D = kk_1k_2FU^{-1/2} |U_0|, \quad (244)$$

где  $k = \frac{\mu_0}{2\pi}$ ;  $k_1 = \frac{aW}{Ld}$ ;  $k_2 = \frac{2\pi L}{|Z_0|}$ ;

$F$  — расстояние от центра отклоняющей системы до поверхности свариваемой детали;  $U$  — ускоряющее напряжение сварочной пушки;  $U_0$  — отклоняющее (колеблющее) напряжение на зажимах отклоняющей системы пушки;  $\mu_0$  — магнитная проницаемость вакуума;  $a$  — высота;  $W$  — число ампер-витков;  $d$  — средний диаметр и  $L$  — индуктивность катушек отклоняющей системы;  $Z_0$  — сопротивление отклоняющих катушек.