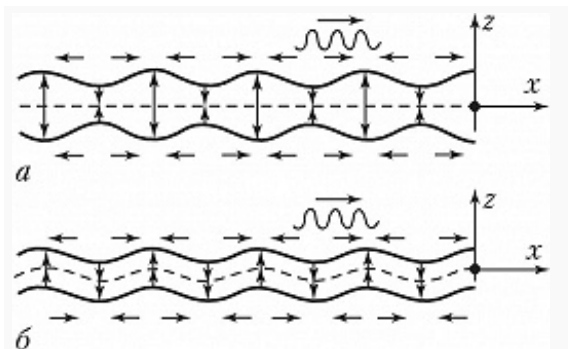


ЛЭМБА ВОЛНЫ

ЛЭМБА ВОЛНЫ, упругие волны, распространяющиеся в твёрдой пластине со свободными границами, в которых колебательное смещение частиц происходит как в направлении распространения волны, так и перпендикулярно плоскости пластины.

Названы в честь англ. учёного Г. Лэмба, впервые описавшего их в 1917. Л. в.

представляют собой один из типов [НОРМАЛЬНЫХ ВОЛН](#) в упругом волноводе – пластине со свободными границами. Поскольку эти волны должны удовлетворять не только уравнениям теории упругости, но и граничным условиям на поверхности пластины, картина движения в них и их свойства более сложны, чем у волн в неограниченных твёрдых телах.



Схематичное изображение движения частиц среды в пластинах при распространении в них симметричной (а) и антисимметричной (б) волн Лэмба. Стрелками показано направление смещения частиц.

Л. в. делятся на две группы: симметричные и антисимметричные. В симметричных волнах движение частиц среды происходит симметрично относительно ср. плоскости пластины $z = 0$ (рис.,а), т. е. в верхней и нижней половинах пластины смещение по оси x имеет одинаковые знаки, а смещение по оси z – противоположные. В антисимметричных волнах движение частиц антисимметрично относительно плоскости $z = 0$ (рис.,б), т. е. в верхней и нижней половинах пластины смещение по оси x имеет противоположные знаки, а смещение по оси z – одинаковые. В пластине толщиной $2h$ при частоте ω может

распространяться конечное число симметричных и антисимметричных Л. в., отличающихся одна от другой фазовыми и групповыми скоростями и распределением смещений и напряжений по толщине пластины. Число волн тем больше, чем больше

значение $\omega h/c_t$, где c_t – фазовая скорость сдвиговых волн. При малых толщинах пластины ($\omega h/c_t \ll 1$) в ней возможно распространение только двух Л. в. нулевого порядка, которые представляют соответственно продольную и изгибную волну в пластине.

Л. в. могут распространяться не только в плоских пластинах из однородного изотропного материала, но и в искривлённых пластинах, в пластинах с неоднородными механич. свойствами и в пластинах, вырезанных из кристаллов.

Л. в. применяются для неразрушающего контроля листовых материалов и конструкций (выявление дефектов, определение толщины изделий и т. д.), в системах для обработки электрич. сигналов (ультра- и гиперзвуковые линии задержки электрич. сигналов, фильтры и др.). В неразрушающем контроле Л. в. частотного диапазона 0,1–10 МГц дополняют объёмные УЗ-волны, с помощью которых контроль возможен только в толстых массивных образцах. Для систем обработки очень ценным свойством Л. в. является их дисперсия (зависимость фазовой и групповой скоростей от частоты), благодаря чему возможно создавать т. н. дисперсионные линии задержки, где время задержки зависит от частоты волны.

Литература

Лит.: Кольский Г. Волны напряжения в твердых телах. М., 1955; Викторов И. А. Физические основы применения ультразвуковых волн Рэля и Лэмба в технике. М., 1966; он же. Звуковые поверхностные волны в твердых телах. М., 1981; Бреховских Л. М. Волны в слоистых средах. 2-е изд. М., 1973; Achenbach J. D. Wave propagation in elastic solids. N. Y., 1973.