

ных прямых (это относится ко многим сооружениям — зданиям, заводам, улицам, дорогам и т. п.).

Если для восстановления трёхмерной структуры объекта или сцены по стереопаре нужно найти не слишком большое число гомологичных точек, то компьютер только помогает человеку, к-рый отмечает ряд важных пар точек-гомологов на фотостереопаре, выведенной на экран компьютера. Более подробно вопросы С. и. см. в [3].

Лит.: 1) Мочалов Л. В., Пространство мира и пространство картины, М., 1983; 2) Поджио Т., Зрение человека и технические системы видения, «В мире науки», 1984, № 6, с. 58; 3) Ведынов А. А., Математика стереоизображений, М., 1991.

СТЕРЕОТРУБА — бинокулярный стереоскопич. прибор, состоящий из двух зрительных труб на шарнирной оси; обеспечивает получение *стереоскопического изображения* (изображение прямое, увеличение оптическое ~10—20). С. применяются в военном деле.

СТЕРЖЕНЬ в акустике — упругое твёрдое тело, длина к-рого значительно превышает его поперечные размеры. С. представляет собой важный элемент *линей задержки* в изделиях *акустоэлектроники*, используется в высокочастотных пьезоэлектрич. датчиках давления, различных музыкальных устройствах и инструментах (ксилофоне, камертоне). К задачам колебаний С. сводятся мн. расчёты нагрузок строит. конструкций.

В С. могут распространяться продольные, крутильные и изгибные *упругие волны*. В отличие от волн в неограниченных твёрдых телах, волны в С. (т. н. *нормальные волны*) удовлетворяют не только ур-ниям теории упругости, но и граничным условиям на боковых и торцевых поверхностях С.

Продольные волны в С. — однородные по сечению деформации сжатия и растяжения, распространяющиеся вдоль оси С. Смещение u в низкочастотной продольной упругой волне, длина к-рой значительно превышает поперечные размеры С., удовлетворяют волновому ур-нию

$$\rho S \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{\partial}{\partial x} \left(ES \frac{\partial u}{\partial x} \right) = 0, \quad (1)$$

где ρ — плотность материала С., S — площадь поперечного сечения С., x — координата вдоль оси С., E — модель Юнга. Возмущение, описываемое ур-нием (1), в случае постоянных по длине С. S и E распространяется без изменений со скоростью $c_{пр} = \sqrt{E/\rho}$. Высокочастотные продольные волны распространяются в С. как в неограниченном твёрдом теле со скоростью

$$c_{пр}^* = \sqrt{(1-\nu)E/(1+\nu)(1-2\nu)\rho},$$

где ν — коэф. Пуассона. Для большинства материалов $c_{пр}^*$ незначительно превышает $c_{пр}$. В промежуточной области длин волн, сравнимых с поперечными размерами С., наблюдается дисперсия.

Крутильные волны в С. соответствуют распространению симметричного относительно оси С. вращат. движения поперечного сечения. Ур-ние движения в этом случае для угла закручивания сечения С. $\varphi = \varphi(x, t)$ имеет вид:

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial t^2} - \frac{\mu}{\rho} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2} = 0,$$

где μ — модуль сдвига. Скорость распространения крутильных волн не зависит от радиуса поперечного сечения, $c_{кр} = \sqrt{\mu/\rho}$. При изменении частоты скорость распространения крутильной волны не изменяется.

Изгибные волны в С. характеризуются смещениями w точек оси С. в поперечном направлении, ур-ние для к-рых записывается в виде:

$$\rho I \frac{\partial^4 w}{\partial t^2 \partial x^2} = EI \frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + \rho S \frac{\partial^2 w}{\partial t^2}. \quad (2)$$

где I — момент инерции поперечного сечения С. относительно поперечной оси, лежащей в нейтральном сечении. В случае низкочастотных волновых движений пренебрегают членом в левой части ур-ния (2), учитывая инерционное сопротивление повороту сечений С., и получают решения, описывающие две диспергирующие волны, распространяющиеся в противоположных направлениях с фазовой скоростью

$$c_{изг} = \pm \sqrt{EI/\rho S} \cdot \sqrt{\omega}.$$

Групповая скорость низкочастотных изгибных волн в С. в два раза больше фазовой. При описании высокочастотных изгибных волн учитывают поворот сечений С. и пользуются строгим решением ур-ния (2). Высокочастотная изгибная волна в С. не испытывает дисперсии, скорость её распространения $c_{изг} = \sqrt{\mu/\rho}$. Вынужденные колебания С. под действием переменной вынуждающей силы происходят с частотой её приложения. При прекращении действия вынуждающей силы ограниченный С. продолжает колебаться на нек-рых собств. частотах ω_n . Собств. частоты продольных колебаний С. не зависят от способа его закрепления и описываются ф-лой

$$\omega_n^{пр} = \sqrt{E/\rho} \cdot \pi n/l, \quad n=1, 2, \dots,$$

где l — длина С. Аналогичная ф-ла для частот собственных крутильных колебаний имеет вид:

$$\omega_n^{кр} = \sqrt{\mu/\rho} \cdot \pi n/l, \quad n=1, 2, \dots$$

Собств. частоты этих двух видов колебаний образуют гармонич. ряд. Собств. частоты изгибных колебаний С., $\omega_n^{изг}$ гармонич. ряда не образуют вследствие дисперсии. Напр., для случая закреплённого на концах С.

$$\omega_n^{изг} = \sqrt{EI/\rho S} \cdot 2\alpha_n^2/l^2,$$

где $\alpha_1 = 4,73$; $\alpha_2 = 7,85$... Для случая свободно опёртого на концах С.

$$\omega_n^{изг} = \sqrt{EI/\rho S} \cdot (\pi n/l)^2, \quad n=1, 2, \dots$$

При совпадении частоты вынуждающей силы с одной из собств. частот С. имеет место *резонанс*.

Лит.: Красильников В. А., Звуковые и ультразвуковые волны в воздухе, воде и твёрдых телах, 3 изд., М., 1980; Тимошенко С. П., Колебания в инженерном деле, пер. с англ., М., 1959; Скучик Е., Простые и сложные колебательные системы, пер. с англ., М., 1971. С. В. Егоров.

СТЕФАНА — БОЛЬЦМАНА ЗАКОН ИЗЛУЧЕНИЯ — утверждает пропорциональность 4-й степени абс. темп-ры T полной объёмной плотности ρ равновесного излучения ($\rho = aT^4$, где a — постоянная) и связанной с ней полной испускат. способности u ($u = \sigma T^4$, где σ — *Стефана — Больцмана постоянная*). Сформулирован на основе эксперим. данных И. Стефаном (J. Stefan, 1879) для испускат. способности любого тела. Однако последующие измерения показали его справедливость только для испускат. способности *абсолютно чёрного тела*. В 1884 С. — Б. з. и. был теоретически получен Л. Больцманом (L. Boltzmann) из термодинамич. соображений с учётом пропорциональности (согласно классич. электродинамике) давления равновесного излучения плотности его энергии. Однако значения постоянных a и σ оказалось возможным определить теоретически только на основе *Планка закона излучения*, из к-рого С. — Б. з. и. вытекает как следствие. С. — Б. з. и. применяют для измерения высоких темп-р.

М. А. Ельашевич.
СТЕФАНА — БОЛЬЦМАНА ПОСТОЯННАЯ — фундаментальная физическая константа σ , входящая в закон, определяющий полную (по всем длинам волн излучения) испускат. способность *абсолютно чёрного*