

2.26 糕点售货员的打包技术

顾客买了一盒点心,要求售货员把长方体点心盒用尼龙绳捆紧,以便提携。售货员至少有两种捆绑方式。

①正交十字法,如图 2-82。 O_1, O_2 是长方体上下底对角线的交点,十字架形尼龙绳在 O_1 与 O_2 , 两点打了死结,两个短形绳套相互

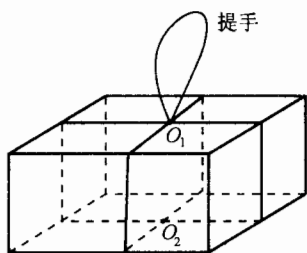


图 2-82

垂直地捆紧点心盒之后, O_1, O_2 点以及两矩形都已固定, 它们的任何移动都会使捆绑的绳子变长, 而尼龙绳是不易拉长的, 所以这种包扎十分牢固。

② 上下压角法, 如图 2-83。 $ABCDEFGH$ 是捆扎的尼龙绳形成的空间八边形, EF 与 AB 两线段向下压角, CD 与 GH 向上压角, 欲使捆扎最紧, 必须使上述空间八边形之周长最短, 下面从展开图上来讨论, 见图 2-84。

在展开图上, $ABCDEFGHA$ 应在一条直线上才能使所用尼龙绳最少, 这条直线段“ $A \cdots A$ ”的极限位置是 $A' \cdots A''$, 且 $A \cdots A \parallel A' \cdots A''$ 。设 x, y, z 是盒子的长、宽、高, $z < x, z < y$, 则 $\triangle A'MA''$ 是直角三角形, $A''M = 2(x+z), A'M = 2(y+z)$, 于是捆扎的总长为

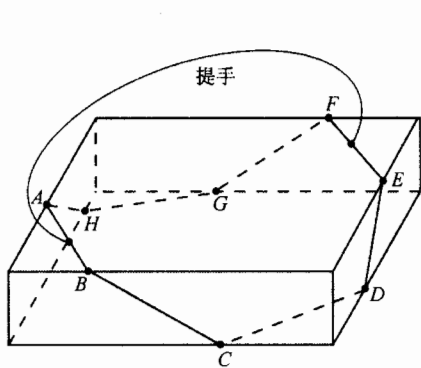


图 2-83

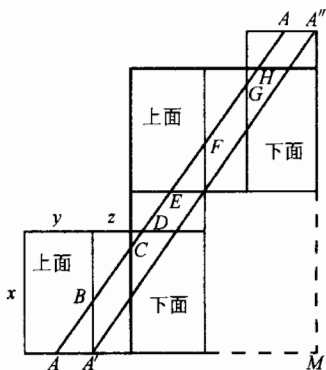


图 2-84

$$L = 2 \sqrt{(x+z)^2 + (y+z)^2}$$

L 是最短(最紧)的捆扎用绳。 $A \cdots A$ 捆扎线与盒子棱的夹角之正切

为 $\frac{x+z}{y+z}$ 和 $\frac{y+z}{x+z}$ 。

这种最优捆扎方式,其捆绳不但可以沿着自己的走向窜动,而且可以在盒表面平行移动。当然平行移动时应该压住上下底面的角,平行移动时,绳子总长不会变化。

在正交十字捆扎中,用绳 $2x + 2y + 4z$, 而 $2x + 2y + 4z > 2\sqrt{(x+z)^2 + (y+z)^2}$, 即上下压角法不仅式样新颖,而且用绳较少,两种方式都是牢靠的。