

命令模式

WIND [(S)peed] knots [/CD: Cd]

设定水面以上 10 米处的风速，以节为单位。

WIND (P)ressure p | p1 @ h1, ..., pn @ hn [/LINEAR | STEPwise]

根据距离水面的高度来定义风压。

WIND @ h

显示水面以上指定高度处的风速和风压。

WIND OFF

关闭风压。如果风倾力矩是激活的，它也将被关闭。

WIND [REPort] [/HEIGHTs: h1, ..., hn]

显示水面以上一系列高度的风速和风压。（仅屏幕显示除非包含参数 REPORT）。

注释：命令 WIND 与命令 HMMT 连用来使用。它提供的信息连同风模型能够自动的得到风倾力矩。

参数说明

knots

风速，单位为节。

Cd

无量纲拖曳系数，（缺省时为 1.2）

p

风压，采用当前的重量单位/长度单位的平方

h

距离水面以上的高度

/LINEAR

在给定的点之间线性插值得到风压而不是以默认的 3 阶曲线拟合得到风压

/STEPWISE

在每一高度处采用指定的风压，保持不变，直到下一个更高的点。一般只在 HMMT WIND 命令是以横倾为零的侧投影面积为基础来计算时(例如： /CONST, /C1, /C2 and /C:p)，才能使用此参数。以避免因为步长不连续导致的求解困难。

/HEIGHTS: h1, ..., hn

设定一系列报告显示的高度。若缺省，在 /LINEAR 或 /STEPWISE 参数中设置的高度将被应用，否则将为默认的高度。

操作

使用 SPEED 的模式下，风压通过以下公式计算：

$$p = Cd * d * s^2 / (2 * g)$$

d 为空气密度：1.254 kg/m³，g 为重力加速度，s 为风速。

在各单位计算中:

$$\begin{aligned} p &= C_d * 0.00347 * s^2 \text{ lb/ft}^2 \quad \text{其中 } s \text{ 单位: 节;} \\ &= C_d * 0.00122 * s^2 \text{ lb/ft}^2 \quad \text{其中 } s \text{ 单位: 英尺/秒;} \\ &= C_d * 0.06393 * s^2 \text{ kg/m}^2 \quad \text{其中 } s \text{ 单位: 米/秒} \end{aligned}$$

风速随水面以上高度的增加而变化, 公式为:

$$s(h) = \text{knots} * 0.4868 * (0.124 * \ln(h) + 0.772) \text{ m/sec}$$

其中 h 为距水面的高度, 单位为米。这个公式以距离水面高度为 10 米时的风速 (换算为 m/s) 来校准。

在 PRESSURE 模式下, 直接定义出风压。如果风压定义了 n 个高度点, 当 $2 \leq n \leq 4$ 时, 则将会用一个 n-1 次的多项式曲线来拟合高度与风压的方程。当 $n > 4$ 时 (n 最大为 20), 则一个以最小二乘法计算的 3 阶多项式将会被用来拟合。

WIND 命令并不能自己产生作用在船舶上的风压力矩, 它只是提供风压信息, 通过命令 HMMT 来调用。注意 WIND 命令必须在 HMMT 命令之前使用才能起作用。请参考命令 HMMT。

显示输出

如果 WIND 命令以 WIND @ h 的形式使用时, 它将显示 (仅屏幕显示) 指定高度处的风速, 拖曳系数, 或指定高度处的风压。单独使用 WIND 命令或伴随参数 REPORT 使用时, 将显示一系列高度, 以及对应的风速 (SPEED 模式下) 和风压。

无显示输出

WIND REPORT 命令将输出一个绘制曲线的次级表格 (与显示输出相似)

样例

指定在 10 米处风速为 100 节

WIND 100

指定为 IMO 中气象衡准的风速

WIND 53.4

指定为 USCG 中气象衡准的风速

WIND 65.4

指定一个恒定的风压

WIND (PRESSURE) 0.0514

设定高度 15, 33 和 60 处的风压, 单位 lb/ft²

UNIT LB

WIND (PRESSURE) 31 @ 15, 42 @ 33, 53 @ 60

显示在高度 50 处的风压。

WIND @ 50