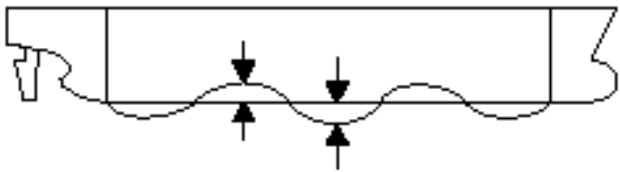


检验小常识:

船体基线的确定

根据规定在船舶主体建造完成后,需要进行船舶主尺度的测量。这项报验一般在船舶移墩前完成,通过测量船舶的总长、两柱间长、型宽和型深,主要考核船舶的实际主尺度是否超差。这项报验在 CCS《验船师须知》中介绍得比较简单,仅仅根据原来中船总制定的《船体建造精度标准》列出了主尺度误差标准。

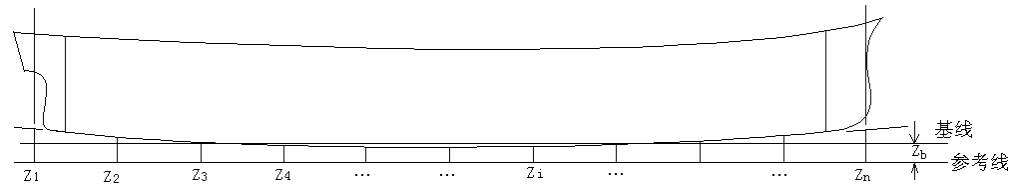
中船总制定的《船体建造精度标准》对船体首艏尖舱之间基线的挠度标准定为 $\pm 25\text{mm}$ 。而在 IACS 制定的标准中,该标准定为 $\pm 50\text{mm}/100\text{m}$ 。但不少人都没有注意到,基线挠度在这两个标准中都没有定出极限值。所以,为了不超这一误差标准,人为地缩小基线挠度的数值,很多船厂都尽量把船提及限定在实际龙骨线最高和最低点的中间处,使基线挠度的正负误差数值相等,以表明工厂的建造精度符合了标准(见附图 1)。本人认为,这是一种舍本逐末的做法。



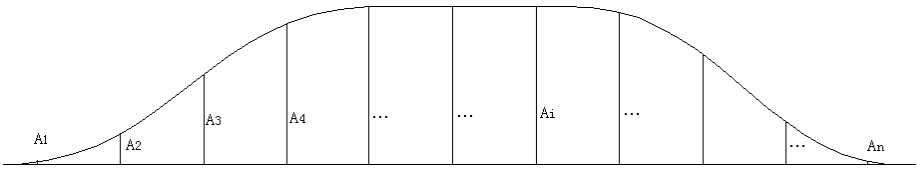
附图 1: 船体基线挠度的测量

船体基线是船舶水尺勘划的基础。而水尺的勘划的准确与否直接关系到排水量计算的准确性,从而关系到倾斜试验、稳性资料等等所有与排水量有关的资料与计算的准确性。由于船体建造时较常见的变形是中垂变形,而采用实际龙骨线平均值或高低两点的中间值来确定船体基线的方法必定会造成实际排水量比从水尺推算的排水量大的情况。这样,倾斜实验所测定的空船重量将比实际的空船重量偏小。以 30000 载重吨左右的船舶为例,船体基线的位置偏差 10mm 时,所测定的空船重量的误差将达到 120 吨左右。这将对倾斜试验的结果产生很大的影响。所以,采用实际龙骨线平均值或高低两点的中间值来确定船体基线的方法是不可取的。在基线测量点沿船长平均分布的情况下,比较准确的方法是将每一点的测量数据根据该处空船吃水条件下的横截面面积进行加权,然后求出合适的基线位置:

$$Z_b = \frac{\sum_{i=1}^n A_i Z_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$



其中:
 Z_b 为基线距参考线的高度;
 Z_i 为第*i*个实际龙骨线高度测量数据;
 A_i 为第*i*个测量数据的加权值。



空船水线下船体横截面积

附图 2: 根据排水量分布来确定基线位置

虽然这种方法比较准确，但操作比较繁琐。况且空船重量尚不能确定，只能根据设计时的估算来计算空船状况下的水线。本人认为，只要根据排水量分布的趋势，对龙骨线测量数据进行加权，最终所得到的结果是比较准确且能够被接受的。比采用实际龙骨线平均值或高低两点的中间值来确定船体基线的方法有很大的改进，但操作十分简单。以十等分测量法（共 11 个测量点）为例，可采用以下加权数列（由尾至首）：

{1.5, 4, 6.7, 8.5, 10, 10, 10, 8.5, 6.7, 3.5, 2.5}	（有平行舢舨及球鼻舢舨）
{1.5, 4, 6.7, 8.5, 9.5, 10, 9.5, 8.5, 6.7, 4, 1.5}	（无平行舢舨、无球鼻舢舨）

上述加权数列可根据实际船型进行适当调整。

另外，采用这种方法有可能会使基线挠度超过 25mm 的标准。所以验船师应向有关方面解释，根据中船总制定的《船体建造精度标准》，基线挠度误差是没有极限值的，不应单纯追求没有意义的表面误差的减小，而影响了今后排水量计算的准确性。