

nautica, è stato risolto grazie al nuovo sistema che permette di utilizzare lo stampo a una temperatura di 60°/80°C e, con l'ausilio della già nota tecnologia del vuoto, di poter controllare la catalisi e la relativa compattazione dei compositi. Le dilatazioni generate dai diversi materiali impiegati per la costruzione dello stampo sono state risolte con un sistema di scorrimento che ne assorbe le differenze lineari, eliminando in tal modo i rischi di rottura dello stampo. Tramite tecnologie a controllo numerico, si ottiene direttamente lo stampo femmina, consentendo un risparmio del 30% circa rispetto al costo dell'attuale sistema con modello a perdere.

Attraverso prodotti resinosi a matrice epossidica bicomponente con un alto tg di 88°C e una durezza Shore di 87, lo stampo è indeformabile ed è utilizzabile a temperature di 60°C. Il procedimento usato consiste nel costruire una preforma femmina dello stampo [fig. 1] realizzata applicando sul modello base (in polistirene) la resina bicomponente epossidica, e su questa, un agente distaccante. Successivamente, sopra l'agente distaccante viene estrusa una resina polimerica a matrice epossidica con temperatura di tg piuttosto alta (sup. a 90/100°C) di circa 3 cm di spessore, che viene poi lisciata. Nel caso specifico, la resina epossidica utilizzata è bicomponente caricata con polvere d'alluminio. Dopo la parziale polimerizzazione a temperatura ambiente, si realizza per laminazione una struttura di rinforzo ausiliaria, costituita da fibre di

[Fig. 3] La preforma terminata sul suo basamento / The Mould on its Basement



vetro impregnate di resina epossidica bicomponente, ottenendo così una struttura di spessore adeguato. A questo punto, si rimuove il modello di base e lo stampo con la preforma e il relativo telaio con basamento vengono sottoposti a trattamento termico, in modo da consentire la polimerizzazione del guscio e sottoporre la resina a una seconda catalisi. Al termine di questo trattamento, lo stampo viene in un primo tempo lavorato con una fresa a controllo numerico [fig. 2], a cui segue la rifinitura manuale con stuccatura e la lucidatura.

Lo stampo femmina così ottenuto [fig. 3] potrà essere utilizzato per realizzare elementi laminari per stratificazione

the linear expansion as well as any trouble of composite delamination.

This common nautical problem was solved through a new system which allows to use the mould at a temperature ranging from 60° to 80°C and through the well known vacuum technology also controlling the catalysis process and the relative stratification of the composites.

The expansions caused by the different materials used for the construction process were overcome through a flowing system able to absorb the linear differences and to remove possible mould rupture occurrences.

Using the digital technologies it is possible to obtain an open mould with an additional cost saving by 30% compared with the current system based on the disposable model.

Using the two-packed epoxy resin products, a Tg of 88°C and Shore hardness of 87, the mould is not subject to failure and can be used at a temperature of 60°C.

The process used is based on the construction of a prefor-

med open mould [fig. 1] by applying the two-packed epoxy resin and a release agent on the base model (polystyrene).

Further on, on the release agent an epoxy polymer resin matrix is extruded featuring a rather high temperature (over 90/100°C) with a thickness of about 3 cm, which is then polished [fig. 2].

Especially in this case, the two-packed epoxy resin is loaded with aluminium powder.

After a partial polymerization at room temperature, a supporting reinforced structure is made via lamination consisting of a two-component epoxy resin fiberglass, allowing to obtain a properly thick structure.

Afterwards, the base model is removed and the preformed mould and the basement and frame are subject to the heat treatment so as to start the shell core polymerization as well as the following catalysis process of the resin.

At the end of this treatment, the mould is processed by a digital milling machine [fig. 3], then it is finished manual-

[Fig. 2] Preforma in lavorazione / Processing the Mould

