
In Shanghai mit Hochdruck bis in 382 m Höhe betoniert

Im Großraum Shanghai, einem der pulsierenden Handelszentren Chinas, hält das Wirtschaftswachstum ungebrochen an. In einem eigenen Stadtteil entsteht z.Z. das neue Finanzzentrum Pudding, das nach seiner Fertigstellung aus Dutzenden von Bürohochhäusern bestehen wird. Das 421 m hohe JIN MAO BUILDING zählt mit zu den Wolkenkratzern, die nach nur kurzer Bauzeit inzwischen vor ihrer Fertigstellung stehen. Putzmeister-Pumpen übernahmen dabei die Förderung der insgesamt 280.000 m³ Beton bis in 382 m Höhe.

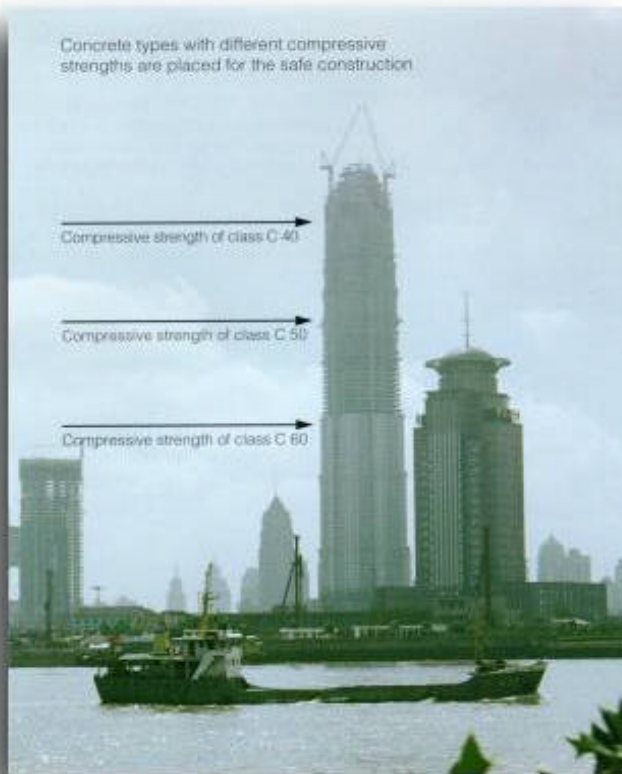
BSA 14000 für extreme Anforderungen

Das 88 Stockwerke zählende JIN MAO BUILDING wurde in Stahlbeton-Bauweise errichtet und erlaubte einen relativ zügigen Baufortschritt. Der Betoneinbau erfolgte mit Hilfe von zwei stationären Putzmeister Betonpumpen der Baureihe BSA 14000 HPD, die mit einer Antriebsleistung von 302 kW bzw. 375 kW besonders für die extreme Hoch- und Weitförderung von Beton geeignet sind. Die Betoniermannschaft hatte die beiden Maschinen ebenerdig nebeneinander aufgestellt und mit je einer Hochdruck-Förderleitung PM ZX 125 verbunden. Im späteren Atrium des JIN MAO BUILDINGS wurden die Rohrleitungen zunächst senkrecht nach oben geführt und verankert. Dann auf der jeweiligen zu betonierenden Etage in Rohrgestellen über die Schalung geführt und sukzessiv abgebaut.

Betoneinbau ohne separate Verteilmaste

Für den eigentlichen Betoneinbau verzichteten die Verantwortlichen der Shanghai Construction Engineering (Group) Co., auf den Einsatz von separaten Verteilmasten. Stattdessen wurden die parallel nach oben führenden Steigleitungen mit 90° Bögen auf das jeweilige Stockwerk "gelenkt" und mit dem Leitungsende an eine flexible Rohrleitung zur Flächen-Betonage eingesetzt. Vertikale Bewegungen der Beton-Förderleitung -die eigentliche Stärke von stationären Verteilmasten- sind mit den Rundverteilern jedoch nicht möglich. Bei Beginn einer Stockwerks-Betonage hatte man am JIN MAO BUILDING die Förderleitung so verlängert, daß jede der beiden Leitungen - in einem Halbkreis von 180° die Hälfte der Deckenschalung verfüllen konnte. Sobald ein Abschnitt fertig betoniert war, wurden die nicht mehr benötigten Rohre abgeschlagen und nur noch mit verkürzter Förderleitung gearbeitet.



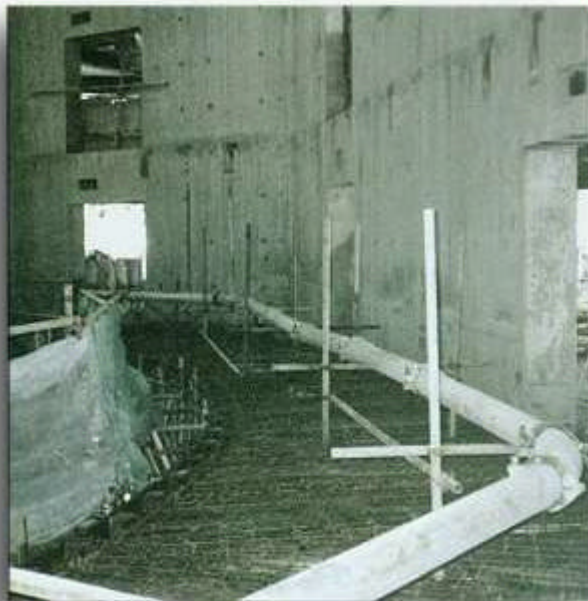


Betonsorten mit unterschiedlicher Druckfestigkeit

Mit zunehmendem Baufortschritt wurden Betonsorten jeweils reduzierter Druckfestigkeit eingebaut. Bis zur 40. Etage war zunächst die Festigkeitsklasse C 60 gefordert, bis zum 65. Stockwerk wurde ein C 50 benötigt, und von der 66. Geschoßdecke an aufwärts bis zur 88. Etagen errechnete man eine Druckfestigkeit der Klasse C 40. Bei der Betoniermannschaft handelte es sich um zwei eingespielte Teams, die für das Betonieren der 280 m³ fassenden Deckenschalungen durchschnittlich nur drei Stunden benötigten. Einen großen Anteil an dieser hohen Stundenleistung trotz "händischer" Verteilung hatten dabei die beiden großen PM-Betonpumpen.



Pumpen von Betonsorten unterschiedlicher Festigkeit



Die Hochdruckförderleitungen wurden in zwei Halbkreisen verlegt, um die Deckenschalung zu füllen

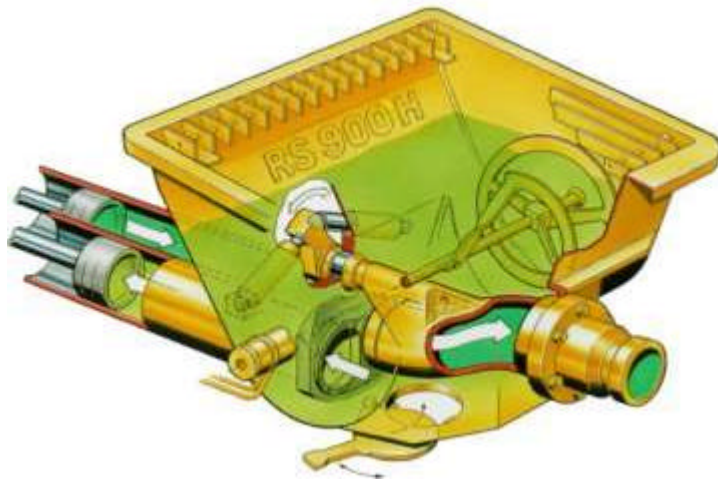
Mit ihren enormen Kraftreserven waren die BSA 14000 zu keinem Zeitpunkt an ihrer Leistungsgrenze angekommen. Stattdessen verblüfften sie durch ihre ruhige Pump-Charakteristik und das weiche Anschieben der Betonsäule beim Wechsel von Druck- auf Saughub.



Die beiden BSA 14000 waren an hochdruckfesten ZX-Förderleitungen angeschlossen



ZX-Betonförderleitungen waren sicher verankert



Reinigung mit Hilfe einer Putzmeister-Rohrweiche

Um die Betonpumpen und Förderleitungen gründlich, jedoch ohne großen Zeitaufwand reinigen zu können, hatte man nur wenige Meter hinter dem Druckstutzen der BSA-Pumpen in die Rohrleitung je eine Putzmeister-Rohrweiche des Typs DVH 4/2 eingesetzt. Die Rohrweichen wurden vom Hydraulik-Kreislauf der BSA-Pumpen aus gesteuert und hatten die Aufgabe, nach Ende der Betonierarbeiten den statischen Druck der in der Förderleitung anstehenden Betonsäule

von den ausgeschalteten Betonpumpen abzuhalten. Gleichzeitig leiteten sie den Restbeton aus der Förderleitung an den BSA-Pumpen vorbei über einen Rohrgalgen in bereitstehende Fahrmischer. Allein durch die Schwerkraft konnte auf diese Weise die Betonsäule schnell abgebaut werden. Die Endreinigung erfolgte anschließend mit Wasser, das durch zwei Schwammkugeln vom Beton getrennt wurde.



Die beiden BSA 14000 benötigten für das Hochfördern und Verteilen von 280 m³ Beton durchschnittlich nur drei Stunden