



LOU Xuequan
Senior Engineer



Juhani VIROLA
Eur Ing-FEANI



DING Dajun
Professor

Third Nanjing Bridge – suuri vinoköysisilta rakennettu Kiinassa

**Noin 6 miljoonan asukkaan Nanjingin kaupunki sijaitsee
Jangtse-joen varrella Sichuanin läänissä, Kiinassa,
noin 300 km ylävirtaan Shanghaista.**

Third Nanjing -sillan yleiskuva.



Nanjingissa on useita suuria siltoja. Vuoden 2005 loppupuolella liikenteelle avattu 3rd Nanjing Bridge -niminen silta oli valmistuessaan jänneväyliltään (648 m) Kiinan suurin ja maailman 3. suurin vinoköysisilta, viitteet [1&2]. Edelleen se kuuluu maailman 10 pitkäjänteisimmän vinoköysisillan joukkoon [3].

3rd Nanjing -sillan huomattavin osuus on tyypiltään 2-pyloninen, teräskotelokantinen ja 5-jänteinen vinoköysisilta (63 + 257 + 648 + 257 + 63 m = 1 288 m). Eteläviadukti on pituudeltaan 3 083 m, joen ylittävä siltaosuus 4 744 m ja pohjoisviadukti 7 773 m, eli siltakompleksin kokonaispituus on 15 600 m. Silta kuuluu osana Shanghain ja kauempana sisämaassa sijaitsevan Jiangsun läänin pääkaupungin Chengdun väliseen tiehen.

Vinoköysisillan osuudella siltakansi on poikkileikkaukseltaan virtaviivainen teräskotelopalkki, kokonaisleveys 37,2

m, rakennekorkeus 3,2 m. Siltaa pitkin kulkee 3 + 3 -kaistainen moottoritie, max. ajonopeus 100 km/h. Siltakannen vapaa korkeus on 24 m pääjängteen kohdalla 490 metrin alueella sillan pituussuunnassa.

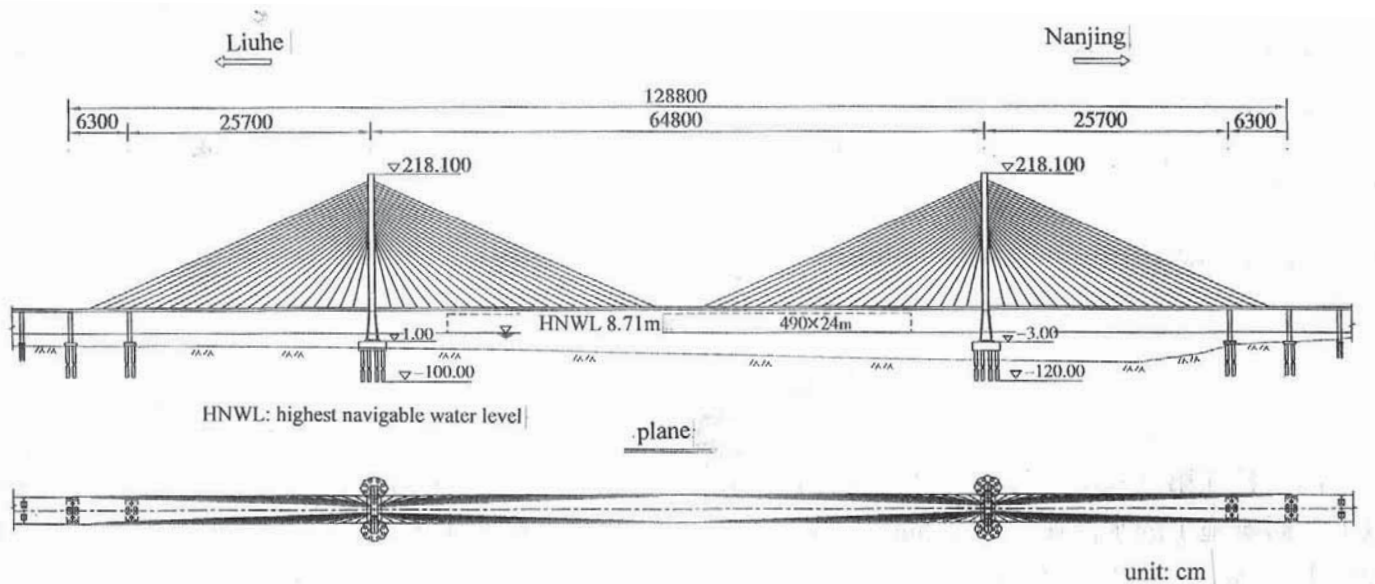
Yleensä Kiinan suurimpien riippu- ja vinoköysisiltojen pylonit tehdään pääosin betonista, mutta 3rd Nanjing -sillan pylonien materiaali on pääosin terästä: ensin betonia alhaalta siltakannen tasolle asti ja siitä ylöspäin pylonien huipulle terästä. Sillan poikkisuunnassa katsottuna pylonien muoto on kaarevan ja kapean A-



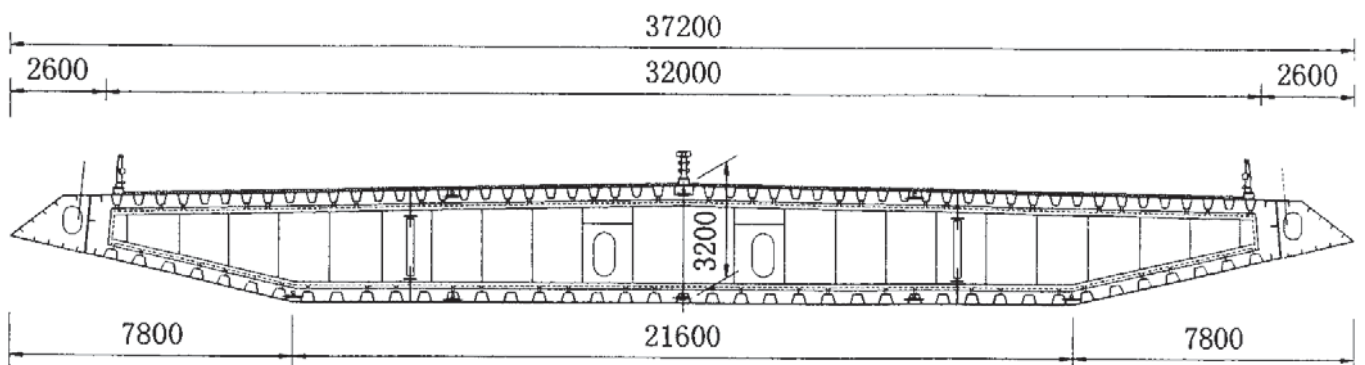
Vuonna 1968 valmistunut First Nanjing -rautatie- ja maantiesilta.

kirjaimen kaltainen, ja kummankin pylonin jalkoja yhdistää 4 vaakapalkkia. Pylonien korkeus on 215,0 m mitattuna peruslaatan yläpinnasta pylonien huipulle.

Sillan urakoitsijana oli China Railway Shanhaiguan Bridge Co.



Sillan pituusprofiili ja tasokuva vinoköysisillan kohdalla. Siltarakenteen kokonaispituus liittymäsiltoineen on 15,6 km.



南京长江第三大桥主桥钢箱梁构造图(单位: mm)

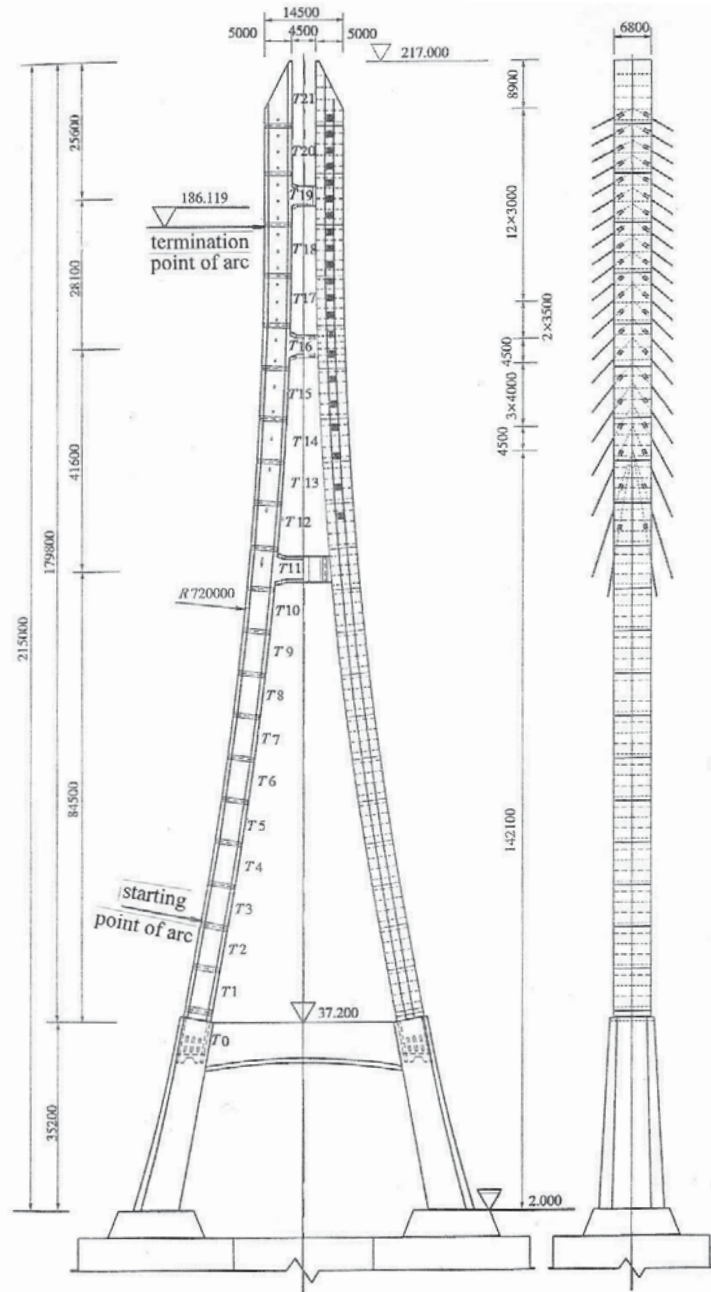
Kansirakenteen poikkileikkaus vinoköysisillan osuudella.



-nimisen yrityksen johtama Nanjing No. 3 Yangtze River Bridge Co. Ltd. -niminen työyhteisö (JV), johon lisäksi kuuluivat Hunan Road & Bridge Company, China Harbour Engineering & Construction No. 2 Bureau ja China Railway BaoQiao. Rakennuskustannukset olivat noin 3 miljardia juania (CNY) eli noin 360 milj. dollaria (USD) [2]. Rakentaminen aloitettiin toukokuussa 2003 ja silta avattiin liikenteelle lokakuussa 2005.

Nanjingissa on myös muita suuria siltoja. Vuonna 1968 valmistui 6,7 kilometrin pituinen 2-tasoinen juna- ja autoliikenteen First Nanjing -teräsristikopalkkisilta [4]. Vuonna 2001 valmistuneen Second Nanjing -vinoköysisillan jänneväli on 628 m [5], joka oheisessa taulukossa edelleen on maailman 10:n suurimman joukossa [3]. Parhaillaan Nanjingissa on käynnissä uuden pitkäjänteisen vinoköysi- tai riippusillan vaihtoehtovaihtelu. Riippusillan jänneväli olisi enimmillään 1 800 m [1], maailman 2. pisin. Ainoastaan japanilaisessa Akashi-Kaikyo -riippusillassa vuodelta 1998 on tätä pitempi jänneväli (1 991 m) [6]. Oheisen taulukon mukaan valtaosa (70 %) maailman 10 suurimmasta vinoköysisillasta sijaitsee v. 2010 Kiinassa [3].

Kuvat ja piirrokset: DING Dajun



Pylonin etu- ja sivukuva.

Maailman 10 pitkäjänteisintä vinoköysisiltaa v. 2010, [3]

Nro	Silta	Jänneväli	Sijainti	Valm.vuosi
1	Sutong	1088 m	Suzhou-Nantong, Kiina	2009
2	Stonecutters	1018 m	Hongkong, Kiina	2008
3	Tatara	890 m	Onomichi-Imabari, Japani	1999
4	Pont de Normandie	856 m	Le Havre, Ranska	1995
5	Incheon-2	800 m	Incheon-Songdo, Etelä-Korea	2009
6	Chongming	730 m	Shanghai, Kiina	2010
7	Nanjing-3	648 m	Nanjing, Kiina	2005
8	Nanjing-2	628 m	Nanjing, Kiina	2001
9	Jintang	620 m	Zhoushan, Kiina	2008
10	Baishazhou	618 m	Wuhan, Kiina	2000

Viitteet:

[1] DING Dajun: "Nanjing heads up China's bridge boom". Bridge Design & Engineering 2005:3, p. 7.

[2] Chris SLEIGHT: "Bridging the Yangtze". International Construction, Jan/Febr.2005, p. 16-18.

[3] Teknillisen korkeakoulun (TKK) siltataulukot: www.tkk.fi/Units/Bridge/longspan.html

[4] Juhani VIROLA: "Great highway and railway bridge across the Yangtze River at Nanking, China". Journal of the East African Institution of Engineers 1970:4, p. 114 & 117-21.

[5] LIU Liping & ZENG Xianwu: "Second Nanjing cable-stayed bridge". Structural Engineering International SEI 2004:1, p. 34-36.

[6] Juhani VIROLA: "Akashi-Kaikyo Bridge – vuosituhannen suurin siltahanke". Tierakennusmestari 1999:1, s. 54-58.