



**ZHANG Zhuo-an**  
Senior Engineer



**LIU Shilin**  
Professor



**Juhani VIROLA**  
Eur Ing-FEANI



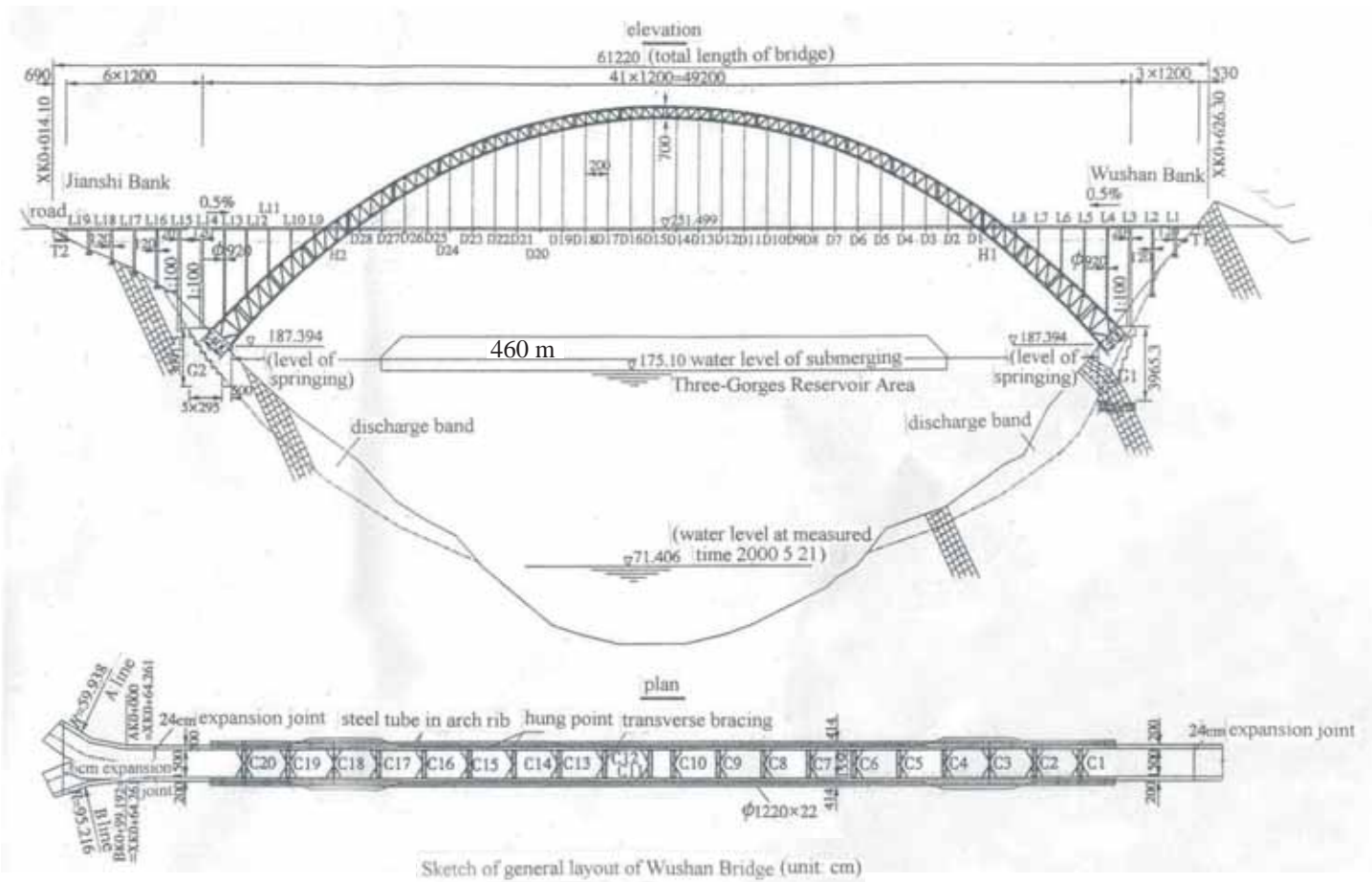
**DING Dajun**  
Professor

# Wushan Bridge – suuri teräskaarisilta rakennettu Kiinassa

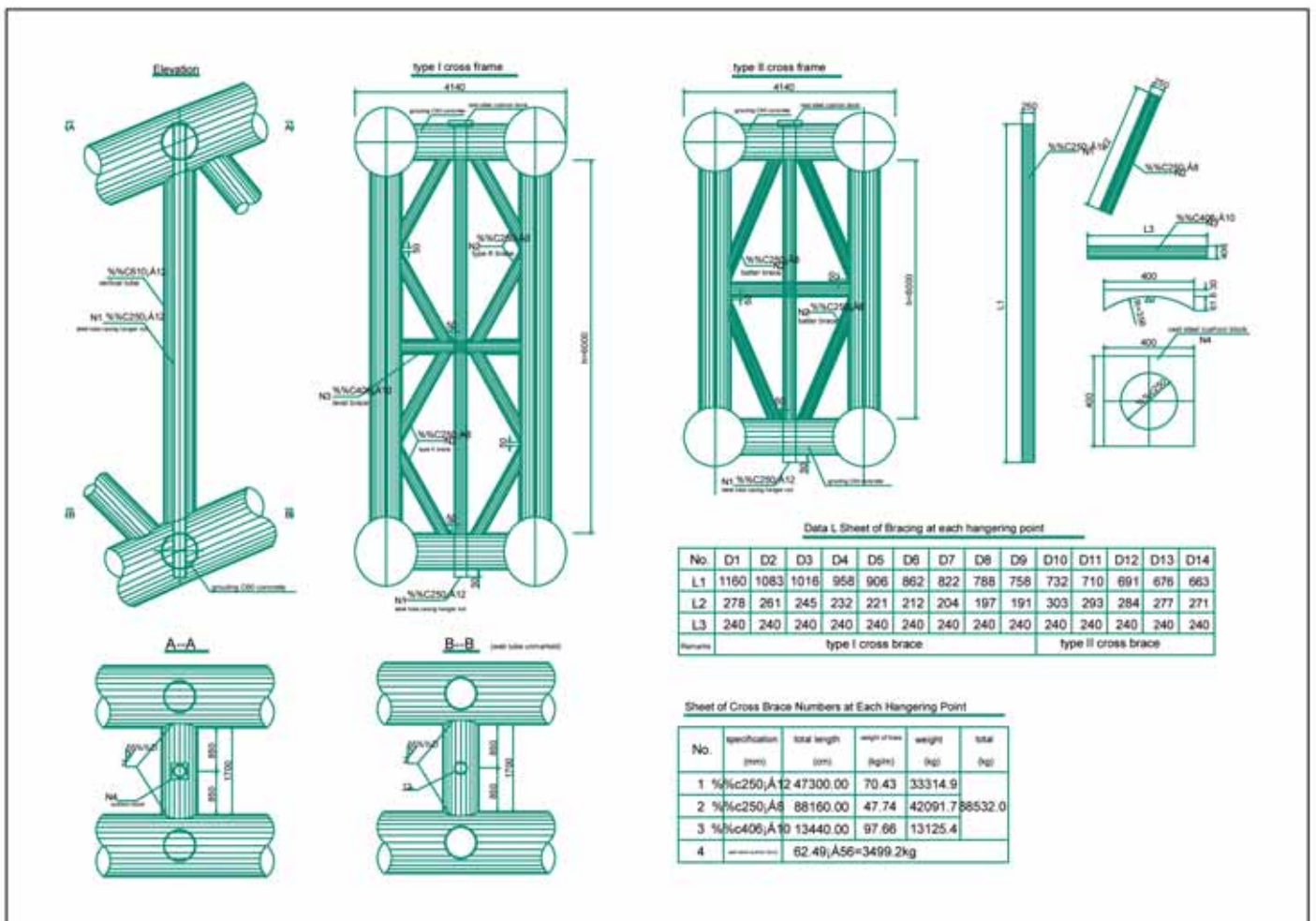
Chongqingin kaupungissa Kiinassa, noin 1500 km länteen Shanghaista, valmistui v. 2005 Jangtse-joen ylitse Wushan-niminen suuri teräskaarisilta, viitteet [1-2]. Taulukon [3] perusteella se kuuluu jänneväliiltään (460 m) maailman 10:n suurimman teräskaarisillan joukkoon.

*Yleiskuva Wushanin sillasta.*



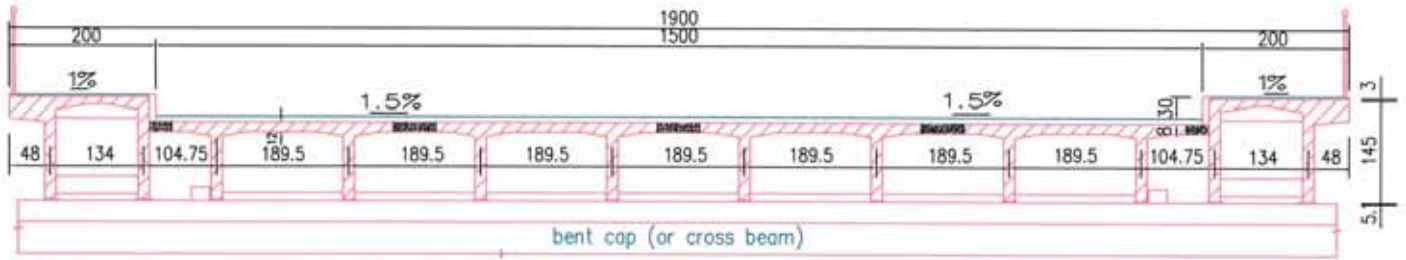


Sillan pituusprofili ja tasokuva.



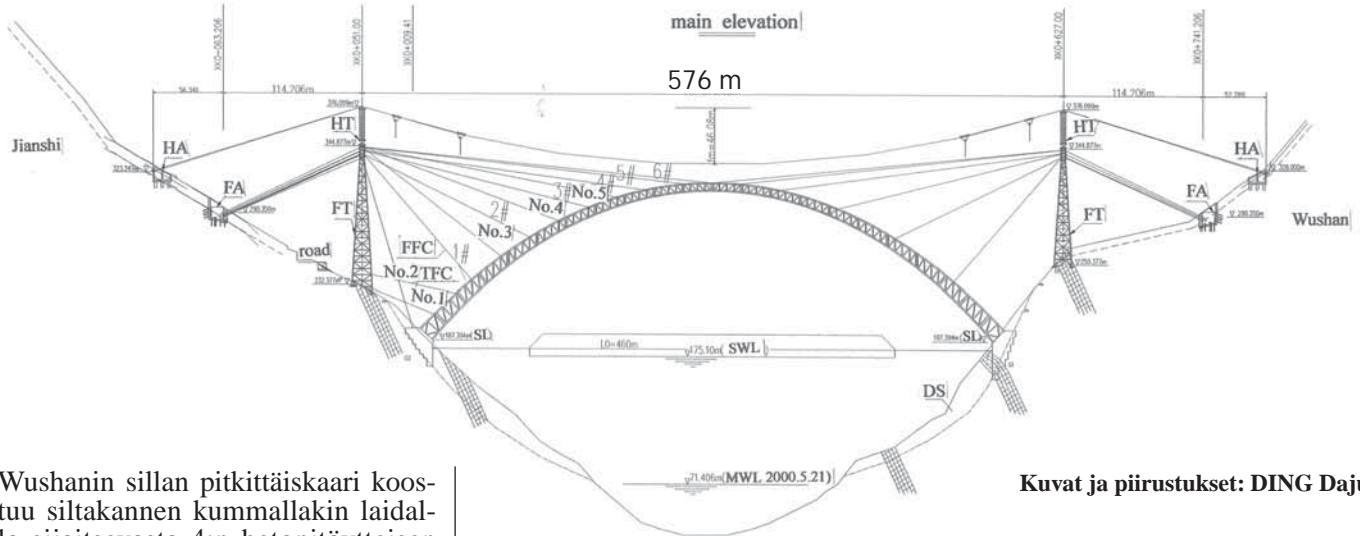
Detaljipiirustuksia sillan kummallakin laidalla sijaitsevasta 4-putkisesta pitkittäiskaarirakenteesta.

Deck Cross Section of China Wushan Yangtze River Bridge



Note: The dimensions in the drawing are in cm.

Kaaviokuva sillan rakentamisesta tilapäisten tukitornien ja köysien avulla.



Kuvat ja piirustukset: DING Dajun.

Wushanin sillan pitkittäiskaari koostuu siltakannen kummallakin laidalla sijaitsevasta 4:n betonitäytteisen (betoniluokka C60) teräsputken ( $\varnothing$  1220 mm/seinämävahvuus 22 mm) muodostamasta putkiryhmästä, jotka on tuettu tietyin etäisyyksin toisiinsa vaakapalkein. Kumpikin 4:n pitkittäisputken ryhmä on jäykistetty kaapeamin vaaka- (711 mm/16 mm) ja pystyputkin (610 mm/12 mm). Sillan kaarirakenteen korkeus pystysuunnassa kaaren kannasta huipulle on n. 121 m, eli nuolikorkeuden suhde jänneväliin on 1/3,8.

Kaarirakenne sijaitsee pääosin ajoradan yläpuolella ja kannattaa siltakantta riipputankojen avulla. Sillan kokonaisleveys on 19 m. Siltakannen keskellä on 15 m levyinen ajorataosuus käsittäen 2 + 2 ajokaistaa, ja kummallakin reunalla on 2 m levyinen korotettu kevyen liikenteen kaista.

Sillan rakennusvaiheen aikana joen kummallekin rannalle pystytettiin tilapäinen tukitorni 576 m etäisyydelle toisistaan. Kaarirakenteen elementit siirrettiin paikoilleen tukitornien välisen köysien avulla. Silta avattiin liikenteelle 8. tammikuuta 2005, ja avajaisia juhlittiin näyttävällä ilotulituksella.

Wushanin silta on maailman pitkäjänteisin (460 m) betonitäytteinen teräsputkikaarisilta. Aiempi tämän tyyppisten siltojen ennätys (360 m) oli Guangzhoussa sijaitsevalla Yajisha-

sillalla vuodelta 2000, samoin Kiinassa [4]. Oheisesta taulukosta [3] huomataan, että maailman 10:stä pitkäjänteisimmistä teräskaarisillasta eniten eli 4 sijaitsee Kiinassa ja niistä 3 Chongqingissa. Chongqing on todellinen suurten siltojen kaupunki ja siellä on myös

monia muita maailman suurimpiin kuuluvia siltoja, kuten Shibampo-silta, joka on maailman pitkäjänteisin (330 m) betonipalkkisilta [5]. Parhailaan Chongqingissa on rakenteilla Chaotianmen-niminen maailman pitkäjänteisin (552 m) teräskaarisilta [6].

Kaarirakenne alhaaltapäin katsottuna.





Teräsputkikaaret rakenteilla joen ylitse tilapäisten tukitornien ja köysien avulla.



Kaarirakenteen päätylaakeri. Vasemmalta oikealle viettävä maanpinta on kuvassa oikaistu vaakasuoraksi, mistä selittyy vasemmanpuoleisen työmiehen vino asento.

#### Maailman 10 pitkäjänteisintä teräskaarisiltaa v. 2008 [3]

Nro	Silta	Jänneväli	Sijainti	Valm.vuosi
1	Chaotianmen	552 m	Chongqing, Kiina	2008
2	Lupu	550 m	Shanghai, Kiina	2003
3	New River Gorge	518 m	Fayetteville, WV, USA	1977
4	Bayonne	504 m	New York, NY, USA	1931
5	Sydney Harbour	503 m	Sydney, Australia	1932
6	Chenab	461 m	Katra, Intia	2008
7	<b>Wushan</b>	<b>460 m</b>	<b>Chongqing, Kiina</b>	<b>2005</b>
8	Caiyuanba	420 m	Chongqing, Kiina	2005
9	Fremont	383 m	Portland, OR, USA	1973
10	Numata River Gorge	380 m	Hiroshima, Japani	2007

#### Suomen 2 pitkäjänteisintä teräskaarisiltaa:

1	Iso-Pörri	120 m	Äänekoski	1993
2	Jännevirta	100 m	Siilinjärvi	1951

#### Viitteet:

[1] ZHANG Zhuo-an, LIU Shilin & DING Dajun: "Another bridge record falls in China". Bridge Update, issue 55 (Oct.2005), p. 4.

[2] Information and illustration kindly given by Prof. DING Dajun, of the Nanjing Institute of Technology (NIT).

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

[4] DING Dajun & Juhani VIROLA: "Recent extra-large arch bridges in China". RIA 2000:2, p. 14-16.

[5] Juhani VIROLA: "Maailman pitkäjänteisin betonipalkkisilta rakenteilla Kiinassa". Tiera-kennusmestari TIRA 2004:4, s. 44.

[6] Juhani VIROLA: "Kiinan suursiltoja kuvina". Maansiirto 2006:2, s. 40-45.

Sillan avajaisia juhlittiin iletulituksella.

