

PŘEDEPNUTÉ STROPNÍ KONSTRUKCE HALY SAZKA POST-TENSIONED FLOORS IN THE SAZKA STADIUM

PAVEL SMÍŠEK

Návrh konstrukce Haly Sazka byl optimalizován tak, aby bylo možno využít nejrychlejších konstrukčních postupů. Vzhledem k rozsahu a různorodosti stavby se na projektu podílela řada různých projekčních kanceláří. Konstrukční systém objektu je velmi náročný. Ve významné části objektu bylo využito dodatečného předpínání železobetonové konstrukce.

The time schedule was tight from the very beginning of the Sazka Stadium project. The construction design was optimized for the employment of the fastest construction method. Due to wide range and large variety of the buildings there were a number of design studios involved in the project. The construction system of both the arenas was very challenging (see the article on page 21). A major part of the buildings was built up using efficient post-tensioned concrete structures cast in place.

Rychle se blížící hokejový šampionát 2004 v České republice si vyžádal výstavbu nové sportovní haly ve velmi krátkém

Obr. 2 Prefabrikace předpínacích kabelů VSL SO 6-4

Fig. 2 Tendon VSL SO 6-4 preassembling



čase. Stavební práce byly zahájeny počátkem roku 2003.

Generálním projektantem Haly Sazka je HELIKA, a. s., projekt předepnutých konstrukcí a řízení statické části projektu je dodána projekční kanceláří PPP, s. r. o. Vzhledem k rozsahu a různorodosti stavby se na projektu podílely i další projekční kanceláře. Hlavním dodavatelem stavby je SKANSKA CZ, a. s. Dodavatelem dodatečného předpínání je firma VSL SYSTÉMY (CZ), s. r. o.

KONSTRUKČNÍ SYSTÉM

Hala Sazka je členěna na dva logické celky, tzv. Malou a Velkou arénu. Ve Velké aréně se nachází hlavní multifunkční hala, Malá aréna zajišťuje zázemí sportoviště včetně tréninkové haly, dále centrální vstup do objektu a jsou zde i kancelářské prostory.

Konstrukční systém Malé i Velké arény je velmi rozmanitý (článek str. 21 – red.). Zatímco Velká aréna má relativně pravidelný rytmus podpor podřízený oválné-

Obr. 1 Velká aréna – čela předpínacích průvlaků

Fig. 1 The large Arena – heads of the post-tensioned beams

mu charakteru stavby, v Malé aréně je navržen v zásadě ortogonální osový systém s dílčími nepravidlostmi.

Dodatečné předpínání je aplikováno ve velké míře v místech s většími až značnými rozpory a v částech s po výšce nepravidelným svislým nosným systémem.

DODATEČNÉ PŘEDPÍNÁNÍ VE VELKÉ ARÉNĚ

Ve Velké aréně jsou v úrovních + 5 m a + 9 m dodatečně předpínané ploché deskové průvlaky obvodových prstenců šířky 1500 mm s výškou pouze 500 mm. Typický rozpon je 12,15 m. V úrovni

Obr. 3 Ukládka prefabrikovaných kabelů do konstrukce

Fig. 3 Placing of the preassembled tendons





Obr. 4 Kotvení kabelů na vnějším čele trámu
Fig. 4 Tendon anchorages in the outer beam head

+ 9 m jsou průvlaky překonzolovány s vložení 6 m. V průvlacích je účinně aplikován deskový předpínací systém VSL SO 6-4 v plochém kanálku se soudržností. Celkem se jedná o šest kabelů v každém průvlaku, jednotlivý kabel je tvořen čtyřmi lany průměru 15,7 mm, pevnost 1570/1770 MPa.

Vzhledem k požadované krátké době výstavby bylo nutné optimalizovat postup ukládky měkké i předpínací výztuže a postup napínání obou předmětných úrovní. Pro ukládku předpínacích kabelů byla zvolena efektivní metoda prefabrikace kabelů na volných částech bednění (obr. 2). Výhoda spočívala v sestavení kanálku v požadované délce, prostrkání předpínací výztuže a zhotovení pasivního kotvení mimo kritickou cestu. Prefabrikovaný kabel byl následně uložen do průvlaku (obr. 3), přičemž v čele průvlaku byly již předem nainstalovány prvky aktivních kotev. Na vnější straně průvlaků byly instalovány celkem čtyři aktivní kotvy VSL SO 6-4 (obr. 4) a na vnitřní straně dvě aktivní kotvy. Tento systém byl výhodný s ohledem na uspořádání měkké výztuže v kotevních oblastech. Po dokončení ukládky předpínacích kabelů (obr. 5) následovalo zaklopení horní výztuží.

Ukládka vyšší úrovně + 9 m byla prováděna před předepnutím úrovně + 5 m z důvodu vazby výškového vyrovnání



Obr. 5 Uložené kabely před zaklopením horní výztuží
Fig. 5 Tendons placed before covering by the top rebar

bednění úrovně + 9 m a vnesení předpínacích sil v úrovní + 5 m. Po zatížení bednění vlastní tíhou stropní konstrukce + 9 m byla tato vazba eliminována.

DODATEČNÉ PŘEDPÍNÁNÍ V MALÉ ARÉNĚ

V Malé aréně s konstrukčními nepravidlostmi a v některých případech se značnými rozpory je instalován převážně více-lanový předpínací systém VSL. Jedná se především o trámy s rozponem 36 m lemuující galerii nad tréninkovou halou se šířkou 1 000 mm a výškou 1 150 mm. Zde byly instalovány čtyři předpínací kabely s dvaceti dvěma lany a dva doplňkové kabely s dvanácti lany. Dále bylo ve velké míře použito předpínání u velmi zatížených průvlaků s rozponem 22,5 m a dimenzemi 1 500 x 1 100 mm, které vynášejí další dvě výškové úrovně. Zde bylo aplikováno šest kabelů s devatenácti lany v jednom průřezu.

Vnášení značných předpínacích sil vyžadovalo vzhledem ke geometrii konstrukce specifický přístup k napínání kabelů. Trámy lemuující galerii byly předpínány z vnechaných prostupů desky (obr. 6), které byly později dobetonovány. U přechodových trámů byly předpínací síly vnášeny ve třech fázích v souladu s postupným přitěžováním průřezu vyššími úrovněmi.

Obr. 6 Prostup pro možnost předepnutí lisem

Fig. 6 Temporary breakout for the stressing jack

POSTUP PRACÍ

Instalace předpínacích kabelů plochých deskových trámů obvodových prstenců Velké arény byla zahájena začátkem března 2003. Předpínací výztuže obou úrovní byla nainstalována během necelých šesti týdnů. Ukládka přepínací výztuže členitější Malé arény byla zahájena v návaznosti o cca čtyři týdny později. Předpínací práce na celé hale byly dokončeny v červnu 2003. V nosné konstrukci Haly Sazka bylo nainstalováno celkem 100 t předpínací výztuže.

ZÁVĚR

Dodatečné předpínání umožnilo v budově realizovat směle konstrukční prvky „mostních dimenzí“ i využít efektivní plochý trámový systém při rozponech nad 12 m umožňující rychlý postup výstavby. Nosná konstrukce byla dokončena v termínu a v současné době již probíhají finální dokončovací práce objektu haly.

Ing. Pavel Smíšek

VSL SYSTÉMY (CZ), s. r. o.

Křiženeckého nám. 322, 152 53 Praha 5

tel.: 267 072 420

e-mail: psmisek@vsl.cz

