



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 705

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 27 07 84
(21) PV 5778-84

(51) Int. Cl.⁴

E 04 C 3/34

(40) Zveřejněno 18 12 86
(45) Vydáno 01 10 88

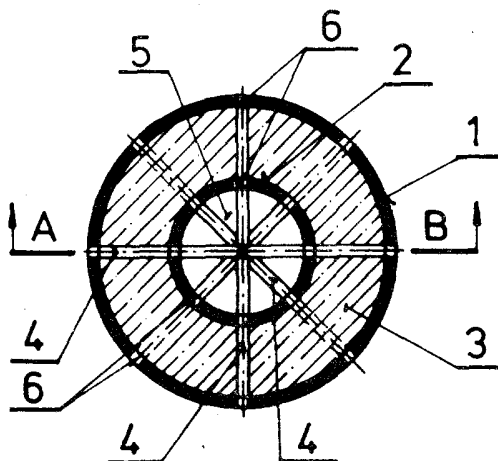
(75)
Autor vynálezu

SURÝ ANTONÍN ing., POLANKA NAD ODROU

(54)

Železobetonový dutý sloup pro stavební objekty

Železobetonový dutý sloup pro stavební objekty, zejména stavby obytné, občanské, inženýrské a průmyslové, je různých průřezů, vytvořených vnějším a vnitřním pláštěm s minimálně jednou podélnou dutinou. Podstata železobetonového dutého sloupu pro stavební objekty spočívá v tom, že vnější plášť je spojen s vnitřním pláštěm radiálními distančními výztužnými pruty, kde distanční výztužné pruty procházejí vnitřním pláštěm sloupu a vnitřní podélnou dutinou sloupu tak, že distanční výztužné pruty, vzájemně sousedící po výšce sloupu, jsou proti sobě pootočený.



Vynález se týká dutých sloupů vyplněných betonem různých průřezů, zejména prstencovitého, vytvořených vnějším a vnitřním pláštěm, který může mít tvar kruhový, oválný, mnohoúhelníkový případně kombinovaný z uvedených tří tvarů, které jsou opatřeny minimálně jednou podélnou dutinou a jsou určeny pro stavební objekty, zejména stavby obytné, občanské, inženýrské a průmyslové, na které jsou kladeny zvýšené požadavky z hlediska hermetičnosti, klimatizace, tepelné techniky, kvality povrchu a u kterých je požadován zvýšený a zvláštní architektonický účinek na tvar, povrch, barvu a životnost objektů.

Vnější a vnitřní plášť dutých sloupů může být proveden z kovových, nekovových i umělých materiálů, případně kombinovaný z uvedených tří druhů, kde oba pláště jsou po výšce vzájemně spojeny radiálními distančními výztužnými pruty a prostor mezi nimi je případně vyplněn betonem.

V podélné dutině zejména železobetonových sloupů mohou být umístěna klimatizační, rektifikační zařízení a inženýrské sítě. Zejména železobetonové duté sloupy přenášejí různá kombinovaná zatížení působící od dopravně montážního stadia až po stadium provozní, případně je na ně ještě kladen požadavek zvýšené odolnosti proti korozi a extrémním kladným i záporným teplotám vznikajících například při požáru budov a v klimatických podmínkách s nízkými teplotami.

Za další zvýšené požadavky na ně kladené lze považovat statická a dynamická zatížení, účinky vznikající od poddolování, seismicity a pod.

Jsou známy železobetonové sloupy průřezu kruhového a mnohoúhelníkového s vertikální nosnou ocelovou výztuží, která

je ovinuta ocelovými třmínky nebo s tuhou vertikální nosnou ocelovou výztuží z válcovaných profilů a dále železobetonové sloupy s ocelovým pláštěm, vyplněným betonem a s kotevními prvky přivařenými k vnitřní ploše pláště bez podélné vnitřní dutiny, které se betonují klasickým způsobem včetně vibrování betonové směsi pomocí ponorných nebo příložných vibrátorů. Bednění je zhotoveno z dřevěných nebo ocelových dílců, které jsou mezi sebou spojeny v jeden celek, čímž se vytvoří požadovaný průřez železobetonového sloupu.

Jsou také známé železobetonové kruhové skupy bez podélné vnitřní dutiny, které jsou opatřeny ocelovým pláštěm, tvořeným ocelovou rourou, která je vyplněna vtlačovanou betonovou směsí bez další ocelové výztuže.

Dále je známá spřažená ocelobetonová nosná konstrukce věží, komínů, nádrží a potrubí s podélnou vnitřní dutinou, která je tvořena vnější ocelovou obálkou a vnitřní betonovou vrstvou, která je vyztužena ocelovou výztuží a spřažena s vnější ocelovou soustavou spřahovacích zárážek, připojených k vnitřnímu líci vnější ocelové obálky.

Vynález řeší progresivním způsobem technologii a konstrukci dutých nosných železobetonových sloupů tím, že prostor mezi vnitřním a vnějším pláštěm lze plnit vtlačováním betonové směsi otvorem u patky sloupu pomocí pístových čerpadel nebo jiných vhodných hydraulických zařízení pro tlakovou dopravu betonové směsi. Tímto způsobem se dosáhne zhutnění betonové směsi a dokonalého zaplnění prostoru mezi vnějším a vnitřním pláštěm sloupu bez vzniku kavern.

Nevýhodou železobetonových sloupů bez podélné vnitřní dutiny je, že pro sloupy s vertikální nosnou výztuží je zapotřebí vytvořit bednění, do kterého se pak ukládá výztuž z ocelových prutů nebo válcovaných profilů. Prostor v bednění po vložení ocelové výztuže se pak vyplňuje z horní části sloupu betonovou směsí, která se vibruje. Toto provedení železobetonových sloupů je pracné, zejména při bednicích pracích vy-

kazuje nízkou produktivitu práce, je neekonomické z hlediska dopravy a ukládání betonové směsi včetně armatury do předem připraveného bednění. Z hlediska statického lze tyto sloupy zatěžovat až po dosažení předepsané pevnosti betonu v dostředném tlaku nebo tlaku za ohybu, přičemž mají menší únosnost ve srovnání s celkovou spotřebou materiálů a vynaložené energie se sloupy dutými.

Nevýhoda železobetonových kruhových sloupů bez podélné vnitřní dutiny, které jsou opatřeny ocelovým pláštěm tvořeným ocelovou rourou, která je vyplněna vtlačovanou betonovou směsí, spočívá v tom, že při smršťování betonu není zajištěna dokonalá soudržnost ocelového pláště s betonem a tudíž nelze tyto sloupy v plném rozsahu v průběhu realizace stavebních objektů staticky a dynamicky využít k přenášení tlakových sil a ohybových momentů. Průřezy těchto sloupů pak vycházejí větší, což se projevuje podstatně zvýšenou spotřebou oceli, cementu a plniva. Tím se zvyšuje pracnost, spotřeba pohonných hmot, energie a klesá produktivita práce ve výrobním procesu.

Nevýhoda spřažené ocelobetonové nosné konstrukce věží, komínů, nádrží a potrubí s podélnou vnitřní dutinou, která je tvořena vnější ocelovou obálkou a vnitřní betonovou prstencovitou vrstvou, s níž je spojena soustavou spřahovacích zarážek, spočívá v tom, že vnitřní podélná dutina je vytvořena pomocí pevného nebo posuvného bednění, což zvyšuje pracnost na bednicích pracích, snižuje produktivitu práce, zvyšuje podstatně spotřebu oceli na výztužné ocelové pruty a soustavu spřahovacích zarážek připojených k vnitřnímu líci vnější ocelové obálky a vnitřním výztužným ocelovým prutům. Dále se pracnost zvyšuje tím, že spřahovací zarážky jsou plnostěnné prstence se soustavou otvorů a jejich tvarů lze dosáhnout skružováním válcovaného ocelového materiálu a vzájemným svařením v prstencovitý tvar, což znamená další zvýšení pracnosti, snížení produktivity práce a prodloužení lhůty výstavby.

Další nevýhodou této konstrukce je, že nelze zde použít progresivní technologie betonování pomocí vtlačování betonové

směsí například pístovými čerpadly bez vibrace betonu, protože zde vznikají velké hydraulické odpory, způsobené nosnou vertikální ocelovou výztuží, zejména soustavou spřahovacích zarážek, čímž vznikají značné vodorovné tlakové síly, na které není možno ekonomicky nadimenzovat vnitřní konstrukci pevného nebo posuvného bednění. Další nevýhodou spřažené ocelobetonové nosné konstrukce při klasickém způsobu betonáže shora dolů a nedostatečným vibrováním betonové směsi dochází k vytváření vzduchových kavern pod spřahovacími zarážkami, zejména u vnitřního povrchu ocelové obálky, což se projeví sníženou soudržností, tuhostí a tím také únosností celé nosné konstrukce.

Uvedené nevýhody odstraňuje železobetonový dutý sloup pro stavební objekty podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vnější plášť je spojen s vnitřním pláštěm radiálními distančními výztužnými pruty, kde distanční výztužné pruty procházejí vnitřním pláštěm sloupu a vnitřní podélnou dutinou sloupu tak, že distanční výztužné pruty, vzájemně sousedící po výšce sloupu, jsou proti sobě pootočený.

U stavebních objektů zejména inženýrských a průmyslových, například mostů a nižších průmyslových hal a dalších objektů lze použít prefabrikovaných železobetonových prvků, které se upevní k hlavicím železobetonových dutých sloupů a tím se vytvoří nosná horizontální konstrukce, která po vzájemném spojení zvýší celkovou tuhost stavebního objektu. Prefabrikované železobetonové prvky lze upevnit k hlavicím železobetonových dutých sloupů k vytvoření nosné horizontální konstrukce.

Železobetonové duté sloupy je možno po výšce libovolně nastavovat z jednotlivých dílů a také měnit libovolně jejich průřez podle průběhu zatížení, statických i dynamických účinků, které působí na stavební objekty v průběhu realizace a jejich užívání. U stavebních objektů, které se nachází zejména na poddolovaném území, je možno účinky poddolování eliminovat rektifikovatelnými elementy, které mohou být umístěny v podélné vnitřní dutině sloupů.

Výhoda železobetonového dutého sloupu pro stavební objekty podle vynálezu spočívá v tom, že průřez sloupu po výšce může být rozměrově proměnný. Spojením vnějšího a vnitřního pláště sloupu je zaručena vyšší soudržnost s betonem pomocí distančních výztužných prutů, které jsou po výšce sloupu proti sobě pootočený, čímž se zvýší prostorová ohybová tuhost a také podstatně se zvýší únosnost při menší spotřebě betonářské i konstrukční oceli, betonu, plniva a dalších materiálů ve srovnání s dosud známými konstrukcemi výše uvedenými.

Další výhoda spočívá v tom, že i při montážním stadiu bez betonové vrstvy má ocelová konstrukce dutého sloupu, sestávající se z vnějšího a vnitřního pláště, které jsou spojeny distančními výztužnými pruty, podstatně vyšší prostorovou ohybovou tuhost a únosnost, přičemž při tvrdnutí betonu v izolovaném prostředí dochází ke zvětšování jeho objemu a změně fyzikálně mechanických vlastností, což se projevuje zvýšenou pevností v tlaku i za ohybu, čímž je schopna přenášet větší zatížení, statické i dynamické účinky a zejména ohybové momenty, než známá ocelová obálka, používaná u plnostěnné spřažené ocelobetonové nosné konstrukce, nebo také železobetonové kruhové sloupy bez podélné vnitřní dutiny, které jsou opatřeny ocelovým pláštěm, tvořeným ocelovou rourou, což se projeví v celkovém ekonomickém efektu.

Další výhodou železobetonového dutého sloupu podle vynálezu je, že při plnění dutého sloupu vtlačováním betonové směsi otvorem u patky sloupu například pomocí pístových čerpadel není zapotřebí provádět hutnění betonové směsi pomocí vibrátorů. Spojení obou plášťů s distančními výztužnými pruty a případně s vertikálními nosnými ocelovými pruty zvýší soudržnost s betonovou vrstvou, což kladně přispěje ke snížení účinků smršťování betonu, vzniku trhlin, které jsou závislé na tloušťce betonového průřezu, jeho vyztužení a použité technologii v závislosti na druhu cementu, frakcích kameniva, vodním součiniteli a přísadách, urychlujících tvrdnutí betonu, jakož i na zmenšení dotvarování betonu v období působení stálého i nahodilého zatížení statickými i dynamickými účinky, které v daném okamžiku, kdy beton ještě dozrává,

přenáší například ocelová dvouplášťová konstrukce dutého sloupu s distančními výztužnými pruty, na kterou se pak přenesse napětí z betonu.

Tyto výhody železobetonového dutého sloupu podle vynálezu se projeví v ekonomickém přínosu tím, že zmenšením průřezu sloupu a jeho vyšší únosností dojde k úspoře deficitních materiálů, například betonářské a konstrukční oceli, cementu, plniva, pohonných hmot, paliva a energie, snížení pracností ve výrobním procesu, úspoře mzdových fondů, vyloučení řeziva nebo oceli na bednění, zvýšení produktivity práce, snížení pracovních sil ve výrobním procesu a zkrácení doby výstavby.

Další výhoda železobetonových dutých sloupů podle vynálezu spočívá v tom, že v podélné dutině lze instalovat rozvody inženýrských sítí například kanalizace, vody, plynu, topení, elektrické instalace, klimatizace a případně umístění chladicího zařízení, zajišťující zvýšenou odolnost a bezpečnost nosných konstrukcí proti požáru a současně možnost umístění rektifikačního zařízení, sloužícího k eliminaci zejména vertikálních účinků od poddolování popřípadě seismicity.

Na přiloženém výkrese je příkladně znázorněn železobetonový dutý sloup, kde na obr. 1 je znázorněn vodorovný řez dutým sloupem s distančními výztužnými pruty, vedený rovinou C-D z obr. 2, obr. 2 znázorňuje část svislého řezu dutým sloupem s distančními výztužnými pruty procházející^{mi} betonovou vrstvou a otvory ve vnějším a vnitřním plášti sloupu skrze podélnou vnitřní dutinou, vedeného rovinou A-B z obr. 1, na obr. 3 je příkladně znázorněn vodorovný řez a na obr. 4 je částečný svislý řez železobetonovým dutým sloupem, podobný obr. 1 a obr. 2.

Podle příkladného vyobrazení sestává železobetonový dutý sloup z vnějšího pláště 1 a vnitřního pláště 2, které jsou zejména kovové, přičemž prstencový prostor mezi nimi je vyplněn betonovou vrstvou 3. Vnější plášť 1 je pevně radiálně spojen s vnitřním pláštěm 2 pomocí distančních výztužných prutů 4, které jsou po výšce sloupu proti sobě pootočený a procházejí betonovou vrstvou 3 a otvory 6 v pláštích 1, 2 sloupu, jehož průřez může být po výšce proměnný.

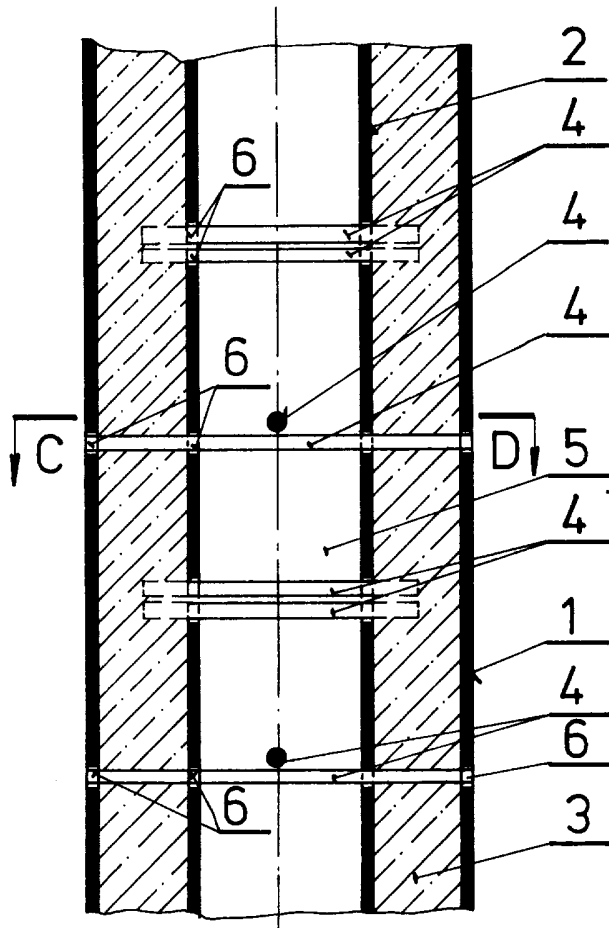
V dalším příkladném provedení distanční výztužné pruty 4 neprochází podélnou vnitřní dutinou 5 sloupu, přičemž v podélné dutině 5 lze umístit rozvody inženýrských sítí, klimatizací a zařízení zajišťující zvýšenou odolnost a bezpečnost nosných konstrukcí proti požáru a provést konstrukční úpravy pro umístění rektifikačního zařízení, sloužícího k eliminaci účinků od poddolování, případně seismicity. Podélná vnitřní dutina 5 sloupu může být případně propojena dalšími otvory pro technické a technologické účely, které mohou procházet až vnějším pláštěm 1 a vnitřním pláštěm 2 sloupu.

Do vnějšího pláště 1 a vnitřního pláště 2 sloupu se ve vodorovné poloze navrtají otvory 6. Vnitřní plášť 2 se vsune do vnějšího pláště 1 tak, aby navrtnými otvory 6 obou plášťů 1, 2 sloupu se daly provléknout distanční výztužné pruty 4, čímž se zajišťí přesná fixace vnitřního pláště 2 s vnějším pláštěm 1 sloupu, které se pevně spojí pomocí svarů nebo šroubových spojů, případně kombinace obou, s oběma plášti 1 a 2, čímž se dosáhne vyšší prostorové ohybové tuhosti a únosnosti sloupu.

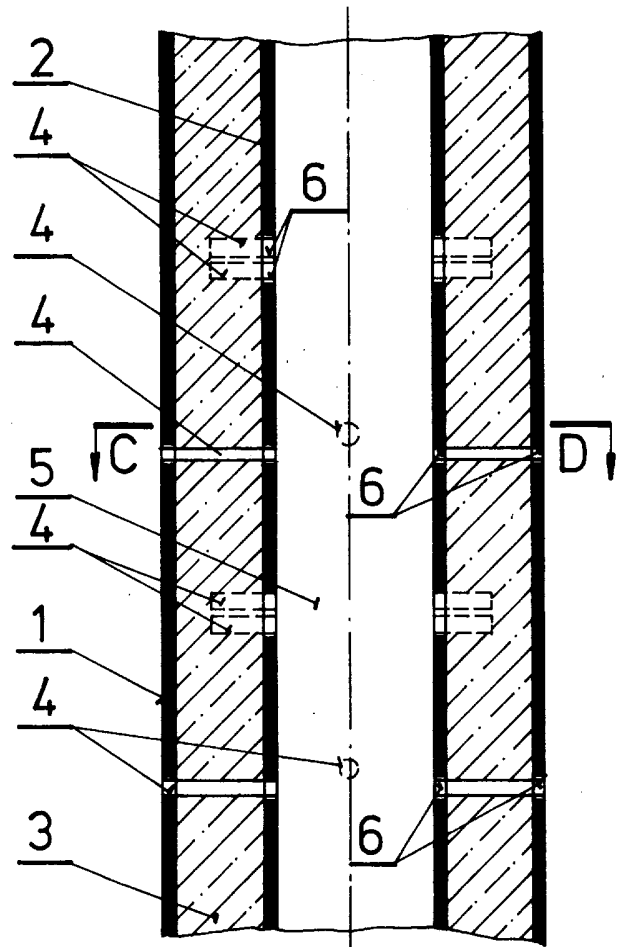
P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Železobetonový dutý sloup pro stavební objekty, sestávající z válcového vnějšího pláště a válcového vnitřního pláště, přičemž oba pláště jsou zejména kovové, jsou uspořádány souose a prstencový prostor mezi nimi je vyplněn zejména betonem, vyznačující se tím, že vnější plášť /1/ je spojen s vnitřním pláštěm /2/ radiálními distančními výztužnými pruty /4/.
2. Železobetonový dutý sloup podle bodu 1, vyznačující se tím, že distanční výztužné pruty /4/ procházejí vnitřním pláštěm /2/ sloupu a vnitřní podélnou dutinou /5/ sloupu.
3. Železobetonový dutý sloup podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že distanční výztužné pruty /4/, vzájemně sousedící po výšce sloupu, jsou proti sobě pootočený.

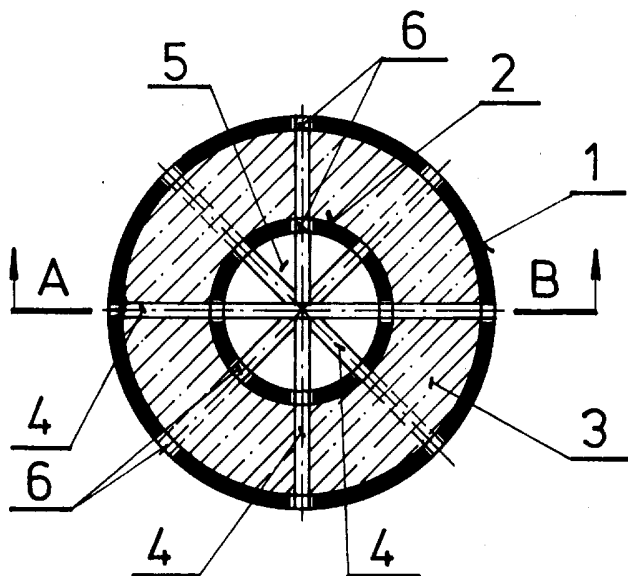
OBR. 2



OBR. 4



OBR. 1



OBR. 3

