

Dodávky pre 3. a 4. blok atómovej elektrárne Mochovce

V rokoch 1975 až 1992 sa Slovenské energetické strojárne a.s. Tlmače (SES Tlmače) v spolupráci so Škodou Plzeň podieľali na výrobe a dodávkach pre primárny a sekundárny okruh atómových elektrární typu VVER 440 a VVER 1000. Na toto obdobie nadviazali SES Tlmače aj v súčasnosti a aktívne sa zapojili svojimi dodávkami do dostavby 3. a 4. bloku atómovej elektrárne v Mochovciach. Hlavnou požiadavkou pri dodávkach pre atómové elektrárne je vysoká kvalita a zaistenie maximálnej bezpečnosti pri prevádzke elektrárne. Nové požiadavky a nároky na kvalitu sú vysoké aj v súvislosti s udalosťami, ktoré sa v poslednej dobe vyskytli vo svete (havária v JE Fukušima, plány Nemecka s útlmom atómových elektrární, záťažové testy na jednotlivých elektrárnach, ...). Podľa dostupných informácií z atómovej elektrárne Mochovce zariadenia dodané SES Tlmače na 1. a 2. bloku pracujú spoľahlivo, bezpečne a neboli voči SES Tlmače uplatnené žiadne reklamácie.

Pri príprave dostavby 3. a 4. bloku prebehla prísna a náročná revízia všetkých dielcov potrebných pri montáži jednotlivých zariadení. Dôsledkom dlhodobého skladovania, poškodenia, prísnejších predpisov pre bezpečnosť a v neposlednom rade aj modernizácie niektorých zariadení bolo potrebné niektoré zariadenia vyrobiť a vymeniť za nové. SES Tlmače zabezpečujú dodávky v spolupráci so spoločnosťami Škoda JS a Škoda Power. Tie najpodstatnejšie možno v skratke zhrnúť nasledovne:

PRIMÁRNY OKRUH

Dodávky pre:

Tesnenia hlavného prírubového spoja reaktora

Uzol tesnenia hlavného prírubového spoja spolu s vekom horného bloku a telesom tlakovej nádoby vytvára tesne uzatvorený priestor, v ktorom sú umiestnené vnútorné časti reaktora a aktívna zóna. Pre tento dôležitý uzol bolo treba vyrobiť nasledovné časti (okrem voľnej príruby):

- Zostava hlavnej skrutky M 140 × 6 (63 kusov), hmotnosť jednej skrutky je 185 kg, použitý je špeciálny materiál 38CHN3MFA (vysokopevná CrMoV oceľ).
- Matica M 140 × 6 (63 kusov), hmotnosť jednej matice je 29 kg, materiál 25 CH1MFA.
- Dolné a horné podložky so zakalenou dosadacou plochou (63 + 63 kusov, materiál 38CHN3MFA a 25 CH1MFA).
- Ostatné elementy (prítláčne skrutky M 64 × 4, púzdra, kolíky, tyče, pružiny, perá, matice,...)

Horný blok reaktora

Horný blok reaktora je zložitou a dôležitou časťou. Hlavnú časť tvorí veko tlakovej nádoby a celá nadstavba nad vekom (nátrubky ARK (skratka z ruského jazyka авария, регулирование, компенсация), puzdrá ARK, kolektory, spojovacie materiály, nosná oceľová konštrukcia, plošiny,...). Jedná sa o 37 kusov združených havarijných, regulačných a kompenzačných tyčí, ktoré sa počas prevádzky zasúvajú resp. vysúvajú z aktívnej zóny reaktora. Pre tento uzol SES Tlmače vyrábali a dodali rôzne spojovacie elementy ako matice M 36, náhradné diely, ...

Dielce pre ustavenie reaktora v betónovej šachte na oporný prstenec

Dielce pre ustavenie reaktora v betónovej šachte slúžia na ustavenie a upevnenie samostatného



Skrutka hlavného prírubového spoja M 140 × 6



Matice hlavného prírubového spoja M 140

oporného prstenca, ktorý pomocou oporného rámu „nesie“ samotné teleso tlakovej nádoby. Ustavenie telesa tlakovej nádoby v šachte je vykonané pomocou sady klinov, pier, vedení, segmentov, podložiek, príložíek a spojovacieho materiálu. Pre obidva tieto uzly SES Tlmače vyrobili a dodali časť z týchto položiek ako spojovací materiál, perá, apod.

Veľkorozmerové diely tienenia

Veľkorozmerové časti tienenia sú určené pre radiačnú a tepelnú ochranu valcovej časti a dna

telesa reaktora. Spoločne s mechanizmom otáčania sa otáča aj pohyblivá časť tohto tienenia a tak umožňuje pomocou kontrolných sond a uzatvárateľného otvoru kontrolu tlakovej nádoby počas prevádzky reaktora. Z dôvodu zvýšenia bezpečnosti a ochrany tlakovej nádoby reaktora bolo potrebné zväčšenie medzery medzi tienením a stenou tlakovej nádoby. Toto si vyžiadalo znovu vyrobiť podstatnú časť tienenia. Jedným z rozhodujúcich mílnikov pri dostavbe 3. a 4. bloku v Mochovciach bol termín osadenia tlakovej nádoby do betónovej šachty. Z tohto vychádzala požiadavka dodržania



Rúrkový zväzok modulu kondenzátora



Časť veľkorozmerových dielov tienenia

termínu dodávky tohto uzla na stavbu. Dôvodom boli veľké rozmery tienenia, ktoré neumožňovali osadenie na dno šachty v ľubovoľnom termíne, ale len pred spustením tlakovej nádoby do šachty. Pre obidva bloky bola výroba zaistená v požadovanom termíne a s dostatočným predstihom bola usadená a namontovaná na dno betónovej šachty. Zákazník pred expedíciou vykonal záverečnú prebierku a kontrolu rozmerov a kvality prevedenia s dobrým výsledkom.

SEKUNDÁRNY OKRUH

Podstatnou časťou týchto dodávok bola kompletná výmena klasických kondenzátorov s mosadznými rúrkami za moderné modulové prevedenie s titánovými rúrkami a titánom plátovanými rúrkovnicami.



Moduly kondenzátorov pred expedíciou

Modulové prevedenie má podstatne vyššiu životnosť, prakticky rovnú životnosti zariadenia, lepšiu účinnosť, vyšší prestup tepla chladiva. Súčasťou modernizácie sú tiež nové vodné komory. Celkom bolo pre obidva bloky vyrobených a dodaných 8 kusov modulov t.j. 4 kompletne kondenzátory.

Samotné moduly sú z ocelového skeletu a teplovýmenné rúry zväzku sú z čistého titánu. Rúrkovnica je riešená ako plátovaný plech, pričom nosná časť je z uhlíkovej ocele a plátovanie je z čistého titánu. Spojie medzi rúrkovnicou a rúrkami sú riešené zavalcovaním a následným zvaráním. Nakoľko sa zváral medzi sebou titán, táto operácia si vyžadovala špeciálne postupy. Hlavnou požiadavkou pri zvaraní titánu bola maximálna čistota zvaraných materiálov a okolitého prostredia. Preto konečné operácie ako čistenie, nasúvanie rúrok zväzku, zavalcovanie, zarovnanie koncov a zvaranie sa vykonávali na špeciálnom pracovisku oddelenom od výrobných haly. Hrúbka steny zvaranej rúrky bola 0,5 mm, celkom bolo zvaraných 165 000 spojov. Pri zvaraní bola použitá progresívna metóda zvarania plneným rúrkovým drôtom a pri zvaraní spoja rúrka - rúrkovnica boli použité zvaracie automaty. Na tento účel boli použité zvaracie hlavy M96, ktoré boli ovládané programovateľnou zvaracou jednotkou AMI 207. Po namontovaní vodných komôr boli vykonané všetky požadované skúšky, vrátane záverečnej hydrostatickej skúšky a moduly boli expedované na stavbu.

SES Tlmače svojimi dodávkami pre dostavbu 3. a 4. bloku atómovej elektrárne v Mochovciach potvrdili technickú aj technologickú pripravenosť pre aktívnu účasť na ďalších projektoch v oblasti jadrovej energetiky.

Ing. Hieronym Polák,
plánovanie výroby,
SES a.s. Tlmače

Deliveries for the 3rd and the 4th unit of the Mochovce nuclear power plant

From 1975 to 1992 Slovenské energetické strojárne a.s. Tlmače (SES Tlmače) in cooperation with Škoda Plzeň, undertook deliveries for the primary and secondary circuit of VVER 440 and VVER 1000 nuclear plants. SES Tlmače now continues with this activity and currently actively participates in the completion of the 3rd and the 4th unit of Mochovce nuclear power plant. The key requirements for deliveries to nuclear power plants are top quality and ensuring maximum safety during power plant operation. New requirements and demands for quality are also high due to recent events that have occurred across the world (the accident at Fukushima nuclear power plant, plans by Germany to decrease the number of nuclear power plants, stress tests on individual power plants, ...). According to information available from Mochovce nuclear power plant, the equipment delivered by SES Tlmače to the 1st and the 2nd unit works reliably, safely and no reclaims were made as a result.

Поставки для 3 и 4 блоков атомной электростанции в Моховце

В 1975 и 1992 годах словацкая станкостроительная фирма – акционерное общество «Тлмаче» (SES Tlmače) в сотрудничестве со «Шкодой Пльзень» работали над поставками оборудования для первичного и вторичного контуров атомных электростанций типа VVER 440 и VVER 1000. Учитывая богатый опыт работы, фирма «Тлмаче» опять включилась в работу над поставками оборудования для 3 и 4 блоков атомной электростанции в Моховце. Главным условием при поставках для атомных электростанций является высокое качество и обеспечение максимальной надёжности оборудования при работе электростанций. Новые требования и условия очень высокие ещё и в связи с событиями в мире (авария на АЭС Фукусима, планы Германии о закрытии на своей территории атомных электростанций, стресс-тесты на отдельных атомных электростанциях старого поколения и т.д.) Исходя из доступных информации от руководства атомной станции Моховце, всё оборудование, поставленное фирмой «SES Tlmače» для 1 и 2 блоков, работает надёжно и безопасно, так как фирме «SES Tlmače» не была предъявлена ни единая рекламация.

Poznáme svet a svet pozná nás



Pôsobíme v energetike viac ako 60 rokov.

Referencie vo viac ako 450-tich projektoch v 55 štátoch.

Projekty kotlov a kotelní pre elektrárne, teplárne a spaľovne odpadov.

Tlakové systémy kotlov.

Kondenzátory, tepelné výmenníky a potrubia.

Zariadenia pre jadrovú energetiku.

Zariadenia pre chemický, petrochemický, plynárenský a hutnícky priemysel.

Ponúkame:

- Komplexné dodávky (inžiniering, výroba, montáž, uvádzanie do prevádzky).
- Silné inžinierske kapacity.
- Vlastné montážne kapacity, ktoré patria medzi najväčšie v Európe.

V Českej republike realizujeme významné projekty:

- Elektrárna Ledvice, výroba tlakových systémov a montáž kotla s nadkritickými parametrami.
- Elektrárna Počeradý, dodávka kotlov pre paroplynový cyklus.
- Sokolovská uhelní, a.s., Vřesová, projekt zníženia emisií.

ses tlmače