

Pomontážní čistící operace Bloku K7

Pomontážní čistící operace byly od samého počátku navrhovány a koordinovány mezi dodavateli kotle a parovodního okruhu za spolupráce s investorem za účelem minimalizace vlivu těchto operací na okolí elektrárny a životní prostředí. Autor se v článku zaměřuje na chemické čištění kotle a profukování potrubí přehřáté a přihřáté páry. V závěru autor uvádí, že v průběhu bloku K7 do provozu se potvrdilo, že kvalitní naplánování a provedení jak technické, tak časové bylo základním kamenem pro další úspěšné pokračování zprovoznění bloku. Během celého uvádění bloku do provozu nevystal žádný problém související s chemickým režimem bloku. To znamenalo pro investora výrazné snížení nákladů na straně materiálových vstupů.

CHEMICKÉ ČIŠTĚNÍ KOTLE

Projekt chemického čištění včetně vlastního provedení dodala švédská firma AB Wistrand v souladu s požadavky VGB 513 (Pozn. Směrnice pro čištění vnitřních ploch parogenerátorů). Vlastní moření potrubí bloku 7 bylo provedeno za použití inhibovaného 1% roztoku kyseliny fluorovodíkové

v rozsahu od výtlačku napájecích čerpadel po rychlozávěrné ventily turbogenerátoru. Vysokotlaký systém kotle (výparník) byl čištěn cirkulační metodou. Cirkulace media ve výparníku byla zajištěna injekcí inertního plynu do zavodňovacího potrubí.

Pro systém přihřáté páry a přehříváků byla zvolena průtláčná metoda čištění (once through).

Pro dosažení potřebné rychlosti v přihřívákových sekcích muselo být použito provizorní čerpadlo o jmenovitém průtoku 1 200 m³/h. Během plánování chemického čištění bloku vyvstal problém jak zajistit dostatečnou zásobu demineralizované vody pro čištění nového bloku (cca 400 m³ pro každý krok) a zároveň neohrozit stabilní dodávky demineralizované vody pro

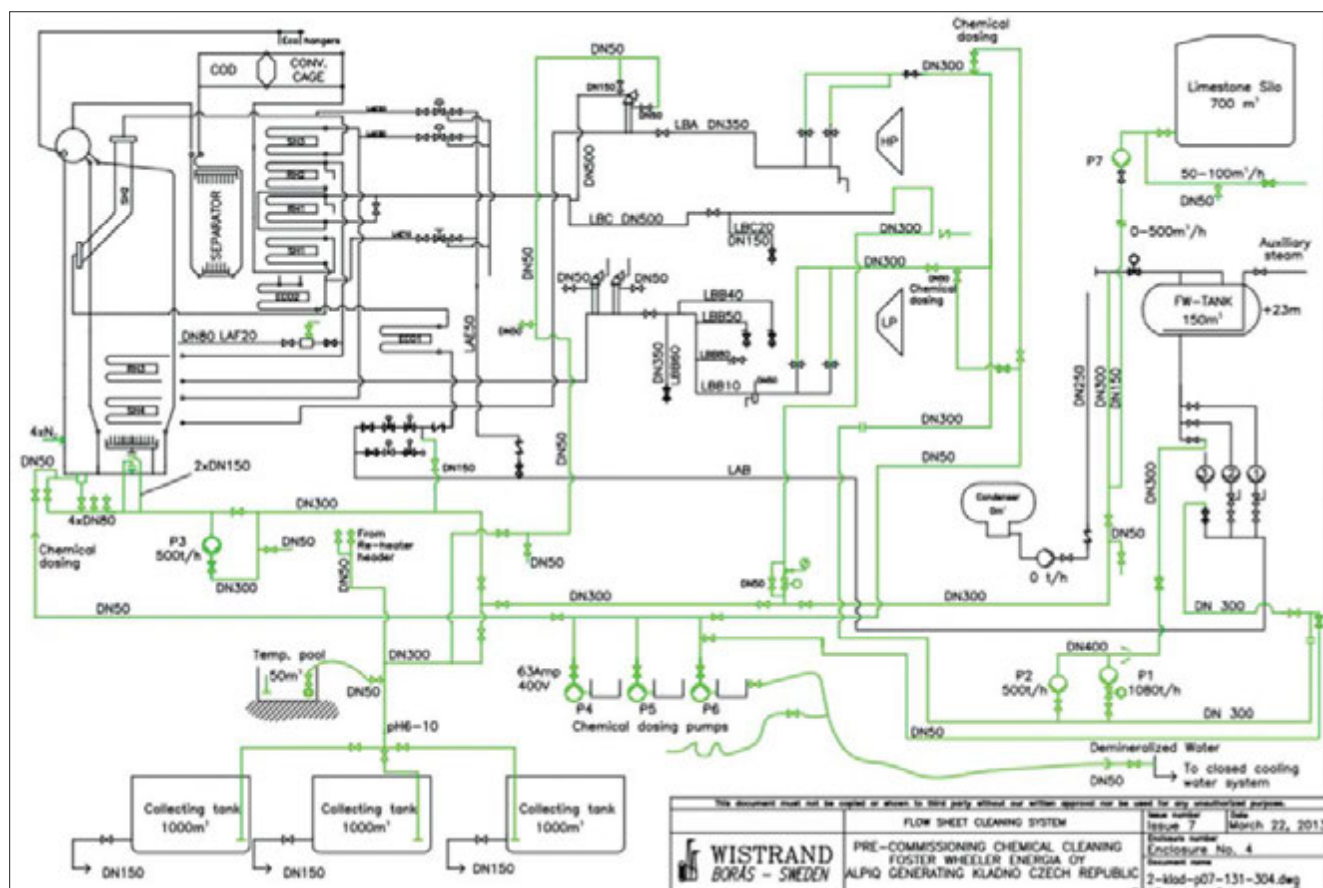


Schéma zapojení chemického čištění



Výstavba neutralizačních bazénů



Vnitřní povrch bubnu po chemickém čištění



Neutralizace odpadů po chemickém čištění

provozované bloky K3, 4 a 5. Dalším problémem bylo zajištění ekologické neutralizace a likvidace čistících roztoků o objemu celkem cca 6 500 m³.

Pro vytvoření dostatečné zásoby vody bylo upraveno zásobní silo vápence, toto muselo být po provedení statického přepočtu vyztuženo. Tento provizorní zásobník byl využit i pro dodávky vody během profuků. Pro neutralizaci močících a pasivačních roztoků byly na místě černouhelné skládky pro blok K3 postaveny tři neutralizační dvouplošné bazény. Hráže bazénů byly provedeny návozem a zhuťněním zbytkového černého uhlí na skládce (viz foto) a vnitřní povrch bazénů byl pokryt nepropustnou fólií každé o kapacitě 1 000 m³. Dalším úkolem těchto bazénů bylo snížit průtok odpadní vody do kanalizačního systému Alpiq tak, aby nemohlo dojít k rozčeření ve stávající sedimentační nádrži.

Vlastní chemické čištění proběhlo během 10 dnů za účasti specialistů VGB, kteří prováděli kontrolu

a vyhodnocení chemického procesu. Korozní úbytky vzorků po provedení chemického čištění byl < 1 g/m² (podle VGB 513 je vyžadováno < 20 g/m²). Při vizuální kontrole vnitřních povrchů bubnu a spodních komor kotle tyto byly shledány jako velmi čisté bez stopy koroze, což se potvrdilo během dalšího postupu čistících operací.

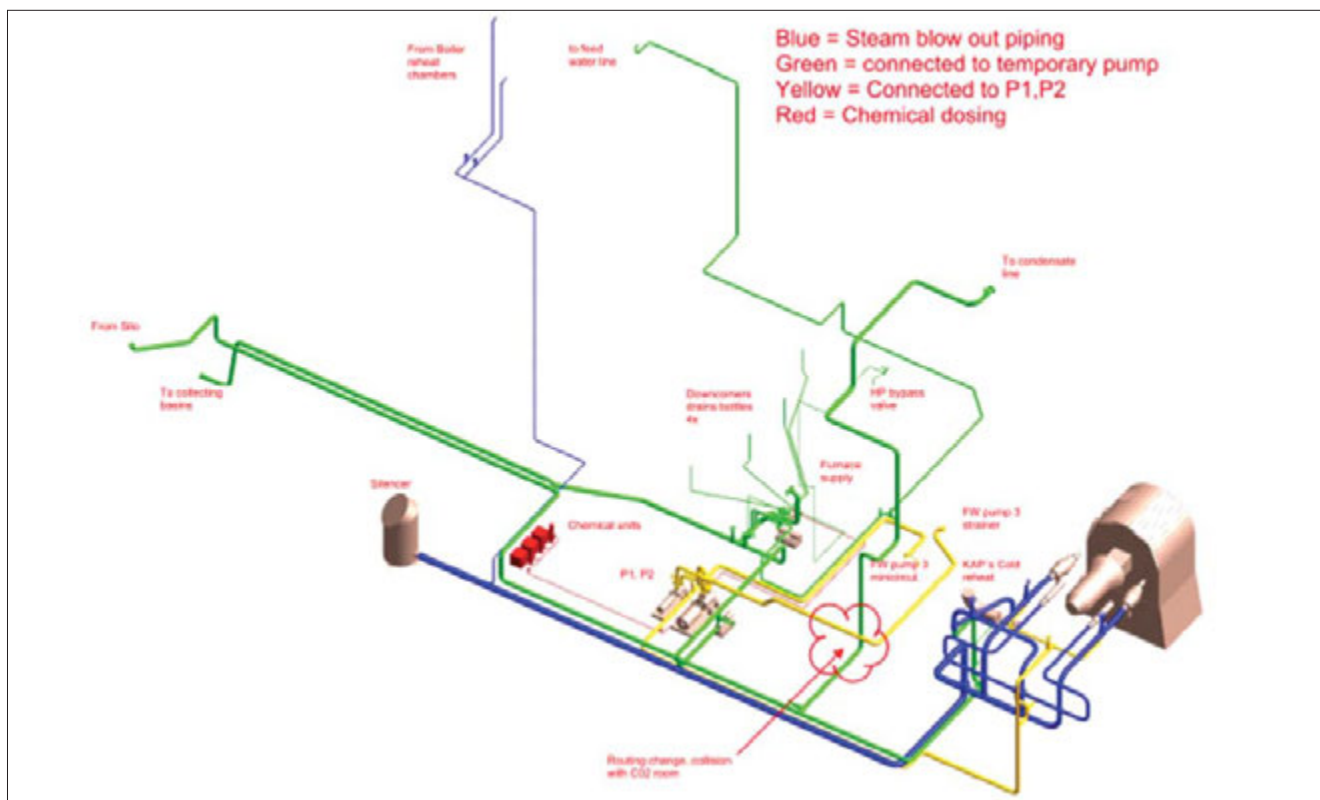
PROFUKOVÁNÍ POTRUBÍ PŘEHŘÁTÉ A PŘIHRÁTÉ PÁRY

Při časovém plánování chemického čištění byl brán zvláštní ohled na to, aby už před zahájením čistících operací byl kotel technologicky připravený na první zapálení a zahájení vysoušení vyzdívek kotle – pro vytvoření magnetitové ochranné vrstvy. Vysoušení vyzdívek kotle začalo 12 dnů po ukončení chemického čištění bloku.

Vysoušení vyzdívek bylo provedeno vlastními plynovými hořáky kotle a bylo hned následováno



Profukování parovodů



3d model provizorií pro chemické čištění a profuky bloku K7



Tlumič hluku

profuky sekcí vysokotlaké a středotlaké páry. Pro profukování byla zvolena kombinace rázových a kontinuálních profuků. Vzhledem k lokaci areálu Alpiq uprostřed zástavby rodinných domků a v blízkosti školy, musel být pro parní profuky vypočtený a vyrobený doslova „na míru“ firmou BBM Akustik Technologie tlumič hluku s efektivním útlumem na úroveň 90 dB(A). Toto sice přineslo jisté vícenáklady, ale po celou dobu profukování parních potrubí nebyla zaznamenána jediná stížnost na zvýšenou hladinu hluku v okolí elektrárny.

Zvolená technologie a rozsah čištění a minimalizace času mezi chemickým čištěním kotle a zahájením profukování se projevila v razantním zkrácení počtu profukovacích cyklů, kdy už po čtvrtém profukovacím cyklu byly kontrolní destičky

vyhodnocené jako vyhovující předpisům dodavatele turbosoustrojí - Doosan Škoda Power.

ZÁVĚR

V dalším průběhu uvádění bloku K7 do provozu se potvrdilo, že kvalitní naplánování a provedení jak technické, tak časové bylo základním kamenem pro další úspěšné pokračování zprovoznění bloku. Během celého uvádění bloku do provozu nevyvstal žádný problém související s chemickým režimem bloku, což znamenalo pro investora výrazné snížení nákladů na straně materiálových vstupů, především vody a paliva.

Jan Gänsdorfer,
vedoucí najíždění bloku 7,
Kraftanlagen Power Plants GmbH

Post-assembly operation at the K7 unit

The post-assembly cleaning operation was designed and coordinated right from the start between the supplier of the boiler and the water-steam circuit in cooperation with the investor for the purpose of minimising the impact of these operations in the area surrounding the power plant and the environment. The author focuses in the article on the chemical cleaning of the boiler and the pipe blow-through of the superheated and reheated steam. In conclusion the author states that during the commissioning of the K7 unit it was confirmed that the good quality of the technical and time planning was the foundation stone for the further successful continuation of the commissioning of the unit. During the entire commissioning of the unit there was no problem relating to the chemical regime of the unit. This meant a significant reduction of material input costs for the investor.

Послемонтажные работы на блоке K7

Послемонтажные очистительные работы были с самого начала предложены и координировались поставщиками котлов и паропроводного контура в сотрудничестве с инвестором с целью минимизировать влияние этих работ на окружающую среду. Автор статьи описывает химическую очистку котла и продувку труб горячего и перегретого пара. В завершение автор подчеркивает, что в процессе введения блока K7 в эксплуатацию было подтверждено, что качественное планирование и проведение очистки на высоком техническом уровне и в сжатые сроки является основой для дальнейшего успешного введения в эксплуатацию блока. В течение всего процесса введения блока в эксплуатацию не возникла ни одна проблема, связанная с химическим режимом блока. Для инвестора это означало значительное снижение расходов.