

Souhrnná zpráva o posouzení připojovacích svarů hlavního cirkulačního potrubí primárního okruhu k tlakové nádobě reaktoru JE Temelín

ČEZ, a.s. tímto poskytuje základní fakta o posouzení údajných nesouladů v oblasti svařování tlakového celku reaktoru JE Temelín, které byly v minulosti mediálně diskutované, a které byly rovněž předmětem šetření SUJB a policie ČR.

Prvotní posouzení

Posouzení připojovacích svarů hlavního cirkulačního potrubí primárního okruhu k tlakové nádobě reaktoru JE Temelín bylo realizováno v následujících obdobích (viz. tab. 1). Posouzení provedl expertní tým pracovníků ČVUT v Praze, ÚJP Zbraslav, TEDIKO Chomutov, SVUM Praha pod vedením soudního znalce v oboru strojírenství pro materiály a havárie konstrukcí Doc. Ing. Jiří Janovec, CSC, z Ústavu materiálového inženýrství, ČVÚT v Praze.

Tab. 1

Rok	Studená smyčka	Horká smyčka	HCP
2000	1-1-5, 2-1-5		
2001	1-4-5		1-1-6A, 1-4-11, 1-3-8
2003	1-2-5	1-4-1	
2004	1-3-5	1-1-1, 1-2-1, 1-3-1	
2005	2-2-5, 2-3-5	2-2-1, 2-3-1	
2006	2-4-5, 2-1-5	2-4-1, 2-1-1	

K ověření svarových spojů byly použity následující diagnostické metody:

1. Vizuální kontrola
2. Měření tvrdosti
3. Kontrola chemického složení
4. Mikrostrukturální repliková analýza

1 Vizuální kontrola

1.1. Cíl kontroly

Makrostrukturální šetření povrchu svarů za účelem stanovení: šířky svaru, šířky tepelně ovlivněných zón, pravidelnosti šířky tepelně ovlivněných zón, jednoznačnosti a zřetelnosti kontury hrany natavení.

1.2. Kontrolované oblasti svarového spoje

Základní materiál nátrubku tlakové nádoby reaktoru, tepelně ovlivněná zóna nátrubku, svarový kov, tepelně ovlivněná zóna cirkulačního potrubí, základní materiál cirkulačního potrubí.

Byl vybroušen a vyleštěn pás o šířce cca 70 mm a délce cca 110 mm na protilehlých stranách potrubí.

2 Kontrola tvrdosti svarů

V definovaných polohách svarového spoje měřeno vždy 5×. Hodnoty tvrdosti zdokumentovány schémata svarů.

Naměřené hodnoty tvrdosti HV 5:

Hodnoty vyrovnané, bez lokálních špiček, rozptyl hodnot v intervalu nejistot měření.

3 Kontrola chemického složení

Měření provedena spektrálním analyzátozem ARC-MET 930 SP.

Výsledky v souladu s chemickým složením.

4 Mikrostrukturální analýza

Repliková metoda – princip snímání struktur pomocí replik.

Experimentální postup snímání kolódiových otisků doplněn snímání –Transcopy replik.

Po laboratorní přípravě kolódiových a Transcopy preparátů - repliky připraveny pro vyhodnocení světelnou i elektronovou mikroskopií.

Výsledky:

Tlaková nádoba reaktoru:

Jemný popuštěný bainit, původní desková morfologie bainitu, tvořená orientovanými řádky diskretních karbidů v základní feritické hmotě.

Svarový kov:

Sít'ový proeutektoidního feritu po hranicích primárních austenitických zrn, směs jehlicového feritu a bainitu uvnitř původních austenitických zrn, hrubší feritická zrna s menším obsahem karbidů = důsledek promíšení svarové lázně.

Hlavní cirkulační potrubí:

Jemná feriticko karbidická směs charakteru popuštěného bainitu nebo mírně velikostně heterogenního, acikulárního feritického zrna s diskretními karbidy.

Tepelně ovlivněné oblasti

- a) Základní materiál nátrubku - svarový kov:
pásmo přehřátí - výskyt hrubších feritických zrn,
oblast normalizace - velmi jemná zrna feritu s karbidy.
- b) Základní materiál potrubí – svarový kov:
pásmo přehřátí – hrubší feritické zrno,
jemnozrné pásmo normalizace.

V mikrostrukturální skladbě TOO se nevyskytly příkalné struktury martenzitu, dolního bainitu, či jiné strukturní odchylky.

ZÁVĚR

1. Metalografické výsledky jsou na všech svarech ve shodě:

- s makrostrukturálním hodnocením kvality,
- s hodnocením tvrdosti,
- s chemickým složením.

2. Nebyly zjištěny podstatné rozdíly mezi jednotlivými kontrolovanými svary.

Mikrostrukturální porovnání stavu svarového spoje 2-1-5 (rok 2000 a 2006) nepřineslo při použití světelné mikroskopie prakticky žádné rozdíly.

Hodnocené svary vykazují stupeň jakosti B – vysoký

V žádném z hodnocených případů svarových spojů nebyl konstatován nesoulad

s požadavky bezpečnosti ani neoprávněný zásah do technologického postupu svařování.