

## **"Investigation of Magnetic Processes of Structure-Degraded Ferromagnetic Materials".**

Předložená práce se skládá ze tří částí. V úvodní části nás autor seznamuje s cílem práce, který měl tvořit náplň navrženého výzkumu: Je to výzkum magnetizačních procesů degradovaných ocelí, který by měl, na základě zjištěných změn magnetických parametrů konstrukčních materiálů, vyhodnotit jejich stav po daném typu zatížení a na tomto základě odhadnout až i zbytkovou životnost testované komponenty, případně navrhnout další termín kontroly. K naplnění tohoto cíle směřovala celá řada kroků. Především je to představení a hlavně posouzení klasické měřicí techniky doplněné moderní technikou a také přehodnotit vypovidací schopnost magnetických parametrů.

Druhá kapitola je věnována problematice plastické deformace konstrukčních materiálů a s tím souvisejících změn magnetických parametrů. Pro experimenty byla zvolena nízkouhliková ocel CSN 12013, která byla deformována tahem na Instronu 8872. Magnetizační proud měl "triangular" charakter s konstantní rychlostí nárůstu, tj.  $|dI/dt| = \text{konst.}$  Zde hlavním cílem bylo porovnat výsledky získané na magneticky otevřených a uzavřených vzorcích, kdy indukovaný signál je úměrný hodnotě diferenciální permeability  $\mu_{\text{dif}}$ , která se poměrně obtížně měří. Zde byl údajně zjištěn nový efekt, kdy permeabilita vykazuje 2 píky, já to vidím trochu jinak a sice, že pik zůstává jediný a druhý efekt bych spíše nazval prodlevou. **Také vysvětlení vzniku druhého píku " by formation of the internal residua stresses" mně připadá vágní a proto žádám o jeho vysvětlení a doplnění v průběhu obhajoby.** Klasické magnetické parametry, které byly odvozeny z majoritních hysterezních smyček vykazují očekávané, ale relativně málo citlivé závislosti na velikosti deformace. Proto byla pozornost obrácena na minoritní smyčky, kde měření začínají z demagnetovaného stavu a postupně se zvyšuje maximální aplikované pole  $H_m$  o malou, ale konstantní hodnotu  $\Delta H$ , takto:  $H_m = \pm \Delta H, \pm 2 \Delta H, \dots$  Tato metoda, která má zkratku MAT hledá podmínky, kdy je minoritní smyčka nejcitlivější na strukturní modifikace a zde hlavně na deformaci  $\epsilon$ . **Zde je možno, na rozdíl od autora, konstatovat, že získané výsledky nejsou příliš výrazné a přesvědčivé a tak vyzývám autora, aby mně přesvědčil o opaku!** Další část druhé kapitoly

je doplněna měření Barkhausenova jevu a transmisní elektronovou mikroskopií, zde vyslovuji otázku,  **které experimenty vlastně autor prováděl osobně?**

Třetí kapitola řeší problém reprodukovatelnosti a „stability“ získaných výsledků a to na základě extrapolace měření Hallovo sondou a modelováním pomocí FEM. Zde konstatuji, že autor provedl velkou sérii měření, kterou však bylo zbytečné použít do dizertace jako celek. Spíše naopak: Méně grafů by zpřehlednilo výsledný dojem. K použité extrapolaci vyslovuji upozornění, které je zároveň třetí otázkou: extrapolace je vždy nebezpečná, protože dokáže manipulovat s výsledky žádoucím směrem a otázka k obr.3.5 a 3.6 zní: **Zkoušel autor extrapolovat pouze na základě výsledků měření z jedné strany vzorku? A s jakým výsledkem?**

Celkově lze konstatovat, že v průběhu práce došlo k výraznému odklonu od původního záměru - daného názvem práce - a to k řešení problematiky hledání takové metodiky experimentů, která minimalizuje různé vlivy na výsledky tradičních magnetických měření. Přes vyslovené námitky jsem - po přečtení předložené práce a na základě diskuzí s autorem nabyt dojmu, že autor dostatečně prokázal schopnost samostatné vědecké práce a tak, po zodpovězení připomínek a otázek obsažených v textu posudku **tučným písmem**, považuji práci za úspěšnou.

Praha 27.4.2006



Ing. Pavel Novotný