2.5 1.5 Összehasonlítható vizsgálati eredmények szabványos vizsgálati módszerek és vizsgálóeszközök alkalmazásával

Tárgyszavak: szabvány; anyagvizsgálat; vizsgálati szabvány; alkatrész; minőség; biztonság; minőség-ellenőrzés.

A műszaki termékek minőségének és biztonságának megítélése, a szerkezeti anyagok felhasználásának gazdaságossága szempontjából fontos ezek vizsgálata, amelynek mindig célja az áruk, gyártmányok adott, konkrét felhasználással kapcsolatos alkalmasságának, használhatóságának kvalitatív vagy kvantitatív minősítése. Az eredmények összehasonlíthatóságának előfeltétele a vizsgálat módszereinek és eszközeinek szabványosítása, amely az egyes országok szabványosítással foglalkozó szervezeteinek feladata. A globális versenyképesség megvalósítása érdekében egyre fontosabb az, hogy a kutatás és a fejlesztés eredményei egyre rövidebb idő alatt megjelenjenek a szabványosítás dokumentumaiban. Ez az állami és a magánkézben levő kutatóintézetek, valamint a szabványosítással foglalkozó intézmények közötti szoros együttműködést követeli meg, és előfeltétele valamennyi érintett csoport (gyártók, fogyasztók, kereskedelem, kisipar, tudomány, műszaki ellenőrzés, állam és szakszervezetek) részvétele is.

A szabványügyi munkabizottságok magas szintű szakértő és döntésre jogosult tagjai tevékenységüket társadalmi munkában végzik.

A gazdaság és az államok a szabad világkereskedelem elősegítése érdekében harmonizált szabványokat igényelnek. A nemzetközi szabványok magasabbrendűek az európai, ezek pedig a nemzeti szabványoknál. Az Európai Szabványügyi Bizottság (CEN) tevékenységi köre az Európai Szabványok (EN) kidolgozása. Ezeknél magasabb szintűek a Nemzetközei Szabványügyi Szervezet (ISO) által kidolgozott Nemzetközi Szabványok.

A szabványok általában nem jogszabályok, alkalmazásuk nem kötelező, tulajdonképpen a technika elismert szabályait összefoglaló ajánlások. Alkalmazásuk szerződések, jogi vagy állami, közigazgatási előírások alapján válhat kötelezővé.

A nemzetközi szabványok (ISO) átvehetők a nemzeti szabványosítási rendszerbe (ezek Németországban pl. DIN-ISO jelöléssel jelenhetnek meg), ezzel szemben a CEN tagországokban kötelező a CEN által elfogadott szabványokat változtatás nélkül átvenni, és egyúttal a megfelelő nemzeti szabványokat vissza kell vonni. Ezek a szabványok Németországban DIN-EN (a német DIN szabványok közé változtatás nélkül átvett európai CEN szabvány) vagy DIN-EN-ISO (a CEN által az európai szabványok közé változtatás nélkül átvett, és ezzel egyúttal a német DIN szabványok közé is változtatás nélkül átvett ISO szabvány) jelöléssel jelennek meg.

Az eddigi német szabványokból az európai szabványokba át nem vett követelményeket általában a fölérendelt szabványhoz csatolt, informális jellegű, nemzeti melléklet tartalmazza.

Az anyagvizsgálattal foglalkozó szabványok az ellenőrzési módszereket és alkalmazási területeiket, a próbatestek alakját és méreteit, a vizsgálati körülményeket (a vizsgálat menete, a mérések sebessége, hőmérséklete, a próbatestek befogása, ill. rögzítése, az eredmények kiértékelése, a vizsgálati körülményeket és eredményeket összefoglaló beszámoló tartalma, valamint a vizsgálóberendezés teljesítményjellemzői) határozzák meg.

A vizsgálatokkal foglalkozó szabványokban meghatározott előírások és a vizsgálatok gondos dokumentálása az eredményeket összefoglaló beszámolóban az összehasonlítható vizsgálati eredmények meghatározásának és cseréjének alapvető előfeltétele.

A szabványok csak akkor válnak hatásossá, ha alkalmazzák azokat. Ezért a szabványügyi bizottságok tevékenységi körének feladatai közé tartozik a szabványok bevezetésének és alkalmazásának elősegítése is.

Csak a szabványok legutóbbi, érvényes kiadásait szabad használni. A szabványokat legalább ötévenként felül kell vizsgálni, és amennyiben már nem felelnek meg a technika fejlődési állapotának vagy az azokkal kapcsolatos más szabványoknak, akkor át kell dolgozni, vagy vissza kell vonni őket.

A még nem szabványosított vizsgálatokhoz üzemen belüli vizsgálati előírásokat, szakágazati vagy szakmán túlnyúló irányelveket is használnak. Az üzemen belüli vizsgálati irányelveket gyakran üzemi szabványoknak is nevezik.

Németországban a VDA vagy a VDI/VDE irányelvek a technika még nem szabványosítható területein adnak pl. ajánlásokat, amelyek gyakran szolgálnak szabványok kidolgozásának alapjaként. Korábbi vizsgálati eredmények használata esetén mindig ügyelni kell arra, hogy milyen előírások (szabvány, üzemi szabvány, kétoldalú megállapodás) alapján végezték a vizsgálatokat.

A vizsgálatok alapja általában fizikai mennyiségek mérése, ill. ezek összehasonlítása adott feltételekkel, pl. névleges értékek, hibahatárok vagy tűréshatárok alakjában megadott minőségi követelményekkel. A természettudományokban és a technikában a folyamatok és tárgyak tulajdonságai mennyiségi és minőségi leírásának alapja mindig a mérés. A kísérleti vizsgálatokkal meghatározott primer adatokból határozhatók meg a mennyiségi mérési eredmények vagy a vizsgálatok értékelésére alkalmas minőségkritériumok.

Mérési eltéréseket, az eredmények hibáit okozhatják a mérőrendszer vagy a mérési módszer, a próbatest hiányosságai, környezeti hatások (hőmérséklet, légnyomás, nedvesség, villamos vagy mágneses terek), a mérést végző figyelmetlensége, tapasztalatlansága, esetleg nem megfelelő mérési vagy értékelési módszer, ismert zavaró tényezők figyelmen kívül hagyása.

A vizsgálati eredmények mennyiségi értékeléséhez szükséges, és ezért általában megkövetelik a mérési bizonytalanság meghatározását.

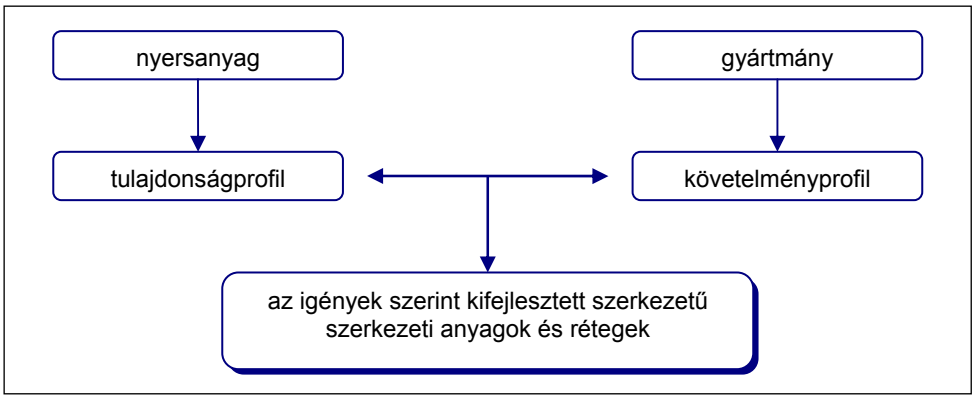
A minőségbiztosítás alapjainak szabványosítása során a DIN EN ISO 9001 mellett az ipari méréseket jelentősen befolyásoló egyéb szabványok is megjelentek. Ezek közé tartoznak mindenek előtt a mérési bizonytalanság megadására szolgáló GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement), valamint a vizsgáló és kalibráló laboratóriumok kompetenciájával kapcsolatos általános követelményeket összefoglaló DIN EN ISO 17025.

Mivel a kisméretű próbatesteken végzett mechanikai vizsgálatok eredményei csak nagyon korlátozott mértékben vagy egyáltalán nem vihetők át tényleges méretekre és igénybevételekre, ezért a nagyobb biztonsági követelmények egyre inkább elterjedtek a nagyobb méretű minták, alkatrészek, szerelési egységek vagy teljes rendszerek gyakorlati igénybevételek és körülmények (pl. hőmérséklet, környezet) között végzett vizsgálatai.

A gépek, berendezések, építmények biztonságának és megbízhatóságának előfeltétele a felhasznált szerkezeti anyagok megkövetelt tulajdonságainak, követelményprofiljának és tényleges tulajdonságainak – tulajdonságprofiljának – teljes megegyezése. Az elemek alkalmazástól

függő igénybevételi profiljának és alkalmassági profiljának eltérése az alkatrész vagy rendszer meghibásodását okozhatja, ami jelentős károkkal jár.

Ezekre a követelményekre a szerkezeti anyagok előállításának tudománya az igényeket kielégítő szerkezetű vagy felületű szerkezeti anyagok kifejlesztésével reagált. A kifejlesztett szerkezeti anyagok vagy felületük tulajdonságait a termékek igényeinek megfelelően alakították ki *(1. ábra).*



1. ábra A szerkezeti anyagok tudománya és az anyagvizsgálat az igényeknek megfelelő szerkezeti anyagokat és anyagrétegeket bocsát rendelkezésre

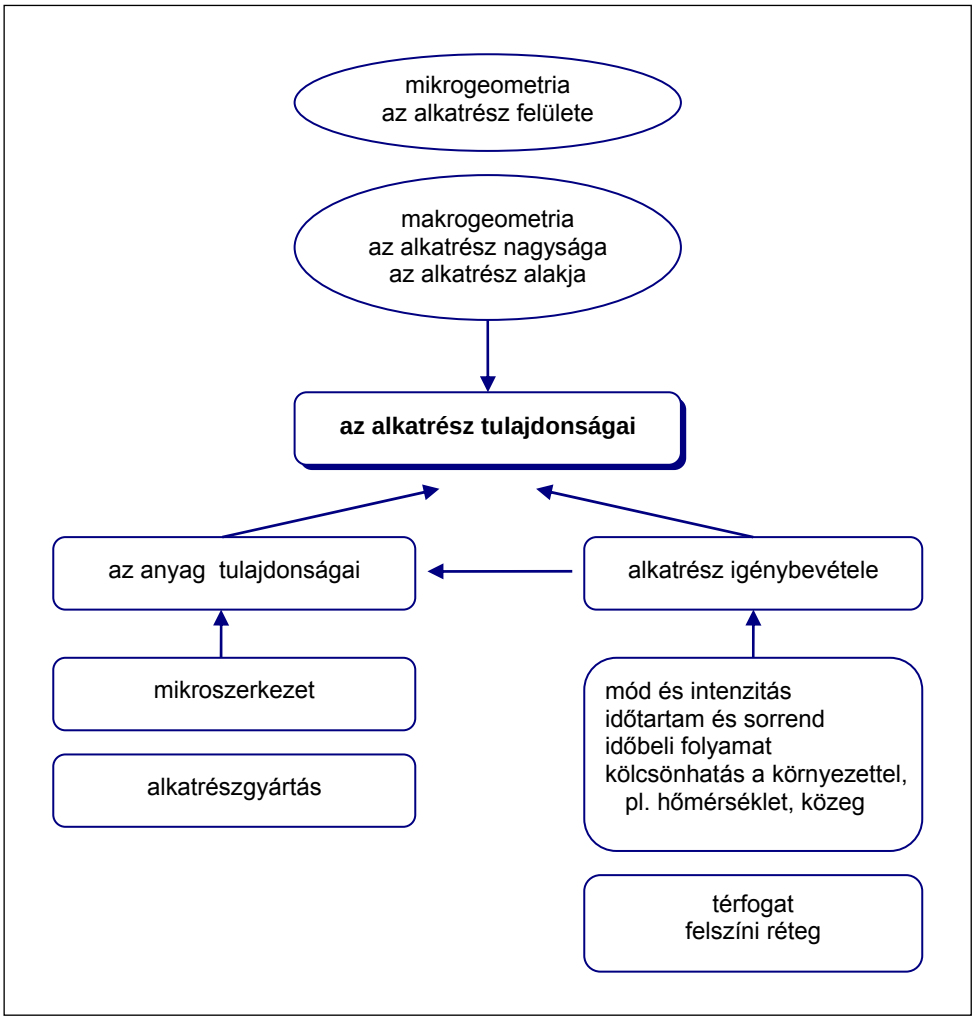
Amennyiben sikerül a gyártmányokat pl. csak az előre meghatározott élettartamnak megfelelően kialakítani, akkor a nyersanyagok és a szerkezeti anyagok felhasználása, az előállításhoz szükséges nagy energiafelhasználás, ezzel együtt a környezet felesleges terhelése, a szükséges javítási idők csökkenthetők, a termelékenység növelhető.

A szerkezeti anyagok jellemzőinek mennyiségi leírására a mérhető, számszerűen kifejezhető jellemző értékek szolgálnak. Ilyen jellemző értékek pl. a szakítószilárdság, a szívósság, a villamos vezetőképesség, a sűrűség stb. A jellemző értékek számszerű kifejezésére szolgáló jellemző adatokat számértékkel és dimenzióval szokás megadni; pl. a szakítószilárdság R_m = 450 MPa.

A szerkezeti anyagok általában szabványos mintákkal meghatározott tulajdonságai csak a vizsgálatok egyszerűsített körülményei között érvényesek; függenek a mintavétel módjától, a minták előállításától is.

A gyártmányok előállítása során a szerkezeti anyagok tulajdonságai a sokféle megmunkálási eljárás hatására pozitív vagy negatív értelem-

ben változhatnak *(2. ábra)*. A szerkezeti anyagok használati tulajdonságai az alkatrész kialakításától (makrogeometria — feszültséggyűjtő hatás, méretfüggés) és felületétől (mikrogeometria) függenek. A térfogati és a felületi hatásokat is pontosan ismerni kell.



2. ábra A szerkezeti anyagokra és az alkatrészekre kifejtett hatások

A szerkezeti anyag felületének vagy állapotának használat közben bekövetkező változásai hatással vannak az alkatrész tulajdonságaira. Adott alkalmazásban az alkatrész kopása vagy korróziója a felülethez közeli tartományok megváltozására vagy sérülésére, végső soron működési hibára vezethet.

A szabványok meghatározzák a vizsgálati körülményeket, a vizsgálati mintákat. Az előírásoktól eltérő vizsgálatok (nem az előírásoknak

megfelelő vizsgálati sebességek, hőmérsékletek, a vizsgált minták nem megfelelő, ferde befogása következtében fellépő nemkívánatos erők, ill. alakváltozások, a vizsgált minták gondatlan elkészítése) az anyagra jellemző értékek eltérését okozzák.

A tervezett alkalmazásnak megfelelő vizsgálati eljárás követelményeinek megfogalmazásához, a megfelelő vizsgálati módszer megválasztásához megalapozott szakismeretekre, gyakorlati tapasztalatokra és a megbízóval való együttműködésre van szükség.

A szerkezeti anyag vagy az alkatrész megítélendő tulajdonságai alapján kell a kiválasztott próbatestnek és a meghatározott vizsgálati feltételeknek – vizsgálati körülményeknek – és az adott lehetőségeknek megfelelő vizsgálati megbízást kidolgozni. Ehhez pedig a számítás- és a vizsgálattechnika minden fejlődése ellenére olyan mérő-vizsgáló személyzet szükséges, amely tudja azt, hogy mit és hogyan kell elvégezni (és miért éppen a megválasztott eljárással). A vizsgálatokat végző csak ebben az esetben tudja a vizsgálati eredményeket a megbízásnak megfelelően értékelni, a tevékenységét optimálni, és ilyen módon hozzájárulni a termékek átfogó jellemzéséhez.

Összeállította: Pálinkás János

Michalzik, G.: Vergleichbare Prüfergebnisse durch standardisierte Prüfverfahren und Prüfkörper. = Materialprüfung, 47. k. 2005. 9. sz. p. 502–506.

Hare, L. B.: The hidden laboratory. = Quality Progress, 39. k. 8. sz. 2006. p. 82–83.

West, J. E.: Standards column. ISO/FDIS 13528. Statistical methods for use in interlaboratory comparisons. = Quality Engineering, 18. k. 2. sz. 2006. ápr.–jún. p. 267–269.