FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVIII.

Kolozsvár, 2013. március 21–22.

XIX. SZÁZADI PÁSZTORHARANG RESTAURÁLÁSA

HERVAY Péter, HORVÁTH Richárd, TEIZENHOFFER Gyula

Abstract:

Before restoring a work of art as much as possible at the deepest level is necessary to clarify the origin of the subject matter, method of use, the circumstances of its creation. The restoration of methods should be used to the fullest extent preserves the originality of the subject. The options can be applied to the use of modern methods of work in order to make it easier to clarify. The presented bell "sounding" restoration done to the implemented methods and steps presented in this article.

Key words: art restoration, 3D scanning, manual work

Összefoglalás:

Egy műtárgy restaurálása előtt a lehetőségekhez képest a legmélyebb szinten tisztázni kell a tárgy eredetét, használati módját, készítésének körülményeit. A restaurálás során olyan módszereket kell alkalmazni, ami a legteljesebb mértékben megőrzi a tárgy eredetiségét. A korszerű módszerek felhasználásának lehetőségeit alkalmazni lehet a munka pontosítása egyszerűbb tétele érdekében. A bemutatott harang "megszólaltatásának" érdekében végzett restaurálás módszereit és a végrehajtott lépéseit mutatja be a cikk.

Kulcsszavak: műtárgy, restaurálás, 3D szkennelés, manualitás

1. Bevezetés

A pásztorharang a templomi harangokkal azonos formájú, állatok nyakára való, fémből öntött, ütővel ellátott, jelzőeszköz vagy állatdísz. Gyakran, a falusi és kisvárosi csengőöntők korában a pásztor vagy béres maga is meghatározhatta a megrendelésre készülő csengő minőségét. Pl. ezüstforintot adott a csengőöntőnek, hogy azt is olvassza bele a csengő anyagába (főleg sárgaréz), mert az ezüستől nemesebb annak a csengése. [1], [2]. A címben szereplő pásztorharang viszont megmunkált öntvény. Valószínűsíthetően egy falusi kovácműhely terméke. Az öntés technológiáját tekintve klasszikus megoldású, durván formált belső magra mintázott köpeny. Vizsgálataink alapján, a harang klasszikus módon készülhetett. Az öntő a csengőt fából és agyagból készített minta (vagy egy repedt csengő) alapján homokban megformázva leásta. Föléje tüzet rakott, ebben a tűzben a réz, nikkel, ón és ezüst darabokat megolvasztotta, a megolvadt fém az alatta levő mintába folyt. Az ütő vagy nyelv, vasból készült, egyszerű kovács munka. A csengőt gyakran díszítették is [3].

1. ábra: A harang restaurálás előtt

2. A tárgy leírása

A harang méretei: magassága 98 mm, legnagyobb átmérője 103 mm, súlya 421 gr. A nyelv kovácsoltvas, beöntött fülön függ. A szív rögzítése átmenő furat túloldalán kovácsolt alátéttel vastüskével ékelve van. Erősen szennyezett, oxidálódott fém. A szívazat merev, szakadozott bőr, oxidálódott rögzítő csattal. Leesés miatt a harang repedt. Anyaga alpakka. Az alpakka vagy *újezüst* ötvözetek nikkelből, rézből és cinkből állnak.

3. A restaurálás szükségessége

A tulajdonosnak több generációs családi kötődése van a haranghoz. A leesés miatt megrepedt, csengő hangzását elvesztette. Kíváncsi a csengő hangzást és az optikai megjelenést kellett helyre állítani. A repedés keletkezésének oka a mechanikus behatáson (leejtésen) kívül az, hogy nem kellő metallurgiai ismeretekkel rendelkezett a hajdani mester. Adott korban és színvonalon persze ez nem kérhető számon tőle. Szemmel is látható zárványok, szennyeződések vannak az anyagban. Feltehetően nem tartották be a hűtés feltételeit sem, ezek együttesen eredményezték a repedést. A tapasztalat az, hogy az ilyen műtárgyak sérülései a fenti hibák miatt nehezen orvosolhatók.

Elvileg a következő eljárások közül választhattunk: egyszerű forrasztás, a repedés forrasztása a harang saját anyagával, majd fémszórással történő anyag visszajuttatás illetve újraöntés. A lehetőségek megvizsgálásakor az újraöntést elvetettük. A harangról szilikon mintát véve pontosan ugyanolyan formát kapnánk. A mintán megjelennének az öntési hibák, a belső durva felület, a repedés lenyomata. Az öntés utáni zsugorodás miatt a méretek megváltoznak. Az újra öntéssel ugyan egy szépen szóló harangot kapnánk, ami hasonlít is az eredetire, de anyagát kivéve az eredetiség súlyos csorbát szenvedne. Megsemmisítenénk a készítő keze munkáját, így ez nem is tekinthető igazi restaurálásnak. Az így létrejött tárgy *replika* lenne [4].

Egyszerű forrasztással megszüntethető az anyag folytonossági hiánya, de a hozaganyag eltérő fémtani sajátossága miatt színben, esztétikában és hangzásban is hiányosságokkal kell számolni.

A legcélszerűbb megoldás, amennyiben a tárgy megengedi, hogy bizonyos csekély mennyiségű anyagot eltávolítsunk forgácsolással, fűrészeléssel, reszeléssel, és anyagszórással visszajuttassuk a

felületre. Az anyag elvétel a belső felületről esztergálással és fül részről reszeléssel tűnt eltávolíthatónak.

4. A restaurálás menete

A reverse engineering (RE) módszeréhez fordultunk. A módszer lényege, hogy egy meglévő termékről 3D szkenneléssel pontfelhőt hozunk létre. A pontfelhőből előállítható a termék virtuális modellje. Mi a RE első fázisát végeztük el, amikor is a 3D szkennelés eredményeként kapott pontfelhőből létrehoztuk a virtuális modellt. Itt megálltunk, mert a célunk az volt, hogy kiderítsük, milyen anyag tartalommal rendelkezik a harang.

2. ábra: A pontfelhő, a modell és falvastagság

Legnagyobb sajnálatunkra azt kellett tapasztalni, hogy a szemrevételezéssel és tapintással vélelmezett többlet anyag nem áll rendelkezésünkre, egyenetlen a tárgy falvastagsága, az sem koncentrikusan helyezkedik el, tehát esztergálással nem lehet a szükséges anyagmennyiséget eltávolítani. Más megoldást kell keresni az anyag homogenizálására. A repedés megszakítja a hanghullámok terjedését, így keletkezik a "repedt fazék" hang [5].

A nyelv erősen korrodált vas anyagát RO-55 oldatban áztattuk. Az RO-55 gyári előállítású kereskedelmi keverék, foszforsavas inhibitor. Az áztatás eredménye szép egyenletes szürke felület. Ezt követte a harangtest tisztítása. Első fázisként egy zsíralkohol-szulfanátos fürdőben történő több napos áztatás volt. Ezt követte egy krómsavas páccal való kezelés. A krómsav szintelen, egybázisú sav. Sőt a kromátokat oxidálószerként használják. A kezelés eredménye egy nagyon vékony oxid réteg, amely a tárgynak selymes fényt ad.

A következő lépés a repedés feltárása, melyet penetrációs repedésvizsgálattal végeztünk el. A felület zsírtalanítása után a jelzőfolyadék felvitele következett. A felesleg letörlése után spré formájában az előhívóval a tárgyat be kell permetezni. kis várakozási idő után a repedésből a jelző folyadékot "előhívja", elszíneződik a repedés helye. A jelzőfesték eltávolítása után grafitporos kefével rögzítettük a repedés vonalát. A harang belsejében is bejelöltük a repedést.

A hiba azonosítása után kicsiny, 1 mm-es furatokat fúrtunk a repedés végpontjaiban. Ezzel megakadályozta a kristályközi törésvonal terjedését a forrasztás után. Kézi turbómaróval mindkét oldalon "V" alakban végig marva a repedés vonalát furattól furatig, mintegy gyököt készítettünk a forrasz anyagnak. Az alacsony olvadáspontú forrasanyagoknak ebben a gyökben kell majd végig futnia. Különböző összetételű forrasanyagokkal történő próbák után a 750 sz. ezüst, réz, ón ötvözet

mutatkozott a legjobbnak. A harang előmelegítése után megtörtént a forrasztás, a külső, belső bema­rás kitöltése. Levegőn való hűtéssel a hőbevitel okozta feszültségek megszüntethetők. A forrasztás felülete csiszolás, polírozás segítségével homogenizálható.

3. ábra: A forrasztás és a kész harang

Következtetés

A harang ismét eredeti formájában csengő hangot ad. A harang hangja a tulajdonos szerint nem egyezik meg a hajdan volt zengéssel, de nagyon hasonlít rá. A harang fémszerkezete a törés mentén megszakad. A forrasztással az anyag egyesítés megtörtént, de a fém atomszerkezeti összetétele nem vált homogénné. Csak fizikai kötés létesült, kémiai, atomszerkezeti kötés csak minimálisan, a felhevített harang anyaga és a forrasztóanyag határfelületén alakulhatott ki.. A felmelegítés a repedés környezetére korlátozódott, a harang anyaga vitte tovább a hőt. Az elvégzett munka eredménye esztétikailag és hangzásában is kielégíti az elvárt szintet.

Irodalom

- [1] Bodgál Ferenc: A Borsod-Abaúj-Zemplén megyei cigányok fémművészete (Ethnográfia, 1965).
- [2] Csatkai Endre: A vasmegyei harangöntőkről (Vasi Szemle, 1937)
- [3] Csatkai Endre: Csengőöntés ősi módon Hajdúbőszörményben (Debrecen, 1931)
- [4] Mikó B.; Csesznok S.; Kőhalmi D.: Szilikon öntőminták készítése, MCAD 2009. április I. évfolyam 2. szám p.17-19. ISSN 2060-5519
- [5] Mikó Balázs, Hervay Péter, Himer Zoltán, Karches Attila, Katona Péter: Veterán gépjármű alkatrészek rekonstrukciója korszerű eljárásokkal; Gyártóeszközök, szerszámok, szerszámgépek; 2012/1 p.48-53. ISSN 1587-6853

Hervay Péter*, egyetemi adjunktus

Horváth Richárd*, tanársegéd

Teizenhoffer Gyula, szakrestaurátor

Lektorálta: **Dr. Mikó Balázs***, egyetemi docens

*Munkahely: Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar,

Anyagtudományi és Gyártástechnológiai Intézet 1081, Magyarország, Budapest, Népszínház u. 8.

Telefon / +36-1-6665332, e-mail: hervay.peter@bgk.uni-obuda.hu