XI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2006. március 24-25.

A BME OKTATÓREAKTORÁNAK SOLID EDGE GÉPÉSZETI TERVEZŐRENDSZER SEGÍTSÉGÉVEL KÉSZÜLT MODELLJE

Kovács Máté

Konzulensek:

Dr. Aszódi Attila

Egyetemi docens

Tormási Attila

Tudományos segédmunkatárs

A mai kor igényeinek megfelelően egyre több berendezést jelenítenek meg 3D-s tervező szoftverek segítségével, a már elkészült tervrajzok alapján. Az így elkészült modelleket sok célra fel lehet használni: alapjául szolgálhat több végelelemes analízisnek – akár szilárdságtani, akár áramlás- illetve hőtechnikai számításoknál –, bemutatók készíthetők, amik segíthetik a hallgatók munkáját, mert vizuális élményt nyújtanak a berendezések belső, általában nem megközelíthető részeiről is. Illetve ipari bemutatók alapjául is szolgálhatnak.

Az Oktatóreaktor különösképpen nagy jelentőséggel bíró berendezés. Érdekes az összeszerelésénél alkalmazott vezérelveket közelebbi vizsgálat alá vonni, az alkatrészek geometriáját elemezni.

A modell felépítésére a Solid Edge gépészeti tervező rendszert használjuk. A szoftver egyszerűen kezelhető, megbízható teljesítményt nyújt otthoni átlagos hardverkörnyezetben is, képes sok alkatrészt is kezelni összeállításban.

According to the needs of our present time, more and more appliances are visualised by the help of 3D CAD softwares on the base of completed plans. These models can be used for several purposes: it can be the base of any computational fluid dynamics analysis or FEM calculations. Previews can be made to help the work of the students by providing visual experience about the inner appliances, that are usually not approachable. They can be used as the base of industrial shows as well.

The Training Reactor of the Institute of Nuclear Techniques is an appliance with special importance. The guiding principles applied during the assembly, and the geometry of the components all deserve to be taken a close examination. To build up the model we use the Solid Edge. The software is handy, it offers reliable performance even with the hardware background of a general home PC, and it can operate several parts in the assembly mode of the code.

Az Oktatóreaktor

A BME Oktatóreaktor építésének előkészületei, tervezése 1960-ban kezdődött és a reaktor – a számára készített épületben - 1971-ben kezdte meg működését. [1]

Az építészeti és installációs kialakítás során a fokozott környezetbiztonsági igények kielégítését tartották szem előtt, így a reaktort egy teljesen zárt mesterséges szellőztetésű épületbe tervezték. Az épület középpontjában helyezkedik el a reaktorcsarnok, illetve a 6,3 m magas 5,4 m átmérőjű reaktortömb.

Dolgozatom keretében a reaktortömbön belül elhelyezkedő főbb gépészeti alkatrészeket modelleztem, belülről kifelé haladva, a következő lépésekben: az aktív zónát alkotó fűtőelemkötegek és reflektorelemek (1.ábra), a zónát tartó szerkezet, injektor tálca, és a zónát magába foglaló reaktortartály, burkolólemez henger (2.ábra). Több „kiegészítő” szerkezet modellje is elkészült, például a besugárzó alagút, a besugárzó csatornák, vízszintes csatornák, és a tömb beton anyaga. Munkám során az intézeti rajztárban lévő rajzok az elsődleges forrásaim.

A Solid Edge tervezői rendszer

Jelenleg a Solid Edge 17-es verzióját használjuk. A szoftvert az UGS nevű cég PLM üzletága fejleszti. Ez az üzletág a gépészeti tervezőket célozza meg különféle szoftvereivel. A PLM (Product Lifecycle Management) a termékek teljes életciklusára nyújt megoldásokat: Projekttervezés – Tervezés – Szimuláció – Gyártástervezés – Gyártervezés – Minőségbiztosítás. A Solid Edge ennek a folyamatnak a tervezéshez kapcsolódó középkategóriás szoftvere.

A Solid Edge teljes rendszerként egyesíti a mérnöki munkához szükséges professzionális eszközöket. Négy egymásba integrálódó modulból áll: a Part (parametrikus, alaksajátosság alapú testmodellezés), az Assembly (szerelési összeállítások tervezése), a Draft (műszaki rajzok készítése) és a Sheet Metal (lemezalkatrészek tervezése és kiterítése) tervezési környezetből.

A munkám során elkészített 3D gépészeti modell felhasználásával részletes 3D termohidraulikai vizsgálatok váltak lehetővé. A Solid Edge modellből nyert képek, műszaki rajzok nagymértékben hozzájárultak az Oktatóreaktor műszaki dokumentációjának felfrissítéséhez, valamint az oktatást segítő demonstrációs rajzok elkészítéséhez.

1.ábra Az injektor tálca és a zónatartó szerkezet összeszerelés utáni rajzi dokumentációjának részlete, méreetszámok nélkül

2.ábra Az aktív zónát alkotó fűtőelemkötegek egyike [2]

3.ábra Az Oktatóreaktor zónatartó szerkezete a reaktortartályon és a burkolólemez hengeren belül, körülötte az oldalsó biológiai védelmet szolgáló barit nehézbeton gyűrű, kivágott nézetben ábrázolva

Irodalomjegyzék:

- [1] Szabó Ferenc, Diós István, Héjj Attila, Szívós Károly, Tóth Kálmán
A Budapesti Műszaki Egyetem Oktató-kutató Atomreaktora
(különlenyomat) Erőterv Közlemények 9. 1971
- [2] Dr. Szatmáry Zoltán
Részletes elemzések és számítások a BME oktatóreaktorra vonatkozóan
BME NTI 1996
- [3] A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Nukleáris Technika Intézet irattárából
származó rajzok, dokumentációk

Kovács Máté

BME hallgató

Telefon: +36/30-336-8767

E-mail: mate.kovacs@axelero.hu