|  |  |
| --- | --- |
| CZOPF ANNAFizikusMSc, 1. félévBudapesti Műszaki és Gazdaságtudományi EgyetemTermészettudományi Kar |  |

Témavezetők:

|  |
| --- |
| Dr. Erdei Gáboregyetemi docens, BME TTK |
| Dr. Pokol Gergőegyetemi docens, BME TTK |

A KSTAR tokamak nyalábemissziós diagnosztikájában működő leképező rendszer tervezése és tesztelése

Jelenleg zajlik a Dél-Koreában (Daejeon) nemrégiben megépült KSTAR tokamak kísérleti eszközökkel történő felszerelése. Az egyik ilyen eszköz egy több detektorral ellátott leképező rendszer, amely a plazma fűtőnyalábjának térbeli fényeloszlását vizsgálja. A műszer két részből áll: az egyik egy periszkóp-szerű optika, amely a fúziós tér egy tartományát képezi le a reakotoron kívülre, a másik pedig egy detektor rendszer, amely a leképzett fényeloszlás alapján vizsgálja a fűtőnyaláb térbeli, időbeli fluktuációit.

A leképező rendszer tervezésénél a legnagyobb kihívást az jelenti, hogy a tokamak belső terének képét egy 150 mm átmérőjű, 2 m hosszú csövön kell kivezetni. Ez indokolja a periszkóp-szerű elrendezést. Az alkalmazott lavinadióda detektorok térbeli mintavételezése alacsony (kb. 10 mm-es tárgytérbeli felbontás), azonban egy nagyobb felbontású képet is ki kell vetíteni egy CCD kamera számára, amit a térbeli kalibrációhoz használunk. A rendszer sarkalatos pontja egy, a beesési szögre rendkívül érzékeny színszűrő, amelyet a detektorok elé kell helyezni, hogy a fűtőnyalábból és a plazma egyéb részeiből érkező sugárzást spektrálisan le tudjuk választani. További követelmény, hogy a tárgytér különböző pontjait pásztázással tudjuk a lavinadióda detektormátrix kisméretű érzékelő felületére leképezni.

Munkám első lépéseként összeállítottam a specifikációt, majd két koncepciót modelleztem le paraxiális közelítésben. Ezek közül a megfelelőbbet kiválasztva felépítettem a valós rendszer vázát és közreműködtem ennek optimalizációjában. Konkrét feladatom az optikai tulaj­donságok vizsgálata volt: képanalízis, a szóródási foltok és a rendszer transzmissziójának elemzése a tervezés különböző fázisaiban, részrendszerenként és a teljes berendezés esetén. A rendszer összeállításában és tesztelésben is részt vettem Dél-Koreában, ahol a beállításhoz szükséges analíziseket végeztem. Végezetül a tesztelési eredményeket kiegészítő optikai szimulációk segítségével ellenőriztem.

TDK dolgozatomban bemutatom a tervezés során végzett munkámat, a végleges optikai rendszert és a tesztelési eredményeket.