

---

**Master thesis and internship[BR]- Master's thesis : Modelling of Gas Foil Bearing with a high order Discontinuous Galerkin Method[BR]- Integration Internship**

**Auteur :** Alshikh Saleh, Ammar

**Promoteur(s) :** Hillewaert, Koen

**Faculté :** Faculté des Sciences appliquées

**Diplôme :** Master en ingénieur civil en aérospatiale, à finalité spécialisée en "aerospace engineering"

**Année académique :** 2021-2022

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/15884>

---

*Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

# Modelling of Gas Foil Bearing with a high order Discontinuous Galerkin Method

Ammar Alshikh Saleh

Academic supervisors: KOEN HILLEWEART

Industrial supervisor: MARTIN HEYLEN

Master in Aerospace Engineering

Faculty of Applied Sciences, University of Liège

Academic year 2021-2022

## Illustrative Summary

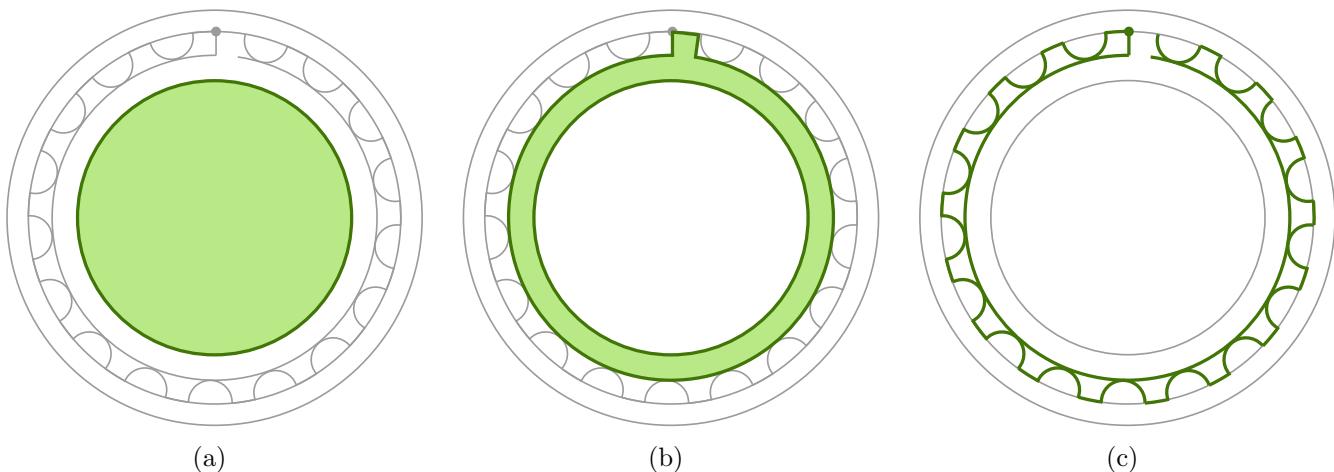


Figure 1: Domains that can be treated in a GFB model: (a) the journal/rotor, (b) the lubricating gas film, and (c) the compliant foil structure.

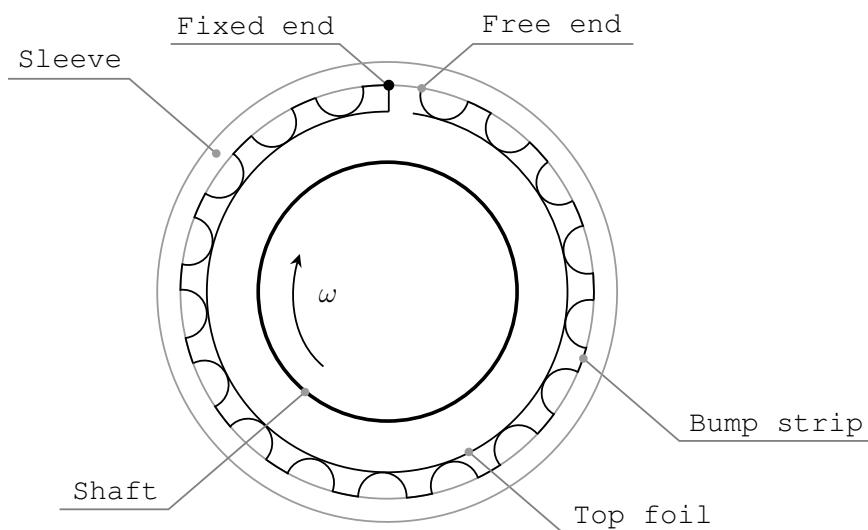


Figure 2: First generation bump type foil bearing component nomenclature.

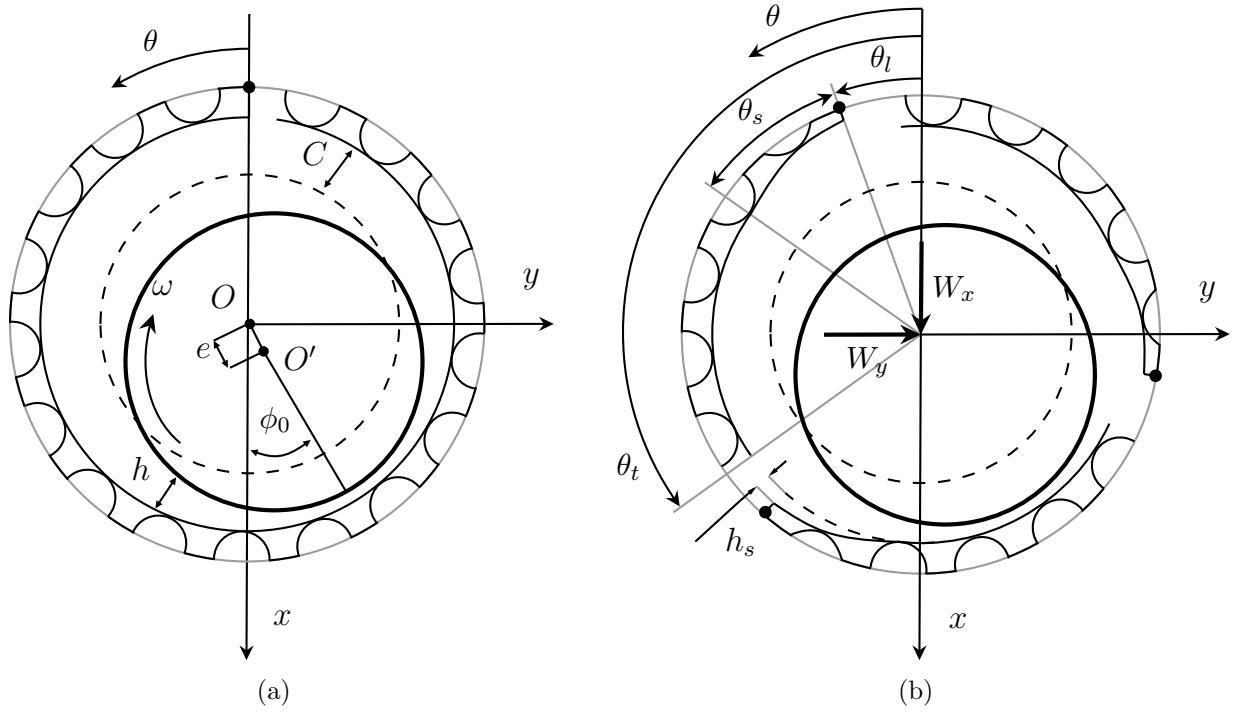


Figure 3: Detailed view geometry of the rigid rotor supported by foil bearing:  
 (a) Single  $360^\circ$  pad and (b) Multiple pads.

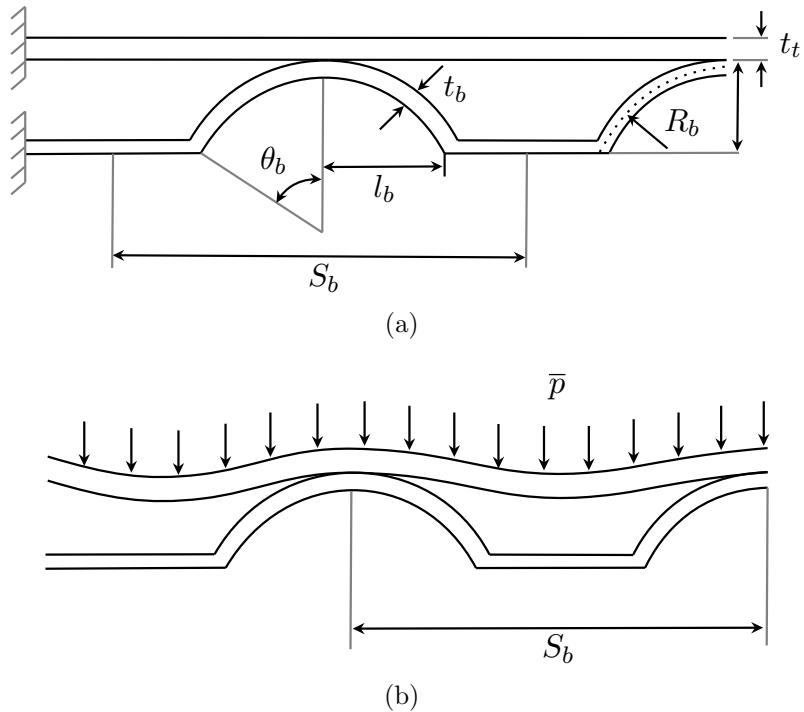


Figure 4: Detailed view of the bump structure: (a) geometrical parameters and (b) top foil sagging.

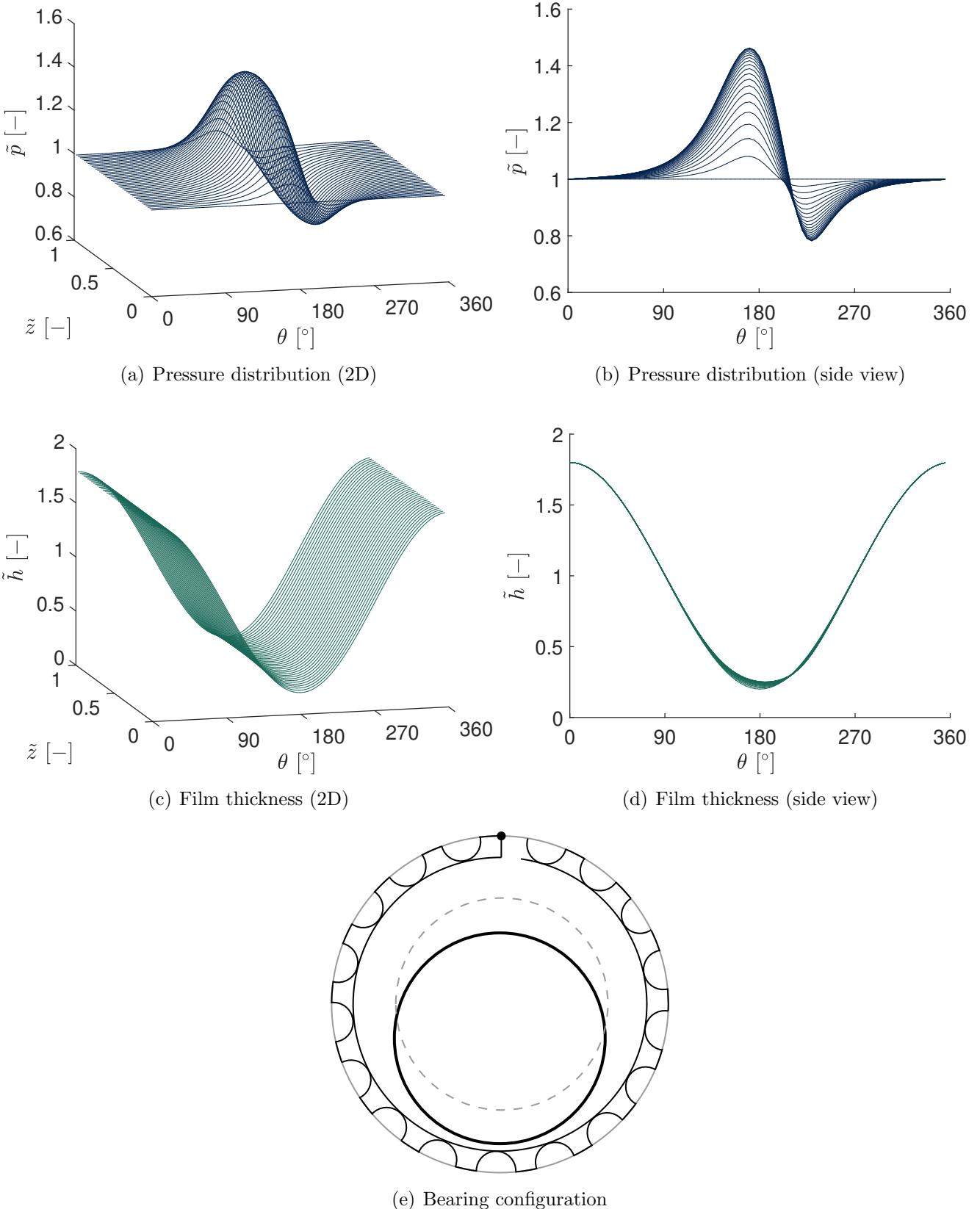


Figure 5: (a,b) Film pressure and (c,d) Film height for one pad foil bearing running at 100 krpm. The results are obtained with  $\varepsilon = 0.8$ ,  $\phi_0 = 0^\circ$ ,  $\theta_l = 0^\circ$ ,  $A = 0.66$ ,  $S = 0.12$ ,  $L/D = 1/2$ .

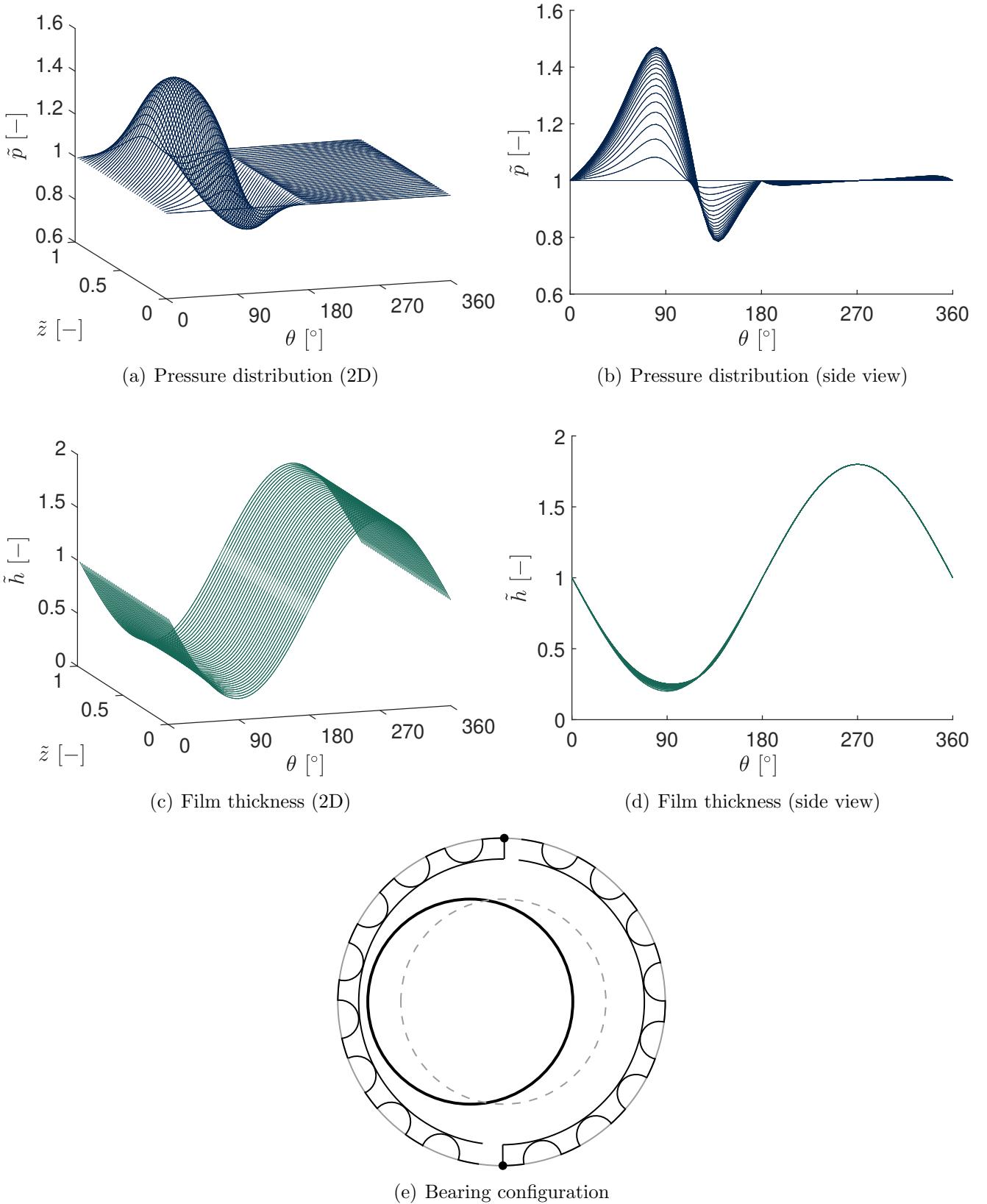


Figure 6: (a,b) Film pressure and (c,d) Film height for two pads foil bearing running at 100 krpm. The results are obtained with  $\varepsilon = 0.8$ ,  $\phi_0 = -90^\circ$ ,  $\theta_l = 0^\circ$ ,  $\Lambda = 0.66$ ,  $S = 0.12$ ,  $L/D = 1/2$ .

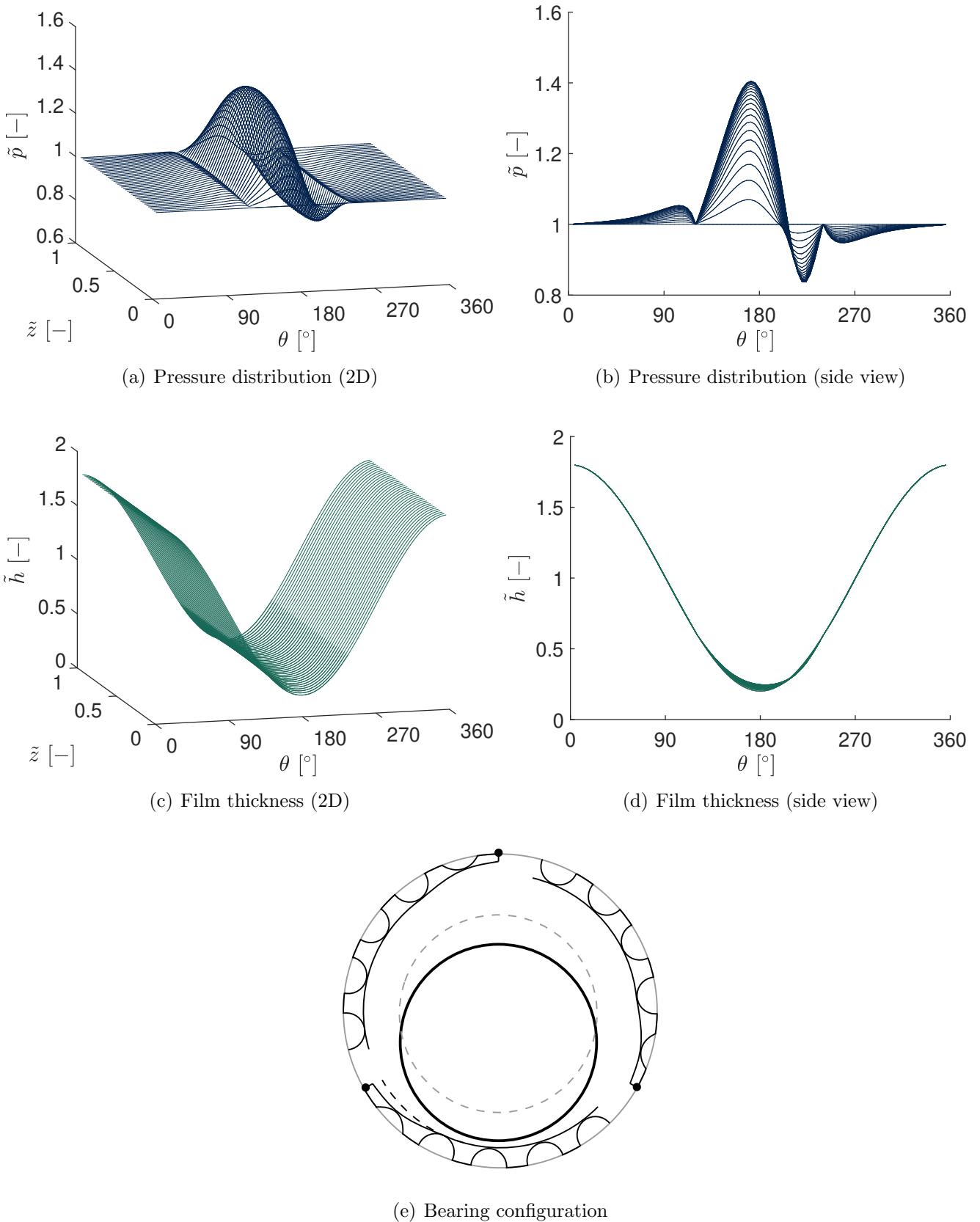


Figure 7: (a,b) Film pressure and (c,d) Film height for three pads foil bearing running at 100 krpm. The results are obtained with  $\varepsilon = 0.8$ ,  $\phi_0 = 0^\circ$ ,  $\theta_l = 0^\circ$ ,  $A = 0.66$ ,  $S = 0.12$ ,  $L/D = 1/2$ .