



Marine electrification

Yujing Liu

Full Professor

Head of Electrical Machines and Power Electronics
Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden

Electric Power Engineering

Sustainable solutions toward renewable electricity and electromobility

A division in Dept. of Electrical Engineering, Chalmers

The division is managed in 2 research units (about 36 persons in each unit):

- **Electrical Machines and Power Electronics (EMPE)**



- **Power Grid and Components (PGC)**



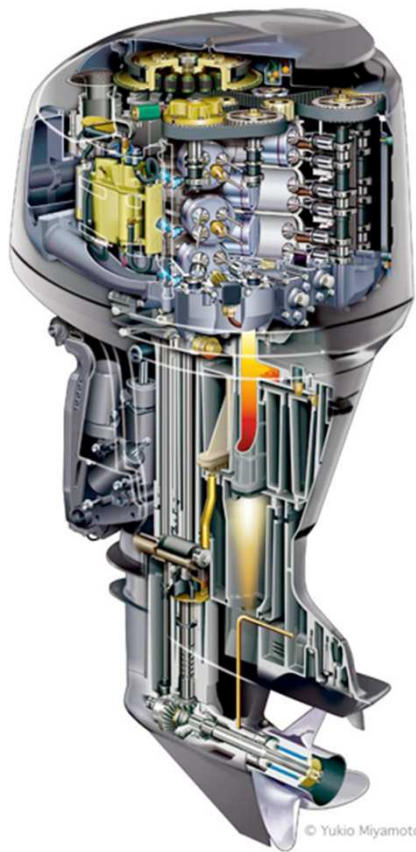
Strong industrial collaboration

- Volvo Cars (Göteborg)
- Volvo Group (Göteborg)
- CEVT (Göteborg)
- Scania (Stockholm)
- ABB (Västerås)
- RISE (Göteborg)
- NEVS (Trollhättan)
- BorgWarner (Landskrona)
- SKF (Göteborg)
- Ericsson (Göteborg)
- Vattenfall (Stockholm, Trollhättan)
- Göteborg's Energi (Göteborg)
- CATARC (China)
- VTT (Finland)
- Semikron (Germany)

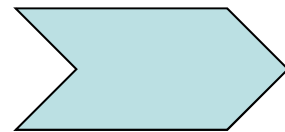


Medium-size electric propulsion

(Chalmers project)



*Outboard 60 HP
gasoline motor*



*Submerged electric
motor drive*

Demo system:

- Power = 70-80 HP
- Long-body streamlined motor;
- High speed motor + plenary gearbox;
- Multi-propeller concept to enhance maneuverability of the vessels



20 HP



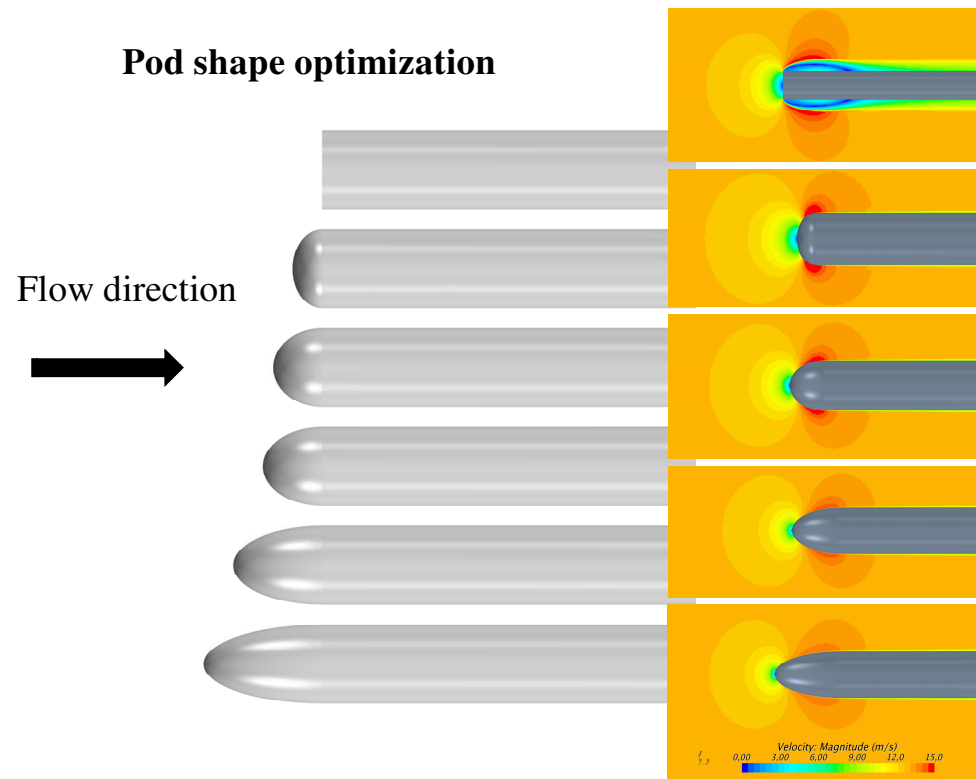
80 HP



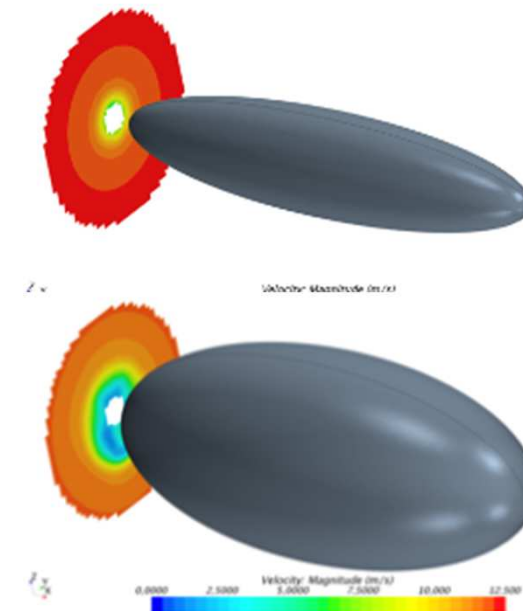
10 000 HP



Project status – hydrodynamics

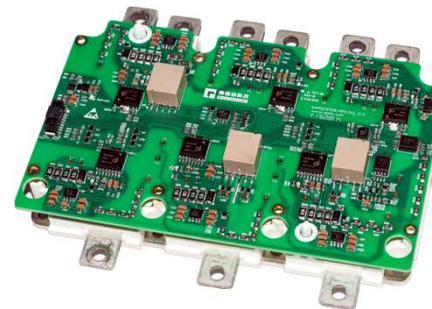
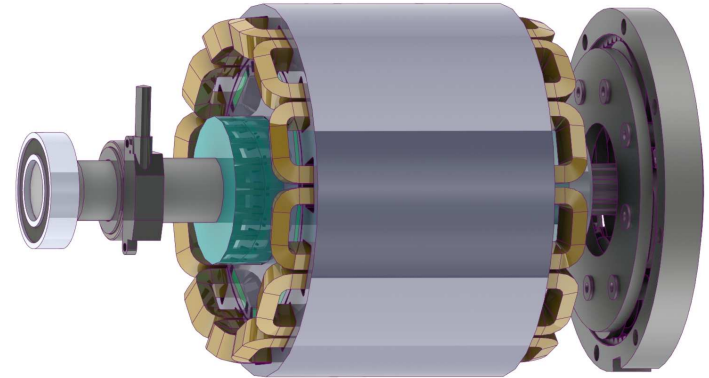


Pod diameter – propeller efficiency



Propulsion unit

- Electric motor – high speed and high power density
- Gearbox – direct integration
- Converter – compact, flat, and module design



Future marine forskning

- May linked to autonomous boats
- Using the pod concept to ferry boat
- Multi-motor concept
- Charging (wireless) and battery study

Elektrifiering av marin urbana transportsystem – Förstudie laddning

FFI Projekt (2019-2020), Volvo Penta, Chalmers, ABB

Inom **ElectriCity**-samarbetet utvidgas demoarenan till att omfatta inte bara lösningar för en hållbar och attraktiv kollektivtrafik, utan även hållbara och attraktiva urbana transporter av gods och människor i ett bredare perspektiv. Samarbetet är målsättningen att etablera en **marin demo-arena** som möjliggör sömlöst **elektrifiera kollektivtrafik över land och vatten**. En nyckel för marin kollektivtrafik är att **laddning med höga spänningsnivåer** också skall kunna realiseras i en marin miljö.

Thank you!



yujing.liu@chalmers.se