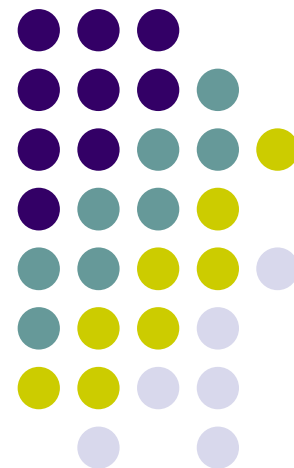


燃料电池分布式电站的发展现状

胡鸣若

上海交通大学 燃料电池研究所

201705

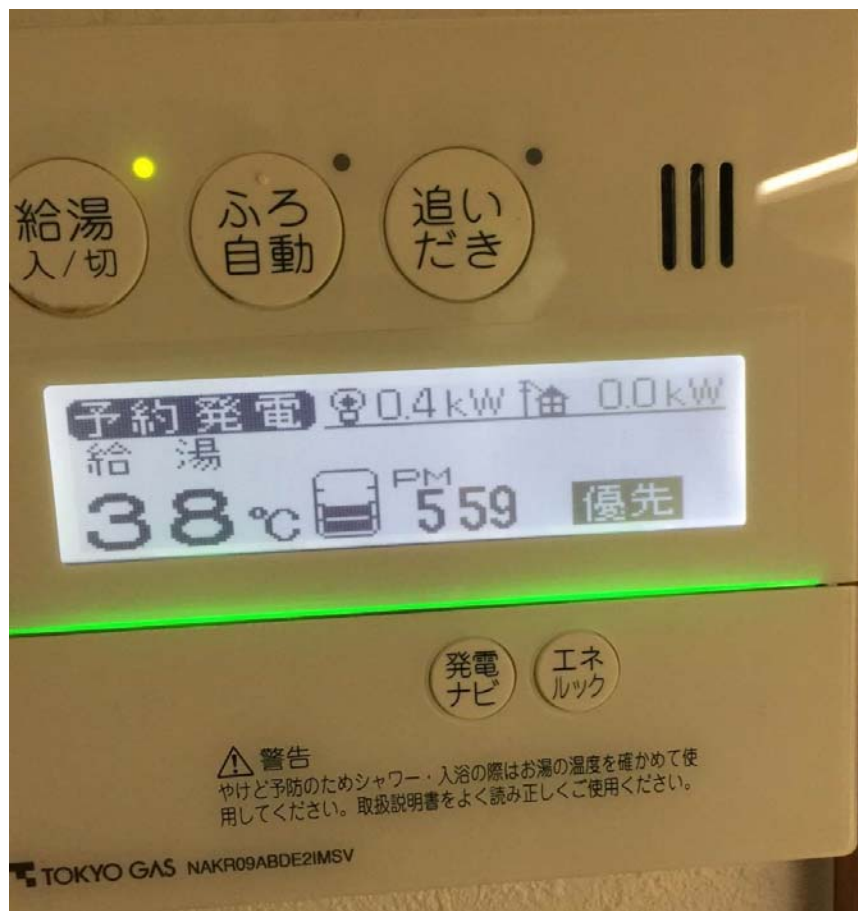


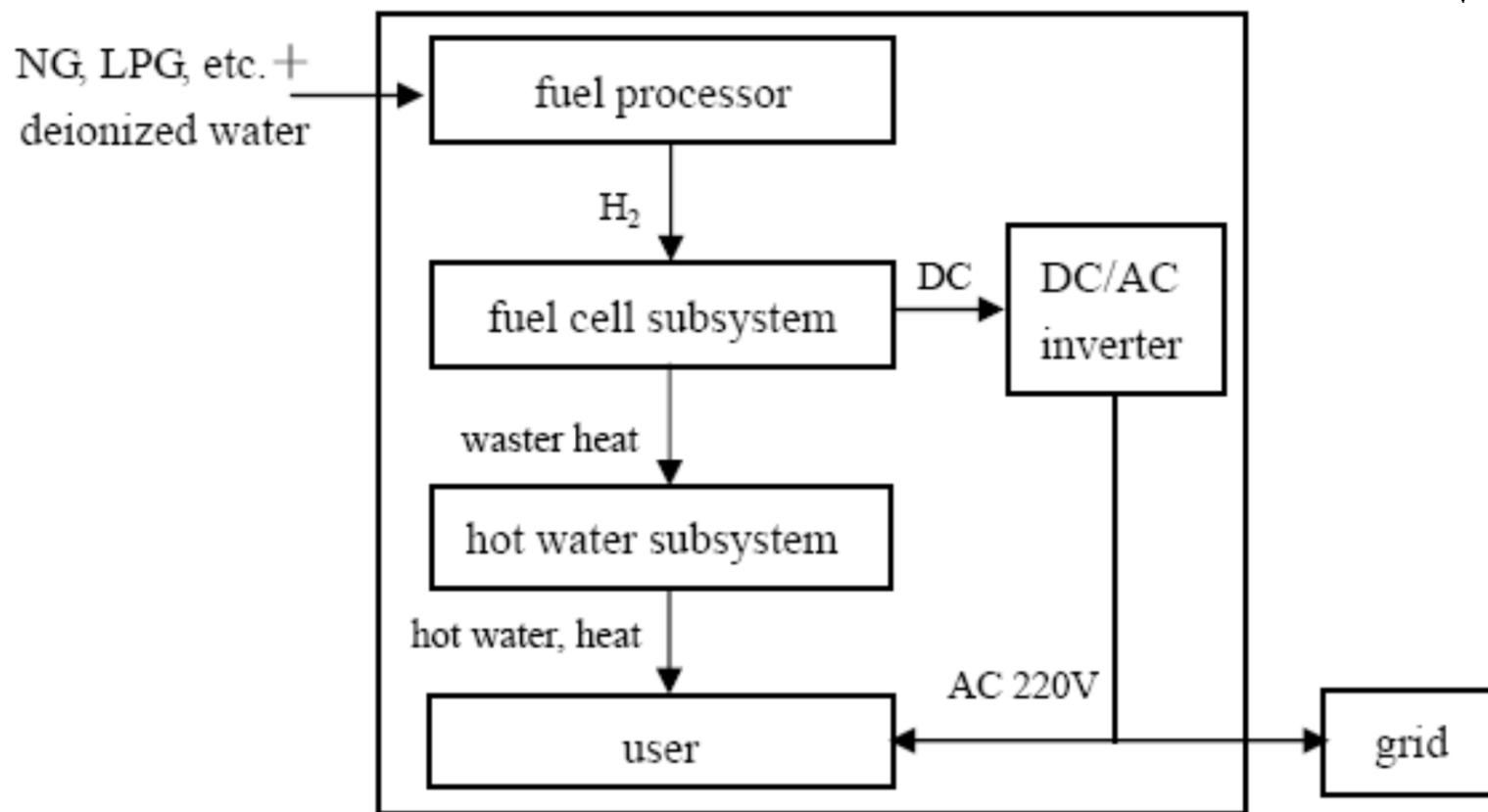


- 一、基于燃料重整制氢的分布式燃料电池系统
- 二、基于纯氢的分布式燃料电池系统

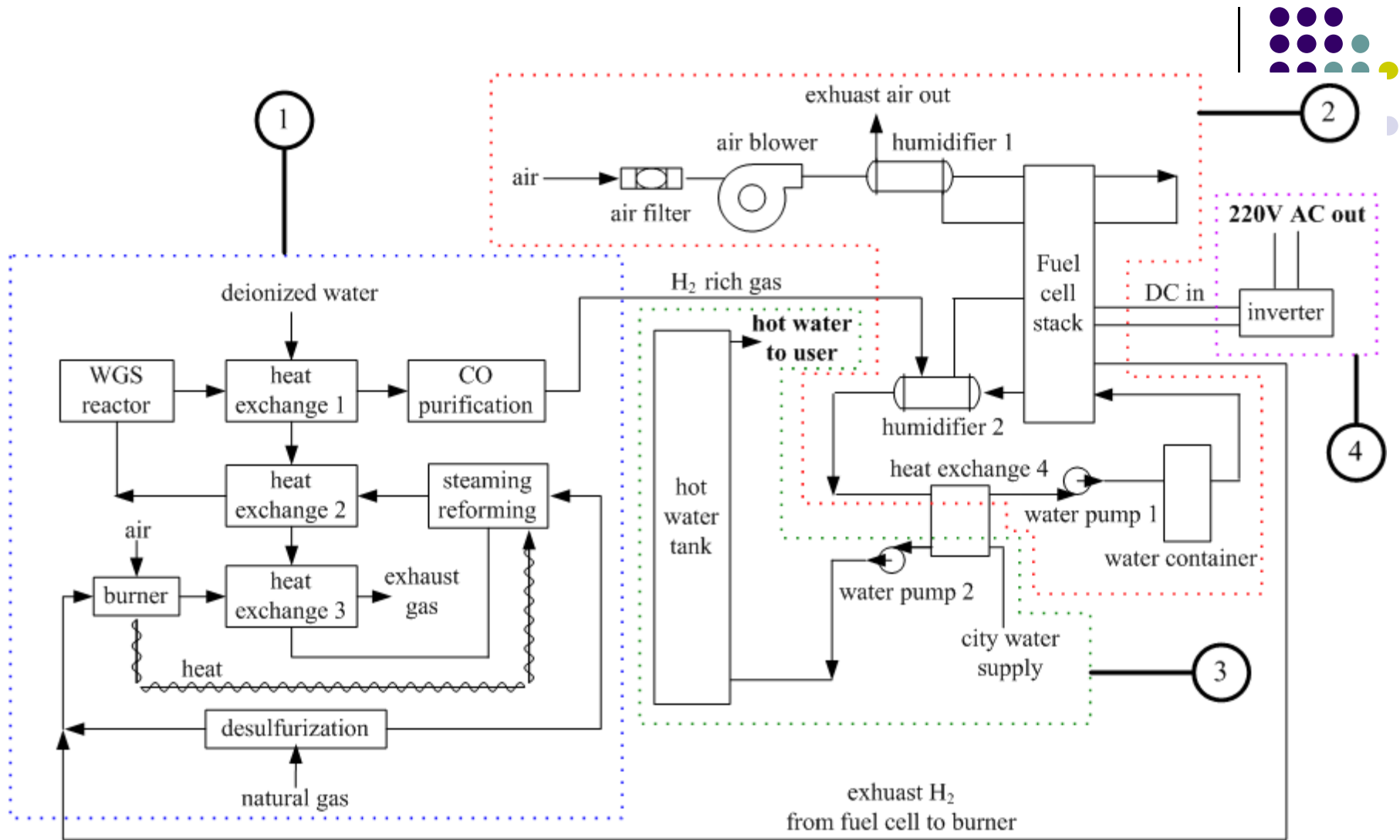
一、基于燃料重整制氢的分布式燃料电池系统

(1) 系统介绍





采用重整氢气的质子交换膜燃料电池热电联供系统流程图



1. fuel processor 2. fuel cell subsystem 3. hot water supply subsystem 4. DC/AC inverter

天然气水蒸气重整制氢的质子交换膜燃料电池热电联供系统示意图



(2) 系统优点

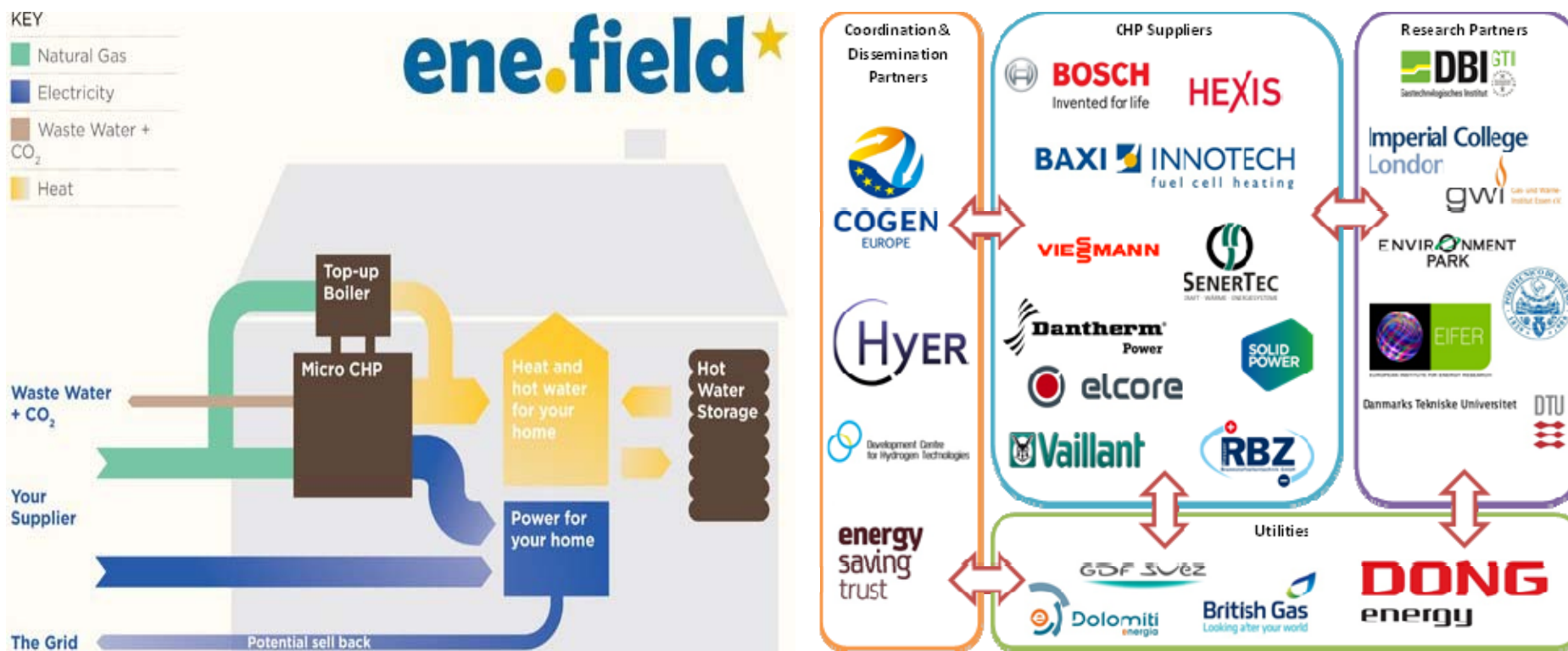
- 采用天然气，清洁环保
- 热电联供效率高：总效率可达**95%**（其中电效率**39%**，热效率**56%**）
- 热电联供可以节省家庭公用事业费**30%**
- 分布式电站，电力安全性高
- 电力负荷供给灵活（多余上网、不够补充）
- 寿命长，超过十年
- 使用简单，维护间隔长（**5年**维护一次）

(3) 发展现状









a、欧洲 Ene Field 计划

11个欧盟成员国的多家公司、研究机构、组织共同参与，2013年开始进行1000套系统测试，预计2017年完成。





GAMMA PREMIO	Cerapower FC10 Logapower FC10	Dantherm	Elcore 2400	Galileo 1000 N	Inhouse 5000+
					
LT PEM 1 kW Natural Gas	SOFC 700W Natural Gas, Gas	LT PEM 0.5 - 2kW Natural Gas + Biogas	HT PEM 300W Natural Gas	SOFC 1kW Natural gas+ Biogas	LT PEM 5kW Natural gas + Biogas + H2
Floor Baxi Innotech	Floor Bosch Thermotechnik	Floor Dantherm Power	Wall Elcore	Floor Hexis	Floor RBZ

欧洲Ene.Field 项目中不同企业的燃料电池系统



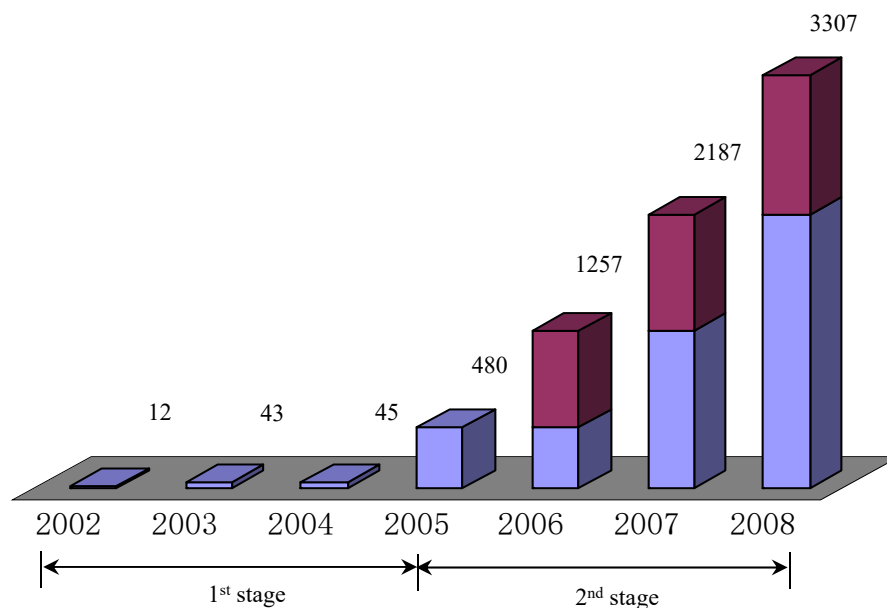
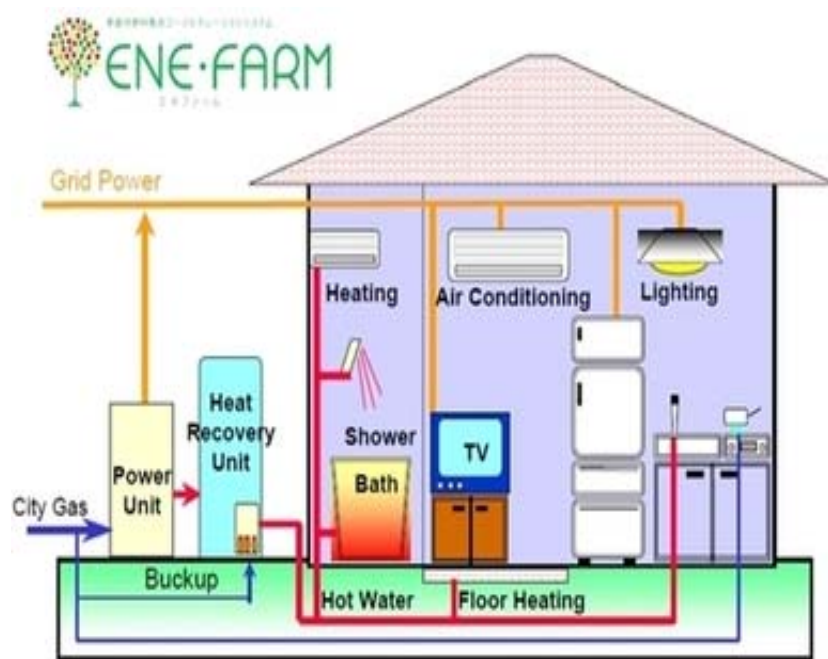
Technical characteristics	Summary table of products	
FC technology	LT PEM / HT PEM	SOFC / IT-SOFC
kW electrical	1 kW - 5kW	0.8kW – 2.5kW
kW thermal	1.4kW - 10 kW	1.4kW - 25kW
System efficiency (LHV)	85% - 90%	80-95%
Electrical efficiency (LHV)	35%	35%- 40%
System type	Floor	Wall or Floor
Certification	CE	CE

欧洲Ene.Field 项目中燃料电池系统的技术参数



b、日本 Ene Farm 计划

松下、东芝、京瓷等大公司参与，2002-2008年在日本全国进行系统测试，2009年正式上市。

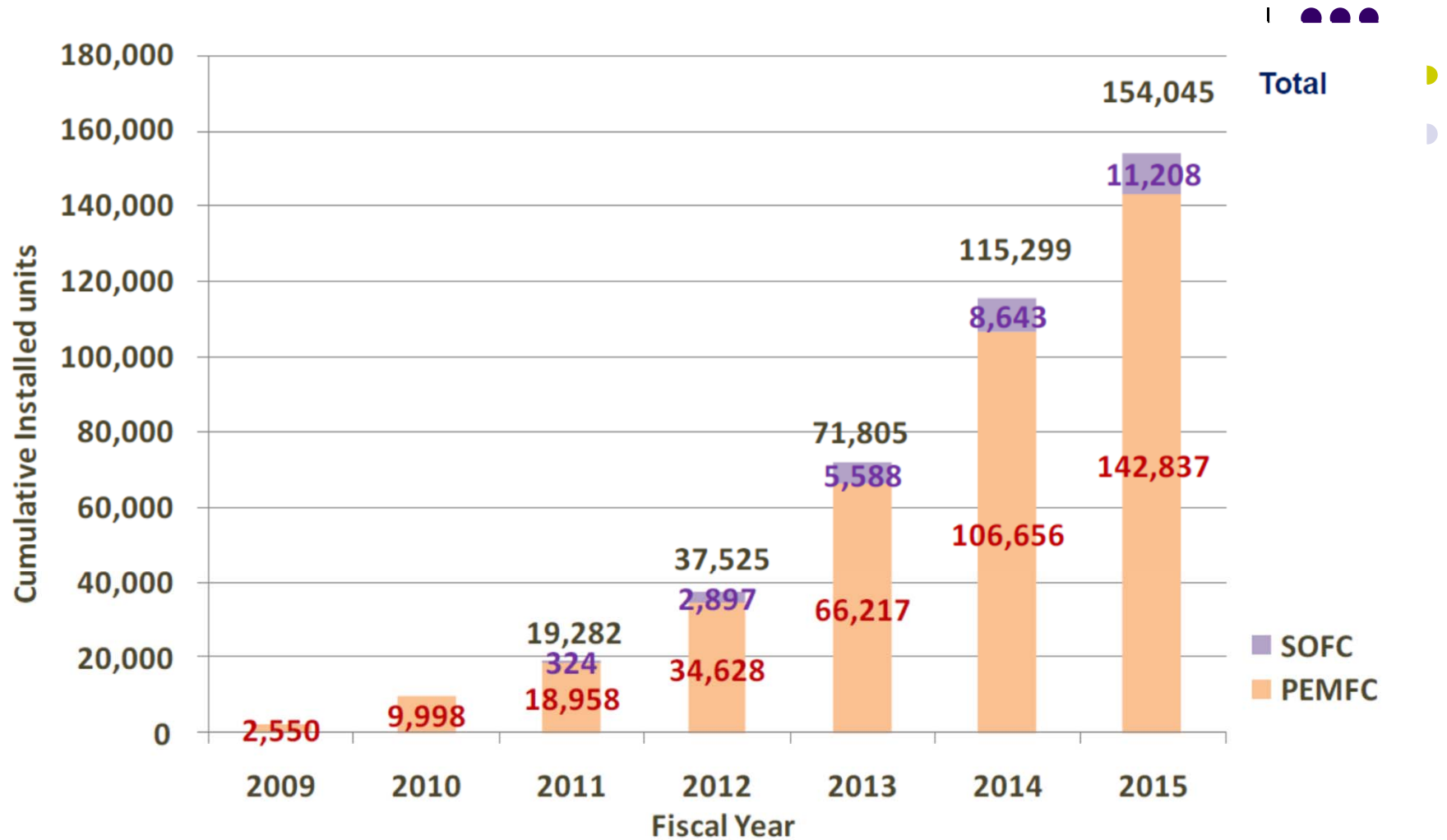


日本Ene Farm 项目测试阶段的系统安装数量



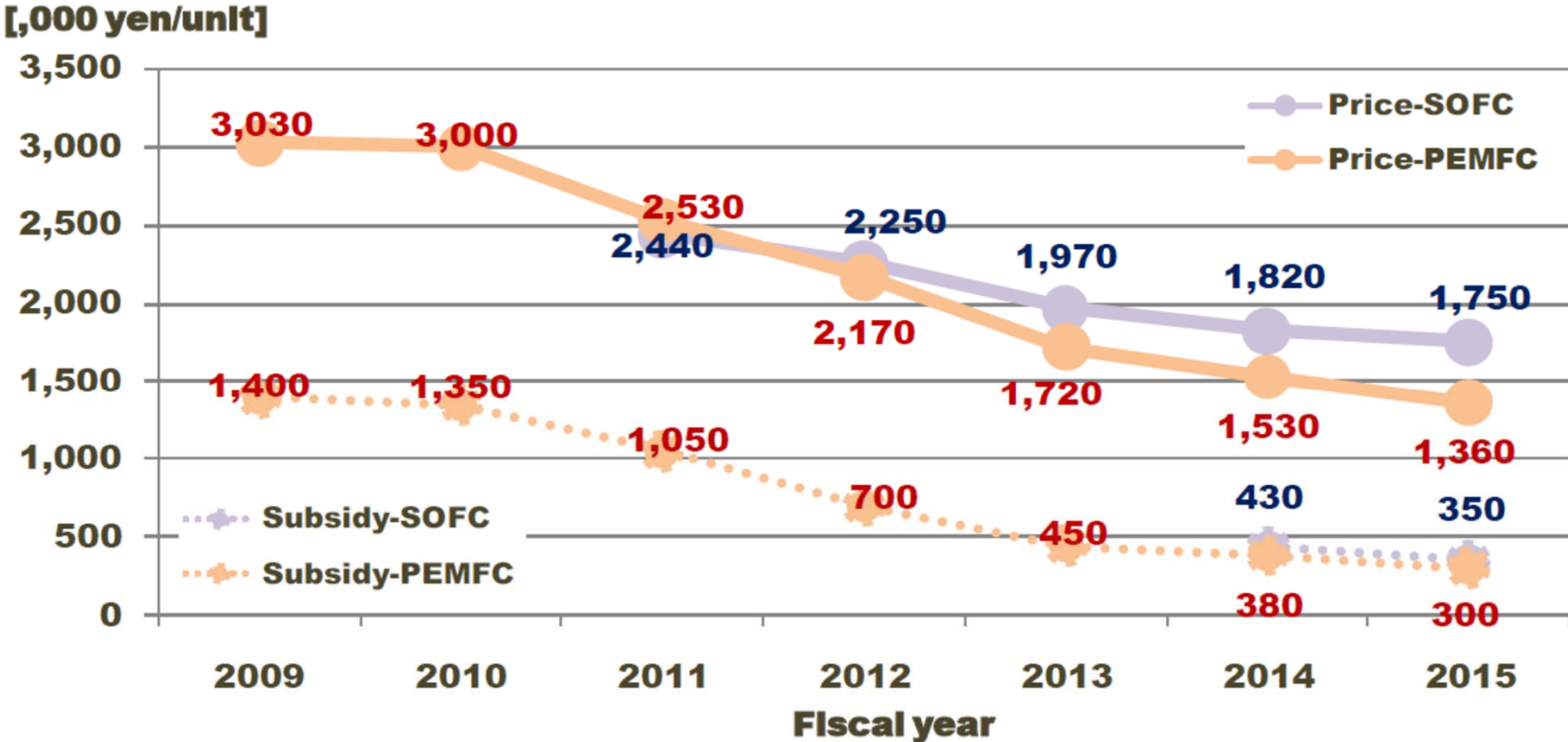
厂商	松下	东芝	京瓷等
燃料电池类型	PEFC	PEFC	SOFC
发电输出	250~750W	250~700W	700W（额定）
额定发电效率（LHV）	40%	城市燃气38.5% 液化石油气37.5%	46.5%
额定综合热效率（LHV）	95%	94%	90%
运转方式	自动学习运转	自动学习运转	24小时连续运转
燃料电池单元外形尺寸 （H×W×L）mm	1883×315×480	1000×780×300	935×600×335
储热水单元外形尺寸 （H×W×L）mm	1883×315×480	1760×750×400	1760×740×310
上市时间	2011.4（针对东京燃气等）	2012.3（针对大阪燃气）	2012.4
保修	10年	10年	10年
上市时价格 （含税，施工费另算）	276.15万日元	260.4万日元	275.1万日元

日本Ene Farm 项目中不同企业的燃料电池系统



2016年底的数据达到约170,000台

日本Ene Farm 安装台数



2016年底的售价达到约1,270,000日元，
补贴降低到150,000

日本Ene Farm 价格和 国家补贴



日本**Ene Farm** 的目标:

2030年日本全国530万套



c、其它地区的家用燃料电池系统



韩国计划到**2020年**全国
安装**10万套**系统
(上图是韩国GS-fuel
cell 1kW 系统)



台湾工业技术研究院开发的
3kW系统



加拿大Ballard 1kW
CHP



美国Plug power 的
Gensys blue 3-8kW CHP



美国Clearedge
Power 5kW CHP



美国Idatech 5kW
CHP



美国NUVERA 5kW
CHP



d、商用燃料电池分布式系统



美国Bloom energy
250kW SOFC



美国FCE 3.7MW MCFC



日本三菱重工200kW
SOFC MGT 联合系统



二、基于纯氢的分布式燃料电池系统

(1) 基于纯化副产氢的系统

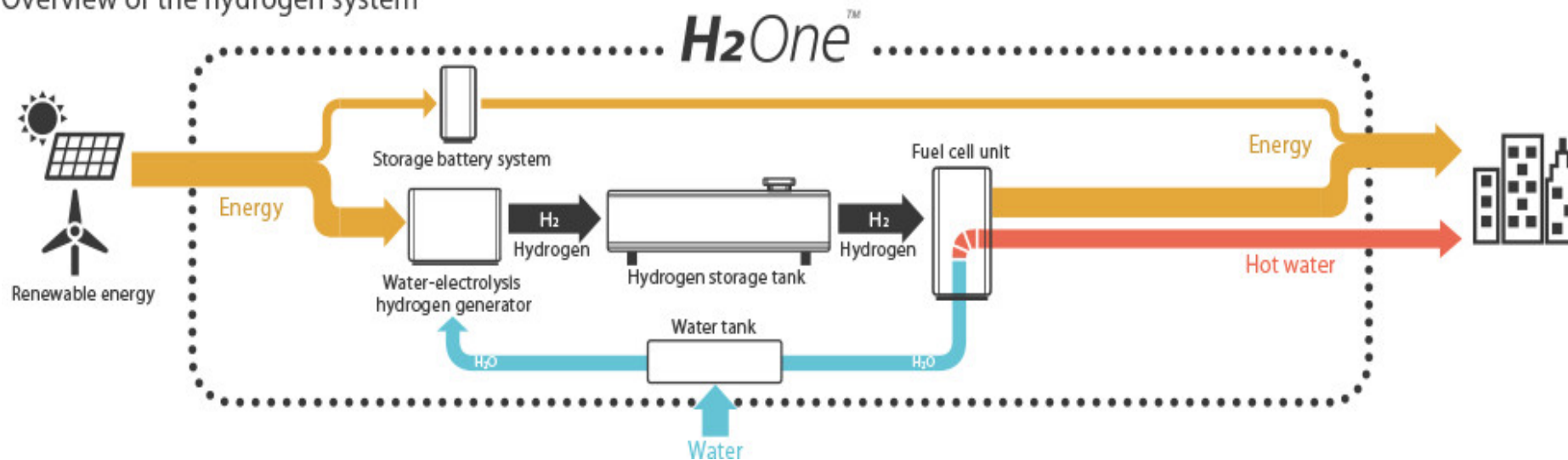


中国营创三征(营口)精细化工有限公司**2016年10月**投入使用的**2MW PEMFC**发电系统，热电联供总效率为**75%**。采用荷兰**Nedstack**公司的电堆，**336**个，每个**10kW**。全年发电**330**天，平均电价**0.55**元。该项目由欧盟资助**335**欧元，工厂投入**RMB1700**万，计划**5**年收回成本。

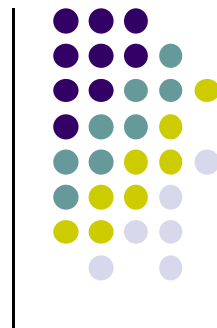
(2) 基于可再生能源发电制氢的系统



Overview of the hydrogen system



东芝H2 One :救灾、削峰填谷



谢谢！