

附件 4

标准先进性评价实施细则 ——X92DF 系列船用柴油天然气双燃料发动机

1 范围

本文件规定了X92DF系列船用柴油天然气双燃料发动机标准先进性评价的总则、关键性指标的确定程序、评价实施等方面的要求。

本文件适用于对X92DF系列船用柴油天然气双燃料发动机标准开展先进性评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB31/T 1204 标准先进性评价通用要求

3 总则

3.1 标准先进性评价的主要原则包括：

- a) 坚持对标国内领先水平和国际先进水平；
- b) 坚持政府指导、市场主导和社会参与；
- c) 坚持系统性、科学性、独立性、公正性和规范性。

依据DB31/T 1204—2020和本细则对X92DF系列船用柴油天然气双燃料发动机标准实施先进性评价。

3.2 接受标准先进性评价的标准应：

- a) 关键性指标的参数或水平，在其所处行业中具有创新性、引领性，填补相关领域的国际或国内空白，或显著优于同业水平；
- b) 制定程序和编写格式规范，内容完整。
- c) 实施取得成效，可包括：
 - 被政府部门、国际贸易、检测机构、企业等实际应用；
 - 降本增效、提高市场占有率，对产业和社会产生积极影响；
 - 引领产业发展，被标准、法律法规、社会组织、科技论文等采用或引用。

4 关键性指标

4.1 确定程序

标准先进性评价关键技术指标确定应按照以下程序开展：

- a) 梳理国内外相关标准，形成相关标准集合；
- b) 分析行业现状、市场需求和发展趋势，收集相关的指标要求，形成指标集合；
- c) 对比指标水平并汇总指标水平对比情况，若某项服务指标目前无国际标准、国内标准，应选定国际和国内行业标杆；
- d) 征求行业协会、行业内企业、专业机构、供应商、消费者等意见，召开专家评审会，专家组在指标池中确定引领市场和产业发展的关键性指标；
- e) 专家组根据指标水平对比情况以及行业发展情况，确定关键性指标的先进值和权重。

注1：国际标准水平是指国际标准和国外先进标准最高水平。

注2：国内标准水平是指国家标准、行业标准、地方标准的最高水平。

4.2 内容说明

4.2.1 基本性能要求

4.2.1.1 天然气进气压力

明确X92DF系列发动机燃气模式下天然气进机压力要求。

4.2.1.2 额定功率燃料消耗率

明确X92DF系列发动机的额定功率燃料消耗率要求。

4.2.1.3 引燃油消耗率

明确X92DF系列发动机的引燃油消耗率要求。

4.2.2 环保要求

4.2.2.1 氮氧化物排放

明确X92DF系列发动机的氮氧化物排放要求。

4.2.2.2 甲烷逃逸率

明确X92DF系列发动机的甲烷逃逸率要求。

4.2.3 安全性

明确X92DF系列发动机的安全保护要求。

5 评价要求

5.1 评价机构应依据表 1 关键性指标先进基准值进行比对分析，并根据确定的权重进行评分，评价总分 85 及以上，评定结论为“具有先进性”。

5.2 本细则由上海发电设备成套设计研究院有限责任公司组织制定。经“上海标准”评价委员会 2025 年 9 月 28 日审议后公布。

表1 评价细则表

一级指标	分级指标		国际国内标准比对		国际国内行业标杆比对		先进基准水平	权重	
			标准名称及条款	指标值/ 要素水平	国内/ 国际标杆	指标值/ 要素水平			
关键性指标/ 要素 (权重：0.6)	基本性能 要求 (0.5)	天然气进机 压力 (0.4)	暂无国际、国内标准	—	中船发动机X82 双燃料主机	≤15bar	≤15bar	0.12	
		额定功率燃 料消耗率 (0.5)	GB/T 36658-2018《船 用柴油天然气双燃 料发动机技术条件》 4.3.2.3	≤9470kJ/kWh	中船发动机X82 双燃料主机	燃油模式177.2g/kWh, 燃气模式6807kJ/kWh	燃油模式177.2g/kWh, 燃 气模式6807kJ/kWh	0.15	
					MAN公司G95ME双 燃料主机	燃油模式166.5g/kWh, 燃气模式6982kJ/kWh			
		引燃油消耗 率 (0.1)	暂无国际、国内标准	—	中船发动机X82 双燃料主机	≤0.6%	≤0.6%	0.03	
					MAN公司G95ME双 燃料主机	≤1.5%			
	环保要求 (0.25)	氮氧化物排 放 (0.6)	《国际防止船舶污 染公约》附则六 (MARPOL VI) 第13 条	Tier III标准≤ 3.4g/kWh	中船发动机X82 双燃料主机	加装SCR设备情况下, 满 足TierIII要求	满足TierIII要求	0.09	
				MAN公司G95ME双 燃料主机	满足TierIII要求				
		甲烷逃逸率 (0.4)	IMO《使用气体或其 他低闪点燃料船舶 安全规则》(IGF Code) 6.9.3.2	一燃气燃料系统 设计需确保甲烷 逃逸最小化	中船发动机X82 双燃料主机	—	燃气燃料系统设计需确保 甲烷逃逸最小化	0.06	
				MAN公司G95ME双 燃料主机	—				
	安全性 (0.25)		IMO《使用气体或其 他低闪点燃料船舶 安全规则》(IGF Code) 的13.8	燃气双壁管实时 通风, 故障报警时 燃气管路氮气吹 扫	中船发动机X82 双燃料	燃气双壁管实时通风, 故障报警时燃气管路氮 气吹扫	燃气双壁管实时通风, 故障 报警时燃气管路氮气吹扫	0.15	
					MAN公司G95ME双 燃料主机	燃气双壁管实时通风, 故障报警时燃气管路氮 气吹扫			
标准实施成 效 (权重：0.3)	标准应用情况 (0.5)		应反映受评标准被政府部门采用、国际贸易采用、检测机构应用、企业应用等情况。						0.15
	实施效益情况 (0.5)		应反映受评标准实施后社会效益、经济效益、行业推广等情况。						0.15
标准规范性 (权重：0.1)	标准制定程序、内容完整、 格式规范情况 (1)		依据规定程序和要求起草标准, 起草组构成具有广泛性和代表性; 标准内容完整; 符合GB/T 1.1要求。						0.1