

广州中船黄埔造船有限公司清洁生产水平评价方案

1 适用范围

本方案依据生命周期分析原理，从生产工艺与装备、资源能源利用、产品、污染物产生、废物回收利用和环境管理六个方面，对行业的清洁生产水平给出阶段性的指标要求，指导企业清洁生产和全过程控制。

本方案适用于广州中船黄埔造船有限公司清洁生产水平评价，金属船舶制造类似企业可参考本方案进行清洁生产水平评价。

2 引用文件

GBT-20106-2006 评价指标体系通则

HJ/T425-2008 清洁生产标准 制定技术导则

GB/T 24001 环境管理体系 规范及使用指南

HJ/T293-2006 清洁生产标准 汽车制造业（涂装）

3 术语解释

3.1 清洁生产

指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

3.2 清洁生产标准

指依据生命周期分析原理，从生产工艺与装备、资源能源利用、产品、污染物产生、废物回收利用和环境管理六个方面，对行业的清洁生产水平给出阶段性的指标要求，指导企业清洁生产和污染的全过程控制。

3.3 生产工艺与装备要求

指对产品生产中采用的生产工艺和装备的种类、自动化水平、生产规模等方面的要求。

3.4 资源能源利用指标

指在正常的生产工艺中，生产单位产品所需的新水量、能耗和物耗，以及水、能源和物质利用的效率、重复利用率等反映资源能源利用效率的指标。

3.5 综合能耗

指规定的耗能体系在一段时间内实际消耗的各种能源实物量按规定的计算方法和单位分别折算为一次能源后的综合。

注：引自 GB 2589 综合能耗计算通则

3.6 单位产品取水量

指企业生产单位产品需要从各种水源提取的水量。

工业生产取水量，包括取自地表水（以净水厂供水计量）、地下水、城镇供水工程，以及企业从市场购得的其他水或水的产品（如蒸汽、热水、地热水等），不包括企业自取的海水和苦咸水等以及企业为外供给市场的水的产品（如蒸汽、热水、地热水等）而取用的水量。

注：引自 GB/T 18820 工业企业产品取水定额编制通则

3.7 水的重复利用率

指在一定的计量时间内，市场过程中使用的重复利用水量（包括循环利用的水量和直接或经处理后回收再利用的水量）与总用水量之比。

注：引自 GB/T 18820 工业企业产品取水定额编制通则

3.8 产品指标

指影响污染物种类和数量的产品性能、种类和包装，以及反映产品贮存、运输、使用和废弃后可能造成的环境影响等的指标。

3.9 污染物产生指标

指生产（或加工）单位量（产值、产量或加工面积）的产品产生污染物的量（处理前），包括水污染物产生指标、大气污染物产生指标和废弃物产生指标。水污染物产生指标是指生产装置排放的污水量和污染物种类、单排量或浓度。大气污染物产生指标是指生产装置产生的废气量和污染物种类、单排量或浓度。

3.10 废物回收利用指标

指反映生产过程中所产生废物可回收利用特征及废物回收利用情况的指标，如废物利用的比例、途径和技术，以及利用废物生产高附加值产品和废物利用比例等。

3.11 环境管理要求

指对企业所制定和实施的各类环境管理相关规章、制度和措施的要求，包括执行环保法规情况、企业生产过程管理、环境管理、清洁生产审核、相关环境管理等方面。

4 清洁生产评价指标要求

4.1 评价分级

本方案将清洁生产水平划分为三级

一级：国际清洁生产先进水平；

二级：国内清洁生产先进水平；

三级：国内清洁生产基本水平。

4.2 指标要求

清洁生产水平评价指标要求见表 1。

表 1 清洁生产水平评价指标要求

指标		一级	二级	三级	
1 生产工艺与装备要求					
基本要求		(1)禁止使用国家“淘汰落后生产能力、工艺和产品的目录”规定的落后生产设备和工艺；(2)优先采用“国家重点行业清洁生产技术导向目录”规定的内容；(3)禁止使用火焰法除旧漆。			
工 艺 要 求	钢板预处理	有自动漆雾处理系统		有漆雾处理系统	
		符合 GB14443 涂层喷漆室安全技术规定		符合 GB14443	
	产品生产工艺	造船设计、制造、管理一体化数字平台技术、分道、分线、壳舾装一体化的总装造船技术，通过造船信息化共性技术推进深化设计、精益制造、精细管理缩短造船周期。		传统造船工艺，以手工焊接切割制作为主，按照下料加工——小部件制作、分段制造、船体合拢——船体舾装——船体总装等传统制造工艺建船，造船周期长，效率低。	
	喷涂	所有喷涂工序在封闭环	大部分喷涂工序在封闭环境进行，小部分露天进行。		喷涂工序露天进行，但有简单遮挡措施。
		采用节能型设施，废溶剂有效回收；符合 GB14443 喷漆室安全技术规定。		符合 GB14443	
		高压无气喷涂操作工艺		传统供气喷涂操作工艺	
排水系统	排水系统划分正确，雨水和生产废水分流，雨水通过雨水井收集后流入江河或直接渗透地表下，生产废水集中污水管网排放至市政污水管道，最终				

指标		一级	二级	三级
		进入污水处理厂处理。		
装备 要求	生产设备	预处理生产线、分段涂装生产线、型材自动装焊流水线、部件装焊高效流水线、平面分段柔性流水生产线、等离子数控切割机、光电跟踪切割机、600 吨龙门式起重机、肋骨冷弯机、10 万吨以上超大型船坞	预处理生产线、分段涂装生产线、等离子数控切割机、600 吨以下龙门式起重机、各种起重运输设备、肋骨冷弯机、部分自动装焊作业、3 万吨级以上的船坞及设施	以手动切割、焊接为主，中小型起重运输设备，弯板机、肋骨弯制机、剪板机、喷砂除锈装置、厂房、船台、船坞等
	信息化工程	采用多功能数码工程系统，自动记录，自动控制。		传统传输控制系统
	技术力量	具有自主研发设计和建造能力。	院企合作，可以完成 10 万吨级以上的船舶研发建造	具有一般船舶组装建造能力
2 资源能源利用指标				
原辅料的选择		基本要求：(1)禁止使用含苯的涂料、稀释剂和溶剂；禁止使用含铅白的涂料；禁止使用含红丹的涂料；禁止使用含苯、汞、砷、铅、锑和铬酸盐的底漆；(2)严禁在预处理工艺中使用苯；禁止在大面积除油和除旧漆中使用甲苯、二甲苯和汽油；限制使用含二氯乙烷的清洗液；(3)限制使用含铬酸盐的清洗液。产品生产原辅料的选用，在满足生产工艺的前提下以低毒、无害、对生态环境的负面影响小为原则。		
钢材一次利用率(%)		≥90	≥85	≥80
钢材综合利用率(%)		≥98	≥90	≥86
万元产值耗钢量（吨/万元）		≤0.25	≤0.26	≤0.28
万元产值综合能耗（吨标煤/万元）		≤0.02	≤0.028	≤0.035
万元工业增加值能耗（吨/万元）		≤0.20	≤0.25	≤0.28
万综合吨造船总能耗（吨标煤/万吨）		≤350	≤450	≤550
万修正吨造船总能耗（吨标煤/万吨）		≤450	≤600	≤750
万元产值耗水量（吨/		≤1.5	≤1.8	≤2.5

指标	一级	二级	三级
万元)			
重复用水率 (%)	≥60	≥45	≥30
万元产值耗电量 (kwh/万元)	≤140	≤160	≤180
3 产品指标			
产品一次合格率	满足客户要求, 产品合格率 100%, 符合国际公约、规则、标准、规范要求。		满足客户要求, 产品合格率 100%
4 污染物产生指标 (末端处理前)			
万元产值废水产生量 (吨/万元)	≤1.35	≤1.62	≤2.25
万元产值 COD 产生量 (Kg/t)	≤0.035	≤0.045	≤0.055
废气产生量 (标立方米/万元)	≤150	≤180	≤200
万元产值固体废物产生量 (吨/万元)	≤0.01	≤0.012	≤0.015
5 废物回收利用指标			
废钢材回收利用率	99	98	96
废管材回收利用率	99	98	96
固体废弃物	分类处置, 有效利用		部分回收利用
危险废物	危险废物得到妥善安全处理, 专业公司收处或本公司回收利用。		
6 环境管理要求			
环境法律法规标准	符合国家和地方有关环境法律、法规, 污染物排放达到国家和地方排放标准、总量控制和排污许可证管理要求。		
环境审核	按照金属船舶制造行业清洁生产审核指南的要求进行了审核; 按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系; 环境管理手册、程序文件及作业指导文件齐备。	按照机械加工制造业的企业清洁生产审核指南的要求进行了审核; 环境管理制度、原始记录及统计数据基本齐全有效。	
生产过程环境	原料用量及质量	有原材料质检、计量制度和原材料消耗定额管理制度。	
	废余料回收制度	有完整的余料控制回收制度, 各区域设置废料回收斗进行收集统一使用。	部分回收, 但尚未健全制度。
	生产工艺用水、用电、用气管理	有计量仪表, 并制定严格定量检查考核制度。	对主要用水、用电、用气环节进行计量。

指标		一级	二级	三级
环境管理	现场管理	人的活动区域、物品堆存区域、危险品等有明显标识。		
	岗位培训	对所有岗位均应进行严格的职业技能和职业安全健康、环保培训。		
	生产设备的使用、维护、检修管理	有完善的管理制度，并严格执行。		主要设备有基本的管理制度
	事故、非正常生产状态	有专项应急预案，并组织演练活动		有具体的应急预案
环境管理	环境管理机构	建立环境管理机构，定期开展管理活动。		有其他管理部门兼管，并有专人负责。
	环境审核	建立 ISO24001 环境管理体系并通过审核。体系运行有效。	建立 ISO24001 环境管理体系并通过审核。	无
	环境管理制度	环境管理制度健全、完善，开展日常环境管理。		有环境管理制度
	环保设施的运行管理	专人管理，记录运行、保养数据并建立台账。		记录运行数据并进行统计
相关方环境管理		完成清洁生产审核；建立 ISO14001 环境管理体系；将体系方针传达给相关方；对原材料供应方、生产协作方、相关服务方等提出环境管理要求。		有管理规章和岗位职责

5 数据采集和计算方法

5.1. 本方案的各项指标的采样和监测，按照国家标准监测方法执行。

5.2. 污染物产生指标系指末端处理之前的数据。

5.3. 各主要项指标的计算方法：

5.3.1 钢材一次利用率

指单船钢材（板材、型材等）在建造船舶产品中被一次利用的程度。

钢材综合利用率% = 单船船体钢结理论设计重量 / 单船产品实际领用量 × 100%

5.3.2 钢材综合利用率

指在一个统计期内，企业在造船业务内配套完成分段的理论重理与自制工装铁舾件等的重量之和与船舶产品钢材实际领用量的比值，按以下公式计算：

钢材综合利用率% = (统计期内配套完整分段的理论重量 + 统计期内制作工装铁舾件等的重量) / 统计期内船舶产品钢材实际领用量 × 100%

5.3.3 万元产值综合能耗

万元产值综合能耗（吨标煤/万元）=综合能源消费量（吨标煤）/工业总产值（万元）

标准煤是以一定的燃烧值为标准的当量概念，规定 1 千克标煤的低位热值为 7000 千卡或 29274 千焦，标煤量=燃料的消耗用量 Q/7000（低位热值按千卡计）或标煤量=燃料的消耗用量 Q/29274（低位热值按千焦计）

5.3.4 万元增加值综合能耗

万元增加值综合能耗（吨标煤/万元）=综合能源消费量（吨标煤）/增加值（万元）

5.3.5 万综合吨造船总能耗(吨标煤/万吨)

万综合吨造船总能耗(吨标煤/万吨) =总能耗(吨标煤)/综合吨(万吨)

5.3.6 万修正总吨总能耗

万修正总吨总能耗=总能耗（吨）/修正总吨（万吨）

5.3.7 万元产值耗水量

是指每万元产值的新鲜用水量（m²）

万元产值耗水量=新鲜水总量（t/a）/总产值（万元/a）

5.3.8 万元产值耗电量（kWh/万元）

万元产值耗电量（kWh/t）=电力消耗总量（kWh/a）/产值（万元/a）。

5.3.9 废水产生量（t/t）

废水产生量=年废水产生总量（t）/折算后的产品产量（t）。

5.3.10 化学需氧量（COD）产生量（(Kg/t)）

COD 值取一年中 12 个月的平均值，即年均浓度。

COD 产生量=COD 年平均浓度（mg/L）×年废水产生总量（t/a）

5.3.11 重复用水率%

水的循环利用效率。重复用水率=重复用水量/用水总量×100%。

5.3.12 废气产生量（标立方米/万元）

废气产生量（标立方米/万元）=废气排放流量(m³/h)×排放时间（h）

6 附则

本方案由广州中船黄埔造船有限公司编制并负责解释。