

指南编号/Guideline No.M-01(201907)



M-01 柴油机及其重要零部件

生效日期/Issued date:2019 年 07 月 01 日

©中国船级社 China Classification Society

前言

CCS 产品检验指南规定了拟申请 CCS 认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求,但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由 CCS 编写和更新,通过网址 <http://www.ccs.org.cn> 发布,使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 mp@ccs.org.cn。

历史发布版本及发布时间: M01(201510) 2015 年 10 月 20 日

本版本主要修改内容:

适用范围、图纸资料、技术要求、原材料及零部件、型式试验、单件/单批检验等内容与《钢质海船入级规范》协调一致,补充了对于采用技术许可模式的制造厂进行制造厂评估的有关要求。

目录

1 适用范围	4
2 规范性引用文件	4
3 术语及定义	4
4 图纸资料	5
5 技术要求	6
6 原材料及零部件	8
7 型式试验	9
8 单件/单批检验	15
9 其他	16
10 附录	16

柴油机及其重要零部件

1 适用范围

1.1 本指南适用于驱动螺旋桨或叶轮(喷水推进用)的主推进柴油机、驱动电力推进用发电机的柴油机、驱动辅助用途发电机的柴油机、驱动辅助机械的柴油机及应急柴油机的认可与检验。

本指南主要针对安装于按照 CCS《钢质海船入级规范》所设计船舶的柴油机，其它用途的柴油机可参考执行。

1.2 柴油机的排放应满足相关法定要求。

2 规范性引用文件

- (1) 中国船级社《钢质海船入级规范》
- (2) 中国船级社《材料与焊接规范》
- (3) 1974 国际海上人命安全公约 (SOLAS)
- (4) 国际海事组织《国际消防安全系统规则》
- (5) IMO MSC.Circ 647 《减少可燃液体系统泄漏的导则》

本指南所引用的文件，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本指南。凡是不注日期的引用文件，应为其最新版本（包括所有的修改单）适用于本指南。

3 术语及定义

3.1 CCS《钢质海船入级规范》的定义适用本指南。

3.2 本指南有关定义如下：

- (1) 低周疲劳：又称条件疲劳极限，或“低循环疲劳”，作用于零件、构件的应力水平较高，破坏循环次数一般低于 1000~10000 的疲劳，

例如柴油机的“热”部件，这些部件经常承受诸如空载-满载-空载频繁交替的负荷变化；

- (2) ACS:替代发证计划，指船级社通过评估制造厂质量保证和质量控制安排,确认其符合规范要求后，授权制造厂替代船级社验船师承担和见证试验的一种检验发证计划。详见 CCS《钢质海船入级规范》第 1 篇第 3 章第 10 节。

4 图纸资料

4.1 产品审图时需提交图纸/资料

4.1.1 拟申请CCS认可的柴油机，应按照CCS《钢质海船入级规范》第3篇第9章9.1.12.1、9.1.12.2 条的要求提交图纸资料供CCS 批准和备查。拟申请CCS 进行检验的柴油机应按照CCS《钢质海船入级规范》第3篇第9章附录5表1中规定的图纸资料提交CCS审查。对于其中要求提交的焊接件的焊接工艺规程、型式试验程序及型式试验报告等资料也可在申请CCS认可时提交；

4.1.2 按照 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 12 章的要求提交柴油机的扭振和纵振当量值（适用时）；

4.1.3 CCS 认为必要的其它图纸/资料。

4.2 产品认可提交资料

4.2.1 认可资料应至少包括如下内容：

- (1) 产品的技术特性；
- (2) 型式试验大纲（含内部试验项目，如申请减免时需包含减免说明）；
- (3) CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章附录 4 第 1.3.1（1）条要求的工厂内部试验项目及报告（适用时）；
- (4) 型式试验报告（在型式试验完成后提交）。

4.2.2 申请型式认可的柴油机尚需提供如下资料：

- (1) 工厂概况：工厂名称、地址、生产历史、生产能力、技术和检验人员、主要产品、隶属关系、产品商标等；
- (2) 产品原材料和主要零部件的供方清单；
- (3) 能表明申请方具有认可范围的产品生产能力和质量水平的其他有效文件、报告和证明；
- (4) 质量保证体系文件，可包括质量手册，以及有关产品质量控制的程序、主要产品生产设备和检验及试验设备；
- (5) 重要部件的工艺文件，如焊接工艺规程（须按照 CCS《材料与焊接规范》的相关要求进行焊接工艺评定及批准）、铸锻件的生产工艺、产品工艺流程等；
- (6) 企业注册登记证明、营业执照、资质证明和/或生产许可证（如有时）；
- (7) 需经 CCS 产品检验的船用产品的铭牌、使用标识牌、使用/操作说明、质量证明（包括所依据的标准、产品性能、质量保证及责任等信息）应采用订货方规定的语言编写，如用于国际航行船舶，应至少包括英文；
- (8) 申请型式认可 A 模式的柴油机尚需提供本社《钢质海船入级规范》第 1 篇第 3 章第 4 节 3.4.3.3 规定的资料；
- (9) 对于拟采用替代发证计划的制造厂，还应按照 CCS《钢质海船入级规范》第 1 篇第 3 章第 10 节 3.10.3.1 的相关要求提交相应资料。

5 技术要求

5.1 环境条件

船用柴油机的设计、选型及布置须满足在 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 1 章第 2 节 1.2.1 条规定的船舶倾斜角及环境温度条件下正常运转。

5.2 材料及无损检测

柴油机零部件的材料试验及无损检测要求详见 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章 9.2.2 条及 CCS《材料与焊接规范》的有关规定进行，无损检测验收标准参见本指南第 5.10 条。

5.3 柴油机零部件压力试验

柴油机零部件压力试验要求详见 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章 9.2.2 条。

5.4 管系的设置

5.4.1 柴油机管系的设置要求详见 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章第 4 节。

5.4.2 柴油机（含驱动应急消防泵的柴油机，但救生艇机除外）应设有高压套管组件或等效装置以及燃油泄漏报警装置以满足 1974 年国际海上人命安全公约及其修正案第 Ch.II-2/Reg.4.2.2.5.2 和 Reg.4.2.2.5.4 的要求。

5.5 起动装置

详见 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章第 5 节。用于驱动应急消防泵的柴油机，还应满足经 MSC.339(91)修正的《国际消防安全系统规则》第 12 章第 2.2.2.1 条对柴油机起动的要求。

5.6 扫气—增压装置

详见 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章第 6 节。

5.7 附件

详见 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章第 7 节。

5.8 控制、报警和安全保护系统

详见 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章及第 7 篇的有关规定。

5.9 电控柴油机

详见 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章附录 2 的有关要求。

5.10 主要零部件及管系无损检测验收标准

对于柴油机主要零部件应按照 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章第 2 节表 9.2.2.1 进行无损检测，无损检测应按照本社批准或接受的柴油机厂或设计方制定的无损检测工艺及验收标准进行验收，可参考本指南表 5.10。

主要零部件及管系无损检测标准及验收等级

表 5.10

检测方法 及 标准 产品 名称	射线检测		超声波检测		磁粉检测		渗透检测	
	标准号	等级	标准号	等级	标准号	等级	标准号	等级
焊接结构件 及管系	ISO 10675-1 或 EN 12517-1	1 ^① /2	EN-ISO 11666	2 ^① /3	EN-ISO 23278	2X	EN-ISO 23277	2X
	CB/T 3558	II ^① /III	CB/T 3559	II ^① /III	CB/T 3958	II ^① /III	CB/T 3958	II ^① /III
	JIS Z3104	II ^① /III	JIS Z3060	II ^① /III	-	-	-	-
铸钢件	-	-	GB 7233	II	GB 9444	II	-	-
	-	-	IACS Rec.69	合格	IACS Rec.69	合格	IACS Rec.69	合格
锻钢件	-	-	CB/T 3907	II	-	-	-	-
	-	-	IACS Rec.68	合格	IACS Rec.68	合格	IACS Rec.68	合格

注：表中标注①的等级适用于焊接结构件及 I 级管系的焊缝。

6 原材料及零部件

6.1 产品原材料及零部件应按照我社现行规范相关要求进行控制。

6.2 对本指南 6.1 条所要求的主要零部件，如零部件系柴油机制造厂自行生产，则验船师到场进行相应的试验和检验后在报告上签署，可不另发零部件完工证书。如系外购，则应由供方申请本社办理检验发证；对于原材料从外厂订购，

也应由材料厂申请本社检验发证，现场验船师进行零件完工检验时需核查材料证书。

7 型式试验

每个要求认可的柴油机类型，应由柴油机设计者（技术许可方）或制造厂（被许可方）申请取得我社型式认可证书。

——低速柴油机：对于采用技术许可模式制造生产的低速柴油机，作为等效替代，可由设计者（技术许可方）取得我社设计认可证书，制造厂（被许可方）应经我社进行制造厂评估并满意（评估的有关要求参见本指南附录 1）。

——中高速柴油机：对于采用技术许可模式制造生产的中高速柴油机，应由设计者（技术许可方）取得我社型式认可证书。制造厂（被许可方）通常也应申请我社型式认可，但根据质量控制水平可免除部分型式试验。如技术许可方能建立全面有效的控制体系，保证各制造厂生产的柴油机及零部件的一致性，也可采用制造厂评估方式（评估要求参见本指南附录 1）。

经本社认可的柴油机，如主要运动部件（如：曲轴、活塞、连杆、缸套，等）及配套部件（如：增压器、喷油器、高压油泵、进排气阀等）的供方与认可时进行型式试验的样机的供方发生变化时，应经本社评估，本社将依据评估情况视情要求进行部分或全部型式试验的验证。

7.1 典型样机的选取

典型样机的选取应参照 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章第 10 节型式试验的有关要求。

7.1.1 低速机应每机型选取样机进行型式试验，试验前应确认样机：

- (1) 按本社批准的图纸和技术文件的要求制造；
- (2) 制造厂已进行过内部试验并确信性能可靠。

7.1.2 中高速机型式试验的样机应按下列原则选取：

- (1) 所选机型应该能体现工厂平时的生产水平；
- (2) 强化指标较高。

7.2 型式试验项目

7.2.1 柴油机的型式试验应按照 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章附录 4 规定执行，具体试验项目、试验方法及要求见本指南表 7.2.1。

型式试验项目、试验方法及要求

表 7.2.1

序号	试验项目	试验方法及要求
1 ^①	油、水、气的温度/压力报警/停车试验 (适用于中、高速机)	按照柴油机的技术要求，相关试验可采用模拟方法进行。进行相关报警/停车试验时，报警/停车信号应能正常发出；报警/停车试验项目可参照《钢规》第 7 篇有关要求，并基于与柴油机匹配的控制台的自动化程度及试验条件由制造厂提出并经 CCS 批准。
	主滑油进口压力低 (适用低速机)	起动柴油机并保持在制造厂规定的低负荷状况下运转，通过模拟的方式将主滑油压力传感器探测的压力值模拟降至柴油机厂设定值，此时被测柴油机应停车并发出报警。
	超速保护试验 (适用于额定功率 $\geq 220\text{kW}$ 且能脱离传动轴系或驱动调距桨的主柴油机及额定功率 $\geq 220\text{kW}$ 驱动发电机的柴油机)	型式试验时，在柴油机空载或按照制造厂规定的负荷下，人为升高柴油机转速，直至超速保护装置动作。超速保护装置应能使主机的转速不超过额定转速的 120%，使发电机组柴油机转速不超过额定转速的 115%。出厂试验时，可根据实际试验条件采取模拟的方式验证超速保护的功能。
	油雾浓度探测器试验 (适用于功率 $\geq 2250\text{kW}$ 或缸径 $> 300\text{mm}$ 的柴油机)	起动柴油机并保持运行状态，利用烟雾或其它介质模拟油雾浓度超标，任选一个油雾浓度探测器的探头进行试验。对于中高速柴油机，当探测到油雾浓度高时应发出报警并自动停车，同时在控制面板显示油雾浓度超标的探测器编号；对于低速柴油机，当探测到油雾浓度高时应发出报警并降低转速（如受工厂台架试验条件限制，可采取报警及停车的方式验证），同时在控制面板显示油雾浓度超标的探测器编号。对于其他油雾浓度探测器探头可采用停机状态模拟的方式进行。
	推力块高温 (适用于低速机)	起动柴油机并保持低速运行，通过模拟的方式利用加热设备将测量推力块温度的传感器的温度升至制造厂规定的设定值，此时，被测柴油机应停机并显示报警信息。
	盘车机联锁 (如适用)	具有遥控或自动起动的柴油机处于停机状态，啮合盘车机，分别在遥控位置和应急操纵台起动柴油机，柴

序号	试验项目	试验方法及要求
		<p>油机应不能被起动，并在控制面板处显示相关报警信息。</p> <p>非遥控或自动起动的柴油机，应设有明显的安全警告牌，标明：盘车机构啮合时勿起动柴油机。</p>
	<p>应急操纵试验 (如适用)</p>	<p>在柴油机应急操纵台，将控制位置转换至当地，在应急操纵台分别进行正车和倒车的起动、操纵和停止试验，柴油机应能正常起动、运行和停车。</p>
	<p>应急停车</p>	<p>起动柴油机并保持在制造厂规定的低负荷状况下运转，分别按下柴油机控制台和应急操纵台的应急停车按钮，按下应急停车按钮后，运行中的柴油机均应停机。</p>
	<p>燃油高压油管护套 及燃油泄漏探测报警</p>	<p>柴油机所配备的燃油高压油管应满足我社《钢规》第3篇第9章第4节9.4.3条及 SOLAS《公约》II-2章 Reg.4.2.2.5.2 条关于双套管的有关要求；可通过模拟的方式，通过报警装置的浮子或液位开关的接通和断开验证燃油泄漏报警装置报警功能的有效性。</p>
	<p>易燃液体管路接头的 屏蔽措施</p>	<p>燃油或滑油管路的接头应采用满足 IMO MSC.Circ 647 设计的钢质防护罩或 CCS 认可的防溅带或 CCS 批准的其它防护装置予以屏蔽，该项检验可在柴油机出厂时予以确认。</p>
	<p>CCS 批准图纸规定的 其他安全保护项目</p>	<p>按 CCS 批准图纸的要求进行试验，并满足制造厂的相关规定。</p>
<p>2^①</p>	<p>整合试验 (适用电控柴油机)</p>	<p>作为一个系统的试验原则上均应在柴油机制造厂尽可能进行必要的功能性试验和故障模拟试验，验证各种工作模式下整个机械、液压、电子系统的反应与预计的一致。如制造厂进行该类试验技术上不可行，可以安排在试航时进行。试验内容应根据故障模式与影响分析(FMEA)确定，并应得到 CCS 批准。</p>
<p>3</p>	<p>起动试验</p>	<p>(1) 不可逆转柴油机进行起动试验或可逆转柴油机进行正倒车起动试验，以确定最小起动空气压力及起动所需的空气消耗量。最小起动空气压力及起动所需空气消耗量应满足制造厂说明书的要求。</p> <p>(2) 在不低于说明书规定的最低冷机起动环境温度下，不带负载起动柴油机，当环境温度低于说明书规定的环境温度时，允许将机油和冷却水进行加热到规定的温度。</p> <p>(3) ^①用于应急发电机组、应急消防泵的柴油机应能</p>

序号	试验项目	试验方法及要求
		具备 0℃起动的能力，或配备有预热装置。 (4) ①两种起动方式起动的柴油机，应分别验证其起动方法是行之有效的。
4 ^①	负荷试验	(1) 对于型式试验，负荷试验应按照CCS《钢质海船入级规范》第3篇第9章附录4第2.2.3条的要求进行。 (2) 对于出厂试验，根据被测柴油机的拟定用途，负荷试验应按照CCS《钢质海船入级规范》第3篇第9章附录6第2.3条的要求进行。 (3) 负荷试验期间应测量和记录的环境条件参数和柴油机参数应至少满足CCS《钢质海船入级规范》第3篇第9章附录4第1.4条和附录6第2.2条的要求。相关参数应满足柴油机技术规格书及制造厂设定的要求。
5 ^①	高温热表面温度测量	柴油机在进行100%负载或批准的间歇超负荷运转时，应通过红外热扫描设备读取表面温度验证高温热表面的隔热性能（出厂试验时可采用接触式温度计进行测量），并满足CCS《钢质海船入级规范》第3篇第1章1.3.6.3的要求。经CCS批准，可使用等效测量设备，此时，上述测量仪器测得的数据准确性应通过接触式温度测量装置进行随机验证。同时应确认绝热防护罩的表面不应有吸油或被油渗透的条件。
6 ^①	倒车试验 (如适用)	对于推进用柴油机，被测柴油机应在规定的最大倒车功率下稳定运行并测量柴油机的参数，（带换向齿轮箱、调距桨、电力推进者除外），如台架试验时采用水力测功器作为负载而无法进行倒车加载时，可在无负荷状态下倒车运行 10 分钟。
7 ^①	最低稳定转速试验	对于推进主机，按照螺旋桨推进特性曲线逐渐减小负荷、降低转速，直至获得稳定运转状态的最低转速（可依据转速波动率、各缸工作稳定性、均衡性予以判断），并在该转速下运行 10min，运行期间无报警发生。对于低速柴油机，该转速应不大于 30%额定转速，对中速柴油机该转速不高于额定转速的 40%，对高速柴油机，该转速不高于额定转速的 45%。
8 ^①	换向操纵 (适用时)	柴油机在最低稳定转速下，从操纵开始到柴油机在相反方向开始工作为止，相关的换向时间应不大于 15S。
9 ^①	调速器试验	(1) 柴油机在额定工况下运行，突然卸掉所有负载（对于使用水力测功器作为负载的柴油机，应尽快关闭进水阀和开大出水阀；对于使用发电机装置的负载，应瞬间切断负载电源），测量并记录突卸负载前

序号	试验项目	试验方法及要求
		<p>的转速和功率，突卸负载时的瞬时最高转速、突卸负载后的转速及转速稳定时间。</p> <p>(2) 作为主机的柴油机，在调速器突卸负载时的最大转速应不超过额定转速的115%；</p> <p>(3) 驱动发电机的柴油机，其调速器试验的试验方法及瞬时调速率、稳态调速率、稳定时间须满足《钢规》第3篇第9章9.7.10的要求。</p> <p>(4) 调速器试验时不应导致柴油机由于超速而停车。</p>
10	停增压器试验	<p>(1) 通过固定涡轮增压器转子或拆除转子或旁通涡轮增压器等方法使增压器停止工作，起动柴油机，从最低稳定工作转速逐步提高转速与负荷，直至达到制造厂规定的负荷或排烟温度，稳定运转15min。</p> <p>(2) 对于2冲程推进柴油机，应确定涡轮增压器损坏条件下柴油机能够获得的连续输出功率。当一个涡轮增压器无法运转时，驱动固定螺距螺旋桨的单推进柴油机应能以40%额定转速持续运转（沿螺旋桨名义特性曲线）。</p> <p>(3) 对于4冲程推进柴油机，应确定涡轮增压器损坏条件下柴油机能够获得的连续输出功率，相关功率应满足设计方的技术要求。</p>
11 ^①	增压器匹配试验 (适用于推进柴油机上的C级涡轮增压器)	<p>增压器匹配试验的试验方法及要求应满足 CCS《钢质海船入级规范》第3篇第9章附录6第2.4条的要求。对于二冲程柴油机，如拟采用增压器压缩机图谱的验证方式，则相关压气机曲线应经 CCS 备查确认后方可使用，配置相同的柴油机及增压器（含喷嘴环）的首台机配机试验时须对相关性能点进行确认，否则不能采取该验证方式。</p> <p>如在此之前已对相同配置柴油机和增压器（包括相同的喷嘴环）进行过试验并合格，则本试验可以免除。</p>
12	臂距差测量（如适用）	<p>负荷试验及相关试验完成后，应在设计方或制造厂规定的条件下测量曲轴臂距差，相关测量结果应满足设计的技术要求。</p>
13	耐久试验	<p>(1) 在《钢质海船入级规范》第3篇第9章附录4规定的A阶段工厂内部试验时进行，由制造厂在试验前单独提交耐久试验大纲，报本社审批后进行试验。本社保留见证试验过程及试验后拆检的权利。</p> <p>(2) 对于中、低速柴油机，耐久试验的持续时间及试验负荷可由工厂根据设计开发的情况进行规定。对</p>

序号	试验项目	试验方法及要求
		于高速柴油机，应至少进行100小时满负荷试验。 (3) 对于知名品牌的成熟机型，经本社特殊考虑后，可予以减免。
14	低周疲劳试验 (仅适用于高速船推进用柴油机型式试验)	一般应采用最陡负荷变化梯度进行不少于 500 次的(空载-满载-空载)循环运转，对承受热负荷的部件进行低周疲劳试验，每次试验间隔时间应足以保证受热负荷部件的温度达到稳定。 柴油机在整个试验过程中应工作正常，试验后拆检相关部件(热负荷部件、摩擦副、运动副)，必要时进行探伤，结果应满足柴油机设计方和业界普遍接受的准则。
15	油箱容量验证试验 (仅适用于驱动应急消防泵的自带油箱的柴油机)	应通过试验验证油箱所盛装的燃油能使柴油机在额定负荷下运行至少 3 小时。
16	其他内部试验项目	除本表格第 13,14 项试验项目外，内部试验尚应满足本社《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章附录 4 第 2.1 条的有关要求。
17 ^①	试验后拆检	柴油机型式试验完成后，应拆开进行全面检查，直列柴油机选择1个气缸，V型柴油机选择2个气缸。对于V型柴油机，应从两列气缸中各选一个气缸，且两个气缸分属不同曲柄。拆开检查的范围如下： (1) 活塞吊出并拆开； (2) 十字头轴承拆开，确认十字头及相关轴瓦的状况(适用于低速机)； (3) 导板(适用于低速机)； (4) 连杆轴承(大小端)拆开(特别注意轴承与轴颈接触表面上的划痕和磨损)； (5) 主轴承拆开，确认主轴颈及相关轴瓦的状况； (6) 安装状态的气缸套； (7) 气缸头盖、阀件拆开； (8) 正、倒车推力块各一块(如适用)； (9) 凸轮传动齿轮或链条，凸轮轴和齿轮或链条箱盖打开，通过盘车机构转动进行检查(如适用)。 (10) 对于电控柴油机，应对驱动液压泵的传动齿轮的外观进行检查(如适用)。 如现场验船师认为有必要，可要求对柴油机做进一步的拆检。 柴油机出厂试验完成后，应拆开检查，拆开检查的范围原则上应参照型式试验的拆检范围进行，经 CCS 验船师同意，可根据实际情况确定拆检范围。

注：本表中标注①的试验项目同时也是出厂试验项目。

7.2.2 对新设计或有重大修改的柴油机，柴油机制造厂应按 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 12.1.3.1 条要求在台架上对所设计的柴油机进行扭振和纵振（如有要求时）测量，并校核其当量参数值。如柴油机厂已进行相关测试，则可审核柴油机厂的试验报告进行验证。

7.3 试验条件

7.3.1 如制造厂试验台位作为认可试验场所，应能完成大纲规定的试验项目。CCS 将对其试验能力、检测手段以及试验人员情况等方面进行核查并确认满足要求。否则，试验应在 CCS 认为具备条件的场所进行。

7.3.2 试验用测量仪表应具有有效的计量检定证书。

7.4 型式试验项目的免除

7.4.1 对于采用技术许可模式制造生产的柴油机，在任一柴油机制造厂进行的特定机型柴油机型式试验，可适用于专利方或许可证持有者制造的所有同型柴油机，条件是每个柴油机制造厂经 CCS 综合评估原材料及零部件、生产设备、试验设备和生产工艺的差异等方面的因素后，认为其生产一致性符合专利方的控制要求，具体参照本指南附录 1 的有关要求。

7.4.2 对于采用其他模式制造生产的柴油机，如能提供足够的支持性材料（如 IACS 成员船级社签字确认的型式试验报告等资料），经 CCS 特别考虑批准，可减免部分或全部型式试验。

7.4.3 对于 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章第 9.10.2.4 条，9.10.2.5 条及 9.10.2.6 条规定的情况，型式试验项目及免除按照规范相关条款规定执行。

8 单件/单批检验

每台拟安装于 CCS 级船舶的柴油机，应进行单件/单批检验并持有 CCS 船用产品证书。对于采用技术许可模式制造生产的柴油机，其发证及文件流程见 CCS《钢质海船入级规范》第 3 篇第 9 章附录 5。采用其他模式生产的柴油机应由制造厂按照 CCS《钢质海船入级规范》第 1 篇第 3 章第 2 节的有关规定取得我社船用产品证书。

8.1 认可后的单件/单批检验

8.1.1 柴油机原材料及零部件持证要求须满足本指南第 6 条的规定。

8.1.2 只有经制造厂检验/试验合格并已达到可交付状态的柴油机，方可申请 CCS 进行单件/单批检验。

8.1.3 检验应按照制造厂评估时（对于采用技术许可模式制造生产的柴油机）或认可时（采用其它模式生产的柴油机）获得批准的检验计划逐台进行检验，对于柴油机原材料及零部件的检验试验要求应满足本指南第 5 条的适用要求，对于柴油机的出厂试验按照本指南 7.2 条的有关适用项目及要求进行。

8.1.4 每次申请单件/单批检验时，应同时提交按本指南第 6 条控制的该批产品的主要零部件或原材料产品证书、质量证明文件或检验试验记录供 CCS 验船师审核。

8.2 对获得 CCS 型式认可 A 或替代发证计划(ACS)的制造厂的产品检验。

- (1) 对获得 CCS 型式认可 A 或替代发证计划（ACS）模式的制造厂的产品检验，可减少或减免需 CCS 验船师见证的试验项目，允许制造厂替代 CCS 验船师进行部分或全部项目的检验和试验，出厂试验可根据认可时质量体系的评估情况，采取抽样的方式进行，抽样比例在质量控制计划或检验计划中制定；
- (2) 获得 CCS 型式认可 A 或替代发证计划（ACS）的制造厂应按照 CCS《钢质海船入级规范》第 1 篇第 3 章第 4 节或第 10 节的要求，按时申请定期审核。

9 其他

在生产过程中，当发生零部件材料代用或图纸及技术文件变更时，应由制造厂（许可证持有者）申请专利方确认同意后，连同专利方的确认函及修改的图纸技术文件重新提交 CCS 审批（采用专利授权模式生产时）或由制造厂直接将有关资料重新提交 CCS 审批（采用其他模式生产时），CCS 如认为必要时，可视要求进行型式试验或耐久试验的验证。

10 附录

附录 1 柴油机制造厂评估要求

附录 1 柴油机制造厂评估要求

1 制造厂评估的目的

1.1 我社规范要求柴油机应经型式认可。对于经我社设计认可/型式认可后授权另一柴油机制造厂生产的柴油机，作为型式认可的等效措施，可在技术许可方设计认可/型式认可的基础上，通过对制造厂生产一致性、生产能力、质量管理水平的评估，来保证该产品具备型式认可样机相同的水平。

1.2 制造厂评估是为了保证本社规范中型式认可相关的质量控制要求得到执行。

1.3 制造厂评估的另一目的是为保证不同厂家生产的柴油机及零部件和型式试验样机的一致性，避免重复的型式试验。

1.4 通过制造厂评估，必要时还可批准检验计划（ITP）及替代发证计划（ACS）。

2 适用范围

本附录适用于经本社设计认可/型式认可后授权其他公司制造的柴油机。在技术许可方取得设计认可/型式认可后，按技术许可证生产的制造厂应经制造厂评估。

3 规范依据

3.1 《钢规》第 3 篇第 9 章 9.10.2.2“在任一柴油机制造厂进行的特定机型柴油机型式试验，可适用于专利方或许可证持有者制造的所有同型柴油机，每个柴油机制造厂应经船级社评估同意。”

3.2 《钢规》第 3 篇第 9 章附录 5 第 3.2.5 条“CCS 对制造厂生产一致性进行评估，包括制造设备及过程、加工工具、质量保证、试验设备等生产设备方面的规范要求，评估满意后签发批准文件。”

3.3 《钢规》第 3 篇第 9 章 9.2.1.6“制造厂或部件供应商应配备需要的生产装配线、加工设备、特殊工具与设备、装配与试验装置、以及起重与运输设备等，保证所有的材料和部件能按规定的标准生产。”

3.4 拟采用替代发证计划（ACS）的公司，还应满足《钢规》第 1 篇第 3 章第 10 节“替代发证计划”要求。

3.5 《钢规》第 1 篇第 3 章 3.4.4.2（2）“如设计认可原型试验的样品非该申请方制造，则考虑原材料、生产设备和生产工艺的差异，除另行同意外，申请方应重新进行型式试验。”

4 管理要求

4.1 对于经我社认可的柴油机及重要零部件，若授权另一制造厂生产，可在设计认可的基础上，对该制造厂进行评估，保证被授权制造厂生产的产品具有相同的质量水平。制造厂评估有利于：

- (1) 根据质量控制水平，可免除部分或全部的型式试验；
- (2) 强调柴油机技术许可方对柴油机的设计、制造、质保、技术更新、售后服务、维修及备件供应等全方位的管理责任；
- (3) 保留零部件质量水平出现差异时进行针对性型式试验项目的权利；
- (4) 船级社可根据船东/船舶信息反馈，对工厂进行具有针对性的附加审核。

4.2 对于采用技术许可证模式生产的柴油机制造厂，可由技术许可方申请产品的设计认可，柴油机及主要零部件制造厂应申请制造厂评估。

4.3 根据 3.5 条要求，为避免重复进行型式试验，技术许可方应建立统一的柴油机及零部件质量控制体系。生产一致性的检查包括型式试验样机和设计的一致性、认可后批量生产的柴油机和认可样机的一致性两个方面。制造厂评估的目的是为保所生产产品满足认可图纸要求并具备和试验样机同等的质量水平。

4.4 对于未经技术许可方质量控制，仅购买图纸制造的柴油机，制造厂需建立有效的质量控制标准并进行全部或部分的型式试验。

4.5 对于《钢规》第 3 篇表 9.2.2.1 所列的非柴油机制造厂自己生产的且本社不要求进行认可的关键零部件，必要时也应进行评估。当不能证明具备相同的质量水平时，柴油机应进行必要的型式试验。

4.6 在设计认可的基础上，评估合格后本社签发制造厂评估报告并批准相

关技术文件。制造厂应按照本社认可的技术文件，也包括本社已接受的技术许可方提供的文件进行生产。

4.7 技术许可方对制造厂制造能力和质量保证能力审核后所颁发的供应商认可证书，经本社审核后可部分替代本社的评估工作。

5 制造厂评估内容

5.1 本社制造厂评估的内容主要包括：加工设备、组装设备、试验设备、过程控制等制造能力和质量保证能力方面。制造厂或部件供应商应配备需要的生产装配线、加工设备、特殊工具与设备、装配与试验装置、以及起重与运输设备等，保证所有的材料和部件能按规定的标准生产。

5.2 制造厂评估需提交资料

- (1) 设计认可证书；
- (2) 生产过程所用的质量标准（已由技术许可方提供的标准可只提供清单）；
- (3) 技术许可方的认可证书（如适用）；
- (4) 技术许可方对制造厂修改的质量标准的许可（如适用）；
- (5) 检验和试验计划（ITP）；
- (6) 拟采用替代发证计划（ACS）的公司，还应满足《钢规》第1篇第3章第10节“替代发证计划”提供资料。

5.3 制造厂应掌握和熟悉技术许可方的最新质量标准。制造厂可直接采用技术许可方所的质量标准，也可制定自己的质量控制标准，例如原材料代用、材料试验、焊接和热处理要求、加工制造、无损探伤、压力试验、安装调试、出厂台架试验等，这些技术要求除应符合本社规范外也应满足技术许可方的质量要求或得到许可。

5.4 本社对所提供的资料审核后，将对有关部门车间、储备场所、试验室等场所的制造过程进行现场审核，考察质量控制和 HSE 状况。包括：文件控制、原材料采购控制、过程控制，所用的生产和检测设备、制造工艺、试验能力能满

足本社接受的技术许可方要求。验船师还应现场审核生产和检验记录与批准图纸及专利方技术文件的一致性。

5.5 柴油机制造厂应按照技术许可方规定的安装工艺进行装配。验船师应在现场审核中审核装配记录是否符合技术许可方要求，并可选择典型机型，审核柴油机安装质量控制情况。

5.6 验船师应审核台架试验大纲是否符合技术许可方要求，并考察试验台能力和布置，是否适合完成相关型式试验或出厂试验项目。

5.7 重要零部件的制造、采购或外协生产也应符合本社规范及技术许可方标准。根据零部件重要程度和生产安排，可申请本社进行制造厂评估或作为外协厂控制。

5.8 应审核确认焊接等特殊工艺规程能满足制造要求。如未经认可，可在制造厂认可中进行。

5.9 拟采用替代发证计划（ACS）的柴油机制造厂或零部件制造厂，可在制造厂评估中，确认申请方已作出适当安排，能满足《钢规》第 1 篇第 3 章第 10 节“替代发证计划”要求。

6 证书和文件

6.1 本社将在资料审核及现场考察合格后，签发制造厂评估报告。采用设计认可证书+制造厂评估报告，等效替代型式认可证书。对申请我社型式认可证书的制造厂，可不必单独签发该制造厂评估报告。

6.2 对制造厂自己制定或修改的检验和试验计划、质量标准及工艺文件，按《钢规》要求盖批准或备查章后退工厂一份。

6.3 替代发证计划（ACS）的范围和安排，本社在产品检验计划中予以确定。