指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD-2022

中 国 船 级 社

船体测厚指南

（Ver. 6. 5）



2023 年 1 月 1 日生效

北 京

2022 年 10 月

前 言

船体测厚是船舶检验的一个重要组成部分。根据中国船级社（以下简称“CCS”）《钢质海船入级规范》2022 综合文本（以下简称“现行规范”）第 1 篇（入级规则）和 CCS 共同结构规范[①]等有关规定，验船师通过对测厚结果分析，以评估船体局部、总纵强度是否满足 CCS 规范强度衡准要求，船体测厚对船舶结构完整性检查、船舶结构修理和换新范围的确定提供了重要依据，也为船舶的维护保养提供了有效的支持。测厚数据的准确性攸关船舶结构强度和航行的安全，船体测厚必须认真对待，确保测厚的结果能客观、真实和完整地反映船舶的实际状况。

CCS 测厚报告格式模板，参见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 6、13 的有关要求。对于记录 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节所有船舶所要求的测厚，可使用 CCS 认可的测厚公司自行编制测厚报告格式，亦可参照使用 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13.1A 或 13.1B 推荐的测厚报告格式的适用部分。

本指南根据 CCS 现行规范、IACS 的有关统一要求、IACS PR19《测厚程序要求》和 IACS 第 77 号建议案《验船师控制测厚过程指南》编写，为 CCS 验船师及 CCS 认可的测厚公司、船东和有关方在船舶近观检验与测厚时，制定实施测厚的统一程序和要求，以便利相互合作。若本指南的某些规定与 CCS 最新版本现行规范、IACS 的统一要求、IACS PR19 和 IACS REC.77 等不一致或相抵触时，应以后者为准。

对现有船状态评估程序（CAP）的测厚要求，参见 CCS 现行现有船状态评估程序（CAP）指南的有关规定。

本指南所涉及的船型近观检验和测厚 3D 模型示意图，若存在与指南中对应的文字描述不一致时，应以文字描述为准。

本指南使用相关方若在实施中有意见和或修改建议，请反馈至 CCS 总部营运入级业务处电子信箱 cdwork@ccs.org.cn

[①] 请关注 CCS《钢质海船入级规范》2018 综合文本第 1 篇对共同规范的附注内容

修改说明

根据 CCS 现行规范、IMO、IACS URs、PRs、RECs 等有关要求，同时参考有关规定，并结合检验管理中发现的涉及测厚方面的问题，对《船体测厚指南》（Ver. 6.4）进行了部分的修订和编写。

本次修改主要内容变化：

根据 CCS 现行规范，对本指南中定义进行修改，对个别文字进行编辑性修改。

根据 UR Z7(Rev.29 May 2022)，考虑到部分船舶没有货物处所，调整了所有船舶测厚范围中，特别检验时选择船中 0.5L 范围内甲板横剖面的文字表述。

根据 UR Z10.3(Rev.20 May 2022)和 UR Z10.4(Rev.17 May 2022) ,修改了化学品船和双壳油船第 1 次特别检验时的测厚要求。另外，根据 UR Z10 中对压载舱定义的更新，删除了指南中油船压载舱的定义。

目 录

第一章 总则 1

第二章 测厚工作流程 11

第三章 船体结构换新衡准 16

第四章 所有船舶船体测厚要求 21

第五章 普通干货船船体测厚要求 28

第六章 油船（包括双壳油船、CSR 油船）、 矿砂/油船等兼用船船体测厚要求 37

第七章 散货船（包括双壳散货船）、 CSR 散货船船体测厚要求 48

第八章 化学品船船体测厚要求 71

第九章 液化气体船船体特别检验测厚的最低要求 72

第十章 测厚过程中位置的选择 73

附件 1：IACS PR19&IACS REC.77 92

附件 2：验船师术语表 95

第一章 总则

一、 一般规定

1 为 CCS 级船舶和委托 CCS 执行检验的船舶提供测厚服务的测厚公司,原则上应按照 CCS 现行规范有关规定认可后，其所提供的服务及出具的报告或证明书方能被 CCS 接受。

2 特殊情况下,CCS 可接受其它 IACS 成员认可的测厚公司,以及已通过 CCS 认可而尚未发证的测厚公司提供服务。

3 CCS 不接受验船师未随船检验而进行的测厚服务。

4 测厚公司应严格按照 CCS 规范及现场验船师确定的范围开展测厚工作。

5 测厚公司应接受 CCS 现场验船师任何形式的监督，有义务对监督提供必要条件。

6 如测厚公司的服务范围超出了其认可证书中所限定的范围,本次服务该公司提交的任何数据将不被 CCS 认可。

7 保证测厚数据的真实性和准确性是测厚公司的专有责任和义务。一旦发现测厚公司的服务有明显的作假行为、逃避或不接受现场验船师的监督，其所提供的测厚数据将不被 CCS 认可，CCS 视情况暂停或取消该测厚公司的测厚资格。CCS 保留取消认可测厚公司证书和通知其他船级社的权利。

8 检验分步进行时，测厚工作原则上按照单个处所逐一进行，同时应充分考虑下次检验测厚工作开展的可能性。结合干坞检验时，最轻压载水线以下所有结构的全面检验、近观检验和测厚工作应在坞内完成。

9 本指南适用于国际航行 CCS 级船舶船体的测厚。对非国际有限航区 CCS 级船舶船体的测厚，按照 CCS 现行有关规定实施。

二、 定义

1 压载舱：系指主要用作海水压载的液舱。

1.1 货油/压载兼用舱: 系指作为船舶操作常规部分，用于运载货油或压载水的液舱并将按压载舱处理。对于由 MARPOL 附则 I/第 18.3 条规定，仅在例外情况下可以装载压载水的货油舱应按货油舱处理。

1.2 散货船压载舱：系指单独用于海水压载的舱, 或适用时，对可用于装货和海水压载的处所, 当发现其显著腐蚀时,将视为压载舱。

1.3 双壳散货船压载舱：系指单独用于海水压载的舱, 或适用时，对可用于装货和海水压载的处所, 当发现其显著腐蚀时，将视为压载舱。两舷的边舱即使其与顶边舱或底边舱相连，也应被认为是一个独立的舱。

2 横剖面：系指包括所有纵向构件，如在甲板、舷侧、船底、内底和纵舱壁（如适用时，还包括底边

舱斜板和顶边舱底板）上的板、纵骨和纵桁。对横骨架式船，横剖面包括邻接的骨架及其在横剖面处的端部连接。

3 处所：系指独立的舱室，包括货舱、液舱、隔离舱、以及邻接货舱、甲板和外壳板的空舱。

4 代表性处所：系指能反映类似形式、用途和具有类似防腐蚀系统的其他处所的处所。当选择代表性处所时，应考虑到其营运和修理史及可识别的关键结构区域和/或可疑区域。

5 关键结构区域：系指通过计算确定需要进行监控的区域或从该船舶或类似船舶或姐妹船（适用时）的营运历史中确定的容易发生影响船舶结构整体性的破裂、屈曲或腐蚀的区域。

6 可疑区域：系指有显著腐蚀和/或验船师认为易于快速耗蚀的区域。

7 普遍腐蚀：系指在参考区域中含有超过 70%或更大范围的硬质和/或松脱的锈块腐蚀状态，包括点腐蚀，且伴随着厚度减薄的证据。

8 显著腐蚀：系指通过腐蚀状况评估表明其腐蚀量已超过许用极限的75%，但尚处于可接受的范围内的腐蚀程度。对于CSR船舶，显著腐蚀系指通过腐蚀状况评估表明测得的厚度在t_{ren} + 0.5mm和t_{ren}之间的腐蚀程度。

非CSR船舶的显著腐蚀和CSR船舶的显著腐蚀分别见如下示意图1.1和示意图1.2。

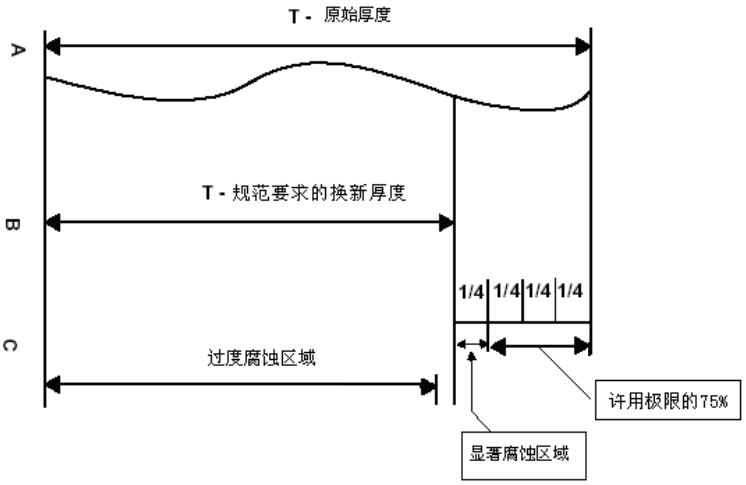


示意图 1.1

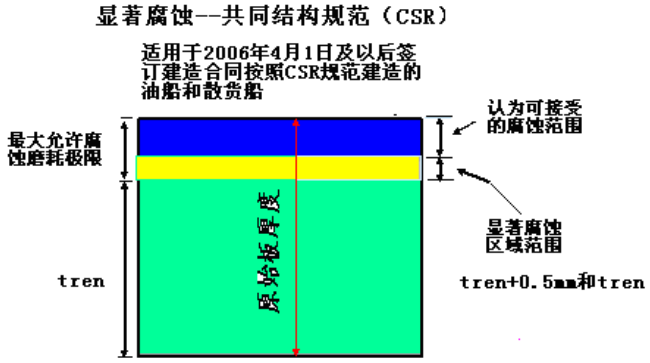


示意图 1.2

9 CSR船舶：系指符合共同结构规范规定的船舶。

10 立即彻底修理：系指在检验期间完成的令验船师满意的永久性修理，旨在消除必需批注的船级条件。

11 干湿交变列板：系指轻重载水线之间的舷侧外板。由于船舶的纵倾，这些列板在船长范围内可能变化。

12 全面检验[①]：系指为报告船体结构总的状况和确定进行附加近观检验范围的检验。

13 近观检验：系指验船师在近距离范围内(即伸手可及) 对能见到结构构件的细节进行的检验。

14 特殊考虑：特殊考虑或特别的考虑（与近观检验和测厚有关）系指至少应通过足够的近观检验和测厚，以确定保护涂层下结构的实际平均状态。特殊考虑应经验船师同意，特殊考虑的内容应在检验报告中体现。需要澄清的是若全硬保护涂层处于“良好”状态，经验船师同意可减少近观检验和测厚范围，但不是完全免除此检验要求。

15 货物长度区域：系指所有货舱和邻近区域，包括燃油舱、隔离舱、压载舱和空舱。

16 过度腐蚀：按照 IACS RECOMMENDATION No.77 定义，系指超过允许腐蚀极限的腐蚀程度。

17 均匀腐蚀：呈现出无保护、松散的锈皮，均匀地产生于没有涂层保护的钢结构表面，锈皮连续脱落，暴露的金属又遭到腐蚀，一般在发生了严重的厚度损失后，其损失才能由外观看出。

18 换新厚度（t_{ren}）：系指最小许用厚度，mm，若结构构件低于此厚度，则应予以换新。

19 点腐蚀(俗称“凹坑腐蚀”)：系指分散的腐蚀点/区域，其腐蚀程度大于其周围区域的总体腐蚀程度。点腐蚀密度的示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节图 5.1.5.1（18）。

20 凹槽腐蚀（俗称“沟槽腐蚀”）：系指扶强材与扶强材、扶强材与板材的焊缝连接处典型的局部厚度减少。凹槽腐蚀的示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节图 5.1.5.1（20）。

21 边缘腐蚀：系指板材、扶强材、主要支撑构件和开孔的自由边的局部腐蚀。边缘腐蚀示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节图 5.1.5.1（19）。

22 实施 ESP 检验船舶：指散货船、油船（单、双壳）、矿砂船、兼用船（矿/油船、矿/散/油船）、自卸散货船、化学品船等具有 ESP 附加标志的船舶。

23 涂层状况（对于油船，参见 IACS REC 87 Rev.2—《油船的压载舱和货油/压载兼用舱的涂层维护和修理指南》）：

23.1 良好：系指只有小的点状锈斑；

23.2 尚好：系指在扶强材边缘和焊缝的连接处涂层有局部脱落和/或所检验的区域中有超过 20%或更大的范围轻度锈蚀，但小于定义“差”的程度；

23.3 差：系指在检验的区域中，有超过 20%或更大范围的涂层普遍脱落，或有 10%或更大范围的涂层产生硬质锈皮。

涂层评估标准给出更为量化的定义：

[①] 请注意本指南第二章一、测厚程序中 2.2 对全面检验的举例解释。

	GOOD（良好）③	FAIR（尚好）	POOR（差）
涂层剥落或锈蚀面积①	< 3%（仅有点状锈斑）	3～20%	> 20%
锈层面积①	—	< 10%	≥10%
在边缘或焊缝处的锈蚀及涂层剥落②	< 20%	20～50%	> 50%
①——%，系指占区域内的面积百分比； ②——%，系指占区域内的边缘或焊缝长度百分比； ③——点状锈斑，即斑点锈蚀但涂层无可见的失效。			



涂层状况示意图：良好（GOOD）



涂层状况示意图:良好（GOOD）



涂层状况从 GOOD 过渡 FAIR 且仍处于 GOOD 示意图



涂层状况示意图: 尚好（FAIR）



涂层状况示意图:尚好（FAIR）



涂层状况从 FAIR 过渡 POOR 且仍处于 FAIR 示意图



涂层状况示意图：差（POOR）



涂层状况示意图：差（POOR）



139

涂层状况从 FAIR 过渡 POOR 且已处于 POOR 示意图

24 货物区域（油船）：系指包括货油舱、污油舱和邻接货油舱的货油/压载泵舱、空舱、隔离舱、压载舱以及在上述处所之上的船舶全长和全宽部分的甲板区域。

25 单点制测量：指为了确定结构构件的厚度，进行多点测厚后取平均值。

测厚报告上测厚值，应能代表所测量区域的状况，通常用单点测量值记录在测厚报告。若单点测厚值不能反映出所测量区域的状况 ,则应选取几个点测厚值后取平均值 ,以平均值反映所测量区域的状况，并将该值记录在测厚报告上。见如下示意图 1.3：

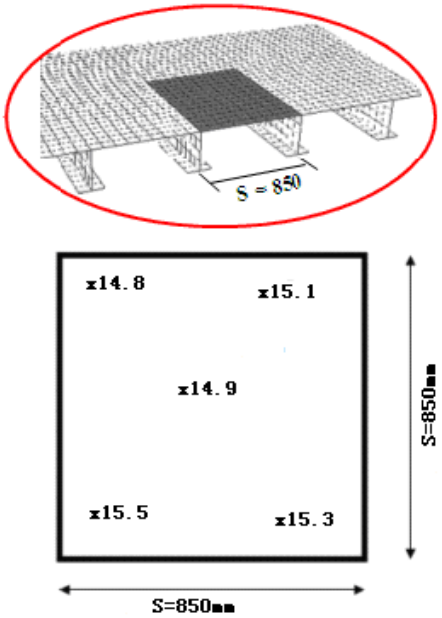


示意图 1.3

例如任意板格结构，若骨材间距为 850mm，应在船宽或船长方向取相同间距（850mm），在所选测量区域选取若干个测量点（通常可选取 5 个测点），将这些点测厚值的平均值记录在测厚报告上，即(14.8+15.1+14.9+15.5+15.3)/5=15.12mm。因结构布置形式和腐蚀情况千差万别，很难定量确定多少个测量点的测厚值平均值能反映或代表所测量区域的状况，通常依据所测量区域结构布置形式和厚度腐蚀实际情况，酌情来确定。

第二章 测厚工作流程

概 述

依据 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节的有关要求，以及 IACS PR19(测厚程序要求)和 IACS RECOMMENDATION No.77(验船师控制测厚过程指南)的有关规定，特制定本章--测厚工作流程。有关 IACS PR19 和 IACS RECOMMENDATION No.77 的具体规定，详见本指南附件 1。

一、测厚程序

测厚公司接到申请后，应根据测厚工作程序向 CCS 现场验船师或客户了解本次测厚的有关要求，根据不同的船型、测厚量以及测厚条件等实际情况，指派足够的适任人员负责整个测厚工作的开展和监督。现场验船师应负责对测厚公司资格和测厚人员资质进行确认。

如要求的测厚不是由 CCS 验船师进行，整个测厚过程应在现场验船师控制下进行，且现场验船师应将监控过程记录在验船师的进度报告中，以确保测厚结果的准确性。

1 检验计划会议

在按照规范规定进行中间检验和特别检验时(包括分步进行时的每一部分),如检验有测厚要求(应注意要求实施近观检验的区域内的构件测厚应与近观检验同步进行),测厚公司应及时与 CCS 执行检验的验船师取得联系，召开由现场验船师、船东代表、船长(船长或船公司指定具备资质的代表)和测厚公司代表参加的检验计划会议，以保证检验和测厚得以安全和有效地完成。会议应明确以下内容：

1.1 船舶计划(即航线、进坞和出坞操纵、靠泊时段、货物装卸和压载作业等)；

1.2 测厚条件和安排(人员安全、接近的方式、清洁和除锈、照明、通风等)；

1.3 测厚范围(即依据 CCS 规范及船舶以往显著腐蚀区域确定的初步测厚范围)；

1.4 船上保存的与测厚有关图纸；

1.5 允许的腐蚀衡准；

1.6 考虑了涂层状况和可疑区域/显著腐蚀区域后的确定的近观检验和测厚范围

1.7 测厚实施；

1.8 对存在均匀腐蚀和非均匀腐蚀区域(如，点腐蚀)区域选取代表性测厚点；

1.9 绘制出显著腐蚀区域；

1.10 验船师、船东代表和测厚人员之间的联系方式：

1.10.1 测厚人员应定期向验船师报告测厚工作；

1.10.2 当测厚人员发现有下列情况时，应立即通知验船师：

(1)过度腐蚀和/或普遍或显著腐蚀或严重的点腐蚀和凹槽腐蚀时；

（2）结构缺陷时（如屈曲、开裂和变形等）；

（3）构件脱开和或洞穿时；

（4）焊缝腐蚀时。

1.11 测厚公司应提供拟使用的测厚仪以及测厚人员的有关信息记录。

1.12 测厚点的选择。

如果在分步检验和测厚在不同阶段完成和/或由不同的测厚公司进行测厚，则每次测厚前应分别进行检验计划会议。任何在检验计划会议开始前进行的测厚，CCS 均不予承认。

检验计划会议后应填写会议纪要，并由现场验船师、船东代表、船长（船长或船公司指定具备资质的代表）和测厚公司代表需签字确认。如有增加、减少或免除测厚时，还应填写检验计划会议附加记录。检验计划会议纪要和检验计划会议附加记录模板由 CCS 现场验船师提供。

2 验船师对现场测厚的监控

2.1 在开始测厚前，验船师应：

2.1.1 核查 CCS 认可或接受的测厚公司证书和测厚人员资格证书，并确认其有效性；

2.1.2 确认测厚人员了解测厚范围及相关要求，技能令人满意；

2.1.3 检查仪器的类型并确认该仪器已按照认可的国家/国际标准校验过，并有适当的标贴；

2.1.4 验证仪器的精度满足要求；

2.1.5 确认测厚人员使用的是采用脉冲回波技术的仪器，单回波仪器仅可使用在很光洁的无涂层表面。

2.2 验船师在完成船上代表性处所的全面检验后，决定最终的测厚位置和范围。如船东希望在全面检验完成前开始测厚工作，验船师应明确告知船东，这种情况下应在全面检验过程中确认计划的测厚范围位置。根据全面检验的结果，验船师可要求进行附加测厚。

现场验船师在对船上代表性处所进行全面检验时，如其检验结果并不能作为判断该处所结构状态的充足依据，则必须依据全面检验的结果进行附加的近观检验和测厚。全面检验系指为报告船体结构总的状况和确定进行附加近观检验范围的检验，目的系发现结构显著腐蚀、较大变形、裂纹或其它结构缺陷，以确认船体结构的有效性和完整性。例如，验船师决定在货舱横舱壁一侧进行近观检验及相关的厚度测量，而被测量货舱横舱壁一侧的选择应基于两侧的全面检验结果作出。如有怀疑，验船师可要求在另一侧进行(可能是部分的) 近观检验和测厚（必要时）。

在实施 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章以及本指南中涉及的全面检验时，应注意上述举例说明全面检验与近观检验和测厚之间的关系，便于在检验时予以正确理解和实施。

2.3 验船师应通过测厚位置选择控制测厚操作，以便测厚读数能代表该区域结构的平均状况。

船舶结构腐蚀形式主要划分为总体腐蚀(即均匀腐蚀)和局部腐蚀,而局部腐蚀通常又划分为点腐蚀、边缘腐蚀和凹槽腐蚀。一般来说，一个单独测厚点的数值不能反映出腐蚀程度，必须选择若干的测厚点的测厚数值平均值（即，单点制测量）才能反映所选测厚区域的腐蚀平均状况。若测厚数值接近显著腐

蚀或腐蚀衡准时，则验船师应在该选择测厚区域进行近观检验和增加测厚点数量，以评估周围区域结构构件的腐蚀平均状况，以确认其结构完整性。

2.4 测厚主要用于评价影响船体结构腐蚀程度，其腐蚀程度可能影响船舶梁的总纵强度。因此，按照相关的 CCS 现行规范的有关要求，应系统地对所有纵向构件进行测厚。

2.5 如测厚表明存在显著腐蚀或超过腐蚀衡准时，验船师应要求进行附加测厚，并现场确定显著腐蚀区域和需修理/换新的构件的范围。

2.6 近观检验要求的测厚应与近观检验同时进行，一方面使测厚工作在验船师监督下进行，另一方面也使验船师的近观检验更有成效。

2.7 有关验船师对测厚过程具体的监控要求，详见 CCS 验船师须知中船体测厚的规定。

2.8 在对船舶进行测厚时，测厚公司应将该船上次测厚报告与本次测厚的数据进行比较。如发现测厚数据与上次结果出入较大时，测厚公司应及时通知验船师，验船师予以核实情况，必要时上报 CCS 总部。CCS 总部对现场意见进行审核，并将审核意见通知检验单位。

2.9 当发现液舱内区域的全硬保护涂层处于良好状态时，验船师对该处所的测厚范围可予以特殊考虑。

3 验船师的复核和验证

3.1 验船师应在测厚完成后进行复核，以确认本次测厚的位置和范围满足要求。

3.2 在某些情况下，如 IACS 统一要求允许进行特殊考虑时，测厚范围可以适当缩小，但验船师的这种特殊考虑应记入检验计划会议附加记录中。

3.3 如仅进行了部分测厚工作，应在验船师出具的检验报告中详细说明剩余或已完成的测厚项目，并给出内部备忘，以便后续的验船师清楚地了解还需要进行的测厚范围。

3.4 验船师应确认使用了适当的测厚报告格式。

3.5 一旦完成船上测厚时，验船师应验证并保留经测厚人员签字的初始测厚记录副本。

3.6 若经审查最终的测厚报告和初始测厚记录一致，验船师应在最终的测厚报告的封面上会签。验船师应至少将初始测厚记录保留至完成审查最终的测厚报告为止。

4 测厚人员根据测厚工作程序领取适当的仪器设备，准备相应的图纸资料，开展测厚工作。

4.1 仪器的领取要作相应记录（如领用日期、设备型号、领用人等），应根据船况选取仪器并校验合格，电源充足，耦合剂满足要求。

4.2 仪器精度要求应符合如下标准或者满足仪器说明书的规定。

板材厚度 $<$ 10 mm 精度 $\pm$ 0.1 mm

板材厚度 $\geq$ 10 mm 精度 $\pm$ 0.2 mm

4.3 其它辅助设备如防爆电筒、除锈锤等配备整齐。

4.4 应根据计划的测厚范围和有关图纸事先准备好画有草图的记录纸。测厚人员应优先直接使用有关船舶图纸缩小复印作为记录纸，如外板展开图、基本结构图、横剖面图和横舱壁图等。对于使用有关船舶

图纸不方便记录的测厚构件，如货舱肋骨、压载舱横框架等构件，可允许测厚人员自行绘制测厚草图，但绘制草图应有船名、构件名称、构件位置，原始厚度，构件相互位置关系等信息，且须经现场验船师进行了充分的验证和同意。

5 测厚公司在程序文件中应有“相应记录清单”，用于记录整个服务过程中所参加的人员、使用的仪器设备、测量范围、接近措施、测量结果等详细内容，便于 CCS 进行监控。

二、现场测厚的安全防护

1 测厚工作的自始至终，测厚人员必须配备并穿戴好所有必要的安全装备。

2 测厚人员工作中应随时注意工作环境的安全，包括登高、高空坠物、进入限制区域等。

3 测厚人员如对安全存有任何怀疑，应立即停止作业，待危险因素消除以后重新开展工作。

4 有关安全作业的指南可以参见 CCS 现行“检验安全客户指南”的相关要求。

三、现场测厚

1 测厚人员应检查构件与图纸是否相符。若不相符，应在图纸上予以标识，并按照实际情况画出草图，将测厚数据记录在草图或表格上，并及时通知验船师。构件的标识要力求清楚、详细。

2 若涂层状况良好，应使用具有多次波反射功能的测厚仪，尽量减少对涂层的损伤。若涂层状况不好，则应采取适当除锈措施。

3 测厚工作中 ,测厚人员发现测量的构件实际厚度超出图纸标示原始厚度或腐蚀量超过规定标准或测厚结果显示显著腐蚀时，应进一步核实数据的准确性，对超标部分、显著腐蚀区域要确定范围，在草图上作好记录，并及时通知担当验船师。

4 对可疑区域或验船师认为必要的其他区域 ,若验船师要求 ,则测厚人员应对该区域所测量的点应用易于识别的标志进行标识，以便对测厚结果进行追溯。

5 测厚人员应将由其签字的初始测厚记录在当日或次日提交给验船师和船东 ,验船师应对初始测厚记录进行审查并逐页签字确认。当验船师对测厚结果准确性怀疑时，或测厚结果接近或进入显著腐蚀时，或接近腐蚀衡准时，应立即通知船东应进行扩大测厚范围，以确定该怀疑区域结构最终的平均状况，以便对船舶采取相应的措施。

四、测厚报告的编制、审核、打印

1 测厚人员在编制测厚报告前 ,要整理好经验船师逐页签字确认的初始测厚记录 ,包括绘图、填写测厚报告数据（包括原始数据、测厚数据和验船师指定的监控点），形成完整的初始测厚记录。

2 经指定人员（监督人员）审核后按初始测厚记录进行打字、校对、复印、装订。

3 测厚公司原则上应在现场验船师完成船舶检验前 ,应将最终的测厚报告（包括电子版文件）提交验船师审查，但经现场验船师同意可在不迟于完成检验后 5 个工作日之内予以提交。经复核最终的测厚报告

与初始测厚记录相一致后，验船师仅在封面页签字并加盖检验单位证书业务章确认。

同时对国内测厚公司还应提供“测厚报告 PDF 文件”和 CCS 开发“船体结构测厚管理系统”的数据库 tmc 文件，验船师将“测厚报告 PDF 文件”和“数据库 tmc 文件”上载 SSMIS 系统；对国外测厚公司则要求提交测厚报告 PDF 文件或一份 Excel 相应的电子文档，由验船师确认后上传 SSMIS 系统。上述测厚报告的编制应符合本社的有关要求。

4 测厚公司应将经验船师签字后的最终测厚报告交船东及验船师留存。

5 测厚公司应保留一份测厚报告（包括经验船师逐页签字确认的初始测厚记录和检验计划会议记录/检验计划会议附加记录。

注意：在使用 CCS 提供的电子格式时应根据不同的腐蚀磨耗标准进行相应公式的更改，避免出现错误。

五、 最终的测厚报告

1 测厚公司应至少提交四份最终的测厚报告（即，船上、船公司、检验单位和测厚公司各保留一份）给验船师进行验证。测厚报告应遵循 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13 测厚建议程序的原则，并附有测厚公司认可证书、测厚人员资格证书以及测厚设备鉴定证书的复印件。船上应保存一份经验船师签署的测厚报告。

2 测厚报告中的图示应与船舶图纸相一致，对于所测量的点要编制代码，使图示与测厚报告中的代码相对应，便于实船识别。

3 对于显著腐蚀区域进行的附加测量点，应在测厚报告中单独列出，应尽量根据船上的图纸准确地绘制测厚图，详细标注测厚点及显著腐蚀区域的范围，图上应能反映出显著腐蚀区域的纵向和横向位置。在测厚报告中，对于每一个在常规测厚范围中出现的显著腐蚀测厚点（即在测厚报告中标注为“S”的点），应在测厚报告中有对应该区域的附加测量的数据，除非该区域已进行了换新。对最终的测厚报告中显著腐蚀测厚点标注为“S”和腐蚀量超标已换新的构件标注“R”（如，采用 EXCEL 测厚报告模板）或标注“N”（如，采用测厚报告软件）。

4 对腐蚀超标或其他原因（如，对显著腐蚀区域构件）予以换新的构件，应在测厚报告标注“R”或“N”以及换新后构件的厚度数值，同时应在测厚报告以图示的形式表示换新构件的位置和区域。对显著腐蚀区域，测厚报告应以附加图示形式反映出来；对属于非腐蚀原因进行的构件割换，测厚报告可不必进行绘制图示。

第三章 船体结构换新衡准

一、 总纵强度衡准

1 详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 1/1 的有关规定。

二、 局部强度衡准

1 详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 1/2 的有关规定。

若持有 2 个船型附加标志的船舶时，其船体结构构件腐蚀磨耗标准应按照腐蚀标准高的予以控制。

2 鉴于 CCS 现行规范对尖压载舱内部构件腐蚀极限没有明确清晰的界定，为了统一标准，避免因理解差异而采用的不同的腐蚀极限标准，本指南对其腐蚀标准给出如下澄清。具体见表 3.1。

表 3.1 补充构件的腐蚀磨耗标准

结构项目	最小换新厚度	
	L≥90m	L<90m
首尖压载舱和尾尖压载舱内的构件	75%	70%

3 关于 1998 年 7 月 1 日及以后签订建造合同的散货船营运检验中净厚度值/腐蚀余量的规定根据 CCS 现

行规范第 2 篇第 8 章第 9 节、11 节的有关规定，货舱水密槽形横舱壁、货舱舱口盖和舱口围板的计算净厚度值，应分别采用使用建造厚度减除对应结构构件的腐蚀余量确定，具体如下：

3.1 URS18: 该要求适用于1998年7月1日或以后签订建造合同的、船长150m及以上、具有单层甲板、顶边舱和底边舱、用于载运密度为1.0t/m^3或以上的固体散装货物、具有垂直槽形水密横舱壁的散货船(不包括URS18.1除外的双壳散货船)。对于适用于该要求的槽型水密舱壁板及构件的净厚度值，可采用建造厚度减去相应的腐蚀余量，该腐蚀余量取为3.5mm. 当水密槽型舱壁的实测厚度小于t_{net}+0.5mm时，应要求采取换新措施，换新厚度应为建造厚度；当水密槽型舱壁的实测厚度介于t_{net}+0.5mm与t_{net}+1.0mm范围内，可对槽型舱壁板按照涂层制造商的要求敷设涂层或采取每年测厚的方式替代换新措施。

3.2 URS21:该要求适用于所有散货船、矿砂船和兼用船的露天甲板上位于《1966 年国际载重线公约》规定的位置 1 处的货舱舱口盖、舱口前端横向围板和舱口两侧纵向围板。

1998 年 7 月 1 日及以后签订建造合同的散货船，舱口盖板的净厚度值应满足 IACS URS21。

对 1998 年 7 月 1 日及以后至 2004 年 1 月 1 日以前签订建造合同的散货船，其货舱舱口围板换新厚度仍按照 75%（L≥90m 时）或 70%（L < 90m 时）控制。

2004 年 1 月 1 日及以后签订建造合同的散货船、矿砂船和兼用船，舱口围板结构构件强度评估衡准应满足 IACS URS21.6.2（注：自 IACS UR S21(Rev.3)起，首次提出了对适用范围的散货船、矿砂船和兼

用船的舱口围板结构构件净厚度评估衡准要求。）。

对于该要求中的舱口盖板、舱口围板的净厚度值，可采用建造时的厚度减去相应的腐蚀余量 t_s,具体的 t_s 值规定如下：

1）舱口盖

对于单壳舱口盖的所有结构（板和次要扶强构件），腐蚀余量t_s 应为2.0mm。

对于双壳舱口盖，腐蚀余量应为：

- 2.0 mm，对于顶板和底板；
- 1.5 mm，对于内部结构。

对双壳舱口盖的板和单壳舱口盖的板和结构，如果实测厚度小于t_{net} +0.5mm时应采取换新措施，换新厚度为建造厚度；当实测厚度介于t_{net}+0.5mm和t_{net}+1.0mm 之间时，可以按照涂层制造商的要求敷设涂层或采取每年测厚的方式替代换新措施，涂层应保持在UR Z10.2.1.2规定的“良好”状态。

当验船师根据舱盖板腐蚀和变形情况，对舱盖板换新或认为有必要时，应对双壳舱口盖的内部结构进行测厚，如测量厚度小于t_{net} 值，内部结构应予以换新，换新厚度为建造厚度。

2) 舱口围板（仅适用于2004年1月1日及以后签订建造合同的散货船、矿砂船和兼用船）

对舱口围板和围板支撑肘板的结构，腐蚀余量应为1.5mm。

实测厚度小于t_{net}+0.5mm时应采取换新措施，当实测厚度介于t_{net}+0.5mm和t_{net}+1.0mm之间时，可以按照涂层制造商的要求敷设涂层或采取每年测厚的方式替代换新措施，涂层应保持在URZ10.2.1.2规定的“良好”状态。

采取上述措施来确定净厚度值及腐蚀余量,这些腐蚀衡准应在检验计划会议（如有时）提出，如果船东提出异议,可由船东向CCS审图中心提交URS18,21评估资料，由审图中心评审后确定相关构件的净厚度值,检验单位将根据评估资料在检验中对测厚情况进行评估，相关评估资料中的净厚度值表应上载至SSMIS系统，并在SSMIS系统中给出备忘：The implementation for compliance with the requirements of IACS UR S18,21 were completed with satisfaction and for more details, refer to survey report No.xxx(Form RA).

4 对不按 CCS 规范建造船舶的初次入级检验时或重大改建船舶检验时，则将由 CCS 总部提供船体结构局部强度标准（即结构腐蚀标准）。

5 板材均匀腐蚀的澄清

下列构件的腐蚀状况，应视为均匀腐蚀：

1）延伸和扩展为整个肋骨的腐蚀；

2）延伸和扩展为整个宽度板材的腐蚀（肋骨、肋板和横梁）；

3）点腐蚀和局部腐蚀范围超过所核定板的面积 70%，具体见如下示意图 1、2：

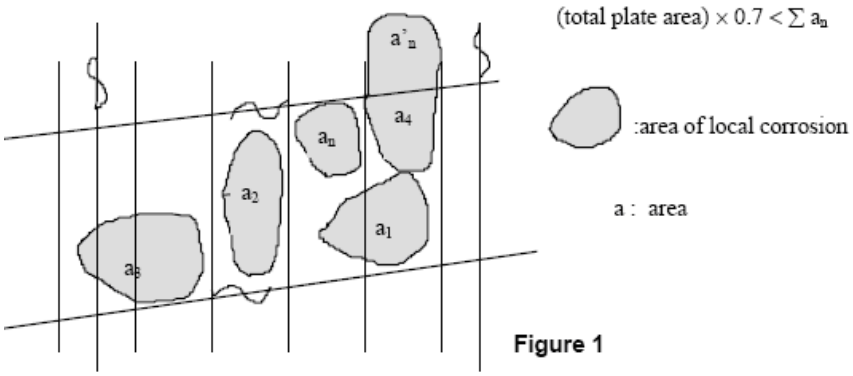


Figure 1

整个板视为均匀腐蚀

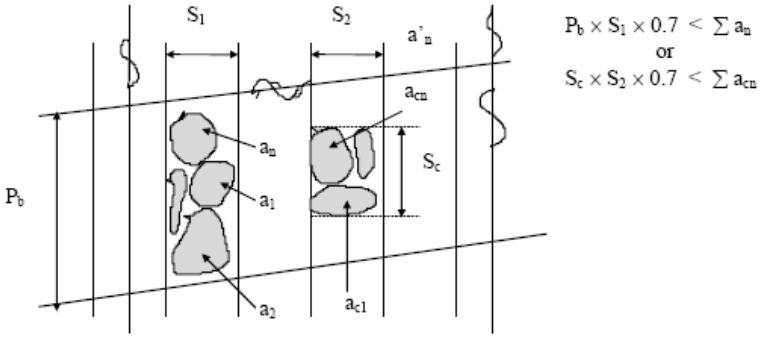


Figure 2

板的部分腐蚀视为均匀腐蚀

6 非均匀腐蚀

6.1 非 CSR 船舶点腐蚀

关于船舶点腐蚀的技术要求，考虑到结构型式、装载货品及洗舱等方面的因素，分为液货船和散货船两大类，其它船型按其结构型式及点腐蚀形成特点等方面的因素，可参照散货船的衡准执行。

6.1.1 油船点腐蚀允许腐蚀极限：

非 CSR 油船点腐蚀最大允许腐蚀极限

1)货油舱结构

点腐蚀密度的参考区域是单个板格区域，点腐蚀密度示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节图 5.1.5.1（18）。

6.1.1.1 对于均匀腐蚀极限为 20%的构件，点腐蚀密度不小于 20%时应采用均匀腐蚀衡准，点腐蚀密度小于 20%时的可接受的最小剩余厚度为 70%的建造厚度，且任何点的剩余厚度不得小于 6 mm。

6.1.1.2 对于均匀腐蚀极限为 25%的构件，点腐蚀密度不小于 20%时应采用均匀腐蚀衡准，点腐蚀密度小于 20%时的可接受的最小剩余厚度为 65%的建造厚度，且任何点的剩余厚度不得小于 6 mm。

6.1.1.3 使用特殊腐蚀标准(非 20%或 25%)油船点腐蚀的允许腐蚀极限

（1）对于均匀腐蚀极限小于 25%的构件，点腐蚀密度不小于 20%时应采用均匀腐蚀衡准，点腐蚀密度小于 20%时的可接受的最小剩余厚度为 70%的建造厚度，且任何点的剩余厚度不得小于 6 mm。

（2）对于均匀腐蚀极限不小于 25%的构件，点腐蚀密度不小于 20%时应采用均匀腐蚀衡准，点腐蚀密度小于 20%时的可接受的最小剩余厚度为 65%的建造厚度，且任何点的剩余厚度不得小于 6 mm。

2)货油舱以外的结构

参照货油舱结构的点腐蚀衡准。

6.1.2 散货船点腐蚀允许腐蚀极限：

非 CSR 散货船点腐蚀最大允许腐蚀极限

1）符合 UR S31 要求的舷侧结构

符合 UR S31 要求的单舷侧散货船舷侧肋骨和肘板的测厚要求，详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 6 的有关规定。

如在一个区域(A, B, C, D)点腐蚀密度大于 15%，那么应进行测厚以检查点腐蚀的范围。15%是根据仅在板一面的点腐蚀或焊缝腐蚀。

如点腐蚀密度大于 15%，则应在点腐蚀最多部位将 300mm 直径或更大（或，如在附属于舷侧肋骨的肋骨折板或舷侧外板、底边舱斜板或顶边舱斜板上，一个相当于成直角的区域上不可行）的区域清洁出白(裸金属)，且在清洁区域内 5 个最深点腐蚀处测厚，其中最小厚度应记录为板 的厚度。任何点腐蚀的最小可接受的剩余厚度应为：

对在货舱内的肋骨和肘板的腹板和面板上的点腐蚀为建造厚度的 75%。

对在附连货舱肋骨的舷侧板、底边舱和顶边舱斜板，从肋骨每边等于 30mm 宽度的板上的点腐蚀为建造厚度的 70%。

如在一个区域内点腐蚀密度小于 15%，对深度大于 1/4 原始板厚的点腐蚀，一般可接受对这些分散性麻点进行堆焊，但若剩余净厚度值小于 6mm，则板材应进行割换。

2）上述 1)以外的其他结构

其他结构参照上述 1)舷侧结构的腐蚀衡准。

若是点腐蚀的测量，应单独绘制点腐蚀示意图，并标识测厚剩余最小值、影响的区域的大小、点腐蚀在所影响区域的百分比以及点腐蚀平均深度。验船师将视腐蚀的实际情况来确定点腐蚀区域是否需要割换。点腐蚀的位置通常在货舱和/或压载舱中骨材与板材的角焊缝附近区域，压载舱、液货舱管路喇叭形吸口下的船底板处，以及原油货舱后端处的船底板。

若是凹槽腐蚀的测量，应单独绘制点腐蚀示意图，并标识测厚剩余最小值、影响的区域的大小、凹槽腐蚀在所影响区域的百分比以及凹槽腐蚀的长度。验船师将视腐蚀的实际情况来确定凹槽腐蚀区域是否需要割换。凹槽腐蚀的位置通常在散货船货舱肋骨与船壳板相连接处区域。

三、CSR 船舶强度验收衡准

1 通则

1.1 对于 CSR 船舶，验收衡准参见 CCS 共同结构规范并下述 2 - 4 所述。

2 CSR 船舶点腐蚀的验收衡准

2.1 散货船舷侧结构

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节 5.1.17 的规定。

2.2 其他结构

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节 5.1.17 的规定。

3 CSR 船舶边缘腐蚀的验收衡准

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节 5.1.17 的规定。

4 CSR 船舶凹槽腐蚀的验收衡准

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节 5.1.17 的规定。

四、所有船舶和普通干货船船体测厚验收衡准的特殊规定

分别详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节 5.4.1.3、第 5 节 5.5.1.2 的规定。

第四章 所有船舶船体测厚要求

一、一般规定

本章要求适用于所有船舶。对于普通干货船、油船（包括双壳油船）、散货船（包括双壳散货船）、化学品船和液化气体船的船体测厚，还应分别满足第五、六、七、八、九章的相关规定。

1 测厚要求和位置

1.1 在年度、中间检验时的测厚要求，主要依据检验时发现状况（如，存在普遍腐蚀或可疑区域时），以及以前特别检验、中间检验时确定的可疑区域或显著腐蚀区域确定。

1.2 在特别检验时的测厚要求，依据 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章的有关内容，并根据船舶类型、船龄、船舶大小等因素确定测厚范围。

1.3 对 ESP 船舶的特别检验以及船龄 10 年及以上的 ESP 船舶的中间检验时的测厚，依据编制的加强检验计划确定测厚范围。

1.4 现场检验过程中，验船师对任何结构状况怀疑时，可要求进行附加测厚。

1.5 验船师应确定横剖面测厚的具体位置。具体要求，详见本指南第十章第四部分的内容。

2 测厚最低要求的修正

2.1 若船舶货舱、液舱内的全硬质保护涂层状态为“良好”，则验船师对其近观检验和测厚可予以特殊考虑。若除货舱、液舱以外的其它处所内全硬保护涂层处于“良好”状况，则验船师的近观检验可予以特殊考虑。有关具体规定，详见本指南有关章节的相应内容。

2.2 若船舶内部构件的全硬质保护涂层状态为“良好”，验船师可对其测厚范围予以特殊考虑。

2.3 对普通干货船，检查发现处所内保护涂层处于“良好”状态，则 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节表 5.5.4.4（2）所述的近观检验的范围和 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节表 5.5.4.5（1）所述的测厚范围可予以特殊考虑。

2.4 对油船，如验船师对液舱内硬涂层处检查发现满足 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章 5.1.5.1（15）定义“良好”状态的区域，则第 5 章第 6 节表 5.6.4.3（2）①或②规定的近观检验，以及表 5.6.4.4（1）①或②所规定的测厚要求可予以特别考虑。

2.5 对散货船，若验船师检验确认货舱内硬保护涂层处于“良好”状态，则近观检验和测厚的范围可予以

特殊考虑。如验船师对液舱内硬保护涂层检验确认处于“良好”状态，则 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节表 5.7.4.5（1）①、表 5.7.4.5（1）②所规定的测厚要求可予特别考虑。

若验船师对处所内全硬保护涂层检验确认处于“良好”状况的区域，则根据表 5.7.4.4（1）②、表 5.7.4.4（2）②、表 5.7.4.4（2）③的规定进行的近观检验的范围可作特殊考虑。

为确定所有货舱的肋骨及其端部连接件和压载舱内（对双壳散货船为所有水压载舱内的横向肋骨框架）的总体腐蚀和局部腐蚀程度，应进行有代表性的测厚。还应对横舱壁板进行测厚，以确定其腐蚀程度。如验船师通过近观检验相信不存在结构尺寸减小并且硬保护涂层保持有效状态，则厚度测量可予以特别考虑。

散货船中间检验时，如验船师对近观检的结果满意，且未发现构尺寸减小且硬保护涂层状态良好，则 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.3.2③a(a)要求的测厚范围可予特别考虑。

双壳散货船中间检验时，如验船师通过近观检验相信不存在结构尺寸减小的状况并且硬保护涂层态处于“良好”状况，则 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.3.2③b(a)要求的测厚范围可予特别考虑。

2.6 对化学品船，根据 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 8 节 5.8.4.3（3）的规定，若考虑到所检验的液舱的维护保养、防腐蚀保护系统和具体情况，验船师认为需要时，可扩大近观检验的范围。若检查发现液舱内硬保护涂层处于“良好”状态，则 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 8 节表 5.8.4.3（2）规定的近观检验要求和表 5.8.4.4(1) 规定的测厚要求可予以特别考虑。

2.7 对液化气体船，如果压载舱硬保护涂层处于“良好”状态，近观检验和测厚范围可以特别考虑。

根据 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 16 节 5.16.4.4（3）、5.16.4.4（4），5.16.4.5（3）的规定，则验船师分别可扩大液舱近观检验范围、CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 16 节表 5.16.4.4（2）液舱的近观检验和表 5.16.4.5（1）测厚要求可予以特殊考虑。

2.8 对重大改建船舶，对未改建的船体结构部分，应按照原船龄以及改装后的船型进行相应的近观检验和测厚；对于重大改建新增加或替换的主要部分，如船东申请并经 CCS 总部同意，后续营运检验的检验范围和要求可按照该主要部分的改建完成日期来确定。

3 对可疑区域的扩大测厚范围

3.1 易于快速耗蚀的区域，详见本指南第十章第二部分的内容。

3.2 对已知或检验中发现的可疑区域，验船师应明确进行扩大测厚的具体要求，并及时通知船东/管理公司。

3.3 确定显著腐蚀的目的，其一是当测厚数值达到显著腐蚀范围时，表明该区域结构构件的腐蚀模式已接近腐蚀衡准的临界状况，但仍处于允许的腐蚀范围和满足局部强度要求，应增加测厚点数量以确定显著腐蚀区域，同时制定适当的解决方案（如，验船师应提醒船公司注意显著腐蚀区域的后续检验要求，特别是后续的年检中要对显著腐蚀区域进行测厚和检验，安排这样的检验条件有时是困难的，或特别检验时仅标识了少量的显著腐蚀区域，可建议船公司考虑割换，避免由此给船舶后续营运造成的不便影响。），则测厚数值的准确性至关重要。其二是一旦确定显著腐蚀区域后，在后续的船级定期检验时，结合船型以及显著腐蚀的结构，按照 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章 4 节至第 8 节，以及第 16 节的有关规定对显著腐蚀结构进行扩大范围的测厚，目的系进一步评估其结构强度是否仍继续满足要求，必要时采取修理措施。

3.4 当液舱内部构件确认为显著腐蚀，则应扩展对类似其它构件和薄尺寸的构件进行测厚，以确认周围其它有关构件是否进入显著腐蚀。显著腐蚀不仅是评估构件腐蚀程度和形式的重要标志，一旦确认发现显著腐蚀区域，根据 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章的有关规定，则在后续的定期检验（年度检验、中间检验和特别检验时）应对其进行附加检验和增加测厚范围，以确定显著腐蚀区域范围。

3.5 CSR 船舶

3.5.1 CSR 油船，应对确定的显著腐蚀区域进行检查，并应在年度和中间检验时进行附加测厚。

3.5.2 CSR 散货船，在年度检验时，若货舱、压载舱涂层已按涂层生产商的要求敷设保护涂层并且涂层状况为“良好”时，可不进行年度测厚。

3.5.3 CSR 散货船已确定的显著腐蚀区域可采用下述两种方法之一予以处理：

3.5.3.1 对按涂层生产商要求敷设保护涂层并每年进行检查的，确认该处涂层状况仍然为“良好”，或

3.5.3.2 要求每年进行测厚。

二、特别检验时的测厚要求

1 测厚可以从特别检验开始时进行，或特别检验到期前 15 个月内的测厚报告可认作本次特别检验的测厚报告。

2 特别检验时测厚的最低要求见CCS现行规范第5章第4节表5.4.4.2（17）①。有关测厚范围示意图，见本章第六部分图4.1。

3 验船师认为必要时可扩大测厚范围。当测厚显示结构显著腐蚀时，应扩大测厚以确定显著腐蚀的范围。显著腐蚀的附加测厚要求见 CCS 现行规范第 5 章第 4 节表 5.4.4.2（17）②。这些扩大的测厚应在特别检验完成前进行。

4 甲板横剖面的测厚要求，参见本指南第十章五“各典型处所测厚位置和数量一览表”中的相应要求。

5 对首尖压载舱和尾尖压载舱内部构件测厚要求，参见本指南第十章五“各典型处所测厚位置和数量一览表”中的相应要求。

三、年度检验时的测厚要求

1. 可疑区域（不适用于油船（包括双壳油船）、化学品船的液货舱）

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节 5.4.2.2（7）的规定。

2. 海水压载处所和/或货/海水压载兼用处所

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节 5.4.2.2（8）的规定。

四、中间检验时的测厚要求

除了满足年度检验时的测厚要求外，当发现普遍腐蚀时，应进行测厚，超出腐蚀极限时应予以换新。

五、其它船舶测厚中应注意的区域

下列区域只是提醒验船师在检验时予以关注，验船师应根据检验结果，决定是否要求对这些区域进行测厚。

1 滚装货船和客滚船

1) 车辆甲板水泥涂层破坏的位置以及锈蚀严重的位置。

2) 车辆甲板靠近舷侧位置。

3) 车辆甲板及居住舱室下甲板的纵向构件若涂层状况良好应选择性测量。

4) 有双层底，其内底板上若用于装运车辆或货物，验船师应要求适当扩大内底板的测量范围。

5) 空舱、压载舱若内部构件状况不好，应在验船师的要求下适当扩大范围。

2 冷藏货船

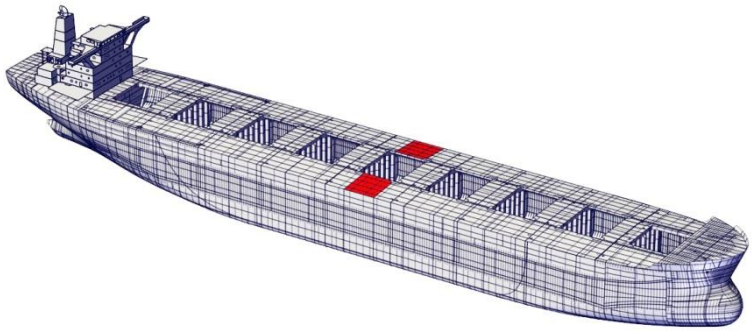
若甲板有木板敷层，测量应从货舱内部从下往上测，或者按验船师的要求，凿出足够数量的孔，使测厚仪探头能接触甲板。

3 集装箱船舶：

货舱舱口间甲板和非风雨密舱盖型的集装箱船货舱内底板等特别易于腐蚀，应按照 CCS 验船师要求适当扩大测量范围。

六、CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节(对应 IACS UR Z7)——所有船舶测厚范围示意图 4.1

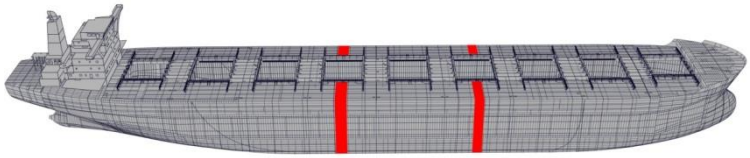
第1次特别检验（船龄≤5年）
1) 全船可疑区域
第 2 次特别检验（5 年<船龄≤10 年）
1) 全船可疑区域
2) 船中0.5L范围内选择1个甲板横剖面（在1个货物处所内，如有时）



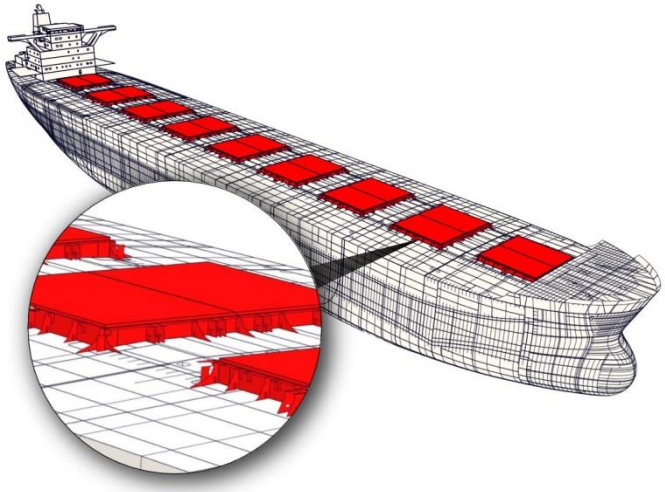
第3次特别检验（10年<船龄≤15年）

1) 全船可疑区域

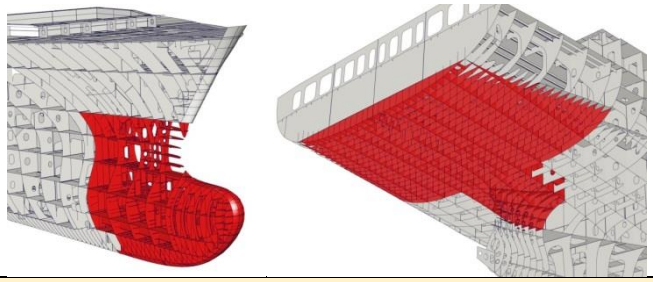
2) 船中0.5L范围内选择2个横剖面（在2个货物处所内，如有时）



3) 所有货舱舱口盖和舱口围板（板和扶强材）



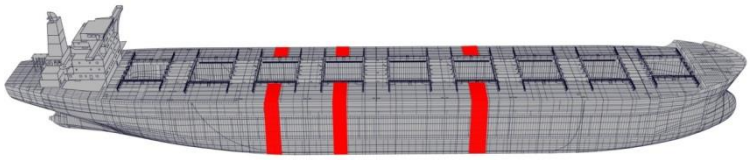
4) 首尖压载舱和尾尖压载舱内的构件



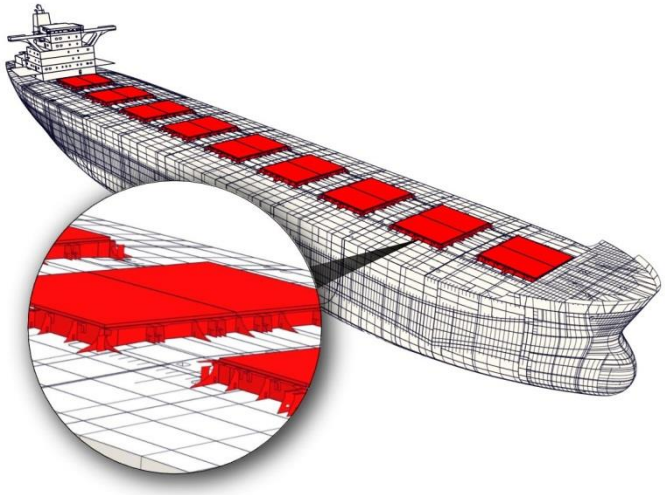
第4次及以后特别检验（船龄>15年）

1) 全船可疑区域

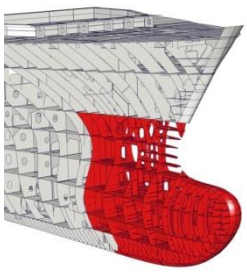
2) 船中 0.5L 范围内选择至少 3 个横剖面（在货物处所内，如有时）

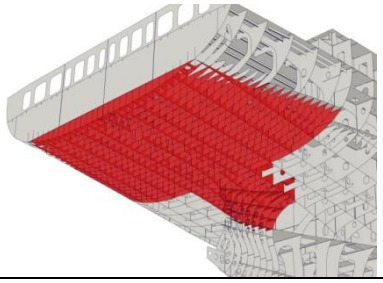


3) 所有货舱舱口盖和舱口围板（板和扶强材）

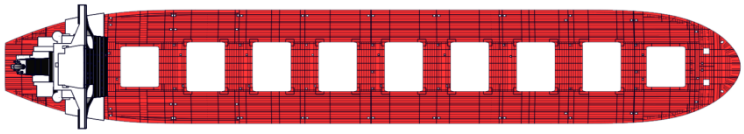


4) 首尖压载舱和尾尖压载舱内的构件

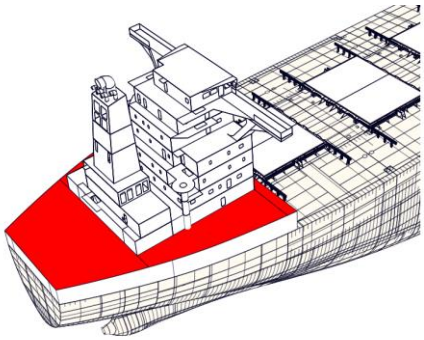


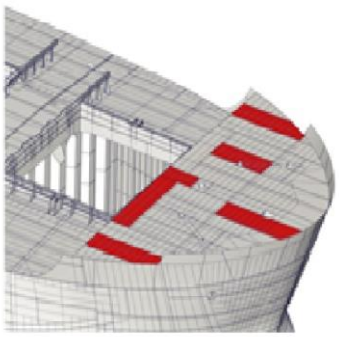


5) 整个船长范围内的所有露天主甲板

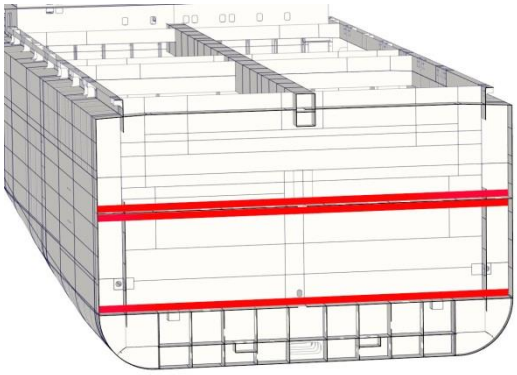


6) 代表性的露天上层建筑甲板（尾楼、桥楼和首楼甲板）

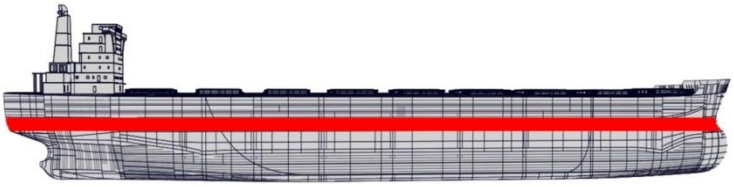




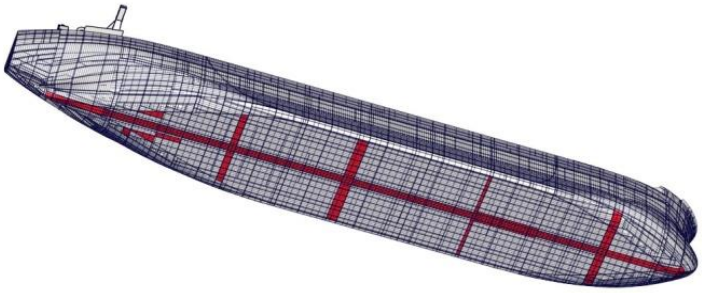
7) 所有货舱横舱壁在中间甲板处的列板和最下列板及其内部构件



8) 全船左、右舷，所有舷侧干湿交变列板



9) 所有龙骨板及液舱后端、隔离舱和机器处所处的船底板



10) 海底阀箱的板和验船师认为需要的舷外排出口处的外板





七、测厚报告表格填写和相关的补充规定

CCS 现行规范和 IACS 统一要求对所有船舶测厚给出了推荐测厚报告模板（非强制模板），为更好地使用该模板，本指南提出如下补充规定：

1 对 ESP 船舶，应继续沿用本指南第六、七、八章关于报告模板的要求；对除 ESP 船舶之外的其他船舶（如，集装箱船、普通干货船等），可使用 CCS 认可的测厚公司自行编制的测厚报告格式，亦可参照使用 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13.1A 或 13.1B 推荐的测厚报告格式的适用部分；

2 若采用 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13.1A 或 13.1B 推荐的测厚报告格式，对于完整的横向舱壁，包括纵桁系统及相邻构件 ,测厚值应填写在 TM4-G/TM-4G(NSD)报告 ;压载舱内的完整的横向环状框架，包括相邻的结构构件（即附连的板和骨材）的测厚值应填写在 TM5-G/TM5-G(NSD)报告。

第五章 普通干货船船体测厚要求

一、特别检验时的测厚要求

1 普通干货船船体与设备的特别检验要求，见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节 5.5.4 的规定。特别检验时测厚的最低要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节表 5.5.4.5（1），且还应满足本指南第四章对所有船舶的测厚要求。

2 特别检验时近观检验的最低要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节表 5.5.4.4（2）。有关近观检验和测厚范围示意图，分别见图 5.1、5.2。

3 考虑到检验时处所的维护、防腐系统的状况以及根据可获得的资料，已知曾经在类似的液舱或类似的船舶上产生过缺陷的结构布置或构件的液舱，验船师认为必要时，可以扩大近观检验的范围。

4 检查发现处所内保护涂层处于“良好”状态，则 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节表 5.5.4.4（2）所述的近观检验的范围可予以特殊考虑。

5 如验船师认为必要，则测厚范围可以扩大。当测厚显示结构显著腐蚀时，测厚的范围应予以扩大以确定显著腐蚀的范围。显著腐蚀的附加测厚要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节表 5.4.4.1(17)②。

6 当发现处所内区域的全硬保护涂层状况处于“良好”状态时，CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节表 5.5.4.5（1）所述的测厚范围可予以特殊考虑。

二、 年度检验时的测厚要求

1 可疑区域

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节 5.5.2.4 的规定。

2 货舱

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节 5.5.2.5 的规定。

3 压载舱

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节 5.4.2.2（8）的规定。

三、 中间检验时的测厚要求

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节 5.5.3 的规定。

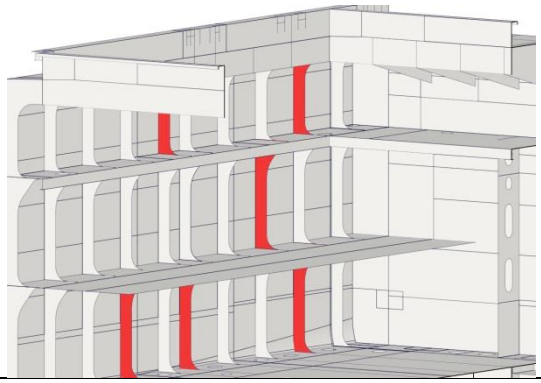
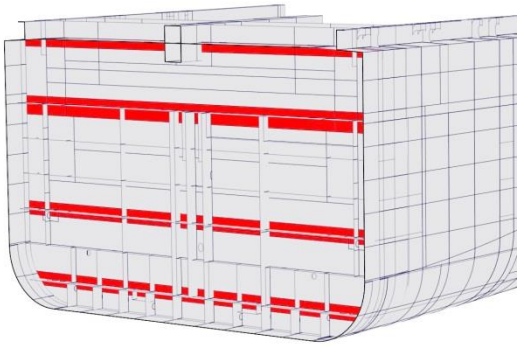
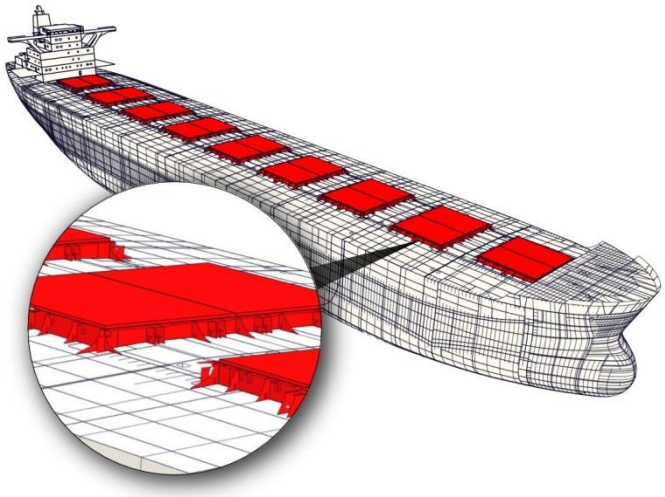
四、 测厚报告表格填写和相关的补充规定

虽然 CCS 现行规范和 IACS 统一要求对测厚报告填写适用范围有了规定，但本指南提出如下补充规定：

1. 等同本指南第四章七/1 和 2 规定。

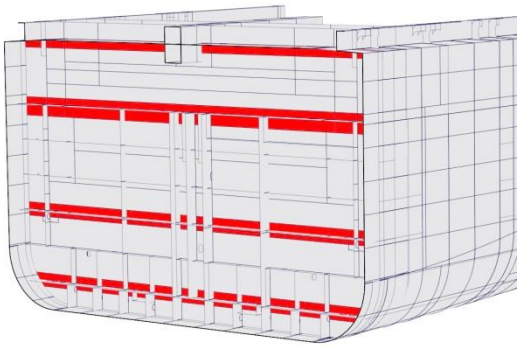
五、 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 5 节(对应 IACS UR Z7.1)——普通干货船

5.1 普通干货船船体近观检验范围示意图 5.1

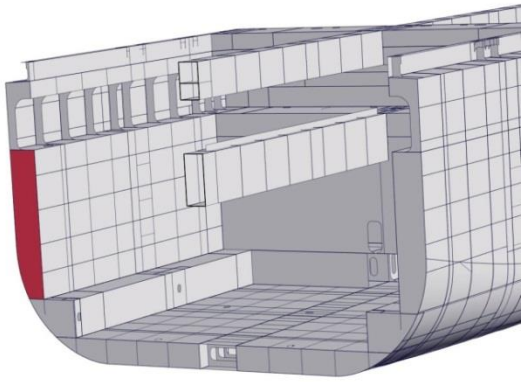
第1次特别检验（船龄≤5年）
(A) 前、后各一个货舱的底层舱及其甲板间舱中选择的肋骨 
(B) 一个选择的货舱横舱壁 
(D) 所有货舱舱口盖及舱口围板（板及扶强材） 
第2次特别检验(5年<船龄≤10年)
(A) 所有货舱的底层舱和甲板间舱中选择的肋骨



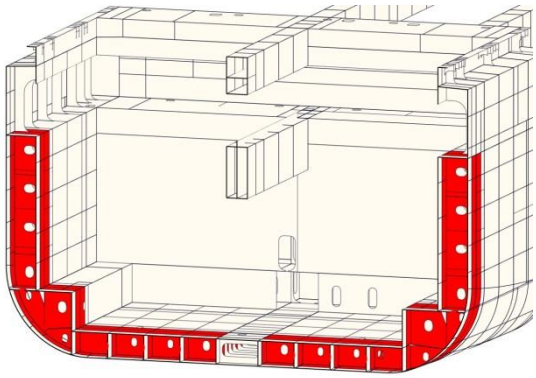
(B) 每个货舱中的一道横舱壁



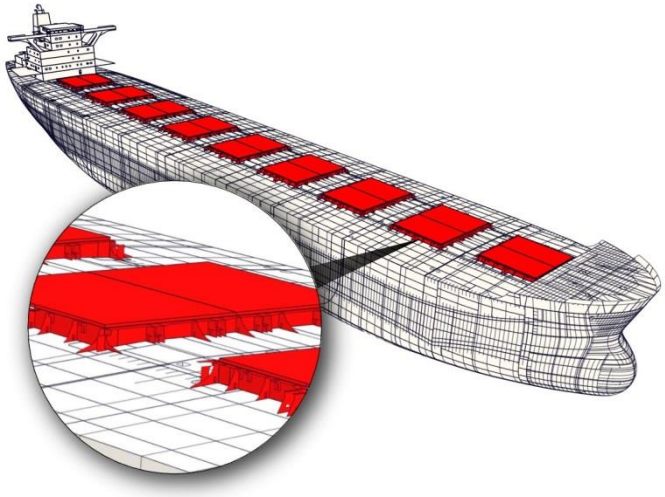
(B) 一个边压载舱的前后横舱壁包括扶强材系统



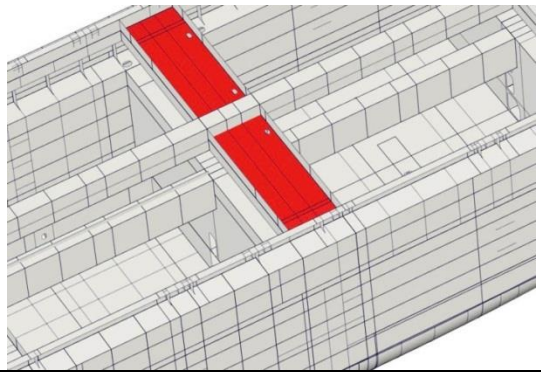
(C) 每种类型的压载水舱（即顶边舱、底边舱、边舱或双层底舱）的2个代表性舱，每个舱一个横框架及附连的板和骨架



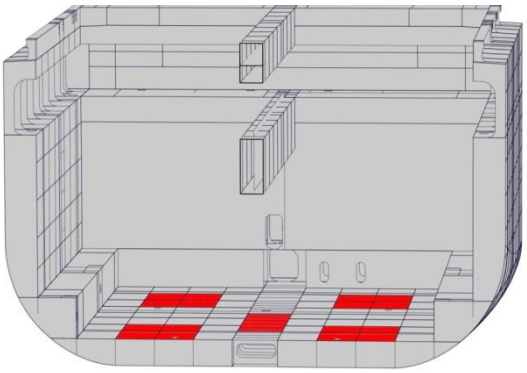
(D) 所有货舱舱口盖和舱口围板（板和扶强材）



(E) 货舱口间货舱开口线内所有甲板板和甲板下结构的选择区域

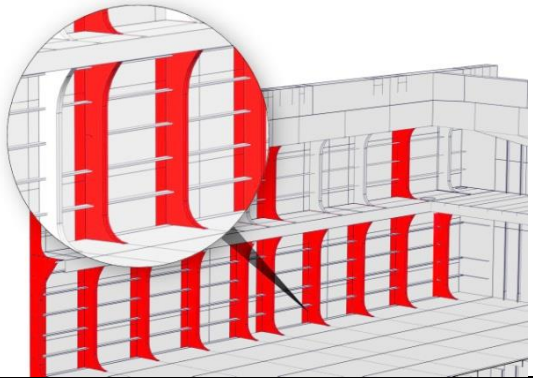


(F) 内底板的选择区域

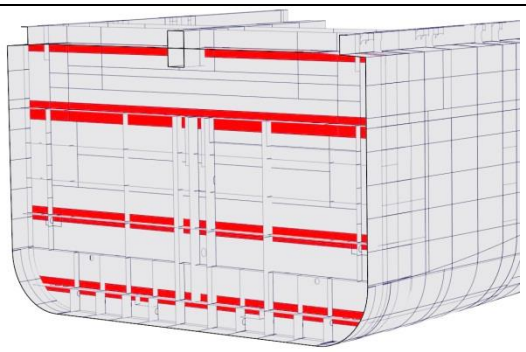


第3次特别检验（10年<船龄≤15年）

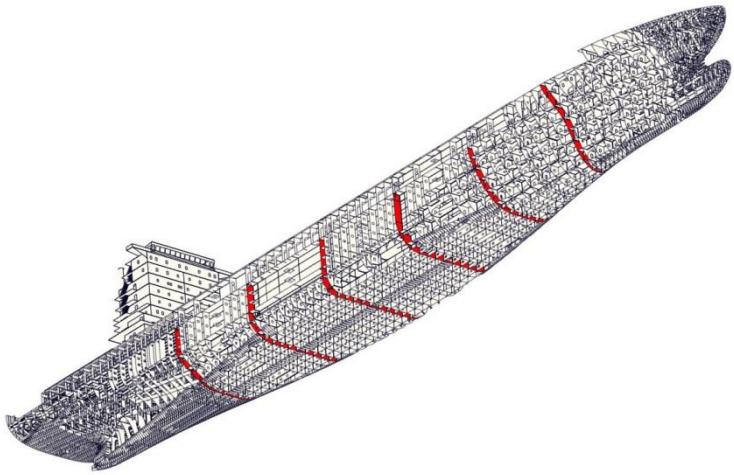
(A) 一个前货舱底层舱的所有肋骨和每一剩余货舱的底层舱及其甲板间舱的25%肋骨，包括其端部附件和邻接的外板



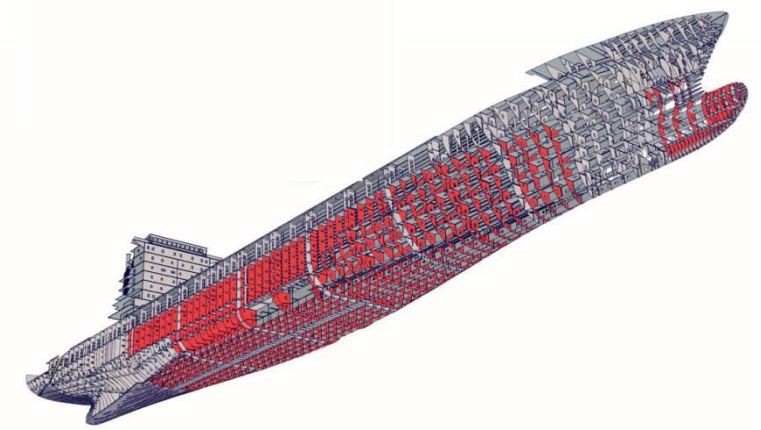
(B) 所有货舱的横舱壁



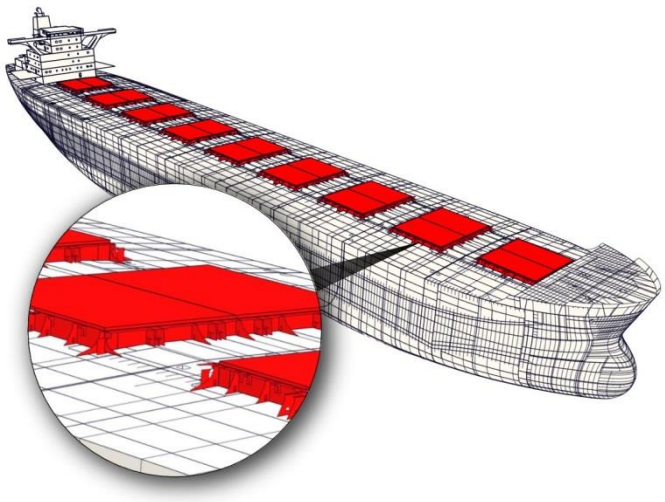
(B) 压载舱的所有横舱壁，包括扶强材系统



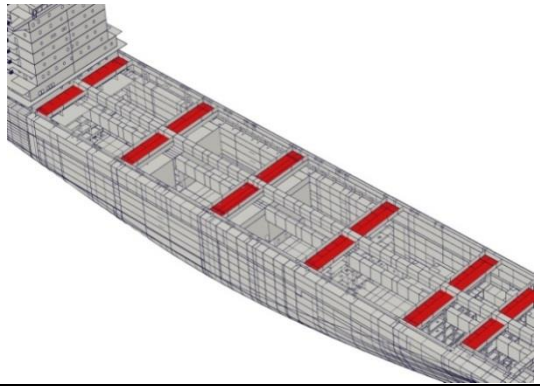
(C) 每个水压载舱内的所有横框架及附连的板和骨架



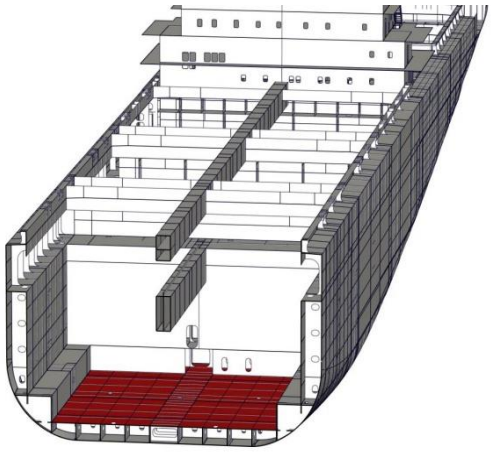
(D) 所有货舱舱口盖和舱口围板（板和扶强材）



(E) 货舱口间货舱开口线内所有甲板板和甲板下结构



(F) 所有内底板

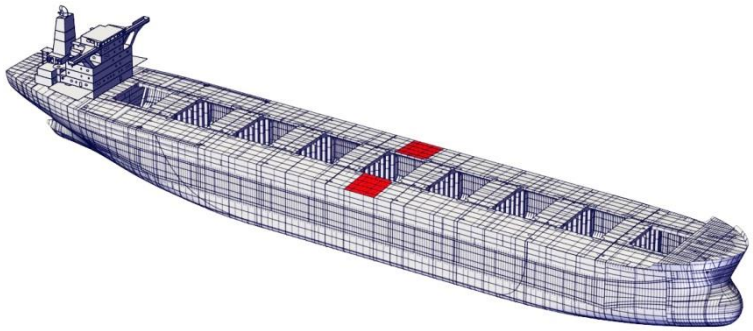
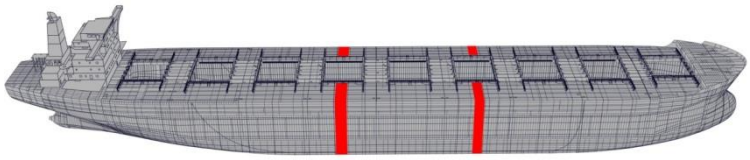
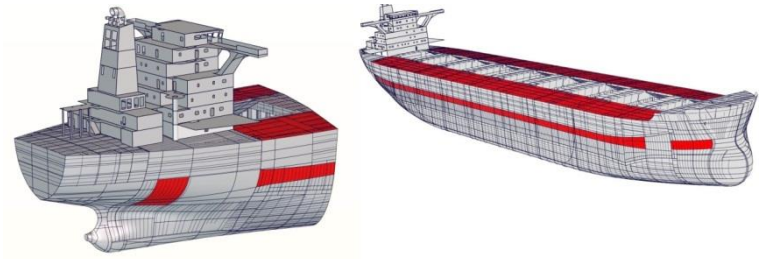


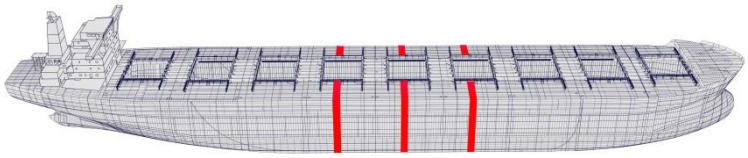
第4次及以后特别检验（船龄>15年）

(A) 所有货舱的底层舱及甲板间舱的所有肋骨，包括其端部附件和邻接的外板

第3次特别检验中的(B)~(F)项

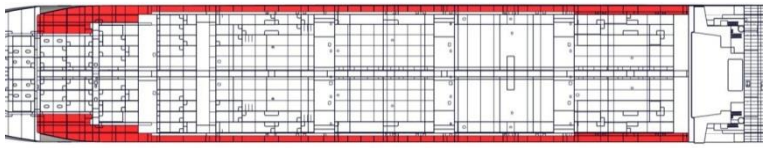
5.2 普通干货船船体测厚范围示意图 5.2

第1次特别检验（船龄≤5年）
1) 全船可疑区域
第2次特别检验（5年<船龄≤10年）
1) 全船可疑区域
2) 船中0.5L范围内选择1个货物处所的1个甲板横剖面 
3) 经受近观检验的构件的测量点，供总体评估并作记录腐蚀形式用（示意图见近观检验部分图示）
第3次特别检验(10年<船龄≤15年)
1) 全船可疑区域
2) 船中0.5*L*范围内选择2个不同货物处所的各1个横剖面 
3) 经受近观检验的构件的测量点，供总体评估并作记录腐蚀形式用（示意图见近观检验部分图示）
4) 在货物长度区域内货舱开口边线外的每块甲板 5) 在货物长度区域内所有舷侧干湿交变列板 6) 在货物长度区域外选择的舷侧干湿交变列板 
第4次及以后特别检验(船龄>15年)
1) 全船可疑区域
2) 在货物长度区域内： a) 船中0.5L范围内至少3个横剖面



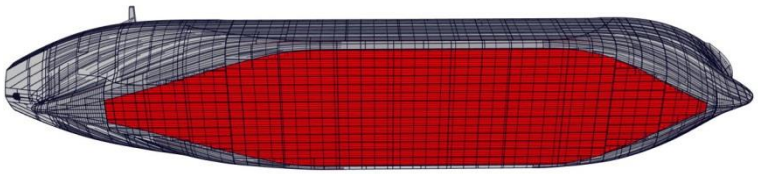
2) 在货物长度区域内：

b) 货舱开口边线外的每块甲板



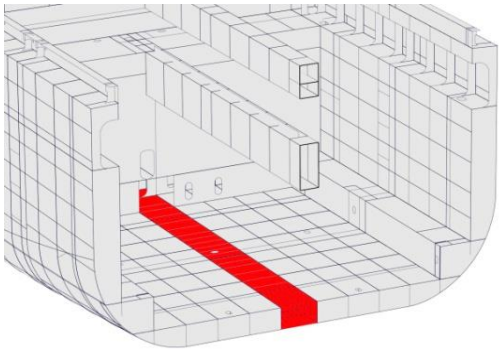
2) 在货物长度区域内：

c) 每块船底板，包括舭部以下的弯曲部分



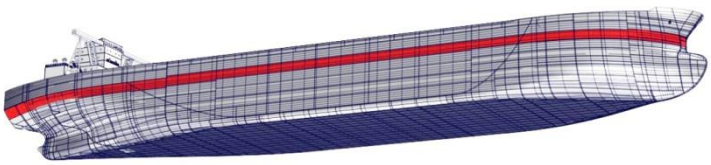
2) 在货物长度区域内：

d) 箱形龙骨或管隧的板及其内部构件



3) 经受近观检验的构件的测量点，供总体评估并作记录腐蚀形式用（示意图见近观检验部分图示）

4) 全长范围的舷侧干湿交变列板



第六章 油船（包括双壳油船、CSR 油船）、矿砂/油船等兼用船船体测厚要求

一、特别检验时的测厚要求

1 油船的船体与设备的特别检验要求，见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节 5.6.4 的规定。油船（包括双壳油船、CSR 油船）、矿砂/油船等兼用船特别检验时测厚的最低要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节表 5.6.4.4（1）①，不具备 ESP 附加标志油船（包括双壳油船）、矿砂/油船等兼用船特别检验时测厚的最低要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节表 5.6.4.4（1）②，且还应满足本指南第四章对所有船舶的测厚要求。

2 特别检验时近观检验的最低要求如下：

1) 单壳油船、矿砂/油船等兼用船的近观检验最低要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节表 5.6.4.3（2）①。有关的近观检验和测厚范围示意图，分见别图 6.1、6.2。

2) 双壳油船的近观检验最低要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节表 5.6.4.3（2）②。有关的近观检验和测厚位置范围示意图，分别见图 6.3、6.2。

3 考虑检验时液舱的维护、防腐保护系统的状况以及下述情况，验船师认为必要时，可扩大近观检验的范围：

1) 特别是，根据可获得的资料，已知曾经在类似的液舱或类似的船舶上产生过缺陷的结构布置或构件的液舱；

2) 具有因液舱内使用认可的腐蚀控制系统，而采用经批准的减少构件尺寸结构的液舱。

4 对检查发现液舱内硬保护涂层处于“良好”状况的区域，则 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节表 5.6.4.3（2）①、表 5.6.4.3（2）②规定的近观检验要求可予以特殊考虑。

5 验船师认为必要，可进一步扩大测厚范围。

6 对检查发现液舱内硬保护涂层处于“良好”状态的区域，则表 6.1 所规定的测厚要求可予以特殊考虑。

7 如需要测量 2 个或 3 个横剖面的情况，至少 1 个横剖面应包括位于船中 0.5L 范围内的压载舱。

对于船长 130m 及以上且船龄在 10 年以上的油船，如需要进行总纵强度的评估，测厚的取样方法见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 2 附件 3 的有关规定。

对 CSR 油船，若船长 130m 及以上（船长定义参见现行国际载重线公约），船舶的总纵强度应在船龄达到 10 年后的特别检验过程中，可采用 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 2 附件 3 作为 CSR 油船总纵强度评估的替代方法。

8 对矿砂/散货/油船兼用船的近观检验和测厚的要求，检验单位应及时与总部联系，以便确定该船型近

观检验和测厚的附加要求。

9 尽管 CCS 现行规范和 IACS 统一规定，对油船（包括双壳油船、CSR 油船）货舱内底板近观检验测厚没有清晰明确的要求，但验船师应关注对油船（包括双壳油船）、矿砂/油船等兼用船货舱内底板的检验。若验船师在对其检验时发现存在怀疑区域或腐蚀较严重，则应提出对货舱内底板进行附加测厚的要求。

10 量点位置和数量

1）适用范围

本条仅适用于 CSR 油船。对于非 CSR 船舶，应按照本指南第 10 章的规定。

2）测量点的数量

根据不同的船舶结构构件和不同的检验种类（特别检验、中间检验和年度检验）考虑测厚范围，规定结构最重要项目的测量点位置。

3）测量点的位置

CCS 现行规范第 5 章对 CSR 油船与船体梁总强度计算有关的系统性测厚和有关近观检验的具体测厚提出了要求，CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节表 5.1.9.3（3）c-- CSR 油船测量点位置和数量的规范要求的解释。

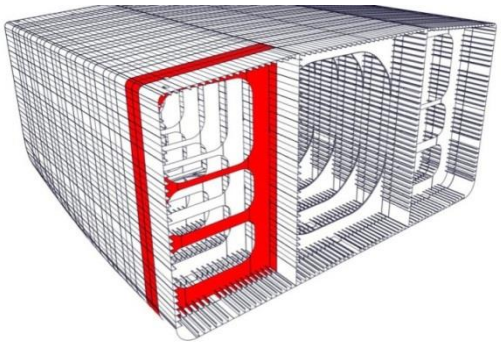
11 CSR 油船特别检验要求，见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节的有关规定。

二、CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节(对应 UR Z10.1&Z10.4)——油船

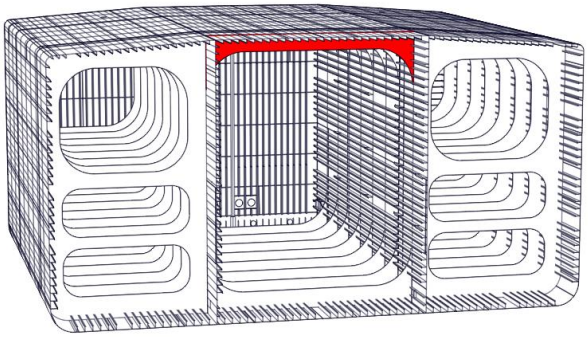
2.1 单壳油船近观检验示意图 6.1

第1次特别检验（船龄≤5年）

(A) 1个完整的横向环状框架(在1个压载边舱内，如设置：或者1个主要用于水压载的货油边舱内)



(B) 1根甲板强横梁(在1个货油舱内)

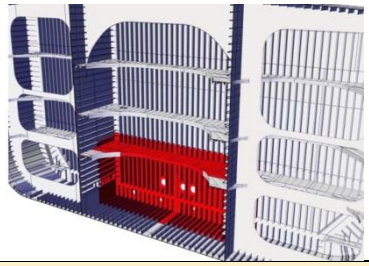


(D) 1道横舱壁(在1个压载舱内)

(D) 1道横舱壁(在1个货油边舱内)

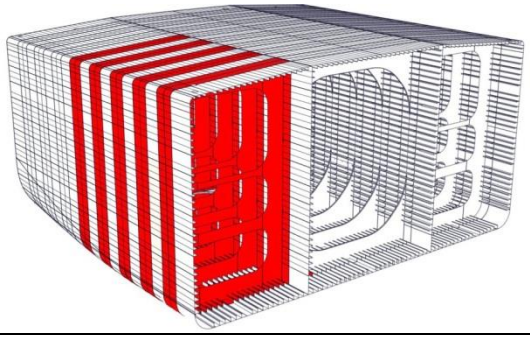
(D) 1道横舱壁(在1个中央货油舱内)





第2次特别检验（5年<船龄≤10年）

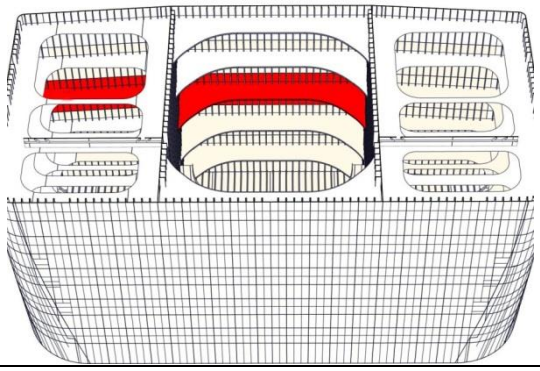
(A) 所有完整的横向环状框架(在1个压载边舱内，如设置：或者1个主要用于水压载的货油边舱内)



(B) 1根甲板强横梁(在每1个余下的压载舱内，如设置)

(B) 1根甲板强横梁(在1个货油边舱内)

(B) 1根甲板强横梁(在2个中央货油舱内)



(C) 2道横向舱壁(在1个压载边舱内，如设置；或者1个主要用于水压载的货油边舱内)

(D) 1道横舱壁(在每1个余下的压载舱内)

(D) 1道横舱壁(在1个货油边舱内)

(D) 1道横舱壁(在2个中央货油舱内)

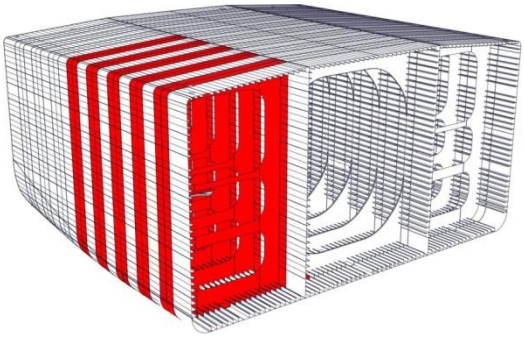


第3次特别检验（10年<船龄≤15年）

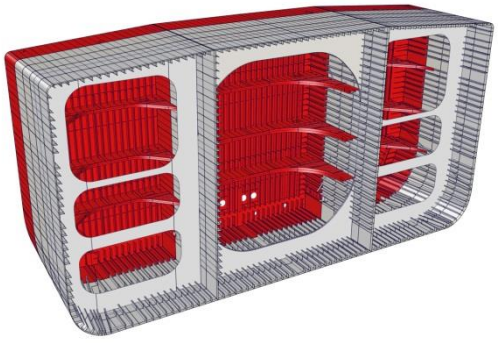
(A) 所有完整横向环状框架(在所有压载舱内)

(A) 所有完整横向环状框架(在1个货油边舱内)

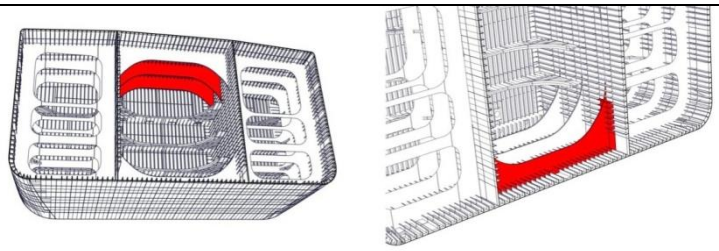
(A) 所有完整的横向环状框架中至少30%(应圆整到下一个完整的整数)(在其余的每个货油边舱内)



(C) 所有横舱壁(在所有货油舱和压载舱内)



(E) 甲板和底部横材至少30%(应圆整到下一个完整的整数)，包括邻接的结构件(在每一个中央货油舱内)



(F) 验船师认为必要时的部分

第4次及以后特别检验（船龄>15年）

同第3次特别检验；如CCS认为必要，包括附加的横向构件

2.2 油船（包括双壳油船）测厚示意图 6.2

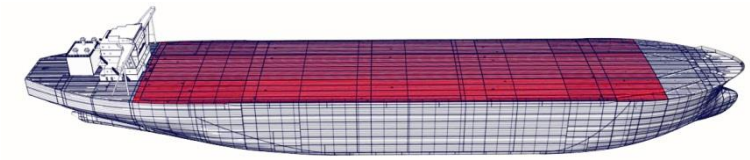
第1次特别检验（船龄≤5年）

1) 可疑区域

第2次特别检验(5年<船龄≤10年)

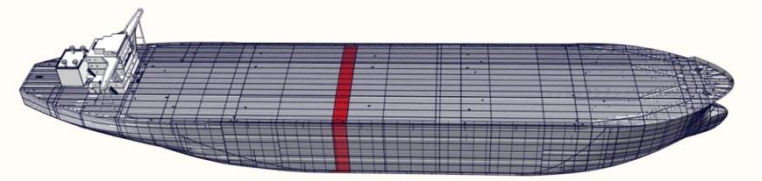
1) 在货物区域：

a) 每块甲板板



1) 在货物区域：

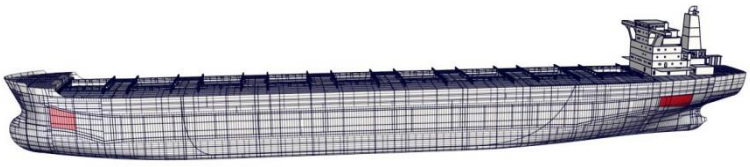
b) 1个横剖面



2) 经受近观检验的结构构件的测量点，供总体评定并作腐蚀形式记录

3) 可疑区域

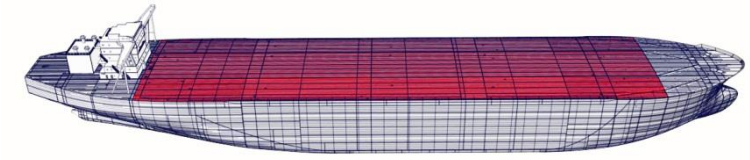
4) 货物区域以外选择的舷侧干湿交变列板



第3次特别检验(10年<船龄≤15年)

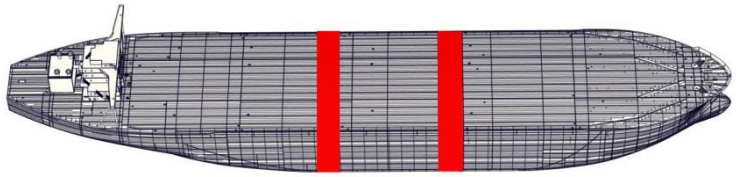
1) 在货物区域：

a) 每块甲板板



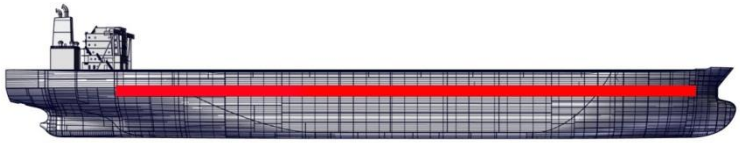
1) 在货物区域：

b) 2个横剖面



1) 在货物区域：

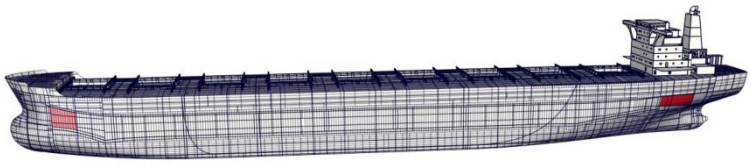
c) 所有舷侧干湿交变列板



2) 经受近观检验的结构构件的测量点，供总体评定并作腐蚀形式记录

3) 可疑区域

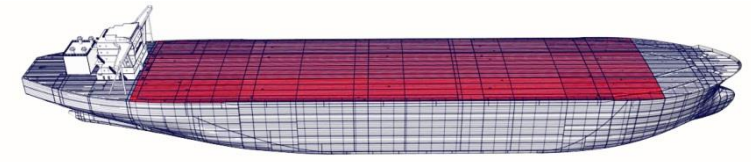
4) 货物区域以外选择的舷侧干湿交变列板



第4次及以后特别检验（船龄>15年）

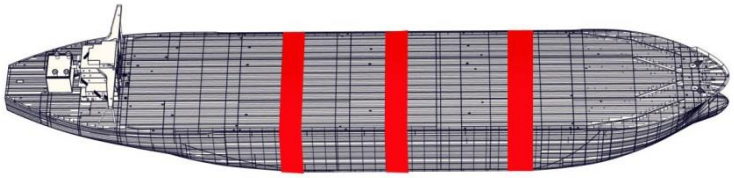
1) 在货物区域：

a) 每块甲板板



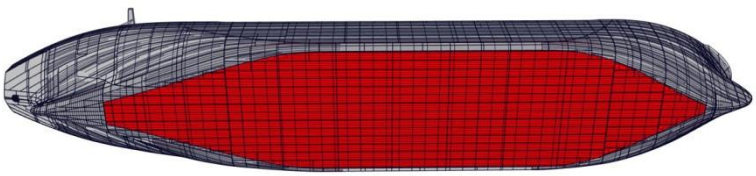
1) 在货物区域：

b) 3个横剖面



1) 在货物区域：

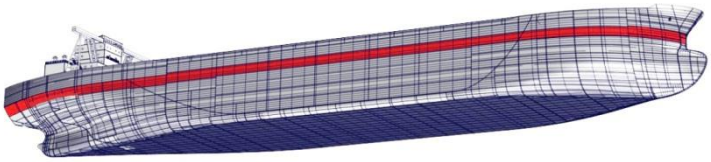
c) 每块船底板



2) 经受近观检验的结构构件的测量点，供总体评定并作腐蚀形式记录

3) 可疑区域

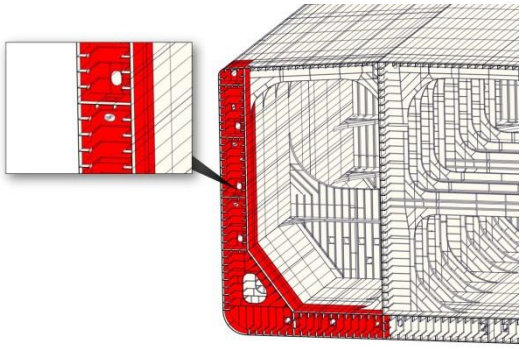
4) 全长范围内所有舷侧干湿交变列板



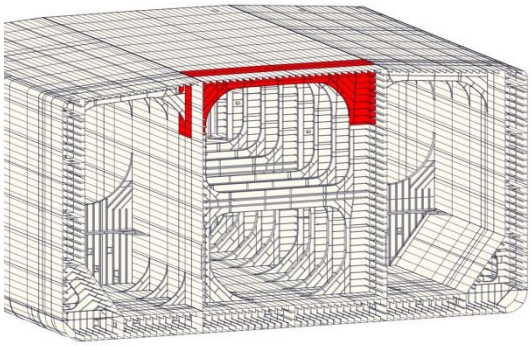
2.3 双壳油船近观检验示意图 6.3

第1次特别检验（船龄≤5年）

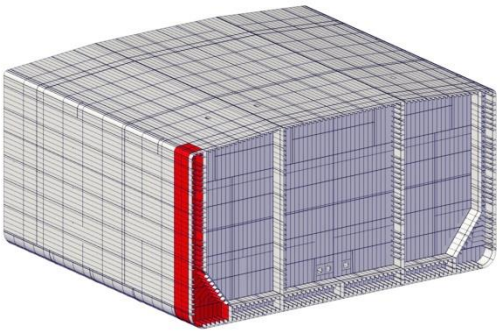
1根强肋骨(在1个压载舱内)



1根甲板强横梁(在1个货油舱内)

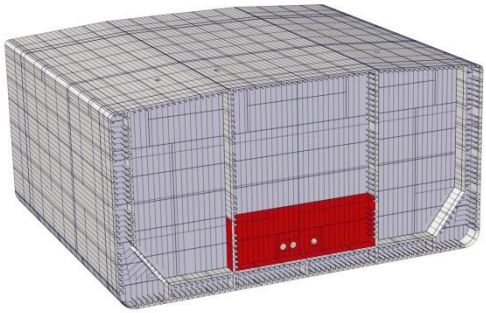


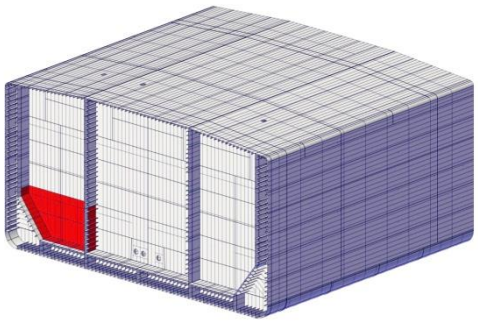
1道横舱壁(在1个压载舱内)



1道横舱壁(在1个中央货油舱内)

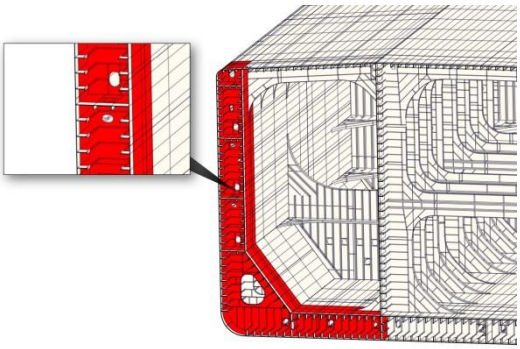
1道横舱壁(在1个货油边舱)



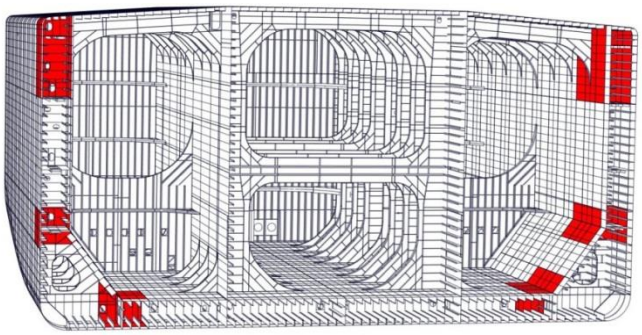


第2次特别检验（5年<船龄≤10年）

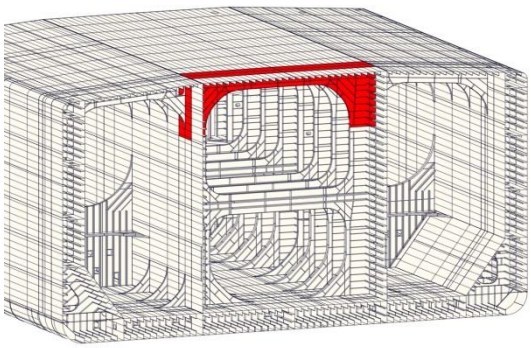
所有强肋骨(在1个压载舱内)



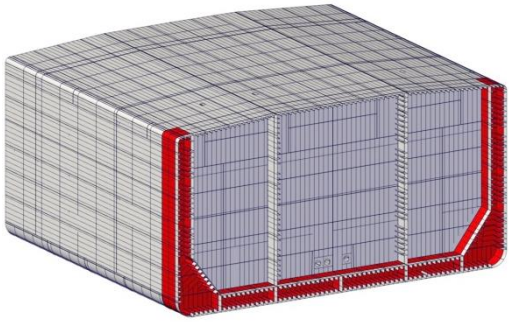
1根强肋骨的船体折角区域和其上部(约5m)(在剩余每个压载舱内)



1根甲板强横梁(在2个货油舱)

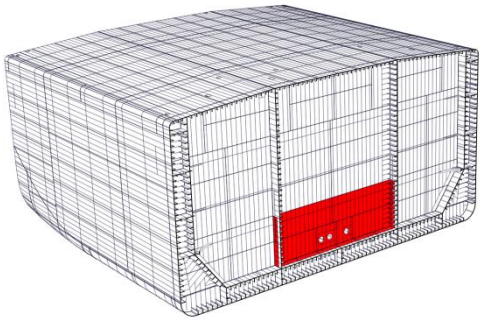


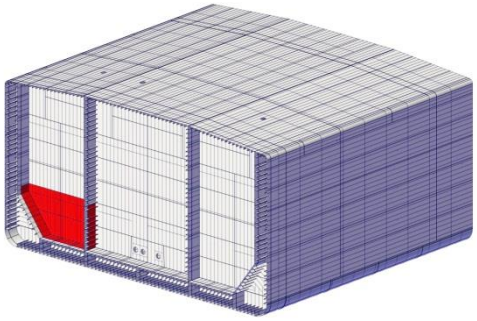
1道横舱壁(在每个压载舱内)



1道横舱壁(在2个中央货油舱内)

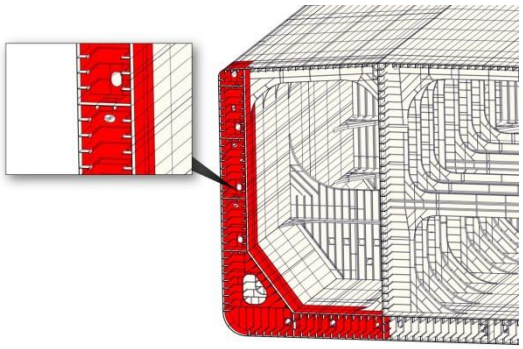
1道横舱壁(在1个货油边舱内)



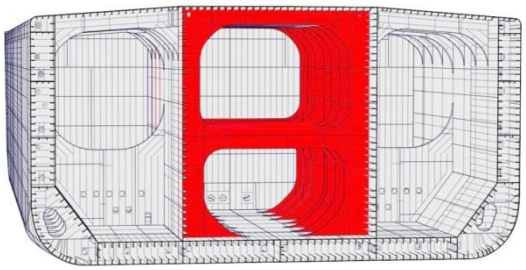


第3次特别检验（10年<船龄≤15年）

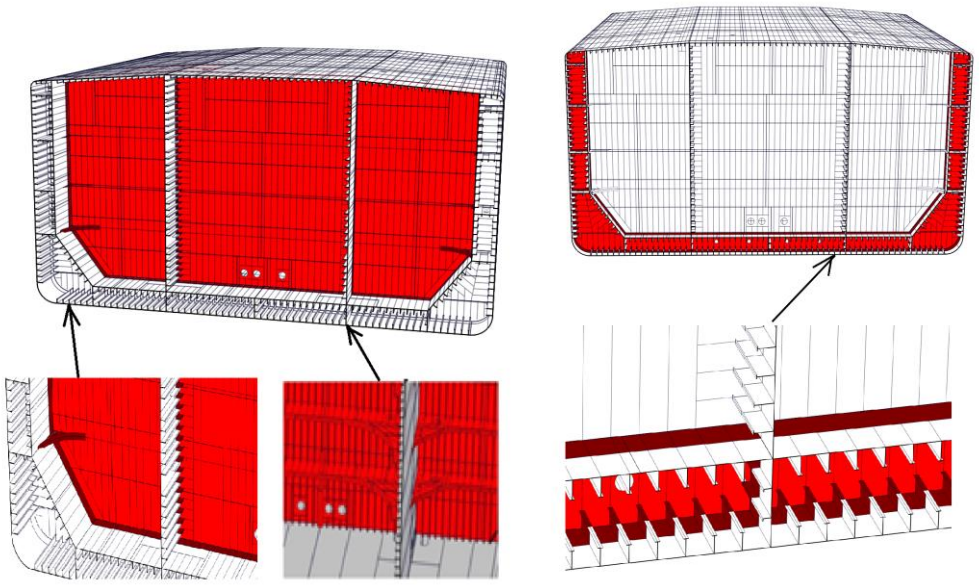
所有强肋骨(在所有压载舱内)



所有强肋骨(1个货油舱内)，包括甲板强横梁和横撑材(如设置)/1根强肋骨(在剩余的每个货油舱内)，包括甲板强横梁和撑杆(如设置)



所有横舱壁(在所有货油舱和压载舱内)



第4次及以后特别检验（船龄>15年）
同第3次特别检验 如CCS认为必要，包括附加的横向构件

三、显著腐蚀区域的测厚范围要求

1 单壳油船、矿砂/油船等兼用船显著腐蚀区域的测厚要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节表 5.6.4.4(2)①a～d。

2 双壳油船显著腐蚀区域的测厚要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节表 5.6.4.4(2) ②a～e。

3 不具有 ESP 附加标志的油船显著腐蚀区域的扩大范围测厚按 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节表 5.4.4.2（17）②的相关规定进行。

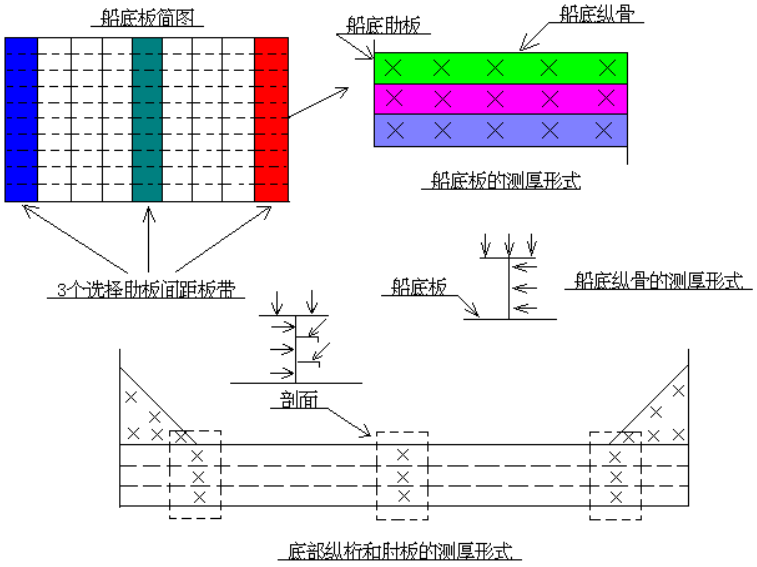
4 对 CSR 油船局部腐蚀的评估

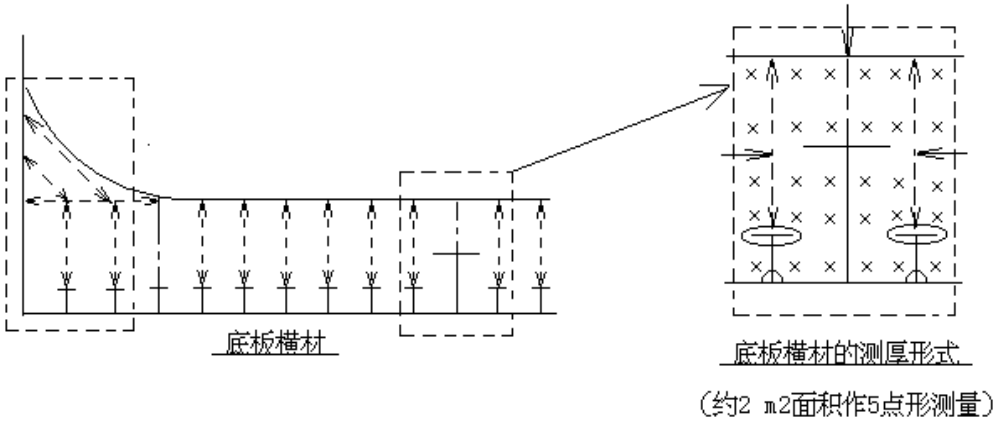
详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章 5.1.17 规定。

对 CSR 油船，应对确定的显著腐蚀区域进行检查，并应在年度和中间检验时进行附加测厚。。

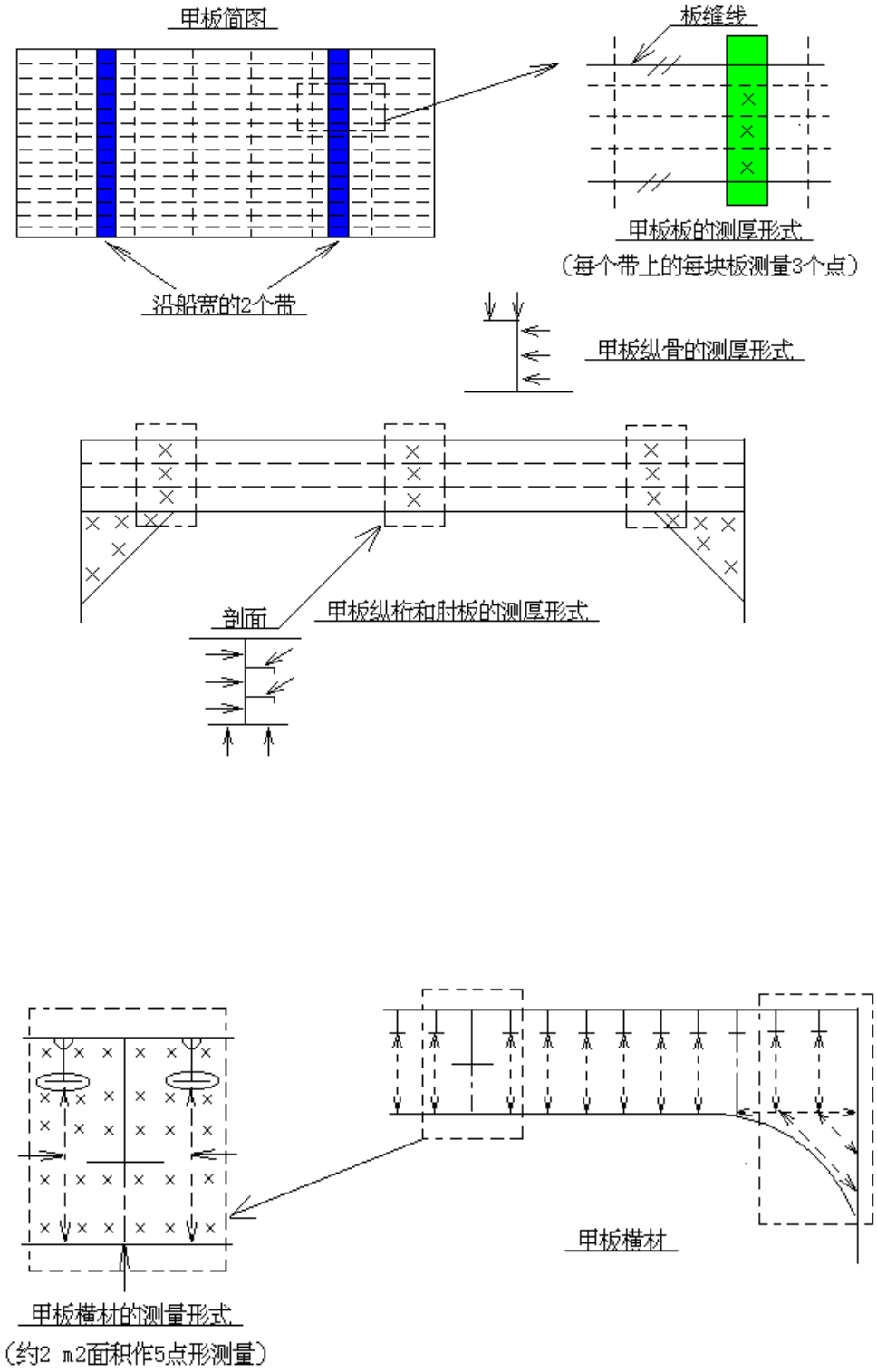
四、显著腐蚀区域测厚的图示

a) 船底板结构图

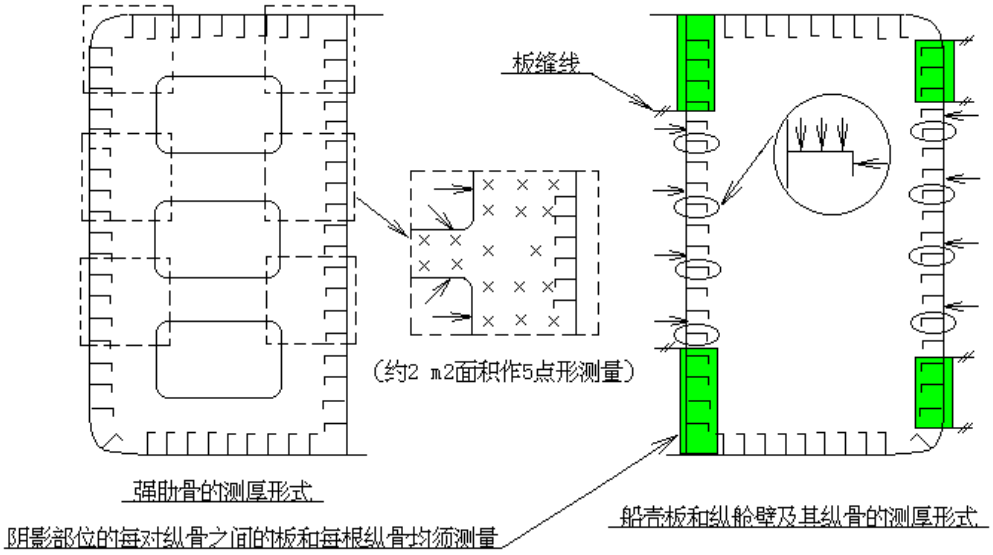


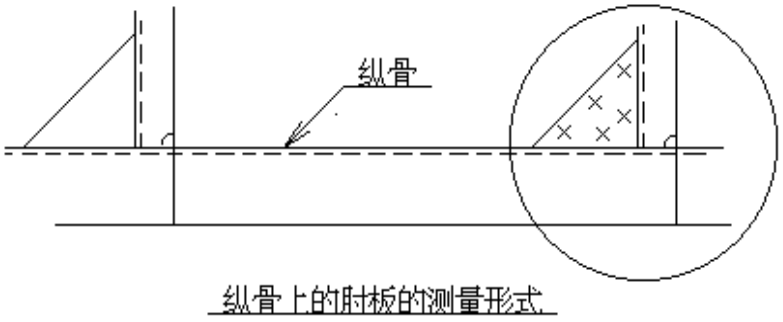


b) 甲板结构图

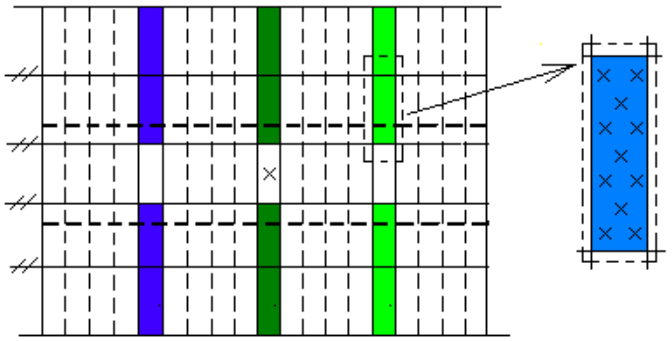

甲板简图
板缝线
甲板板的测厚形式
（每个带上的每块板测量3个点）
沿船宽的2个带
甲板纵骨的测厚形式
剖面
甲板纵桁和肘板的测厚形式
甲板横材
甲板横材的测量形式
（约2 m2面积作5点形测量）

c) 船壳板和纵舱壁


板缝线
（约2 m2面积作5点形测量）
强肋骨的测厚形式
阴影部位的每对纵骨之间的板和每根纵骨均须测量
船壳板和纵舱壁及其纵骨的测厚形式

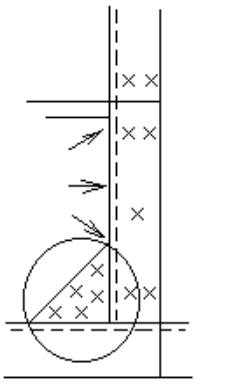

纵骨
纵骨上的肘板的测量形式

d) 横舱壁结构图

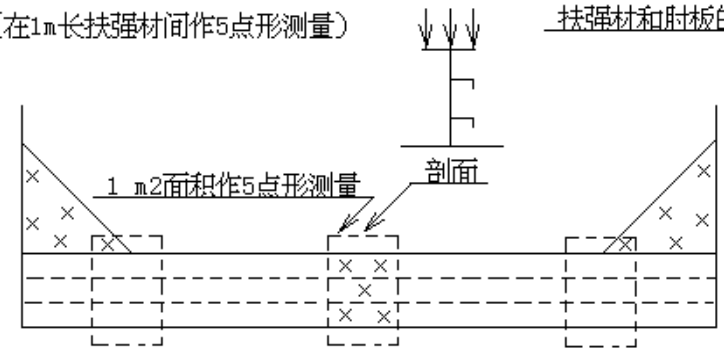


横舱壁简图

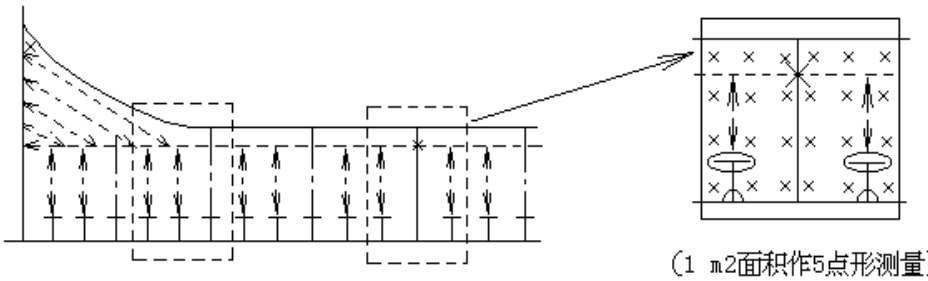
（在1m长扶强材间作5点形测量）



扶强材和肘板的测厚形式



高腹板、横材及其肘板的测量形式



桁材平台的测厚形式

（1 m2面积作5点形测量）

五、测厚报告格式的使用

1 单壳油船、矿砂/油船等的测厚报告格式和典型横剖面结构示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13 中 13.1 的有关规定。

2 双壳油船使用的报告格式和和典型横剖面结构示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13 中 13.3A 的有关规定。

2 CSR 油船使用的报告格式和典型横剖面结构示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13 中 13.3B 的有关规定。

六、年度检验时的测厚要求

1 压载舱

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节 5.6.2.6 的规定。

七、中间检验时的测厚要求

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 6 节 5.6.3.1、5.6.3.2、5.6.3.3 和 5.6.3.4 的规定。

八、测厚报告表格填写和相关的补充规定

虽然 CCS 现行规范和 IACS 统一要求对测厚报告填写适用范围有了规定，但本指南提出如下补充规定：

1 完整的横向舱壁，包括纵桁系统及相邻构件，则测厚值应填写在 TM5-T 表格或 TM5-DHT 表格；

2 压载舱内的完整的横向环状框架，包括相邻的结构构件，则横框架的测厚值应填写在 TM4-T 表格或 TM4-DHT 表格，而横框架相邻的结构构件（即附连的板和骨材）的测厚值亦应填写在 TM4-T 表格或 TM4-DHT 表格。

第七章 散货船（包括双壳散货船）

CSR 散货船船体测厚要求

一、特别检验时的测厚要求

1 散货船的船体与设备的特别检验要求，见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.4 的规定，并重点关注 5.7.4.1（2）、（4）和（5）、5.7.4.2、5.7.4.3、5.7.4.4 的规定。单舷侧散货船和双壳散货船（双壳散货船定义见 CCS 规范第 5 章第 1 节 5.1.5.3（2））特别检验时测厚的最低要求分别见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节表 5.7.4.5（1）①和表 5.7.4.5（1）②，且还应满足本指南第四章对所有船的测厚要求。

对不具有 ESP 附加标志散货船（包括双壳散货船）在船体特别检验时的测厚最低要求，见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节表 5.7.4.5（1）③的规定。

对于混合货舱布置的散货船，例如某些货舱单舷侧而其他的为双舷侧，则单舷侧散货船的要求应适用于单舷侧货舱，对双壳散货船的要求应适用于双壳货舱及其附连的边舱。

有关单舷侧散货船和双壳散货船近观检验范围示意图分别见图 7.1、7.3，散货船测厚范围示意图见图 7.2。

2 单舷侧散货船和双壳散货船特别检验时近观检验的最低要求分别见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节表 5.7.4.4（1）②和表 5.7.4.4（2）②。

3 矿砂船在特别检验时近观检验见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节表 5.7.4.4（2）③。

4 考虑到检验时处所的维护，防腐系统的状况以及根据可获得的资料，已知曾经在类似的液舱或类似的船舶上产生过缺陷的结构布置或构件的液舱，验船师认为必要时，可以扩大近观检验的范围。

5 对检查发现处所内保护涂层处于“良好”状态的区域，则表 5.7.4.4（1）②和、5.7.4.4（2）②和 5.7.4.4（2）③规定的近观检验范围可予以特殊考虑。

6 测厚的范围

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.4.5 的规定。

7 对满足 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 1 中 2.4 规定的散货船，即除下列情况外，对 1998 年 7 月 1 日及以后签定建造合同的船长 150m 及以上的装载 1.0t/m^3 及以上固体散货的散货船，水密槽形舱壁的实测厚度小于(t_{net}+0.5)mm 时需采取换新措施；当水密槽形舱壁的实测厚度介于(t_{net}+0.5)mm 与(t_{net}+1.0)mm 之间时，可对槽型舱壁板按照涂层制造商的要求敷设涂层或采取每年测厚的方式作为监控手段，此时应视作构件进入了显著腐蚀区域。其中，t_{net} 是净厚度，根据 CCS 现行规范第 2 篇第 8 章第 9 节之规定计算。关于净厚度值计算，应注意本指南第三章二、中第 3 条的有关规定。

（1）1999 年 7 月 1 日以前安放龙骨或处于相似建造阶段的双壳船；

（2）2000 年 1 月 1 日以前安放龙骨或处于相似建造阶段的内、外壳间距不小于 760mm 的双壳船；

（3）2000 年 1 月 1 日以后安放龙骨或处于相似建造阶段的内、外壳间距不小于 1000mm 的双壳船。

8. 对满足 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 1 中 2.5 规定的散货船，即对 1998 年 7 月 1 日及以后签订建造合同的、符合 CCS 现行规范第 2 篇第 8 章第 11 节要求的散货船，货舱舱口盖的实测厚度小于(t_{net}+0.5)mm 时应采取换新措施；当货舱舱口盖的实测厚度介于(t_{net}+0.5) mm 与(t_{net}+1.0)mm 之间时，可对货舱舱口盖按照涂层制造商的要求敷设涂层或采取每年测厚的方式作为监控手段，此时应视作构件进入了显著腐蚀区域。对箱型舱口盖的内部构件，当其实测厚度小于 t_{net} mm，或验船师根据构件的腐蚀或变形情况认为有必要时，需采取换新措施。其中，t_{net} 是净厚度，根据 CCS 现行规范第 2 篇第 8 章第 11 节之规定计算。

对 2004 年 1 月 1 日及以后签订建造合同的、符合 CCS 现行规范第 2 篇第 8 章第 11 节要求的散货船、矿砂船和兼用船[①]，对单壳舱口盖和箱型舱口盖板、舱口围板、舱口围撑板，如测量厚度小于 t_{net}+0.5mm 时应应要求换新，当测量厚度在 t_{net}+0.5mm 和 t_{net}+1.0mm 之间时，可按照涂层制造商的要求敷设涂层或采用年度测厚的措施替代换新；对箱型舱口盖的内部构件，当 CCS 验船师根据腐蚀或变形情况认为有必要时，应进行厚度测厚，如测量厚度小于 t_{net}，内部结构应换新。。

9 对满足 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 1 中 2.7 规定的散货船，即对船长 150m 及以上的载货密度在 1.78t/m^3 及以上货物的下列散货船，当第 1、2 货舱之间水密槽型横舱壁的实测厚度小于(t_{net}+0.5) mm 时应采取换新措施；当第 1、2 货舱之间水密槽型横舱壁的实测厚度介于(t_{net}+0.5) mm 与(t_{net}+1.0)mm 之间时，可对槽型横舱壁按照涂层制造商的要求敷设涂层或采取每年测厚的方式作为监控手段，此时应视作构件进入了显著腐蚀区域。其中的 t_{net} 根据 IACS UR S19 之规定计算：

（1）1998 年 7 月 1 日以前签订建造合同的不满足 IACS UR18 的船舶；

（2）1999 年 7 月 1 日以前安放龙骨或处于相似建造阶段的不满足 IACS UR18 的船舶；

10 对满足 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 1 中 2.8 规定的散货船，即对于不按 CCS 现行规范第 2 篇第 8 章第 3 节要求建造的散货船，当货舱舷侧肋骨的实测厚度小于(t_{REN})mm 时应采取换新措施；当货舱舷侧肋骨的实测厚度介于(t_{REN})mm 与(t_{COAT})mm 之间时，此时应视作构件进入了显著腐蚀区域，可对货舱舷侧肋骨喷砂除锈敷设涂层并采取加强措施，且在特别检验和中间检验时保持涂层“如新”状态或等效状态(即无涂层脱落或无锈)。其中的 t_{REN} 和 t_{COAT} 根据 IACS UR S31 之规定计算。

对于按 CCS 现行规范第 2 篇第 8 章第 3 节要求建造的散货船，则货舱舷侧肋骨腐蚀极限的控制应满足本指南第三章二、中第 3 条的有关规定。

11 尽管 CCS 现行规范和 IACS 统一规定，对散货船货舱内底板近观检验测厚没有清晰明确的要求，但验船师应关注对散货船货舱内底板的检验。若验船师在对其检验时发现存在怀疑区域或腐蚀较严重，则应提出对散货船货舱内底板进行附加测厚的要求。

12 CSR 散货船测量点位置和数量

[①]散货船、矿砂船和兼用船的定义见 CCS 现行规范第 1 篇第 2 章附录 2。

（1）适用范围

本条仅适用于 CSR 散货船。对于非 CSR 散货船，测量点的数量和位置要求应根据船龄和相关结构构件按照 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章的适用规定。

（2）测量点的数量

根据不同的船舶结构构件和不同的检验种类（特别检验、中间检验和年度检验）考虑测厚范围，规定结构最重要项目的测量点位置。

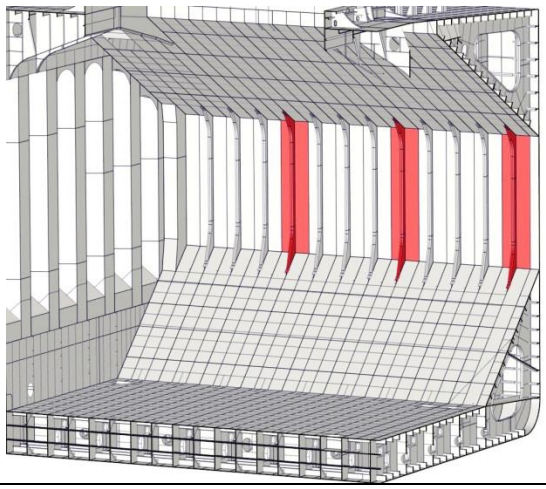
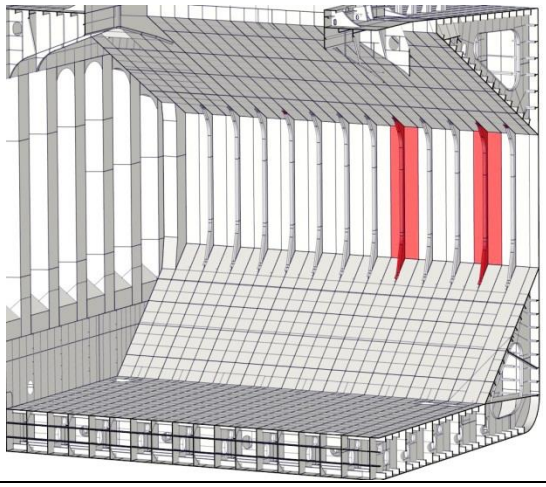
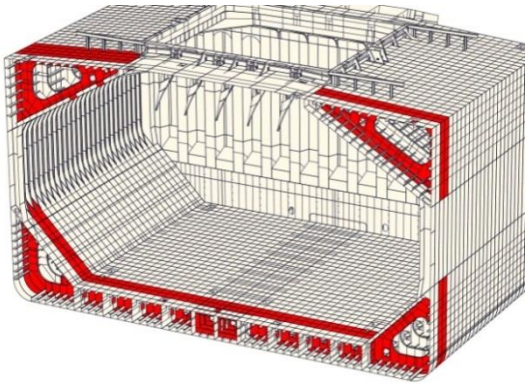
（3）测量点的位置

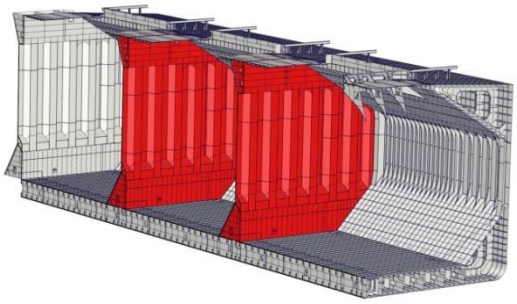
为便于理解 CSR 散货船（单舷或双壳）测厚点位置和数量要求的解释，详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 1 节表 5.1.9.3（3）a、b 以及相应的参照图。

13. CSR 散货船特别检验要求，见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节的有关规定。

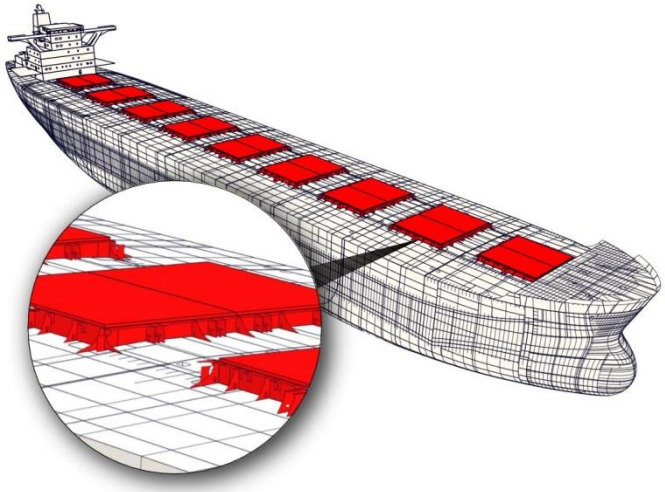
二、CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节(对应 UR Z10.2&Z10.5)——单舷侧散货船和双壳散货船

1.单舷侧散货船近观检验范围示意图 7.1

第1次特别检验（船龄≤5年）
(A) 1个前货舱内肋骨的25%，在有代表性的位置处 
(A) 剩余货舱内选择的肋骨 
(B) 每种形式的压载水舱(即顶边舱或底边舱)选2个代表舱，在每个代表性压载舱内检查1个横向强框架及附连的板和纵骨 
(C) 2道选择的货舱横舱壁，包括顶凳和底凳的内部结构(当设有时)

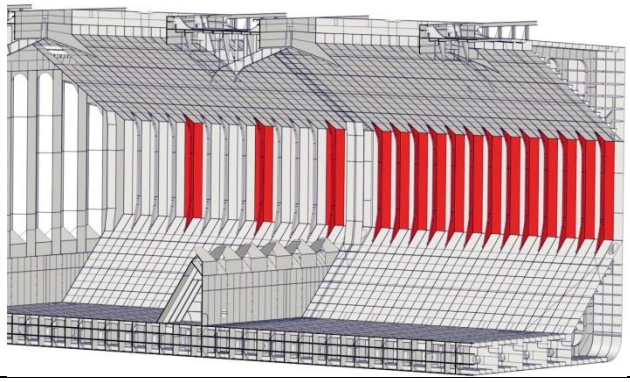


(D) 所有货舱舱口盖和围板（板和扶强材）

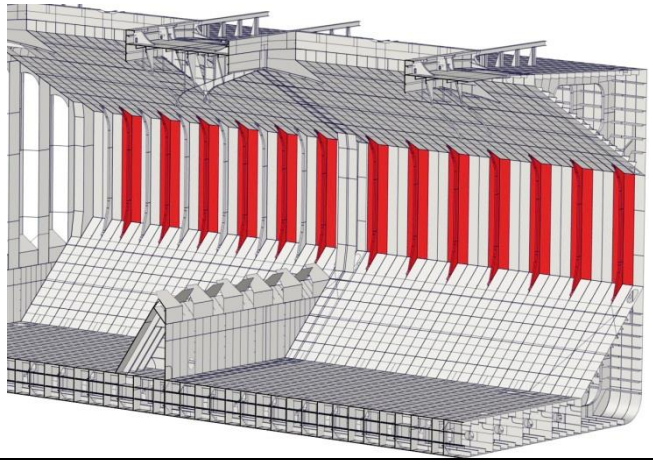


第2次特别检验（5年<船龄≤10年）

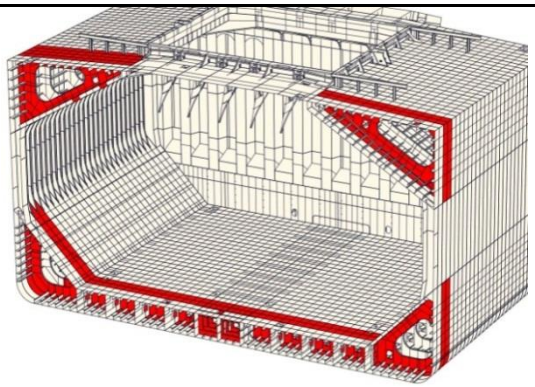
(A) 1个前货舱内所有肋骨和每一个剩余的货舱内肋骨的25%，包括其端部附件及邻接的外板



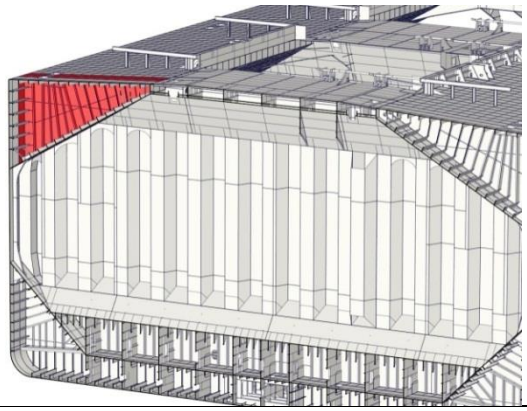
(A) 对于载重吨大于或等于100,000吨的散货船，1个前货舱内所有肋骨和每一个剩余的货舱内肋骨的50%，包括其端部附件及邻接的外板



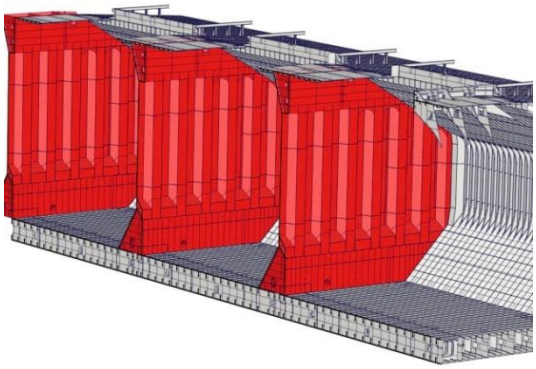
(B) 在每个压载舱内检查1个横向强框架及附连的板和纵骨



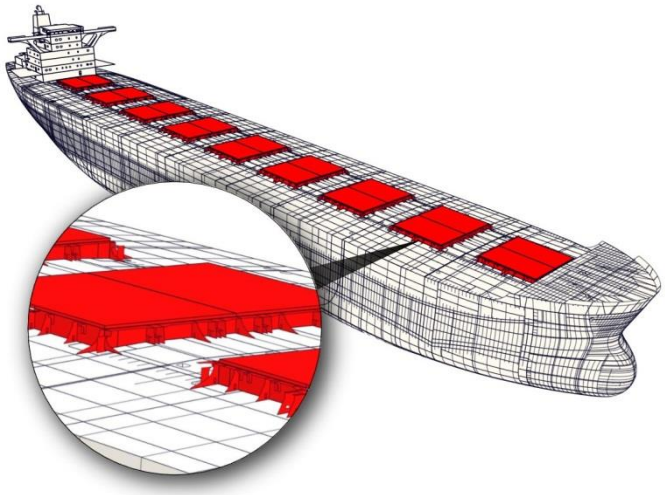
(B) 1个压载舱内的前、后横舱壁，包括扶强材系统



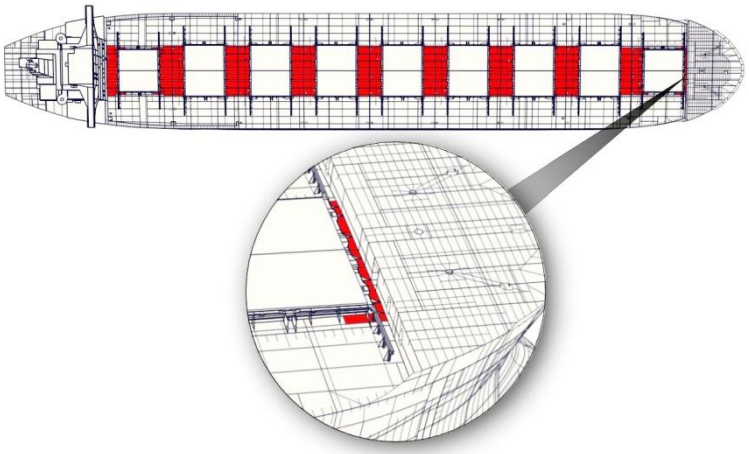
(C) 所有货舱的横舱壁，包括顶凳和底凳的内部结构(当设有时)



(D) 所有货舱舱口盖和围板(板和扶强材)

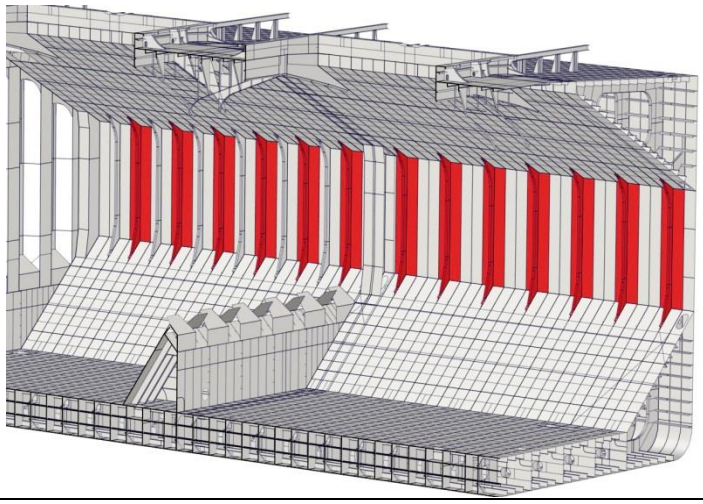


(E) 所有货舱口之间开口线内的所有甲板及其下方结构

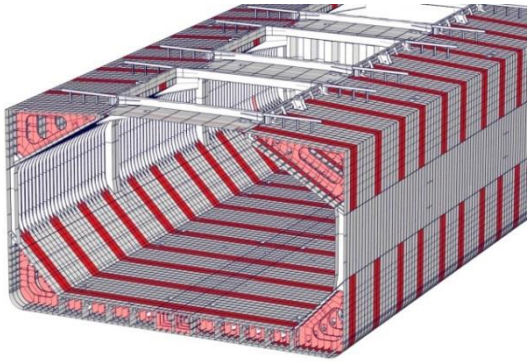


第3次特别检验(10年<船龄≤15年)

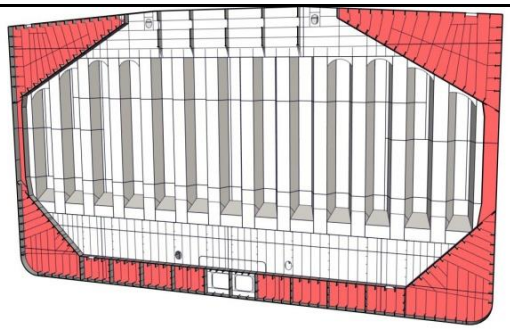
(A) 1个前货舱及选择的其他1个货舱的所有肋骨和其余的每个货舱肋骨的50%，包括其端部附件和附连的外板



(B) 在每个压载水舱内的所有横框架及附连的板和纵骨



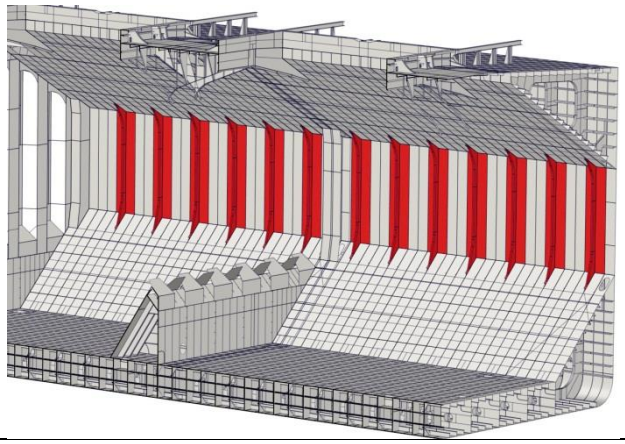
(B) 压载水舱内所有横舱壁，包括扶强材系统



以下同第2次特别检验中的(C)至(E)

第4次及以后特别检验（船龄>15年）

(A) 所有货舱内的所有肋骨，包括其端部附件和邻接的外板



以下同第3次特别检验中(B)至(E)

2.散货船(包括双舷侧散货船、矿砂船)测厚范围示意图 7.2

第1次特别检验（船龄≤5年）

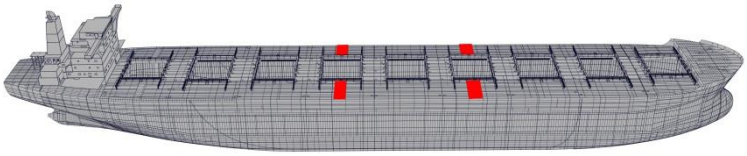
1) 可疑区域

第2次特别检验（5年<船龄≤10年）

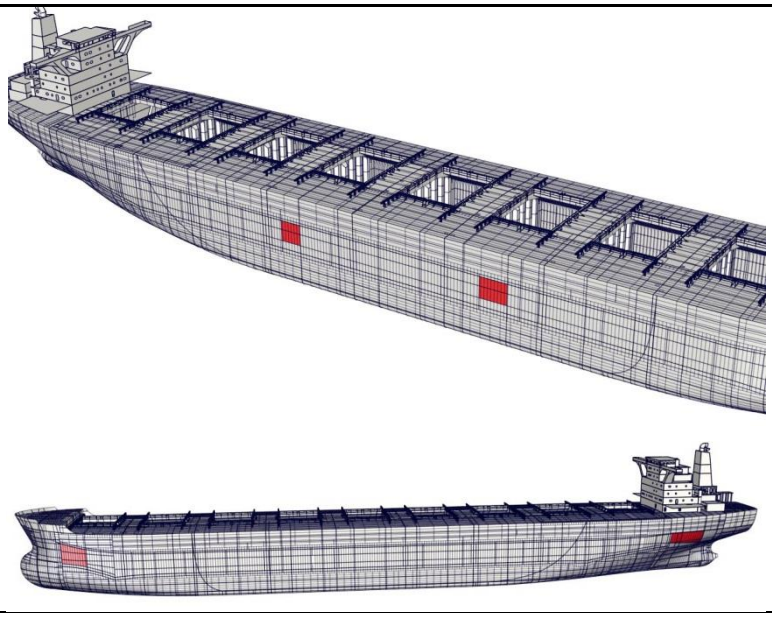
1) 可疑区域

2) 在货物长度区域内：

货舱舱口线外的甲板板的2个横剖面



3) 上述考虑的2个横剖面处舷侧干湿交变列板及货物长度区域外选择的舷侧干湿交变列板



4) 经受近观检验的构件的测量点，供总体评定并作记录腐蚀形式用

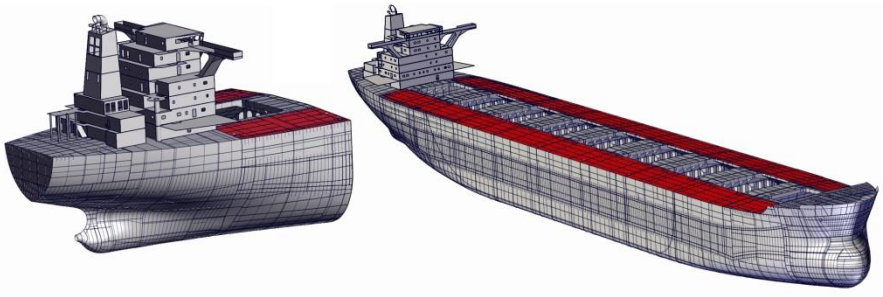
5) 肋骨及其肘板的附加测厚(URS31)，适用时

第3次特别检验（10年 < 船龄≤15年）

1) 可疑区域

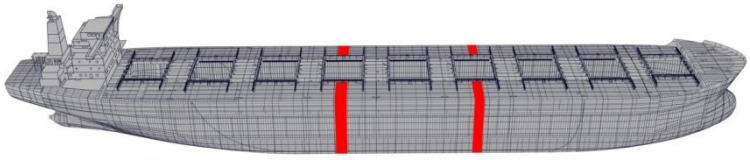
2) 在货物长度区域内：

a) 货舱舱口线外的每一块甲板板



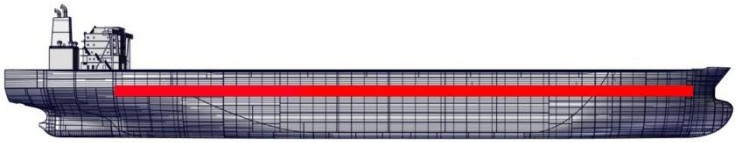
2) 在货物长度区域内：

b) 货舱舱口线外2个横剖面，其中1个在船中部区域内

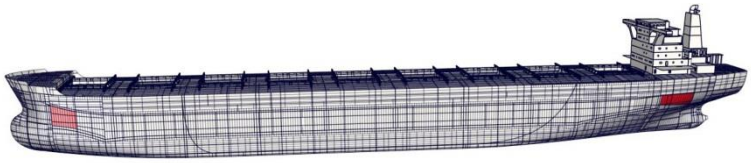


2) 在货物长度区域内：

c) 所有舷侧干湿交变列板



3) 在货物长度区域外选择的舷侧干湿交变列板



4) 经受近观检验的构件的测量点，供总体评估并作记录腐蚀形式用

5) 第1货舱后垂直槽形水密横舱壁的附加测厚(URS19)，适用时

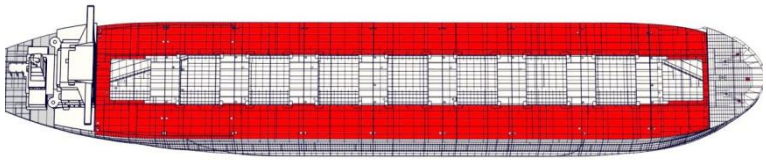
6) 肋骨及其肘板的附加测厚(URS31)，适用时

第4次及以后特别检验(船龄 > 15年)

1) 可疑区域

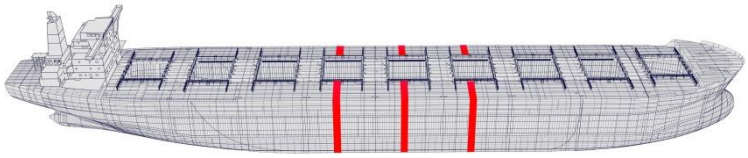
2) 在货物长度区域内：

a) 货舱舱口线外的每1块甲板板



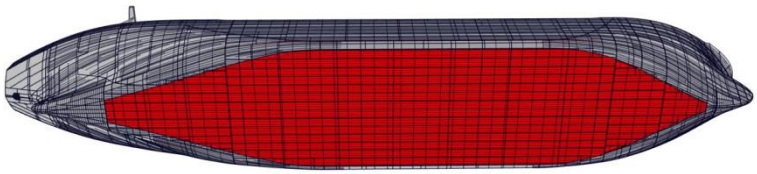
2) 在货物长度区域内：

b) 在货舱舱口线外3个横剖面，其中1个在船中部区域内

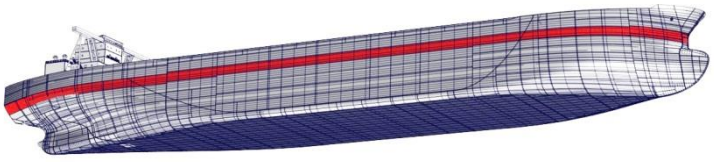


2) 在货物长度区域内：

c) 每块船底板

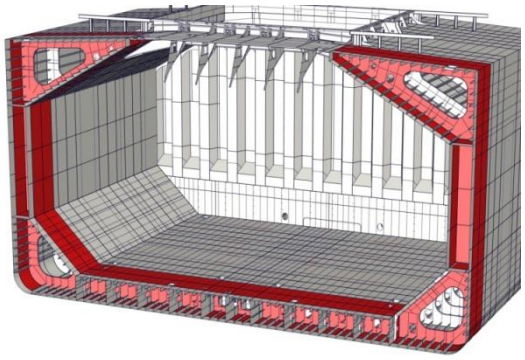
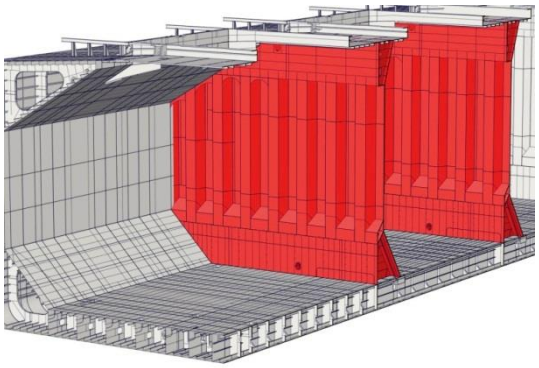
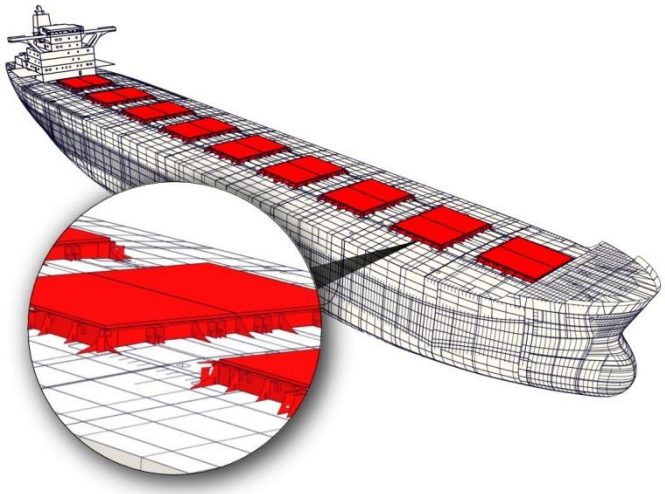


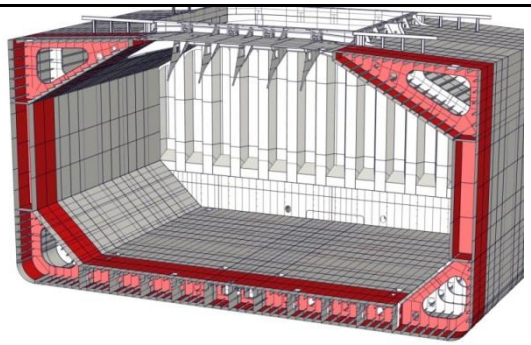
3) 全长范围内所有舷侧干湿交变列板



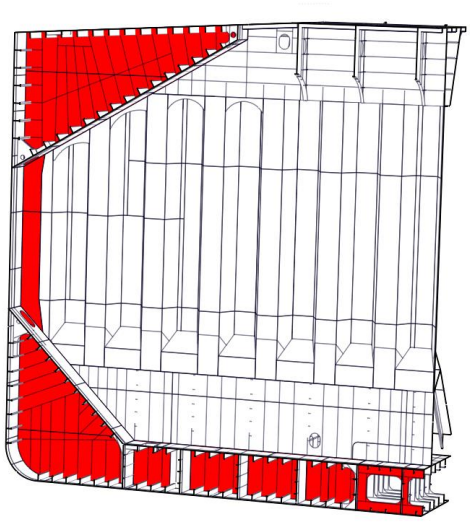
以下同第3次特别检验中第4点至第6点

3.双壳散货船近观检验范围示意图 7.3

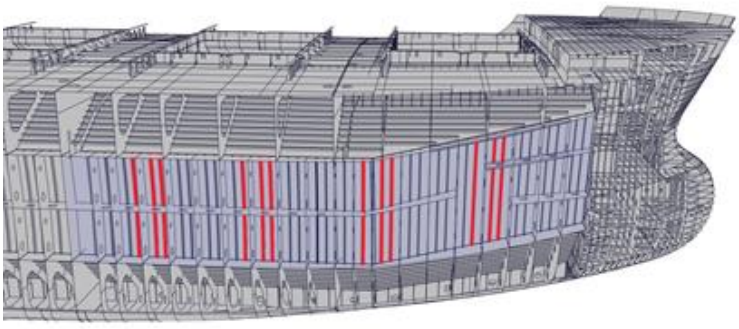
第1次特别检验（船龄≤5年）
(A) 每种类型(应包括任何一边的最前面的顶边舱和双舷侧边水压载舱)2个代表性水压载舱内各1个横向强框架及附连的板和纵骨 
(C) 选择2个货舱横舱壁，包括顶凳、底凳的内部结构(当设有) 
(D) 所有货舱舱口盖和舱口围板(板和扶强材) 
第2次特别检验(5年<船龄≤10年)
(A) 如适用在每个水压载舱内 1 个横向强框架及附连的板和纵骨



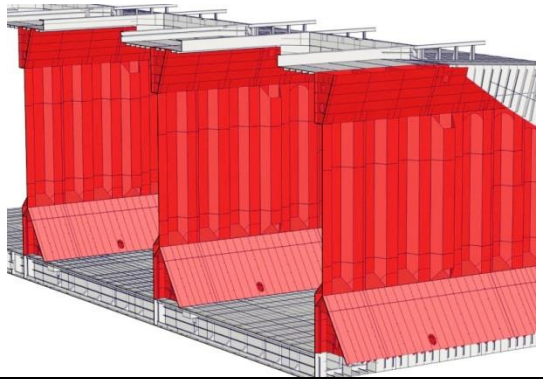
(A) 在船舶一舷(即左舷或右舷)的包括顶边舱、底边舱和双舷侧边压载舱在内的 1 个横剖面的前后横舱壁，包括其扶强材系统



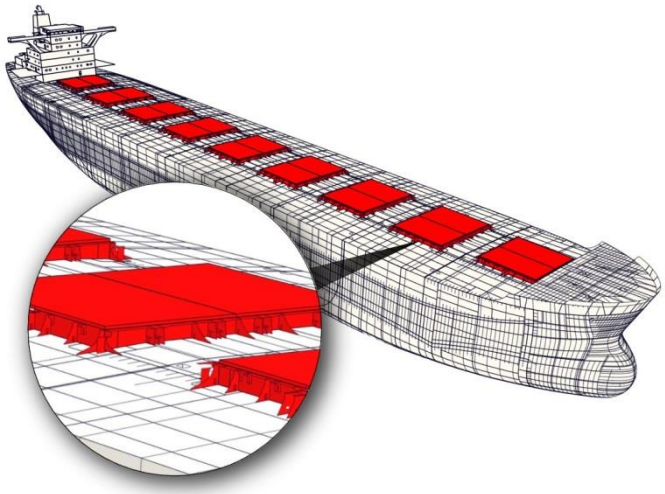
(B) 最前面的两舷边舱内，前、中、后部内、外壳板上的横骨架式普通横向肋骨的 25%或纵骨架式纵骨的 25%



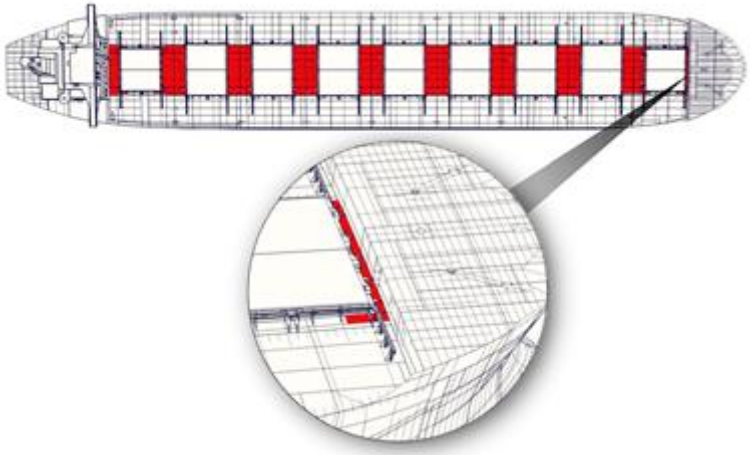
(C) 每个货舱内1道横舱壁，包括顶凳、底凳的内部结构(当设有)



(D) 所有货舱舱口盖和舱口围板(板和扶强材)

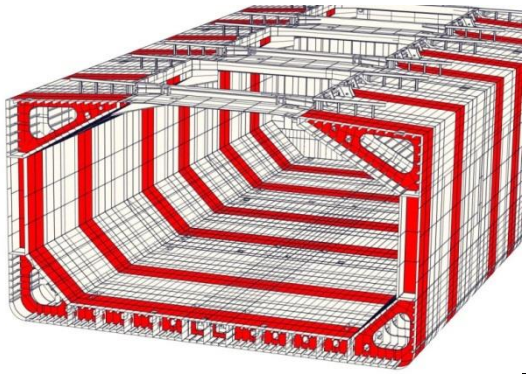


(E) 所有货舱口之间，货舱开口边线内的所有甲板板和甲板下结构

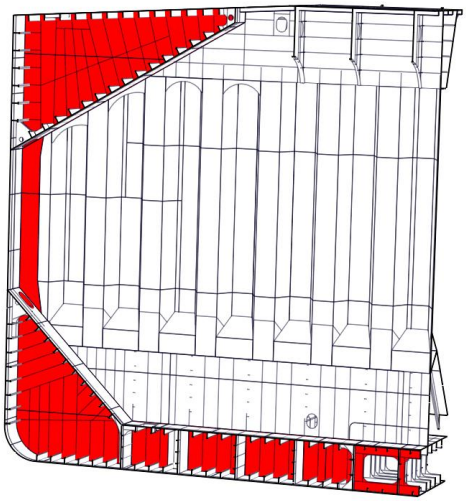


第3次特别检验（10年<船龄≤15年）

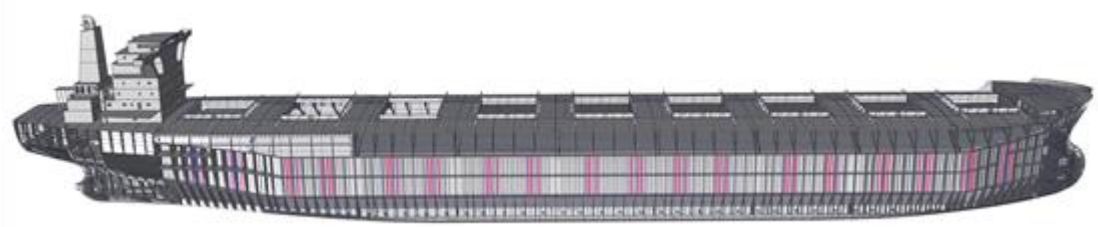
(A) 如适用在每个水压载舱内所有横向强框架及附连的板和纵骨



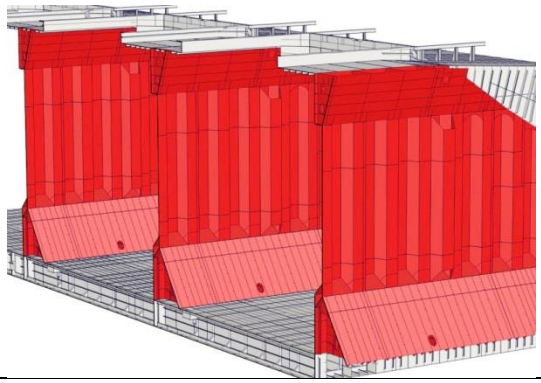
(A) 在每个水压载舱内的所有横舱壁，包括其扶强材系统



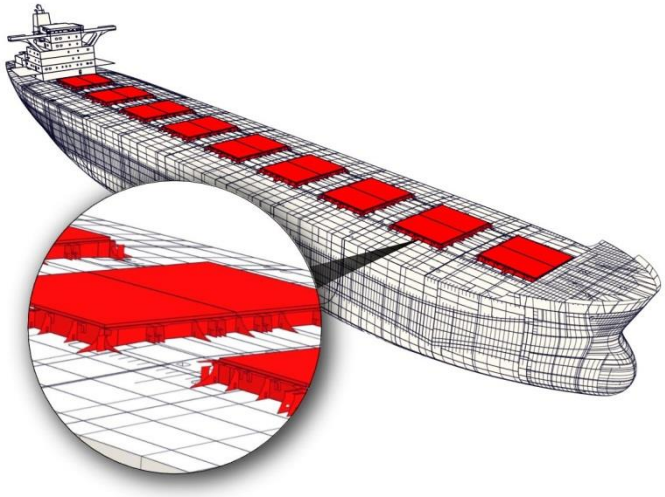
(B) 所有两舷边舱内，前、中、后部内、外壳板上的横骨架式普通横向肋骨的25%或纵骨架式纵骨的25%



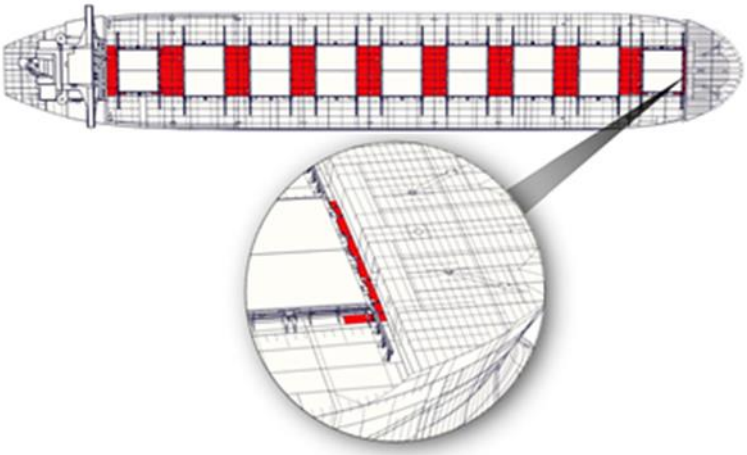
(C) 所有货舱横舱壁，包括顶凳、底凳的内部结构(当设有)



(D) 所有货舱舱口盖和舱口围板(板和扶强材)

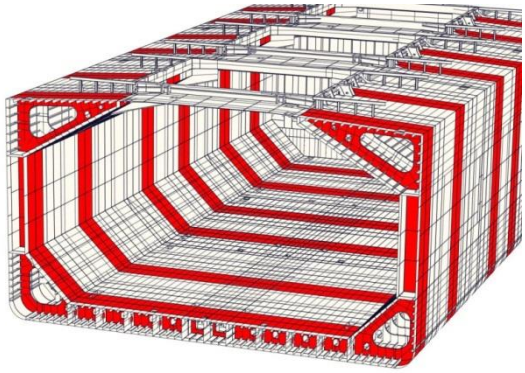


(E) 所有货舱口之间，货舱开口边线内的所有甲板板和甲板下结构

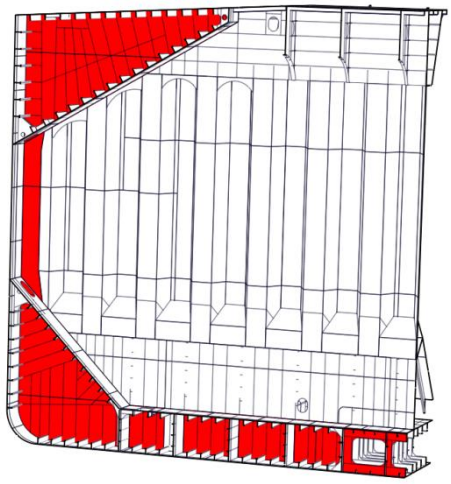


第4次及以后特别检验（船龄>15年）

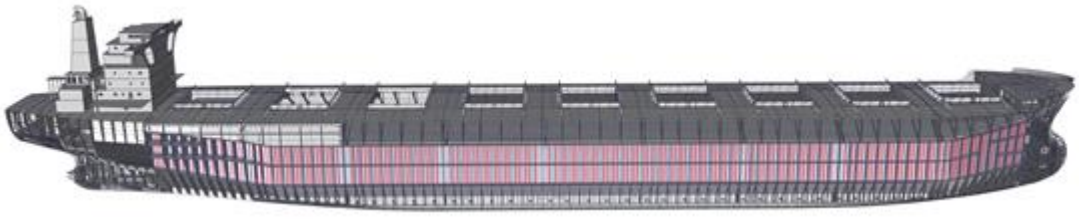
(A) 如适用在每个水压载舱内所有横向强框架及附连的板和纵骨



(A) 在每个水压载舱内的所有横舱壁，包括其扶强材系统



(B) 所有两舷边舱内，前、中、后部内、外壳板上的横骨架式所有普通横向肋骨或纵骨架式所有纵骨



以下与第3次特别检验中的(C)至(E)相同

三、散货船第 1、2 货舱之间垂直槽形水密横舱壁的测厚要求

1 IACS URS19 的适用范围

适用于船长 150m 及以上，其首货舱用于装载密度 1.78t/m^3 及以上 固体散装货物，货舱结构形式系甲板、顶边舱和底边舱，在第 1 与第 2 货舱之间设槽形横舱壁的现有散货船。并且：

① 1998 年 7 月 1 日以前签订建造合同，未按照 IACS URS18 要求建造的单舷侧散货船；或

② 1999 年 7 月 1 日以前安放龙骨或类似建造阶段，未按照 IACS URS18（Rev.2/2000 年 9 月）要求建造的双舷侧宽度小于 760mm 的双舷侧结构散货船。

2 测厚要求

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 3 的规定。

3 钢板的换新和/或加强应满足 IACS URS19 的要求。

IACS UR S19 要求对上述适用的船舶，在 No.1 舱进水时，对 No.1 与 No.2 货舱间槽形横舱壁按规定的载荷模式计算其弯矩与切力，并与规定的强度衡准相对照，以评估横舱壁结构是否满足要求。URS19 评估结果由 CCS 审图中心或其他 IACS 船级社审查批准。评估计算即对槽型横舱壁可从弯曲强度，剪切（包括剪切屈曲）强度及局部强度理论分别计算出各自所需最小净厚度 t_{net}，b（弯曲净厚度）、t_{net}，s（剪切净厚度）和 t_{net}，l（局部净厚度），取三者中最大值作为 t_{net}。现场验船师在后续的中间或特别检验中，通过对第 1 与 2 货舱之间的槽形舱壁剩余的厚度(t_{gthk})，来验证是否仍然满足评估报告中所列的 t_{net} 要求或该舱壁应采取换新、加强或其他等效措施。具体措施如下：

tgthk < tnet+0.5mm	tnet+0.5mm≤tgthk≤tnet+1.0mm	tnet+1.0mm < tgthk
舱壁应换新或加强	可对槽型横舱壁板涂上符合涂层制造商要求的涂层或采取每年测厚的方式作为监控手段	舱壁不须换新或加强

现场验船师在后续的中间或特别检验中，通过对第 1 与 2 货舱之间的槽形舱壁剩余的厚度(t_{gthk})，来验证是否仍然满足评估报告中所列的 t_{net} 时，应注意下列问题：

（a）该舱壁而其它区域（如，该舱壁上部区域），则应采用常规的强度标准（即，百分比）控制。若腐蚀磨耗大于或等于 20%时，则应换新。对该舱壁中部和根部的腹板和翼板腐蚀换新衡准仅按（b）和（c）条执行；

（b）换新最小厚度为 t_{net}+2.5mm，同时应不小于原始板厚；

（c）若同时满足 $t_{gthk}\geq t_{net,l}$+0.5mm、$t_{gthk}\geq t_{net,s}$+0.5mm、$t_{gthk}\leq t_{net,b}$+0.5mm 时，可用复板条加强措施替代换新。若不满足（c）条时，该舱壁板应予以换新。

四、符合 IACS URS31 要求的单舷侧散货船舷侧肋骨和肘板的测厚要求

1 IACS URS31 的适用范围

a. 本条适用于未按照IACS URS12 Rev.1或以后修订版的单舷侧散货船货舱舷侧肋骨和肘板；

b. 本条也适用于按 CCS 规范第 1 篇第 2 章附录 2 定义但为单舷侧结构的油类/散货/矿砂(OBO)船货舱舷侧肋骨和肘板。

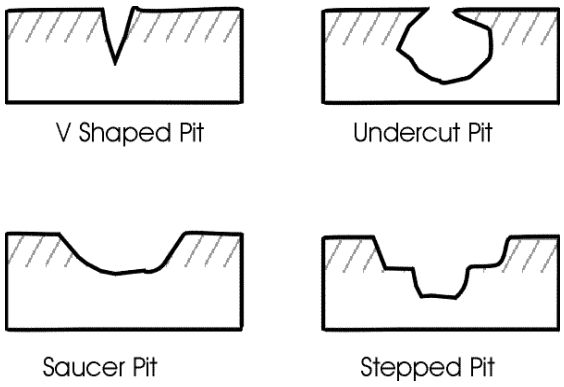
2 测厚要求

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 6 的规定。

2.1 点腐蚀和凹槽腐蚀

2.1.1 点腐蚀

① 锈斑能形成各式各样的形状，常见的有 V 形、侧凹形、碟形和阶梯形，其中一些需要在评估之前予以磨平。但无论如何形状，点腐蚀削弱了船体结构强度。特别是较长和窄形状点腐蚀，可能诱发和扩展为裂纹缺陷。反之较宽和浅形点腐蚀，可影响了剪切性能。常见的点腐蚀形状示意图：



② 点腐蚀可以在涂层气泡下发现，故鼓泡的涂层应在检查之前铲除。

③ 测量点腐蚀或缝凹槽腐蚀的剩余厚度，一般用超声波传感器(一般 10mm 直径)是不够的，应用一种袖珍传感器(3～5mm 直径)。或者测厚公司应使用点腐蚀量规作为等效测量工具测量点腐蚀或凹槽腐蚀的深度，并计算剩余厚度。

有关验证符合UR S31的要求，见CCS现行规范第1篇第5章附录6的有关规定。

如在一个区域内点腐蚀密度大于15%，那么应作测厚以检查点腐蚀的范围。应注意对如下构件的A、B、C和D区域（若适用时）每一个侧面的点腐蚀密度进行评估：

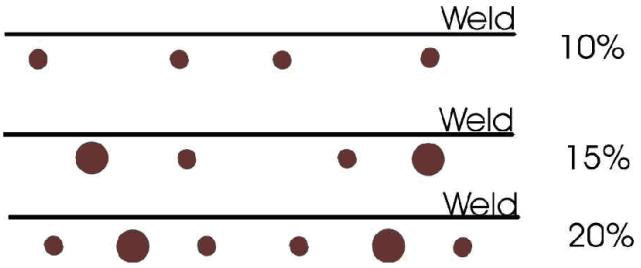
a. 货舱肋骨的腹板、面板；

b. 货舱肋骨的端部肘板（包括腹板和面板）；

c. 附连货舱肋骨的舷侧板、底边舱和顶边舱斜板，从肋骨每侧等于30mm宽度的板上。

15%的点腐蚀密度是根据仅在腹板一侧的点腐蚀或凹槽腐蚀。

对点腐蚀和凹槽腐蚀的评估，验船师除了经验加以判断外，还可以利用如下图示对所评估区域的腐蚀情况进行定量的判断。



线性点腐蚀程度图表

使用上述方法评估时，验船师应选择密集区域，并标识长度为300mm的范围。在选择的300mm评估范围，若多个点腐蚀累计总长度大于45mm以及腐蚀密度大于15%，则应采用修理措施。

15%的点腐蚀密度只是依据在腹板一侧的点腐蚀或凹槽腐蚀，若另一侧也是点腐蚀或凹槽腐蚀，当两侧的腐蚀密度大于15%时，则也应考虑进行测厚。

2.1.2 凹槽腐蚀

未施用涂层的货舱肋骨或端部连接构件，经常发现存在密集的局部腐蚀，而且耗蚀的厚度区域，较肋骨的面板相比，更容易接近货舱舷侧外板。见下列示意图 a、b、c:

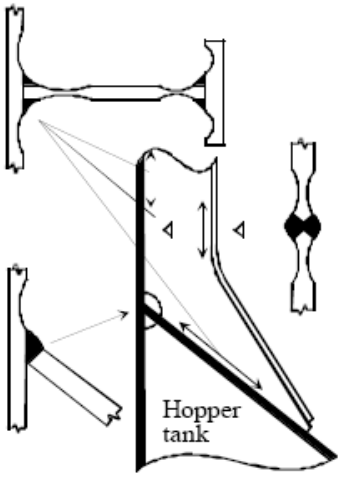


图 a

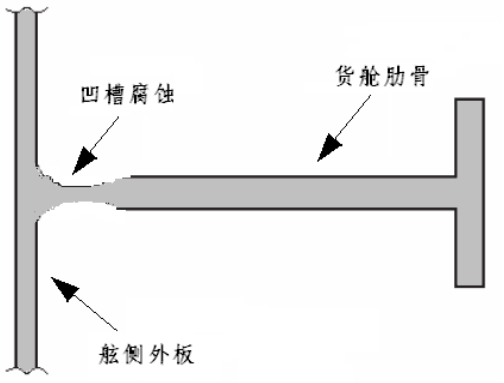


图 b

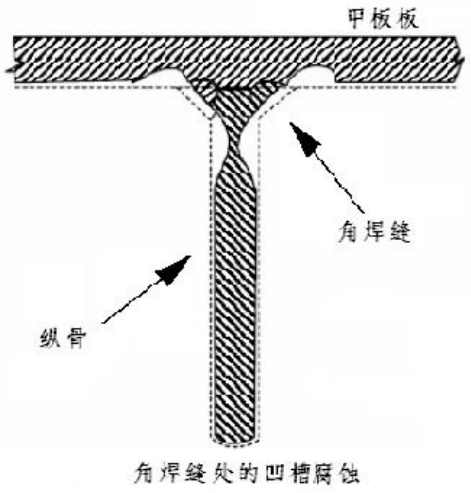


图 c

五、显著腐蚀区域的测厚范围要求

1 单舷侧散货船和双壳散货船的显著腐蚀区域的测厚要求分别见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节表 5.7.4.5（2）① a～e 的规定和表 5.7.4.5（2）②a～d 的规定。

2 不具有 ESP 附加标志散货船（包括双壳散货船）船舶显著腐蚀区域的扩大范围测厚按表 5.4.4.2（17）②的相关规定进行。

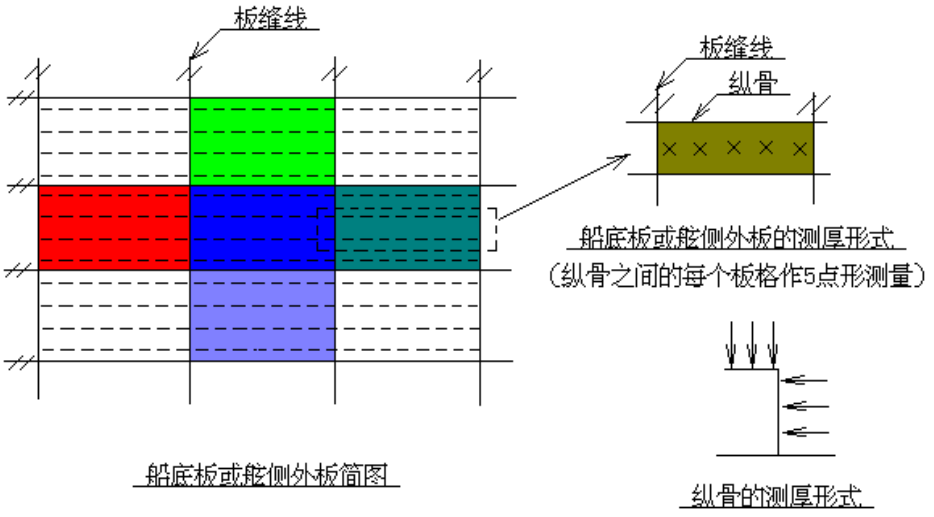
3 对 CSR 船舶，已确定的显著腐蚀区域可采用下述两种方法之一予以处理：

a）对按涂层生产商要求敷设保护涂层并每年进行检查的，确认该处涂层状况仍然为“良好”，或

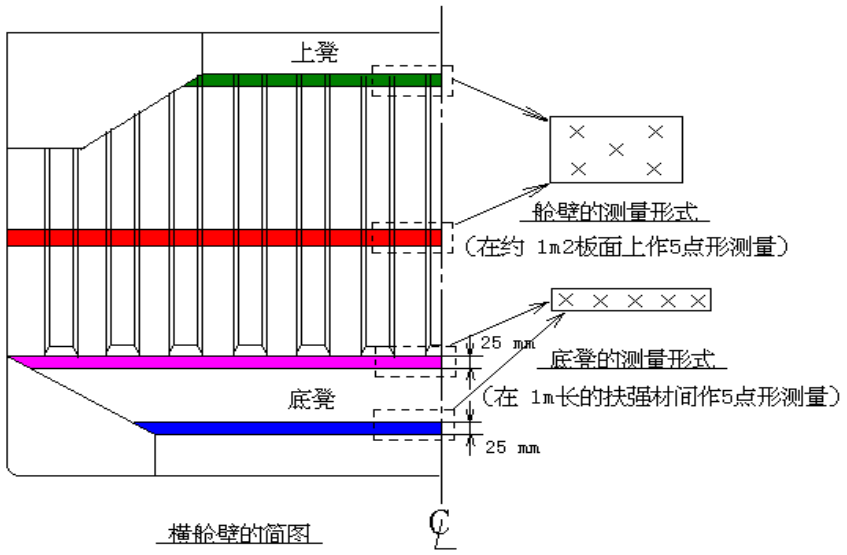
b）要求每年进行测厚。

4 显著腐蚀区域测厚的图示

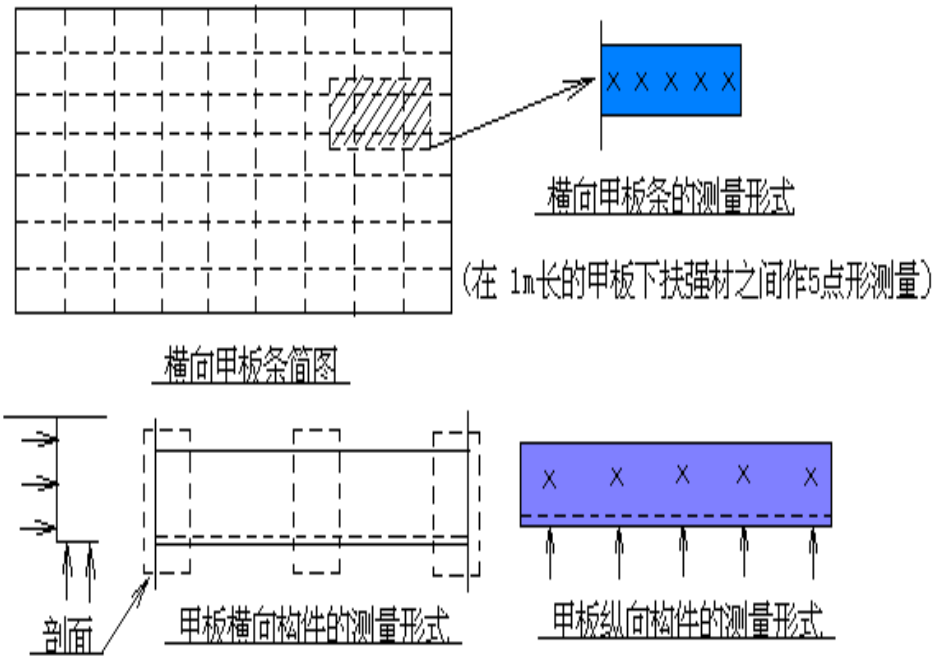
4.1 船壳板图



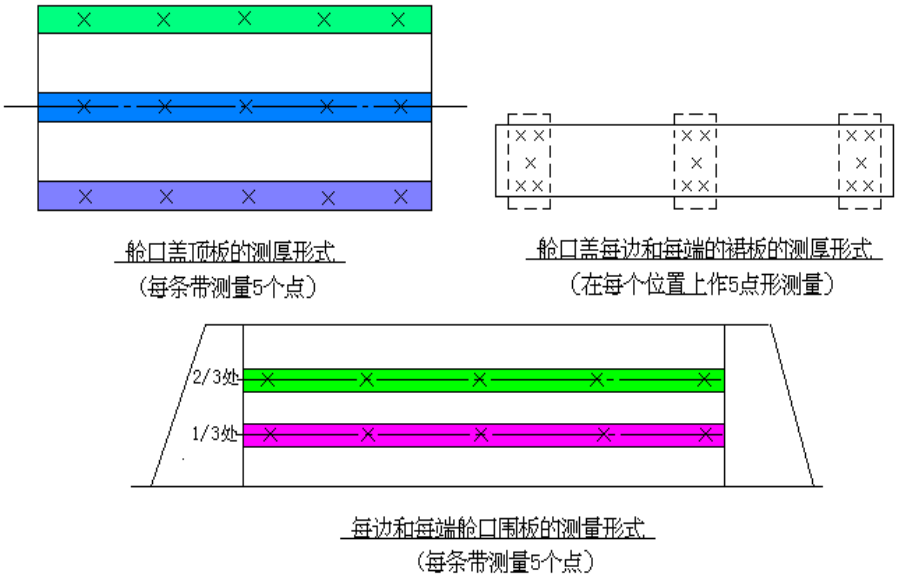
4.2 货舱内横舱壁图


上凳
舱壁的测量形式
(在约 1m2板面上作5点形测量)
25 mm
底凳的测量形式
底凳
(在 1m长的扶强材间作5点形测量)
25 mm
横舱壁的简图

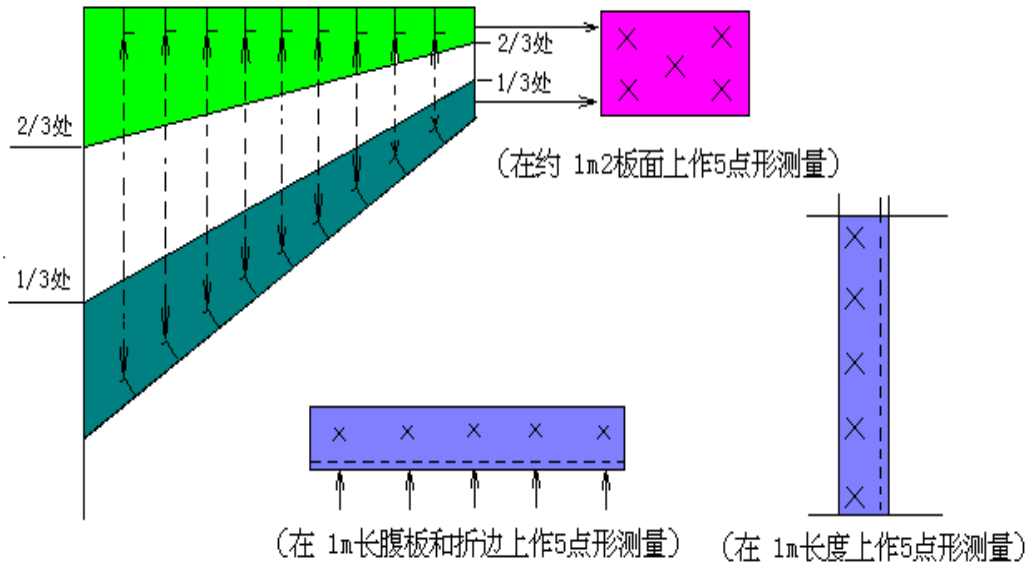
4.3 横向甲板条图



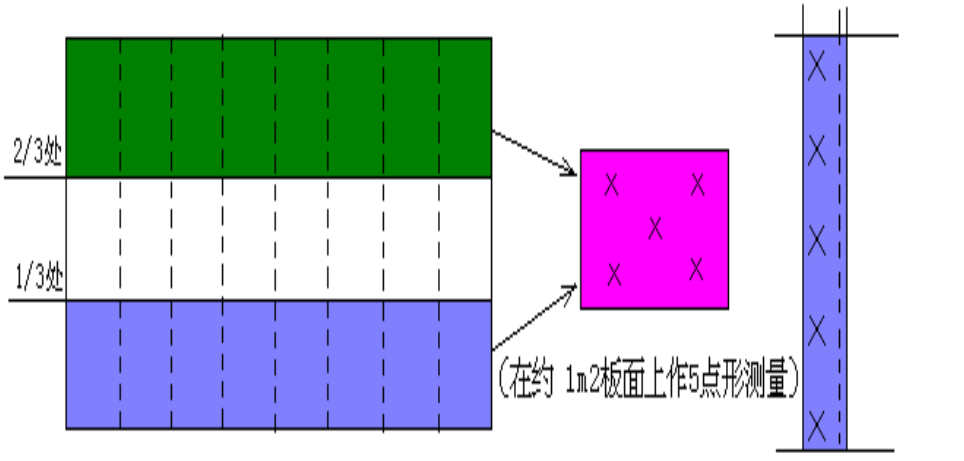
4.4 舱口盖及围板图



4.5 顶边舱结构图

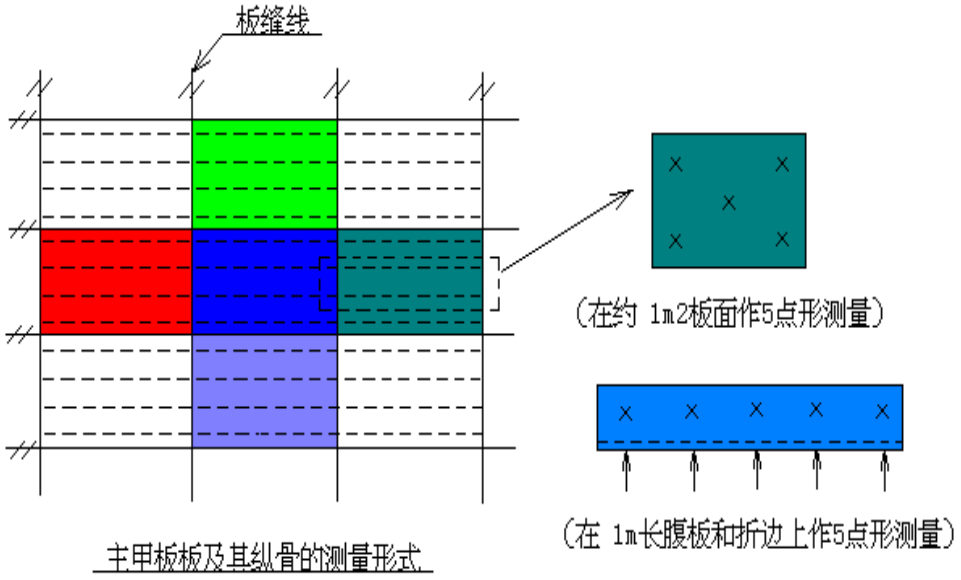


顶边舱水密舱壁及其扶强材、纵骨的测量形式

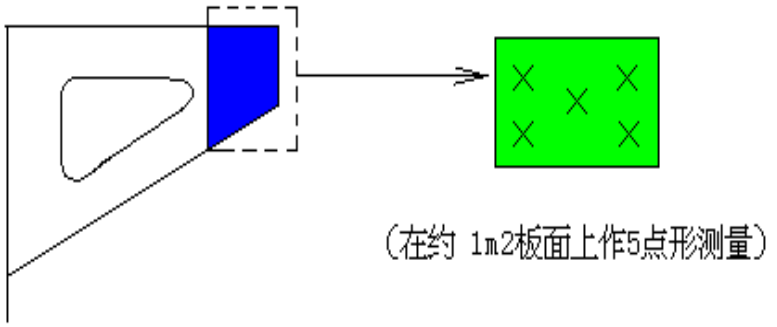


顶边舱止荡舱壁及其扶强材的测厚形式

4.6 主甲板及顶边舱强框架图

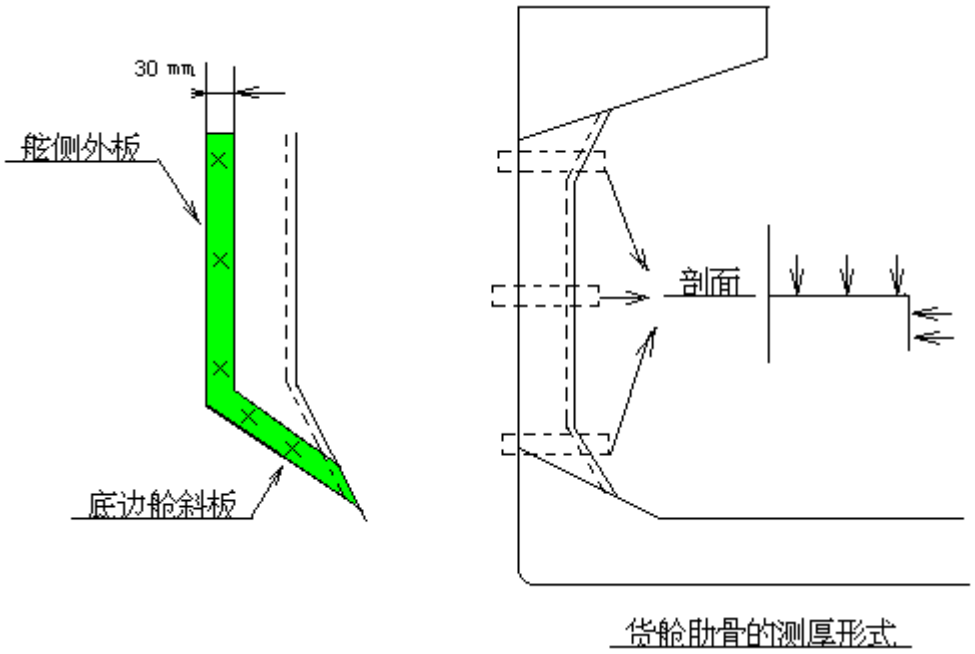


主甲板板及其纵骨的测量形式



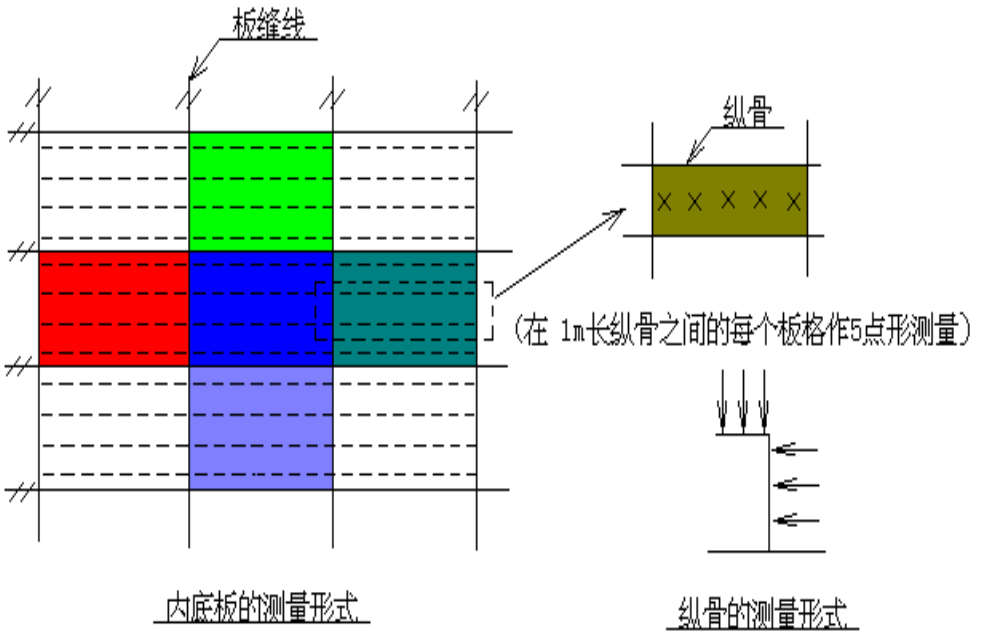
顶边舱强框架的测厚形式

4.7 货舱肋骨图



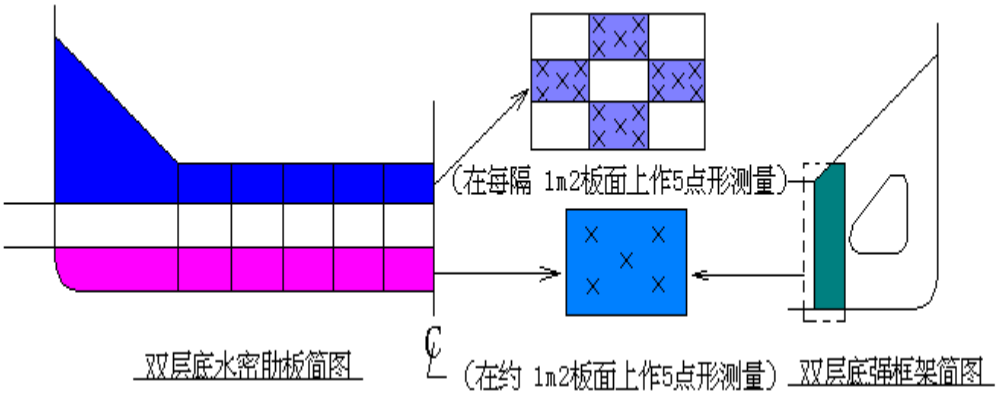
货舱肋骨的测厚形式

4.8 双层底和底边舱斜板结构图



内底板的测量形式

纵骨的测量形式



六、测厚报告格式的使用

1 单舷侧散货船的测厚报告格式和典型横剖面结构示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13 中 13.2A 的有关规定。

2 双壳散货船的测厚报告格式和典型横剖面结构示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13 中 13.4A 的有关规定。

3 CSR 散货船、双壳散货船使用的报告格式和典型横剖面结构示意图

见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13 中 13.2B、13.4B 的有关规定。

七、年度检验时的测厚要求

1 压载舱

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.2.5 的规定。

2 货舱

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.2.4 的规定。

3 对长度在 150m 以上的单舷侧结构散货船，其装运密度在 1.78t/m^3 以上的固体散装货物，在 1999 年 7 月 1 日之前签订建造合同日期，且结构上水密横舱壁数量不足以抵抗一切装载工况下最前的货舱的进水。根据 SOLAS XII/9.1 规定，在年度检验时的测厚要求，详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.2.7(3)、(4)的规定。

八、中间检验时的测厚要求

1 详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.3.1 的规定。

2 船龄为 5 年及以上至 10 年的散货船

2.1 压载舱检验

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.3.2①的规定。

2.2 货舱检验

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.3.2②的规定。

2.3 测厚范围

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.3.2③的规定。

3. 对于船龄 10 年及以上的船舶

测厚要求与上次特别检验的范围相同，详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 7 节 5.7.3.3、5.7.3.4 的规定。

九、测厚报告表格填写和相关补充规定

虽然 CCS 现行规范和 IACS 统一要求对测厚报告填写适用范围有了规定，但本指南提出如下补充规定：

1 货舱横舱壁板，扶强材和桁材，包括顶凳和底凳的内部结构（如设置），则测厚值应填写在 TM5-BC 或 TM5-DSBC 表格；

2 压载舱内的完整的横向环状框架，包括相邻的结构构件，则横框架的测厚值应填写在 TM4-BC 表格或

TM4-DSBC 表格，而横框架相邻的结构构件（即附连的板和骨材）的测厚值亦应填写在 TM4-BC 表格或 TM4-DSBC 表格;

3 对散货船为验证符合 URS19,对第 1、2 货舱之间垂直槽型水密横舱壁进行测厚，该舱壁的下部区域和中部区域的测厚值应填写在 TM5(a)-BC S19 表格。该表格填写说明如下：

3.1 URS19 评估结果由 CCS 审图中心或其他 IACS 成员船级社审查批准。评估计算即对槽型横舱壁可从弯曲强度，剪切（包括剪切屈曲）强度及局部强度理论分别计算出各自所需最小净厚度 $t_{net,b}$（弯曲净厚度）、$t_{net,s}$（剪切净厚度）和 $t_{net,l}$（局部净厚度），取三者中最大值作为 t_{net}。现场验船师在后续的中间或特别检验中，通过对第 1 与 2 货舱之间的槽形舱壁剩余的厚度(t_{gthk})测厚，来验证是否仍然满足评估报告中所列的 t_{net} 要求或该舱壁应采取换新、加强或其他等效措施。当 $t_{gthk} < t_{net,}$+0.5mm 时（即对应编制表格 Max.Alwb.Dim. 的项目），舱壁应换新或加强；t_{net}+0.5mm≤t_{gthk}≤t_{net} +1.0mm 时，相当于常规强度标准的显著腐蚀区域（即对应表格 t_{net}+0.5mm 和 t_{net}+1.0mm 两个项目，给出了进入显著腐蚀区域的两个端点数值），每年可对该舱壁板涂上符合制造商要求的涂层或采取测厚的方式作为监控手段；

3.2 对散货船为验证符合 URS19,对第 1、2 货舱之间垂直槽型水密横舱壁进行测厚，该舱壁的下部区域(即每个槽型的腹板、面板、卸货板和封槽板）和中部区域（即每个槽型的腹板和面板）的测厚值应填写在 TM5(a)-BC S19 表格；

3.3 散货船除对适用的第 1、2 货舱之间垂直槽型水密横舱壁进行验证符合 URS19 的测厚外，还应按照 CCS 规范的要求对该舱壁上部区域，包括顶凳和底凳的内部结构（如设置），则测厚值应填写在 TM5-BC 表格，测厚点的选择可参考本指南第十章图 8;

3.4 在实际使用 TM5(a)-BC S19 表格时，location of structure 项目予以具体明确，如对下部区域的腹板测厚时，应填写：Low Web,其他部位以此类推。

4 对散货船为验证符合 UR S31，对货舱肋骨腹板的测厚值应填写在 TM7-BC S31 表格，而附连货舱肋骨的舷侧板以及 A、B、C、和 D 区域的肋骨面板的测厚值应填写在 TM7-BC 表格，而尤为注意的附连货舱肋骨的舷侧板、底边舱和顶边舱斜板的腐蚀磨耗极限为 20%，货舱肋骨的面板的腐蚀磨耗极限为 25%。对于按 CCS 现行规范第 2 篇第 8 章第 3 节要求建造的散货船，则货舱舷侧肋骨（腹板和面板）、端部附件和附连的外板的测厚值应填写在 TM7-BC 表格；

5 鉴于适用 UR S31 的散货船已对 A、B、C、和 D 区域货舱肋骨的腹板进行了测厚，故此不必再按照以

前的规定要求对货舱肋骨的上、中、下区域货舱肋骨的腹板进行测厚，并将相应的测厚值填写在 TM7-BC 表格。但对不适用 UR S31 的单舷侧散货船，则仍执行对货舱肋骨上、中、下区域进行测厚，并将相应的测厚值填写在 TM7-BC 表格；

6 对 URS31 分离式肋骨 D 区域上部区域 DU（即上部肘板）的原始厚度与 D 区域下部区域 DL 的肋骨腹

板的原始厚度不相同时（参见本指南第十章示意图 15），若审图中心分别根据不同原始厚度给出两个评估值，则对 D 区域 DU（上肘板）选取 3 点测厚，对 D 区域 DL（肋骨腹板）选取 2 点测厚，并根据不同标准进行相应的 URS31 D 区域的强度评估；若审图中心只给出 D 区域 URS31 一个评估值（通常指 DU 范围），则在 DU 区域选取适当测厚点（至少 3 点）测厚，然后再进行 DU 区域的 URS31 强度评估。

第八章 化学品船船体测厚要求

一、特别检验时的测厚要求

1 化学品船的船体与设备的特别检验要求,见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 8 节 5.8.4 的规定。单壳化学品船、双壳化学品船特别检验时测厚的最低要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 8 节表 5.8.4.4(1)a,对不具有 ESP 附加标志化学品船特别检验时的测厚最低要求见且表 5.8.4.4(1)b,同时还应满足本指南第四章对所有船的测厚要求。

2 对材料为不锈钢的船体结构和管系(复合钢板除外)可以不进行测厚。

3 全面检验和近观检验的范围

详见CCS现行规范第1篇第5章第8节5.8.4.3(1)、(2)的要求。

4 考虑检验时液舱的维护、防腐保护系统的状况和 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章 8 节 5.8.4.3(3)①和②情况,验船师认为必要时,可扩大近观检验的范围,具体要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 8 节 5.8.4.3(3)的要求。

5 如发现液舱内硬保护涂层状态处于“良好”状态,则 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 8 节表 5.8.4.3(2)①、5.8.4.3(2)②规定的近观检验要求可予以特殊考虑。

6 测厚范围

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 8 节 5.8.4.4 的要求。

二、显著腐蚀区域的测厚范围要求

化学品船显著腐蚀区域的测厚要求见CCS现行规范第1篇第5章第8节表5.8.4.4(2)a-d的要求,不具有ESP附加标志船舶显著腐蚀区域的扩大范围测厚按CCS现行规范第1篇第5章第8节表5.4.4.2(17)②的相关规定进行,这些扩大范围的测厚应在检验完成前进行。在以前特别检验中确定的可疑区域应进行检查。在以前各检验中确定的显著腐蚀区域应进行测厚。

三、测厚报告格式的使用

化学品船的测厚报告格式和典型横剖面结构示意图见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 13 中 13.1、13.3A 的有关规定。

四、年度检验时的测厚要求

1 压载舱

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 8 节 5.8.2.5 的规定。

五、 中间检验时的测厚要求

1 详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 8 节 5.8.3 的规定。

六、测厚报告表格填写和相关补充规定

虽然 CCS 现行规范和 IACS 统一要求对测厚报告填写适用范围有了规定，但本指南提出如下补充规定：

1. 完整的横向舱壁，包括纵桁系统及相邻构件，则测厚值应填写在 TM5-T 表格或 TM5-DHT 表格；

2. 压载舱内的完整的横向环状框架，包括相邻的结构构件，则横框架的测厚值应填写在 TM4-T 表格或 TM4-DHT 表格，而横框架相邻的结构构件（即附连的板和骨材）的测厚值应填写在 TM4-T 表格或 TM4-DHT 表格。

第九章 液化气体船船体特别检验测厚的最低要求

一、特别检验时的测厚要求

1 液化气体船的船体与设备的特别检验要求，见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 16 节 5.16.4 的规定。特别检验的测厚最低要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 16 节表 5.16.4.5（1）。

2 验船师认为必要，可扩大测厚范围；当测厚表明显著腐蚀，测厚范围应扩大到确定显著腐蚀区域的范围。附加测厚范围和方式按 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节表 5.4.4.2（17）②。

3 对检查发现液舱内涂层处于“良好”状态的区域，则表 5.16.4.5（1）规定的测厚要求可予以特别考虑。

4 测厚的横剖面应选择在怀疑结构尺寸减小最大处，或由甲板测厚显示结构尺寸减小最大处；同时还应注意本指南第十章四的规定。

二、近观检验范围

1 在每次特别检验中，除包括燃油、滑油和淡水舱（见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节表 5.4.4.2（2））以外的所有液舱和处所应进行全面检验。

2 特别检验时，近观检验的最低要求见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 16 节表 5.16.4.4（2）。

3 考虑到所检验的液舱的维护保养、防腐蚀保护系统和下述情况，验船师认为需要时，可扩大近观检验的范围：

3.1 根据可获得的资料，具有曾经在类似的液舱或类似的船舶上产生过缺陷的结构布置或构件的液舱；

3.2 具有因液舱内使用认可的腐蚀控制系统，而采用经批准的减少构件尺寸结构的液舱。

4 对于检查发现液舱内硬保护涂层处于“良好”状态，则表 5.16.4.4（2）规定的近观检验要求可予以特别考虑。

三、显著腐蚀的附加要求

显著腐蚀区域的附加测厚范围按照 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 4 节表 5.4.4.2（17）②规定执行。

四、年度检验时的测厚要求

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 16 节 5.16.2.5、5.16.2.6 的规定。

五、中间检验时的测厚要求

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章第 16 节 5.16.3 的规定。

六、测厚报告表格填写和相关的补充规定

详见本指南第四章七/1 和 2 规定。

第十章 测厚过程中位置的选择

一、概述

本部分主要结合检验，介绍操作人员在测厚过程中的点的位置的选择，以及需要重点关注的位置，仅供测厚人员参考。

二、易于锈蚀的位置（但不局限于下列项目）

1 一般货船货舱口之间开口线内甲板。

2 一般货船货舱舱口角隅处甲板及该甲板下构件。

3 蒸汽管线、油船输油管线下的甲板板。

4 压载舱或双层底吸管口下面及邻近区域的板。

5 主甲板靠近船首的前部区域。

6 艏楼、尾楼甲板。

7 压载舱与设有加热设施的货油舱或燃油舱邻接的公共边界面的舱壁。

8 舱口盖（尤其为箱型舱口盖，即非封闭型）、舱口围板及其加强构件。

9 轻重载水线间的舷侧外板。

10 艏楼、尾楼、甲板室端壁下端部分。

11 液舱顶部、污水井

12 位于处所内的海水泵周围的船体结构构件。

13 海底阀箱的板。

14 轴隧、管隧、箱型龙骨。

15 锚链舱。

三、选点的原则

1 按照船舶的实际情况，应测量锈蚀最严重的位置，客观反映板材的真实状况。

2 当板列跨越不同类型的舱柜时，该板列应视作多块板列，依据不同的舱柜分别测量。

3 对于局部腐蚀区域的测厚点的选取应取得验船师的同意，具体请参见第三章。

四、 **横剖面位置的选择**

1 横剖面应尽可能包括各种不同腐蚀型式的舱柜，如压载舱、具有加热设施的液货舱、货油/压载兼用舱等；并按照如下原则选取横剖面测厚的位置：

1.1 横剖面测厚位置的选择时，应利用外板展开图和甲板结构图，进行认真全面地评估，以避免在甲板和船壳板进行局部结构加强、覆板和附连于船体的水下结构的位置；

1.2 横剖面应选择在怀疑发生或甲板测厚显示最大减薄的位置，并应避开已经换新或补强的区域；

1.3 横剖面应避开通常在甲板边板和舷顶列板进行局部加强的上层建筑端部位置；

1.4 横剖面应避开在货舱口角隅处局部加强位置。

2 油船总纵强度不足的附加测量

详见 CCS 现行规范第 1 篇第 5 章附录 2 附件 3 的有关规定。

五、各典型处所测厚位置和数量一览表

测厚项目	测厚点说明	例图
选择的甲板板、内底板、船底板等	每 3 块板中选 1 块板，每块选定的板至少测 2 点。	
选择的舷侧干湿交变列板	每 3 列板中选择 1 列板，该列板规定的范围内的每块板至少测 2 点。	
所有甲板板、内底板、 舷侧干湿交变列板、船底板等	每块板至少测 2 点。	
横剖面	横剖面上所有纵向构件，如板以及在甲板、舷侧外板、船底板、内底板、纵舱壁(如适用时，还包括底边舱斜板和顶边舱底板)上的纵骨和纵桁。(具体测厚点见例图)。 对于横骨架式船，横剖面包括邻接的骨架及其在横剖面处的端部连接。	图 1：一般干货船 图 2：散货船 图 3：油船
甲板横剖面	包括甲板板、甲板纵骨、甲板纵桁等纵向构件。	
所有舱口盖和舱口围板	1. 每块舱盖长度方向(L)测 3 个剖面（L/4,L/2,3L/4 处）,每个剖面包括： • 每块顶板和侧板单点制测量； • 相邻的横梁和扶强材，每根测 2 点； • 舱口围板及其顶板各单点制测量。 2. 每块舱口盖前后端板测 2 点，货舱口前后端的舱口围板及其顶板各测 2 点。 3. 所有舱口围板上的肘板，若外观检验满意，可每隔 3 档测 1 个，腹板测 2 点，面板单点制测量。但对有近观检验要求的船舶的舱口围板上的肘板，则每档应进行测量。	图 4：舱口盖和舱口围板（适用于设有货舱舱口盖和围板的船） 备注： 对特殊的舱口盖（如舱口盖单元板厚度不一致或大尺寸舱盖），验船师应结合现场检验情况，提出附加测厚要求。
首尾尖压载舱内部构件	1. 尖压载舱内的所有横框架及附连的板和纵骨。	

测厚项目	测厚点说明	例图
	2. 除 1.以外的其它内部主要构件（如，各层平台板、制荡舱壁、舷侧纵桁、中纵桁、甲板纵桁、锚链舱和舱壁等），则结合现场检验情况，由验船师选择性确定其测厚构件的位置和测厚点的数量。	
除散货船、油船、化学品船等外的船舶舱壁（纵、横舱壁）	当验船师认为必要时，可按例图测量。	图 5
一般干货船内选择性测量内部构件	当验船师认为必要时，可按例图测量。	图 6
油船、矿砂/油船、化学品船的近观检验测厚点		
完整的横向环状框架，包括相邻的结构构件（油船、矿砂/油船）	相邻的结构构件是指在强框架附近的甲板、船底、内底、舷侧和纵舱壁的板和扶强材。（具体测厚位置见例图） 建议增加横框架腹板靠近甲板/外板 30mm 处，以及附连的甲板/外板上靠近横框架腹板 30mm 处，以尽早能发现沟槽腐蚀。	图 10
横剖面，包括相邻的结构构件（化学品船）	相邻的结构构件是指在强框架附近的甲板、船底、内底、舷侧和纵舱壁的板和扶强材。（具体测厚位置见例图）	图 10
甲板强横梁，包括相邻的结构构件	指横向强框架的上部，包括相邻的结构件，对于化学品船，甲板强横梁可能在甲板上（舱外）。（具体测厚位置见例图）	图 10
完整的横向舱壁，包括纵桁系统及相邻构件	完整是指整个横舱壁，包括桁材和扶强材及其他构件。（具体测厚位置见例图） 建议增加舱壁靠近甲板/外板 30mm 处，以及附连的甲板/外板上靠近舱壁 30mm 处，以尽早能发现沟槽腐蚀。	图 11
横向舱壁下部包括纵桁系统及相邻构件	下部是指 1/4 型深高度或最低一列板以上 2m，取大者，包括桁材，扶强材及其	图 11

测厚项目	测厚点说明	例图
	他构件。	
甲板及船底横框架，包括相邻的结构构件	测厚点参见完整横框架。	图 10
所有板和内部构件（化学品船）	指整个舱内的板和构件，包括位于舱外甲板上的构件。对于板，每块测 2 点；对于强框架，参照上述完整的横向强框架测量；对于纵骨，每 2 档肋位腹板和面板各单点制测量。	
散货船、矿砂船近观检验的测厚点		
货舱横向肋骨	具体的测厚点见例图 7。	图 7
顶边舱、底边舱和双层底内的水密舱壁	具体的测厚点见例图 9。 建议增加舱壁靠近甲板/外板 30mm 处，以及附连的甲板/外板上靠近舱壁 30mm 处，以尽早能发现沟槽腐蚀。	图 9
压载水舱内横向强框架或水密舱壁	具体的测厚点见例图 7。 建议增加横框架腹板靠近甲板/外板 30mm 处，以及附连的甲板/外板上靠近横框架腹板 30mm 处，以尽早能发现沟槽腐蚀。	图 7
货舱横舱壁板、扶强材和桁材	对于“2 个选择的横舱壁”，其中 1 个应选择第 1 和 2 货舱之间的舱壁，另 1 个选择其他舱壁。 横舱壁近观检验时应对下列位置进行检查： 1. 对无底凳直接在内底板以上和在封槽板（如设有）以上及在卸货板以上； 2. 直接在底凳面板以上和卸货板以上； 3. 大约在舱壁高度的一半处； 4. 直接在上甲板以下和顶边舱附近及	图 8（系非第 1 和第 2 货舱之间的槽型横舱壁）。

测厚项目	测厚点说明	例图
	上凳面板以下或顶边舱以下。 （舱壁上的测厚点见例图 8）	
符合 UR S19 和 S23 的散货船第 1 和第 2 货舱之间槽形横舱壁的附加测厚要求		
应对下面水平线内的每个单独的垂直槽形、每个槽形面板、腹板、泄货板和封槽板进行测量。		
没有底凳的水平线 a	1. 在卸货板线以上大约 200mm 槽形面板宽度中央； 2. 槽形面板之间的封槽板中央，如设有； 3. 卸货板的中央； 4. 在卸货板以上大约 200mm 槽形腹板宽度中央。	图 12、13A、13B
设有底凳的水平线 b	1. 在卸货板线以上大约 200mm 槽形面板宽度中央； 2. 槽形面板之间的封槽板中央，如设有； 3. 卸货板的中央； 4. 在卸货板以上大约 200mm 槽形腹板宽度中央。	图 13、13A、13B
有底凳和无底凳的水平线 c	大约在槽形高度中间的槽形腹板和面板宽度中央。	图 12、13、13A、13B
适用 URS31 的单舷侧散货船舷侧肋骨和肘板的测厚要求：		
应对船舷侧肋骨和肘板的 A, B, C 和 D 区域进行厚度测量，用于确定实施 URS 31 而可能采取换新或其它措施的范围。舷侧肋骨区域划分参见图 14。 如结构型式为球扁钢，则只需对腹板进行测厚，必要时需测量球缘尺寸并计及其对剖面模数的影响。		
A, B, D 区域	对相应区域腹板宽度和高度范围内进行 5 点形测厚。其平均值作为测厚结果记录。	图 15
C 区域	根据区域 C 的腹板状况，进行 3 点形测厚，其平均值作为测厚结果记录。如该区域发现总体腐蚀，则应按上述要求扩大至 5 点形测厚	图 15
对剖面 a)和 b)的测厚（肋骨面板和舷侧外板）	在该区域的面板应取 2 点进行厚度测量，在剖面 a)和 b)处舷侧肋骨每一侧的外板至少进行	图 16

测厚项目	测厚点说明	例图
当肋骨下肘板的腹板高度不满足规范的有关要求时	单点制测量。	

附件 1：IACS PR19&IACS REC.77

No.19 测厚程序要求

(Rev.0 200907)
(Rev.1 201707)

1. 船体结构入级检验所要求的测厚，如果不是由船级社自身进行，则应有验船师见证。验船师登轮应当被记录下来。

2. 在测厚进行时，验船师应在船上，对测厚过程进行必要程度的控制（见脚注）。

2.1 检验会议

按照 UR Z7、UR Z7.1 、UR Z7.2 、URZ10s 或 UR Z15 的要求，在中间检验或特别检验开始前，应当召开一次由现场验船师、船长/海上移动平台经理或由船长/海上移动平台经理或公司指定的有资格的代表、在场的船东代表和测厚公司的代表参加的会议，确保船上的检验和测厚能够安全且有效的实施。

现场验船师在会议上应与测厚操作员及船东代表进行交流沟通，就以下事项达成一致：

- 定期向现场验船师报告测厚结果；
- 如果发现以下问题，立即通知现场验船师 ：
  - 过度和/或大面积的腐蚀，或显著的点腐蚀/凹槽腐蚀；
  - 结构缺陷，如屈曲、裂开及变形的结构 ；
  - 脱裂和/或洞穿的结构；
  - 焊缝腐蚀。

结合中间检验或特别检验进行测厚时，应保持一份书面记录。记录中应表明检验会议召开时间、地点和参加人员(现场验船师 ,船长/海上移动平台经理或由船长/海上移动平台经理或公司指定的有资格的代表，船东代表和测厚公司代表的姓名）。

2.2 船上测厚过程的监控

在对船上代表性处所进行全面检验后，验船师应决定测厚的最终范围和位置。

如果船东希望在全面检验之前开始测厚，则现场验船师应告知：计划进行测厚的范围和位置将在全面检验时进行确认。

根据检验发现，验船师可要求进行附加的测厚。

验船师应通过测厚位置选择监督、控制测厚操作，以便测厚结果能代表该区域结构的平均状况。

测厚主要用于评价船体结构腐蚀程度，其腐蚀的程度可能影响船体梁总纵强度，应依据相关 UR（s）要求，对的所有纵向结构构件进行系统性的测厚。

如果测厚发现存在显著腐蚀或损耗超过了允许的衡准，现场验船师应要求需要进行附加测厚的位置，以便划定显著腐蚀的区域，并确定需修理/换新的结构构件。

需要进行近观检验区域的结构测厚应与近观检验同时进行。

2.3 复核和验证

测厚完成后，现场验船师应确认不需要进一步的测厚，或者明确提出需要进行附加测厚。

依据 URs 允许予以特殊考虑的情况，如减少了测厚范围，对现场验船师的特殊考虑应记录在报告中。

如进行分步测厚时，剩余的测厚范围应予以报告，供后续验船师使用。

脚注：

已确认本程序亦适用于航行过程中的测厚。

备注:

1. 本程序要求从 2009 年 7 月 1 日起执行。

2. 参阅 IACS 第 77 号建议案“验船师控制测厚过程指南”。

3. 本程序要求（第 1 次修订版）将于 2018 年 1 月 1 日起统一实施。

77 号建议案 验船师控制测厚过程指南

（200203）

（Rev.1 200407）

（Rev.2 200604）

（Rev.3 201610）

（Rev.4 201710）

IACS 程序要求 PR19 规定：

1. 船体结构入级检验所要求的测厚，如果不是由船级社自身进行，应有验船师见证。验船师登轮应当被记录下来。

2. 这就要求在进行测厚时，验船师必须在船上，对测厚过程进行必要程度的控制①。

2.1 检验会议

按照 UR Z7、UR Z7.1、UR Z7.2、UR Z10s 或 UR Z15 的要求，在中间检验或特别检验开始前，应召开一次有现场验船师、船长/海上移动平台经理或由船长海上移动平台经理或公司指定的有资格的代表、在场的船东代表及测厚公司的代表之参加的会议，以确保在船上的检验和测厚能安全且有效的实施。

建议由同一个测厚公司一次性完成测厚。如果测厚是在检验允许的时间范围内分几次完成，和/或由不同的测厚公司进行测厚，则每次测厚之前都应召开会议。

需要在会议上讨论并达成一致的事项如下：

1.1 测厚计划；

1.2 关于测厚的规定（人员安全、接近方式、适当的清洁除锈、照明、通风）；

1.3 计划检验范围：

- 强制要求的测厚范围（依照入级规范）
- 需要近观检验和测厚的区域，包括以前检验确定为显著腐蚀的区域的，如适用。

1.4 船上应有标有原始尺寸的图纸；

1.5 允许的腐蚀极限；

1.6 在均匀腐蚀和不均匀腐蚀/点腐蚀区域，选取有代表性的测厚位置；

1.7 对存在显著腐蚀区域进行附加测厚的程序，如适用（依照入级规范）；

1.8 验船师、测厚操作人员及船东代表间的交流、沟通：

- 定期报告测厚结果；

- 有任何发现时立即通知验船师：

  过度②和/或普遍③腐蚀，或任何显著的点腐蚀/凹槽腐蚀；

  - 结构缺陷，如屈曲、开裂及变形的结构；

  - 脱裂和/或洞穿的结构；

  - 焊缝腐蚀；

1.9 测厚公司应提供如下相关信息：

- 使用的设备；

- 安排在船上进行测厚的操作员的人员资质记录

1.10 检验会议的文件记录。

2. 对船上测厚过程的监控

在对船上代表性处所进行全面检验后，验船师应决定测厚的最终范围和位置。如果船东希望在全面检验之前开始测厚，则现场验船师应告知：计划进行测厚的范围和位置将在全面检验时进行确认。根据检验发现，验船师可要求进行附加的测厚。

2.1 在开始测厚之前，验船师应：

- 检查设备型号，核实设备已经按照认可的国家/国际标准进行校准并适当贴有标签；

- 见证该校准与材料的尺寸和型式相适合；

- 对操作人员的技能满意；

- 确保测厚操作人员使用的是具备脉冲反射法的仪器（或带有示波器，或使用多次反射数字仪器）。单次反射仪器可用于已进行适当清洁的无涂层表面。

2.2 验船师应通过测厚位置选择监督、控制测厚操作，以便测厚结果能代表该区域结构的平均状况。

2.3 测厚主要用于评价船体结构腐蚀程度，其腐蚀的程度可能会影响船体梁总纵强度，应在所有纵向结构构件上系统的测厚。测厚过程中验船师应在现场。

2.4 需要进行近观检验区域的结构测厚应与近观检验同时进行，以便利于检验的有效实施。

2.5 对保护涂料状况“良好”的处所进行结构测厚时，验船师可特别考虑测厚范围。

2.6 如果测厚发现存在显著腐蚀或损耗超过了允许的衡准 ,现场验船师应要求需要进行附加测厚的位置，以便划定显著腐蚀的区域，并确定需要修理/换新的结构构件。

3. 复核和验证

3.1 测厚完成后，现场验船师应确认不需要进一步的测厚，或明确提出需要进行附加测厚。

3.2 如减少了测厚范围，对现场验船师的特别考虑应记录在报告中。

3.3 如进行分步测厚时，剩余的测厚范围应予以报告，供后续验船师使用。

3.4 如果船舶执行加强检验程序（ESP），验船师应确认使用了正确的测厚报告格式。

3.5 船上测厚完成后，验船师应对有测厚操作人员签字的初始测厚报告副本进行验证并保存一份副本。

3.6 当最终测厚报告和初始测厚记录经复核一致时，验船师应在最终报告的封面上会签。验船师至少应把初始测厚记录保留到复核结束。

备注：

① 已确认本建议案亦适用于航行过程中的测厚。

② 过度腐蚀系指腐蚀程度超过允许极限。

③ 普遍腐蚀系指参考区域中含有超过 70％或更大范围的硬质/或松脱的锈块腐蚀状态，包括点腐蚀，且伴随厚度减薄的证据。

附件 2：验船师术语表

IACS 82号建议案

(2003年7月/2018年10月第1次修订版)

验 船 师 术 语 表

船体术语和船体检验术语



IACS-国际船级社协会和国际船级社协会有限公司，**2018**

保留版权。

除现行英国立法许可外，未经版权所有者的准许不得以任何形式或任何方式对本文件的全部或部分进行影印，或将其储存于检索系统，或将其出版、向公众演示、修改、播放、传输、记载或复制。

当本出版物的任何部分已被国际船级社协会以书面许可的形式准许引用时，此种引用必须包括对国际船级社协会的致谢。

询问请致电：

国际船级社协会有限公司常驻秘书处

36 Broadway, London, SW1H 0BH

电话：+44（0）20 7976 0660

传真：+44（0）20 7808 1100

Email：permsec@iacs.org.uk

致谢

IACS感谢海事界各资源为本文编写所作的贡献，同时特别感谢“国际散货船杂志”为本版本封面提供的照片。

免责声明

IACS协会会员、其附属公司和子公司，以及其所属的高级人员、雇员或代理人(给予本免责声明的代表)，无论单独地还是集体地，在本免责声明中统称为“IACS成员”。IACS成员对因使用和/或通过文件中明示或暗示获取的信息，包括不准确信息或遗漏信息，而造成或产生的任何责任或任何直接、间接或后果性损失、损害或费用，无论是在合同上的还是在侵权行为(包括过失)中的，不承担任何责任。为避免疑问，本文件及其所载材料仅作为信息参考，而不是给任何人提供意见和建议。与本文件的规定或其中所载信息有关的任何争议均受英国法院的专属管辖权管辖，并将受由英国法律制约和保护。

1. 引言

本验船师船体术语表旨在作为促进检验报告标准化的导则。建议在通篇报告中使用在本术语表中列出的船体结构元件术语。

本术语表中包括可适用于船体结构检验和报告的通用船体检验术语的定义。

审查船级检验报告的所有有关方应持有本术语表，以辅助其获得报告内容的正确解释。

2. 船体术语

2.1 总则

舷梯（Accommodation Ladder），船侧的一具便携式梯子，供人员从小船或码头登船用。

尾尖舱舱壁（Aft Peak Bulkhead），系指船尾前面第一道主水密横向舱壁。尾尖舱系指尾尖舱舱壁之后的船尾狭窄部分的任何液舱。

舱壁间距（Bay），位于相邻的横肋骨或横舱壁之间的区域。

舭龙骨（Bilge Keel），一块沿舭部垂直设置在船壳上以减少横摇运动的板。

舭列板（Bilge Strake），舱底延伸至侧壁垂直转折处的列板。

船首肘板（Breast Hook），在首柱处连接左舷和右舷结构件的三角形平板肘板。

舱壁甲板（Bulkhead Deck），连接到水密横舱壁和船壳的最上层连续甲板。

舱壁结构（Bulkhead Structure），带有扶强材和桁材的横舱壁或纵舱壁。

舷墙（Bulwark），露天甲板四周紧连船舷上缘的垂直板材。

货物区域（Cargo Area 或Cargo Length Area），包括船舶上的货舱、液货舱/污油水舱及相邻区域包括压载舱、燃油舱、隔离舱、空舱以及上述区域以上覆盖整个长度和宽度的甲板区域。

货舱舱壁（Cargo Hold Bulkhead），分隔货舱的分界舱壁。

装货舷门（Cargo Port），船侧用于装卸货物或备品的门或舱门，也被称为舷门。

短纵梁（Carlings），通常为平板支承梁，从船首到船尾方向焊接在甲板横梁之间，以防止板变形。

舱棚（Casing），任何处所的防护盖或舱壁。

衬材（Ceilings），为防止船舶结构和货物损坏安装在船舶各处如舱顶、船侧和舱壁的木制盖板或外板。

舱口围板（Coaming），舱口或天窗的垂直限界结构。

隔离舱(Cofferdams）,两道舱壁或甲板之间的处所 ,主要为防止油从一个舱室泄漏到另一个舱室而设计。

防撞舱壁（Collision Bulkhead），最前部主要水密横舱壁。

升降口（Companion Way），船舶甲板通往下面处所的风雨入口。

限制处所（Confined Space），具有下列特性之一的处所：

用于进出、难以自然通风或非设计用于工人连续占用的限制开口。

舱口间甲板（Cross Deck），货舱口之间的区域。

撑材（Cross Ties），连接到油船纵向舱壁且用以抵抗静水力载荷和水动力载荷的横向结构构件。

风暴盖（Dead Covers），在恶劣天气下为保护玻璃舷窗、装有铰链的青铜板或钢板，也被称为舷窗盖。

甲板室（Deck House），干舷甲板或上层建筑甲板上、不是从船的一侧延伸到另一侧的结构。

甲板结构（Deck Structure），有加强筋、桁材和支撑支柱的甲板板材。

深舱（Deep Tank），从船底或内船底向上延伸至或高于最低层甲板的液舱。

泄水管（Discharges），穿过船侧用以输送舭部污水、循环污水、排水等的所有管道系统，也被称为舷外排泄管。

双层底结构（Double Bottom Structure），内底顶部和其他以下构件（包括内底板）用扶强材组成的外板。

箱型龙骨（Duct Keel），长度与货舱长度相同、由箱型板构成的龙骨；用于遮蔽压舱物或为避免管道穿过货舱而遮蔽前向管道。

封闭式上层建筑（Enclosed Superstructure），由前部和或后舱壁设有风雨密封门和封闭装置的上层建筑。

舾装数（Equipment Number），主要为船级社用以确定新船的锚和锚链的尺寸和数量。

肋板（Floor），船底横向构件。

平甲板船（Flush Deck Ship），干舷甲板上没有上层建筑的船舶。

首楼（Forecastle），位于船首处的短上层建筑。

首尖区域（Forepeak），防撞舱壁的船舶前部区域。

干舷甲板（Freeboard Deck），通常暴露在天气和海水下、最上面的整个甲板，对所有暴露开口永久关闭。

排水口（Freeing Port），可以使甲板上的水自由流向船外的舷墙开口。

通道（Gangway），上层建筑之间，如首楼与桥楼之间或桥楼与尾楼之间的高位通道。

桁材（Girder），主要支承结构件的通用术语。

舷缘（Gunwale），船舷上缘。

角板/封槽板（Gusset），通常用以两个结构件的强度接合部对力起分布作用的板。

舱口围板（Hatch Coaming），为防止水进入船舱、围绕舱口的垂直板，同时用作舱口盖的框架。

舱口盖（Hatch Covers），为防止水进入船舱、安装在舱口上的木质或钢质盖，还可用作甲板货的支承结构。

舱口(Hatch Ways),船舶甲板上的开口 ,一般为矩形 ,作为向下通入舱室的出入口。也被称作(hatches)。

斜边舱（Hopper Side Tanks），散货船运输特定货物时用于压载或保持船舶稳性的液舱，也指顶边压载翼舱和底斜边舱。

独立式液舱（Independent Tank），自给式液舱。

龙骨（Keel），沿船底中心线纵向延伸的船舶主要结构件或主骨架。通常为船壳内部中心线处用垂直板加强的平板。

内底边板（Margin Plate），内底的舷外列板。内底边板（或桁材）在向下翻倒舭部时，构成双层底的外部界限。

船中剖面（Midship Section），前后垂线正中间穿过船舶的横剖面。

管隧（Pipe Tunnel），在内底和船壳板之间沿船中部船首线和船尾线的空舱，形成船底水管路、压载水管路和机舱至液舱的其他管路的保护处所。

尾楼（Poop），在船舶最后端封闭上层建筑以下的处所。

尾楼甲板（Poop Deck），船舶最后端遮蔽甲板之上第一层甲板。

舷灯（Port Light），舷侧灯或舷窗的另一术语。

折减尺度（Reduced Scantlings），因应用经认可的腐蚀控制布置而允许折减的尺度。

代表性处所（Representative Spaces），能反映类似形式、用途，和具有类似防腐蚀系统的其他处所的处所。

泄水孔（Scupper），将甲板上的水直接或通过管路流出的任何开孔。

小开口（Scuttle），甲板或别处通入某一舱室的小开口，通常设有盖或罩或门。

泄货板（Shedder Plates），为防止货物意外受阻（undesired pockets of cargo）而安装在干货舱内的斜板。此术语也用以描述为加强槽形舱壁和框架构件的结构稳性而安装的斜板。

舷顶列板（Sheer Strake），舷侧外板的顶列板。

单层底结构（Single Bottom Structure），船底上部弯折处以下由扶强材和桁材构成的船壳板。

天窗（Skylight），设有或不设有窗玻璃的甲板开口，供机舱、居住舱室等通风用。。

处所（Spaces），包括货舱和液舱在内的独立舱室。

撑板（Stay），舷墙和舱口围板肘板。

首柱（Stem），在船舶首端外板处的一块型材或板材。

尾框架（Stern Frame），单螺旋桨或三螺旋桨船的强力构件，它与承舵柱合为一体。

加强筋（Stiffener），次要支撑构件的通用术语。

凳（Stool），支撑货舱和液舱舱壁的结构。

列板（Strake），一排或一列外板、甲板板、舱壁板或其他板材。

强力甲板（Strength Deck），通常为最上部的连续甲板。如其他甲板的效果经过特殊考察，也可以被定义为强力甲板。

甲板边板（Stringer Plate），甲板板的外列板。

上层建筑（Superstructure），干舷甲板上宽度至少为船舶宽度92%的甲板建筑。

可疑区域（Suspect Areas），显示严重腐蚀和/或验船师认为易于快速损耗的区域。

液舱舱壁（Tank Bulkhead），用于装载液体货物、压载物或燃油的液舱边界舱壁。

顶边压载翼舱（Topside Wing Ballast Tanks）,通常沿船侧长度延伸、位于货舱上部拐角的散货船压载舱。

中间甲板（Tween Decks），“between deck”的缩写，位于货舱之内上层甲板和货油舱的舱顶部之间。

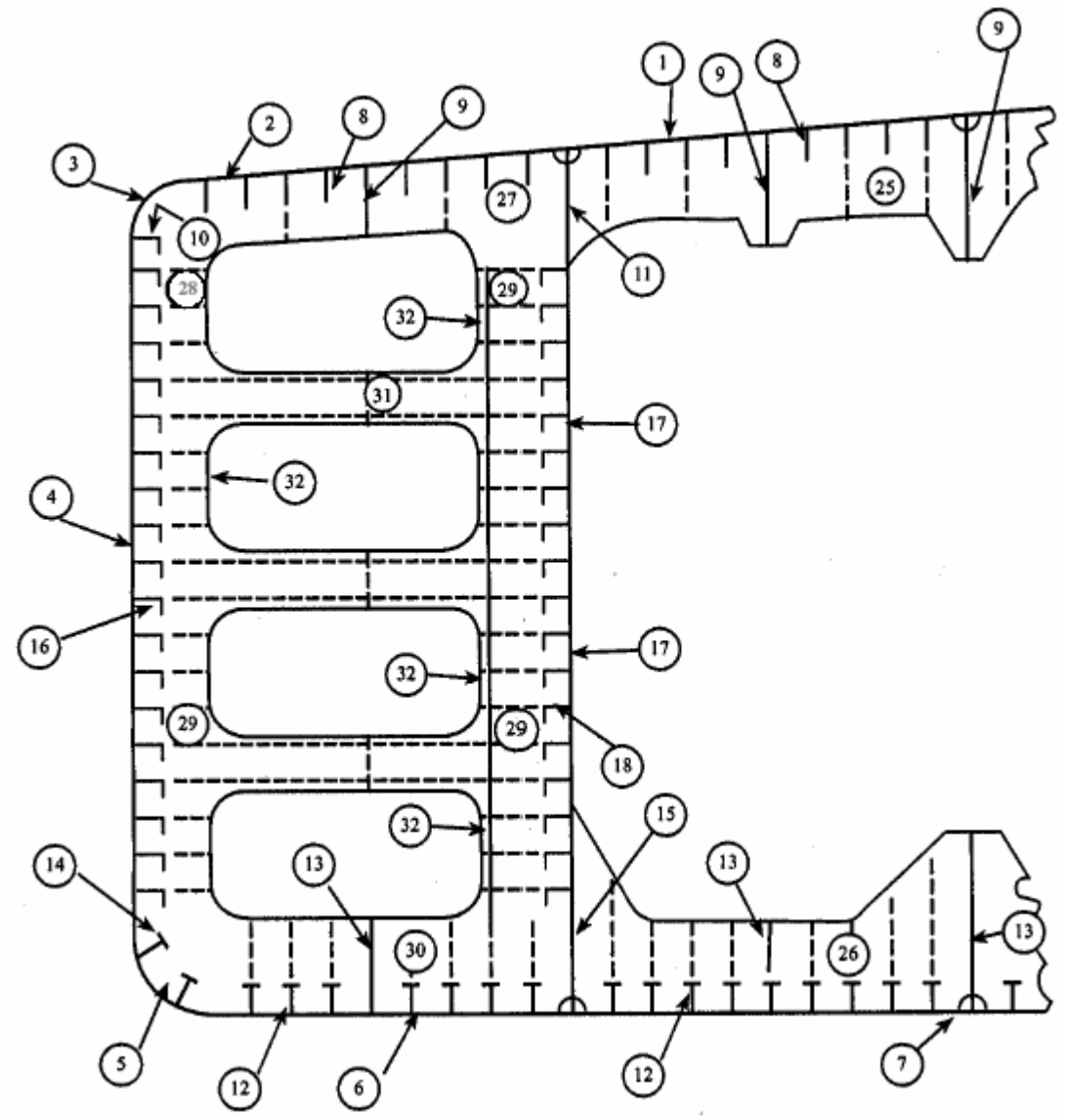
空舱（Void），船舶的封闭空处所。

制荡舱壁（Wash Bulkhead），液舱的穿孔舱壁或局部舱壁。

水密舱壁（Watertight Bulkhead），将船壳的分舱隔成水密舱室的横舱壁的通用术语。

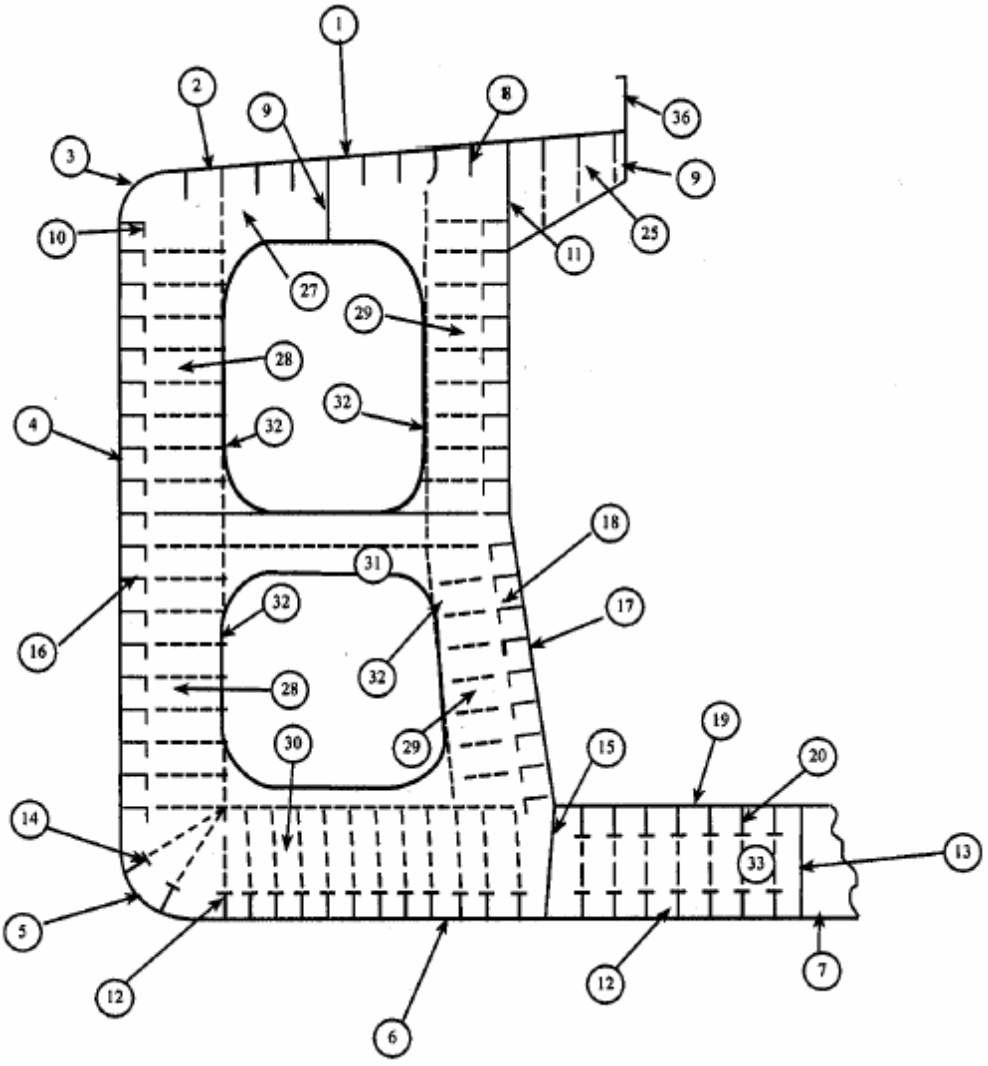
干湿交变列板（Wind and Water Strakes），船舶舷侧外板在压载水线和最深装载水线之间的列板。

2.2 典型船体结构术语



1	强力甲板板	14	舭纵骨
2	甲板边板	15	纵舱壁底列板
3	舷顶列板	16	舷侧纵骨
4	舷侧板	17	纵舱壁板
5	舭板	18	纵舱壁纵骨
6	底部外板	25	甲板横材（中央舱）
7	龙骨板	26	肋板（中央舱）
8	甲板纵骨	27	甲板横材（边舱）
9	甲板纵桁	28	舷侧垂直桁材
10	舷顶列板纵骨	29	纵舱壁垂直桁材
11	纵舱壁顶列板	30	肋板（边舱）
12	船底纵骨	31	横撑材
13	船底纵桁	32	桁材面板

图1：单壳油船 — 典型横剖面图



1	强力甲板板	16	舷侧纵骨
2	甲板边板	17	纵舱壁板
3	舷顶列板	18	纵舱壁纵骨
4	舷侧板	19	内底板
5	舭板	20	内底纵骨
6	底部外板	25	甲板横材（中央舱）
7	龙骨板	26	肋板（中央舱）
8	甲板纵骨	27	甲板横材（边舱）
9	甲板纵桁	28	舷侧垂直桁材
10	舷顶列板纵骨	29	纵舱壁垂直桁材
11	纵舱壁顶列板	30	肋板（边舱）
12	船底纵骨	31	横撑材
13	船底纵桁	32	桁材面板
14	舭纵骨	33	双层底肋板
15	纵舱壁底列板	36	舱口围板

图2：单壳油船/矿砂船 — 典型横剖面图

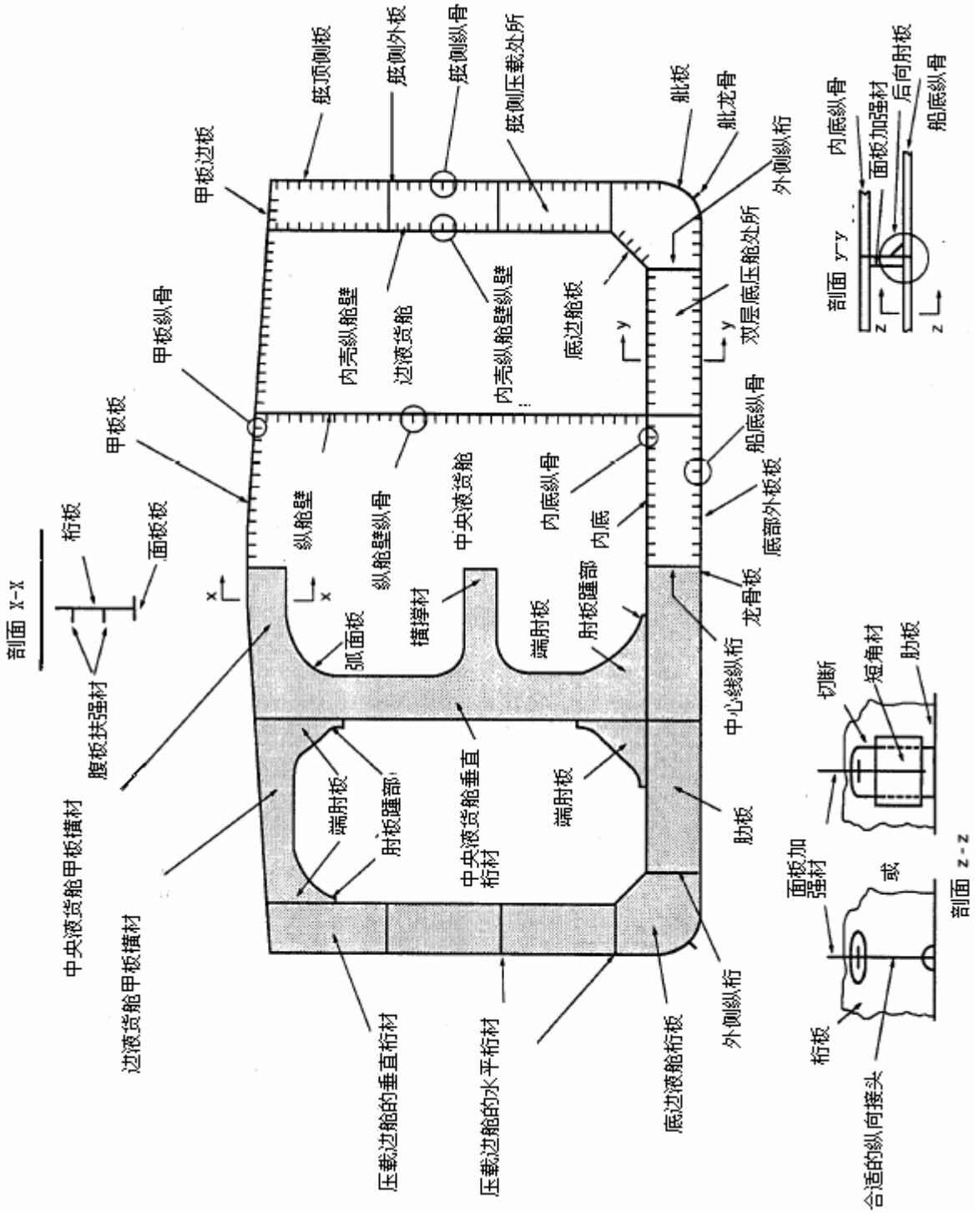


图3：双壳油船 — 典型横剖面图

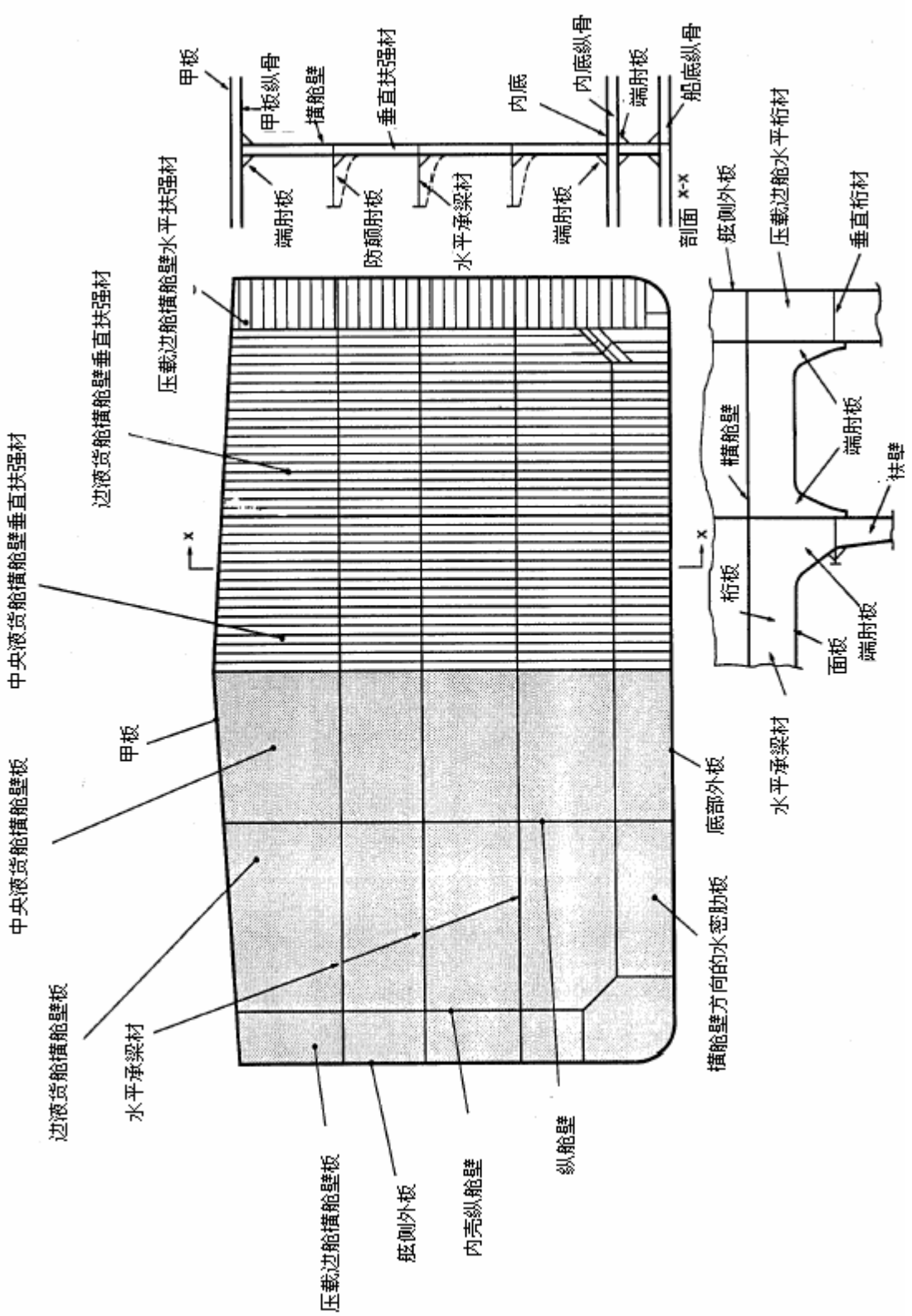


图4：双壳油船 — 典型横舱壁图

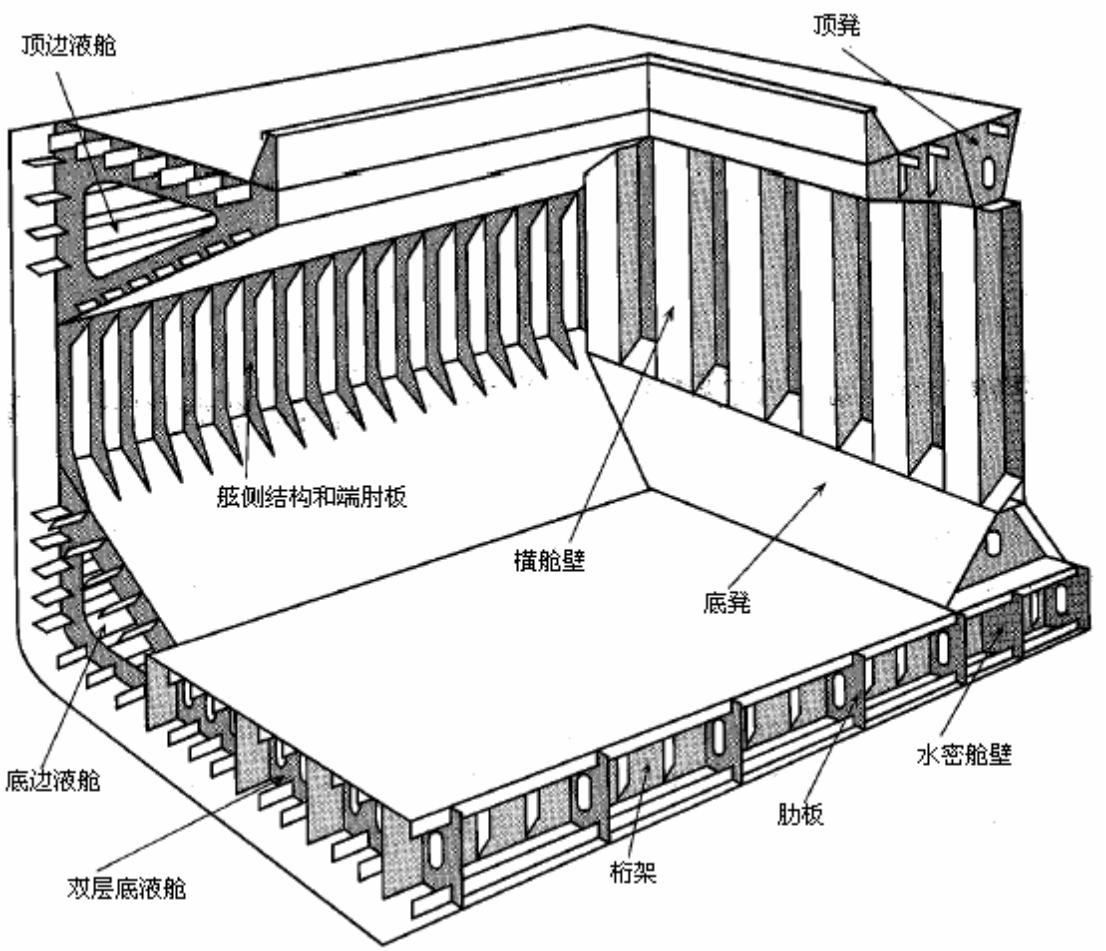


图5：单舷侧散货船 — 典型货舱构造图

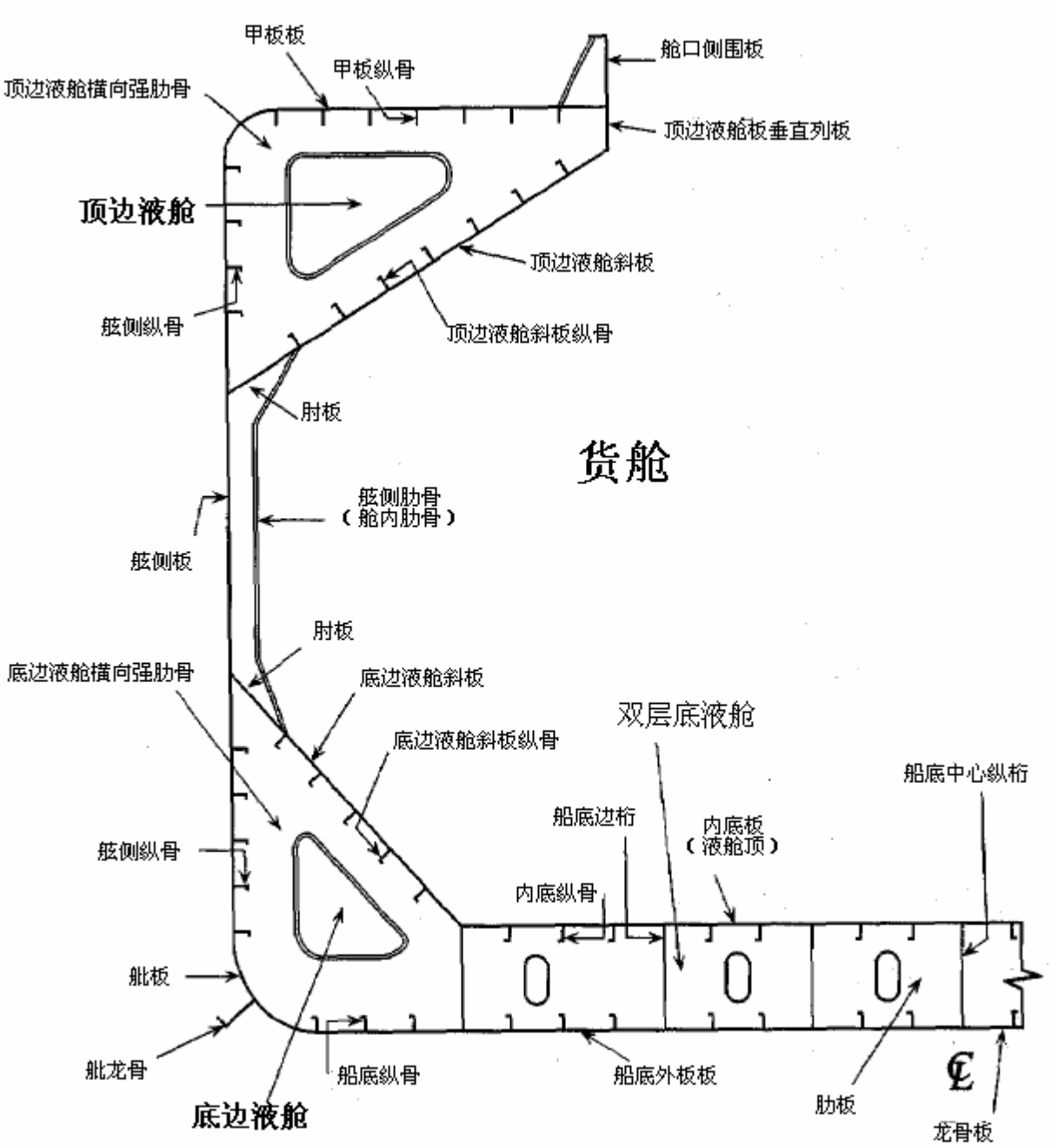


图6：单舷侧散货船 — 典型横剖面图

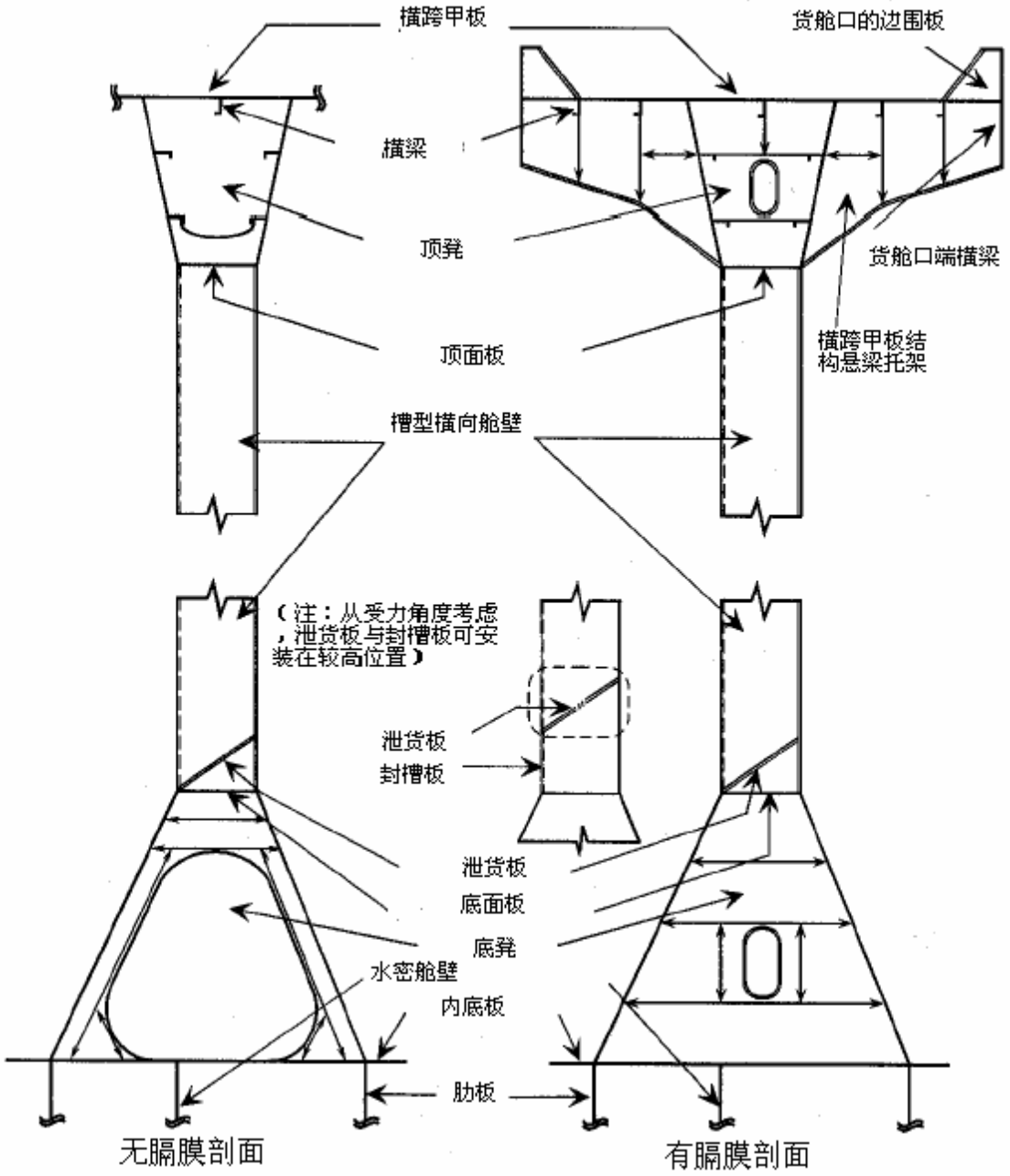


图7：散货船 — 典型横向水密舱壁图

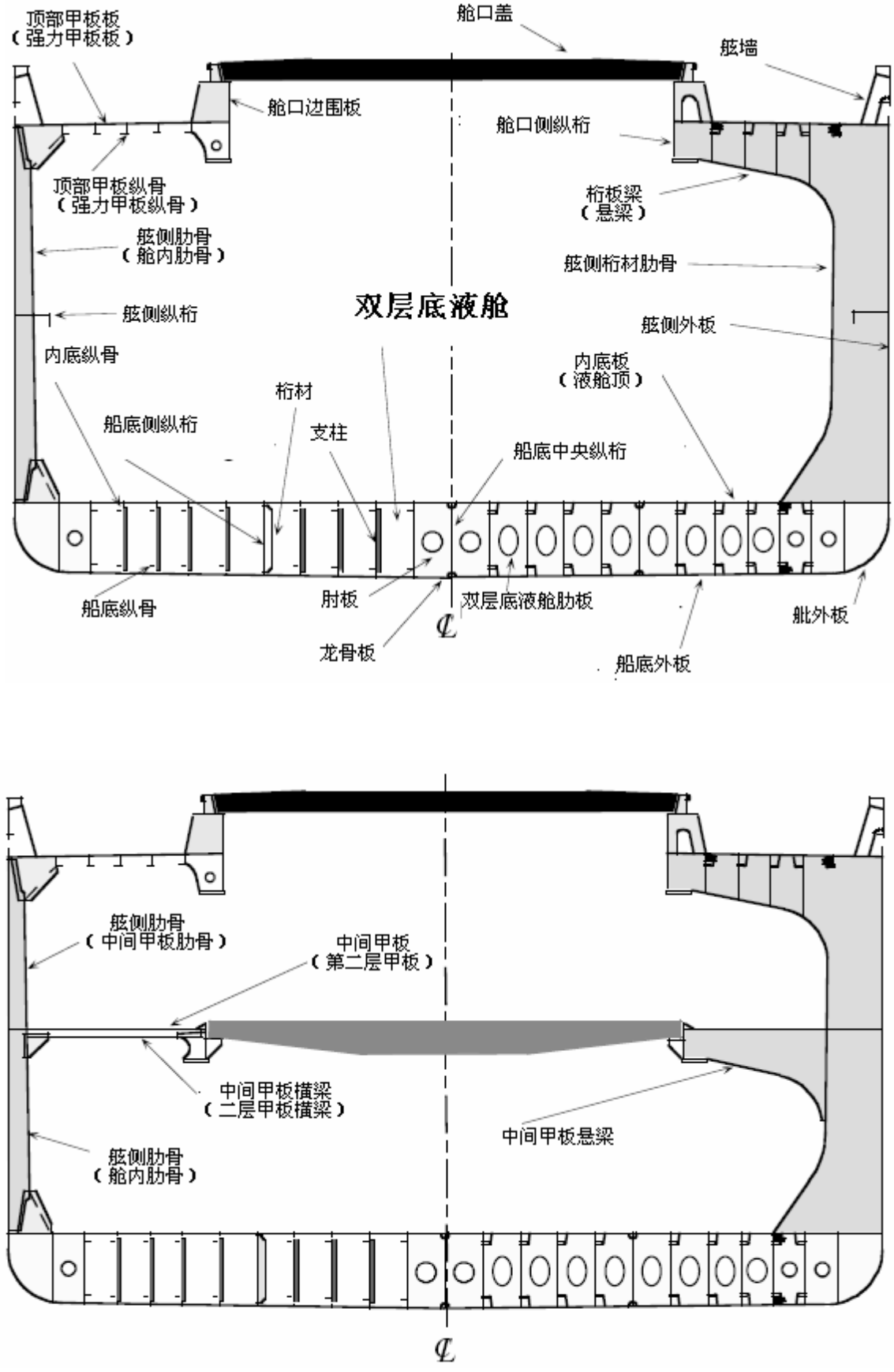


图8：普通干货船 — 典型横剖面图

3. 船体检验术语

磨蚀（Abrasion），因机械力即摩擦力或摩擦而产生的力所导致的材料减少。

强烈腐蚀（Active Corrosion），由大气、水气或其他物质引起的对金属逐步的化学或电化腐蚀，产生疏松的锈皮。

许用腐蚀磨耗极限（Allowable Corrosion or Wastage Limit），结构件可接受的厚度减少量。

阳极（Anode），发生氧化反应或丢失电子的带正电的金属端和电化腐蚀电池的腐蚀端。包括牺牲阳极和外加电流阳极。

防污漆（Antifouling），用于船壳水下部分的涂料。防污漆含有阻止生物在船壳附着和生长的物质。

细菌腐蚀或由细菌引起的腐蚀（Bacterial Corrosion 或 MIC)，因存在细菌而引起或加速的腐蚀。

吹净（Blasting or Shot-Blasting），用研磨微粒喷流对金属表面进行的清洗。

起泡（Blister），因涂层或沉渣与基层之间的附着松动导致的凸起区域，通常为气泡形状。

脆性断裂（Brittle Fracture），伴有微小的或非肉眼可见的塑性变形的断裂。典型的脆性断裂为塑性断裂而非能量释放性的快速裂缝扩展。脆性拉力断裂处有反光、粗糙、极少量或无缩颈现象。

屈曲（Buckling），因平面压缩应力和/或剪应力引起的结构膨胀弯曲或其他波形状况。

对接（Butt Joint），两个结构件在同一平面的连接。典型的对接是两块板在横断面方向的焊接。

阴极（Cathode），带负电的金属表面和电化腐蚀电池的非腐蚀端或保护端。

阴极防护（Cathodic Protection），通过电镀或加电流的方法对金属进行部分或全面阴极防腐保护，使金属处于热力稳定的位势。

汽蚀损伤（Cavitation Damage），当紊流与金属表面接触时产生的，或与固体-液体界面处的液体槽的形成和解体有关的，以形状不规则的凹蚀为特征的金属表面的退化。

近观检验（Closed-Up Survey），验船师在仔细目视检查范围内（即伸手可及）对结构件细节进行的检验。

涂层评价标准（Coating Evaluation Criteria），根据边缘和焊接连接处的涂层受损情况的附加信息对整个液舱的锈皮和/或涂层剥落区域占损坏范围的百分比的评估。附加信息应指出典型涂层失效。

涂层（Coating），常与涂料层（Painting）同义。即厚度通常约为 0,2-0,5mm 的保护膜，主要通过三种机

械力：阻碍效应、阴极效应或抑制力或钝化作用防止腐蚀。

碰撞损坏（Collision Damage），两艘或多艘航行船舶之间因物理上的碰撞导致的损坏。

状况评估程序 (CAP)，是为申请人提供的与船级无关的技术服务，是根据详细检查、厚度测量、强度计算和性能测试等对船舶实际状态进行等级划分的一项独立和完整的评定。状况检验（Condition Survey），通常为有限范围和时间内的检验，用于确认任何预期的与结构或腐蚀有关的缺陷，并对结构的完整性给出整体的视觉印象。

接触损坏（Contact Damage），船舶与非船舶碰撞造成的损坏。（见“搁浅”）

腐蚀疲劳（Corrosion Fatigue），在同时腐蚀条件下及无腐蚀性环境低应力交变循环或少量循环作用下，过早出现穿晶式金属断裂的状况。

腐蚀（Corrosion），材料，通常是金属与其所处环境之间发生的化学或电化反应所导致的材料及其特性的退化，通常形成氧化物。

防腐系统（Corrosion Prevention System），全硬涂层或全硬涂层辅以阳极。

裂纹（Crack），一种有尖端，裂口位移的长宽加大的未完全分离的间断性断裂。

裂缝腐蚀（Crevice Corrosion），未完全暴露在外部环境中的金属表面或与其直接毗邻的区域因与另一物质的表面紧密接近而腐蚀。裂缝腐蚀通常由少量的积水引起，出现在搭接接头处、紧固装置的接头处、填料物和包装物的下面、水生有机物和渗透性沉积物的下面。

关键结构区域（Critical Structure Areas），系指从计算中或从该船舶或类似船舶或姐妹船（适用时）的营运历史中标明并需要进行监督的、容易发生影响船舶结构整体性的破裂、屈曲或腐蚀的区域。累积损伤（Cumulative Damage）,因各种物理原因导致的总的损坏,特别指各种应力范围和应力频率导致的疲劳。

损坏检验（Damage Survey），对船体损坏或其他缺陷进行的检验。

变形（Deformation），由应力变化、热量变化、湿度变化或其他原因导致的结构变化。

分层（Delamination），从底层漆或基底剥落。

沉淀腐蚀（Deposit Attack），与电解液接触时，在金属表面形成的局部沉淀的边缘底部或周围形成的腐蚀。

延展断裂（Ductile Fracture），伴有明显塑性变形的固体的分裂。

边缘腐蚀（Edge Corrosion），扶强材、肘板、法兰、人孔等边缘的局部腐蚀。

弹性（Elasticity），结构件承载应力而不会永久变形的能力，即应力消除后可恢复原始大小和形状。

电化腐蚀（Electrochemical Corrosion），因电流而产生的腐蚀。由系统自身产生的电流称为电腐蚀，由外加电流引起的称为电解质腐蚀。

侵蚀腐蚀（Erosion Corrosion），与流动性腐蚀液接触导致材料损耗加速的腐蚀和侵蚀。侵蚀腐蚀以具有方向性的和具有不同于腐蚀物的鲜明表面的沟槽、沟壑、波形、沟谷等为特征。

侵蚀损坏(Erosion Damage）,机械方法如流动性液体导致的表面物质的物理磨损 ,腐蚀可加速此种磨损。

过度腐蚀（Excessive Corrosion），腐蚀范围超出了许可腐蚀的范围。

普遍腐蚀（Extensive Corrosion），在参考区域中，有超过 70%或更大范围的、含有硬质和/或松脱的锈皮腐蚀包括点腐蚀，且伴随着厚度减薄（需测厚验证）。

尚好状况（FAIR Condition），用以描述硬质涂层的术语，在扶强材的边缘和焊缝的连接处涂层有局部脱落和/或检验的区域中有超过 20%或更大范围的轻度锈蚀，但小于定义“差”的程度。

校正（Fair），磨平或接平船舶的边线并消除不平处。

疲劳（Fatigue），当交变应力或脉动应力的最大值明显小于材料的最大抗拉强度时发生的断裂现象。

断裂（Fracture），裂纹的传播穿透了材料的厚度。（见“脆性断裂”和“韧性断裂”）

电腐蚀（Galvanic Corrosion），在腐蚀性电解质中与贵金属（a more noble metal）或非金属导线之间的电接触所导致的金属电化加速腐蚀

镀锌（Galvanizing），钢材表面起防腐作用的锌涂层，防止钢材与环境接触并提供牺牲性保护。

均匀腐蚀（General Corrosion or Overall Corrosion），呈现出无保护、松散的锈皮，均匀地产生于没有涂层保护的钢结构表面，锈皮连续脱落，暴露的金属又遭到腐蚀，一般在发生了严重的厚度损失后，其损失才能由外观看出。

良好（GOOD），用以描述硬质涂层状况的术语，仅有少量点状锈蚀。

沟槽腐蚀（Grooving Corrosion），通常邻近邻接扶强材的边缘和扶强材上或钢材接缝的焊接交叉处的局

部腐蚀。

搁浅（Grounding），船底与海床的接触。

硬质涂层（ Hard Coating ）， 在新船中或在以维护为目的的非转化空气干燥涂层（non-convertible air drying coating）中使用的固化过程发生化学转变的涂层。硬质涂层可以是有机的也可以是无机的，包括典型的 MC 防腐涂层如含有环氧、环氧煤焦油、聚氨基甲酸脂、氯化橡胶、乙烯基、环氧锌、硅酸锌的涂层。

冲水试验（Hose Testing），在没有进行结构（水静力）试验或泄漏试验的情况下，为证明结构和与船体整体水密或风雨密相关的其它部分的紧密性而进行的试验。

静水压气动试验（Hydropneumatic Testing），系指在处所充装部分液体并在液体表面施加气压的试验。

凹痕（Indent），由不平衡的载荷如撞击船底、船头冲击力或与其他物体相接触等导致的结构件变形。

阻聚剂（Inhibitors），用以阻止或延迟化学或电化学反应的物质，常用以指不可溶的抑制电化学反应过程的腐蚀产物。

非严重腐蚀或小腐蚀（Insignificant Corrosion 或 Minor Corrosion），带有较小点锈的腐蚀范围，如腐蚀形式的评估表明超过了 30%的腐蚀裕量，但仍在可接受限度内的腐蚀程度。

叠片（Lamination），导致作为分隔物的板或条板内或层间内产生缺陷的大面积的、薄片状的非金属包含物。

搭接接头（Lap Joint），相互重叠的两个结构件之间的接头。

泄漏试验（Leak Testing），为证明结构的紧密性采用的空气或其他介质试验。

局部腐蚀（Local Corrosion），“局部”的本意指经常出现于涂层局部断裂和应力集中处。

疏松锈皮（Loose Scale），验船师用试验锤敲击结构而脱落的锈的薄片。应用手或动力工具或同时使用两者清除疏松锈皮。

轧屑（Mill Scale），金属加工产品经热轧或锻造后置于空气中冷却形成的厚氧化膜。此术语主要指钢的磁黑氧化。

颈缩效应（Necking Effect），描述由反向、循环载荷导致的弯曲所引起的板和扶强材交叉处局部腐蚀、

涂层减少、锈皮脱落并使新钢受到进一步腐蚀的术语。可增高腐蚀率并随材料变薄而加速。

起租/停租检验（On-hire or Off-hire Survey），证明承租前后船舶状况的检验。其主要目的是记录缺陷或损坏。

全面检验（Overall Survey），报告船体结构总的状况和确定进行附加近观范围的检验。

涂料（Paint），能用于或涂在固体表面的液体材料。随后变干或变硬从而形成附着的除去痕迹的膜。

涂层开裂（Paint Cracking），涂料的深度开裂露出基底。

定期检验（Periodical Survey），船舶交付后在规定的期间内进行船级检验时的通用术语，即年度检验、中间检验、换新检验或特别检验。

针眼（Pinholing），露出基底的细小的深洞。

针眼泛锈（Pinpoint Rusting），针眼或漏涂处（holidays）局部生锈。

防孔阳极（Pitguard Anode），用于阻止全面腐蚀和凹蚀的位于液舱底部正上方的牺牲阳极。

点腐蚀（Pitting Corrosion），主要出现在水平面和存水的结构处，特别是液舱底部的局部随机扩散的腐蚀。涂层区域的腐蚀会产生小直径的深凹陷并导致穿孔。液舱中未涂层区域的凹蚀会扩大为大而浅的结痂斑（如直径 300mm），其状况与全面腐蚀相似。

可塑性（Plasticity），物质受到足以导致其变形的外力作用时可承受大面积的重复变形而不断裂，当作用力消失后即可恢复原状的特性。

差（POOR），描述硬质涂层状况的术语，指在检验的区域中，有超过 20%或更大范围的涂层普遍脱落，或有 10%或更大范围的涂层产生硬质锈皮。

及时和彻底修理（Prompt and Thorough Repair），在检验时进行的符合验船师要求的永久性修理，可避免与船级状况有关的处罚。

锈蚀（Rust），钢材表面暴露在潮湿空气状况中因被腐蚀而产生的可见性含氢氧化铁的物质。

流挂（Sags），涂料的外溢，也被称作流挂（runs 或 curtains）。

锈皮（Scale），多层腐蚀物部分粘着在一起的因加热或在空气或其它氧化环境下铸造而残留在金属上的表面氧化；锈皮是钢铁腐蚀过程中产生的层状或剥落片状有气孔表面的产物，锈片的体积大于形成其的

金属的体积。

材料尺寸（Scantlings），船舶结构件如桁材、扶强材和板材的尺寸。

焊缝（Seam），同一平面中两个结构件之间的接缝，用于描述两块板的纵向焊接接头。

半硬涂层（Semi-hard Coating），硬度可容许触摸和在上面行走，但变干或改变后保持弹性的涂层。

保养底漆（Shop Primer），建造中使用在最终涂层前为防止材料表面受腐蚀而在吹净后使用的临时保护钢材的防锈涂层。

软涂层或半硬涂层（Soft Coating or semi-hard Coating），保持柔软会因轻度机械冲击力或触摸厮磨损的涂层；此涂层常基于油类(蔬菜或石油)或羊毛脂(lanolin 或 sheep wool grease). 使用软涂层或半硬涂层不应允许放松压载舱的定期船体检验要求的范围。

法定检验（Statutory Survey），依据国际公约如载重线公约、SOLAS 公约和 MARPOL 公约的要求进行检验的通用术语。

应变（Strain），结构件的尺寸受力改变。

应力集中/应力集中源（Stress Concentration or Stress Raiser），任何切口、裂纹、孔、角、槽、附属物或其它阻碍应力的平稳流动和结构拉力导致的应力集中。

应力腐蚀（Stress Corrosion），腐蚀性环境的拉力应力下区域的先腐蚀，单独的环境不会造成腐蚀。焊接或冷加工或外加工作应力的残应力可导致拉力应力。

渗涂（Stripe Coating），在难以用无风喷涂（airless spray）的边缘、角、焊缝和其它区域使用的足够膜厚的涂层。

结构试验（Structural Testing），系指用于证明液舱结构的合适性所进行的静水压试验或静水压气动试验。

显著腐蚀（Substantial Corrosion），腐蚀范围如腐蚀形式的评估表明超过了 75%的腐蚀裕量，但仍在可接受限度内的腐蚀程度。

检验（Survey），检查、试验、结果评价和决策制定的通用术语。

可疑区域（Suspect Areas），显示严重腐蚀和/或被认为易于快速损耗的区域。

横剖面（Transverse Section），以测量厚度为目的包括所有纵向构件如甲板板、甲板纵骨和纵桁，舷侧和

舱底、内底和纵舱壁。在横向结构的船舶中，横剖面包括相邻近的结构和横剖面的结构末端接头。也被称做腰带面（Girthbelt）。

水密（Watertight），周围结构的设计具备阻止水压头下的水穿透结构的能力。

磨损（Wear），物体间的相对运动导致的表面退化。

风雨密（Weathertight），在任何海况下海水都无法渗入船舶。

焊缝金属腐蚀（Weld Metal Corrosion），因焊接金属与基材之间的电解反应而导致的焊渣堆的优先腐蚀。