

ICS 47.020.10

U 09

备案号:

CB

中华人民共和国船舶行业标准

CB 4204—××××

船用脚手架安全要求

Safety requirement for scaffold of shipyard

(报批稿)

200 — — 发布

200 — — 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

前 言

本标准的第1章～第3章为推荐性的，其余为强制性的。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由中国船舶工业综合技术经济研究院归口。

本标准起草单位：广州广船国际股份有限公司、江苏熔盛造船有限公司、中远船务工程集团公司、泰州口岸船舶有限公司、芜湖新联造船有限公司、中国船舶工业综合技术经济研究院。

本标准主要起草人：张炎、董大成、曹凯、吴剑、王庭龙、汪远、吴寿武、顾向华、张平、唐振平、冯慧君、王树波。

船用脚手架安全要求

1 范围

本标准规定了对从事钢管脚手架（以下简称脚手架）搭设人员的要求、脚手架的结构尺寸、脚手架的搭设与拆除操作规程、脚手架的材料以及检验与日常管理中的安全事宜。

本标准适用于船舶行业内各企业从事修船、造船、钢结构施工过程中脚手架的搭设、使用、检查、拆除和管理等。其他类似作业可参照执行。其它类型脚手架可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法
- GB/T 700—2006 碳素结构图
- GB/T 3091—2008 低压流体输送用焊接钢管
- GB/T 13793—2008 直缝电焊钢管
- GB 15831 钢管脚手架构件
- CB/T 3749 船用阻燃安全网
- CB 3785 船厂高处作业安全规程

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

船用脚手架 scaffold of shipyard
船厂在造船、修船以及钢结构施工过程中使用的脚手架。

3.1

作业结构 working structure
利用脚手架作业的各类结构物。

3.2

内井型 structure with well inside
搭设于口字型作业结构内成井字型的脚手架结构。

3.3

外井型 structure with well outside
围作业结构而成井字型的脚手架结构。

3.4

一字型 a font structure
把两个钢管用一字型扣件以同心的方式连接在一起形成的脚手架结构。

3.5

凹型 concave structure
在凹内搭设的三面脚手架结构，分平凹和直凹。

3.6

脚手杆 stage pole
用于搭设脚手架的各种杆的统称。

3.7

立杆 standing poling

脚手架中与地面垂直的受力杆，将脚手架上所有重量传导到地基上。

注：立杆一般单根长度为 6 m。

3.8

大横杆 big crossing pole

与作业立面平行，沿脚手架纵向布置的水平长杆，与立杆连成整体。

注：大横杆一般单根长度为 6 m。

3.9

小横杆 small crossing pole

与作业立面垂直，沿脚手架横向布置的水平短杆，与立杆连成整体。

注：小横杆的作用是搭载脚手板并将脚手板上的重量传导到大横杆和立杆上。

3.10

连墙杆 neighbor pole

与作业结构相互连接的水平杆。

注：连墙杆能承受拉和压的作用力，主要用于高度较高的脚手架，可以承担外排立杆不均匀下沉所产生的载荷和防止脚手架向外倾斜。一般采用焊接或卡接在作业结构上。

3.11

扫地杆 sweeping staff

贴近地面，连接立杆根部的水平杆。

3.12

脚手板 stage board

铺设在脚手架的小横杆上，用于支撑作业人员施工的板。

3.13

斜撑 diagonal staying

紧贴脚手架宽度方向与立杆斜交并与作业面成 $45^\circ \sim 60^\circ$ 角的外排立杆。

注：斜撑一般沿脚手架的立杆与小横杆连接形成的长方形的对角线设置，上下连续设置成“之”字型，用于将脚手架形成三角稳定结构，防止架子沿纵长方向倾斜。

3.14

剪刀撑 bridging staying

与脚手架长度方向的外排立杆斜交，与作业立面平行、与地面成 $45^\circ \sim 60^\circ$ 角的支斜杆。

注：剪刀撑一般应沿脚手架的整个高度贯穿脚手架的多个立杆与大横杆，用于将脚手架连成整体，形成三角形，增加整体稳定性。

3.15

抛撑 side brace staying

为增加脚手架横向稳定、防止脚手架向外倾斜、倾倒而设立的支点在脚手架外与宽度方向多个立杆斜交、与地面和作业面均成 $45^\circ \sim 60^\circ$ 角的支杆。

3.16

八字撑 horizontal staying

内井型、凹型脚手架的拐角处水平搭设的连接相邻两面脚手架的水平撑杆，与地面平行，与两面脚手架构成等边三角形，相邻两个拐角处的撑杆呈“八”字形。

注：八字撑可增加脚手架横向稳定，防止脚手架向外倾斜倾倒。

3.17

直角扣件 right-angle fastening

用于杆与杆搭成 90° 固定的连接件。

3.18

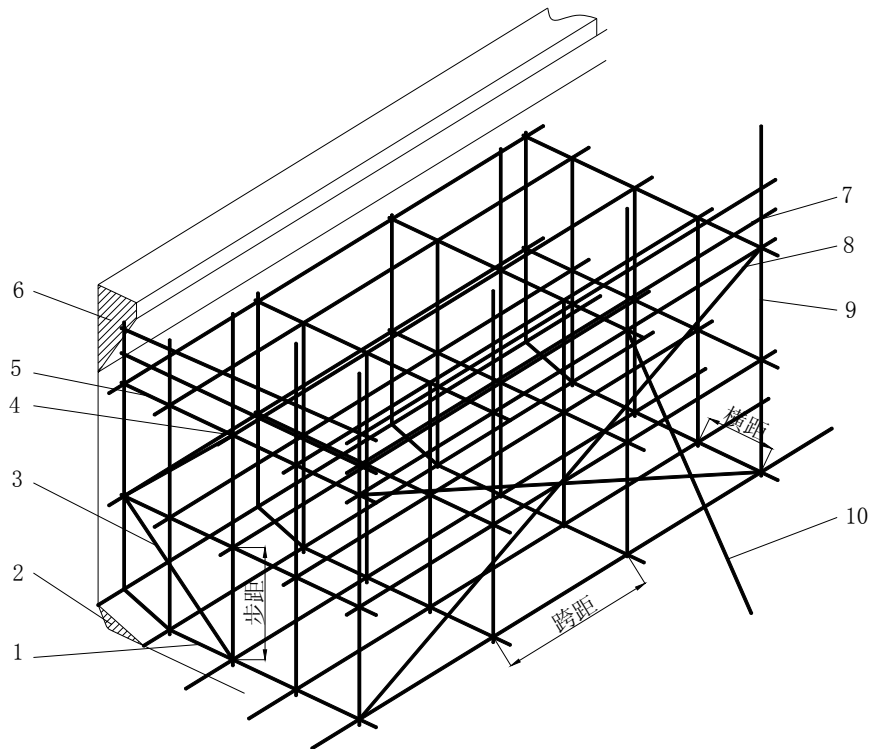
对接扣件 butting fastening

用于杆与杆搭成 180° 固定的连接件。

3.19

旋转扣件 revolving fastening

用于杆与杆搭成 360° 范围内任意角度连接固定的连接件。



说明：

- 1-扫地杆；
- 2-下边舱；
- 3-斜撑；
- 4-主节点；
- 5-小横杆；
- 6-上边舱；
- 7-大横杆；
- 8-剪刀撑；
- 9-立杆；
- 10-抛撑。

图1 脚手架各杆位置示意图

3. 20

步距 step space
相邻上下水平杆之间的轴线距离。

3. 21

跨距 strided distance
相邻纵向立杆之间的轴线距离。

3. 22

横距 transverse space
相邻纵向立杆之间的横向间距。

3. 23

主节点 main point of connection
立杆、大横杆、小横杆三杆紧靠的扣接点。

3. 24

搭架作业人员 scaffold operator

从事搭架作业的人员。

注：本章术语所述脚手架各杆件位置见图 1。

3.25

搭架作业 scaffold operation

脚手架搭设、拆除、维护等作业。

3.26

有限空间 confined spaces

仅有 1~2 个人孔，即进出口受到限制的密闭、狭窄、通风不良的分割间，或深度大于 1.2 m 密闭或敞口的只允许单人进出的通风不良空间。

3.27

特种涂装作业（简称特涂） special painting

在特定的工艺技术、质量标准、工装设备、舱内温度、湿度等条件下，使用特定涂料进行喷涂的作业。

4 对搭架作业人员的要求

4.1 搭架作业人员应年满 18 周岁，具有初中以上(含初中)文化程度。

4.2 搭架作业人员应身体健康、无高处作业禁忌症(包括恐高症、心脏病、高血压、癫痫、精神病、癍症、美尼尔氏综合症及肢体缺陷等等)。

4.3 搭架作业人员应具有搭架作业安全专业技术知识和基本操作技能，经政府部门或其授权的单位考核合格取得操作证后持证上岗。

4.4 搭架作业人员应正确佩戴安全帽、双背带式安全带和具有防滑功能的鞋及其他规范的劳防用品，不应穿硬底鞋和带钉鞋作业。

5 脚手架材料的选材要求及点检标准

5.1 脚手板

5.1.1 脚手板板面可以采用厚度为 3 mm 的钢板网或使用带防滑漏沙孔的钢板面以及木质脚手板。长度方向每间隔 1000 mm 应增加一道加强筋。

5.1.2 钢网板规格：一般长度为 2000 mm~3000 mm，但最长不应超过 4000 mm，宽度为 300 mm~400 mm，但最窄不应小于 250 mm。钢网板应经压重试验，在钢网板两头距端面 100 mm 处支撑小横杆，中间承重 500 kg，10 min 后应无塑性变形。

5.1.3 钢网片规格：一般为 1000 mm×750 mm，用 $\phi 10$ mm 的圆钢和网丝厚度为 4 mm~5 mm 钢板网焊接制作，钢板网与圆钢每一点连接处应焊接牢靠。

5.1.4 木质脚手板应选用剥皮杉木或其它坚韧、强度高的硬木；载荷量应大于 270 kg/m²。木质脚手板规格为：长度为 4000 mm、厚度不小于 75 mm、宽度不小于 300 mm 或长度为 6000 mm、厚度不小于 50 mm、宽度不小于 250 mm。

5.2 脚手杆

5.2.1 脚手架钢管应采用 GB/T 13793-2008 或 GB/T 3091-2008 中规定的普通钢管，其质量应符合 GB/T 700-2006 中 Q235-A 级钢的规定。钢管材质检验方法应符合 GB/T 228 的有关规定。

5.2.2 脚手杆采用外径 $\phi 48$ mm~ $\phi 51$ mm，壁厚 3.0 mm~3.5 mm 的钢管。

5.2.3 钢管表面应平直光滑，不应有裂缝、结疤、分层、错位、硬弯、毛刺、压痕和深的划道。钢管应有产品出厂合格证和质量检验报告。

5.2.4 旧钢管无凹凸状，无斑点裂纹和变形，杆件两端切口应平直，不应有斜口、毛口、卷口等现象，表面锈蚀深度不应大于 0.5 mm。

5.2.5 各种杆件钢管的端部外伸长度 $L \leq 1500$ mm 时，端部弯曲应不大于 5 mm；立杆钢管长度为 3000 mm $\leq L < 4000$ mm 时，弯曲应不大于 12 mm；立杆钢管长度 4000 mm $\leq L \leq 6000$ mm 时，弯曲应不大于 20 mm。

5.3 扣件及其附件

5.3.1 扣件式钢管脚手架应采用可锻铸铁制作的扣件，其材质和力学性能应符合 GB 15831 的规定；若采用其它材料制作的扣件，应经试验证明其质量符合 GB 15831 的规定后方可使用。扣件应有产品出厂合格证、经国家有关机构认可的检测单位出具的测试报告。

5.3.2 脚手架采用的扣件，在螺栓拧紧扭力矩达 $65 \text{ N} \cdot \text{m}$ 时，不应发生损坏。

5.3.3 扣件不应有裂纹、气孔、疏松、变形、砂眼等铸造缺陷。圆弧差异不应超过 $\pm 0.5 \text{ mm}$ ，铆钉中心偏差允许值为 0.5 mm ，铆合处活动应无卡滞；扣件与钢管的贴合面应接触良好。扣件夹紧钢管时，开口处的最小距离应小于 5 mm ，扣件的活动部位应灵活，旋转扣件的两旋转面的间隙应小于 1 mm 。

5.4 梯子

5.4.1 梯子分直梯和斜梯两种。应按焊接工艺要求焊接，经检验合格后方可使用。

5.4.2 直梯：一般为 $2000 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$ 和 $4000 \text{ mm} \times 400 \text{ mm}$ 两种，用 $\Phi 20 \text{ mm}$ 的钢管焊制，梯子上端应有挂钩，踏步间跨距一般为 $250 \text{ mm} \sim 300 \text{ mm}$ 。

5.4.3 斜梯：一般为 $2400 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$ ，用 $63 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times \sigma 4 \text{ mm}$ 以上的角钢跟 $40 \text{ mm} \times 12 \text{ mm} \times \sigma 2.5 \text{ mm}$ 的格栅踏步焊制而成，梯子上端应有挂钩。每架斜梯最大重量不宜大于 30 kg 。

5.5 安全网

现场使用的安全网应为符合 CB/T 3749 规定的阻燃式安全网，不应使用损坏或腐朽的安全网。

5.6 材料点检

5.6.1 脚手架的归口管理部门应每天组织人员对脚手架进行检查，对存在安全隐患的进行整改，并做好检查、整改记录，安全管理部门负责对所使用的脚手架进行巡回检查。

5.6.2 新购产品和重复使用产品时，均应对脚手架各构件的材料进行抽检。新购产品应由采购单位/部门负责，重复使用产品应由搭架单位负责。

5.6.3 采购及制造的脚手架各构件的产品质量检验工作由采购及制造单位质量检验部门负责。

5.6.4 搭架单位应对脚手架构件的日常管理和构件的安全性负责。

5.6.5 应进行材料点检，若发现材料有下列情况之一时不应使用：

- 1) 没有经过复检的材料；
- 2) 脚手板、钢网有破损；
- 3) 脚手杆、脚手板弯曲、有裂纹存在或锈蚀严重；
- 4) 直角、旋转扣件开口过大；
- 5) 扣件螺杆变形或螺纹损坏；
- 6) 杨木、柳木、桦木、椴木、油松和其它腐朽、折裂、枯节等易折木板。

5.6.6 材料点检时，若发现有下列情况之一时，应报废：

- 1) 钢脚手板严重扭曲变形；
- 2) 钢网严重损坏（破损直径达 100 mm 以上的）；
- 3) 钢脚手板两边钢网有锐角，开焊 200 mm 以上；
- 4) 脚手杆弯曲变形较严重无法修复或有裂纹；
- 5) 扣件严重损坏；
- 6) 对接扣件有裂纹、断裂；
- 7) 直角、旋转扣件开口磨损达厚度的 10% 。

6 脚手架的搭设要求

6.1 总体要求

6.1.1 脚手架的整体结构，其横向长度宜超出作业面两端点 500 mm ，纵向高度应超过最高作业面 1.5 m 。

6.1.2 搭设脚手架的一般顺序为：检查地基→摆放扫地杆→由里向外逐根竖立杆并与扫地杆扣紧→设置第一步横杆（先装小横杆再装大横杆）→设置临时连墙杆或抛撑→向上设置第二、三……步横杆→设置连墙杆、斜撑、八字撑、剪刀撑等→铺设脚手板→架设梯道→挂设安全网。

6.1.3 脚手架应配合施工进度自下而上逐层搭设。每搭完一步脚手架后，应按规定校正步距、纵距、横距及立杆的垂直度，并检查其牢固性。连墙杆、剪刀撑、斜撑、八字撑等的搭设应随立杆、横杆等同步搭设。

6.1.4 脚手架搭设过程中，原则上在其上下不应从事其他危险交叉作业。搭设时，应保管好扣件、工具及材料，防止坠落伤人；不应从上方向下掷物；应设专人监护，防止他人误入。

6.1.5 脚手架各层（上下横杆）之间的垂直距离应为 1.8 m~2.0 m。

6.1.6 脚手架、脚手板与船体或物件之间的间距不应大于 300 mm，因船形变化无法达到要求时，应采取加设栏杆或安全网等有效的辅助措施和安全措施，防止发生坠落事故；安全护栏高度应在 1050 mm~1200 mm 之间，并牢固可靠。

6.1.7 地面不平或有斜度的位置，应采取垫平等相应的安全措施。

6.1.8 不应使用不同管径的杆件混合搭设脚手架。

6.1.9 舱外作业时，应先确认天气、环境等客观条件是否符合作业安全要求，如遇 6 级及以上大风、中雨以上下雪、凝霜天气、结冰、低能见度等不应进行搭架作业。搭架过程中，因环境条件发生突然变化，影响安全作业时，应立即停止作业，安全撤出危险区域，消除安全隐患后方可重新作业。

6.1.10 船舶移位、下水、进出坞等过程中或被搭架作业结构处于移动、失稳等状态时不应从事脚手架搭设作业。

6.2 警示和标识

6.2.1 脚手架搭、拆时，作业区域应派专人监护，并在作业区域的下方应设置围栏和警戒标志，无关人员不应进入搭、拆架危险区域。

6.2.2 正在搭设、未经验收的脚手架应设禁用标识；验收合格后，应设置交验合格标识牌；未经验收合格的脚手架任何单位和个人不应使用。

6.2.3 脚手架合格标识牌上，应标明责任单位、责任人、联系电话等信息，并注明定期巡检记录标识，巡检合格后应签字确认。

6.3 作业准备

6.3.1 作业前应确认现场无危险交叉作业，并落实有效警戒措施和现场监护人，否则不应施工。

6.3.2 有限空间等作业现场的光照度应符合 CB 3785 的要求。设置足够的照明，不应有施工照明盲区。

6.3.3 有限空间作业应在测爆、测氧合格后方可进入，进入前应落实有效通风措施。

6.3.4 搭架作业应落实好人员、物件等防坠落措施。

6.4 脚手杆

6.4.1 脚手杆应用符合要求的扣件连接、固定，不应使用铁丝、绳索等代替扣件。

6.4.2 立杆的搭设要求如下：

- 1) 立杆的垂直偏差为：当架高不高于 20 m 时应不大于架高的 1/200；当架高为 20 m 以上时，应不大于架高的 1/400~1/600，全高的最大偏差不应大于 100 mm；
- 2) 高度不高于 20 m 的脚手架立杆间距应不大于 2.5 m；高度超过 20 m 的脚手架立杆间距应不大于 2 m；
- 3) 靠舱壁一侧脚手架的立杆可从距舱壁水平距离不大于 1000 mm 处竖立杆；
- 4) 冷作换板工程量较大的脚手架，靠舱壁一侧立杆与舱壁距离应小于 300 mm；
- 5) 立杆接长除顶层顶步外，其余各层各步接头应采用对接扣件连接；
- 6) 立杆对接时，两根相邻纵向立杆接头不宜设置在同步或同跨内；
- 7) 不同步或不同跨两个相邻接头在高度方向错开的距离不应小于 500 mm；
- 8) 各接头中心至最近主节点的距离不宜大于步距的 1/3。

6.4.3 横杆的搭设要求如下：

- 1) 横杆偏差：大横杆、小横杆应保持水平，每米水平偏差不应超过 5 mm；
- 2) 大横杆宜设置在立杆内侧，其长度不宜小于 6 m；
- 3) 大横杆需要接长时，宜采用对接扣件连接，也可采用搭接；
- 4) 大横杆对接时，对接扣件应交错布置，两根相邻大横杆的接头不宜设置在同步或同跨内；不同步或不同跨两个相邻接头在水平方向错开的距离不应小于 500 mm；各接头中心至最近主节点的距离不宜大于跨距的 1/3；
- 5) 大横杆搭接时，搭接长度不应小于 1 m，应等间距设置 3 个旋转扣件固定，端部扣件盖板边缘至搭接大横杆杆端的距离不应小于 100 mm；

- 6) 每个主节点处应设置一根小横杆，用直角扣件扣接且不应拆除；
- 7) 作业层用钢网板铺设于小横杆上时，小横杆应设置于大横杆的上方，非主节点处的小横杆，宜根据支承脚手板的需要等间距设置，最大间距不应大于跨距的 1/2；
- 8) 作业层用钢网片铺设在大横杆上时，大横杆应设置于小横杆上方，作业层相邻大横杆间距应小于 300 mm。

6.4.4 连墙杆的搭设要求如下：

- 1) 脚手架宜根据需要设置连墙杆，连墙杆宜靠近主节点设置，偏离主节点的距离不应大于 300 mm；
- 2) 一字型、凹型（开口型）脚手架的两端应设置连墙杆，连墙杆的垂直距离不应大于作业结构的层高，且不应大于 4 m；
- 3) 连墙杆应水平设置，如无法水平设置时，连墙杆与脚手架连接的一端应下斜设置。

6.4.5 当搭设高度低于 7 m 时，可采用设置抛撑的方法保持脚手架的稳定，抛撑应采用通长杆件与脚手架可靠连接，与地面的倾角应在 45°～60° 之间；连接点中心至主节点的距离不应大于 300 mm。同时在立杆与抛撑之间、距地面 200 mm～500 mm 处加一加强杆，用以加强整体结构。当搭设高度高于 7 m，不宜设置抛撑时，应设置连墙杆。

6.4.6 剪刀撑的搭设要求如下：

- 1) 脚手架应设置剪刀撑。每道剪刀撑宽度不应小于 4 跨距，斜杆与地面的倾角宜在 45°～60° 之间；
- 2) 高度不高于 20 m 的脚手架，应在外侧立面的两端各设置一道剪刀撑，并应由底至顶连续设置；高度在 20 m 以上的脚手架应在外侧立面整个长度和高度上连续设置剪刀撑；
- 3) 剪刀撑斜杆应用旋转扣件固定在与之相交的横向水平杆的伸出端或立杆上，旋转扣件中心线至主节点的距离不宜大于 150 mm。剪刀撑接长采用搭接接长，搭接长度不应小于 800 mm，用 3 个扣件等距布置，扣件距钢管端头不应小于 100 mm。

6.4.7 斜撑的搭设要求如下：

- 1) 一字型、凹型脚手架的两端均应设置斜撑；
- 2) 高度不高于 20 m 的内、外井型（封闭型）脚手架可不设斜撑，高度在 20 m 以上 30 m（含 30 m）以下脚手架除拐角应设置斜撑外，中间应每隔 9 m 设置不同方向斜撑一付。30 m 以上的高层脚手架每 4 层设置不同方向斜撑一付；
- 3) 斜撑接长不应用对接扣件连接，应采用搭接连接。搭接长度不应小于 800 mm，用 3 个扣件等距布置，扣件距钢管端头不应小于 100 mm。

6.4.8 内井型、凹型脚手架在拐角处沿高度方向每 2 层设置一道八字撑。

6.4.9 每层脚手架上应加设两道防护栏杆，栏杆应搭设在外立杆的内侧，上道栏杆距脚手板高度为 1050 mm～1200 mm，下道栏杆距脚手板高度为 500 mm～600 mm；槽形、波形舱壁等作业结构与脚手架结构间距超过 300 mm 时，应加设栏杆。一字型、凹型脚手架两端应加设栏杆封头。

6.4.10 落地脚手架应安装扫地杆。纵向扫地杆应采用直角扣件固定在距底座上沿不大于 200 mm 处的立杆上。横向扫地杆应采取直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上。当立杆基础不在同一高度上时，应将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定，高低差不应大于 1000 mm。靠边坡的立杆轴线至边坡的距离不应小于 500 mm。

6.5 脚手板

6.5.1 除特殊施工区域外，作业层脚手板应铺满、铺稳，离开结构立面 100 mm～200 mm。

6.5.2 钢网板的铺设要求如下：

- 1) 钢网板宜铺设在三根横杆上。当钢网板长度小于 2 m 时，可采用两根横杆支承，但应将钢网板两端与其可靠固定，以防倾翻；
- 2) 钢网板的铺设可采用对接平铺，亦可采用搭接铺设。钢网板对接平铺时，接头处应设两根横杆，钢网板外伸长度应取 130 mm～150 mm，且两块钢网板外伸长度的和不应大于 300 mm；钢网板搭接铺设时，接头应支在横杆上，搭接长度应大于 200 mm，其伸出横杆的长度不应小于 100 mm；

- 3) 钢网板铺设时, 宽度方向不应小于两块网板宽度;
- 4) 钢网板探头端四侧应用双股 12#铁丝与支撑横杆可靠固定。

6.5.3 钢网片的铺设要求如下:

- 1) 钢网片长度方向应平行于支撑横杆铺设, 应设置在三根横杆上。确需宽度方向平行于支撑横杆铺设时, 应增加一根横杆, 将网片设置在四根横杆上;
- 2) 网片铺设时, 支撑横杆间距应小于 300 mm, 网片宽度方向应超出支撑横杆 50 mm~100 mm;
- 3) 钢网片应对接平铺, 用双股 16#铁丝将前后两端四点与两侧支撑横杆可靠固定。

6.6 扣件

- 6.6.1 扣件规格应与钢管外径相同。
- 6.6.2 螺栓拧紧扭力矩为 40 N·m~65 N·m。
- 6.6.3 在主节点处固定横向水平杆、纵向水平杆、剪刀撑、横向斜撑等用的直角扣件、旋转扣件的中心的相互距离不应大于 150 mm。
- 6.6.4 对接扣件开口应朝上或朝内。
- 6.6.5 各杆件端头伸出扣件盖板边缘长度不应小于 100 mm。

6.7 梯子

- 6.7.1 梯子的搭设应与脚手架作业层的搭设同步。
- 6.7.2 脚手架上、下梯子宜布置于脚手架作业层外侧, 且位于外层大横杆的内侧。
- 6.7.3 脚手架梯子布置时应做好防坠落措施, 易坠落面应使用防护栏杆或安全网保护。
- 6.7.4 使用斜梯搭设时, 斜梯两侧应安装扶手, 梯子应与横杆可靠固定, 斜度不应大于 60°。用钢网片铺设时, 梯子下端应铺设两层钢网片。
- 6.7.5 使用直梯搭设时, 直梯应布置于脚手架作业层走道外侧, 按斜梯搭设标准错层布置并搭设休息平台。
- 6.7.6 临边一侧的上下梯, 应拉设竖面的安全网进行保护。

6.8 安全网

6.8.1 安全网的拉设应符合下列要求:

- 1) 安全网的每根系绳与支架系结, 四周边绳(边缘)与支架贴紧, 系结符合打结方便、连接牢固、容易解开, 工作中受力后不会散脱的原则;
- 2) 安全网的拉设符合平、紧、牢的安全要求;
- 3) 水平拉设安全网时, 一般根据作业位置的坠落半径且不小于该半径, 安全网的挠度在支承间距的 1/4 以内。

6.8.2 脚手架与安全网配合使用的要求:

- 1) 在船舶的外挂型脚手架、船舶艏艉部线型变化较大部位、上下通道等人员易发生坠落的部位应悬挂安全网;
- 2) 应做到有梯必有网, 在搭设登高梯子时, 应在上落梯下方拉设安全网, 安全网的拉设范围覆盖登高作业人员可能坠落的区域, 防止人员高空坠落和物体坠落伤人;
- 3) 临边洞口无法安装栏杆、洞盖的, 应拉设安全网;
- 4) 下方没有工作平台、悬空的脚手架, 下方应水平设置安全网防护, 并且要覆盖工作平台不留空隙。

7 特涂舱室的脚手架补充要求

- 7.1 脚手架应做好防静电、防燃爆措施。
- 7.2 脚手架搭设应保持整体平稳, 脚手架不应有晃动, 构配件间应坚固。在构件间易产生移位摩擦的部位应加垫保护隔离。脚手架任何部位不应触碰作业结构, 应保持 150 mm~300 mm 的间距。
- 7.3 脚手架上下应急通道、工作走道应保持畅通, 不得阻塞。
- 7.4 脚手架顶层与舱顶间宜保持 1700 mm~1800 mm 的距离。

8 脚手架的检查与验收

- 8.1 脚手架搭设过程中, 搭架施工单位应设专人对搭架质量进行过程检查和控制。

8.2 严格执行脚手架的验收程序，搭设完毕的脚手架应按照各企业制定的脚手架搭设要求进行分级验收。

8.3 脚手架的验收执行下述程序：

- a) 搭架单位应严格执行脚手架搭设质量的检验制度，搭架单位对脚手架的搭设质量的安全性负责；
- b) 搭架单位完成脚手架的阶段性搭设后，搭架人员应对脚手架的搭设质量进行自检；自检完成后，填写脚手架报验单，向搭架班班长（或工长）申请互检；经互检确认的脚手架，方可向搭架单位的专职质量检验人员申请检验。经检验合格并填写“搭架作业安全检查表”（参见附录 A）后，才能向使用单位提交符合性验收；
- c) 搭架单位在脚手架搭设质量专职人员检验合格后，应向使用部门申请符合性验收，填写“脚手架使用挂牌验收单”（参见附录 B）。使用单位的安全管理部门应组织本单位主要使用部门及搭架单位技术及安全人员对脚手架的各层平台面与作业平台进行符合性检验，并在“脚手架使用挂牌验收单”上签署意见。对不符合作业平台要求或存在安全隐患的，应提出整改要求，搭架单位负责落实整改；经使用部门符合性验收的脚手架应挂上检验合格的标识牌，移交使用部门使用。

8.4 安全管理部门应监督搭架单位和使用部门执行脚手架的检查和验收程序的执行情况。

9 脚手架交付使用后的管理要求

9.1 对搭设单位要求

9.1.1 搭架单位应组织专人定期对脚手架进行巡回检查，加强维护工作，及时发现隐患，消除不安全因素，确保脚手架在使用过程中的安全。

9.1.2 巡回检查要点如下：

- 1) 检查脚手架的垂直度和水平度；
- 2) 检查脚手架各连接部位及钢网板、钢网片等固定情况；
- 3) 检查脚手架的防护栏杆、上下通道梯子和安全网的状态；
- 4) 检查使用者是否有擅自拆卸、超载和损坏脚手架现象；
- 5) 检查是否有其他不安全因素和隐患。

9.1.3 使用过程中，搭架单位在接到使用部门、生产管理部门、安全管理部门等相关人员的整改要求时，应立即按要求组织整改，整改完毕后，按验收程序提交验收。

9.2 对使用部门要求

9.2.1 交付使用的脚手架，任何单位或个人未经允许，不应以任何理由或借口切割、破坏或拆除脚手架上的任何部件，确因工作需要临时改变脚手架结构时，经生产主管/总管、安全主管/总管同意后向搭架单位提出，并由搭设单位实施。作业结束之后应及时通知搭设单位将拆除的脚手架构件复位。

9.2.2 作业前的确认要求如下：

- 1) 作业前，应由使用部门组织对脚手架进行检查，确认脚手架是否符合安全、施工需要，不应使用有缺陷的脚手架；
- 2) 不应在脚手板上加垫器物以增加操作高度。

9.2.3 作业过程的要求如下：

- 1) 作业过程中，作业人员应加强脚手架的检查，发现影响安全施工的因素应立即停工，并向主管人员报告情况，待搭架单位整改完毕后，方可恢复施工；
- 2) 作业人员作业时，上、下脚手架应走安全梯道，不应翻爬脚手架；
- 3) 脚手架上的物件应采取有效防坠落措施，并及时清理；
- 4) 脚手架不应作为起重作业的支架和物品承重使用；
- 5) 脚手架与作业结构间的连墙杆不应拆除，如作业结构上有工程施工，需拆除连墙杆时，应通知搭架部门，将连墙杆移位或采取防护措施后方可拆除；
- 6) 脚手架内侧作业结构舱壁需进行换板作业时，作业前应对脚手架加设有效的防护措施，脚手架与舱壁间应加设栏杆；
- 7) 不应将工件放在脚手架的脚手板上进行切割、焊接及强力加工；
- 8) 分段经过搬运后应重新确认脚手架的完整性与可靠性，否则不应继续使用；

9) 分段翻身前要检查和固定脚手架, 确保翻身过程中的安全。分段翻身作业结束后, 应重新确认脚手架的安全性, 挂牌合格后使用。

9.2.4 作业结束后, 应做到工完料清场地净, 在任何情况下, 不应向下抛掷材料物品和倾倒垃圾。

9.3 对安全管理部门要求

9.3.1 应对脚手架的使用情况进行安全督查, 对脚手架的不安全因素及时督促进行整改。对违章使用脚手架的行为进行处理, 对相关责任人员及单位进行绩效考核。

使用过程中, 发现安全隐患时, 安全管理部门有权局部或整体停止对脚手架的使用, 督促进行整改, 待消除隐患, 确保安全后恢复施工。

10 拆架要求

10.1 拆架前, 应填写“脚手架拆架作业申请单”(参见附录 C)、局部、临时拆架作业填写“拆架作业(局部、临时)申请单”(参见附录 D), 并全面检查脚手架的扣件连接、连墙杆、支撑体系等是否符合构造要求。根据检查结果制定拆架顺序和措施。

10.2 应检查、清除脚手架上杂物及地面障碍物。

10.3 应进行必要的拆架安全技术交底。

10.4 应严格按制定的拆架顺序拆除, 应遵循从上而下、先搭后拆、后搭先拆的原则, 做到一步一清依次进行, 不应上下同时进行作业。

10.5 当脚手架采取分段、分立面拆除时, 对不拆除的脚手架两端, 应先按要求设置连墙杆和斜撑加固。

10.6 脚手架拆除应划定作业区域范围, 设置围栏或警戒标志, 设专人指挥、监护, 非作业人员不应入内。

10.7 应采取有效措施防止各类物件坠落至舱底, 扣件应扣在钢管上同时出舱。

10.8 在脚手架拆除过程中, 不应中途换人, 如必须换人时, 应将拆除情况交接清楚后方可换人。

10.9 拆卸料时, 各构配件不应抛掷至地面。

10.10 运至地面的构配件应及时检查、整修与保养, 并按品种、规格随时分类存放。

10.11 拆除特涂使用的脚手架前, 应经通风测爆检查合格。应做好保护措施, 防止碰撞、损坏涂装油漆, 对易触碰的部位进行必要防护。

10.12 局部拆装应按第 6 章及 10.1~10.11 的要求进行。

附录 A
(资料性附录)
搭架作业安全检查表格式

搭架作业安全检查表格式见图A. 1。

部门：

检 查 内 容	是	否	备 注
1) 作业前是否先检查周围环境，确认安全后再进行施工			
2) 脚手板、链条、卸扣、吊环等所有搭架工具、器材和附件必须符合安全要求			
3) 脚手架是否搭得平整、稳妥、坚固、牢靠			
4) 脚手架高度超过2 m时，每层脚手的外挡均应安装二挡安全栏杆，脚手架上任何杆件的连接处应扎（扣）牢			
5) 钢管脚手架和角铁脚手架的落地柱头是否垫实加固，以防下沉			
6) 船壳内外傍板等处用三角架做主撑的脚手架，应将三角架用斜撑加强，焊接质量应符合安全要求			
7) 搭拆脚手架，是否事先划出警戒区，并派专人监护			
8) 搭拆脚手架时，是否已清除脚手板上的杂物，防止拆卸过程中落物伤人			
9) 是否按规定拉设安全网			
10) 搭拆作业完毕后，对所有器材和附件是否已检查、分类和调整，堆放是否整齐平稳；做到工完、料清、场地净			
注1：“是”的在“是”栏内打“√”，“否”的在“否”栏内打“×”。			
注2：发现事故隐患及时填在“是、否”栏内注明哪一条，并在备注栏内说明，及时落实整改措施。			

检查人（签字）：日期： 年 月 日

图A. 1 搭架作业安全检查表格式

附录 B
(资料性附录)
脚手架使用挂牌验收单格式

脚手架使用挂牌验收单格式见图B. 1。

No.:

使用部门		施工部门	
船名或项目名称		分段名	
报验日期			
施工单位自查情况：（具体内容由施工单位检查后填写，同时提出验收申请）			
施工单位： 年 月 日			
使用部门检查意见：		安全管理部门检查意见：	
签章： 年 月 日		签章： 年 月 日	
注1：此表一式三份。一份施工部门（红）；一份使用部门（白）；一份安全管理部门（绿）。 注2：报验时每个分段填写一份验收单并附一份检查表。			

图 B. 1 脚手架使用挂牌验收单

附 录 C
(资料性附录)
脚手架拆架作业申请表格式

脚手架拆架作业申请表格式见图C. 1。

项目/船名				
施工队伍	现场负责人	作业部位	作业时间	备注
搭架部门措施				
签字： 日期： 年 月 日				
生产管理部门意见				
签字： 日期： 年 月 日				
安全管理部门意见				
签字： 日期： 年 月 日				
备注： 1、搭、拆脚手架时，严格遵守《船用脚手架安全要求》有关规定及要求。 2、此表一式三份，第一联现场备查，第二联由安全主管存档，第三联由搭架作业长存档。				

图C. 1 脚手架拆架作业申请表格式

附录 D
(资料性附录)
局部(临时)拆架申请单格式

局部(临时)拆架申请单格式见图D. 1。

产品船: _____

拆架具体部位		申请原因	
申请拆架时间:	申请单位:	申请人:	
拆架单位:		拆架负责人:	
生产管理部门审批意见:			
复位时间:		确认人签名(由申请人签字):	
备注:“局部(临时)拆架申请表”一式四份。申请部门、施工部门、生产管理部门(项目组)、安全管理部门各一份。			

图 D. 1 局部(临时)拆架申请单