



中国船级社

国内航行海船建造规范

2025修改通报

(初稿)

中国船级社上海规范研究所

2024年 08 月

总 目 录

第 2 篇 船 体

第 3 篇 轮 机

第 4 篇 电气装置

知 保 高



中国船级社

国内航行海船建造规范

修改通报

2025

第2篇 船 体

(初稿)

简要编写说明

| 篇章节号 | 标题/主题 | 概要说明/注释 |
|---------------|--------------|-------------------------------|
| 第 1 章 1.7.3.4 | 构件规范尺寸的折减 | 明确了 65m 以下有限航区船舶的构件的最小厚度相关要求。 |
| 第 2 章 2.1.4 | 一般规定 | 新增普通干货船的直接计算要求 |
| 第 2 章附录 4 | 船舶结构单元屈曲强度评估 | 新增了屈曲要求的适用范围 |
| 第 3 章 3.1.9.1 | 挂舵臂 | 澄清挂舵臂计算面积。 |
| 第 3 章 3.2.4 | 锚链 | 增加锚链紧固件的要求。 |
| 第 3 章附录 1 | 弯矩及剪力分布计算指南 | 澄清挂舵臂计算面积。 |

目 录

| | |
|-------------------------|---|
| 第 1 章 通则 | 1 |
| 第 7 节 有限航区船舶 | 1 |
| 第 2 章 船体结构 | 1 |
| 第 1 节 一般规定 | 1 |
| 附录 4 船舶结构单元屈曲强度评估 | 2 |
| 第 3 章 舾装 | 4 |
| 第 1 节 舵 | 4 |
| 第 2 节 锚泊及系泊设备 | 5 |
| 附录 1 弯矩及剪力分布计算指南 | 5 |

为知所同

第 1 章 通 则

第 7 节 有限航区船舶

1.7.3 构件规范尺寸的折减

1.7.3.4 对于船长小于 65m 的船舶，折减后的其板厚应不小于满足如下最小要求：

- (1) 船长小于 65m 的船舶，其外板厚度应不小于 5mm；
- (2) 船长小于 65m 的船舶，强力甲板厚度应不小于 5mm，其他甲板的厚度应不小于 4mm；
- (3) 船长小于 65m 的船舶，双层底内底板的厚度应不小于 5mm；
- (4) 船长小于 65m 的船舶，钢质风雨密舱口盖板的厚度应不小于 5mm。

第 2 章 船体结构

第 1 节 一般规定

2.1.3 船体结构强度直接计算和疲劳评估

2.1.3.1 船长为 150m 及以上的普通干货船，其货舱区域主要构件应进行直接计算验证。

2.1.3.2 船长为 150m 及以上的普通干货船，对其货舱区域的下述部位进行疲劳强度校核：

- (1) 纵骨(船底、舷侧、甲板及内壳)与横向强框架的连接部位；
- (2) 纵骨(船底、舷侧、甲板及内壳)与横舱壁的连接部位；
- (3) 底边舱或内壳与内底板连接处（如有时）；
- (4) 横舱壁与内底板、纵桁连接处。

附录 4 船舶结构单元屈曲强度评估

第 1 节 应用与定义

缩写

- EPP* —— 单元板格，定义见[1.2.3.1]
PSM —— 主要支撑构件
SP —— 加筋板格，定义见[1.2.3.3]
UP —— 非加筋板格，定义见[1.2.3.3]

1.1 应用

1.1.1 一般要求

1.1.1.1 关于船舶强度的相关统一要求

本附录给出了屈曲评估的一般流程（见图 1.1.1.1），且对于舱口盖结构，与第 2 章第 20 节一起联合使用。本附录在下文中，将第 2 章第 20 节称之为相关统一要求。

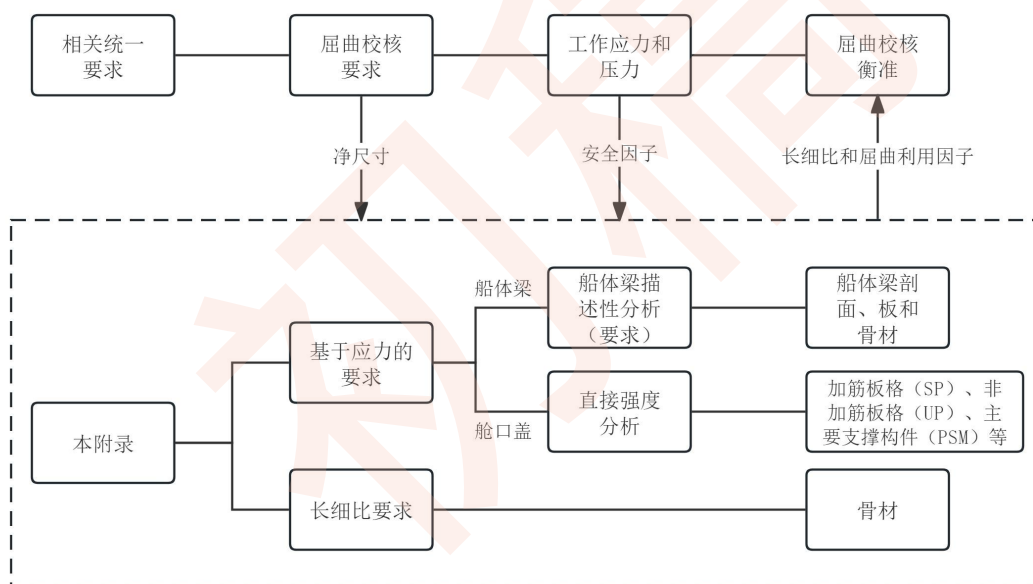


图 1.1.1.1 本附录与相关统一要求联合使用的应用一览图

1.1.2 本附录的应用

1.1.2.1 本附录的章节及应用说明

屈曲校核应按以下进行：

- (1) 第 1 节 与屈曲能力有关的一般性定义、许用屈曲利用因子和屈曲校核衡准；
- (2) 第 2 节 纵骨和横向骨材的长细比要求^①；
- (3) 第 3 节 承受船体梁应力的板、纵骨和横向骨材、主要支撑构件及其他构件的描述性屈曲要求^②；
- (4) 第 4 节 舱口盖结构件（包括板、骨材和主要支撑构件）的直接强度分析（通常采用有限元）的屈曲要求；
- (5) 第 5 节 板格、骨材、主要支撑构件和柱结构的屈曲能力确定。

1.1.2.2 本附录的屈曲评估

对于船体梁、舱口盖或其他结构组件，应根据适用的相关统一要求，校核第 2 节中定义的长细比要求和第 3 节或第 4 节中规定的屈曲要求。

1.1.2.3 替代方法

本附录包含了确定板、纵骨、主要支撑构件和柱屈曲能力的一般方法。对于本附录中未涵盖的特殊情况，例如在两个方向上具有加强筋的整个板结构（即同时设有主、次加强筋的加筋板），经 CCS 同意，可使用其他更先进的方法，如有限元分析方法。

^① 本节要求仅适用于舱口盖结构的骨材。

^② 本节要求暂未生效，不作为强制性要求。

第3章 舾装

第1节 舵

3.1.9 挂舵臂与舵杆围阱的强度

3.1.9.1 挂舵臂

有一个弹性支持的半悬挂舵和两个弹性支持的半悬挂舵的弯矩和剪力应由直接计算确定，或者可以依据附录1中2.4和附录1中2.5的指南。

水平 x 轴的剖面模数 W 应不小于：

$$W = M_b K / 67 \quad \text{cm}^3$$

式中： M_b ——计算剖面的弯矩，Nm。

剪应力 τ 应不大于：

$$\tau = 48 / K \quad \text{N/mm}^2$$

K ——材料系数，分别见本节3.1.1.3(2)或3.1.1.3(5)。

(1) 等效应力

挂舵臂高度范围内任何位置的等效应力应不超过 $120/K$ ， N/mm^2 。等效应力 σ_v 应按下式计算：

$$\sigma_v = \sqrt{\sigma_b^2 + 3(\tau^2 + \tau_T^2)} \quad \text{N/mm}^2$$

式中： $\sigma_b = M_b / Z_x$ ， N/mm^2 ；

Z_x ——挂舵臂计算剖面的剖面模数， cm^3 ；

$\tau = B_1 / A_h$ ， N/mm^2 ；

B_1 ——舵销轴承的支持力，N；

A_h ——挂舵臂 y 方向的有效剪切面积， mm^2 ；

$\tau_T = M_T 10^3 / 2A_T t_h$ ， N/mm^2 ；

M_T ——扭矩，Nm；

A_T ——挂舵臂围住的水平剖面面积（包括内部空心区域面积）， mm^2 ；

t_h ——挂舵臂的板厚，mm；

K ——材料系数，分别见本节3.1.1.3(2)或3.1.1.3(5)。

第 2 节 锚泊及系泊设备

3.2.3 锚链

3.2.3.8 锚链的舷内链端应通过紧固件连接到结构上。紧固件应能承受所安装锚链 15%~30%的破断载荷。

附录 1 弯矩及剪力分布计算指南

2 舵-舵杆系统的受力

2.4 单舵钮的半悬挂舵

分析数据

$l_{10} - l_{40}$ ——该系统各构件长度, m;

$I_{10} - I_{40}$ ——这些构件的惯性矩, cm^4 ;

Z ——挂舵臂的支撑弹簧常数;

$$Z = 1/(f_b + f_t), \text{ kN/m, 对挂舵臂的支撑, 见图 2.4.1:}$$

f_b ——作用于支承中心的 1 kN 单位力所造成的挂舵臂的单位位移, m/kN:

$$f_b = \frac{1.3h^3}{6.18I_n} \text{ m/kN(指导值)}$$

I_n ——挂舵臂水平剖面对 x 轴的惯性矩, cm^4 , 见图 2.4.1;

f_t ——因扭矩产生的单位位移, m/kN;

$$f_t = \frac{he^2 \sum u_i / t_i}{3.14 \times 10^8 F_T^2} \text{ m/kN}$$

F_T ——挂舵臂的平均截面积挂舵臂薄壁封闭剖面内外限界所封闭面积（不包括内部空心区域面积）的平均值, m^2 ;

u_i ——形成挂舵臂平均截面积的各块板的宽度, mm;

t_i ——各块板 u_i 宽度内的板厚, mm;

h ——挂舵臂的高度, m, 按图 2.4.1 定义。这个值是从挂舵臂上端曲线的切点处开始往下量至下挂舵臂销中线处。

e ——按图 2.4.2 确定的距离, 量至挂舵臂高度 $h/2$ 处, m,

2.5 有二个共轭弹性支点的半悬挂舵

分析数据

K_{11} , ~~K_{22}~~ , ~~K_{12}~~ , K_{12} , K_{22} ——挂舵臂柔性常数, 按有二个共轭弹性支点的挂舵臂计算, 见图 2.5.1。这二个共轭弹性支撑在水平位移 y_i 方面由下式定义:

在挂舵臂下轴承处:

$$y_1 = -K_{12}B_2 - K_{22}B_1$$

在挂舵臂上轴承处:

$$y_2 = -K_{11}B_2 - K_{12}B_1$$

式中: y_1, y_2 ——挂舵臂上下轴承处水平位移, m;

B_1, B_2 ——挂舵臂上下轴承处水平支撑力, kN;

K_{11} , ~~K_{22}~~ , ~~K_{12}~~ , K_{12} , K_{22} ——以 m/kN 计, 按下式计算所得:

$$K_{11} = 1.3 \times \frac{\lambda^3}{3EJ_{1h}} + \frac{e^2\lambda}{GJ_{th}}$$
$$\del{K_{22}}K_{12} = 1.3 \times \left[\frac{\lambda^3}{3EJ_{1h}} + \frac{\lambda^2(h-\lambda)}{2EJ_{1h}} \right] + \frac{e^2\lambda}{GJ_{th}}$$
$$K_{12}K_{22} = 1.3 \times \left[\frac{\lambda^3}{3EJ_{1h}} + \frac{\lambda^2(d-\lambda)}{EJ_{1h}} + \frac{\lambda(h-\lambda)^2}{EJ_{1h}} + \frac{(h-\lambda)^3}{3EJ_{2h}} \right] + \frac{e^2\lambda}{GJ_{th}}$$

式中: h ——挂舵臂高度, m, 定义见图 2.5.1。此高度值从上挂舵臂端部的曲率过渡点向下量至下挂舵臂销的中线;

λ ——长度, m, 定义见图 2.5.2。此高度值从上挂舵臂端部的曲率过渡点向下; 量至上挂舵臂轴承的中线。如果 $\lambda = 0$, 则对于只有 1 个弹性支点的挂舵臂, 以上公式收敛至弹簧常数 Z 的公式, 且假定该部分为中空横截面;

e ——挂舵臂扭转力臂, m, 定义见图 2.5.1(在 $z = h/2$ 处取值);

J_{1h} ——在上挂舵臂轴承以上部位, 挂舵臂对 x 轴的惯性矩, m^4 。应注意 J_{1h} 是长度 λ 内的平均值, 见图 2.5.1;

J_{2h} ——在上下挂舵臂轴承之间部位, 挂舵臂对 x 轴的惯性矩, m^4 。应注意 J_{2h} 是长度 $h - \lambda$ 内的平均值, 见图 2.5.1;

J_{th} ——挂舵臂抗扭刚度因子, m^4 , 对任何薄壁封闭剖面:

$$J_{th} = \frac{4F_T^2}{\sum_i \frac{\mu_i}{t_i}} \quad m^4$$

F_T ——挂舵臂薄壁封闭剖面内外限界所封闭面积 (不包括内部空心区域面积) 的平均值, m^2 ;

μ_i ——构成挂舵臂平均截面积的各块板的长度, mm;

t_i ——上述各板厚度, mm。

应注意 J_{th} 取为平均值，在挂舵臂高度内有效。

对于位于上轴承以上剖面的挂舵臂，应计算以下应力：

τ_s ——剪应力，应按下式计算得到：

$$\tau_s = \frac{F_{A1} + F_{A2}}{A_H} \quad \text{N/mm}^2$$

τ_T ——扭转应力，对于中空的挂舵臂应按下式计算得到：

$$\tau_T = \frac{M_T 10^{-3}}{2F_T t_H} \quad \text{N/mm}^2$$

对于实心的挂舵臂， τ_T 应基于具体几何形状计算其扭转应力。

式中： F_{A1} ， F_{A2} ——支持力，N；

A_H ——挂舵臂在 y 方向的有效剪切面积， mm^2 ；

M_T ——扭矩，Nm；

F_T ——被薄壁挂舵臂剖面内外边界围住区域的平均面积挂舵臂薄壁封闭剖面内外限
界所封闭面积（不包括内部空心区域面积）的平均值， m^2 ；

t_H ——挂舵臂板厚，mm。对于一个特定剖面的挂舵臂，当 t_H 最小时， τ_T 最大。

挂舵臂弯曲应力计算



中国船级社

国内航行海船建造规范

修改通报

2025

第3篇 轮机

(初稿)

简要编写说明

| 篇章节号 | 标题/主题 | 概要说明/注释 |
|-------------|--------|---------------------------------|
| 第 4 章第 8 节 | 热油系统 | REC No.58 Rev2: 8.1 设计要求的转化 |
| 第 11 章第 3 节 | 轴系传动装置 | IACS UR M3 第 M3.1.3 调速器的设计要求的转化 |

知识高地

目 录

| | |
|--------------------|---|
| 第 4 章 动力管系..... | 1 |
| 第 8 节 热油系统..... | 1 |
| 第 11 章 轴系与螺旋桨..... | 2 |
| 第 3 节 轴系传动装置..... | 2 |

知 识 信 道

第4章 动力管系

第8节 热油系统

4.8.1 一般要求

4.8.1.2 当使用热油对闪点低于 60℃ 的液体加热时，应采取完全位于货物区域内的 1 套独立布置的双回路系统。如采用单回路系统，则应符合下列条件：

- (1) 系统的布置应在循环泵不工作时，盘管内能保持高于液货静压 3m 水柱以上的正压；
- (2) 热油系统膨胀柜应设有高低液位报警装置；
- (3) 在热油系统膨胀柜内，应有探测易燃液货气的措施；[可接受便携式设备；](#)
- (4) 单独加热盘管上的阀，应有锁紧装置，以便在所有时间内能使盘管保持静压。

第 11 章 轴系与螺旋桨

第 3 节 轴系传动装置

11.3.4 离合器及操纵装置

11.3.4.7 如失去电源会导致离合器脱排，则操纵离合器的动力装置应设置后备电源。除非发动机的调速器和飞车保护装置在失电条件进行过额定转速 100%负荷突卸试验或推进系统的风险评估经我社批准。

知保高



中 国 船 级 社

国内航行海船建造规范

修 改 通 报

2025

第 4 篇 电气装置

(初稿)

简要编写说明

| 篇章节号 | 标题/主题 | 概要说明/注释 |
|-------------|--------------|----------------------|
| 第 1 章第 1 节 | 一般规定 | 增加和修改不间断电源相关定义 |
| 第 1 章第 3 节 | 设计、制造与安装 | 增加不间断电源（UPS）安装布置要求 |
| 第 2 章第 2 节 | 应急电源 | 删除不间断电源（UPS）安装布置相关条款 |
| 第 2 章第 18 节 | 载运危险货物船舶附加要求 | 新增货物“直接还原铁（D）”的防爆要求 |

知采高

目 录

| | |
|---------------------------|---|
| 第 1 章 通则 | 1 |
| 第 1 节 一般规定 | 1 |
| 第 3 节 设计、制造与安装 | 1 |
| 第 2 章 船上电气装置 | 2 |
| 第 2 节 应急电源 | 2 |
| 第 18 节 载运危险货物船舶附加要求 | 3 |

知保高

第 1 章 通则

第 1 节 一般规定

1.1.2 定义

1.1.2.1 本篇的定义如下：

(27) 不间断电源(UPS)^①：变流器、开关和储能装置(如蓄电池)组合构成的，在交流输入电源故障时，用以维持负载供电连续性的电源设备。

第 3 节 设计、制造与安装

1.3.1.17 在《钢质海船入级规范》第 4 篇第 3 章第 9 节 3.9.1.1 规定的场景下使用的 UPS 装置，当其为应急设备供电时，应安装于适当位置。采用阀控密封型蓄电池的 UPS 装置，如果根据 IEC 62040-1，IEC 62040-2，IEC 62040-3，IEC 62040-4 和/或 IEC62040-5-3 出版物（如适用）或其他接受的标准的規定设置了通风，可与普通电气设备置于同一舱室内。

^① 参见 IEC62040-3 出版物《不间断电源系统（UPS） 第 3 部分：确定性能和试验要求的方法》

第 2 章 船上电气装置

第 2 节 应急电源

2.2.2.1 (2) 对下列设备供电，近海航区航行船舶的供电时间为 12h，沿海航区航行船舶的供电时间为 6h：

- ① 现行《国内海船法规》第 4 篇第 8 章要求的航行灯和其他号灯；
- ② 现行《国内海船法规》第 4 篇第 4 章要求的甚高频无线电装置、中频无线电装置(如设有时)、船舶地面站(如设有时)以及中频/高频无线电装置(如设有时)；
- ③ 所有在紧急状态下需要的船内通信设备^①；
- ④ 现行《国内海船法规》第 4 篇第 5 章要求的航行设备，对小于 5000 总吨的船舶，当此项规定为不合理或不可行时，经同意可不满足这一要求；
- ⑤ 探火和失火报警系统以及防火门的吸持和释放系统；
- ⑥ 断续使用的白昼信号灯、船舶号笛、手动失火报警按钮和所有在紧急状态下需要的船内信号设备(例如通用紧急报警系统、灭火剂施放预告报警器等)；
- ⑦ 现行《国内海船法规》第 4 篇第 2-2 章要求的消防泵之一；
- ⑧ 自动喷水器泵(如设有时)；
- ⑨ 应急舱底泵以及操纵电动遥控舱底阀所必需的所有设备；

以上③至⑥项所列的各项设备，如具有安装于适当位置，能按规定的时间供电的独立蓄电池组或符合《钢质海船入级规范》第 4 篇第 3 章第 9 节规定的不间断电源(UPS)装置供应急状态使用者，则可除外；~~如果根据 IEC-62040 或其他接受的标准的规定设置了通风，采用阀控型蓄电池的 UPS 装置可与普通电气设备置于同一舱室内；~~

2.2.3.1(3) 对下列设备供电，近海航区航行船舶的供电时间为 6h，沿海航区航行船舶的供电时间为 3h：

- ① 现行《国内海船法规》第 4 篇第 8 章要求的航行灯和其他号灯；
- ② 现行《国内海船法规》第 4 篇第 4 章要求的甚高频无线电装置、中频无线电装置(如设有时)、船舶地面站(如设有时)以及中频/高频无线电装置(如设有时)；
- ③ 所有在紧急状态下需要的船内通信设备^②；
- ④ 5000 总吨及以上的船舶，现行《国内海船法规》第 4 篇第 5 章要求的航行设备；
- ⑤ 探火和失火报警系统；
- ⑥ 断续使用的白昼信号灯、船舶号笛、手动失火报警按钮和所有在紧急状态下需要的船内信号设备(例如通用紧急报警系统、灭火剂施放预告报警器等)；
- ⑦ 现行《国内海船法规》第 4 篇第 2-2 章所要求的消防泵之一(如为应急发电机供电者)；

以上③至⑥项所列的各项设备，如具有安装于适当位置，能按规定的时间的独立蓄电池组或符合《钢质海船入级规范》第 4 篇第 3 章第 9 节规定的不间断电源(UPS)装置供应急状

-
- ① 在紧急情况下需要的船内通信设备应包括：(1) 重要电话系统；(2) 应急车钟；(3) 公共广播系统；(4) 紧急情况下的通信；(5) 值班驾驶员与负责关闭在中心控制站无法关闭的水密门船员之间的通信设施；(6) 驾驶室与主消防控制站之间的通信设施。
 - ② 在紧急情况下需要的船内通信设备应包括：(1) 重要电话系统；(2) 应急车钟；(3) 公共广播系统；(4) 紧急情况下的通信。

态使用者，则可除外；如果根据 IEC 62040 或其他接受的标准的规定设置了通风，采用阀控型蓄电池的 UPS 装置可与普通电气设备置于同一舱室内；

第 18 节 载运危险货物船舶附加要求

2.18.5.1 载运散装固体危险货物(含能产生爆炸性气体环境的固体危险货物)和 MHB，危险区内安装的合格防爆电气设备应符合表 2.18.5.1 的最低要求。

在危险区内使用的电气设备特性(举例) 表 2.18.5.1

| 危险货物 | IMO 分类 | 主要危险 ^① | 粉尘防爆 | 气体防爆 | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|----------|------------|-----------|
| | | | 外壳防护等级 | 防爆类别 | 温度组别 |
| 硅铁铝粉末 UN1395 | 4.3 | H ₂ | — | IIC | T2 |
| 无涂层硅铝粉 UN1398 | 4.3 | H ₂ | — | IIC | T2 |
| 铝熔炼副产品或铝再熔炼副产品 UN3170 | 4.3 | H ₂ | — | IIC | T2 |
| 铝熔炼/再熔副产品，经处理的 | MHB(WF and/or WT and/or CR) | H ₂ | — | IIC | T1 |
| 硝酸铵 UN1942 | 5.1 | — | — | — | T4 |
| 硝酸铵基肥料 UN2067 | 5.1 | — | — | — | T4 |
| 硝酸铵基肥料 UN2071 | 9 | — | — | — | T4 |
| 硝酸铵基肥料 | — | — | — | — | T4 |
| 硝酸铵基肥料 MHB | MHB(OH) | — | — | — | T4 |
| 褐煤砖 | MHB(CB and/or SH) | 粉尘、甲烷 | IP55 | IIA | T4 |
| 煤 | MHB(CB and/or SH and/or WF and/or CR) | 粉尘、甲烷 | IP55 | IIA | T4 |
| 直接还原铁 (A) | MHB(SH and/or WF) | H ₂ | — | IIC | T2 |
| 直接还原铁 (B) | MHB(SH and/or WF) | H ₂ | — | IIC | T2 |
| 直接还原铁 (C) | MHB(SH and/or WF) | H ₂ | — | IIC | T2 |
| <u>直接还原铁 (D)</u> | <u>MHB(SH and/or WF)</u> | <u>H₂</u> | <u>—</u> | <u>IIC</u> | <u>T2</u> |
| 磷铁合金 (包括砖型块) | MHB(WF and/or WT) | H ₂ | — | IIC | T1 |
| 硅铁，硅含量 25%至 30%，或硅含量 90%或以上 (包括砖形块) | MHB(WF and/or WT) | H ₂ | — | IIC | T1 |
| 硅铁 UN1408，硅含量 30%或以上，但小于 90% (包括砖形块) | 4.3 | H ₂ | — | IIC | T1 |
| 废氧化铁或废海绵铁 UN1376 | 4.2 | 粉尘 | IP55 | IIA | T2 |

| 危险货物 | IMO 分类 | 主要危险 ^① | 粉尘防爆 | 气体防爆 | |
|------------------|---------------------------------------|-------------------|--------|------|------|
| | | | 外壳防护等级 | 防爆类别 | 温度组别 |
| 含植物油种子饼 UN1386 | 4.2 | 已烷 | — | IIA | T3 |
| 种子饼 UN2217 | 4.2 | 已烷 | — | IIA | T3 |
| 种子饼和其他经加工含油植物残渣 | MHB (SH) | 粉尘 | IP55 | IIA | T3 |
| 硅锰合金（低碳） | MHB(WF and/or WT and/or TX) | H ₂ | — | IIC | T1 |
| 从纸和塑料回收的固态燃料 | MHB (SH) | 易燃 | IP55 | — | T3 |
| 甘蔗生物质颗粒 | MHB(CB and/or WF and/or WT and/or OH) | 易燃、粉尘 | IP55 | IIA | T3 |
| 硫磺 UN1350（压块及粗粒） | 4.1 | 易燃、粉尘 | IP55 | — | T4 |
| 锌灰 UN1435 | 4.3 | H ₂ | — | IIC | T2 |
| 烤木 | MHB(CB and/or SH and/or CR) | 易燃、粉尘 | IP55 | — | T3 |
| 木球团，含有添加剂和/或粘合剂 | MHB(WF) | 粉尘 | IP55 | — | T3 |
| 木球团，不含有添加剂和/或粘合剂 | MHB(OH) | 粉尘 | IP55 | — | T3 |

注：① 这里的“危险”一词专指因危险货物和电气设备而产生的爆炸危险。