

# 檢查、檢驗和 測試吊船

## 指引



勞工處  
職業安全及健康部



職業安全健康局

本指引由劳工处职业安全及健康部印制

---

2004 年 1 月      本版

本指引可以在职业安全及健康部各分区办事处免费索取，亦可于劳工处网站 <http://www.labour.gov.hk/public/os/gnswp.htm> 直接下载。查询各办事处的地址及电话，可致电 2559 2297。

欢迎读者复印本指引，但作广告、批核或商业用途者除外。如需复印，请注明录自劳工处刊物《检查、检验和测试吊船指引》。

---

# 目录

---

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| <b>1. 引言 .....</b>            | <b>1</b>  |
| <b>2. 释义 .....</b>            | <b>2</b>  |
| <b>3. 检查、测试和检验的法例规定 .....</b> | <b>6</b>  |
| 3.1 检查、测试和检验的目的 .....         | 6         |
| 3.2 检查 .....                  | 6         |
| 3.3 彻底检查 .....                | 6         |
| 3.4 测试及彻底检验 .....             | 6         |
| <b>4. 检查 .....</b>            | <b>8</b>  |
| 4.1 检查的重要 .....               | 8         |
| 4.2 每周检查 .....                | 8         |
| 4.3 每天检查 .....                | 14        |
| 4.4 其他定期性检查 .....             | 14        |
| 4.5 参与检查的人应具备的能力 .....        | 14        |
| 4.6 合资格的人发出的报告 .....          | 15        |
| <b>5. 测试与彻底检验 .....</b>       | <b>16</b> |
| 5.1 测试与彻底检验的覆盖范围 .....        | 16        |
| 5.2 吊船设计与构造的核实 .....          | 16        |

|             |                                |           |
|-------------|--------------------------------|-----------|
| 5.3         | 电气系统及组件的检验与测试 .....            | 17        |
| 5.4         | 机械组件的外观检验 .....                | 18        |
| 5.5         | 功能/操作测试 .....                  | 21        |
| 5.6         | 再次检验 .....                     | 25        |
| 5.7         | 检验员报告 .....                    | 26        |
| <b>6.</b>   | <b>彻底检验 .....</b>              | <b>27</b> |
| 6.1         | 彻底检验的覆盖范围 .....                | 27        |
| 6.2         | 合资格检验员的报告 .....                | 27        |
| <b>7.</b>   | <b>检查、彻底检查及测试的安全工作制度 .....</b> | <b>29</b> |
| 7.1         | 安全工作制度的元素 .....                | 29        |
| 7.2         | 测试地点情况 .....                   | 29        |
| 7.3         | 天气情况 .....                     | 30        |
| 7.4         | 程序及预防措施 .....                  | 30        |
| 7.5         | 进行检查、检验或测试的操作员所具体的能力 .....     | 30        |
| 7.6         | 资料的使用 .....                    | 31        |
| 7.7         | 紧急应变程序 .....                   | 31        |
| 7.8         | 安全制度的管理 .....                  | 32        |
| <b>参考资料</b> | <b>.....</b>                   | <b>33</b> |

# 1. 引言

- 1.1 本指引旨在就有关吊船的检查、彻底检验和测试提供实务指引，藉以确保其安全及可靠性，以及参与人士的工作安全。
- 1.2 本指引是供有关人士阅读，包括吊船的拥有人、负责进行检查的合格的人，以及负责彻底检验和测试的合格检验员。为了确保检查、彻底检验和测试的素质，有关人士应参考相关的法例、国家/国际标准、工作守则和制造商的指示。对于《工厂及工业经营（吊船）规例》（以下简称为《吊船规例》）及《安全使用和操作吊船工作守则》（以下简称为《吊船守则》）的法例规定，尤应倍加留意。
- 1.3 就有关过去所发生的吊船意外，意外调查显示某些吊船的重要组件并没有作适当的彻底检验和测试，因而引致意外的发生。故此，本指引特意提醒：
- 负责安排检查、彻底检验和测试的人、
  - 进行检查的合格的人，及
  - 进行彻底检验和测试的合格检验员
- 应加倍留意该类组件。为了确保吊船长期操作安全，请紧记大部分吊船都可能因其设计与构造而要求拆出某些组件来检试，以断定其操作状态。
- 1.4 在设计与构造方面，并不是每款吊船都一样的。本指引所提及的构件/组件，未必完全适用于某类特定规格的吊船。本指引所载列的指引，亦不应被视为已包括所有安全的事项。因此，合格的人及合格检验员在评估吊船的操作状态时，不应只局限于本指引所提及的范围，这点尤为重要。
- 1.5 当吊船进行检查、彻底检验和测试时，吊船本身应暂停使用。应采取适当的预防措施，以避免未经授权人士进入检试场地。此外，应制订一套安全工作制度，这套制度应获各相关人员认同及遵循。

## 2. 释义

本指引采用以下释义：

### **认可表格**

指劳工处处长按《吊船规例》第 27 条在宪报刊登公告所认可的表格。

### **自动安全装置**

指一部或一组安装在安全缆索上的装置，若悬吊缆索、绞车、爬升器或用以升起或降下吊船的机械之任何部分一旦失灵时，此装置即能支撑该吊船及制止其下堕。

### **爬升器**

指有悬吊缆索穿过的起重机械，而该缆索是藉磨擦力将其紧握而受控制或藉该缆索围绕该机械内的鼓动而受控制，且该缆索的下端并非锚定于爬升器上的。（《吊船规例》第 3(1)条）

### **合资格检验员**

就《吊船规例》规定须进行的彻底检验或负荷测试及彻底检验而言，指符合下述情况的人—

- (a) 由《吊船规例》规定须确保该等彻底检验或负荷测试及彻底检验得以进行的拥有人所指定；
- (b) 根据《工程师注册条例》(第 409 章)注册的注册专业工程师，并属于劳工处处长所指明的有关界别；及
- (c) 凭借他以前的经验而有足够能力进行该等彻底检验或负荷测试及彻底检验。（《吊船规例》第 3(1)条）

截至本指引制定之日，机械工程及轮机暨造船学属于劳工处处长所指明的界别。

### **合资格的人**

就《吊船规例》规定须由该人执行的职责而言，指符合下述情况的人—

- (a) 由拥有人指定，以确保该职责获得执行；及

- (b) 因其所受的实质训练及实际经验而有足够能力执行该职责。(《吊船规例》第 3(1)条)

### **衡重物**

衡重物是指系于天台装置的一件或一组重物，以平衡吊船的倾覆力矩，并达致所需的防止倾覆安全系数。

### **动态测试**

为一种测试，藉着观察及考虑已起载吊船作业时的动态表现，以核实其机械结构、构件及安全设备是否处于正常操作状况。

### **起重机械**

起重机械包括用以升起或降下吊船或作悬吊吊船之用的绞车、爬升器、链条滑车、吊重滑车、滑轮组或吊重轮(《吊船规例》第 3(1)条)。

### **起重装置**

起重装置包括链式吊索、钢丝绳吊索或同类装置、环圈、链环、吊钩、钩环、转环或有眼螺栓(《吊船规例》第 3(1)条)。

### **外伸支架**

指用以悬吊工作平台的天台装置之悬臂部分或类似的支持物或组件，包括横梁、托梁、管式棚架或任何专用托架的组件，而悬吊部分的上端则固定于这些组件上。

### **拥有人**

拥有人，就任何吊船而言，包括其承租人或租用人，以及该吊船的任何监工、管工、代理人或主管或控制或管理该吊船的人，以及控制涉及使用该吊船的任何建筑工程的进行方式的承建商；如属建筑地盘，则包括负责该建筑地盘的承建商(《吊船规例》第 3(1)条)。

承建商如在任何建筑地盘进行建筑工程，即为负责该地盘的承建商，凡在任何建筑地盘进行建筑工程的承建商多于一名，则在该建筑地盘进行建筑工程的总承建商即为负责该地盘的承建商(《吊船规例》第 3(2)条)。

### **主制动器**

为一个制动器 - 当原动机组的电源被中断或停止时，于正常操作的情况下，此制动器可自动地制停吊重机及支撑其操作负荷。

**回卷器**

指用作回卷钢丝缆索或电缆的存放盘。

**天台吊运车**

指那些能以动力或人力作水平运行之天台装置的活动部分。一般情况下，该运行动作由轨道装置导行。

**天台装置**

指吊船在天台上或天台位置安装的部分（不包括轨道装置），用作悬吊工作平台至适当位置。

**安全缆索或辅助缆索**

为一对钢丝缆索，通常并不承受工作平台的重量和加诸其上的负荷，但与安全装置或防堕装置一并安装，一旦悬吊缆索、绞车、爬升器或用以升起或降下该工作平台的机制的任何部分失灵，即可用以承托工作平台。

**安全操作负荷**

就吊船而言，指由合资格检验员发出的现行有效的彻底检验或负荷测试及彻底检验证明书上所指明的操作该吊船的安全操作负荷（《吊船规例》第 3(1)条）。

**辅助制动器**

指直接使用鼓或牵引式滑轮，或最后驱动轴操作的制动器，用以在紧急情况下令工作平台停止下降。

**静态测试**

为一种测试，当吊船完成初步检查后，遂把负载物放在吊船上，直至其负荷量值达到负载限额乘测试系数，然后移去负载物，并再次检查吊船的状况，以确保没有产生损坏。

**吊船**

指以起重装置自任何建筑物或构筑物悬吊的棚架（并非吊索式的棚架）或工作平台，并可由起重机械予以升起或降下（但不包括工作吊板或同类装置），并包括与该等棚架或工作平台的操作及安全有关所需的所有起重机械、起重装置、衡重物、压重物、外伸支架、其他支持物及整套机电器具（《吊船规例》第 3(1)条）。

**悬吊缆索**

指用作承受工作平台的重量和加诸其上的负荷的钢丝缆索。

**绞车**

指以操作绕在鼓上的悬吊缆索来升起或降下工作平台的起重机械。

**作业限额**

吊船爬升器的制造商，对该爬升器所批准的最大负载，此作业限额必须由制造商订定。

**工作平台**

这是指吊船的工作平台，由结构框架和铺垫板组成，用以载人或设备。

## 3. 检查、测试和检验的法例规定

### 3.1 检查、测试和检验的目的

- 3.1.1 吊船的安全及可靠性，基本上依赖其设计、构造及保养的素质。为了确保这些所需的素质，使其可以继续安全地使用，吊船必须作定期的检查、彻底检验和测试。此外，根据《吊船规例》，吊船在某种特定的情况下也须作检查、彻底检验和测试。

### 3.2 检查

- 3.2.1 每天开工前，合格的人必须检查所有悬吊缆索及安全缆索，以确保它们处于安全操作状态。（《吊船规例》第 19(2)条）

每部吊船，必须在紧接使用前的 7 天内由合格的人检查，而该合格的人亦须将检查结果载入认可表格内（表格 一），并述明该吊船是否处于安全操作状态。（《吊船规例》第 19(1)条）

### 3.3 彻底检验

- 3.3.1 每部吊船，必须在紧接使用前的 6 个月内，经由合格检验员作彻底检验，而该合格检验员亦须提交一张按认可表格而发出的证明书（表格 二），述明该吊船处于安全操作状态。（《吊船规例》第 20(1)条）

### 3.4 测试及彻底检验

- 3.4.1 每部吊船，必须在紧接使用前的 12 个月内，经由合格检验员进行负荷测试及彻底检验。检验后，该合格检验员须发出一张按认可表格而发出的证明书（表格 三），述明该吊船处于安全操作状态（《吊船规例》第 20(2)条）。

- 3.4.2 除了上述情况外，倘若吊船其后经：

- 重大修理；
- 重新架设，包括吊船移往另一地点后的架设；

- 调校其任何构件，而该项调校涉及改变吊船的锚定或支持安排；或
- 失灵或倒塌，

也须再经由合资格检验员进行负荷测试及彻底检验。而该合资格检验员亦须于检验后重新发出一张按认可表格而发出的证明书（表格 三），述明该吊船处于安全操作状态（《吊船规例》第 20(3)条）。

### 3.5 附注

- 3.5.1 根据职业安全及健康条例（第 509 章），每名雇主均有责任确保其雇员的工作安全与健康，包括提供及维持安全的作业装置及工作系统，以及相应地作出适当的维修和保养。故此，若吊船架设于非工业经营的地方，尽管之前所提及的特定法例并不适用，但该吊船亦须以同样的标准作检查、检验及测试，此点甚为重要。

## 4. 检查

### 4.1 检查的重要

- 4.1.1 「检查」是吊船维修计划中一项不可或缺的程序，它不仅可以及早发现可能导致意外的潜在危险，而定期的检查更可以预先警示必要进行的预防性维修或修理。若缺乏所需的保养或修理，则可能导致机械严重耗损，从而须要支付高昂的更换或修理费用。
- 4.1.2 「检查」是指仔细的核对程序以查明须要留意的各项组件/构件的状态及操作，藉以判断吊船可否继续安全地使用。因此，某些可能出现耗损、调校差误、移位等情况的构件/组件，便须特别留意，以便在出现危险情况前，能作出适当的补救行动。
- 4.1.3 大部分吊船的制造商，都会为所需检查的某些组件/构件订下建议检查周期。一般而言，那些可直接影响吊船安全的重要组件/构件，须作每天检查。而所有组件/构件（以不需拆出来检查为准）亦须作每周或更频密的检查。有些制造商亦会要求在一段时间或工作周期后须要拆出某些组件作仔细检查。因此，应制订一套妥善的维修程序。此外，应采用检查清单的方式，以确保所有组件/构件在进行检查程序时没有遗漏。
- 4.1.4 以下的检查指引，旨在提醒合格的人于检验吊船时，应倍加留意的一些惯常出现的耗损或失效现象。正因每款吊船都有其本身独特的设计与构造，我们极力倡议在制订一套妥善的检查步骤之前，应先参考本指引及吊船制造商所订下的指示。
- 4.1.5 须注意一般正常和安全检查程序应包括外观查验所有构件/组件，以及对吊船的机械运作及安全装置等作功能测试，这点尤为重要。

### 4.2 每周检查

- 4.2.1 法例规定，每部吊船必须在紧接使用前七天内由合格的人检查。其实，几乎所有制造商提供的操作及维修手册内的预防性维修时间表，都建议进行每周检查。
- 4.2.2 每周检查的范围，应尽量广泛。在制定检查项目前，应参阅制造商的操作及维修手册。如有须要，更应寻求制造商的专业意见。

### 4.2.3 一般而言，每周检验应包括（但不规限于）以下各适用的项目：

#### (a) 电气系统及组件

为了确保吊船的电气保护妥当及没有明显欠妥之处，应以肉眼检查下列电气构件：

- 位于电源位置的地线；
- 位于电源位置的接驳；
- 电缆/电线；
- 电动马达；
- 控制板；以及
- 按钮、紧急停掣按钮、选择掣等。

#### (b) 救生绳及安全带

应检查所有救生绳，以确保它们已适当及独立地系稳于建筑物的固定构筑物上，及没有绕过锋尖角位。另外，亦应检查救生绳有否出现过度磨损、变形和扭曲等现象。

安全带/安全吊带亦应连同防堕装置一并作检查，以确保它们处于良好的状态。

#### (c) 锚定及支持

每一固定或锚定吊船的组件均应作检查，包括设置在天台的锚定装置，以确保它们设于适当的位置，并已稳固地系紧及处于良好的状态。若干须要检查的组件如下：

- 定位锚栓；
- 螺栓及螺帽；
- 后拉缆索；

- 横拉杆；
- 紧拉缆索；
- 松带扣；
- 横杆/斜杆；以及
- 加强物/垫料。

用作支撑吊船的构筑物，亦应作检查，以查看有否出现明显的裂痕、变形、腐蚀或移位等情况。构筑物，通常包括下列各类：

- 吊臂/伸缩臂；
- 吊臂架；
- 单轨；
- 外伸支架；
- 衡重式悬挂梁；
- 护墙钳；以及
- 护墙钩等。

若吊船以衡重物作平衡用，则须确定有足够数量的衡重物及摆放位置正确，此点尤为重要。

#### (d) 钢丝绳索

每条钢丝绳索应作检查，查看有否出现耗损、扭结、变形、磨损、扁平、断口或腐蚀等情况。另外，亦应检查钢丝绳索的尾端是否完整良好及有否足够的长度。

如果吊船钢丝绳索或安全钢丝绳索出现以下的情形，就须立即弃用及作出更换。

- 任何于 10 倍缆索直径的长度内，可见破断钢丝的数目与在缆索内的钢丝总数之比例超过 5%；

- 缆索上有任何扭结或变形现象；或
- 缆索上有明显的耗损或腐蚀现象。

(e) 钢丝绳索末端

钢丝绳索的末端扣件如套圈尾眼环接头、楔子插座、浇注加尾眼环及钢丝绳索夹，应作仔细检查，以避免缆索过度磨损、变形、腐蚀、裂开、缆索损坏或松散。

以下事项应倍加留意：

- 缆索末端有否凸出一些已折断或变形的钢丝；以及
- 插座上有否出现过多钢丝凸出，这可能显示已有裂痕出现。

(f) 工作平台

所有工作平台的构件，应作仔细的检查，查看有否出现过度的耗损、腐蚀、变形、明显的裂痕及移位等情况。另外，应小心留意工作平台本身，以确保没有超载，而工作平台（包括安放在平台上的安全告示板及有关检验及测试证书副本），亦应要确保维持整洁的状况。

须要注意的典型构件有：

- 框架结构；
- 护栏及底护板；
- 焊接点；
- 螺栓及螺帽装置；
- 钢丝绳索定位钉；
- 压墙胶滚筒或类似装置；
- 安全告示板；以及
- 有关测试及检验证书的副本等。

(g) 鼓、绞车及滑轮

用来承托缆索的鼓、绞车、滑轮、槽轮及滚筒之表面，应作检查，以查看有否出现过度耗损、深痕、缆槽加深、变形或裂痕。在合理可行的情况下，应检查滑轮及滚筒是否可以自由滚动。另外，亦要注意缆索绕过鼓及缠绕辅助物（如有）的状况，以确保缆索没有松散、不对缠、交叉缠或不平均的缠绕。亦要检查缆索的锚定有否出现任何松散或腐蚀的情况。

须要注意的典型构件包括：

- 鼓；
- 绞车；
- 滚筒；
- 钢丝绳索；
- 缆索引导装置；以及
- 缆索锚定。

(h) 传动系统

传动系统的组件应作检查，以确保没有出现过度耗损、移位、漏油、可见的裂痕或腐蚀现象等。如有须要，应为这些组件加添润滑油。以下为须要注意的典型传动系统组件：

- 车杠；
- 齿轮 / 齿轮箱；
- 链及扣链齿轮；以及
- 皮带及滑轮。

(i) 爬升器

每部爬升器应作检查，以确保没有出现变形、漏油或过度耗损的情况，

而其连接工作平台的接驳位亦应没有移位、松离或出现裂痕。此外，每部爬升器的绞缆轮槽位，其钢丝绳索的入口位亦要检查，以确保没有其他外来杂物或松散物料。而整个绞缆轮槽亦应作检查，查看有否出现过度磨损，变形或裂痕情况。

(j) 其他安全设备

安全设备如超载感应器或辅助制动器都应作检查，以确保其所有组件均在适当位置及没有明显欠妥的地方。

(k) 功能/操作测试

当整台吊船的组件完成外观检查后，合资格的人便应查看有没有障碍物放置在平台与天台吊运车间的行驶路径上(如适用)。另外，应根据制造商的指示对以下的组件进行功能/操作测试：

- 所有涉及升降、旋转、横移、提臂及伸缩动作的机械装置；
- 制动装置；
- 紧急停机掣；
- 手动下降设施；
- 通讯系统；
- 钢丝绳索回卷器；
- 所有限位制（如上限掣及下限触动棒等）；
- 其他安全装置，如防止倾斜装置；以及
- 自动安全装置（通常安装在临时吊船上）。

在进行功能/操作测试时，应特别留意各机件的活动部份是否运作畅顺及有否发出不正常的声音，特别是从齿轮箱所发出的。

当进行自动安全装置功能/操作测试时，应倍加留意所进行的倾斜测试，能确保吊船不超过 1：4 的最高倾斜比例（即与水平线成 14 度角）。

### **4.3 每天检查**

- 4.3.1 除了每周检验外，《吊船规例》规定所有悬吊缆索及安全缆索在每天作业前必须由合格的人作检查。
- 4.3.2 为了确保吊船能够继续安全地使用，我们极力倡议在每天开工或值班前，合格的人（或如拥有资历的操作员）应同时检查其他可直接影响吊船安全的组件。典型的检查范围应包括：
- 电气系统及组件；
  - 救生绳及安全带；
  - 锚定及支撑装置；
  - 钢丝绳索；以及
  - 功能/操作测试。

以上每项目的详细检查程序应与每周检验的程序相同，请参阅本节第4.2.3分段。

### **4.4 其他定期性检查**

- 4.4.1 绝大部分情况下，制造商亦会要求其他定期性的检查，例如经过某数量的工作周期后或每月/每季检查某些组件。典型例子如检查制动碟及制动衬片间的空隙。该检查旨在决定那些组件是否须要维修或更换，以保持吊船的操作安全。应参阅制造商的操作及维修手册。

### **4.5 参与检查的人应具备的能力**

- 4.5.1 吊船的检查必须由合格的人进行。合格的人通常为机械技工。不过，若吊船操作员拥有合适的资历去检查吊船，他亦可以成为一名合格的人。一位合格的人应曾受专业训练，拥有足够的知识及在处理同类吊船的检查上曾有实际的经验，他亦应懂得查检及评估可能影响吊船操作安全的欠妥地方及潜在危机。此外，因为在检查时通常都须要操作吊船，所以他亦应持有一张根据《吊船规例》而发出的有效证明书。

#### 4.5.2 合资格的人应完全熟悉及懂得运用以下各方面的知识及技能：

- 所检查的吊船之操作或使用方法；
- 安全装置、主电掣、开关掣的位置及功能；
- 在吊船操作及维修手册内详细说明的安全守则、预防措施、检修服务及大修的规范和极限；
- 《吊船规例》的内容及应用范畴；
- 《工作守则》的内容及应用范畴；
- 用来进行简单功能测试的手工具、电动工具、量度仪器及测试仪器之使用技能；
- 所检查的吊船之维修纪录；
- 用来保障他自己及与他一起工作人员的安全工作制度。

### 4.6 合资格的人发出的报告

- 4.6.1 我们极力倡议采用检查清单来协助检查吊船。检查清单能清楚列出所有检查项目，因此，它肯定能令检查的工作更有系统和更为畅顺。
- 4.6.2 法例规定，吊船的拥有人必须保存维修纪录。在维修记录上，我们特别建议开立一本工作日志，以便合资格人记录所有在检查过程中发现的欠妥之处及全面的检查结果。所有改装、修理和维修的详情亦能记录下来。工作日志还应注明吊船的牌子、型号、出产号码及制造年份等。
- 4.6.3 当完成每周检查后，合资格的人须发出一份按认可格式的证明书（表格 1），以纪录吊船的状况。他须在证书内述明吊船是否处于安全操作状态（《吊船规例》第 19（1）条）。他亦应尽早将证明书交给吊船的拥有人。一份填妥的表格 1 范本现载于附录 1 内。
- 4.6.4 在发现吊船处于不安全操作状态时，应尽早通知吊船的拥有人或负责人。以便适当的修理或更换行动得以顺利进行。这些有潜在危险的吊船，更应立即停止使用，并挂上警告牌。

## 5. 测试与彻底检验

### 5.1 测试与彻底检验的覆盖范围

5.1.1 根据《吊船规例》，每台吊船须由合资格检验员在指定时间内或于特定的情况下进行负荷测试及彻底检验。测试及彻底检验旨在确保吊船的设计及机械构造良好、以坚固质佳的物料制造、无欠妥之处，而且符合制造商的操作及维修手册内所订明的规格及状态，以及显示吊船结构良好和切合将进行的工作。

5.1.2 以下将就吊船不同部份及如何进行测试及检验提供建议。不过，这些建议不应被视为所涉事项的全部，亦并不表示有意豁免合资格检验员须履行全面彻底检验的法律责任，此点应当留意。

5.1.3 彻底检验包括仔细逐一检验构件/组件，以及对吊船的操作及安全系统进行操作/功能测试，以便断定是否存在着具影响吊船素质的毛病。吊船的肉眼检验，多辅以锤击测试及尺寸检验。锤击测试可以协助找出隐藏的损坏。而尺寸检验则可以确保尺寸公差和结构都符合制造商所订下的规格及相关标准。

5.1.4 「测试及彻底检验」基本上包括以下各步骤：

- 吊船设计与构造的核实；
- 电气系统及组件的检验及测试；
- 机械组件/构件的外观检验；
- 功能/操作测试；及
- 再次检验。

### 5.2 吊船设计与构造的核实

5.2.1 在真正测试及彻底检验吊船前，应备有充足的资料 and 文件供检验员参阅，以确保整台吊船装置在设计、构造及安装上，以至个别构件/组件都符合制造商的规格及工作守则的要求。这些资料 and 文件应包括：

- 制造商的操作及维修手册；

- 维修纪录；
- 意外纪录；
- 每类钢丝绳索（包括缆索尾端及捆线）、链、起重装置及安全装置之测试证明书，若这些部份并不能在地盘，而要在其他地方作测试；以及
- 吊船各组件/构件的检验证明书（型号测试）。

5.2.2 应取得下列资料 and 文件，若它们没有被包括在制造商的操作及维修手册内：

- 显示吊船主要构件尺寸的绘图；
- 所用物料的资料；
- 有关吊船主要组件能力的资料；
- 有关在使用前确认安装或装配的指引资料；及
- 电路图。

### 5.3 电气系统及组件的检验与测试

5.3.1 若然合理可行，应先为吊船的电气系统及构件进行彻底检验，以确保当进一步检验/测试时，吊船在电气方面是安全的。应当留意，根据《电力条例》（第 406 章），吊船的外观检验及电力测试应由注册电器工人进行，以确保：

- 装置已受到适当的保护，以避免接地错误、短路及电力超出负荷；
- 电源接驳妥当及安全；
- 所有电气部份及电缆/线处于良好状态；
- 电缆/线已铺设妥当及受到适当的保护，以避免损坏。

## 5.4 机械组件的外观检验

继而应为余下的吊船组件/构件进行外观检验，该检验应包括（但不限于）以下各适用的项目：

### (a) 锚定及支持

固定或锚定吊船的组件（包括天台的固定装置），例如定位螺栓、后拉缆索/杆、松带扣、横杆/斜杆及加强物/垫料，应作彻底的检验，以确定它们的位置正确，锁紧及没有裂痕、锈蚀、过度磨损、移位或变形现象。

请注意用作锚定天台轨道上的螺栓最少直径为 16 毫米。

此外，支撑吊船的构筑物如吊臂/伸缩臂、吊臂架、单轨、外伸支架、护墙钳及护墙钩亦应作核查，找出有否肉眼可见的裂痕、变形、锈蚀或移位。

若吊船以衡重物作平衡用，则须确保有足够的衡重物及它们已经正确及稳固地放置。松散的物料如沙或碎石子，不应用作为衡重物。如果衡重物是易移走的，它们本身的重量须永久地印，刻或雕于其上。（《吊船规例》第 7(b)条）

### (b) 工作平台

每一工作平台的结构部份及接合部份都应作核查，以确保没有磨损、锈蚀、表面裂痕、弯曲或移位。若吊船还设有压墙胶筒、安全锁针、钢丝绳索回卷器，亦应检查清楚，以确保它们已经稳妥地接驳至工作台上及没有欠妥的地方。此外，亦应检查工作台，以确保没有可以引致意外的突出部份或锋尖角位。

以下的法定规例，亦应要作出核实：

- 工作平台最少 440 毫米阔（《吊船规例》第 8(a)条）；
- 除了提供排水位外，工作平台应以夹板、木板或金属板密铺（《吊船规例》第 8(b)条）。工作平台内任何空隙不应超过 6 毫米宽；
- 工作平台各边应设有适当的底护板，其高度高出工作平台面

不得少于 200 毫米（《吊船规例》第 8(c)条）；

- 工作平台各边应设有适当的护栏，这些护栏应有足够的强度，而高度则须高出工作平台面 900 至 1150 毫米，任何底护板与在其上的最低护栏的空隙不得超过 700 毫米（《吊船规例》第 8(d)条）。

### (c) 钢丝绳索及缆索末端

#### (i) 测试证书

钢丝绳索、起重装置如链或钩环及钢丝绳索末端都须要进行某些特定的测试。合资格检验员有责任确保所有测试均依照工作守则进行。若上述测试不在现场进行，合资格检验员，须确保测试已适当地进行及附有证明书以便可随时核实。他亦要核实使用的钢丝绳索是制造商标明应使用的种类。此外，亦要留意制造商建议缆索的可使用期限。

#### (ii) 钢丝绳索的状况

导致缆索出现外观转变的典型因素，例如钢丝折断的数目及位置、表面磨损、过度伸展、缆索张力不均、缆索直径不均及一些缆索内在状况如内部锈蚀，应作严格的检验。合资格检验员应判断缆索可承受的磨损程度及何时须要更换缆索。此外，如果缆索有以下情况出现，应即摒弃及替换（《吊船规例》第 23 条）：

- 钢丝绳索中任何一段 10 倍于其直径的长度中，可见的已断裂钢丝总数超逾该钢丝总数的 5%；
- 钢丝绳索有任何扭结或扭曲；或
- 钢丝绳索上有显着的磨损或腐蚀迹象。

除此之外，亦应留意缆索的适当润滑程度。如果缆索过度润滑，应立即纠正，因为缆索与摩擦滑轮之间可能会出现滑脱的情形。

#### (iii) 缆索末端的情况

合资格检验员应确保缆索终端及锚定是根据制造商的指示安装，并

要仔细检验缆索有否变坏或磨损的迹象。而可松开的终端如楔子插座及夹子亦应检验是否已稳固地安装。应留意在这些终端处可能会有钢丝折断的情况出现。

(d) 鼓、绞车、滑轮

应检验鼓、绞车、滑轮、槽轮及滚筒有否过度磨损、深痕、缆槽加深、变形或有裂痕。要特别留心承托缆索的表面。应量度它们的节圆直径，以确定不少于缆索直径的 19 倍。在合理可行的情况下，滑轮及滚筒应予核查以确定可以自由滚动。此外，亦应留意鼓上的卷绳状况及卷绳辅助器（如适用）以肯定没有卷绳松开、不对缠、交叉缠或不平均缠绕的情况。亦要检查缆索的锚定没有松脱或锈蚀的现象。

(e) 天台吊运车及路轨

应检验吊运车的机身有没有锈蚀或损坏。要留意各装置、可移动部份及凸起的转杆的护罩以确保它们位置正确及状况良好。另外，亦要检验附在吊运车的衡重物，以确保它们的位置正确及状况良好。应检验吊运车的引导滚筒/凸缘轮是否有裂痕或变形。如有供听的警报设备，应检验是否操作正常。亦应检验防止离轨的制动挡位是否在正确位置及状况良好。应倍加留意路轨及其天台的连接位，以确保没有磨损、锈蚀、外观裂痕、弯曲或离位的情况。

(f) 传动系统

应检验传动装置的组件如轴、齿轮、链与扣链齿轮、或带与滑轮，以确保没有过度磨损、位置偏离、移位、外观上的裂痕或锈蚀等。如可行的话，应检验此等组件的润滑情况。如传动装置组件被围封或隐藏，应在可行的情况下把外壳或封盖移开，以使其状况得以核实。

(g) 主制动器

应检验制动系统的制动器衬片或圆碟，以确保没有欠妥的地方。应以量度方式以核实它们的尺寸是合乎制造商订下的规限。

(h) 爬升器

除非有证据显示驱动链或减速齿轮状况良好及没有过度磨损，否则在可行的话，应进行开启式检验。应核实驱动链或减速齿轮的尺寸是在制造商提议的要求规限之内。

应检查每个爬升器以确保没有变形或过度损坏的情况。其连接工作平台的接驳位亦不应有离位、松开或裂痕出现。此外，亦要确定爬升器绞缆轮槽位的缆索入口位没有任何杂物或零碎物料。要检查一下整个绞缆轮的槽位有否过度磨损，变形或裂痕。

(i) 安全带及救生绳

要检查所有救生绳是否已正确地及独立地系稳至建筑物永久构筑物之上，亦须肯定救生绳经过之处没有尖角位的存在。合资格检验员亦应核实设计及对每一个结构性的锚泊进行拉力测试，以 5 千牛顿拉力去确定这些固定装置是可靠而稳固的。

应检验救生绳有否过度磨损、变形或扭曲。另外，亦要检验配有防坠装置的安全带/安全吊带以确保它们的状况良好。

## 5.5 功能/操作测试

5.5.1 当完成外观检查后，若证明吊船各组件/构件没有欠妥或不正常时，便应进行功能/操作测试。**测试期间，吊船应尽量靠近地面或着陆平面，此点非常重要。**

5.5.2 为了确保测试的可靠性，应采用准确的测试用定量重物，而该定量重物应符合下列的要求：

- 定量重物的可靠准确性在正负 1.0% 以内；
- 定量重物的重量获计量台证实，而该计量台已在过去 12 个月内校准；
- 定量重物悬挂在一台已校准的称量装置上，而该称量装置已在过去 12 个月内校准；

- 定量重物应以三合土/金属件/块组成，最好刻上其实际重量的标记。任何情况下，钢筋、木板或活载负荷都不应作为测试定量重物。

### 5.5.3 无负荷的功能/操作测试

吊船在接受承重状况前，应先进行无负荷测试。这是一个必要的步骤，以确定吊船基本上是可以可靠地接受在负荷状态下的其他功能性测试。在某些情况下，一些组件/构件只能在运作期间才可以作外观检验，典型例子包括临时吊船的外护墙上的钢丝缆索部份及固定吊船的鼓上的缆索及其承托面。应紧记如遇到以上情形，检验员须在登上吊船作外观检验前，应先行进行无负荷的功能/操作测试。

无负荷的功能/操作测试应包含以下各部份：

- 所有涉及升高、降低、旋转、横移、提臂及伸缩的机械装置；
- 制动系统；
- 紧急停机掣；
- 手动下降设施；
- 通讯系统；
- 钢丝缆索卷筒；
- 限位掣（如下限触动杆）；以及
- 其他安全装置，如防止倾斜装置。

请注意协助进行功能/操作测试的操作员需持有根据《吊船规例》所发出的有效证明书。

### 5.5.4 其他安全装置的功能/操作测试

#### (a) 辅助制动器

应留意，每个辅助制动器应在吊船首次使用前及其后每隔一年内进

行测试。辅助制动器应安装在吊船后才进行测试。合资格检验员应确保制动器在特定的超速情况下能够有效制动，而下坠距离则应少于 50 厘米。

至于测试程序，包括进行测试的超载数量，应参阅制造商的操作及维修手册。

倘若测试并不能在现场适当地进行，便应拆出辅助制动器的起动装置，然后送去设有适当测试设施的工场内进行测试。如果测试并非由合资格检验员亲自进行，他应确保测试由其他注册专业工程师进行及取得一张由该工程师发出的合格测试证明书。负责整部吊船检验及测试的合资格检验员，是有责任确保起动装置已适当地重新安装在辅助制动器上。

#### (b) 自动安全装置

应留意，每个自动安全装置的设计必须提供（但不限于）以下功能：

- 若相关的悬吊缆索折断，自动安全装置应能即时支撑着整部吊船；
- 若爬升器或绞车因失灵而引致缓慢地或迅速地于相关的悬吊钢丝绳索上滑行，自动安全装置应能防止吊船倾斜超过 14 度。

故此，为了确保达到以上提及的功能，应进行倾侧测试及坠落测试：

- 在进行倾侧测试期间，每当吊船的一端下降时，合资格检验员应确保吊船的最大倾侧度为 1:4（即与水平线成 14 度角）；
- 应注意除非该自动安全装置是属于「只可使用一次」的类别，否则自动安全装置在首次使用前及其后每隔一年内，应作坠落测试。自动安全装置应安装在吊船后才进行测试。合资格检验员应确保吊船的下坠距离少于 30 厘米。

在测试程序方面，包括进行测试的超载数量，应参阅制造商的操作及维修手册。

倘若测试并不能在现场适当地进行，整部吊船或拆出来的自动安全装置便应送去设有适当测试设施的工场内进行测试。如果测试并非由合资格检验员亲自进行，他应确保测试由其他注册专业工程师进行及取得一张由该工程师发出的合格测试证明书。负责整部吊船检验及测试的合资格检验员，是有责任确保自动安全装置已适当地重新安装。

如果自动安全装置是属于「只可使用一次」的类别，应特别留意制造商就测试及检验此款自动安全装置所提供的指引。另外，更重要的是合资格检验员应确保自动安全装置的「型号测试」证明书仍然有效，以及在他断定自动安全装置是处于安全操作状态之前，应先考虑制造商所订定的操作状况及限制。

#### (c) 超载装置

超载装置的触动限额可能因不同类型的吊船而有所不同。因此，当考虑采用何等超载的量值来进行功能测试，便应参阅制造商的操作及维修手册。

#### 5.5.5 超载测试

为了证明承受负荷的组件与及整部吊船的结构良好及适合其用途，应进行超载测试。

若超载测试需要操作员协助，吊船应由曾协助进行无负荷功能/操作测试的操作员操作。

超载测试包括*动态测试*及*静态测试*。动态测试旨在核实不同机械装置/组件的功能表现；静态测试则旨在核实吊船装置的稳定性及结构上的素质。应留意，用作静态测试及动态测试的定量重物会因应设计而有所不同。因此，应参考制造商所订下的规格。如没有相关规格提供，便应遵从以下程序：

(a) 动态测试

在进行测试时，吊船应负载作业限额的 110%，以对下列构件进行功能/操作测试：

- 所有涉及升高、降低、旋转、横移、提臂及伸缩的机械装置；
- 制动装置；
- 紧急停机掣；以及
- 手动下降设施。

(b) 静态测试

当证实以上构件的功能操作正常，吊船就须要接受作业限额 150% 的负荷作静态测试。吊船必须负重 15 分钟。当拿走负荷物时，吊船的负荷承托组件应该仍然没有损坏、变形或强度减弱。

## 5.6 再次检验

5.6.1 极须注意的是，当完成超载测试后，为了核查吊船有否因该测试而导致结构性的接驳位爆裂、变形、松脱或损坏，吊船须再次检验，以确保该吊船在下次周期性测试前，仍然构造良好及稳定，以便可供安全地使用。

5.6.1 在再次检验吊船期间，可能须要调校超载保护装置、安全装置及限位掣，详情应参考制造商所订下的规格。此外，亦应再次进行功能/操作测试，以核实吊船可正常运作。测试的项目包括：

- 所有涉及升高、降低、旋转、横移、提臂及伸缩的机械装置；
- 制动装置；
- 紧急停机掣；以及
- 手动下降设施。

## **5.7 检验员报告**

- 5.7.1 合资格检验员须在彻底检验吊船或对吊船进行负荷测试及彻底检验(视属何情况而定)后 28 天内，将证明书或有关报告交付该吊船的拥有人。  
(《吊船规例》第 21(1)条)
- 5.7.2 如合资格检验员发现，除非进行某些修理工作，否则有关的吊船便不能安全地使用，他须立即告知拥有人，并在 14 天内将报告交付拥有人，并将该报告副本一份交付劳工处处长。(《吊船规例》第 21(2)条)
- 5.7.3 如合资格检验员断定有关的吊船是安全的，但在须要取得下一张证明书前须要进行修理，他须将此事注明于证明书上，并将该证明书副本一份送交劳工处处长。(《吊船规例》第 21(3)条)

## 6. 彻底检验

### 6.1 彻底检验的覆盖范围

6.1.1 在根据第五节而进行的测试及彻底检验后之六个月内，尽管吊船仍处于可使用和良好的状况，每台吊船仍须进行彻底检验。其目的在于确认在测试及彻底检验后所可能出现之问题及任何可能影响吊船素质的毛病。此外亦是为了确保在下一次测试及彻底检验之前吊船仍可继续安全地使用。除了通常都不须要进行超载测试及其后之再次检验外，彻底检验的程序基本上与测试及彻底检验的程序相同。换言之，彻底检验基本上包括以下各步骤：

- 核实吊船的设计与构造；
- 检验及测试电气系统及组件；
- 机械组件/构件的肉眼检验；以及
- 功能/操作测试。

6.1.2 然而，应紧记在吊船彻底检验途中若需在超载情况下进行时（例如坠落测试或超载装置测试），其后之再次检验必须执行。

6.1.3 合资格检验员选择把超载测试及再次检验亦纳入于彻底检验内，这种方式也很普遍，特别是对于那些与建筑工程相关的吊船。为了确保吊船仍然结构良好及适合于在一次测试与彻底检验之前仍可继续安全地使用，合资格检验员应作出其专业判断去决定是否在彻底检验后须要进行超载测试及再次检验。

### 6.2 合资格检验员的报告

6.2.1 合资格检验员须在彻底检验吊船后 28 天内，将证明书(表格 2)或有关报告交付该吊船的拥有人。（《吊船规例》第 21(1)条）

6.2.2 如合资格检验员发现，除非进行某些修理工作，否则有关的吊船便不能安全地使用，他须立即告知拥有人，并在 14 天内将报告交付拥有人，并将该报告副本一份交付劳工处处长。（《吊船规例》第 21(2)条）

- 6.2.3 如合资格检验员断定有关的吊船是安全的，但在须要取得下一张证明书前须要进行修理，他须将此事注明于证明书上，并将该证明书明副本一份送交劳工处处长。（《吊船规例》第 21(3)条）

## 7. 检查、彻底检验及测试的安全工作制度

### 7.1 安全工作制度的元素

7.1.1 应制定一套安全工作制度，以确保除了提供优质及准确的检查、检验或测试外，所有参与人员的安全。该安全工作制度在风险评估、控制措施、推行及监察的各方面都须以文件方式注明。这样才能提供一个有系统及效能的路向去确保参与人员的安全及所检查、检验或测试的吊船之可靠性。该制度应依照注册安全主任的意见而制定，而下列各要项亦须仔细考虑：

- 测试地点情况；
- 天气情况；
- 程序及预防措施；
- 进行检验或测试的操作员所具备的能力；
- 资料的使用；
- 紧急应变程序；以及
- 安全制度的管理。

### 7.2 测试地点情况

7.2.1 若吊船将在工地或工场内进行检验或测试，便应小心考虑工地或工场内的状况。在情况许可下，应尽量在有围栏分隔开或没有同时进行其他工作的工场内进行检验或测试。其他没有参与的人士都不准逗留在测试地点内，该地点应展示禁止未授权人士进入的告示。

7.2.2 承托吊船的构筑物应结构稳定和能够承受施加于其上的负荷。在测试期间，应小心确保吊船的悬吊点和大厦外墙或其他构筑物应保持足够之平面距离，以防止触碰。测试或检验应在有足够空间及不会阻挡吊船移动的地点进行。在进行负荷或倾斜测试时，吊船应尽量靠近地面或最底的着陆平面。而测试人员应置身于一些尽管有事故发生亦不容易受伤的地方。

### **7.3 天气情况**

- 7.3.1 当暴风雨、雷暴或强风讯号发出时，不应进行检查、检验或测试。大雨或强风除会明显加重吊船的负荷外，还会影响视线，而闪电则会危及有关的人员。若测试地点处于露天地方，便不应在恶劣的天气情况下进行检验及测试。狂风可能对吊船的稳定产生额外的不良影响，而令意外发生于检查、检验及测试人员身上。若不能避免在这些天气情况下进行检查、检验及测试，应制定特别的预防措施。应向制造商索取测试时的风速极限。

### **7.4 程序及预防措施**

- 7.4.1 必须制定一套妥善的程序，清楚地界定吊船检查、检验和测试的工作步骤。每名参与人员的工作及责任，亦应适当地界定及清楚列明。记录相关的工作守则、国家/国际标准、以及制造商规格所载列的安全措施，并在适当情况下把这些措施纳入安全工作制度内，是十分重要的。此外，对于体力处理沉重的测试用定量重物，应顾及所须采取的程序和预防措施。因为通常都须进行高空工作，所以亦应采取防止人体下堕之相应安全措施，包括提供安全的进出途径，以及独立救生绳和安全吊带等的个人防护设备。
- 7.4.2 为了确保每名工作人员充分了解这个项目，在真正进行负荷测试或检验前，应举行简介会来解释及强调有关的程序和预防措施。

### **7.5 进行检查、检验或测试的操作员所具备的能力**

- 7.5.1 安全工作制度应订明负责进行检查、检验或测试的操作员须具备的能力。该操作员应熟悉该吊船的特点、所须采取的安全措施，以及吊船在进行测试时的规限。在进行检查、检验和测试期间，他应有足够能力去控制该吊船。
- 7.5.2 根据《吊船规例》的规定，吊船操作员应持有有关的证明书，以确定他具备操作该吊船的资格。在操作吊船时，他应完全明白与合资格检验员沟通所采取的通讯系统。如他同时须要进行电气系统或其部分之检验或测试，他应为根据《电力条例》（第 406 章）所规定的注册电工。

## 7.6 资料的使用

7.6.1 在进行检查、彻底检验或测试前，必须作好充分准备，而掌握正确的资料是进行这些工作重要的第一步。应留意大部份的资料都包涵于制造商的指示及维修手册，其他协助正确执行工作的资料还包括：

- 《吊船守则》；
- 维修纪录；
- 意外纪录；
- 若因不能在地盘，而分别要在其他地方作测试的每类钢丝绳索（包括缆索尾端及钢线的捆线）、链、起重装置及安全装置的测试证明书（破坏性测试或超载测试）；以及
- 吊船各组件/部份的检验证明书（型号测试）。

以下并未载于制造商的操作及维修手册内的资料亦应提供：

- 显示吊船主要组件尺寸的绘图；
- 所用物料的资料；
- 有关吊船主要组件能力的资料；
- 有关在使用前核实安装或装配的指引资料；
- 电路图；及
- 进行超载测试的风速限制。

## 7.7 紧急应变程序

7.7.1 安全工作制度应设有紧急应变程序。有关程序应列明使用那些设备来处理吊船失效的情况，以及负责紧急应变程序人员的委任。若发生意外，尽可能在最短的时间内找到医务人员来医治伤者，这点亦非常重要。

## **7.8 安全制度的管理**

- 7.8.1 有关安全工作制度的资料，应以浅白的文字来撰写，并应分发给所有从事检查、检验或测试工作的人员阅读。安全工作制度应由一名有责任承担的人来执行和管理，例如注册安全主任、合资格检验员、厂房经理或地盘主管，他亦应不时协助修订和更新安全工作制度，以配合行业的须要。

## 参考资料

1. 香港特别行政区  
工厂及工业经营（吊船）规例
2. 香港特别行政区劳工处职业安全及健康部  
安全使用和操作吊船工作守则
3. 香港特别行政区劳工处职业安全及健康部  
安全带及其系稳系统的分类与使用指引
4. American National Standard (ASME A120.1-1996)  
Safety requirements for powered platforms for building maintenance
5. Australian Standard (AS 1576.4-1991)  
Scaffolding  
Part 4: Suspended scaffolding
6. British Standard (BS 2830:1994)  
Specification for Suspended access equipment (suspended chairs, traditional seats, work cages, cradles and platforms) for use in the building, engineering construction, steeplejack and cleaning industries
7. British Standard (BS 5974:1990)  
Code of practice for Temporarily installed suspended scaffolds and access equipment
8. British Standard (BS 6037:1990)  
Code of practice for Permanently installed suspended access equipment
9. Canadian Standard (CAN/CSA-Z271-98)  
Safety Code for Suspended Elevating Platforms
10. European Standard (EN 1808: 1999)  
Safety requirements on suspended access equipment –  
Design calculations, stability criteria, construction - Tests

11. Health and Safety Executive, UK (Guidance Note GS 15)  
General access scaffolds
12. Health and Safety Executive, UK (Guidance Note PM 30)  
Suspended access equipment
13. Ministry of Labour, Republic of Singapore  
Code of practice for Examination and test of suspended scaffolds for approved persons
14. National Association of Scaffolding Contractors, UK  
Cradle riggers and users' guide to safe suspended platforms
15. Singapore Standard (CP 20:1999)  
Code of practice for Suspended scaffolds
16. Suspended Access Equipment Manufacturers Association, UK  
Guide to Permanent suspended access equipment, power or manually operated
17. Suspended Access Equipment Manufacturers Association, UK  
Users' Guide to Temporary suspended access equipment

# 资料查询

如你对本指引有任何疑问或想查询其他职业安全及健康事宜，你可与职业安全及健康部联络：

电话       ：2559 2297（办公时间外自动录音）

传真       ：2915 1410

电子邮件   ： [enquiry@labour.gov.hk](mailto:enquiry@labour.gov.hk)

你也可透过互联网，找到劳工处提供的各项服务及主要劳工法例的资料。本处的网址是<http://www.labour.gov.hk>。

查询职业安全健康局提供的服务，请致电 2739 9000。

