

## 機艙管路系統

### 一、機艙管路系統簡介

系統：由一群有關聯的個體組成，依據某種規則運作，能完成個別元件不能單獨完成的工作的群體。由管(pipe)、管件(pipe fitting)及閥 (valve)等組成。管路系統指利用壓差將不同的液體輸送到各裝備，完成一定任務的管路、設備以及儀表的總稱。除船舶機艙外，亦常見於動力廠或化工廠。

船舶機艙管路系統按其功用的不同可以歸納為三大類

1. 動力關聯系統：指與主機、副機、鍋爐等動力機械，其正常運轉相關的管路系統，包括燃油系統、滑油系統、冷卻系統、艙軸滑油系統等。

2. 船舶通用系統：指維持船舶的適航性、航行安全以及船員旅客生活、工作所需相關聯的管路系統，包括壓艙水系統、消防救火系統、日用淡水系統、空調冷氣系統、冰機系統等。

3. 環境防污系統：指與國際公約 MAROL73/78 相關聯的環境汙染防止的管路系統，包括艙底水系統、衛生水系統，壓艙水處理系統、排煙脫硝、脫硫系統等。

另外，還有一些油輪、化學船、液化瓦斯船等專用船，有不同的系統如液貨裝卸系統、原油洗艙系統、惰性氣體保護系統等。

### 二、管路系統分類

#### 1 蒸氣、空氣系統 管路系統英文名稱

#### 管路系統中文名稱

編號	管路系統英文名稱	代號	管路系統中文名稱
K4600312	GEN. SERVICE & HEATING STEAM PIPING	AS	蒸汽管路系統
K4600322	STEAM DRAIN PIPING	DR	蒸汽疏水系統
K4600371	STARTING AIR PIPING	CA	啟動空氣系統
K4600372	GENERAL SERVICE AIR PIPING	CA	日用空氣系統
K4600373	CONTROL AIR PIPING	CA	控制空氣系統
K4600381	EXHAUST GAS PIPING	GE	主輔機排氣系統
K4600391	EMERGENCY GENERATOR PIPING	CA、GE、FR、FO	緊急發電機管路系統

#### 2 海水、淡水系統 管路系統英文名稱

#### 管路系統中文名稱

編號	管路系統英文名稱	代號	管路系統中文名稱
K4600331	MAIN COOL. SEA WATER PIPING	CW	主海水冷卻系統
K4600334	FIRE AND GENERAL SERVICE S.W. PIPING	SW	消防、海水系統
K4600336	ENGINE ROOM DECK SCUPPER PIPING	BS	機艙甲板排水系統
K4600341	MAIN COOL. FRESH WATER PIPING	FR	主機冷卻淡水系統

K4600342	CENTRAL COOLING FRESH WATER PIPING (1/2)	FR	中央冷卻淡水系統 (1/2)
K4600343	CENTRAL COOLING FRESH WATER PIPING (2/2)	FR	中央冷卻淡水系統 (2/2)
K4600344	DRINK W. , HOT W. & GEN. SERVICE F.W. PIPING	FR、FH	飲水、熱水、日用淡水系統
K4600346	FEED WATER PIPING	FD	鍋爐給水系統
K4600347	FRESH WATER FOG FIRE EXTINGUISH PIPING	FR	機艙水霧消防系統

### 3 滑油系統

管路系統英文名稱

管路系統中文名稱

K4600351	MAIN ENG. LUB. OIL PIPING	LO	主機滑油系統
K4600352	AUXILIARY ENG. LUB. OIL PIPING	LO	發電機滑油系統
K4600353	LUB. OIL PURI. & TRANSFER PIPING	LO	滑油淨油、駁油系統
K4600355	LUB. OIL DRAIN PIPING	LO	滑油疏油系統
K4600356	STERN TUBE LUB. OIL PIPING	LO	艉軸管潤滑油系統
K4600357	HYDRAULIC OIL PIPING	LO	液壓油系統

## 三、管路系統圖特徵

1. 維護期長，會更新至交船。
2. 除重大狀況外，一般修訂是可預見的。
3. 常見修改常見於冷卻水系統，主因源自於水量分配(與泵流量、水頭變化)與熱交換器性能估算不易。
4. 機艙管路系統變異程度較不依船型不同而有巨幅變化。

## 四、影響管路系統因素

1. 國際公約(IMO)、船級協會法規要求 (安全、環保)
2. 船東、船廠慣用方式 (建造規範)
3. 裝備廠家建議值 (廠家圖)
4. JIS (Japan industrial standard)等..

## 五、實例介紹: H1154 海巡署 4000T 巡防艦管路系統

1. 殘油櫃與殘油泵容量計算書
2. 泄水主、支管管徑計算書
3. 鋼管之尺寸(Dimension of steel pipes)
4. 銅鎳管之尺寸(Dimension & material of cupronickel pipes)
5. 銅管之尺寸及材質(Dimension of copper pipes)

6. 不鏽鋼管之尺寸(Dimension of stainless steel pipes)
7. 管路系統材料表(Pipe schedule)
8. 管路系統符號(Symbol of piping diagram)
9. 管路系統 (piping diagram)

**TABLE 1**  
**Classes of Piping Systems (2002)**

Piping Class →	Class I $P > P_2$ OR $T > T_2$		Class II Bounded by Class I and Class III - see chart above		Class III $P \leq P_1$ AND $T \leq T_1$	
Piping System ↓	bar, (kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	°C (°F)	bar, (kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	°C (°F)	bar, (kgf/cm <sup>2</sup> , psi)	°C (°F)
Corrosive fluids	Without special safeguards		With special safeguard		Not applicable	
Toxic fluids	All		Not applicable		Not applicable	
Flammable liquids heated to above flash point or having flash point 60°C or less	Without special safeguards		With special safeguards		Open-ended piping	
Liquefied gas	Without special safeguards		With special safeguards		Open-ended piping	
Steam	16 (16.3, 232)	300 (572)	See chart		7 (7.1, 101.5)	170 (338)
Thermal oil	16 (16.3, 232)	300 (572)	See chart		7 (7.1, 101.5)	150 (302)
Fuel oil Lubricating oil Flammable hydraulic oil	16 (16.3, 232)	150 (302)	See chart		7 (7.1, 101.5)	60 (140)
Cargo oil piping in cargo area	Not applicable		Not applicable		All	
Other fluids (including water, air, gases, non-flammable hydraulic oil)	40 (40.8, 580)	300 (572)	See chart		16 (16.3, 232)	200 (392)
Open ended pipes (drains, overflows, vents, exhaust gas lines, boilers escapes pipes)	Not applicable		Not applicable		All	

Notes:

- 1 The above requirements are not applicable to piping systems intended for liquefied gases in cargo and process areas.
- 2 The above requirements are also not applicable to cargo piping systems of vessels carrying chemicals in bulk.
- 3 Safeguards are measures undertaken to reduce leakage possibility and limiting its consequences, (e.g., double wall piping or equivalent, or protective location of piping etc.)