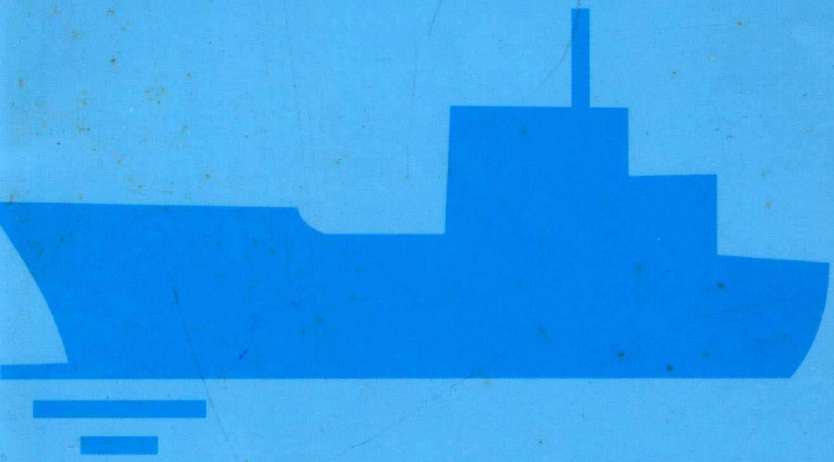
STCW78/95公约过渡期区域统考考前培训指南

主推进动力



中华人民共和国广东海事局

二000年

前　言

根据《STCW78/95 公约过渡期规定实施办法》的规定，持有 C 类 200 至 1600 总吨船舶船长、驾驶员适任证书者，申请丙类 500 至 3000 总吨船舶船长、驾驶员适任证书；持有非经全国统考获得 B 类 750 至 3000 千瓦船舶轮机长、轮机员适任证书者，申请丙类 750 至 3000 千瓦船舶轮机长、轮机员适任证书，需通过区域性统考。为了进一步提高船员素质和区域性统考考前培训质量，满足有关培训机构和广大船员希望有适合考前培训特点的教材的要求，广东海事局组织编写了《STCW78/95 公约过渡区域统考考前培训指南》。

该套指南由四本组成《航海学》、《船舶值班与避碰》、《主推进动力装置》和《船舶管理》。该套指南由有关航海院校、培训机构和海事机构等单位具有丰富经验和实践经验的专家、学者，根据《海船船员适任考试和评估大纲》编写。

该套指南包括培训指南和习题集两部分内容，可与符合 STCW 合约要求的航海类专业教材配套使用，以满足区域性统考考前培训的教学和习题训练之用，提高船员专业知识和应试能力。

在编写这程中，得到了有关单位、人员的大力支持和协作，在此表示忠心的感谢。由于时间仓促，书中难免有疏漏和不当之处，请不吝指正。

参加本套指南编写的人员有：

芦庆丰	陆　军	陈干凯	张育华	秦海民
廖铁勇	黄俊林	李迪敏	李　欣	陈运忠
何　璇	林荣裕	欧阳胜	史祺明	叶福杭
黎法明	关腾飞	应火兴	夏辉武	莫　毅
陈新毅	张伟新			

目　录

主推进动力装置

——适用于 750KW~3000KW 船舶轮机长 / 大管轮

第一章　柴油机基础知识 …… 1

第一章复习题　一、单项选择题 …… 2

二、问答题 …… 8

三、计算题 …… 8

第二章　柴油机结构、结构分析及主要部件 …… 9

第二章复习题　一、单项选择题 …… 9

二、问答题 …… 25

第三章　燃油喷射与燃烧 …… 27

第三章复习题　一、单项选择题 …… 28

二、简答题 …… 34

第四章　柴油机换气与增压 …… 35

第四章复习题　一、单项选择题 …… 36

二、简答题 …… 41

第五章　润滑与冷却 …… 42

第五章复习题　一、单项选择题 …… 42

二、简答题 …… 48

第六章　柴油机特性 …… 49

第六章复习题　一、单项选择题 …… 49

二、简答题 …… 59

第七章　柴油机的调速装置 …… 60

第七章复习题　一、单项选择题 …… 60

二、简答题 …… 65

第八章　起动、换向和操纵系统 …… 66

第八章复习题　一、单项选择题 …… 66

二、简答题 …… 68

第九章　示功图测录与分析 …… 69

第九章复习题　一、单项选择题 …… 69

二、简答题 …… 71

第十章　船舶推进装置 …… 73

第十章复习题　一、单项选择题 …… 73

二、简答题 …… 77
第十一章 柴油机及推进轴系的振动 …… 78
第十一章复习题 一、单项选择题 …… 78
二、问答题 …… 82
第十二章 柴油机运转管理及应急处理 …… 83
第十二章复习题 一、单项选择题 …… 83
二、问答题 …… 87

主推进动力装置
——适用于750kw~3000kw船舶二/三管轮

第一章 柴油机基础知识 …… 88
第一章复习题 一、单项选择题 …… 89
二、问答题 …… 99
三、计算题 …… 100
第二章 柴油机结构、结构分析及主要部件 …… 101
第二章复习题 一、单项选择题 …… 102
二、问答题 …… 114
第三章 燃油喷射与燃烧 …… 116
第三章复习题 一、单项选择题 …… 117
二、简答题 …… 124
第四章 柴油机换气及换气机物 …… 125
第四章复习题 一、单项选择题 …… 126
二、简答题 …… 129
第五章 柴油机系统 …… 130
第五章复习题 一、单项选择题 …… 130
二、简答题 …… 138
第六章 柴油机调速装置 …… 139
第六章复习题 一、单项选择题 …… 139
二、简答题 …… 147
第七章 柴油机的起动及起动装置 …… 148
第七章复习题 一、单项选择题 …… 148
二、简答题 …… 150
第八章 柴油机的运转管理和应急处理 …… 151
第八章复习题 一、单项选择题 …… 151
二、简答题 …… 156

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongboo

STCW78 / 95 公约过渡期区域统考考前培训指南

主推进动力装置

——适用于 750KW~3000KW 船舶轮机长 / 大管轮

第一章　柴油机基础知识

1.1 自学柴油机的基本概念和特点

1.柴油机的定义，主要特点

2.柴油机与汽油机的区别

3.柴油机热效率最高的原因

1.2 自学柴油机工作原理

1.四冲程柴油机的工作原理

2.二冲程柴油机的工作原理、换气过程特点

3.二、四冲程机主要区别

4.了解柴油机增压概念

5.船用柴油机二冲程机多用作主机，四冲程机多用作发电机的原因。

6.柴油机定时圆图，气阀重叠角及其意义。

1.3 柴油机的换气型式，主要特点

1.掌握柴油机直流扫气与弯流扫气的特点比较

2.现代低速柴油机向直流扫气发展的原因

1.4 柴油机主要指标

掌握柴油机的主要指标:平均压力、爆压、冲程 / 缸径(S / D)压缩比以及他们对柴油机工作的影响。

1.5 掌握现代低速柴油机的主要结构特点，发展方向

1.掌握现代低速柴油机的主要结构特点

2.了解柴油机发展的三个重要过程

（1）增压技术的实现

（2）节能技术的应用

（3）柴油机自控和自动化

3.柴油机的发展方向：超长冲程、高增压等，以及所采取的限制热负荷、机械负荷的措施。

1.6 掌握提高柴油机经济性的主要途径

第一章复习题

一、单项选择题

1、汽油机主要是按_____理论循环工作。

A.等压加热　　B.等容加热　　C.混合加热

2、在热机中柴油机的主要优点是：

A.功率大　　B.管理方便　　C.有效耗油率低

3、四冲程非增压柴油机的实际进气始点是在：

A.上止点之后　　B.上止点之前　　C.上止点

4、影响柴油机压缩终点温度 Te 和压缩压力 Pe 的因素是：

A.进气密度　　B.进气量　　C.压缩比

5、实际循环的膨胀终点温度与绝热膨胀温度相比_____

A.相等　　B.下降　　C.升高

6、四冲程柴油机完成一个工作循环，其凸轮轴转数与曲轴转数之间的关系：

A.2：1　　B.1：1　　C.1：2

7、四冲程柴油在进行燃烧扫气时，它的：

A.气缸与进气管相通

B.气缸与进排气管相通

C.气缸与排气管相通

8、气缸总容积与压缩容积之比，在二冲程柴油机中称为：

A.几何压缩比　　B.有效压缩比　　C.实际压缩比

9、为了提高柴油机压缩压力，可以通过：

A.加厚杆身与大端间的垫片来调整

B.加厚轴承盖间的垫片来调整

C.减少杆身与大端间的垫片来调整

10、二冲程柴油机的压缩行程所占曲轴转角：

A.等于 180°　　B.大于 180°　　C.小于 180°

11、在其它条件相同情况下，二冲程柴油机与四冲程柴油机功率之比约为：

A.1　　B.0.7~0.8　　C.1.6~1.7

12、发展超长冲程柴油机的一个重要原因是：

A.燃气膨胀充分　B.降低活塞平均速度　C.提高增压压力

13、柴油机的理论工作循环与实际工作循环之间的差异，可通过下列哪项指标来衡量？

A.机械效率　　B.相对效率　　C.指示效率

14、柴油机的压缩比并不是越大越好，而是要受一定条件的限制，请指出一项与此无关的是：

A.压缩比过高，则最高燃烧压力增大，使机械负荷过大

B.压缩比过高，则使柴油机运转不平衡加剧

C.压缩比过高，则燃烧最高温度提高，使热负荷过大

15、提高二程柴油机换气质量，参数变化正确的应是：

A.提高扫气效率 η_s，降低扫气过量空气系数 Ψ_k

B. η_s，Ψ_k 都提高

C.降低残余废气系数 γ_r 提高 Ψ_k

16、高增压与低增压四冲程柴油机相比，其特点是：

Ⅰ.排气阀开启提前角增大　Ⅱ.排气阀关闭滞后角缩小

Ⅲ.气阀重叠角加大　Ⅳ.喷油提前角减小

Ⅴ.喷油提前角加大

A.Ⅰ+Ⅲ+Ⅳ　　B.Ⅰ+Ⅲ+Ⅴ　　C.Ⅱ+Ⅲ+Ⅴ

17、柴油机活塞冲程为 1 米，转速为 90 转／分，其活塞平均速度为：

A.3 米／秒　　B.4 米／秒　　C.6 米／秒

18、低速柴油机的活塞平均速度一般范围是：

A.Cm<5-6.2M/S　　B.Cm=8M/S　　C.Cm=7.0-9.4M/S

19、“V“型柴油机的气缸中心线夹角通常有：

A.90° 60° 45°　　B.90° 60° 30°　　C.120° 60° 30°

20、内燃机的三种理论循环中，在循环加热量与压缩比相同的条件下，热效率最高的应是____加热循环。

A.等压　　B.等容　　C.混合

21、四冲程柴油机的气阀重叠角等于：

A.进气提前角＋排气滞后角

B.进气提前角＋排气提前角

C.进气滞后角＋排气提前角

22、二冲程柴油机的整个换气过程所占的曲柄转角一般为：

A.130° －150°　　B.100° －120°　　C.150° －180°

23、气缸工作容积是指：

A.活塞在上止点，活塞顶面以上的气缸容积

B.活塞在下止点，活塞顶面以上的气缸容积

C.上、下止点之间的气缸容积

24、能够避免过后排气损失的换气型式是：

A.直流换气　　B.横流换气　　C.回流换气

25、增压四冲程柴油机在排气过程结束时，排气阀在____关闭。

A.下止点后　　B.上止点后　　C.上止点前

26、在换气过程的自由排气阶段中，废气的排出主要靠：

A.活塞上行推挤作用　　B.气缸内外压差　　C.流动惯性

27、二冲程柴油机换气质量越高，则：

A.扫气效率越低　　B.扫气过量空气系数越小

C. 充气系数越小

28、现代柴油机使压缩压力尽量接近最大爆发压力的目的是：

A.使燃烧过程尽可能接近等压加热过程，以提高循环热效率，减小冲击载荷。

B.使燃烧过程尽可能接近等容加热过程以提高热效率，并减小冲击载荷

C.使压缩比大大提高，以改善冷车起动性。

29、直流扫气柴油机气口积炭后的主要影响是：

A.排气不充分 γ_r 升高

B.易造成排气倒奔，扫气箱火烧

C.使进气通流面积减小，ηV下降

30、适当的气阀重迭角的作用是：

A.使废气倒灌　　B.清除废气　　C.实现燃烧室扫气

31、关于二冲程柴油机工作特点错误说法是：

A.功率为四冲程机的两倍　B.两个行程完成一个工作循环

C.换气质量差

32、柴油机实现热能转变为功的部件应是：

A.连杆　　B.活塞　　C.曲轴

33、船用发电柴油机常采用：

A.二冲程十字头式　　B.四程十字头式

C.四冲程筒形活塞式

34、在二冲程柴油机中，换气质量最好的换气型式是：

A.回流换气　　B.横流换气　　C.直流换气

35、对于四冲程非增压柴油,排气冲程末期活塞未到达上止点前，进气阀打开，新气能够进入气缸是由于：

A.废气排出时的惯性作用　　B.活塞抽吸作用

C.新气的流动惯性作用

36、就换气过程而言，直流换气柴油机与弯流换气柴油相相比：

A.能够避免新废气掺混　B.能够避免过后排气损失

C.能够避免在气缸套上开气口

37、下述关于气阀重迭角的说话中，正确的是_____

A.只有四冲程柴油机有气阀重迭角

B.只有二冲程柴油机有气阀重迭角

C.所有柴油机都有气阀重迭角

38、现代新型船用主机增大了行程缸径比，其作用是_____

A.可增加燃气的膨胀功　B.提高旋浆的效率　C.A＋B

39、低速二冲程十字头式柴油机多用做船舶主机，主要因为它：

A.结构简单　B.重量轻　C.尺寸小　D.寿命长

40、根据柴油机的工作原理，下述哪一个定义最准确？

A.柴油机是一种往复式内燃机

B.柴油机是一种在缸内进行二次能量转换的内燃机

C.柴油机是一种压缩发火的回转式内燃机

41、通常，高速柴油机的压缩比要低速机的压缩比大些的主要原因是：

A.经济性要求　　B.启动性要求　　C.结构特点　D.A＋C

42、根据扫气过程的基本原理，二冲程柴油机的下列几种扫气型式中，换气质量最好的是：

A.直流扫气　B.横流扫气　C.回流扫气　D.半回流扫气

43、关于冲程径比 S / D 应该是：

A.二冲程低速机的 S / D 比四冲程机大

B.二冲程低速机的 S / D 比四冲程机小

C.从历史发展看，四冲程机的 S / D 增加很快

D.从历史发展看，中程机的 S / D 没有明显变化

44、二冲程柴油机的压缩行程所占曲轴转角：

A.等于 180°　　B.大于 180°

C.大于 90°，小于 180°　　D.小于 90°

45、下列关于四冲程柴油机工作特点的说法中 哪一项是错误的

A.用活塞的四个行程完成一个工作循环

B.进、排气过程时间比二冲程的短

C.进、排气阀的开启角都大于 180° 曲轴转角

D.每完成一个工作循环，电轴回转二周

46、活塞从上止点到下止点，所经过的空间称：

A.气缸总容积　　B.燃烧室容积　C.气缸工作容积

47、所谓燃烧室就是：

A.由活塞、气缸和气缸盖所组成的空间

B.气缸盖底面和活塞顶面各种形状所构成的空间

C.活塞位于上止点时活塞顶上方的密闭空间

48、二冲程横流扫气式柴油机的进、排气口正时为：

A.扫气口先开，排气口后开，扫气口先关，排气口后关

B.排气口、扫气口同时启闭

C.排气口先开、扫气口后开、扫气口先关、排气口后关

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongboo

49、关于压缩比的正确的论述是：

A.压缩比越大，增压度越小

B.压缩比越大，热效率越高

C.压缩比越大，机械负荷越小

50、增大柴油机的行程缸径比 S / D 不能起到_____作用

A.增加燃气的膨胀功　　B.大幅降低柴油机转速

C.改变喷油正时

51、关于现代船用柴油机提高经济性的主要途径的错误说法是：

A.增加行程缸径比

B.提高最高爆发压力和平均有效压力之比

C.采用不变喷油正时机构

52、下列关于四冲程柴油机工作特点的说法中一项是错误的？

A.用活塞的四个行程完成一个工作循环

B.进、排气过程比二冲程的长

C.采用筒形活塞式结构

D.曲轴转一周，凸轮轴也转一周

53、下列关于冲程缸径比 S / D 说话中哪一项错误的？

A.增大 S / D，可降低柴油机转速

B.增大 S / D，可增加气的膨胀功

C.增大 S / D，可提高螺旋桨的效率

D.从历史发展看，四冲程柴油机的 S / D 增加很快

54、当代新型船用柴油机的有效热效率可高达：

A.40%；　B.45%；　C.50%；　D.55%；

55、现代柴油机的理论循环是：

A.混合加热循环；

B.等压加热循环；

C.奥托循环。

56、四冲程柴油机有效压缩比总是小于几何压缩比的原因是：

A.进气阀在下止点后关闭，使压缩始点推迟

B.缸套下部开设气口，使压缩有效冲程减少

C.缸盖、活塞的烧蚀及轴承的磨损影响

57、柴油机与其它往复式内燃机比较的最大特点是：

A.以柴油为燃料　　B.可使作劣燃油

C.压缩发火　　D.缸内进行二次能是转换

58、在柴油机实际循环中可以认为缸内的工质基本由以_____物质组成：

A.燃油　　B.空气　　C.燃气　　D.B＋C

59、柴油机实际循环的换气损失包括以下损失：

A.膨胀损失　B.泵气损失　C.进排气损失　D.A＋B＋C

60、实际循环的压缩终点压力与绝热压缩终点压力比较，在数值上：

A.增大　　B.减小　　C.不变　　D.无规律

二、问答题

1、在柴油机中进行着哪两次能量转换？第一次能量转换应具备什么条件？

2、柴油机的压缩余隙是什么意思？有何意义？

3、压缩比的是什么？压缩比太大或太小对柴油机工作有何影响？通过什么办法可以调整压缩比的大小？

4、某机进气阀在上止点前 20° 开启,下止点后 25° 关闭；排气阀在下止点前 40° 开启，上止点后 15° 关闭。试画出该机的气阀正时圆图，并指出各冲程实际起止点及气阀重叠角。

5、二冲程与四冲程柴油机各有哪些优缺点？

6、如果二冲程和四冲程柴油机在缸数、行程、转速都相同的情况下，二冲程的功率为什么不是四冲程的两倍？

三、计算题：

1．从测量取得 6ESDZ43／82B 型柴油机某缸压缩比为 11，为使之恢复到 11.5，应如何进行调整？

第二章　柴油机结构、结构分析及主要部件

2.1 柴油机燃烧室部件结构、特点、工作条件、故障和日常管理

1.掌握燃烧室部件所受的热负荷，机械负荷分析

2.自学气缸盖的结构特点、工作条件、主要常见故障（裂纹）的原因及日常管理注意事项

3.自学活塞的分类、结构特点、工作条件、常见故障（裂纹、磨损）的产生原因及日常管理注意事项

4.自学活塞环的特点，工作条件、分类、常见故障（断裂、磨损、粘着、腐蚀）产生原因及日常管理注意事项

5.自学气缸套的特点、工作条件、常见故障（穴蚀、腐蚀、磨损）产生原因及日常管理注意事项

6.掌握解决热负荷、机械负荷的措施

2.2 掌握柴油机十字头组件、推力轴承、主轴承的特点及其管理

1.十字头轴承的工作条件，改进措施

2.推力轴承的功用、特点，间隙调整

3.主轴承的功用、液体动力润滑的工作原理影响因素

4.轴承的常见故障，日常管理要点。

2.3 掌握曲柄连杆机构的工作条件，特点及其日常管理要点

1.曲轴、连杆、连杆螺栓的重要性，工作条件、受力情况

2.曲柄排列原则、发火顺序排列

3.曲轴疲劳破坏分类、原因、日常管理要点及日常管理要点。

2.4 自学机架、机座、贯穿螺栓的结构特点，功能日常管理

1.了解机架、机座贯穿螺栓的功用

2.了解箱型机架与 A 型机架的区别

3.贯穿螺栓的日常管理要点

第二章复习题

一、单项选择题：

1、下列关于气缸盖的说法中一项是错误的？

A.水压试验是检查气缸盖裂纹的常用方法

B.冷却水压力表指针摆动，气缸盖可能有裂纹

C.打开示功阀，排气冒白烟，气缸盖可能有裂纹

D.气缸盖冷却空间的水压试验压力为 0.5Mpa

2、关于活塞冷却的说法中哪一项是错误的：

A.活塞受高温燃气的作用，必须冷却

B.活塞冷却的温度越低越好

C.活塞冷却液有淡水和滑油两种

D.从冷却效果上讲，用淡水冷却比用滑油冷却更好

3、轴承合金产生裂纹甚至剥落，主要由于：

A.轴承过热　　B.磨料引起

C.资变负荷引起　　D.酸腐蚀

4、筒形活塞式柴油机活塞的最大磨损部位通常发生在：

A.活塞头部前后方向　　B.活塞头部左右方向

C.裙部前后方向　　D.裙部左右方向

5、有的活塞用滑油冷却，因为有以下的主要优点：

A.热容量大　　B.不容易结炭

C.输送方便　　D.密封要求不高

6、运行中的柴油机，检查发现活塞环局部外圆发黑，表示：

A.与缸套磨擦严重　　B.与缸套未接触

C.腐蚀　　D.粘上了缸套的磨料

7、活塞顶烧蚀的主要原因是：

A.雾化不良　　B.喷油正时不正确

C.油束射程过大　　D.受排气气流加热作用

8、活塞冷却水中有时故意吸入少量的空气，其目的是为了：

A.增强冷却效果　　B.避免水击

C.更好地实现振荡冷却　　D.A 和 B

9、十字头式柴油机的活塞裙部常装有：

A.密封环　　B.刮油环

C.耐磨青铜环　　D.耐磨铸铁环

10、对活塞杆要求，主要要有足够的：

A.抗压强度　　B.抗拉强度

C.抗弯强度　　D.抗扭强度

11、活塞上第一道压缩环槽距离活塞顶的距离，一般是：

A.冷却活塞比非冷却大　　B.冷却活塞比非冷却小

C.冷却活塞与非冷却的一样　D.距离大小随机型而异

12、为降低第一道活塞环的热负荷，一般可采取的措施有：

A.增大第一道环距活塞顶的距离

B.第一道环应处在缸套冷却水腔处

C.对活塞要进行冷却

D.上述三点都是

13、活塞环包括：

A.密封环和减摩环　　B.刮油环和减摩环

C.密封环和刮油环　　D.密封环．刮油环和减摩环

14、活塞环的作用主要有：

A.密封　B.散热　C.导向　D.A＋B

15、使用多道密封环的主要目的是：

A.加强密封，防上漏气　　B.防止活塞环发生断裂

C.均匀分布缸壁润滑油　　D.减轻活塞环的磨损

16、通常低速机活塞密封环的道数比高速机要多,主要原因是：

A.负荷高，加强导热　　B.速度低，容易漏气

C.减轻环的摩损程度　　D.均布缸壁的润滑油

17、活塞环的公称直径是指：

A.自由状态下的外径　　B.工作状态下的内径

C.工作状态下的外径　　D.自由状态下的内径

18、开有斜搭口的活塞环，搭口间隙是指：

A.自由状态下切口垂直开度

B.自由状态下切口周向开度

C.工作状态下切口垂直开度

D.工作状态政切口端周向开度

19、活塞环的侧隙是指：

A.环的内圆与环槽底圆面之间的间隙

20、活塞顶面出现龟裂网纹，产生这种缺陷的原因是由于：

A.活塞顶面受切向机械应力而产生纵向裂纹造成的

B.活塞顶面受径向热应力而产生纵向裂纹造成的

C.由于冷却效果不良造成的

D.A＋B

21、活塞顶烧蚀的主要原因是：

A.燃油中含有钒　　B.活塞头冷却不良

C.喷油器漏泄，燃烧恶化　　D.B＋C

22、在二冲程柴油机活塞的环槽与环槽之间（环带），当由于活塞环粘着、抓断、磨损等原因而使燃气发生漏泄时，在部分过热部位容易出现：

A.周向裂纹　　B.纵向裂纹

C.疲劳裂纹　　D.A 和 B 都会发生

23、活塞常见的裂纹及裂缝缺陷，多数出现在：

A.活塞顶部　　B.活塞裙部

C.销孔和槽　　D.A＋C

24、指出活塞在工作中，工作条件差的原因中的不正确说法：

A.受到燃气的高温高压作用

B.有烧蚀和腐蚀作用

C.受到惯性力和离心力作用

D.润滑条件差

25、船用大型低速弯流扫气柴油机的活塞具有长裙，其作用是：

A.导向　　B.承担侧推力

C.在上止点时防止新气逸出　　D.散热

26、冷态的新活塞，在销座剖面前后、左右直径是：

A.上直径大于下直径　　B.上直径小于下直径

C.上直径等于下直径　　D.上直径或大于或小于下直径

27、冷态的新活塞，在销座剖面前后、左右直径是：

A.前后直径大于左右直径

B.前后直径等于左右直径

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongboo