



船体分段划分图设计规范

1 1 范围

本规范规定了船体分段划分的设计依据、设计准则、设计内容和设计方法。

本规范适用于大型油轮、散货轮、FPSO 等民用船舶船体分段划分图设计，其它船舶也可参照使用。

2 2 设计依据

分段划分的基础：以船体初步设计阶段的初定船体分段的划分为基础，在详细设计以前完成和确定。

3 3 设计准则

3.1 结构特点与强度

3.1.1 环形接缝应尽可能避免布置在船体总强度或局部强度的受力位置，如船舫、船梁剖面突变处，以及每一肋骨间距的中点。

3.1.2 结构应力集中的区域，如甲板大开口（货舱口）的角隅、上层建筑的末端、主机基座纵桁末端、双层底向单底结构过渡的部位（与分段接缝距离应超过一档肋距或纵桁间距）、机舱海水箱，应避免布置分段接缝（参见图 A.1）。

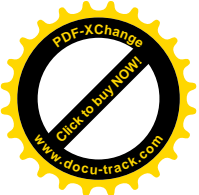
3.1.3 对纵骨架式的船体，应尽可能减少横向分段接缝的数目；为保持一定的长度，必要时可将分段作纵向划分。对横骨架式的船体，一般尽可能减少纵向划分，以保持结构的连续性。

3.1.4 对同类型结构，如横向封闭型结构（如边水舱、双层底）、甲板或舷侧的平板架结构等，应尽可能采用同一的划分方法（参见图 B.2、图 C.4）。

3.1.5 分段接缝应尽可能选择在结构原有板缝或节点零件（如肘板）的连接部位。尽量采用优化设计使分段的长度与结构强度要求的分布区域相匹配，达到减少钢板拼缝的目的。

3.1.6 分段应具有足够的刚性，使不致因焊接、火工校正及翻身吊运而引起较大的变形。

3.2 工艺和施工条件



3.2.1 货舱区平行舢体部分,要充分利用平直分段流水线,满足平直分段流水线的生产工艺要求,并保证平直分段的重量和尺寸在平直分段流水线的生产能力范围之内(尺寸在 20 米×20 米以内,高度在 5 米以内,少量分段高度可在 7 米以内);上下边水舱分段主要考虑尺寸和形状,同时也要考虑加强和翻身吊运的方便性,要满足曲面生产中心的生产能力(尺寸在 20 米×20 米以内,少量分段可超长,高度在 12 米以内);艏、艉分段以结构合理性划分。

3.2.2 分段应尽可能根据钢板的尺度划分(长度和宽度,但主要是长度。钢板的常用尺寸为 4 米×20 米,单张板重量在 20 吨以内,最佳长度取 19970 毫米。但公司可流转钢板的最大规格为 4.5 米×22.5 米),以减少对接缝,提高钢材利用率。

3.2.3 分段的划分应考虑装配和焊接的方便性。尽量在大接缝处创造比较好的操作空间,同时考虑舢装、涂装的方便性。分段尽量形成开敞式,以便出砂、搭脚手架,检查和涂装作业等(参见图 A.2、图 C.4)。

3.2.4 分段的划分应有利于最大限度地采用自动和半自动焊接。为此,船体平行舢体以及平直部分的分段尺寸,可划得大些,艏艉部位曲型较大的分段则可划得小些。同时,曲度较大不能采用自动焊的部分,应尽可能不要与平直部分划在同一分段内。

3.2.5 单一产品的分段,应尽可能利用结构上的特点,减少或简化制造分段所需的工艺装备(如胎架、加强材等)。

3.2.6 分段接缝的位置,应为船舶预舢装和涂装作业创造有利条件。如充分考虑相邻分段安装件的布置,分段内的舢装单元与结构的配合,尽量减少接缝处的管子接头,使分段具有单独进行密性试验的条件。尽量保证封闭型舱室涂装的完整性,减少焊缝对舱室涂装的破坏等。

3.2.7 分段接缝处结构的参差(即板与骨架的相对位置),应考虑船坞装配的程序及操作的方便性。目前采用的接缝处参差的形式有两种:“阶梯形”和“平断面形”(即“一刀齐”)。阶梯形结构应设在同一肋骨间距内,以利操作和控制焊接变形。

3.3 生产计划和劳动量



分段划分的分段数量应考虑工厂的劳动组织及场地面积。尽量使装配工序作业量的变动要少。若平直中心生产能力较大，而曲面中心、船坞较紧张时，则可划分较多的平面分段（如散货船顶边水舱，可划分为甲板、舷侧及内斜侧三个平面分段），减少密闭区域内和高空脚手架上作业，将平面分段合成立体、半立体分段或总段，然后吊上船坞安装，以利劳动力的展开和船坞周期的缩短。

3.4 起重运输能力

公司的起重运输能力是决定分段尺寸和重量的主要因素。所谓起重能力，是指平直中心和曲面中心装配焊接区域的起重能力、制造部运出分段时的输送条件和方法、船坞起重能力（如平直中心流水线的两台升高台车负载能力在 250 吨以内、曲面中心两台 150 吨吊车负载能力在 270 吨以内、大型平车的负载能力 378 吨、船坞门式起重机使用吊排时总段重量控制在 550 吨以内、无吊排时总段重量控制在 600 吨以内），以及分段翻身的条件和能力等。比较理想的分段重量，应接近制造部和船坞区域的最大起重量；分段尺寸则应在起重运输条件允许范围之内。在决定分段的重量时，还应考虑到分段的临时加强材料和预舾装的重量。

4 设计内容

4.1 分段要素表：总段名及组成总段的有关分段名、以及各分段的重量、尺寸（参见附录 B）。

4.2 分段划分图

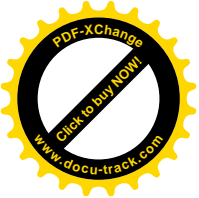
4.2.1 中纵剖面视图：标明分段横接缝肋位、分段长度、外板纵接缝高度、分段名（参见图 A.1、图 C.1）。

4.2.2 主甲板、舱底、平台等剖面视图：标明分段横接缝位置、分段纵接缝距舳尺寸、分段名（参见图 A.1、图 A.2、图 C.1、图 C.2、图 C.3）。

4.2.3 典型横剖面视图：标明分段纵接缝距舳尺寸、外板及舱壁纵接缝高度、分段名（参见图 A.2、图 C.4）。

4.3 总组分段

分段划分图完成后，要参考单个分段的形状和重量来决定总组分段，以缩短船坞周期，使在船坞内合拢的分段尽可能的少。在分段划分图上，由几



个分段组成的总段应用点划线交叉表示出总段（参见图 A.1、图 A.2）。

5 设计方法

5.1 底部分段

5.1.1 分段长度

根据船舶类型和平直中心流水线的生产能力，最大不许超过 22.5 米。当采用纵向划分时，比较理想的分段长度在（18~20）米范围内（参见图 A.1）。

5.1.2 分段的横向划分

双层底一般均划成环形分段，两端应尽可能带有实肋板。

分段接缝处的外板、内底板及骨架，通常以平断面形接头为宜。

5.1.3 分段纵向划分

当大型船舶的底部为纵骨架式时，可采用纵向划分，以减少纵向结构的对接接头，并有利于船坞装配时调节分段的高度和半宽。但对横骨架式，应尽量避免作纵向划分，以减少对接工作量。

分段纵向接缝的位置，当划为两个分段时，应在中桁材附近；当划为三个分段时，应在旁桁材附近；同时，接缝处的结构应呈阶梯形布置，或平断面形。

5.1.4 分段高度的划分

平直的双层底分段在平直中心的流水线上反造，出流水线后翻身焊接，所以分段须保证内底板是个平面，双层底分段的高度即为内底板高度。

单底分段的高度，一般不宜超过肋板上缘（200~300）毫米，并考虑平直中心可通过分段的允许高度。

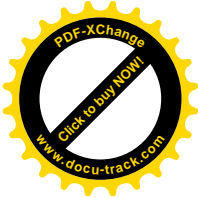
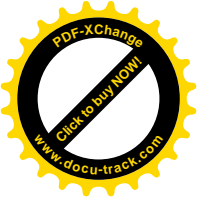
5.2 上下边水舱分段

5.2.1 分段的长度

分段的长度可根据钢板规格，一般取（18~20）米，长度应与底部分段一致。

5.1.2 分段的横向划分

分段的端接缝应尽量布置在曲率变化较小的部位。当采用总段或半立体



分段建造时，分段接缝应与甲板分段接缝在同一平面内。

5.1.3 分段的纵向划分

当具有两层或两层以上甲板而又必须将舷侧分为上、下两个分段时，其纵向接缝应位于中间甲板（或平台）以上（100～150）毫米，且最好带有中间甲板的边板，以利安装。

上下边水舱分段连接处的接缝，应考虑下列因素：

- a) a) 骨架与板避免错开过多；
- b) b) 分段翻身吊运可靠；
- c) c) 便于分段在船坞内的安装。

5.1.4 分段高度的划分

除边水舱、边油舱等立体分段外，一般的舷侧分段仅包括舷侧骨架——肋骨、强肋骨和舷侧纵桁。对纵骨架式的舷侧分段，还可带有横舱壁边板和甲板边板，以增加分段的刚性。但限于涂装中心涂装房的高度，分段进涂装房时的高度一般不许大于 12 米。

5.3 甲板分段

5.3.1 分段的长度

根据钢板规格，一般取（12～20）米，最长不超过 22.5 米。

5.3.2 分段的横向划分

分段的端接缝应避免位于舱口角隅或将舱口割开。

分段的端接缝应尽量布置在横舱壁附近，以利船坞装配。

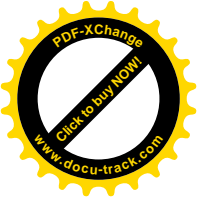
分段接缝处板和骨架的参差，可根据工艺上的考虑采用阶梯形或平断面形。

5.3.3 分段的纵向划分

当中间甲板的边板具有折角形式时，则甲板分段的边接缝可取在折角线处，并将折角板划入舷侧分段内。如折角线接近船舳部位，应将两侧的折角线划入中间甲板分段，以方便舷侧分段制造。

5.3.4 分段高度的划分

一般的甲板分段仅包括甲板骨架——横梁、强横梁和甲板纵桁等。当纵骨架式的甲板纵桁和甲板纵骨贯穿横舱壁，或甲板分段的长度跨及两道横舱壁时将横舱壁的上部作为围槛板形式划入甲板分段。甲板间轻围壁的围槛



板，也应划入甲板分段内。舱壁和轻围壁的围槛板的高度，一般约（300～500）毫米，也可取为甲板纵桁或连接肘板的高度。

5.4 舱壁分段

在多层甲板的船体中，一般应使舱壁在甲板处切断，而使甲板连续通过。甲板间的舱壁，原则上应保持一个完整的独立分段，不宜再作分割，以减少船坞内的对接工作量。但对纵骨架式船舶，其边缘部分可作为边板（围槛板）分别划入甲板分段和舷侧分段，以利安装。

对单底船，若舱壁（包括纵、横舱壁）直接座于底部外板上，且不位于底部分段间的连接处，则舱壁分段的下部可划入底部分段（可高出肋板约100毫米）。

大型船舶的槽形舱壁，可以分左右舱壁分段和中间舱壁分段。当左右舱壁分段参加舷侧总段总组时可增加总段强度，并简化槽形舱壁在船坞搭载时的对接焊工作。划分中间舱壁分段时可连上下墩座，上墩座的面板也连在舱壁分段，以方便搭载时的焊接工作（参见图 A.2）。

5.5 艏、艉总段

5.5.1 艏、艉部分在重量和尺寸允许的情况下，应尽量划分为总段。艏总段的横向接缝宜设在艏尖舱壁后 1/4 肋骨间距处，艉总段的横向接缝宜设在艉尖舱壁前 1/4 肋骨间距处（参见图 A.1）。

5.5.2 当艏、艉总段的重量或尺寸超过起重能力时，可再将总段沿高度划成（3～6）个半立体分段，其边接缝一般取在中间甲板或平台以上（150～200）毫米，同时也可将肋骨设计成不连续的上下部分。

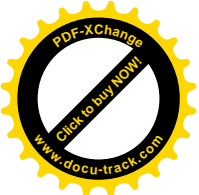
5.5.3 球鼻部分可单独划为带有舱壁和平台的封闭的球鼻艏分段。

5.6 上层建筑分段

上层建筑（包括甲板室）分段的高度均按甲板层划分，即为其本身的高度（参见图 A.1、图 C.1）。

由于上层建筑结构较弱，刚性不足，当长度较大时，可在横向划分为若干段。通常上层建筑分段不作纵向划分。

本公司对上层建筑的舾装有完整性要求，当上层建筑分段单独完成后，



可在平台区总组成多层上层建筑的立体总段，以利进行上层建筑整体舾装。为此，当上层建筑分段横向划分时，上层建筑各层的横向接缝，最好布置于同一船体横剖面上。

附 录 A

(资料性附录)

175000DWT 船体划分图

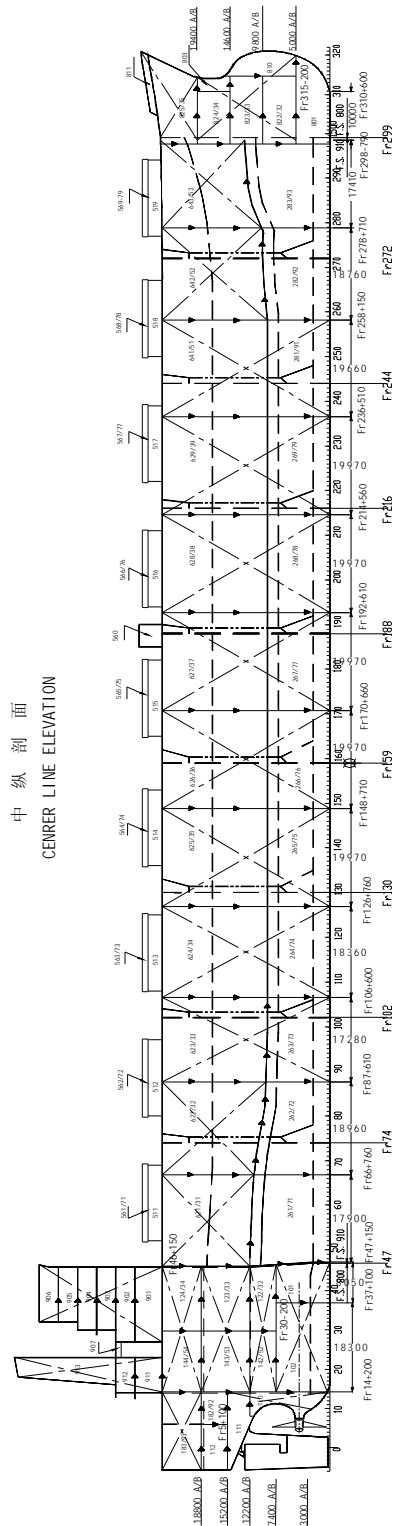
内容见图 A.1~A.2

图 A.1 中纵剖面 and 主甲板船体分段划分图

图 A.2 舱底、三平台、二平台和典型横剖面船体分段划分图

分段划分图

HULL BLOCK DIVISION



主甲板 UPPER DECK PLAN

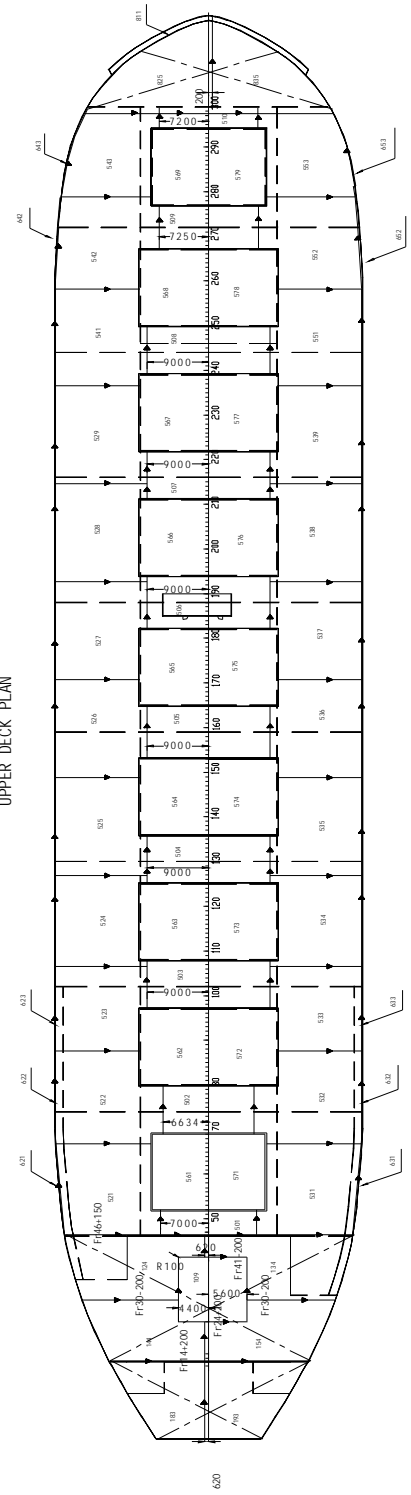


图 A.1 中纵剖面和主甲板船体分段划分图

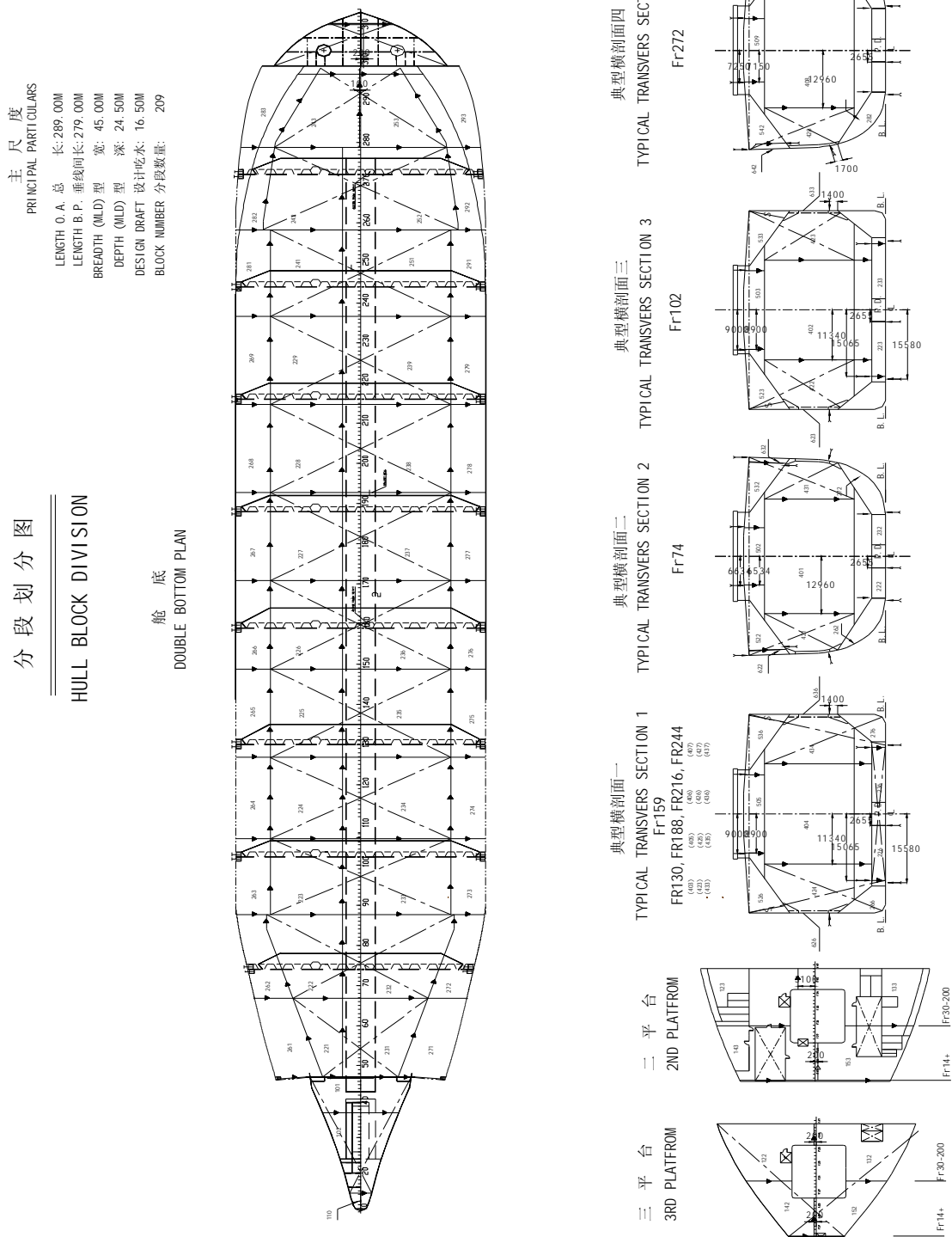
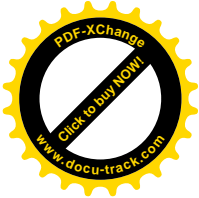
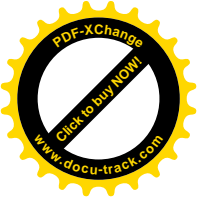
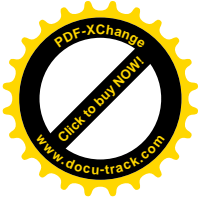


图 A.2 舱底、三平台、二平台和典型横剖面船体分段划分图



(次材料附录)

主 尺 度

PRINCIPAL DIMENSIONS

总	长	(LENGTH O.A.)	abt. 287.40m
水 线	长	(LENGTH W.L.)	282.00m
型	宽	(BREADTH(MOULDED))	51.00m
型	深	(DEPTH (MOULDED))	20.60m
夏 季 吃 水		(SUMMER DRAFT (MOULDED))	14.50m

分 段 数 1 6 3

BLOCK QUANTITY 163

总 段 数 6 3

GRAND BLOCK QUANTITY 63

总 吊 数 9 2

TOTAL HOIST QUANTITY 92



表 示 总 段 缝

DENOTE GRAND BLOCK SEAM



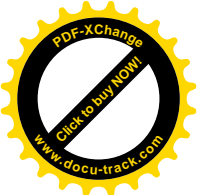
表 示 分 段 缝

DENOTE BLOCK SEAM

20 I	229	19970*19300*2570*243		90A	904	25000*18975*3600	
50H	238	19970*19300*2570*260			903	25000*18975*3600	
63H	238	19970*19300*2570*260			902	25000*18975*3600	
62H	238	19970*19300*2570*260			901	25000*18975*3600	
433	268	19970*14655*10160*275		80 I	841	21700*24000*22730*245	
423	268	19970*14655*10160*275			851	21700*24000*22730*254	
70B	268	19970*10160*6945*177		80H	826	22200*25500*4985*160	
20H	268	19970*10160*6945*177		50N	842	22200*25500*4985*160	
50G	268	19970*16000*2570*220		50M	842	16500*25500*5230*27	
63G	268	19970*16000*2570*220			844	8200*25500*5700*40	
62G	268	19970*16000*2570*220		80G	854	8200*25500*5700*40	
707	268	19970*16000*2570*220		80F	854	19250*27850*23900*112	
20G	268	19970*16000*2570*220			843	19250*27850*23900*112	
50F	268	19970*16000*2570*220		80E	843	16300*17000*7000*208	
63F	268	19970*16000*2570*220			825	22200*16900*4985*143	
62F	268	19970*16000*2570*220		80D	825	22200*16900*4985*143	
433	268	19970*16000*2570*220		80C	824	22200*16900*4985*143	
423	268	19970*16000*2570*220			824	22200*16900*4985*143	
706	268	19970*16000*2570*220		80B	834	22200*16900*4985*143	
20F	268	19970*16000*2570*220			834	22200*16900*4985*143	
50E	268	19970*16000*2570*220		80A	833	22200*16900*4985*143	
63E	268	19970*16000*2570*220			833	22200*16900*4985*143	
62E	268	19970*16000*2570*220		10C	103	19300*17450*5660*175	
433	268	19970*16000*2570*220			102	19300*17450*5660*175	
423	268	19970*16000*2570*220		10A	121	19300*17450*5660*175	
706	268	19970*16000*2570*220			121	19300*17450*5660*175	
20E	268	19970*16000*2570*220		50L	253	19300*17450*5660*175	
50D	268	19970*16000*2570*220			253	19300*17450*5660*175	
63D	268	19970*16000*2570*220		63L	253	19300*17450*5660*175	
62D	268	19970*16000*2570*220			253	19300*17450*5660*175	
704	268	19970*16000*2570*220		62L	253	19300*17450*5660*175	
20D	268	19970*16000*2570*220			253	19300*17450*5660*175	
50C	268	19970*16000*2570*220		713	213	19300*17450*5660*175	
63C	268	19970*16000*2570*220			213	19300*17450*5660*175	
62C	268	19970*16000*2570*220		20L	243	19300*17450*5660*175	
431	268	19970*16000*2570*220			243	19300*17450*5660*175	
421	268	19970*16000*2570*220		50K	542	19300*17450*5660*175	
703	268	19970*16000*2570*220			542	19300*17450*5660*175	
20C	268	19970*16000*2570*220		63K	542	19300*17450*5660*175	
50B	268	19970*16000*2570*220			542	19300*17450*5660*175	
63B	268	19970*16000*2570*220		62K	542	19300*17450*5660*175	
62B	268	19970*16000*2570*220			542	19300*17450*5660*175	
702	268	19970*16000*2570*220		712	212	19300*17450*5660*175	
20B	268	19970*16000*2570*220			212	19300*17450*5660*175	
50A	268	19970*16000*2570*220		20K	252	19300*17450*5660*175	
63A	268	19970*16000*2570*220			252	19300*17450*5660*175	
62A	268	19970*16000*2570*220		50J	551	19300*17450*5660*175	
701	268	19970*16000*2570*220			551	19300*17450*5660*175	
20A	268	19970*16000*2570*220		63J	651	19300*17450*5660*175	
					651	19300*17450*5660*175	
				62J	641	19300*17450*5660*175	
					641	19300*17450*5660*175	
				436	436	18610*11400*5200*75	
				426	426	18610*11400*5200*75	
				711	711	19300*17450*5660*175	
				20J	241	19300*17450*5660*175	
					241	19300*17450*5660*175	
				50 I	629	19300*17450*5660*175	
					629	19300*17450*5660*175	
				63 I	279	19300*17450*5660*175	
					279	19300*17450*5660*175	
				62 I	269	19300*17450*5660*175	
					269	19300*17450*5660*175	
				435	435	19300*17450*5660*175	
				714	714	19300*17450*5660*175	
					714	19300*17450*5660*175	
				709	709	19300*17450*5660*175	
					709	19300*17450*5660*175	
总段名	分段名	外形特征(L*B*H*T)	备 注	总段名	分段名	外形特征(L*B*H*T)	备 注
G. B. NAME	BLOCK NAME	DIMENSION (L*B*H*T)	NOTE	G. B. NAME	BLOCK NAME	DIMENSION (L*B*H*T)	NOTE

附 录 C

(资料性附录)



FPSO 船体划分图

内容见图 C. 1~C. 4

图 C. 1 侧视图和主甲板船体分段划分图

图 C. 2 舱底和中纵舱壁船体分段划分图

图 C. 3 艏楼甲板 和 A、B、C、16330 平台船体分段划分图

图 C. 4 典型横剖面船体分段划分图

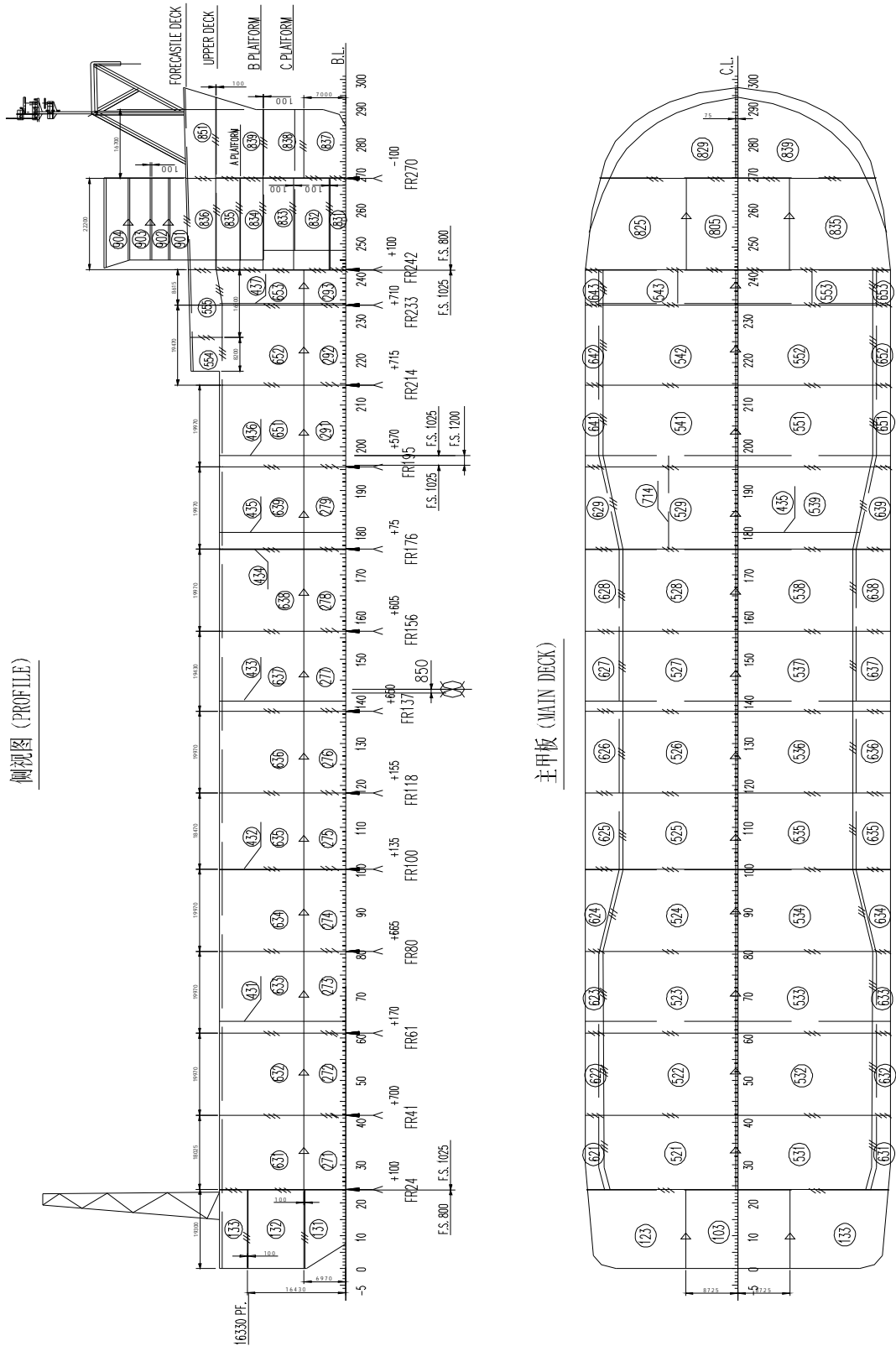


图 C.1 侧视图和主甲板船体分段划分图

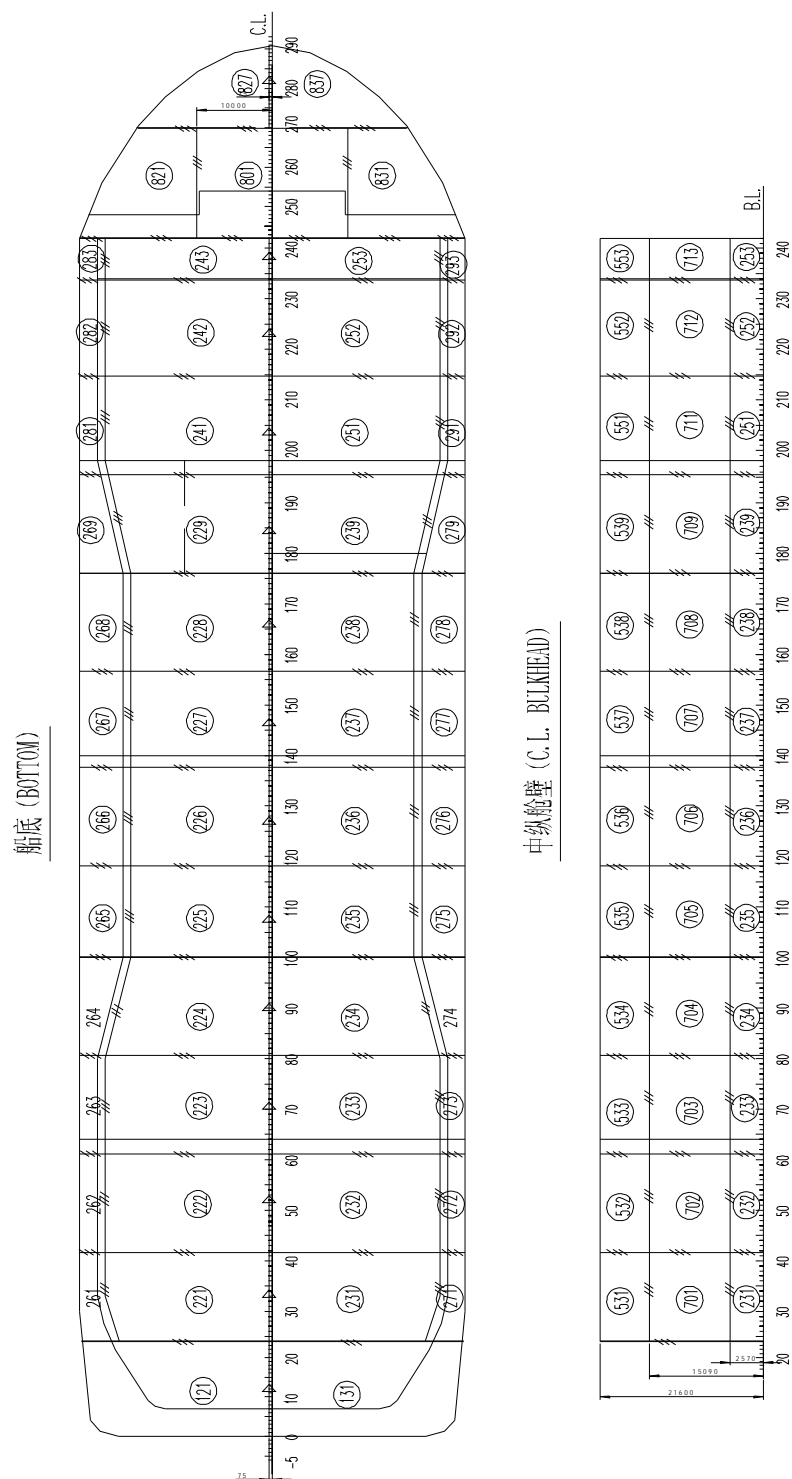
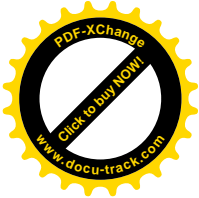
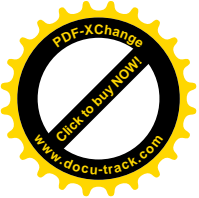


图 C.2 舱底和中纵舱壁船体分段

划分图

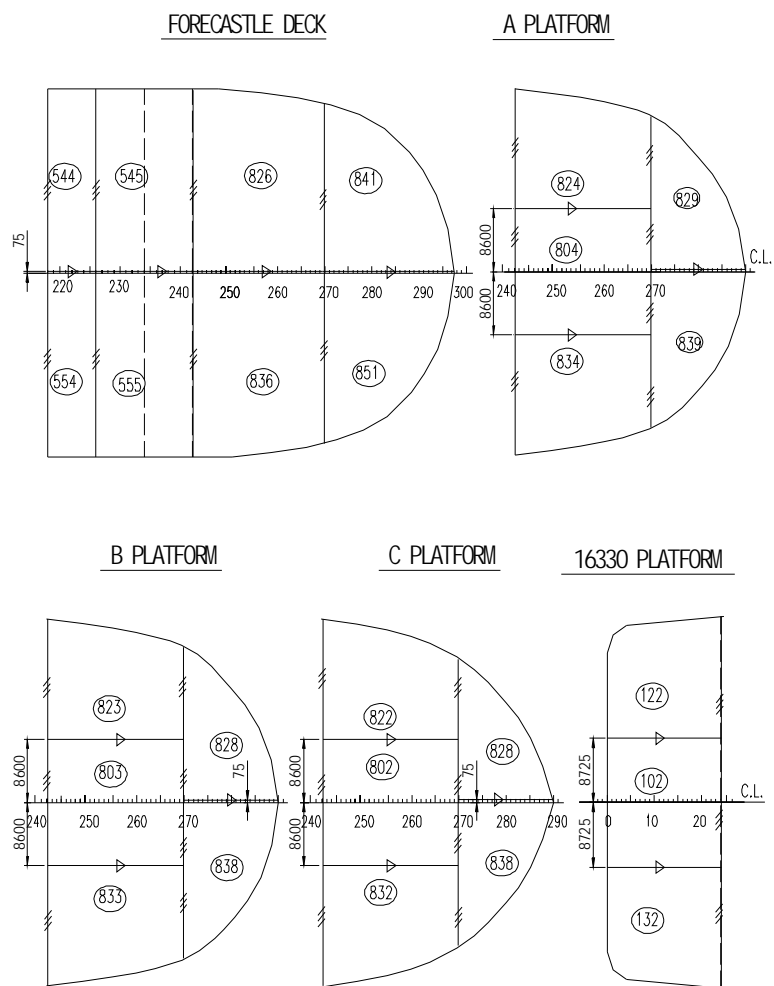
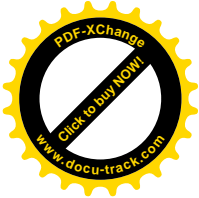
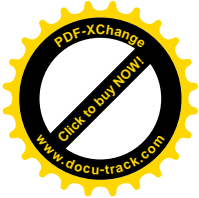
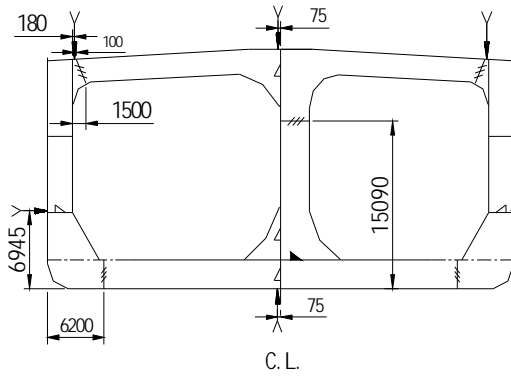


图 C.3 艏楼甲板和 A、B、C、16330 平台船体分段划分图



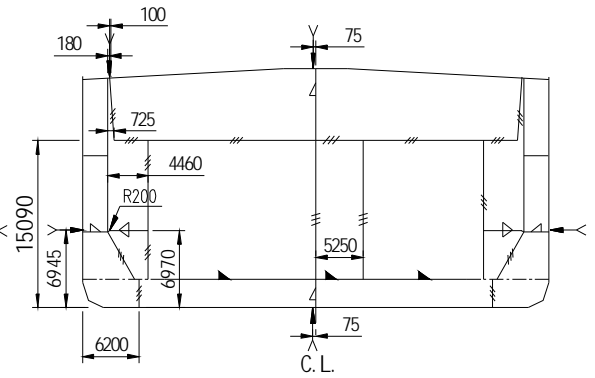
TYPICAL FRAME

NARROW SIDE TK.



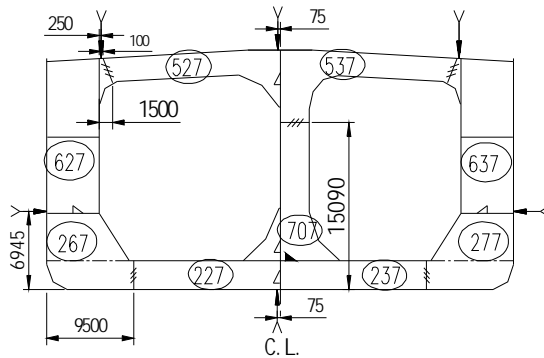
FR64 BHD.

FR198 SIM.



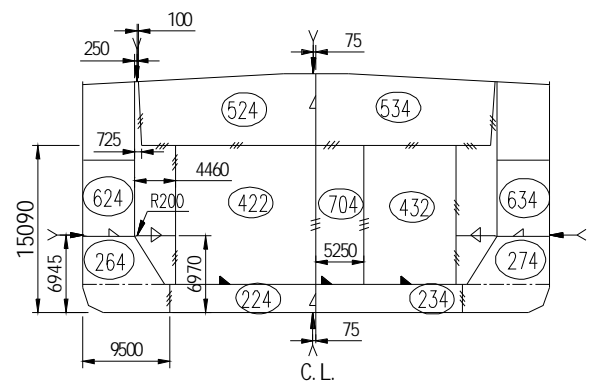
FR144

WIDE SIDE TK.

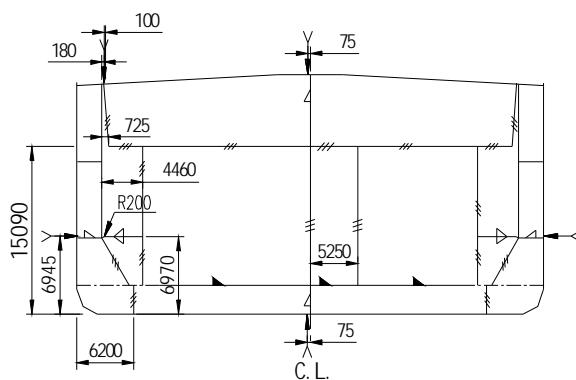


FR100 BHD.

FR140, 176 SIM.



FR234 BHD.



FR242 BHD.

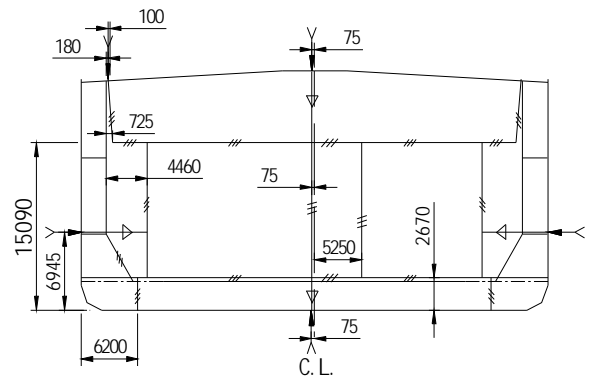


图 C.4 典型横剖面船体分段划分图