

舱口盖制造及安装原则工艺

型式: 液压折叠式舱盖
船厂: 威海船厂
船厂NO: CZ053-058
船级社: GL
制造厂:
TTS 编号: 171

本公司所有记录均须按保密文件严格对待。它们属于公司财产，
一旦本公司要求即请退回本公司。

注:

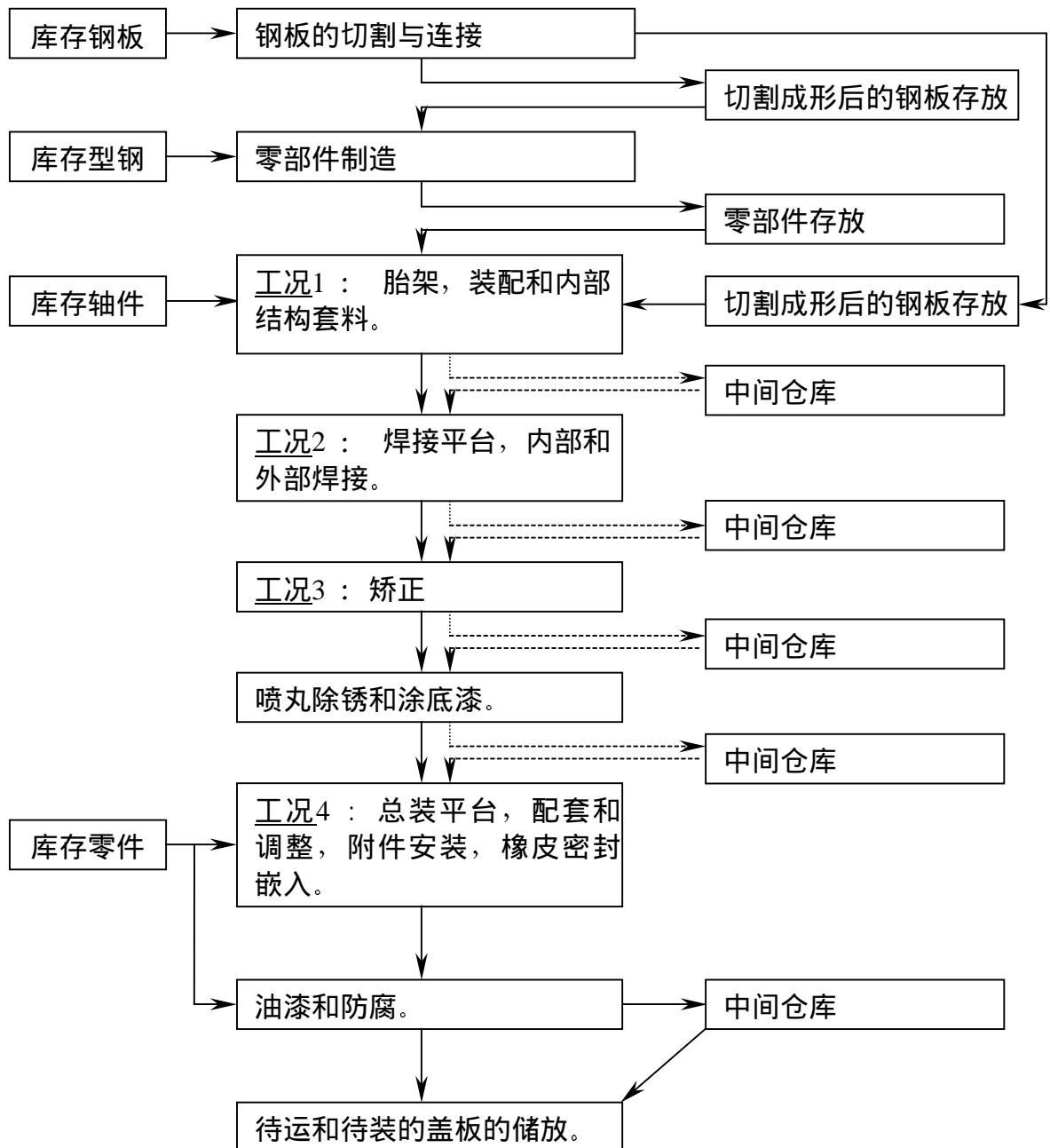
本生产工艺仅仅是个建议，说明材料流程和生产布置应如何安排；实际的制造应始终取决于当地的条件（设备、运输和仓储等）。

TTS Dry Cargo Handling

目 录

1、材料流程	3
2、总则	4
3、钢板的切割和连接:	5
4、焊接一般说明	7
5、零部件制造	8
6、装配和定位焊（工况1）	13
7、焊接（工况2）	15
8、焊接完成后盖板的矫直（工况3）	20
9、喷丸除锈和涂底漆	22
10、总装和调整	23
11、油漆和保护	27
12、储运	28
13、舱盖上船安装	29

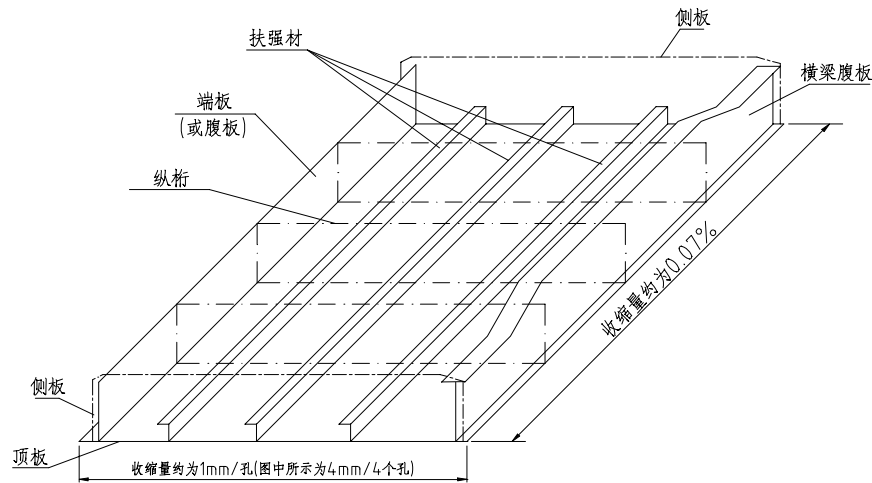
1、材料流程



2、总则

a. 为了保证舱盖板的制造精度。盖板制造时应以一个舱为一组在同一胎架上一起下料、拼装及焊接。

b. 施工图上所示的尺寸是焊接和矫正后的名义尺寸，为了补偿焊接收缩，应放大钢板尺寸。收缩量取决于多种因素（钢板厚度、焊缝尺寸和质量、焊接方法等）。举例来说，一块中等大小开式结构盖板（ $L \sim 12\text{M}$ ）应考虑加入下列收



缩量。

如“舱口盖板装配”（工况1）一节所述，腹板、端板和底板的长度调整是在它们用定位焊焊于顶板后进行的。因此，这些板材切割时应留有足够的长度裕量（至少25mm）。顶板、侧板和扶强材须在装配前加入收缩量后施焊，最后切割成正确尺寸。

3、钢板的切割和连接:

钢板应用机械装置（剪刀车）或气割切割成所需尺寸。若用气割，则板材边缘应平直,光滑并加以彻底清洁。

下表可作为收缩量补偿参考。

钢板	宽 度	长 度
顶板*	每2个纵桁腹板之间 $\pm 1mm$	理论尺寸的0.07%
腹板和端板	-----	约放长25mm
纵桁腹板	-----	约放长25mm
底板	----- $\pm 1mm$	约放长25mm
侧板	$\pm 1mm$	同顶板宽度
扶强材	$\pm 1mm$	名义尺寸 $\pm 1mm$

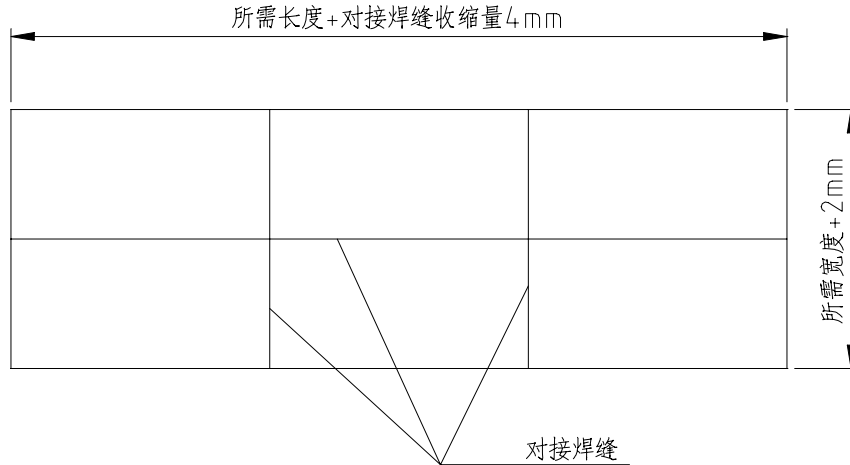
*对角线之间最大允许差为3~4mm。

厚度12mm以下的钢板可以边缘对接紧密焊接在一起。

厚度大于12mm的钢板则需开坡口（见图纸要求）。

由数块小钢板拼装成大钢板的方法

若顶板由数块小钢板装配而成，则各块小钢板在连接之前可切割成正确尺寸，然后，每条焊缝必须加入约2mm的余量。



焊接顺序：先横向焊缝后纵向焊缝。

收缩余量可由各板平分或加在某些板上。举例来说，在A、D长度上加2mm（B、C不加），或在B、C长度上加4mm（A、D不加）。A、B宽度加2mm（C、D不加）或者相反C、D宽度加2mm（A、B不加）。

重要说明：

所有焊接过程必须由主管船级社认可和监督。

上述仅为本公司建议，首先应按工厂实际经验为主。

4、焊接一般说明

焊接方法应按照当地的条件和可能性适当地选择。

舱盖结构的焊接应满足船级社的要求。

焊工和焊接操作人员必须严格符合条件，在焊接方法和焊接工艺方面富有经验。

焊缝的固定检查应由船级社的验船师执行。

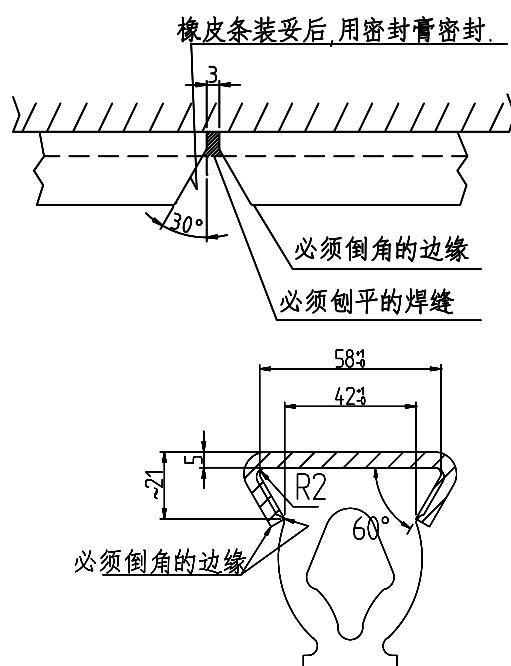
所用的焊条、手工焊和自动焊设备必须由船级社认可。

5、零部件制造

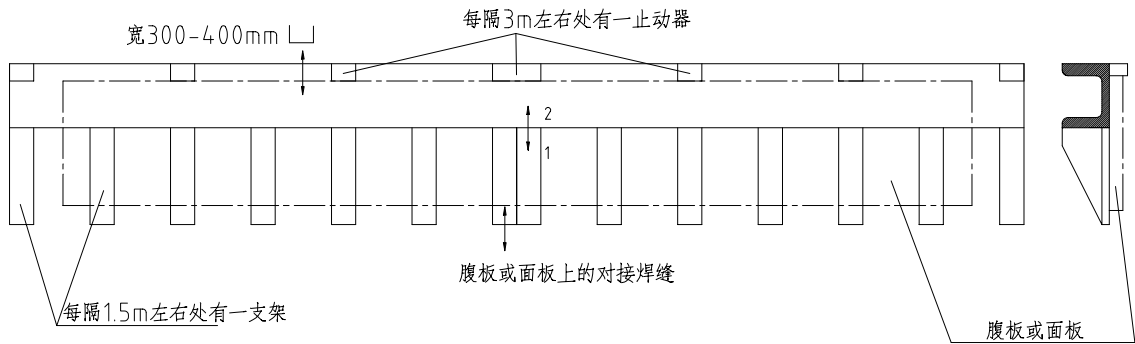
横梁腹板（以及其他小而长的板条）可先焊装橡皮槽和泄水角钢等构件而整体制造。

如果横梁腹板由2块或2块以上的钢板组成，则在安装上述零件之前，这些钢板应 先拼装并矫直。

例:带有“单唇”橡皮密封槽钢的横梁腹板:

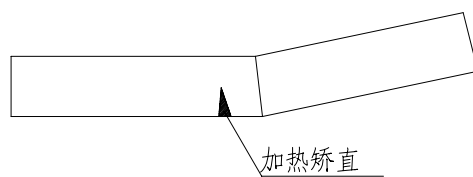


面板和腹板的对接焊和矫直检查用工具。



边缘加工完毕后，钢板放在一起并配对（如有必要，参见钢结构图上所示的细节），然后从中央开始向两侧焊接。翻身磨光后，焊接背面，方法同上。

如果焊接后面板（或端板）变形，则用加热法矫直，然后再装零件。



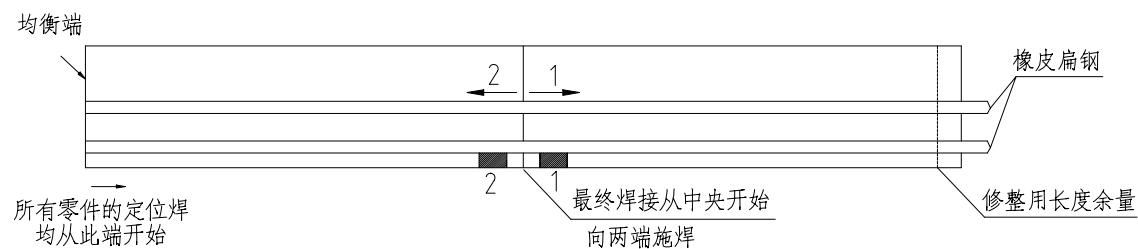
零件应一次焊一个，焊接下一零件前组合件应先矫直。焊接时，组合件应平放，不歪扭。

例如，“带有密封橡皮槽扁钢的横梁腹板板”（见P8）应按下述顺序装配：

- 1、定位焊，同时焊接橡皮槽扁钢。
- 2、矫直。
- 3、定位焊，同时焊接橡皮槽后面的加强材。
- 4、矫直。
- 5、定位焊，焊接流水角钢及其他加强材。
- 6、矫直。

面板在长度上应留有裕量，其一端选作“基准端”，与零件的配合总是从这端开始；另一端待舱盖板装配时修改

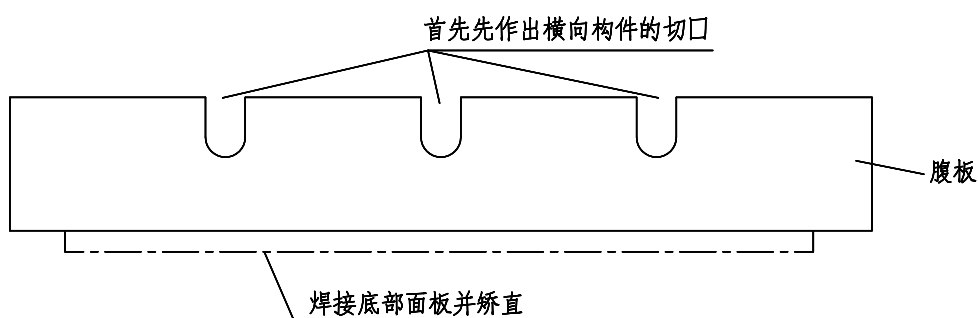
最终焊接始终从面板的中央开始，向两端施焊。



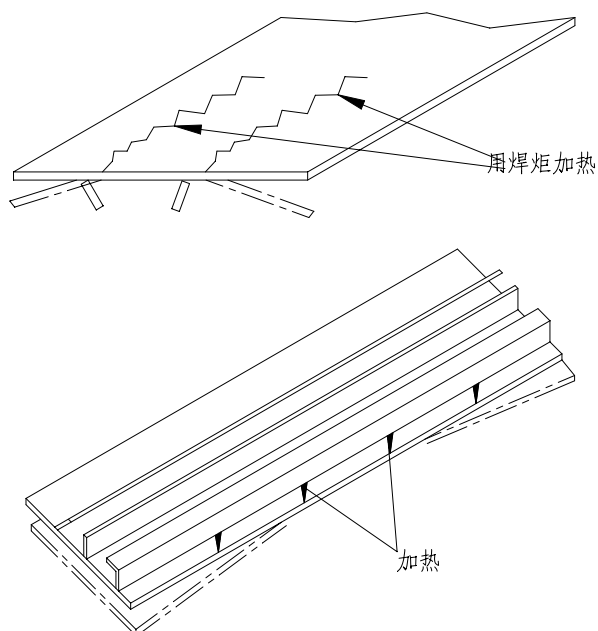
开式钢结构舱口盖

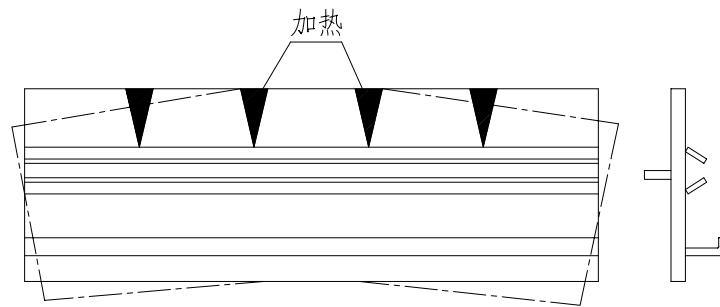
这种舱盖板结构的侧板、端板由底部面板加强,该面板同时用作橡皮槽的支承板。腹板和加强材的装配通过由钢板和扁钢焊接而成的纵桁完成。某些型钢（球扁钢、角钢等）也可用作加强材。所有这些构件适宜预制。

例如，上文所述的带有单唇密封橡皮的面板的装配也适宜于带有开式纵桁的盖板构件。装配腹板时，在焊接底部面板之前必须先切割出横向构件的切口。



加热矫直举例:





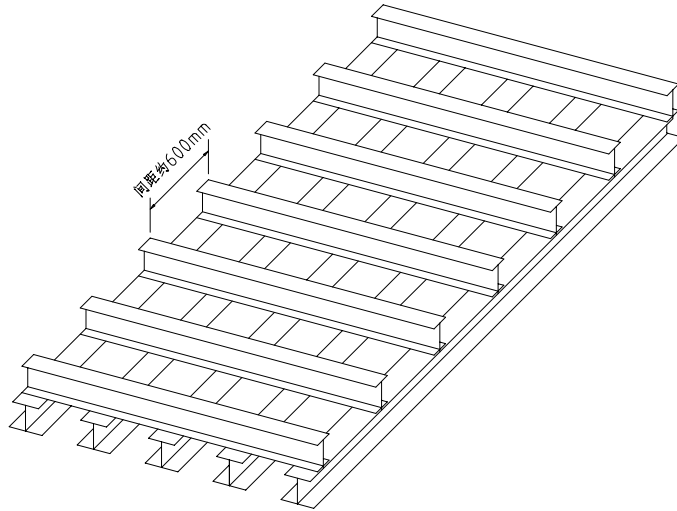
说明:

以上例子仅为一般提示，首先应以车间经验为准。目的在于最大限度地减少矫直工作量。

6、装配和定位焊（工况1）

盖板的装配在胎架上进行。

胎架应能满足一个舱的所有盖板一同在其上进行制造及安装。



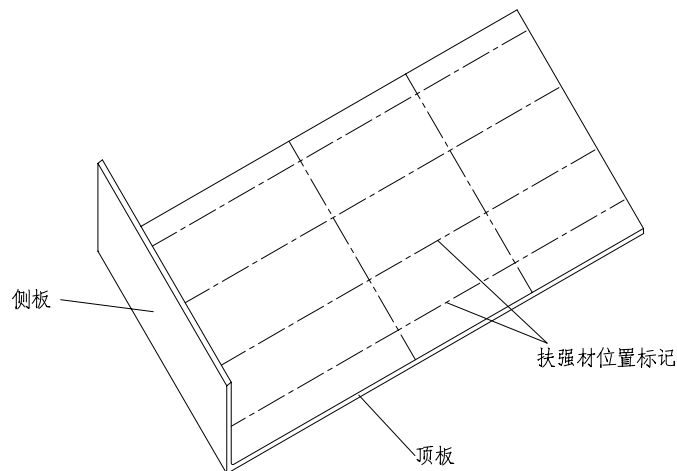
胎架由H- (DIP) 型钢制造并固定于合适的地面。可以选用适宜的型钢，但首先必须进行计算，以保证胎架强度足以承受舱盖重量。

仔细地将胎架调整成水平位置，这是绝对重要的，以避免盖板变形。

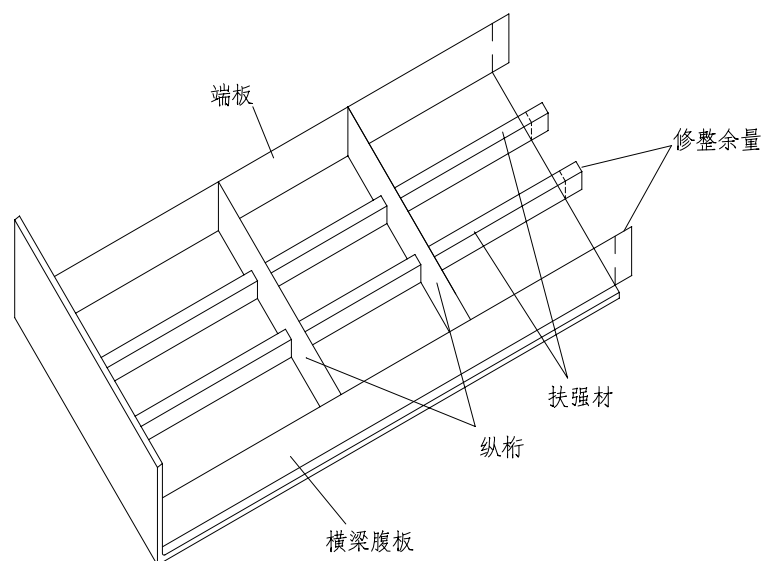
将舱盖顶板放在胎架上，检查其长度、宽度和对角线，必要时加以调整。

标出腹板、端板、侧板，扶强材和其他零件的位置。构件尺寸图上所示的尺寸是焊接后的理论尺寸。为了补偿焊接收缩，“钢板的切割与连接”一节中所示的裕量可供采用。

装配开始，先安装其中的一块侧板，并将其焊接定位。



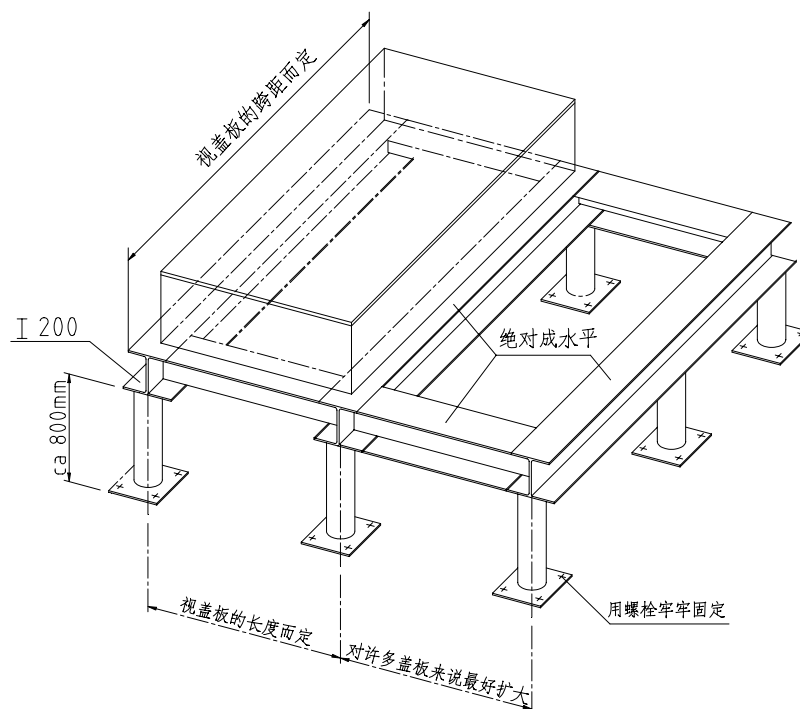
将横梁腹板、端板和扶强材安装妥当并作定位。前后端板务必尽量保持正直。



腹板、端板和扶强材的端部修整后，然后将最后一块侧板安装妥当，并作定位焊，最后再装焊小加强材和其他零件。

7、焊接（工况2）

工况2的焊接平台可用I型钢制造（见下面示意图）。I型钢必须绝对平直。

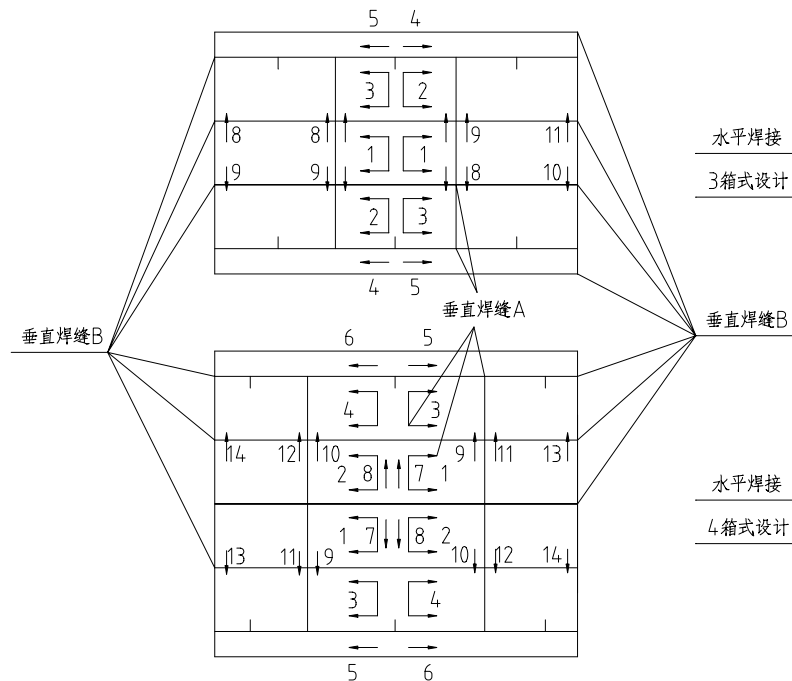


为了避免焊接变形和扭曲，必须遵守一定的焊接顺序，这是极为重要的。

主要规则是：


- 1、焊接总是从中央开始向外朝角部施焊。
- 2、先施焊水平焊缝，后施焊垂直焊缝。

下一顺序是为2名焊工而设计的。若需要，也可用4名焊工，但此时焊缝1、2、3、4（等等）应同时施焊。



4箱式设计其焊接方法相同。

说明:

- 1、符号  表示焊工交替地施焊2条焊缝一边向外移动，一边焊接2条焊缝。
- 2、3箱式设计中的焊缝1~5和4箱式设计中的焊缝1~6一次只能施焊1.5m，就是说，No.1焊缝焊了1.5m以后，接着No.2焊缝也施焊1.5m。No.3. No.4焊缝依次类推。直到No.5焊缝也焊了1.5m后再回过去焊No.1焊缝，如此反复同上。
- 3、宽度大于4米的盖板其6~14焊缝也宜采用此一程序。
- 4、施焊垂直焊缝A和B时，从离盖板中央最近的相交点开始向外朝角部施焊。焊缝A可以从顶部朝下施焊，焊缝B（强度要求较高），应从底部朝上施焊。

装配及焊接底板（仅对封闭的箱型结构桁材）

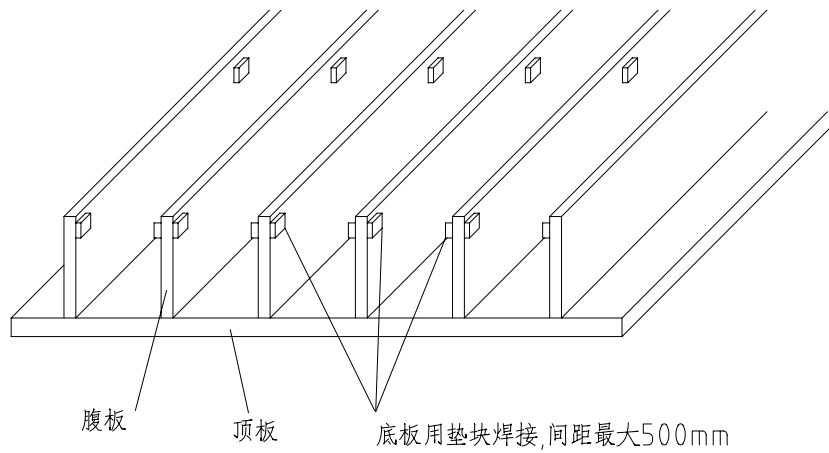
有二种方法可用于装配底板并与横梁（纵桁）的腹板焊接：

1. 用垫块
2. 用扁钢

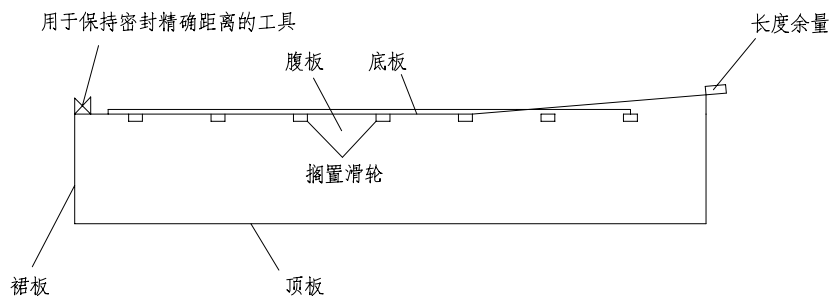
具体连接腹板与底板的方法，分别由具体的钢结构图来给出。

用垫块时：

将垫块用定位焊固定于加强材和端板（即10×20×20mm扁钢，间距不大于500mm）。

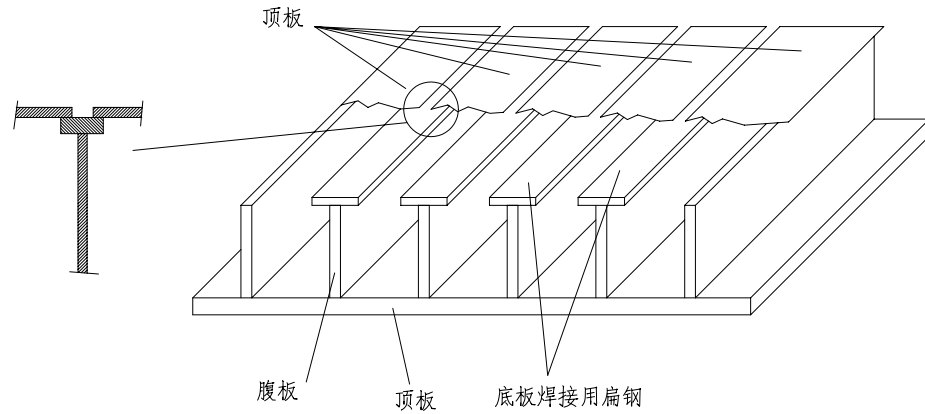


底板定位焊始于“基准”端，因此，底板长度只能从另一端调整。

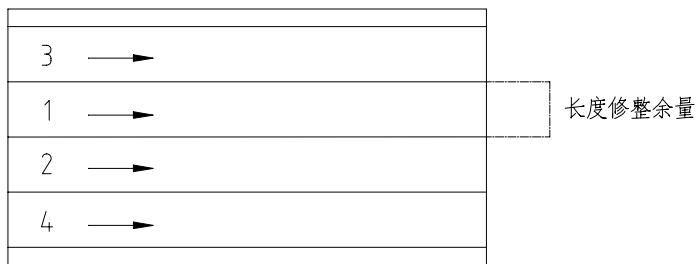


当采用扁钢时：

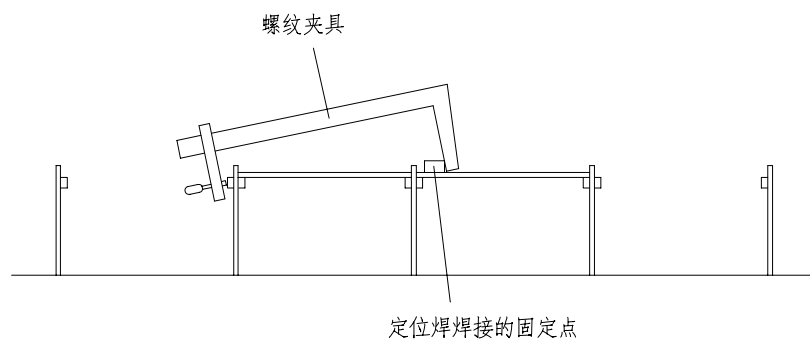
按钢结构图所示将扁钢连续地焊接于加强材和腹板。



底板的定位焊从中央的一块底板开始，然后交替焊接其两侧的底板，直到所有底板安置入位并完成定位焊为止。

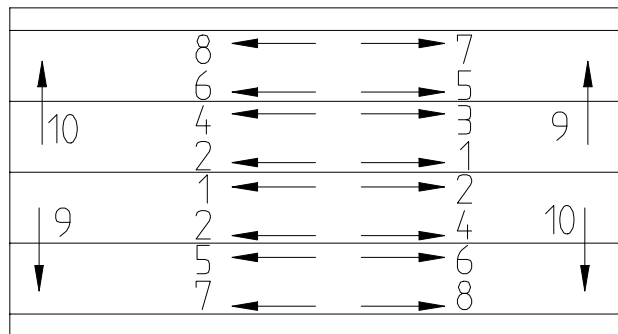


如有必要，可用螺丝夹具将底板紧紧压在腹板和端板上。



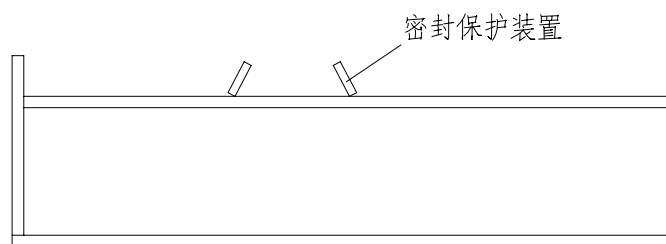
焊接程序

焊接顺序与腹板焊于顶板时相同，即从中央开始向外朝角部施焊。由两名焊工同时施焊时，焊接顺序应如下所示：



每次只可焊1.5 m...2m, 与腹板焊接于顶板时一样。

当用单唇密封时，密封保持装置应焊接在底板上。请使用第5部分“组件制造”所示的样板。



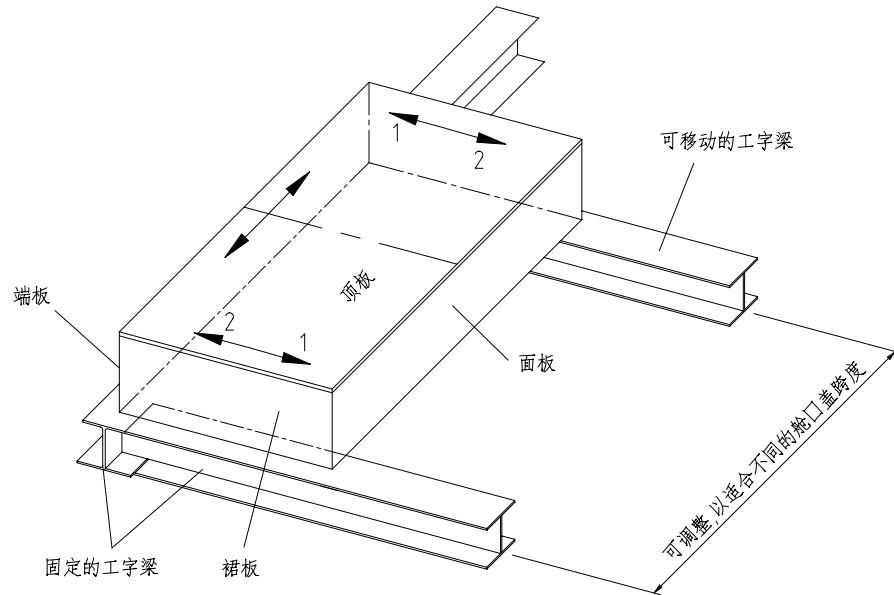
其他型式的橡皮密封应遵循图纸说明。

厂内运输。

当将盖板从一部门运到另一部门（矫正、油漆等）时，务必正确装焊适用的吊眼。这种吊眼在船上运输时也要用。

8、焊接完成后盖板的矫正（工况3）

矫正平台可用高约400mm的工字梁制造，距地面高约900mm。必须用螺栓紧紧固定在混凝土地坪上。矫正平台必须横平竖直。



如果舱盖板严重弯曲或扭曲，这样常是所用焊接顺序不正确所致。但是，盖板中部一般稍微有些拱起。

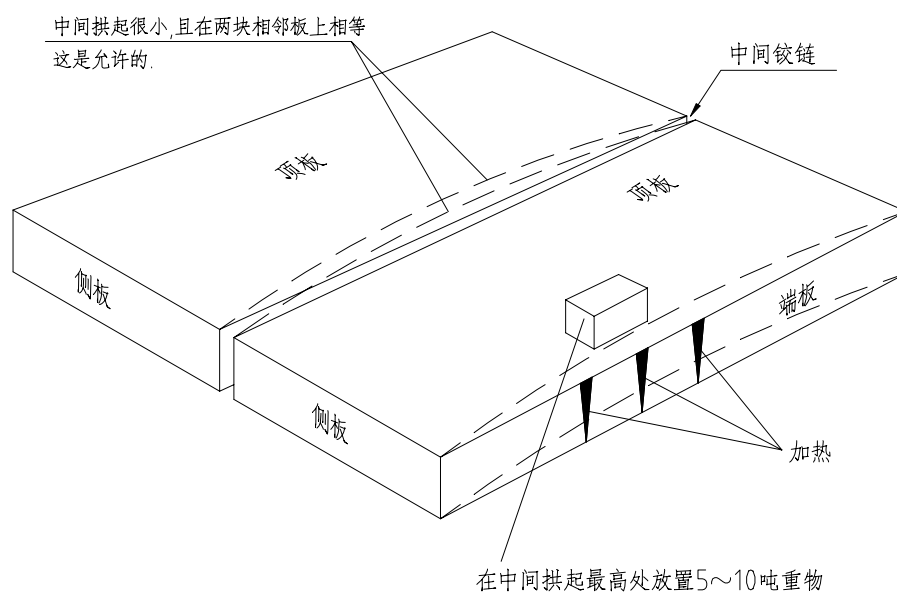
横梁腹板

如果两块盖板之间十字接头中部拱起不大（小于10mm）且在相邻两板上大致相等，则不会影响舱盖的水密性和操作，因此不必矫直。

如果十字接头中间拱起程度在相邻两板上不等且大于10mm，则矫平是必要的。

端板

搁置在舱口围板上的盖板的端侧必须相当的平直（公差见图）。板缘不平整或中间拱起必须矫直。



注：只有端板才须加热。若顶板也加热，则将产生翘曲。

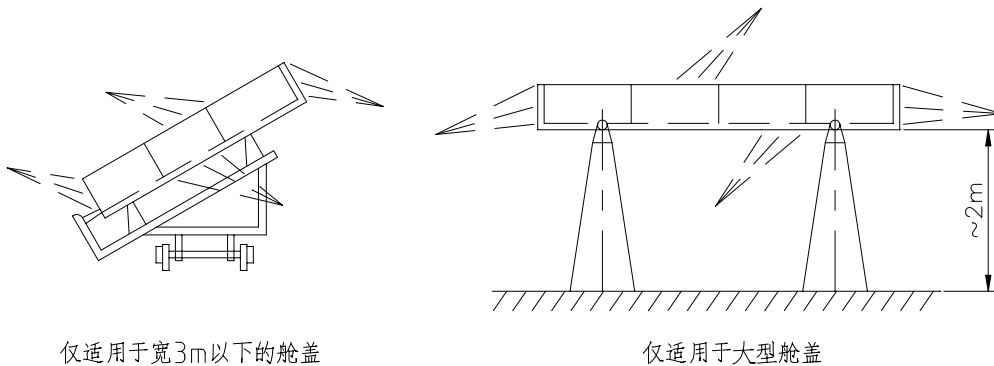
9、喷丸除锈和涂底漆

喷丸除锈前，必须查清一切涂底漆前应安装的焊接部件是否已装上。将不锈钢板、轴和其它机加工零件用胶带或其它适用的物件保护起来。

涂敷在钢表面上的防腐漆膜的有效寿命在很大程度上取决于涂漆前钢表面的清洁彻底性。

喷丸清理按照某一标准（即由美国材料试验协会(ASTM)认可的瑞士标准SIS 05 59 00）进行。

假若盖板按下示任何一种方法支撑，则喷丸除锈时就不用翻身。



盖板必须按照船舶油漆规范涂敷底漆。

密封槽不应涂车间底漆。这一区域必须用特种富锌环氧底漆直接涂敷在经过喷丸清理的表面上。

10、总装和调整

零件安装

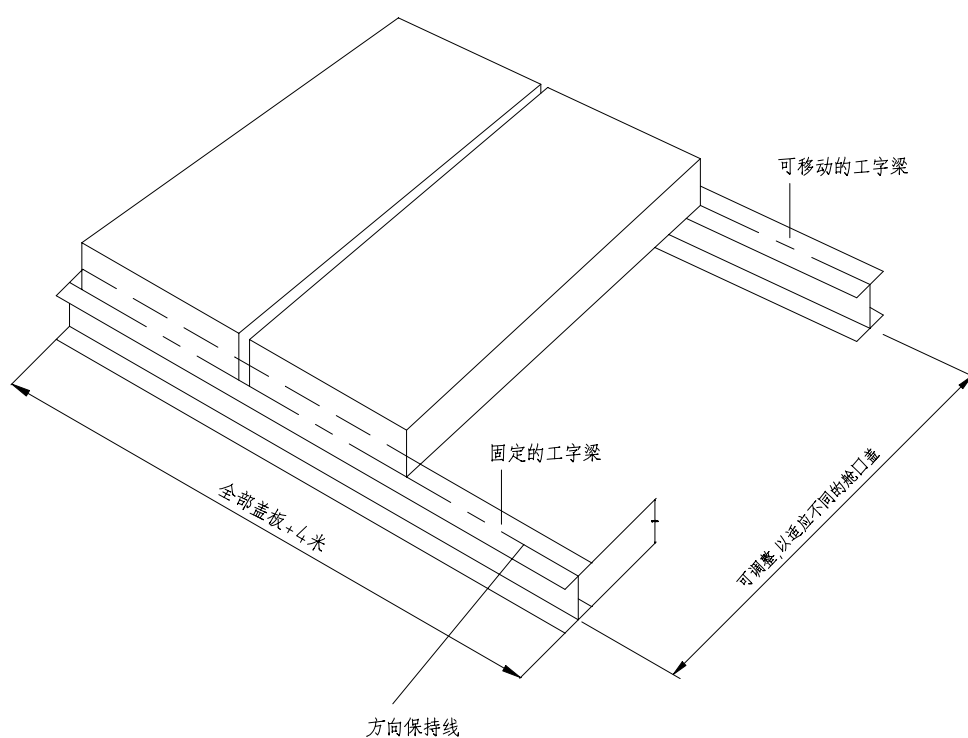
折叠型舱口盖（工况4）

总装平台

焊接和矫直后，整个盖板必须放置在平整准直的平面（总装平台）上，如同它们将放置在船舶舱口围板上的情况一样。为此，工字梁应设置得与工况3中的焊接平台一样，高度应允许人在盖板下施焊。

工字梁长度（L）：

一个舱的全部盖板长度+4m



下列工艺过程在上面提到的总装平台上完成:

- 安装固定零件, 如支承垫板、铰链臂、铰链板、轮架等。
- 两块或数块相邻盖板的划线和对准。
- 螺栓、轮子等机加工件安装。
- 按照图纸规定检查所有尺寸。
- 安装橡皮密封条。
- 折叠试验。

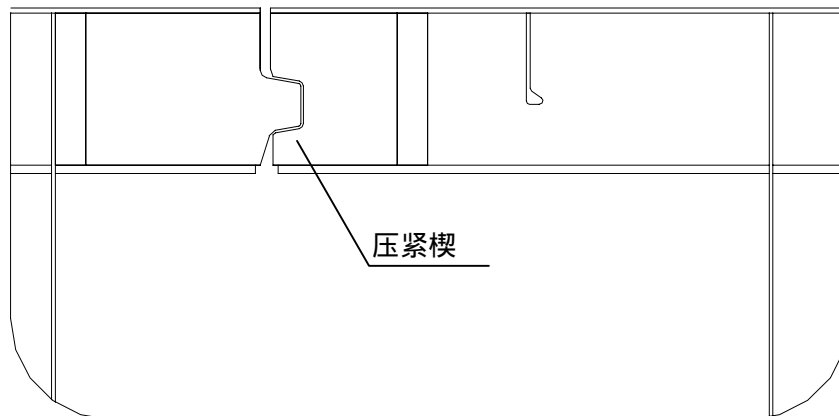
零件安装:

首先安装端部盖板。将盖板上面朝下放置在总装平台上, 这样便于操作。经检查确证, 主要尺度的公差符合图纸规定后, 用定位焊将端铰链和折叠铰链安装定当。为了定位精确无误, 必须用钢丝绳和水平仪。

必须保证:

- ◆ 通过两只端铰链中心的线和通过折叠铰链中心的线必须相互平行。
- ◆ 上述两条线必须与盖板的中心线 (CL) 相垂直。

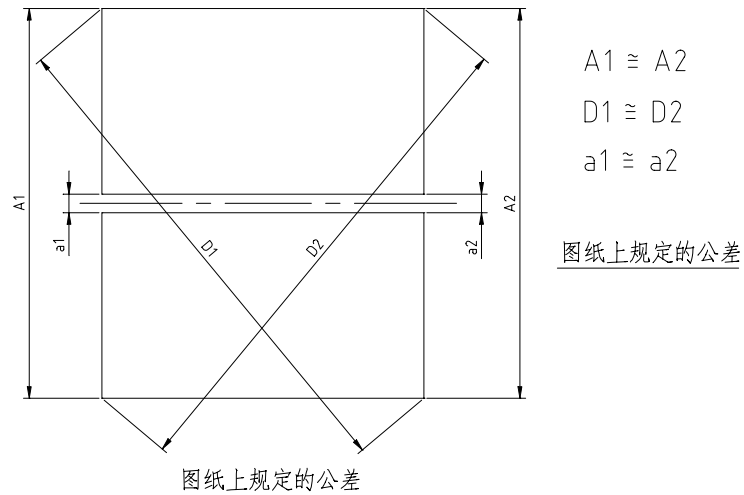
盖板之间的自动压紧楔(如果有的话)此时也应安装。



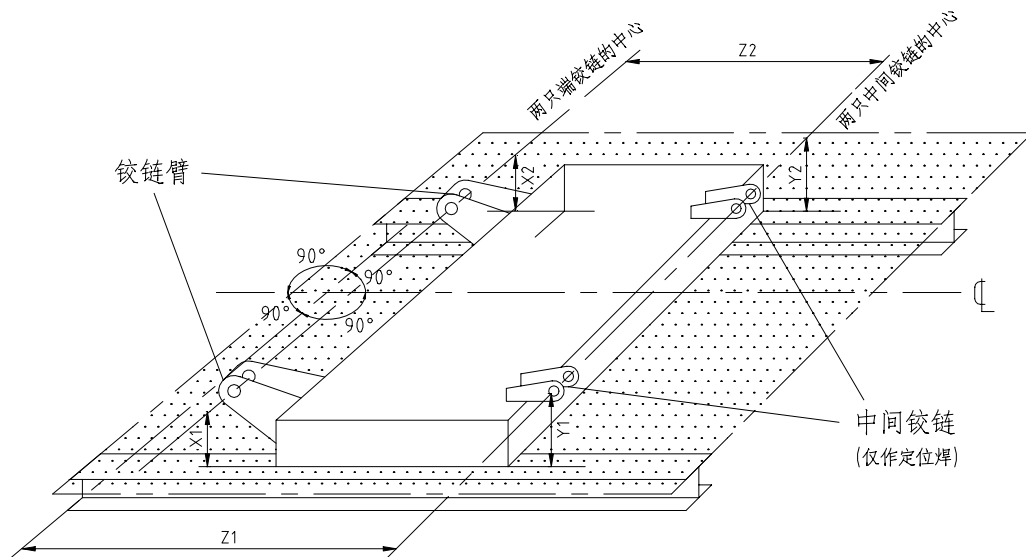
特别注意: 焊装支承垫板时, 如果其材质是HARDOX, 则HARDOX必须先预热, 否则会导致HARDOX 开裂。

必须仔细检查两块相互匹配的盖板的尺寸, 如有必要, 则加以调整。它们符合钢结构图的说明和公差规定。

首先检查对角线长度, 主尺度和两块盖板之间的横接缝尺寸。

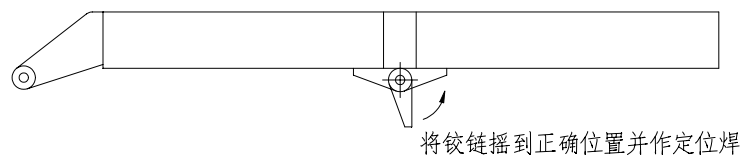


(盖板上面朝上)



检查: $X1=X2$, $Y1=Y2$, $Z1=Z2$

上列检查完毕后, 将No.2盖板放到平台上, 并检查其尺寸是否在规定的公差内。将两块盖板翻转到上面朝上。将No.2盖板与端板对准。成准确的相对关系。上述工作必须小心进行。然后, 将铰链架用定位焊焊于No.2盖板。



检查完毕后，将所有由定位焊焊接的部件进行最终焊接。焊接时如有必要可将盖板翻身。若底漆在焊接或矫直时遭到损坏，则应加以补涂。

密封条的嵌入

橡皮密封条应在盖板上面朝下置于总装平台或别的合适的平面上时装入。

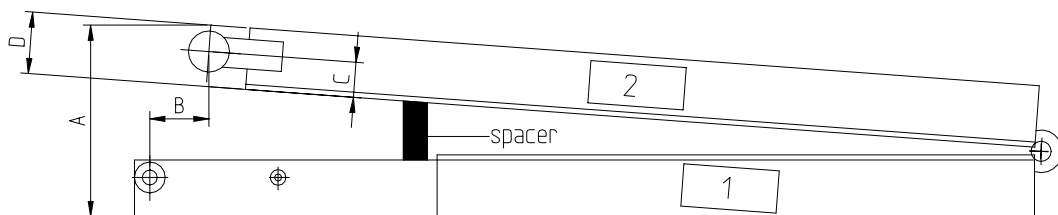
胶水干燥后，试用手拉密封，以检查其粘结力。

具体安装工艺详见HKH 03003/03004

折叠试验

为了检查折叠后盖板的重合度（参见HKH02004）和橡皮密封在十字接头中的压缩是否恰当，必须将两块盖板加以折叠，正如它们收藏在船上舱口围板端部一样。为了便于试验，折叠的一对盖板可平躺着而不是竖立着。

A.B.C.D的尺寸指示在安装图上。



11、油漆和保护

涂敷油漆前，将一切可拆除的机加工件拆下，将不锈钢板、轴和其它不可拆的机加工零件用胶带或其它适用的物件保护起来。按照油漆规范涂敷油漆。必须严格按照油漆厂的说明书涂敷油漆。对漆膜的厚度要作抽查。

油漆干燥后，装上所有活动部件并予以润滑。用滑脂枪向所有油嘴加油。未油漆的机加工表面要用Tectyl或类似防锈剂防锈。

12、储运

所有舱口盖板生产完成后，即可待运安装。

若需储放，则储放区应平坦结实。

运输及储放过程中，如盖板需相互重叠，盖板强构件下方，应配置适量数量的木垫块，以保证盖板受力均匀，不变形、不损坏，允许相互重叠最多块数应根据盖板重量及结构而定。

13、舱盖上船安装

安装前的准备

测量并记录各舱口围有关尺寸，如与公差不符应予矫正，尤其是舱口围面板的水平度。在舱口围两侧和两端面板上画出舱口中心线标记。在舱口围面板沿舱盖侧板及端板四周隔适当距离放置厚度为h的临时垫板，装完支承块后除去。

（h---舱盖关闭时侧板下端与舱口围面板上缘的间隙）

吊装盖板

核对盖板重量及起重设备的能力，逐一将盖板吊上船，使盖板的中心线与舱口围面板上相应的中心线对准，必须优先保证盖板上的横向限位块(y-stopper)与舱口围上的止挡块接触配合良好，并将分离接缝处的盖板对合线调整到原来验收的间距尺寸，装配好中间铰链，定出端铰链眼板的位置。

舱口围零部件安装

以舱口中心线为基准来安装导轨，按盖板两侧滚轮的实际尺寸定出导轨的横向尺寸，按导轨布置图将导轨点焊在相应的位置处。

根据盖板的实际尺寸，参考图纸位置，在舱口围端部面板上定出橡皮压紧扁钢（一般其材质为不锈钢）的正确位置，然后安装橡皮压紧扁钢，压紧扁钢上表面对接处应打光磨平。**不锈钢压紧扁钢不得油漆。**

根据盖板铰臂实际位置装焊端铰链座，保证双眼铰链板轴线与铅垂线平行，并注意左右铰臂的双眼铰链板与端铰链上支座限位块之间的间隙应相等。（左右限位块的垂向位置也应相同）。若是用长孔端铰链，则必须保证同一铰链座的二块长孔板与铰链轴的间隙一致，并保证同一端二个端铰链与长孔板的前后间隙也必须相等。然后再进行铰链底座的定位和焊接，焊接时应采取措施，以防止变形。

装焊油缸下铰链根据盖板关闭时其油缸上铰点和端铰链中心点，用样棒初步定出油缸下铰点，然后用起重机将盖板拉至收藏位置，根据这时的油缸上铰点，调整油缸下铰点眼板并焊好。

在盖板关闭状态——测量端部和侧部支承垫块（HARDOX或图纸指明的其他材料）的高度，以调整支承块（可调式WELDOX或图纸指明的其他材料）的高

度，将盖板拉起后再将支承块与舱口围面板焊好。

所有支承块与支承垫板必须保证良好的接触。具体测量标准见HKH02002。

根据舱盖侧板和端板上快速压紧器座的位置，在舱口围面板上开压紧器孔并装焊快速压紧器底座。

把舱盖慢慢打开到收藏位置，调整导轨尾端，必须使舱盖两滚轮同时与导轨接触；安装完毕后，将导轨对接缝平面磨光。

按图纸位置在舱口围上安装排水阀。

最后的装配

安装油缸，接好液压管路及设备。

待液压设备调试，验收后，可用液压方式开启舱盖，当油缸行程用足后，舱盖应完全开启，检查端铰链上的收藏限位块，接触是否良好。

按图装焊半自动锁紧装置，在舱盖完全开启后，止动钩应能钩住轮架板，并使其转动自如。

试验

对于封闭结构，盖板部件装配阶段，当内部构架焊装完毕，尚未封底之前，可做火油试验，发现渗漏之处应补焊。

底板焊装结束，应进行气密试验，试验要求详见HKH05001。

支承块装焊好后应用塞尺或涂蓝油的方式来检验支承块的接触面积。如有不满足要求的应加以调节。

舱盖在实船安装基本完成，橡皮条嵌装结束后，应先做白粉试验，即在压紧扁钢上涂上白粉，关闭盖板扣上压紧器后，再开启盖板，检查白粉印，发现粉印有不等宽，间断，模糊等缺陷，应加以修补或调整橡皮条及压紧扁钢，直至满意。

按船级社规范的要求作冲水试验。

对金属件作最后的外观检查，对焊接引起的变形及焊接损伤部分应予以修补，并磨光涂漆。