



山东格瑞德集团

# 浅述玻璃钢管道海底安 装施工方法

杨华英

2017年06月11日



# 提纲

---

海底管道的主要施工步骤包括：

- ◆ 管沟的开挖
- ◆ 基础平整
- ◆ 管道拼接、浮运及下沉就位
- ◆ 水下双“O”型圈锁紧式承插连接的施工
- ◆ 接口水压试验
- ◆ 回填

海底玻璃钢管安装的关键在于两个方面：一是水下双“O”型圈承插连接；二是哈夫接头的安装



# 海底玻璃钢管道安装施工-管沟挖掘

- ◆ 管沟的开挖

主要是土建施工单位按设计要求施工，在这里不讲。

主要讲一下：如有超挖现象出现凹坑时，要用碎石或中粗砂填平，使管沟底标达到设计要求。

- ◆ 海域中管沟的深度，通常为砂垫层厚度 **0.5m**、管子上方回填层厚度**1.0—3.0m**和管外径的总和。
- ◆ 管沟宽度为管外径加上**1.0m**左右，且各以**1:1**或**1:2**边坡向两侧延放至海床平面

# 海底玻璃钢管道安装施工-基础平整

## ■ 基础整平

- ◆ 基床整平采用“导轨刮道法”。挖掘好的管沟，经检验合格后进行沟底垫层的整平施工，碎石/中粗砂垫层厚度为**0.3-0.5 m**。
- ◆ 在管道基床，用两根长度为**8-9 m**的槽钢分别沿基槽底部两边上平行排放作为导轨。对每根导轨的两端进行测量定位，采用厚度不同的混凝土垫块及厚薄不一的钢板垫衬导轨底部，确保导轨顶面处于设计管道底平面上。
- ◆ 潜水员在水下以导轨顶部为准，用一根槽钢长度间距为**A**（管外径）加**1.5m**。用不小于导轨间距的横担在导轨上来回刮动整平。

# 海底玻璃钢管道陆上拼接、浮运

## (1) 管道陆上拼接管道

- ◆ 拼接场地选择海岸的临时性坡形滑道上进行，**2-3**节管组成一组。
- ◆ 岸上连接采用承插接头，将管道组接完成后，再对结合处的密封防漏性能进行检验，合格后将管道两端洗净后，涂上润滑油，最后将密封橡胶圈套在插口的凹槽中。
- ◆ 根据设计接头布置位置；海底水中可采用承插式接头或哈夫快速接头。



## 海底玻璃钢管道陆上拼接、浮运

### (2) 管道封堵法浮运

拼装好的管段两端采用专用的管道封堵气囊进行封堵，封堵端预留注水孔与排气孔，用于调整管段下沉与上升幅度。

- ◆ 气囊布置安装如图 所示。

# 海底玻璃钢管道陆上拼接、浮运

- 浮运（浮拖）法（1、浮面运；2、潜伏拖运）
- ◆ 封堵好的管段，通过汽车吊调入海中，吊放时须设置不少于**3**个吊点，且中间吊点采用手拉葫芦拉紧，使吊带均匀受力。
- ◆ 待管段浮于水面平稳后，由一艘小艇，牵引管段一端头并牵引管段至管线位置。
- ◆ 为确保作业安全，浮运时最好选在无风浪位且高平潮情况下进行，并配备二艘小艇(交通船)左右接应。



2016/12/13 09:44

# 浮吊水下安装示意图

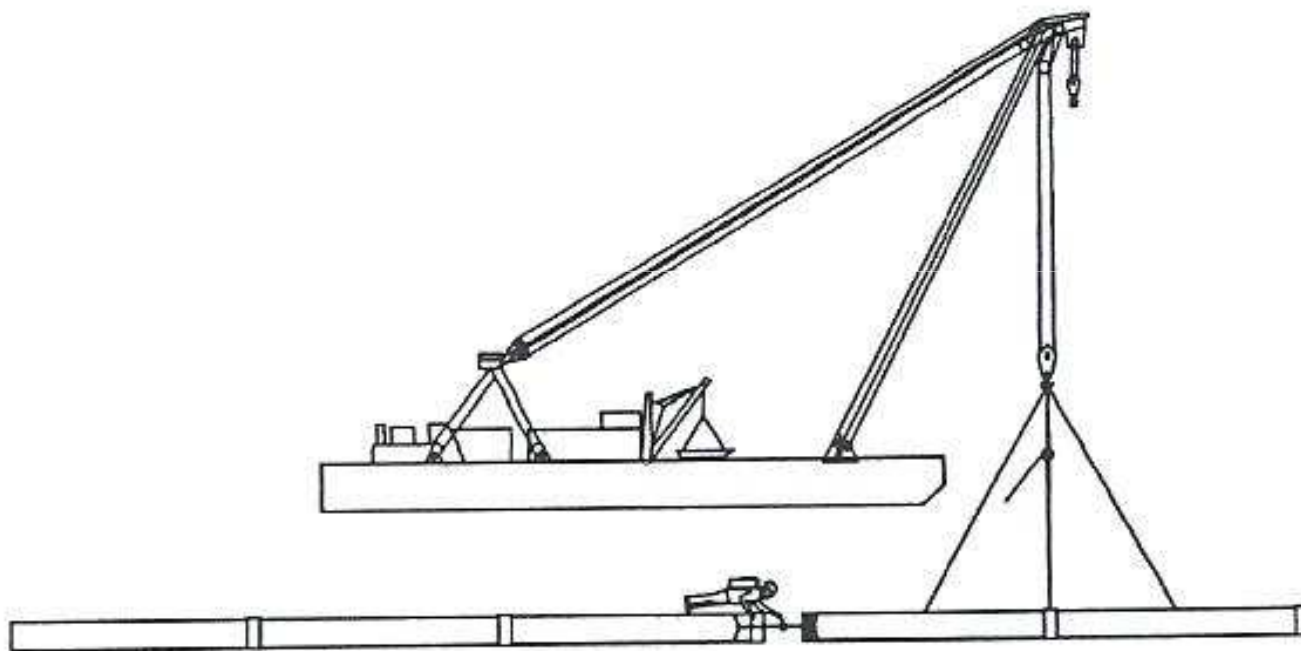


图6 浮吊水下安装示意图

# 水下双“O”型圈（锁紧式）承插连接施工

- 水下双“O”型圈（锁紧式）承插连接施工
- ◆ 管段下沉到位后，首先进行管口轴线的对准,在已沉管段的两侧分别配备**1-2**名潜水员，并分别从管道两侧检查管段的沉放位置，同时联络水上小艇操纵人员，以便对起吊的高低、左右和进退的距离进行指挥，并对其进行微调，使其满足管道承插口间距小于**1 cm**的要求。
- ◆ 管段与已安装的管线位于同一轴线上，接口的角度偏差不得大于**1-3°**。安装前，对承插接头及已安装好的密封橡胶圈再一次进行检验，当确认安好无误后，拉紧葫芦使插口徐徐进入承口，到达承插安装位置。
- ◆ 若有锁键，沿锁紧槽导入口，将锁紧尼龙棒穿入锁紧槽。



# 玻璃钢管道海底回填

◆ 海底管沟的回填分三部分，即中粗砂面回填、碎石回填和素土回填。最好回填至与海底平面平行。三层回填厚度，没有统一的估算方法，但总的回填目的：

**1、固定管线**

**2、当管道突然出现真空时，管子不上浮仍牢固的固定在管沟内；**

**3、防止船只在此抛锚时，抛钩抓坏管子。回填砂施工作业，使用抓砂挖泥船，采用边抓抛、边整平、边测量，达标后船移位继续抛填，要确保整平到位，符合设计要求。**



## 玻璃钢管道海底回填

- ◆ 抛填块石施工作业，选用的石块，不能太大，以防砸伤管材；亦不能太小，起不到保护管子被锚爪抓伤的可能。通常大小圆为**0.5—0.75m**。

素土回填安排在抛填块石工序完成后进行。使用抓斗式挖泥船，于就近海域挖掘，装驳船运至现场到位后直接抛放，填至略高海底平面为**200mm**左右，日久沉降后基本与海底互平。

# 玻璃钢管道海底回填

- 管道海底安装后结构图(单位:mm)



# 海底玻璃钢管道水压试验

- 单口水压试验
  - 水下承插完成后，再进行联接处的密封性试验。在起重船上的试压泵联上胶皮管与试压嘴拧紧，开动试压泵进行压水检查。
  - 试验压力为工作压力的 **1.5** 倍，保压 **3min**，压降不超过 **0.05 MPa**，即为合格，依此类推直至管线安完为止。



# 质量验收

---

- 按照相关验收规范，每 **50 m** 作为一个验收段，对玻璃钢管安装的中心到前沿线距离偏差、相邻圆管顶高差、接缝宽度、上下层错台、竖向倾斜等全方位进行了检查验收。



格瑞德  
GRAD

结束语:

***THANKS!***