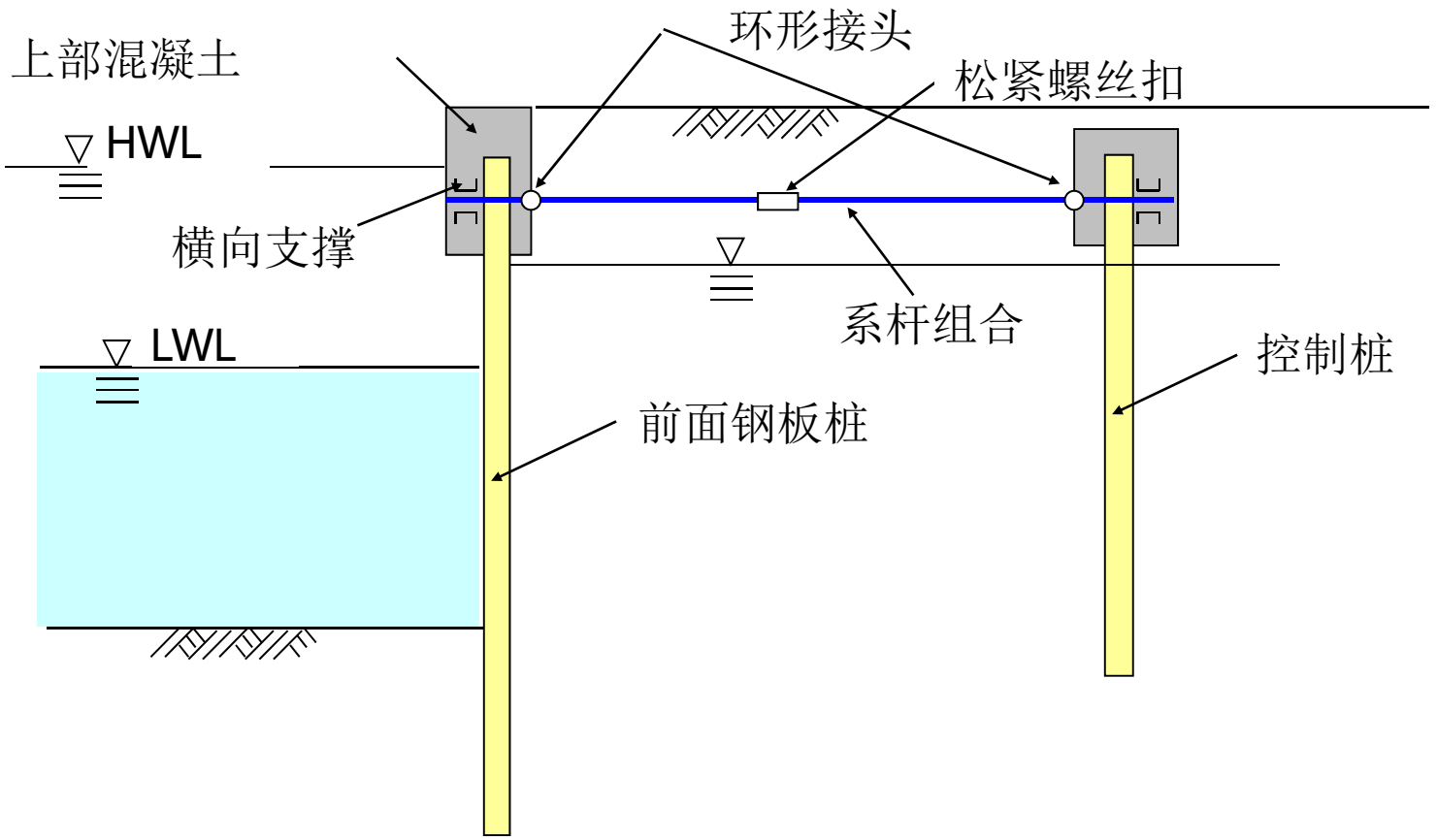
系杆组合式钢板桩墙的系杆组合施工方法

新日本制铁株式会社

2009.5

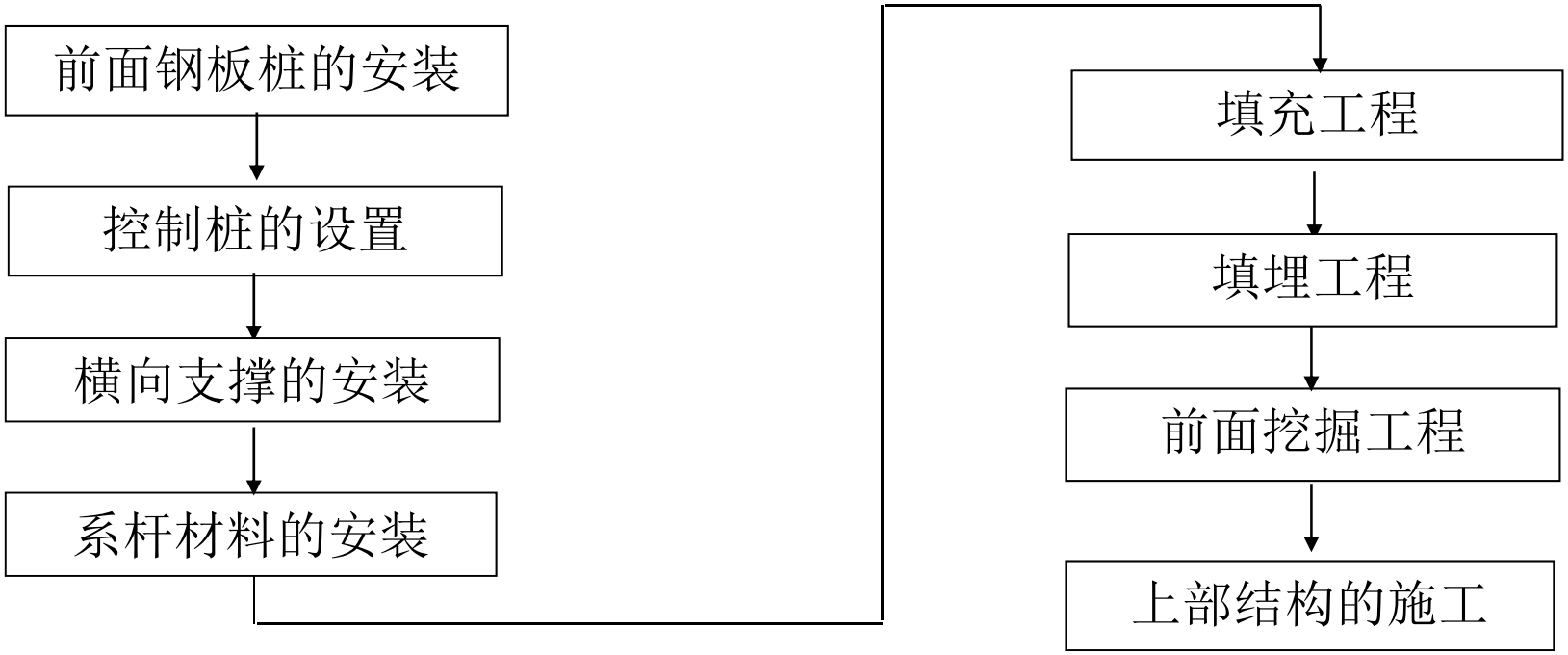
©2009 NIPPON STEEL CORPORATION, All Rights Reserved.

1.系杆组合式钢板桩墙的结构



2.系杆组合式钢板桩的施工程序

系杆组合式钢板桩墙的标准施工程序



3.横向支撑的安装1

1)横向支撑用来钢板桩墙一体化以及修整钢板桩高低不平。

2) 钢板桩打入完毕后需要迅速安装。

3)一般情况下，作为横向支撑材料使用槽钢、H型钢等的型钢。

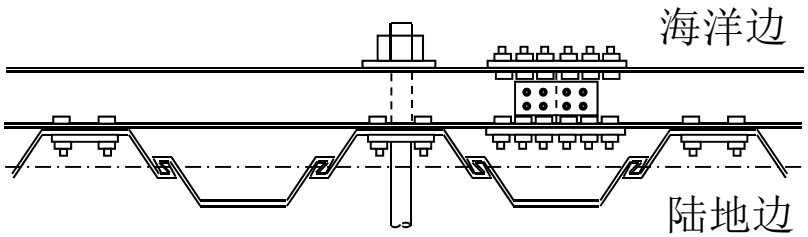
4)一个构件的长度一般为系杆间距的4倍以上。

5)横向支撑的安装方法有两种，一种是在钢板桩前面安装，另一种是在钢板桩的背面安装。

6)在钢板桩前面安装横向支撑时，钢板桩的荷重直接由横向支撑负载，在钢板桩背面安装横向支撑时，由于使用夹紧螺栓将横向支撑与钢板桩联结起来承受钢板桩的荷重，因此夹紧螺栓的施工必须特别细心进行。

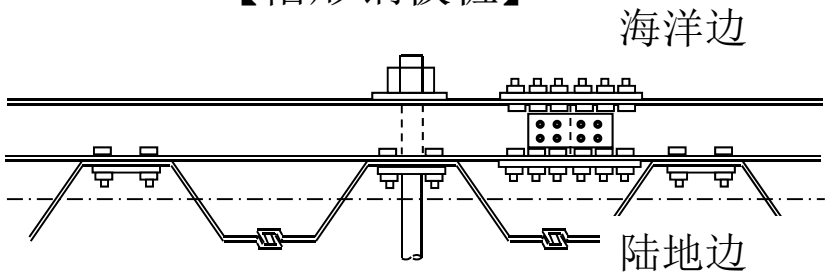
4.横向支撑的安装2

【U型钢板桩】

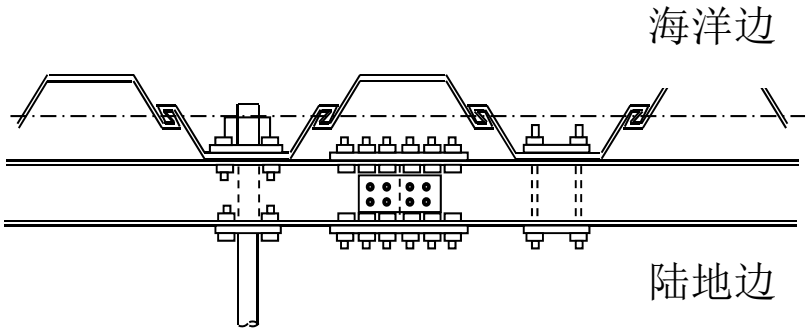


横向支撑安装在钢板桩的前面时

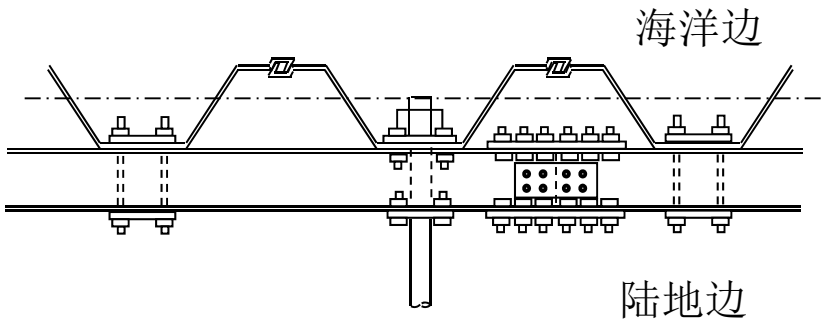
【帽形钢板桩】



横向支撑安装在钢板桩的前面时



横向支撑安装在钢板桩的背面时



横向支撑安装在钢板桩的背面时

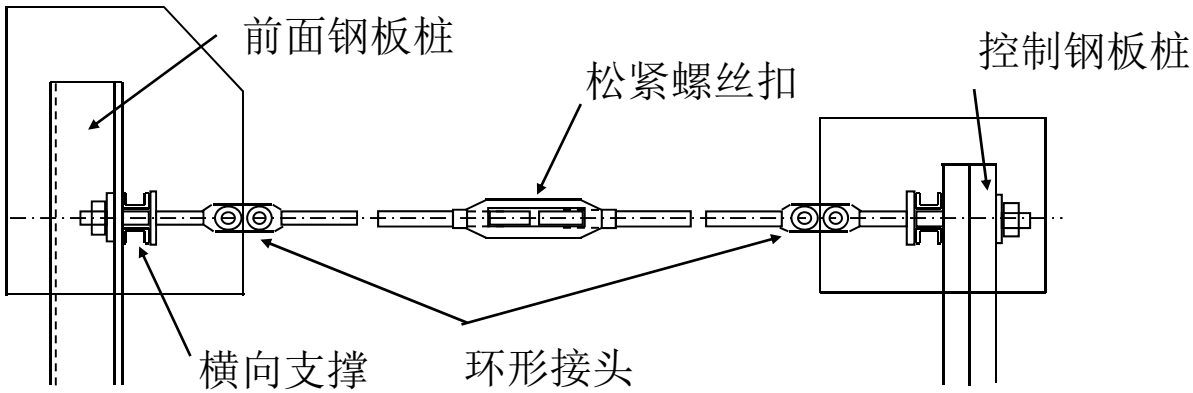
5.联结构件的安装1

1)联结构件中有系杆和系绳。

2)联结构件的安装在钢板桩打入、控制桩的设置以及横向支撑的安装完毕后，迅速进行。

3)标准的系杆安装法、环形接头和松紧螺丝扣的使用方法如下图所示。

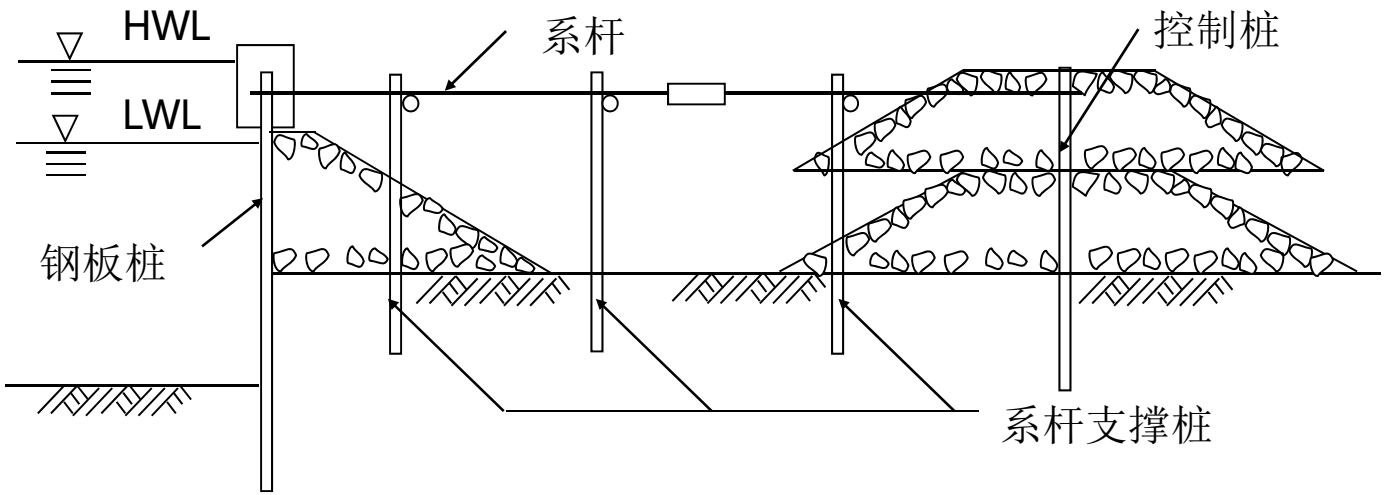
4)联结构件需要与钢板桩墙法线直角交叉，另外，设置时必须保持规定的坡度或保持水平。



6.联结构件的安装2

5)在陆地安装联结构件时，先通过挖掘或填土保证所需高度，再平整地基，巩固地盘后进行设置。

6)在水上或水中安装联结构件时，使用支撑桩等支持联结构件而进行设置。

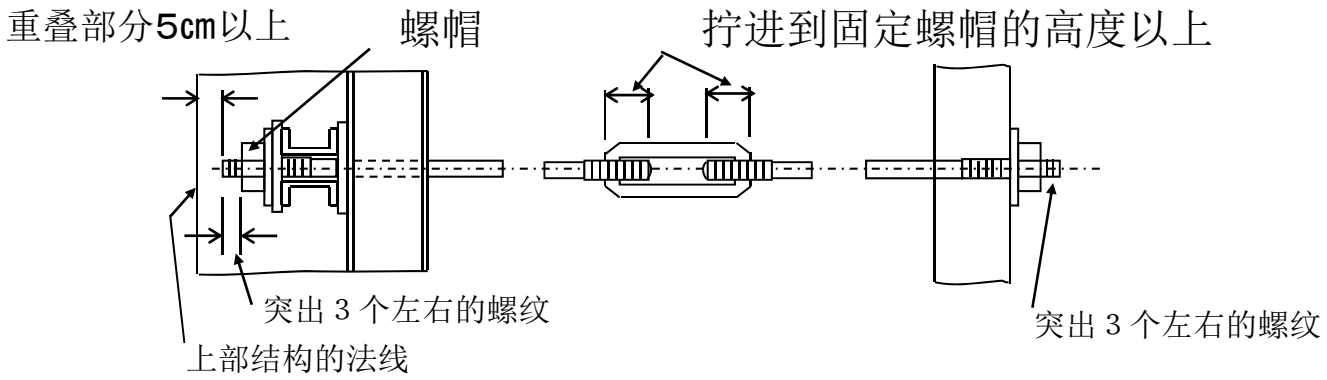


7.联结构件的安装3

系杆长度的调整方法

①拉长系杆时的调整方法

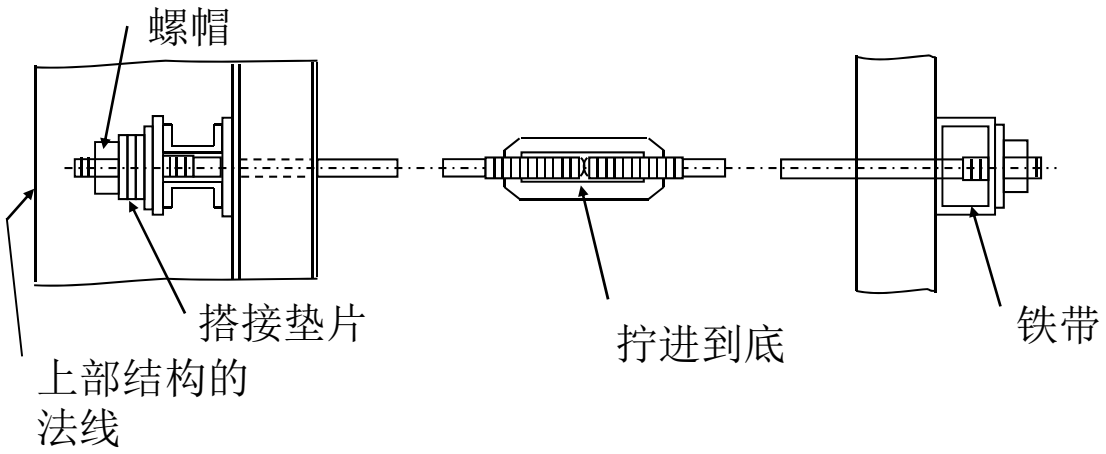
·钢板桩与控制桩的距离超过规定长度时，从上部结构的法线到联结构件之间剩下最小5cm左右的重叠厚度后，分别保证钢板桩、控制桩、松紧螺丝扣的螺栓部分的最小所需重叠长度的范围内拉伸联结构件后进行调整。



8.联结构件的安装4

②拧紧系杆时的调整方法

·钢板桩与控制桩之间的距离比规定长度变短时，应拧进到松紧螺丝扣的最大限度位置，在两端的固定螺帽处插进铁带或搭接垫圈等，加以充分拧紧。



9.联结构件的安装5

环形接头的装配

1)环形接头是用来防止由系杆上的沙土压力和填充土的地盘沉降而引起的弯曲应力的夹具。

2)一般使用在钢板桩一边和控制桩一边的两处。

3)需要正确组装后装配以保证能够上下旋转。

系杆的拧紧

1)系杆的安装完毕后，需要使用螺帽和松紧螺丝扣调整全体长度，并给予适当的张力，进行系杆的拧紧工作。

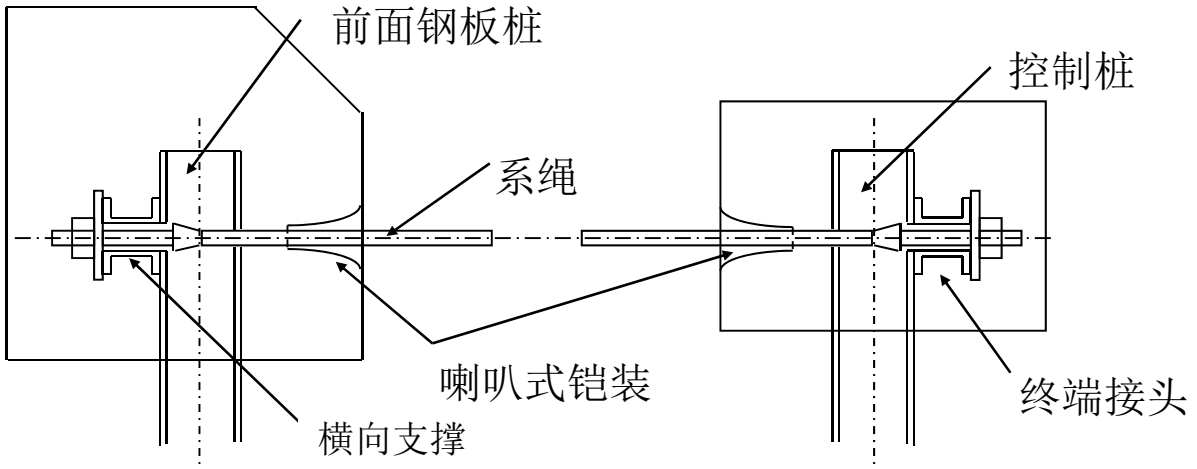
2)最终拧紧以使用松紧螺丝扣或控制桩一边的固定螺帽来进行为原则。

10.联结构件的安装6(系绳)

1)系绳是指，对于PC钢绞线或硬质钢线的绞线进行聚乙稀被覆等加工后再加上两端的终端接头而做成一体的钢丝绳。

2)与系杆同样，用螺帽固定。

3)系绳的特大优点为又轻又有挠性，并且不需要环形接头、松紧螺丝扣。



系绳的安装方法举例

11.填充工程

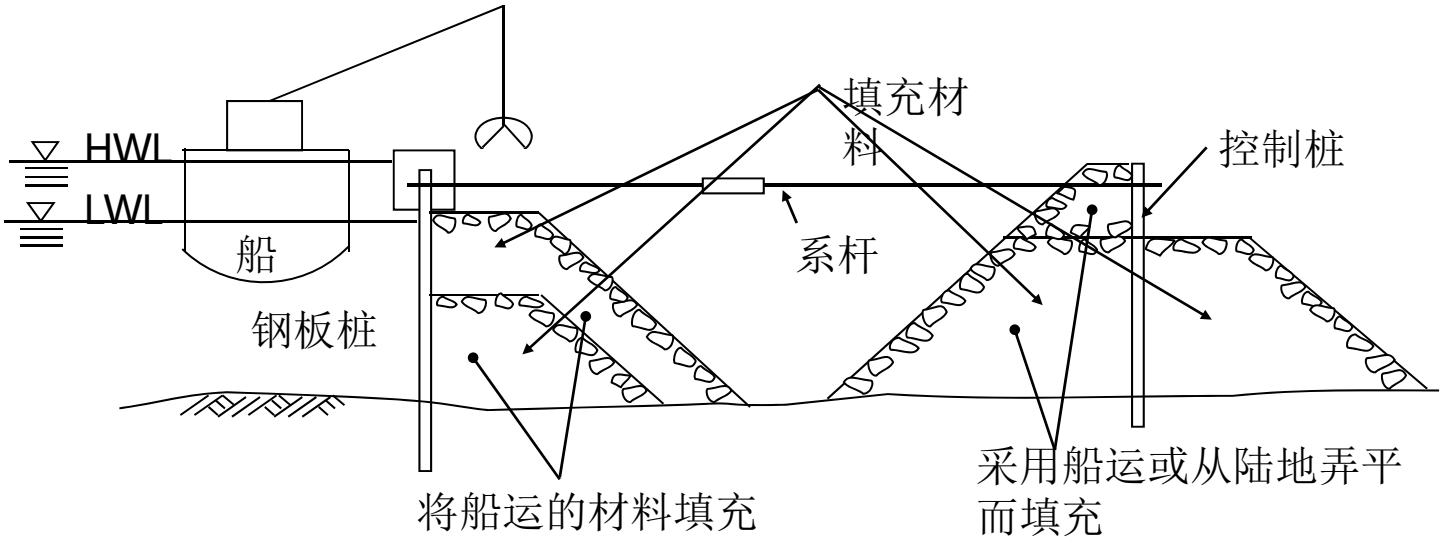
1)投入填充材料时，先考虑系杆的安装时间、钢板桩的自立性和气象、海象条件后进行。

2) 填充材料的投入，一般情况下，在系杆安装完毕后进行，此时必须注意不要损伤系杆。

3)还没有安装系杆以前投入填充料时，需要考虑钢板桩的弯曲应力、头部位移而研究工程。

4)系杆安装完毕后投入填充料时，应注意不要损伤系杆。

5)一般情况下，使用每一个重量为150N左右、大小适当混合、空隙较少的材料作为填充材料。



12.填埋工程

1)钢板桩墙背后的填埋工程，原则上填充工程完毕后实行。

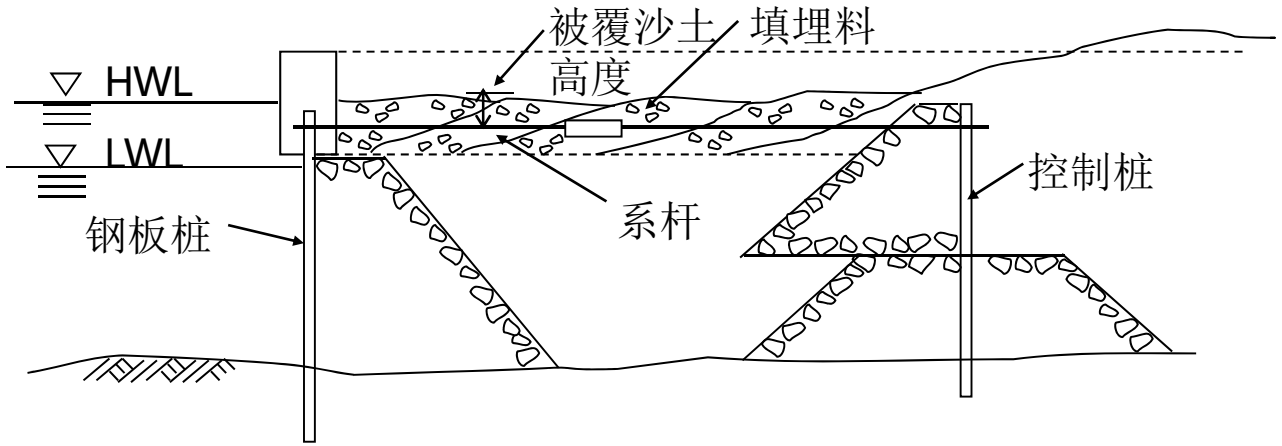
2)沙土不得填到规定高度以上以免发生坍塌。

3)在软弱地盘上填埋时，尽量避免急速施工，应将沙土边逐步压紧边填土以免使软弱土推到钢板桩一边。

4)从陆地弄平沙土时，原则上从安装系杆的一边进行。

5)使用推土机推平沙土时，被覆系杆的沙土最理想高度为;与系杆平行方向时为1m以上，与系杆直角交叉方向时为1.5m以上。

6)使用吸扬式挖泥船填埋时，为了避免残留水位变高，注意排水或者进行泄水以免钢板桩墙承受局部沙土压力。



13.挖掘工程

1)钢板桩前面的挖掘工程，一般在钢板桩的打入工程、控制桩工程、系杆工程和填充工程完毕后进行。

2)挖掘时，应在全延长范围均匀施工，若挖掘量较多时可分为几层进行。

3)计划水深以上的挖掘会引起局部性被动土压的减少，因此需要慎重研究。

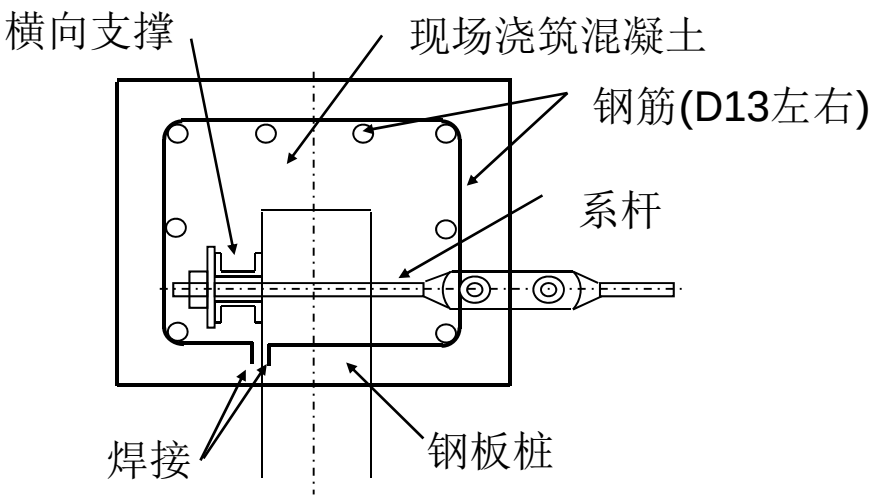
4)挖掘工程中有时会有损伤钢板桩，因此，离钢板桩前面5m的范围最好使用较安全的抓斗式挖泥船。

14.上部结构的施工

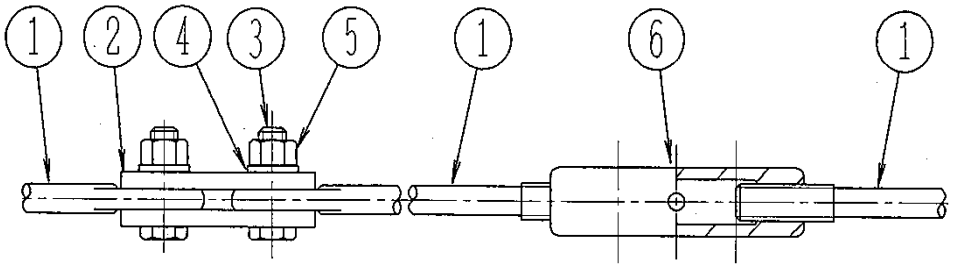
1)上部结构的施工，原则上最好在填充料的投入、填埋、钢板桩前面的挖掘工程全延长范围完毕，再确认钢板桩不会发生位移后进行施工。

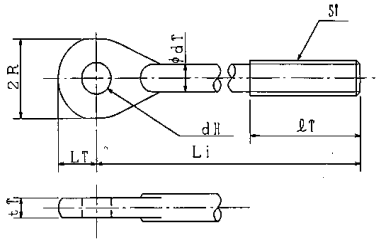
2)上部混凝土，在适当的间距接缝，接缝位置不要与钢板桩的接头部对准。

3)上部结构的施工，一般通过现场浇筑混凝土的方法施工。

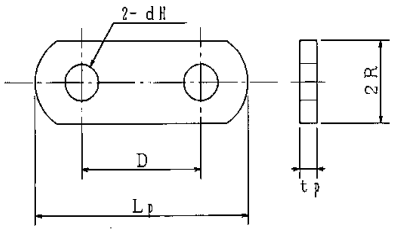


15.系杆的部件构成(举例)

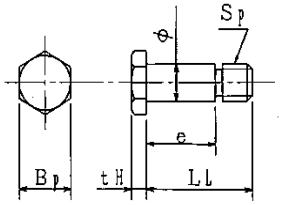




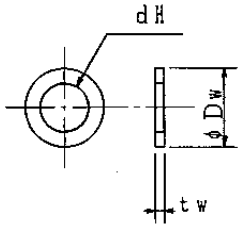
①系杆本体



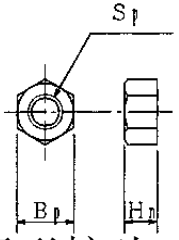
②环形接头(平板式)



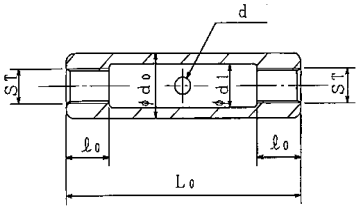
③环形接头(销式)



④环形接头(垫圈)



⑤环形接头(螺帽)



⑥松紧螺丝扣

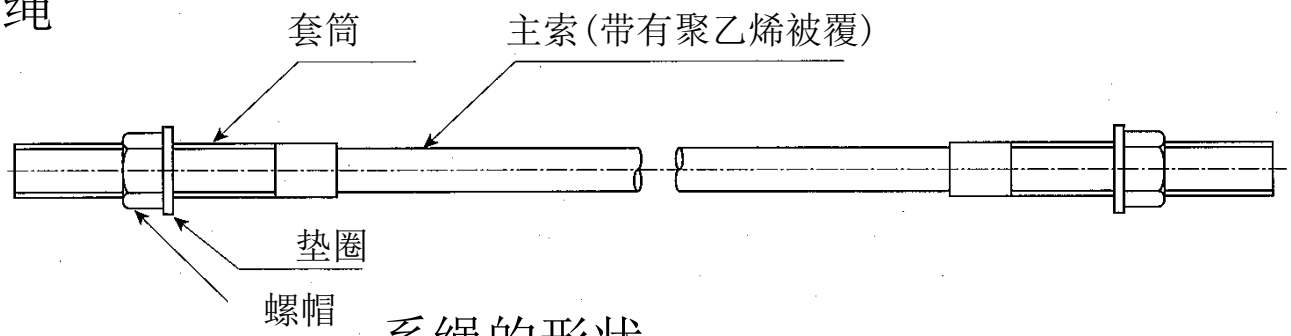
16.系杆的材质(举例)

系杆的材质

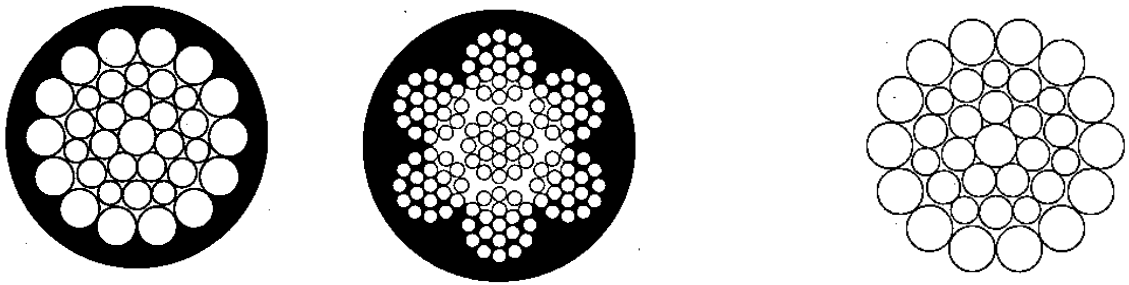
种类	屈服点 N/mm^2	抗拉强度 N/mm^2	延伸率 %	棒径 mm
SS400	215～235	400以上	22以上	25～90
SS490	255～275	490以上	20以上	25～90
高强钢490	325以上	490以上	22以上	25～90
高强钢590	390以上	590以上	21以上	25～90
高强钢690	440以上	690以上	19以上	25～90
高强钢740	540以上	740以上	18以上	25～70

17.联结钢丝绳的部件

①系绳



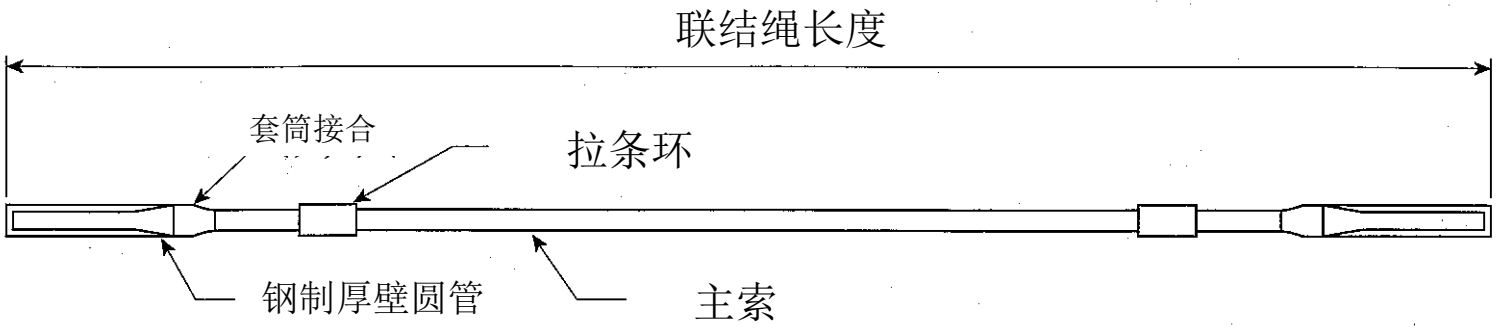
系绳的形状



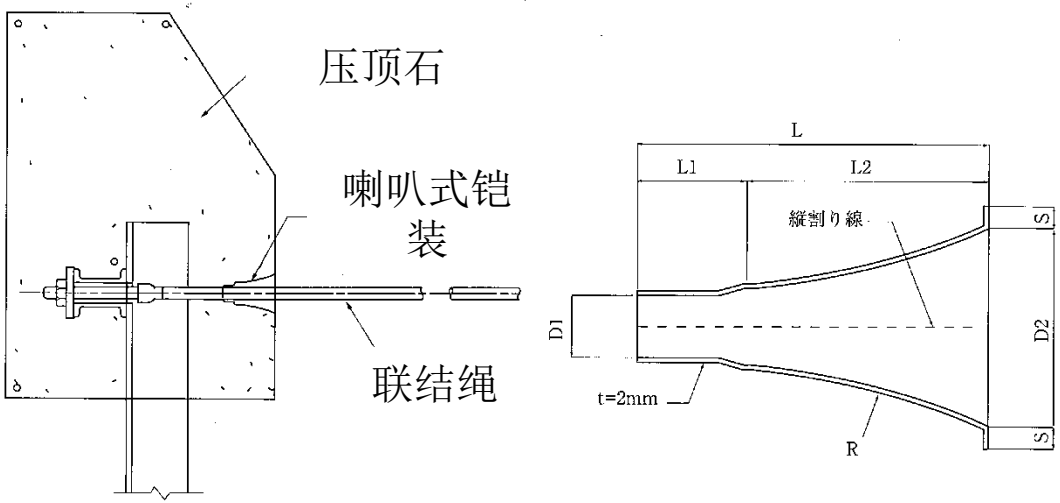
TR型　　TR-B型

系绳的断面

18.联结绳



联结绳的构成



喇叭式铠装