

天津南港工业区防波堤护面工程

大港区，天津市，中国

防波堤与丁坝

问题

近几年，随着天津南港工业区的发展，对土地的需求量越来越大，经过多方论证，天津市批准了围海造地的方案。此项目即来自天津南港工业区围海造地方案中的防波堤工程。

此处防波堤结构选用的是对软基适应性强的斜坡堤。斜坡堤是最常见的结构型式，是在堤心块石外侧护以各种抗浪能力强、消波效果好的护面材料。由于天津地区石料缺乏，经过分析论证，最终选用大型袋装砂代替块石作为堤心材料。

防波堤的护面一般采用抛填块石、砌石或者安放混凝土人工块体。当护堤工程中波浪较大时，常用消波性能好的混凝土人工块体（如扭工字和扭王字块体），使波浪遇斜坡后大部分破碎，基本上不反射，波能消散，这两种块体强度高，混凝土用量大，造价较高；而当波浪较小时，通常采用抛填块石、砌石或安放栅栏板护面。

由于工程当地缺乏石料，而且防波堤建成初期沉降较大（最大达5cm/天），业主方又要求严格控制造价，因此，需要寻求一种既经济又能适应地基不均匀沉降并且消浪性能良好的护面方案。

解决方案

设计单位就此问题，曾提出两种解决方案：1. 纯抛石护面方案：抛填结构最大的特点就是柔性，对地基不均匀沉降不敏感，对地基承载力要求较低，且施工较为简单，在施工过程及建成后，如有损坏，易于修复，在波浪较小的情况下不失为一种施工便捷且性价比很高的方案。然而天津石料匮乏，且为防止面层失稳破坏，对于单个块石的重量范围有着严格的要求，因此如若采用纯抛石方案，用于采购及运输石料的代价将相当高。

2. 栅栏板护面方案：工程实践证明，在波浪较小的情况下，钢筋混凝土栅栏板具有良好的消波性能。然而栅栏板属于半刚性结构，虽然没有刚性护面对地基不均匀沉降敏感，但是多少会受到其影响，并且栅栏板是钢筋混凝土结构，在经济上与纯抛石方案对比，并不具有优势。

针对此工程的具体特点以及客户的要求，马克菲尔公司提出了更合适的方案，即格宾垫护面方案——采用50厘米厚重镀高尔凡覆塑格宾垫铺设于坡体及戗台面层进行防护。格宾垫护面方案以其良好的柔性、消波性能以及经济优势最终取得了业主及设计单位的认可，成功应用到天津南港工业区防波堤护面工程中。

格宾垫网箱30%的空隙率能极大的消能以降低波浪对对坡面的冲击，值得一提的是，经过后期的施工回访，格宾垫护面的消波性能得到了业主以及设计单位的一致认可。

业主：天津南港区工业区管委会

设计院：天津市水利勘测设计研究院

施工单位：

天津市大港区水利工程公司、上海交通建设总承包有限公司

使用产品（数量）

- 格宾垫

5.4万平方

施工日期：2008/09 - 2009/07



工地现场组装，人工绞合



施工便捷，女工也能胜任



采用一般机械施工， 进一步提高施工效率



施工中， 涨潮时



退潮后， 继续施工



砌石理坡， 铺设格宾垫