

# 电厂重件泊位装卸设备选型研究

卢建琴<sup>1</sup>, 丁伟<sup>1</sup>, 王亮<sup>1</sup>, 张健<sup>2</sup>

(1. 扬州市勘测设计研究院有限公司, 江苏扬州 225000; 2. 江苏省农村水利科技发展中心, 江苏南京 210029)

**摘要:** 电厂重件泊位作为重件货物的中转通道, 发挥着重要作用。由于重件货物的特殊性, 其重量、尺寸较常规货物有较大差异, 在选择装卸设备选型时需要综合当地自然条件、环境因素、投资费用等各类因素合理进行选型。本次以孟加拉某电厂配套重件码头为例, 对重件泊位装卸设备及水平运输设备进行选型研究。

**关键词:** 重件泊位; 装卸设备选型

中图分类号: U693 文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2022) 11-0046-02

## 1 概述

孟加拉国某电厂工程位于孟加拉南部城市吉大港。电厂项目规划容量为  $4 \times 660\text{MW}$ , 先建设规模为  $2 \times 660\text{MW}$  超超临界燃煤发电机组。电厂在设置 3 个 8000 吨卸煤泊位的同时, 需要配备 1 个 2000 吨级重件泊位满足电厂建设期间设备运输的要求。

根据同等规模电厂的设备资料, 本工程的重大件运输尺寸及重量参数见表 1。

表 1 大件设备运输尺寸及重量(参考)

项目	重量(t)	尺寸(长×宽×高)(m)
发电机定子	325	10.48×4.00×4.34
发电机转子	73	15.32×1.87×1.87
高压加热器	114	14.00×2.76×3.10
低压加热器	51	19.00×2.76×2.53
锅炉大板梁	102	31.23×1.80×3.60
低压转子	74	8.80×3.78×3.78
除氯水箱	88	32.55×4.16×3.45
400kV 主变压器	400	13.00×4.80×5.00

## 2 重件卸船设备选型

目前常规电厂码头采用的重件卸船方式主要有: 远洋运输船自带起重设备卸船、固定式起重设备卸船、起重船(浮吊)卸船、滚装和滚装吊装结合等卸船工艺方式。

根据电厂要求, 电厂重件运输将采用 2000 吨级杂货船, 而杂货船上没有重件起重设备; 又考虑到本工程邻近孟加拉湾, 工程位置受潮位影响, 而滚装上岸和滚吊结合对潮位条件要求高。因此本工程不考虑远洋运输船自带起重设备卸船、滚装上岸和滚装吊装结合等重件吊装工艺方案。

目前电厂重件码头常用吊装工艺通常采用固定吊、起重船(浮吊)的卸船方案。其中, 固定吊设备卸船工艺方式又包括固定塔吊、桅杆吊等方式。根据建设单位提供的电厂装卸设备资料, 电厂所需的发电子定子、主变压器等重件的重量在 300~400t 左右。

根据电厂招标文件, 重件泊位吊装采用固定式全回转起重机(租用)。该机型具有起升、变幅、旋转等机构, 其优点是可以满足重件设备及电厂其他货物的装卸船需要, 具有一定的覆盖范围。缺点是由于起重设备重量大, 起重设备的荷载大, 工程投资较大; 且由于电厂重件最重约 300~400t, 寻找可供租用、满足起吊重量的固定吊机较为困难。

在重件泊位优化工艺方案中, 考虑采用起重船(浮吊)、桅杆吊的作业方案。

### 2.1 起重船(浮吊)

在工艺优化方案中, 拟考虑起重船(租用)进行重大件设备卸船。起重船主要由起重臂、船体、俯仰和起升机构等几部分组成。根据装卸物资重量, 拟采用起吊重量不小于 500t 的浮吊。500t 起重船有关参数见表 2 和表 3。

表 2 500t 起重船(浮吊)基本参数

总长	85m	主钩	起重重量	2×250t
型宽	22.5m		跨距	15.44m
型深	6m		吊高	42m
设计吃水	4.03m	副钩	起重重量	2×50t
总吨位	3422t		跨距	20.44t
净吨位	2874t		吊高	46t
吊杆形式	A 型框架	变幅范围		
满载排水量	6745.49t	吊杆离水面	最高	<18m
不吊重时	6245.49t		最低	-55m

表 3 500t 起重船吊杆仰角与跨度、钩高关系参考表

角度	起重重量	主钩跨度	主钩吊高	副钩跨度	副钩吊高
64°	500t	15.44m	42.0m	20.44m	46m
60°	464t	18.44m	40.3m	23.44m	44m
55°	414t	23.34t	37.8m	27.24m	40.7m
50°	352t	28.26t	35.0m	31.04m	37.6m
45°	280t	29.54t	31.9m	33.94m	34.3m
40°	210t	32.34t	28.8m	36.74m	30.7m

采用起重船(浮吊)的重件泊位工艺方案为: 卸船作业时起重船靠泊在运输船舶外侧, 通过起升机构起降重件设备、带动人字形起重臂的俯仰, 将重件设备由船

上装卸至码头面平板车上。

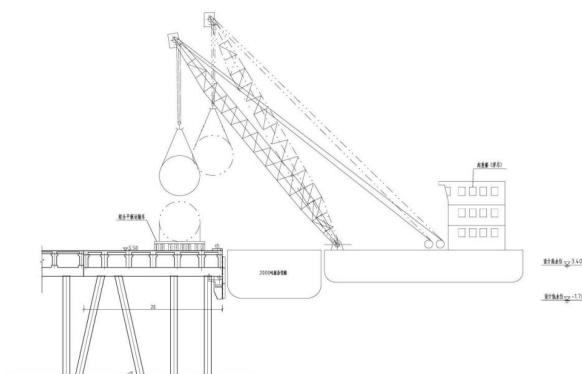


图 1 浮吊重件吊装示意图

该方案的优点首先是起重设备不需购置和安装，可节约码头工程投资；同时该吊装工艺对潮位条件适应性较好。缺点是可以租用的单位较少，需要提前预约且租用费用较高。

## 2.2 桅杆吊

桅杆吊由桅杆、吊钩、起升机构、变幅机构、电气控制设备等组成。桅杆吊安装在重件泊位的中间部位，卸船作业时船舶顺靠码头，通过起升机构起降重件设备、变幅机构带动桅杆的俯仰，将重件设备由船舶吊至码头面平板车。根据货种参数，拟采用起重量不小于 500t 的桅杆吊。桅杆吊主要技术参数如下：

额定起重量：主钩 500t；副钩 100t；

最大工作倾角：约 55°；

最小工作倾角：约 83°；

装机总容量：约 480kW；

整机重量：约 300t。

采用桅杆吊的重件泊位工艺方案为：桅杆吊安装在重件泊位的中间部位，卸船作业时船舶顺靠码头，通过起升机构起降重件设备、变幅机构带动桅杆的俯仰，将重件设备由船舶吊至码头面平板车。

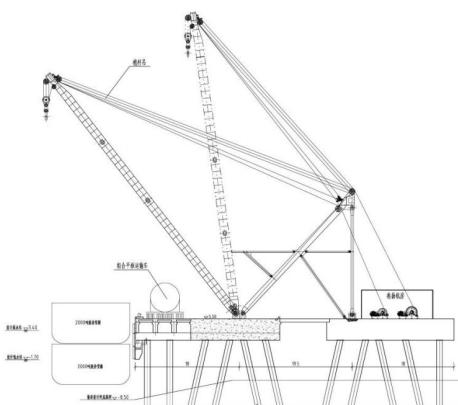


图 2 桅杆吊重件吊装示意图

该方案的优点是装卸货种类较全，满足不同潮位时的装卸作业需求，同时可满足电厂后期发展需要，对重大件装卸适应性好。缺点是设备购置及安装费用较高。

## 3 重件水平运输设备选型

重件泊位采用固定式起重机进行重大件设备卸船吊装作业时，将重件设备由船舶吊至码头面平板车，由平板车发车运至厂区安装现场。

按照类似电厂项目重大件设备的参考尺寸及重量，水平运输考虑采用组合模块车。该车辆可根据设备的尺寸和重量，自由拼装成需要的尺寸。电厂发电子定子运输、绑扎示意见图 3。

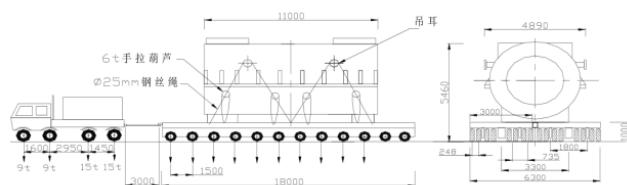


图 3 电厂发电子定子运输、绑扎示意图

## 4 结语

对于电厂重件来说，相较陆路运输，水路运输具有安全、便捷的优势，而重件泊位作为重件货物的中转通道，发挥着重要作用。由于重件货物的特殊性，其重量、尺寸较常规货物有较大差异，需要综合当地自然条件、环境因素、投资费用等各类因素，合理进行重件泊位设备选型。

## 参考文献：

[1] 蒋亚军, 刘庆辉, 核电重件码头装卸工艺系统改造方案设计, 中交第四航务工程勘测设计院有限公司, 港口装卸, 2020,(03):62–65.

[2] 徐启文, 葛德杰, 重件码头桅杆吊基础型式应用与研究, 工程与建设, 2006, (04):336–338.

[3] 叶小红, 兼顾多用途泊位和重件桅杆吊的码头工程设计, 水运工程, 2021,(05): 133–139.