优化转运站布局设计在降低运营成本中的应用

崔永鸿，孟亚好，褚广强
（中交水运规划设计院有限公司，北京 100007）

摘要：大型煤炭、矿石码头因货物通过量大，设备专业化程度高而导致其生产运营成本高。通过适当降低转运站内皮带机爬坡高度、创新转运站布局模式来减少皮带机生产能耗和设备维修成本，从而达到降低运营成本的目的。

关键词：转运站；优化布局；降低运营成本；应用
中图分类号：U 656.1　　**文献标志码：**A　　**文章编号：**1002-4972(2016)S1-0065-03

Optimization of transfer tower layout design for reducing operation cost

CUI Yong-hong, MENG Ya-hao, CHU Guang-qiang
(CCCC Water Transportation Consultants Co., Ltd., Beijing 100007, China)

Abstract: The operation cost of large-scale coal & ore terminals is high due to large cargo throughput and high-degree professional equipment. By reducing the height of the conveyor belt conveyor and innovating the transfer tower layout mode, we can reduce the energy consumption of the belt conveyor and equipment maintenance cost, so as to achieve the purpose of reducing the operating cost.

Keywords: transfer tower; optimized layout; reducing operation cost; application

1　项目背景[1-2]

丹东港大东港区专业化散货堆场工程陆域总面积约 55 万 m^2，为丹东港专业化堆场二期工程，是已建一期工程的衔接工程。主要建设内容为：皮带机输送系统、堆场堆取料系统以及相配套的地基处理、轨道梁基础、皮带机钢栈桥、转运站结构、供电、控制和给排水消防系统等。总体装卸工艺流程有：卸船进堆场、卸火车进堆场、卸船去往华能电厂、堆场取料装船、堆场取料装火车等。

项目总体转运站布置的难点主要体现在皮带机线束较多(4 线进堆场和 3 线出堆场)，而物料进出堆场位置又处在同一侧，进场皮带机和出场皮带机平行布置，反向作业，皮带机线束太多，存在自身布置干涉情况，给转运站平面和高程布置带来困难。

针对已建一期工程存在的设计问题，二期堆场工程需在满足使用要求的基础上，尽量减少转运站建筑规模，节省工程投资。合理布置皮带机，减少设备维修难度，降低运营和维修成本。

2　二期堆场工程转运站总平面布局[3-4]

结合一期堆场工程建设情况，针对皮带机进堆场和出堆场两个流程方向，对二期堆场工程转运站平面布局进行了 2 个方案比选。

1）方案 1：进堆场、出堆场采用合一大型转运站。

收稿日期：2016-06-16

作者简介：崔永鸿（1979—），男，高级工程师，从事水运工程装卸工艺设计与研究工作。

延续已建一期堆场工程布置特点，进堆场、出堆场采用合一大型转运站，此平面布置共有转运站 7 座。方案 1 中 T08-T14 转运站总体布局见图 1，转运站参数见表 1。

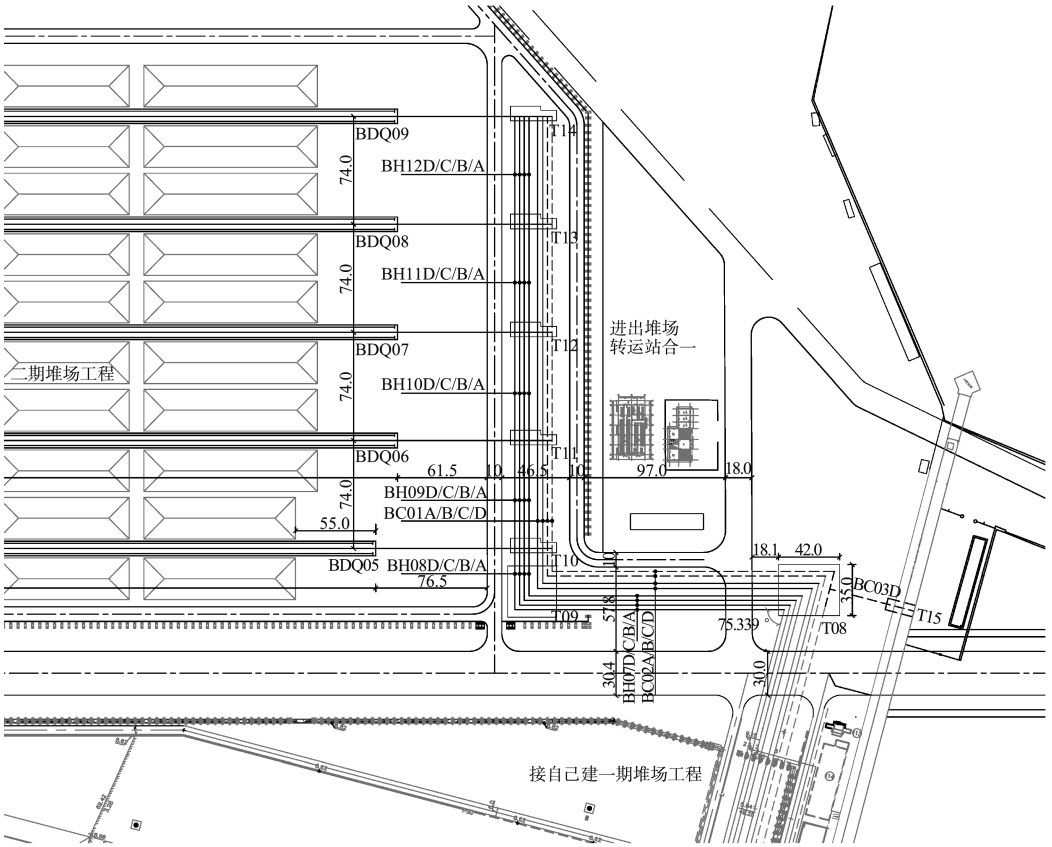

图 1　方案 1 转运站总体布局（单位：m。下同）

表 1　方案 1 转运站参数

转运站编号	转运站平面长度/m	转运站平面宽度/m	转运站层数	转运站面积/m²
T08	42.0	35.0	4.0	5 880.0
T09	35.0	33.5	4.0	4 690.0
T10	32.8	11.0	4.5	1 623.6
T11	32.8	11.0	4.5	1 623.6
T12	32.8	11.0	4.5	1 623.6
T13	32.8	11.0	4.5	1 623.6
T14	32.8	11.0	4.5	1 623.6
合计				18 688.0

2）方案 2：进堆场、出堆场采用拆分小型转运站。

将进二期堆场皮带机及转运站单独布置，同时将出二期堆场皮带机及转运站也单独布置，此平面布置进出堆场共有转运站 14 座。方案 2 中进堆场线 T08A-T14A 转运站以及出堆场线 T08B-T14B 转运站总体布局见图 2，转运站参数见表 2。

表 2　方案 2 转运站总体布局

转运站编号	转运站平面长度/m	转运站平面宽度/m	转运站层数	转运站面积/m²
T08A	21.5	19.5	4	1 677.0
T09A	18.0	16.0	3	864.0
T10A	17.5	10.5	3	551.3
T11A	17.5	11.0	3	577.5
T12A	17.5	12.5	3	656.3
T13A	17.5	12.5	3	656.3
T14A	17.5	12.5	3	656.3
T08B	18.6	18.0	3	1 004.4
T09B	16.5	15.0	2	495.0
T10B	26.0	7.0	3	546.0
T11B	26.0	7.0	3	546.0
T12B	26.0	7.0	3	546.0
T13B	26.0	7.0	3	546.0
T14B	26.0	7.0	3	546.0
合计				9 867.9

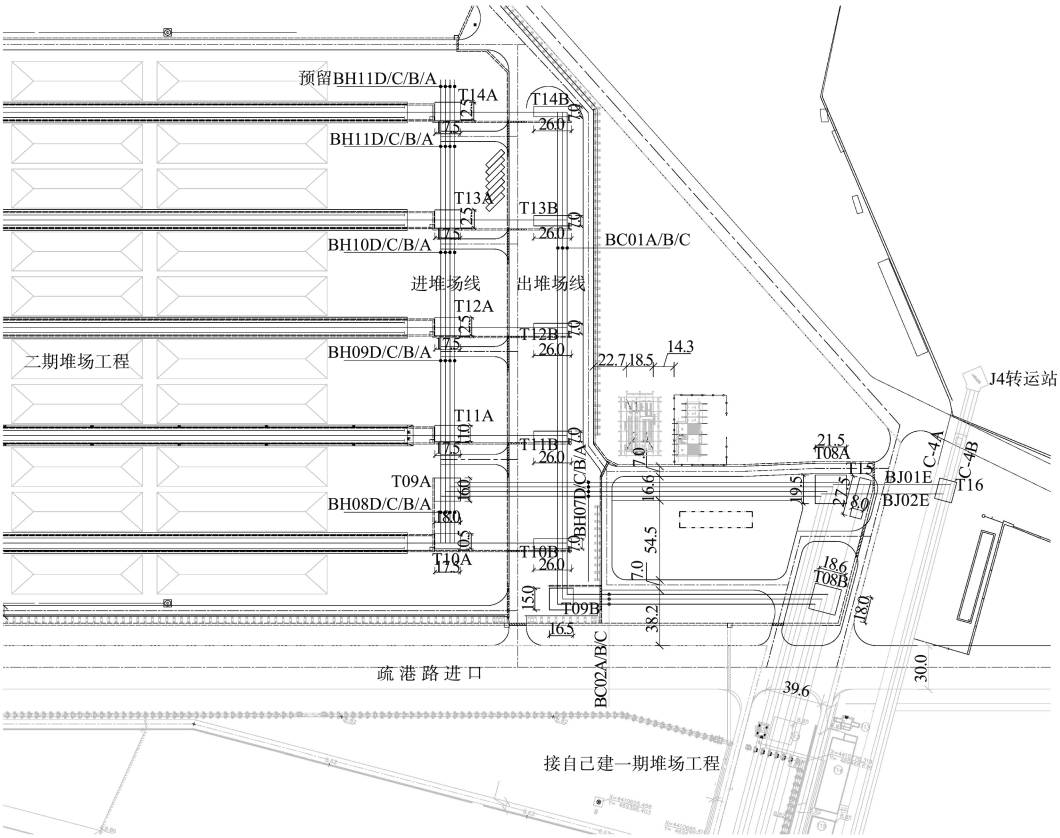

图 2　方案 2 转运站总体布局

3　转运站布局

以 T08 转运站为例，方案 1 设置 T08 转运站平面尺度为 42 m×35 m；方案 2 拆分为 T08A 和 T08B 两座小转运站，平面尺度分别为 21.5 m×19.5 m 和 18.6 m×18 m。转运站总面积方案 1 为 5 880 m^2，方案 2 为 2 681.4 m^2。方案 2 转运站面积约为方案 1 转运站面积的 1/2，此处转运站合并和拆分布置优劣比较明显。T08 合并方案见图 3，T08A 和 T08B 拆分方案见图 4。

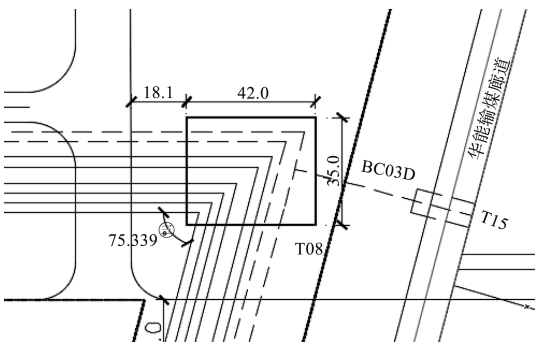

图 3　T08 合并方案

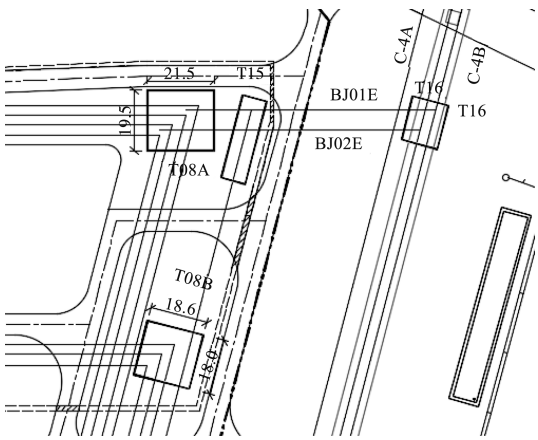

图 4　T08A 和 T08B 拆分方案

从表 2 直观统计数据看，转运站拆分方案总面积较合并方案优化减少约 9 000 m^2，主要表现在降低了转运站建筑体量，提高了转运站的利用率。按转运站每平方米造价 2 500 元计，转运站钢结构部分可减少工程直接投资约 2 250 万元。从降低工程投资角度出发，采用方案 2，即进堆场和出堆场转运站拆分方案是更加合理的。

（下转第 71 页）