



# 日照港石臼港区南作业区翻车机设计选型

邱田金<sup>1</sup>, 马岩<sup>1</sup>, 褚广强<sup>2</sup>, 崔永鸿<sup>2</sup>

(1. 日照港集团有限公司, 山东日照 276826; 2. 中交水运规划设计院有限公司, 北京 100007)

**摘要:** 针对日照港石臼港区“东煤南移”的要求, 系统分析石臼港区煤炭运量和铁路到港车型情况, 并对翻车机适应到港铁路车型情况进行技术经济比选, 为该项目的翻车机设计选型提供了科学的决策和支持依据。

**关键词:** 铁路到港车型; 翻车机; 设计选型

中图分类号: U 652.7

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2016)10-0133-03

## Design selection for car dumper used in Rizhao Shijiu port south operation zone

QIU Tian-jin<sup>1</sup>, MA Yan<sup>1</sup>, CHU Guang-qiang<sup>2</sup>, CUI Yong-hong<sup>2</sup>

(1. Rizhao Port Group Co., Ltd., Rizhao 276826, China; 2. CCCC Water Transportation Consultants Co., Ltd., Beijing 100007, China)

**Abstract:** To meet the demands of “East coal moving to South” in Rizhao Shijiu port area, we analyze systematically the coal throughput and railway cars in Rizhao port and carry out a technical & economic comparison concerning the car dumper’s adaption to the railway cars, so as to provide a scientific basis for decision-making and support.

**Keywords:** railway car; car dumper; design selection

### 1 日照港翻车机现状<sup>[1-2]</sup>

1985年, 国内港口首台双翻式翻车机应用于日照港煤炭码头。日照港现有专业化煤炭双翻式翻车机4台, 分别为1985年大连重工制造的2台双翻式翻车机(日本三井三池、英国斯特罗恩和亨肖公司各设计1台)和2007年美卓公司设计供货的2台双翻翻车机。4台翻车机均为“C”型转子翻车机, 适应接卸C6X、C70、C80E等多种铁路摘钩车型。

至2015年底, 其中2台2007年投产的翻车机每台作业量约2000万t, 设备利用率在7%左右。按翻车机设备寿命30a, 单机满负荷年工作能力1200万t折算, 此2台翻车机作业量只发挥了约5.5%。

### 2 日照港石臼港区南作业区翻车机搬迁改造要求<sup>[3]</sup>

目前, 日照港石臼港区下水煤炭主要为通过新荷兖日铁路集港。由于新荷兖日铁路穿过日照

市城区, 煤炭、铁矿石等大宗散货经该铁路集疏运给城市环境、旅游等带来很大的压力, 严重阻碍了城市的发展。未来石臼港区铁路集疏运作业将调整为通过瓦日铁路完成, 现有的北进北出(新荷兖日铁路)方式将调整为南进南出(瓦日铁路)方式。因此, 需对日照港石臼港区东作业区翻车机进行拆除, 调整为在南作业区进行改造和新建。

据运量预测, 日照港煤炭码头下水运量2020年为3000万t, 2030年为4500万t。关于铁路车型, 自2007年开始, 原铁道部就已停产60吨级敞车, 并在未来10年内逐渐淘汰, 同时70吨级敞车开始大量生产并投入使用; 而2008年以来, 大秦线大量推广C80专用车型; 据了解, 通用C80E也为铁路新型推广车型。C96车型由于受铁路轴重30t的限制, 目前国内只能在新建的瓦日铁路通行, 而且也已成为铁道部门重载推进的车型。

收稿日期: 2016-06-16

作者简介: 邱田金(1973—), 男, 高级工程师, 从事水运工程建设管理工作。

综合以上各种铁路到港车型情况，日照港石臼港区南作业区到港铁路主要车型见表1。

表1 日照港石臼港区南作业区到港铁路主要车型

车型	车长(车钩中心长度)/mm	车高/mm	车宽/mm	载质量/t	自质量/t	备注
C62	13 438	2 993	3 190	60	20.6	
C63	11 986	3 440	3 184	61	22.3	大秦线用, 不生产, 逐渐淘汰
C64	13 438	3 142	3 242	61	22.5	不生产, 逐渐淘汰
C70	13 976	3 143	3 242	70	23.6	现状日照港主力车型, 约占总量 60%
C80	12 000	3 594	3 184	80	18.3	大秦专用车
C80E	14 000	3 530	3 190	80	28.0	通用 C80, 为铁路部门推广车型
C96	13 600	3 800	3 180	96	24.0	旋转钩, 目前为双车编组

1) 2020年: C6X、C70、通用 C80E 以及部分 C96(重载铁路推动);

2) 2030年: C70、C80E、C96(逐步发展为 C96, 重载发展方向)。

### 3 翻车机设计选型<sup>[4]</sup>

根据下水煤炭运量及到港铁路车型发展情况的预测, 结合日照港石臼港区现有翻车机搬迁改造及新购置等多种思路, 针对已确定的三线双翻式总体平面布局, 对南作业区翻车机单机设计选型进行分析, 并提出以下4种选型组合方案。

#### 1) 方案1。

第1台翻车机: 直接搬迁不改造, 适应车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 专用 C96 解列, 年翻车能力 1 200 万 t; 第2台翻车机: 搬迁部分改造, 适应车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 年翻车能力 1 200 万 t; 第3台翻车机: 按万能型铁路车型接卸预留。适应车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 专用 C96 不解列, 年翻车能力 1 900 万 t。方案1总计年通过能力为 4 300 万 t。

方案1的优点是: 设备利用较好, 工程投资较低; 缺点是: 翻车机适应车型较差, 近期不能接卸 C96。方案1翻车机总体布置见图1。

#### 2) 方案2。

第1台翻车机: 搬迁部分改造, 适应车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 年翻车能力 1 200 万 t; 第2台翻车机: 搬迁改造, 适应车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 专用 C96 解列, 年翻车能力 1 400 万 t; 第3台翻车机: 按万能型预留。适应

车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 专用 C96 不解列, 年翻车能力 1 900 万 t。方案2总计年通过能力为 4 500 万 t。

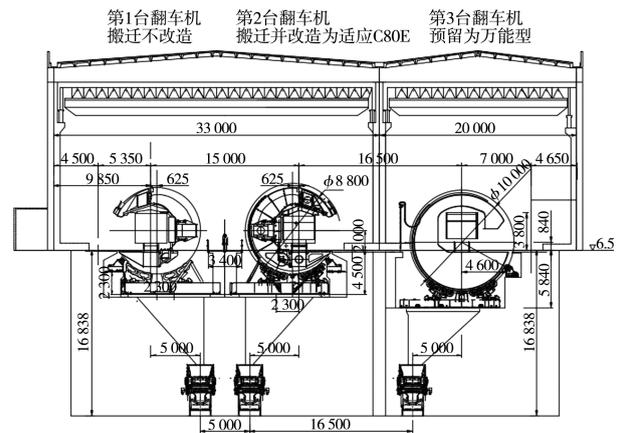


图1 方案1翻车机总体布置(高程:m;尺寸:mm。下同)

方案2的优点是: 设备利用较好, 工程投资相对也较低; 缺点是: 翻车机适应车型较差, 近期只能接卸解列 C96, 不能接卸专用不解列 C96。方案2翻车机总体布置见图2。

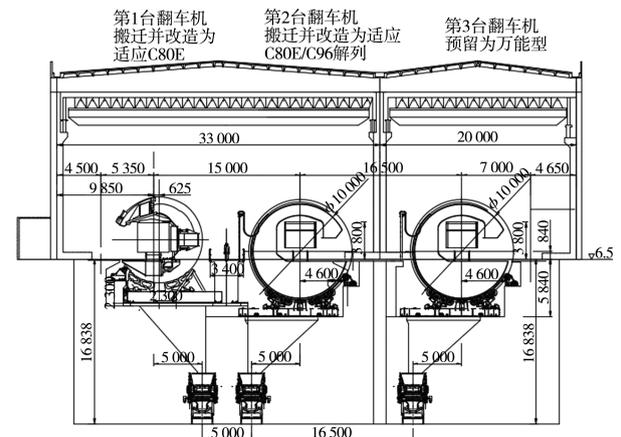


图2 方案2翻车机总体布置

3) 方案 3。

第 1 台翻车机: 搬迁部分改造, 适应车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 年翻车能力 1 200 万 t; 第 2 台翻车机: 按万能型新购置。适应车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 专用 C96 不解列, 年翻车能力 1 900 万 t; 第 3 台翻车机: 按万能型预留。适应车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 专用 C96 不解列, 年翻车能力 1 900 万 t。方案 3 总计最大年通过能力为 5 000 万 t。

方案 3 的优点是: 设备利用较好, 工程投资适宜, 翻车机既有搬迁, 也有新购置, 工程分期针对性较好; 缺点是: 翻车机工程投资相对较高。方案 3 翻车机总体布置见图 3。

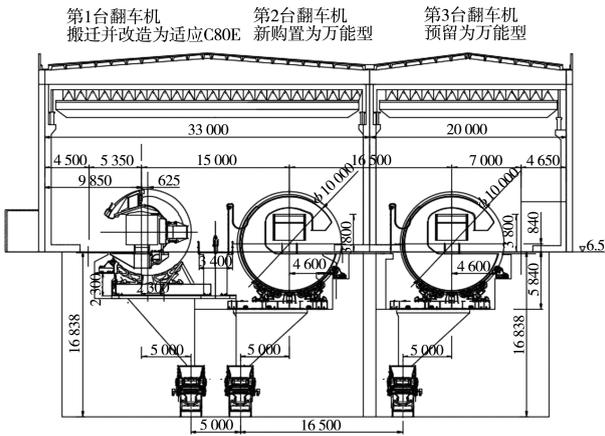


图 3 方案 3 翻车机总体布置

4) 方案 4。

本方案总体都不考虑已有翻车机的搬迁利用, 3 台翻车机均为新购置, 机型规格统一。第 1 台翻车机和第 2 台翻车机均按万能型新购置, 第 3 台翻车机预留。适应车型为 C60-C70, 通用 C80E 解列, 专用 C96 不解列。单机年翻车能力 1 900 万 t, 方案 4 总计最大年通过能力为 5 700 万 t。

方案 4 的优点是: 设备规格统一, 有利于现场作业管理, 翻车机适应车型灵活; 缺点是: 翻车机工程投资较高。方案 4 翻车机总体布置见图 4。

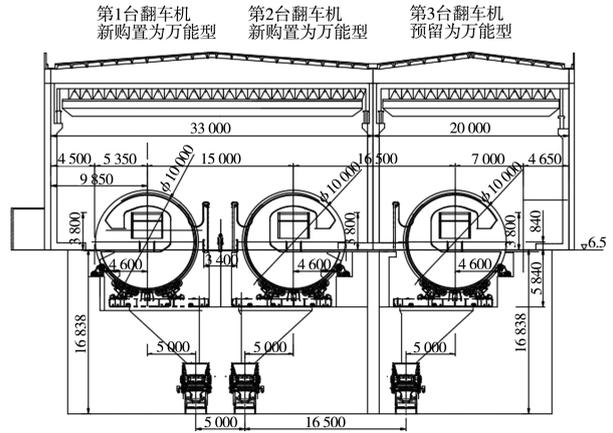


图 4 方案 4 翻车机总体布置

4 翻车机设计选型技术经济比较

通过对翻车机设计选型的技术和经济方面进行综合比较可知: 方案 3 在实现近期、中期和远期运量上具有一定的优势, 在车型的适应性上也比较灵活, 可以很好地满足日照港下水煤炭码头翻车机设备的使用要求。

因此, 日照港石臼港区南作业区翻车机设计选型采用方案 3, 即第 1 台翻车机采用对现有 2007 年投产的美卓翻车机进行搬迁和部分改造, 既可降低初期设备投资, 又能发挥原有设备闲置未用能力; 第 2 台翻车机采用新购置万能型翻车机, 既可满足接卸到港铁路车辆种类繁多的情况, 又能实现接卸轴重 30 t 的 C96 铁路车辆的要求; 第 3 台翻车机预留为万能型翻车机, 为远期日照港煤炭码头下水能力做好了充分预留。翻车机设计选型分析技术经济比较见表 2。

表 2 翻车机设计选型分析技术经济比较

项目	车型组合方案	年通过能力/万 t	设备投资/万元	翻车机形式/种	近期设备适应性 (C80E/C96)	中期设备适应性 (C80E/C96)	远期设备适应性 (C80E/C96)	后续再改造可能性
方案 1	C60-70+C80E+万能	4 300	5 448	3	一般	一般	一般	有
方案 2	C80E+解列 C96+万能	4 500	6 548	3	较好	较好	较好	可能有
方案 3	C80E+万能+万能	5 000	7 986	2	好	好	好	没有
方案 4	万能+万能+万能	5 700	10 500	1	好	好	好	没有