

# 集运站物料运输方式设计确定及方案比选探讨

辛志峰 (山西汾西矿业集团营运分公司, 山西 介休 032000)

**摘要:** 首先通过三种运输方式的比较, 确定了系统以管状带式输送机为主的运输方式。其次由于运输资源的不同, 设计出两种方案, 经过对比选择了最佳的物料输送方案, 为相类似的工程提供了借鉴。

**关键词:** 管状; 带式输送机; 运输方式

## 1 前言

集团公司拟改建现有灵石矿专用线, 相应配套建设一套管状带式输送机运输系统和一座煤炭集运站。管状带式输送机运输系统建设规模为 500 万 t/a、集运站收购周边汽车外来煤为 130 万 t/a、集运站发运能力为 630 万 t/a, 负责将宜兴、曙光、灵北等两渡产业园周边各矿精煤以及聚义焦炭通过管状带式输送机运输至集运站集中存储, 再经铁路专用线及南同蒲铁路发往全国各地。

## 2 物料运输方式确定

### 2.1 运输方案比选

目前, 对于矿产资源运输而言, 运输方式主要有带式输送机运输、公路运输和铁路运输等几种。带式输送机又分为普通带式输送机和管状带式输送机。普通带式输送机适用于距离较短且地形简单的运输, 管状带式输送机适用于距离较长且地形复杂的运输, 公路和铁路运输适用于特长距离运输。若输送距离较远且地形复杂时, 采用普通带式输送机运输, 不仅转载环节多、施工难度大, 而且造价高、性价比相对较低, 故系统普通带式输送机仅在输送距离较短或地形简单时采用。

通过管状带式输送机与公路运输的优缺点比较, 管状带式输送机运输方式优点明显, 所以排除公路运输, 系统采用以管状带式输送机为主的运输方式。

### 2.2 管状带式输送机性能特点

①密闭输送物料: 由于物料被包围在管状胶带内运行, 因此, 物料不会散落及飞扬, 也不会因刮风、下雨等受外界自然环境的影响。可减少物料在运输途中的损耗, 尤其在输送灰渣、矿石等物料时, 可明显减少物料对环境的污染;

②输送线可沿地形曲线布置。特别是山区和地形条件比较复杂的地区;

③由于管带机布置的灵活性和占地少等特点, 使得在多转弯布置及输送距离较长的状况下可有效的降低工程建设造价;

④输送线可沿空间曲线布置, 由于胶带形成管状, 当它运行时。每处胶带都是可绕曲的。对于聚脂棉帆布胶带, 其水平面和垂直面内的最小曲率半径可达到管径的 300 倍;

⑤大倾角输送, 由于胶带为圆管状而增大了物料与胶带之间的摩擦系数。故线路的最大倾角可达 30 度。对于流动性差的物料其倾角还可以增大。这一特点对需高倾斜角度输送物料的场所是很重要的。可有效减小输送长度, 节省空间位置, 降低设备成本; 由于本系统所有管状带式输送机均为整体下运, 故其最大倾角不超过 17° ;

⑥分别利用胶带的上、下分支往返封闭输送物料。由于有载(上)分支和无载(下)分支的胶带均是圆管形, 所以可用下(无载)分支向反方向输送物料。但要设置特殊的加料及翻带等装置;

⑦运行维护简便, 费用低。沿途用水量极小, 主要是巡检人员的生活用水。管带机物料密封在胶带里面, 不需采取保暖措施;

⑧由于其占用空间高度, 因此其水平占地面积较小;

⑨运行噪音小于《带式输送机技术条件》的要求, 并符合国家其他有关标准对噪声的要求。设备运行的噪声在转载站内小于 85dB, 在中部小于 70dB, 对当地居民影响很小;

⑩具备一定程度的防盗作用。管带机头尾部等主要位置及沿线适当位置布置有摄像监控器, 在沿线适当位置安排人工巡逻且配备对讲机及扩音器, 在管带机故障及盗窃易发地装设探头, 能实时监控运输状况及周边情况;

⑪管带机输送物料粒度一般为管径的 1/3, 适应水份 0-18%。

## 3 管状带式输送机运输方案比选

本系统煤源分精煤和焦炭两种, 由于两者成分不同, 为避免相互污染, 布置了以下两个方案。

### 3.1 由同一台管状带式输送机分时段运输精煤和焦炭

宜兴精煤、曙光精煤、聚义焦炭输送至中间转载点后, 经同一台管状带式输送机分时段输送至灵北转载点, 与灵北精煤、灵北外来煤再经另一台管状带式输送机分时段输送至集运站转载点。

本方案中间转载点至灵北转载点、灵北转载点至集运站转载点这两台管状带式输送机既运输精煤, 又运输

焦炭。为避免物料之间相互污染，在这两台管状带式输送机的头部和尾部各设一套气力清扫器，由此装置将附着在胶带上的余料清扫干净。

气力清扫器固定在带式输送机机架上，由母管和多个喷嘴组成。喷嘴管道连接母管，喷嘴的外口呈喇叭状，喷嘴距离胶带 15mm-20mm。母管外接压缩空气源，利用小孔喷射出来的高压气体将附着在胶带上的杂物清理干净。

本方案各管状带式输送机主要参数见下表：

方案 1 精煤 / 焦炭管状带式输送机参数

序号	名称	单位	宜兴至中间点	曙光至中间点	中间点到灵北点	灵北点到集运站	至跨线焦仓
1	物料		精煤	精煤	精煤 / 焦炭	精煤 / 焦炭	焦炭
2	管径	mm	500	500	500	500	500
3	速度	m/s	4	4	4	4	4
4	运量	t/h	1500 (煤)	1500 (煤)	1500(煤)/1000(焦)	1500(煤)/1000(焦)	1000 (焦)
5	长度	m	3570	430	5630	7430	640
6	高度	m	-65	-30	-110	-45	-5
7	功率	kW	3*400	220	3*900	4*1000	450
8	时间	h/d	2.0	1.1	9.6	16	5.5

### 3.2 由不同的管状带式输送机分别运输精煤和焦炭

宜兴精煤、曙光精煤、聚义焦炭输送至中间转载点后，中间转载点至灵北转载点、灵北转载点至集运站分别设两台共架布置的管状带式输送机。

精煤和焦炭彼此独立，经不同的管状带式输送机运输至集运站。

由于精煤和焦炭分别输送，物料运输至集运站后，精煤直接进入筒仓，焦炭直接进入焦仓。

本方案各管状带式输送机主要参数见下表：

方案 2 精煤管状带式输送机参数

序号	名称	单位	宜兴至中间点	曙光至中间点	中间点到灵北点	灵北点到集运站
1	物料		精煤	精煤	精煤	精煤
2	管径	mm	400	400	400	400
3	速度	m/s	4	4	4	4
4	运量	t/h	880	880	880	880

5	长度	m	3570	430	5630	7430
6	高度	m	-65	-30	-110	-45
7	功率	kW	2*400	220	3*800	4*900
8	时间	h/d	3.3	1.9	5.7	16

方案 3 焦炭管状带式输送机参数

序号	名称	单位	中间转载点到灵北转载点	灵北转载点到跨线焦仓
1	物料		焦炭	焦炭
2	管径	mm	400	400
3	速度	m/s	4	4
4	运量	t/h	680	680
5	长度	m	5630	8070
6	高度	m	-110	-55
7	功率	kW	3*710	4*900
8	时间	h/d	8	8

上述两个方案主要由管状带式输送机和转载点组成，各方案的总投资比较表如下：

表 1 管状带式输送机运输系统投资比较表

	设备费用	土建费用	电控费用	设备安装费	合计 (万元)
方案一	29460	4162	4060	3030	40712
方案二	46797	5952	4150	4901	61800

## 4 结论

综上所述，方案二总造价比方案一多投资约 2.1 亿元。另外，方案二由于共架布置两台管带机，占地面积较大，对园区内交通影响也较大。方案一通过布置气力清扫器，对附着在胶带上的余料进行清扫，经实地考察，相同使用条件下清扫效果明显，完全能保证精煤和焦炭的质量，故物料输送方案推荐方案一。

### 参考文献：

- [1] 李丹丹, 陈晓敏. 管状皮带输送机在水泥厂设计中的应用 [J]. 建材发展导向, 2021, 19(08): 16-18.
- [2] 江鹏. 管状带式输送机在输煤改造中的应用 [J]. 设备管理与维修, 2020(22): 72-73.
- [3] 江鹏. 管状带式输送机在煤炭运输系统的应用 [J]. 应用能源技术, 2020(07): 9-11.