

# 魏家峁露天煤矿生产能力核定研究

向迪 王新伟 马乐

北方魏家峁煤电有限责任公司 内蒙古 鄂尔多斯 017000

**摘要:** 为保障国家煤炭稳定供应、缓解地区能源紧张局面、发展地方经济、促进和谐社会建设、进一步增强煤电公司效益,概述了生产能力核定重要意义,介绍了魏家峁露天煤矿全流程设备情况,计算了各环节实际生产能力,结果显示:魏家峁露天煤矿具备1500万吨/年生产能力,所采用的研究方法与所得结论对类似矿井生产能力核定具有重要的理论指导意义与现实参考价值。

**关键词:** 露天煤矿; 生产能力; 钻孔环节; 采装环节; 运输环节

## 1 概述

魏家峁露天煤矿资源储量丰富,具有产能提升的潜力和空间。魏家峁露天煤矿生产能力核定有利于保障国家煤炭稳定供应,魏家峁露天煤矿产能核增至对于满足周边煤炭市场需求,保障我国煤炭供应非常必要。此外,开展产能核增有利于促进地区经济发展和社会进步,可促进当地及周边地区就业,有利于促进地区经济发展和社会繁荣。

魏家峁露天煤矿证照齐全、有效;生产、技术、安全管理机构健全,专业技术人员配置能满足安全生产需要,管理制度完善、针对性较强,各生产环节运转正常,主要生产设备及辅助生产设备经过检测机构检验合格,生产技术、工艺、装备符合国家有关规定,无限制类生产工艺;有完备的设计、图纸资料;采场生产布局合理,采剥关系正常,备采煤量及工作线长度符合要求,采场、排土场边坡基本稳定,安全保护及监测系统完善,运转正常,洒水除尘设备完好,矿坑内粉尘含量基本符合国家规定标准<sup>[1]</sup>。

## 2 露天煤矿现状

魏家峁露天煤矿剥离采用单斗—卡车间断工艺,采煤采用单斗—卡车—半固定破碎站半连续工艺。上部黄土与中部岩石由外委进行剥离,采用孔径110mm型钻机、6.5m<sup>3</sup>单斗挖掘机、载重70吨级卡车,采装设备30套。中部部分岩石与下部煤炭由自营进行采装,CDM75E电动牙轮钻机2台,DM45内燃牙轮钻机1台,WK-35电铲2台,EX3600液压铲2台,L1150大型装载机1台,MT4400卡车14台,TR100卡车12台,胶带运输系统2套及破碎站2套。

露天煤矿含一个采场、三个排土场,三个排土场分别为内排土场、东一外排土场、西南外排土场。采场北帮最大帮坡角32°,东一排土场、西南排土场到界位置最终帮坡角17°,均符合设计要求。现有自动监测点73

个,布设了24条监测线,监测数据正常,露天煤矿边坡处于稳定状态。

## 3 各环节生产能力核定

### 3.1 穿孔环节

$$P_d = \sum_{i=1}^n P_{da_i} \quad (i=1, \dots, n)$$

式中:  $n$ —设备台数,台;

$P_{da}$ —单台钻孔设备年能力,万m<sup>3</sup>/a;按下式计算:

$$P_{da} = 10^{-4} H_y \cdot M_h \cdot C_b \cdot R_d$$

式中:  $H_y$ —一年正常作业小时数, h;

$M_h$ —小时效率, m/h;

$C_b$ —爆破出岩率, m<sup>3</sup>/m;

$R_d$ —钻孔利用率, %。

YCGH3AII型钻机5台,单台钻机工作时间为1780h,钻机小时效率为62.74m/h,爆破出岩率17.80m<sup>3</sup>/m,钻孔利用率为98%,则YCGH3AII型钻机单台年能力为194.81万m<sup>3</sup>/a。CDM75E型钻机2台,单台钻机工作时间为3969h,钻机小时效率为62.73m/h,爆破率为73.35m<sup>3</sup>/m,钻孔利用率为98%。则CDM-75 E钻机单台年能力为1789.71万m<sup>3</sup>。DM45型钻机1台,单台钻机工作时间为3117h,钻机小时效率为64.26m/h,爆破率为74.89m<sup>3</sup>/m,钻孔利用率为98%。则DM45型钻机单台年能力为1470万m<sup>3</sup>[2]。

经计算,钻孔爆破环节中,自营的2台CDM75E型钻机年能力为3579万m<sup>3</sup>,DM45型钻机年能力为1470万m<sup>3</sup>;外包单位5台YCGH3AII型钻机年能力为974万m<sup>3</sup>,即:魏家峁露天煤矿钻孔设备总能力为6023万m<sup>3</sup>/a。魏家峁露天煤矿钻孔爆破量占全年采剥总量的40.85%,最大剥离量14745万m<sup>3</sup>/a。魏家峁露天煤矿平衡剥采比6.5m<sup>3</sup>/t、毛煤系数1.05计算,原煤视密度1.46t/m<sup>3</sup>,折合原煤生产能力

1954万t/a。

### 3.2 采装环节

采装环节能力计算依以下公式：

$$P_l = \sum_{i=1}^n P_{la_i} \quad (=1, \dots, n)$$

式中： $n$ —设备（系统）数量，台（套）；

$P_{la}$ —单台（套）采装设备（系统）年能力，万 $m^3/a$ ；

按下式计算：

$$P_{la} = 10^{-4} V_h H_y$$

式中： $V_h$ —设备（系统）正常作业平均小时能力， $m^3/h$ ；

$H_y$ —一年正常作业小时数，h。

EX3600-液压铲2台，用于采煤，年工作时间取5792h，小时能力取610 $m^3/h$ ，单台年能力353万 $m^3/a$ 。WK35-电铲2台，年工作时间取5429h，小时能力取1180 $m^3/h$ ，单台年能力平均641万 $m^3/a$ 。L1150型装载机1台，年工作时间5700h，小时能力取409 $m^3/h$ ，单台年能力233万 $m^3/a$ 。6.5 $m^3$ 液压挖掘机30台，年取5380h，小时效率取525 $m^3/h$ ，则单台年能力为282万 $m^3/a$ ，33台SY870H液压挖掘机年生产剥离能力为9300万 $m^3/a$ 。

核增产能后，自有设备全部用于采煤，富余能力用于煤层上部岩层剥离工程，自营采煤能力1500万t/a，折合1027万 $m^3/a$ ，自营剥离采装能力761万 $m^3/a$ 。魏家崮露天煤矿采装环节总能力为11,431万 $m^3/a$ ；平衡剥离比6.5 $m^3/t$ 、毛煤系数1.05，原煤视密度1.46t/ $m^3$ ，折合原煤生产能力1515万t/a。

### 3.3 运输环节

$$P_h = \sum_{i=1}^n P_{hai} \quad (=1, \dots, n)$$

式中： $n$ —设备（系统）数量，台（套）；

$P_{ha}$ —单台（套）运输设备（系统）年能力，万 $m^3/a$ ；

按下式计算：

$$P_{ha} = 10^{-4} V_h \cdot H_y$$

式中： $V_h$ —设备（系统）正常作业平均小时能力， $m^3/h$ ；

$H_y$ —一年正常作业小时，h。

魏家崮露天煤矿共有运输卡车340台，其中自营运输卡车26台，包括220T卡车14台和TR100卡车12台。与WK-35电铲匹配的运输设备是14台载重220T卡车，与EX3600液压铲匹配的运输设备是12台TR100卡车，配3台14M平路机、180F装载机1台、ZL50装载机1台等辅助设

备。外委投入载重70t自卸卡车302台。

MT4400型自卸卡车共14台，年工作时间3427h，小时效率265 $m^3/h$ ，核定MT4400型设备单台年能力为91万 $m^3$ ，该型号设备总能力为1271万 $m^3$ 。TR100型自卸卡车共12台，其中运煤7台、剥离5台，运煤设备年工作时间3315h，小时效率177 $m^3/h$ ，核定TR100型运煤设备单台年能力为59万 $m^3$ 。剥离运输设备年工作时间2970h，小时效率151 $m^3/h$ ，核定TR100型运剥离设备单台年能力为45万 $m^3$ 。该型号设备总能力为636万 $m^3$ 。载重70t自卸卡车共302台，年工作时间3968h，小时效率83 $m^3/h$ ，核定单台年能力为33万 $m^3$ ，该型号设备总能力为8139万 $m^3$ 。

外包剥离运输设备总能力9896万 $m^3/a$ 。自营运输设备总能力1907万 $m^3/a$ 。核增产能后，自有设备全部用于煤炭运输，富余能力用于煤层上部岩层剥离运输，自营采煤能力1500万t/a，折合1027万 $m^3/a$ ，自营剥离运输能力537万 $m^3/a$ 。魏家崮露天煤矿所有运输设备的年能力为11803万 $m^3$ ，平衡剥离比6.5 $m^3/t$ 、毛煤系数1.05计算，原煤视密度1.46t/ $m^3$ ，折合原煤生产能力为1564万t/a。

### 3.4 排土环节

$$P_s = \sum_{i=1}^n P_{sa_i} + P_m \quad (=1, \dots, n)$$

式中： $n$ —设备（系统）数量，台（套）；

$P_{sa}$ —单台（套）排土设备（系统）年能力，即指年可服

务的排弃量，而不是实际推送量，万 $m^3/a$ ；因为一般实际推送的只是一小部分。按下式计算：

$$P_{sa} = 10^{-4} V_h \cdot H_y$$

式中： $V_h$ —设备正常作业平均小时能力， $m^3/h$ ；

$H_y$ —一年正常作业小时，h；

$P_m$ —卸煤能力，破碎口和地面煤堆卸煤能力， $m^3/a$ 。

魏家崮露天煤矿剥离采用单斗—卡车间断工艺，采用边缘式排土。现有排土设备26台，自营排土设备为D375A型履带推土机5台，另有D9T卡特推土机2台、WD600轮式推土机2台用于采场辅助工程；外委排土设备为SYL956H5型装载机23台<sup>[4]</sup>。

D375A型推土机5台，年平均工作小时数为3824h，平均小时效率为1939 $m^3/h$ ，单台年能力为741万 $m^3/a$ 。SYL956H5型装载机23台，年平均工作小时数为5126h，平均小时效率为930.08 $m^3/h$ ，单台年能力为477万 $m^3/a$ 。

因此，核定的排土环节能力为14787万 $m^3/a$ ，其中外包排土设备总能力11080万 $m^3/a$ ，自营排土设备总能力3707万 $m^3/a$ 。平衡剥离比6.5 $m^3/t$ 、毛煤系数1.05计算，原

煤视密度 $1.46\text{t/m}^3$ ，折合原煤生产能力为1960万t/a。

### 3.5 供配电系统

露天煤矿现有用电设备如下，采掘场装备2台 $35\text{m}^3$ 电铲、每台功率为4000kW，2台 $21\text{m}^3$ 电动液压铲、每台功率1250kW，4台排水泵、每台功率132kW，总装机容量11028kW；坑内配电电压采用6kV。地面生产系统装备一号破碎站、101带式输送机、102带式输送机、103带式输送机、203带式输送机、104刮板运输机、204刮板运输机、105带式输送机、205带式输送机、107带式输送机、108带式输送机、207带式输送机，装机容量10220kW；机修办公区和区队办公区锅炉房、水处理等用电设备装机容量约2000kW；地面配电电压采用10kV。

供电系统合理，设备、设施及保护装置完善，技术性能符合规定要求，运行正常。供电系统技术档案齐全，各种运行、维护、检查、事故记录完备，管理维护制度健全。电源线路和坑下采场电缆符合规程要求，供电条件充足可靠，供电系统能力满足要求。

### 3.6 地面生产系统

魏家崮露天煤矿经1、2号半移动式破碎站至选煤厂和电厂、汽车装卸仓输煤带式输送机及装运设备。其环节分为原煤破碎及运输系统、选煤厂、原煤圆筒仓下煤至电厂及汽车装卸仓运输系统，采掘场原煤地销系统。

2座半移动式破碎站设在坑口或坑内，每座破碎站的技术参数为处理能力=2000t/h、入料粒度0~1500mm、出料粒度-300mm。原煤破碎及运输系统处理原煤的核定能力为1625万t/a。

选煤厂原煤系统工艺为102带式输送机→251配筛刮板（ $Q=2000\text{t/h}$ ）→252、253原煤分级筛，200~13mm物料进入原煤仓→块原煤带式输送机→主厂房，筛下-13mm末原煤→电厂圆筒仓（ $4-\phi 22\text{m}$ ）。同时可不通过选煤厂直接运至电厂圆筒仓。根据近几年的实际运行，核定选煤厂入洗能力为400万t/a。

魏家崮露天煤矿设4座原煤缓冲圆筒仓，总容量40000t。选煤厂设2座原煤仓，总容量12000t；设4座产品仓，总容量24000t；设1座矸石仓，容量1000t。合计总容

量为77000t。地销系统设2座汽车装车仓，每天可装汽车38400t，可落地运走视为缓冲储量；采掘场坑内设一座100000t临时原煤储煤场，以上合计总容量为215400t。按照2000万t/a计，日产量为4.545万t/d，储煤仓储煤能力满足3.55d煤矿产量，基本符合露天煤矿设计规范要求。

## 4 结论

露天煤矿生产能力核定工作主要核定了钻孔爆破、采装、运输、排土环节能力以及供电、地面生产系统能力，经各环节（系统）生产能力的测定、计算及分析，得出各环节生产能力，见表1主要系统环节生产能力核定结果表。

表1 主要系统环节生产能力核定结果表

主要系统环节	核定结果 (万t/a)	
原煤生产系统	钻孔爆破环节	1954
	采装环节	1515
	运输环节	1564
	排土环节	1960
供电系统	2540	
地面生产系统	1625	

根据《煤矿生产能力管理办法》、《煤矿生产能力核定标准》，以能力最小的环节（系统）作为煤矿核定生产能力，根据各环节（系统）生产能力核定结果，魏家崮露天煤矿采装环节能力最小，为1515万t/a。按照《煤矿生产能力管理办法》第5条“400万t/a及以上的露天煤矿，以100万t/a为一档次”，因此，按就近靠下的原则确定”，确定魏家崮露天煤矿核定生产能力为1500万t/a。

## 参考文献

- [1]康永明,张永贵.魏家崮露天煤矿地质情况研究[J].露天采矿技术,2017,32(02):38-41
- [2]王深厚.焦家寨煤矿生产能力核定工作研究[J].能源与节能,2014(7):49-50;144.
- [3]王旭飞.浅论煤矿带式输送机的能力核定[J].煤炭工程,2010(9):20-22.
- [4]赵浩.露天煤矿生产能力核定工作探讨[J].煤炭工程,2023,55(04):33-39.