

山西金地煤焦有限公司赤峪煤矿  
北进风井临时改绞

# 施工组织设计

中煤第三建设（集团）有限公司二十九工程处  
二〇一〇年十二月十二日

# 山西金地煤焦有限公司赤峪煤矿 北进风井临时改绞施工组织设计

编写： \_\_\_\_\_

审核： \_\_\_\_\_

安检： \_\_\_\_\_

通风： \_\_\_\_\_

机电： \_\_\_\_\_

技术： \_\_\_\_\_

总工： \_\_\_\_\_

中煤第三建设（集团）有限公司二十九工程处

二〇一〇年十月二十三日

# 第一章 工程概述

## 1.1 简述

山西金地煤焦有限公司赤峪煤矿位于革命老区吕梁地区文水县境内，矿井工业场地在文水县县城西侧约 2.0km 处，文水县县城西距吕梁市约 113km，东距祁县约 30km，东北距山西省省会太原市约 76km，南距同蒲铁路东观编组站约 46km。307 国道及夏（家营）—汾（阳）高速公路从本勘探区东侧通过，文水县至各乡村均有简易公路相通，交通便利。

目前，北进风井即将落底，根据赤峪煤矿建井综合规划，为保障井下二期井巷工程安全、快捷、高效地施工，在风立井筒到底后，对风立井进行临时改绞装备。将立井提升方式由吊桶提升改变为箕斗提升，并根据施工需求在井上口安设溜煤槽、刚性套架及曲轨卸载装置。井下马头门设置金属煤仓、导向装置和自动卸载装置、井下设稳绳生根平台。井筒内设有钢丝绳罐道、通讯及信号电缆，以满足井下二期工程的施工需要。

## 1.2 二期工程临时矿建措施工程

考虑井下二期工程前期动力、排水、运输、提升及排矸方便，风井井筒到底后，需增加井下临时装载硐室、清理撒煤斜巷及井底蓄水仓等措施工程。

## 第二章 施工准备及场地布置

### 2.1 施工准备期安排

施工准备工作主要包括技术准备、工程准备、器材设备准备、劳动力准备和对外协作工作，具体内容为：

- 1、组织改绞装备人员与设备进场、形成生活服务系统及二期临时措施工程。
- 2、编制临时改绞施工安全技术措施。
- 3、二期措施工程施工，落实改绞所需装备、设备、线缆、风筒及非标加工件。
- 4、落实施工设备和物资供应，按劳动力需用计划，组织施工人员进场。组织所有拟参与改绞施工人员贯彻施工组织设计精神，熟悉图纸，技术人员进行安全、技术交底。。
- 5、平整好井口四周场地，以利进料。
- 6、严格按照设计图纸、设备清单，检查材料、外购件及设备的到货情况，并分类排放整齐。
- 7、按照图纸清单，清点到场加工件的数量、规格及型号，按要求把各类加工件运至井口附近，根据改绞装备关系做好分中、号眼等工作，并按图纸校核尺寸，试组装，做标志。
- 8、获得井筒内部情况资料，了解井筒内设施布置情况，完成井筒实测定位及井筒竖直度检测工作，检测测量放线点。
- 9、按照施工要求准备好施工机具、吊索、吊具及辅助材料、布置消防器材。
- 10、检修悬吊稳车、井口起吊小绞车，更换小绞车提升钢丝绳及滑车、固定绳。
- 11、由测量给出天轮平台、二台、封口盘、井下出车平台的十字中心线以及标高点。
- 12、所有施工设备机具在使用前做一次全面检查，严禁带病工作。
- 13、落实施工措施，准备固定保险带生根点。
- 14、清理吊盘及马头门两侧杂物。

### 2.2 场地布置

#### 2.2.1 布置原则

1、在工广内布置的临时建筑尽量避开拟建的永久建筑位置或在使用时间上与拟建永久建筑的施工时间错开。

2、临时建筑的布置要符合施工工艺流程的要求，做到合理布置。临时工业建筑、为井口服务的设施布置在井口周围。动力设施靠近负荷中心，木材、钢筋、机修加工厂房，靠近器材仓库和堆放场地。建筑施工器材要便于运输。

3、符合环境保护、劳动保护、防火要求。

4、合理充分利用土地。

## 第三章 临时改绞装备方案

### 3.1 装备方案简述

#### 3.1.1 提升系统装备方案

选用 2JK-3.5/20 主提升绞车结合一对 JLS-6 型立井单绳钢丝绳罐道非标箕斗进行煤矸提升，以满足二期工程快速施工需要，箕斗采用曲轨自动卸载侧底扇形门上开式箕斗，为同侧装卸载。井上下口金属套架内分别安设二套 FHT-1200/1200 型缓冲托罐装置；采用 4 根  $18\times 7+FC-36-1770$  钢丝绳作为罐道绳；井上、下口安设刚性罐道，作为箕斗在上下井口的稳罐导向；井下口一侧马头门安设  $98\text{m}^3$ 、 $52^\circ$  倾斜钢结构临时煤仓、设置自动计量装载设备布置；井上口安设曲轨自动卸载装置及地面钢结构临时煤仓卸载、胶带输送机转载输送至煤矸架头。

#### 3.1.2 通风系统装备方案

北回风井与北进风井贯通后，在北回风井井口安设 FBDCZ-I-N<sub>0</sub>19/90 $\times$ 2 防爆抽出式对选轴流通风机，利用井筒安全通道作为抽风风道，北进风井井口沿进出车方向采用砖混砌筑井口房及钢板护围，护围顶部至天轮平台采用型钢结合  $\delta 3$  钢板整体密封。提升绳孔出口处设活动软胶板帘封堵，井口胶带输送机设置钢制防风罩，出口处为 90 度垂直向下，设置回风自动逆止闸门，井口转载出口处设置转载室，以增加密封效果。

护围内安设无压风门，构成主抽风系统，井下在北进风井进风巷道内新鲜风流处安设 FBD-I-6.3/2 $\times$ 18.5 防爆压入时对旋轴流风机向工作面进行压入式供风，构成自北进风井井筒进新鲜风，北回风井抽排乏风的抽出式通风系统。（井口密封施工另行编制施工设计及措施）。

#### 3.1.3 通讯、信号系统装备方案

北进风井敷设 MHY<sub>32</sub>-19 $\times$ 2 $\times$ 1/0.8 通讯电缆、MHY<sub>32</sub>-1 $\times$ 7 $\times$ 1/1.5 信号电缆各一路。

#### 3.1.4 翻矸系统装备方案

北进风井设置独立的翻矸系统：北进风井井口安设刮板输送机及胶带输送机进行转载。

### 3.2 改绞应具备的条件

1、利用原回风井临时水泵房硐室临时放置的三台 MD100-80 $\times$ 9 型（一台备用）水泵形成前期排水系统进行前期排水。

根据北进风井井筒提升装备方案及所选用主提升绞车提升速度。按照《煤矿安全规程》关于立井提升装置的过卷高度和过放距离的相关规定，并综合考虑井下箕斗装载装置、防撞梁，罐道绳（制动绳）拉紧装置梁的安设及清理撒煤临时措施斜巷施工等诸因素，北进风井井底水窝深度必须延伸到不少于 26m。

### 3.3 编制原则

1、根据矿方有关二期工程施工的相关要求。

2、井筒组织设计及平巷施工设计，确保安全和施工质量的前提下，科学合理地施工。  
3、积极采用先进技术和经验，合理安排工期，组织平行作业，交叉作业，加快改绞进度。

4、充分利用现有的设备和材料，减小改绞投资。

### **3.4 编制依据**

- 1、《赤峪煤矿北进、回风井区二期矿建工程施工组织设计》。
- 2、赤峪煤矿北进、回风井区工广施工设备平面布置图及井筒施工图
- 3、《煤矿安全规程》（2010版）。
- 4、《建井工程手册》、《凿井工程图册》及煤炭行业标准规定。
- 5、《煤矿安装工程质量检验评定标准》。
- 6、《矿山井巷工程施工及验收规范》。
- 7、《特种设备安全监察条例》
- 8、《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205-2001
- 9、《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB50231-98
- 10、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB50303-2002
- 11、《钢结构高强度螺栓连接的设计、施工及验收规程》JGJ82-91

## 第四章 主要装备系统选型及校核

### 4.1 北进风井提升方案

利用凿井施工期间使用的IVG井架，利用原凿井用2JK-3.5×20型双滚筒绞车悬吊一对JLS-6型立井单绳钢丝绳罐道非标箕斗专门提升煤矸。

#### 4.1.1 北风井提升系统及附件选型

##### 1、箕斗提升绞车

箕斗提升绞车技术特征

提升机型号	滚 筒			最大静张力	最大静张力差	减 速 比	绳 速	选用电动机		
	个 数	直 径	宽 度					型号	功率	转速
				KN	KN	m/s	kw			
2JK-3.5/20	2	3.5	1.7	17000	11500	11\5	6	YR603-10	800	580

##### 2、箕斗

箕斗采用JLS-6型，名义载重6.0t，容积6.6m<sup>3</sup>，自重4300Kg；钢丝绳罐道，箕斗全高9450mm，长2000mm，宽1100mm。

##### 3、提升天轮

$D \geq 60d = 60 \times 38 = 2280\text{mm}$ ，型号为TSG-2500。

##### 4、钢丝绳的选择

1、井口标高至装载位置垂深按+714m，至天轮平台高28.57m。

钢丝绳的最大悬垂高度  $H_0 = 714 + 28.57 = 742.57\text{m}$ 。

2、箕斗载重量  $Q_1 = K \cdot Vg \cdot rg = 0.75 \times 6.6 \times 1500 = 7425\text{kg}$

K-装满系数 0.7~0.9，取 0.75；

Vg-箕斗容积取 6.6m<sup>3</sup>；

rg-煤矸松散容重 1500Kg/m<sup>3</sup>。

3、钢丝绳终端载荷按箕斗、煤矸总重量和计算

$$Q_{终} = Q_{煤矸} + Q_{箕斗} + Q_{坠} = 7425 + 4300 = 11725\text{kg}$$

式中  $Q_{煤矸}$ -箕斗载重量 7425kg；

$Q_{箕斗}$ -箕斗自重 4300kg；

钢丝绳单位长度重量

$$PS = Q_{终} / [110 \delta b / ma - H_0] = 11725 \div [110 \times 1870 / (9.81 \times 6.5) - 743] = 4.72\text{kg/m}$$

由钢丝绳 GB/T 8918-2006 标准中表 14 选出。

试选 18×7+FC-38-1870 钢丝绳

PS=5.63kg/m，其破断拉力  $Q_d = 837 \times 1.283 \times 10^3 = 1073871\text{N}$

#### 4、安全系数 m 的校验

$$m_{\text{物}} = Q_d / [g (Q_{\text{终}} + H_0 \cdot PS)] \\ = 1073871 / [9.81 \times (11725 + 5.63 \times 742.57)] \\ = 6.8 > 6.5 \quad \text{满足要求。}$$

注明由以上验算结果得知：箕斗装载最大重量不得  $\geq 7425 \text{ kg}$ 。

#### 5、提升机强度的验算

##### 1) 最大静张力验算

$$F_j = (Q_{\text{终}} + H_0 \cdot PS) \times 9.81 \\ = (11725 + 5.63 \times 742.57) \times 9.81 \\ = 156034.6139 \text{ N} < 170000 \text{ N} \quad \text{满足要求。}$$

##### 2) 最大静张力差验算

$$F_c = (Q_{\text{煤研}} + H_0 \cdot PS) \times 9.81 \\ = (7425 + 5.63 \times 742.57) \times 9.81 \\ = 113851.6139 \text{ N} < 115000 \text{ N} \quad \text{满足要求}$$

##### 3) 提升绞车拖动电机验算

$$P = [(KQV_m) / (102 \eta_c)] \cdot \rho C \\ = [(1.18 \times 7425 \times 6) / (102 \times 0.85)] \times 1.3 \\ = 788.2 \text{ KW} < 800 \text{ KW} \quad \text{满足要求}$$

式中 K-矿车提升阻力系数取 1.18

Q-提升载荷  $Q = Q_{\text{煤研}} = 7425 \text{ kg}$

$V_m$ -提升机最大提升速度；

$$V_m = 6 \text{ m/s}$$

$\eta_c$ -减速机效率取 0.85；

$\rho C$ -动负荷系数 1.3；

由以上验算结果知：所选提升系统满足 JLS-6 箕斗提升煤研运行要求。

#### 6、箕斗提升速度参数计算

1、箕斗初加速度  $a_0$  的确定， $V_0 \leq 1.5 \text{ m/s}$ ，卸载曲轨行程  $h_0 = 2.35 \text{ m}$

$$\text{所以 } a_0 \leq 1.5^2 / (2 \times 2.35) = 0.48 \text{ m/s}^2$$

2、主加速度  $a_1$  的确定

1) 煤矿安全规程规定：立井升降物料的加、减速度不得大于  $1.2 \text{ m/s}^2$

2) 按充分利用电动机的过载能力及减速器允许的输出轴的最大力矩计算，

(1) 提升系统变位质量计算

提升系统变位重量  $\Sigma G$

$$\Sigma m = Q + 2Q_c + 2L_p P_k + 2G_t + G_j + G_d$$



$$=7425+2\times 4300+2\times 950\times 6.24+2\times 613.5+26800+23799=78103.4\text{Kg}$$

式中：Q-提升重量 7425Kg

$Q_c$ -容器重 4300Kg

$L_p$ -钢丝绳总长度 950m

$G_t$ -天轮变位重量 613.5Kg

$G_j$ -提升机的变位重量 26800Kg

$G_d$ -电机转子的变位重量  $(GD^2)_d i^2/Dj^2=728.8\times 20^2/3.5^2=23799\text{kg}$

## (2) 提升加速度的确定

A、按充分利用电动机的过载能力计算

$$a_1 \leq [F_p - (KQ_{\text{载}} + PkHt)] / \sum m$$

$$=[184754.72 - (1.15 \times 8415 + 473.57 \times 6.24) \times 9.81] / 78103.4 = 0.78\text{m/s}^2$$

$F_p$ -电动机启动时产生的平均力

$$F_p = 0.85 \lambda F_c = 0.85 \times 1.8 \times 10^3 \times 800 \times 0.8 / 5.3 = 184754.72\text{N}$$

$Q_{\text{载}}$ -绞车提升荷载  $Q_{\text{载}} = Q_{\text{煤研}} = 8415\text{kg}$

K-系数取 1.15

B、按减速器允许的输出轴的最大力矩确定

$$a_1 \leq [M_{\text{max}} - (Kq + PkHt)Rg] / (\sum m' Rg)$$

$$=[300 \times 10^3 - 9.81 \times (1.15 \times 8415 + 473.57 \times 6.24) \times 1.75] / (54304.4 \times 1.75)$$

$$= 0.87\text{m/s}^2$$

$M_{\text{max}}$ -减速器轴输出端允许的最大力矩 300KN

$\sum m'$  -不包括电动机变位质量的提升系统变位质量

$$\sum m' = \sum m - G_d = 78103.4 - 23799 = 54304.4\text{kg}^2$$

D、由以上验算取  $a_1 = 0.75\text{m/s}^2$

2、减速度  $a_3$  的确定减速采用机械制动方式，取  $a_3 = a_1 = 0.75\text{m/s}^2$

3、速度图参数的计算

1) 卸载曲轨中初加速时间  $t_0 = V_0 / a_0 = 1.5 / 0.48 = 3.13\text{s}$

2) 速段时间  $t_1 = (V_m - V_0) / a_1 = (5.3 - 1.5) / 0.75 = 5.07\text{s}$

$$\text{主加速段路程 } h_1 = (V_m + V_0) \times t_1 / 2 = (5.3 + 1.5) \times 5.07 / 2 = 17.24\text{m}$$

3) 减速段时间  $t_3 = (V_m - V_4) / a_3 = (5.3 - 0.5) / 0.75 = 6.4\text{s}$

$$\text{爬行段速度 } V_4 \text{ 取 } 0.5\text{m/s}^2$$

$$\text{主减速段路程 } h_3 = (V_m + V_4) \times t_3 / 2 = (5.3 + 0.5) \times 6.4 / 2 = 18.56\text{m}$$

4) 行段距离取  $h_4 = 5\text{m}$

$$\text{爬行时间 } t_4 = h_4 / V_4 = 5 / 0.5 = 10\text{s}$$

5) 闸停车时间  $t_5 = 1\text{s}$ ;  $h_5$  不计

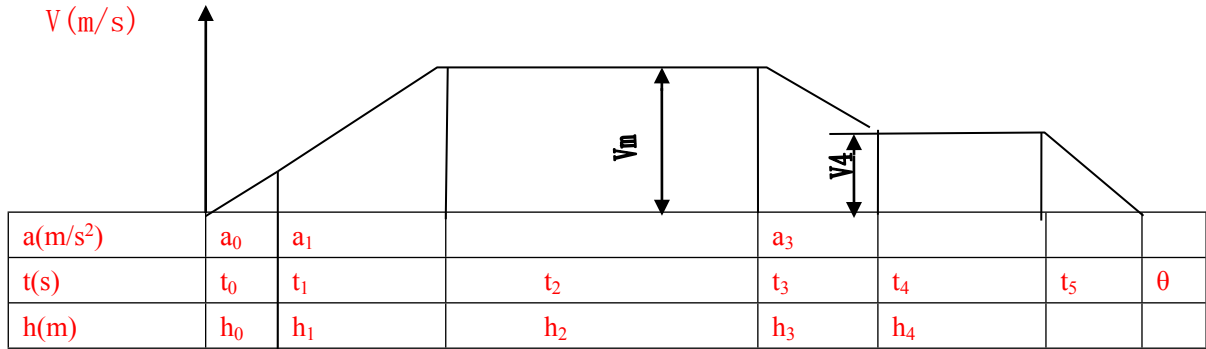
6) 等速段距离  $h_2=H-(h_0+h_1+h_3+h_4)=451.11-(2.35+17.24+18.56+5)=407.96\text{m}$

等速段时间  $t_2=h_2/V_m=407.96/5.3=76.97\text{s}$

7) 休止时间取  $\theta=20\text{s}$

8) 提升循环时间  $T_x=t_0+t_1+t_2+t_3+t_4+t_5+1+\theta=121.63\text{s}$

9) 六阶段速度曲线图



## 7、提升能力计算

1) 每小时提升能力

$At=3600 \times Z \times 0.85 \times V / KT_x = 3600 \times 0.85 \times 6.6 / (1.2 \times 121.63) = 138.37\text{m}^3/\text{h}$

2) 按施工最高峰 3 个综掘工作面，每个工作面平均断面  $20\text{m}^2$ ，日均进尺  $20\text{m}$  计算。

需提升量  $V_j=20 \times 18 \times 1.8 \times 3=2160\text{m}^3$ ;

每日纯提升煤矸共需要时间  $T=V_j \div At=2160 \div 138.37=15.61\text{h}$ ;

富余检修及清理时间  $T_{\text{余}}=8.39\text{h}$  满足要求;

经上述验算知：所选提升系统满足井下二期井巷 3 个综掘队每队平均月进尺  $600\text{m}$  的施工要求。

## 4.2 罐道钢丝绳选择

### 4.2.1 北进风井

选型号  $18 \times 7-36-1770$ （左右交各四根）八根钢丝绳做为罐道钢丝绳。罐道绳上端固定在天轮平台罐道绳钢梁上，采用 LGS-10 液压紧绳器进行钢丝绳张紧，其下端固定在井下拉紧装置梁上，每根罐道绳的张紧力不小于  $77000\text{N}$ ，罐道钢丝绳的安全系数不小于 6。

罐道稳绳的安全系数校验

1、罐道稳绳高度  $H_0=704+31+25=760\text{m}$

根据《煤矿安全规程》规定罐道钢丝绳的张紧力每百米不得小于  $10\text{KN}$ ，每根罐道钢丝绳的最小刚性系数不得小于  $500\text{N/m}$  的规定。取  $K_{\text{min}}=500\text{N/m}$

则最小张紧力： $F=H_0/100 \times 10^4$

$$=760 \div 100 \times 10^4$$

$$=76000\text{N}$$

取  $F_{\text{min}}=76000\text{N}$

选择钢丝绳单位长度重量

$$PS = F_{\min} / (110 \sigma_b / m_a - H_0)$$

$$= 76000 \div [9.81 \times (110 \times 1770 \div 6 \div 9.81 - 760)] = 3.04 \text{ kg/m}$$

查表 GB/T8918-2006 标准选用 18×7+FC-36-1770 钢丝绳（左、右交各四根）共八根。

钢丝绳每米绳重：PS=5.05kg/m，钢丝绳破断拉力：Q<sub>d</sub>=711×1.283×10<sup>5</sup>=912213N

2、钢丝绳安全系数校核

$$m = Q_d / (F_{\max} + H_0 \cdot PS) = 912213 \div (87400 + 760 \times 5.05 \times 9.81) = 7.29 > 6$$

式中：F<sub>max</sub>-同一容器上绳罐道下端张力 F 的最大值

$$F_{\max} = F_{\min} [1 + (n-1) \times 0.05] = 76000 \times [1 + (4-1) \times 0.05] = 87400N$$

为了避免钢丝绳罐道在罐笼运行中发生共振，同一提升容器罐道绳张紧力差不得小于 5%-10%，所以 Fmin 取 80.0KN，Fmax 取 87.40KN，并且同一提升容器中的罐道绳内侧两根取大值，外侧两根取小值。

3、校核罐道刚性系数

$$K = 4PS / \ln(1+a) \geq 50$$

a-罐道钢丝绳自重与张紧力之比

$$a = (9.81 \times PS \times H_0) / F_{\min} = (9.81 \times 5.05 \times 760) \div 76000 = 0.4954$$

$$K = 4 \times 5.05 \div \ln(1+0.4954) = 50.19 > 50 \quad \text{满足要求}$$

#### 4.3 提升天轮梁的选择验算

##### 4.3.1 天轮梁的载荷

###### 1、按钢丝绳的断绳荷载进行计算

$$S_d = K \cdot S_g = 0.85 \times 1247076 = 1060014.6N。$$

式中：K-钢丝绳的破断拉力换算系数取 0.85；

S<sub>g</sub>-钢丝绳的破断拉力总和 S<sub>g</sub>=972×1.283×10<sup>3</sup>=1247076N；

$$T_d = S \cdot \cos \alpha / 2 = 1060014.6 \times \cos 28^\circ 45' 33.84'' / 2 = 464629.75N$$

$$V_d = [S(1 + \sin \alpha) + 9.81 \times Q_{\text{轮}}] / 2$$

$$= [1060014.6 \times (1 + \sin 28^\circ 45' 33.84'') + 9.81 \times 1814] / 2 = 793908.76N$$

式中：T-工作天轮的水平载荷；

V-工作天轮的垂直载荷；

α-提升钢丝绳的平均仰角 α = 28° 45' 33.84'' ；

Q<sub>轮</sub>-单个工作天轮重量 1814kg；

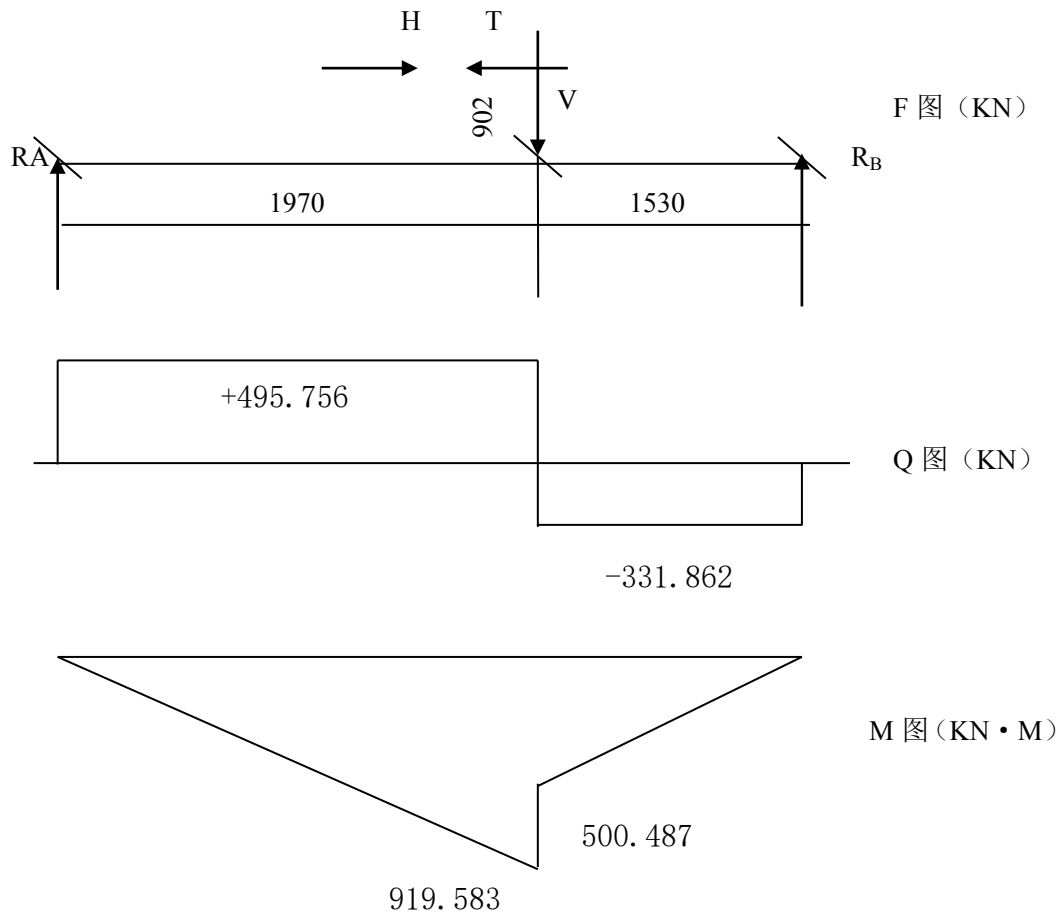
###### 2、按钢丝绳工作时的计算荷载

$$T_g = S \times \cos 28^\circ 45' 33.84'' / 2 = 69278.67N；$$

$$V_g = [S \times (1 + \sin 28^\circ 45' 33.84'') + 9.81 \times 1814] / 2 = 125946.84N。$$

式中  $S=158053.67\text{N}$ ;

### 4.3.2 天轮梁的内力计算



#### 1、按断绳时

(1) 支座反力计算 (F图)

$$\text{由 } \sum M_{B1}=0 \quad 3.5R_{A1}-0.902T_d-1.53V_d=0$$

得  $R_{A1}=466793.27\text{N}$ 。

$$\text{由 } \sum M_{A1}=0 \quad 3.5R_{B1}+0.902T_d-1.97V_d=0$$

得  $R_{B1}=327115.5\text{N}$ 。

$$\text{由 } \sum x=0 \quad \text{得 } H_1=464629.75\text{N}。$$

(2) 最大剪切力计算

$$Q_{\max}=R_{B1}/10^3=466793.27\text{KN}。$$

(3) 最大轴向力计算

$$N_{\max}=464.630\text{KN}。$$

(4) 最大弯距计算

$$M_{\max}=919.583\text{KN}\cdot\text{m}。$$

作剪力图 (Q图) 和弯距图 (M图), 如上图。

#### 2、按正常工作时

(1) 支座反力计算 (F 图)

$$\text{由 } \Sigma M_{B2}=0 \quad 3.5R_{A2}-0.902T_g-1.53V_g=0$$

$$\text{得 } R_{A2}=72910.86\text{N}。$$

$$\text{由 } \Sigma M_{A2}=0 \quad 3.5R_{B2}+0.902T_g-1.97V_g=0$$

$$\text{得 } R_{B2}=53035.98\text{N}。$$

$$\text{由 } \Sigma x=0 \quad \text{得 } H_2=69278.67\text{N}$$

(2) 最大剪切力计算

$$Q'_{\max}=72.911\text{KN}。$$

(3) 最大轴向力计算

$$N'_{\max}=69.279\text{KN}。$$

(4) 最大弯距计算

$$M'_{\max}=143.634\text{KN} \cdot \text{M}。$$

选取高×宽×厚=662mm×200mm×20mm 的 I66.2 (I63b 工字钢上下加焊 δ 16 钢板, 立筋筋板加焊 δ 16 加强板) 焊接工字钢。

### 4.3.2 钢梁强度验算

#### 1、按偏心受压验算

$$A=2bt+\delta h_0=2\times 20\times 3.8+2\times (66.2-2\times 3.8)=269.2\text{cm}^2$$

$$I_x=[bh^3-(b-\delta)h_0^3]/12$$

$$=[20\times 66.2^3-(20-1.8)\times (66.2-7.6)^3]/12=178330.295\text{cm}^4$$

$$W_x=2I_x/h=2\times 178330.295/66.2=5387.62\text{cm}^3$$

$$\sigma =M_{\max}/CW_x+N_{\max}/CA$$

$$=919.583\times 10^4/(0.9\times 5387.62)+464.630\times 10^2/(0.9\times 269.2)$$

$$=2088.27\text{kg/cm}^2\leq[\sigma]=2100\text{kg/cm}^2 \quad \text{强度满足要求。}$$

式中:A-梁的截面积;

$I_x$ -梁的截面惯性矩;

b-梁面宽度 200mm;

t-梁的板面厚度 38mm;

δ-梁的筋面厚度 15mm;

$h_0$ -梁的高度;

$[\sigma]$ -钢材的允许应力 2100kg/cm<sup>2</sup>;

C-钢梁的截面削弱系数 0.9;

$W_x$ -梁的截面低抗矩;

#### 2、剪应力校核计算

$$\tau =Q_{\max}\times S/(I\times \delta) \quad Q_{\max}=R_{B1}/10^3=466793.27\text{KN}。$$

$$=466793.27\times 3143.84/[9.81\times (178330.295\times 2)]$$

$$=419.43\text{Kg/cm} \leq [\tau] = 1250\text{Kg/cm} \quad \text{满足要求。}$$

式中:S-受剪截面在中性轴一侧的毛截面对中性轴面积矩。

$$S = [bh^2 - (b - \delta)h_0^2]/8 = [20 \times 66.2^2 - (20 - 1.8)(66.2 - 7.6)^2]/8 = 3143.84\text{cm}^3$$

$[\tau]$ -钢材抗剪切容许应力 1250Kg/cm。

### 3、钢度校验

按工作最大载荷计算的弯矩进行验算:

$$M'_{\max} = 143.634\text{KN} \cdot \text{M}$$

$$f/L = 5M'_{\max}L / (48EI_x)$$

$$= 5 \times 141.49 \times 10^4 \times 3.5 \times 10^2 / (48 \times 2.1 \times 10^6 \times 178330.295)$$

$$= 1.38 \times 10^{-4} < 1/400 \quad \text{满足要求。}$$

式中:f/l-容许相对挠度取 1/400;

E-钢材的弹性模量,取  $2.1 \times 10^6\text{kg/cm}^2$ 。

由以上计算得知:所选 I66.2b 焊接工字钢作为提升天轮梁可以满足使用满足要求。

## 4.4 通讯、信号、照明及监控系统

### 4.4.1 通讯

1、北进风立井区安设独立的通讯系统,采用 KTH 型矿用本安型双音频电话机与 HDK 耦合器及调度交换机组成风井区通讯系统,实现井上、下之间以及与外界通讯联络。

2、北进风井井筒内敷设一路 MHY<sub>32</sub>-19×2×1/0.8 通讯电缆,并在井下口打点室分支,分别与井口调度室,上井口、下井口、井下变电所、泵房、各掘进工作面的电话接通。从而实现地面总调度、井下变电所、泵房、掘进队之间的通讯指挥系统。

### 4.4.2 信号

北进风井井筒内敷设一路 MHY<sub>32</sub>-1×7×1/1.5 信号电缆,由地面变电所引出一路专用线路并通过信号照明综合保护装置取得 127V 电源,利用井上、下信号室、井上信号室与车房的声光信号盘,实现井上口与井下口、井上口与绞车房的信号联系。

### 4.4.3 照明

1、北进风立井区地面各处照明就近取自各车间、各动力配电点动力电源,工广照明用高压汞灯,室内采用防爆白炽灯或日光灯作光源。

2、北回风井井下临时变电所、泵房形成后,临时变电所及泵房内每 15m 内装设一盏防爆萤光灯;井底车场内每 40m 内装设一盏防爆萤光灯,其电源均取自泵房内 4KVA 的信号照明综合保护装置。

### 4.4.4 监控系统

北进风立井提升系统分别安设 DVR0804LB 型电视监控装置各一套,井口、马头门、提升机房等处分别安设摄像机,井口调度室及提升机房安设电视监控器。

## 4.5 地面运输系统

### 4.5.1 地面运输系统

北进风井设置独立的地面卸煤系统，具体位置按照矿方指定的区域进行设计，卸煤系统的施工在风井临时改绞后进行。在地面风井的井口北部沿东西方向布置刮板输送机转载，胶带输送机输送至煤矸架头。

#### **4.5.2 井下运输**

北进风井井下主要大巷煤矸运输选用胶带转载机转运、链板机转载；5t 电机车、调度绞车牵引助力运输；斜巷采用 JD-25 绞车串车提升。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/146022032013011003>