

# 综采工作面长距离供液系统设计与应用

马海波

神华宁夏煤业集团有限责任公司枣泉煤矿机电动力科

DOI:10.18686/bd.v1i11.1065

[摘要] 结合枣泉煤矿22采区首采工作面特点,设计采用长距离供液方案,通过技术论证、计算和实践,证明了其可行性。该项目对枣泉煤矿复杂地质条件下实现工作面的长距离供电供液具有很好的参考价值。

[关键词] 综采工作面;长距离供液;压降

## 引言

神华宁夏煤业集团有限责任公司枣泉煤矿,22采区范围内6煤层除在24勘探线以南区域,煤层厚度由北向南有一定变化,总体呈北部、中部区域相对较厚,南部区域相对较薄的趋势,煤层厚0~2.45m之间,平均厚1.45m左右。对于

费用,因此电梯安装价格浮动比较大,例如一栋7层楼房,加装电梯的土建费大概在20~30万元之间,再加上一台质量较高的电梯,可能也会花费20~30万元,这需要花费40~60万元,如果楼房结构复杂或者选用更好的电梯,花费就会更高。

即使业主们愿意承担相应费用,但是由于旧楼的环境较为复杂,如果在修建电梯井时发现电线、煤气管道,电缆,自来水等管线,业主们还需向相关部门申请迁移,如果无法迁移或者住宅楼无法修建电梯井,电梯加装工作就无法进行。

## 2.4 加装电梯后设备的使用和维护费用问题

旧楼在加装电梯后并不能一劳永逸,电梯还需要进行日常管理和维护保养,运行费和维护费大概在每月400元,电梯是一种特种设备,需要进行电梯年检和日常维护保养、修缮等工作,电梯设备的维护费和使用费主要包括正常维修、年检费用、零部件更换费用、相关电梯耗材和使用的电费,电梯的维护应该由专业的电梯公司进行,年检费用要每年按时缴纳,零部件更换费用根据实际结算,电费可以按照用户数量平均分摊,电梯相关费用可以委托小区物业进行代收,电梯的保洁、维修、保养等费用仍需业主们进行协商。

## 3 如何使旧楼加装电梯工程顺利实施

### 3.1 设立快速审批机制

旧楼加装电梯手续复杂,为解决此问题要组建相应的问题协调小组,提供“一站式”服务,政府可以组建一个联合小组,由相关部门的人员组成,协调、帮助旧楼小区加装电梯,建立从申请到审批能够快速进行的机制,减少业主办理手续的时间,同时也可以解答业主们对加装电梯方面的疑难问题。

### 3.2 合理分摊电梯加装费用

加装旧电梯要维护好业主之间的关系,通过沟通使问题得到解决。高层业主主要为低层业主着想,采用换位思考的

22采区薄煤层首采面220602综采工作面巷道布置有利于长距离供电供液方式,其优点为:

(1)因22采区巷道煤层稳定,改变传统大断面巷道(巷道净宽均为5400mm,净高均为3950mm)。现220602综采工作面布置三条巷道,即回风巷、运输和辅运巷各一条,其中辅运

方法;低层业主也要考虑高层业主的想法,高层业主可以多分摊一些相关费用,减少低楼层业主的负担,以获取他们的认可。

### 3.3 减少采购电梯的中间环节,节约费用

电梯费用对普遍居民来说仍旧偏高,在小区的住户大部分是中低端收入的家庭,这部分家庭的承受能力较低,所以政府应该利用相应政策,采用集中采购品牌电梯的方法,政府相关工作人员与电梯制造商进行沟通,从原厂直接采购,减少中间销售环节的费用,减轻业主的压力。

### 3.4 做好电梯的后续维修保养

业主可以直接联系在电梯改装、改造、维修上有经验的公司对电梯进行日常管理和维护保养,设立相应的业管理团队,对旧楼电梯进行管理,安排值班人员,保障电梯正常安全的运行。

## 4 总结

在物业小区旧楼加装电梯是一项繁琐的工程,不仅需要小区内业主的齐心协力,也需要政府的大力支持。虽然目前我国在旧楼加装电梯的实例较少,政府还未完善相应的政策,加装电梯的难度也较大,但是为了给小区业主的出行带来便利,就一定要克服这些困难,使小区旧楼向小康型住房发展,这不仅改善了旧楼住户的出行方式,同时也保障了老年住户的人身安全。

## 参考文献:

- [1]周哲.物业小区旧楼加装电梯难点剖析[J].科技创新导报,2017,14(27):61+64.
- [2]邓磊,龙志健.旧楼加装电梯的救援问题分析[J].机电工程技术,2016,45(04):137.
- [3]高起鹏.旧楼房加装电梯刍议与思考[J].科技创新导报,2017,14(27):49+51.

巷作为下区段的回风巷。三条巷道均为矩形断面,巷道净宽均为4600mm,净高均为2800mm。

(2)巷道的作用更加优化。其中回风巷用于工作面回风、行人、用料及工作面设备安装通道;运输巷用于工作面进风、行人、用料及机巷设备安装通道;辅运巷用于工作面进风、行人、用料、排水及安装设备列车。

(3)运输巷可作为7煤层某掘进面出煤出渣巷道。利用现有巷道解决下一煤层掘进出渣通道,对22采区优化设计起到重要作用。

但是220602综采工作面断层对工作面回采有较大影响,影响工作面走向长度约460m。如果采用传统近距离供电供液方式,会出现以下问题:

(1)拉移变电站的过程中,危险性增加。由于巷道压力大,极可能发生变电站断绳跑车或翻车事故,危及设备和人员安全。

(2)作业人员工作量增大。由于变电站列车经常移动,必须随移动变电站列车挪移电缆及供水、供液管路,增大了工人的工作量。

(3)对复杂巷道条件的适应能力较差。矿井地质构造较多,且22煤层厚度变化相对较大,煤层起伏较大,工作面生产过程中,人员在架前作业或行走,架前可加装防护设施的空间较小,安全管理难度较大。为了解决这一难题,打破传统的工作面移动变电站布置方式,改变为分离远距离布置。即将设备列车(移动变电站、乳化液泵及泵箱)布置在离工作面较长距离处;从而控制工作面采煤机、刮板输送机、转载机和破碎机。

### 1 长距离供液技术需要解决的问题

#### 1.1 工作面配套设备

工作面配套选用ZY5200/12/28D型液压支架、MG500/1180-WD型采煤机、SGZ960/1400(2×700)型刮板输送机、SZZ-1000/400型转载机、PLM3000破碎机、BRW400/37×4A型乳化液泵站、BPW500/16型喷雾泵站和DSJ120/2×450型胶带输送机等设备。

#### 1.2 长距离供液技术难题

煤矿综采工作面的乳化液泵和喷雾泵的流量和压力损失应符合要求,满足支架和采煤机等设备的正常使用。因此,工作面长距离供电、供液必须解决以下问题:

(1)将电站、泵站移出工作面,供液线路加长,因此必须采用新型的启停设备和控制器。要求启停设备和控制器体积小,便于搬移和放置,保护功能完善,能及时发现故障隐患、及时采取措施避免设备损坏,并实现自动化控制。

(2)长距离供液距离长,管路压力损失大,因此必须对液压系统进行优化,最大限度地降低管路压力损失,提高管路在长期长距离高压供液过程中的可靠性。

### 2 长距离供液系统的设计

#### 2.1 供液系统选择

长距离供液系统能否成功应用,关键是要解决高压管

路的选择与布置问题。220602工作面泵站布置在措施巷内,距离工作面约700m。经过计算,选用3台BRW400/37×4A型乳化液泵,配备1个型号为TMYX7000/150的乳化液箱,该泵流量为400L/min,额定压力为31.5MPa,电机功率280kW,液箱容积7000L。经过对材料的分析对比,决定选用2路DN65高压胶管进液,2路DN75高压胶管回液,使用BRW400/37型乳化液泵实行长距离供液。

#### 2.2 液系统压力损失校验

为确保高压液从泵站流经管路到达工作面支架时,压力不低于工作面机尾支架所要求的压力,必须计算管路损失,校验到达支架的高压液是否满足支架的工作要求。管路压力损失主要表现为沿程压力损失,圆管的压力损失计算公式如下:

胶管中的管路压力损失主要表现为沿程压力损失,圆管的压力损失计算公式如下:

$$\Delta p_f = \lambda \cdot L/d \cdot \rho \cdot v^2/2$$

式中  $\lambda$ —沿程阻力系数,它是雷诺数  $Re$  和相对粗糙度  $\Delta/d$  的数;

$L$ —圆管的沿程长度;

$d$ —圆管内径;

$\rho$ —流体密度;

$v$ —管内平均流速;

$Q$ —管内流量

已知  $L=1000m, d=65mm, \rho=990-1000Kg/m^3$

BRW400/37型乳化液泵的公称流量为400L/min,两台乳化液泵工作,由两路DN65高压胶管供液为工作面供液,则管内流速为:

$$v = 4Q/\pi D^2 = (4 \times 400 \times 1000/3.14 \times 6.52)cm/min \approx 12060cm/min = 120.6m/min = 2.01m/s$$

对于圆管流动  $Re = vd/\nu$

式中  $\nu$ —管内平均流速;

$d$ —圆管内径;

$\nu$ —乳化液运动黏度查手册(取  $1.2mm^2/s$ )

$$\text{则 } Re = vd/\nu = 2.01 \times 0.065m/1.2 \times 10^{-6}m^2/s = 108875 > Re = 2000$$

液压胶管的临界雷诺数  $Re$  为2000,若  $Re > 2000$  时为紊流,以上计算结果故断定乳化液在胶管中的流动为紊流。

一般而言,沿程阻力系数  $\lambda$  是雷诺数  $Re$  和相对粗糙度  $\Delta/d$  的函数。这里用勃拉修斯经验公式计算:

$$\lambda = 0.3164Re^{-0.25} = 0.3164/18.16 \approx 0.017$$

则主胶管的沿程压力损失为:

$$\begin{aligned} \Delta p_f &= \lambda \cdot L/d \cdot \rho \cdot v^2/2 \\ &= 0.017 \times 1300/0.065 \times 1000 \times 2.01^2/2 \times 10^{-6} \\ &\approx 0.69MPa \end{aligned}$$

$$P = p - \Delta p_f = (31 - 0.69)MPa = 30.31MPa$$

压降在允许范围内,满足工作面初撑力的要求。

#### 3 长距离供液的应用

# 建筑机电安装工程造价的影响因素与建议

罗明远

中铁隧道集团机电工程有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i11.1079

**[摘要]** 造价管理在建筑机电安装工程项目管理过程中非常重要,同样也是建设单位关心的问题。本文结合工作实际经验,阐述了建筑机电安装工程的内容等,针对建筑机电安装工程造价当前存在的一些影响因素进行了探讨,重点提出了一些控制建议,望有利于建筑机电安装工程造价管理水平有所提高。

**[关键词]** 建筑;机电安装;工程造价;影响因素;建议

随着中国经济的高速发展,现代科技进步不断更新进步,应用于建筑机电安装工程的技术、材料、设备等也不断日新月异并被推广使用。面对日益激烈的建筑机电安装市场竞争,由于建筑机电安装系统工程较为复杂,因此其成本较高,且控制难度较大。但是,建筑机电安装工程造价是整个建筑机电安装工程的重中之重。且对于建筑机电安装工程来讲,具有一定的施工特殊性,其造价和成本一般较高,因此,加强建筑机电安装工程造价控制和管理显得更为必要。基于此,本文论述了影响建筑机电安装成本的因素以及对建筑电气工程造价的控制措施,使得建筑机电安装工程安装成本得到更有效的控制。

## 1 建筑机电安装工程造价包含情况分析

我国目前的建筑机电安装工程造价由建筑安装工程费、设备及工器具购置费、工程建成其他费、预备费和建设期贷款利息等构成。建筑机电安装的材料种类繁多,每个品种都有不同品牌,且包含不同的规格等。以上都是影响建筑机电安装工程造价的最核心的内容。且随着时代的发展,在科学技术不断更新,新材料,新技术等不断涌现,在进行建筑机电安装工程时必须确保现有项目与时俱进,与社会同步发展。另外,我们还需要尽量避免安装配额比建筑领域发展速度慢。建筑机电安装工程应当积极配合土木工程、装饰工程等,且必须在施工前根据安装工程各级工序的技术特

点和要求做好技术交底和组织协调,如果在施工前没有沟通完善也会造成建筑机电安装工程的施工和其他工程有所冲突,造成总体工程损失。因此,建筑机电安装工程的重点是对其造价进行控制。

## 2 影响机电安装工程造价控制的因素

### 2.1 科学合理推进机电安装工程组织

机电安装工程中机电设备安装的基础是施工组织设计,也是机电设备能够成功完成安装的关键。如果施工组织设计深度不足,设备可用度可能因此大大降低,从而对整个机电安装工程项目的进度产生一定影响。因此在设计阶段,要重视对造价的控制。组织相关人员编制建设项目总预算,制定总体预算蓝图,指导并规划后续工作。同时,也要对建筑项目不断并及时修正概算。机电安装工程施工组织设计时还需注意,需要重视对于各种设备和材料的规格、型号参数进行标注及注释,以此作为设备采购时提供给施工单位相关信息的重要凭证,并科学合理推进机电安装工程组织。如果相关信息不清楚,则会给机电设备安装施工带来一定困难。

### 2.2 建筑机电安装工程相关设备质量十分重要

内在质量与外在质量共同组成了机电安装工程相关设备的质量。内在质量包括设备相关性能、内部传动部件之间的组装等。如果机电安装工程相关设备安装到位并连接完

枣泉煤矿 220602 首采工作面长距离供液设计实施后,通过测试,当乳化泵的出口压力为 28MPa 时,工作面机尾支架压力为 26.5MPa~27MPa,压力只降低了 1MPa 左右,支架各动作均正常,满足工作面液压系统的供液要求。其中供液系统中高低压反冲洗过滤站的使用,能够保证循环供液系统中乳化液的清洁,保证供液系统可靠运行。

长距离供液系统的应用可以解决移动设备列车所带来的安全隐患,从而使工作效率大大的提高。设备列车布置在辅助巷内,能够使运输巷通风断面增加,从而减小通风的阻力。

## 4 结论

(1) 枣泉煤矿 220602 首采工作面长距离供液设计与应

用,使得整个工作面的供液、电气控制系统的可靠性、稳定性达到最佳状态,增强了同类地质条件下的适应性,减少了设备维护时间,降低了劳动强度,有利于安全生产。

(2) 随着煤矿供电技术的发展,及新型煤矿设备的出现,综采(放)工作面长距离供液技术必将得到广泛的应用。

## 参考文献:

- [1] 庞义辉. 大采高综放工作面远距离供液供电技术[J]. 煤炭工程, 2017, 49(11): 17.
- [2] 郑智强. 低综采工作面远距离供电及供液设计与应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2014, (12): 94.
- [3] 李占平. 综采工作面长距离供液系统设计与应用[J]. 煤矿安全, 2012, (6): 3-17.