

关于煤矿工业工程结构设计要点分析

郝浩东

神东煤炭集团补连塔煤矿掘锚三队 内蒙古 鄂尔多斯 017209

【摘要】：在我国改革开放过程中，煤炭工业在国民经济中占有一定的比重。煤炭工业不仅能够提高人民的生活水平，而且做出了巨大的贡献。高质量、高性能的煤炭开采离不开工程结构的准确合理。本文详细介绍了煤矿建设的要求和原则，主要是为了保证建设质量，通过材料选择、安全设计、结构细节等方面，提高煤矿建筑的结构安全性。

【关键词】：煤矿工业；工程结构设计；要点

Analysis on the Main Points of Structural Design of Coal Mine Industrial Engineering

Haodong Hao

Shendong Coal Group Fill Even Tower Coal Mine Excavation Anchor Three Team Inner Mongolia Ordos 017209

Abstract: In the process of China's reform and opening up, the coal industry occupies a certain proportion in the national economy. Coal industry can not only improve people's living standard, but also make great contributions. High-quality and high-performance coal mining is inseparable from the accuracy and rationality of engineering structure. This paper introduces the requirements and principles of coal mine construction in detail, mainly to ensure the construction quality and improve the structural safety of coal mine buildings through material selection, safety design and structural details.

Keywords: Coal mining industry; Engineering structure design; Main points

煤炭工业是为中华人民共和国的发展做出了巨大贡献的产业，增强了我国的经济实力。同时，它也是我国国民经济的重要组成部分，能够促进公民生活水平不断提高。但是，要想让煤矿成为优质而成功的企业，离不开科学工程的结构设计。本文详细考察了煤炭行业产业结构的科学性和合理性。为保证煤矿结构设计的合理性和科学性，有必要对煤矿建筑材料的选择进行进一步的研究，需要进行科学的设计，细化施工细节。

1 煤矿工业工程结构设计的原则

1.1 抓大放小

煤矿建筑结构中非常重要的设计理念是抓大放小，这对煤矿建筑结构的设计施工影响很大。在煤矿建设中，不同的部分扮演着不同的角色，彼此相互联系，形成一个整体的建筑设计体系。这样一来有利也有弊，因此煤矿结构的设计需要精心规划、综合开发，提前预防破坏煤矿结构的突发性灾害。

1.2 刚柔相济

科学的布局体系必须是刚柔并济和互联互通的。如果建筑结构体系的刚度过高，建筑结构的抗压强度就会降低。面对突然的破坏力，建筑物的结构体系容易倒塌，并且会发生变形，不能承受住强大的压力，会造成局部破坏。有效的进行刚柔相济，灵活的运用结构，可以承受建筑物的压力，不容易倒塌，具有很强的抗变形能力，可以承受突然的外部影响。

1.3 打通关节

作为煤矿系统的重要组成部分，所有煤矿救援系统都有问题。如果查看许多突发事件，就会发现许多灾难是由于构建块

的破坏而发生的。因此，科学的结构体系应相辅相成，不仅可以快速传递突然的外力，还可以快速压制外力。这种方法要求规划者在设计过程中制定一个整体计划，消除接缝处的外力。

2 煤矿工业工程结构设计需要满足的要求

煤炭工业的工程结构是建筑物的框架，能够通过一定的连接方式形成一个整体，可以安全可靠地输送和传递间接载荷和冲击。因此，煤炭行业生产结构设计的主要目的是保证安全使用，即在有限的使用期限内满足人们的各种经营需求。一般情况下，煤炭开采行业的产业结构设计必须满足以下要求。（1）在施工和运行过程中能够提供整体稳定性；换言之，煤炭开采的结构必须具有较高的承载能力。尤其是在工业建筑的建设中，如果出现设计失误可能会直接影响工业施工的开展，甚至可能威胁到使用者人身安全，留下安全隐患。（2）建筑物内可能会随着时间的推移而发生老化，建筑物必须能够在正常居住条件下保持较长的使用寿命。（3）保证煤炭工业项目质量，在有限的使用期限内照常发挥各项功能，满足生产和工作的需要^[1]。

3 煤矿工程结构设计的要点

地基是否会发生变形主要取决于地基的形状和地基的特性。如果在设计中，基础和上部结构的刚度很高，那么即使增加了刚度，建筑物也可以承受损坏。然而，基础和上部结构的刚度也受到其他因素的限制，这些因素要求路基在固化过程中尽可能地符合基础和上部结构的要求。在采矿作业的影响下，地基变得凹凸不平，与地基的接触面积减小。由于由地基传递的总荷载不变，因此在运行条件下对土基的压力不同于其他的

压力。另一方面,受采矿影响的地基底土压力也会随着压力的增加而显著增加。当这部分地基受压时,地基土也会因压实而重新分布,加速了建筑地基的切割,慢慢达到一个新的平衡。

还需要制定合理的计划,最大限度地利用煤炭资源,并按照其合理性和效率实现资源效益的最大化。为避免出现问题,需要根据实际情况引进和实施先进的制造技术。同时也需要完善安全保障功能,工程应根据地形科学合理布局建设,避免滑坡、断层路段,提高采煤安全。例如,伸缩缝和滚动轴承的优化设计是一种桥梁和大型钢板的结构,为保证桥梁和钢板结构的稳定性,保障行车安全,需要对大桥进行了重新设计。伸缩缝有剪力接头、钢支架和无缝式三种。在设计时,需要首先进行准备、开展现场调查。

煤矿开采是一项风险相对较高的活动,煤矿行业的高层管理人员必须注重质量培训和维护员工安全。此外,矿工要善于进行职业培训,让工人真正学到专业知识和安全措施。二是组织管理项目数据和信息,所有类型的信息和数据都必须系统化,这样可以确保数据的可靠性和有效性,并便于将来检查。数据分析表明,如果项目的质量存在隐患或风险,需要及时采取应对措施,防止安全事故的发生,这样才能保障煤炭的正常生产。并且还应该注意审批流程。在审批过程中,现场数据管理人员必须组织并发送申请文件和信息给监理工程师。监督工程师可以识别明显的故障和错误,并进行检查,最后将批准结果传送给高级工程师,由高级工程师签发。特殊或大型项目需要获得高级管理层和建设部门的批准。最后再做好管理和监督工作。建设项目多,项目复杂,管理人员应完善管控体系,防止部分管理人员在施工过程中贪污盗窃,影响工程质量。

其次,立柱设计。在设计柱网时,需要设计力的传递系统,以确保达到结构强度的要求,实现设计的正确性、充分性。同时要避免设计影响煤矿工业厂房的实用性,同时还要考虑结构的方便性和大范围的尺寸、范围。还可以尝试将模型分解为模块,通过标准化使其尽可能简单。同一楼层框架柱的横截面尺寸不应有明显差异,并应具有相同的承载能力、相同的刚度和相同的延展性,这样才可以同时抵抗外界作用力所造成的受力和破坏。在改变截面形状或框架柱材料强度时,建议在减小尺寸和强度时,转移楼板,以免在一个平面内同时发生变化。当结构因改造而移动或因楼梯改造而形成小柱时,需要将底部压实,使竖向钢筋不至于受力过大,产生安全隐患的问题^[2]。

第三,低碳钢结构是更适合煤矿建设的材料。在一些生产施工中,例如井口房,井筒的建设使用低碳结构可能出现问题,但是由于采煤工作的性质,冲击力可能会使周围的土壤松动,使用传统的钢筋混凝土结构和弯曲结构,结构会发生变形。而低碳钢结构重量轻,抗接头不容易变形。为了煤矿工业工程的安全使用,采煤主体结构可以很方便的进行操控。这样既能保证煤矿正常开采,又能降低工程成本。首先,需要为材料选择

合适的混凝土和钢材型号。材料是煤矿设施设计中最重要任务,所选材料必须适合矿山特点,选择可靠性、新型的建筑材料,并需要在实践中进行评估。混凝土的选择是施工建设的重要环节。混凝土强度保持在 $c25$ 以上,应选用 $c30$ 混凝土。梁、柱等一般纵向受拉钢筋选用钢材时,常用 HRB400、HRB500 等牌号,但在实际生产过程中,可采用 HRB400 钢筋,混凝土可归为 C30。机房内挂物较多,楼脚楼板孔洞较多,必须在机房四周安装支架。为了使制造结构设计过程中的数字更加准确,制造梁的系数必须与工艺的设计要求相匹配。此外,许多煤矿建筑的综合楼面加成率是不同的,一般工业区矿用电梯机房的动载荷耦合系数为 0.1,煤仓的动载荷耦合系数为 0.1,煤仓转载站等活载组合系数为 0.9。为了使数据更准确,它们必须符合施工质量标准的要求。在设计煤矿设施时,应根据工业区的设施类型选择过载组合系数。

煤炭工业工程非常复杂,整体结构非常大,设计范围非常大,但需要密切关注细节和重点。例如,人员安全事故和机器事故经常发生在机房。因此,需要根据实际情况进行设计,将主要电气开关和大型机械设计在安全的位置,并按规定安装强力电机头支架,建立稳定的支架。如果使用机器进行开采,只要正确使用支架边缘,让支架支撑牢固,那么安全问题就能够解决了。主厂房的设计首先要根据实际情况,按照科学、合理、预防的原则,选择合适的钢筋混凝土结构或钢结构,在合理范围内制定设计和施工方案。在施工过程中,考虑到厂房的抗震功能、环保、耐久性和防火性,需要采用外包加固技术,可以提高厂房主体建筑的承载力和稳定性。同时,也需要完成厂房煤炭运输通道的改造加固工程。首先,利用软件的模块,根据结构的实际情况、承载能力,对结构施加荷载,进行相应的建模、验证和计算工作,确保设计能够满足项目的需要。最后,加强整体结构,确保煤矿安全高效运行^[3]。

第四,参考煤炭开采作业过程中,结构作业结果的相关状态,维修检查过程需要特别注意框架组件的设置,必须达到硬度均匀的要求。在规划和设计土地方案时,应将重点放在塑性变形上。下层必须科学参考结构中的压力装置,使用双保险模型,使用抗震墙系统,避免发生地震带来的问题。由于墙体是向下方的结构施加压力,结构必须具有适当的刚度系数,承受额外的外力作用。在刚度计算阶段,框架的承载力不能降低,但抗震墙可以降低其弹性刚度的 20-30%。还需要考虑地震压力对框架的影响,以免计算方法出现错误。在使用连续核算法时,不仅要考虑单面盘算的方法,还要从建设性的角度去发现煤矿结构核算过程中存在的问题。需要注意的是,在子结构装配设计的检查和验证过程中,降低强度的方法只能是应用刚度相对均匀的夹层结构,必须科学地应用复合结构进行压力分布。同时,在使用双面平面计算时,建筑材料的影响也不容忽视。计算结果应从煤炭工程方案的经验总结,并按计算程序计

算。根据采矿业的经验,确定计算结果的准确性,用作建筑设计计划的参考数据。从建设性的角度探索与建造实体结构,应注意加固结构的尺寸限制。这样做不仅是为了让煤矿建筑物的结构在发生地震时具有一定的弹性,而且是为了确保施工能够满足最低加固要求,确保建筑材料的选择符合质量要求,使各项配置能够按照国家标准和国家要求执行。

4 提高煤矿工业工程结构设计安全性的策略

4.1 信息化监控系统定位矿井工作人员

建立信息化监控系统可以有效预防矿山事故,及时确定采矿人员位置,因此可以将系统积极推广到施工日常工作中。施工过程中可积极利用信息化传输平台,信息监控系统可用于读取和记录实时的施工情况和工人位置等相关信息。矿井发生安全事故时,可通过紧急按钮和实时检测,及时通知控制室进行紧急操作。使用监控定位信息系统,可以先定位矿工,再确定矿井的实际位置,及时采取措施,把矿工的生命安全放在首位。信息监测系统可实现危险预警、人员状态、双向通信等功能,并能在计算机控制中心显示煤矿相关详细、全面的信息。信息化系统的应用对于实时安全监控和矿山施工的信息管理工作非常重要,可以从各个方面提高矿山安全生产。

4.2 机械操作自动化和人工干预技术

煤矿施工的机械设备主要以液压设备为主。液压设备不仅功率大,而且保证了施工开展的稳定性,能够保障煤炭施工的正常开采。现代液压机主要与自动化技术的应用有关,能够通

过结合自动化技术,确保施工的顺利进行,显著提高煤炭开采质量。同时,自动化技术的使用可以节省人力资源的投入,进一步提升施工单位的经济效益。目前,智能技术在液压机械运行中已经得到了积极应用,能够对设备运行过程中的相关参数进行记录和分析,能有效评估机器运行质量,提高设备运行可靠性。此外,基于智能技术采集的实时数据,还可以通过专业的控制技术远程控制施工设备,确保设备在施工过程中运行的质量,切实提升煤炭开采的效率。

4.3 建立煤矿数字化数据海量存储与挖掘系统

建设煤矿数字化数据系统,能够获取煤矿、煤矿环境、采矿设备、煤矿人员、相关地质情况、生产经营信息等,可实时提供施工地域的全景、动态显示。主要以数据的形式对上述信息进行整理和管理,并与采矿数据提取技术相结合,能够帮助煤矿作业人员快速、准确地确定周围煤层和岩石的分布,安全地使用施工作业设备。通过对煤矿施工的系统数据进行分析,可以提高整个煤矿生产过程的效率,降低煤矿开采成本,提高煤矿开采的质量。

5 结语

也就是说,煤炭产业的建设规划不仅要考虑建筑的主体功能,还要考虑建筑结构的整体设计,这样才能提升施工的品质,才能保证煤炭行业建筑物和结构的耐用性。同时,规划者在设计阶段要顺应时代发展,实施先进的设计思想和方法,推动国家煤炭工业建设,让煤炭工业建设走可持续发展之路。

参考文献:

- [1] 张凤.煤矿工业工程结构设计的要点[J].祖国,2019(05):142+149.
- [2] 彭文清.煤矿工业建筑中框架结构的设计要点分析[J].工程建设与设计,2020(18):16-17.
- [3] 张虎.煤矿工业工程结构设计的要点探析[J].内蒙古煤炭经济,2020(22):51-52.
- [4] 王鑫.煤矿工业建筑中钢筋混凝土框架结构的设计要点探析[J].居业,2022(05):86-88.
- [5] 章冬梅.煤矿工业建筑设计[J].煤炭技术,2007(07):96-97.