



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205370580 U

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201620123516. X

(22) 申请日 2016. 02. 16

(73) 专利权人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市舜耕中路 168 号

(72) 发明人 丁长栋 高盼军 张成辉 彭静

崔海鹤 向鑫 王宇剑

(51) Int. Cl.

E21D 11/00(2006. 01)

E21D 20/00(2006. 01)

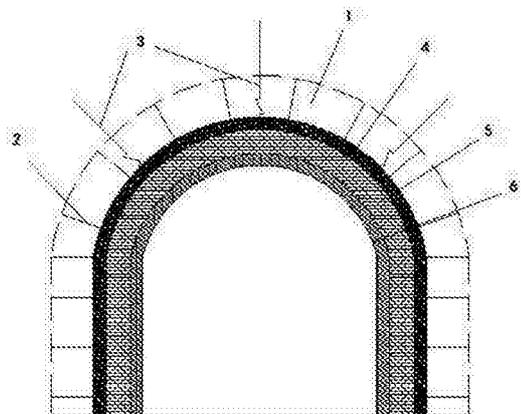
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

深部强动载巷道防冲抗压支护结构

(57) 摘要

本实用新型公开了深部强动载巷道防冲抗压支护结构,其包括三层结构,最外层是锚喷支护、中间层是复合泡沫金属材料(防冲抗压层)、最内层是可缩性U型钢支护。最外层是巷道外围岩壳加强部分,采用屈服锚杆和锚索支护,既达到联合周边岩体,提高岩体整体强度和承载能力,又可增强变形抵抗的适应性;中间层采用复合泡沫金属材料,将其紧固在所述锚喷支护的外侧混凝土喷层上形成主要的防冲抗压层,提高巷道结构的动压承载能力;最内层可缩性U型钢支护起到整体稳定和支撑抗力作用。本实用新型结构适用于深部有冲击地压危险的巷道支护,达到刚柔并存的支护效果。



1. 深部强动载巷道防冲抗压支护结构,其包括三层结构,最外层是锚喷支护、中间层是复合泡沫金属材料防冲抗压层、最内层是可缩性U型钢支护,其特征在于:复合泡沫金属材料紧固在所述锚喷支护的外侧混凝土喷层上形成主要的防冲抗压层,提高巷道结构的动压承载能力;所述锚喷支护、复合泡沫金属材料和可缩性U型钢支护组合形成了“刚-柔-刚”的支护结构。

2. 根据权利要求1所述的深部强动载巷道防冲抗压支护结构,其特征在于:所述最外层是锚网喷支护由锚杆、锚索、混凝土联合支护组成,锚杆采用菱形布置,长度为1.2~1.5m,间距为0.5m左右,锚固力为50~70kN;所述锚索采用矩形布置,长度为5~10m,间距不小于锚索长度的三分之一;所述混凝土喷射不少于200mm。

3. 根据权利要求1所述的深部强动载巷道防冲抗压支护结构,其特征在于:所述中间层是复合泡沫金属材料,作为整个支护结构的防冲抗压层,起到缓冲、吸能的作用;所述复合泡沫金属材料是由空心微珠与金属基体经混合、成型、固化而得到的一种泡沫材料,其厚度为60~80mm,孔径为154 μ m时具有更高的吸能能力和吸能效率。

4. 根据权利要求1所述的深部强动载巷道防冲抗压支护结构,其特征在于:所述最内层是由钢筋网、可缩性U型钢及连接构件组成,所述钢筋网的钢筋直径为3mm,网的孔径不小于2mm,所述可缩性U型钢由顶梁、柱腿、连接件和架间拉杆组成,强度至少使用型号为29U,其支护间距小于700mm。

深部强动载巷道防冲抗压支护结构

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及巷道支护领域，尤其适用于深部有冲击地压危险的巷道支护。

背景技术：

[0002] 巷道是进行地下矿井运输、通风、排水、供电等系统的重要通道，是矿井生产延续的关键所在。浅层开采或地质条件较好的巷道稳定性好，动压破坏现象不严重。但是随着我国煤矿资源开采逐渐向深部发展，条件复杂，地应力大，动压的发生频次越来越多，其危害性也愈加增大，造成巷道外围岩壳破坏、垮塌及人员伤亡事故，对煤矿安全生产造成极大的危害。近年来虽然采取了不少措施，但全国矿井发生的冲击地压灾害的总次数并未减少。目前全国共有150多处矿井发生过冲击地压事故，且随着煤矿开采深度不断加深，这一动力现象将更加剧烈。现有的煤矿支护结构大多都是静态围岩压力下的支护结构，如锚网支护、锚喷支护、U型钢棚支护、大型液压支架支护等，这些结构虽然能够加固围岩的稳定性，但是其变形抵抗适应性较差，无法适应时间短且强度大的冲击地压作用。可见，我国冲击地压的防治工作任务甚为艰巨，具有现实的迫切性和长远的重大意义。

[0003] 而针对深部有冲击地压危险的巷道支护关键要做到两点：第一、通过提高结构自身的承载能力来提高巷道抵抗深地下冲击地压载荷的承载能力，第二、在一定程度上与围岩变形相适应。现有的支护结构如锚网支护，锚喷支护，U型钢棚支护，大型液压支架支护等均不能很好地满足以上两点要求。本实用新型深部强动载巷道防冲抗压支护结构先借助最外层的锚喷支护提高围岩的承载能力，然后借助中间层复合泡沫金属材料(防冲抗压层)缓冲冲击载荷并吸收冲击能量，最后借助最内层可缩性U型钢支护起到整体稳定和支撑抗力作用。该实用新型对保障煤矿安全生产具有非常重要的实际应用价值。

实用新型内容：

[0004] 本实用新型所要解决的问题是提供一种深部有冲击地压危险的巷道支护结构。

[0005] 本实用新型所采用的技术方案是：深部强动载巷道防冲抗压支护结构，其包括三层结构，最外层是锚喷支护、中间层是复合泡沫金属材料(防冲抗压层)、最内层是可缩性U型钢支护，本实用新型适用于深部有冲击地压危险的巷道支护。

[0006] 所述最外层是锚网喷支护由锚杆、锚索、混凝土联合支护组成，锚杆采用菱形布置，长度为1.2~1.5m，间距为0.5m左右，锚固力为50~70kN；所述锚索采用矩形布置，长度为5~10m，间距不小于锚索长度的三分之一，一般布置在巷道的顶部围岩中。采用屈服锚杆与锚索支护，既达到联合周边岩体，提高岩体整体强度和承载能力，又可增强变形抵抗的适应性；所述混凝土喷射不少于200mm。最外层构成巷道外围岩壳加强部分。

[0007] 所述中间层是复合泡沫金属材料，作为整个支护结构的防冲抗压层，达到削减压缩波峰值、改善结构周边荷载的分布、降低结构动力响应的缓冲吸能作用；所述复合泡沫金属材料是由空心微珠与金属基体经混合、成型、固化而得到的一种泡沫材料，其厚度为60~80mm，孔径为154 μ m时具有更高的吸能能力和吸能效率；

[0008] 所述最内层是由钢筋网、可缩性U型钢及连接构件组成,所述钢筋网的钢筋直径为3mm,网的孔径不小于2mm,所述可缩性U型钢由顶梁、柱腿、连接件和架间拉杆组成,强度至少使用型号为29U,其支护间距小于700mm。最内层构成内结构支撑部分,起到整体稳定和支撑抗力作用。

[0009] 本实用新型具有的优点和积极效果是:深部强动载巷道防冲抗压支护结构,其包括三层结构,特别是中间层复合泡沫金属材料作为防冲抗压层,在一个相当大的应变范围能保持恒定的载荷,从而表现出优良的能量缓冲和吸收性能。本实用新型可以解决深部有冲击地压危险的巷道支护难题。

附图说明:

[0010] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0011] 图2是本实用新型复合泡沫金属材料的结构示意图

[0012] 图3是本实用新型可缩性U型钢的结构示意图。

[0013] 其中:1-锚喷支护、2-锚杆、3-锚索、4-混凝土喷层、5-复合泡沫金属材料、6-可缩性U型钢支护、7-上层U型钢、8-下层U型钢、9-卡缆式箍具。

具体实施方式:

[0014] 下面结合附图与具体实施例对本实用新型进行详细说明。

[0015] 如图1所示,本实用新型所述的深部强动载巷道防冲抗压支护结构由三个部分组成,最外层是锚喷支护1、中间层是复合泡沫金属材料5、最内层是可缩性U型钢支护6。

[0016] 首先对刚掘好的巷道进行锚喷支护,将长度为1.2~1.5m的锚杆2,以0.5米为一个间隔均匀布置在围岩中,然后喷射混凝土4,待锚喷支护1的巷道围岩稳定后,在将锚索3布置在巷道顶部围岩中。采用屈服锚杆与锚索支护,既能够联合周边岩体,提高岩体整体强度和承载能力,又可增强变形抵抗的适应性。

[0017] 然后布置复合泡沫金属材料,其厚度为60~80mm,将其紧固在锚喷支护的外侧混凝土喷层上形成主要的防冲抗压层,提高巷道的动压承载能力。

[0018] 最后在最内层布置钢筋网、可缩性U型钢及连接构件,强度至少选用29U,支护间距应小于700mm,起到整体稳定和支撑抗力作用。

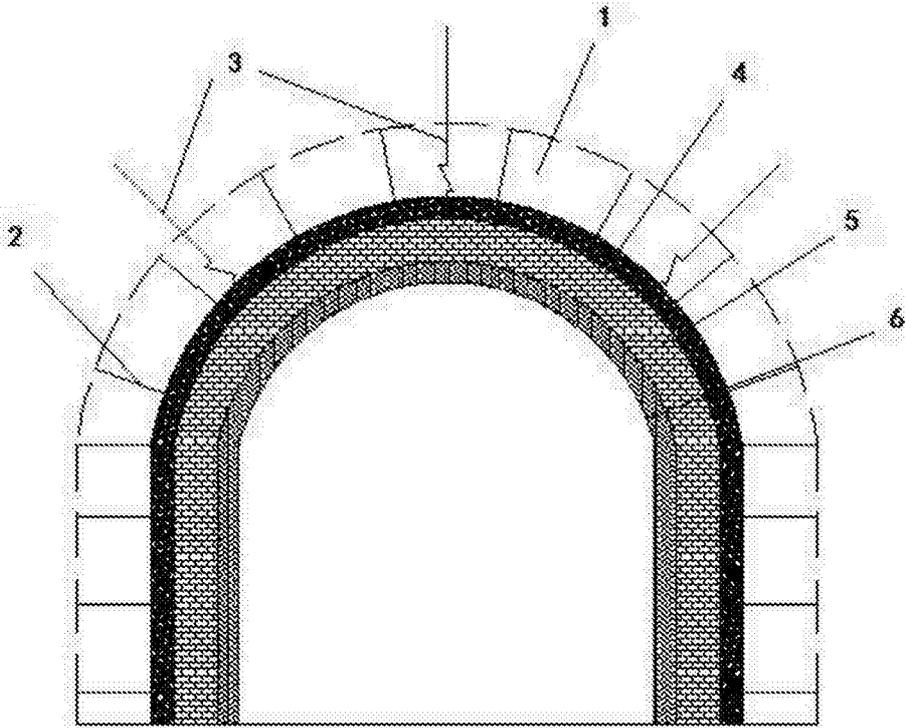


图1

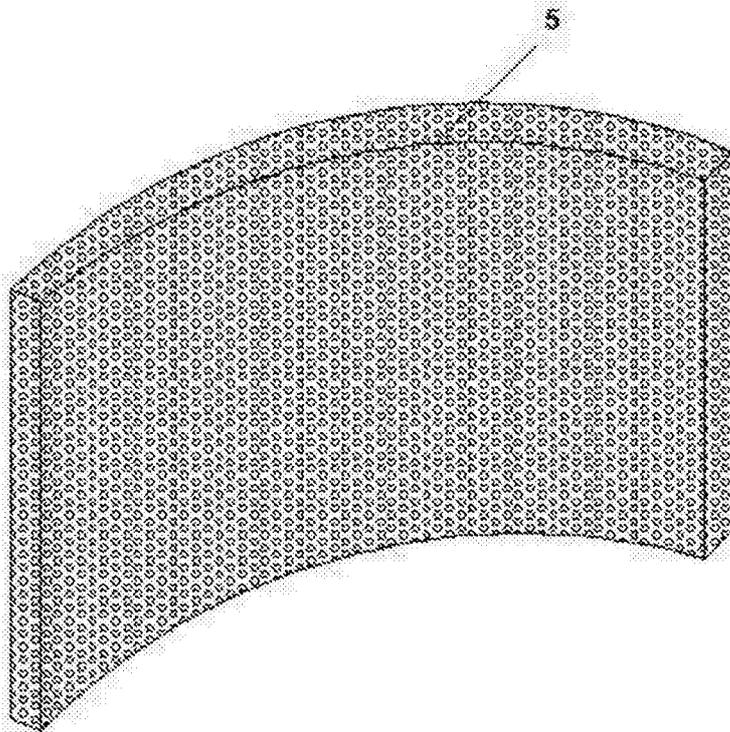


图2

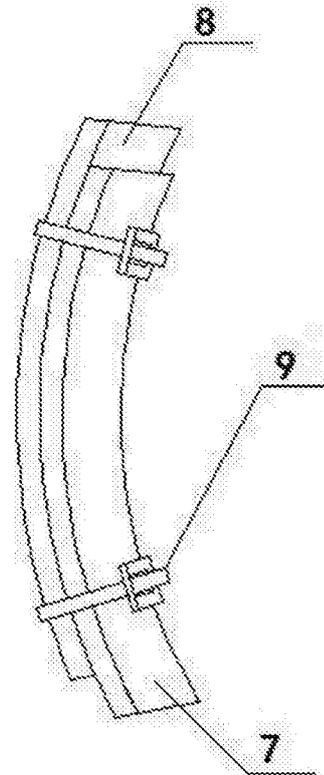


图3