



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103510969 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201310469814. 5

(22) 申请日 2013. 10. 11

(73) 专利权人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市经济技术开发区
前湾港路 579 号山东科技大学

(72) 发明人 李廷春 张仕林 尚黎明 陈佃浩
王辉

(51) Int. Cl.

E21D 15/50(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203515615 U, 2014. 04. 02, 权利要求
1-2.

CN 202300435 U, 2012. 07. 04, 说明书 13-16
段和附图 1-3.

CN 202832593 U, 2013. 03. 27, 说明书第

16-21 段和附图 1-2.

CN 202900294 U, 2013. 04. 24, 全文.

CN 202768030 U, 2013. 03. 06, 全文.

CN 203050730 U, 2013. 07. 10, 轻武器.

审查员 隗敏

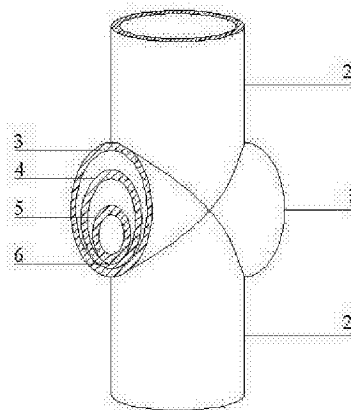
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置及其
使用方法

(57) 摘要

本发明公开了一种钢管混凝土支架持续渐进
让压可缩装置及其使用方法,它是由3~5个直径
不同、长度相同、管壁厚度不同的让压钢管套在
一起,在同一位置焊接后形成持续渐进让压可缩构
件;依据钢管混凝土构件的直径,加工与持续渐
进让压可缩构件形状匹配的连接套管;持续渐进
让压可缩构件和连接套管焊接在一起形成钢管混
凝土支架持续渐进让压可缩装置。通过钢管混
凝土支架持续渐进让压可缩装置将若干钢管混
凝土构件连接在一起,构成钢管混凝土持续渐进
让压可缩支架;当支架受载过大时,钢管混凝土
支架持续渐进让压可缩装置通过先让后抗,提供
持续渐进、梯度增加的抗力,保证钢管混凝土
支架的稳定承载,实现巷道或硐室的稳定。



1. 一种钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置,它是由持续渐进让压可缩构件和连接套管组成,其特征在于,所述的持续渐进让压可缩构件是由3~5个直径不同、长度相同、管壁厚度不同的让压钢管套在一起,在同一位置焊接后组成的;所述的连接套管由钢管加工而成,每段长度10~20cm,和持续渐进让压可缩构件焊接在一起形成钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置。

2. 如权利要求1所述的钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置,其特征在于,所述的持续渐进让压可缩构件的最外层让压钢管的直径等于连接套管的直径,由外到内让压钢管的直径逐渐减小,管壁厚度随着直径的减小而增大;持续渐进让压可缩构件和连接套管焊接时,持续渐进让压可缩构件的让压钢管焊接位置位于其中一个连接套管的端部,且连接套管与持续渐进让压可缩构件在焊接处的形状相匹配。

3. 一种如权利要求1-2任一所述的钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置的使用方法,其特征在于,使用时,将相邻两段钢管混凝土构件的端头插入同一钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置的两个连接套管。

钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢管混凝土支架的让压装置,具体是钢管混凝土支架连接部位的一种持续渐进让压可缩装置,适用于矿山巷道和硐室、各种隧道工程的钢管混凝土支架可缩支护。

背景技术

[0002] 目前,我国煤炭开采已由浅部转入深部,巷道和硐室的支护难度、支护成本不断增加。现有的深部巷道支护方式中,钢管混凝土支架是一种有效的支护结构。但是,对于围岩压力大、变形量大、变形时间长的巷道和硐室,如果钢管混凝土支架没有让压功能,在支架与围岩相互作用过程中,当载荷超过支架的承载力时,支架就会失稳破坏而失去承载能力。为了实现支架的让压作用,目前已经公布了几种钢管混凝土支架可缩性接头。

[0003] 例如:中国实用新型专利 202300435U 公开了一种钢管混凝土支架可缩性接头,该接头由两个带法兰的半圆套管、塑料管、螺栓组成。该接头的承压部分为接头中心的小直径混凝土柱,混凝土柱的压溃可实现让压功能,但卸载是彻底和大距离的,且变形量不可见;安装时,需要经过安装、拆卸、安装方可完成,且让压后需要再紧固螺栓,过程繁琐;另外,拆卸法兰的半圆套管时,支架容易因为承载能力不足而失稳破坏,有一定的安全隐患。

[0004] 中国实用新型专利 203050730U 公开了一种伸缩式钢管混凝土支架,其构造为多个伸缩性多孔金属接头的两端套装钢管混凝土构件形成闭合圆环,其伸缩性多孔金属接头上均布的孔洞随着外荷载的增加产生塑性变形,孔洞被压缩,以适应围岩的变形。该伸缩性多孔金属接头能够为支架提供一定的让压空间,但会出现小孔应力集中,支架易发生突然性整体失稳。

[0005] 按照新奥法和耦合支护作用原理,当支架初期承受荷载过大时,支架必须具有让压变形的功能,随着变形的增加,支架的承载力需要逐渐增强,实现支护结构的“让”“抗”结合;上述可缩性接头虽然具有让压作用,但是让压不是渐进的,且不能提供逐渐增长的抗力。因此,需要提供一种结构简单、安装方便、抗力渐长、梯度让压、“让”“抗”结合的钢管混凝土支架可缩装置。

发明内容

[0006] 针对钢管混凝土支架可缩性接头的上述不足,本发明提供一种结构简单、安装方便的钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置,可用于矿山深部巷道和硐室、隧道工程的钢管混凝土支架。

[0007] 本发明钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置的构造为:由持续渐进让压可缩构件、两段连接套管组成;持续渐进让压可缩构件和连接套管焊接在一起形成钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置。

[0008] 所述的连接套管由钢管依据钢管混凝土构件的直径加工而成,每段长度 10 ~ 20cm,可将多段钢管混凝土构件和持续渐进让压可缩装置连接在一起。

[0009] 所述的持续渐进让压可缩构件是由 3~5 个直径不同、长度相同、管壁厚度不同的让压钢管套在一起,在同一位置焊接后组成的。最外层的让压钢管与连接套管的直径相同,由外到内的让压钢管直径逐渐减小,管壁厚度随着直径的减小而增大,长度均等于连接套管的直径。

[0010] 持续渐进让压可缩构件和连接套管焊接时,持续渐进让压可缩构件的钢管焊接位置位于其中一个连接套管的端部,且连接套管与持续渐进让压可缩构件在焊接处的形状相匹配。

[0011] 本发明钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置的使用方法是:按照硐室的形状加工好若干段钢管混凝土构件,在设定的让压位置,将相邻两段钢管混凝土构件的端头插入同一钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置的两个连接套管,若干段钢管混凝土构件依次串联在一起形成“让”“抗”结合的钢管混凝土支架。安装完成后,必须利用固定锚杆将钢管混凝土构件固定于支护巷道或硐室的壁面上,保证钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置正常工作,防止发生偏压失稳。最后,在钢管混凝土构件内灌注混凝土即可。

[0012] 本发明的工作机理是:当钢管混凝土支架受载过大时,持续渐进让压可缩构件中最外层的让压钢管发生变形让压,随着变形量的增加,直径较小的让压钢管先后以更大的抗力让压,这样,支架的抗力随变形的增加持续渐进、有梯度地增加。通过钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置的“让”“抗”结合、先让后抗,可确保钢管混凝土支架的稳定承载。

[0013] 本发明钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置具有以下优点:

[0014] 1、该装置具有双重作用,既能作为接头连接钢管混凝土构件,又能使支架通过持续渐进让压可缩构件在具备足够承载力的前提下持续而又渐进地让压变形,抗力渐进递增,实现“让”“抗”结合、梯度让压,支架的承载能力逐渐增强,确保钢管混凝土支架的稳定承载。

[0015] 2、钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置由持续渐进让压可缩构件、两段连接套管焊接在一起组成,结构简单、受力合理。

[0016] 3、安装完成并且灌注混凝土之后,混凝土充满连接套管的全部空间,能够优化持续渐进让压可缩构件的受力状态,避免应力集中。

[0017] 4、使用时两个相邻的两端钢管混凝土构件的端头分别插入本发明的两个连接套管,全部连接完成并且固定后灌注混凝土即可完成安装,安装过程方便、快捷。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明实例的结构示意图。

[0019] 图例说明:持续渐进让压可缩构件 1;连接套管 2;让压钢管 3-5;让压钢管焊接位置 6。

具体实施方式

[0020] 下面结合实例附图对本发明的具体实施方式作详细说明:

[0021] 如图 1 所示的一种钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置由持续渐进让压可缩构件 1 与连接套管 2 组成。

[0022] 所述持续渐进让压可缩构件 1,由 3~5 个直径不同、长度相同、管壁厚度不同的

让压钢管套在一起,在同一位置焊接后组成的。最外层让压钢管与连接套管 2 的直径相同,由外到内让压钢管的直径逐渐减小,管壁厚度随直径的减小而增大,长度均等于连接套管 2 的直径。

[0023] 本发明选择 3 个让压钢管组成的持续渐进让压构件 1 进行详细说明,3 个让压钢管 3-5 的长度均等于连接套管 2 的直径,让压钢管 3 的直径与连接套管 2 的直径相等,让压钢管 4 的直径约为让压钢管 3 直径的 $2/3$,让压钢管 5 的直径约为让压钢管 3 直径的 $1/3$,三个让压钢管的管壁厚度随直径减小而增大,三个让压钢管在同一位置 6 焊接在一起成为一个整体,能够保证该构件具有足够的强度的同时又能持续渐进有梯度地让压。

[0024] 所述连接套管 2 由钢管依据钢管混凝土构件的直径加工而成,每段长度 $10 \sim 20\text{cm}$,可将钢管混凝土构件和钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置连接在一起。持续渐进让压可缩构件 1 与连接套管 2 通过焊接成为一体,连接套管 2 与持续渐进让压可缩构件 1 在焊接处的形状相匹配。焊接时,让压钢管的焊接位置 6 位于其中一个连接套管 2 的端部。

[0025] 使用时,按照硐室的形状加工好若干段钢管混凝土构件,并加工好所需的钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置,在设定的让压位置,将相邻两段钢管混凝土构件的端头插入同一钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置的两个连接套管 2,若干段钢管混凝土构件依次串联在一起形成“让”“抗”结合的钢管混凝土支架。安装完成后,必须利用固定锚杆将钢管混凝土构件固定于支护巷道或硐室的壁面上,保证钢管混凝土支架持续渐进让压可缩装置正常工作,防止发生偏压失稳。最后,在钢管混凝土构件内灌注混凝土即可。

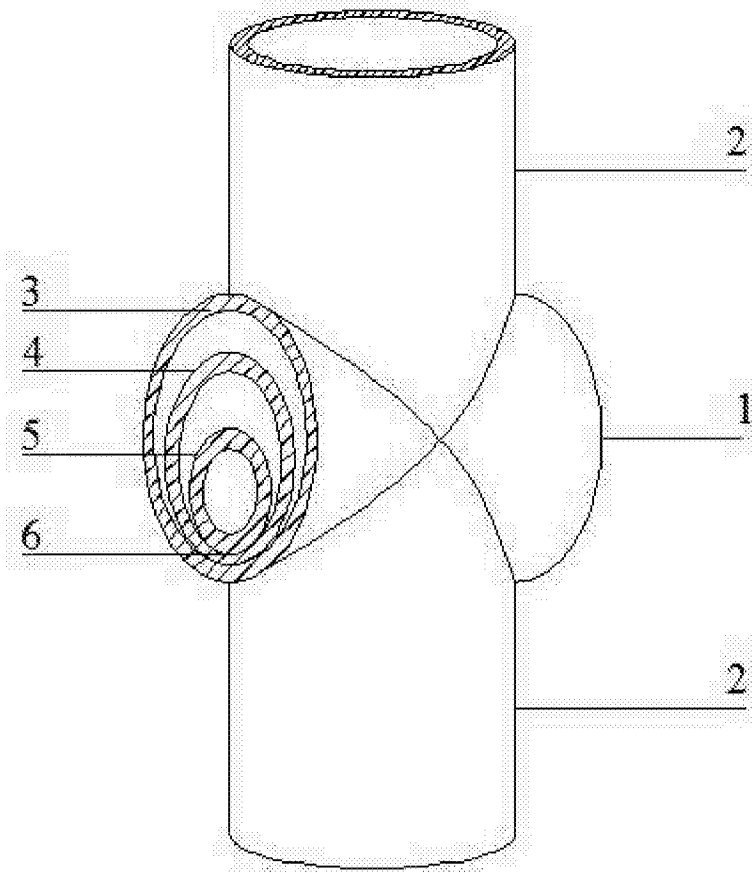


图 1