



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107255433 A
(43)申请公布日 2017. 10. 17

(21)申请号 201710549638.4
(22)申请日 2017.07.07
(71)申请人 中国电建集团华东勘测设计研究院
有限公司
地址 310014 浙江省杭州市潮王路22号
(72)发明人 彭鹏 单冶钢 李华
(74)专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100
代理人 刘晓春
(51) Int. Cl.
F42D 1/00(2006.01)
F42D 3/04(2006.01)

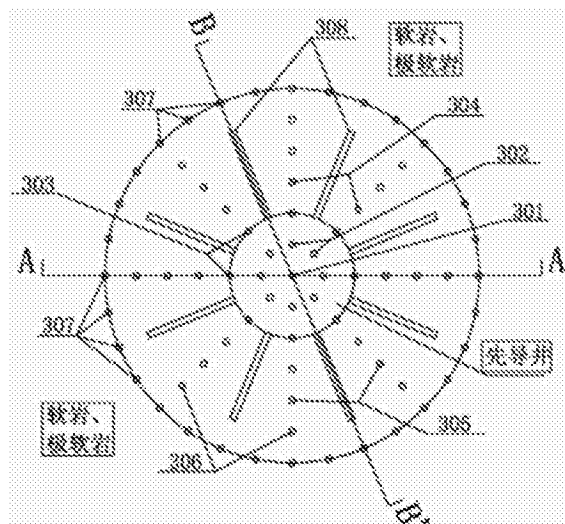
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法

(57)摘要

本发明一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法,包括(A)长进尺先导井开挖和(B)调压井开挖的步骤。其中,(A)中包括I. 布设先导井的爆破孔、II. 先导井起爆、III. 先导井出渣、IV. 布设水平爆破孔的小步骤;(B)中包括V. 布设调压井的爆破孔、VI. 调压井起爆、VII. 调压井出渣的小步骤。通过布置先导井以及调压井的爆破孔位置、设定起爆顺序、设计各个爆破孔的孔深、孔径和爆破强度的方式,解决之前由于反复爆破、开挖造成的围岩及混凝土衬砌剥落、开裂、掉块的问题,实现光面爆破效果,一次性开挖成型,自上而下出渣,改善了施工方式,提高了工作效率,有效保证了掘进进度,缩短了工期,也保证了人员及设备的安全。



1. 一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法,其特征在于包括如下步骤:

(A) 长进尺先导井开挖

先导井布设在圆形开挖面中心,与开挖面形成同心圆结构,先导井开挖深度贯穿调压井,先导井直径为调压井直径的三分之一;

I. 布置先导井的爆破孔

在先导井圆心处布置中心爆破孔(301),深度贯穿调压井,全程装药;距离中心爆破孔(301)0.8-1.2米处以其为圆心均匀布置8个爆破孔(302),深度贯穿调压井,全程装药;距离中心爆破孔(301)1.6-2.4处以其为圆心均匀布置8个光面爆破控制孔(303),深度贯穿调压井,全程装药;

II. 先导井起爆

首先起爆光面爆破控制孔(303),间隔0.5秒后同时起爆中心爆破孔(301)和爆破孔(302);

III. 先导井出渣

采用钢纤维混凝土喷护先导井围岩,喷护厚度为8-10厘米;混凝土喷护施工48小时后,先导井自上而下出渣;

IV. 布置水平爆破孔

在先导井出渣过程中,同时在先导井内井壁处布置与圆形开挖面平行的水平爆破孔(308),水平爆破孔(308)的层数贯穿调压井,第一层距离先导井井口0.8-1.2米处以其中轴线为中心均匀布置水平方向呈辐射状的8个水平爆破孔(308),距离第一层0.8-1.2米处向下布置第二层水平爆破孔(308),以此类推直到布置完成最底层水平爆破孔(308)为止;

(B) 调压井开挖

V. 布置调压井的爆破孔

距离调压井中轴线2.4-3.6米处以其为圆心均匀布置8个爆破孔(304),深度贯穿调压井,全程装药;距离调压井中轴线3.2-4.8米处以其为圆心均匀布置8个爆破孔(305),深度贯穿调压井,全程装药;距离调压井中轴线4-6米处以其为圆心均匀布置8个爆破孔,深度贯穿调压井,全程装药;距离调压井中轴线4.8-7.2米处以其为圆心均匀布置32个光面爆破控制孔(307),深度贯穿调压井,全程装药;

VI. 调压井起爆

首先起爆光面爆破控制孔(307),间隔0.5秒后同时起爆水平爆破孔(308)及爆破孔(304)(305)(306);

VII. 调压井出渣

采用钢纤维混凝土喷护调压井围岩,喷护厚度为20厘米,采用钢筋作为锚杆入岩支护,钢纤维混凝土喷护施工48小时后,调压井自上而下出渣。

2. 根据权利要求1所述的一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法,其特征在于:先导井的中心爆破孔(301)孔径为40mm,爆破强度为0.08kg/T;距离中心爆破孔(301)0.8-1.2米处的爆破孔(302)孔径为30mm,爆破强度为0.08kg/T;距离中心爆破孔(301)1.6-2.4米处的爆破孔(303)孔径为80mm,爆破强度为0.03 kg/T。

3. 根据权利要求1所述的一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开

挖法,其特征在于:水平爆破孔(308)孔径为50mm,爆破强度为0.06kg/T。

4.根据权利要求1所述的一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法,其特征在于:距离调压井中轴线2.4-3.6米处的爆破孔(304)孔径为40mm,爆破强度为0.08 kg/T;距离调压井中轴线3.2-4.8米处的爆破孔(305)孔径为40mm,爆破强度为0.08 kg/T;距离调压井中轴线4-6米处的爆破孔(306)孔径为50mm,爆破强度为0.06 kg/T;距离调压井中轴线4.8-7.2米处的光面爆破控制孔(307)孔径为80mm,爆破强度为0.03 kg/T。

5.根据权利要求1所述的一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法,其特征在于:调压井爆破完成后用来支护的钢筋锚杆直径为28mm,入岩深度为九米,锚杆间距为1.5m×1.5m。

一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法

技术领域

[0001] 本发明涉及水利水电工程技术领域,具体涉及一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法。

背景技术

[0002] 在水利水电领域,调压井是一种常见的水工建筑物结构,其已建工程的垂直深度范围可从十几米到四百多米,直径范围从几米到几十米。调压井可直接为水轮机提供水动力,其开挖质量和光面效果对水轮机后期的出力效果有很大影响,直接关系到发电量,甚至关系到整个电站的运行效率。

[0003] 本发明所研究的对象是在软岩、极软岩区开挖大直径调压井的方法。软岩、极软岩是指强度低、孔隙度大、胶结程度差、受构造面切割及风化影响显著或含有大量膨胀性粘土矿物的松、散、软、弱岩层,是天然形成的复杂的地质介质,一般将单轴抗压强度30MP作为界定软岩和硬岩的区分标准,小于30MP的则定义为软岩、极软岩。当大直径(大于10米)调压井处于软岩、极软岩区时,通常采用常规的全断面开挖支护方法,以短进尺爆破,采取自上而下的钻爆法循序渐进。每次进尺爆破后,开挖边界的围岩极易受到爆破影响,出现开裂、剥落、掉块、超挖、甚至大面积塌方现象,给后期衬砌工作造成巨大困难,另外,反复的爆破震动易对上层已经衬砌过的围岩及衬砌混凝土造成变形、开裂和坍塌的影响。这严重影响了调压井开挖施工进度、成本、质量和安全。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种改善施工方式、提高工作效率、降低施工风险、缓解围岩与混凝土衬砌剥落、开裂及掉块问题的软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法。

[0005] 为了达到上述目的,本发明通过以下技术方案来实现:

一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法,包括如下步骤:

(A) 长进尺先导井开挖

先导井布设在圆形开挖面中心,与开挖面形成同心圆结构,先导井开挖深度贯穿调压井,先导井直径为调压井直径的三分之一;

I. 布设先导井的爆破孔

在先导井圆心处布设中心爆破孔,深度贯穿调压井,全程装药;距离中心爆破孔0.8-1.2米处以其为圆心均匀布设8个爆破孔,深度贯穿调压井,全程装药;距离中心爆破孔1.6-2.4米处以其为圆心均匀布设8个光面爆破控制孔,深度贯穿调压井,全程装药;

II. 先导井起爆

首先起爆光面爆破控制孔,间隔0.5秒后同时起爆中心爆破孔和爆破孔;

III. 先导井出渣

采用钢纤维混凝土喷护先导井围岩,喷护厚度为8-10厘米;混凝土喷护施工48小时后,先导井自上而下出渣;

IV. 布设水平爆破孔

在先导井出渣过程中,同时在先导井内井壁处布设与圆形开挖面平行的水平爆破孔,水平爆破孔的层数贯穿调压井,第一层距离先导井井口0.8-1.2米处以其中轴线为中心均匀布设水平方向呈辐射状的8个水平爆破孔,距离第一层0.8-1.2米处向下布设第二层水平爆破孔,以此类推直到布设完成最底层水平爆破孔为止;

(B) 调压井开挖

V. 布设调压井的爆破孔

距离调压井中轴线2.4-3.6米处以其为圆心均匀布设8个爆破孔,深度贯穿调压井,全程装药;距离调压井中轴线3.2-4.8米处以其为圆心均匀布设8个爆破孔,深度贯穿调压井,全程装药;距离调压井中轴线4-6米处以其为圆心均匀布设8个爆破孔,深度贯穿调压井,全程装药;距离调压井中轴线4.8-7.2米处以其为圆心均匀布设32个光面爆破控制孔,深度贯穿调压井,全程装药;

VI. 调压井起爆

首先起爆光面爆破控制孔,间隔0.5秒后同时起爆水平爆破孔及爆破孔;

VII. 调压井出渣

采用钢纤维混凝土喷护调压井围岩,喷护厚度为20厘米,采用钢筋作为锚杆入岩支护,钢纤维混凝土喷护施工48小时后,调压井自上而下出渣。

[0006] 进一步地,先导井的中心爆破孔孔径为40mm,爆破强度为0.08kg/T;距离中心爆破孔0.8-1.2米处的爆破孔孔径为30mm,爆破强度为0.08kg/T;距离中心爆破孔1.6-2.4米处的爆破孔孔径为80mm,爆破强度为0.03 kg/T。

[0007] 进一步地,水平爆破孔孔径为50mm,爆破强度为0.06kg/T。

[0008] 进一步地,距离调压井中轴线2.4-3.6米处的爆破孔孔径为40mm,爆破强度为0.08 kg/T;距离调压井中轴线3.2-4.8米处的爆破孔孔径为40mm,爆破强度为0.08 kg/T;距离调压井中轴线4-6米处的爆破孔孔径为50mm,爆破强度为0.06 kg/T;距离调压井中轴线4.8-7.2米处的光面爆破控制孔孔径为80mm,爆破强度为0.03 kg/T。

[0009] 进一步地,调压井爆破完成后用来支护的钢筋锚杆直径为28mm,入岩深度为九米,锚杆间距为1.5m×1.5m。

[0010] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:

本发明一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法采用先导井及长进尺的开挖方法,爆破孔布设位置合理、覆盖到位;外围的光面爆破孔孔径较大,药量较少,可减小对外部围岩的扰动,实现光面效果;一次性开挖成型,自上而下出渣,爆破效率高,效果好。

[0011] 本发明在解决了由于反复爆破、开挖造成的围岩及混凝土衬彻剥落、开裂、掉块问题的同时,改善了施工方式,提高了工作效率,有效保证了掘进进度,缩短了工期,也保证了人员及设备的安全。

附图说明

[0012] 图1是本发明一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法的爆破孔布设平面示意图。

[0013] 图2是本发明一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法的爆破孔布设A-A'剖面图。

[0014] 图3是本发明一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法的爆破孔布设B-B'剖面图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图,对本发明的实施例作进一步详细的描述。

[0016] 以直径为12米、深度为20米的调压井为例,实施本发明的技术方案。

[0017] 一种软岩、极软岩区大直径调压井长进尺先导井光面爆破开挖法,其特征包括如下步骤:

(A) 长进尺先导井开挖

先导井布设在圆形开挖面中心,与开挖面形成同心圆结构,先导井开挖深度贯穿调压井,先导井直径为调压井直径的三分之一;

I. 布设先导井的爆破孔

在先导井圆心处布设中心爆破孔301,深度贯穿调压井,孔径为40mm,全程装药,爆破强度为0.08kg/T;距离中心爆破孔301一米处以其为圆心均匀布设8个爆破孔302,深度贯穿调压井,孔径为30mm,全程装药,爆破强度为0.08kg/T;距离中心爆破孔301两米处以其为圆心均匀布设8个光面爆破控制孔303,深度贯穿调压井,孔径为80mm,全程装药,爆破强度为0.03 kg/T;

II. 先导井起爆

首先起爆光面爆破控制孔303,间隔0.5秒后同时起爆中心爆破孔301和爆破孔302;

III. 先导井出渣

采用钢纤维混凝土喷护先导井围岩,喷护厚度为8-10厘米;混凝土喷护施工48小时后,先导井自上而下出渣;

IV. 布设水平爆破孔

在先导井出渣过程中,同时在先导井内井壁处布设与圆形开挖面平行的水平爆破孔308,孔径为50mm,全程装药,爆破强度为0.06kg/T,水平爆破孔308的层数贯穿调压井,此时为20层,第一层距离先导井井口1米处以其中轴线为中心均匀布设水平方向呈辐射状的8个水平爆破孔308,距离第一层1米处向下布设第二层水平爆破孔308,以此类推直到布设完成第20层水平爆破孔308为止,共计160个水平爆破孔308;

(B) 调压井开挖

V. 布设调压井的爆破孔

距离调压井中轴线三米处以其为圆心均匀布设8个爆破孔304,深度贯穿调压井,孔径为40mm,全程装药,爆破强度为0.08 kg/T;距离调压井中轴线四米处以其为圆心均匀布设8个爆破孔305,深度贯穿调压井,孔径为40mm,全程装药,爆破强度为0.08 kg/T;距离调压井中轴线五米处以其为圆心均匀布设8个爆破孔,深度贯穿调压井,孔径为50mm,全程装药,爆破强度为0.06 kg/T;距离调压井中轴线六米处以其为圆心均匀布设32个光面爆破控制孔

307,深度贯穿调压井,孔径为80mm,全程装药,爆破强度为0.03 kg/T;

VI. 调压井起爆

首先起爆光面爆破控制孔307,间隔0.5秒后同时起爆水平爆破孔308及爆破孔304、305、306;

VII. 调压井出渣

采用钢纤维混凝土喷护调压井围岩,喷护厚度为20厘米,采用钢筋作为锚杆,锚杆直径为28mm,入岩深度为9米,锚杆间距为1.5m×1.5m,钢纤维混凝土喷护施工48小时后,调压井自上而下出渣。

[0018] 对于其他直径和深度的调压井,爆破孔间的距离应该控制在0.8-1.2米之间,才能达到最理想的爆破开挖效果。

[0019] 以上所述仅是本发明优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明保护范围内。

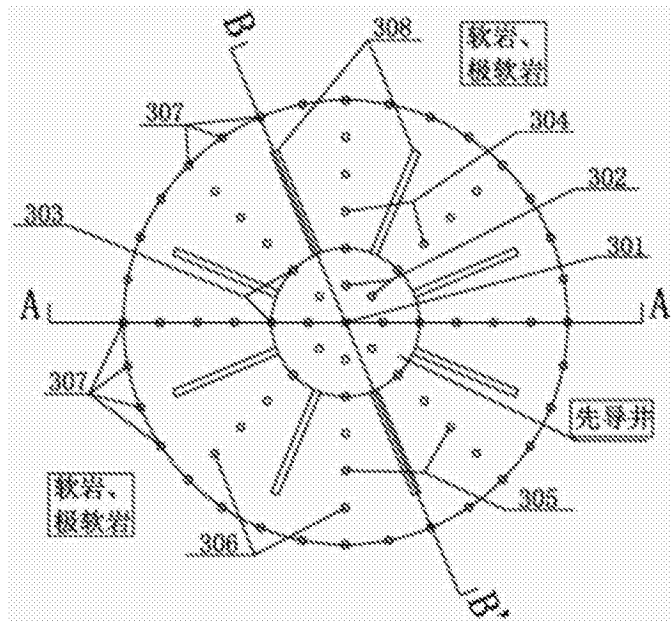


图1

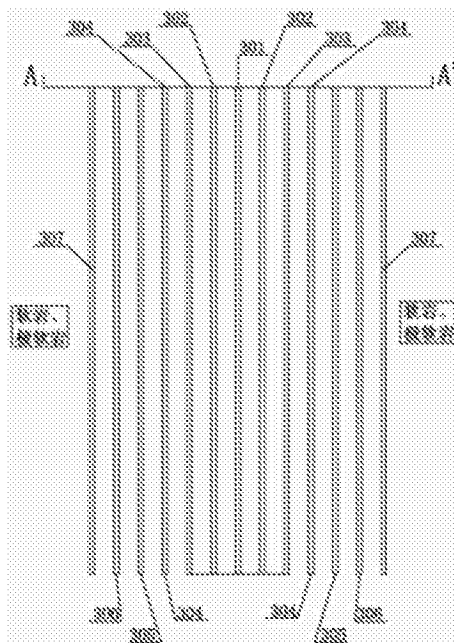


图2

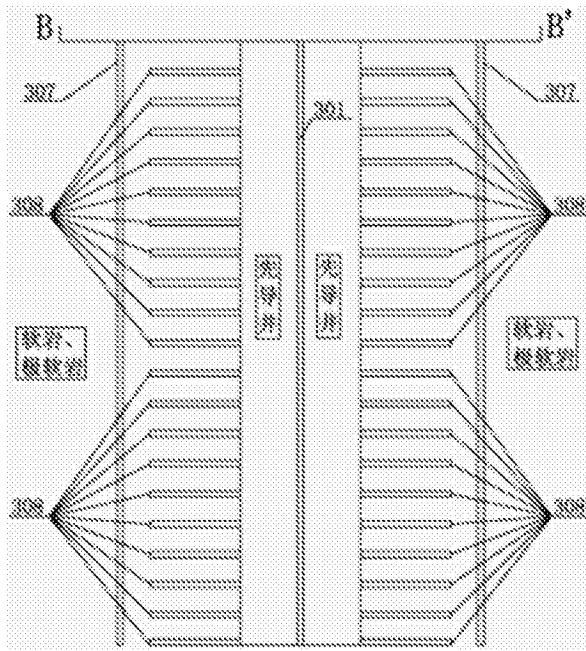


图3