



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204626397 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201520163885. 7

(22) 申请日 2015. 03. 23

(73) 专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工路  
2号

(72) 发明人 贾金青 涂兵雄 杨志银 程良奎  
黄强 范景伦 柳建国

(74) 专利代理机构 大连智慧专利事务所 21215  
代理人 周志舰

(51) Int. Cl.

E02D 5/74(2006. 01)

E21D 21/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

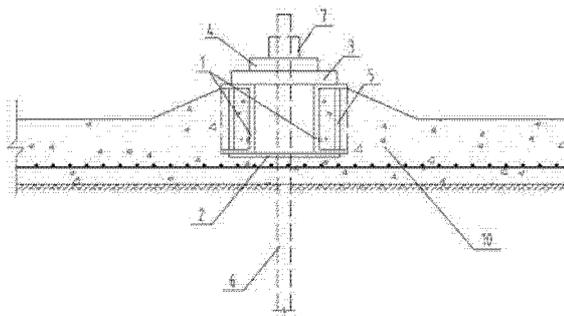
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

预应力锚杆柔性支护体系中的锚下承载结构

(57) 摘要

一种预应力锚杆柔性支护体系中的锚下承载结构,包括两根并列的槽钢,放置在两根并列的槽钢中间上面的垫板,将两根并列的槽钢连接为整体的水平缀板,每根槽钢翼缘之间设置的加劲肋,置于垫板上的斜垫板,斜垫板、垫板中部带有连接孔。两根并列的槽钢翼缘内喷满混凝土,所述的混凝土与预应力锚杆支护体系中的喷射混凝土挡土面层凝固连为一体。本实用新型的锚下承载结构,能很好地将预应力锚杆的锚固力有效地传递至挡土面层和基坑侧壁,并能保障基坑的整体稳定有效。



1. 一种预应力锚杆柔性支护体系中的锚下承载结构,其特征在于:包括两根并列的槽钢(1),放置在两根并列的槽钢中间上面的垫板(3),将两根并列的槽钢连接为整体的水平缀板(2),置于垫板(3)上的斜垫板(4),斜垫板(4)、垫板(3)中部带有连接孔。

2. 如权利要求1所述的一种预应力锚杆柔性支护体系中的锚下承载结构,其特征在于:所述锚下承载结构是一种焊接的组合钢结构。

3. 如权利要求1或2所述的锚下承载结构,其特征在于:所述两根并列的槽钢翼缘内喷满混凝土,所述的混凝土与预应力锚杆支护体系中的喷射混凝土挡土面层(10)凝固连为一体。

4. 如权利要求1所述的预应力锚杆柔性支护体系中的锚下承载结构,其特征在于:每根槽钢的翼缘之间设置加劲肋(5)。

## 预应力锚杆柔性支护体系中的锚下承载结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于地基基础工程技术领域，具体涉及一种预应力锚杆柔性支护体系中的锚下承载结构。

### 背景技术

[0002] 随着城市建设的飞速发展，高层建筑、地铁、高铁及市政工程等大量兴建，产生了大量的深基坑工程，必须对深基坑进行支护，保证基坑安全。很多基坑具有规模大、开挖深度大、造价高、施工难度高等特点，而既有深基坑支护方法主要为刚性支护体系，普遍具有工程造价高、施工工期长等严重缺陷。预应力锚杆柔性支护体系作为全新的深基坑支护技术，在基坑工程中得到了广泛地应用和推广。该支护体系具有造价低、工期短、变形小、施工方便、安全可靠等突出优点。

[0003] 已有的锚下承载结构是由槽钢、垫板等构成的组合构件，它能将预应力锚杆的锚固力有效地传递至支护基坑侧壁上。目前深基坑中预应力锚杆支护领域存在的问题是：预应力的锚固力锚杆通过垫板直接作用在喷射混凝土面层上，继而将锚固力传递至需支护的岩土体上，在深基坑中，由于锚杆所施加的预应力往往比较大，而垫板的面积较小且刚度不足，这造成沿垫板传递至喷射混凝土面层的局部压应力较大，易发生局部受压破坏，而破坏将直接导致锚杆的锚固力无法有效地施加在基坑侧壁的非稳定岩土体上，进而导致基坑支护失效，酿成工程事故。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种在预应力锚杆柔性支护体系中的锚下承载结构，以解决传统垫板面积小、刚度不足易导致喷射混凝土面层发生局部受压破坏，不能有效地将锚杆的锚固力传递给基坑侧壁的非稳定土体从而导致造成基坑失稳的状况。本实用新型能够将锚杆的锚固力更好地施加在非稳定岩土体上以防止基坑支护失效，达到维持基坑稳定的目的。

[0005] 本实用新型是一种预应力锚杆支护体系中的锚下承载结构，包括两根并列的槽钢，放置在两根并列的槽钢中间上面的垫板，将两根并列的槽钢连接为整体的水平缀板，置于垫板上的斜垫板，斜垫板、垫板中部带有连接孔。

[0006] 本实用新型的锚下承载结构，能很好地将预应力锚杆的锚固力有效地传递至挡土面层和基坑侧壁，并能保障基坑的整体稳定有效。两根并列的槽钢用水平缀板连成一体，能很好地限制槽钢腹板的侧向变形，避免槽钢发生屈曲破坏，从而导致锚杆锚固力失效。

[0007] 优选锚下承载结构是一种焊接的组合钢结构，这样的结构整体性和稳定性更好，刚度及作用有效范围更大，整体分散作用在喷射混凝土面层上的压应力，避免喷射混凝土面层可能发生的局部破坏，能很好地将预应力锚杆的锚固力有效地传递至基坑侧壁，从而更好地保障基坑的整体稳定和安全。

[0008] 优选两根并列的槽钢翼缘内喷满混凝土，所述的混凝土与预应力锚杆支护体系

中的喷射混凝土挡土面层凝固连为一体。这样更能很好地将预应力锚杆的锚固力有效、连续均匀地传递至挡土面层和基坑侧壁,并能保障基坑的整体稳定有效。

[0009] 优选在每根槽钢的翼缘之间设置加劲肋,能增强局部刚度,提高垫板下槽钢的局部抗压承载力,保证锚下承载结构的整体稳定。

[0010] 一种预应力锚杆支护体系中的锚下承载结构施工方法,包括以下步骤:

[0011] (1)将各部件组装成锚下承载结构;承载结构包括两根并列的槽钢,放置在两根并列的槽钢中间上面的垫板,将两根并列的槽钢连接为整体的水平缀板,置于垫板上的斜垫板,斜垫板、垫板中部带有连接孔;

[0012] (2)基坑每一层预应力锚杆施工完及挂钢筋网后,将上述锚下承载结构安装在预应力锚杆上,并将其与基坑侧壁保持间距;

[0013] (3)在基坑开挖层面和钢筋网上喷射混凝土形成喷射混凝土挡土面层;

[0014] (4)待喷射混凝土强度达到设计要求的强度后,张拉锚杆预应力并锁定,完成了锚下承载结构的制作及安装。

[0015] 可以将锚下承载结构中的槽钢翼缘内喷满混凝土并与喷射混凝土挡土面层连为一体,这样更能很好地将预应力锚杆的锚固力有效、连续均匀地传递至挡土面层和基坑侧壁,并能保障基坑的整体稳定有效。

[0016] 优选在每根槽钢的翼缘之间设置加劲肋,能增强局部刚度,提高垫板下槽钢的局部抗压承载力,保证锚下承载结构的整体稳定。

[0017] 本实用新型的效果和益处在于提供的一种预应力锚杆支护体系中的一种锚下承载结构,具有以下优点:

[0018] 1、在安全性上,由于锚下承载结构是一种焊接的组合钢结构,整体性和稳定性好,刚度及作用有效范围大,分散作用在喷射混凝土面层上的压应力,避免喷射混凝土面层可能发生的局部破坏,能很好地将预应力锚杆的锚固力有效地传递至基坑侧壁,从而更好地保障基坑的整体稳定和安全;

[0019] 2、在制作工序上,所有组件均可从市场上采购规格产品,制作简单,在施工前装配成一个整体部件直接使用,避免了繁琐的制作工序,加快了施工速度,缩短了施工工期;

[0020] 3、在经济效益上,由于该锚下承载结构采用的是一种焊接的组合钢结构,因而使用的原材料少,具有良好的经济效益。

#### 附图说明

[0021] 图1为本实用新型一种预应力锚杆支护体系中的锚下承载结构立面示意图(不包括虚线示意的锚杆)。

[0022] 图2是图1的A-A剖面示意图。

[0023] 图3为本实用新型一种预应力锚杆支护体系中的锚下承载结构与喷射混凝土的挡土面层构造关系结构示意图。

[0024] 图4是图3的B-B剖面示意图。

[0025] 图5为本实用新型一种预应力锚杆支护体系中的锚下承载结构在基坑的剖面示意图。

[0026] 图6为锚下承载结构在基坑的立面示意图。

[0027] 1 是槽钢,2 是缀板,3 是垫板,4 是斜垫板,5 是加劲肋,6 是锚杆,7 是锚具,8 是基坑侧壁,9 是锚下承载结构,10 是喷射混凝土挡土面层,11 是预应力锚杆,12 是地面,13 是基底。

### 具体实施方式

[0028] 本实用新型一种预应力锚杆支护体系中的锚下承载结构,主要包括:槽钢 1、垫板 3、斜垫板 4、缀板 2、加劲肋 5。两根槽钢 1 按一定间距平行放置,槽钢 1 之间用六条水平缀板 2 连接为整体,垫板 3 设置在槽钢 1 中间,斜垫板 4 置于垫板 3 之上,斜垫板 4、垫板 3 中部带有连接孔,垫板 3 下于每根槽钢的翼缘之间设置两根加劲肋 5,在每根槽钢两端部距离 150mm 位置分别设一根加劲肋 5,并相隔相同的距离共八根加劲肋 5,见图 1、图 2。将锚下承载结构中的槽钢 1 之间和周围及翼缘喷满混凝土,与槽钢形成一体的混凝土加强体,混凝土加强体又与混凝土挡土面层连接形成一体。

[0029] 用于预应力锚杆柔性支护体系中的锚下承载结构施工方法,主要包括以下步骤:

[0030] (1) 将连接槽钢的各部件组装成锚下承载结构主要部分,在地面 12 的基坑每一层预应力锚杆 11 施工完后,挂钢筋网后将上述锚下承载结构 9 通过锚具 7 安装在预应力锚杆上,并将其与基坑侧壁保持 50mm 左右的间距,一般可以是槽钢面与基坑侧壁 8 保持 50mm;

[0031] (2) 在基坑开挖层面和钢筋网上喷射混凝土至 80mm 厚度,形成基坑侧面的挡土层面,即喷射混凝土挡土面层 10,同时将锚下承载结构中的槽钢翼缘喷满,并与喷射混凝土挡土面层 10 混为一体;

[0032] (3) 待喷射混凝土强度达到设计要求的强度后,张拉锚杆预应力并锁定。

[0033] 重复上述步骤,施工到基底 13 就能完成了预应力锚杆 11 柔性支护体系,并完成了各个锚下承载结构的制作及安装,参见图 3- 图 6。

[0034] 以上仅是本实用新型的具体实施例,对本实用新型的保护范围不构成任何限制。凡采用等同变换或者等效替换而形成的技术方案,或任何变换本实用新型中所述锚下承载结构、锚下承载结构的安装方式或安装形式,或变换土钉和锚杆的布置方式,或采用其它方法对土钉施加微预应力,或采用其它方法对锚杆施加低预应力,均落在本实用新型权利保护范围之内。

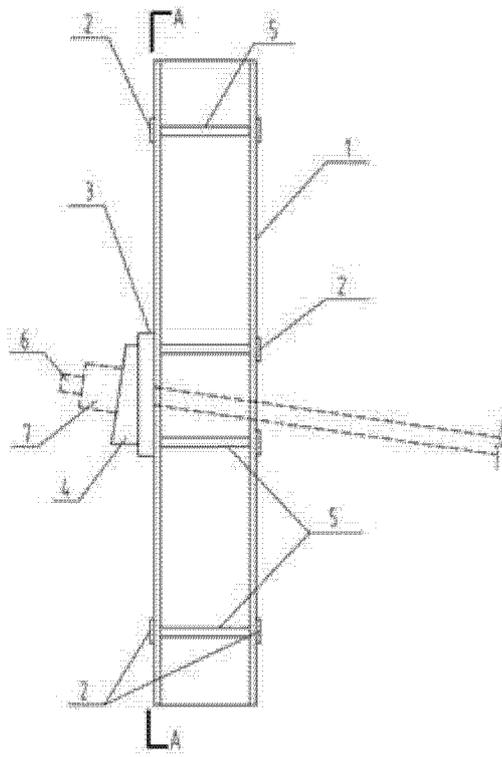


图 1

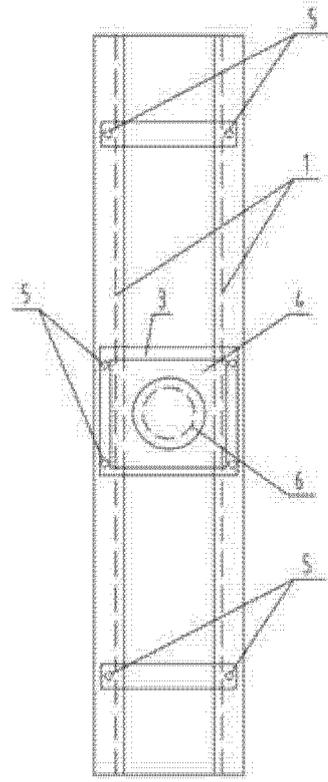


图 2

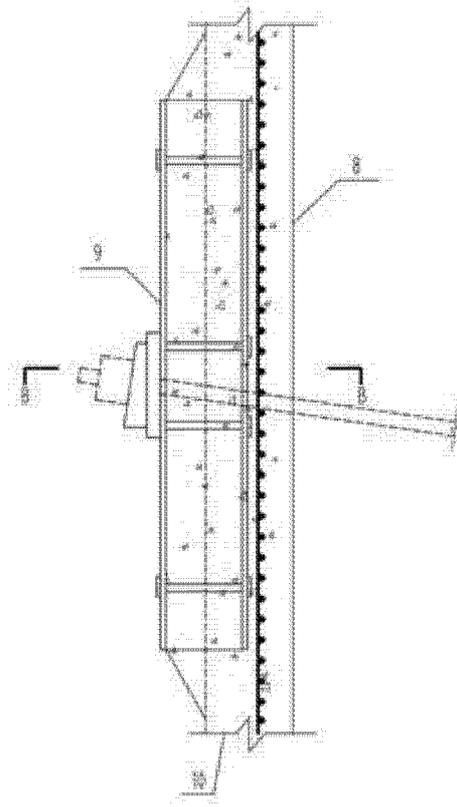


图 3

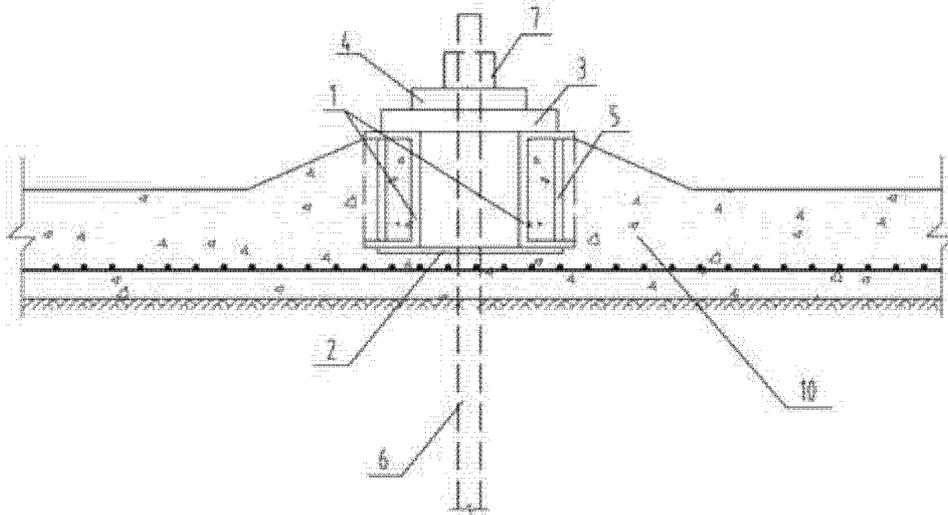


图 4

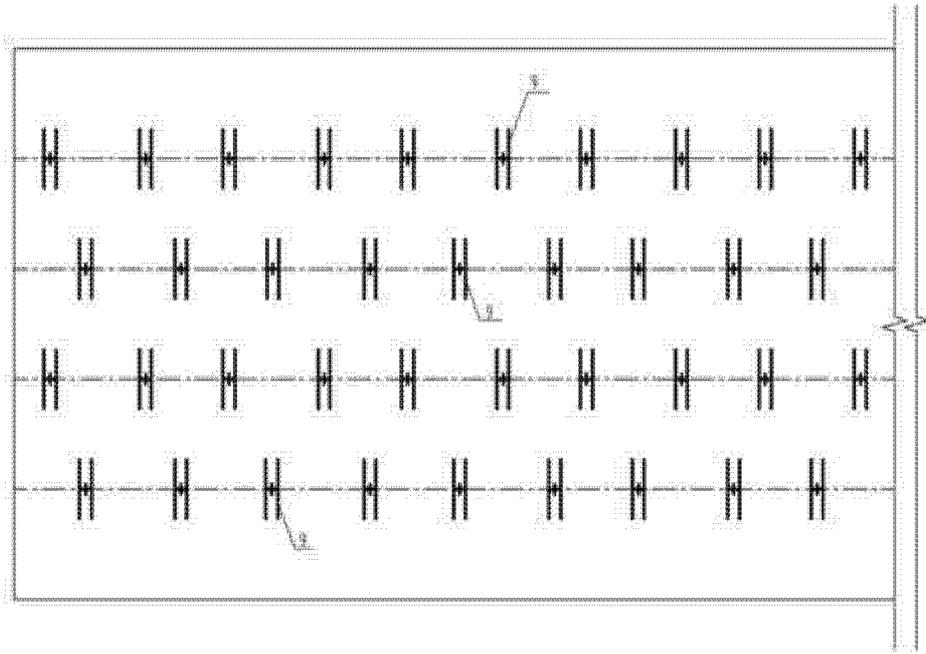


图 5

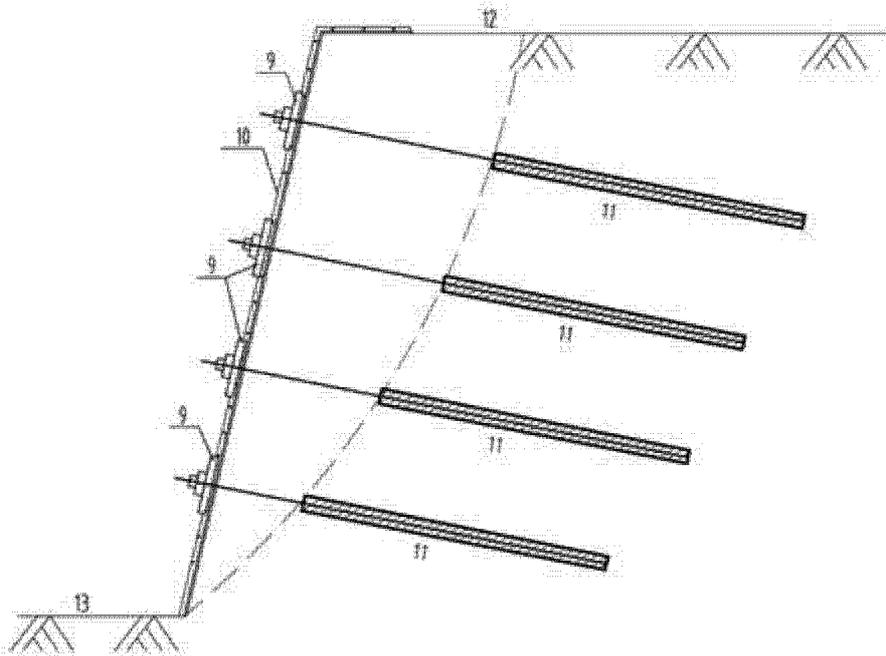


图 6