



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115030487 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 09

(21) 申请号 202110232846.8

(22) 申请日 2021.03.03

(71) 申请人 中国葛洲坝集团第二工程有限公司

地址 610091 四川省成都市青羊区工业集中发展区(东区)同诚路8号10栋

(72) 发明人 苏海 吴梅 王泽光 石小刚

作慧广 代江 陈树文

(74) 专利代理机构 成都立信专利事务所有限公

司 51100

专利代理师 冯忠亮 江晓萍

(51) Int. Cl.

E04G 11/48 (2006.01)

E04G 17/18 (2006.01)

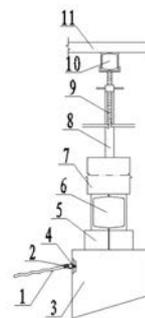
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54) 发明名称

用于支撑高空隔板混凝土施工的系统

### (57) 摘要

本发明为用于支撑高空隔板混凝土施工的系统,解决搭设高、密排架不安全,带来的混凝土体型偏差,施工空间大的问题。本发明由预埋支座、底部桁架、上部排架、铺装模板构成,并设置安全及监测设施提供保障,具有构件成品化、装配式的特点,消除常规钢管排架施工带来的安全风险、占地影响、投资大耗工多的问题,可保证安全、高效、经济的完成高空隔板混凝土施工。



1. 用于支撑高空隔板混凝土施工的系统,其特征在于,由预埋支座、底部桁架、上部排架、铺装模板构成,并设置安全及监测设施提供保障,

预埋支座的构成:

将锚筋(1)和定位锥(2)连接为整体,在浇筑两侧墙时距离待浇隔板下部1.8-2.2m按照间距75cm预埋,将钢制牛腿(3)的两个螺栓孔分别对准两处定位锥的位置,最后将高强螺栓(4)通过扭力扳手旋入定位锥孔中并紧固,

底部桁架的构成:

在牛腿(3)上依次放置钢楔块(5)、垫梁(6),此时通过调整钢楔块的契合度将垫梁找平,最后将钢桁架(7)安装于垫梁处,若隔板厚度较大则需将钢桁架放置于对应牛腿位置的垫梁位置上,钢桁架为连接相对侧壁的两垫梁(6)的若干平行的上弦杆、下弦杆及其附件构成的平面结构,

上部排架的构成:

在钢桁架(7)的平面结构上按照间排距、步距 $0.75\text{m} \times 0.75\text{m} \times 0.85\text{m}$ 的参数在上弦杆上搭设钢管立杆(8)构成模板支架,此时需注意按照钢桁架上弦杆至待浇隔板底的高度控制钢管立杆切割长度,

铺装模板的构成:

将顶托(9)插入钢管立杆中,粗调高度一致,然后将双槽钢(10)垂直于钢桁架(7)的方向置于顶托的托板中,经放样精调顶托外露长度,以保证托板内的双槽(10)钢面距离待浇隔板底5.5cm,最后垂直于双槽钢的方向铺装钢模板(11)。

2. 根据权利要求1所述的用于支撑高空隔板混凝土施工的系统,其特征在于,在钢桁架(7)上部、钢管立杆(8)构成的模板支架底部铺竹跳板(12),防止掉物等安全事故,在钢桁架下部悬挂两层安全网(13),防止掉人等安全事故,在钢桁架下弦杆中间位置设置监测变形点(14),通过测量反馈数据或现场弹线观察变形点是否过线判断是否变形,防止安全事故。

## 用于支撑高空隔板混凝土施工的系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及水电工程进水塔及高层建筑的混凝土隔板施工,具体的说是一种层高较高、厚度较厚、不便于钢管排架搭设的混凝土隔板支撑结构及其施工方法。

### 背景技术

[0002] 目前,在水电工程进水塔及高层建筑中,设计常常设置有1.5~2.0m厚的混凝土隔板,起到连接左右墩墙或放置设备等作用,一般采用钢管排架作为支模设施及工作平台,但该隔板距离地面较高,而板的厚度又较厚,故要求钢管排架间排距较密、高度较高,如两河口水电站5#导流洞进水塔底高程为2675m,上部第一层隔板高程为2703.8m,板厚2m,第二、三层板高程分别为2019.3m、2753.5m,若由底向上搭设钢管排架则高度约33m、间排距0.5m才能支撑2m厚的钢筋混凝土板的施工,如此密集的超高钢管排架不仅安全风险高、质量不能保证,同时也阻碍了进口通道,影响交通,进而影响邻近部位进度。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是克服搭设高、密排架的安全风险,同时避免高排架变形带来的混凝土体型偏差,提供一种节省施工空间,用于支撑高空隔板混凝土施工的系统。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:

用于支撑高空隔板混凝土施工的系统,由预埋支座、底部桁架、上部排架、铺装模板构成,并设置安全及监测设施提供保障,

预埋支座的构成:

将锚筋1和定位锥2连接为整体,在浇筑两侧墙时距离待浇隔板下部1.8-2.2m左右按照间距75cm预埋,将钢制牛腿3的两个螺栓孔分别对准两处定位锥2的位置,最后将高强螺栓4通过扭力扳手旋入定位锥2孔中并紧固,

底部桁架的构成:

在牛腿3上依次放置钢楔块5、垫梁6,此时通过调整钢楔块5的契合度将垫梁6找平,最后将钢桁架7安装于垫梁6处,若隔板厚度较大则需将钢桁架7放置于对应牛腿3位置的垫梁6位置上,钢桁架7连接相对侧壁的两垫梁6的若干平行的上弦杆、下弦杆及其附件构成的平面结构,

上部排架的构成:

在钢桁架7的平面结构上按照间排距、步距 $0.75\text{m}\times 0.75\text{m}\times 0.85\text{m}$ 的参数在上弦杆上搭设钢管立杆8构成模板支架,此时需注意按照桁架上弦杆至待浇隔板底的高度控制钢管立杆8切割长度,

铺装模板的构成:

将顶托9插入钢管立杆8中,粗调高度一致,然后将双槽钢10垂直于钢桁架7的方向置于顶托9的托板中,经放样精调顶托9外露长度,以保证托板内的双槽10钢面距离待浇隔板底5.5cm,最后垂直于双槽钢10的方向铺装钢模板11。

[0005] 在钢桁架7上部、钢管立杆8构成的模板支架底部铺竹跳板12,防止掉物等安全事故,在钢桁架7下部悬挂两层安全网13,防止掉人等安全事故,在钢桁架下弦杆中间位置设置监测变形点14,通过测量反馈数据或现场弹线观察变形点是否过线判断是否变形,防止安全事故。

[0006] 本发明对于高度较低、厚度较薄的混凝土隔板,通常做法是搭设排架进行支撑模板施工,但隔板较高、厚度较大,下部要求通行时此种方式无法满足施工要求,高排架不仅安全风险大、不均匀变形导致混凝土体型偏差大,且下部不能通行。为此考虑发明一套悬空组合支撑系统,在浇筑墩墙时,每隔75cm将2个间距20cm的弯曲状锚筋+定位锥组合紧贴墙面、预埋在隔板下2m位置,当拆除墩墙模板后混凝土达到一定强度时,人工和吊车或塔机配合将牛腿通过高强螺栓与定位锥连接固定于墙面,接着在牛腿上部陆续安装调整楔块、垫梁,调平后使用吊车或塔机将下沉式桁架固定在垫梁上,此时在桁架底部悬挂双层安全网防止掉物或人员掉落,然后在桁架上焊接长10cm的 $\Phi 14$ 钢筋,并将支架立杆套在钢筋上防止滑动,开始按照间排距步距、剪刀撑等布置要求搭设钢管模板支架,完成后上部插入顶托,并垂直桁架方向设置双槽钢,利用顶托在高度方向进行调节,保证顶面水平后铺设钢模板。最后在桁架上相邻立杆间铺竹跳板防止掉物,在跨中模板下部焊接短钢筋作为变形监测点。拆除则由上自下,按照先搭的设施后面拆除的顺序,利用塔机或吊车、手拉葫芦配合拆除。

[0007] 本发明的有益效果

此高空隔板混凝土支撑体系发明在两河口水电站泄水建筑物系统工程标5#导流洞进口闸室中的三层隔板得到了有效实施,并推广至其余泄水建筑物进水塔体板梁结构的支撑,同时成功给予两河口其他标段借鉴,如厂房标隔板施工借鉴了此方式方法,施工中未出现安全事故,且优质高效的完成了施工任务,效果良好。

[0008] 1.经济效益

以两河口水电站泄水标5#导流洞进口隔板实例进行测算对比,主要投入锚筋112个、定位锥及螺栓112个、牛腿56个、桁架28榀(45t)、垫梁1t、钢管排架3t、其他1t等,共需投入费用约28万元,若采用全部搭设33m排架的方式施工则需钢管48t,其他材料2t,共需投入费用约33万元。另外此发明相比传统方法可极大程度的提高进度,本发明较传统常规排架施工节省工期2个月,且层高越高效果越明显,从合同方面分析,按期或提前完成节点将给予奖金100万,故直接或间接创造综合效益约105万元。

[0009] 2.社会效益

本发明可解决层高较高、厚度较大的高空隔板混凝土施工支撑的问题,相比传统的钢管排架施工中高排架安全风险大、连墙件破坏周围墙体、高钢管变形引起体型差、耗用材料多等诸多影响,此发明能够更安全优质高效的对高空隔板进行施工,减少对周围墙体破坏、保证浇筑体型,且可在加工厂制作后现场拼装形成装配式构件施工。不仅可应用于进水塔、调压井,也可以应用于高层复杂建筑。

## 附图说明

[0010] 图1 为本发明剖面示意图。

[0011] 图2为图1的俯视图。

- [0012] 图3为预埋支座侧视图。  
[0013] 图4 预埋支座正视图。  
[0014] 图5 底部桁架正视图。  
[0015] 图6为底部桁架侧视图。  
[0016] 图7为上部排架主视图。  
[0017] 图8为上部排架侧视图。  
[0018] 图9为本发明整体结构图。

### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图,对本发明进行进一步说明。

[0020] 用于支撑高空隔板混凝土施工的系统,由预埋支座、底部桁架、上部排架、铺装模板构成,并设置安全及监测设施提供保障,

预埋支座的构成:

将锚筋1和定位锥2连接为整体,在浇筑两侧墙时距离待浇隔板下部2m左右按照间距75cm预埋,将钢制牛腿3的两个螺栓孔分别对准两处定位锥2的位置,最后将高强螺栓4通过扭力扳手旋入定位锥2孔中并紧固,

底部桁架的构成:

在牛腿3上依次放置钢楔块5、垫梁6,此时通过调整钢楔块5的契合度将垫梁6找平,最后将钢桁架7安装于垫梁6处,若隔板厚度较大则需将钢桁架7放置于对应牛腿3位置的垫梁6位置上,钢桁架7由连接相对侧壁的两垫梁6的若干平行的由上弦杆、下弦杆及其附件构成的平面结构组成,

上部排架的构成:

在钢桁架7的平面结构上按照间排距、步距 $0.75\text{m}\times 0.75\text{m}\times 0.85\text{m}$ 的参数在上弦杆上搭设钢管立杆8构成模板支架,此时需注意按照桁架上弦杆至待浇隔板底的高度控制钢管立杆8切割长度,

铺装模板的构成:

将顶托9插入钢管立杆8中,粗调高度一致,然后将双槽钢10垂直于钢桁架7的方向置于顶托9的托板中,经放样精调顶托9外露长度,以保证托板内的双槽10钢面距离待浇隔板底5.5cm,最后垂直于双槽钢10的方向铺装钢模板11。

[0021] 在钢桁架7上部、钢管立杆8构成的模板支架底部铺竹跳板12,防止掉物等安全事故,在钢桁架7下部悬挂两层安全网13,防止掉人等安全事故,在钢桁架下弦杆中间位置设置监测变形点14,通过测量反馈数据或现场弹线观察变形点是否过线判断是否变形,防止安全事故。

[0022] 拆除

当隔板混凝土施工完毕后按照“由上自下、先搭后拆”的顺序进行拆除,若隔板有吊物孔则从吊物孔陆续将拆下来的构件转移,桁架则通过手拉葫芦或卷扬机慢慢放下呈竖直状后吊出,再通过塔机或吊车运走,若无吊物孔则在浇筑隔板时下部埋设吊环栓挂手拉葫芦将构件下放至地面,再通过塔机或吊车运走。

[0023] 拆下来的构件妥善保管入库可重复利用。

[0024] 所述预埋支座采用HRB800的 $\Phi 25$ 弯曲状锚筋,上口 $\Phi 36$ 、下口 $\Phi 25$ 的高强定位锥,16mm厚钢板焊接的牛腿, $\Phi 36$ 高强螺栓。

[0025] 所述底部桁架采用调整钢楔块,双[20槽钢焊接的垫梁,双[20槽钢、I16工字钢、 $\angle 50 \times 5$ 角钢组焊的下沉式桁架。

[0026] 所述上部排架为间排距、步距 $0.75\text{m} \times 0.75\text{m} \times 0.85\text{m}$  的钢管模板支架。

[0027] 所述铺装模板采用 $\Phi 36$ 顶托,双[10槽钢,P6015钢模板。

[0028] 所述安全及监测设施为竹跳板、安全网、变形监测点。

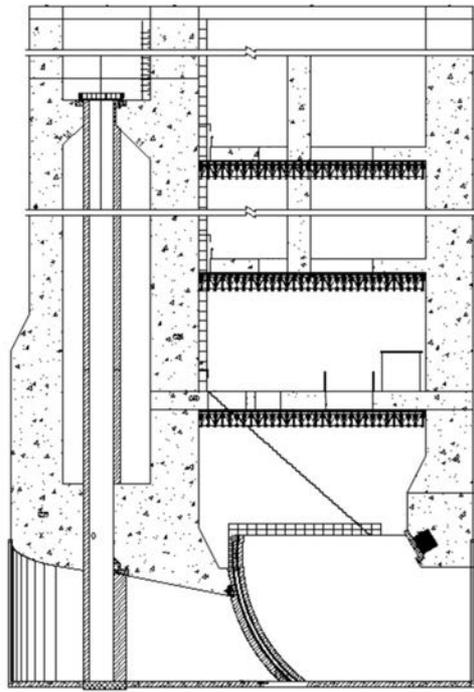


图1

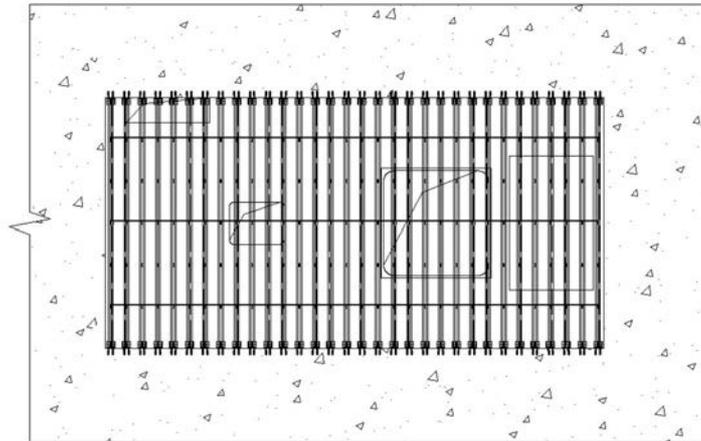


图2

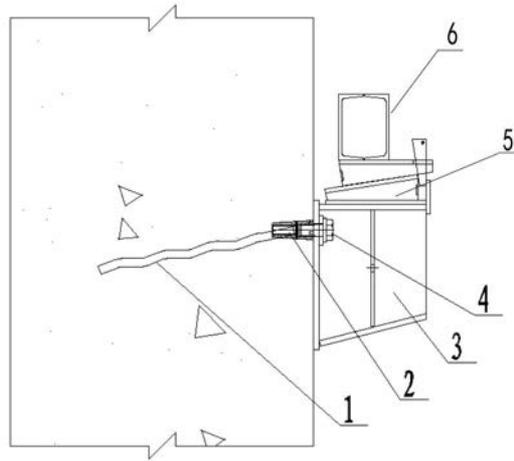


图3

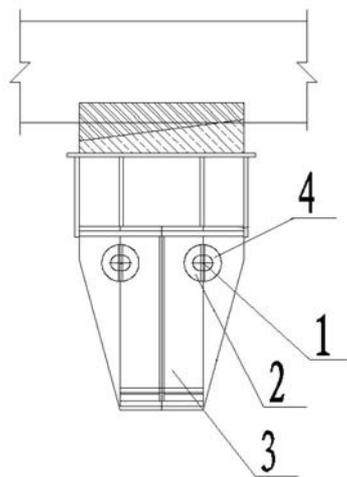


图4

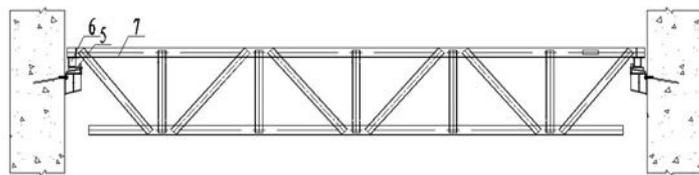


图5



图6

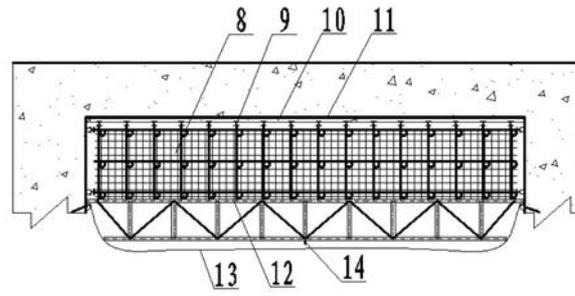


图7

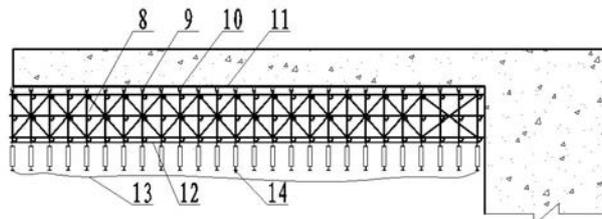


图8

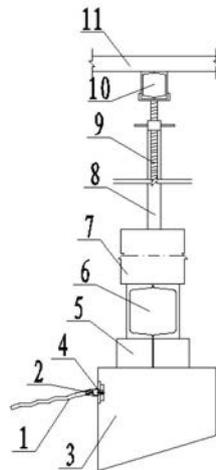


图9