



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107060098 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710259613.0

(22)申请日 2017.04.20

(71)申请人 陆汉时

地址 226300 江苏省南通市通州区佳苑东区16#楼201室

(72)发明人 陆汉时 陆敏铭

(74)专利代理机构 南京同泽专利事务所(特殊普通合伙) 32245

代理人 蔡晶晶

(51) Int. Cl.

E04B 1/342(2006.01)

E04B 1/19(2006.01)

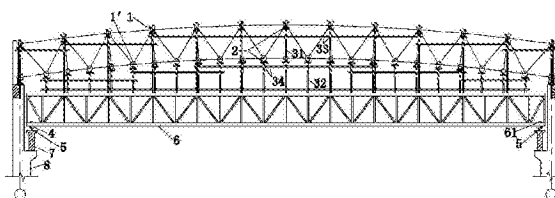
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法

(57)摘要

本发明涉及一种基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,在结构框架柱内侧设置滑移轨道,通过安装在滑移轨道的多榀桁架作为高空网架钢结构单元的安装平台,完成一个框架柱间网架,降低安装平台上的支撑托,并拆下上球节点的支撑架,将安装平台整体移动至下一个安装跨,不断续接网架和移动安装平台,完成整个网架的安装,最后,拆除滑移安装平台。本发明优点在于,可以有效地解决网架跨度大,现场大型吊装设备难以进入安装的困难;在屋面网架施工期间,下部土建作业可交错进行;滑移拼装平台的支架费用比满堂红脚手架高空散装法节省40%以上;且占用建筑物周边场地少,只需一侧施工通道场地即可。



1. 一种基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,所述高空网架钢结构由上球节点、下球节点和将球节点连接在一起的连接杆构成;所述安装方法包含以下步骤:

步骤1、制作桁架,桁架两端的下方设置有滑轮机构,桁架的上方沿桁架纵向方向布置有与高空网架球节点对应的支撑架安装座;

步骤2、在结构框架柱内侧设置桁车梁,在桁车梁上设置滑移轨道;

步骤3、吊装桁架使滑轮机构落在滑移轨道上,并调节桁架的角度使桁架与滑移轨道垂直;调节相邻桁架的间距,使该间距等于高空网架球节点纵向间隔;然后使用水平传力杆和水平连接杆将数个桁架固定位一体,形成滑移平台;

步骤4、滑移平台移动到位后,在支撑架安装座上放置支撑架,在支撑架上安装支撑托,并调节支撑托的高度到达设计位置,所述支撑架包括用于支撑上球节点的上节点支撑架和用于支撑下球节点的下节点支撑架;

步骤5、将球节放入各支撑托内,连接杆与球节点焊接,完成当前区域的高空网架节点安装;

步骤6、下降支撑托,并拆下用于支撑上球节点的上节点支撑架和其上的支撑托,滑移平台移动至下一安装工位;

步骤7、将上节点支撑架和其上的支撑托安装到位,并调节所有支撑托的高度到达设计位置;并转至步骤5完成下一区域的高空网架节点安装,直到整个高空网架钢结构安装完成。

2. 根据权利要求1所述的基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,其特征在于:所述滑轮机构具有固定在桁架端部下方的开口朝下的半工字型滚轮架,所述滚轮架横向开孔,孔内插入有滚轮轴,滚轮轴落在滑移轨道上,所述滚轮架两侧设置有两对调节定位螺栓,用于分别从两侧抵住滑移轨道,实现桁架与滑移轨道之间角度的调节和桁架在滑移轨道上的定位。

3. 根据权利要求1所述的基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,其特征在于:所述上节点支撑架和下节点支撑架的结构相同,具有支撑立杆,相邻上节点支撑架的支撑立杆之间通过上水平杆连接成一体,相邻下节点支撑架的支撑立杆之间通过下水平杆连接成一体,所述上节点支撑架的支撑立杆长度大于下节点支撑架的支撑立杆长度。

4. 根据权利要求3所述的基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,其特征在于:所述支撑立杆内插入有高度可调节的支撑托,所述支撑托包括插入支撑立杆内的支撑螺杆,旋设于该支撑螺杆上的支撑螺母,所述支撑螺母被所述支撑立杆的顶部支撑,支撑螺杆的上方设置有垫块,垫块上方固定有用于放置球节点的U形托。

5. 根据权利要求1所述的基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,其特征在于:所述桁架具有上下两根互相平行的方钢管,两方钢管之间焊接有立杆和斜杆,所述滑移平台前后两侧的桁架与相邻桁架之间通过端部和中部的剪刀撑结构进行加固,所述水平传力杆位于桁架的左右两端并且与桁架的下方钢管固定,提供平台的水平拉力;水平连接杆位于桁架的左右两端并且与桁架的上方钢管固定。

6. 根据权利要求1所述的基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,其特征在于:步骤3完成后,在平台上铺设踏板。

一种基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,属于高空钢结构安装技术领域。

背景技术

[0002] 20 世纪开始,世界许多国家和地区建造了成千上万的各类型的钢网架结构,为人类的生产生活提供了更加便捷的、更加健康的空间场所,例如体育运动场、飞机库、各类戏剧院、各种会展中心等。网架结构是大跨度空间结构的一种形式之一,具有良好的受力性能,较大的刚度和较好的整体性,从某种意义上优于平面结构,能有效承受各种荷载作用,结构制作安装也相对比较方便。我国在网架安装施工中,创造了许多简便有效的安装方法。

[0003] 国内成熟的比较简单的网架安装工艺有以下几种:

1、满堂红脚手架屋面组对工艺:此工艺是从地面搭脚手架一直到屋面下檐,使屋面形成一个平台,屋面网架就在平台上进行组装。

[0004] 此工艺的缺点:安全、大型吊装机械使用少、组对速度快、质量有保证。缺点是脚手架搭设工作量大,脚手架用量大,不适合上下交叉施工。

[0005] 2、地面分布组对,空中对接工艺:此工艺是在地面将网架组对呈一段一段的网架,由两台抬吊到空中进行分块组对,网架从一头往另一头逐步推进。

[0006] 此工艺的有点:节省脚手架的使用,占用馆内施工场地少,无需大吨位起吊设备。能有效解决屋面施工脚手架与地面看台土建施工的矛盾。缺点是:占用两步吊车时间长,高空作业多,空中组对难度大,危险性大。

[0007] 3、地面小单元组对,空中组对工艺:此方法就是在地面只组对一球三杆,吊到空中进行组装,需要临时支柱配合安装。

[0008] 此工艺优点:速度快,无需大吨位吊车配合,占用场地少,能有效解决屋面作业与看台土建同时施工的矛盾。缺点是:长期占用一步吊车,高空作业,危险性高。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于:克服上述现有技术的缺陷,提出一种基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法。

[0010] 为了达到上述目的,本发明提出的一种基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,所述高空网架钢结构由上球节点、下球节点和将球节点连接在一起的连接杆构成;所述安装方法包含以下步骤:

步骤1、制作桁架,桁架两端的下方设置有滑轮机构,桁架的上方沿桁架纵向方向布置有与高空网架球节点对应的支撑架安装座;

步骤2、在结构框架柱内侧设置桁车梁,在桁车梁上设置滑移轨道;

步骤3、吊装桁架使滑轮机构落在滑移轨道上,并调节桁架的角度使桁架与滑移轨道垂直;调节相邻桁架的间距,使该间距等于高空网架球节点纵向间隔;然后使用水平传力杆和

水平连接杆将数个桁架固定位一体,形成滑移平台;

步骤4、滑移平台移动到位后,在支撑架安装座上放置支撑架,在支撑架上安装支撑托,并调节支撑托的高度到达设计位置,所述支撑架包括用于支撑上球节点的上节点支撑架和用于支撑下球节点的下节点支撑架;

步骤5、将球节放入各支撑托内,将连接杆与球节点焊接,完成当前区域的高空网架节点安装;

步骤6、下降支撑托,并拆下用于支撑上球节点的上节点支撑架和其上的支撑托,滑移平台移动至下一安装工位;

步骤7、将上节点支撑架和其上的支撑托安装到位,并调节所有支撑托的高度到达设计位置;并转至步骤5完成下一区域的高空网架节点安装,直到整个高空网架钢结构安装完成。

[0011] 本发明进一步的改进在于:

1、所述滑轮机构具有固定在桁架端部下方的开口朝下的半工字型滚轮架,所述滚轮架横向开孔,孔内插入有滚轮轴,滚轮轴落在滑移轨道上,所述滚轮架两侧设置有两对调节定位螺栓,用于分别从两侧抵住滑移轨道,实现桁架与滑移轨道之间角度的调节和桁架在滑移轨道上的定位。

[0012] 2、所述上节点支撑架和下节点支撑架的结构相同,具有支撑立杆,相邻上节点支撑架的支撑立杆之间通过纵横交错布置的上水平杆连接成一体,相邻下节点支撑架的支撑立杆之间通过纵横交错布置的下水平杆连接成一体,所述上节点支撑架的支撑立杆长度大于下节点支撑架的支撑立杆长度。

[0013] 3、所述支撑立杆内插入有高度可调节的支撑托,所述支撑托包括插入支撑立杆内的支撑螺杆,旋设于该支撑螺杆上的支撑螺母,所述支撑螺母被所述支撑立杆的顶部支撑,支撑螺杆的上方设置有垫块,垫块上方固定有用于放置球节点的U形托。

[0014] 4、所述桁架具有上下两根互相平行的方钢管,两方钢管之间焊接有立杆和斜杆,所述滑移平台前后两侧的桁架与相邻桁架之间通过端部和中部的剪刀撑结构进行加固,所述水平传力杆位于桁架的左右两端并且与桁架的下方钢管固定,提供平台的水平拉力;水平连接杆位于桁架的左右两端并且与桁架的上方钢管固定。

[0015] 5、步骤3完成后,在平台上铺设踏板。

[0016] 本发明方法在结构框架柱内侧设置滑移轨道,通过安装在滑移轨道的多榀桁架作为高空网架钢结构单元的安装平台,完成一个框架柱间网架,降低安装平台上的支撑托,并拆下上球节点的支撑架,将安装平台整体移动至下一个安装跨,不断续接网架和移动安装平台,完成整个网架的安装,最后,拆除滑移安装平台。本发明优点在于,可以有效地解决网架跨度大,现场大型吊装设备难以进入安装的困难;在屋面网架施工期间,下部土建作业可交错进行;滑移拼装平台的支架费用比满堂红脚手架高空散装法节省40%以上;且占用建筑物周边场地少,只需一侧施工通道场地即可。

附图说明

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0018] 图1是高空网架钢结构施工的主视图。

[0019] 图2是高空网架钢结构施工的侧视图。

[0020] 图3是支撑架和支撑托示意图。

[0021] 图4是滑移轨道和滑轮机构示意图。

[0022] 图中标号示意图下：

1-上球节点;1'-下球节点;2-支撑托;21-U形托;22-角钢;23-垫块;24-U托连接板;25-支撑螺母;26-支撑螺杆;31-上支撑立杆;32-下支撑立杆;33-上水平杆;34-下水平杆;4-滑轮机构;41-滚轮架;42-滚轮轴;43-调节定位螺栓;5-滑移轨道;51-滑移轨道固定件;6-桁架;7-桁车梁;8-结构框架柱;61-水平传力杆;62-剪刀撑结构;63-水平连接杆。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明。

[0024] 本实施例基于滑移平台的高空网架钢结构安装方法,包含以下步骤:

步骤1、制作桁架。如图1所示,桁架6具有上下两根互相平行的方钢管,两方钢管之间焊接有立杆和斜杆。桁架6两端的下方设置有滑轮机构,桁架6的上方沿桁架纵向方向布置有与高空网架球节点对应的支撑架安装座。

[0025] 步骤2、在结构框架柱8内侧设置桁车梁7,在桁车梁7上设置滑移轨道5。结构框架柱内侧上部桁车梁的安装需在主体结构框架梁柱施工完成,结构混凝土强度达到设计强度的75%后开始进行;首先,吊装桁车梁7,桁车梁7安装完成并验收合格后,再从轴线位置外侧采用汽车吊吊装滑移轨道5,然后再进行滑移平台的组装。

[0026] 如图4所示,滑轮机构具有固定在桁架端部下方的开口朝下的半工字型滚轮架41,滚轮架41横向开孔,孔内插入有滚轮轴42,滚轮轴42落在滑移轨道5上,滑移轨道5通过滑移轨道固定件51固定在桁车梁上。滚轮架41两侧设置有两对调节定位螺栓43,用于分别从两侧抵住滑移轨道5,实现桁架6与滑移轨道5之间角度的调节和桁架6在滑移轨道5上的定位。

[0027] 步骤3、将加工制作并检查合格的桁架6运送到结构一端框架柱侧,通过设置在结构跨度两侧框架柱上方提升支架上的电动葫芦,采取错位提升的方式将桁架6提升至滑移轨道上,扶正就位后作临时固定,临时固定杆件采用型钢固定在框架柱或者轨道梁的一侧;在第2片桁架6吊装就位后,调整好与第一片滑移平台桁架间的间距,使该间距等于高空网架球节点纵向间隔;调节桁架的角度使桁架与滑移轨道垂直;采用方钢(水平传力杆61和水平连接杆63)将两片桁架进行上、下弦杆间水平连接,并在第一、第二片桁架间两端及中间加设竖向的剪刀撑62进行加固(见图2),同样步骤,进行第三片及后续滑移平台桁架的吊装就位,并在最后两片桁架间也加设竖向的剪刀撑。通过使用水平传力杆61和水平连接杆63将数个桁架固定位一体,形成滑移平台。水平传力杆61位于桁架的左右两端并且与桁架6的下方钢管(下弦杆)固定,提供平台的水平拉力;水平连接杆63则位于桁架6的左右两端并且与桁架的上方钢管(上弦杆)固定。如图2所示,本例的滑移平台由8片桁架拼接而成。步骤3完成后,在平台上铺设踏板。

[0028] 步骤4、通过滑移平台拉力计算,滑移平台及安装支撑等,总滑移摩擦阻力为17.6KN,采用30KN手拉葫芦即可满足滑移拉力需求;最前端桁架上安装拉结环,拉结环上设置U型卡,电动葫芦的拉结绳连接于U型卡,拉链葫芦固定在前端框架柱侧,通过牵引绳拉移滑移钢平台。滑移平台移动至网架结构端部,滑移方向由一端向另一端滑移,根据网架结构

节点中心线,调整滑移平台钢桁架的支撑中心位置,第一榀桁架上的中心线位置对准网架结构的球节点的横向轴线中心线,定位并临时固定滑移平台,采用经纬仪核对无误后,将滑移钢平台固定牢固,然后核对滑移钢平台与网架球节点纵向中心线位置,通过轴线位置的复核,确认无误后,在支撑架安装座上放置支撑架,在支撑架上安装支撑托2。其中,支撑架包括用于支撑上球节点1的上节点支撑架和用于支撑下球节点,1'的下节点支撑架。上节点支撑架和下节点支撑架的结构相同,如图1、图3所示。上节点支撑架具有上支撑立杆31,相邻上节点支撑架的支撑立杆之间通过纵横交错布置的上水平杆33连接成一体。对应的,相邻下节点支撑架具有下支撑立杆32,下支撑立杆32之间通过纵横交错布置的下水平杆34连接成一体,上支撑立杆31的长度大于下支撑立杆32的长度。如图3所示,上支撑立杆31内插入有高度可调节的支撑托,支撑托包括插入上支撑立杆31内的支撑螺杆26,旋设于该支撑螺杆26上的支撑螺母25,支撑螺母25被上支撑立杆31的顶部支撑,支撑螺杆26的上方设置有垫块23,垫块23上方通过U托连接板24固定有用于放置上球节点1的U形托21,U形托21两侧则通过角钢22进行限位。位于下支撑立杆32上的支撑托具有相同的结构。

[0029] 然后,顶升调整支撑托2的标高,通过经纬仪、水准仪复核支撑托的位置和标高,固定支撑托,开始网架的分段安装。

[0030] 步骤5、将球节放入各支撑托2内,将连接杆与球节点焊接,完成当前区域的高空网架节点安装。

[0031] 步骤6、下降支撑托,并拆下用于支撑上球节点的上节点支撑架和其上的支撑托,滑移平台移动至下一安装工位。

[0032] 步骤7、将上节点支撑架和其上的支撑托安装到位,并调节所有支撑托的高度到达设计位置;并转至步骤5完成下一区域的高空网架节点安装,直到整个高空网架钢结构安装完成。

[0033] 在所有网架节点安装完成,经验收合格后,拆除滑移平台,拆除滑移平台时,应先拆除滑移平台上的网架安装支撑托和支撑架,将平台上的支撑架等通过电动葫芦吊运至地面后运出堆放,然后,拆除滑移平台上的踏板,再依次拆除剪刀撑结构和水平传力杆件,拆除时,需从滑移平台的一侧向另一侧依次进行,拆除前,应先对需拆下的方钢管桁架两端进行临时垂直方向固定,采用斜向杆件临时支撑在轨道梁上,同时将方钢管桁架的两端上部通过框架柱上设置的电动葫芦,将其与电动葫芦的吊装索作连接,以备拆除连接后可以直接进行吊运;拆除方钢管桁架时必须做好作业人员的安全防护,在拆除时,应将需拆除方钢管桁架片移至框架柱部位的电动葫芦固定位置处,以保证吊运时钢桁架的初步稳定,减小晃动。在方钢管桁架与平台分离后,先略提升电动葫芦的吊索使其略受力,然后拆除固定于滑移轨道上的临时斜撑,再将方钢管桁架提升10cm左右,使其与轨道梁分离,待其不产生晃动后,先将一侧的吊索向上提升约30cm,然后通过固定于方钢管桁架两侧的临时缆风绳,将钢桁架较低一侧通过缆风绳拉动,使其偏离滑移轨道下的桁车梁。然后同步下降较低一侧方钢管桁架上的电动葫芦的吊索,使方钢管桁架下侧端能顺利避开桁车梁,在钢桁架低于桁车梁后,通过缆风绳调节,将方钢桁架上端侧拉离滑移轨道及桁车梁。然后,同步下降吊索,使较高侧的方钢管桁架顺利降低至滑移轨道及桁车梁下方,再松开缆风绳,调整电动葫芦的下降速度,使两侧下降高度一致,再同步下降至地面。当方钢管桁架接近地面时,暂停吊索下降,采用木枋对地面进行支垫,然后逐步微量下降吊索,以减少对地面的冲击,使方

钢管桁架缓慢稳定下落；同时，施工人员扶住两端部方钢管桁架，直至钢桁架稳定平放至地面支垫木枋上，再将钢桁架移动至室外。当拆除最后两片方钢管桁架时，需同时对两片方钢管桁架均作临时固定，拆除水平连接杆件时，应该从中间向两侧后退式拆除，最后拆除位于滑移轨道上方的水平连接杆件；通过电动葫芦将滑移平台方钢管桁架分片吊运至地面，完成拆除任务。

[0034] 除上述实施例外，本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案，均落在本发明要求的保护范围。

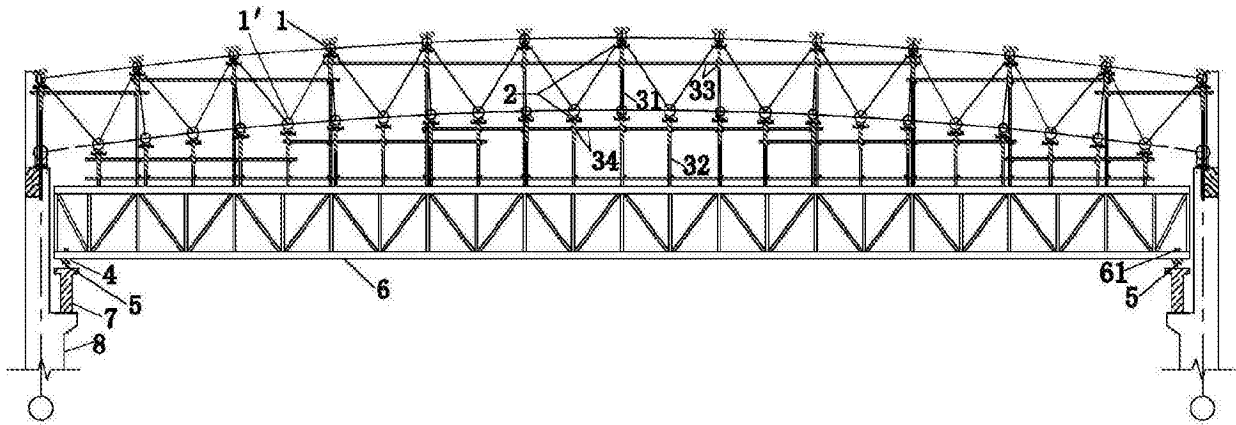


图1

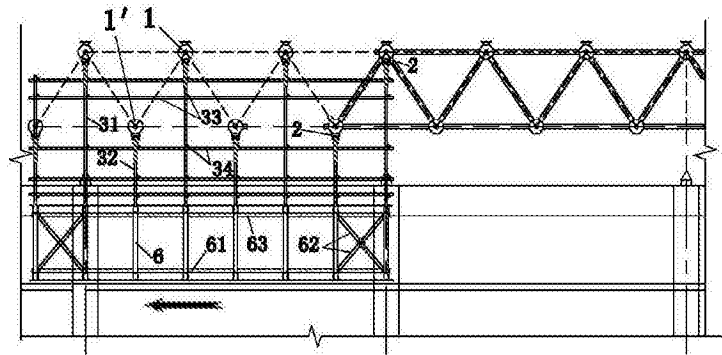


图2

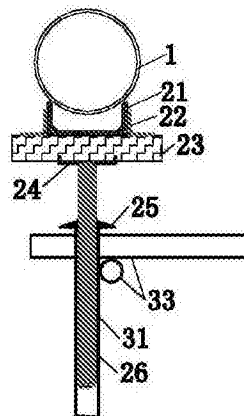


图3

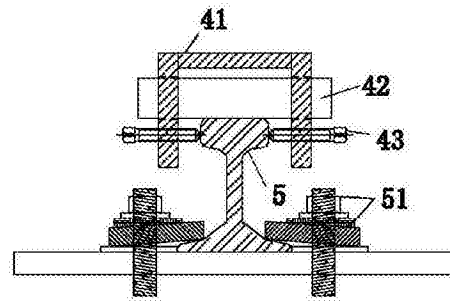


图4