



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103086276 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201310020453. 6

(22) 申请日 2013. 01. 20

(71) 申请人 北京首钢建设集团有限公司

地址 100041 北京市石景山区苹果园路 15 号

(72) 发明人 张伟红 徐兵 韩志刚 白新超

(74) 专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司 11207

代理人 刘月娥

(51) Int. Cl.

B66C 17/00 (2006. 01)

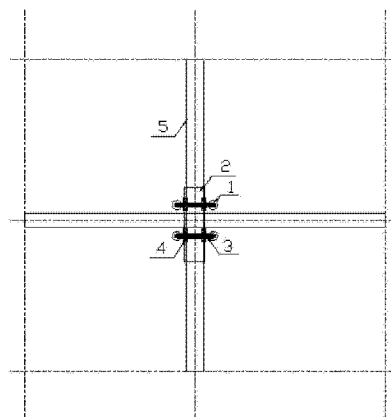
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种吊装高层井塔型建筑物内桥式起重机的施工方法

(57) 摘要

一种吊装高层井塔型建筑物内桥式起重机的施工方法,属于高层井塔型建筑物内桥式起重机安装技术领域。该方法通过井塔屋面梁承载力的复核;屋面梁上吊装点的设置;卷扬滑轮系统及钢丝绳的确定;设置卷扬滑轮系统;箱梁及主小车吊装点的选择;桥式起重机主副箱梁及端梁从井塔大门送入并吊运到安装轨道上;组装起重机桥架并将桥架盘车离开吊装孔;小车的吊装和其他各部件的吊装几步达到施工安装的目的。优点在于:比传统方法更经济,更省时。



1. 一种吊装高层井塔型建筑物内桥式起重机的施工方法,其特征在于,具体施工步骤如下:

1) 井塔屋面梁承载力的复核:从土建结构力学设计图得到井塔屋面主梁的承载重量,将桥式起重机单钩的最大重量与井塔屋面主梁的承载重量进行对比,确定井塔屋面主梁的承载重量大于吊装单钩的最大重量,该井塔屋面主梁能够作为构建的吊装点;

2) 屋面梁上吊装点的设置:用横穿吊装孔中心位置的屋面主梁作为吊装梁,吊装点设在吊装孔的中心位置,确定好吊装点的位置后用水钻在主梁两侧的屋面板上各打出两个圆孔(1),利用屋面吊装点钢丝绳扣(3)穿过圆孔(1)将一台多轮定滑轮(10)固定在屋面梁上形成屋面吊装点(11);在屋面吊装点(11)位置的主梁上沿屋面主梁(5)的方向设置一根H型钢辅助梁(2),屋面吊装点钢丝绳扣(3)绕过H型钢辅助梁(2),用H型钢辅助梁(2)将绳索传来的集中荷载进行分散,在H型钢辅助梁(2)棱角处用半圆型厚壁钢管做四个安全抱箍(4),用安全抱箍(4)对屋面吊装点钢丝绳扣(3)进行防护;

3) 卷扬滑轮系统及钢丝绳的确定:卷扬滑轮系统包括改向单滑轮(8)、多轮定滑轮(10)和多轮动滑轮(12),确定原则是卷扬滑轮系统的额定载重量大于需要吊装的单钩最大重量;以桥式起重机的单钩最大重量和卷扬滑轮系统所返的滑子数量为基准确定卷扬滑轮系统钢丝绳(7)的型号,按单根卷扬滑轮系统钢丝绳(7)破断力的8倍安全系数计算,单根卷扬滑轮系统钢丝绳(7)的8倍破断力大于卷扬滑轮系统分配到单根卷扬滑轮系统钢丝绳(7)的最大承载力;

4) 设置卷扬滑轮系统:在井塔大门正前方设置一台卷扬机(6),卷扬滑轮系统钢丝绳(7)从井塔大门进入,井塔内大门正对面用改向滑轮钢丝绳扣(9)固定一个改向单滑轮(8),改向单滑轮(8)的设置偏离吊装孔(17)的正中心位置,卷扬滑轮系统的快绳穿过屋面吊装点(11)上的多轮定滑轮(10)和滑动吊装点(13)上的多轮动滑轮(12),多轮定滑轮(10)和多轮动滑轮(12)按规范穿满卷扬滑轮系统钢丝绳(7)后再将卷扬滑轮系统钢丝绳(7)的死头固定在多轮定滑轮(10)上,形成卷扬滑轮系统;

5) 箱梁(16)及主小车吊装点的选择:箱梁(16)在吊装过程中需要经过不同层高的吊装孔(17),吊装孔(17)的截面大于箱梁(16)的端面,由于箱梁(16)的长度大于井塔的单层高度,箱梁(16)在各层间运行时,要同时经过两个吊装孔(17),所以箱梁(16)为倾斜吊装,并随着层高的不同变换倾斜角度;吊装上升到最顶层时箱梁(16)还有一段未离开最顶层的吊装孔(17),此时要调整箱梁(16)的吊装角度,将箱梁(16)全部吊出最顶层吊装孔(17),最后将箱梁(16)水平放置在最顶层平台上,水平吊装到轨道面上,箱梁(16)在吊装过程中通过吊点不断变化吊装角度;正方形小车的平面宽度大于吊装孔(17)的宽度,小车须成90°角垂直吊装到最高层后调整到水平状态,再水平吊装就位;

6) 桥式起重机主副箱梁及端梁从井塔大门送入并吊运到安装轨道上:

利用汽车吊将起重机部件送入井塔大门,卷扬滑轮系统的滑动吊装点(13)上通过固定钢丝绳扣(20)设置一台中间部手拉葫芦(18)和一台上部手拉葫芦(19),将上部手拉葫芦(19)通过上部吊点钢丝绳扣(21)挂在箱梁(16)的上部吊点(15)上,一边起升卷扬滑轮系统钢丝绳(7)一边用汽车吊向井塔内吊送箱梁(16),待箱梁(16)完全进入井塔后将滑动吊装点(13)上的中间部手拉葫芦(18)通过中间吊点钢丝绳扣(22)挂在箱梁(16)的中间吊点(14)上,通过中间部手拉葫芦(18)和上部手拉葫芦(19)调整箱梁(16)的角度,使箱

梁(16)顺着吊装孔(17)上升到井塔的最顶层,再将箱梁(16)水平放置在平台上;单独吊起箱梁(16)的中间吊点(14),将箱梁(16)吊装到安装轨道上;用同样的方法将另外一根箱梁和两根端梁吊装到安装位置;

7) 组装起重机桥架,并将桥架盘车离开吊装孔(17):

主副箱梁及端梁吊装到安装位置后将其组装到一体,形成一个起重机桥架,按规范要求测量调整桥架的对角线和桥架轮距,确认无误后用盘车的方式将桥架盘离吊装孔;

8) 小车的吊装:

利用汽车吊将小车送入井塔大门,通过卷扬滑轮系统将小车垂直吊装到最顶层平台上面,在最顶层平台的吊装孔(17)上均匀铺上四根工字钢,再以吊装孔(17)上的工字钢为支撑点将小车翻转 90° ,使其水平放置;利用卷扬滑轮组平行吊装小车至越过桥架的轨道面,桥架通过盘车滑动到小车的正下方,回落小车,使小车的车轮完全坐落到桥架的轨道面上,完成小车的安装;

9) 其他各部件的吊装:

电气元部件、驾驶室和钩头,均按常规的办法直接吊装到安装位置。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤5)中所述的吊点的设置为两点吊装,一点设置在箱梁(16)的中心位置为中间吊点(14),另一点设置在箱梁端面附近为上部吊点(15)。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,步骤6)中所述的上部手拉葫芦(19)的额定载荷大于或等于吊装重量。

一种吊装高层井塔型建筑物内桥式起重机的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于高层井塔型建筑物内桥式起重机安装技术领域,特别涉及一种吊装高层井塔型建筑物内桥式起重机的施工方法。尤其适用于多层高层井塔型建筑物内大型桥式起重机的吊装施工项目。

背景技术

[0002] 目前,高层井塔型建筑物内桥式起重机的吊装一般采用大型履带式起重机进行吊装。首先该方法必须要在井塔屋面梁及屋面未形成的条件下进行施工,而且起重机安装后对后续的屋面梁及屋面的模板支撑施工增加了很大的难度,同时对工程的整体施工进度也会造成较大的影响;其次该方法需要桥式起重机必须在屋面施工前就安装完,如果桥式起重机的供货环节滞后,将会严重影响整个工程的施工进度;再次该方法的施工需要在土建结构施工过程中穿插完成,不同专业间工序与工序之间的衔接会影响工程的整体施工进度,将会降低土建结构的施工效率,增加土建结构的施工周期,延长整个工程的施工工期;最后该方法使用大型履带式起重机进行吊装,履带式起重机的进出场周期较长,费用较高。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种吊装高层井塔型建筑物内桥式起重机的施工方法。解决了高层井塔型建筑物内桥式起重机的吊装需要采用大型履带式起重机进行吊装的问题。为整体工程的顺利竣工提供了时间保证,大大降低了施工成本。

[0004] 为解决上述技术问题,具体施工步骤如下:

[0005] 1、井塔屋面梁承载力的复核:从土建结构力学设计图得到井塔屋面主梁的承载重量,将桥式起重机单钩的最大重量与井塔屋面主梁的承载重量进行对比,确定井塔屋面主梁的承载重量大于吊装单钩的最大重量,说明该井塔屋面主梁能够作为构建的吊装点。

[0006] 2、屋面梁上吊装点的设置:用横穿吊装孔中心位置的屋面主梁作为吊装梁,吊装点尽可能设在吊装孔的中心位置,确定好吊装点的位置后用水钻在主梁两侧的屋面板上各打出两个圆孔1,利用屋面吊装点钢丝绳扣3穿过圆孔1将一台多轮定滑轮10固定在屋面梁上形成屋面吊装点11。为了使屋面吊装点11更加安全可靠,在屋面吊装点11位置的主梁上沿屋面主梁5的方向设置一根H型钢辅助梁2,屋面吊装点钢丝绳扣3绕过H型钢辅助梁2,用H型钢辅助梁2将绳索传来的集中荷载进行分散,在H型钢辅助梁2棱角处用半圆型厚壁钢管做四个安全抱箍4,用安全抱箍4对屋面吊装点钢丝绳扣3进行防护,以免吊装重物时H型钢辅助梁2的棱角割断屋面吊装点钢丝绳扣3,使屋面吊装点11更加安全可靠。

[0007] 3、卷扬滑轮系统及钢丝绳的确定:根据桥式起重机需要吊装的最重单件重量来确定使用卷扬机6和滑轮系统。卷扬滑轮系统包括改向单滑轮8、多轮定滑轮10和多轮动滑轮12,确定原则是卷扬滑轮系统的额定载重量大于需要吊装的单钩最大重量;以桥式起重机的单钩最大重量和卷扬滑轮系统所返的滑子数量为基准确定卷扬滑轮系统钢丝绳7的

型号,按单根卷扬滑轮系统钢丝绳 7 破断力的 8 倍安全系数计算,单根卷扬滑轮系统钢丝绳 7 的 8 倍破断力大于卷扬滑轮系统分配到单根钢丝绳的最大承载力。

[0008] 4、设置卷扬滑轮系统:在井塔大门正前方设置一台卷扬机 6,卷扬滑轮系统钢丝绳 7 从井塔大门进入,井塔内大门正对面用改向滑轮钢丝绳扣 9 固定一个改向单滑轮 8,改向单滑轮的额定载荷应大于卷扬滑轮系统钢丝绳 7 的最大承载力,改向单滑轮 8 的设置偏离吊装孔 17 的正中心位置,以使卷扬滑轮系统的快绳与吊装物和各层吊装孔 17 的边缘都互不干涉。卷扬滑轮系统的快绳穿过屋面吊装点 11 上的多轮定滑轮 10 和滑动吊装点 13 上的多轮动滑轮 12,多轮定滑轮 10 和多轮动滑轮 12 均按规范穿满卷扬滑轮系统钢丝绳 7 后再将卷扬滑轮系统钢丝绳 7 的死头固定在多轮定滑轮 10 上,形成卷扬滑轮系统。

[0009] 5、箱梁 16 及主小车吊装点的选择:箱梁 16 在吊装过程中需要经过不同层高的吊装孔 17,吊装孔 17 的截面大于箱梁 16 的端面,而且由于箱梁 16 的长度大于井塔的单层高度,箱梁 16 在各层间运行时,都要同时经过两个吊装孔 17,所以箱梁 16 吊装到最顶层的上限位置时还有一段在次顶层,为了能使箱梁 16 能够顺利穿过各层间的吊装孔 17 且在顶层时能够顺利穿出次高层,箱梁 16 必须倾斜吊装,并随着层高的不同能够不断的变换倾斜角度。吊装上升到最顶层时卷扬滑轮系统已经到了极限位置,但箱梁 16 还有一段未离开最顶层的吊装孔 17,此时需要再次调整箱梁 16 的吊装角度使箱梁 16 全部吊出最顶层吊装孔 17,最后将箱梁 16 水平放置在最顶层平台上,水平吊装到轨道面上。箱梁 16 在吊装过程中通过吊点不断变化吊装角度,吊点必须设置为两点吊装,一点设置在箱梁 16 的中心位置为中间吊点 14,另一点设置在箱梁 16 端面附近为上部吊点 15,通过这两个吊点来控制箱梁 16 吊装时的倾斜角度;由于正方形小车的平面宽度大于吊装孔 17 的宽度,所以小车必须成 90° 角垂直吊装到最高层后将其调整到水平状态,再水平吊装就位。

[0010] 6、桥式起重机主副箱梁及端梁从井塔大门送入并吊运到安装轨道上:

[0011] 利用汽车吊将起重机部件送入井塔大门,卷扬滑轮系统的滑动吊装点 13 上通过固定钢丝绳扣 20 设置一台中间部手拉葫芦 18 和一台上部手拉葫芦 19(额定载荷大于等于吊装重量),将上部手拉葫芦 19 通过上部吊点钢丝绳扣 21 挂在箱梁 16 的上部吊点 15 上,一边起升卷扬滑轮系统钢丝绳 7 一边用汽车吊向井塔内吊送箱梁 16,待箱梁 16 完全进入井塔后将滑动吊装点 13 上的中间部手拉葫芦 18 通过中间吊点钢丝绳扣 22 挂在箱梁 16 的中间吊点 14 上,通过中间部手拉葫芦 18 和上部手拉葫芦 19 调整箱梁 16 的角度,使箱梁 16 顺着吊装孔 17 上升到井塔的最顶层。箱梁 16 上升到最顶层时卷扬滑轮系统已经到了极限位置,但箱梁 16 还有一段未离开最顶层的吊装孔 17,此时需要再次调整箱梁 16 的倾斜角度,使箱梁 16 全部吊出最顶层吊装孔 17,最后将箱梁 16 水平放置在最顶层平台上。此时单独吊起箱梁 16 的中间吊点 14,将箱梁 16 吊装到安装轨道上。用同样的方法将另外一根箱梁和两根端梁吊装到安装位置。

[0012] 7、组装起重机桥架,并将桥架盘车离开吊装孔 17:

[0013] 主副箱梁及端梁吊装到安装位置后将其组装到一体,形成一个起重机桥架,按规范要求测量调整好桥架的对角线和桥架轮距,确认无误后用盘车的方式将桥架盘离吊装孔,以便于小车的吊装与安装。

[0014] 8、小车的吊装:

[0015] 利用汽车吊将小车送入井塔大门,通过卷扬滑轮系统将小车垂直吊装到最顶层平

台上面,在最顶层平台的吊装孔上均匀铺上四根工字钢,再以吊装孔上的工字钢为支撑点将小车翻转 90° ,使其水平放置。再次利用卷扬滑轮组平行吊装小车至越过桥架的轨道面,将桥架通过盘车滑动到小车的正下方,缓慢回落小车,使小车的车轮完全坐落到桥架的轨道面上,完成小车的安装。

[0016] 9、其他各部件的吊装:

[0017] 其他部件的吊装如电气元部件、驾驶室、钩头等,因其体积小、重量轻,均按常规的办法直接吊装到安装位置。

[0018] 本发明的优点在于:方法简单易行,不再使用大型履带式起重机,降低施工成本;桥式起重机的安装在土建结构全部完工后的装饰阶段进行,结构施工和起重机的安装互不干涉,简化了施工工序,节省了整体工程的施工时间。

附图说明

[0019] 图1为屋面梁吊装点设置图。其中,圆孔1,H型钢辅助梁2,屋面吊装点钢丝绳扣3,安全抱箍4,屋面主梁5。

[0020] 图2为 ± 0.00 米卷扬滑轮系统设置图。其中,卷扬机6,卷扬滑轮系统钢丝绳7,改向单滑轮8,改向滑轮钢丝绳扣9。

[0021] 图3为卷扬滑轮系统设置立面图。其中,卷扬机6,卷扬滑轮系统钢丝绳7,改向单滑轮8,改向滑轮钢丝绳扣9,多轮定滑轮10,屋面吊装点11,多轮动滑轮12,滑动吊装点13。

[0022] 图4为吊装孔断面及箱梁吊点设置图。其中,中间吊点14,上部吊点15,箱梁16,吊装孔17。

[0023] 图5为箱梁吊装示意图。其中,多轮动滑轮12,中间吊点14,上部吊点15,箱梁16,中间部手拉葫芦18,上部手拉葫芦19,固定钢丝绳扣20,上部吊点钢丝绳扣21,中间吊点钢丝绳扣22。

具体实施方式

[0024] 实施例1

[0025] 在轨道标高为73.5m的井塔内安装一台50t铸造桥式起重机,井塔共分七层,桥式起重机安装在塔顶第七层的轨道上,第一层净高15米,第二层至第六层净高均为10米,第七层净高为13米,第七层地板标高65米,轨道面标高73.5米,屋面顶标高为78米。50t铸造桥式起重机自重41.6t,电气室侧主梁单件最重为13t,最大体积为长 \times 宽 \times 高=14.1m \times 3.2m \times 1.5m,井塔内各层地面中间有一个4.8m \times 3.5m的吊装孔,小车长 \times 宽=4m \times 4m。

[0026] 1、井塔屋面梁承载力的复核:需要吊装的最重单件为传动侧箱梁,总重量为13t。通过土建结构力学设计图查得井塔屋面主梁的承载重量为75.5t,显然屋面主梁的最大承载重量75.5t大于需要吊装的单件最大重量13t,说明该井塔屋面梁能够作为构建的吊装点。

[0027] 2、屋面梁上吊装点的设置:用横穿吊装孔中心位置的屋面主梁作为吊装梁,吊装点尽可能设在吊装孔的中心位置,确定好吊装点的位置后用水钻在主梁两侧的屋面板上各打出两个圆孔1,利用屋面吊装点钢丝绳扣3穿过圆孔1将一台多轮定滑轮10固定在屋面

梁上形成屋面吊装点 11。为了使屋面吊装点 11 更加安全可靠,在屋面吊装点 11 位置的主梁上沿屋面主梁 5 的方向设置一根 H 型钢辅助梁 2,屋面吊装点钢丝绳扣 3 绕过 H 型钢辅助梁 2,用 H 型钢辅助梁 2 将绳索传来的集中荷载进行分散,在 H 型钢辅助梁 2 棱角处用半圆型厚壁钢管做四个安全抱箍 4,用安全抱箍 4 对屋面吊装点钢丝绳扣 3 进行防护,以免吊装重物时 H 型钢辅助梁 2 的棱角割断屋面吊装点钢丝绳扣 3,使屋面吊装点 11 更加安全可靠。

[0028] 3、卷扬滑轮系统及钢丝绳的确定:根据桥式起重机需要吊装的最重单件重量为 13t 来确定使用 10t 卷扬机 6 和 20t 双轮滑轮系统。卷扬滑轮系统包括 10t 改向单滑轮 8、双轮定滑轮 10 和双轮动滑轮 12,确定原则是卷扬滑轮系统的额定载重量 20t 大于需要吊装的单钩最大重量 13t;以桥式起重机的单钩最大重量 13t 和卷扬滑轮系统所返的双轮滑轮为基准确定卷扬滑轮系统钢丝绳 7 的最大承载力为 6.5t,按卷扬滑轮系统钢丝绳 7 的最大承载力为 6.5t 的 8 倍安全系数计算,得知卷扬滑轮系统钢丝绳 7 的型号为(6×37,1700Mpa),直径为 $\phi 21.5\text{mm}$ 。

[0029] 4、设置卷扬滑轮系统:在井塔大门正前方设置一台 10t 卷扬机 6,卷扬滑轮系统钢丝绳 7 从井塔大门进入,井塔内大门正对面用改向滑轮钢丝绳扣 9 固定一个 10t 改向单滑轮 8,10t 改向单滑轮 8 的额定载荷 10t 大于卷扬滑轮系统钢丝绳 7 的最大承载力 6.5t,满足施工需要。10 改向单滑轮 8 的设置在第一层吊装孔 17 的边缘位置,以使卷扬滑轮系统的快绳与吊装物和各层吊装孔 17 的边缘都互不干涉。卷扬滑轮系统的快绳穿过屋面吊装点 11 上的双轮定滑轮 10 和滑动吊装点 13 上的双轮动滑轮 12,双轮定滑轮 10 和双轮动滑轮 12 均按规范穿满卷扬滑轮系统钢丝绳 7 后再将卷扬滑轮系统钢丝绳 7 的死头固定在双轮定滑轮 10 上,形成卷扬滑轮系统。

[0030] 5、箱梁 16 及主小车吊装点的选择:箱梁 16 在吊装过程中需要经过不同层高的吊装孔 17,吊装孔 17 的截面积为 $4.8 \times 3.5\text{m}^2$,井塔共分 7 层,第一层净高 15 米,第二层至第六层净高均为 10 米,顶层净高为 13 米,轨道面标高 73.5 米,屋面标高为 78 米。桥式起重机的箱梁 16 长 14.5 米,带平台及端梁接口的总宽 3.2 米,高 1.5 米,重 13t;小车截面积为 $4 \times 4\text{m}^2$,重 10t。从以上数据可以看出在箱梁 16 吊装过程中,第二层及以上各层的某一时段,箱梁需要同时经过两个吊装孔 17,上升到第七层时卷扬滑轮系统已经到了极限位置,但箱梁 16 还有一段在第六层,所以为了能使箱梁 16 能够顺利穿过第一层至第六层的吊装孔 17 且在第七层时能够顺利穿出第六层,箱梁 16 必须倾斜吊装,并随着层高的不同能够不断的变换倾斜角度。其吊点必须设置为两点吊装,一点设置在主梁中心位置,即中间吊点 14,另一点设置在距离主梁端面 1m 的位置,即上部吊点 15,通过这两个吊点来控制箱梁 16 吊装时的倾斜角度;由于小车的截面宽度 4m 大于吊装孔 17 的宽度 3.5m,小车不能水平吊装,其吊装点应在车体一侧,使小车成 90° 角垂直吊装。

[0031] 6、桥式起重机主副箱梁及端梁从井塔大门送入并吊运到安装轨道上;

[0032] 利用汽车吊将起重机部件送入井塔大门,卷扬滑轮系统的滑动吊装点 13 上通过固定钢丝绳扣 20 设置一台 15t 中间部手拉葫芦 18 和一台 15t 上部手拉葫芦 19,将上部手拉葫芦 19 通过上部吊点钢丝绳扣 21 挂在箱梁 16 的上部吊点 15 上,一边起升卷扬滑轮系统钢丝绳 7 一边用汽车吊向井塔内吊送箱梁 16,待箱梁 16 完全进入井塔后将滑动吊装点 13 上的中间部手拉葫芦 18 通过中间吊点钢丝绳扣 22 挂在箱梁 16 的中间吊点 14 上,通过

中间部手拉葫芦 18 和上部手拉葫芦 19 调整箱梁 16 的角度,使箱梁 16 顺着吊装孔 17 上升到井塔的最顶层。箱梁 16 上升到第七层时卷扬滑轮系统已经到了极限位置,但箱梁 16 还有 1m 未离开第六层的吊装孔 17,此时需要再次调整箱梁 16 的倾斜角度,使箱梁 16 全部吊出第七层吊装孔 17,最后将箱梁 16 水平放置在第七层平台上。此时单独吊起箱梁 16 的中间吊点 14,将箱梁 16 吊装到安装轨道上。用同样的方法将另外一根箱梁和两根端梁吊装到安装位置。

[0033] 7、组装起重机桥架,并将桥架盘车离开吊装孔 17;

[0034] 主副箱梁及端梁吊装到安装位置后将其组装到一体,形成一个起重机桥架,按规范要求测量调整好桥架的对角线和桥架轮距,确认无误后用盘车的方式将桥架盘离吊装孔,以便于小车的吊装与安装。

[0035] 8、小车的吊装;

[0036] 利用汽车吊将小车送入井塔大门,通过卷扬滑轮系统将小车垂直吊装到最顶层平台上面,在最顶层平台的吊装孔上均匀铺上四根工字钢,再以吊装孔上的工字钢为支撑点将小车翻转 90°,使其水平放置。再次利用卷扬滑轮组平行吊装小车至越过桥架的轨道面,将桥架通过盘车滑动到小车的正下方,缓慢回落小车,使小车的车轮完全坐落到桥架的轨道面上,完成小车的安装。

[0037] 9、其他各部件的吊装。

[0038] 其他部件的吊装如电气元部件、驾驶室、钩头等,因其体积小、重量轻,均按常规的办法直接吊装到安装位置。

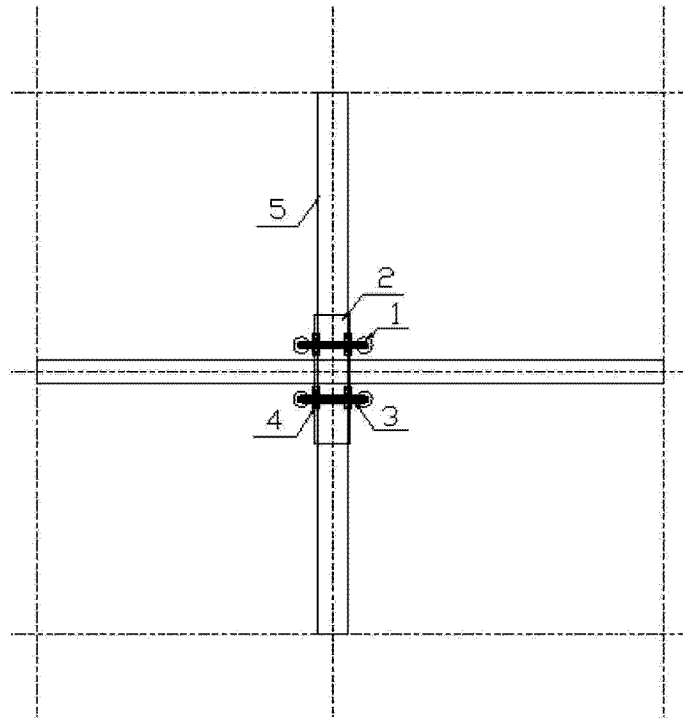


图 1

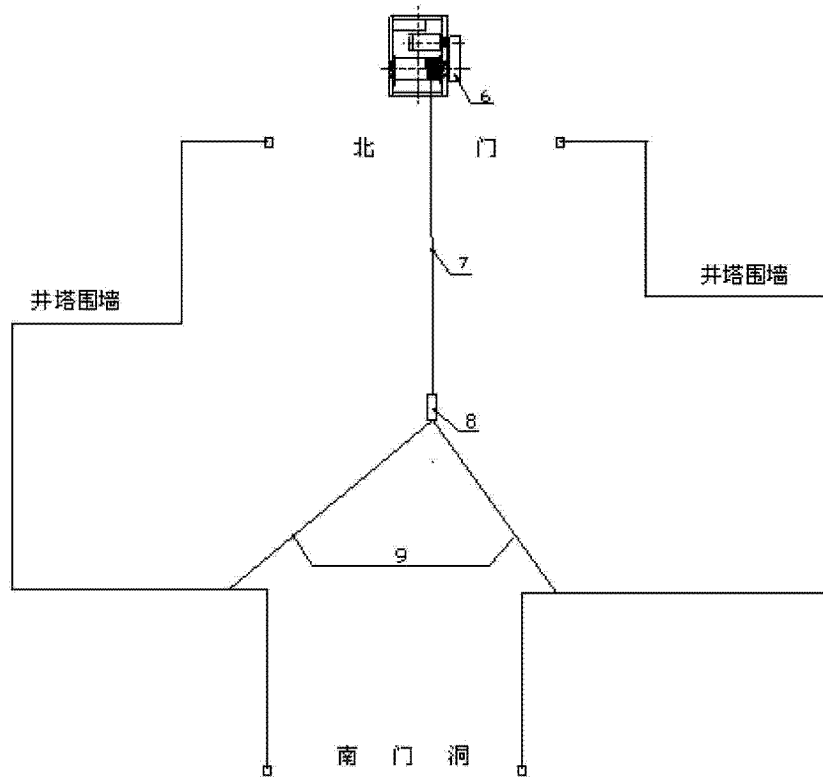


图 2

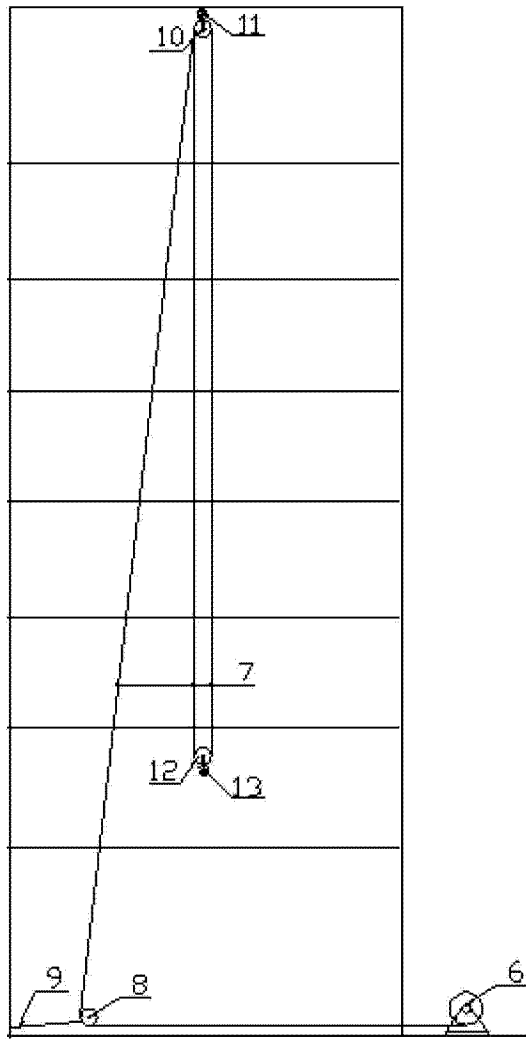


图 3

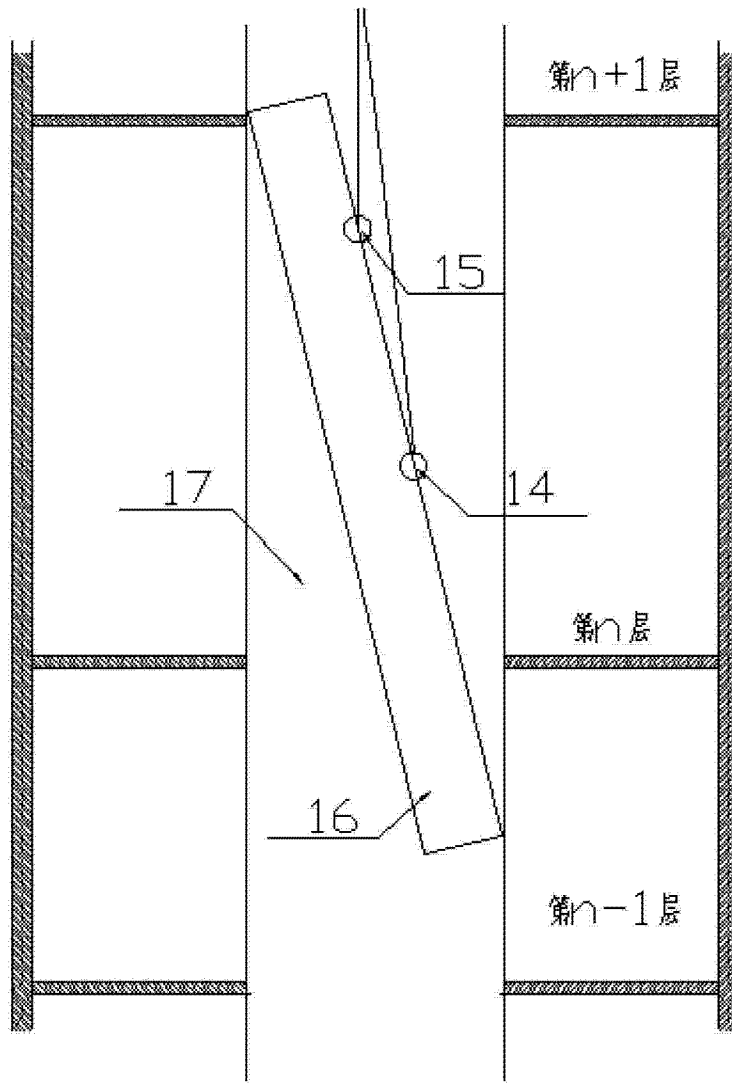


图 4

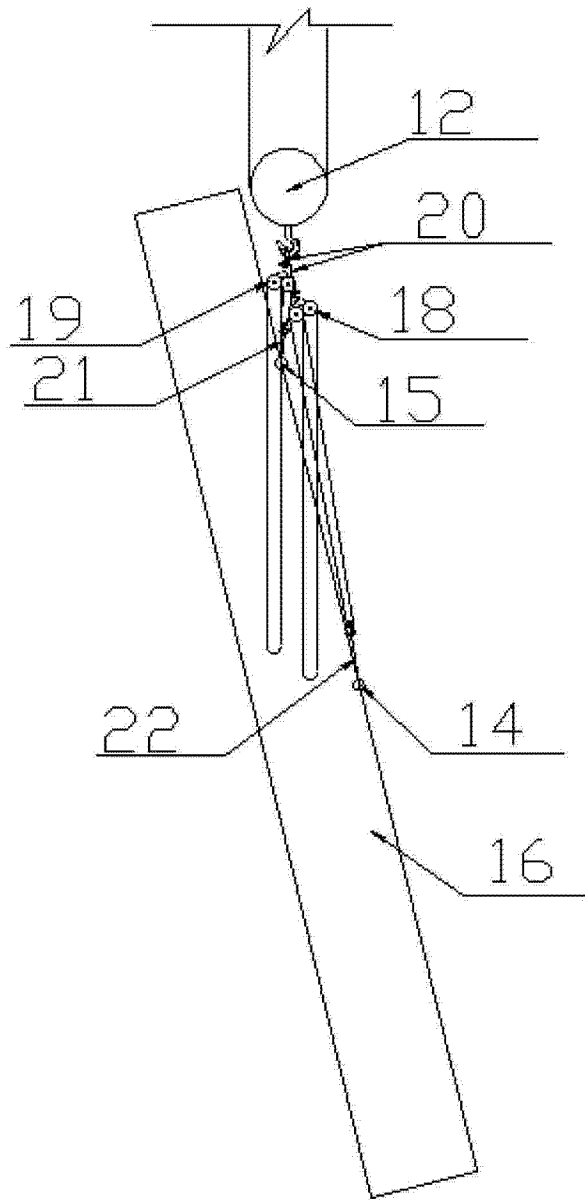


图 5