



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102587407 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201210081654. 2

(22) 申请日 2012. 03. 23

(71) 申请人 舜元建设(集团)有限公司

地址 200335 上海市长宁区天山西路 799 号
6 楼

(72) 发明人 李迥 陈炎表 徐光新 余舟平

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限
公司 31236

代理人 郭国中

(51) Int. Cl.

E02D 27/42(2006. 01)

E02D 27/12(2006. 01)

E02D 5/36(2006. 01)

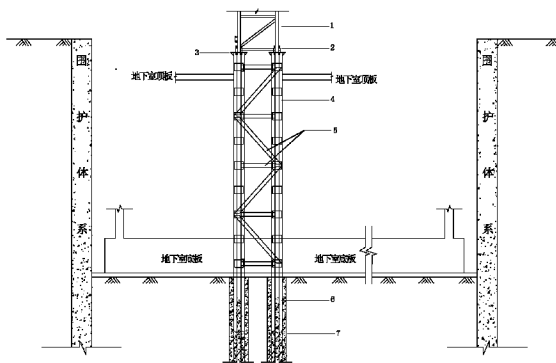
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种深基坑内无承台塔吊基础施工方法

(57) 摘要

本发明公开一种深基坑内无承台塔吊基础施工方法,步骤为:选用 4 根钻孔灌注桩,钻孔灌注桩施工中,在钻孔灌注桩的上部插入钢格构柱;待钻孔灌注桩的混凝土强度达到设计强度 70% 以上时,将格构柱顶部多余的水平切除,切除后应确保格构柱的机端处在同一水平面上;然后在格构柱的顶部加一块水平钢板,钢板焊接前先进行定位,确保螺栓孔处于格构柱中心位置,螺栓孔定位后,钻孔后到现场进行钢板与格构柱之间的焊接连接;格构柱顶的钢板焊接好后即可进塔吊的安装,在格构柱之间加焊剪刀撑,加强钢格构柱整体刚度。本发明全部采用钢结构技术实现塔吊标准节与钻孔灌注桩过渡连接,规避了采用混凝土承台作过渡时对结构施工的影响,节约了施工成本。



1. 一种深基坑内无承台塔吊基础施工方法,其特征在于包括如下步骤:

1)、根据地质报告、塔吊的型号及其标准节的尺寸进行塔吊基础 4 根钻孔灌注桩的设计,包括桩长、桩径和桩间距;

2)、根据塔吊平面布置图进行 4 根钻孔灌注桩的定位;

3)、利用根据设计的桩长、桩径选择正循环钻机进行钻孔灌注桩的钻孔,钻孔的同时进行钻孔灌注桩的钢筋笼的加工和钢格构柱的加工制作,钻孔深度满足要求后,进行清孔;所述格构柱采用角钢作四肢柱,加焊钢板作缀板;

4)、钻孔后进行钢筋笼吊放入孔内,钢筋笼最上面部分注意按设计要求将格构柱与钢筋笼搭接一同下放到孔内;

5)、钢筋笼置入桩孔内后进行灌注导管的埋设,导管埋设长度大于孔深,确保混凝土从孔底开始浇筑;

6)、混凝土浇灌通过导管进行,随着混凝土不断浇入导管应不断往上抬并逐节撤出,浇灌量应通过计算确保桩孔内混凝土密实,浇灌长度大于设计桩长;

7)、钢格构柱顶修平:灌注混凝土强度达到设计要求强度的 70% 进行格构柱上部的土方开挖除,清除格构柱内泥及素混凝土;根据塔吊安装标高要求,割除格构柱顶多余角钢,割除前在格构柱顶划一道水平标准线,根据水平线割除多余角钢,割除后修平整;

8)、格构柱顶钢板及螺栓孔定位:格构柱顶修平以后将 4 块钢板分别布置到 4 根格构柱顶,根据格构柱的位置微调钢板的位置,使格构柱顶处于钢板正中心,点焊固定钢板,然后将塔吊标准节吊放到钢板上,撬动标准节使其尽可能处于每块钢板的正中心,调好后根据标准节上的螺栓孔定位 4 块钢板钻孔位置,在每块钢板上刻画螺栓孔的位置;

9)、钢板上螺栓孔开孔;

10)、钢板与格构柱顶焊接连接:钢板焊接采用电弧焊,焊接时先焊接钢格构柱顶部即 4 根角钢与钢板之间的接缝,焊接前调节好焊机的电流大小,条焊缝进行焊接,分层施焊,第一道焊接完成后,敲去焊渣进行第二道焊接直到焊缝厚度满足设计厚度要求;

11)、钢板以下格构柱之间连接件的焊接:钢板以下格构柱之间连接件采用角钢与格构柱的角钢焊接连接。

2. 根据权利要求 1 所述的深基坑内无承台塔吊基础施工方法,其特征在于:所述格构柱的四肢柱采用 $\angle 140\text{mm} \times 14\text{mm}$ 的角钢。

3. 根据权利要求 1 所述的深基坑内无承台塔吊基础施工方法,其特征在于:所述加焊钢板作缀板,其中焊缝厚度为 12mm,缀板的间距为 600mm。

4. 根据权利要求 1 或 3 所述的深基坑内无承台塔吊基础施工方法,其特征在于:所述缀板采用 $380\text{mm} \times 260\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的钢板。

一种深基坑内无承台塔吊基础施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及到建筑施工技术领域的深基坑内塔吊基础的施工方法,具体说,涉及的是一种深基坑内无承台坑塔吊基础施工方法。

背景技术

[0002] 塔式起重机简称塔机,亦称塔吊,起源于西欧。据记载,第一项有关建筑用塔机专利颁发于1900年。1905年出现了塔身固定的装有臂架的起重机,1923年制成了近代塔机的原型样机,同年出现第一台比较完整的近代塔机。1930年当时德国已开始批量生产塔机,并用于建筑施工。我国的塔机行业于20世纪50年代开始起步,相对于中西欧国家由于建筑业疲软造成的塔机业的不景气,我国的塔机业正处于一个迅速的发展时期。自上世纪80年代中期至今,我国的塔机制造业在整体上,有了一个较大的飞越。

[0003] 随着建筑向纵深发展,越来越多的大型深基坑工程出现在建筑施工领域内,塔吊是建筑施工现场垂直与水平运输的重要工具,如果塔吊基础处于深基坑内,给深基坑工程施工既带来好处也带来不利的一面,如何最大限度发挥吊在深基坑工程施工中的作用,如何解决大型深基坑内塔吊基础安全可靠性与成本控制的矛盾日趋摆在建筑施工工程师面前。

[0004] 目前深基坑内塔吊基础的施工方法不外乎下面三种做法:

[0005] (1) 不设桩基础,利用地下室底板作局部适当增加配筋,将塔吊直接安装在车库底板上。这种塔吊基础施工一般与地下室底板施工同步,深基坑支护结构和基础底板施工时塔吊不能投入使用,塔吊使用效率低,几乎不被采用。

[0006] (2) 采用桩基在地下室底板施工以前就将塔吊基础直接设置在地下室底板的下方(见《山西建筑》2009年第15期李昌成“下沉式塔吊基础施工方法”)。这种塔吊基础做法存在如下两个问题,其一是塔吊基础单独施工,对于深基坑工程塔吊基础进行土方开挖时需要采取围护措施,小的深基坑施工安全性低,成本相对较高;其二是塔吊基础处于地下室基础底板以下,对地下室基础底板施工质量造成一定影响。因而对于深基坑工程一般不采用这种方法进行塔吊基础施工。

[0007] (3) 采用钻孔灌注桩顶插钢格柱作为坑内过渡节,然后在格构柱顶部浇筑钢筋混凝土承台作塔吊基础,将预埋螺栓的一端固在混凝土承台中。这种塔吊基础是目前深基坑内塔吊基础最常用做法,但也存在如混凝土承台施工与拆除的问题,费用相对较高,而且对地下结构施工也存在一定影响等不利因素。(见《建筑施工》第33卷第3期“塔吊钢格构柱连桩基础的应用”)

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是提供一种深基坑内无承台塔吊基础施工方法,从而克服上述现有技术中存在的不足。

[0009] 为解决上述技术问题,本发明所述的深基坑内无承台塔吊基础施工方法,本发明

根据塔吊型号选用 4 根钻孔灌注桩, 钻孔灌注桩施工中, 在钻孔灌注桩的上部插入钢格构柱, 格构柱采用角钢作 4 肢柱, 加焊钢板作缀板; 待钻孔灌注桩的混凝土强度达到设计强度 70% 以上时即可在格构柱的顶部进行操作, 根据塔吊安装高度将格构柱顶部多余的水平切除, 切除后应确保格构柱的顶端面处在同一水平面上; 然后在格构柱的顶部加焊一块水平钢板, 钢板焊接前先进行定位, 确保螺栓孔处于格构柱中心位置, 螺栓孔定位后, 进行钻孔, 钻孔后便可以到现场进行钢板与格构柱之间的焊接连接; 格构柱顶的钢板焊接好后即可进塔吊的安装, 进行坑内格构柱之间水平杆及剪刀撑的焊接, 当进行土方开挖后, 随着土方的开挖深入, 在格构柱之间加焊剪刀撑, 以加强钢格构柱之间的整体刚度。

[0010] 具体的, 本发明上述方法包括如下实现步骤:

[0011] 1)、根据地质报告、塔吊的型号及其标准节的尺寸进行塔吊基础 4 根钻孔灌注桩的设计(桩长、桩径和桩间距);

[0012] 2)、根据塔吊平面布置图进行 4 根钻孔灌注桩的定位;

[0013] 3)、利用根据设计的桩长、桩径选择合适的正循环钻机进行钻孔灌注桩的钻孔, 钻孔的同时进行钻孔灌注桩的钢筋笼的加工和钢格构柱的加工制作, 钻孔深度满足要求后, 进行清孔; 格构柱采用角钢作 4 肢柱, 加焊钢板作缀板;

[0014] 4)、钻孔后进行钢筋笼吊放入孔内, 钢筋笼最上面部分注意按设计要求将格构柱与钢筋笼搭接一同下放到孔内。

[0015] 5)、钢筋笼置入桩孔内进行灌注导管的埋设, 导管埋设长度应大于孔深, 确保混凝土从孔底开始浇筑。

[0016] 6)、混凝土浇灌通过导管进行, 随着混凝土不断浇入导管应不断往上抬并逐节撤出, 浇灌量应通过计算确保桩孔内混凝土密实, 浇灌长度应大于设计桩长。

[0017] 7)、钢格构柱顶修平: 灌注混凝土强度达到设计要求强度的 70% 即可进行格构柱上部的土方开挖除, 清除格构柱内泥及素混凝土; 根据塔吊安装标高要求, 割除格构柱顶多余角钢, 割除前在格构柱顶划一道水平标准线, 根据水平线割除多余角钢, 割除后修平整;

[0018] 8)、格构柱顶钢板及螺栓孔定位: 格构柱顶修平以后将 4 块钢格分别布置到四根格构柱顶, 根据格构柱的位置微调 4 块钢板的位置, 使格构柱顶处于钢板正中心, 点焊固定钢板, 然后将塔吊标准节吊放到钢板上, 撬动标准节使其尽可能处于每块钢板的正中心, 调好后根据标准节上的螺栓孔定位 4 块钢板钻孔位置, 在每块钢板上刻画螺栓孔的位置;

[0019] 9)、钢板上螺栓孔开孔;

[0020] 10)、钢板与格构柱顶焊接连接: 钢板焊接采用电弧焊, 焊接时先焊接钢格构柱顶部(4 根角钢)与钢板之间的接缝, 焊接前调节好焊机的电流大小, 条焊缝进行焊接, 分层施焊, 第一道焊接完成后, 敲去焊渣进行第二道焊接直到焊缝厚度满足设计厚度要求;

[0021] 11)、钢板以下格构柱之间连接件的焊接: 钢板以下格构柱之间连接件采用角钢与格构柱的角钢焊接连接。

[0022] 本发明相对于目前常见深基坑内塔吊基础的做法, 全部采用钢结构技术实现塔吊标准节与钻孔灌注桩过渡连接, 规避了采用混凝土承台作过渡时对结构施工的影响, 节约了施工成本。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明一实施例的施工节点剖面图；

[0024] 图中：1. 塔吊标准节，2. 连接螺栓，3. 带螺栓孔的厚钢板，4. 钢格构柱，5. 连接角钢，6. 钢格构柱锚入钻孔灌注桩内的部分，7. 钻孔灌注桩。

[0025] 具体实施方式

[0026] 下面对本发明的实施例作详细说明，本实施例以本发明技术方案为前提，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

实施例：

[0027] 某教学楼改建项目，上部结构有三个单体，建筑高度为 79m，基坑开挖面积为 10000m²，基坑开挖深度为 7m，垂直运输采用二台 QTZ80 塔吊，塔吊基础采用 4 根直径 800mm 的钻孔灌注桩，桩长 20m，桩间距为 1600mm，钻孔灌注桩浇筑桩身混凝土时，在钻孔灌注桩的上部插入 10m 长钢格构柱，钢格构柱插入桩身长度 3m，钢格构柱采用 ∠ 140mm×14mm 角钢作四肢柱，加焊 380mm×260mm×10mm 的钢板作缀板，焊缝厚度为 12mm，缀板的间距为 600mm。待钻孔灌注桩的混凝土强度达到设计强度 70% 以上时即可在格构柱的顶部进行操作，根据塔吊安装高度将钢格构柱顶部多余的部分水平切除，切除后应确保钢格构柱的顶端面处在同一水平面上；然后在钢格构柱的顶部加焊一块 600mm×600mm×50mm 的水平封口钢板，钢板焊接前先进行定位，确保螺栓孔处于钢格构柱中心位置，螺栓孔定位后，到工厂进行钻孔，钻孔后便可以到现场进行钢板与钢格构柱之间的焊接连接。钢格构柱顶的钢板焊接完成验收合格后即可进塔吊的安装；当进行土方开挖后，随着土方的开挖深入，在格构柱之间加焊剪刀撑，以加强钢格构柱之间的整体刚度。

[0028] 以下进一步给出本实施例详细的施工步骤：

[0029] 1、根据塔吊平面布置图进行 4 根钻孔灌注桩的定位；

[0030] 2、利用正循环钻机进行钻孔灌注桩的钻孔，钻孔的同时进行钻孔灌注桩的钢筋笼的加工和钢格构柱的加工制作，钻孔满足要求后，进行清孔；

[0031] 4、钻孔后进行钢筋笼吊放入孔内，钢筋笼最上面部分注意按设计要求将格构柱与钢筋笼上部的搭接长度为 3m，一同下放到孔内。

[0032] 5、钢筋笼置入桩孔内进行灌注导管的埋设，导管埋设长度应大于孔深 1m，确保混凝土从孔底开始浇筑。

[0033] 6、混凝土浇灌通过导管进行，随着混凝土不断浇入导管应不断往上抬并逐节撤出，浇灌量应通过计算确保桩孔内混凝土密实，浇灌长度应大于设计桩长 1m。

[0034] 7、钢格构柱顶修平：灌注混凝土强度达到设计要求强度的 70% 即可进行格构柱上部的土方开挖除，挖除深度一般是 1.5m，清除格构柱内泥土及素混凝土；根据塔吊安装标高要求，割除格构柱顶多余角钢，割除前利用水平仪测量在格构柱顶划一道水平标准线，根据水平线用氧气乙炔割除多余角钢，割除后用砂轮机修平整；

[0035] 8、格构柱顶钢板及螺栓孔定位：格构柱顶修平以后即可将 4 块 600mm×600mm×50mm 规格的钢格分别布置到 4 根格构柱顶，根据格构柱的位置微调 4 块钢板的位置，使格构柱顶处于钢板正中心，点焊固定钢板，然后将塔吊标准节吊放到钢板上，用撬棍撬动标准节使其尽可能处于每块钢板的正中心，调好后根据标准节上的螺栓孔定位 4 块钢板钻孔位置，用彩笔在每块钢板上刻画螺栓孔的位置；

[0036] 9、钢板上螺栓孔开孔：钢板上螺栓孔开孔一般送到塔吊厂家或者是车床厂进行开孔；

[0037] 10、钢板与格构柱顶焊接连接：钢板焊接采用电弧焊，焊条采用低氢 E4315 型焊条，焊接时先焊接钢格构柱顶部（四根角钢）与钢板之间的接缝，焊接前调节好焊机的电流大小，条焊缝进行焊接，分层施焊，第一道焊接完成后，用小钉垂敲去焊渣进行第二道焊接直到焊缝厚度不小于 12mm；

[0038] 11、钢板以下格构柱之间连接件的焊接：钢板以下格构柱之间连接件采用 14# 角钢与格构柱的角钢焊接连接；

[0039] 12、坑内格构柱之间水平杆及剪刀撑的焊接：当基坑进行土方开挖后，随着土方的开挖深入，在格构柱之间加焊剪刀撑，以加强钢格构柱之间的整体刚度。

[0040] 通过本实施例无承台塔吊基础实施，塔吊基础赶在基坑土方开挖施工完成，土方开挖前进行塔吊安装，为土方开挖和基坑钢筋混凝土支撑施工提供垂直和水平运输服务，塔吊利用率高，加快了地下结构施工进度；塔吊安装后基础安全性没受任何影响。相比钢格柱顶采用钢筋混凝土承台基础，其总成本节约 15%~20%，经济效益显著。

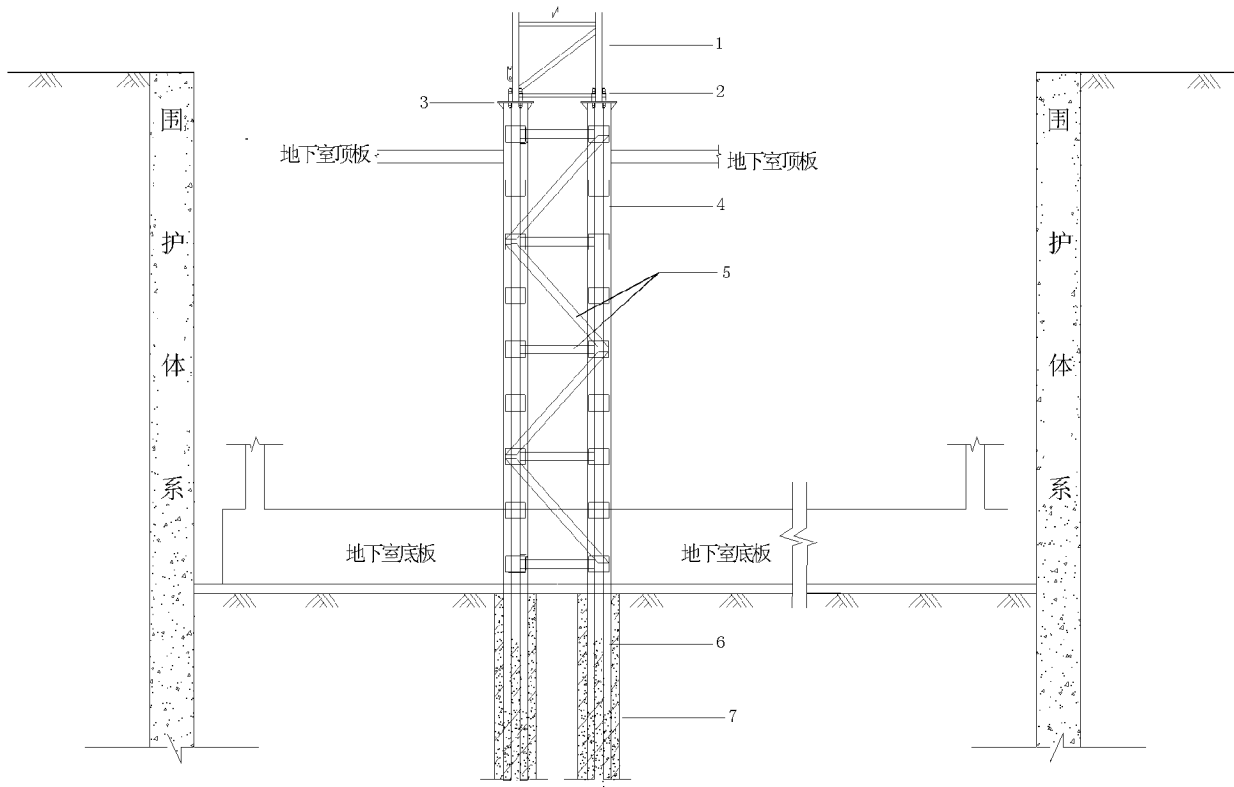


图 1