



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109610835 B

(45) 授权公告日 2020.11.17

(21) 申请号 201910107630.1

E04B 1/342 (2006.01)

(22) 申请日 2019.02.02

审查员 吕鸣鹤

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109610835 A

(43) 申请公布日 2019.04.12

(73) 专利权人 南通职业大学

地址 226000 江苏省南通市崇川区青年中路89号

(72) 发明人 余步银 陈华 戴世明 李瑞红
修亚光

(74) 专利代理机构 北京科家知识产权代理事务
所(普通合伙) 11427

代理人 徐思波

(51) Int. Cl.

E04G 21/00 (2006.01)

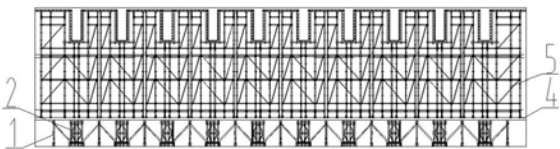
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法

(57) 摘要

本发明提供一种高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的用途及其施工方法,可用于高空大跨度建筑结构、空中连体结构、高空大跨度结构的顶层的施工平台,其施工方法包括如下步骤:地面上整体组拼工具式钢结构平台和模板支撑架,主体竖向结构先行施工至预定标高,主体结构临时支承点设计、施工,主体结构临时支承点上安装智能提升机械、连接固定,地面上进行预压载荷试验、检测验证,智能控制高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的自主整体同步提升,高空大跨重载混凝土主体结构顶层施工、监测,原理科学,方法智巧,技术先进,安全可靠、工艺简便、工期缩短、成本降低、劳动强度减轻。结合智慧监测系统,实现主体水平结构施工过程的主动安全。



1. 一种高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,其特征在于,所述高空大跨重载工具式模板支撑钢平台用于高空大跨重载建筑结构、空中连体结构的模板支撑架体空中施工平台,所述施工方法包括如下步骤:

第1步:计算确定高空大跨度主体结构施工中的工况荷载及其组合效应,建模计算、整体分析施工工况,复核主体竖向结构施工各工况下受力状态、刚度与变形分析,必要时对原结构进行补强处理,办理技术核定单;

第2步:设计确定高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的结构形式;

第3步:高空大跨重载工具式模板支撑钢平台结构选型、工具式钢桁架组接方式和适应性补强处理和构造设置,满足强度、刚度和稳定性要求;

第4步:地面上整体组拼工具式模板支撑钢平台和模板支撑架;

第5步:设置工具式模板支撑钢平台的安全防护系统及应急逃生通道;

第6步:布置工具式钢结构桁架与模板支撑架安全监测装置;

第7步:根据工具式钢桁架支承需要和智能提升机械工作需要,进行临时支承用附加节点构造设计;

第8步:主体竖向结构上需增设的平台和提升机械安装需要的临时支承条件复核、补充设计、制作、布置;

第9步:主体竖向结构先行施工至预定标高,再一次检查复核临时支承条件;

第10步:主体竖向结构的临时支承上安装智能提升机械、工具、连接固定;

第11步:设置平台整体提升智能控制系统和智慧安全监测系统组网、调试;

第12步:地面上进行工具式钢结构桁架与模板支撑架载荷预压试验、检测、验收、监测;

第13步:根据地面载荷预压试验、检测、监测结果,校核工具式模板支撑钢平台挠度变形计算参数,准确主体水平结构需要的反拱数值预留反向变形,消除过量变形,保证主体结构几何尺寸和位置符合设计要求;

第14步:开始智能控制的工具式模板支撑钢平台的整体智能控制、同步提升,至预定标高的临时支承点,搁置,固定;

第15步:利用工具式模板支撑钢平台进行高空大跨重载混凝土主体水平结构层施工、施工过程同步实施智慧安全监测、监控、预警;

第16步:主体水平结构施工完成后,进行混凝土养护至设计拆模条件,松开可调支撑,利用智能控制系统将工具式模板支撑钢平台整体降落至地面,进行解体拆除,然后拆解主体结构上的临时支架;

第17步:进行高空大跨重载工具式模板支撑钢平台清理维护,以便用于下一次同类建筑施工。

2. 根据权利要求1所述的高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,其特征在于,还包括第15步和第16步之间的第15'步:利用工具式模板支撑钢平台作为后续设备安装工程和室内装饰工程施工平台,完成其他高空施工作业。

3. 根据权利要求1所述的高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,其特征在于,第10步中,主体结构的临时支架采用牛腿式结构,设于第9步中施工的主体竖向结构内侧相应位置。

4. 根据权利要求3所述的高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,其特征在

于,所述牛腿为嵌装于两侧主体竖向结构上的混凝土结构牛腿或钢结构牛腿。

5.根据权利要求1所述的高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,其特征在于,第4步中的工具式模板支撑钢平台采用可周转使用的贝雷桁架结构承重,包括由横向间跨布置的单排单层贝雷架和多排单层贝雷架构成的贝雷架主梁、设于贝雷架主梁上方的支撑次梁,所述单排单层贝雷架和多排单层贝雷架交错设置,所述贝雷架主梁的两端搁置于两侧主体竖向结构内侧的牛腿上,所述支撑次梁包括铺设于贝雷架主梁上方的多根工字钢或C型钢,还包括型钢上满铺的多层板或花纹钢板。

6.根据权利要求5所述的高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,其特征在于,所述支撑次梁上设置有模板支撑架,所述模板支撑架可采用体系化盘扣式支撑架。

7.根据权利要求3或4所述的高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,其特征在于,所述牛腿上沿纵向间隔设有多个通槽。

8.根据权利要求1所述的高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,其特征在于,第10步中,所述智能提升机械包括:穿心式油压千斤顶,程序控制的多路电机驱动高压计量油泵,提升用高强钢绞线,锚具和锁夹,行程计量仪,行程开关;

第11步中,所述平台整体提升智能控制系统包括:便携式计算机,在线数据分析智慧预警系统,具有自动纠偏和应急锁定功能的同步提升专门程序软件,水平位置状态信号传感器,应力和变形信号传感器,多路信号变换处理器,数据信号线或近程无线通信信号链路。

高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及土木建筑施工技术领域,具体涉及一种高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的用途及其施工方法。

背景技术

[0002] 现代建筑高度、跨度、载荷越来越大。施工技术组织管理难度和作业危险性也越来越大。高空大跨重载混凝土结构施工难度往往超出一般的、传统的施工方法胜任的范围。

[0003] 随着经济社会的发展和建筑技术的不断进步,城市超高建筑日益增多,由于土地资源的稀缺,高空大跨度建筑结构、空中连体结构、高空大跨度、大悬挑结构日益增多;施工难度、危险性也显著上升,高空模板支撑整体垮塌等恶性事故频发,2016年11月24日江西丰城电厂事故是其中一个典型案例。

[0004] 传统上,我国高支模施工方式多采用钢管架体支模。对于超过一定规模的危险较大的大跨重载结构,经过分析与计算,扣件式、碗扣式、盘扣式等支撑架体,承载力与稳定性均不能满足上述特殊结构的模板支撑需求的情况,必须找到一种新的施工方法,同时还要满足结构简明、可周转利用、工艺简单、经济节约、安全可靠、快速方便等施工需要。

[0005] 高空大跨度混凝土主体结构由于其距离地面高、跨度大、自重大、施工荷载大等特点,因而采用传统的满堂落地式的普通高支模方式进行施工,需要搭设体量巨大的钢管脚手架,存在高空作业与地面作业相比质量下降情况,大体量支撑架体手工紧固节点多,松动节点多,隐患多,检查检测困难,施工作业工期长、劳动强度大,工程成本高、施工占用场地大、施工安全性较难保障等种种弊端。因而,克服现有施工方法的弊端,设计一套用于高空大跨重载混凝土结构施工的新方法显得十分必要。

[0006] 贝雷架又称贝雷片、贝雷梁、贝雷桁架,是由某英国工程师在二战期间设计的最初军用的一种钢桥,后因贝雷架具有承载力大、刚度强、疲劳寿命周期长等特点而在民用领域得到了广泛应用。尤其在道路和桥梁工程中应用较为普遍。姜晔研究了钢管贝雷架支撑结构在城市高架中的应用,并总结了钢管贝雷架支撑结构基础的施工方法;廖袖锋则研究了大跨度桥梁跨中不同数量支撑点单层贝雷架支撑体系的受力特点,发现跨中两个支撑点且间距12 m时受力最优。近年来贝雷架结构体系在大跨度建筑结构中的应用也日趋广泛。郭斌研究了贝雷架在某双塔楼间高净空结构模板支撑平台上的应用;江筠等研究了贝雷架滑移支撑滑移体系在天河机场交通中心共建体项目上的应用;常波等讨论了杭州东站站房正线桥梁施工平台贝雷架设技术;高89m的国家大推力运载火箭全箭振动塔,引入了桥梁工程中立柱加平台的支模方法,为相关工程提供了借鉴。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是提供一种高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的用途及其施工方法,工艺简便、缩短施工工期、降低成本、减轻劳动强度、安全可靠,同时结合智能控制系统和智慧监测系统,实现工具式模板支撑钢平台自主纠偏平衡、同步提升和降

落。

[0008] 为解决上述大跨重载混凝土结构的高空施工难题,本发明的实施例提供一种高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的用途,用于高空大跨重载建筑结构、空中连体结构的模板支撑架体空中施工平台。

[0009] 本发明还提供一种高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,包括如下步骤:

[0010] 第1步:计算确定高空大跨度主体结构施工中的工况荷载及其组合效应,建模计算、整体分析施工工况,复核主体竖向结构施工各工况下受力状态、刚度与变形分析,必要时对原结构进行补强处理,办理技术核定单;

[0011] 第2步:设计确定高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的结构形式;

[0012] 第3步:高空大跨重载工具式模板支撑钢平台结构选型、工具式钢桁架组接方式和适应性补强处理和构造设置,满足强度、刚度和稳定性要求;

[0013] 第4步:地面上整体组拼工具式模板支撑钢平台和模板支撑架;

[0014] 第5步:设置工具式模板支撑钢平台的安全防护系统及应急逃生通道;

[0015] 第6步:布置工具式钢结构桁架与模板支撑架安全监测装置;

[0016] 第7步:根据工具式钢结构桁架支承需要和智能提升机械工作需要,进行临时支承用附加节点构造设计;

[0017] 第8步:主体竖向结构上需增设的平台和智能提升机械安装需要的临时支承条件复核、补充设计、制作、布置;

[0018] 第9步:主体竖向结构先行施工至预定标高,再一次检查复核临时支承条件;

[0019] 第10步:主体竖向结构的临时支承上安装智能提升机械、工具、连接固定;

[0020] 第11步:设置平台整体提升智能控制系统和智慧安全监测系统组网、调试;

[0021] 第12步:地面上进行工具式钢结构桁架与模板支撑架载荷预压试验、检测、验收、监测;

[0022] 第13步:根据地面载荷预压试验检测结果,校核工具式模板支撑钢平台挠度变形计算参数,准确预留主体水平结构需要的反拱数值,消除过量变形,保证主体结构几何尺寸和位置符合设计要求;

[0023] 第14步:开始智能控制的工具式模板支撑钢平台的整体智能控制、同步提升;

[0024] 第15步:利用工具式模板支撑钢平台进行高空大跨重载混凝土主体结构屋盖层施工、施工过程同步实施智慧安全监测、监控、预警;

[0025] 第16步:主体水平结构施工完成后,进行混凝土养护至设计拆模条件,松开可调支撑,利用智能控制系统将工具式模板支撑钢平台降落至地面,进行解体拆除,然后拆解主体结构上临时支架;

[0026] 第17步:进行高空大跨重载工具式模板支撑钢平台清理维护,以便用于下一次同类建筑施工。其中,还包括第15步和第16步之间的第15'步:利用工具式模板支撑钢平台作为后续建筑设备安装工程和室内外装饰工程施工平台,也可使用平台完成其他高空施工作业。

[0027] 其中,第8步中,所述竖向主体结构上的工具式模板支撑钢平台和智能提升机械安装需要的临时支承条件,钢平台支承条件为混凝土结构或钢结构牛腿,嵌装于两侧主体竖

向结构上,日后可拆除。

[0028] 其中第9步中所述竖向主体结构先行施工至预定标高可采用“滑模”等快速施工工艺;

[0029] 其中,第10步中,主体结构的临时支架采用牛腿结构,设于第9步中施工的主体竖向结构内侧相应位置。

[0030] 进一步,所述牛腿为嵌装于两侧主体竖向结构上的混凝土结构或钢结构。

[0031] 其中,第4步中的工具式模板支撑钢平台可采用可周转的贝雷架结构承重,包括由横向间跨布置的单排单层贝雷架和多排单层贝雷架构成的贝雷架主梁、设于贝雷架主梁上方的支撑次梁,所述单排单层贝雷架和多排单层贝雷架交错设置,所述贝雷架主梁的两端搁置于两侧主体竖向结构内侧的牛腿上,所述支撑次梁包括铺设于贝雷架主梁上方的多根工字钢或C型钢,还包括型钢上满铺的多层板或花纹钢板,形成均匀受力转换结构。

[0032] 进一步,所述支撑次梁上设置有模板支撑架,所述模板支撑架采用体系化盘扣式钢管支撑架。

[0033] 其中,所述牛腿上沿纵向间隔设有多个通槽,用于整体提升时贝雷架主梁通过。

[0034] 其中,第10步中所述智能提升机械包括:穿心式油压千斤顶,程序控制的多路电机驱动高压计量油泵,提升用高强钢绞线,锚具和锁夹,行程计量仪,行程开关。

[0035] 其中,第11步中所述平台整体提升智能控制系统包括:便携式计算机,在线数据分析智慧预警系统,具有自动纠偏功能的同步提升专门程序软件,水平位置状态信号传感器,应力和变形信号传感器,多路信号变换处理器,数据信号线或近程通信无线信号链路。平台整体提升智能控制系统使提升操作控制人员可在地面上工作,不需要在高空危险环境中工作。在安全监测系统中,借助近程通信无线信号链路,安全监测人员也可以在地面上工作。

[0036] 其中,第13步中根据载荷预压试验检测结果,校核工具式模板支撑钢平台挠度变形是指通过计算参数调整,准确预留主体水平结构需要的反向变形,消除贝雷架变形大和过量变形缺陷影响,保证主体结构几何尺寸和位置符合设计要求;

[0037] 其中,第15步全过程智慧安全监测监控预警,是指采用在线数据分析智慧预警系统,使用高精度仪器监测方法对高支模系统关键部位进行加载全过程监测监控预警。考虑主次贝雷梁的布置方式来划分施工加载方向和顺序,对高支模体系稳定性控制起到有利的作用,通过全过程安全监控,校核修正高支模体系设计计算,实现实时动态安全保障;

[0038] 其中,第10步:主体结构上的临时支架可作为下一层水平结构与竖向结构连接用,若为单层结构,侧凿除牛腿混凝土或拆卸牛腿,整改恢复为原设计;

[0039] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:

[0040] 1、本发明专利技术理念先进、主体竖向结构先行快速施工,主体水平结构后浇施工,临时支承牛腿支承于竖向结构上,可整体浇筑,使用后凿除,在地面上完成大部分危险较大项目的施工操作,有效减少高空大跨度高支模施工作业风险,安全可靠,结构简明。

[0041] 2、本发明的工具式模板支撑钢平台可兼顾主体结构施工、装饰装修工程和设备安装置施工作业,可在其他同类工程中重复利用、能够有效缩短工期,降低工程成本,减轻劳动强度,利用计算机控制智能提升系统结合在线数据分析智慧预警系统,实时监测、智慧预警,全过程自主同步提升、降落运行,自动纠偏,减少人员操作失误风险。

[0042] 3、本发明将大量空中危险性较大的高空大跨重载模板支撑系统施工作业转化成

地面的预拼装作业,实现平台地面整体安装、预压、检测、验收、监测参数优化等必要的步骤在地面进行,最大限度降低了安全风险,克服了传统落地式高大支模施工方法安全可靠性的缺点,由于该空中施工平台的通用性、安全性好,可用作后期建筑设备安装工程和室内外装饰工程施工平台,也最大限度降低了施工单位成本和费用。

附图说明

[0043] 图1为本发明实施例一的结构示意图;

[0044] 图2为本发明实施例一的使用状态示意图一;

[0045] 图3为本发明实施例一的使用状态示意图二;

[0046] 图4为本发明实施例一的局部俯视图的放大图。

[0047] 附图标记说明:

[0048] 1、单排单层加强型贝雷架;2、四排单层加强型贝雷架;3、牛腿;4、支撑次梁;5、盘扣式钢管支撑架。

具体实施方式

[0049] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0050] 本发明提供了一种高空大跨重载结构工具式模板支撑钢平台的用途,用于高空大跨度建筑结构、空中连体结构、高空大跨度、大悬挑结构的顶层的施工平台,将大量空中危险性较大施工作业转化成地面的预拼装作业,实现平台地面整体安装,预压、检测、验收、监测参数优化等必要的步骤在地面进行,最大限度降低了安全风险,克服了传统落地式高大支模施工方法安全可靠性的缺点,由于该空中施工平台的通用性安全好,可用作后期设备安装工程和室内装饰工程施工平台,也最大限度降低了施工单位成本和费用。

[0051] 本发明还提供了一种高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法,包括如下步骤:

[0052] 第1步:计算确定高空大跨度主体结构施工中的工况荷载及其组合效应,建模计算、整体分析施工工况,复核主体竖向结构施工各工况下受力状态、刚度与变形分析,必要时对原结构进行补强处理,办理技术核定单;

[0053] 第2步:设计确定高空大跨重载工具式(贝雷架等)模板支撑钢平台的结构形式;

[0054] 第3步:高空大跨重载工具式(贝雷架等)模板支撑钢平台结构选型、工具式钢桁架组接方式和构造设置,满足强度、刚度和稳定性要求;

[0055] 第4步:地面上整体组拼工具式模板支撑钢平台和模板支撑架;

[0056] 其中,所述工具式模板支撑钢平台采用可周转的贝雷架结构承重,包括由横向间跨布置的单排单层贝雷架和多排单层贝雷架构成的贝雷架主梁、设于贝雷架主梁上方的支撑次梁,所述单排单层贝雷架和多排单层贝雷架交错设置,所述贝雷架主梁的两端搁置并焊接于两侧主体竖向结构内侧的牛腿上,所述支撑次梁包括铺设于贝雷架主梁上方的多根工字钢或C型钢,还包括型钢上满铺的多层板或花纹钢板。

[0057] 所述支撑次梁上设置有模板支撑架,所述模板支撑架采用体系化盘扣式钢管支撑架。

- [0058] 第5步:设置工具式模板支撑钢平台的安全防护系统及应急逃生通道;
- [0059] 第6步:布置工具式钢结构桁架与模板支撑架智慧安全监测装置;
- [0060] 第7步:根据工具式钢结构桁架支承需要和智能提升机械工作需要,进行临时支承用附加节点构造设计;
- [0061] 第8步:主体竖向结构上需增设的平台和提升机械安装需要的临时支承条件复核、补充设计、制作、布置;
- [0062] 第9步:主体竖向结构先行施工至预定标高,再一次检查复核临时支承条件;
- [0063] 第10步:主体结构的临时支承上安装智能提升机械、工具、连接固定;
- [0064] 其中,主体结构的临时支架采用牛腿结构,设于第9步中施工的主体竖向结构内侧的相应位置,一般为高空大跨度混凝土主体结构的屋盖层的下面一层的位置。
- [0065] 所述牛腿为嵌装于两侧主体竖向结构上的混凝土结构或钢结构,本实施例中,所述牛腿优选设于两侧主体竖向结构上的混凝土结构,在钢平台拆除后将混凝土牛腿切割掉即可,易保证主体竖向结构的侧面平整。所述牛腿上沿纵向间隔设有多个通槽,用于整体提升时贝雷架主梁自牛腿下方升至牛腿上方。
- [0066] 其中,第8步和第10步中,所述竖向主体结构上的工具式模板支撑钢平台和智能提升机械安装需要的临时支承,钢平台支承条件为混凝土结构或钢结构牛腿,嵌装于两侧主体竖向结构上,日后可拆除。
- [0067] 其中第9步中所述竖向主体结构先行施工至预定标高可采用“滑模”等快速施工工艺;
- [0068] 其中,所述智能提升机械包括穿心式油压千斤顶,程序控制的多路电机驱动高压计量油泵,提升用高强钢绞线,锚具和锁夹,行程计量仪,行程开关。
- [0069] 第11步:设置平台整体提升智能控制系统和智慧安全监测系统组网、调试;
- [0070] 其中,所述平台整体提升智能控制系统包括:便携式计算机,在线数据分析智慧预警系统,具有自动纠偏功能的同步提升专门程序软件,水平位置状态信号传感器,应力和变形信号传感器,多路信号变换处理器,数据信号线或近程通信无线信号链路。
- [0071] 第12步:地面上工具式钢结构桁架与模板支撑架载荷预压试验、检测;
- [0072] 第13步:根据载荷预压试验检测结果,校核工具式模板支撑钢平台挠度变形计算参数,准确预留主体水平结构需要的反拱数值,消除过量变形,保证主体结构几何尺寸和位置符合设计要求;
- [0073] 第14步:开始智能控制的工具式模板支撑钢平台的整体智能控制、同步提升,至预定标高的临时支承点,搁置,固定;
- [0074] 第15步:利用工具式模板支撑钢平台进行高空大跨重载混凝土主体水平结构层施工、施工过程同步实施智慧安全监测、监控、预警;
- [0075] 第16步:主体水平结构施工完成后,进行混凝土养护至设计拆模条件,松开可调支撑,利用智能控制系统将工具式模板支撑钢平台整体降落至地面,进行解体拆除,然后拆解主体结构上的临时支架;
- [0076] 第17步:进行高空大跨重载工具式模板支撑钢平台清理维护,以便用于下一次同类建筑施工。
- [0077] 上述的高空大跨重载工具式模板支撑钢平台的施工方法还包括第15步和第16步

之间的第15’步:利用工具式模板支撑钢平台作进行后续设备安装工程和室内装饰工程施工平台,完成其他高空施工作业。意思是:在高空大跨度混凝土主体结构的屋盖层浇筑完成后,可以先不拆除钢平台,可以在屋盖层装修、配套设施安装时仍然使用钢平台作为施工工人站立的施工平台,保证施工安全,在屋盖层装修、配套设施安装后拆除钢平台即可。

[0078] 下面以某剧院建筑工程为例,具体讲述本发明的技术方案。

[0079] 1、示例工程概况

[0080] 某剧院工程包含五大单体,歌剧院、音乐厅、戏剧院、多功能厅和少年活动中心儿童剧院。

[0081] 本建筑设计的基本情况如下表:

[0082]	序号	项目	内容
	1	建筑主要功能	某剧院工程包含五大单体,歌剧院(1600座)地下3层,地上7层,建筑高度57.015m;音乐厅(1200座)地下2层,地上4层,建筑高度310.215m;戏剧院(600座)地下2层,地上6层,建筑高度41.215m;多功能厅(400座)地上4层,建筑高度30.915m;少年活动中心儿童剧院(300座)地上4层,建筑高度30.515m。屋面为直立锁边全金属屋面。
	2	建筑类别	高层民用公共建筑
	3	建筑层数	地上7层(最高),地下2层(局部地下3层)
	4	建筑高度	57.015m
	5	高层建筑分类	一类
	6	建筑耐火等级	地上一级,地下一级
	7	建筑设计使用年限	某剧院工程为类型3,使用年限为50年
	8	防水等级	地下室防水等级一级 屋面防水等级一级
	9	人防设计情况	某剧院工程地下一、二层存在人防工程,平时功能为小汽车车库,战时功能为4个二等人员掩蔽部,掩蔽5100人,人防建筑面积10290平方米。抗力等级为核6常6级,防化等级为丙级。

[0083] 2、高空模板支撑平台设计概况

[0084] 2.1高大支模区域综述

[0085] 高大模板支撑系统是指建设工程施工现场混凝土构件模板支撑高度超过8m,或者搭设跨度超过18m,或者施工总荷载大于15kN/m²,或者集中荷载大于20kN/m的模板支撑系统。本方案采用专业软件进行建模分析计算。

[0086] 2.2危险性分析确定高大支模区域

[0087] 某剧院工程高支模区域面积大,种类多,模架体系选用满堂红钢管扣件模架体系进行搭设。盘扣式钢管支架在高支模区域使用。根据危险性较大的分部分项工程安全管理规定等规定,搭设高度8m及以上、搭设跨度18m及以上、施工总荷载15kN/m²及以上、集中线荷载20kN/m及以上的模板工程及支撑体系,属超过一定规模的危险性较大的分部分项工程范围,均需专门编制安全专项施工方案并组织专家对专项方案进行论证。

[0088] 3、以某大剧院为例,采用本发明浇筑歌剧院第6层顶盖,戏剧院贝雷架的结构如图1所示,采用321钢桥桁节,搭设贝雷架主梁,承受第六层顶梁板荷载。纵向贝雷架主梁搁置在墙边混凝土牛腿3上,贝雷梁上铺设16号工字钢(Q235)作为支撑次梁4,工字钢上满布盘扣式支撑架5,构成主舞台顶层梁板的支撑体系。

[0089] 横向19.2m跨布置单排单层加强型贝雷架1和三排单层加强型贝雷架2作为主梁,贝雷架布置间距为1350mm,搁置在两端混凝土牛腿3上,每榀贝雷梁组拼长度为21m。其中400mm×1400mm的主梁正下方布置为3排单层加强型贝雷梁,共9榀,其余位置为单排单层加强型贝雷梁,共10榀。3m标准贝雷片(加强型)共计280片。

[0090] 剪力墙上增加混凝土牛腿作为贝雷梁支座。

[0091] 本发明专利技术理念先进、原理科学,主体竖向结构先行快速施工,在地面胎架上完成大部分危险较大项目的施工操作,有效减少高空大跨度高支模施工作业风险,安全可靠,结构简单。工具式模板支撑钢平台可重复利用、能够有效缩短工期,降低工程成本,减轻劳动强度,利用计算机控制智能提升系统结合智慧安全监测系统,全过程自主提升、降落运行,自动纠偏,智慧预警,应急锁定,减少人员操作失误风险。

[0092] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

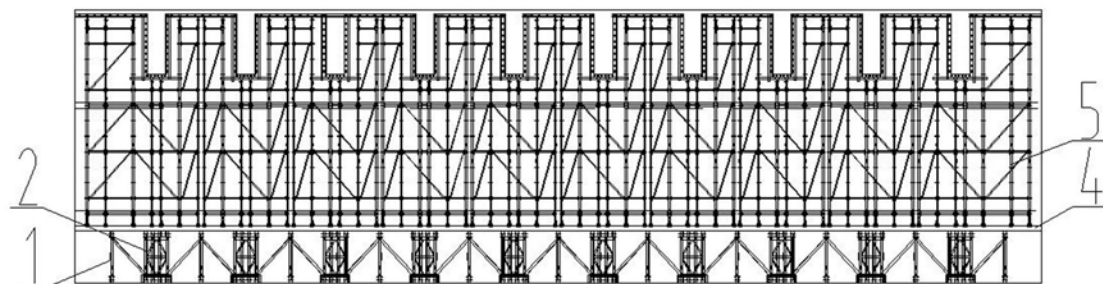


图1

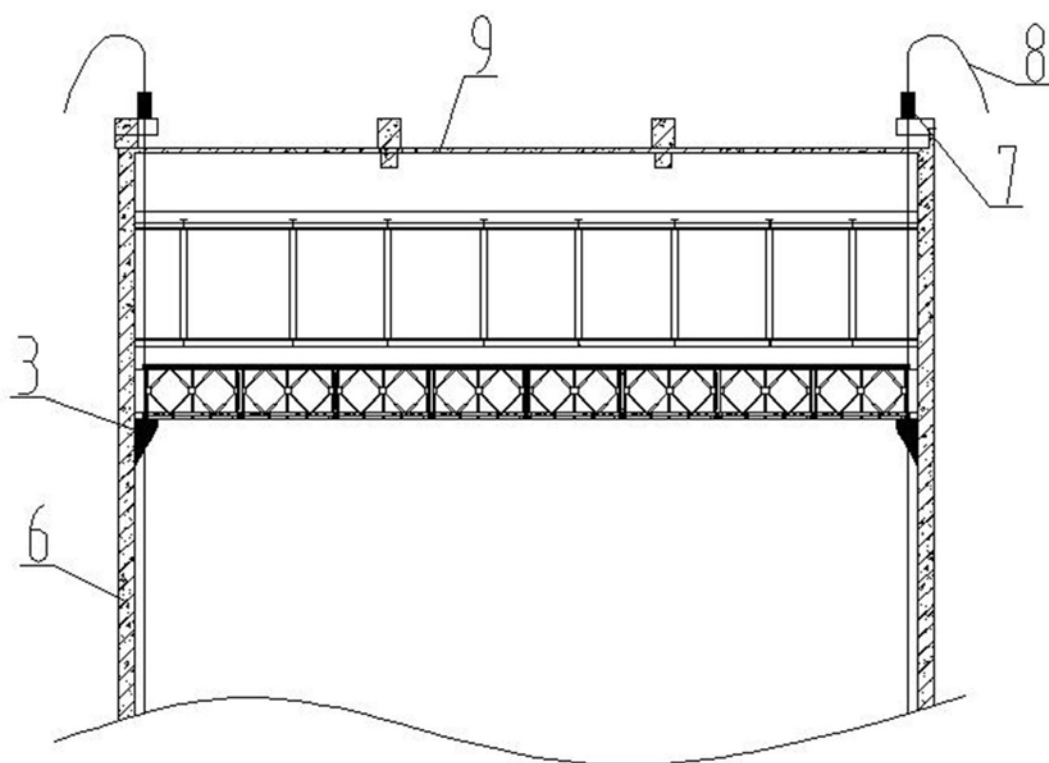


图2

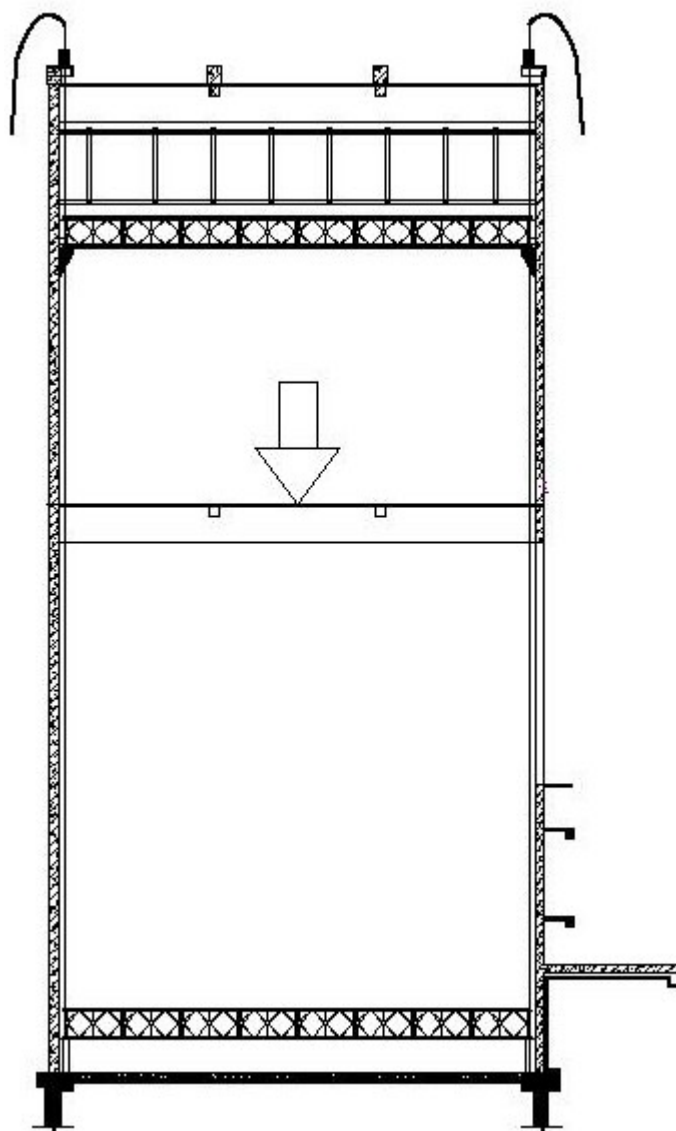


图3

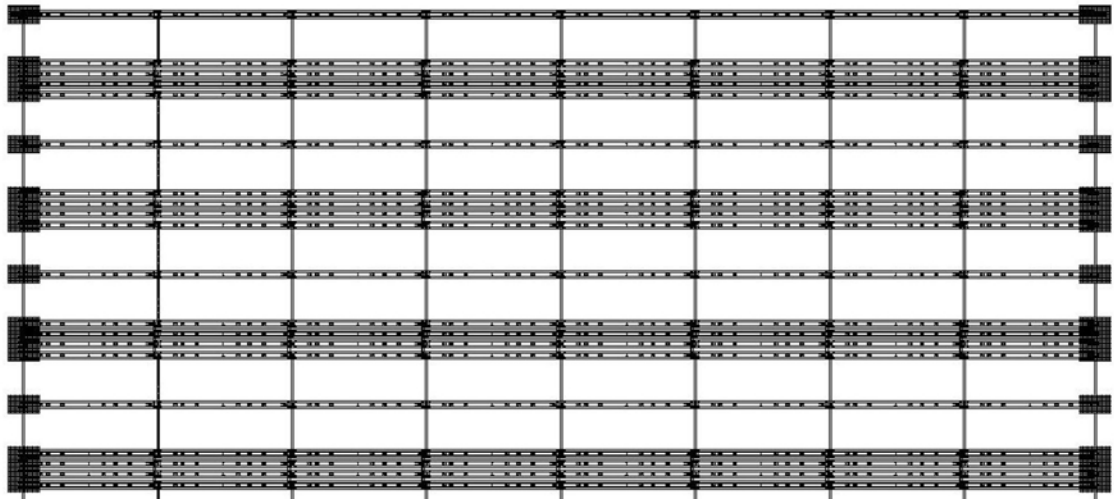


图4