



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114482265 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 13

(21) 申请号 202210061938.9

E04B 2/64 (2006.01)

(22) 申请日 2022.01.19

E04G 21/00 (2006.01)

E04H 1/04 (2006.01)

(71) 申请人 中建海峡建设发展有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾区儒江西
路60号中建海峡商务广场A座(自贸试
验区内)

(72) 发明人 李军委 熊锐 杨宇成 张长青
郑清 项恩哲

(74) 专利代理机构 福州科扬专利事务所(普通
合伙) 35001

专利代理师 李晓芬

(51) Int. Cl.

E04B 1/00 (2006.01)

E04B 5/32 (2006.01)

E04B 2/60 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

GIIH装配式钢结构住宅建筑高效集成制造
系统

(57) 摘要

本发明涉及装配式钢结构建筑技术领域,公开了一种装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,包括系统模块总成,系统模块总成包括楼板分段逆作高效建造模块、可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块、超薄延性钢板墙施工模块、钢结构BIM深化设计模块、装配式钢结构建筑智能测量与控制模块、钢梁外包混凝土施工模块、小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块和双泵管体系施工模块;本发明具有有效缩短建造周期、减少建筑人力、材料及机械等资源的投入、提高施工效率及施工质量、减少建筑垃圾的产生、符合绿色施工要求、充分体现装配式钢结构建筑的建造优势、达成精益建造和降本增效目的的特点。



1. 一种装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:包括系统模块总成,所述系统模块总成包括楼板分段逆作高效建造模块、可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块、超薄延性钢板墙施工模块、钢结构BIM深化设计模块、装配式钢结构建筑测量与控制模块、钢梁外包混凝土施工模块、小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块和双泵管体系施工模块。

2. 根据权利要求1所述的装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:所述楼板分段逆作高效建造模块的施工方法包括钢柱采用三层一节吊装方式,钢柱吊装完成后,N层楼板先进行楼承板铺设和混凝土浇筑,待N层施工结束后,N+1层、N+2层和N+3层进行吊装钢柱和钢梁,N-2层进行楼承板铺设和混凝土浇筑,N-1层比N-2推迟1或2道工序施工。

3. 根据权利要求1所述的装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:所述可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块的施工方法包括以型钢梁为受力支点,并设置可拆卸钢桁架、可拆底模钢筋桁架楼承板与型钢梁协同受力,以此组成一个无需竖向支撑的楼承板结构。

4. 根据权利要求1所述的装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:所述超薄延性钢板墙施工模块的施工方法包括采用方钢管代替冷弯槽钢作为钢板墙竖向加劲肋,钢板墙与上部钢梁作为整体进行加工、运输及安装,第N层钢板墙下部预制同钢板墙板厚的T字钢梁,下部钢梁预留与T字钢梁相适应的钢筋孔洞,T字钢梁插入钢筋孔洞内后与下部钢梁进行焊接。

5. 根据权利要求1所述的装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:所述钢结构BIM深化设计模块的施工方法包括采用Revit及Tekla软件进行三维建模,对机电管线的排布和钢柱、钢梁及钢板墙的节点进行优化,根据机电管线排布情况,确定预留口洞位置并进行补强设计。

6. 根据权利要求1所述的装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:所述装配式钢结构智能建筑测量与控制模块的施工方法包括在前期吊装阶段时,在三级控制网的基础上,进行三阶段三方测量,三阶段为钢柱吊装测量调整、钢梁吊装完成测量和楼板浇筑完成控制线测量三个阶段,三方测量为施工方测量、总包测量和建立抽测,在后期装饰装修阶段,通过采用智能机器人进行实测实量,模拟出人工下尺的3D模型图,令每面墙数据对应可见,形成无死角质量监控。

7. 根据权利要求1所述的装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:所述钢梁外包混凝土施工模块的施工方法包括将钢梁优化为型钢混凝土组合钢梁,在吊装前对钢梁进行钢筋焊接,支设模板,浇筑混凝土及养护,待混凝土达到一定强度后,进行吊装,待施工完成后,再将螺栓附近预留部分进行浇筑。

8. 根据权利要求1所述的装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:所述小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块的施工方法包括采用与钢管柱内径相适应的辅助浇筑漏斗,之后计算每根钢柱所需要混凝土的量,在辅助浇筑漏斗上进行标记,之后将辅助浇筑漏斗置于钢管柱上根据标记点对钢管柱进行装料浇筑,通过排气孔与敲击钢管柱来判断钢管柱内灌混凝土的密实情况。

9. 根据权利要求1所述的装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:所述双泵管体系施工模块的施工方法包括同时安装两根竖向泵管配合混凝土浇筑工作,两根泵

管高度为一高一低。

10. 根据权利要求1所述的装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,其特征在于:所述系统模块总成还包括垂直通道永临结合施工模块、钢结构组合上料平台施工模块、附着式电动施工平台施工模块和精细化地面施工模块,其中,垂直通道永临结合施工模块的施工方法包括楼梯采用装配式预制楼梯,在钢结构的吊装过程中,将装配式预制楼梯进行提前吊装,形成垂直通道供人员通行,钢结构组合上料平台施工模块的施工方法包括上料平台采用16字工字钢制成,且上料平台以其上下牛腿与上下层钢梁为受力支点,附着式电动施工平台施工模块的施工方法包括采用附着式电动施工平台配合系统模块总成中其他模块进行施工,精细化地面施工模块的施工方法包括在楼承板混凝土浇筑完成达到符合的强度后,进行打磨、收光、细拉毛及浇水养护作业。

GIIH装配式钢结构住宅建筑高效集成制造系统

技术领域

[0001] 本发明涉及装配式钢结构建筑技术领域,具体涉及一种GIIH装配式钢结构住宅建筑高效集成制造系统。

背景技术

[0002] 目前的建筑业的设计与施工仍以混凝土现浇施工为主,存在着工业化程度不高、建筑生产率低下、建筑质量较为粗糙、建筑材料损耗较多及环境污染等诸多问题,此外,由于人口老龄化日益加剧导致社会劳动力的明显不足以及社会资源被过度消耗,已成为当前建筑行业新的挑战,随着钢产量及技术日益增强,且装配式建筑的建造优势符合社会发展的长远目标。因此,装配式钢结构住宅结合装配式建筑及钢结构的优点,是建筑行业发展的趋势;

[0003] 但目前装配式钢结构建筑的现有建造方式与传统方式在本质上并没有区别,依然采用传统的从下至上循环有序施工的建造方式,施工效率较低,建造周期较长,建筑资源(人材机)投入较多以及施工建造成本较高,无法体现出装配式钢结构建筑的建造优点,因此,提出装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统显得非常必要。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供一种装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,能够解决目前的装配式钢结构住宅建筑依然采用传统的从下至上循环有序施工的建造方式而存在有的施工效率较低、建造周期较长、建筑资源(人材机)投入较多以及施工建造成本较高、无法体现出装配式钢结构建筑的建造优点的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的技术方案是:一种装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,包括系统模块总成,所述系统模块总成包括楼板分段逆作高效建造模块、可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块、超薄延性钢板墙施工模块、钢结构BIM深化设计模块、装配式钢结构建筑测量与控制模块、钢梁外包混凝土施工模块、小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块和双泵管体系施工模块。

[0006] 进一步的,所述楼板分段逆作高效建造模块的施工方法包括钢柱采用三层一节吊装方式,钢柱吊装完成后,N层楼板先进行楼承板铺设和混凝土浇筑,待N层施工结束后,N+1层、N+2层和N+3层进行吊装钢柱和钢梁,N-2层进行楼承板铺设和混凝土浇筑,N-1层比N-2推迟1或2道工序施工。

[0007] 进一步的,所述可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块的施工方法包括以型钢梁为受力支点,并设置可拆卸钢桁架、可拆底模钢筋桁架楼承板与型钢梁协同受力,以此组成一个无需竖向支撑的楼承板结构。

[0008] 进一步的,所述超薄延性钢板墙施工模块的施工方法包括采用方钢管代替冷弯槽钢作为钢板墙竖向加劲肋,钢板墙与上部钢梁作为整体进行加工、运输及安装,第N层钢板墙下部预制同钢板墙板厚的T字钢梁,下部钢梁预留与T字钢梁相适应的钢筋孔洞,T字钢梁

插入钢筋孔洞内后与下部钢梁进行焊接。

[0009] 进一步的,所述钢结构BIM深化设计模块的施工方法包括采用Revit及Tekla软件进行三维建模,对机电管线的排布和钢柱、钢梁及钢板墙的节点进行优化,根据机电管线排布情况,确定预留口洞位置并进行补强设计。

[0010] 进一步的,所述装配式钢结构智能建筑测量与控制模块的施工方法包括在前期吊装阶段时,在三级控制网的基础上,进行三阶段三方测量,三阶段为钢柱吊装测量调整、钢梁吊装完成测量和楼板浇筑完成控制线测量三个阶段,三方测量为施工方测量、总包测量和建立抽测,在后期装饰装修阶段,通过采用智能机器人进行实测实量,模拟出人工下尺的3D模型图,令每面墙数据对应可见,形成无死角质量监控。

[0011] 进一步的,所述钢梁外包混凝土施工模块的施工方法包括将钢梁优化为型钢混凝土组合钢梁,在吊装前对钢梁进行钢筋焊接,支设模板,浇筑混凝土及养护,待混凝土达到一定强度后,进行吊装,待施工完成后,再将螺栓附近预留部分进行浇筑。

[0012] 进一步的,所述小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块的施工方法包括采用与钢管柱内径相适应的辅助浇筑漏斗,之后计算每根钢柱所需要混凝土的量,在辅助浇筑漏斗上进行标记,之后将辅助浇筑漏斗置于钢管柱上根据标记点对钢管柱进行装料浇筑,通过排气孔与敲击钢管柱来判断钢管柱内灌混凝土的密实情况。

[0013] 进一步的,所述双泵管体系施工模块的施工方法包括同时安装两根竖向泵管配合混凝土浇筑工作,两根泵管高度为一高一低。

[0014] 进一步的,所述系统模块总成还包括垂直通道永临结合施工模块、钢结构组合上料平台施工模块、附着式电动施工平台施工模块和精细化地面施工模块,其中,垂直通道永临结合施工模块的施工方法包括楼梯采用装配式预制楼梯,在钢结构的吊装过程中,将装配式预制楼梯进行提前吊装,形成垂直通道供人员通行,钢结构组合上料平台施工模块的施工方法包括上料平台采用16字工字钢制成,且上料平台以其上下牛腿与上下层钢梁为受力支点,附着式电动施工平台施工模块的施工方法包括采用附着式电动施工平台配合系统模块总成中其他模块进行施工,精细化地面施工模块的施工方法包括在楼承板混凝土浇筑完成达到符合的强度后,进行打磨、收光、细拉毛及浇水养护作业。

[0015] 较之现有技术,本发明的优点在于:

[0016] 1、本发明通过设置楼板分段逆作高效建造模块和可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块,楼板分段逆作高效建造模块施工方法的运用令建造方式不拘泥于传统的从下至上循环有序的建造方式,可在多楼层中同时进行施工,可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块施工方法的运用使得现场无竖向支撑,从而使得现场施工的灵活度得到大幅度提高,相较于现有技术,具有主体结构施工速度快、施工节点进度要求压力小、能够极大的缩短建造周期、减少建筑资源的投入、降低建造成本、充分体现出装配式钢结构住宅建筑特点的优点。

[0017] 2、本发明通过设置超薄延性钢板墙施工模块,超薄延性钢板墙施工模块施工方法的运用通过采用方钢管代替冷弯槽钢,以提高钢墙板结构强度,降低钢板墙焊接变形风险,将上部钢梁与墙体作为整体进行加工、运输及安装,以提高整体运输及安装效率,降低钢板墙在运输及安装过程中变形弯曲的风险,将下部钢梁进行分段加工,有利于提高现场施工效率及施工质量。

[0018] 3、本发明通过设置钢结构BIM深化设计模块，钢结构BIM深化设计模块施工方法的运用通过采用Revit及Tekla软件进行三维建模，对钢结构节点、机电管线的排布进行优化，确定预留口洞位置并进行补强设计，以提前解决图纸设计问题。

[0019] 4、本发明通过设置装配式钢结构智能建筑测量与控制模块，装配式钢结构智能建筑测量与控制模块施工方法的运用通过采用三阶段三方测量与智能机器人测量的配合，可以对前期吊装阶段及后期装饰装修阶段进行精确控制，具有保证钢结构安装效率及施工质量的优点。

[0020] 5、本发明通过设置钢梁外包混凝土施工模块，钢梁外包混凝土施工模块施工方法的运用通过将钢梁优化为型钢混凝土组合钢梁，无需在高空进行单侧支模，具有施工方便、提高现场施工效率、减少建筑资源的投入、缩短建造工期、降低施工成本和提高施工安全性的优点。

[0021] 6、本发明通过设置小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块，小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块施工方法的运用通过采用辅助浇筑漏斗进行配合浇筑，能够减少施工程中混凝土的浪费，提高浇筑效率，确保钢管柱内灌自密实混凝土的密实性，具有有效解决现有技术中小截面钢柱无法灌注混凝土问题的优点。

[0022] 7、本发明通过设置双泵管体系施工模块，双泵管体系施工模块施工方法的运用通过设置两根高度不同的泵管配合混凝土浇筑工作，利用高度差原理满足对泥浆的浇入和抽出工作均可进行，使得现场无需重复拆接泵管，具有减少浇筑前准备工作，提高施工效率，保证施工质量的优点。

[0023] 8、本发明通过设置垂直通道永临结合施工模块、钢结构组合上料平台施工模块、附着式电动施工平台施工模块和精细化地面施工模块，垂直通道永临结合施工模块施工方法的运用通过提前吊装预制楼梯，无需搭设临时通道设施，具有提高施工安全性、达到建筑垂直通道永临结合施工目的的优点，钢结构组合上料平台施工模块施工方法的运用通过采用16字工字钢制作上料平台，且上料平台以其上下牛腿与上下层钢梁为受力支点，受力可靠，安拆方便，无需预埋U型螺栓对上料平台进行固定，能够满足多个阶段材料运输要求，能够灵活配合楼板分段逆作高效建造模块进行施工，附着式电动施工平台施工模块施工方法的运用通过采用附着式电动施工平台配合系统模块总成中其他模块进行施工，可以提高施工的灵活度，且施工效率和安全性可以得到有效保障，并能解决装配式钢结构施工速度快、而传统脚手架搭设速度较慢、无法适应楼板分段逆作高效建造模块的问题，精细化地面施工模块的施工方法运用通过对楼承板进行打磨、收光、细拉毛及浇水养护作业，具有提高地面成型质量、降低地坪开裂风险的优点。

[0024] 9、本发明通过提供包括由楼板分段逆作高效建造模块、可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块、超薄延性钢板墙施工模块、钢结构BIM深化设计模块、装配式钢结构建筑测量与控制模块、钢梁外包混凝土施工模块、小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块、双泵管体系施工模块、垂直通道永临结合施工模块、钢结构组合上料平台施工模块、附着式电动施工平台施工模块和精细化地面施工模块的系统模块总成，使得该建造系统具有有效缩短建造周期、减少建筑人力、材料及机械等资源的投入、提高施工效率及施工质量、减少建筑垃圾的产生、符合绿色施工要求、充分体现装配式钢结构建筑的建造优势、达成精益建造和降本增效目的优点。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明的系统模块示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 实施例:本实施例提供一种装配式钢结构住宅建筑GIIH集成建造系统,包括系统模块总成,系统模块总成包括楼板分段逆作高效建造模块、可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块、超薄延性钢板墙施工模块、钢结构BIM深化设计模块、装配式钢结构建筑测量与控制模块、钢梁外包混凝土施工模块、小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块、双泵管体系施工模块、垂直通道永临结合施工模块、钢结构组合上料平台施工模块、附着式电动施工平台施工模块和精细化地面施工模块;其中,楼板分段逆作高效建造模块的施工方法包括钢柱采用三层一节吊装方式,钢柱吊装完成后,N层楼板先进行楼承板铺设和混凝土浇筑,待N层施工结束后,N+1层、N+2层和N+3层进行吊装钢柱和钢梁,N-2层进行楼承板铺设和混凝土浇筑,N-1层比N-2推迟1或2道工序施工;

[0029] 可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块的施工方法包括以型钢梁为受力支点,并设置可拆卸钢桁架、可拆底模钢筋桁架楼承板与型钢梁协同受力,以此组成一个无需竖向支撑的楼承板结构;

[0030] 超薄延性钢板墙施工模块的施工方法包括采用方钢管代替冷弯槽钢作为钢板墙竖向加劲肋,钢板墙与上部钢梁作为整体进行加工、运输及安装,第N层钢板墙下部预制同钢板墙板厚的T字钢梁,下部钢梁预留与T字钢梁相适应的钢筋孔洞,T字钢梁插入钢筋孔洞内后与下部钢梁进行焊接;

[0031] 钢结构BIM深化设计模块的施工方法包括采用Revit及Tekla软件进行三维建模,对机电管线的排布和钢柱、钢梁及钢板墙的节点进行优化,根据机电管线排布情况,确定预留口洞位置并进行补强设计;

[0032] 装配式钢结构智能建筑测量与控制模块的施工方法包括在前期吊装阶段时,在三级控制网的基础上,进行三阶段三方测量,三阶段为钢柱吊装测量调整、钢梁吊装完成测量和楼板浇筑完成控制线测量三个阶段,三方测量为施工方测量、总包测量和建立抽测,在后期装饰装修阶段,通过采用智能机器人进行实测实量,模拟出人工下尺的3D模型图,令每面墙数据对应可见,形成无死角质量监控;

[0033] 所述钢梁外包混凝土施工模块的施工方法包括将钢梁优化为型钢混凝土组合钢梁,在吊装前对钢梁进行钢筋焊接,支设模板,浇筑混凝土及养护,待混凝土达到一定强度后,进行吊装,待施工完成后,再将螺栓附近预留部分进行浇筑;

[0034] 小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块的施工方法包括采用与钢管柱内径相适应的辅助浇筑漏斗,之后计算每根钢柱所需要混凝土的量,在辅助浇筑漏斗上进行标记,之后将辅助浇筑漏斗置于钢管柱上根据标记点对钢管柱进行装料浇筑,通过排气孔与敲击钢管柱来判断钢管柱内灌混凝土的密实情况;

[0035] 双泵管体系施工模块的施工方法包括同时安装两根竖向泵管配合混凝土浇筑工作,两根泵管高度为一高一低;

[0036] 垂直通道永临结合施工模块的施工方法包括楼梯采用装配式预制楼梯,在钢结构的吊装过程中,将装配式预制楼梯进行提前吊装,形成垂直通道供人员通行;

[0037] 钢结构组合上料平台施工模块的施工方法包括上料平台采用16字工字钢制成,且上料平台以其上下牛腿与上下层钢梁为受力支点;

[0038] 附着式电动施工平台施工模块的施工方法包括采用附着式电动施工平台配合系统模块总成中其他模块进行施工;

[0039] 精细化地面施工模块的施工方法包括在楼承板混凝土浇筑完成达到符合的强度后,进行打磨、收光、细拉毛及浇水养护作业。

[0040] 本发明在实际运用时,在具体施工过程中,采用楼板分段逆作高效建造模块和可拆底模钢筋桁架楼承板无支撑钢桁架施工模块作为主体建筑结构的施工方法,在对主体建筑的施工过程中,所需用到的钢墙板采用超薄延性钢板墙施工模块的施工方法进行制作,所需用到的钢梁采用钢梁外包混凝土施工模块的施工方法进行制作,所需用到的钢管柱采用小截面钢柱内灌自密实混凝土施工模块的施工方法进行制作,所需用到的供人员通行的通道采用垂直通道永临结合施工模块的施工方法进行制作,所需用到的上料平台采用钢结构组合上料平台施工模块的施工方法进行制作,所需用到的施工平台采用附着式电动施工平台施工模块的施工方法进行选择,在混凝土浇筑过程中需要用到的注浆管采用双泵管体系施工模块的施工方法进行设置,同时,在施工过程中,结合使用钢结构BIM深化设计模块和装配式钢结构智能建筑测量与控制模块的施工方法对实际施工结构进行监控和控制,以保证施工质量,并且,在楼承板浇筑工作完成楼承板达到符合的强度后,采用精细化地面施工模块的施工方法对楼承板进行处理。

[0041] 以上只是本发明的典型实例,除此之外,本发明还可以有其它多种具体实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求保护的范围之内。

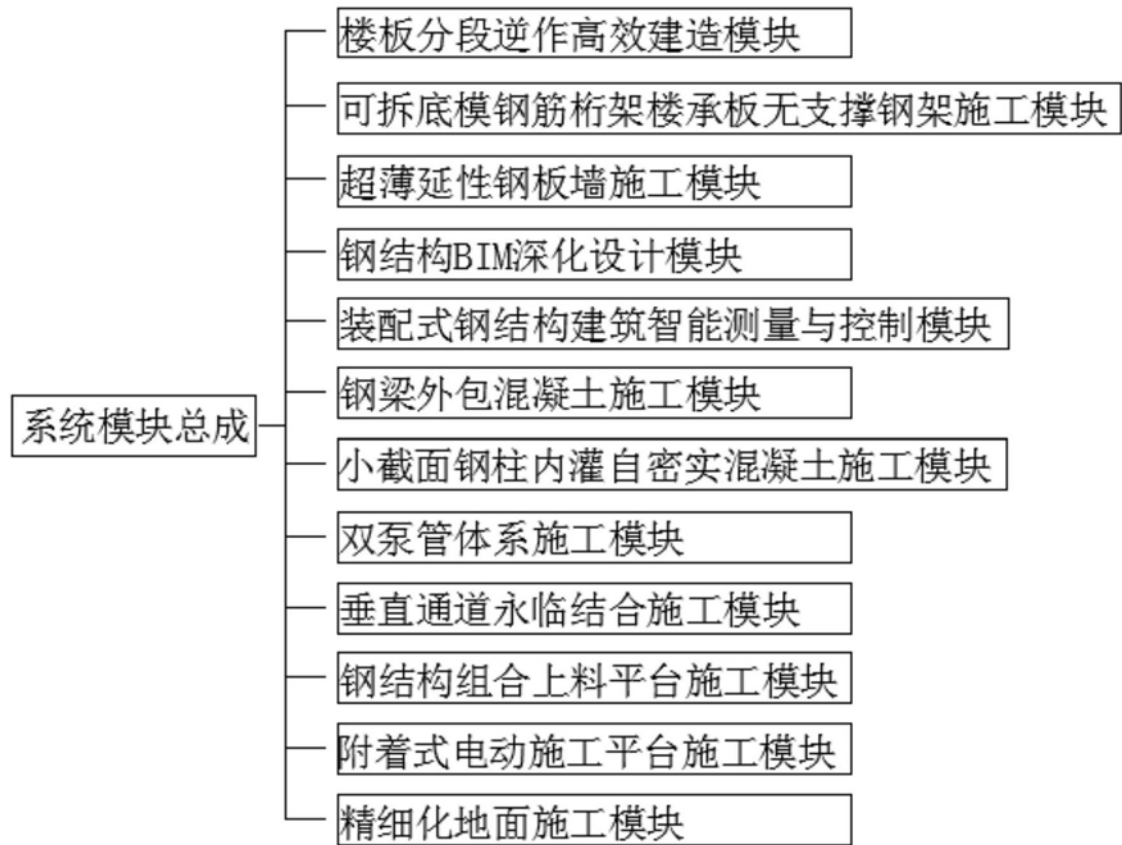


图1