



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211444763 U

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201922186106.6

B66C 15/06(2006.01)

(22)申请日 2019.12.09

H04L 29/08(2006.01)

(73)专利权人 宜昌市创星电子技术发展有限公司

H04W 4/02(2018.01)

H04N 7/18(2006.01)

地址 443000 湖北省宜昌市中国(湖北)自
贸区宜昌片区发展大道57-5号811室

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 陈悦 常华强 冯志超

(74)专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

代理人 吴思高

(51)Int.Cl.

B66C 13/16(2006.01)

B66C 13/44(2006.01)

B66C 13/48(2006.01)

B66C 15/04(2006.01)

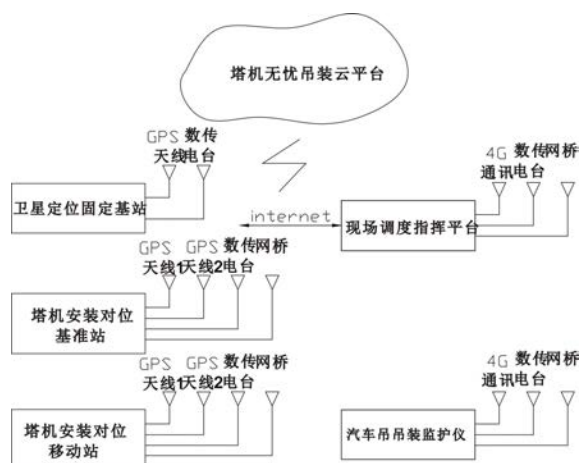
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)实用新型名称

一种塔机安装智能对位导航系统

(57)摘要

一种塔机安装智能对位导航系统,包括卫星定位固定基站、安装对位基准站、安装对位移动站、吊装监护仪。卫星定位固定基站将定位数据发送到安装对位基准站、安装对位移动站;安装对位基准站与卫星定位固定基站交互通讯修正安装对位基准站的坐标精度,安装对位基准站将坐标信息发送至吊装监护仪、现场调度指挥平台;安装对位移动站与卫星定位固定基站交互通讯修正安装对位移动站的坐标精度及对地面的高度,安装对位移动站将坐标信息及对地面的高度信息发送至吊装监护仪、现场调度指挥平台。吊装监护仪分别与云平台、现场调度指挥平台通讯连接,云平台与手机APP连接。本实用新型系统可以有效提高塔机安装效率,确保塔机安装过程中的安全性。



1. 一种塔机安装智能对位导航系统,包括卫星定位固定基站、安装对位基准站、安装对位移动站、吊装监护仪、云平台、现场调度指挥平台;其特征在于:

所述卫星定位固定基站,用于获取定位数据,并将定位数据发送到安装对位基准站、安装对位移动站;

所述安装对位基准站,用于计算其位置坐标,并与卫星定位固定基站交互通讯修正安装对位基准站的坐标精度,安装对位基准站将坐标信息发送至吊装监护仪、现场调度指挥平台;

所述安装对位移动站,用于计算其位置坐标及对地面的高度,并与卫星定位固定基站交互通讯修正安装对位移动站的坐标精度及对地面的高度,安装对位移动站将坐标信息及对地面的高度信息发送至吊装监护仪、现场调度指挥平台;

所述吊装监护仪分别与云平台、现场调度指挥平台通讯连接,云平台与手机APP连接。

2. 根据权利要求1所述一种塔机安装智能对位导航系统,其特征在于:所述卫星定位固定基站包括第一卫星定位天线、第一数传电台;第一卫星定位天线、第一数传电台连接固定基站主机。

3. 根据权利要求1所述一种塔机安装智能对位导航系统,其特征在于:所述塔机安装对位基准站包括第二卫星定位天线、第三卫星定位天线、第二数传电台;第二卫星定位天线、第三卫星定位天线、第二数传电台连接对位基准站主机,对位基准站主机、第一车载摄像机与第一交换机连接,第一交换机连接第一网桥。

4. 根据权利要求1所述一种塔机安装智能对位导航系统,其特征在于:所述塔机安装对位移动站包括第四卫星定位天线、第五卫星定位天线、第三数传电台、激光测距传感器;第四卫星定位天线、第五卫星定位天线、第三数传电台、激光测距传感器连接对位移动站主机,对位移动站主机、第二车载摄像机与第二交换机连接,第二交换机连接第二网桥。

5. 根据权利要求1所述一种塔机安装智能对位导航系统,其特征在于:所述塔机安装对位移动站还包括锂电池,锂电池连接对位移动站主机。

6. 根据权利要求1所述一种塔机安装智能对位导航系统,其特征在于:所述吊装监护仪包括:

车身水平传感器,用于检测车身水平度;

支腿液压传感器,用于检测四个支腿压力;

力矩限制器,用于检测力矩信号;

风速传感器,用于采集的风速信号;

所述车身水平传感器、支腿液压传感器、力矩限制器、风速传感器均连接监护仪主机,监护仪主机连接第三交换机,第三交换机连接4G通讯模块、4G通讯模块连接云平台。

7. 根据权利要求6所述一种塔机安装智能对位导航系统,其特征在于:所述吊装监护仪还包括:

脸谱识别传感器,用于采集维保人员、监督管理人员脸谱信息,脸谱识别传感器连接触摸屏,触摸屏连接第三交换机。

8. 根据权利要求6所述一种塔机安装智能对位导航系统,其特征在于:所述吊装监护仪还包括:

IP对讲机、数传电台,所述IP对讲机、数传电台连接第三交换机,

IP对讲机用于汽车吊司机与现场调度指挥平台通讯;数传电台用于与现场调度指挥平台通讯连接。

9.根据权利要求6所述一种塔机安装智能对位导航系统,其特征在于:所述吊装监护仪还包括:

半球摄像机,用于监控司机工作,

监控摄像机,用于监控吊钩工作,

所述半球摄像机、监控摄像机连接录像机,录像机连接显示器,录像机连接第三交换机,第三交换机连接网桥。

10.根据权利要求6所述一种塔机安装智能对位导航系统,其特征在于:所述现场调度指挥平台包括:

扫描仪、激光打印机,所述扫描仪、激光打印机连接笔记本电脑;

对讲指挥机、全站仪,所述对讲指挥机、全站仪连接第三交换机;

所述第三交换机连接笔记本电脑,笔记本电脑通过网络连接云平台。

一种塔机安装智能对位导航系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及塔机安装监护技术领域，具体涉及一种塔机安装智能导航对位系统。

背景技术

[0002] 目前我国塔机保有量约40万台，每年有大量塔机投入到建筑、安装项目上。但是塔机安装、拆除基本都是人工作业，整个作业过程只有人的监护，由于人的随意性及内外原因影响很容易导致塔机安装、拆除各环节发生不规范操作，为塔机安装、拆除埋下安全隐患，从而发生各种各样的安全事故。目前监管部门对塔机安全生产高度重视，出台了很多相关管理制度及规定。各相关单位领导也高度重视塔机安装、拆卸及顶升（加节、降节）作业安全，制定了一系列管理规程、规范。但是因为塔机体型庞大，吨位重，安装、拆除工作人员无法控制。现有技术中由于采用了汽车吊吊运、以及人工用拉绳对位等，参与对位的人无法掌握拉绳力度，导致在实际操作过程中一是对位速度慢，工效低，同时因为操作不当就可能发生重大安全事故。

[0003] 目前市面上未有塔机安装对位智能导航监护设备，有鉴于此，函待需要一种塔机安全安装、高效对位，提高施工效率的有效工具。

发明内容

[0004] 本实用新型提供一种塔机安装智能导航对位系统，可以有效提高塔机安装效率，确保塔机安装过程中的安全性。

[0005] 本实用新型采取的技术方案为：

[0006] 一种塔机安装智能导航对位系统，包括卫星定位固定基站、安装对位基准站、安装对位移动站、吊装监护仪、云平台、现场调度指挥平台。

[0007] 所述卫星定位固定基站，用于获取定位数据，并将定位数据发送到安装对位基准站、安装对位移动站；

[0008] 所述安装对位基准站，用于计算其位置坐标，并与卫星定位固定基站交互通讯修正安装对位基准站的坐标精度，安装对位基准站将坐标信息发送至吊装监护仪、现场调度指挥平台；

[0009] 所述安装对位移动站，用于计算其位置坐标及对地面的高度，并与卫星定位固定基站交互通讯修正安装对位移动站的坐标精度及对地面的高度，安装对位移动站将坐标信息及对地面的高度信息发送至吊装监护仪、现场调度指挥平台；

[0010] 所述吊装监护仪分别与云平台、现场调度指挥平台通讯连接，云平台与手机APP连接。

[0011] 所述卫星定位固定基站包括第一卫星定位天线、第一数传电台；第一卫星定位天线、第一数传电台连接固定基站主机。

[0012] 所述塔机安装对位基准站包括第二卫星定位天线、第三卫星定位天线、第二数传

电台;第二卫星定位天线、第三卫星定位天线、第二数传电台连接对位基准站主机,对位基准站主机、第一车载摄像机与第一交换机连接,第一交换机连接第一网桥。

[0013] 所述塔机安装对位移动站包括第四卫星定位天线、第五卫星定位天线、第三数传电台、激光测距传感器;第四卫星定位天线、第五卫星定位天线、第三数传电台、激光测距传感器连接对位移动站主机,对位移动站主机、第二车载摄像机与第二交换机连接,第二交换机连接第二网桥。

[0014] 所述塔机安装对位移动站还包括锂电池,锂电池连接对位移动站主机。

[0015] 所述吊装监护仪包括:

[0016] 车身水平传感器,用于检测车身水平度;

[0017] 支腿液压传感器,用于检测四个支腿压力;

[0018] 力矩限制器,用于检测力矩信号;

[0019] 风速传感器,用于采集的风速信号;

[0020] 所述车身水平传感器、支腿液压传感器、力矩限制器、风速传感器均连接监护仪主机,监护仪主机连接第三交换机,第三交换机连接4G通讯模块、4G通讯模块连接云平台。

[0021] 所述吊装监护仪还包括:

[0022] 脸谱识别传感器,用于采集维保人员、监督管理人员脸谱信息,脸谱识别传感器连接触摸屏,触摸屏连接第三交换机。

[0023] 所述吊装监护仪还包括:

[0024] IP对讲机、数传电台,所述IP对讲机、数传电台连接第三交换机,

[0025] IP对讲机用于汽车吊司机与现场调度指挥平台通讯;数传电台用于与现场调度指挥平台通讯连接。

[0026] 所述吊装监护仪还包括:

[0027] 半球摄像机,用于监控司机工作,

[0028] 监控摄像机,用于监控吊钩工作,

[0029] 所述半球摄像机、监控摄像机连接录像机,录像机连接显示器,录像机连接第三交换机,第三交换机连接网桥。

[0030] 所述现场调度指挥平台包括:

[0031] 扫描仪、激光打印机,所述扫描仪、激光打印机连接笔记本电脑;

[0032] 对讲指挥机、全站仪,所述对讲指挥机、全站仪连接第三交换机;

[0033] 所述第三交换机连接笔记本电脑,笔记本电脑通过网络连接云平台。

[0034] 本实用新型一种塔机安装智能导航对位系统,技术效果如下:

[0035] 1:利用卫星定位及激光测距技术实现了可视化塔机安装时按照标准节、平衡臂、起重臂的三维(水平对位及高度对位)立体数字化对位;从而有效提高塔机安装及指挥工作效率;

[0036] 2:利用卫星定位技术,建立以塔身中心距为圆心的动态安全防护圈,实现了塔机平衡臂、起重臂吊装过程中的动态防碰撞;

[0037] 3:利用流程监控管理技术,确保了每一道吊装工序的有序实施及科学管理;

[0038] 4:实现了现场监控与平台监控的“双保险”,现场司机通过触摸屏及显示器对每一道工序吊装进行数字化监控和视频监控,现场调度指挥人员、管理人员通过【塔机无忧吊装

网】云平台及现场视频实现了全程数字化监控及视频监控,如果发现现场吊装操作或者安全任何一项有问题时就可以及时对其进行干预,确保吊装安全及高效;

[0039] 5:实现了手机APP移动监控,塔机调度指挥或者管理人员可以通过手机APP在任何地方对塔机安装、拆除过程对进行远程监控。

[0040] 6:利用塔机安装对位移动站的卫星定位天线及激光测距传感器为塔机塔身、平衡臂、起重臂安装提供了移动坐标及高度对位信息,为塔身、平衡臂、起重臂安装对位计算创造了条件。

[0041] 7:利用汽车吊对位监护仪的流程监控管理软件、安全防护软件及对位计算软件为塔机塔身、平衡臂、起重臂安装提供每一步流程监控及安全管理,确保每一步安装工艺质量符合标准要求。因为汽车吊吊装对位监护仪内部嵌入有安全管理软件,当汽车吊超力矩、车身倾斜超过规定要求、支腿失压、环境风速超过4级,平衡臂、起重臂安装时臂架距离离塔身太近,超过安全防护圈、塔臂吊装高度小于设定要求等系统都会自动报警、自动控制,确保塔机吊装安全;汽车吊吊装对位监护仪内部嵌入有对位计算软件,通过流程监控程序可以显示不同工序的塔身高度及性能特征,当塔机吊装的标准节或者平衡臂、起重臂等移动坐标出现后汽车吊吊装对位监护仪会自动计算移动坐标与目标坐标之间距离、高度等,为快速对位安装提供可视化导航安装服务,从而提高安装效率。

[0042] 8:将现场安装实时监控与网络平台监控有机结合,实现了现场实施监控与现场调度指挥平台、管理人员二道实时监控,确保每一道安装工序符合标准及安全要求,同时由于现场调度指挥平台安装了GPS/4G通讯模块,为塔机无忧吊装网络云平台提供了位置GPS坐标,塔机无忧吊装网络云平台可以依据该塔机所在位置,实时提供辅助信息(比如:天气预报及当地地质特征)及注意事项等,为现场调度指挥提供更全面服务,确保塔机安装、拆除安全高效。

[0043] 9:现场调度指挥及管理人员提供手机APP远程监控,手机APP与塔机无忧吊装网络云平台连接,现场调度指挥及管理人员可以通过手机APP在任意地方对塔机吊装进行远程监控、远程查询服务。

附图说明

[0044] 图1为本实用新型系统的原理示意图。

[0045] 图2为本实用新型系统的卫星定位固定基站工作原理示意图。

[0046] 图3为本实用新型系统的塔机安装对位基准站工作原理示意图。

[0047] 图4为本实用新型系统的塔机安装对位移动站工作原理示意图。

[0048] 图5为本实用新型系统的吊装监护仪工作原理图;

[0049] 图6为本实用新型系统的吊装监护仪的视频监控部分工作原理图。

[0050] 图7为本实用新型系统的现场调度指挥平台工作原理图。

[0051] 图8为本实用新型系统的塔机吊装工艺实施步骤流程示意图。

具体实施方式

[0052] 一种塔机安装智能导航对位系统,其组成和工作原理如图1~图7所示:

[0053] 本实用新型系统主要由卫星定位固定基站、塔机安装对位基准站、塔机安装对位

移动站、嵌入式空间数据算法系统、嵌入式吊装流程监控管理系统、汽车吊装监护仪、塔机无忧吊装网云平台、现场调度指挥平台等构成。系统架构如图1所示。

[0054] 1: 卫星定位固定基站:

[0055] 是给每台塔机安装对位基准站、移动站提供差分数据,是整个系统的对位精度核心控制部分。其工作原理是:固定基站主机CXM300将自己通过第一卫星定位天线AT300,获取的高精度定位数据,通过第一数传电台915L30,将差分数据发送到塔机基座位置、或者塔机安装对位基准站、塔机安装对位移动站的接收机上;接收机通过将自身的定位数据和基准站的差分数据进行差分解算,最后得到厘米或者毫米级对位数据。卫星定位固定基站原理图如图2所示。

[0056] 2: 安装对位基准站:

[0057] 系统组成:它是由第二卫星定位天线AT300、第三卫星定位天线AT300,第二数传电台915L30,第一车载摄像机BS-CA33-IP,对位基准站主机CXM300,第一交换机005,第一网桥AP20等组成,原理图如图3所示。

[0058] 工作时,对位基准站主机CXM300会自动计算出两个卫星定位天线AT300的位置坐标,第二数传电台915L30会不断与卫星定位固定基站通讯,不断修正对位基准站主机CXM300的坐标精度,同时对位基准站主机CXM300会将两个卫星定位天线AT300坐标信息通过第一网桥AP20送给汽车吊装监护仪、以及现场调度指挥平台,为现场调度指挥平台指挥汽车吊吊装标准节提供目标位置。第一车载摄像机BS-CA33-IP在吊装平衡臂及起重臂时是负责监控移动耳与固定耳连接时的情况,便于司机及时调整臂架姿态,提高对接固定效率。

[0059] 实现过程如下:

[0060] 按照塔机安装流程,在塔机基座符合标准要求条件下,首先要安装塔机基础节,当基础节安装好以后,就可以将安装对位基准站的第二、三卫星定位天线AT300按照说明书要求固定在基础节两边横撑中心轴线上,同时将激光测距传感器反射板安装说明书要求与卫星定位天线成90度安装在基础节横撑中心线上,然后与对位基准站主机CXM300系统连接,接通电源,开始工作。由于每一道工序尺寸不一样,空间算法也会有所差别,直到塔帽安装到位,安装对位基准站就不会移动。但是当塔身、塔帽安装就位后,就要将安装对位基准站移至回转塔架上,将第二、三卫星定位天线AT300与平衡臂成水平线安装在回转塔架中心轴线上,然后,将第一车载摄像机BS-CA33-IP安装在塔帽靠平衡臂安装方向,摄像机头部对准平衡臂与回转台结合部,为安装平衡臂提供视频支持;第一车载摄像机BS-CA33-IP安装到位后,再将激光测距传感器反射板安装在平衡臂方向套架外侧中心线上3M处,准备接收反射激光测距信号;然后固定好对位基准站主机CXM300,将第二、三卫星定位天线AT300与对位基准站主机CXM300连接,无误后开主机电源,此时,对位基准站主机CXM300会自动计算出主机第二、三卫星定位天线AT300的位置坐标,并且将2个坐标信息通过第一网桥AP20送给汽车吊吊装监护仪、及现场调度指挥平台,为汽车吊吊装标准节提供目标位置数据,为现场调度指挥平台指挥汽车吊吊装标准节提供目标位置数据。当平衡臂安装就位后按照程序要求将平衡臂尾部抬高规定度数,便于安装工人连接平衡臂拉杆,当两根拉杆连接无误后,汽车吊再将平衡臂放平,结束平衡臂安装流程。当平衡臂安装完工以后,要将第一车载摄像机BS-CA33-IP、以及激光测距传感器反射板换到起重臂方向同样位置固定好,等待接收起重臂安装的信号。

[0061] 3:安装对位移动站:

[0062] 系统组成:它是由第四卫星定位天线、第五卫星定位天线,第三数传电台915L30,1台激光测距传感器HJ-70K,第二车载摄像机BS-CA33-IP,对位移动站主机CXM300,第二交换机005,第二网桥AP20,锂电池KMW-60A和一个移动设备箱等组成,原理图如图4所示。

[0063] 工作时,对位移动站主机CXM300会自动计算出主机第四卫星定位天线、第五卫星定位天线AT300的位置坐标及对地面的高度;第三数传电台915L30会不断与卫星定位固定基站通讯,通过卫星定位固定基站不断修正塔机对位移动站主机CXM300位置坐标及对地面的高度,同时对位移动站主机CXM300会不断将第四卫星定位天线、第五卫星定位天线坐标信息通过第二网桥AP20送给汽车吊吊装监护仪、以及现场调度指挥平台,为汽车吊吊装标准节或者平衡臂、起重臂提供当前标准节位置数据,为现场调度指挥平台指挥汽车吊吊装标准节或者平衡臂、起重臂提供当前标准节位置数据。激光测距传感器HJ-70K的精确度为1MM,它是负责为塔机相关设备安装到位提供设备当前高度的精确对位使用,它与对位移动站主机CXM300连接,由对位移动站主机CXM300计算出当前高度然后通过第二网桥AP20送给汽车吊吊装监护仪、以及现场调度指挥平台,为汽车吊吊装标准节或者平衡臂、起重臂提供当前标准节位置数据,为现场调度指挥平台指挥汽车吊吊装标准节或者平衡臂、起重臂提供当前标准节位置数据。第二车载摄像机BS-CA33-IP是固定在当前设备上,安装时负责当前设备对位时的视频监控。

[0064] 实现过程如下:

[0065] 按照塔机安装流程塔身标准节到塔帽安装过程中,安装对位移动站的第四卫星定位天线、第五卫星定位天线AT300安装位置应该与安装对位基准站的天线AT300位置安装在相同位置,并且将激光测距传感器HJ-70K按照说明书要求,与卫星定位天线AT300成90度安装在标准节横撑中心轴线上,将第二车载摄像机BS-CA33-IP安装在标准节外侧,摄像头对准下标准节连接处,然后将对位移动站主机CXM300固定好,就可以开机通电工作了。当塔身、塔帽安装就位后,将安装对位移动站安装到平衡臂中心轴线上,第四卫星定位天线、第五卫星定位天线之间控制在3-5M距离,形成两点成一线形态,然后,将激光测距传感器HJ-70K安装在平衡臂与回转台方向中心线上,激光测距传感器HJ-70K头垂直向下,准备向安装在套架上的反射板发射激光测距信号;将第二车载摄像机BS-CA33-IP通过固定支架安装在平衡臂最前端离平衡臂连接耳3M以内地方,第二车载摄像机BS-CA33-IP对准平衡臂连接耳,然后固定好对位移动站主机CXM300,将第四卫星定位天线、第五卫星定位天线AT300、激光测距传感器HJ-70K与对位移动站主机CXM300连接,第二车载摄像机BS-CA33-IP与第二交换机连接。当平衡臂安装就位后就要将卫星对位移动站CXM300系统天线在吊装前就要安装到起重臂中心轴线上,保持3-5M距离,然后,将激光测距传感器HJ-70K安装在起重臂与回转台方向中心线上,激光测距传感器HJ-70K头垂直向下,准备向安装在套架上的反射板发射激光测距信号;然后固定好对位移动站主机CXM300,将第四卫星定位天线、第五卫星定位天线AT300与对位移动站主机CXM300连接,无误后开机。

[0066] 4:汽车吊吊装对位监护仪:

[0067] 系统组成:它是由车身水平传感器ZCT21M-LNQ、支腿液压传感器YYQ-35、力矩限制器、风速传感器YGC-FS、汽车吊吊装对位监护仪S7-200SMARTSR20、继电器控制板、第三交换机005、触摸屏TCP7062Ti、脸谱识别传感器KA Iris200、IP对讲机FY-F30、数传模块915L30、

4G通讯模块LTE-DTU-360及视频监控系统的半球摄像机S820IPC、吊钩监控摄像机CX-SXJ100、录像机DS-7804HQH、显示器LED1401、第三网桥1AP20、第四网桥2AP20及嵌入式安全保护软件、流程管理软件及卫星对位计算软件等组成。原理图如图5、图6所示。

[0068] 工作时,汽车吊司机通过脸谱识别传感器KA Iris 200刷脸然后由触摸屏TCP7062Ti、经过交换机005、4G通讯模块LTE-DTU-360将司机信息送到塔机无忧吊装网云平台,由调度指挥平台及相关管理人员上网确认,当监护仪主机S7-200SMARTSR20收到调度指挥平台及相关管理人员确认信息后,系统开始工作。触摸屏TCP7062Ti内嵌入有流程管理软件、安全防护软件及对位计算软件,内装有报警器,当有报警事项发生时会自动发出报警声音。车身水平传感器ZCT21M-LNQ主要负责车身水平度检测,它可以检测X/Y两个方向的水平度,然后将水平信号送给监护仪主机S7-200SMARTSR20,工作时当车身倾斜超过额定标准时,监护仪主机S7-200SMARTSR20会立即发出报警声音,同时输出控制信号,控制起重机继续起升作业或者回转作业,避免发生重大安全事故;同时监护仪主机S7-200SMARTSR20会通过第三交换机005、4G通讯模块LTE-DTU-360将信息发送到塔机无忧吊装网云平台,由调度指挥平台及相关管理人员上网监控,当调度指挥平台及相关管理人员会通过IP对讲机对汽车吊司机进行干预,汽车吊司机也可以通过IP对讲机与调度指挥平台及相关管理人员进行沟通。支腿液压传感器是负责检测四个支腿压力,当某一个支腿失压时,监护仪主机S7-200SMARTSR20会立即发出报警声音,同时输出控制信号,禁止起重机继续起升作业或者回转作业,避免发生重大安全事故;同时监护仪主机S7-200SMARTSR20会通过第三交换机005、4G通讯模块LTE-DTU-360将信息发送到塔机无忧吊装网云平台,由调度指挥平台及相关管理人员上网监控,当调度指挥平台及相关管理人员会通过IP对讲机对汽车吊司机进行干预,汽车吊司机也可以通过IP对讲机与调度指挥平台及相关管理人员进行沟通。

[0069] 力矩限制器是利用原厂设备,通过通讯或者另外采集力矩信号获得,当汽车吊工作力矩超过额定力矩时,监护仪主机S7-200SMARTSR20会立即进行报警及控制,从而确保吊装安全;同时监护仪主机S7-200SMARTSR20会通过第三交换机005、4G通讯模块LTE-DTU-360将信息发送到塔机无忧吊装网云平台,由调度指挥平台及相关管理人员上网监控,当调度指挥平台及相关管理人员会通过IP对讲机对汽车吊司机进行干预,汽车吊司机也可以通过IP对讲机与调度指挥平台及相关管理人员进行沟通;

[0070] 风速传感器YGC-FS将采集的风速信号不断送给监护仪主机S7-200SMARTSR20,监护仪主机S7-200SMARTSR20,经过比较后将显示信号送给触摸屏,控制信号送给继电器板,通讯信号送给通过第三交换机005、4G通讯模块LTE-DTU-360将信息发送到塔机无忧吊装网云平台,由调度指挥平台及相关管理人员上网监控,当调度指挥平台及相关管理人员会通过IP对讲机对汽车吊司机进行干预,汽车吊司机也可以通过IP对讲机与调度指挥平台及相关管理人员进行沟通。

[0071] 司机室半球摄像机S820IPC及吊钩监控摄像机CX-SXJ100、将视频监控信号送给录像机DS-7804HQH、录像机再送给显示器LED1401进行显示,供司机工作时监控使用,同时通过第三网桥1AP20将视频信息送给调度指挥平台及相关管理人员监控,便于决策指挥。通过第四网桥2AP20接收来自塔机安装对位基准站的视频信号及塔机安装对位移动站的视频信号;这样司机不但可以看到吊钩视频,同时还可以看到塔机对位固定及移动信号,

[0072] 数传电台915L30作为备用通道,当4G通讯LTE-DTU-360有问题时,系统自动切换到

数传状态下与调度指挥平台通讯,确保在任何条件下通讯畅通。

[0073] 实现过程:

[0074] 第一步,要选择工作模式,是准备安装还是拆除,模式选择完了后按【确认键】确认,

[0075] 第二步,选择安装部位:塔身安装与否、平衡臂安装与否、起重臂安装与否、等,选定以后按【确认键】确认;

[0076] 第三步,选择安装工序,比如:现在安装塔身部位的第几节标准节,选定以后按【确认键】确认;

[0077] 选择完以后开始工作;如果选择的工序或者模式与当前操作有错误,一旦进入工作状态,系统马上会报警控制,系统不能正常作业;从而保证有序、安全、高效安装或者拆除;

[0078] 如果选择的是塔身安装,当前执行的是系统开始执行塔身安装程序,此时,触摸屏上会显示塔机第一节标准节目标坐标位置;标准节离地面标准高度,当吊钩吊起已经安装好移动对位站的标准节时,触摸屏会显示当前标准节位置坐标及离地面高度,当前标准节向目标位置移动时吊钩吊挂的标准节底部离地面高度必须大于基础节高度,否则,汽车吊吊装监护仪会禁止回转,防止标准节与基础节产生碰撞;只有当当前吊装的标准节底部高于3M时,吊装监护仪下才允许汽车吊做回转操作;

[0079] 然后,触摸屏上会显示当前标准节位置坐标与基础节位置坐标之间最近距离及高度,司机依据目标坐标及当前坐标逐渐调整回转角度及幅度,当目标坐标与当前坐标重合时,就可以操作吊钩下降手柄,慢慢将标准节放到基础节上,由安装工人去拧紧每个螺栓,当最后一颗螺栓扭紧后,监理人员拍照上传,经过现场调度指挥平台【确认】后,由安装工人将卫星天线,激光测距传感器、摄像机分别拆除,放在移动设备箱内,随起重钢丝绳一起吊运到下一个准备吊装的目标标准节位置,再进入下一道安装流程;

[0080] 塔身、塔帽安装程序类似;

[0081] 当进入到平衡臂及起重臂安装环节时,首先要将工序选择到【平衡臂安装】或者【起重臂安装】,当选择了【平衡臂安装】此时汽车吊吊装监护仪会围绕塔身回转中心自动建立一个安全防护圈,在塔帽以下区域,自动禁止汽车吊将平衡臂吊运到安全防护圈内,以防不慎将平衡臂碰撞到塔身;对位方法是根据“两点确定一条直线”原理将平衡臂或者起重臂的两个卫星天线构成的一条直线,与回转塔上两个卫星天线构成的一条直线重合,然后再看平衡臂或者起重臂连接耳与回转台连接耳之间距离,如果连接耳对位准确,就可以操作吊钩下降手柄,慢慢将臂架连接耳放到回转台固定耳上,然后由安装工人将连接销轴穿进连接耳,插进鼻销,开好口;然后,根据指挥台命令,再吊起平衡臂尾部或者起重臂头部,配合安装工人安装拉杆;直到两边拉杆安装好了,根据命令将平衡臂或者起重臂放平;本次塔机安装任务完成。

[0082] 司机在吊装时不仅通过触摸屏TCP7062Ti可以看到卫星对位坐标等信息,还可以通过显示器LED1401,吊钩摄像机CX-SXJ100及标准节或者平衡臂、起重臂上的摄像机BS-CA33-IP可以清楚监控到现场全过程安装视频,使司机有亲临现场的体验。

[0083] 5:现场指挥调度平台及视频监控系统:

[0084] 由一台扫描仪Perfection V19、激光打印机P1108、GPS/4G通讯MD620、对讲指挥机

M800、交换机005、笔记本电脑DELLG7等组成。视频部分由录像机DS-7816HQB +硬盘+显示器DELL1912H+交换机005+视频接收网桥AP20等组成。调度指挥人员可以通过显示器DELL1912H监控到现场所有视频操作工况,通过对讲指挥机M800与安装作业人员、监理人员、作业司机等进行对话,从而有效协调各工种环节及步骤。现场指挥调度平台工作原理图如图7所示。

[0085] 所述现场指挥调度平台的调度指挥软件安装在笔记本电脑DELLG7内;所述扫描仪Perfection V19、激光打印机P1108、全站仪(客户设备)与笔记本电脑DELLG7连接;所述笔记本电脑DELLG7通过网线与塔机无忧吊装网云平台连接;所述笔记本电脑DELLG7通过交换机005及GPS/4G通讯MD620与塔机无忧吊装网云平台连接;所述对讲指挥机M800的服务软件安装在塔机无忧吊装网云平台云服务器上,对讲指挥机M800通过交换机005和笔记本电脑DELLG7、网线与塔机无忧吊装网云平台连接,塔机无忧吊装网云平台通过无线与汽车吊吊装监护仪、塔机加节降节监护仪、塔机螺栓监护仪等设备的IP对讲机AP20连接;所述视频部分录像机DS-7816HQB 与显示器DELL1912H连接,录像机DS-7816HQB又通过交换机005与视频接收网桥AP20连接;手机APP与塔机无忧吊装网云平台连接,调度指挥人员可以在任何位置通过手机APP查看现场图片、视频、文字等全方位信息,可以实时协调现场施工操作,确保安全、高效作业。

[0086] 信息处理部分主要由笔记本电脑DELLG7、激光打印机P1108、交换机005、GPS/4G通讯模块MD620、数传电台915L30及塔机无忧吊装网组成;笔记本电脑daLLG7负责接收现场人员、设备及各方面信息,然后由智能管理软件对其进行分析、判断、处理,由于笔记本电脑与塔机无忧吊装网平台链接,可以及时获取塔机无忧吊装网平台全方位信息支持,确保、塔机安装、运行、拆除安全高效,激光打印机P1108是负责文件输出打印。手机APP,调度指挥人员可以在任何位置通过手机APP查看现场图片、视频、文字等全方位信息,可以实时协调现场施工操作,确保安全、高效作业。

[0087] 工作时,调度指挥平台通过网络与塔机无忧吊装网平台连接,吊装作业时在塔机无忧吊装网平台上会看到汽车吊监控到监护仪终端送来的各种监控及报警数据,如果发现某一道工序不规范、不标准,或者某一安全参数出现报警,调度指挥人员可以通过对讲机对其及时予以纠正;同时,调度指挥人员可以通过显示器,查看现场视频,对现场施工过程进行全程监控,当发现有违章作业等不安全动作时,可以通过对讲机及时予以纠正,避免发生安全事故。

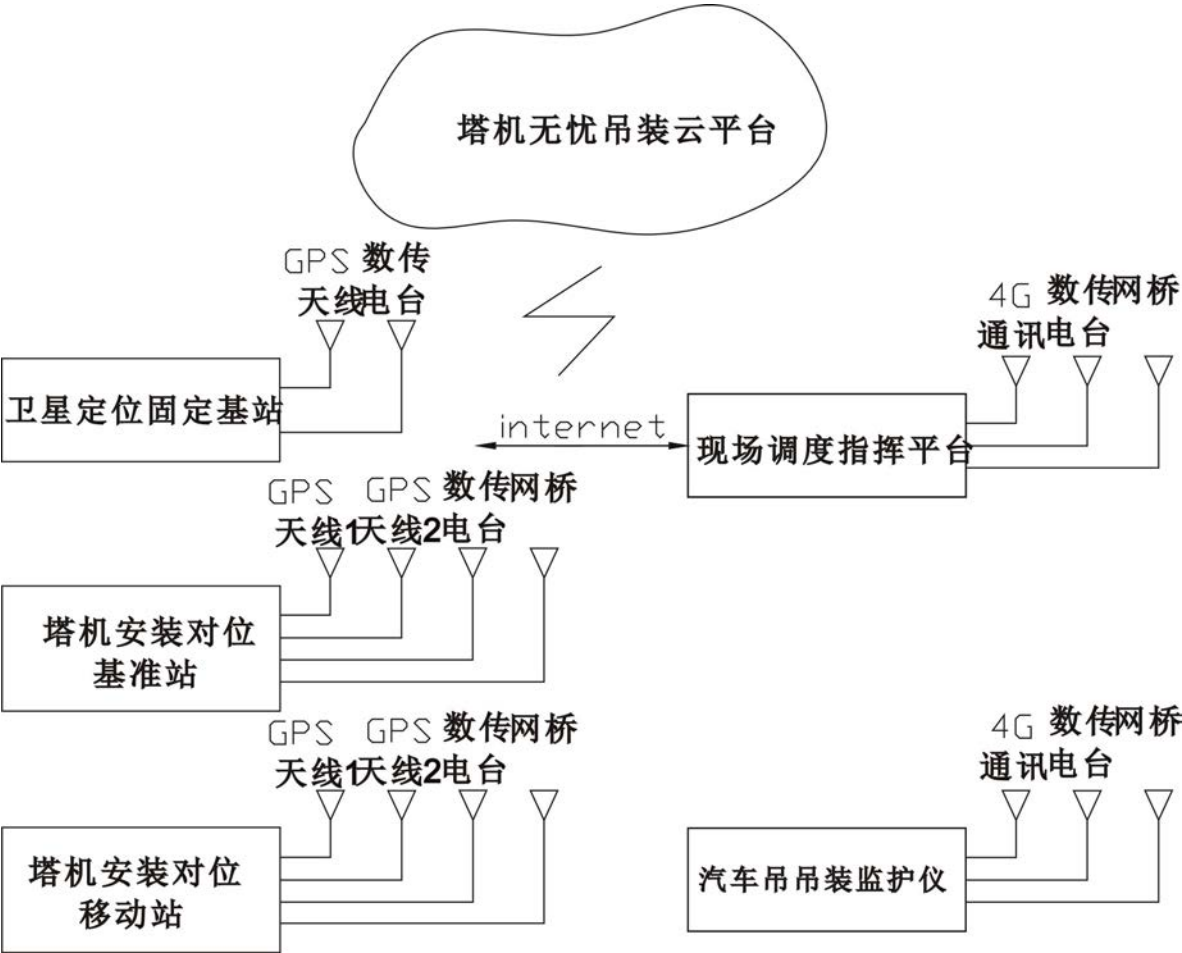


图 1

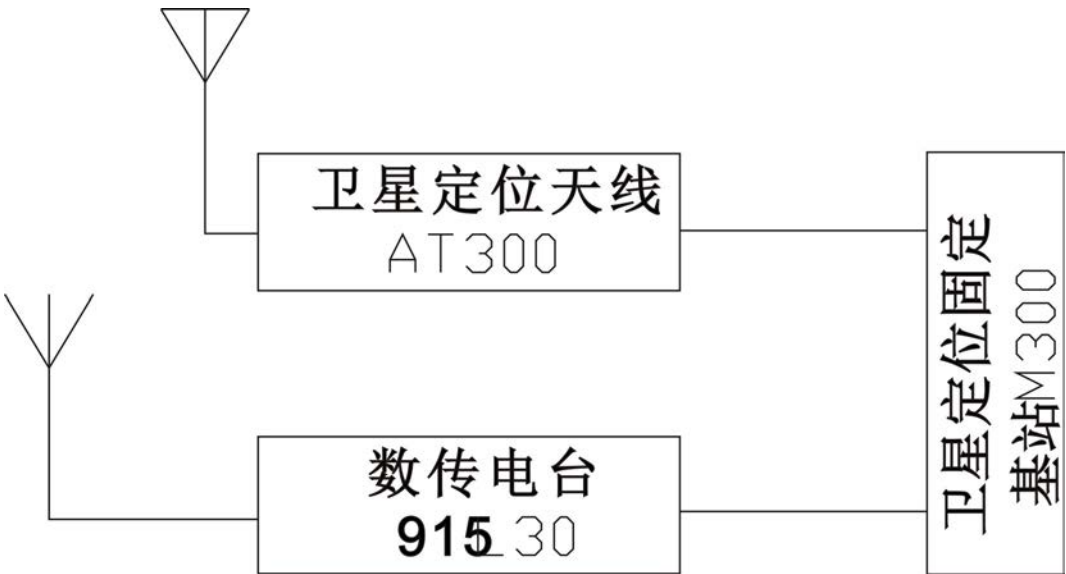


图 2

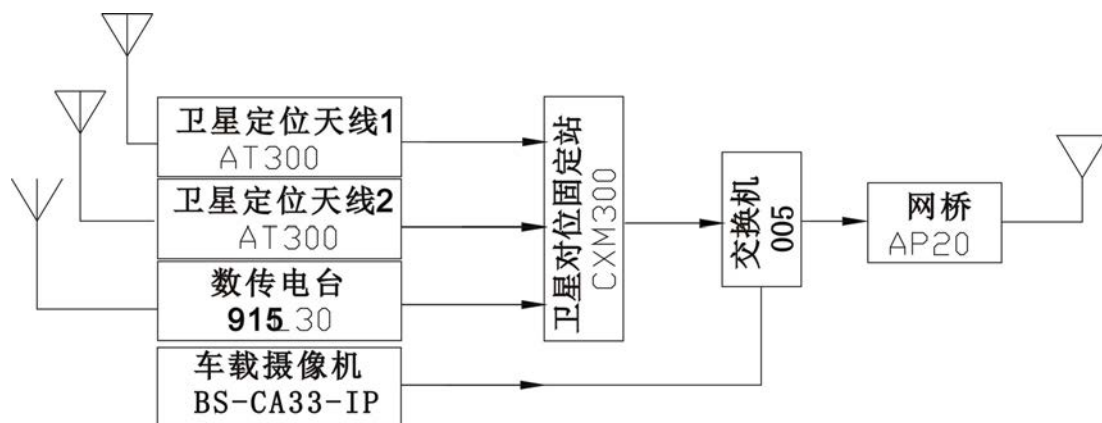


图 3

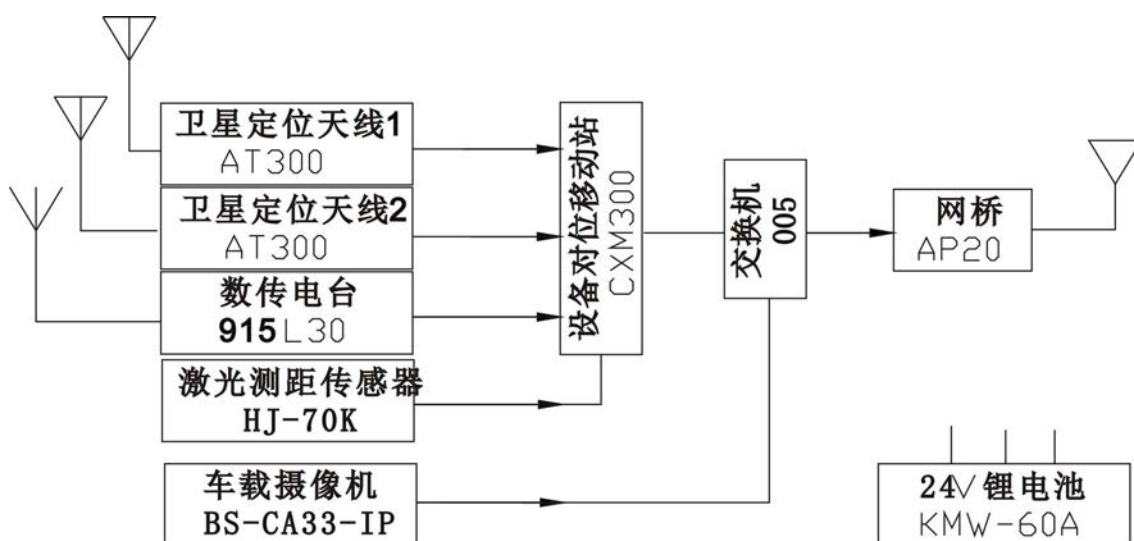


图 4

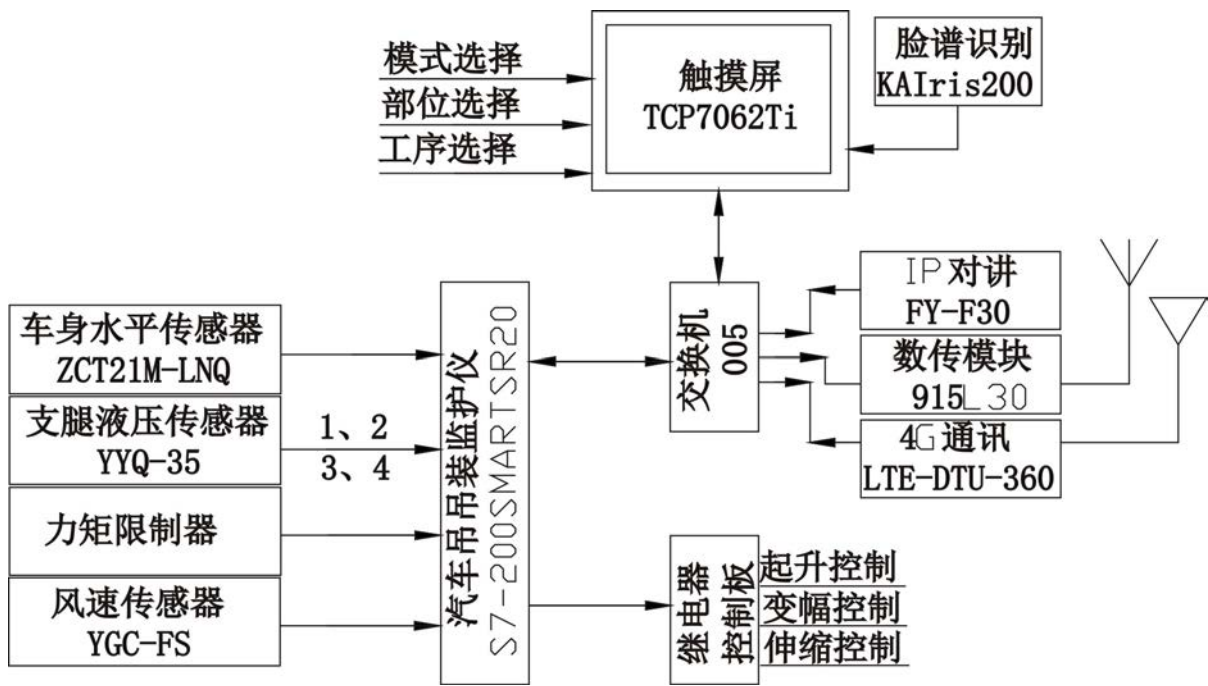


图 5

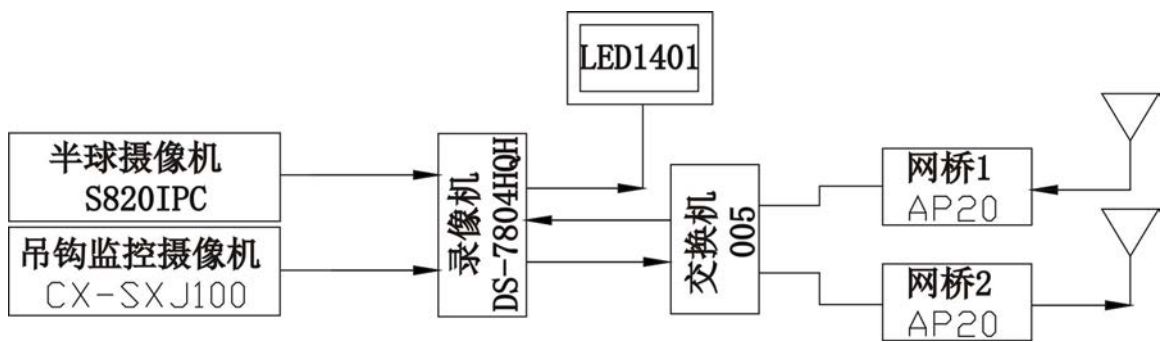


图 6

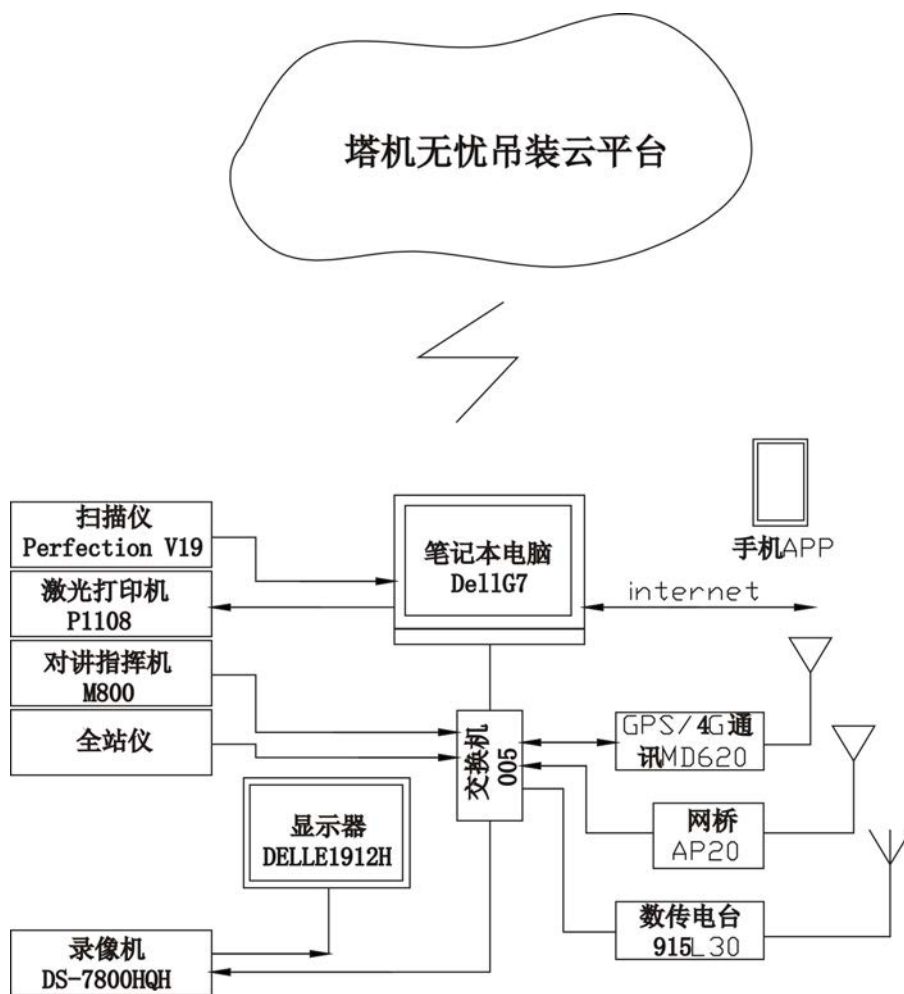


图 7

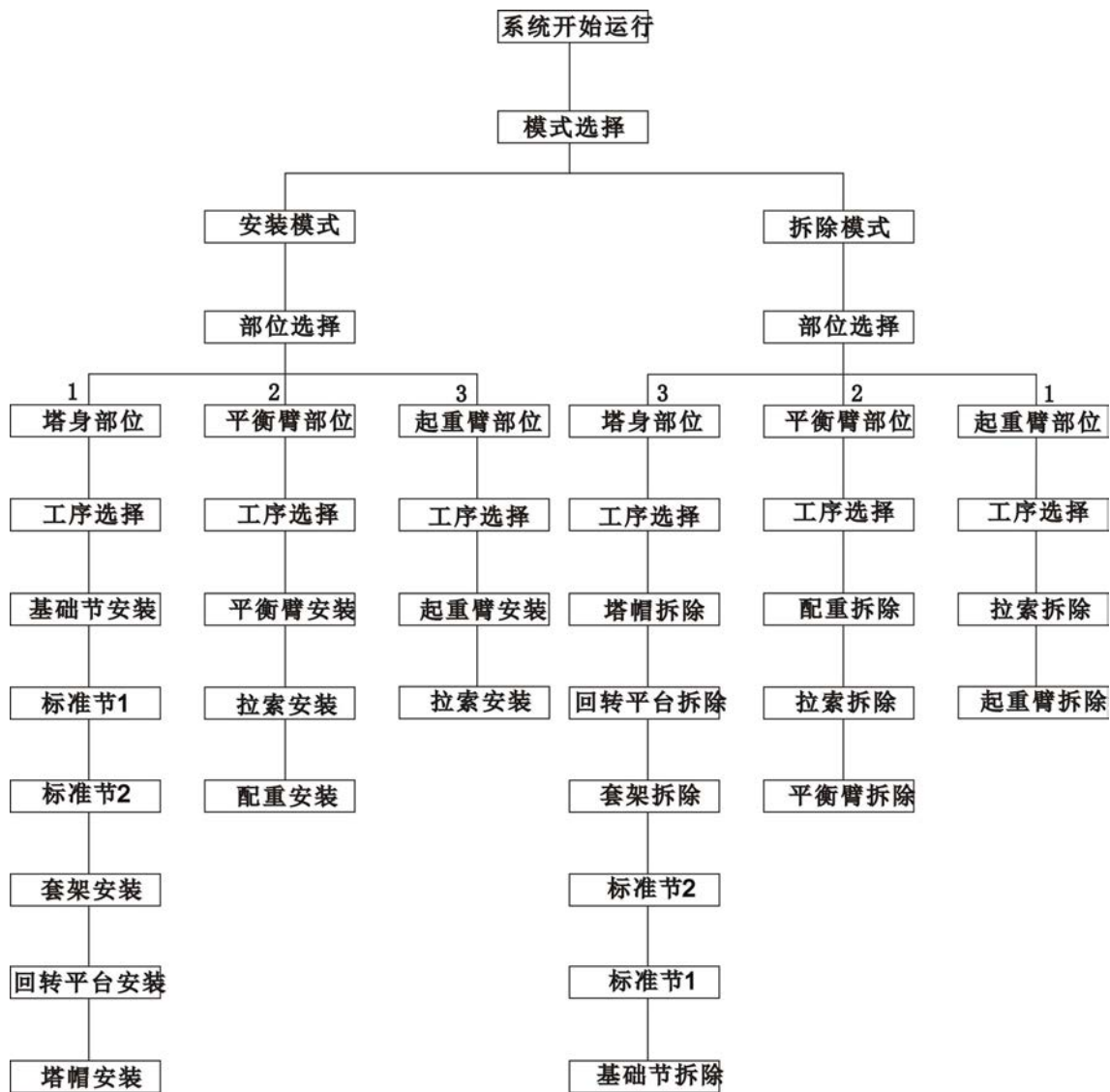


图 8