(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116896730 A
(43)申请公布日 2023.10.17

(21)申请号 202310897841.6

(22)申请日 2023.07.21

(71)申请人 青岛国恒信息技术有限公司
地址 266100 山东省青岛市崂山区银川东路3号GE0112室

(72)发明人 田诚 于晓星 马汇文 周欣 王磊 吴厚杰

(74)专利代理机构 济宁宏科利信专利代理事务所 37217
专利代理师 樊嵩

(51)Int.Cl.
H04W 4/14(2009.01)
G10L 21/0208(2013.01)

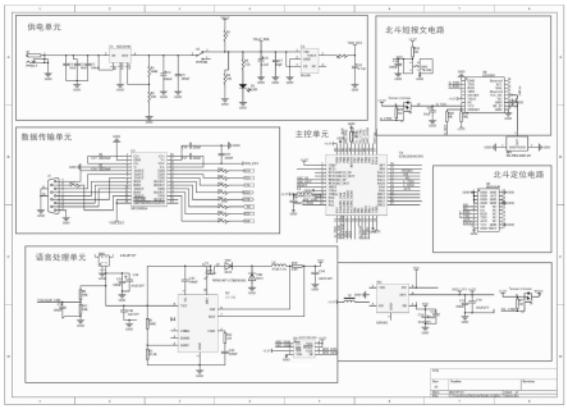
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种基于北斗的短波通信系统及其方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于北斗的短波通信系统及其方法，包括主控单元，用于获取设定的短波电台参数以及通信语音并上传北斗通信单元；北斗通信单元，用于将短波电台参数转换为北斗短报文形式，以及获取当前船舶位置后一并上传；以及短波平台，用于调用北斗短报文形式的短波电台参数后获取通信语音进行通信，并获取当前通信的船舶位置。本发明通过北斗通信单元提供船舶位置和北斗短报文通信，可以实现当短波电台更换频率或信道后就可以将当前的频率通过北斗短报文的形式传输到后端平台记录下来，另外还可以同时将当前船舶的位置一并传输回来，为岸上电台呼叫某一艘船舶提供了很大的帮助；利用语音处理单元噪声会大幅度降低，声音会更加清晰。



CN 116896730 A

1.一种基于北斗的短波通信系统,其特征在于,包括:

主控单元,用于获取设定的短波电台参数以及通信语音并上传北斗通信单元;

北斗通信单元,用于将短波电台参数转换为北斗短报文形式,以及获取当前船舶位置后一并上传;以及

短波平台,用于调用北斗短报文形式的短波电台参数后获取通信语音进行通信,并获取当前通信的船舶位置。

2.根据权利要求1所述的一种基于北斗的短波通信系统,其特征在于,还包括用于对通信语音并进行降噪处理后上传的语音处理单元,所述语音处理单元包括获取接口TS3、模数转换芯片U4、降噪芯片D3和滤波电感L8,所述获取接口TS3与主控单元连接,模数转换芯片U4与获取接口TS3连接的,所述滤波电感L8、降噪芯片D3与模数转换芯片U4连接,所述获取接口TS3获取模拟通信语音的信号并通过滤波电感L8进行去除干扰噪音后上传至模数转换芯片U4,模数转换芯片U4将模拟通信语音的信号转换为数字化的通信语音后上传至降噪芯片D3,降噪芯片D3对通信语音进行降噪处理。

3.根据权利要求1所述的一种基于北斗的短波通信系统,其特征在于,所述主控单元和北斗通信单元之间设置有数据传输单元,所述数据传输单元包括数据接口芯片U5,所述数据接口芯片U5包括串口、I^2C、SPI通信接口。

4.根据权利要求1所述的一种基于北斗的短波通信系统,其特征在于,所述主控单元的的型号为STM32F1030C8T6。

5.根据权利要求1所述的一种基于北斗的短波通信系统,其特征在于,所述北斗通信单元包括分别与主控单元连接的北斗短报文电路、北斗定位电路,所述北斗短报文电路包括转换芯片U6,北斗定位电路包括定位芯片U3,所述转换芯片U6的型号为LCX1301,定位芯片U3的型号为SKG12UR。

6.根据权利要求3所述的一种基于北斗的短波通信系统,其特征在于,所述数据接口芯片U5的型号为SP3238EEA。

7.根据权利要求2所述的一种基于北斗的短波通信系统,其特征在于,所述模数转换芯片U4的型号为AD7192,降噪芯片D3的型号为ADSP2DM1806。

8.根据权利要求1所述的一种基于北斗的短波通信系统,其特征在于,还包括对主控单元、北斗通信单元进行供电的供电单元,所述供电单元包括稳压器U1、电容C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、电阻R1、R2、R3、R4、R5、开关S2、发光二极管D1、芯片U2,所述电容C1、C2、C3并联后的一端接入稳压器U1的输入端,所述稳压器U1的输出端通过开关S2连接芯片U2,所述电阻R2与R1串联,且电阻R1的一端接入稳压器U1与开关S2之间,电容C4的一端接入R1与开关S2之间,电容C5的一端接入C4与开关S2之间,电阻R3的一端接入开关S2与芯片U2之间,电阻R4的一端接入电阻R3与芯片U2之间,电阻R5的一端接入电阻R4与芯片U2之间,电容C6的一端接入电阻R5与芯片U2之间,电容C7的一端接入电容C6与芯片U2之间。

9.一种基于北斗的短波通信方法,其特征在于,包括如下步骤:

获取当前的短波电台参数以及通信语音;

对通信语音并进行降噪处理;

将短波电台参数转换为北斗短报文形式,以及获取当前船舶位置后一并上传;

记录并调用北斗短报文形式的短波电台参数后获取降噪处理的通信语音进行通信,并

获取当前通信的船舶位置。

10.根据权利要求9所述的一种基于北斗的短波通信方法,其特征在于,所述电台参数具体包括呼叫模式、呼叫频率、功率。

一种基于北斗的短波通信系统及其方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于北斗的短波通信系统及其方法,适用于短波通信技术领域。

背景技术

[0002] 由于卫星通信的崛起,导致渔船短波电台长时间处于关机或者值守频率错误的状态,在紧急情况下,现场环境混乱,其他通信方式无法做到及时通信,而短波又没有处于正常通信的频率,所以在最后紧急情况下造成通信不畅。

[0003] 另外由于电磁环境越来越差,导致短波频段底噪大,通话质量也是急剧下降,因此也会影响渔民的使用。

[0004] 目前短波公开的有跳频技术,此技术主要针对于短波通信中的保密性,对于短波电台的性能没有任何的提升。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于北斗的短波通信系统及其方法。

[0006] 实现本发明目的的技术解决方案为:一种基于北斗的短波通信系统,包括:

主控单元,用于获取设定的短波电台参数以及通信语音并上传北斗通信单元;

北斗通信单元,用于将短波电台参数转换为北斗短报文形式,以及获取当前船舶位置后一并上传;以及

短波平台,用于调用北斗短报文形式的短波电台参数后获取通信语音进行通信,并获取当前通信的船舶位置。

[0007] 进一步地,还包括用于对通信语音并进行降噪处理后上传的语音处理单元,所述语音处理单元包括获取接口TS3、模数转换芯片U4、降噪芯片D3和滤波电感L8,所述获取接口TS3与主控单元连接,模数转换芯片U4与获取接口TS3连接的,所述滤波电感L8、降噪芯片D3与模数转换芯片U4连接,所述获取接口TS3获取模拟通信语音的信号并通过滤波电感L8进行去除干扰噪音后上传至模数转换芯片U4,模数转换芯片U4将模拟通信语音的信号转换为数字化的通信语音后上传至降噪芯片D3,降噪芯片D3对通信语音进行降噪处理。

[0008] 进一步地,所述主控单元和北斗通信单元之间设置有数据传输单元,所述数据传输单元包括数据接口芯片U5,所述数据接口芯片U5包括串口、I²C、SPI通信接口。

[0009] 进一步地,所述主控单元的的型号为STM32F1030C8T6。

[0010] 进一步地,所述北斗通信单元包括分别与主控单元连接的北斗短报文电路、北斗定位电路,所述北斗短报文电路包括转换芯片U6,北斗定位电路包括定位芯片U3,所述转换芯片U6的型号为LCX1301,定位芯片U3的型号为SKG12UR。

[0011] 进一步地,所述数据接口芯片U5的型号为SP3238EEA。

[0012] 进一步地,所述模数转换芯片U4的型号为AD7192,降噪芯片D3的型号为ADSP2DM1806。

[0013] 进一步地,还包括对主控单元、北斗通信单元进行供电的供电单元,所述供电单元

包括稳压器U1、电容C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、电阻R1、R2、R3、R4、R5、开关S2、发光二极管D1、芯片U2，所述电容C1、C2、C3并联后的一端接入稳压器U1的输入端，所述稳压器U1的输出端通过开关S2连接芯片U2，所述电阻R2与R1串联，且电阻R1的一端接入稳压器U1与开关S2之间，电容C4的一端接入R1与开关S2之间，电容C5的一端接入C4与开关S2之间，电阻R3的一端接入开关S2与芯片U2之间，电阻R4的一端接入电阻R3与芯片U2之间，电阻R5的一端接入电阻R4与芯片U2之间，电容C6的一端接入电阻R5与芯片U2之间，电容C7的一端接入电容C6与芯片U2之间

一种基于北斗的短波通信方法，包括如下步骤：

获取当前的短波电台参数以及通信语音；

对通信语音并进行降噪处理；

将短波电台参数转换为北斗短报文形式，以及获取当前船舶位置后一并上传；

记录并调用北斗短报文形式的短波电台参数后获取降噪处理的通信语音进行通信，并获取当前通信的船舶位置。

[0014] 进一步地，所述电台参数具体包括呼叫模式、呼叫频率、功率。

[0015] 本发明与现有技术相比，其显著优点在于：本发明通过北斗通信单元提供船舶位置和北斗短报文通信，可以实现当短波电台更换频率或信道后可以将当前的频率通过北斗短报文的形式传输到主控单元记录下来，另外还可以同时将当前船舶的位置一并传输回来，为岸上电台呼叫某一艘船舶提供了很大的帮助；利用语音处理单元噪声会大幅度降低，声音会更加清晰；主控单元通过能量检测方式实时检测短波电台收到的底噪信号，根据底噪的大小调整语音处理单元的降噪等级，以保证信号信号失真小而清晰。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面对本发明实施例或现有技术描述中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，还可以根据提供的附图获得其他附图。

[0017] 图1是本发明系统图；

图2是本发明系统整体电路图；

图3是本发明主控单元电路图；

图4是本发明语音处理单元电路图；

图5是本发明数据传输单元电路图；

图6是本发明供电单元电路图；

图7是本发明北斗定位电路图；

图8是本发明北斗短报文电路图；

图9是本发明系统工作流程图。

具体实施方式

[0018] 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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 结合图1-9,一种基于北斗的短波通信系统,包括主控单元、北斗通信单元、短波平台、语音处理单元、数据传输单元和供电单元,其中主控单元的型号为STM32F1030C8T6,主控单元内部集成市场上大部分短波电台型号的通信协议接口,主要包含电台及频率配置、位置计算、状态查询、频率设置、功率设置、驻波检测、语音检测及控制等功能,通过主控单元获取设定的短波电台参数以及通信语音并上传北斗通信单元;

北斗通信单元包括分别与主控单元连接的北斗短报文电路、北斗定位电路,所述北斗短报文电路包括转换芯片U6,转换芯片U6的型号为LCX1301,转换芯片U6通过北斗卫星进行接收短波电台参数,并将短波电台参数转换为北斗短报文形式并传输给主控单元,北斗定位电路包括定位芯片U3,定位芯片U3接收北斗卫星的定位数据,进行相关的计算,然后把当前船舶定位信息传输给主控单元模块,定位芯片U3的型号为SKG12UR,北斗通信单元将主控单元提供船舶位置和北斗短报文通信,当短波电台更换频率或信道后可以将当前的频率通过北斗短报文的形式传输到主控单元记录下来,另外还可以同时将当前船舶的位置一并传输回来,为岸上电台呼叫某一艘船舶提供了很大的帮助,呼叫成功率基本可以做到100%,其中短波电台为岸上人员所使用的设备,短波平台为船舶上人员所使用设备。

[0020] 短波平台,调用主控单元记录的船舶位置和北斗短报文形式的短波电台参数后获取通信语音进行通信,并获取当前通信的船舶位置。

[0021] 所述语音处理单元包括获取接口TS3、模数转换芯片U4、降噪芯片D3和滤波电感L8,所述获取接口TS3与主控单元连接,模数转换芯片U4与获取接口TS3连接的,所述滤波电感L8、降噪芯片D3与模数转换芯片U4连接,模数转换芯片U4的型号为AD7192,降噪芯片D3的型号为ADSP2DM1806。首先通过获取接口TS3将模拟语音信号获取,然后通过滤波电感L8将外部干扰噪音去除,进一步通过AD7192等模数转换芯片将模拟通信语音的信号转换为数字化的通信语音,转换为数字化的通信语音在经过核心模组ADSP2DM1806芯片对100-3KHz的语音信号进行降噪处理,提高100-3KHz的信号强度,压制非此频率的信号,提高信噪比,采用的降噪是使用数字和模拟相结合的dsp滤波电路,对短波频段的底噪有明显的降噪效果。降噪处理等级分2级,根据实际接收的信号选择合适的降噪等级,降噪等级越高对噪声的压制越厉害,但是同时会影响信号的灵敏度,微弱信号会收到接收的影响。(一般来说,周边电磁环境好,选择1级降噪即可,周边电磁环境差,噪声大选择2级降噪。

[0022] 数据传输单元连接主控单元和北斗通信单元之间,所述数据传输单元包括数据接口芯片U5,数据接口芯片U5的型号为SP3238EEA,所述数据接口芯片U5包括串口、I^2C、SPI通信接口,根据电台内部或外部接口选择其一,支持 TTL,RS232,RS485,RS422 通信协议,可以把不通的短波电台数据进行统一化编码后传递给主控单元,并从主控单元获取到数据后,根据连接的电台不通进行响应的转换传递给电台。

[0023] 供电单元包括稳压器U1、电容C1、C2、C3、C4、C5、C6、C7、电阻R1、R2、R3、R4、R5、开关S2、发光二极管D1、芯片U2,所述电容C1、C2、C3并联后的一端接入稳压器U1的输入端,所述稳压器U1的输出端通过开关S2连接芯片U2,所述电阻R2与R1串联,且电阻R1的一端接入稳压器U1与开关S2之间,电容C4的一端接入R1与开关S2之间,电容C5的一端接入C4与开关S2之间,电阻R3的一端接入开关S2与芯片U2之间,电阻R4的一端接入电阻R3与芯片U2之间,电

阻R5的一端接入电阻R4与芯片U2之间，电容C6的一端接入电阻R5与芯片U2之间，电容C7的一端接入电容C6与芯片U2之间，通过供电单元对主控单元、数据传输单元、语音处理单元、北斗通信单元进行供电。

[0024] 当船主修改了电台参数后(呼叫模式、呼叫频率、功率等)，主控单元通过数据传输单元立即查询到修改后的频率、呼叫模式及功率等，然后将新的配置参数发送给北斗通信单元，北斗通信单元通过短报文的方式将信息发送到短波平台，短波平台就能记录下来本搜船的短波呼叫参数，当岸台需要呼叫这艘船的时候就可以直接调取最后更新的短报文记录，配置成与需要呼叫的这艘船相同的电台参数即可实现正常通信。如果有必要，渔业部门短波岸台也可以通过北斗短报文方式发送配置信息给远端的某艘船舶，通过主控单元设置为岸台要求的参数然后进行通信呼叫。

[0025] 另外主控单元还可实时检测天馈系统，若检测驻波不正常也会通过北斗通信单元将故障信息发送到后台，这样就能实时掌握船舶短波设备的运行状态，为休渔或者返岗后可以尽快修复，保证短波通信质量。短波平台通过上传的船舶位置信息还可以对短波通信链路进行优化，比如当日照的某一艘船开到了烟台市附近，就可以使用烟台的短波岸台对日照船呼叫，通过岸台联网实现资源共享，不会因为距离太远造成通信不畅的问题。

[0026] 一种基于北斗的短波通信方法，包括如下步骤：

获取当前的短波电台参数以及通信语音，其中电台参数具体包括呼叫模式、呼叫频率、功率；

对通信语音并进行降噪处理；

将短波电台参数转换为北斗短报文形式，以及获取当前船舶位置后一并上传；

记录并调用北斗短报文形式的短波电台参数后获取降噪处理的通信语音进行通信，并获取当前通信的船舶位置。

[0027] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

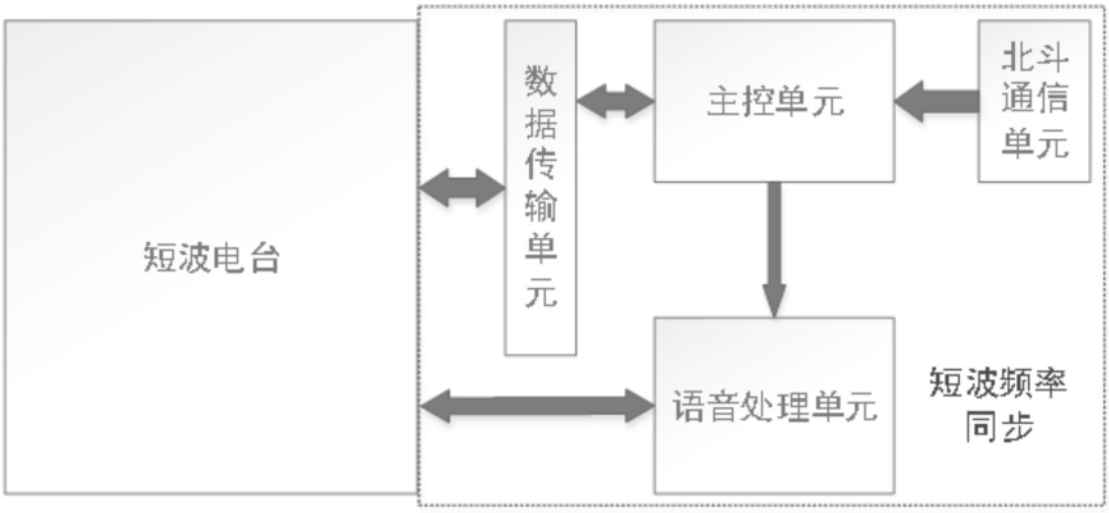

短波电台
数据传输单元
主控单元
北斗通信单元
语音处理单元
短波频率同步

图 1

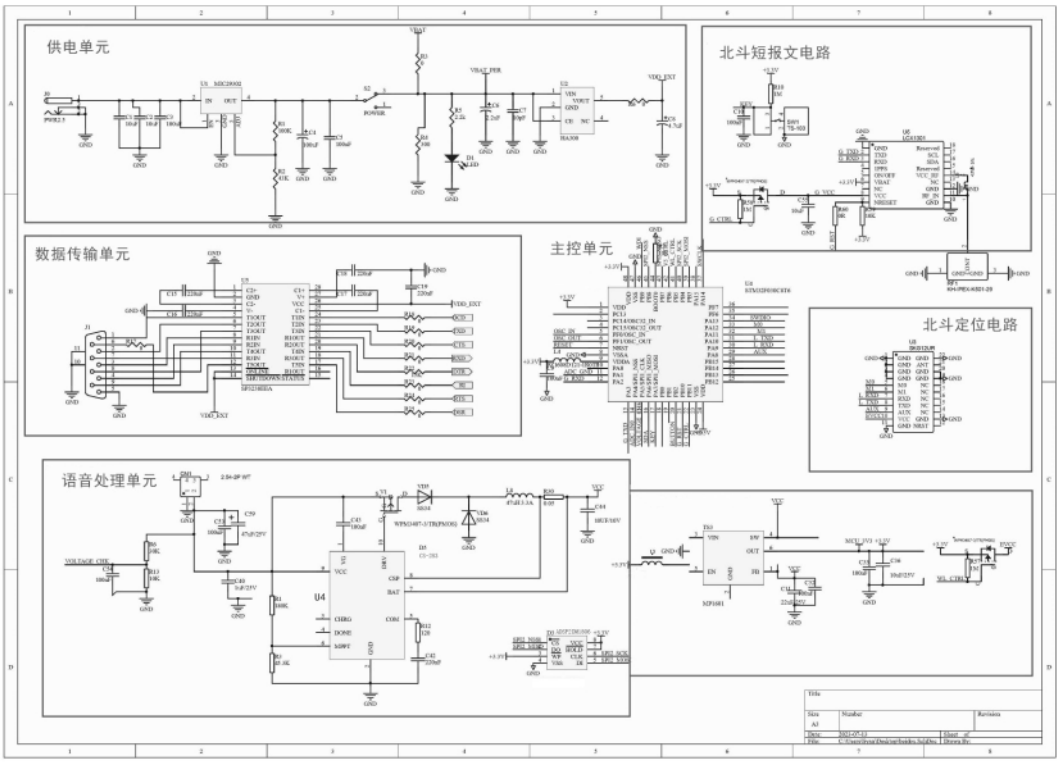

供电单元
北斗短报文电路
数据传输单元
主控单元
北斗定位电路
语音处理单元

图 2

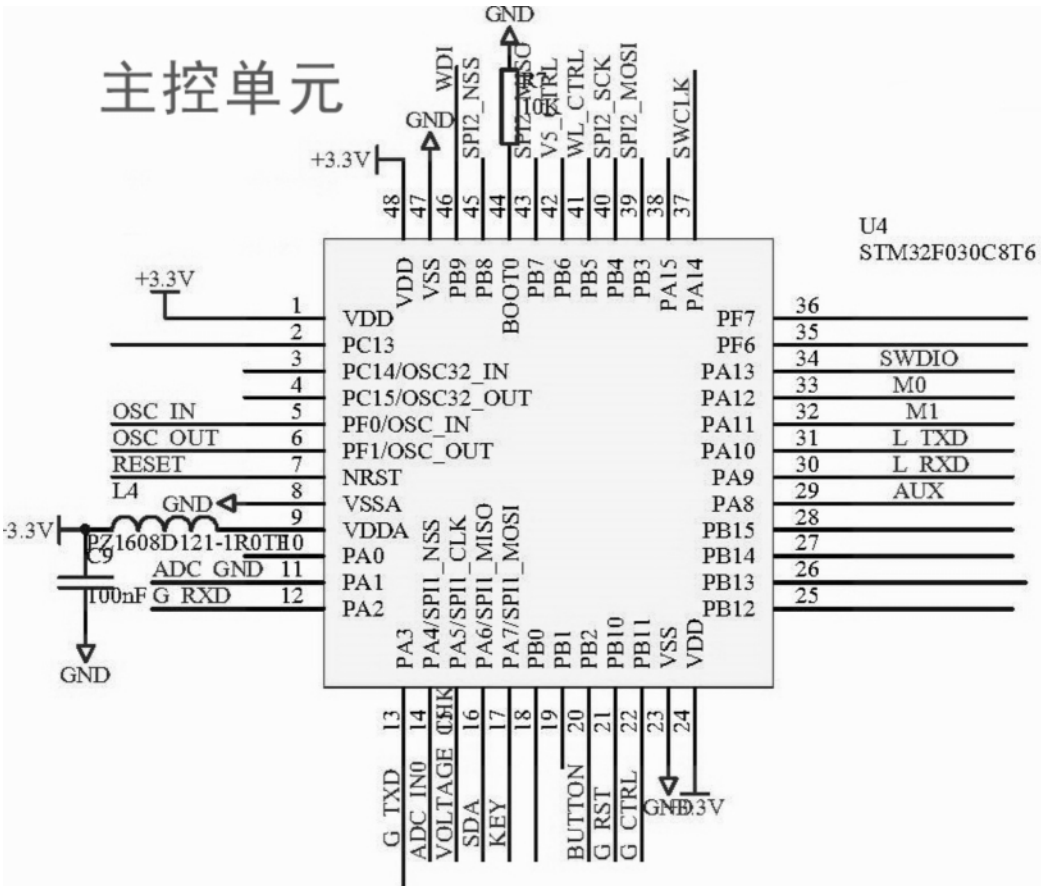

主控单元
U4
STM32F030C8T6
+3.3V
GND
OSC_IN
OSC_OUT
RESET
L4
C9
100nF
ADC_GND
G_RXD
SWDIO
M0
M1
L_TXD
L_RXD
AUX
G_TXD
ADC_IN0
VOLTAGE_CHK
SDA
KEY
BUTTON
G_RST
G_CTRL
SWCLK
SPI2_MOSI
SPI2_SCK
SPI2_NSS
WDI
WL_CTRL
V5_CTRL

图 3

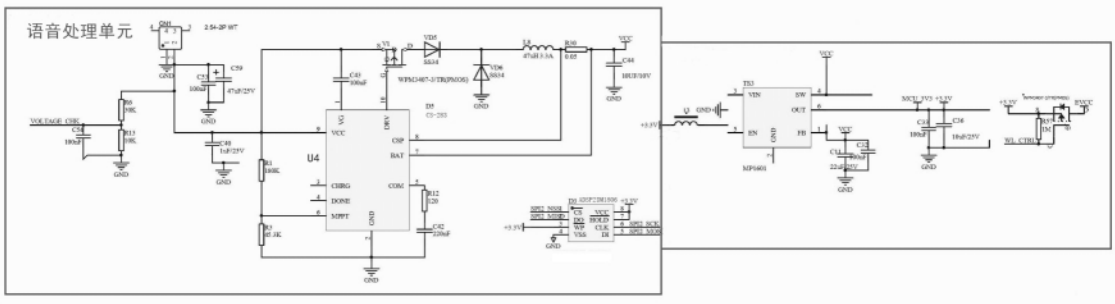

语音处理单元

图 4

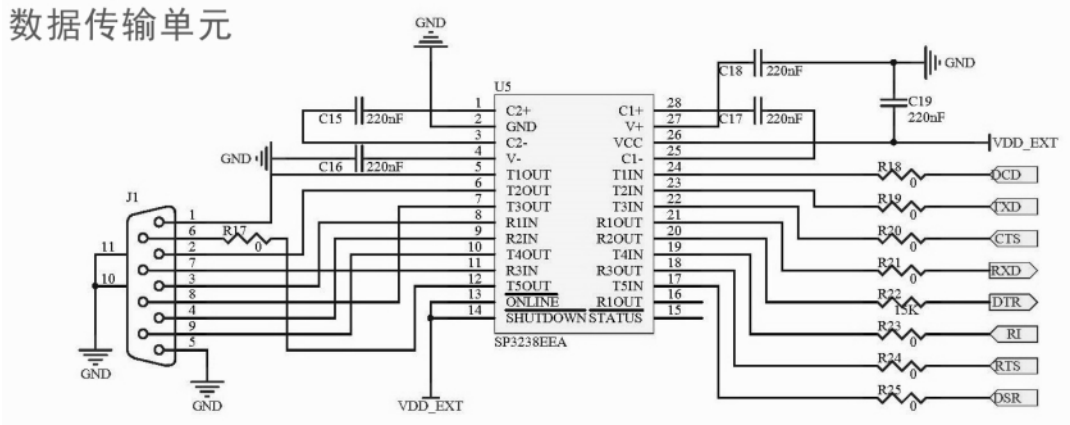

数据传输单元
GND
U5
C2+
GND
C2-
V-
T1OUT
T2OUT
T3OUT
R1IN
R2IN
T4OUT
R3IN
T5OUT
ONLINE
SHUTDOWN
C1+
V+
VCC
C1-
T1IN
T2IN
T3IN
R1OUT
R2OUT
T4IN
R3OUT
T5IN
R1OUT
STATUS
SP3238EEA
C15 220nF
C16 220nF
C17 220nF
C18 220nF
C19 220nF
J1
R17 0
R18 0
R19 0
R20 0
R21 0
R22 15K
R23 0
R24 0
R25 0
VDD_EXT
DCD
TXD
CTS
RXD
DTR
RI
RTS
DSR

图 5

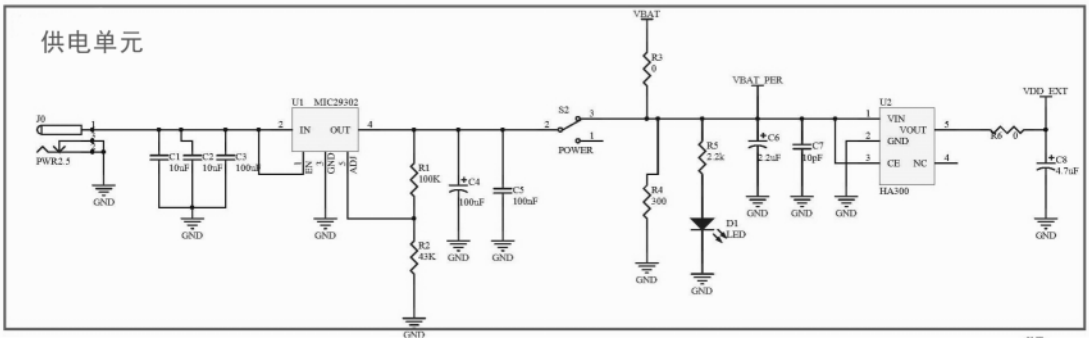

供电单元
VBAT
J0
PWR2.5
U1 MIC29302
IN
OUT
C1 10uF
C2 10uF
C3 100nF
R1 100K
R2 43K
C4 100nF
C5 100nF
S2
POWER
R3 0
R4 300
R5 2.2k
D1 LED
VBAT_PER
C6 2.2uF
C7 10pF
U2
VIN
VOUT
GND
CE
NC
HA300
R6 0
VDD_EXT
C8 4.7uF

图 6

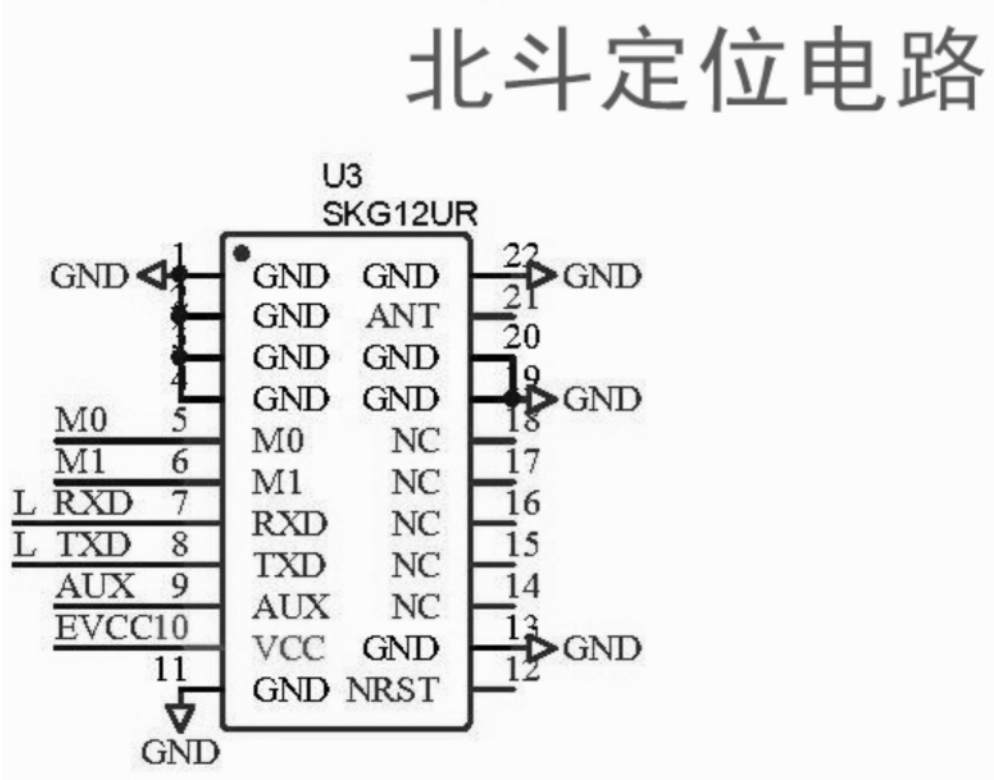

北斗定位电路
U3
SKG12UR
GND
M0
M1
L RXD
L TXD
AUX
EVCC
GND
GND GND
GND ANT
GND GND
GND GND
M0 NC
M1 NC
RXD NC
TXD NC
AUX NC
VCC GND
GND NRST
GND
GND
GND
GND

图 7

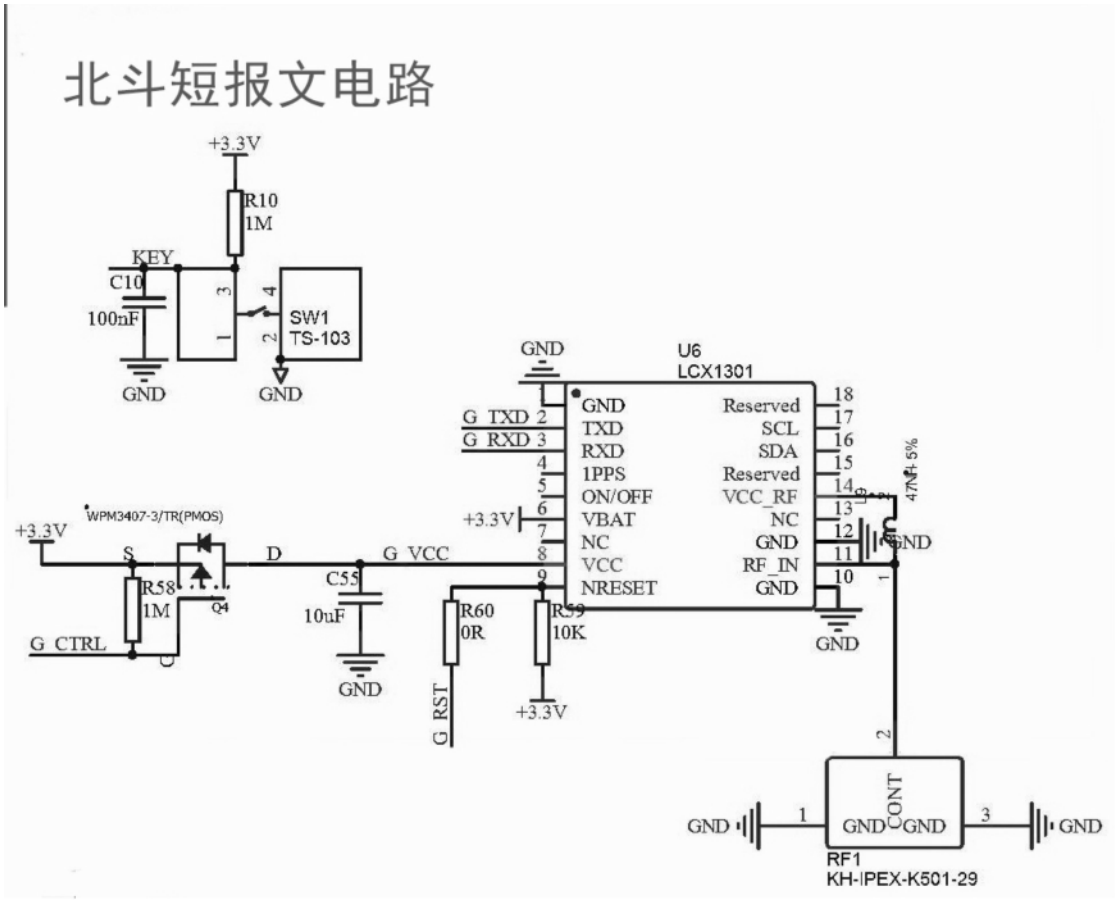

北斗短报文电路
+3.3V
R10
1M
KEY
C10
100nF
SW1
TS-103
GND
GND
U6
LCX1301
G_TXD
G_RXD
GND
TXD
RXD
1PPS
ON/OFF
VBAT
NC
VCC
NRESET
Reserved
SCL
SDA
Reserved
VCC_RF
NC
GND
RF_IN
GND
WPM3407-3/TR(PMOS)
S
D
G_VCC
R58
1M
Q4
G_CTRL
C55
10uF
R60
0R
R59
10K
G_RST
CONT
RF1
KH-IPEX-K501-29

图 8

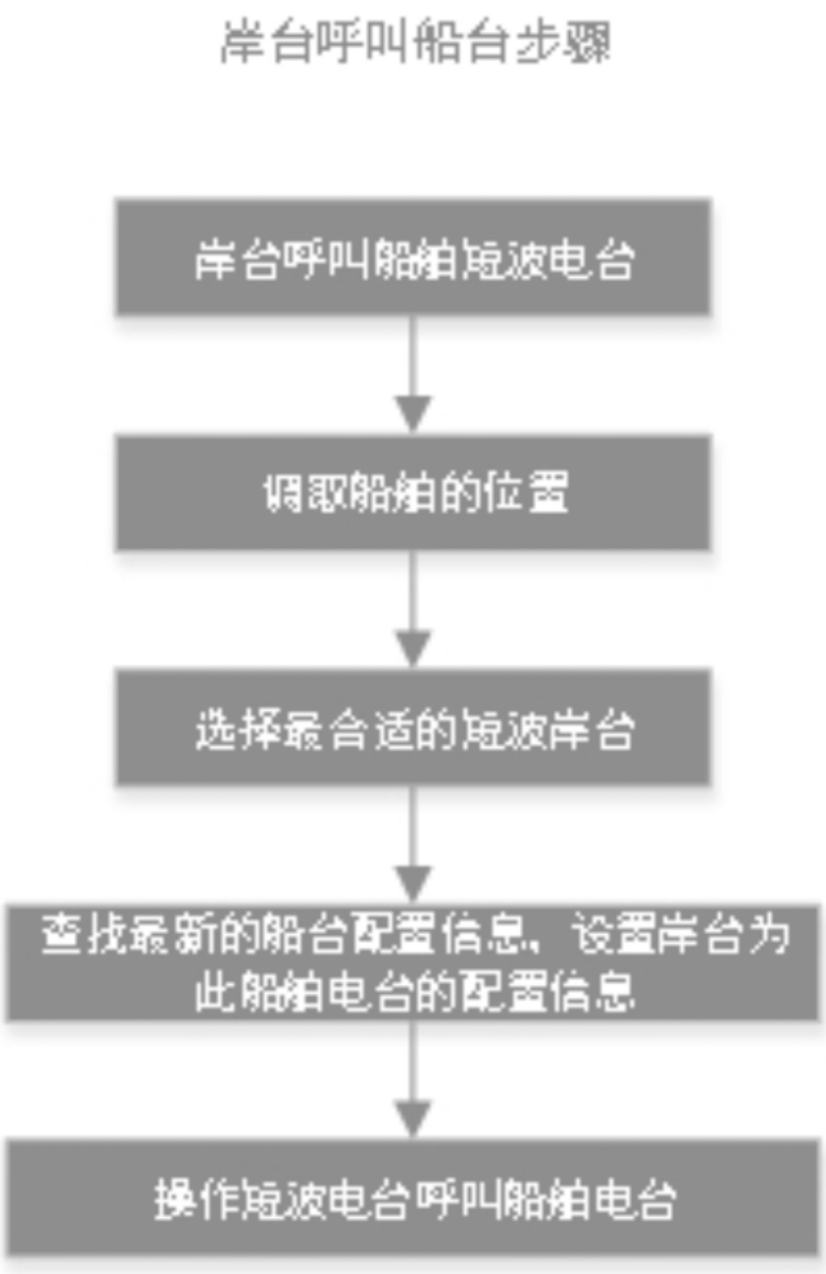

岸台呼叫船台步骤
岸台呼叫船舶短波电台
调取船舶的位置
选择最合适的短波岸台
查找最新的船台配置信息，设置岸台为此船舶电台的配置信息
操作短波电台呼叫船舶电台

图 9