



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115755794 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202211383536.7

(22) 申请日 2022.11.07

(71) 申请人 山东南山铝业股份有限公司  
 地址 265700 山东省烟台市龙口市徐福街  
 道东海工业园山东南山科学技术研究  
 院有限公司行政楼305室  
 申请人 龙口东海氧化铝有限公司

(72) 发明人 程帅 韩方晓 隋建 杜昌坤  
 徐良振 王继恒 曲辉

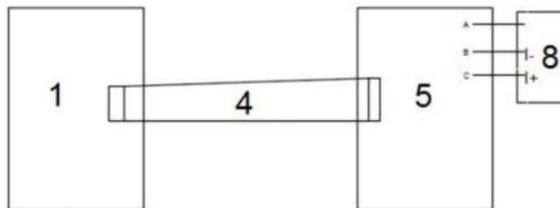
(74) 专利代理机构 北京一格知识产权代理事务  
 所(普通合伙) 11316  
 专利代理师 倪迎春

(51) Int.Cl.  
 G05B 19/418 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称  
 一种模拟量信号快速连接件及连接方法

(57) 摘要  
 一种模拟量信号快速连接件,包括用于连接国产DCS系统卡件的DB37P母头,用于连接进口系统接线端子板DB25P母头,中间使用37芯线束连接两个母头,利用本发明的连接方法及快速连接件,连接国产系统模拟量卡件和进口系统模拟量端子板,改变了现有利用普通多芯电缆连接设备的固有思想,解决了普通电缆拆接线耗时较长,容易出错的问题,大大提高了工作效率和接线精确度。



1. 一种模拟量信号快速连接件,其特征在于:包括用于连接国产DCS系统卡件的DB37P母头,用于连接进口系统接线端子板的DB25P母头,中间使用37芯线束连接两个母头,线芯连接顺序根据两种DCS系统中模拟量卡件端子正负极性及温度传感器公共端进行调整连接,最终实现两套控制系统的互联。

2. 根据权利要求1所述的一种模拟量信号快速连接件,其特征在于:所述的37芯线由37根0.75平方毫米铜芯线缆成对绞合外部铜丝屏蔽层、铝箔保护层和聚氯乙烯绝缘层组成,线直径为 $\phi$ 10-15mm之间。

3. 根据权利要求1所述的一种模拟量信号快速连接方法,其特征在于:所述的第一主体:国产化模拟量模块,放置于国产DCS机柜内与控制器连接通讯,模块底座具备DB37P公头输入输出接口;

第二主体:进口模拟量模块端子板,放置于进口DCS机柜内与进口DCS模拟量模块连接通讯,一侧为普通接线端子排,一侧为DB25P公头输入输出接口;

快速连接件连接国产化模拟量模块与进口模拟量模块端子板,实现对现场变送器信号的采集和执行器的控制。

## 一种模拟量信号快速连接件及连接方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于工艺过程控制领域,具体涉及一种模拟量信号快速连接件及连接方法。

### 背景技术

[0002] DCS系统,即Distributed Control System,集散控制系统。于上世纪八十年代被人们逐渐熟悉,经过近三十年的发展,目前已经成为工业生产制造的主要控制手段。早期因国内DCS系统刚刚起步,很多单位均选择使用了国外的DCS系统,目前很多DCS系统已经使用15年以上,面临着难以获得备件、价格上涨、维护成本增加、可靠性下降、容量受限,以及由于具有老旧系统使用经验的人员退休而造成的技能差距等问题。老旧系统会导致停机或失控的风险不断增加,为了缓解这些状况,成本会增加。最糟糕的情况,它可能会危害持续的生产运营。

[0003] 进口DCS控制系统的模拟量卡件一般分为AI、AO、RTD三类,均为8通道,整个卡件有模块、底座、接线端子排组成,底座与端子排之间使用DB37线连接,一个通道对应4个接线端子,可分别接二线制变送器、四线制变送器和三线制变送器,如图1(a)至(d)。国产DCS控制系统的模拟量卡件一般分为AI、AO、RTD三类,均为8通道,整个卡件有模块和底座组成,底座分为带DB37接口和带接线端子排两种,一个通道对应4个接线端子,如图2(a)至(d)。主要区别在于供电正负信号端不同、温度公共端不同。

[0004] DCS系统是工业控制的中枢神经,对其进行国产化替代,需要停运原有DCS控制系统,将进口系统连接的模拟量信号拆下后,重新接入国产系统中,在实施过程中,拆接线工作因线缆数量多,线缆长度不足、工作空间小,开展起来耗时较长,容易出错。DCS系统停运,生产运营就会停运,造成较大的利润损失,所以实施DCS系统国产化替代的工期长短直接影响了利润损失大小。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述现有技术中提到的不足,本发明提供了一种模拟量信号快速连接件及连接方法。

[0006] 本申请提出了一种模拟量信号快速连接件,包括用于连接国产DCS系统卡件的DB37P母头,用于连接进口系统接线端子板DB25P母头,中间使用37芯线束连接两个母头,线芯连接顺序根据两种DCS系统中模拟量卡件端子正负极性及温度传感器公共端进行调整连接,最终实现两套控制系统的互联。

[0007] 具体的,所述的37芯线由37根0.75平方毫米铜芯线缆成对绞合外部铜丝屏蔽层、铝箔保护层和聚氯乙烯绝缘层组成,线直径为 $\phi 10-15\text{mm}$ 之间。

[0008] 具体的,一种模拟量信号快速连接方法为所述的第一主体:国产化模拟量模块,放置于国产DCS机柜内与控制器连接通讯,模块底座具备DB37P公头输入输出连接口;

[0009] 第二主体:进口模拟量模块端子板,放置于进口DCS机柜内与进口DCS模拟量模块

连接通讯,一侧为普通接线端子排,一侧为DB25P公头输入输出接口;

[0010] 快速连接件连接国产化模拟量模块与进口模拟量模块端子板,实现对现场变送器信号的采集和执行器的控制。

[0011] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0012] 1、利用本发明的连接方法及快速连接件,连接国产系统模拟量卡件和进口系统模拟量端子板,改变了现有利用普通多芯电缆连接设备的固有思想,解决了普通电缆拆接线耗时较长,容易出错的问题,大大提高了工作效率和接线精确度。

[0013] 2、研究国产系统模拟量卡件通道供电正负极和进口系统模拟量卡件正负极,采用合理的线序连接不同的DB针孔,解决了两套系统中各通道供电正负极不同的问题。

[0014] 3、在单个案例中,采用本发明进行国产化DCS控制系统替代缩短了升级工期,减少了工作量,实现了项目不停运控制系统国产化替代,避免了对生产过程的影响,极大的减少了对经济利润的影响,也打开了行业内系统升级的先河。

## 附图说明

[0015] 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,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1(a) - (d) 分别示出了现有技术中不同类型的现场变送器与进口系统DCS机柜中模拟量输入模块上的一个模拟量输入通道的接线方式及供电原理;

[0017] 图2(a) - (d) 分别示出了现有技术中不同类型的现场变送器与国产系统DCS机柜中模拟量输入模块上的一个模拟量输入通道的接线方式及供电原理;

[0018] 图3示出了根据本发明国产系统与进口系统模拟模块对接的原理示意图;

[0019] 图4示出了根据本发明的装置DB37P母头的示意图;

[0020] 图5示出了根据本发明的装置DB25P母头的示意图;

[0021] 图6示出了根据本发明的装置整体结构示意图;

[0022] 附图标记

[0023] 1、进口系统模拟量输入模块(AI);2、进口系统模拟量输出模块(AO);3、进口系统温度信号输入模块(RTD);4、进口系统模拟量模块与端子板间连接线缆;5、进口系统模拟量输入端子板(AI);6、进口系统模拟量输出端子板(AO);7、进口系统温度信号输入端子板(RTD);8、二线制变送器;9、四线制变送器;10、二线制执行器;11、温度传感器;12、国产系统模拟量输入模块及底座(AI);13、国产系统模拟量输出模块及底座(AI);14、国产系统温度信号输入模块及底座(RTD);201、第一主体,国产DCS系统模拟量卡件;202、快速连接件;203、第二主体,进口DCS系统模拟量端子板;4-1、DB25P母头第七组接线针孔;4-2、DB25P母头第八组接线针孔;4-3、DB25P母头固定螺栓;4-4、DB25P母头第二排接线针孔;5-1、DB37P母头第一排接线针孔;5-2、DB37P母头第一组接线针孔;5-3、DB37P母头第二组接线针孔;5-4、DB37P母头固定螺栓;6-1、DB37P母头;6-2、DB25P母头;6-3、37芯线束。

## 具体实施方式

[0024] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 一种模拟量信号快速连接件,包括用于连接国产DCS系统卡件的DB37P母头,用于连接进口系统接线端子板DB25P母头,中间使用37芯线束连接两个母头,线芯连接顺序根据两种DCS系统中模拟量卡件端子正负极性及温度传感器公共端进行调整连接,最终实现两套控制系统的互联。

[0026] 具体的,本实施例37芯线长度为10米,由37根0.75平方毫米铜芯线缆成对绞合外部铜丝屏蔽层、铝箔保护层和聚氯乙烯绝缘层组成,线直径为 $\phi$ 10-15mm之间。

[0027] 进一步的,本实施例所述DB37P母头内设有37个针孔,分为上下两排排列,第一排共19个孔,孔序为1-19孔,第二排共18孔,孔序20-37孔,两端装有紧固螺丝。

[0028] 在DB37P接头侧,将37芯线束按照每四芯为一组,在DB37P侧分为九组,按照新系统模拟量卡件底座DB37公头线序进行分组,具体以母头标号为准,一组(1、20、2、21);二组(3、22、4、23);三组(5、24、6、25);四组(7、26、8、27);五组(9、28、10、29);六组(11、30、12、31);七组(13、32、14、33);八组(15、34、16、35);九组(17、36、18、37)。

[0029] 所述DB25P母头内设有25个针孔,分为上下两排排列。第一排共13个孔,孔序为1-13孔,第二排共12孔,孔序14-25孔,两端装有紧固螺丝。

[0030] 在DB25P接头侧,在DB37头分组的四芯中选取三芯,按照旧系统端子板DB25公头线序分为八组,具体以母头标号为准,一组(12、13、25);二组(23、24、11);三组(9、10、22);四组(20、21、8);五组(6、7、19);六组(17、18、5);七组(3、4、16);八组(14、15、2)。

[0031] 所述10米37芯线缆在DB37P母头侧,每四孔为一组,按照孔序1、20、2、21为第一组,共计分为九组;在DB25P母头侧,每三孔为一组,按照孔序12、13、25为第一组,共计分为八组;第一组线序详细对接1-12、20-13、2-25、21-空。

[0032] DB电缆两端均使用的DB母头。

[0033] 连接国产系统端母头采用37针孔,连接进口DCS系统采用25针孔,连接针数为37针转25针。

[0034] 如图6所示互联装置,包括一个DB37P接头,一个DB25P接头和10米长37芯线束。

[0035] 如图5所示的,DB37P母头内设有37个针孔,分为两排排列,如图5-1所示,第一排共19个孔,孔序为1-19孔。

[0036] 如图5-2所示,每四孔做为一组,共计分为九组,外壳设置有固定螺栓(如图5-4)。

[0037] 图4所示的,DB25P母头内设有25个针孔,分为两排排列。如图4-4第二排共12孔,孔序14-25孔,如图4-1、4-2所示,每三孔做为一组,共计分为九组,外壳设置有固定螺栓(如图4-3)。

[0038] 分组完成后按照,依据两种DCS系统模拟量卡件的供电方式,调整两侧母头针孔连接顺序,具体为:一组(1-12、20-13、2-25、21-空);二组(3-23、22-24、4-11、23-空);三组(5-9、24-10、6-22、25-空);四组(7-20、26-21、8-8、27-空);五组(9-6、28-7、10-19、29-空);六组(11-17、30-18、12-5、31-空);七组(13-3、32-4、14-16、33-空);八组(15-14、34-15、16-2、

35-空) ;九组 (17-空、36-空、18-空、37-空) 的方式相连,全部连接完毕。

[0039] 如图3所示,201国产DCS系统模拟量卡件,利用202快速连接件,与203进口DCS系统模拟量端子板直接连接。

[0040] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

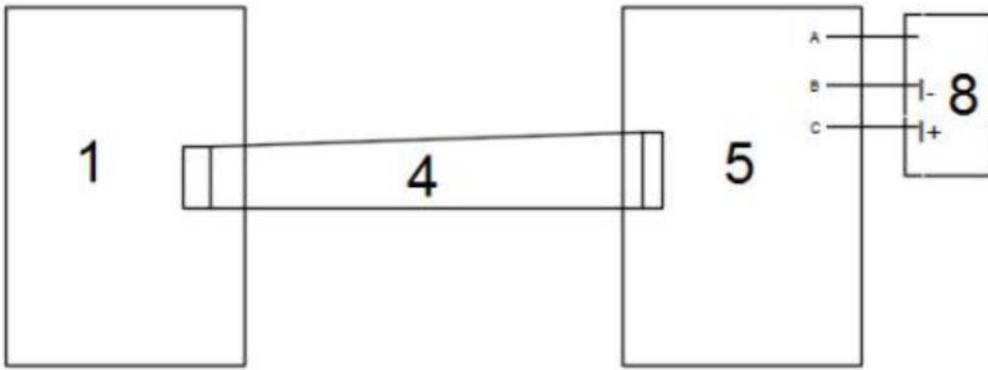


图1(a)

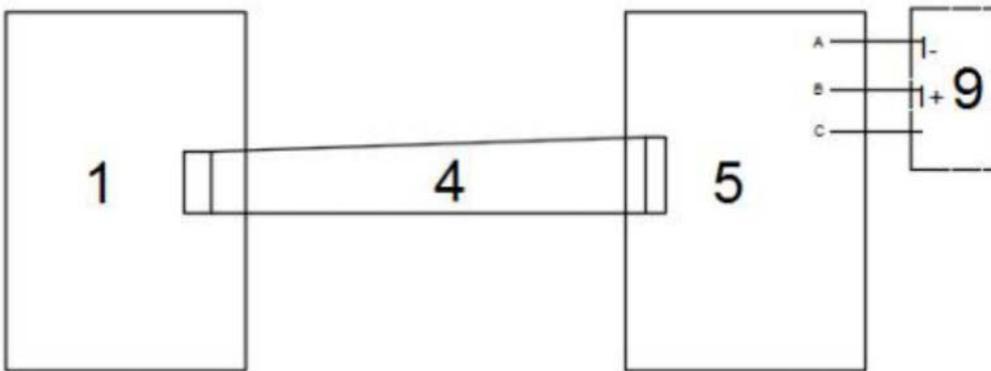


图1(b)

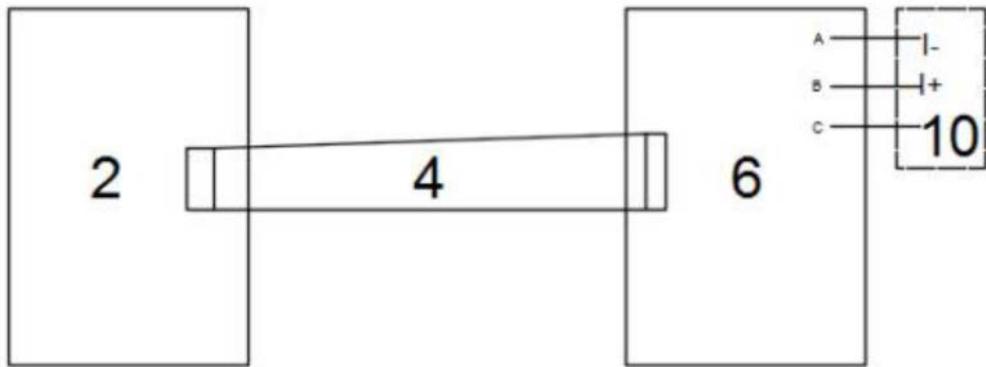


图1(c)

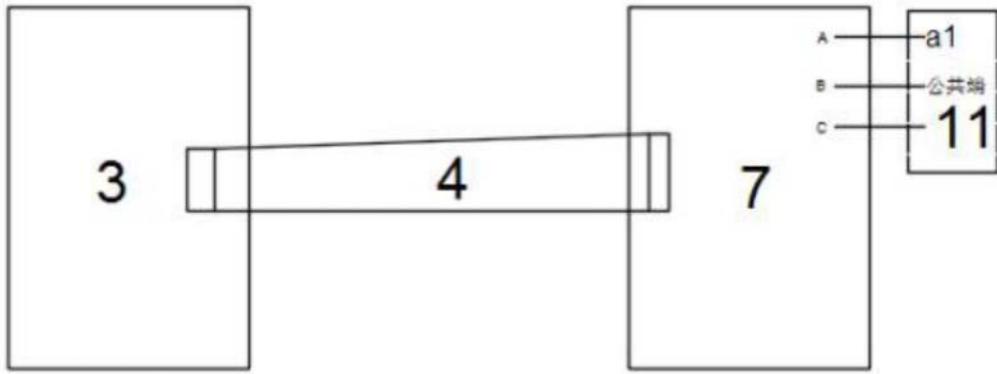


图1 (d)

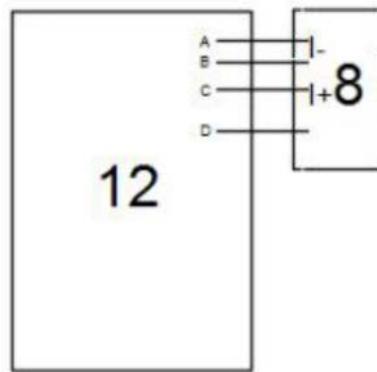


图2 (a)

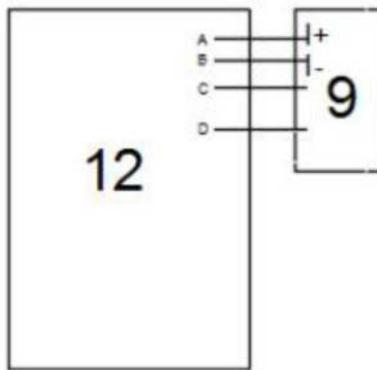


图2 (b)

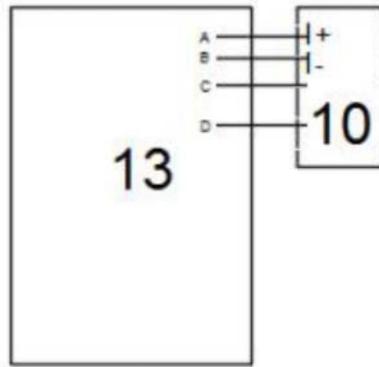


图2(c)

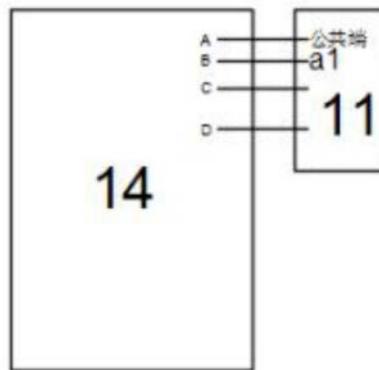


图2(d)

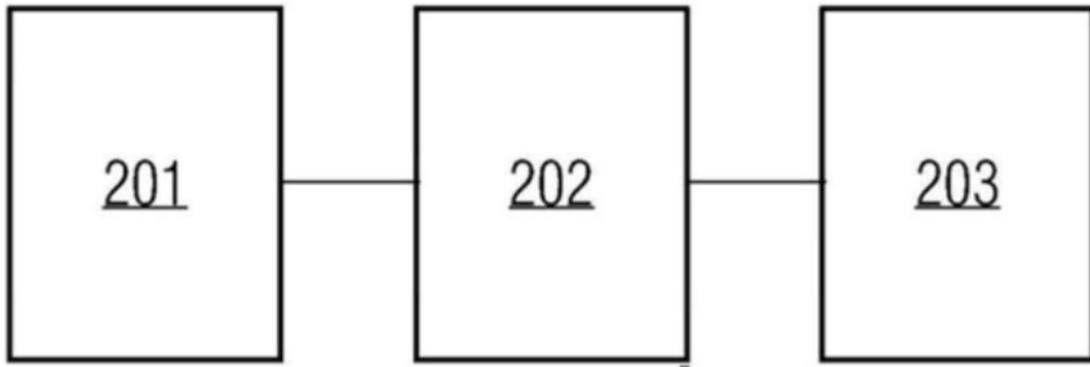


图3

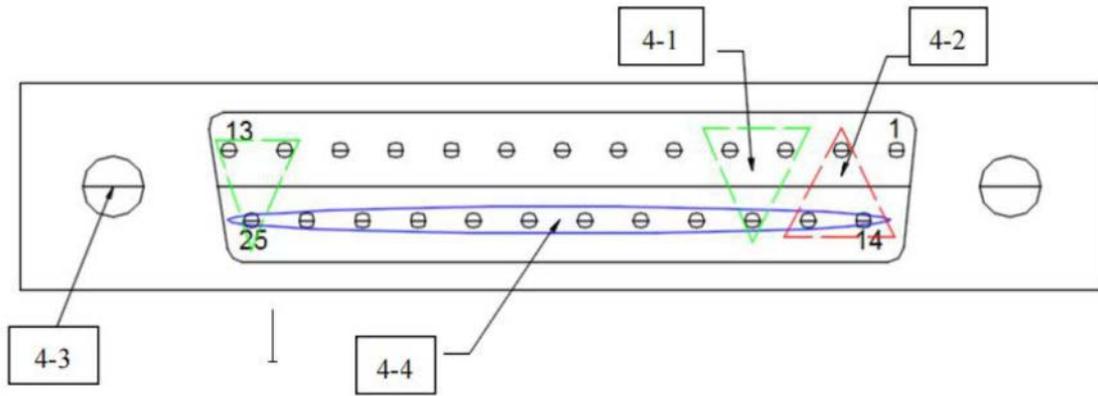


图4

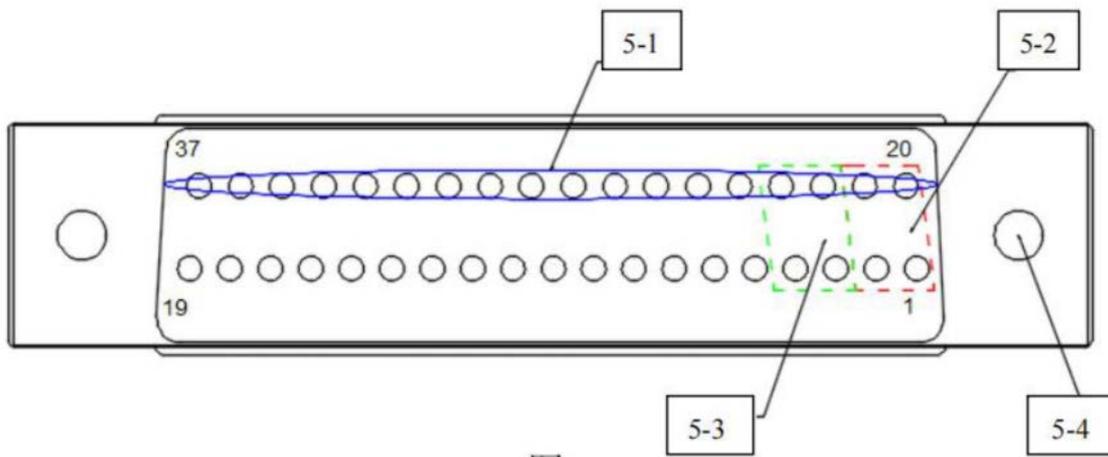


图5

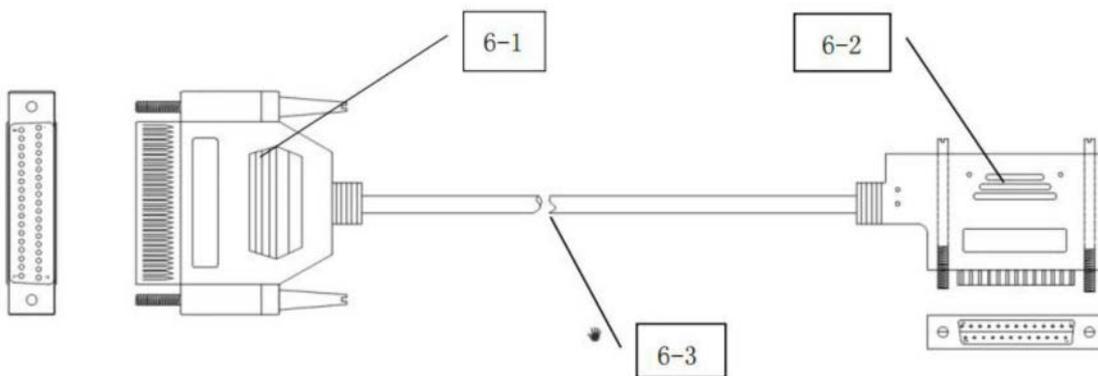


图6