



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111129856 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 202010063850.1

(22)申请日 2020.01.20

(71)申请人 洛阳正奇机械有限公司

地址 471000 河南省洛阳市老城区邙山镇
水口村北

(72)发明人 臧昊哲 杨国星 臧重庆 张艳丽

(74)专利代理机构 郑州中科鼎佳专利代理事务
所(特殊普通合伙) 41151

代理人 蔡佳宁

(51)Int.Cl.

H01R 13/52(2006.01)

H01B 7/42(2006.01)

H01B 9/00(2006.01)

B60L 53/34(2019.01)

B60L 53/302(2019.01)

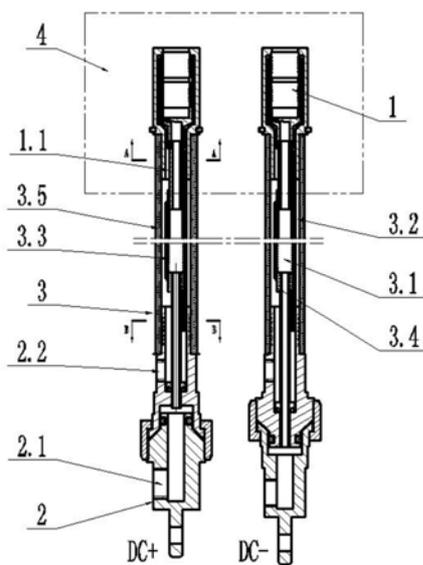
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆

(57)摘要

一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,包括插座壳体 and 设置在插座壳体内部的DC+、DC-两个液冷插孔、以及若干信号线,还包括用于与车载电池组DC+、DC-极柱连接的两个液冷电极,以及分别连接在DC+液冷插孔与DC+液冷电极、DC-液冷插孔与DC-液冷电极之间的两根液冷电缆。所述液冷电缆包括用于导电的软体导线,用于冷却软体导线的冷却液内通道及冷却液外通道;所述冷却液内通道、冷却液外通道与液冷电极连接的一端,分别与进液口、出液口连通,与液冷插孔连接的一端与连通腔连通。本发明在不增加现有电缆直径的前提下,使充电线缆承载的电流由现有的250A增加到600A,且可保证充电线缆的温升在可控范围内,同时,满足了用户对电动汽车在充电时间上的要求。



1. 一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,其特征在于,包括:

插座壳体(4)和设置在插座壳体(4)内的DC+、DC-两个液冷插孔(1)、以及若干信号线;所述液冷插孔(1)设有连通腔(1.1);

还包括用于与车载电池组DC+、DC-极柱连接的两个液冷电极(2),所述液冷电极(2)设有用于冷却液出入的进液口(2.1)、出液口(2.2);

以及,分别连接在DC+液冷插孔(1)与DC+液冷电极(2)、DC-液冷插孔(1)与DC-液冷电极(2)之间的两根液冷电缆(3);所述液冷电缆(3)包括绝缘套管(3.5),所述绝缘套管(3.5)内贯穿设置有软体导线(3.3),还设置有沿软体导线(3.3)从液冷电极(2)通向液冷插孔(1)的冷却液内通道(3.1)、以及沿软体导线(3.3)从液冷插孔(1)通向液冷电极(2)的冷却液外通道(3.2);所述冷却液内通道(3.1)、冷却液外通道(3.2)与液冷电极(2)连接的一端,分别与进液口(2.1)、出液口(2.2)连通,与液冷插孔(1)连接的一端,与连通腔(1.1)连通。

2. 如权利要求1所述的一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,其特征是:所述绝缘套管(3.5)与软体导线(3.3)之间的空腔为冷却液外通道(3.2),所述冷却液外通道(3.2)与液冷电极(2)连接的一端,与出液口(2.2)连通,与液冷插孔(1)连接的一端,与连通腔(1.1)连通;所述软体导线(3.3)为中空软体导线,内部贯穿设置有冷却液内管(3.4),冷却液内管(3.4)的内空腔为冷却液内通道(3.1),所述冷却液内通道(3.1)与液冷电极(2)连接的一端,与进液口(2.1)连通,与液冷插孔(1)连接的一端,与连通腔(1.1)连通。

3. 如权利要求2所述的一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,其特征是:所述液冷插孔(1)为轴状,一端为与充电枪端子对应插接的插孔端(1.2),另一端为与液冷电缆(3)连接的连接端(1.3),在连接端(1.3)的端面上设有连通腔(1.1),在连通腔(1.1)的内壁上半圆压接有软体导线(3.3),在连接端(1.3)的外圆柱面上套接有绝缘套管(3.5)。

4. 如权利要求3所述的一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,其特征是:所述连通腔(1.1)向插孔端(1.2)延伸,且封闭于插孔端(1.2)插孔的外壁内。

5. 如权利要求3或4所述的一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,其特征是:所述连通腔(1.1)内设有环形分流套(1.11),环形分流套(1.11)将连通腔(1.1)分成内、外层两个空腔,其中,内层空腔(1.12)与冷却液内通道(3.1)连通,外层空腔(1.13)与冷却液外通道(3.2)连通,内层空腔(1.12)、外层空腔(1.13)在连通腔(1.1)靠近插孔端(1.2)处连通。

6. 如权利要求5所述的一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,其特征是:所述内层空腔(1.12)在靠近连接端(1.3)密封连接有插孔导管(1.4),插孔导管(1.4)的外径小于连通腔(1.1)的内径,插孔导管(1.4)向外伸出连接端(1.3),且与冷却液内管(3.4)插接。

7. 如权利要求2所述的一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,其特征是:所述液冷电极(2)由锥头前部与锥孔尾部两部分组成;锥头前部为一端带有外锥面的轴状体,带有外锥面的一端设有通孔(2.3),另一端为与通孔(2.3)连通的电极管道(2.4),在电极管道(2.4)的管壁上设有出液口(2.2);锥孔尾部为轴状体,其一端设有与锥头前部带有外锥面的一端相对应的内锥面、与通孔(2.3)对应的沉孔(2.5),在沉孔(2.5)的孔壁上设有进液口(2.1);锥头前部的外锥面与锥孔尾部的内锥面配合贴合、且螺接在一起;在电极管道(2.4)的内管壁上半圆压接有软体导线(3.3),在电极管道(2.4)的外圆柱面上套接有绝缘套管(3.5),所述通孔(2.3)内插接有电极导管(2.6),电极导管(2.6)向外伸出电极管道(2.4),且与冷却液内管(3.4)插接,冷却液内通道(3.1)通过电极导管(2.6)、沉孔(2.5)与进液口

(2.1)连通,冷却液外通道(3.2)通过电极管道(2.4)与出液口(2.2)连通;所述锥头前部带有外锥面的一端还设有密封槽,在密封槽内设置有密封圈(2.7),所述锥孔尾部设有与密封圈(2.7)对应的密封沉孔。

8.如权利要求2所述的一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,其特征是:所述液冷电极(2)由锥孔前部与锥头后部两部分组成;锥孔前部为一端带有内锥面的轴状体,带有内锥面的一端设有通孔(2.3),另一端为与通孔(2.3)连通的电极管道(2.4),在电极管道(2.4)的管壁上设有出液口(2.2);锥头后部为轴状体,其一端设有与锥孔前部带有内锥面的一端相对应的外锥面、与通孔(2.3)对应的沉孔(2.5),在沉孔(2.5)的孔壁上设有进液口(2.1);锥孔前部的内锥面与锥头后部的外锥面配合贴合,且螺接在一起;在电极管道(2.4)的内管壁上半圆压接有软体导线(3.3),在电极管道(2.4)的外圆柱面上套接有绝缘套管(3.5),所述通孔(2.3)内插接有电极导管(2.6),电极导管(2.6)向外伸出电极管道(2.4),且与冷却液内管(3.4)连接,冷却液内通道(3.1)通过电极导管(2.6)、沉孔(2.5)与进液口(2.1)连通,冷却液外通道(3.2)通过电极管道(2.4)与出液口(2.2)连通;所述锥头后部带有外锥面的一端还设有密封槽,在密封槽内设置有密封圈(2.7),所述锥孔前部设有与密封圈(2.7)对应的密封沉孔。

9.如权利要求2所述的一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,其特征是:所述冷却液内管(3.4)为聚四氟乙烯管,所述软体导线(3.3)包括软导体和防护铜网,软导体为铜丝线合股后在聚四氟乙烯管外壁缠绕编织的多股铜线,防护铜网为铜丝交叉编织在软导体外壁上的一层防护网。

一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆

技术领域

[0001] 本发明涉及用于电动汽车充电技术领域,尤其是涉及一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆。

背景技术

[0002] 新能源电动汽车因其无尾气排放,不污染环境而得到快速发展。目前制约新能源电动汽车发展的主要因素有两个:一是电池续航能力短;二是充电用时长。以电动公交车充电为例,目前使用的最大功率的充电桩是中功率直流充电桩,它的充电电压是直流750伏,输出的最大充电电流是直流250A,理论上给电动公交车充电,充满电动公交车的电池至少需要2~3个小时。但是由于电动汽车上的充电插座通常安装在车身外壳上,而电池组则是放置在车体内,由两根70平方毫米的干式线缆连接插座和电池组。由于干式线缆走线空间狭小,散热差,用户反馈的信息是:当电流达到250A时,由于导电插孔、软体导线产生的热不能很好地散去,而造成线缆温度过高。为了避免线缆因过热而造成事故,实际的充电电流通常控制在180A以下,造成电动公交车的实际充电时间要比理论充电时间更长。

[0003] 专利申请号为CN201810249723.3的专利,公开了一种大功率充电桩专用DC+与DC-并液冷线缆,其特点是线缆的外径尺寸与中功率直流充电桩所用的干式集成线缆的外径尺寸一样大,其采用的技术方案是减小中功率直流充电桩所用的干式集成线缆软体导线截面面积,中功率直流充电桩所用的干式集成线缆软体导线的截面是70平方毫米,而液冷线缆软体导线的截面是35平方毫米,将省出来的空间做为冷却液的通道,在软体导线的间隙内通入循环流动的冷却液,由冷却液带走导线在充电过程中产生的热,可以大幅度地提高充电电缆承载电流的能力。70平方毫米的干式电缆最大承载的电流是250A,采用液冷技术后,35平方毫米的液冷电缆可以承载600A电流,并且能够安全可靠的长期工作。目前国内正在研发的大功率直流充电桩可输出1000伏、400A~600A的直流电,使用大功率充电桩给电动公交车充电,充满电池组最快只需要30分钟就可以了。

[0004] 使用大功率直流充电桩给新能源电动汽车充电,可以有效缓解新能源电动汽车充电用时长的瓶颈问题,但这也是一个系统工程。虽然有大功率充电桩专用的液冷电缆和液冷充电枪,但是新能源电动汽车上必须安装能与大功率直流液冷充电枪配套的大功率充电插座才可以实现。新能源电动汽车若仍使用250A中功率插座、70平方毫米的干式线缆及干式导电插孔,在充电过程中,如果充电电流大于250A,线缆产生的热又不能很好的散去,会因过热而酿成事故,严重者会造成火灾,烧毁车辆。因此,新能源电动汽车的快速发展,迫切需要一种能在新能源电动汽车上使用的大功率专用充电插座。

发明内容

[0005] 为了克服背景技术中的不足,本发明公开了一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,可实现在不增加现有线缆直径的前提下,使充电线缆承载的充电电压由现有的750V增加到1000V,充电电流由现有的250A增加到600A,且可保证充电线缆的温升在可控范围

内,保证电动汽车安全充电,并能长期可靠地工作。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:

一种新能源电动汽车充电插座用液冷线缆,包括:

插座壳体和设置在插座壳体内的DC+、DC-两个液冷插孔、以及若干信号线;所述液冷插孔设有连通腔。

[0007] 还包括用于与车载电池组DC+、DC-极柱连接的两个液冷电极:所述液冷电极设有用于冷却液出入的进液口、出液口。

[0008] 以及,分别连接在DC+液冷插孔与DC+液冷电极、DC-液冷插孔与DC-液冷电极之间的两根液冷电缆;所述液冷电缆包括绝缘套管,所述绝缘套管内贯穿设置有软体导线,还设置有沿软体导线从液冷电极通向液冷插孔的冷却液内通道、以及沿软体导线从液冷插孔通向液冷电极的冷却液外通道;所述冷却液内通道、冷却液外通道与液冷电极连接的一端,分别与进液口、出液口连通,与液冷插孔连接的一端,与连通腔连通。

[0009] 优选的,所述缘套管与软体导线之间的空腔为冷却液外通道,所述冷却液外通道与液冷电极连接的一端,与出液口连通,与液冷插孔连接的一端,与连通腔连通;所述软体导线为中空软体导线,内部贯穿设置有冷却液内管,冷却液内管的内空腔为冷却液内通道,所述冷却液内通道与液冷电极连接的一端,与进液口连通,与液冷插孔连接的一端,与连通腔连通。

[0010] 优选的,所述液冷插孔为轴状,一端为与充电枪端子对应插接的插孔端,另一端为与液冷电缆连接的连接端,在连接端的端面上设有连通腔,在连通腔的内壁上半圆压接有软体导线,在连接端的外圆柱面上套接有绝缘套管。

[0011] 优选的,所述连通腔向插孔端延伸,且封闭于插孔端插孔的外壁内。

[0012] 优选的,所述连通腔内设有环形分流套,环形分流套将连通腔分成内、外层两个空腔,其中,内层空腔与冷却液内通道连通,外层空腔与冷却液外通道连通,内层空腔、外层空腔在连通腔靠近插孔端处连通。

[0013] 优选的,所述内层空腔在靠近连接端密封连接有插孔导管,插孔导管的外径小于连通腔的内径,插孔导管向外伸出连接端,且与冷却液内管插接。

[0014] 优选的,所述液冷电极由锥头前部与锥孔尾部两部分组成;锥头前部为一端带有外锥面的轴状体,带有外锥面的一端设有通孔,另一端为与通孔连通的电极管道,在电极管道的管壁上设有出液口;锥孔尾部为轴状体,其一端设有与锥头前部带有外锥面的一端相对应的内锥面、与通孔对应的沉孔,在沉孔的孔壁上设有进液口;锥头前部的外锥面与锥孔尾部的内锥面配合贴合、且螺接在一起;在电极管道的内管壁上半圆压接有软体导线,在电极管道的外圆柱面上套接有绝缘套管,所述通孔内插接有电极导管,电极导管向外伸出电极管道,且与冷却液内管插接,冷却液内通道通过电极导管、沉孔与进液口连通,冷却液外通道通过电极管道与出液口连通;所述锥头前部带有外锥面的一端还设有密封槽,在密封槽内设置有密封圈,所述锥孔尾部设有与密封圈对应的密封沉孔。

[0015] 优选的,所述液冷电极由锥孔前部与锥头后部两部分组成;锥孔前部为一端带有内锥面的轴状体,带有内锥面的一端设有通孔,另一端为与通孔连通的电极管道,在电极管道的管壁上设有出液口;锥头后部为轴状体,其一端设有与锥孔前部带有内锥面的一端相对应的外锥面、与通孔对应的沉孔,在沉孔的孔壁上设有进液口;锥孔前部的内锥面与锥头

后部的外锥面配合贴合,且螺接在一起;在电极管道的内管壁上半圆压接有软体导线,在电极管道的外圆柱面上套接有绝缘套管,所述通孔内插接有电极导管,电极导管向外伸出电极管道,且与冷却液内管连接,冷却液内通道通过电极导管、沉孔与进液口连通,冷却液外通道通过电极管道与出液口连通;所述锥头后部带有外锥面的一端还设有密封槽,在密封槽内设置有密封圈,所述锥孔前部设有与密封圈对应的密封沉孔。

[0016] 优选的,所述冷却液内管为聚四氟乙烯管,所述软体导线包括软导体和防护铜网,软导体为铜丝线合股后在聚四氟乙烯管外壁缠绕编织的多股铜线,防护铜网为铜丝交叉编织在软导体外壁上的一层防护网。

[0017] 由于采用上述技术方案,相比背景技术,本发明具有如下有益效果:

本发明通过对DC+、DC-两根充电线缆的并联冷却,提供了一种电动汽车充电线缆的大电流充电解决方案,在不增加现有充电电缆直径的前提下,使导线截面面积仅为35平方毫米的本液冷线缆承载的充电电压由现有的750V增加到1000V,充电电流由现有的250A增加到600A,且可保证本液冷线缆在可控温升范围内,保证电动汽车安全充电,并能长期可靠地工作。

[0018] 由于本发明所承载的充电功率大幅提升,与大功率充电桩配合使用可使电动汽车的充电时间大幅缩短,用时仅为现有的导线截面面积为70平方毫米的中功率干式线缆的三分之一,满足了用户对电动汽车在充电时间上的要求,有助于新能源电动汽车的快速发展。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图。

[0020] 图2为液冷电缆的结构示意图。

[0021] 图3为液冷插孔的结构示意图。

[0022] 图4为图1的A-A剖面结构示意图。

[0023] 图5为DC+液冷电极的结构示意图。

[0024] 图6为DC-液冷电极的结构示意图。

[0025] 图7为图1的B-B剖面结构示意图。

[0026] 图8为本发明的工作原理示意图。

[0027] 图9为DC+液冷电极的另一种结构示意图。

[0028] 图10为DC-液冷电极的另一种结构示意图。

[0029] 图中:1、液冷插孔;1.1、连通腔;1.11、环形分流套;1.12、内层空腔;1.13、外层空腔;1.2、插孔端;1.3、连接端;1.4、插孔导管;1.5、冠簧;2、液冷电极;2.1、进液口;2.2、出液口;2.3、通孔;2.4、电极管道;2.5、沉孔;2.6、电极导管;2.7、密封圈;2.8、连接管;2.9、连接螺母;3、液冷电缆;3.1、冷却液内通道;3.2、冷却液外通道;3.3、软体导线;3.4、冷却液内管;3.5、绝缘套管;4、插座壳体;5、车载冷却液循环冷却装置。

具体实施方式

[0030] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非旨在限制本发明的保护范围。此外,还需要说明的是,在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”

应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0031] 目前,国家对电动汽车充电线缆、充电插座内的多根线缆已有标准定义,除DC+、DC-两个充电线缆外,还有多根信号线、通讯线等弱电线缆,本发明主要针对充电电流大、发热量大的DC+、DC-两根充电线缆。

[0032] 图1示出的是本发明的结构示意图,包括插座壳体4和设置在插座壳体4内的DC+、DC-两个液冷插孔1,还包括与车载电池组DC+、DC-极柱连接的两个液冷电极2,以及分别连接在DC+液冷插孔1与DC+液冷电极2、DC-液冷插孔1与DC-液冷电极2之间的两根液冷电缆3。其中,液冷插孔1设有连通腔1.1,液冷电极2设有用于冷却液出入的进液口2.1、出液口2.2。设置在电动汽车充电插座壳体4内的DC+、DC-两个液冷插孔1与大功率直流充电枪内的充电端子连接。

[0033] 如图2示出的是液冷电缆的结构示意图,所述液冷电缆3包括绝缘套管3.5,所述绝缘套管3.5内贯穿设置有软体导线3.3,还设置有沿软体导线3.3从液冷电极2通向液冷插孔1的冷却液内通道3.1、以及沿软体导线3.3从液冷插孔1通向液冷电极2的冷却液外通道3.2。在冷却液内通道3.1、冷却液外通道3.2内通入有冷却液,这里的“通向”只是为了便于表述,并非对冷却液通向的限定,冷却液内通道3.1内的冷却液也可以沿软体导线3.3从液冷插孔1通向液冷电极2,相应的,冷却液外通道3.2内的冷却液沿软体导线3.3从液冷电极2通向液冷插孔1。本实施例中,绝缘套管3.5与软体导线3.3之间的空腔为冷却液外通道3.2,所述冷却液外通道3.2与液冷电极2连接的一端,与出液口2.2连通,与液冷插孔1连接的一端,与连通腔1.1连通。

[0034] 所述软体导线3.3为中空软体导线,内部贯穿设置有冷却液内管3.4,冷却液内管3.4的内空腔为冷却液内通道3.1,所述冷却液内通道3.1与液冷电极2连接的一端,与进液口2.1连通,与液冷插孔1连接的一端,与连通腔1.1连通。应当理解的是,液冷电极2的“进液口2.1”只是为了便于描述,并非限定“进液口2.1”为冷却液进入液冷电缆的进口,“进液口2.1”也可以理解为冷却液从液冷电缆流出的出口。冷却液内通道3.1与“进液口2.1”连通,也并非限定外部冷却液通过“进液口2.1”流入冷却液内通道3.1,也可以理解为冷却液内通道3.1内的冷却液通过“进液口2.1”流出液冷电缆。同理,液冷电极2的“出液口2.2”并非限定为冷却液从液冷电缆流出的出口,“出液口2.2”也可以理解为冷却液进入液冷电缆的进口。冷却液外通道3.2与“出液口2.2”连通,也并非限定冷却液外通道3.2内的冷却液通过“出液口2.2”流出,也可以理解为冷却液通过“出液口2.2”进入冷却液外通道3.2。

[0035] 本实施例中,所述冷却液内管3.4为聚四氟乙烯管,所述软体导线3.3包括软导体和防护铜网,软导体为铜丝线合股后在聚四氟乙烯管外壁缠绕编织的多股铜线,防护铜网为铜丝交叉编织在软导体外壁上的一层防护网,一是辅助导电,二是起到防止软导体松散的作用。软体导线3.3贯穿于冷却液内通道3.1、冷却液外通道3.2之间。软体导线3.3浸泡在冷却液内,冷却液能充分地跟软体导线3.3的表面接触,易于导热散热。冷却液内管3.4为耐高温的聚四氟乙烯管,聚四氟乙烯管在高温工作环境下具有良好的化学稳定性。软体导线3.3、冷却液内管3.4、以及绝缘套管3.5均具有较好的弯曲性能,便于液冷电缆3在电动汽车

内的弯曲布线。

[0036] 软体导线3.3为中空软体导线,冷却液内管3.4设置在软体导线3.3内部,也就是说,冷却液内通道3.1位于冷却液外通道3.2之内,冷却液内通道3.1、冷却液外通道3.2之内的冷却液相互隔离,形成了各自独立的冷却液进、出的通道。

[0037] 图3示出的是液冷插孔的结构示意图,所述液冷插孔1为轴状,一端为与充电枪端子对应插接的插孔端1.2,另一端为与液冷电缆3连接的连接端1.3,在连接端1.3的端面设有连通腔1.1,在连通腔1.1的内壁上半圆压接有软体导线3.3,在连接端1.3的外圆柱面上套接有绝缘套管3.5。在插孔端1.2的端面上设有与充电枪端子相对应的插孔,插孔内设置有冠簧1.5,用于夹紧充电枪端子,并建立充电枪端子与液冷插孔1的电性连接。

[0038] 专利申请号为CN201820408462.0的专利公开了一种软体导线与液冷端子之间建立电性连接的半圆压接方式,可实现软体导线与液冷端子的可靠电性连接,且不影响冷却液内管与液冷端子的连通。如图1、4所示,本实施例中,在连通腔1.1的内壁上半圆压接软体导线3.3,连通腔1.1内非半圆压接的空腔可以实现连通腔1.1与冷却液内通道3.1、冷却液外通道3.2的相互连通。半圆压接一方面增大了软体导线3.3与连通腔1.1的接触面积,可以承受较大电流,另一方面强大的压力使软体导线3.3与液冷插孔1压接成一体,可以承受较大的轴向拉拽力。因此,在连通腔1.1的内壁上半圆压接软体导线3.3,可实现软体导线3.3与液冷插孔1之间可靠的电性连接,且不影响冷却液内通道3.1、冷却液外通道3.2在液冷插孔1内的相互连通。

[0039] 由于与充电枪端子接触连接的冠簧1.5会因不良接触产生大量的热量,因此,所述连通腔1.1向插孔端1.2延伸,且封闭于插孔端1.2插孔的外壁内,用于对插孔端1.2的冷却。由于在连通腔1.1靠近插孔端1.2的部分空腔内的冷却液流动性差,冷却效果不佳,影响对插孔端1.2的冷却,因此,在所述连通腔1.1内设有环形分流套1.11,环形分流套1.11将连通腔1.1分成内、外层两个空腔,其中,内层空腔1.12与冷却液内通道3.1连通,外层空腔1.13与冷却液外通道3.2连通,内层空腔1.12、外层空腔1.13在连通腔1.1靠近插孔端1.2处连通。这样,冷却液内通道3.1内的冷却液通过内层空腔1.12进入连通腔1.1靠近插孔端1.2的一侧,再从外层空腔1.13返回到冷却液外通道3.2,从而实现对接孔端1.2的流动冷却。

[0040] 为了降低环形分流套1.11的加工难度、便于装配,所述内层空腔1.12在靠近连接端1.3密封连接有插孔导管1.4,插孔导管1.4的外径小于连通腔1.1的内径,插孔导管1.4向外伸出连接端1.3。位于液冷插孔1端的冷却液内管3.4,穿透软体导线3.3的圆环形绞合铜线网,与插孔导管1.4插接,使冷却液内通道3.1与内层空腔1.12的连通。

[0041] 本新能源汽车充电插座用液冷线缆一端与充电插座连接,另一端与车载电池组连接。为方便安装、区别DC+、DC-两根充电线缆对应连接车载电池组的正、负极,液冷电极2分为由锥头部分、锥孔部分两部分,DC+、DC-两根充电线缆的液冷电极2的锥头部分、锥孔部分各不相同,互不通用。

[0042] 图5示出的是DC+液冷电极的结构示意图,与电动汽车充电插座内的DC+液冷插孔、车载电池组DC+极柱连接的DC+液冷电极,由锥头前部与锥孔尾部两部分组成;锥头前部为一端带有外锥面的轴状体,带有外锥面的一端设有通孔2.3,另一端为与通孔2.3连通的电极管道2.4,在电极管道2.4的管壁上设有出液口2.2;锥孔尾部为轴状体,其一端设有与锥头前部带有外锥面的一端相对应的内锥面、与通孔2.3对应的沉孔2.5,在沉孔2.5的孔壁上

设有进液口2.1;锥头前部的外锥面与锥孔尾部的内锥面配合贴合、且螺接在一起;在电极管道2.4的内管壁上半圆压接有软体导线3.3,电极管道内的半圆压接在结构和原理上与在液冷插孔内的半圆压接结构和原理相同,这里不再累述;在电极管道2.4的外圆柱面上套接有绝缘套管3.5,所述通孔2.3内插接有电极导管2.6,电极导管2.6向外伸出电极管道2.4,且与冷却液内管3.4插接,冷却液内通道3.1通过电极导管2.6、沉孔2.5与进液口2.1连通,冷却液外通道3.2通过电极管道2.4与出液口2.2连通。在电极管道2.4的外管壁上还设有防止绝缘套管3.5滑脱的马牙齿,在绝缘套管3.5上设置卡箍(图未示出)与马牙齿配合锁紧,保证绝缘套管3.5与电极管道2.4外管壁之间的密封性。

[0043] 为了增加锥头前部与锥孔尾部的密封性,所述锥头前部带有外锥面的一端还设有密封槽,在密封槽内设置有密封圈2.7,所述锥孔尾部设有与密封圈2.7对应的密封沉孔,锥头前部与锥孔尾部通过密封圈2.7进行密封。

[0044] 为了便于DC+液冷电极与车载电池组DC+极柱连接,在锥孔尾部与锥孔相对的一端设有扁平状的安装座,在安装座上设有安装孔。DC+液冷电极通过安装座与车载电池组DC+极柱连接。

[0045] 相反的,与电动汽车充电插座内的DC-液冷插孔、车载电池组DC-极柱连接的DC-液冷电极,如图6所示,由锥孔前部与锥头后部两部分组成;锥孔前部为一端带有内锥面的轴状体,带有内锥面的一端设有通孔2.3,另一端为与通孔2.3连通的电极管道2.4,在电极管道2.4的管壁上设有出液口2.2;锥头后部为轴状体,其一端设有与锥孔前部带有内锥面的一端相对应的外锥面、与通孔2.3对应的沉孔2.5,在沉孔2.5的孔壁上设有进液口2.1;锥孔前部的内锥面与锥头后部的外锥面配合贴合,且螺接在一起;在电极管道2.4的内管壁上半圆压接有软体导线3.3,在电极管道2.4的外圆柱面上套接有绝缘套管3.5,所述通孔2.3内插接有电极导管2.6,电极导管2.6向外伸出电极管道2.4,且与冷却液内管3.4连接,冷却液内通道3.1通过电极导管2.6、沉孔2.5与进液口2.1连通,冷却液外通道3.2通过电极管道2.4与出液口2.2连通。在电极管道2.4的外管壁上还设有防止绝缘套管3.5滑脱的马牙齿,在绝缘套管3.5上设置卡箍(图未示出)与马牙齿配合锁紧,保证绝缘套管3.5与电极管道2.4外管壁之间的密封性。

[0046] 同样的,为了增加锥孔前部与锥头后部的密封性,所述锥头后部带有外锥面的一端还设有密封槽,在密封槽内设置有密封圈2.7,所述锥孔前部设有与密封圈2.7对应的密封沉孔。为了便于DC-液冷电极与车载电池组DC-极柱连接,在锥头后部与锥头相对的一端设有扁平状的安装座,在安装座上设有安装孔。DC-液冷电极通过安装座与车载电池组DC-极柱连接。

[0047] 由于紫铜材料成本较高,为了降低材料成本,电极管道2.6采取分段加工。如图9、10所示,电极管道2.6向外的一端螺接有连接管2.8,其中,连接管2.8设有外螺纹,电极管道2.6设有与外螺纹对应的内螺纹。为了保证连接的密封性,在连接管2.8的外螺纹上还螺接有螺母,在螺母与电极管道2.6之间设置有O型圈。电极导管2.6的外管径小于连接管2.8的内管径,为了便于装配,电极导管2.6向外伸出连接管2.8。同样的,DC+液冷电极、DC-液冷电极的前后部通过连接螺母2.9连接在一起。这样的分体加工方式,可以降低加工材料的成本。

[0048] 为了建立液冷电极2与软体导线3.3的电性连接,如图1、7所示,在电极管道2.4的

内管壁上半圆压接软体导线3.3,电极管道2.4内非半圆压接的空腔可以实现出液口2.2与冷却液外通道3.2的连通;位于液冷电极2端的冷却液内管3.4,穿透软体导线3.3的圆环形绞合铜线网,与电极导管2.6插接,使冷却液内通道3.1与进液口2.1连通。半圆压接一方面增大了软体导线3.3与电极管道2.4的接触面积,可以承受较大电流,另一方面强大的压力使软体导线3.3与液冷电极2压接成一体,可以承受较大的轴向拉拽力。因此,半圆压接可实现软体导线3.3与液冷电极2之间可靠的电性连接,且使冷却液内通道3.1、冷却液外通道3.2内的冷却液在液冷电极2内相互隔离。

[0049] 工作原理:如图8所示,在电动汽车上设置有车载冷却液循环冷却装置5,一方面对冷却液提供循环流动的动力,另一方面对冷却液进行散热冷却。经车载冷却液循环冷却装置5冷却的冷却液从液冷电极2的进液口2.1、电极导管2.6进入冷却液内通道3.1,再通过内层空腔1.12、外层空腔1.13进入冷却液外通道3.2,最后,经液冷电极2的出液口2.2流出,返回车载冷却液循环冷却装置5,实现对本液冷充电插座的循环冷却。

[0050] 本发明未详述部分为现有技术。尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

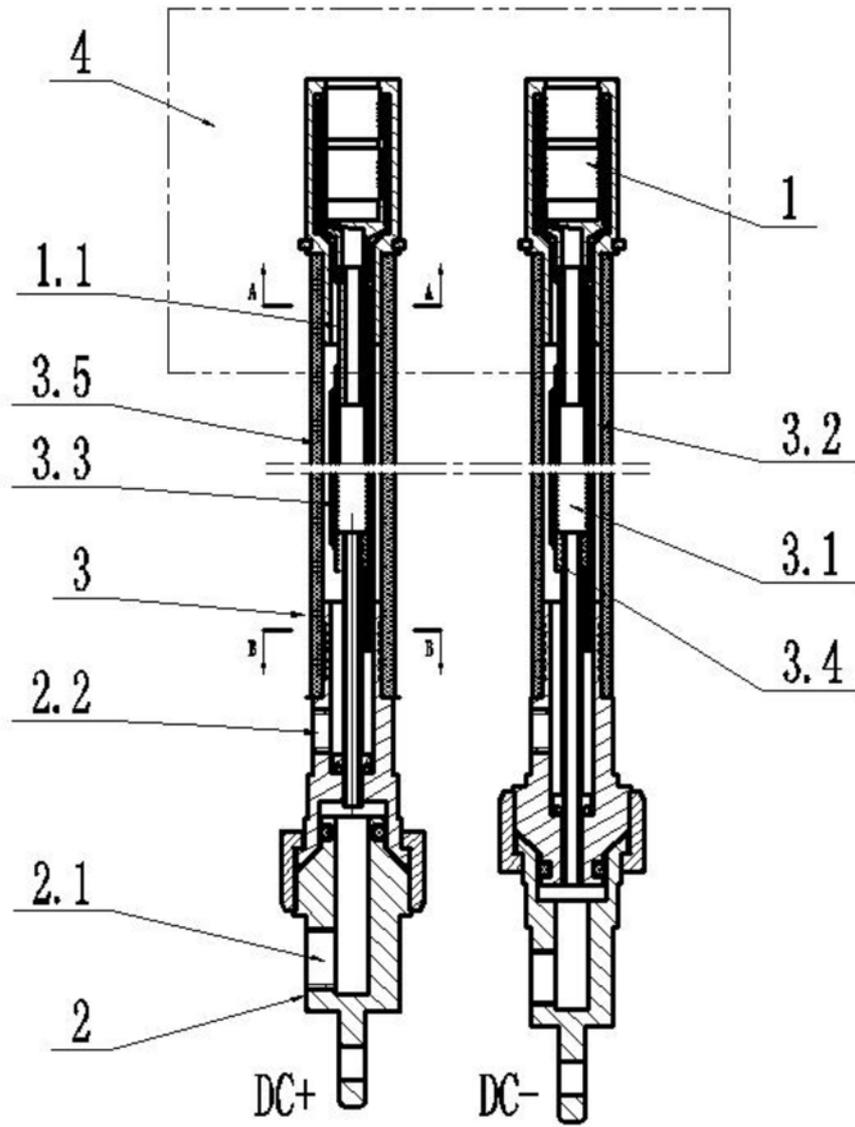


图1

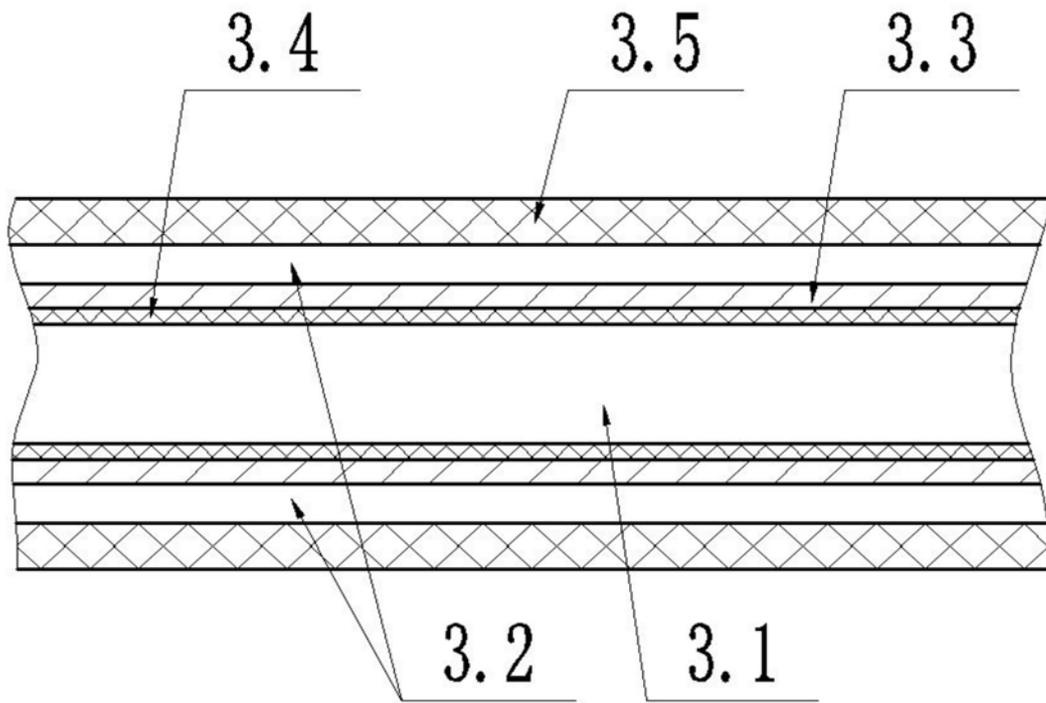


图2

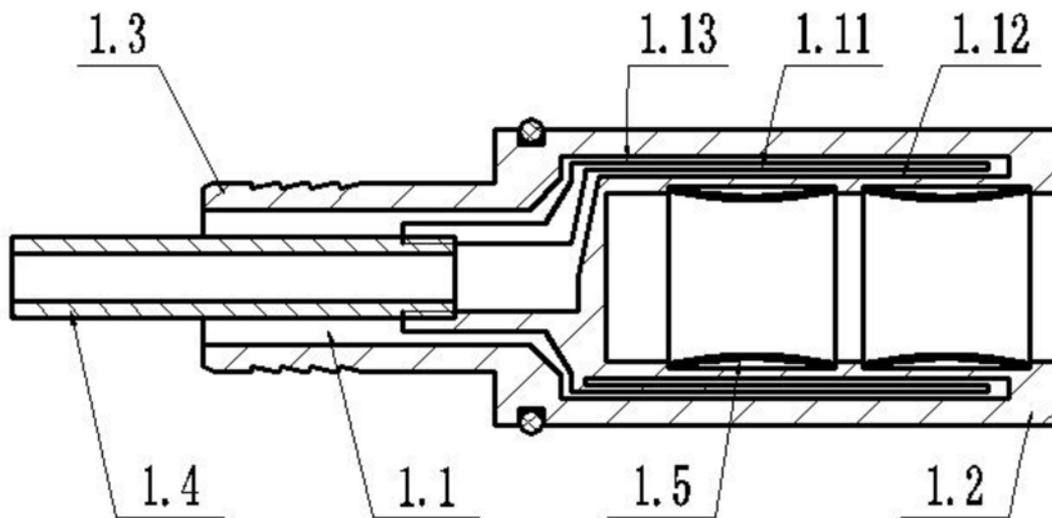


图3

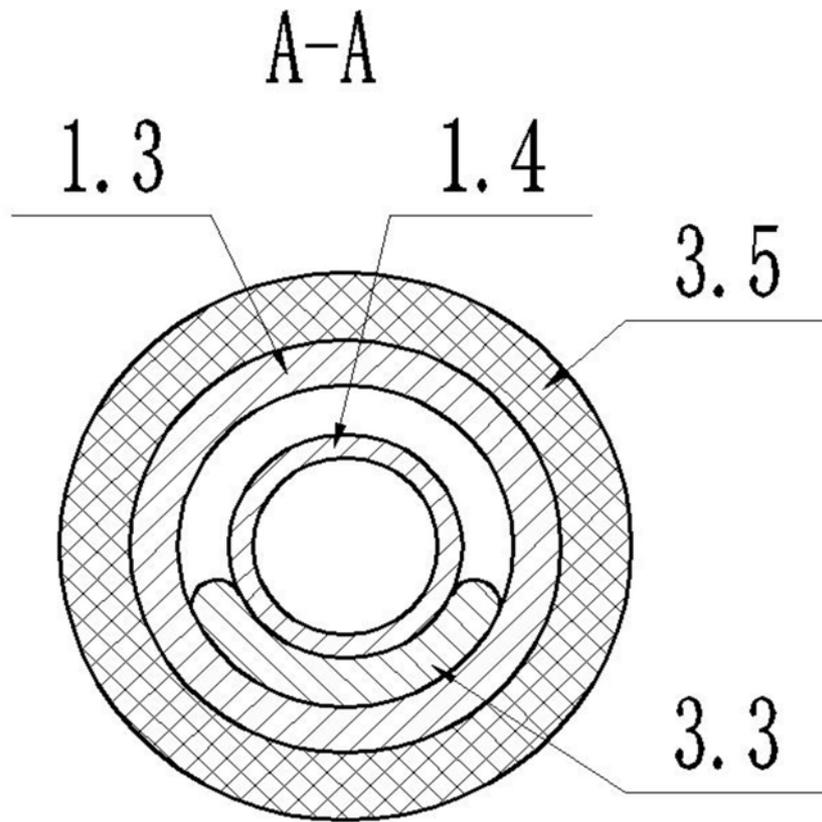


图4

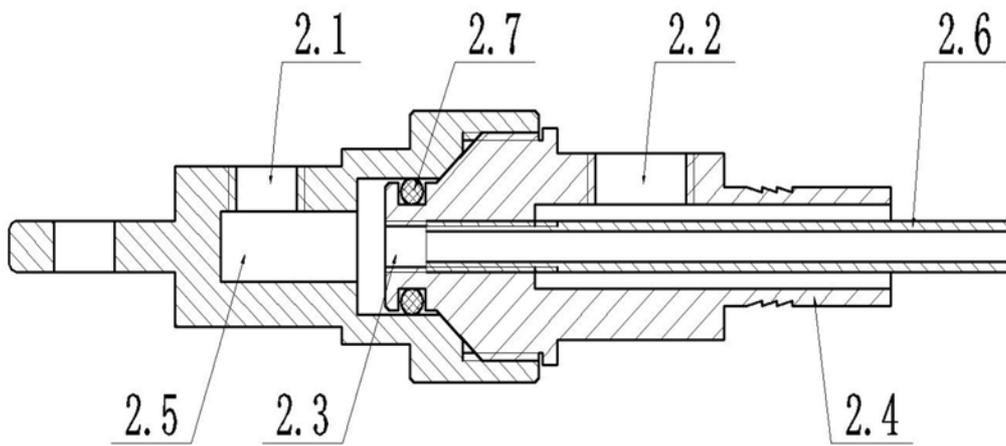


图5

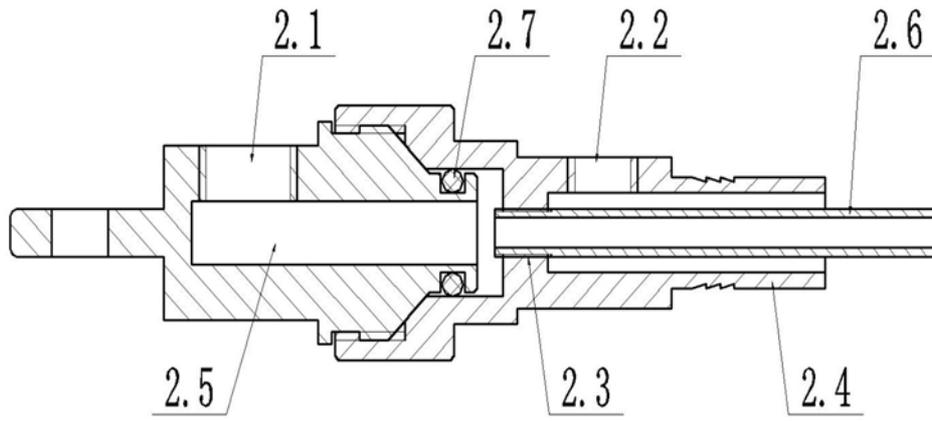


图6

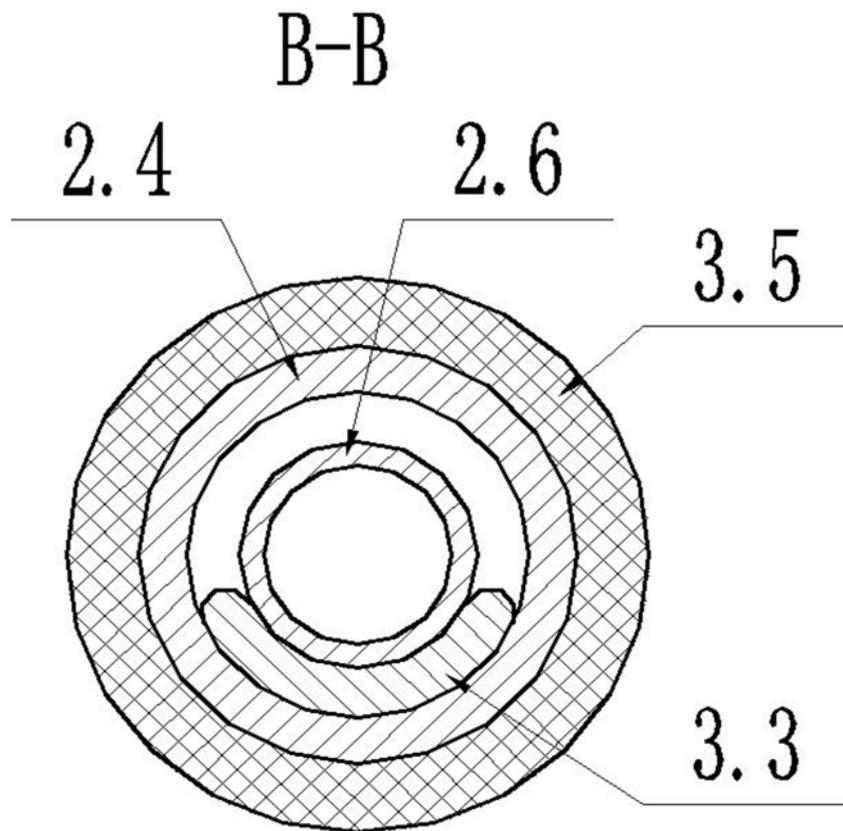


图7

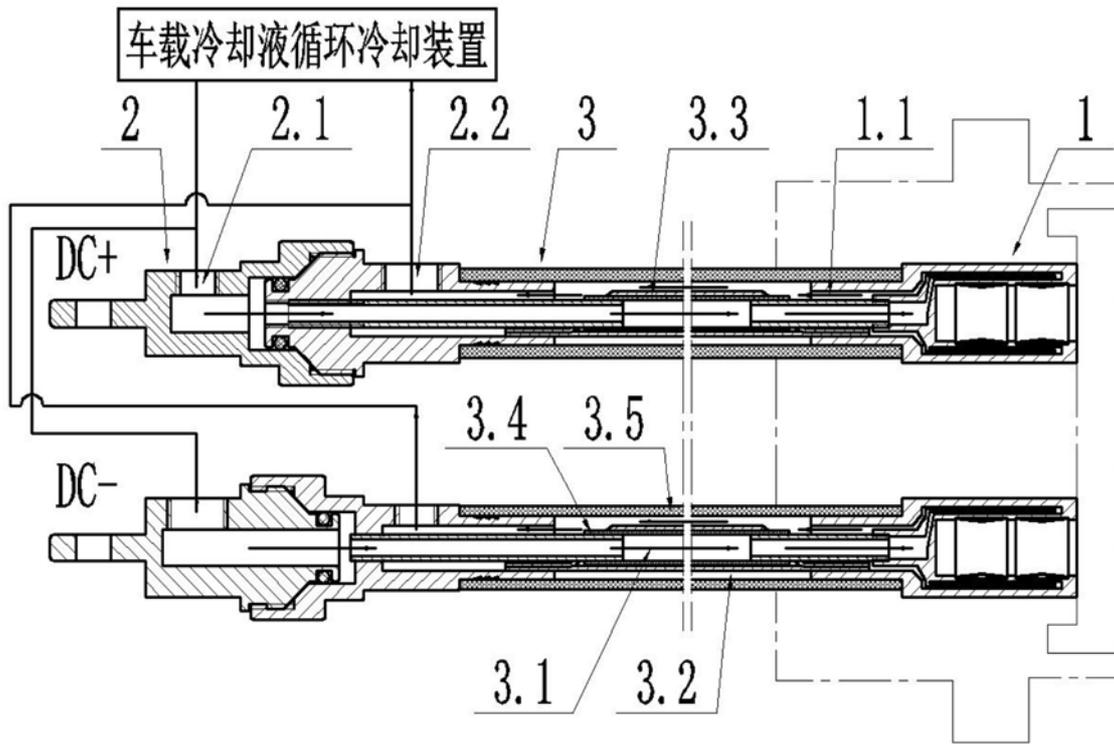


图8

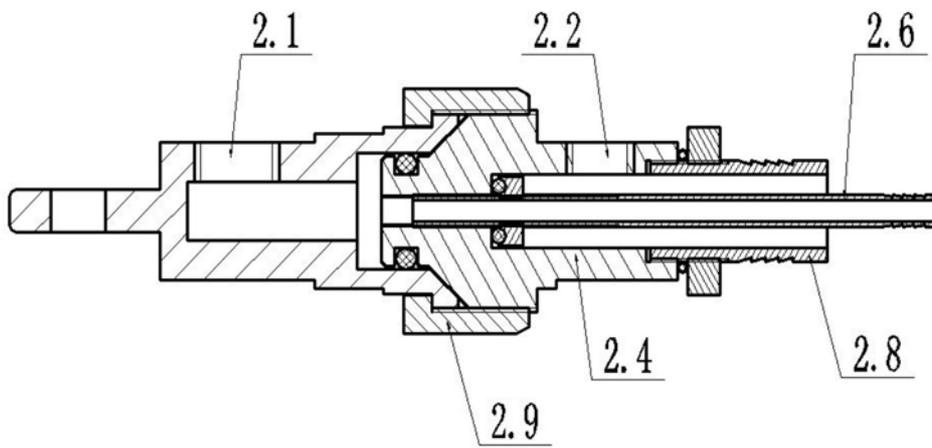


图9

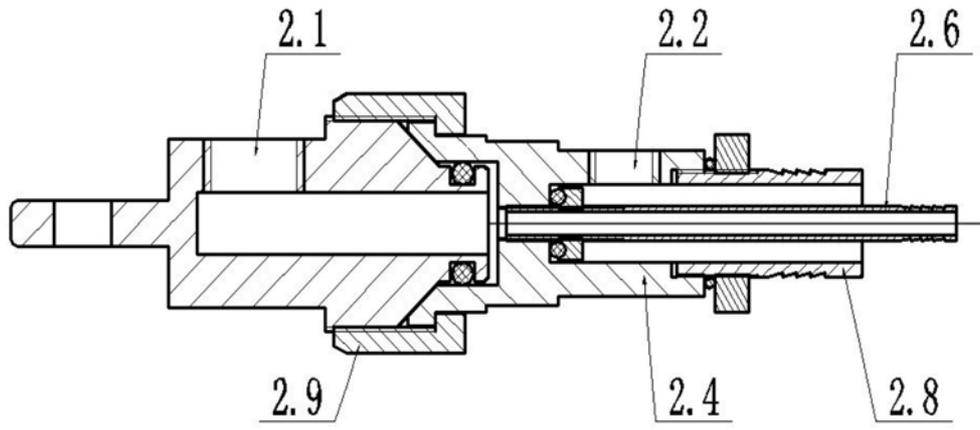


图10