



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106910565 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201710154994.6

(22)申请日 2017.03.14

(71)申请人 无锡统力电工股份有限公司

地址 214196 江苏省无锡市锡山区东港镇
工业园区A区

(72)发明人 陆炳兴 廖和安 张小波 赵裕

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
(普通合伙) 32104

代理人 殷红梅 刘海

(51) Int. Cl.

H01B 12/08(2006.01)

H01B 13/02(2006.01)

H01B 13/24(2006.01)

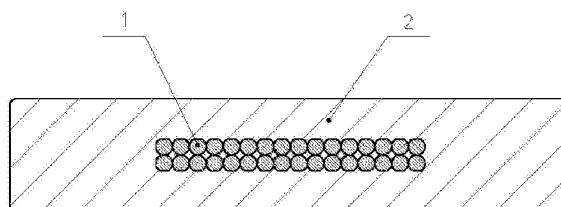
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

铝稳定体超导卢瑟福电缆

(57)摘要

本发明涉及一种铝稳定体超导卢瑟福电缆,其特征是:包括超导卢瑟福电缆线和铝稳定体,在多根超导卢瑟福电缆线的外表面连续封闭包覆铝稳定体。所述超导卢瑟福电缆线的单股线材料为NbTi/Cu、Nb₃Sn/Cu或Bi2212超导线材。所述超导卢瑟福电缆线由若干股超导线通过绞笼盘上等分的放线装置均匀放出,经过束线装置形成圆锥管状,再绞合到芯棒表面形成螺旋管状,超导线螺旋管脱离芯棒后经过轧辊连续滚压形成;所述铝稳定体由铝稳定体材料通过挤压轮沟槽进入挤压模具,经组合模具连续包覆在超导卢瑟福电缆线的外表面,所述超导卢瑟福电缆沿挤压轮切向方向进入挤压模具。本发明所述铝稳定体超导卢瑟福电缆,在低温高场强条件下,具有高电流密度、高机械强度。



1. 一种铝稳定体超导卢瑟福电缆,其特征是:包括超导卢瑟福电缆线(1)和铝稳定体(2),在多根超导卢瑟福电缆线(1)的外表面连续封闭包覆铝稳定体(2)。

2. 如权利要求1所述的铝稳定体超导卢瑟福电缆,其特征是:所述超导卢瑟福电缆线(1)的单线股数为11-60股,单股线直径为0.600~2.000mm。

3. 如权利要求1所述的铝稳定体超导卢瑟福电缆,其特征是:所述超导卢瑟福电缆线(1)的单股线材料为超导线材。

4. 如权利要求1所述的铝稳定体超导卢瑟福电缆,其特征是:所述超导卢瑟福电缆线(1)的单股线材料为NbTi/Cu、Nb₃Sn/Cu或Bi2212。

5. 如权利要求1所述的铝稳定体超导卢瑟福电缆,其特征是:所述铝稳定体(2)的铝含量 $\geq 99.95\%$ 。

6. 如权利要求1所述的铝稳定体超导卢瑟福电缆,其特征是:所述铝稳定体超导卢瑟福电缆的截面为扁平状。

7. 如权利要求1-6任一项所述的铝稳定体超导卢瑟福电缆,其特征是:所述超导卢瑟福电缆线(1)由若干股超导线通过绞笼盘上等分的放线装置均匀放出,经过束线装置形成圆锥管状,再绞合到芯棒表面形成螺旋管状,超导线螺旋管脱离芯棒后经过轧辊连续滚压形成;所述铝稳定体(2)由铝稳定体材料通过挤压轮沟槽进入挤压模具,经组合模具连续包覆在超导卢瑟福电缆线(1)的外表面,所述超导卢瑟福电缆(1)沿挤压轮切向方向进入挤压模具。

铝稳定体超导卢瑟福电缆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铝稳定体超导卢瑟福电缆,尤其是一种应用于高能物理学的大型探测器或磁存储设备的电缆,属于超导磁体线圈绕组线技术领域。

背景技术

[0002] 在高能物理学领域,为制造具有强磁场的装备,使研究对象产生更快的速度、获得更高的能量,通常采用超导卢瑟福电缆制作磁体线圈。对于超强磁场的磁体设计要增加超导稳态加强措施,铝稳定体超导卢瑟福电缆的结构就是稳态加强措施的设计结果。铝稳定体具有双重作用:1、增加了磁体线圈的机械强度,提高了磁体抗振动与抗冲击能力;2、当系统遇到失超故障时,铝稳定体强大的分流功能可保护超导线圈免受损坏。

[0003] 铝稳定体超导卢瑟福电缆是由两种非常规的工艺——扁电缆绞合工艺、扁电缆覆铝工艺制造而成的。与传统的绞合电缆相比,卢瑟福电缆具有扁平的横截面,所以适合用于绕制磁体线圈同时有较高的填充率。铝稳定体材料具有较高的剩余电阻比,可实现超低温条件下对超导线圈的保护。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种铝稳定体超导卢瑟福电缆,该电缆在低温高场强条件下,具有高电流密度、高机械强度。

[0005] 按照本发明提供的技术方案,一种铝稳定体超导卢瑟福电缆,其特征是:包括超导卢瑟福电缆线和铝稳定体,在多根超导卢瑟福电缆线的外表面连续封闭包覆铝稳定体。

[0006] 进一步的,所述超导卢瑟福电缆线的单线股数为11-60股,单股线直径为0.600~2.000mm。

[0007] 进一步的,所述超导卢瑟福电缆线的单股线材料为超导线材。

[0008] 进一步的,所述超导卢瑟福电缆线的单股线材料为NbTi/Cu、Nb₃Sn/Cu或Bi2212。

[0009] 进一步的,所述铝稳定体的铝含量 $\geq 99.95\%$ 。

[0010] 进一步的,所述铝稳定体超导卢瑟福电缆的截面为扁平状。

[0011] 进一步的,所述超导卢瑟福电缆线由若干股超导线通过绞笼盘上等分的放线装置均匀放出,经过束线装置形成圆锥管状,再绞合到芯棒表面形成螺旋管状,超导线螺旋管脱离芯棒后经过轧辊连续滚压形成;所述铝稳定体由铝稳定体材料通过挤压轮沟槽进入挤压模具,经组合模具连续包覆在超导卢瑟福电缆线的外表面,所述超导卢瑟福电缆沿挤压轮切向方向进入挤压模具。

[0012] 本发明所述铝稳定体超导卢瑟福电缆,在低温高场强条件下,具有高电流密度、高机械强度。

附图说明

[0013] 图1为本发明所述铝稳定体超导卢瑟福电缆的结构示意图。

[0014] 附图标记说明:1-超导卢瑟福电缆线、2-铝稳定体。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体附图对本发明作进一步说明。

[0016] 如图1所示,本发明所述铝稳定体超导卢瑟福电缆包括超导卢瑟福电缆线1和铝稳定体2,在多根超导卢瑟福电缆线1的外表面连续封闭包覆铝稳定体2。

[0017] 所述超导卢瑟福电缆线1的单线股数为11-60股,单股线直径为0.600~2.000mm,单股线材料为NbTi/Cu、Nb₃Sn/Cu、Bi 2212等超导线材。

[0018] 所述的铝稳定体2的铝含量 $\geq 99.95\%$ 。

[0019] 本发明所述铝稳定体超导卢瑟福电缆的制备方法,具体包括以下步骤:

(1) 绞合电缆线:将若干股超导线材通过绞笼盘上等分的放线装置均匀放出,经过束线装置形成圆锥管状,再绞合到芯棒表面形成螺旋管状,超导线螺旋管脱离芯棒后经过轧辊连续滚压形成超导扁电缆,即超导卢瑟福电缆线;

(2) 在超导卢瑟福电缆线外表连续封闭包覆铝稳定体:超导卢瑟福电缆线在挤压机上沿挤压轮切向方向进入挤压模具,铝稳定体材料通过挤压轮沟槽同时进入挤压模具,最终经组合模具将铝稳定体材料连续包覆在超导卢瑟福电缆的外表面,形成铝稳定体超导卢瑟福电缆。

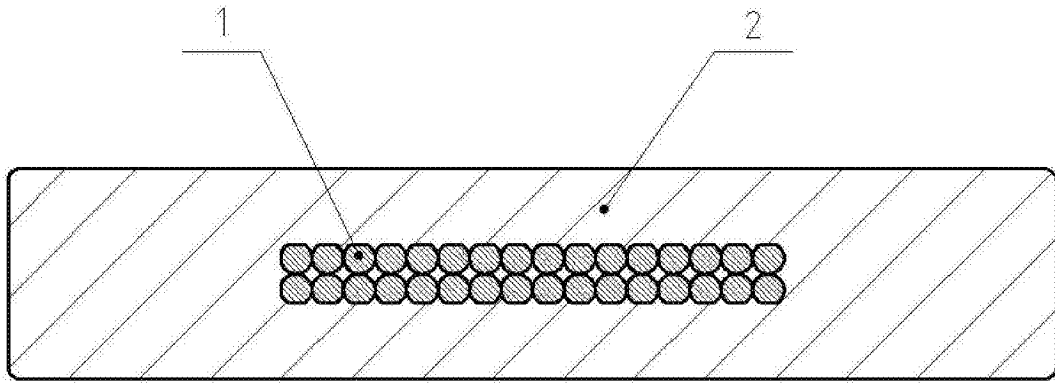


图1