(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114993021 A
(43)申请公布日 2022.09.02

(21)申请号 202210718847.8

(22)申请日 2022.06.23

(71)申请人 湖南省中晟热能科技有限公司
地址 414000 湖南省岳阳市经济技术开发区通海路海凌科技园

(72)发明人 徐助要 刘专林 李平远 李方

(74)专利代理机构 北京纽乐康知识产权代理事务所(普通合伙) 11210
专利代理师 唐忠庆

(51)Int.Cl.
F26B 17/04(2006.01)
F26B 3/347(2006.01)
F26B 21/04(2006.01)
F26B 21/00(2006.01)
F26B 23/04(2006.01)

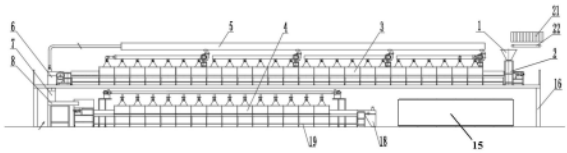
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种氟化锂微波烘干装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种氟化锂微波烘干装置及方法,包括护罩,护罩中部设有机架平台,机架平台上端设有微波低温干燥炉,机架平台下端设有微波高温干燥炉;微波低温干燥炉右侧设有第一进料机构,第一进料机构包括上料斗和第一布料机,微波低温干燥炉左侧设有中间衔接料斗,微波低温干燥炉连接有排湿系统;微波高温干燥炉右侧设有接料仓,微波高温干燥炉左侧设有第二进料机构,第二进料机构包括对辊破碎机和振动布料机。本发明整体结构设计紧凑,布局合理,占地面积小,约为传统烘干设备的1/2～1/3。由于采用先进的微波加热技术,同等产量下,本发明较传统的烘干装置节能30%左右且环保,而所花费的时间仅为传统的烘干装置1/3～1/5。



CN 114993021 A

1.一种氟化锂微波烘干装置,其特征在于:包括护罩(20),所述护罩(20)中部设有机架平台(16),所述机架平台(16)上端设有微波低温干燥炉(3),所述机架平台(16)下端设有微波高温干燥炉(4);所述微波低温干燥炉(3)右侧设有第一进料机构,所述第一进料机构包括上料斗(1)和第一布料机(2),所述微波低温干燥炉(3)左侧设有中间衔接料斗(6),所述微波低温干燥炉(3)连接有排湿系统(5);所述微波高温干燥炉(4)右侧设有接料仓(18),所述微波高温干燥炉(4)左侧设有第二进料机构,所述第二进料机构包括对辊破碎机(7)和振动布料机(8),所述微波高温干燥炉(4)连接有补风系统(13)和热风循环系统(14);所述对辊破碎机(7)位于所述中间衔接料斗(6)下方,所述微波低温干燥炉(3)和所述微波高温干燥炉(4)均采用输送带输送氟化锂,所述机架平台(16)下端还设有控制电柜(15)。

2.根据权利要求1所述的一种氟化锂微波烘干装置,其特征在于:所述上料斗(1)上方设有压滤机(21)。

3.根据权利要求1所述的一种氟化锂微波烘干装置,其特征在于:所述微波低温干燥炉(3)的输送带为两侧带有裙边的聚四氟乙烯带,所述微波高温干燥炉(4)的输送带为两侧带有裙边的聚四氟乙烯带、钢带或耐高温非金属带,所述微波高温干燥炉(4)的外壁设有保温层(17),所述微波低温干燥炉(3)和所述微波高温干燥炉(4)的输入和输出端均设有微波抑制器,所述微波低温干燥炉(3)和所述微波高温干燥炉(4)的炉体上均设有微波发生器,所述微波发生器连接水循环系统(19),所述微波发生器通过全密封式开关电源提供电能。

4.根据权利要求1所述的一种氟化锂微波烘干装置,其特征在于:所述接料仓(18)为密闭仓,所述接料仓(18)的仓内通入冷干气体进行密封,所述冷干气体为空气或氮气。

5.根据权利要求1所述的一种氟化锂微波烘干装置,其特征在于:所述补风系统(13)的左侧依次连接有第一高效过滤器(12)、第一电加热器(11)、热交换器(10),所述热风循环系统(14)的右侧依次连接有第二高效过滤器(23)、第二电加热器(24)。

6.根据权利要求5所述的一种氟化锂微波烘干装置,其特征在于:所述热交换器(10)的一端连通排湿系统(5),所述排湿系统(5)输出末端设有除尘器(9),所述除尘器(9)位于所述护罩(20)外侧。

7.根据权利要求1所述的一种氟化锂微波烘干装置,其特征在于:所述机架平台(16)上设有爬梯和安全护栏。

8.利用权利要求1所述的一种氟化锂微波烘干装置的烘干方法,其特征在于:包括如下步骤:S1、氟化锂溶液经所述压滤机(21)压滤成含水率10%-20%的氟化锂滤饼,所述氟化锂滤饼通过输送机(22)输送至所述上料斗(1),再经所述布料机(2)打散并均匀地分布到所述微波低温干燥炉(3)的输送带上;S2、被打散的所述氟化锂滤饼送至所述微波低温干燥炉(3)烘干至含水率＜1%,在所述微波低温干燥炉(3)烘干的过程中通过所述排湿系统(5)进行排湿;S3、被打散的所述氟化锂滤饼进入所述中间衔接料斗(6),再经所述对辊破碎机(7)碾碎成氟化锂粉末,所述氟化锂粉末经所述振动布料机(8)均匀地分布到所述微波高温干燥炉(4)的输送带上;S4、所述氟化锂粉末被输送至所述微波高温干燥炉(4)进一步烘干至含水量＜100ppm,在所述微波高温干燥炉(4)烘干的过程中通过所述补风系统(13)和所述热风循环系统(14)进行加热和排湿;S5、深度烘干后的所述氟化锂粉进入到所述接料仓(18),通过所述冷干气体封存并输送至成品料仓。

9.根据权利要求8所述的一种氟化锂微波烘干方法,其特征在于:所述微波低温干燥炉

(3)的烘干温度为80℃-150℃,所述微波高温干燥炉(4)的烘干温度为200℃-350℃;所述微波低温干燥炉(3)和所述微波高温干燥炉(4)的炉体两侧均设有若干块微波介电陶瓷板。

一种氟化锂微波烘干装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及氟化锂烘干装置的技术领域，具体来说，涉及一种氟化锂微波烘干装置及方法。

背景技术

[0002] 氟化锂是一种重要的无机氟化物，广泛应用于玻璃、陶瓷、通讯光纤、锂电池等领域。其加工前对于水分的含量要求严格，为PPM级别，一般要求在100ppm以下。因此氟化锂烘干装置是保证产品水分含量均匀低于100ppm且防止其团聚关键所在。

[0003] 传统的干燥方式譬如回转窑，动态烘干炉，带式烘干窑等等，均存在能耗高，效率低，尾气粉尘量大，设备占地面积大，烘干脱水不均匀，产生团聚，难以保证产品质量等缺点。微波是一种高效的能源，被誉为“人类的第二团火焰”。微波通过改变材料内部极性分子的随机分布状态变为有序排列，并不断运动和相互摩擦产生热量，从而使材料里外同步加热，因此微波加热速度快、加热均匀、节能高效、清洁卫生。我司结合微波技术开发一种新的氟化锂烘干装置。

发明内容

[0004] 针对相关技术中的上述技术问题，本发明提供一种氟化锂微波烘干装置及方法，能够解决上述问题。

[0005] 为实现上述技术目的，本发明的技术方案是这样实现的：

一种氟化锂微波烘干装置，包括护罩，所述护罩中部设有机架平台，所述机架平台上端设有微波低温干燥炉，所述机架平台下端设有微波高温干燥炉；所述微波低温干燥炉右侧设有第一进料机构，所述第一进料机构包括上料斗和第一布料机，所述微波低温干燥炉左侧设有中间衔接料斗，所述微波低温干燥炉连接有排湿系统；所述微波高温干燥炉右侧设有接料仓，所述微波高温干燥炉左侧设有第二进料机构，所述第二进料机构包括对辊破碎机和振动布料机，所述微波高温干燥炉连接有补风系统和热风循环系统；所述对辊破碎机位于所述中间衔接料斗下方，所述微波低温干燥炉和所述微波高温干燥炉均采用输送带输送氟化锂，所述机架平台下端还设有控制电柜。

[0006] 进一步的，所述上料斗上方设有压滤机。

[0007] 进一步的，所述微波低温干燥炉的输送带为两侧带有裙边的聚四氟乙烯带，所述微波高温干燥炉的输送带为两侧带有裙边的聚四氟乙烯带、钢带或耐高温非金属带，所述微波高温干燥炉的外壁设有保温层，所述微波低温干燥炉和所述微波高温干燥炉的输入和输出端均设有微波抑制器，所述微波低温干燥炉和所述微波高温干燥炉的炉体上均设有微波发生器，所述微波发生器连接水循环系统，所述微波发生器通过全密封式开关电源提供电能。

[0008] 进一步的，所述接料仓为密闭仓，所述接料仓的仓内通入冷干气体进行密封，所述冷干气体为空气或氮气。

[0009] 进一步的，所述补风系统的左侧依次连接有第一高效过滤器、第一电加热器、热交换器，所述热风循环系统的右侧依次连接有第二高效过滤器、第二电加热器。

[0010] 进一步的，所述热交换器的一端连通排湿系统，所述排湿系统输出末端设有除尘器，所述除尘器位于所述护罩外侧。

[0011] 进一步的，所述机架平台上设有爬梯和安全护栏。

[0012] 一种氟化锂微波烘干方法，包括如下步骤：S1、氟化锂溶液经所述压滤机压滤成含水率10%-20%的氟化锂滤饼，所述氟化锂滤饼通过输送机输送至所述上料斗，再经所述布料机打散并均匀地分布到所述微波低温干燥炉的输送带上；S2、被打散的所述氟化锂滤饼送至所述微波低温干燥炉烘干至含水率＜1%，在所述微波低温干燥炉烘干的过程中通过所述排湿系统进行排湿；S3、被打散的所述氟化锂滤饼进入所述中间衔接料斗，再经所述对辊破碎机碾碎成氟化锂粉末，所述氟化锂粉末经所述振动布料机均匀地分布到所述微波高温干燥炉的输送带上；S4、所述氟化锂粉末被输送至所述微波高温干燥炉进一步烘干至含水量＜100ppm，在所述微波高温干燥炉烘干的过程中通过所述补风系统和所述热风循环系统进行加热和排湿；S5、深度烘干后的所述氟化锂粉进入到所述接料仓，通过所述冷干气体封存并输送至成品料仓。

[0013] 进一步的，所述微波低温干燥炉的烘干温度为80℃ -150℃，所述微波高温干燥炉的烘干温度为200℃ -350℃；所述微波低温干燥炉和所述微波高温干燥炉的炉体两侧均设有若干块微波介电陶瓷板。

[0014] 本发明的有益效果：本发明整体结构设计紧凑，布局合理，占地面积小，约为传统烘干设备的1/2～1/3。由于采用先进的微波加热技术，同等产量下，本发明较传统的烘干装置节能30%左右且环保，而所花费的时间仅为传统的烘干装置1/3～1/5。

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的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 下面根据附图对本发明作进一步详细说明。

[0017] 图1是本发明实施例所述的一种氟化锂微波烘干装置的主视图；

图2是本发明实施例所述的一种氟化锂微波烘干装置的俯视图；

图3是本发明实施例所述的机架平台下端结构的俯视图；

图4是本发明实施例所述的一种氟化锂微波烘干装置的左视图；

图5是本发明实施例所述的氟化锂微波烘干工艺流程图。

[0018] 图中：

1、上料斗；2、第一布料机；3、微波低温干燥炉；4、微波高温干燥炉；5、排湿系统；6、中间衔接料斗；7、对辊破碎机；8、振动布料机；9、除尘器；10、热交换器；11、第一电加热器；12、第一高效过滤器；13、补风系统；14、热风循环系统；15、控制电柜；16、机架平台；17、保温层；18、接料仓；19、水循环系统；20、护罩；21、压滤机；22、输送机；23、第二高效过滤器；24、第二电加热器。

[0019]

具体实施方式

[0020] 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所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0021] 如图1-5所示，根据本发明实施例所述的一种氟化锂微波烘干装置，包括护罩20，所述护罩20中部设有机架平台16，所述机架平台16上端设有微波低温干燥炉3，所述机架平台16下端设有微波高温干燥炉4；所述微波低温干燥炉3右侧设有第一进料机构，所述第一进料机构包括上料斗1和第一布料机2，所述微波低温干燥炉3左侧设有中间衔接料斗6，所述微波低温干燥炉3连接有排湿系统5；所述微波高温干燥炉4右侧设有接料仓18，所述微波高温干燥炉4左侧设有第二进料机构，所述第二进料机构包括对辊破碎机7和振动布料机8，所述微波高温干燥炉4连接有补风系统13和热风循环系统14；所述对辊破碎机7位于所述中间衔接料斗6下方，所述微波低温干燥炉3和所述微波高温干燥炉4均采用输送带输送氟化锂，所述机架平台16下端还设有控制电柜15。

[0022] 本发明中的一个实施例中，微波低温干燥炉3置于微波高温干燥炉4之上，呈上下两层布置，中间用机架平台16分隔开来。这种布局结构紧凑，占地面积小，约为传统烘干设备的1/2～1/3，且整个装置被护罩20罩住形成一个相对密封的环境。机架平台16上设计有爬梯，供人员上下之用。机架平台16上层四周还设计有安全护栏。

[0023] 本发明中的一个实施例中，排湿系统5将车间净化风从微波低温干燥炉3的一端吸入，在另一端通过风机排出，将大量的湿气排出护罩20外侧，为防止污染环境在排湿系统5输出末端设置除尘器9进行除尘处理。

[0024] 本发明中的一个实施例中，微波低温干燥炉3、微波高温干燥炉4的炉体两侧分布有数个微波发生器，可改善炉内的温度均匀性，为了进一步保证微波高温干燥炉4炉体内温度的稳定性，在微波高温干燥炉4炉体外壁设置保温层。

[0025] 本发明中的一个实施例中，微波低温干燥炉3、微波高温干燥炉4的炉内都设有微波发生器，为了其工作安全稳定，需连接水循环系统，通过循环水进行冷却，同时为了防止微波泄漏产生的安全隐患，需在微波低温干燥炉3、微波高温干燥炉4输入端和输出端设置微波抑制器。

[0026] 本发明中的一个实施例中，补风系统13将车间内的常温空气通过热交换器10进行预热后再进入第一电加热器11加热，再经过第一高效过滤器12过滤，进入微波高温干燥炉4用以加热物料。同时，风机从微波高温干燥炉4内抽取部分湿热空气，经热交换器10换热后排出(通过湿热空气对常温空气进行预热，提高了能量的利用率)。同时，热风循环系统14将微波高温干燥炉4内的热空气送入第二电加热器24再次加热、并经过第二高效过滤器23过滤，再次进入微波高温干燥炉4，保证加热温度的稳定，如此反复循环。

[0027] 本发明中的一个实施例中，接料仓18内通入冷干气体密封与外界空气隔离，防止仓内的氟化锂粉料二次吸水受潮。

[0028] 在具体使用时，从压滤机21压出的氟化锂块状滤饼含水率为10%-20%，经过第一布

料机2打散后均匀摊铺在微波低温干燥炉3的输送带上，经过微波低温干燥炉3时，物料吸收微波后内部迅速升温，水分被汽化后从排湿系统5内排出。物料经过微波低温干燥炉3后，含水率＜1%。从微波低温干燥炉3初步烘干后的氟化锂从输送带上剥离，通过中间衔接料斗6进入对辊破碎机7内，氟化锂被碾碎成粉状，随后进入辊破碎机7下端的振动布料机8，将粉料均匀布置在微波高温干燥炉4的输送带上进一步深度脱水。物料通过微波高温干燥炉4烘干至含水量＜100ppm。干燥最终粉料进入密闭接料仓18，仓内通入冷干气体密封与外界空气隔离防止氟化锂粉料二次吸潮。干燥后的产品通过与接料仓18对接的气力输送装置转移到成品料仓，作为成品储存。

[0029] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

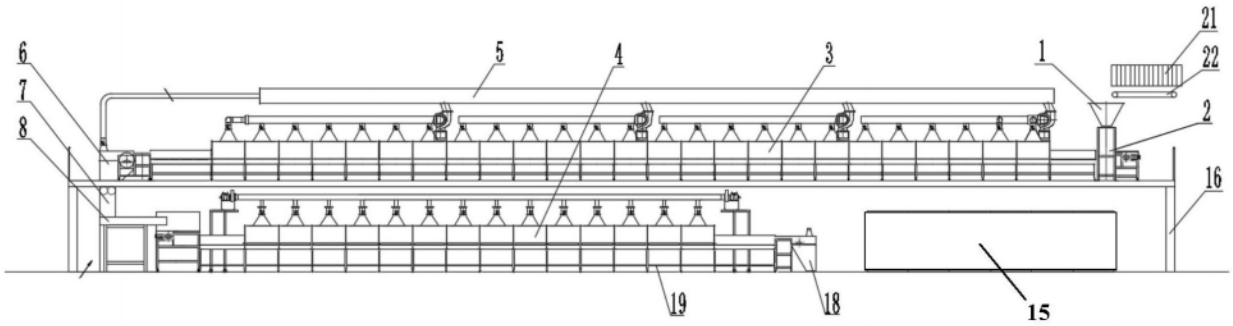


图1

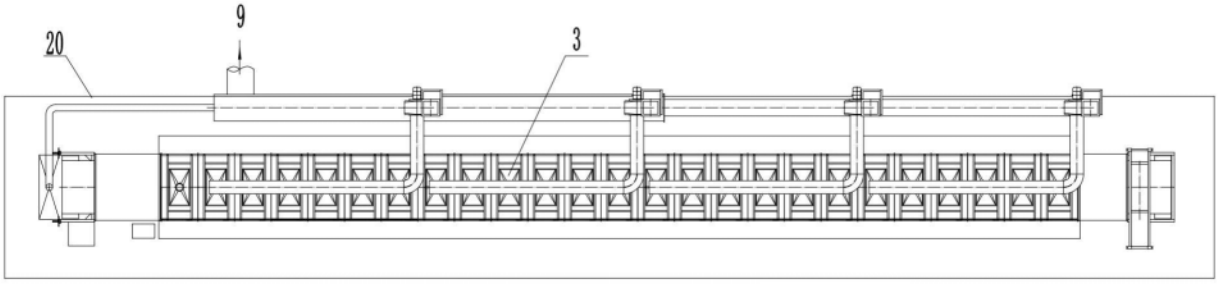


图2

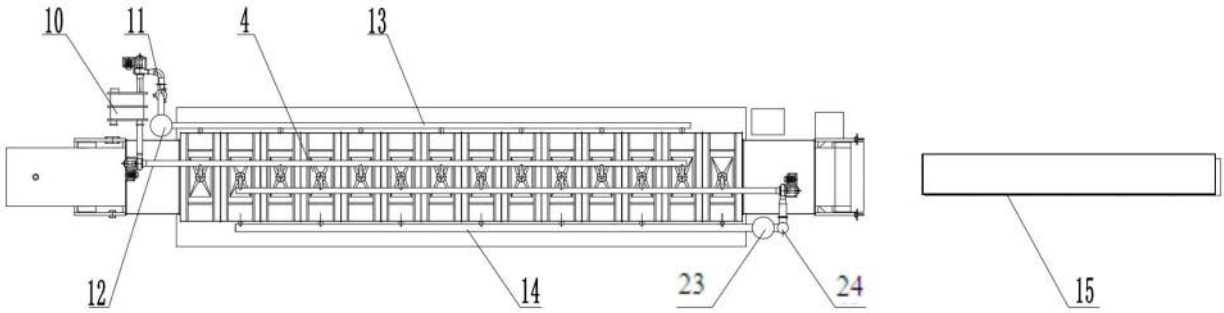


图3

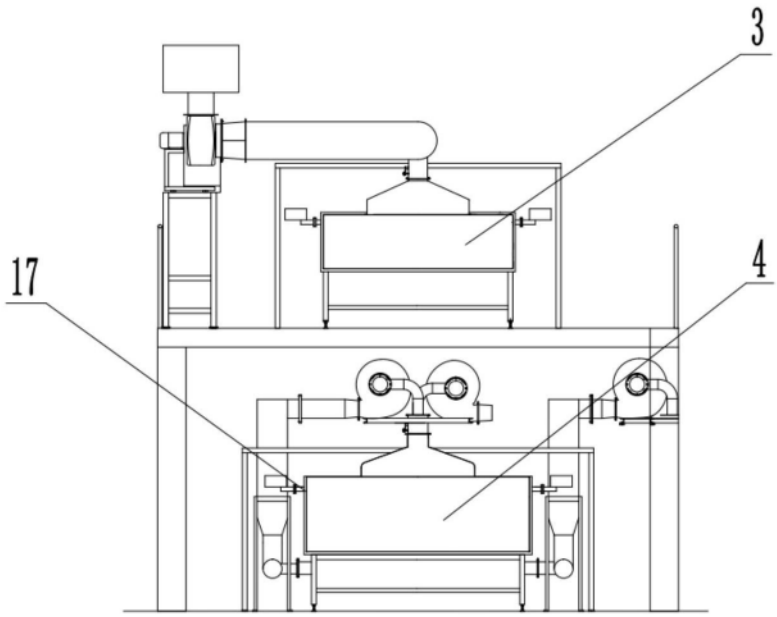

3
17
4

图4

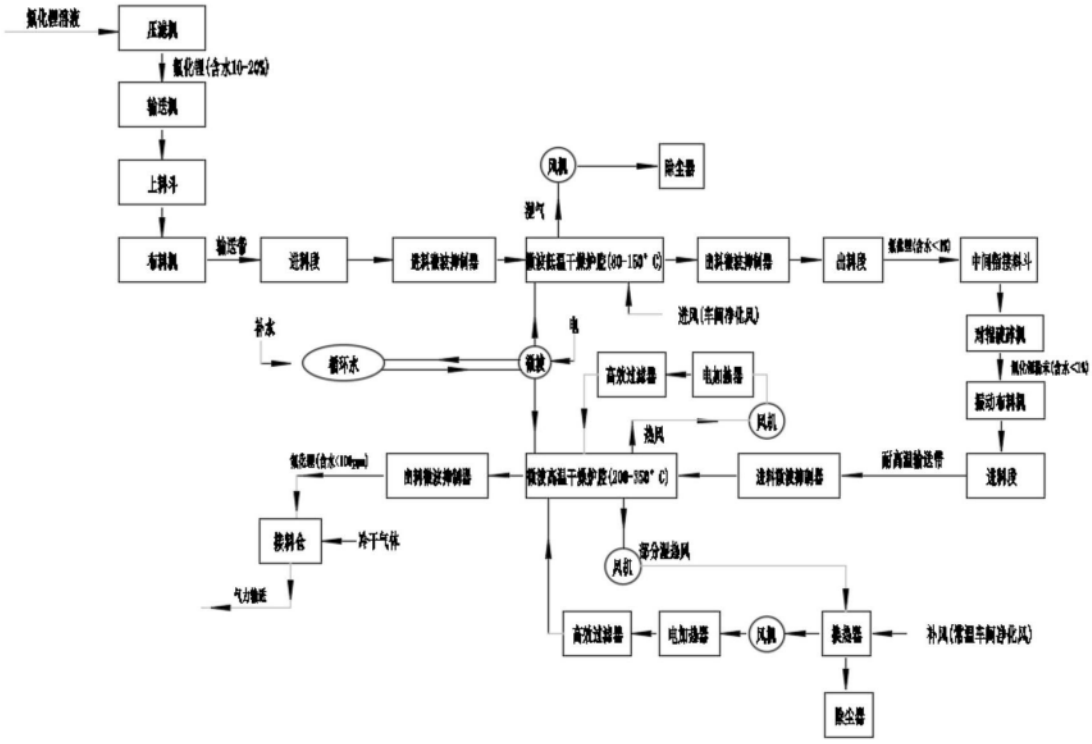

氟化锂溶液
压滤机
氟化锂(含水10-20%)
输送机
上料斗
布料机
输送带
进料段
进料微波抑制器
微波低温干燥炉腔(80-150° C)
风机
除尘器
湿气
进料微波抑制器
出料段
氟化锂(含水<1%)
中间指接料斗
进风(车间净化风)
对辊破碎机
氟化锂粉末(含水<1%)
振动布料机
补水
循环水
电
微波
高效过滤器
电加热器
风机
选风
氟化锂(含水<100ppm)
出料微波抑制器
微波高温干燥炉腔(200-350° C)
进料微波抑制器
耐高温输送带
进料段
接料仓
冷干气体
气力输送
部分湿热风
风机
高效过滤器
电加热器
风机
换热器
补风(常温车间净化风)
除尘器

图5