(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207197024 U
(45)授权公告日 2018.04.06

(21)申请号 201720863093.X

(22)申请日 2017.07.15

(73)专利权人 科威嘉尼(江苏)制冷设备有限公司

地址 225733 江苏省泰州市兴化市陶庄镇工业园中心路8号

(72)发明人 张成

(74)专利代理机构 南京科知维创知识产权代理有限责任公司 32270

代理人 许益民

(51)Int.Cl.

F25D 3/10(2006.01)

F25B 49/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

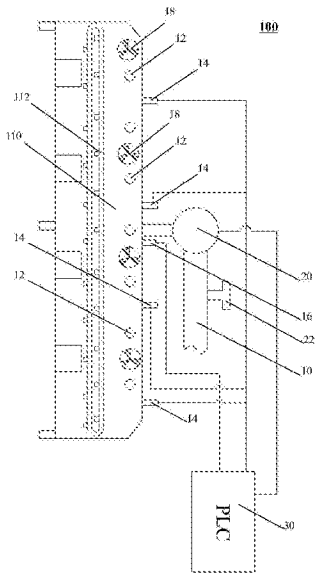
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种液氮冷冻设备的液氮控制系统

(57)摘要

本实用新型提出一种液氮冷冻设备的液氮控制系统包括液氮输送总管，与液氮输送总管相连的液体分配阀，与分配阀相连的多个液氮输送分管道，所述的多个液氮输送分管道均布于液氮冷冻设备的冷冻仓内，多个温度感测器间隔均匀地布设于冷冻仓内，所述的液氮输送总管的阀门、分配阀、温度感测器、压力感测器均与PLC控制模块相连，且所述的PLC控制模块内包括PID调节单元；本实用新型的液氮冷冻设备的液氮控制系统，可以即时监控设备内的温度及压力状态，并通过PLC控制模块进行自动调整，保证设备冷冻仓内的温度和温度场以及压力的精确控制，保证冷冻效果以及设备的安全性。



CN 207197024 U

1.一种液氮冷冻设备的液氮控制系统，其特征在于，所述的液氮控制系统包括液氮输送总管，与液氮输送总管相连的液体分配阀，与分配阀相连的多个液氮输送分管道，所述的多个液氮输送分管道均布于液氮冷冻设备的冷冻仓内，多个温度感测器间隔均匀地布设于冷冻仓内，所述的液氮输送总管的阀门、分配阀、温度感测器均与PLC控制模块相连，且所述的PLC控制模块内包括PID调节单元；其中，当设备启动开始工作时，所述的PLC控制模块控制液氮输送总管的阀门和分配阀打开，液氮通过输送总管和分配阀进入各个液氮输送分管道，冷冻仓内开始降温，当降至预设温度时，即可进行作业；在工作过程中，位于冷冻仓内各个区域的温度感测器即时监控各区的温度，当温差超过预定的冷冻温度范围时，PLC控制模块根据温度感测器反馈的信息通过PID调节单元控制分配阀调整相应的液氮输送分管道的供液氮量，使温度达到预定的值。

2.如权利要求1所述的一种液氮冷冻设备的液氮控制系统，其特征在于，所述的液氮冷冻设备的冷冻仓内还包括压力感测器，其与PLC控制模块相连；液氮输送总管上还设有泄压阀，当压力感测器侦测到冷冻设备内的压力超出预定值时，PLC控制模块根据压力感测器反馈的信息控制泄压阀工作，对冷冻仓进行泄压；当工作完成后，PLC控制模块控制液氮输送总管停止供液氮，泄压阀将冷冻仓内的气压释放至常压状态。

3.如权利要求2所述的一种液氮冷冻设备的液氮控制系统，其特征在于，所述的多个温度感测器是在冷冻仓的中部间隔相等地呈一线性设置。

4.如权利要求1或2或3所述的一种液氮冷冻设备的液氮控制系统，其特征在于，所述的冷冻仓内还设有助冷冻仓内的气体流动的风扇。

5.如权利要求4所述的一种液氮冷冻设备的液氮控制系统，其特征在于，所述的风扇间隔相等地设于冷冻仓的两侧。

一种液氮冷冻设备的液氮控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液氮冷冻技术领域，特别涉及一种液氮冷冻设备的液氮控制系统。

背景技术

[0002] 液氮是当今最环保最高效的冷却及冷冻方式，其可应用于食品冷冻加工及金属热处理工艺的深冷处理技术领域。

[0003] 在食品冷冻领域，利用液氮对肉、禽、水产、乳、蛋、蔬菜和水果等易腐食品进行冷冻加工、运输和贮藏，液氮的超冷温度，可以快速有力地使食品降温，确保食品的水分和品质被完整的保存，保证了冷冻食品的原色、原味和原质；经液氮冷冻的食品营养保存比较好，取用方便，不容易变质，食用卫生、经济。

[0004] 而深冷处理技术是近年来兴起的一种改善金属工件性能的新工艺，其可以应用于各种高速钢、轴承钢、模具钢以及铝合金、铜合金、硬质合金等进行材料改性。利用超低温的液氮(-196℃)作为冷却介质可以将淬火后的金属材料的冷却过程继续下去，达到远低于室温的某一温度，促使常规热处理后所存在的残余奥氏体得到进一步转化，从而改善金属材料性能。

[0005] 液氮这些主要应用都需要专门的液氮冷冻设备，比如隧道式液氮速冻设备、柜式液氮冷冻设备、箱式液氮冷冻设备、在线式液氮冷冻设备等，而液氮冷冻设备的一个关键技术就是液氮控制系统，其对于液氮冷冻设备的冷却时间、冷却效果、能源消耗、设备内的温度控制精度及温度场的差异等都具有重要影响。因此，液氮控制系统也就成了本领域的技术人员重点研究的领域之一。

实用新型内容

[0006] 根据现有技术中的使用需求，本实用新型的目的是提供一种应用与液氮冷冻设备的液氮控制系统，其可以对液氮冷冻设备的液氮供给实现精确、智能控制，从而对设备内的冷冻温度、冷冻时间等提供有效的保障。

[0007] 为达到本实用新型的目的，本实用新型的一种液氮冷冻设备的液氮控制系统包括液氮输送总管，与液氮输送总管相连的液体分配阀，与分配阀相连的多个液氮输送分管道，所述的多个液氮输送分管道均布于液氮冷冻设备的冷冻仓内，多个温度感测器间隔均匀地布设于冷冻仓内，所述的液氮输送总管的阀门、分配阀、温度感测器均与PLC控制模块相连，且所述的PLC控制模块内包括PID调节单元；当设备启动开始工作时，所述的PLC控制模块控制液氮输送总管的阀门和分配阀打开，液氮通过输送总管和分配阀进入各个液氮输送分管道，冷冻仓内开始降温，当降至预设温度时，即可进行作业；在工作过程中，位于冷冻仓内各个区域的温度感测器即时监控各区的温度，当温差超过预定的冷冻温度范围时，PLC控制模块根据温度感测器反馈的信息通过PID调节单元控制分配阀调整相应的液氮输送分管道的供液氮量，使温度达到预定的值。

[0008] 优选的，所述的液氮冷冻设备的冷冻仓内还包括压力感测器，其与PLC控制模块相连；液氮输送总管上还设有泄压阀，当压力感测器侦测到冷冻设备内的压力超出预定值时，PLC控制模块根据压力感测器反馈的信息控制泄压阀工作，对冷冻仓进行泄压；当工作完成后，PLC控制模块控制液氮输送总管停止供液氮，泄压阀将冷冻仓内的气压释放至常压状态。

[0009] 再优选的，所述的多个温度感测器是在冷冻仓的中部间隔相等地呈一线性设置。

[0010] 再优选的，所述的冷冻仓内还设有助冷冻仓内的气体流动的风扇。

[0011] 再所述的，所述的风扇间隔相等地设于冷冻仓的两侧。

[0012] 本实用新型的有益效果是，所述的液氮冷冻设备的液氮控制系统，可以即时监控设备内的温度及压力状态，并通过PLC控制模块进行自动调整，保证设备冷冻仓内的温度和温度场以及压力的精确控制，减少了液氮和能源消耗，保证冷冻效果以及设备的安全性。

附图说明

[0013] 通过下面结合附图的详细描述，本实用新型前述的和其他的目的、特征和优点将变得显而易见。其中：

[0014] 图1所示为本实用新型的液氮冷冻设备的液氮控制系统的组成架构示意图；

[0015] 图2所示为本实用新型的液氮冷冻设备的液氮控制系统的工作原理示意框图。

具体实施方式

[0016] 结合附图本实用新型的液氮冷冻设备的液氮控制系统的结构、工作原理及优点详述如下。

[0017] 参照图1所示的本实用新型的液氮冷冻设备的液氮控制系统的组成架构示意图，所述的液氮冷冻设备100的液氮控制系统包括液氮输送总管10，与液氮输送总管10相连的液体分配阀20，与分配阀20相连的多个液氮输送分管道12，所述的多个液氮输送分管道12均匀布设于液氮冷冻设备100的冷冻仓110内，多个温度感测器14间隔均匀地布设于冷冻仓110内，所述的液氮输送总管10的阀门22、分配阀20、温度感测器14均与PLC控制模块30相连，且所述的PLC控制模块30内包括PID调节单元。

[0018] 参照图2所示的本实用新型的液氮冷冻设备的液氮控制系统的工作原理示意框图，以隧道式食品液氮冷冻设备为例，所述的液氮控制系统的工作原理如下：当设备启动开始工作时，所述的PLC控制模块30控制液氮输送总管10的阀门22和分配阀20打开，液氮通过输送总管10和分配阀20进入各个液氮输送分管道12，冷冻仓内开始降温，当降至预设温度时，通过温度感测器反馈的信息，PLC控制模块30将指示信息显示出来，操作人员即可将待冷冻食品放于循环运动的传送网板112上开始冷冻过程；在冷冻过程中，位于冷冻仓内各个区域的温度感测器即时监控各区的温度，当温差超过预定的冷冻温度值时，PLC控制模块根据温度感测器反馈的信息通过PID调节单元控制分配阀调整相应的液氮输送分管道12的供液氮量，使温度达到预定的值；如此，整个液氮控制系统即可即时监控冷冻仓内的温度并进行自动调节。在一优选的实施方式中，所述的多个温度感测器14是在冷冻仓的中部间隔相等地呈一线性设置。在另一优选的实施方式中，为了提高冷冻仓内的温度场的精度，所述的冷冻仓内还设有风扇18，其可以帮助冷冻仓内的气体流动，提高冷冻仓内的温度场的均匀

性，提高食品冷冻的效果；所述的风扇间隔相等地设于冷冻仓的两侧。

[0019] 对于柜式液氮冷冻设备或设备用于深冷处理时，由于冷冻设备是在密闭的状态下进行工作，因此，除了监控和自动调整冷冻仓内的温度以外，还需对冷冻仓内的压力进行监控，这种情况下，所述的冷冻仓内还应包括压力感测器16，其也与PLC控制模块30相连；液氮输送总管10上还设有泄压阀(未图示)，当压力感测器16侦测到冷冻设备内的压力超出预定值时，PLC控制模块根据压力感测器反馈的信息控制泄压阀工作，对冷冻仓进行泄压；温度控制原理与上述的内容类似，在此不再重复赘述。当冷冻或深冷处理工作完成后，PLC控制模块控制液氮输送总管10停止供液氮，泄压阀10将冷冻仓内的气压释放至常压状态，液氮冷冻设备的柜门即可打开。

[0020] 本实用新型的液氮冷冻设备的液氮控制系统，可以即时监控设备内的温度及压力状态，并通过PLC控制模块进行自动调整，保证设备冷冻仓内的温度和温度场以及压力的精确控制，减少了液氮和能源消耗，保证冷冻效果以及设备的安全性。

[0021] 本实用新型并不局限于所述的实施例，本领域的技术人员在不脱离本实用新型的精神即公开范围内，仍可作一些修正或改变，故本实用新型的权利保护范围以权利要求书限定的范围为准。

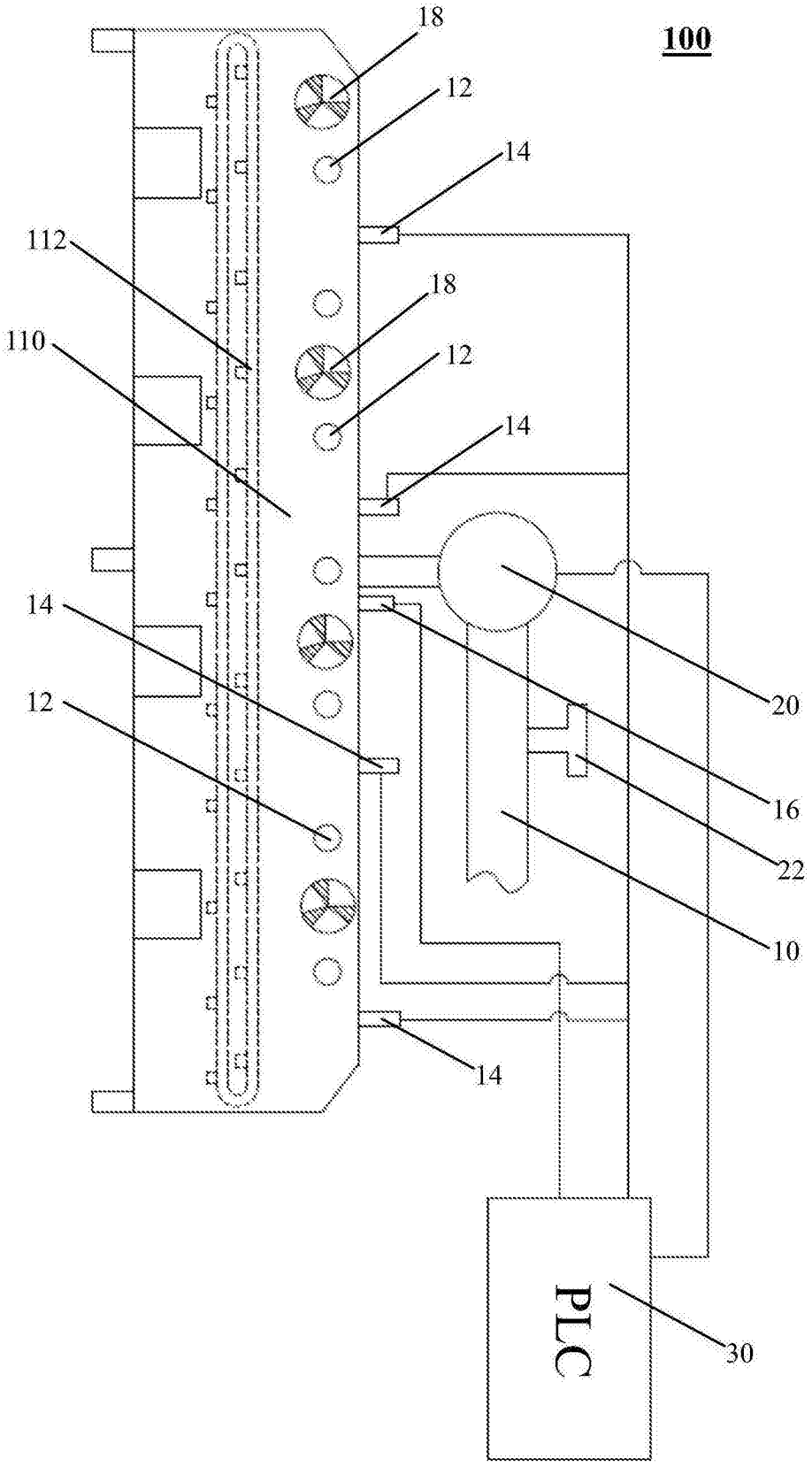


图1

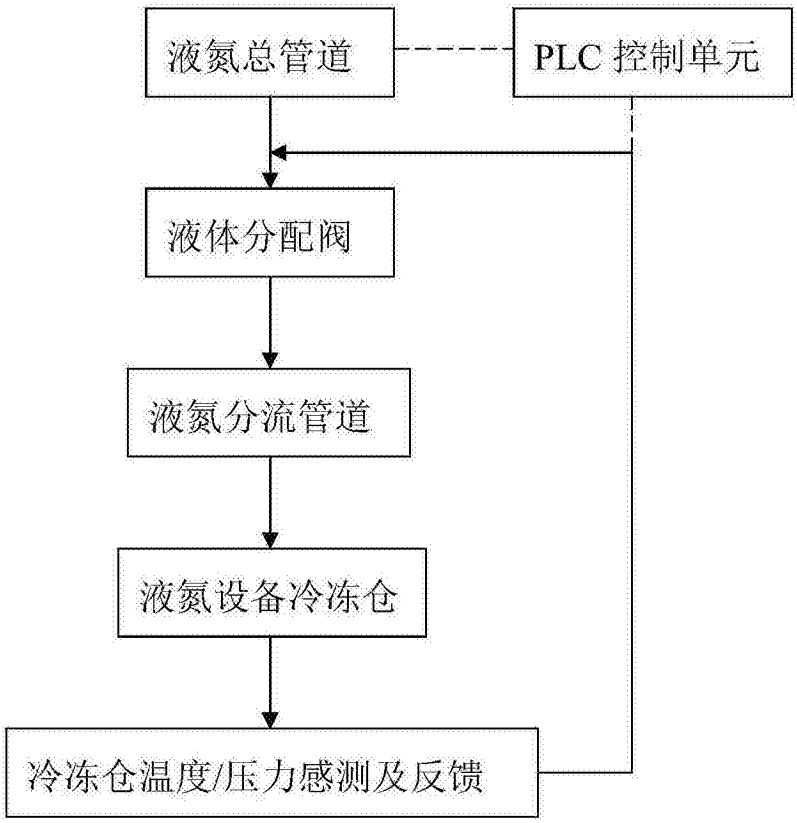


图2