

# 蒸汽加热设备冷凝水回收热能回收

产品名称	蒸汽加热设备冷凝水回收热能回收
公司名称	牡丹江市龙康节能设备技术开发有限公司
价格	.00/个
规格参数	品牌:龙康 型号:mlkhs-1-20 产品用途:冷凝水回收
公司地址	黑龙江省牡丹江市西安区西二条路新安街
联系电话	13945396655 13514595789

## 产品详情

品牌	龙康	型号	mlkhs-1-20
产品用途	冷凝水回收	产品别名	热能回收机
节水设备类型	工业节水设备		

### 牡丹江龙康节能设备技术开发有限公司闭式冷凝水回收系统简介

。

密闭式凝结水回收是一项复杂系统工程。应把疏水设备，回收设备和用户结合在一起综合考虑，牡龙康公司运用流体力学、单相流和两相流原理，系统应用集中疏水引射技术，高低压管路共网技术，利用蒸汽动能的自动加压技术，将高温凝结水在低背压或无背压状况下畅通地引回到凝结水回收机组。经过除污器，汽水分离，快排凝结水，增压汽蚀消除器，结合灵活的液位自调装置，乏汽抽吸装置，有效地保证高温凝结水稳定地输送到用户，也保证凝结水回收机组内的压力低于外网压力。汽蚀消除装置及管道的最优化设计改变了水泵汽蚀条件，保证在整个密闭运行的系统中，高温水泵不会发生汽蚀。

#### 一凝结水回收机组（电动型凝结水回收装置）

##### 1自动调压装置

该装置将设备安全和工艺安全分开，用安全阀保证设备结构安全，用调压装置确保生产工艺的系统安全，在集水容器内增设了自动调压装置，利用多级水封和“u”型管原理，有利于二次汽在容器内的二次凝

结，是闪蒸回收的重要节能措施，并且二次汽向水面施压，保证水泵防气蚀必须的正压水头，形成闭式系统，保证设备及管道内无氧，不生锈。

## 2除污装置

在集水容器内增设除油污和杂质的精密过滤装置，用于提高水质纯净度。

## 3气蚀消除装置

当集水容器的水位降到底部时，原本的水面出现降水漏斗（与龙卷风形状相似），二次汽入泵仍会发生汽蚀。以阿基米德螺线方程为理论依据，做成多层倒流体，在水位下降时，上部倒流机构自动闭锁，确保低水位时仍无汽蚀现象发生，

## 4专用回水泵

可选配专用密封材料的高温热水泵，最高耐温可达220 以上，大大增强泵体的耐温耐久性能。

## 5自动控制系统

专用控制系统，实现单泵或双泵自动运行，高低液位监测，温度、压力在线监测，故障声光报警等功能，并可纳入dcs或ba系统，确保设备安全可靠运行。

## 二疏水自动加压器（汽动型凝结水回收装置）

工作过程如下：

充水：在充水过程中，蒸汽/空气进口阀和泵出口止回阀关闭，泵排汽阀和泵进口止回阀开启。凝结水回收泵的联动机构处于低位，泵内无压。

开始压送：浮球随着凝结水的流入而上升至排水点，凝结水回收泵的联动机构动作到高位，泵内带压，阀门全部处于第一步的相反位置。

结束压差：随着凝结水的排出，浮球下降，直至凝结水回收泵的联动机构动作到低位，泵内压力释放，保留水封。

重新充水：蒸汽或空气进口及泵出口止回阀重新关闭，排气阀和进口止回阀开启，于是又进入充水状态，重复动作过程。

## 三疏水阀

疏水系统的重要设备即疏水器在节能和凝结水回收系统内起到了极为重要的作用。性能良好的疏水器不但能及时的完成阻汽排水和排不凝性气体任务，而且也是整个凝结水回收和利用系统的重要门户。一旦使用质量差的疏水设备，不但损失了大量的新鲜蒸汽污染了环境而且回水管线内产生气阻导致凝结水回收系统不能正常工作（严重时造成凝结水回收系统瘫痪。

## 四凝结水共网器

在实际蒸汽供热系统中，由于各支路用热设备不同，往往凝结水回水压力差别较大，若流入同一闭式凝

凝结水回收机组时，会造成压力不稳，甚至无法回收低压凝结水回水，只能根据压力不同设置多台回收机组，造成初投资和运行费用的提高。

凝结水共网器利用流体力学射流理论，利用高压凝结水或回收器循环泵的压头来引射中压、低压凝结水，平衡各支路凝结水的压力，使各种压力的凝结水均能回到闭式凝结水回收机组。

## 五凝结水自动爬高器

凝结水是汽水两相流，在爬高竖管中，容易产生汽阻、水击、汽蚀问题，造成爬高能力下降。凝结水自动加压器通过改变凝结水流态，将两相流变为单相流，利用凝结水的背压、二次闪蒸汽的反作用压力和回水的重力，提升凝结水的爬高能力。

## 六闪蒸罐

闪蒸罐是一种重要的节能装置，用于从凝结水水中回收闪蒸蒸汽。过热凝结水或锅炉排污水沿闪蒸罐切线进入罐内，根据流体两相流和涡流分离理论，在罐内扩容后，压力降低，会在罐内产生闪蒸汽，可以引入低压蒸汽管道或通过喷射器加压后引入中压管道，进入用热设备，加热物料，使原来低品质的热能重新得到利用。聚集在下部的饱和凝结水流入，经疏水阀后流到凝结水回收装置或除氧水箱。

## 七凝结水低压输送器

当多路共网时一路压力远远低于其他路压力，而该路凝结水量又较小，另加一台回收器会造成初投资和运行费用的浪费；或当用汽压力非常低时，且用热点很分散，导致凝结水压力很低，很难回收。凝结水低压输送器，是利用凝结水回收机组水泵出口高压水引射低压凝结水来进行工作。

## 产品简介

### 一、工作原理：

用户系统运行正常时，冷凝水从用热设备中排出，经专用疏水装置、共网装置等专用疏水装置顺利引入闪蒸罐。根据需要可进行二次汽分离利用。分离后的冷凝水被热泵引入回水罐，经消汽蚀处理后高温冷凝水被高温水泵直接送到锅炉汽包内。回水罐液位和水泵均采用自动控制，基本实现锅炉产多少汽便可回多少水的水—汽平衡（不考虑系统中跑、冒、滴、漏现象）。系统不会产生氧腐蚀，冷凝水也不会被二次污染。整个回收率过程在密闭状态下运行。

### 二、性能与特点：

我公司凝水回收采用的是闭式回收方式。在回收过程中设备一直处于承压状态，具有冷凝水回收温度高，热量基本做到完全回收。因不与大气接触，冷凝水不会被污染，使锅炉的排污量大幅降低，同时也有效地防止了锅炉水垢的生成。

1、该装置取代了部分用热厂家冷凝水的开式回收。开式回收即用热设备产生的冷凝水通过疏水器直接排出，排出的汽水混合物直接引到水泥池或铁罐中，然后加水降温到80℃以下，再用水泵送到锅炉的做法。此种方法仅能回收部分热量，约占排放量的30%~50%，而冷凝水在回收过程中与大气接触，水中的杂质大幅增加，丧失了冷凝水（蒸馏水）的优良品质。

2、针对瓦楞纸板生产线各设备的用热特点，对疏水工艺进行了合理改造，采用本公司设计的专用疏水装置，单面机和热板的温度在不同车速下均比改造前有所提高。

3、回收冷凝水系统采用了自控变频技术，冷凝水直接回锅炉汽包。如不考虑系统的泄漏，可实现锅炉汽水平衡，即锅炉产多少汽便可回多少水。而且回水温度高（最高可达160℃），锅炉的汽压、汽温得到了保证，从而改善了锅炉的燃烧状况，增强锅炉对煤种的适应能力。

4、lkhs1-20型冷凝水回收是独立运行的系统，设备安装改造不影响纸板生产线的运行。

5、闭式冷凝水回收的经济效益十分明显。据使用的厂家测算，节煤可达20%~30%，节水可达90%以上，并且回收的冷凝水比原锅炉用的软化水质量高得多。所以说，高温冷凝水回收是一次性投资，而常年收益的节能项目。投资回收期一般在3~6个月。

### 三、设备应用范围：

适用于烟草、啤酒、造纸、包装、木材、服装水洗和化工等行业中的蒸汽间接加热用汽设备系统。

### 四、冷凝水回收系统工艺流程：

差压疏水组件、提升系统、组合疏水组件、高温水泵、消汽蚀抽吸系统。

### 五、供货范围：

（1）主回收设备：含回水罐壹至贰台、高温给水泵壹台、液位控制系统壹套。

（2）辅助设备：含专用疏水装备、共网装备、自增压装置等。规格、数量根据用户生产工艺选配

（3），高温凝结水回收装置产品说明书一份，设备调试结束后提供“凝水回手系统运行注意事项一份”。

（4）负责冷凝水回收现场设计、安装完毕调试。

### 产品特征

商标lkhs

规格套

产量10套/月

价格根据实际情况面议

### 蒸汽冷凝水回首效益分析表

假设客户使用4t/h的蒸汽锅炉，现场使用蒸汽压力10kg/cm<sup>2</sup>密闭式回收冷凝水压力6kg/cm<sup>2</sup>，回收量3t/h，其冷凝水回收价值每年可节省超过一百万人民币，详细计算方法如下：

项目	开放式回收	密闭式回收	单位
----	-------	-------	----

	每小时回收冷凝水量	3000	3000	kg
×	回收的再生蒸汽量 (1)	85 %	100 %	%
=	每小时实际回收量	2550	3000	kg
×	每月运转时数 (2)	352	352	h
=	每月回收冷凝水量	897600	1056000	kg
×	每千克所回收热量 (3)	100-20	165-20	kca / kg
=	每月冷凝水回收热量	71808000	153100000	kcal
÷	锅炉效率	80 %	80 %	常数
=	每月节省热能量	89760000	191400000	kcal
÷	燃料发热量 (4)	10200	10200	kcal / kg
=	每月节省燃料量	8800	18765	kg
×	燃油价格 (5)	4.76	4.76	元 / 千克
=	每月节省燃料费用	41888	89321	元
+	每月节省水费 (6)	2019	2376	元
+	每月节省软水处理费 (7)	4488	5280	元
=	每月节省总费用	48395	96977	元
=	每年节省总费用	580740	1163724	元 ( r m b )

- 1、6kg / cm<sup>2</sup>的饱和冷凝水使用开放式回收所生成的再生蒸汽量：15 % ， 密闭式回收：0 %。
- 2、假设每月运行时间：一天16小时，一月22天，共计352小时。
- 3、假设常温水为20摄氏度，故含20kcal / kg热量，6kg / cm<sup>2</sup>的冷凝水显热量查表为165kcal.
- 4、燃油的燃烧值10200kcal / kg
- 5、国内的燃油价格4元 / 升 ÷ 0.84千克 / 升 = 4.76元 / 千克
- 6、工业用水2.25元 / 吨
- 7、软水处理费5元 / 吨

### 龙康凝结水回收技术节能减排效果显著

牡丹江龙康节能设备技术开发有限公司是集研发、设计、制造于一体的高新技术企业。公司拥有以中科院资深技术专家为首的研发队伍，专业研究蒸汽系统能量优化，余热、余能和水回收利用，数年来研发了多项专利技术产品。产品成功应在全国二十多个行业中（造纸、纺织、印染、啤酒、橡胶、石化、瓦楞纸、粮食加工、烟草等）拥有数百个成功案例，为用户带来了巨大的经济效益和环境效益。

#### 一、凝结水回收概述

蒸汽热能由显热和潜热组成，通常用热设备仅仅利用蒸汽的汽化潜热，释放潜热的蒸汽还原成同温的饱和水，即拥有显热的凝结水流出用热设备，经疏水器、凝结水管道进行回收再利用。

凝结水（冷凝水）的温度较高（一般在100℃以上），应尽可能进行利用。同时又是良好的除盐水，最适合锅炉补水和要求较高的工艺用水。

## 二、回收方式比较

### a、开式系统

目前国内的企业的凝结水回收基本采取开式水罐、水箱等，为减少闪蒸二次汽（凝结水温度高，进到开式系统压力降低，大量的显热变成潜热，形成二次汽化）的排放。有的企业采用掺水降温，降低水质和利用价值，还有的企业专门上一台冷凝器，用循环水对闪蒸二次汽进行吸，然后再通过凉水塔将热量排放掉，为浪费这部分能源，还要上设备和花费新的能源。

开式系统存在如下问题：

- 1、大量的疏水阀漏汽和闪蒸二次汽对空排放，这部分浪费约占凝结水总量的5~20%，总热量的20~60%。
- 2、闪蒸汽的排放，在冬天热雾漫天，夏季热浪逼人，即对环境造成严重的热污染，又可能烫伤人员，存在安全隐患。
- 3、潮湿的环境加重了金属设备的腐蚀，电气设备老化，形成间接损失。
- 4、回收系统为动态两相流，经常形成水击，使设备和管道产生剧烈的震动，存在安全隐患。
- 5、回收的凝结水再次被溶解空气中的氧气，二氧化碳等杂质，增加后处理费用。将高品质的凝结水按低品位的水用本身就是一种浪费。

### b、闭式回收系统

1、牡丹江龙康节能设备技术开发有限公司闭式凝结水回收成套装置在全国几百家企业中得到良好的应用，为企业带来经济效益和环境效益。其原理是：是依据动态两相流和微过冷原理，消除了水泵汽蚀的诱因，成功的解决了水泵输送高温凝结水发生汽蚀的问题。能够提高疏水器背压，无二次闪蒸汽及疏水漏汽的排放，使蒸汽冷凝水所包含的热能充分回收。消除凝结水加压泵的汽蚀，改善疏水工况，确保疏水畅通，延长回水系统使用寿命。

#### 2、闭式回收凝结水系统的技术特点:

- 、对乏汽和凝结水进行闭式回收后，降低了企业的生产成本，提高企业的市场竞争力和企业净利润。
- 、对乏汽和凝结水进行回收后，彻底消除因排放凝结水和闪蒸二次汽造成的热污染，无白色的蒸汽飘浮在厂区的上空，避免了热污染，美化了厂区环境，达到清洁生产。
- 、在用户正常生产工艺条件下对乏汽和凝结水进行完全闭式回收。
- 、凝结水不会被空气中的氧气再污染，可以直接利用节约除氧用水。

、凝结水泵在输送高温凝结水的状态下不发生汽蚀，能将凝结水送入指定地点。

、系统平衡稳定，凝结水回收装置全自动化连续运行。

三、根据凝结水自身的价值，有必要对冷凝水实施闭式回收。

蒸汽冷凝水是饱和的高温软化水，其热能价值占蒸汽热能价值的20%左右，若直接排放而不做回收利用，无论在水资源还是在热能资源上都是极大浪费。

冷凝水的性质:

凝结水的价值=原水价值+软化价值+除氧价值+脱盐价值+热量价+环境价值

蒸汽的热能由显热和潜热两部分组成，通常用汽设备只利用蒸汽的潜热，释放潜热后的蒸汽还原成同温的饱和水,即拥有显热的冷凝水。

饱和冷凝水在蒸汽压力0.1-0.9mpa下占蒸汽热能的

15.6%-26.7%。使用蒸汽压力越高，排放的冷凝水热能价值越高。理论上冷凝水是较好的脱盐水，品质好于锅炉给水。

#### 四、经济效益和环保效益

实践证明，采用君发闭式凝结水回收技术能够产生显著的经济效益和环保效益，具体表现在：

第一，大大减少了凝结水的闪蒸损失，从而使其本身的热量得到比较充分的利用。据统计，将凝结水和闪蒸汽所含的热量完全回收，与将其完全排弃相比可节约锅炉燃料12-28%；与降温回收相比可节约锅炉燃料6%-22%。

第二，水的循环利用率高达90%以上，有效地节约了水资源，同时凝结水与空气的隔离状态使得这部分锅炉给水能够保持优良的品质，相应地降低了对锅炉给水进行软化及除氧的处理费用。

第三，从根本上避免了腐蚀性气体重新溶入锅炉给水，极大地缓解了对热设备及管网的腐蚀，延长了设备和管网的使用寿命。

第四，大幅减少了锅炉的排污率（一般与凝结水的回收率一致），在一定程度上增加了锅炉单位时间的产汽量，提高了锅炉出力。

第五，减少了由于跑、冒、滴、漏而产生的热污染和噪声，改善了工人的工作环境。

第六，烟尘飞灰、so<sub>2</sub>、co<sub>2</sub>、nox等有害气体排放总量以及炉渣排放量可减少15-30%，可显著降低对周边环境造成的污染和破坏。

## 五、结论

牡龙康公司专业研究蒸汽系统能量优化，余热、余能和水回收利用，拥有多项专利技术产品，应用牡龙康公司闭式高温凝结水回收技术将为企业带来较好经济效益和环保效益。我们有理由相信，随着国家“节能减排，可持续发展”战略的深入实施和人们环境保护意识的不断加强，该项技术必将得到更加广泛的应用与发展，其经济价值和环保意义将越来越明显地体现出来，将为中国可持续发展做出更大的贡献。

公司名称牡丹江龙康节能设备技术技术开发有限公司