



第十一章

纸浆流送设备与流浆箱

目录



- 01** | 纸浆流送系统
- 02** | 纸浆流送系统的相关操作单元及设备
- 03** | 流浆箱概述
- 04** | 流浆箱的布浆器
- 05** | 堰池和匀整装置
- 06** | 上浆装置
- 07** | 稀释型水力式流浆箱

第一节：纸浆流送系统

11.1 概述

流送系统指纸机贮浆槽到流浆箱堰板的过程单元。

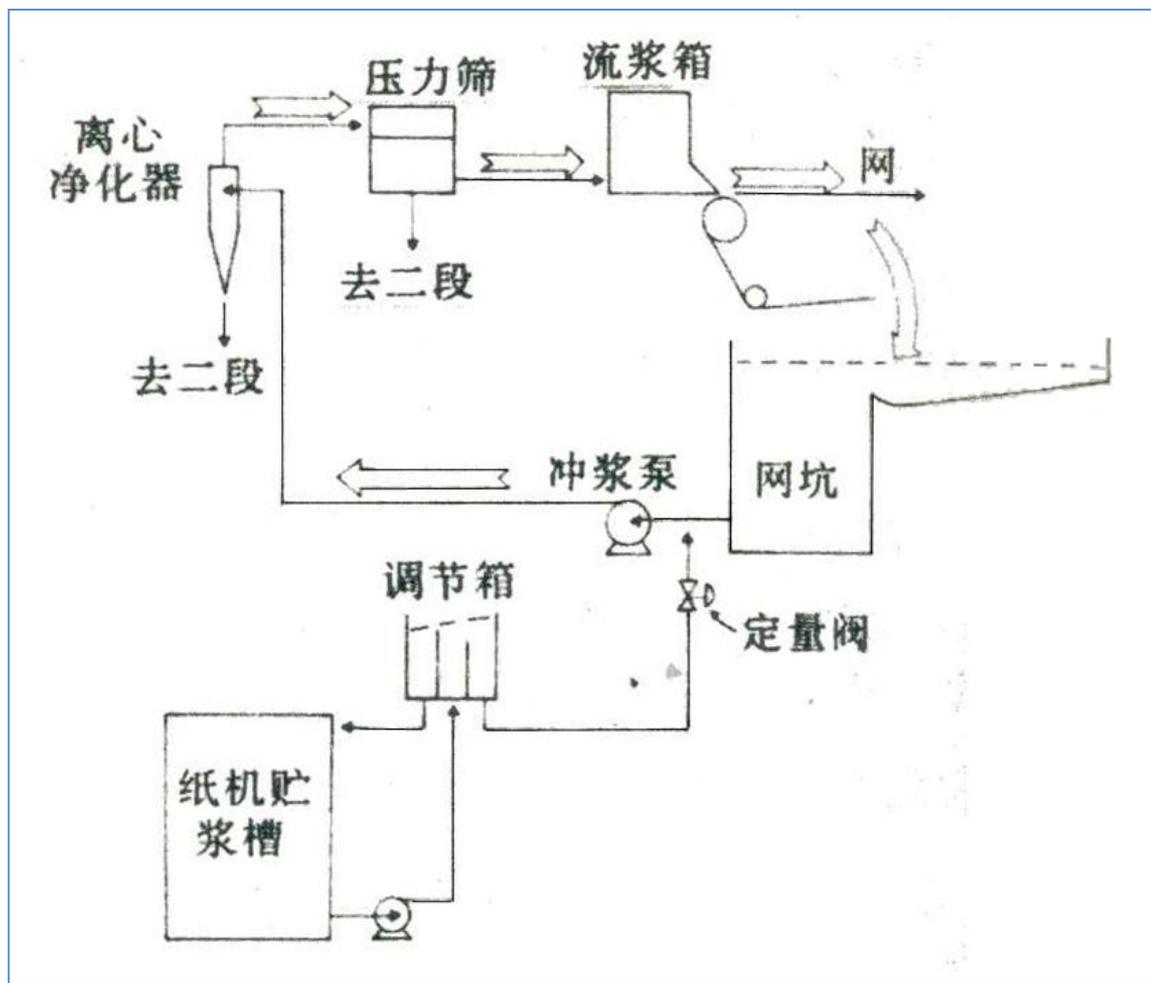


图11.1 纸机流送系统简图

第一节：纸浆流送系统

流浆箱是造纸机的**心脏**，将圆管内的浆流转变为薄而均一的布满造纸机全宽的浆流，而且要求这些纸浆不产生絮聚和浆道（条痕）。

流浆箱虽然不形成纸页，但对纸页匀度的影响很大。如果从流浆箱出来的浆流不正常或者不十分正常，到网案上再来改正就要付出大量的精力。

第一节：纸浆流送系统

流送系统

流送系统的基本要求：

- 1、在一定造纸机车速下，送上造纸机的纤维量的偏差应该不超过造纸机产品定量的允许偏差值；
- 2、保证纸浆中各种组成的配比稳定；
- 3、保证送上造纸机的纸浆浓度、温度、酸碱度等稳定；
- 4、供浆纤维量按造纸机车速变动或产品纸种定量进行调节；
- 5、保证纸浆的精选质量。

流送系统的形式：

- 1、开启式
 - 2、半封闭式
 - 3、封闭式：中、高速造纸机
- } 低速造纸机

第一节：纸浆流送系统

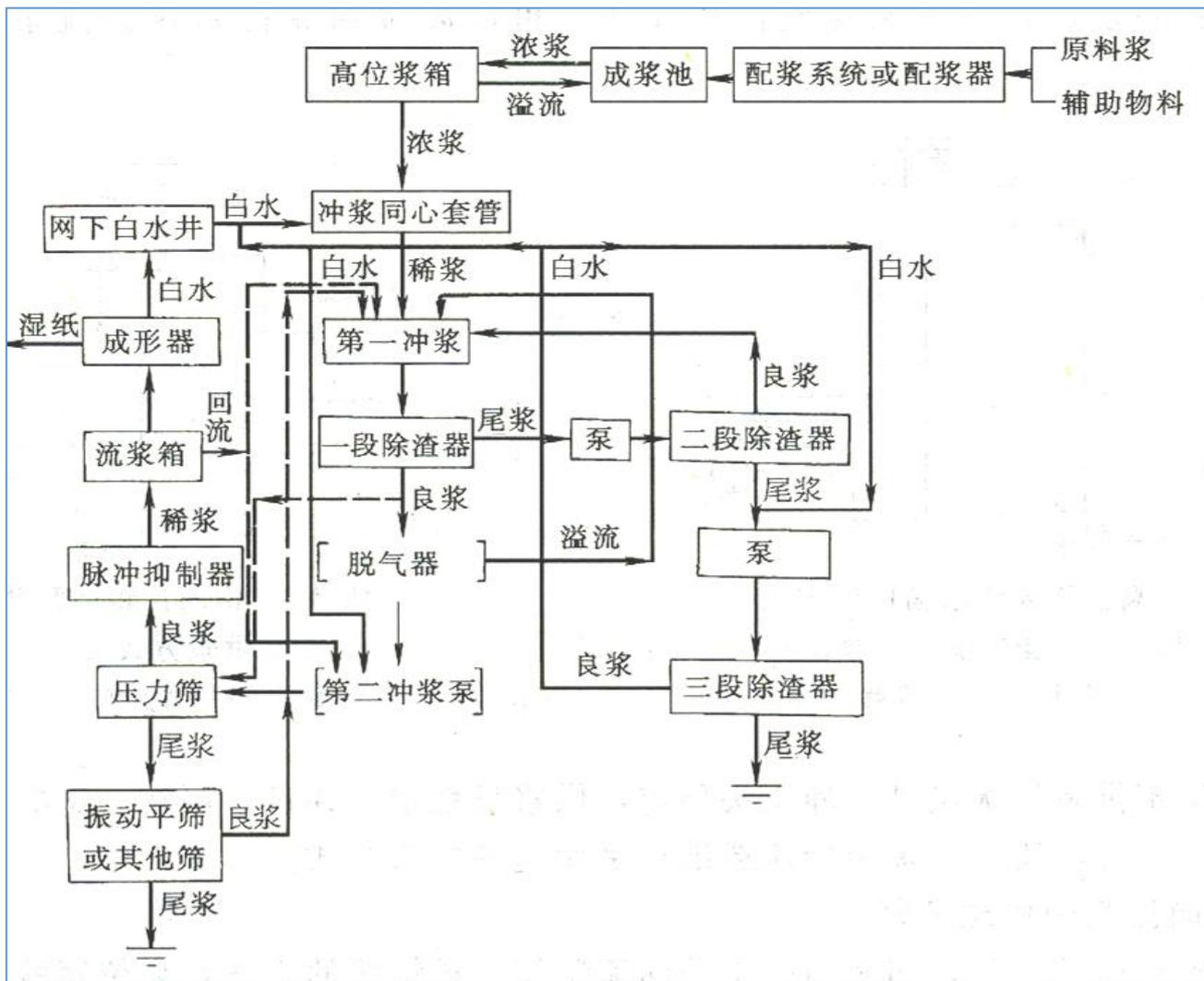


图11.2 典型的一段和两段稀释的封闭式供浆系统流程

第一节：纸浆流送系统

流送系统的基本流程为：

流送系统因造纸机的规格、车速、产量等不同和成品纸种的要求而有多种流程，但其基本流程（或基本环节）都是相同的。其基本流程为：

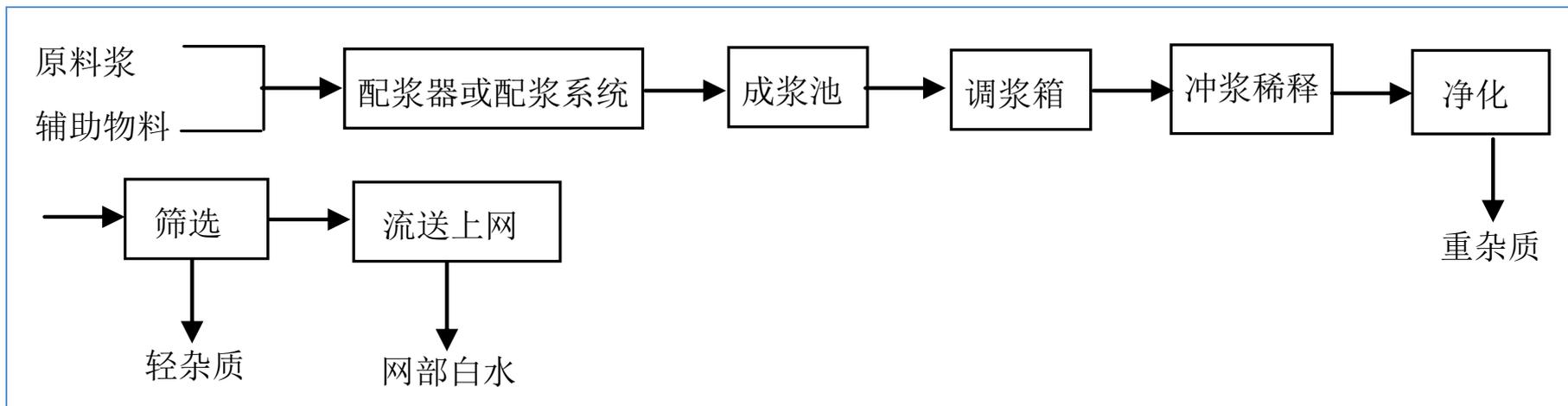


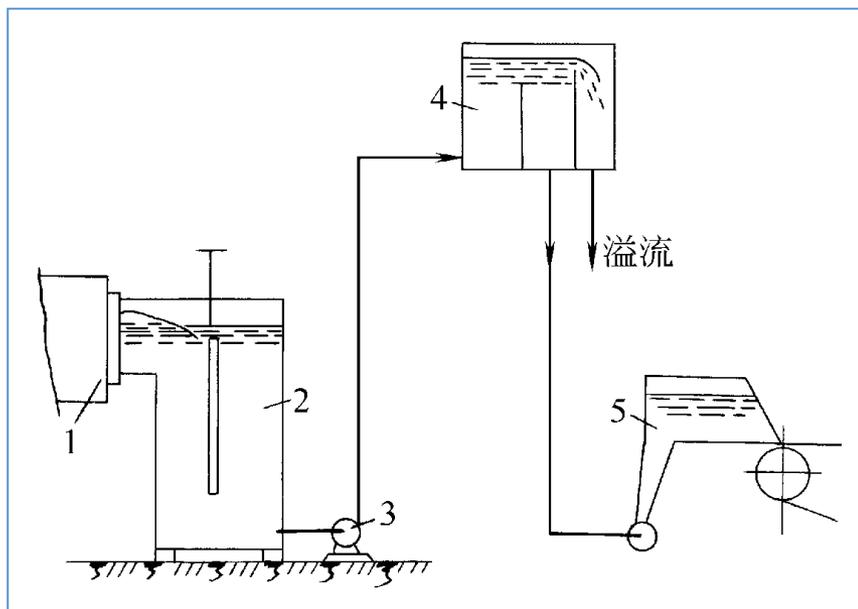
图11.3 流送系统的基本流程

第一节：纸浆流送系统

11.2 向流浆箱的供浆的方式

1、由高位箱向流浆箱供送纸浆

优点：静压头稳定、供浆量稳定，并且可在一定范围内调节静压头的大小——中低速造纸机的供浆方式，随着纸机车速的提高，这种供浆方法逐渐淘汰。



1-圆筛 2-集浆箱 3-浆泵 4-高位箱 5-流浆箱

图11.4圆筛浆机供浆方式

第一节：纸浆流送系统

由高位箱向流浆箱供浆方式二：

1-旋翼筛

2-高位箱

3-流浆箱

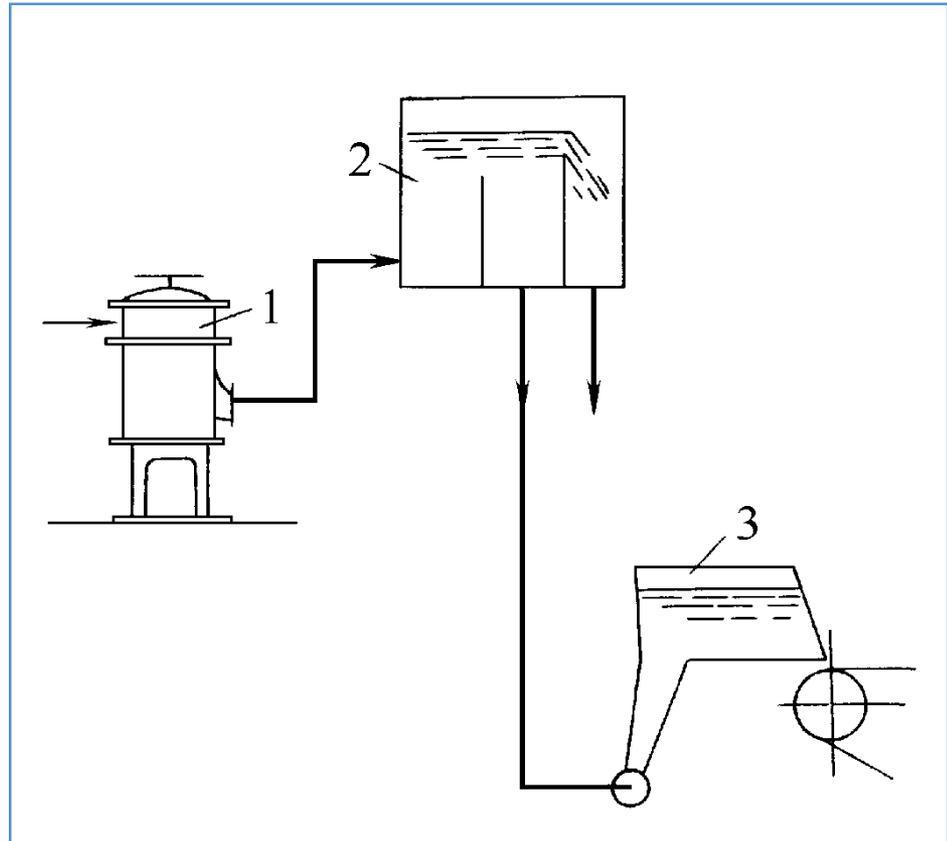


图11.5旋翼筛浆机供浆方式

第一节：纸浆流送系统

2、用冲浆泵向流浆箱供送纸浆

适于中高速造纸机

◆ 供浆系统

1-混合箱

2-白水池

3-冲浆泵

4-净化器

5-除气器

6-抽气系统

7-浆泵

8-压力筛

9-上网

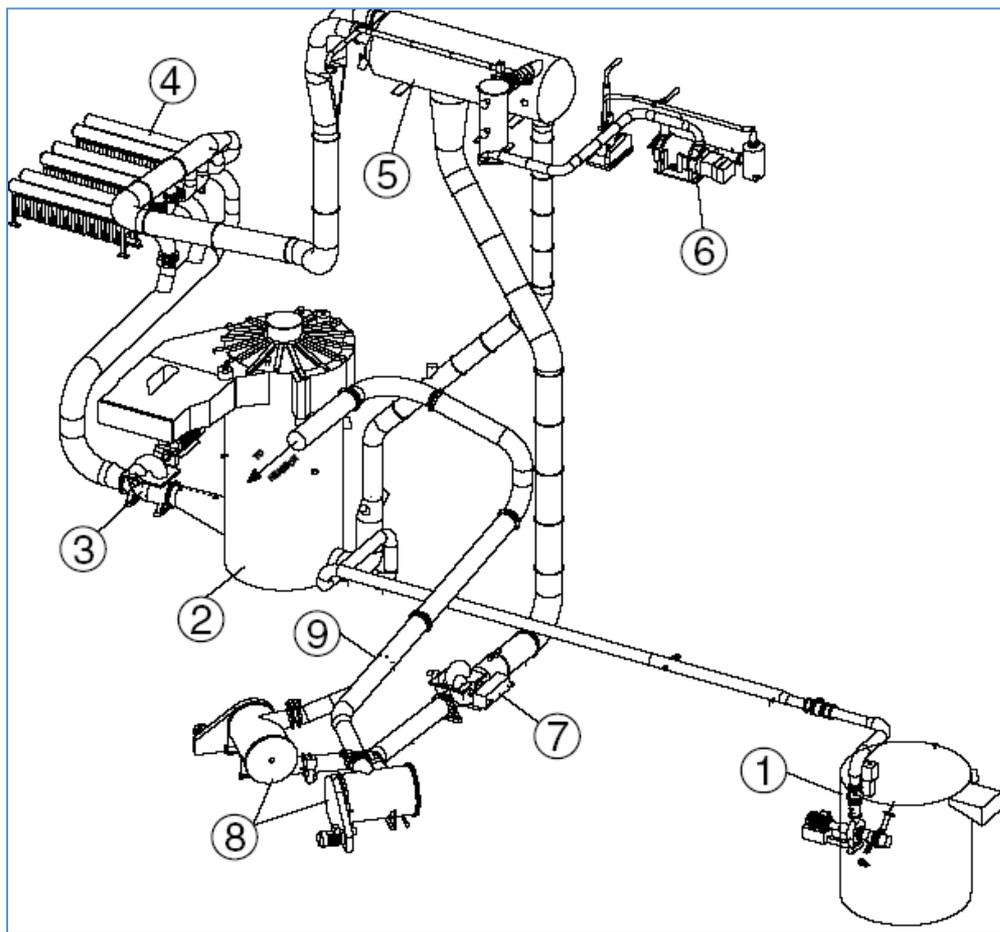


图11.6 供浆系统

目录



- 01 | 纸浆流送系统
- 02 | 纸浆流送系统的相关操作单元及设备
- 03 | 流浆箱概述
- 04 | 流浆箱的布浆器
- 05 | 堰池和匀整装置
- 06 | 上浆装置
- 07 | 稀释型水力式流浆箱

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

1、配浆设备：

高速纸机上采用连续配浆系统，由若干组并联的带有仪表控制的管路系统。包括流量计、控制阀和计量泵等，全系统采用计算机控制。

2、纸浆稀释装置：

➤混合箱：多用于圆网造纸机和低速窄幅的长网造纸机；

纸浆和白水分别被泵送到混合箱的相应格内，通过调节各自阀门的开口面积，控制浆料量和白水量。以调节纸浆的浓度。

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

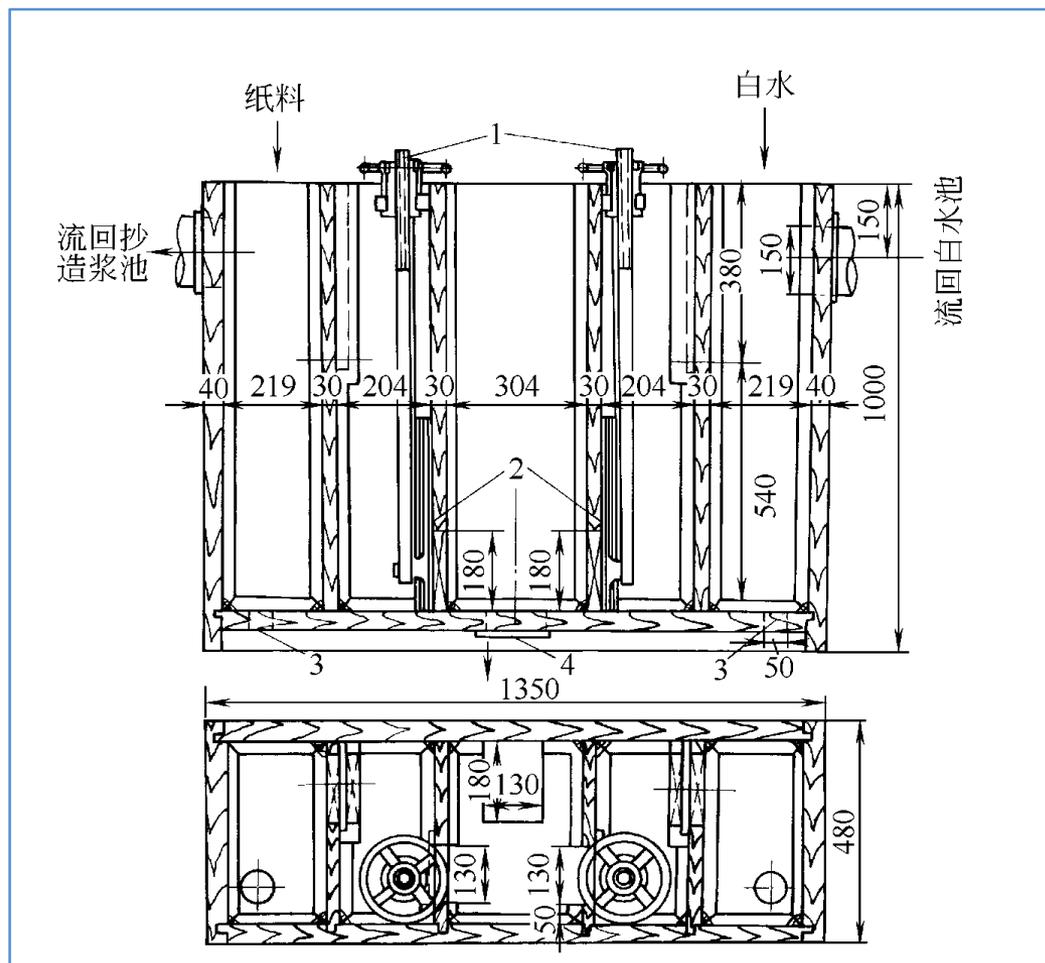


图11.7 混合箱示意图

1-M24不锈钢丝杆 2-可调闸门 3-排污孔 4-稀释好的纸浆流出孔

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

➤ 冲浆池

分为机外冲浆池和机内冲浆池

机外冲浆池：中小型长网造纸机和圆网造纸机

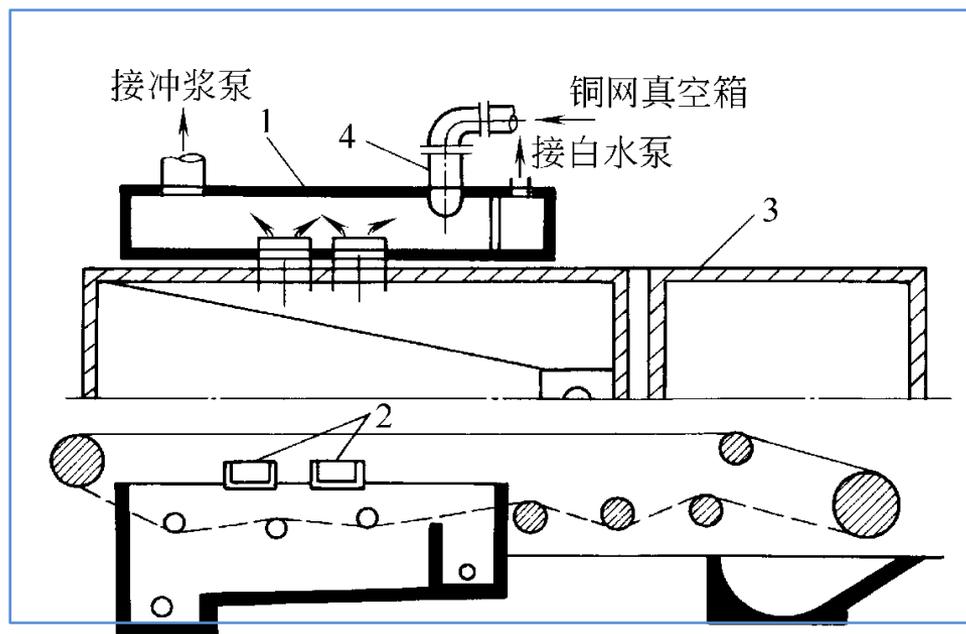
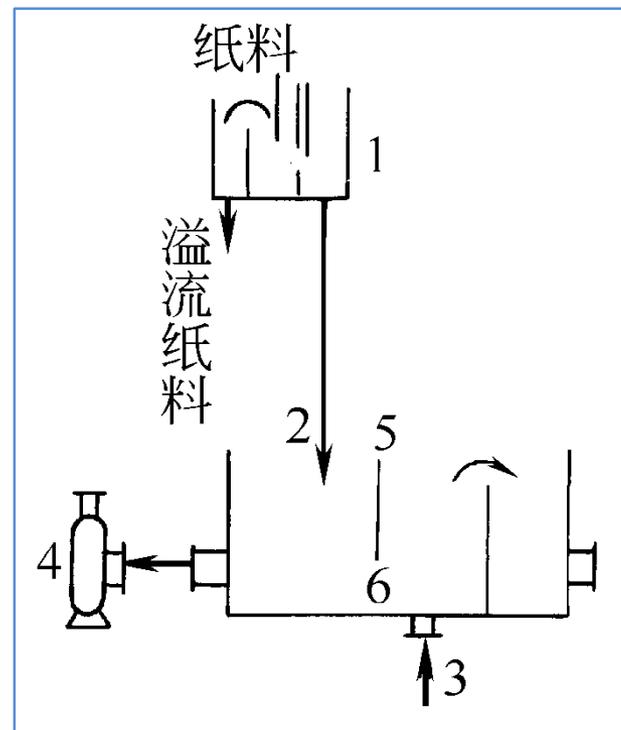


图11.8所示 机外冲浆池示意图

- 1-机外冲浆池 2-连接冲浆池和接水盘的流槽
3-伏辊损纸池 4-真空箱真空泵出口总管



机外冲浆池

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

机内冲浆池：产量较高，白水循环量的双层布置的中大型纸机

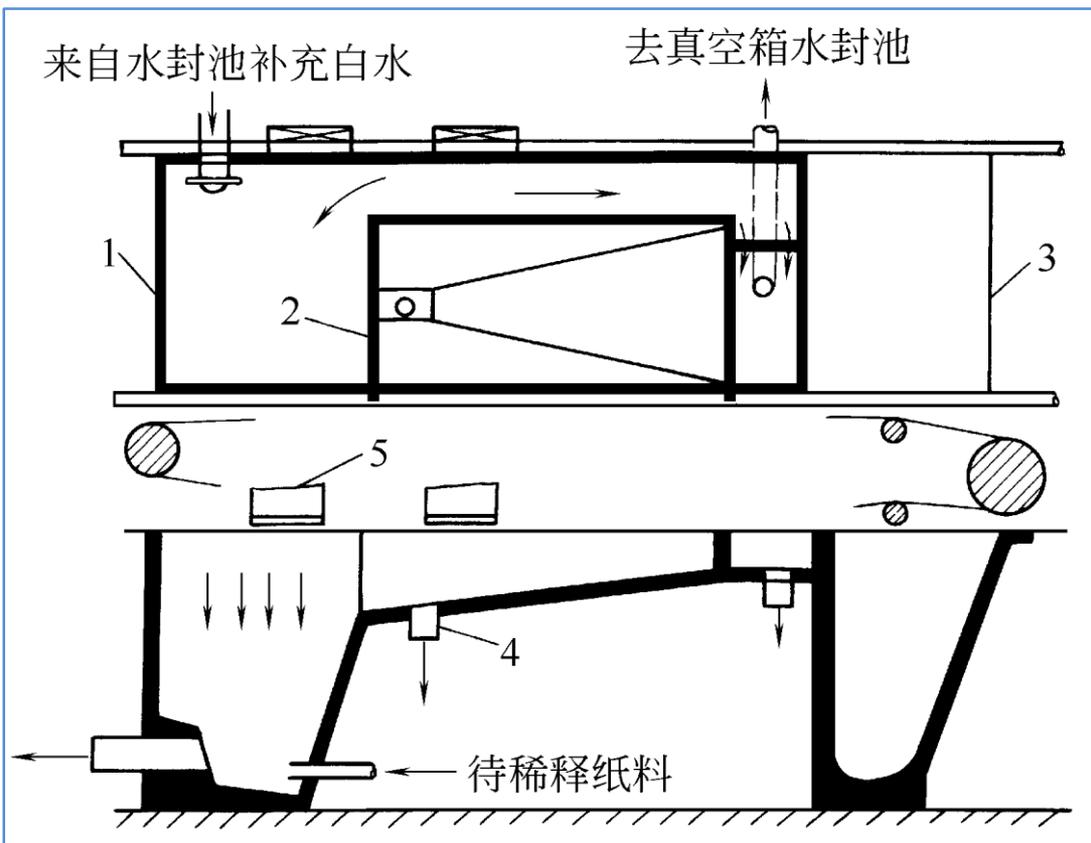
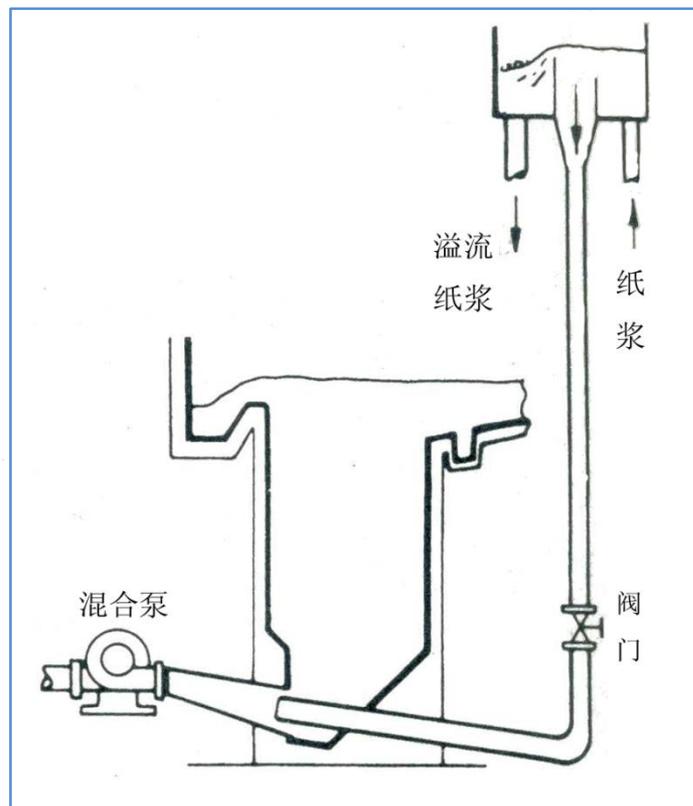


图11.9 机内冲浆池示意图



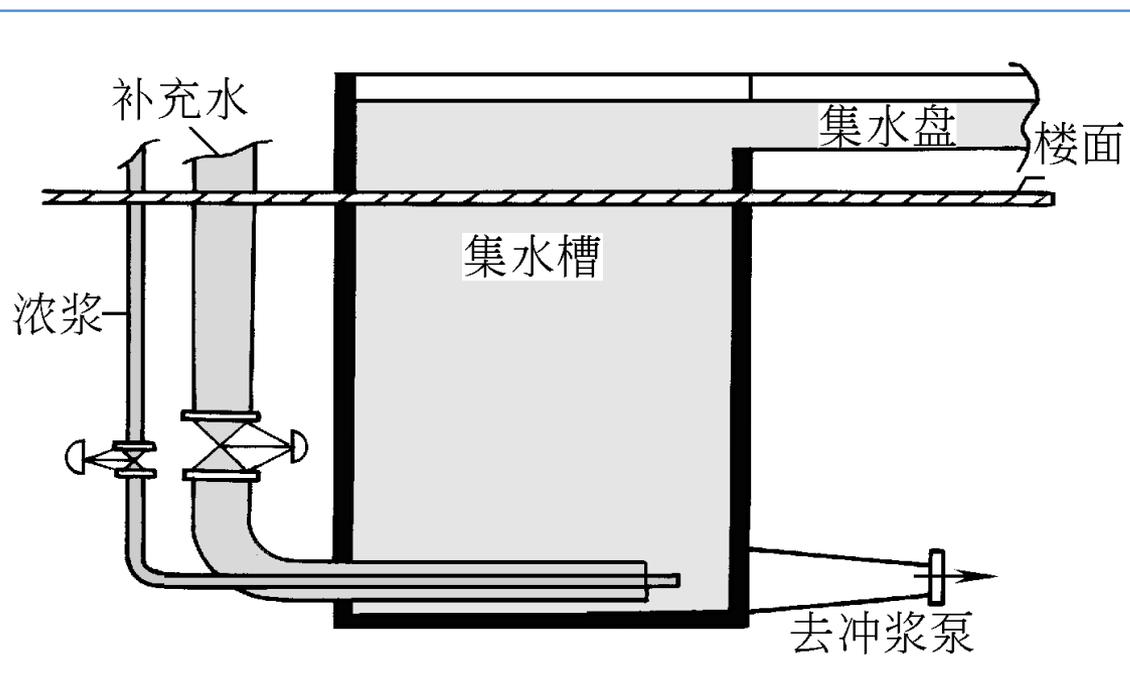
机内冲浆池

- 1-机内冲浆池 2-洗网水收集池 3-伏辊损纸池
4-清水排出管 5-使接水盘的水流入冲浆池的矩形短管

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

稀释装置的具体要求：

- 1) 避免空气混入纸浆中；
- 2) 定量阀的安装位置；
- 3) 调节箱内的纸浆深度值；
- 4) 浆管的实际流速；
- 5) 集水槽的合理设计



控制阀来的浓浆与白水混合后送入冲浆泵入口的设计例子

图11.10 集水槽设计一例

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

3. 纸浆的净化与筛选

纸浆的精选包括纸浆的净化和筛选

➤ 净化设备

净化设备常用的涡旋除渣器已在前面介绍，这里介绍一下锥形除渣器。

锥形除渣器常串联使用，造纸车间最多使用的是608、606和600锥形除渣器。

锥形除渣器要求进料纸浆浓度为0.3%-1.0%，进出口压降为0.1-0.3MPa，排渣口喷嘴的喷嘴直径为3-25mm。

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

➤ 纸浆筛选设备

序号	名称	筛缝宽度	纸种	应用范围
1	外流型 振鼓圆 筛	0.25-0.35	卷烟纸及薄页纸	用于中小型纸 厂优质薄页纸 机前的筛选
		0.45-0.55	中、高纸印印刷纸	
		0.6-0.7	新闻纸及其类似的纸	
		0.9	包装纸、卡纸	
2	旋翼筛	0.2-0.3	特薄纸	已经广泛成功 应用，其中无 脉冲旋翼筛可 对纸浆起到缓 冲和抑制压力 脉冲的作用， 是应用的发展 方向。
		0.25-0.35	卷烟纸、蜡纸原纸	
		0.35-0.4	高级书写纸和印刷纸	
		0.4-0.45	中级书写纸和印刷纸	
		0.5-0.6	薄型包装纸和电缆纸	
		0.6-0.7	新闻纸和轮转印刷纸	
		0.7-0.8	纸袋纸、中级包装纸	
		0.9-1.00	低级包装纸、一般包装纸	
		1.00-1.30	黄纸板	
		1.30-2.00	厚纸板和纸板	

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

4 纸浆除气装置

纸浆中空气(包括游离态和结合态)含量很少, 大约为0.4-6%, 但对抄纸过程中的各个环节影响很大, 特别是游离态的空气对抄纸过程影响最大。

对于低速造纸机: 可以用涡旋除渣脱气管作为纸浆的脱气设备, 底部装有一根直通管子中央气柱的抽气管, 可将气柱中的空气抽出。

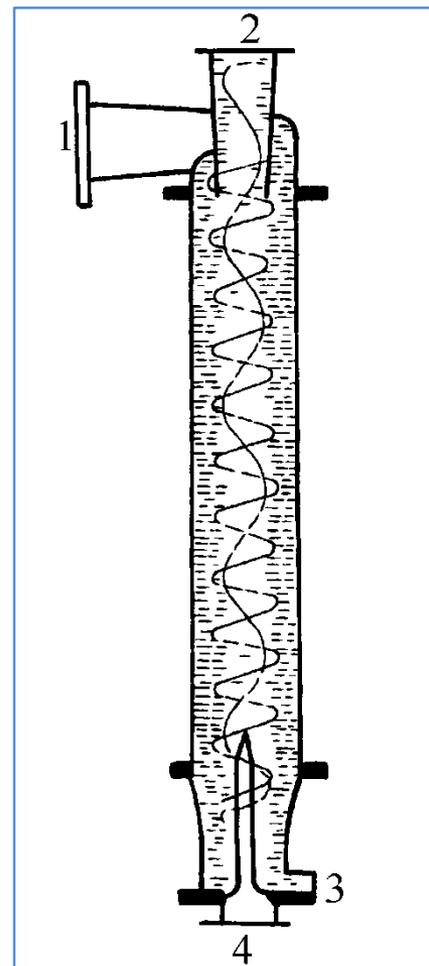
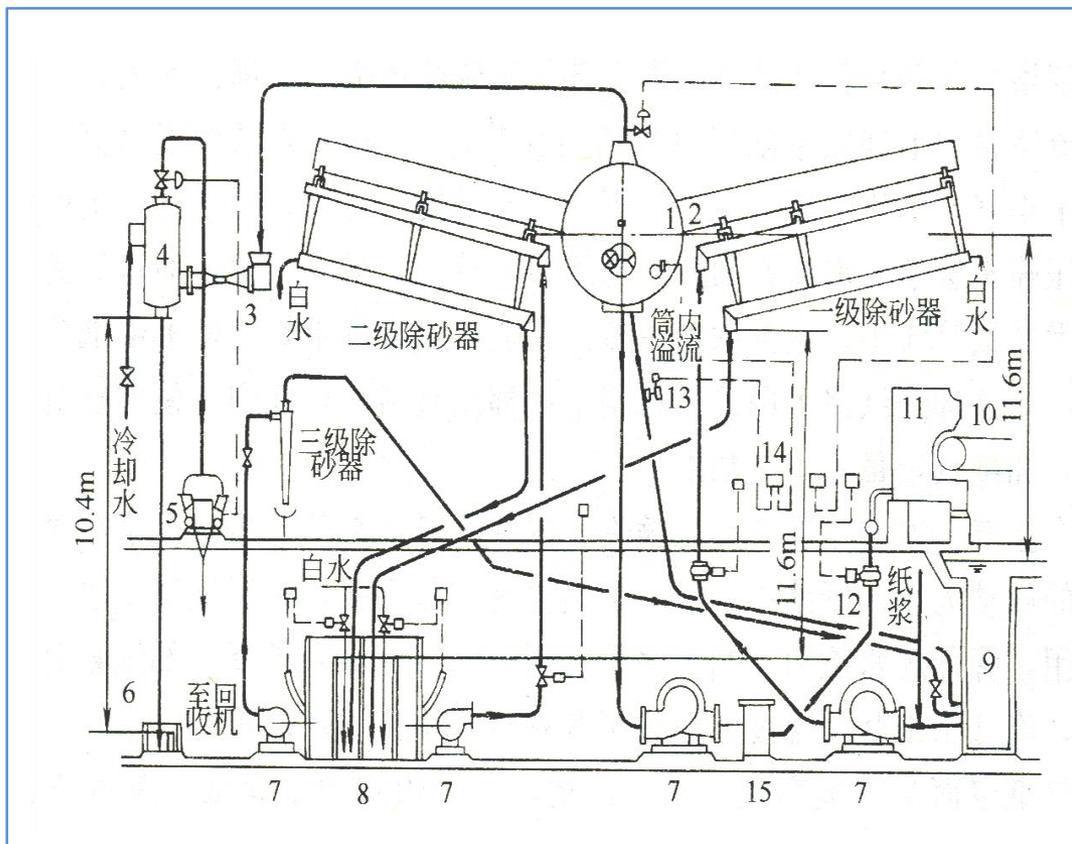


图11.11 涡旋除渣器

- 1-纸浆进口
- 2-纸浆出口
- 3-粗渣出口
- 4-接真空泵

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

中高速造纸机的除气系统



- 1-筒体 2-收集器 3-蒸汽喷射器
4-冷凝器 5-真空泵 6-水封池
7-输浆泵 8-粗浆池 9-网下白水
井 10-长网 11-流浆箱 12-阀位
控制器 13-差压检测器 14-浆位
记录器 15-密闭式旋翼筛

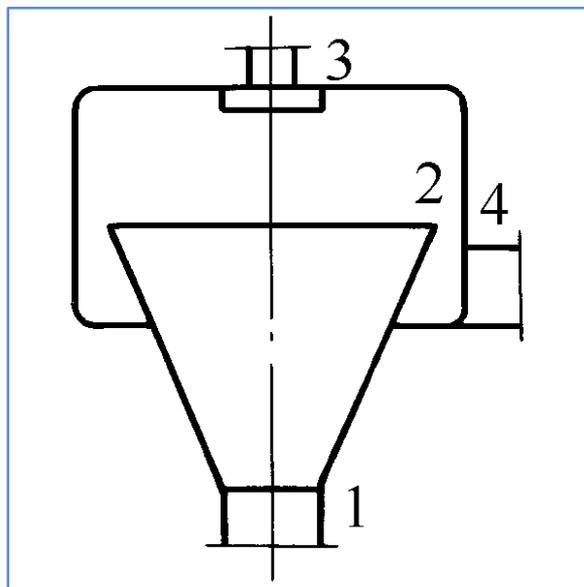
图11.12 “飞翼”式除气器

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

5. 脉冲衰减器

脉冲衰减器可分为接触式和非接触式。

接触式脉冲抑制设备：浆流表面直接与气垫接触，利用气垫弹性抑制脉冲；非接触式脉冲抑制设备：浆流和气垫间有膜片相隔，利用膜片及气垫的弹性来抑制脉冲。



- 1 浆流入口
- 2-密闭仓
- 3-压缩空气进口
- 4-浆流出口

图11.13 接触式脉冲抑制设备

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

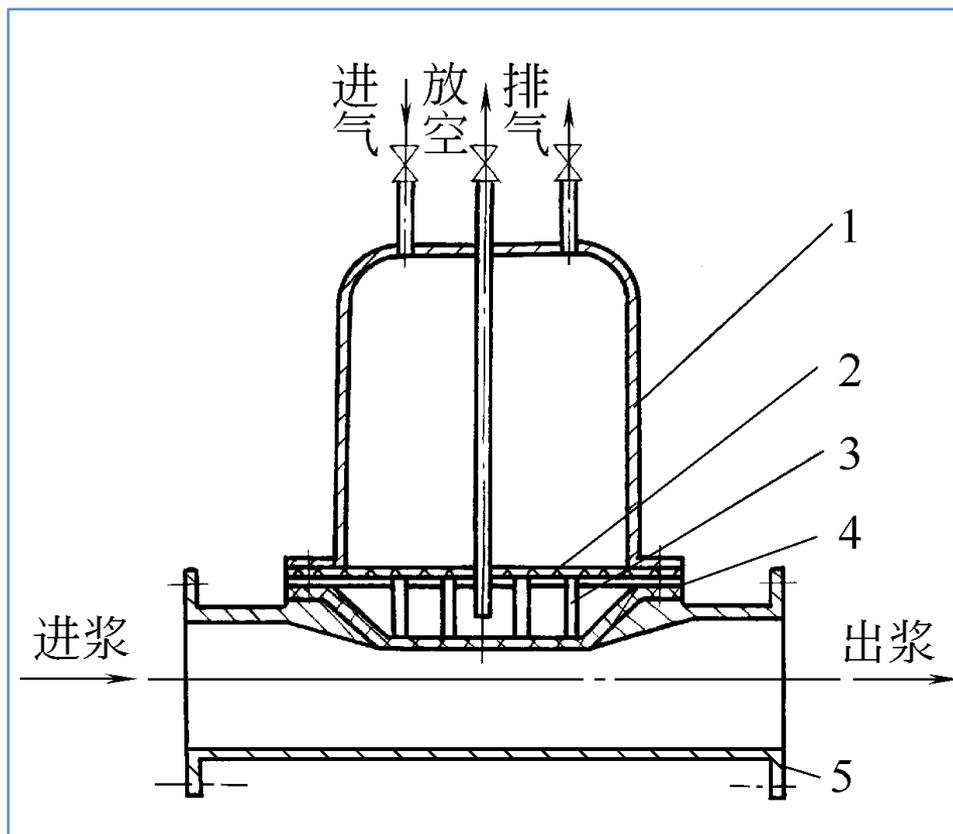


图11.14 非接触式脉冲抑制设备

1-气罩 2-多孔隔层 3-泡沫 胶棒
4- 胶膜片 5-抑制设备本体

第二节：纸浆流送系统的相关操作单元及设备

6 冲浆泵和流量调节阀

冲浆泵：专用于向造纸机流浆箱输送浓度很低（一般浓度 $\leq 1\%$ ）纸浆的离心式浆泵，一般为双吸式离心泵。有使纸浆均匀搅拌的任务，流速一般不低于3-4.5m/s。

浆量调节阀：装设在造纸机流浆箱进浆总管前的主要阀门，调节经过配浆、筛选、除气的纸浆流量；送到造纸机流浆箱的纸浆流量。包括电控、气动和液动的阀门，以及球形阀和葱头阀。

目录



- 01 | 纸浆流送系统
- 02 | 纸浆流送系统的相关操作单元及设备
- 03** | **流浆箱概述**
- 04 | 流浆箱的布浆器
- 05 | 堰池和匀整装置
- 06 | 上浆装置
- 07 | 稀释型水力式流浆箱

第三节：流浆箱概述

1、纸浆上网对流浆箱的要求

流浆箱是造纸机上纸浆上网的装置，通过纸浆上网对流浆箱提出下面的要求：

- 沿着纸机的横幅全宽均匀地分布纸浆
- 有效地分散纤维，防止絮聚
- 保证浆速和网速相适应的协调关系
- 各流道要光滑，避免在流送过程中挂浆
- 在结构上，应该有足够的刚度，尽量做到结构简单、制作容易、操作和维修方便。

第三节：流浆箱概述

2、流浆箱的结构组成和分类

基本组成

由布浆器（纸浆的分布装置）、堰池（纸浆的整流装置）和堰板（上网装置）三个主要部分组成。

气垫式匀浆辊流浆箱：锥管布浆器作为纸浆分布装置；匀浆辊作为整流元件；气垫室的气压来调节纸浆的上网流速

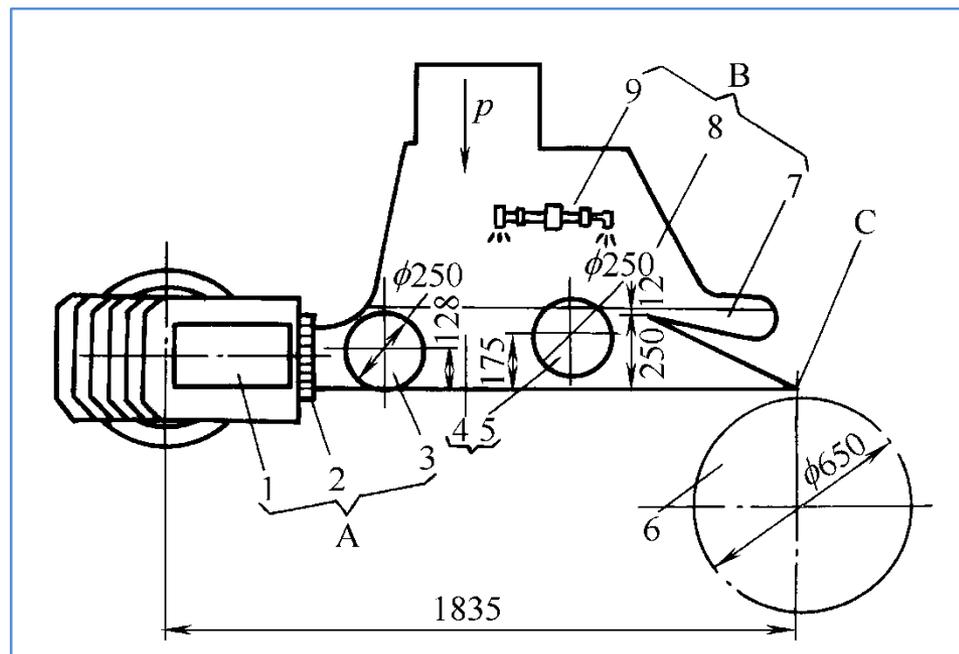


图11.15流浆箱基本组成

A-布浆器 B-堰池 C-堰板

1-方锥形总管 2-孔板（均布元件） 3-匀浆辊（布浆器的整流消能装置） 4-堰池 5-匀浆辊（整流元件） 6-胸辊 7-溢流槽 8-箱体 9-旋转喷水管

第三节：流浆箱概述

流浆箱核心元件的关键作用

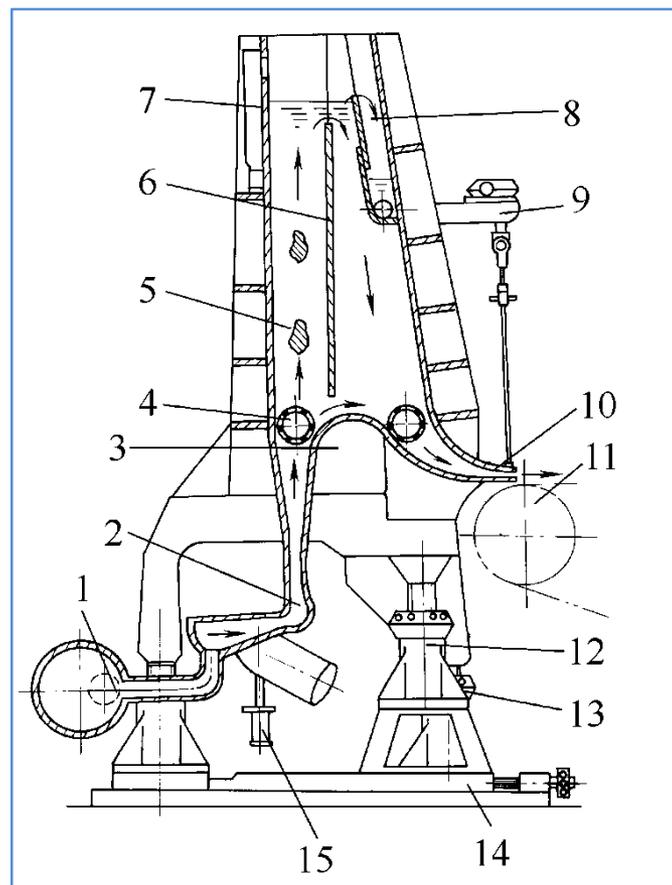
- 布浆器（纸浆的分布装置）把管流变成均匀稳定地的横幅浆流；
- 匀整元件（整流装置之一）匀整浆流中的流态缺陷和分散不匀的纤维，成为适当湍动状态的均匀浆流；
- 上网装置加速浆流，达到上网要求的速度，控制上网浆束的截面面积及在网上的落浆点

表11-1各种流浆箱的型式特点和适用范围

型 式	特 点	适 用 范 围
敞开式	用箱内浆位来控制上网纸浆的速度（浆速），通常通过调节箱内堰板高度来控制	一般用于低速造纸机
气垫式	以压缩空气调节箱内纸浆面上方的空气压力（或抽真空减压）来调节上网纸浆的速度（即浆位不变，而变更空气垫压头，可以得到适当的纸浆压头）	比较广泛的用于车速较高的造纸机；也有用于一些中速的造纸机
水力式（或称满流式）	纸浆流送过程中充满流浆箱；用冲浆泵的输浆压力，高位箱的浆位或气垫稳浆箱的空气压力来调节上网纸浆的速度；不能吸收纸浆的脉动，需要在进浆系统中设脉冲衰减装置（如气垫稳浆箱）；特殊结构的满流式流浆箱可作为多层流浆箱。	夹网造纸机或车速较高的新型长网造纸机或圆网造纸机
满流气垫结合式	在一般满流式流浆箱的基础上，增设气垫稳定室和溢流装置，可以稳定箱内纸浆压力，消除脉动和排除泡沫。	夹网造纸机和车速较高的长网造纸机
白水稀释可控水力式流浆箱	在水力式流浆箱增设白水稀释浓度控制	适用于高速造纸机

第三节：流浆箱概述

- ◆ 流浆箱结构举例
- 开启式流浆箱
- 抄宽4020mm，抄速200~400m/min的新闻纸机流箱；多支管锥形布浆器，节流扩散流道和孔辊作为匀整元件，总管内浆速3m/s，支管内6m/s；两次节流，第一次为2m/s，第二次为4.2m/s。



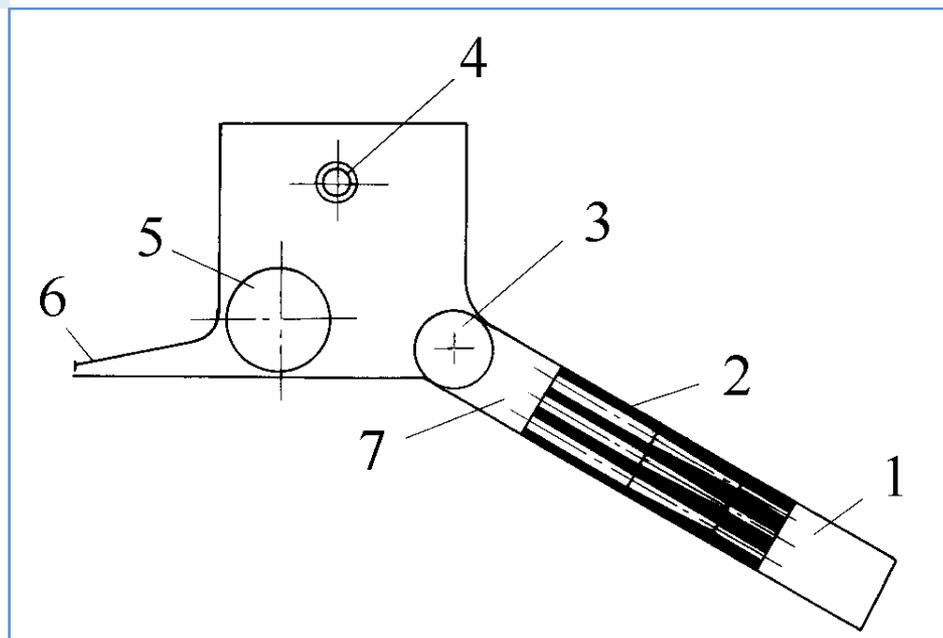
如图 11.16 一种用于接近中速纸机上的开启式流浆箱简图

1-支管布浆器 2-节流扩散管道 3-山形部 4-孔棍 5-分流板 6-隔板 7-泄流槽 8-溢流槽 9-唇板调节机构 10-唇板 11-胸棍 12-可调支柱 13-中间支柱 14-滑轨 15-快速放浆阀

第三节：流浆箱概述

• 封闭流浆箱—气垫式流浆箱

车速超过400m/min，纸浆的液面保持在一个适当的高度上，改变液面上方空气垫的压力时，可使上网浆速在广泛的范围内变动。



如图11.17 气垫式管束流浆箱示意图

- 1-方锥形布浆总管 2-管束（3排） 3-开孔率40%匀浆辊
4-旋转消泡喷水管 5-开孔率50%的匀浆辊
6-结合式堰板 7-整流区

第三节：流浆箱概述

- 满流（水力）式流浆箱

特点：流浆箱充满纸浆；压头可由冲浆泵提供；微湍流浆元件和整流元件；无转动件；无溢流装置。

分为满流(水力式) 流浆箱分为阶梯扩散器流浆箱和管束-导流片流浆箱

第三节：流浆箱概述

1) 满流（水力式）阶梯扩散器流浆箱

方锥总管布浆，阶梯扩散器起到整流和微湍动的作用，结构紧凑、体积小，流速控制范围大，控制简单，可生产80~140克的厚纸，也可生产13~18克的薄纸。

Headbox

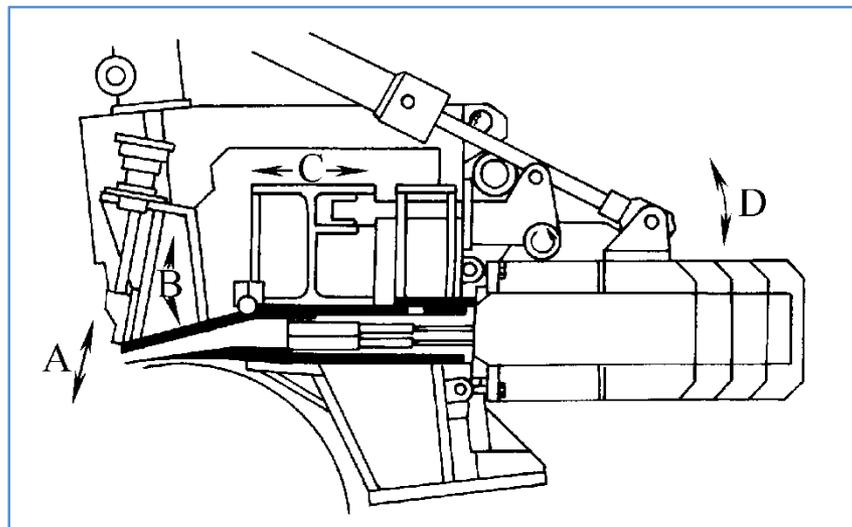
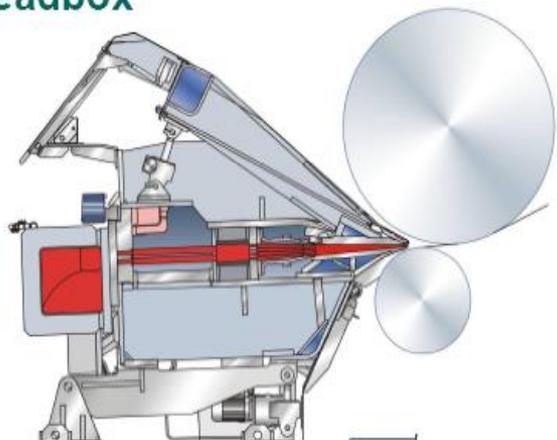


图11. 18水力式阶梯扩散器流浆箱

A-堰板的设定和精调 B-跟流量和纸机车速有关的上唇板调节

C-上唇板水平位移，影响喷浆的着网点，从而影响纸页匀度

D-为了清洁或检查，布浆器可作摆动清扫

第三节：流浆箱概述

2) 满流（水力式）管束-导流片流浆箱

由方锥总管、管束和稳流区构成流浆箱的布浆整流系统，有高效的布浆整流性能；在收敛区前设有多孔板，在每排孔眼之间有飘片，分成相互平行的沿纸机横幅全宽的收敛流，保证纸浆均匀分布。

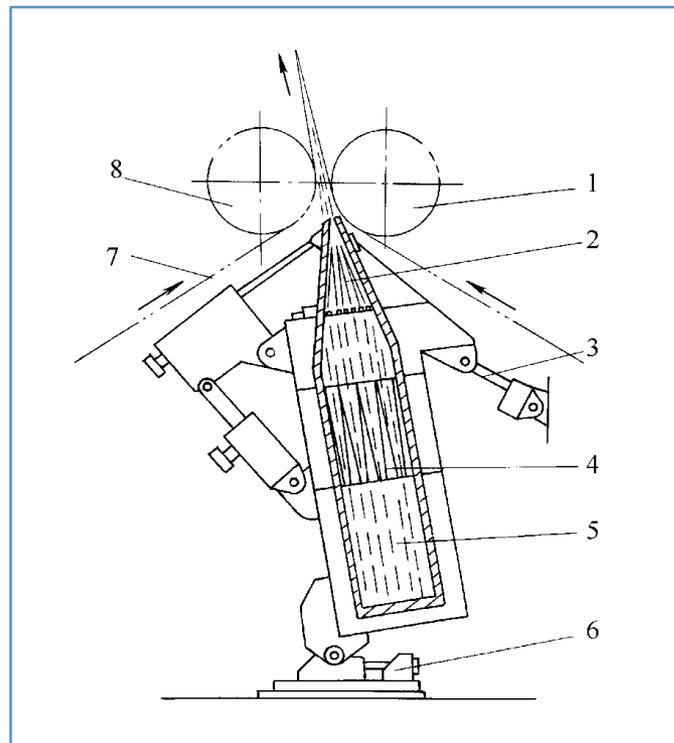


图11.19 水力式管束—导流片组流浆箱

1-胸辊 2-整流片组（飘片） 3-底网 4-布浆管束

5-锥形布浆管 6-喷浆口角度调节装置 7-顶网 8-成形辊

第三节：流浆箱概述

- 满流（水力）气垫结合式流浆箱

既有满流式流浆箱的能够发生规模和强度合适湍流的整流元件，又有压力、流量控制采用一般封闭（气垫）流浆箱所采用的气垫调压和溢流控制的方法。具有：效果好、没有转动部分、体积小、排除泡沫和消除脉冲的特点。

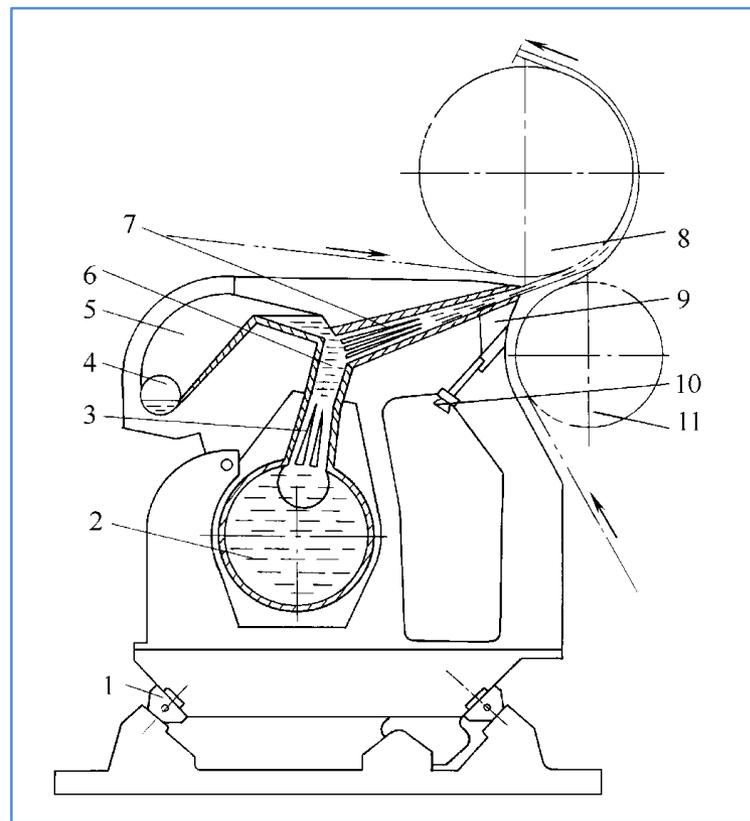


图11.20 水力气垫结合式流浆箱示例

1-喷浆口角度调节装置 2-锥形布浆总管 3-布浆管束 4-溢流管 5-气垫室 6-混合室 7-整流管束 8-成形辊 9-可调下唇板 10-唇板微调 11-胸辊

第三节：流浆箱概述

双层流浆箱

- 多层型流浆箱

结构的特点：沿着流浆箱的Z向有二个以上连接在一起的阶梯扩散器流浆箱单元。各单元流浆箱的浆流只在堰板口附近才合成为上网浆流。

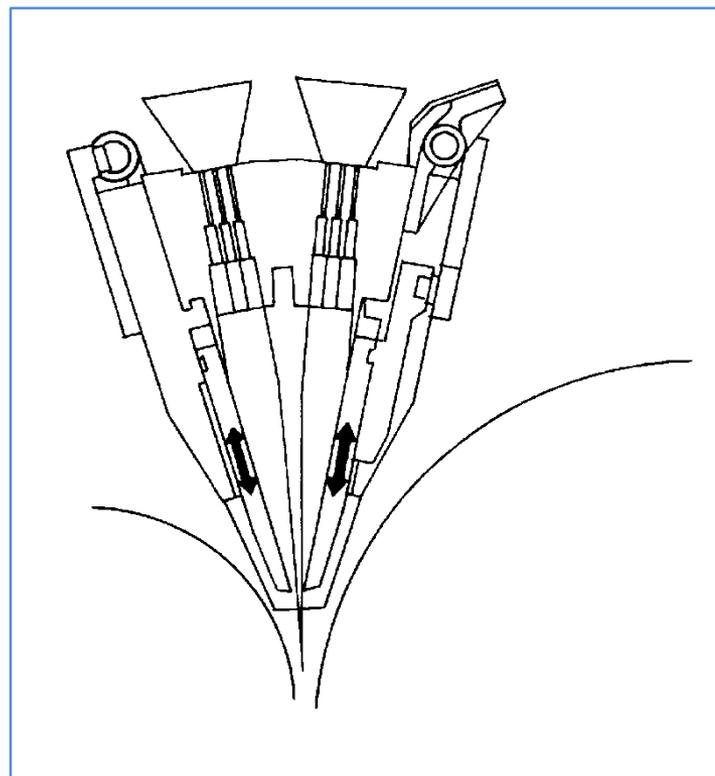


图11.21 双层式流浆箱简图

三层流浆箱

沿着流浆箱的Z向（竖向）有三个接在一起的敛流式飘片流浆箱单元，各个单元的纸浆在进入飘片收敛区前是分开的，在进入飘片收敛区后由飘片将各自纸浆层分离，一直到飘片出口处的堰板口附近才合成为上网浆流。

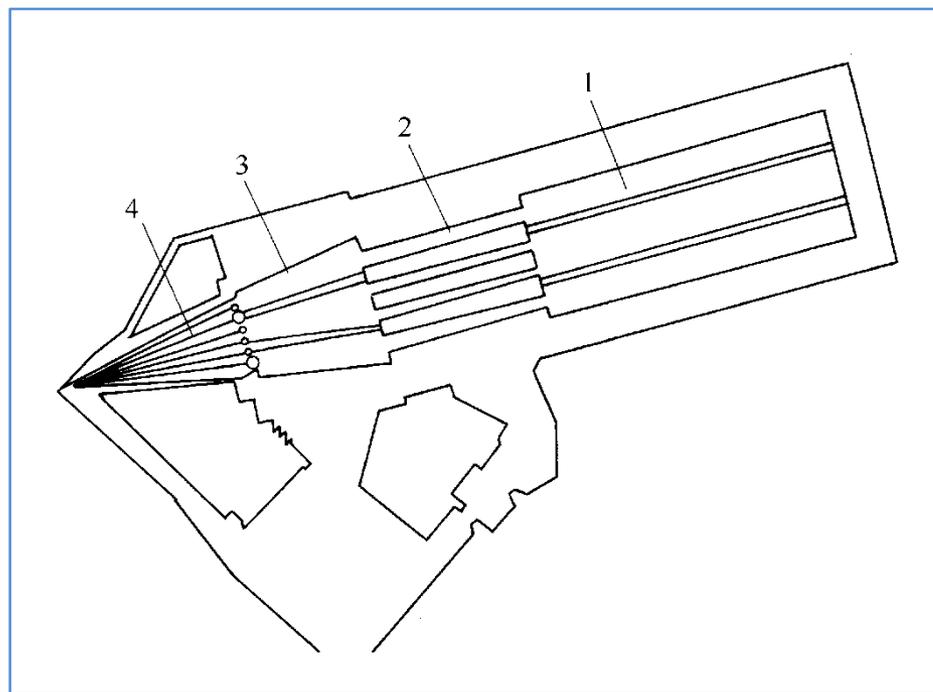


图11.22 Beloit三层敛流式流浆箱示意图

1-方锥形总管 2-管束 3-扩散室 4-飘片收敛区

第三节：流浆箱概述

- 高浓流浆箱

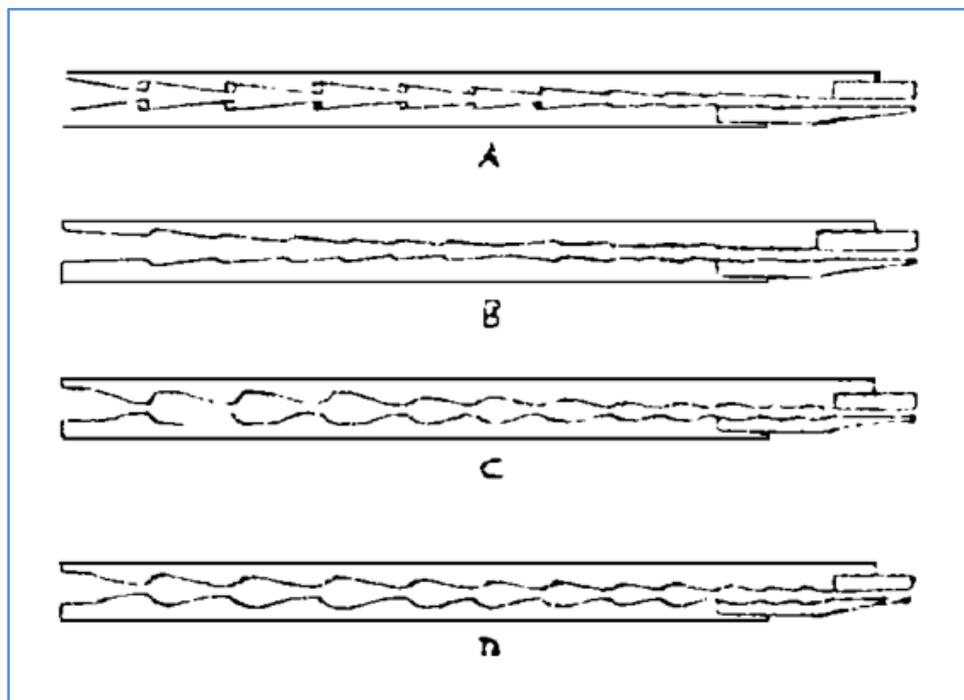
浓度：2%~3%

用途：纸板、浆板、瓦楞芯纸

意义：Z向纤维取向作用大，纸页结构疏松、松厚，层间结合力大、环压强度高；

出压榨干度可提高2个百分点，干燥效率提高10%。

组成：布浆器、匀整元件、湍动元件、唇板



锯齿形的流道

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/495102010001011220>