

骨料筛分 

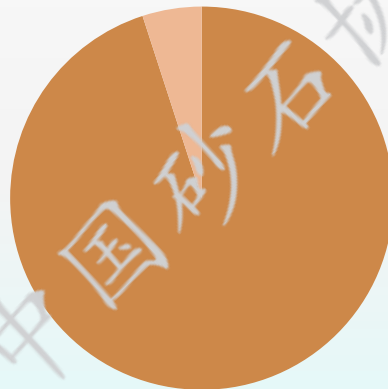
多层环保振动筛

格林机械 任登科

# 问题

- 直线筛与圆振筛有没有筛分效率上的巨大差别；  
目前圆振筛市场占有率超过90%；
- 多层筛分层与层“先后”透筛是否对筛分效率有很大的影响；
- 多层筛的筛网检修问题；

## 市场占有率



- 圆...
- 其他

# 概述

## 圆振筛

- 特点：处理量小，筛分效率高
- 超负荷：筛分效率降低，振幅衰减明显，弹簧压并



## 直线筛

- 特点：处理量大，筛分效率略低
- 超负荷：筛分效率急剧减小，振幅略有衰减

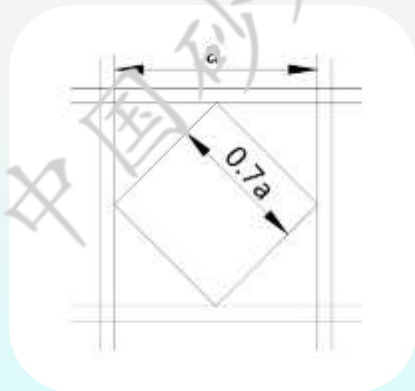


# 筛分之概率

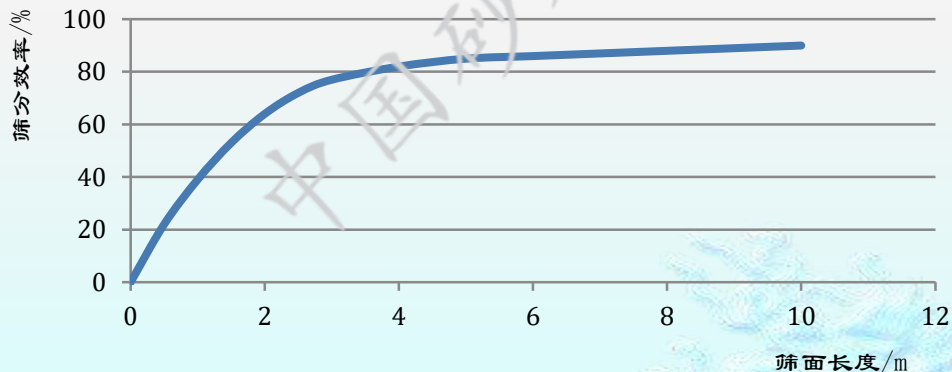
## 筛分是个概率事件！

- 物料筛分其实是筛分接近筛网孔径的那部分物料。

从左下侧图片可以看出， $0.7a$ 以下的物料极易透过筛孔，称之为易筛分物料，而 $0.7a$ 以上的物料透过筛孔的概率相对较小，称之为难筛分物料。其实物料筛分就是要筛分这些难筛分物料。



物料的透筛概率曲线



# 筛分之概率

## 筛分是个概率事件！

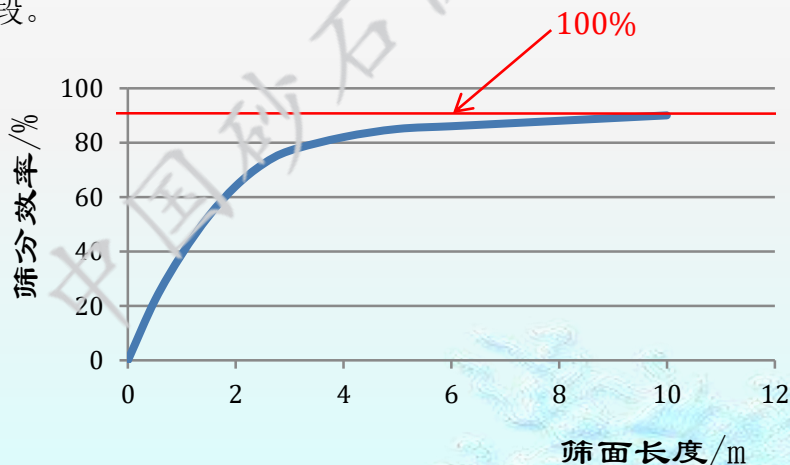
### ➤ 概率筛分与**振动频率**

动力学以及运动学的研究表明，目前设计的振动筛（抛射强度 $\leq 3.3$ ），都是筛面振动一次，物料跳动一次，完成一次筛分。由此看来，提高振动频率为提高筛分效率的有效手段。

### ➤ 概率筛分与**物料运行速度**。

物料运行速度过快会导致物料与筛面接触次数减少，从而影响筛分；而过慢又必然导致料层过厚，也不利筛分，同时又会影响产量。

**概率筛**就是充分的了解了物料在特定的运行速度下的透筛概率，通过筛网孔径的调配而实现物料筛分。



# 筛网孔径的选择

- 筛网孔径的选择也是**提高概率筛分效率**的重要手段。
- 我国公路沥青路面施工技术规范中给出了振动筛**实际筛孔尺寸**与**标准筛筛孔尺寸**的对照表；

标准筛筛孔 (mm)	2.36	4.75	9.5	13.2	16	19	26.5	31.5	37.5	53
振动筛实际筛孔 (mm)	3-4	6	11	15	19	22	30	35	41	60

- 当以标准筛孔尺寸作为振动筛筛孔时，理论上可以获得生产要求的筛分效果，但前提是筛分效果100%，而实际上筛分效率受物料性质、振动筛结构参数和工作参数等因素的影响，不可能达到100%，且往往相差较大。理论与实践表明，要想达到生产要求，实际选取的的振动筛筛孔尺寸要比标准孔尺寸略大，这个就是我们选择的振动筛筛孔。从上表看，可近似认作为物料与筛孔有个0.9的通过比。

# 筛网孔径的选择

## 圆振筛筛分数据

物料类别	10mm-22mm (筛网孔径)		
取样重量	4.06kg		
序号	名称	重量	占比
1	≤9.5mm	0.18	4.43%
2	9.5mm-19mm	3.395	83.62%
3	≥19mm	0.485	11.95%
物料类别	5mm-10mm (5.83kg)		
序号	名称	重量	占比
1	≥9.5mm	0.12	2.06%
物料类别	22mm-28mm (6.59kg)		
序号	名称	重量	占比
1	≤19mm	0.08	1.21%
备注：各物料重量=0.18+3.88=4.06kg，损耗为0kg，认为准确。检验筛网按照国家标准筛9.5mm，19mm检验。			

筛孔孔径推荐选择10mm-21mm

## 直线筛筛分数据

物料类别	11mm-22mm (筛网孔径)		
取样重量	10.9kg		
序号	名称	重量	占比
1	≤9.5mm	0.47	4.31%
2	9.5mm-19mm	9.91	90.92%
3	≥19mm	0.51	4.68%
物料类别	5mm-11mm (11.21kg)		
序号	名称	重量	占比
1	≥9.5mm	0.49	4.38%
物料类别	22mm-28mm (10.5kg)		
序号	名称	重量	占比
1	≤19mm	0.36	3.43%
备注：各物料重量=0.47+9.91+0.51=10.89kg，损耗0.01kg，认为准确。检验筛网按照国家标准筛9.5mm，19mm检验。			

筛孔孔径推荐选择11mm-22mm

# 小结

- 筛分是一个概率事件，**粒型**对筛分起着决定性作用！
- 直线筛分与圆筛分并无本质上的巨大区别，**均可满足筛分要求**！
- 振动筛振动方向角、振动频率、筛面倾角、振幅等决定**物料运行速度**的参数设计十分重要，只有使各参数相互协调才能实现最大筛分效益。
- **振动频率的增加**是提高筛分效率的有效手段！
- **筛网孔径的选择**也是提高物料筛分效率的有效手段，可根据需要控制**筛净率**和**跑粗率**，从而使得级配更加准确！
- 标准筛孔的意义是通过骨料的**粒径检测控制级配**，其最终的目的是为了使得级配也更加准确，更加简单！



# 多层环保振动筛



# 环保筛之节能环保

## ➤ 环保筛之**环保**

环保筛的振动筛分面完全由壳体包裹，可用较小的风量达到环保除尘要求。经设计计算，实际验证，环保筛除尘风量仅是常规设备的1/3不到，如此以来，投资成本以及后期运营成本都有很大程度的降低。

## ➤ 环保筛之**节能**

环保筛设计参振重量轻，振动电机本身的能耗效率要比外传动激振器结构的效率高出很多，所以能耗小。经粗略计算，仅设备运营方面，2~3年就能节省出当时购买设备的全部费用。

## ➤ 环保筛之**除粉**

细骨料里石粉通常要用选粉装置去除，而选粉必不可少的一步是扬尘，试想一下，又有那种设备比得上振动筛的扬尘效果？环保筛的密闭结构恰恰又能方便控制风的走势… …



# 环保筛之筛分效率

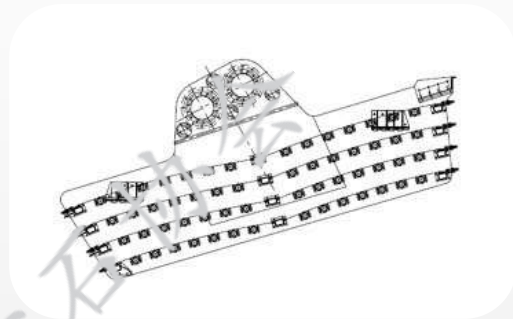
## ➤ 多层环保筛之**振动频率**

多层环保筛时产500吨的2565型振动筛振动频率设计为1000r/min，针对细骨料筛分的2565型复式筛振动频率更是提高到了1200r/min，频率的提高无疑是对筛分效率的有效保证。

## ➤ 多层环保筛之**多层布局**

一定有不需多档分级的客户，但多层布局就不需要了吗？

例如，客户就需要8-25mm这档骨料，考虑到粒径跨度大，含量高，料层势必较厚，不利于筛分。如若在中间增加一层16mm的筛网，把8-25mm的骨料一分为二，形成薄料层筛分，不仅能提高筛分效率，更能降低筛面负荷，进一步延长筛网寿命。如此以来，振动筛的选型能进一步的缩小……



# 环保筛之多层

## ➤ 多层环保筛之**工艺革新**

骨料通常要求四个分级，即四层筛网。为了达到多粒度分级的要求，通常采用一次筛分、二次筛分这样的串联结构，而环保筛通常设计为4-6层，可满足多规格筛分要求的需要。如此以来，无论从占地面积、设备数量还是运营成本上考虑，都有很大程度上的节约。

## ➤ 多层环保筛之**产能**。

多层环保筛的多层布局能进一步提高振动筛的**产能**。

**多层筛分层与层的“先后”透筛对骨料的筛分效率到底有没有影响？**答案是：**有！**

**但是，有一个先决条件**，下层筛网孔径要是上层筛网孔径的0.7倍或者以上，也就是说，下层筛网孔径大小是上层筛网的难筛分物料时，这样会有影响。如果是易筛分物料，比如上层筛网配置20mm，其下层筛网配置到14mm以下，在这样情况下的筛分不受影响。而骨料筛的筛孔配置通常在这个范围以内。



# 环保筛之结构

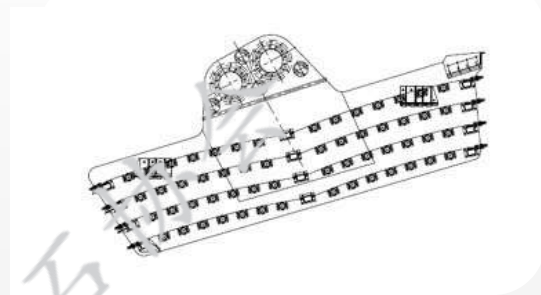
## ➤ 多层环保筛之**横梁布局**

多数大型筛分设备横梁数目少，但重量很大，侧板的主要受力点比较集中。而多层筛横梁数量多，且分布均匀，可采用重量相对较小的型材取代，同时使得侧板受力均匀，使用寿命长。

## ➤ 多层环保筛之**震源分布**

直线筛跟圆振筛的震源分布位置不同，圆振筛通常在中部位置，直线筛分布在中部靠上或靠下。

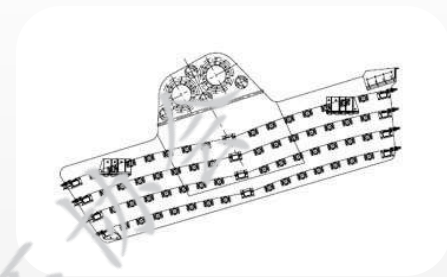
圆振筛振动源中部布置有一个显著特点就是横梁环绕，对其约束性强。如若振动源同心度，偏心块相位出现偏差，形成内应力，振动源要扭摆，而周围横梁约束其扭摆，当内应力达到一定限度时，就会出现侧板开裂的现象；直线筛在侧板顶部布置振动源，大家知道板材本身具有形变能力，能很好的释放振动源同心度、偏心块相位偏差产生的内应力。所以，我们的多层环保筛，在投放市场的十多年来，侧板开裂的概率为**“零”**！



# 环保筛之维护

## ➤ 多层环保筛之免维护侧板振动电机

小型多层环保筛的采用的是两台卧式振动电机为振动源，其维护时间提高到了2000工作小时，而大型环保筛采用的四台侧板电机更是做到了终身免维护。



## ➤ 多层环保筛之更换筛网

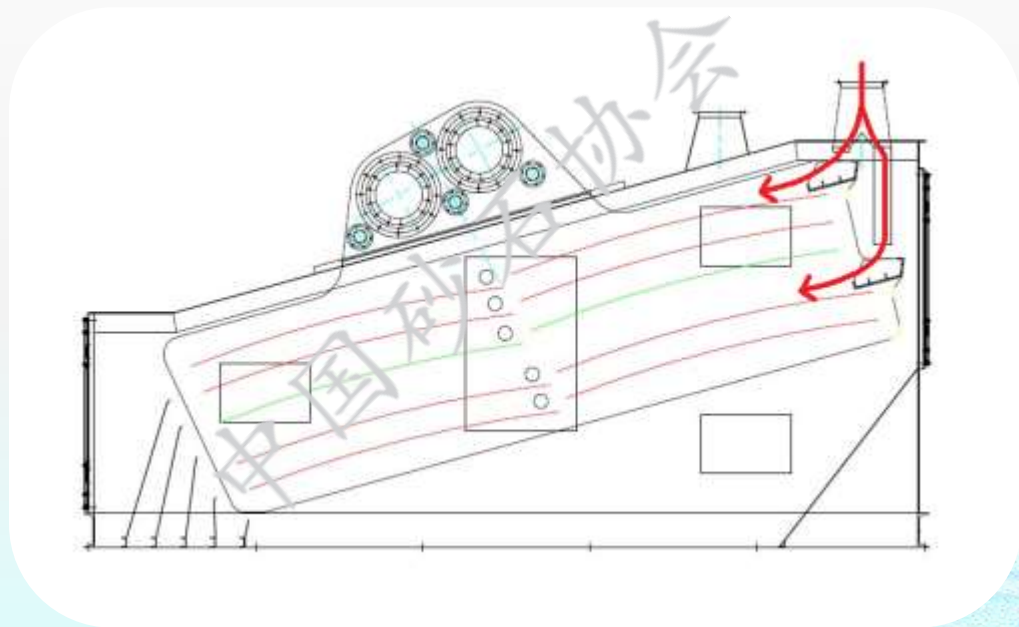
多层筛采用两张筛网前后串联搭接，中间销轴固定，两端弹簧张紧的固定方式，筛分面积得到有效保证；在更换筛网时，人无需进入狭小的振动筛内部，只需在两端拆卸张紧装置，在筛体两侧拆除筛网固定销轴，即可实现筛网的便捷拆除，减小维护难度，节省筛网更换的时间。

筛网的销轴安装方式有一个突出的优势是，在更换下层筛网的时候，不需要拆除上层筛网，如此以来，可大大节约筛网的维护时间。



# 环保筛之复式筛

- FSS系列复式振动筛是我公司根据现阶段多层振动筛的结构特性，进一步研制的具有自主知识产权的一种节能、环保、便捷的新型筛分设备。其最大的特点是：筛分面积大，产量高，筛分效率高，能耗小等，主要针对咱们的细骨料筛分。
- 复式筛的筛面为五层，自上而下分别是筛网、筛网、盲板、筛网、筛网。中间的盲板把上下两组筛分面完全隔开，互不影响。然后通过设计进料口，实现来料前后两通道，分别进入上下两个筛分面，实现物料的复式筛分。通俗一点也可简单理解为共用一组激振源两台筛子的上下并联的结构。再加以频率的提高，完全能实现两倍以上产能。



# 环保筛之智能化

## ➤ 多层环保筛之**在线无线检测系统**

多层环保振动筛可配备一套在线无线检测系统，在控制室可无线实时捕捉设备的运行轨迹图、四角振幅、振动方向角、振动频率、横摆值、电机轴承温度等相关数据，让您可直接明了的看出振动筛的运行状态，且振动筛一旦出现异常，控制系统立即给与提示报警，让您能及时、合理的评估设备故障点，安排设备检修时间，大大提高了生产效率。确保了设备运行的可靠性。





# 现场案例





# 谢 谢

总 经 理：丁作良

联系电话：0373-3686669    13937374567

技术咨询：任登科    13839086573