

矿山机械标准 应用手册

矿用筛分设备卷

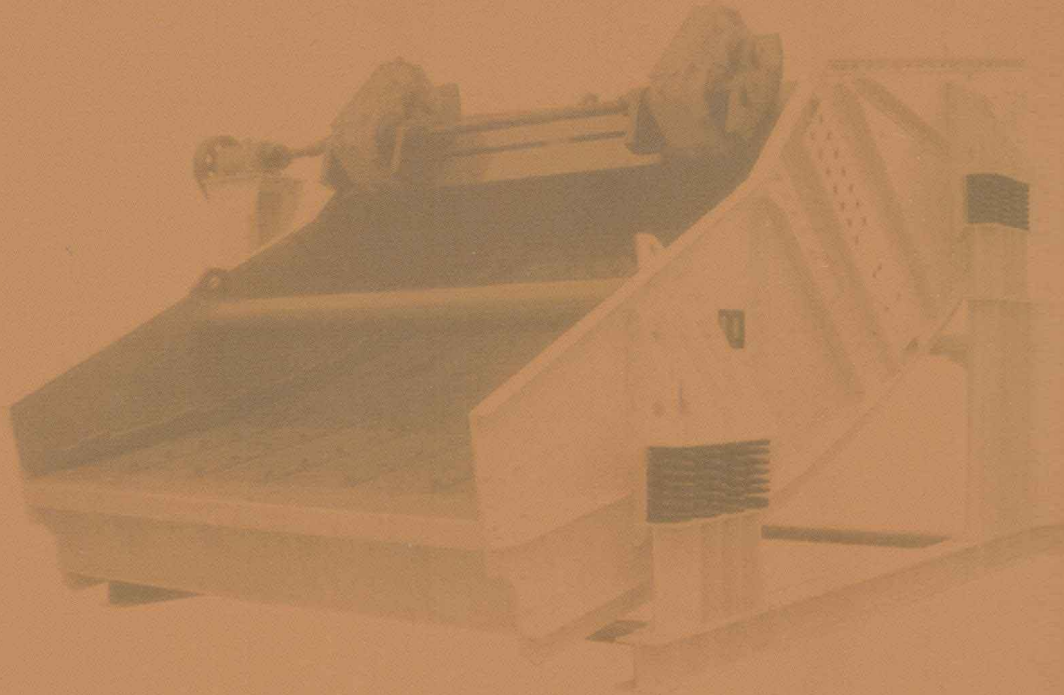
《矿山机械标准应用手册》编委会 编著



中国质检出版社
中国标准出版社



责任编辑：陈艳玲
封面设计：李冬梅
版式设计：张利华
责任校对：张秀玲
责任印制：程 刚



销售分类建议：矿业 / 机械

ISBN 978-7-5066-6344-1



9 787506 663441 >

定价：60.00元

矿山机械标准应用手册

矿用筛分设备卷

《矿山机械标准应用手册》编委会 编著

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

矿山机械标准应用手册. 矿用筛分设备卷/《矿山机械标准应用手册》编委会编著. —北京: 中国标准出版社, 2012

ISBN 978-7-5066-6344-1

I. ①矿… II. ①矿… III. ①矿山机械-机械设备-标准-汇编-中国-手册 ②矿山机械-筛分设备-标准-汇编-中国-手册 IV. ①TD4-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 198821 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)

北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010)64275323 发行中心: (010)51780235

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 17.75 字数 410 千字

2012 年 1 月第一版 2012 年 1 月第一次印刷

*

定价 60.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68510107

《矿山机械标准应用手册 矿用筛分设备卷》

编 写 委 员 会

主 编： 王继生

副 主 编： 戚天明 邹声勇 杨现利 郭 明

主 审： 张荣宽

编写人员： 李留全 黄嘉琳 王亚东 张升奇

张步斌 喻 晓 郝 兵 丁 凯

弯 勇 王定华 刘春玉 陈建生

潘德强 邵贵成 戴素江 倪慧玲

前 言



矿山机械行业是为固体原材料和燃料的开采与选别加工处理提供装备的重要机械制造行业,是我国装备制造业的重要组成部分,其产品直接服务于钢铁、有色冶金、煤炭、建材、化工、核工业等重要基础部门,在交通、铁道、建筑、水利、电力、国防等基础建设工程中也有大量应用。矿山机械装备直接关系到我国金属、非金属和煤炭资源的开发利用,对国民经济的发展具有重要作用;同时,矿山机械作业时对环境的影响和人身安全的危害也倍受社会的广泛关注。矿山机械标准是规范企业和社会行为的重要手段,为了更好地贯彻执行相关的矿山机械标准,特编制本系列标准应用手册。

矿山机械行业在 GB/T 4754—2002《国民经济行业分类》中隶属于制造业(C)的专用设备制造业,小类代码为 3611(采矿、采石设备制造),主要是指地下和露天,用于对金属、煤矿、石油、化工等各种矿石或建筑用石的开采设备制造,以及矿石筛选、分类、分离、洗选、轧碎或类似加工工艺使用的专用机械的制造。按照 GB/T 7679《矿山机械术语》和 GB/T 25706—2010《矿山机械产品型号编制方法》等标准的分类,矿山机械共包括建井设备、采掘设备、提升设备、矿用车辆、破磨设备、筛分设备、洗选设备和焙烧设备八大类产品。本系列标准应用手册基本按矿山机械大类成卷编写,选材范围是全部现行和 2010 年 12 月底前批准发布的国家标准与机械行业标准;现行标准的编号均以国家和行业公布的最新结果为准;采用的术语满足国家标准和行业规定的规定;除部分原理图形外,所有的符号、数据、公式和插图均来源于相关标准,忠实于标准;量和单位符号符合 GB 3100~3102—1993《量和单位》的规定,使用国家法定计量单位。

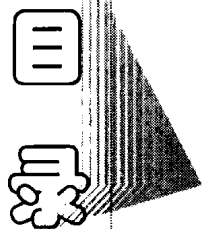
本系列标准应用手册力求“科学、准确、简明、实用”,在深度和广度

上充分满足各专业对矿山机械标准应用的需求,是广大工程技术人员的必备工具书。

《矿山机械标准应用手册》近期出版的破碎粉磨设备和焙烧设备卷、矿用筛分设备卷与洗选设备卷的策划与编写过程中得到了全国矿山机械标准化技术委员会及秘书处所在单位洛阳矿山机械工程设计研究院有限责任公司等许多行业单位有关人员的大力支持,并提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢。由于编写水平有限,错误和疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

《矿山机械标准应用手册》编写委员会

2011年11月



概论 1

第一篇 矿用筛分设备综合

概述 8

第 1 章 振动筛设计规范 9

第 2 章 振动筛制造通用技术条件 35

第 3 章 矿用座式振动筛系列型谱 38

第 4 章 矿用座式振动筛技术条件 50

第 5 章 振动筛试验方法 54

第二篇 振动筛

概述 60

第 6 章 直线振动筛 61

6.1 煤用座式双轴振动筛 61

6.2 ZKR 型直线振动筛 65

6.3 块偏心箱式直线振动筛 74

6.4	香蕉形直线振动筛	80
6.5	冷矿振动筛	85
6.6	热矿振动筛	88
6.7	宽筛面强迫同步直线振动筛	92
6.8	大型自同步箱式振动器直线振动筛	96
6.9	温热物料用直线振动筛	101
6.10	块偏心式自同步水平筛	105
6.11	高频直线振动筛	117
6.12	直线等厚筛	121
第7章	圆振动筛	130
7.1	煤用单轴振动筛	130
7.2	矿用单轴振动筛	134
7.3	YKR 型圆振动筛	138
7.4	轴偏心式圆振动筛	146
7.5	大型强迫同步圆振动筛	153
7.6	温热物料用圆振动筛	158
7.7	块偏心式倾斜筛	162
第8章	其他振动筛	170
8.1	高频网振筛	170
8.2	棒条振动给料筛	175
8.3	振幅递减椭圆振动筛	183
8.4	三轴椭圆等厚振动筛	187
8.5	悬臂筛网振动筛	191
8.6	多元高幅圆振动网振筛	213

第三篇 其他筛

概述	220
----------	-----

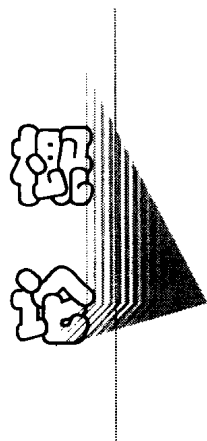
第9章	固定筛	221
------------	------------------	------------

9.1	弧形筛	221
-----	-----------	-----

9.2 煤用弧形筛	228
9.3 弧形筛网	230
第 10 章 旋转概率筛	232
第 11 章 弛张筛	236

第四篇 配套件

概述	244
第 12 章 筛网	245
第 13 章 筛板	252
13.1 焊接条缝筛板	252
13.2 矿用冲孔筛板	255
13.3 煤用脱水筛条	267
13.4 煤用条缝筛板(穿条式)	269



矿用筛分设备是矿山机械产品中矿物加工的大类产品之一。是矿产品加工处理的必备设备,广泛应用于黑色金属、有色金属、非金属矿山及煤炭行业的选矿厂和洗煤厂,在冶金、化工、建材等行业以及水利、水电、交通、铁道等工程建设中更有大量应用。

一、矿用筛分设备的发展

随着 16 世纪欧洲工业革命的发展,英国首先在煤炭工业使用了固定式筛分机,这以后经 400 余年的发展先后出现了不同形式的筛分设备,如圆筒筛、摇动筛、滚轴筛、振动筛等,直到现在,筛分设备的设计和制造已经成熟,但人们出于对经济和技术的追求,筛分设备的设计理论、设计方法和制造技术仍然在完善和发展,如筛分设备的大型化、强化振动参数以及适应不同物料的新型结构筛等。

新中国成立 60 年来,筛分设备的发展大体经历了引进—自行研制—再引进—提高几个阶段。第一次引进始于 20 世纪 50 年代,主要是引进原苏联和波兰的图纸和制造技术,到 20 世纪 60 年代末期为止的这一阶段的特点是测绘仿制;20 世纪 60 年代末期到 20 世纪 80 年代初期的自行研制阶段主要是通过国内主要的产品设计、制造厂和矿山设计单位组成联合设计工作组,积多年来国内的使用、制造的技术积累,对有关振动筛的系列型谱和数种振动筛进行了设计,并在国内得到了广泛的应用,这标志着我国筛分设备开始了自行研制的发展道路;第三阶段从 20 世纪 80 年代初期开始,大体到本世纪初,这一阶段主要是引进欧、美、日等先进国家的振动筛设计和制造技术,并进行了消化和吸收。这使我国振动筛行业了解并学习到先进国家振动筛的设计技术和方法、制造工艺技术及管理方法。进入 21 世纪我国进入了一个在新

高度上的自主发展的崭新阶段,在提高和创新基础上开发出一批大型筛、新结构筛,并使筛分设备的质量有了大幅度提高。

目前,我国已经形成了矿物筛分完整的产品体系,形成了各种筛分设备的系列产品,基本满足了国内市场的需求。

矿用筛分设备是随着矿山机械的发展而发展的,其中大型化、智能型、改善劳动条件(特别是振动和粉尘造成的危害)等发展方向直接反映与矿山机械发展方向的一致性。作为矿山机械的一个大类,矿用筛分设备有其特殊性,其技术的发展方向是:

1. 振动筛分技术的提高

振动筛的结构简单,但蕴涵着较深的理论和技术,如筛分的理论和技术、动强度设计理论和技术等。我国在振动理论的研究方面已经达到了国际先进水平,但在矿用筛分方面的应用技术研究尚显不足;笔者认为,对振动筛分机械进行可靠性设计和有限寿命设计是很有必要的,这些都需要技术、资金、人力和时间。

2. 矿用筛分设备标准化、系列化和通用化水平的提高

矿用筛分设备是矿山机械中少有的批量大的产品,三化水平的提高不仅有利于规范矿用筛分设备的行为、组织专业化生产,降低生产成本,而且能够加强我国矿用筛分设备的国际地位,进入国际市场,它是我国矿用筛分设备水平的整体体现。目前已经形成了适合我国国情的各类矿用筛分设备的系列型谱和产品标准,已经有了部分设计标准、制造标准、主要零部件标准和试验方法标准。从标准种类上看比较齐全,但存在的问题是标准的水平急需提高、通用零部件的量还少。

3. 强化振动筛分机械的技术性能参数

对振动筛分机械而言,强化技术性能参数是适应大型化的发展趋势的具体落实,如筛分面积、振动强度等参数,无疑将提高振动筛分机械单位面积的生产能力。但这对振动筛分机械的工作可靠性的要求将更高,筛分机械的设计将进入一个新的高度。

二、矿用筛分设备的特点

矿物物料透过筛面按粒度分成两种或多种粒级的设备称为筛分设备。矿用筛分设备通常用于0~300 mm或更大些物料的分级。

矿用筛分设备除用于物料分级外,还用于脱水、脱泥和脱介。在选矿厂和洗煤厂按照原料准备和物料处理任务的不同,分为不同的筛分作业:准备筛分(或称预备筛分)、检查筛分、最终筛分、脱水筛分、脱泥

筛分(脱去矿泥或煤泥)、脱介筛分(脱去重介质)、选择性筛分、煤泥回收等几类作业。

三、矿用筛分设备的分类及工作原理

矿用筛分设备通常按筛面的形式和筛面的运动方式进行分类,大体有下列几种类型:

1. 固定筛是指筛面不运动的筛分设备,主要包括:

1) 固定格筛是很古老的筛分设备,筛面由许多平行排列的筛条构成,排列的方向一般与料流方向相同,倾斜安装,筛面固定不动,工作时物料靠自重下滑来筛分,倾角一般在 $35^{\circ}\sim 45^{\circ}$,筛条一般采用圆钢、方钢、钢轨等型钢。显然,固定筛结构简单,无运动件,设备和使用成本低,但单位筛面处理能力低,筛分效率低。固定格筛多用于粗碎和中碎前的预先筛分。

2) 弧形筛是具有一定曲率半径和包角构成筛面的固定筛,筛面上开有孔或条缝。矿浆从弧面的切向方向以一定的速度给入,在离心力的作用下完成筛分作业,弧形筛一般用于细粒级物料的湿式分级,在选煤厂广泛用于预先脱水或脱介。

3) 旋流筛的工作原理与弧形筛相似,筛面多为倒置截锥的蓖条筛板,矿浆从上端切向给入,在离心力的作用下细粒级透过筛孔排出,粗粒级从下端落下。旋流筛具有比弧形筛更好的分级与脱水效果。

4) 无振动离心筛是一种简化了的离心式筛分机械适用于动力煤的干法筛分,筛面是一个立置固定的圆柱形筛筒。其结构原理是通过多级的给料盘利用离心力将物料均匀的甩向筛面而实现筛分作业。

2. 辊轴筛的筛面由滚动轴体构成,包括:

1) 辊轴筛,由许多平行排列的辊子组成筛面,倾角一般为 $12^{\circ}\sim 15^{\circ}$,辊子由链或齿轮带动同向旋转,物料由辊子的垂直方向给入向下通过筛面。物料在重力和辊子摩擦力的作用下下行完成筛分作业,辊子上装有星轮,起到拨动与翻转物料的作用以提高筛分效果。辊轴筛工作可靠,但结构复杂生产能力和筛分效率低,适用于入料粒度较大的原煤进行预先筛分。

2) 螺旋筛:每个辊轴制成螺旋叶片构成辊面,物料从辊轴的平行方向进入筛面,在螺旋的推动下前行完成筛分作业。

3. 旋转筛是筛面做旋转运动的筛分设备:

1) 滚筒筛:其筛面是开有不同孔径的圆柱或圆锥形筒,通过筒体

的旋转实现筛分作业,圆柱形滚筒筛一般与水平呈 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ (或更大些)安装,以利物料前行并排出筛上物,圆锥形滚筒筛,其回转中心线可水平安装。滚筒筛工作平稳可靠,但生产能力和筛分效率低,筛孔易堵塞,多用于粗、中物料的筛分,如采金船上的筛分作业。

2) 旋转概率筛是由具有径向幅条制成的旋转筛面,利用离心力和重力原理,来实现概率筛分的筛分设备。

4. 摇动筛的筛面是铰接支撑(或吊挂)连杆机构系统中的箱体,通过曲柄连杆机构的带动使其往复摇动进行筛分,因其效率太低,在洗煤厂和选矿厂已不再被选用。

5. 弛张筛的筛网具有一定弹性,工作时靠筛网的周期性抖动实现筛分作业。

6. 振动筛出现的较晚,但由于其结构简单、性能稳定、生产能力大、维修方便等特点,表现出强大的生命力,据统计在我国振动筛的使用量约占全部筛分设备的95%。在选矿厂和洗煤厂振动筛可以用来分级、脱水、脱泥和脱介等生产环节。

振动筛是靠不平衡转子的转动产生的离心力激振筛箱和筛面,使筛面上的物料产生弹跳而实现筛分作业的。因此振动筛简单的结构包括:动力源、激振器、筛箱和弹性支撑(详见振动筛篇)。

网振筛是振动筛的一种。电磁振动细筛是我国近年来开发的新产品,具有体轻、低耗和无动载等优点,适用于煤泥分级和脱水作业。该机采用大倾角、不锈钢网状筛面,应用电磁振动原理,将振动通过杠杆直接传递到筛面,使其筛面振动,而筛箱相对不振动,且振动系统在接近共振区工作。近年来也出现了多元模块化筛箱不振动的圆振动网振筛和机械激振力直接作用到筛网上的网振筛。

四、矿用筛分设备的行业标准化

为保证矿用筛分设备的产品质量,规范产品市场,全国矿山机械标准化技术委员会组织制定了矿用筛分设备产品标准体系和产品标准,有效地控制了矿用筛分设备的产品质量。近年来,随着国民经济的飞速发展与国际贸易的日趋广泛,矿用筛分设备的应用领域更加广阔,其产品的品种日益增多,新产品、新技术大量涌现,服务于产品技术与市场的标准化工作也随之快速发展,标准制修订速度不断加快,标准数量不断增加,标准技术水平也不断提高,目前已形成了包括通用基础标准、各类产品标准、主要零部件标准、设计规范和安全的完整的矿

用筛分设备标准体系。现行标准基本覆盖了矿用筛用设备产品,全面地反映了目前矿用筛分设备最新的科研成果和先进技术。标准化工作对控制和提高产品质量、推动行业技术进步,规范市场,保障使用安全起到了非常重要的作用。

五、本卷的主要特点

本卷的主要特点是以矿用筛分设备领域现行有效的国家标准和行业标准及新制定标准为依据,所有技术内容来源于标准,数据可靠,从科学性、实用性和方便性出发,进行了归纳和优选,并以设备结构型式、基本参数为重点,同时考虑制造技术要求、试验方法和检验规则等内容作为补充,力争齐全、配套,使用方便。

第一篇

矿用筛分设备综合