

漏斗式全沙排沙技术及其应用 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/467/2021_2022__E6_BC_8F_E6_96_97_E5_BC_8F_E5_c67_467505.htm

一、主要用途该技术是通过试验研究和工程应用而获得到一项即可排除推移质泥沙又可排除悬移质泥沙的全沙排沙技术。它可用于灌溉、引水式电站、工业及人畜饮水、水产养殖、挖泥船泥浆脱水以及筑堤淤地工程中的沙料粗化等诸多领域中的泥沙处理。该排沙设施的主要经济技术指标为：1.处理流量范围不限（实际应用的工程处理流量达 $0.02\text{m}^3/\text{s} \sim 65\text{m}^3/\text{s}$ ）；2可处理粒径为 0.05mm 以上的各级泥沙，对 0.5mm 以上的推移质泥沙可100%排除，对 0.05mm 以下的悬沙的排除率为90%以上；3.排沙耗水量平均仅占渠道引水量的3%；4.漏斗入口前的水头大于 0.2m 即可，用于已建成的水电站可不降低原发电水头；5.可以在渠道设计引水流量的变幅达80%的范围内正常工作。这一技术最突出的特点是：处理含沙水流的范围和排沙耗水率等重要经济技术指标，均远远优于目前国内外其它排沙设施，工程结构简单，造价低廉，运行管理方便，工作稳定可靠，易于推广。该项目于1995年被列为新疆维吾尔自治区科技兴新项目，1996年获得国家发明专利（专利号96114757.1），1998年8月14日自治区科委组织区内外专家鉴定为国内首创、国际先进水平，荣获1998年新疆维吾尔自治区科技进步一等奖和通过了2001年国家科技进步奖的初评（2001年5月31日“科技日报”公告）。二、技术要点该排沙设施的工作原理是充分利用三维立轴型螺旋流的输沙特性。含沙水流沿漏斗边壁切向进入排沙漏斗室后，受漏斗边壁约束作用形成强

度很大的环流，此水流又受到置于排沙漏斗内的调流装置作用而引发多种形式的副流，这一环流与多种副流的耦合便形成三维立轴型螺旋流，挟带泥沙流向排沙底孔。同时，由于排沙漏斗中心底孔的存在，进入排沙漏斗的水流在其中心产生一自由涡，且在自由涡中间形成一空气漏斗，在空气漏斗周围形成具有高排沙能力的涡流，四周随螺旋流运动的泥沙进入中心涡流后即被送入排沙底孔，再经排沙廊道排至河道，或者排入人工建造的收沙池而作为建筑材料。该项技术的关键是要在漏斗室中心形成一充分发展而稳定的空气漏斗。如果空气漏斗发展不充分，或者不稳定而摆动较大，则排沙效率低、排沙耗水量增大，甚至使其工作状况不断恶化而完全丧失排沙能力。要得到一个充分发展而稳定的空气漏斗，就必须有一个与处理流量相适应的结构，它包括与渠道衔接的连接段、入流管道、调流装置、溢流堰及侧槽、排沙底孔与排沙廊道等部分。这些结构尺寸都非常重要，没有哪一部分不重要，而各部分又必须严格地协调，故各部分的形式与尺寸均有严格的要求，是因为漏斗室内的水流为典型的三维立轴型螺旋流，它是许多副流耦合而成，副流是次生水流，本身不稳定，任何部分结构形式或尺寸的变化都极容易改变其水流流态，使螺旋流强度减弱或者消失，而空气漏斗自然就不存在了。

三、市场潜力及效益预测泥沙问题是世界普遍关注的大问题，解决河渠泥沙灾害，是水利工作者们多年来的攻关难题。近年在长江流域发生的洪涝灾害，亦由于泥沙的淤积使河床抬高，洞庭湖等湖内的泥沙淤积使其滞洪能力大大降低，相对地使河、湖水位抬高，防洪堤坝的防洪能力降低。因此，水流泥沙问题严重影响着人类生产、生活及安

全。在新疆，水资源贫乏，河流又都属于山溪性河流，河水含沙量大，引水就得防沙。我国西北与西南等许多地区的河流沙害问题亦类似。过去灌溉和引水发电等的泥沙排除采用由原苏联引入的曲线型沉沙池和厢型沉沙池等设施，这些设施只能排除引水中30%左右的来沙，但排沙耗水量亦要占引水量的30%，在新疆已无法使用，致使沙害严重存在。本技术与其相比较，每处理10m³/s的含沙水流，每年就可以节省2000多万立方米的冲沙水量，相当于一座中型水库的蓄水量。因此该技术于1995年列为自治区科技兴新项目以来，至今仅新疆境内已签约拟建的有27座，实际已投产运行15座。这27座工程全部建成投运后，其年直接经济效益约为2800万元，间接效益为2.42亿元。新疆的灌溉引水量实际约为5000m³/s,引水式电站600多座，上述27座工程只解决5000m³/s引水量的4%、600多座电站的1%，若将其推广应用率由上述总的5%提高到25%，其年直接经济效益可达6200万元，间接经济效益可达13.5亿元。四川省水电勘测设计院已与新疆农业大学水利水电设计研究所签约在四川省推广，且已用于依吾湖电站，大渡河支流田湾河上的大电站也正在考虑采用；湖南省水电设计院和洞庭湖工程管理局用该技术制造了首台80型挖泥船的泥浆脱水装置，正在洞庭湖清淤筑堤工程中试用；辽宁阜新市政府组团来疆考察该技术后，决定用该技术解决柳河一期引水工程的泥沙问题；陕西省渭南市东雷抽黄管理局决定采用该技术解决渠道泥沙淤积和水泵磨损问题；上海航道勘测设计院和上海航道工程承包有限责任公司拟用该技术进行海滩淤地与筑堤工程中的沙料粗化、以及提高该院大型耙吸式挖泥船船载泥浆浓度。科技部信息

中心将该项技术作为1998年重点推广项目。该技术参加1999年深圳中国国际高新技术成果交易会时受到广泛重视，黄委会外事局专门组团来疆考察，认为该技术可用于引黄灌溉工程中的泥沙处理。联合国工业发展组织中国投资促进质量管理处将其列为中国百项高新技术推广项目。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com