



汇智创新

陈秀峰

S O P H I A

固液气自动分离装置创新研发项目

www.wenhaichuangxin.com



关于我们

Part 01 WHO

项目介绍

Part 02 WHAT

技术创新

Part 03 HOW

项目拓展

Part 04 WHY

Contents



Part 01 Who We Are? 关于我们

1. 公司介绍
2. 公司创始人
3. 项目负责人
4. 企业成功案例



2015 年 (*Winghy TRIZ*)

文海汇智创新（北京）科技研究院有限公司

What we do 到底能做什么？

- 为中国企业由中国制造转向中国智造，成为中国创造提供科学方法；
- 为中国发明爱好者向发明家蜕变，成为智力资本投资者搭建平台；
- 为中国万众创业者提供快捷方法，变原创核心技术为财富提供渠道。



公司介绍 Company Profile

企业文化

- 中国制造
- 中国智造
- 中国创造

主要业务

- 研究创新思维和方法
- 推广创新方法技术服务
- 实践创新方法应用发展

研发团队

- 60%具有硕士学历或海外留学和工作经历
- 80%十年以上冶金行业从业经验
- 100%大学及以上学历





Our Honor 企业荣誉资质



- 北京市企业科协成员；北京市级企业创新簇簇员；北京市知识产权管理试点单位；
- 北京企业技术开发研究会会员；中国创新方法大赛优秀组织单位；通过ISO国际管理体系认证等。

企业创始人：张文海

CEO&CTO

- 国际创新方法三级认证专家、高级工程师，中国TRIZ研究会常务理事、北京工程师学会会员，中国金属学会高级会员，北京企业技术开发研究会会员，中国设备管理协会冶金行业国际合作中心镀锌专家委员会委员。
- 从事科研工作25年；个人独立发明35项，合作发明43项，2010年被授予“科技成果自主创新科技贡献人物”称号；
- 担任多家创新机构顾问和创新创业导师。国家双创周项目评审专家，国家双创示范基地验收评审专家。
- 连续五届中国创新方法大赛擂台赛出题组专家委员、连续五届中国创新方法大赛总决赛电视擂台赛点评专家、连续五届中国创新方法大赛评审工作委员会委员”
- 曾先后多走访韩国、越南、印度、印尼、巴基斯坦、乌兹别克斯坦、俄罗斯、加拿大、澳大利亚、新西兰等并进行交流与合作。





University
of Glasgow

陈秀峰 Sophia Project Manager 项目领军人:



VNIVERSITATIS GLASGVENSIS SENATVS

Nouertis omnes Abam Vniuersitatem Glasguensem alumnus suum

Xiufeng Chen

Scientiae Magistrum

*ita creasse ut omnibus privilegiis quae ad hunc gradum pertinent tunc
antiretur. In quorum fidem huius litteris commune Vniuersitatis sigillum
apposendum curabamus. Dabamus Glasgae in aedibus academicis
anno salutis mxcvi die xxx mensis novembris*

This document attests that the person named herein has satisfied
the requirements of the Senate of the University of Glasgow for
the award on Twentieth Day of November First Thousand and Sixteen of the degree of
Master of Science (M.Sc.) Management with Enterprise and Business Growth

2181515

Please read this document in conjunction with the Higher Education Achievement Report (HEAR) transcript

[Signature]
Principalis

[Signature]
Senator Academicus Scriba

[Signature]
Rector Collegii Scientiarum Civiliu



One Dream We are together我和文海汇智人聚在了一起

个人简介Personal Profile

英国格拉斯哥大学University Of Glasgow

亚当斯密EBG专业国际企业业绩增长与管理硕士研究生

- CMA美国注册管理会计、中级经济师、项目经理，TRIZ创新方法二级认证；
- 北京企业技术开发研究会会员；北京经济技术开发区非公人事工商代表；
- 曾连续两次作为技术支持单位为创新方法大赛策划组成员；2018、2019年山西省创新大赛技术支持单位总策划成员并全程组织赛事项目工作；
- 2019 - 至今连续三届聘为山西省，江苏省创新方法大赛评审专家；
- 曾先后走访德国、意大利、米兰、罗马、佛罗伦萨、迪拜、丹麦、日本、法国等进行多元文化的国际化创新方法理论的交流与合作，提倡创新方法理论应用与跨行业应用实践。



WEE WORKSHOP

长按识别二维码，关注我的公众号



Success Case 企业成功案例

2019中国创新方法大赛电视擂台赛24日录制 群雄汇聚，创新方法耀未来

湖南国际频道 2019-11-25 18:51

国际频道



- 2017-2022年连续五届山西省创新方法大赛评审
- 连续四届中国创新方法大赛擂台赛出题组专家委员
- 辅导国内16省市112家大中型企业，培养TRIZ学员万余人，创新赛事评审60余场



Part 02 What Project? 项目介绍

1. 项目简述
2. 项目背景
3. 问题痛点描述
4. 需求与时机



2019 年 - -

What is the Project?

固液气自动分离装置 项目简介



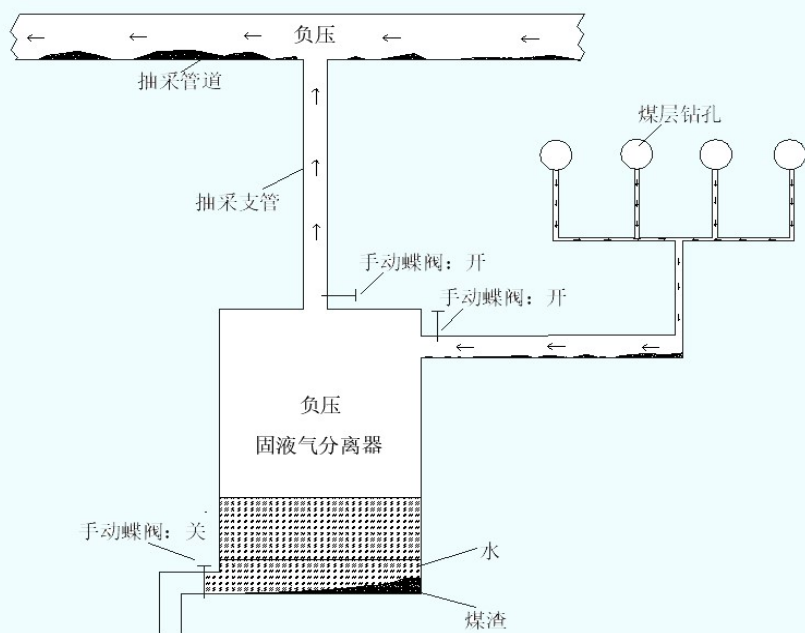
- 解决智能化的固、水、气分离成为煤炭开采行业的重大难题
- 已获得实用新型发明专利
- 一类发明专利已进入实审
- 样机已成功制造并实际应用



随着煤炭资源等化石类能源的不断开采，能源安全保障已上升到国家战略层次。

煤层气作为煤炭及天然气之外的另外一种能源，得到国家越来越多的重视。根据由国家安全生产监督管理总局、国家发展和改革委员会、国家能源局、国家煤矿安全监察局以安监总煤装〔2011〕163号印发《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》第十七条瓦斯抽采管网中应当安装足够数量的放水器，确保及时排除管路中的积水，必要时应设置除渣装置，防止煤泥堵塞管路断面。

Key Problem 问题痛点描述



固液气手动分离系统

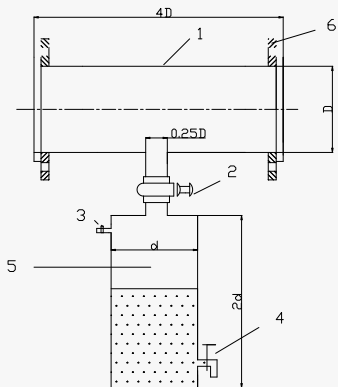
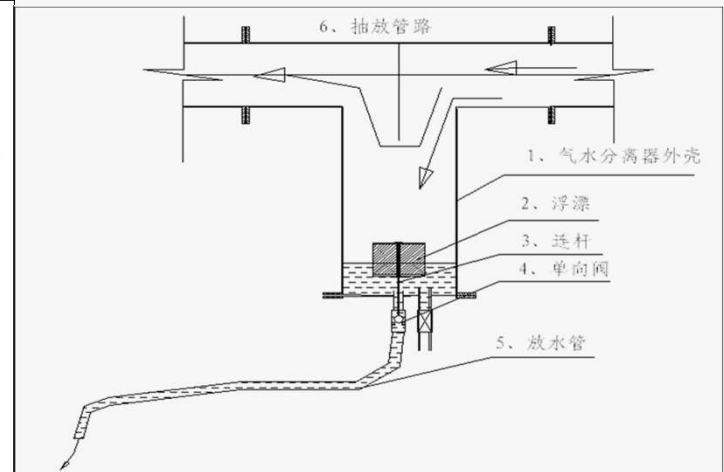
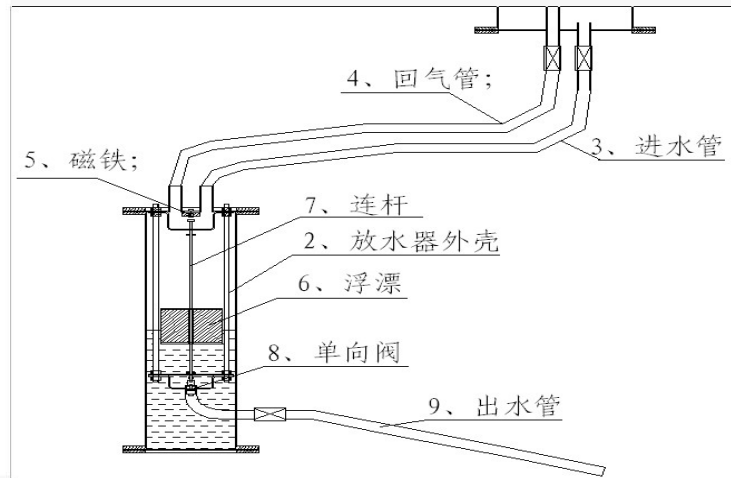
在矿井瓦斯抽放过程中，由于固、液、气手动分离系统，不能及时的清理沉淀箱中的水和煤渣，导致部分积水和煤粉会随瓦斯一起进入到抽采管道内，使得瓦斯抽放管路的**有效抽放横截面面积变小、压力损失大**，进而使瓦斯抽放泵的**抽放效率大大降低、孔口负压难以保证**。在高负压情况下气、水、煤粉如何进行分离，及时地排出瓦斯抽放管内的积水和煤粉等混合物是瓦斯抽放系统的一项迫在眉睫的技术难题。

解决智能化的固、水、气分离成为煤炭开采行业的重大难题



R&D创新研发的需求与时机

瓦斯抽采过程中的固液气分离问题，我公司和同行们一样一直在寻求解决办法...



目前这些产品均不理想，不能实现及时排水和自动排水，故障频出，影响生产。

Part 03 HOW

关键技术

创新亮点

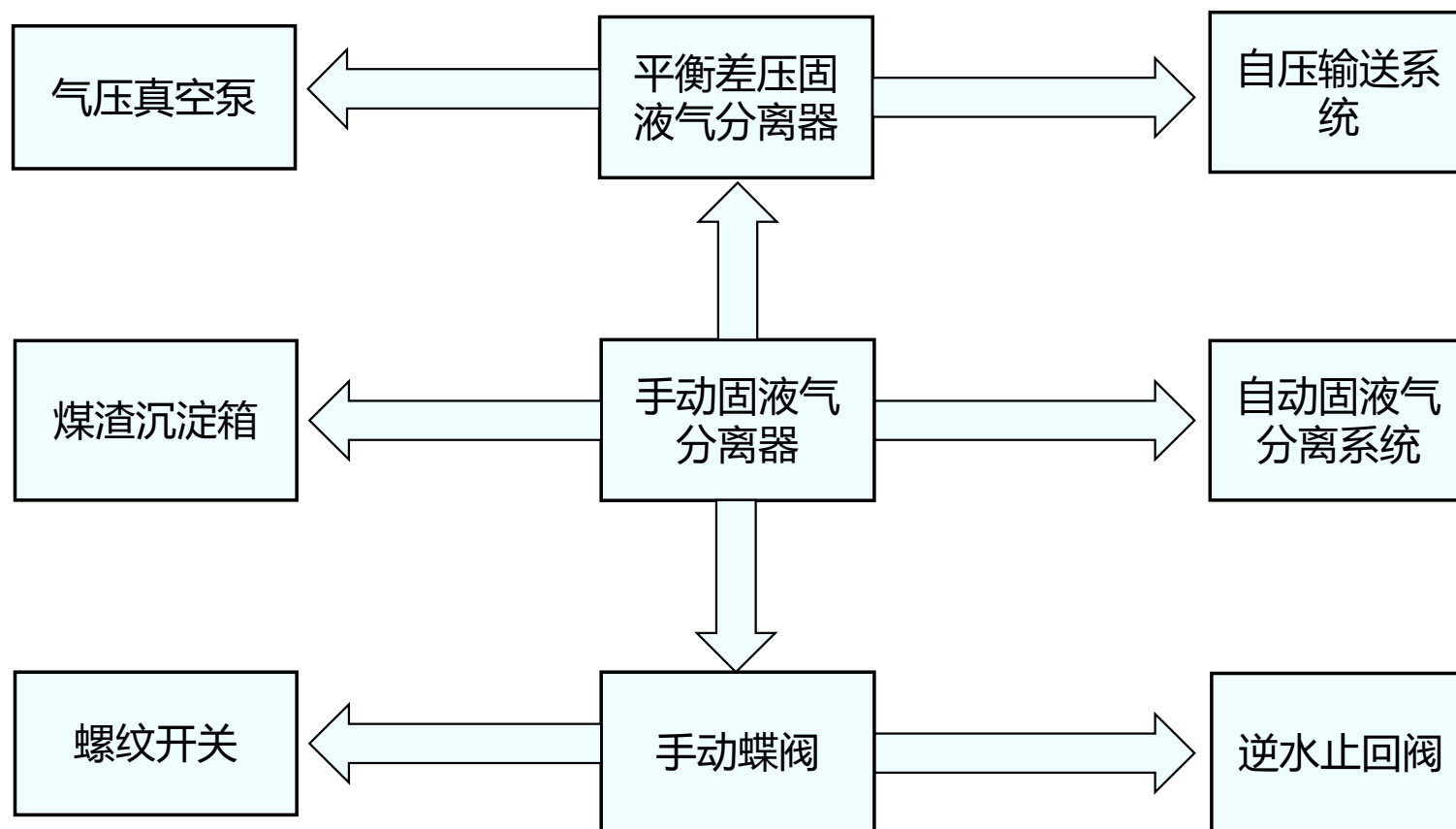
产品形态



Contents

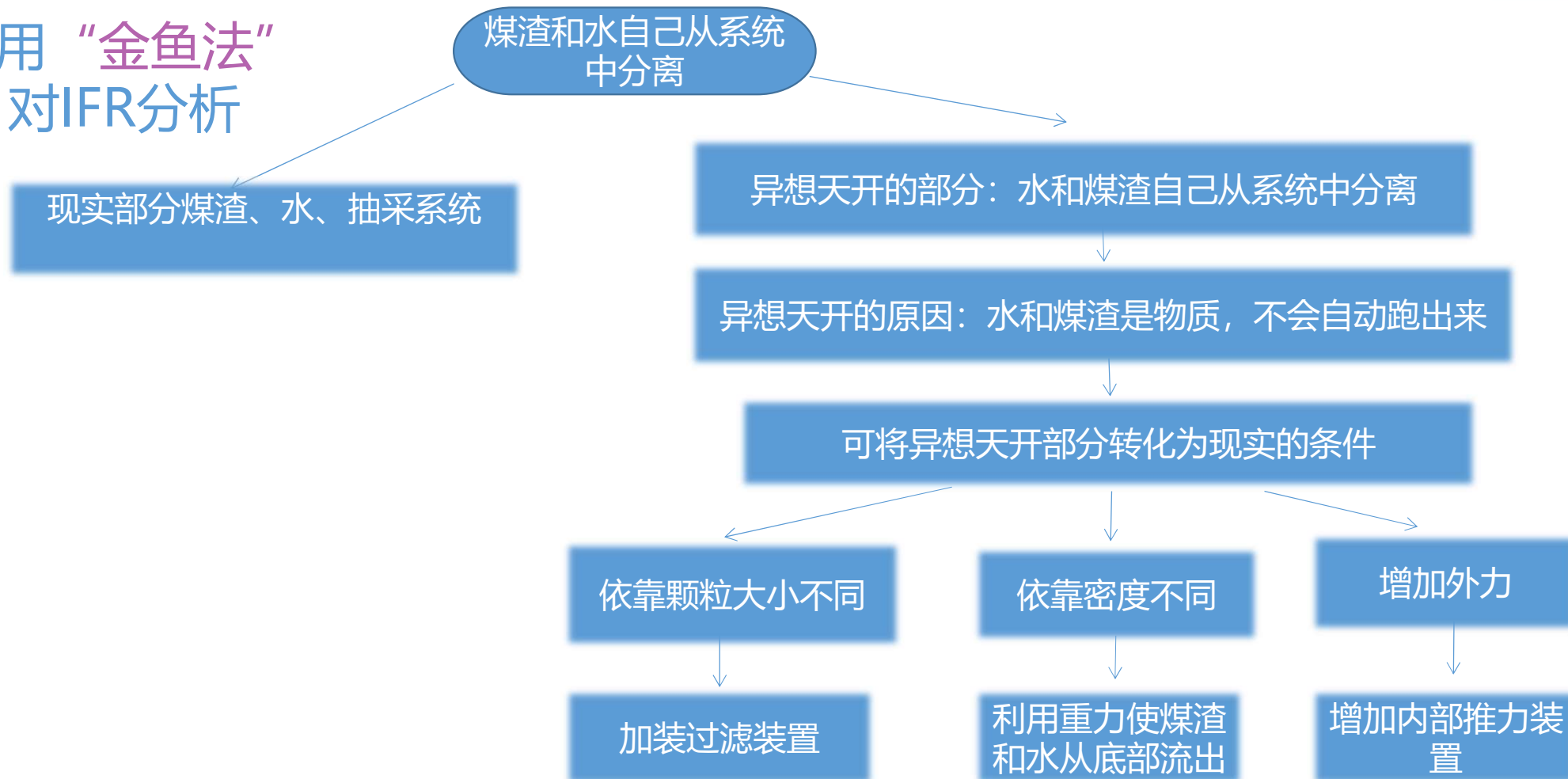


运用九屏幕法进行资源的全面寻求





利用“金鱼法” 对IFR分析



R&D Process 创新研发过程——TRIZ理论 “技术矛盾”



为了解决智能化排渣、放水问题又发现存在技术矛盾问题利用技术矛盾解决问题

矛盾描述 改善的参数：38.自动化程度

恶化的参数：27.可靠性

查找矛盾矩阵表，得到发明原理有：11，27，32；

	27	
38	11,27,32	

11.事先防范原理

27.廉价替代品原理

32.颜色改变原理

R&D Process 创新研发过程——TRIZ理论 “技术矛盾”



矛盾描述 改善的参数：38.自动化程度

恶化的参数：36.系统的复杂性

查找矛盾矩阵，根据矛盾矩阵，我们得到可利用的发明原理有：15，24，10

	36	
38	15,24, 10	

15.动态特性原理

24.借助中介物原理

10.预先作用原理



通过对以上创新方法的应用，我们获得方案如下：

方案1、管路可伸缩和扩张

方案2、水汽化排出

方案3、煤渣隔离

方案4、压缩空气控制三通阀控制负压管路、空气和抽采管路的开关

方案5、利用水的浮力推动浮球和杠杆对阀门进行控制



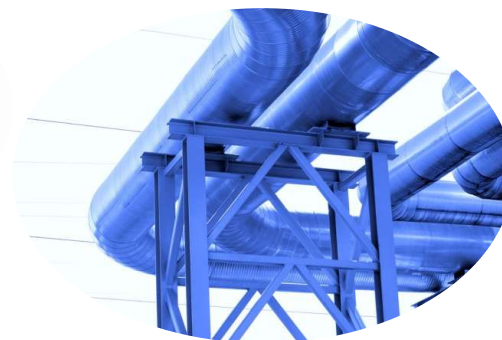
通过超系统过去中的资源真空泵获得：

方案6： 采用气压真空泵



通过超系统未来中的资源自压系统获得：

方案7： 用自压系统提供压力差



通过系统过去中的资源自压系统获得：

方案8： 采用固液气分离塔



通过子系统未来中的资源自压系统获得：

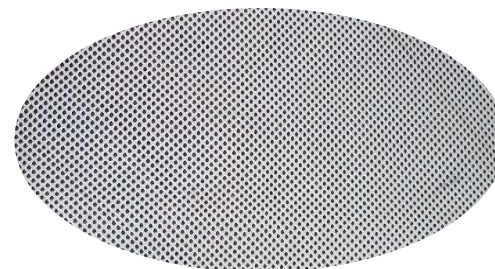
方案9： 将手动蝶阀换成逆水止回阀





由此又获得如下解决方案：

方案₁₀：在抽采支管口加装过滤筛，使气能通过，煤渣和水无法通过。



方案₁₁：将分离器底部做成一定倾角，让煤渣和水依靠自身重力流出。



方案₁₂：在底部加装外力推动装置，定时将煤渣和水排除分离器。

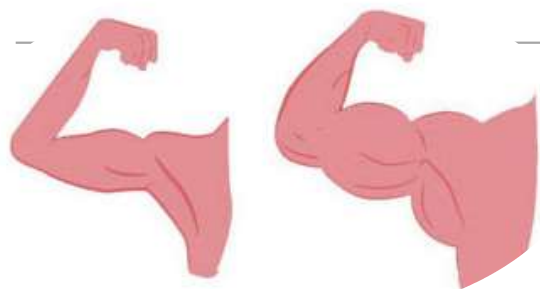


R&D Process 创新研发过程



通过以上原理分别获得以下解决方案

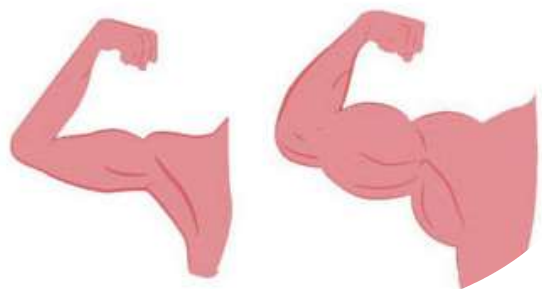
	方案	原理
方案13	换成塑料外壳	廉价替代品原理
方案14	采用透明上盖	颜色改变原理
方案15	在管路中事先埋入疏导装置	事先防范原理



R&D Process创新研发过程



方案		原理
方案16	采用杠杆开关	借助中介物原理
方案17	采用水浮开关	动态特性原理
方案18	增大分离器体积	预先作用原理



R&D Process 创新方案优选——运用“理想度”



从成本、有害功能和有用功能三个维度对得到的方案进行评价，得到各种方案的理想度，为最终方案提供依据。

$$\text{理想度} = \frac{\text{有用功能}}{\text{成本} + \text{有害功能}}$$

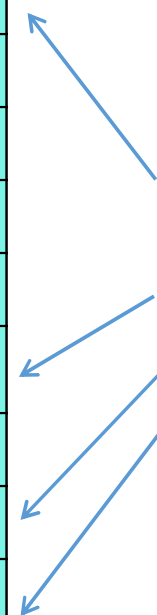


R&D Process 创新方案优选——运用“理想度”



序号	方案措施	成本	维护	有用功能	理想度
方案1	加装过滤筛	10	3	12	0.92
方案2	分离器底部做成一定倾角	4	1	16	3.2
方案3	底部加装外力推动装置	20	6	30	1.15
方案4	采用气压真空泵	32	8	34	0.85
方案5	采用自压系统提供压力差	12	22	27	0.79
方案6	采用固液气分离塔	28	10	31	0.81
方案7	将手动蝶阀换成气压逆止阀	5	2	18	2.57
方案8	换成塑料外壳	12	3	10	0.67
方案9	采用透明上盖	7	2	14	1.56
方案10	采用水浮开关	10	4	30	2.14
方案11	增大分离器体积	13	3	9	0.56

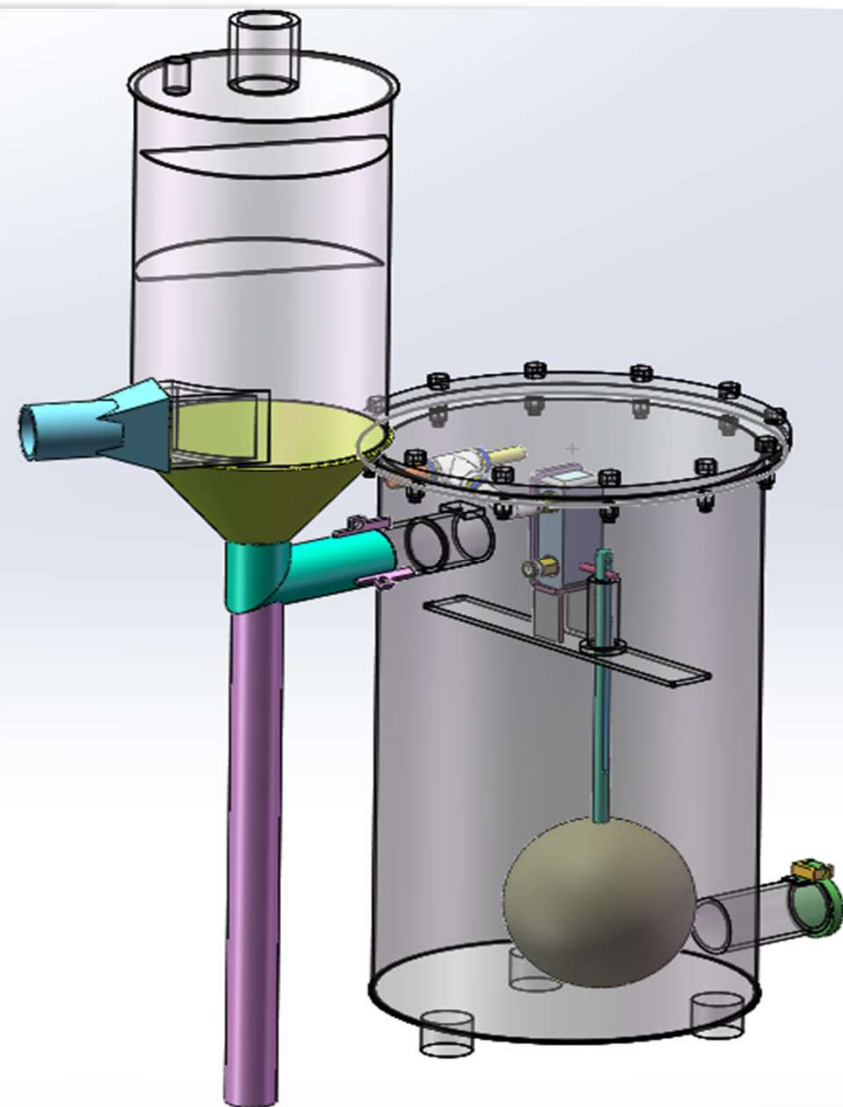
较理想
方案



最终实施方案

以理想度最高的方案为基础结合以上较高理想度方案，形成一个综合方案。

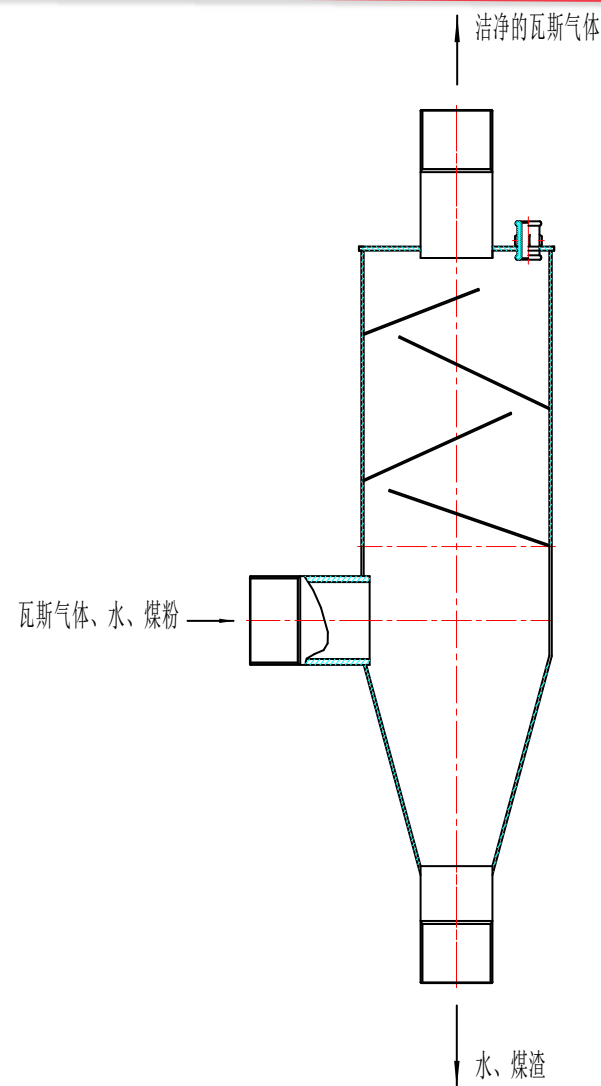
分离器采用大筒径，底部做成一定倾角，采用水浮开关对三通阀进行控制，实现智能自动放水装置。并将此方案做为最终实施方案。



最终实施方案

固液气自动分离装置主要由分离装置和排水装置组成，混有水和煤粉的瓦斯气体进入分离装置进行气液、气固分离，随后汇入管道进行收集。

右图展示的是分离装置的示意图，主要有进气口、排气口、挡板和排水口组成。

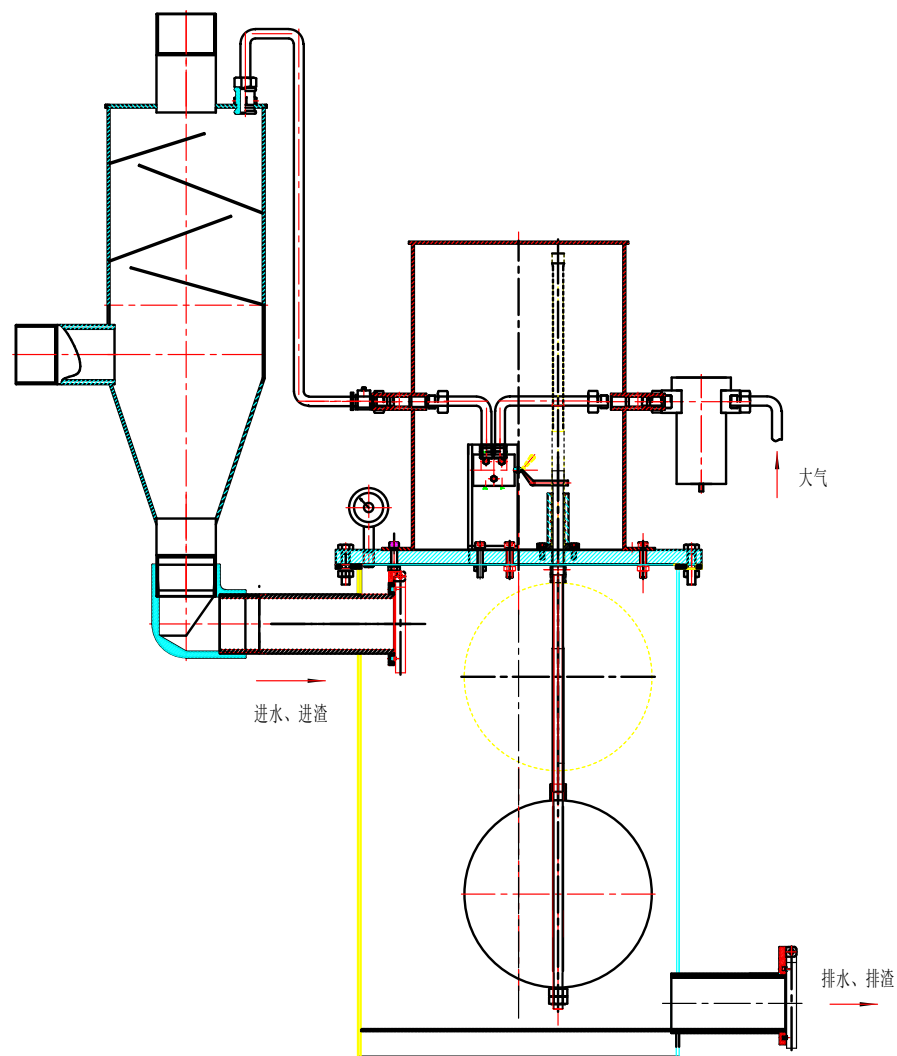


最终实施方案

分离装置分离出来的水、煤粉等在重力的作用下进入排水装置，当水量到达设计值后，装置自动平衡气压，排水、排渣。

排水装置设有进水口、排水口、进气口、抽气口。装置充分考虑了常压和负压状态下排水的特性。采用的气压切换方案，充分考虑工况，粉尘多、含水、易腐蚀的特性。

本装置独立工作，无需电、压缩空气等能源介质。产品轻量化设计，便于运输安装。产品试制后，经现场试用测试装置动作可靠、性能稳定，顺利通过试用单位专家组评审。



最终方案——改进前后对比



固液气分离器改善前

人工成本高

排水、排渣不及时

抽采管有水和煤渣进入

抽采负压损失大

加速抽采泵磨损

固液气分离器改善后

全自动无需人工

可以及时排水、排渣

很少有水和煤渣进入

抽采负压损失小

降低了抽采泵磨损

改善效果明显

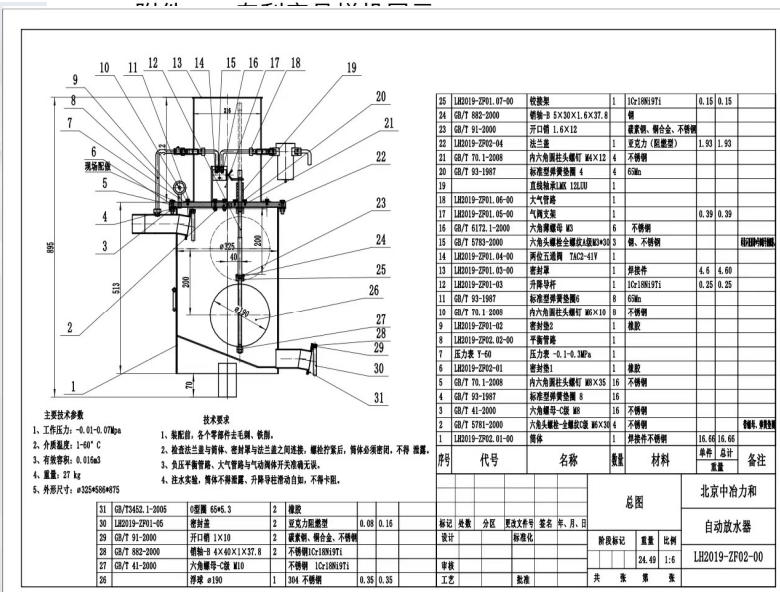


Patents 创新成果



国家实用新型专利:
名称: 一种煤矿瓦斯抽采系统高效除渣自动放水器
专利类型: 实用新型专利
专利号: 201921646682.8

国家发明专利:
名称: 一种煤矿瓦斯抽采系统高效除渣自动放水器
专利类型: 发明专利
专利号: 201911425960.1





附注：又例：产品尺寸大小





Part 04

项目拓展





经济效益

节约人工：

经统计某集团所属矿井回采工作面为57个，准备抽采工作面为60个（不完全统计）

每年人工成本=工作面个数*人数*个人年工资

$$= (57+60) * 2 * 90000$$

$$= 2466 \text{ 万元}$$

直接效益：

某集团年度计划瓦斯抽放量为13亿 m^3 ，从根本解决抽采系统的放水问题，预计能提高抽采量30%。年度多实现抽采量能达到3.9亿 m^3 。



社会效益

该系统减少了企业员工的数量，降低了员工的劳动强度，提高了瓦斯抽采系统的效率，满足可持续发展要求，符合绿色环保的未来生产理念。消除安全隐患，保证安全生产。

可在煤炭同行内进行推广应用，将中国煤炭开采过程中的固液气分离技术提升到一个更高的水平，同时锻炼一批研发队伍、将创新方法应用于工程实践中形成创新意识、产生创新行为、引发创新成果。



利润与价值

某集团目前生产矿井23座，目前由于价格原因多数矿井仍然为人工放水，本系统可极大降低目前电控式自动放水器成本，推广市场十分巨大，具有较好的经济效益，具有极大的研发推广价值。同时，瓦斯管路固液气分离器为煤矿瓦斯抽采基本工具，在全国煤矿推荐价值高。

2020年度某集团所属矿井计划钻孔进尺为450万米，所需放水器数量计算如下：

放水器数量=总进尺/单孔进尺/10

=450万米/110米/10

=4090个

经价格调研煤矿使用的人工放水器价格为1500元/套，自动放水器为8000元/套。本放水器售价预计为7000元/套，利润大约1500元/套。

自动放水器销售总收入=4090*7000元/套=2863万元

预计总利润=4090*1500元/套=613.5万元

国内其它各大煤矿对此均有需求，产值预计为数亿元，估计每年可节约人工成本和增效大约近数十亿元。



Core Member

项目部分 核心成员

李超建 研发部副总

高级工程师，多年从事冶金钢铁行业，对镀锌，酸再生，酸洗设备，节能环保设备设计，专研技术研究和创新方法实际应用。

刘哲 机械设计

高级工程师，多年从事创新设计研发，专利发明人，专研智能装备，钢铁煤矿等领域的机械设备设计与研发。

赵跃 机械设计师

机械设计专业，中级工程师，多年从事彩涂，酸洗设备，节能环保设备设计，擅长创新方法应用。

白小荣 机械设计师

工艺装备与机械设计专业，中级工程师，多年从事智能设备成套研发和设计，擅长应用创新方法突破思维惯性。

汇智创新，创造科技未来！



联系电话：0351—733497



谢谢