

本科生高水平论文-国家级奖项-专利

目录

教改推广应用-本科生高水平论文-国家级奖项-专利材料	2
1 本科生高水平论文	2
[1] 罗海成毕业论文成果发表在传热传质领域顶级期刊论文	2
[2] 罗海成本科毕业论文：多孔介质流动阻力的分形理论研究	3
[3] 刘元超 EI 论文	4
[4] 曾梓芸 EI 论文	5
2 本科生获国家级奖项（56 项，一等奖 9 项、二等奖 13 项、三等奖 31 项）	6
[5] 2022 年“鲁班杯”全国高校 BIM 毕业设计作品大赛国家级一等奖	6
[6] 2022 年第五届“建模大师杯”全国建筑信息模型（BIM）建模大赛国家级一等奖 5 项	6
[7] 2022 年鲁班杯全国高效 BIM 毕业设计作品大赛（本科组 A1）国家级一等奖	9
[8] 2021 年“鲁班杯”全国高校 BIM 毕业设计作品大赛国家级一等奖	9
[9] 2020 年第六届“鲁班杯”全国高校 BIM 毕业设计作品大赛 A1 模块（房建组）国家级一等奖	10
[10] 2022 年鲁班杯全国高效 BIM 毕业设计作品大赛（本科组 B1）国家级二等奖	10
[11] 2020 年第六届“鲁班杯”全国高校 BIM 毕业设计作品大赛 B1 模块国家级二等奖	11
[12] 2020 年首届“品茗杯”全国高校 BIM 毕业设计大赛国家级二等奖	11
[13] 2020 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-垃圾焚烧发电机组国家级二等奖	12
[14] 2020 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-660MW 机组国家级二等奖	12
[15] 2019 年第五届“好贷杯”中国高校风险控制与管理能力挑战赛国家级二等奖	13
[16] 2019 年第十届“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛专项国家级二等奖三等奖各 一项	13
[17] 2017 年第八届建筑信息模型（BIM）应用技能大赛国家级专项二等奖三等奖各一项	14
[18] 2017 年第八届全国高等院校“斯维尔杯”建模大赛决赛获得国家级专项二等奖、三等奖各 5 项	14
[19] 2022 年全国高校 BIM 毕业设计创新大赛国家级三等奖	17
[20] 2021 年第七届全国高校 BIM 毕业设计创新大赛国家级三等奖	17
[21] 2021 年“鲁班杯”全国高校 BIM 毕业设计作品大赛国家级三等奖	18
[22] 2020 年全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛国家级三等奖	18
[23] 2020 年全国大学生节能减排社会实践与科技作品竞赛—“交互式秸秆洁净气化燃烧装置”国 家级三等奖	19
[24] 2020 年全国大学生节能减排社会实践与科技作品竞赛—“基于太阳能热源下熔盐-生物质热 裂解转化工艺设计”国家级三等奖	19
[25] 2020 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-660MW 机组国家级三等奖	20
[26] 2019 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-660MW 机组国家级三等奖 6 项	20
[27] 2019 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-垃圾焚烧发电机组国家级三奖	23
[28] 2016 年第八届全国高等院校“斯维尔杯”建模大赛决赛获得团队全能国家级三等奖，专项三 等奖共 10 项	23
[29] 2019 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-垃圾焚烧发电机组国家级优秀奖	26
[30] 2019 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-660MW 机组国家级优秀奖	26
[31] 2018 年 CAR-ASH RAE 学生设计竞赛施工图国家级优秀奖	27
3 本科生获批专利	28
[32] 本科生获批专利目录清单（31 项，知网可查）	28

1 本科生高水平论文

[1] 罗海成毕业论文成果发表在传热传质领域顶级期刊论文



Contents lists available at ScienceDirect

International Journal of Heat and Mass Transfer

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ijhmt



Fractal analysis of flow resistance in random porous media based on the staggered pore-throat model

Zheng Kun-Can^{a,b,*}, Wang Tong^{a,b}, Luo Hai-Cheng^a, Gong Zhi-Jun^{a,b}, Wu Wen-Fei^{a,b}^aSchool of Energy and Environment, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014010, China^bInner Mongolia Key Laboratory for Utilization of Bayan Obo Multi-Metallic Resources, Elected State Key Laboratory, Baotou 014010, China

ARTICLE INFO

Article history:

Received 23 November 2016
 Received in revised form 4 July 2017
 Accepted 6 July 2017
 Available online 20 July 2017

Keywords:

Porous media
 Flow resistance
 Staggered pore-throat model
 Fractal

ABSTRACT

Flow resistance in porous media is a hot and difficult problem due to its importance and the complexity of the fluid flow in porous media. To improve the aligned pore-throat model, a more reasonable staggered pore-throat model is established. Fractal is employed in random porous media and the analytical flow resistance formulation is derived. The formulation is the function of tortuosity, porosity, pore-throat ratio, interference coefficient and so on. It's found that the staggered pore-throat model and the original pore-throat model have their own applicable ranges of Reynolds number and porosity respectively. The interference coefficient is negligible at low Reynolds number, while considerable at high Reynolds number. The value of the interference coefficient c is determined to be 0.8.

© 2017 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

The study of the fluid flow in porous media has wide engineering application [1] such as groundwater seepage, oil and gas extraction, thermal insulation materials, pebble-bed cooling reactor, porous material drying and biotechnology. Therefore, it is important to study the flow resistance of porous media. Lots of flow resistance formulas are obtained empirically or semi empirically so far. Table 1 lists some main formulas.

In fact, the origin of the flow resistance in porous media can date back to Darcy's Law [16] in 1856. Darcy's Law shows that the pressure drop is linear with the velocity when $Re < 1$. The fluid suitable for Darcy's Law is called the Darcy flow. Forchheimer [17] pointed out that the pressure drop is characterized by the quadratic dependence of flow velocity when $Re \in [1, 10]$. It's called Forchheimer flow. After that, Blake, Kozeny [33] and Carman [34] all proposed the correlation of flow resistance in porous media. In Table 1, Ergun [3] summarized the previous studies and experimental data and proposed a comprehensive equation called Ergun equation. Ergun equation is the most widely used correlation so far. The influence of the fluid density, viscosity, porosity and particle size on the flow resistance is considered in the equation. The pressure drop is the sum of viscous loss and inertia loss of flow

in the porous media. However, there are two empirical constants A and B in Ergun equation and their values are 150 and 1.75 respectively obtained by Ergun. They are not universal constants. Afterward the researchers derived different values of A and B listed in the Table 2, and some researcher thinks that A and B related to sphericity.

In the recent years, Yu Boming et al. [23–27] derived a reasonable fractal resistance correlation as Eq. (1) based on the aligned pore-throat model and fractal theory.

$$\frac{\Delta P}{L} = \frac{1}{\phi_s} \frac{32\mu}{L^{1-D_f}} \frac{1-\varepsilon}{\varepsilon} \frac{D_r - D_f + 3}{2 - D_f} \frac{1}{\lambda_{\max}^{D_f+1}} v_s + \frac{1}{\phi_s^2} \left(\frac{1}{\rho^4} - \frac{5}{2\rho^2} + \frac{3}{2} \right) \frac{\rho}{2v^2} \frac{D_f^2}{L} \left(\frac{L}{\lambda} \right)^{2D_f-2} v_s^2 \quad (1)$$

And Yu Boming is the first one to put forward such a creative idea and method, since fractal is used to study the fluid flow in porous media, and experiment data show that the result is better than Ergun equation's based on some literature data. The researcher also believe that more data is still needed to be used to verify it further. Zhang Lijuan et al. [28] prove that resistance characters of fluid flow in porous media is similar to that of core seepage by experiments. It is illustrated that pore-throat model formed by expansion and contraction flow channels is suitable. Yu Boming et al. believe that the pore-throat model is consisted of aligned packing particles. However, observing and analyzing from lots of packing bed, we believe

* Corresponding author at: School of Energy and Environment, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014010, China.
 E-mail address: zhengkunchan@126.com (Z. Kun-Can).

内蒙古科技大学 本科生毕业论文

摘要

无论是在自然界还是在复合材料或者是生物的体内都有多孔介质的身影,且它对我们的工业发展影响很重要。在石油的开采、土壤的改善、地下水的开采等领域都有应用到,所以多孔介质的研究对我的经济发展有着极大的意义。

本文是在原有多孔介质研究的基础上建立了新的孔喉模型以及对原有的孔喉模型进行了改进,两种模型所得到的流体在多孔介质中总的能量损失和回根方程进行比较都非常吻合。通过研究发现原来的孔喉模型在局部阻力损失时加上干扰系数所得的结果会更好,因为流体在突扩和突缩的孔喉里流动会相互干扰,而且当干扰系数为0.7时所得的结果是最好的。本文通过传统方法和分形方法对多孔介质进行研究,结果证明发现加了干扰系数的原孔喉模型更能体现流体在多孔介质里的总压力损失。

关键词: 多孔介质 流动阻力 孔喉模型 分形

题目: 多孔介质流动阻力的分形

理论研究

学生姓名: 罗海成

学号: 1262126319

专业: 热能与动力工程

班级: 12级3班

指导教师: 郑坤灿

Intelligent design of street lamp based on Arduino

Yuanchao Liu, Kuncan Zheng*, Yuanhao Liu, Tao Wu, Xudong Zhao

School of Energy and Environment, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou, Inner Mongolia Autonomous Region, 014000, China

*Corresponding author's e-mail: zhengkuncan@126.com

Abstract: In order to promote the process of social modernization, the traditional street lamps are also moving towards intelligent development. However, the existing street lamps mostly use a single LED lamp or high-pressure sodium lamp, which can't cope with the complex road conditions in China. The designer proposes to install the monitoring system on the street lamp, design the fine artificial intelligence light distribution and color temperature regulation scheme, add the functions of positioning, alarm, repair, pollutant and rain and snow monitoring, and realize the data interaction between the street lamp and the user and the manual intervention of the user when necessary through the infrared Bluetooth Internet of things and other technologies. The design is developed, simulated, debugged and tested on Arduino hardware and software platform. The results show that the design is reasonable and feasible.

1. Introduction

At present, due to the many traffic conditions and wide coverage in our country, the simple high-pressure sodium lamp or LED lamp are often used in different road sections and different traffic flows. Most of the LED street lamps are about 5500k light source, which has higher luminous efficiency and more energy saving. However, the color temperature of 5500k light will make people very cold and dazzling in vision, which will lead to over vision and reduce driving safety. In addition, in rainy and foggy weather, the penetration ability of this kind of light is poor, which also affects people's travel safety. The traditional high-pressure sodium lamp light color temperature in 2800k, will not produce dizziness, in the rain fog environment, its light penetration ability is stronger, but energy consumption is serious. Therefore, the development of a kind of streetlight which combines the advantages of two kinds of streetlights is not only energy-saving and not dizzy, but also has strong penetration ability in the environment of rain and fog, which has far-reaching significance for national construction, traffic safety and improving energy utilization rate.

Moreover, the location of the street lamp is fixed and in the core area of the road, if the function of positioning and alarm is added to the street lamp, it will greatly facilitate the contact between the masses and the police and the determination of the location by the police when the accident occurs. It also helps to solve the cases of the lost elderly and the abduction and sale of children. Therefore, the development of positioning and alarm functions on street lamps will be a new direction of intelligent street lamp research. In this paper, Arduino single-chip microcomputer will be used for intelligent design of traditional street lamps to achieve intelligent dimming, one key alarm, energy saving and safety features.



DERIVE A NEW DRAG FORMULA ON POROUS MEDIA LAMINAR FLOW FROM THE MINOR RESISTANCE ASSUMPTION

Zheng Kuncan,^{1,2,*} Bu Juanjuan,¹ Shi Qiangjun,¹ Zeng Ziyun,¹
Yang Zhonggeng,¹ & Guan Chong¹

¹School of Energy and Environment, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014010, China

²Inner Mongolia Key Laboratory of Efficient and Clean Combustion, Baotou 014010, China

*Address all correspondence to: Zheng Kuncan, School of Energy and Environment, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou 014010, China; Inner Mongolia Key Laboratory of Efficient and Clean Combustion, Baotou 014010, China; Tel.: +86-1894-7252801, Fax: +86-0472-5951567, E-mail: zhengkuncan@126.com

Original Manuscript Submitted: 9/16/2019; Final Draft Received: 12/16/2019

Darcy's law seems to end the laminar flow problem of porous media. However, in recent years, many scholars have found that the resistance and velocity of Darcy's law are nonlinear, indicating that the laminar flow mechanism of porous media is still unclear. Further research is necessary and urgent. Based on the shortcomings of the traditional tube flow model, we consider the seepage resistance of porous media as the sum of the numerous average minor resistances and theoretically derive the new resistance formula for laminar flow. Using the experimental data of Darcy, Charles Ritter, and Bağcı et al., the average local resistance coefficient of the porous medium was determined to be 200. Compared with the classical Kozeny–Carman equation and the Ergun equation, the new equation has the best consistency and the least error in all experiment data predictions. However, because the porous media is complex and highly nonlinear, our equation and coefficient still need lots of experimental data and other ways to validate the results.

KEY WORDS: porous medium, viscous dissipation, conduction limit, channel partially filled with a porous medium

1. INTRODUCTION

Henry Darcy, a French hydraulic engineer, put forward Darcy's law through a paper (1856) on large number of sand seepage experiments, which laid the theoretical foundation of porous media and was widely used in engineering. However, due to the randomness of the porous media structure and the nonlinearity of the flow, researchers have long found that Darcy's law can only be applied to porous media flow with slow velocity ($Re < 1$).

Dupuit (1863) revised Darcy's law, for the first time considering the difference between apparent velocity and actual velocity. Later, Slichter (1902), Terzaghi (1925), and Darapsky and Müller (1915) began to introduce viscosity and capillary diameter, focusing on the effect of porosity. However, it was not until Blake (1922) adopted dimensionless criteria and semi-empirical analysis that a better correlation was obtained, as shown in Eq. (1):

$$v = \frac{\varepsilon^3}{k\mu S^2} \frac{\Delta P g}{L} \quad (1)$$

where ΔP is the pressure drop (Pa), v is the superficial or "empty-tower" velocity (m/s), ε is the porosity of the bed, k is the shape coefficient of the cross-section of the channel, μ is the viscosity of the fluid (Pa.s), S is the particle

2 本科生获国家级奖项（56 项，一等奖 9 项、二等奖 13 项、三等奖 31 项）

[5]2022 年“鲁班杯”全国高校 BIM 毕业设计作品大赛国家级一等奖



[6]2022 年第五届“建模大师杯”全国建筑信息模型（BIM）建模大赛国家级一等奖 5 项



荣誉证书

第五届“建模大师杯”全国BIM建模大赛

董志鹏 先生/女士

在2022年第五届“建模大师杯”全国建筑信息模型（BIM）建模大赛中所提交的“金华福利院-BIM建模与应用”参赛项目，荣获 **一等奖**

特发此证，以资鼓励。

第五届“建模大师杯”全国BIM建模大赛组委会
2022年6月20日



荣誉证书

第五届“建模大师杯”全国BIM建模大赛

姜海洋 先生/女士

在2022年第五届“建模大师杯”全国建筑信息模型（BIM）建模大赛中所提交的“金华福利院-BIM建模与应用”参赛项目，荣获 **一等奖**

特发此证，以资鼓励。

第五届“建模大师杯”全国BIM建模大赛组委会
2022年6月20日



荣誉证书

第五届“建模大师杯”全国BIM建模大赛

侯宝 先生/女士

在2022年第五届“建模大师杯”全国建筑信息模型（BIM）建模大赛中所提交的“金华福利院-BIM建模与应用”参赛项目，荣获 **一等奖**

特发此证，以资鼓励。

第五届“建模大师杯”全国BIM建模大赛组委会

2022年6月20日



荣誉证书

第五届“建模大师杯”全国BIM建模大赛

王晨 先生/女士

在2022年第五届“建模大师杯”全国建筑信息模型（BIM）建模大赛中所提交的“金华福利院-BIM建模与应用”参赛项目，荣获 **一等奖**

特发此证，以资鼓励。

第五届“建模大师杯”全国BIM建模大赛组委会

2022年6月20日



[7]2022 年鲁班杯全国高效 BIM 毕业设计作品大赛（本科组 A1）国家级一等奖



[8]2021 年“鲁班杯”全国高校 BIM 毕业设计作品大赛国家级一等奖



[9]2020 年第六届“鲁班杯”全国高校 BIM 毕业设计作品大赛 A1 模块（房建组）国家级一等奖



[10]2022 年鲁班杯全国高效 BIM 毕业设计作品大赛（本科组 B1）国家级二等奖



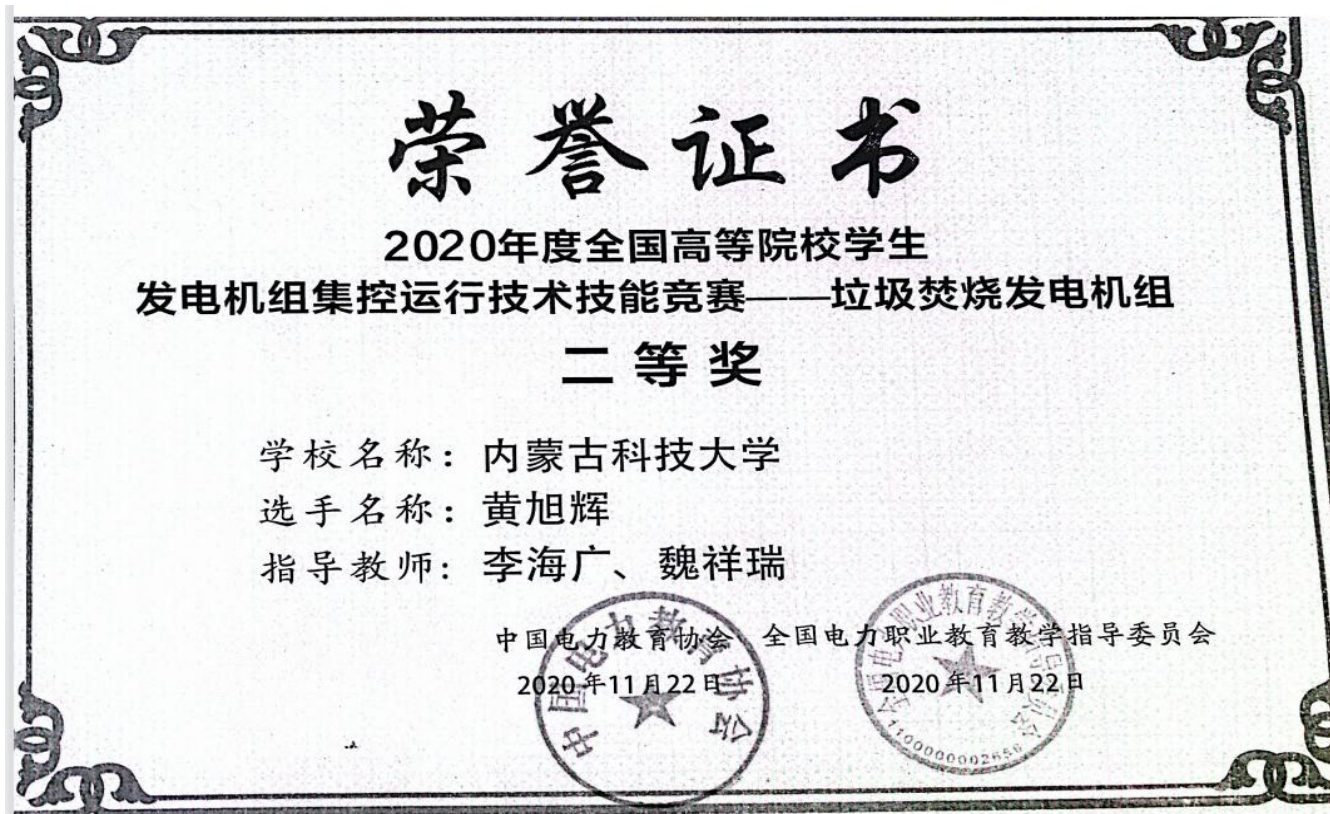
[11]2020年第六届“鲁班杯”全国高校BIM毕业设计作品大赛B1模块国家级二等奖



[12]2020年首届“品茗杯”全国高校BIM毕业设计大赛国家级二等奖



[13]2020 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-垃圾焚烧发电机组国家级二等奖



[14]2020 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-660MW 机组国家级二等奖



[15]2019 年第五届“好贷杯”中国高校风险控制与管理能力挑战赛国家级二等奖



[16]2019 年第十届“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛专项国家级二等奖三等奖各一项



[17]2017 年第八届建筑信息模型（BIM）应用技能大赛国家级专项二等奖三等奖各一项



[18]2017 年第八届全国高等院校“斯维尔杯”建模大赛决赛获得国家级专项二等奖、三等奖各 5 项



全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛

荣誉证书



内蒙古科技大学 刘焯 同学

在第八届全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型(BIM)应用技能大赛中所在团队成绩优异，荣获

全能奖 三等奖
《工程管理专项》专项奖 二等奖
《绿色建筑分析专项》专项奖 三等奖

特颁此证，以资鼓励

证书编号:  2017000321

指导单位 住建部工程管理和工程造价学科专业指导委员会
全国住房和城乡建设职业教育教学指导委员会



全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛

荣誉证书



内蒙古科技大学 魏越 同学

在第八届全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型(BIM)应用技能大赛中所在团队成绩优异，荣获

全能奖 三等奖
《工程管理专项》专项奖 二等奖
《绿色建筑分析专项》专项奖 三等奖

特颁此证，以资鼓励

证书编号:  2017000322

指导单位 住建部工程管理和工程造价学科专业指导委员会
全国住房和城乡建设职业教育教学指导委员会



全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛

荣誉证书



内蒙古科技大学 翁海兵 同学

在第八届全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型(BIM)应用技能大赛中所在团队成绩优异, 荣获

全能奖 三等奖
《工程管理专项》专项奖 二等奖
《绿色建筑分析专项》专项奖 三等奖

特颁此证, 以资鼓励

证书编号: 
2017000323

指导单位

住建部工程管理和工程造价学科专业指导委员会
全国住房和城乡建设职业教育教学指导委员会



全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛

荣誉证书



内蒙古科技大学 张磊 同学

在第八届全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型(BIM)应用技能大赛中所在团队成绩优异, 荣获

全能奖 三等奖
《工程管理专项》专项奖 二等奖
《绿色建筑分析专项》专项奖 三等奖

特颁此证, 以资鼓励

证书编号: 
2017000324

指导单位

住建部工程管理和工程造价学科专业指导委员会
全国住房和城乡建设职业教育教学指导委员会



[19]2022 全国高校 BIM 毕业设计创新大赛国家级三等奖



[20]2021 年第七届全国高校 BIM 毕业设计创新大赛国家级三等奖



[21]2021年“鲁班杯”全国高校BIM毕业设计作品大赛国家级三等奖



[22]2020年全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛国家级三等奖



[23]2020 年全国大学生节能减排社会实践与科技作品竞赛—“交互式秸秆洁净气化燃烧装置” 国家级三等奖



[24]2020 年全国大学生节能减排社会实践与科技作品竞赛—“基于太阳能热源下熔盐-生物质热裂解转化工艺设计” 国家级三等奖



[25]2020 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-660MW 机组国家级三等奖



[26]2019 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-660MW 机组国家级三等奖 6 项



荣誉证书

2019年度全国高等院校学生
发电机组集控运行技术技能竞赛——660MW机组

三等奖

学校名称：内蒙古科技大学

选手名称：王宙

指导教师：李海广 张大鹏

中国电力教育协会

2019年11月22日

全国电力职业教育教学指导委员会

2019年11月22日

荣誉证书

2019年度全国高等院校学生
发电机组集控运行技术技能竞赛——660MW机组

三等奖

学校名称：内蒙古科技大学

选手名称：胡耀东

指导教师：李海广 陈伟鹏

中国电力教育协会

2019年11月22日

全国电力职业教育教学指导委员会

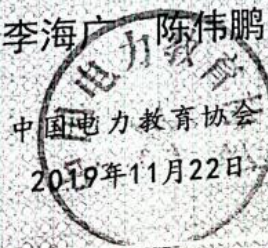
2019年11月22日

荣誉证书

2019年度全国高等院校学生
发电机组集控运行技术技能竞赛——660MW机组

三等奖

学校名称：内蒙古科技大学
选手名称：任学斌
指导教师：李海广、陈伟鹏



荣誉证书

2020年度全国高等院校学生
发电机组集控运行技术技能竞赛——660MW机组

三等奖

学校名称：内蒙古科技大学
选手名称：赵知声
指导教师：李海广、张大鹏



[27]2019 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-垃圾焚烧发电机组国家级三奖



[28]2016 年第八届全国高等院校“斯维尔杯”建模大赛决赛获得团队全能国家级三等奖，专项三等奖共 10 项



全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛

荣誉证书



内蒙古科技大学能源与环境学院 刘佳琪 同学

在第七届全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛中所在团队成绩优异，荣获

《工程管理专项（含项目管理、招投标）》专项奖 三等奖
《工程设计专项（含建筑、结构、机电）》专项奖 三等奖

特颁此证，以资鼓励

证书编号：

2016000834



全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛

荣誉证书



内蒙古科技大学能源与环境学院 闫鑫 同学

在第七届全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛中所在团队成绩优异，荣获

《工程管理专项（含项目管理、招投标）》专项奖 三等奖
《工程设计专项（含建筑、结构、机电）》专项奖 三等奖

特颁此证，以资鼓励

证书编号：

2016000836



全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛

荣誉证书



内蒙古科技大学能源与环境学院 梁辰淮遥 同学

在第七届全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛中所在团队成绩优异，荣获

《工程管理专项（含项目管理、招投标）》专项奖 三等奖
《工程设计专项（含建筑、结构、机电）》专项奖 三等奖

特颁此证，以资鼓励

证书编号：
2016000833



全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛

荣誉证书



内蒙古科技大学能源与环境学院 刘焯 同学

在第七届全国中、高等院校学生“斯维尔杯”建筑信息模型（BIM）应用技能大赛中所在团队成绩优异，荣获

《工程管理专项（含项目管理、招投标）》专项奖 三等奖
《工程设计专项（含建筑、结构、机电）》专项奖 三等奖

特颁此证，以资鼓励

证书编号：
2016000835



[29]2019 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-垃圾焚烧发电机组国家级优秀奖



[30]2019 年全国高等院校学生发电机组集控运行技术技能竞赛-660MW 机组国家级优秀奖





3 本科生获批专利

[32] 本科生获批专利目录清单（31 项，知网可查）

[1] 郑坤灿, 陈莉荣, 向峰伟, 覃祯俊, 李和辉. 对一维稳态传热过程类电流求解方法的讨论[J]. 中国冶金教育, 2012(06):48-51.

学生专利 31 项, 指导老师庞赞估、吴暄、郑坤灿

[1] 高慧乐, 陈慧玲, 崔明哲, 薛昱, 苏照, 金光, 吴暄. 一种梯级蓄热与空气热源泵复合供暖系统[P]. 内蒙古自治区: CN214536444U, 2021-10-29.

[2] 高慧乐, 宋卓玮, 陈慧玲, 崔明哲, 王鹏, 董星辰, 吴暄, 金光. 一种双能供热单能降温系统[P]. 内蒙古自治区: CN214469065U, 2021-10-22.

[3] 许嘉, 李松波, 杨卉, 庞赞估, 王丽, 卢春晓, 蔺姝敏, 杨春艳. 提高生物质焦油重金属元素检测灵敏度的方法[P]. 内蒙古自治区: CN109900673B, 2021-07-30.

[4] 邱丽鹏, 王银浩, 米振明, 薛岩, 王晓宇, 魏楠, 吴暄. 一种生物质燃气和空气源供暖系统[P]. 内蒙古自治区: CN213040628U, 2021-04-23.

[5] 邱丽鹏, 高慧乐, 陈晓俊, 边少杰, 吴暄, 刘鹏, 魏楠, 邱丽巍. 一种并列螺旋管式换热器[P]. 内蒙古自治区: CN212457477U, 2021-02-02.

[6] 刘元超, 郑坤灿, 刘元浩, 黎明, 徐子悦, 赵旭东. 一种农业种植用肥料混合装置[P]. 内蒙古自治区: CN211358429U, 2020-08-28.

[7] 刘元超, 郑坤灿, 刘元浩, 黎明, 张威, 耿梦姣, 赵旭东. 一种履式排爆机器人[P]. 内蒙古自治区: CN211073614U, 2020-07-24.

[8] 刘元超, 郑坤灿, 赵仪强, 刘元浩, 黎明, 赵旭东, 冯继惠, 曾梓芸. 一种可旋转调节的机械臂[P]. 内蒙古自治区: CN211053686U, 2020-07-21.

[9] 刘元超, 郑坤灿, 赵仪强, 刘元浩, 赵旭东, 朱慧, 张俊伟, 曾梓芸. 一种农业用灌溉装置[P]. 内蒙古自治区: CN211020007U, 2020-07-17.

[10] 刘元超, 郑坤灿, 赵仪强, 刘元浩, 赵旭东, 刘元翀, 刘嘉晨, 曾梓芸. 一种具有调节功能的农药喷洒装置[P]. 内蒙古自治区: CN211020671U, 2020-07-17.

[11] 刘元超, 郑坤灿, 刘元浩, 黎明, 曾梓芸, 赵旭东. 一种农业用具有喷雾功能的松土装置[P]. 内蒙古自治区: CN210928519U, 2020-07-07.

[12] 袁帅, 王德超, 何丽娟, 李卫平, 孙岩柏, 肖卓楠, 王影, 郑坤灿, 张亚竹, 应吉日木吐, 张立, 侯晶晶, 王秀, 李志新. 一种家用烟囱排烟净化装置[P]. 内蒙古自治区: CN210186621U, 2020-03-27.

[13] 吴暄, 魏楠, 侯正芳, 徐豹, 金光, 刘鹏. 一种扰流式套管换热器[P]. 内蒙古自治区: CN209926929U, 2020-01-10.

[14] 李禹键, 李虹琰, 庞赞估, 王彦泽, 王子娟, 王晋. 一种校园建筑供暖节能控制系统[P]. 内蒙古自治区: CN209386411U, 2019-09-13.

[15] 庞赞估, 孟浩楠, 陈义胜, 吴宇婷, 许嘉. 一种太阳能加热的生物质热解炉及其应用方法[P]. 内蒙古自治区: CN110172356A, 2019-08-27.

[16] 许嘉, 李松波, 杨卉, 庞赞估, 王丽, 卢春晓, 蔺姝敏, 杨春艳. 提高生物质焦油重金属元素检测灵敏度的方法[P]. 内蒙古自治区: CN109900673A, 2019-06-18.

[17] 金光, 陈正浩, 郭少朋, 吴暄, 郝楠. 一种地源热泵用通风散热器[P]. 内蒙古自治区: CN208983666U, 2019-06-14.

[18] 庞赞估, 陈义胜, 吴丹, 陈俊俊, 许嘉. 一种高温交互式双固定床气化炉[P]. 内蒙古自治区: CN208327926U, 2019-01-04.

[19] 庞赞估, 喻冬玲, 陈义胜, 金光, 陈俊俊, 许嘉. 一种回流式高温固定床气化炉[P]. 内蒙古: CN208038385U, 2018-11-02.

[20] 庞赞估, 陈义胜, 吴丹, 陈俊俊, 许嘉. 一种高温交互式双固定床气化炉及其工艺方法[P]. 内蒙古: CN108676580A, 2018-10-19.

[21] 庞赞估, 陈义胜, 喻冬玲, 金光, 陈俊俊, 许嘉. 一种回流式高温固定床气化炉及其工艺方法

[P]. 内蒙古: CN108410503A, 2018-08-17.

[22] 辛永峰, 杨林焯, 郭慧杰, 张金财, 吴暄. 一种充电器 [P]. 内蒙古: CN203734616U, 2014-07-23.

[23] 吴暄, 路子业, 刘卫, 梁盼龙, 李松洋. 一种风光互补热水系统 [P]. 内蒙古: CN205783908U, 2016-12-07.

[24] 吴暄, 路子业, 金光, 李松洋, 刘卫, 梁盼龙, 张瑜. 一种用于大型美发中心的热热水供应系统 [P]. 内蒙古: CN205717906U, 2016-11-23.

[25] 吴暄, 路子业, 金光, 李松洋, 刘卫, 梁盼龙, 张瑜. 一种新型空调系统 [P]. 内蒙古: CN205669896U, 2016-11-02.

[26] 吴暄, 路子业, 金光, 李松洋, 刘卫, 梁盼龙, 张瑜. 一种改进的供热供冷系统 [P]. 内蒙古: CN205669897U, 2016-11-02.

[27] 牛永红, 李莹, 顾洁, 马黎军, 庞赆估, 陈佳艺, 杨立清, 陈俊俊. 一种利用太阳能集热再生的多孔工质除湿实验系统 [P]. 内蒙古: CN203869221U, 2014-10-08.

[28] 何丽娟, 袁致林, 朱超群, 庞赆估, 陈义胜, 张少华. 一种检测高温热解废气吸收装置吸收效果的试验系统 [P]. 内蒙古: CN105241998A, 2016-01-13.

[29] 吴暄, 何丽娟, 王征. 一种具有深度冷冻功能的吸收制冷系统 [P]. 内蒙古: CN105115184A, 2015-12-02.

[30] 何丽娟, 王丽芳, 王征, 庞赆估. 一种具有深冷效果的喷射吸收制冷装置 [P]. 内蒙古: CN105091401A, 2015-11-25.

[31] 李百, 吴暄. 一种电动鞋 [P]. 内蒙古: CN203954644U, 2014-11-26.