

同濟大學

研究生碩士論文摘要集

1981屆(79級)

一九八二年五月編印

前 言

我校一九七九级一百五十八名研究生，经过两年半刻苦学习，修完了计划规定的全部课程，并撰写了毕业论文，除少数人因故推迟答辩外，绝大多数已顺利通过毕业论文答辩，于一九八一年底毕业。他们的毕业论文大部分达到了硕士论文水平，有的已公开发表，有的已在生产实践中应用，有的还在国内外学术会议上交流，受到有关单位和专家们的好评。经校学位评定委员会的严格审查，决定对其中七十七名研究生授予硕士学位。现将这些硕士学位论文摘要汇编成集，以便进行学术交流。欢迎批评指教。

由于我校部分专业没有硕士学位授予权，因此尽管这些专业的研究生大多数已被答辩委员会建议授予硕士学位，但还有待向有学位授予权的单位申请。这部分研究生的毕业论文我们将另册编印。

同 济 大 学

一九八二年一月

目 录

建筑设计专业

工厂化养鸡场建筑设计探讨.....	黄学明 (1)
-------------------	---------

建筑技术科学专业

工效学和工作空间的室内设计——从电厂集控室视觉环境设计 论工效学原理在室内设计中的应用.....	江厥中 (4)
---	---------

建筑历史与理论专业

外国近、现代建筑技术的发展.....	吴海遥 (8)
园林石峰研究.....	刘天华 (11)

城市规划与设计专业

试论城市用地结构和城市环境容量的关系.....	方仁林 (14)
城镇居住区选址的经济分析——兼论加速旧城改建的必要性.....	俞汝珍 (17)
旧城居住区环境质量评价——居住效用指数方法.....	柯建民 (21)
在城市道路系统规划和改建中实现交通分流的探讨.....	文国玮 (26)

结构工程专业

底层大柱距高层框筒结构在侧力下的受力性能的研究.....	曹征良 (30)
单层厂房单跨排架的弹塑性分析和设计方法.....	唐绍玲 (34)
全国农业展览馆综合馆抗震性能研究.....	吕西林 (38)
陶粒混凝土配筋构件受扭性能及其全过程分析.....	陈 斌 (42)
钢吊车梁上部受压区疲劳开裂研究.....	李国增 (46)
桩——土——高层框—剪结构动力相互作用分析.....	付公康 (50)
动力刚度矩阵法及多层框架的基频分析.....	崔一帆 (55)
单跨刚架的自振频率分析.....	经杜良 (59)
梯形桁梁桥的侧倾稳定分析.....	曹荣民 (62)
地下连续墙考虑摩擦效应的计算方法.....	吴凯华 (65)
地下连续墙埋置深度的计算.....	李永盛 (72)

岩土工程专业

上部结构——基础——桩——地基土共同作用的探讨.....	费勤发 (79)
------------------------------	----------

由打桩引起的饱和软粘土中的应力及位移樊良本 (84)

环境工程专业

活性污泥沉速测定方法的研究邱秀瑾 (88)

上海自动化仪表六厂电镀车间废水治理方案的研究吴浩汀 (91)

上海市第二毛纺厂生产废水系统完善化的研究汪慧贞 (93)

市政工程专业

气浮法净水中溶气释放器的释气性能研究张林生 (96)

无机非金属材料专业

PCC力学行为特征指标的选择和测试沈镇嘉 (99)

氯丁胶乳PCC的改性机理庄筱荫 (103)

CaO— Al_2O_3 — SiO_2 — SO_3 系统含氟熟料的烧成、水化及其强度发展
.....陆平 (107)

CaO— Al_2O_3 — SiO_2 — SO_3 系统超早强水泥主要矿物定量及其匹配的研究
.....林宜益 (111)

机械制造专业

曲轴磨床动态特性的试验研究张炳生 (115)

机械学专业

JB型缝纫机送料工作机构的运动学研究及其优化设计的初步探索徐整斌 (119)

JB型缝纫机缝纫工作机构运动学研究及优化设计中加权因子的探讨崇荣华 (124)

工程机械专业

液压挖掘机反铲装置连杆机构优化设计魏良模 (128)

液压自激振动器分析何建国 (132)

电液伺服系统的参数匹配问题和消扰问题乌建中 (134)

电子式超低频(0.1HZ)高电压发生器徐大栋 (141)

放射性同位素检测机械位移的研究曾文火 (145)

制定装载机载荷谱方法的研究徐知家 (150)

TJD电路分析通用程序徐鸣谦 (154)

热能工程专业

手术室的净化空调及其专用机组李子麟 (157)

用落菌法测定无菌室洁净度的探讨姚国樑 (162)

用阶跃扰量测试墙体不稳定传热热工性能的探讨宋慧刚 (166)

对裕压发电的一些技术经济分析	肖立川 (171)
----------------------	-----------

工程热物理专业

低温热源溴化锂吸收式制冷机发生器的传热研究	陈柏飞 (174)
磁力搅拌式水卡计的研制及 14 号机油比热的测定	林海燕 (177)
热伐式液体导热系数测定仪的研究	吴国联 (181)
国产共沸混合制冷剂氟利昂 502 P—V—T 参数的测定及整理成马 丁——侯状态方程式的研究	陶永心 (185)

管理工程专业

不用导数求函数无约束极小值的一种新方法	张庆洪 (189)
图上的随机最短路问题	张人骥 (194)
应用马尔柯夫链解决设置中间仓库的问题	郑淑华 (197)
复合形法在聚光灯透镜系统优化设计中的应用	吴德玲 (199)
两状态不可维修网络系统的若干可靠性问题	陆培恩 (202)
解 $m \times n$ 流水作业排序问题的改进的分枝定界法	张贝德 (205)
整数规划一种解法的探讨	邵旦华 (209)
线性规划解的稳定性分析	魏 巍 (213)
多目标决策方法探讨及四点新见解	叶弟豪 (216)

海洋地质专业

东、黄海沿岸带现代介形虫分布及其地质意义	赵泉鸿 (219)
东、黄海海岸带现代有孔虫的分布及其地质意义	洪雪晴 (222)
江汉盆地潜江凹陷下第三系孢粉化石颜色及有机质类型与油气生成	吴国璋 (226)
渤海西部和周边地区晚更新世以来孢粉组合及其地层、古地理研究	金小凤 (228)
南黄海及其周边地区渐新世晚期、中新世孢粉组合与划界探讨	胡仲衡 (231)

固体力学专业

加权余量法和一种高精度逐步积分格式	金瑞椿 (234)
无限弹性介质中多层圆柱结构受脉冲波作用的响应计算	邱 嵩 (239)
带有附加集中质量的正交各向异性连续板的振动	张我华 (243)
厚板振动分析的有限条解法	侯志坤 (250)
正交各向异性中厚板的振动	傅衣铭 (254)
圆板弹塑性动力响应的弹性解法	沈锡英 (260)
考虑轴向力弯曲效应时框架的弹性和弹塑性动力分析	李肇胤 (264)

计算力学专业

梁函数用于加权残数法解薄板小挠度及大挠度弯曲问题	陈子桀 (268)
有限元混合法在贴边叉管研究中的应用	李雪春 (272)

实验力学专业

用光测法研究颈段脊柱的应力状态 万 钢 (276)

理论物理专业

MIT袋夸克的动量分布和运动强子波函数及电磁形状因子 何丰来 (280)

建立麦克斯韦方程组的相对论方法 黄信孚 (283)

关于周期性坐标 Q 与其共振动量 P 之间的测不准关系 赵海波 (286)

声学专业

高浓度悬浮液声学特性的探讨 孙承维 (290)

交通噪声对高层建筑影响的统计分析 蒋芝青 (294)

钢龙骨轻板双层墙的隔声 顾楠国 (298)

(301) 声学 孙承维 (290)

(302) 声学 孙承维 (290)

(303) 声学 孙承维 (290)

(304) 声学 孙承维 (290)

(305) 声学 孙承维 (290)

(306) 声学 孙承维 (290)

(307) 声学 孙承维 (290)

(308) 声学 孙承维 (290)

(309) 声学 孙承维 (290)

(310) 声学 孙承维 (290)

(311) 声学 孙承维 (290)

(312) 声学 孙承维 (290)

(313) 声学 孙承维 (290)

(314) 声学 孙承维 (290)

(315) 声学 孙承维 (290)

(316) 声学 孙承维 (290)

(317) 声学 孙承维 (290)

(318) 声学 孙承维 (290)

(319) 声学 孙承维 (290)

(320) 声学 孙承维 (290)

(321) 声学 孙承维 (290)

(322) 声学 孙承维 (290)

(323) 声学 孙承维 (290)

(324) 声学 孙承维 (290)

(325) 声学 孙承维 (290)

(326) 声学 孙承维 (290)

(327) 声学 孙承维 (290)

(328) 声学 孙承维 (290)

(329) 声学 孙承维 (290)

(330) 声学 孙承维 (290)

Contents

A Study of the Architectural Design of a Factory-Poultry Farm.....	1
<i>Huang Xueming</i>	
Ergonomics and the Design of Working Interiors—From the Design of Visual Environment of the Control Room in a Power Plant to the Application of the Principles of Ergonomics to Interior Design.....	4
<i>Jiang Juezhong</i>	
The Development of Modern Foreign Architectural Technology.....	8
<i>Wu Haiyao</i>	
Garden Rocks in China.....	11
<i>Liu Tianhua</i>	
Relationship Between Urban-Used-Land Structure and Capacity of Urban Space.....	14
<i>Fang Renlin</i>	
Economic Analysis on Site Selection of Urban Housing Development—Practicality of Speeding Up Urban Renewal.....	17
<i>Yu Ruzhen</i>	
Evaluation of Environmental Quality of Residential Districts in the Old City.....	21
<i>Ke Jianmin</i>	
An Approach to the Realization of Divergence in the Planning and Reconstruction of Urban Road System.....	26
<i>Wen Guowei</i>	
A Study of the Behavior of Framed Tube Structure Subject to Lateral Forces with Large Spaced Peripheral Exterior Columns at the First Floor.....	30
<i>Cao Zhengliang</i>	
Elasto-plastic Analysis and Design of Reinforced Concrete Factory Building Frame.....	34
<i>Tang Shaoling</i>	
A Study of the Seismic Resistance of the National Agriculture Exhibition Centre Synthetic Hall.....	38
<i>Lü Xilin</i>	
The Behavior of Reinforced Ceramsite Concrete Beams in Torsion and Its Nonlinear Analysis.....	42
<i>Cheng Bin</i>	
A Study of Fatigue Crack in the Upper Compressed Region of Runway Girders.....	46
<i>Li Guozeng</i>	
Dynamic Analysis of Pile-Soil-Tall Wall Frame Structure Interaction.....	50
<i>Fu Gongkang</i>	

Dynamic Stiffness Matrix Method and Analysis of Fundamental Frequency of Multi-Storey Frames	
<i>Cui yifan</i>	55
Natural Frequency Analysis of Single-Span Frames	
<i>Jing Duliang</i>	59
A Study of Lateral Buckling of Trapezoidal Trussed Bridges	
<i>Cao Feimin</i>	62
Calculation of Diaphragm Walls Considering Friction Effect	
<i>Wu Kaihua</i>	65
A Method of Determining Embedment Depth of Diaphragm Walls	
<i>Li Yongsheng</i>	72
A Preliminary Research on Superstructure—Foundation—Pile—Soil Interaction	
<i>Fei Qinfa</i>	79
On Stresses and Displacement Induced in Saturated Clayed Soils Due to Pile Driving	
<i>Fan Liangben</i>	84
Methods of Determining the Settling Velocity of Activated Sludge	
<i>Qiu Xiuji</i>	88
A Study of the Wastewater Reuse Plan of the Plating Workshop of the Shanghai Sixth Automation Instrument and Meter Plant	
<i>Wu Haoting</i>	91
Improvment the of Waste-Water-Reuse System of the Second Wool Mill Workshop of Shanghai	
<i>Wang Huizhen</i>	93
Air Release Performance of Releasers in Floatation for Water Treatment	
<i>Zhang Linsheng</i>	96
Selection and Measurement of Characteristic Indexes for Mechanical Behavior of P. C. C.	
<i>Shen zhenjia</i>	99
Mechanism of Modification in Mechanical Behavior of PCC with Polychlorobutadiene Emulsion	
<i>Zhuang Xiaoyin</i>	103
Formation and Hydration of Clinker in $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-SO}_3\text{-CaF}_2$ System and Its Strength Development	
<i>Lu Ping</i>	107
A Study of Quantitative Determination of the Major Phases and Their Suitable Match of High-early-Strength Cement in $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-SO}_3$ System	
<i>Lin Xuanyi</i>	111

An Experimental Study of the Dynamic Behaviour of Crank Shaft Grinding Machine	
<i>Zhang Binsheng</i>	115
An Elementary Kinematic Study of the Feeding Mechanism of JB-Type Sewing Machine and its Optimal Design	
<i>Xu Zhenggu</i>	119
A Kinematic Study of the Working Mechanism of JB-Type Sewing Machine Weight Factor in Optimal Design	
<i>Chong Ronghua</i>	124
Optimal Design of Back Hoe Linkage in Hydraulic Excavators	
<i>Wei Liangmo</i>	128
A Study of Hydraulic Self-Excited Vibrator	
<i>He Jianguo</i>	132
The Matching of Parameters and Removal of Interference from Electro-Hydraulic Servo-System	
<i>Wu Jianzhong</i>	134
Electronic Super-Low-Frequency (0.1HZ) High Electrical Voltage Generator	
<i>Xu Dadong</i>	141
An Experimental Study of Displacement Measurement Using Radioactive Isotopes	
<i>Zeng Wenhao</i>	145
A Study of the Method of Making Load Spectrum for Loaders	
<i>Xu Zhijia</i>	150
«TJD» Program of Electrical Circuit Analysis	
<i>Xu Mingqian</i>	154
Clean Room Air Conditioning and Its Specified Unit for Operating Center	
<i>Li Zilin</i>	157
An Investigation of Cleanness Level Measurements of Bio-Clean Room by Settling Technique	
<i>Yao Guoliang</i>	162
An Investigation of the Method of Calculating the Thermal Behaviour of a Wall Under Unsteady Heat Transfer by Its Indicial Response	
<i>Song Huili</i>	166
Technical and Economic Analysis of Power Generation by Small Back-Pressure Steam Turbines Connected Between District Steam Mains and Consumer's Process Heat Systems	
<i>Xiao Lichuan</i>	171
A Study of Heat Transfer of Generators of Lithium Bromide Absorption Refrigeration	

Machines with Low Temperature Heat Source	
<i>Chen Bofei</i>	174
A Study of Water Calorimeter with Magnetic Stirrer and the Measurement of Specific Heat of Grease Oil (No. 14)	
<i>Lin Haiyan</i>	177
A Study of Hot-Wire Method for Measuring the Conductivity of Liquid	
<i>Wu Guolian</i>	181
Measurement of P-V-T Properties and Study of Martin-Hou's Equation of State for Domestic Azeotropic Refrigerant F 502	
<i>Tao Yongxin</i>	185
A New Method of Finding the Unconstrained Minimization of a Function without Calculating Derivatives	
<i>Zhang Qinghong</i>	189
The Stochastic Shortest Path in Graph	
<i>Zhang Renji</i>	194
An Application of Markov's Decision Theory to the Problem of Setting-up Intermediate Storages	
<i>Zheng Shuhua</i>	197
An Application of the Complex Method to the Optimization of Spotlight Lense System	
<i>Wu Deling</i>	199
Some Reliability Problems of Unrepairable Two-State Network System	
<i>Lu Pei'en</i>	202
A Modified Branch and Bound Algorithm for Solving the $m \times n$ Flow Shop Scheduling Problem	
<i>Zhang Beide</i>	205
A Study of the Method of Solving Inter-Programming	
<i>Shao Danhua</i>	209
Stability Analysis of the Solution of Linear Programming	
<i>Wei Yi</i>	213
A Study of Multi-objective Decision and Four New Insights	
<i>Ye Dihao</i>	216
The Distribution of Recent Ostracoda in the Coastal Zones of the Yellow Sea and the East China Sea and Its Significance	
<i>Zhao quan hong</i>	219
The Distribution of Recent Foraminifera in the Coastal Area of the Yellow Sea and the East China Sea and Its Geological Significance	
<i>Hong Xueqing</i>	222

The Spore-Pollen Colour and Organic Type and Oil-gas Occurrence of Lower Tertiary of Qianjiang Seg in Yangtze-Han River Basin Hubei Province	226
Wu Guoxuan	
The Spore-Pollen Assemblages and Its Stratigraphy and Palaeogeography Since Epipliocene in the West of Bohai Sea and Its Peripheral Areas	228
Jin Xiaofeng	
Late Oligocene Miocene Spore-Pollen Assemblages and the Study of Its Boundary from Southern Yellow Sea and Its Peripheral Areas	231
Hu Zhongheng	
The Weighted Residual Method and the High Precision Integration Scheme	234
Jin Ruichun	
The Response of Multiple-Layered Cylindrical Structure to Impulsive Waves in an Infinite Elastic Medium	239
Qiu Lun	
Vibration of Orthotropic Continuous Plates With Concurrent Masses	243
Zhang Wohua	
The Finite Strip Method of Vibration Analysis of Thick Plates	250
Hou Zhikun	
Vibration of Moderate Thick Orthotropic Plates	254
Fu Yiming	
An Elastic Solution of the Dynamic Elasto-Plastic Response of a Circular Plate	260
Shen Xiyin	
Elastic and Elasto-Plastic Dynamic Analysis of Rigid Frames Taking Account of Bending Effect Caused by Axial Force	264
Li Zhaoyin	
A Solution of Linear and Geometric Nonlinear Plate-Bending Problem by the Method of Weighted Residuals with the Beam Function as Trial Function	268
Chen Ziqi	
Application of the Mixed Method of Finite Element to the Stress Analysis of Pad Reinforcement Branch Pipe Junction	272
Li Xuechun	
Determination of Stress State for Cervical Spines Using Photo-Mechanic Methods	276
Wan Gang	
Momentum Distribution of Quarks Moving Hadron's Wave Function and Electromagnetic Form Factors in the MIT Bag Model	280
He Fenglai	

The Relativistic Method of Establishing Maxwell's Electromagnetic Field Equations	
<i>Huang Xinfu</i>	283
On the Uncertainty Relationship Between Periodic Coordinate Q and Its Conjugate P	
<i>Zhao Haibo</i>	286
The Acoustical Characteristics of High Concentration Suspension	
<i>Sun Chengwei</i>	290
A Statistical Analysis of the Effects of Traffic Noise on Multistory Buildings	
<i>Jiang Zhiqing</i>	294
Sound Insulation of Double Wall with Metal-Stud Lightweight Panel	
<i>Gu qiangguo</i>	298

工厂化养鸡场建筑设计探讨

建筑设计专业

研究生 黄学明

指导教师 张岫云

畜牧建筑是农业建筑的重要组成部份。在畜牧业中,养鸡生产成本低,饲料转化率高,饲养周期短,产值高,因此发展得最快。鸡场建筑是搞好养鸡生产的重要条件之一,它不仅影响养鸡场的资金耗用,而且会给饲养生产带来直接的后果。根据农机部 7821054—14 号科研课题“全国机械化养鸡成套设备及标准鸡舍设计”的要求,即在提供成套设备方案的同时对养鸡场的设计规模,总图设计及鸡舍的建筑设计进行研究,以制订我国的鸡舍设计规范和标准,论文从六个方面对工厂化养鸡场的建筑设计进行了探讨。

一、工厂化养鸡场的规模与总图

我国已建工厂化养鸡场的规模杂乱,不便于制订和采用标准设计,不利于养鸡场各项技术经济指标的提高。论文根据我国的情况,提出工厂化养鸡场宜以专业化为主,其设计规模应统一为小、中、大型三级,且成系列。如蛋鸡场建议以 5 万为级数的系列,即 5 万、10 万、20 万。

通过对机械设备、气候环境、管理水平及饲养密度等因素与单栋鸡舍规模的关系的研究,并分析了本课题中鸡舍的试用情况,论文认为蛋鸡舍的适宜规模为 1.7 万只,鸡舍面积约 $1200m^2$,且可在 $130m \times 9m$, $100m \times 12m$, $80m \times 15m$ 三组平面尺寸中选用。

通过对 5 万、10 万和 20 万规模的蛋鸡场的总图设计方案的分析比较,提出了工厂化蛋鸡场各项建筑面积指标和占地面积指标建议值(见表 1、2)。

二、鸡舍的朝向和间距

鸡舍的良好朝向和合理间距,不仅创造出一个能够提高生产效率的饲养环境,同时能节省能源,节约用地,缩短场区道路和管线,以减少建设投资。

工厂化蛋鸡场各项建筑面积指标建议值 (m^2)

表 1

项 目 规 模	蛋 鸡 舍		育 成 舍		鸡 舍	辅 助	总 建 筑	平均每蛋鸡
	规 模	栋 数	规 模	栋 数	总 面 积	面 积	面 积	占建筑面积
5 万	1.7 万	3	1.7 万	2	6000	1550	7550	0.15
10 万	1.7 万	6	1.7 万	3	10800	2250	13050	0.13
20 万	1.7 万	12	1.7 万	6	21600	2850	24450	0.12

工厂化蛋鸡场占地面积指标建议值 (m²)

表 2

项 目 模 型	开 放 式 鸡 舍		关 闭 式 鸡 舍	
	占 地 面 积	平 均 每 鸡 占 地	占 地 面 积	平 均 每 鸡 占 地
5 万	30000	0.60	26000	0.50
10 万	50000	0.50	42000	0.42
20 万	90000	0.45	76000	0.38

论文通过对鸡舍朝向与舍内外环境质量的的关系的研究,提出开放式鸡舍的朝向应综合考虑太阳辐射热、场区排污和鸡舍内气流的均匀性及通风量的大小来确定。夏季主导风向与鸡舍朝向成 30~45 度角时,舍内气流均匀性好,通风量大。封闭式鸡舍的朝向由太阳辐射热、场区排污及冬季防寒要求确定。冬季主导风向与鸡舍朝向成 45~90 度角时,可避免寒风直吹鸡舍纵墙面,利于保温。太阳辐射热直接影响舍内环境温度,为此炎热地区应避免东西向朝向,冬冷夏热地区最佳朝向为南北向,寒冷地区鸡舍朝向的自由度可大一些。通过对鸡舍模型在烟风洞内的试验结果的研究,可知主导风向对不同朝向鸡舍的养鸡场的场区排污产生不同的影响,为此建议在鸡舍成排列式布置的鸡场内,鸡舍朝向与常年主导风向应成 30~60 度角,此时舍内排出的污秽气体易于排出场外。

关于鸡舍的间距。通过对鸡舍剖面模型在烟风洞内的试验结果的研究,发现当风向与鸡舍垂直时,背风侧涡风区长度与鸡舍高度成 5:1 的比例。因此从最不利情况时的防疫要求出发,建议开放鸡舍的间距为 3~5H,(终年主导风向变化不大,且与鸡舍成 30~60 度角时,可取下限);关闭鸡舍的间距为 3H(H 为鸡舍檐高)。上述间距同时能满足通风,日照和防火要求。

三、鸡舍建筑与环境

为节省能源,降低建设投资,加快施工进度和提高工程质量,论文提出了鸡舍建筑形式应与气候条件相适应,充分利用自然条件发展养鸡业和对鸡舍建筑进行气候分区的见解。通过对砖砌体围护结构的各种形式鸡舍热工指标的计算,以保证各地冬季舍内平均温度不低于 10℃,建议以一月份平均气温为主要依据,将我国的鸡舍建筑分为五个气候区域,即严寒区(-15℃以下),寒冷区(-5~-15℃),冬冷夏凉区(0~-5℃),冬冷夏热区(5~0℃),炎热区(5℃以上),分别采用封闭式,关闭小窗式,有窗式和开敞式鸡舍。

此外,论文还提出了合理改进鸡舍围护结构,选择热阻较大、保温性能较好的材料组成围护结构,是提高冬季鸡舍内气温的经济而有效的措施。

四、鸡舍建筑与养鸡设备

机械设备和鸡舍建筑都是工厂化养鸡生产的重要条件,设计时必须强调它们的综合经济效益,避免片面追求单方面的指标而造成总体上的浪费。

为考虑采用标准构件装配式施工,鸡舍跨度必须按《建筑统一模数制》的规定取为 9 米,12 米或 15 米。但三层全阶梯鸡笼(农机部定型,宽 2110 毫米)在上述标准模数跨度内的排列较困难,建议采用引入二层阶梯笼来协调尺寸的组合式排列方案,以避免非模数跨或“大材小用”的做法,求得较好的综合经济效益。

鸡舍纵向刮粪机械的选用直接影响粪槽和地面的构造设计。通过对机械和土建两者的使用情况,经济指标,制作和施工等方面的分析比较,得出牵引式刮粪机远比“自走式”为好的结论。

关于高床鸡舍改进的设想。为充分发挥高床鸡舍平时不清粪的优点,得以推广使用,作者认为必须克服高床鸡舍单方造价高的弊病,提出了改高床鸡舍为半高床半深坑式的设想,同时利用笼下空间,可把层高从5米降至3.3米,鸡舍单方造价约降低10%。

五、鸡舍的结构选型

鸡舍的结构选型及构件的选择对养鸡场的建设进度、鸡舍的使用质量和建筑资金有着较大影响。

通过对常用鸡舍结构形式所选用构件的使用质量和经济指标的分析比较,论文指出当前鸡舍结构有必要进行改革,首先是墙体的改革和区域性构架定型。根据近年来轻质高效保温材料的生产和供应状况,提出了用轻骨料混凝土墙板来取代常用的砖砌墙体,以达到经济效果好,施工进度快,并更能符合使用要求的目的。区域性构架定型要求在一个区域内采用一种构架定型系列,以提高其标准化程度。如关闭区采用12米和15米钢筋混凝土三铰拱屋架定型(钢筋混凝土排架结构,轻混凝土墙板);关闭小窗区采用9米和12米板式空间结构定型,(预应力V形折板或双曲壳板屋盖,轻混凝土墙板);有窗区采用9米和12米钢筋混凝土组合屋架定型;开敞区采用9米钢筋混凝土门架定型。

六、多层鸡舍

养鸡场内建筑密度低,占地面积较多。建造多层鸡舍是节约用地的最有效的办法。

对多层和单层鸡舍的有关技术经济指标进行分析比较后看出:

- ① 多层鸡舍占地面积小一半,同时总体设施费用亦大为减少;
- ② 多层鸡舍内的气温条件较好;
- ③ 基础造价低,约为单层鸡舍的64%;
- ④ 多层鸡舍的辅助设施集中,便于使用和管理。

论文对多层鸡舍的设计进行了深入探讨,提出了:

- ① 鸡舍楼长度应与机械设备的有效工作长度相一致,如蛋鸡舍的饲养间长宜75~100米,并据此选用不同的平面形式。
- ② 鸡舍楼层数应能充分发挥提升设备使用效率,如蛋鸡楼宜4~5层。
- ③ 鸡舍楼层高应根据饲养方式,气候条件,饲养密度等要求确定,如笼养蛋鸡楼层高为3.6~4.2米,平面网养鸡舍层高为2.7~3.3米。
- ④ 多层鸡舍还应处理好纵横向粪沟,落粪竖井及屋顶隔热层等特殊构造问题。

答辩委员会成员:

主席 林俊煌 总工程师
委员 周国才 主任工程师
李铮生 讲师

工效学和工作空间的室内设计

——从电厂集控室视觉环境设计论工效学
原理在室内设计中的应用

建筑技术科学专业

研究生 江厥中

指导教师 杨公侠

室内设计通常是凭设计人员的直觉和经验进行的。即使某一方面有规范可资遵循时，也只是将单一的物理量作为设计或评价的唯一判据。故总是不能适应日益发展的新技术和新需要，几乎不可能获得良好的设计效果。通过研究，我认为，近年来发展的以人作为一切环境设计依据的工效学为室内设计开拓了新的途径。把人作为标尺、指示器和最后评定者的科学化的室内环境设计，将使室内空间获得理想的效果。视觉环境是室内环境中的主要内容。本文讨论工作空间的视觉环境设计，通过主观的倾向性评价及对关键因素的心理物理实验，经深入分析和综合，确定了室内环境设计的一系列标准，并提出了实现的措施。在此基础上以模型实验进一步验证室内环境的质量。与此同时也对室内环境设计的科学的系统化方法作了新的探索。

在工作空间的室内设计中，应综合考虑人对室内环境的要求。视觉的环境因素（照明、颜色等）、人对环境的认知和活动特点所需要的环境信息、视觉信号显示等对视觉环境质量和工作效率的影响都是十分显著的，并且是相互关联的。国内外许多学者的研究成果充分说明了这一点，然而在以往的室内设计中却被忽视了。

以视觉显示为主的电厂集控室设计，过去沿用五十年代苏援设计的处理方法，存在问题很多。大量的环境因素影响集控室的视觉环境设计。为了确定设计中的主要因素，我参加了对京津沪地区20多个电厂集控室室内状况的调查，对光环境作了实测。采用倾向性评价试验和由它发展起来的因素分析法，从总的评价入手，在复杂的环境因素中，找出了仪表表头的清晰度、监盘工主要视区的舒适感、光色的适应性、总的印象等起支配作用的因素。再把调查、实测的结果与评价的量表对照起来加以分析。例如，把表头和仪表盘面的亮度对比的主观感觉分为五级，又用图表将它们转换为物理量值的等级，为设计提供了有价值的数值。

运用数理统计中随机变量的等级相关分析进一步验证选定的因素间和每一个因素与总评价间的密切相关程度。根据调查中评价人员和专业人员对每一个因素的重要程度的意见，并参照了相关系数，确定出各个因素的权重。对综合评价量表重新加以修正，经几次反馈，逐

步得到合理的评分。最后，在综合分析的基础上，归纳出电厂集控室室内环境设计的判据、参项和建议的标准或措施（见表1）。

电厂集控室视觉环境设计的判据、参项和措施 表 1

判据（即因素）	参 项	措 施 及 推 荐 值
仪 表 清 晰 度	视距	取决于仪表刻度和指针的粗细，以及刻度的间隔。一般为2.5~3.2米。
	盘面的照度和对比	照度为300~400勒克司，对比为0.45~0.65
	表头阴影	直接或间接地来自顶棚的漫射光的照明方式，地面用浅色漫反射材料。
	表头上的反射眩光	除盘面以外的全部界面上，无高于表头亮度的眩光源（包括窗）。
	仪表盘面上的照度均匀性	不重要。
盘面上主要视区的 舒适感	仪表盘面，控制台平面和水平面的照度比	不重要。
	避免涣散注意力和不舒适的眩光	盘面和顶棚间的壁面颜色和处理应无刺激性和引人注目的因素。
光色的适应性	色温和照度	5000~7000K 荧光灯的照度应为800~1200勒克司；4500K左右时，可降至400~600勒克司。
总 的 印 象	环境照度	较高。以间接或直接的发光顶棚作环境照明
	室内表面的处理	顶棚面接近白色，其亮度与灯具亮度的对比度小，墙面装修简洁，色彩明快，无光泽

这种普遍适用的系统化方法，可用来分析各种非物理的量，也即是那些很难用仪表测量的主观感觉。在此基础上可用以评价整幢建筑物，一个设计方案，甚至通过系统的比较和分析得到设计的判据、参项和推荐值。

鉴于保证监盘工正确无误地操作和减少疲劳是集控室设计的主要目的，故从上述方法得到的设计所需的重要参项中，选择仪表显示器和仪表盘面上的照度、对比度、色饱和度等影响视觉环境质量的关键性因素进行了心理物理实验。实验是在实验室内进行的，采用照度为200、400、570、830勒克司四个等级，仪表盘面用五种不同明度、饱和度的绿色无光漆涂刷。实验采用人的反应时间和错误反应百分率来表示仪表显示器的判读效率。

从实验结果可知，判读效率与盘面的照度并不是线性相关的，当570勒克司以下的低照度时，判读效率随照度的增加而提高。但上升到570勒克司以后，照度再继续增加，对判读效率影响不大。判读效率不仅取决于刺激亮度的绝对值，而且同背景和刺激间的亮度对比有关。同时对比度也有最佳值(0.47)，低于或超过此值时，判读效率都降低。亮度和对比度对判读效率的影响是相互关联的，低照度时反应时间随对比度的提高而减少，这可能是高对比起了补偿低的背景亮度的不利作用，高照度高对比时由于对比强烈，使判读效率反而降低。在仪表盘面色饱和度相同时，亮度的差异并不能对判读效率起明显影响。实验最后结论是：

1) 电厂集控室仪表显示器的最佳照度水平、对比度、色饱和度是保证监盘工判读效率的重要目视条件。