

Modellkísérletek AIC 559 #939 ketreces baromfitartó épületek szellőztetésének javítására

BALÁZSKÁROLY (Építéstudományi Intézet)

Bevezetés

Tervezők, üzemeltetők és állathigiénikusok véleménye eltérő a használatos különféle átöblítési) szellőzési módok megítélésében. Ennek oka a gyakorlati tapasztalatok sokfélesége, eltérése. Sok esetben tapasztalható, hogy az összes légsere lényegesen eltér a tervezettől, és termelési, hőmérsékletmérési adatok utalnak a ketrecek lokális légserejében mutatkozó nagy különbségekre.

Feltételezhetők, hogy az istállók áramlási ellenállása, és a belső tér aerodinamikai kialakítása az egyik fontos tényező, amely nagy eltéréseket okozhat a tervezési állapothoz képest.

Ezek vizsgálatára az ÉTI az Ipari Műszergyár (IMI) megbízásából és vele együttműködve — többirányú fejlesztési munka keretében — modellvizsgálatokat végez. A vizsgálatok célkitűzéseit, kísérletechnikai kérdéseit e cikk első része, eredményeit a második mutatja be.

A modellvizsgálat célja

- Megállapítani az istállóépület áramlási ellenállásának tájékoztató értékét, és összehasonlítani a várható szélnyomásértékekkel.
 - Megállapítani a ventilátorral szembeni nyomásigényt úgy, hogy a szükséges átöblítés és légmennyiség mindig biztosítható legyen.
 - Megállapítani a ketreces tartás esetén a ketrecek áramlásmódosító hatását.
- Feltételezés: a ketrecek több szinten és sorban elhelyezve jelentős áramlási ellenállást jelentenek és ezért a ketrecekben belüli légsere kisebb, mint az épületek általános légsereje. A különbség a ketrecek megkerülésével rövid úton távozik.

A vizsgálat módszere: modellkísérlet

Figyelembe véve a szokásos istállógeometriákat, 6 m széles szelet jellemzőnek tekinthető. Itt az alapfeltevés az, hogy az áramlás alapvetően keresztirányú, a hosszirányú komponens elhanyagolható.

Megfelelően nagyméretű modell készítéséhez kihasználható az istállóépületek hosszirányú homogenitása, amely a geometria, szellőzőrendszer, belső kialakítás és a szellőzés jellemzőire fennáll.

Kiindulva abból, hogy az esetek többségében a mesterséges szellőztetés által létrehozott mozgási energia lényegesen meghaladja a hőmérsékletkülönbségből eredő konvektív áramlások mozgási energiáját, feltételezzük, hogy a belső átöblítést és áramképet alapvetően a kényszeráramlás dominálja. Ezért izoterm modellt készítettünk. A hasonlósági kritérium:

$$Re_{im} = Re_{to}$$

ahol az Re_i értékek az egyes légbecsató elemekre ill. a belső térben az áramlás útjában lévő akadályokra értelmezhető Re -számok. E hasonlóság kritérium betartása azt követeli, hogy a hossz- és a sebességlépték között

$$C_w = 1/C_1 \quad (1)$$

arány álljon fenn.

Itt $C_1 = L_m/L_v$ és $C_w = w_m/w_v$, amelyekben L — jellemző hossz, w — sebességérték, m és v indexel modell és valóságos viszonyokat jelentenek.

A nyomáslépték a dinamikus nyomásokra felírt arányból

$$C_{Ap} = P_{dm} = w_m^2/w_v^2 = C_w^2 = 1/C_1^2 \quad (2)$$

Az időlépték:

$$C_t = C_1/C_w = C_1^2 \quad (3)$$

A légsereszám léptéke:

$$C_n = 1/C_t = 1/C_1^2 \quad (4)$$

A légmennyiség léptéke:

$$C_v = C_1^2 \cdot C_w = C_1 \quad (5)$$

A szeletmodellre a rendelkezésre álló hely és mérés technikai megfontolások alapján $C_1 = 1 : 5 = 0,2$ hosszléptéket választottunk, amelyből a többi lépték értéke:

| | | |
|--------------------------|-----------|--------|
| sebességlépték | C_{w1} | = 5,0 |
| nyomáslépték | C_{Ap1} | = 25,0 |
| órai légsereszám léptéke | C_{n1} | = 25,0 |
| légmennyiség léptéke | C_{v1} | = 0,2 |

A vizsgált épület

Általánosítható eredmények érdekében általánosított épületgeometriát vettünk számításba. Méreteit a kutatást bevezető felmérő munka adatai alapján választottuk:

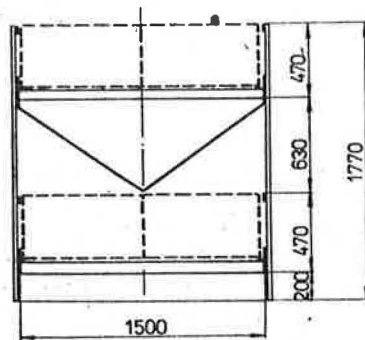
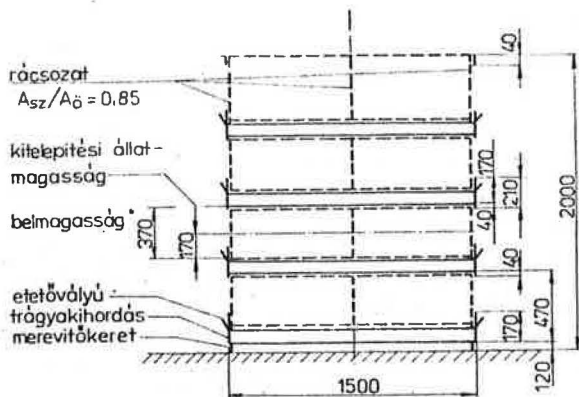
| | |
|-----------------|--------|
| szélesség: | 12,0 m |
| oldalmagasság: | 2,8 m |
| gerincmagasság: | 4,0 m |

Valamennyi esetben az elterjedtebb álmennyezetes tetőkialakítást alkalmaztuk.

A technológia légtechnikai vonatkozásai

A ketreces tartás a mélyalomsnál nagyobb belső ellenállást, rosszabb átöblítési lehetőséget jelent. A vizsgálatokat erre végeztük. Tekintettel arra, hogy tucatnyival is többféle ketrectípust használnak, egy olyan ketreccmodellt építettünk, amelyben a ketreccsorok geometriája, illetve keresztirányú légáramlás útjába eső akadályok mérete, a rácsozat szabad és összes keresztmetszetének aránya átlagos, tipikus értékű.

A méretek megállapításánál főként az MMC KHN-4, KKT-01, KJN-4 és a DELTA 112



1. ábra: A modellezett 4 szintes (DELTA 112, KHN-4 jellegű) és kétszintes (KKT jellegű) ketrecek méretei. A modellketrecek méretei közelítik a jelzett típusokét.

125, 106, 109 típusú ketrecek méreteit vettük figyelembe.

Betelepített és üres állapotot is vizsgáltunk. Betelepítésnél a legkedvezőtlenebb, nevelési periódus végén csibenevelő ketrecekben előálló, az állatok magasságáig teljesen zártnak vehető ketrecek modelleztük. (170 mm állatmagassággal számoltunk) 2 és 4 soros (szintes) ketrecek vizsgáltunk, 4 oszlopban elhelyezve. A 2 soros változatban (tojóházakra jellemző) nagyobb szintközöt alkalmaztunk. E nagyobb szintköz azonban nem biztosított lényegesen nagyobb szabad keresztmetszetet a keresztirányú légáramlás számára — ahogy ez nem történik a valóságos viszonyok között sem (ld. KKT-01 ketrecreometriá). (1. ábra)

A vizsgált szellőzőrendszer

A vizsgált szellőző légmennyiség értéktartomány-határait a betelepítési sűrűség és a szokásos frisslevegő normák alapján állapítottuk meg. Elég széles körben használt bálnai normák szerint a szükséges méretezési friss levegő: 5,0 m³/h testsúly kg. Betelepítési sűrűség: mélyalmon: 20 db/m², ketrecekben: 40 db/m². Ez utóbbi adat 3—4 szintes ketrecre vonatkozik. Tojóház esetén kétszintes ketrecekben: 20 db/m².

A modellezett istálló alapterülete a szeletmodellnél 12 × 6 = 72 m². 1,0—1,8 kg-os állatokat számítva, a maximális légmennyiség és légsere adatok a következők: [lásd 1. táblázat]

Mivel a vizsgálatok célja jelenleg általánosan használt megoldásokra vonatkozó információk

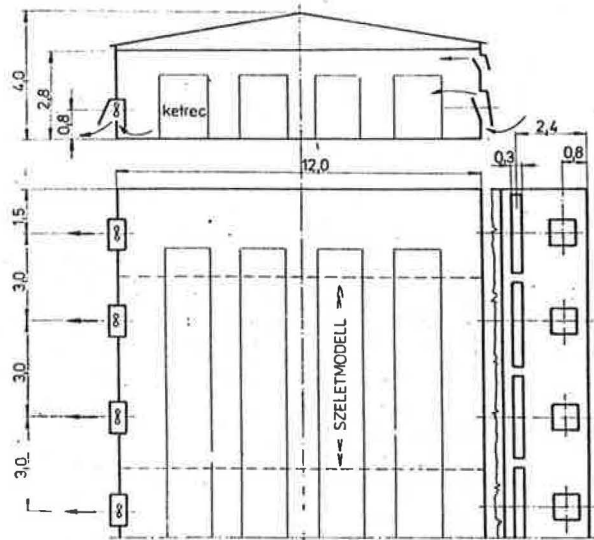
szerzése, ezért a legelterjedtebb depressziós szellőztetési rendszert vizsgáltuk. Teljes- és félkeresztöblítési légvezetési módokat valósítottunk meg, mint az elszívós szellőzés tipikus fajtáit. (2., 3. ábra)

A friss levegő beeresztőnyílások keresztmetszete a jelenleg használt $f=0,25$ [m²/1000 m³/h] értéket tekintettük irányadónak.

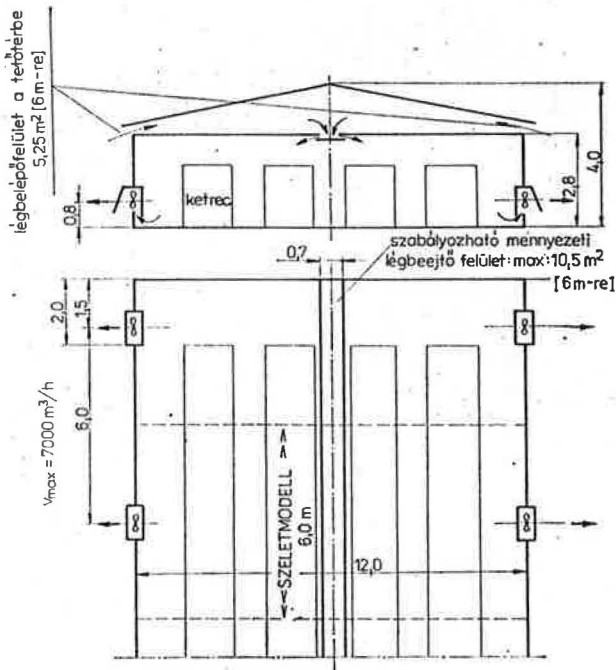
Az épületek légellenállásának mérésekor az f érték és a légmennyiség a két fő változó.

A maximálisan biztosítandó $f=0,25$ [m²/1000 m³/h friss levegő] értékét a modellezett épületen 10,5 m² nyitható felület létesítésével lehet elérni (valóságos méret).

A félkeresztöblítési változatban az álmennyezet közepén végighúzódnó 700 mm széles nyíláson



2. ábra: Modellezett keresztöblítési rendszer



3. ábra: Modellezett félkeresztöblítési rendszer

| | Tartás- sűrűség | Méretezési (max) lég- mennyiség (6 m hosszú szeletre) | Méretezési (max) légesere |
|---|------------------------|---|---------------------------------|
| mélyalmos tartás | 20 db(m ²) | 12 960 (m ³ /h) | 64 (l/h) |
| 2 szintes ketreces (pl. tojóház) | 20 db(m ²) | 12 960 (m ³ /h) | 64 (l/h) |
| 4 szintes ketreces (ketreces húscsibe) | 40 db(m ²) | 14 400 (m ³ /h) | 71 (l/h) |

át vezetjük a levegőt az istállótérbe. A tetőtér a légutánpótlást az oldalfal teteje és a tetőhéj közötti ugyanakkora felületű nyíláson át kapja. A keresztöblítéses rendszerben a ventilátorokkal szemközti falon elhelyezett légbeeresztő nyílások max. összes nyitható keresztmetszete 10,5 m².

Mindkét rendszer esetén kb. Ø 700 mm járókerekű ventilátorokat tételeztünk fel. Természetesen a ventilátort magát nem modelleztük, csak az azt követő és megelőző terelőelemeket. A légbeeresztő nyílásokat a legegyszerűbb szabályozóelemekkel valósítottuk meg. A szabályozóelemeknél figyelembe vettük a valóságos épületben megvalósított fényprogram miatt szükséges levegőirány-eltéréseket.

Az épület légoldali ellenállásának meghatározása

Itt a $\Delta P_{st} = f(V, F)$ függvénykapcsolat mérése cél. Egy-két tipikus nagyságú (kb. 6000—10 000 m³/h névleges légszállítású) ventilátorral szellőztethető istállószélet légoldali ellenállása: ΔP . Ez magában foglalja az előbbieken vázolt k alakítású és a mérés során változtatott F keresztmetszetű beömlő és kibocsátónyílások nyomavesztését. A méréseket változó V légmennyiségek mellett végezzük. A modellépület filtráció, a szellőzési légforgalomhoz képest elhanyagolható. Az épület nyithatóságára jellemző $f = 1000 \times F /$ fajlagos légutánpótló felület értékét is számítjuk. Az egy istállószéletre kapott mérési eredmények tetszőleges, hosszúságú istállókra átvihetők.

A V légmennyiség, az F felület (és a ventilátor darabszám) értelemszerűen arányosára növekvő, ahányszor nagyobb a konkrét istálló vizsgált széletnél, míg ΔP_{st} és f értéke változatlan.

A ketrecek lokális szellőzésének mérése

Itt a cél a ketrecek helyi átszellőzésének mérése és viszonyítása az épület(szelet) egészének átszellőzéséhez. Feltételezésünk szerint ez az érték helyileg, az átöblítés módjával és a légsere intenzitásával változik.

A helyi légseret a keresztirányú sebességkomponens mérésével számítjuk.

Alpár érmesünk



Az ezévi ÉPÍTŐK NAPJA alkalmából 1981. június 12-én tartott ünnepi vezetőségi ülésen adta át Dr. Trautmann Rezső, Egyesületünk elnöke

SZAKÁL ANDRÁS

kollégánknak az ALPÁR IGNÁC emlékérmét.

Szakál András állandóan felfelé ívelő életútja sok fiatalnak lehet példaképe. Kitartó szorgalma, lelkiismeretes munkája, állandó tanulmányvágyása vitte egy kis Szolnok megyei faluból a Fővárosi Szerelőipari Vállalat igazgatói székébe. Közben végigjárta vállalatának minden műszaki munkakörét, a technikus beosztástól a főmérnökségig, majd ez év április 1-én a vállalat igazgatójává nevezték ki.

Egyesületünknek 1960., az Épületgépészeti Tagozat Vízellátás- Gázellátás és Csatornázás Szakosztályának 1968 óta vezetőségi tagja, ahol kiemelkedő munkát végez. Az Épületgépészeti Gázkonferenciák rendező bizottságának tagja, évenként több rendezvénynek felelőse. 1972 óta tagja az Épületgépészeti Tagozat vezetőségének. Lapunk szerkesztő bizottságában is 1972 óta tevékenykedik, mint a „távfütés” és az „érdekesebb tervezési és kivitelezési munkák” rovatok vezetője. Kiemelkedően gondoskodik arról, hogy az említett témákból megfelelő szintű és mennyiségű cikkeket közölhessünk. Munkájával kiemelkedően segít szerkesztő bizottságunk munkáját.

Kiemelkedő munkája mellett közvetlen módon is hozzájárul ahhoz, hogy az épületgépész szakterület egésze támogassa a kitüntetés adományozását, melyhez szerkesztő bizottságunk tagjai őszinte örömmel gratulálnak, és további sok sikert kívánnak.

Андраш Бакос: Раскрытие природных энергетических источников и возможности их использования

Истощение минеральных энергетических источников земли обращает внимание на возобновляющиеся виды природных энергетических ресурсов (биомасса, солнце, ветер, отходы и т. п.). Расход жидкого и другого вида топлива сельского хозяйства составляет 80% всего энергопотребления. Часть этого можно заменить природными энергетическими источниками, и некоторые из этих возможностей даются в статье.

Иштван Баротфи: Решения систем отопления животноводческих зданий в свете использования энергии. Наряду с известными методами отопления статья занимается направлениями развития и предлагает внедрять утилизацию тепла.

Д-р Чаб А. Фодор: Значение аккумуляции тепла в энергетическом хозяйстве

Статья занимается аккумуляцией способностью стен и расчётом аккумуляции. Используется определение «активная толщина» для ограждающих стен.

Д-р. Ференц Миколай—Д-р. Ёнош Баса: Исследование микроклимата в условиях свиарен промышленного характера, особенно в поросятниках

Авторы подчеркивают роль температуры и влагосодержания из параметров микроклимата, которые существенно влияют на успешность работы поросятников. Авторы делают выводы из ряда измерений в самые суровые зимние дни и в самые жаркие летние дни.

Кароль Балаж: Опыты на модели для улучшения вентиляции зданий клеточного содержания кур. В Научно-Исследовательском Институте по Строительству рассматривали некоторые гидравлические проблемы вентиляции зданий для клеточного содержания птиц. На модели в масштабе 1 : 5 определяли гидравлическое сопротивление по воздуху участка здания на два вида провентилирования. Большим числом измерения скоростей определяли местные значения воздухообмена и их соотношение к общему воздухообмену.

András Bakos: Landwirtschaftliche Verwertung der sich erneuernden Energiequellen

Die Erschöpfung der mineralischen Energiequellen der Erde hat die Aufmerksamkeit auf die sich erneuernden Natur-Energiequellen (wie Biomasse, Sonne, Wind, Abfälle, usw.) gelenkt. Etwa 80% des ganzen Energiebedarfes der ungarischen Landwirtschaft wird durch flüssige Energieträger bedeckt. Erschließungs-, und Verwertungsmöglichkeiten von sich erneuernden Energiequellen, mit Hilfe deren die flüssige Treibstoffe teilweise ersetzbar sind, werden bekanntgegeben.

Dr. István Barótfi: Heizungsanlagen von Tierhaltungs-Gebäuden im Spiegel des Energieverbrauches

Artikel befasst sich nach Darlegung der derzeitigen Heizungssysteme mit den Entwicklungs-Tendenzen. Schlägt die verstärkte Einführung von Strahlungsheizungen und Wärmerückgewinnung vor.

Dr. A. Csaba Fodor: Rolle der Wärmespeicherung im Energie-Haushalt

Wärmespeicherungsfähigkeit von Wandstrukturen, Dimensionierung und Prüfung von Speichereinrichtungen werden behandelt. Der Begriff „aktiv Stärke“ bei Aussenwandstrukturen wird eingeführt.

Dr. Ferenc Mikolai—Dr. János Bása: Mikroklimate-Prüfungen in der Ferkelaufzuchtphase der industriemässigen Schweinezüchtung

Aufgrund instrumentaler Prüfungen wird die Rolle der Lufttemperatur und Luftfeuchte von den mikroklimate Faktoren hervorgehoben, die die Ferkelaufzuchtergebnisse in der industriemässigen Schweinezüchtung entscheidend beeinflussen.

Károly Balázs: Modelversuche zwecks besserer Entlüftung von Geflügelhaltungsgebäuden

Strömungstechnische Probleme der Ventilation von Käfighaltungsgebäuden wurden im Institut für Bauwissenschaft studiert. Aufgrund zahlreichen Geschwindigkeitsprüfungen wurde Luftwechselzahl der einzelnen Käfigen bestimmt und mit dem Luftwechsel des Gebäudes verglichen.

András Bakos: Utilization of renewable energy sources in the agriculture

The possible exhaustion of world's fossil energy reserve highlighted the renewable sources i. e. the energy of biomass, solar radiation, wind etc. Paper describes some method aimed at the utilization of renewable sources in order to supersede a part of the fuels demanded by the agriculture.

Dr. István Barótfi: Heating systems of livestock breeding plants in the light of energy requirements

Customary heating systems and trends of their development are discussed. Widespread application of radiant heating and heatrecovery is suggested.

Dr. A. Csaba Fodor: The role of heat storage in the energyhousehold

Heat storage capacity of wallstructures, dimensioning as well as testing of storage equipments are treated. A new term „active thickness“ is introduced.

Dr. Ferenc Mikolai—Dr. János Bása: Microclimatic investigation into the pig-raising phase of industrialized swine production systems

Relying upon measurement results, air temperature and air humidity are emphasized as possessing dominant influence on the efficiency of the pig raising process in industrialized systems.

Károly Balázs: Scale model studies on the ventilation of poultry farm houses

Characteristics of the ventilation in poultry buildings have been studied, for cases of cage technology, in the Hungarian Institute for Building Science. The pressure loss of the cross-building ventilation flow is determined for a section of a typical building and for two typical air inlet — outlet layouts. On the basis of velocity measurements the local hourly air change rates were determined in the cages and compared to the general air change rate in the building.

A Kérdés:

?

SALEN PE

SALEN