

امپراطوری پنگوئن‌ها

ترجمه : مهندس نیره شمشیری

مقاله‌ای از ژورنال اشری انتخاب شده است که مربوط به یک پروژه واقعی اجرا شده و مطرح در سطح بین‌المللی است. در این مورد مطالعاتی (CASE STUDY) به نکات جالب و مهمی اشاره شده است.

امپراطوری پنگوئن‌ها یک نمایشگاه پنگوئن و سواری در فضای تاریک در حالت غوطه‌ور است.

این پروژه ۳۰۰۰۰ فوت مکعبی (۲۷۸۷ مترمربع) یک نوآوری و مکمل ساختمان penguin Encoanter در دنیای آبی اورلماندو به شمار می‌آید.

مهمانان از طریق یک سالن پیش‌نمایش وارد مجموعه می‌شوند، به محوطه غار مانند یخ و سنگ می‌رسند و از طریق یک غار یخی کوچک خارج می‌شوند تا وارد یک سیستم سواری منحصر به فرد شوند. وسایل نقلیه از میان صحنه‌های مختلف شامل یک فضای نمایش بزرگ عبور می‌کنند و در پایان به یک سکوی خالی داخل نمایشگاه یخی پنگوئن می‌رسند. این ماجراجویی در یک منطقه بازدید زیر آب به پایان می‌رسد.



امپراطوری پنگوئن‌ها

تیم طراحی در ساختن فضای ایده آل برای حیوانات و لذت‌بخش کردن آن برای مهمانان با چند چالش مهندسی روبه‌رو بود.

- حفظ سلامت حیوانات از طریق روابط دما، فیلتراسیون، کیفیت هوا و فشار
- کنترل رطوبت
- کنترل بو
- راندمان انرژی

سلامت حیوانات

آسایش و سلامت حیوان، شاخص‌های کلیدی عملکرد برای طراحی سیستم‌های HVAC بودند که کیفیت هوای داخل مهم‌ترین عامل محسوب می‌شد. پنگوئن‌ها به آسپرژیلوس و سایر قارچ‌ها که معمولاً در محیط ما وجود دارند، بسیار حساسند. طراحی از فیلتراسیون سطح بالا، الگوهای جریان هوا و رابط فشار فضا برای سالم نگه داشتن محیط پرنده استفاده می‌کند. تنها چند نمایشگاه از جمله همین مکان در جهان وجود دارد که اجازه رویارویی چهره به چهره را می‌دهند. مهمانان ابتدا به محض ورود به مجموعه با هوای تمیز شسته می‌شوند نرخ تبادل هوای تازه برای محل حضور حیوانات حفظ می‌شود. کل هوای تازه‌ای که مستقیم یا غیرمستقیم از طریق فیلترها وارد مجموعه می‌شود، از فیلتر هپا می‌گذرد. فیلتراسیون هپا همراه با یک سیستم میدان الکتریکی غیر یکنواخت در واحدهای هواساز پشت بامی که هوا را در فضا به گردش درمی‌آورند تعبیه می‌شود. به‌علاوه، معیارهای فشار ویژه‌ای برای فضا وجود دارد که جایی که هوا اجازه ورود به محل حیوانات را دارد کنترل می‌کند.

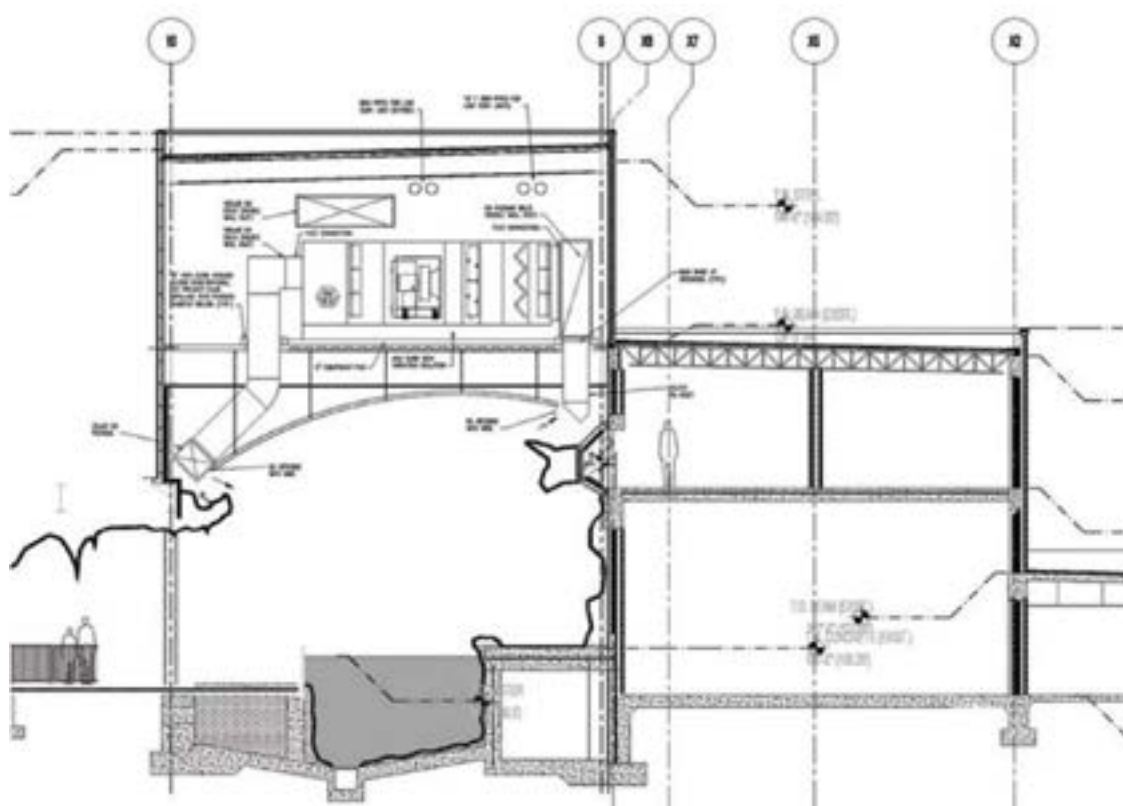
کنترل رطوبت

کویل‌های سرمایش HVAC لازم برای حفظ دمای هوای زیر نقطه انجماد از یک سیال ۱۵ درجه فارنهایت استفاده می‌کنند. ساخت یک پوشش مناسب دور این فضاها فیلتراسیون رطوبت به این فضای سرد را به حداقل می‌رساند.

- به دلیل اختلاف دما و رطوبت بالا در پوشش، حرکت بخار قابل توجه است. ایجاد یک مانع با درزبندی سخت دور محل کم دما الزامی بود.

امپراطوری پنگوئن‌ها

- ورودی مهمان و محل نمایش باید کنترل می‌شد. راهروهای ورودی با کنترل‌های مخصوص برای درها به طرح اضافه شد تا به مهمانان اجازه ورود ساده و راحت به نمایشگاه را بدهد، درعین حال درهای خروجی هم از محل نمایش زیر آب محافظت می‌کردند.
- منبع هوای تازه با یک سیستم خشک‌کن فعال تهویه شد. این هوای تازه بسیار خشک به کاهش رطوبت در فضای نمایشگاه کمک می‌کند.

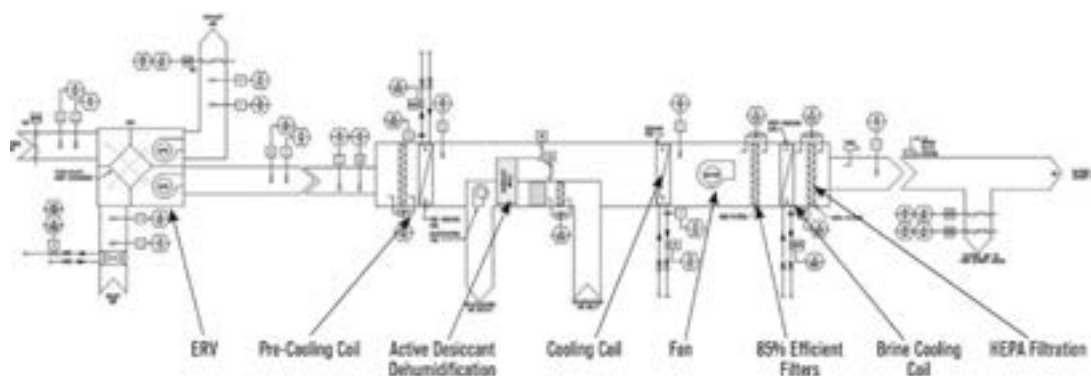


پوشش. ابتدا در طرح یک پوشش خوب به عنوان یک نیاز مهم برای به حداقل رساندن بارهای محسوس و نهان و حذف موارد احتمالی کندانس تعریف شد. جزئیات در حداقل ساختن نشتی‌های بسیار کوچک از طریق پوشش بسیار مهم است. اگر رطوبت وارد سیستم دیوار شود، یخ تشکیل می‌شود و صدماتی به همراه دارد. جایی که یخ تشکیل نمی‌شود، کندانس تشکیل شده و احتمالاً رشد قارچ‌ها و کپک‌ها را به دنبال دارد.

امپراطوری پنگوئن ها

تیم طراحی توصیه کرد پوشش مانع بخار و عایق خارج از قاب سازه ساختمان نمایش سرد پنگوئن ساخته شود تا پوشش COCOONING دور فضای سرد ایجاد کرده و بیشتر مسائل پل حرارتی را از بین ببرد. جایی که پل های حرارتی را نمی توان حذف کرد، (مثل پنل های دید آکرلیک و فضای مکانیکی که واحدهای HVAC آنجا هستند)، دمای نقطه شبنم در بخش گرم باید کنترل شود تا کندانس تشکیل نشود. درهای ورودی. تیم طراحی با راهنماها و طراحان نمایش کارکرد تا اطمینان حاصل کند زمانی که روزانه هزاران نفر وارد محل نمایش می شوند، پوشش حفظ می شود. بدین منظور درهای عمل کننده سریع و دریچه های ورودی طوری طراحی شد تا به سرد نگه داشتن ساختمان و خروج رطوبت کمک کند.

یک بخش مهم هر جاذبه توریستی عبور و مرور راحت و ایمن برای مهمانان است. بدین منظور از یک وسیله نقلیه بزرگ با ظرفیت حمل ۸ نفر استفاده شد. ما ابتدا فکر کردیم محل سوار شدن باید همان نقطه شبنم نمایشگاه را داشته باشد. تیم طراحی از یک سری فضای ورودی استفاده کرد. اولین دریچه ورودی به صورت یک فضای تثاتی پنهان می شود که به مهمانان اجازه ورود از خارج را می دهد. وقتی معرفی و توضیحات در این محل شروع می شود، دریچه های ورودی بسته می شود و رطوبت فضا به سرعت به وسیله واحدهای هواساز آب خنک کاهش می یابد. این واحدها طوری سایز می شود که اجازه دهد وقتی درهای ورودی به فضای غار سنگی باز می شود فضا به نقطه شبنم طراحی برسد.



شکل ۲

امپراطوری پنگوئن‌ها

برخلاف فضاهای معمولی که دما مهم‌ترین عامل است، فضای غار، سواری و نمایش زیر آب نیاز به کنترل دقیق نقطه شبنم داشت. واحدهای هواساز خشک‌کننده با مایع self-contained که در محل‌های حساس قرار گرفتند و واحدهای آب سرد چرخه کرومر برای کنترل مؤثر نقطه شبنم محل استفاده شد، یعنی هیچ انرژی اضافه‌ای برای گرم کردن مجدد لازم نبود.

هوای تازه. مهم‌ترین بار در فضای نمایشگاه، بار هوای تازه است. با سیستم‌های تحویل هوای تازه، باید ملاحظات هزینه اولیه و بهره‌برداری زیادی وجود دارد. از آنجایی که این فضاها بسیار خشکند یعنی نقطه شبنم بسیار پایینی دارند و هوای خارجی در اورلاندو بسیار گرم و مرطوب است، کار زیاد باید روی تهویه هوای رفت انجام شود. تیم طراحی استفاده از یک سیستم خشک‌کننده فعال که بتواند به سادگی هوای تازه داغ و مرطوب را خشک کند توصیه کرد. اجزای بازیافت حرارت خشک، نهان و محسوس به این فرایند اضافه شدند تا بیشترین انرژی ممکن از هوای بازیافتی فضا را احیا کنند. شکل ۲ چیدمان موجود در اسناد طراحی را نشان می‌دهد.

در شکل ۲، اجزای مختلف از چپ به راست عبارتند از:

- ونتیلاتور بازیابی انرژی (ERV). در بخش اول واحد DOAS، هوای احیا شده وارد ورودی هوای تازه می‌شود تا هوای تازه را خشک کند.
- کوئل پیش سرمایش. آب سرد از واحد آب سرد منطقه برای خنک کردن جریان هوای خارج استفاده شده و پیش از ورود به چرخ دسی کنت رطوبت نسبی آن را بالا می‌برد. رطوبت نسبی ورودی بالاتر تأثیر رطوبت‌زدایی دسی کنت را افزایش می‌دهد.
- رطوبت‌زدایی دسی کنت فعال. یک چرخ دسی کنت فعال برای جذب مقدار رطوبت بالا از جریان هوای تازه استفاده می‌شود. هوایی که این بخش را ترک می‌کند، باید بسیار خشک باشد تا مانع انجماد کوئل سرمایش آب‌نمک ۱۵ درجه فارنهایت شود. هرچه این هوا خشک‌تر باشد، دیفرانسیل کم‌تری با واحدهای دمای پایین لازم است. هوایی که این بخش را ترک می‌کند، با چرخ دسی کنت که در زمان فرایند باز تولید حرارت دیده گرم می‌شود. توجه کنید یک جریان مجزای هوای خارج وجود دارد که از طریق یک هیتر گازی تا ۳۲۰ درجه فارنهایت گرم می‌شود تا چرخ دسی کنت فعال را به کار بیاندازد.

امپراطوری پنگوئن ها

- کویل سرمایش. آب سرد واحد مرکزی برای خنک کردن محسوس جریان هوای تازه گرم و خشک استفاده می شود. این سرمایش توسط کویل سرمایش آب نمک انجام شده، اما استفاده از آب سرد ۴۲ درجه فارنهایت قبل از کویل آب نمک بسیار کارآمدتر است.
- فن
- فیلترهای با راندمان ۸۵٪
- کویل سرمایش آب نمک. آخرین بخش سرمایش واحد، جریان هوای تازه را تا دمای منبع خنک می کند تا با دمای رفت واحدهای هواساز مطابقت داشته باشد.
- فیلتراسیون هپا، فیلترهای ذره ای با راندمان بالا در بخش آخر این AHV برای سلامت حیوان لازم است.

