السلالم المتحركة

Escalators

تعريف :-

السلم المتحرك هو نوع من وسائل الحركة الرأسية التي تنقل الأشخاص من مستوى إلى آخر، وتعتبر السلالم المتحركة هي أحدث ما وصل إليه تطوّر عناصر التوزيع الرأسية الميكانيكية الكهربائية.

أما تسمية (Escalator) فجاءت من كلمتي(Scale) وتعني درجات باللاتينية، وكلمة(Elevator) وتعني مصعد والذي كان قد اخترع في ذلك الوقت.

والسلالم المتحركة يمكنها تقديم الخدمة المستمرة السريعة المريحة لعدد كبير من الأفراد في نفس الوقت مع إعطائهم القدرة على التمتع برؤية الفراغات الداخلية والخارجية من زوايا متعددة أثناء الحركة كما أنها تعطي الفراغات الداخلية (Atrium) التي تتحرك خلالها أو على حوافها ديناميكية بصرية ناتجة عن تكنولوجيا متقدمة صريحة .

وقد أصبح استعمال السلالم المتحركة ضرورة في المراكز التجارية (Shopping Centers) وذلك لتشجيع الانتقال الرأسي بين المستويات المختلفة.

وتصمم السلالم المتحركة عادة في الأماكن التي يجب أن ينقل فيها عدد كبير من الناس في وقت صغير، ولا غنى عنها في المطارات ومحطات السكك الحديدية وغيرها من المباني العامة التي تستقبل أعداداً كبيرة من المستفيدين مثل المباني المكتبية والرياضية والترفيهية و قصور الثقافة وغيرها.

والسلالم المتحركة تمتاز بخدمتها المتواصلة لأعداد كبيرة من الناس فهي ليست كالمصاعد تتطلب فترة انتظار بين رحلة وأخرى.

نبذة تاريخية للسلالم المتحركة:

كانت بداية السلم المتحرك كوسيلة جذب وليس كوسيلة عملية للحركة، حيث ظهر أول سلم متحرك مطوراً من آلة شبيهة بالسلم المتحرك الحالي.

في مارس 1892 صنع جيسي رينو درجه المتحرك أو المصعد المائل كما سماه، وفي 1895 صنع جيسي رينو درج متحرك استطاع نقل الأشخاص عليه بالاعتماد على سير ناقل على زاوية ميل 25 درجة.

السلم المتحرك كما نعرفه اليوم تم إعادة تصميمه على يد تشارلز سيبيرج عام 1897 وهو الذي اسماه(Escalator)، وبالتعاون مع شركة(Otis) للمصاعد أنتج أول سلم متحرك تجاري عام 1899 وقد فاز السلم المتحرك الخشبي من إنتاج سيبيرج و(Otis) على الجائزة الأولى في معرض باريس الدولي عام 1900.

قام تشارلز سيبيرج ببيع حقوق ملكية السلم المتحرك لشركة(Otis)عام 1910 والتي قامت بشراء حقوق جيسي رينو أيضا، وقامت الشركة بإنتاج السلالم المتحركة وطوّرت تصاميم سيبيرج ورينو وصنعت الدرجات الحالية للسلالم المتحركة، وأدخلت تحسينات مزودة بأخاديد محفورة فيها لإعطائها نوعا من الثبات، وقد تم لأول مرة بناء سلم متحرك بالاعتماد على تصميم رينو، وذلك في مدينة نيويورك في محطة للسكك الحديدية سنة 1900م.

أما الدرجات المسطحة والأخاديد المفرزة فيها فقد تمت إضافتها إلى الجهاز في سنة 1920م لتشكل السلم المتحرك في صورته الحديثة.

ومع مرور الزمن لم تعد كلمة(Escalator)علامة تجارية خاصة بالشركة بل أصبحت من مفردات اللغة والتي تعتبر مرادفاً لعبارة الدرج المتحرك.

الأوضاع المختلفة لموقع للسلم المتحرك: (يحتاج الشرح هنا إلى صو)

§ الوضع الأول: الوحدة الواحدة

وغالباً ما تستخدم في ربط مستويين بعضهم ببعض، وهذا النظام يناسب المباني التي تكون فيها اتجاه واحد للحركة، وهذا النظام سهل التعديل ليناسب اتجاه الحركة فمثلا: (قد يستخدم في الصباح للصعود أو للهبوط في المساء).

§ الوضع الثاني: الوحدة المتكررة مع الاتجاه الواحد للحركة

هذا الوضع يستعمل في المحال التجارية ذات الحجم الصغير لكي تربط ثلاث أدوار مخصصة للبيع، وهذا قد يتطلب مساحات أكبر من المساحات التي يتطلبها وضع السلالم بطريقة متقطعة.

§ الوضع الثالث: الوحدة المتقطعة مع الاتجاه الواحد للحركة

هذا الوضع قد يكون غير مريح بالنسبة لمستعملي السلالم المتحركة و لكنه مفيد لمالكي المحلات حيث أنه يجبر المستعمل لإلقاء نظرة سريعة على المحلات العلوية والسفلية المار عليها.

§ الوضع الرابع: الوحدة المتقطعة في اتجاهين متضادين للحركة

هذا الوضع يستخدم في محطات المواصلات و المحلات ذات الحجم الكبير والتي يتزايد حجم الحركة فيها بصورة كبيرة، وهذا الوضع هو الأكثر اقتصاداً حيث أنه لا يتطلب وجود تكسية على جوانب السلالم الداخلية.

§ الوضع الخامس: الوحدات الشبكية المستمرة (اتجاهين متضادين للحركة)

و يستخدم هذا النظام عادة في المتاجر الكبرى و المباني العامة مثل المباني المستخدمة كمحطات لوسائل النقل حيث أن زمن التنقل بين عدة مستويات يجب أن يكون في أدنى حد له.

الاعتبارات التصميمية للسلالم المتحركة :

هناك عدة اعتبارات تصميمية تؤثر على تصميم السلالم المتحركة: -

1) بتم استعمال السلالم المتحركة في حالة الكثافة الكبيرة والمستمرة لمرور الأشخاص مثل المراكز التجارية والمنشآت العامة والمطارات ومحطات القطارات ويتم تحديد موقعها استناداً إلى التصميم المعماري .
2) يتم حساب عرض الدرجة وارتفاعها تبعاً للدراسة الخاصة بكل منها، حيث أنها لا تعتبر كأدراج عادية .
3) يكون استخدام الدرج المتحرك دائماً في اتجاه واحد إما صعوداً أو نزولاً والتحكم يكون أوتوماتيكي بشكل كامل ويكون العمل من خلال حجيرات فوتوكهربائية.
4) توضع في كافة الطوابق حيث يمكن أن تتغير السرعة في حالة الضرورة .
5) تتحرك أول درجتين وآخر درجتين أفقياً وذلك لعملية الصعود والاستقرار على الدرج، وذلك لتلاشي حدوث حالات الوقوع وعدم الاتزان.
6) السرعة الدولية للأدراج المتحركة(0,5 متر/الثانية).

7) للمرور من الأرض الثابتة إلى الشريط الدوار، يجب أن يمتد مقبض الدرابزين(80 سم) على الأقــل قبــل المشط.

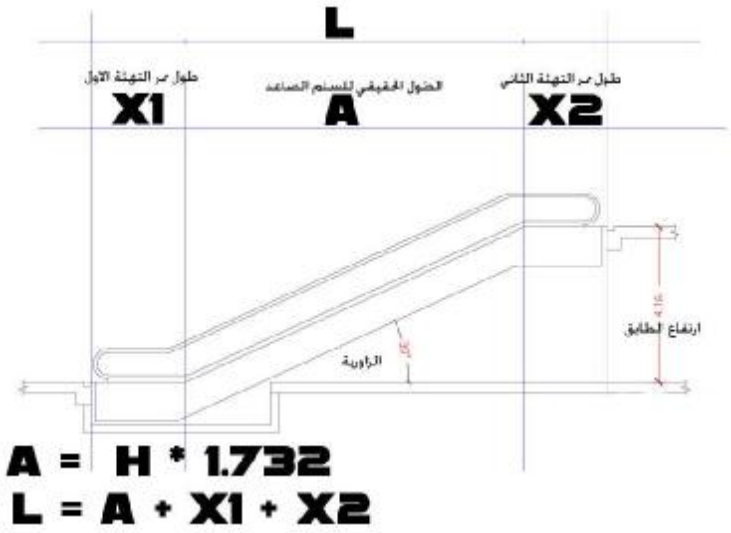
8) يتحرك المشط الدوار حركة ثابتة بنفس السرعة مع الدرجات لتلاشي حدوث حالات الوقوع .

أسس تصميم السلم المتحرك (طريقة تحديد أبعاد السلم) :

يتم تحديد أبعاد السلم المتحرك عن طريق معرفة كلاً من:

- ارتفاع الطابق (أو الطوابق).
- زاوية الميل (وهناك زوايا مفضلة لهذه السلالم وهي 30 أو 35 درجة) .

(انظر الشكل التالي- يوضح رموز طريقة التصميم)



حيث أن: -

A هي طول السلم الحقيقــي للــدرجات الصاعدة (الدرجات المتحركة رأسياً)

x1 هي مسافة التهئية التي أمام بداية السلم والتي تكون بمتوسط (2.4)م ، وهي عبــارة عن مساحة أمامية ثابتة فــي بدايــة الــسلم بالإضافة إلى درجتين متحركتين باتجاه أفقي ومرتبطة مع باقي الدرجات.

x2 هي مسافة التهئية التي أمــام نهايــة السلم والتي تكون بمتوسط (2.4- 2.3)م، وهي عبــارة عن مساحة أمامية ثابتة في نهاية السلم بالإضــافة إلــى درجتين متحركتين باتجاه أفقــي ومرتبطــة مــع بــاقي الدرجات .

L الطول الكلي للسلم .

H ارتفاع الطابق .

شكل يوضح مسافة التهئية التي أمام بداية ونهاية السلم(x1& x2)

ويتم حساب A بناءاً على ارتفاع الطابق (H) وزاوية الميل حيث : -

- عندما تكون زاوية الميل (30 درجة) فان **A = H * 1.732**

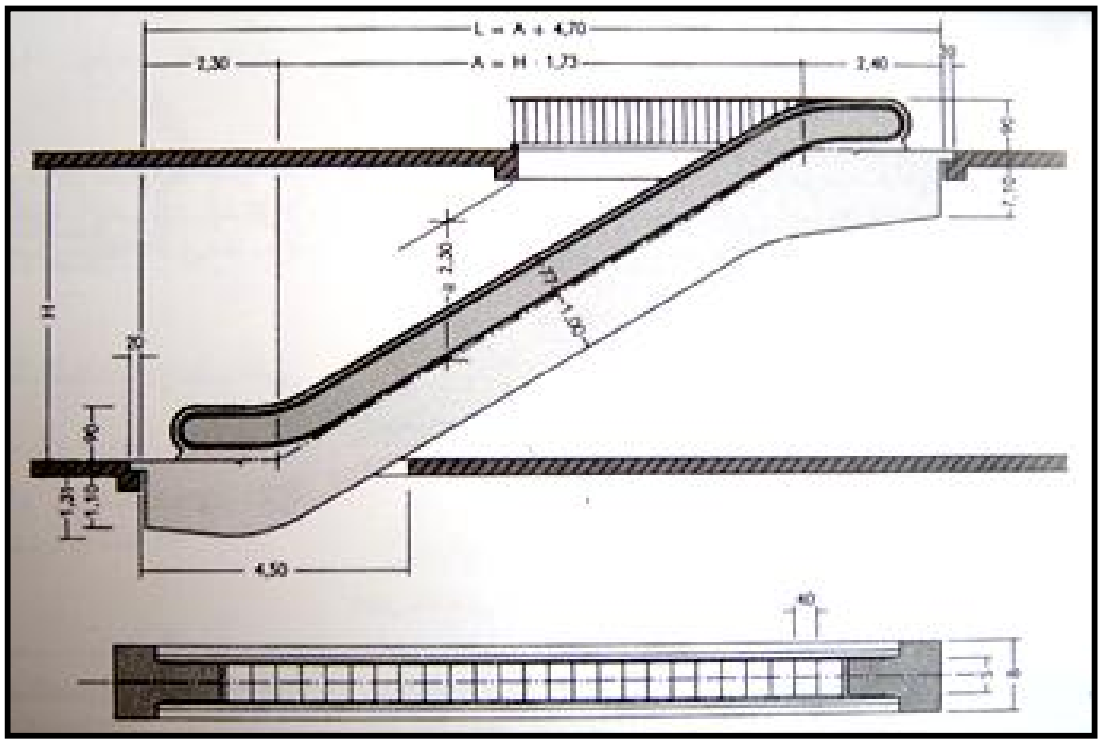
- عندما تكون زاوية الميل (35 درجة) فان **A = H * 1.428**

ولإيجاد الطول الكلي للسلم يكون عن طريق المعادلة التالية :

L = A + x1 + x2

ملاحظه هامة :-

إذا أردنا أن يكون السقف العلوي متصل لحد السلم فيجب ترك مسافة لا تقل عن(2,3م) حتى تسمح بمرور الصاعدين بأمان. (انظر الشكل الذي يوضح طريقة التصميم)



إستناداً إلى الشكل السابق نستنتج بعض المقاييس والأبعاد الخاصة بالسلالم المتحركة:-

يعتمد كل من (S&B) في الشكل السابق على عدد الأشخاص المتوقع استخدامهم للسلم المتحرك ومدى الكثافة في أوقات الذروة، والجدول التالي يوضح ذلك:-

سعة النقل/ الساعة	6000 شخص	7000 شخص	8000 شخص
عرض الدرجات S	62 سم	82 سم	1,02 سم
العرض الكلي B	1,22 سم	1,42 سم	1,62 سم

الطاقة الاستيعابية لحركة السير:

تتوقف هذه الطاقة على المعدل الذي يخطو به الناس على السلم، الأمر الذي يتوقف بدوره على عرض السلم وعلى سرعته، وتتوقف الطاقة الاستيعابية على نوع الراكب والمكان فهي في المتاجر الكبيرة المتعددة الأقسام يمكن أن تكون أقل من الطاقة الاستيعابية للسلالم المتحركة التي يستعملها ركاب قطارات الأنفاق في المحطات.

فعلى أي حال فالسلم الكهربائي يمكن أن ينقل (4000_4500) شخص في الساعة إذا كانت الدرجة تحمل شخصاً واحداً، ويمكن أن ينقل(8000_12000) شخص في الساعة إذا كانت الدرجة تحمل شخصين، وهذا بالطبع يتوقف على سرعة تشغيل السلم، وهذه السرعة قد تتغير من (25 متر/دقيقة) إلى (36 متر/دقيقة) وذلك حسب زاوية الميل .

الاحتياجات المعمارية لتصميم السلالم المتحركة (المعايير التصميمية):

على الرغم من أن السلالم المتحركة هي في الواقع من اختصاص الشركة الفنية التي تقوم بإنشاء هذه السلالم، **فعلى المهندس المعماري المصمم أن يكون على علم بها وبالقدر الذي يمكّنه من تحديد موقع السلم ليخدم الاتصالات والحركة بالبناء، مع عمل الترتيبات اللازمة التي يتطلبها تركيب السلم.**

... ومن الاحتياجات المعمارية التي يجب على المهندس المعماري معرفتها قبل عملية التصميم: -

1) اختيار موضع السلم المتحرك:

هناك عوامل كثيرة تؤثر على اختيار المكان الأمثل لوضع السلم المتحرك منها:

- الأسلوب الإنشائي .
- اتجاه الحركة المرورية.
- حجم الكثافة المرورية.
- الغرض الإستخدامي .

2) تحديد الأبعاد الخاصة بالسلم المتحرك:

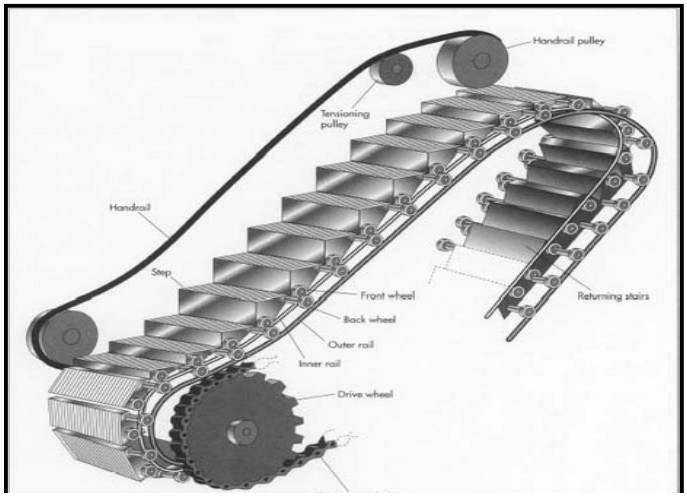
يمكن للمهندس المعماري تحديد جميع الأبعاد الخاصة بالسلالم المتحرك وذلك من خلال الرجوع إلى المعادلات السابقة في كيفية أسس تصميم السلالم المتحركة.

بشكل عام :

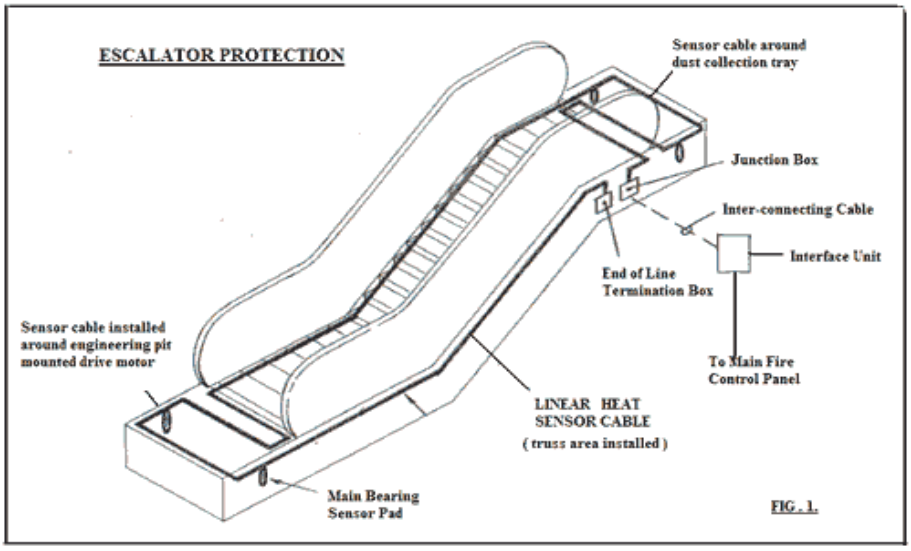
يحدد النظام الإنجليزي زاوية الارتفاع بـ (35 درجة)، عندما لا يتجاوز ارتفاع السقف(6.0 م)، ويعد هذا أكثر النظم الشائعة، برغم أن المصانع تنتج سلالم كهربية متحركة بزوايا أصغر، ويكون أقصى عرض للدرجة(105 سم)، والأدنى هو(60 سم)، ويوجد لدى المصانع مجموعات من السلالم المتحركة العادية أقل تكلفة من تلك التي تصنع بمقاسات خاصة.

3) معرفة مكوّنات السلم المتحرك:

يجب على المهندس المعماري معرفة المكوّنات الأساسية للسلم المتحرك، بالإضافة إلى آلية عمله، كي يتمكن من التعامل مع بنجاح من حيث تحقيق الأبعاد والحركة.



يتكون السلم المتحرك من كمرة فولاذية ترتكز على البسطتين العليا والسفلى، كما ترتكز في العادة عند نقطة متوسطة إذا ما تجاوز الارتفاع (6.0 م)،و تحمل الدرجات مجموعتان من الدرابزينات المشدودة بسلاسل فولاذية، كما ويوجد الموتور الخاص بآلية التحريك عادة داخل الجمالون أسفل البسطة العليا.



أما مكوّنات السلم المتحرك بالتفصيل فهي:

1) بسطات السلم Landings:

ويتم وضعها بحيث تكون بنفس منسوب تشطيب الأرضيات وقد تكون مثبتة فيها بشكل كامل أو قابلة للفك لتسمح بالوصول إلى الماكينات تحتها.

2) الصفيحة المشطية Comb Plate:

وهي القطعة الواصلة بين مكان النزول والدرجة المتحركة وتميل قليلا إلى أسفل حتى تتمكن الأسنان المشطية من الدخول بين مرابط الدرجة، وتكون حواف الأسنان المشطية الأمامية اقل من مستوى المرابط.

3) الجمالون Truss:

هو عبارة عن منشأ معدني يمتد بين الطابقين ويتم تثبيت نظام النقل عليه لتثبيت سلسلة الدرج، وهي التي تسحب الدرجات في دورات لانهائية، وهناك مساران واحد لمقدمة الدرجة ويسمى (Step wheel track) والآخر لعجلة عربة الدرجة ويسمى(Trailer wheel track).

وتوضع هذه المسارات بطريقة تسمح بظهور الدرجة من تحت الصفيحة المشطية للدرج وتختفي مجددا في الجمالون، والمسار العكسي عند البسطة العليا يلف الدرجات حول النهاية العليا ويعيدها إلى الخلف بالاتجاه

المعاكس، كما يوجد مسار فوقي للتأكد من أن عجلات عربة الدرجات تبقى في مكانها عندما تدور سلسلة الدرج حول نفسها إلى الخلف.

4) حاوية البكرات Roller Shutter:

يجب أن تكون مقاومة للحريق حيث أن الحاوية الأفقية للسلم المتحرك توضع بشكل مثالي لتعطي حجيرة حاجزة للحريق بين أرضيات السوق أو المحلات الكبيرة حيث تكون السلالم المتحركة أو آبار السلالم في بداية فتحة السقف.

وقبل التسليم يتم تجميع الحاوية وفحصها للقضاء على أي مشاكل في التشغيل.

مواصفات عامة لحاوية البكرات:

أ- الغلاف Curtain:

يصنع غلاف الحاوية من مقاطع منحنية من شرائح الحديد المجلفن بمقاس(mm1.2×63) مع نهايات حديدية قابلة للطرق توصل الشرائح بنهايات بعضها بواسطة سلاسل تتحمل أحمال كبيرة لضمان حركة السلسة في الجوانب كما تركب سكة سفلية لإعطاء إقفال كامل.

ب- صندوق الحاويات Shutter Box:

ينشأ من صفائح حديدية تركب مع عجلات حاملة للبكرات وللتروس مع زوايا للامان عند الأرضية، جوانب الصندوق تكسى بألواح حديد لإعطاء مقاومة كاملة للحريق.

ت- برميل البكرات Roller Barrel:

يلف فيه الغلاف على مقبض مركزي يسند الأحمال ويندمج في ميكانيكية شد زنبركية ثابتة لضمان الالتفاف.

ث- السكك الجانبية Side Guides:

وتصنع من ألواح حديدية مصممة لتناسب دعم الدرابزين أو الحوائط الجانبية الأسمنتية، ويكون مقطع من أعلى السكة قابل للإزالة للقيام بأعمال الصيانة.

ج- التشطيب Finishing:

يصنع بشكل أساسي من أجزاء من صفائح الحديد المجلفن وتدهن في المصنع بطبقة واحدة من دهان أساس.

ح- التشغيل الكهربي Electrical Operation:

المحرك مصمم ليعمل على 415 فولت، 3 فاز، 50 هيرتز ويكون موصولاً ومعداً لتحويل أوتوماتيكي فوري إلى مولدات في حالة حدوث خلل في تزويد الطاقة.

وكل حاوية لها لوحة تحكم تحتوي على زر إقفال وزر فتح آني وزر إيقاف الطوارئ، وأدوات التحكم يمكن أن تعد لتستقبل عن بعد إشارات من أجهزة الإنذار لاعطاء مرحلة انتقالية مؤقتة لأدوات التحكم الرئيسية بالسلم المتحرك.

لوحة التحكم تكون غالباً محمولة على صندوق الحاويات، أما التشغيل اليدوي الخاص بالطوارئ فيكون بواسطة ذراع تدوير إضافية.

خ- تشغيل الحاوية:

التشغيل العادي لعوامل الأمان ليلاً يكون بواسطة الضغط على أزرار التحكم، أما في حالة الحريق فان الحاوية تشغل بواسطة إشارات واردة وتبطأ لفترة بعد ذلك وينتقل إلى وضع إقفال كامل.

د - عوامل الأمان:

لمنع حدوث إقفال على الركاب تركب خلية ضوئية والتي توقف الحاوية لمدة زمنية محددة مسبقا تعود بعدها الحاوية لوضع الإقفال الكامل.

ذ - الحجم Size Parameters:

حاوية السلم المتحرك توجد بأحجام تصل إلى 5متر عرض و15متر طول. الحاويات متوفرة وتخضع لمعايير تحكم خاصة.

5) الإضافات Options:

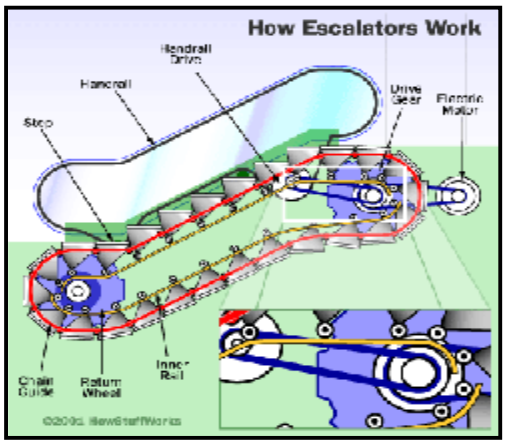
- § درابزين لسكك الدعم الجانبية.
- § كساء مضاد للحريق للدرابزين.
- § كواشف دخان وحرارة.
- § لوحات مرئية وصوتية.
- § محرك 24 فولت D.C وجهاز لشحن تيار البطارية عندما لا يكون هناك إمكانية تزويد فوري بطاقة للصيانة ويتم شحن البطاريات باستمرار وتوضع في لوحة التحكم الموجودة في صندوق الحاوية أو توضع في مكان محمي من الحريق وقريب من كابينة الحاوية.
- § تشطيب باستعمال مسحوق البوليستر بتشكيلة من الألوان تطابق المواصفات الخاصة بالأمان.

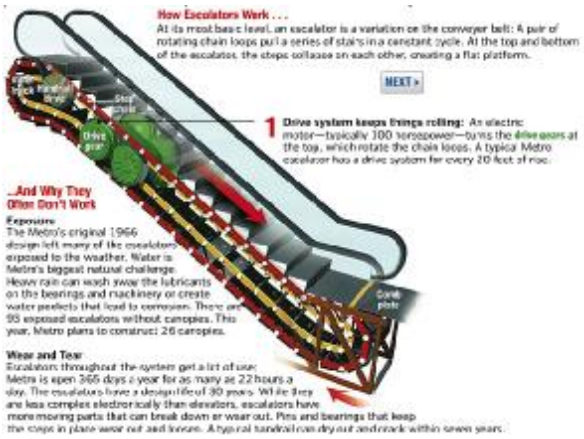
آلية عمل السلم المتحرك:

قلب السلم المتحرك عبارة عن زوج من السلاسل ملفوفة على زوج من التروس، ويقوم محرك كهربائي بتدوير التروس في الأعلى مما يسبب دوران السلسلة، والسلم العادي يستعمل محرك بقدرة 100 حصان.

يوضع المحرك ونظام السلاسل داخل الجمالون وبدلاً من سطح مستوي متحرك كما في حالة السيور الناقلة، تحرك السلسلة مجموعة من الدرجات، وأروع شيء في السلم المتحرك هو طريقة حركة الدرجات أنها مع حركة السلاسل تبقى دائما بالمنسوب المطلوب عند أعلى وأسفل السلم المتحرك.

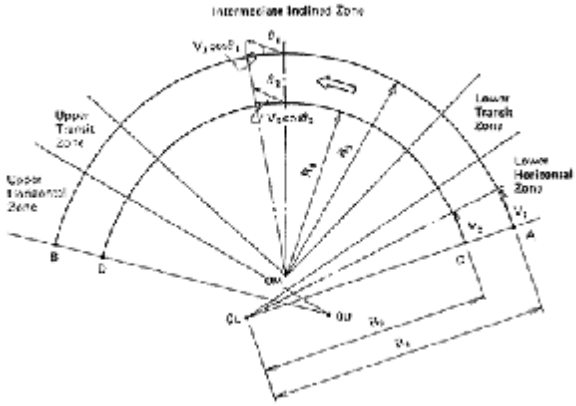
وبالإضافة إلى تحريك الدرجات يقوم المحرك بتحريك الدرابزين، والدرابزين عبارة عن حزام مطاطي ملفوف حول مجموعة من العجلات ويتم تركيبه وبرمجته بحيث يتحرك بنفس السرعة التي تتحرك بها الدرجات لإعطاء الركاب بعض الثبات.





السلالم المتحركة الحلزونية Spiral Escalator:

سر السلم المتحرك الحلزوني:



يتحرك السلم المتحرك الحلزوني في اتجاه قوس في فراغ ثلاثي الأبعاد ولذلك فهو يمثل عددا من المشاكل التكنولوجية.

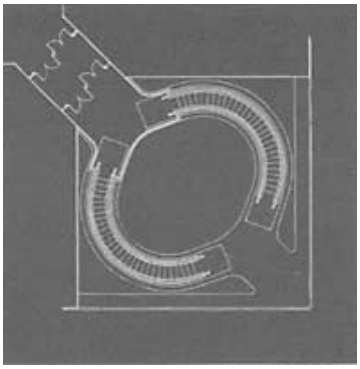
استطاعت شركة متسوبيشي حل هذه المشاكل الخاصة عن طريق تقسيم السلم إلى عدة مقاطع (أفقي، منطقة انتقالية، ومناطق مائلة) ونقل نصف قطر الدوران تدريجياً خلال الحركة.

وكما يظهر بالمسقط يتم نقل نصف القطر ومركز الدوران تدريجيا من OL إلى OM في منطقة الانتقال السفلى ثم إلى OM و OU في منطقة الانتقال العليا وبنقل نصف قطر ومركز دوران الدرابزين أيضا فان حركة الركاب تكون سلسة وآمنة.

نماذج لاستخدام السلم المتحرك الحلزوني:

§ عند المداخل:

يظهر هنا التصميم الذي يبهر على الفور الزوار عند استخدامهم للسلم المتحرك ويضفي الفخامة على المبنى، والوضع الوظيفي والجمالي له لن يزيد من جاذبية المبنى فحسب بل سيرشد الناس بسهولة إلى المبنى .

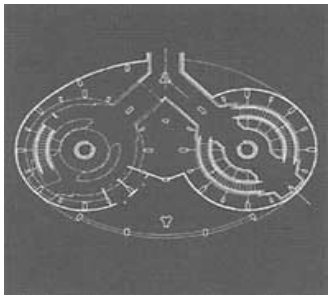


International Exhibition Center Osaka (Osaka, Japan) Rise:5.0m x 2 units

§ في الطوابق المتكررة:

البنايات متعددة الطوابق تضفي صورة جمالية على تخطـــيط المدن المستقبلي كما يخلق الفراغ المتعدد الطوابـــق فراغـــاً جميلاً ورائعاً.

وبوضع السلالم المتحركة الحلزونية في منظومـــة مرتفعـــة متصلة يتم الحصول على منظر بانورامي لم يكن ممكنا من قبل.



San Francisco Center (U.S.A) Rise:6.6m x 2/4.8m x 4 units

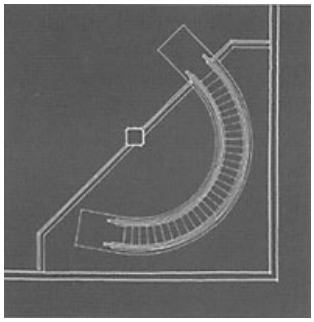
§ في المسقط المفتوح:

الفراغ المفتوح والمتسع والمصمم بعناية والذي يكـــون مركزيـــاً فـــي المبنى سوف يضفي نوعاً من الذوق الرفيع على المبنى ويعطي للزوار انطباعاً بمجال رؤية واسع.

وباستخدام السلم المتحرك الحلزوني يستطيع الزوار النظر إلى الفراغ المحيط والاستمتاع بالنظر إلى واجهـــات المحلات وقراءة الإعلانات...

Yamako Department Store (Kofu,Japan) Rise:5.0m x 2 units

§ في الزاوية:



يمكن وضع السلم المتحرك الحلزوني في الزاوية كوسيلة جيدة لزيـــادة الفـــراغ وزيادة كفاءة المنطقة المركزية في الطابق.

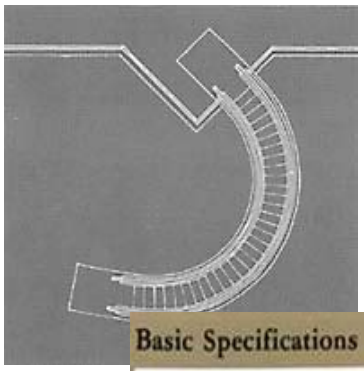
وهذه الطريقة مناسبة للأسواق التجارية وصالات العرض الفنية وهو مثالي في الأماكن التي يجتمع فيها الناس ويلزم التحكم بتدفق حركتهم.

أما بالنسبة للجدران في الزاوية يمكن أن تستخدم للإعلان أو كديكورات داخلية متميزة وجذابة.

Yokkaichi Star Island (Yokkaichi, Japana) Rise:5.2m x 1 unit

§ في البهو:

تعطي مجال متسع للرؤية وتخلق فراغاً يستطيع الناس أن يتوقفوا فيه ويتواصلوا كما يعطي منظراً ساحراً مـــن الأعلى.



Hiroshima Center Building
(Hiroshima, Japan)
Rise:5.0m x 1 unit

§ التوصـــيف الفنـــي

Basic Specifications

Model		1200
Effective width between balustrades		1,200mm
Step width		1,005mm
Carrying capacity		6,300 persons/ hour
Rated speed *1		25m/ min
Inclination angle *2		30°
Power source	for driving	3-phase AC200V/400V 50Hz or 210V/440V 60Hz
	for lighting inside machine room	Single-phase AC50/60Hz
Direction of curve *3		Left or right
Applicable rise		3,500~6,600mm

*Notes: * 1 Speed is measured at the outer side of step.*
** 2 Angle is measured at the inner side of step.*
** 3 "Left curve" is defined; when viewed from the floor plate on the lower floor, the escalator is curving to the left as it rises. "Right curve" is defined vic*

List of Finishes

Balustrade	Interior panel	Vertical, resin board (polycarbonate resin); Colors: clear, bronze, gray with hairline-finished sta steel posts
	Guardrail	Extruded aluminum anodized hairline finish
	Corner deckboard	Hairline-finished stainless steel
	Outer deckboard	Hairline-finished stainless steel
	Inner deckboard	Hairline-finished stainless steel
	Skirt guard	Fluoride resin coating finished (black)
	Moving handrail	Synthetic rubber; Standard colors: deep red, blue, black
Step	Tread board	Aluminum alloy (groove color: black)
	Cleated riser	Aluminum alloy (black)
	Demarcation line	Demarcation-comb: polycarbonate resin mold (yellow); Side lines: painted (yellow)
Floor plate	Comb	Resin mold (black)
	Comb plate Landing plate	Stainless steel plate with anti-slip pattern (groove color: black)
	Manhole cover	Stainless steel plate with anti-slip pattern (groove color: black)

صيانة السلم المتحرك:

في عالم اليوم أصبح التنافس التجاري سمة العصر وأصبح الشكل يعطي انطباعاً عن الخدمات التي تقدمها المنتجات، وعندما تكون الأجهزة والمعدات المستخدمة في المبنى بحالة سيئة فإنها تعطي انطباعاً سيئاً مما يؤثر سلباً على سمعة الشركة أو المالك أمام الجمهور.

عملية صيانة السلم المتحرك داخل الموقع:

تتم عملية الصيانة بحيث لا تستغرق وقتاً طويلاً حتى لا تؤثر على استخدام المبنى.

يتم إزالة الدرجات وأخذها إلى مكان للتنظيف حيث يتم تنظيفها وإعادة تشحيمها ويتم التخلص من الفضلات الناتجة من عملية التنظيف بحيث تخضع للمواصفات، ثم يتم دهان الدرجات بواسطة الرش .

كما يتم إضافة الخطوط الصفراء على حدود الدرجة أو أي تشطيبات إضافية يطلبها المالك قبل إعادة تثبيت الدرج على السلم.

المميزات:

إزالة الدرجات وتنظيفها كما سبق يضمن أن الدرجة نظفت بشكل كامل وهذا يزيل بقايا الزيت والتي تكون في السطح السفلي للدرجة وهذا يقلل من خطر التلوث والحريق.

عملية صيانة السلم المتحرك خارج الموقع:

طريقة أخرى للصيانة تعتمد على توقف السلم المتحرك عن العمل لفترة طويلة نسبياً محددة بالجدول الزمني للصيانة، ويتم فيها استبدال السلاسل ويتم فك الدرجات وتنظيفها كما في حالة الصيانة داخل الموقع وتحفظ في مكان آمن حتى تنتهي أعمال الصيانة الأخرى وتركب ثانية.

أعمال صيانة خاصة: وتشمل :

- الدهان بالرش وتغطية بكساء مضاد للاحتكاك في المناطق التي قد تعلق فيها أطراف الملابس.

- الخطوط الصفراء تضاف لإبعاد الأقدام عن المكونات المتحركة وتعمل مؤشرات للحركة.
- تنظيف الآلات والدرابزين، الجوانب الزجاجية، صندوق المحرك والأغطية.

عوامل الآمان في السلم المتحرك:

تبعا لجمعية حماية المستهلك الأمريكية فان هناك(7300) حالة طوارئ تم علاجها في المستشفيات بسبب إصابات ناتجة عن السلم المتحرك عام 1994، (75%) من هذه الإصابات ناتجة عن السقوط وأقل من (20%) نتجت عندما علقت أيدي أو أقدام أو أحذية المستخدمين في السلم المتحرك.

ولتقليل المخاطر الناجمة، يقوم المصنعون بتصميم السلالم المتحرك تبعاً لعدة عوامل آمان تشمل: -

1) السطح المقاوم للانزلاق، وهو مصنوع من الستانليس ستيل.
2) أزرار إطفاء اوتوماتيكية، توقف السلم المتحرك أو الأرضية المتحركة إذا أصبحت السرعة كبيرة جدا أو قليلة جدا وتتحكم بالسرعة وتمنع السلم من التحرك بالاتجاه المخالف.
3) أجزاء حماية داخلية، وهي مصنعة من المطاط الثابت ووظيفتها منع الأصابع من الانزلاق للداخل بواسطة حركة الدرابزين وهذا يجعل السلم أكثر أمانا بالنسبة للأطفال.
4) أزرار إيقاف الطوارئ، وتوجد عند بداية ونهاية الدرابزين على الجانب الأيمن وتوقف السلم في حالة الطوارئ.
5) مفاتيح حساسة للضغط ذاتية التشغيل، وتقوم بتحديد إذا ما كان هناك جسم يحدث ضغطاً معيناً بين الدرجة والجدار الجانبي للسلم.
6) الغطاء الصمغي لمفاتيح الأمان، وهذا الغطاء الدائم يجعلها زلقة بحيث لا تحتاج للرش اليدوي ببخاخ السليكون.
7) جهاز الأمان لسلسلة درج السلم، ويقوم بإيقاف السلم المتحرك في حال أصبحت السلسلة طويلة جدا أو كسرت.
8) جهاز كشف الأجسام العالقة، والذي يكشف وجود أي جسم عالق ويطفئ السلم ويوجد أعلى وأسفل السلم.
9) الجدران الجانبية تصنع من مادة قليلة الاحتكاك، حتى لا تعلق الأحذية الطرية بسهولة .
10) يجب أن تدهن كل حدود الدرجات بألوان ظاهرة وواضحة.

ويمكن القول بان قلة القدرة على الحركة قد تؤثر أحياناً على إمكانية أمان مستخدمي السلم المتحرك، حيث يمثل كبار السن وذوي الاحتياجات الخاصة مثل (ضعاف البصر - مستخدمي العكاكيز) ما نسبته (**65**%) من الأشخاص الذين يتعرضون لحوادث على السلم المتحرك، لذا ينصح لهم استخدام المصعد كبديل للحركة.

إرشادات لمستخدمي السلم المتحرك:

1) لا تستخدم السلم المتحرك إذا كنت تستعمل العصا أو عكازات أو كراسي بعجـــلات، اســـتعمل المـــصعد كبديل.
2) انتبه للأطفال، امسك بأيديهم إذا لم يتمكنوا من الوصول إلى الدرابزين وساعدهم عند الصعود والنزول.
3) أبقي الأطفال على الدرجة التي أمامك مباشرة وتأكد من أنهم واقفون وأبقي أقدامهم بعيدة عن الجوانب.
4) لا تسمح للأطفال بركوب السلم المتحرك بدون مرافق ولا تسمح لهم باللعب على أو حول السلم المتحرك.
5) ارتدي حذاء وتأكد من ربط رباط الحذاء عند استعمال السلم المتحرك.
6) قف في منتصف الدرجة ووجهك إلى الأمام ولا تركب السلم بالمقلوب.
7) امسك الدرابزين برفق للمحافظة على التوازن.
8) لا تميل على الدرابزين أو تضع عليه الحقيبة أو أي أغراض تحملها.
9) ابعد أطراف الثياب عن الدرجات والجوانب.
10) انزل عن السلم برفق ثم تحرك بسرعة حتى لا تسد مخرج الركاب خلفك.
11) عند ركوب الأرضيات المتحركة قف على اليمين حتى تسمح للركاب الآخرين بالعبور من يسارك.

ملحق الصور التوضيحية

صورة توضح السلم قبل تركيب الغطاء الخارجي له موضح فيها التمديدات والمكونات للسلم

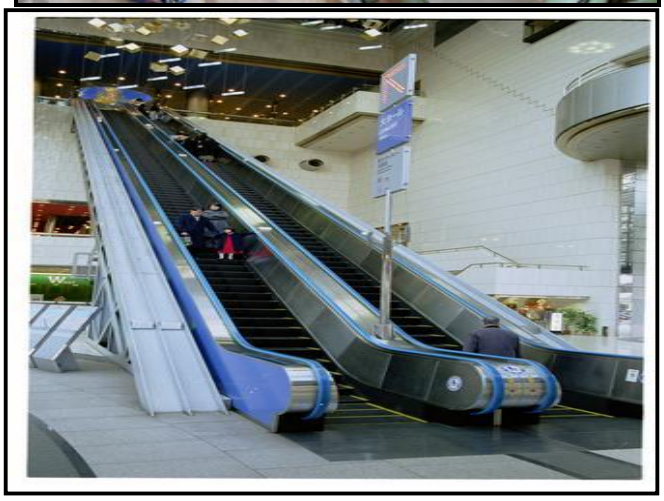
صورة توضح الدرجات في الموقع قبل التركيب

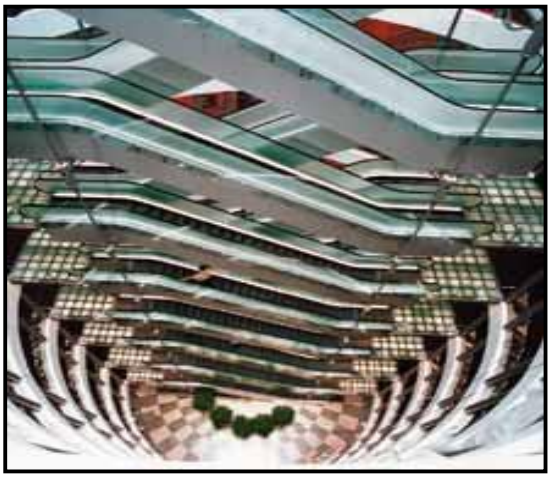
صورة توضح علامات الآمان على الدرجات

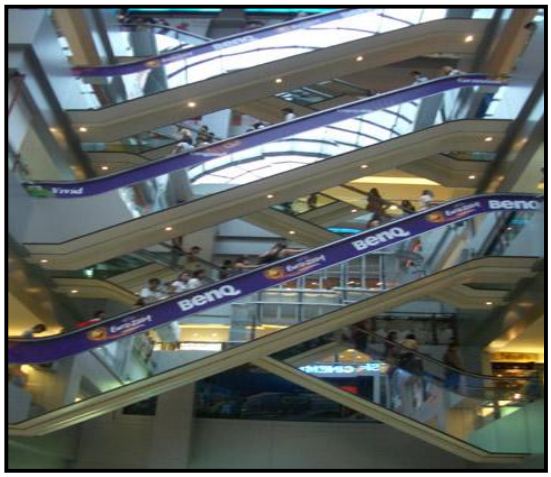
صورة توضح الة التحكم ومكان وجودها قريبا من الدرج

أشكال متعددة للسلالم المتحركة الداخلية

ARTISTS IMPRESSION
TRANSLink

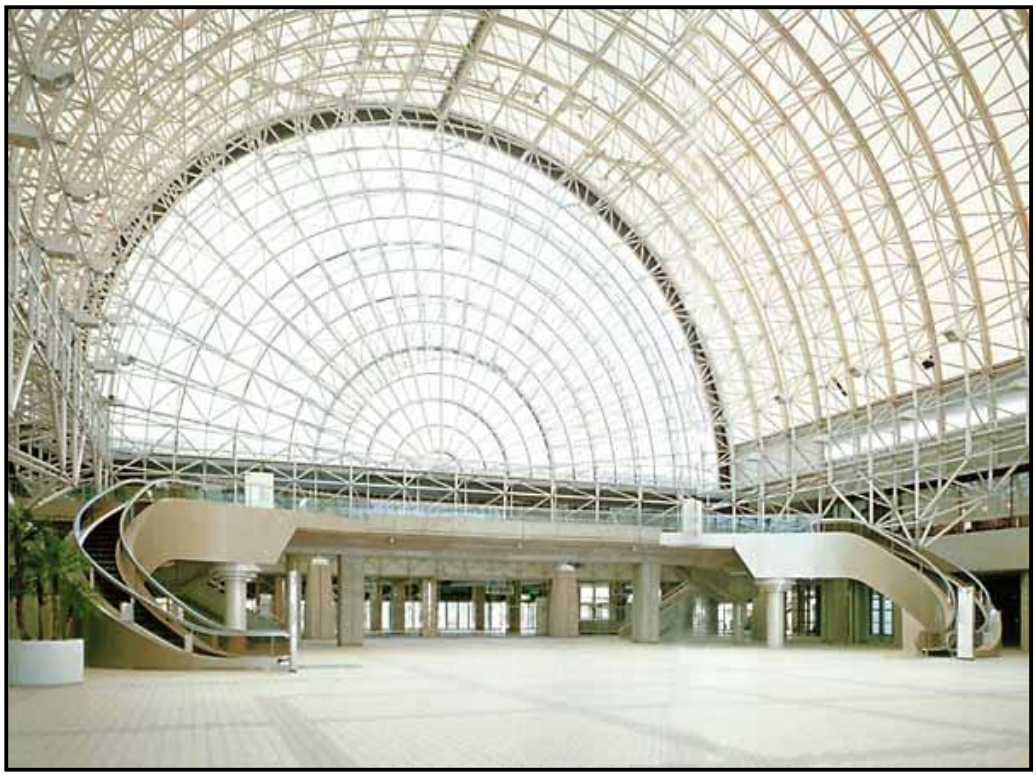





Benq
Benq

Westfriedhof
Feldmoching

أشكال متعددة للسلالم المتحركة الدائرية



Super

أشكال متعددة للسلالم المتحركة الخارجية

أشكال متعددة للسيور الناقلة

التمرين الثاني EXCERSISE

السلالم المتحركة
Escalators

أثناء عملك بإحدى الشركات الهندسية، طلب منك تقديم تفاصيل نموذجية خاصة بسلم كهربائي داخل أحد المجمعات التجارية ، وذلك لعرضها على المهندسين المشاركين في التصميم لهذا المجمع من التخصصات الأخرى .

المطلوب (بمقياس رسم 50:1) :

- § رسم المسقط الأفقي والقطاع الرأسي لهذا السلم موضحاً عليه جميع البيانات اللازمة.
- § توضيح بالكتابة كيف تم إيجاد طول السلم.

مع العلم بأن:

- ارتفاع الطابق 5.5 متر
- زاوية الميل للسلم تتراوح من 30 الى 35 درجة.