



مرجع کاربردی فروش و نصب پله برقی



مولفان:

امین اله زنده دل

شاهرخ رفیعی

فرهاد ساکی

آنتونی آندون

پارسا

عنوان و نام پدیدآور:
مشخصات نشر:
مشخصات ظاهری:
شابک:
وضعیت فهرست نویسی:
یادداشت:
یادداشت:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
موضوع:
شناسه افزوده:
رده بندی کنگره:
رده بندی دیویی:
شماره کتابشناسی ملی:

مرجع کاربردی فروش و نصب پله برقی / مولفان امین اله زنده دل ... [و دیگران].
تهران: پارسیا، ۱۳۹۷.
۲۰۰ص.
۹۷۸-۶۰۰-۹۸۳۷۵-۸-۸
فیا
مولفان امین اله زنده دل، شاهرخ رفیعی، فرهاد ساکی، آنتونی آندون.
کتابنامه:ص.۲۰۰.
پله برقی -- طرح و ساختمان
Escalators -- Design and Construction
پله برقی -- ایران
Escalators-- Iran
پله برقی -- پیش بینی های ایمنی
Escalators-- Safety measures
پله برقی -- استانداردها
Escalators-- Standards
زنده دل، امین اله، ۱۳۴۲ -
۱۳۷۶/۱۳۹۷TJ/م۴
۸۶۷۶/۶۲۱
۵۲۳۵۴۹۳

مرجع کاربردی فروش و نصب پله برقی

پارسیا
نشر پارسیا

مولفان: امین اله زنده دل، شاهرخ رفیعی
فرهاد ساکی، آنتونی آندون
ناشر: پارسیا
شمارگان: ۵۰۰ نسخه
نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۷
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۸۳۷۵-۸-۸

مرکز بخش:

تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸
طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱-۶۶۴۸۴۱۹۱
www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر
پارسیا می باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از
قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر
نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایل صوتی یا
تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع بوده و شرعاً
حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

فهرست مطالب

فصل دوم: بازرگانی خارجی و فرایند سفارش تجهیزات..... ۴۶	پیشگفتار..... ۷
۲-۱ اینکوترمز..... ۴۰	فصل اول: مبانی پله برقی..... ۹
۲-۱-۱ تاریخچه اینکوترمز..... ۴۰	۱-۱ شیب تجهیزات..... ۹
۲-۱-۲ گروه بندی اینکوترمز..... ۴۰	۱-۲ سرعت تجهیزات..... ۱۲
۲-۲ انواع روشهای حمل پله برقی..... ۴۱	۱-۳ عرض تجهیزات..... ۱۳
۲-۳ بنادر بزرگ دنیا..... ۴۳	۱-۴ مقدار استپ افقی..... ۱۴
۲-۴ کشتی های کانتینربر..... ۴۳	۱-۵ انواع پله برقی از نظر محل نصب..... ۱۵
۲-۴-۱ تاریخچه کانتینرها..... ۴۳	۱-۵-۱ پله برقی indoor..... ۱۶
۲-۴-۲ انواع کانتینرها..... ۴۴	۱-۵-۲ پله برقی Semi outdoor..... ۱۶
۲-۴-۳ بازشوی کانتینرها..... ۴۴	۱-۵-۳ پله برقی outdoor..... ۱۸
۲-۴-۴ ابعاد کانتینرها..... ۴۵	۱-۶ انواع پله برقی از نظر نوع کارکرد..... ۲۰
۲-۴-۵ شماره گذاری کانتینرها..... ۴۷	۱-۷ مکانیزم های صرفه جویی انرژی..... ۲۵
فصل سوم: تکمیل فرم سفارش..... ۴۸	۱-۷-۱ انواع مکانیزم های تشخیص ورود مسافر به تجهیزات..... ۲۵
۳-۱ تکمیل فرم سفارش..... ۴۸	۱-۷-۲ اهم موارد در مکانیزم های تشخیص مسافر..... ۲۷
۳-۲ نمونه فرم ثبت سفارش اولیه توسط کارشناس فروش..... ۶۹	۱-۷-۳ انواع مکانیزم های فعال سازی مصرف انرژی..... ۲۸
فصل چهارم: نکات مهم قراردادی..... ۷۱	۱-۷-۴ مزایای کلی سیستم مکانیزم های صرفه جویی در مصرف انرژی..... ۳۰
۴-۱ نکات مهم در قراردادها..... ۷۱	۱-۷-۵ معایب کلی سیستم مکانیزم های صرفه جویی در مصرف انرژی..... ۳۰
۴-۲ نمونه قرارداد فروش..... ۷۲	۱-۸ انواع روشهای راه اندازی موتور..... ۳۱
۴-۳ نمونه قرارداد نصب و راه اندازی..... ۷۴	۱-۸-۱ راه اندازی ستاره مثلث..... ۳۲
فصل پنجم: پارامترهای اصلی..... ۷۹	۱-۸-۲ راه اندازی Soft Starter..... ۳۳
۵-۱ ارتفاع بالابری..... ۷۹	۱-۹ ساپورت میانی..... ۳۳
۵-۲ شیب تجهیزات..... ۸۰	۱-۱۰ تابلو تقسیم پایین..... ۳۵
۵-۳ سرعت تجهیزات..... ۸۰	۱-۱۱ تابلو برق..... ۳۵
۵-۴ عرض تجهیزات..... ۸۱	۱-۱۲ تابلو فرمان..... ۳۵
۵-۵ طول خوابیده..... ۸۲	۱-۱۳ مکانیزم کنترل هوشمند..... ۳۶
۵-۶ طول مفید..... ۸۲	۱-۱۳-۱ مکانیزم کنترل هوشمند PLC..... ۳۶
۵-۶-۱ روش محاسبه طول مفید..... ۸۳	۱-۱۳-۲ مکانیزم کنترل هوشمند Main Board..... ۳۷
۵-۷ طول افقی..... ۸۴	۱-۱۴ شناخت اجزای پله برقی..... ۳۸
۵-۸ مشخصات قلابهای سقفی..... ۸۴	۱-۱۵ نامگذاری قطعات..... ۳۸
۵-۹ بارهای وارده به نشیمنگاه..... ۸۴	

- ۱۰-۵ ساپورت میانی ۸۵
- ۱۱-۵ مشخصات نشیمنگاه ۸۶
- ۱۲-۵ ابعاد نشیمنگاه ۸۷
- ۱۳-۵ کابل تغذیه ۸۷
- ۱۴-۵ ابعاد چاله ۸۸
- ۱۵-۵ ارتفاع سرگیر ۸۹
- ۱۶-۵ فاصله تا دیوار روبرو ۸۹
- فصل ششم: محاسبه طول افقی ۹۲**
- ۱-۶ طول افقی Span ۹۲
- ۲-۶ محاسبه طول افقی ۹۲
- ۳-۶ فرم ثبت مشخصات وضعیت موجود ۹۸
- فصل هفتم: مشکلات سازه‌ای متداول ۹۹**
- ۱-۷ علل بروز مشکلات سازه‌ای ۹۹
- ۲-۷ راهکار مواجهه با طول افقی زیاد ۱۰۰
- ۳-۷ راهکار مواجهه با طول افقی کم ۱۰۳
- ۴-۷ ناترازی کف پله برقی با تراز طبقه ۱۰۷
- ۵-۷ همترازی پله برقی‌های معلق ۱۰۹
- ۶-۷ عدم تامین ارتفاع سرگیر ۱۱۰
- فصل هشتم: مکانیزم حمل به داخل مجتمع . ۱۱۱**
- ۱-۸ انواع پکیج حمل شده ۱۱۱
- ۲-۸ یکپارچه و یا چند تکه بودن خرپا ۱۱۱
- ۳-۸ طول خوابیده پله برقی ۱۱۲
- ۴-۸ محدودیت‌های کانتینر ۱۱۲
- ۵-۸ محدودیت‌های ساختمانی ۱۱۳
- ۶-۸ مکانیزم کوپل نمودن ۱۱۴
- ۷-۸ خروج پله برقی از کانتینر ۱۱۷
- ۸-۸ مقاوم سازی سازه مسیر حرکت ۱۱۸
- ۹-۸ انواع روشهای ورود تجهیزات ۱۱۹
- ۱۰-۸ تحویل چاله ۱۱۹
- ۱۱-۸ اصول صحیح تعلیق ۱۲۰
- فصل نهم: اصول حمل و جایگذاری ۱۲۱**
- ۱-۹ موارد مهم در مبحث پانزدهم ۱۲۱
- ۲-۹ ایمنی فرایند جابجایی ۱۲۱
- ۳-۹ انواع پوشش پله برقی ۱۲۳
- ۴-۹ انبار نگهداری تجهیزات ۱۲۴
- ۵-۹ انواع جایگذاری ۱۲۵
- ۶-۹ فلاپهای سقفی ۱۲۶
- ۷-۹ تنظیم تراز بودن پله برقی با کف تمام شده ۱۲۶
- ۸-۹ فلاپهای تعلیق پله برقی ۱۲۷
- ۹-۹ غلطکهای حمل زمینی Trolley ۱۲۷
- ۱۰-۹ کنترل جایگذاری صحیح تجهیزات ۱۲۸
- ۱۱-۹ مرحله جایگذاری ۱۲۹
- ۱۲-۹ نصب پله برقی در وید ۱۳۰
- ۱۳-۹ تمهیدات تقویت سازه حامل ۱۳۰
- ۱۴-۹ ضربه گیر Buffer ۱۳۱
- ۱۵-۹ تجهیزات حمل بار در خارج از مجتمع ۱۳۳
- ۱-۱۵-۹ تاورکرین Tower Crane ۱۳۳
- ۲-۱۵-۹ جرثقیل Crane ۱۳۳
- ۳-۱۵-۹ لیفتراک Forklift ۱۳۴
- ۱۶-۹ تجهیزات حمل بار در داخل مجتمع ۱۳۵
- ۱-۱۶-۹ جرثقیل زنجیری دستی Hand Chain ۱۳۵
- ۲-۱۶-۹ Hoist ۱۳۵
- ۳-۱۶-۹ جرثقیل سیم بکسلی دستی (تیفور) Tirfor ۱۳۶
- ۴-۱۶-۹ جرثقیل زنجیری برقی Electrical Chain ۱۳۷
- ۵-۱۶-۹ Hoist ۱۳۷
- ۶-۱۶-۹ جرثقیل سیم بکسلی برقی Electrical ۱۳۸
- ۷-۱۶-۹ Wire Rope Hoist ۱۳۸
- فصل دهم: نصب و راه اندازی ۱۳۹**
- ۱-۱۰ مسئول گروه نصب ۱۳۹
- ۲-۱۰ برداشتن کاور تجهیزات ۱۳۹
- ۳-۱۰ مرحله نصب مکانیکال ۱۴۰
- ۱-۱۰-۳ نصب بالستریت شیشه‌ای ۱۴۰
- ۲-۱۰-۳ نصب مکانیکال پله‌های برقی با بالستریت استیل (ساندویچ پنل) ۱۴۲
- ۳-۱۰-۳ فاصله بین بالستریتها ۱۴۲
- ۴-۱۰-۳ نصب صحیح ساپورت میانی ۱۴۳
- ۵-۱۰-۳ حداکثر برجستگی بالستریت ۱۴۳

۱۹۰.....	۱۲-۲ حوادث در فرایند نصب و راه‌اندازی.....	۱۴۴.....	۱۰-۳-۶ مقاومت بالستریت.....
۱۹۱.....	۱۲-۳ حوادث بدلیل عدم تحمل بار توسط سقف.....	۱۴۴.....	۱۰-۳-۷ کنترل عملکرد کلیه مکانیزم‌های ایمنی.....
۱۹۳.....	۱۲-۴ خطر عدم تحمل بار توسط نشیمنگاه.....	۱۴۴.....	۱۰-۳-۸ نظافت تجهیزات.....
۱۹۳.....	۱۲-۵ خطر سقوط بار معلق.....	۱۴۴.....	۱۰-۳-۹ تحویل موقت.....
۱۹۴.....	۱۲-۶ عدم تحمل بار توسط جرثقیل.....	۱۴۵.....	۱۰-۴ ابزارآلات مورد نیاز برای نصب.....
۱۹۴.....	۱۲-۷ حادثه بدلیل عدم دقت کافی.....	۱۴۵.....	۱۰-۵ خلاصه مراحل نصب و راه‌اندازی.....
۱۹۴.....	۱۲-۸ عدم تحمل بار توسط کف طبقه.....	۱۴۹.....	۱۰-۶ شناسنامه پله برقی.....
۱۹۵.....	۱۲-۹ خطرات فرایند کویل نمودن.....		
۱۹۵.....	۱۲-۱۰ خطر نصب بالستریت.....	فصل یازدهم: تحویل‌گیری تجهیزات.....	۱۵۲.....
۱۹۶.....	۱۲-۱۱ خطر آتش سوزی بخصوص هندریل.....	۱۱-۱ اصول بازرسی و تحویل.....	۱۵۲.....
۱۹۶.....	۱۲-۱۲ عدم استفاده از رویزیون.....	۱۱-۱-۱ کنترل مکانیزم ایمنی.....	۱۵۲.....
۱۹۷.....	۱۲-۱۳ سربندی نامناسب سیم‌کشی.....	۱۱-۲ نکات مهم در تحویل پله برقی.....	۱۵۴.....
۱۹۷.....	۱۲-۱۴ راه‌اندازی ناخواسته.....	۱۱-۳ چک لیست تحویل پله برقی نصب شده.....	۱۶۱.....
۱۹۸.....	۱۲-۱۵ عدم نصب ساپورت میانی.....	۱۱-۴ چک لیست تطبیق با استاندارد EN۱۱۵-۱.....	۱۶۸.....
۱۹۸.....	۱۲-۱۶ خطرات عمومی کارگاهها.....		
۱۹۸.....	۱۲-۱۷ خطرات عدم استفاده از تجهیزات فردی.....	فصل دوازدهم: ایمنی در فرایند نصب.....	۱۹۰.....
۲۰۰.....	منابع و مأخذ.....	۱۲-۱ معرفی کتاب.....	۱۹۰.....

فصل اول

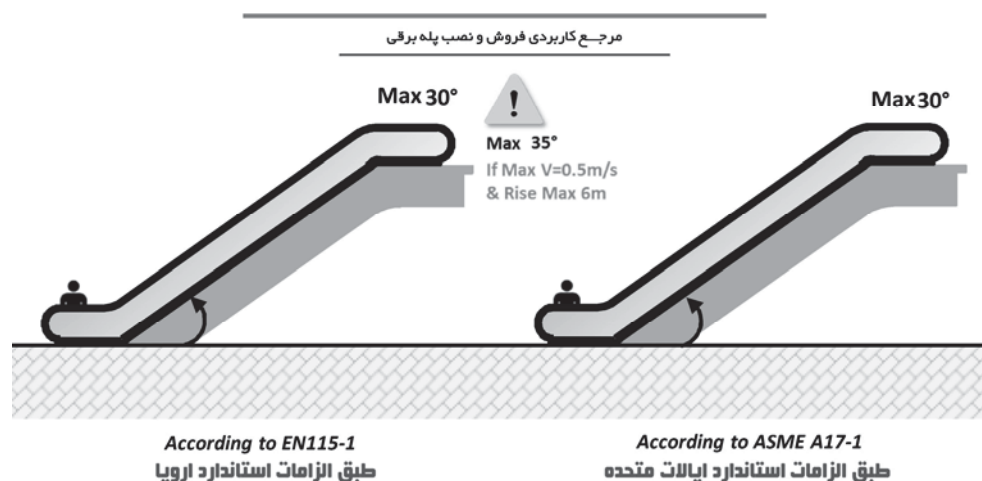
مبانی پله برقی

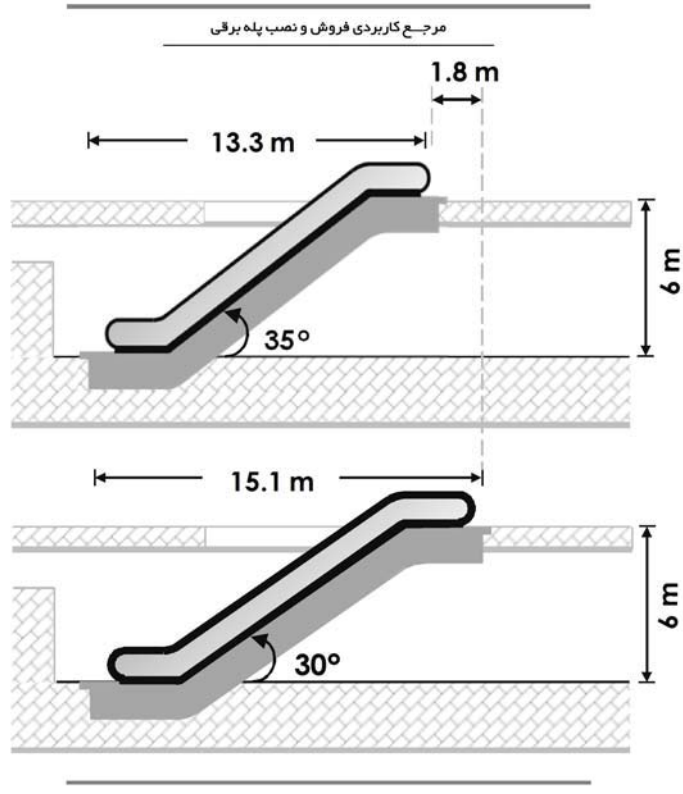
۱-۱ شیب تجهیزات

هرگاه لبه‌های استپ پله برقی را با خط فرض به هم متصل نماییم، زاویه‌ای که با خط افق تشکیل می‌گردد شیب تجهیزات گویند. در استاندارد ایالات متحده ASME A17-1 حداکثر شیب پله برقی ۳۰ درجه می‌باشد، به عبارتی دیگر پله برقی با شیب بیش از ۳۵ درجه مجوز ورود و یا بهره‌برداری در ایالات متحده را نخواهد داشت. در استاندارد اروپا EN115-1 نیز حداکثر شیب ۳۰ درجه اعلام شده است اما تبصره‌ای وجود داشته، در صورتی که حداکثر سرعت ۰/۵ متر برثانیه و حداکثر ارتفاع بالابری ۶ متر باشد شیب تجهیزات می‌تواند حداکثر به ۳۵ درجه برسد.

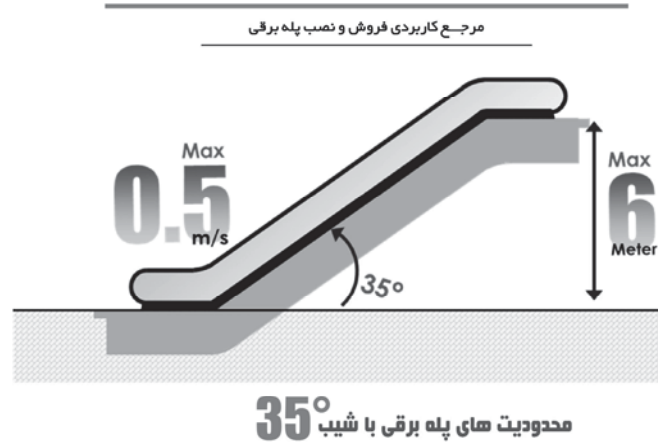
در این خصوص دو نکته وجود دارد :

۱- طبق تحقیقات سال ۲۰۰۶ دانشگاه "نورث همتن" توصیه شده برای کاهش آمار حوادث، حتی در مواردی که استفاده از پله برقی ۳۵ درجه مجاز می‌باشد از پله برقی ۳۰ درجه استفاده شود. لازم به ذکر است پله برقی ۳۰ درجه با ارتفاع ۶ متر تقریباً ۱/۸ متر فضای بیشتری نسبت به پله برقی ۳۵ درجه اشغال می‌نماید.





۲- متاسفانه علی رغم اینکه محدودیت‌های پله برقی ۳۵ درجه در استاندارد ملی ایران و مبحث پانزدهم به صراحت مشخص گردیده اما در طراحی برخی از مجتمع‌ها به الزامات توجه نشده و گاهی پله برقی با ارتفاع بیش از ۶ متر طراحی گردیده که مجاز نمی‌باشد. همچنین سرعت تجهیزات برای شیب ۳۵ درجه نبایستی بیش از ۰/۵ متر بر ثانیه باشد.



درخصوص حداقل شیب پله برقی در استاندارد اشاره نگردیده زیرا با کاهش شیب تجهیزات ایمنی آن افزایش می‌یابد. اما از نظر تجاری عموم برندهای پله برقی دارای محصولات ۳۰ و ۳۵ درجه می‌باشند. در صورت درخواست پله برقی با شیب خاص بدلیل نیاز به طراحی و محاسبات مجدد هزینه نهایی محصول افزایش خواهد یافت. بصورت کلی سفارش شیب کمتر از ۳۰ درجه دارای معایبی شامل موارد ذیل می‌باشند :

- افزایش هزینه محصول نهایی بدلیل نیاز به انجام فرایند طراحی و محاسبات
- افزایش هزینه محصول بدلیل نیاز به قطعات بیشتر ناشی از افزایش طول افقی
- فضای اشغالی بسیار زیاد
- احتمال نیاز به تعداد ساپورت میانی بیشتر
- افزایش زمان حمل مسافر توسط پله برقی
- کاهش ارتفاع استپ‌ها به کمتر از ۲۰ سانتی‌متر و تمایل بیشتر مسافر به راهپیمایی
- عدم تجربه برندهای سازنده درخصوص محصول خاص و احتمال بروز مشکلات آتی

مرجع کاربردی فروش و نصب پله برقی



نمونه پله برقی با شیب 23.63°

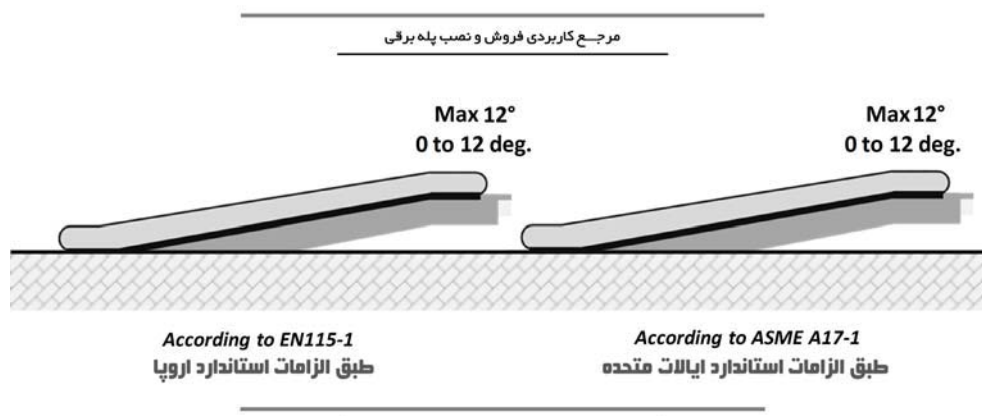


نمونه پله برقی با شیب 26.5°

اولین پله برقی‌هایی که توسط Jesse Wilford Reno در ۱۹۰۰ طراحی گردید دارای شیب ۲۵ درجه بود. بدلیل شیب زیاد و نیز خطرات مرتبط برای مسافری بیش از ۵ دستگاه از پله برقی یاد شده که بصورت سطح شیب دار بود ساخته نشد. امروزه پیاده روی متحرک که در دنیا استفاده می‌گردد حداکثر دارای شیب ۱۲ درجه می‌باشند.

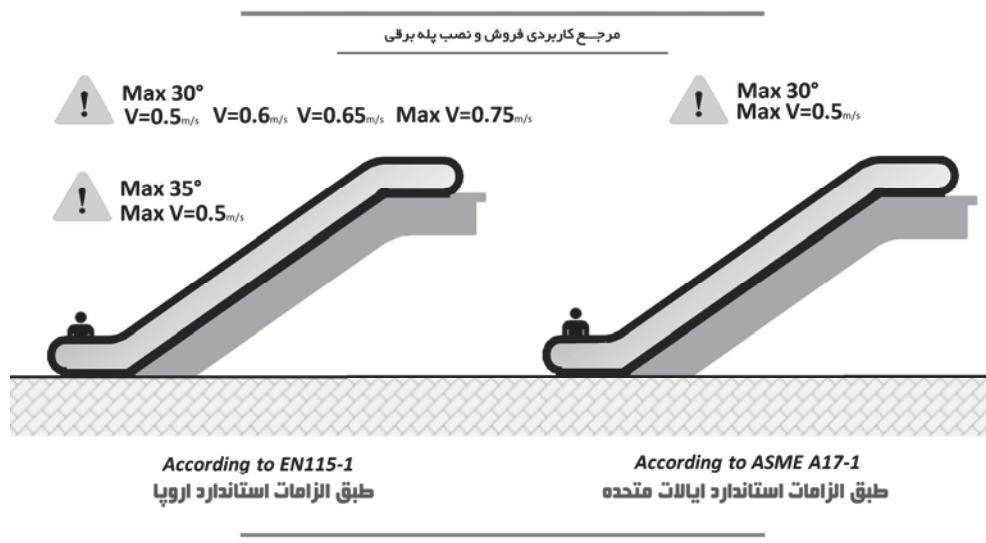
طبق استاندارد ایالات متحده ASME A۱۷-۱ و نیز استاندارد اروپا EN۱۱۵-۱ حداکثر شیب پیاده روی متحرک ۱۲ درجه ذکر شده است. در استاندارد به حداقل زاویه اشاره نگردیده است. لذا شیب تجهیزات می‌تواند در بازه صفر الی ۱۲ درجه طراحی گردد. همانگونه که در بحث شیب پله برقی اشاره گردید زوایای خاصی توسط برندها که بیشتر برحسب تقاضای بازار

می باشد ارائه می گردد. بیشترین کاربرد در شیب ۱۲ و ۰ درجه می باشد برخی از برندها زوایای ۱۱، ۱۰ و ۶ نیز ارائه می نمایند. امکان انتخاب زوایای خاص نیز وجود دارد اما معایب انتخاب زوایای خاص به مانند مواردی است که در انتخاب زوایای کمتر از ۳۰ درجه در پله برقی اشاره گردید.



۱-۲ سرعت تجهیزات

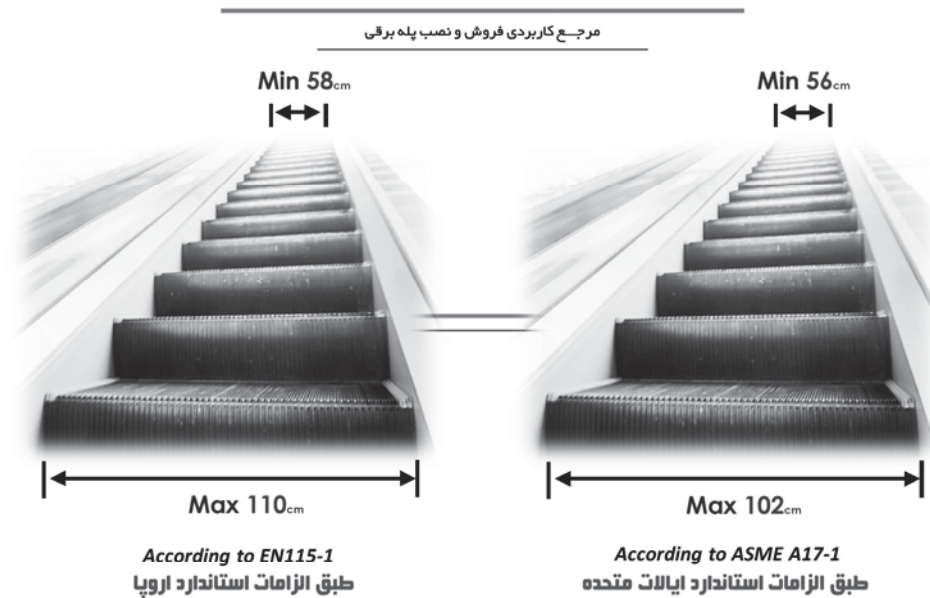
در استاندارد ایالات متحده ASME A17-1 حداکثر سرعت پله برقی ۰/۵ متر برثانیه می باشد، اما در استاندارد اروپا EN115-1 در صورتی که شیب حداکثر ۳۰ درجه باشد، حداکثر سرعت می تواند به ۰/۷۵ متر برثانیه برسد.



طبق تحقیقات سال ۲۰۰۶ دانشگاه "نورث همتن" توصیه شده برای کاهش آمار حوادث، سرعت پله برقی حداقل ممکن انتخاب گردد. انتخاب پله برقی با سرعت زیاد علاوه بر افزایش حوادث بدلیل مسائل فنی منجر به افزایش قیمت نیز می‌گردد لذا قویا توصیه می‌گردد سرعت پله برقی تا حد امکان ۰/۵ متر بر ثانیه انتخاب گردد. اغلب در پروژه‌هایی که طول مسیر حرکت زیاد باشد سرعت کم پله برقی منجر به افزایش زمان مسافرت می‌گردد برای همین در اغلب متروها برای مسیرهای طولانی از سرعت ۰/۶ و یا ۰/۶۵ متر بر ثانیه استفاده می‌گردد.

۱-۳ عرض تجهیزات

اغلب برندهای سازنده پله برقی‌ها را با عرض ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ سانتیمتر ارائه می‌نمایند. از نظر استاندارد اروپا EN۱۱۵-۱ عرض پله برقی می‌تواند از حداقل ۵۸ سانتیمتر الی حداکثر ۱۱۰ سانتیمتر ساخته شود. لذا از نظر تئوری می‌توان عرض‌های ۷۰، ۹۰، ۱۱۰ نیز داشت اما به هیچ عنوان تغییر عرض پله برقی بجز ۶۰، ۸۰، ۱۰۰ توصیه نمی‌گردد زیرا علاوه بر اینکه بدلیل خارج از رنج تولید کارخانه هزینه تولید پله برقی افزایش خواهد یافت در آینده در صورت شکستگی استپ پیدا کردن قطعات یدکی خاص بسیار سخت بوده لذا قویا توصیه می‌گردد عرض پله برقی طبق موارد معمول انتخاب گردد.



طبق تحقیقات سال ۲۰۰۶ دانشگاه "نورث همتن" توصیه شده از پله برقی حداقل ۸۰