



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-G-SF-355 (1)

GENERAL STANDARD
FOR
SAFETY PORTABLE LADDERS

FIRST REVISION
NOVEMBER 2009

استاندارد عمومی
برای
نردبانهای قابل حمل ایمنی

ویرایش اول
آبان ۱۳۸۸

پیش‌گفتار

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی بطور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

Standards@nioc.org

پست الکترونیک:

FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS is based on internationally acceptable standards and includes selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department

No.19, Street14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

تعاریف عمومی :

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

GENERAL DEFINITIONS:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

COMPANY :

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, National Petrochemical Company and National Iranian Oil Refinery And Distribution Company.

شرکت :

به یکی از شرکت های اصلی و یا وابسته به وزارت نفت، مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی اطلاق می شود.

PURCHASER :

Means the "Company" where this standard is a part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a part of contract documents.

خریدار:

یعنی شرکتی که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت می باشد و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

VENDOR AND SUPPLIER:

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

فروشنده و تامین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تامین می نماید.

CONTRACTOR:

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company.

پیمانکار:

به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

EXECUTOR :

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

مجری :

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرایی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

INSPECTOR :

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work

بازرس:

در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا موسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

SHALL:

Is used where a provision is mandatory.

باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

SHOULD:

Is used where a provision is advisory only.

توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

WILL:

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

ترجیح:

معمولاً در جایی استفاده می شود که انجام آن کار براساس نظارت شرکت باشد.

MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری می باشد، بکار می رود.

GENERAL STANDARD
FOR
SAFETY PORTABLE LADDERS

FIRST REVISION
NOVEMBER 2009

استاندارد عمومی

برای

نردبانهای قابل حمل ایمنی

ویرایش اول

آبان ۱۳۸۸

This Standard is the property of Iranian Ministry of Petroleum. All rights are reserved to the owner. Neither whole nor any part of this document may be disclosed to any third party, reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means without the prior written consent of the Iranian Ministry of Petroleum.

این استاندارد متعلق به وزارت نفت ایران است. تمام حقوق آن متعلق به مالک آن بوده و نباید بدون رضایت کتبی وزارت نفت ایران، تمام یا بخشی از این استاندارد، به هر شکل یا وسیله از جمله تکثیر، ذخیره سازی، انتقال، یا روش دیگری در اختیار افراد ثالث قرار گیرد.

CONTENTS:	Page No.	فهرست مطالب:
0. INTRODUCTION	6	۰- مقدمه
1. SCOPE.....	7	۱- دامنه
2. REFERENCES	7	۲- مراجع
3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY.....	9	۳- تعاریف و واژگان
3.1 Extending Ladder.....	9	۳-۱ نردبان کشویی
3.2 Folding Trestles	9	۳-۲ نردبانهای دولنگه ای تاشو
3.3 Ladder Backed Steps	9	۳-۳ نردبان لولائی با دو لنگه پله دار
3.4 Leaning Ladder	9	۳-۴ نردبان متکی
3.5 Lightweight Stagings.....	9	۳-۵ داربست های سبک
3.6 Shelf Ladder	9	۳-۶ نردبان مخصوص قفسه
3.7 Single-Section Ladder	9	۳-۷ نردبان یک تکه
3.8 Spacing (of Rungs, Treads or Cross-Bearers).....	9	۳-۸ فاصله گذاری (پله های مدور، پله های پهن یا حامل های عرضی)
3.9 Standing Step Ladder	9	۳-۹ نردبان پله دار ایستا
3.10 Stiles.....	10	۳-۱۰ ستونهای جانبی
3.11 Swing Back Steps.....	10	۳-۱۱ نردبان لولائی
3.12 Wood Characteristics.....	10	۳-۱۲ مشخصات چوب
3.13 Wood Irregularities.....	10	۳-۱۳ نامنظمی های چوب
4. UNITS.....	11	۴- واحدها
5. TYPES AND CLASSES	11	۵- انواع و طبقه بندی ها
5.1 Types	11	۵-۱ انواع

5.2 Classes	12	۲-۵ طبقه بندی ها	۱۲.....
6. MATERIALS (INDUSTRIAL)	12	۶- مواد (صنعتی).....	۱۲.....
6.1 Aluminum Ladders	12	۱-۶ نردبانهای آلومینیومی	۱۲.....
6.2 Wood Ladders	14	۲-۶ نردبانهای چوبی	۱۴.....
7. SPECIFIC TYPES.....	21	۷- انواع خاص	۲۱.....
7.1 Single Section and Extending (Aluminum)	22	۱-۷ نردبان یک تکه و کشویی (آلومینیومی)	۲۲.....
7.2 Single Section and Extending Sections (Wood-Class I).....	24	۲-۷ نردبانهای یک تکه و چند قسمتی کشویی (چوبی - طبقه ۱).....	۲۴.....
7.3 Shelf Ladders (Aluminum).....	31	۳-۷ نردبانهای مخصوص قفسه (آلومینیومی)	۳۱.....
7.4 Shelf Ladders (Wood Class 1).....	32	۴-۷ نردبانهای مخصوص قفسه (چوبی طبقه بندی ۱)	۳۲.....
7.5 Swing Back Steps (Aluminum)	33	۵-۷ نردبانهای لولائی (آلومینیومی)	۳۳.....
7.6 Swing Back Steps (Wood).....	35	۶-۷ نردبانهای لولائی (چوبی)	۳۵.....
7.7 Backed Steps (Aluminum).....	38	۷-۷ نردبان لولائی با دو لنگه پله دار (آلومینیومی).....	۳۸.....
7.8 Wood Type Backed Steps Class 1	39	۸-۷ نردبان لولائی با دو لنگه پله دار (چوبی طبقه بندی ۱).....	۳۹.....
7.9 Folding Trestles (Aluminum)	40	۹-۷ نردبانهای دولنگه ای تاشو (آلومینیومی).....	۴۰.....
7.10 Wood Type Folding Trestles (Class (1))..	41	۱۰-۷ نردبانهای چوبی دو لنگه ای تاشو (طبقه بندی ۱).....	۴۱.....
7.11 Aluminum Type Lightweight Stagings....	43	۱۱-۷ داربستهای نردبانی سبک نوع آلومینیومی	۴۳.....
7.12 Wood Type Lightweight Stagings Class 1..	44	۱۲-۷ داربست های نردبانی چوبی نوع سبک، (طبقه بندی ۱).....	۴۴.....
8. PERFORMANCE TESTS	49	۸- آزمونهای عملکرد	۴۹.....

<p>8.1 Performance Test for Aluminum Type of Single-Section Standing and Extending Ladders 49</p> <p>8.2 Performance Test of Aluminum Type Shelf Ladders..... 50</p> <p>8.3 Performance Test of Aluminum Swing Back Steps..... 51</p> <p>8.4 Performance Test of Aluminum Ladder Backed Steps..... 54</p> <p>8.5 Performance Test of Aluminum Type Folding Trestles 54</p> <p>9. TOLERANCES ON SIZES 54</p> <p>10. MARKINGS..... 55</p> <p>11. CARE AND USE OF LADDERS..... 56</p> <p>11.1 Handling..... 56</p> <p>11.2 Storage..... 56</p> <p>11.3 Transport..... 56</p> <p>11.4 Maintenance 56</p> <p>11.5 Inspection 57</p> <p>11.6 Painting 57</p> <p>11.7 Electrical Hazards..... 57</p> <p>11.8 Inspection 57</p> <p>11.9 Angle of Ladder 57</p>	<p>۱-۸ آزمون عملکرد برای نوع آلومینیومی نردبانهای یک تکه ایستا و کشویی. ۴۹</p> <p>۲-۸ آزمون عملکرد نردبانهای مخصوص قفسه نوع آلومینیومی ۵۰</p> <p>۳-۸ آزمون عملکرد نردبانهای لولائی آلومینیومی ۵۱</p> <p>۴-۸ آزمون عملکرد نردبانهای آلومینیومی لولائی با دو لنگه پله دار ۵۴</p> <p>۵-۸ آزمون عملکرد نردبانهای دو لنگه ای تاشو آلومینیومی..... ۵۴</p> <p>۹- رواداری در اندازه ها ۵۴</p> <p>۱۰- نشانه گذاری ۵۵</p> <p>۱۱- مراقبت و استفاده از نردبانها ۵۶</p> <p>۱-۱۱ جابجایی..... ۵۶</p> <p>۲-۱۱ انبارکردن ۵۶</p> <p>۳-۱۱ حمل و نقل ۵۶</p> <p>۴-۱۱ نگهداری و تعمیرات ۵۶</p> <p>۵-۱۱ بازرسی ۵۷</p> <p>۶-۱۱ رنگ آمیزی ۵۷</p> <p>۷-۱۱ خطرات برقی ۵۷</p> <p>۸-۱۱ بازرسی ۵۷</p> <p>۹-۱۱ زاویه نردبان ۵۷</p>
---	--

11.10 Support.....	57	۱۰-۱۱ تکیه گاه	۵۷.....
11.11 Fixing of the Ladder.....	58	۱۱-۱۱ ثابت کردن نردبان	۵۸.....
11.12 Overlap.....	58	۱۲-۱۱ همپوشانی	۵۸.....
APPENDICES:			
پیوست ها:			
APPENDIX A DETERMINATION OF SLOPE OF GRAIN	59	پیوست الف مشخص کردن شیب رگه ها	۵۹.....
APPENDIX B TEST FOR DEFLECTION OF LADDERS AND STEP FRONTS	63	پیوست ب آزمون انحراف نردبانها و نردبانهایی با پله های جلویی	۶۳.....
APPENDIX C STRENGTH TEST FOR LADDERS, STEP FRONTS AND TRESTLE FRAMES.....	64	پیوست ج آزمون استحکام نردبانها، نردبانها با پله های جلو و قابهای مربوط به نردبان تاشو	۶۴.....
APPENDIX D LADDER TWIST TEST	65	پیوست د آزمون تاب برداشتن نردبان	۶۵.....
APPENDIX E SIDEWAYS BENDING (SWAY) TEST FOR LADDERS, STEP FRONTS AND TRESTLE FRAMES	67	پیوست ه آزمون خمش جوانب نردبانها، قاب جلویی نردبانها و چارچوبهای نردبانهای تاشو	۶۷.....
APPENDIX F CANTILEVER BENDING (HORN END STRENGTH) TEST FOR LADDERS, STEP FRONTS AND TRESTLE FRAMES	69	پیوست و آزمون خمش ستون یک سر آزاد (استحکام انتهای دماغه) برای نردبانهای نوع پله جلو و دو لنگه ای تاشو	۶۹.....
APPENDIX G TEST FOR RUNGS.....	72	پیوست ز آزمون پله های مدور	۷۲.....
APPENDIX H TEST FOR TREADS OF SHELF LADDERS	73	پیوست ح آزمون پله های نردبان های مخصوص قفسه	۷۳.....
APPENDIX I TESTS FOR STEPS.....	74	پیوست ط آزمون پله ها	۷۴.....
APPENDIX J TEST FOR TRESTLES	77	پیوست ی آزمون نردبان دولنگه‌های تاشو	۷۷.....

APPENDIX K TEST FOR LIGHTWEIGHT STAGINGS 78	پیوست ک آزمون داربست های نردبانی سبک ۷۸
APPENDIX L TEST FOR EXTENSION LADDER GUIDE BRACKETS 79	پیوست ل آزمون اتصالات کشویی در نردبان کشویی ۷۹
APPENDIX M SPECIFIC TYPES OF LADDERS 81	پیوست م انواع نردبانهای خاص ۸۱

0. INTRODUCTION

This Standard prescribes the minimum requirements for the construction, testing, care and use of the industrial types of portable aluminum and wood ladders in order to ensure safety under normal conditions of usage.

Accidents caused by falls from ladders have a high rate of frequency and many of them have occurred from misuse especially overloading. In clause 11, safe handling, storage, transport, maintenance and inspections are briefly discussed and it is emphasized that these guide lines to be thoroughly observed when ladders are handled.

For timber ladders risks associated for different types of test to pass are too great, therefore, it is strongly recommended that these tests which will harm the structure of the ladder being left and dealt with by the manufacturers.

This Standard does not apply to ladders for special professional use such as fire brigade ladders or mobile ladders which require mechanical aids for erection.

♦ - مقدمه

این استاندارد حداقل الزامات برای ساخت، آزمون، مراقبت، استفاده از انواع نردبانهای قابل حمل آلومینیومی و چوبی را به منظور حصول اطمینان از تأمین ایمنی در شرایط عادی کاری، تعیین می‌نماید.

تکرار حوادثی که براساس سقوط از نردبان اتفاق می‌افتد، بالاست و بیشتر آن ناشی از عدم استفاده صحیح از نردبان، به ویژه بار اضافی، است. در بند ۱۱، جابجا نمودن ایمن، نگهداری، حمل و نقل، تعمیر و بازرسی از نردبانها را به اختصار توضیح داده می‌شود، و تأکید بر این دارد که بهنگام استفاده از نردبان، این راهکارها کاملاً در نظر گرفته شود.

مخاطرات مرتبط با انجام انواع آزمون جهت تأیید نردبانهای چوبی بسیار زیاد است، بنابراین توصیه می‌شود که این آزمون‌ها که به ساختار نردبان صدمه خواهد زد به سازندگان واگذار شود.

این استاندارد برای نردبانهایی برای مشاغل خاص مانند آتش نشانی یا نردبانهای سیاری که برای برپاداشتن آنها خدمات مکانیکی لازم باشد، به کار نمی‌رود.

1. SCOPE

This Standard specifies the minimum requirements for the materials, dimensions and workmanship for aluminum and timber ladders. It also prescribes rules for construction, testing and care of ladders under normal conditions of usage.

Note 1:

This standard specification is reviewed and updated by the relevant technical committee on Agu 2002, as amendment No. 1 by circular No. 178.

Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on November 2009, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

Note 3:

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

2. REFERENCES

Throughout this Standard the following dated and undated standards/codes are referred to. These referenced documents shall, to the extent specified herein, form a part of this standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the Company and the Vendor. For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

BSI (BRITISH STANDARDS INSTITUTION)

BS 1129	"Portable Timber Ladders Strips Trestles and Lightweight Stagings"
BS 1203	"Specification for Synthetic Resin Adhesives (Phenolic and Aminoplastic) for Plywood"
BS EN 301	"Adhesives, Phenolic and Amino Plastic, for Load-Bearing Timber Structures: Classification and Performance Requirements"

۱- دامنه کاربرد

این استاندارد حداقل الزامات را برای مواد، ابعاد، کیفیت کار نردبانهای آلومینیومی و چوبی را تعیین می‌کند، و نیز قواعدی را برای ساخت، آزمون و مراقبت از نردبانها برای استفاده در شرایط عادی، مشخص می‌نماید.

یادآوری ۱:

این استاندارد در مرداد ماه سال ۱۳۸۱ توسط کمیته فنی مربوطه بررسی و موارد تأیید شده به عنوان اصلاحیه شماره ۱ طی بخشنامه شماره ۱۷۸ ابلاغ گردید.

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه نسخه بازنگری شده استاندارد می‌باشد که در آبان ماه سال ۱۳۸۸ توسط کمیته فنی مربوطه انجام و به عنوان ویرایش (۱) ارایه می‌گردد. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد منسوخ می‌باشد.

یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می‌باشد.

۲- مراجع

در این استاندارد به استانداردها و آیین نامه‌های تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره شده است. این مراجع، تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است، بخشی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در مراجع تاریخ دار، ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده است، پس از توافق بین شرکت و فروشنده قابل اجرا می‌باشد. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوستهای آن ملاک عمل می‌باشند.

BSI (موسسه استانداردهای بریتانیا)

BS 1129	"نردبان های قابل حمل چوبی از نوع تاشو و داربستی سبک"
BS 1203	"مشخصات چسبهای رزینی ترکیبی (فنولیک و آمینوپلاستیک) برای چوبهای چند لایه‌ای"
BS EN 301	"طبقه بندی و الزامات عملکرد چسبهای رزینی فنولی و آمینو پلاستیک برای چارچوبهای چوبی باربر"

BS 1210	"Specification for Wood Screws"	"مشخصات پیچهای چوبی"	BS 1210
BS 1449	"Specification for Carbon and Carbon-Manganese Plate, Sheet and Strip"	"مشخصات برای نوارها و صفحات کربنی و منگنز- کربنی"	BS 1449
BS 1470	"Wrought Aluminum and Aluminum Alloys for General Engineering Purposes-Plate, Sheet and Strip"	"آلومینیوم کار شده و آلیاژهای آلومینیوم برای اهداف مهندسی عمومی - صفحه، ورق و نوار"	BS 1470
BS 1471	"Wrought Aluminum and Aluminum Alloys for General Engineering Purposes-Drawn Tube"	"آلومینیوم کار شده و آلیاژهای آلومینیوم برای اهداف مهندسی عمومی - لوله بی درز یا کشیده شده"	BS 1471
BS 1472	"Wrought Aluminum and Aluminum Alloys for General Engineering Purposes-Forging Stock and Forging"	"آلیاژهای آلومینیوم و آلومینیوم کار شده برای اهداف مهندسی عمومی - پتک کاری مواد اولیه و پتک کاری"	BS 1472
BS 1474	"Wrought Aluminum and Aluminum Alloys for General Engineering Purposes-Bars, Extruded Round Tubes and Sections"	"آلیاژهای آلومینیوم و آلومینیوم کار شده برای اهداف مهندسی عمومی - میله‌ها، لوله گرد و قطعات اکستروود شده"	BS 1474
BS 1490	"Aluminum and Aluminum Alloy Ingots and Castings"	"ریخته‌گری و شمش‌های آلیاژ آلومینیوم و آلومینیوم"	BS 1490
BS 4300	"Specification Supplementary Series) for Wrought Aluminum and Aluminum Alloys for General Engineering Purposes"	"مشخصات (سریهای تکمیلی) آلیاژهای آلومینیوم و آلومینیوم کار شده برای اهداف مهندسی عمومی"	BS 4300
BS EN 1313	"Round and Sawn Timber-Permitted Deviation and Sizes"	"حدود مجاز انحراف و اندازه‌ها در الوارهای اره و گرد شده"	BS EN 1313
Part 1:	Softwood Sawn Timber"	الوار چوبی رنده شده	بخش اول:
BS 6125	"Specification for Natural Fiber Cords, Lines and Twines"	"مشخصات رشته‌های طبیعی طناب‌ها، ریسمان چندلا و تابیده شده"	BS 6125
BS EN 1562	"Founding - Malleable Cast Iron"	"چدن چکش خوار"	BS EN 1562
BS 754-7	"Aluminum and Aluminum Alloys-Cold Drawn Rod/Bar and Tube - Part 7: Seamless Tubes, Tolerances on Dimensions and Form"	"میله و لوله آلومینیومی و آلیاژ آلومینیومی قسمت ۷ لوله بدون درز، میزان رواداری مربوط به ابعاد و شکل"	BS 754-7

IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)

IPS (استانداردهای نفت ایران)

[IPS-E-GN-100](#) "Engineering Standard for Units"

[IPS-E-GN-100](#) "استاندارد مهندسی برای واحدها"

3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY

For the purpose of this Standard the following definitions shall apply.

3.1 Extending Ladder

A leaning ladder consisting of two or three sections constructed so that the height can be varied, in increments of one rung spacing, by sliding the sections relative to each other.

3.2 Folding Trestles

An arrangement of two frames hinged together, each fitted with cross-bearers suitable for supporting a working platform (see Appendix M Fig. e).

3.3 Ladder Backed Steps

A standing step ladder in which the back is fitted with cross-bearers suitable for supporting a working platform. [See Appendix M (d)]

3.4 Leaning Ladder

A ladder supported in use by a separate structure, e.g. a wall.

3.5 Lightweight Stagings

A working platform constructed of stiles, cross-bearers and decking, to provide a flat working surface.

3.6 Shelf Ladder

A single-section ladder fitted with treads which are intended to be horizontal in use.

3.7 Single-Section Ladder

A leaning ladder constructed and used as a single unit.

3.8 Spacing (of Rungs, Treads or Cross-Bearers)

The distance, measured along the longitudinal axis of the stiles, between the same relative positions of the members.

3.9 Standing Step Ladder

A self supporting ladder consisting of a front and back hinged together and capable of being folded, the ascendable front being in the form of a shelf ladder.

۳- تعاریف و واژگان

برای این استاندارد تعاریف زیر استفاده می‌گردد.

۳-۱ نردبان کشویی

نردبان متکی به خود از دو یا سه قسمت ساخته می‌شود به گونه‌ای که ارتفاع آنها با لغزاندن قسمت‌ها، با افزایش فاصله یک پله، نسبت به یکدیگر می‌تواند افزایش یافته و متغیر گردد.

۳-۲ نردبانهای دولنگه‌ای تاشو

دوقاب که به یکدیگر لوله شده‌اند، و به هریک حامل‌های عرضی نصب شده‌اند تا کف سطح کاری را حفاظت و نگهداری کنند (نگاه کنید به تصویر «ه» پیوست «م»)

۳-۳ نردبان لولائی با دو لنگه پله دار

نردبان پله‌دار ایستا که به قاب عقبی آن حامل‌های عرضی مناسب برای نگهداری یک کف سطح کاری، نصب شده است (نگاه کنید به تصویر «د» پیوست «م»)

۳-۴ نردبان متکی

نردبانی که برای استفاده به یک ساختار جداگانه تکیه داده می‌شود، مثل دیوار.

۳-۵ داربستهای سبک

یک کف سطح کاری از ستونهای جانبی، حامل‌های عرضی که کف عرصه کاری پهن و صاف را تأمین می‌کند، ساخته می‌شود.

۳-۶ نردبان مخصوص قفسه

نردبان یک تکه با نصب پله‌های پهن، که هنگام استفاده، تمایل به حالت افقی دارند.

۳-۷ نردبان یک تکه

نردبان متکی که به صورت یک واحد مستقل ساخته می‌شود.

۳-۸ فاصله‌گذاری (پله‌های مدور، پله‌های پهن یا حامل‌های عرضی)

فاصله در طول محور ستونهای جانبی نردبان بین نقاط مشابه در یک نردبان اندازه‌گیری می‌شود.

۳-۹ نردبان پله‌دار ایستا

یک نردبان ایستا مرکب از دو قسمت جلویی و عقبی است که با یکدیگر لوله شده‌اند و تا شدنی هستند که قسمت جلویی مانند یک نردبان مخصوص قفسه است.

3.10 Stiles

The side members to which the rungs, treads or cross-bearers are fitted.

3.11 Swing Back Steps

A standing step ladder in which the top is in the form of a tread and the back is merely a supporting frame.

3.12 Wood Characteristics

Distinguishing features, the extent and number of which determine the quality of a piece of wood.

3.13 Wood Irregularities

Natural characteristics in or on the wood that may lower its durability, strength, or utility.

3.13.1 Bark pocket

An opening between annual growth rings that contains bark. Bark pockets appear as dark streaks on radial surfaces and as rounded areas on tangential surfaces.

3.13.2 Check

A separation of the wood along the fiber direction that usually extends across the rings of annual growth, commonly resulting from stresses set up in the wood during seasoning.

3.13.3 Compression failure

A deformation (buckling) of the fibers due to excessive compression along the grain. This deformation may appear as a wrinkle across the surface. In some cases, compression failures may be present but not visible as wrinkles; in such cases they are often indicated by "fiber breakage" on end grain surfaces.

3.13.4 Compression wood

An aberrant (abnormal) and highly variable type of wood structure occurring in softwood species.

3.13.5 Cross grain (slope of grain)

A deviation of the fiber direction from a line parallel to the sides of the piece. Cross grain may be diagonal or spiral, or both.

۳-۱۰ ستونهای جانبی

قسمت‌های جانبی نردبان که به آنها پله‌های مدور، پله‌های پهن و حامل‌های عرضی وصل می‌شوند.

۳-۱۱ نردبان لولائی

نردبان ایستایی که انتهای بالای آن به شکل پله کاملاً پهن و قسمت عقبی به صورت قاب نگهدارنده است.

۳-۱۲ مشخصات چوب

مشخصه‌های متفاوت، اندازه و تعداد آنها، کیفیت یک قطعه چوب را تعیین می‌کند.

۳-۱۳ نامنظمی‌های چوب

ویژگیهای طبیعی در داخل یا روی چوب، ممکن است استحکام، دوام و استفاده از آن را کاهش دهد.

۳-۱۳-۱ حفره‌های پوسته

حفره‌ای بین حلقه‌های رشد سالانه که شامل پوست درخت است و به صورت خطوط سیاه روی صفحات شعاعی و به صورت بخش‌های مدور در سطوح فرعی یا کناری ظاهر می‌شوند.

۳-۱۳-۲ گسیختگی

گسیختگی چوب در راستای مسیر الیاف که معمولاً در جهت حلقه‌های رشد سالانه چوب بوده، به دلیل فشار وارده به چوب در طول فصول سال، ایجاد می‌شود.

۳-۱۳-۳ شکست ناشی از فشردگی

تغییر شکل (کجی) الیاف به واسطه فشردگی بیش از حد در طول رگه‌های چوب است. این تغییر شکل ممکن است به صورت چین و چروک در طول سطح چوب ظاهر شود. در بعضی موارد این فشردگی ممکن است به صورت عینی ظاهر نشود. در چنین مواردی اغلب با «برش الیاف» در سطوح رگه‌ها مشخص می‌شوند.

۳-۱۳-۴ فشردگی چوب

ساختار غیر معمول و متفاوت که در گونه‌های مربوط به چوبهای نرم اتفاق می‌افتد.

۳-۱۳-۵ رگه‌های مورب

انحراف جهت رگه‌های چوب از خط موازی به سمت جوانب قطعات چوبی بوده و ممکن است به صورت اریب یا مارپیچی یا هردو باشد.

3.13.6 Decay

The disintegration of wood due to the action of wood-destroying fungi; also known as dot and rot.

3.13.7 Knot

A portion of a branch or limb, embedded in the tree and cut through in the process of lumber manufacture. It is classified according to size, quality, occurrence, and location in the cross section of a piece. The size of the knot is determined by its average diameter on the surface of the piece.

3.13.8 Low-density wood

Wood that is exceptionally light in weight and usually deficient in strength properties for the species. In softwood species, low density is frequently indicated by exceptionally wide, or some times by extremely narrow, rings and generally has a low proportion of latewood. On the other hand, low density hardwood, at least in ring-porous species, is most commonly indicated by excessively narrow annual rings in which the earlywood portion predominates.

3.13.9 Pitch pocket

An opening extending parallel to the annual growth rings that contains, or that has contained, either solid or liquid pitch.

3.13.10 Shake

A separation along the grain, occurring most often between the rings of annual growth.

3.13.11 Split

A separation of the wood parallel to the fiber direction due to tearing apart of the wood fibers, normally caused by external forces.

3.13.12 Wane

Bark, or lack of wood, on the corner of a piece.

4. UNITS

This Standard is based on International System of Units (SI) as per [IPS-E-GN-100](#), except where otherwise is specified.

5. TYPES AND CLASSES

5.1 Types

In this Standard ladders fall into the following categories:

۳-۱۳-۶ فساد

فساد چوب به واسطه عملکرد قارچ‌های مخرب چوب است و نیز به صورت لکه و پوکی مشخص می‌شوند.

۳-۱۳-۷ گره چوب

تکه‌ای از شاخه یا انشعاب در درخت که در هنگام بریدن الوار از وسط، توسط سازنده، مشاهده می‌شود. این گره‌ها براساس اندازه، کیفیت، یافت شدن و مکان در سطح عرضی چوب طبقه‌بندی می‌شوند. اندازه گره با قطر متوسط آن روی صفحه قطعه چوب مشخص می‌گردد.

۳-۱۳-۸ چوب سبک

چوبی که استثنائاً از نظر وزن سبک و معمولاً از لحاظ استحکام این گونه چوب، ضعیف است. در گونه چوبهای نرم و سبک معمولاً با حلقه‌های استثنائاً پهن یا بعضی مواقع بسیار باریک مشخص می‌شوند و معمولاً دارای قسمت ضعیفی از چوب‌های ثانویه (LATEWOOD) است. از طرفی چوب‌های با تراکم کم، حداقل در گونه‌های با خلل و فرج متور که معمولاً با حلقه‌های رشد سالانه بیش از حد باریک نشان داده می‌شود که در آن حلقه‌های چوب اولیه بیشتر است.

۳-۱۳-۹ حفره حاوی عصاره چسبناک (صمغ)

حفره ممتد به موازات حلقه‌های رشد سالانه درخت که حاوی عصاره چسبناک جامد یا مایع است.

۳-۱۳-۱۰ بریدگی طول رگه چوب

بریدگی طول رگه چوب اغلب بین حلقه‌های رشد سالانه رخ می‌دهد.

۳-۱۳-۱۱ شکاف

شکاف چوب به موازات مسیر الیاف به واسطه پارگی الیاف چوب می‌باشد که معمولاً به دلیل نیروهای خارجی اتفاق می‌افتد.

۳-۱۳-۱۲ زائده

پوست درخت یا زائده چوب در گوشه‌های قطعه چوبی.

۴- واحدها

این استاندارد، بر مبنای نظام بین‌المللی واحدها (SI)، منطبق با استاندارد [IPS-E-GN-100](#) می‌باشد، مگر آنکه در متن استاندارد به واحد دیگری اشاره شده باشد.

۵- انواع و طبقه‌بندی‌ها

۵-۱ انواع

در این استاندارد نردبانها به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند:

- a) Aluminum ladders;
- b) Wooden ladders;
- c) Specific types of ladders.

الف) نردبانهای آلومینیومی
ب) نردبانهای چوبی
ج) انواع نردبانهای خاص

5.2 Classes

According to general condition and frequency of use portable ladders are in three different classes as given below:

Class 1: Industrial

For heavy duty where relatively high frequency and onerous conditions of use, carriage and storage occur. Suitable for industrial purposes.

Class 2: Light Trades

For medium duty where relatively low frequency and reasonably good conditions of use, storage and carriage occur. Suitable for light trades purposes.

Class 3: Domestic

For light duty where frequency of use is low and good storage and carriage conditions occur. Suitable for domestic and household purposes.

6. MATERIALS (INDUSTRIAL)

6.1 Aluminum Ladders

6.1.1 General

The materials from which the component parts are made shall be in accordance with 6.1.2. to 6.1.6.

6.1.2 Guide brackets and fixed and latching hooks shall be made from the materials given in either (a), (b) or (c) as follows:

- a) Aluminum alloys, as specified in 6.1.6;
- b) Mild steel;
- c) Whiteheart malleable cast iron complying with BS EN 1562.

6.1.3 Hinges

Hinges shall be made from the materials given in either (a), (b) or (c) as follows:

- a) aluminum alloys, as specified in 6.1.6;

۲-۵ طبقه بندی ها

برحسب شرایط کلی و تکرار استفاده از نردبانهای قابل حمل به شرح زیر، در کلاسهای مختلف است:

طبقه ۱: صنعتی

نردبانی که برای کارهای سنگین به دفعات نسبتاً زیاد و در شرایط دشوار استفاده، حمل و نگهداری می‌شود، برای اهداف صنعتی مناسب است.

طبقه ۲: نردبان سبک تجاری

نردبانی که برای کارهای متوسط به دفعات نسبتاً کم و در شرایط خوب استفاده، حمل و نگهداری می‌شود برای اهداف تجاری مناسب است.

طبقه ۳: مصارف خانگی

نردبانی که برای کارهای سبک و در شرایط خوب کم استفاده، حمل و نگهداری می‌شود برای انجام کارهای خانگی مناسب است.

۶- مواد (صنعتی)

۱-۶ نردبانهای آلومینیومی

۱-۱-۶ عمومی

موادی که از آنها قطعات ساخته می‌شود باید منطبق با بند ۱-۶ تا ۲-۶ باشد.

۱-۶-۲ بست‌های هادی و ثابت و قلابهای قفل کننده باید از موادی که به ترتیب مطابق با (الف)، (ب) یا (ج) در زیر آمده است ساخته شود:

الف) آلیاژهای آلومینیومی همانگونه که در ۱-۶-۶ مشخص شده است.

ب) فولاد نرم.

ج) چدن نرم و قابل انعطاف براساس BS EN 1562

۱-۶-۳ لولاها

لولاها باید از موادی که به ترتیب مطابق با (الف)، (ب) و (ج) در زیر آمده است، ساخته شود:

الف) آلیاژهای آلومینیومی، همانگونه که در بند ۱-۶-۶ آمده است؛

- b) forged steel or steel strip; (ب) فولاد پتک خوره و نوار فولادی؛
- c) whiteheart malleable cast iron complying with BS EN 1562. (ج) چدن نرم سفید و قابل انعطاف براساس BS 1562.
- 6.1.4 Feet of stiles and capping for upper ends of stiles or ends of treads shall be made from the materials given in either (a), (b), or (c) as follows:**
- a) plastics, (See note below); (الف) پلاستیک (نگاه کنید به توضیح زیر)؛
- b) rubber, (See note below); (ب) لاستیک (نگاه کنید به توضیح زیر)؛
- c) timber, as specified in 6.2.2. (ج) چوب همانگونه که در بند ۶-۲-۲ مشخص شده است.
- 6.1.5 Decking of lightweight stagings shall be made from the materials given in either (a), (b) or (c) as follows:**
- a) aluminum alloys, as specified in 6.1.6; (الف) آلایزهای آلومینیومی، در بند ۶-۱-۶ مشخص شده است؛
- b) plastics, (See note below); (ب) پلاستیک (نگاه کنید به یادداشت زیر)؛
- c) timber, as specified in 6.2.2. (ج) چوب، در بند ۶-۲-۲ مشخص شده است.
- 6.1.6 Other components shall be made from aluminum alloys as given in (a) to (f) as follows:**
- a) **Drawn tube:** designation 6063 (HT9) and 6082 (HT30) of BS 1471, or equivalent; (الف) لوله کشیده شده: با مشخصه 6063 (HT9) و 6082 (HT30) از استاندارد BS 1471 یا معادل آن.
- b) **Extruded sections:** designation 6063 (HE9), 6082 (HE30), 6063A, 1200 (EIC) and 6061 (HE20) of BS 1474 or equivalent; (ب) قطعات اکستروژن شده: با مشخصات 6063 (HE9) و 6061 (HE20), 1200 (EIC), 6082(HE30). 6063A از استاندارد BS 1474 یا معادل آن
- c) **Longitudinally welded tube:** designation 5251 (NJ4) of BS 4300: Part 1 or equivalent; (ج) لوله درز جوش طولی: با مشخصات 5251 (NJ4) از استاندارد BS 4300 بخش ۱ یا معادل آن.
- d) **Castings:** LM6 and LM25 of BS 1490 or equivalent; (د) قطعات ریخته‌گری شده: LM6 و LM25 از استاندارد BS 1490 یا معادل آن.
- e) **Components formed from sheet and strip:** designation 1200 (S1C), 3103 (NS3), 5154A (NS5), 5251 (NS4) and 6082 (HS30) of BS 1470, or equivalent; (ه) قطعات شکل داده شده از ورق نوار: با مشخصات 1200 (SIC) و 3103 (NS3) و 5154A (NS5) و 5251 (NS4) و 6082 (HS30) از استاندارد BS 1470 یا معادل
- f) **Forgings:** 6082 (HF30) of BS 1472, or equivalent. (و) چکش کاری (تغییر شکل دادن): 6082 (HF30) از BS 1472.
- g) **Dimensions and tolerances:** For tolerance and dimension for aluminum sheet and strip refer to BS EN 754-7. (ز) ابعاد و رواداری: برای ابعاد و رواداری به استاندارد BS EN 754-7 نوار و صفحات آلومینیومی مراجعه گردد.

Note:

Plastic materials and rubber should be selected having regard to the stresses to which they may be subjected and their resistance to environmental deterioration, especially that due to ultraviolet light.

6.2 Wood Ladders**6.2.1 Species of timber****6.2.1.1 General**

The timber used shall be selected by the manufacturer from the species given in (6.2.2.2) to (6.2.3.7). All like components, e.g. stiles, rungs, etc. in any single article shall be of the same species of timber, as far as can be achieved by visual examination.

6.2.1.2 Stiles for builders pole ladders: Stiles shall be made from European whitewood (*picea abies*, *Abies alba*) or European redwood (*Pinus sylvestris*), or equivalent.

6.2.1.3 Stiles for other ladders, trestles and stagings: Stiles for other ladders shall be made from European redwood, Douglas fir, imported Sitka spruce, Eastern Canadian spruce, European whitewood, western hemlock or hembal, or equivalent.

Laminated stiles shall be permitted provided these are made from the above timbers and glued with phenolic or resorcinol resin adhesives to comply with the weather-proof and boil-proof (WBP) resistance requirements of BS EN 301.

6.2.1.4 Rungs for builders' pole ladders, single-section and extending ladders. Rungs shall be made from European oak, American white Oak, European ash, American white ash, hornbeam, yellow birch, hickory, robinia, keruing, pau marfim, ramin, or equivalent.

6.2.1.5 Treads for shelf ladders and standing step ladders

Treads shall be made from any of the timbers specified in (6.2.1.3) with the addition of Parana pine, ramin and keruing.

6.2.1.6 Cross-Bearers for stagings and trestles

Cross-bearers shall be made from any of the timbers specified in (6.2.1.3) and (6.2.1.4).

یادآوری:

مواد پلاستیکی و لاستیکی با توجه به اینکه در معرض فشار قرار می‌گیرند، باید مقاوم در برابر تخریب محیطی به ویژه نور ماوراء بنفش، باید انتخاب گردند.

۲-۶ نردبانهای چوبی**۱-۲-۶ گونه های چوب****۱-۱-۲-۶ عمومی**

چوب باید توسط سازنده از نمونه‌ای مندرج در بند (۲-۲-۶) تا (۷-۳-۲-۶) انتخاب شود. تمام انواع اجزاء، برای مثال ستونهای جانبی، پله‌های متور و غیره و هر قطعه، از نوع همان چوب، تا جایی که می‌توان با بررسی عینی تشخیص داد، باشد.

۲-۱-۲-۶ ستونهای جانبی نیمه استوانه‌ای برای نردبانها: ستونهای جانبی باید از چوبهای درختان با میوه مخروطی اروپا (سنوبر نروژی) یا چوب درختهای همیشه سبز نر و ماده (کاج اسکاتلندی یا معادل آنها) باشد.

۳-۱-۲-۶ ستونهای جانبی برای نردبان باید از جنس چوب قرمز اروپائی سنوبر، سنوبر شرق کانادا، چوب سفید اروپائی و یا معادل آنها باشد.

استفاده از ستونهای جانبی روکش دار مجاز است مشروط بر این که از انواع چوبهای فوق و چسبهای رزینی فنولی یا رسورسینل مطابق با الزامات BS EN 301 - Part 1 مقاوم در برابر شرایط محیطی و جوشش باشد.

۴-۱-۲-۶ پله‌ها برای نردبانهای با ستونهای جانبی نیمه استوانه‌ای و نردبانهای یک تکه و کشویی، پله‌ها باید از چوبهای بلوط اروپایی، بلوط سفید آمریکایی، زبان گنجشک، ممرز، قان زرد، گردو و انواع چوبهای دیگر مناسب باشد.

۵-۱-۲-۶ پله‌ها برای نردبانهای قفسه‌ای و نردبانهای**پله‌ای**

پله‌ها باید از چوبهای ذکر شده در بند ۳-۱-۲-۶ با احتساب چوبهای رامین، کاج باشند.

۶-۱-۲-۶ حاملهای عرضی بر داربستها و سه پایه‌ها

حامل‌های عرضی باید از انواع چوبهای مشخص شده در بند ۳-۱-۲-۶ و ۴-۱-۲-۶ ساخته شود.

6.2.1.7 Decking for stagings

Decking shall be made from any of the timbers specified in (6.2.1.3) and (6.2.1.5). Plywood of moderately durable rating or better with WBP bending, aluminum or other man-made material shall be permitted provided that the deadweight of the staging does not exceed that for a wood slatted staging and that the material used for decking is capable of supporting a load of 90 kg when supported at 380 mm centers.

6.2.2 Quality of timber

6.2.2.1 General

Sapwood shall be permitted in all species of timber except oak. All timber shall be free from apparent damage, fungal decay and insect attack, except for an occasional ambrosia beetle hole.

Kiln dried timber shall be free from cases-hardening and honeycombing. Pieces abnormally light in weight shall be excluded, as shall timber abnormally heavy; like components shall be reasonably matched. Edges of sawn faces shall be so finished that there is no rough surface which might constitute a hazard for the hands of the user.

Note:

Ambrosia beetle is a forest beetle which cannot live in timber other than freshly felled trees, the hole is circular and not more than 2 mm diameter and the lining of the hole is stained a blue color.

6.2.2.2 Rate of growth

For stiles, treads, rails and bracings the number of growth rings per 25 mm shall not be less than 6. In addition, in the case of oak and ash the number of growth rings per 25 mm shall not exceed 16.

6.2.2.3 Rungs

6.2.2.3.1 Knots

Rungs of builders' pole ladders, single-section ladders and extending ladders shall be free from knots.

6.2.2.3.2 Slope of grain

The combined slope of grain shall not be steeper than 1 in 10, when determined in accordance with the method described in appendix A and figure 10.

۶-۲-۱-۲-۶ کف عرصه کاری داربست

کف سطح کاری باید از چوبهای معین شده در بندهای ۶-۲-۱-۲-۶ و ۶-۲-۱-۵ ساخته شود. چوبهای چند لایه با درجه نسبتاً بادوام یا بهتر با خمش WBP و آلومینیوم یا سایر مواد مصنوعی مجاز است، مشروط بر این که وزن مرده داربست از وزن چوب یا موادی که برای ساخت آن به کار می‌رود، تجاوز نکند و توان تحمل بار ۹۰ کیلوگرمی را وقتی در مراکز ۳۸۰ میلیمتر تحمل می‌کند، داشته باشد.

۶-۲-۲-۶ کیفیت چوب

۶-۲-۲-۶-۱ عمومی

در تمام انواع چوبها به استثنای چوب بلوط، چوب تازه درخت مجاز است. تمام چوبها باید فارغ از صدمه ظاهری، پوسیدگی ناشی از قارچ و حشرات باشند، به استثنای سوراخ های ایجاد شده توسط سوسک های خاص.

چوب خشک شده در کوره چوب باید فارغ از خشک شدن سطحی و مشبک شده باشد. قطعات سبک غیرعادی مستثنی شود و همچنین چوب سنگین غیرعادی، مانند اجزاء که باید به طور منطقی با هم تطبیق کنند. لبه‌های سطوح اره شده باید چنان پرداخت شود که موجب صدمه زدن به دست کاربر نشود.

یادآوری:

حشره فوق یک حشره جنگلی است که نمی‌تواند در چوب به غیر از درختانی که به تازگی بریده شده‌اند، سوراخ حشره مدور با قطر ۲ میلیمتر و پوشش داخلی به رنگ آبی است.

۶-۲-۲-۶-۲ میزان رشد

برای ستونهای جانبی، نرده‌ها، مهاربندها تعداد حلقه‌های رشد در هر ۲۵ میلیمتر بنا از ۶ حلقه تجاوز کند. بعلاوه در مورد چوب بلوط و زبان گنجشک تعداد حلقه‌های رشد در هر ۲۵ میلیمتر نباید بیش از ۱۶ حلقه باشد.

۶-۲-۲-۶-۳ پله مدّور

۶-۲-۲-۶-۳-۱ گره‌ها

پله‌های مدّور نردبانهایی با ستونهای جانبی نیم استوانه و نردبانهای یک تکه و نردبانهای کشویی باید عاری از گره باشد.

۶-۲-۲-۶-۴ اریب رگه

به هم پیوستن اریب رگه نباید شیب‌دارتر از ۱ به ۱۰ باشد. وقتی که براساس روش مندرج در پیوست الف و شکل ۱۰ باشد.

6.2.2.4 Stiles of builders' pole ladders

6.2.2.4.1 Knots

The total diameter of the knots within 30 mm of each side of the center of a rung hole shall not exceed, when measured on the convex side of the stiles, one-quarter of the depth of the flat face of the stiles at this point (see figure 1).

The total diameter of knots allowed in the remaining region between the 30 mm bands shall not be more than the depth of the flat face of the stile measured at a point midway between adjacent rung holes.

No knot shall exceed 12 mm diameter, in its greater axis, in the top 4 m of a stile and 20 mm between that point and the base.

6.2.2.4.2 Surface checks

Surface checks shall be permitted provided that the checks do not deviate more than 1 in 10 to the axis of the stile and shall not be more than 1.5 mm in width or 200 mm in length at the time of manufacture.

6.2.2.4.3 Spiral grain

Spiral grain having a deviation not steeper than 1 in 10 shall be permitted. Tests shall be carried out on the convex face of the stile.

6.2.2.5 Stiles of single-section ladders, extending ladders and lightweight stagings

6.2.2.5.1 Knots

Sound knots not over 7 mm in class 1 on their greater axis shall be permitted provided they do not occur in the outer quarters of the face.

6.2.2.5.2 Surface checks

Surface checks not exceeding 130 mm long or 1.5 mm wide shall be permitted provided they do not run out to the edge of the face in which they occur.

6.2.2.5.3 Selection of stiles (single-section and extending ladders)

Each stile shall be inspected visually for quality and finish before assembly.

6.2.2.5.4 Resin pockets

Resin pockets shall be permitted if their length is not more than 1½ times the width of the face

۴-۲-۲-۶ ستونهای جانبی نردبان

۱-۴-۲-۲-۶ گره‌ها

قطر کلی گره‌ها در محدوده ۳۰ میلیمتری از هر طرف به سمت مرکز حفره پله مدور نباید تجاوز کند، وقتی در طرف محدب ستونهای جانبی، یک چهارم عمق طرف صاف ستونهای جانبی، در این نقطه اندازه‌گیری شود (نگاه کنید به تصویر ۱).

کل قطر گره‌های مجاز در ناحیه باقیمانده بین محدوده ۳۰ میلیمتری نباید بیشتر از عمق سطح صاف ستون جانبی در نقطه بین حفره‌های پله مدور مجاز هم اندازه‌گیری شود.

در محور بزرگترش، در بالای ۴ متر ستون جانبی و ۲۰ میلیمتر بین آن نقطه و پایه، هیچ گره‌ای نباید از ۱۲ میلیمتر تجاوز کند.

۲-۴-۲-۲-۶ شکافهای سطحی

شکافهای سطح چوب تا آنجایی مجاز است که بیشتر از ۱۰×۱ نسبت به محور ستون جانبی منحرف نشوند. هنگام ساخت شکافها نباید از ۱/۵ میلیمتری عرض و ۲۰۰ میلیمتر طول تجاوز نمایند.

۳-۴-۲-۲-۶ رگه‌های مارپیچی

رگه مارپیچی دارای انحرافی که شیب‌دارتر از ۱ در ۱۰ نباشد باید مجاز باشد. آزمون‌ها باید در طرف محدب ستون جانبی انجام گیرد.

۵-۲-۲-۶ ستونهای جانبی نردبانهای یک تکه، کشویی و

داربست‌های سبک

۱-۵-۲-۲-۶ گره‌ها

گره‌های سالم و بی عیب ۷ میلیمتری در کلاس ۱، در محور بزرگتر جو مجاز است مشروط بر این که در نواحی سطح بیرونی وجود نداشته باشد.

۲-۵-۲-۲-۶ شکافهای سطح چوب

شکافهای سطح به طول کمتر از ۱۳۰ میلیمتر یا به عرض کمتر از ۱/۵ میلیمتر مجاز است مشروط بر اینکه ادامه شکاف به سمت لبه توسعه نیابد.

۳-۵-۲-۲-۶ انتخاب ستونهای جانبی نردبانهای یک تکه

و کشویی

هر ستون جانبی باید به طور عینی برای کیفیت و پرداخت آن قبل از سوار کردن، بازرسی شود.

۴-۵-۲-۲-۶ حفره‌های رزینی

حفره‌های رزینی در صورتی مجاز است که طولشان بیش از ۱/۵ برابر عرض سطحی که در آن به وجود می‌آیند و عرضشان هم

in which they occur and that the width does not exceed 3 mm and the depth does not extend to the opposite face.

6.2.2.5.5 Slope of grain

As specified in paragraph (6.2.2.3.2).

6.2.2.6 All component parts of shelf ladders, step ladders, trestles and stagings (other than stiles of stagings)

6.2.2.6.1 Knots

a) Knots other than staging slats

Sound knots not larger than one-sixth of the width of the face in which they appear shall be allowed providing the edge of the knot is not closer to the edge of the component than the diameter of the knot. No knot shall be nearer than 25 mm to any joint.

b) Staging slats

Sound knots not larger than 12 mm in diameter shall be allowed providing they are at least 50 mm apart. Edge knots shall be allowed providing they extend no further than 6 mm from the edge. Splayed knots shall not be allowed.

6.2.2.6.2 Surface checks

Surface checks not exceeding 1.5 mm wide and 60 mm long shall be permissible, providing the check does not deviate by more than 1 in 10 and does not run out to the edge of the component.

6.2.2.6.3 Slope of grain

Combined slope of grain on components other than treads, when determined in accordance with the method given in Appendix A shall not exceed 1 in 8 for Douglas fir and 1 in 10 for other species. On treads, the grain starting from the top face at one end shall not run out on the underside before entering the housing at the other end.

6.2.3 Moisture content

The moisture content at the time of manufacture shall be in the range of 16% to 22% (See BS EN 1313).

متجاوز از ۳ میلیمتر نباشد و عمقشان به طرف دیگر امتداد نیابد.

۶-۲-۲-۵ رگه‌های مورب

مطابق با آنچه در بند ۶-۲-۲-۲-۲ معین شده، باید باشد.

۶-۲-۲ تمام اجزاء مربوط به نردبان های مخصوص به قفسه، نردبان های دو طرفه و نردبان های پلکانی و داربست ها (به غیر از ستونهای جانبی داربست ها).

۶-۲-۲-۱ گره‌ها

الف) گره‌ها به غیر از نوارهای فلزی

گره‌های سالم و بی عیب به اندازه یک ششم عرض سطحی که در آن وجود دارند، باید مجاز باشند. مشروط بر این که لبه‌های گره نزدیکتر به لبه‌های قطعات، نسبت به قطر گره‌ها نباشد. هیچ گره‌ای نباید نزدیکتر از ۲۵ میلیمتر نسبت به هر اتصالی باشد.

ب) چوبهای داربست

گره‌های سالم و بی عیب با قطر ۱۲ میلیمتر مجاز است، مشروط بر این که حداقل ۵۰ میلیمتر دور از هم باشند. گره‌های لبه باید مجاز باشد مشروط بر این که گره‌ها بیشتر از ۶ میلیمتر امتداد نیابد. گره‌های فاصله‌دار مجاز نیست.

۶-۲-۲-۲ شکافهای رویه

شکافهای رویه اگر دارای عرض ۱/۵ میلیمتر و طول ۶۰ میلیمتر باشد، مجاز است، مشروط بر این که شکافها تا بیش از ۱ در ۱۰ انحراف نداشته باشند و تا لبه قطعات ادامه نیابند.

۶-۲-۲-۳ شیب رگه

انحراف ترکیبی رگه روی قطعات اگر به طریقی غیر از روش مندرج در پیوست الف مشخص شود نباید متجاوز از ۱ در ۱۰ برای چوب داگلاس فیر و ۱ در ۱۰ برای سایر انواع باشد. روی پله‌ها، رگه از سطح بالایی از یک انتها شروع می‌شود و نباید تا انتهای سطح دیگر پله، قبل از ورود به محفظه در انتهای دیگر امتداد یابد.

۶-۲-۳ حجم رطوبت

حجم رطوبت در زمان ساخت باید در محدوده ۱۶ تا ۲۲ درصد باشد (نگاه کنید به BS EN 1313).

6.2.4 Other components and material

6.2.4.1 Tie rods

Tie rods, shall be of mild steel, and be as specified in either (a) or (b).

- a) Plain tie rods shall be not less than 3.9 mm in diameter, except in the case of folding trestles, when the rods shall not be less than 5.9 mm in diameter.

The ends shall be passed through mild steel washers of 15 mm minimum outside diameter and not less than 1.4 mm thick, and shall be securely riveted over them and smoothly finished.

- b) Threaded tie rods shall not be less than 2.9 mm diameter with 4 mm rolled threads and buttons, except in the case of tie rods for folding trestles, which shall have 6 mm rolled threads on rods not less than 4.9 mm diameter.

6.2.4.2 Ladder buttons

Ladder buttons shall be of malleable cast iron, or pressed steel.

6.2.4.3 Reinforcing wire (for rung reinforcement)

Rung reinforcement is optional but when used the reinforcing wire shall consist of two galvanized mild steel wires, of not less than 3.5 mm diameter twisted together. Wires shall be properly tensioned and anchored into the stiles or retained in position by buttons or other equally efficient tensioning devices.

6.2.4.4 Reinforcing wire for ladder stiles

Reinforcing wire for ladder stiles shall consist of a seven wire strand, of mild steel wire having a characteristic strength of 425 N/mm² minimum, and of the appropriate overall diameter as given in tables 3,5 and 6 of any other suitable reinforcement of equivalent strength. When such reinforcement is specified in these tables it shall be fitted under tension into grooves in the stiles and anchored securely so as to pretension the stiles. The material shall pass through the stiles beyond the end rungs and be not less than 100 mm from the stile ends and shall be anchored so that the stiles are not cut into when under load.

۴-۲-۶ سایر اجزاء و مواد

۴-۲-۶-۱ مهارکننده‌ها

میله‌های مهار کننده باید از فولاد نرم همانگونه که معین شده در (الف) یا (ب) به شرح زیر باشد:

الف) میله‌های مهارکننده ساده نباید از نظر قطر کمتر از

۳/۹ میلی‌متر باشد، به جز در مورد نردبانهای متکی به خود تاشو که در این صورت قطر میله‌ها نباید کمتر از ۵/۹ میلی‌متر گردد.

دواتهای میله باید از واش‌های فولادی نرم به قطر ۱۵ میلی‌متر به ضخامت ۱/۴ میلی‌متر باشد و روی آنها به طور محکم پرچ و پرداخت گردد.

ب) قطر میله‌های مهارکننده رزوه دار نباید کمتر از ۲/۹

میلی‌متر، و مقدار رزوه باید ۴ میلی‌متر باشد. مگر در مورد میله‌های مهارکننده، نردبانهای تاشو که اندازه رزوه آنها ۶ میلی‌متر بوده و قطر آنها کمتر ۴/۶ میلی‌متر نباشد.

۴-۲-۶-۲ گل میخها یا میخ‌های سرگرد نردبان

گل میخهای نردبان باید از چدن نرم یا فولاد فشرده باشد.

۴-۲-۶-۳ سیم‌های تقویت کننده (برای تقویت پله‌های

مدتور)

تقویت پله‌ها اختیاری است و در صورت استفاده از کابل تقویت کننده باید دو سیم فولادی نرم گالوانیزه به قطر بیش از ۳/۵ میلی‌متر که بهم پیچانده شوند، بکار برده شود. سیمها باید به خوبی در داخل ستونهای جانبی کشیده و مهار شوند یا به وسیله گل میخها یا سایر وسایل برابر، با کارآیی سفت کننده؛ نگهداشته شوند.

۴-۲-۶-۴ سیم‌های تقویت کننده ستونهای جانبی نردبان

سیمهای تقویت برای ستونهای جانبی نردبان باید شامل ۷ رشته سیم از فولاد نرم و با ویژگی استحکام ۴۲۵ نیوتن بر میلی‌متر مربع و با قطر کلی مناسب براساس جداول ۳/۵ و ۶ از هر تقویت کننده با استحکام معادل باشد. وقتی از چنین تقویت کننده‌هایی مندرج در جداول فوق استفاده شود باید با کشش به داخل شیارهای ستونهای جانبی نصب و با اطمینان از محافظت ستونها مهار شوند. از میان ستونهای جانبی، ورای انتهای پله‌ها بگذرند و نباید کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر از دو انتهای ستون جانبی باشند و به گونه‌ای مهار شوند که ستونها زیر بار قطع نشوند.

6.2.4.5 Nails

Nails for securing treads of steps and the tops of swing back steps shall be either wire, twisted, or screw nails nominally 60 mm long and 2.5 mm diameter, or annular ring shank nails nominally 60 mm long with a 2 mm diameter shank.

6.2.4.6 Screws

Screws shall be of steel and shall comply with the strength requirements of BS 1210.

6.2.4.7 Fittings for extending ladders

6.2.4.7.1 General

All metal fittings shall be of steel, wrought iron, malleable cast iron, or aluminum of suitable strength, and shall be well finished and securely fitted. On rope-operated ladders the pulley wheel may be of cast iron or nylon, or other material of adequate strength and durability to provide a factor of safety of not less than eight times the weight of the extending section or sections.

All bearing and rubbing surfaces of the hooks shall be finished smooth and shall be free from sharp edges liable to cause indentation of the stiles or rungs.

6.2.4.7.2 Fixed and latching hooks

Fixed and latching hooks shall be such that they bear evenly over a length of not less than 12 mm along each end of the engaged rung.

Note:

Where aluminum alloy fixed hooks or latching hooks are used in conjunction with rungs or treads treated with a copper containing preservative, the intermittent contact between the hooks and the preservative is not considered to be deleterious to the aluminum.

6.2.4.7.3 Guide brackets

The brackets shall enclose one side and 75% of the back of the stile to which they are fixed and provide a bearing on the front of the sliding stile of not less than 75% of the stile width. The brackets shall be properly formed with no tool marks that could affect their strength or performance and shall have all sharp corners removed. The internal radius of any bend shall not be less than the thickness of the material.

۶-۲-۴-۵ میخ‌ها

میخ‌ها برای محکم کردن کف پله‌ها و قسمت فوقانی نردبان‌هایی با زاویه کارایی باید مارپیچی، پیچ‌دار یا پیچی باشد با طول ۶۰ میلیمتر و به قطر ۲/۵ میلیمتر اسمی یا میخ‌هایی با ساقه مدور و دوایر حلقوی به طول ۶۰ میلیمتر با قطر میله ۲ میلیمتر به طور اسمی باشند.

۶-۲-۴-۶ پیچ‌ها

پیچ‌ها باید فولادی و مطابق با الزامات استحکام استاندارد BS 1210 باشد.

۶-۲-۴-۷ اتصالات نردبان‌های کشویی

۶-۲-۴-۷-۱ عمومی

تمام اتصالات فلزی باید از فولاد، آهن نرم، چدن نرم یا آلومینیوم با استحکام باشد، و باید به خوبی پرداخت و به طور اطمینان بخشی نصب شوند. در نردبان‌هایی با عملکرد طناب، طوقه چرخ می‌تواند از چدن یا نایلون و سایر موادی که از استحکام کافی و بادوام باشند تا ضریب ایمنی هشت برابر وزن نردبان‌های کشویی را تأمین کند.

تمام صفحات تکیه‌گاه و اصطکاکی قالبها باید صاف پرداخت شود و عاری از لبه‌های تیز باشد که باعث صدمه زدن به پله‌های مدور و ستونهای جانبی نردبان نشود.

۶-۲-۴-۷-۲ قلاب‌های قفل کننده و ثابت

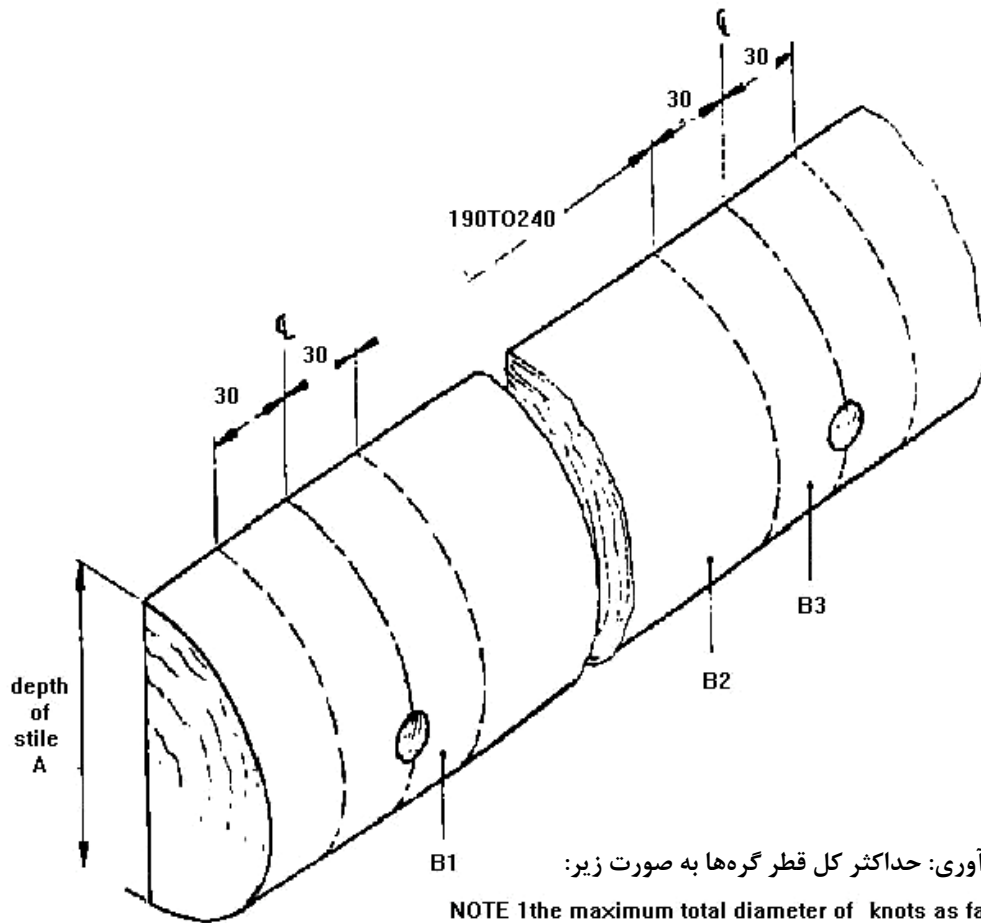
قلابهای قفل کننده و ثابت باید چنان باشد که مقاومت در سراسر آنها نباید کمتر از ۱۲ میلیمتر در طول انتهای پله‌های مدور باشد، و به طور یکنواخت توزیع شود.

یادآوری:

در حالی که قلاب‌های قفل کننده و ثابت آلیاژ آلومینیومی، بهمراه با پله‌های مدور یا پله‌های پهن با محافظ مسی مورد استفاده قرار گیرد، تماس متناوب بین قلاب‌ها و محافظ نباید به آلومینیوم صدمه‌ای وارد نماید.

۶-۲-۴-۷-۳ بست‌های هادی

بست‌ها باید یک سمت و ۷۵ درصد پشت ستونهای جانبی نردبان را که به آن نصب می‌شوند، احاطه نماید و حاملی را در جلوی ستون جانبی که نباید کمتر از ۷۵ درصد پهنای ستون جانبی باشد، تأمین نمایند. قلاب‌ها باید بدون استفاده از ابزاری که می‌تواند روی استحکام و کارایی آنها اثرگذارد، ساخته شود و گوشه‌های تیز باید برطرف و صاف گردند. شعاع داخلی هر خم نباید کمتر از ضخامت مواد باشد.



یادآوری: حداکثر کل قطر گره‌ها به صورت زیر:

NOTE 1 the maximum total diameter of knots as follows

BAND	maximum total diameter of knots
B1	$\frac{A1}{4}$
B2	A2
B3	$\frac{A3}{4}$

all dimensions are in millimetres

note 2 A1 A2 and A3 are the values of A at the centers of the bands B1 B2 and B3

Fig. 1- KNOTS IN STILES OF BUILDERS POLE LADDERS

شکل ۱- گره‌ها در ستونهای جانبی نیم استوانه‌ای نردبان‌ها

When tested in accordance with Appendix M a bracket shall show no sign of distortion or permanent deflection and the bracket fixings shall not have become loosened or be damaged.

Each bracket shall be securely fitted by at least one bolt and one countersunk wood screw.

A pair of guide brackets shall be fitted to each section other than the top section.

6.2.4.7.4 Guide groove

Where a guide groove is employed and it is necessary for a cut out to be formed adjacent to the groove, the openings so formed by the cut away portion, to facilitate the removal of an upper section from the lower section, shall be protected by a mild steel plate, designed to protect the sides and edges of the openings.

6.2.4.7.5 Latching device

The design of the latching device in ladders of the rope-operated type shall be such that in the event of the rope breaking or being released accidentally, it engages and arrests the descent of the ladder section.

7. SPECIFIC TYPES

The following types are included in this Standard.

- a) Single section and extending (aluminum) refer to Appendix. M(a).
- b) Single section and extending (wood) refer to Appendix. M(a).
- c) Shelf ladders (aluminum) refer to Appendix. M(b).
- d) Shelf ladders (wood) refer to Appendix. M(b).
- e) Swing back steps (aluminum) refer to Appendix. M(c).
- f) Swing back steps (wood) refer to Appendix. M(c).
- g) Backed steps (aluminum) refer to Appendix. M(d).

وقتی آزمون براساس پیوست (م) انجام می‌شود، در بست‌ها هیچ نشانه‌ای از کجی یا خمیدگی دایمی نباید مشاهده شود و بست‌هایی که ثابت می‌شود، نباید شل و صدمه دیده باشد.

هر بست باید به طور مطمئن و حداقل با یک مهره و پیچ خزانه شده چوبی محکم شود.

یک جفت از بست‌های هادی باید به هر قسمتی غیر از قسمت فوقانی، نصب شود.

۴-۲-۴-۷-۴ شیار هادی

در حالی که شیار هادی مورد استفاده قرار می‌گیرد، ضروری است با بریدن و جداکردن محل برش، باید مجاور شیار به وجود آید و دهانه‌ها باید به گونه‌ای باشد که جابجایی بخش فوقانی زیرین به سهولت انجام گیرد و نیز به وسیله صفحه فولادی نرم پشتیبانی شود و طوری طراحی گردد که جوانب و لبه‌های دهانه‌ها را محافظت نماید.

۴-۲-۴-۷-۵ ابزار قفل کننده

طراحی ابزار قفل کننده در نردبانها از نوع عملکرد با طناب باید چنان باشد که به هنگام پاره یا شل شدن طناب برحسب اتفاق، از سقوط نردبان جلوگیری به عمل آید.

۷- انواع خاص

انواع نردبانهای زیر در این استاندارد گنجانده شده است:

- الف) نردبان یک تکه و نردبان کشویی (آلومینیومی) به پیوست م (الف) رجوع شود.
- ب) نردبان یک تکه و نردبان کشویی (چوبی) به پیوست م (الف) رجوع شود.
- ج) نردبان مطبق (آلومینیومی) به پیوست م (ب) رجوع شود.
- د) نردبان مطبق (چوبی) به پیوست م (ب) رجوع شود.
- ه) نردبان با زاویه کارآیی (آلومینیومی) به پیوست م (ج) رجوع شود.
- و) نردبان با زاویه کارآیی (چوبی) به پیوست م (ج) رجوع شود.
- ز) نردبان با پله‌های قاب جلو و قاب عقب (آلومینیومی) به پیوست م (د) رجوع شود.

- h) Backed steps (wood) refer to Appendix. M(d).
- i) Folding trestles (aluminum) refer to Appendix. M(e).
- j) Folding trestles (wood) refer to Appendix. M(e).
- k) Lightweight stagings (aluminum) refer to Appendix. M(f).
- m) Lightweight stagings (wood) refer to Appendix. M(f).

- ح) نردبان با پله‌های قاب جلو و قاب عقب (چوبی) به پیوست م (د) رجوع شود.
- ط) نردبان متکی به خود دولنگه‌ای تاشو (آلومینیومی) به پیوست م (ه) رجوع شود.
- ی) نردبان متکی به خود دولنگه‌ای تاشو (چوبی) به پیوست م (ه) رجوع شود.
- ک) داربست سبک (آلومینیومی) به پیوست م (و) رجوع شود.
- ل) داربست سبک (چوبی) به پیوست م (و) رجوع شود.

7.1 Single Section and Extending (Aluminum)

7.1.1 Construction

7.1.1.1 Lengths

The lengths of single-section ladders and extending ladders when fully extended shall not exceed the 17m in class 1.

7.1.1.2 Distance between stiles

The clear distance between the stiles at any point (in mm) shall not be less than that determined by the following equation:

$$\text{Minimum width at any point} = \frac{L}{200} + 230$$

Where:

L is the distance from any point to the top of the ladder (in mm).

7.1.1.3 Feet

The lower end of each stile shall be closed by blocks of hardwood, plastics or rubber or fitted with an articulated foot soled with slip resistant material. The feet shall project to form a wearing surface and shall be securely fixed but easily removable for renewal. The length of projection of the blocks or fittings shall be taken into account when determining the overall length of the ladder.

7.1.1.4 Rungs

Each rung shall have a textured surface on the working face to reduce slipping. All rungs shall be securely fixed so as not to rotate in their supports and if the ends of the rungs protrude through the stiles they shall be smoothly finished so as not to injure a user's hands.

۱-۷ نردبان یک تکه و کشویی (آلومینیومی)

۱-۱-۷ ساخت

۱-۱-۱-۷ طول

طول نردبانهای یک تکه و کشویی در حالی که کاملاً امتداد یابد، نباید بیش از ۱۷ متر مطابق طبقه بندی ۱ باشد.

۲-۱-۱-۷ فاصله بین ستونهای جانبی نردبان

فاصله امن بین ستونهای جانبی در هر نقطه (به میلیمتر) نباید کمتر از آنچه در معادله زیر معین شده است، تجاوز کند:

$$230 + \frac{L}{200} = \text{حداقل پهنا در هر نقطه}$$

که :

(L) فاصله از هر نقطه تا بالای نردبان (به میلیمتر) است.

۳-۱-۱-۷ پایه‌ها

انتهای تحتانی هر ستون جانبی باید با قالب‌هایی از چوب سخت، پلاستیک یا لاستیک مهار شود و یا با پایه مفصل‌دار تخت شده با ماده‌ای ضدلغزش، پوشش داده شود و باید به طور مطمئن ثابت شود ولی به آسانی برای استفاده بتوان نردبان را برداشت. طول برآمدگی قالب یا اتصالات هنگام تعیین مجموع طول نردبان در نظر گرفته شود.

۴-۱-۱-۷ پله‌های مدّور

سطح کاری هر پله برای جلوگیری از لغزش باید آجدار باشد. تمام پله‌ها باید چنان محکم شوند که در جای خود چرخشی نداشته و اگر انتهای آنها از ستونهای جانبی بیرون زده شود باید چنان پرداخت گردد تا به دستهای استفاده کننده جراحتهی وارد نکنند.

7.1.1.5 Spacing of rungs

Rungs shall be uniformly spaced at 250 mm to 300 mm centers. The distance from the ends of the stiles to the nearest rungs center shall be 125 mm to 300 mm.

7.1.1.6 Fittings for extending ladders

Fittings for extending ladders shall be such that the width of parts bearing on the rungs is not less than that given in Table 1.

The shape of hooks shall be such as to require upward movement of the upper section to disengage them from the rungs. The fittings shall have no sharp edges liable to cause indentation of the stiles or rungs. Latching devices, if fitted, shall not be dependent for their operation on springs and, if of the rope-operated type, they shall be such that in the event of the rope breaking or being released they engage automatically and prevent uncontrolled closure of the ladder, where the latches are acting as a pair, they shall be connected to ensure movement in unison. The latches or fixed hooks shall bear equally on the rungs. Guide brackets shall be formed with no tool marks that would affect their strength or performance. Any sharp corners shall be removed.

۷-۱-۱-۵ فاصله گذاری بین پله‌های مدّور

پله‌ها باید به طور یکنواخت در میانگاه ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلیمتر جای گیرند. فاصله انتهای ستونهای جانبی نسبت به نزدیکترین مرکز پله‌ها باید ۱۲۵ تا ۳۰۰ میلیمتر باشد.

۷-۱-۱-۶ اتصالات نردبانهای کشویی

اتصالات برای نردبانهای کشویی باید به گونه‌ای باشد که پهنای قطعات حامل روی پله‌ها نباید کمتر از آنچه در جدول ۱ مندرج است، باشد.

شکل قلابها باید چنان باشد که احتیاج به حرکت به سمت بالای قسمت فوقانی نردبان دارد تا قلابها را از پله‌ها مشخص کند. اتصالات نباید دارای لبه‌های تیز باشند تا به ستونهای افقی و پله‌ها صدمه وارد کنند. ابزار قفل کننده، در صورت نصب، نباید عملکردشان وابسته به فنرها و اگر از نوعی باشند که با طناب عمل می‌کنند گردد؛ و باید چنان باشند که بهنگام پاره یا آزاد شدن طناب، به طور خودکار، درگیر شوند و از بسته شدن غیرقابل کنترل نردبان جلوگیری به عمل آورند. جایی که قفل‌ها به صورت جفتی عمل می‌کنند باید بهم مرتبط شوند تا با هم بالارفتن را تأمین نمایند. قفلها یا قلابهای ثابت باید به طور یکسان روی پله‌ها بار شوند. بست‌های هادی باید بدون علامتگذاری که روی استحکام و عملکرد آنها اثر می‌گذارد، ساخته شوند. هرگونه گوشه‌های تیز باید مرتفع شود.

TABLE 1 - FITTINGS FOR EXTENDING LADDERS

جدول ۱- اتصالات نردبانهای کشویی

MAJOR HORIZONTAL RUNG DIMENSION OR DIAMETER پله عرضی اصلی ابعاد یا قطر	MINIMUM WIDTH OF FITTING BEARING ON SURFACE OF RUNGS حداقل پهنای اتصال حامل روی سطح پله‌ها
mm میلیمتر	mm میلیمتر
Up to and including 31 تا و شامل ۳۱	12.0
Over 31 and under 39 بیش از ۳۱ و زیر ۳۹	9.5
39 and greater ۳۹ و بزرگتر	6.0

7.1.1.7 Ropes

The strength of rope attachments shall be such as to provide a factor of safety of not less than 8 times the mass of the extending section or sections.

۷-۱-۱-۷ طناب‌ها

استحکام متعلقات طناب باید چنان باشد که عامل ایمنی را برای ۸ برابر جرم قسمت‌ها و یا قسمت بازشو تأمین کند.

Ropes shall be hemp sash cord, made from yarn, complying with table 1 of BS 6125 :1982 or other material of equivalent strength. The nominal diameter of the ropes and breaking load shall not be less than the appropriate values given in table 2.

طنابها باید از بندهای کف بهم تابیده شده تهیه شوند و مطابق با جدول ۱ از استاندارد BS 6125:1982، یا سایر مواد با استحکام معادل باشند. قطر اسمی طناب و بار شکست یا بار نهایی نباید کمتر از مقادیر مندرج در جدول ۲ باشد.

TABLE 2 - ROPES FOR EXTENDING LADDERS

جدول ۲- طنابها برای نردبانهای کشویی

LADDER DUTY RATING طبقه بندی انجام وظیفه نردبان	MINIMUM NOMINAL DIAMETER OF ROPES حداقل قطر اسمی طنابها	MINIMUM BREAKING LOAD حداقل بار شکست
	mm میلیمتر	kg کیلوگرم
Class 1 طبقه ۱	10	410

7.1.1.8 Overlap of sections of extending ladders

When fully extended, the effective overlap between adjacent sections of the ladder shall not be less than the following:

- a) 1.5t for closed lengths up to and including 5 m;
- b) 2.5t for closed lengths over 5m and up to and including 6m;
- c) 3.5t for closed lengths over 6m (see also Fig. 3).

Where:

t is the spacing of rungs (in mm).

7.2 Single Section and Extending Sections (Wood-Class I)

7.2.1 Single-Section

7.2.1.1 Stiles

The finished sizes of stiles shall be in accordance with Table 3. The ends of the stiles shall be suitably chamfered or rounded, and the edges shall have a small radius to remove the sharp corners.

۸-۱-۱-۷ همپوشانی قسمت‌های نردبانهای کشویی

وقتی نردبان کاملاً امتداد می‌یابد، همپوشانی موثر بین قسمت‌های مجاور نباید کمتر از موارد زیر باشد:

- الف) ۱ پنج فاصله (+) برای نردبانهای تا ۵ متر.
- ب) ۲ پنج فاصله (+) برای نردبانهای بیش از ۵ تا ۶ متر.
- ج) ۳ پنج فاصله (+) برای نردبانهای بیش از ۶ متر (به تصویر ۳ نگاه کنید).

که:

t فاصله بین پله‌های متّور به میلیمتر

۲-۷ نردبانهای یک تکه و چند قسمتی کشویی (چوبی) -

طبقه ۱)

۱-۲-۷ یک تکه

۱-۱-۲-۷

اندازه ستونهای جانبی باید براساس جدول ۳ باشد. انتهای ستونها باید به صورت مورب بریده یا گرد شود و لبه‌ها دارای انحناى مختصرى برای از بین بردن گوشه‌های تیز باشد.

TABLE 3 - STILE SIZES OF CLASS 1 SINGLE-SECTION LADDERS

جدول ۳- اندازه ستونهای جانبی طبقه ۱ نردبانهای یک تکه

LENGTH OF LADDER طول نردبان		MINIMUM CROSS SECTION سطح مقطع حداقل	STILE REINFORCEMENT OVERALL DIAMETER ابعاد کل ستونهای جانبی
OVER بیش از	UP TO AND INCLUDING تا و شامل		
m متر	m متر	mm میلیمتر	mm میلیمتر
--	5.0	69 × 31	None
5.0	6.0	82×31	5.38
6.0	7.3	89×35	5.9

Note:

Ladders designed for use where there may be electrical hazards may have the stile reinforcement omitted provided the width of the stile is increased by 6 mm.

یادآوری:

نردبانهایی که برای استفاده در مکانهایی که ممکن است خطرات ناشی از برق وجود داشته باشد طراحی می‌شود، ممکن است تقویت نیروی تقویتی ستون جانبی حذف شود، مشروط بر این که پهنای ستون تا ۶ میلیمتر افزایش یابد.

7.2.1.2 Distance between stiles

The minimum width between the inner surfaces of the stiles at any point shall not be less than 235 mm and at the bottom not less than the appropriate value in table-4.

۲-۱-۲-۷ فاصله بین ستونهای جانبی

حداقل عرض بین سطح داخلی ستونها در هر نقطه نباید کمتر از ۲۳۵ میلیمتر و در پایه ستونها نباید کمتر از مقادیر مندرج در جدول ۴ باشد.

TABLE 4 - MINIMUM INSIDE WIDTH OF LADDERS

جدول ۴- حداقل عرض داخلی بین دو ستون جانبی نردبانها

LENGTH OF LADDER بیش از		MINIMUM INSIDE WIDTH AT BOTTOM حداقل عرض داخلی در قسمت تحتانی
OVER شیر از	UP TO AND INCLUDING تا و شامل	
m متر	m متر	mm میلیمتر
--	3.0	242
3.0	3.5	247
3.5	4.0	252
4.0	4.5	257
4.5	5.0	262
5.0	5.5	267
5.5	6.0	272
6.0	6.5	277
6.5	7.0	282
7.0	7.4	287

7.2.1.3 Rungs

۳-۱-۲-۷ پله‌های نردبان

7.2.1.3.1 General

۱-۳-۱-۲-۷ عمومی

Rungs shall be either rectangular or circular. Typical rung patterns are shown in Fig. 2.

پله‌ها باید مستطیل یا مدور باشند. نمونه‌های شاخص آنها در تصویر ۲ نشان داده شده است.

All rungs shall be a drive fit into their holes and shall not rotate. The end of the rungs or the holes in the stiles, or both, shall be coated with the adhesive specified in BS EN 301

7.2.1.3.2 Rectangular rungs

Rectangular rungs shall not be less than 36 mm x 22 mm and shall be housed full section 5 mm to 8 mm deep into the stile, through tenoned and double wedged. The tenons shall be the full depth of the rungs and not less than 12 mm thick.

7.2.1.3.3 Circular rungs

Circular rungs shall be as given in either (a) or (b):

- a) Tapered, with a minimum center diameter of 35 mm;
- b) Parallel, with a minimum diameter of 31 mm.

The ends of circular rungs shall be as given in (1) to (3):

- 1) Cylindrical; See Fig. 2, (b), (d) and (e)
- 2) Tapered; See Fig. 2, (b), (d) and (e)
- 3) Shouldered; See Fig. 2, (b), (d) and (e)

A cylindrical end shall have a diameter at the point of entry into the stile between 25 mm and 28 mm and shall butt against the end of a blind hole, terminating between 9 mm and 12 mm from the outer face of the stile.

A tapered end shall have a diameter at the point of entry into the stile of between 25 mm and 31 mm and reduce to between 16 mm and 19 mm.

A shouldered end shall have a diameter at a point of entry into the stile of between 28 mm and 35 mm. It shall be housed between 5 mm and 8 mm full section into the stile reducing thereafter to between 16 mm and 22 mm. In no case shall a shoulder butt closely against the inner face of the stile without housing.

Tapered and shouldered ends of rungs shall be finished flush with the outer surfaces of the stiles, or if in blind holes, between 6 mm 12 mm from the outer surface.

تمام پله‌ها باید به داخل سوراخ‌های ستونهای جانبی، بدون چرخیدن، وارد شوند. انتهای پله‌ها یا سوراخ‌ها در ستونهای جانبی، یا هر دو، باید با چسبی که در قسمت‌های ۱ و ۲ استاندارد BS EN 301 تعیین شده است، آغشته شوند.

۲-۳-۱-۲-۷ پله‌های مستطیلی

پله‌های مستطیلی نباید کمتر از ۳۶×۲۲ میلی‌متر باشد و تمام قسمت ۵ تا ۸ میلی‌متری به وسیله زبانه و گوه دوپل به داخل سوراخ‌های ستونهای جانبی عمیقاً جای گیرد. زبانه‌ها باید به پهنای پله‌های مستطیل به ضخامت ۱۲ میلی‌متر باشند.

۳-۳-۱-۲-۷ پله‌های مدّور

پله‌های مدّور باید به صورت (الف) یا (ب) باشند:

(الف) دوکی، با حداقل قطری مرکزی ۳۵ میلی‌متر؛

(ب) موازی، با حداقل قطر ۳۱ میلی‌متر.

دوسر پله‌های مدّور باید به صورت (۱) تا (۳) باشند:

(۱) مدور؛ به تصویر ۲ (ب)، (د) و (ه) نگاه کنید

(۲) دوکی؛ به تصویر ۲ (ب)، (د) و (ه) نگاه کنید

(۳) شانه‌دار؛ به تصویر ۲ (ب)، (د) و (ه) نگاه کنید

قطر دوسر پله‌های مدّور در مقطع ورود به داخل سوراخ ستون جانبی باید بین ۲۵ و ۲۸ میلی‌متر به داخل سطح داخلی سوراخ، که ته آن بسته است وارد شود، و به ۹ تا ۱۲ میلی‌متر از سطح بیرونی ستون جانبی ختم گردد.

دوسر شانه باید در مقطع ورود به ستون جانبی بین ۲۵ تا ۳۱ میلی‌متر باشد، و تا ۱۶ تا ۱۹ میلی‌متر کاهش یابد.

دوسر شانه باید در مقطع ورود به ستون جانبی بین ۲۸ تا ۳۵ میلی‌متر باشد، و باید بین ۵ تا ۸ میلی‌متر تمام قسمت به داخل ستون جانبی جای گیرد و از آن پس بین ۱۶ تا ۲۲ کاهش یابد. در هیچ موردی نباید شانه در مقابل سطح داخلی ستون جانبی بدون محافظه وارد شود.

دوسر پله‌های دوکی و شانه‌ای باید بی‌عیب و نقص با سطوح بیرونی ستونهای جانبی، یا اگر داخل سوراخهایی که ته آنها بسته است، بین ۶ تا ۱۲ میلی‌متر از سطح بیرونی، هم‌تراز باشند.

7.2.1.4 Spacing of rungs

Rungs shall be uniformly spaced at centers of 250 mm to 300 mm, except in the case of the top and bottom rung, which may be positioned at a distance of between 125 mm and 300 mm measured from the end of the stile to the center of the nearest rung.

7.2.1.5 Tie-Rod and rung reinforcement

7.2.1.5.1 General

The ladders shall be provided with tie-rods or reinforcing wires. Any projection of tie-rods, reinforcing wires or washers above the surface of the stiles shall be smoothed off to prevent injury to the hands of the user.

7.2.1.5.2 Tie-Rods

Tie-rods, if used, shall be fitted immediately below the first or second rung from each end of the ladder and below intermediate rungs at points not more than nine rungs apart.

۷-۲-۱-۴ فواصل پله‌ها

پله‌ها باید در فضاهای یکسان در وسط بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلیمتر باشد، مگر در موردی که سروته پله که ممکن است در فاصله بین ۱۲۵ تا ۳۰۰ میلیمتر قرار گرفته، از انتهای ستون جانبی تا وسط نزدیکترین پله اندازه‌گیری شود.

۷-۲-۱-۵ میله مهار و تقویت پله‌ها

۷-۲-۱-۵-۱ عمومی

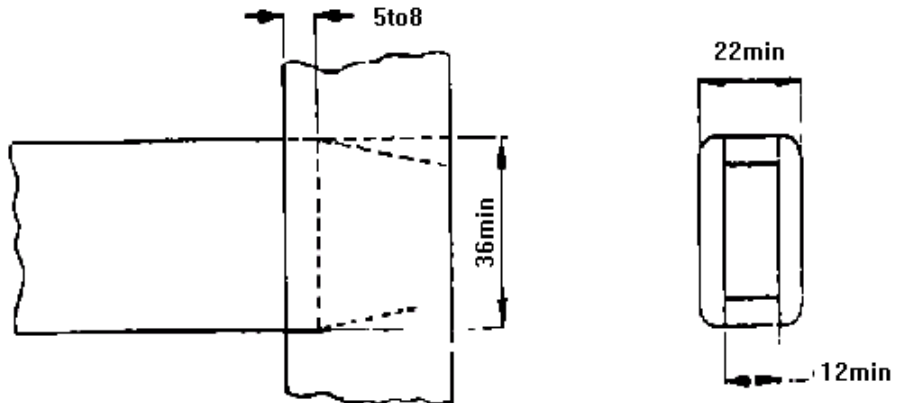
برای نردبانها باید میله‌های مهار یا سیم‌های تقویتی تأمین شود. هر برجستگی در میله‌های مهار و سیم‌های تقویتی یا واشرهای روی سطح ستونهای جانبی باید صاف شود تا از زخمی کردن دستهای کاربران جلوگیری به عمل آید.

۷-۲-۱-۵-۲ میله‌های مهار کننده

میله‌های مهار کننده باید مستقیماً زیر اولین تا دومین پله از هر پایه نردبان و زیر پله‌های میانی نصب گردند به طوری که بیشتر از از نه پله مدور جدا از هم نباشند.

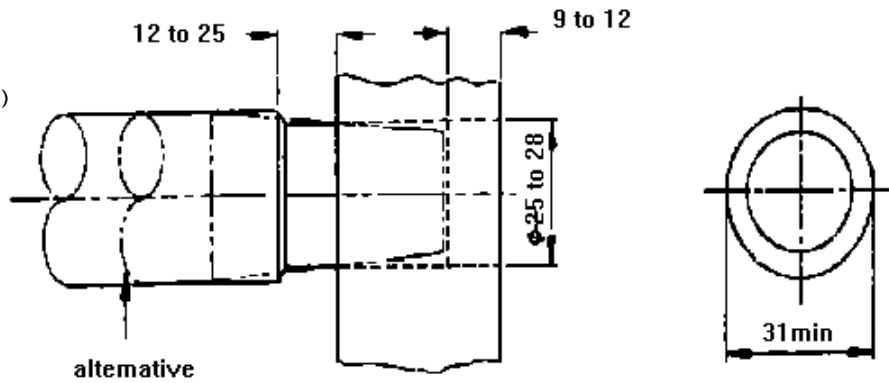
(a) rectangular rung housed full section into stile through tenoned and double wedged

(الف) پله مستطیلی در برش کامل داخل ستون جانبی به وسیله زبانه و گوه گرفته است.



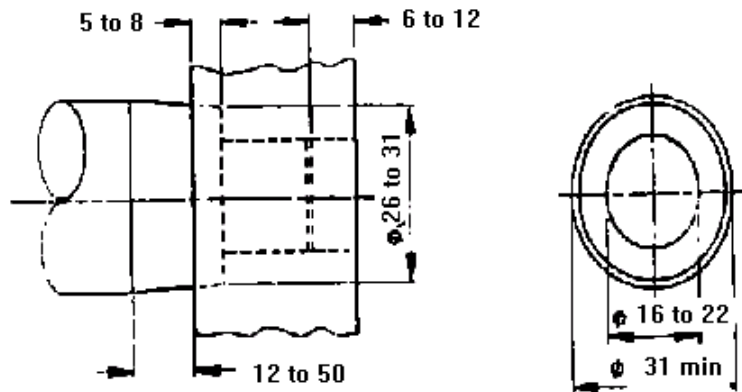
(b) parallel rung cylindrical end

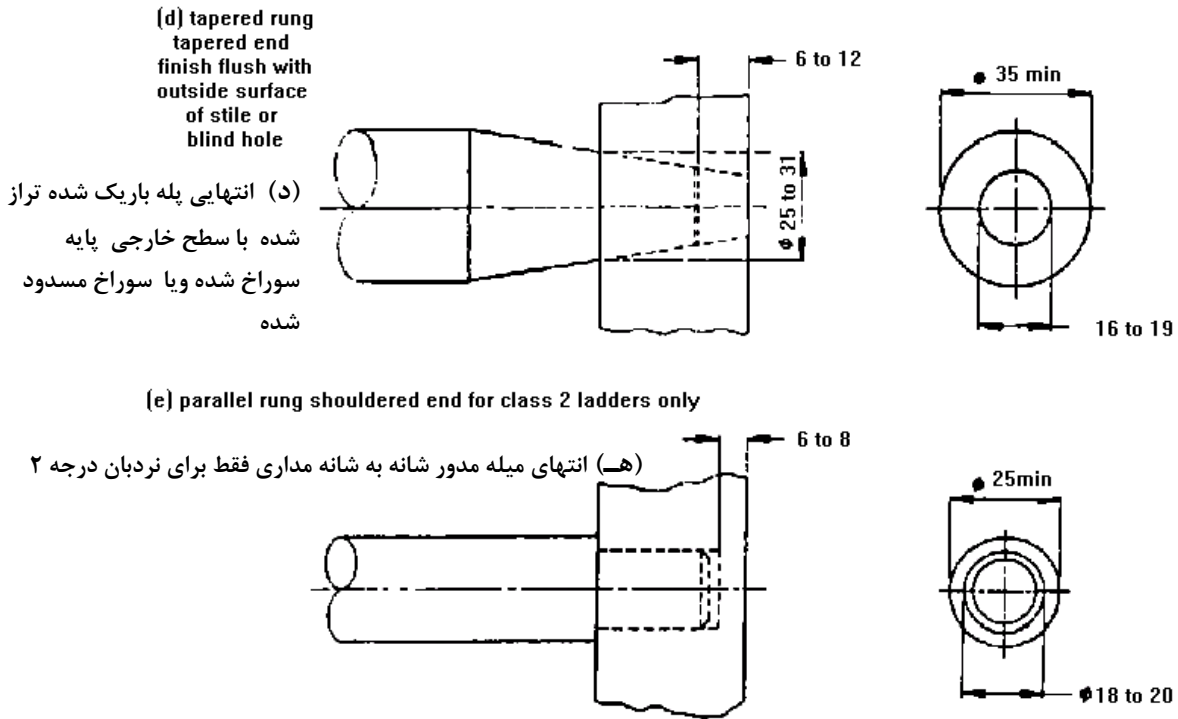
(ب) انتهای پله مدور موازی



(c) parallel rung shouldered end housed full section into stile finish flush with outside surface of stile or blind hole

(ج) انتهای پله مدور شانه به شانه موازی با برشی کامل داخل ستون جانبی جای گرفته است و سطح خارجی ستون جانبی یا سوراخ بن بست پرداخت شود





all dimensions are in millimeters

ابعاد به میلیمتر است

Fig. 2- TYPICAL RUNG PATTERNS

شکل ۲- مدل‌های پله نمونه

7.2.1.5.3 Reinforcing wires

Reinforcing wires, if used, shall be fitted adjacent to and underneath each rung centrally in the width of the stile.

۳-۵-۱-۲-۷ سیم‌های تقویت کننده

سیم‌های تقویت کننده، اگر مورد استفاده قرار گیرد، باید نزدیک به و در زیر هر پله‌ای عمده‌تاً در عرض ستون جانبی نصب شوند.

7.2.1.6 Back reinforcement of stiles

Back reinforcement shall be fitted and shall be in accordance with Table 3.

۶-۱-۲-۷ تقویت ستونهای جانبی عقب

تقویت ستونهای جانبی عقب باید بر طبق جدول ۳ انجام شود.

7.2.2 Extending sections

۲-۲-۷ قسمت‌های امتداد یابنده

7.2.2.1 Stiles

The finished sizes of stiles shall be in accordance with Table 5. The ends of the stiles shall be chamfered or rounded and edges shall have a small radius to remove the sharp corners.

۱-۲-۲-۷ ستونهای جانبی

اندازه‌های ستونهای جانبی باید براساس جدول ۵ منطبق گردد. پایه ستونهای جانبی باید دارای لبه‌های پخ‌دار باشد و تیزی گوشه‌ها برطرف گردد.

7.2.2.2 Distance between stiles

The width between the inner surfaces of the stiles of the top section shall be not less than 235 mm and not more than 360 mm. The stiles

۲-۲-۲-۷ فاصله بین ستونهای جانبی

عرض (فاصله) سطوح داخلی ستونهای جانبی بالاترین قسمت نردبان نباید کمتر از ۲۳۵ میلیمتر و نه بیشتر از ۳۶۰ میلیمتر

shall be parallel. The width of the sections of extending ladders shall be such as to provide a minimum clearance consistent with the operation of the ladder.

7.2.2.3 Overlap of sections, rungs, rung spacing and tie-rods

Items of the above headline shall comply with clauses 7.1.1.8, 7.2.1.3, 7.2.1.4 and 7.2.1.5.

باشد. ستونهای جانبی باید به موازات یکدیگر باشند. عرض قسمت‌های امتداد یابنده نردبانها باید چنان باشد تا حداقل حد مجاز ثابت را برای عملیات نردبان تأمین کند.

۳-۲-۲-۷ همپوشانی قسمت‌های امتداد یابنده، پله‌ها، فاصله پله‌ها و مهارکننده‌ها

این اقلام باید مطابق با بندهای ۴-۱-۲-۷، ۳-۱-۲-۷، ۸-۱-۱-۷ و ۵-۱-۲-۷ باشند.

TABLE 5 - PRINCIPAL DIMENSIONS FOR CLASS 1 EXTENDING LADDERS

جدول ۵- ابعاد اصلی بر کلاس ۱ نردبانهای کشویی

LADDER TYPE نوع نردبان	LENGTH OF LADDER CLOSED طول نردبان بسته		MINIMUM CROSS SECTION STILES حداقل سطح مقطع عرضی ستونهای جانبی	STILES REINFORCEMENT OVERALL DIAMETER قطر کلی تقویت کننده ستونهای جانبی	ROPE DIAMETER (NOMINAL) قطر طناب اسمی
	OVER بیش از	UP TO AND INCLUDING تا و شامل			
Doubles (a) ropeless دوگانه (الف) بدون طناب	m —	m 3.0	mm 69 × 28	mm —	mm —
(b) with ropes Or ropeless* (ب) با طناب یا بدون طناب	3.0	5.0	69 × 31	—	Rope optional 10
	5.0	6.25	82×31	5.38	10
(c) with ropes (ج) با طناب	6.25	7.3	89×35	5.38	10
Trebles (a) rope less (الف) بدون طناب	—	3.0	69 × 31	—	—
(b) with ropes (ب) با طناب	—	3.0	69×31	—	10
	3.0	4.5	69×31	5.38	10
	4.5	6.0	93×31	6.40	10

* It is strongly recommended that extension ladders longer than 4.5 m should be rope-operated and that care be taken to avoid compression damage by bumping against a wall or support.

* شدیداً توصیه میشود که نردبانهای کشویی بلندتر از ۴/۵ متر با طناب عملیات انجام شود و دقت به عمل آید از کوبیده شدن به دیوار یا تکیه‌گاه نردبان اجتناب شود.

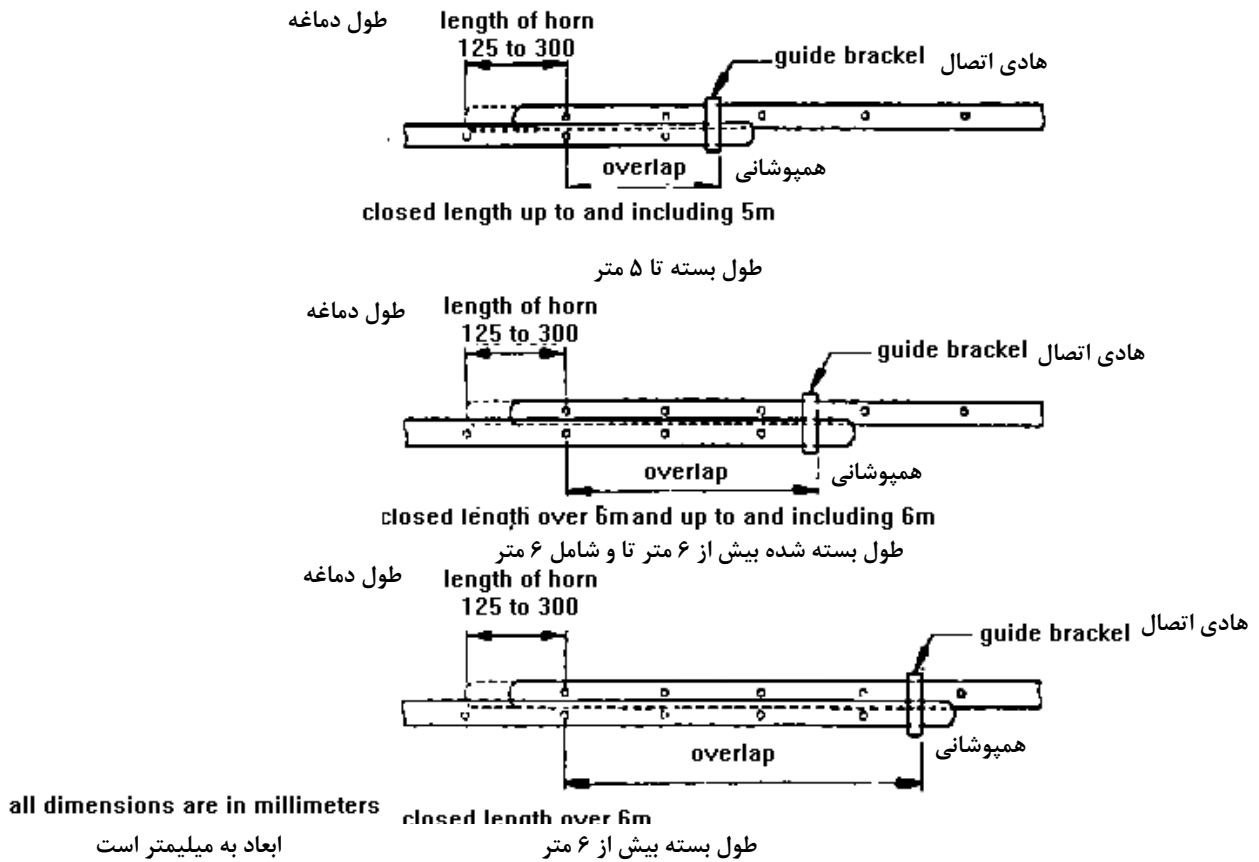


Fig. 3- OVERLAPS OF EXTENDING LADDERS

شکل ۳- همپوشانی نردبانهای کشویی

7.3 Shelf Ladders (Aluminum)

۳-۷ نردبانهای مخصوص قفسه (آلومینیومی)

7.3.1 Construction

۱-۳-۷ ساخت

7.3.1.1 Lengths

۱-۱-۳-۷ طول نردبان

The lengths of shelf ladders shall be as specified in 7.1.1.1.

طول نردبانهای مخصوص قفسه باید براساس بند ۱-۱-۱-۷ باشد.

7.3.1.2 Distance between stiles

۲-۱-۳-۷ فاصله بین دوستون جانبی نردبان

The distance between stiles for parallel-sided ladders and tapered ladders shall be as given in (a) and (b).

فاصله بین دوستون جانبی موازی و دوکی شکل باید براساس (الف) و (ب) باشد:

a) Parallel-Sided ladders

الف) دوستون جانبی موازی

The working width between the inner edges of the stiles shall be not less than 355 mm.

پهنای کاری بین لبه‌های داخلی دوستون جانبی نباید کمتر از ۳۵۵ میلیمتر باشد.

b) Tapered ladders

ب) دوستون جانبی دوکی

The working width between the inner edges of the stiles at the level of the uppermost

پهنای کاری بین لبه‌های ستون جانبی در بالاترین پله نردبان نباید کمتر از ۲۵۰ میلیمتر باشد. این ابعاد باید از

tread shall be not less than 250 mm. This dimension shall be increased by 12 mm to 25 mm per tread for each successive tread below the uppermost tread.

7.3.1.3 Feet

The lower ends of the stiles shall be fitted with feet of hardwood, plastics or rubber. The feet shall project to form a wearing surface, and shall be securely fixed but easily removable for renewal.

7.3.1.4 Treads

Treads shall be not less than 75 mm wide from back to front and shall have textured upper surfaces. When the ladder is inclined at any one angle within 65° to 77° to the horizontal the treads shall be horizontal.

7.3.1.5 Spacing of treads

Treads shall be uniformly spaced at 225 mm to 300 mm. The distance from the bottom of the stiles to the upper surface of the lowest tread shall be 125 mm to 300 mm.

7.4 Shelf Ladders (Wood Class 1)

7.4.1 Wood type shelf ladders shall comply with the appropriate requirements of paragraph (6.2) and the following clauses.

7.4.2 Stiles

The finished sizes of stiles shall be in accordance with table 6. The bottom ends of the stiles shall be cut parallel with the treads and suitably chamfered.

7.4.3 Distance between stiles

The width at the top of the ladder between the inner faces of the stiles shall not be less than 250 mm and not more than 375 mm. When the stiles are not parallel, the distance between them at any point on the ladder shall not exceed 550 mm.

7.4.4 Treads

Treads shall consist of machined timber 89 mm x 22 mm minimum section (see Fig. 16). They shall be housed 5 mm to 6 mm full section into the stile and shall be secured in position with two nails or two 50 mm no. 8 gage screws. A pair of corner blocks or brackets shall be fitted underneath of the bottom tread. Shelf ladders shall be so designed that when the treads are

۱۲ تا ۲۵ میلیمتر، به طور متوالی تا زیر بالاترین پله افزایش یابد.

۳-۱-۳-۷ پایه‌های دوستون جانبی

پایین‌ترین قسمت دو ستون جانبی باید به یک پایه سخت چوبی، پلاستیکی و یا لاستیکی محکم شود. این پایه باید برای استقرار روی زمین طراحی و به طور اطمینان بخشی ثابت گردد، ولی برای استفاده مجدد به آسانی برداشته شود.

۴-۱-۳-۷ پله‌های پهن

پله‌ها از عقب به جلو نباید کمتر از ۷۵ میلیمتر باشد و سطح رویه آنها باید آجدار باشد. وقتی نردبان به هر زاویه‌ای بین ۶۵ تا ۷۷ درجه متمایل به سمت افقی است، پله‌ها باید افقی باشند.

۵-۱-۳-۷ فاصله بین پله‌ها

پله‌ها باید به طور یکنواخت از ۲۲۵ تا ۳۰۰ میلیمتر، فاصله داشته باشند. فاصله از پایه دو ستون جانبی تا سطح فوقانی پایین‌ترین پله باید ۱۲۵ تا ۳۰۰ میلیمتر باشد.

۴-۷ نردبانهای مخصوص قفسه (چوبی طبقه بندی ۱)

۱-۴-۷ نردبانهای مطبق چوبی باید براساس الزامات پاراگراف (۲-۶) و بندهای زیر باشد.

۲-۴-۷ دو ستون جانبی نردبان

دو ستون جانبی به اندازه‌های پرداخت شده باید براساس جدول ۶ باشد. پایه‌های انتهایی دو ستون جانبی به موازات پله‌ها بریده و پخ‌دار گردد.

۳-۴-۷ فاصله بین ستونهای جانبی

پهنای بالای نردبان بین دو سطح داخلی ستونهای جانبی، نباید کمتر از ۲۵۰ و بیشتر از ۳۷۵ میلیمتر باشد. اگر دو ستون موازی یکدیگر نباشند، فاصله آنها در هر نقطه نردبان نباید از ۵۵۰ میلیمتر تجاوز کند.

۴-۴-۷ پله‌های پهن

پله‌های چوبی شامل حداقل مقطع ۸۹×۲۲ میلیمتری است که به طور ماشین تولید می‌شود. (نگاه کنید به تصویر ۱۶). تمام این مقطع به اندازه ۵ تا ۶ میلیمتر باید به داخل ستونهای جانبی جای گرفته و در جای خود با دو میخ یا پیچ‌های درجه ۸ محکم شود. یک جفت بست گوشه‌ای زیر پله آخری محکم گردد. نردبانهای مطبق باید به گونه‌ای طراحی شوند که وقتی پله‌ها

horizontal the ladder is inclined at an angle of $75 \pm 2^\circ$ to the horizontal.

7.4.5 Spacing of treads

As specified in paragraph (7.2.1.4) in addition, if a cross bar is fitted then the distance from the top tread to the top of the stiles shall be a maximum of 600 mm.

افقی هستند، نردبان متمایل به زاویه $75 \pm 2^\circ$ درجه افقی می‌شود.

۷-۴-۵ فواصل پله‌ها

علاوه بر آنچه که در بند ۷-۲-۱-۴ معین شده، اگر میله عرضی نصب شود فاصله از پله بالایی تا بالای ستونهای جانبی حداکثر باید ۶۰۰ میلیمتر باشد.

TABLE 6 - DIMENSIONS OF STILES FOR CLASS 1 SHELF LADDERS

جدول ۶- ابعاد ستونهای جانبی نردبانهای مطابق کلاس

LENGTH OF SHELF LADDERS طول نردبانهای مطبق		MINIMUM CROSS-SECTIONAL AREA حداقل محدوده سطح مقطع
OVER بیش از حد	UP TO AND INCLUDING تا و شامل	
m متر	m متر	mm میلیمتر
--	2.5	69 × 28
2.5	4.0	69×31

7.4.6 Tie-Rods and tread reinforcement

Shelf ladders shall be fitted with tie-rods or reinforcing wires. Any projection of the rods, reinforcing wires or washers above the surface of the stiles shall be smoothed off to prevent injury to the hands of the user.

Tie-rods, if used, shall be fitted, at least immediately below the second tread from the bottom of the ladder and below other treads at points not more than four treads apart.

Reinforcing wire, if used, shall be fitted adjacent to and underneath each tread centrally in the width of the stiles.

۷-۴-۶ میله مهار و تقویت پله

نردبانهای مطبق باید با میله مهار یا سیم‌های مهارکننده شود. هر برآمدگی میله، سیم‌های مهار کننده یا واشرها روی سطح ستونهای جانبی باید صاف گردد تا از صدمه زدن به دستهای کاربر جلوگیری به عمل آید.

میله‌های مهارکننده اگر مورد استفاده قرار گیرد حداقل باید زیر دومین پله از پای نردبان و زیر سایه پله‌ها در نقاطی، چهارپله دور از هم، نصب شوند.

سیم تقویت کننده اگر استفاده شود باید نزدیک به و قسمت پایین هرپله‌ای در مرکز پهنای ستونهای جانبی، نصب گردد.

7.5 Swing Back Steps (Aluminum)

7.5.1 Construction

7.5.1.1 Distance between stiles

The requirements given in paragraph (7.3.1.2(b)) shall apply.

7.5.1.2 Stiles

Stiles shall be of sufficient width to provide secure bearing for the treads. The steps shall be designed so that when fully open the inclination of the front stiles to the horizontal is within the following limits:

- a) Steps of heights up to 1675 mm: not less

۷-۵ نردبانهای لولائی (آلومینیومی)

۷-۵-۱ ساخت

۷-۵-۱-۱ فاصله بین ستونهای جانبی

الزامات مندرج در بند ۷-۳-۱-۲ (ب) باید به کار رود.

۷-۵-۱-۲ ستونهای جانبی

ستونهای جانبی باید دارای پهنای کافی برای تحمل پله‌های نردبان باشد. پله‌ها باید طوری طراحی شوند تا وقتی که نردبان به طور کامل باز شود، تمایل ستونهای جانبی جلو، نسبت به سطح افقی بین محدوده‌های زیر است:

الف) پله‌های ارتفاعات تا ۱۶۷۵ میلیمتر نباید کمتر از ۶۵

than 65° and not more than 70°;

- b) steps of heights over 1675 mm: not less than 65° and not more than 75°.

For class 1 step the stiles shall be at least 75 mm from front to back.

7.5.1.3 Back

A back shall be hinged to the top by means of:

- a) A single hinge extending across the full width of the steps; or
- b) A pair of hinges of wrought or forged aluminum alloy, steel or malleable cast iron; or
- c) Pin hinges.

The back shall be constructed of either:

- 1) Stiles and rails; or
- 2) Stiles and rungs in accordance with (7.1.1.4), (7.1.1.5) and (7.5.1.2). Rungs shall be spaced such that the top of the rungs and treads are at the same level when the steps are opened.

7.5.1.4 Feet

The four feet of the steps shall all be on the same plane when the steps are in the open position and shall be soled with hardwood, plastics, or rubber. The soiling material shall be securely fixed but easily removable for renewal.

7.5.1.5 Treads

Treads shall be not less than 75 mm wide from back to front and shall have textured upper surfaces. The steps shall be so designed that when they are in use on a level surface the treads are horizontal $\pm 2^\circ$.

For class 1 steps the whole of the tread section shall be within the outline of the stiles.

7.5.1.6 Number of treads

Swing back steps shall have any number of treads up to maximum of 16 steps in class 1.

7.5.1.7 Spacing of treads

The procedure given in paragraph (7.3.1.5) shall be followed.

درجه و نه بیشتر از ۷۰ درجه باشد.

- ب) پله‌های ارتفاعات بیش از ۱۶۷۵ میلیمتر نباید کمتر از ۶۵ درجه و نه بیشتر از ۷۵ درجه باشد.

برای کلاس ۱ پله‌های ستونهای جانبی باید حداقل ۷۵ میلیمتر از جلو به عقب باشد.

۷-۱-۵-۳ عقب

قسمت عقبی نردبان در نقطه بالا باید به وسایل زیر لولا شود:

- الف) یک لولا که در طول تمام عرض نردبان ادامه یابد؛ یا

- ب) یک جفت لولای باز آلیاژ آلومینیوم کارشده یا فولاد یا چدن نرم؛ یا

ج) لولاهایی با میله وسط

قسمت عقب نردبان باید به یکی از دو طریق زیر ساخته شود:

- ۱) ستونهای جانبی و نرده؛ یا

۲) ستونهای جانبی و پله‌های متور مطابق با بندهای ۷-۱-۵-۲ و ۷-۱-۱-۴ و ۷-۱-۱-۵ و ۷-۱-۲-۲. فواصل پله‌های متور چنان باید باشد وقتی که نردبان به طول کامل باز می‌شود، پله‌های متور و پله‌های بالای نردبان در یک سطح باشند.

۷-۱-۵-۴ پایه‌ها

وقتی نردبانها کاملاً باز باشند، چهار پایه هر نردبان باید در سطح تراز باشند و ته هر پایه با چوب سخت، پلاستیک یا لاستیک باشد. مواد ته پایه باید محکم نصب و در ضمن برای استفاده مجدد به سهولت جدا شوند.

۷-۱-۵-۵ پله‌ها

عرض پله‌ها نباید کمتر از ۷۵ میلیمتر باشد و سطوح روی آنها باید برای جلوگیری از لغزش، آجدار گردد و پله‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که بهنگام کار سطوح آنها تراز و افقی $\pm 2^\circ$ درجه باشد.

برای پلکان‌های درجه ۱ تمام قسمت‌های میله پهن باید در چهار چوب ستونهای جانبی نردبان باشد.

۷-۱-۵-۶ تعداد پله‌ها

نردبانی لولایی باید دارای پله‌هایی حداکثر تا ۱۶ ردیف در کلاس ۱ باشد.

۷-۱-۵-۷ فواصل پله‌ها

از روش مندرج در بند ۷-۱-۳-۵ باید پیروی شود.

7.5.1.8 Top

The top shall not be less than 100 mm wide from back to front and may overhang at the back, front or sides, except that any projection at the front shall not exceed 30 mm. The upper face shall have a textured surface.

7.5.1.9 Restriction of opening

The degree of opening of the steps shall be limited by means of a locking bar on each side between the front stile and the back so that when fully extended the inclination of the front stiles is that specified in (7.5.1.2) for steps of the appropriate height, and that of the back not less than 72° and not more than 80°.

The locking bar or device shall engage positively in the open position to form a rigid connection between the front and back sections. Folding stay bars shall positively engage in the open position by locking over center.

Note:

One piece type locking bars (or tie bars) may be used providing that they are designed and fixed higher on the front of the step and lower on the back to ensure that forces are transmitted to the lower part of the back leg assembly.

7.6 Swing Back Steps (Wood)

7.6.1 Wood type swing back steps class 1

7.6.1.1 Wood type swing back steps class 1 shall comply with the appropriate requirements of paragraph (6.2) and of the following clauses.

7.6.1.2 Front stiles

The finished sizes of front stiles shall be those specified in Table 7. The bottom ends of the stiles shall either be cut parallel with the treads and suitably chamfered, or shall be rounded.

۷-۵-۱-۸ بالای نردبان

عرض بالای نردبان از عقب به سمت جلو نباید بیشتر از ۱۰۰ میلیمتر باشد و ممکن است در قسمت عقب و یا اطراف نردبان باشد به استثنای این که برجستگی در قسمت جلو نباید از ۳۰ میلیمتر تجاوز نماید. سطح فوقانی باید آجدار باشد.

۷-۵-۱-۹ کنترل باز شدن نردبان

میزان باز شدن نردبان باید به وسیله میله قفل کننده بین قسمت جلو و عقب نردبان محدود شود به گونه‌ای که وقتی کاملاً باز شود، تمایل ستونهای جانبی جلوی نردبان همانی باشد که در بند ۷-۵-۱-۲ برای نردبانهای با ارتفاع مناسب معین شده است و ستونهای جانبی عقب کمتر از ۷۲ درجه و بیشتر از ۸۰ درجه نباشد.

وسیله یا میله قفل کننده در حالت کاملاً باز بودن نردبان بین قسمت جلو و عقب اتصال سختی به وجود آورد. میله‌های قفل کننده تاشو باید در حالت باز بودن نردبان با قفل شدن در وسط درگیر شود.

یادآوری:

میله‌های قفل کننده (یا میله‌های مهار کننده) می‌تواند به کار رود مشروط بر این که، بالاتر در قسمت جلویی و پایین‌تر در قسمت عقبی نردبان طراحی و ثابت شود تا اطمینان حاصل شود که نیروها به پایین‌ترین قسمت پایه عقبی نردبان منتقل می‌شود.

۷-۶ نردبانهای لولائی (چوبی)

۷-۶-۱ نردبانهای چوبی با زاویه کارآیی کلاس ۱

۷-۶-۱-۱ نردبان چوبی با زاویه کارآیی کلاس ۱ باید مطابق با الزامات بند ۶-۲ و بندهای زیر باشد:

۷-۶-۱-۲ ستونهای جانبی جلو

اندازه ستونهای جانبی جلو با جدول ۷ مطابقت کند. پایه ستونها به موازات پله‌ها، یخ‌دار بریده شود یا گرد گردد.

TABLE 7 - DIMENSIONS OF STILES FOR CLASS 1 SWING BACK STEPS

جدول ۷- ابعاد ستونهای جانبی نردبانها با زاویه کارآیی کلاس ۱

LENGTH OF STEPS طول نردبان		MINIMUM CROSS SECTION DIMENSIONS حداقل ابعاد عرضی	
OVER بیش از	UP TO AND INCLUDING تا و شامل	FRONT جلو	BACK عقب
m متر	m متر	mm میلیمتر	mm میلیمتر
--	1.8	69 × 28	64 × 25
1.8	4.0	69×31	69×31

7.6.1.3 Distance between front stiles

The width between the inner surfaces of the front stiles shall not be less than 250 mm and not more than 375 mm at the top of the steps. The width shall be greater by between 25 mm and 50 mm for each 500 mm of stile length below the top of the steps such that the longest unsupported tread does not exceed 550 mm.

7.6.1.4 Treads

Treads shall consist of wrought rectangular timber 89 mm × 22 mm minimum section (see Fig. 16).

They should be housed 5 mm to 6 mm full section into the stiles and shall be secured in position with two nails or two 50 mm no. 8 gage screws.

A pair of corner blocks or brackets shall be fitted underneath the bottom tread. Steps shall be so designed that the treads are horizontal when the steps are fully opened. The top of the steps shall be included in the number of treads for ordering purposes.

7.6.1.5 Spacing of treads

Spacing of treads shall comply with (7.3.1.5).

7.6.1.6 Tie-Rods and tread reinforcement

Tie-rods and tread reinforcement shall comply with 7.4.6.

7.6.1.7 Back hanging board

A back hanging board, 120 mm minimum wide and of no less thickness than the back stile, shall be secured to each front stile by at least one 6 mm bolt and at least one countersunk wood screw, not less than 50 mm long and of no. 10

۷-۱-۶-۳ فاصله بین ستونهای جانبی جلو

عرض بین سطوح داخلی ستونهای جانبی جلو نباید کمتر از ۲۵۰ میلیمتر و بیش از ۳۷۵ میلیمتر در بالای نردبان باشد. این عرض برای هر ۵۰۰ میلیمتر طول ستون جانبی، زیر بالای نردبان چنان که طولترین پله فاقد حمایت از ۵۵۰ میلیمتر تجاوز نکند، باید تا ۲۵ و ۵۰ میلیمتر باشد.

۷-۱-۶-۴ پله‌های پهن

پله‌ها باید شامل چوب مستطیل کار شده با حداقل برش ۸۹×۲۲ میلیمتر باشد (به تصویر ۱۶ نگاه کنید).

۵ تا ۶ میلیمتر تمام قسمت برش داده شده باید در داخل ستونهای جانبی جای گیرد و در جای خود با ۲ میخ یا دو پیچ ۵۰ میلیمتری درجه ۸ محکم شوند.

یک جفت بلوک یا بست نبشی باید زیر پایین‌ترین پله نصب شود. نردبانها باید طوری طراحی شوند وقتی که قسمت جلو و عقب نردبان به طور کامل باز می‌شود، پله‌ها باید افقی باشند. بالای نردبان باید شامل تعدادی پله برای اهداف سفارش دهنده باشد.

۷-۱-۶-۵ فواصل پله‌ها

فواصل پله‌ها باید با بند ۷-۱-۳-۵ مطابقت کند.

۷-۱-۶-۶ میله‌های مهارکننده و تقویت پله

میله‌های مهارکننده و تقویت پله‌ها باید مطابق بند ۷-۴-۶ باشد.

۷-۱-۶-۷ صفحه متحرک عقب

صفحه متحرک عقب با حداقل پهنای ۱۲۰ میلیمتر و به ضخامت ستون جانبی عقب، به هر ستون جانبی جلو با پیچ ۶ میلیمتری و پیچ چوبی سرشیاردار ۵۰ میلیمتری درجه ۱۰ باید محکم باشد. پهنای صفحه ترک از دو قسمت ساخته می‌شود که با چسب

gage. The width of the hanging board may be made from two pieces, glued with the adhesive specified in BS EN 301

7.6.1.8 Top

The front stiles shall be housed 5 mm to 6 mm full section into a top which shall be secured to each stile and the back hanging board by glue and either nails or screws.

The top shall not be less than 125 mm × 28 mm thick and shall be either a single piece or two pieces glued with the adhesive specified in BS EN 301

7.6.1.9 Back

The back shall consist of stiles of the minimum dimension specified in table 7. The length of the back stiles shall be such that when the steps are fully opened the front stiles are inclined at an angle to the horizontal of:

- a) for heights up to and including 1375 mm: not less than 65° and not more than 70°;
- b) for heights over 1375 mm : not less than 65° and not more than 75°.

At the same time the back shall be inclined at an angle to the horizontal of not less than 72° and not more than 80°.

The distance between the back stiles shall vary in the same proportion as the front stiles.

7.6.1.10 Top rail

A top rail, not less than 69 mm wide and of the same thickness as the back stiles, shall be either:

- a) Through tenoned into the back stiles and double wedged with tenons of 10 ± 1 mm; or
- b) lapped at both ends to a depth of 6 mm and at an angle suitable for a snug fit over the back stiles to which the top rail is secured by gluing with the adhesive specified in BS EN 301 and, after assembly, by screwing with two 38 mm no. 10 gage C/sunk head steel screws staggered diagonally.

7.6.1.11 Lower rails

Steps not exceeding 2.28 m long shall have one lower rail: steps over 2280 mm but not over

مندرج در قسمت‌های ۱ و ۲ استاندارد BS EN 301 چسبانده و محکم می‌گردد.

۷-۶-۱-۸ بالای نردبان

ستونهای جانبی جلو، مقطع برش داده شده ۵ تا ۶ میلیمتری را در محفظ بالای خود باید جای دهند که باید به هر ستون جانبی و صفحه متحرک عقب با چسب، میخ و پیچ محکم شود.

ضخامت بالا نباید کمتر از ۱۲۵×۲۸ میلیمتر باشد که باید به صورت یک یا دو قطعه با نوع چسب مندرج در قسمت‌های ۱ و ۲ استاندارد BS EN 301 چسبانده شوند.

۷-۶-۱-۹ عقب نردبان

عقب نردبان متشکل از ستونهای جانبی، با حداقل ابعادی است که در جدول ۷ تصریح شده است و طول ستونهای جانبی عقب باید چنان باشد که نردبان وقتی کاملاً باز است ستونهای جانبی جلو متمایل به یک زاویه افقی به صورت زیر باشد:

- الف) برای ارتفاعات تا و ۱۳۷۵ میلیمتر باید بین ۶۵ و ۷۰ درجه باشد.
- ب) برای ارتفاعات بیش از ۱۳۷۵ میلیمتر باید بین ۶۵ و ۷۵ درجه باشد.

ستونهای جانبی عقب باید با زاویه ای بین ۷۲ تا ۸۰ درجه نسبت به سطح افق شیب داده شوند.

فاصله بین ستونهای جانبی عقب باید به نسبت ستونهای جانبی جلو متغیر باشد.

۷-۶-۱-۱۰ نرده بالایی

پهنای نرده بالایی نباید کمتر از ۶۹ میلیمتر و به ضخامت ستونهای جانبی عقب باشد. به صورت یکی از دو مورد زیر:

- الف) به داخل ستونهای جانبی عقب از طریق فاق و زبانه اتصال حاصل شود، گوه دوتایی و زبانه های ۱ ± ۱۰ میلیمتری به کار رود
- ب) لبه‌های دوانتها به عرض ۶ میلیمتر رویهم متصل شوند و در زاویه‌ای مناسب برای استحکام بالای ستونهای جانبی عقب که به روی آنها نرده با چسب نوع مندرج در قسمت‌های ۱ و ۲ استاندارد BS EN 301 چسبانده و محکم میشوند، بعد از نصب با دو پیچ ۳۸ میلیمتری درجه ۱۰ یک درمیان به صورت مورب پیچ شوند.

۷-۶-۱-۱۱ نرده‌های پایینی

نردبانهایی که ارتفاعشان بیش از ۲/۲۸ متر نیست باید دارای یک نرده پایینی باشند و اگر بیشتر از این اندازه اما نه بیش از ۳۸۰۰

3800 mm shall have two lower rails. The bottom rail shall be so positioned that its center line shall not be less than 250 mm and not more than 500 mm from the ends of the stiles. Lower rails shall not be less than 69 mm wide, of the same thickness as the back stiles and shall be either:

- a) Lapped at both ends to a depth of 6 mm, each joint being secured by gluing with adhesive specified in BS EN 301 part 1, 2 and screwing with two 38 mm no. 10 gage screws staggered diagonally; or
- b) Through tenoned into back stiles, double wedged and glued, having tenons of 10 mm +1 mm thick.

7.6.1.12 Hinges

The back shall be hinged to the back hanging board by two mild steel back flaps or strap hinges having not less than 50 mm length of joint for steps up to 2.5 m long, and not less than 63 mm length of joint for steps over 2.5 m long. Each hinge flap shall be secured with one bolt or rivet and at least two steel countersunk headed screws not less than 19 mm long. The end of the bolt shall be riveted over the nut unless self locking nuts are used. The bolt securing the top flap may be the same bolt referred to in (7.6.1.7).

7.6.1.13 Cords

The steps shall be fitted with two plaited or braided cords of equal length not less than 6 mm diameter, in accordance with BS 6125, or material of equivalent strength. The length of the cords shall be such that when fully extended the front and back stiles are at the angles specified in 7.6.1.9. Cords shall be fixed by passing them through the sides of the front and back stiles or lower back rail and shall be either knotted at both ends or knotted at one end and stapled at the other.

7.7 Backed Steps (Aluminum)

7.7.1 Construction

7.7.1.1 The construction of aluminum ladder backed steps shall be as specified in (7.5.1.1), (7.5.1.2) and (7.5.1.4) to (7.5.1.9) together with (7.7.1.2) and (7.7.1.3).

میلیمتر باشند دو نرده پایین خواهند داشت. نرده پایین چنان قرار گیرد که مرکز آن نباید کمتر از ۲۵۰ میلیمتر و نه بیشتر از ۵۰۰ میلیمتر از انتهای ستونهای جانبی مستقر شود. عرض نرده‌های پایینی نباید کمتر از ۶۹ میلیمتر و به ضخامت ستونهای جانبی عقب باید یکی از دو مورد زیر باشد:

- الف) لبه‌های دوانتهای ۶ میلیمتری رویهم قرار گرفته و متصل شوند. هر اتصال باید با چسب مندرج در بخش‌های ۱ و ۲ استاندارد BS EN 301 چسبانده و با دو پیچ ۳۸ میلیمتری به صورت یک در میان و مورب محکم شود؛ یا
- ب) به داخل ستونهای جانبی عقب از طریق فاق و زبانه اتصال حاصل شود، دو گوه و چسب به کار رود و ضخامت زبانه‌ها ۱۰ میلیمتر + ۱ میلیمتر باشد.

۷-۶-۱۲ لولاها

برای نردبانهای ۲/۵ متری، عقب نردبان باید به صفحه متحرک عقب با دو لولای تخت فولادی، یا لولای تسمه‌ای ۵۰ میلیمتری متصل گردد، و برای نردبانهای بیشتر از ۲/۵ متری از لولای ۶۳ میلیمتری استفاده شود. هر لولای تخت باید با یک پیچ یا پرچ و دست کم دو پیچ سرشیردار ۱۹ میلیمتری محکم گردد. انتهای پیچ پرچ و یا از مهره‌های قفل شونده استفاده شود، پیچ همان پیچی است که در بند ۷-۶-۱-۷ مندرج است.

۷-۶-۱۳ کابل‌ها

نردبانها باید با دورشته کابل بهم بافته شده با طول برابر، به قطر ۶ میلیمتر مطابق با استاندارد BS 6125 یا مواد دیگری با همین طول محکم شوند. طول کابلها باید چنان باشد که وقتی ستونهای جانبی جلو و عقب کاملاً باز می‌شوند، مطابق با زاویه معین شده در بند ۷-۶-۱-۹ باشند. کابلها باید با عبور از ستونهای جانبی جلو و عقب ثابت و محکم و یا به دو انتهای ستونها گره زده شده و بهم بست شوند.

۷-۷ نردبان لولائی با دو لنگه پله دار (آلومینیومی)

۷-۱-۷ ساخت

۷-۱-۱ این نوع نردبان آلومینیومی باید مطابق با مشخصات مندرج در بندهای ۷-۱-۵-۱، ۷-۱-۵-۲ و ۷-۱-۵-۴ تا ۷-۱-۵-۹ همراه با بندهای ۷-۱-۷-۲ و ۷-۱-۷-۳، ساخته شود.

7.7.1.2 Back

The back shall be constructed of stiles and rungs and shall comply with clause (7.1). In addition, the rungs shall be spaced so that the top of the rungs and treads are at the same level when the steps are open.

The hinge device joining the back to the front shall be of a type that will limit the extent of opening.

7.7.1.3 Working height

The maximum working height provided for a scaffold board shall be 1785 mm above floor level.

7.8 Wood Type Backed Steps Class 1

7.8.1 General

Wood type ladder backed steps shall comply with the appropriate requirements of section 6.2 and paragraphs (7.6.1.2) to (7.6.1.5), (7.6.1.8) and the following clauses.

7.8.2 Back hanging board

A back hanging board, not less than 66 mm deep and 28 mm thick, shall be secured to each front stile, and immediately beneath the top, by one countersunk wood screw not less than 50 mm long, and one nail.

7.8.3 Back

The back shall be constructed of stiles and rungs. The stiles shall consist of wrought rectangular timber and shall be of the dimensions specified in table 3. The rungs shall be either rectangular or circular as specified for standing ladders in (7.2.1.3).

The length of the back stiles shall be such that when the steps are fully opened the front and back stiles are inclined at the appropriate angles as specified in (7.6.1.9) and that when the steps are fully closed and used as a shelf ladder they shall stand on the front stile.

The width between the back stiles shall be the same as between the front stiles or they may be parallel with the width determined at the top.

7.8.4 Spacing of rungs

The rungs in the back stiles shall be so spaced that when the steps are fully opened the top

۲-۱-۷-۷ عقب نردبان

عقب نردبان باید از ستونهای جانبی و پله‌ها باید براساس بند ۱-۷ ساخته شود. بعلاوه پله‌ها باید چنان فاصله گذاری شوند وقتی نردبان باز می‌شود، در یک تراز قرار گیرند.

لولایی که نیمه جلو و عقب نردبان را بهم اتصال می‌دهد باید میزان باز شدن نردبان را محدود کند.

۳-۱-۷-۷ ارتفاع کاری نردبان

حداکثر ارتفاع کاری باید ۱۷۸۵ میلیمتر بالای کف سطح کاری باشد.

۸-۷ نردبان لولائی با دو لنگه پله دار (چوبی طبقه بندی ۱)

۱-۸-۷ عمومی

نردبان متکی به خود چوبی با الزامات قسمت ۶-۲ و بندهای ۲-۱-۶-۷ تا ۵-۱-۶-۷، ۸-۱-۶-۷ و بندهای زیر باشد.

۲-۸-۷ صفحه تکیه‌گاه متحرک

صفحه تکیه‌گاه متحرک به عرض بیش از ۶۶ و به ضخامت ۲۸ میلیمتر باید به هر ستون جانبی جلو با یک پیچ مخصوص چوب خزینه‌دار به طول بیش از ۵۰ میلیمتر و یک میخ ثابت و محکم شود.

۳-۸-۷ لنگه پشتی

لنگه پشتی باید از ستونهای جانبی و پله‌ها ساخته شود. ستونهای جانبی باید شامل چوب مستطیلی کار شده و به ابعاد مشخص شده در جدول ۳ مطابقت کند. پله‌ها یا باید مستطیل یا مدور براساس آنچه برای نردبانهای ثابت که در بند ۳-۱-۲-۷ آمده است، تطبیق نماید.

طول ستونهای جانبی عقب باید به اندازه‌ای باشد وقتی که نردبان باز می‌شود، متمایل به زاویه مندرج در بند ۹-۱-۶-۷ گردد و هنگامی که نردبان بسته است و به صورت نردبان مطبق مورد استفاده قرار می‌گیرد، روی ستونهای جانبی جلو متکی گردد.

عرض بین ستونهای جانبی عقب باید به اندازه عرض بین ستونهای جانبی جلو، یا موازی با عرضی که در بالا تعیین شده، باشد.

۴-۸-۷ فاصله بین پله‌ها

پله‌ها در ستونهای جانبی عقب باید به گونه‌ای فاصله گذاری گردند که وقتی دو نیمه نردبان به طور کامل از هم باز می‌شود،

surfaces of the rungs are level with the top surfaces of the treads in the front stiles.

7.8.5 Tie-Rods and rung reinforcement

The back shall be provided with tie-rods or reinforcing wires fitted adjacent to and underneath the center of each rung. Any projection of the tie-rods, reinforcing wires or washers above the surfaces of the stiles shall be smoothed off to prevent injury to the hands of the user.

7.8.6 Hinges

The front and the back of the steps shall be connected by means of shouldered or lipped trestle hinges of steel, wrought iron or malleable cast iron which limit the extent of opening of that specified in (7.6.1.9). The minimum length of hinges shall be as given in table 9.

7.8.7 Check blocks

To relieve the hinges of strain when ladder backed steps are being moved in the closed position, check blocks shall be fitted to the inside faces of both front stiles, each secured by one bolt and one countersunk wood screw, or they may be glued and fixed by two countersunk wood screws.

7.9 Folding Trestles (Aluminum)

7.9.1 Construction

Note:

Preferred heights of folding trestles, measured on the closed stiles, are 1.9m, 2.5 m and 3.1 m.

7.9.1.1 Stiles

The stiles of both halves shall be of equal length and shall be adequate to provide secure anchorage and enable the cross-bearers to support the test load specified in Appendix K. The inside width at the top of the trestle shall not be less than 500 mm and shall be increased by not less than 30 mm in each 300 mm of length of the stiles.

7.9.1.2 Feet

The four feet of the trestles shall all be on the same plane when the trestles are in the open position and shall be soled with hardwood, plastics or rubber. The soling material shall be securely fixed but easily removable for renewal.

سطح بالای پله‌های دونیمه جلو و عقب در یک تراز قرار گیرند.

۵-۸-۷ میل‌های مهارکننده و تقویت پله‌ها

در عقب نردبان میل‌های مهارکننده یا سیم‌های تقویتی در زیر مرکز هر پله باید نصب شود. هر برآمدگی میل‌های مهارکننده و سیم‌های تقویتی یا واشرها روی سطح ستونهای جانبی باید صاف و پرداخت شود تا از صدمه زدن به دستهای استفاده کننده جلوگیری به عمل آید.

۶-۸-۷ لولاها

لبه‌های فوقانی دونیمه جلو و عقب نردبان باید با لولاهایی از جنس فولاد، آهن کار شده، چدن نرم به یکدیگر متصل شوند تا حد باز شدن نردبان براساس آنچه در بند ۷-۶-۱-۹ آمده، محدود شود. حداقل طول لولاها باید مطابق با جدول ۹ باشد.

۷-۸-۷ قطعات پشتگیر

برای برطرف کردن نیروی کشش روی لولاها، وقتی که نیمه پله‌دار پشتی نردبان در حین حرکت بسته است، قطعات پشتگیر به سطوح داخلی ستونهای جانبی جلو نصب شود و هر کدام با یک مهر و یک پیچ چوبی خزینه شده محکم گردد، یا می‌توان آنها را بهم چسباند و یا با دوپیچ چوبی بی خزینه شده ثابت کرد.

۹-۷ نردبانهای دولنگه‌ای تاشو (آلومینیومی)

۱-۹-۷ ساخت

یادآوری:

اندازه ارتفاع ترجیحی نردبانهای متکی به خود تاشو، در حالت بسته، عبارتند از ۱/۹ و ۲/۵ و ۳/۱ متر.

۱-۱-۹-۷ ستونهای جانبی

ستونهای جانبی دونیمه جلو و عقب نردبان باید از لحاظ طول برابر و به اندازه کافی بوده تا مهار اطمینان بخشی را تأمین کنند و حامل‌های عرضی را به گونه ای قادر نمایند که آزمون بارگذاری را مطابق با پیوست (ک) تحمل نمایند. عرض داخلی در نوک این نردبان نباید کمتر از ۵۰۰ میلیمتر بوده و باید حداقل ۳۰ میلیمتر به ازای هر ۳۰۰ میلیمتر افزایش طول ستونهای جانبی، افزایش یابد.

۲-۱-۹-۷ پایه‌ها

وقتی نردبان دو لنگه ای تاشو کاملاً باز شد، مهار پایه نردبان باید در سطح تراز باشند و کف آنها از چوب سخت، پلاستیک یا لاستیک پوشیده شود. این مواد باید به طور محکم ثابت شوند اما به آسانی برای استفاده مجدد بتوان آنها را برداشت.

7.9.1.3 Side plates

Side plates shall be fitted to keep the stiles in register when the trestle is closed.

7.9.1.4 The hinges shall be of:

- a) Cast or forged aluminum; or
- b) Forged steel or steel strip complying with type CR4 of BS 1449

They shall be trestle hinges of the locking type and shall limit opening to a contained angle of not less than 30° and not more than 40°.

Note:

Ropes or locking bars or similar devices as used for swing back steps or platform steps may be fitted to reduce concentration of load on hinges.

7.9.1.5 Cross-bearers

Cross-Bearers shall be spaced not more than 610 mm apart and shall be staggered alternately on each half of the trestle at half of this distance except that there shall be a top cross-bearer at the same level on each half.

7.10 Wood Type Folding Trestles (Class 1)

7.10.1 Wood type folding trestles class 1 shall comply with the requirements of section 6-2 and the following clauses.

7.10.1.1 Stiles

The finished sizes of stiles shall be not less than those given in Table 8.

۳-۱-۹-۷ صفحات نگهدارنده کناره‌های نردبان

صفحات نگهدارنده باید برای نگهداری ستونهای جانبی به حالت ثابت تا وقتی نردبان بسته است، نصب شوند.

۴-۱-۹-۷ لولاها باید از جنس زیر باشند:

- الف) آلومینیوم پتک کاری یا ریخته‌گری شده؛ یا
- ب) فولاد پتک کاری یا نوار فولادی که با نوع CR4 از استاندارد BS 1449: قسمت ۱ مطابق باشد.

اینها باید لولاهایی از نوع قفل کننده نردبانهای متکی به خود دوتکه باشند، باز شدن نردبان را با زاویه ۳۰ تا ۴۰ درجه محدود کنند.

یادآوری:

طنابها یا میله‌های مهارکننده و یا وسیله مشابهی که برای نردبانهای با زاویه کارایی یا نردبانهای که دارای کف سطح به کار برده می‌شوند، باید نصب گردند تا تمرکز بار روی لولاها کاهش یابد.

۵-۱-۹-۷ حامل‌های عرضی

فواصل حامل‌های عرضی باید ۶۱۰ میلیمتر از یکدیگر باشند و به تناوب در هر نیمه نردبان با همین فواصل تنظیم شوند. مگر این که یک حامل عرضی فوقانی در سطحی یکسان روی هر نیمه‌ای از نردبان قرار گیرد.

۱۰-۷ نردبانهای چوبی دو لنگه ای تاشو (طبقه بندی ۱)

۱-۱۰-۷ نردبانهای چوبی متکی به خود تاشو کلاس ۱ باید با الزامات قسمت ۲ تا ۶ و بندهای زیر مطابق باشند.

۱-۱-۱۰-۷ ستونهای جانبی

اندازه‌های نهایی ستونهای جانبی نباید کمتر از مقادیر جدول ۸ باشد.

TABLE 8 - DIMENSIONS OF STILES FOR CLASS 1 FOLDING TRESTLES

جدول ۸- ابعاد ستونهای جانبی کلاس ۱ نردبانهای متکی به خود تاشو

LENGTH OF STILES طول ستونهای جانبی		MINIMUM CROSS SECTION حداقل سطح مقطع
OVER بیش از	UP TO AND INCLUDING تا و شامل	
m متر	m متر	mm میلیمتر
---	3.0	69 × 31
3.0	4.6	69×35

7.10.1.2 Distance between stiles

The width between the inner surfaces of the

۲-۱-۱۰-۷ فاصله بین ستونهای جانبی

عرض بین سطوح داخلی ستونهای جانبی در سطح حامل عرضی

stiles shall be not less than 500 mm at the level of the top cross-bearer and shall be increased by not less than 50 mm for each 500 mm length of stile. The taper of the two halves of the trestle shall be identical.

7.10.1.3 Cross-bearers

The cross-bearers shall consist of timber not less than 69 mm × 28 mm. The tenons shall be 15 mm to 16 mm thick and the full width of the cross-bearer; the tenons shall pass through the stile and be double wedged. The tenons and/or the mortises shall be glued with the adhesive specified in BS EN 301

7.10.1.4 Spacing of cross-bearers

The top of the top cross-bearer on each half of the trestle shall be not less than 110 mm from the top of the stiles. The other cross-bearers shall be spaced so that those on one half of the trestle lie midway between those on the other half of the trestle. Except for the spacing of the top two cross-bearers on one half, the spacing of the cross-bearers on each half of the trestle shall be 500 mm to 610 mm.

Where uniform spacing as specified would bring the bottom cross-bearer less than half of the bearing spacing from the bottom of the stiles, the bottom cross-bearer shall be positioned on the same level as the lowest cross-bearer of the other half of the trestle.

7.10.1.5 Contained angle between halves

The combined angle between the halves of the trestle when fully open shall not be less than 24° or more than 36°.

7.10.1.6 Tie-rods

Tie-Rods shall comply with (6.2.4.1) and shall be provided at a frequency of at least two on each half of trestles with stiles under 3.0 m long, and three on each half of trestles with stile length over 3.0 m. The tie-rods shall be fitted immediately below the second cross-bearer from the top and either under the bottom cross-bearer or under the second crossbearer from the bottom. When fitted, the third tie-rod shall be fitted under the cross-bearer nearest to the center of the length of the stile.

7.10.1.7 Hinges

The two halves of the trestle shall be connected by means of shouldered or lipped trestle hinges of steel, wrought iron or malleable cast iron

فوقانی نباید کمتر از ۵۰۰ میلیمتر باشد و باید برای هر ۵۰۰ میلیمتر طول ستون جانبی، ۵۰ میلیمتر افزایش یابد. شکل مخروطی ستونهای جانبی جلو و عقب نردبان باید یکسان باشد.

۷-۱۰-۱-۳ حامل های عرضی

حامل های عرضی باید مرکب از چوبهای ۶۹×۲۸ میلیمتر باشد. زبانه باید ۱۵ تا ۱۶ میلیمتر ضخامت و عرض کامل حامل عرضی هم همین اندازه باشد. زبانه باید داخل ستون جانبی با دو گوه محکم شود. زبانه ها و فاق ها باید با چسب مشخص شده در قسمت ۱ و ۲ استاندارد BS EN 301 چسبانده شوند.

۷-۱۰-۱-۴ فواصل حامل های عرضی

حامل عرضی فوقانی روی هر نیمه نردبان متکی به خود نباید کمتر از ۱۱۰ میلیمتر از نوک ستونهای جانبی باشد. فواصل سایر حامل های عرضی باید چنان باشد تا آنهایی که روی یک نیمه نردبان قرار می گیرند، وسط آنها باشد که در نیمه دیگر قرار دارند. به استثنای فاصله دو حامل عرضی فوقانی روی یک نیمه نردبان، فواصل حامل های عرضی روی هر نیمه نردبان باید ۵۰۰ تا ۶۱۰ میلیمتر باشد.

در حالی که فاصله گذاری یکسان، همانگونه که مشخص شده، موجب شود آخرین حامل عرضی در کمتر از نصف فاصله گذاری باردهی از پایه ستونهای جانبی قرار گیرد باید با پایین ترین حامل عرضی نیمه دیگر نردبان متکی به خود در یک سطح باشد.

۷-۱۰-۱-۵ زاویه بین دو لنگه نردبان

زاویه بین دو لنگه نردبان، هنگامی که به طور کامل باز است، نباید کمتر از ۲۴ درجه و بیشتر از ۳۶ درجه باشد.

۷-۱۰-۱-۶ مهار کننده ها

مهارکننده ها باید مطابق با بند ۶-۲-۴-۱ باشند. در هر لنگه نردبان برای دوطایه به طول کمتر از ۳ متر، حداقل دو مهارکننده، و بیشتر از ۳ متر، ۳ مهار کننده باید تأمین شود. مهارکننده ها باید زیر دومین پله بالای ارتفاع به پایین، و زیر دومین پله از پایین به بالا نصب شوند. نصب سومین مهارکننده باید زیر پله ای که نزدیک به نقطه میانی ارتفاع پایه ها است، انجام گیرد.

۷-۱۰-۱-۷ لولاها

قسمت انتهایی بالای دولنگه نردبان باید لب به لب به وسیله لولاهای فولادی آهن کار شده، چدن چکش خوار، که حد

which limit the extent of opening to that specified in (7.10.1.6). The minimum length of the hinges shall be in accordance with Table 9.

بازشدن دو لنگه نردبان را از یکدیگر براساس آنچه که در بند ۷-۱۰-۶ تعیین شده، محدود می‌نماید، بهم متصل شوند. حداقل طول لولاها باید براساس جدول ۹ باشد.

TABLE 9 - LENGTH OF HINGES FOR CLASS 1 FOLDING TRESTLES

جدول ۹- طول لولاها برای نردبانهای تاشو طبقه بندی یک

STILE LENGTH		HINGE LENGTH طول لولا	No. OF SCREWS تعداد پیچ ها	No. OF BOLTS تعداد مهره ها
OVER بیش از	UP TO AND INCLUDING تا و شامل			
m متر	m متر	mm میلیمتر		
--	1.8	200	2	1
1.8	2.5	250	2	1
2.5	3.3	300	2	2
3.3	4.6	375	2	2

7.10.1.8 Check blocks

To relieve the hinges of strain when the trestles are being moved in the closed position, check blocks shall be fitted to the inside faces of both stiles of one half of the trestle, each shall either be secured by one bolt and one countersunk wood screw, or shall be glued and fixed by two countersunk wood screws.

۷-۱۰-۸ مهاربندها

وقتی دولنگه نردبان در حالت بسته‌اند، به هنگام بازشدن از یکدیگر، فشاری که به لولاها وارد می‌شود، دو مهاربند برای جلوگیری از بازشدن زیاد باید به سطح داخلی دویایه هرلنگه از نردبان نصب شوند. هرکدام با یک مهره و یا پیچ چوبی خزینه شده محکم شوند و یا باید با دو پیچ چوبی خزینه شده بهم با چسب متصل و ثابت گردند.

7.11 Aluminum Type Lightweight Stagings

۷-۱۱-۱۱ داربست‌های نردبانی سبک نوع آلومینیومی

7.11.1 General

۷-۱۱-۱۱ عمومی

When tested in accordance with Appendix L the residual deflection shall not exceed 1/500 of the span or 3 mm, whichever is the greater.

وقتی آزمون براساس پیوست ل انجام می‌شود، انحنای باقیمانده نباید متجاوز از ۱/۵۰۰ فاصله بین دو نوک یا ۳ میلیمتر باشد یا هرکدام که بزرگتر است.

The width of stagings shall be 450 mm \pm 5mm
-10mm

۵+ میلیمتر
پهنای داربست‌ها باید ۴۵۰ میلیمتر باشد.
۱۰- میلیمتر

Note:

یادآوری:

This Standard does not specify the length of lightweight staging, but the preferred lengths are 1.8, 2.4, 3.0, 3.6, 4.2, 4.8, 5.4, 6.0, 6.6 and 7.3 m, each length with a tolerance of +0 mm, -50 mm.

این استاندارد طول داربست‌های سبک را معین نمی‌کند، اما طولهای ترجیحی عبارتند از: ۱/۸، ۲/۴، ۳، ۳/۶، ۴/۲، ۴/۸، ۵/۴، ۶، ۶/۶ و ۷/۳ متر، هر طولی با رواداری مثبت صفر تا ۵۰ میلیمتر است.

7.11.2 Cross-Bearers

۷-۱۱-۲ حامل‌های عرضی

Cross-Bearers shall be of aluminum or timber; where timber is used the cross-bearers shall

حامل‌های عرضی باید از جنس آلومینیوم یا چوب باشند. وقتی از چوب استفاده می‌شود، باید مطابق با الزامات مقتضی بند

comply with the appropriate requirements of (7.12.3).

۳-۱۲-۷ باشد.

7.11.3 Decking

When subjected to a mass of 90 kg applied to an area 50 mm × 50 mm mid-way between two adjacent bearers, the decking shall not fracture and there shall be no permanent distortion.

The decking shall consist of either:

- a) Aluminum or timber slats not less than 60 mm wide with a maximum gap between the slats of 7 mm. The gap between the slats and stiles shall not be more than 10 mm.
- b) Plywood of minimum thickness 9 mm bonded with an adhesive complying with type WBP of BS EN 301:

Part 1. The face veneer of the plywood shall run longitudinally with the staging. Where plywood is scarf jointed to form a continuous length, any such scarf shall be at least 90 mm long.

The top of the decking if metal or plastics shall be textured to provide a slip resistant surface.

7.12 Wood Type Lightweight Stagings Class 1

7.12.1 General

Lightweight staging shall comply with the appropriate requirements of section 6.2 and the following clauses.

Note:

The stagings covered by this Standard are intended to be capable of supporting three workmen of average weight, reasonably spaced apart, and their hand tools.

The load should not exceed 270 kg if distributed over the length of the staging or 180 kg if concentrated in the middlethird.

The length and width shall comply with paragraph (7.11.1).

7.12.2 Stiles

7.12.2.1 General

The stiles shall be planed on the outer face and the two edges and may be fine sawn on the inner

۳-۱۱-۷ عرصه کاری

وقتی زیرپایی برای وزن ۹۰ کیلوگرم به کار می‌رود، ابعاد آن ۵۰ میلیمتر در ۵۰ میلیمتر است و بین دو حامل مجاور هم قرار می‌گیرد. عرصه کاری نباید هیچگونه شکستگی و انحراف دائمی داشته باشد.

الف) چوبهای باریک یا آلومینیوم نباید کمتر از ۶۰ میلیمتر پهنا داشته و حداکثر فاصله بین آنها با هم ۷ میلیمتر بوده و فاصله بین آنها با ستونهای جانبی نباید بیش از ۱۰ میلیمتر باشد.

ب) چوب های چندلایه به ضخامت حداقل ۹ میلیمتر باید با چسب نوع WBP مطابق استاندارد BS EN 301 بهم چسبانده شود.

بخش ۱. روکشی از چوبهای چندلایه باید در جهت طولی بوده و مهار شود. در جایی که چوبهای چند لایه جهت ایجاد طول یکپارچه، بهم متصل شده اند هر یک از اتصالات باید حداقل ۹۰ میلیمتر طول داشته باشند.

سطح بالای عرصه کاری مسطح، خواه فلزی یا پلاستیکی، باید ترکیبی مقاوم در برابر لغزندگی باشند.

۱۲-۷ داربست های نردبانی چوبی نوع سبک، طبقه بندی ۱

۱-۱۲-۷ عمومی

داربست های نردبانی باید براساس الزامات بخش ۶-۲ و بندهای زیر باشد:

یادآوری:

داربست های نردبانی که در این استاندارد لحاظ شده برای این است که وزن متوسط ۳ کارگر را که به طور منطقی از هم فاصله دارند، به اضافه ابزار کارشان را تحمل و حمایت کند.

اگر بار، در طول داربست تقسیم شود، نباید از ۲۷۰ کیلوگرم تجاوز کند و اگر ۱۸۰ کیلو باشد، باید متمرکز در یک سوم مرکز داربست باشد.

عرض و طول باید مطابق با بند ۷-۱۱-۱ باشد.

۲-۱۲-۷ ستونهای جانبی نردبان

۱-۲-۱۲-۷ عمومی

سطح بیرونی و دو لبه و سطح داخلی دو ستون جانبی نردبان

face. The finished sizes shall be in accordance with Table 10.

باید با ظرافت اژه شوند. اندازه‌های نهایی باید مطابق با جدول ۱۰ باشد.

**TABLE 10 - DIMENSIONS OF STILES FOR CLASS 1
LIGHTWEIGHT STAGINGS**

جدول ۱۰- ابعاد ستونهای جانبی برای چهار چوبهای طبقه بندی یک سبک وزن

LENGTH OF STAGING (NOMINAL)		MINIMUM CROSS SECTION DIMENSION OF STILES حداقل ابعاد سطح مقطع ستونهای جانبی
OVER بیش از	UP TO AND INCLUDING تا و شامل	
m متر	m متر	mm میلیمتر
--	4.3	69 × 31
4.3	5.5	93 × 31
5.5	7.3	93 × 35

7.12.2.2 Jointed stiles

Stiles for stagings 4.3 m and over may be scarf jointed in which case they shall comply with (a) to (g).

- a) Where jointed stiles are used, the joint shall be a scarf and shall have the slope visible along the edges not steeper than 1 in 18, and there shall not be more than one joint per stile. Test evidence shall be available to show that at least 95% efficiency in bending strength can be obtained from the joint when manufactured under normal production conditions in the relevant wood species (see Appendix C of BS 1129 for test procedure).
- b) Both portions of a jointed stile shall be of the same species of timber, and shall match, i.e. quarter sawn to quarter sawn or flat sawn to flat sawn. Joints shall be positioned so that they have no part nearer to the center of the stile than 450 mm. Where both stiles are jointed, the centers of the joints shall be separated by at least one quarter of the stile length.
- c) The moisture content of the pieces for jointing shall not vary by more than 3% from each other, and shall not exceed 17% moisture content.
- d) The faces of the scarfs shall be cleanly cut by fine set saw or planing, to give a flat surface without tearing or crushing the

۷-۱۲-۲-۲ اتصالات ستونهای جانبی

ستونهای جانبی برای چهار چوبهای ۴/۳ متر و بیشتر باید از اتصال نیم و نیم اینچ مطابق بند از (الف) تا (ز) باشد.

(الف) جایی که ستونهای جانبی بهم متصل شده به کار می‌رود، محل اتصال با هم جفت شده و شیب عینی در طول لبه‌ها بیشتر از ۱ در ۱۸ نباید باشد، و بیش از یک اتصال در هر ستون جانبی نباید باشد. نتایج آزمون باید وجود داشته باشد تا نشان دهد که حداقل ۹۵ درصد کارایی در استحکام انحراف از اتصال وقتی که تحت شرایط عادی از گونه‌های چوب مرتبط ساخته می‌شود، وجود دارد (نگاه کنید به پیوست ج از استاندارد BS 1129 برای روش آزمون).

(ب) دو قطعه متصل بهم ستون جانبی باید از یک گونه چوب و هماهنگ باشند. اتصالات باید به گونه‌ای قرار گیرند که هیچ یک از دو نیمه به مرکز ستون جانبی نباید نزدیکتر از ۴۵۰ میلیمتر باشد. وقتی دو ستون جانبی بهم متصل می‌شوند، مراکز اتصالات باید دست کم یک چهارم طول ستون از هم جدا باشند.

(ج) میزان اختلاف رطوبت گونه‌های متفاوت چوب برای اتصال، نباید بیش از ۳ درصد باشد و میزان رطوبت موجود در آنها نباید از ۱۷ درصد تجاوز کند.

(د) سطوح محل اتصال باید به طور دقیق با اژه مناسب بریده و سپس صفحه تراشی گردد و سطحی صاف

fibers. The slope of the scarf shall run in the general direction of any slope in the grain. Care should be taken to keep the cut surfaces clean to assist in this and also to avoid distortion, joints should be assembled as soon as possible on the same day.

- e) The adhesive used shall be of type WBP in accordance with BS EN 301. The method used in mixing the adhesive shall be in accordance with the manufacturer's instructions, as shall the spreading, open and assemble times, curing temperature, cramping and conditioning times. Any cramping arrangement shall be such that the pressure is uniform over all the glue line, so causing a continuous film of adhesive. The pressure shall be as specified in the adhesive manufacturer's written instructions, but in no case shall be less than 0.69 N/mm^2 and there shall be a continuous squeeze out along the full length of the glue line.
- f) After release from the cramp and subsequent machining, a visual inspection shall take place to ensure that all glue lines are continuous, and that there is perfect bonding of the fibers on the faces where the joints appear.
- g) A sample joint shall be made in each batch for testing to destruction, to ensure that the glue mix for the batch is correct (see Appendix D of BS 1129 for procedure). Should the glue joint fail under test and the timber remain intact, the glue mix shall be regarded as unsatisfactory and the batch rejected.

7.12.3 Cross-bearers

The cross-bearers shall be of timber and of cross section not less than 31 mm deep and not less than 22 mm wide; they shall have tenons or pins on each end not less than $22 \text{ mm} \times 22 \text{ mm}$ or not less than 25 mm diameter in cross section and not less than 22 mm long. They shall be spaced at centers not exceeding 381 mm except in the case of the space between the end three cross-bearers when a maximum space of 475 mm is permissible. The distance between the center of the end cross-bearer and the end of the

بدون درز یا شکست فیبر چوب ارائه شود و شیب محل اتصال باید در مسیر عادی هر شیب رگه چوب باشد. برای تمیز نگه داشتن صفحات بریده باید دقت به عمل آید و از تابیدگی جلوگیری شود. قطعات بریده شده باید هرچه زودتر در همان روز متصل شوند.

ه) چسب مورد استفاده باید از نوع WBP براساس استاندارد BS EN 301، شیوه استفاده در بهم زدن و مخلوط کردن چسب باید بر پایه دستورات سازنده باشد و همین طور باز کردن چسب و کشیدن آن روی سطوح و زمان چسباندن، حرارت دادن جهت تثبیت چسب، محکم کردن صفحات بهم زدن و زمان سازی نیز منظور شود. تحت فشار قرار دادن برای محکم سازی باید در طول چسب یکنواخت باشد به گونه‌ای که باعث شود ورقه نازکی از چسب در محل اتصال به وجود آید. وارد آوردن فشار باید مطابق با توصیه‌های سازنده باشد، ولی در هیچ موردی نباید کمتر از 0.69 نیوتن در میلیمتر مربع باشد و در طول محل چسب، باید با فشار، چسب اضافی بیرون زده شود.

و) بعد از برداشتن فشار و یکنواخت سازی بعدی، بررسی عینی برای اطمینان از چسباندن شدن سراسر اتصال باید به عمل آید و این که پیوندی دقیق از فیبرها روی صفحه چوب در محل اتصال به وجود آمده است یا خیر.

ز) یک اتصال نمونه از هر سری ساخته شده برای آزمون تخریبی و برای اطمینان از اختلاط درست چسب باید در نظر گرفته شود (نگاه کنید به پیوست د از استاندارد BS 1129 برای روش) که آیا محل اتصال در آزمون مردود می‌شود و خود چوب سالم باقی میماند یا نه. در صورت مردود شدن، مخلوط چسب قابل قبول نبوده و آن سری باید مرجوع شود.

۱۲-۷-۳ حامل‌های عرضی

حامل‌های عرضی باید از چوب، در مقطع برش عرضی به عمق حداقل ۳۱ میلیمتر و به عرض حداقل ۲۲ میلیمتر باشد، و باید دارای فاق و زبانه یا میخ در هر انتها که به ابعاد حداقل 22×22 میلیمتر و یا به قطر حداقل ۲۵ میلیمتر در مقطع برش عرضی و حداقل ۲۲ میلیمتر طول است، باشند. حامل‌های عرضی باید در ۳۸۱ میلیمتر فاصله گذاری شوند، به استثنای موردی که فاصله بین انتهای سه حامل هنگامی که حداکثر ۳۸۱ میلیمتر باشد مجاز است. فاصله بین مرکز انتهای حامل عرضی و انتهای ستون

stile shall not be more than 75 mm.

جانبی نباید کمتر از ۷۵ میلیمتر باشد.

7.12.4 Decking

The decking staging shall be constructed using one of the following materials and methods.

- a) Wood slats having a width not less than 60 mm and not more than 150 mm and a thickness not less than 12 mm. The finish shall be either wrought or fine sawn. The gaps between the slats shall not exceed 10 mm and the gaps between the slats and the stiles shall not exceed 15 mm.

Both ends fixing of each slat shall be by two countersunk wood screws 32 mm long and of no. 8 gage when fixing to softwood cross-bearers and 25 mm and of no. 8 gage when fixing to hardwood cross-bearers. When fixing slats wider than 75 mm then three screws at each end are required. Fixing of all other cross-bearers shall be by two nails, staples, or wood screws not less than 32 mm long and 16 swg. No fixing shall protrude above the surface of the slats. Joined slats and decking are permitted provided that each joint occurs over a bearer not less than 34 mm wide and not more than two joints occur on any one cross-bearer (see Fig. 4).

- b) Wood laminates bonded with a type WBP adhesive in accordance with BS 1203: Part 1. The face veneer of plywood shall run longitudinally with the staging.

The plywood shall be a minimum of 9 mm thick and be capable of sustaining a load of 90 kg when supported by the cross-bearers at 380 mm spacing. The wood laminates may be scarf jointed to form a continuous length; any such scarf shall be 90 mm long. Joints required to form a continuous length of decking shall be either:

- I) 30 mm half lap located centrally over a bearer fixed with at least 4 countersunk no. 8 screws 32 mm long through the laps into the bearer; or

۴-۱۲-۷ کف عرصه کاری

داربست‌های کف عرصه کاری با استفاده از مواد و روشهای زیر باید ساخته شوند:

الف) چوبهایی باریک با پهنایی که کمتر از ۶۰ میلیمتر و بیشتر از ۱۵۰ میلیمتر و با ضخامتی کمتر از ۱۲ میلیمتر نباشد. برای پرداخت باید روی چوب کار شود و یا به خوبی ازه گردد. شکاف بین چوبها نباید از ۱۰ میلیمتر تجاوز کند و شکافها بین چوبهای باریک و ستونهای جانبی نباید متجاوز از ۱۵ میلیمتر باشد.

دو انتهای هر چوب باریک باید با دوپیچ مخصوص چوب خزینه دار به طول ۳۲ میلیمتری درجه ۸ وقتی که چوب حامل عرضی از جنس نرم ثابت شوند، و برای وقتی چوبهای حامل عرضی از جنس سخت هستند، پیچ باید ۲۵ میلیمتر و درجه ۸ باشد. برای تثبیت دو انتهای چوبهای باریک پهن‌تر از ۷۵ میلیمتر، سه پیچ لازم است. ثابت کردن دو انتهای سایر چوبهای باریک باید با دو میخ، سوزنهای دوخت و پیچهای چوب بلندتر از ۳۲ میلیمتر طول و ۱۶ swg باشد. اتصالات نباید دارای برجستگی روی چوبهای باریک باشد. چوبهای باریک بهم متصل و عرصه کاری آنجا مجاز است، که هر اتصالی روی حامل با عرض ۳۴ میلیمتر بیشتر نبوده و فقط دارای ۲ اتصال باشد (نگاه کنید شکل ۴).

ب) لایه‌های چوب با چسب نوع WBP براساس بخش ۱ استاندارد BS 1203 بهم چسبیده شوند. روکش چوب چند لایه از لحاظ طول باید با داربست برابر باشد.

ضخامت چوب چند لایه باید ۹ میلیمتر باشد و وقتی که با حامل‌های عرضی در فاصله گذاری ۳۸۰ میلیمتری تقویت می‌شود، تحمل بارگذاری تا ۹۰ کیلوگرم را داشته باشد. چوب چند لایه‌ای باید بهم طوری متصل شده که طول پیوسته‌ای را تشکیل دهند. چنین اتصالی باید ۹۰ میلیمتر طول داشته باشد. برای تشکیل یک طول پیوسته از عرصه کاری، اتصالات به یکی از صورت‌های زیر انجام می‌پذیرد:

I) برش‌ها ۳۰ میلیمتر روی هم قرار گرفته در مرکز حامل و با ۴ پیچ ۳۲ میلیمتری شماره ۸ خزینه شده ثابت و محکم می‌شوند.

II) Butted and screwed with 4 countersunk no. 8 screws 32 mm long as in Fig. 4(a).

7.12.5 Tie-rods

A tie-rod shall be fitted immediately below, immediately alongside, or into a groove beneath, each cross-bearer.

7.12.6 Stile reinforcement

The reinforcement shall be fitted in grooves running centrally along the lower edge of the stiles and shall be properly tensioned and secured in position. Reinforcement may pass over ends of stiles or pass through each stile 100 mm to 150 mm from the end of the stile.

Stiles for lengths up to and including 5.4 m shall be reinforced with a 7 wire mild steel strand of 5.38 mm overall diameter having a minimum characteristic strength of 425 N/mm² or a single wire, strip or different strand of equivalent strength. Stiles for lengths over 5.4 m shall be reinforced with a 7 wire mild steel strand of 6.4 mm overall diameter having a minimum characteristic strength of 460 N/mm² or a single wire, strip or different strand of equivalent strength.

II) با ۴ پیچ خزینه دار شماره ۸ به طول ۳۲ میلیمتر که در شکل شماره ۴ (الف) آمده است، به صورت لب به لب ثابت و محکم می‌شود.

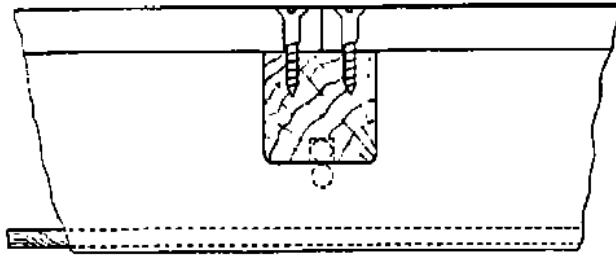
۷-۱۲-۵ میل‌های مهارکننده

یک میل‌ه مهارکننده باید مستقیماً زیر هر حامل عرضی، مستقیماً به موازات آن یا درون شیار زیر هر یک از آنها نصب شود.

۷-۱۲-۶ تقویت ستونهای جانبی

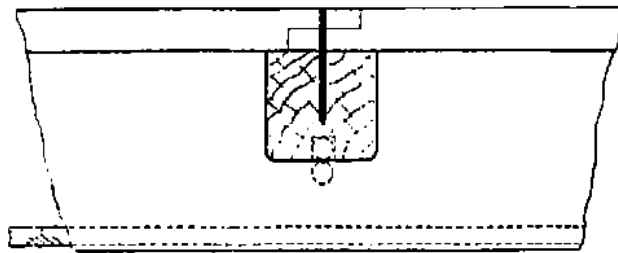
تقویت کننده باید در شیارها عمده‌تاً در طول لبه پایین ستونهای جانبی عبور کند و کاملاً کشیده و در جای خود محکم شود. تقویت کننده ممکن است از روی انتهای ستونهای جانبی یا ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر از انتهای هر ستون جانبی عبور کند.

ستونهای جانبی برای ارتفاع نردبان تا ۵/۴ متر، با ۷ سیم از فولاد نرم بهم پیچیده به قطر ۵/۳۸ میلیمتر با حداقل ویژگی استحکام ۴۲۵ نیوتن/میلیمترمربع یا یک سیم، نوار ورق یا سیم‌های بهم پیچیده مختلف با استحکام معادل، باید تقویت شود. ستونهای جانبی برای ارتفاع نردبان بیش از ۵/۴ متر باید با ۷ سیم از فولاد نرم بهم پیچیده به قطر ۶/۴ میلیمتر با حداقل ویژگی استحکام ۴۶۰ نیوتن/میلیمترمربع یا یک سیم، نوار ورق یا سیم‌های بافته مختلف با استحکام معادل تقویت شود.



(a) Butted and screwed (For Screws length see clause 7.12.4 (a))

(الف) - لب به لب پیچ شده (برای طول پیچ‌ها به بند ۷-۱۲-۴ (الف) مراجعه شود)



(b) Halved and glued (nailed or stapled) (For length of nails see clause 6.2.4.5)

(ب) نصف شده و بهم چسبیده (با میخ یا منگنه) (برای طول میخ‌ها نگاه کنید به بند ۶-۲-۴-۵)

Fig. 4- DECKING JOINTS FOR LIGHTWEIGHT STAGINGS

شکل ۴- اتصالات عرصه کاری برای داربست‌های سبک

8. PERFORMANCE TESTS

Performance tests described below are for specific types of wood and aluminum ladders.

8.1 Performance Test for Aluminum Type of Single-Section Standing and Extending Ladders

8.1.1 Deflection under load

When tested in accordance with Appendix B the deflection of the loaded stiles shall not exceed the limit determined from the graph shown in Fig. 5. In addition, after removal of the test load there shall be no permanent damage and the residual deflection shall not exceed 1 mm per meter of test span.

8.1.2 Torsional rigidity

When tested in accordance with Appendix B the difference between the deflections of the two stiles shall not exceed the limit determined from the graph shown in Fig. 6.

۸- آزمون‌های عملکرد

آزمون‌های عملکرد که در زیر تشریح شده برای انواع خاص نردبانهای آلومینیومی و چوبی است.

۸-۱ آزمون عملکرد برای نوع آلومینیومی نردبانهای یک تکه ایستا و کشویی.

۸-۱-۱ انحنای زیر فشار بار

وقتی آزمون براساس پیوست ب انجام می‌شود، انحنای ستونهای جانبی نباید متجاوز از حد تعیین شده که در منحنی تصویر ۵ نشان داده شده است، باشد بعلاوه بعد از برداشتن بار نباید هیچ صدمه و اثر انحنای متجاوز از ۱ میلی‌متر در هر متر از محدوده مورد آزمایش دائمی، وجود داشته باشد.

۸-۱-۲ سختی پیچشی

وقتی آزمون مطابق پیوست ب صورت گیرد، تفاوت بین انحنای دو ستون جانبی نباید متجاوز از حد معین شده از منحنی نشان داده شده در تصویر ۶ باشد.

8.1.3 Strength

When tested in accordance with Appendix C, after removal of the test load the residual deflection shall not exceed 1 mm per meter of length between the supports plus 1 mm.

8.1.4 Twist

When tested in accordance with Appendix D, the angle of twist shall not exceed the value given in table-11.

۳-۱-۸ استحکام

وقتی آزمون براساس پیوست ج انجام گیرد، بعد از برداشتن بار آزمون اثر انحنا نباید متجاوز از ۱ میلیمتر در هر متر طول بین تکیه‌گاهها به اضافه ۱ میلیمتر باشد.

۴-۱-۸ چرخش

وقتی آزمون براساس پیوست د صورت می‌گیرد، زاویه چرخش نباید متجاوز از مقادیر داده شده در جدول ۱۱ باشد.

TABLE 11 - MAXIMUM ALLOWABLE ANGLE OF TWIST

جدول ۱۱- حداکثر مجاز زاویه چرخش

DUTY RATING نرخ کاری	TYPE نوع	MAXIMUM ALLOWABLE ANGLE OF TWIST حداکثر مجاز زاویه چرخش
Class 1 طبقه بندی ۱	Industrial صنعتی	Degrees (°) درجه 18

8.1.5 Sideways bending

When tested in accordance with Appendix E, the deflection measured midway between supports shall not exceed $(0.0033 L + 18 \text{ mm})$, where L is the effective span (in mm) and the residual deflection shall not exceed 1 mm per meter.

8.1.6 Cantilever bending

When tested in accordance with Appendix F, the residual deflection of either stile shall not exceed 6 mm.

8.1.7 Rungs

When tested in accordance with Appendix G the rungs shall support the load. In addition, after removal of the test load there shall be no damage or permanent deflection.

8.2 Performance Test of Aluminum Type Shelf Ladders

8.2.1 The type of tests given in paragraphs (8.1.1) to (8.1.6) shall be followed for aluminum shelf ladders plus the treads test below.

8.2.2 Test for treads

When tested in accordance with Appendix H the tread shall support the load. In addition after

۵-۱-۸ خم شدن از پهلو

وقتی آزمون براساس پیوست (ه) صورت می‌گیرد، انحنا اندازه‌گیری شده از پهلو بین تکیه‌گاهها نباید بیشتر از (میلیمتر $0.0033L + 18$) باشد، جاییکه L محدوده موثر (به میلیمتر) و اثر انحنا نباید متجاوز از ۱ میلیمتر در هر متر باشد.

۶-۱-۸ خم شدن ستون جانبی

وقتی آزمون براساس پیوست (و) انجام می‌گیرد، اثر انحنا ستون جانبی نباید متجاوز از ۶ میلیمتر باشد.

۷-۱-۸ پله‌ها (مدور)

وقتی آزمون طبق پیوست (ز) انجام می‌شود، پله‌ها باید بارگذاری را تحمل کنند. بعلاوه بعد از برداشتن بارگذاری نباید صدمه یا انحنا دائمی به وجود آید.

۲-۸ آزمون عملکرد نردبانهای مخصوص قفسه نوع آلومینیومی

۱-۲-۸ نوع آزمونهایی که در بندهای (۱-۱-۸) تا (۶-۱-۸) آمده است باید برای نردبانهای مطابق آلومینیومی به اضافه آزمون پله‌های پهن به شرح زیر دنبال شود.

۲-۲-۸ آزمون برای پله‌های پهن

وقتی این آزمون براساس پیوست (ح) انجام می‌گیرد، پله‌های

removal of the test load the residual deflection of the tread shall not exceed 1 mm.

8.3 Performance Test of Aluminum Swing Back Steps

8.3.1 Rigidity

When tested in accordance with Appendix I.1, the steps shall show no damage or permanent deflection on removal of the load except that a residual spread of up to 8 mm, measured between the ends of the front and rear stiles, is acceptable.

8.3.2 Test for treads

When tested in accordance with Appendix I.2, the tread shall support the load. In addition, upon removal of the test load the residual deflection of the tread shall not exceed 1.0 mm.

پهن باید بار آزمون را تحمل نمایند، بعلاوه پس از برداشتن بار اثر انحناء پله‌های پهن نباید بیش از ۱ میلی‌متر باشد.

۳-۸ آزمون عملکرد نردبانهای لولائی آلومینیومی ۱-۳-۸ استحکام

براساس آزمون پیوست ط-۱ نباید در پله‌ها هیچ گونه صدمه یا انحنای دائمی بعد از برداشتن بار مشاهده شود. اگر اثر پخش شدن بین پایه‌های ستونهای جانبی جلو و عقب تا ۸ میلی‌متر اندازه‌گیری شود، قابل قبول است.

۲-۳-۸ آزمون برای پله‌های پهن

وقتی آزمون براساس پیوست ی-۲ انجام گیرد، پله‌ها باید بارگذاری را تحمل کنند. بعلاوه پس از برداشتن بار آزمون اثر انحناء پله‌ها نباید متجاوز از ۱ میلی‌متر باشد.

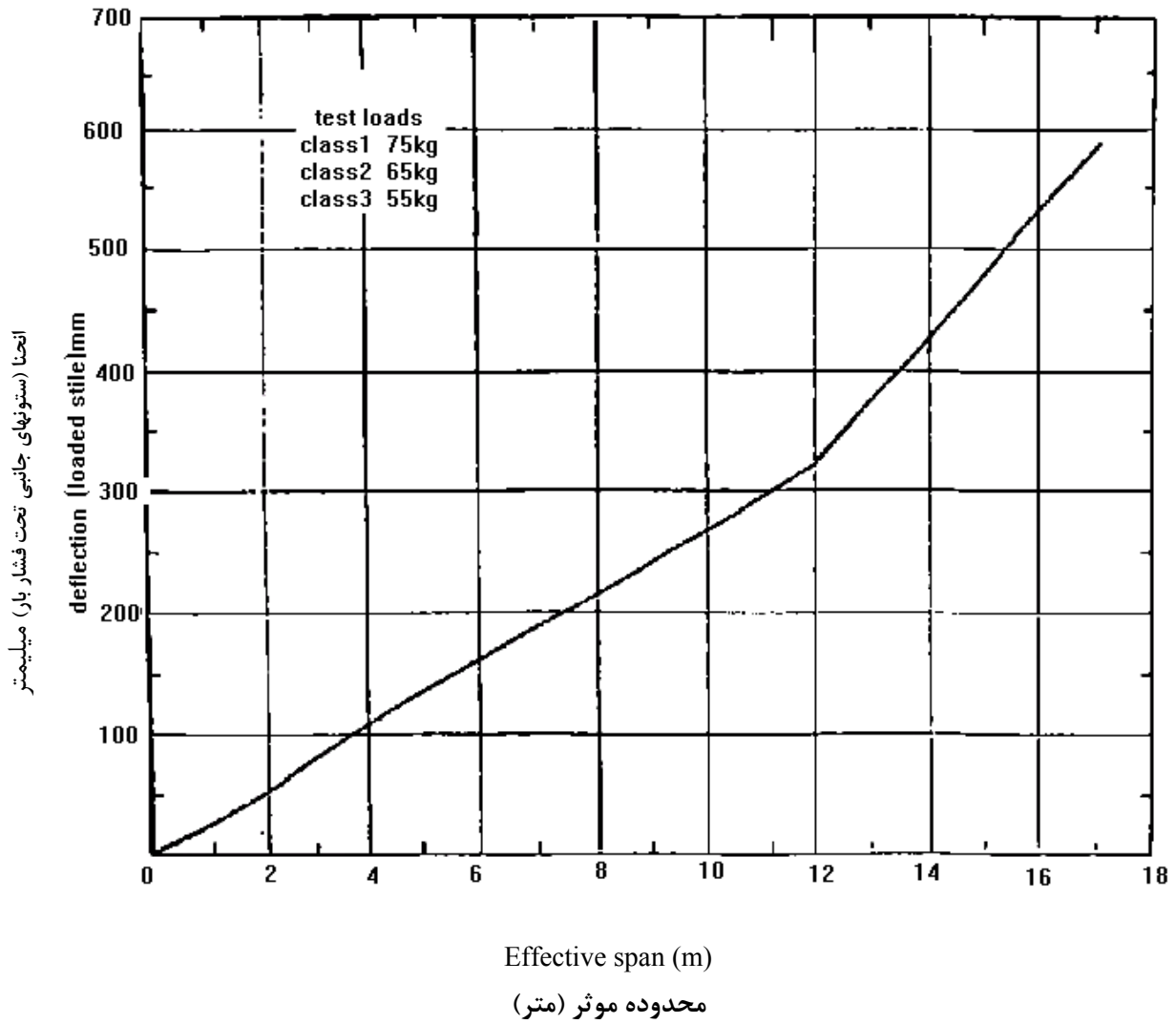


Fig. 5- MAXIMUM STILE DEFLECTION UNDER LOAD

شکل ۵- حداکثر انحراف ستون جانبی تحت فشار بار

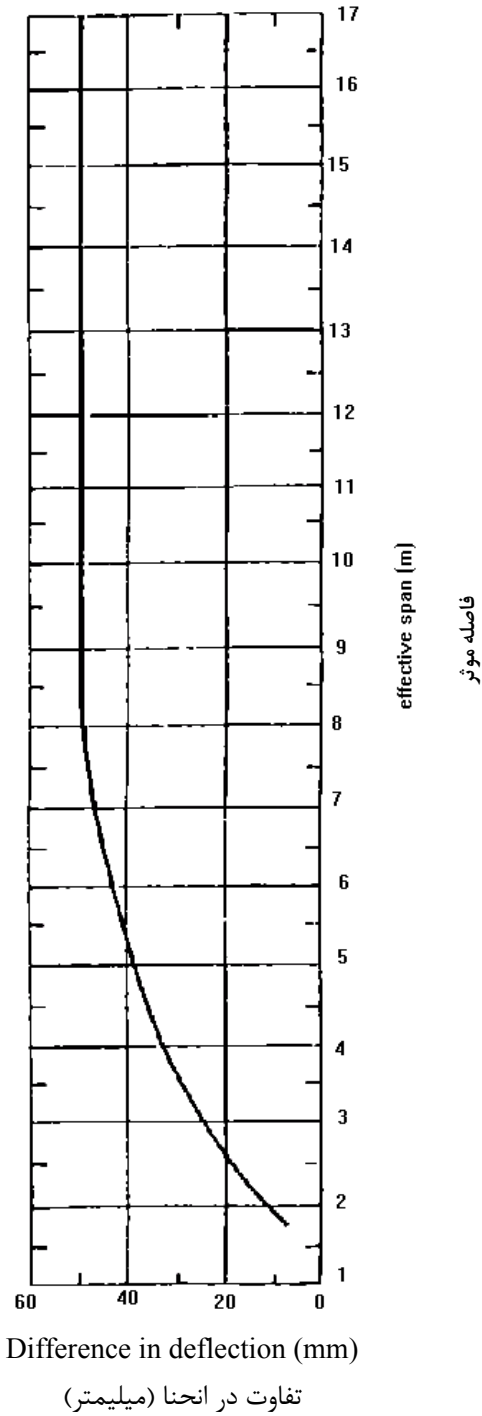


Fig. 6- TORSIONAL RIGIDITY: MAXIMUM DIFFERENCE IN DEFLECTION BETWEEN STILES

شکل ۶- سختی پیچشی: حداکثر اختلاف در انحنا بین ستونهای جانبی

8.3.3 Tests for deflection under load, strength, sideways bending and cantilever bending shall be as specified in (8.1.1), (8.1.3), (8.1.5) and (8.1.6).

8.4 Performance Test of Aluminum Ladder Backed Steps

8.4.1 Tests for rigidity, front and back are given below:

- a) For rigidity, see clause (8.3.1);
- b) For front, see clauses (8.3.2) and (8.3.3);
- c) For back, see clauses (8.1.1) to (8.1.3), (8.1.5) and (8.1.6).

8.5 Performance Test of Aluminum Type Folding Trestles

8.5.1 Strength of cross-bearers, when tested in accordance with Appendix J shall have no permanent distortion and shall be as specified in (8.1.1), (8.1.2), (8.1.3) (8.1.5) and (8.1.6).

9. TOLERANCES ON SIZES

9.1 The overall length of wood type ladders shall be subjected to the following tolerances:

- ± 50 mm for sections up to and including 3m;
- ± 75 mm for sections over 3 m and up to and including 6 m;
- ± 100 mm for section over 6m;
- ± 5 mm for rung and tread centers on a single product.

Where a size is specified as a nominal dimension a tolerance of ±5% applies when determining the acceptable actual size.

When checking the dimensional requirements of ladders, any cut outs for joining members, fitting guide brackets or similar purposes shall be discounted.

Where treads have a rectangular cross section the dimensions specified in this standard are overall dimensions (see Fig.16 (a)). The dimensions of other shapes of tread shall be measured as shown in Fig. 16 (b) and (c). The

۳-۳-۸ آزمونها برای انحنا تحت فشار بار، استحکام، خم شدن از کنارها و خم شدن ستون جانبی باید براساس آنچه در بندهای (۱-۱-۸)، (۳-۱-۸)، (۵-۱-۸) و (۶-۱-۸) مشخص شده باشد.

۴-۸ آزمون عملکرد نردبانهای آلومینیمی لولائی با دو لنگه پله دار

۱-۴-۸ آزمون استحکام قابهای جلو و عقب نردبان در زیر آمده است:

- الف) برای استحکام، نگاه کنید به بند (۱-۳-۸)؛
- ب) برای قاب جلویی نردبان، نگاه کنید به بندهای (۲-۳-۸) و (۳-۳-۸)؛
- ج) برای قاب عقبی نردبان، نگاه کنید به بندهای (۱-۱-۸) تا (۳-۱-۸)، (۵-۱-۸) و (۶-۱-۸)؛

۵-۸ آزمون عملکرد نردبانهای دو لنگه ای تاشو آلومینیمی

۱-۵-۸ استحکام حاملهای عرضی، وقتی آزمون براساس پیوست (ی) به عمل آید نباید هیچ انحراف دائمی داشته باشد. و باید همانگونه که در بندهای (۱-۱-۸)، (۲-۱-۸)، (۳-۱-۸)، (۵-۱-۸) و (۶-۱-۸) معین شده است، باشد.

۹- رواداری در اندازهها

۱-۹ طول کلی نردبانهای نوع چوبی باید تابع مقادیر تحمل زیر باشند:

- ±۵۰ میلیمتر برای قسمت‌هایی تا حدود و شامل ۳ متر.
- ±۷۵ میلیمتر برای قسمت‌هایی بیش از ۳ متر و تا حدود و شامل ۶ متر.
- ±۱۰۰ میلیمتر برای قسمت‌هایی بیش از ۶ متر.
- ±۵ میلیمتر برای نقطه میانی پله و پله مدور در نردبان یک تکه.

جائیکه اندازه به عنوان ابعاد اسمی معین شده باشد، رواداری به میزان ±۵ درصد به کار می‌رود.

به هنگام بررسی ابعاد مورد نیاز نردبانها، هرگونه برش مربوط به اتصالات و بست‌های هادی یا موارد مشابه، باید از ابعاد کسر گردد.

جایی که پله‌ها به شکل مستطیل باشند، ابعاد مشخص شده در این استاندارد، ابعاد کلی است (نگاه کنید به تصویر ۱۶ الف)). ابعاد سایر اشکال پله‌ها باید همانگونه که در تصویر ۱۶ ب) و ج) نشان داده شده باید اندازه‌گیری شود. حداکثر ضایعات به دلیل

maximum loss of section due to sloping is defined in Fig. 16.

9.2 For aluminum types of ladder a tolerance of 25 mm shall be permitted on the nominal length of all ladders.

9.2.1 Spacing of rungs and treads shall not vary by more than 2.0 mm from the nominal spacing selected by the manufacturer.

10. MARKINGS

Equipment shall be clearly and durably marked. There shall be no reduction in legibility at the conclusion of the test. Adhesive labels, where used, shall not have worked loose or become curled at the edges.

10.1 Ladders, steps, trestles and lightweight stagings shall be marked with the following particulars:

- The name, trade mark or other means of identification of the manufacturer or supplier;
- The number and date of standard followed for manufacturing this product.
- The class and duty rating.

10.2 Ladders, steps and trestles shall be provided with a separate label displaying the following wording on a background colored blue for class 1, yellow for class 2 and red for class 3.

- Inspect for damage before use.
- Lean ladder at approximately 75° from horizontal (1 m out for each 4m height).
- Ensure firm level base.
- Check safety at top.
- Avoid electrical hazards.
- Avoid over reaching. (Do not push or pull, from the ladder or climb higher than the third rung from the top).
- Keep a secure grip.

لغزش نردبان در تصویر ۱۶ تعیین می‌شود.

۲-۹ برای انواع نردبانهای آلومینیومی، تحمل ۲۵ میلیمتری باید در طول اسمی تمام نردبانها مجاز باشد.

۱-۲-۹ فواصل بین پله‌های نردبان نباید بیش از ۲ میلیمتر در فواصل اسمی منتخب توسط سازنده باشد.

۱۰- نشانه‌گذاری

تمام لوازم و تجهیزات باید به صورت واضح و با دوام بوده نشانه‌گذاری شوند. هیچ اشکالی نباید در خواندن نتایج آزمون‌ها وجود داشته باشد. وقتی از برچسب‌ها استفاده می‌شود، نباید در لبه‌های آنها پیچش یا جدایی به چشم بخورد.

۱-۱۰ نردبانها، پله‌های نردبانهای متکی به خود و داربست‌های سبک و سایر انواع باید با جزئیات زیر نشانه‌گذاری شود:

- نام، نشانه تجاری یا سایر وسایل شناسایی سازنده یا تأمین کننده.
- شماره و تاریخ استاندارد که از آن برای ساخت این محصول پیروی شده است.
- طبقه و درجه کاری.

۲-۱۰ برای نردبانها، پله‌ها، نردبانهای متکی به خود باید برچسب‌های جداگانه‌ای تأمین شود و باید بیانگر عبارات زیر روی پس زمینه آبی برای طبقه ۱، زرد برای طبقه ۲ و قرمز برای طبقه ۳ باشد.

- بازرسی صدمات قبل از استفاده.
- نردبان متکی در زاویه تقریبی ۷۵ درجه افقی (یک متر برای هر ۴ متر ارتفاع).
- اطمینان از تراز محکم پایه.
- بررسی ایمنی در بالای نردبان.
- اجتناب از خطرات برق.
- از دسترسی بیشتر اجتناب شود (نردبان را فشار ندهید یا نکشید یا بالاتر از سومین پله از بالای نردبان صعود نکنید).
- دستگیره اطمینان را محکم بگیرید.

- Never stand on top of swing back steps or step ladders.
- Secure at top and bottom wherever possible.

10.3 Lightweight stagings shall bear a label fitted to the outside of one stile incorporating in letters not less than 4 mm high with the following wordings:

"Maximum load, three men spaced apart and hand tools or 270 kg uniformly distributed".

11. CARE AND USE OF LADDERS

11.1 Handling

Equipment should be handled with care and not subjected to unnecessary dropping, jarring or misuse. If it has fallen or received a heavy blow, it should be examined immediately and any damage should be eliminated and repaired by a competent person before putting back into service.

11.2 Storage

Equipment should be stored in such a manner as to provide ease of access and inspection and to prevent danger of accident when withdrawing for use.

Ladders should be stored horizontally on racks designed for their protection when not in use. These racks should have supporting points at every 2 m to prevent any possibility of excessive sagging. At no time should any material be placed on the ladder whilst in store. Timber plant should be stored in a location where it will not be exposed to the elements but where there is good ventilation; it should not be stored near radiators, stoves, steam pipes or other places subject to excessive heat or dampness.

11.3 Transport

Ladders carried on vehicles should be adequately supported to avoid sagging and there should be minimum overhang beyond supporting points, which should be of resilient material. Ladders should be tied to each support point to minimize rubbing and the effects of road shock. Other plant should be carefully loaded so that the ladder will not be subject to shock or abrasion.

11.4 Maintenance

Equipment should be maintained in good

- هرگز در نوک نردبانهای لولایی یا نردبانهای تاشو یک طرف پله دار نایستید.
- حصول اطمینان از بالا و پائین هر کجا که ممکن است.

۱۰-۳ داربست‌های سبک باید دارای برجسیبی بیرون یک ستون جانبی با آمیختن و ترکیب حروفی به بلندی ۴ میلیمتر با عبارت زیر، باشد:

"حداکثر بارگذاری، ۳ مرد با فاصله از یکدیگر و ابزار دستی یا ۲۷۰ کیلوگرم به طور یکنواخت توزیع شود".

۱۱-۱ مراقبت و استفاده از نردبانها

۱۱-۱ جابجایی

نردبانها باید با دقت جابجا شوند و در معرض تکان خوردن و سقوط کاربران قرار نگیرند. اگر نردبان سقوط کند و یا ضربه شدید بخورد، فوراً باید مورد بررسی قرار گیرد و هر صدمه‌ای باید، قبل از استفاده مجدد توسط شخص ذیصلاح رفع و تعمیر گردد.

۱۱-۲ انبار کردن

نردبانها باید به گونه‌ای انبار و نگهداری شوند که هنگام خارج کردن، دسترسی و بازرسی به آنها آسان باشد و از خطر اتفاقی جلوگیری به عمل آید.

نردبانها باید روی محافظ‌هایی که برایشان طراحی شده‌اند، قبل از استفاده، به صورت افقی قرار داده شوند. محافظ‌ها باید در هر ۲ متر برای جلوگیری از هر تاب برداشتن بیش از اندازه، نقاط نگهدارنده داشته باشند. هیچگاه نباید جسمی و یا موادی را روی نردبانهای انبار شده گذاشت. کارگاههای چوب بری باید نردبانها را در مکانی قرار دهند که در معرض عناصری نباشد و دارای تهویه هوا باشد، و باید در برابر تشعشع، اجاق گاز، لوله بخار یا سایر مکان‌هایی که در معرض حرارت زیاد یا رطوبت است، انبار نشود.

۱۱-۳ حمل و نقل

نردبانها روی وسایل نقلیه‌ای حمل شوند که باید از آنها برای پیشگیری از تاب برداشتن به قدر کافی نگهداری به عمل آورد، و کمترین برآمدگی، پشت نقاط نگهدارنده باشد که در غیر این صورت موجب حالت فنری و مکانهای نردبان می‌شود. برای به حداقل رساندن سایش و تکان‌های جاده‌ای، نردبانها باید به هر نقطه نگهدارنده، مهار شوند. سایر وسایل باید به دقت بار شوند طوری که نردبانها در معرض ضربه یا خراش و ساییدگی نباشند.

۱۱-۴ نگهداری و تعمیرات

تجهیزات باید در شرایط خوب در تمام اوقات نگهداری شوند.

condition at all times. Hardware, fittings and accessories should be checked frequently to ensure that they are securely attached and in proper working condition. Moving parts, such as pulleys, locks, hinges and wheels, should operate freely without binding or undue play and should be oiled frequently and kept in good working order. All bolts and rivets should be in place and tight before use. Ropes or cables should be inspected frequently and those frayed or badly worn or defective should be replaced.

11.5 Inspection

Equipment should be inspected before and after use and periodically by a competent trained person. Those items found to be defective should be suitably labeled or marked, and should be withdrawn from service. The inspection should include checking the rungs, treads, cross-bars and stiles for damage, defects and dents, checking the rung to stile connections, checking ropes and cables and all fittings, locks, wheels, pulleys, connections, rivets, screws and hinges.

11.6 Painting

Timber equipment other than inserts may be coated with a transparent non-conductive finish such as varnish, shellac or a clear preservative, but should not be coated with any opaque covering. Preservatives for the treatment of timber components in aluminum plant should not contain copper salts. Aluminum should not be used in corrosive conditions.

11.7 Electrical Hazards

Aluminum ladders should not be used where any electrical hazard exists.

11.8 Inspection

The ladder should always be inspected carefully before use.

11.9 Angle of Ladder

The ladder should be erected at an angle of 75° from the horizontal, i.e. the distance of foot from the vertical surface should be as near as possible one-quarter of the height reached by the top of the ladder.

11.10 Support

Equipment should be placed on a secure footing

سخت ابزار، اتصالات و لوازم جانبی باید اغلب بررسی شوند تا اطمینان حاصل شود اتصالات کاملاً بسته و محکم است و در شرایط کاری خوب قرار دارند. قطعات متحرک مانند قرقره، قفل، لولا و چرخ باید آزادانه، بدون مهار شدن و یا حرکت آزاد بی مورد، عمل کنند و اغلب روغنکاری گردند و در شرایط خوب کاری نگهداری شوند. تمام مهره‌ها، پرچ‌ها، قبل از استفاده نردبان، باید در جای خود محکم باشند و طناب‌ها، کابلها باید اغلب مورد بررسی قرار گیرند و آنهایی که دارای پوسیدگی و یا فرسودگی زیاد و یا نواقص هستند باید جایگزین شوند.

۱۱-۵ بازرسی

تجهیزات اغلب باید قبل و بعد از استفاده توسط شخص آموزش دیده مورد بازرسی قرار گیرد. اقلامی که معیوب هستند باید به طور مناسب برچسب‌دار و نشانه گذاری و از کاربری خارج گردند. بازرسی باید شامل بررسی پله‌های مذبور، پله‌های پهن، حامل‌های عرضی و ستونهای جانبی به منظور مشاهده صدمه، عیب و فرورفتگی در اثر ضربه، باشد. و نیز رسیدگی اتصالات پله‌ها به ستونهای جانبی، طنابها و کابلها و تمام اتصالات، قفل‌ها، چرخ‌ها، قرقره‌ها، رابط‌ها، پرچ‌ها، پیچ و لولاها را در بر گیرد.

۱۱-۶ رنگ‌آمیزی

تجهیزات چوبی به غیر از جاسازی‌هایی که در آنها تعبیه شده باید با پوشش‌هایی مانند لاک الکل یا جلا، لاک شفاف یا محافظ شفاف غیر رسانا پوشانده شود. پوشش غیرشفاف یا کدر نباید به کار برده شود. پوشش‌هایی برای جلوگیری از فساد اجزاء چوبی و در وسایل آلومینیومی نباید حاوی نمکهای مس باشد. آلومینیوم نباید در شرایط خورنده استفاده شود.

۱۱-۷ خطرات برقی

نردبانهای آلومینیومی در مکانهایی که خطرات برقی وجود دارد نباید مورد استفاده قرار گیرد.

۱۱-۸ بازرسی

همواره نردبان باید پیش از استفاده به دقت بازرسی شود.

۱۱-۹ زاویه نردبان

نردبان باید در زاویه ۷۵ درجه از سطح افقی برپا شود. یعنی فاصله پایه‌ها از سطح عمودی تا حد ممکن به نزدیکی یک چهارم ارتفاعی که تا بالای نردبان می‌رسد، باشد.

۱۱-۱۰ تکیه‌گاه

تجهیزات باید وری سطح همواری محکم پایه گذاری شود، و

on a firm level base. It should not be used on ice, snow or slippery surfaces, unless suitable means to prevent slipping are employed. It should not be placed on boxes, barrels or other unstable bases to obtain additional height.

11.11 Fixing of the Ladder

The point on which the top of a ladder rests should be reasonably rigid and have ample strength to support the applied load. The ladder should be securely fixed to this point. If such a fixing is impracticable the ladder should be securely fixed at or near the lower end either by staking or by roping.

11.12 Overlap

On extension ladders there should be an overlap of at least:

1½ rung spacings for ladders with closed lengths up to 5 m;

2½ rung spacings for ladders with closed lengths over 5 m and up to 6 m;

3½ rung spacings for ladders with closed lengths over 6m.

The ladder should be raised and lowered by the user at the base of the ladder so that it can be seen that the locks are properly engaged. When extension ladders have been used previously as single ladders, care should be taken to ensure that the re-assembly of the ladder is properly carried out and that interlocking brackets and guides are correctly engaged.

نباید روی یخ، برف یا سطح لغزنده قرار گیرند، مگر این که برای پیشگیری از لغزش وسیله مناسب به کار رود. برای مرتفع کردن نردبان نباید آن را روی جعبه، بشکه یا سایر پایه‌های ناپایدار تکیه داد.

۱۱-۱۱ ثابت کردن نردبان

بالای نردبان در نقطه‌ای که قرار می‌گیرد، باید به طور منطقی، محکم و دارای استحکام کافی برای تحمل بارگذاری باشد و نردبان در این نقطه باید به طور اطمینان بخشی ثابت شود. اگر چنین ثباتی غیرعملی است، نردبان باید در سطح پایین‌تر با کوبیدن میخ یا طناب کشی به طور محکم ثابت گردد.

۱۱-۱۲ همپوشانی

در نردبانهای کشویی یک همپوشانی حداقل تحت شرایط زیر وجود داشته باشد:

۱/۵ برابر فاصله پله‌ها برای نردبان با طول بسته تا ۵ متر؛

۲/۵ برابر فاصله پله‌ها برای نردبان با طول بسته بیش از ۵ متر تا ۶ متر؛

۳/۵ برابر فاصله پله‌ها برای نردبان با طول بسته بیش از ۶ متر.

نردبان توسط کاربر که بالابرده و یا پایین آورده می‌شود باید چنان باشد که بتواند قفل‌های کاملاً بسته را مشاهده کند. هنگامی که نردبان کشویی قبلاً به عنوان نردبان یک تکه استفاده شده، باید مراقب بود که سوار شدن مجدد قطعات به طور کامل انجام شده و بست‌هایی که در هم قفل می‌شوند و هادی‌ها کاملاً به طور صحیح بسته هستند، اطمینان حاصل کرد.

APPENDICES

APPENDIX A

DETERMINATION OF SLOPE OF GRAIN

To ascertain the slop of grain in timber it is necessary to study both faces and edges of the member over the length disregarding any slight local deviations. If any seasoning checks are present, these will indicate the slop of grain, as will resin ducts. Slope of grain can be determined by means of a tool called a grain detector which consists of a handle that swivels on a cranked rod with a gramophone needle set at a trailing angle at the tip of the rod, as shown in Fig. 7. The needle is pressed into the wood between 1 mm and 2 mm deep and the scribe is pulled along with a steady action parallel to the edge of the wood: the needle will deviate in the direction of the grain. If there are any steps in the groove produced by the needle this indicates that the needle is climbing over the grain, it is then essential that another scribe is made to make sure the two grooves are parallel to each other.

The inclination of grain on a face is measured as shown in Fig. 8 and Fig. 9 in which AB is the line indicating grain direction, AC is a line drawn parallel to the edge of the member, BC is of length one unit (any convenient unit may be used) and is at right angles to AC. Grain inclination is expressed as 'one in x' where x is the length of AC measured in terms of BC.

When sloping grain occurs on two adjacent surfaces, the slope may be determined on both. The acceptance limits of both slopes considered together are shown in Fig. 10.

پیوست‌ها

پیوست الف

مشخص کردن شیب رگه‌ها

برای پی بردن به مورب بودن رگه در چوب، بررسی سطوح اولیه و لبه‌های آن، بدون در نظر گرفتن انحرافات کوچک، ضروری است. اگر گسیختگی‌های فصلی در رگه وجود داشت، نشانگر مورب بودن رگه به صورت آوندهای رزینی است. مورب بودن رگه را می‌توان با ابزاری آشکارساز رگه که تشکیل شده است از یک دسته چرخان متصل به سر میله‌ای که به سر دیگر آن یک سوزن گرامافون نصب است، همانگونه که در تصویر ۷ نشان داده می‌شود، مشخص نمود. سوزن را به سطح چوب به عمق یک تا دو میلیمتر فشار داده و به موازات لبه چوب یکنواخت محکم بکشید و سوزن از مسیر رگه منحرف خواهد شد. اگر فاصله‌هایی در شیار هنگام عبور سوزن ایجاد شود نشان می‌دهد که سوزن از روی رگه عبور کرده است. سپس ضروری است بار دیگر شیار ایجاد شود تا اطمینان حاصل گردد که دو شیار به موازات یکدیگر هستند.

انحراف رگه روی صفحه چوب همانگونه که در تصاویر ۸ و ۹ نشان داده شده اندازه‌گیری می‌شود که در آن حروف AB نشانگر مسیر رگه است و حروف AC خطی است که به موازات لبه قطعه چوب کشیده شده است. BC هم طول یک واحد است (هر واحد مناسب دیگری را می‌توان بکار برد) و در زوایای راست نسبت به AC است. انحراف رگه به صورت "۱ در x" طول AC است که برحسب BC بیان و اندازه‌گیری می‌شود.

وقتی رگه مورب روی دو صفحه مجاور هم، یافت شود، خط مورب روی دو صفحه ممکن است محاسبه گردد و محدوده‌های قابل پذیرش هر دو خط مورب با هم دیگر در نظر گرفته می‌شود که در تصویر ۱۰ نشان داده شده است.

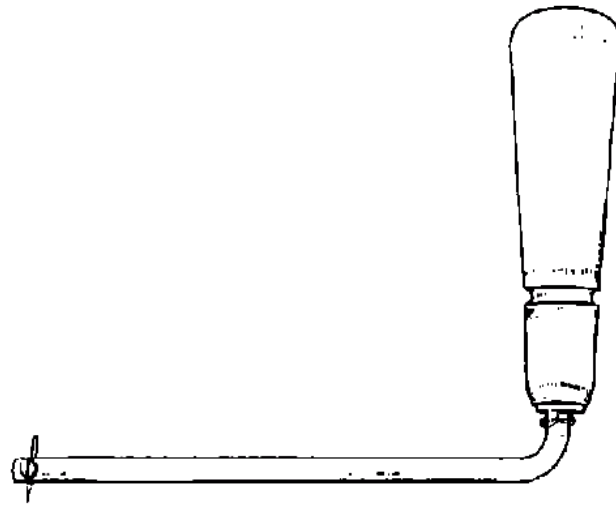


Fig. 7- SWIVEL-HANDLED SCRIBE FOR DETERMINATION OF SLOPE OF GRAIN IN WOOD

شکل ۷- دسته چرخش برای اندازه گیری زاویه رگه در چوب

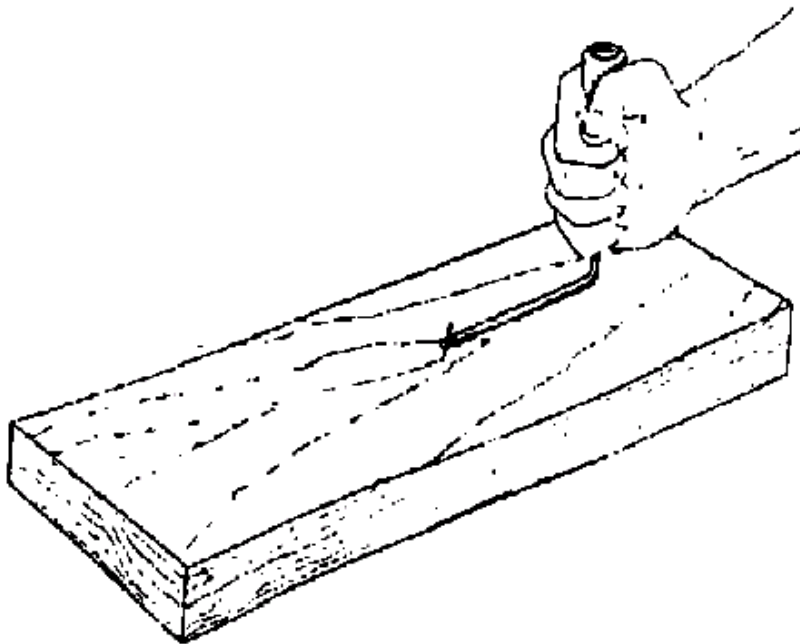


Fig. 8- USE OF SCRIBE

شکل ۸- استفاده از روش حکاکی

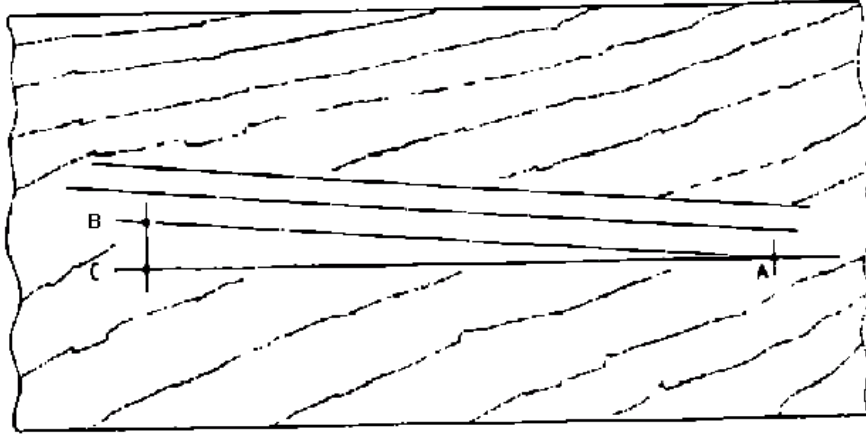


Fig. 9- MEASUREMENT OF SLOPE OF GRAIN

شکل ۹- اندازه گیری رگه های اریب

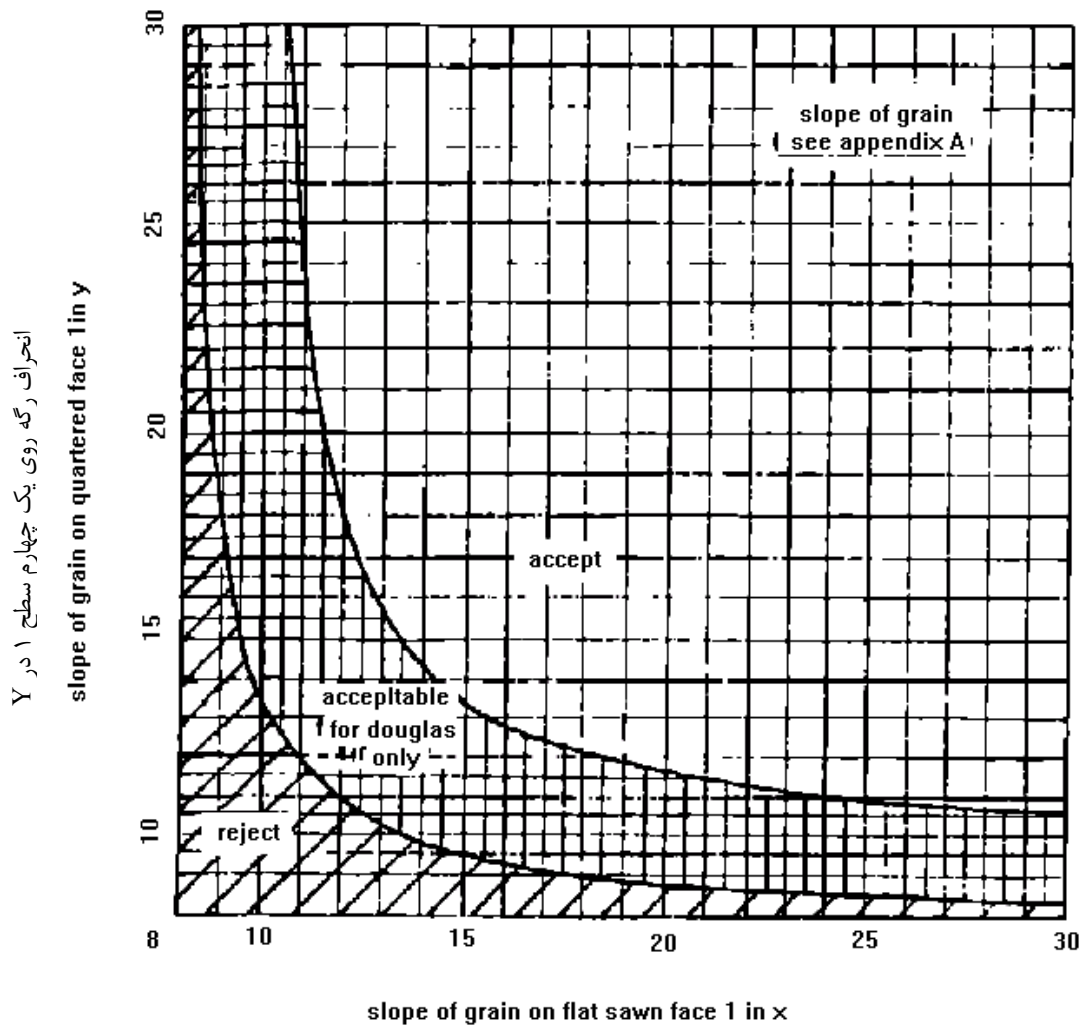


Fig. 10- ACCEPTANCE LIMITS OF SLOPE OF GRAIN ON ADJACENT SURFACES

شکل ۱۰- محدوده‌های مجاز انحراف رگه‌های افقی چوب روی صفحات مجاور

APPENDIX B

TEST FOR DEFLECTION OF LADDERS
AND STEP FRONTS

If this test is being applied to an extending ladder, extend it fully to the appropriate overlap specified in (7.1.1.8) before the test is commenced.

With the climbing face uppermost, support the ladder or steps horizontally under the stiles at each end rung or tread, or in the case of steps, where the hand or knee rail is an integral part of the step front, under the bottom tread and at a point 200 mm in from the hinge point. Measure the clear span between the supports. This is regarded as the effective span for the purpose of this test. Apply a preload as given in table 12, according to the class, to the centre point of both stiles distributed over 50 mm for a duration of 30 s. Remove this load and establish datum. Then apply a test load as given in table 12, according to the class, to the center point of one stile distributed over 50 mm. By any convenient means measure the vertical deflection at the center of the effective span of both stiles between the unloaded condition and after a period of not less than 30 s from the application of the full test load.

پیوست ب

آزمون انحراف نردبانها و نردبانهایی با پله‌های جلویی

اگر این آزمون برای نردبانهای کشویی بکار رود، همانگونه که در بند ۷-۱-۱-۸ تصریح شده، پیش از آغاز آزمون، به طور کامل باز و همپوشانی داشته باشند.

بالاترین سطح صعود، نردبان به طور افقی خوابانده شود و زیر هر پله انتهایی مدور پایین ستون جانبی، یا برای نردبانهایی که دستگیره و دستگیره سه ضلعی در انتهای قسمت جلویی جزو ساختمان اصلی نردبان به شمار می‌آید، و در نقطه ۲۰۰ میلیمتری از محل لولا تقویت و محکم گردد و فاصله مشخص بین دو نگهدارنده اندازه‌گیری شود، که برای این آزمون فاصله موثری به شمار می‌آید. یک بارگذاری اولیه مندرج در جدول ۱۲ براساس کلاس، به نقطه مرکزی هردو ستونهای جانبی روی ۵۰ میلیمتر به مدت ۳۰ ثانیه توزیع گردد، به عمل آید. بار آزمایشی برداشته و مبنا معین شود. سپس آزمون بارگذاری که در جدول ۱۲ مشخص شده برحسب کلاس، به نقطه مرکزی یک ستون جانبی روی ۵۰ میلیمتر توزیع گردد، صورت پذیرد. با هر ابزار ساده‌ای انحراف عمودی در مرکز فاصله موثر دو ستون جانبی بین بارگذاری و بعد از بارگذاری به مدت ۳۰ ثانیه از کاربرد کل آزمون بارگذاری اندازه‌گیری گردد.

TABLE 12 - LOADS FOR DEFLECTION TEST

جدول ۱۲ - بارگذاری برای آزمون انحراف

DUTY RATING کارآیی اسمی	PRELOAD بارگذاری اولیه	TEST LOAD بار لازم برای آزمون
Class 1: industrial طبقه بندی ۱: صنعتی	kg کیلوگرم 55	kg کیلوگرم 75

APPENDIX C

STRENGTH TEST FOR LADDERS, STEP FRONTS AND TRESTLE FRAMES

If this test is being applied to an extending ladder, extend it fully to the appropriate overlap specified in (7.1.1.8) before the test is commenced.

With the climbing face uppermost, support the ladder or steps horizontally under the stiles at each end rung or tread, or in the case of steps, where the hand or knee rail is an integral part of the step front, under the bottom tread and at a point 200 mm in from the hinge point. Apply a preload, as given in table 13, according to the class, vertically at the middle of the ladder, distributed over a length of 50 mm for a duration of 1 min., so that the stiles are loaded equally. Remove this load and establish a datum point. Then apply a test load, as given in table 13, according to the class, in the same way as the preload for a duration of 1 min. Remove the load. By any convenient means measure the residual deflection at the datum point.

پیوست ج

آزمون استحکام نردبانها، نردبانها با پله‌های جلو و قابهای مربوط به نردبان تاشو

اگر این آزمون برای نردبانهای کشویی به کار رود، همانطور که در بند ۷-۱-۸ آمده پیش از آغاز آزمون، به طور کامل باز و همپوشانی داشته باشند.

با بالاترین سطح صعود، نردبان به پهلو افقی خوابیده شود و زیر هر پله انتهایی مدور و یا پهن ستون جانبی، یا برای نردبانهایی که دستگیره و دستگیره سه ضلعی در انتهای قسمت جلویی، جزو ساختمان اصلی نردبان است و در نقطه ۲۰۰ میلیمتری از محل لولا تقویت و محکم گردد. بارگذاری اولیه مندرج در جدول ۱۳ برحسب کلاس به طور عمودی در وسط نردبان، روی یک طول ۵۰ میلیمتری به مدت ۱ دقیقه انجام و توزیع شود به طوری که ستونهای جانبی به طور برابر بارگذاری شود. این بار برداشته و نقطه مبنا تعیین گردد. سپس یک بارگذاری آزمون براساس جدول ۱۳ برحسب کلاس، به همان طریقی که بارگذاری اولیه به مدت یک دقیقه صورت گرفته، انجام گیرد. بار آزمایشی برداشته گردد. با هر ابزار ساده‌ای انحراف باقیمانده در نقطه مبنا اندازه‌گیری گردد.

TABLE 13 - LOADS FOR STRENGTH TEST

جدول ۱۳ - بارگذاری برای آزمون استحکام

DUTY RATING کارآیی اسمی	PRELOAD بارگذاری اولیه	TEST LOAD بار لازم جهت آزمون
Class 1: industrial طبقه بندی ۱: صنعتی	kg کیلوگرم 95	kg کیلوگرم 130

APPENDIX D

LADDER TWIST TEST

The test unit shall consist of a ladder base section of any length, supported over a 2 m test span. Place the ladder in a flat horizontal position and support it at each end, as shown in Fig. 11. The distance between the pivot point center and the plane of the centerline of the rungs shall not be more than 50 mm. Apply a preload torque of 6.5 kg m gently and then remove. The residual angle of pivotal support shall be noted as datum position to establish a reference for angular deflection. Apply a test torque of 13 kg m in the same direction as the preload by either using a torque wrench or by applying a test load at the end of the arm. Measure the angle of twist from the datum position. Apply a second load of the same torque as the preload in the opposite direction and then remove. The residual angle of pivotal support shall be noted as datum position. Apply a second test load in the opposite direction to the first test load. Measure the angle of twist from the second datum position.

پیوست د

آزمون تاب برداشتن نردبان

واحد مورد آزمون باید شامل بخش پایه نردبان، به هر طولی باشد و روی فاصله بین دو پایه به فاصله ۲ متر ثابت گردد. نردبان به طور افقی قرار داده شود و در انتهای آن همانطور که در شکل ۱۱ مشاهده می‌شود، محکم گردد. فاصله بین نقطه مرکزی محور و حد وسط سطح تراز پله‌های گرد نباید بیشتر از ۵۰ میلیمتر باشد. بارگذاری گشتاور ۶/۵ کیلوگرمی به کار برده و سپس برداشته شود. زاویه باقیمانده نگهدارنده گشتاور، به عنوان مبنای وضعیت برای ایجاد مرجع برای انحراف گشتاور ثبت شود. آزمون برای گشتاور ۱۳ کیلوگرم در متر در همان مسیر بارگذاری اولیه با آچار گشتاور و با آزمون بارگذاری در انتهای بازوی بست، بکار رود. زاویه تاب برداشته از مبنا، اندازه‌گیری شود. دومین بارگذاری در همان گشتاور به صورت بارگذاری اولیه در مسیر مخالف انجام و سپس برداشته شود. زاویه انحراف نگهدارنده گشتاور باید به صورت مبنا یادداشت گردد. دومین آزمون بارگذاری در مسیر مخالف به اولیه بارگذاری به کار رفته و سپس برداشته شود. زاویه تاب از دومین مبنا اندازه‌گیری گردد.

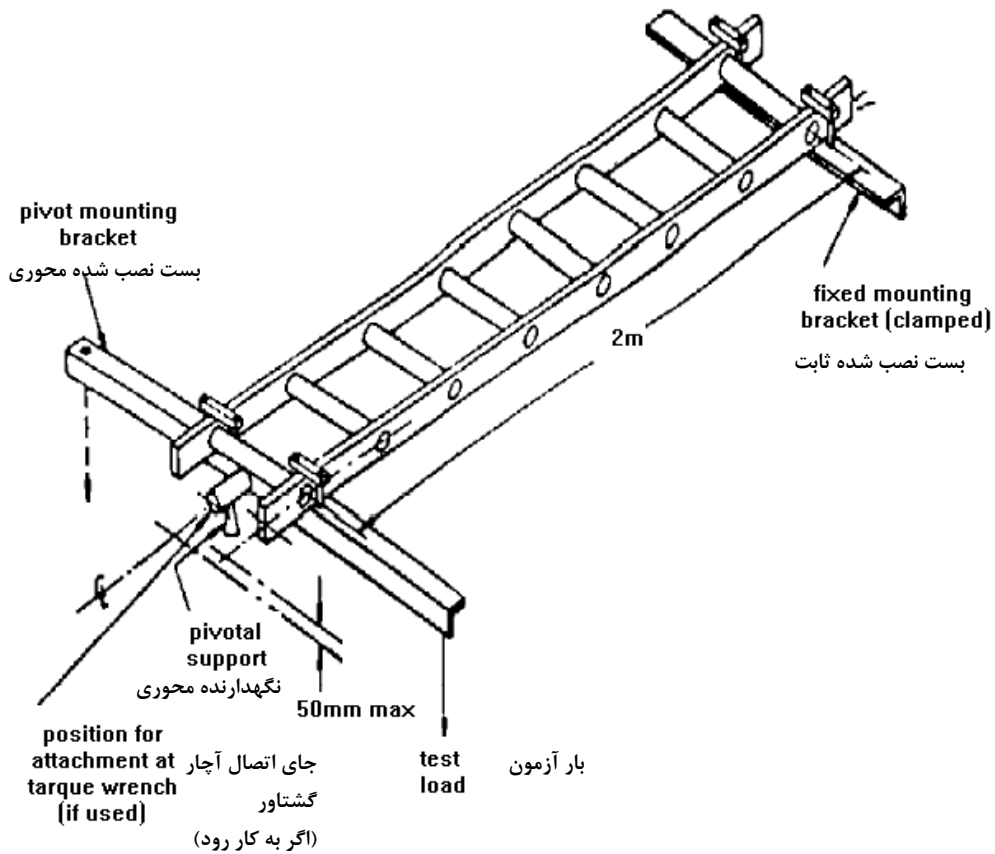


Fig. 11- ARRANGEMENT FOR TWIST TEST ON SINGLE OR EXTENSION LADDER

شکل ۱۱- تنظیم آزمون تاب برای نردبانهای یک تکه یا کشویی

Note:

The test span is 2m, but any ladder section that is at least 2 m in length may be tested.

یادآوری:

محدوده آزمون ۲ متر است، اما هر قسمت نردبان که حداقل ۲ متر طول دارد باید آزمون شود.

APPENDIX E

SIDEWAYS BENDING (SWAY) TEST FOR LADDERS, STEP FRONTS AND TRESTLE FRAMES

Place the ladder, step or trestle on its side with the rungs or treads vertical. Measure each section of the ladder individually, the bottom stile being supported as for the strength test of Appendix C under the end rungs (see Fig. 12), or in the case of steps, where the hand or knee rail is an integral part of the step front, under the bottom tread and at a point 200 mm in from the hinge point. Apply a preload of 15 kg for 1 min. and then remove it to determine the datum for measurement on the lower edge of the lower stile. Apply a test load as given in table 14, according to the class, at the center points of the span of the stiles distributed over 50 mm. By any convenient means measure the vertical deflection at the datum point on the lower edge of the ladder and then remove the test load. After 1 min. measure the residual deflection at the same point.

پیوست هـ

آزمون خمش جوانب نردبانها، قاب جلویی نردبانها و چارچوبهای نردبانهای تاشو

نردبان را به سمت پهلو به طوری که پله‌های مدور و پهن عمودی باشند، قراردید. هر قسمت از نردبان را به تنهایی اندازه‌گیری کنید. انتهای ستون جانبی در زیر پله آخر برای آزمون استحکام براساس پیوست ج، محکم شود (نگاه کنید به تصویر ۱۲). در مورد نردبانهایی که مجهز به دستگیره و ریل پا در انتهای قسمت جلویی جزو ساختمان اصلی نردبان است پایه زیر پله انتهایی در محل ۲۰۰ میلیمتر از مکان لولا قرار گیرد. یک بارگذاری اولیه ۱۵ کیلوگرمی به مدت یک دقیقه انجام و سپس برداشته شود تا نقطه مبنا برای اندازه‌گیری ستون جانبی پایین، تعیین شود. آزمون بارگذاری مندرج در جدول ۱۴ براساس کلاس در نقطه مرکزی بین فاصله دو ستون جانبی روی ۵۰ میلیمتر توزیع شود، صورت پذیرد. با هر وسیله‌ای ساده، انحراف عمودی در نقطه مبنا روی لبه پایین نرده اندازه‌گیری و سپس بار آزمایشی بعد از یک دقیقه برداشته شود. در همان نقطه انحراف باقیمانده اندازه گرفته شود.

DUTY RATING کارآیی اسمی	PRELOAD بارگذاری اولیه	TEST LOAD بار لازم برای آزمون
Class 1: industrial طبقه بندی ۱: صنعتی	KG کیلوگرم 15	KG کیلوگرم 27
Class 2: light trades طبقه بندی ۲: تجاری سبک	15	25
Class 3: domestic طبقه بندی ۳: خانگی	15	23

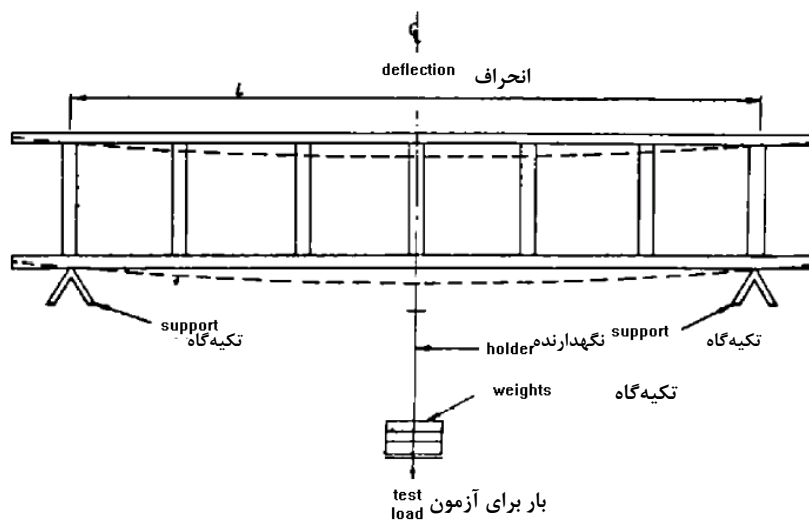


Fig. 12- ARRANGEMENT FOR SIDEWAYS BENDING (SWAY) TEST (SEE ALSO Fig. 5)

شکل ۱۲- تنظیم آزمون خمش پهلوهای نردبان (نگاه کنید به شکل ۵)

Note:

The deflection is the difference between the heights of the lower edge of the ladder side when unloaded (solid line) and when loaded (dotted line). L is the effective span (in mm).

یادآوری:

انحراف تفاوتی است بین ارتفاع لبه پایین ستون جانبی نردبان هنگام برداشتن بار (به صورت خط) و وقتی که بارگذاری می‌شود (به صورت خط نقطه‌چین). L فاصله دو ستون جانبی موثر (به میلی‌متر)

APPENDIX F

CANTILEVER BENDING (HORN END STRENGTH) TEST FOR LADDERS, STEP FRONTS AND TRESTLE FRAMES

The test unit shall consist of a step front, trestle frame, single ladder section or the base section of an extension ladder. Any safety shoes or spikes affixed to the section shall be removed before the test is conducted. The test unit shall be placed on edge with the rungs or treads in a vertical plane. The lower stile shall be clamped to a support and shall be unsupported from the bottom end to the midpoint of the lowest rung or tread. If the rung has a flat surface, that surface shall be parallel to the end of the support (see Fig. 13). Establish a datum point on the end of the stile to which the test load is to be applied. Apply a test load, as given in table 15, according to the class, for a minimum period of 1 min. to the extreme bottom end of the upper stile. Apply the load to a block resting on the full width of the stile web and hold in place by a clamp.

بیوست و

آزمون خمش ستون یک سر آزاد (استحکام انتهای دماغه) برای نردبانهای نوع پله جلو و دو لنگه ای تاشو

واحد آزمون مورد نظر باید شامل پله های جلوی نردبان، چهارچوب نردبانهای دو لنگه ای تاشو و نردبانهای یک تکه ای یا پایه نردبان کشویی باشد. از کفش ایمنی یا کفش میخ دار قبل از آزمون نباید استفاده شود. واحد مورد آزمون باید به پهلو به گونه ای که پله های نردبان عمودی باشد، قرار گیرد و ستون جانبی که به طرف پایین است باید به یک بست متصل گردد و از انتهای آن تا نقطه میانی پایین ترین پله باید آزاد باشد. اگر سطح پله پهن است باید با انتهای نگهدارنده موازی گردد (نگاه کنید به شکل ۱۳). یک نقطه مبنا در انتهای ستون جانبی که روی آن آزمون بارگذاری باید صورت گیرد مشخص شود. همانگونه که در جدول ۱۵ نشان داده شده آزمون بارگذاری برحسب کلاس به مدت حداقل یک دقیقه تا انتهای ترین نقطه ستون جانبی بالا صورت پذیرد. بار مورد نظر باید به یک بلوکی روی انتهای ستون بالا به وسیله یک بست ثابت گردد.

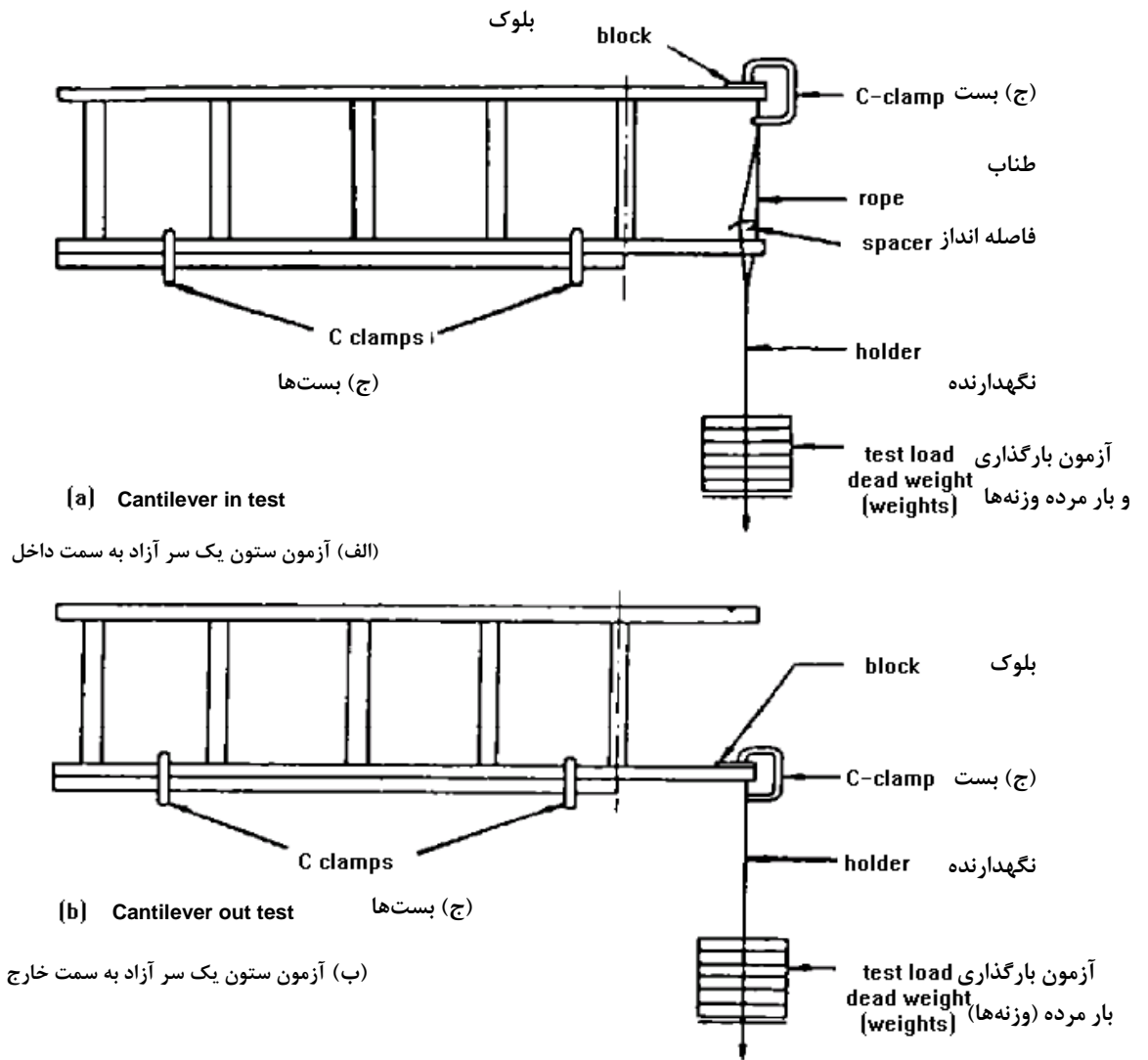


Fig. 13- ARRANGEMENT FOR CANTILEVER BENDING (HORN END STRENGTH) TEST

شکل ۱۳- نحوه آزمون خمش ستون یک سر آزاد (استحکام انتهای دماغه)

The block shall be 25 mm thick, 50 mm long measured along the stile and of width equal to the clear distance between flanges. Ensure that the load is suspended so that it is acting through the vertical neutral axis of the stile (see Fig. 13(a)). Remove the test load and after 1 min. measure the residual deflection at the datum point. Repeat the loading and measurement procedure on the lower stile (see Fig. 13 (b)).

ضخامت بلوک باید ۲۵ میلیمتر باشد، طول ۵۰ میلیمتری آن در راستای ستون جانبی اندازه‌گیری شود و عرض آن برابر با فاصله معین بین دو لبه ستون گردد. باید اطمینان حاصل شود که بار چنان از محور ستون جانبی آویزان است که به حالت خنثی است (نگاه کنید به شکل ۱۳ «الف») بعد از یک دقیقه بار آزمایشی برداشته و انحراف باقیمانده در نقطه مبنا اندازه‌گیری شود. برای ستون جانبی پایین بارگذاری و روش اندازه‌گیری تکرار شود (نگاه کنید به تصویر ۱۳ - «ب»).

**TABLE 15 - TEST LOADS FOR CANTILEVER BENDING
(HORN END STRENGTH) T EST**

جدول ۱۵ - بارهای آزمون برای خمش ستون یک سر آزاد (استحکام انتهای دماغه)

DUTY RATING درجه کاری	TEST LOAD بار آزمون
Class 1: industrial طبقه بندی ۱: صنعتی	125 kg

APPENDIX G TEST FOR RUNGS

Support the ladder at an angle of 75° from the horizontal and with continuous support for both stiles over a length equal to three rung spacings. To the center rung of the three, apply a vertical load as given in table 16, appropriate to the class of the ladder, distributed over a length of 50 mm for 1 min. as follows:

- a) At the centre of the rung; and then
- b) Close to one end.

Remove the load and examine the rungs for permanent deflection or visible damage.

پیوست ز آزمون پله‌های مدّور

نردبان در سطح افقی با زاویه ۷۵ درجه و با تقویت مدام برای ستونهای جانبی در راستای طول ، معادل فاصله سه پله مدّور تکیه داده شود . در مرکز سومین پله، متناسب با نوع نردبان، براساس جدول ۱۶ بارگذاری عمودی صورت گیرد که روی طول ۵۰ میلیمتر به مدت یک دقیقه به صورت زیر توزیع شود:

الف) در مرکز پله مدّور، و سپس

ب) نزدیک به یک سر پله.

بارگذاری را برداشته و پله‌های مدّور به منظور انحنای دائمی یا صدمه عینی بررسی شود.

TABLE 16 - TEST LOADS FOR RUNGS, TREADS AND PLATFORMS

جدول ۱۶- آزمون بارگذاری پله‌های مدّور ، پله‌های پهن و سکوها

DUTY RATING درجه کاری	TEST LOAD بار آزمون
Class 1: industrial طبقه بندی ۱: صنعتی	225 kg

APPENDIX H

TEST FOR TREADS OF SHELF LADDERS

Place the shelf ladder in the normal working position, supported so as to prevent movement of the feet or deflection of the stiles. To a typical tread apply a vertical load, as given in table 16 over a length of 50 mm for 1 min. as follows:

- a) At the centre of the tread; and then
- b) Close to one end.

Remove the load and examine the ladder for permanent deflection or visible damage.

پیوست ح

آزمون پله‌های نردبان‌های مخصوص قفسه

نردبان مخصوص قفسه را در موقعیت کاری معمولی قرار داده و به گونه ای مهار گردد که از حرکت پایه یا انحناء ستونهای جانبی جلوگیری به عمل آید. بر روی یک پله ، در طول بیش از ۵۰ میلیمتر به مدت یک دقیقه به طور عمودی همانگونه که در جدول ۱۶ نشان داده شده به شرح ذیل بارگذاری شود:

الف) در وسط پله و سپس

ب) نزدیک به یک انتهای پله

بار آزمایشی برداشته شده و انحناء دائمی یا صدمه قابل مشاهده مورد بررسی قرار گیرد.

APPENDIX I TESTS FOR STEPS

پیوست ط آزمون پله‌ها

1.1 Test for rigidity. Attach securely, by any convenient means, a wheel (or roller) to the outer side of one of the back stiles. The wheel shall be of metal and have a diameter of 50 mm; it shall be mounted so that it can rotate freely, with its axis parallel to the treads, and raises the foot of the stile by 10 mm (see Fig. 14)

Place the steps in the fully open position on a smooth level surface and apply the appropriate preload given in table 17 to the top tread but one, adjacent to the stile on the same side as the wheel. In the case of platform steps, apply the preload to the tread immediately below the platform.

Maintain the load on the tread for 1 min., then remove the preload and then apply the appropriate test load given in table 17 using the same procedure. After the 1 min. has elapsed remove the test load and the wheel before inspecting the steps for damage and deformation.

Examine the steps for visible deformation or damage.

۱-۱ آزمون سختی. یک چرخ (یا غلطک) به سطح بیرونی یکی از ستونهای جانبی عقب محکم نصب شود. چرخ باید از جنس فلز و به قطر ۵۰ میلیمتر باشد، و چنان نصب شود که به آسانی بتواند با محورش به موازات پله‌ها چرخش داشته باشد و سبب افزایش طول ستون جانبی تا ۱۰ میلیمتر شود (به شکل ۱۴ نگاه کنید).

نردبان در حالت کاملاً باز در سطح هموار قرار گیرد و براساس جدول ۱۷ بر روی بالاترین پله‌ای که مجاور همان سمتی که چرخ قرار دارد، از پیش بارگذاری شود. در مورد پله‌های سکویی، بارگذاری مذکور بر روی پله‌ای که بلافاصله زیر پله سکویی قرار دارد، انجام شود.

بار بر روی پله به مدت یک دقیقه حفظ گردد و سپس بار مذکور برداشته شده و آزمون بارگذاری براساس جدول ۱۷ با همان روش انجام شود. پس از یک دقیقه، بار آزمون و چرخ قبل از بازدید تغییر شکل و صدمه پله‌ها، برداشته شود.

پله‌ها برای تغییر شکل یا صدمه ظاهری بازدید شود.

TABLE 17 - TEST LOADS FOR STEPS AND TRESTLES

جدول ۱۷- بارهای آزمون برای پله‌ها و نردبانهای دو لنگه ای تاشو

DUTY RATING درجه کاری	PRELOAD پیش بارگذاری	TEST LOAD بار آزمون
Class 1: industrial طبقه بندی ۱: صنعتی	95 kg	130 kg

1.2 Test for treads. After completing the test given in I.1, apply to a typical tread a vertical load as given in table 16 over a length of 50 mm for 1 min. as follows:

- a) At the centre of the tread; and then
- b) Close to one end.

Remove the load and examine the ladder for

۲-۱ آزمون پله‌ها. بعد از اتمام آزمون مندرج در بند ط-۱، برای یک پله نمونه، یک بارگذاری، همانگونه که در جدول ۱۶ مندرج است، در طول ۵۰ میلیمتر برای مدت یک دقیقه به صورت زیر انجام شود:

الف) در مرکز پله، و سپس

ب) نزدیک به یک انتهای پله.

بار را برداشته و نردبان برای صدمات ظاهری بررسی شود. یک

visible damage. Place a 6 mm thick straight edge on the centerline of the tread climbing surface so that it is symmetrically positioned and covers 95% of the length of the tread and the mid span point of the tread. Measure any space between the latter point and the straight edge.

1.3 Test for platform. After completing the tests given in 1.2 apply to the center of the platform a load as given in table 16 over an area of 50 mm × 50 mm for 1 min.

Apply a load of 54 kg uniformly distributed as before. Take an initial reading for deflection measurements at the mid span position on each stile, (reading 1).

Increase the load to a total of 540 kg and maintain it for 1 min.

Reduce the load to 54 kg again and take a further deflection reading as above, (reading 2).

Calculate the residual deflection as reading 2 minus reading 1.

خط کش به ضخامت ۶ میلیمتر بر روی خط مرکز سطح صعود پله قرار گیرد به گونه‌ای که متقارن بوده و ۹۵ درصد طول پله را پوشش دهد. فاصله فضای بین هر نقطه از پله و خط کش اندازه‌گیری شود.

۳-۱ آزمون سکو. بعد از اتمام آزمونهای مندرج در بند ۱-۲ در مرکز سکو براساس جدول ۱۶ بر روی سطحی به ابعاد ۵۰×۵۰ میلیمتر به مدت یک دقیقه بارگذاری انجام شود.

یک بار ۵۴ کیلوگرمی به طور یکنواخت، به صورت قبل، توزیع شود. و میزان انحراف در مرکز هر سطح در هر ستون قرائت و اندازه‌گیری شود (قرائت ۱).

بار به میزان ۵۴۰ کیلوگرم برای مدت یک دقیقه افزایش یابد.

دوباره بار به ۵۴ کیلوگرم کاهش یابد و قرائتی مانند قرائت فوق از تغییر شکل بیشتر انجام گیرد (قرائت ۲).

ما به التفاوت قرائت های ۱ و ۲ محاسبه شود.

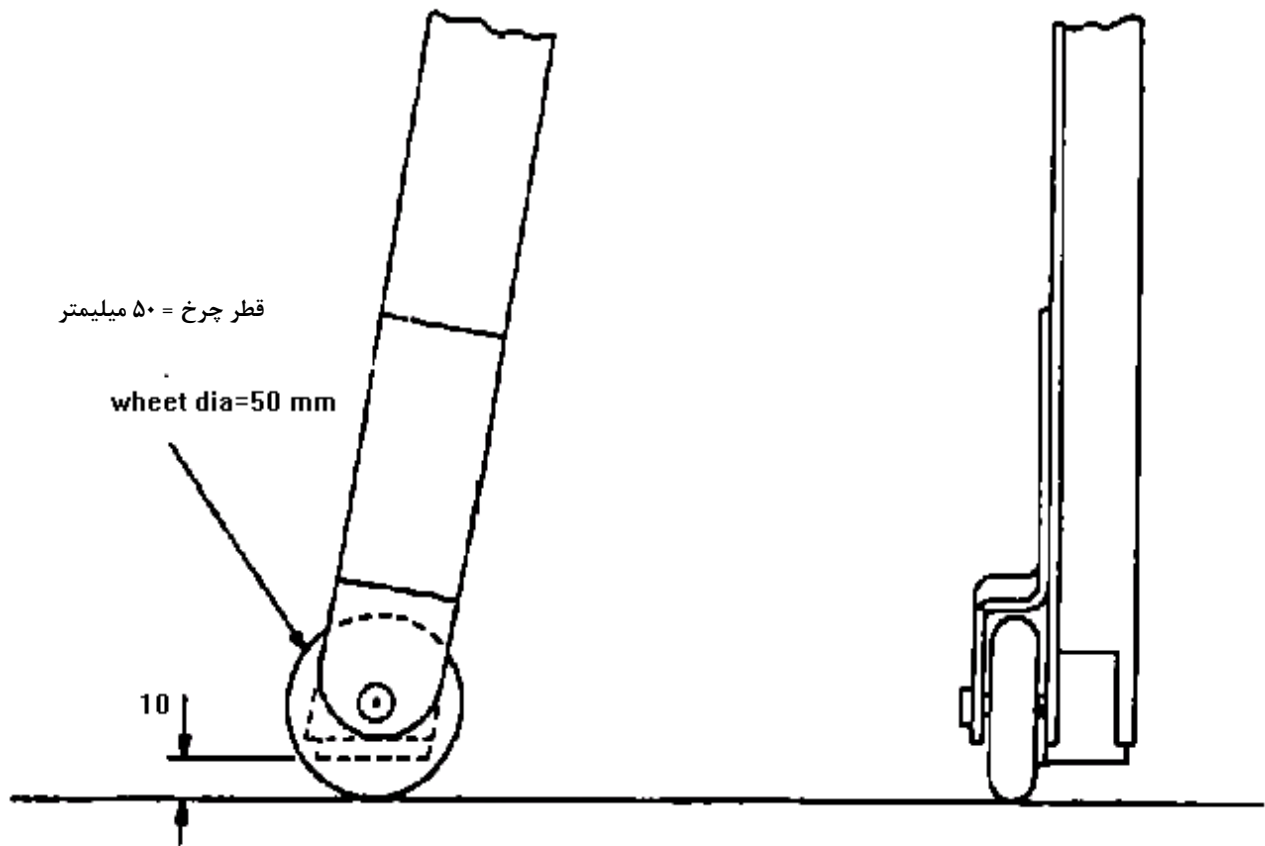


Fig. 14- METHOD OF FIXING WHEEL TO BOTTOM OF BACKLEG FOR STEP TEST

شکل ۱۴- روش ثابت کردن چرخ به انتهای پایه عقبی برای آزمون پله

APPENDIX J

TEST FOR TRESTLES

Place the trestles in the fully opened position on a level surface. Apply the appropriate preload given in table 9 at the load center of the cross-bearer and spread over a length of 50 mm. Maintain the preload for 1 min. then remove it. Apply a test load as given in table 9 in three equal increments at the load center of the bearer, the load being spread over a length of 50 mm. Maintain the load for 1 min.

Remove the load and examine the cross-bearers and the whole trestle for permanent deflection or visible damage. Repeat the procedure for each cross-bearer.

پیوست ی

آزمون نردبان دولنگه‌ای تاشو

روی یک سطح هموار، نردبان دو لنگه ای تاشو که دو لنگه آن از هم باز است، قرار دهید. مطابق جدول ۹ ، وسط حامل عرضی، بارگذاری از پیش انجام پذیرد و روی سطح آن به طول ۵۰ میلیمتر پخش گردد و به مدت یک دقیقه باقی بماند و سپس برداشته شود. بارگذاری آزمایشی مندرج در جدول ۹ تا سه مرتبه به صورت مساوی در مرکز بار افزایش یابد و روی سطحی به طول ۵۰ میلیمتر توزیع گردیده و برای ۱ دقیقه باقی بماند.

بار را برداشته و حامل عرضی و تمامی نردبان مذکور از نظر انحناء دائمی یا صدمه ظاهری بررسی گردد. این روش برای هر حامل عرضی تکرار شود.

APPENDIX K

TEST FOR LIGHTWEIGHT STAGINGS

With the decking uppermost, support the lightweight staging, in a horizontal position, under both stiles at 150 ± 5 mm from each end.

Apply a preload of 400 kg uniformly distributed over the area of the decking between the supports and maintain the load for 1 min. before removing the load.

Apply a load of 54 kg uniformly distributed as before. Take an initial reading for deflection measurements at the mid span position on each stile, (reading 1).

Increase the load to a total of 540 kg and maintain it for 1 min.

Reduce the load to 54 kg again and take a further deflection reading as above, (reading 2).

Calculate the residual deflection as reading 2 minus reading 1.

پیوست ک

آزمون داربست های نردبانی سبک

با عرصه کاری در قسمت فوقانی، داربست های نردبانی سبک به طور افقی زیر دو ستون جانبی در فاصله 150 ± 5 میلیمتری از هر دو سر ستون ها، توسط تخته گذاری تقویت می گردند.

۴۰۰ کیلوگرم برای پیش بارگذاری که به طور یکنواخت روی ناحیه عرصه کاری بین نگهدارنده ها، توزیع گردیده است به مدت ۱ دقیقه، قبل از برداشتن بار، استفاده شود.

۵۴ کیلوگرم بارگذاری که به طور یکنواخت همانگونه که در فوق بیان شده است، توزیع و استفاده گردد. یک قرائت اولیه برای اندازه گیری انحناء در میان محدوده دو ستون جانبی به عمل آید (قرائت ۱).

بارگذاری تا ۴۵۰ کیلوگرم افزایش داده شود و برای یک دقیقه باقی بماند.

بارگذاری تا ۵۴ کیلوگرم دوباره کاهش داده شود و قرائت دیگری از انحناء بیشتر به صورت فوق به عمل آید (قرائت ۲).

اثر انحناء به صورت قرائت ۲ منهای قرائت ۱ محاسبه شود.

APPENDIX L

TEST FOR EXTENSION LADDER GUIDE
BRACKETS

The sample to be tested shall take the form of a length of stile to which a single guide bracket is attached using the normal method of fixing. Secure the stile by means of a clamping device or devices so that it is fixed rigidly in position. Apply the following load at the center of the overhang of the bracket for 1 min. (see Fig. 15).

Class 1 extending ladders 130 kg

Measure and record any movement and distortion of the bracket and its fixing and whether any remains after removal of the load.

پیوست ل

آزمون اتصالات کشویی در نردبان کشویی

نمونه‌ای که مورد آزمایش قرار می‌گیرد باید مانند ستون جانبی باشد که به آن یک اتصال کشویی تکی، با استفاده از روش معمول برای ثابت کردن، متصل شود. ستون جانبی نمونه باید با وسیله‌ای دیگر به گونه‌ای محکم شود تا در جای خود ثابت بماند. سپس بارگذاری به صورت زیر در مرکز برآمدگی بست، به مدت یک دقیقه انجام گیرد. (نگاه کنید به شکل ۱۵).

طبقه بندی ۱ نردبانهای کشویی ۱۳۰ کیلوگرم

باقیمانده هر حرکت یا انحراف بست و ثابت بودن آن در جای خود، بعد از برداشتن بار، اندازه‌گیری و یادداشت شود.

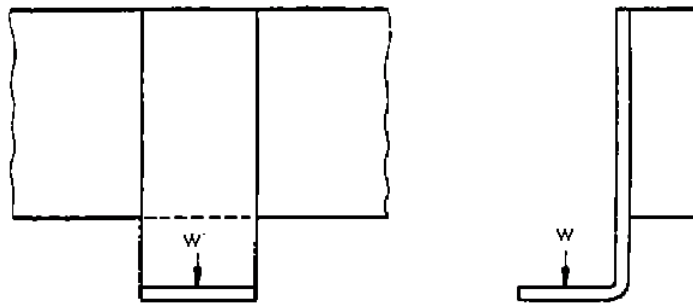
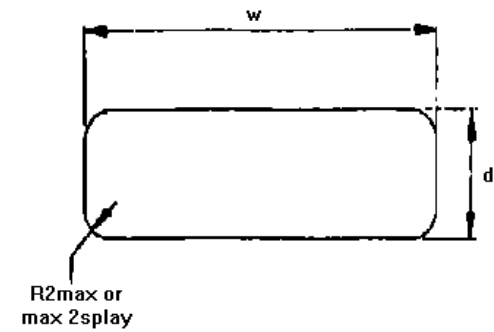


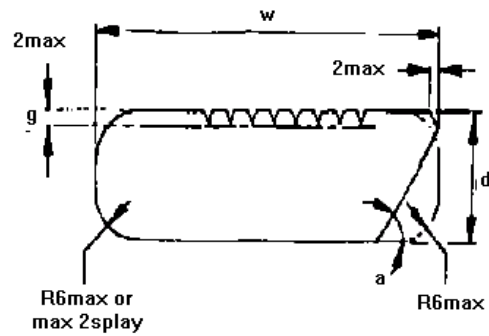
Fig. 15- APPLICATION OF LOAD IN TEST FOR EXTENSION BRACKETS

شکل ۱۵- استفاده از بار گذاری در آزمون برای اتصالات کشویی



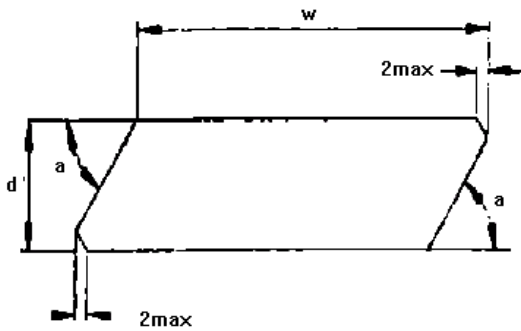
(a) rectangular fixed

مستطیل ثابت



The part of fully rounded treads with regularity at all angles

قسمتی از پله های کاملاً گرد با زوایای منظم



(c) treads with straight sides other than rectangular

پله های با سطوح صاف غیر مستطیلی

a is not less than the angle of the front stile
w is the width specified in the standard
d is the thickness specified in the standard
g is the depth of grooves to form a non slip surface which shall not exceed 2mm on any tread.

a کمتر از زاویه پایه جلوئی نیست
w پهنا مشخص شده در استاندارد
d ضخامت مشخص شده در استاندارد
g عمق شیار روی تشکیل یک سطح غیر لغزنده
که بیش از ۲ میلیمتر در هیچ پله ای نمی باشد

all dimensions are in millimeters

تمام ابعاد بر حسب میلیمتر می باشد

Fig. 16-REQUIREMENTS FOR TREAD DIMENSIONS

شکل ۱۶- الزامات برای ابعاد پله

APPENDIX M
SPECIFIC TYPES OF LADDERS

پیوست م
انواع نردبانهای خاص

(a)

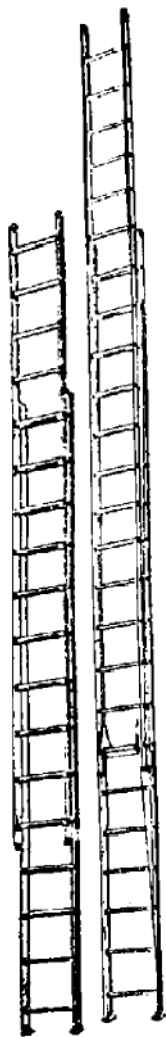
(الف)

EXTENSION LADDER

نردبان کشویی

SINGLE-SECTION LADDER

نردبان یک تکه



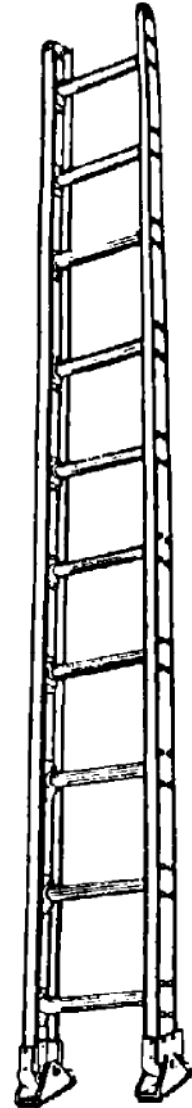
ALUMINUM
آلومینیومی



WOOD
چوبی



WOOD
چوبی



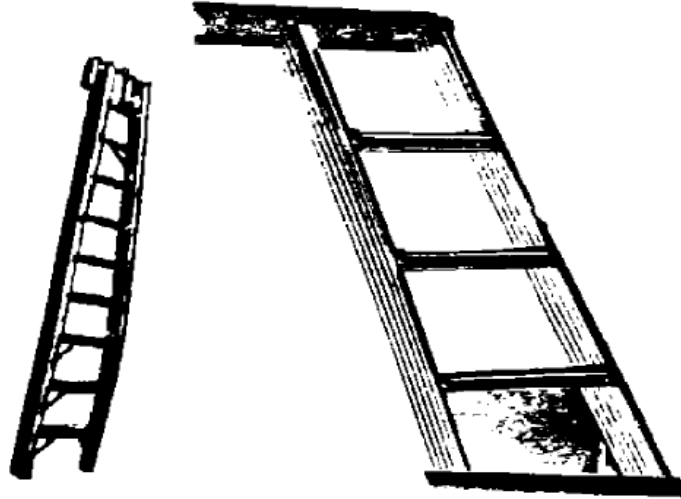
ALUMINUM
آلومینیومی

SHELF LADDER

(b)

نردبان مخصوص قفسه

(ب)



WOOD

چوبی

ALUMINUM

آلومینیومی

SWING BACK STEPS

(c)

نردبان لولایی از پشت

(ج)



WOOD

چوبی

ALUMINUM

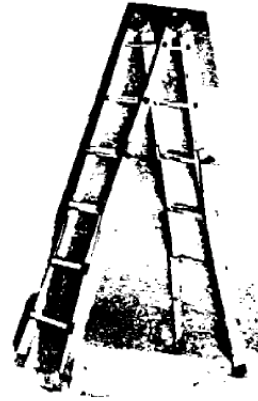
آلومینیومی

BACK STEPS LADDERS

(d)

نردبان لولائی با دو لنگه پله دار

(د)

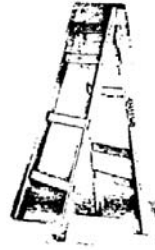
WOOD
چوبیALUMINUM
آلومینیومی

FOLDING TRESTLES

(e)

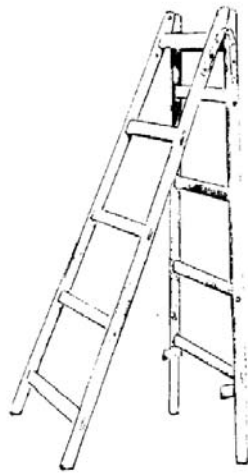
نردبان دو لنگه ای تاشو

(ه)



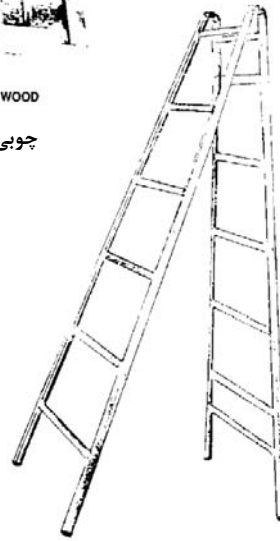
WOOD

چوبی



WOOD

چوبی



ALUMINUM

آلومینیومی

LIGHTWEIGHT STAGINGS

(f)

داربست های نردبانی

(و)



Fig. 17

شکل ۱۷