اتصالات پیش‌تأیید شده

PREQUALIFIED CONNECTIONS

برای قاب‌های خمشی فولادی ویژه
و متوسط در کاربردهای لرزه‌ای

AISC358-22

نسخه فارسی - انگلیسی

pardis-elm.ir

پردیس علم

کمیته تدوین و بازنگری فنی

دکتر سید حسین حسینی لواسانی – دانشگاه خوارزمی

دکتر مهدی پروینی – مهندسین مشاور عمارت پارس

دکتر حمید رسمتی سالارآبادی

مهندس سهیلا حبشی

pardis-elm.ir

فهرست مطالب

نمادها ۱۵

واژه نامه ۳۲

فصل ۱- کلیات ۳۳

۱-۱- حدود کاربرد ۳۴

۱-۲- منابع ۳۴

۱-۳- کلیات ۳۸

فصل ۲- الزامات طراحی ۴۱

۲-۱- انواع اتصالات در قاب های خمشی ویژه و متوسط ۴۲

۲-۲- سختی اتصال ۴۲

۲-۳- عضوها ۴۲

۱- اعضای نورد شده بال پهن ۴۲

۲- اعضای ساخته شده ۴۲

۲-الف- تیرهای ساخته شده ۴۲

۲-ب- ستون های ساخته شده ۴۴

۳- مقاطع سازه ای توخالی (HSS) ۴۸

۲-۴- پارامترهای طراحی اتصال ۴۸

۱- ضرایب مقاومت ۴۸

۲- محل مفصل پلاستیک ۴۸

۳- حداکثر لنگر خمشی محتمل در مفصل پلاستیک ۱

۴- ورق های پیوستگی ۵۰

۲-۵- چشمه های اتصال ۵۰

۲-۶- ناحیه حفاظت شده ۵۰

فصل ۳- الزامات جوشکاری ۵۵

۳-۱- فلزهای پرکننده ۵۶

۳-۲- روش های جوشکاری ۵۶

۳-۳- پشت بند در اتصالات تیر به ستون و ورق پیوستگی به ستون ۵۶

۱- پشت بند فولادی در ورق های پیوستگی ۵۶

pardis-elm.ir

۲- پشت بند فولادی در بال تحتانی تیر ۵۶
۳- پشت بند در بال فوقانی تیر ۵۶
۴- جوش های ممنوعه در پشت بند فولادی ۵۸
۵- پشت بند غیر ذوبی در اتصالات بال تیر به ستون ۵۸
۳-۴- ناودانی های انتهایی جوش ۵۸
۳-۵- خال جوش ها ۵۸
۳-۶- ورق های پیوستگی ۶۰
۳-۷- کنترل کیفیت و تضمین کیفیت ۶۰
فصل ۴- الزامات پیچکاری ۶۳
۴- ۱- مونتاژ بست ها ۶۴
۴-۲- الزامات نصب ۶۴
۴-۳- کنترل کیفیت و تضمین کیفیت ۶۴
فصل ۵- اتصال خمشی مقطع کاهش یافته تیر (RBS) ۶۷
۵-۱- کلیات ۶۸
۵-۲- سیستم ها ۶۸
۵-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۶۸
۱- محدودیت های تیر ۶۸
۲- محدودیت های ستون ۷۰
۵-۴- محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۷۲
۵-۵- محدودیت های جوش بال تیر به بال ستون ۷۲
۵-۶- محدودیت های اتصال جان تیر به بال ستون ۷۲
۵-۷- ساخت برش های بال ۷۴
۵-۸- روند طراحی ۷۶
فصل ۶- اتصالات خمشی ورق با انتهایی گسترش یافته سخت نشده و سخت شده پیچی ۸۱
۶-۱- کلیات ۸۴
۶-۲- سیستم ها ۸۴
۶-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۸۶
۱- محدودیت های تیر ۸۶
۲- محدودیت های ستون ۸۶

pardis-elm.ir

۶-۴- محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۹۰
۶-۵- ورق های پیوستگی ۹۰
۶-۶- پیچ ها ۹۰
۶-۷- جزئیات اتصال ۹۰
۱- گام عرضی ۹۰
۲- فاصله استقرار ردیف های پیچ ۹۰
۳- عرض ورق انتهایی ۹۴
۴- سخت کننده ورق انتهایی ۹۴
۵- پرکننده های انگشتی ۹۶
۶- جزئیات جوشکاری ۹۶
۸- روند طراحی ۱۰۰
۱- طراحی ورق انتهایی و پیچ ۱۰۰
۲- طراحی اجزای جان ستون ۱۱۰
فصل ۷- اتصال خمشی ورق با پیچ شده (BFP) ۱۲۱
۷-۱- کلیات ۱۲۲
۷-۲- سیستم ها ۱۲۲
۷-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۱۲۴
۱- محدودیت های تیر ۱۲۴
۲- محدودیت های ستون ۱۲۴
۷-۴- محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۱۲۶
۷-۵- جزئیات اتصال ۱۲۶
۱- مشخصات مصالح ورق ۱۲۶
۲- جوش های ورق بال تیر ۱۲۶
۳- جوش های ورق تکی اتصال برشی ۱۲۶
۴- الزامات پیچ ۱۲۶
۵- پرکننده های ورق بال ۱۲۸
۷-۶- روند طراحی ۱۲۸
فصل ۸- اتصال خمشی بال تقویت نشده جوش شده- جان جوش شده (WUF-W) ۱۳۷
۸-۱- کلیات ۱۳۸
۸-۲- سیستم ها ۱۳۸

pardis-elm.ir

۸-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۱۳۸
۱- محدودیت های تیر ۱۳۸
۲- محدودیت های ستون ۱۴۰
۸-۴- محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۱۴۲
۸-۵- جوش های بال تیر به بال ستون ۱۴۲
۸-۶- محدودیت های اتصال جان تیر به ستون ۱۴۲
۸-۷- روند طراحی ۱۴۴
فصل ۹- اتصال خمشی براکت پیچ شده کایزر (KBB) ۱۵۱
۹-۱- کلیات ۱۵۲
۹-۲- سیستم ها ۱۵۴
۹-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۱۵۴
۱- محدودیت های تیر ۱۵۴
۲- محدودیت های ستون ۱۵۶
۳- محدودیت های براکت ۱۵۸
۹-۴- محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۱۵۸
۹-۵- محدودیت های اتصال براکت به بال ستون ۱۵۸
۹-۶- محدودیت های اتصال براکت به بال تیر ۱۶۰
۹-۷- محدودیت های اتصال جان تیر به ستون ۱۶۰
۹-۸- جزئیات اتصال ۱۶۲
۹-۹- روند طراحی ۱۶۲
فصل ۱۰- اتصال خمشی کان ایکس ال (CONXL) کمپانی CONXTECH ۱۷۷
۱۰-۱- کلیات ۱۷۸
۱۰-۲- سیستم ها ۱۸۴
۱۰-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۱۸۶
۱- محدودیت های تیر ۱۸۶
۲- محدودیت های ستون ۱۸۶
۳- محدودیت های کولار ۱۸۸
۱۰-۴- محدودیت های اتصال کولار ۱۹۰
۱۰-۵- محدودیت های اتصال جان تیر به کولار ۱۹۴

pardis-elm.ir

۱۰-۶- محدودیت های جوشکاری بال تیر به بال کولار ۱۹۴
۱۰-۷- محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۱۹۴
۱۰-۸- روند طراحی ۱۹۶
۱۰-۹- نقشه های قطعات ۲۰۶
فصل ۱۱- اتصال خمشی ورق کناری ۲۲۷
۱۱-۱- کلیات ۲۲۸
۱۱-۲- سیستم ها ۲۳۴
۱۱-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۲۴۶
۱- محدودیت های تیر ۲۴۶
۲- محدودیت های ستون ۲۵۰
۳- محدودیت های اتصال ۲۵۴
۱۱-۴- محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۲۵۶
۱۱-۵- محدودیت های جوشکاری اتصال ۲۶۴
۱۱-۶- جزئیات اتصال ۲۶۴
۱- ورق ها/نبشی ها ۲۶۶
۲- جوش ها ۲۶۶
۳- پیچ ها ۲۷۴
۱۱-۷- روند طراحی ۲۸۲
فصل ۱۲- اتصال خمشی قید قوی- قاب قوی سیمپسون ۲۹۳
۱۲-۱- کلیات ۲۹۴
۱۲-۲- سیستم ها ۲۹۸
۱۲-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۲۹۸
۱- محدودیت های تیر ۲۹۸
۲- محدودیت های ستون ۲۹۹
۳- محدودیت های پیچکاری ۳۰۰
۱۲-۴- محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۳۰۲
۱۲-۵- ورق های پیوستگی ۳۰۲
۱۲-۶- محدودیت های جوش بال لینک تسلیمی به بدنه آن ۳۰۲

pardis-elm.ir

۱۲-۷- ساخت برش های لینک تسلیمی ۳۰۲
۱۲-۸- جزئیات اتصال ۳۰۶
۱- پخ زدن تیر ۳۰۶
۲- لینک های تسلیمی ۳۰۶
۳- پیچ های اتصال ورق برشی ۳۰۶
۴- جوش های اتصال برشی ورق برشی ۳۰۶
۵- الزامات سوراخ پیچ ۳۰۶
۶- مجموعه کمانش تاب ۳۰۶
۷- پرکننده ها ۳۱۲
۱۲-۹- روند طراحی ۳۱۲
فصل ۱۳- اتصال خمشی دوبل T ۳۳۷
۱۳-۱- کلیات ۳۳۸
۱۳-۲- سیستم ها ۳۴۲
۱۳-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۳۴۶
۱- محدودیت های تیر ۳۴۶
۲- محدودیت های ستون ۳۴۶
۱۳-۴ محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۳۴۸
۱۳-۵ جزئیات اتصال ۳۴۸
۱- مشخصات مصالح تیر کوتاه T ۳۴۸
۲- ورق های پیوستگی ۳۴۸
۳- جوش های اتصال برشی تک ورق ۳۴۸
۴- پیچ ها ۳۴۸
۵- پرکننده های تیر کوتاه T ۳۵۰
۱۳-۶- روند طراحی ۳۵۰
فصل ۱۴- اتصال خمشی جان شیاردار (SW) ۳۷۳
۱۴-۱- کلیات ۳۷۴
۱۴-۲- سیستم ها ۳۷۴
۱۴-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۳۷۴
۱- محدودیت های تیر ۳۷۴

pardis-elm.ir

۲- محدودیت های ستون ۳۷۶
۱۴-۴- محدودیت های ارتباط ستون و تیر ۳۷۸
۱۴-۵- محدودیت های جوش بال تیر به ستون ۳۸۰
۱۴-۶- محدودیت های جان تیر و اتصال ورق برشی ۳۸۰
۱۴-۷- ساخت شیارهای جان تیر ۳۸۰
۱۴-۸- روند طراحی ۳۸۲
پیوست الف- الزامات ریخته گری ۳۹۱
الف-۱- رده فولاد ریخته شده ۳۹۲
الف-۲- کنترل کیفی (QC) ۳۹۲
۱- پرسنل بازرسی و آزمون غیر مخرب ۳۹۲
۲- بازرسی سطح یک (FAI) نمونه های ریخته شده ۳۹۲
۳- بازرسی حجمی نمونه های ریخته شده ۳۹۲
۴- آزمون غیر مخرب (NDT) نمونه های ریخته شده ۳۹۲
۴-الف- دستورالعمل ها ۳۹۲
۴-ب- NDT مورد نیاز ۳۹۲
۵- دستورالعمل های ترمیم جوش ۳۹۴
۶- الزامات کششی ۳۹۴
۷- الزامات آزمون شارپی با شیار V-شکل (CVN) ۳۹۴
۸- شناسایی نمونه های ریخته شده ۳۹۴
الف-۳- مدارک تولیدکننده ۳۹۴
۱- مدارکی که باید به صاحب اختراع ارائه شود ۳۹۴
۲- مدارکی که باید به مهندس مسئول و مقام دارای اختیارات قانونی ارائه شود ۳۹۴
پیوست ب- الزامات فورجینگ ۳۹۷
ب-۱- رده فولاد فورج شده ۳۹۸
ب-۲- میلگرد ۳۹۸
ب-۳- دمای فورجینگ ۳۹۸
ب-۴- عملیات گرمایی (حرارتی) ۳۹۸
ب-۵- عملیات پرداخت ۳۹۸
ب-۶- تضمین کیفیت ۳۹۸
ب-۷- مستندات ۳۹۸

pardis-elm.ir

تفسیر .....
فصل ۱- کلیات **۱**
۱-۱- محدوده کاربرد ۱
۱-۲- منابع ۱
۱-۳- کلیات ۵
فصل ۲- الزامات طراحی **۷**
۲-۱- انواع اتصالات در قاب های خمشی ویژه و متوسط ۷
۲-۳- اعضا ۷
۲- اعضای ساخته شده ۷
ب- ستون های ساخته شده ۹
۴- پارامترهای طراحی اتصال ۱۳
۱- ضرایب مقاومت ۱۳
۲- محل مفصل پلاستیک ۱۳
۳- حداکثر لنگر خمشی محتمل در مفصل پلاستیک ۱۳
۴- ورق های پیوستگی ۱۵
فصل ۳- الزامات جوشکاری **۱۹**
۳-۳- پشت بند در اتصالات تیر به ستون و ورق پیوستگی ستون ۱۹
۱- پشت بند فولادی در ورق های پیوستگی ۱۹
۲- پشت بند فولادی در بال تحتانی تیر ۱۹
۳- پشت بند در بال فوقانی تیر ۱۹
۴- جوش های ممنوعه در پشت بند فولادی ۲۱
۵- پشت بند غیر ذوبی در گره های اتصال بال تیر به ستون ۲۱
۳-۴- ناودانی های انتهایی جوش ۲۱
۳-۵- خال جوش ها ۲۱
۳-۶- ورق های پیوستگی ۲۱
۳-۷- کنترل کیفیت و تضمین کیفیت ۲۳
فصل ۴- الزامات پیچکاری **۲۵**
۴-۱- مونتاژ بست ها ۲۵
۴-۲- الزامات نصب ۲۵
۴-۳- کنترل کیفیت و تضمین کیفیت ۲۵

pardis-elm.ir

فصل ۵- اتصال خمشی مقطع کاهش یافته تیر (RBS) ۲۷
۵-۱- کلیات ۲۷
۵-۲- سیستم ها ۲۷
۵-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۲۷
۱- محدودیت های تیر ۲۷
۲- محدودیت های ستون ۲۹
۵-۴- محدودیت های ارتباط تیر-ستون ۳۱
۵-۵- محدودیت های جوش بال تیر به بال ستون ۳۱
۵-۶- محدودیت های اتصال جان تیر به بال ستون ۳۱
۵-۷- ساخت برش های بال ۳۳
۵-۸- روند طراحی ۳۵
فصل ۶- اتصالات خمشی ورق انتهای گسترش یافته پیچ شده سخت نشدهو پیچ شده سخت شده. ۴۱
۶-۱- کلیات ۴۱
۶-۲- سیستم ها ۴۱
۶-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۴۳
۱- محدودیت های تیر ۴۳
۲- محدودیت های ستون ۴۳
۶-۴- محدودیت های ارتباط تیر-ستون ۴۷
۶-۵- ورق های پیوستگی ۴۷
۶-۶- پیچ ها ۴۷
۶-۷- جزئیات بندی اتصال ۴۷
۶-۸- روند طراحی ۵۷
فصل ۷- اتصال خمشی ورق بال پیچ شده (BFP) ۷۷
۷-۱- کلیات ۷۷
۷-۲- سیستم ها ۷
۷-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۷۹
۱- محدودیت های تیر ۷۹
۲- محدودیت های ستون ۷۹
۷-۴- محدودیت های ارتباط تیر-ستون ۸۱
۷-۵- جزئیات بندی اتصال ۸۱

pardis-elm.ir

۶-۷- روند طراحی ۸۳
فصل ۸- اتصال خمشی بال تقویت نشده جوش شده- جان جوش شده (WUF-W) ۹۱
۸-۱- کلیات ۹۱
۸-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۹۱
۸-۴- محدودیت های ارتباط تیر-ستون ۹۵
۸-۵- جوش های بال تیر به بال ستون ۹۵
۸-۶- محدودیت های اتصال جان تیر به ستون ۹۵
۸-۷- روند طراحی ۹۷
فصل ۹- اتصال خمشی براکت پیچ شده کایزر (KBB) ۱۰۳
۹-۱- کلیات ۱۰۳
۹-۲- سیستم ها ۱۰۵
۹-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۱۰۵
۱- محدودیت های تیر ۱۰۵
۲- محدودیت های ستون ۱۰۷
۳- محدودیت های براکت ۱۰۹
۹-۴- محدودیت های ارتباط تیر-ستون ۱۰۹
۹-۵- محدودیت های اتصال براکت به بال ستون ۱۰۹
۹-۶- محدودیت های اتصال براکت به بال تیر ۱۱۱
۹-۷- محدودیت های اتصال جان تیر به ستون ۱۱۱
۹-۸- جزئیات بندی اتصال ۱۱۳
۹-۹- روند طراحی ۱۱۳
فصل ۱۰- اتصال خمشی کان ایکس ال (CONXL) کمپانی CONXTECH ۱۲۷
۱۰-۱- کلیات ۱۳۳
۱۰-۲- سیستم ها ۱۳۳
۱۰-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۱۳۳
۱- محدودیت های تیر ۱۳۵
۲- محدودیت های ستون ۱۳۵
۱۰-۴- محدودیت های اتصال کولار ۱۳۹
۱۰-۵- محدودیت های اتصال جان تیر به کولار ۱۴۳
۱۰-۶- محدودیت های جوشکاری بال تیر به بال کولار ۱۴۳
pardis-elm.ir

۷-۱۰- محدودیت های ارتباط تیر-ستون ۱۴۳
۸-۱۰- روند طراحی ۱۴۵
فصل ۱۱- اتصال خمشی ورق کناری ۱۷۵
۱۱-۱- کلیات ۱۷۵
۱۱-۲- سیستم ها ۱۷۹
۱۱-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۱۷۹
۱- محدودیت های تیر ۱۷۹
۲- محدودیت های ستون ۱۸۹
۳- محدودیت های اتصال ۱۹۵
۱۱-۴- محدودیت های ارتباط تیر-ستون ۱۹۵
۱۱-۵- محدودیت های جوشکاری اتصال ۲۰۱
۱۱-۶- جزئیات بندی اتصال ۲۰۳
۱۱-۷- روند طراحی ۲۱۳
فصل ۱۲- اتصال خمشی نیمه صلب- قاب قوی سیمپسون ۲۲۳
۱۲-۱- کلیات ۲۲۳
۱۲-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۲۲۳
۱- محدودیت های تیر ۲۲۳
۲- محدودیت های ستون ۲۲۷
۳- محدودیت های پیچکاری ۲۲۷
۱۲-۴- محدودیت های ارتباط تیر-ستون ۲۲۹
۱۲-۵- ورق های پیوستگی ۲۲۹
۱۲-۶- محدودیت های جوش بال لینک تسلیمی به بدنه آن ۲۲۹
۱۲-۷- ساخت برش های لینک تسلیمی ۲۲۹
۱۲-۸- جزئیات بندی اتصال ۲۳۳
۱۲-۹- روند طراحی ۲۳۹
فصل ۱۳- اتصال خمشی دوبل T ۲۵۱
۱۳-۱- کلیات ۲۶۱
۱۳-۲- سیستم ها ۲۶۱
۱۳-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۲۶۵
۱- محدودیت های تیر ۲۶۵

pardis-elm.ir

۲- محدودیت های ستون ۲۶۵
۱۳-۵- جزئیات بندی اتصال ۲۶۷
۱- مشخصات مصالح تیر کوتاه T ۲۶۷
۲- ورق های پیوستگی ۲۶۷
۴- پیچ ها ۲۶۷
۵- پرکننده های تیر کوتاه T ۲۶۹
۱۳-۶- روند طراحی ۲۶۹
فصل ۱۴- اتصال خمشی جان شیاردار (SW) ۲۹۱
۱۴-۱- کلیات ۲۹۱
۱۴-۲- سیستم ها ۲۹۱
۱۴-۳- محدودیت های پیش پذیرفتگی ۲۹۱
۱- محدودیت های تیر ۲۹۱
۲- محدودیت های ستون ۲۹۳
۱۴-۴- محدودیت های ارتباط تیر-ستون ۲۹۵
۱۴-۵- محدودیت های جوش بال تیر به ستون ۲۹۷
۱۴-۶- محدودیت های جان تیر و اتصال ورق برشی ۲۹۷
۱۴-۷- ساخت شیارهای جان تیر ۲۹۷
۱۴-۸- روند طراحی ۲۹۹
پیوست الف- الزامات ریخته گری ۳۰۷
الف-۱- رده فولاد ریخته شده ۳۰۷
الف-۲- کنترل کیفی (QC) ۳۰۷
۲- بازرسی سطح یک(FAI) نمونه های ریخته شده ۳۰۷
۳- بازرسی چشمی نمونه های ریخته شده ۳۰۷
۴- آزمون غیر مخرب (NDT) نمونه های ریخته شده ۳۰۷
۵- دستورالعمل های ترمیم جوش ۳۰۸
۶- الزامات کششی ۳۰۹
الف-۳- مدارک تولیدکننده ۳۱۱

pardis-elm.ir

کلیات

فصل اول

dis-elm.ir

۱-۱ حدود کاربرد

۱-۲ منابع

۱-۳ کلیات

۱-۱ حدود کاربرد

این استاندارد ضوابط طراحی، جزئیات، طریقه ساخت (برپایی) و معیار کنترل را برای اتصالات قابل استفاده در قاب های خمشی ویژه (SMF) و قاب های خمشی متوسط (IMF) که براساس استاندارد لرزه ای ساختمان های فولادی (در اینجا به عنوان AISC به آن اشاره شده است) پیش پذیرفته تلقی می شوند، مشخص می نماید.

اتصالات موجود در این استاندارد، تنها زمانی که براساس الزامات استاندارد حاضر طراحی و ساخته شده باشند، مطابق با الزامات ضوابط لرزه ای AISC پیش پذیرفته به حساب می آیند. هیچ چیز در این استاندارد نباید استفاده از انواع اتصالات موجود در این استاندارد خارج از محدودیت های مشخص شده، یا استفاده از انواع دیگر اتصال را متوقف نماید، وقتی که گواهی معتبر منطبق با ضوابط لرزه ای AISC به مرجع دارای صلاحیت ارائه شود.

۱-۲ منابع

نشریات زیر بخشی از این استاندارد را تشکیل می دهند که کاربردی بوده و به آن ها ارجاع داده می شود:

AISC انجمن سازه فولادی آمریکا

ANSI/AISC 341-16 ضوابط لرزه ای برای ساختمان های فولادی (در اینجا به عنوان ضوابط لرزه ای AISC به آن اشاره شده است)

ANSI/AISC 360-16 ضوابط عمومی برای ساختمان های فولادی (در اینجا به عنوان ضوابط عمومی AISC به آن اشاره شده است)

راهنمای ساخت سازه های فولادی AISC، ویرایش چهاردهم

ASME انجمن مهندسین مکانیک آمریکا

ASME B46.1-09 بافت سطح، سختی سطح، تابیدگی و اتکا

ASNT انجمن آزمون های غیر مخرب آمریکا

ASNT-TC-1a-2011 کنترل و تایید صلاحیت پرسنل در آزمون های غیر مخرب

انجمن بین المللی ASTM

A36/A36M-14 مشخصات فنی استاندارد سازه های فولادی کربنی

A354-11 ضوابط عمومی استاندارد پیچ ها، داربست ها و دیگر بستهای بیرونی از جنس آلیاژ فولادی حرارتی

A370-15 روش ها و تعاریف استاندارد سنجش مشخصات مکانیکی محصولات فلزی

A488/A488M-16 اصول کاربردی استاندارد برای تایید صلاحیت پرسنل و عملیات ریخته گری، جوش

pardis-elm.ir

1.1. SCOPE

This Standard specifies design, detailing, fabrication and quality criteria for connections that are prequalified in accordance with the AISC Seismic Provisions for Structural Steel Buildings (herein referred to as the AISC *Seismic Provisions*) for use with special moment frames (SMF) and intermediate moment frames (IMF).

The connections contained in this Standard are prequalified to meet the requirements in the AISC Seismic Provisions only when designed and constructed in accordance with the requirements of this Standard. Nothing in this Standard shall preclude the use of connection types contained herein outside the indicated limitations, nor the use of other connection types, when satisfactory evidence of qualification in accordance with the AISC *Seismic Provisions* is presented to the authority having jurisdiction.

1.2. REFERENCES

The following publications form a part of this Standard to the extent that they are referenced and applicable:

American Institute of Steel Construction (AISC)

ANSI/AISC 341-16 *Seismic Provisions for Structural Steel Buildings* (herein referred to as the AISC *Seismic Provisions*)

ANSI/AISC 360-16 *Specification for Structural Steel Buildings* (herein referred to as the AISC *Specification*)

AISC *Steel Construction Manual* 15th Ed.

American Society of Mechanical Engineers (ASME)

ASME B46.1-09 *Surface Texture, Surface Roughness, Waviness, and Lay*

American Society for Nondestructive Testing (ASNT)

ASNT-TC-1A 2011 *Personnel Qualification and Certification in Non-destructive Testing*

ASTM International (ASTM)

A36/A36M-14 *Standard Specification for Carbon Structural Steel*

A354-11 *Standard Specification for Quenched and Tempered Alloy Steel Bolts, Studs, and Other Externally Threaded Fasteners*

A370-15 *Standard Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products*

A488/A488M-16 *Standard Practice for Steel Castings, Welding, Qualifications of Procedures and Personnel*

pardis-elm.ir

A490-14a ضوابط عمومی پیچ های ساختمانی گرمادیده، آلیاژ های فولادی با مقاومت کششی حداقل ۱۵۰ کیلوپوند بر اینچ مربع

A572/A572M-15 ضوابط عمومی فولاد ساختمانی کم آلیاژ پر مقاومت Columbium-Vanadium

A574-13 ضوابط عمومی سرپیچ های آلیاژ فولادی

A609/A609M-12 استاندارد کاربردی فولاد ریخته شده، کربنی، کم آلیاژ و ضد زنگ، بر مبنای تست فراصوت

A668/A668M-15 ضوابط عمومی استاندارد شکل دهی فولاد، کربن و آلیاژ برای مصرف عمومی صنعتی

A781/A781M-14b ضوابط عمومی استاندارد چدن، فولاد و آلیاژ، الزامات عمومی برای مصارف صنعتی

A788/A788M-15 ضوابط عمومی استاندارد شکل دهی فلزات، الزامات عمومی

A802/A802M-95(2015) استاندارد کاربردی ریخته گری فولاد ، استانداردهای تایید سطحی، بازرسی چشمی

A903/A903M-99(2012)e1 استاندارد کاربردی ریخته گری فولاد ، استانداردهای تایید سطحی، بازرسی توسط مایع نفوذی و ذرات مغناطیسی

A913/A913M-15 ضوابط عمومی استاندارد اشکال فولادی ساختمانی پر مقاومت و کم آلیاژ ایجاد شده توسط عملیات سرد کردن و حرارت دادن (QT)

A958/A958M-15 ضوابط استاندارد فولاد مذاب، کربن و آلیاژ با الزامات کششی، الزامات شیمیایی مشابه استاندارد رده های شکل دهی شده

A992/A992M-11(2015) ضوابط عمومی استاندارد اشکال فولاد ساختمانی

B 19-15 ضوابط استاندارد صفحات برنجی کارتریجی، نوار، ورق، لوله و دیسک ها

B36/B36M-13 ضوابط استاندارد صفحات برنجی کارتریجی، نوار، میلگرد، نورد شده

E186-15 مراجع استاندارد رادیوگرافی برای فولادهای ریخته شده پر ضخامت

E446-15 مراجع استاندارد رادیوگرافی برای فولادهای ریخته شده با ضخامت تا کمتر ۲ اینچ

E709-15 راهنمای استاندارد بازرسی توسط ذرات مغناطیسی

F1852-14 ضوابط استاندارد کنترل کشش مجموعه پیچ، مهره و واشر ساختمانی فولادی گرمادیده با مقاومت کششی حداقل ۱۲۰/۱۰۵ کیلوپوند بر اینچ مربع

F3125/F3125M-15a ضوابط عمومی پیچ های پر مقاومت، فولاد و آلیاژ فولادی گرمادیده با حداقل مقاومت کششی ۱۲۰ و ۱۵۰ کیلوپوند بر اینچ مربع، ابعاد اینچ و متریک

AWS انجمن جوش آمریکا

AWS C4.1:2010 معیار تعریف سطح قطع اکسیژن

AWS D1.1/D1.1M-2015 آیین نامه جوش سازه- فولادی

AWSD1.8/D1.8M-2016 آیین نامه جوش سازه- متمم لرزه ای

MSS انجمن استانداردسازی تولیدکنندگان

MSS SP-55-2011 استاندارد سنجش کیفیت فولاد ریخته شده برای شیرآلات و دیگر مولفه های لوله کشی- بازرسی چشمی نامنظمی سطوح

pardis-elm.ir

A49014-a *Standard Specification for Heat-Treated Steel Structural Bolts, Alloy Steel, Heat Treated, 150 ksi Minimum Tensile Strength*

A572/A572M-15 *Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Columbium- Vanadium Structural Steel*

A574-13 *Standard Specification for Alloy Steel Socket Head Cap Screws*

A609/A609M-12 *Standard Practice for Castings, Carbon, Low-Alloy, and Martensitic Stainless Steel, Ultrasonic Examination Thereof*

A668/A668M-15 *Standard Specification for Steel Forgings, Carbon and Alloy, for General Industrial Use*

A781/A781M-14b *Standard Specification for Castings, Steel and Alloy, Common Requirements, for General Industrial Use*

A788/A788M-15 *Standard Specification for Steel Forgings, General Requirements*

A802/A802M-95(2015) *Standard Practice for Steel Castings, Surface Acceptance Standards, Visual Examination*

A903/A903M-99(2012)e1 *Standard Specification for Steel Castings, Surface Acceptance Standards, Magnetic Particle and Liquid Penetrant Inspection*

A913/A913M-15 *Standard Specification for High-Strength Low-Alloy Steel Shapes of Structural Quality, Produced by Quenching and Self-Tempering Process (QST)*

A958/A958M-15 *Standard Specification for Steel Castings, Carbon and Alloy, with Tensile Requirements, Chemical Requirements Similar to Standard Wrought Grade*

A992/A992M-11(2015) *Standard Specification for Structural Steel Shapes*

B19-15 *Standard Specification for Cartridge Brass Sheet, Strip, Plate, Bar, and Disks*

B36/B36M-13 *Standard Specification for Brass Plate, Sheet, Strip, and Rolled Bar*

E186-15 *Standard Reference Radiographs for Heavy Walled [2 to 42 in. (50.8 to114 mm)] Steel Castings*

E446-15 *Standard Reference Radiographs for Steel Castings Up to 2 in. (50.8 mm) in Thickness*

E709-15 *Standard Guide for Magnetic Particle Examination*

F1852-14 *Standard Specification for "Twist Off" Type Tension Control Structural Bolt/Nut/Washer Assemblies, Steel, Heat Treated, 120105/ ksi Minimum Tensile Strength*

F3125/F3125M-15a *Specification for High Strength Structural Bolts, Steel and Alloy Steel, Heat Treated, 120 ksi (830 MPa) and 150 ksi (1040 MPa) Minimum Tensile Strength, Inch and Metric Dimensions*

American Welding Society (AWS)

AWS C4.1:2010 *Criteria for Describing Oxygen-Cut Surfaces*

AWS D1.1/D1.1M-2015 *Structural Welding Code—Steel*

AWS D1.8/D1.8M-2016 *Structural Welding Code—Seismic Supplement*

Manufacturers Standardization Society (MSS)

MSS SP-55-2011 *Quality Standard for Steel Castings for Valves, Flanges and Fit- tings and Other Piping Components—Visual Method for Evaluation of Surface Irregularities*

pardis-elm.ir

شورای تحقیقات اتصالات سازه (RCSC)

ضوابط عمومی محل های اتصال سازه با استفاده از پیچ های مقاومت بالا، ۲۰۱۴، (در اینجا به عنوان ضوابط عمومی RCSC به آن اشاره شده است)

۱-۳ کلیات

تمامی طراحی ها، مصالح و روش های ساخت باید با الزامات ضوابط لرزه ای AISC و این استاندارد مطابقت داشته باشند. اتصالات موجود در این استاندارد، باید براساس ضوابط طراحی به روش ضریب بار و مقاومت (LRFD) طراحی شوند. اتصالاتی که براساس این استاندارد طراحی شده اند، برای استفاده در سازه هایی که مطابق با ضوابط LRFD یا ضوابط طراحی به روش مقاومت مجاز (ASD) موجود در ضوابط لرزه ای AISC طراحی می شوند، مجاز هستند.

pardis-elm.ir

Research Council on Structural Connections (RCSC)

Specification for Structural Joints using High-Strength Bolts, 2014 (herein referred to as the RCSC Specification)

1.3. GENERAL

All design, materials and workmanship shall conform to the requirements of the AISC *Seismic Provisions* and this Standard. The connections contained in this Stan- dard shall be designed according to the load and resistance factor design (**1**RFD) provisions. Connections designed according to this Standard are permitted to be used in structures designed according to the **1**RFD or allowable strength design (ASD) provisions of the AISC *Seismic Provisions*.

pardis-elm.ir

یادداشت:

pardis-elm.ir

الزامات طراحی

فصل دوم

۲-۱ انواع اتصالات قاب خمشی ویژه و متوسط

۲-۲ سختی اتصال

۲-۳ عضوها

۲-۴ پارامتر های طراحی اتصال

۲-۵ چشمه های اتصال

۲-۶ ناحیه حفاظت شده

dis-elm.ir

۲-۱ انواع اتصالات قاب خمشی ویژه و متوسط

انواع اتصالات نشان داده شده در جدول ۲-۱، برای استفاده در اتصال تیرها به بال ستون در قاب های خمشی ویژه (SMF) و همچنین قاب های خمشی متوسط (IMF) در صورت رعایت محدودیت های مشخص شده در این استاندارد، پیش پذیرفته تلقی می شوند.

۲-۲ سختی اتصال

تمامی اتصالات موجود در این استاندارد، باید برای مقاصد تحلیل لرزه ای کاملا گیردار (FR) در نظر گرفته شوند. **استثنا:** برای اتصال (Simpson Strong–Tie Strong) که یک اتصال نیمه گیردار (PR) است، آنالیز لرزه ای باید شامل مشخصات نیرو–تغییرمکان که در بخش ۱۲-۹ مشخص شده، باشد.

۲-۳ عضوها

اتصالات موجود در این استاندارد همگی مطابق با الزامات ضوابط لرزه ای AISC، پیش پذیرفته تلقی می شوند چنانچه برای اتصالات اعضایی با محدودیت های بندهای ۲-۳-۱، ۲-۳-۲، ۲-۳-۳ مورد استفاده قرار بگیرند.

۱- عضوهای نورد شده بال پهن:

عضوهای نورد شده ی بال پهن باید با محدودیت های مشخصات مقطع عرضی متناسب با اتصال مشخص شده در این استاندارد، مطابقت داشته باشند.

۲- عضوهای ساخته شده

عضوهای ساخته شده I–شکل با دو محور تقارن، باید الزامات زیر را برآورده کنند:

(۱) بال ها و جان ها باید مشخصات عرض، عمق و ضخامت مشابه مقاطع نورد شده بال پهنی را داشته باشند که با محدودیت های مشخصات مقاطع بال پهن متناسب با اتصال مشخص شده در این استاندارد، مطابقت دارند.

(۲) جان ها باید مطابق با الزامات بندهای ۲-۳-۲ الف یا ۲-۳-۲ ب (هرکدام که کاربرد دارد) به صورت پیوسته به بال ها متصل شوند.

۲-الف- تیرهای ساخته شده

اتصال جان و بال ها باید با استفاده از جوش های شیاری با نفوذ کامل (CJP) همراه با یک جفت جوش گوشه تقویتی، در امتداد ناحیه ای بین انتهای تیر تا فاصله ای بزرگتر یا مساوی عمق تیر بعد از محل مفصل پلاستیک، S_h، انجام شود، مگرآن که شرط دیگری به صورت مشخص در این استاندارد بیان شده باشد. حداقل بعد این جوش های گوشه باید برابر کوچکترین دو مقدار $\frac{5}{16}$ اینچ (۸ میلی متر) و ضخامت جان تیر باشد.

pardis-eUni.ir

2.1. SPECIAL AND INTERMEDIATE MOMENT FRAME CONNECTION TYPES

The connection types listed in Table 2.1 are prequalified for use in connecting beams to column flanges in special moment frames (SMF) and intermediate moment frames (IMF) within the limitations specified in this Standard.

2.2. CONNECTION STIFFNESS

All connections contained in this Standard shall be considered fully restrained (Type FR) for the purpose of seismic analysis.

Exception: For the Simpson Strong-Tie Strong Frame connection, a partially restrained (Type PR) connection, the seismic analysis must include the force- deformation characteristics of the specific connection per Section 12.9.

2.3. MEMBERS

The connections contained in this Standard are prequalified in accordance with the requirements of the AISC *Seismic Provisions* when used to connect members meeting the limitations of Sections 2.3.1, 2.3.2 or 2.3.3, as applicable.

1. Rolled Wide-Flange Members

Rolled wide-flange members shall conform to the cross section profile limitations applicable to the specific connection in this Standard.

2. Built-up Members

Built-up members having a doubly symmetric, I-shaped cross section shall meet the following requirements:

(1) Flanges and webs shall have width, depth and thickness profiles similar to rolled wide-flange sections meeting the profile limitations for wide-flange sec- tions applicable to the specific connection in this Standard.

(2) Webs shall be continuously connected to flanges in accordance with the require- ments of Sections 2.3.2a or 2.3.2b, as applicable.

2a. Built-up Beams

The web and flanges shall be connected using complete-joint-penetration (CJP) groove welds with a pair of reinforcing fillet welds within a zone extending from the beam end to a distance not less than one beam depth beyond the plastic hinge location, S_h, unless specifically indicated in this Standard. The minimum size of these fillet welds shall be the lesser of $\frac{5}{16}$ in. (8 mm) and the thickness of the beam web.

pardis-elm.ir

جدول ۲-۱: اتصالات خمشی پیش پذیرفته

نوع اتصال	فصل	سیستم ها
تیر با مقطع کاهش یافته (RBS)	۵	SMF, IMF
ورق انتهایی گسترش یافته سخت نشده پیچی (BUEEP)	۶	SMF, IMF
ورق انتهایی گسترش یافته سخت شده پیچی (BSEEP)	۶	SMF, IMF
ورق بال پیچ شده (BFP)	۷	SMF, IMF
جان جوش شده- بال جوش شده تقویت نشده (WUF-W)	۸	SMF, IMF
نشیمن پیچی کایزر (KBB)	۹	SMF, IMF
اتصال خمشی ConXtech ConXL (ConXL)	۱۰	SMF, IMF
اتصال خمشی ورق کناری	۱۱	SMF, IMF
اتصال خمشی Simpson Strong-Tie Strong	۱۲	SMF, IMF
اتصال خمشی با جفت سپری	۱۳	SMF, IMF

استثنا: در جایی که پیش پذیرفتگی یک اتصال مشخص، الزامات دیگری را بیان می کند، این بند قابل کاربرد نیست.

۲-ب- ستون های ساخته شده

ستون های ساخته شده باید با شرایط موارد ۱ تا ۴ (هرکدام کاربرد دارد)، مطابقت داشته باشند. ستون های ساخته شده باید الزامات ضوابط عمومی AISC را برآورده نمایند، مگر مواردی که دراین بخش تغییر داده شده باشند. انتقال همه نیروها و تنش های داخلی بین اجزای ستون ساخته شده، باید از طریق این جوش ها باشد.

(۱) ستون های I- شکل

اجزای ستون های ساخته شده I شکل باید با الزامات ضوابط لرزه ای AISC مطابقت داشته باشد. در امتداد ناحیه ای شامل ۱۲ اینچ (۳۰۰ میلی متر) بالاتر از بال فوقانی تیر تا ۱۲ اینچ پایین تر از بال تحتانی تیر، بال ها و جان های ستون باید با جوش های شیاری با نفوذ کامل همراه با یک جفت جوش گوشه تقویتی، متصل شوند. مگر آن که شرط دیگری به صورت مشخص در این استاندارد بیان شده باشد. حداقل بعد جوش های گوشه باید برابر کوچکترین دو مقدار ۸ میلی متر و ضخامت جان ستون باشد.

استثنا: برای اتصال خمشی ورق کناری، هربال ستون ممکن است به جان ستون با یک جفت جوش گوشه پیوسته وصل شود. مقاومت مورد نیاز برشی جوش های گوشه، ΦR_n، باید برابر با توزیع برشی در اتصال بال به جان باشد؛ جایی که نیروهای ستون کمتر از مقادیر زیر است:

الف- مقاومت برشی اسمی ستون مطابق با بخش G2-1 از ضوابط عمومی AISC

ب- بیشترین مقدار نیروی برش که می تواند در ستون توزیع شود وقتی که مفصل پلاستیک دراتصال تیر شکل می گیرد.

pardis-elm.ir

TABLE 2.1:Prequalified Moment Connections

Connection Type	Chapter	Systems
Reduced beam section (RBS)	5	SMF, IMF
Bolted unstiffened extended end plate (BUEEP)	6	SMF, IMF
Bolted stiffened extended end plate (BSEEP)	6	SMF, IMF
Bolted flange plate (BFP)	7	SMF, IMF
Welded unreinforced flange-welded web (WUF-W)	8	SMF, IMF
Kaiser bolted bracket (KBB)	9	SMF, IMF
ConXtech ConXL moment connection (ConXL)	10	SMF, IMF
SidePlate moment connection (SidePlate)	11	SMF, IMF
Simpson Strong-Tie Strong Frame moment connection	12	SMF, IMF
Double-tee moment connection	13	SMF, IMF

Exception: This provision shall not apply where individual connection prequalifica- tions specify other requirements.

2b. Built-up Columns

Built-up columns shall conform to the provisions of subsections (1) through (4), as applicable. Built-up columns shall satisfy the requirements of the AISC *Specification*, except as modified in this section. Transfer of all internal forces and stresses between elements of the built-up column shall be through welds.

(1) I-Shaped Columns

The elements of built-up I-shaped columns shall conform to the requirements of the AISC *Seismic Provisions*. Within a zone extending from 12 in. (300 mm) above the upper beam flange to 12 in. (300 mm) below the lower beam flange, unless specifically indicated in this Standard, the column webs and flanges shall be connected using CJP groove welds with a pair of reinforcing fillet welds. The minimum size of the fillet welds shall be the lesser of c in. (8 mm) and the thickness of the column web.

Exception: For SidePlate moment connections, each column flange may be connected to the column web using a pair of continuous fillet welds. The required shear strength of the fillet welds, ϕR_n, shall equal the shear developed at the column flange-to-web connection where the shear force in the column is the smaller of

(a) The nominal shear strength of the column per AISC *Specification* Equation G2-1.

(b) The maximum shear force that can be developed in the column when plastic hinge(s) form in the connected beam(s).

pardis-elm.ir

(۲) ستون های باکس بال پهن

شکل بال پهن یک ستون باکس بال پهن باید با الزامات ضوابط لرزه ای AISC مطابقت داشته باشد.

نسبت عرض به ضخامت ($\frac{b}{t}$) ورق بال ها نباید از مقدار $0.6\sqrt{\frac{E}{F_y}}$ تجاوز کند، در اینجا b نباید از فاصله آزاد بین ورق ها کمتر در نظر گرفته شود.

نسبت عرض به ضخامت، $\frac{h}{t_w}$، ورق هایی که فقط در جان استفاده می شوند باید با الزامات ضوابط لرزه ای AISC مطابقت داشته باشند.

در ناحیه ای برابر با ۱۲ اینچ (۳۰۰ میلی متر)، بالاتر از بال فوقانی تیر و ۱۲ اینچ پایین تر از بال تحتانی تیر، ورق های بال و جان باکس بال پهن باید با جوش شیاری با نفوذ کامل به هم متصل گردند. خارج از این ناحیه، اعضا (ورق ها) باید به صورت پیوسته با جوش گوشه یا جوش شیاری به هم متصل گردند.

(۳) ستون های باکس ساخته شده

نسبت عرض به ضخامت ($\frac{b}{t}$) ورق های استفاده شده در بال ها نباید از مقدار $0.6\sqrt{\frac{E}{F_y}}$ تجاوز کند. دراینجا b نباید از فاصله آزاد بین ورق های جان کمتر در نظر گرفته شود.

نسبت عرض به ضخامت ($\frac{h}{t_w}$) ورق هایی که در جان استفاده می شوند، باید با الزامات ضوابط لرزه ای AISC مطابقت داشته باشد.

در ناحیه ای برابر با ۱۲ اینچ (۳۰۰ میلیمتر) بالاتر از بال فوقانی تیر و ۱۲ اینچ پایین تر از بال تحتانی تیرورق های بال و جان ستون باکس باید با جوش شیاری با نفوذ کامل به هم متصل گردند. خارج از این ناحیه، اعضا (ورق ها) باید به صورت پیوسته با جوش گوشه یا جوش شیاری به هم متصل گردند.

استثنا: در اتصالات خمشی CONXL، جوش شیاری با نفوذ نسبی (PJP) که مطابق با الزامات بخش ۱۰-۳-۲ باشد، در ناحیه ای برابر با ۱۲ اینچ (۳۰۰ میلیمتر) بالاتر از بال فوقانی تیر تا ۱۲ اینچ پایین تر از بال تحتانی تیر باید مجاز شمرده شود.

(۴) ستون های صلیبی بال دار

اعضای ستون های صلیبی بال دار که از مقاطع نورد شده یا ورق ها ساخته می شوند، باید با الزامات ضوابط لرزه ای مطابقت داشته باشند.

در ناحیه ای برابر با ۱۲ اینچ (۳۰۰ میلی متر) بالاتر از بال فوقانی تیر و ۱۲ اینچ پایین تر از بال تحتانی تیر، جان مقاطع سپری شکل باید با جوش های شیاری با نفوذ کامل با یک جفت جوش گوشه تقویتی، به جان مقطع I-شکل به صورت پیوسته جوش شود.

pardis-etm.ir

(2) Boxed Wide-Flange Columns

The wide-flange shape of a boxed wide-flange column shall conform to the requirements of the AISC Seismic Provisions.

The width-to-thickness ratio, $\frac{b}{t_w}$ of plates used as flanges shall not exceed $0.6\sqrt{\frac{E}{F_y}}$, where b shall not be taken as not less than the clear distance between plates.

The width-to-thickness ratio, $\frac{h}{t_w}$, of plates used only as webs shall conform to the requirements of the AISC Seismic Provisions.

Within a zone extending from 12 in. (300 mm) above the upper beam flange to 12 in. (300 mm) below the lower beam flange, flange and web plates of boxed wide-flange columns shall be joined by CJP groove welds. Outside this zone, plate elements shall be continuously connected by fillet or groove welds.

(3) Built-up Box Columns

The width-to-thickness ratio, $\frac{b}{t_w}$ of plates used as flanges shall not exceed $0.6\sqrt{\frac{E}{F_y}}$, where b shall not be taken as not less than the clear distance between web plates.

The width-to-thickness ratio, $\frac{h}{t_w}$, of plates used only as webs shall conform to the requirements of the AISC Seismic Provisions.

Within a zone extending from 12 in. (300 mm) above the upper beam flange to 12 in. (300 mm) below the lower beam flange, flange and web plates of box columns shall be joined by CJP groove welds. Outside this zone, box column web and flange plates shall be continuously connected by fillet welds or groove welds.

Exception: For SMRFs, partial-joint-penetration (PJP) groove welds conforming to the requirements of Section 10.3.2 shall be permitted within the zone extending from 12 in. (300 mm) above the upper beam flange to 12 in. (300 mm) below the lower beam flange.

(4) Flanged Cruciform Columns

The elements of flanged cruciform columns, whether fabricated from rolled shapes or built up from plates, shall meet the requirements of the AISC Seismic Provisions.

Within a zone extending from 12 in. (300 mm) above the upper beam flange to 12 in. (300 mm) below the lower beam flange, the web of the tee-shaped sections shall be welded to the web of the continuous I-shaped section with CJP groove welds with a pair of reinforcing fillet welds.

pardis-elm.ir

حداقل بعد جوش های گوشه باید برابر کوچکترین دو مقدار ۸ میلی متر و ضخامت جان ستون باشد. ورق های پیوستگی باید با الزامات ستون های بال پهن مطابقت داشته باشند.

استثنا: برای اتصال خمشی ورق کناری، جان مقاطع سپری شکل ممکن است به جان مقاطع I–شکل با یک جفت جوش گوشه پیوسته وصل شود که مقاومت لازم جوش های گوشه، ΦR_n، باید برابر با توزیع برش در اتصال جان مقطع سپری شکل باشد، جایی که نیروی برشی در ستون ها کمترین مقدار از:

(الف) مقاومت برشی اسمی ستون مطابق با بخش G2-1 از AISC باشد.

(ب) بیشترین مقدار نیروی برشی که می تواند در ستون توزیع شود وقتی مفصل پلاستیک در اتصال تیر شکل می گیرد.

۳- مقاطع سازه ای توخالی (HSS)

نسبت عرض به ضخامت ($\frac{h}{t_w}$) اعضای توخالی باید مطابق با الزامات لرزه ای AISC و منطبق با محدودیت های سطح مقطع پروفیل های قابل کاربرد باشد که در هر فصل به صورت جداگانه مشخص شده است.

قابل توجه کاربران: فقط در اتصالات های ConXL و ورق کناری اجازه استفاده از مقاطع توخالی (HSS) وجود دارد.

۲-۴ پارامتر های طراحی اتصال

۱- ضرایب مقاومت

از آنجا که مقاومت های موجود براساس ضوابط عمومی AISC محاسبه می شوند، باید ضرایب مقاومتی مشخص شده در همان استاندارد اعمال شوند. چنانچه مقاومت های موجود، براساس این استاندارد محاسبه شوند، باید ضرایب مقاومت Φ_d و Φ_n که در بخش مربوطه از این استاندارد مشخص شده است، مورد استفاده قرار گیرند.مقادیر Φ_d و Φ_n باید به شرح زیر انتخاب شوند:

(الف) برای حالات حدی شکل پذیر:

$$\Phi_d = 1.00$$

(ب) برای حالات حدی غیر شکل پذیر:

$$\Phi_d = 0.90$$

۲- محل مفصل پلاستیک

فاصله محل مفصل پلاستیک از بر ستون، S_h، باید براساس الزامات مشخص شده در این استاندارد برای هر اتصال انتخاب شود.

۳- حداکثر لنگر محتمل در مفصل پلاستیک

حداکثر لنگر محتمل در محل مفصل پلاستیک باید برابر باشد با:

$$M_{pr} = C_{pr} R_y Z_e \qquad (۱-۴-۲)$$

pardis-eum.ir

The minimum size of fillet welds shall be the lesser of c in. (8 mm) or the thickness of the column web. Continuity plates shall conform to the requirements for wide-flange columns.

Exception: For SidePlate moment connections, the web of the tee-shaped section(s) may be welded to the web of the continuous I-shaped section with a pair of continuous fillet welds. The required strength of the fillet welds, ϕR_n, shall equal the shear developed at the column web to tee-shaped section connec- tion where the shear force in the column is the smaller of

(a) The shear strength of the column section per AISC Specification Equation G2-1.

(b) The maximum shear that can be developed in the column when plastic hinge(s) form in the connected beam(s).

3. Hollow Structural Sections (HSS)

The width-to-thickness ratio, h/t_w, of HSS members shall conform to the require- ments of the AISC Seismic Provisions and shall conform to additional cross-section

profile limitations applicable to the individual connection as specified in the applicable chapter.

2.4. CONNECTION DESIGN PARAMETERS

1. Resistance Factors

Where available strengths are calculated in accordance with the AISC Specification, the resistance factors specified therein shall apply. When available strengths are cal- culated in accordance with this Standard, the resistance factors ϕ_d and ϕ_n shall be used as specified in the applicable section of this Standard. The values of ϕd and ϕn shall be taken as follows:

(a) For ductile limit states

$\phi_d = 1.00$

(b) For nonductile limit states

$\phi_n = 0.90$

2. Plastic Hinge Location

The distance of the plastic hinge from the face of the column, S_h, shall be taken in accordance with the requirements for the individual connection as specified herein.

3. Probable Maximum Moment at Plastic Hinge

The probable maximum moment at the plastic hinge shall be:

$$M_{pr} = C_{pr} R_y F_y Z_e \qquad (2\text{-}4\text{-}1)$$

pardis-elm.ir

که در آن،

R_y =نسبت تنش تسلیم مورد انتظار به حداقل تنش تسلیم مشخصه (F_y) چنان که در ضوابط لرزه ای AISC مشخص شده است.

Z_e = مدول پلاستیک موثر مقطع (یا اتصال) در محل مفصل پلاستیک، اینچ مکعب (میلی متر مکعب)

C_{pr} = ضریبی برای در نظر گرفتن اثر حداکثر مقاومت اتصال، شامل سخت شدگی کرنشی، گیرداری موضعی، تقویت اضافی و دیگر شرایط اتصال. مقدار C_{pr} باید از رابطه زیر محاسبه شود، مگر در شرایطی که به طور مشخص در این استاندارد غیر از این بیان شود:

$$C_{pr} = \frac{F_y + F_u}{2F_y} \le 1.2 \qquad (۲-۴-۲)$$

که در آن

F_u = حداقل مقاومت مشخصه کششی عضو تسلیم شونده، کیلوپوند بر اینچ مربع (مگاپاسکال)

F_y = حداقل تنش تسلیم مشخصه عضو تسلیم شونده، کیلوپوند بر اینچ مربع (مگاپاسکال)

۴- ورق های پیوستگی

ورق های پیوستگی باید مطابق با ضوابط لرزه ای AISC تامین شوند.

استثناها:

۱- برای اتصالات پیچی با ورق انتهایی، ورق های پیوستگی باید مطابق با بخش ۶-۵ تامین شوند.

۲- برای اتصال نشیمن پیچی کایزر، ضوابط فصل ۹ باید رعایت گردد. وقتی ورق های پیوستگی مطابق فصل ۹ لازم باشد، ضخامت و جزئیات آن باید با مطابق ضوابط AISC باشد.

۳- برای اتصال ورق کناری، ورق های پیوستگی بال تیر لازم نیست. ممکن است ورق برش افقی طبق تعریف فصل ۱۱ لازم باشد.

۴- برای اتصال Simon Strong Frame Connection، ورق های پیوستگی باید طبق ضوابط بخش ۱۲-۹ تامین شوند.

۲-۵ چشمه های اتصال

چشمه های اتصال باید با الزامات ضوابط لرزه ای AISC مطابقت داشته باشند.

استثنا: برای اتصال خمشی ورق کناری، مشارکت ورق های کناری در مقاومت کلی چشمه اتصال باید مطابق بخش ۱۱-۴ (۲) صورت گیرد.

۲-۶ ناحیه حفاظت شده

ناحیه حفاظت شده باید همانگونه که برای هر اتصال پیش پذیرفته تعیین شده، در نظر گرفته شود.

pardis-elm.ir

where

R_y = ratio of the expected yield stress to the specified minimum yield stress,

F_y , as specified in the AISC Seismic Provisions

Z_e = effective plastic section modulus of section (or connection) at location of the plastic hinge, in.^{3} (mm^3)

C_{pr} = factor to account for peak connection strength, including strain hardening,local restraint, additional reinforcement and other connection conditions. Unless otherwise specifically indicated in this Standard, the value of C_{pr} shall be:

$$C_{pr} = \frac{F_y + F_u}{2F_y} \leq 1.2 \qquad (2\text{-}4\text{-}2)$$

where

F_u = specified minimum tensile strength of yielding element, ksi (MPa)

F_y = specified minimum yield stress of yielding element, ksi (MPa)

4. Continuity Plates

Beam flange continuity plates shall be provided in accordance with the AISC Seismic Provisions.

Exceptions:

1. For bolted end-plate connections, continuity plates shall be provided in accor- dance with Section 6.5.

2. For the Kaiser bolted bracket connection, the provisions of Chapter 9 shall apply. When continuity plates are required by Chapter 9, thickness and detailing shall be in accordance with the AISC Seismic Provisions.

3. For the SidePlate connection, beam flange continuity plates are not required. Horizontal shear plates as defined in Chapter 11 may be required.

4. For the Simpson Strong-Tie Strong Frame connection, continuity plates shall be provided in accordance with Section 12.9.

2.5. PANEL ZONES

Panel zones shall conform to the requirements of the AISC Seismic Provisions.

Exception: For the SidePlate moment connection, the contribution of the side plates to the overall panel zone strength shall be considered as described in Section 11.4(2).

2.6. PROTECTED ZONE

The protected zone shall be as defined for each prequalified connection.

pardis-elm.ir

ناحیه حفاظت شده در تیر باید ناحیه ای به اندازه فاصله بر بال ستون تا نیمه عمق تیر فراتر از مفصل پلاستیک تعریف شود، مگر آن که در این استاندارد به طور مشخص جور دیگری ذکر شده باشد. ناحیه حفاظت شده باید الزامات ضوابط لرزه ای AISC را به جز در مواردی که در این استاندارد تعیین شده، برآورده سازد. ایجاد سوراخ پیچ در جان تیر تنها زمانی که جزئیات آن مطابق با ضوابط اتصال مربوطه در این استاندارد باشد، باید مجاز شمرده شود.

pardis-elm.ir

Unless other- wise specifically indicated in this Standard, the protected zone of the beam shall be defined as the area from the face of the column flange to one-half of the beam depth beyond the plastic hinge. The protected zone shall meet the requirements of the AISC Seismic Provisions, except as indicated in this Standard. Bolt holes in beam webs, when detailed in accordance with the individual connection provisions of this Standard, shall be permitted.

pardis-elm.ir

یادداشت:

pardis-elm.ir

الزامات جوشکاری

فصل سوم

۳-۱ ملزومات پرکننده

۳-۲ روش های جوشکاری

۳-۳ پشت بند در اتصالات تیر به ستون و ورق پیوستگی به ستون

۳-۴ ناودانی های انتهایی جوش

۳-۵ خال جوش ها

۳-۶ ورق های پیوستگی

۳-۷ کنترل کیفیت و تضمین کیفیت

dis-elm.ir

۳-۱ فلزات پرکننده

فلزات پر کننده باید با الزامات ضوابط لرزه ای AISC مطابقت داشته باشند.

۳-۲ روش های جوشکاری

روش های جوشکاری باید مطابق ضوابط لرزه ای AISC باشند.

۳-۳ پشت بند در اتصالات تیر به ستون و ورق پیوستگی به ستون

۱- پشت بند فولادی در ورق های پیوستگی

نیاز به برداشتن پشت بند فولادی مورد استفاده در جوش های ورق پیوستگی به ستون نمی باشد. در بال های ستون، پشت بند فولادی که در محل باقی می ماند، باید با استفاده از یک جوش گوشه سراسری $\frac{5}{16}$ اینچ (۸ میلی متر) بر لبه زیرین جوش شیاری با نفوذ کامل، به بال ستون متصل شود.

هنگامی که پشت بند برداشته می شود، پاس ریشه باید تا رسیدن به فلز جوش سالم، از پشت شیار زنی شود و با یک جوش گوشه تقویتی، از پشت جوش شود. جوش گوشه تقویتی باید به صورت سرتاسری با حداقل بعد ۸ میلی متر باشد.

۲- پشت بند فولادی در بال تحتانی تیر

هرجا پشت بند فولادی در کنار جوش شیاری با نفوذ کامل میان بال تحتانی تیر و ستون استفاده شود، پشت بند باید برداشته شود.

پس از برداشتن پشت بند فولادی، پاس ریشه باید تا رسیدن به فلز جوش سالم از پشت شیارزنی شود و با یک جوش گوشه تقویتی از پشت جوش شود. ساق جوش گوش تقویتی مجاور بال ستون باید حداقل $\frac{5}{16}$ اینچ (۸ میلی متر) باشد و ساق جوش گوشه تقویتی مجاور بال تیر باید به گونه ای باشد که پنجه جوش گوشه روی فلز پایه بال تیر قرار گیرد.

استثنا: اگر فلز پایه و ریشه جوش بعد از برداشتن پشت بند، با سنگ زنی یکنواخت گردند، نیازی به ادامه ساختن جوش گوشه تقویتی مجاور بال تیر در فلز پایه نمی باشد.

۳- پشت بند فولادی در بال فوقانی تیر

در هرجا که پشت بند فولادی با جوش شیاری با نفوذ کامل(CJP) بین بال فوقانی تیر و ستون استفاده شود، و پشت بند فولادی برداشته نشده باشد، پشت بند باید با جوش گوشه سراسری $\frac{5}{16}$ اینچ (۸ میلی متر) بر لبه زیرین جوش شیاری با نفوذ کامل (CJP)، به ستون متصل شود.

pardis-etm.ir

3.1. FILLER METALS

Filler metals shall conform to the requirements of the AISC *Seismic Provisions*.

3.2. WELDING PROCEDURES

Welding procedures shall be in accordance with the AISC *Seismic Provisions*.

3.3. BACKING AT BEAM-TO-COLUMN AND CONTINUITY PLATE-TO-COLUMN JOINTS

1. Steel Backing at Continuity Plates

Steel backing used at continuity plate-to-column welds need not be removed. At col- umn flanges, steel backing left in place shall be attached to the column flange using a continuous c-in. (8-mm) fillet weld on the edge below the CJP groove weld.

When backing is removed, the root pass shall be backgouged to sound weld metal and backwelded with a reinforcing fillet. The reinforcing fillet shall be continuous with a minimum size of c in. (8 mm).

2. Steel Backing at Beam Bottom Flange

Where steel backing is used with CJP groove welds between the bottom beam flange and the column, the backing shall be removed.

Following the removal of steel backing, the root pass shall be backgouged to sound weld metal and backwelded with a reinforcing fillet. The size of the reinforcing fillet leg adjacent to the column flange shall be a minimum of $\frac{5}{16}$ in. (8 mm), and the rein- forcing fillet leg adjacent to the beam flange shall be such that the fillet toe is located on the beam flange base metal.

Exception: If the base metal and weld root are ground smooth after removal of the backing, the reinforcing fillet adjacent to the beam flange need not extend to base metal.

3. Steel Backing at Beam Top Flange

Where steel backing is used with CJP groove welds between the top beam flange and the column, and the steel backing is not removed, the steel backing shall be attached to the column by a continuous $\frac{5}{16}$ in. (8-mm) fillet weld on the edge below the CJP groove weld.

pardis-elm.ir

۴- جوش های ممنوعه برای پشت بند فولادی

پشت بند در اتصالات بال تیر به بال ستون به وجه تحتانی بال تیر نباید جوش شود همچنین استفاده از خال جوش در این محل مجاز نمی باشد. اگر جوش های گوشه و یا خال جوش ها به اشتباه بین پشت بند و بال تیر اجرا شوند، باید مطابق ذیل اصلاح شوند:

(۱) جوش باید طوری برداشته شود که جوش گوشه یا خال جوش پس از عملیات برداشت، پشت بند را به بال تیر متصل نکند.

(۲) سطح بال تیر باید سنگ زنی شود و عاری از هرگونه نقصی باشد.

(۳) هرگونه شیار یا زخمی باید ترمیم شود. جوشکاری ترمیمی باید با الکترود E7018 SMAW یا سایر فلزات پرکننده مطابق با الزامات بخش ۳-۱ برای جوش های نیاز بحرانی، انجام شود. یک دستور العمل جوشکاری (WPS) برای این ترمیم مورد نیاز است. پس از جوشکاری، جوش ترمیمی باید سنگ زنی شود.

۵- پشت بند غیر ذوبی در اتصالات بال تیر به ستون

از آنجایی که از پشت بندهای غیر ذوبی با جوش های شیاری با نفوذ کامل بین بال های تیر و ستون استفاده می شود، پشت بند باید برداشته شود و ریشه تا رسیدن به فلز جوش سالم، از پشت شیار زنی شود و با یک جوش گوشه تقویتی از پشت جوش شود. ساقه جوش گوشه تقویتی در مجاورت ستون باید حداقل برابر با $\frac{5}{16}$ اینچ (۸ میلی متر) باشد و ساقه جوش گوشه تقویتی برای بال تیر باید به نحوی باشد که پنجه جوش گوشه روی فلز پایه بال تیر قرار گیرد.

استثنا: اگر فلز پایه و ریشه جوش بعد از برداشتن پشت بند، با سنگ زنی یکنواخت گردند، نیازی به ادامه یافتن جوش گوشه تقویتی بال مجاور تیر در فلز پایه نمی باشد.

۳-۴ ناودانی های انتهایی جوش

ناودانی های انتهایی جوش در صورت استفاده باید به اندازه $\frac{1}{8}$ اینچ (۳ میلی متر) از سطح فلز پایه و انتهای جوش، برداشته شوند. فقط در ورق های پیوستگی است، که برداشت $\frac{1}{4}$ اینچ (۶ میلی متر) از ورق مجاز است. عملیات برداشت باید با برش قوسی کربن هوا (CAC-C) سنگ زدن، پلیسه برداری یا برش حرارتی انجام شود. فرآیند باید به گونه ای کنترل شود که شیارزنی اشتباه حداقل شود. لبه هایی که ناودانی انتهایی جوش از آن ها برداشته شده است، بایستی با زبری سطح ۵۰۰ میکرو اینچ (۱۳ میکرون) یا بهتر، پرداخت شوند.انتهای جوش باید سطح انتقال یکنواختی، بدون نقص، شیار و گوشه های تیز به سطوح هم جوار تامین کند. عیوب جوش با عمق بیش از ۲ میلی متر باید توسط جوشکاری مطابق با دستورالعمل جوش (WPS) مشخص و کاربردی، برداشته و ترمیم شوند.سایر عیوب جوش باید به وسیله سنگ زنی با شیب کمتر از ۵:۱ برداشته شوند.

۳-۵ خال جوش ها

در ناحیه حفاظت شده، خال جوش های متصل کننده پشت بند و ناودانی های انتهایی جوش باید در جایی قرار گیرند که در جوش نهایی مشارکت داشته باشند.

pardis-eTm.ir

4. Prohibited Welds at Steel Backing

Backing at beam flange-to-column flange joints shall not be welded to the underside of the beam flange, nor shall tack welds be permitted at this location. If fillet welds or tack welds are placed between the backing and the beam flange in error, they shall be repaired as follows:

(1) The weld shall be removed such that the fillet weld or tack weld no longer attaches the backing to the beam flange.

(2) The surface of the beam flange shall be ground flush and shall be free of defects.

(3) Any gouges or notches shall be repaired. Repair welding shall be done with E7018 SMAW electrodes or other filler metals meeting the requirements of Section 3.1 for demand critical welds. A special welding procedure specifica- tion (WPS) is required for this repair. Following welding, the repair weld shall be ground smooth.

5. Nonfusible Backing at Beam Flange-to-Column Joints

Where nonfusible backing is used with CJP groove welds between the beam flanges and the column, the backing shall be removed and the root backgouged to sound weld metal and backwelded with a reinforcing fillet. The size of the reinforcing fillet leg adjacent to the column shall be a minimum of $\frac{5}{16}$ in. (8 mm), and the reinforcing fillet leg adjacent to the beam flange shall be such that the fillet toe is located on the beam flange base metal.

Exception: If the base metal and weld root are ground smooth after removal of the backing, the reinforcing fillet adjacent to the beam flange need not extend to base metal.

3.4. WELD TABS

Where used, weld tabs shall be removed to within $\frac{1}{8}$ in. (3 mm) of the base metal surface and the end of the weld finished, except at continuity plates where removal to within $\frac{1}{4}$ in. (6 mm) of the plate edge shall be permitted. Removal shall be by air carbon arc cutting (CAC-A), grinding, chipping, or thermal cutting. The process shall be controlled to minimize errant gouging. The edges where weld tabs have been removed shall be finished to a surface roughness of 500 μ-in. (13 microns) or better. The contour of the weld end shall provide a smooth transition to adjacent surfaces, free of notches, gouges, and sharp corners. Weld defects greater than z in. (2 mm) deep shall be excavated and repaired by welding in accordance with an applicable WPS. Other weld defects shall be removed by grinding, faired to a slope not greater than 1:5.

3.5. TACK WELDS

In the protected zone, tack welds attaching backing and weld tabs shall be placed where they will be incorporated into a final weld.

pardis-elm.ir

۳-۶ ورق های پیوستگی

در امتداد جان، پخ گوشه باید به نحوی جزئیات بندی شود که در نیمرخ های نورد شده، پخ به طول حداقل ۱۲ اینچ (۳۸ میلی متر) بعد از k_{det} (جدول اشتال) معرفی شده، ادامه یابد. در امتداد بال، ورق باید برای جلوگیری از تداخل با شعاع گوشه نیمرخ نورد شده پخ زنی شود و باید به نحوی جزئیات بندی شود که پخ بیشتر از ۲ اینچ (۱۳ میلی متر) فراتر از k_1 تعریف شده ادامه نیابد. پخ باید به گونه ای جزئیات بندی شود که پایان دهی جوش مناسبی را هم برای جوش بال و هم جوش جان در بر داشته باشد. هنگامی که از پخ گوشه خمیده استفاده می شود، شعاع پخ آن باید حداقل ۲ اینچ (۱۳ میلی متر) باشد.

در انتهای جوش مجاور محل وصل جان به بال ستون، نباید از ناودانی های انتهایی جوش برای ورق های پیوستگی استفاده کرد مگر آن که از نظر متخصص مسئول (EoR) مجاز باشد. ناودانی های انتهایی جوش به جز در مواردی که متخصص مسئول صلاح بداند، از محل های ذکر شده نباید برداشته شوند.

هر کجا که جوش های ورق پیوستگی بدون ناودانی های انتهایی جوش در نزدیکی شعاع گوشه ستون اجرا شوند، انتقال لایه های جوش در زاویه ۰ تا ۴۵ درجه نسبت به صفحه قائم باید مجاز باشد. طول موثر جوش باید بعنوان آن بخش از جوش که بعد کامل دارد، تعریف شود. آزمایش غیر مخرب (NDT) بر روی بخش نوک تیز یا ناحیه انتقال جوش که بعد حداکثری ندارد، لازم نیست.

۳-۷ کنترل کیفیت و تضمین کیفیت

کنترل کیفیت و تضمین کیفیت باید مطابق با ضوابط لازم ای AISC باشد.

pardis-elm.ir

3.6. CONTINUITY PLATES

Along the web, the corner clip shall be detailed so that the clip extends a distance of at least 12 in. (38 mm) beyond the published k_{det} dimension for the rolled shape. Along the flange, the plate shall be clipped to avoid interference with the fillet radius of the rolled shape and shall be detailed so that the clip does not exceed a distance of 2 in. (13 mm) beyond the published k_1 dimension. The clip shall be detailed to facilitate suitable weld terminations for both the flange weld and the web weld. When a curved corner clip is used, it shall have a minimum radius of 2 in. (13 mm).

At the end of the weld adjacent to the column web/flange juncture, weld tabs for continuity plates shall not be used, except when permitted by the engineer of record. Unless specified to be removed by the engineer of record, weld tabs shall not be removed when used in this location.

Where continuity plate welds are made without weld tabs near the column fillet radius, weld layers shall be permitted to be transitioned at an angle of 0° to 45° measured from the vertical plane. The effective length of the weld shall be defined as that portion of the weld having full size. Nondestructive testing (NDT) shall not be required on the tapered or transition portion of the weld not having full size.

3.7. QUALITY CONTROL AND QUALITY ASSURANCE

Quality control and quality assurance shall be in accordance with the AISC *Seismic* Provision.

pardis-elm.ir

یادداشت:

pardis-elm.ir

الزامات پیچکاری

فصل چهارم

۴-۱ مونتاژ بست ها

۴-۲ الزامات نصب

۴-۳ کنترل کیفیت و تضمین کیفیت

dis-elm.ir

۴-۱ مونتاژ بست ها

پیچ ها باید مطابق با ASTM F3125 رده های F1852، A490M، A490، A325M، A325 یا F2280 از نوع پرمقاومت و پیش تنیده باشند مگر آنکه در یک اتصال مشخص ، بست های اتصال دیگری مجاز باشند.

۴-۲ الزامات نصب

الزامات نصب باید مطابق با ضوابط لرزه ای AISC و ضوابط عمومی RCSC باشند مگر در مواردی که شرایط دیگری به طور مشخص در این استاندارد بیان شده باشد.

۴-۳ کنترل کیفیت و تضمین کیفیت

کنترل و تضمین کیفیت باید مطابق با ضوابط لرزه ای AISC باشد.

pardis-elm.ir

4.1. FASTENER ASSEMBLIES

Bolts shall be pre-tensioned high-strength bolts conforming to ASTM F3125 Grades A325, A325M, A490, A490M, F1852 or F2280, unless other fasteners are permitted by a specific connection.

4.2. INSTALLATION REQUIREMENTS

Installation requirements shall be in accordance with AISC *Seismic Provisions* and the RCSC *Specification*, except as otherwise specifically indicated in this Standard.

4.3. QUALITY CONTROL AND QUALITY ASSURANCE

Quality control and quality assurance shall be in accordance with the AISC *Seismic Provisions*.

pardis-elm.ir

یادداشت:

pardis-elm.ir