

دانشگاه  
فنی

۸۲/ع/۳۷۹  
۹۴/۱۰/۳

بسمه تعالی

جناب آقای محسن جدیدی

سلام علیکم

۱۳۹۴/۱۰/۲۶

بدینوسیله نتایج تست بارگذاری مربوط به قرارداد با مشخصات زیر تقدیم می‌گردد:

عنوان: آزمایش بارگذاری یکطرفه بر روی چهار نمونه آزمایشگاهی

شماره: ۸۲/پ/۱۸۴۲

تاریخ: ۱۳۹۴/۷/۲۸

کارفرما: جناب آقای محسن جدیدی

مجری: آزمایشگاه سازه دانشکده عمران دانشکده فنی دانشگاه تهران

نتایج شامل موارد زیر است:

۱- نتایج تست بارگذاری چهار نمونه آزمایشگاهی

۲- ضوابط مشتمل بر مشخصات و نتایج تست مصالح، سی دی حاوی کلیه داده‌ها، اطلاعات، صفحه

گسترده و تصاویر نمونه‌ها

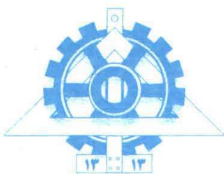
سرپرست آزمایشگاه سازه

دانشکده عمران دانشکده فنی دانشگاه تهران

محمدصادق معرفت

دکتر محمد صادق معرفت





دانشگاه  
فنی

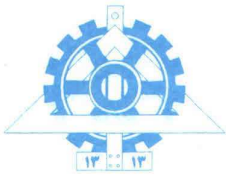
# آزمایش مقاومت برشی گل‌میخ‌های برشگیر پیچی

آزمایشگاه سازه دانشگاه تهران

زمستان ۹۴



صفحه ۱ از ۹

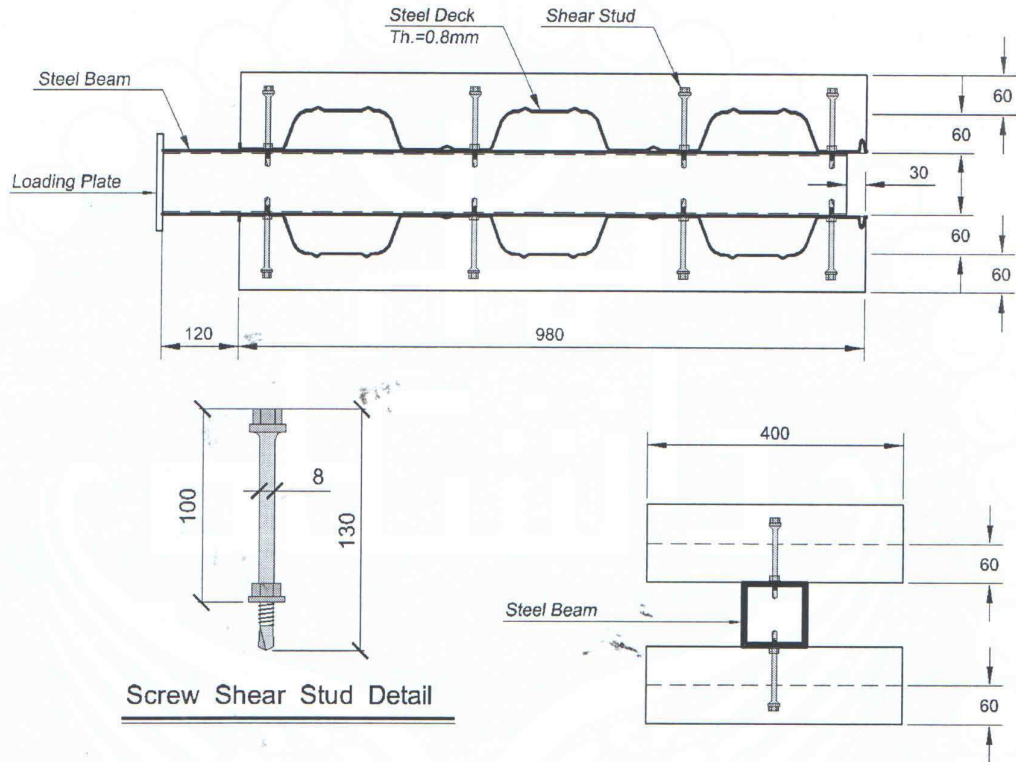


دانشگاه  
فنی

## تست مقاومت برشی گل میخ‌های برشگیر پیچی

### مشخصات نمونه های آزمایشی

جزئیات اجرایی مدل سقف‌ها در شکل زیر و جدول شماره یک ارائه شده است.



شماره آزمایش	ابعاد و ضخامت مقطع قوطی	تعداد گل میخ‌ها در هر طرف
	mm	
1	100x100x3	4
2	120x120x4	4
3	120x120x4	6
4	INP120	4

جدول شماره یک- پارامترهای نمونه‌های آزمایشی





بتن ریزی نمونه‌ها طی دو روز و به فاصله یک هفته انجام شده و جهت کنترل ترک حرارتی از الیاف پلی پروپیلن و برای افزایش کارایی بتن از فوق روان کننده استفاده شده است. در حین بتن ریزی نمونه‌های مکعبی با ابعاد ۱۵۰ میلی‌متر نمونه گیری گردید که پس از ۴۲ روز تحت آزمایش فشاری قرار گرفتند و نتایج آن به شرح زیر بدست آمده است.

شماره آزمایش	حجم نمونه $\text{Cm}^3$	سطح نمونه $\text{Cm}^2$	وزن نمونه $\text{kg}$	جرم حجمی نمونه $\text{Kg/m}^3$	نیروی شکست $\text{kg}$	مقاومت فشاری $\text{Kg/cm}^2$	مقاومت فشاری استوانه ای $\text{Kg/cm}^2$
1	3375	225	7.47	2213	60300	268	214
2	3375	225	7.54	2234	67000	298	238
3	3375	225	7.58	2246	69900	311	249
4	3375	225	7.44	2204	75800	337	270

جدول شماره دو - نتایج نمونه‌های بتن

گل میخ‌های برشگیر نیز تحت آزمایش کشش قرار گرفته و مقاومت کششی در حالت گسیختگی و انعطاف پذیری آن محاسبه شده است. البته قابل ذکر است که این آزمایشات در مرکز پژوهش متالورژی رازی انجام شده است و نتایج آن در پیوست خواهد آمد.

نتایج نشان می‌دهد که بطور متوسط مقاومت کششی گل میخ‌ها در حالت جاری شدن ۵۲۰ و در حالت گسیختگی ۷۰۰ مگاپاسکال می‌باشد.

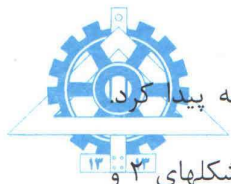
### برپایش آزمایش

۱- در ابتدا سطوح بالا و پائین نمونه‌ها به گونه‌ای آماده سازی گردید تا این سطوح کاملاً تراز باشند. این عمل در سطوح پائین با گروت ریزی و صفحه فلزی بالا با نصب تراز آن و جوشکاری انجام گردید.

۲- هر نمونه با دقت بر روی جک اعمال بار قرار گرفته و تجهیزات ابزار دقیق مربوط به اندازه گیری نیرو

و تغییر مکان نصب گردید (شکل‌های ۱ تا ۳)

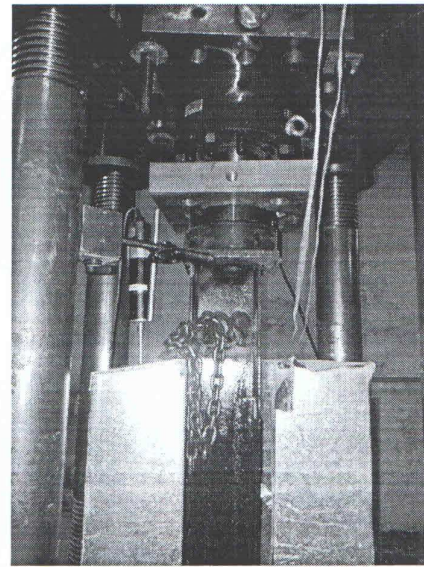
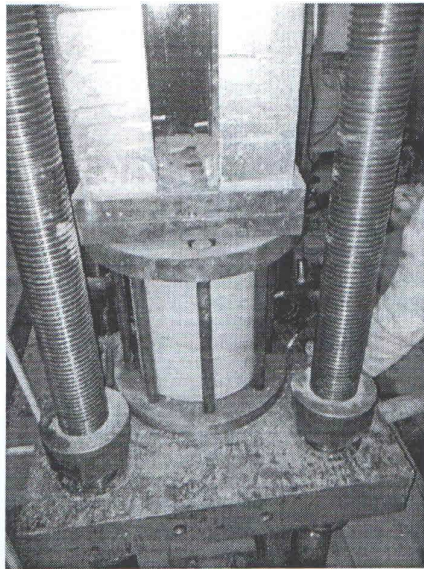




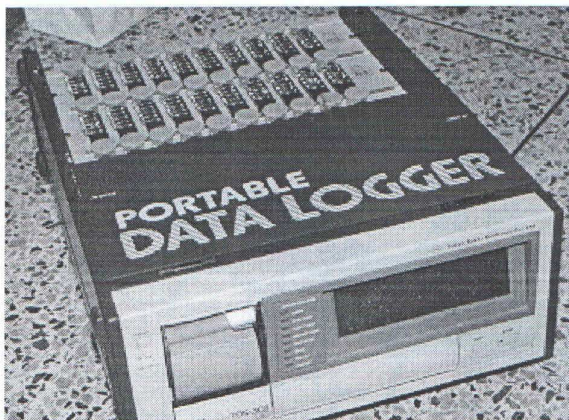
۳- بارگذاری با سرعت تقریبی یک تن در دقیقه وارد شده و تا شکست کامل نمونه ادامه پیدا کرد.

مقادیر نیرو و تغییرمکان در طول مدت توسط دستگاه دیتالاگر قرائت و اندازه گیری گردید. در شکل‌های ۳ و ۴

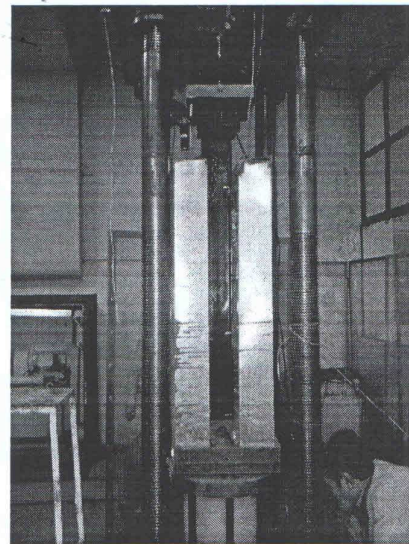
نمایی از سیستم تامین قدرت جک هیدرولیکی به کار رفته و دستگاه دیتالاگر مورد استفاده نمایش داده شده است.



شکل ۱. موقعیت ابزار دقیق به کار رفته برای ثبت نتایج آزمایش (LVDT & Loadcell) شکل ۲. طریقه اعمال نیروی محوری توسط جک به نمونه



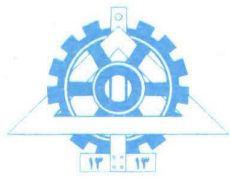
شکل ۴. دستگاه دیتالاگر جهت ثبت داده‌ها



شکل ۳. جزئیات برپایش آزمایش



صفحه ۳۱ از ۸۱ عمران



## نتایج آزمایشات

۱- نمونه شماره یک

المان فلزی این نمونه قوطی مربعی با ضلع ۱۰۰ و ضخامت ۳ میلیمتر می باشد و تعداد گل میخ‌های آن ۴ و در مجموع ۸ عدد می‌باشد. این نمونه تحت نیروی برشی ۱۳۴۶۰ کیلوگرم و در تغییرمکان ۲/۲۶ میلیمتر به حداکثر مقاومت خود رسیده است. جزئیات نحوه باربری نمونه در نمودار مشخص می‌باشد. (Test I).

۲- نمونه شماره دو

المان فلزی این نمونه قوطی مربعی با ضلع ۱۲۰ و ضخامت ۴ میلیمتر می باشد و تعداد گل میخ‌های آن ۴ و در مجموع ۸ عدد می باشد. این نمونه تحت نیروی برشی ۱۸۶۱۰ کیلوگرم و در تغییرمکان ۵/۶۰ میلیمتر به حداکثر مقاومت خود رسیده است. جزئیات نحوه باربری نمونه در نمودار مشخص می‌باشد. (Test II).

۳- نمونه شماره سه

المان فلزی این نمونه قوطی مربعی با ضلع ۱۲۰ و ضخامت ۴ میلیمتر می باشد و تعداد گل میخ‌های آن ۶ و در مجموع ۱۲ عدد می باشد. این نمونه تحت نیروی برشی ۱۸۹۱۰ کیلوگرم و در تغییرمکان ۱/۸۶ میلیمتر به حداکثر مقاومت خود رسیده است. جزئیات نحوه باربری نمونه در نمودار مشخص می‌باشد. (Test III).

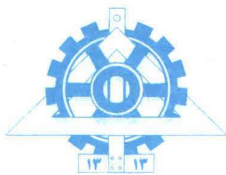
۴- نمونه شماره چهار

المان فلزی این نمونه پروفیل INP 120 می باشد و تعداد گل میخ‌های برشگیر در هر طرف ۴ و در مجموع ۸ عدد می باشد. این نمونه تحت نیروی برشی ۱۴۵۵۰ کیلوگرم و در تغییرمکان ۳/۷۳ میلیمتر به حداکثر مقاومت خود رسیده است. جزئیات نحوه باربری نمونه در نمودار مشخص می‌باشد. (Test IV).

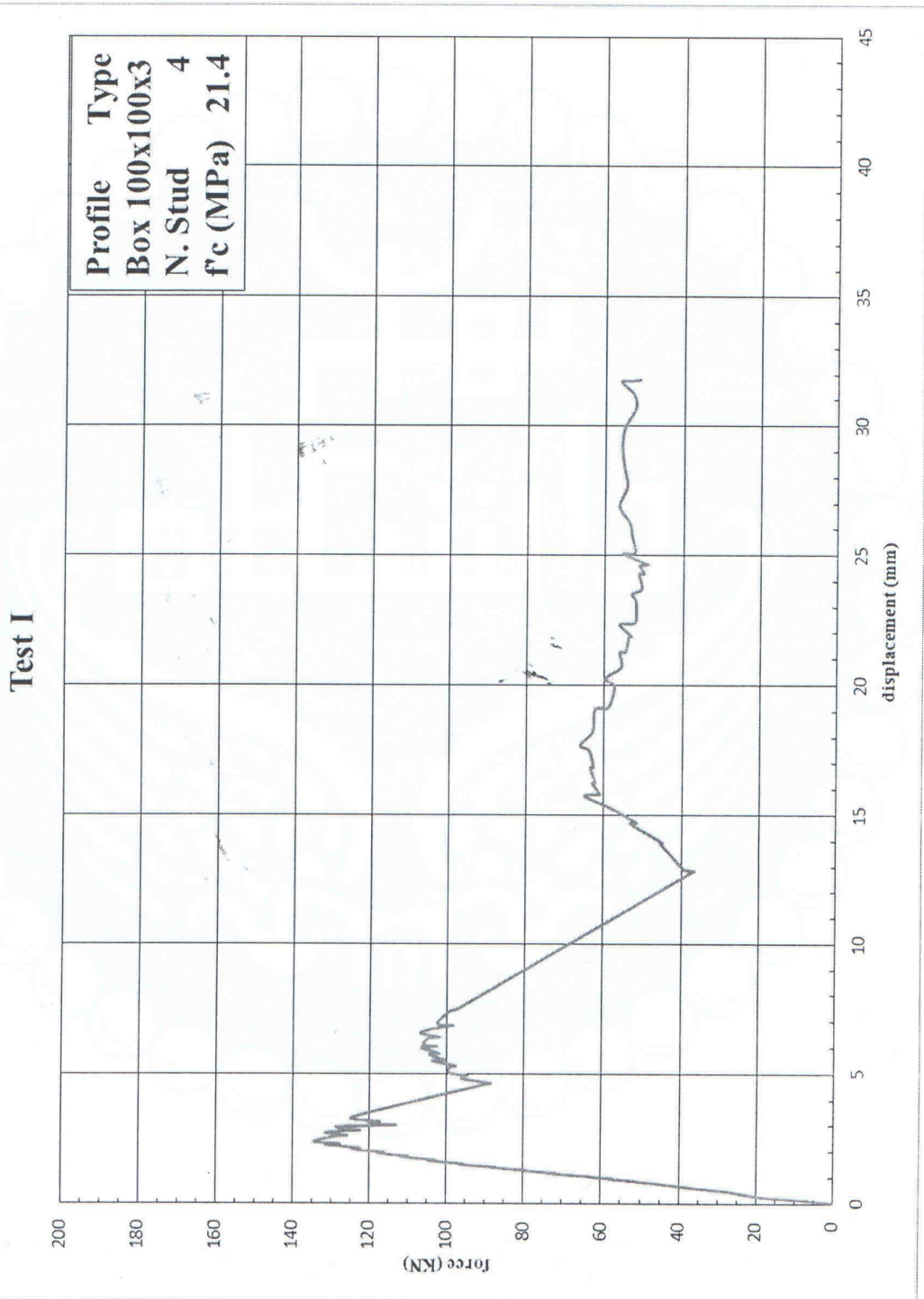
## نتیجه گیری نهائی

نتایج نشان می‌دهد که ظرفیت برشی گل میخ‌ها بین حدود ۱۷۰۰ تا ۲۳۰۰ کیلوگرم متغیر بوده و ظرفیت برشی هر گل میخ به طور متوسط ۲۰۰۰ کیلوگرم می‌باشد.

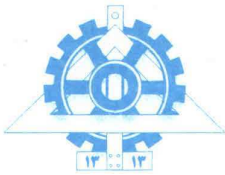




دانشگاه  
فنی

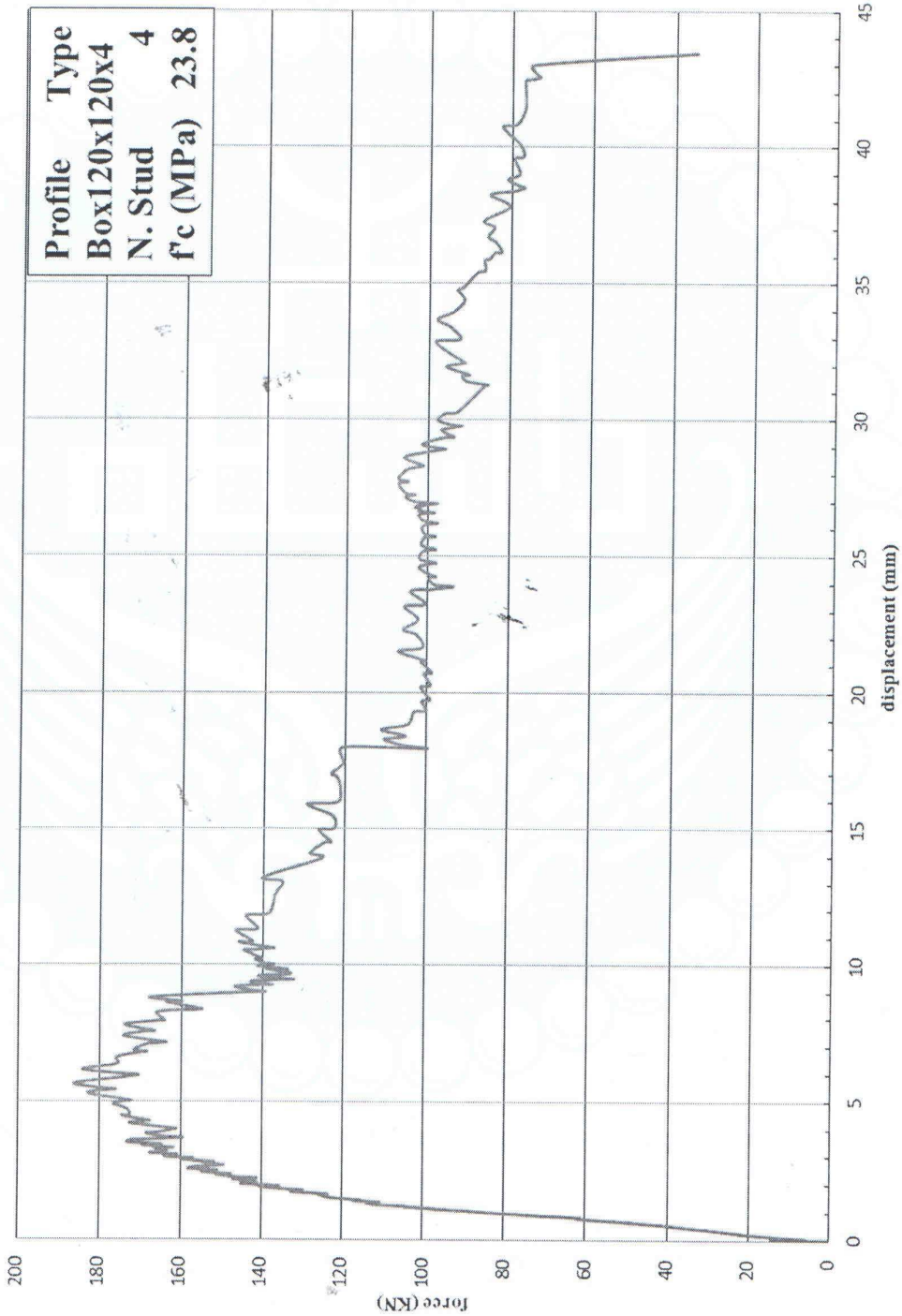


صفحه ۵ از ۸



دانشگاه  
فنی

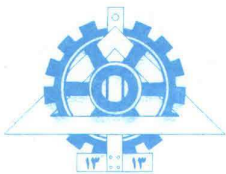
### Test II



Profile	Type
Box120x120x4	
N. Stud	4
f'c (MPa)	23.8

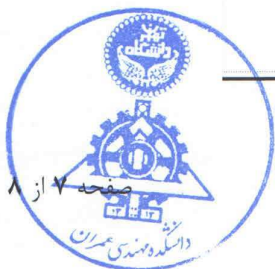
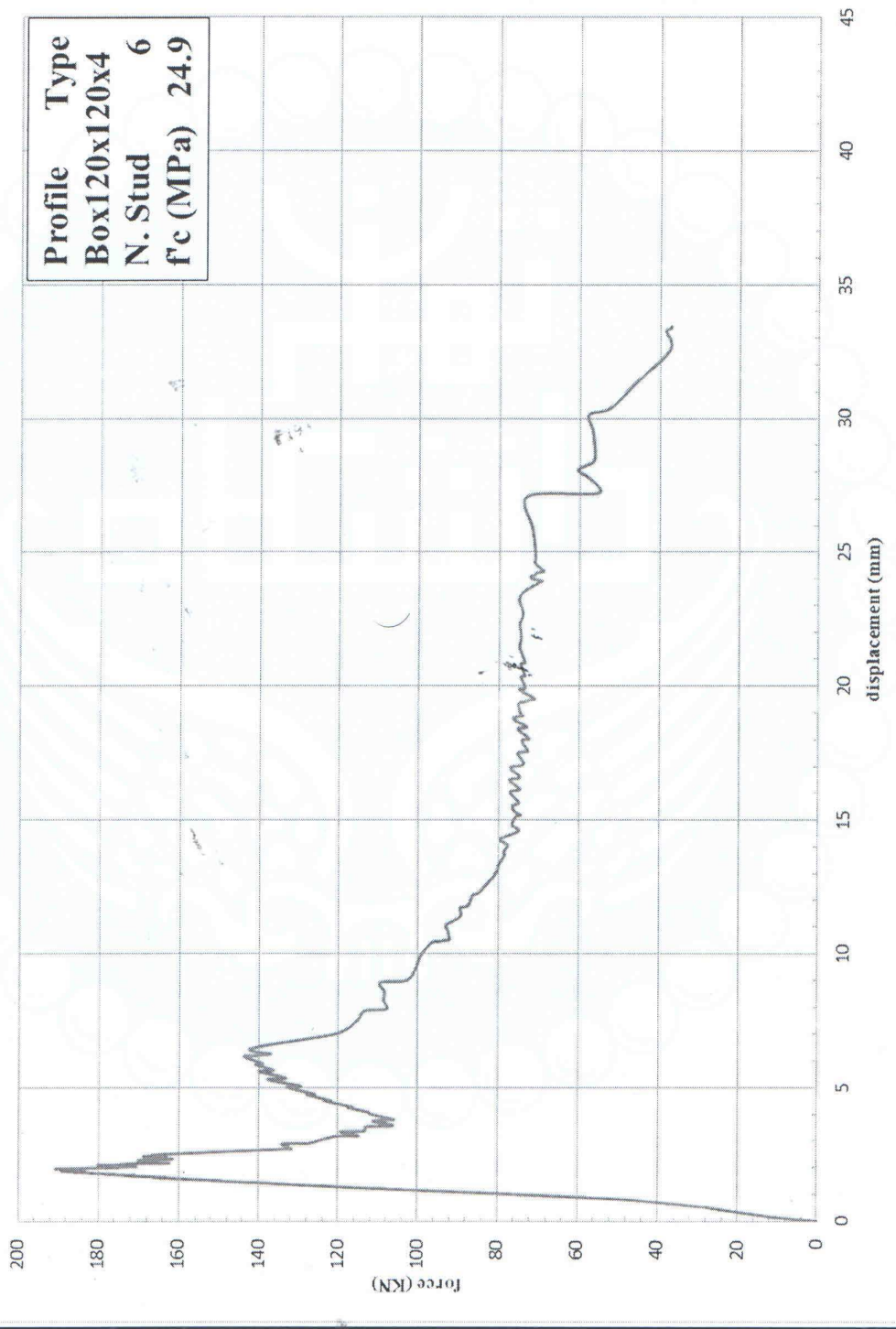


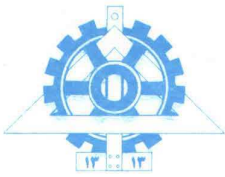




دانشگاه  
فنی

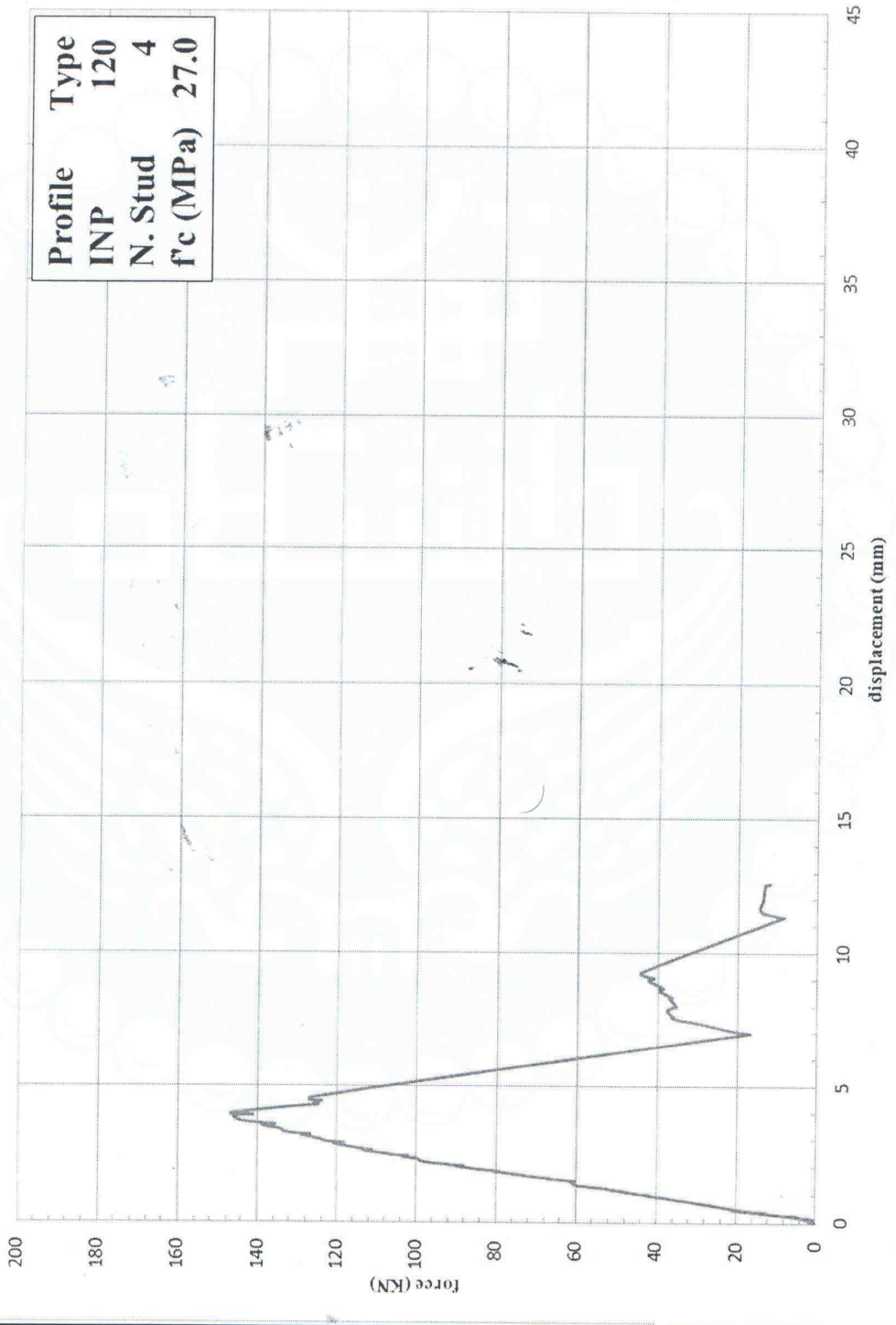
### Test III





دانشگاه  
فنی  
شهرود

### Test IV



Profile	Type
INP	120
N. Stud	4
f'c (MPa)	27.0



صفحه ۸ از ۸

# گزارش نتایج آزمون

مرکز پژوهش متالورژی رازی (سهامی خاص)

تاریخ: ۱۳۹۴/۰۷/۲۵  
 شماره پیگیری: ۲۰۵۰۶-۱  
 شماره ویرایش: ۱  
 تاریخ دریافت نمونه: ۱۳۹۴/۰۷/۲۲  
 تاریخ تایید مالی: ۱۳۹۴/۰۷/۲۲  
 تاریخ انجام آزمون: ۱۳۹۴/۰۷/۲۵  
 صفحه: ۱ از ۱



محسن جدیدی

درخواست کننده:

بلوار شهروان پلاک ۱۸ واحد ۷

نشانی:

BT - 1 ---1

نام قطعه یا نمونه:

شرایط محیطی آزمایشگاه: دما: 25°C رطوبت: ۴۰٪ پیوست:

شماره مرجع مشتری:

نمونه گیری توسط مشتری انجام گرفته است

آزمایش انجام شده در محدوده دامنه گواهینامه استاندارد ISO/IEC17025 قرار دارد.

## آزمون کشش در دمای محیط

استاندارد مرجع آزمون: DIN 50125 (2009)

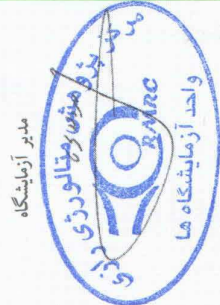
استاندارد محصول:

نوع ماده: آهنی

نوع نمونه آزمایشی: گرد

ردیف	قطر D (mm)	سطح مقطع اولیه S <sub>0</sub> (mm <sup>2</sup> )	استحکام Proof 0.2% Offset R <sub>e</sub> Mpa	استحکام نهایی R <sub>m</sub> MPa	ازدیاد طول نسبی % A L <sub>0</sub> =5.65√S <sub>0</sub>	کاهش سطح مقطع % Z
1	4.97	19.40	573	702	22	71
عدم قطعیت ±3% U <sub>p</sub>						
حدود مجاز استاندارد						

گزارش تنها با برچسب هولگرام مورد تایید است. تطابق نام نمونه یا قطعه ارسالی در حیطه مسئولیت این مرکز نمی باشد. باقیانده نمونه های مورد آزمون حداکثر به مدت یک ماه نگهداری خواهد شد.  
 در صورت وجود هرگونه ابهام، مراتب را به صورت مکتوب به مدیر آزمایشگاه اعلام فرمایید. نحوه ارتباط مستقیم با مدیر عامل، تلفن: ۰۲۱)۴۶۸۱۵۵۳۳ یا ۰۲۱)۴۶۸۱۵۵۳۳ یا Email: y\_jaferian@razi-center.net می باشد.  
 نتایج فوق تنها برای نمونه های مورد آزمون قابل استناد است. نشانی: تهران، کیلومتر ۲۱ جاده مخصوص کرج، ورودی سرخه حصار، خیابان فرزان، پلاک ۸-۸، تلفن: ۰۲۱)۶۳۰۷ و ۰۲۱)۴۶۸۳۳۷۱ و ۰۲۱)۴۶۸۳۱۵۹۷  
 صدای مشتری: ۰۲۱)۴۶۸۱۵۶۸ Email: info@razi-center.net Website: www.razi-center.net



## گزارش نتایج آزمون

مرکز پژوهش متالورژی رازی (سهامی خاص)

تاریخ: ۱۳۹۴/۰۷/۲۵  
 شماره پیگیری: ۲۰۵۰۶-۲  
 شماره ویرایش:  
 تاریخ دریافت نمونه: ۱۳۹۴/۰۷/۲۲  
 تاریخ تایید مالی: ۱۳۹۴/۰۷/۲۲  
 تاریخ انجام آزمون: ۱۳۹۴/۰۷/۲۵  
 صفحه: ۱ از ۱



درخواست کننده: محسن جدیدی  
 نشانی: بلوار شهوان پلاک ۱۸ واحد ۷  
 نام قطعه یا نمونه: BT-1 ---2  
 شماره مرجع مشتری: ۷

شرایط محیطی آزمایشگاه: دما: 25°C رطوبت: 40% پیوست:

نمونه گیری توسط مشتری انجام گرفته است.

آزمایش انجام شده در محدوده دامنه گواهینامه استاندارد ISO/IEC17025 قرار دارد.

## آزمون کشش در دمای محیط

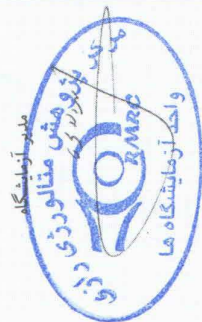
استاندارد مرجع آزمون: DIN 50125 (2009)

استاندارد محصول:

نوع ماده: آهنی

نوع نمونه آزمایشی: گرد

کاهش سطح مقطع %Z	اثر زیاد طول نسبی % A $L_0=5.65\sqrt{S_0}$	استحکام نهایی $R_{m}$ MPa	استحکام 0.2% Offset $R_{0.2}$ MPa	سطح مقطع اولیه $S_0$ (mm <sup>2</sup> )	قطر D (mm)	ردیف
73	27	698	514	12.50	3.99	1
عدم تطبیق 3%±/U <sub>E</sub>						
حدود مجاز استاندارد						



گزارش تنها با برچسب هولوگرام مورد تایید است. تطابق نام نمونه با قطعه ارسالی در حیطه مسئولیت این مرکز نمی باشد. باقیمانده نمونه های مورد آزمون حداکثر به مدت یک ماه نگهداری خواهد شد.  
 در صورت وجود هرگونه ابهام، مراتب را به صورت مکتوب به مدیر آزمایشگاه اعلام فرمایید. نحوه ارتباط مستقیم با مدیر عامل، تلفن: ۰۲۱)۴۶۸۱۵۵۳۳ یا ۰۲۱)۴۶۸۱۵۵۳۳ یا Email: y\_jafarian@razi-center.net می باشد.  
 نتایج فوق تنها برای نمونه های مورد آزمون قابل استناد است. نشانی: تهران، کیلومتر ۲۱ جاده مخصوص کرج، ورودی سرخه حصار، خیابان فرسان، پلاک ۸، تلفن: ۰۲۱)۶۳۰۷۰۷ و ۰۲۱)۴۶۸۴۳۳۷۱ و ۰۲۱)۴۶۸۱۵۹۷  
 صدای مشتری: ۰۲۱)۴۶۸۱۵۶۸ Email: info@razi-center.net Website: www.razi-center.net