



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۲۱۵۶-۸

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

22156-8
1st. Edition

2017

Modification of
EN 12953-8:2001
+Cor1:2002

دیگ‌های بخار و آب‌داغ از نوع پوسته‌ای-

قسمت ۸:

الزامات وسایل حفاظتی در برابر فشار

بیش از حد

Shell boilers —
Part 8:
Requirements for safeguards against
excessive pressure

ICS: 27.060.30; 27.100

استاندارد ملی ایران شماره ۸-۲۲۱۵۶: سال ۱۳۹۵

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۸: الزامات وسایل حفاظتی در برابر
فشار بیش از حد»

رئیس:

رئیس- انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران

ادب آوازه، عبدالوهاب
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

دبیر:

نماینده- انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیر مخرب ایران

قاسمی، رسول
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدیر مهندسی- شرکت تاشا

اسماعیل زاده، محمد
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس فنی- شرکت مهندسین مشاور ناظران یکتا

اسماعیلی، نجمه
(کارشناسی مهندسی نیروگاه)

کارشناس- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

بسطامی پور، بابک
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

بازرس فنی- شرکت مهندسین مشاور ناظران یکتا

حق ورد، منصور
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

معاون اداره کل معیار مصرف انرژی و محیط زیست-
سازمان ملی استاندارد ایران

خوشحال، هادی
(کارشناسی مهندسی شیمی)

رئیس تضمین کیفیت- شرکت مهندسین مشاور ناظران
یکتا

خیام، افشین
(کارشناسی مهندسی صنایع)

مشاور مدیرعامل- شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران

زارع پور، حیدر
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

مدیرعامل- شرکت ناظر کاران

سربی، جلیل
(دکتری مهندسی مکانیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر مهندسی شرکت پاکمن	شارع فام، مهیار (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
مدیر بازرسی - شرکت فلات پژوهاک	شاه‌اویسی، پژمان (کارشناسی مهندسی صنایع)
مدیرعامل - شرکت آستا	صالحی، امید (کارشناسی مهندسی مکانیک)
دبیر - انجمن صنعت تاسیسات	طباطبایی، سید مجتبی (کارشناسی مهندسی مکانیک)
بازرس - اداره کل بازرسی کار	عدل محمدی، محسن (کارشناسی مهندسی محیط زیست)
مدیر اطمینان مرغوبیت - شرکت ماشین سازی اراک	عزیزمرادی، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
مدیر پروژه - شرکت بازرسی کیفیت و استاندارد ایران	فراهانی، علی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
مدیر عامل - شرکت آزما گستر نیما	کریم، حسن (کارشناسی مهندسی متالورژی)
کارشناس طراح - شرکت ماشین سازی اراک	کمالی، رضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)
مدیر عامل گروه تولیدی دیگ‌های بخار - شرکت ماشین سازی اراک	لونی، بابک (کارشناسی مهندسی مکانیک)

ویراستار:

رئیس - انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب ایران

ادب آوازه، عبدالوهاب
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ الزامات
۲	۱-۴ الزامات کلی وسایل حفاظتی (وسایل ایمنی آزادسازی فشار)
۳	۲-۴ ظرفیت تخلیه
۳	۳-۴ فشارهای تنظیم
۴	۴-۴ مقطع‌های عرضی و افت فشارها در لوله ورودی شیرهای اطمینان مطابق با استاندارد ISO 4126-1
۴	۵-۴ خطوط تخلیه
۵	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد در مقایسه با استاندارد EN 12953-8:2001

پیش گفتار

استاندارد «دیگ‌های بخار و آبداغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۸: الزامات وسایل حفاظتی در برابر فشار بیش از حد» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی / منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در یک هزار و چهارصد و پنجاه و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۹۵/۱۱/۲۰ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

EN 12953-8:2001+ Cor 1:2002, Shell boilers — Part 8: Requirements for safeguards against excessive pressure accessories

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۲۱۵۶ است. سایر قسمت‌های این استاندارد به شرح زیر است:

- قسمت ۱: کلیات؛
- قسمت ۲: مواد برای قطعات تحت فشار دیگ‌ها و متعلقات؛
- Part 3: Design and calculation for pressure parts of the boiler^۱;
- قسمت ۴: روش اجرا و ساخت قطعات تحت فشار دیگ؛
- قسمت ۵: بازرسی حین ساخت، مستندسازی و نشانه‌گذاری قطعات تحت فشار دیگ؛
- Part 6: Requirements for equipment for the boiler^۱;
- قسمت ۷: الزامات سامانه‌های اشتعال سوخت‌های مایع و گاز برای دیگ‌ها؛
- Part 9: Requirements for limiting devices of the boiler and accessories^۱;
- قسمت ۱۰: الزامات آب تغذیه و کیفیت آب دیگ؛
- قسمت ۱۱: آزمون‌های پذیرش؛
- Part 12: Requirements for grate firing systems for solid fuels for the boiler^۱;
- Part 13: Operating instructions^۱.

دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۸: الزامات وسایل حفاظتی در برابر فشار بیش از حد

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات وسایل حفاظتی در برابر فشار بیش از حد در دیگ‌های بخار و آب‌داغ از نوع پوسته‌ای می‌باشد که در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۱۵۶ تعریف شده‌اند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۱۵۶: سال ۱۳۹۵، دیگ‌های بخار و آب داغ از نوع پوسته‌ای- قسمت ۱: کلیات

2-2 EN 12953-6, Shell boilers - Part 6: Requirements for equipment for the boiler

2-3 ISO 4126-1, Safety devices for protection against excessive pressure — Part 1: Safety valves

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف داده شده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۱۵۶ و EN 12953-6 به کار می‌رود.

۴ الزامات

۱-۴ الزامات کلی وسایل حفاظتی (وسایل ایمنی آزادسازی فشار)^۱

۱-۱-۴ برای اطمینان در برابر فشار بیش از حد باید دست کم یک وسیله اطمینان متناسب با خروجی اسمی دیگ در دیگ‌ها بجز دیگ‌های آبداغ اتمسفری در نظر گرفته شود (به زیربند ۴-۲ مراجعه شود). وسیله اطمینان باید با استاندارد ISO 4126-1 مطابقت داشته باشد. علاوه بر این یک آزمون گرم^۲ باید بر روی دیگ بخارانجام شود.

به علاوه هر سوپرهیتر باید دست کم یک وسیله اطمینان در طرف خروجی داشته باشد. کمینه ظرفیت شیراطمینان باید 25% بیشینه ظرفیت پیوسته باشد. برای سوپرهیترهای بدون عایق، در موقعی که بیشینه دمای فلز به دست آمده از دمای طراحی آن بیشتر نشود ممکن است از این الزام صرفنظر شود. یادآوری- وسایل اطمینان در دیگ‌های آبداغ کاملاً پر شده باید متناسب با افزایش فشار، باز شوند.

۲-۱-۴ هنگامی که یک دیگ بدون مداخله شیر قطع کن، با یک سوپرهیتر، یکپارچه می‌شود وسایل اطمینان بسته شده روی سوپرهیتر را می‌توان به عنوان تشکیل دهنده قسمتی از ظرفیت وسیله اطمینان دیگ در نظر گرفت. در صورتی که شیر قطع کن بسته شود، شیرهای اطمینان نباید در نظر گرفته شوند.

۳-۱-۴ شیرهای قطع کن نباید بین دیگ و شیرهای اطمینان آن یا بین شیرهای اطمینان و نقاط تخلیه آن وجود داشته باشد.

۴-۱-۴ زمانی که یک دستگاه پیش گرمکن به همراه شیر قطع کنی که بین آن و دیگ است به دیگ وصل می‌شود آن وقت یک شیر اطمینان بر روی دستگاه پیش گرمکن مورد نیاز است. ظرفیت این شیر اطمینان نباید به عنوان تشکیل دهنده قسمتی از ظرفیت تقلیل فشار دیگ در نظر گرفته شود.

هر جا که وسیله اطمینان برای دستگاه پیش گرمکن لازم باشد باید محاسبات ظرفیت وسیله اطمینان بر اساس ظرفیت حرارتی پیش گرمکن انجام شود.

۵-۱-۴ از شیرهای اطمینان که قطر داخلی نشیمنگاه آنها کمتر از 15 mm است نباید استفاده شود.

۶-۱-۴ باز کردن شیرهای اطمینان با اهرم بازکننده در فشار کمتر از فشار تنظیمی باید میسر باشد.

1 - Safety pressure relief devices

2 - Hot test

۲-۴ ظرفیت تخلیه

۱-۲-۴ دیگ‌های بخار

ظرفیت تخلیه گواهی شده وسیله اطمینان برای کاربرد در دیگ مورد نظر نباید کمتر از بیشینه ظرفیت پیوسته باشد.

محاسبه ظرفیت تخلیه وسیله اطمینان متناسب با شرایط بخار در صورتی که ظرفیت بخار در دسترس نباشد باید مطابق با استاندارد ISO 4126-1 انجام شود و نباید کمتر از بیشینه ظرفیت پیوسته مورد نیاز باشد.

با وجود الزامات مزبور، وسایل اطمینان بسته شده به هر دیگ (شامل سوپرهیترهای بدون عایق و یا پیش گرمکن‌ها) باید قادر باشند تمام بخار تولیدشده در بیشینه ظرفیت پیوسته را تخلیه نمایند بدون اینکه افزایش فشار از 10٪ بیشینه فشار مجاز دیگ بیشتر شود.

۲-۲-۴ دیگ‌های آب داغ

هنگامی که دیگ‌های آب داغ با شیر اطمینان در برابر فشار اضافی مجهز می‌شوند باید فرض بر این باشد که شیرهای تحت فشار آب، بخار را در شرایطی که بخار اشباع شده با فشار تنظیمی شیر اطمینان، مطابقت دارد تخلیه خواهند کرد.

وسیله اطمینان از لحاظ اندازه باید به گونه‌ای باشد که جریان حجم بخار متناظر با توان حرارتی مجاز^۱ را بتواند بدون اینکه افزایش فشار از 10٪ بیشینه فشار مجاز بیشتر شود تخلیه کند.

بطور جایگزین شیر اطمینان باید در بیشینه فشار مجاز برای بیشترین انبساط حجمی آب و مقدار آب تغذیه شده به وسیله دستگاه تغذیه‌کن، متناسب باشد، در مورد سیستم‌های احتراق نفت و گاز، دو محدودکننده فشار و دما، زمانی که مقادیر از حد مربوط بیشتر می‌شوند منبع انرژی را قطع و قفل^۲ می‌کنند.

۳-۴ فشارهای تنظیم

شیر اطمینان باید در قسمتی که بسته می‌شود متناسب با بیشینه فشار مجاز تنظیم شود به گونه‌ای که فشار، بیشتر از آن بالا نرود.

در جایی که چندین وسیله اطمینان در نظر گرفته شده است فشارهای تنظیم می‌تواند به صورت باز شدن تدریجی، تنظیم شود، اگر در این مورد، فشار به بیشینه مجاز برسد دست کم یک وسیله اطمینان باید عمل کند. این کار نباید بر الزامات زیر بند ۲-۴ تأثیر بگذارد.

1 - The allowable heat output

2 - Cut-off and lock-out

۴-۴ مقطع‌های عرضی و افت فشارها در لوله ورودی شیرهای اطمینان مطابق با استاندارد ISO 4126-1

مقطع عرضی خط منتهی به شیر اطمینان (لوله ورودی) نباید کمتر از مقطع عرضی ورودی شیر اطمینان باشد. شیرهای اطمینانی که به طور مستقیم تحت بار قرار می‌گیرند باید در حالت عمودی نصب شوند و خط منتهی به شیر اطمینان (لوله ورودی) باید در حد امکان، کوتاه و مستقیم باشد.

افت فشار لوله ورودی نباید بیشتر از 3% اختلاف فشاری باشد که بین فشار تنظیم و فشار برگشتی مازاد بر احتیاج به وجود می‌آید و در بیشترین جریان جرمی تخلیه می‌شود. یک پیش شرط لازم برای اینکه در این افت فشار در کارکرد اختلالی به وجود نیاید، تخلیه دست کم 5% در شیر اطمینان نصب شده (اختلاف بین فشارهای تنظیم و نشت دوباره^۱) می‌باشد. در یک تخلیه کمتر از 5%، اختلاف بین تخلیه و افت فشار در لوله ورودی باید دست کم 2% اختلاف فشار بین فشار تنظیم و فشار برگشتی مازاد بر احتیاج باشد.

۴-۵ خطوط تخلیه

سیستم تخلیه باید به گونه‌ای طراحی و نصب شود که از طریق شیر اطمینان به جریان جرمی مورد نیاز آسیب نرساند.

مقطع عرضی لوله خروجی نباید کمتر از مقطع عرضی خروجی شیر اطمینان باشد.

قطر و طول لوله‌های خروجی، خم‌ها^۲، صدا خفه‌کن‌ها^۳ و غیره، تعیین‌کننده فشار برگشتی به وجود آمده است. ابعاد و نحوه نصب این قطعات باید به گونه‌ای باشد که از فشار برگشتی مجاز نشان داده شده توسط سازنده شیر، بیشتر نشود.

شیرهای اطمینان باید در برابر آسیب عوامل خارجی مانند آب و هوا که ممکن است قابلیت کارکرد آنها را با مشکل مواجه کند حفاظت شوند. همچنین از انتقال ارتعاشات به طرف شیر اطمینان باید اجتناب شود.

لوله‌های خروجی شیر اطمینان باید به طور ایمن تخلیه شوند. در سیستم خروجی نباید اجازه جمع شدن آب داده شود. طبیعتاً هر جا که لوله در معرض خطر انجماد قرار داشته باشد باید عایق شود. همچنین با توجه به شرایط بهره‌برداری موضعی، ابعاد و نحوه نصب لوله‌ها باید به گونه‌ای ایمن صورت گیرد به طوری که در برابر بارهای استاتیکی، دینامیکی (نیروهای برهم‌کنشی) و حرارتی را تحمل کند.

1 - Set and reseating pressures
2 - Bends
3 - Silencers

پیوست الف
(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد در مقایسه با استاندارد EN 12953-8:2001

الف-۱ بخش‌های حذف شده

پیوست ZA: حذف شده است.

الف-۲ بخش‌های اضافه شده

پیوست الف: اضافه شده است.