

جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه کشور

دستورالعمل‌های همسان نقشه‌برداری

جلد هشتم،

گرید ملی ایران

نشریه شماره ۸-۱۱۹

آخرین ویرایش: ۱۰-۹۹

سازمان نقشه‌برداری کشور
مدیریت پژوهش و استانداردها
گروه استانداردسازی

www.ncc.org.ir

معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

nezamfanni.ir

شماره:	۹۹/۵۹۳۰۲۵	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ:	۱۳۹۹/۱۱/۰۷	

موضوع: دستورالعمل‌های همسان نقشه‌برداری، گرید ملی ایران

در چارچوب ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور موضوع نظام فنی و اجرایی یکپارچه، ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، به پیوست ضابطه شماره ۸-۱۱۹ امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران با عنوان «دستورالعمل‌های همسان نقشه‌برداری، گرید ملی ایران» از نوع گروه سوم ابلاغ می‌شود. رعایت مفاد این ضابطه در صورت نداشتن ضوابط بهتر، از تاریخ ۱۴۰۰/۰۴/۰۱ الزامی است.

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران این سازمان دریافت‌کننده نظرات و پیشنهادهاى اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.

محمد باقر نوبخت

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی (سما) ثبت نام فرمایید: sama.nezamfanni.ir

۲- پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳- به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

۴- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۵- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۶- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی‌شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Email: nezamfanni@mporg.ir

web: nezamfanni.ir

باسمه تعالی

پیشگفتار

براساس مفاد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، سازمان برنامه و بودجه کشور، موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و استانداردهای مورد نیاز کشور می‌باشد. تدوین این نشریه با عنوان «**دستورالعمل‌های همسان نقشه‌برداری-جلد هشتم-گرید ملی ایران**» در راستای این وظایف و مسوولیت‌های قانونی و به منظور هماهنگی و همگامی با فناوری‌های جدید، انجام شده است. در واقع این دستورالعمل برای یکپارچگی و نیاز به داشتن شبکه گرید ملی در کشور و همچنین چارچوبی مشترک و قابل تبدیل به سیستم‌های دیگر فنی و تخصصی (مختصات و تصویر) تهیه شده است. تا کنون نیز در حوزه نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی ۷ نشریه با عنوان دستورالعمل‌های همسان نقشه‌برداری (نشریه‌های ۱۱۹) به شرح زیر منتشر شده است که بایستی برای مراجعه به این استانداردها همواره از آخرین نگارش آن‌ها استفاده شود.

۱-۱۱۹- ژئودزی و ترازیابی (تجدیدنظر اول)

۲-۱۱۹- نقشه‌برداری هوایی (کلیات) (تجدیدنظر اول)

۳-۱۱۹- سیستم اطلاعات مکانی (کلیات) (تجدیدنظر اول)

۴-۱۱۹- کار توگرافی (کلیات) (تجدیدنظر اول)

۵-۱۱۹- میکروژئودزی (تجدیدنظر اول)

۶-۱۱۹- داده‌های شبکه‌ای و تصویری (تجدیدنظر اول)

۷-۱۱۹- آبنگاری (تجدیدنظر اول)

از ویژگی‌های شبکه گرید ملی از جنبه استفاده عمومی، درک ساده و روشن بدون درگیر شدن با مفاهیم پیچیده‌ی تخصصی (طول بجای زاویه، متر بجای درجه)، تعیین موقعیت مکانی یک نقطه یا سطح از روی نقشه یا با استفاده از جی‌پی‌اس موبایل یا دستی و بدست آوردن مختصات گرید ملی و جایگذاری یک نقطه یا محل با استفاده از مختصات گرید ملی در نقشه می‌باشد. همچنین بلحاظ تخصصی، چارچوبی مشترک و قابل تبدیل به سیستم‌های دیگر فنی و تخصصی (مختصات و تصویر) و دارای کاربرد در انواع نقشه‌ها اعم از کاغذی، رقومی و در مجموعه داده‌های مکانی و در NSDI برای همه‌ی ارگان‌ها در موارد تخصصی آنها است.

با توجه به مطالب فوق، اعضای گروه کاری "تعیین گرید ملی ایران" که توسط هیات فنی استاندارد سازمان نقشه‌برداری کشور انتخاب شده‌اند، این نسخه را با هماهنگی امور نظام فنی و اجرایی این سازمان در دستور کار قرار داد. علیرغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردید، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پربار شدن این ضابطه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به

امور نظام فنی، اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور ارسال کنند. کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن ضابطه، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق پایگاه اطلاع‌رسانی نظام فنی و اجرایی کشور برای بهره‌برداری عموم، اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. از این رو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

حمیدرضا عدل

معاون فنی، امور زیربنایی و تولیدی

زمستان ۱۳۹۹

تهیه و کنترل «استاندارد گرید ملی ایران»

اعضای گروه تهیه کننده:

محمد عرب کرمی	سازمان نقشه برداری کشور	لیسانس مهندسی عمران - نقشه برداری
علی جاویدانه	سازمان نقشه برداری کشور	دکترای تخصصی مهندسی عمران - نقشه برداری
شاهین قوامیان	سازمان نقشه برداری کشور	سیستم های اطلاعات مکانی
		لیسانس مهندسی عمران - نقشه برداری

اعضای گروه نظارت و راهبردی:

مهرداد جعفری سلیم	سازمان نقشه برداری کشور	دکترای سیستم های اطلاعات مکانی
اشرف السادات قریشی	سازمان نقشه برداری کشور	مدیر کل نظارت، کنترل فنی و استاندارد
شمس الملوک علی آبادی	سازمان نقشه برداری کشور	رییس گروه استاندارد
ساحل قلعه شاهینی	سازمان نقشه برداری کشور	کارشناس ارشد سنجش از دور

اعضای گروه تایید کننده (کمیته فنی استاندارد سازمان نقشه برداری کشور) به ترتیب حروف الفبا:

احمد ابوطالبی	سازمان نقشه برداری کشور	کارشناس ارشد سنجش از دور
رضا احمدیه	سازمان نقشه برداری کشور	کارشناس ارشد فتوگرامتری
علی اسلامی راد	سازمان نقشه برداری کشور	کارشناس ارشد فتوگرامتری
مرضیه تیموری	سازمان نقشه برداری کشور	کارشناس ارشد سنجش از دور
علی جاویدانه	سازمان نقشه برداری کشور	دکترای تخصصی مهندسی عمران - نقشه برداری، سیستم های اطلاعات مکانی
یحیی جمور	سازمان نقشه برداری کشور	دکترای تخصصی مهندسی عمران - نقشه برداری، ژئودزی
محسن رجب زاده	سازمان نقشه برداری کشور	مهندسی عمران _ نقشه برداری - کارشناس ارشد MBA
بابک شمعی	سازمان نقشه برداری کشور	فوق لیسانس نقشه برداری _ تولید نقشه و اطلاعات جغرافیایی
امیر هوشنگ غفوریان	سازمان نقشه برداری کشور	کارشناس ارشد ژئودزی-هیدروگرافی
شاهین قوامیان	سازمان نقشه برداری کشور	لیسانس مهندسی عمران - نقشه برداری
محمد علی واحدی	سازمان نقشه برداری کشور	لیسانس مهندسی عمران - نقشه برداری

اعضای گروه هدایت و راهبری (سازمان برنامه و بودجه کشور):

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران
مریم سرائی	کارشناس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	ت
فهرست مطالب	ح
فهرست شکل‌ها	د
فهرست جداول	ذ
فصل اول - اهداف، کاربردها، تعاریف و الزامات	۲
۱-۱- هدف، دامنه و کاربرد	۲
۱-۱-۱- هدف	۲
۱-۱-۲- دامنه	۲
۱-۱-۳- کاربرد	۲
۱-۲- مراجع الزامی	۳
۱-۳- شرایط انطباق	۳
۱-۴- اصطلاحات، تعاریف، نمادها، اختصارات و یکاها	۳
۱-۴-۱- تعاریف	۳
۱-۴-۲- اختصارات	۳
۱-۵- الزامات	۴
۱-۵-۱- کلیات	۴
۱-۵-۲- شبکه خطوط و نام‌گذاری	۴
۱-۵-۲-۱- نحوه تخصیص کد شناسایی مربع‌های ۱۰۰,۰۰۰ متر	۴
۱-۵-۲-۲- کدهای شرقی	۴
۱-۵-۲-۳- کدهای شمالی	۵
۱-۵-۳- مختصات گرید	۵
۱-۵-۴- بیضوی مرجع	۶

فصل دوم - پیاده‌سازی شبکه ملی ایران (IRNG).....	۸
۲-۱- برنامه‌های کاربردی.....	۸
۲-۱-۱- مشخصات کلی.....	۸
۲-۱-۲- مناطق جغرافیایی بزرگ.....	۸
۲-۱-۳- محدوده منطقه‌ای.....	۸
۲-۱-۴- محدوده محلی.....	۸
۲-۱-۵- شبکه مرجع کامل.....	۱۰
۲-۱-۶- خواندن مختصات شبکه IRNG.....	۱۲
فصل سوم - قراردادهای عمومی شبکه ملی ایران (IRNG).....	۱۶
۳-۱- استفاده مناسب از برش ارقام.....	۱۶
۳-۲- آدرس‌دهی.....	۱۶
۳-۳- اندکس‌های جغرافیایی.....	۱۶
۳-۳-۱- نقشه و اطلس.....	۱۶
۳-۳-۲- اندکس نقشه‌های تقسیمات کشوری.....	۱۷
۳-۳-۳- اندکس نقشه‌های شهری.....	۱۷
۳-۴- نمایش خطوط شبکه IRNG و مقادیر آنها روی نقشه.....	۱۸
۳-۴-۱- فواصل خطوط شبکه.....	۱۸
۳-۴-۲- راهنمای (لژاند) شبکه.....	۱۸
۳-۴-۳- اطلاعات راهنمای (لژاند) شبکه.....	۱۸
فهرست منابع و مراجع.....	۲۸

فهرست شکل‌ها

- شکل ۲-۱. نمایش شبکه ملی بر روی سازمان نقشه برداری کشور ۹
- شکل ۲-۲. حالت‌های مختلف گزینه‌های مختلف جعبه شبکه مرجع برای ساخت یک شبکه مرجع کامل ۱۱
- شکل ۲-۳. نحوه نمایش خطوط شبکه - مختصات UTM و تنها با یک کد شناسایی مربع ۱۰۰,۰۰۰ متری ۱۳
- شکل ۲-۴. نحوه نمایش خطوط شبکه - مختصات UTM و با چندین کد شناسایی مربع ۱۰۰,۰۰۰ متری ۱۴
- شکل ۳-۱. حالت‌های تقسیم‌بندی ۸ درجه‌ای عرض جغرافیایی در سیستم UTM ۱۹
- شکل ۳-۲. GZD زون‌های UTM در ایران ۲۰
- شکل ۳-۳. نحوه کدگذاری مربع‌های ۱۰۰,۰۰۰ متری در گرید ملی ایران ۲۱
- شکل ۳-۴. دیاگرام تبدیل سیستم‌های UTM و USNG به IRNG ۲۲
- شکل ۳-۵. گرید ملی ایران - IRNG ۲۳
- شکل ۳-۶. مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر HN با فواصل گرید ۱۰ کیلومتری، که محدوده تهران در آن واقع است ۲۴
- شکل ۳-۷. قسمتی از مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر HN با فواصل گرید یک کیلومتری ۲۵
- شکل ۳-۸. قسمتی از مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر HN با فواصل گرید یک کیلومتری ۲۶
- شکل ۳-۹. قسمتی از مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر HN با فواصل گرید ۱۰۰ متری ۲۷

فهرست جداول

جدول ۱-۱. ارتباط بین UTM و IRNG.....	۵
جدول ۱-۲. ارتباط بین دقت تعیین موقعیت و تعداد ارقام و حروف.....	۵
جدول ۱-۳. ارتباط بین دقت تعیین موقعیت و تعداد ارقام و حروف برای دقت‌های بالاتر.....	۶
جدول ۳-۱. نمونه‌هایی از به کارگیری IRNG در نقشه و اطلس.....	۱۷
جدول ۳-۲. نمونه‌هایی از به کارگیری IRNG در تقسیمات کشوری.....	۱۷
جدول ۳-۳. راهنمای ارتباط میان فواصل خطوط شبکه بر روی زمین و نقشه به تفکیک مقیاس.....	۱۸

فصل ۱

اهداف، کاربردها، تعاریف و الزامات

فصل اول - اهداف، کاربردها، تعاریف و الزامات

۱-۱- هدف، دامنه و کاربرد

۱-۱-۱- هدف

هدف از این استاندارد، تعیین مشخصات گرید ملی ایران است که از طریق تعریف و مفهوم‌سازی سیستم مرجع‌دهی شبکه‌ای، مبنایی به منظور تعیین موقعیت مکانی ساده‌تر از سیستم‌های مختصات معمول در نقشه‌برداری، برای استفاده کاربر عمومی فراهم می‌نماید.

شبکه (گرید) ملی ایران، از طریق کاهش احتمال اشتباه و افزایش سرعت عمل، در توسعه‌ی خدمات مکان‌مبنا، افزایش بکارگیری سیستم‌های تعیین موقعیت و زیرساخت ملی داده‌های مکانی (NSDI) اهمیت ویژه‌ای دارد.

در این استاندارد واژه «گرید» در «گرید ملی ایران» منحصر به مفهوم سیستم مرجع‌دهی شبکه‌ای به منظور تعیین موقعیت مکانی ساده‌تر از سیستم‌های مختصات معمول در نقشه‌برداری برای استفاده کاربر عمومی می‌باشد.

۱-۱-۲- دامنه

گرید ملی ایران تمامی مناطق خاکی و آبی سرزمین ایران را پوشش می‌دهد و به گونه‌ای طراحی شده که می‌توان از آن در نقشه‌های با مقیاس یک میلیونوم و بزرگتر استفاده کرد. گرید ملی ایران قابلیت پیاده‌سازی بر روی نقشه‌های رقومی و چاپی را دارا می‌باشد.

۱-۱-۳- کاربرد

گرید ملی ایران نهایتاً نقش یکسان‌سازی شبکه‌های مورد استفاده در نقشه‌های پوششی، موضوعی و موردی، مدیریت بحران، امداد و نجات و غیره را ایفا نموده و کاربردی بسیار فراگیر در نقشه‌هایی که بطور محلی و با اهدافی خاص تهیه می‌شوند، داراست.

گرید ملی برای مقاصد نقشه‌برداری طراحی نشده است و جایگزین سیستم‌های مختصات و سیستم‌های تصویر بکار رفته در حوزه فعالیت مهندسی نقشه‌برداری نمی‌باشد و نیز به عنوان ساختار خاصی برای ذخیره‌سازی داده در سیستم‌های اطلاعات مکانی GIS تلقی نمی‌شود. (هر چند بصورت فیلدی در دیتابیس‌های اطلاعات مکانی قابل استفاده است) سایر سیستم‌های مختصات می‌توانند جهت مقاصد مختلف به آسانی به مختصات شبکه IRNG تبدیل شوند.

۱-۲- مراجع الزامی

این استاندارد با استانداردهای مرتبط زیر سازگار است:

- ISO 19111: اطلاعات مکانی - مرجع‌دهی مکانی با مختصات، که طرح‌واره مفهومی برای توصیف سیستم‌های مختصات مرجع فراهم می‌کند.
- ISO 19116: اطلاعات مکانی - سرویس‌های تعیین موقعیت، که رابطی برای خروجی آنی از یک گیرنده GPS و دیگر فن‌آوری‌های تعیین موقعیت فراهم می‌کند.
- ANSI X3.61-1986: استاندارد نمایش مکان جغرافیایی برای تبادل اطلاعات، که مختصات UTM را برای نمایش کامپیوتری استاندارد ارائه می‌نماید.

۱-۳- شرایط انطباق

- سرویس‌های مکانی که انطباق با این استاندارد را اعلام می‌دارند باید قادر باشند که مختصات شبکه IRNG را پذیرا و حداقل یک گزینه به عنوان ورودی و خروجی به کاربر ارائه دهند.
- نقشه‌های چاپی که با این استاندارد انطباق دارد می‌بایست تمهیدات لازم برای تعیین موقعیت دقیق با مختصات IRNG در آنها دیده شده باشد و امکان استخراج مختصات نیز وجود داشته باشد. خطوط شبکه IRNG و راهنمای مشخصات آن نیز باید روی نقشه چاپ شده باشند.

۱-۴- اصطلاحات، تعاریف، نمادها، اختصارات و یکاها

۱-۴-۱- تعاریف

- درستی (صحت): میزان انطباق درستی نقشه‌های زمینه‌گرید ملی با نقشه‌های مبنایی.
- دقت: یک طرح‌واره شماره‌گذاری انعطاف‌پذیر با مقادیر متغیر از ده‌ها کیلومتر به یک متر یا بالاتر را فراهم می‌کند.

۱-۴-۲- اختصارات

IRNG	Iran National Grid
UTM	Universal Transverse Mercator
NSDI	National Spatial Data Infrastructure
WGS84	World Geodetic System 1984
GZD	Grid Zone Designation

۵-۱- الزامات

۵-۱-۱- کلیات

به منظور حفظ ارتباط بین گرید ملی ایران و گریدهای جهانی، مبنای این گرید UTM اختیار شده است و از تقسیم‌بندی مربع‌های ۱۰۰ کیلومتری برای مشخص کردن خطوط شبکه استفاده می‌کند.

هر موقعیت بوسیله یک کد "حرفی- عددی" مشخص می‌شود که به واسطه قرائت یا پیاده‌سازی آسان آن روی نقشه، میزان اشتباه و ابهام در درک مختصات را برای کاربران عمومی کاهش می‌دهد.

۵-۲- شبکه خطوط و نام‌گذاری

۵-۲-۱- نحوه تخصیص کد شناسایی مربع‌های ۱۰۰،۰۰۰ متر

با توجه به شکل‌های ۷-۳ و ۹-۳، دو حرف به هر مربع ۱۰۰،۰۰۰ متر اختصاص یافته است. حرف اول نماینده مولفه شرقی (افقی، راست) و حرف دوم نماینده مولفه شمالی (عمودی، بالا)

۵-۲-۲- کدهای شرقی

از غرب به شرق ایران با افزایش طول جغرافیایی، حدوداً از ۴۴ تا ۶۴ درجه، ۲۰ حرف از تعداد ۲۲ حرف A تا V به ترتیب (بدون احتساب I و O که با 1 و 0 اشتباه نشود) استفاده شده است.

در محل‌های اتصال زون‌های UTM مربع‌های جدیدی بوجود می‌آیند که بصورت زیر کدگذاری می‌شوند:

– در دو طرف طول جغرافیایی ۴۸ درجه، در مرز زون‌های ۳۸ و ۳۹ UTM، از حدود عرض جغرافیایی ۲۶ درجه به سمت جنوب (استوا)، مربع‌های جدیدی اضافه می‌شوند که با توجه به اینکه از مرزهای ایران خارج بوده، کدگذاری نشده‌اند.

– در دو طرف طول جغرافیایی ۵۴ درجه، در مرز زون‌های ۳۹ و ۴۰ UTM، از حدود عرض جغرافیایی ۲۶ درجه به سمت جنوب (استوا)، مربع‌های جدیدی اضافه می‌شوند که از حرف W برای مربع غربی، و حرف X برای مربع شرقی استفاده شده است.

– در دو طرف طول جغرافیایی ۶۰ درجه، در مرز زون‌های ۴۰ و ۴۱ UTM، از حدود عرض جغرافیایی ۲۶ درجه به سمت جنوب (استوا)، مربع‌های جدیدی اضافه می‌شوند که از حرف Y برای مربع غربی، و حرف Z برای مربع شرقی استفاده شده است.

۳-۲-۵-۱- کدهای شمالی

از جنوب به شمال ایران با افزایش عرض جغرافیایی، حدوداً از ۲۵ تا ۴۰ درجه، معادل مختصات شمالی UTM ۲,۷۰۰,۰۰۰ تا ۴,۵۰۰,۰۰۰ متر، از ۱۸ حرف از تعداد ۲۰ حرف A تا T به ترتیب (بدون احتساب I و O که با 1 و 0 اشتباه نشود) استفاده شده است.

۳-۵-۱- مختصات گرید

موقعیت هر نقطه در داخل مربع ۱۰۰,۰۰۰ متری توسط مختصات شرقی (E) و شمالی (N) از مختصات شبکه UTM بدست می‌آید. (مطابق جدول ۱-۱، اولین رقم سمت چپ از مختصات شرقی (False Easting) و نیز دو رقم سمت چپ مختصات شمالی حذف می‌شوند) تعداد ارقام کد گرید ملی به دقت مورد نظر بستگی دارد. در این قرارداد، مختصات از سمت چپ، ابتدا مختصات شرقی، و سپس مختصات شمالی خوانده می‌شود و تعداد ارقام شرقی و شمالی همیشه مساوی است.

نکته مورد توجه این است که در روند بالا رفتن دقت، تعداد ارقام اضافه می‌شوند، و در روند معکوس از دقت بالاتر به پایین‌تر بایستی تعداد ارقام اضافی از شماره‌های شرقی و شمالی کاسته شوند که این عمل با برش انجام می‌شود نه گرد کردن. بطور مثال در مختصات فرضی XY 12345 12345 که دقت ۱ متر است، اگر بخواهیم با دقت ۱۰ متر نمایش دهیم بایستی با برش آخرین ارقام سمت راست شرقی و شمالی از XY 1234 1234 استفاده کنیم نه از XY 1235 1235 که با گرد کردن بدست می‌آید. رابطه میان تعداد ارقام کد گرید ملی و دقت در جداول ۱-۲ و ۱-۳ نمایش داده شده است.

جدول ۱-۱. ارتباط بین UTM و IRNG

UTM	39S 112345.123 mE, 1212345.123 mN
IRNG	HN 12345 12345

جدول ۱-۲. ارتباط بین دقت تعیین موقعیت و تعداد ارقام و حروف

دقت تعیین نقطه	تعداد حروف و ارقام کل	IRNG
۱۰۰,۰۰۰ متر (۱۰۰ کیلومتر)	۲ = حروف کد مربع 100k	XY
۱۰,۰۰۰ متر (۱۰ کیلومتر)	۴ = ۲ رقم عدد + ۲ حرف کد مربع 100k	XY 11
۱,۰۰۰ متر (۱ کیلومتر)	۶ = ۴ رقم عدد + ۲ حرف کد مربع 100k	XY 12 12
۱۰۰ متر	۸ = ۶ رقم عدد + ۲ حرف کد مربع 100k	3 123 XY 1
۱۰ متر	۱۰ = ۸ رقم عدد + ۲ حرف کد مربع 100k	XY 1234 1234
۱ متر	۱۲ = ۱۰ رقم عدد + ۲ حرف کد مربع 100k	XY 12345 12345

و در صورت لزوم برای دقت‌های بالاتر (بدون استفاده از ممیز):

جدول ۱-۳. ارتباط بین دقت تعیین موقعیت و تعداد ارقام و حروف برای دقت‌های بالاتر

دقت تعیین نقطه	تعداد حروف و ارقام کل	IRNG
۱۰ سانتی متر	۱۴ = ۱۲ رقم عدد + ۲ حرف کد مربع 100k	XY 123456 123456
۱ سانتی متر	۱۶ = ۱۴ رقم عدد + ۲ حرف کد مربع 100k	XY 1234567 1234567
۱ میلی متر	۱۸ = ۱۶ رقم عدد + ۲ حرف کد مربع 100k	XY 12345678 12345678

دیگرام تبدیل سیستم‌های UTM و USNG به IRNG در شکل ۳-۸ نمایش داده شده است.

شکل‌های ۳-۱۰، ۳-۱۱، ۳-۱۲ و ۳-۱۳ مربع ۱۰۰،۰۰۰ متری HN مربوط به تهران را با بزرگنمایی و گریدهای ۱۰۰ کیلومتر، یک کیلومتر و ۱۰۰ متری نمایش می‌دهند.

۴-۵-۱- بیضوی مرجع

شبکه (گرید) ملی ایران بر مبنای بیضوی استاندارد WGS84 می‌باشد.

فصل ۲

پیاده‌سازی شبکه ملی ایران

(IRNG)

فصل دوم - پیاده‌سازی شبکه ملی ایران (IRNG)

۲-۱- برنامه‌های کاربردی

۲-۱-۱- مشخصات کلی

الزامی به استفاده از همه اجزای این شبکه مرجع (کد حرفی - عددی) نیست. کاربرد آنها بستگی به اندازه منطقه فعالیت، نوع استفاده، و بخصوص مقیاس نقشه دارد. کاربران تصمیم خواهند گرفت که چه عناصری از مراجع شبکه برای شرایط خاص مورد نیاز است. موارد زیر جهت راهنمایی استفاده از شبکه ملی IRNG بکار می‌آیند:

۲-۱-۲- مناطق جغرافیایی بزرگ

در شبکه UTM، کره زمین به نواحی ۶ درجه طول جغرافیایی (زون‌ها) در ۸ درجه عرض جغرافیایی (نوارها) تقسیم شده است و بنابراین به هر ناحیه شبکه، عدد زون به علاوه یک حرف الفبایی نوار عرض جغرافیایی، مجموعاً کدی بنام مشخصه زون گزید یا GZD را تشکیل می‌دهد. (شکل ۳-۵)

در شبکه UTM که در سطح بین‌المللی توسعه می‌یابد، برای مناطق جغرافیایی بزرگ مانند کشور ایران، و برای مقیاس‌های ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ تا ۱:۵۰۰,۰۰۰ معمولاً از GZD استفاده می‌شود، مانند 39S (شکل ۳-۶). در شبکه ملی ایران چون در تمام سطح کشور گسترش دارد و فقط با کاربردی ملی و مختص ایران طراحی شده است، نیازی به استفاده از GZD نمی‌باشد. بطور مثال 39SHN به HN تبدیل می‌شود.

۲-۱-۳- محدوده منطقه‌ای

برای مناطق کوچکتر از یک GZD، اما بیشتر از اندازه مربع ۱۰۰,۰۰۰ متری، ترکیب توام کد شناسایی مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر و ارقام شرقی و شمالی مانند HN12341234 استفاده می‌شود.

۲-۱-۴- محدوده محلی

برای مناطق کوچک و محلی داخل یک مربع ۱۰۰,۰۰۰ متری، لزومی به استفاده از کد شناسایی مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر هم نیست، و تنها بخش عددی شبکه مرجع (مانند 12341234) مورد استفاده قرار می‌گیرد. مثلاً کل شهر تهران در محدوده مربع ۱۰۰,۰۰۰ متری HN قرار دارد، بنابراین مطابق شکل ۲-۱، فقط بخش عددی ۶ رقمی‌ای مانند 301504، سازمان نقشه‌برداری کشور را با دقت ۱۰۰ متر، و بخش عددی ۸ رقمی‌ای مانند 30215050 آموزش‌شده نقشه‌برداری را با دقت ۱۰ متر، می‌تواند از دیگر مکان‌ها در سطح تهران تفکیک نماید. مسلماً اگر این مکان‌ها را بخواهیم در سطح کشور مورد تفکیک و شناسایی قرار دهیم می‌بایست به ترتیب از HN301504 و HN30215050 استفاده کنیم.



شکل ۱-۲. نمایش شبکه ملی بر روی سازمان نقشه‌برداری کشور

۲-۱-۵- شبکه مرجع کامل

در نقشه های توپوگرافی مقیاس ۱:۵۰۰,۰۰۰ و بزرگتر باید از یک جعبه شبکه مرجع که شامل عناصر لازم برای ساخت یک شبکه مرجع کامل است استفاده شود. شکل ۲-۲ مثال هایی از گزینه های مختلف جعبه شبکه مرجع برای ساخت یک شبکه مرجع کامل را ارائه می دهند و توضیح آنها به شرح زیر می باشد:

الف) جعبه مرجع برای مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر کامل

ب) جعبه مرجع برای دو مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر مجاور در یک زون UTM که در خط عمودی ۶۰۰,۰۰۰ متر مشترکند.

پ) جعبه مرجع برای دو مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر مجاور در یک زون UTM که در خط افقی ۳,۹۰۰,۰۰۰ متر مشترکند.

ت) جعبه مرجع برای دو مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر مجاور در دو زون مجاور UTM که در نصف النهار ۵۴ درجه مشترکند.

ث) جعبه مرجع برای چهار مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر مجاور در یک زون UTM که در خط عمودی ۶۰۰,۰۰۰ متر و خط افقی ۳,۹۰۰,۰۰۰ متر مشترکند.

ج) جعبه مرجع برای چهار مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر مجاور در دو زون مجاور UTM که در خط افقی ۳,۹۰۰,۰۰۰ متر و در نصف النهار ۵۴ درجه مشترکند.

ب

I.R. National Grid
100,000-m Square ID
⁶ 00
HN JN

الف

I.R. National Grid
100,000-m Square ID
HN

ت

I.R. National Grid
100,000-m Square ID
KN LN
UTM Zone
39 40
54° E

پ

I.R. National Grid
100,000-m Square ID
HN
³⁹ 00
HM

ج

I.R. National Grid
100,000-m Square ID
KN LN
KM LM
³⁹ 00
UTM Zone
39 40
54° E

ث

I.R. National Grid
100,000-m Square ID
⁶ 00
HN JN
HM JM
³⁹ 00

شکل ۲-۲. حالت‌های مختلف گزینه‌های مختلف جعبه شبکه مرجع برای ساخت یک شبکه مرجع کامل

۲-۱-۶- خواندن مختصات شبکه IRNG

۲-۱-۶-۱- ارقام اصلی

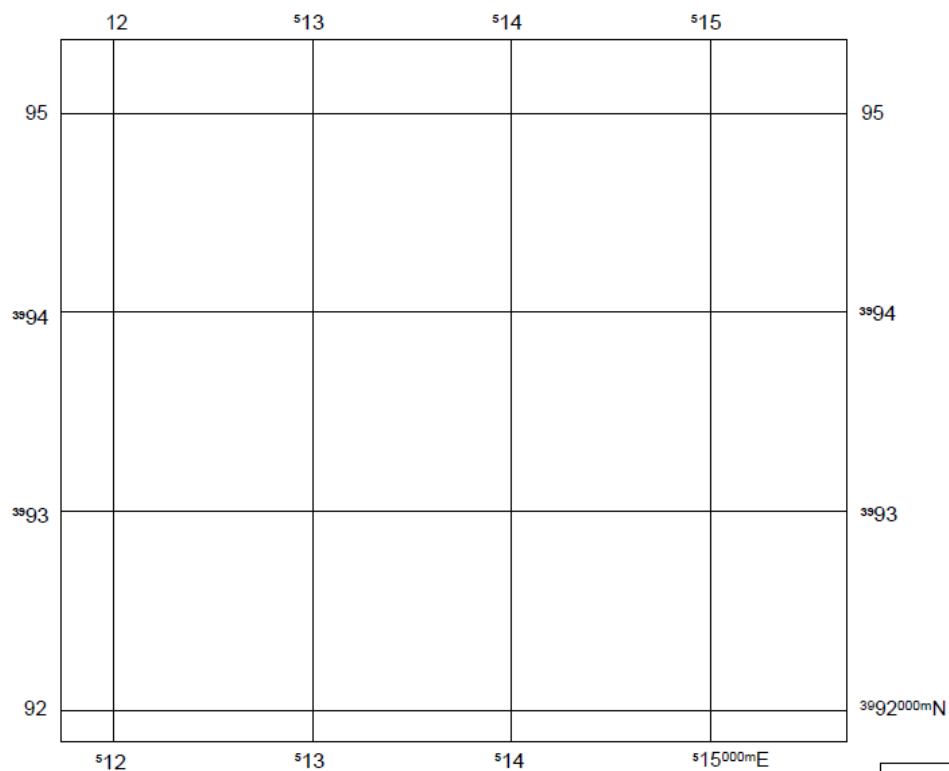
ارقام با ارزش هزارگان و ده‌هزارگان (۱۰,۰۰۰ و ۱۰۰,۰۰۰ متر) در مختصات UTM به عنوان ارقام اصلی در مختصات IRNG شناخته می‌شوند. ارقام اصلی IRNG با اندازه بزرگتر و ارقام قبل و بعد از آن با اندازه‌ای کوچکتر به صورت بالانویس نوشته می‌شود. متعاقباً برای خطوط شبکه کفایت از ارقام اصلی استفاده شود ولی مختصات کامل UTM یکبار برای نمونه روی محورهای شرقی و شمالی و معمولاً در پایین نقشه نمایش داده می‌شوند. در این قرارداد هر دو نمایش مختصات UTM و IRNG به شیوه‌ای است که خواندن آنها را آسان‌تر می‌کند. (مطابق شکل‌های ۲-۳ و ۲-۴)

۲-۱-۶-۲- خواندن اعداد راست (شرقی) و بالا (شمالی)

بخش عددی یک کد IRNG، همواره شامل تعداد ارقام زوج است. نیمه اول از تعداد کل ارقام، نشان دهنده مختصات شرقی، و نیمه دوم از آن مختصات شمالی است. استاندارد خواندن مختصات بصورت "ابتدا راست (مختصات شرقی) و بعد بالا (مختصات شمالی)" وضع شده است.

۲-۱-۶-۳- مختصات شبکه

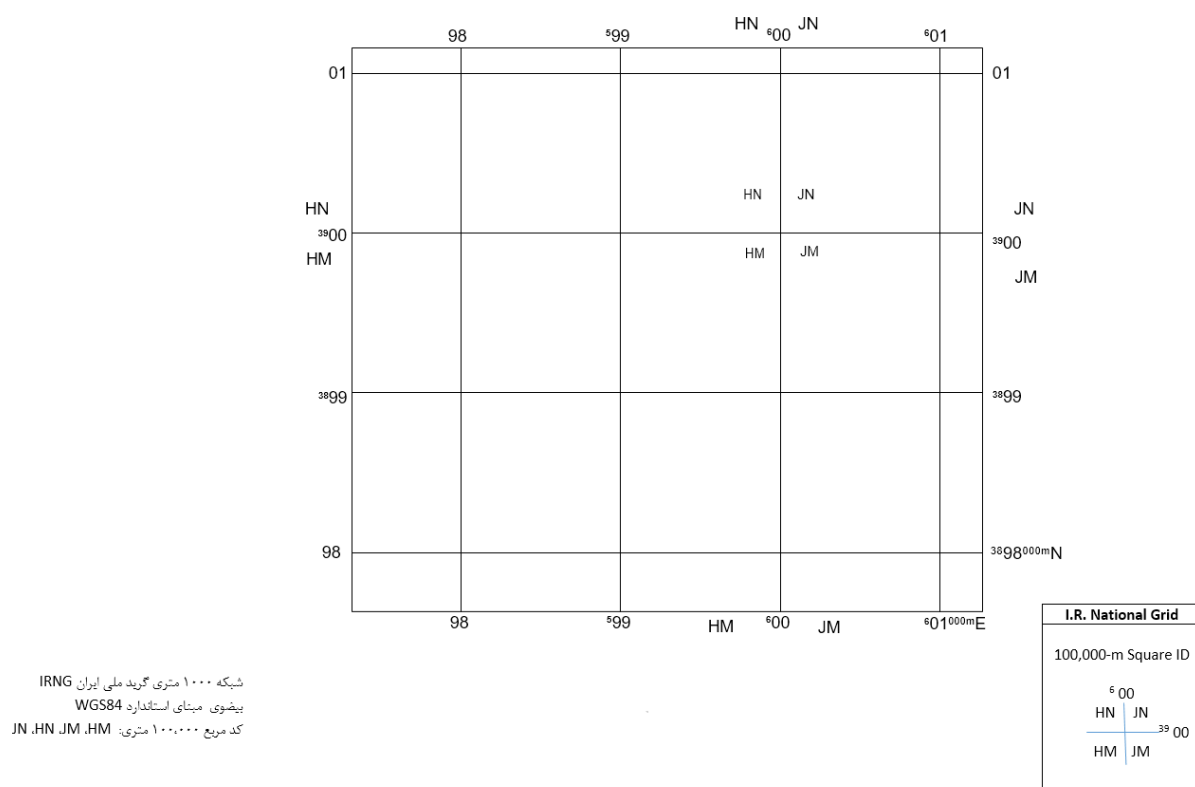
تعداد ارقام بخش عددی مختصات یک نقطه مورد نظر (در نقشه‌ای به مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ و بزرگتر) با شبکه ۱,۰۰۰ متری به طور معمول شش رقمی یا هشت رقمی است؛ برای مثال 234065 (با دقت ۱۰۰ متر) یا 23480657 (با دقت ۱۰ متر). برای مختصات شبکه شش رقمی (یعنی 234064)، با خواندن از چپ به راست، در سه رقم اول (نیمه اول که نماینده مختصات شرقی است) 23 نشان دهنده ارقام با ارزش ۱۰,۰۰۰ و ۱۰۰۰ متر، و 4 نشان دهنده برآورد کمترین تعداد فواصل ۱۰۰ متری آن نقطه از خط عمودی (مختصات شرقی) شبکه در سمت چپ نقطه است. در سه رقم دوم (نیمه دوم که نماینده مختصات شمالی است) 06 نشان دهنده ارقام با ارزش ۱۰,۰۰۰ و ۱۰۰۰ متر، و 5 نشان دهنده برآورد کمترین تعداد فواصل ۱۰۰ متری آن نقطه از خط افقی (مختصات شمالی) شبکه در زیر نقطه است.



شبکه ۱۰۰۰ متری گرید ملی ایران IRNG
 بیضوی مبنای استاندارد WGS84
 کد مربع ۱۰۰,۰۰۰ متری: HN

I.R. National Grid
100,000-m Square ID
HN

شکل ۲-۳. نحوه نمایش خطوط شبکه _ مختصات UTM و تنها با یک کد شناسایی مربع ۱۰۰,۰۰۰ متری



شکل ۲-۴. نحوه نمایش خطوط شبکه - مختصات UTM و با چندین کد شناسایی مربع ۱۰۰،۰۰۰ متری

فصل ۳

قراردادهای عمومی شبکه ملی ایران
(IRNG)

فصل سوم - قراردادهای عمومی شبکه ملی ایران (IRNG)

۳-۱- استفاده مناسب از برش ارقام

مطابق جداول ۲-۱ و ۳-۱، و متناسب با دقت کاربردی، تعداد ارقام IRNG تعیین می‌شود.

۳-۲- آدرس‌دهی

برای نمایش موقعیت (آدرس جغرافیایی) یک مکان در مواردی مانند سربرگ‌های رسمی، کارت‌های ویزیت و غیره از کد یکتا^۱ IRNG می‌بایست استفاده کرد تا توسط گیرنده GPS یا نقشه‌های دیجیتالی (بطور مثال در موبایل‌ها) به آسانی مکان‌یابی شود. به عنوان نمونه:

تهران - میدان آزادی، خیابان معراج، سازمان نقشه‌برداری کشور

IRNG: HN301504

یک کد IRNG، در برنامه‌های عمومی بصورت رسمی بدون فاصله، پرانتز، خط تیره و نقطه یا ممیز اعشار استفاده می‌شود (مطابق مثال فوق). برای خوانش بهتر می‌توان آنرا بصورت زیر تقسیم‌بندی کرد:

HN 301 504 یا HN 301504

نمایش یک کد IRNG بصورت فوق برای نوشتن یا نمایش در دستگاه‌های گیرنده GPS یا موبایل یا در نقشه‌های دیجیتالی مناسب است.

۳-۳- اندکس‌های جغرافیایی

۳-۳-۱- نقشه و اطلس

در اندکس‌های نقشه و اطلس از کد IRNG برش خورده استفاده می‌شود. نمایش عوارض به این صورت باعث ترویج و هماهنگی اطلاعات در سایر نقشه‌ها و اطلس‌ها می‌شود. بایستی در اطلس‌ها شماره صفحه نیز ذکر شود. به عنوان مثال، "علی آباد" در ایران در چند نمونه بصورت زیر آورده شده است.

^۱ Unique IRNG Code

جدول ۳-۱. نمونه‌هایی از به کارگیری IRNG در نقشه و اطلس

شهر	استان	IRNG
علی آباد	آذربایجان شرقی	BQ 7794
علی آباد	گیلان	GP 4898
علی آباد	قزوین	GP 4337
علی آباد	اصفهان	FL 8925
علی آباد	کرمانشاه	CL 3278

(موارد فوق بصورت نمونه آورده شده و ممکن است دقت لازم را نداشته باشد.)

۳-۳-۲- اندکس نقشه‌های تقسیمات کشوری

در اندکس نقشه استانی، شهرستانی و کلا هر نوع تقسیمات کشوری، از کد IRNG برش خورده استفاده می‌شود. بایستی در اطلس‌ها شماره صفحه نیز ذکر شود. مثلاً چند شهر در استان گیلان:

جدول ۳-۲. نمونه‌هایی از به کارگیری IRNG در تقسیمات کشوری

شهر	IRNG
رشت	FQ 7426
بندر انزلی	FQ 6547
لاهیجان	GQ 1118
کوچصفهان	FQ 9126
لنگرود	GQ 2516

(موارد فوق بصورت نمونه آورده شده و ممکن است دقت لازم را نداشته باشد.)

۳-۳-۳- اندکس نقشه‌های شهری

در اطلس‌های بزرگ مقیاس و نقشه‌های شهری، می‌توان از کد IRNG برش خورده برای خیابان‌ها و یا دیگر مکان‌های مورد نظر استفاده کرد. برای خیابان‌ها می‌توان از مختصات IRNG محل نام آنها در اندکس‌گذاری استفاده کرد. در این موارد که محدوده از ۱۰۰ در ۱۰۰ کیلومتر تجاوز نمی‌کند، آوردن کد شناسایی مربع ۱۰۰،۰۰۰ متری در اندکس ضرورتی ندارد. در اطلس شهری می‌بایست شماره صفحه نقشه‌ای که خیابان مورد نظر در آن قرار دارد ذکر شود.

۳-۴- نمایش خطوط شبکه IRNG و مقادیر آنها روی نقشه

۳-۴-۱- فواصل خطوط شبکه

در نقشه‌های کاغذی در مقیاس بزرگ، اندازه‌گیری دقیق نیاز به یک شبکه خطوط مربع مناسب دارد تا کاربر با یک مرجع مختصات در مجاورت هر نقطه بر روی نقشه بسهولت اقدام به اندازه‌گیری نماید. جدول ۳-۳، قراردادی اثبات شده و مفید را فراهم می‌کند و راهنمایی که در آن اندازه مربع شبکه در نقشه، مابین ۲۰ میلی‌متر و ۱۰۰ میلی‌متر در هر طرف شود.

۳-۴-۲- راهنمای (لژاند) شبکه

نقشه‌های با مقیاس ۱:۵۰۰,۰۰۰ و بالاتر می‌بایست حاوی جعبه شبکه مرجع باشد که در شکل ۲-۲ موارد مختلف آن نشان داده شده است.

۳-۴-۳- اطلاعات راهنمای (لژاند) شبکه

بایستی راهنمای شبکه با توجه به مشخصات آن حاوی اطلاعات زیر باشد:

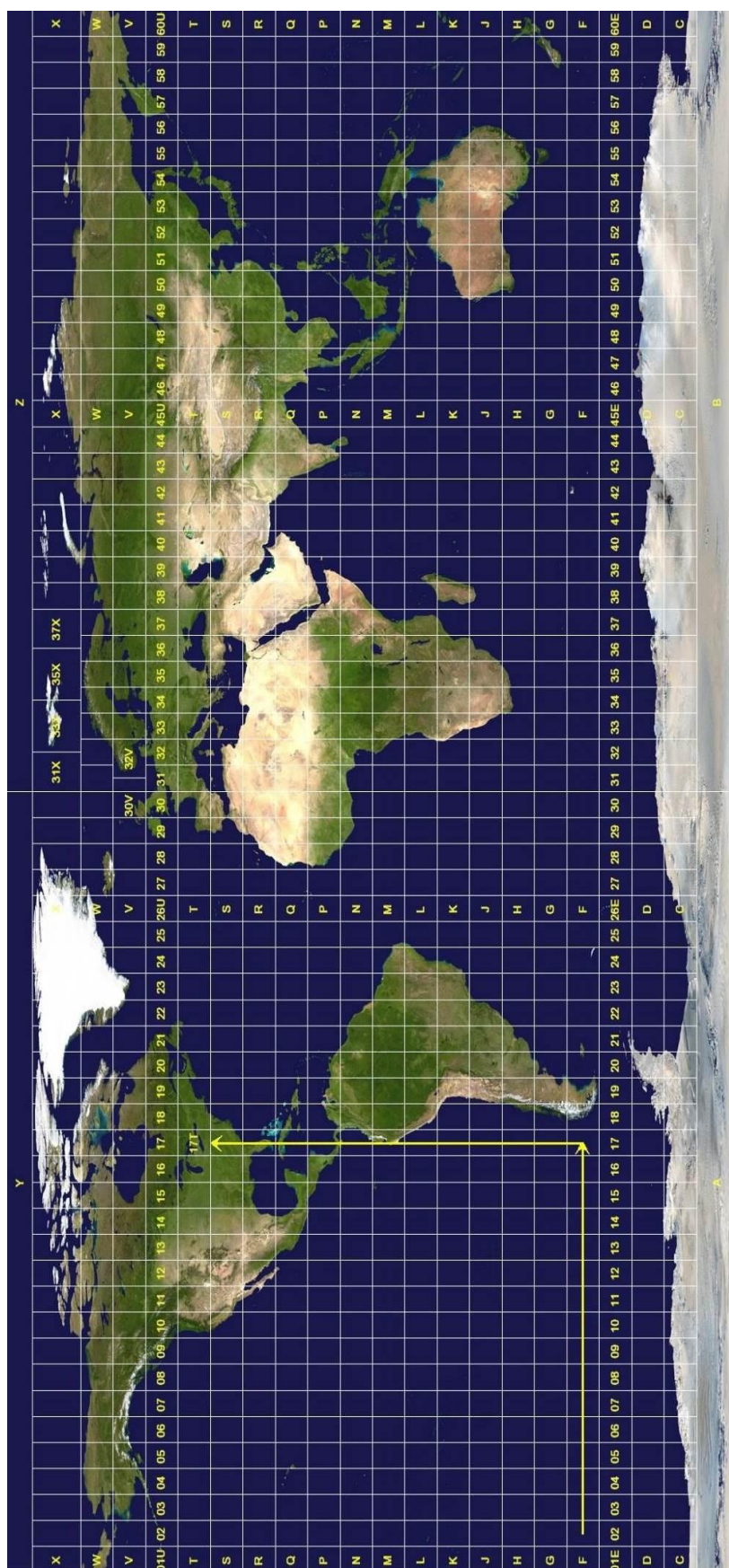
- اندازه مربع شبکه (گرید) و مشخص نمودن استفاده از شبکه ملی ایران IRNG.

- نام بیضوی مبنا

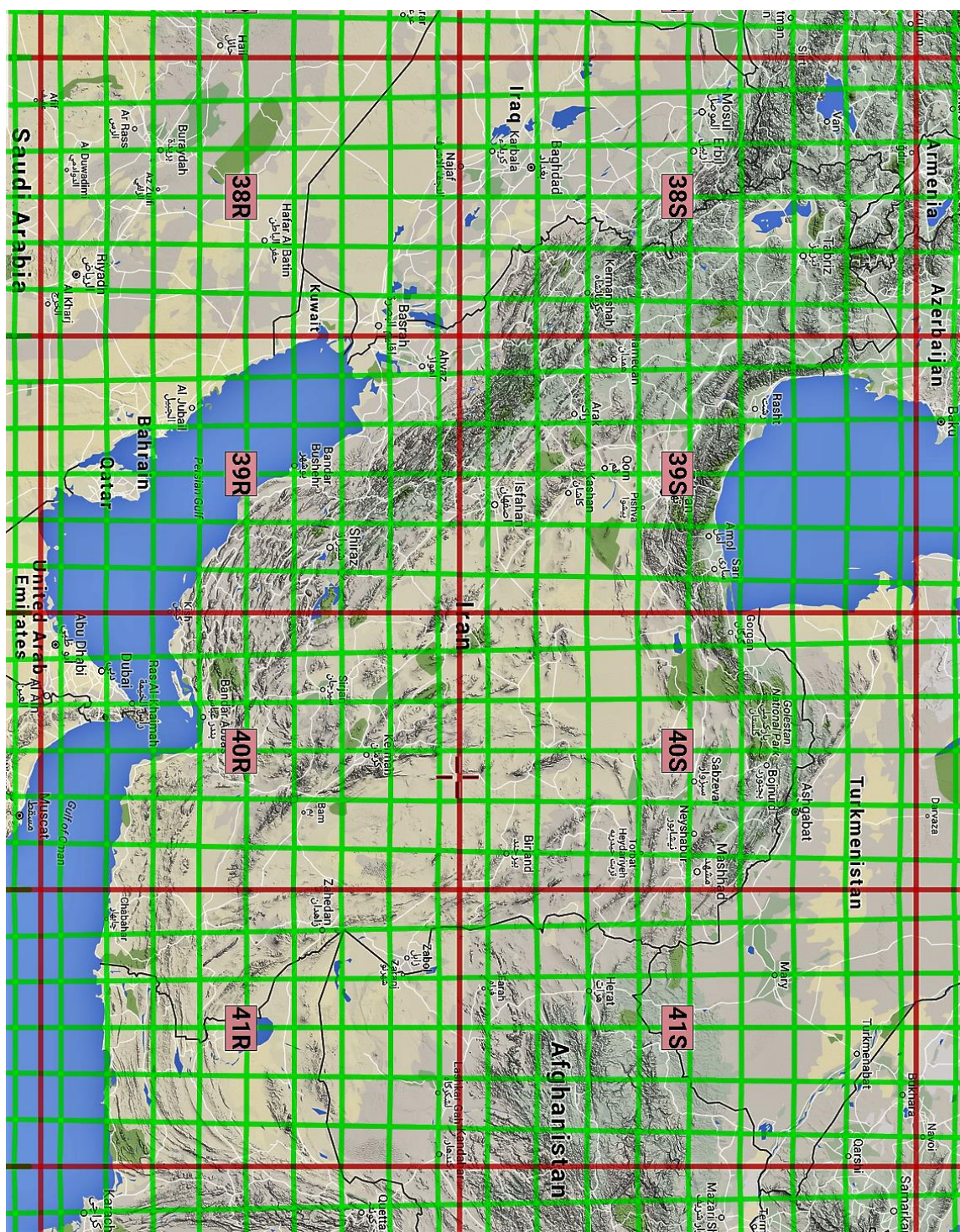
- کد شناسایی مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر

جدول ۳-۳ راهنمای ارتباط میان فواصل خطوط شبکه بر روی زمین و نقشه به تفکیک مقیاس

مقیاس نقشه	فاصله خطوط شبکه (متر بر روی زمین)	فاصله خطوط شبکه (میلی‌متر بر روی نقشه)
۱ : ۱۰,۰۰۰	۱,۰۰۰	۱۰۰.۰
۱ : ۲۰,۰۰۰	۱,۰۰۰	۵۰.۰
۱ : ۲۴,۰۰۰	۱,۰۰۰	۴۱.۶
۱ : ۲۵,۰۰۰	۱,۰۰۰	۴۰.۰
۱ : ۵۰,۰۰۰	۱,۰۰۰	۲۰.۰
۱ : ۵۰,۰۰۰	۵,۰۰۰	۱۰۰.۰
۱ : ۱۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۱۰۰.۰
۱ : ۲۵۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۴۰.۰
۱ : ۵۰۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰	۱۰۰.۰
۱ : ۱,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۱۰۰.۰



شکل ۳-۱. حالت‌های تقسیم‌بندی ۸ درجه‌ای عرض جغرافیایی در سیستم UTM

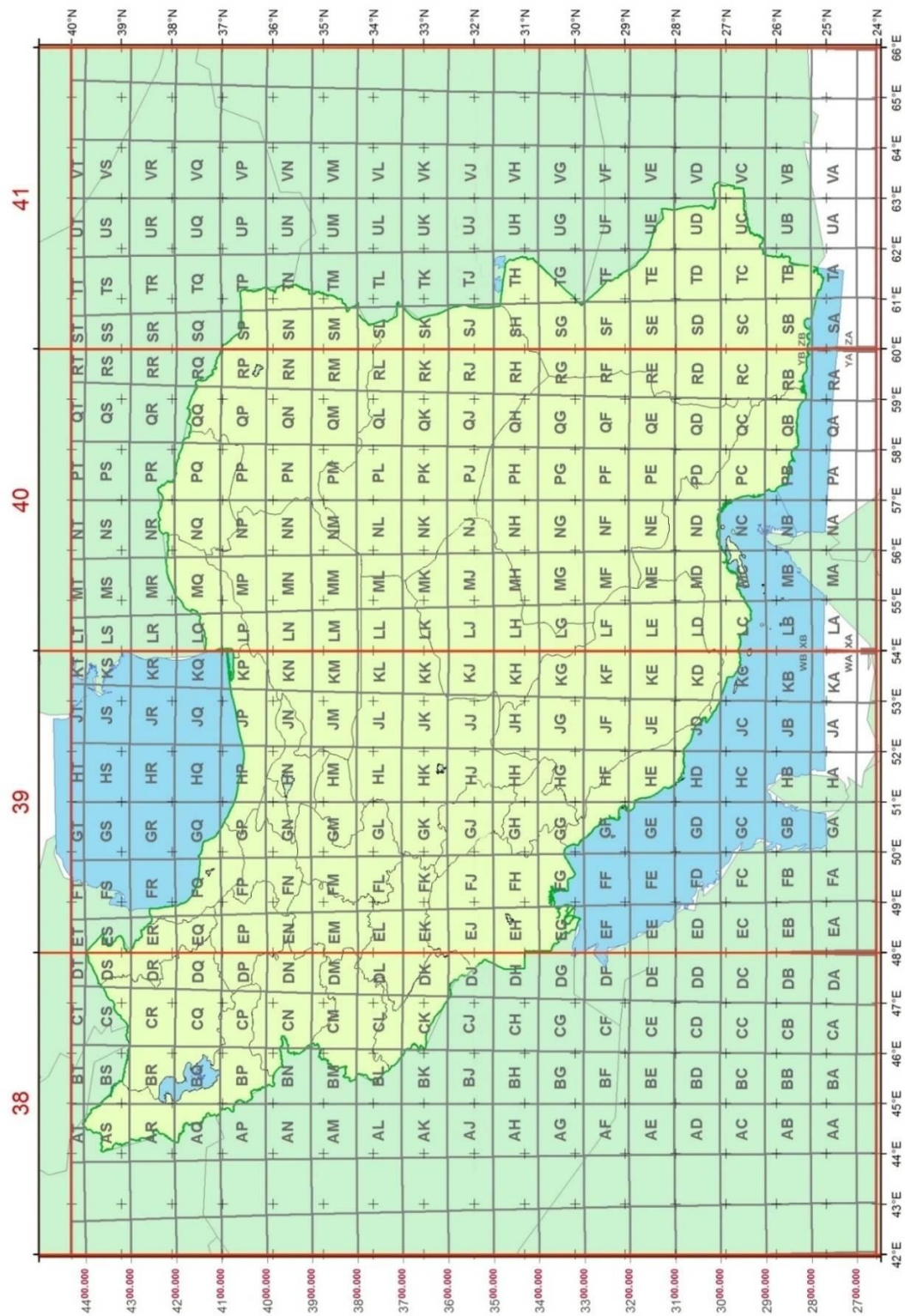


شکل ۲-۳. GZD زون‌های UTM در ایران

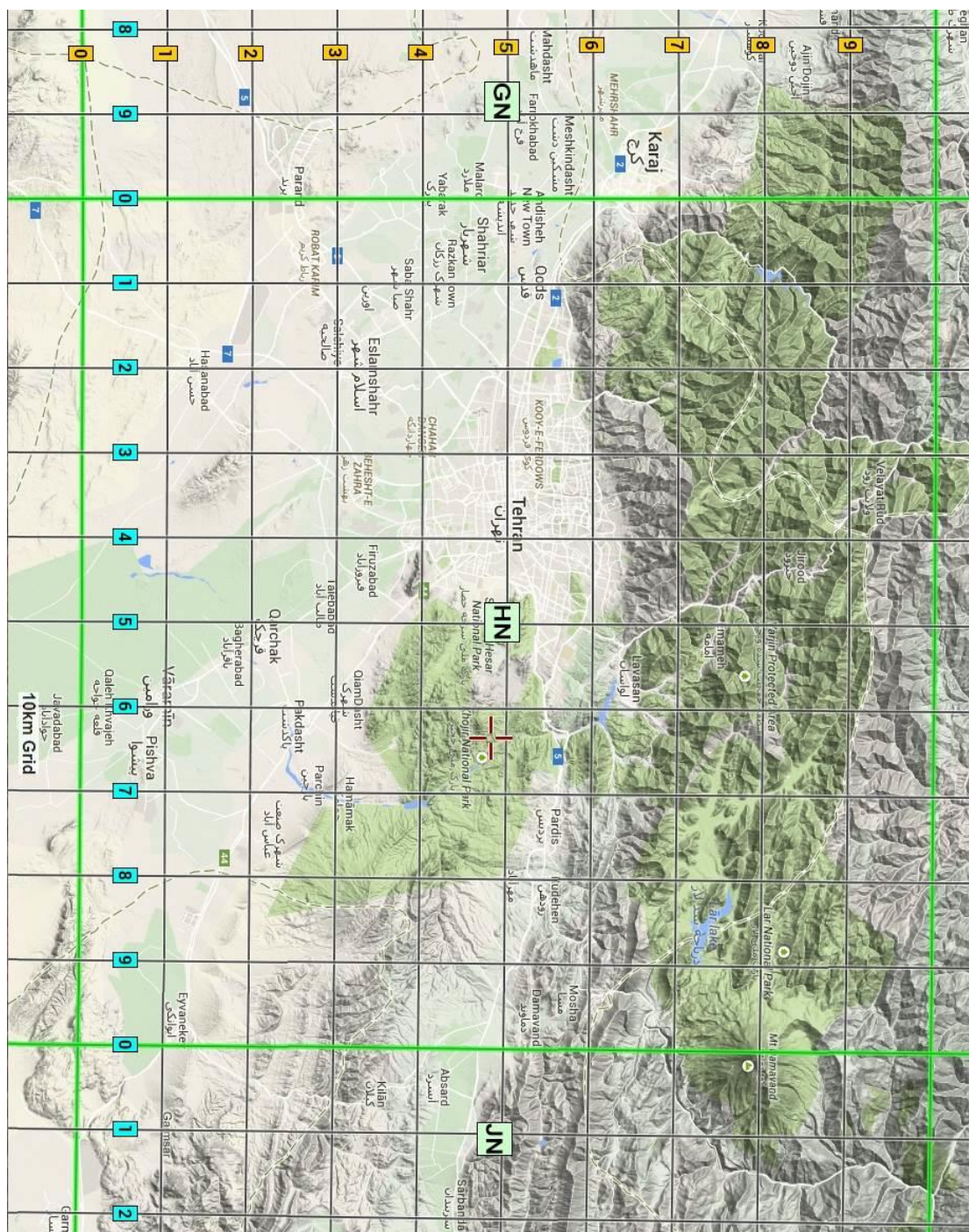
			38								39								40								41															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16									17	18	19	20	21	22	23	24								
			1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8								
S	18	44	T	-	-	AT	BT	CT	DT	/T	/T	ET	FT	GT	HT	JT	KT	/T	/T	LT	MT	NT	PT	QT	RT	/T	/T	ST	TT	UT	VT	-	-									
	17	43	S	-	-	AS	BS	CS	DS	/S	/S	ES	FS	GS	HS	JS	KS	/S	/S	LS	MS	NS	PS	QS	RS	/S	/S	SS	TS	US	VS	-	-									
	16	42	R	-	-	AR	BR	CR	DR	/R	/R	ER	FR	GR	HR	JR	KR	/R	/R	LR	MR	NR	PR	QR	RR	/R	/R	SR	TR	UR	VR	-	-									
	15	41	Q	-	-	AQ	BQ	CQ	DQ	/Q	/Q	EQ	FQ	GQ	HQ	JQ	KQ	/Q	/Q	LQ	MQ	NQ	PQ	QQ	RQ	/Q	/Q	SQ	TQ	UQ	VQ	-	-									
	14	40	P	-	-	AP	BP	CP	DP	/P	/P	EP	FP	GP	HP	JP	KP	/P	/P	LP	MP	NP	PP	QP	RP	/P	/P	SP	TP	UP	VP	-	-									
	13	39	N	-	-	AN	BN	CN	DN	/N	/N	EN	FN	GN	HN	JN	KN	/N	/N	LN	MN	NN	PN	QN	RN	/N	/N	SN	TN	UN	VN	-	-									
	12	38	M	-	-	AM	BM	CM	DM	/M	/M	EM	FM	GM	HM	JM	KM	/M	/M	LM	MM	NM	PM	QM	RM	/M	/M	SM	TM	UM	VM	-	-									
	11	37	L	-	-	AL	BL	CL	DL	/L	/L	EL	FL	GL	HL	JL	KL	/L	/L	LL	ML	NL	PL	QL	RL	/L	/L	SL	TL	UL	VL	-	-									
	10	36	K	-	-	AK	BK	CK	DK	/K	/K	EK	FK	GK	HK	JK	KK	/K	/K	LK	MK	NK	PK	QK	RK	/K	/K	SK	TK	UK	VK	-	-									
	9	35	J	-	-	AJ	BJ	CJ	DJ	/J	/J	EJ	FJ	GJ	HJ	JJ	KJ	/J	/J	LJ	MJ	NJ	PJ	QJ	RJ	/J	/J	SJ	TJ	UJ	VJ	-	-									
8	34	H	-	-	AH	BH	CH	DH	/H	/H	EH	FH	GH	HH	JH	KH	/H	/H	LH	MH	NH	PH	QH	RH	/H	/H	SH	TH	UH	VH	-	-										
7	33	G	-	-	AG	BG	CG	DG	/G	/G	EG	FG	GG	HG	JG	KG	/G	/G	LG	MG	NG	PG	QG	RG	/G	/G	SG	TG	UG	VG	-	-										
6	32	F	-	-	AF	BF	CF	DF	/F	/F	EF	FF	GF	HF	JF	KF	/F	/F	LF	MF	NF	PF	QF	RF	/F	/F	SF	TF	UF	VF	-	-										
5	31	E	-	-	AE	BE	CE	DE	/E	/E	EE	FE	GE	HE	JE	KE	/E	/E	LE	ME	NE	PE	QE	RE	/E	/E	SE	TE	UE	VE	-	-										
4	30	D	-	-	AD	BD	CD	DD	/D	/D	ED	FD	GD	HD	JD	KD	/D	/D	LD	MD	ND	PD	QD	RD	/D	/D	SD	TD	UD	VD	-	-										
3	29	C	-	-	AC	BC	CC	DC	/C	/C	EC	FC	GC	HC	JC	KC	/C	/C	LC	MC	NC	PC	QC	RC	/C	/C	SC	TC	UC	VC	-	-										
2	28	B	-	-	AB	BB	CB	DB	/B	/B	EB	FB	GB	HB	JB	KB	WB	XB	LB	MB	NB	PB	QB	RB	YB	ZB	SB	TB	UB	VB	-	-										
1	27	A	-	-	AA	BA	CA	DA	/A	/A	EA	FA	GA	HA	JA	KA	WA	XA	LA	MA	NA	PA	QA	RA	YA	ZA	SA	TA	UA	VA	-	-										
			A B C D /								/ E F G H J K /								/ L M N P Q R /								/ S T U V															

شکل ۳-۳. نحوه کدگذاری مربع‌های ۱۰۰,۰۰۰ متری در گرید ملی ایران

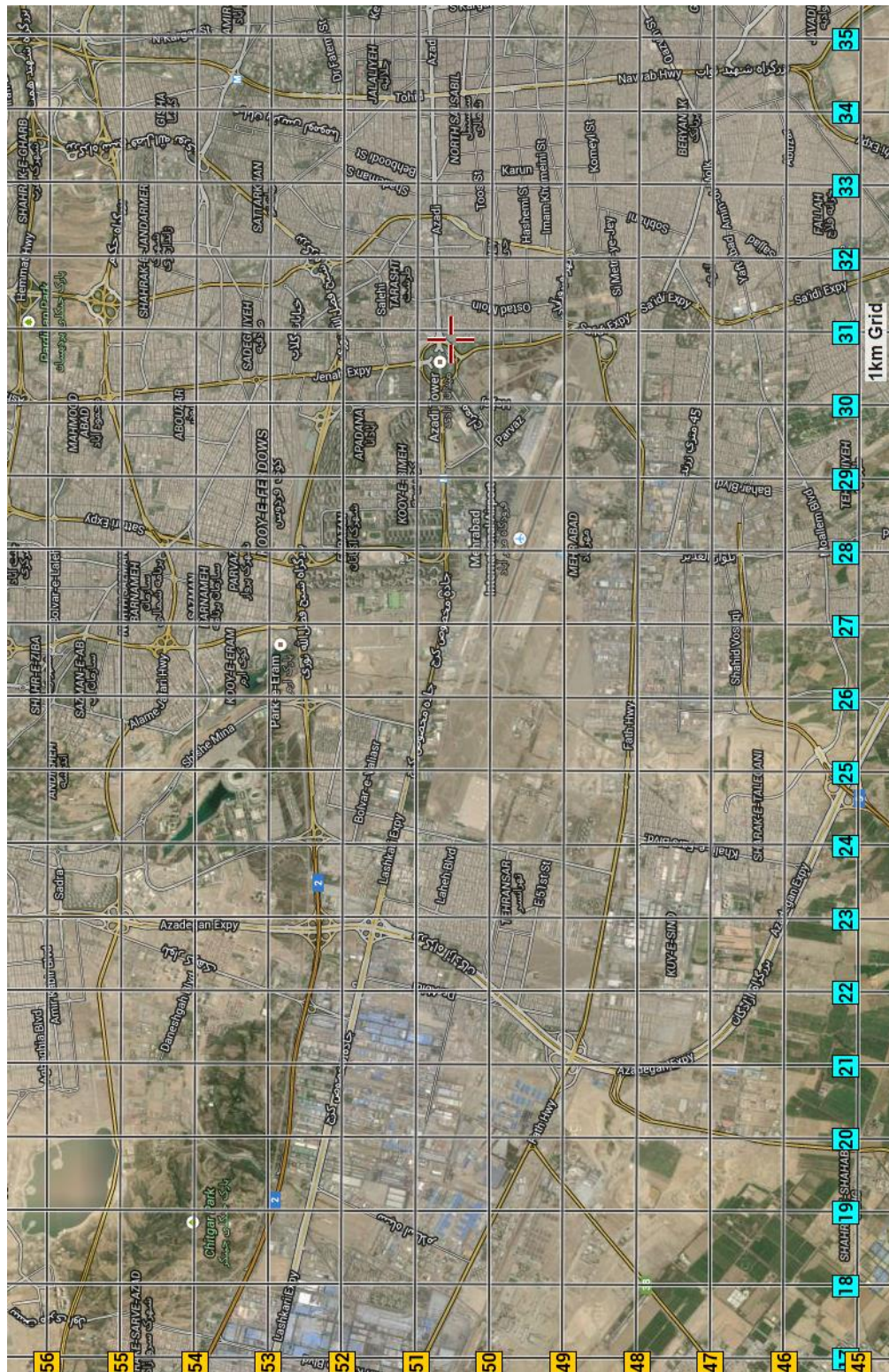
شکل ۳-۴. دیاگرام تبدیل سیستم‌های UTM و USNG به IRNG



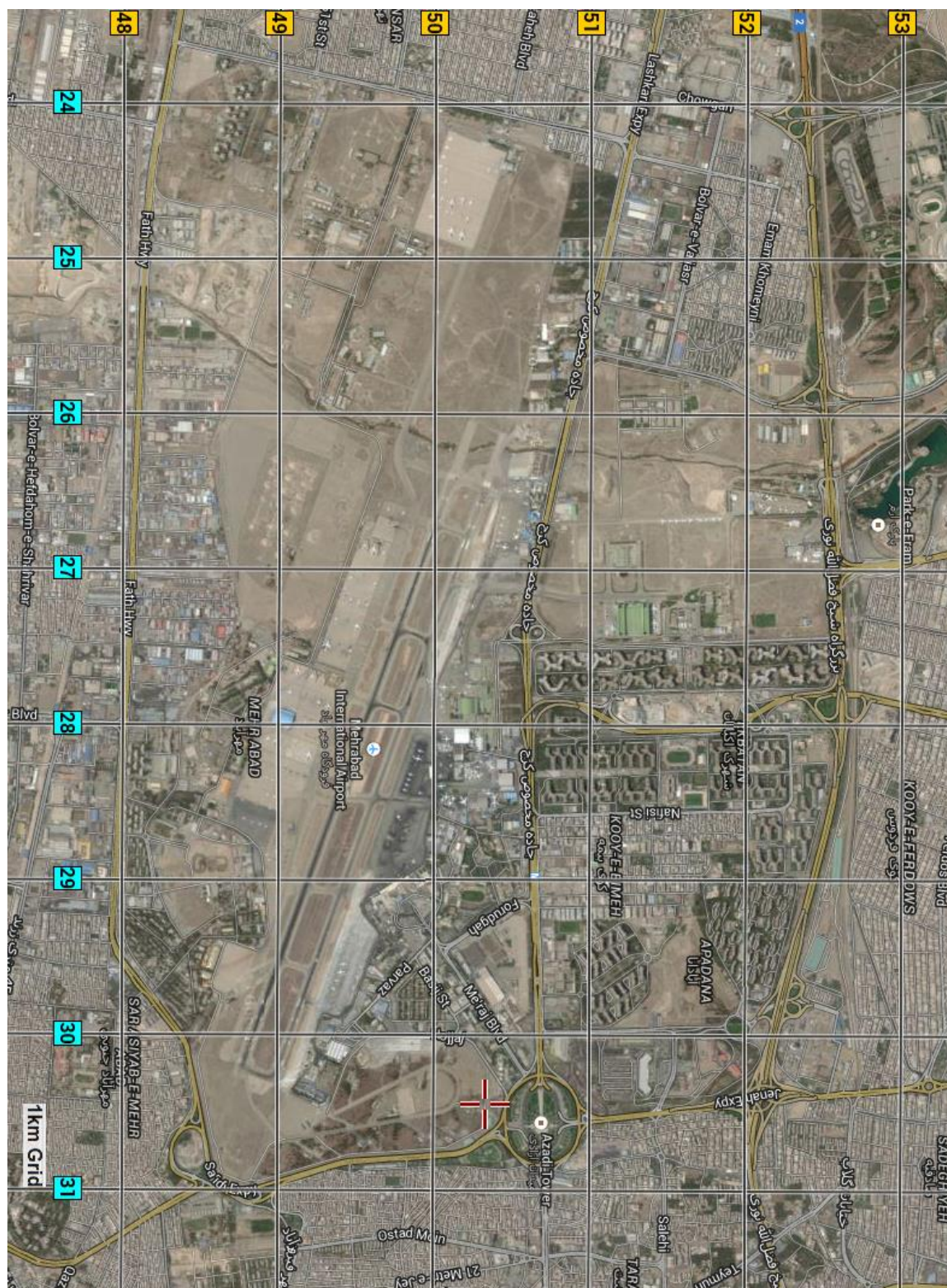
شکل ۳-۵. گرید ملی ایران - IRNG



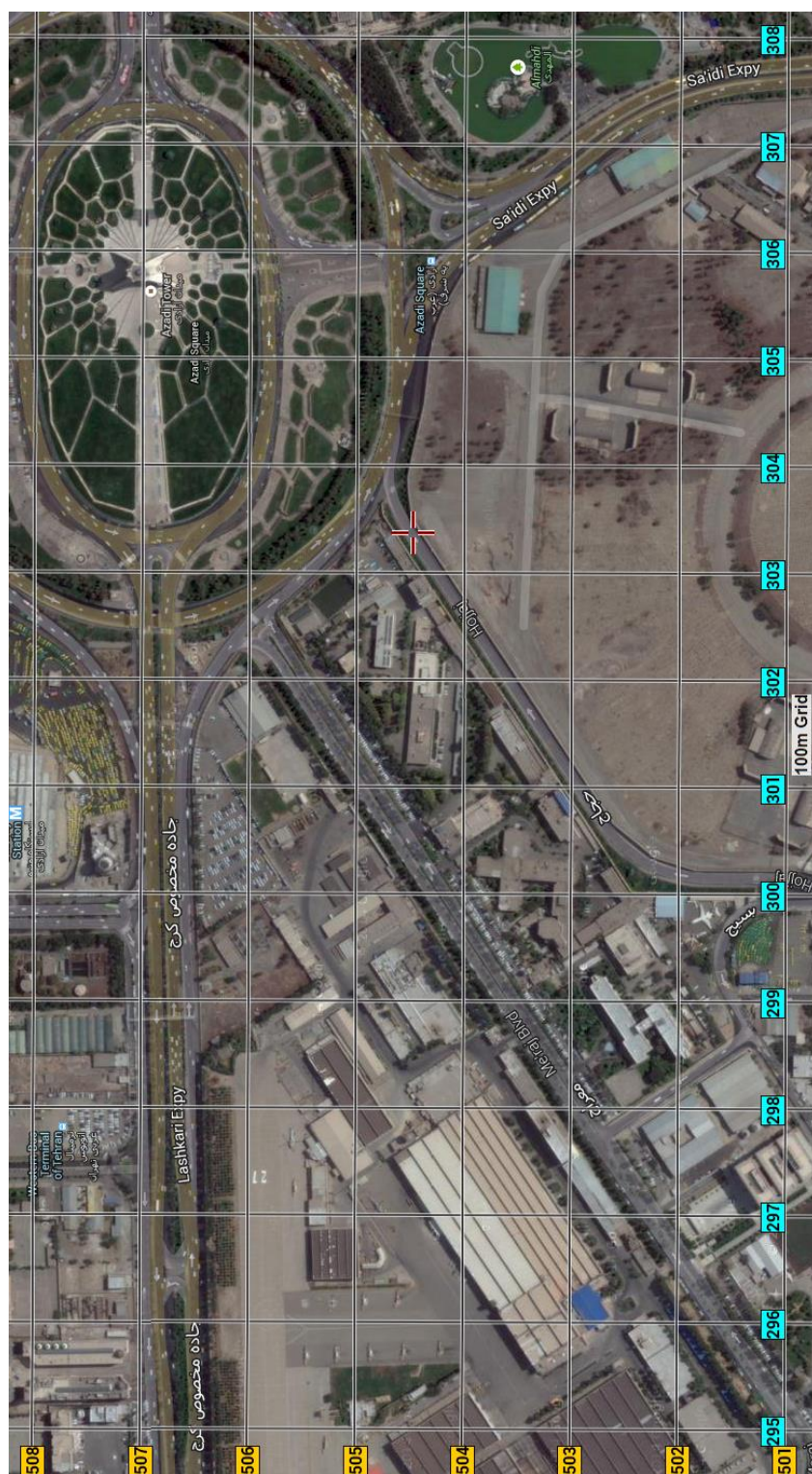
شکل ۳-۶ مربع ۱۰۰،۰۰۰ متر HN با فواصل گرید ۱۰ کیلومتری، که محدوده تهران در آن واقع است.



شکل ۳-۷. قسمتی از مربع ۱۰۰،۰۰۰ متر HN با فواصل گرید یک کیلومتری



شکل ۳-۸. قسمتی از مربع ۱۰۰,۰۰۰ متر HN با فواصل گرید یک کیلومتری



شکل ۳-۹. قسمتی از مربع ۱۰۰،۰۰۰ متر HN با فواصل گرید ۱۰۰ متری

فهرست منابع و مراجع

1. Map projection
 - <http://kartoweb.itc.nl/geometrics/map%20projections/mappro.html>
 - <http://kartoweb.itc.nl/geometrics/map%20projections/understanding%20map%20projections.pdf>
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Map_projection
 - <http://geokov.com/education/map-projection.aspx>
2. Universal Transverse Mercator coordinate system (UTM)
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Universal_Transverse_Mercator_coordinate_system
 - <https://pubs.usgs.gov/fs/2001/0077/report.pdf>
 - http://earth-info.nga.mil/GandG/coordsys/images/utm_mgrs_images/universal_grid_basics_20070319.pdf
3. United States National Grid (USNG)
 - www.fgdc.usng
 - https://www.fgdc.gov/standards/projects/FGDC-standards-projects/usng/fgdc_std_011_2001_usng.pdf
4. Military grid reference system (MGRS)
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Military_grid_reference_system
5. Ordnance Survey National Grid (OSNG)
 - <https://www.ordnancesurvey.co.uk/resources/maps-and-geographic-resources/the-national-grid.html>
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Ordnance_Survey_National_Grid
6. Irish grid reference system
 - <http://www.osi.ie/resources/reference-information-2/irish-grid-reference-system>
7. Global Area Reference System (GARS)
 - https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Area_Reference_System
 - http://earth-info.nga.mil/GandG/coordsys/grids/novdec06_GARS.pdf
8. World Geographic Reference System (GEOREF)
 - <https://en.wikipedia.org/wiki/Georef>
 - <http://earth-info.nga.mil/GandG/coordsys/grids/georef.pdf>

خواننده گرامی

امور نظام فنی و اجرایی سازمان برنامه و بودجه کشور، با گذشت با گذشت حدود ۵۰ سال سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر هفتصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. ضابطه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال های اخیر در سایت اینترنتی nezamfanni.ir قابل دستیابی می باشد.

National Grid of Iran [No.119-8]

Authors & Contributors Committee:

Mohammad Arabkarami	National Cartographic Center	B.Sc. of Surveying Eng.
Ali Javdaneh	National Cartographic Center	PhD of Geo Spatial Information System.
Shahin Ghavamian	National Cartographic Center	B.Sc. of Surveying Eng.

Supervisory Committee:

Mehrdad Jaafari Salim	National Cartographic Center	PhD of Geomatics
Ashraf sadat Ghoreishi Kahangi	National Cartographic Center	Manager of Supervision and Technical Control Department
Shamsolmolook Aliabadi	National Cartographic Center	Head of standard Group
Sahel Ghale Shahini	National Cartographic Center	Standard Group

Confirmation Committee:

Ahmad Aboutalebi	National Cartographic Center	M.Sc. of Remote Sensing
Reza Ahmadiye	National Cartographic Center	M.Sc. of Photogrammetry
Ali Eslami Rad	National Cartographic Center	M.Sc. of Photogrammetry
Marzieh Teimouri Damaski	National Cartographic Center	M.Sc. of Remote Sensing
Ali Javdaneh	National Cartographic Center	PhD of Geo Spatial Information System
Yahya Jamour	National Cartographic Center	PhD of Geodesy
Mohsen Rajabzadeh	National Cartographic Center	B.Sc. of Surveying Eng.
Babak Shamei	National Cartographic Center	M.Sc. of Integrated Map and Geoformation Production
Amir Houshang Ghafouriyan	National Cartographic Center	M.Sc. of in Hydrographic Eng.
Shahin Ghavamian	National Cartographic Center	B.Sc. of Surveying Eng.
Mohammad Ali Vahedi	National Cartographic Center	B.Sc. of Surveying Eng.

Steering Committee (Plan and Budget Organization):

Alireza Toutouchi	Deputy of Technical and Executive Affairs Department
Maryam Saraei	Expert Engineering, Technical and Executive Affairs Department

Abstract:

This is the second part of the fourth volume in a series of specifications titled, “Unified Specifications for Surveying and Mapping”, which were first published in 1993 as Specification No.119.

These specifications are being published after major revisions in content and details. This part defines the Iranian National Grid and provides the technical specifications required for its construction on digital and analog maps at a 1:1,000,000 scale or greater.

This grid unifies the different coordinate systems used in base maps, thematic maps, crisis management, and rescue, in a user-friendly format, which is the preferred grid for National Spatial Data Infrastructure (NSDI) applications.

Islamic Republic of Iran
Plan and Budget Organization

National Grid of Iran

No.119-8

Deputy of Technical and Infrastructure
Development Affairs

National Cartographic Center Of
IRAN

Department of Technical and Executive
Affairs

Cartography Department

nezamfanni.ir

Website (<http://www.ncc.org.ir>)

2021

این نشریه

با عنوان « استاندارد گريد ملی ايران »

در راستای معرفی و آشنایی با مشخصات شبکه

(گريد) ملی ايران در سه فصل تدوين شده كه

شامل: اهداف، کاربردها، تعاریف و الزامات و

پياده‌سازی شبکه ملی ايران و قراردادهای

عمومی شبکه ملی ايران می‌باشد.