جمهوری اسلامی ایران

معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

دستورالعمل تهیه نقشه‌های استخراجی معدن

نشریه شماره ۴۴۲

معاونت نظارت راهبردی

دفتر نظام فنی اجرایی

http://tec.mporg.ir

وزارت صنایع و معادن

معاونت امور معادن

دفتر نظارت و ایمنی معادن

http://www.mim.gov.ir

۱۳۸۷

بسمه تعالی

ریاست جمهوری
معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران	شماره:	۱۰۰/۷۰۹۵۸
	تاریخ:	۱۳۸۷/۸/۶

موضوع:
دستورالعمل تهیه نقشه‌های استخراجی معدن

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ت۳۳۴۹۷هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست نشریه شماره ۴۴۲ دفتر نظام فنی اجرایی، با عنوان «**دستورالعمل تهیه نقشه‌های استخراجی معدن**» از نوع گروه اول، ابلاغ می‌شود؛ تا از تاریخ ۱۳۸۷/۸/۱ به اجرا درآید.

رعایت کامل مفاد این نشریه از سوی دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر در طرح‌های عمرانی الزامی است، اما در یک دوره گذر تا ۱۳۸۹/۱/۱۵ استفاده از دیگر آیین‌نامه‌های معتبر نیز مجاز خواهد بود. در این دوره گذر، لازم است تا عوامل یاد شده، نسخه‌ای از آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها یا روش‌های جایگزین را برای دفتر نظام فنی اجرایی ارسال دارند.

امیرمنصور برقعی
معاون برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور

۶۲۶۴۱۶

اصلاح مدارک فنی

خواننده گرامی:

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه کرده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ایهام 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- ***شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.***

۲- ***ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.***

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

٤- ***نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.***

کارشناسان این دفتر 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 صفی‌علی‌شاه، مرکز تلفن ۳۳۲۷۱، دفتر نظام فنی اجرایی

Email: tsb.dta@mporg.ir **web: http://tec.mporg.ir/**

بسمه تعالی

پیشگفتار

نظام فنی و اجرایی کشور (مصوبه شماره ۴۲۳۳۹/ ت ۳۳۴۹۷ هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیات محترم وزیران) به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری در قیمت تمام شده طرح‌ها را مورد تاکید جدی قرار داده است.

به منظور هماهنگ‌سازی دستورالعمل‌های فنی و ارایه مقررات یکسان برای تهیه نقشه‌های معدنی و در راستای اهداف برنامه تهیه ضوابط و معیارهای معدن، پروژه "مقررات تهیه نقشه‌های استخراجی معدن" در شورای عالی برنامه به تصویب رسید که نشریه حاضر حاصل اجرای این پروژه توسط معاونت امور معادن (دفتر نظارت و ایمنی) با همکاری معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی، با استناد آیین‌نامه اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، است.

برای تدوین این نشریه از دستورالعمل‌های موجود در کشور از قبیل مقرراتی که توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی سابق کشور برای نقشه‌کشی عمومی و نقشه‌های ساختمانی اعلام شده، استفاده شده است. همچنین طرح‌های معادن مهم و بزرگ کشور نظیر سنگ آهن گل گهر سیرجان، سنگ آهن چادرملو، مس سرچشمه کرمان و معدن زغال‌سنگ همکار که توسط مشاوران خارجی تهیه شده‌اند و نیز ضوابط و مقررات مورد عمل توسط مشاوران شوروی سابق در طراحی معادن شرکت ملی فولاد ایران، به کار گرفته شده است.

در این نشریه، نقشه‌های معدنی بر حسب مرحله طراحی به ۳ گروه، بر حسب موضوع به ۱۰ گروه اصلی و بر اساس روش استخراج و نوع ماده معدنی به ۴ گروه تقسیم‌بندی شده‌اند.

با همه‌ی تلاش انجام‌شده قطعا هنوز کاستی‌هایی در متن موجود است که إن‌شاءا... کاربرد عملی و در سطح وسیع این نشریه توسط مهندسان موجبات شناسایی و برطرف نمودن آن‌ها را فراهم خواهد نمود.

در پایان، از تلاش و جدیت مدیرکل محترم دفتر نظام فنی اجرایی، سرکار خانم مهندس بهناز پورسید، مدیر و کارشناسان بخش تدوین ضوابط و معیارهای فنی و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله جناب آقایان مهندس علی تبار، مهندس علیرضا دولتشاهی، سرکار خانم‌ها مهندس فرزانه آقارمضانعلی و مهندس شهرزاد روشن‌خواه در هدایت امر تهیه و نهایی نمودن این نشریه، تشکر و قدردانی می‌نماید. همچنین از همکاران محترم دفتر امور نظارت و ایمنی در وزارت صنایع و معادن به ویژه جناب آقای مهندس سید شمس‌الدین سیاسی‌راد قدردانی می‌شود. امید است شاهد توفیق روزافزون همه‌ی این بزرگواران در خدمت به مردم شریف ایران اسلامی باشیم.

معاون نظارت راهبردی

تابستان ۱۳۸۷

ترکیب اعضای کارگروه تهیه‌کننده

این مجموعه با همکاری کارگروه تخصصی استخراج به صورت اولیه تهیه شده و توسط کارگروه تنظیم و تدوین آماده شده است.

مجری طرح

آقای مهندس وجیها... جعفری وزارت صنایع و معادن

اعضای کارگروه استخراج

آقای مهدی صفرزاده	کارشناس ارشد مهندسی معدن
آقای مهدی عامری	کارشناس ارشد مهندسی معدن
آقای حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای هرمز ناصرنیا	کارشناس ارشد مهندسی معدن- معاونت فنی سازمان نظام مهندسی معدن

اعضای کارگروه تنظیم و تدوین

آقای مهدی ایران‌نژاد	دکترای مهندسی فرآوری مواد معدنی- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای عبدالرسول زارعی	کارشناس ارشد زمین‌شناسی- وزارت صنایع و معادن
آقای مصطفی شریف‌زاده	دکترای مهندسی مکانیک سنگ- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای حسن مدنی	کارشناس ارشد مهندسی معدن- دانشگاه صنعتی امیرکبیر
آقای بهزاد مهرابی	دکترای زمین‌شناسی اقتصادی- دانشگاه تربیت معلم

فهرست مطالب

عنـــــــــوان **صفحه**

فصل اول- رده‌بندی نقشه‌ها

۱-۱- رده‌بندی برحسب مرحله طراحی ۳

۱-۲- رده‌بندی برحسب موضوع ۳

۱-۳- رده‌بندی بر اساس روش استخراج ۳

۱-۴- رده‌بندی بر اساس نوع ماده معدنی ۴

فصل دوم- کدگذاری نقشه

کدگذاری نقشه ۷

فصل سوم- فهرست و مشخصات انواع نقشه‌های معدنی

۳-۱- آشنایی ۱۱

۳-۲- طرح مفهومی ۱۱

۳-۲-۱- فهرست نقشه‌های اصلی و مشخصات آن‌ها ۱۱

۳-۲-۲- پیش‌نیازها و اطلاعات مورد نیاز ۱۱

۳-۳- طرح پایه ۱۱

۳-۳-۱- فهرست نقشه‌های اصلی و مشخصات آن‌ها ۱۱

۳-۳-۲- پیش‌نیازها و اطلاعات مورد نیاز ۱۲

۳-۴- طرح تفصیلی ۱۲

۳-۴-۱- فهرست نقشه‌های اصلی و مشخصات آن‌ها ۱۲

۳-۴-۲- پیش‌نیازها و اطلاعات موردنیاز ۱۳

فصل چهارم- مشخصات کاغذ

۴-۱- ابعاد کاغذ ۱۷

۴-۲- کادر نقشه ۱۸

۴-۳- حاشیه نقشه ۱۹

۴-۴- علامت‌های وسط نقشه ۱۹

۴-۵- علایم اختیاری ۲۰

۴-۵-۱- علامت جهت نقشه ۲۰

۴-۵-۲- مقیاس درجه‌بندی شده متریک ۲۰

۴-۵-۳- شبکه‌بندی مرجع ۲۱

۴-۵-۴- علایم برش نقشه ۲۱

فصل پنجم- مشخصات عمومی نقشه

۵-۱- آشنایی ۲۵
۵-۲- جدول عنوان نقشه ۲۵
۵-۲-۱- موقعیت ۲۵
۵-۲-۲- ابعاد ۲۶
۵-۲-۳- اطلاعات جدول عنوان نقشه ۲۷
۵-۳- جدول اصلاحات ۲۷
۵-۳-۱- مشخصات جدول ۲۷
۵-۳-۲- اصلاح و حذف ۲۹
۵-۴- مقیاس نقشه ۳۰
۵-۴-۱- معرفی مقیاس‌ها ۳۰
۵-۴-۲- نوشتن مقیاس‌ها ۳۰
۵-۴-۳- انواع مقیاس‌ها ۳۰
۵-۴-۴- نقشه‌های با مقیاس بزرگ ۳۱
۵-۵- جدول راهنما ۳۱
۵-۶- مهرها ۳۱
۵-۷- جدول‌ها و نمودارها ۳۱
۵-۷-۱- فهرست اقلام ۳۲

فصل ششم- مقررات عمومی ترسیم

۶-۱- حروف‌نویسی ۳۷
۶-۲- اندازه‌گذاری ۳۷
۶-۳- ترسیم خطوط ۳۸
۶-۳-۱- ضخامت ۳۸
۶-۳-۲- خطوط محوری ۳۸
۶-۳-۳- خطوط نامرئی ۳۸
۶-۳-۴- خطوط موازی ۳۸
۶-۳-۵- خطوط مدادی ۳۹
۶-۳-۶- خطوط مربوط به قسمت‌های اضافه شده به قسمت‌های موجود ۳۹
۶-۳-۷- جهت نما ۳۹

۶-۳-۸- انواع خطوط و موارد استفاده آن‌ها ۳۹
۶-۴- پیکان‌ها ۴۰
۶-۵- برش‌ها و جزییات ۴۰
۶-۵-۱- مقاطع کوتاه شده (شکسته) ۴۱
۶-۵-۲- علامت برش ۴۱
۶-۵-۳- عنوان برش ۴۱
۶-۵-۴- علامت جزییات ۴۲
۶-۵-۵- عنوان جزییات ۴۲
۶-۶- شماره ارجاع اقلام مختلف ۴۳
۶-۶-۱- قواعد کلی ۴۳
۶-۶-۲- روش معرفی اجزا ۴۳
فصل هفتم- تکثیر و بایگانی
۷-۱- چاپ ۴۷
۷-۲- بایگانی ۴۷
۷-۳- صحافی ۴۷

فهرست شکل‌ها

عنـــــــــوان **صفحه**

شکل ۲-۱- ترتیب کدگذاری نقشه ۷
شکل ۴-۱- کادر و حاشیه نقشه ۱۸
شکل۴-۲- علایم وسط نقشه ۱۹
شکل۴-۳- علایم جهت نقشه ۲۰
شکل۴-۴- نقشه نوع **x** ۲۰
شکل۴-۵- نقشه نوع **x** ۲۰
شکل۴-۶- نقشه نوع **y** ۲۰
شکل۴-۷- نقشه نوع **y** ۲۰
شکل۴-۸- مقیاس درجه‌بندی شده متریک ۲۱
شکل۴-۹- شبکه‌بندی مرجع ۲۱
شکل۴-۱۰- علامت برش نقشه، حالت اول ۲۲
شکل۴-۱۱- علامت برش نقشه، حالت دوم ۲۲
شکل۵-۱- نوع **x**، افقی ۲۶
شکل۵-۲- نوع **x**، قائم ۲۶
شکل۵-۳- نوع **y**، قائم ۲۶
شکل۵-۴- نوع **y**، افقی ۲۶
شکل۵-۵- نمونه جدول عنوان نقشه برای کاغذ $\mathbf{A_4}$ به صورت فارسی ۲۶
شکل۵-۶- نمونه جدول عنوان نقشه برای کاغذ $\mathbf{A_4}$ به صورت لاتین ۲۷
شکل۵-۷- نمونه جدول عنوان نقشه برای کاغذ $\mathbf{A_3}$ به صورت فارسی ۲۸
شکل۵-۸- نمونه جدول عنوان نقشه برای کاغذ $\mathbf{A_3}$ به صورت لاتین ۲۹
شکل ۶-۱- علایم جهت نما ۳۹
شکل ۶-۲- روش‌های معرفی ۴۳
شکل ۶-۳- روش‌های معرفی ۴۳
شکل ۶-۴- روش‌های معرفی ۴۳
شکل۶-۵- روش‌های معرفی اجزا ۴۴
شکل۷-۱- روش تازدن نقشه‌ها ۴۸

فهرست جدول‌ها

عنـــــــــوان **صفحه**

جدول ۴-۱- ابعاد نقشه‌ها ۱۷
جدول ۴-۲- ابعاد نقشه‌های بزرگ ۱۷
جدول ۴-۳- ابعاد نقشه‌های خیلی بزرگ ۱۸
جدول ۵-۱- مقیاس‌های توصیه شده برای نقشه‌های فنی ۳۰
جدول ۵-۲- مهرهای مختلف که در نقشه‌های مهندسی به کار می‌رود ۳۲
جدول ۶-۱- حروف‌نویسی لاتین ۳۷
جدول ۶-۲- انواع خطوط و موارد استفاده آن‌ها ۴۰

فصل ۱

رده‌بندی نقشه‌ها

۱-۱- رده‌بندی برحسب مرحله طراحی

نقشه‌های استخراجی برحسب مراحل کار به ترتیب زیر رده‌بندی و کدگذاری می‌شوند:

- کد ۰ (صفر): طرح مفهومی- مطالعات پیش طرح؛
- کد ۱ (یک): طرح پایه؛
- کد ۲ (دو): طرح تفصیلی؛
- کد ۳ (سه): نقشه اجرایی.

برحسب نوع طرح ممکن است مراحل میانی نیز وجود داشته باشد که در این صورت برای کدگذاری از کد مرحله قبلی استفاده می‌شود.

۱-۲- رده‌بندی برحسب موضوع

نقشه‌های استخراجی برحسب موضوع در گروه‌های اصلی زیر تهیه و کدگذاری می‌شوند:

- کد ۰ (صفر): عمومی (جغرافیایی، توپوگرافی، جانمایی عمومی و ...)
- کد ۱ (یک): زمین‌شناسی و اکتشاف
- کد ۲ (دو): استخراج (آماده‌سازی، سازه‌ها، خدمات فنی، تجهیزات و ...)
- کد ۳ (سه): فرآوری
- کد ۴ (چهار): پشتیبانی
- کد ۵ (پنج): ساختمان‌ها (صنعتی، خدماتی، مسکونی، رفاهی، محوطه‌سازی و ...)
- کد ۶ (شش): تاسیسات صنعتی عمومی (آبرسانی، دفع و تصفیه فاضلاب و ...)
- کد ۷ (هفت): برق عمومی (شبکه توزیع، روشنایی و ...)
- کد ۸ (هشت): سیستم‌های کنترلی و ارتباطی (مخابرات، کنترل، اتوماسیون و ...)
- کد ۹ (نه)

برحسب نوع طرح می‌توان هر گروه اصلی را به تعدادی زیرگروه تقسیم‌بندی کرد. برای کدگذاری زیرگروه‌ها از کد دو رقمی استفاده می‌شود که در سمت راست کد اصلی را درج می‌کنند.

۱-۳- رده‌بندی بر اساس روش استخراج

برحسب روش استخراج، معادن به دو گروه سطحی و زیرزمینی تقسیم می‌شوند.

۱-٤- رده‌بندی بر اساس نوع ماده معدنی

برحسب نوع ماده معدنی معادن را به گروه‌های اصلی زیر تقسیم می‌کنند:

- فلزی؛
- غیرفلزی؛
- زغال‌سنگ؛
- سنگ‌های ساختمانی تزیینی و نما.

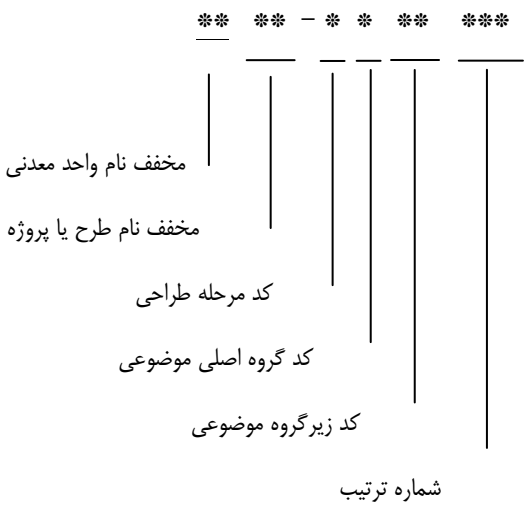
فصل ۲

کدگذاری نقشه

کد نقشه از سمت چپ شامل یک کد چهار رقمی حرفی (لاتین) و پس از یک خط فاصله (-) یک کد ۷ رقمی عددی است. کد چهار رقمی حرفی شامل دو بخش است. بخش اول از سمت چپ مخفف نام واحد معدنی است که با حروف بزرگ لاتین نوشته می‌شود. بخش دوم، که بلافاصله در سمت راست بخش اول قرار می‌گیرد و با حروف بزرگ لاتین نوشته می‌شود، مخفف نام طرح یا پروژه است.

کد عددی هفت رقمی به ترتیب از سمت چپ شامل ارقام زیر است:

- رقم اول کد یک رقمی نشانگر مرحله طراحی؛
- رقم دوم کد یک رقمی نشانگر گروه اصلی موضوعی؛
- رقم سوم و چهارم کد دو رقمی نشان‌دهنده زیرگروه یا گروه فرعی موضوعی؛
- رقم پنجم تا هفتم کد سه رقمی، که ترتیب شماره‌گذاری آن یا در کل طرح، یا در هر گروه اصلی به طور جداگانه و یا در هر زیرگروه به طور جداگانه است (شکل ۲-۱).



شکل ۲-۱- ترتیب کدگذاری نقشه

برحسب طرح می‌توان به بخش حرفی تا دو حرف یا رقم اضافه کرد اما اضافه یا کم‌کردن ارقام بخش عددی مجاز نیست.

فصل ۳

فهرست و مشخصات انواع نقشه‌های معدنی

۳-۱- آشنایی

طبق این دستورالعمل، فهرست حداقلی نقشه‌های مورد نیاز آمده است. نقشه‌هایی که در این فهرست مشخصات و مقیاس آن‌ها ارایه نشده، به تشخیص طراح تعیین می‌شود.

از آنجا که بعضی از فعالیت‌ها برای گروه معینی از معادن کاربرد ندارد، عدم ضرورت آن برای این گروه در داخل علامت [ ] و با درج حرف اول گروه نشان داده شده است. مفاهیم علامت‌ها به شرح زیر است:

[ف] غیر از معادن فلزی؛

[غ] غیر از معادن غیرفلزی؛

[س] غیر از معادن سنگ‌های ساختمانی؛

[ز] غیر از معادن زغال‌سنگ.

۳-۲- طرح مفهومی

۳-۲-۱- فهرست نقشه‌های اصلی و مشخصات آن‌ها

الف- نقشه‌های وضعیت معدن روباز به مقیاس حداقل ۱۰۰۰ :۱ درتصویر افقی و مقاطع قائم؛ ۱:۵۰۰۰

ب- نقشه بازکننده‌های معدن زیرزمینی به مقیاس ۱:۵۰۰۰ تا ۱:۲۰۰؛

ج- نقشه جانمایی عمومی، راه‌ها و زیرساخت‌ها به مقیاس ۱:۵۰۰۰ تا ۱:۲۰۰۰.

۳-۲-۲- پیش‌نیازها و اطلاعات مورد نیاز

الف- کلیه اطلاعات و مدارک مورد استفاده برای پی‌جویی؛

ب- گزارش کامل عملیات پی‌جویی؛

ج-گزارش آزمایش‌های و فرآوری درمقیاس آزمایشگاهی.

۳-۳- طرح پایه

۳-۳-۱- فهرست نقشه‌های اصلی و مشخصات آن‌ها

الف- نقشه تفکیکی ذخایر زمین‌شناسی و معدنی از نظر عیاری و رده ذخیره به مقیاس ۱:۵۰۰۰ تا ۱:۲۰۰ (فاصله مقاطع افقی وقائم با توجه به وضعیت توده معدنی تعیین می‌شود)؛

ب- نقشه بلوک‌بندی توده معدنی با همان مقیاس نقشه ذخایر؛

ج- نقشه‌های محدوده نهایی معدن روباز به مقیاس حداقل ۱:۲۰۰۰ تا ۱:۱۰۰۰ در تصویر افقی و به مقیاس حداقل ۱:۱۰۰۰ در مقاطع قائم؛

د- نقشه برداشت روباره معادن سطحی با همان مقیاس؛

هـ- نقشه شبکه معدن زیرزمینی در تصاویر افقی و قائم با مقیاس ۱:۵۰۰۰ تا ۱:۲۰۰ و مقاطع قائم عرضی با مقیاس ۱:۱۰۰۰ [س]؛

و- نقشه تیپ کارگاه استخراج زیرزمینی [س]؛

ز- نقشه‌های عمومی شبکه تهویه (زیرزمینی) [س]؛

ح- کروکی‌های خطوط برق‌رسانی، آبرسانی، آبکشی، هوای فشرده و ... در داخل معدن؛

ط- نقشه جانمایی عمومی ساختمان‌ها، راه‌ها و تاسیسات سطحی به مقیاس ۱:۲۰۰۰.

۳-۳-۲- پیش‌نیازها و اطلاعات مورد نیاز

الف- کلیه اطلاعات و مدارک مورد استفاده برای اکتشاف عمومی و طرح مفهومی؛

ب- گزارش کامل اکتشاف عمومی؛

ج- گزارش کامل طرح مفهومی؛

د- گزارش‌های آزمایش‌های فرآوری درمقیاس پایه[1] [س].

۳-٤- طرح تفصیلی

۳-٤-۱- فهرست نقشه‌های اصلی و مشخصات آن‌ها

الف- نقشه تفکیکی ذخایر و منابع به مقیاس ۱:۵۰۰؛

ب- نقشه بلوک‌بندی توده معدنی با همان مقیاس نقشه ذخایر؛

ج- نقشه‌های وضعیت نهایی معدن روباز با مقیاس ۱:۵۰۰؛

د- نقشه برداشت روباره معدن سطحی با همان مقیاس نقشه وضعیت نهایی؛

هـ- نقشه‌های وضعیت معدن روباز درپایان سال‌های اول تا پنجم و دوره‌های پنج‌ساله بعدی؛

و- نقشه‌های برش بلوک در معادن سنگ ساختمانی [غ، ف، ز]؛

ز- نقشه‌های تفصیلی حفاری و برداشت از پله‌های معدن روباز، طرح چال‌زنی وآتشباری، آرایش ماشین‌آلات و نظایر آن؛

ح- نقشه زهکشی معدن روباز؛

ط- نقشه تفصیلی راه‌های داخل معدن روباز، شیب‌بندی، مقاطع عرضی، قوس‌ها، رمپ‌ها و نظایر آن؛

ی- نقشه شبکه معدن زیرزمینی [س] در وضعیت نهایی با مقیاس حداقل ۱:۵۰۰؛

ک- نقشه شبکه معدن زیرزمینی در زمان رسیدن به ظرفیت نهایی با همان مقیاس [س]؛

ل- نقشه‌های برداشت حفاری‌های بازکننده معدن زیرزمینی با مقیاس حداقل ۱:۵۰۰ [س]؛

م- نقشه‌های پذیرش‌گاه‌ها، نقاط انتقال، نقاط بارگیری، تقاطع‌های اصلی، اتاق‌های زیرزمینی، سازه‌های ویژه و نظایر آن در معدن زیرزمینی با مقیاس حداقل ۱:۲۰۰ [س]؛

1- bench

ن- نقشه‌های مقاطع تیپ حفاری‌های زیرزمینی با مقیاس حداقل ۱:۵۰ [س]؛

ص- نقشه تیپ کارگاه استخراج زیرزمینی، مراحل استخراج، جزییات طرح نگهداری، طرح آماده‌سازی، طرح بارگیری و باربری، دهانه‌های بارگیری، جزییات لنگه‌ها و کنترل سقف [س]؛

ع- نقشه‌های تفصیلی شبکه تهویه، محل‌های نصب درهای هوابند، جزییات درهای هوابند و دریچه‌های تنظیم، تونل هوا راه، جانمایی و اتاق محل نصب بادبزن‌های اصلی، محل نصب غبارگیرها، نصب لوله‌های تهویه، دویل‌های هوا راه، در معادن زیرزمینی [س]؛

ف- نقشه‌های تفصیلی خطوط برق رسانی، آبرسانی، آبکشی، گاز زدایی [غ ، س ، ف] هوای فشرده، مخابرات و نظایر آن در داخل معدن با مقیاس ۱:۵۰۰؛

ظ- نقشه جانمایی تفصیلی راه‌ها، ساختمان‌ها، تاسیسات سطحی و محوطه‌سازی‌ها با مقیاس ۱:۵۰۰؛

ق- نقشه‌های تفصیلی ساختمان‌ها (طبق اصول متداول در مهندسی ساختمان)؛

ر- نقشه‌های تفصیلی راه‌های ارتباطی (طبق اصول متداول در مهندسی راه).

۳-٤-۲- پیش‌نیازها و اطلاعات مورد نیاز

الف- کلیه اطلاعات و مدارک مورد استفاده در اکتشاف تفصیلی و طرح پایه؛

ب- گزارش کامل اکتشاف تفصیلی؛

ج- گزارش کامل طرح پایه؛

د- گزارش کامل عملیات نمونه‌برداری کلی و استخراج آزمایشی؛

هـ- گزارش‌های موجود از زلزله‌خیزی منطقه؛

و- گزارش‌های فرآوری در مقیاس نیمه صنعتی، مشخصات و محل کارخانه فرآوری؛

ز- گزارش‌های زمین‌شناسی مهندسی، نتایج آزمایش‌های مکانیک خاک، طبقه‌بندی خاک‌ها، زمین‌لغزش؛

ح- گزارش‌ها و آمارهای شرایط آب و هوایی در ۲۵ سال گذشته از قبیل: میزان بارندگی، درجه حرارت در زمستان و تابستان برحسب روز و شب، میزان برف، دوره یخبندان، میزان بارش برف، مدت ماندن برف، شدت و فشار باد و جهات اصلی وزش در طول سال، سقوط بهمن و ...؛

ط- اطلاعات لازم درباره مشخصات و قیمت‌های تجهیزات و کالاهای مورد نیاز (داخلی و خارجی)؛

ی- اطلاعات لازم درباره کارخانه‌های سازنده تجهیزات؛

ک- اطلاعات لازم درباره موسسه‌ها و پیمانکاران اجرایی؛

ل- سایر اطلاعات موردنیاز.

فصل ۴

مشخصات کاغذ

٤-۱- ابعاد کاغذ

ابعاد نقشه‌های اصلی با استاندارد A باید به کوچک‌ترین اندازه ممکن، که وضوح لازم را برای مندرجات آن داشته باشد، مطابق با جدول‌های شماره ۴-۱ تا ۴-۳ انتخاب شود.

بر حسب نیاز درازای نقشه‌ها بر حسب مورد ممکن است افقی و یا قائم باشد (شکل‌های شماره ۴-۴ تا ۴-۷).

الف- جدول ابعاد نقشه‌های متداول

تعریف و ابعاد ترجیحی نقشه‌های نوع A در جدول ۴-۱ مندرج است.

جدول ٤-۱- ابعاد نقشه‌ها

ابعاد (میلی‌متر)	تعریف
۸۴۱×۱۱۸۹	A_0
۵۹۴×۸۴۱	A_1
۴۲۰×۵۹۴	A_2
۲۹۷×۴۲۰	A_3
۲۱۰×۲۹۷	A_4

ب- جدول ابعاد نقشه‌های بزرگ

در صورتی که نقشه‌هایی با طول زیاد موردنیاز باشند باید از ابعاد مندرج در جدول ۴-۲ استفاده شود. این ابعاد با سه، چهار و یا پنج برابر کردن عرض نقشه‌های A_3 و A_4 از جدول ۴-۱ تنظیم شده‌اند.

جدول ٤-۲- ابعاد نقشه‌های بزرگ

ابعاد (میلی‌متر)	تعریف
۴۲۰×۸۹۱	۳×A_3
۴۲۰×۱۱۸۹	۴×A_3
۲۹۷×۶۳۰	۳×A_4
۲۹۷×۸۴۱	۴×A_4
۲۹۷×۱۰۵۱	۵×A_4

ج- جدول ابعاد نقشه‌های خیلی بزرگ

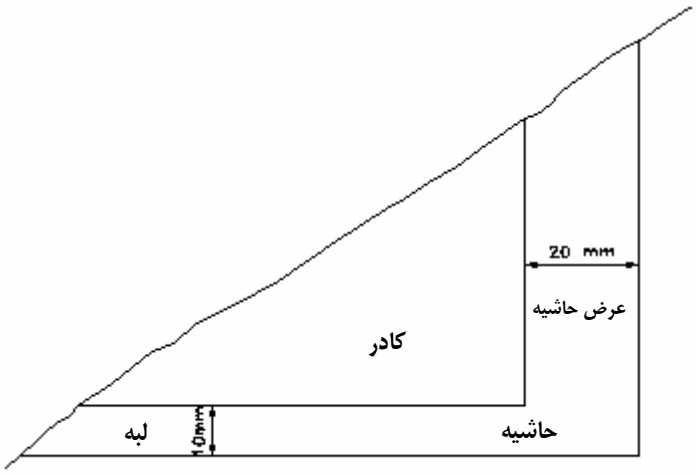
در صورتی که نقشه‌هایی با ابعاد خیلی بزرگ مورد نیاز باشند، باید از ابعاد مندرج در جدول ۴-۳ استفاده شود. ابعاد مندرج در این جدول با دو تا نه برابر کردن عرض نقشه‌ها از جدول ۴-۱ تنظیم شده‌اند.

جدول ٤-۳- ابعاد نقشه‌های خیلی بزرگ

ابعاد (میلی‌متر)	تعریف
۱۱۸۹×۱۶۸۲	۲×A_0
۱۱۸۹×۲۵۲۳	۳×A_0
۸۴۱×۱۷۸۳	۳×A_1
۲۹۷×۲۳۷۸	۴×A_1
۵۹۴×۱۲۶۱	۳×A_2
۵۹۴×۱۶۸۲	۴×A_2
۵۹۴×۲۱۰۲	۵×A_2
۴۲۰×۱۴۸۶	۵×A_3
۴۲۰×۱۷۸۳	۶×A_3
۴۲۰×۲۰۸۰	۷×A_3
۲۹۷×۱۲۶۱	۶×A_4
۲۹۷×۱۴۷۱	۷×A_4
۲۹۷×۱۶۸۲	۸×A_4
۲۹۷×۱۸۹۲	۹×A_4

٤-۲- کادر نقشه

کادر نقشه، برای محدودکردن سطح اصلی نقشه، باید با خط ممتد و به ضخامت حداقل ۰/۵ میلی‌متر ترسیم شود.



شکل ٤-۱- کادر و حاشیه نقشه

٤-۳- حاشیه نقشه

حاشیه نقشه، که قسمت‌های واقع بین لبه کاغذ و کادر محدودکننده سطح اصلی نقشه است، باید در کلیه نقشه‌ها وجود داشته باشد. مستطیل مشخص‌کننده اندازه کاغذ، با فاصله‌ای به اندازه حاشیه نقشه، خارج از کادر ترسیم می‌شود. از این خط برای برش نقشه چاپ شده استفاده می‌شود.

توصیه می‌شود که عرض حاشیه‌ها برای نقشه‌های A_1 و A_2 در هر چهار طرف حداقل برابر ۲۰ میلی‌متر و برای کاغذهای کوچک‌تر در سمت راست ۲۰ میلی‌متر (و اگر از سمت چپ صحافی می‌شود در سمت چپ ۲۰ میلی‌متر) و در سه طرف دیگر حداقل برابر ۱۰ میلی‌متر باشد، که در شرایط ضروری می‌توان آن را به ۷ میلی‌متر کاهش داد.

نقشه‌ها معمولا از سمت راست، و درصورت ضرورت از سمت چپ، صحافی می‌شوند. لذا حاشیه‌ای که از آن سمت صحافی می‌شود ، نباید از ۲۰ میلی‌متر کم‌تر باشد.

در نقشه‌هایی که روی کالک ترسیم می‌شود، اندازه کالک باید از هر طرف بین ۵ تا ۱۰ سانتیمتر بزرگتر از اندازه کاغذ (طبق بند ۵-۱) باشد.

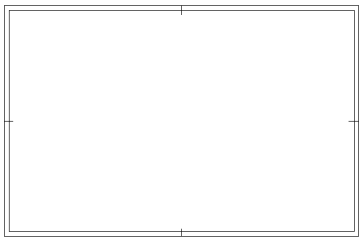
نقشه‌ها می‌توانند از نوع ترانسپارانت، ترانس لوسنت یا اوپک انتخاب شوند و روی نقشه باید ترجیحا مات باشد.

٤-٤- علامت‌های وسط نقشه

به منظور سهولت در کار چاپ یا تهیه میکروفیلم از نقشه‌های موضوع جدول‌های ۴-۱ و ۴-۲، باید از چهار علامت وسط، در هر طرف نقشه استفاده شود.

این علایم باید در دو انتهای هر دو محور تقارن نقشه و با خطی به ضخامت حداقل ۰/۵ میلی‌متر ترسیم شوند. این خطوط از لبه کاغذ شروع شده و پس از قطع کادر نقشه به اندازه ۵ میلی‌متر ادامه پیدا می‌کنند (شکل ۴-۲). رواداری تعیین موقعیت این خطوط ±۰/۵ میلی‌متر است.

برای نقشه‌های جدول۴-۳، ابعاد کاغذ به دلیل بزرگ بودن ابعاد و لزوم استفاده از چند کادر برای میکروفیلم، باید از علایم اضافی در جهت طول نقشه و در وسط هر دو کادر استفاده شود. شماره نقشه باید در هر دو قسمت دیده شود و در صورت لزوم شماره کادر نیز به آن اضافه شود.



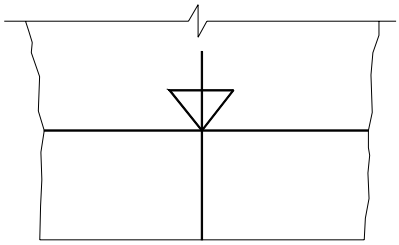
شکل ٤-۲- علایم وسط نقشه

٤-٥- علایم اختیاری

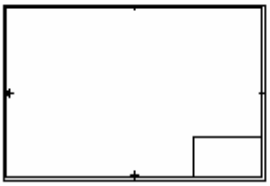
٤-٥-١- علامت جهت نقشه

علایم جهت نقشه برای مشخص‌کردن نحوه استقرار نقشه بر روی میز نقشه‌کشی به کار می‌روند.

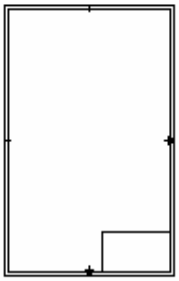
این علایم پیکان‌هایی هستند (شکل ۴-۳) که روی خطوط کادر، یکی در طرف طول و دیگری در طرف عرض نقشه و منطبق بر خطوط وسط نقشه قرار می‌گیرند، به نحوی که همیشه جهت یکی از پیکان‌ها به طرف نقشه‌کش است (شکل‌های ۴-۴ تا ۷-۴).



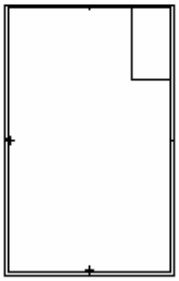
شکل ٤-٣- علامت جهت نقشه



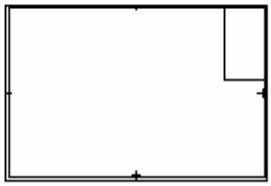
شکل ٤-٤- نقشه نوع X



شکل ٤-٥- نقشه نوع X



شکل ٤-٦- نقشه نوع Y

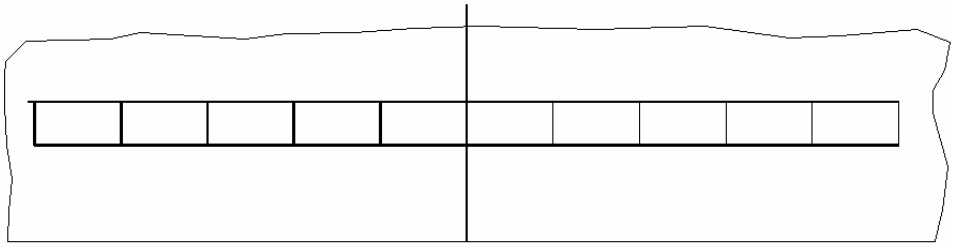


شکل ٤-٧- نقشه نوع Y

٤-٥-٢- مقیاس درجه‌بندی شده متریک

در همه نقشه‌ها، باید مقیاس درجه‌بندی شده متریک به طول حداقل ۱۰۰ میلی‌متر که به ده قسمت ده میلی‌متری تقسیم شده است، ترسیم شود (شکل ۴-۸).

موقعیت این مقیاس ترجیحا به صورت متقارن نسبت به علامت وسط نقشه و در حاشیه آن، چسبیده به کادر نقشه انتخاب می‌شود. عرض آن پنج میلی‌متر، خطوط آن ممتد و به ضخامت حداقل ۰/۵ میلی‌متر است.



شکل ٤-٨- مقیاس درجه‌بندی شده متریک

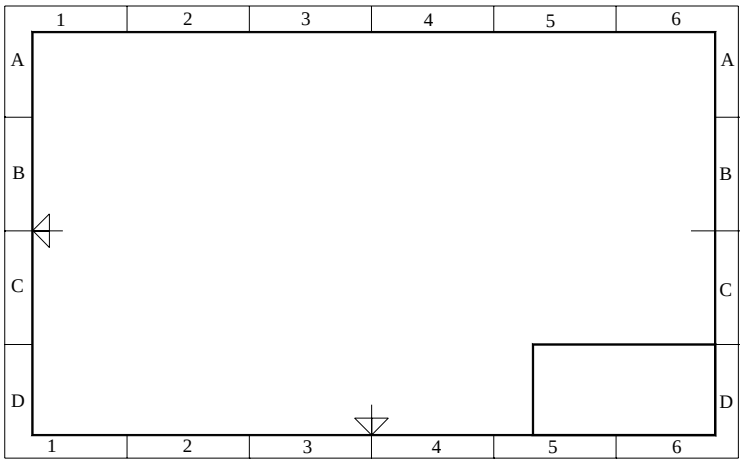
٤-٥-٣- شبکه‌بندی مرجع

در کلیه نقشه‌ها باید از یک شبکه‌بندی مرجع، برای سهولت تعیین موقعیت جزییات، اضافات اصلاحات و نظایر آن استفاده شود. تعداد بخش‌ها باید زوج و متناسب با پیچیدگی و سادگی نقشه‌ها اختیار شود. طول هر قسمت بین ۲۵ تا ۷۵ میلی‌متر باشد. خطوط شبکه باید ممتد بوده و به ضخامت حداقل ۰/۵ میلی‌متر ترسیم شوند.

مستطیل‌های تشکیل‌دهنده شبکه باید در دو لبه موازی، با حرف و در دو لبه دیگر با اعداد نامگذاری شوند. نامگذاری از گوشه مقابل مهر نقشه شروع شده و عینا در حاشیه‌های مقابل تکرار می‌شود.

حروف و اعداد در نزدیکی کادر نقشه و با فاصله حداقل پنج میلی‌متر از لبه کاغذ نوشته شوند (شکل ۴-۹).

در صورتی که تعداد حروف برای تقسیم‌بندی کافی نباشد از حروف دوتایی مثل AA، BB و نظایر آن‌ها استفاده می‌شود.

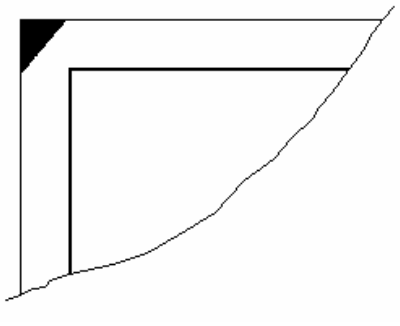


شکل ٤-٩- شبکه‌بندی مرجع

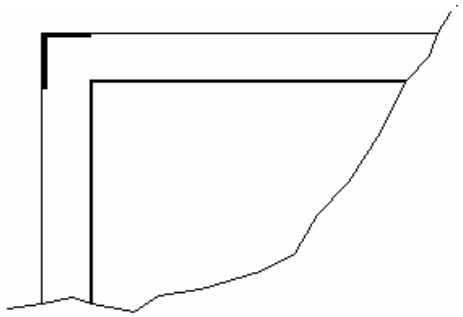
٤-٥-٤- علایم برش نقشه

این علایم در چهار گوشه نقشه برای سهولت برش آن ترسیم شده و معمولا به شکل یک مثلث متساوی‌الساقین قائم الزاویه به طول ضلع حدود ۱۰ میلی‌متر هستند (شکل ۴-۱۰).

در صورتی که این علامت برای بعضی از ماشین‌های برش اتوماتیک ایجاد اشکال کند، باید این علامت را به وسیله دو خط عمود بر هم به ضخامت ۲ میلی‌متر و به طول حدود ۱۰ میلی‌متر در لبه کاغذ نشان داد (شکل۴-۱۱).



شکل٤-۱۰- علامت برش نقشه، حالت اول



شکل ٤-۱۱- علامت برش نقشه، حالت دوم

فصل ۵

مشخصات عمومی نقشه

۵-۱- آشنایی

الف- در سمت راست و در بالای جدول عنوان نقشه باید به اندازه کافی جای خالی برای یادداشت‌ها و تذکرات، علایم ترسیمی نشان‌دهنده مقیاس، مهر و لیست مقادیر و همچنین در صورت لزوم شماره نقشه‌هایی که به آن‌ها مراجعه می‌شود پیش‌بینی شود؛

ب- کلیه توضیحات مربوط به نقشه باید در گوشه بالا و سمت راست نقشه نوشته شوند مگر آنکه به نحو دیگری تصریح شده باشد؛

ج- طریقه و ترتیب نوشتن توضیحات نقشه باید با دقت انجام شود تا از ابهام و پیچیدگی جلوگیری شود؛

د- ترکیب نقشه باید کاملا ساده باشد و از شلوغی و روی هم افتادگی نقشه‌ها خودداری شود، جزییات باید کاملا با نظم صحیح تشریح شوند؛

هـ- برای کلیه نقشه‌ها یک جهت اصلی تعیین می‌شود، کلیه جزییات، یادداشت‌ها و اندازه‌ها باید طوری نوشته شوند که از جهت پایین یا طرف راست نقشه خوانا باشند، نقشه باید طوری طرح شود که علامت جهت شمال حتی‌الامکان در بالای صفحه قرار گیرد، پلان‌های یک طرح، باید کلا هماهنگ و در یک جهت کشیده شوند؛

و- در محل‌هایی که یک قسمت از جزییات نشان داده می‌شود خطوط تطابق به انضمام شماره نقشه تطابق شده باید به خوبی محدوده کار را مشخص کنند؛

ز- مقیاس نقشه باید در جدول عنوان نقشه در محلی که به این منظور اختصاص داده شده است، درج شود، در صورتی که مقیاس برش‌ها و یا جزییات نشان داده شده روی یک نقشه مختلف باشد، مقیاس هر برش باید در زیر آن نوشته شود، از استفاده از مقیاس‌های کوچک حتی‌المقدور باید خودداری شود؛

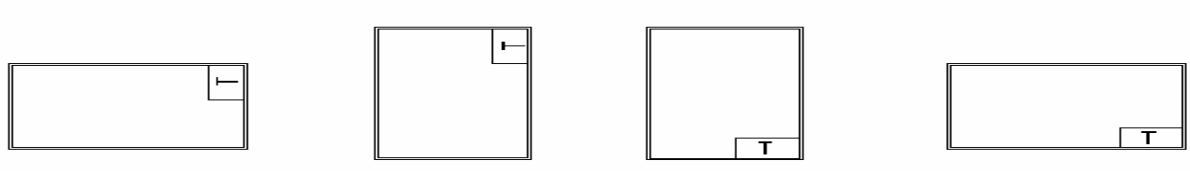
ح- واحدهای به کار گرفته شده در نقشه‌ها باید منحصرا در سیستم متریک باشد.

۵-۲- جدول عنوان نقشه

۵-۲-۱- موقعیت

این جدول باید در داخل کادر و در گوشه سمت راست پایین نقشه اختیار شود، این موقعیت برای نقشه‌های قرار داده شده به صورت افقی (نوع X، شکل ۵-۱) و یا قائم (نوع Y، شکل ۵-۳) یکسان است.

جهت دید جدول عنوان نقشه، در حالات متعارف باید با جهت دید نقشه یکسان باشد، در مواردی می‌توان نقشه‌های نوع X را به صورت قائم و نوع Y را به صورت افقی قرار داد، (شکل‌های ۵-۲ و ۵-۴)، در این حالت جدول عنوان نقشه در گوشه سمت راست بالای نقشه قرار می‌گیرد به نحوی که از طرف راست نقشه قابل خواندن باشد، برای سهولت استفاده می‌توان شماره نقشه را در جاهای دیگر نیز تکرار کرد.



شکل ۵-۱ **نوع X، افقی** — **شکل ۵-۳** **نوع X، قائم** — **شکل ۵-۳** **نوع Y، قائم** — **شکل ۵-٤** **نوع Y، افقی**

۵-۲-۲- ابعاد

اندازه استاندارد جدول عنوان نقشه برای انواع کاغذهای استاندارد

الف- برای کاغذ با اندازه A_4 طول آن ۱۴۰-۱۲۰ میلی‌متر و عرض ۵۵-۴۰ میلی‌متر (شکل های ۵-۵ و ۵-۶)؛

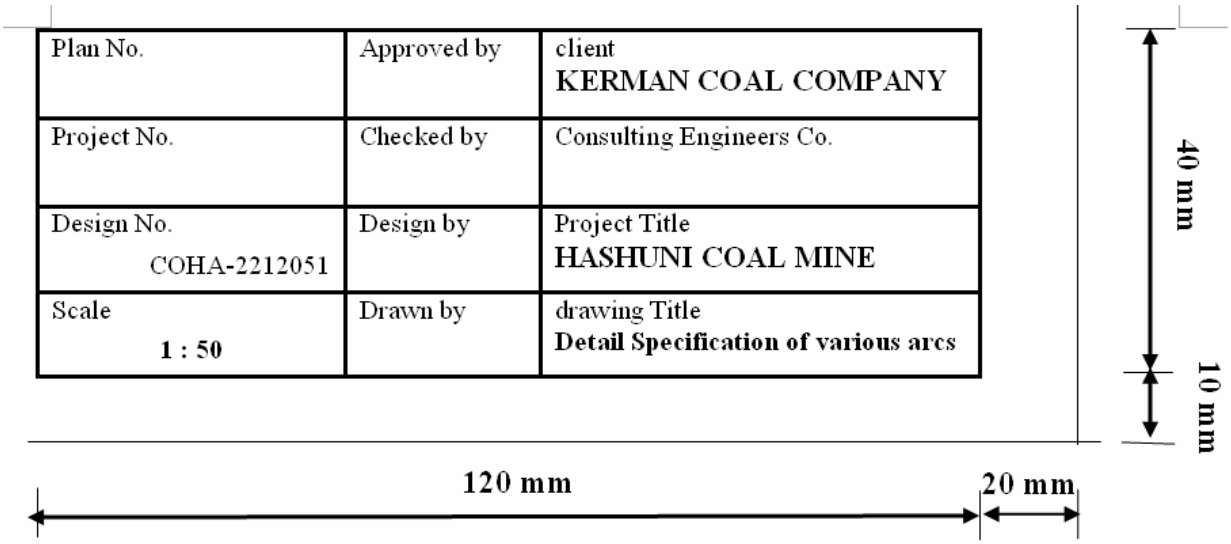
ب- برای کاغذ با اندازه A_3 طول آن ۱۶۰-۱۲۰ میلی‌متر و عرض ۷۰-۴۰ میلی‌متر (شکل های ۵-۷ و ۵-۸)؛

ج- برای بقیه انواع کاغذها طول آن ۱۸۰-۱۴۰ میلی‌متر و عرض ۸۰-۵۰ میلی‌متر؛

جدول تغییرات نقشه یا بالای جدول عنوان نقشه و یا سمت چپ عنوان نقشه قرار می‌گیرد، در حالتی که بالای جدول عنوان نقشه قرار گیرد، طول آن به اندازه طول جدول و عنوان نقشه و در حالتی که سمت چپ عنوان نقشه باشد، طول آن تا ۳۰ میلی‌متر کوچک‌تر از جدول عنوان نقشه باشد، ارتفاع ردیف‌های جدول تغییرات نباید از ۵ میلی‌متر کم‌تر باشد.

شکل ۵-۵- نمونه جدول عنوان نقشه برای کاغذ A_4 به صورت فارسی

جدول عنوان نقشه از دو طرف به کادر نقشه متصل است، ضخامت خط در دو طرف دیگر باید از ضخامت کادر نقشه کم‌تر بوده ولی به‌هر حال نباید از ۴۰ میلی‌متر کم‌تر باشد، ضخامت خطوط تقسیم‌بندی جدول را می‌توان مساوی ضخامت لبه‌ها یا حداقل ۳۰ میلی‌متر در نظر گرفت.



شکل ۵-٦- نمونه جدول عنوان نقشه برای کاغذ A_4 به صورت لاتین

۵-۲-۳- اطلاعات جدول عنوان نقشه

جدول عنوان نقشه باید برحسب اطلاعات آن تقسیم‌بندی شود، حداقل اطلاعاتی که در جدول نوشته می‌شود به ترتیب زیر است:

الف- نام کارفرما (تا حداکثر سه عنوان قابل درج است و در این صورت برای هر عنوان باید از خانه جداگانه‌ای استفاده کرد)؛

ب- نام مرجع یا موسسه تهیه‌کننده نقشه (درج آرم موسسه درصورت موجود بودن فضای کافی مجاز است)؛

ج- عنوان طرح و یا پروژه (درصورت جدا بودن باید در خانه‌های جداگانه نوشته شود)؛

د- عنوان نقشه (ممکن است یک عنوان اصلی و تا دو عنوان فرعی داشته باشد)؛

هـ- افراد تصویب‌کننده، کنترل‌کننده، طراح و ترسیم‌کننده، که به ترتیب از بالا به پایین و خانه‌های جداگانه نوشته شود، باید محلی برای امضا و درج تاریخ در هر مورد درنظر گرفته شود؛

و- مقیاس نقشه؛

ز- شماره نقشه،که محل درج آن در پایین‌ترین قسمت و ترجیحا در سمت راست جدول است؛

ح- شماره برگ، به صورت کسری که صورت آن شماره برگ و مخرج آن تعداد برگ‌ها است؛

ط- درج اطلاعاتی مانند رشته مرتبط با نقشه، شماره طرح و شماره پروژه، اختیاری است؛

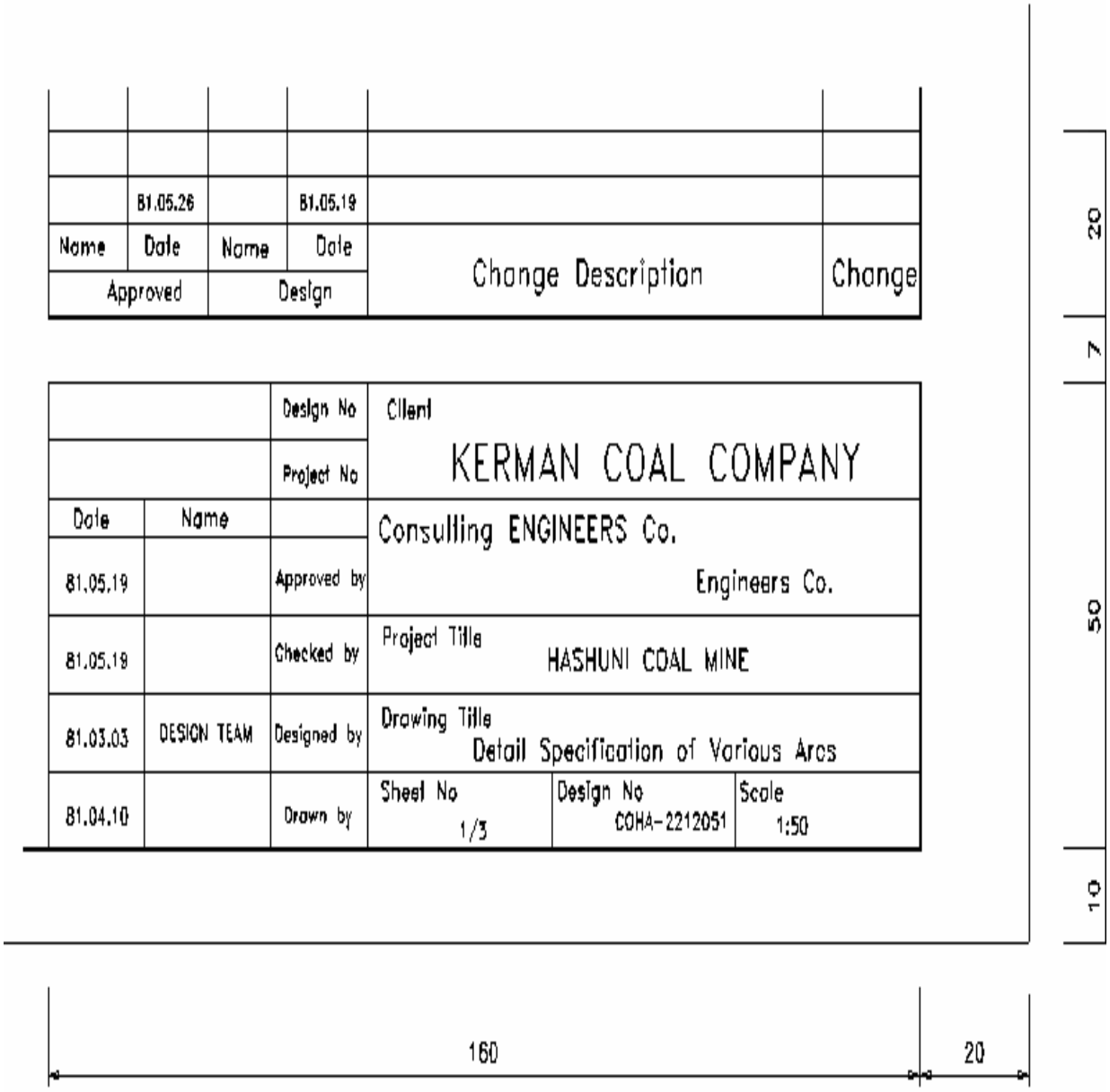
۵-۳- جدول اصلاحات

۵-۳-۱- مشخصات جدول

تغییر و تجدیدنظرهای بعدی نقشه باید در جدول اصلاحات درج شود، این جدول یا در بالای جدول عنوان نقشه و متصل به آن یا با فاصله حداکثر ۷ میلی‌متر از آن و یا در سمت چپ جدول عنوان و متصل به کادر نقشه رسم می‌شود، چنانچه در بالای جدول عنوان باشد طول آن به اندازه طول جدول عنوان (طول مستطیل) و چنانچه در سمت چپ جدول عنوان باشد طول آن را می‌توان تا

۵۰ میلی متر در نظرگرفت (شکل‌های ۵-۵ و ۵-۶)، ارتفاع آن در هر حال باید به اندازه‌ای باشد که علاوه بر ردیف‌های تیترها دارای دو ردیف خالی برای درج اصلاحات باشد، ارتفاع ردیف‌های جدول اصلاحات نباید از ۵ میلی‌متر کم‌تر باشد، اطلاعاتی که در این جدول درج می‌شود شامل تاریخ، شرح تغییر یا اصلاح، نام طراح و امضای وی است.

شکل ۵-۷- نمونه جدول عنوان نقشه برای کاغذ A_3 به صورت فارسی



شکل ۵-۸- نمونه جدول عنوان نقشه برای کاغذ A_3 به صورت لاتین

۵-۳-۲- اصلاح و حذف

الف- هر تغییری در یک نقشه، باید به عنوان نقشه تجدیدنظر و اصلاح شده ابلاغ شود؛

ب- در کنار هر تغییر، باید یک علامت مثلثی شکل که شماره اصلاح در آن درج شده است، رسم شود؛

ج- در پشت نقشه، قسمت‌های اصلاح شده را با یک مداد نرم به وسیله خطی باید مشخص کرد و علامت اصلاح را نیز نشان داد؛

د- در مواردی که تجدید نظر تکرار شود، خط ترسیم شده در پشت نقشه را باید پاک کرد اما علامت مثلثی شکل بر جای خود باقی می‌ماند؛

هـ- در مواردی که تجدیدنظر و اصلاح مختص به یک قسمت نیست و یا به این ترتیب تصویب شده باشد می‌توان خط ترسیم شده را حذف کرد؛

و- برای هر اصلاح باید شماره اصلاح، شرح مختصری از تغییرات و نیز حروف اول نام شخص تغییردهنده و تاریخ مربوط را در فضای موجود در جدول اصلاحات نقشه نشان داد؛

۵-٤- مقیاس نقشه

۵-٤-۱- معرفی مقیاس‌ها

معرفی مقیاس‌ها با نوشتن کلمه "مقیاس" و نسبت آن، به شرح زیر انجام می‌گیرد:

الف- مقیاس ۱:۱ (برای نسبت یک به یک)

ب- مقیاس X:۱ (برای نسبت‌های بزرگ‌تر از یک به یک)

ج- مقیاس ۱:X (برای نسبت‌های کوچک‌تر از یک به یک)

۵-٤-۲- نوشتن مقیاس‌ها

الف- مقیاس مورد استفاده در نقشه باید در داخل جدول عنوان نقشه نوشته شود.

ب- در صورتی که از چند مقیاس در یک نقشه استفاده شده باشد، باید مقیاس اصلی در داخل جدول عنوان نقشه نوشته شود و بقیه مقیاس ها در مجاورت موضوع مورد نظر و نزدیک نوشته های مربوط به آن ها (عنوان‌ها) درج شوند.

۵-٤-۳- انواع مقیاس‌ها

الف- مقیاس‌های توصیه‌شده برای نقشه‌های فنی در جدول ۵-۱ معرفی شده‌اند:

جدول ۵-۱ مقیاس‌های توصیه‌شده برای نقشه‌های فنی

نوع مقیاس	مقیاس‌های توصیه‌شده		
مقیاس‌های بزرگ کننده	۱۰:۱	۲۰:۱ ۲:۱	۵۰:۱ ۵:۱
مقیاس یک به یک	۱:۱		
مقیاس‌های کوچک‌کننده	۱:۱۰ ۱:۱۰۰ ۱:۱۰۰۰ ۱:۱۰۰۰۰	۱:۵ ۱:۵۰ ۱:۵۰۰ ۱:۵۰۰۰	۱:۲ ۱:۲۰ ۱:۲۰۰ ۱:۲۰۰۰

یادآوری: در شرایط خاص، اگر نیاز به مقیاس‌های بزرگ‌کننده و یا کوچک‌کننده‌ای غیر از مقیاس‌های مندرج در جدول ۵-۱ باشد، دامنه مقیاس‌های توصیه‌شده می‌تواند با مضاربی از ده گسترده‌تر شود و اگر در شرایط استثنایی استفاده از مقیاس‌های یاد شده به دلایلی مقدور نباشد، می‌توان از مقیاس‌های بینابین نیز استفاده کرد.

ب- مقیاسی که برای یک نقشه مورد استفاده قرار می‌گیرد باید متناسب با پیچیدگی موضوع و اهداف مورد نظر اختیار شود در هر حال مقیاس انتخاب شده باید به اندازه کافی بزرگ باشد تا امکان تشخیص اطلاعات درج شده میسر شود.

در هر کجا که دقت در درک تناسب‌های میان اجزای مختلف لازم باشد نمای افقی، نماهای قائم، برش‌ها و جزییات باید دقیقا طبق مقیاس رسم شوند.

ج- در مواردی که امکان اندازه‌گیری کامل، برای جزییات کوچک، در نمایش اصلی وجود ندارد، این جزییات باید به صورت جداگانه با مقیاس بزرگ‌تری در کنار نمایش اصلی ترسیم شوند.

۵-٤-٤- نقشه‌های با مقیاس بزرگ

توصیه می‌شود در مورد موضوعات با ابعاد کوچک، یک نمایش با مقیاس یک به یک، برای سهولت درک موضوع به نقشه اصلی اضافه شود.

۵-۵- جدول راهنما

جدول راهنما در سمت راست نقشه و ترجیحا در قسمت فوقانی آن قرار می‌گیرد، در این جدول علایم، نشانه‌ها و خطوط به کار رفته در نقشه معرفی می‌شود.

۵-٦- مهرها

استفاده از مهرهای مختلفی که وضعیت کلی نقشه را نشان می‌دهد روی نقشه اختیاری است، ابعاد این مهرها نباید از ۸۰ × ۳۰ میلی‌متر تجاوز کند و محل آن ترجیحا در قسمت بالا یا سمت چپ جدول عنوان نقشه است، انواع مهرهایی که در نقشه‌های مهندسی به کار می‌روند به شرح جدول ۵-۲ است.

۵-۷- جدول‌ها و نمودارها

در هر نقشه می‌توان جدول‌های مختلفی مانند فهرست اقلام، فهرست تجهیزات، شاخص‌ها، نمودارهای کار و غیره را درج کرد، محل درج جدول‌ها و نمودارها در قسمت‌های راست و ترجیحا فوقانی نقشه است.

در اینجا به عنوان نمونه مطالب مربوط به فهرست اقلام طبق استاندارد شماره ۱۰۲۱۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور آورده می‌شود.

جدول ۵-۲- مهرهای مختلف که در نقشه‌های مهندسی به کار می‌رود

تصویب برای اجرا Approved for construction	
By: تصویب‌کننده	Date: تاریخ
CANCELED	باطل‌شده
CHECK PRINT	چاپ کنترلی
FOR TENDER ONLY	فقط برای مناقصه
SUPRESSED	جانشین نقشه قبلی
FILE COPY	نسخه بایگانی
NOT FOR CONSTRUCTION	نقشه غیر اجرایی
PRELIMINARY	نقشه‌های مقدماتی

۵-۷-۱- فهرست اقلام

الف- محل درج فهرست اقلام

- فهرست اقلام در خود نقشه و یا به صورت مدرک جداگانه‌ای ارایه شود.
- وقتی فهرست اقلام در نقشه ارایه می‌شود موقعیت آن باید به نحوی انتخاب شود که در جهت دید نقشه قابل خواندن باشد، کادر فهرست اقلام می‌تواند با خطوط ضخیم ممتد ترسیم شود.
- وقتی فهرست اقلام به صورت مدرک جداگانه‌ای ارایه می‌شود باید دارای همان شماره نقشه اصلی باشد، با وجود این، جهت تفکیک این دو مدرک توصیه می‌شود که شماره مدرک فهرست اقلام با پیشوند "فهرست اقلام" نوشته شود، ابعاد نقشه مربوط به فهرست اقلام باید استاندارد باشند.

ب- کادربندی فهرست اقلام

- توصیه می‌شود که فهرست اقلام در جدولی با ستون‌های عمودی تنظیم شود به نحوی که اطلاعات لازم با عناوین زیر در آن‌ها درج شوند:
  - اقلام
  - شرح
  - مقدار
  - شماره رجوعی
  - جنس

  درصورت ضرورت می‌توان از ستون‌های دیگری برای ارایه مشخصات ویژه استفاده کرد.
- ستون "اقلام" شامل شماره‌های ارجاع اقلام موردنظر می‌باشند که در نقشه اصلی درج می‌شود.

- ستون "شرح" شامل تعریف اقلام موردنظر است، می‌توان از کلمات مخفف، در صورتی که به وضوح مطلب آسیب نرساند، استفاده کرد، اگر اقلام یاد شده شامل قسمت‌های استاندارد باشند (مانند پیچ، مهره و غیره)، باید مطابق استاندارد مربوط، علایم استاندارد آن‌ها مورد استفاده قرار گیرند.
- ستون "مقدار" نشان دهنده مقدار کل اقلامی است که برای یک مجموعه کامل لازم است.
- ستون "شماره ارجاع" برای معرفی اقلامی که به طور کامل در نقشه اصلی نشان داده نشده‌اند مورد استفاده قرار می‌گیرد، مانند قسمت‌هایی که در نقشه دیگری معرفی شده‌اند و یا قطعات استاندارد و یا قطعات پیش‌آماده، بر حسب مورد، شماره نقشه‌های مربوط، شماره استانداردهای موردنظر و سایر اطلاعات در این ستون ارایه می‌شوند.
- ستون "جنس" نشان‌دهنده نوع و کیفیت مصالح مورد استفاده است و در صورتی که مصالح از نوع استاندارد باشند باید شماره استاندارد آن‌ها در این ستون درج شود.
- در فهرست اقلام می‌توان اطلاعات اضافی دیگر در مورد مصالح به کار رفته نظیر شماره محموله، وزن مخصوص و محل تحویل ارایه کرد.

ج- نحوه درج اطلاعات در جدول

- اطلاعات باید در ستون‌های مربوط و در ردیف‌های افقی درج شوند.
- ردیف‌های درج اطلاعات باید دارای شماره‌های ارجاعی یکسان باشند، در صورت تنظیم فهرست اقلام در نقشه، ردیف‌های درج اطلاعات باید از پایین جدول به بالای جدول بوده و عنوان اقلام در زیر آن باشند و در صورت ارایه فهرست اقلام در نقشه جداگانه، ردیف‌ها باید از بالای جدول به پایین بوده و عنوان اقلام در بالای آن باشد.

فصل ۶

دستورالعمل عمومی ترسیم

٦-١- حروف نویسی

الف- حروف مورد استفاده در نقشه باید فارسی یا انگلیسی باشد. بهتر است در هر نقشه فقط از یک نوع حروف (فارسی یا انگلیسی) استفاده شود.

ب- حروف بزرگ انگلیسی فقط برای نوشتن نام‌های خاص، عناوین معین، نام‌های تجارتی، حرف اول هر جمله یا عبارت و کلمه‌ای که به دنبال یک عدد در آغاز عبارت نقشه می‌آید باید مورد استفاده قرار گیرد. در جدول شماره ۶-۱ نمونه‌هایی از حروف‌نویسی انگلیسی متداول نشان داده شده است.

ج- فاصله میان کلمات انگلیسی باید برابر با پهنای حرف E باشد. فاصله میان خطوط باید در تمام متن مساوی بوده و در هیچ موردی از نصف ارتفاع حروف کم‌تر نباشد.

د- در موقع چاپ نقشه‌های بزرگ که در صورت لزوم برای هدف‌های مختلف، کوچک می‌شوند حروف باید کاملا خوانا باشند.

جدول ٦-١- حروف‌نویسی لاتین

ABCDEFGHIJKL	ABCDEFGHIJKL
MNOPQRSTUV	MNOPQRSTUV
WXYZ&	WXYZ&
ABCDEFGHIJKL	ABCDEFGHIJKL
MNOPQRSTUV	MNOPQRSTUV
WXYZ&	WXYZ&
ABCDEFGHIJKL	ABCDEFGHIJKL
MNOPQRSTUV	MNOPQRSTUV
WXYZ&	WXYZ&
ABCDEFGHIJKL	ABCDEFGHIJKL
MNOPQRSTUV	MNOPQRSTUV
WXYZ&	WXYZ&
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0	1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

٦-٢- اندازه‌گذاری

الف- در یک نقشه باید به حد کافی اندازه‌ها نشان داده شوند، به طوری که بتوان به سهولت و بدون اندازه‌گیری مستقیم از روی نقشه، عملیات ساخت را انجام داد.

ب- اندازه‌های افقی را باید بر روی تصاویر افقی (پلان‌ها) و اندازه‌های عمودی را باید در برش‌ها و نمای قائم مشخص کرد.

ج- به طور کلی توصیه می‌شود اندازه‌ها فقط یک بار و در نمای افقی نقشه نشان داده شوند. از تکرار اندازه‌ها در یک نقشه و یا در سایر نقشه‌ها باید حتی‌المقدور خودداری شود، مگر در مواردی که تکرار آن‌ها باعث جلوگیری از مراجعات غیر لازم شود.

د- اندازه‌ها باید نسبت به خطوط محوری، اسکلت اصلی ساختمان و خطوط اصلی مرئی داده شوند.

هـ- اندازه‌گیری‌ها باید در خارج از حدود قطعه ترسیم شده باشند.

و- اندازه‌ها باید طوری ترتیب داده شود که بتوان آن‌ها را از پایین و یا سمت راست نقشه خواند.

ز- خطوط اندازه‌گذاری باید به صورت ساده، مستقیم و بدون شکستگی بوده و دارای علامت پیکان باشند.

ط- خطوط امتدادی باید با سطحی که اندازه‌های آن نشان داده می‌شوند، موازی باشند.

ی- در زیر اندازه‌هایی که با مقیاس مطابقت ندارند باید عبارت (خارج از مقیاس) نوشته شود.

ک- واحد استاندارد اندازه‌گیری در نقشه‌ها میلی‌متر است و از سایر واحدهای سیستم متریک نیز می‌توان در صورت نیاز استفاده کرد.

ح- پیکان باید دقیقا متوجه خطوط امتدادی و یا هر خط دیگری که اندازه‌ها را نشان می‌دهد، باشد.

٦-۳- ترسیم خطوط

٦-۳-۱- ضخامت

الف- خطوط باید واضح، هماهنگ و با یک ضخامت رسم شوند به نحوی که تکثیر آن‌ها به سادگی امکان‌پذیر باشد.

ب- خط ضخیم باید دو یا سه برابر، ضخیم‌تر از خط باریک باشند. خطوط نباید از ۰/۱ میلی‌متر و از ۲ میلی‌متر ضخیم‌تر باشند، مگر در مواردی که غیر از این ایجاب کند.

٦-۳-۲- خطوط محوری

خطوط محوری اصولا تا فاصله کوتاهی خارج از محدوده خطوط اصلی جسم ترسیم شده ادامه می‌یابند و در مواردی که نشان دادن اندازه‌ها با کمک آن‌ها امکان‌پذیر باشد، این خطوط می‌توانند تا حد خطوط مربوط به اندازه‌ها ادامه یابند. خطوط محوری باید بر خطوط اندازه عمود باشند و هیچ‌گاه نباید از بین این خطوط رد شوند.

٦-۳-۳- خطوط نامرئی

خطوطی که جزییات نامرئی را نشان می‌دهند باید در محل اتصال با خط جزییات مرئی یا غیرمرئی به وسیله یک خط تیره شروع و ختم شوند مگر در مواردی که این خط تیره امتداد خط مربوط به جزییات مرئی باشد.

٦-۳-٤- خطوط موازی

خطوط موازی هرگز نباید به قدری به یکدیگر نزدیک باشند که به هنگام کوچک‌کردن نقشه درهم ادغام شوند. فاصله میان این خطوط به هیچ وجه نباید از ضخامت خطوط و یا از ۰/۵ میلی‌متر کم‌تر باشد.

٦-۳-۵- خطوط مدادی

الف- از مدادی استفاده شود که از خود اثر کافی برجای گذارد.

ب- تمام خطوط و خطچین‌ها باید با فشار یکنواخت دست کشیده شوند به نحوی که حالت ترسیم با قلم یا مرکب را داشته باشند.

ج- مداد باید از نوع نرم باشد تا بدون پاره‌کردن کاغذ اثر مطلوب را از خود بر جای گذارد. مدادهایی که برای این منظـور توصـیه می‌شوند، به قرار زیرند:

- برای حروف‌نویسی: نوع "F" یا نرم تر
- برای ترسیم خطوط اصلی از نوع "H" سفت‌تر نباشد.
- برای ترسیم خطوط اندازه‌گیری و خطوط محوری از نوع "2H" سفت‌تر نباشد.

٦-۳-٦- خطوط مربوط به قسمت‌های اضافه‌شده به قسمت‌های موجود نقشه

قسمت‌های موجود بدین ترتیب رسم می‌شوند:

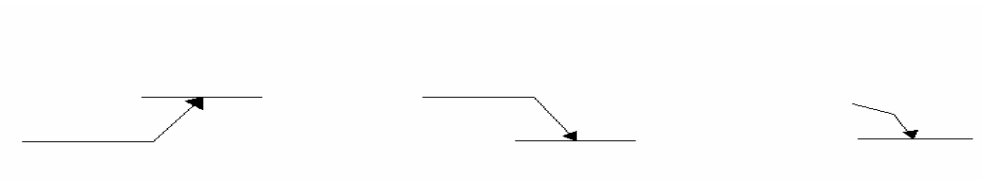
- - - - - - - - - - - - -

قسمت‌های اضافه شده بدین ترتیب رسم می‌شوند:

———————————

٦-۳-۷- جهت نما

علامتی که به وسیله آن یادداشت‌ها به قسمت‌های مربوط ارجاع می‌شود، مطابق شکل ۶-۱ است.



شکل ٦-۱- علایم جهت نما

حداکثر پهنای جهت نما باید به اندازه $\frac{۱}{۳}$ طول آن باشد.

٦-۳-۸- انواع خطوط و موارد استفاده آن‌ها

خطوطی که در قسمت‌های مختلف نقشه مورد استفاده قرار می‌گیرند در جدول شماره۶-۲ شان داده شده‌اند.

جدول ٦-٢- انواع خطوط و موارد استفاده آن‌ها

شرح	علامت ترسیمی
خطوط مرئی و اصلی (ضخیم)	A
خطوط اندازه‌گیری، برش، هاشور، پیکان خطوط اصلی برش‌های (نازک)	B
خط چین برای اجزای نامرئی، قطعاتی که باید حذف شوند. (نازک)	C
خط محور، خطوطی که جهت حرکت را مشخص می‌کند (خط نقطه بلند نازک)	D
خطوط برش یا تعیین جهت دید تصاویر (ضخیم)	E
خطوط نشان‌دهنده نمای گسترده یا کاذب، قسمت‌های همجوار، قسمت‌های واقع شده در جلوی صفحه برش (خط نقطه کوتاه نازک)	F
خطوط را می‌توان به دو دسته مجزا تقسیم کرد (ضخیم و نازک) خطوط ضخیم دارای ضخامتی در حدود دو یا سه برابر خطوط نازک هستند. به طور کلی ضخامت خطوط بستگی به بزرگی اجزا و نقشه دارد و باید با یکدیگر متناسب انتخاب شوند.	

٦-٤- پیکان‌ها

الف- پیکان‌هایی که از عبارات منشعب می‌شوند باید به صورت خط‌های ساده و دارای سر پیکان‌های منحنی و قاطع باشند.

ب- پیکان‌های مستقیم را تنها در جاهایی می‌توان به کار برد که با خطوط اندازه و خطوط برش‌ها و خطوط نقشه تداخل نکنند.

ج- تعداد پیکان‌های منشعب شده از یک عبارت باید حداقل باشد.

د- پیکان باید از انتها یا ابتدای توضیح یا توضیحات منشعب شود.

هـ- پیکان‌های نشان دهنده شمال باید در قسمت بالا و سمت راست نقشه واقع شوند. این پیکان‌ها باید حتی‌الامکان ساده و واضح باشند.

٦-٥- برش‌ها و جزییات

الف- برش‌ها باید با به صورت دید از بالا، دید از روبرو و یا دید از پهلو نشان داده شوند و مشخص‌کردن آن‌ها به وسیله تمام حروف و اعداد به جز صفر و یک امکان‌پذیر است.

ب- جزییات عبارت است از قسمت‌هایی که بزرگ شده‌اند و باید درست در همان جهت نمای اصلی ترسیم و به وسیله اعداد مشخص شوند.

ج- حروف و اعداد مشخص‌کننده برش‌ها یا جزییات هرگز نباید بر روی یک نقشه تکرار شوند. تکرار شماره یا حروف مشخص‌کننده برش‌ها و جزییات در صورتی که مربوط به نقشه‌های مختلفی باشند، بلامانع است. به هر حال در هر نقشه‌ای که برش‌ها و جزییات رسم شده‌اند مضمون و علامت مشخصه جزییات و برش‌های مندرج در عنوان نقشه نباید به هیچ وجه در محل دیگری تکرار شوند.

د- هنگامی که برشی از یک نقشه بر روی نقشه دیگری نشان داده می‌شود، علامت و عنوان برش باید حاوی شماره نقشه مرجع باشد.

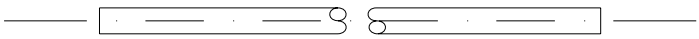
هـ- موقعی که برش از روی بیش از یک نقشه برداشته می‌شود، عنوان برش باید دارای تعداد کافی کادر برای نشان دادن شماره نقشه‌های مربوط باشد.

و- علایم برش و خطوط مقطع باید درست در همان محلی که برش برای آن ترسیم شده، قرار گیرند.

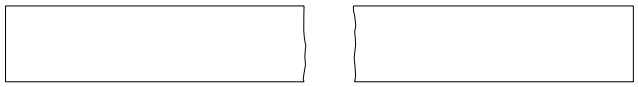
ز- برای نشان دادن جزییات موردنظر می‌توان در صورت لزوم از برش‌های اضافی استفاده کرد.

٦-٥-١- مقاطع کوتاه شده (شکسته)

الف- مدور

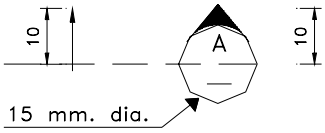


ب- راست- کوتاه

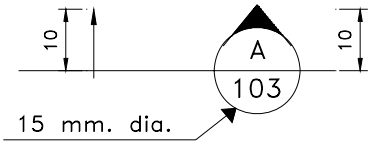


ج- راست- بلند

٦-٥-٢- علامت برش



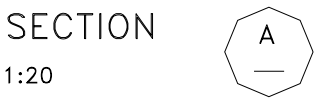
الف- برشی که روی همان نقشه نشان داده می‌شود.



ب- برشی که روی نقشه دیگر نشان داده می‌شود.

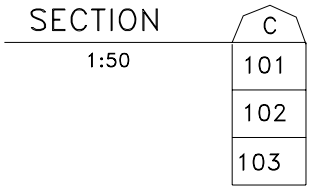
٦-٥-٣- عنوان برش

الف- برشی که روی همان نقشه نشان داده می‌شود.



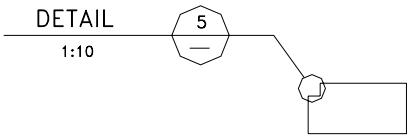
ب- برشی که روی نقشه دیگر نشان داده می‌شود.

ج- وقتی برش روی چند نقشه نشان داده می‌شود.

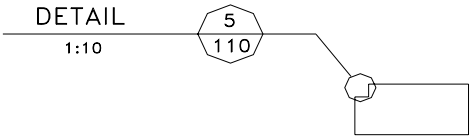


٦-٥-٤- علامت جزییات

الف- جزییاتی که روی همان نقشه نشان داده می‌شود.



ب- جزییاتی که روی نقشه دیگر نشان داده می‌شود.

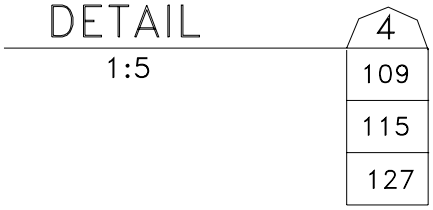


٦-٥-٥- عنوان جزییات

الف- جزییاتی که روی همان نقشه نشان داده می‌شود.

ب- جزییاتی که روی نقشه دیگری نشان داده می‌شود.

ج- جزییاتی که روی چند نقشه نشان داده می‌شود.



د- وقتی که جزییات روی بیش از چهار نقشه نشان داده می‌شوند، شماره‌های ارجاعی باید در یک جدول جداگانه نوشته شوند.

٦-٦- شماره ارجاع اقلام مختلف

٦-٦-١- قواعد کلی

الف- توصیه می‌شود که شماره ارجاع اقلام مختلف برای قسمت‌های متفاوت یک موضوع و یا جزییات مربوط به یک موضوع به صورت متوالی انتخاب شوند. شماره ارجاعی اقلام مشابه در یک نقشه باید یکسان باشند. شماره ارجاع قسمت‌های مشابه در یک نقشه، که خود شامل اقلام مختلف است باید یکسان باشند.

ب- شماره ارجاعی اقلام مختلف باید در جدول لیست اقلام که اطلاعات لازم را در مورد آن‌ها ارایه می‌دهد، درج شوند.

٦-٦-٢- روش معرفی اجزا

الف- شماره ارجاع اقلام فقط باید توسط اعداد معرفی شود و در صورت ضرورت می‌توان حروفی نیز به آن‌ها اضافه کرد.

ب- شماره ارجاع اقلام در یک نقشه باید از نظر نوع نوشته و اندازه یکسان باشند.

این شماره‌ها باید به وضوح، از سایر تعاریف قابل تشخیص باشند. این عمل را می‌توان به یکی از صورت‌های زیر انجام داد.

استفاده از اعداد نوشته شده با ارتفاع زیاد، به عنوان مثال دو برابر ارتفاع اعدادی که برای اندازه‌گیری استفاده می‌شوند.

محصورکردن اعداد در داخل دایره‌ها، در این حالت قطر دایره‌ها باید مساوی باشند و با خطوط ضخیم ممتد رسم شوند.

ترکیب دو روش فوق:

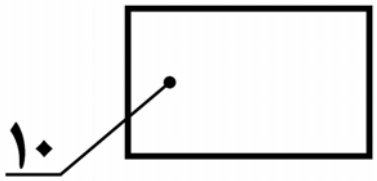
ج- شماره ارجاع اقلام باید در خارج از موضوع مورد نظر درج شود. هر شماره ارجاع باید به وسیله یک خط راهنما به موضوع موردنظر متصل شود (شکل‌های ۶-۲ تا ۶-۴). در صورتی که ارتباط بین شماره ارجاع و موضوع موردنظر کاملا واضح باشد می‌توان از ترسیم خط راهنما صرفنظر کرد. خطوط راهنما نباید همدیگر را قطع کنند و طول آن‌ها باید حتی‌الامکان کوتاه اختیار شده و به صورت اریب نسبت به موضوع ترسیم شوند. در صورتی که شماره ارجاع محصور در دایره باشد، خط راهنما باید به مرکز دایره نشانه رود.

د- شماره ارجاع اقلام مرتبط در کنار یک خط راهنما درج شود (شکل ۶-۵، اقلام ۸ تا ۱۱).

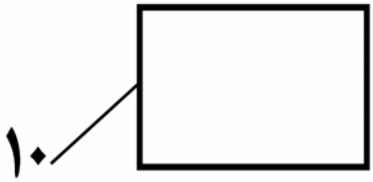
هـ- شماره ارجاع اقلام مشابه باید یک بار نوشته شود، مشروط بر اینکه ایجاد ابهام نکند.

و- برای شماره‌گذاری ها باید ترتیب خاصی از نظر توالی آن‌ها به شرح زیر منظور شود:

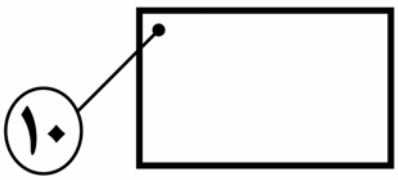
- براساس ترتیب ساخت؛
- براساس اهمیت قسمت‌های مختلف (قسمت اصلی، قطعات اصلی، قطعات فرعی و غیره).



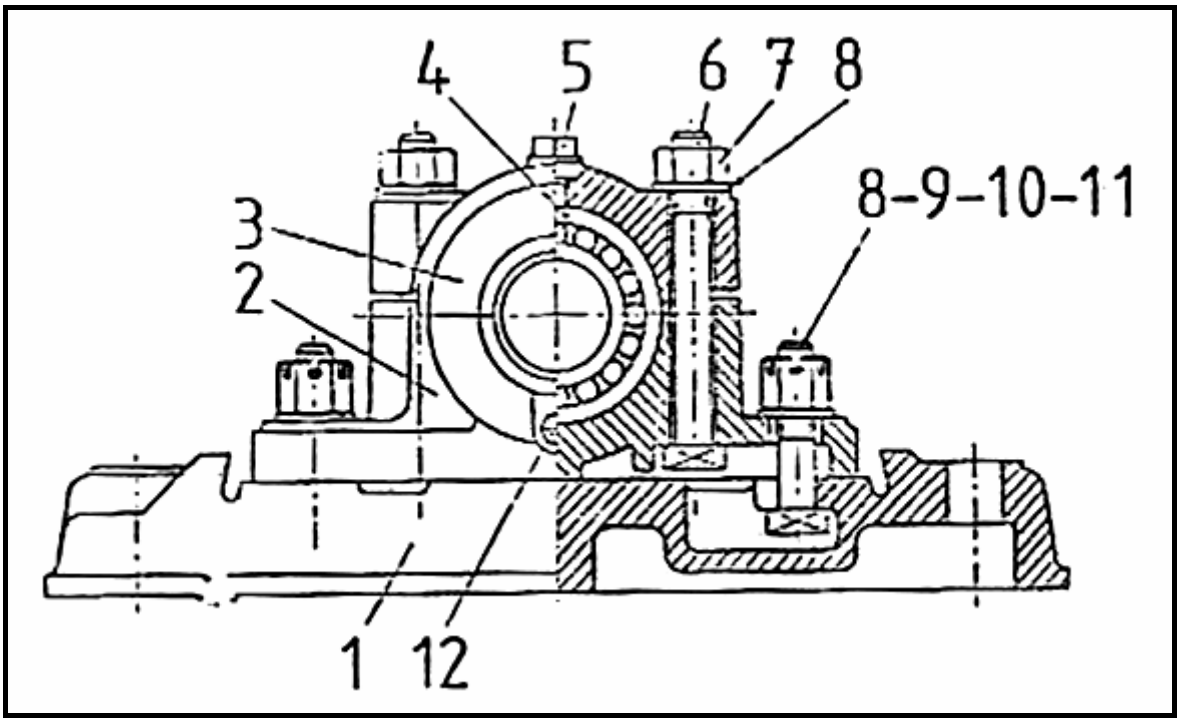
شکل ٦-٢
روش‌های معرفی



شکل ٦-٣
روش‌های معرفی



شکل ٦-٤
روش‌های معرفی



شکل ٦-٥- روش‌های معرفی اجزا

فصل ۷

تکثیر و بایگانی

۷-۱- چاپ

- مقیاس نقشه چاپ شده باید با مقیاسی که در جدول عنوان نقشه نوشته شده است مطابقت داشته باشد. درغیر این‌صورت باید تغییر مقیاس روی نقشه چاپ شده درج شود.

- اندازه کاغذی که برای چاپ انتخاب می‌شود باید از اندازه‌ای که روی نقشه برای نشان‌دادن اندازه کاغذ، ترسیم شده بزرگ‌تر باشد و پس از چاپ از همان خط بریده شود.

۷-۲- بایگانی

الف- موسسه تهیه‌کننده نقشه باید یک نسخه اصلی و قابل تکثیر از نقشه را در بایگانی خود حفظ کند.

ب- نقشه‌هایی که توسط رایانه تهیه شده باید علاوه بر لوح فشرده، یک نسخه چاپ شده آن نیز در بایگانی حفظ شود.

ج- لبه‌های کالک نقشه‌هایی که با دست ترسیم شده باید با چسباندن نوار محافظت شود.

د- کالک‌ها و نقشه‌های اصل باید بصورت مسطح بایگانی شوند و لوله‌کردن یا تازدن آن‌ها ممکن است باعث تغییر اندازه‌های ترسیمی شود.

هـ- برای تهیه آلبوم، باید فقط از نقشه‌های تکثیر شده استفاده کرد.

۷-۳- صحافی

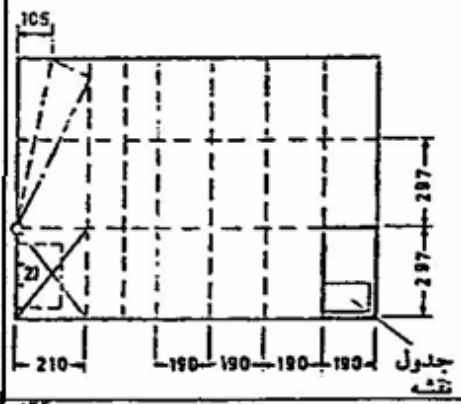
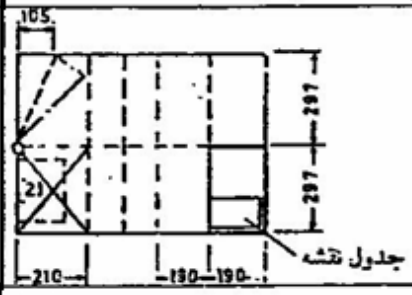
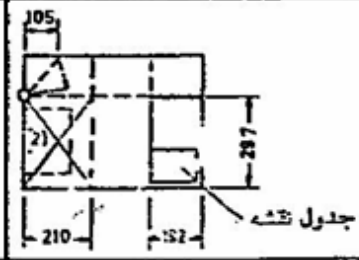
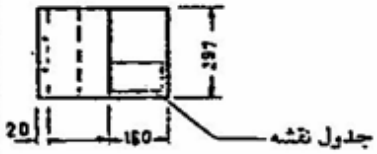
الف- نقشه‌های تکثیر شده باید به اندازه کاغذ A_4 تازده شود. ارایه نقشه به صورت لوله شده، جز در مواردی که برای اجرا داده می‌شود، مجاز نیست.

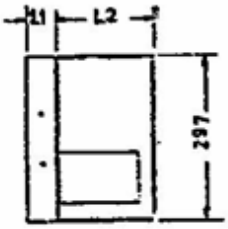
ب- روش تازدن نقشه‌ها طبق شکل ۷-۱ است.

ج- نقشه‌های تاخورده را می‌توان در یک مجلد نگهداری یا صحافی کرد.

د- تهیه آلبوم از نقشه‌ها به اندازه بزرگ، فقط جنبه نمایشی دارد و برای استفاده مناسب نیست.

روش تا زدن نقشه ها

اندازه کاغذ	روش تازدن	تازدن طولی	تازدن عرضی
A_0 ۸۴۱×۱۱۸۹			
A_1 ۵۹۴×۸۴۱			
A_2 ۴۲۰×۵۹۴			
A_3 ۲۹۷×۴۲۰			



کاغذ استاندارد	L_1	L_2
$A_0 A_1 A_2$	۲۰	۱۹۰
A_3	۱۸	۱۹۲

شکل۷-۱- روش تازدن نقشه‌ها

خواننده گرامی

دفتر نظام فنی اجرایی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی- فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به صورت تالیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه حاضر در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیت‌های عمرانی به کار برده شود. فهرست نشریات منتشر شده در سال‌های اخیر در سایت اینترنتی **http://tec.mporg.ir** قابل دستیابی می‌باشد.

دفتر نظام فنی اجرایی

Islamic Republic of Iran
Vice Presidency for Strategic Planning and Supervision

Technical Regulations for Drawing Mining Exploitation Maps

No. 442

Office of Deputy for Strategic Supervision

Bureau of Technical Execution System

http://tec.mporg.ir

Ministry of Industries and Mines

Deputy of Mining and Mineral Industries Affairs
Office for Mining Safety and Supervision

http://www.mim.gov.ir

2008

این نشریه

دربرگیرنده مقررات فنی برای تهیه نقشه‌های معدنی در مراحل طراحی مفهومی، پایه و تفصیلی است و روش هماهنگ و یکسانی را برای طراحان نقشه‌های معدنی ارایه می‌کند.