

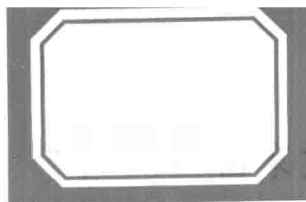
“十二五”国家重点出版物出版规划项目

# 地质灾害治理 工程设计参考图集

DIZHI ZAIHAI ZHILI GONGCHENG SHEJI CANKAO TUJI

徐光黎 马霄汉 编著





重点出版物出版规划项目

# 地质灾害治理工程设计参考图集

DIZHI ZAIHAI ZHILI GONGCHENG SHEJI CANKAO TUJI

徐光黎 马霄汉 编著



中国地质大学出版社有限责任公司  
ZHONGGUO DIZHI DAXUE CHUBANSHE YOUXIAN ZEREN GONGSI

## 内 容 简 介

本书由地质灾害治理工程参考图、综合治理实例和附录三部分组成。第一部分介绍地质灾害治理工程设计图纸的基本要求,以及锚固工程、支(拦)挡工程、减载与压脚工程、护坡工程、排(截)水工程和监测工程等平面布置图、剖面图、立面图、结构图等设计参考图。第二部分给出了滑坡、危岩体和塌岸等几种常见地质灾害综合治理工程设计参考图的实例。第三部分收录了治理工程制图中所涉及的图例,钢筋、锚杆、锚索规格及技术参数,焊接、水泥、砂浆及土工合成材料等材料及其技术参数。本图集力求简明实用,准确、清晰和规范,是一本从事地质灾害治理工程的勘察、设计、施工、监理和管理人员的实用参考书,也可作为地质工程、岩土工程、水利水电工程、交通工程和环境工程等专业的的大学生、研究人员的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

地质灾害治理工程设计参考图集/徐光黎,马霄汉编著. —武汉:中国地质大学出版社有限责任公司, 2013. 9

ISBN 978-7-5625-3121-0

I. ①地…

II. ①徐…②马…

III. ①地质-自然灾害-灾害防治-工程-设计-图集

IV. ①P694-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 138767 号

地质灾害治理工程设计参考图集

徐光黎 马霄汉 编著

责任编辑:徐润英

责任校对:戴莹

出版发行:中国地质大学出版社有限责任公司(武汉市洪山区鲁磨路 388 号) 邮政编码:430074

电话:(027)67883511

传真:(027)67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:880 毫米×1 230 毫米 1/16

字数:390 千字 印张:12

版次:2013 年 9 月第 1 版

印次:2013 年 9 月第 1 次印刷

印刷:武汉中远印务有限公司

印数:1—2 000 册

ISBN 978-7-5625-3121-0

定价:88.00 元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

# 前 言

我国是一个地质灾害多发的国家。随着国民经济的快速发展，人类工程活动的深刻影响，极端气候的屡屡来袭，地质灾害体的发生数量越来越多，地质灾害产生的危害亦越来越大。地质灾害防治工作具有地质条件复杂、数量多、规模大、影响范围广、治理难度大等特点。因此，有效地预防和治理地质灾害比以往任何时候都显得更加重要，这也对我们提出了更高的要求与挑战。

我国的地质灾害防治工作受到国家和社会的大力关注和重视，地质灾害防治与国家经济建设的宏观战略密切相关。进入 21 世纪以来，国家对于地质灾害防治的投入和规模越来越大，许多防治工程都取得了很好的效果。三峡库区地质灾害防治工作就是一个卓有成效的例子。先后实施的三峡库区地质灾害防治工程，治理了不少的滑坡、崩塌和塌岸，确保了三峡水库的正常蓄水，保护了库区地质生态环境和人民的生命财产。

在三峡库区地质灾害防治工作中，我们欣喜地看到：全国地矿、水利、铁道、煤田、有色金属、交通、建筑等数百个地质勘查、设计、施工单位及高校、研究所参与了三峡库区地质灾害防治工程。他们通过大规模的地质灾害防治工程项目的实施，积累了大量的地质灾害治理方面的成功经验，形成了宝贵的科学财富。但是，我们也看到：由于国家或行业尚未建立起一整套完善的地质灾害勘查、设计、施工等方面的规程，特别是在地质灾害治理工程图件方面尚无任何标准出台，众多行业、单位由于立足点不一、标准不一、认识不一，在勘察、设计和施工中，在表示方法、检测、施工治理管理上产生了较大的分歧，并造成概念模糊或混乱。因此，对地质灾害治理工程的设计图集进行规范化、标准化、集成化具有重要的现实意义，以期使地质灾害治理工程设计既满足安全可靠、经济合理、技术可行、确保工程质量的要求，又提高工作效率，多快好省地达到减灾防灾的目的。

为了顺应当前的地质灾害防治工作的新形势，填补国内外地质灾害治理工程标准图集的空白，由湖北省国土资源厅地质灾害应急中心和中国地质大学（武汉）共同组织编写了《地质灾害治理工程设计参考图集》。内容汇集了地质灾害防治工程设计中的锚固、支（拦）挡、减载与压脚、护坡、排（截）水及监测等六类工程的设计参考图，综合治理参考实例和常用的建筑材料规格及其参数等。在地质灾害治理工程设计图中，展示了一些新的生态工程、环保工程的设计理念；收集整理出的工程实例具有一定的代表性，具有典型、通用的特点。本参考图集既是对传统地质灾害治理工程设计技术和现代生态工程理念的整合和总结，又有利于帮助年轻的设计人员迅速提高设计效率，对地质灾害治理工程设计基本技能的推广、培训和应用具有较大的实用价值。

在本图集编写的过程中，得到了许多领导、专家、广大设计和施工单位的大力支持。得到了三峡库区地质灾害防治领导小组原办公室主任李烈荣教授级高工，三峡库区地质灾害防治工作指挥部指挥长黄学斌、总工程师徐开祥，湖北省三峡库区地质灾害防治领导小组办公室王国耀等领导的关怀和支持；与专家组彭光忠研究员、郭其达教授等进行了有益的探讨，并得到他们的指导；研究生吴张中、张璐、余颖慧、孙长帅、胡义、吴章利、申

艳军、洪柳、龙悦、谢书萌、蔡清、胡焕忠、屈若枫、张亚飞、张飞、储汉东、杨超、赖方军、李志鹏、冯双、袁杰、杜琦、苑谊、吕家华等承担了大量的资料整理、稿件校对和图件清绘工作；马郎博士为 CAD 图集规范化提出了非常有益的建议。在此，对所有付出辛勤劳动并给予协助的同志致以衷心的感谢！同时，应该说明的是，书中引用了一些非公开出版的资料，并且没有列入参考文献中，可以说该图集凝聚了无数同仁的心血，借此，向拥有这些资料的单位和个人深表感谢和歉意！

本参考图集的构思由来已久，编写工作历时三年，经过了无数次的讨论、征求意见、修改、完善工作，目的就是为了把这样一件极有意义的事情做好。编写着重于参考、应用，力求精、便、广。“精”即为设计工作者提供准确的设计参考；“便”即设计工作者参考时方便、快捷；“广”即选取的设计方案要有代表性和广泛性。本参考图集若能对同行起到一定的借鉴参考作用，对推动地质灾害治理工程设计的规范化、合理化进程，对促进地质灾害治理工程设计的交流起到些微小作用，笔者将感到由衷的欣慰。这也是撰写本书的初衷。

书中设计图纸原为 A3 幅面，在出版时受书开本限制导致图上比例尺与实际有出入，特以致歉，尽管我们在编写过程中付出了很大的努力，但由于地质灾害防治工程设计的复杂性，加之水平有限，书中仍难免有不妥之处，恳请广大读者提出宝贵意见和建议，将不胜感激！

编著者

2012 年 12 月

# 目 录

第一章 地质灾害治理工程设计图纸基本要求	(1)
第一节 设计阶段与图纸要求	(1)
第二节 设计图纸的基本要求	(2)
第三节 设计图纸的一般要求	(5)
第二章 锚固工程设计图纸	(13)
第一节 概 述	(13)
第二节 锚固工程设计图纸	(14)
第三章 支(拦)挡工程设计图纸	(21)
第一节 概 述	(21)
第二节 支(拦)挡工程设计图纸	(25)
第四章 削方减载与压脚工程设计图纸	(50)
第一节 概 述	(50)
第二节 削方减载与压脚工程设计图纸	(50)
第五章 护坡工程设计图纸	(54)
第一节 概 述	(54)
第二节 护坡工程设计图纸	(57)
第六章 排(截)水工程设计图纸	(82)
第一节 概 述	(82)
第二节 排(截)水工程设计图纸	(83)
第七章 监测工程设计图纸	(93)
第一节 概 述	(93)
第二节 监测工程设计图纸	(94)
第八章 设计参考图纸实例	(100)
第一节 A 滑坡治理工程设计参考实例	(100)
第二节 B 滑坡治理工程设计参考实例	(117)
第三节 C 危岩体治理工程设计参考实例	(125)
第四节 D 塌岸防护工程设计参考实例	(135)
第五节 E 泥石流治理工程设计参考实例	(144)
主要参考文献	(156)
附录	(157)
附录 A:图例	(157)
附录 B:钢筋规格及技术参数	(161)

附录 C:锚杆技术参数 .....	(165)
附录 D:锚索规格及技术参数 .....	(167)
附录 E:焊接连接及技术要求 .....	(173)
附录 F:水泥强度等级及水泥砂浆技术要求 .....	(178)
附录 G:砂料、石料及技术要求 .....	(182)
附录 H:土工合成材料及技术要求 .....	(184)

# 第一章 地质灾害治理工程设计图纸基本要求

## 第一节 设计阶段与图纸要求

### 一、设计阶段

地质灾害治理工程设计可划分为可行性研究、初步设计和施工图设计三个阶段。对于规模小、地质条件清楚的地质灾害体，或者是应急治理工程，可简化设计阶段。

(1) 可行性研究。根据防治目标，在已审定的地质灾害治理工程地质勘察报告基础上进行编制。对两种或多种设计方案的技术、经济、社会和环境效益等进行论证，并作出投资估算。提交可行性研究报告及可行性研究附图册；设计计算和投资估算内容以计算书和估算书的形式作为附件提交。

(2) 初步设计。对可行性研究推荐方案进行充分论证和试验。提出具体工程实现步骤和有关工程参数，进行结构设计，编制相应的报告及图件，编制投资概算；提交初步设计报告及设计附图册，并提交有关试验报告等附件；设计计算和投资概算内容可以计算书和估算书的形式作为附件提交。

(3) 施工图设计。对初步设计确定的工程图进行细部设计；提出施工技术、施工组织和安全措施要求，并满足工程施工和工程招投标要求；编制工程施工图图件及说明，编制施工图预算；提交施工图设计图册及施工图说明书、预算书等。

### 二、设计图纸

地质灾害治理工程设计，需要通过平面图、纵横剖面图、工程构筑物结构图及细部大样图等一系列图件来表达，图件内容包括治理工程所在位置、各部位坐标、基础型式、地层岩性、地质构造、材质结构、尺寸、高程、连接安装方法等，绘制出的图纸应满足可行性研究、初步设计或施工图阶段计算工程量的需要。三个设计阶段所包括的一般图纸要求如表 1-1 所示。

表 1-1 不同阶段要求的设计图纸

图名	可行性研究	初步设计	施工图设计
治理工程总平面布置图	√	√	√
治理工程总平面布置图（比选方案）	√	×	×
治理工程总剖面布置图	√	√	√
治理工程总剖面布置图（比选方案）	√	×	×
治理工程施工平面布置图	×	√	√
监测工程平面布置图	×	√	√
分项工程平面布置图	√	√	√
分项工程平面布置图（比选方案）	√	×	×
分项工程立面展示图	△	△	△
分项工程立面展示图（比选方案）	△	×	×
分项工程剖面布置图	√	√	√



续表 1-1

图名	可行性研究	初步设计	施工图设计
分项工程剖面布置图（比选方案）	√	×	×
分项工程结构设计图	√	√	√
分项工程结构设计图（比选方案）	√	×	×
分项工程结构配筋构造图	√	√	√
分项工程结构配筋图（比选方案）	△	×	×
分项工程结构大样图	√	√	√
分项工程结构大样图（比选方案）	△	×	×
监测工程结构大样图	△	√	√
分项工程结构施工图	×	×	√
变形观测点施工图	×	×	√

注：√—必有；△—可有可无；×—不需要。

## 第二节 设计图纸的基本要求

### 一、设计图纸装订要求

地质灾害治理工程设计图纸可单独成册，给出图纸目录。装订顺序为地质灾害治理工程总平面布置图；随后按照各分项工程排序，同一分项工程为一组图纸，按照分项工程平面布置图、纵横剖面布置图、结构图及细部大样图的顺序排列；施工平面布置图；监测平面布置图。

对于可行性研究报告所附的多个方案图纸，应按照方案一（平、剖、结构）、方案二（平、剖、结构）等的顺序编组装订。

### 二、设计图纸绘制要求

设计图纸绘制应参照建筑制图相关规范执行，图形比例及透视关系应正确、图面布局应有层次、重点突出、规范美观；图签应有设计、审核等责任人签字栏并手签；对表示构筑物轮廓、结构、材质的线条粗细度、线型、符号、尺寸及高程标注等应规范画法（详见第三节）。

### 三、设计图纸内容要求

地质灾害治理工程设计图纸一般包括平面图、立面图、纵横剖面图、工程结构构造图及细部大样图等图件，各纵、横剖面图编号应与平面图上的剖面线编号对应。

当单个灾害体体积小、简单时，如单个危岩体的治理工程，可将其剖面、立面结构作为一组绘制在同幅图内，必要时附危岩正面体、侧面照片辅助说明危岩体位置及工程布置。

工程平面布置图应淡化原基础图层，新布置的工程应重点突出或对不同的工程区用彩色区分示意，应标明坐标网、控制点坐标、工程点坐标、工程数量表及各分项工程设计说明；统一平面和剖面图中地层时代、抗滑桩、锚索（杆）、挡土墙、排水沟、拦石网、谷防坝、拦渣坝等图例。各设计图纸内容说明如下。

#### 1. 治理工程总平面布置图

(1) 图面内容。图幅不宜大于 A0。滑坡、危岩体或沟域较小的泥石流总平面图比例尺以 1:1 000~1:2 000 为宜。同一项目由相距较远的各灾害体组成时或沟域较大的泥石流总平面图，比例尺可采

用 1:5 000~1:10 000。总平面图以地质灾害勘察平面图为底图，以点、线、面分层次表达灾害体范围、危险区范围、保护对象、地形地质要素，并重点突出表达各项治理工程布置的位置，根据需要，采用不同颜色、形状加以区分。各工程宜按照该工程构筑物概化的外轮廓线的平面投影特点按比例表示，总平面图应反映全部治理工程的布局及位置关系。

(2) 图纸说明。针对各灾害体及对应的分项治理工程逐条说明治理方案，内容包括：

1) 地质灾害基本特征。治理工程区由哪些灾害体组成，说明滑坡（危岩、不稳定斜坡）的规模、稳定性系数；泥石流沟物源量、一次固体物质冲出量、流量等与治理工程体系布局相关的参数。

2) 针对某灾害体的治理方案组合。如针对某滑坡采取抗滑桩+排水，针对某泥石流采取拦砂坝+排导槽，针对某危岩体采取锚固+支撑+封填凹岩腔。说明各工程的布置位置及其保护对象。

3) 工程主要尺寸。如挡土墙、排水沟的长度、高度，抗滑桩类型、桩数、桩长，主动防护网、格构护坡面积，拦砂坝的坝高、库容等。

4) 图例。图面中具有的各类工程、地质内容等符号应在图例中对应反映。按照工程构筑物类（抗滑桩、挡土墙、格构等）、地质灾害类（滑坡范围、危险区范围等）、地质勘察类（剖面线、钻孔等）、保护对象类（民房、公路、规划区等）、其他类（测量基准点、高程点等）有序排列。

5) 工程量表。表中应按照各项工程列出主要清单工程量及汇总工程量。

6) 工程构筑物特征表。表中针对各工程构筑物列出表征其功能、结构、尺寸的主要参数。如抗滑桩的断面尺寸、桩长、桩间距；挡土墙墙高、长度、基础埋深；喷砼厚度、分层喷射厚度、面积；锚索（杆）材质、直径、长度、入射角，水平向垂直向间距，注浆要求；拦砂坝库容、溢流口宽深、设计流量等。

## 2. 治理工程分项平面布置图

(1) 图面内容。图幅不宜大于 A0。滑坡治理的抗滑桩、挡土墙，危岩体治理的清方、锚索（杆）、拦石墙、拦石网，泥石流治理的排导槽、防护堤等分项工程平面布置图以 A3 或 A3 加长图纸绘制为宜，比例尺以 1:200~1:500 为宜。分项治理工程平面布置图针对某个地质灾害体（如 1 号滑坡）及对应的某分项工程（如 A 型抗滑桩）范围的勘察平面图为底图，以点、线、面分层次表达本图反映的灾害体范围、危险区范围、保护对象、地形地质要素，并重点突出表达（可用不同颜色、形状区分）分项治理工程构筑物的正投影，按比例绘出构筑物外轮廓、顶底和结构分界特征线，标注各部位尺寸、高程、基础开挖范围线、坝的回淤范围线。

(2) 图纸说明。针对灾害体及对应的分项治理工程逐条进一步说明治理方案。如：

1) 地质灾害基本特征。治理工程区由哪些灾害体组成，说明其规模、稳定性等。

2) 针对某灾害体的治理方案组合。详细说明各工程的结构类型、布设位置、工程目的及保护对象。

3) 工程主要尺寸。如挡土墙、排水沟的长度、高度，抗滑桩类型、桩数、截面面积、桩长、桩间距，主动防护网、格构护坡材质、面积等。

(3) 图例。参照总平面图，针对分项图面内容取舍，突出重点。

(4) 工程量表。表中应按照分项工程单元列出主要工程量清单。

(5) 工程构筑物控制点表。表中针对分项工程构筑物轴线端点、外轮廓线拐点、中心点等具有定位放线测量意义的点（设计踏勘定测打桩点）及工程区测量基准点（施工放线依据的测量等级点，不少于 2 个）应列出坐标、高程数据，并注明采用的坐标、高程系统。

## 3. 治理工程纵横剖面布置图

(1) 图面内容。以不大于 A3 及 A3 加长图纸为宜。比例尺以 1:200~1:500 为宜。以地质灾害勘察剖面图为底图，剖面图上必须表达灾害体范围、危险区范围、保护对象、地形地质要素，并突出表达剖面能够反映的各项（可用不同颜色、形状区分）治理工程布置的位置（按比例和构筑物外轮廓线及结构特点反映）。纵剖面布置图主要表达地质灾害体、治理工程与保护对象的关系，横剖面布置图主要表达抗滑桩、挡土墙、拦石墙、拦石网等工程沿轴线方向的构筑物尺寸结构与地形、滑带、滑床、裂隙

带、软弱层等地质要素的关系。

(2) 图纸说明。针对灾害体及对应的分项治理工程逐条说明治理方案。如：

1) 地质灾害基本特征。灾害体范围，说明其规模、稳定性。

2) 设计岩土参数。应说明本图纸中工程设计依据的岩土参数，如抗滑桩处推力值、桩后抗力值、嵌固段岩土侧向承载力、地基系数等设计参数；挡土墙处土压力、地基承载力等；拦石墙（网）处的滚石冲击力、弹跳高度、基础承载力等；拦砂坝处泥石流流量、冲刷深度、冲击力、弯道超高等设计的地质参数。

3) 工程布置。详细说明灾害体、工程的位置及与保护对象的关系。

4) 工程主要尺寸。如挡土墙，排水沟的长度、高度；抗滑桩类型、桩数、桩长；主动防护网、格构护坡面积、拦砂坝的库容等。

5) 图例。针对剖面图面能够表达的内容取舍，突出重点，参照总平面图例有序排列。

6) 工程量表。表中应按照各工程单元，列出本剖面图控制段能够反映的各项工程主要清单工程量及汇总工程量。

#### 4. 治理工程立面布置图

(1) 图面内容。以 A3 及 A3 加长图纸为宜，比例尺以 1 : 50~1 : 200 为宜。主要针对危岩体、不稳定斜坡治理，以勘察危岩立面图为底图，突出表达立面危岩范围、锚固、清除、支撑、凹腔封填等治理工程布设位置。

(2) 图纸说明。重点应说明各项工程布置、作用（控制灾害体、保护对象）、工程主要尺寸。

(3) 图例。针对立面图面能够表达的内容取舍，突出重点，有序排列。

(4) 工程量表。表中应按照各工程单元，列出本图能反映的各项工程主要工程量清单及汇总工程量。

#### 5. 工程结构及细部大样图

(1) 图纸数量。应能满足不同部位施工用图及计算工程量的要求。主要针对工程构筑物类型及随地形地质变化的要求，按工程结构类型、地形地质变化的部位均应绘制工程结构断面图。如挡土墙应按照墙高、墙型、基础开挖深度不同等分段；排导槽的进口处、与既有桥涵交叉处、弯道加高处、断面变化处、出口处等分段绘制工程结构断面图。

(2) 图面内容。以 A3 及 A3 加长图纸为宜，比例尺以 1 : 50~1 : 200 为宜。主要针对工程构筑物的特点，结构图主要表达工程结构物的各部位尺寸、高程、外轮廓线、结构不同材料分界线、基础开挖线及地基岩土类型。细部大样图主要表达构筑物连接处或局部施工工法，如桩间挡土板与抗滑桩连接、单根钢筋下料大样及捆扎、挂网喷砼、排水孔、伸缩缝、反滤层、锚头等施工工法。

(3) 图纸说明。针对图面工程内容，逐条简要说明。

1) 图纸标注尺寸的计量单位。

2) 基础或边坡开挖。安全坡比及坡高；分段跳挖长度、相邻基坑或桩孔错深开挖；边坡支护要求；基坑排水防洪；基础承载力要求；基坑回填、余土处置（临时堆放场地、外运）等。

3) 主体工程施工。钢筋材质及制作、混凝土强度等级及浇注、砌体强度等级及砌筑、锚索（杆）、张拉等施工技术要求及质量要求。

4) 施工监测要求。基槽开挖、削坡、灾害体变形（如裂缝、落石等）、弃土、泥石流沟道内施工时对暴雨、泥石流的巡视、监测和预警等工作要求。

5) 工程质量检测要求。对主体受力工程结构物，如抗滑桩、锚杆、锚索等提出检测要求，说明检测时依据的设计锚固力等值。

6) 图例。针对大样图面能够表达的内容取舍，突出重点，有序排列。

7) 工程量表。详细列出本图能反映的各项工程量。

#### 6. 监测平面布置图

(1) 图面内容。以不大于 A0 图幅为宜。以治理工程总平面图为底图，以点、线、面分层次表达灾

害体范围、划定的危险区范围、保护对象（含施工临时工地、营地区），并突出监测剖面线、各类监测点的布置位置。

(2) 图纸说明。分施工监测和工程效果监测，重点应说明监测剖面、变形位移监测点（监测桩、监测钻孔等）布置及基准点位置，逐条说明其监测目的和作用（结合保护对象，施工期对灾害体的防范监测要求、工程运行期的效果监测要求）、监测点主要技术参数。

(3) 图例。图面中具有监测点、基准点、监测剖面线、灾害体及其危险区范围、治理工程、地质内容等符号应在图例中对应反映。

(4) 控制点坐标高程表。应列出各监测点、基准点的坐标、高程数据，并注明采用的坐标、高程系统。

(5) 工程量表。表中应列出主要监测点工程量。必要时应附监测剖面布置图，以地质剖面图为底图反映监测点的布置及结构，如监测桩、监测钻孔等位置及施工大样图。

### 7. 施工平面布置图

(1) 图面内容。以不大于 A0 图幅为宜。以治理工程总平面图为底图，以点、线、面分层次表达灾害体范围、危险区范围、保护对象，并突出表达与治理工程施工相关的道路布置、电源、水源位置，大宗砂石料地材、钢材存放场地、水泥仓库，混凝土搅拌机、发电机安放位置，施工临时场地（办公、库房）及弃渣场范围等。

(2) 图纸说明。重点应说明施工工地、工棚、营地、施工道路布置范围；电源、水源接引位置；临时构筑物主要参数，如面积、长度等。

(3) 图例。图面中具有地质灾害体范围、危险区范围、各类临时工程构筑物、施工道路等符号应在图例中对应反映。

(4) 工程量表。表中应列出临时工程主要工程量，各类占地面积、道路长度等。

(5) 施工平面布置图和监测平面布置图。当图面内容不相互干扰时可合并成一张图。

## 第三节 设计图纸的一般要求

### 一、图纸幅面

图纸幅面及图框尺寸应符合表 1-2 的规定。

表 1-2 幅面及图框尺寸

(单位：mm)

幅面代号 尺寸代号	A0	A1	A2	A3	A4
$b \times l$	841 × 1 189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297
$c$	10			5	
$a$	25				

### 二、标题栏与会签栏

图纸的标题栏、会签栏及装订边的位置，横式使用的图纸应按图 1-1 布置。

标题栏应按图 1-2 格式，根据工程需要选择确定其尺寸、格式及分区。签字区应包含实名列和签名列。涉外工程的标题栏内，各项主要内容的中文下方应附有译文，设计单位的上方或左方应加“中华人民共和国”字样。

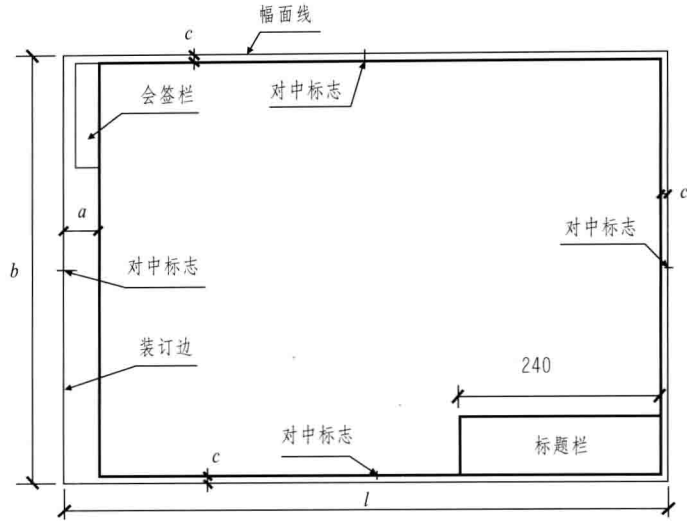


图 1-1 图纸形式

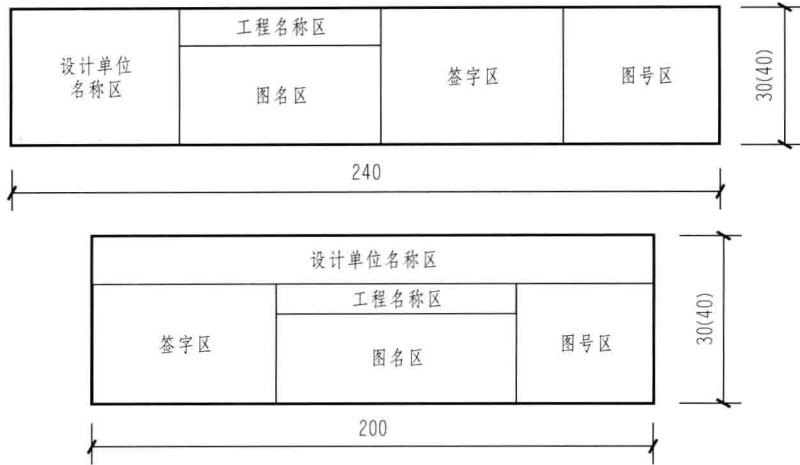


图 1-2 标题栏

### 三、图线

图线的宽度  $b$  宜从下列线宽系列中选取：2.0mm、1.4mm、1.0mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm。每个图样应根据复杂程度与比例大小，先选定基本线宽  $b$ ，再选用表 1-3 中相应的线宽组。








表 1-3 线宽组 (单位：mm)

线宽比	线宽组					
$b$	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	0.35
$0.5b$	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	0.18
$0.25b$	0.5	0.35	0.25	0.18	—	—

注：①需要微缩的图纸，不宜采用 0.18mm 及更细的线宽。②同一张图纸内，各不同线宽中的细线可统一采用较细的线宽组的细线。

工程建设制图，参考选用表 1-4 所示的图线。设计新建的建筑物和构筑物可视轮廓线应采用粗实线或中实线，原有建筑物和构筑物采用虚线。同一张图纸内，相同比例的各图样应选用相同的线宽组。

表 1-4 图线

序号	图线名称	线型	线宽	一般用途
1	粗实线		$b$	(1) 可见轮廓线 (2) 钢筋 (3) 结构分缝线 (4) 材料分界线 (5) 断层线 (6) 岩性分界线
2	虚线		$b/2$	(1) 不可见轮廓线 (2) 不可见结构分缝线 (3) 原轮廓线 (4) 推测地层界线
3	细实线		$b/3$	(1) 尺寸线和尺寸界线 (2) 剖面线 (3) 示坡线 (4) 重合剖面的轮廓线 (5) 钢筋图的构件轮廓线 (6) 表格中的分格线 (7) 曲面上的素线 (8) 引出线
4	点划线		$b/3$	(1) 中心线 (2) 轴线 (3) 对称线
5	双点划线		$b/3$	(1) 原轮廓线 (2) 假想投影轮廓线 (3) 运动构件在极限或中间位置的轮廓线
6	波浪线		$b/3$	(1) 构件断裂处的边界线 (2) 局部剖视的边界线
7	折断线		$b/3$	(1) 中断线 (2) 构件断裂处的边界线

注：①图线的宽度  $b$  宜从下列线宽系列中选取：2.0mm、1.4mm、1.0mm、0.7mm、0.5mm、0.35mm。②每个图样应根据复杂程度与比例大小，先选定基本线宽  $b$ ，再选用表 1-3 中相应的线宽组。③粗实线应用于图框线时，其宽度为  $1\sim 1.5b$ ；应用于电气图中表示电线、电缆时，其宽度为  $1\sim 3b$ 。

图纸的图框线和标题栏线可采用表 1-5 所示的线宽。

表 1-5 图框线、标题栏线的宽度 (单位：mm)

幅面代号	图框线	标题栏外框线	标题栏分格线、会签栏线
A0、A1	1.4	0.7	0.35
A2、A3、A4	1.0	0.7	0.35

#### 四、字体

图纸上所需书写的文字、数字或符号等均应笔画清晰、字体端正、排列整齐；标点符号应清楚正

确。

文字的字高应从以下系列中选用：3.5mm、5mm、7mm、10mm、14mm、20mm。若需书写更大的字，其高度应按2的比值递增。

图样及说明中的汉字宜采用长仿宋体，宽度与高度的关系应符合表1-6的规定。大标题、图册封面、地形图等汉字也可书写成其他字体，但应易于辨认。

表 1-6 长仿宋体字高宽关系 (单位：mm)

字高	20	14	10	7	5	3.5
字宽	14	10	7	5	3.5	2.5

拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字，如需写成斜体字，其斜度应是从字的底线逆时针向上倾斜75°。斜体字的高度与宽度应与相应的直体字相等。

拉丁字母、阿拉伯数字与罗马数字的字高应不小于2.5mm。

数量的数值注写应采用正体阿拉伯数字。各种计量单位凡前面有量值的，均采用国家颁布的单位符号注写。单位符号应采用正体字母。

分数、百分数和比例数的注写应采用阿拉伯数字和数学符号。例如：四分之三、百分之二十五和一比二十应分别写成 $3/4$ 、25%和1:20。

当注写的数字小于1时，必须写出个位的“0”，小数点采用圆点，齐基准线书写，例如0.01。

## 五、比例

图样的比例应为图形与实物相对应的线性尺寸之比。比例的大小是指其比值的大小，如1:50大于1:100。

比例的符号为“:”，比例应以阿拉伯数字表示，如1:1、1:2、1:100等。

比例宜注写在图名的右侧，字的基准线应取平；比例的字高宜比图名的字高小一号或二号（图1-3）。



图 1-3 比例的注写

绘图所用的比例应根据图样的用途与被绘对象的复杂程度从表1-7中选用，并优先用表中常用比例。

表 1-7 绘图所用的比例

常用比例	1:1、1:2、1:5、1:10、1:50、1:100、1:150、1:200、1:500、1:1000、1:2000、1:5000、1:10000、1:20000、1:50000、1:100000、1:200000
可用比例	1:3、1:4、1:6、1:15、1:25、1:30、1:40、1:60、1:80、1:250、1:300、1:400、1:600

一般情况下，一个图样应选用一种比例。特殊情况下也可自选比例，这时除应注出绘图比例外，还必须在适当位置绘制出相应的比例尺。

## 六、符号

剖视的剖切符号应符合下列规定：

(1) 剖视的剖切符号应由剖切位置线及投射方向线组成，均应以粗实线绘制。剖切位置线的长度宜为6~10mm；投射方向线应垂直于剖切位置线，长度应短于剖切位置线，宜为4~6mm（图1-4）。绘制时，剖视的剖切符号不应与其他图线相接触。

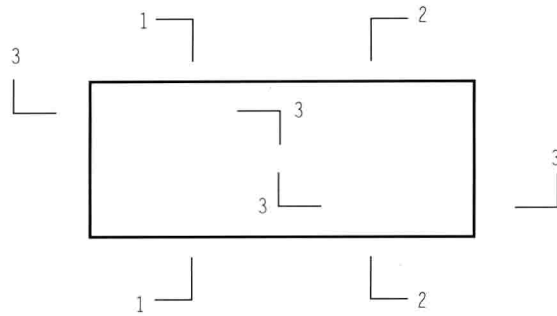


图 1-4 剖视的剖切符号

(2) 剖视的剖切符号的编号宜采用阿拉伯数字，按顺序由左至右、由下至上连续编排，并应注写在剖视方向线的端部。

(3) 需要转折的剖切位置线，应在转角的外侧加注与该符号相同的编号。

(4) 建(构)筑物剖面图的剖切符号宜注在±0.00 标高的平面图上。

断面的剖切符号应符合下列规定：

(1) 断面的剖切符号应只用剖切位置线表示，并应以粗实线绘制，长度宜为 6~10mm。

(2) 断面剖切符号的编号宜采用阿拉伯数字，按顺序连续编排，并应注写在剖切位置线的一侧；编号所在的一侧应为该断面的剖视方向（图 1-5）。

(3) 剖面图或断面图，如与被剖切图样不在同一张图内，可在剖切位置线的另一侧注明其所在图纸的编号，也可以在图上集中说明。

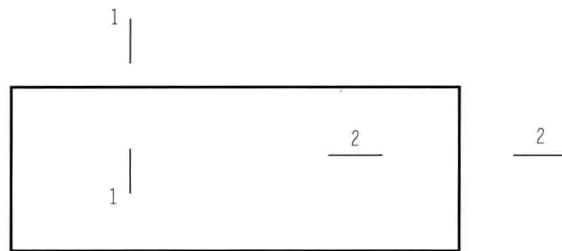


图 1-5 断面剖切符号

## 七、引出线

引出线应以细实线绘制，宜采用水平方向的直线，与水平方向成 30°、45°、60°、90°的直线，或经上述角度再折为水平线。文字说明宜注写在水平线的上方[图 1-6(a)]，也可注写在水平线的端部[图 1-6(b)]。索引详图的引出线应与水平直径线相连接[图 1-6(c)]。

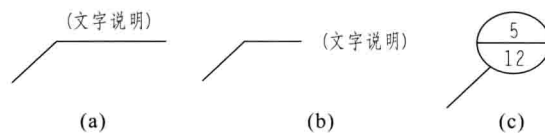


图 1-6 引出线

同时引出几个相同部分的引出线，宜互相平行[图 1-7(a)]，也可画成集中于一点的放射线[图 1-7(b)]。



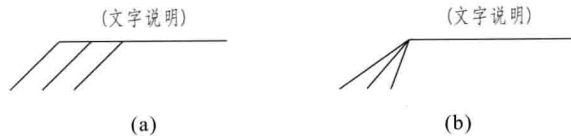


图 1-7 共用引出线

## 八、连接符号

连接符号应以折断线表示需连接的部位。两部位相距过远时，折断线两端靠图样一侧应标注大写拉丁字母表示连接编号。两个被连接的图样必须用相同的字母编号（图 1-8）。

## 九、指北针

指北针的形状宜如图 1-9 所示，其圆的直径宜为 24mm，用细实线绘制；指针尾部的宽度宜为 3mm，指针头部应注“北”或“N”字。需用较大直径绘制指北针时，指针尾部宽度宜为直径的 1/8。

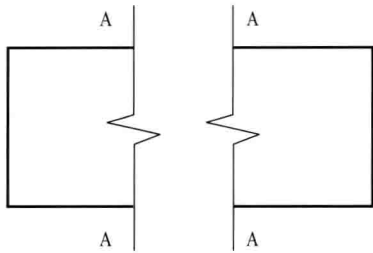


图 1-8 连接符号

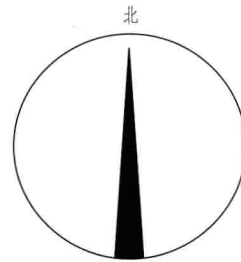


图 1-9 指北针

## 十、尺寸标注

图样上的尺寸包括尺寸界线、尺寸线、尺寸起止符号和尺寸数字标注，如图 1-10 所示。

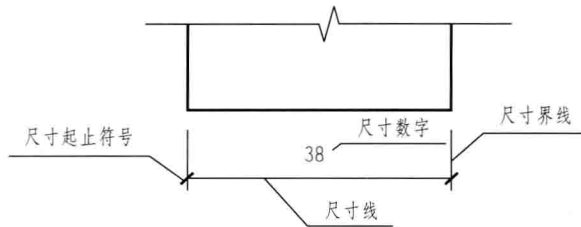


图 1-10 尺寸的组成

尺寸界线应用细实线绘制，一般应与被注长度垂直，其一端应离开图样轮廓线不小于 2mm，另一端宜超出尺寸线 2~3mm。图样轮廓线可用作尺寸界线（图 1-11）。

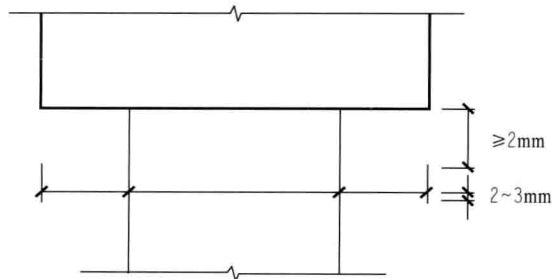


图 1-11 尺寸界线