

《采矿权勘测定界技术规程》
(报批稿) 编制说明

中国煤炭地质总局勘查研究总院

2022 年 11 月 6 日

目 录

一、工作简况	1
(一) 任务来源	1
(二) 工作过程	2
(三) 主要起草人及其所做的工作	10
二、编制原则和确定主要内容的论据	11
(一) 编制原则	11
(二) 主要内容	12
(三) 确定主要内容的论据	14
三、主要试验分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果	22
四、采用国标、国外和先进性标准的程度及与国外同类标准水平的对比	23
五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系	23
六、重大分歧意见的处理经过和依据	23
七、作为强制性标准或推荐性标准的建议	23
八、贯彻标准的要求和措施建议	23
九、废止现行有关标准的建议	24
十、其他应予说明的事项	24

《采矿权勘测定界技术规程》 (送审稿) 编制说明

一、工作简况

(一) 任务来源

2019年5月20日,自然资源部网站发布了《自然资源部办公厅关于征集2019年度自然资源标准制修订工作计划建议的函》(下称“建议函”)。根据建议函要求,中国煤炭地质总局勘查研究总院提出了《采矿权勘界设桩技术规程》技术标准制定预研究项目。于2019年11月15日获自然资源部批准,列入《2019年度自然资源标准制修订工作计划》中。

《自然资源部办公厅关于印发2019年度自然资源标准制修订工作计划的通知》中明确指出,“对列入拟开展标准预研究的项目,请各推荐单位和起草单位积极协调,保障研制经费,尽快启动标准预研究”。根据这一精神,中国煤炭地质总局勘查研究总院向中国煤炭地质总局申请了研究经费,获得批准(见中煤地办函科技[2019]104号),项目编号ZMKJ-2019-B12。

预研究阶段吸收专家建议,将技术标准名称改为《采矿权勘测定界技术规程》,决定开展标准制定研究。由中国煤炭地质总局推荐,中国煤炭地质总局勘查研究总院向自然资源部申报了《采矿权勘测定界技术规程》标准制定项目,获得批准,见《自然资源部办公厅关于

印发 2020 年度自然资源标准制修订工作计划的通知》（自然资办发[2020]43 号）附件，列入《2020 年度自然资源标准制修订工作计划》之中（序号 56），归属 TC93/SC8，标准计划号 202018005。同时，中国煤炭地质总局决定继续资助本标准制订，所需经费中国煤炭地质总局特批在中国煤炭地质总局科技创新项目《采矿权界桩监控技术研究》中开支，该项目编号 ZMKJ-2020-J09-1。

本标准为首次制定。

标准起草单位：中国煤炭地质总局勘查研究总院、中国自然资源经济研究院、西安高科建材科技有限公司、陕西天地地质有限责任公司、北斗天汇（北京）科技有限公司、中国煤炭地质总局航测遥感局、中国科学院地理科学与资源研究所、北京中科瀚图信息技术有限公司。

（二）工作过程

1. 预研阶段

2019 年 6 月 19 日向自然资源部提交制定标准预研究项目建议书 1 份，标准名称：采矿权勘界设桩技术规程。2019 年 11 月 15 日获得批准列入《2019 年度自然资源标准制修订工作计划》。

2019 年 11 月 25 日，向中国煤炭地质总局科技项目立项申请书《采矿权勘界设桩技术规程》，获得批准。

2020 年 1 月，完成中国煤炭地质总局科技创新项目《采矿权勘界设桩技术规程》设计编写。2020 年 2 月 12 日通过总院专家审查，修改完善后于 2020 年 3 月 13 日通过总局审查。

2020年4-5月开展了一系列调查工作，主要包括：走访京内有关单位与专家；召开项目座谈会1次；前往陕西、重庆、贵州、广西、浙江、江苏四省一区一市调研，期间实地考察了柳州市柳南区太阳村镇灯草山石灰岩矿；访问了测绘技术与设备专家，了解测绘技术的最新发展状况。

2020年6月，根据调研成果对标准制定的必要性和可行性进行了充分论证，确定了标准制定的原则和依据，同时明确了标准制定研究的关键技术问题，在此基础上编制了《采矿权勘测定界技术规程》（草案）及《采矿权勘测定界技术规程》立项建议书。

2. 立项阶段

2020年6月29日通过网络平台向自然资源部提交《采矿权勘测定界技术规程制定》标准制定研究项目建议书及《采矿权勘测定界技术规程》（草案）。

2020年7月，追踪项目申报情况，和标委会及分委会就有关问题进行沟通，根据要求编制并提交了相关补充材料。

2020年9月2日，自然资源部网站公示《2020年度自然资源标准制修订工作计划》，本项目初步获批。

2020年9月11日，自然资源部网站公开发布《自然资源部办公厅关于印发2020年度自然资源标准制修订工作计划的通知》（自然资办发〔2020〕43号），本项目正式获批，项目编号202018005。

3. 起草阶段

2020年10月，向总局科技处落实经费安排。

2020年11月27日，与主要参加单位中国自然资源经济研究院进行了工作沟通。

2020年12月3-8日，去西安与主要参加单位中国煤炭地质总局航测遥感局进行了工作沟通，商讨了有关测量条款的起草安排。

2020年12月16日，在中国科学院地理科学与资源研究所召开了第一次起草工作组会议，宣布技术标准起草工作组成立。会议讨论了预研究阶段提出的标准草案，决定在标准草案的基础上，分阶段完成基础稿、讨论稿、征求意见稿、报批送审稿的起草，讨论了起草人员分工。会后整理形成《采矿权勘测定界技术规程》起草工作计划。

2021年1月5日，分工完成了基础稿正文起草工作。

2021年1月8日，就智能界桩如何在技术标准中体现在中国科学院地理科学与资源研究所进行了工作讨论，确定将其作为附录编入技术标准之中。

2021年1月23日，完成了基础稿附录编写。

2021年2月8日，起草组在陕西省西安市中国煤炭地质总局航测遥感局召开第三次工作组会议，对技术标准基础稿全文进行了研讨，重点讨论测量技术相关内容。会后对标准全文进行修改，形成工作组讨论稿（一稿）。

2021年3月1日，中国煤炭地质总局审查了技术标准制定研究2021年度工作方案，同意将此项工作纳入总局科技创新项目《采矿权界桩监控技术研究》中以保障工作经费。

2021年3月17日，工作组前往位于河北石家庄市调研玻璃钢界

桩制作工艺，根据考察成果修编了采矿权界桩规格方面的内容。

2021年3月19日，起草组前往自然资源部矿业权管理司汇报了本技术标准编制进展情况。

2021年4月23日，起草组在中国煤炭地质总局勘查研究总院召开第四次工作组会议，对技术标准工作组讨论稿（一稿）进行了初步研讨，主要对技术标准的体例方面的问题进行了讨论与修订。

2021年4月30日，起草组在陕西省西安市中国煤炭地质总局航测遥感局召开第五次工作组会议，对技术标准工作组讨论稿（一稿）进行了详细研讨，主要讨论勘测定界工作流程与测量技术方法与要求等内容。

2021年5月，根据两次工作组会议的讨论意见对标准全文进行系统修改，形成工作组讨论稿（二稿），并完成了编制说明初稿。

2021年5月27日，中国煤炭地质总局组织专家在徐州对工作组讨论稿（二稿）和编制说明初稿进行了验收审查，对技术标准的总体框架和基本规定予以肯定，并提出了具体修改建议，同意以此稿为基础小范围征询意见。

2021年5月30日-6月2日，起草组陆续向8位勘测技术人员、管理人员、技术支撑人员以及矿业权人寄出工作组讨论稿（二稿）征求意见，2021年6月20日前，陆续收到意见函。期间和专家进行了多次电话或微信沟通交流。

2021年6月4日，起草组前往自然资源部矿业权管理司就技术标准工作组讨论稿（二稿）进行了专题研讨，司长谢承祥、副司长宋

全祥、朱振芳、张文伟以及各处主要负责同志参加了讨论会并提出了修改完善意见和建议。

2021年6月中旬，对审查会议、函询及汇报过程中征集的意见进行了归纳整理，共征集到意见共52条，并对一些体例性格式性问题进行了处置。

2021年6月25日，再次前往自然资源部矿业权管理司重点汇报了有关勘测精度方面意见的处置情况，矿业权管理司建议对电子围栏进行深入研究。

2021年7月15日，向自然资源部矿业权管理司提交了勘测精度与电子围栏两个专题研究材料。同时在标准文件中增加了有关电子围栏的内容。

2021年7月16日，起草组统计了全国采矿权面积、开采方式、拐点等信息。

2021年7月19日，起草组在陕西省西安市中国煤炭地质总局航测遥感局召开第六次工作组会议，对前期调研征集到的重大测量问题如控制测量级别、放样测量精度等进行了专题研讨，取得了一致意见。

2021年7月20日，前往陕西省自然资源厅进行调研，了解陕西省采矿权勘测定界工作情况，介绍了技术标准编制情况，听取了意见。

2021年7月20日-23日，前往陕西省神木市自然资源和规划局调研，了解到该局2019年进行了非煤采矿权勘测定界工作。在该局的安排下，与相关勘测技术人员进行了座谈，收集了部分勘测定界成果资料。

2021年8月10日，根据研究论证成果，对技术标准工作讨论稿进行了全面修订，形成工作讨论稿（三稿）。

2021年8月19日，起草组在中国科学院地理科学与资源研究所召开第七次工作组会议，对工作讨论稿（三稿）及编制说明进行了充分讨论，补充修改。对拐点界桩标记提出了修改建议，安排人员进行会后修改。并决定修改完善后形成标准征求意见稿及编制说明，提交标委会。

2021年8月30日，完成所有意见建议修订，形成《采矿权勘测定界技术规程（征求意见稿）》及《采矿权勘测定界技术规程（征求意见稿）编制说明》。

4. 征求意见阶段

2021年8月30日，向全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会矿产资源利用分技术委员会（TC93/SC8）致函申请审查《采矿权勘测定界技术规程》行业标准（征求意见稿）。

2021年9月8日，中国煤炭地质总局组织专家对《采矿权勘测定界技术规程（征求意见稿）》及编制说明进行了初审。

2021年9月10日，全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会矿产资源利用分技术委员会（TC93/SC8）组织专家对《采矿权勘测定界技术规程（征求意见稿）》及编制说明进行了审查，予以通过。

2021年9月22日，根据评审专家审查意见完成标准和编制说明修订，并将两个文件上传自然资源标准制修订管理系统，等待启动公开征求意见进程。

2021年9月27日，全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会矿产资源利用分技术委员会（TC93/SC8）秘书处提出5条审核意见退回修改。

2021年10月14日SC8审核通过并上报全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会（TC93），2021年10月17日TC93同意启动公开征求意见。

2021年11月10日，自然资源部矿业权管理司向261家相关单位发出关于征求《采矿权勘测定界技术规程》意见的函。

截至2021年12月30日，190家单位回函，其中58家单位提出了324条意见。

2022年2月29日，初步完成征求意见处置工作，63%的意见得到采纳，27%的意见得到部分采纳，仅10%的意见没有采纳。并完成征求意见汇总处理表编制。

2022年3月10日，起草组对征求意见汇总处理进行了专门研讨。

5. 送审阶段

2022年4月18日，形成送审稿、编制说明及征求意见汇总处理表正式稿。

2022年4月20日，向全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会矿产资源利用分技术委员会（TC93/SC8）致函申请审查《采矿权勘测定界技术规程》行业标准（送审稿）。

2022年4月29日，全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会矿产资源利用分技术委员会（TC93/SC8）秘书处提出《采矿权勘

测定界技术规程》送审资料的受理审查意见。

2022年5月18日，根据TC93/SC8秘书处意见修改完善后，再次提交送审稿资料。

2022年6月20日，收到TC93秘书处对送审材料反馈的3条意见。之后进行了修改完善。

2022年8月18日收到SC8秘书处通知，8月26日将进行送审稿评审。对送审材料进行了检查修订，并各打印50份进行了装订盖章。编制了汇报PPT。

2022年8月26日，全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会矿产资源利用分技术委员会（TC93/SC8）组织委员对《采矿权勘测定界技术规程（送审稿）》进行了审查，出席委员37人，有效投票35票，其中通过19票，通过但有意见或建议15票，不通过如采纳意见或建议改为通过0票，不通过1票，弃权0票。

2022年9月4-10日，前往湖南自然资源厅及事务中心进行就勘测定界实践进行了调研。

2022年9月13日，收到委员书面意见，之后对意见进行整理和处置。

2022年9月27日，起草组对征求意见汇总处理进行了专门研讨处置。共整理出委员意见61条，决定采纳49条，部分采纳4条，未采纳8条。

2022年10月10日，项目组用连接装置将桩体和底座进行了连接，认为是牢固的、可行的。

2022年10月20日，完成委员意见处置，初步形成报批稿审查材料。

2022年11月3日，起草组专门讨论了附录B，做了较大的修改。

（三）主要起草人及其所做的工作

标准主要起草人为王飞跃、赵祺彬、张立本、史登峰、梁涛、余卓渊、郑祎凡、姬永涛、刘忠华、王永兵、申文金、薛亚洲、潘树仁、刘天绩、宁树正、吴国强、王自国、荆健、赵国君、刘丹婷、石智杰、张雷、余杨文、庞玉哲、胡智峰、孙杰、杨岗。

王飞跃，项目负责人，技术标准主要执笔人之一，编制说明的主编。全面负责项目申报、组织实施，制定项目总体设计及年度工作方案，协调资料收集工作，组织开展研讨和阶段性成果交流。

赵祺彬：主要研究人员，技术标准主要执笔人之一，合规性审定人。

张立本：主要研究人员，主持测量技术条款的研究与制定。

史登峰：主要研究人员，负责矿业权管理方面条款的研究制定。

梁涛：主要研究人员，测量条款的主要起草人。

余卓渊：主要研究人员，负责智能界桩条款的研究与制定。

郑祎凡：主要研究人员，负责标准格式体例审定。

姬永涛、刘忠华、张雷、余杨文、庞玉哲、胡智峰：参与了测量条款的起草。

申文金、薛亚洲、赵国君：参与了第1-5章起草。

王永兵、荆健、杨岗：参与附录 A 与附录 C 起草。

刘丹婷、石智杰：参与附录 B 起草。

潘树仁、刘天绩、宁树正、吴国强、王自国、孙杰：参加了标准预研究及草案起草，参加了组织管理、调研、讨论等。

二、编制原则和确定主要内容的论据

（一）编制原则

本标准编制过程中，认真按照 GB/T 1.1-2020 标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写以及《标准编写规则 第 6 部分：规程标准》（GB/T 20001.6-2017）的要求编写。在此基础上，主要遵循以下原则：

1、目标导向原则

围绕采矿权矿区范围界限清晰、管理权属明确、增强社会公众对采矿权矿区范围的认识、更好发挥社会化监管作用等目标，详细分析采矿权登记管理中勘测定界的需求，强化现状调查，深入剖析以往工作中存在的问题，实地了解基层管理部门的诉求以及采矿权人的意愿，与勘测技术人员进行充分沟通，制定合理的勘测定界程序、测量精度和界桩设置等要求。

2、协调一致原则、多方参与原则

遵循《中华人民共和国矿产资源法》、《中华人民共和国矿产资源法实施细则》、《矿产资源开采登记管理办法》等相关法律、法规

要求，与《地质矿产勘查测量规范》等有关标准保持统一、协调、一致。开门做研究，与管理部门、科研部门、采矿权人、相关权益人以及勘测技术人员共同研究勘测定界相关问题。

3、与时俱进原则

落实“放管服”改革要求，以技术标准为依据，注重勘测定界实践与研究成果的科学应用相结合，跟踪日新月异的测绘和信息化技术，重点关注了北斗3号定位技术的发展状况，积极倡导应用北斗高精度时空技术和电子围栏技术在定界方面的应用，结合矿山工作实践，统一了采矿权勘测定界工作的技术方法。

4、简明实用原则

本着易于理解、避免歧义的目的，条文简明扼要、要求具体；同时，采用的勘测技术方法实用为主，可操作性强；界桩规格材质要求更加切合实际，方便运输与保护，同时也考虑了今后的智能化改造。

（二）主要内容

1. 规定了采矿权界桩等级

依据开采范围与采矿权价值（储量估算范围）关系、地形地貌等因素，将采矿权拐点界桩划分为三个勘测精度等级，分别用罗马数字I、II、III表示，精度要求分别为0.2 m、0.5 m、1.0 m。

2. 明确了采矿权勘测定界工作内容

工作内容主要有：准备工作、平面控制测量、放样测量、埋设界桩、资料整理、成果检查与验收等六项。

准备工作：规定了采矿权勘测定界准备工作的内容与要求，包括资料收集、现场踏勘、仪器设备及界桩准备和编制技术方案。

平面控制测量：规定了平面控制测量工作的一般要求、登记要求和精度要求，规定了测量控制点选点埋设、仪器观测和数据处理要求。

放样测量：规定了放样测量的方法类型和选择条件；规定了工作基点测量方法及精度要求；规定了采用 RTK、网络 RTK、全站仪、GNSS 增强等多种方式放样测量的作业要求；规定了放样测量后点位标记方法；规定了无法放样的情形及处置方法。

埋设界桩：规定界桩埋设的工序以及具体要求，包括界桩坑挖掘、基座安放、位置定测、基座固定及桩体安装、界桩标记以及信息记录。

为了确保界桩的位置准确，增加界桩定测工作环节。以往勘测定界工作中没有此环节，是本次技术标准首创性要求。

资料整理：规定了资料整理内容与要求。

成果检查与验收：规定了成果检查与验收的程序与方法。

3. 构建采矿权勘测定界工作程序

勘查定界工作程序规定为：准备工作→平面控制测量→放样测量→埋设界桩→资料整理→成果检查与验收。

其中平面控制测量工作是选择性环节，拐点界桩等级为 II、III 时，无需开展平面控制测量；等级为 I 类时，如果具有网络 RTK 测量条件时，亦无需开展平面控制测量。

4. 确立了放样测量方法

根据以下原则选定界桩放样测量的方法。

- 1) 不同精度等级的界桩采用不同的放样方法；
 - 2) 不同放样方法要求不同的测量基础和环境；
 - 3) 我国的北斗系统已完善，手持式北斗测量设备具有一定精度，操作简便，进行 II、III 等级界桩放样时优先采用；
 - 4) 能保证精度的情况下，尽量不进行控制测量，以降低成本。
- 根据以上原则，提供了多种放样测量方法供选择。具体见表 1。

表 1 界桩放样方法一览表

界桩等级	放样测量方法确定因素		放样方法	备注
	已有基础控制条件	测量环境		
I	CORS 服务	适合 GNSS 观测、有移动通信信号	网络 RTK	
	CORS 服务	适合 GNSS 观测、无移动通信信号	RTK	
	平面控制点	适合 GNSS 观测	RTK	
	CORS 服务或平面控制点	不适合 GNSS 观测	全站仪极坐标法	需要工作基点
II	-	适合 GNSS 观测	局域差分、RTK	
		不适合 GNSS 观测	全站仪极坐标法	需要工作基点
III	-	适合 GNSS 观测	广域差分、局域差分、RTK	
		不适合 GNSS 观测	全站仪极坐标法	需要工作基点

注：测量环境是指放样点位置获取 GNSS 卫星信号、差分信号的适宜性和可能性。

5. 推荐了新的拐点界桩类型

拐点界桩推荐采用组合式界桩，基座采用混凝土、桩体采用非金属材料如玻璃钢或 PVC，这样方便改造为智能界桩。

(三) 确定主要内容的论据

1. 标准适用范围确定依据

《矿产资源开采登记管理办法》(国务院令 241 号)第八条规定：登记管理机关在颁发采矿许可证后，应当通知矿区范围所在地的有关

县级人民政府。有关县级人民政府应当自收到通知之日起 90 日内，对矿区范围予以公告，并可以根据采矿权人的申请，组织埋设界桩或者设置地面标志。

这一规定确定了采矿权勘测定界的基本任务就是埋设界桩或者设置地面标志。设定的前提条件是矿业权人需提出申请，并没有对矿种、开采方式等方面做任何限定。根据“设置地面标志”的表述，其隐含只对陆地设置的矿业权有要求，本文件提出的勘测定界技术方法也只适用于矿业权处于陆地的情况。由于我国在陆域、海域均设置采矿权，故必须明确本文件适用范围为陆域采矿权，并要排除在陆域的河道、湖泊水域设置的采矿权。

综上所述，适用范围确定如下：

本文件规定了采矿权勘测定界工作内容、程序、方法及技术要求，包括准备工作、平面控制测量、放样测量、埋设界桩、资料整理、成果检查与验收。

本文件适用于陆域（但不包括河道、湖泊水域）采矿权勘测定界工作。

2. 术语

按照 GB/T 2000.6-20171《标准编写规则 第 1 部分：术语》5.1.1 规定，当某个领域内由于概念和（或）术语含义不明确而造成交流困难时，应通过制定术语标准，或在其他标准中专设一章“术语和定义”加以解决。据此，起草组认为，勘测定界、界桩、智能界桩等术语是本标准主要研究对象，但从来没有在技术标准中进行定义，因此本技

术标准有必要进行定义。全球导航卫星系统增强、全球导航卫星系统静态定位、实时动态测量（RTK）、网络实时动态测量、广域差分、局域差分等几个术语虽然在相关标准中已定义，但由于这些术语对理解本标准非常重要，为防止理解歧义，仍然予以吸纳，并注明其出处，若修改，同时加注“有修改”。

3. 为什么不进行高程控制测量

采矿权矿区范围拐点坐标为二维坐标，没有高程值，故不进行高程控制测量，也没有必要说明测量采用的高程基准。

4. 采矿权勘测定界测量精度分等级要求而非一刀切

所谓勘测定界放样测量精度方案，是指对所有的采矿权的拐点放样测量一刀切采用同一种精度，还是分类采用不同的标准，这是勘测精度研究的首要问题。基于采矿权权利结构解析，采矿权勘测定界测量精度方案制定可以参照与之相关的技术规范。

矿区范围划定所用底图如果是地质矿产勘查形成的地质地形图，一般要求达到详查程度。根据勘查规范如《固体矿产地质勘查规范总则》，图件比例尺一般为 1：5 000-1：500。又据《地质矿产勘查测量规范》，地质地形图测量精度与比例尺、地形类等因素有关，因此，报送的采矿权拐点坐标实际精度因矿而异、因图而异、因地而异，是千差万别的。矿区范围所用底图如果为矿山设计所实测的地形图，其必然遵守《工程测量标准》要求，其比例尺有 1：5 000、1：2 000、1：1 000、1：500 等四种，也决定了申报的矿区范围拐点坐标实际精度同样是多种多样的。总之，采矿权矿区范围拐点坐标精度报批时

就是多精度的。

采矿权登记申请一旦获批，矿区范围既是一个国土管控范围，又是一个物权范围，其拐点放样精度反映了登记管理机关的管理目的。

视作国土管控范围，确定拐点放样测量精度可参考陆地国境、行政区域、生态保护区、建设用地等对界址点精度管理要求。视作物权范围，确定拐点放样测量精度可以参考地籍与房产等规范等对界址点精度管理要求。

基于上述三个方面分析，将与确定矿区范围界址点（拐点）精度或放样勘测精度有关的规范及其精度方案汇总如表 2 所示。

表 2 界址点（拐点）勘测精度方案汇总表

属性	参考规范名称	界址点（拐点）勘测精度方案
资质	固体矿产地质勘查规范总则/ 地质矿产勘查测量规范	多种精度
	工程测量标准	多种精度
	行政区域界限测绘规范	3 种
行政	生态保护红线勘界定标技术 规程	3 种
	地质矿产勘查测量规范	2 种（一般地区、困难地区）
	全国矿业权实地核查工作指南与 技术要求（仅要求对露天采 矿权勘测定界）	2 种（一般地区、隐蔽地区）
	陆地国界测绘规范	1 种
	土地勘测定界规程	1 种
	地籍调查规程	3 种
物权	房产测量规范	3 种

从表 2 可以看出，大部分规范中对界址点或拐点勘测精度方案采用多精度方案，特别是原国土资源部在管理实践中已采用了多种技术方案，因此，《采矿权勘测定界技术规程》勘测精度也采用多精度方案。一刀切采取一种精度方案是不合理的。

5. 将采矿权拐点界桩勘测等级分为三等的依据采矿权勘测定界采用多精度方案，意味着要对采矿权矿区范围拐点进行分级。划分矿区范围拐点等级，首先基于采矿权开采方式，其次是地形地貌。具体将采矿权拐点界桩划分为三个勘测精度等级，分别用罗马数字 I、II、III表示（表 3）。

表 3 拐点界桩等级分类表

等级确定因素		等级	中误差 m
开采方式	地形地貌		
露天开采	—	I	0.1
地下开采	地形起伏小于 200 m 的平原、丘陵、高原	II	0.5
	地形起伏大于 200 m 的山地	III	1.0

6. 采矿权拐点界桩放样具体测量精度划定依据

(1) I 类拐点界桩勘测精度

I 类拐点界桩放样测量精度采取最高精度，因为他们所标识的矿区范围与采矿权界桩关系密切。拟定其精度主要考虑不动产类测量规范或有关采矿权勘测定界规范对界址(拐)点精度的最高要求(表 4)。

参考规范名称	最高勘测精度 (m)
地籍调查规程	0.05
房产测量规范	0.02
土地勘测定界规程	0.05
地质矿产勘查测量规范	0.05
全国矿业权实地核查工作指南与技术要求	0.10

表 4 有关规范对界址点或拐点勘测精度最高要求

表 4 可以看出，房产勘测精度较高，其次是宗地，再次是采矿权。这是因为三种面积规模有差别。采矿权面积比房产面积大得多，前者以 Km^2 为单位，后者以 m^2 为单位，不同数量级，因此后者勘测精度自

然要求高。大部分采矿权面积和宗地面积相当，一部分远远大于宗地面积，总体上采矿权面积比宗地面积稍大一点，因此宗地精度要求高。

《地质矿产勘查测量规范》所指的矿区，不仅包括采矿权矿区范围，还包括矿区用地范围，因此对拐点放样测量精度采用了《土地勘测定界规程》对界址点测量精度规定。

全国矿业权实地核查对露天采矿权进行了放样测量，是经过实践检验的，因此，I类采矿权界桩放样测量精度取中误差0.10 m，以二倍中误差为限差。

(2) III类拐点界桩勘测精度

III类采矿权拐点界桩勘测精度要求最低，因为他们所标识的矿区范围与采矿权价值关系不密切，而且放样测量较为困难。勘测精度拟定主要参照陆地国界界桩点和行政区划界限界址点勘测精度来确定。

《行政区域界线测绘规范》（GB/T 17796-2009）4.3.1款规定：“平面位置中误差一般不应大于相应比例尺地形图上 $\pm 0.1\text{ mm}$ ”，规范中规定的工作比例尺有1:10 000、1:50 000、1:100 000三种，计算得实际中误差分别为1 m、5 m、10 m。

新近颁布的《生态保护红线勘界定标技术规程》7.1条规定：“按照有效版本GB/T 17796-2009中界桩的测量方法获得界桩的经纬度坐标”，说明生态保护红线勘界精度与行政区域界线界桩的勘测精度是相同的。

《陆地国界测绘规范》（GBT35765-2017）4.7.1规定：“界标平面坐标和高程测定的中误差（实测）不得超过1 m”。

三者共同的精度要求为 1 m，故 III 类拐点放样精度中误差取 1 m，以二倍中误差为限差。

(3) II 类拐点界桩勘测精度

最高精度 I 类拐点放样精度确定为 0.1 m，最低精度 III 类拐点放样精度确定为 1 m，那么 II 类拐点放样精度取两者中间值，中误差为 0.5 m，同样以二倍中误差为限差。

7. 拐点界桩推荐采用组合式界桩

在矿政管理实践中，拐点界桩规格通常为单一结构的高大柱状体，材质一般为混凝土、石材、钢材等，前二者均预制品，形态为实心，比较笨重，运输不方便。后者为空心，重量较轻，运输亦方便，但我国铁矿资源贫乏，界桩采用不锈钢材质有浪费之嫌。除此之外，上述材质的界桩一般具有较高的价值和使用价值，易被盗窃挪用，不利于界桩的保存与保护。

本技术标准规定拐点界桩推荐采用组合式界桩，主要由底座和桩体组成，二者采用主要由链接装置相连接。底座为预制钢筋混凝土，其形状为梯形，体现界桩的定位功能。桩体呈中空柱状体，截面为正方形，采用非金属材质，主要体现界桩的公示、标识及警示功能。非金属材质坚固、便宜，且重量轻，方便运输与埋设。这种材质一般没有其它用途，被盗的风险大大降低了。更重要的是，此种界桩容易改造为智能界桩，为界桩现代化监管奠定了基础。

需要说明的是本项规定不是强制性的，并不排斥应用其它类型的界桩。

8. 平面控制测量等级确定依据

依据《全球定位系统(GPS)测量规范》(GB/T 18314)、采矿权勘测定界精度要求以及目前 GPS 测量成本,确定采矿权勘测定界平面控制测量等级选用 D 级、E 级。采矿权面积一般不大,勘测定界在采用 GPS 测量设备进行作业时布设 3 个控制点就能满足作业要求。

具体采用哪种等级的平面控制,主要依据相邻点平均距离确定。GB/T 18314 对应 D 级控制网相邻点平均距离的要求为 5 km,按 5 km 边长计算,正方形面积为 25 km²,所以本标准规定采矿权面积大于等于 25 km²时平面控制网采用 D 级,小于 25 km²时平面控制网采用 E 级。

再者,不同采矿权面积差异较大,且 C 级以上国家基础控制点的相邻控制点距离一般为 10 km~20 km,故本标准规定 D 级相邻控制点距离为 5 km~10 km, E 级相邻控制点距离为 1 km~5 km。

9. 工作基点测量确定依据

由于矿区测量环境的限制,若勘测定界无法采用 GNSS 测量技术进行界桩拐点放样;或者虽然矿区已有控制点,但无法直接使用已有控制点完成界桩拐点放样测量,这种情况下需要采用全站仪进行放样测量。使用全站仪放样,首先需进行工作基点测量。工作基点测量的测量精度及观测要求以满足相应界桩等级的放样精度要求为原则确定。

10. 界桩埋设

拐点界桩的底座要深埋地下,上顶面至少埋深 10 cm。确保界桩

埋设牢固，从而保证拐点位置固定不动；桩体露出高度可视地面植被情况而定，最低为 100 cm，以方便识别寻找。因地形地貌和地面构筑物等因素无法埋设界桩，可就近埋设到附近合适位置，并在桩体上加以标识。

11. 界桩标记

为采矿权界桩设计了一个专属标识（logo），以区别其他行业的界桩。其他行业有自己的专属标识，如铁路界桩专属标识为；公路界桩专属标识为；等等。该标识推荐在拐点界桩桩体两侧以及加密界桩桩体顶部标记。拐点界桩还应以文字形式标记拐点编号、矿山名称以及组织勘测定界的县级自然资源管理机构。其他信息推荐采用二维码形式标记在拐点界桩桩体侧面。

三、主要试验分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果

本文件主要通过总结勘测定界实践经验，分析研究工作中存在的主要问题以及实地调查研究，综合管理实践和管理部门及专家意见与建议制定。没有进行试验研究。

本文件作为行业标准发布实施后，对指导采矿权勘测定界工作规范化具有重要的指导意义，有利于勘测定界工作的规范化管理，有利于保障矿业权人合法权益，有利于矿业权管理、矿产资源监督管理和执法。

四、采用国标、国外和先进性标准的程度及与国外同类标准水平的对比

未采用国际标准，国外无同类标准。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令 241 号）第八条规定：“有关县级人民政府应当自收到通知之日起 90 日内，对矿区范围予以公告，并可以根据采矿权人的申请，组织埋设界桩或者设置地面标志”。本标准是对“埋设界桩或者设置地面标志”从技术层面进行规范，使法规要求操作性更强，更具标准化。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、作为强制性标准或推荐性标准的建议

建议本标准作为推荐性标准。

八、贯彻标准的要求和措施建议

为贯彻标准，建议标准发布后，适时发布贯标通知，由自然资源主管部门委托起草单位组织培训，切实推动这项行业标准的贯彻实施。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。