

附件 3

矿山地质环境治理工程验收规程
(征求意见稿)
编制说明

目 录

一、任务来源.....	1
二、制定标准的必要性和意义.....	1
三、主要起草过程.....	3
四、制定标准的原则和依据.....	6
五、主要条款的说明.....	9
六、是否涉及专利.....	12
七、重大意见分歧的处理依据和结果.....	12
八、实施标准的措施建议.....	12
九、其他应说明的事项.....	13
附件 1：矿山地质环境治理工程验收市内调研报告.....	14
附件 2：矿山地质环境治理工程验收市外调研报告.....	21
附件 3：项目内部评审会评审意见.....	29
附件 4：政府部门征求意见及修改情况.....	31
附件 5：课题成果专家评审意见及修改情况.....	37
附件 6：课题成果专家咨询意见.....	48

《矿山地质环境治理工程验收规范》(送审稿)编写说明

一、任务来源

矿山地质环境是生态环境的重要组成部分,矿山地质环境治理也是国土空间生态修复的重要内容之一,关乎社会公众利益。为了贯彻落实国家、省和市的有关改革要求和文件精神,汇聚行业共识,规范深圳市矿山地质环境保护和治理工程验收工作,深圳市规划和自然资源局组织开展《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》(项目编号:0832-SFCX20FSC152),并委托代理机构进行公开招标。要求中标人从全局出发,全面收集全市矿山地质环境治理工程的历史资料,系统调研矿山地质环境治理工程验收技术要求、流程等,总结矿山地质环境治理工程的现状和存在的技术问题,进行全面的技术经济分析基础上,充分考虑使用部门和使用者的需求,按照深圳市地方标准制修订的要求,研制符合我市实际的矿山地质环境治理工程验收的地方标准。

2020年9月14日,深圳市蓝色海洋海岸带生态修复技术研究中心、广东省有色矿山地质灾害防治中心、中国科学院南京地理与湖泊研究所组成的联合体中标,负责项目调研、标准起草、征求意见和最终成果提交。

二、制定标准的必要性和意义

截止2020年底,深圳市已发现矿产31(亚)种、矿产地(含矿点)共87处,具有开发利用价值的资源主要有矿泉水、地热及建

筑石料等。建筑石料（辉绿岩、建筑用花岗岩）是深圳市的主要矿产，**2001**年前深圳的矿山开采以建筑石料开采为主。大规模的城市建设产生了对砂、石、土等矿产资源的大量需求，导致矿山开采活动日益加剧，从而造成矿山地质和地表环境巨大变化，引发地质灾害隐患，严重破坏自然生态环境和城市景观。

2001年以来，我国把矿山地质环境恢复治理作为实现矿业经济可持续发展的保障性工程和改善生态环境的民生工程，相继出台了一系列政策法规并投入大量专项资金，以期将受到破坏的矿山环境予以恢复，促进人与自然的和谐发展。深圳市根据2004年市人大一号“关于加大执法力度保护我市生态环境议案”，全面清理整顿了采石取土场，至2011年关闭了全部采石场并开展了整治复绿工作。但是，由于以前的复绿标准较低，矿山本身的立地条件较差或缺乏后续维护管养，一些废弃矿山又出现了地质环境问题，亟需以生态优先、绿色发展为导向，牢固树立尊重保护自然和“绿水青山就是金山银山”的理念，全面提升矿山地质环境恢复和综合治理水平。

通过现场勘察与资料收集可知，深圳市现有废弃矿山**88**个（数据截止**2018**年**12**月），其中：龙岗区**22**个，宝安区为**21**个、南山区**12**个、坪山区**9**个、光明区**7**个、龙华区**7**个、大鹏新区**4**个、盐田区**4**个、福田区**2**个、罗湖区没有分布。在这些废弃矿山中除鹏茜矿和深茂水泥厂**2**处为地下开采外（现均已关闭），现存主要为露天开采的废弃采石场，主要形成矿坑和边坡。根据深圳市矿山开采情况，深圳市废弃矿山主要存在地质灾害、地形地貌景观破坏、

土地资源破坏、生态系统受损等地质环境问题。目前深圳市各区开展或已竣工的废弃矿山地质环境治理工程以消除地质灾害隐患为主要目的，采用的技术措施基本达到了防灾减灾要求；所有治理工程均包含了绿化工程，坡脚绿化较好。但在勘查设计、施工、监理、养护等方面仍存在一些不完善的地方，尤其是在验收方面，各区矿山地质环境治理工程的验收没有统一的标准规范，造成各区的矿山工程验收工作参差不齐。

在此背景下，亟需编制一套统一的矿山地质环境治理工程验收技术规范，为深圳市矿山地质环境保护及恢复治理方案编制、工程设计、施工和验收提供直接依据，为加强此类工程监督管理力度、提升工程质量管理水平夯实规定要求。

三、主要起草过程

（一）制定工作方案

项目任务下达后，标准编制单位制定了项目工作方案，成立了标准编制组，明确了进度安排、实施方案和任务分工。

（二）资料收集与分析

2020年10月底至2020年11月15日，编制人员根据任务分工开展资料收集工作，全面收集了国内外矿山地质环境恢复治理相关的标准规范，对矿山地质环境恢复和综合治理工程的有关政策文件、科技文献、案例资料进行分门别类整理和分析，总结矿山地质环境恢复治理工程、矿山生态修复工程等存在的问题，为开展矿山地质环境治理工程验收技术标准的研究提供参考依据。

（三）野外核查与调研

2020年11月16日至2020年11月30日，组建调研工作组，以管理需求和问题为导向，选取分布于全市6个区的10个代表性废弃石场及其矿山地质环境治理项目进行野外调查，掌握我市废弃矿山基本情况和现阶段矿山地质环境治理工程治理现状。深入市行业主管部门、各区规划和自然资源局、项目建设、勘察、设计、施工、监理等单位进行沟通，听取相关单位对矿山地质环境恢复治理（矿山生态修复）的意见和建议。相关情况详见附件1“矿山地质环境治理工程验收市内调研报告”。

2020年12月初，调研组对韶关市凡口铅锌矿矿山综合生态修复项目、大宝山新山片区历史遗留矿山生态修复项目、南雄市珠玑镇梅岭黄辉石场矿山地质环境恢复治理工程等进行实地考察，交流学习外市矿山地质环境保护与治理恢复方面的先进经验。相关情况详见附件2“矿山地质环境治理工程验收市外调研报告”。

（四）标准起草与研讨

2020年12月，标准编制人员在前期资料分析和野外调研的基础上，召开了多次内部讨论会，展开“矿山地质环境恢复治理（生态修复）工程措施”、“矿山地质环境治理工程验收技术标准调研分析”、“矿山地质环境恢复治理工程验收方式”等专题研讨，讨论并确定了标准框架和章节内容。同时邀请具有相关工程、标准制定经验的专家参加研讨，根据专家意见对标准框架进行优化，起草形成矿山地质环境治理工程验收技术规范（讨论稿）。

（五）征求意见和完善

2021年3月，在听取相关政府主管部门、技术专家、行业从业人员的意见和建议后，修改完善，形成标准讨论稿。2021年4月6日邀请4位行业专家组成专家组对讨论稿进行内部评审(专家评审意见见附件3)，根据专家意见和建议进一步修改。

2021年5月至7月，与项目主管部门反复讨论完善，形成征求意见稿。2021年8月至9月，广泛征求各政府部门意见，共收到来自市财政局、生态环境局、城管局、水务局、住建局、交通运输局、应急管理局，宝安区人民政府、罗湖区人民政府、盐田区人民政府、大鹏新区管理委员会、深汕特别合作区党政办公室，规划和自然资源局龙华、南山、坪山管理局等政府部门反馈意见15份，具体意见14条，编制组对意见和建议逐条修改答复后形成送审稿，征求意见及反馈情况见附件4。

2021年10月28日，深圳市规划和自然资源局组织召开课题成果专家评审会，会议邀请了五名专家组成评审组，对课题成果进行了评审。专家组一致同意课题通过评审并提出了意见和建议。编制组根据专家意见进一步修改完善，评审意见及修改情况详见附件5。

2021年11月20日，为使课题成果更具有落地性和可操作性，邀请深圳市相关技术单位的专家进行进一步咨询交流探讨。根据交流意见和建议结合项目具体要求，对编制内容再次进行修改和完善，交流意见及内容详见附件6。

2022年6月16日，深圳市住房和建设局组织召开工程建设地方

标准立项申报项目专家评审会，专家组一致同意本课题成果作为地方标准进行立项。

2022 年 7 月 27 日，市住房和建设局正式发布《2022 年深圳市工程建设标准制订修订计划项目（第一批）》（深建设〔2022〕12 号），《矿山地质环境治理工程验收规程》被纳入了工程建设地方标准制修订计划（序号 3）。

四、制定标准的原则和依据

（一）制定原则

本标准遵守《中华人民共和国标准化法》、《深圳市地方标准管理办法》等相关法律法规，按照 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草，保证标准起草工作的规范性。

本标准的制定基于对国内矿山地质环境治理和生态修复相关标准规范、文献资料的充分分析，对深圳市矿山地质环境治理工程开展现状和验收情况的深入调研，确保标准的科学性和准确性。

本标准以管理需求和问题为导向，编制时充分考虑使用部门和使用者的需求，广泛征求技术专家、政府部门、使用者的意见，遵循适用性和可操作性原则。

（二）制定依据

目前国内外针对生态保护修复领域的工程验收规范标准仍没有建立，本标准执行现有的国家和行业标准，总结各地实践经验，并根据深圳市矿山生态保护修复工作实际情况，制定符合深圳市的矿山地

质环境治理工程验收技术规范。具体参考依据如下：

1、政策法规：

- (1) 《矿山地质环境保护规定》
- (2) 《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发[2016] 63 号)
- (3) 《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21 号)
- (4)《广东省国土资源厅 广东省财政厅关于切实做好地质灾害治理和矿山地质环境治理项目验收工作的通知》(粤国土资地环发〔2012〕202 号)
- (5) 《广东省自然资源厅关于印发广东省 2020 年矿山石场治理复绿实施方案的通知》(粤自然资发〔2020〕15 号)
- (6)《深圳市清理整治采石取土恢复生态环境实施方案》(深府[2005] 71 号)
- (7)《深圳市矿山地质环境恢复和综合治理实施方案》(深规土[2017] 663 号)

2、技术标准规范：

- (1)《建筑边坡工程技术规范》(GB 50330-2013)
- (2)《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300-2013)
- (3)《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-2015)
- (4)《土壤环境质量标准》(GB 15618-2018)
- (5)《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB 50202-2018)

- (6)《岩土工程勘察规范》(GB 50021-2017)
- (7)《水土保持综合治理技术规范》(GB/T 16453-2018)
- (8)《造林技术规程》(GB/T 15776-2016)
- (9)《灌溉与排水工程设计规范》(GB 50288-2018)
- (10)《裸露坡面植被恢复技术规范》(GB/T 38360-2019)
- (11)《混凝土强度检验评定标准》(GB/T 50107-2010)
- (12)《建筑边坡工程施工质量验收标准》(GB/T 51351-2019)
- (13)《园林绿化工程施工及验收规范》(CJJ 82-2012)
- (14)《边坡喷播绿化工程技术标准》(CJJ/T 292-2018)
- (15)《滑坡防治工程设计与施工技术规范》(DZ/T 0219-2006)
- (16)《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)
- (17)《区域生物多样性评价标准》(HJ 623-2011)
- (18)《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)
- (19)《砌筑砂浆配合比设计规程》(JGJ 98-2010)
- (20)《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2018)
- (21)《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)
- (22)《矿山废弃地植被恢复技术规程》(LY/T 2356-2014)
- (23)《铁路边坡柔性被动防护产品危岩落石冲击试验方法与评价》
(TB/T 3449-2016)
- (24)《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)
- (25)《采石场生态恢复工程施工及验收技术规范》(DB44/T 500-2018)
- (26)《深圳市生态系统生产总值核算技术规范》(DB4403/T 141-2021)

- (27)《边坡生态防护技术指南》(SZDB/Z 31-2010)
- (28)《地质灾害治理工程质量验收规范》(DB43/T 1358-2017)
- (29)《矿山生态修复工程技术规程》(DB32/T 4077-2021)
- (30)《矿山地质环境恢复治理工程施工质量验收规范》(DB41/T 1836-2019)
- (31)《坡面防护工程施工技术规程》(T/CAGHP 028-2018)
- (32)《地质灾害治理锚固工程施工技术规程》(T/CAGHP 049-2018)
- (33)《地质灾害生物治理工程施工技术规程》(试行)(T/CAGHP 053-2018)
- (34)《采空塌陷防治工程施工规范》(试行)(T/CAGHP 059-2019)
- (35)《危岩落石柔性防护网工程技术规范》(T/CAGHP 066-2019)
- (36)《山水林田湖草生态保护修复工程指南》(试行)(自然资办发〔2020〕38号)

3、经验参考：

其他省份发布的适合当地的矿山地质环境治理工程验收办法。如：《陕西省矿山地质环境治理恢复技术要求与验收办法》、《四川省矿山地质环境恢复治理工程验收要求》、《湖北省矿山地质环境治理工程竣工验收实施细则试行》、《江西省地质灾害治理工程项目验收细则》等。

五、主要条款的说明

本标准对矿山地质环境治理和生态修复工程竣工验收的条件、内容、组织、程序以及所需的验收资料进行规定，主要由前言、引言、正文（10章）、4个附录以及参考文献构成。

前言：说明本标准的编写规则、提出单位、归口单位、起草单位和起草人等。

引言：明确深圳市矿山现状特点，阐明制订《矿山地质环境治理工程验收技术规范》对深圳市矿山治理工程验收工作的重要性与必要性；同时，也说明了本规范的编写背景和编制依据。

1 范围：明确了标准的适用范围。

2 规范性引用文件：阐明了本标准引用其他现行标准的情况，主要引用地质灾害治理、建筑工程、植被恢复、水土保持、土地整治、生态防护等方面的标准规范。

3 术语和定义：从本标准的角度，对矿山地质环境、矿山地质环境问题、矿山地质环境治理工程、矿山边坡防护工程、矿山土地复垦、矿山植被恢复、矿山生态景观恢复、矿山生态修复、检验批、分项工程、分部工程、单位工程、隐蔽工程、观感质量、工程质量验收、主控项目、一般项目等术语和专业名词进行了定义。

4 基本规定：规定了矿山地质环境恢复治理的治理原则、治理范围和验收总体要求。

治理原则：矿山地质环境治理应坚持“谁开发，谁保护；谁破坏，谁恢复；谁使用，谁投入”的原则，明确矿山地质环境保护的责任和权利；坚持“自然恢复为主，人工修复为辅”、“因地制宜、一矿一策”的原则，合理选择地质环境治理和生态重建的技术措施，确保工程治理效果；秉承“生命共同体”系统思维理念，加强全域综合治理和生态系统多要素综合管控，提高全市生态环境治理的系统性和整

体性；加强全领域、多要素方面的综合监管；坚持政府主导、社会广泛参与，建立长效监督监管机制，确保工程综合效益及其可持续性。

治理范围：明确了矿山地质环境治理范围为矿山开采区和受矿业活动影响产生地质环境问题的区域。

验收总体要求：明确了矿山地质环境治理工程施工质量验收合格应符合哪些要求，不同治理类型的工程应达到怎样的治理效果，生态修复在工程质量评定时的评分权重。

5 验收层次及各级验收标准：规定了矿山地质环境恢复治理工程验收层次分为检验批、分项工程、分部工程和单位工程，及各层次具体验收标准。

6 工程检验标准：根据治理对象和工程内容，将矿山地质环境恢复治理工程分为排（截）水工程、矿山边坡防护工程、土地整治与复垦工程、采空塌陷治理工程、生态景观恢复工程、工程维护与植被养护6大单位工程。从验收基本要求、具体验收项目、外观质量要求三个方面，给出了排水明（盲）沟、排水隧洞、排水井（孔）等截排水工程分项工程，削坡减载、回填压脚、抗滑桩、重力式挡墙、柔性防护网、防崩（落）石槽（台）、拦石坝（墙、堤）、锚索（杆）、格构锚固、固结灌浆、喷锚支护、砌石护坡等边坡防护工程分项工程，露采废弃地地形整治、土地复垦等土地整治与复垦工程分项工程，采空区（巷道）灌注充填、砌筑支撑、开挖回填、桩基穿（跨）越等采空塌陷治理工程分项工程，植被种植绿化、喷播绿化、鱼鳞坑、种植槽绿化、植生袋绿化、高性能植物垫绿化、三维植被网绿化、生态景观

建设等生态景观恢复工程分项工程，工程维护、养护浇灌系统、植物养护管理等工程维护与植被养护分项工程的验收标准。

7 工程验收依据和条件：提出了工程验收的主要依据、初步验收、竣工验收以及工程交付需满足的条件。

8 验收组织和程序：确定了工程竣工验收由项目建设单位组织，自然资源主管部门会同同级住建、水务、城管、生态环境等相关部门参与验收。明确了自然资源主管部门在矿山地质环境治理工程验收工作中起监督管理的职责。规定了中间验收、初步验收、竣工验收三个不同阶段的验收程序。同时，也对工程维护与养护和监测期满后的工程交付验收程序进行规定。

9 验收结论：验收结论根据综合打分结果分优秀、合格、不合格。

10 验收资料：规定了应提交的工程资料及其编制、装订、提交和保存办法。

附录：对单位工程、分部工程、分项工程进行划分，对工程竣工报告、工程竣工总结报告、工程竣工验收资料、工程质量验收记录等予以规范。

参考文献：对于正文中引用的其他相关标准或规范等作为参考文献进行罗列说明。

六、是否涉及专利

本标准不涉及专利。

七、重大意见分歧的处理依据和结果

本标准编制和讨论过程中，未出现重大分歧意见。

八、实施标准的措施建议

本标准根据深圳市生态文明建设要求，参考国内外相关标准，结合深圳市废弃矿山地质环境治理和生态修复现状编制而成，适用于深圳市管辖范围内的矿山地质环境治理和生态修复工程项目的验收工作。

本标准作为地方标准，应加强宣传贯彻和培训指导，使其作为深圳市矿山地质环境治理工程验收的约束性文件得到切实执行，促进深圳市矿山地质环境治理工程验收的标准化、规范化管理。

本标准为首次制定，建议根据实际使用情况的变化和治理技术措施的发展及时予以修订和更新，以适应实际需要。

九、其他应说明的事项

无

《矿山地质环境治理工程验收规范》编制组

2024 年 4 月

附件一：

矿山地质环境治理工程验收市内调研报告

按照“深圳市矿山地质环境治理工程验收技术标准”项目工作要求 and 进度安排，2020 年 11 月中下旬，深圳市蓝色海洋海岸带生态修复研究中心、广东省有色矿山地质灾害防治中心等单位相关人员组成调研组，选取分布于全市 6 个区的 10 个代表性废弃矿山，采用进矿山和治理工程现场野外勘察、与相关部门和单位座谈交流、电话访谈等方式，对深圳市矿山地质环境治理工程验收情况开展调研，基本达到了摸实情、找问题的目的。现将调研情况汇报如下：

一、我市废弃矿山基本情况

深圳市现有废弃矿山 88 个（数据截止 2018 年 12 月），主要分布在龙岗区和宝安区，龙岗区废弃矿山数量达到 22 个，宝安区为 21 个；其他区分布较少，南山区为 12 个，坪山区为 9 个，龙华区为 7 个，光明区为 7 个，大鹏新区 4 个，盐田区 4 个，福田区 2 个，罗湖区没有分布。在这些废弃矿山中，除鹏茜矿和深茂水泥厂为地下开采外，其余主要是露天开采的废弃采石场。

各区调研结果表明，我市的废弃矿山主要存在地质灾害、地形地貌景观破坏及土地资源破坏 3 类地质环境问题。其中：1）地质灾害类型单一，多以小规模崩塌或崩塌隐患为主，主要是由露天开采过程中产生的高边坡引起，危害程度较小；部分边坡崩塌虽已治理，但治理效果仍待提升。2）地形地貌景观破坏普遍存在，露天开采、矿山固体废弃物堆场、地面塌陷等造成矿区地形地貌改变与破坏；部分废

弃矿山经过治理的区域仍存在一定程度的地形地貌景观破坏。**3)** 土地资源破坏问题普遍存在,其破坏形式主要包括矿山地面塌陷破坏土地、固体废弃物堆场压占土地、露天开采剥离挖损土地、土壤污染等。

二、我市现阶段矿山地质环境治理工程治理现状

我市高度重视矿山生态修复工作,2019年至2020年全市共安排矿山地质环境恢复治理项目**34**个,治理面积达**357.43**公顷。从对十余项正在开展或已竣工的废弃矿山地质环境治理工程的调研发现:

目前,深圳市矿山地质环境治理工程主要以建筑工程、地质灾害防治、城市绿化、水土保持方面的规范标准及技术规程为设计依据。设计方案中大多包含了边坡支护和绿化设计,但设计理念不够先进,未能充分体现“生态优先,兼顾景观”、“坚持科学治理,推进综合施策”等原则;由于各治理区面临的地质环境问题不尽相同,设计文件需结合治理区特点,因地制宜设计差异化治理修复方案和实施路线图,加强分项工程之间的系统性、整体性和协同性。

深圳市矿山地质环境治理工程采取的地质灾害治理措施主要有:修建台阶、护坡格构、挡墙、截排水沟以及坡面挂网等,通过这些工程措施,经过治理后的边坡基本达到稳定状态。采取的生态修复措施主要有:在废弃采石场场地内植树种草,在边坡修建的台阶上植树种草,在坡面格构梁内铺生态袋,坡面挂网喷混植生和客土喷播等;由于开采边坡岩质坚硬,坡度较陡,某些矿坑尽管采取了一些植被恢复措施,但仍有大部分边坡处于裸露状态,未能达到与自然环境融为一体。

体的生态修复效果（图 1）。



图 1 米坑石场（左）和盲婆坑石场（右）治理后的边坡现状

施工方面，主要依据工程设计要求和施工组织设计要求，个别分项工程参照相关的建筑、水利、土地整理等国家和行业标准。目前正在开展的施工作业基本能按照设计方案进行，但也存在施工安全性保障不够、施工内容与设计不完全相符、工程施工资料用表不统一等不合理现象（图 2）。



图 2 中南石场危岩未清理即开展施工（左）联发石场团粒喷播材料配比与设计不符（右）

三、我市矿山地质环境治理工程验收现状及存在问题

我市开展的矿山地质环境恢复治理工程资金来源主要为各区级财政，工程建设单位主要为各区街道办事处、建筑工务署、街道市政管理和建设工程事务中心等。按照“谁立项谁验收”的原则，工程验收由各建设单位组织进行，验收程序并不统一。

(一)验收工作缺乏有力的标准规范支撑。目前各区矿山地质环境治理工程验收没有统一的标准,一般在完成设计要求、达到施工质量后由建设单位组织验收。迫切需要制定出台适合深圳市本区域的矿山地质环境治理工程验收技术标准,提高了矿山地质环境治理工程工作的科学性、有效性,规范矿山地质环境治理工程验收工作。

(二)没有明确的生态修复验收指标。深圳市自然资源主管部门全力推进矿山石场生态修复工作,要求在做好地质灾害治理的前提下加强生态环境和景观修复。但是目前开展的矿山地质环境治理工程验收中没有明确的生态修复指标,对工程竣工后植被覆盖度、乔灌木优化组合比例、植被生物量、物种丰富度、景观均匀度和生境质量变化等生态指标没有确定的验收要求。

(三)各区对验收组织、验收资料整理的要求各不相同。目前,各区矿山地质环境治理工程竣工验收时,对验收需要列席的项目相关主管部门、验收专家的数量和专业能力要求、竣工资料的编制和格式没有统一的要求,不利于市级主管部门的统一管理。

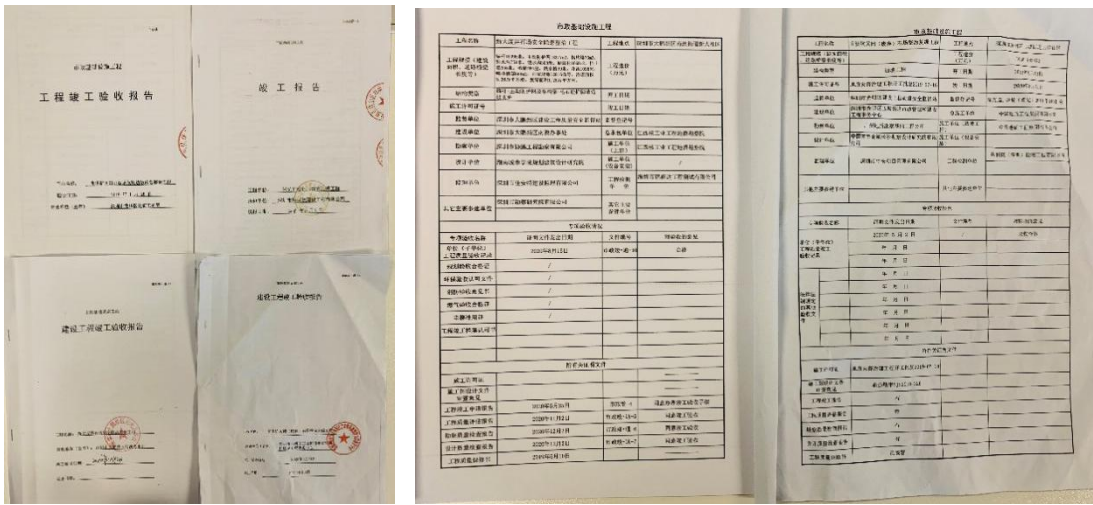


图 3 竣工报告采用不同的市政用表(左) 报告填写格式和完整度不同(右)

（四）采用一次验收的方式。中央和省级财政支持的项目一般采用初步验收和竣工验收相结合的验收方式，工程完工且自检合格后建设单位组织初步验收，工程养护期满后再进行最终的竣工验收。目前，各区开展的矿山地质环境治理工程大多在工程整体完工后验收，对工程完成情况、工程质量、工程建设成效等进行全面总结，养护期满后不再组织验收。自然生态系统保护和修复是一个比较漫长的过程，需要一定的时间周期，养护期满后再进行生态修复指标的验收可能更具有可行性。

（五）竣工验收后的后期管护有待加强。调研发现，各项目设计要求的绿化养护管理时间不同，比如：铁芦印石场喷混植生养护周期要求不小于三个月，联发石场复绿养护期为一年，中南石场地质环境恢复和综合治理工程绿化养护期为三年，有待规范统一。工程验收结束后，后期的养护经费不足，管理职责不明确，需积极探索建立规模化、专业化、社会化运营管护机制。

四、加强我市矿山地质环境治理工程建设及验收工作的建议

（一）矿山生态系统是一个经济、社会、生态相耦合的系统，矿山生态修复工程需要综合运用恢复生态学、自然地理学、岩土工程、环境工程、自然资源管理、经济学、规划设计等多学科多领域知识，这就对矿山地质环境治理工程的设计提出了更高的要求，需要更专业、更缜密、更先进的设计方案才能确保工程的前瞻性、科学性和整体性。

（二）目前矿山生态修复模式主要有：生态复绿模式、景观再造模式、综合利用模式，应根据矿山具体情况因地制宜地选择治理方式、

创新治理模式。2019年12月，自然资源部印发《关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复的意见》，指出将构建政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系，激励、吸引社会投入，推行市场化运作、科学化治理的模式，加快推进矿山生态修复。我市矿山地质环境治理工程应充分考虑生态功能修复和后续资源开发利用、产业发展等需求，鼓励矿山土地综合修复利用。同时推进建设废弃矿山生态修复示范工程，为深圳市乃至全国废弃矿山地质环境和生态修复工作树立典范。

（三）尽快出台适合深圳市的矿山地质环境治理工程验收技术标准，建立科学的生态修复评价标准体系，对工程治理效果进行全面综合评估。不能将植物覆盖率作为生态修复的唯一指标，使得修复责任方采取单纯增加植被覆盖率的短期策略，而忽视矿山生态功能的系统修复和长期稳定，难以形成自维持的生态系统。明确工程验收组织和程序，由项目建设单位会同同级自然资源主管部门、住建、水务、城管、生态环境等相关部门共同组织竣工验收，验收专家组中应包含生态环境方面的专家，验收标准对后期养护管理应进行统一规定，建议引进物业管理模式进行验收后管理，巩固治理成果。

（四）市、区自然资源管理部门加强对矿山地质环境治理工程的监管。市、区自然资源管理部门应推动矿山生态修复技术、典型案例、数据等知识共享，加大对矿山地质环境治理工程设计、施工、监理单位的监督检查力度，聘请专业人员担任项目督导员，定期对项目实施情况进行跟踪检查，及时发现项目实施过程中存在的问题，确保项目

的顺利开展。

深圳市蓝色海洋海岸带生态修复技术研究中心

广东省有色矿山地质灾害防治中心

中国科学院南京地理与湖泊研究所

2020 年 12 月

附件二：

矿山地质环境治理工程验收市外调研报告

为深入了解国内矿山地质环境治理工作的开展情况，交流学习外市地质环境保护与治理恢复先进经验，指导深圳市矿山地质环境治理工程验收技术标准的制定工作，2020年12月上旬，深圳市规划与自然资源局、深圳市蓝色海洋海岸带生态修复研究中心、广东省有色矿山地质灾害防治中心等单位相关人员组成调研组，赴广东省韶关市进行参观调研。采用矿山地质环境治理工程现场野外勘察、与相关部门和单位现场交流等方式，调研组对韶关市凡口铅锌矿矿山综合生态修复项目、大宝山新山片区历史遗留矿山生态修复项目、南雄市珠玑镇梅岭黄辉石场矿山地质环境恢复治理工程等项目现状及验收情况开展调研。现将调研情况汇报如下：

一、韶关市矿山地质环境治理工程开展情况

（一）韶关市凡口铅锌矿矿山综合生态修复项目

通过参观广东凡口国家矿山公园，听取矿山公园博物馆工作人员的介绍，了解了深圳市中金岭南有色金属股份有限公司凡口铅锌矿的矿床成因、开采历史、生产工艺，凡口铅锌矿矿山综合生态修复项目的技术特点和示范作用。

凡口铅锌矿位于广东省韶关市仁化县城西北 12 km 处，具有日产矿石 5500 吨、年产铅锌金属 18 万吨的生产能力，是亚洲最大的铅锌银矿种生产基地。但早期开采引起地下水位下降、尾矿搁置损毁水土资源、废石尾砂堆存影响地形地貌景观等生态环境问题。2009

年以来，凡口铅锌矿投资 **1.6** 亿多元，对矿山生态环境进行系统修复和综合治理。通过建成广东凡口国家级矿山公园、实施帷幕注浆截流工程、开展尾矿库生态恢复工程等一系列举措，使凡口铅锌矿面貌得到高质量蜕变，对国内同类矿山生态修复起到了很好的示范、借鉴作用。广东韶关凡口铅锌矿尾矿库生态修复工程在 **2019** 年被评为“广东省首届国土空间生态修复十大范例之一”。



图 1 参观凡口国家矿山公园博物馆



图 2 广东凡口国家矿山公园



图 3 考察凡口铅锌矿矿山综合生态修复情况



图 4 旧矿坑生态游览区生态修复情况



图 5 凡口铅锌矿矿山综合生态修复项目经济效益



图 6 项目社会效益

（二）韶关市大宝山新山片区历史遗留矿山生态修复项目

通过与大宝山矿业有限公司（简称大宝山矿）相关人员的交流和实地考察，全面了解了大宝山矿区及周边区域地质生态环境问题，大宝山新山片区历史遗留矿山生态恢复治理工程进展情况、生态治理效果、未来工作计划等。



图 7 调研组考察大宝山生态恢复治理效果并听取大宝山矿相关人员介绍

大宝山新山片区历史遗留矿山是上世纪七八十年代遭受民采破坏最严重的区域，总面积约 **130** 公顷。造成该区域原始地形地貌破坏严重，地表形变范围大，地下水资源破坏严重，地面塌陷、滑坡和泥石流等地质灾害问题突出。大宝山矿主动承担社会责任，对区域进行生态恢复治理。截至 **2018** 年年底，一期工程投入 **2570** 万元，采用“原位基质改良+直接植被技术”，生态恢复治理历史遗留废弃地 **25 万 m²**，建立了免维护、不退化、乔灌草结合的植被多样性生态系统，区域植被的整体覆盖度达 **90%** 以上，每 **100** 平方米植被群落中物种达 **7** 种及以上；地表水、土壤的酸化和重金属污染得到有效控制，场地土壤 **pH** 值调整到 **5** 以上，外排水的主要污染重金属元素含量削减 **50%**。新山片区一期生态修复效果得到了中央环保督察组、生态环境部土壤环境管理司的好评，并受到中国自然资源报、南方日

报、羊城晚报、中国环境报等具影响力媒体的多次正面宣传，取得了典型示范、宣传普及的良好社会效应，被誉为大宝山的“火星”复绿魔法。**2019** 年大宝山新山片区历史遗留矿山生态恢复治理工程被确定为广东省国土空间生态修复十大范例，**2020** 年被省林业局确定为生态修复十大样板工程之一。



图 8 新山片区历史遗留矿山一期生态恢复现状

目前，大宝山新山片区历史遗留矿山生态修复治理工程（二、三、四期）正在施工建设中，建设面积 639455 m^2 ，投资预算 7700 万元。工程主要包括治理范围为标高 350~650m 之间的废弃地露采场、排土场边坡及平台的土壤改良、生态恢复和植被管护工作，排土场修建排水沟系统，完成露采场喷播复绿，排土场覆土、地表平整复绿。



图 9 正在施工的新山片区历史遗留矿山生态修复治理工程（二、三、四期）

（三）南雄市珠玑镇梅岭黄辉石场矿山地质环境恢复治理工程

在南雄市自然资源局副局长符加方的带领下，调研组参观了南粤古驿道梅关-乌迳古道珠玑巷古道路段、梅岭黄辉石场矿山地质环境恢复治理工程，了解南粤古驿道存在的地质灾害和生态环境问题以及保护利用现状，南粤古驿道保护与修复工程竣工验收对矿山地质环境治理工程验收标准制定的借鉴作用。



图 9 调研组参观韶关南雄梅关古道聪辈村路段

南雄梅关-乌迳古驿道重点线路全长约 72 公里，省下拨专项资金 4269 万元，主要修复项目为古驿道本体 7.2 公里、绿道连接线 52.9 公里、相关历史遗存 18 处、服务配套设施包括驿站、驿亭、停车场、标示系统制作与安装等项目。其中纳入南粤古驿道精华段线路长度为 24 公里，起点为珠玑聪背虎踞桥，终点为梅城关楼。南粤古驿道的保护与修复工作实行属地管理，以各县（区）人民政府为组织实施主体，由各地级以上城市城乡规划建设主管部门负责指导及监督，相应级别的文化文物主管部门负责资源调查和核定保护等级，并提供相应的专业支持。古驿道本体及其附属设施保护工程勘察设计方案应当征得所在地县级文物行政部门同意，经市、县人民政府城乡建设主管部门批准，方可实施；项目竣工后，应当报请原审批机关组织

验收。



图 10 南雄梅关古道——珠玑聪背虎踞桥



图 11 南雄梅关古道——聪背绿道

南雄市珠玑镇梅岭黄辉石场水泥用石灰岩矿矿山地质环境保护与治理工程,为广东粤北南岭山区山水林田湖草生态保护修复试点工程项目,利用中央专项资金 **446.53** 万元开展治理。项目建设单位为南雄市土地开发整理中心,南雄市自然资源局全程监管。主要建设内容为边坡整治工程、土地平整及植被恢复工程,采用了危岩清理、坡面植生袋、挂网喷播、坡脚挡土墙、平台覆土绿化等治理措施(图 14),目前项目仍在施工阶段。



图 12 调研组考察梅岭黄辉石场矿山地质环境治理工程



图 13 梅岭黄辉石场矿山地质环境治理工程现场



图 14 采用的治理措施

图 15 修复后效果图

二、韶关市矿山地质环境治理工程验收情况

凡口铅锌矿矿山综合生态修复项目的验收按工程分期进行。2015 年 8 月 27 日，广东凡口国家矿山公园一期工程通过原国土资源部、广东省国土资源厅组织的项目验收。帷幕注浆截流工程 2007 年 8 月开工，分五个阶段建设，至 2014 年 2 月 14 日竣工验收。2016 年 3 月 23 日，韶关市环境保护技术中心组织召开专家验收会进行中金岭南凡口矿尾矿库生态环境恢复模式研究实验项目验收，韶关市环境保护局、韶关市环境保护科学技术研究所以及项目实施单位中山大学生命科学学院和广东桃林生态环境有限公司相关负责人参加验收会。

大宝山新山片区历史遗留矿山生态恢复治理工程、南雄市珠玑镇梅岭黄辉石场水泥用石灰岩矿矿山地质环境保护与治理工程，被列为

广东粤北南岭山区山水林田湖草生态保护修复试点工程，获中央专项资金资助，项目验收参照《山水林田湖草生态保护修复工程指南（试行）》和《韶关市山水林田湖草生态保护修复试点工程项目管理办法》的相关规定进行，由区县自然资源局组织专家进行初步验收，自然资源部、广东省国土资源厅组织项目竣工验收。

三、对我市矿山地质环境治理工程验收工作的指导作用

树立“山水林田湖草是生命共同体”的系统思想，推动山水林田湖草一体化保护和修复。遵循自然生态系统演替规律和内在机理，减少不必要的人工干预和过度治理的工程措施。

按照“谁立项谁验收”的原则，在矿山地质环境治理工程项目竣工后，及时组织财务、生态环境、工程、动植物、土壤、林业、水土保持、地质灾害、土地规划、土地管理等方面的专家，开展竣工验收。

根据我市生态文明建设要求，尽快制定矿山地质环境治理工程验收的规范性或指导性文件，全面指导和规范我市的矿山地质环境治理工程验收工作。

深圳市蓝色海洋海岸带生态修复技术研究中心

广东省有色矿山地质灾害防治中心

中国科学院南京地理与湖泊研究所

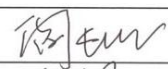
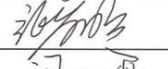
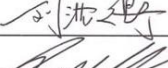
2020 年 12 月

附件三：

《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》 项目内部评审会评审意见

《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》项目评审会

专家签到表

	姓名	工作单位	职务/职称	签字
组长	阎长虹	南京大学	教授	
成员	张发明	河海大学	教授	
	刘沈衡	江苏省有色金属华东地质勘查局	研高	
	薛建	江苏省山水资源开发集团有限公司	研高	

2021年4月6日

《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》项目评审会 评审意见

2021年4月6日，深圳市蓝色海洋海岸带生态修复技术研究中心在南京组织召开了《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》项目评审会，会议邀请了4位专家组成评审组（名单附后）。

经讨论，认为该标准编写规范、内容全面，涵盖了矿山生态修复工程验收的各个方面，为深圳市矿山地质环境治理工程验收提供了依据。

建议在以下方面进行修改补充后，报主管部门审议：

- 1、建议标准名称调整为“矿山生态修复工程验收技术标准”。
- 2、补充相关规范性引用文件、术语和定义；验收资料中补充第三方测量资料、施工验收记录、工程检测检验报告等资料。
- 3、验收规范中不要对设计进行限制，文中评价标准和检查频次前后需一致。
- 4、进一步规范标准写作格式。

专家组组长： 

2021年4月6日

附件 4:

《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》向政府部门征求意见及修改情况

《矿山地质环境治理工程验收技术规范》征求意见反馈表

序号	意见提出单位	章条编号	原条文内容	意见建议及修改理由	处理结果
1	宝安区人民政府	规范名称	《矿山地质环境治理工程验收技术规范》	由于《技术规范》为深圳市地方标准，建议《技术规范》名称增加前缀“深圳市”。	《矿山地质环境治理工程验收技术规范》为深圳市地方标准，服务于深圳市，在深圳市行政区域内适用，因此采纳并修改。
2	宝安区人民政府	1 范围	“本文件适用于深圳市行政区域内矿山地质环境治理工程验收。”	建议明确该《技术规范》是否适用于深汕特别合作区	深汕特别区作为深圳第“10+1”区，目前由深圳全面负责建设管理，因此本《技术规范》适用于深汕特别合作区。为了更明确地描述适用范围，参考 DB4403T141-2021，将本条修改为：“本文件适用于深圳市各行政区（含深汕特别合作区）的矿山地质环境治理工程验收。”
3	宝安区人民政府	3 术语和定义	包括“矿山地质环境”、“矿山地质环境问题”、“矿山地质环境治理工程”、“矿山边坡防护工程”共 16 个术语的定义	建议增加“矿山生态修复”的定义	采纳；已增加相应内容。 3.8 矿山生态修复 (mine ecological restoration): 利用生态系统的自我恢复能力，辅以人工措施，对采矿活动影响造成的矿山生态环境破坏进行系统恢复，逐步恢复或重建生

					态系统并使其进入良性循环的活动。
4	宝安区人民政府	4.1.6	“坚持政府主导、社会广泛参与，充分调动各方面的积极性，建设矿山地质环境生态修复优质工程，充分发挥治理工程的经济效益、社会效益和环境效益，为人民群众提供宜居的生活环境。”	建议修改为“充分发挥治理工程的经济效益、社会效益和生态环境效益”	采纳；已修改为“生态环境效益”。生态效益是指保护生态平衡取得的良好效果和收益。环境效益是指对人类社会活动包括生产活动和生活活动引起的各种环境变化及其后果的衡量。生态环境效益是两者的总称。此处改为“生态环境效益”更为恰当。
5	深圳市住房和建设局	4.1.7	“治理工程应优化设计，减少土石方工程量和外运量。弃土、弃石处理应符合设计要求或征得当地有关部门许可”	建议修改为“治理工程应优化设计，减少土石方工程量和建筑废弃物产生量，最大限度利用治理工程消纳各类建筑废弃物和应用建筑废弃物综合利用产品。建筑废弃物排放、运输、处置应符合相关法律法规及标准规范要求”	应修改为“应在设计和规划阶段优先考虑减少工程土石方工程量和建筑废弃物产生量，验收阶段尽量实现各类废弃物零排放。”符合“无废城市”建设、《深圳市建筑废弃物管理办法》、《深圳市建筑废弃物综合利用产品认定办法》等要求。

6	深圳市生态环境局	7.1.3	“地方财政支持或由其他资金渠道立项开展的工程项目，由项目建设单位会同同级自然资源主管部门、住建、水务、城管、生态环境等相关部门组织竣工验收。”	根据《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行)第十七条，环保验收行政许可已经取消，环境保护设施竣工验收由建设单位自行组织开展。生态环境部门不再对其环境保护设施进行验收。建议删除“生态环境部门”	环境保护设施是治理工业、商业及服务行业在生产经营过程中所产生并对环境造成影响的物质，使其达到法定要求所需的设备和装置，以及环境监测设备。 本矿山地质环境治理工程属于工程类项目，不属于环境保护设施，所以本条建议不予采纳。
7	深圳市生态环境局	7.2.3.2	“建设单位认定具备初步验收条件，组织自然资源、住建、水务、城管、生态环境等相关部门，勘查、设计、施工、监理、测量等单位代表，技术、财务等方面的专家，组成验收组。”	根据《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日起施行)第十七条，环保验收行政许可已经取消，环境保护设施竣工验收由建设单位自行组织开展。生态环境部门不再对其环境保护设施进行验收。建议删除“生态环境部门”	同上。
8	宝安区人民政府	8 工程检验标准	“8.5 生态景观恢复工程”包括“苗木种植工程”、“喷播绿化工程”、“鱼鳞坑、种植槽绿化工程”、“植生袋绿化工程”、“高性能植物垫绿化工程”、“三维植被网绿化工程”和“生态景观建设工程”	建议增加“植被混凝土工程”并明确验收要求和标准。	植被混凝土工程属于边坡喷播绿化工程的一种，已在 8.5.4.1 章节中增加相应说明。修改为：“a) 边坡喷播绿化根据喷播材料配方及基质性状的不同，可分为团粒喷播、植被混凝土喷播、有机质喷播、客土喷播和液力喷播等。具体施工方法及工程验收应符合《边坡喷播绿化工程技术标准》(CJJ/T 292-2018)。”

9	深汕特别合作区党政办公室	8.1.7.2 和 8.3.1.2	“表 12 土质拦石坝（墙、堤）质量检验标准”和“表 20 露采废弃地地形整治工程质量检验标准”	根据《中华人民共和国土壤污染防治法》第三十三条规定，禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。建议表 12 和表 20 中“回填土料”的检验标准应落实回填土料的相关要求“禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤作为回填土料用于土地复垦”	采纳；已修改。 8.1.7.1 c）修改为：“土质坝（墙、堤）所用材料应符合设计要求，禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤作为回填土料。” 表 20 中“回填土料”的“规定值或允许偏差”已修改为：“符合设计，且禁止使用重金属或其他有毒有害物质超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤”；检查方法和频率修改为：“直观鉴别、现场量测或取样检测土料的种类、含水量、有毒有害物质含量等，全数检查”。
10	城市管理和综合执法局	8.5.2.1	“b）植物物种应具有抑制地质灾害发生、减弱地质灾害活动、减轻地质灾害损失的作用，……。”	建议斟酌该文字表述，并核实是否已有研究成果明确某种植物物种具有“抑制地质灾害发生、减弱地质灾害活动、减轻地质灾害损失”的功能。	研究表明，植被可通过其水文效应和力学锚固效应影响岩土体的整体性和稳定性,进而影响各种地质灾害的产生和发展。不同植被类型，其根系特征与喜水性不同，对地质灾害的影响程度不同。曾令科等（2010）发现，竹林灾点密度最大,牧业植被和柏木林中地质灾害不发育。王国民等（2010）发现，滑坡崩塌等地质灾害中，植被类型最多的为毛竹，之后依次为灌草、农田和杉木马尾松林；泥石流灾害中，植被类型最多的为毛竹，农田、灌草较少。因此，植被整体上都具有拦截雨水、减缓径流、固结土壤、减轻水土流失和滑坡等作用，为保证本规范内容表述的严谨性与科学性，删除“植物物种应具有抑制地质灾害发生、减弱地质灾害活动、减轻地质灾害损失的作用”的内容。

11	城市管理和综合执法局	8.5.2.1	“c) 植物物种应尽量选择落叶量大且固氮能力较好植物，……”	建议斟酌该文字表述，同时建议明确植物固氮能力的要求与矿山修复的关联。	相关研究表明，固氮植物能够利用固氮作用将土壤中的氮气转化成氨固定下来，对于矿区废弃地的基质改良有一定的帮助作用。因此，在矿山修复的前期，通常选择耐性较高的固氮植物作为先锋植物，以增加土壤中氮的含量，提高土壤肥力，或者选择耐性强、根系发达的植物对土壤进行改良，保持土壤的水分和肥料。本条文内容更改为“c) 矿山修复前期的先锋植物应尽量选择落叶量较大或固氮能力较好的物种，或耐性强、根系发达、乔灌木为主的物种。”
12	城市管理和综合执法局	8.5.2.1	“植物材料”中对植物物种选择的要求	植物选取建议以乡土植物为主	采纳；已增加以乡土植物为主的要求。“8.5.2.1 d) 植物物种应以本地乡土物种为主，少用并慎用外来物种。” 乡土植物是指并非人为引种,而是某一地区或区域内原有天然分布的植物。乡土植物对本地区的生态环境具有高度适应性，应优先选用。
13	城市管理和综合执法局	8.5.2.2	“表 29 生态景观恢复工程主要参考植物”	建议在确定以上植物选取原则后，表 29 针对性的选取符合原则的植物种类	采纳；已修改。 删除表 29 中凤凰木、扁桃、白兰、火焰木、红千层、银合欢、朱缨花等非本土植物，肉桂、红背桂等对土壤环境要求较高的植物。确保列出的植物品种均为乡土植物、且对生长环境的耐受性和适应性较强。根据生态景观恢复工程的要求和物种选择的原则以及《深圳市边坡生态景观提升技术指引（试行）》中植物种类，将参考物种由原来的 130 种增加至 161 种，具体

					修改结果见表 29。
14	宝安区人民政府	附录 D	“表 D.1 工程竣工验收资料目录表”	“序号 1 工程管理文件”,建议增加“概算批复文件”;由于我区矿山地质环境治理工程仅为消除安全隐患和复绿,无建设用地规划许可文件,建议“1.2 建设用地规划许可文件”修改为“1.2 建设用地规划许可文件(如有)”。	采纳;已修改。 “概算批复”是可行性研究阶段进行的投资计算,称为初设估算,要求估算的偏差控制在 $\pm 20\%$ 以内。在详细可行性研究阶段进行的投资计算,称为投资概算,要求概算的偏差控制在 $\pm 10\%$ 以内。因此,“概算批复文件”是对工程投资的把控和监督,同意增加“概算批复文件”;鉴于实际情况中部分区域无建设用地规划许可文件,同意修改为:“1.2 建设用地规划许可文件(如有)”。
15	深圳市交通运输局	/	/	无	/
16	深圳市财政局	/	/	无	/
17	深圳市水务局	/	/	无	/
18	深圳市应急管理局	/	/	无	/
19	罗湖区人民政府	/	/	无	/
20	盐田区人民政府	/	/	无	/
21	大鹏新区管理委员会	/	/	无	/

22	龙华管理局	/	/	无	/
23	南山管理局	/	/	无	/
24	坪山管理局	/	/	无	/

附件 5:《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》课题成果专家评审意见及修改情况

《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》课题成果 专家评审意见

2021 年 10 月 28 日上午,深圳市规划和自然资源局在深圳市规划大厦 205 室召开了《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》课题成果专家评审会,会议邀请了五名专家组成评审组,对课题成果进行了评审。到会专家听取了项目组对课题成果——深圳市矿山地质环境治理工程验收技术规范编制情况和内容的介绍,经认真讨论,形成以下评审意见:

一、总体评价

该课题研究成果编写内容完整,涵盖了矿山地质环境工程验收的各个方面,可为深圳市矿山地质环境治理工程验收提供直接依据。专家组一致同意该课题通过评审。

二、意见及建议

- 1、编制说明中补充深圳市矿山基本情况和特点。
- 2、优化验收标准中的规定值或允许偏差,强化可操作性和适用性。
- 3、优化规范文本结构和内容,明确强制性和推荐性条款。
- 4、理顺概念及相关内容表达的逻辑关系。

专家组组长:



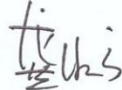
专家组成员:



2021 年 10 月 28 日

《矿山地质环境治理工程验收技术规范》（送审稿）评审会

专家意见表

专家姓名	龚淑云	职称	高级工程师
工作单位	深圳地质局	联系电话	13925253382
项目名称	《矿山地质环境治理工程验收技术规范》（送审稿） （项目编号：0832-SFCX20FSC152）		
专家意见	该项目根据国家、省、市相关矿山地质环境治理要求及规定，结合深圳市矿山地质环境治理现状，完成了规范编制，同意项目评审通过。修改意见及建议如下： 1. 编写说明内容需要完善深圳市矿山地质环境治理现状说明内容。 2. 梳理规范引用文件，补充引用的规范。 3. 治理原则中坚持政府主导与地方财政的治理项目验收组织单位应有一致性，根据深圳实际情况验收组织单位应以规划局为主、住建局是施工验收单位是协助的组织单位。 4. 有关治理工程竣工验收的层次及把握标准确定？ 5. 针对治理工程的治理技术应有开放性内容规定。 专家签名：  日期：2021 年 10 月 28 日		

《矿山地质环境治理工程验收技术规范》(送审稿) 评审会

专家意见表

专家姓名	何国强	职称	教授 ¹ ₂₀₁₂
工作单位	深圳大学	联系电话	13316863163
项目名称	《矿山地质环境治理工程验收技术规范》(送审稿) (项目编号: 0832-SFCX20FSC152)		
专家意见	① 8.3.2 土地复垦工程。 8.3.2.2. 耕地复垦工程质量检验建设增加重 金属残留指标控制。 ¹ ₂₀₁₂ ② 8.5.2. 植物材料。 e) 植物物种的生物学特征、生态学特性、…… 速生植物与慢生植物…… (说明逻辑关系) f). 删除“以乔木为主” (坡面坡度大的不宜使用乔木) ③ 乔木植物 个别植物拉丁名格式不统一。如“山 乌桕”、“红栎”等缺少命名人, 应统一 为带命名人或不带命名人“二名法”。 ④ 8.6.3. 植物管护管理。 新植木——生长量。“超过”改为“大于或等于” (种植两年的新植木原则上不会超过该规格的平均生长量指标的 ^{大部分} 落地性问题的)。 ⑤ 验收值或允许偏差要 通条修改。注重落地性与可操作性! 专家签名: 何国强 日期: 2021 年 10 月 28 日		

《矿山地质环境治理工程验收技术规范》(送审稿) 评审会

专家意见表

专家姓名	王贤能	职称	教授级高级工程师
工作单位	深圳市工勘岩土集团	联系电话	13828708965
项目名称	《矿山地质环境治理工程验收技术规范》(送审稿) (项目编号: 0832-SFCX20FSC152)		
专家意见	1. 规范引用技术标准, 除团体标准(中国地质学会编)在后文中补充外。 2. 明确竣工验收时限, 因为受多因素影响, 应强调验收。 3. 核实竣工档案归在深圳市城建档案的可行性。 4. 建议第8章质量检验, 放在第5.6.7章验收的前面。 5. 建议质量检验、质量检查内容分别描述。核实各种工程的质量治理方案、方法和数量的可行性。 6. 根据深圳市常用治理方法, 做质量检验划分。 7. 报告中提到“评审结束后”组织竣工验收, 请核实程序可行性。 8. 本报告检查项目的治理标准, 应与深圳市的实际情况一致, 不宜过严。		
	专家签名:  日期: 2021 年 10 月 28 日		

《矿山地质环境治理工程验收技术规范》(送审稿) 评审会

专家意见表

专家姓名	赵建国	职称	教授级高级工程师
工作单位	中国建筑材料工业地质勘查中心广东总队	联系电话	13903053619
项目名称	《矿山地质环境治理工程验收技术规范》(送审稿) (项目编号: 0832-SFCX20FSC152)		
专家意见	在听取项目管理方的介绍和成果编制单位汇报后,针对文件提出如下补充修改意见及建议: 一: 针对成果项目的概述: 1: 需要针对成果重新补充新的资料; 2: 补充相关调研数据及辅助材料; 3: 管理部门与成果报告要一致, 根据现状编制验收标准; 4: 编写规范完善的机制, 要有循环改进机制; 二: 具体的内容修改意见: 1: 验收范围的叙述, 应明确, 应明确; 2: 增加验收标准和设计规范; 3: 对于不同施工工艺的主控和一般项目应明确; 4: 资料的提交要更加完善; 5: 参加人员(验收组)要有明确的分类证明; 三: 总体评价及建议 本项目成果具有一定的实用价值, 基本符合要求, 建议继续完善相关内容后, 按照规范要求进行验收。 专家签名: 赵建国 日期: 2021 年 10 月 28 日		

《矿山地质环境治理工程验收技术规范》(送审稿) 评审会

专家意见表

专家姓名	南 凌	职称	研究员
工作单位	中节能铁汉生态公司	联系电话	13823246967
项目名称	《矿山地质环境治理工程验收技术规范》(送审稿) (项目编号: 0832-SFCX20FSC152)		
专家意见	一. 《矿山地质环境治理工程验收技术规范》(送审稿) 报告内容齐全, 资料丰富, 方法科学, 依据充分, 成果达到课题要求, 个人同意通过评审会。 二. 提出以下几个建议与意见: 1. 进一步说明矿山地质环境的基本特征, 提高针对性。 2. 区分基础性标准与强制性标准, 提高标准的开放性。 3. 对技术标准更应进行重新评价, 征求专业人士意见, 提高科学性、针对性与落地性。 4. 增加土壤修复与水生态修复的内容。 5. 在列监测、养护与验收的关系, 增加验收组织的要求与流程和时效性。		
	专家签名:  日期: 2021 年 10 月 28 日		

“矿山地质环境治理工程验收技术标准研究”课题 专家评审意见修改情况说明

2021年10月28日，“矿山地质环境治理工程验收技术标准研究”课题成果通过专家评审。对五位专家提出的意见和建议，回复如下：

龚淑云专家意见：

1、编写说明内容需要完善深圳市矿山概况、征求意见及采纳情况说明等内容。

回复：已修改；在《编制说明》的“制定标准的必要性和意义”部分补充了深圳矿山基本情况和特点，在《编制说明》后面以附件形式列出了征求意见采纳情况。

2、梳理规范性引用文件，补充采用的规范。

回复：已补充；在“2 规范性引用文件”部分补充文中采用的相关规范，并对注明日期进行核对。

3、治理原则中坚持政府主导与地方财政的治理项目验收组织单位应有一致性，根据深圳实际情况验收组织单位应以规自局为主，住建局是施工管理部门是协同组织单位。

回复：已修改；8.1 验收组织和监督管理 “8.1.3 地方财政支持或由其他资金渠道立项开展的工程项目，由项目建设单位会同同级自然资源主管部门、住建、水务、城管、生态环境等相关部门组织竣工验收。”根据专家建议，拟改为“8.1.3 地方财政支持或由其他资金渠道立项开展的工程项目，由项目建设单位组织竣工验收，自然资源主管部门会同同级住建、水务、城管、生态环境等相关部门参与验收。”具体修改遵照主管部门职责进行。

4、关于治理工程质量验收的层次及把控标准确定？

回复：已修改；工程质量验收包括工程施工过程质量验收和竣工质量验收，是工

工程施工质量控制的重要环节。对施工质量验收层次进行合理划分非常必要，矿山地质环境治理工程验收参照验收《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013）分单位工程、分部工程、分项工程和检验批四个层次，参考地质灾害治理工程、园林绿化工程、土地整治工程等质量验收标准，在附录 A 重新梳理了单位工程、分部工程、分项工程的划分，检验批可按工程量、微地貌单元、部位、施工段、伸缩缝等由建设、施工和监理单位根据实际施工和验收需要进行划分。

5、针对治理工程的治理技术应用开放性的内容规定。

回复：已修改；在条文说明“1 范围”部分增加“随着科学技术的不断发展，本规范未列出的矿山地质环境治理工程新工艺、新材料、新技术和新方法的应用和验收应按相关技术标准执行。”

何国强专家意见：

1、6.3.2 土地复垦工程中 6.3.2.2 耕地复垦工程质量验收建议增加主要 12 种重金属残留控制指标。

回复：已增加；在耕地、园地、草地和建筑用地复垦工程质量验收标准中增加了重金属和有机污染物检验方法及要求，详见表 21、表 22、表 24 和表 25。

2、6.5.2 植物材料 e)建议修改为“植物物种的生物学特征、生态学习性应能互相搭配”，“速生植物与慢生植物相结合”，表述应理顺逻辑关系。f) 坡面坡度大的不适宜使用乔木，建议删除“以乔木为主”。

回复：已修改；已按照专家建议进行修改和删除。

3、8.5.2 参考植物（表 29），个别植物拉丁名格式不统一，如山乌桕、血桐等缺

少命名人，应统一为带命名人或不带命名人的“二名法”。

回复：已修改；已统一修改为属名+种名+命名人姓氏的规范书写格式。

4、6.6.3 植物养护管理，表 45 中乔灌木生长量“超过…”改为“大于或等于…”。

种植两年的乔灌木原则上大部分不会超过该树种该规格的平均生长量，应考虑指标的落地性问题。

回复：已修改，改为“不低于该树种该规格的平均生长量”。

5、“验收值或允许偏差”要逐条修改，注重落地性与可操作性。

回复：参照国标行标和其他地方标准，并听取专家意见逐条核查修改。

王贤能专家意见：

1、理顺引用技术标准，其中团体标准（中国地质灾害防治协会主编）在后文中应用到，应列出。

回复：已补充；在“2 规范性引用文件”部分补充文中采用的相关规范。按照标准编制规则，团体标准排位位于地方标准后，不能作为地方标准引用文件，本标准将团体标准、外省市地方标准、相关政策文件等作为参考文献附后。

2、明确竣工验收时限，因为受生态修复限制，应强调野外实物验收。

回复：竣工验收在完成设计规定的工程量后进行，竣工验收需进行现场核验，即野外实物验收。

3、核实竣工档案归在深圳城建档案的可行性。

回复：已与主管部门核实，矿山地质环境治理工程竣工档案现统一保存于深圳市城市建设档案馆。

4、建议第 8 章质量检验，放在第 5、6、7 章工程验收的前面。

回复：已采纳并修改。

5、建议质量检测、质量检查内容分别描述。核实各种治理方案的检测方法和数量的可行性。

回复：质量检测是采用一定检验测试手段和检查方法测定产品的质量特性，并把测定结果同规定的质量标准作比较，从而对产品或一批产品作出合格或不合格判断的质量管理方法。质量检查是对各分项分部工程施工质量检验的过程。已对治理工程的检验方法和数量进行核实。

6、根据深圳市常用治理方法，细化检验批的划分。

回复：检验批是工程质量验收的基本单元，是检测项目相同、质量要求和生产工艺等基本相同、由一定数量构件等构成的检测对象。分项工程根据实际检验内容、方法及频率划分不同的检验批，已在正文中各工程质量检验项目进行细化。

7、报告中提到“审计结束后”组织竣工验收，请核实程序可操作性。

回复：工程竣工结算是指施工单位全部完成合同规定的工程内容，经验收质量合格，并符合合同要求后，向建设单位进行的最终工程款结算。因此工程结算及审计应工程竣工验收之后进行，文中 7.3.3 已进行修改。

8、复核各检查项目的检验标准，应与深圳市的实际情况一致，不宜过严。

回复：地方标准技术要求不得低于强制性国家标准的相关技术要求，已对本规范涉及的质量检验和验收标准进行复核。

赵建国专家意见：

1、需要针对成果查新，补充查新的资料。

回复：本项目后续将根据项目的进展情况以及相关主管部门安排进行补充完善。

2、补充相应的调研报告及辅助的材料。

回复：已将相应的调研报告和各阶段征求意见及回复情况作为编制说明附件呈现。

3、管理部门与成果推广要一致，推荐性标准如何变成强制性要求。

回复：《标准化法条文解释》第十四条第3点指出“推荐性标准一旦纳入指令性文件，将具有相应的行政约束力”。本规范虽然为地方推荐标准，但如果管理部门在成果推广时加以限定，对限定范围内的矿山环境治理工程可强制要求执行。

4、修订规范完善的机制，要有循环改进性制度。

回复：本标准的修订完善按照《地方标准管理办法》第二十四条、第二十五条的相关规定执行。即：“设区的市级以上地方标准化行政主管部门应当建立地方标准实施信息反馈和评估机制，并根据反馈和评估情况，对其制定的地方标准进行复审。”“地方标准复审周期一般不超过五年。”“复审地方标准的，设区的市级以上地方标准化行政主管部门应当征求同级有关行政主管部门以及企业事业组织、社会团体、消费者组织和教育、科研机构等方面意见，并根据有关意见作出地方标准继续有效、修订或者废止的复审结论。”

5、使用范围的条文说明，含有金属、非金属矿山。

回复：已根据深圳市矿山情况，在条文说明“1 范围”中进行相应补充说明。“建筑石料（辉绿岩、建筑用花岗岩）是深圳市的主要矿产，建筑石料矿山现已全部关闭，闭坑石料矿山除两处为地下开采外，其余均为露天开采石场。矿泉水和地热是深圳市的优势矿产，全市2020年在产矿山2处，其中矿泉水1处，地热1处（深汕特别合作区）。闭坑矿山根据矿山地质环境破坏程度和地理环境采取不同的治理方法和措施，生产矿山实行边开采、边治理、边复垦的实时治理措施，相关治理工程的验收要求按照本规范执行。”

6、增加矿山开采和设计规范。

回复：本规范属于针对矿山地质环境治理工程的验收规范，不对前期矿山的开采和设计内容作具体要求，相关内容可参考相对应的规范标准。

7、对于不同施工工艺的主控和一般项目进行核实。

回复：已参考相关规范标准对本规范中不同施工工艺的主控和一般项目的质量检验标准进行核实。

8、资料的提交要更加完善。

回复：已对本项目规定的提交资料进行详细核查并梳理完善，后期可根据具体要求进行相关资料补充。

9、参加人员（验收专家）要有明确的分类说明。

回复：已在“验收程序”8.2.3 b)中进行补充修改，修改为“验收专家需具有高级技术职称或副教授以上职称，涉及地质灾害防治、生态修复、景观环境、土地整理、水土保持、污染防治、生物多样性保护等工程，需邀请相关领域专家参加验收组。”

南凌专家意见：

1、进一步说明深圳市矿山地质环境的基本特征，提高针对性。

回复：采纳；已在《编制说明》中增加关于深圳市矿山地质环境基本特征的描述。在规范中增加引言部分，进一步阐明规范编制的背景目的。

2、区分推荐性标准与强制性标准，提高标准是开放性。

回复：《标准化法》第二条规定“国家标准分为强制性标准、推荐性标准，行业标准、地方标准是推荐性标准。强制性标准必须执行。国家鼓励采用推荐性标准。”

本规范为地方标准，采用推荐性标准，即参考执行的标准，具有一定的开放性。

3、对技术标准要逐条进行重新评价，征求专业人员意见，提高科学性、针对性与落地性。

回复：已逐条进行重新评价。

4、增加土壤修复与水生态修复的内容。

回复：本规范已在土壤复垦工程章节增加关于土壤重金属污染物的相关检验内容，关于土壤修复的具体内容参考相关规范执行。水生态修复是指利用生态系统原理，采用各种生物群体及结构，重建水生生态系统，修复和强化水体生态系统，使生态系统实现整体协调，自我维持、自我演替的良性循环；本规范主要针对深圳市矿山地质环境治理工程的验收，关于水生态修复的内容不在本规范中做具体要求，可参考相关规范执行。

5、区别监测养护与验收的关系，增加验收组织的要求与流程和时效性。

回复：工程竣工后，由建设单位组织工程初步验收和竣工验收，工程养护和监测期满后工程交付。工程养护和监测期为2年。已在规范中进行文字梳理。

附件6:《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》专家咨询意见

《矿山地质环境治理工程验收技术标准研究》

专家咨询会意见

2021 年 11 月 20 日下午，深圳市蓝色海洋海岸带生态修复技术研究中心在深圳市公路大厦 3207 室召开了《矿山地质环境治理工程验收技术规范》（送审稿）专家咨询会，会议邀请了 3 位专家组成专家组（名单附后），对《技术规范》的内容进行逐条讨论，并形成以下咨询意见：

一、总体评价

该课题研究成果内容充实、结构完整、资料丰富、方法科学、涵盖范围广泛，修改完善后可作为深圳市地方性规范指导深圳市矿山地质环境治理工程验收的相关工作。

二、意见及建议

- 1、竣工验收阶段按土建工程、绿化工程两个分部工程分别制定验收程序。合理划分分部分项工程。
- 2、核查并简化各分部分项工程质量检验标准。
- 3、根据深圳市矿山实际情况，明确矿山地质环境治理工程范围主要针对采石场矿坑和高边坡。
- 4、附录 C 的表格进行简化。

专家签名：

2021 年 11 月 20 日

