

《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》
(报批稿)
编制说明

四川盐业地质钻井大队

2022年6月1日

目 次

一、工作简况.....	1
(一) 任务来源.....	1
(二) 主要工作过程.....	2
(三) 标准主要起草人及其所做的工作.....	7
二、标准编制原则和确定主要内容的论据.....	8
(一) 标准编制原则.....	8
(二) 确定标准主要内容.....	9
(三) 确定主要内容的论据.....	9
三、主要试验(或验证)的分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果.	14
四、采用国际标准和国外先进标准的程度及与国际、国外同类标准水平的对比	14
五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系.....	15
六、重大分歧意见的处理经过和依据.....	15
七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议.....	15
八、贯彻标准的要求和措施建议.....	15
九、废止现行有关标准的建议.....	15
十、其他应予说明的事项.....	15

《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》

（报批稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

岩盐属于可溶性固体矿产，不同于煤矿等矿产井巷、硐室开采，采、选、冶相互独立的开采方式，而国内岩盐主要通过钻井水溶方式进行开采，集采、选、冶于一体，将泥沙等水不溶杂质留于井下，采出卤水可直接用于制盐，因此其开采具有其特殊性；煤矿山开采地质工作所涉及的矿山地质测量、采掘（剥）生产地质工作和矿山采样与样品制备测试等内容并不完全适用于岩盐等可溶性固体矿种开采，指导性不强，因此有必要单独编制岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范以填补该行业领域空白。

为进一步完善岩盐矿山标准化建设，促进岩盐开采技术及矿山资源管理水平的提高，更好地规范和指导岩盐钻井水溶开采工作，2016年，四川盐业地质钻井大队成立了岩盐钻井水溶开采研究课题，课题编号：KY2016-02，承担单位为四川盐业地质钻井大队。作为该课题的重要组成部分——本标准已列入《2019年度自然资源标准制修订工作计划》，计划号为201918028。

本文件起草单位：四川盐业地质钻井大队、四川久大制盐有限责任公司、西南石油大学、成都理工大学。

具体任务：四川盐业地质钻井大队近60年来，累计钻井700余口，累计进尺110余万米，覆盖全国近80%的主要岩盐产区，地质工作经验

丰富。由于岩盐开采属于小众行业，缺乏相应地质规范指导岩盐开采地质工作。近年来四川盐业地质钻井大队以四川省井矿盐工程技术研究中心为平台，研发了岩盐多分支井溶采技术和薄互层矿层多层共采技术等核心关键技术，完成了《井矿盐钻井技术规范》的修订，2项四川省重点研发项目将于2023年完成，再一次促进了我国岩盐行业的腾飞。作为岩盐钻井水溶开采研究课题重要组成部分——本标准在完成前期工作后，于2022年2月提交标准送审稿。

在标准制定过程中，根据自然资源部职能范围和本标准内容，按照专家建议将标准名称改为《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》。

起止时间：2019~2022年。

（二）主要工作过程

1. 起草阶段

2019年3月，四川盐业地质钻井大队成立标准编制工作组（以下简称“编写组”），并组织有关专家召开《岩盐水溶开采技术规范》制定工作动员及开题会议，讨论了标准起草总体思路及2019年度工作方案。专家们对标准制定工作提出了有关意见和建议：围绕岩盐矿山开采技术及管理工作，彰显岩盐钻井水溶开采法与其他固体矿产开采方法的不同及其显著特点；以地下固体岩盐和钻井注水溶解后形成的卤水（产品）为研究对象，卤水的产生过程为研究主线；指标或要求设置要有理有据，注意可行性；要考虑矿山挖潜和溶腔综合利用等问题。会后，编写组总结和梳理了专家们的意见和建议，并结合前期收集到的资料，研究起草了《岩盐水溶开采技术规范》编写提纲。

3月28至30日，编写组赴成都参加2019年全国盐业技术年会，通过听取报告、参与讨论交流，收集全国盐产业信息。会后，同与会

专家就《岩盐水溶开采技术规范》的制定工作深入交流。主要意见和建议有：本标准以卤水生产工艺流程为主线，界定于井口地面以下部分，编制过程中应厘清矿山开采的地下工作和地面生产技术及管理的界限；建议在标准中增加关于盐矿山地面沉降监测或要求；溶腔探测方面可以提原则和要求，目前如声呐测腔技术等应用于单腔探测效果尚好，但应用于水平对接井测腔，特别是很多盐矿山开采后期溶腔大面积连通的复杂溶腔探测效果欠佳。

4 月份，根据开题意见和编写提纲，编写组经过调查研究，收集和整理了全国 11 个主要岩盐开采省份各大、中型岩盐矿山的地质、钻井和开采资料，形成了全国主要盐矿盐层数据统计表、全国主要盐矿钻井信息遴选统计表、全国主要盐矿水平定向井组数据统计表和全国主要盐矿采卤参数统计表。同时，编写组经过文献调研，查阅相关的标准、手册、专著和论文，既丰富了标准内容，又经过多方论证，增强标准的科学性。

5 月初，编写组赴河南金大地化工有限责任公司（矿体属河南叶舞盐矿）钻井现场调研和采集相关数据。月末，编写组赴四川乐山市福川盐业有限公司位于井研县马踏镇的天官山矿区（矿体属四川威西盐矿）钻井现场调研和采集相关数据，根据前期采集的数据进行研究探讨。

6 月上旬，编写组赴福建厦门参加第 24 届全国井矿盐学术研讨会。会上，专家对标准制定工作提出了建设性意见和建议：建议编写组重视其重大意义，广泛听取行业专家意见和建议；我国盐矿分布广泛，沉积类型多样，矿山地质特点各异，矿山开采及管理经验亦不同，建议编写组充分调研国内外资料，特别是矿山地质、钻井及开采基础资料，求同存异，突出共性，既有普适性又有针对性。

6月至9月，编写组在前期资料整理和分析基础上，按照标准制定计划及任务分工，共同起草形成了《岩盐水溶开采技术规范》工作组讨论稿（第1稿）。

10月份，编写组召开研讨会，利用近期收集到的相关资料，对《岩盐水溶开采技术规范》工作组讨论稿（第1稿）进行了系统修改，形成了《岩盐水溶开采技术规范》工作组讨论稿（第2稿）。

11月至12月，编写组广泛听取单位内部专家意见和建议，并赴四川和邦盐矿有限公司就本标准交流研讨。会上专家们对标准内容提出建议：进一步修改了盐类矿床、溶腔、井距等术语和定义；建议开采层（段）的间距不宜规定过大；修改资源动态管理相关要求等。会后，编写组按照专家意见和建议进行了修改，形成了《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第3稿）。

12月下旬，四川盐业地质钻井大队组织编写组及有关专家，召开《岩盐水溶开采技术规范》制定工作2020年度工作方案讨论会。会后，编写组根据专家组意见和建议进行了进一步修改和完善，形成了《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第4稿）。

2020年1月至4月，编写组集中精力在单位内部进行研讨，对《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第4稿）进行讨论修改。主要内容变化主要有：增加了单井对流法、两井连通法、群井连通法三个术语和定义；修改了开采层段、井组距、水平段长等相关要求；增加了井组服务年限、三废排放指标、溶采半径计算等内容，形成了《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第5稿）。

5月份，编写组先后赴四川南充顺城盐化有限公司、四川乐山市福川盐业有限公司和四川和邦盐矿有限公司，现场收集南3井、福7井、罗72井等井的钻井及开采资料，讨论交流矿山挖潜及废弃井修

治等议题。会后，综合各位专家和技术人员的意见和建议，对标准进行修改和完善，形成了《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第6稿）。

6月初，编写组再次到四川乐山市福川盐业有限公司位于井研县马踏镇的天官山矿区，与矿山技术专家进行了座谈，共同讨论了盐矿山钻井、地质、开采工作规范编写等议题。月底，编写组赴成都参加由中标培（北京）标准化技术研究院在成都举办的新版“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》”培训，针对《岩盐水溶开采技术规范》制定工作中的相关问题与授课老师进行了交流，特别对要素的编写方面进行了探讨。

7月至10月，编写组根据GB/T 1.1-2020有关要求，对《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第6稿）进行了进一步修改和完善，形成了《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第7稿）。

12月16日，四川盐业地质钻井大队组织有关专家，对《岩盐水溶开采技术规范》进行了中期检查，专家们在充分肯定了编写组前期工作的基础上，提出了部分意见和建议。会后，编写组研究后进行了修改，形成了《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第8稿）。

2020年12月至2021年3月，编写组先后4次赴西南石油大学和成都理工大学调研研讨。重点研讨了岩盐矿山溶腔利用现状及未来废弃盐卤矿山灾变机理及防治技术等议题，特别是地质封存二氧化碳的盐腔改造技术研究与应用，结合近期讨论会专家意见和建议进行修改，形成了《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第9稿）。

3月初，编写组赴自贡市自然资源和规划局地质环境监测站进行废弃盐卤矿山针对地质环境综合治理技术进行交流。交流的重点是：自贡地区废弃盐卤矿山地质环境综合治理过程中遇到的地下流体渗

漏规律认识不清和防治效果评价不规范等问题。

4月至5月，编写组结合近期收集的资料、交流学习成果和课题研究成果等信息，对标准全文进一步修改完善。修改完善的主要内容：删除了绿色矿山及“三下”矿产的定义；修改了卤水浓度的表述等，形成了《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第10稿）。

6月至7月，编写组梳理和总结近期收集的各项资料并修改，形成了《岩盐水溶开采技术规范》专家讨论稿（第11稿）。变化的主要内容有：在附录卤水浓度换算表中增加了温度校正对应数据；调整了附录在标准中出现的先后顺序等条款。

8月份，编写组多次组织专家召开专题研讨会，进一步对标准进行了优化修改，形成了《岩盐水溶开采技术规范》征求意见稿及编制说明，并提交分标委会。

2. 征求意见阶段

2021年9月2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组织召开《岩盐水溶开采技术规范》征求意见稿专家审查会。会上，专家对本标准的内容等方面给予了高度肯定，同意征求意见稿通过审查，并建议结合SAC/TC93/SC8专业范畴，对标准名称作适当修改。编写组按照专家建议，将标准名称拟订为《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》，在进一步完善规范的主要技术内容后向全国相关单位广泛征求意见。

为增强标准实用性，提高行业认可度，编写组确定本标准征求意见主要对象为四川、江苏、陕西、河南、湖北、湖南、云南、江西、重庆、河北、山东等11个主要产盐省（直辖市）（累计岩盐产量大于全国岩盐产量80%）的储量评审中心、地质调查院、盐矿生产企业、矿山建设施工单位等。

11月10日，编写组提交发函征求意见申请，经标委会和部科技司审查同意后，发出征求意见函。共发函75份（其中全国各大盐矿企业共31份），回函45份，收到建议和意见148条。

2022年1月至2月，编写组对收到的各项建议和意见，逐条进行了研讨和处理，采纳（含部分采纳）建议和意见123条，不采纳建议和意见25条。对同一条款的不同意见，进行广泛调研和专家咨询，兼容并蓄，求同存异。形成了《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》送审稿。

3. 审查阶段

2022年2月18日，编写组提交送审申请，经标委会和部科技司同意后，全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员矿产资源利用分技术委员会于2022年4月6日至5月5日组织委员对本标准进行了函审。发送函审单的专家人数为41人，赞成的专家人数为28人，赞成有建议或意见的专家人数为10人，不赞成的专家人数为1人，未复函的专家人数为2人，函审结论：审查通过。

函审共收集建议和意见25条，经过编写组讨论、研究和专家咨询，对建议和意见进行了处理（采纳建议和意见条数24条，部分采纳建议和意见条数1条），形成了《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》报批稿。

4. 报批阶段

2022年6月，编写组向全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员矿产资源利用分技术委员会提交《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》报批申请。

（三）标准主要起草人及其所做的工作

标准主要起草人为刘加杰、王鹏、汤福彬、黄东杰、刘晓博、吴

何、陈光彬、肖秀伦、曾建、董正亮、赵晓明、张浩、唐巍、尹富平、易胜利、李中峰。

刘加杰，《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》标准制定工作负责人，负责组织、主持标准制定研究、调研及研讨；王鹏，参与标准制定研究与调研，对标准进行系统校核，主要研究人员；汤福彬，参与标准制定研究与调研，专业技术全面把关，主要研究人员；黄东杰、刘晓博，参与标准制定研究与调研，主要研究人员；吴何、陈光彬、肖秀伦，参与标准制定研究与调研，专业技术把关，主要研究人员；曾建、董正亮，参与研讨，综合协调，研究人员；赵晓明、张浩，参与研讨，储量管理专业技术把关，研究人员；唐巍、尹富平参与研讨，研究人员；易胜利、李中峰参与研讨，研究人员。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据

（一）标准编制原则

1. 定位适当。针对一定时期以来岩盐钻井水溶开采矿山地质工作中存在的亟待解决的一些共性问题，以及加强矿产勘查质量管理和监督管理的需要，系统规范岩盐钻井水溶开采矿山地质工作全流程。为岩盐钻井水溶开采矿山地质工作提供依据，强调现行规范中没有明确的、目前有效使用的有关规定和规程，重申多年来行之有效的有关原则要求，并结合岩盐矿山开发管理中发现和归纳的矿山地质工作存在的普遍问题，有针对性地提出相关要求。

2. 技术指导性强。标准适用于岩盐钻井水溶开采矿山地质工作，是指导岩盐矿山地质工作的技术标准，可作为岩盐矿山地质工作及其验收的技术依据之一。

3. 内容系统全面。标准涵盖了岩盐钻井水溶开采矿山地质工作的全过程，明确规定矿山地质工作的目的任务、总体要求、基建勘探地

质工作、生产勘探地质工作、钻井与开采地质工作、矿山采样及测试、矿石（卤水）质量管理、矿石（卤水）损失、资源储量动态管理、采矿结束地质工作和矿山开采经济意义评价等方面的要求。

4. 与其他标准的协调问题。本标准在编制过程中，密切关注本标准与已发布和实施标准的协调和衔接等问题，与国家法律法规和行政文件保持一致，防止与既有标准发生冲突或者矛盾。

5. 标准注重勘查实践与研究成果的科学应用。结合社会主义市场经济要求和岩盐矿山工作实践，统一了岩盐钻井水溶开采矿山地质工作的要求。

（二）确定标准主要内容

1. 确定依据。编写组在对前人有关研究资料进行系统梳理、总结的基础上，结合岩盐钻井水溶开采矿山地质工作实践及资源储量动态管理中遇到的问题，根据标准建设的总体要求以及有关专家意见，拟订了编写提纲，并召开专家研讨会研究讨论了标准的主要内容及要求，听取了意见和建议，修改、完善了编写提纲。按照编制原则和编写提纲，确定了标准的主要内容。

2. 主要内容。标准共分为十四章。主要内容包括第一章范围；第二章规范性引用文件；第三章术语和定义；第四章目的任务；第五章总体要求；第六章基建勘探地质工作；第七章生产勘探地质工作；第八章钻井与开采地质工作；第九章矿山采样及测试；第十章矿石（卤水）质量管理；第十一章矿石（卤水）损失；第十二章资源储量动态管理；第十三章采矿结束地质工作；第十四章矿山开采经济意义评价。

标准中共列有 2 个资料性附录。

（三）确定主要内容的论据

1. 标准名称定为《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》。根据岩盐钻井水溶开采法的定义——指利用钻井开拓方式将地下岩盐矿体与地面连通形成上下联系通道（井筒），经上下联系通道（井筒）注水加压后，对地下岩盐矿体中可溶矿物进行溶解形成卤水而返出地面的开采方法。矿床开拓方式为钻井开拓，运输方式为管道运输，产品为卤水（液体盐）。这种开采方法“集采、选、冶于一体”，将泥沙等水不溶杂质留于井下，采出卤水可直接用于制盐（王清明. 石盐矿床与勘探. 北京：化学工业出版社，2007）。鉴于岩盐钻井水溶开采方法的特殊性。煤矿山开采地质工作所涉及的矿山地质测量和采掘（剥）生产地质工作等内容并不完全适用于岩盐等可溶性固体矿种开采，因此有必要单独编制岩盐钻井水溶开采矿山领域的地质工作规范。本标准确定标题为《岩盐钻井水溶开采矿山地质工作规范》，仅针对岩盐钻井水溶开采矿山地质工作提出技术要求，适用于通过钻井水溶法开采的岩盐矿山开采全过程（含基建）中一系列直接为生产服务的地质工作，不适用于岩盐井巷、硐室开采矿山或其他矿种。

2. 岩盐钻井水溶开采矿山地质工作的范围确定。矿山地质工作包括矿床完成地质勘查及相应工作之后，矿山从基建、生产、直至开采结束、闭坑等所进行的一系列地质工作。矿山生产活动也会揭露地质现象，且更加可靠，综合研究建国以来的有关标准规定及成果认识，也普遍认为生产地质是矿山地质工作的重要组成部分。故认为矿山生产地质工作与矿山生产没有明确的边界。

3. 矿山地质工作与钻井、开采的关系。矿山地质是在矿山建设、开发、闭坑等矿山开发全过程中都需要开展的工作，是指导矿山开采的重要依据，对矿山开发过程中的降低成本、增加储量、提高效益、延长矿山服务年限等方面起到了重要作用，但往往很多人忽略地质工

作的重要性。《温家宝地质笔记》中强调地质工作的科学性和探索性，通过科学的手段，地质能让大概、可能、也许更接近现实。而不至于让钻井活动和开采活动没有方向性和目的性，分不清哪儿是矿，哪儿是石。只有用地质思想武装头脑，指导钻井和开采，钻井才能更高效，开采才能更合理。

4. 地质录井项目及编录内容的处理。地质编录的内容较多，鉴于岩盐矿山主要采用钻井水溶开采法开采，生产过程中的地质编录工作主要体现在钻井地质录井过程中。根据 DZ/T 0212.3，地质录井包括钻时录井、岩屑录井、泥浆录井、氯离子滴定等，并对取芯工作的岩芯（矿芯）采取率给出了要求，但并未过多提及岩芯录井，故本标准增加了取芯井还应增加岩芯录井的要求。生产实践表明，上述所有录井项目中与矿产资源相关性最强的是岩屑录井、岩芯录井和氯离子滴定，故本标准中仅重点列出了此三项地质编录要求，其他项目参照相关标准规范执行。

5. 矿石（卤水）质量均衡的方法应用条件。钻井水溶开采的岩盐矿山与其他金属、非金属矿山有显著区别，岩盐的水溶过程就是采、选、冶的过程，均在地下进行，通常是非人为可控制，且在此过程中，矿石的状态由固态（岩盐）变成了液态（卤水），故在水溶开采活动中，矿石质量实际上表征为卤水质量。尽管非人为可控制水溶过程，但在掌握矿石质量分布特征的基础上，有针对性合理地合理安排各计划采矿地段、采矿方向、出卤产量比例，能够一定程度上控制卤水质量稳定。另外通过对各出卤井产出卤水质量进行管理，不同浓度的卤水进行混合调整，可实现卤水质量相对稳定。

6. 矿山挖潜的要求。在岩盐矿山开采后期，因岩盐顶板垮塌、溶腔自然连通等原因，会造成卤水浓度和流量降低，矿井生产能力下降

等影响，不利于矿产资源的高质量开发。为此，迫切需要对岩盐矿山资源进行挖潜，以提高矿石回采率和矿山综合利用率，延长矿山服务年限。据调研，我国自上世纪 60 年代以后随着石油勘探的大力发展推动了岩盐矿床的大发现，在 70 年代以后全国建立了大量岩盐矿山，受限于当时的钻井和开采技术水平，矿山回采率普遍较低。近几年，四川盐业地质钻井大队在四川、重庆等地实施了多个老井挖潜成功案例，实践证明众多老矿区经过技术改造和工艺升级，矿产资源大有潜力可挖，故本标准提出在开采后期应对矿区内的残余矿量、边角矿量、下部未采矿量进行挖潜，对资源进行充分利用的要求。

7. 矿山地质采样要求。岩盐钻井水溶开采是通过钻井形成的井筒注入溶剂（水）将岩盐就地溶解，在溶腔内“集采、选、冶于一体”，泥沙等水不溶杂质被留于井下，生成的卤水再通过井筒返出地面。水溶采矿过程中，矿石由固相变为液相，地下固相岩盐溶解生成的卤水常被称为原卤，故处于开发阶段的矿山，其矿床中矿石的赋存形式应是固液相共存，与其他固体矿产采样相比应增加卤水（原卤）采样内容。本标准中固体样品采集参照 DZ/T 0212.3 执行，同时列出了卤水（原卤）采样内容，如：单井采样、综合采样及基本检测项目等的相关要求。

8. 溶腔综合利用的要求。溶腔是在盐矿开采后留下的充满卤水的腔体，在盐矿山区广泛分布，是一种地质灾害的潜在风险因素，常常会引起卤水泄漏和地面沉陷等复杂地质灾害。随着对岩盐及溶腔的进一步研究及地下空间储存技术的兴起，现在逐渐被人们重视。从溶腔储渣、储化工废料到溶腔开始，陆续尝试用作天然气储气库、二氧化碳地质封存以及氢气储气库等，溶腔地质存储空间利用已经成为当下研究热点。

以溶腔封存二氧化碳为例，在碳达峰、碳中和的大背景下，一方面，井矿盐产业链下游的盐化工和氯碱工业是能耗大户，是国家推行清洁生产、节能减排的重点行业，绿色低碳发展是行业可持续健康发展的必由之路；另一方面，处于井矿盐产业链上游的矿山企业拥有大量可用于储集二氧化碳的溶腔资源，在吨盐利润低/溶腔废水还可能滋生地质灾害的情况下，通过技术创新，变废为宝，为下游产业提供卤水产品，同时为下游产业碳减排提供便利，助推井矿盐矿山绿色低碳发展。溶腔探测技术是实现溶腔综合利用的重要支撑。本标准提出对于老采区具备条件的，对溶腔范围及分布情况进行测量；对于不具备条件的，在有关成果报告中说明；倡导使用瞬变电磁、声呐、地震等物探方法对溶腔进行探测。

9. 地应力及盐层蠕变特性研究。一方面随着浅部资源开采的枯竭，矿山开采深度不断加大（我国大部分盐矿目前开采深度在 3000m 以浅，山东东营黄河三角洲地区开采深度已达 3500m 以深），地应力随着井深增加而增加，围岩的应变特别是岩盐蠕变特性，对钻井施工和开采过程中井筒质量的影响越来越大；另一方面随着岩盐的开采，溶腔高度逐渐增加，溶腔范围逐渐扩大，溶腔顶板的应力状态随之变化，易导致溶腔顶板垮塌，研究地应力对矿山的安全生产意义重大。有许多专家提出在开发各阶段均应加强地应力测试，但目前难度较大。即便如此，在本标准中亦提出了研究岩盐蠕变特性及围岩应力的相关要求，倡导盐矿企业加强相关研究。

10. 关于矿石损失的界定。大量资料及试验验证表明，在岩盐钻井水溶采矿过程中，溶液在溶腔中呈现重力分异特性，下部溶液浓度高，上部溶液的浓度低。因此，在溶腔不同方向的溶解速率不同。在一般情况下，上溶速率约为侧溶速率的 2 倍；底溶速率最小，因为溶

腔底部浓度最高，而且岩盐矿石表面覆盖了不溶物，阻碍矿石溶解所致。最后在溶腔底部形成一个以钻井井眼为中心，形似空心倒锥体的倾斜底面。溶腔倾斜底面与理想水平面的夹角，称为侧溶角。以此溶解特性为依据，故将侧溶角以下矿石及水平对接井水平段井眼轨迹以下难以溶解的矿石均列为损失。岩盐溶解以后在地下形成的采空区（溶腔）并非真正意义上的空腔，而是被卤水完全充填的腔体，这部分无法返出地面的卤水也应被视为损失。除此之外，还有永久保安矿柱的损失、盐井及构造维护带的损失等，均在本标准中一一列出，使本标准更具有可操作性。

三、主要试验的分析、综述报告、技术经济论证及预期的经济效果

本标准对岩盐钻井水溶开采矿山地质工作的目的任务、总体要求、基建勘探地质工作、生产勘探地质工作、钻井与开采地质工作、矿山采样及测试、矿石（卤水）质量管理、矿石（卤水）损失、资源储量动态管理、采矿结束地质工作及矿山开采经济意义评价等方面的要求进行了规定，使岩盐钻井水溶开采矿山地质工作过程中具有一个基本要求明确、可操作性强、标准统一的技术要求，为岩盐钻井水溶开采矿山地质工作的规范化、标准化、科学化提供了技术支撑。本标准实施后，可规范岩盐钻井水溶开采矿山地质工作，充分利用资源，有效提高资源利用率，产生的经济效益显著。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度及与国际、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

本标准定位于《矿产地质勘查规范 盐类 第1部分：总则》和《矿产地质勘查规范 盐类 第3部分：古代固体盐类》的补充，可作为岩盐钻井水溶开采矿山地质工作的系统技术要求，是第一部全面系统规范岩盐钻井水溶开采矿山地质工作的技术标准，属国内外首创。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准是规范岩盐钻井水溶开采矿山地质工作的技术要求，具有系统性、全面性和技术指导性，与现行有关技术标准一起配套使用，对促进科学合理管理矿山资源储量，规范岩盐钻井水溶开采矿山地质工作具有重要意义。因此，建议作为推荐性行业标准发布实施。

八、贯彻标准的要求和措施建议

为贯彻标准，建议本标准发布后，适时委托本标准起草单位组织贯标培训，切实推动本标准的贯彻实施。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

无。