中岩大地（003001.SZ）

三代传承，决胜“新基建”黄金时代

为什么中岩大地具备一骑绝尘的竞争力？公司技术来自共和国岩土先驱的传承，董事长、总经理、总工均来自于中冶建研院（成立于 1955 年）。公司核心优势在于复杂地质超深地基处理，**SJT 超级旋喷技术来自中冶研究院三代传承**，在张靖皋长江大桥项目中一战成名，获得了进入核电、西部水电等高封闭性重大项目的“敲门砖”。同时，我国岩土工程行业近年来历经洗牌，当下竞争格局优异。随核电、西部水电、港口等“新基建”投资进入黄金时代，公司有望成长为“中国的 RAITO 工业”。

·核电：“软基化”趋势已成，岩土工程大放异彩。2022 年以来，我国核电核准数量年均达 10 个或以上。同时，中国核建与中核集团 2025-2027 年关联销售额由过往的 250 亿元提升至 480 亿元每年，核电岩土工程需求大幅增长。更重要的是，美国、法国有 50%、60%的核电建于软基，而我国核电站过去均建设在基岩，当前基岩选址日渐稀缺，核电选址转向软基成为产业趋势，岩土工程难度、价值量均大幅提升，以每年 10 台机组测算，市场规模可达 150 亿元每年。公司此前已中标中核金七门项目、与中核徐圩项目业主推进合作意向，并中标广核咨询项目，或将大展拳脚。

·西部水电：世纪级水电工程，催生超级旋喷巨大市场。西部水电站是我国世纪级水电工程，已获政府核准。雅鲁藏布江下游高低落差大、降水量足，预计发电量约为三峡核电站 3 倍，拉动万亿级投资体量，其中岩土工程难度极高：抗震：喜马拉雅东构造分布有诸多断裂带，墨脱设防烈度为最高的 9 度，能量约为三峡的 3.3 万倍；地质结构：雅江沿线分布着坡积物、洪积物等第四系沉积物，地质条件差。水电岩土工程复杂，包括地连墙、碎石桩、旋喷等多工法，公司拥有全方位解决能力，包括 SJT 超级旋喷、固化剂等核心创新技术，大有可为。公司 2024 年 10 月于林芝设立分公司，2025 年 3 月与中国能建葛洲坝达成战略合作，后续动向值得重视。

·港口：大港扩建潮来临，项目全面铺开。2001 年《海域法》出台后对于填海等用海活动严格管控，2023 年五部委发文推进海洋强国，大港扩建按下重启键。以世界第一大港——宁波港为例：其规划 2035 年集装箱吞吐量将达到 6000 万标箱（2024 前三季度 2952 万标箱）。同时，上海港、天津港、大连港、广州港等沿海港口均开启扩建规划。港口陆域形成由“吹砂”转向“吹泥”，需搭配专用固化剂及全套解决方案。公司是行业标准第一主编单位，此前已具备宁波舟山港项目经验，未来有望全面铺开。

投资建议：我们预计公司 2024-2026 年归母净利润分别为 0.69/1.62/3.32 亿元（未考虑西部水电盈利增量）；对应 PE 分别为 61.4/26.2/12.8 倍。核电、水电、港口三驾齐驱，公司迎接历史拐点。**维持“买入”评级。**

风险提示：核电投资低预期，水电招标低预期，工程及材料进展不及预期。

财务指标	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入（百万元）	897	916	776	1,492	2,334
增长率 yoy（%）	-34.9	2.2	-15.3	92.2	56.4
归母净利润（百万元）	-144	19	69	162	332
增长率 yoy（%）	-229.2	113.1	266.4	134.5	104.3
EPS 最新摊薄（元/股）	-1.14	0.15	0.55	1.28	2.62
净资产收益率（%）	-12.0	1.6	5.9	13.5	26.1
P/E（倍）	—	224.9	61.4	26.2	12.8
P/B（倍）	3.6	3.6	3.6	3.5	3.3

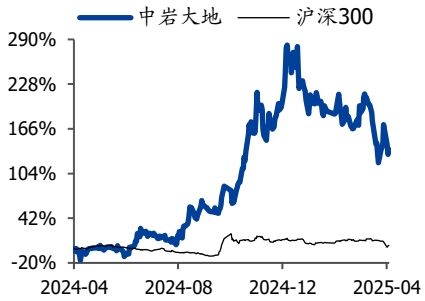
资料来源：Wind，国盛证券研究所　注：股价为 2025 年 04 月 09 日收盘价

买入（维持）

股票信息

行业	专业工程
前次评级	买入
04 月 09 日收盘价（元）	33.55
总市值（百万元）	4,251.85
总股本（百万股）	126.73
其中自由流通股（%）	57.74
30 日日均成交量（百万股）	3.93

股价走势



作者

分析师　杨义韬
执业证书编号：S0680522080002
邮箱：yangyitao@gszq.com
分析师　何亚轩
执业证书编号：S0680518030004
邮箱：heyaxuan@gszq.com
分析师　尹乐川
执业证书编号：S0680523110002
邮箱：yinlechuan@gszq.com

相关研究

1、《中岩大地（003001.SZ）：中标金七门核电项目，岩土龙头踏上崭新征程》 2024-10-11
2、《中岩大地（003001.SZ）：三驾齐驱，岩土工程龙头迎历史机遇》 2024-07-16

财务报表和主要财务比率

资产负债表（百万元）

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	1958	1763	1614	2094	2682
现金	491	373	419	-26	-527
应收票据及应收账款	895	776	657	1264	1977
其他应收款	25	30	25	48	75
预付账款	7	8	6	10	15
存货	47	40	30	54	82
其他流动资产	493	536	476	744	1059
非流动资产	246	209	192	164	137
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	121	117	113	109	105
无形资产	4	4	3	2	1
其他非流动资产	120	89	76	54	31
资产总计	2203	1973	1806	2259	2819
流动负债	964	772	605	1028	1525
短期借款	16	23	31	38	46
应付票据及应付账款	813	661	499	889	1350
其他流动负债	135	87	76	100	129
非流动负债	32	9	9	9	9
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	32	9	9	9	9
负债合计	996	781	615	1037	1534
少数股东权益	11	22	19	16	11
股本	128	127	127	127	127
资本公积	766	759	748	748	748
留存收益	319	319	334	367	436
归属母公司股东权益	1197	1170	1172	1205	1274
负债和股东权益	2203	1973	1806	2259	2819

现金流量表（百万元）

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	-95	-107	96	-349	-270
净利润	-151	14	67	159	327
折旧摊销	23	24	-2	-2	-2
财务费用	1	2	0	0	0
投资损失	-2	-3	-2	-4	-7
营运资金变动	-56	-159	23	-511	-600
其他经营现金流	89	15	10	9	12
投资活动现金流	-283	-6	12	25	25
资本支出	-48	-46	24	21	18
长期投资	-236	37	0	0	0
其他投资现金流	2	2	-12	4	7
筹资活动现金流	9	-25	-61	-121	-256
短期借款	-31	8	8	8	8
长期借款	-2	0	0	0	0
普通股增加	0	0	-1	0	0
资本公积增加	5	-7	-12	0	0
其他筹资现金流	37	-25	-56	-129	-263
现金净增加额	-369	-138	46	-445	-502

利润表（百万元）

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入	897	916	776	1492	2334
营业成本	865	759	572	1020	1548
营业税金及附加	4	3	3	6	9
营业费用	12	20	19	43	61
管理费用	82	77	64	130	194
研发费用	67	36	27	77	107
财务费用	-8	-9	3	7	5
资产减值损失	-18	-4	0	0	0
其他收益	1	1	1	2	3
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	2	3	2	4	7
资产处置收益	0	0	0	0	0
营业利润	-180	24	92	216	420
营业外收入	2	1	1	1	2
营业外支出	3	4	6	11	13
利润总额	-180	21	87	207	408
所得税	-29	7	20	48	82
净利润	-151	14	67	159	327
少数股东损益	-7	-5	-2	-3	-5
归属母公司净利润	-144	19	69	162	332
EBITDA	-154	40	88	211	411
EPS（元/股）	-1.14	0.15	0.55	1.28	2.62

主要财务比率

会计年度	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
成长能力					
营业收入(%)	-34.9	2.2	-15.3	92.2	56.4
营业利润(%)	-244.1	113.4	282.9	134.8	94.5
归属母公司净利润(%)	-229.2	113.1	266.4	134.5	104.3
获利能力					
毛利率(%)	3.5	17.2	26.3	31.6	33.7
净利率(%)	-16.1	2.1	8.9	10.9	14.2
ROE(%)	-12.0	1.6	5.9	13.5	26.1
ROIC(%)	-11.8	0.9	5.6	13.0	24.8
偿债能力					
资产负债率(%)	45.2	39.6	34.0	45.9	54.4
净负债比率(%)	-36.6	-28.8	-32.2	5.7	45.0
流动比率	2.0	2.3	2.7	2.0	1.8
速动比率	1.7	1.8	2.1	1.4	1.1
营运能力					
总资产周转率	0.4	0.4	0.4	0.7	0.9
应收账款周转率	1.1	1.2	1.2	1.7	1.6
应付账款周转率	1.2	1.2	1.2	1.8	1.7
每股指标（元）					
每股收益(最新摊薄)	-1.14	0.15	0.55	1.28	2.62
每股经营现金流(最新摊薄)	-0.75	-0.85	0.75	-2.75	-2.13
每股净资产(最新摊薄)	9.44	9.23	9.25	9.51	10.05
估值比率					
P/E	—	224.9	61.4	26.2	12.8
P/B	3.6	3.6	3.6	3.5	3.3
EV/EBITDA	-9.4	48.9	44.1	20.4	11.7

资料来源：Wind，国盛证券研究所　注：股价为 2025 年 04 月 09 日收盘价

内容目录

1. 为什么中岩大地具备一骑绝尘的竞争力？ 5
1.1. 传承自“国家队”冶金部建筑研究院，深耕旋喷技术六十余载 5
1.2. 超级旋喷技术在张靖皋长江大桥项目“一战成名” 8
1.3. 历经洗牌行业格局优异，“新基建”拉动下，中国的 RAITO 崛起 10
2. 核电：“软基化”趋势已成，岩土工程大放异彩 12
2.1. 我国核电发展加速，岩土工程率先受益 12
2.2. 海外应用已成熟，中国核电选址正式进入“软基”时代 13
2.3. 依托核心技术，卡位核电岩土蓝海 15
3. 西部水电：世纪级水电工程，催生岩土工程巨大市场 17
3.1. 世纪级水电站官宣，项目建设箭在弦上 17
3.2. 地震带+复杂地质，墨脱岩土工程难度、价值量远超三峡 18
4. 港口：大港扩建潮来临，项目有望全面铺开 21
4.1. 宁波港牵头，我国迎来“大港扩建潮” 21
4.2. AI for Science 赋能材料研发，软土固化业务想象空间浮现 22
5. 盈利预测与估值建议 25
5.1. 关键假设 25
5.2. 盈利预测 25
5.3. 估值分析与投资建议 25
6. 风险提示 26

图表目录

图表 1：中岩大地岩土技术来自三代传承 5
图表 2：公司管理层履历 6
图表 3：王吉望教授提出的三重管法旋喷结构图（1981 年） 7
图表 4：王吉望教授提出的三重管法旋喷施工流程图（1981 年） 7
图表 5：SJ-180 全方位高压喷射注浆钻机与国外同类钻机设备参数对比（BAUER 为全球岩土工程龙头德国宝峨集团） 7
图表 6：中岩大地自研智能感知超级旋喷技术（SJT）集成化展示图 8
图表 7：张靖皋大桥北航道桥型布局 9
图表 8：张靖皋大桥锚碇基础效果图 10
图表 9：中岩大地张靖皋项目钻孔垂直度精度极高，达到 1/400 10
图表 10：我国岩土工程板块上市公司对比 11
图表 11：RAITO KOGYO 股价（日元） 11
图表 12：RAITO KOGYO 历史净利润（亿元人民币） 11
图表 13：我国核电机组核准数量（台） 12
图表 14：我国核电建设投资完成额（左轴：累计值/亿元；右轴：同比/%） 12
图表 15：核电站建设阶段与周期 13
图表 16：IAEA 安全导则对于核电厂址的划分 13
图表 17：中国大陆核电站分布图（截至 2023 年 12 月 31 日） 14
图表 18：某非均质地基核电厂核岛场地地质构造图（非基岩厂址开发案例） 14
图表 19：AP1000 核电站结构 15
图表 20：金七门核电站设计图 16
图表 21：徐圩核电站设计图 16
图表 22：西藏雅鲁藏布江沿线图 17
图表 23：米林县派区到墨脱“大拐弯”高差超 2000 米 17
图表 24：墨脱及周边地区所处地震带 19
图表 25：1900 年以来墨脱地区地震情况 19
图表 26：西藏各地区地震设防烈度 19
图表 27：墨脱横跨五个气候带，地质条件复杂 20

图表 28: 2023 年全球货物吞吐量排名 21
图表 29: 宁波舟山港人工航道扩建示意图 22
图表 30: 真空预压法在软基固化中的应用 23
图表 31: 软土固化剂加固机制 23
图表 32: 公司各业务营收拆分（亿元） 25
图表 33: 可比估值分析（采用 Wind 一致预期） 26

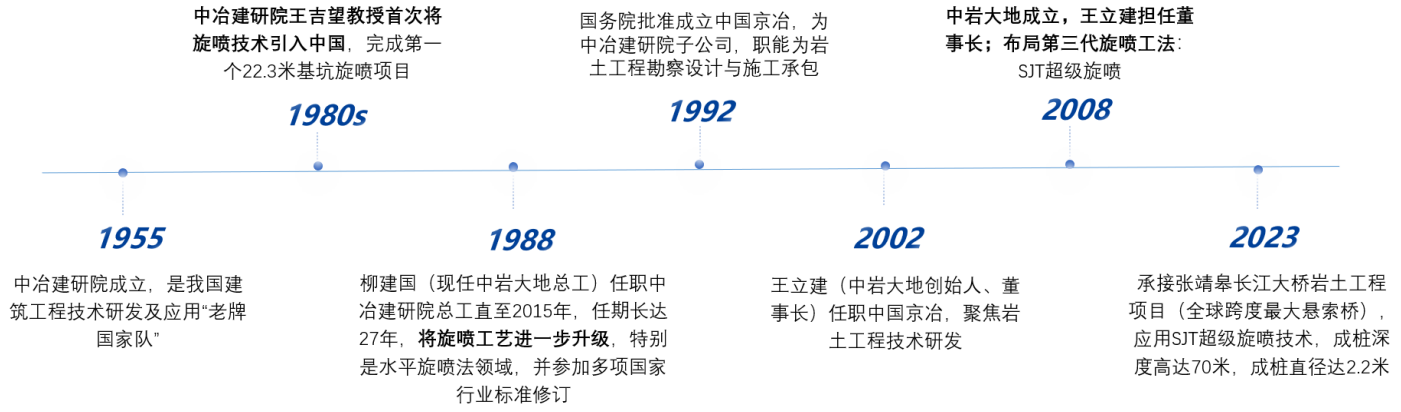
1. 为什么中岩大地具备一骑绝尘的竞争力？

我们在 2024 年 7 月第一篇深度报告——《中岩大地：三驾齐驱，岩土工程龙头迎历史机遇》中提到：公司深耕岩土工程技术，打通咨询、设计、设备定制、材料研发、工艺操作等全环节能力。**尤其在自研超级旋喷技术（SJT）方面，公司在张靖皋长江大桥项目中“一战成名”**。依托 SJT 技术以及示范项目，公司获得了进入核电、水电重大项目的“敲门砖”。受益于“新基建”岩土工程业务放量（2024 年以港口为主），2024 年公司归母净利润实现了 217%-313%的高速增长。本研究报告中，我们首先围绕公司核心技术 SJT 超级旋喷展开，从“血脉传承”、技术领先性两个维度阐释、论证为什么中岩大地可以在“新基建”重大项目中实现卡位：

1.1. 传承自“国家队”冶金部建筑研究院，深耕旋喷技术六十余载

中冶建研院成立于 1955 年，是我国建筑工程技术研发及应用“老牌国家队”。中冶建筑研究总院有限公司（原名冶金工业部建筑研究总院，简称中冶建研院）成立于 1955 年，现为中国五矿、中冶集团子企业。根据 1989 年《岩土工程学报》，中冶建研院职能为我国建筑工程工程领域主要综合性研究开发机构，设立建筑设计所、京冶地基基础技术公司等技术开发机构，1955-1989 年取得 1300 多项科研成果，主编了工程建设和工业产品相关标准、规范 56 本，填补了国内诸多技术空白。

图表1：中岩大地岩土技术来自三代传承



资料来源：中岩大地公众号，公司公告，《高压喷射桩改良软土地基》（王吉望等），《隧道全方位高压喷射注浆拱棚超前支护新技术》（柳建国等），《岩土工程学报》，《岩土论坛》，中国京冶，国盛证券研究所

上世纪 80 年代：岩土技术的工程应用落地，主要为京冶公司负责实施。根据 1989 年《岩土工程学报》，中冶建研院下属岩土工程相关研究室包括“地基基础研究室”、“施工技术研究室”、“工程抗震研究室”，我们就前两个研究室进行展开：

- **地基基础研究室：**地基基础研究室主要从事地基处理、桩基础深基开挖等技术科研成果开发；工程应用方面成立京冶地基基础技术公司（中岩大地董事长前单位），具备处理各类复杂地基问题的丰富经验和新技术开发能力；

- **施工技术研究室：**主要研究领域为锚杆、喷射混凝土施工机具、材料性能、施工工艺、工程应用设计原理，在深基坑支挡、边坡稳定、滑坡整治等工程中广泛应用。

公司骨干出自中冶建研院。董事长王立建先生、总工柳建国先生、总经理武思宇先生曾就职于中冶建研院（及下属岩土子公司中国京冶），其中王立建于 2002-2008 年就职于中国京冶工程技术有限公司，后于 2008 年成立中岩大地；柳建国先生自 1988 年起至 2015 年加入中岩大地前，担任中冶建研院副所长/总工长达 27 年；总经理武思宇先生于 2008-2010 年任中国京冶工程技术有限公司工程师，2010 年加入中岩大地。

图表2：公司管理层履历

姓名	职务	履历
王立建	董事长	毕业于天津大学，一级建造师。**曾就职于中国京冶工程技术有限公司**；现任中岩大地董事长
吴剑波	副董事长	毕业于中国矿业大学，硕士学位，注册土木工程师（岩土），一级建造师。曾任建设综合勘察研究设计院有限公司工程师
武思宇	董事、总经理	毕业于清华大学，**曾就职于中国京冶工程技术有限公司**；现任中岩大地总经理
柳建国	董事、副总经理、总工程师	毕业于天津大学，教授级高工，注册土木工程师（岩土）。**历任中冶建筑研究总院有限公司地基所工程师、副所长兼总工程师**；中岩大地副总经理兼总工程师
刘光磊	副总经理	毕业于清华大学，博士学位，一级注册结构工程师、英国特许结构工程师。历任奥雅纳工程咨询（上海）有限公司高级工程师

资料来源：公司公告，国盛证券研究所

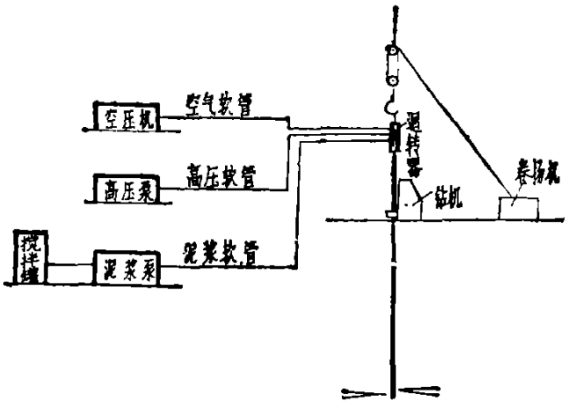
历经三代传承，从国内率先引入旋喷技术到不断精进，并在“新基建”领域发扬光大。站在当下，我们看到公司拥有行业领先的旋喷技术（SJT 超级旋喷），具备深厚的设备、工法、材料研发能力，其背后是对共和国岩土先驱中坚学派的传承积淀，而这个传承的起点可以追溯到上世纪 50 年代，至今历经三代：

第一代（王吉望）：率先引入旋喷技术，打破海外垄断

王吉望教授为中冶建研院岩土技术初代牵头人。王吉望教授是国家岩土工程鼻祖，五十年代起从事岩土研究，七十年代起从事地基处理工程的设计与施工。1959 年，王吉望教授进入冶金部建筑研究总院从事地基工程的研究、施工和设计，先后担任总院地基室主任、副总工程师、京冶公司总经理。

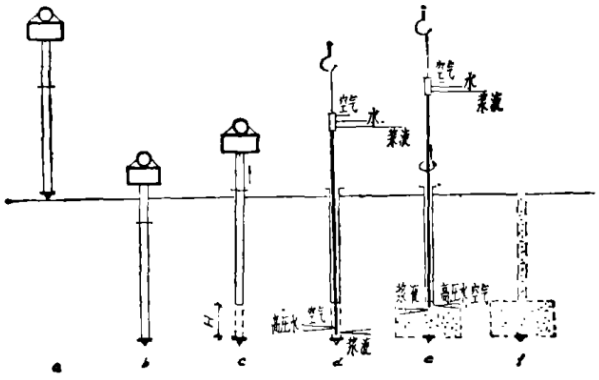
最早将旋喷技术引入国内，八十年代初完成国内第一个深 22.3 米基坑旋喷加固项目。王吉望教授对高压旋喷桩研究深厚，根据 1994 年《岩土论坛》文章，王吉望教授在上世纪 80 年代初完成国内第一个 22.3 米深基坑旋喷加固项目，率先将旋喷桩技术引入国内，后完成上海环线超高难度 47 米深旋喷桩工程。1981 年，王吉望在《高压喷射桩改良软土地基》中提出了三重管高压旋喷桩工艺（同时喷射高压水、压缩空气、低压浆液），相比于传统单管法（喷射高压浆液）、二重管法（喷射高压浆液、压缩空气）具有桩径大（可达 1-2 米）、无需高压喷射浆液的优点，率先在宝钢工程上获得应用成功，随后在我国冶金、煤炭、水利、城市建设等多个领域广泛应用。

图表3：王吉望教授提出的三重管法旋喷结构图（1981 年）



资料来源：《高压喷射桩改良软土地基》（王吉望等），国盛证券研究所

图表4：王吉望教授提出的三重管法旋喷施工流程图（1981 年）



资料来源：《高压喷射桩改良软土地基》（王吉望等），国盛证券研究所

第二代（柳建国）：深化水平旋喷技术，编制多项行业规范

柳建国现为公司总工，1988-2015 年任职中冶建研院副所长/总工长达 27 年。柳建国先生在中冶建研院任期间，将岩土技术工法、设备、材料研发推上新的高度。柳总工为多项专利技术的主要发明人。参加了多项国家及行业标准的编制及修订，包括《软土固化剂》CJT526-2018、《土壤固化剂应用技术标准》（CJJ/T286-2018）等，主编了全国土木工程师（岩土）继续教育必修教材（之四）《岩土加固与处理工程技术新进展》。

就旋喷桩领域看，柳建国主导了水平旋喷工法的应用。水平旋喷主要应用于隧道施工领域，意大利 Rodio 公司 1983 年首次在 Moggio Udinese 铁路隧道建设工程中成功应用水平旋喷超前支护技术；20 世纪 80 年代，美国、德国、瑞士在修建地铁时也使用了此项技术。我国铁道部科学研究院 1985 年开展了水平旋喷的研究，但长期并未得到有效的推广，主要原因在于国内水平旋喷超前支护施工中存在桩体质量差、加固体周边变形大等问题。针对这些问题，京冶公司开发出一种全方位高压喷射注浆拱棚超前支护新技术，并研制了配套的大型液压双摇臂式全方位高压喷射注浆钻机 SJ-180（与三一重工合作研制），可有效保证加固体质量、控制加固体周围岩土体变形，在动力头行程、扭矩、给进力、提拔力、装机功率和最大作业半径等设备技术指标方面都接近或超过国际同类先进装备水平。

图表5：SJ-180 全方位高压喷射注浆钻机与国外同类钻机设备参数对比（BAUER 为全球岩土工程龙头德国宝峨集团）

型号	动力头行程 mm	动力头扭矩 牛米	转速 r/min	给进力 Kn	提拔力 kN	功率 kW	转速 r/min	最大作业高度 mm	最大作业宽度 mm
BAUER KLEMM 80512	2500	4000-6000	-	40	78	114	2460	-	-
SIOL MECH SM-475	11000	6000-12000	50-100	52	52	124	2100	4319-5648	6598-7256
SANY SJ-180	11000	6000-12000	50-100	60	60	60/90	2200	4750-5640	5100-7200

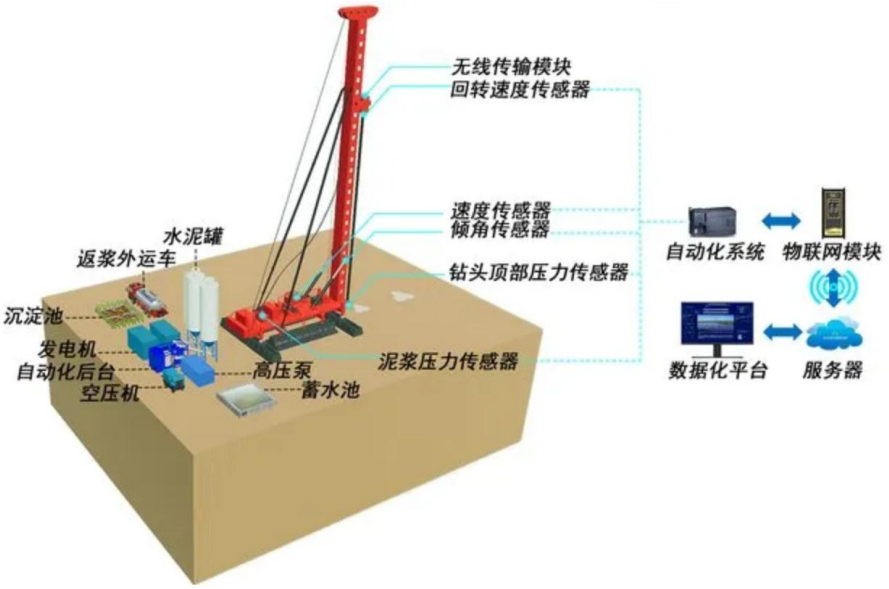
资料来源：《隧道全方位高压喷射注浆拱棚超前支护新技术》（柳建国等），国盛证券研究所

第三代（王立建、柳建国 中岩大地）：自研 SJT 超级旋喷，是行业颠覆性技术

超级旋喷技术（SJT）是公司最具竞争力的岩土工程技术，可用于深层地基处理。公司自主研发制造的 SJT 旋喷钻机可实现高效加接、拆卸钻杆，单节钻杆最长为 24m，减少了钻杆加接、拆卸时间，大幅度提高施工效率。公司 SJT 具有自主研发的高压喷射系统，最大注浆压力 45-60MPa，流量 200-600L/min，在北方硬土地层旋喷直径达 2.5m，在典型粘性土及砂层旋喷深度可达 70m，适用于超大埋深、超大直径、超高精度的地基加固。

公司 SJT 工艺成功应用于全球最大跨径悬索桥——张靖皋长江大桥建设。张靖皋长江大桥南航道桥主跨 2300 米，是目前在建世界最大跨度悬索桥。其中北航道桥北锚碇为沉井结构，其余均为复合地连墙结构，是世界首创超大规模支护转结构复合地连墙锚碇基础。为增加锚碇基础基底摩擦系数，提高地基承载力，该项目采用了超高压旋喷桩工艺进行基底加固，成桩直径达到 2.2 米，最大成桩深度可达 70 米。中岩大地完成了张靖皋长江大桥 A1 南锚碇和 A2 北锚碇两个标段总计 3108 根的超高压旋喷桩施工。

图表6：中岩大地自研智能感知超级旋喷技术（SJT）集成化展示图



资料来源：中岩大地，国盛证券研究所

1.2. 超级旋喷技术在张靖皋长江大桥项目“一战成名”

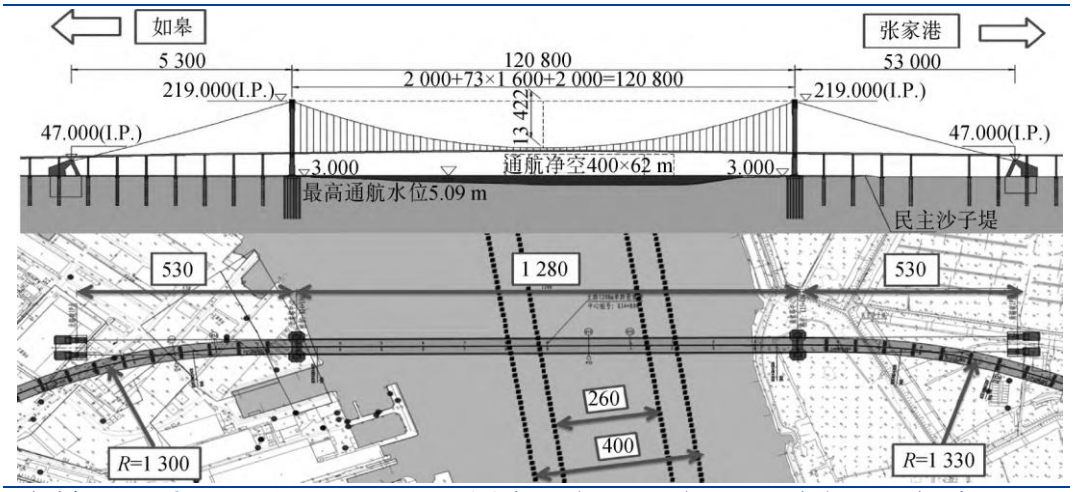
高压旋喷是处理超深软弱地基加固的核心工法。深厚软弱覆盖层地基处理难度巨大，目前深度超过 40m 的超深软弱地基加固方法主要为高压旋喷法。高压旋喷原理是将带有特殊喷嘴的注浆管通过钻孔置入到地基处理设计深度，通过喷嘴释放出高压喷射流切割掺搅地层，改变原地层的结构和组织，当能量大、速度快的喷射流动压大于土体结构强度时，土粒便从土体上剥落下来，并由返浆带出地面，其余的土体与灌入的水泥浆或复合浆形成固结体，从而达到加固地基或防渗止水等目的。

旋喷主流工法包括 RJP、MJS、SJT，其中 SJT 为中岩大地独创的新工法。自上世纪 80 年代旋喷法引入国内以来，旋喷技术经过了改进后形成了 RJP、MJS、SJT 三大主流工法。其中超级旋喷工法（SJT，中岩大地独创）是在 RJP 的基础上经过优化、改良的新工法。

张靖皋长江大桥地处第四系覆盖层厚，基岩埋深超 120m。张靖皋长江大桥位于江阴大桥下游约 28km 处，桥梁总长 7859m，北航道桥为主跨 1208m 双塔单跨吊悬索桥，南航道桥为桥跨布置为 2300m+717m 的双塔双跨吊悬索桥。该工程南航道桥南、北锚碇

以及北航道桥南锚碇，基础底板均位于粉质黏土层。北航道桥南锚碇位于冲积江心岛上，地层主要为第四系冲洪积粉砂，局部夹粉土和粉质黏土，地质条件较差且复杂，基岩埋深超 120m。

图表7：张靖皋大桥北航道桥型布局



资料来源：《深厚软弱土层大面积加固圆形地下连续墙锚碇基础施工重难点研究》（南进江），国盛证券研究所

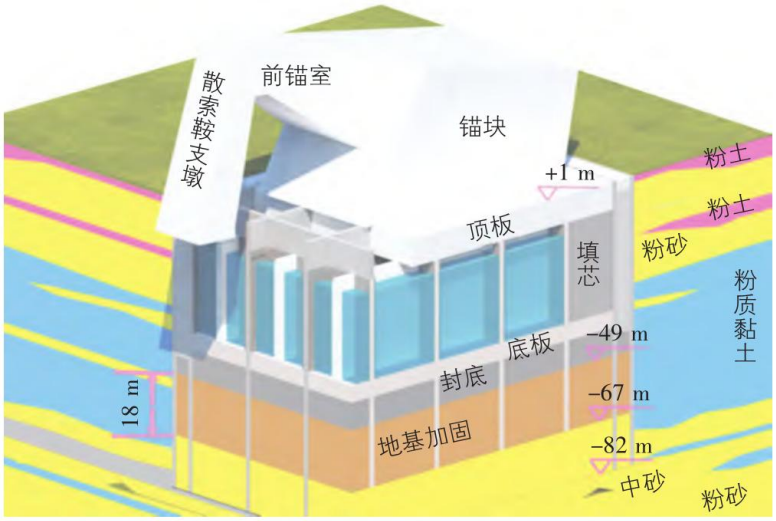
张靖皋大桥项目地层包括 17 层、8 种土质结构，旋喷施工难度巨大。张靖皋长江大桥作为全球跨径悬索桥，肩负着中国桥梁科技创新引领代表性工程、世界特大跨悬索桥建设里程碑工程的使命，加之锚碇基础软土覆盖层大、承压水头高，面临的技术难题多，施工技术和组织都面临新的挑战。项目所在地底层自上而下包括种植土、粉砂、淤泥质粉质粘土等**共计 17 层、8 种土质结构**。项目区域潜水含水层主要岩性为粉砂，水位埋深 0.32-1.50m，下部承压水主要岩性为粉砂、中砂、粗砂，水位埋深 1.61-1.71m。旋喷桩施工穿越上下地层多、差异大，软硬不均匀，地表以下 30m 范围内均为易塌孔透水性粉砂层，且旋喷桩成桩过程中受毗邻长江潮汐水位影响，地层条件复杂，施工过程中垂直度控制难度大。

方案：地连墙作为支护、SJT 旋喷作为加固。由于基础底板的粉质黏土层物理力学指标较差，通过超高压旋喷桩进行地基处理，是保证基坑稳定性的关键措施：

- **支护：**张靖皋长江大桥南航道桥南锚碇基础采用了支护转结构复合地下连续墙，锚碇顺桥向长 110.05m，横桥向宽 75.05m，深度为 83m，墙厚度为 1.55m；

- **加固：**张靖皋项目采用中岩大地 SJT 超级旋喷技术，锚碇基础地面高程为 3.0m，基坑底面标高为-49.0m，基坑开挖深度为 52.0m，并对基底以下 18m 范围地层进行地基加固。地基加固深度达 70m，加固层底标高为-67m，持力层为密实粉砂层。

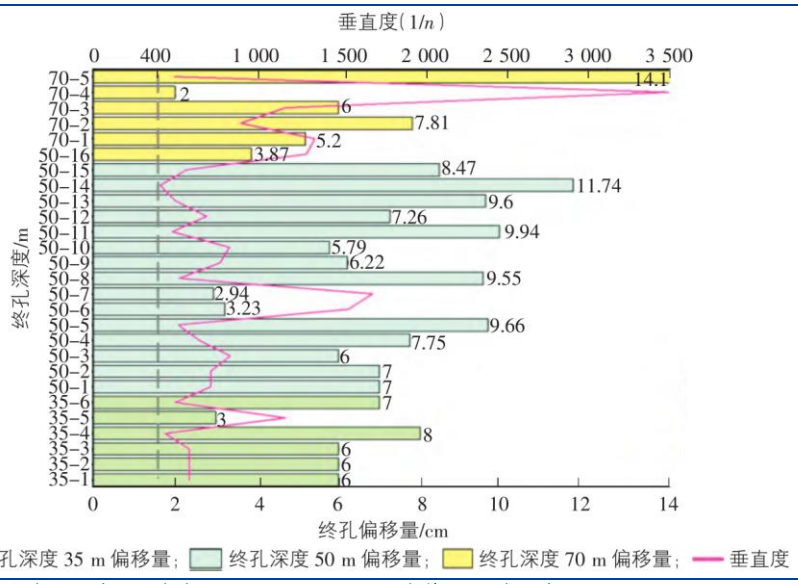
图表8：张靖皋大桥锚碇基础效果图



资料来源：《超深大直径旋喷桩垂直度检测及控制研究》（王宇等），国盛证券研究所

垂直度是深基岩土工程的核心要求。SJT 垂直度控制能力突出，可稳定达到 1/400 精度。旋喷桩倾斜程度直接影响基底承载力以及地基沉降、封底质量，在特重大项目中要求极高。SJT 一方面采用优质旋喷钻杆，钻杆刚度大，旋喷施工过程中稳定性好；另一方面设置倾角传感器、深度传感器，通过模型计算旋喷桩在施工过程中钻头位置与竖轴之间的偏移距离。根据中岩大地公开论文，SJT 在 35m、50m、70m 情况下平均偏移量分别为 6cm、7cm、7cm，均达到 1/400 的设计要求，其中在 70m 处平均偏移垂直度高达 1/997。

图表9：中岩大地张靖皋项目钻孔垂直度精度极高，达到 1/400



资料来源：《超深大直径旋喷桩垂直度检测及控制研究》（王宇等），国盛证券研究所

1.3. 历经洗牌行业格局优异，“新基建”拉动下，中国的 RAITO 崛起

过去，在我国岩土工程主要应用用于房地产等传统基建领域。根据公司招股说明书，2017-2019 年地产相关业务占比分别为 67.27%、62.13%、63.35%（2024Q1 新接订单

中地产占比已降低至 17%）。伴随核电审批加速叠加“软基化”趋势、西部水电项目获批、港口迎来建设潮，“新基建”进入黄金时代。

历经传统基建周期的洗牌，目前主业仍聚焦岩土工程、业务主要位于国内市场的规模化企业已十分稀缺。在其中，中岩大地不仅拥有传承三代的超级旋喷技术，还拥有一体化产业链的软土固化能力（行业标准第一主编单位）。超级旋喷技术是公司进军核电、西部水电市场的“钥匙”，而软土固化技术则助力公司在港口领域大展拳脚。

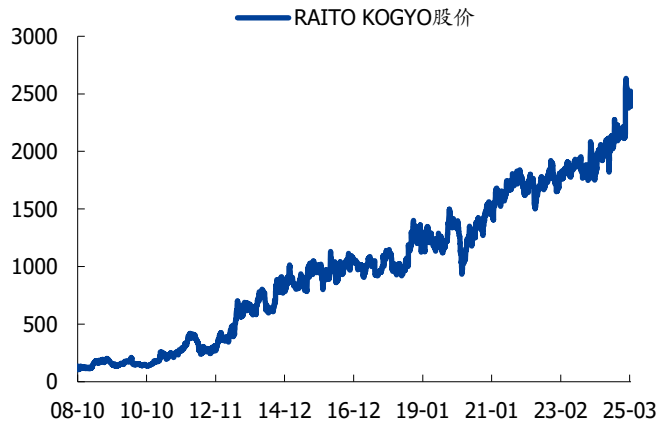
图表10：我国岩土工程板块上市公司对比

公司	优势技术	适用领域	代表性项目	海外业务占比
中岩大地	深层地基/桩基工程	电站、港口、桥梁	张靖皋长江大桥等	2.5%
上海港湾	软地基处理	机场、港口	上海浦东机场、新加坡樟宜机场	74.1%
中化岩土	强夯	石油石化工程	大连国家石油储备基地、中石油广西项目	0.1%
城地香江	桩基工程	房地产、市政工程	长宁保障房、上海胸科医院	0.0%

资料来源：Wind，公司公告，国盛证券研究所

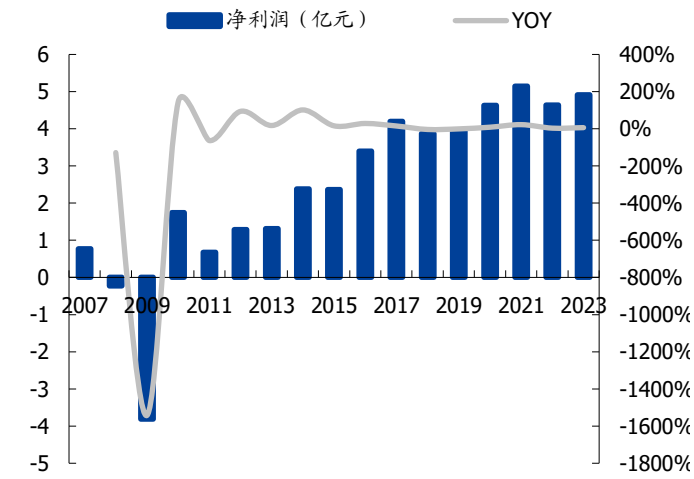
岩土工程是长坡厚雪的大赛道，日本龙头 RAITO 工业过去 15 年股价上涨 26 倍。在“新基建”浪潮下，中岩大地有望成为“中国的 RAITO 工业”。在日本岩土工程产业蒸蒸日上的历史进程中，诞生出多家专精型材料及设备/工法解决商。以 RAITO KOGYO 为例，公司为日本岩土工程龙头，上世纪 40 年代进入岩土工程行业，伴随水利等基础设施建设以及日本城镇化发展持续成长。2008 年公司股价底部 97.2 日元，截至 2025 年 2 月 13 日区间高点已上涨至 2634.2 日元，累计涨幅高达 26.1 倍。

图表11：RAITO KOGYO 股价（日元）



资料来源：Wind，国盛证券研究所

图表12：RAITO KOGYO 历史净利润（亿元人民币）



资料来源：Wind，国盛证券研究所

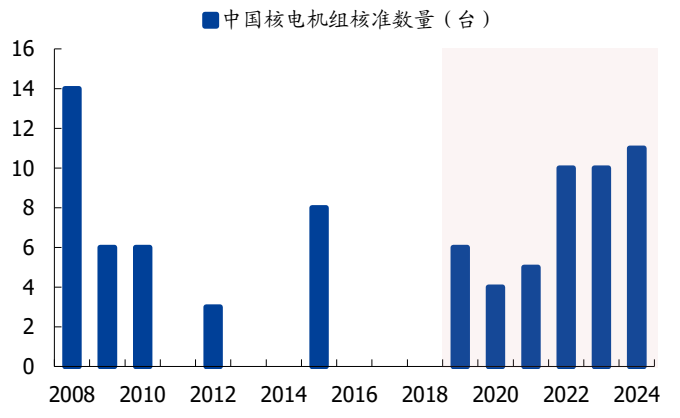
2. 核电：“软基化”趋势已成，岩土工程大放异彩

2.1. 我国核电发展加速，岩土工程率先受益

国内政策加码、海外全球化“核电竞赛”打响，核电核准迎井喷式增长。2019 年以来，我国核电核准重新进入加速期，2022-2024 年核准数分别为 10、10、11 台。2024 年 7 月 31 日《国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》提出加快西北风电光伏、西南水电、海上风电、沿海核电等清洁能源基地建设，到 2030 年非化石能源消费比重提高到 25%左右，此次为继 2011 年福岛核电事故后我国首次在高规格官方文件中使用“加快”一词来指导核电项目发展。自 2022 年以来，全球范围内以发达国家为首的地区已然进入到一场没有硝烟的“核电竞赛”，这也是我国大力推广核电建设的重要考量之一：

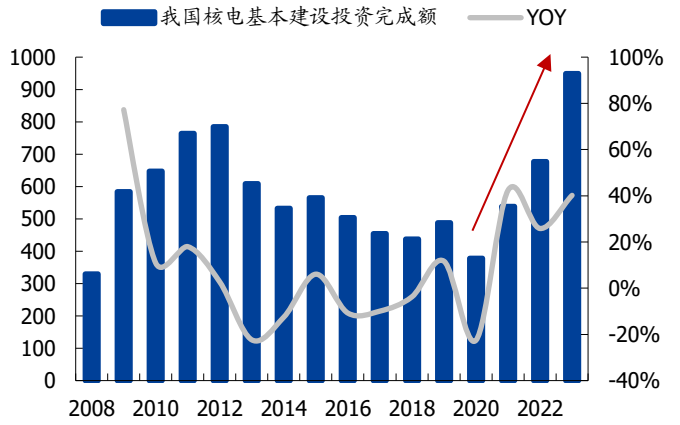
- **英国：**批准在该国东部建设 Sizewell C 核电站，为 600 万户家庭提供电力；
- **法国：**建造至少 6 座新的核反应堆，筹划再建 8 座反应堆；
- **韩国：**计划在 2030 年将全国核电比重提升至 30%以上；
- **德国：**为仅剩的 3 座核电站继续运营开启绿灯；
- **美国：**民主党、共和党都表态支持核电发展；
- **日本：**2023 年夏季后核电机组重启数量将达到 17 个。

图表13：我国核电机组核准数量（台）



资料来源：一带一路能源合作网，电力网，立鼎产业研究网，国家能源局，国盛证券研究所

图表14：我国核电建设投资完成额（左轴：累计值/亿元；右轴：同比/%）



资料来源：Wind，国盛证券研究所

中国核建、中核集团 2025-2027 年关联销售额由 250 亿元每年提升至 480 亿每年，是我国未来核电建设加速的前瞻指标。中国核建是中国核工业集团子公司，是我国核工程建设的主要依托力量。2024 年 11 月 28 日，中国核建与中国核工业集团签署《关联交易框架协议（2025-2027 年）》。其中，2022-2024 年关联销售预计额均为 250 亿元/年，2025-2027 年关联销售额预计额均为 480 亿元/年。关联交易预计额的增长，作为“建设口”的前瞻性指标，意味着我国核电投资建设有望进一步加码。

核电站建设周期 5-8 年，岩土工程有望率先受益。根据中广核，核电站的建设可分为五大阶段，按时间顺序分别为：FCD 准备阶段、土建施工阶段、设备安装阶段、调试阶段、并网阶段。核电站建设一般存在 5-8 年的建设周期。岩土工程为地基处理环节，属于土建施工阶段（周期约 2-3 年），而前期地基处理、桩基处理为土建中靠前的工序，因此工段完成、收入确认时间较早。

图表15：核电站建设阶段与周期

阶段	内容	周期
FCD 准备阶段	核电机组获得国务院核准至 FCD（First Concrete Date：第一罐混凝土浇筑日期）	1 年左右
土建施工阶段	**FCD 至主厂房穹顶吊装就位**	**2-3 年**
设备安装阶段	核反应堆主厂房穹顶吊装后开始核岛系统设备全面安装施工，至核岛主系统具备冷态功能试验条件	2-3 年
调试阶段	核岛主系统冷态功能试验开始，电厂进入全面联合调试	1 年左右
并网阶段	发电机组实现与电网首次并网后的测试，也意味着机组具备发电的能力	数月

资料来源：新财富产业研究院，国盛证券研究所

2.2. 海外应用已成熟，中国核电选址正式进入“软基”时代

核电厂址包括基岩厂址与非基岩厂址。基岩厂址指核岛等主要建筑可以直接采用中等风化及以上岩体作为地基的核电厂址，不需要进行复杂的土－结构相互作用分析；非基岩厂址指核岛等主要建筑采用全风化和强风化岩体、软岩或硬土层作为地基的核电厂址。

基岩选址可不考虑土与结构相互作用，在勘查环节更为便利。在核电站结构的抗震设计中，土与结构动力相互作用效应分析一直是所关注的核心内容之一，相互作用效应的存在会直接影响到核岛结构附近场地以及上部结构的动力反应，影响到核电结构以及设备的抗震设计，进而影响核电工程地震安全性以及经济性。基岩通过几万年甚至几亿年形成，具高强度、高剪切波速值、承载力大、动态响应以高频响应为主、地基振动周期短、地震能量传导快、地基与基础为刚性接触等优点，通常可不考虑土与结构相互作用。

图表16：IAEA 安全导则对于核电厂址的划分

厂址	剪切波速	适宜性
I 类厂址	V_s > 1100 m/s	适宜作为核电厂址
II 类厂址	1100 m/s > V_s > 300 m/s	可能需要根据具体情况和存在的问题专门研究
III 类厂址	300 m/s > V_s	面临许多复杂的岩土工程问题，现状条件下不宜作为核电厂址

资料来源：《核电厂岩土工程勘察阶段划分及若干问题讨论》（王中平等，电力规划设计总院），国盛证券研究所

海外已成熟，核电选址由基岩转向软基有望成为重磅产业趋势。对于核电选址，我国和海外呈现较大差别。国内长期沿用基岩为选址先决条件，而海外已大面积、成熟化的选用软基地段。随着核电工业的不断发展，国内合适的硬质岩石厂址越来越少，非基岩厂址的选择迫在眉睫，核电选址由基岩向软基转变有望成为未来长期确定的产业趋势：

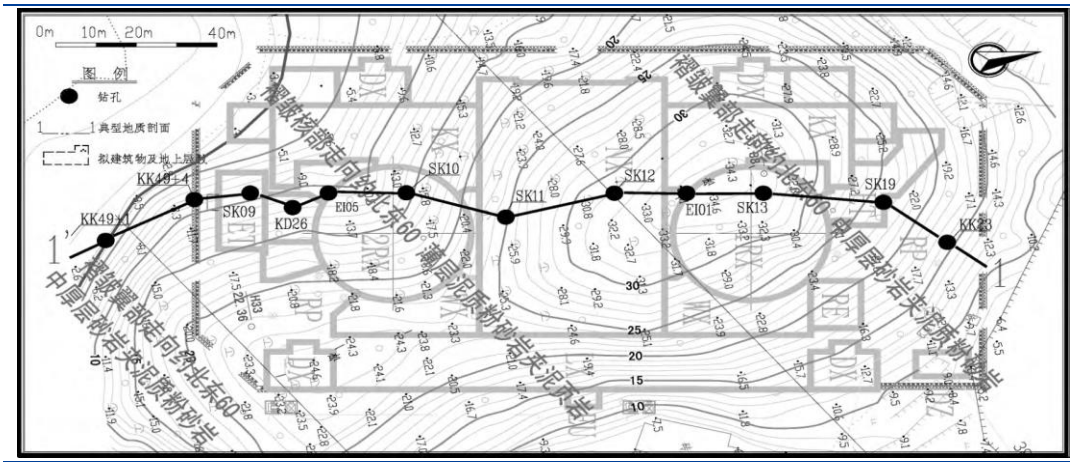
国内：过去我国核电主要建立在优质基岩上，甚至被视为业内选址先决条件。伴随选址稀缺，非基岩选址成为产业必须面临的路线转变。过去秦山、大亚湾等核电站选址地段优质（如建在海边岩石上），岩土工程项目难度较低。随着优质地段逐步稀缺，在工程中即使核岛能建在基岩上，常规岛和 BOP 也会放在海泥里。未来随优质地段越来越稀缺，核电工程涉足软土（海泥）的部分或将持续增加。再加上，核电对于安全性要求严苛，这导致了基于软土的核电项目对岩土工程提出了非常高的要求。

图表17：中国大陆核电站分布图（截至 2023 年 12 月 31 日）

资料来源：《国家核安全局 2023 年报》，国盛证券研究所

海外：核电站大量建立在软基地基上，应用已经非常成熟。不同于国内，海外国家对于核电选址的要求更加宽泛。根据中核华电河北核电有限公司，**法国 60%、美国 50%的核电厂（包括在建的 AP1000 核电厂）都是坐落在软岩、沙土上**，软基并非不能放置核岛厂房。

图表18：某非均质地基核电厂核岛场地地质构造图（非基岩厂址开发案例）

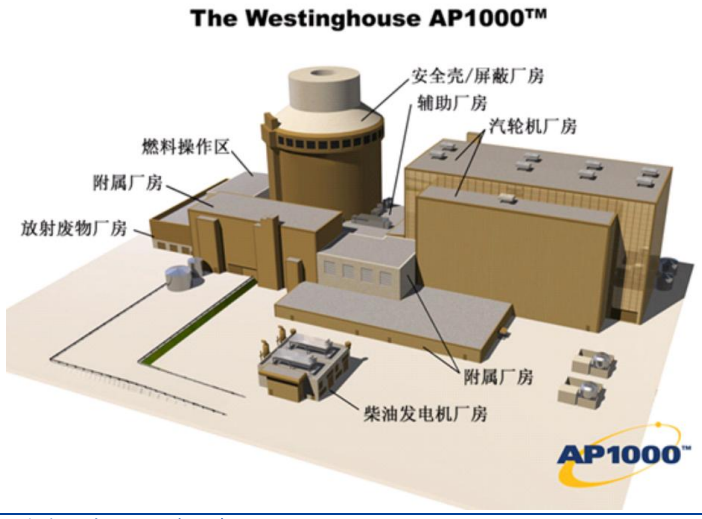


资料来源：《某核电厂非均质地基的岩土工程分析》（李勇等，中国能建），国盛证券研究所

核电站包括核岛、常规岛、BOP，其中常规岛、BOP 有望率先步入软基阶段。核电站主体包括三个部分：核岛（一回路）、常规岛（二回路）、辅助系统（BOP）。具体来看，**核岛：**能量转换的关键环节，利用原子裂变生产蒸汽；**常规岛：**常规岛的职能是利用蒸汽

发电，配备有汽轮发电机组及其配套设施；**BOP**：BOP（balance of plant）是为核岛和常规岛提供支持的“辅助设施”，主要包括数字化控制系统、暖通系统、空冷设备等用于保障核电站安全、平稳运营的设备。随着优质地段逐步稀缺，即使核岛能建在基岩上，常规岛和 BOP 也会逐渐放在海泥里。未来随优质地段越来越稀缺，核电工程涉足软土（海泥）的部分或将持续增加。

图表19：AP1000 核电站结构



资料来源：深圳市生态环境局，国盛证券研究所

国内软基核电已开出“第一枪”，有望拉动岩土工程市场快速增长。根据电力规划设计总院，形成国内核电厂址“全基岩化”主要有 2 个原因：1）核岛对地基条件的要求很高，出于确保核安全的目的，在选址时有意识的选择了基岩条件较好的厂址；2）先期引进的机组建设采用了基岩厂址，而后续机组多采用翻版建设的模式，套用了对基岩厂址要求。我们认为，我国过去的核电选址主要遵循安全至上，考虑到优质地段丰富，因此一直沿用基岩的思路。目前来看，软基建立核电理论可行性得到证实，同时海外已经广泛应用。在优质基岩稀缺的现状下，在每年核电核准高速增长的背景下，软基选址将成为几乎必然的解决方案。我国软基选址过去仅为经验的缺乏，在中核金七门等复杂地质项目的经验积累下，未来软基核电的建设有望持续加速。

由于核电对于安全性要求极高，基于软土的核电项目岩土工程复杂且价值量高，需要用到大量的陆域形成、地基处理、桩基工程、基坑支护等工法。以每年 10 台核准机组测算，预计我国每年核电岩土工程市场达 150 亿元。

2.3. 依托核心技术，卡位核电岩土蓝海

- **中国中核：中标国内首个软基核电项目，完成独家卡位。**截至 2024 年 12 月，公司已中标中核金七门核电站 1.6 亿建设标段，同时与徐圩核电站业主方进行合作洽谈。未来中核拟建软基核电站选址（仅统计中核体系）还包括霞浦、海兴、庄河等，潜在项目丰富。核电各个项目核准、招标、开工呈滚动进行，金七门核电站 2023 年核准、2024 年建设，徐圩核电站 2024 年招标，我们预计 2025 年或将开始建设，其余核电站有望于 2025 年后陆续完成招标。由于核电岩土确认收入较早，且为月结模式，预计 2025 年公司将迎来核电快速兑现期，其中金七门项目（交付中）有望全年兑现，其余项目也有望斩获前期合作或建设订单，成长空间持续打开；

- **中广核：中标前道咨询标段，加速渗透可期。**2025 年 3 月，公司成功中标中广核某核电陆域场地咨询项目，继中核后在核电领域实现又一重要突破，标志着中岩大地技术实力与服务能力再获行业高度认可。

金七门核电站：

2023 年 12 月国务院核准浙江金七门核电项目，位于浙江省宁波市象山县金七门村，由中核下属中核浙能开发建设。金七门核电规划建设 6 台三代核电机组，采用“华龙一号”技术，是我国最大规模的先进核能机组群。其中一期工程为 2 台百万千瓦级核电机组，项目 6 台机组全面建成后总装机容量约 720 万千瓦，每年上网电量约 550 亿千瓦时。

中标主体建设标段，核电岩土迎里程碑。2024 年 10 月 10 日，中岩大地发布公告中标中国核电下属浙江金七门核电站 1、2 号机组陆域形成及地基处理工程项目，并以联合体成员身份中标某核电厂临建区地基处理 EPC 项目。本次中岩大地中标项目金额达 1.6 亿元，继前续标段后，成功斩获首个大型标段，成为公司进军核电正式项目的“跨越式”里程碑。

徐圩核电站：

2024 年 8 月国务院核准江苏徐圩核电项目，该项目是全球首个将高温气冷堆与压水堆耦合，以工业供热为主、兼顾电力供应的核动力厂，建成后预计为连云港万亿级石化产业基地大规模供应高品质低碳工业蒸汽。根据生态环境部《关于江苏徐圩核能供热厂一期工程环境影响报告书（选址阶段）的批复》，江苏徐圩核能供热厂一期工程位于江苏省连云港市徐圩新区西墩山。根据西墩山地形图以及未来核电站设计图，其地质条件与金七门核电站具有相似性，对应软基处理岩土工程价值量可观。2024 年 11 月 21 日，中岩大地与中核苏能（已获批“徐圩核电站”）会面交流，有望成为公司核电版图的新增长点。

图表20：金七门核电站设计图

资料来源：中核二二，国盛证券研究所

图表21：徐圩核电站设计图

资料来源：中国能建，国盛证券研究所

海兴核电站：

海兴核岛、常规岛均坐落于软土，有望带来巨大岩土工程需求。根据中核华电河北核电，河北海兴核电项目一期工程规划建设容量为两台 1000MW 级 AP1000 机组。从选址地质条件来看，核岛、常规岛及大型冷却塔等区域大面积为软土地基。核岛区上部土层均厚 43m，以粉质黏土为主；往下为粉砂与粉土互层，液化等级严重；再往下才以玄武岩为主，均厚 50m。根据设计，海兴厂址天然地基不满足 AP1000 堆型标准设计建筑物对地基承载力的要求，天然地基不能作为核岛、常规岛及大塔基础的持力层。因此海兴核电厂主厂房等拟采用桩基础，以满足建筑物承载要求，并需采用振冲碎石桩方案处理土层液化问题。根据上述官方资料推断，预计海兴核电站岩土工程价值量大。

3. 西部水电：世纪级水电工程，催生岩土工程巨大市场

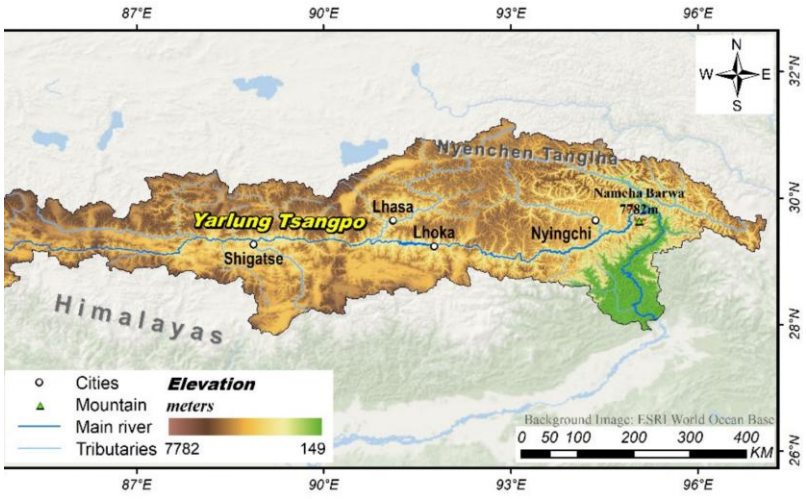
3.1. 世纪级水电站官宣，项目建设箭在弦上

西部水电工程正式核准。西部水电站是我国重大工程项目，早在上世纪 90 年代我国启动对雅鲁藏布峡谷的勘测时，就有学者论证过在这里开发水电的可行性。但由于相对落差高达 2700 米，开发难度极大（对比三峡上下游落差仅 113 米），历经数十年的勘探、可研，目前技术、国际关系等因素趋于成熟，最终于 2024 年底官宣：

- **2020 年 11 月：**中国“十四五”规划和 2035 远景目标提到“将加快雅鲁藏布江中游、金沙江上游水电建设，研究推动雅鲁藏布江下游、澜沧江上游水电开发并适时启动相关工程”；
- **2021 年 3 月：**实施雅鲁藏布江下游水电开发正式写入《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》；
- **2024 年 7 月 31 日：**《国务院关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》提出加快西北风电光伏、西南水电、海上风电、沿海核电等清洁能源基地建设；
- **2024 年 12 月 25 日：雅鲁藏布江下游水电站工程获得政府核准。**提出雅鲁藏布江下游水电工程将为加快构建新发展格局、推动高质量发展发挥积极作用，对深入推进“双碳”战略、应对全球气候变化具有重大意义；
- **2025 年 1 月 7 日：**外交部明确表态，中方修建雅鲁藏布江下游水电工程经过严谨科学论证，不会对下游国家生态环境、地质、水资源权益造成不良影响，反而一定程度上有利于下游防灾减灾和应对气候变化。

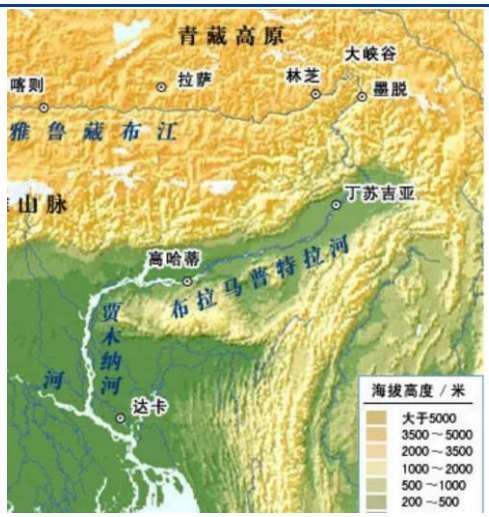
落差大、降水足，雅鲁藏布江下游水能资源丰富，是水电站绝佳选址。雅鲁藏布江在中国境内全长 2057 公里，分上游、中游、下游三段，落差达到惊人的 5435 米，是全世界水流落差最大的大河。根据电力工业部实地考察结果，雅鲁藏布江水能开发以米林县派区到墨脱县希让村的 260 公里“大拐弯”峡谷段最优，河段差约 2350 米。雅鲁藏布江是我国径流量排名第四的大河，除了上游的冰雪融水外，下游的墨脱地区还是印度洋暖湿气流的水汽输送通道，为中国大陆降水量最大的地区。

图表22：西藏雅鲁藏布江沿线图



资料来源：MDPI，国盛证券研究所

图表23：米林县派区到墨脱“大拐弯”高差超 2000 米



资料来源：国际能源网，国盛证券研究所

装机容量约为三峡电站的三倍，雅江水电有望拉动万亿级别投资。雅鲁藏布江水能蕴藏量约 1.1 亿千瓦，干流总开发装机容量超过 8000 万千瓦，主要集中在下游。中游规划按照“一库十九级”开发，规划装机 525 万千瓦，年发电量 258 亿千瓦时；下游河段规划

“两库十二级”，规划总装机容量 8104 万千瓦，年发电量 4052 亿千瓦时。据大公网，雅鲁藏布江干流总开发装机容量超过 8000 万千瓦，规模相当于 3 个多三峡电站，投入运行后预计每年可以为西藏自治区带来 200 亿元以上的财政收入，节省约 9000 万吨标准煤消耗。

3.2. 地震带+复杂地质，墨脱岩土工程难度、价值量远超三峡

水电岩土工程复杂，公司具备工法、全方位解决能力优势，有望深度受益。水电是复杂的岩土工程难题，占建设总成本比重高，囊括多种工法、工段的结合，诸如地下连续墙、碎石桩、边坡支护等，结合 SJT 超级旋喷技术，解决具体施工标段要求。由于西部水电站体量大、地质条件差、地震频发，因此各项岩土工程环节难度、价值量都大大提升。公司不仅具备全方位勘察、咨询、设计、施工等全流程分包解决能力，还拥有如 SJT 智能感知超级旋喷技术、多向差速强制搅拌技术、岩土固化剂等多项创新型核心技术，在应对墨脱地区复杂地质环境具有较好的工程应用前景。同时，公司也围绕西部水电进行了一些列规划及合作：

- **成立西藏分公司**：2024 年 10 月 24 日，公司设立北京中岩大地科技股份有限公司西藏分公司，注册地址于林芝市，为西部水电潜在市场提供有效保障；

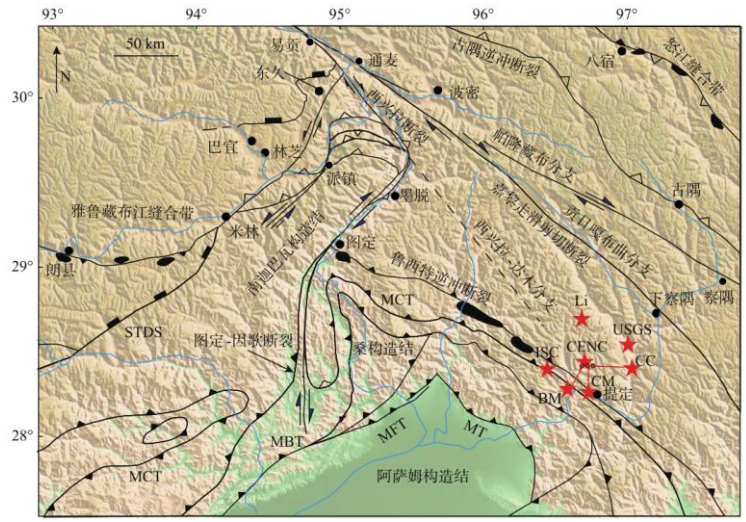
- **与中国能建葛洲坝达成战略合作**：2025 年 3 月 25 日，公司与中国能建下属葛洲坝市政签署战略合作协议，标志着两家企业在水利水电相关领域合作迈向新高度，未来公司在西部水电等特重大项目中有望大展拳脚。

西部地区地质条件复杂，岩土工程处理难度极大。若建设大型水电项目，预计将诞生出广阔的岩土市场空间。我们从抗震、地质两个维度进行分析：

抗震：处于板块交汇处，墨脱设防烈度高达 9 度

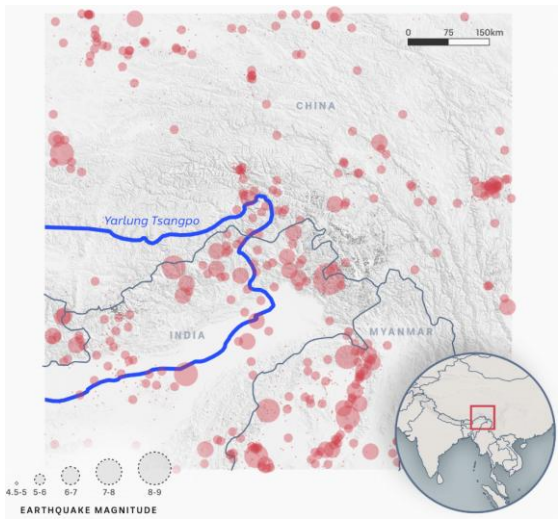
喜马拉雅东构造分布有诸多断裂带，历史地震频发。喜马拉雅东构造是喜马拉雅造山带地壳大规模缩短和构造运动方向发生转变的轴心地区，区内地形变化剧烈、地质构造复杂、地震活动频繁、地质灾害频发。该地区分布着诸多构造复杂的断裂带，且多为地震构造，包括北西西—北西向的班公错–怒江断裂、仲沙断裂、嘉黎断裂、迫龙–旁辛断裂、阿帕龙断裂等；北北东—北东向的东久–米林断裂、雅鲁藏布江断裂、拉孜–扎日–拿格断裂、墨脱断裂带、喜马拉雅南麓主边界断裂等。历史上该地区发生 $M_S \geqslant 4.7$ 地震 100 余次，其中破坏性地震 27 次（$M_S > 6.0$），最大地震为 1950 年察隅 8.6 级地震。

图表24：墨脱及周边地区所处地震带



资料来源：《1950 年西藏墨脱—察隅 8.6 级地震震源参数、发震构造及周边地震活动性》（詹慧丽等），国盛证券研究所

图表25：1900 年以来墨脱地区地震情况



资料来源：ABC，国盛证券研究所

墨脱设防烈度为 9，三峡所在宜昌为 6，地震能量相差 3.3 万倍。抗震设防烈度是按我国规定的权限批准作为一个地区抗震设防依据的地震烈度，一般取 50 年内超越概率 10%的地震烈度。全国不同地区设防裂度不同，主要包括 6-9 级，通俗理解设防烈度越高说明严重地震带来的能量释放高。按照震级能量公式，震级相差 1 级，对应能量相差 32 倍。即发生 50 年一遇大地震情况下，9 度设防地区能量为 6 度设防地区的 3.28 万倍。

- **湖北宜昌（三峡大坝）：**目前国家针对宜昌地区的设防烈度为 6 度（最低等级）。三峡坝址区基岩为前震旦系结晶岩，主要岩石为闪云斜长花岗岩，岩性均一、强度高，是修建高坝的极佳地质条件。坝址区地震基本烈度 6 度，大坝地震设防烈度为 7 度；

- **西藏：**墨脱为西藏设防烈度最高地区，设防烈度不低于 9 度，设计基本地震加速度值不小于 0.40g；米林地区设防烈度同样高达 8 度，设计基本地震加速度值为 0.30g。

图表26：西藏各地区地震设防烈度

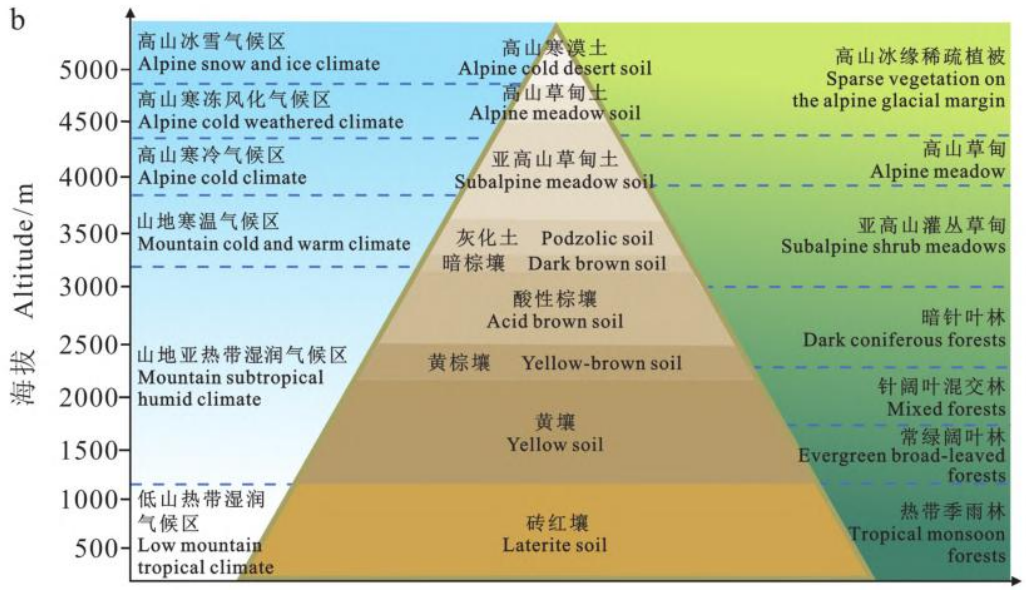
设防烈度	地区	备注
抗震设防烈度不低于 9 度地区	第二组：当雄，墨脱	设计基本地震加速度值不小于 0.40g
抗震设防烈度 8 度地区	第一组：申扎 第二组：米林，波密	设计基本地震加速度值为 0.30g
抗震设防烈度 8 度地区	第一组：普兰，聂拉木，萨嘎 第二组：拉萨，堆龙德庆，尼木，仁布等 第三组：那曲，林芝（八一镇），林周	设计基本地震加速度值为 0.20g
抗震设防烈度 7 地区	第一组：札达，吉隆，拉孜，谢通门等 第二组：日土，江孜，康马，白朗，扎囊，措美，桑日，加查，边坝，八宿，丁青等 第三组：南木林，班戈，浪卡子等	设计基本地震加速度值为 0.15g
抗震设防烈度 7 地区	第一组：改则，措勤，仲巴，定结，芒康 第二组：昌都，定日，萨迦，岗巴，巴青等	设计基本地震加速度值为 0.10g

资料来源：浙江震防科技，国盛证券研究所

地质：非基岩地质，土层结构复杂

墨脱地区地质条件复杂，岩土工程处理难度大。墨脱县在构造上属于东喜马拉雅构造结，出露的地层比较复杂，在雅鲁藏布江及其支流河谷沟谷、盆地和坡地分布着各种坡积物、洪积物、崩积物、冰碛物等第四系沉积物。其大峡谷区的部分，从海拔 500 米的地域到海拔 7782 米的南迦巴瓦峰构成了明显的低山热带北缘湿润、山地亚热带、亚高山温带湿润、高山亚寒带湿润、高山寒带冰雪五个主要气候带谱。根据西藏自治区农牧科学院，西藏境内土壤主要以高山寒漠土、高山漠土、高山草原土为主，具有质地轻、砾石含量高、粗屑性强等特点。

图表27：墨脱横跨五个气候带，地质条件复杂



资料来源：《喜马拉雅南坡墨脱不同海拔表土理化组成及其气候响应》（解孟平等），国盛证券研究所

4. 港口：大港扩建潮来临，项目有望全面铺开

4.1. 宁波港牵头，我国迎来“大港扩建潮”

中国港口吞吐量持续提升，占据全球主要份额。2023 年中国港口的货物吞吐量达 169.73 亿吨，其中沿海港口货物吞吐量为 108.35 亿吨，内河港口货物吞吐量为 61.39 亿吨，分别比同比增长 6.9%和 10.5%。交通杂志 AJOT 公布的最新一期（2023 年度）全球集装箱港口百强中国占据 20 席，上海港以近 4920 万标箱稳居全球第一名，宁波港位居中国第二、全球第三。货物吞吐量与集装箱吞吐量均是衡量一座港口实力的关键指标，从货物吞吐吨数来看，2023 年宁波舟山、唐山、上海、青岛、广州、日照分别排名全球前六，且均实现同比正增长。

图表28：2023 年全球货物吞吐量排名

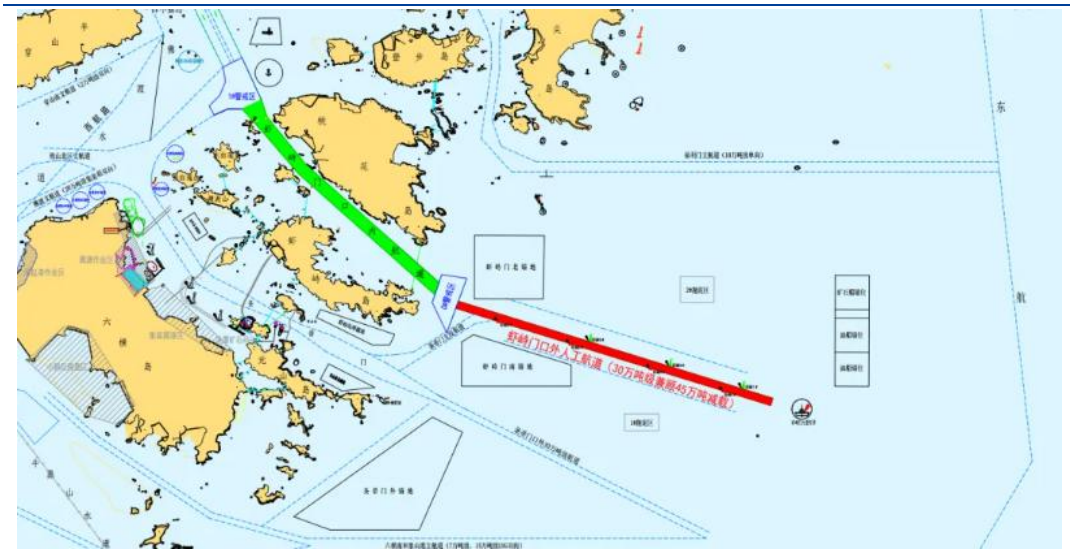
排名	港口	国家	2023 年/万吨	增速
1	宁波舟山	中国	132370	4.9%
2	唐山	中国	84218	9.5%
3	上海	中国	75277	3.4%
4	青岛	中国	68367	4.0%
5	广州	中国	64283	2.2%
6	日照	中国	59284	3.9%
7	新加坡	新加坡	59169	2.3%
8	苏州	中国	58920	2.9%
9	黑德兰	澳大利亚	56213	-0.7%
10	天津	中国	55881	1.8%

资料来源：出行一客，国盛证券研究所

《海洋法》管控放开，2023 年五部委发文大港扩建按下“重启键”。2001 年《海域法》出台后对于填海等用海活动严格管控，近年政策逐渐放开，对于国家重大港口扩建项目按下重启键。2023 年交通运输部、国家发展改革委、自然资源部、生态环境部、水利部五部委联合印发《关于加快沿海和内河港口码头改建扩建工作的通知》，提出加快推动港口高质量发展，促进资源节约集约利用，做好沿海和内河港口码头改建扩建。

宁波舟山港牵头，中国迎来“大港扩建潮”。2024 年前三季度宁波舟山港完成货物吞吐量 10.5 亿吨、集装箱吞吐量 2952 万标箱。新版总规预测 2035 年宁波舟山港货物总吞吐量达 18 亿吨、集装箱吞吐量达 6000 万标箱。2024 年 9 月宁波舟山港拟投资 65 亿元建设佛渡一期工程，预计 2027 年建成、2030 年达产。另外上海港、天津港、大连港、广州港等沿海港口均开启扩建规划，中国港口迎来“大港扩建潮”。

图表29：宁波舟山港人工航道扩建示意图



资料来源：宁波发布，国盛证券研究所

4.2. AI for Science 赋能材料研发，软土固化业务想象空间浮现

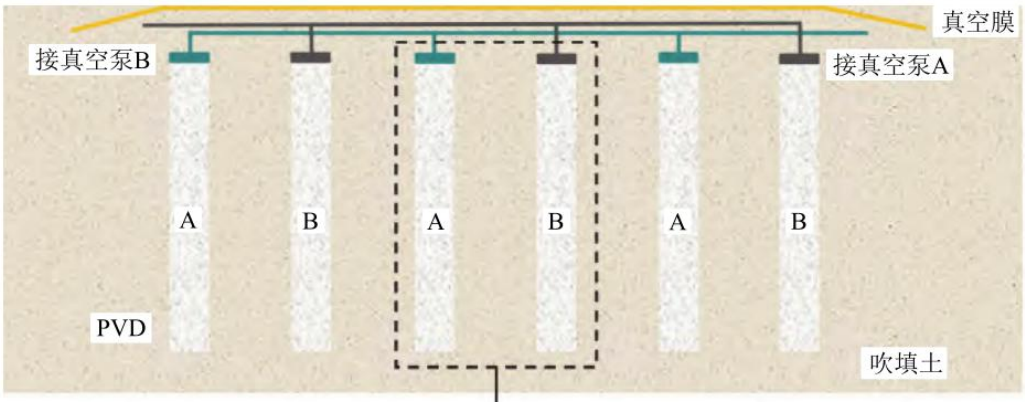
港口陆域形成由“吹砂”转向“吹泥”，带来软土固化难度、价值量大幅提升。港口岩土工程价值量大，包含陆域形成、地基加固、边坡处理等核心环节。港口扩建对应岩土工程大头为填海造陆（即陆域形成），过去吹填方式主要为吹砂，吹砂的优势在于沙石稳定性高于软土，缺点在于成本高、资源稀缺、资源管控升级。目前海洋法限制放开后，新一批港口陆域形成环节正转向吹泥。吹泥的优势在于成本低（航道淤泥处理成本高，用于陆域形成成本低，并且起到变废为宝作用）、环保、工期短，缺点在于淤泥固化难度高，需搭配专用固化剂材料以及全套系统化解决方案，准入壁垒高。

软土力学性能差，需进行软基固化方能施工要求。软土指天然含水量较高、抗剪强度低、孔隙比大、压缩性高、承载力低的黏性土，易在遭受外力荷载时出现明显的沉降、开裂现象，主要分布于沿海、平原地带、内陆湖盆、洼地及河流两岸地区。为达到施工要求，需采用合适的软基固化方法。例如，近年我国人工港口的地基主要由航道、港池疏浚淤泥质类土形成，其黏粒含量 30-50%、含水率高达 100-200%、孔隙比大、压缩性高、渗透性差、抗剪强度极低。

传统软基处理包括真空预压、砂石换填，成本低但处理时间长，且作用深度较浅。软基固化主流技术包括真空预压、砂石换填、强夯、排水固结、挤密法、加筋法等，其中主流方案包括真空预压、砂石换填：

- **真空预压**：真空预压法是指对要处理的软土地基进行多次高真空击密，以快速排出土体结构内部的水分，提高土体的密度和承载力，促使软土地基加速固结。真空预压有着质量可控、施工效率高、造价低、对周围环境影响小等优势；然而同时，真空预压技术加固超软土时，存在能耗高、排水板易淤堵、工期长、工后沉降大、加固效果欠佳等工程问题。

图表30：真空预压法在软基固化中的应用

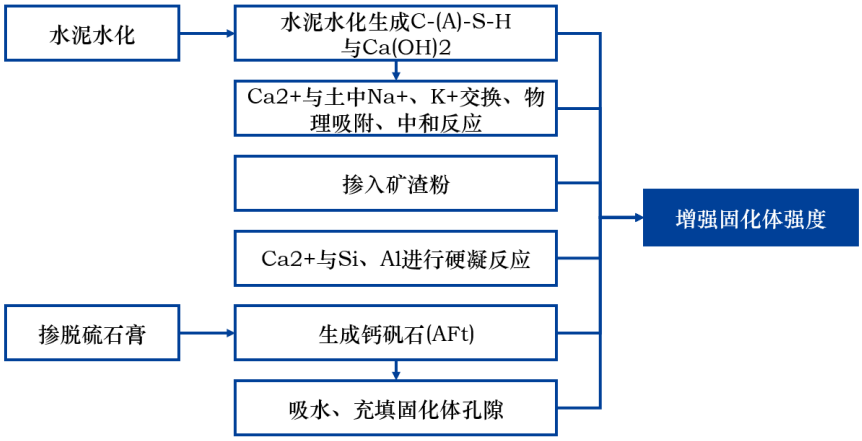


资料来源：《超软土地基交替式真空预压法加固效果影响因素分析》（雷华阳等），国盛证券研究所

- **砂石换填**：换填法又称换土法，具体工法为将软土地基基础底面不太深的软弱土层全面挖出，后填入质地坚硬、强度高、稳定性好且具有一定抗腐蚀性能的砂石、碎石、煤渣、矿渣、混凝土或者其他无腐蚀性的材料，再分层填入到土层中，并通过人工或机械方式分层进行压实、固结，使填入的新材料达到要求的密实度与强度，进而成为性能良好的人工地基。换填法具有承载力高、刚度大、变形小等优点，同时施工成本低、操作简单。换填法的最大缺点在于只能处理浅层软土，最大处理深度不超过 3m。

高压旋喷+软土固化剂，公司技术路线具备全方位优势。软土固化剂的原理是通过淤泥、固化材料之间发生一系列的水解和水化反应，产生胶结土颗粒的胶凝物质、结晶物质等，并激发土壤颗粒本身的活性，使淤泥具备一定的结构强度并在较长时间内使强度稳定增长。公司是《软土固化剂》行业标准第一主编单位，并自研全套软基固化解决方案（包含筛分系统、传输系统、控制系统、混合系统、供药系统、养护箱、存料罐等设备），具备全方位优势。

图表31：软土固化剂加固机制



资料来源：《新型软土固化剂加固软土试验及应用研究》（彭元栋等），国盛证券研究所

AI for Science 赋能固化剂材料研发，助力技术路线加速渗透。2025 年 3 月 31 日，公司与全球 AI for Science 龙头晶泰科技（2228.HK）签署战略合作协议，就岩土固化剂材料及软基固化领域进行合作，以 AI 赋能新一代建筑材料开发。通过构建建筑材料垂类模型，双方将开发新一代 AI 驱动的特种固化材料智能设计系统，研制适应极端环境的特种

岩土材料，从而攻克特殊工程应用难题。**项目还将借助 AI 技术实现深度解析建筑材料组分，精准推荐最优配方及工艺参数，实现建筑材料研发从“经验试错”到“智能预测”的模式跃迁，并大幅缩短研发周期，降低综合成本**。合作成果将直接服务于国家重大工程建设，预计可降低传统岩土工程碳排放 15%-20%。通过本次合作，公司软土固化剂材料及技术路线优势有望进一步提升，从而拉动公司在岩土工程软基处理领域渗透率及话语权持续提升。

城市污泥固化远期千亿市场，软土固化技术或成为打开应用之门的“钥匙”。2023 年中国污泥产量已超过 6500 万吨，污泥处理市场规模约 300-400 亿元。国家将污泥资源化纳入“十四五”节能环保产业规划，目标到 2025 年城市污泥无害化处置率达 90%以上，资源化利用率达 60%以上。城镇化率提升和污水处理厂扩容，倒逼污泥处理需求增长。预计 2025 年污泥产量突破 8000 万吨，2030 年城市污泥处理市场规模或达千亿级。公司软土固化剂具有淤泥处理效率高、处理成本低等优势，在城市污泥处理领域具有较强的潜力，或成为打开城市淤泥处理市场的“钥匙”。

公司此前已中标宁波舟山港固化土项目，港口扩建大潮下有望实现“从 1 到 N”项目复制。根据公司官方公众号 2024 年 2 月新闻，公司凭借领先的技术实力，参与某海港项目填海造陆项目。该项目采用岩土固化剂以及原位、异位混合固化工艺相结合，将淤泥通过固化剂固化之后，用作填海造陆的地基原料中。通过将数十万方工程性质较差、经济价值不高的淤泥通过固化后进行工程应用，取代传统做法中的砂石换填。2024 年 3 月 19 日，公司公告中标宁波舟山港固化项目，港口扩建潮下有望实现“从 1 到 N”复制。

5. 盈利预测与估值建议

5.1. 关键假设

岩土工程：受益于核电、港口、水利水电及跨江跨海桥隧等关键领域的订单稳定增长，随着公司在手订单的持续兑现以及地产基建行业景气度的复苏，预计公司岩土工程板块营收体量持续提升，同时高附加值基建项目的开拓有望提升岩土工程整体盈利能力；

销售产品：销售产品在公司营收占比较低，伴随未来岩土工程项目额的增长，预计销售产品板块营收稳定增长，毛利率维持稳定；

环境修复：环境修复在公司营收占比较低，预计环境修复板块营收、毛利率维持稳定。

5.2. 盈利预测

若不考虑西部水电业绩增量，我们预计公司 2024-2026 年营收分别为 7.76/14.92/23.34 亿元；归母净利润分别为 0.69/1.62/3.32 亿元；对应 PE 分别为 61.4/26.2/12.8 倍。

图表32：公司各业务营收拆分（亿元）

报告期	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
岩土工程					
收入	8.05	7.00	6.16	13.10	21.30
YOY		-13%	-12%	113%	63%
毛利率	3%	18%	29%	34%	35%
销售产品					
收入	0.51	1.78	1.20	1.40	1.60
YOY		249%	-33%	17%	14%
毛利率	-2%	8%	12%	12%	12%
环境修复					
收入	0.37	0.34	0.36	0.38	0.40
YOY		-8%	6%	6%	5%
毛利率	19%	32%	32%	32%	32%
营业总收入					
收入	8.97	9.16	7.76	14.92	23.34
YOY		2%	-15%	92%	56%
毛利率	4%	17%	26%	32%	34%

资料来源：Wind，国盛证券研究所

5.3. 估值分析与投资建议

我们选取岩土工程公司上海港湾、民爆材料及工程公司高争民爆、易普力作为可比公司。可比公司 2024-2026 年平均 PE 分别为 32.43/21.79/15.67 倍。公司是岩土工程龙头，来自共和国岩土先驱的传承，核电、水电、港口桥梁三驾齐驱，迎来历史机遇。公司 2024-2026 年 PE 分别为 61.4/26.2/12.8 倍，**维持“买入”评级。**

图表33：可比估值分析（采用 Wind 一致预期）

公司	市值（亿元）	归母净利润（亿元）			PE（倍）		
		2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E
上海港湾	46.47	2.01	3.03	3.81	23.08	15.35	12.21
高争民爆	70.46	1.23	2.00	3.25	57.23	35.27	21.71
易普力	146.62	8.63	9.94	11.20	16.99	14.75	13.09
可比公司平均					**32.43**	**21.79**	**15.67**

资料来源：Wind，国盛证券研究所

*选取 2025 年 4 月 9 日收盘数据

6. 风险提示

核电投资低预期。核电有望为岩土工程行业打开增长空间，若我国核电投资进度不及预期，或将影响岩土工程的行业增速。

水电招标低预期。西部水电带来岩土工程市场空间扩容，若下游招标不及预期，或将影响公司新领域拓展。

工程及材料进展不及预期。公司服务形式主要为工程及材料，项目建设到达产的进度存在不确定性，若工程实施进度不及预期，公司收入确认进度或将受到影响；同时若在软土固化剂的应用项目中公司材料生产不及预期，或将影响公司工程的完成情况。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在 15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在 10%以上

国盛证券研究所

北京
地址：北京市东城区永定门西滨河路 8 号院 7 楼中海地产广场东塔 7 层
邮编：100077
邮箱：gsresearch@gszq.com

上海
地址：上海市浦东新区南洋泾路 555 号陆家嘴金融街区 22 栋
邮编：200120
电话：021-38124100
邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌
地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道 1115 号北京银行大厦
邮编：330038
传真：0791-86281485
邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳
地址：深圳市福田区福华三路 100 号鼎和大厦 24 楼
邮编：518033
邮箱：gsresearch@gszq.com