

件 专

意见稿

《国家 长 科 和技 发 规划纲 ( 一 )》《国家创 动发 纲 》和《 国 》等规划，国 点 发计划 动 “ 基础技 关键 部件” 点 。根据本 点 方案的部 ，关发布 度 报 。

1.

1.1 进 电机 承单 计理 方法 关

究 : 动 步 电机 计计发

利 ≥ 。

## 1.2 MEMS 高度电池 技

究：究硅基 薄 离 电池的电化  
力 多场 和多层 材 参 方法；究电极  
电解 界 表 方法和低 抗、高 定界 构 技；  
究高 电池材、结构、 备工 高可靠 封 技；  
出硅基 薄 离 电池，工 场 传  
感 节点。

考核 标：多层 材 参 结果 结果对  
比 差 ≤ ；电池尺寸 ≤ × ， 度 ≥  
；环 定 ≥ 次 放电；工 度  
；发 利 ≥ 。

## 1.3 光 件 表 测 基础理 方法

究：究光 件 表 非接触 辐  
测 理 方法，测 差 不 定度 估方法；  
表 层叠 分离 定、 度定 非 补偿  
及动、表 估等关键技；光 件  
表 测 机，开。

考核 标：可测 大 尺寸 ≥ × ，横  
分辨率 ≤ ，度定 精度 ≤ μ ，大检测 度 ≥  
μ；检测 别 ≥；发 利 ≥。

## 2. 共 关

## 2.1 高刚度超精 静 承关键技

究 静 承精 固 合 滑技 ；  
究高刚度超精 静 承结构创 承 计方法； 究高  
静 承关键 测 技 ； 究静 承 承精  
动部件 集成方法 调控； 理 机 超精 控机  
床、精 或空间 等高端 备 。

考核 标： 出高刚度超精 静 承 理 机，  
承回 精度  $\leq \mu$  ，工 刚度  $\geq \mu$  ； 不 场景  
机  $\geq$  ； 发 利  $\geq$  ， 定技 规范  $\geq$  。

## 2.2 高端 承 监测 健康管理技

究 承监测大 据 备获 保 技  
； 究多 合 动 监测技 ； 究 承  
故 表 多故 度 别技 ； 究  
动的 承服 测 估技 ； 发 承故 断  
； 控机床或风电等 。

考核 标： 开发 承 程监控 件 ，具 故  
警、 故 断、故 测、 决策 持、动  
备件管理等功 ； 故 监测的 报 和 报  $\leq$  ；  
典 故  $\geq$  。

## 2.3 高 电机绝 承技

究 高 电机绝 承 化 计方法；  
究 级精度的高 度绝 层技 ； 究镀 工 、带绝

层 承 加工技 ； 究 承绝 及  
技 ， 开发 关 备； 究成果 轨道交 或风力发  
电机等 。

**考核 标：** 承精度达到 级；交 极 : ，  
； 层 大冲击功  $\geq$  ， 工 度范 :  
 $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{C}$ ； 备 径 承测  
； 承 技 规范  $\geq$  ， 发 利  $\geq$  。

#### 2.4 高 高 化承 封件 检测 价关键技

**究 :** 对高 、高 苛刻环境， 究 封  
化机 及 ； 究 封件 参 表 、 检测及  
价方法； 究典 封件加 方法及 测技 ；  
封件 合 测 。

**考核 标：** 出 封件 合 检测 ， 高 度  
 $\geq$   $^{\circ}\text{C}$ ， 高 力 ， 具备测 机 、 封  
、吹出 等； 封件 参 据库涵盖 封件类  
 $\geq$  ； 发 利 ， 定标 。

#### 2.5 高 度 化齿 传动 关键技

**究 :** 究高 度齿 传动 动力 化技 ；  
究传动 计方法、齿 齿 高 复合 方法；  
究传动 混合 滑 滑技 ； 究高  
度齿 材 改 表 化技 ； 究齿 化关键技  
， 航空 或 机等 大技 备 。

**考核 标:** 化高 齿 传动 , 较  
减 , 高 度  $\geq$  , 单级传动  $\geq$  ;  
发 利  $\geq$  , 定技 标 或规范  $\geq$  。

## 2.6 高 齿 传动 计 关键技

**究 :** 究高 齿 传动 计及  
减 降 关键技 ; 究粉 金齿 具 计 关键技  
; 究 齿 检测关键技 ; 究 齿 劳  
和 价技 , 建立 齿 材 劳 度基础 据库;  
、机 或 备 开 。

**考核 标:** 开发 齿 (  $\leq$  ) 传动  
计分 件 , 传动类  $\geq$  ; 齿 成 精度达到国标  
级; 发 利  $\geq$  , 定技 标 或规范  $\geq$  。

## 2.7 大 合金复 结构件精 技

**究 :** 究大 积、高纯、高均 合金锭的感  
炼控 技 ; 究 精 技 、 成机理  
调控方法; 究 过程高精度 测技 ;  
究短 程精 和改 化 技 ; 航空航  
或航海等 。

**考核 标:** 典 合金薄壁 件 廓尺寸  $\geq$  ,  
的壁厚  $\leq$  ; 变  $\leq$  , 关键尺  
寸精度  $\leq$  级; 表 粗糙度  $\leq \mu$  ; 抗拉 度  $\geq$   
,  $\geq$  ; 发 利  $\geq$  。

## 2.8 基础 加工工 据库

究：究、锻、焊接、处理等多加工  
工据获方法；发化过程宏观

测仿，采集、合工计及计据，  
供工计据分及化方案；建立基础工技  
据库，开发基服据共。

考核标：仿；工技据库的据集  
≥ 个，据 ≥；服据共机或  
车等，个覆盖不  
工。

## 2.9 大积 衬底 传感 关键技

究：究大积衬底计和控调方法；究  
机衬底功结构案化工，究衬底多金和  
介薄化集成；究金基衬底成技  
，金复合衬底感单集成技；高  
变、度和加度传感，并大技备、工  
机或承监测。

考核标：衬底径 ≥；金复合衬底  
半径 ≤，各比可调；机  
衬底厚度不均 ≤，案分辨，  
可靠 ≥ 次；变度 ≥，度测差 ≤ ±  
，加度度 ≥；发利 ≥。

## 2.10 硅基 感薄 兼 关键技 及

究 : 究硅基 传感 感材  
均 覆工 ; 究薄 材 测 技 ; 究低功  
耗、 传感 单 加工技 ; 究晶 级传感 封  
测 技 ; 究 传感 计、 、封 等关键技 ,

考核 标: 径  $\geq$  ; 传感 持 工 功耗  $\leq$   
; 传感 检测 : 化  $\leq$  , 甲  $\leq$  ,  
 $\leq$  ; 发 利  $\geq$  。

## 2.11 硅基 MEMS 电薄 关键技

究 : 究高 高 电 的掺 工 ; 究  
电薄 备工 和薄 测 技 ; 究 电薄 件  
计及 技 ; 硅基 电薄  
( )、 波 、超 换 ,

考核 标: 电薄 大厚度 可达  $\mu$  , 厚度  
差  $\leq \pm$  (  $\sigma$  ), 薄 力  $\leq$  ; ( ★ )  
 $\geq$  ; 波 带宽  $\geq$  , 插 耗  $\leq$  ; 超  
换  $\geq$  , 度  $\geq \mu$  发 利  
 $\geq$  , 定规范或标  $\geq$  。

## 2.12 工 传感 可靠 关键技 及测

究 : 究 传感 及封 材 和结构的力  
、 及力 电 合 等 测 技 ; 究材 、

工 参 和 件结构对 传感 可靠 的 ； 究  
传感 典 类 和故 分 方法； 究表 传感  
典 类 的 测 结构和 技 ； 究加 老  
化 方法和工 传感 可靠 价方法。

**考核 标:** 多 力 传感 化机理  $\geq$  个,  
可靠 差  $\leq \pm$  ；测 空高 环境 结构  
动 分辨  $\leq$  , 分辨  $\leq \mu$  , 度分辨  $\leq$   
 $^{\circ}\text{C}$ , 空间分辨  $\leq \mu$  ； 定可靠 价标  $\geq$  , 测  
规范  $\geq$  。

### 2.13 检测 控传感

**究 :** 究 本采集、 处理的 控 技  
； 究基 的高 检测技 ； 究 尺度  
材 高 加工技 ； 究材 表 功 化处理技  
； 究 号的电 处理 计技 ； 发 检测 ,  
开 环境 场的 。

**考核 标:** 传感 可测化 、 、 氨  
氮、 金 等 标 , 机可便 , 金  
离 检测  $\leq$  ； 传感 可测 标  
 $\geq$  , 蛋白标 检测  $\leq$  ； 发 利  
 $\geq$  。

### 2.14 高 MEMS 高 度传感 关键技

**究 :** 究薄 度传感 结构 计和加工工 ；



究 衬底 薄 材 电 、快 感单 计  
技 ； 究高 度传感 计、 、测 及 腐 、  
抗老化等可靠 关键技 。 高 高 度传感  
， 并 航空航 、 化工或钢 金 。

**考核 标:** 衬底 度传感 测 范  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{C}$ ，  
差  $\leq \pm$  ， 间  $\leq$  ；薄 度传感 测 范  
 $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{C}$ ， 差  $\leq \pm$  (  $^{\circ}\text{C}$   $^{\circ}\text{C}$  )，  
间  $\leq \mu$  ； 发 利  $\geq$  。

### 2.15 高动 过程 表及 技

究 ； 究 产过程 表动 测 理 方法；  
究服 工况对 表动 规 及动 估方法；  
究 及动 测 不 定度 估方法； 高动  
、 力、控 阀等 表及 和 估辅 ，  
化或 等 。

**考核 标:** 建立高动 过程 表动 测 不 定度 估  
方法； 动 间  $\leq$  ， 差  $\leq$  ；  
动 力  $\geq$  ， 差  $\leq$  ； 高端控 阀 力  
检测 差  $\leq$  ， 程检测 差  $\leq$  ； 发 利  $\geq$  。

### 2.16 高 光波 测 核 技

究 ； 究长波红 焦 测 、 光和可见  
光联合 测 ， 及超表 赫 反 的 计及 方法；

究 和 测 技 及 ; 长  
红 测 、 可见 测  
测 。

考核 标: 红 测 波长范  
波长 等  $\leq$  , 电 空间分  $\leq$   
可见 测 波长范  $\mu$   $\mu$  , 光  
非均  $\leq \pm$  ; 赫 光 反 覆盖  $\geq$   $^{\circ}$  ,  
段范  $\geq$  ; 发 利  $\geq$  。

## 2.17 表 及 测

究 :! 究 表 参 动 监测、  
别、故 表 、 测 护等技 , 表  
; 究 表 测 和 定方法、多 力可  
靠 仿 分 和 、 构 据快 接 等技 ,  
工 , 典 程 。

考核 标: 表故 报 和 报

景 备、控 、 、 据、 等的安 机 ， 建  
立 联安 架构 的工控安 风 估方法和 防  
护策 ； 程工 开 。

**考核 标:** 建立 工控 动 的可 计  
架构；建立 边端 工控安 监测 感  
方法； 发 安 可 工 控 备和 机。

### 3.

#### 3.1 高 减 承关键技 及工

**究 ：** 究减 承高精度及长 关键技 ；  
究 承 及 技 ， 开发 关 备；搭建工  
， 开 产 的 、 擦力矩、 动、  
等 ； 高精度机 传动、高动 服 等  
范 。

**考核 标:** 减 承精度达到 级，  $\geq$   
； 波减 承精度达到 级，  $\geq$  ；  
具备 ~ 径 承测 力； 发 利  
 $\geq$  ， 定标 或规范  $\geq$  。

#### 3.2 阀口独立控 大 阀关键技 范

**究 ：** 究阀口独立控 大 阀构 控  
理， 究 力、 度、 阀 等 参 的高精度测  
理 集成化 计 技 ； 究阀口独立控  
分 、 负 控 等技 ， 阀 闭环及 力

复合控 ， 集成电控 块； 工程机 或矿  
备等 备 范 。

考核 标： 阀口独立控 阀额定  $\geq$

定技 标  $\geq$  。

### 3.5 高可靠齿 关键技 范

究 : 究 备齿 的高可靠 计方法;  
究大功 传动功 多分 合均 技、高承 齿  
计 化技、合动静 承 结构; 究齿  
健康监测技; 核电 备或 备 范。

考核 标: 齿 额定功  $\geq$ , 传动  $\geq$ ;  
范  $\geq$ ; 发 利  $\geq$ , 定 健康监  
测 关技 标 或规范  $\geq$ 。

### 3.6 高 齿 传动关键技 范

究 : 究弧齿 齿 传动 动力 化技、  
合齿 宏 观 动 计 传动 技; 究 齿  
复 齿 高 齿和精 齿 化仿 及 件; 究 齿  
劳 加 关键技 及 备, 并 航空或车 等  
范。

考核 标: 开发弧齿 齿 计及加工 件; 弧齿  
齿 加工精度高 级, 传动  $\geq$ ; 出 劳  
; 范  $\geq$  家; 发 利  $\geq$ 。

### 3.7 具高 洁 处理技 范

究 : 究 具 空 处理 力和变 变规、  
技; 究 具激光 处理 化和多层 理 沉  
积 ( ) 化机理及基础工; 究大 车覆盖件 具

激光 化技 和 备; 究精 具多 多层 镀 技  
及 备; 具 范 。

**考核 标:** 大 车覆盖件 具激光 化淬 层  $\geq$   
, 度  $\geq$  ; 精 具 镀 度  $\geq$  ,  
抗 化 度  $\geq$   $^{\circ}\text{C}$ ; 发 利  $\geq$  。

### 3.8 长孔 件化 沉积 覆关键技 范

**究 :** 究高 合金部件超长超 孔化  
沉积 ( ) 层的催 机理及动力 ; 究高 合金超  
长超 孔 覆关键技 备; 究 层工 对  
结构、成分、厚度及 力的 机 和调控规 ;  
究 层的抗高 化和 腐 , 建立 价方法和技  
标 ; 航空发动机或 机等典 部件 范 。

**考核 标:** 高 合金 覆 备 度范  $^{\circ}\text{C} \sim$   
 $^{\circ}\text{C}$ , 力范  $\times$  ; 部件 层厚度  $\geq$   $\mu$   
, 层连 均 , 覆 果  $\geq$  。 发 利  
 $\geq$  , 定技 标 或规范  $\geq$  。

### 3.9 洁 成 技 范

**究 :** 究集成 洁 成 工 及 化 持  
; 究高 干 、 滑、 分离、低 冷 等  
机床集成技 ; 开发 环保 , 究 害化回  
处理技 ; 航空航 或 车等 范 。

**考核 标:** 滑机床 边 浮颗粒 度

；环保 大 ， 近 放；  
害化回 处理 力： 回  $\geq$  ， 及  
除  $\geq$  ， 度及 保持  $\geq$  ； 家  
成 典 部件 洁 工 的 范 ； 发  
利  $\geq$  ， 定技 标 或规范  $\geq$  。

### 3.10 大 复 高光 部件 测 技 范

究 ： 究复 高光 部件高 高精度 测 方  
法； 究大尺寸 理点 接、大尺寸 加工 分  
化、 觉辅 夹 定 等技 ； 高 件、  
测 和 分 件及工程化 机； 航空航  
范 。

考核 标:复 半 多次反光 点 据  
 $\geq$  ；单 场测 间  $\leq$  ， 标测 不 定度  
；具备 划 和 导 夹定  
力； 发 利  $\geq$  ， 定技 标  $\geq$  。

### 3.11 高 故 监测 断技 范

究 ： 究 大 备高 典 故 表 、  
测 护 、 测等关键技 ； 发传感 、 号处  
理 测 块； 高 的 大 备  
分 ； 机或 机等 大 备 范 。

考核 标:多 传感 带宽范 ，  
高  $^{\circ}\text{C}$ ； 动 测 精度  $\leq \mu$  ， 动 测

等标 故 的 范 ≥ 。

化基 理 和 方 究 控 安 和 非 安 道 隔 离  
、 多 化 控 等 技 ； 究 控 安  
功 和 测 等 技 ；  
， 开 发 安 化 测 工 具 和 测  
程 工 范 。

核 标 安 的 功 安 达 到 又，  
达 到 断 覆 盖 ≥ ，  
： 持 安 和 非 安 出 块  
安 ， 及 工 互 联 接 控 和  
加 ； 利 ， 定 标 或 规 范 。

### 3.13 大 掘 进 机 动 承 关 键 技 范

究 究 道 掘 进 机 ( 混



开 范 。

考核 标: 承 径 , 荷 ;  
; 盾构机 承 径  $\geq$  , 荷  
; ; 发 利 。

### 3.14 大 掘进机 动 封关键技 范

究 : 究复 掘进工况对掘进机大 径动 封  
的 ; 究大 径 封的 计 精 成 技 ; 究大  
径 封材 处理工 技 ; 究大 径 封的工况  
技 ; 究大 径 封 监测技 及 大 径  
封产 , 级及 或 级及 盾构机 开  
范 。

考核 标: 封产 掘进机 径  $\geq$  ; 承 力  
; : 掘进长度 ; 发 利 ,  
定技 规范 。

### 3.15 大 掘进机 减 关键技 范

究 : 究大 掘进机高功 度 齿 减  
计方法; 究地 荷 合冲击 动等极端环境 的可靠  
技 ; 究掘进机刀 一减 一动力 多场 合 动  
力 ; 究大 掘进机 齿 减 部件 工 、  
技 备, 并 级及 或 级及  
盾构机 开 范 。

考核 标: 减 功  $\geq$  ; 单级传动 ;

≥ ；环境 度 ℃ ℃； 机  
≥ ， 发 利 。

### 3.16 掘进机 泵和 达关键技 范

究 ： 究高 大 泵 达 荷槽  
计、滑 封包、缸 成 、 件 擦副表 处理、  
变 控 等技 ， 高 大 泵和 达，  
或盾构机 开 范 。

考核 标： 变 泵 ≥ ， 额  
定工 力 ， 额定 变  
达 ， 额定工 力 ， 额定  
； 变 控 方 ： 电控 控 均 故  
间 ； 发 利 。

### 3.17 大 掘进机关键部件监测 断关键技 范

究 ： 究恶 环境 承、 封件、减 机和  
件等关键部件 传感、参 辨 、 多  
合故 断等技 ， 多 传感 、 号调理 处理 块、  
关 件和 据库； 究掘进地 成分动 监测技 ， 开发  
分 备； 或盾构机 开 范 。

考核 标： 动 封 度测 范 ℃ ℃， 度  
测 精度 ≤ ± ℃， 检测分辨 ≤ ； 承  
测 精度 ； 盾 封 力测 范 ，  
合精度 ； （掘进长度） ≥ ； 出碴成

分含 分 差 ； 发 利 ， 定标 或规  
范 。