

出图自检 36 条

图纸发出去之前，按这 36 条过一遍——少退回一次，省一周。

6 组 · 36 个检查点

适用于非标设备 / 钣金 / 机构传动

GB 体系（第一角投影）

v1.0 · 2026-10

怎么用：打印出来，出图前逐条打勾。不必 36 条全改，但**每一条都要有一个明确的“看过、没问题”**——最贵的返工从来不是画错了，是“没看”。

顺序有讲究：A 组错一条，后面五组全废（输入不对，画得再漂亮也是废图）。所以从 A 往上过，不要跳。

边界：本清单是通用经验判据，具体数值以合同、客户图纸与所在企业标准为准；涉及安全的件，一律按强制标准复核，不套本清单。

A 设计输入与接口

01 — 06

01 输入清单齐不齐

功能、载荷、行程、节拍、环境（温度/粉尘/水汽）、电源与气源、安装面尺寸——**七项缺一项，后面全是返工**。缺的先书面问清，不靠猜。

02 接口尺寸对过实物没有

与客户设备/既有基座的安装孔位、中心高、轴伸、管口方位——**以实测或对方图纸为准**，不沿用旧图、不按记忆画。

03 边界条件写清了没

最大件、最小件、极限位置、干涉区（含手部、工具、线缆走向）。在图上用简图或示意块标出，别只在脑子里有。

04 载荷路径闭合了吗

力从哪来 → 经哪些件 → 最后落到哪个基础件。每一段都要有件承担，**不能出现“悬空传递”**。

05 客户标准对齐了吗

安全距离、防护等级（IP）、噪声限值、涂装色号（RAL）、焊缝等级、包装要求——先问清，不按自己习惯做。

06 本版对应哪一版输入

输入有变更就落记录（标题栏或首页变更栏）。**口头改的，等于没改**。

07 主要受力件的安全系数

静态结构一般取 2~3；冲击、疲劳、高温工况另算。薄板件别直接套这个数——先按失稳校核，再看强度。

08 悬臂长度与截面惯性矩

悬臂越长，挠度按长度三次方恶化。**加筋通常比加厚更划算**——同样的刚度，省一半料。

09 受压件算过屈曲没有

长细比大的杆、薄壁筒、细长立柱，失稳往往发生在远低于屈服的时候。只看强度不看稳定性，是新手最常见的坑。

10 应力集中点处理了没

台阶、孔边、焊缝端部、截面突变处——倒圆、过渡锥、避免锐角相接。**裂纹从来都从这些地方起步**。

11 刚度优先于强度

设备的精度往往死在变形，不死在断裂。导轨座、主轴座、测量基准件，按刚度设计，不按强度设计。

12 固有频率避开激励频率

旋转件、往复件的激励频率要避开结构固有频率，**至少留 20% 余量**。共振不是“有点抖”，是几天就裂。

C 公差、配合与基准

13 基准统一

设计基准、工艺基准、检验基准尽量合一。不重合就必须算尺寸链——**不能“图上一标了事”**。

14 尺寸链算过没

封闭环公差 $\approx$ 各组成环之和（极值法）。装配后能不能满足功能，用数字说话，不用“应该差不多”。

15 形位公差按功能给

配合面给同轴度/垂直度，安装面给平面度，孔组给位置度。孔组用最大实体要求 (M) 能明显降成本——**能放就放，别一律收紧**。

16 配合代号与工况匹配

滑配 H7/g6、定位 H7/k6 或 H7/n6、压装 H7/r6。**全图 H7/h6 是最常见也最贵的偷懒**。

17 粗糙度与加工方法对应

Ra1.6 需磨或精车；Ra3.2 精铣可达；Ra6.3 普通铣、钣金即可。**标了做不到的粗糙度，就是直接涨成本**。

18 未注公差与未注圆角

在技术要求里统一注明（如未注公差按 GB/T 1804-m、未注圆角 R2、未注倒角 C0.5）。**别让车间来猜你**。

19 钣金最小折弯半径

一般 $\geq$ 板厚 t ；高强钢、硬铝要放大。折弯边直段高度一般 $\geq 3t + R$ ，**否则模具压不住，根本折不出来。**

20 孔到折弯线的距离

一般 $\geq 2.5t + R$ 。太近会被拉伸变形，孔变椭圆。需要贴边就改工艺——开让位槽/撕口，或把孔挪到折后工序打。

21 最小冲孔尺寸

一般 $\geq$ 板厚 t ，不锈钢 $\geq 1.5t$ 。小于这个数，改激光切割、蚀刻，或者干脆改结构——**不要指望“师傅有办法”。**

22 焊接可达性与变形

焊缝位置要留出焊枪角度；重要加工面远离焊缝。焊后还要加工的件，必须留余量并注明“焊后加工”。

23 机加能不能装夹

有没有基准面可压、需不需要工艺凸台或工艺孔、深腔件的刀具长径比 (>4 就要提醒供应商)。**画得出来 $\neq$ 夹得住。**

24 表面处理会吃掉配合间隙

喷粉双边常常 0.2mm 起，镀层也会长尺寸。螺纹孔要注明“处理前攻牙”或留余量；配合面要么保护，要么留量。

E 装配、维护与人机

25 装配顺序能倒推吗

先装什么、后装什么，最后一件能不能装进去。**装不进去再改结构，代价是重画一张图；装到现场才发现，代价是停线。**

26 工具空间够不够

扳手、内六角要有回转角。M6 内六角螺栓中心到相邻壁，一般要留 10mm 以上净空——不够就只能“拧半圈、翻一次”。

27 标准件过孔与沉孔

M6 过孔 $\phi 6.6$ 、M8 过孔 $\phi 9$ ，沉孔按 GB/T 152.1。**拿公称直径直接开孔，是最低级也最普遍的错。**

28 易损件能不能单独换

皮带、密封、传感器、限位块——要能独立拆换。别出现“拆半台机器换一个 O 圈”的设计。

29 留没留调节量

长圆孔、顶丝、垫片组、可调支座。装配现场必须有“能调回来”的手段——**零调节量 = 把公差压力全压给加工。**

30 安全与人机

夹点、锐边、旋转件防护罩；急停与挂牌位置；操作面高度一般在 750–1100mm。涉及安全的件，按强制标准单独复核。

31 三视图完整性

投影法统一（国内第一角），必要处加剖视、局部放大、轴测示意。隐藏线不要糊成一团——**车间看错一条虚线，就是一个孔打反。**

32 关键特性（CTQ）标出来

影响功能、装配、安全的尺寸，用★或框标注。检验就按这个来，其余按未注公差放行。

33 材质写全牌号和状态

6061-T6、SUS304、Q235B、45#调质——**只写“铝”“不锈钢”“铁”，等于让采购替你猜。**

34 BOM 与图纸一一对应

序号、数量、标准件号（GB/T ...）、表面处理、外购件型号。图和表对不上，装配现场一定缺件。

35 标题栏与受控信息

图号、版本、比例、重量、设计/审核/批准、日期。**发出去的图必须受控，旧版要作废回收**——两版并存是事故之源。

36 交付包不齐

装配图 + 零件图 + BOM + 关键件技术要求 + 一页装配注意事项。**标准是：客户拿到就能直接做，不用再打电话问你。**

36 条都过了，还是被退回？

**把你的方案发来，我们免费挑 5 个问题。
挑不出来，算我们输。**

非标设备、钣金结构、机构传动——出图前过一遍，能挡掉后面三次返工。这不是推销，是我们自己每天在干的事。

微信 / 电话：15086682558 · comins@sohu.com · 重庆 · 可远程协作 · 在线 8:00–23:00

本清单为原创经验整理，不含任何客户图纸、项目编号与第三方厂商资料。所列数值为通用工程判据，**具体以合同、客户图纸及所在企业标准为准**；涉及人身安全的部件，须按现行强制性标准单独复核。

出图自检 36 条 v1.0 | 2026-10 | 可自由转发，请勿修改内容后二次署名。