



工厂管理

- PCB工厂如何获得最佳产出？



NCAB的工厂管理工作涉及多个方面，从挑选我们应该合作的工厂，持续监测和评估工厂供应的产品质量，直至提供培训和解决问题及投诉。
照片内容：Wendy Liu 正在江门崇达检查物料存放。

NCAB集团在中国拥有强大的生产基地，确保全力以赴生产最优质PCB。这项任务范围广泛，涉及方方面面，不仅包括进驻工厂和在工厂派驻NCAB专职人员，还须实施定期审计和其他跟踪随访。

全球PCB生产越来越多地集中在中国（详情见 [2017年第2期 InFocus](#)）。中国大约有1600个专门PCB工厂，正在全力以赴生产PCB。如果包括那些只专注PCB某些特殊方面（如专注于表面处理、压合或钻孔）的工厂，数量将达3000多家。



Jack Kei, Managing Director, NCAB Group China

尽管在中国寻求PCB生产厂的客户面临丰富的选择，但要找到可以满足客户特别需求的合适工厂，本身就是一种挑战。在确定外包工厂时，NCAB不仅要认真评估工厂能否以合适价格提供合适质量的产品，还要评估能否工厂持之以恒，可靠及时地供货，并根据我们自身的较高可持续性标准衡量工厂，评估和判断工厂的运营状况。这是一项重大挑战，但NCAB集团贴近中国厂家实施“工厂管理”，成功解决了这一难题。2006年以来，NCAB的工厂管理团队已从10名员工壮大到2017年的60多名。

NCAB中国公司董事总经理Jack Kei认为，寻找并充分利用合适的工厂生产出优质产品是一个综合、持续的过程。他解释道，“NCAB全权负责我们客户的电路板生产。我们提供‘一站式’PCB采购服务。因此，我们不仅要加倍谨慎地挑选工厂，还

要评审各家工厂特别擅长哪方面产品技术。我们然后会汇总不同工厂的能力，形成一个工厂集团或优选供应商名录（PSL），这样就可以为客户创造最佳价值。没有一家工厂会样样精通；当客户找到我们时，他们会获得NCAB集团的合作工厂所能生产的最佳产品。”

“没有一家工厂会样样精通；当客户找到我们时，他们会获得工厂所能生产的最佳产品。”

JACK KEI, MANAGING DIRECTOR, NCAB GROUP CHINA

NCAB的工厂管理工作涉及多个方面，从挑选我们应该合作的工厂，持续监测和评估工厂供应的产品质量，直至提供培训和解决问题及投诉。Jack Kei向我们详细讲述了上述流程的不同部分。

1. 根据市场需求挑选合作工厂

“工厂挑选或外包流程分两个阶段。第一个阶段是筛查中国的1600多家工厂以及亚洲其他地区的其他工厂。我们会根据工厂生产的PCB种类和业务发展情况，将工厂分成不同类型。第一阶段是一个评估流程，共包含10个步骤。我们基于收集到的信息，制订一个工厂详细名单，其中包含我们认为可以合作的工厂，将其输入数据库。我们的外包团队会持续更新该名单。

在外包流程的第二阶段，我们会考虑客户的未来PCB需求，以便确定需要在哪些方面改变或培养我们的生产能力。随后，我们会查看工厂选择数据库，制订一个入选工厂名单，以纳入那些可能会帮助我们满足未来需求的合适工厂。下一步将由我们的外包团队详细评估这些工厂。整个流程有20多个步骤，包括会晤工厂最高管理层和实施预先评估和现场走访，以评估他们是否属于



NCAB类别工厂。

“我们的评估不仅考虑商业方面，我们外包团队里的PCB专家会评估质量问题，我们还会考量物流和可持续性事项。在考察可持续性事项时，我们会在开展特别审计，以便确定相关工厂如何解决可持续性事项。。随后，在开始与其合作之前，我们会指出工厂需要改进的方面。对我们来说，可持续性不仅事关污水排放和童工，还包括其他问题，例如，紧急淋浴发生故障、灭火设施被挡无法使用和未支付保险费。显然，这些问题并不影响电路板质量，但肯定会在确保可持续供货方面产生问题。例如，火灾不能很快扑灭将酿成大祸。”

2. 根据具体情况寻找合适工厂

“在寻找最佳工厂时，我们会查看我们认为具有增长潜力及客户具备相关需求的各个方面。在外包流程中，我们采用一套基于多项标准的计分系统，根据达标情况给每家工厂打分。我们开发的计分系统包括所有相关参数。通过这种方法，我们可以为每个具体情况精心挑选最佳备选工厂。”

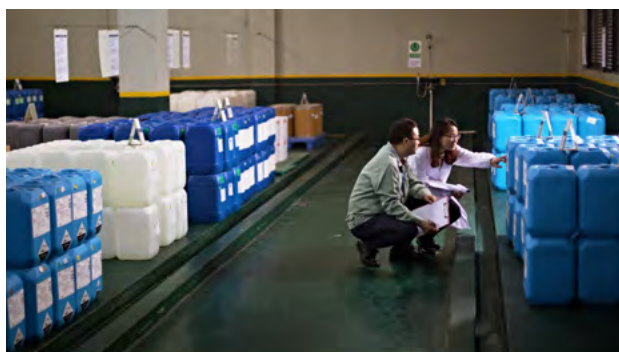
我们基本上会查看工厂的两个主要方面。我们首先评估工厂在质量、产能、价格，当然还有服务方面的表现。他们的客户服务如何？他们的组织结构如何？他们的目标是什么？与我们的期望吻合程度如何？当然，我们还会非常强调确定工厂在制造电路板方面的真正表现。这样，我们可以在一定程度上了解他们与我们的未来合作表现。工厂管理团队只有具备详细行业知识，才能做出上述判断。

其次，我们查看他们与NCAB合作的意愿如何。我们寻求的是密切合作关系。因此，NCAB和工厂的业务战略必须匹配。我们希望工厂沿着正确轨道发展，有雄心在国际市场上实现业务增长，并且培养和改进自身的管理能力。我们的外包团队在评估潜在的合作工厂时，他们会与最高管理层、生产管理人员和质量经理会面。在预备审计期间，我们会与工厂的不同团队会面，以便了解他们的业务发展情况。”

3. 监控、维护和改进质量

“我们采取整体性方法应对上述问题，致力于持续改进。在外包流程中，我们检查生产设备、原材料和流程控制。我们还保持与工厂员工之间的对话，以便监测他们的技能和知识，将我们发现与获知的情况进行对比。

当我们最终开始与工厂合作时，我们会继续每天监控事项。我们在工厂派驻自身人员，包括一名生产质量工程师（PQE）和一两名质量控制员（QC）。这些人员密切观察工厂的流程、人员和结果。我们会对每批供货进行抽样检查，如果发现需要解决的问题，会立即采取必要步骤。我们随访特定工厂的生产业绩。根



“我们还每年实施更全面的审计，评审生产的所有方面，最终制订改进计划。这不仅包括质量问题改进，还包括工作环境、技术和物流等方面。”

照片内容：可持续经理Jenny Zhang在珠海的GCI工厂检查化学品存放。

据我们的发现，我们会对自己认为应改进的流程开展小型审计。我们会根据自己得出的结论制订一个整改措施和纠正行动清单，要求工厂予以实施。在约定的时间后，我们将返回工厂，以便开展现场随访。

“此举将极大帮助工厂开展经营活动。这对所有各方均有益处，因为我们的工作方式为工厂和客户创造积极的协同效应。”

JACK KEI, MANAGING DIRECTOR, NCAB GROUP CHINA

我们还每年实施更全面的审计，评审生产的所有方面，最终制订改进计划。这不仅涉及质量问题的改进，还包括工作环境、技术和物流等方面。此举将极大帮助工厂开展经营活动。这对所有各方均有益处，因为我们的工作方式为工厂和客户创造积极的协同效应。”

4. 物流保障

“我们的物流团队负责确保及时向客户供货。我们采用自行开发的应用程序，以便实时检查PCB供应是否符合约定和确认的计划表，如果发现供货延误，系统会发出警告。出现供货延误时，我们会联系派驻工厂的团队，讨论如何以最好方式解决问题。通过实时监控，我们可以细致检查物流情况。另外，我们还可以借此发现工厂的每周或每月趋势，与他们一起解决可能出现的问题。”



NCAB的外包流程：“在寻找最佳工厂时，我们会查看我们认为具有增长潜力及客户具备相关需求的各个方面。在外包流程中，我们采用一套基于多项标准的计分系统，根据达标情况给每家工厂打分。通过这种方法，我们可以为每个具体情况精心挑选最佳备选工厂。” NCAB中国公司董事总经理Jack Kei解释道。



为确保向我们的客户提供最优质产品，我们挑选工厂员工里组建了一支专职团队，并亲自培训该专职团队，以提高最终产品的质量。这基本意味着我们要在工厂派驻20名，而不是2名质量检查员。

“我们采用自行开发的应用程序，以便实时检查PCB供应是否符合约定和确认的计划表，如果发现供货延误，系统会发出警告。”

JACK KEI, MANAGING DIRECTOR, NCAB GROUP CHINA

5. 保证运行的可持续性

“我们将可持续性质量等同等对待。在外包流程中，工厂必须在资格认定期间通过可持续性审计。我们曾发现，某些工厂必须解决可持续性方面的问题后才能获得资格认定。我们的现有工厂同样需要接受相同的可持续性审计，必须达到相同的可持续性要求。我们的员工在接受过这方面的培训和认证；我们帮助工厂（开展审计，并为工厂管理层和员工提供培训）达到我们的要求，并在这些方面实现更广泛改进。我们发现，PCB行业对可持续性的重视程度远远未达到NCAB集团的水平（详细了解我们的可持续性工作，请参见 [2017年第3期InFocus](#)）。

6. 挑选和培训工厂员工

“我们派驻在工厂的质控员工接受过严格培训，其中包括IPC标准。这些培训让他们具备能力，担当其领导工厂员工的角色，监察、指导和支持他们不断改进业绩。为确保向我们的客户提供最优质产品，我们挑选工厂员工组建了一支专职团队，并亲自培训该专职团队，以提高最终产品的质量。这基本意味着我们要在工厂派驻20名，而不是2名质量检查员。我们确信，这些检查员目光专注，并非常熟悉我们和我们客户的要求。我们坚信，这将有助于提高客户满意度，改善物流/交货表现。我们还通过各种测验和其他评估手段，跟踪我们的专职团队。

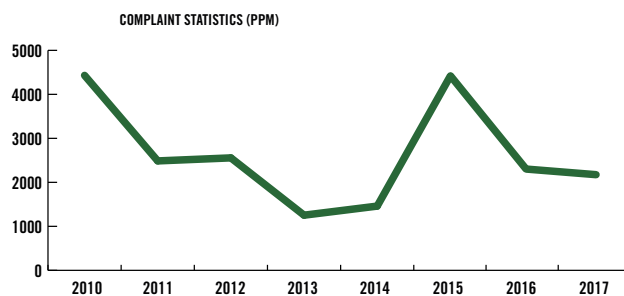
这也彰显了我们总体购买力的重要性。因为我们是工厂的大客户，他们会聆听我们的意见，并愿意做出必要努力以便达到我们

的要求和期望。与此同时，工厂管理层完全认识到，凭借我们的技术诀窍和优质思维，我们可以帮助他们发展。因此，NCAB在中国的PCB制造商中享有盛誉。”

7. 处理错误

“对于我们来说，从错误中学习至关重要。我可以自信地说，NCAB始终努力发现问题的真正根源，探求为何出现错误，什么导致错误。当生产流程或我们的内部流程未按计划进行时，我们会采取两方面措施。首先是采取控制措施，最大限度地降低对客户的影响，同时制订快速恢复计划以满足即时需求；随后，我们会与工厂一起发现和纠正问题的根源。最终结果是，客户缩短了停工时间，减少了问题数量，从而最大限度地降低成本，而工厂则通过改进生产从长远角度节省了成本。

为了以正确方式解决质量问题，全面掌控PCB制造流程至关重要。我们不应为投诉感到不悦，而应视投诉为改进机会。这也是对客户全面负责的基本要义。”



由于我们持续以积极主动和应变方式提高质量，2017年每百万件PCB产品的缺陷部件数量轻微下降。数据显示，每百万件PCB产品的缺陷部件数量。（每百万件PCB产品的缺陷部件数量）。



现场工作

为更好地了解NCAB集团的现场工作，我们采访了NCAB中国公司质量经理Wendy Liu。

您是如何与工厂解决质量问题的？

“首先，我们要保证NCAB的订单在工厂产量中至少占15%的比例，或者我们属于工厂的前五名大客户。这样，工厂才会认真对待我们的要求；在每年与各家工厂谈判时，他们才会认真考虑这些要求。我们会基于每家工厂的业绩，分别设立我们的目标，制订一个供第二年实施的质量改进计划。”

“我们每年一次对工厂实施大审计，派出三人进驻工厂工作两天，检查所有方面。”

WENDY LIU, QUALITY MANAGER, NCAB GROUP CHINA

工厂必须经历严格的流程，才能符合资格并成为NCAB集团的合作伙伴。这个流程通常需要6个月左右时间，在第二阶段的外包流程启动后进行。工厂获取合作资格时，我们已经发现了他们的真正优势，而我们正是基于这些特别的优势作出批准决定。这样，我们可以确保根据订单类型选择合适的工厂，以最大限度降低质量不符标准的风险。如果工厂希望改变流程，例如使用不同材料或转移生产地点，需要及时通知我们，给我们尽可能多的预警。请注意，每当生产流程中引入新制造单元或生产流程发生变更，我们始终会实施新的审批流程。”

NCAB人员在工厂里做些什么？

“我的团队有27位员工，PCB经验合计超过380年，绝大部分人员担任过生产质量工程师（PQE）和质量控制员（QC）。他们始终在工厂现场，根据我们设立的质量目标，例如不合格产品的



Wendy Liu, Quality Manager, NCAB Group China

比率，监督生产情况和进度。他们会从我们的所有供货中抽样检测和评估，并研究生产趋势，每三个月针对特定流程开展小型审计，以期发现有待改进的潜在领域。

他们还培训一些经过挑选的工厂员工，在工厂组成NCAB专职团队，专门负责我们的订单，以保证工厂理解和完全领会我们和我们客户的规格要求。这提高了工厂供应更优质产品的潜力。

我们每年一次对工厂实施大审计，派出三人进驻工厂工作两天，检查所有方面。但是，如果涉及高技术工厂或产品，则会派出五人审计团队进驻工厂工作三天。我们不仅检查文件和政策，还检查实际状况。例如，我们会与员工交谈，确保他们真的接受过不同类型的教育。”



“我们每年一次对整个工厂实施全面审计，派出三人进驻工厂工作两天，检查所有方面。”

照片内容：江门Jove工厂的工人迎接NCAB中国公司质量经理Wendy Liu、可持续性经理Jenny Zhang和商务专员Aaron Dai。



Wendy Liu 解释道,“我们的PQE会每月与工厂负责人会面,以便审查结果,无论结果好坏。如果工厂的某个特定流程出现问题,我们通常会与其分享我们在类似问题方面的经验及解决办法。我们熟知最佳实务规范,可以帮助他们找到正确的解决方案”。照片内容: NCAB中国公司可持续性经理Jenny Zhang参加珠海GCI工厂的会议。

“如果发现问题,我们会安排与工厂管理层会面,要求他们制定纠正问题的整改计划。”

WENDY LIU, QUALITY MANAGER, NCAB GROUP CHINA

您如何与工厂开展对话

“我们的PQE会每月与工厂负责人会面,以便审查结果,无论结果好坏。如果工厂的某个特定流程出现问题,我们通常会与其分享我们在类似问题方面的经验及解决办法。我们熟知最佳实务规范,可以帮助他们找到正确的解决方案。”

我们持续监督所有质量表现的统计数据;如果发现问题,我们会安排与工厂管理层会面,要求他们制定纠正问题的整改计划。我们会要求他们详细列出工厂将采取的纠正措施,设定一个在近期实现的改进目标。重要的一点是,我们会与工厂最高管理层会面,以确保我们的意见得到充分重视。某些纠正措施可能需要投资,因此管理层的参与非常重要。如果选择的工厂不仅愿意将质量放在第一位,并且具备类似经营战略,工作就容易做了。”

如果客户有自己的PCB规格,您该怎么处理?

“NCAB有自己的产品规格,我们的合作工厂必须执行上述规格。因此,我们在工厂设有专职PCAB团队,由他们而不是其他人负责我们的订单。另外,目前大多数客户都有自己的规格。那么,我们的质量团队会审查这些规格,然后翻译成中文,以确保可以在工厂中实施。我们的中国办事处还设有一个实验室。在交货之前,我们会进行测试,以确保供应给客户的电路板符合订单要求。一旦开始生产,我们会通过样品检测跟进随访。”

您认为NCAB专职团队的工作如何?

“我们知道自己是严格的客户,具有自己的要求和自己的PCB规

格。所以我们选择在工厂设立了NCAB专职团队。工厂在开始新订单生产前必须充分熟悉我们的要求,否则无法达到我们的质量要求。为此,需要具备资质和技能娴熟的员工。我们从工厂员工中精心挑选了我们的专职团队,并提供培训以确保他们理解我们的要求,并定期跟进他们的工作表现。



可能只有一名专职团队成员负责检查NCAB的PCB。我们派驻工厂的质量审查人员将作为团队主管帮助和指导专职团队。照片人物: NCAB中国公司QC检查员 Qianying Ding

可能只有一名专职团队成员负责检查NCAB电路板。我们派驻工厂的质量控制员将作为团队主管,帮助和指导专职团队。我们会随访每位专职团队成员,根据需要提供额外培训。但是,在他们逐渐熟悉NCAB和我们客户的要求后,会更容易达到这些要求。

我们的专职团队可优化我们的管理工作以及与工厂的沟通渠道。这使得我们能够帮助他们提高业绩,我们可以有效地掌控制造过程。”

质量 - 控制成本的关键

HANS STÄHL
CEO NCAB GROUP



对于PCB来说，质量是一个最重要的标准。虽然PCB只占最终产品成本的0.5-1%，但是，如果PCB出现故障导致产品召回，成本将是一个天文数字。

作为PCB供应商，尤其是在多品种、小批量市场，我们所面临的一个挑战在于电路板完全针对特定的客户和产品而制造。这对Gerber文件、规格和工厂提出了相当严格的要求。要成功开展此类生产，生产链的所有步骤务必注重质量，尤其要确保始终密切配合工厂及工厂流程。

PCB工厂通常擅长于生产质量过得去的标准电路板。但是，这

不能满足NCAB客户的要求。我们需要全天候监控和支持工厂，才能提供超越基本质量的产品。这是一个重要因素，可以最终保证工厂生产的最终产品工作数十年，只有相对少数情况例外。只有深入工厂现场并依靠PCB生产经验丰富的员工才能实现这个目标。

我们能否保证PCB完美无瑕？不幸的是，很难做到这一点。但我可以绝对肯定的是，如果没有我们的整个工厂管理团队在现场工作，质量问题对我们和/或我们的客户造成的成本将会显著增加。



NCAB Group in Social Media

For a few months now, customers and other interested parties have been able to follow us on Twitter and

LinkedIn. We have also started a blog where we immerse ourselves in the versatile world of circuit boards! Follow us on:

» [Twitter](#) » [LinkedIn](#) » [Blog](#) » [YouTube](#)

真诚招募！

我们永远真诚招募英才加入。如果您是一流技术人员、客户支持人员或大客户经理，请随时与我们联系

或发送简历至 recruitment@ncabgroup.com

Subjects we have covered earlier

Do read our earlier newsletters. You will find them all on our website, www.ncabgroup.com/newsroom/

» More electronics in smaller spaces

2017 12 15 | NEWSLETTER 4 2017

» Sustainable Business

2017 10 25 | NEWSLETTER 3 2017

» The PCB Industry in Asia

2017 06 29 | NEWSLETTER 2 2017

» Engagement and competence development in focus

2017 04 06 | NEWSLETTER 1 2017

» Future strategy

2016 12 14 | NEWSLETTER 4 2016

» Working closely with the factory

2016 10 12 | NEWSLETTER 3 2016

Are we taking up the wrong subjects?

We are always looking for interesting subjects that we could take a more in depth look at.

If there is something you would like to learn more about, or perhaps you would like to comment on anything we have written, do get in touch with us and tell us more.

Mail: sanna.magnusson@ncabgroup.com